

ความหลากหลายชนิดของแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติ ในนาข้าวอินทรีย์

Species Diversity of Rice Insect Pests and Natural Enemies in Organic Rice Paddy Field

วิชัย สรพงษ์ไพศาล^{1/} สมชาย ธนสินชัยกุล^{2/} วงศ์พันธ์ พรหมวงศ์^{1/}
ฉัตรมณี วุฒิสาร^{1/} และ ภราดร ดอกจันทร์^{1/}

Wichai Sorapongpaisal^{1/} Somchai Tanasinchayakul^{2/} Wongphan Promwong^{1/}
Chatmanee Wootisarn^{1/} and Paradorn Dokchan^{1/}

Abstract: Natural control of insect pest plays key role in organic rice production. Many species of insect pests and natural enemies have been involved. Species diversity of rice insect pests and natural enemies were carried out in organic rice paddy field at Environmental Entomology Research and Development Center, Kasetsart University, Kampaengsaen Campus during January – May 2009. Rice insect pests and natural enemies were collected from organic rice paddy field every 14 days from planting through harvesting period based on simple random sampling method using sweeping net at 10 times/sampling spot. The total of 3 sampling spots were randomized at each time of the sampling. All insect pests and natural enemies were identified, species diversity was calculated and the relationship to biotic factor: natural enemies and abiotic factors: temperature, relative humidity and rainfall were performed. The total of 52 species of insects and spiders composed of 20 species for insect pests, 25 species of insect natural enemies and 7 species of spiders were found. The highest species number of insects and spiders (46 species) was found during seed filling stage of rice and the lowest number (22 species) was found during seedling stage. Species diversity and species evenness of insect pests were 2.28 and 0.76 whereas those of natural enemies were 2.94 and 0.85 respectively. The species number of insect pests was not related to abiotic factors but it was related to the species number of natural enemies ($r = 88.5$) ($P \text{ value} \leq 0.05$).

Keywords: Species diversity, rice insect pest, spider, organic rice paddy field

^{1/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการกีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยกำแพงแสน นครปฐม 73140

^{2/}ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

^{1/}Environmental Entomology Research and Development Center, Kampaengsaen Research and Development Institute, Kampaengsaen Campus, Nakorn Pathom 73140

^{2/}Department of Entomology, Faculty of Agriculture Kampaengsaen, Kasetsart University, Kampaengsaen Campus, Nakorn Pathom 73140

บทคัดย่อ: การควบคุมโดยธรรมชาติมีบทบาทสำคัญในการควบคุมศัตรูข้าวในการผลิตข้าวแบบอินทรีย์ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับทั้งศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ การศึกษาความหลากหลายชนิดของทั้งแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2552 ใช้แผนการสุ่มแบบสุ่มธรรมดา และดำเนินการสุ่มโดยใช้สวิงโอบจำนวน 10 ครั้ง/จุด จำนวน 3 จุด ทุก ๆ 14 วันตั้งแต่ระยะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ทำการจำแนกชนิดของแมลงและศัตรูธรรมชาติที่พบ วิเคราะห์ความหลากหลายและความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดแมลงศัตรูข้าวกับปัจจัยทางชีวภาพ คือ จำนวนชนิดของศัตรูธรรมชาติ และปัจจัยทางกายภาพ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณฝน ผลการศึกษา พบแมลงและแมงมุมจำนวน 52 ชนิด จำแนกได้เป็นแมลงศัตรูข้าว จำนวน 20 ชนิด แมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 25 ชนิด และแมงมุมศัตรูธรรมชาติ จำนวน 7 ชนิด และพบว่าต้นข้าวในช่วงการสร้างเมล็ด (อายุ 56 วัน) มีความหลากหลายของแมลงและแมงมุมมากที่สุด จำนวน 46 ชนิด และต้นข้าวในระยะกล้า (อายุ 14 วัน) มีความหลากหลายของแมลงและแมงมุมน้อยที่สุด จำนวน 22 ชนิด ความหลากหลายและการกระจายตัวของชนิดของแมลงศัตรูข้าวมีค่าดัชนีเท่ากับ 2.28 และ 0.76 ตามลำดับ ในขณะที่ศัตรูธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 2.94 และ 0.85 ตามลำดับ โดยจำนวนชนิดของแมลงและแมงมุมที่สำรวจ ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณฝน แต่มีความสัมพันธ์กับจำนวนชนิดของศัตรูธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญสูงถึงร้อยละ 88.5 ($P \text{ value} \leq 0.05$)

คำสำคัญ: ความหลากหลายชนิด แมลงศัตรูข้าว แมงมุม นาข้าวอินทรีย์

คำนำ

การผลิตข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ (organic agriculture หรือ organic farming) เป็นวิธีการผลิตที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี หรือสารสังเคราะห์ต่าง ๆ คือ ปุ๋ยเคมี สารเร่งการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรคแมลงและสัตว์ศัตรูข้าว ในทุกขั้นตอนการผลิตรวมถึงในระหว่างการเก็บรักษาผลผลิต โดยสามารถใช้วัสดุจากธรรมชาติและสารสกัดจากพืชที่ไม่มีสารพิษตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อมทดแทนได้ (สมคิด, 2549) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากระบบการผลิตข้าวอินทรีย์ต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารป้องกันกำจัดโรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าว ขณะที่พันธุ์ข้าวคุณภาพดีที่นิยมปลูกในประเทศไทยไม่สามารถต้านทานต่อแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด ประกอบกับเทคโนโลยีการใช้สารอินทรีย์จากธรรมชาติในการป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวของไทยนั้นจัดอยู่ในระยะเริ่มต้นเท่านั้น จึงส่งผลต่อกระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์เป็นอย่างมาก เพราะมักพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูข้าวเสมอ ๆ (วิฑูรย์, 2545)

โดยทั่วไปในประเทศไทยพบแมลงศัตรูข้าวประมาณ 50 ชนิด โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ แมลงเจาะลำต้นและยอด ได้แก่ หนอนกอชนิดต่าง ๆ เช่น หนอนกอสีชมพู หนอนกอลายแถบสีม่วง แมลงกินใบ เช่น หนอนห่อใบข้าว หนอนปลอก หนอนกระทู้คอรวง แมลงจำพวกปากดูด เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ เช่น แมลงบั่ว รวมถึงไรแดง ไรขาว ซึ่งแมลงเหล่านี้ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการผลิตข้าว และมีการระบาดแบบต่อเนื่อง แม้โดยปกติประชากรของแมลงเหล่านี้มักมีความแปรปรวนเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและแหล่งเพาะปลูก แต่ทุกกรณีส่งผลกระทบทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวลดลง ในที่สุดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาวะการระบาดของแมลง (Pathak and Khan, 1994) ในอดีตการควบคุมด้วยสารฆ่าแมลงเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเพราะให้ผลในการควบคุมที่รวดเร็ว ชัดเจน แต่ภายหลังพบว่า สารฆ่าแมลงมีผลกระทบอย่างใหญ่หลวงต่อระบบนิเวศ ที่สำคัญ คือการทำลายศัตรูธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่คือ แมลง ไปพร้อมกับศัตรูพืช (ล้านน และวิฑูรย์, 2548) ทำให้เมื่อนำระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์มาใช้ใน

พื้นที่ จึงมักประสบปัญหาเรื่องความหลากหลายของศัตรูธรรมชาติ และศัตรูพืชอยู่ในระดับต่ำมาก ความซับซ้อนของกลไกการควบคุมโดยธรรมชาติจึงมีน้อยมาก และไม่เพียงพอต่อการสร้างสมดุลของระบบนิเวศให้เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นพื้นที่ที่ทำการเกษตรในเชิงอินทรีย์ จึงมักประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืชรุนแรงเสมอ ๆ และบ่อยครั้งทำให้เกษตรกรหมดกำลังใจ และต้องหันกลับมาใช้สารเคมีดั้งเดิม การแก้ไขปัญหาดังกล่าว จำเป็นต้องใช้การบริหารจัดการที่เหมาะสมทั้งระบบ คือ พืช แมลง ระบบการปลูก และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งการดำเนินการนี้ต้องอาศัยข้อมูลประกอบในหลายด้านทั้งในส่วนของชนิดแมลง ช่วงการระบาด และการแพร่กระจาย เป็นต้น (Pedigo, 1996) ทั้งนี้เพราะการใช้ระบบเกษตรอินทรีย์เน้นการสร้างสมดุลของธรรมชาติ อนุรักษ์แมลงที่มีประโยชน์ในนาข้าวเพื่อแก้ปัญหาแมลงศัตรูข้าวแบบยั่งยืน เน้นธรรมชาติเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม แม้ข้อมูลด้านแมลงศัตรูข้าว และศัตรูธรรมชาติมีการศึกษาไว้ในหลายด้าน ทั้งในส่วนของชนิด การแพร่ระบาด ความหลากหลายทางชีวภาพ ฯลฯ แต่ในส่วนของการดำเนินการแบบเกษตรอินทรีย์นั้น มีน้อยมาก ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาถึงความหลากหลายของแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติในพื้นที่นาแบบเกษตรอินทรีย์ขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการแมลงศัตรูข้าวในพื้นที่นาแบบอินทรีย์ได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามหลักการเกษตรอินทรีย์ที่เป็นสากล

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมแปลงนาทดลองและเก็บตัวอย่างแมลงและแมงมุมในนาข้าวอินทรีย์ จัดทำแปลงนาทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการวิจัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน โดยปลูกข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 แบบนาหว่านน้ำตาม เริ่มตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2552 การปฏิบัติใช้ระบบการผลิตข้าวอินทรีย์ตามหลักการเกษตรอินทรีย์ที่เป็นสากลของวิฑูรย์ (2545) และสมคิด (2549) โดยปรับพื้นที่ระดับผิวดินให้สม่ำเสมอ เพื่อควบคุมระดับน้ำ ทำการไถดะทิ้งไว้ 7-10 วัน และไถแปร ใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร

อัตรา 1 ตันต่อไร่ จากนั้นปล่อยน้ำเข้าแปลงเพื่อทำการเอากส่วนการเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวปลูกนั้น ทำโดยแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากมูลสุกรเจือจาง 1:200 เป็นเวลา 12 ชั่วโมง และนำขึ้นพักเป็นระยะเวลา 1 วัน จึงนำไปหว่านในแปลงนาทดลอง ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากข้าวงอกเป็นต้นกล้ามากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์หรือประมาณ 20 วัน จึงระบายน้ำออก ในการดูแลรักษา ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากมูลสุกร จำนวน 5 ลิตรต่อไร่ เจือจาง 1:200 ฉีดพ่นทั่วไปในช่วงเวลาเย็นทุก ๆ 10 วัน หลังต้นข้าวมีอายุ 30, 60 และ 90 วัน การกำจัดแมลงนั้น ใช้สารสกัดจากธรรมชาติ คือ พริกไทย ใบยาสูบ และน้ำส้มควันไม้ เพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงนาทดลอง

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงโดยใช้แผนการสุ่มแบบสุ่มธรรมดา (simple random sampling) และดำเนินการสุ่มโดยใช้สวิงโอบจำนวน 10 ครั้ง จำนวน 3 จุด จากพื้นที่แปลงนาทดลอง เดินแบบเส้นทแยงมุม เก็บรักษาตัวอย่างแมลงด้วยการจัดรูปร่างด้วยวิธีการทำแห้ง และในแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์

การจำแนกชนิดแมลงและแมงมุมและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ตรวจและวิเคราะห์จำแนกชนิดและความสำคัญของแมลงศัตรูข้าว แมลงศัตรูธรรมชาติ และแมงมุม ที่พบ โดยใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์จำแนกชนิดตามแนวทางการจำแนกของ วิภาดา (2544), สุวัฒน์ (2544), พิสุทธิ (2551), Asahina (1993), Barrion and Litsinger (1995), Maloney *et al.* (2003) และ Hutacharen *et al.* (2007) เปรียบเทียบสัดส่วนแมลงศัตรูข้าว แมลงศัตรูธรรมชาติ และแมงมุม วิเคราะห์ความหลากหลายทางชีวภาพด้วยดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon-Wiener (Shannon-Wiener's Index, H) และค่าดัชนีการกระจายตัวของ Shannon-Wiener (Shannon-Wiener's Evenness Index, EH) ของจำนวนชนิดของแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (correlation analysis) ระหว่างจำนวนชนิดของแมลงศัตรูข้าวกับปัจจัยทางชีวภาพคือจำนวนชนิดของศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบในสภาพธรรมชาติและปัจจัยทางกายภาพ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จาก

สถานีวิจัยอุตุนิยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เกษตรศาสตร์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ชนิดของแมลงและแมงมุมที่พบในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ การสำรวจในช่วงเดือนมกราคม-พฤษภาคม 2552 พบแมลงและแมงมุมในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการวิจัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 52 ชนิด จำแนกตามความสำคัญได้ดังนี้ คือ แมลงศัตรูพืชจำนวน 20 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 38 แมลงศัตรูธรรมชาติจำนวน 25 ชนิด หรือร้อยละ 48 และแมงมุมศัตรูธรรมชาติจำนวน 7 ชนิด หรือร้อยละ 14 (ภาพที่ 1a) เมื่อพิจารณาสัดส่วนของจำนวนชนิดที่พบระหว่างศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ จำนวนชนิดของแมลงศัตรูธรรมชาติมีมากกว่าจำนวนชนิดของแมลงศัตรูข้าวเพียง 5 ชนิดเท่านั้นคิดเป็นสัดส่วนแตกต่างกันเพียง 1.25 เท่า แต่เมื่อพิจารณารวมแมงมุมซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติทั้งหมดกับแมลงศัตรูธรรมชาติพบว่า สัดส่วนของจำนวนชนิดเพิ่มขึ้นเป็น 1.6 เท่า ซึ่งสอดคล้อง

กับงานวิจัยของ Heong *et al.* (1991) และ Ooi and Shepard (1994)

ส่วนจำนวนแมลงและแมงมุมที่พบทั้งหมดเท่ากับ 2,618 ตัว ประกอบด้วย แมลงศัตรูพืชจำนวน 1,282 ตัว โดยคิดเป็นร้อยละ 49 แมลงศัตรูธรรมชาติจำนวน 781 ตัว หรือร้อยละ 30 และแมงมุมศัตรูธรรมชาติจำนวน 555 ตัว หรือร้อยละ 21 (ภาพที่ 1b) เมื่อพิจารณาสัดส่วนของจำนวนที่พบระหว่างศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ จำนวนของแมลงศัตรูธรรมชาติมีน้อยกว่าจำนวนแมลงศัตรูพืชถึง 1.64 เท่า แต่เมื่อนำจำนวนแมงมุมรวมกับแมลงศัตรูธรรมชาติพบว่าสัดส่วนของจำนวนศัตรูธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าศัตรูพืชเป็น 1.04 เท่า แสดงถึงบทบาทและศักยภาพของแมงมุมชนิดต่าง ๆ ในการควบคุมศัตรูข้าวในนาเกษตรอินทรีย์ ด้วยจำนวนชนิดเพียง 7 ชนิด แต่มีศักยภาพในเชิงจำนวนตัวสูงมากถึง 555 ตัว คิดเป็นจำนวนเฉลี่ยสูงถึง 79.29 ตัวต่อชนิด ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติมีถึง 25 ชนิด แต่มีจำนวนน้อยในแต่ละชนิดเมื่อรวมกันแล้วมีจำนวนเพียง 781 ตัว คิดเป็นจำนวนเฉลี่ยเพียง 31.24 ตัวต่อชนิด เท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากแมงมุมถึง 2.54 เท่า

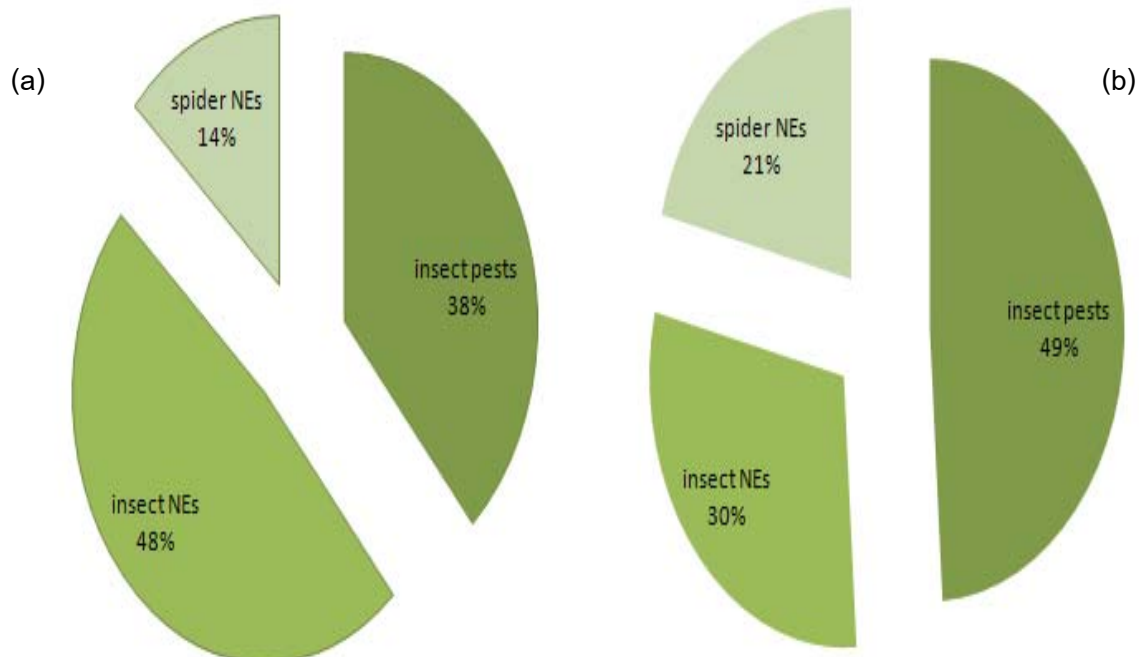


Figure 1 The ratio of species numbers (a) and amount (b) of insect pests, insect natural enemies and spider natural enemies found in organic rice paddy field at Environmental Entomology Research and Development Center during January - May 2009.

แมลงศัตรูข้าวที่พบมีทั้งหมด 7 อันดับ 12 วงศ์ 20 ชนิด โดยชนิดที่มีจำนวนสูงสุด 3 อันดับแรก คือ *Stenchaetothrips biformis* (Bagnall), *Nephotettix virescens* (Distant) และ *Orseolia oryzae* Wood-Mason จำนวน 418, 223 และ 122 ตัวตลอดฤดูปลูก ตามลำดับ ในขณะที่แมลงศัตรูธรรมชาตินั้นพบทั้งหมด 7 อันดับ 20 วงศ์ 25 ชนิด โดยชนิดที่มีจำนวนสูงสุด 3 อันดับแรกคือ *Ischnura aurora aurora* Brauer, *Microvelia douglasi atrolineata* (Bergroth) และ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter จำนวน 135, 132 และ 91 ตัวตลอดฤดูปลูก ตามลำดับ ส่วนแมงมุมนั้นพบ 5 วงศ์ ประกอบด้วย 7 ชนิด โดยทั้งหมดเป็นตัวห้ำ โดยชนิดที่มีจำนวนสูงสุด 3 อันดับแรกคือ *Tetragnatha maxillosa* (Boesengberg & Strand), *Tetragnatha nitens* (Audouin) และ *Clubiona japonicola* (Boesengberg & Strand) พบจำนวน 146, 134 และ 102 ตัวตลอดฤดูปลูก ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เมื่อทำการวิเคราะห์ถึงความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงและแมงมุมทุกชนิดที่สำรวจพบ พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon-Wiener (Shannon-Wiener's Index, H) มีค่าเท่ากับ 3.31 และมีค่าดัชนีการกระจายตัวของ Shannon-Wiener (Shannon-Wiener's Evenness Index, EH) เท่ากับ 0.84 ในขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพและค่าดัชนีการกระจายตัวของแมลงศัตรูข้าวมีค่าเท่ากับ 2.28 และ 0.76 ส่วนค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพและค่าดัชนีการกระจายตัวของแมลงศัตรูธรรมชาติและแมงมุมค่าเท่ากับ 2.94 และ 0.85 ซึ่งสูงกว่าแมลงศัตรูพืช 1.29 และ 1.12 เท่า ความหลากหลายทางชีวภาพของศัตรูธรรมชาติในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์มีค่าสูงกว่าศัตรูพืชขึ้นนับว่าเป็นสัญญาณที่ดีที่แสดงถึงกลไกการควบคุมทางธรรมชาติในระบบนิเวศของนาข้าวเกษตรอินทรีย์มีกิจกรรมที่บ่งบอกถึงความซับซ้อนของสายโซ่อาหารมากขึ้น เนื่องจากระบบการผลิตข้าวอินทรีย์หลีกเลี่ยงการใช้

สารเคมี จึงไม่เป็นอันตรายต่อแมลงที่มีประโยชน์ต่าง ๆ ศัตรูธรรมชาติจึงสามารถแสดงบทบาทในการลงทำลายศัตรูพืชได้อย่างเต็มที่ โดยศัตรูพืชหนึ่งชนิดมีโอกาสถูกศัตรูธรรมชาติมากกว่าหนึ่งชนิดลงทำลาย และมีแนวโน้มของผลการควบคุมอยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของพิทักษ์ (2551) กล่าวว่าโดยทั่วไปมีแมลงศัตรูที่ทำลายข้าวมากกว่า 20 ชนิด แต่ด้วยปัจจัยธรรมชาติที่คอยควบคุมไว้ โดยเฉพาะแมลงศัตรูธรรมชาติ ซึ่งรวมทั้งตัวห้ำ และตัวเบียน มากกว่า 100 ชนิด ทำให้มีศัตรูข้าวเพียง 5-6 ชนิดเท่านั้น ที่ทำลายข้าวจนถึงระดับเสียหายได้ ดังนั้นหากมีการบริหารจัดการในส่วนของศัตรูธรรมชาติ สภาพแวดล้อม พันธุ์ข้าว ฯลฯ ได้อย่างเหมาะสม มีโอกาสที่จะสามารถเสริมสร้างระบบการควบคุมโดยธรรมชาติที่มีความยั่งยืนอย่างสมบูรณ์ได้

ในช่วงระยะเวลาที่ต้นข้าวอายุ 14, 28, 42, 56, 70, 84, 98 และ 112 วัน พบจำนวนชนิดของแมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูธรรมชาติ และแมงมุมศัตรูธรรมชาติ เท่ากับ 22, 23, 41, 46, 41, 38, 34 และ 32 ชนิดตามลำดับ โดยพบจำนวนชนิดมากที่สุดเมื่อต้นข้าวอายุ 56 วัน จำนวน 46 ชนิด ซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวกำลังออกรวง ต้นข้าวมีลักษณะอวบน้ำและนุ่ม จึงเป็นช่วงที่ดึงดูดแมลงศัตรูข้าวหลายชนิดให้ลงทำลาย ซึ่งส่งผลทำให้จำนวนชนิดของแมลงศัตรูธรรมชาติสูงขึ้นด้วยเช่นกัน (จุลมณี, 2552) และพบจำนวนชนิดของแมลงน้อยที่สุดเมื่อต้นข้าวอายุ 14 วัน จำนวน 22 ชนิด (ภาพที่ 2)

เมื่อทำการวิเคราะห์สมการความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดของแมลงศัตรูข้าว กับปัจจัยทางชีวภาพ คือ จำนวนชนิดของแมลงศัตรูธรรมชาติ ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพคือ อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน ตลอดฤดูปลูก พบว่าการเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดของแมลงศัตรูข้าวไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพทั้ง 3 ชนิด ($P \text{ value} \geq 0.05$) แต่การเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดของแมลงศัตรูธรรมชาติมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดของแมลงศัตรูข้าวสูงถึงร้อยละ 88.5 ($P \text{ value} \leq 0.05$) (ตารางที่ 2)

Table 1 List of insect pests of rice and natural enemies in organic rice paddy field at Environmental Entomology Research and Development Center during January – May 2009. NE = natural enemy and PT = pest

Order	Family	Scientific name	Numbers	Status
Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura aurora aurora</i> Brauer	135	NE
		<i>Ischnura senegalensis</i> (Rambur)	36	NE
	Libellulidae	<i>Crocothemis servilia</i> (Drury)	49	NE
		<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius)	9	NE
Orthoptera	Acrididae	<i>Oxya japonica</i> Thunberg	44	PT
	Tetrigidae	<i>Tetrix</i> sp.	21	PT
Mantodea	Mantidae	Unidentified	1	NE
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Scotinophara</i> sp.	15	PT
	Alydidae	<i>Leptocoris oratorius</i> (Fabricius)	45	PT
	Miridae	<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	91	NE
	Veliidae	<i>Microvelia douglasi atrolineata</i> (Bergroth)	132	NE
	Nabidae	<i>Nabis</i> sp.	1	NE
Homoptera	Cicadellidae	<i>Nephotettix virescens</i> (Distant)	223	PT
		<i>Nephotettix nigropictus</i> (Stal)	107	PT
	Delphacidae	<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	59	PT
		<i>Sogatella</i> sp. 1	15	PT
		<i>Sogatella</i> sp. 2	14	PT
		<i>Nilaparvata lugens</i> (Stal)	61	PT
Thysanoptera	Thripidae	<i>Stenchaetothrips biformis</i> (Bagnall)	418	PT
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Mallada</i> sp.	9	NE
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Dicladispa armigera</i> (Olivier)	9	PT
	Hydrophilidae	<i>Hydrophilus affinis</i> (Sharp)	1	NE
	Carabidae	<i>Ophionea</i> sp.	23	NE
	Coccinellidae	<i>Micraspis crocea</i> (Mulsant)	74	NE
Diptera	Ephydriidae	<i>Ochthera</i> sp.	9	PT
		<i>Hydrellia philippina</i> Ferino	45	PT
		<i>Hydrellia griseola</i> (Fallen)	11	PT
		<i>Hydrellia</i> sp.	22	PT
	Cecidomyiidae	<i>Orseolia oryzae</i> Wood-Mason	122	PT
	Pipunculidae	Unidentified	6	NE

Table 1(cont.)

Order	Family	Scientific name	Numbers	Status
Lepidoptera	Pyrilidae	<i>Nymphula depunctalis</i> (Guenee)	21	PT
		<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> (Guenee)	16	PT
	Nymphalidae	<i>Melanitis leda</i> (Linnaeus)	5	PT
Hymenoptera	Braconidae	<i>Opius</i> sp.	20	NE
		<i>Dacnusa</i> sp.	17	NE
		<i>Cotesia</i> sp.	10	NE
		<i>Apanteles</i> sp.	14	NE
	Chalcididae	<i>Brachymeria lasus</i> (Walker)	6	NE
	Elasmidae	<i>Elasmus</i> sp.	36	NE
	Platygasteridae	<i>Platygaster</i> sp.	52	NE
	Eupelmidae	<i>Neanastatus</i> sp.	6	NE
	Pteromalidae	Unidentified	6	NE
	Scelionidae	<i>Telenomus</i> sp.	12	NE
	Trichogrammatidae	<i>Trichogramma</i> sp.	23	NE
	Dryinidae	<i>Echthrodelpfax bicolor</i> (Esaki & Hashimoto)	12	NE
Araneae	Oxyopidae	<i>Oxyopes javanus</i> (Thorell)	37	NE
	Araneidae	<i>Neoscona theisi</i> (Walckenaer)	20	NE
		<i>Araneus inustus</i> (L. Koch)	26	NE
		<i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin)	134	NE
	Tetragnathidae	<i>Tetragnatha maxillosa</i> (Boesengberg & Strand)	146	NE
		<i>Clubiona japonicola</i> (Boesengberg & Strand)	102	NE
	Linyphiidae	<i>Callitrichia formosana</i> (Oi)	90	NE

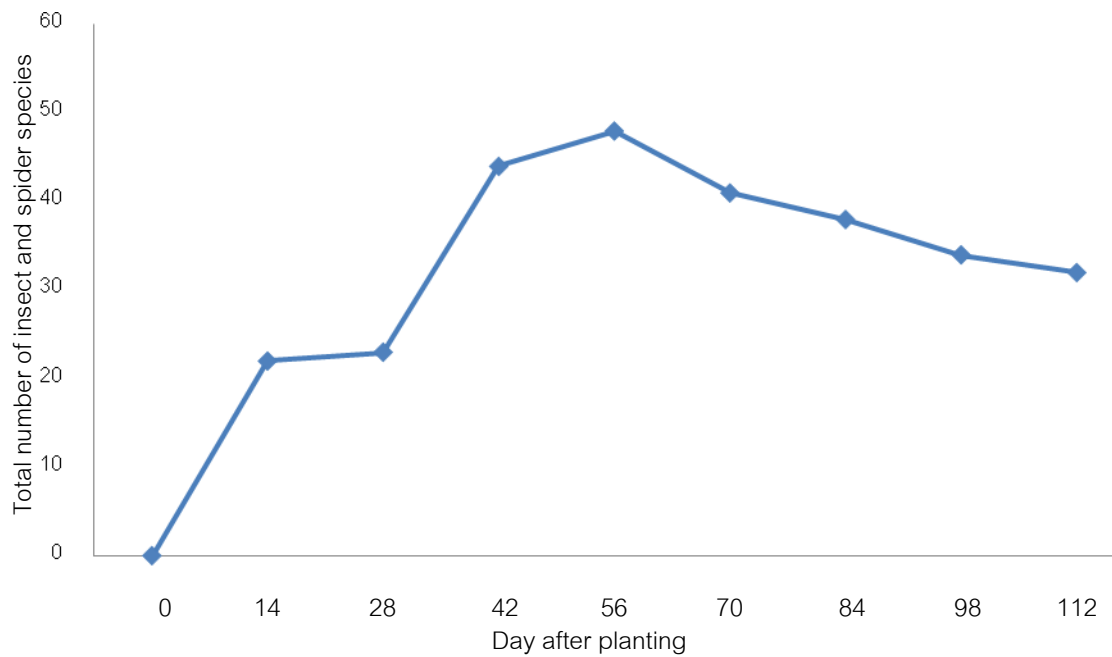


Figure 2 Total numbers of insect and spider species in organic rice paddy field during January – May 2009.

Table 2 Comparison of total number of insect pest species with biotic factor, total numbers of natural enemy species, and abiotic factors: temperature, relative humidity, and rainfall in organic rice paddy field at Environmental Entomology Research and Development Center during January – May 2009

Days	Numbers of insect pest species	Numbers of natural enemy species	Temperature (°C)	Humidity (%)	Rainfall (mm)
0	0	0	23.3	68.0	0.0
14	6	16	27.5	66.0	0.0
28	6	17	28.9	70.5	0.0
42	16	25	28.8	70.0	0.0
56	19	27	27.3	68.5	0.0
70	16	25	29.7	72.5	1.7
84	15	23	31.7	62.0	0.0
98	13	21	28.7	69.5	0.0
112	12	20	28.7	76.0	52.6

สรุป

ความหลากหลายชนิดของทั้งแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการวิจัยสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2552 พบแมลงและแมงมุมจำนวน 52 ชนิด จำแนกได้แมลงศัตรูข้าว จำนวน 20 ชนิด แมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 25 ชนิด และแมงมุมศัตรูธรรมชาติ จำนวน 7 ชนิด ความหลากหลายชนิดและการกระจายตัวของชนิดของแมลงศัตรูข้าวมีค่าดัชนีเท่ากับ 2.28 และ 0.76 ตามลำดับ ในขณะที่ แมลงและแมงมุมศัตรูธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 2.94 และ 0.85 ตามลำดับ โดยจำนวนชนิดของแมลงและแมงมุมที่สำรวจ ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณฝน แต่มีความสัมพันธ์กับจำนวนชนิดของศัตรูธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญสูงถึงร้อยละ 88.5 ($P \text{ value} \leq 0.05$)

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนด้านทุนอุดหนุนวิจัยในโครงการศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 จากสำนักงานอธิการบดี กองแผนงาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร และประสานงานอำนวยการโครงการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ตลอดจนได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์วิจัยและพัฒนาการวิจัยสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคเหนือตอนล่าง คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ทั้งด้านพื้นที่แปลงวิจัย สถานที่ อุปกรณ์ เครื่องมือ แรงงาน บุคลากร จึงทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบผลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จุลมนี ไพฑูรย์เจริญผล. 2552. ข้าว: เทคโนโลยีการปลูกและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว. เอกสารคู่มือส่งเสริมการเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 179 หน้า.
- พิทักษ์ เจริญผล. 2551. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน. สำนักงานเกษตรอำเภอห้วยแถลง, นครราชสีมา, 10 หน้า.
- พิสุทธิ เอกอานวย. 2551. โรคและแมลงของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ. 379 หน้า.
- วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2545. คู่มือการผลิต-การจัดการข้าวหอมมะลิอินทรีย์. มูลนิธิสายใยแผ่นดิน. กรุงเทพฯ. 95 หน้า.
- วิภาดา วังศิลาบัตร. 2544. แมงมุมในสวนส้ม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 108 หน้า.
- สมคิด ดิสถาพร. 2549. เกษตรอินทรีย์มาตรฐานสากลประเทศไทย. จามจุรีโปรดักท์, กรุงเทพฯ. 218 หน้า.
- สุวัฒน์ รวยอารีย์. 2544. เรียนรู้การจัดการแมลงศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสาน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 262 หน้า.
- สำนวน ฉิมพกา และวีรเทพ พงษ์ประเสริฐ. 2548. ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร. วารสารเกษตรนเรศวร 8(1): 77-94.
- Asahina, S. 1993. A List of Odonata from Thailand. Bosco Offset, Bangkok. 106 p.
- Barrion, A. T. and J. A. Litsinger. 1995. Riceland Spiders of South and Southeast Asia. CAB International, Wallingford. 700 p.

- Heong, K. L., G. B. Aquino and A. T. Barrion. 1991. Arthropod community structures of rice ecosystems in the Philippines. *Bulletin of Entomological Research* 81: 407-416.
- Hutachareon C., N. Tubtim and C. Dokmai. 2007. Checklists of Insects and Mites in Thailand. 1st ed. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok. 319 p.
- Maloney, D., F. A. Drummond and R. Alford. 2003. Spider Predation in Agroecosystems: Can Spiders Effectively Control Pest Populations? MAFES Technical Bulletin 190. University of Maine, Orono. 32 p.
- Ooi, P. A. C. and B. M. Shepard. 1994. Predators and parasitoids of rice insect pests. pp. 585-612. In: E. A. Heinrichs (ed.). *Biology and Management of Rice insects*. Wiley Eastern, New Delhi.
- Pathak, M. D. and Z. R. Khan. 1994. *Insect Pests of Rice*. IRRI, Manila, Philippines. 89 p.
- Pedigo, L. P. 1996. *Entomology and Pest management*. 2nd ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs. 697 p.
-