

ความหลากหลายของผีเสื้อกลางวัน ในอุทยานแห่งชาติภูเรือ อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย

Species diversity of butterflies in Phu Ruea National Park, Phu Ruea district, Loei province

กิตติ ตันเมืองปัก,¹ ศิริภรณ์ ศรีโพธิ์,¹ พิสุทธิ์ เอกอำนวย²

Kitti Tanmuangpak,^{1*} Sirikorn Sripho,¹ Pisuth Ek-Amnuay²

Received: 20 February 2017 ; Accepted: 3 August 2017

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความหลากหลาย การกระจายตัว และความชุกชุมสัมพันธ์ของผีเสื้อกลางวันในอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย ระหว่างเดือนมีนาคม 2556 ถึงเดือนมกราคม 2557 โดยการโฉบจับผีเสื้อกลางวันและบันทึกข้อมูลในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ (Line Transect) 2 เส้นทาง เส้นทางที่ 1 สวนหินสระสวรรค์ (1,341-1,350 เมตรจากระดับน้ำทะเล) และเส้นทางที่ 2 น้ำตกห้วยไผ่ (910-919 เมตรจากระดับน้ำทะเล) เส้นทางละ 3 กิโลเมตร ผลการสำรวจพบผีเสื้อกลางวัน 726 ตัวอย่าง 5 วงศ์ 91 สกุล 161 ชนิด เส้นทางสวนหินสระสวรรค์ พบทั้งหมด 350 ตัวอย่าง 5 วงศ์ 67 สกุล 111 ชนิด และเส้นทางน้ำตกห้วยไผ่ พบทั้งหมด 376 ตัวอย่าง 5 วงศ์ 60 สกุล 100 ชนิด เมื่อวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลาย (Shannon-Weiner's index; H') ค่าการกระจายตัว (E_{H}) และความชุกชุมสัมพันธ์ พบว่าเส้นทางสวนหินสระสวรรค์มีค่าความหลากหลาย และค่าการกระจายตัว เท่ากับ 4.221 และ 0.896 ตามลำดับ โดย *Ypthima baldus baldus* (Fabricius, 1775) มีความชุกชุมสัมพันธ์มากที่สุด เส้นทางน้ำตกห้วยไผ่มีค่าความหลากหลาย และค่าการกระจายตัว เท่ากับ 3.951 และ 0.858 ตามลำดับ โดย *Eurema hecabe hecabe* (Linnaeus, 1758), *Eurema simulatrix sarinoides* (Fruhstorfer, 1910), *Junonia lemonias lemonias* (Linnaeus, 1758) และ *Ypthima savara savara* (Grose-smith, 1887) มีค่าความชุกชุมสัมพันธ์มากที่สุด ชนิดของผีเสื้อกลางวันทั้งสองเส้นทางมีความคล้ายคลึงกันปานกลาง ($S_s = 0.47$) สรุปได้ว่าผีเสื้อกลางวันในอุทยานแห่งชาติภูเรือ มีความหลากหลายสูงและเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้

คำสำคัญ: ความหลากหลาย ผีเสื้อกลางวัน อุทยานแห่งชาติภูเรือ

Abstract

The aims of this research were comparative studies in species diversity and abundance of butterfly communities, which were assessed at different elevations in mixed-deciduous forest of Phu Ruea National Park, Loei Province from March 2013 to January 2014. Butterflies were collected by sweeping along line transects (3 km long) at two different elevations. The two transects were (1) the Suanhin Sra Sawan natural trail (1,341-1,350 m above sea level) and (2) the Huayphai Waterfall natural trail (910-919 m above sea level). A total of 726 individuals representing 161 species in 91 genera belonging to five families were recorded. Of these, 350 individuals, 111 species in 67 genera belonging to five families were found at Suanhin Sra Sawan natural trail and 100 species in 60 genera belonging to five families, totaling 376 individuals at Huayphai Waterfall natural trail. Differences in species diversity and abundance of butterflies between the transects were analyzed. The Shannon-Weiner's index of diversity (H') and Evenness index (E_{H}) were highest at high elevation and lowest at low elevation. *Ypthima baldus baldus* (Fabricius, 1775) had the highest

¹ สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ตำบลเมือง อำเภอเมือง จังหวัดเลย 42000

² สวนสัตว์แมลงสยาม ตำบลแม่แรม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 50180

¹ Majority of Biology, Department of Science, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University

² Siam Insect Zoo, Mae Ram, Mae Rim, Chigh Mai, 50180

* Corresponding author; Kitti Tanmuangpak, Majority of Biology, Department of Science, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Mueang District, Loei Province 42000, Thailand. Landsnail2015@hotmail.com

abundance at high elevation while at lower sites, *Eurema hecabe hecabe* (Linnaeus, 1758), *Eurema simulatrix sarinoides* (Fruhstorfer, 1910), *Junonia lemonias lemonias* (Linnaeus, 1758) and *Ypthima savara savara* (Grose-smith, 1887) were most abundant. Butterfly species assemblages from high and low elevation transect were moderately similar ($S_s = 0.47$). Finally, the result suggested that high diversity of butterflies at Phu Ruea National Park, might reflect a high quality habitat, and butterflies could be selected as a good bioindicator of habitat.

Keywords: species richness, butterflies, Phu Ruea National Park

บทนำ

ปัจจุบันโลกตระหนักและให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยิ่งย่น โดยเฉพาะแมลงในกลุ่มผีเสื้อกลางวัน¹⁻⁴ ที่มีการศึกษาทั่วโลก ซึ่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นับได้ว่าเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่สำคัญมากแห่งหนึ่งของโลก (hot spot)⁵⁻⁸ และพบว่าสิ่งมีชีวิตหลายชนิดเป็นสิ่งมีชีวิตเฉพาะถิ่น (endemic species)⁵⁻⁷ มีการศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันอย่างกว้างขวาง ได้แก่ ประเทศเวียดนาม⁹⁻¹¹ ประเทศมาเลเซีย¹² ประเทศอินโดนีเซีย¹³⁻¹⁶ ประเทศฟิลิปปินส์¹⁷ และในเขตรัฐสุลต่านบรูไน ซึ่งทั้งหมดมีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันเกณฑ์สูง

ในประเทศไทยมีการศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันอย่างต่อเนื่อง โดย Ek-Amnuay (2012)¹⁸ พบความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 1,604 ชนิด และมีรายงานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จังหวัดเลย กิตติและคณะ¹⁹ ศึกษาที่ป่าชุมชน อำเภอภูเรือ โดยงานวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาที่อุทยานแห่งชาติภูเรือ มีความสูงถึง 1,365 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และยังเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญเป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งสภาพป่าที่มีความแตกต่างกันย่อมทำให้พืชอาหารและที่อยู่อาศัยของแมลงมีความแตกต่างกัน แต่จากความงามตามธรรมชาติและอากาศที่หนาวเย็นทำให้อุทยานแห่งนี้มีนักท่องเที่ยวมาเยือนเป็นจำนวนมากในแต่ละปี ทำให้มีปริมาณมลพิษและขยะที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูการท่องเที่ยว ซึ่งอาจจะเกิดสาเหตุหนึ่งที่สำคัญต่อการรบกวนถิ่นที่อยู่อาศัยและวิถีการดำรงชีวิตส่งผลต่อการลดจำนวนลงของผีเสื้อกลางวัน ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมีความสำคัญในการบ่งชี้ถึงความหลากหลายของผีเสื้อกลางวัน ในยุคที่การท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติภูเรือ

กำลังเฟื่องฟูและรุ่งเรือง เพื่อจะเป็นการนำเอาข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์และบริหารจัดการพื้นที่ได้อย่างดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความหลากหลาย ความชุกชุมสัมพันธ์ของผีเสื้อกลางวัน ในเขตอุทยานแห่งชาติภูเรือ อำเภอ ภูเรือ จังหวัดเลย
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของชนิดของผีเสื้อกลางวัน ในเขตอุทยานแห่งชาติภูเรือ อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย

วิธีการวิจัย

การเก็บและรวบรวมตัวอย่าง

สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างผีเสื้อกลางวันในเขตอุทยานแห่งชาติภูเรือ (Figure 1) โดยวางเส้นทางสำรวจผีเสื้อกลางวัน (butterfly transect)²⁰ 2 แนว ตามระดับความสูง 2 ระดับ ระยะทาง 3 กิโลเมตร และกว้าง 10 เมตร โดยใช้เส้นทางศึกษาธรรมชาติสวนหินสระสวรรค์ (17°30'470", N และ 101°19'596", E) สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,341-1,350 เมตร และเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกห้วยไผ่ (17°28'885", N และ 101°21'108", E) ซึ่งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 910-919 เมตร (Figure 2) สำรวจโดยใช้สวิงตวัดจับผีเสื้อกลางวันในแนวสำรวจเส้นทางละ 1 วัน โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาได้แก่ เวลา 10.00 – 12.00 น. และเวลา 14.00-16.00 น. สำรวจสองเดือนต่อครั้ง จำนวน 6 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2556 ถึงเดือนมกราคม 2557

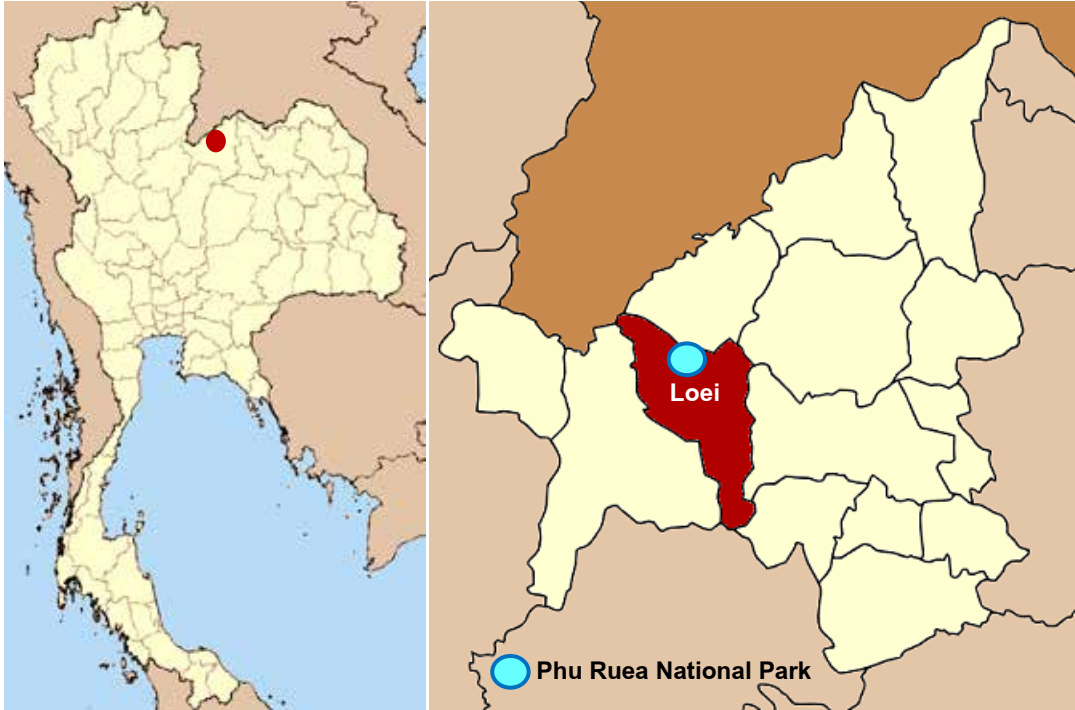


Figure 1 Map of Phu Ruea National Park³²

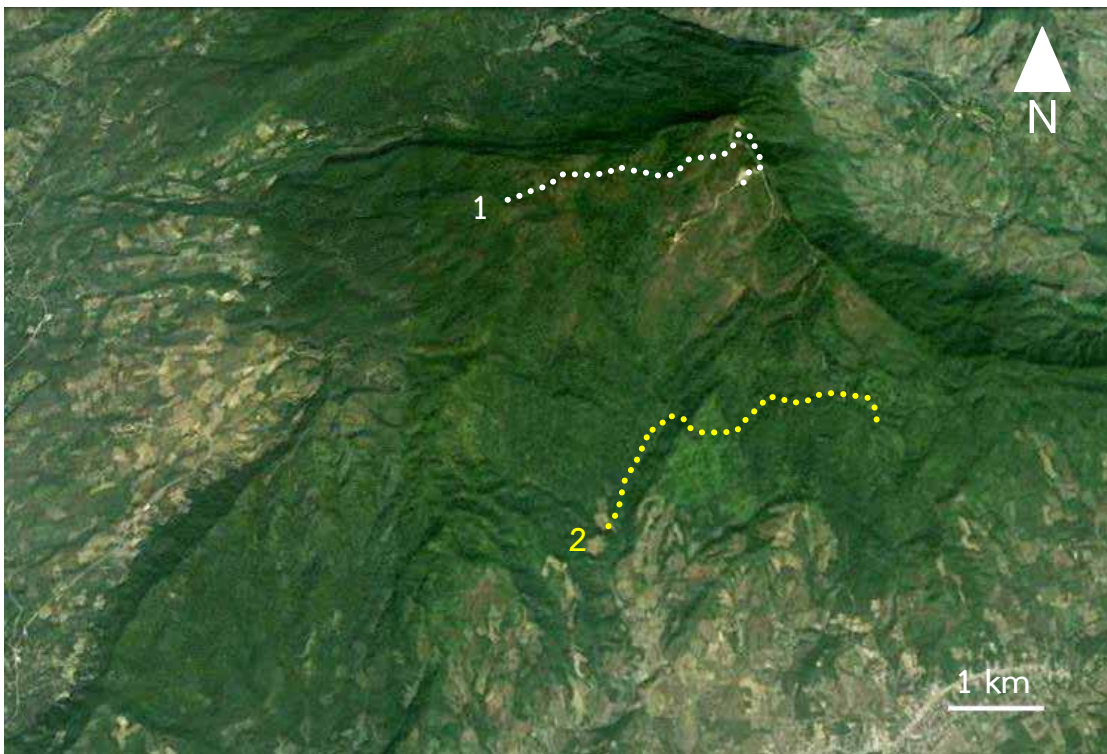


Figure 2 Line transect trails for butterflies collection in Phu Ruea National Park, (1) Suanhin Sra Sawan natural trail and (2) Huayphai Waterfall natural trail.³³

การระบุชนิด

นำตัวอย่างผีเสื้อกลางวันรวบรวมได้มาทำการระบุชนิด โดยใช้คู่มือ Butterflies in Thailand (Ek-Amnuay, 2012)¹⁸ และนำไปเทียบตัวอย่างเพื่อระบุชนิดที่พิพิธภัณฑ์แมลงสยาม อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ และที่ศูนย์กีฏวิทยา

ป่าไม้ที่ 2 ชุมแพ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช) จังหวัดขอนแก่น โดยตัวอย่างผีเสื้อกลางวันจะทำการเก็บตัวอย่างและนำออกนอกพื้นที่เพื่อนำไประบุชนิด เก็บตัวอย่างชนิดละไม่เกิน 5 ตัว โดยการจับครั้งถัดไปหากพบเป็นผีเสื้อชนิดเดียวกันจะบันทึกภาพและข้อมูล จากนั้นจะปล่อยคืนสู่

ธรรมชาติในสภาพที่ผีเสื้อสมบูรณ์ เมื่อระบุชนิดเสร็จแล้ว เรียบร้อยจะนำมาจัดแสดงไว้ที่อุทยานแห่งชาติภูเรือ และเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์วิทยุวิทยาป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เพื่อใช้เป็นตัวอย่างอ้างอิงต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener (Shannon-Wiener's index, H')²¹ ดังนี้

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

โดยที่ p_i = สัดส่วนระหว่างจำนวนตัวของผีเสื้อกลางวันชนิดที่ i ต่อจำนวนตัวของผีเสื้อกลางวันทั้งหมด (เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, s$)

s = จำนวนชนิดของผีเสื้อกลางวันทั้งหมดในเส้นทางศึกษา

\ln = ล็อกการิทึมฐานธรรมชาติ (natural logarithm)

ดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอของ Shannon-Wiener (Shannon-Wiener's Evenness index, E_H)²¹

$$E_H = H' / H_{max} = H' / \ln S$$

โดยที่ H' = ค่าความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener

S = species richness (จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิต)

E_H มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 (ค่ามากที่สุดคือ 1 หมายความว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนตัวเท่ากัน หรือเรียกว่ามีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ)

สูตรการหาค่าความชุกชุม (ร้อยละ)

$$\text{ความชุกชุม} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบผีเสื้อกลางวันชนิดนั้น} \times 100}{\text{จำนวนครั้งที่สำรวจผีเสื้อกลางวันทั้งหมด}}$$

สัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง

วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของชนิดผีเสื้อกลางวันที่พบใน 2 เส้นทาง โดยใช้ Sorensen's Similarity Coefficient²¹

$$S_s = \frac{2a}{2a+b+c}$$

เมื่อ S_s คือค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง (Sorensen's Similarity Coefficient)

a คือ จำนวนชนิดที่พบในเส้นทางที่ 1 และ 2 (number of species in sample A and B)

b คือ จำนวนชนิดที่พบในเส้นทางที่ 1 แต่ไม่พบในเส้นทางที่ 2 (number of species in sample B but not in sample A)

c คือ จำนวนชนิดที่พบในเส้นทางที่ 2 แต่ไม่พบในเส้นทางที่ 1 (number of species in sample A but not in sample B)

ผลการวิจัย

การสำรวจความหลากหลายชนิดของผีเสื้อกลางวันในเส้นทางศึกษาธรรมชาติสวนหินสระสวรรค์ (เส้นทางที่ 1) และเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกห้วยไผ่ (เส้นทางที่ 2) อุทยานแห่งชาติภูเรือ (Figure 4) พบผีเสื้อกลางวัน 5 วงศ์ 91 สกุล 161 ชนิด โดย วงศ์ผีเสื้อหางติ่ง (Family Papilionidae) พบ 5 สกุล 10 ชนิด วงศ์ผีเสื้อหนอนกะหล่ำ (Family Pieridae) พบ 8 สกุล 18 ชนิด วงศ์ผีเสื้อขาหน้าฟู (Family Nymphalidae) พบ 36 สกุล 78 ชนิด วงศ์ผีเสื้อสีน้ำเงิน (Family Lycaenidae) พบ 32 สกุล 41 ชนิด และวงศ์ผีเสื้อบินเร็ว (Family Hesperidae) พบ 10 สกุล 14 ชนิด (Table 1,3) เส้นทางที่ 1 พบทั้งหมด 5 วงศ์ 67 สกุล 111 ชนิด แบ่งออกได้ดังนี้ วงศ์ผีเสื้อหางติ่งพบ 4 สกุล 7 ชนิด วงศ์ผีเสื้อหนอนกะหล่ำพบ 7 สกุล 15 ชนิด วงศ์ผีเสื้อขาหน้าฟูพบ 28 สกุล 55 ชนิด วงศ์ผีเสื้อสีน้ำเงินพบ 21 สกุล 27 ชนิด และวงศ์ผีเสื้อบินเร็วพบ 7 สกุล 7 ชนิด ส่วนเส้นทางที่ 2 นั้น พบทั้งหมด 5 วงศ์ 60 สกุล 100 ชนิด แบ่งออกได้ดังนี้ วงศ์ผีเสื้อหางติ่งพบ 4 สกุล 5 ชนิด วงศ์ผีเสื้อหนอนกะหล่ำพบ 4 สกุล 9 ชนิด วงศ์ผีเสื้อขาหน้าฟูพบ 24 สกุล 49 ชนิด วงศ์ผีเสื้อสีน้ำเงินพบ 21 สกุล 27 ชนิด และวงศ์ผีเสื้อบินเร็วพบ 7 สกุล 10 ชนิด (Table 1,3)

ดัชนีความหลากหลายชนิดในเส้นทางที่ 1 มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดเท่ากับ 4.221 สูงกว่าเส้นทางที่ 2 ที่มีค่าเท่ากับ 3.951 และตลอดทั้งปีมีค่าเท่ากับ 4.420 ซึ่งมีความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันสูง ดัชนีการกระจายตัวในเส้นทางที่ 1 พบว่าดัชนีการกระจายตัวมีค่าเท่ากับ 0.896 ซึ่งถือผีเสื้อกลางวันแต่ละชนิดนั้นมีการกระจายตัวสม่ำเสมอค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี และเส้นทางที่ 2 ค่าที่ได้นั้นค่อนข้างสูงเช่นกัน มีค่าเท่ากับ 0.858 และตลอดทั้งปีที่ทำการสำรวจพบว่ามีค่าดัชนีการกระจายตัวเท่ากับ 0.870 (Table 2)

เมื่อนำข้อมูลของทั้งสองเส้นทางตลอดทั้งปีมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.47 กล่าวได้ว่าความคล้ายคลึงของผีเสื้อกลางวันทั้งสองเส้นทางนั้นมีความคล้ายคลึงกันปานกลาง และความชุกชุมของผีเสื้อกลางวัน เส้นทางที่ 1 ชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุดได้แก่ *Ypthima baldus baldus* (Fabricius, 1775) (ผีเสื้อสีดำลจุด

ตาห้าธรรมดา) และ *Eurema hecabe hecabe* (Linnaeus, 1758) (ผีเสื้อเณรธรรมดา) มีค่า 83.33% รองลงมาได้แก่ *Eurema brigitta hainana* (Moore, 1878) (ผีเสื้อเณรจิว), *Neptis hylas kamarupa* (Linnaeus, 1758) (ผีเสื้อกะลาสีธรรมดา), *Junonia lemonias lemonias* (Linnaeus, 1758) (ผีเสื้อแพนซีสีตาล) และ *Parantica aglea melanoides* (Moore, 1883) (ผีเสื้อลายเสือขีดยาว) มีค่าเท่ากับ 66.67% (Figure 3) และเส้นทางที่ 2 ชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุดได้แก่ *Eurema hecabe hecabe* (Linnaeus, 1758) (ผีเสื้อเณรธรรมดา), *Eurema simulatrix sarinoides* (Fruhstorfer, 1910) (ผีเสื้อเณรภูเขา), *Junonia lemonias lemonias* (Linnaeus, 1758) (ผีเสื้อแพนซีสีตาล) และ *Ypthima savara savara*

(Grose-smith, 1887) (ผีเสื้อสีตาลจุดตาห้าสีจาง) มีค่าเท่ากับ 83.33% รองลงมาได้แก่ *Ypthima baldus baldus* (Fabricius, 1775) (ผีเสื้อสีตาลจุดตาห้าธรรมดา) (Figure 3), *Eurema blanda silhetana* (Wallace, 1867) (ผีเสื้อเณรสามจุด) และ *Mycalesis intermedia* (Moore, 1892) (ผีเสื้อตาลพุ่มคั่นกลาง) มีค่าเท่ากับ 66.67% เมื่อวิเคราะห์ค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ร่วมกันทั้งสองเส้นทางศึกษา พบว่า *Eurema hecabe hecabe* (Linnaeus, 1758) (ผีเสื้อเณรธรรมดา), *Eurema simulatrix sarinoides* (Fruhstorfer, 1910) (ผีเสื้อเณรภูเขา) และ *Parantica aglea melanoides* (Moore, 1883) (ผีเสื้อลายเสือขีดยาว) มีความชุกชุมมากที่สุดเท่ากับ 100%

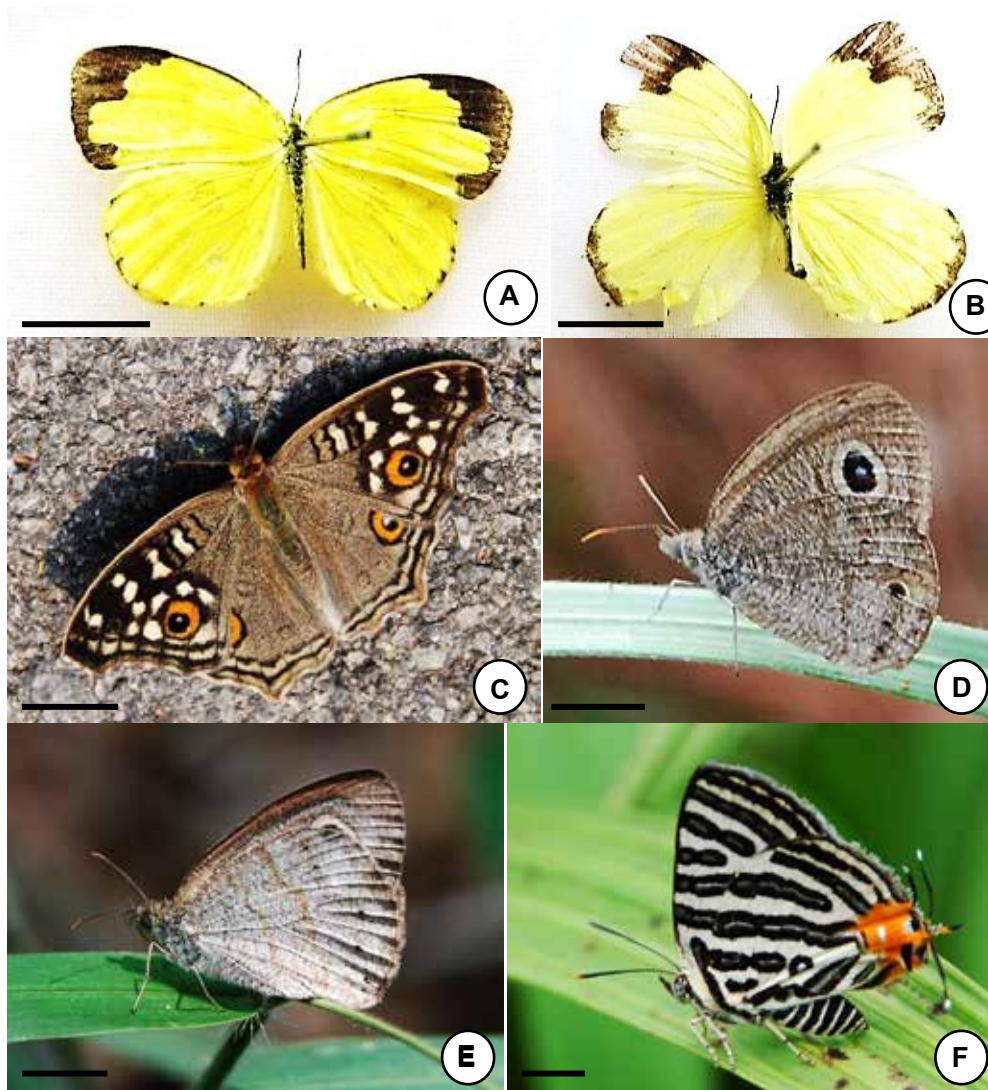


Figure 3 Some butterfly species in Phu Ruela National Park collected between March 2013 and January 2014, (A) *Eurema hecabe hecabe* (B) *Eurema simulatrix sarinoides* (C) *Junonia lemonias lemonias* (D) *Ypthima baldus baldus* (E) *Ypthima savara savara* and (F) *Cigaritis syama terana* (Bar 1 cm).

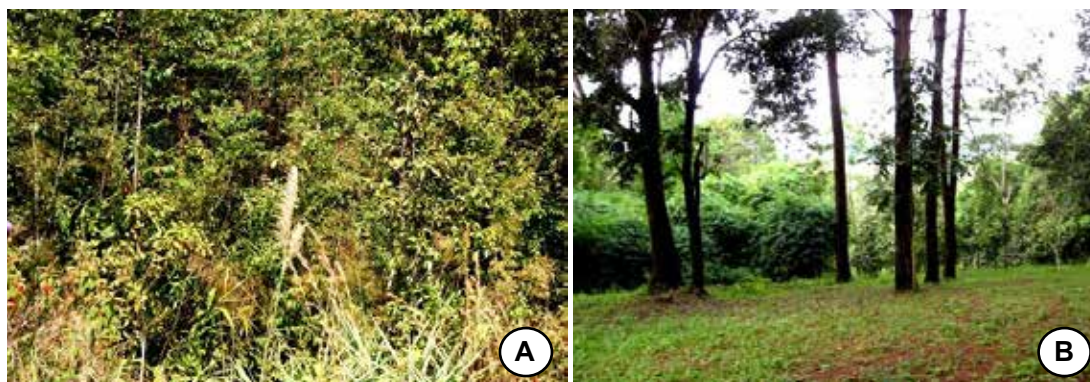


Figure 4 Site collections in Phu Ruea National Park, (A) Suanhin Sra Sawan natural trail and (2) Huayphai Waterfall natural trail.

Table 1 Number of genera and species of five families of butterflies in Phu Ruea National Park collected between March 2013 - January 2014.

| Family | Number of genera and species of butterflies | | | | | |
|--------------|---|------------|--------------------|------------|-----------|------------|
| | Suanhin Sra Sawan | | Huayphai Waterfall | | Total | |
| | Genera | Species | Genera | Species | Genera | Species |
| Papilionidae | 4 | 7 | 4 | 5 | 5 | 10 |
| Pieridae | 7 | 15 | 4 | 9 | 8 | 18 |
| Nymphalidae | 28 | 55 | 24 | 49 | 36 | 78 |
| Lycaenidae | 21 | 27 | 21 | 27 | 32 | 41 |
| Hesperiidae | 7 | 7 | 7 | 10 | 10 | 14 |
| Total | 67 | 111 | 60 | 100 | 91 | 161 |

Table 2 Diversity index (Shannon-Weiner's index) and Evenness index (E_H) of butterflies in Phu Ruea National Park in two line transect trails between March 2013 - January 2014.

| Sites | Indices | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Diversity index (H') | Evenness index (E_H) |
| Suanhin Sra Sawan | 4.221 | 0.896 |
| Huayphai Waterfall | 3.951 | 0.858 |
| Total | 4.420 | 0.870 |

Table 3 Number of each butterfly species in Phu Ruea National Park collected between March 2013 - January 2014.

| No. | Scientific name | Number of individuals of butterflies (natural trails) | | | | | | | | | | | | Total of individuals | | |
|----------------------------|--|---|---|-----|----|------|----|-----|----|-----|----|-----|---|----------------------|-------|-----|
| | | Mar | | May | | July | | Sep | | Nov | | Jan | | Trails | Total | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| Family Papilionidae | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | <i>Atrophaneura varuna zaleucus</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 2 | <i>Graphium agamemnon agamemnon</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | <i>Graphium sarpedon sarpedon</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | <i>Pachliopta aristolochiae goniopeltis</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 5 | <i>Papilio clytia clytia</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 6 | <i>Papilio demoleus malayanus</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | <i>Papilio helenus helenus</i> | 5 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 1 | 12 |
| 8 | <i>Papilio memnon agenor</i> (f. <i>gynandromorph</i>) | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 9 | <i>Papilio polytes romulus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 10 | <i>Troides aeacus aeacus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Total | 10 | 3 | 6 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 8 | 26 |
| Family Pieridae | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | <i>Appias albina darada</i> | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 7 |
| 12 | <i>Catopsilia pomona pomona</i> (f. <i>alcmeone</i>) | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 8 |
| 13 | <i>Catopsilia pomona pomona</i> (f. <i>crocale</i>) | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 8 |
| 14 | <i>Catopsilia pomona pomona</i> (f. <i>jugurtha</i>) | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| 15 | <i>Catopsilia pomona pomona</i> (f. <i>hilaria</i>) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 16 | <i>Cepora nadina nadina</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 17 | <i>Delias descombesi descombesi</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 18 | <i>Delias pasithoe beata</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 19 | <i>Eurema blanda silhetana</i> | 0 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 17 | 17 |
| 20 | <i>Eurema brigitta hainana</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 16 | 0 | 16 |
| 21 | <i>Eurema brigitta senna</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13 | 1 | 14 |
| 22 | <i>Eurema hecabe hecabe</i> | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 10 | 0 | 4 | 1 | 9 | 1 | 2 | 6 | 26 | 32 |
| 23 | <i>Eurema laeta pseudolaeta</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 24 | <i>Eurema simulatrix sarinoides</i> | 0 | 2 | 0 | 6 | 1 | 3 | 6 | 7 | 0 | 4 | 1 | 0 | 8 | 22 | 30 |
| 25 | <i>Eurema simulatrix tecmessa</i> | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 9 | 11 |
| 26 | <i>Leptosia nina nina</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 27 | <i>Pieris rapae crucivora</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 28 | <i>Prioneris thestylis thestylis</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Total | 8 | 8 | 32 | 14 | 8 | 14 | 27 | 17 | 2 | 24 | 3 | 2 | 80 | 79 | 159 |

Table 3 Number of each butterfly species in Phu Ruea National Park collected between March 2013 - January 2014.
(Continue)

| No. | Scientific name | Number of individuals of butterflies (natural trails) | | | | | | | | | | | | Total of individuals | | |
|--------------------|--|---|---|-----|---|------|---|-----|---|-----|---|-----|---|----------------------|-------|----|
| | | Mar | | May | | July | | Sep | | Nov | | Jan | | Trails | Total | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| Family Nymphalidae | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | <i>Ariadne merione tapestrina</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 30 | <i>Athyma cama cama</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 31 | <i>Athyma larymna siamensis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 32 | <i>Athyma nefte asita</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 33 | <i>Athyma opalina shan</i> | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| 34 | <i>Athyma perius perius</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 35 | <i>Athyma selenophora bahura</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 36 | <i>Cethosia biblis biblis</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 37 | <i>Cethosia biblis perakana</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 38 | <i>Cirrorhroa tyche mithila</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 39 | <i>Cupha erymanthis erymanthis</i> | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 |
| 40 | <i>Cynitia lepidae sthavara</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 41 | <i>Dichorragia nesimachus nesimachus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 42 | <i>Enispe duranius corbeti</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 43 | <i>Euploea core godartii</i> | 1 | 6 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 | 11 |
| 44 | <i>Euploea mulciber mulciber</i> | 0 | 6 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 6 | 15 | 21 |
| 45 | <i>Euploea orontobates</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 46 | <i>Euripus nyctelius nyctelius</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 47 | <i>Euthalia alpheda verena</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 48 | <i>Faunis eumeus incerta</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 49 | <i>Hestina nama nama</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 50 | <i>Hypolimnas bolina jacintha</i> | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 51 | <i>Ideopsis vulgaris contigua</i> | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 6 | 8 |
| 52 | <i>Ideopsis vulgaris macrina</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 5 | 7 |
| 53 | <i>Junonia almana almana</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 54 | <i>Junonia iphita iphita</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 7 |
| 55 | <i>Junonia lemonias lemonias</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 5 | 1 | 5 | 3 | 6 | 2 | 1 | 8 | 18 | 26 |
| 56 | <i>Kallima inachus siamensis</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 57 | <i>Laringa harsfieldi glaucescens</i> | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| 58 | <i>Lethe confusa apara</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 1 | 5 |
| 59 | <i>Lethe eropa niladana</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 60 | <i>Lethe makara krijnana</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |

Table 3 Number of each butterfly species in Phu Ruea National Park collected between March 2013 - January 2014.
(Continue)

| No. | Scientific name | Number of individuals of butterflies (natural trails) | | | | | | | | | | | | Total of individuals | | | |
|-----|---------------------------------------|---|---|-----|---|------|---|-----|---|-----|---|-----|---|----------------------|-------|----|----|
| | | Mar | | May | | July | | Sep | | Nov | | Jan | | Trails | Total | | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| 61 | <i>Lethe gulnihal peguana</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 62 | <i>Lethe rohria rohria</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| 63 | <i>Lexias pardalis dirteana</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 64 | <i>Lexias pardalis jadeitina</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 65 | <i>Melanitis leda leda</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| 66 | <i>Melanitis zitenius auletes</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 67 | <i>Mycalesis adamsoni</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 68 | <i>Mycalesis anaxioides</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| 69 | <i>Mycalesis anaxias aemate</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| 70 | <i>Mycalesis distanti</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 10 | 10 |
| 71 | <i>Mycalesis francisca sanatana</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 72 | <i>Mycalesis gotama charaka</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 73 | <i>Mycalesis intermedia</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 | 8 | 8 |
| 74 | <i>Mycalesis maianeas maianeas</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 75 | <i>Mycalesis perseoides</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 7 | 3 | 10 | 10 |
| 76 | <i>Neptis clinia leuconata</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 77 | <i>Neptis hylas kamarupa</i> | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 11 | 7 | 18 | 18 |
| 78 | <i>Neptis hylas papaja</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 79 | <i>Neptis sappho astola</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 80 | <i>Neptis yerburii pandoces</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 81 | <i>Neptis zaida putoia</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 82 | <i>Parasarpa dudu dudu</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 83 | <i>Pantoporia hordonia hordonia</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| 84 | <i>Parantica aglea melanoides</i> | 2 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 | 7 | 12 | 12 |
| 85 | <i>Parantica melaneus plataniston</i> | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 6 | 6 |
| 86 | <i>Parantica sita ethologa</i> | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 8 | 8 |
| 87 | <i>Parthenos sylvia apicalis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| 88 | <i>Penthema darlisa melama</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 89 | <i>Phaedyma columella martabana</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 |
| 90 | <i>Phalanta alcippe alcippoides</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 91 | <i>Phalanta phalanta phalanta</i> | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 92 | <i>Polyura athamas samatha</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 93 | <i>Tanaecia julii odilina</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 94 | <i>Thaumantis diores diores</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

Table 3 Number of each butterfly species in Phu Ruea National Park collected between March 2013 - January 2014.
(Continue)

| No. | Scientific name | Number of individuals of butterflies (natural trails) | | | | | | | | | | | | Total of individuals | | |
|-----|---|---|----|-----|----|------|----|-----|----|-----|----|-----|----|----------------------|-------|-----|
| | | Mar | | May | | July | | Sep | | Nov | | Jan | | Trails | Total | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 95 | <i>Tirumala septentrionis septentrionis</i> | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 |
| 96 | <i>Vindula dejone erotella</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 97 | <i>Vindura erota erota</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| 98 | <i>Ypthima baldus baldus</i> | 5 | 2 | 4 | 1 | 2 | 6 | 8 | 0 | 12 | 14 | 0 | 0 | 31 | 23 | 54 |
| 99 | <i>Ypthima baldus newboldi</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 30 | 30 | |
| 100 | <i>Ypthima horsfieldii humei</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5 | 8 |
| 101 | <i>Ypthima huebneri</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 102 | <i>Ypthima lisandra bara</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 103 | <i>Ypthima pandocus corticaria</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 | |
| 104 | <i>Ypthima savara savara</i> | 0 | 4 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 10 | 12 | |
| 105 | <i>Ypthima similis similis</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 | 5 | |
| 106 | <i>Ypthima singorensis indosinica</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | |
| | Total | 27 | 37 | 42 | 22 | 30 | 32 | 31 | 58 | 24 | 47 | 19 | 21 | 173 | 217 | 390 |
| | Family Lycaenidae | | | | | | | | | | | | | | | |
| 107 | <i>Abisara abnormis</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 108 | <i>Abisara geza niya</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 109 | <i>Acytoplepis puspa lambi</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 110 | <i>Arhopala eumolphus eumolphus</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 111 | <i>Bothrinia chennelli celastroides</i> | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 | 1 | 12 | |
| 112 | <i>Catochrysops strabo strabo</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | |
| 113 | <i>Celatoxia marginata marginata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 114 | <i>Celastrina lavendularis limbata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 115 | <i>Cheritra freja evansi</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | |
| 116 | <i>Cigaritis syama terana</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 117 | <i>Discolampa ethion thalimar</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 118 | <i>Euchrysops cnejus cnejus</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 119 | <i>Everes hueselii dipora</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | |
| 120 | <i>Flos fulgida singhapura</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 121 | <i>Heliophorus ila nolus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | |
| 122 | <i>Hypolycaena amasa maximinianus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | |
| 123 | <i>Iraota timoleon timoleon</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 124 | <i>Jamides abdul abdul</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 125 | <i>Jamides alecto ageladas</i> | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 10 | |
| 126 | <i>Jamides bochus bochus</i> | 0 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 11 | |

Table 3 Number of each butterfly species in Phu Ruea National Park collected between March 2013 - January 2014.
(Continue)

| No. | Scientific name | Number of individuals of butterflies (natural trails) | | | | | | | | | | | | Total of individuals | | |
|-----|---|---|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------|-----------|------------|
| | | Mar | | May | | July | | Sep | | Nov | | Jan | | Trails | Total | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 127 | <i>Jamides celeno aelianus</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 6 | 2 | 8 |
| 128 | <i>Jamides celeno celeno</i> | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 5 | 9 |
| 129 | <i>Jamides pura pura</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 3 |
| 130 | <i>Lampides boeticus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 131 | <i>Leptotes plinius</i> | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 |
| 132 | <i>Logania regina sriwa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 133 | <i>Loxura atymnus continentalis</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 134 | <i>Miletus mallus mallus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 135 | <i>Nacaduba angusta albida</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 136 | <i>Nacaduba kurava euplea</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 137 | <i>Nacaduba subperusia lysa</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 138 | <i>Pithecops corvus corvus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 139 | <i>Simiskina phalia potina</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 140 | <i>Spalgis epius epius</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 141 | <i>Surendra vivarna amisena</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 142 | <i>Udara placidula howarhi</i> | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 143 | <i>Zemeros flegya sallica</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 144 | <i>Zizeeria maha maha</i> | 2 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 6 | 9 |
| 145 | <i>Zizina otis lampa</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 |
| 146 | <i>Zizina otis sangra</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 147 | <i>Zizula hylax hylax</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | Total | 27 | 32 | 10 | 6 | 10 | 4 | 14 | 0 | 5 | 9 | 3 | 9 | 69 | 60 | 129 |
| | Family Hesperidae | | | | | | | | | | | | | | | |
| 148 | <i>Aeromachus pygmaeus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 149 | <i>Celaenorrhinus ladana</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 150 | <i>Celaenorrhinus munda maculicornis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 151 | <i>Hasora taminatus bhavara</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 152 | <i>Isma protoclea bicolor</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 153 | <i>Lambrix salsala salsala</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 154 | <i>Notocrypta curvifascia curvifascia</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 155 | <i>Notocrypta paralysos asawa</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 156 | <i>Potanthus nesta nesta</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| 157 | <i>Psolos fuligo subfasciatus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 158 | <i>Tagiades japetus atticus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Table 3 Number of each butterfly species in Phu Ruea National Park collected between March 2013 - January 2014.
(Continue)

| No. | Scientific name | Number of individuals of butterflies (natural trails) | | | | | | | | | | | | Total of individuals | | | |
|-----|------------------------------|---|---|-----|---|------|---|-----|---|-----|---|-----|---|----------------------|-------|----|---|
| | | Mar | | May | | July | | Sep | | Nov | | Jan | | Trails | Total | | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| 159 | <i>Tagiades japetus ravi</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 160 | <i>Tagiades ultra</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 161 | <i>Udaspes folus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | Total | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 6 | 0 | 1 | 10 | 12 | 22 | |

วิจารณ์และสรุปผล

จากการสำรวจพบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 161 ชนิด 726 ตัว ซึ่งวงศ์ผีเสื้อขาหน้าพบจำนวนประชากรมากที่สุด 390 ตัว ทั้งหมด 78 ชนิด รองลงมาวงศ์ผีเสื้อหนอนกะหล่ำพบทั้งหมด 159 ตัว 18 ชนิด วงศ์ผีเสื้อสีน้ำเงินพบทั้งหมด 129 ตัว 41 ชนิด วงศ์ผีเสื้อหางติ่งพบทั้งหมด 26 ตัว 10 ชนิด และวงศ์ผีเสื้อบินเร็วพบทั้งหมด 22 ตัว 14 ชนิด โดยวงศ์ผีเสื้อขาหน้าพบจำนวนประชากรมากที่สุดเมื่อเทียบกับวงศ์อื่นๆ เนื่องจากสภาพป่าที่ไม่รกทึบและมีพืชอาหารตามเส้นทางสำรวจที่อาจจะมีเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของผีเสื้อในวงศ์นี้ เมื่อพิจารณาในแต่ละเส้นทางพบข้อมูลได้ดังนี้

เส้นทางศึกษาธรรมชาติสวนหินสระสวรรค์พบผีเสื้อกลางวัน 350 ตัว ทั้งหมด 111 ชนิด วงศ์ผีเสื้อขาหน้าพบประชากรมากที่สุด เนื่องจากสภาพพื้นที่มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของผีเสื้อกลางวัน เป็นป่าเบญจพรรณ สลับกับป่าสนและป่าดิบเขาต่ำ ทำให้มีพืชพรรณกระจายอยู่เป็นจำนวนมากเป็นผลทำให้มีความหลากหลายของพืชอาหารและแหล่งหลบภัยจากศัตรู จึงทำให้พบผีเสื้อกลางวันในเส้นทางนี้ได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากสภาพป่าไม่รกทึบและมีหญ้าและพืชวงศ์ถั่วเจริญอยู่ข้างเส้นทางสำรวจจึงเป็นอาหารสำหรับตัวเต็มวัยได้เป็นอย่างดี เมื่อพิจารณาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในเส้นทางที่ 2 พบว่ามีความสอดคล้องกับเส้นทางที่ 1 ทั้งจำนวนประชากรและชนิด โดยพบทั้งหมด 376 ตัว 100 ชนิด และวงศ์ผีเสื้อขาหน้าพบประชากรมากที่สุดเช่นกัน โดยเส้นทางที่ 2 นั้นจะมีพืชกลุ่มไผ่ขึ้นสลับกับป่าเบญจพรรณทำให้สภาพป่าไม่รกทึบเช่นกันสอดคล้องกับรายงานของ Vu and Vu (2011)²² ที่รายงานว่าถ้าสภาพป่าไม่รกทึบจนเกินไป และพื้นที่นั้นมีการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์จะส่งผลทำให้พบผีเสื้อกลางวันค่อนข้างสูง

ความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในเส้นทางที่ 1 มีค่าความหลากหลายชนิดสูงตลอดทั้งปี ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจในเส้นทางที่ 2 โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูร้อนและต้นฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่ไม่เย็นต้นมีการแตกกิ่งก้านสาขาที่ยืดอ่อนที่เหมาะสมกับการเป็นแหล่งอาหารสำหรับตัวอ่อนของผีเสื้อกลางวัน^{23,24,25} อีกทั้งสภาพพื้นที่ป่าของทั้ง 2 เส้นทาง ของอุทยานแห่งชาติภูเรือมีความสมบูรณ์ และมีสภาพป่าที่ไม่รกทึบมาก จึงทำให้พบความหลากหลายชนิดของผีเสื้อกลางวันได้สูงมาก แต่จำนวนผีเสื้อกลางวันทั้งชนิดและประชากรนั้นจะลดลงในช่วงฤดูฝน เนื่องมาจากมีความชื้นสูงและไม่มีแสงแดดเพียงพอที่จะทำให้ผีเสื้อกลางวันออกมาตากปีก โดยผลการสำรวจนี้สอดคล้องกับ พงศ์เทพ²⁶ ที่พบว่าช่วงเดือนกันยายนจะพบความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันน้อย เนื่องจากเข้าสู่ช่วงฤดูฝนทำให้มีความชื้นสัมพัทธ์สูง อีกทั้งอุณหภูมิจะค่อนข้างต่ำ ซึ่งทำให้ระยะตัวอ่อนของผีเสื้อกลางวันเข้าสู่ระยะฟักตัว จึงเป็นผลให้จำนวนชนิด และประชากรของสังคมีผีเสื้อกลางวันจึงลดลงตามไปด้วย กิตติ และคณะ¹⁹ ทำการศึกษาความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันในเขตป่าชุมชน อำเภอภูเรือ มีความหลากหลายสูงมากเช่นกัน ซึ่งจำนวนชนิดมีความใกล้เคียงกับข้อมูลที่สำรวจพบในอุทยานแห่งชาติภูเรือ เนื่องจากสภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์ และเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตจึงพบความหลากหลายได้มาก แต่จำนวนชนิดน้อยกว่าผีเสื้อกลางวันที่พบบริเวณน้ำตกในพื้นที่มรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ซึ่งพบทั้งหมด 306 ชนิด ที่ทำการศึกษาโดย พงศ์เทพ²⁶

การกระจายของผีเสื้อกลางวันในเส้นทางที่ 1 ช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2557 มีการกระจายตัวสม่ำเสมอในเกณฑ์ที่สูง สอดคล้องกับการกระจายตัวของผีเสื้อกลางวันในเส้นทางที่ 2 ที่อยู่ในเกณฑ์สูงเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าผีเสื้อกลางวันในเขตอุทยานแห่งชาติภูเรือมีความหลากหลายสูงและมีการกระจายได้อย่างสม่ำเสมอตลอด

ทั้งปีไม่ว่าจะในเส้นทางใด แต่ขึ้นอยู่กับแต่ละชนิดของผีเสื้อกลางวัน โดยเฉพาะผีเสื้อกลางวันในวงศ์ผีเสื้อขาหน้าฟูและวงศ์ผีเสื้อหนอนกะหล่ำ และอาจจะเป็นผลมาจากสภาพถิ่นที่อยู่อาศัยทั้งสองเส้นทางที่มีป่าไม่รกทึบมากซึ่งส่งผลต่อการกระจายของผีเสื้อกลางวัน¹⁶

ผีเสื้อกลางวันที่มีความชุกชุมมากที่สุดได้แก่ *Ypthima baldus baldus* (Fabricius, 1775) (ผีเสื้อสีตาลจุดตาห้าธรรมดา) อาจจะเป็นเพราะว่ามีพืชอาหารที่มาก อีกทั้งสภาพป่าที่มีความรกทึบเป็นบางช่วงและบางช่วงเป็นป่าไผ่ไม่รกทึบมากซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Vu and Vu (2011)²² ที่กล่าวว่าสภาพป่าไผ่นั้นพบผีเสื้อสีตาลจุดห้าธรรมดาชุกชุมมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับป่าธรรมชาติที่มีความรกทึบมากกว่าป่าไผ่^{11,27}

เมื่อเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของผีเสื้อกลางวันทั้งสองเส้นทาง พบว่ามีความคล้ายคลึงกันปานกลาง อาจเป็นเพราะว่าสภาพความรกทึบของป่าทั้งสองเส้นทางนั้นมีความแตกต่างกัน ทำให้แสงแดดที่ส่องลงมายังพื้นล่างแตกต่างกันตามไปด้วย โดยเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกห้วยไผ่จะมีความรกทึบเป็นบางช่วงเนื่องจากมีป่าไผ่ขึ้นสลับจึงทำให้โอกาสในการพบผีเสื้อกลางวันบางชนิดในเส้นทางนี้มีน้อยตามไปด้วย แต่เมื่อพิจารณาความคล้ายคลึงกันปานกลางเนื่องจากมีป่าเบญจพรรณขึ้นสลับทั้งสองเส้นทาง และอีกประการหนึ่งนั้นก็คือบางช่วงของเส้นทางมีป่าสนเขาที่มีความรกทึบน้อยสอดคล้องกับเส้นทางที่ 2 ที่พบป่าไผ่ที่มีความรกทึบน้อยเช่นกันทำให้พบหญ้าและพืชตระกูลถั่วที่เป็นอาหารอย่างดีสำหรับผีเสื้อวงศ์ผีเสื้อสีน้ำเงิน นอกจากนี้ระดับความสูงจากน้ำทะเลของทั้งสองเส้นทางอาจจะเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผีเสื้อกลางวันของทั้งสองเส้นทางมีความคล้ายคลึงกันปานกลาง²⁷

สรุปได้ว่าผีเสื้อกลางวันเขตอุทยานแห่งชาติภูเรือมีความหลากหลายชนิดในเกณฑ์สูง แต่มีความคล้ายคลึงกันปานกลาง เนื่องจากสภาพป่านั้นยังมีความอุดมสมบูรณ์อยู่มาก จึงทำให้ผีเสื้อกลางวันมีความหลากหลายสูงตามไปด้วยขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ²⁹ ซึ่งผีเสื้อกลางวันนั้นสามารถเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี^{3,13,16,30,31,32}

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณแผ่นดิน และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ขอขอบพระคุณ นายธนาภ คัชมาตย์ หัวหน้าอุทยานแห่งชาติภูเรือ ที่ช่วยเหลือในการ

สำรวจและเก็บตัวอย่าง นายพนพนม์ ทับทิม หัวหน้าศูนย์กีฏวิทยาป่าไม้ที่ 2 ชุมแพ อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น ที่ได้อนุเคราะห์ในการระบุชนิดผีเสื้อกลางวัน ขอขอบคุณผู้ช่วยนักวิจัยทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

1. Mound LA, Waloff N. Diversity of insect faunas. Symposia R Entomol Soc Lond 1978;9:89-104.
2. Ricketts TH, Daily GC, Ehrlich PR. Does butterfly diversity predict moth diversity? Testing a popular indicator taxon at local scales. Biol Cons 2002;103:361-70.
3. Schulze CH, Waltert M, Kessler PJA, Pitopang R, Shahabuddin, Veddelier D et al. Biodiversity indicator groups of tropical land-use systems: comparing plants, birds, and insects. Ecol Appl 2004;14(5):1321-33.
4. Nganso BT, Kyerematen R, Obeng-Ofori D. Diversity and abundance of butterfly species in the Abiriw and Odumante Sacred Groves in the eastern region of Ghana. Res Zool 2012;2(5):38-46.
5. Sodhi NS, Koh LP, Brook BW, Peter KLNg. Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. Trends Ecol Evolut 2004;19(12): 654-60.
6. Sodhi NS, Brook BW. Southeast Asia biodiversity in crisis. Cambridge: Cambridge University Press; 2006.
7. Sodhi NS, Posa MRC, Lee TM, Bickford D, Koh LP, Brook BW. The state and conservation of Southeast Asian biodiversity. Biodivers Conserv 2010;19:317-28.
8. Koh LP, Kettle CJ, Sheil D, Mbarara, Kabale, Bogor et al. Biodiversity state and trends in Southeast Asia. Elsevier. 2013;509-27.
9. Leps J, Spitzer K. Ecological determinants of butterfly communities (Lepidoptera, Papilionoidea) in the Tam Dao Mountains, Vietnam. Acta Entomol Bohemoslov 1990;87:182-194.
10. Lien VV, Yuan D. The differences of butterfly (Lepidoptera, Papilionoidea) communities in habitats with various degrees of disturbance and altitudes in tropical forests of Vietnam. Biodivers Conserv 2003;12:1099-111.
11. Lien VV, Abeh B. Diversity of butterfly in a tropical rainforest of Van Ban Nature Reserve, Lao Cai

- Province, Vietnam (Lepidoptera: Rhopalocera). Russ Entomol J 2011;20(4):411-8.
12. Yong DL, Lohman DJ, Weei C, Lan G, Susan Q, Lim LH. Tropical butterfly communities on land-bridge islands in Peninsular Malaysia. Raffles Bull Zool 2012;25:161-172.
 13. Winarni NL. The importance of detectability in butterfly monitoring: butterfly diversity of Lambusango Forest, Buton, Southeast Sulawesi. National Insect Conference. Bogo: 2007. p. 1-12.
 14. Tabadepu H, Buchori D, Sahari B. Butterfly record from Salak Mountain, Indonesia. J Entomol Indon 2008;5(1):10-6.
 15. Ardhasnsyah MA. The diversity of butterfly in ancient volcano mount of Ngglanggeran Yogyakarta. Proceeding of the 3rd International Conference on Biology, Environment and Chemistry (ICBEC); 2012 Nov 24-25; Bangkok. Thailand: 2012. p. 30-2.
 16. Nisa ARK, Mukti M, Hamzah MF, Mustakim A, Abidin Z. Butterflies diversity in green open space of Malang City, East Java Province, Indonesia. JTLS 2013;3(2): 104-7.
 17. Mohagan AB. Diversity and status of butterflies across vegetation types of Mt. Hamiguitan, Davao Oriental, Philippines. Asian J Biodivers 2010;2094-15019:1-24.
 18. Ek-Amnuay P. Butterflies of Thailand. 2nd Edition. กรุงเทพฯ: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน); 2012.
 19. กิตติ ดันเมืองปัก. ความหลากหลายชนิดของผีเสื้อกลางคืนในเขตป่าชุมชน หมู่บ้านหินสอ อำเภอกงเรือ จังหวัดเลย. ใน: รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ (Proceeding) "วิทยาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 8. หอประชุมพญาเงาเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา; 2559. หน้า 155-161.
 20. Pollard E, Yates TJ. Monitoring butterflies for ecology and conservation. Chapman and Hall, London. 1993; 274 pp.
 21. Heip CHR, Herman PMJ, Soetaert K. Indices of diversity and evenness. Oceanis 1998;24(4):61-87.
 22. Vu LV, Vu CQ. Diversity pattern of butterfly communities (Lepidoptera, Papilionidae) in different habitat types in a tropical rain forest of southern Vietnam. ISRN Zoology 2011;1-8.
 23. Tiple AD, Khurad AM, Dennis RHL. Butterfly diversity in relation to a human-impact gradient on an Indian University Campus. Nota Lepid 2007;30(1): 179-88.
 24. Tiple AD, Khurad AM. Butterfly species diversity, habitat and seasonal distribution in and around Nagpur City, Central India. W J Z 2009;4(3):153-62.
 25. Arya MK, Dayakrishna, Chaudhary R. Species richness and diversity of butterflies in and around Kumaun University, Nainital, Uttarakhand, India. J Entomol Zool Stud 2014;2(3):153-9.
 26. พงศ์เทพ สุวรรณวารี. การเปรียบเทียบความหลากหลายของผีเสื้อกลางคืนของน้ำตกบางแห่งในพื้นที่มรดกโลก ดงพญาเย็น-เขาใหญ๋. งานวิจัยสาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; 2555.
 27. Majumder J, Lodh R, Agarwala BK. Butterfly species richness and diversity in the Trishna Wildlife Sanctuary in South Asia. J Insect Sci 2012;13:1-13.
 28. Sanchez-Rodriguez JF, Baz A. The effects of elevation on the butterfly communities of a Mediterranean Mountain, Sierra de ja v Alambre, Central Spain. J Lepid Soc 1995;49(3):192-207.
 29. Houlihan PR, Harrison ME, Cheyne SN. Impacts of forest gaps on butterfly diversity in a Bornean Peat-Swamp Forest. J Asia Pac Entomol 2013;16:67-73.
 30. Kunte KA. Butterflies of Peninsular India. India: Indian Academy of Sciences, Universities Press (India) Limited; 2000. 254 pp.
 31. Aluri JSR, Rao SP. Psychophily and evolution consideration of *Cadaba fructicosa* (Capparaceae). JBNHS 2002;99(1):59-63.
 32. Thomas JA. Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and their indicator groups. Phil Trans R Soc 2005;360:339-57.
 33. วิกีพีเดีย. แผนที่ประเทศไทย. Wikipedia [serial online]; 2556 เมษายน; [2 screens] สืบค้น จาก http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amphoe_4207.png. สืบค้นเมื่อ สิงหาคม 1, 2556.
 34. กูเกิลเอิร์ธ. อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย. Google Map [serial online] 2557 มีนาคม; [1 screen] สืบค้น จาก <https://maps.google.co.th/maps?q=%E0%>. สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 15, 2557.