

ความหลากหลายของแมลงในไร่ข้าวโพด ตำบลท่าสะแก อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก
Diversity of Insects in Corn Fields at Thasakae Subdistrict, Chat Trakan District
Phitsanulok Province

อรยา โมเรือง¹ กิรติ ตันเรือน¹ ณัฐดนัย ลิขิตตระการ² และพิสิษฐ์ พูลประเสริฐ^{1*}

Ora Moruang¹, Keerati Tanruean¹, Natdanai Likittrakarn² and Pisit Poolprasert^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000

²สาขาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

¹Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok, Thailand 65000

²Division of Plant Protection, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai, Thailand 50290

*Corresponding author: poolprasert_p@psru.ac.th

Abstract

Received: November 12, 2020

Revised: July 16, 2021

Accepted: November 01, 2021

A survey of insect species diversity of corn grown in the community of Thasakae, Chat Trakan district, Phitsanulok province was conducted during February to May 2020 by using an aerial insect net together with hand picking along five line transects (40 meter each). A total number of 3,566 individual insects representing 24 species from 14 families under seven orders, namely Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mantodea and Orthoptera were observed. Herein, the highest abundance was in Hymenoptera (97.08%), followed by Orthoptera (2.10%), Lepidoptera (0.42%), Coleoptera (0.28%), Hemiptera (0.06%), Mantodea (0.03%) and Diptera (0.03%) of which the orders Diptera and Mantodea displayed as the lowest abundances in this observation. Based on analysis of biological indices, Shannon diversity index ($H'=1.54$), evenness ($J'=0.49$) and dominance ($D=0.73$) were also computed and shown. It was found that the accumulation curve in all study sites of corn insect could be raised gradually if this survey would be further carried out covering day and night. Additionally, different techniques to monitor the species together with ecological niche of insect utilizing corn field should be initially conducted.

Keywords: species diversity, insects, corn field, Phitsanulok province

บทคัดย่อ

การสำรวจความหลากหลายของแมลงในไร่ข้าวโพดที่เพาะปลูกในเขตพื้นที่ตำบลท่าสะแก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิษณุโลก ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 โดยเก็บตัวอย่างแมลงด้วยสวิงโฉบ และบางส่วนเก็บด้วยมือตามแนวเส้นสำรวจ ความยาว 40 เมตร จำนวน 5 เส้นสำรวจ พบแมลงทั้งหมด 3,566 ตัว จัดจำแนกได้เป็น 24 ชนิด 14 วงศ์ ใน 7 อันดับ ได้แก่ อันดับ Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mantodea และ Orthoptera โดยอันดับ Hymenoptera เป็นอันดับที่มีความหลากหลายที่สุด (97.08%) รองลงมาคือ อันดับ Orthoptera (2.10%) Lepidoptera (0.42%) Coleoptera (0.28%) Hemiptera (0.06%) และอันดับ Diptera กับ Mantodea ซึ่งเป็นอันดับที่มีความหลากหลายชนิดของแมลงน้อยที่สุด (0.03%) ของการสำรวจในครั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์ค่าความหลากหลายทางชีวภาพ พบว่าดัชนีความหลากหลายของแซนนอน-ไวน์เนอร์ (H') มีค่าเท่ากับ 1.54 ความสม่ำเสมอ (J') มีค่าเท่ากับ 0.47 และความเด่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.73 ตามลำดับ โดยความหลากหลายชนิดของแมลงมีค่าสูงขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อการสำรวจสิ้นสุดลง ดังนั้นหากมีการสำรวจให้ครอบคลุมทั้งเวลากลางวันและกลางคืน และมีการใช้หลาย ๆ วิธีในการสำรวจเพื่อการตรวจสอบชนิดและบทบาทของแมลงในไร่ข้าวโพด จะทำให้ได้จำนวนชนิดที่มากขึ้นตามไปด้วย

คำสำคัญ: ความหลากหลาย แมลง ไร่ข้าวโพด
จังหวัดพิษณุโลก

คำนำ

ข้าวโพด (*Zea mays* L.) เป็นพืชล้มลุกใบเลี้ยงเดี่ยวอายุสั้น เป็นพืชตระกูลเดียวกับหญ้าที่ผสมข้ามพันธุ์ (Cross-pollination) จัดอยู่ในตระกูล Gramineae

(Goodman and Brown, 1998; Bedoya *et al.*, 2017) สามารถปลูกได้ในสภาพภูมิอากาศแตกต่างกันมาก ๆ เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์ เพราะสามารถนำมาเลี้ยงสัตว์ได้ทั้งต้น ใบ และเมล็ด (Mangelsdorf, 1940; Ramirez-Cabral *et al.*, 2017) มีการกระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย (Phettharawadee *et al.*, 2017; Jamsai and Tungpitukka, 2019) และมีข้าวโพดอยู่ด้วยกันหลายกลุ่ม อาทิ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หรือข้าวโพดไร่ (Field corn) ข้าวโพดหวาน (Sweet corn) ข้าวโพดคั่ว (Popcorn) ข้าวโพดแป้ง (Flour corn) และข้าวโพดเทียน (Waxy corn) (Napasintuwong, 2017)

การปลูกข้าวโพด ถือเป็นระบบนิเวศเกษตรระบบหนึ่งซึ่งสร้างให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ และเกิดกลไกการทำงานของสิ่งมีชีวิตนานาชนิด โดยเฉพาะสัตว์ขาข้อชนิดต่างๆ ได้เข้ามามีบทบาท เป็นทั้งผู้ล่า (Predator) ปรสิต (Parasite) เหยื่อ (Prey) แมลงผสมเกสร (Insect pollinator) ผู้ช่วยสลาย (Decomposer) หรือเป็นศัตรูของพืช (Insect pest) เป็นต้น (Rehman, 1940; Mauricette *et al.*, 2017) การรายงานในอดีตที่ผ่านมาพบว่ามีแมลงที่ใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าวโพดมากกว่า 76 ชนิด ใน 25 วงศ์ ซึ่งสามารถแยกเป็นศัตรูของข้าวโพด (Corn pests) ประมาณ 29 ชนิด และศัตรูธรรมชาติ (Natural enemies) ทั้งหมด 18 ชนิด (Nawanich *et al.*, 2010) ทั้งนี้ ในแง่ของความหลากหลายทางชีวภาพนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ (Baimai, 2012; Montañez and Amarillo-Suárez, 2014) ส่วนหนึ่งของการลดลงของป่าไม้ ส่วนหนึ่งมาจากสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเป็นระบบการเกษตร แต่จากการทำเกษตรอย่างเข้มข้นดังเช่นการปลูกข้าวโพดในปัจจุบัน และรวมทั้งการขาดซึ่งความตระหนักถึงความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพได้นำไปสู่ภาวะคุกคามที่มีผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่เกษตร ซึ่งจะนำไปสู่ความไม่ยั่งยืนในการทำเกษตร โดยเฉพาะการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในปริมาณและจำนวนมาก รวมทั้งการ

ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชโดยรอบพื้นที่ปลูก และในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเป็นการทำลายความหลากหลายทางชีวภาพไม่เพียงแต่ตัววัชพืชเองทั้งยังทำลายแหล่งอาศัยของแมลงชนิดต่าง ๆ ทั้งที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษได้ (Montañez and Amarillo-Suárez, 2014; Berry *et al.*, 2020) ซึ่งในอดีตเชื่อว่าวัชพืชรอบแปลงปลูกจะเป็นแหล่งอาศัยของศัตรูพืชในแปลงปลูก โดยมิได้คำนึงถึงสัตว์ที่มีประโยชน์ที่อาศัยอยู่ร่วมกัน ที่จะนำไปสู่การเกษตรที่ยั่งยืนได้ในอนาคต (Shelton and Edwards, 1983; Marshall *et al.*, 2003)

ปัจจุบันพบว่าเมื่อมีการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องส่งผลกระทบต่อทำให้แมลงลดลงหรือหายไปจากระบบนิเวศเกษตรนั้น ๆ ดังนั้นการลดภาวะคุกคามที่มีต่อความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่เกษตร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับกับการแพร่กระจายของแมลงในพื้นที่เกษตร (Berry *et al.*, 2020) งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการสำรวจเพื่อหาความหลากหลายของแมลงในไร่ข้าวโพดในพื้นที่ตำบลท่าสะแก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร ซึ่งพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวโพดเพื่อเป็นอาหารสัตว์เป็นหลัก จึงใช้พื้นที่ในเขตนี้เป็นการศึกษาเริ่มต้น โดยข้อมูลพื้นฐานที่ศึกษาได้ในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการประเมินแมลงที่มีประโยชน์และโทษในระบบการปลูกข้าวโพด อีกทั้งยังสามารถหาวิธีการจัดการระบบการผลิตข้าวโพดแบบยั่งยืนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษาและการวางแผนสำรวจ

ทำการเลือกพื้นที่ไร่ข้าวโพดจำนวน 5 ไร่ ซึ่งมีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นหลัก ในเขตตำบลท่าสะแก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร เพื่อสำรวจความหลากหลายของแมลงในข้าวโพดตั้งแต่ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (Vegetative stage) ถึงระยะสุกแก่เก็บเกี่ยว (Harvest maturity) ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563

การสำรวจแมลง

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงด้วยสวิงโอบ (Insect sweep net) ในแปลงปลูกข้าวโพดจำนวน 5 ไร่ โดยกำหนดแนวเส้นสำรวจ (Line transect) เป็นเส้นทแยงมุม ไร่ละ 1 เส้นสำรวจ แต่ละเส้นสำรวจมีความยาว 40 เมตร รวมทั้งหมด 5 เส้นสำรวจ ทำการเก็บตัวอย่างแมลงด้วยการใช้สวิงโอบไปตามแนวเส้นสำรวจ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างบางส่วนด้วยมือ (Hand picking) ร่วมด้วย โดยการใช้ฟูกกันเขี่ยตัวอย่างลงในขวดเก็บตัวอย่าง โดยสุ่มจุดละ 1 ต้น ของแต่ละเส้นสำรวจ ช่วงเวลาในการเก็บสำรวจในแต่ละครั้งดำเนินการตั้งแต่วันที่ 08:00-10:00 น. เก็บรักษาแมลงด้วยแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ จัดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและนำตัวอย่างแมลงไปทำการจัดจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ ณ สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

การจำแนกชนิดแมลง

จัดจำแนกตามลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก (External morphological characters) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (Stereo microscope) ในระดับอันดับ (Order) วงศ์ (Family) และชนิด (Species) โดยอ้างอิงการจัดจำแนกแมลงของ Suwannaphak (2016) และ Ortega (1987)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological diversity index) โดยใช้ดัชนีความหลากหลายชนิดของแชนนอน-ไวเนอร์ (Shannon-Wiener's index) (H') ซึ่งปรับค่ามาตรฐานความสม่ำเสมอโดยใช้สมการของพิลาว (Pielou's evenness index) (J') จากนั้นคำนวณ ค่าดัชนีความเด่นของซิมป์สัน (Simpson's dominance index) (D) ดังนี้

1. ค่าความหลากหลายชนิดของแชนนอน-ไวเนอร์
(Shannon – Wiener index) (Shannon, 1948)

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

โดยที่ p_i = สัดส่วนระหว่างจำนวนตัวของแมลง
ชนิดที่ i ต่อจำนวนตัวของแมลงทั้งหมด (เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, s$)

เมื่อ s = จำนวนชนิดของแมลงทั้งหมดในเส้นทาง
ศึกษา

2. ดัชนีความสม่ำเสมอ (Pielou's evenness
index) ของแมลงโดยใช้ดัชนีความสม่ำเสมอ (J) จากสูตร
ของ Mulder *et al.* (2004)

$$J' = H'/H_{\max} \text{ หรือ } H'/\ln S$$

เมื่อ J' คือ ความสม่ำเสมอ

H' คือ ความหลากหลาย

$H_{\max}$ คือ ค่าสูงสุดของ H'

S คือ จำนวนชนิด

3. ดัชนี ความเด่น (Simpson's index: D)
(Simpson, 1949)

$$D = 1/\sum p_i^2$$

เมื่อ p_i คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนตัวอย่างของ
แมลงต่อจำนวนตัวอย่างทั้งหมด

ผลการวิจัย

จากการสำรวจความหลากหลายของแมลงในไร่
ข้าวโพด พบแมลงในพื้นที่ทั้งหมด 3,566 ตัว ซึ่งสามารถ
จัดจำแนกตามลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกได้ทั้งหมด
24 ชนิด ใน 14 วงศ์ จาก 7 อันดับ ได้แก่ อันดับ
Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera,
Lepidoptera, Mantodea และ Orthoptera โดยอันดับ
Hymenoptera เป็นอันดับที่มีความหลากหลายมากที่สุด
คิดเป็น 97.08% รองลงมาคือ อันดับ Orthoptera
คิดเป็น 2.10% Lepidoptera (0.42%) Coleoptera
(0.28%) Hemiptera (0.06%) และอันดับ Diptera และ
Mantodea (0.03%) ตามลำดับ ทั้งนี้แมลงในอันดับ
Hymenoptera พบว่าชั้นโรงชนิด *Tetragonilla collina*
มีความชุกสัมพันธ์มากที่สุด ถึง 41.28% รองลงมาคือ
ชั้นโรง *Homotrigona fimbriata* (26.86%) ผึ้งมิม *Apis*
floreana (12.48%) ผึ้งหลวง *A. florea* (9.17%) และผึ้ง
โพรง *A. cerana* (7.29%) ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 Order, family, species, total number and relative abundance of insect in corn field
Thasakae, Chat Trakan district, Phitsanulok province

Order	Family	Species	Total no.	Relative abundance
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Celostera pollinosa</i>	1	0.03
		<i>Dorysthenes bugueti</i>	3	0.08
	Scarabaeidae	<i>Anomala grandis</i>	5	0.14
		<i>Melolontha melolontha</i>	1	0.03
Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i> sp.	1	0.03
Hemiptera	Cicadidae	<i>Meimuna opalifera</i>	2	0.06

Table 1 (Continued)

Order	Family	Species	Total no.	Relative abundance
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis cerana</i>	260	7.29
		<i>A. dorsata</i>	327	9.17
		<i>A. florea</i>	445	12.48
		<i>Homotrigona fimbriata</i>	958	26.86
		<i>Tetragonilla collina</i>	1,472	41.28
Lepidoptera	Danaiidae	<i>Danaus genutia genutia</i>	2	0.06
		<i>Euploea algea limborgii</i>	4	0.11
	Nymphalidae	<i>Hypolimnas bolina</i>	1	0.03
	Papilionidae	<i>Graphium antiphates</i>	1	0.03
		<i>Graphium doson</i>	1	0.03
		<i>Pachliopta aristolochiae</i>	2	0.06
		<i>Papilio demoleus</i>	1	0.03
	Pieridae	<i>Appias olferna</i>	1	0.03
		<i>Eurema andersonii</i>	1	0.03
		<i>Hebomoia glaucippe</i>	1	0.03
Mantodea	Mantidae	<i>Hierodula patellifera</i>	1	0.03
Orthoptera	Acrididae	<i>Hieroglyphus banian</i>	28	0.79
	Tettigoniidae	<i>Conocephalus longipennis</i>	47	1.32
Total			3,566	100.00

เมื่อวิเคราะห์ค่าความหลากหลายทางชีวภาพ (Diversity index) พบว่าดัชนีความหลากหลายของ แชนนอน-ไวน์เนอร์ (H') มีค่าเท่ากับ (1.54) ความสม่ำเสมอ (J') มีค่าเท่ากับ 0.49 และความเด่น (D) มีค่า

เท่ากับ (0.73) ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อการสำรวจเสร็จสิ้น พบว่าเส้นกราฟแสดงการสะสมชนิดของแมลงที่ใช้ประโยชน์ในไร่ข้าวโพด (Species accumulation curve) มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (Figure 1)

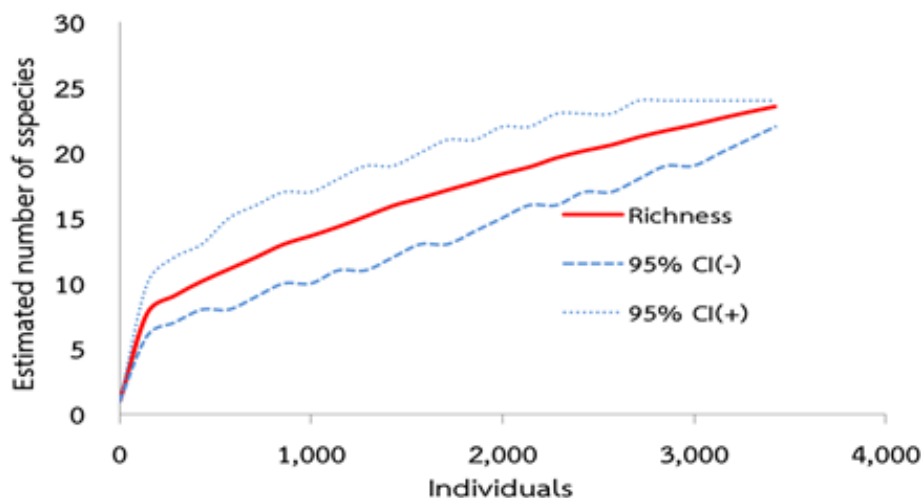


Figure 1 Species accumulation curve and estimation of species richness of insects of corn cultivated in the community of Thasakae, Chat Trakan district, Phitsanulok province ($\pm 95\%$ confidence intervals shown as dotted lines)

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงในไร่ข้าวโพดครั้งนี้ พบแมลงได้ทั้งสิ้น 24 ชนิด 14 วงศ์ 7 อันดับ โดยอันดับ Hymenoptera สามารถพบทั้งหมดเพียง 5 ชนิด แต่กลับเป็นกลุ่มที่พบจำนวนตัวมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชนิดของผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera แม้จะมีจำนวนชนิดที่มากกว่าถึง 10 ชนิด แต่การปรากฏในไร่ข้าวโพดมีค่าเพียง 0.42 เปอร์เซ็นต์ อาจเป็นไปได้ว่าแมลงอันดับ Hymenoptera โดยเฉพาะผึ้งและชันโรงมีโครงสร้างเป็นแมลงสังคม (Social behavior) แต่ละชนิดจะอาศัยอยู่ร่วมกัน และแบ่งหน้าที่กันทำงานต่าง ๆ ซึ่งเมื่อพวกมันออกหากินในบริเวณไร่ข้าวโพดนั้น จึงพบกลุ่มประชากรชนิดเดียวกันจำนวนมากกว่าผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera (Almeida and Porto, 2014; Gómez-Escobar *et al.*, 2014) ขณะที่ผีเสื้อมักจะบินหาอาหารแบบอิสระ มีเพียงบางกิจกรรมเพื่อการรวมกลุ่ม (Aggregation) เท่านั้น เช่น การอพยพ (Migration) (Wang and Emmel 1990; Mathew and Binoy 2002;

Li *et al.*, 2015) อย่างไรก็ตามแมลงในทั้งสองอันดับนี้จัดเป็นแมลงผสมเกสร (Insect pollinator) ที่สามารถพบได้บ่อยในไร่ข้าวโพด (Ortega, 1987; Ontana *et al.*, 2018) ทั้งนี้แมลงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในไร่ข้าวโพดและจัดให้เป็นแมลงผสมเกสร อาจมีเพียง 3 อันดับ คือ Diptera (ยุง แมลงวัน) Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน มด) และ Lepidoptera (ผีเสื้อกลางคืน) เป็นหลัก ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Ontana *et al.* (2018) ที่สำรวจแมลงผสมเกสรของข้าวโพดในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก โดยพบว่าพบแมลงผสมเกสรทั้งสิ้น 16 ชนิด ใน 8 วงศ์ จาก 3 อันดับหลัก คือ อันดับ Hymenoptera, Lepidoptera และ Diptera ตามลำดับ นอกจากนี้แมลงผสมเกสรดังกล่าวมีความสำคัญต่อระบบนิเวศเป็นอย่างมาก เนื่องจากพืชชั้นสูงส่วนใหญ่ที่มีการผสมเกสรข้าม (Cross-pollination) เช่น ข้าวโพด ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยอื่นเข้ามาช่วยในการผสมเกสร โดยมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของพืช จำเป็นต้องอาศัยสิ่งมีชีวิตในการผสมเกสร ซึ่งแมลงจัดได้ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่ช่วยผสมเกสรพืชดอกได้มากที่สุด เนื่องจากแมลงจะอาศัยอาหาร

ที่มีโปรตีนและอาศัยน้ำหวานเป็นอาหารที่ให้พลังงาน โดยเฉพาะแมลงในอันดับ Hymenoptera ทั้ง ผึ้ง ชันโรง และแมลงงู (Bischoff *et al.*, 2013; Sodrichan *et al.*, 2016; Ontana *et al.*, 2018; Shrestha *et al.*, 2020)

เมื่อวิเคราะห์ค่าความหลากหลายทางชีวภาพพบว่าดัชนีความหลากหลายของแซนนอน-ไวน์เนอร์ (H') มีค่าเท่ากับ 1.54 ซึ่งบ่งบอกถึงความหลากหลายของแมลงที่มาใช้ประโยชน์ในไร่ข้าวโพดอยู่ในระดับปานกลาง ($1 < H' \leq 3$) (Shannon, 1948) มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (J') มีค่าเท่ากับ 0.49 ซึ่งแสดงถึงความสม่ำเสมอของแมลงในการสำรวจมีน้อยถึงปานกลาง ($0.00 < J' \leq 0.50$) (Mulder *et al.*, 2004) ในขณะที่ดัชนีความเด่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.73 ซึ่งแสดงถึงโครงสร้างทางสังคมของแมลงโดยรวมในพื้นที่มีความซับซ้อนหรือมีความเด่นของชนิดค่อนข้างสูง ($0.50 < 1-D \leq 0.75$) (Simpson, 1949) ตามลำดับ ทั้งนี้การศึกษาความหลากหลายของแมลงที่ใช้ประโยชน์ในไร่ข้าวโพดที่ผ่านมา อาจได้ค่าดัชนีที่แตกต่างกันออกไปบ้าง เช่น การศึกษาของ Nawanich *et al.* (2010) เกี่ยวกับความหลากหลายของสัตว์ขาข้อในไร่ข้าวโพดหวาน ด้วยวิธีการสังเกตด้วยตาเปล่า (Visual observation) ทำให้ได้ค่า H' อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.266 ถึง 1.09 ในทางกลับกัน Ontana *et al.* (2018) สนใจเพียงแมลงผสมเกสรของข้าวโพดในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ทำให้ค่าดัชนีความหลากหลายของแมลงที่พบมีค่าค่อนข้างน้อย ($H'=0.277$) อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาในครั้งนี้ไม่สามารถแยกกลุ่มแมลงที่สำรวจพบในอันดับอื่น ๆ ว่าเป็นแมลงศัตรูพืชหรือไม่ เนื่องจากไม่เห็นร่องรอยของการทำลาย อาจเป็นเพียงกลุ่มแมลงที่มาอาศัยไร่ข้าวโพดเพื่อหลบอาศัย ช่อนตัว ทั้งนี้ แมลงศัตรูในไร่ข้าวโพดตามการรายงานในประเทศไทย มีมากกว่า 76 ชนิด ใน 25 วงศ์ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งแมลงศัตรูหลัก (Key pests) แมลงศัตรูรอง (Minor pests) และแมลงที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืช (Potential insect pests) เป็นต้น (Areekul *et al.*, 1966; FAO, 2019; Saraburi Provincial Agriculture and Cooperatives Office, 2019) นอกจากนี้ ความ

หลากหลายชนิดของแมลงที่สำรวจพบในไร่ข้าวโพดครั้งนี้ยังคงมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ เป็นไปได้ว่าหากมีการขยายการสำรวจให้ครอบคลุมทั้งในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน รวมถึงควรมีการใช้หลากหลายวิธีในการสำรวจเพื่อการตรวจสอบชนิดและบทบาทของแมลงในไร่ข้าวโพด เช่น การสังเกตด้วยตาเปล่า (Eye observation) การเคาะต้นพืช (Tray beat method) การโฉบด้วยสวิง (Aerial net) การสำรวจบนพื้นดิน (Soil observation) การใช้กับดักมุ้ง (Malaise trap) และการใช้กับดักแสงไฟ (Light trap) เช่นเดียวกับการสำรวจความหลากหลายชนิดของแมลงในนาข้าว (Kamp *et al.*, 2006; Saetang *et al.*, 2018; Berry *et al.*, 2020) และมันสำปะหลัง (Khongcharoen *et al.*, 2018) เป็นต้น จะสามารถพบความหลากหลายของแมลงที่มาใช้ประโยชน์ในไร่ข้าวโพดได้มากกว่าการศึกษาในครั้งนี้ อย่างไรก็ตามการสำรวจเพื่อการประเมินและติดตามประชากรแมลงในระบบนิเวศเกษตรไม่ว่าจะด้วยวิธีการใดกับพืชทางเกษตรชนิดใดก็ตามล้วนแล้วแต่มีความสำคัญที่จะนำไปสู่การจัดการบริหารการเกษตรที่ยั่งยืนต่อไปได้

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากหลายของแมลงในไร่ข้าวโพด ตำบลท่าสะแก อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดพิษณุโลก พบแมลงได้ถึง 24 ชนิด 14 วงศ์ ใน 7 อันดับ โดยอันดับแมลงที่มีความถี่ของการปรากฏหรือการสำรวจได้มากที่สุดใน 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน) Orthoptera (ตั๊กแตน จิ้งหรีด) และ Lepidoptera (ผีเสื้อ) ตามลำดับ ส่งผลต่อค่าความหลากหลายทางชีวภาพของแซนนอน-ไวน์เนอร์ระดับปานกลาง ($H'=1.54$) ความสม่ำเสมอระดับน้อยถึงปานกลาง ($J'=0.47$) และความเด่นระดับค่อนข้างสูง ($D=0.73$) ตามลำดับ แม้กระนั้นก็ตาม เพื่อให้มีจำนวนชนิดของแมลงที่มาใช้ประโยชน์ในไร่ข้าวโพดที่หลากหลายมากขึ้น มีข้อเสนอแนะให้ทำการสำรวจให้ครอบคลุมฤดูกาล

ปลูก ทั้งช่วงเวลากลางวันกลางคืน ตลอดจนควรมีวิธีการในการสำรวจที่หลากหลายวิธีการ อีกทั้งตรวจสอบบทบาทของแมลงที่สำรวจได้ เพื่อสร้างความเข้าใจและสามารถประเมินปัญหาในระบบการจัดการเกษตร เพื่อวางแผนการจัดการในพื้นที่ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสมชาย บัณฑิตบุญ ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงปลูกข้าวโพด สำหรับการสำรวจความหลากหลายแมลงในครั้งนี้ และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและสถานที่ในการศึกษาวิจัยอย่างดี มาตลอดจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Almeida, E.A. and D.S. Porto. 2014. Investigating eusociality in bees while trusting the uncertainty. **Sociobiology** 61: 355-368.
- Areekul, S., B. Wanleelag, A. Wattanathanyakam, U. Sakulpanich, O. Prachuabmoh, P. Tiraweth and Y. Singhasanee. 1966. **Insect Pests of Corn in Thailand**. 9th. In Technical Document. Bangkok: Department of Entomology and Plant Pathology, Kasetsart University. 204 p.
- Baimai, V. 2012. Research and study for local development. **Rajabhat Journal of Sciences, Humanities and Social Sciences** 13(1): 1-8. [in Thai]
- Bedoya, C.A., S. Dreisigacker, S. Hearne, J. Franco, C. Mir, B.M. Prasanna, S. Taba, A. Charcosset and M.L. Warburton. 2017. Genetic diversity and population structure of native maize populations in Latin America and the Caribbean. **PLoS ONE** 12(4): 1-21, e0173488.
- Berry, G., K. Tanruean, T. Napiroon, W. Saetang, M. Penpo, S. Duangrod and P. Poolprasert. 2020. The community structure of beneficial and harmful arthropod fauna in rice field ecosystems in lower Northern Thailand. **The Journal of Applied Science** 19(1): 1-12.
- Bischoff, M., J.M. Lord, A.W. Robertson and A.G. Dyer. 2013. Hymenopteran pollinators as agents of selection on flower colour in the New Zealand mountains: salient chromatic signals enhance flower discrimination. **New Zealand Journal of Botany** 51(3): 181-193.
- FAO. 2019. **First detection of fall army worm on the border of Thailand**. IPPC Official Pest Report No. THA-03/1. [Online]. Available <https://www.ippc.int/en/countries/thailand/pestreports/2018/12/first-detection-of-fall-army-worm-on-the-border-of-thailand/> (09 September 2020).

- Gómez-Escobar, E., P. Liedo, P. Montoya R. Vandame and D. Sánchez. 2014. Behavioral Response of Two Species of Stingless Bees and the Honeybee (Hymenoptera: Apidae) to GF-120. **Journal of Economic Entomology** 107(4): 1447-1449.
- Goodman, M.M. and W.L. Brown. 1988. Races of Corn. pp. 33-79. In Sprague, G.F and J.W Dudley (eds.). **Corn and Corn Improvement**. Madison: American Society of Agronomy.
- Jamsai, T. and A. Tungpitukka. 2019. The Study of sweet corn production capacity management approach, Sriratana district, Srisaket province. **Journal of Local Governance and Innovation** 3(1): 17-32. [in Thai]
- Kamp, K., N. Iamsupasit, A. Kamnalrut and K. Kraithap. 2006. Diversity of Insects and Plants in Farmscape Areas. pp. 359-367. In **Proceedings of 44th Kasetsart University Annual Conference: Plants 30 January – 2 February 2006**. Bangkok: Kasetsart University. [in Thai]
- Khongcharoen, P., K. Pronak, S. Sittikul, S. Phromnoi and P. Poolprasert. 2018. Insect fauna visiting cassava plot in Thong Saen Khan district, Uttaradit province. **YRU Journal of Science and Technology** 3(1): 31-40. [in Thai]
- Li, C., F. Wang, X. Chen, C. Zhou and J. Yao. 2015. Adult behavior of *Tirumala limniace* (Lepidoptera: Danaidae). **Journal of Insect Science** 15(1): 76-82.
- Mangelsdorf, P. 1940. Origin of maize. **Nature** 146: 338.
- Marshall, E.J.P., V.K. Brown, N.D. Boatman, P.J.W. Lutman, G.R. Squire and L.K. Ward. 2003. The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. **Weed Research** 43(2): 77-89.
- Mathew, G. and C.F. Binoy. 2002. Migration of butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) in the new Amarambalam reserve forest of the Nilgiri biosphere reserve. **Zoos' Print Journal** 17: 844-847.
- Mauricette, O.S.W., T.B.C. Sylvain, M.D.M. Adamou and T. Yao. 2017. Diversity and abundance of insect pests of corn (*Zea mays* Poaceae) grown in a rural environment in the city of M'Bahiakro (East Central Côte d'Ivoire). **Journal of Ecology and The Natural Environment** 9(5): 77-86.
- Montañez, M.N. and A. Amarillo-Suárez. 2014. Impact of organic crops on the diversity of insects: a review of recent research. **Revista Colombiana de Entomología** 40(2): 131-142.

- Mulder, C.P.H., E. Bazeley-White, P.G. Dimitrakopoulos, A. Hector, M. Sherer-Lorenzen and B. Schmid. 2004. Species evenness and productivity in experimental plant communities. **Oikos** 107: 50-63.
- Napasintuwong, O. 2017. **Development and concentration of maize seed market in Thailand**. 20 p. In ARE Working Paper No. 2560/2. Bangkok: Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University.
- Nawanich, S., W. Chongrattanameteekul and P. Supamongkol. 2010. Diversity of Arthropods in sweet corn. **Kasetsart Journal (Natural Science)** 44(6): 1094-1099.
- Ontana, P., J. Jongjitvimol and W. Wattanachaiyingcharoen. 2018. Insect pollinators of corn in Phitsanulok province. **PSRU Journal of Science and Technology** 3(1): 18-27. [in Thai]
- Ortega, C. A. 1987. **Insect Pests of Maize - A Guide for Field Identification**. Mexico: International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT). 106 p.
- Phettharawadee, S., N. Dussadee, C. Tararak, P. Kongsungnoen and T. Chaichana. 2017. Analysis of Energy in the Production of Maize in Plain Area. pp. 1-8. In **The 1st National Graduate Research and Creative Innovation Competition (1st GCIC)**. Chiang Mai: Maejo University. [in Thai]
- Ramirez-Cabral, N.Y.Z., L. Kumar and F. Shaban. 2017. Global alterations in areas of suitability for maize production from climate change and using a mechanistic species distribution model (CLIMEX). **Scientific Reports** 7(5910): 1-13.
- Rehman, K.A. 1940. Insect pests of maize and Jowar. **Punjab Agriculture College Magazine** 2(1): 7-25.
- Saetang, W., N. Boonchoo and P. Poolprasert. 2018. Community structure and biodiversity of insects in rice paddy field at different varieties. **YRU Journal of Science and Technology** 3(1): 41-47. [in Thai]
- Saraburi Provincial Agriculture and Cooperatives Office. 2019. **Field Corn**. Saraburi: Centre for Agricultural Information, Saraburi Provincial Agriculture and Cooperatives Office. 199 p. [in Thai]
- Shannon, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. **The Bell System Technical Journal** 27: 379-423.
- Shelton, M.D. and C.R. Edwards. 1983. Effects of weeds on the diversity and abundance of insects in soybeans. **Environmental Entomology** 12(2): 296-298.
- Shrestha, M., J.E. Garcia, M. Burd and A.G. Dyer. 2020. Australian native flower colours: Does nectar reward drive bee pollinator flower preferences? **PLoS ONE** 15(6): 1-15, e0226469.

Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity.
Nature 163: 688.

Sodsrichan, J., R. Naksingm and J. Jongjitvimol.
2016. Species diversity of insect in
superfamily Apoidea and food sources
at vegetarian Virens Hung Tung,
Phitsanulok. **PSRU Journal of Science
and Technology** 1(1):10-18. [in Thai]

Suwannaphak, K. 2016. **Insects**. Bangkok:
Documentary. 244 p. [in Thai]

Wang, H.Y. and T.C. Emmel. 1990. Migration
and overwintering aggregations of nine
danaine butterfly species in Taiwan
(Nymphalidae). **The Journal of the
Lepidopterists' Society** 44: 216-228.