

โครงสร้างทางชุมชนและความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงในนาข้าวสายพันธุ์ต่างๆ

Community Structure and Biodiversity of Insects in Rice Paddy Field at Different Varieties

วีรณัฐ แซ่ตั้ง นุชนาฏ บุญชู และพิสิษฐ์ พูลประเสริฐ*

Weeranut Saetang, Nuchanad Boonchoo and Pisit poolprasert*

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

Program of Biology Faculty of Science and Technology,

Pibulsongkram Rajabhat University, Mueang, Phitsanulok, 65000, Thailand

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อโครงสร้างทางชุมชนและความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงที่มีประโยชน์ในนาข้าวสายพันธุ์ต่างๆ โดยเลือกศึกษาจาก 3 สายพันธุ์หลัก ได้แก่ กข 41 ปทุมธานี 80 และพิษณุโลก 2 ในระยะข้าวแตกกอ จากตำบลทับหมัน อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ทั้งนี้ในนาข้าวแต่ละสายพันธุ์ ทำการเก็บตัวอย่างโดยใช้สวิงโฉบ 20 ครั้งต่อแปลงนา จำนวน 3 แปลง ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560 ตัวอย่างที่ได้ทำการจัดจำแนกตามลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก พบแมลงทั้งหมด 53 ชนิด 37 วงศ์ ใน 11 อันดับ โดยข้าวพันธุ์ กข 41 พบจำนวนชนิดมากที่สุด เท่ากับ 40 ชนิด ทั้งนี้ค่าความหลากหลายชนิดของแมลง (H') โดยรวมในข้าวทุกสายพันธุ์ค่อนข้างสูง (2.69) อย่างไรก็ตามค่าความหลากหลายชนิด (H') ค่าความสม่ำเสมอ (J') และดัชนีความเด่น (D) ในข้าวพันธุ์ กข 41 โดยรวมตลอดการสำรวจมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 2.89, 0.82 และ 0.91 ตามลำดับ สำหรับค่าความคล้ายคลึง (S_s) ระหว่างข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่ามีค่าตั้งแต่ 0.66-0.74 นอกจากนี้แมลงศัตรูในข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ที่พบบ่อย ได้แก่ แมลงวันเจาะยอดข้าว (วงศ์ Ephydriidae), แมลงบั่ว (วงศ์ Cecidomyiidae) และเพลี้ยจักจั่นสีเขียว (วงศ์ Cicadellidae) ในขณะที่แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบได้บ่อย ได้แก่ ตัวงเต่าสีส้ม (วงศ์ Coccinellidae), แมลงปอเข็ม (วงศ์ Agrionidae) และแมลงวันหัวบุบ (วงศ์ Asillidae) ของการศึกษาในครั้งนี้

คำสำคัญ: แมลงในนาข้าว สังคมแมลง ข้าว กข 41 ข้าวปทุมธานี 80 ข้าวพิษณุโลก 2

Abstract

The purpose of this current research was to determine the community structure together with biodiversity of insects that use rice paddy fields at various rice varieties. Three main varieties of rice i.e. RD 41, Pathum Thani 80 and Phitsanulok 2 in tiller stage from Thab Man sub-district, Taphan Hin district, Phichit province were selected. Three sampling plots of paddy field in each rice variety were chosen and insects were caught using sweeping net at 20 times/sampling plot during June to July 2017. All samples were identified based on external morphology.

*Corresponding Author, e-mail: poolprasert_p@psru.ac.th

Fifty-Three insect species, 37 families obtained were representative of 11 orders. RD 41 showed the highest diversity (40 species). Herein, species diversity (H') for all insect of all rice varieties was considered relatively high. However, the highest insect species diversity index (H'), Evenness (J') and Simpson index (D) in RD 41 obtained from the pooled data set of this survey were 2.89, 0.82 and 0.91, respectively. Based on similarity index (S_s), the assemblage recorded of rice insect among various rice varieties shared ranging from 0.66-0.74. Additionally, the insect pests namely, *Hydrellia philippin* (F. Ephydriidae), *Prodiplosis longifila* (F. Cecidomyiidae) and *Edwardsiama hermanni* (F. Cicadellidae) were the dominant species. Whereas, *Micraspis discolor* (F. Coccinellidae), *Agriocnemis pygmaea* (F. Agrionidae) and *Ommatius* sp. (Asillidae) were mainly exhibited in this time.

Keywords: Rice insect, Insect communities, Rice RD 41, Pathum Thani 80, Phitsanulok 2

บทนำ

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ซึ่งในประเทศไทยนั้นข้าวถือว่าเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ เกษตรกรสามารถปลูกข้าวได้ตลอดทั้งปี พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกมีหลากหลาย ทั้งข้าวอายุสั้นและยาว ทำให้ในพื้นที่มีข้าวทุกช่วงอายุปะปนกัน จึงเป็นสาเหตุทำให้เกิดการสะสมของแมลงศัตรูข้าวและเกิดการระบาดเป็นระยะๆ สร้างความเสียหายแก่ผลผลิตข้าวอยู่เนืองๆ (วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ และคณะ, 2554) โดยทั่วไปในประเทศไทยพบแมลงศัตรูข้าวประมาณ 50 ชนิด โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ แมลงเจาะลำต้นและยอด ได้แก่หนอนกอชนิดต่าง ๆ เช่น หนอนกอสีชมพู หนอนกอลายแถบสีม่วง แมลงกินใบ เช่น หนอนห่อใบข้าว หนอนปลอก หนอนกระทุ้คอรวง แมลงจำพวกปากดูด เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ เช่น แมลงบั่ว รวมถึงไรแดง ไรขาว (สุวัฒน์ รวยอารีย์, 2554) ซึ่งแมลงเหล่านี้ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการผลิตข้าว และมีการระบาดแบบต่อเนื่อง แม้โดยปกติประชากรของแมลงเหล่านี้มักมีความแปรปรวนเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและแหล่งเพาะปลูก แต่ทุกกรณีส่งผลกระทบต่อทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวลดลง ในที่สุดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาวะการระบาดของแมลง (Pathak & Khan, 1994) การควบคุมด้วยสารฆ่าแมลงเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เพราะให้ผลในการควบคุมที่รวดเร็ว ชัดเจน และสะดวก (สำนวน ฉิมพกา และวีรเทพ พงษ์ประเสริฐ, 2548) แต่เนื่องจากการใช้สารเคมีมีผลกระทบต่อระบบนิเวศในนาข้าว ทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติ ส่งผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงศัตรูธรรมชาติ ส่งผลกระทบบ่อให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูข้าวที่ไม่สำคัญหลายชนิด เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงบั่ว แมลงงาหรือแมลงสิง เป็นต้น (ปรีชา วังคิลาบัตร์, 2542; วันทนา ศรีรัตนศักดิ์, 2553; วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ และคณะ, 2554) ที่ผ่านมามีการศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติในนาข้าวอินทรีย์ พบแมลงและแมงมุมจำนวน 52 ชนิด จำแนกได้เป็นแมลงศัตรูข้าว จำนวน 20 ชนิด แมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 25 ชนิด และแมงมุม (วิชัย และคณะ, 2557) การศึกษาความหลากหลายของแมลงและแมงมุม ในนาข้าวเขตชลประทานจังหวัดพิษณุโลก ในข้าวระยะแตกกอ ผลการศึกษาพบแมลงและแมงมุม จำนวน 78 ชนิด (วีรยุทธ สร้อยนาค และคณะ, 2557) และได้มีการศึกษาดัชนีความหลากหลายทางชนิดของศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าว

ในรูปแบบการปลูกข้าวที่ใช้สารเคมีและอินทรีย์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน พบศัตรูธรรมชาติและศัตรูข้าว 57 ชนิด ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณประชากรและความหลากหลายทางชนิดพันธุ์แปรตามระยะการเจริญของต้นข้าว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในระยะข้าวแตกกอจนถึงระยะข้าวตั้งท้อง ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงประชากรและดัชนีความหลากหลายทางชนิดของศัตรูธรรมชาติ ของแมลงศัตรูข้าวไม่ได้รับผลจากระบบการปลูกทั้งสองรูปแบบ (รุ่งเกียรติ แก้วเพชร และคณะ, 2557) แต่การศึกษาในพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวแตกต่างสายพันธุ์กันนั้นยังไม่ได้มีการศึกษา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาโครงสร้างทางสังคมของแมลงที่ใช้ประโยชน์ในนาข้าวจากสายพันธุ์ข้าวต่างๆ ในพื้นที่ตำบลทับหมัน อำเภอดงพานหิน จังหวัดพิจิตร

วิธีการดำเนินงานวิจัย

พื้นที่ศึกษาและการเก็บตัวอย่าง

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงในนาข้าวจากพื้นที่ตำบลทับหมัน อำเภอดงพานหิน จังหวัดพิจิตร โดยเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวพันธุ์ กข 41 ปทุมธานี 80 และ พิษณุโลก 2 ในช่วงเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม 2560 โดยการเลือกใช้แปลงนาขนาด 100 เมตร × 100 เมตร จำนวน 3 แปลง ต่อสายพันธุ์ข้าว ใช้แผนการสุ่มแบบธรรมดา (Simple random) ดำเนินการสุ่มโดยใช้สวิงโอบ ตามแนวเส้นทแยงมุมของแปลงนา โดยโอบเป็นจำนวน 20 โอบ ต่อแปลงนา ทำการเก็บตัวอย่าง 3 ครั้งในช่วงของข้าวระยะแตกกอ นำตัวอย่างที่ได้มาเก็บรักษาในเอธิลแอลกอฮอล์ 95% และทำการจัดจำแนกตามลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกในห้องปฏิบัติการ

การจำแนกชนิดแมลง

จัดจำแนกตามลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก (External morphology) เป็นหลัก ในระดับ อันดับ (Order) วงศ์ (Family) และชนิด (Species) โดยใช้คู่มือในการจำแนกของสวัดน์ รวยอารีย์ (2544) และ Pathak & Khan (1994) เป็นหลัก

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological diversity index) คำนวณโดยใช้ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener's Index (H') ตามวิธีของ Ludwig & Reynolds (1988) ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (J') จากสูตรของ (Mulder *et al.*, 2004) ค่าดัชนีความเด่น (Simpson's index: D) จากสูตร Simpson (1949) และค่าดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity Index) จากสูตร Sorensen's Similarity Coefficient (Sorensen, 1948) และการคำนวณหาจำนวนค่าเฉลี่ยของแมลงที่พบในนาข้าวตามวิธีของ Leclercg *et al.* (1966) และทดสอบ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) พร้อมการทดสอบทั้งคู่ของประชากรที่มีค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง แตกต่างกัน ด้วยวิธีของ Fisher's Least Significant Difference (LSD) โปรแกรม SPSS version 16.0 ตามลำดับ

ผล

จากการศึกษาโครงสร้างทางสังคมของแมลงที่มาใช้ประโยชน์จากพื้นที่นาข้าวของละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันของพันธุ์ข้าว โดยเลือกศึกษาจาก 3 สายพันธุ์หลัก ได้แก่ กข 41 ปทุมธานี 80 และพิษณุโลก 2 ในระยะข้าวแตกกอ พบแมลงทั้งหมด 53 ชนิด 37 วงศ์ ใน 11 อันดับ โดยข้าวพันธุ์ กข 41 พบจำนวนชนิดมากที่สุด เท่ากับ 40 ชนิด ทั้งนี้ค่าความหลากหลายชนิดของแมลง (H') โดยรวมในข้าวทุกสายพันธุ์ค่อนข้างสูง

(2.69) อย่างไรก็ตามค่าความหลากหลายชนิด (H') ค่าความสม่ำเสมอ (J') และดัชนีความเด่น (D) ในข้าวพันธุ์ กข 41 โดยรวมตลอดการสำรวจมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 2.89, 0.82 และ 0.91 ตามลำดับ สำหรับค่าความ คล้ายคลึง (S_s) ระหว่างข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่ามีค่าตั้งแต่ 0.66-0.74 (ตารางที่ 1) นอกจากนี้แมลงศัตรู ในข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ที่พบบ่อย ได้แก่ แมลงวันเจาะยอดข้าว (วงศ์ Ephydriidae), แมลงงั่ว (วงศ์ Cecidomyiidae) และเพลี้ยจักจั่นสีเขียว (วงศ์ Cicadellidae) ในขณะที่แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบได้บ่อย ได้แก่ ตัวเต่าสีส้ม (วงศ์ Coccinellidae), แมลงปอเข็ม (วงศ์ Agrionidae) และแมลงวันหัวบุบ (วงศ์ Asillidae) ทั้งนี้เมื่อ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแมลงที่พบในนาข้าวแต่ละสายพันธุ์ พบว่ามีความแตกต่างกันออกไปดังตารางที่ 2 และ 3 แต่ทั้งนี้ในตารางที่ 3 นั้นค่าเฉลี่ยรวมของแมลงที่พบในนาข้าว นั้นเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทีละคู่แบบ LSD พบว่า ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงในนาข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ

Ecological indices of rice insect species structure	RD 41	Pathum Thani 80	Phitsanulok 2
Diversity index (H')	2.89	2.25	2.23
Evenness (J')	0.82	0.67	0.91
Simpson index (D)	0.91	0.61	0.79

Similarity index between RD 41 and Pathum Thani 80 = 0.70

Similarity index between RD 41 and Phitsanulok 2 = 0.74

Similarity index between Pathum Thani 80 and Phitsanulok 2 = 0.66

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของแมลง 53 ชนิดที่ใช้ประโยชน์ประโยชน์ในนาข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ข้าว

Rice varieties	RD 41 (n=3)	Pathum Thani 80 (n=3)	Phitsanulok 2 (n=3)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Rice insects			
<i>Blatella germanica</i>	8.00±4.36	5.33±2.08	0.00±0.00
<i>Micraspis discolor</i>	2.33±3.21	0.00±0.00	6.33±5.69
<i>Coccinella transversalis</i>	0.00±0.00	0.00±0.00	0.33±0.58
<i>Epilachna Vigintioctopunctata</i>	0.00±0.00	0.00±0.00	4.00±6.93
<i>Harmonia octomaculata</i>	0.00±0.00	0.00±0.00	0.33±0.58
<i>Aulacophora indica</i>	1.00±1.73	1.00±1.00	0.33±0.58
<i>Diadraspa armigera</i>	0.00±0.00	1.00±1.00	0.33±0.58
<i>Ophionea ishii ishii</i>	0.33±0.58	1.33±0.58	0.00±0.00
<i>Heteronychus lioderes</i>	0.33±0.58	0.00±0.00	0.00±0.00
<i>Paederus fuscipes</i>	0.00±0.00	0.00±0.00	0.33±0.58
<i>Cylas formicarius</i>	0.00±0.00	0.33±0.58	0.00±0.00
<i>Sitophilus oryzae</i>	0.33±0.58	0.00±0.00	0.00±0.00

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Rice varieties	RD 41	Pathum Thani 80	Phitsanulok 2
	(n=3)	(n=3)	(n=3)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
<i>Gesonula mandata</i>	0.33±0.58	0.67±0.58	0.67±1.15
<i>Acrida willemsei</i>	1.67±2.89	0.00±0.00	0.33±0.58
<i>Conocephalus longipennis</i>	1.67±2.89	0.00±0.00	5.00±7.81
<i>Scirpophaga innotata</i>	0.00±0.00	0.00±0.00	0.67±1.15
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	1.67±1.53	0.67±0.58	0.33±0.58
<i>Scirpophaga incertulas</i>	4.00±4.00	1.33±0.58	1.00±1.00
<i>Sitotroga cerealella</i>	0.33±0.58	0.00±0.00	0.00±0.00
<i>Sesamia inferens</i>	1.67±1.53	0.00±0.00	0.00±0.00
<i>Nilaparvata lugens</i>	13.00±2.65	1.67±1.15	0.67±0.58
<i>Edwardsiama hergmanni</i>	3.33±2.89	20.67±25.48	10.00±7.55
<i>Cofana spectra</i>	10.67±11.55	16.00±21.17	2.67±4.62
<i>Bothrogonia</i> sp.	0.00±0.00	0.00±0.00	0.33±0.58
<i>Recilia dorsalis</i>	0.33±0.58	3.00±3.46	0.33±0.58
<i>Microvelia douglasi atrolineata</i>	4.67±8.08	0.00±0.00	0.33±0.58
<i>Rhinocoris fuscipes</i>	2.33±1.15	0.00±0.00	1.00±1.13
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i>	2.33±2.52	0.67±0.58	2.00±3.46
<i>Scotinophara coarctata</i>	0.67±1.15	0.33±0.58	1.00±1.00
<i>Stenchaetothrips biformis</i>	0.33±0.58	0.00±0.00	6.00±5.57
<i>Tropobracon schoenobii</i>	0.00±0.00	0.00±0.00	1.00±1.73
<i>Temelucha philippinensis</i>	1.33±0.58	0.33±0.58	0.33±0.58
<i>Temelucha stangi</i>	1.33±0.58	0.33±0.58	0.67±1.15
<i>Macroteleia indica</i>	0.00±0.00	0.00±0.00	0.33±0.58
<i>Apis florea</i>	0.33±0.58	0.00±0.00	0.00±0.00
<i>Solenopsis geminata</i>	2.00±2.65	0.00±0.00	0.00±0.00
<i>Oecophylla smaragdina</i>	2.33±1.15	0.00±0.00	0.00±0.00
<i>Xanthopimpla</i> sp.	0.00±0.00	1.33±1.15	0.00±0.00
<i>Aprostocetus</i> sp.	0.33±0.58	0.33±0.58	0.00±0.00
<i>Scelio</i> sp.	0.67±0.53	0.00±0.00	0.00±0.00
<i>Ommatius</i> sp.	10.33±5.03	4.00±2.65	5.00±4.58
<i>Chrysomya megacephala</i>	1.67±2.89	0.33±0.58	0.67±0.58
<i>Orseolia oryzae</i>	3.00±2.65	14.67±19.66	7.33±3.21
<i>Prodiplotis longifila</i>	35.33±48.79	37.00±37.51	10.00±15.62

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Rice varieties	RD 41	Pathum Thani 80	Phitsanulok 2
	(n=3)	(n=3)	(n=3)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
<i>Chaoborus astictopus</i>	9.67±16.74	64.67±103.35	42.00±29.82
<i>Hydrellia philippina</i>	3.67±5.51	10.00±9.17	87.67±127.74
<i>Hydrellia philippina</i> Fallen	11.67±19.35	1.67±2.89	1.00±1.73
<i>Pipunculus</i> sp.	0.00±0.00	1.00±1.00	0.00±0.00
<i>Argyrophylax nigrotibialis</i>	0.00±0.00	0.33±0.58	0.00±0.00
<i>Helophilus insignis</i>	0.67±1.15	0.00±0.00	1.33±1.53
<i>Palingenia longicauda</i>	5.67±9.81	0.00±0.00	2.33±2.31
<i>Neurothemis tullia tullia</i>	0.33±0.58	0.67±1.15	0.67±0.58
<i>Agriocnemis pygmaea</i>	9.64±25.00	39.00±45.92	16.00±7.21

ตารางที่ 3 ผลรวมค่าเฉลี่ยของแมลงที่ใช้ประโยชน์ในนาข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์

Rice varieties	Sweep net (n=3)
	Mean±SD
RD 41	175.33±8.14 ^{ns}
Pathum Thani 80	229.67±108.29 ^{ns}
Phitsanulok 2	220.67±100.96 ^{ns}

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p -value > 0.05)

อภิปรายผล

จากการศึกษาทางสังคมของแมลงที่มาใช้ประโยชน์จากพื้นที่นาข้าวของละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันของพันธุ์ข้าวที่พิจารณาค่าเฉลี่ยของแมลงที่มาใช้ประโยชน์จากพื้นที่นาข้าว สายพันธุ์ กข 41 ปทุมธานี 80 และพิษณุโลก 2 พบว่าสายพันธุ์ข้าวต่างๆ ไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนชนิดของแมลงที่มาใช้ประโยชน์จากพื้นที่นาข้าวที่ศึกษา ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของรุ่งเกียรติ แก้วเพชร และคณะ (2557) ที่ได้ศึกษาถึงดัชนีความหลากหลายทางชนิดของศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวในรูปแบบการปลูกข้าวที่ใช้สารเคมีและอินทรีย์ในพื้นที่ภาคเหนือ จากการสำรวจพบศัตรูธรรมชาติอย่างน้อย 57 ชนิด 7 อันดับ 25 วงศ์ โดยกลุ่มที่พบมากที่สุด คือ แมงมุม (Araneae) พบจำนวน 21 ชนิด 8 วงศ์ รองลงมาคือ อันดับ Hymenoptera ได้แก่ แตนเบียนชนิดต่าง ๆ ได้มีข้อสรุปว่า การเปลี่ยนแปลงประชากรและดัชนีความหลากหลายทางชนิดของศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวไม่ได้รับผลกระทบจากทั้งสองแบบ และ/หรือ พื้นที่ศึกษาที่ต่างกัน เป็นที่น่าสนใจว่า แตนเบียนชนิดต่างๆ ได้แก่ *Temelucha philippinensis*, *T. stangi*, *Xanthopimpla* sp. (วงศ์ Ichneumonidae), *Aprostocetus* sp. (วงศ์ Eulophidae) และ *Scelio* sp. (วงศ์ Scelionidae) ที่สำรวจพบในครั้งนี้นี้มีความเป็นไปได้ว่า สามารถนำมาศึกษาต่อยอดในเรื่องของศักยภาพการเป็นแมลงเบียน โดยเฉพาะในกลุ่มผีเสื้อหนอนทอใบข้าว (*Cnaphalocrocis medinalis*) และหนอนกอข้าว (*Sesamia inferens* และ *Scirpophaga incertulas*) เป็นต้น รวมทั้งการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการควบคุม

แมลงศัตรูพืชในพื้นที่การทำนาข้าวที่ปลอดสารเคมีในอนาคตได้ ทั้งนี้สามารถนำข้อมูลพื้นฐานนี้เพื่อใช้ในการวางแผนการจัดการแมลงศัตรูในข้าวแบบบูรณาการหรือผสมผสานต่อไปในอนาคตได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ปรีชา วังศิลาบัตร. (2542). การระบาดเพิ่ม (Resurgence) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหลังการใช้สารฆ่าแมลง. *วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา*, 21(4), (266-275).
- วันทนา ศรีรัตนศักดิ์. (2553). เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล : ศัตรูข้าวตัวฉกาจของการปลูกข้าวนาชลประทานและมิติใหม่ของการจัดการ. *วารสารวิชาการข้าว*, 4(1), 72-82.
- วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ สุภัญญา อรัณมิตร และจินตนาไชยวงศ์. (2554). สถานการณ์การระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศไทย. *วารสารวิชาการข้าว*, 5(1), 79-89.
- วีรยุทธ สร้อยนาค วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ โสว บุรณพานิชพันธ์ และ สมชาย ธนสินชัยกุล. (2556). ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. *วารสารเกษตร*, 29(3), 231-238.
- สำนวน ฉิมพกา และวีรเทพ พงษ์ประเสริฐ. (2548). ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร อำเภอดงพานหิน จังหวัดพิจิตร. *วารสารเกษตรนเรศวร*, 8(1), 77-94.
- สุวัฒน์ รวยอารีย์. (2554). *การจัดการแมลงศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสาน*. กรุงเทพฯ : กองกสิกรรมและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร.
- รุ่งเกียรติ แก้วเพชร ปิยาภรณ์ วรานุสันติกุล ภาวัช วิจารณ์ และศมาพร แสงยศ. (2557). ดัชนีความหลากหลายทางชนิดของศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวในรูปแบบการปลูกข้าวที่ใช้สารเคมีและอินทรีย์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 45(2), 417-420.
- Leclerg, E. L., Leonard, W. H. & Clark, A. G., (1966). *Field Plot Technique*. Minnesota: Burgess Publishing Company.
- Ludwig, J. A. & Reynolds, J. F. (1988). *Statistical Ecology*. New York; John Wiley and Sons.
- Mulder, C. P., Bazeley-White, H. E., Dimitrakopoulos, P. G., Hector, A., Scherer-Lorenzen, M. & Schmid, B. (2004). Species evenness and productivity in experimental plant communities. *Oikos*, 107, 50-63.
- Pathak, M. D. & Khan, Z. R. (1994). *Insect Pests of Rice*. Philippines: IRRI.
- Simpson, E. H. (1949). Measurement of Diversity. *Nature*, 163, 688.
- Sorensen, T. A. (1948). A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content, and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Biologiske Skrifter*, 5, 1-34.