

พลวัตประชากรของแมลงห้ำ *Scotinophara coarctata* (Fabricius)
และการควบคุมด้วยสารฆ่าแมลง

Population Dynamics of Rice Black Bug (*Scotinophara coarctata* (Fabricius))
and Insecticidal Control

ชโลธร หลิมเจริญ¹ วิภา หอมหวล^{1*} วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ¹ เยาวลักษณ์ จันทรบัง²
จิราพร กุลสาริน² และคณิตา เกิดสุข³

Chalotorn Limcharoen¹, Wipa Homhaul^{1*}, Weerathep Pongprasert¹, Yaowaluk Chanbang²,
Jiraporn Kulsarin² and Kanita Kerdasuk³

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จ. พิษณุโลก 65000

¹Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment, Naresuan University,
Phitsanulok 65000, Thailand

²ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

²Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

³ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อ.วังทอง จ. พิษณุโลก 65130

³Phitsanulok Rice Research Center, WangThong, Phitsanulok 65130, Thailand

*Corresponding author: Email: Wipah@nu.ac.th

(Received: 1 December 2020; Accepted: 16 March 2021)

Abstract: The objectives of this research were to study on the population dynamics of rice black bug (*Scotinophara coarctata* (Fabricius)), to investigate their relationships to some abiotic factors and to determine efficacy of some insecticides to control. The experiment was performed during May, 2017 - April, 2018 at Phitsanulok Rice Research Center. It was found that the number of insects was not found on all plants in the sampling units when using the direct count sampling technique but continuously found when using light traps. The highest average number of insects per week was occurred during December (1,666.14 insects / trap) and lowest on September (0.29 insect / trap). Abiotic factors: relative humidity, maximum temperature, minimum temperature and rainfall affected on the rice black bug population only 0.17, 2.05, 4.79 and 1.63 % ($R^2 = 0.0017, 0.0205, 0.0479, 0.0163$), respectively. The efficacy of 9 insecticides: carbosulfan, clothianidin, ethiprole, etofenprox, lambda - cyhalothrin, profenofos, benfuracarb, prothiofos and triazophos were determined on rice black bug. The result showed that the highest efficacy of insecticide was carbosulfan and clothianidin at 1 hour after application and completely control was occurred at 6 hours after application with $LT_{50} = 0.695$ and 0.766 hours, respectively.

Keywords: Rice black bug, population dynamics, insecticide

บทคัดย่อ: วัตถุประสงค์การวิจัยคือ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหาล่า ความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพ และประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการควบคุม ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ระหว่างเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560 - เมษายน พ.ศ. 2561 พบว่า การสุ่มนับโดยตรงจากกอข้าวทุกกอข้าวในหน่วยสุ่ม ไม่พบประชากรแมลงหาล่า ในทุกครั้งที่ทำการสำรวจ ในขณะที่การสุ่มสำรวจด้วยดักแสงไฟพบการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงหาล่าอย่างต่อเนื่อง โดยพบจำนวนเฉลี่ยต่อสัปดาห์มากที่สุดในเดือนธันวาคม 1,666.14 ตัวต่อกับดัก และน้อยที่สุดในเดือนกันยายน 0.29 ตัวต่อกับดัก ปัจจัยกายภาพคือความชื้นสัมพัทธ์ ระดับอุณหภูมิสูงและต่ำ และปริมาณน้ำฝน มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหาล่าที่จับได้จากกับดักแสงไฟน้อยมาก เพียงร้อยละ 0.17, 2.05, 4.79 และ 1.63 ตามลำดับ ($R^2 = 0.0017, 0.0205, 0.0479, 0.0163$) การศึกษาการควบคุมแมลงหาล่าด้วยสารฆ่าแมลง 9 ชนิด คือ คาร์โบซัลแฟน, โคลโทอะนิดิน, อิติโพรส, อีโทเฟนพโรคซ์, แลมบ์ดา ไซฮาโลทริน, ไพรีไธฟอส, เบนฟูราคาร์บ, ไพรีไทโอฟอส และไตรอะโซฟอส พบว่า สารฆ่าแมลงคาร์โบซัลแฟน และโคลโทอะนิดิน มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหาล่ารวดเร็วที่สุดที่ 1 ชั่วโมงหลังพ่นสาร และให้ผลควบคุมร้อยละ 100 ที่ 6 ชั่วโมงหลังพ่นสารโดยมีค่า LT_{50} ที่ 0.695 และ 0.766 ชั่วโมงตามลำดับ

คำสำคัญ: แมลงหาล่า การเปลี่ยนแปลงประชากร สารฆ่าแมลง

คำนำ

แมลงหาล่า *Scotinophara coarctata* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งในเอเชีย ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากกาบใบข้าวบริเวณโคนต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวที่ถูกทำลายกลายเป็นสีน้ำตาลแดงหรือเหลือง ต้นข้าวแคระแกร็น แตกกออ่อน (Cuatemo, 2007; Pathak and Khan, 1994; Rillo, 2010) ถ้าอยู่ระยะตั้งท้องทำให้รวงสั้นและเมล็ดลีบ หากเกิดการทำลายรุนแรงต้นข้าวจะแห้งตายคล้ายการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทำให้ผลผลิตเสียหาย (Bureau of Rice Research and Development, 2010; Sriratanasak *et al.*, 2011) โดยแมลงหาล่า 10 ตัวต่อกอ สามารถทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายร้อยละ 35 (International Rice Research Institute, 2017)

การระบาดของแมลงหาล่าเกิดขึ้นเป็นครั้งคราว แต่ในการระบาดแต่ละครั้งมักทำความเสียหายรุนแรง รายงานการระบาดครั้งแรกเกิดขึ้นที่จังหวัดนราธิวาส ในปี พ.ศ. 2538 มีนาข้าวถูกทำลาย 3.6 หมื่นไร่ (ร้อยละ 23 ของพื้นที่ทำนา) (Ruay-aree, 2001) และในพื้นที่ภาคกลางเริ่มพบการระบาดแต่ไม่รุนแรงในปี พ.ศ. 2545 ที่อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี ต่อมาในปี

พ.ศ. 2557 เริ่มพบรายงานการระบาดในเขตภาคเหนือตอนล่างที่จังหวัดพิจิตร และมีการระบาดต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2558 ที่จังหวัดพิจิตร นครสวรรค์ พิษณุโลก อุทัยธานี เพชรบูรณ์ อ่างทอง ชัยนาท ลพบุรี และสิงห์บุรี (Promotion and Soil-Fertilizer Management Division, 2015) ซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าวรวม 8,507,653 ไร่ (Office of Agricultural Economics, 2016) ในการระบาดครั้งแรก ในเขตนาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิจิตร พ.ศ. 2557 นั้น เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่รู้จักแมลงศัตรูข้าวชนิดนี้ เนื่องจากแมลงหาล่าไม่ใช่แมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในพื้นที่ วิธีการที่เกษตรกรใช้ในการแก้ปัญหาคือการใช้สารฆ่าแมลง โดยสารเคมีหลักที่เกษตรกรใช้พ่นควบคุมแมลงหาล่าก็คือสารฆ่าแมลงที่นิยมใช้ควบคุมแมลงศัตรูข้าวโดยทั่วไปในขณะนั้น ได้แก่ คลอร์ไพริฟอส, คาร์โบซัลแฟน และไซเปอร์เมทริน (Chimpaga and Pongprasert, 2005; Soinark *et al.*, 2015) และแม้ว่าการใช้สารฆ่าแมลงมีผลกระทบอย่างมากต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อม แต่ในกรณีของแมลงหาล่านี้ การใช้สารฆ่าแมลงยังจัดว่ามีความจำเป็นเนื่องจากวิธีการควบคุมแบบอื่น ๆ ยังไม่สามารถรองรับได้อย่างชัดเจน และที่สำคัญเมื่อประชากรแมลงหาล่าเพิ่มขึ้นเกินระดับเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามแนวทางการเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่เหมาะสม

และการควบคุมที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหาล่านั้น ยังมีข้อมูลรองรับน้อยมาก ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษากการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงหาล่า และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลการระบาดและแนวทางในการจัดการ สำหรับแนะนำเกษตรกรในการควบคุมแมลงหาล่าได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหาล่า

ทำการปลูกข้าวพันธุ์ กข 41 ด้วยวิธีการปักดำด้วยเครื่อง ในพื้นที่แปลงนาทดลองของศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 10 ไร่ เมื่อข้าวอายุ 25 วัน ทำการสำรวจจำนวนแมลงหาล่าด้วยวิธีการสุ่มสำรวจ 2 วิธีการ วิธีการแรก คือ การสุ่มสำรวจโดยตรงด้วยหน่วยสุ่มขนาด 1×1 เมตร ทำ 10 จุดต่อครั้งของการสำรวจ ดำเนินการทุก ๆ 10 วัน จนข้าวถึงระยะเก็บเกี่ยว สำหรับวิธีการที่สอง สุ่มสำรวจโดยใช้กับดักแสงไฟ ทำการติดตั้งกับดักแสงไฟ ขนาดกำลังไฟฟ้า 40 วัตต์ จำนวน 1 กับดัก ตามวิธีการของ Janlapha (2017) บริเวณแปลงนาและเปิดไฟเพื่อดึงดูดแมลงตั้งแต่เวลา 18.00 - 21.00 น. ทำการเก็บตัวอย่างแมลงจากกับดักทุกวันเป็นเวลา 1 ปี ตรวจนับจำนวนแมลงหาล่า ในห้องปฏิบัติการ โดยคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยต่อสัปดาห์ เก็บรวบรวมข้อมูล ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้น จากเครื่องตรวจวัดสภาพอากาศอัตโนมัติ นำข้อมูลคำนวณค่าเฉลี่ยรายสัปดาห์ จากนั้นทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของประชากร และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ คือ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และความชื้น

ศึกษาการควบคุมแมลงหาล่าด้วยสารฆ่าแมลง

ทำการเพาะเลี้ยงแมลงหาล่าในกรงเลี้ยงแมลงขนาด $1 \times 1 \times 1$ เมตร ภายในมีข้าวพันธุ์ กข 41 ปลูกในกระถาง เป็นแหล่งอาหาร จนได้ปริมาณตามที่ต้องการ แล้วจึงนำไปทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ 3 ซ้ำ

สิ่งทดลองประกอบด้วยสารฆ่าแมลง 9 ชนิด ได้แก่ คาร์โบซัลแฟน, โคลไทอะนิติน, อิติไพโรล, อีไทเฟนพรอกซ์, แลมบ์ดา ไซฮาโลทริน, ไพโรฟิโนฟอส, เบนฟูราคาร์บ, ไพโรไทโอฟอส และไตรอะซิฟอส หน่วยทดลองคือตัวเต็มวัยแมลงหาล่าจำนวน 25 ตัวต่อหน่วย เลี้ยงบนต้นข้าว อายุ 30 วัน จำนวน 1 ต้นปลูกในภาชนะพลาสติกซึ่งอยู่ภายในกรงเลี้ยงแมลงขนาด $1 \times 1 \times 1$ เมตร หลังปล่อยแมลงหาล่า 1 วัน ทำการพ่นสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด โดยใช้อัตราสูงสุดตามคำแนะนำที่ระบุไว้บนภาชนะบรรจุ ดังนั้น คาร์โบซัลแฟน อัตรา 50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, โคลไทอะนิติน อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, อิติไพโรล อัตรา 100 ซีซีต่อไร่, อีไทเฟนพรอกซ์ อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, แลมบ์ดา ไซฮาโลทริน อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, ไพโรฟิโนฟอส อัตรา 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, เบนฟูราคาร์บ อัตรา 50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, ไพโรไทโอฟอส อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และไตรอะซิฟอส อัตรา 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ตรวจนับจำนวนแมลงหาล่าหลังจากพ่นสารฆ่าแมลง 1, 6, 12, 18, 24 และ 30 ชั่วโมง วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติด้วย Analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ค่าความเชื่อมั่น 95 %

ผลการศึกษา

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหาล่า

การศึกษากการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงหาล่าพบว่า ในการสุ่มนับโดยตรง (direct count) จากกอข้าวทุกกอในแต่ละหน่วยสุ่ม ระหว่างวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 - 23 ตุลาคม พ.ศ. 2560 ตั้งแต่ข้าวอายุ 25 - 85 วัน จำนวน 7 ครั้ง ไม่พบประชากรแมลงหาล่า ในทุกครั้งที่ทำการสำรวจ ในขณะที่การสุ่มสำรวจด้วยดักแสงไฟ (light trap) ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2561 เป็นระยะเวลา 1 ปี พบประชากรแมลงหาล่าจากกับดักแสงไฟอย่างต่อเนื่อง โดยพบจำนวนเฉลี่ยต่อสัปดาห์มากที่สุด ในเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นฤดูการทำนาปรัง 1,666.14 ตัวต่อกับดัก และพบจำนวนเฉลี่ยต่อสัปดาห์น้อยที่สุดใน

เดือนกันยายน ซึ่งเป็นฤดูกาลทำนาปี 0.29 ตัวต่อกับดัก เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงห้ำในภาพรวมทั้งปี พบว่า ประชากรแมลงห้ำมีการเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะต่อเนื่องเป็น 2 ช่วงใหญ่ ๆ คือ ในช่วงแรกมีการเปลี่ยนแปลงประชากรเป็นช่วงสั้น ๆ ในระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง สิงหาคม โดยมีจุดสูงสุด 5 ครั้ง เฉลี่ยต่อสัปดาห์ ที่ 93.0, 130.14,

128.43, 183.43 และ 111.14 ตัวต่อกับดัก ตามลำดับ และในช่วงที่สอง พบการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงห้ำที่ได้จากกับดักแสงไฟในระดับที่สูงมาก ในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ โดยมีจุดสูงสุด 4 ครั้ง เฉลี่ยต่อสัปดาห์ ที่ 211.43, 1,666.14, 386.50 และ 770.0 ตัวต่อกับดัก (Figure 1) เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงประชากรของ

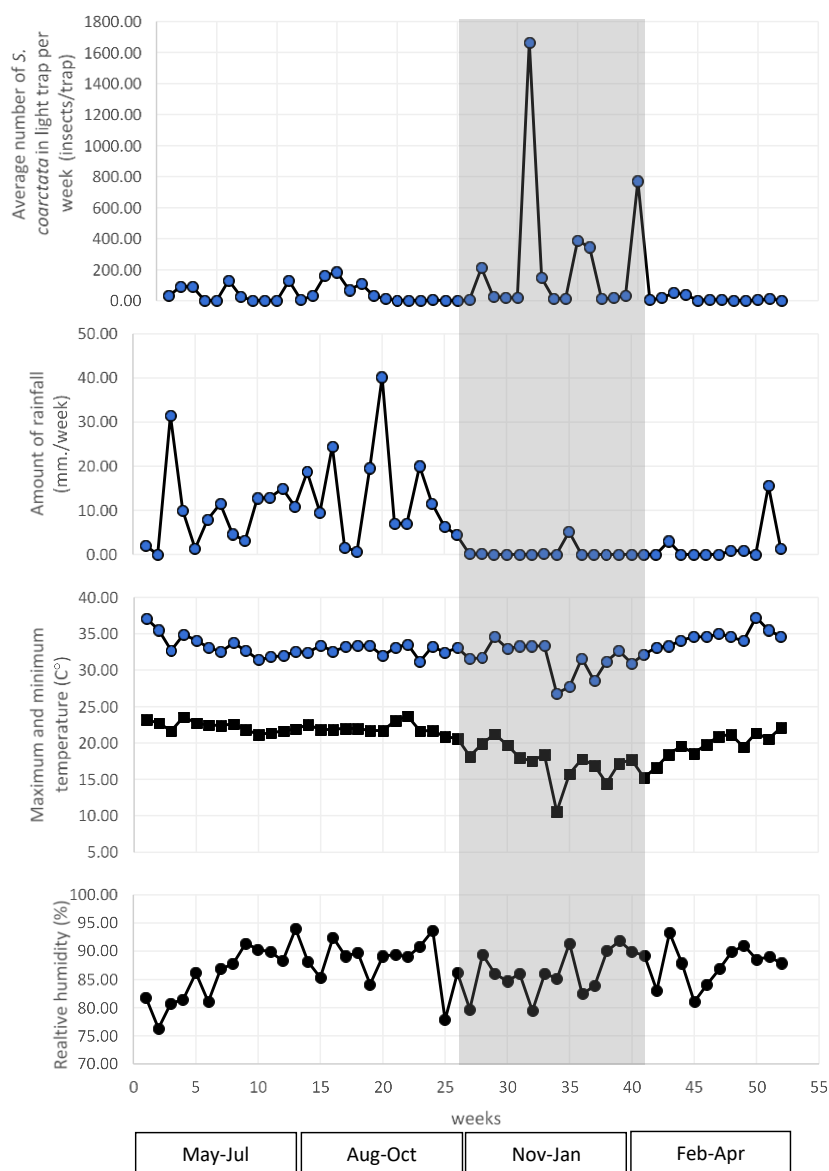


Figure 1. Population dynamics of *Scotinophara coarctata* (Fabricius) compared to the amount of rainfalls, relative humidity, and temperature (Max. and Min.) during May 2018 - April 2019

แมลงหาล่าที่จับได้จากกับดักแสงไฟกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเฉลี่ยในระดับสูงและต่ำ ปริมาณน้ำฝนและความชื้น พบว่า ช่วงของการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหาล่าที่ระดับสูงมากในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์นั้น เป็นช่วงที่ระดับอุณหภูมิลดลงต่ำสุดในรอบปี โดยระดับอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วง 26.80 - 34.59 °C และระดับอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ในช่วง 21.23 - 10.57 °C โดยในช่วงเวลาดังกล่าวมีฝนตกน้อยมาก วัดปริมาณได้ 5.13 มิลลิเมตร เท่านั้น แต่ในส่วนของการความชื้นสัมพัทธ์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตลอดเวลาในระดับปกติเทียบกับช่วงระยะเวลาอื่น ๆ อย่างไม่กี่ตาม ถึงแม้ว่าระดับอุณหภูมิสูงและต่ำและปริมาณน้ำฝนมีแนวโน้มต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหาล่าที่ดักจับได้จากกับดักแสงไฟ แต่เมื่อทำการวิเคราะห์หิอทธิพลของปัจจัยดังกล่าวต่อประชากรของแมลงหาล่าตลอดทั้งปีกลับพบว่า มีอิทธิพลในระดับต่ำมาก โดยระดับอุณหภูมิสูงมีอิทธิพลเพียงร้อยละ 2.05 ($R^2 = 0.0205$) ภายใต้สมการความสัมพันธ์ $y = -19.402x + 734.92$ อุณหภูมิระดับสูงที่พบจำนวนแมลงหาล่าสูงสุดเฉลี่ยต่อสัปดาห์ 1,666.14 ตัวต่อกับดัก คือ 33.31 °C ในขณะที่ระดับอุณหภูมิต่ำมีอิทธิพลเพียงร้อยละ 4.79 ($R^2 = 0.0479$) ภายใต้สมการความสัมพันธ์ $y = -21.264x + 525.41$ โดยอุณหภูมิระดับต่ำที่พบจำนวนแมลงหาล่าสูงสุดเฉลี่ยต่อสัปดาห์ 770.0 - 1,666.14 ตัวต่อกับดัก คือ 17.69 - 17.97 °C ในส่วนของปริมาณน้ำฝนนั้นมีอิทธิพลเพียงร้อยละ 1.63 ($R^2 = 0.0163$) ภายใต้สมการความสัมพันธ์ $y = -3.6991x + 118.25$ โดยปริมาณน้ำฝนที่พบจำนวนแมลงหาล่าสูงสุดเฉลี่ยต่อสัปดาห์ 1,666.14 ตัวต่อกับดัก คือ 0.0 มิลลิเมตร ส่วนความชื้นสัมพัทธ์มีอิทธิพลเพียงร้อยละ 0.17 ($R^2 = 0.0017$) ภายใต้สมการความสัมพันธ์ $y = -2.5408x + 316.14$ โดยระดับความชื้นสัมพัทธ์พบจำนวนแมลงหาล่าสูงสุดเฉลี่ยต่อสัปดาห์ 1,666.14 ตัวต่อกับดัก คือ ร้อยละ 83

ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการควบคุมแมลงหาล่า

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง 9 ชนิด ได้แก่ คาร์โบซัลแฟน, โคลไทอะนิติน, อิทธิโพรล์,

อีโทเฟนพรอกซ์, แลมบ์ดา ไชฮาโลทริน, ไพรีฟิโนฟอส, เบนฟูราคาร์บ, ไพโรไทโอฟอส และไตรอะซิฟอส พบว่า ที่ 1 ชั่วโมงหลังฉีดพ่น สารที่พบอัตราการตายของแมลงหาล่าสูงสุดคือ คาร์โบซัลแฟน และโคลไทอะนิติน คิดเป็นร้อยละ 88 และ 81 ตามลำดับ และอัตราการตายเพิ่มขึ้นสูงสุดถึงร้อยละ 100 ที่ 6 ชั่วโมงหลังการพ่นสาร โดยสารที่พบอัตราการตายในระดับสูงที่ 6 ชั่วโมงหลังการพ่นสารเพิ่มเติมคือ อีโทเฟนพรอกซ์ และแลมบ์ดา ไชฮาโลทริน ร้อยละ 93 เท่ากัน โดยพบอัตราการตายเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจนสูงสุดร้อยละ 100 ที่ 18 ชั่วโมงหลังพ่นสาร ส่วนสารเบนฟูราคาร์บ และไพรีฟิโนฟอส พบอัตราการตายร้อยละ 100 ที่ 18 ชั่วโมงหลังพ่นสารเช่นกัน สารที่พบอัตราการตายของแมลงหาล่าไม่ถึงร้อยละ 100 ที่ระยะเวลา 30 ชั่วโมง หลังการพ่นสาร ได้แก่ ไพโรไทโอฟอส, ไตรอะซิฟอส และอิทธิโพรล์ พบอัตราการตายที่ ร้อยละ 84, 79 และ 77 ตามลำดับ โดยในส่วนของการความเป็นพิษ ซึ่งประเมินจากระยะเวลาที่พบอัตราการตายเกินร้อยละ 50 (LT_{50}) สารที่มีผลต่อการตายของแมลงหาล่ารวดเร็วที่สุดคือ คาร์โบซัลแฟน, โคลไทอะนิติน, แลมบ์ดา ไชฮาโลทริน และอีโทเฟนพรอกซ์ มีค่า LT_{50} ที่ 0.695, 0.766, 1.658 และ 1.85 ชั่วโมงตามลำดับ ในขณะที่สารอื่น ๆ ที่ทดสอบให้ผลในการควบคุมที่สูงเช่นกัน แม้สารอิทธิโพรล์, ไตรอะซิฟอส และไพโรไทโอฟอส พบอัตราการตายต่ำสุด ร้อยละ 77 - 84 ที่ 30 ชั่วโมง (Table 1)

วิจารณ์

การเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงหาล่า พบปริมาณสูงสุด 1,666.14 ตัวต่อกับดัก ในเดือนธันวาคม ช่วงฤดูนาปรัง และพบน้อยที่สุด 0.29 ตัวต่อกับดัก ในเดือนกันยายนช่วงฤดูนาปี สอดคล้องกับรายงานของ Hendarsih-Suharto *et al.* (2007) ที่พบว่า ปริมาณประชากรแมลงหาล่าพบได้ในจำนวนมากในฤดูนาปรังมากกว่าฤดูนาปี โดยมักพบในแปลงนาแบบหว่านน้ำตมมากกว่าแปลงนาดำเนื่องจากแปลงนาหว่านน้ำตมมีความหนาแน่นของต้นข้าวมากกว่า ทำให้เหมาะแก่การอยู่อาศัยของแมลงหาล่ามาก (Patirupanusara

and Patirupanusara, 2012) การสุ่มสำรวจแมลงหาล่าจากแปลงนาโดยตรง จำนวนแมลงหาล่าที่พบมักไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนแมลงหาล่าที่จับได้จากกับดักแสงไฟ (Ferrer and Shepard, 1987) การดักจับแมลงหาล่าด้วยแสงไฟ แสงจากหลอดไฟเป็นสิ่งเร้าดึงดูดแมลงเข้ามาสู่กับดักโดยตรง แตกต่างจากจำนวนแมลงหาล่าที่สุ่มสำรวจในนาข้าว เนื่องจากในสภาพการลงทาลายพืชนั้นแมลงหาล่ามีพืชอาศัยที่เป็นหญ้าชนิดต่าง ๆ มากมายที่อยู่บริเวณรอบแปลงนา (Reissing *et al.*, 1986) ทำให้แมลงหาล่าการกระจายตัวแบบกระจุกกระจายมาก และข้าวในแปลงนาเป็นเพียงส่วนหนึ่งของแหล่งอาหารที่เป็นทางเลือกของแมลงหาล่าเท่านั้น ประกอบกับการสำรวจโดยตรงเป็นไปตามจุดที่ทำการสุ่ม และมีพื้นที่ตามขนาดของหน่วยสุ่ม ทำให้มีโอกาสพบแมลงหาล่าได้น้อยมาก ดังนั้น ในผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การสุ่มสำรวจแมลงหาล่าโดยตรงจากแปลงนาจึงไม่พบแมลงหาล่าแต่กลับพบแมลงหาล่าอย่างต่อเนื่องในการสำรวจด้วยกับดักแสงไฟ

เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณประชากรแมลงหาล่ากับปัจจัยทางกายภาพ

ต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้น และปริมาณน้ำฝน พบว่าการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงหาล่าไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพดังกล่าว ซึ่งในการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงในสภาพนาข้าว นั้นพบได้เสมอว่ามีความสัมพันธ์ต่อกันในระดับน้อยมาก สอดคล้องกับรายงานของ Fakkam *et al.* (2018); Rattanapun (2014); Soinark *et al.* (2015); Sorapongpaisal *et al.* (2011); Srinil *et al.* (2014) แม้ผลการเปรียบเทียบด้วยภาพของการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางกายภาพกับการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหาล่าในการศึกษานี้ได้แสดงถึงแนวโน้มอิทธิพลของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิระดับต่ำที่มีผลกระทบต่อเชื่อมโยงต่อกัน รวมทั้งการสนับสนุนจากข้อมูลรายงานการวิจัยต่าง ๆ เช่น Piyaphongkul *et al.* (2018) ที่พบว่า อุณหภูมิมีผลต่อการพัฒนาของตัวอ่อน และเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นถึง 30 °C จำนวนตัวอ่อนมีโอกาสรอดเพียงร้อยละ 50 และที่ 35 °C ไม่พบตัวอ่อนของแมลงหาล่ารอดชีวิตเลย รวมทั้งพบว่าที่ อุณหภูมิ 25 และ 30 °C เป็นช่วงอุณหภูมิที่พบการจับคู่ผสมพันธุ์ของ

Table 1. The average percentage of mortality values of *Scotinophara coarctata* (Fabricius) after exposing to insecticides at 1, 6, 12, 18, 24 and 30 hours with LT₅₀ values

Treatment	Classification	LT50 Day	Mortality after application (%) (± SD)					
			1 hours	6 hours	12 hours	18 hours	24 hours	30 hours
Carbosulfan	Carbamate	0.695	88 ± 6.93 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Benfuracarb	Carbamate	6.824	4 ± 4 ^c	60 ± 4 ^b	83 ± 8.33 ^{ab}	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Etofenprox	Pyrethroids	1.85	71 ± 6.11 ^b	93 ± 8.33 ^a	97 ± 4.62 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Lambda-cyhalotrin	Pyrethroids	1.658	76 ± 6.93 ^b	93 ± 6.11 ^a	97 ± 2.31 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Clothianidin	Neonicotinoids	0.766	81 ± 2.31 ^{ab}	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Ethiprole	Phenylpyrazoles	12.929	11 ± 4.62 ^c	53 ± 36.30 ^b	60 ± 35.55 ^{bc}	75 ± 34.02 ^a	76 ± 34.87 ^a	77 ± 35.85 ^a
Profenofos	Organophosphate	7.086	13 ± 12.22 ^c	56 ± 8 ^b	75 ± 6.11 ^{abc}	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Prothiofos	Organophosphate	14.656	4 ± 4 ^c	13 ± 6.11 ^c	61 ± 6.11 ^{bc}	75 ± 8.33 ^a	83 ± 16.17 ^a	84 ± 16 ^a
Triazophos	Organophosphate	15.163	5 ± 4.62 ^c	20 ± 8 ^c	51 ± 23.44 ^c	79 ± 36.95 ^a	79 ± 36.95 ^a	79 ± 36.95 ^a
CV (%)			16.7	21.5	20.4	20.2	20.8	20.7

¹ Means within the same column follow by different letters showed significantly different between treatments by DMRT test

แมลงหาล่าสูงเกินกว่าร้อยละ 50 แต่ในการศึกษานี้พบแนวโน้มของกิจกรรมในการเคลื่อนที่และเข้าติดกับดักของแมลงหาล่ามีสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง และปริมาณฝนที่ลดลงเท่านั้น

เมื่อพบช่วงของการเพิ่มขึ้นของประชากรแมลงหาล่าที่ชัดเจน การเฝ้าระวังและการเตรียมการที่เหมาะสมในการควบคุมจำนวนประชากรของแมลงหาล่าให้ลดลงสู่ระดับที่ไม่มีความสำคัญนั้น สามารถจัดการได้สะดวกรวดเร็วและหากมีแนวโน้มของการเพิ่มจำนวนที่สูงเกินระดับเศรษฐกิจ คือ 5 ตัวต่อกอหรือกลุ่มข้าว การพ่นสารฆ่าแมลงยังคงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นเนื่องจากสามารถลดจำนวนแมลงหาล่าได้รวดเร็วและชัดเจน ในการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมแมลงหาล่า นั้นพบรายงานเพียงเล็กน้อย เนื่องจากในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาแมลงหาล่าจัดเป็นแมลงศัตรูข้าวที่พบปัญหาน้อยมาก การทดสอบส่วนใหญ่พบในแมลงงและมวนเขียวข้าว (Brown *et al.*, 2012; Cherry *et al.*, 2018; Gupta and Kumar, 2017; Kay *et al.*, 1993; Tiwari *et al.*, 2014) ส่วนแมลงหาล่า Subramanian *et al.* (1986) รายงานว่าที่รัฐทมิฬนาฑูร์ ของอินเดีย สารโมโนโครโตฟอส มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมแมลงหาล่าสามารถลดจำนวนแมลงหาล่าลงได้ถึงร้อยละ 91 ในขณะที่สาร เอนโดซัลแฟน, ฟอสฟาโลน, ควินาฟอส และไดคลอธริวอส สามารถลดจำนวนแมลงหาล่าลงได้ร้อยละ 58 - 61 นอกจากนี้ Anandhi and Pillai (2006) ศึกษาผลของสารฆ่าแมลงบางชนิดต่อไข่ของแมลงหาล่า พบว่า อะซีเฟต และอิมิดาโคลพริด มีประสิทธิภาพในการฆ่าไข่ของแมลงหาล่าสูงสุดที่ร้อยละ 100 และ 95.83 อย่างไรก็ตามสารคลอไพริฟอส, ไพรีไธโนฟอส และโมโนโครโตฟอส พบอัตราการตายของไข่สูงมากเช่นกัน คือร้อยละ 91.67, 89.62 และ 87.52 ตามลำดับ ซึ่งในประเทศไทยสารในกลุ่มดังกล่าวข้างต้นปัจจุบันมี ฟอสฟาโลน (คาร์บาเมต), ควินาฟอส (ออร์กาโนฟอสเฟต), ไดคลอธริวอส (ออร์กาโนฟอสเฟต), อะซีเฟต (ออร์กาโนฟอสเฟต), ไพรีไธโนฟอส (ออร์กาโนฟอสเฟต), อิมิดาโคลพริด (นีโอนิโคตินอยด์) ที่ผ่านการรับรอง โดยสารส่วนใหญ่ยังไม่มีทดสอบในแมลงหาล่า มีเพียงไพรีไธโนฟอส ที่พบรายงานการทดสอบ

(Sumathi and Ramasubramanian, 2013) ซึ่งในการศึกษานี้ให้ผลการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ Sriratanasak and Tepandung (2009) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงใน การป้องกันกำจัดแมลงหาล่า พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมแมลงหาล่าที่ 24 ชั่วโมง คือ อีทิไพโรล, โคลไทอะนิติน, คาร์โบซัลแฟน และอีโทเฟนพรอซ พบอัตราการตายที่ ร้อยละ 95, 85, 80 และ 65 ตามลำดับ โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาสภาพการปลูกข้าว ทั้งในส่วนของพันธุ์ข้าว ระบบการปลูก รูปแบบการควบคุมแมลงศัตรูข้าว สภาพแวดล้อม รวมทั้งในส่วนของแมลงหาล่า ฯลฯ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา มีผลทำให้สารฆ่าแมลงบางชนิดมีประสิทธิภาพเปลี่ยนแปลงด้วยเช่นกัน กล่าวคือในการศึกษานี้สารฆ่าแมลงหาล่าที่มีประสิทธิภาพสูงเพิ่มมากขึ้น ให้ผลการควบคุมชัดเจนร้อยละ 100 ใน 6 ชั่วโมงหลังการพ่นสาร คือ คาร์โบซัลแฟน ซึ่งเป็นสารในกลุ่มคาร์บาเมต ที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชต่าง ๆ มายาวนาน และโคลไทอะนิตินในกลุ่มสารนีโอนิโคตินอยด์ ซึ่งเป็นสารกลุ่มใหม่ที่จัดว่ามีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมเช่นเดียวกับ อีโทเฟนพรอซ ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นที่ร้อยละ 100 ที่ 18 ชั่วโมงหลังการพ่นสาร ซึ่งผลการควบคุมรวดเร็วและชัดเจนกว่าเดิมมาก ในขณะที่อีทิไพโรลสารในกลุ่มสารเพนนิลไพราโซล ให้ผลการควบคุมลดลงจากเดิม ร้อยละ 95 ที่ 24 ชั่วโมง เป็นร้อยละ 76 เท่านั้น เป็นไปในทิศทางเดียวกับรายงานของ Murthy (2007) ที่พบว่า สารแลมบ์ดา ไชฮาโลทริน, ไพรีไธโนฟอส และไตรอะโซฟอส เป็นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรแมลงหาล่าได้ดีร้อยละ 100 อย่างไรก็ตามในส่วนของการกรมนาการเกษตร และกรมนาข้าว สารฆ่าแมลงที่แนะนำสำหรับควบคุมแมลงหาล่าคือ คาร์โบซัลแฟน, โคลไทอะนิติน และอีทิไพโรล (Division of Rice Research and Development, 2011; Plant Protection Research and Development Office, 2010) ซึ่งผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารดังกล่าวในครั้งนี้นี้ยังคงยืนยันว่า สารคาร์โบซัลแฟน, โคลไทอะนิติน และอีทิไพโรล เป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหาล่าได้ดี

สรุป

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงห้ำและความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพ และทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการควบคุมจากผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงห้ำพบว่าการสูมนับโดยตรง จากกอข้าวในหน่วยสู่มิพบประชากรแมลงห้ำในทุกครั้งที่ทำการสำรวจ ขณะที่การสู่มสำรวจด้วยดักแสงไฟ พบการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงห้ำอย่างต่อเนื่อง โดยพบจำนวนเฉลี่ยต่อสัปดาห์สูงที่สุดใน เดือนธันวาคม 1,666.14 ตัวต่อกับดัก และน้อยที่สุดในเดือนกันยายน 0.29 ตัวต่อกับดัก โดยปัจจัยทางกายภาพ คือ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และความชื้น มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงห้ำในระดับต่ำมาก เพียงร้อยละ 0.017 - 0.0479

สารฆ่าแมลงที่ทำการศึกษาศักยภาพในการควบคุมแมลงห้ำในครั้งนี้เน้นสารฆ่าแมลงที่มีวางจำหน่ายโดยทั่วไปในภาคเหนือตอนล่าง คือ สารในกลุ่มสารคาร์บาเมต ได้แก่ คาร์โบซัลเฟน และเบนฟูราคาร์บ สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ได้แก่ โพรไทโอฟอส, โพรพิโนฟอส และไตรอะโซฟอส สารกลุ่มไพรีทรอยด์ ได้แก่ แลมด้า ไชฮาโลทริน อีโทเฟนพอกซ์ สารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ได้แก่ ไคลโทอะนิดิน และสารกลุ่มเฟนิลไพราโซล ได้แก่ อีทีไพโรล โดยสารที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมแมลงห้ำประกอบด้วย คาร์โบซัลเฟน, ไคลโทอะนิดิน, แลมบ์ดา ไชฮาโลทริน และอีโทเฟนพอกซ์ มีค่า LT_{50} ที่ 0.695, 0.766, 1.658 และ 1.85 ชั่วโมงตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ และสถานที่ใช้ในงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Anandhi, P. and M.A.K. Pillai. 2006. Ovicidal activity of some insecticides against *Scotinophara coarctata* (Fab.) (Hemiptera: Pentatomidae) on rice. *Journal of Entomological Research* 30(1): 65-66.
- Brown, S.A., J.A. Davis and A.R. Richter. 2012. Efficacy of foliar insecticides on eggs of *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae). *Florida Entomologist* 95(4): 1182-1186.
- Bureau of Rice Research and Development. 2010. Rice Insect Pests and Natural Enemies: Assessment and Diagnosis. Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Bangkok. 78 p. (in Thai)
- Cherry, R., C. Odero, M. Karounos and J. Fernandez. 2018. Insecticidal control for the rice stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) complex found in Florida rice. *Journal of Entomological Science* 53(3): 372-378.
- Chimpaga, S. and W. Pongprasert. 2005. Factors affecting the use of chemical pesticides by farmers, Taphanin, Phichit. *Naresuan Agricultural Journal* 8(1): 77-94. (in Thai)
- Cuateno, W.R. 2007. Current status of rice black bug and its management in the Philippines. pp. 653-660. *In*: R. C. Joshi, A.T. Barrion and L. S. Sebastian (eds.). *Rice Black Bugs: Taxonomy, Ecology, and Management of Invasive Species*. Philippine Rice Research Institute, Maligaya.
- Division of Rice Research and Development. 2011. Insect - Animal Pests and Their Control. Rice Department, Bangkok. 65 p. (in Thai)
- Fakkam, W., W. Pongprasert, S. Buranapanichpan, P. Sinchayakul and W. Sorapongpisal. 2018. Effect of ecological engineering

- system on diversity of insects and spiders in rice paddy field. *Journal of Agriculture* 34(2): 235-243. (in Thai)
- Ferrer, E.R. and B.M. Shepard. 1987. Sampling malayan black bugs (Heteroptera: Pentatomidae) in rice. *Environmental Entomology* 16(1): 259-263.
- Gupta, K. and A. Kumar. 2017. Field efficacy of certain insecticides against rice gundhi bug (*Leptocorisa acuta* (Thunberg)) under agro-climatic condition of Allahabad, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 6(8): 343-345.
- Hendarsih-Suharto, T. Suryana and S.E. Baehaki. 2007. Rice black bug: a potential rice insect pest in Indonesia. pp. 539-546. *In*: R.C. Joshi. A.T. Barrion and L.S. Sebastian (eds.). *Rice Black Bugs: Taxonomy, Ecology, and Management of Invasive Species*. Philippine Rice Research Institute, Maligaya.
- International Rice Research Institute. 2017. Rice black bug. (Online). Available: http://www.knowledgebank.irri.org/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=926&Itemid=757 (May 6, 2007).
- Janlapha, W., S. Prakobboon, W. Sriratanasak, J. Chaiwong, C. Chalernpolyotin and O. Khamtanod. 2017. Relationship between the brown planthopper population caught in light traps to develop outbreak warning system in Nakhon Nayok rice cultivation area. *Thai Rice Research Journal* 8(1): 52-65. (in Thai)
- Kay, I.R., J.D. Brown and R.J. Mayer. 1993. Insecticidal control of *Eysarcoris trimaculatus* (Distant) (Heteroptera: Pentatomidae) and *Leptocorisa acuta* (Thunberg) (Heteroptera: Alydidae) on rice in north Queensland, Australia. *Crop Protection* 12(4): 310-314.
- Murthy, K.S.R.K. 2007. Chemical control of rice black bug *Scotinophara coarctata*. pp. 435-456. *In*: R.C. Joshi. A.T. Barrion and L.S. Sebastian (eds.). *Rice Black Bugs: Taxonomy, Ecology and Management of Invasive Species*. Philippine Rice Research Institute, Maligaya.
- Office of Agricultural Economics. 2016. Agricultural statistics of Thailand 2016. Office of Agricultural Economics, Bangkok. 232 p. (in Thai)
- Pathak, M.D. and Z.R. Khan. 1994. *Insect Pests of Rice*. International Rice Research Institute, Manila. 89 p.
- Patirupanusara, T. and P. Patirupanusara. 2012. *Rice Pests and Natural Enemies in the Lower Northern and Upper Central Thailand*. Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Bangkok. 303 p. (in Thai)
- Piyaphongkul, J., S. Arunmit, O. Bo-kaew and W. Sriratanasak. 2018. Effects of temperature and photoperiod on reproduction of the rice black bug, *Scotinophara coarctata* (Fabricius). *Journal of Food Health and Bioenvironmental Science* 11(3): 25-31.
- Plant Protection Research and Development Office. 2010. *Introduction to Control Insect and Animal Pests 2010*. Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok. 303 p. (in Thai)
- Promotion and Soil-Fertilizer Management Division. (2015). *Outbreak of rice black bug*.

- (Online). Available: http://www.agriqua.doae.go.th/forecast/week/week50/05_111150/rice%20black%20bug05_111150.html (May 10, 2007).
- Rattanapun, W. 2014. Population dynamic of rice bug, *Leptocoriza oratorius* (Hemiptera: Alydidae) in the paddy field. Khon Kaen Agriculture Journal 42(Suppl. 1): 518-523. (in Thai)
- Reissig, W.H., E.A. Heinrichs, J.A. Litsinger, K. Moody, L. Fiedler, T.W. Mew and A.T. Barrion. 1986. Illustrated Guide to Integrated Pest Management in Rice in Tropical Asia. International Rice Research Institute (IRRI), Los Baños. 410 p.
- Rillo, G.S. 2010. Rice black bug (RBB). Philippine Rice Research Institute, Maligaya. 3 p.
- Ruay-aree, S. 2001. Insect Pest Management. Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok. 262 p. (in Thai)
- Soinark, V., W. Pongprasert, S. Tanasinchayakul, W. Sorapongpisal and K. Kerdsuk. 2015. Insect and spider diversity in irrigated paddy fields at Phitsanulok province. Journal of Agriculture 31(3): 281-290. (in Thai)
- Sorapongpaisal, W., S. Tanasinchayakul, W. Promwong, C. Wootisarn and P. Dokchan. 2011. Species diversity of rice insect pests and natural enemies in organic rice paddy field. Journal of Agriculture 27(1): 39-48. (in Thai)
- Srinil, K., N. Jungkhun, T. Yuenying, K. Kanta, A. Tonmit and N. Pumhan. 2014. Population dynamics of major rice insect pests in Chiang Rai province from effect of climate change. pp. 211-224. *In*: Proceedings of Seminar on Rice: Upper and Lower Northern Rice Research Centers. Rice Department, Bangkok. (in Thai)
- Sriratanasak, W. and S. Tepandung. 2009. Determining on insecticide efficacy for controlling rice black bug, *Scotinophara coarctata* (Fabricious). pp. 231-242. *In*: Proceedings of Seminar on Rice: Rice and Temperate Cereals. Rice Department, Bangkok. (in Thai)
- Sriratanasak, W., S. Arunmit, J. Chaiwong and U. Boolpramuk. 2011. Insect-Animal Pests and Their Control. Bureau of Rice Research and Development, Bangkok. 198 p. (in Thai)
- Subramanian, A., S. Murugesan, R. Rajendran and P.C.S. Babu. 1986. Occurrence and control of rice black bug at Coimbatore. International Rice Research Newsletter 11(3): 24.
- Sumathi, E. and G.V. Ramasubramanian. 2013. Evaluation of biopesticides against rice black bug. JBiopest 6(2): 117-119.
- Tiwari, A., J.P. Pandey, K. Tripathi, D. Pandey, B. Pandey and N. Shukla. 2014. Effectiveness of insecticides and biopesticides against gundhi bug of rice crop in district Rewa (M.P.), India. International Journal of Scientific and Research Publications 4(1): 1-4.