Received: 27 Mar 2024 ; Revised: 10 Apr 2024
Accepted: 17 Apr 2024

การศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้สารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดในการล่อดักจับแมลงในระบบนิเวศนาข้าว

กีรติ ต้นเรือน[1], วิษณุ ธงไชย[2], ยุทธศักดิ์ แช่มมุ่ย[3], วิโรจน์ ลิขิตตระกูลวงศ์[4], และพิสิษฐ์ พูลประเสริฐ[5]

บทคัดย่อ

แมลงศัตรูในนาข้าวถือปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการจัดการข้าวตั้งแต่ปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยว โดยการจัดการทั่วไปมักมีการใช้สารเคมีในระบบ เป็นผลทำให้ส่งผลเสียต่อระบบนิเวศนาข้าวและสุขภาพของเกษตรกรเอง ดังนั้นทางเลือกหนึ่งของการควบคุมป้องกันกำจัดแมลงในนาข้าวอาจเลือกใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพเป็นทั้งเป็นทั้งสารไล่หรือล่อแมลงร่วมด้วย ในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้สารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดในการล่อดักจับแมลงด้วยกับดักขวดพลาสติก ทำการวางกับดักขวดพลาสติกที่ออกแบบอย่างเป็นระบบในนาข้าวในระยะข้าวแตกกอ จำนวน 3 กับดักต่อแปลงจำนวน 3 แปลง และทำการติดตามผลเป็นเวลา 3 วัน พบแมลง โดยรวมทั้งสิ้น 12 ชนิด จาก 10 วงศ์ ใน 5 อันดับ พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (วงศ์ Delphacidae) เพลี้ยจักจั่นปีกลายหลัก และเพลี้ยจักจั่นสีเขียว (วงศ์ Cicadellidae) เป็นกลุ่มที่มีร้อยละของการปรากฏมากที่สุด 3 อันดับแรกในแต่ละกับดักขวดที่มีสารแต่ละชนิด เมื่อสิ้นสุดการสำรวจยังพบว่ากราฟสะสมชนิดของแมลงในนาข้าวที่สำรวจได้ยังคงมีจำนวนคาดการณ์ที่เพิ่มมากขึ้น เป็นไปได้ว่าหากมีการสำรวจเพิ่มเติมจะมีจำนวนชนิดของแมลงในกับดักเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย แสดงให้เห็นว่าการใช้กับดักขวดพลาสติกมีใส่สารสกัดใบเตยหอม และ ถั่วเหลืองฝักสด มีศักยภาพในการดักล่อจับแมลงได้ ทั้งนี้สามารถนำไปวางแผนต่อการจัดการในระบบการเกษตรแบบบูรณาการต่อไป

คำสำคัญ : สารสกัด, สารล่อ, ใบเตยหอม, ถั่วเหลืองฝักสด

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000
[2] รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000
[3] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000
[4] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000
[5] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน เขตจุจักร กรุงเทพฯ 10900
Email : fagrpspo@ku.ac.th, pisit.pool@ku.th โทร. 087-050-5429

Feasibility Study on The Bioattactants from Pandanus Palm and Vegetable Soybean Extracts for Trapping Rice Insects in Paddy Rice Ecosystem

Keerati Tanruean[1], Wisanu Thongchai[2], Yuttasak Chammui[3], Wirot Likittrakulwong[4] and Pisit Poolprasert[5]

Abstract

Rice insect pests are a major problem in rice management, from planting through harvesting. Chemicals are often employed in general management. In a consequence, it has negative effects on both the rice ecology and the farmers' health. As a result, one alternative for pest management in rice fields is to utilize plant extracts that may serve as both repellents and attractants. The primary objective of this study was to see if it was possible to attract insects with plastic bottle traps using extracts from pandan leaves and vegetable soybeans. During the tillering period, three meticulously set plastic bottle traps were deployed in rice fields per three plots and monitored for three consecutive days. The brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (family Delphacidae), zigzag leafhopper, *Recilia dorsalis* and rice green leafhopper, *Nephotettix nigropictus* (family Cicadellidae) were determined to have the highest percentage frequency of occurrence in each bottle trap containing each lure. The studied insect species in the rice field had an increasing number of predictions towards the end of the study. The species accumulation curves for all insect visitor taxa observed in the rice field displayed an increasing number of predictions towards the end of the survey. Further research will hopefully end in an increase in the number of insect species in the traps. The utilization of plastic bottle traps with pandanus leaf and vegetable soybean extracts was shown. It has the capability to catch insects. This may be used to improve management planning in an integrated agricultural system.

Keywords: Bottle trap, Lure, Pandanus palm, Vegetable Soybean

[1] Assistant Professor Biology major Faculty of Science and Technology Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000

[2] Associate Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000

[3] Assistant Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000

[4] Assistant Professor Department of Animal Science Faculty of Agricultural and Food Technology Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000

[5] Assistant Professor Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bang Khen, Chuchak District, Bangkok 10900 Email: fagrpspo@ku.ac.th, pisit.pool@ku.th Tel. 087-050-5429

บทนำ

ข้าว (*Oryza sativa* L..) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและเป็นอาหารที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทวีปเอเชีย สำหรับประเทศไทย ประชากรมีการบริโภคข้าวเป็นหลักและข้าวยังเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศอีกด้วย ปัจจุบันผลผลิตและราคาของข้าวได้ตกต่ำลง ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากปัญหาศัตรูของข้าว (rice pests) ที่เข้ามาทำลายหรือรบกวนตลอดระยะเวลาของฤดูการผลิต เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่น และหนอนกอข้าว เป็นต้น (Berry et al., 2020; Pathak, 1968, 1970; Pathak & Khan, 1994; Way & Heong, 1994) แม้กระนั้นก็ตาม ในนาข้าวไม่เพียงจะมีแต่ศัตรูที่เข้ามาทำลายแต่ยังคงมีทั้งศัตรูธรรมชาติ (natural enemies) ประกอบด้วย ตัวห้ำ (predators) ตัวเบียน (parasites) และเ ชื้อโรค (pathogen) ของแมลงศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่ช่วยเป็นตัวควบคุมความสมดุลของระบบนิเวศนาข้าวให้อยู่ในระดับไม่ก่อให้เกิดความเสียหายในระดับเศรษฐกิจอีกด้วย (รุ่งเกียรติ แก้วเพชร และคณะ, 2557; Debach & Rosen, 1991) ซึ่งประสิทธิภาพของการควบคุมขึ้นอยู่กับระดับความซับซ้อนของกลไกการควบคุมโดยธรรมชาติที่ก่อให้เกิดสมดุลของระบบนิเวศเป็นสำคัญ (Heong & Sogawa, 1994) หากเกษตรกรมีการปล่อยให้สิ่งมีชีวิตได้มีกลไกในควบคุมกันเองตามธรรมชาติ (natural control) ซึ่งถือเป็นวิธีการหนึ่งในระบบการจัดการศัตรูพืชแบบบูรณาการหรือผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM) ที่ใช้กันมาตั้งแต่ในอดีต (Wright et al., 2005; Dara, 2019) เป็นการช่วยให้ลดการใช้สารเคมี ลดต้นทุนในการผลิตตลอดจนทำให้สิ่งแวดล้อมปลอดภัยได้อีกด้วย นอกจากนี้ในกระบวนของ IPM ยังสามารถใช้รูปแบบหรือวิธีการอื่น ๆ เพื่อเข้ามาร่วมในการจัดการระบบการผลิตข้าว อาทิ การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อเป็นสารไล่ (repellents) หรือดึงดูดแมลง (attractants)

สารที่เป็นตัวล่อ (lure) หรือดึงดูดแมลงที่ใช้ในระบบการปลูกพืชมักมีองค์ประกอบทางเคมีที่มีความคล้ายคลึงกันกับที่พืชหรือแมลงสามารถผลิตขึ้นมาเองได้ (semiochemicals) อาทิ เมทิลยูจินอล (Methyl eugenol) ซึ่งเป็นสารดึงดูดเพศ (sex pheromone) ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่มของแมลงวันผลไม้ (Plimmer et al., 1982; Jacobson, 1996) ทั้งนี้มักพบสารนี้ได้ในพืชสมุนไพรหลายชนิด เช่น กะเพรา แมงลัก และโหระพา เป็นต้น (นุชนาฎ บุญชู และคณะ, 2562; อนงค์ ทองทับ, 2554) และถูกนำมาใช้ในการควบคุมในระบบการปลูกพืชอย่างแพร่หลาย แต่ในปัจจุบัน เมทิลยูจินอล ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาและเป็นที่นิยมของเกษตรกรทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าสาร เมทิลยูจินอล ที่ได้จะมีการสังเคราะห์ขึ้นมาหรือได้มาจากการสกัดจากพืชสมุนไพรใด ๆ ก็ตาม สำหรับในการควบคุมหรือจัดการแมลงในระบบการผลิตพืช เพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงมักมีการประยุกต์ใช้สารนี้กับกับดักแมลงในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป (ชลธิรา แสงศิริ, 2557) ในทำนองเดียวกัน แมลงศัตรูชนิดต่าง ๆ ที่เข้ามาใช้ประโยชน์ในพืชนั้น อาจเนื่องมาจากได้รับการกระตุ้น

หรือสัมผัสกลุ่มสารเคมีอินทรีย์ระเหยง่าย (volatile organic compounds: VOCs) ที่พืชขับออกมา โดยมีรายงานว่า VOCs จากพืชอาจจะมีทั้งกลุ่มที่ขับไล่หรือดึงดูดสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมได้ เช่นในกลุ่มของแมลงกินพืช (phytophagous insect) (Degenhardt et al., 2003; Degenhardt, 2009)

สำหรับข้าวเป็นพืชที่มีการเจริญเจริญเติบโตโดยแบ่งออกเป็นได้ 3 ระยะหลัก คือ 1) ระยะการเจริญทางลำต้นและใบ 2) ระยะการเจริญพันธุ์ และ 3) ระยะข้าวสุกแก่ ทั้งนี้ในแต่ละยะของการเจริญโตของข้าวจะมีการผลิตสารต่าง ๆ ที่แตกต่างกันออกไปทั้งระดับการกระตุ้นฮอร์โมนภายใน เมแทบอไลต์ปฐมภูมิ (PRIMARY METABOLITE) เมแทบอไลต์ทุติยภูมิ (SECONDARY METABOLITE) ที่รวมถึง VOCs โดยสารหลักที่ทำให้ข้าวมีกลิ่นเฉพาะตัวนั้น คือ คือ 2-acetyl-1-pyrroline (2AP) สารประกอบนี้มีโมเลกุลเล็ก สามารถระเหยได้ง่าย (Hinge et al., 2016a, b) จึงอาจเป็นสารประกอบหนึ่งที่น่าจะดึงดูดแมลงกินพืชเข้ามาในนาข้าวได้ดี ซึ่ง Hinge et al. (2016a) ยังได้รายงานอีกว่า สาร 2AP นั้นมักพบได้มากในข้าวระยะการพัฒนาการของเมล็ดโดยเฉพาะในช่วงของการสุกแก่ แม้จะมีรายงานการศึกษาถึงสารอินทรีย์ระเหยง่าย หรือ VOCs จากพืชต่อที่มีผลต่อแมลงอย่างมากมาย เช่น การศึกษาของกฤษณะ สนธิมโนธรรม (2552) ที่ศึกษาสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากพืชในดงหญ้าหวาย ณ อุทยานแห่งชาติดอยภูคา จังหวัดน่านและผลที่มีต่อแมลง หรือการวิจัยของผกาเวียง ช่อกระถิน (2552) ที่ศึกษาถึงสารระเหยง่ายจากอากาศป่าพื้นล่างของระบบนิเวศป่าและผลที่มีต่อแมลงในเขตอุทยานแห่งชาติดอยภูคา ซึ่งให้ผลไปทำนองเดียวกัน โดยมีพบแมลงที่ถูกดึงดูดเข้ามาติดกับดักในอันดับด้วงปีกแข็ง (Coleoptera), เพลี้ยและมวน (Hemiptera), ยุงและแมลงวัน (Diptera) และ ผึ้ง ต่อ และแตน(Hymenoptera) เป็นหลัก แต่การศึกษาถึงการดึงดูดหรือล่อแมลงด้วยกับดักที่ผสมกับสกัดจากข้าวหรือพืชที่มีองค์ประกอบของสารที่ใกล้เคียงกันนั้นยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน จากการทบทวนเอกสารพบว่า สาร 2AP นั้นยังสามรถพบได้จากใบเตยหอมซึ่งพบได้สูงกว่าข้าวหอมถึง 10 เท่าและสูงกว่าข้าวที่ไม่ใช่ข้าวหอมถึง 100 เท่า (Yahya et al., 2011) รวมถึงพบได้ในดอกชมนาดและถั่วเหลืองฝักสด อีกด้วย (Wang et al., 2013; Wakte et al., 2016) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจถึงการนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ด้วยวิธีการสกัดที่แตกต่างกันมาใช้เป็นสารล่อ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมิน (monitor) ถึงชนิดของแมลงที่ใช้ประโยนชน์ในนาข้าวโดยเฉพาะกลุ่มแมลงศัตรูข้าว หรือการควบคุม (control) / ลดปริมาณประชากรของแมลงศัตรูข้าว โดยเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารและควบคุมศัตรูพืชแบบบูรณาการ (Integrated pest management; IPM) ต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

1) การเตรียมตัวอย่างพืช

พืชที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ใบเตยหอม (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) ซึ่งเก็บจากพื้นที่อำเภอวัดโบส์ จังหวัดพิษณุโลก และถั่วเหลืองฝักสด *Glycine max* (L.) จากอำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย นำพืชแต่ละชนิดมาล้างทำความสะอาด และนำมาหั่นหรือบด เพื่อรอการสกัดสารต่อไป

2) การสกัดด้วยไอน้ำ (stream distillation)

ทำการสกัดสาร ณ ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสาตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยนำส่วนของพืชที่หั่นหรือบดปริมาณ 100-200 กรัม ทำการปั่นด้วยเครื่องปั่นให้ละเอียดแล้วนำมาใส่ขวดรูปรูปชมพู่ (flask) ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นให้ท่วมตัวอย่างพืช (อัตรา 2:1) จากนั้นปิดปากขวดรูปชมพู่ด้วยอะลูมิเนียมฟลอยด์และพันด้วยพลาสติกฟิล์ม นำมาเขย่าในอ่างควบคุมอุณหภูมิเป็น เวลา 30 นาที ที่อุณหภูมิ ประมาณ 60-70 องศาเซลเซียส จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบาง และเก็บสารสกัดไว้ในขวดสีชาเพื่อรอทำการทดสอบในสภาพพื้นที่ต่อไป

3) การทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารล่อแมลง (Attractancy Test)

ทำการเตรียมขวดน้ำพลาสติกใสปริมาตร 1.5 ลิตร จำนวน 2 ขวด มาตัดบริเวณส่วนฐานก่อน (1/3 ส่วน) แล้วนำมาสวมเข้าหากัน พร้อมทั้งนำสารสกัดตามความเข้มข้นมาชุบลำสีและใส่ไว้ในบริเวณรอยต่อของขวดที่ต่อเข้าหาด้วยกัน ในแต่สารสกัดจากพืช ทำการแบ่งเป็นชุดทดสอบ (treatment) หรือกรรมวิธี โดยใช้กับดักขวดที่มีลำลีก้อนชุบสารสกัดใส่ไว้และกับดักขวดเปล่า เป็นชุดควบคุม (control) แต่ละชุดทดสอบวางแผนการทดลองแบบ RCRD (Randomized Complete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ โดยสุ่มวางกับดักล่อแมลงในนาข้าวสายพันธุ์ กข. 85 ระยะการเจริญทางลำต้น ของพื้นที่อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร โดยผูกกับดักล่อแมลงไว้กับไม้ไผ่สูงประมาณ 1 เมตร ทั้งกับดักขวดดังกล่าวไว้เป็นเวลา 2 วัน โดยทำการติดตามผลเป็นระยะ ได้แก่ช่วงเช้าและเย็นของแต่วัน และทำการเก็บตัวอย่างแมลงที่สำรวจได้เพื่อการจัดจำแนกและวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ต่อไป

4) วิเคราะห์ข้อมูล

การจัดจำแนกแมลงและความหลากหลายทางชีวภาพ: จัดจำแนกตามลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก (external morphology) เป็นหลัก ในระดับ อันดับ (order), วงศ์ (family) และชนิด (species) โดยใช้คู่มือในการจำแนกของสุวัฒน์ รวยอารีย์ (2544) และ Pathak & Khan (1994) เป็นหลัก ทำการนับจำนวนตัวอย่างแมลงที่ได้แต่ละชนิดเพื่อเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{x}$ ± S.D.) และร้อยละความถี่ของแมลงในแต่ละชนิดที่ดักจับได้ (% relative abundance; RA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 25.0 (IBM Crop., 2017) จากนั้นทำการประเมินวิเคราะห์การคาดคะเนหรือทำนายจำนวนชนิดของแมลงผ่านกราฟการสะสมชนิด (species accumulation curve) ด้วยโปรแกรม Ecosim 7.72 (Gotelli & Entsminger, 2004)

ผลการวิจัย

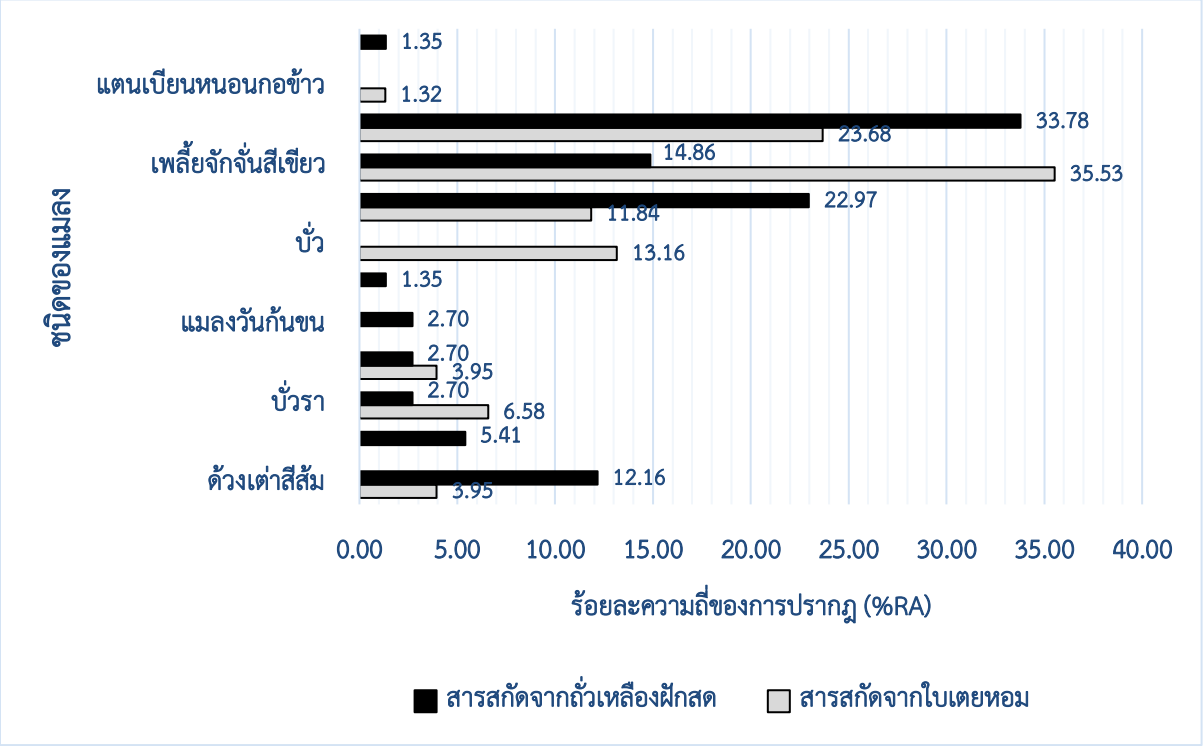
จากการทดสอบความเป็นไปได้ของการใช้สารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดด้วยกับดักขวดพลาสติก ในแปลงนาข้าวสาพันธุ์ กข.85 ณ เขตพื้นที่อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชรระหว่างเดือนธันวาคม 2565 ถึง เดือน มีนาคม 2566 พบแมลงโดยรวมทั้งสิ้น 12 ชนิด จาก 10 วงศ์ ใน 5 อันดับ โดยพบจากกับดักขวดที่มีสารสกัดจากใบเตยเป็นสารล่อ จำนวน 8 ชนิด จาก 6 วงศ์ ใน 4 อันดับ และ จากกับดักขวดที่มีสารสกัดจากถั่วเหลืองฝักสดเป็นสารล่อ จำนวน 10 ชนิด จาก 8 วงศ์ ใน 5 อันดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ชนิดของแมลงที่ดักจับได้ในระบบนิเวศนาข้าวจากกับดักขวดที่สารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดเป็นสารล่อแมลง (n = 3)

ชนิดของแมลงที่ดักจับได้			ตัวอย่างที่ดักได้ ($\bar{x}$ ± S.D.)	
อันดับ	วงศ์	ชนิด	ใบเตยหอม	ถั่วเหลืองฝักสด
Coleoptera	Chrysomelidae	*Dicladispa armigera* แมลงดำหนาม	0	4 (1.33±1.15)
	Coccinellidae	*Micraspis discolor* ด้วงเต่าสีส้ม	3 (1.00±1.00)	9 (3.00±2.00)
Diptera	Cecidomyiidae	*Orseolia oryzae* บั่ว	10 (3.33±1.53)	0
	Ephydridae	*Hydrellia philippina* แมลงวันเจาะยอดข้าว	3 (1.00±1.73)	2 (0.67±1.15)
	Sciaridae	LYCORIELLA sp. บั่วรา	5 (1.67±0.58)	2 (0.67±1.15)
	Tachinidae	*Argyrophylax nigrotibialis* แมลงวันก้นขน	0	2 (0.67±0.58)
	Ulidiidae	*Poecilotraphera taeniata* แมลงวันปีกลาย	0	1 (0.33±0.58)
Hemiptera	Cicadellidae	*Edwardsiama hergmanni* เพลี้ยจักจั่นสีเขียว	27 (9.00±6.56)	11 (3.67±0.58)
		Recilia dorsalis เพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก	18 (6.00±6.25)	25 (8.33±4.73)
	Delphacidae	*Nilaparvata lugens* เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล	9 (3.00±3.61)	17 (5.67±4.62)
Hymenoptera	Braconidae	*Tropobracon schoenobii* แตนเบียนหนอนกอ	1 (0.33±0.58)	0
Lepidoptera	Pyralidae	*Sesamia inferens* หนอนกอข้าวสีชมพู	0	1 (0.33±0.58)

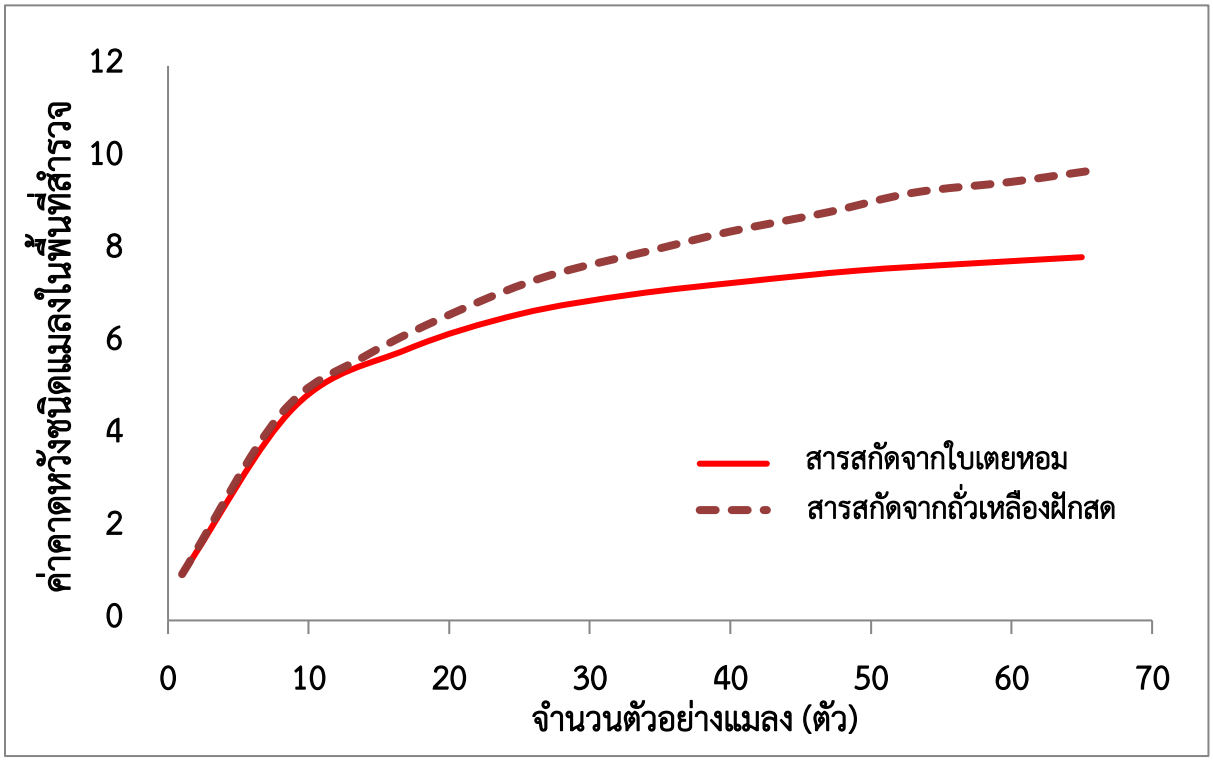
จากผลการศึกษา พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (วงศ์ Delphacidae) เพลี้ยจักจั่นปีกลายหลัก *Recilia dorsalis* และเพลี้ยจักจั่นสีเขียว *Edwardsiama hergmanni* (วงศ์ Cicadellidae) เป็นกลุ่มที่มีร้อยละของการปรากฏมากที่สุด 3 อันดับแรกในแต่ละกับดักขวดที่มีสารแต่ละชนิด

โดยพบ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว *E. hergmanni* (35.63 เปอร์เซ็นต์), เพลี้ยจักจั่นปีกลายหลัก *R. dorsalis* (23.68 เปอร์เซ็นต์) และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* (11.84 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับจากกับดักจากสารสกัดใบเตย ในขณะที่แมลงที่พบเป็น 3 อันดับแรกจากกับดักขวดที่มีสารจากถั่วเหลืองฝักสด ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นปีกลายหลัก *R. dorsalis* (33.78 เปอร์เซ็นต์), เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* (22.97 เปอร์เซ็นต์) และเพลี้ยจักจั่นสีเขียว *E. hergmanni* (14.86 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงสัดส่วนร้อยละความถี่ของการปรากฏของแมลงในระบบนิเวศนาข้าวที่ดักจับได้จากกับดักขวดที่มีสารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดเป็นสารล่อแมลง

นอกจากนี้เมื่อการสำรวจเสร็จ สิ้น พบว่าเส้นกราฟแสดงการสะสมชนิดของแมลงที่ดักจับได้ในนาข้าวโดยการใช้กับดักขวดที่มีสารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดเป็นสารล่อ (Species accumulation curve) มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (ภาพที่ 2) เป็นไปได้ว่า หากมีการสำรวจหรือใช้กับดักที่ใช้สารล่อแมลงในนาข้าวตลอดฤดูกาลตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวอาจได้จำนวนชนิดของแมลงในนาข้าวได้มากขึ้นตามไปด้วย



ภาพที่ 2 กราฟสะสมชนิด (Species accumulation curve) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดแมลงที่ดักจับได้ในระบบนิเวศนาข้าวจากกับดักขวดที่มีสารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดเป็นสารล่อแมลง

อภิปรายผล

จากการศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้สารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดด้วยกับดักขวดพลาสติก ในแปลงนาข้าวสาพันธุ์ กข.85 ในระบบนิเวศนาข้าวระยะข้าวแตกกอ พบแมลงที่ดักจับได้ตลอดการศึกษารวมทั้งสิ้น 12 ชนิด โดยมีชนิดที่เป็นศัตรูข้าว และพบได้บ่อยที่สุด 3 อันดับแรก คือ เพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก (วงศ์ Cicadellidae) และเพลี้ยจักจั่นสีเขียว (วงศ์ Cicadellidae) และเพลี้ยกระโดยสีน้ำตาล (วงศ์ Delphacidae) ใน

อันดับ Hemiptera (อันดับเพลี้ยและมวน) นอกจากนี้ก็ยังพบแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ที่ถือเป็นกลุ่มแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ เช่น แมลงวันเจาะยอดข้าว (วงศ์ Ephydridae) ในอันดับ Diptera ซึ่งมักดูดกินน้ำเลี้ยงข้าวเป็นอาหาร (วีรนุช แซ่ตั้ง, 2561; Pathak & Khan, 1994; Kutuk et al., 2008) นอกจากนี้แมลงในอันดับอื่น ๆ ที่พบในการสำรวจครั้งนี้ ก็เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญแตกต่างกันออกไป ทั้งการเป็นศัตรูข้าว แมลงที่เป็นประโยชน์ในนาข้าว เช่น ด้วงเต่าสีส้ม (อันดับ Coleoptera) แมลงวันก้นขน แมลงวันปีกลาย (อันดับ Diptera) และ แตนเบียนหนอนกอ (อันดับ Hymenoptera) ซึ่งกลุ่มแมลงเหล่านี้จะเข้ามาใช้ประโยชน์โดยเป็นผู้ล่าทั้งการเป็นตัวห้ำ (predator) และตัวเบียน (parasite) แมลงศัตรูในนาข้าวลงทำลายข้าวตามระยะเวลานั้น ๆ (Hendrichs et al., 1995) การใช้สารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดซึ่งคาดว่ามีสาร 2-acetyl-1- pyrroline (2AP) เป็นองค์ประกอบหลักในข้าวตามการรายงานในอดีต โดยพบได้ในทุก ๆ ระยะของการเจริญเติบโตของข้าว (Khunpilueg et al., 2012) และมีรายงานว่าสาร 2AP นี้จะเป็นตัวช่วยกระตุ้นให้แมลงเข้ามาใช้ประโยชน์จนเกิดความเสียหายในการผลิตข้าวในที่สุด (Wakte et al., 2016) ในทำนองเดียวกัน กฤษณะ สนธิมโนธรรม (2552) ได้ทำการศึกษาสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากพืชในหญ้าหวายและผลที่มีต่อแมลง พบการตอบสนองของแมลงต่อสารเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ของแมลงใน 4 อันดับ ได้แก่ Coleoptera Diptera Hemiptera และ Hymenoptera เช่นกัน ซึ่งผลในครั้งนี้จึงมีความเป็นไปได้ในการใช้เป็นสารล่อโดยเฉพาะกับแมลงศัตรูข้าวดังกล่าวได้ แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของแนวคิดของสารที่คาดว่าจะช่วยดึงดูดแมลงเข้ามาในระบบ อาจจะมีการส่งเสริมการปลูกพืชที่มีกลิ่นหอมเพื่อการดึงดูดแมลงเข้ามาในระบบนิเวศให้เป็นลักษณะของระบบนิเวศวิศวกรรม (ecological engineering system) เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพของทั้งแมลงมีโทษและประโยชน์ได้เข้ามาช่วยควบคุมกันเอง (natural control) (วงศ์เดือน ฟักข้าว, 2561) และอาจลดความสูญเสียจากการระบาดของแมลงศัตรูนาข้าวชนิดต่างๆ ได้อีกด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลที่ชัดมากยิ่งขึ้นจึงมีข้อแนะนำให้ศึกษาองค์ประกอบของสารสกัดจากถั่วเหลืองฝักสดด้วยเทคนิคสโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรมิเตอร์ (Gas Chromatograph - Mass Spectrometer, GC-MS) แล้วนำสารที่เป็นองค์ประกอบหลักไปทดสอบเป็นสารล่อแมลงอีกครั้ง ทำการออกแบบในระยะข้าวที่แตกต่างกันออกไป รวมถึงไปประยุกต์ใช้กับการจัดการแมลงศัตรูพืชอื่นๆ ต่อไป

สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษา พบว่า สารสกัดจากใบเตยหอมและถั่วเหลืองฝักสดมีประสิทธิภาพในการล่อดักจับแมลงในนาข้าว โดยเฉพาะในกลุ่มของแมลงศัตรูข้าว ในอันดับ Diptera (บั่ว แมลงวันเจาะยอดข้าว), Hemiptera (เพลี้ย

กระโดด เพลี้ยจักจั่น) และ Lepidoptera (ผีเสื้อหนอนกอ) จึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้สารสกัดนี้ในการใช้เป็นกับดักล่อแมลงในนาข้าวต่อไปได้ แต่ควรพัฒนารูปแบบของการนำไปใช้ให้เหมาะสมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2566 (FF66) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (RDI-1-66-24) คณะผู้วิจัยขอบพระคุณนายกรวิชญ์ ปานสุด เจ้าของแปลงนา ตำบลวังแขม อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร สำหรับการอนุเคราะห์แปลงนาสาธิตสำหรับการศึกษา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พิษณุโลก สำหรับความอนุเคราะห์ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กฤษณะ สนธิมโนธรรม, (2552). **สารอินทรีย์ระเหยง่ายจากพืชในดงหญ้าหวาย ณ อุทยานแห่งชาติดอยภูคา จังหวัดน่านและผลที่มีต่อแมลง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชลธิรา แสงศิริ, ไพรพรรณ แพเจริญ, พิไลวรรณ เพชรเลี่ยม และธนพร ขจรผล. (2557). ผลของรูปแบบกับดักและเหยื่อล่อที่มีต่อแมลงวันผลไม้. **แก่นเกษตร.** 42(3): 674-679. https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=P_015.pdf&id=1654&keeptrack=3

นุชนาฎ บุญชู, วีรนุช แซ่ตั้ง, กีรติ ตันเรือน, ทิวธวัฒ นาพิรุณ และพิสิษฐ์ พูลประเสริฐ. (2562). การใช้สารสกัดจากใบกะเพราและดอกดาวเรืองเป็นสารล่อและเหยื่อพิษ เพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้ในสวนมะม่วง. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย.** 4(1): 1-7. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/yru_jst/article/view/197812/137715

ผกาเวียง ช่อกระถิน. (2552). **สารระเหยง่ายจากอากาศป่าพื้นล่างของระบบนิเวศป่าและผลที่มีต่อแมลงในเขตอุทยานแห่งชาติดอยภูคา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รุ่งเกียรติ แก้วเพชร, ปิยาภรณ์ วรานุสันติกูล, ภาวัช วิจารัตน์ และศมาพร แสงยศ. (2557). ดัชนีความหลากหลายทางชนิดของศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวในรูปแบบการปลูกข้าวที่ใช้สารเคมีและอินทรีย์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**. 45(2): 417-420. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/joacmu/article/view/246030/168217

วงเดือน ฟักข้าว, วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ, ไสว บูรณพานิชพันธุ์, ปภพ สินชยกุล และวิชัย สรพงษ์ไพศาล. (2561). ผลของระบบนิเวศวิศวกรรมต่อความหลากหลายของแมลงและแมงมุมในนาข้าว. **วารสารเกษตร.** 34 (2): 235-243. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/joacmu/article/view/176488/125878

วีรนุช แซ่ตั้ง, นุชนาฎ บุญชู และพิสิษฐ์ พูลประเสริฐ. (2561). โครงสร้างทางชุมนุมและความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงในนาข้าวสายพันธุ์ต่างๆ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย.** 3(1): 41-47. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/yru_jst/article/view/130515/98461

สุวัฒน์ รวยอารีย์. (2544). **เรียนรู้การจัดการแมลงศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสาน.** โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 262 หน้า.

อนงค์ ทองทับ. (2554). การใช้ใบกะเพราดึงดูดแมลงวันทองแทนฟีโรโมน. **วารสารวิทยาศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี**. 8(1): 66-72. http://sciencejournal.pbru.ac.th/index.php/component/phocadownload/category/4-8-1-2554

Berry, G., Tanruean, K., Napiroon, T., Saetang, W., Penpo, M., Duangrod, S. & Poolprasert, P. (2020). The community structure of beneficial and harmful arthropod fauna in rice field ecosysterms in lower Northern Thailand. **The Journal of Applied Science**. 19(1), 1-12. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JASCI/article/view/227694/164296

Dara, S.K. (2019). The New Integrated Pest Management Paradigm for the Modern Age. **Journal of Integrated Pest Management**. 10(1): 12; 1–9. https://doi.org/10.1093/jipm/pmz010

Debach, P. & Rosen, D. (1991). **Biological Control by Natural Enemies**, Cambridge University Press, New York, 440 p. https://doi.org/10.1017/S0266467400006374

Degenhardt J. (2009). Indirect Defense Responses to Herbivory in Grasses. **Plant Physiology**. 149: 96–102. https://doi.org/10.1104/pp.108.128975

Degenhardt J., Gershenzon J., Baldwin I.T. & Kessler A. (2003). Attracting friends to feast on foes: engineering terpene emission to make crop plants more attractive to herbivore enemies. **Curr Opin Biotechnol**. 14: 169–176 https://doi.org/10.1016/s0958-1669(03)00025-9

Gotelli, N.J. & Entsminger, G.L. (2004). **EcoSim: Null models software for ecology**. Version 7.72. Montrose, Acquired Intelligence Inc., Kesey-Bear. http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm

Hendrichs, J., G. Franz & Rendon, P. (1995). Increased effectiveness and applicability of the sterile insect technique through male-only releases for control of Mediterranean fruit flies during fruiting seasons. **Journal of Applied Entomology**. 119: 371–377.

Heong, K. L. & Sogawa, K. (1994). **Management strategies for insect pests of rice: critical issues**. pp. 3-14. *In:* P.S. Teng, K. L. Heong & K. Moody (eds.). Rice Pest Science and Management. IRRI. Los Banos. Laguna. http://books.irri.org/9712200515_content.pdf

Hinge V., Patil H. & Nadaf A. (2016a). Aroma volatile analyses and 2AP characterization at various developmental stages in Basmati and Non-Basmati scented rice (ORYZA SATIVA L.) cultivars. **Rice.** 9: 38. https://doi.org/10.1186/s12284-016-0113-6

Hinge V., Patil H. & Nadaf A. (2016b). Comparative Characterization of Aroma Volatiles and Related Gene Expression Analysis at Vegetative and Mature Stages in Basmati and Non-Basmati Rice (*Oryza sativa* L.) Cultivars. **Appl Biochem Biotechnol** 178(4): 619–639. https://doi.org/10.1007/s12010-015-1898-2

IBM Crop. (2017). **IBM SPSS Statistics for Windows**, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Crop. https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-25

Jacobson, M. (1996). **Natural Insect Attractants and Repellents, New Tools in Pest Control**. *In* Natural Pest Control Agents. *Advances in Chemistry*. 53: 17-26.

Kutuk, H., Yigit, A., & Alaoglu, O. (2008). The effect of season on the levels of predation by the ladybird *Serangiun parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) on the cotton whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera Aleyrodidae), a serious pest of eggplants. **Journal of Pest Science**. 81: 207-212. https://doi.org/10.1007/s10340-008-0207-z

Khunpilueg, P., Chotiyarnwong, A., Chotiyarnwong, P., Tepjun, V., Phoomthaisong, J., Wanasai, N., Kasiwiwat, A. & Maliphun, A. (2012). **A New Aroma Vegetable Soybean "Chiang Mai**

84-2”. In Outstanding Research of Department of Agriculture, Year 2012; Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives: Bangkok, Thailand. 182–194.

Pathak, M.D. (1968). Application of Insecticide to paddy water for more effective rice pest control. **International Pest Control**. 10: 12–17.

Pathak, M.D. (1970). **Insect pests of rice and their control**. *In Rice production manual*, Compiled by University of the Philippines, College of Agriculture, in cooperation with the International Rice Research Institute. College Laguna, Philippines, pp. 171–203.

Pathak, M.D. & Khan, Z.R. (1994). **Insect Pest of Rice**. Philippines: International Rice Research Institute. http://books.irri.org/9712200280_content.pdf

Plimmer, J.R., Inscoe, M.N. & McGovern, T.P. (1982). Insect Attractants. **Annual Review of Pharmacology and Toxicology**. 297-320. https://doi.org/10.1146/annurev.pa.22.040182.001501

Yahya, F., Fryer J.P. & Bakalis S. (2011). The absorption of 2-acetyl-1-pyrroline during cooking of rice (*Oryza sativa* L.) with Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) leaves. **Procedia Food Science**. 1: 722–728. https://doi.org/10.1016/j.profoo.2011.09.109

Wakte, K., Zanan, R., Hinge, V., Khandagale, K., Nadaf, A. & Henry, R. (2016). Thirty-three years of 2-acetyl-1-pyrroline, a principal basmati aroma compound in scented rice (*Oryza sativa* L.): a status review. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. 97(2): 384-395. https://doi.org/10.1002/jsfa.7875

Wang, P., Xiao, L.Z., Tang, XR, Tian, H., Pan, S.G., Duan, M.Y., Nie, J. & Luo, Y.M. (2013) Effects of different irrigation modes on aroma content of aromatic rice at tillering stage. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**. 32(1): 103–105.

Way, M.J. & Heong, K.L. (1994). The role of biodiversity in the dynamics and management of insect pests of tropical irrigated rice: a review. **Bulletin of Entomological Research**. 84(4): 567–587. https://doi.org/10.1017/S000748530003282X

Wright, M.G., Hoffmann, M.P., Kuhar, T.P., Gardner, J. & Pitcher, S.A. (2005). Evaluating risks of biological control introductions: A probabilistic risk-assessment approach. **Biological Control**. 35(3): 338–347. https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2005.02.002