



ความหลากหลายชนิดของแมลงกินได้ในป่าชุมชน

โครงการ อพ.สธ.จังหวัดขอนแก่น

Species Diversity of Edible Insects in Community Forests (Plant Genetic Conservation Project) in Khon Kaen Province

ศิริลัย สิริมังกรรัตน์^{1, 2, 3*}, วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์^{3, 2}, เตือนเพ็ญ วงศ์สอน²,
ดวงรัตน์ ธงภักดิ์¹ และกรวิภา พงษ์อนันต์²

¹ สาขาชีววิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ. ขอนแก่น 40002

² กลุ่มวิจัยการเพาะเลี้ยงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ป่าและแมลงสำคัญทางเศรษฐกิจเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

³ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเพื่อเศรษฐกิจที่ยั่งยืน และศูนย์ความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร
สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและ วิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (AG-BIO/PERDO- CHE)

*Corresponding Author, Email: sivilai@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การสำรวจและรวบรวมแมลงกินได้เพื่อการใช้ประโยชน์ จากพื้นที่ป่าชุมชนในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ เขตอำเภอบ้านฝางและอำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น โดยการเดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟ ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2556 – เมษายน 2557 ในพื้นที่ป่าชุมชน อำเภอบ้านฝาง พบแมลงกินได้จำนวน 37 ชนิด ใน 7 อันดับ โดยพบแมลงกินได้ในอันดับ Coleoptera มากที่สุด (45.95%) รองลงมาคือ Orthoptera (27.03%), Hemiptera (13.51%), Hymenoptera (5.41%), Homoptera (2.70%), Lepidoptera (2.70%) และ Neuroptera (2.70%) ส่วนพื้นที่ป่าชุมชน อำเภอมัญจาคีรี พบจำนวน 25 ชนิด จาก 5 อันดับ ได้แก่ Coleoptera (52%), Orthoptera (28%), Hemiptera (8%), Hymenoptera (8%) และ Homoptera (4%) นอกจากนี้ ในการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลาย (Shannon – Wiener index) และค่าความสม่ำเสมอ (Shannon evenness) นั้น แมลงกินได้ที่สำรวจและรวบรวมได้จากป่าชุมชนอำเภอบ้านฝาง แมลงในอันดับ Coleoptera มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด (1.7705) รองลงมาได้แก่ แมลงในอันดับ Hemiptera (1.4019), Orthoptera (1.3529) และ Hymenoptera (0.1949) ตามลำดับ ขณะที่แมลงกินได้จากพื้นที่ป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี อันดับ Orthoptera มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงที่สุดเท่ากับ 1.1802 รองลงมา ได้แก่ อันดับ Coleoptera (1.0884) และ Hemiptera (0.5623) ตามลำดับ อีกทั้งป่าชุมชนอำเภอบ้านฝางยังมีค่าดัชนีความหลากหลายและค่าความสม่ำเสมอโดยรวม

เท่ากับ 2.4847 และ 0.6831 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี ในขณะที่ป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรีมีค่าเท่ากับ 1.7590 และ 0.5465 ตามลำดับ ในด้านการเจริญเติบโตและวงจรชีวิตจิ้งหรีดทองแดงซึ่งเป็นตัวแทนของแมลงกินได้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของทั้ง 2 พื้นที่ป่า โดยศึกษาในสภาพเลียนแบบธรรมชาติ อุณหภูมิเฉลี่ย 30.57 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 79.58% นั้น จิ้งหรีดทองแดงมีการเจริญเติบโต 3 ระยะ คือ ไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย และระยะไข่ - ตัวเต็มวัย ใช้เวลา 92 - 111 วัน

ABSTRACT

Survey and collection of edible insects from community forests, Amphoe Ban Fang and Amphoe Munja Kiri, Khon Kaen Province, were conducted for the exploitation by walking observation and using light trap (May 2013 – April 2014). In Amphoe Ban Fang, result from walking observation showed 37 species in 7 Orders of edible insects with the highest species numbers from Coleoptera (45.95%) followed by Orthoptera (27.03%), Hemiptera (13.51%), Hymenoptera (5.41%), Homoptera (2.70%), Lepidoptera (2.70%) and Neuroptera (2.70%). For Amphoe Munja Kiri, 25 species of edible insects from 5 Orders; Coleoptera (52%), Orthoptera (28%), Hemiptera (8%), Hymenoptera (8%) and Homoptera (4%) were recorded. Besides, the diversity index (Shannon–Wiener index) and Shannon evenness were studied. From Amphoe Ban Fang Coleoptera exhibited the highest diversity index of 1.7705. And Hemiptera, Orthoptera and Hymenoptera had indexes of 1.4019, 1.3529 and 0.1949, respectively. Whereas, Amphoe Munja Kiri showed that Orthopteran insects had maximum diversity index of 1.1802, the latter values were Coleoptera (1.0884) and Hemiptera (0.5623), respectively. In addition, the total result of the diversity index together with Shannon evenness revealed that Ban Fang (2.4847 and 0.6831, respectively) were higher than of Munja Kiri (1.7590 and 0.5465, respectively). In the case of house cricket (*Gryllus testaceus* Walker), a representative of edible insects from both locations, was studied on growth and life cycle by rearing under nearly natural conditions ($\varnothing = 30.57$ °C, R.H. \varnothing 79.58%). The house cricket developed in 3 stages; egg, nymph and adult which lasted 92–111 days.

คำสำคัญ: แมลงกินได้, ป่าชุมชน, อพ.สธ., จังหวัดขอนแก่น, ความหลากหลายชนิด

Keywords: Edible insect, Community forest, Genetic conservation project, Khon Kaen province, Species diversity

บทนำ

ในบรรดาสสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่มีอยู่ในโลกนั้น แมลงจัดว่ามีความหลากหลายชนิดมากถึง 50.8% (วิสุทธิ, 2538) ส่วนในประเทศไทยที่มีการจำแนกรู้ชื่อแล้วมีเพียง 6,121 ชนิด (species) ในขณะที่วินิจฉัยและทราบชนิดแล้วในโลกมีมากกว่า 751,012 ชนิด โดยทั่วไปแล้วแมลงส่วนใหญ่ประมาณ 99.9% เป็นสัตว์ที่มีประโยชน์หรือไม่ให้โทษแก่คนและสัตว์อื่น ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นแมลงที่ใช้เป็นอาหารคนหรือแมลงกินได้นั้นเอง แมลงจัดว่าเป็นแหล่งโปรตีนที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงของคนและสัตว์มานานอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะสำหรับประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ปัจจุบันประมาณการว่าประชากรโลกราว 2 พันล้านคนรู้จักและบริโภคแมลงมานาน โดยเป็นวัฒนธรรมของท้องถิ่นนั้นๆ ซึ่งจากเดิมนั้นชาวชนบทจะนิยมนำแมลงมาปรุงเป็นกับข้าว แต่ขณะนี้กลายเป็นการบริโภคเป็นอาหารว่าง ทั้งนี้แต่ละปีมีปริมาณการบริโภคแมลงทุกชนิดหลายร้อยตัน จนกระทั่งมีธุรกิจเพาะพันธุ์แมลงเพื่อนำมาขายทั้งในประเทศและส่งออกต่างประเทศ สร้างรายได้ให้ผู้เลี้ยงแมลงส่งขายและผู้นำไปแปรรูปขาย ปัจจุบันมีแมลงกว่า 1,900 ชนิดที่สามารถใช้เป็นอาหารได้ และร้อยละ 31 ของแมลงกินได้เป็นแมลงจำพวก (อันดับ, order) ตัวง (Coleoptera) ร้อยละ 18 คือแมลงจำพวกผีเสื้อ (Lepidoptera) ร้อยละ 14 คือแมลงจำพวก ผึ้ง ต่อ แตน และมด (Hymenoptera) ร้อยละ 13 เป็นกลุ่มของตั๊กแตน (Orthoptera) ร้อยละ 10 คือกลุ่มของมวน (Hemiptera) ร้อยละ 3 มีสองกลุ่มคือ กลุ่มปลวก (Isoptera) และกลุ่มแมลงปอ (Odonata) ร้อยละ 2 เป็นกลุ่มของแมลงวัน (Diptera) และส่วนที่เหลือร้อยละ 5 เป็นกลุ่มอื่นๆ (อังคณา, 2556) นับวันการบริโภคแมลงจะยิ่งได้รับความนิยมและยอมรับกันมาก

ขึ้น โดยที่ความต้องการของตลาดมีมากขึ้นเรื่อยๆ แต่ปริมาณที่มีและผลิตได้ไม่เพียงพอต่อผู้บริโภค โดยประเทศไทยจำเป็นต้องมีการนำเข้าแมลงกินได้จากต่างประเทศ เช่น พม่า ลาว เขมร โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ตลาดชายแดนไทย – กัมพูชา (ตลาดโรงเกลือ) มีการนำเข้าแมลงชนิดต่างๆ คือตั๊กแตนขาเหล็ก ตั๊กแตนเขี้ยวใหญ่ ตั๊กแตนปาทั้งก้า ตั๊กแตนข้าว ตั๊กแตนเล็ก จิ้งหรีดทองแดง จิ้งหรีดทองคำ จิ้งโกร่ง แมลงกระซอน แมลงมัน ตั๊กโต่ง ตัวงดิ่ง แมลงเหนียง แมลงนูน แม่แป้ง และไข่มดแดง ส่วนแมงป่องที่กินได้มีเพียงชนิดเดียวคือแมงป่องข้าง การนำเข้าแมลงในกลุ่มนี้มีมากถึงปีละ 727.89 ตัน ในจำนวนนี้ตั๊กแตนใหม่นำเข้ามากที่สุด คือ 267.29 ตัน มูลค่า 11.58 ล้านบาท รองลงมาคือจิ้งหรีดทองแดง จำนวน 225.07 ตัน คิดเป็น 8.74 ล้านบาท และตั๊กแตนขาเหล็ก 101.04 ตัน คิดเป็น 4.12 ล้านบาท รวมมูลค่าการนำเข้าทั้งหมดประมาณ 40.01 ล้านบาท (นิรนาม, 2556) ด้วยคุณค่าทางโภชนาการที่ดีของแมลง โดยแมลงน้ำหนัก 100 กรัม จะมีพลังงาน 98–231 กิโลแคลอรี มีโปรตีน 9–28 กรัม ไขมัน 2–20 กรัม คาร์โบไฮเดรต 1–5 กรัม ซึ่งโปรตีนในแมลงทุกชนิดยกเว้นหนอนไหมไผ่ มีปริมาณเทียบเท่าเนื้อหมู เนื้อไก่ ปลาทูน่า และไข่ไก่ในขนาดน้ำหนักเท่ากัน แมลงที่มีพลังงานและไขมันสูงที่สุดคือ หนอนไหมไผ่ แมลงที่มีโปรตีนสูงสุด คือ ตั๊กแตนปาทั้งก้า รองลงมาคือแมงป่อง กอโภชนาการ (2530) การสำรวจแมลงโดยเฉพาะแมลงกินได้ในพื้นที่ป่าชุมชนที่อยู่ในโครงการ อพ.สธ. นี้ จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการรวบรวมข้อมูลแมลงกินได้ เพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์และการเพาะเลี้ยงเพื่อใช้ประโยชน์ในแง่การเป็นแหล่งโปรตีนและเป็นแนวทางสร้างรายได้ให้ชุมชนได้อย่างดีและยั่งยืนอีกทางหนึ่ง

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. **พื้นที่ทำการศึกษา** พื้นที่ที่ทำการศึกษาคือ เป็นพื้นที่ป่าชุมชน ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช จำนวน 2 พื้นที่ คือ ป่าชุมชนในเขตอำเภอบ้านฝาง และป่าชุมชนในเขตอำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

2. **การสำรวจและรวบรวมแมลงกินได้** โดยการสำรวจ รวบรวม บันทึกข้อมูลและภาพแมลงกินได้ในพื้นที่ป่าชุมชนในเขต อำเภอบ้านฝางและอำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น โดยสำรวจและรวบรวมตัวอย่างแมลงเป้าหมาย 2 รูปแบบ คือ

2.1 **การสำรวจโดยตรง** โดยการกำหนดเส้นทางการเดินสำรวจ เดือนละ 1 ครั้ง (วันที่ 20 – 25 ของทุกเดือน)ตลอดจนในระหว่างการเดินทางนั้น หากเจอแหล่งน้ำ จะใช้สวิงค้นหาแมลงกินได้ด้วย

2.2 **การวางกับดักแสงไฟ** สำหรับการใช้กับดักแสงไฟนั้น ได้ทำการติดตั้งกับดักแสงไฟในช่วงเดียวกันกับข้อ 2.1 โดยวางกับดักแสงไฟบริเวณป่าชุมชน ตรงตำแหน่งที่เป็นตัวแทน และติดหลอด black light ไว้ที่ปลายเสาซึ่งสูงจากพื้นประมาณ 9.5 เมตร โดยมีการติดหลอดไฟนีออนแสงสีขาวขนาด 40 วัตต์ ห่างจากโคนเสาสูงประมาณ 1 เมตร เพื่อล่อแมลงบางชนิดที่บินในระดับต่ำและรองด้วยผ้าสีขาวเพื่อรองรับตัวแมลง ซึ่งมีช่วงระยะเวลาการเปิดไฟในแต่ละวันที่ทำการสำรวจตั้งแต่ 18.00 – 22.00 น.

3. **การวิเคราะห์ข้อมูลความหลากหลายและความสม่ำเสมอ**

3.1 **การจำแนกชนิดแมลงกินได้** แมลงที่ได้จากการเดินสำรวจ และการติดตั้งกับดักแสงไฟนั้น นำมาจำแนกชนิดแมลงกินได้ ส่วนแมลงที่ยังมีชีวิตเมื่อทำการนับจำนวนตัวและจำแนกแล้วจะนำกลับคืนสู่ป่าชุมชน

3.2 **การเปรียบเทียบค่าดัชนีความหลากหลายของแมลงกินได้** จากสูตร Shannon diversity (H') (Nolan and Callahan, 2006) ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^S pi \ln(pi)$$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลาย

pi = จำนวนแมลงชนิดใดชนิดหนึ่ง/
จำนวนแมลงทั้งหมด

S = จำนวนชนิดของแมลงทั้งหมด

3.3 **การเปรียบเทียบความสม่ำเสมอของแมลงกินได้** จากสูตร Shannon Evenness (J') (Nolan and Callahan, 2006) ดังนี้

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลาย

S = จำนวนชนิดของแมลงทั้งหมด

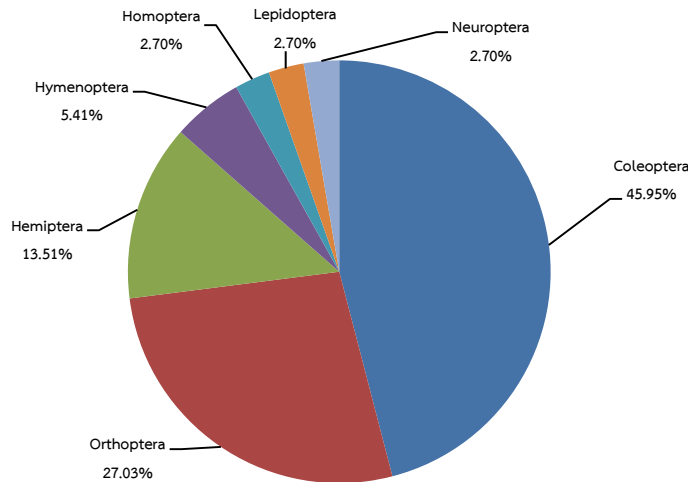
4. **การศึกษาการเจริญเติบโตและวงจรชีวิตแมลงกินได้ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ** แมลงกินได้ที่สำรวจและรวบรวมได้นำมาจำแนกชนิด และนำชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาเป็นตัวแทนเพาะเลี้ยง เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและวงจรชีวิต โดยศึกษาในสภาพเลียนแบบธรรมชาติ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต วงจรชีวิต และบันทึกภาพ

ผลการวิจัย

1. **ความหลากหลายชนิดของแมลงกินได้ในพื้นที่ป่าชุมชนในโครงการ อพ.สธ.**

1.1 **พื้นที่ป่าชุมชนเขตอำเภอบ้านฝาง** ใน การสำรวจและรวบรวมแมลงกินได้ จากพื้นที่ป่าชุมชน อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น ทั้งการเดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟ พบแมลงกินได้จำนวน 37 ชนิด ใน 7 อันดับ โดยพบแมลงกินได้ในอันดับ Coleoptera มากที่สุด (45.95%) รองลงมาคือ Orthoptera

(27.03%), Hemiptera (13.51%), Hymenoptera (5.41%), Homoptera (2.70%), Lepidoptera (2.70%) และ Neuroptera (2.70%) โดยในอันดับ Coleoptera นี้พบแมลงชนิดมากที่สุด (รูปที่ 1, ตารางที่ 1)



รูปที่ 1 แมลงกินได้ที่สำรวจได้จากพื้นที่ป่าชุมชน อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 1 จำนวนและชนิดแมลงที่ได้จากการเดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟในป่าชุมชน อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2556-เมษายน 2557

ลำดับ	อันดับและชนิดของแมลง	2556										2557		รวมทั้งหมด (ตัว)
		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
อันดับ Coleoptera*														
1	แมลงนูนเขียว (<i>Anomala grandis</i>)	-	-	8	1	7	4	29	18	-	25	6	-	98
2	แมลงนูนหลวง (<i>Lepidiota stigma</i>)	-	3	9	7	-	-	-	-	-	-	1	-	20
3	แมลงค่อมทอง (<i>Hypomeces squamosus</i>)	-	2	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
4	ด้วงมูลสัตว์ (<i>Paragymnopleurus aethiops</i>)	-	-	36	3	10	1	-	1	-	2	2	2	57
5	แมลงนูน (<i>Holotrichia</i> sp.)	-	-	47	51	48	-	7	1	3	9	3	151	320
6	แมลงนูนแดง (<i>Holotrichia</i> sp.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2	14

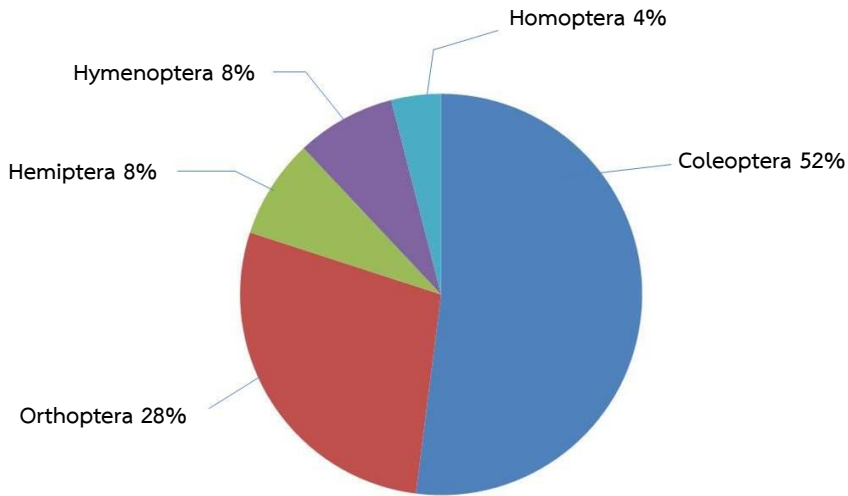
ตารางที่ 1 จำนวนและชนิดแมลงที่ได้จากการเดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟในป่าชุมชน อำเภอ บ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2556-เมษายน 2557 (ต่อ)

ลำดับ	อันดับและชนิดของ แมลง	2556										2557			รวม ทั้งหมด (ตัว)
		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.		
32	มวนแมงป่องน้ำ (<i>Laccotrephes rubber</i>)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
อันดับ Hymenoptera*															
33	มดแดง (<i>Oecophylla smaragdina</i>)	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	
34	แมลงแมงมัน (<i>Carebara castanea</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	34	5	-	-	39	
อันดับ Homoptera*															
	จักจั่น (<i>Meimunaopalifera</i>)	-	-	13	-	-	-	-	-	-	8	-	-	21	
35	Walker)														
อันดับ Lepidoptera*															
	ผีเสื้อโมนาร์ช (<i>Danaus chrysippus</i>)	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
36															
อันดับ Neuroptera*															
	แมลงช้าง (<i>Myrmeleon sp.</i>)	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
37															

หมายเหตุ - คือ ไม่พบ

*จำนวนทั้งหมดที่พบ: Coleoptera (45.95%), Orthoptera (27.03%), Hemiptera (13.51%), Hymenoptera (5.41%), Homoptera (2.70%), Lepidoptera (2.70%) และ Neuroptera (2.70%)

1.2 พื้นที่ป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี จากการ (52%), Orthoptera (28%), Hemiptera (8%), เดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟในช่วงเดือน Hymenoptera (8%) และ Homoptera (4%) โดยใน พฤษภาคม 2556 - เมษายน 2557 พบแมลงกินได้ อันดับ Coleoptera มีแมลงกินได้หลายชนิดที่สุด (รูปที่ จำนวน 25 ชนิด จาก 5 อันดับ ได้แก่ Coleoptera 2, ตารางที่ 2)



รูปที่ 2 แมลงกินได้ที่สำรวจได้จากพื้นที่ป่าชุมชน อำเภอแม่จวนจาศีร์ จังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 2 จำนวนและชนิดแมลงที่ได้จากการเดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟในป่าชุมชน อำเภอแม่จวนจาศีร์ จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2556- เมษายน 2557

ลำดับ	อันดับและชนิดของแมลง	ปี											รวมทั้งหมด (ตัว)	
		2556					2557							
		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
อันดับ Coleoptera*														
1	กุดจีหวาย หรือ กุด จี่เนวินสัน (<i>Copris nevinsoni</i>)	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
2	แมลงเหนียง (<i>Hydrous cavistanum</i>)	-	1	-	3	3	-	-	-	-	-	1	-	8
3	ด้วงกว้าง (<i>Xylotrupes gideon</i>)	-	2	-	-	2	7	-	-	-	-	-	-	11
4	แมลงนูนเขียว (<i>Anomala grandis</i>)	-	24	1	-	13	16	-	27	10	13	6	11	121
5	แมลงนูน (<i>Holotrichia sp.</i>)	-	228	52	15	67	3	-	7	1	11	249	24	657
6	ด้วงมูลสัตว์ (<i>Paragymnopleurus aethiops</i>)	-	-	3	-	2	2	-	1	-	8	11	1	28
7	แมลงทับ (<i>Sterocera acquisignata</i>)	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
8	แมลงนูนหลวง (<i>Lepidiota stigma</i>)	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	12	-	17

ตารางที่ 2 จำนวนและชนิดแมลงที่ได้จากการเดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟในป่าชุมชน อำเภอ
มัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2556- เมษายน 2557 (ต่อ)

ลำดับ	อันดับและชนิดของ แมลง	2556											2557			รวม ทั้งหมด (ตัว)
		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.			
อันดับ Coleoptera*																
9	ด้วงดีด (<i>Camprosternus</i> sp.)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2		
10	ด้วงดิน (<i>Ophionea</i> sp.)	-	-	-	-	1	4	-	-	2	-	1	-	8		
11	ด้วงดิ่ง (<i>Cybister</i> <i>limbatus</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
12	ด้วงหนวดยาว (<i>Dorysthenes</i> (<i>Lophosternus</i>) <i>bugueti</i> Guerin)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1		
13	แมลงนูนแดง (<i>Holotricha</i> sp.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	4	60		
อันดับ Orthoptera*																
14	แมลงกระซอน (<i>Grylotalpa</i> <i>orientalis</i>)	-	33	-	2	5	11	-	2	3	14	3	-	73		
15	จิ้งหรีดทองดำ (<i>Gryllus</i> <i>bimaculatus</i>)	-	4	7	-	2	2	-	2	2	5	1	-	25		
16	ด้กแต่นป่าทั้งกำ (<i>Patanga</i> <i>succincta</i>)	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
17	จิ้งหรีดทองแดง (<i>Gryllus</i> <i>testaceus</i>)	-	-	8	-	7	87	-	2	-	1	1	-	106		
18	ด้กแต่นตำข้าว (<i>Tenoder</i> <i>sinensis</i>)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2		
19	ด้กแต่นหนวดยาว (<i>Euconocephalus</i> <i>incertus</i>)	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	4		
20	ด้กแต่น (<i>Odaleus</i> sp.)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		

ตารางที่ 2 จำนวนและชนิดแมลงที่ได้จากการเดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟในป่าชุมชน อำเภอแม่จางคีรี จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2556– เมษายน 2557 (ต่อ)

ลำดับ	อันดับและชนิดของแมลง	2556					2557					รวมทั้งหมด (ตัว)		
		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.		มี.ค.	เม.ย.
อันดับ Hemiptera*														
21	มวนนักกล้ำม (<i>Anoplocnemis phasiana</i>)	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
22	แมลงดาสวน (<i>Sphaerodema</i> sp.)	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	6
อันดับ Hymenoptera*														
23	แมลงภู (<i>Xylocopa varipuncta</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4
24	แมลงแมงมัน (<i>Carebara castanea</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	26	20	-	-	46
อันดับ Homoptera*														
25	จักจั่น (<i>Meimuna opalifera</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4

หมายเหตุ - คือ ไม่พบ

* จำนวนทั้งหมดที่พบ: Coleoptera (52%), Orthoptera(28%), Hemiptera(8%), Hymenoptera(8%) และ Homoptera(4%)

2. ความหลากหลายชนิดของแมลงกินได้

แมลงกินได้ที่สำรวจและรวบรวมได้จากป่าชุมชน อำเภอบ้านฝางและอำเภอมัญจาคีรี นั้น หลังจากการจำแนกอันดับและชนิดแล้ว นำมาศึกษาความหลากหลาย ด้วยการหาค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon–Wiener index (ตารางที่ 3) พบว่าแมลงกินได้ที่สำรวจและรวบรวมได้จากป่าชุมชน อำเภอบ้านฝาง นั้น แมลงในอันดับ Coleoptera มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงที่สุด (1.7705) รองลงมาได้แก่แมลงในอันดับ Hemiptera, Orthoptera และ Hymenoptera ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.4019, 1.3529 และ 0.1949 ตามลำดับ ส่วนแมลงกินได้ที่สำรวจและรวบรวมได้จากพื้นที่ป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี พบว่าแมลงในอันดับ

Orthoptera มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดเท่ากับ 1.1802 รองลงมา ได้แก่ อันดับ Coleoptera (1.0884) และ Hemiptera (0.5623) ตามลำดับ นอกจากนั้นในด้านความสม่ำเสมอของแมลงกินได้ในเขตป่าชุมชน อำเภอบ้านฝาง แมลงที่มีค่าความสม่ำเสมอสูงสุด คือ แมลงในอันดับ Hemiptera ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.8711 รองลงมาได้แก่แมลงในอันดับ Coleoptera (0.6125), Orthoptera (0.5876) และ Hymenoptera (0.2812) ตามลำดับ ส่วนในเขตป่าชุมชน อำเภอมัญจาคีรี พบว่าแมลงในอันดับ Hemiptera มีค่าความสม่ำเสมอสูงสุด (0.8113) รองลงมาได้แก่ แมลงในอันดับ Orthoptera (0.6065) และ Coleoptera (0.4243) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความหลากหลาย(Shannon – Wiener index) และค่าความสม่ำเสมอ (Shannon evenness) ของแมลงกินได้ในแต่ละอันดับ ในเขตป่าชุมชนอำเภอบ้านฝางและป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

อันดับ	ป่าชุมชน อำเภอบ้านฝาง		ป่าชุมชน อำเภอมัญจาคีรี	
	ดัชนีความหลากหลาย (H')	ความสม่ำเสมอ (J')	ดัชนีความหลากหลาย (H')	ความสม่ำเสมอ (J')
Coleoptera	1.7705	0.6125	1.0884	0.4243
Orthoptera	1.3529	0.5876	1.1802	0.6065
Hemiptera	1.4019	0.8711	0.5623	0.8113
Homoptera	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hymenoptera	0.1949	0.2812	–	–
Lepidoptera	0.0000	0.0000	–	–
Neuroptera	0.0000	0.0000	–	–

ส่วนค่าดัชนีความหลากหลายและค่าความสม่ำเสมอโดยรวม(ตารางที่ 4) ของแมลงกินได้ในป่าทั้ง 2 พื้นที่นั้น พบว่าป่าชุมชนอำเภอบ้านฝาง มีค่าดัชนีความหลากหลายและค่าความสม่ำเสมอ มีค่าเท่ากับ 2.4847 และ 0.6831 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี ในขณะที่ป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรีมีค่าทั้ง 2 เท่ากับ 1.7590 และ 0.5465 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

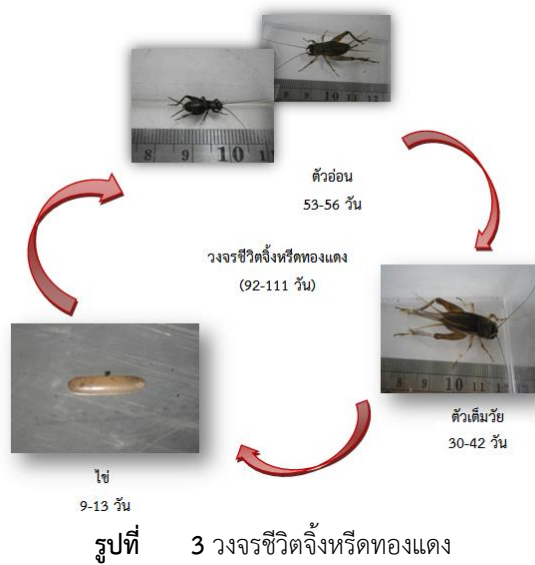
ตารางที่ 4 ค่าดัชนีความหลากหลาย(Shannon – Wiener index) และค่าความสม่ำเสมอ (Shannon evenness) โดยรวมของแมลงกินได้ในแต่ละอันดับ ในเขตป่าชุมชนอำเภอบ้านฝางและป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

สถานที่	ดัชนีความหลากหลาย (H')	ความสม่ำเสมอ (J')
ป่าชุมชน อ.บ้านฝาง	2.4847	0.6831
ป่าชุมชน อ.มัญจาคีรี	1.7590	0.5465

3. การศึกษาการเจริญเติบโตและวงจรชีวิตแมลงกินได้ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

จากการสำรวจและรวบรวมแมลงกินได้จากพื้นที่ป่าชุมชน อำเภอบ้านฝาง และอำเภอมัญจาคีรี ได้คัดเลือกแมลงกินได้ชนิดที่สำคัญเพื่อเป็นตัวแทนมาเพาะเลี้ยงโดยศึกษาการเจริญเติบโตและวงจรชีวิต เพื่อเป็นแนวทางในการเพาะเลี้ยงในเชิงปริมาณ คือ จิ้งหรีดทองแดง ซึ่งจากการเพาะเลี้ยงนั้น พบว่าจิ้งหรีด

ทองแดงมีการเจริญเติบโตแบบง่าย(Paurometabolous) ประกอบด้วยการเจริญเติบโต 3 ระยะ คือ ไข่ ตัวอ่อน (nymph) และตัวเต็มวัย ภายใต้สภาพอุณหภูมิเฉลี่ย 30.57 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 79.58% ตั้งแต่ระยะไข่ – ตัวเต็มวัย ใช้เวลา 92 – 111 วัน (รูปที่ 3) ซึ่งในแต่ละระยะการเจริญเติบโตมีลักษณะและระยะเวลาแตกต่างกัน ดังนี้



ระยะไข่ จิ้งหรีดเพศเมีย วางไข่ลงในภาชนะที่มีแมลงเฝ้า โดยมีลักษณะคล้ายเมล็ดข้าวสาร สีขาว นวล ขนาด 0.66×3.16 มิลลิเมตร ระยะไข่ใช้เวลา 9 – 13 วัน

ระยะตัวอ่อน ตัวอ่อนแรกฟักจะมีลักษณะคล้ายมด มีอวัยวะภายนอกครบเหมือนจิ้งหรีดตัวเต็มวัย แต่ยังไม่มีการลอกคราบ ลูกจิ้งหรีดเกิดใหม่ยังไม่กินอาหารแต่จะเดินหากินน้ำ จึงจำเป็นต้องให้น้ำกับจิ้งหรีดแรกเกิด หลังจากฟักออกจากไข่ประมาณ 2-3 วัน จิ้งหรีดจะหากินอาหาร (ใช้อาหารไก่เล็กบดเป็นหลัก) และเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ จะให้อาหารไก่เล็ก เสริมด้วยผักผลไม้ตามฤดูกาล และหญ้าที่เหมาะสมและหาง่าย จิ้งหรีดมีการลอกคราบ 8 ครั้ง จึงจะเป็นตัวเต็มวัย รวมระยะเวลาตัวอ่อนนาน 53 – 56 วัน

ระยะตัวเต็มวัย จิ้งหรีดเพศผู้มีปีกคู่หน้าสั้น มีอวัยวะที่ทำให้เกิดเสียงเพื่อการสื่อสาร เพศเมียมีปีกคู่หน้าเรียบและมีอวัยวะวางไข่ยาวแหลมยื่นออกมาจากส่วนปลายของท้อง ตัวเต็มวัยมีอายุระหว่าง 30 – 42 วัน หลังจากตัวเต็มวัยผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่ โดยตัว

เต็มวัย 1 แม่ วางไข่ 2 – 12 ครั้ง ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ไข่ฟัก 97.64 – 100.00%

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการสำรวจและรวบรวมแมลงกินได้ ซึ่งเป็นชนิดที่ในชุมชนมีความคุ้นเคยและมีการนำไปบริโภค แต่บางชนิดในบางชุมชนก็ไม่เคยชินกับการนำไปบริโภค โดยการศึกษาในพื้นที่ป่าชุมชน อำเภอบ้านฝาง พบแมลงกินได้จำนวน 37 ชนิด ใน 7 อันดับ ได้แก่ Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Homoptera, Hemiptera, Lepidoptera และ Neuroptera โดยแมลงกินได้ในอันดับ Coleoptera มีความหลากหลายชนิดที่สุดทั้งจากการเดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟ (45.95%) ส่วนพื้นที่ป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี พบแมลงกินได้ทั้งจากการเดินสำรวจและการติดตั้งกับดักแสงไฟ จำนวน 25 ชนิด ใน 5 อันดับ Coleoptera, Orthoptera, Hemiptera, Hymenoptera และ Homoptera ซึ่งยังคงพบแมลงกินได้ในอันดับ Coleoptera (52%) มีหลายชนิดกว่าอันดับอื่นๆ สอดคล้องกับรายงานของอังคณา (2556) เมื่อศึกษาค่าดัชนีความหลากหลาย(Shannon – Wiener

index)แมลงกินได้ที่สำรวจและรวบรวมได้จากป่าชุมชน อำเภอบ้านฝางนั้น แมลงในอันดับ Coleoptera มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด ส่วนแมลงกินได้จากพื้นที่ป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี อันดับ Orthoptera มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด สำหรับค่าความสม่ำเสมอ (Shannon evenness) นั้น ป่าชุมชนของทั้ง 2 อำเภอ อันดับ Hemiptera มีค่าสูงสุด และเมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีความหลากหลายและค่าความสม่ำเสมอโดยรวมของแมลงกินได้ในป่าทั้ง 2 พื้นที่นี้ พบว่าป่าชุมชนอำเภอบ้านฝาง มีค่าดัชนีความหลากหลายและค่าความสม่ำเสมอสูงกว่าป่าชุมชนอำเภอมัญจาคีรี ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าในป่าชุมชนอำเภอบ้านฝางนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ของป่ามากกว่า จึงมีความหลากหลายชนิดของแมลงกินได้มากกว่า โดยสามารถสังเกตได้จากสภาพป่าชุมชนอำเภอบ้านฝางเป็นป่าเต็งรัง มีต้นไม้ใหญ่สลับกับต้นไม้เล็ก และยังมีแหล่งน้ำสาธารณะอยู่ด้วย ทั้งนี้จากการสำรวจแมลงกินได้ทั้งสองพื้นที่ป่านี้ จะพบแมลงกินได้ในอันดับ Coleoptera มากที่สุด ทั้งชนิดและปริมาณ รองลงมาคืออันดับ Orthoptera อย่างไรก็ตามในการสำรวจตลาดแมลงและแมงป่องที่กินได้ที่ตลาดชายแดนไทย-กัมพูชา (ตลาดโรงเกลือ) อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2549 – ตุลาคม 2550 พบว่ามีการนำเข้าแมลงกินได้ที่มีมากที่สุดคือ แมลงในอันดับ Orthoptera รองลงมาคืออันดับ Coleoptera (นันทิยา, 2553) จากการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงข้อมูลแมลงกินได้เพื่อการอนุรักษ์หรือแม้แต่การหาแนวทางในการเพาะเลี้ยงแมลงกินได้ ดังเช่นการศึกษาเพื่อหาแนวทางการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดทองแดงเพื่อการเพาะเลี้ยงในชุมชนและคืนสู่ถิ่น ซึ่งพบว่าประเทศไทยมีการนำเข้าจิ้งหรีดทองแดงมากเป็นอันดับสองรองจากดักแด้ใหม่ (นิรนาม, 2556) สำหรับการนำมาบริโภคในภาวะเช่นปัจจุบัน

ที่กำลังจะตกอยู่ในภาวะขาดแคลนแหล่งโปรตีน ซึ่งองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติหรือเอฟเอโอ กำลังวางแผนส่งเสริมให้แมลงเป็นอาหารทั่วโลก ขณะที่ประชากรโลกพุ่งเข้าใกล้ 7,000 ล้านคน เอฟเอโอจึงมองว่าการทำฟาร์มแมลงเป็นทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มความมั่นคงทางด้านอาหาร (Gullan and Cranston, 2004; โจเอล และคณะ, 2553)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนทั่วไปในชุดโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กลุ่มวิจัยการเพาะเลี้ยงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ป่าและแมลงสำคัญทางเศรษฐกิจเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเพื่อเศรษฐกิจที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (AG-BIO/PERDO-CHE) และทุนอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปีงบประมาณ 2554-56 ที่สนับสนุนทุน เครื่องมือ และสถานที่ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2530). ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สามเจริญพานิช (กรุงเทพฯ) จำกัด.
- โจเอล ชาร์โทรี สเตฟาน ซอลล์ฟอรัส และ Alamy (มด). (2553). เป็บพิสตาร. National Geographic (ภาษาไทย) (กันยายน).
- นันทิยา รัตนจันทร์. (2553). แมลงและแมงป่องกินได้ที่ตลาดชายแดนไทย-กัมพูชา (ตลาดโรงเกลือ) จังหวัดสระแก้ว. วิทยาสารกำแพงแสน 8(1): 20 – 28.

- นิรนาม. (2556). ไทยนิยมเปิบ "แมลงเขมร" โรงเกลือคึกปีละ 700 ตัน. (อ้างอิงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2558) สืบค้นจาก http://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1368935957
- วิสุทธิ์ ไปไม้. (2538). สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- อังคณา สุวรรณภู. (2556). เมื่อ FAO ชวนชาวโลกกินแมลง. จดหมายข่าวผลไม้ ก้าวใหม่การวิจัยและพัฒนาการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.
- Gullan, P.J., and Cranston, P.S. (2004). The insect an outline of Entomology. *Pharmaceutical* 42(1): 237–259.
- Nolan, A.K., and Callahan, E.J. (2006). Beachcomber biology: The Shannon–Weiner species diversity index. *ABLE 2005 Proceedings* Vol. 2.

