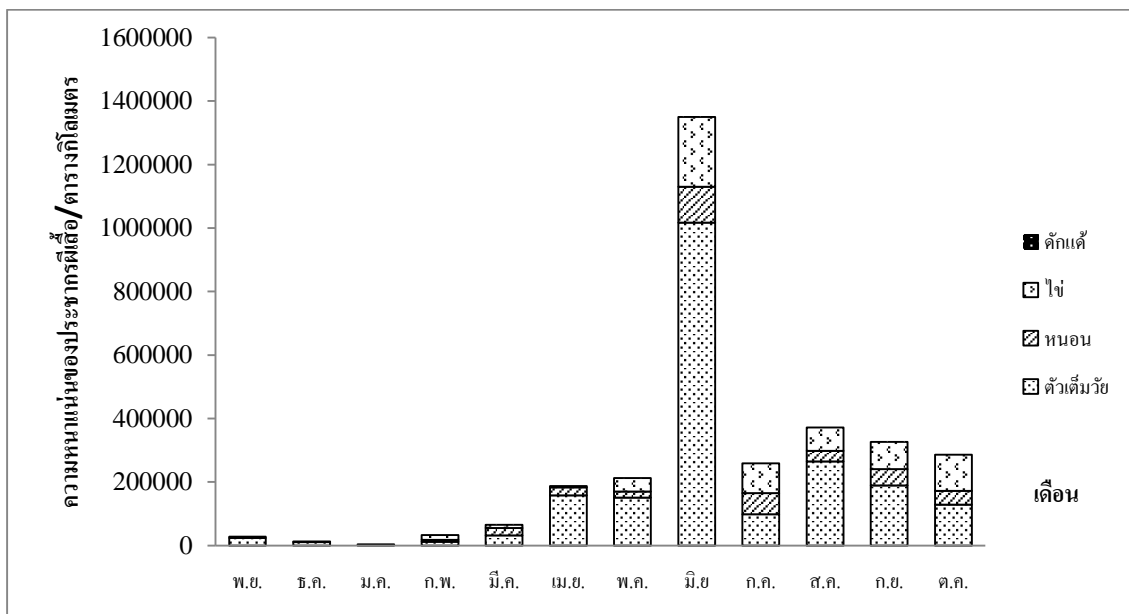


2. ความหนาแน่นของผีเสื้อหนอนอุรุมตามในระยะต่างๆ ในแต่ละเดือน

ความหนาแน่นของผีเสื้อหนอนอุรุมในแต่ละระยะพบว่ามีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นในรอบในแต่ละเดือนตั้งแต่พฤศจิกายนถึงเดือนมิถุนายนและลดจำนวนลงในเดือนกรกฎาคม โดยตัวเต็มวัยมีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุดรองลงมาคือไข่ ตัวหนอนและดักแด้ โดยพบความหนาแน่นของประชากรตัวเต็มวัยพบมากสุดในเดือนมิถุนายน (10.2 แสตนตัว/ตารางกิโลเมตร) และน้อยที่สุดคือเดือนธันวาคมและเดือนกุมภาพันธ์

(0.1 แสตนตัว/ตารางกิโลเมตร) ความหนาแน่นของไข่มีจำนวนสูงสุดในเดือนมิถุนายนเช่นเดียวกับตัวเต็มวัย (2.2 แสตนฟอง/ตารางเมตร) ในขณะที่เดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมไม่พบไข่บนต้นพืช ความหนาแน่นของตัวหนอนพบมากสุดในเดือนมิถุนายน (1.2 แสตนตัว/ตารางกิโลเมตร) และในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ไม่พบตัวหนอนและดักแด้ และเริ่มพบในเดือนมีนาคมและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งพบมากสุดในเดือนพฤษภาคม (0.1 แสตนตัว/ตารางกิโลเมตร) แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ความหนาแน่นของประชากรผีเสื้อในแต่ละเดือน

3. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อผีเสื้อหนอนอุรุม

ธรรมดา

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความเข้มแสง เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อจำนวนของผีเสื้อตัวเต็มวัย ตัวหนอน ดักแด้ และไข่ของผีเสื้อหนอนอุรุมธรรมดา วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน โดยผลการศึกษพบว่า จำนวนหนอน ดักแด้ และไข่ ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม

ในขณะที่ประชากรผีเสื้อตัวเต็มวัยมีความสัมพันธ์กับความเข้มแสงเชิงบวก ($r = 0.353$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ เมื่อมีปริมาณแสงสูงขึ้นจะพบผีเสื้อมากขึ้น และความชื้นมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับจำนวนผีเสื้อหนอนอุรุมธรรมดา ($r = -0.278$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ เมื่อสภาพแวดล้อมมีความชื้นที่สูงขึ้นจำนวนตัวหนอนและไข่จะลดลง แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับจำนวนผีเสื้อหนอนอุณหภูมิตามชนิดในระยะเวลาต่างๆ

| ตัวแปร | อุณหภูมิ | | ความชื้นสัมพัทธ์ | | ความเข้มแสง | |
|------------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|
| | สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ | p-value | สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ | p-value | สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ | p-value |
| ตัวเต็มวัย | 0.159 | 0.262 | -0.278* | 0.046 | 0.353* | 0.010 |
| หนอน | 0.178 | 0.208 | -0.126 | 0.375 | 0.080 | 0.575 |
| ดักแด้ | 0.187 | 0.184 | 0.172 | 0.233 | 0.191 | 0.176 |
| ไข่ | 0.122 | 0.389 | -0.123 | 0.387 | 0.158 | 0.262 |

* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยใช้สถิติ Pearson's Correlation Coefficient

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงจำนวนของผีเสื้อหนอนอุณหภูมิตามชนิดในบริเวณถนนรอบเมืองขอนแก่นในทิศตะวันออกในเขตพื้นที่บ้านบึงเนียม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกต้นคูณที่เป็นพืชอาหารหลักของผีเสื้อชนิดนี้ เป็นจำนวนมาก โดยในช่วงเวลาที่ศึกษาผู้ศึกษาได้พบผีเสื้อหนอนอุณหภูมิตามชนิดในพื้นที่ศึกษาเป็นจำนวนมาก รวมทั้งพบผีเสื้อในระยะไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย แสดงให้เห็นว่าบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่หนึ่งที่ผีเสื้อใช้ในการสืบพันธุ์ แต่จากการที่จำนวนของผีเสื้อหนอนอุณหภูมิตามชนิดตัวเต็มวัยไม่สอดคล้องกับจำนวนไข่ ตัวอ่อน และดักแด้ของผีเสื้อในเวลาก่อนหน้านี้ คือ ไข่ ตัวอ่อน และดักแด้ของผีเสื้อชนิดนี้ไม่ได้มีการเพิ่มจำนวนก่อนที่จะพบผีเสื้อตัวเต็มวัยเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่พบดักแด้จำนวนน้อยมากในบริเวณที่ศึกษาแสดงให้เห็นว่าผีเสื้อตัวเต็มวัยที่พบในบริเวณนี้อาจจะไม่ได้เกิดและพัฒนาในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่ผีเสื้อตัวเต็มวัยมีความหนาแน่นมากที่สุดในช่วงเดือนมิถุนายน อาจจะเป็นเนื่องจากเป็นอพยพของผีเสื้อชนิดนี้ โดยมีรายงานก่อนหน้านี้ที่ระบุว่าแนวโน้มการอพยพย้ายถิ่นของผีเสื้อส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคม และตุลาคมถึงพฤศจิกายน เพื่อหลีกเลี่ยงสภาพภูมิอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง

ของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (NEM) และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (SWM) (Williams, 1972; Ramesh et al., 2012)

ในพื้นที่ที่ศึกษาช่วงที่พบผีเสื้อตัวเต็มวัยเป็นจำนวนมากในเดือนมิถุนายน ได้สังเกตเห็นว่าในสัปดาห์ที่ 31 ผีเสื้อมีการบินแบบมีทิศทางจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือมายังทิศตะวันตกเฉียงใต้ และในสัปดาห์ที่ 35 ผีเสื้อมีการบินกลับจากทิศตะวันตกเฉียงใต้มายังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

จำนวนไข่และตัวหนอนมีการเพิ่มขึ้นในช่วงที่ผีเสื้อมีการอพยพเช่นกัน เนื่องจากเป็นช่วงเริ่มฤดูฝน โดยมีรายงานของ Christopher and Mathavan (1986) ได้ทำการศึกษาในบริเวณตอนใต้ของประเทศอินเดีย (Madurai Kamaraj University) และระบุว่าในช่วงเริ่มฤดูฝนเป็นช่วงที่ผีเสื้อชนิดนี้มีการสืบพันธุ์มากที่สุด โดยจะพบไข่สะสมมากที่สุดในช่วงฤดูนี้ โดยพบจำนวนไข่รวมประมาณร้อยละ 80 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษานี้ที่พบว่าในช่วงเดือนมิถุนายนพบจำนวนผีเสื้อและไข่มากที่สุด

จากการศึกษาครั้งนี้เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับจำนวนผีเสื้อหนอนอุณหภูมิตามชนิดในระยะเวลาต่างๆ พบว่า ความเข้มแสงเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการพบผีเสื้อตัวเต็มวัย โดยพบว่าเมื่อมีความเข้มแสงสูงจะมีจำนวนผีเสื้อมากกว่าวันที่มีความเข้มแสงน้อย โดยแสงเป็นปัจจัยสำคัญ

อย่างหนึ่งที่ตั้งผลต่อพฤติกรรมการออกหากินของผีเสื้อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของศรูตา (2549) และ สุทัศน์ (2552) โดยจากการศึกษาพบว่าในเดือนช่วงมิถุนายนเป็นช่วงที่มีแสงที่ค่อนข้างมากกว่าเดือนอื่นที่ทำการศึกษา (73,886 ลักซ์) จึงทำให้พบผีเสื้อตัวเต็มวัยเป็นจำนวนมาก แสงจึงถือได้มีความสำคัญต่อการการเปลี่ยนแปลงของแมลงเป็นตัวกระตุ้นจังหวะของกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากภายในของสิ่งมีชีวิต ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์แบบผกผันกับจำนวนประชากรผีเสื้อซึ่งคล้ายกับการศึกษาของ Antonini et al. (2005) คือเมื่อมีความชื้นสูงจะพบว่ามีความถี่ของผีเสื้อลดลง โดยความชื้นจะเปลี่ยนตามความเข้มแสง คือเมื่อความเข้มแสงสูงขึ้น ความชื้นจะลดลง ซึ่งจากการศึกษารังนี้จะเห็นได้ว่าความเข้มแสงมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนประชากร นั่นคือเมื่อมีความชื้นต่ำ ความเข้มแสงจะมาก ส่งผลให้จำนวนประชากรผีเสื้อมากตามด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจของ Pollard et al. (1993) ที่พบว่าสภาพอากาศมีผลต่อจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวัน เมื่ออากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูงพบว่าจำนวนชนิดและปริมาณของผีเสื้อกลางวันลดลง เนื่องจากอากาศที่มีความชื้นสูงมาก จะทำให้ตัวอ่อนของผีเสื้อกลางวันเข้าสู่ระยะพักตัว โดยมีกลไกทางสรีระวิทยาเป็นตัวกำหนด ประชากรตัวเต็มวัยจึงมีน้อยลง นอกจากนั้นแสงอาทิตย์ก็เป็นปัจจัยหลักของพฤติกรรมการเกี่ยวพาราสิ พฤติกรรมการออกหากิน และพฤติกรรมการวางไข่ของผีเสื้อกลางวัน (Ratiwiryapong, 2004)

ในทางตรงกันข้ามถ้าหากในอากาศมีความชื้นต่ำมากอาจส่งผลให้ผีเสื้อตายได้เนื่องจากสูญเสียน้ำมาก การออกหาอาหารของสัตว์หากินกลางวัน เช่น ผีเสื้อ มักขึ้นกับความเข้มแสงและอุณหภูมิที่เหมาะสม (Bhuyan et al., 1999) นอกจากนั้นผีเสื้อยังค่อนข้างไวต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และระดับแสง ซึ่งโดยทั่วไปจะมีผลกระทบโดยตรงกับการเลือกที่อยู่

อาศัย รวมทั้งการพัฒนาของตัวอ่อน (Bergman et al., 2000; Blau, 1980)

อย่างไรก็ตามในการศึกษารังนี้ไม่ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการพบผีเสื้อกับอุณหภูมิ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนของผีเสื้อในระยะอื่นกับปัจจัยทางกายภาพต่างๆ อาจจะเป็นเพราะว่าช่วงเวลาที่ทำการศึกษาไม่ได้เป็นช่วงเวลาที่ปัจจัยทางกายภาพเหล่านี้มีผลกระทบต่อการอยู่รอดของผีเสื้อในระยะไข่ ตัวหนอนและดักแด้โดยตรง เช่น อุณหภูมิที่มีผลโดยตรงต่อการวางไข่และอยู่รอดของตัวหนอน อาจจะเป็นอุณหภูมิต่ำสุดของวัน ไม่ใช่อุณหภูมิในช่วงเวลากลางวันดังเช่นในช่วงที่ทำการศึกษา

เนื่องจากในช่วงที่มีผีเสื้อหนอนจำนวนมากๆ จะพบว่าใบและดอกของต้นถูกกัดกินเป็นจำนวนมาก ทำให้ความสวยงามของต้นไม้ชนิดนี้ลดลง การศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการควบคุมวางแผนในการจัดการควบคุมการระบาดของผีเสื้อต่อไปได้ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการการปลูกต้นไม้ริมทางในพื้นที่อื่นๆ เช่น ทำการควบคุมไข่ของผีเสื้อชนิดนี้ก่อนและระหว่างช่วงเวลาที่จะมีการระบาดในพื้นที่ในช่วงเดือนมิถุนายน หรือลดจำนวนการปลูกต้นเป็นต้นไม้ริมทางและทำการปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่พืชอาหารของผีเสื้อชนิดนี้แซมระหว่างต้น เพื่อลดจำนวนพืชอาหารที่เหมาะสมของผีเสื้อชนิดนี้ลง อย่างไรก็ตามเพื่อการควบคุมผีเสื้อหนอนธรรมชาติให้ได้มีประสิทธิภาพ เราอาจจะต้องมีความเข้าใจในนิเวศวิทยาของผีเสื้อชนิดนี้มากกว่านี้ เช่น อัตราการวางไข่และการอยู่รอดของหนอนผีเสื้อบนพืชอาหารชนิดต่างๆ เส้นทางการอพยพ และแหล่งสืบพันธุ์ที่สำคัญ เป็นต้น

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงของจำนวนในระยะไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของผีเสื้อหนอนธรรมชาติซึ่งสะท้อน



ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของประชากรของผีเสื้อชนิดนี้ในพื้นที่ที่ศึกษาในรอบหนึ่งปี โดยพบว่าในช่วงเดือนมิถุนายนเป็นช่วงที่มีจำนวนประชากรของผีเสื้อในระยะต่างๆมากที่สุด และเป็นช่วงเวลาที่สำคัญในการอพยพของผีเสื้อชนิดนี้ผ่านบริเวณจังหวัดขอนแก่น นอกจากนั้นการศึกษาค้างนี้แสดงให้เห็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่มีผลต่อจำนวนผีเสื้อชนิดนี้ โดยพบว่าความเข้มแสงมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนผีเสื้อตัวเต็มวัย และความชื้นมีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนผีเสื้อตัวเต็มวัย ดังนั้นเมื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงจำนวนของผีเสื้อที่เกิดขึ้นก็จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสามารถพื้นฐานสำหรับควบคุมการระบาดของการศึกษาของผีเสื้อชนิดนี้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และศูนย์วิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

กรมทางหลวง. โครงการปลูกต้นไม้ถวายเป็นหลวง [ออนไลน์] 2553 [อ้างเมื่อ 18 มิถุนายน 2557] จาก <http://www.doh.go.th/web/kingproject/kpj3.html>.

สุทัศน์ สุบินประเสริฐและมณี อัครวานนท์. การศึกษาข้อมูลเพื่อการอนุรักษ์ผีเสื้อในประเทศไทย. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง; 2545.

สุทัศน์ สุบินประเสริฐ. พฤติกรรมการหากินของผีเสื้อหนอนอุ่มธรรมดา *Catopsilia pomona* (Lepidoptera: Pieridae) ในการเลือกพันธุ์ไม้ดอกชนิดต่างๆและช่วงเวลาที่เหมาะสมในการหาอาหาร. วารสารวิจัยรามคำแหง (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) 2552; 12(2):68-77.

Antonini Y, Souza HG, Jacobi CM. and Mury FB. Richness and behavior of insect visitor of *Stachytarpheta glabra* Cham.(Verbenaceae), at a ferruginous field, Ouro Preto, MG, Brazil. *Neotrop. Entomol* 2005; 34(4):555-564.

Bhuyan M, Katak D, Deka M and Bhattacharyya PR. Nectar host plant selection and floral probing by India butterfly *Danaus genutia* (Nymphalidae). *J.Res.Lepidoptoptera* 1999; 38:79-84.

Bergman KO. Oviposition, host plant choice and survival of a grass feeding butterfly, the Woodlant Brown (*Lopinga achine*) (Nymphalidae: Satyrinae). *Journal of Research on the Lepidoptera* 2000; 35: 9-21.

Blau WS. The effect of environmental disturbance on a tropical butterfly population; *Ecology* 1980; 61 : 1005–1012.

Christopher MS M, Mathavan S. Population dynamics of a tropical lepidopteran *Catopsilia crocale* (Pieridae). *Animal Sciences* 1986; 95 (3):303-324

Choudhury SR. and Agarwala BK. Eco-biology of Common Emigrant *Catopsilia pomona* Fabricius (Lepidoptera: Pieridae) with special reference to its life table attributes in Tripura, India. *Journal of Research in Biology* 2013; 3(3): 876-855.

Corbet AS. and Penndlebury HM. *The Butterflies of the Malay Peninsula*. 4th ed. Kuala Lumpur. United Selangor Press SDN BHD; 1992.

Ek-Amnuay P. 2012. *Butterflies of Thailand*. 2nd ed. Baan Lae Suan, Amarin Printing and Publishing, Bangkok; 2012.



- Fabricius JC. *Systema entomologiae, sistens insectorum classes, ordines, genera, species adiectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus, Flensburgi et Lipsiae Flensburg and Leipzig, Korte, 832 p.;1758*
- Mazer CL. and Appel AG. Water loss and desiccation tolerances of longwing butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae). *Environmental Entomology* 2001; 30(4): 631-636.
- New TR. *Butterfly conservation.*, Australia: Oxford University Press; 1991
- Pollard E, Van S, and Yates TJ. Changes in butterfly numbers in Britain and the Netherlands, 1990-91. *Ecological Entomology* 1993; 18: 93-94.
- Ramesh T, Jahir HK, Satpathy KK, Selvanayagam M. A Note on Annual Bidirectional Movement of Butterflies at South-Eastern Plains of India . *Zoology* 2012; 2(2): 1-6
- Ratiwiriyaong P. Diversity of butterfly populations at Pha Kluai Mai-Haew Suwat waterfall trail, Khao Yai National Park, Thailand. [Master Thesis in science]. Mahidol University. Thailand; 2004
- Van S, Brereton T, Kirkland P. and Warren MS. *Manual for Butterfly Monitoring*. Report, De Vlinderstichting/Dutch Butterfly Conservation, Butterfly Conservation UK & Butterfly Conservation Europe, Wageningen.; 2012
- Williams CB. A study of butterfly migration in south India and Ceylon, based largely on records by Messrs. G. Evershed, E. E. Green, J.C.F. Fryer and W. Ormiston., *Trans. R. Entomol. Soc. Lond.* 1927; 75:1-33.