Thai Science and Technology Journal Vol. 34 No. 1 January-February 2026 ISSN 3027-6365 (Online)

Thai Science and Technology Journal
วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
Journal Homepage : http://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj

ผลของวิธีการจัดการศัตรูพืชต่อปริมาณแมลงศัตรู การเจริญเติบโตและผลผลิตผักกาดหัว
Effects of Pest Management Strategies on the Insect Pest Abundance, Plant Growth and Yield of White Radish

กาญจนา จันทับ[1,*] ฐิตาภา ซื่อสัตว์[1], กรวิทย์ ชาวนา[1], ชูแสง แพงวังทอง[1], นิอร งามฮุย[1], สายฝน ทดทะศรี[2]

[1]*สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ สุรินทร์ 32000*

[2]*สาขาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ สุรินทร์ 32000*

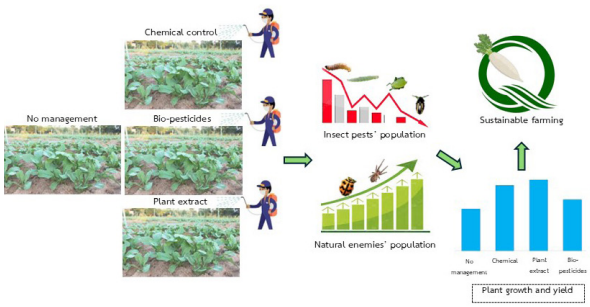
Kanjana Chantab[1*], Titapa Suesat[1], Korawit Chaona[1], Choosaeng Paengwangthong[1], Nion Ngamhui[1], Saiphon Thodthasri[2]

[1]*Department of Plant Sciences, Faculty of Agriculture and Technology, Rajamangala University of Technology Isan, Surin 32000*

[2]*Agriculture section, Faculty of Agriculture and Agricultural Industry, Surin Rajabhat University, Surin 32000*

Received 4 December 2024; Received in revised 8 August 2025; Accepted 13 August 2025

GRAPHICAL ABSTRACT



ABSTRACT

Insect pests are a persistent problem that causes significant damage to crops. Selecting effective pest control methods is therefore crucial to maintaining crop productivity. This study aimed to evaluate the effects of four pest management strategies on white radish: no management, chemical control, application of plant fermented extract, and application of bio-pesticides. The results showed that pest management methods influenced the observed number of insect pests. In particular, the treatments tended to reduce populations of leaf-damaging insects but had little effect on stem-boring insects. Among the treatments, the use of plant-fermented extract significantly promoted plant growth parameters, resulting in the highest leaf width (5.94 ± 0.54 cm) and leaf length (16.52 ± 0.99 cm). These values were significantly greater than those in the chemical control and untreated plots, but not significantly different from the bio-pesticide treatment. Furthermore, the plant extract treatment produced the highest tuber weight and yield per rai (244.67 ± 27.39 g per tuber and 2,348.8 ± 262.91 kg per rai, respectively), significantly outperforming the bio-pesticide, chemical, and untreated control treatments (which had the lowest yield). This method offers a sustainable alternative for managing insect pests.

คำสำคัญ

แมลงศัตรูพืช;
การจัดการศัตรูพืช;
ผักกาดหัว

Keywords

Insect pest;
Pest management;
White radish

บทคัดย่อ

ในกระบวนการผลิตพืชมักประสบปัญหาการเข้าทำลายจากแมลงศัตรูพืช การเลือกวิธีการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อปริมาณผลผลิต งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวิธีการจัดการศัตรูผักกาดหัว คือ ไม่มีการจัดการศัตรูพืช การจัดการแบบใช้สารเคมี การจัดการโดยใช้สารสกัดจากพืชและการจัดการโดยสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช ผลการศึกษาพบว่า กรรมวิธีการจัดการศัตรูพืชมีแนวโน้มทำให้แมลงศัตรูพืชชนิดทำลายใบมีปริมาณลดลงลง แต่ไม่มีผลกับแมลงที่อาศัยทำลายอยู่ภายในต้นพืช กรรมวิธีการจัดการด้วยสารสกัดจากพืชมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความกว้างและความยาวใบสูงที่สุด เท่ากับ 5.94±0.54 และ 16.52±0.99 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับกรรมวิธีการใช้สารเคมีและแปลงที่ไม่มีการจัดการศัตรูพืช แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้สารชีวภัณฑ์ นอกจากนี้แปลงที่มีการใช้สารสกัดจากพืช ให้น้ำหนักผักกาดหัวและผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด เท่ากับ 244.67±27.39 กรัม/หัว และ 2,348.8±262.91 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับกรรมการใช้สารชีวภัณฑ์ การใช้สารเคมีและไม่มีการจัดการศัตรูพืช โดยกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการศัตรูพืชมีน้ำหนักหัวและผลผลิตน้อยที่สุด วิธีนี้เป็นอีกทางเลือกที่ยั่งยืนในการควบคุมศัตรูพืช

***ผู้รับผิดชอบบทความ:** Kanjana.ke@rmuti.ac.th

DOI: 10.14456/tstj.2026.1

Science34-N1.indd 1 11/3/2569 BE 10:16

1. บทนำ

ผักกาดหัวเป็นพืชผักประเภทให้หัวหรือรากเพื่อการบริโภค สามารถบริโภคสดหรือนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หัวไชเท้าดองเค็ม หัวไชเท้าดองหวาน แปรรูปเป็นหัวไชเท้าตากแห้งได้ ผักกาดหัวยังสามารถนำมาสกัดสารสำหรับทำยาและเป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางเพื่อบำรุงผิวหน้า [1] เศษใบและลำต้นหลังการเก็บเกี่ยวสามารถนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ และนำมาผลิตเป็นน้ำหมักชีวภาพได้ ผักกาดหัวมีการปลูกเชิงการค้าในหลายพื้นที่ของประเทศไทย โดยพื้นที่ปลูกผักกาดหัวมีประมาณ 19,511 ไร่ บนพื้นที่ปลูก 16 จังหวัด แหล่งผลิตผักกาดหัวในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในจังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น มหาสารคาม และสุรินทร์ [2] ในกระบวนการปลูกผักกาดหัว มักพบปัญหาแมลงศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายต่อผลผลิตได้ตลอดฤดูปลูก เช่น เพลี้ยอ่อน (Hemiptera: Aphididae) หนอนเจาะยอดกะหล่ำ (*Hellula undalis*) (Lepidoptera: Pyralidae) หนอนชอนใบ (Diptera: Agromyzidae) หนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) (Lepidoptera: Plutellidae) ด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuata*) (Coleoptera: Chrysomelidae) [3] โดยเฉพาะในพื้นที่ผลิตเพื่อการค้าที่มีการลงปลูกพืชตลอดเวลา ทำให้เกิดการสะสมโรคและแมลงศัตรูพืชในแปลง เกษตรกรผู้ผลิตส่วนใหญ่เลือกใช้สารเคมีกำจัดแมลงเพื่อป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชเหล่านี้ แม้ว่าการเลือกใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงจะสามารถฆ่าแมลงได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพสูงและเป็นวิธีควบคุมแมลงศัตรูพืชที่นิยมของเกษตร แต่มักพบปัญหาการใช้สารเคมีในปริมาณสูงเกินอัตราที่กำหนดและต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน [4] ทำให้มีการใช้สารเคมีมากเกินความจำเป็น ส่งผลต่อปริมาณศัตรูธรรมชาติในระบบนิเวศน์เกษตรที่มีประโยชน์ลดลง แมลงศัตรูพืชดื้อยาและเกิดการระบาดมากขึ้นในฤดูถัดไป อีกทั้งสารฆ่าแมลงยังส่งผลกระทบต่อสมดุลของระบบนิเวศ สารเคมีปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ ปนเปื้อนในพืชผักและอาหาร ซึ่งเป็นอันตรายทั้งต่อเกษตรกรผู้ผลิต ผู้บริโภคพืชผักที่มีสารเคมีตกค้างในผลผลิตและเกิดมลภาวะเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

จากสภาวะปัญหาสารพิษตกค้างในสินค้าเกษตรที่นับวันจะทวีคูณขึ้น การใช้หลักการผลิตพืชปลอดสารเคมีจึงเป็นอีกทางเลือกให้ผู้ผลิตได้ผลิตพืชผักที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ โดยพึ่งพาอาศัยกระบวนการทางนิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ ผสมผสานองค์ความรู้ทางวิทยาสาสตร์และนวัตกรรมเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง [5] แทนที่จะเน้นการใช้ปัจจัยการผลิตภายนอก โดยวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีมีหลากหลายวิธี เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชแซม การใช้สารสกัดจากพืช การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อจุลินทรีย์ ในที่นี้จะพูดถึงเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อรา 3 ชนิด ได้แก่ เชื้อรากำจัดเชื้อราสาเหตุโรคพืชคือ เชื้อราไตรโคเดอร์ม่า เชื้อราที่ใช้กำจัดแมลงศัตรูพืช คือ เชื้อราบิวเวอเรีย และเชื้อราเมตตาไรเซียม [6] ซึ่งปัจจุบันได้รับความนิยมและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยการเพาะเลี้ยงเชื้อราปฏิปักษ์ได้ประสบผลสำเร็จและมีกรรมวิธีที่ไม่ซับซ้อน [7] สามารถเผยแพร่แก่เกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการซื้อปัจจัยการผลิตพืชลงได้ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากพืชที่มีฤทธิ์ในการควบคุมแมลงที่หาง่ายในพื้นที่ เช่น เศษพืชผัก ผลไม้ พืชสมุนไพร เป็นอีกทางเลือกแก่เกษตรกรผู้ต้องการลดการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในกระบวนการปลูกพืช การใช้น้ำหมักชีวภาพจากพืช เช่น ใบยาสูบและก้านใบยาสูบ มีประสิทธิภาพต่อการควบคุมแมลงศัตรูพืชผัก ได้แก่ เพลี้ยอ่อนผักกาด เพลี้ยอ่อนฝ้าย และหนอนใยผัก โดยสารสกัดเศษใบและก้านใบยาสูบมีผลทำให้ในแมลงการตายสูงสุด 100% ในเวลา 24 ชั่วโมงและสามารถป้องกันให้แมลงไม่กลับเข้าทำลายพืชได้นาน 3 วัน [8] การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานสามารถควบคุมศัตรูในแปลงปลูกพืชได้ โดยใช้วิธีเขตกรรม วิธีกล ใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียและสารสกัดจากสะเดา ทำให้ผักคะน้าถูก

Science34-N1.indd 2 11/3/2569 BE 10:16

ทำลายน้อยที่สุด จากรายงานการวิจัยข้างต้นสามารถแสดงได้ถึงประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ของการควบคุมแมลงศัตรูพืชผักโดยไม่ใช้สารเคมีได้ อย่างไรก็ตามพืชแต่ละชนิดก็มีชนิดแมลงศัตรูพืชที่สำคัญแตกต่างกันไป [9] ดังนั้นการศึกษาวิจัยการควบคุมศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูผักกาดหัวอย่างมีประสิทธิภาพ จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ผลิตผักกาดหัวและลดการใช้สารเคมีในกระบวนการจัดการศัตรูพืชในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การวางแผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized completely block design: RCBD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี และทำซ้ำ 4 ซ้ำ ได้แก่ (1) กรรมวิธีควบคุม ไม่ใช้วิธีใดในการควบคุมหรือกำจัดแมลงศัตรูพืช (2) กรรมวิธีใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยใช้สารเมทธิลพาราไธออน (Methyl parathion) ฉีดพ่นครั้งแรกเมื่อพืชมีอายุ 15 วันหลังย้ายปลูก และครั้งที่สองเมื่ออายุ 30 วัน โดยผสมฮอร์โมนบำรุงต้นร่วมกับสารเคมีในการฉีดพ่น (อ้างอิงข้อมูลการปฏิบัติของเกษตรกรในพื้นที่) (3) กรรมวิธีใช้น้ำหมักชีวภาพจากพืช โดยนำยาเส้นมาหมักในน้ำสะอาดผสมแอลกอฮอล์ (อัตราส่วน 1:10) นาน 1 วัน แล้วกรองน้ำหมักชีวภาพที่ได้มาฉีดพ่นในอัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ทุก 7 วัน และเพิ่มความถี่ในการฉีดพ่นเป็นทุก 3 วันเมื่อพบกลุ่มไข่ของหนอนผีเสื้อกลางคืน และ (4) กรรมวิธีใช้สารชีวภัณฑ์ โดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) รูปแบบเชื้อสด และเชื้อราบิวเวอร์เรีย (*Beauveria* spp.) รูปแบบเชื้อผงแห้ง ฉีดพ่นทุก 7 วัน โดยระหว่างการฉีดพ่นแต่ละแปลงจะใช้แผ่นพลาสติกกั้นระหว่างแปลงเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารระหว่างกรรมวิธี

2.2 การเตรียมปลูกและการดูแลรักษา

เตรียมแปลงปลูกขนาดพื้นที่ 1 x 4 เมตร โดยไถและตากดินทิ้งไว้ 7 วัน จากนั้นไถพรวนครั้งที่ 2 ทำการยกแปลงระยะห่างระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร จำนวน 16 แปลง ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 125 กรัมต่อแปลงย่อย ผสมกับปุ๋ยคอก เพาะต้นกล้าผักกาดหัวโดยนำเมล็ดพันธุ์แช่น้ำอุ่น เป็นเวลา 1 คืน หลังจากนั้นนำมาบ่มในกล่องพลาสติก เมื่อกล้าแตกปุ่มรากจึงทำการเพาะเมล็ดในถาดหลุมขนาด โดยหยอดหลุมละ 3 เมล็ด รดน้ำเช้า-บ่าย เมื่อกล้างอก 10 วัน ทำการย้ายกล้าลงแปลง ระยะระหว่างต้น 0.25 x 0.30 เมตร จำนวน 36 ต้น/แปลง เมื่อต้นกล้าผักกาดหัวอายุ 25 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น คลุมแปลงด้วยฟางแห้ง รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็นและกำจัดวัชพืช เดือนละ2 ครั้ง

2.3 การเก็บข้อมูลแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติ

สุ่มต้นผักกาดหัว 40 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี โดยการสุ่ม 10 ต้นต่อแปลงย่อย จากแถวกลางของแต่ละแปลงย่อย ทำการสุ่มสำรวจจากแถวกลางของแต่ละแปลงย่อย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นตัวแทนของแต่ละแปลง ทำการบันทึกชนิดและจำนวนของแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบในแปลงทดลองทุกสัปดาห์ตลอดฤดูปลูก บันทึกจำนวนที่พบในแต่ละต้น

2.4 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผักกาดหัว

เก็บข้อมูลจากการสุ่มต้นผักกาดหัว จำนวน 40 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี (10 ต้นต่อแปลงย่อย) โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างจากแถวกลางของแต่ละแปลงย่อย ดังนี้

2.4.1 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของพืช คือ 1) ค่าดัชนีความเขียวใบ: ใช้เครื่องวัดค่าความเขียว Chlorophyll meter SPAD จากการสุ่มวัดจำนวนใบที่คลี่ออกเต็มที่ทั้งหมด ทำการเก็บค่าข้อมูลเวลา 9.00-10.00 น. 2) จำนวนใบต่อต้น: โดยนับจำนวนใบทั้งหมดของต้นผักกาดหัว 3) ความกว้างและความยาวใบ: ใช้ไม้บรรทัดที่มีหน่วยความละเอียดเป็นมิลลิเมตรวัดความกว้างที่สุดจากขอบใบด้านหนึ่งไปถึงอีกด้านหนึ่ง

Science34-N1.indd 3 11/3/2569 BE 10:16

หาค่าเฉลี่ยจากใบทั้งหมดและวัดความยาวใบ จากโคนใบไปจนถึงปลายใบ

2.4.2 เก็บข้อมูลผลผลิต หลังจากเก็บเกี่ยวผักกาดหัวจากแต่ละแปลงทดลอง ให้นำหัวผักกาดที่เก็บเกี่ยวได้มาทำความสะอาดโดยการปัดเศษดินออกและตัดส่วนใบออกให้เหลือเฉพาะส่วนหัว ทำการเก็บข้อมูล คือ 1) ความกว้างหัว: ใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ในการวัดจุดที่มีความกว้างมากที่สุดในแนวขวาง และใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์วัดความยาว 2) ความยาวหัว ใช้ไม้บรรทัดหรือเวอร์เนียที่มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร วัดจากบริเวณส่วนโคนของหัว (ที่ติดกับรอยตัดโคนต้น) จนถึงปลายสุดของหัวในแนวดิ่ง 3) น้ำหนักหัวสด: นำผักกาดหัวมาชั่งน้ำหนักสดต่อหัวโดยแยกชั่งทีละหัว โดยใช้เครื่องชั่งแบบดิจิทัล จากนั้นนำไปคำนวณปริมาณผลผลิตต่อไร่ 4) ความหวานของหัว: สุ่มเลือกต้นผักกาดหัวจำนวน 3 ต้นต่อแปลงย่อย หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ใช้มีดหั่นหัวผักกาดให้ละเอียด แล้วคั้นน้ำจากเนื้อหัวด้วยผ้าขาวบาง ใช้เครื่องวัดความหวานแบบดิจิทัล (Digital refractometer) หยดน้ำจากหัวผักกาดลงบนปากเครื่อง อ่านค่าความหวานที่แสดงผลบนหน้าจอ หน่วยบริกซ์ (°Brix) แล้วบันทึกค่าแต่ละตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีถูกนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SPSS v. 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ Least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ร่วมด้วย ($p < 0.05$) ผลการวิเคราะห์นำเสนอข้อมูลของ ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± SD)

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

3.1 ประสิทธิภาพการจัดการศัตรูพืชต่อปริมาณแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

การสำรวจประชากรแมลงศัตรูผักกาดหัวที่เข้าทำลายพืชตลอดฤดูปลูกในสภาพแปลงปลูก พบแมลงศัตรูผักกาดหัว 5 ชนิด 4 อันดับ โดยพบแมลงศัตรูพืชในอันดับ Lepidoptera จำนวน 2 ชนิด คือ หนอนเจาะยอดกะหล่ำและหนอนใยผัก หนอนใยผัก (Figure 1), แมลงศัตรูในอันดับ Coleoptera คือ ด้วงหมัดผัก, แมลงศัตรูในอันดับ Homoptera คือ เพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรู Hemiptera คือ มวนกะหล่ำปลี โดยแบ่งตามลักษณะการเข้าทำลายได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแมลงที่ทำลายพืชโดยการกัดกิน ได้แก่ หนอนเจาะยอดกะหล่ำ ด้วงหมัดผักและหนอนใยผัก และกลุ่มแมลงที่ทำลายพืชโดยการเจาะดูดกิน ได้แก่ เพลี้ยอ่อนและมวนกะหล่ำ (Figure 1) สอดคล้องกับรายงานการวิจัยชนิดของแมลงศัตรูคะน้าที่พบในแปลงปลูกพืชปลอดสารเคมี พบว่าแมลงศัตรูพืชมี 14 ชนิด 4 อันดับ โดยแมลงศัตรูพืชในอันดับ Lepidoptera พบมีจำนวนมากที่สุด รองลงมาคืออันดับ Coleoptera อันดับ Hemiptera และ อันดับ Diptera [10] แมลงศัตรู (Major pest) ที่สำคัญของพืชตระกูลกะหล่ำ คือ เพลี้ยอ่อน (*Lipaphis erysimi*), หนอนใยผัก (*Plutella xylostella*), และผีเสื้อกะหล่ำปลี (*Pieris brassicae*) เป็นศัตรูพืชที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตกะหล่ำปลี [11] สอดคล้องกับรายงานการสำรวจพบแมลงศัตรูที่สำคัญของกะหล่ำ ได้แก่ เพลี้ยอ่อน หนอนเจาะยอดกะหล่ำ หนอนชอนใบ หนอนใยผัก และด้วงหมัดผัก เป็นต้น [3] จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ากรรมวิธีการจัดการศัตรูพืชมีผลต่อแนวโน้มการลดลงของปริมาณแมลงศัตรูผักกาดหัว ได้แก่ เพลี้ยอ่อน หนอนใยผักและด้วงหมัดผัก การใช้สารสกัดจากน้ำมันสะเดาและน้ำมันกระเทียมสามารถการจัดการศัตรูพืชเหล่านี้ได้ อีกทั้งสารสกัดจากพืชยังมีความปลอดภัยและไม่ได้ส่งผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ [11] แมลงบางชนิดไม่ได้รับอิทธิพลจาก

Science34-N1.indd 4 11/3/2569 BE 10:16

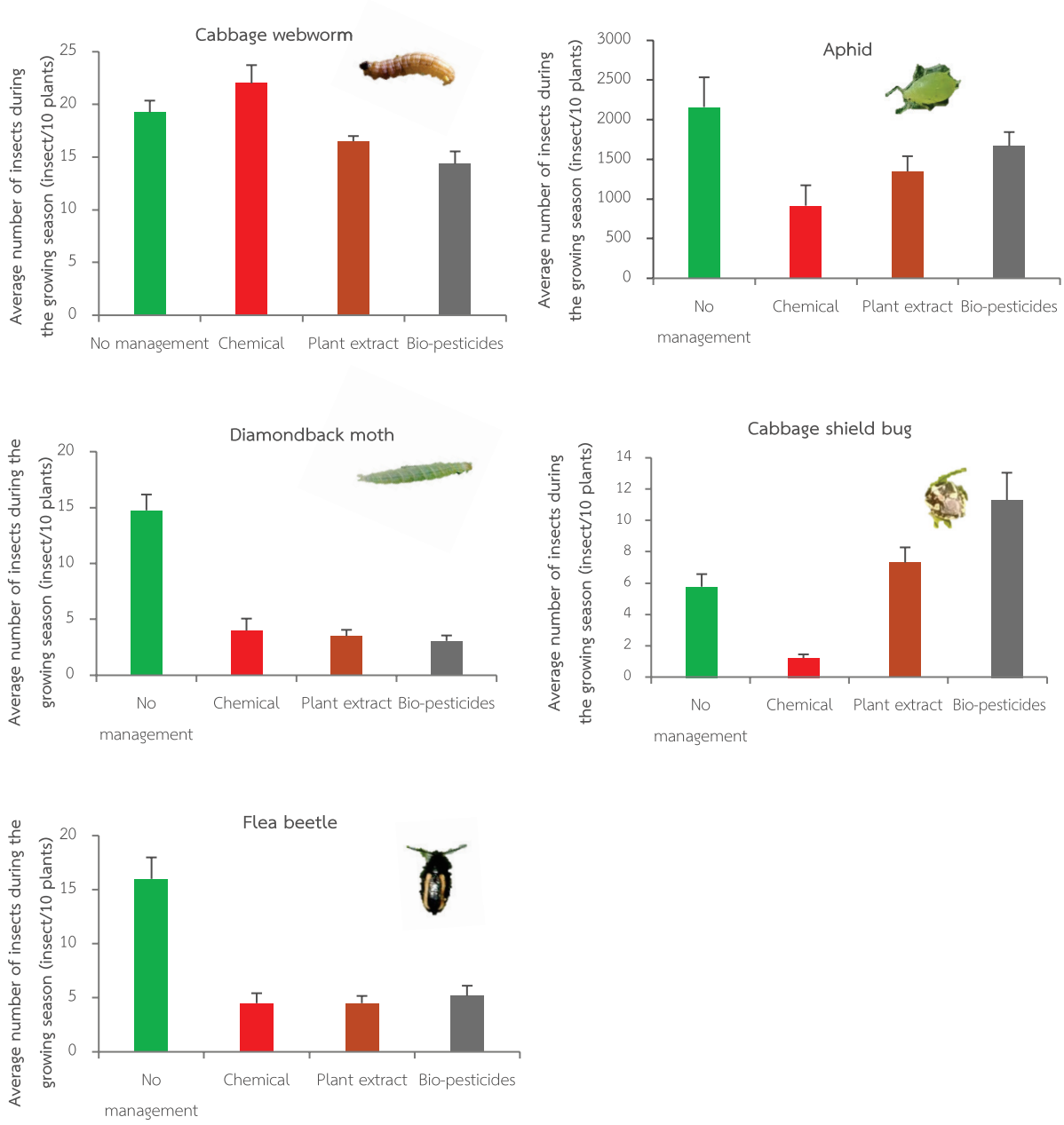


Figure 1 Average number of insect pests during the growing season in the field experiment. No statistical test was performed; data are presented to show population trends.

Science34-N1.indd 5 11/3/2569 BE 10:16

กรรมวิธีการจัดการศัตรูพืช เช่น หนอนเจาะยอดกะหล่ำ อาจะเนื่องมากจากลักษณะพฤติกรรมการเข้าทำลายของหนอนชนิดนี้จะเจาะกัดกินอยู่ภายในยอดและลำต้นพืช ทำให้สารที่ฉีดพ่นไม่โดนตัวแมลง ทำให้กรรมวิธีการฉีดและไม่ฉีดสารมีปริมาณแมลงไม่แตกต่างกัน อิทธิพลของพฤติกรรมการเข้าทำลายพืชของแมลงมีผลโดยตรงต่ออัตราการอยู่รอดในแปลง [12] โดยเฉพาะแมลงที่อยู่และทำลายภายในต้นพืชจะช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตในแปลงได้

ศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบในแปลงปลูก มี 2 ชนิด คือ ด้วงเต่าลายและแมงมุม ซึ่งศัตรูธรรมชาติดังกล่าวมีพฤติกรรมการเป็นตัวห้ำโดยการกินแมลงและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก จากการศึกษาพบว่ากรรมวิธีการจัดการศัตรูพืชมีแนวโน้มทำให้ปริมาณด้วงเต่าลายในแปลงลดลง โดยกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการศัตรูพืชมีปริมาณด้วงเต่าลายสูงที่สุด 8 ตัวต่อแปลงปลูก แต่ไม่มีผลต่อปริมาณแมงมุม (Figure 2) สารสกัดจากพืชมีความปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ เช่น แมลงเต่าทองและแมลงวันหัวเขียว ต่างจากสารเคมีกำจัดแมลงที่ส่งผลเสียอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ [10] ข้อมูลใน Figure 1 and Figure 2 แสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของจำนวนแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในแปลงทดลองตลอดฤดูปลูก โดยไม่ได้ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ เนื่องจากจำนวนแมลงมีความผันแปรสูงในแต่ละช่วงเวลา และได้รับอิทธิพลจากปัจจัยแวดล้อม เช่น ปริมาณฝนและอุณหภูมิ ซึ่งไม่ได้ควบคุมให้คงที่ จึงแสดงผลในภาพรวมเพื่อสื่อถึงแนวโน้มของประชากรแมลงเท่านั้น

3.2 ประสิทธิภาพการจัดการศัตรูพืชต่อการเจริญเติบโตของพืช

ผลของการจัดการศัตรูพืชทั้ง 4 กรรมวิธี คือ ไม่มีการจัดการศัตรูพืช การจัดการศัตรูพืชโดยใช้สารสกัดจากพืช การจัดการโดยใช้สารชีวภัณฑ์ต่อการเจริญเติบโตของพืชทางด้านจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ และค่าความเขียวของใบ พบว่า วิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยการจัดการโดยใช้สารสกัดจากพืชมีความกว้างและความยาวใบสูงที่สุด เท่ากับ 5.94±0.54 และ 16.52±0.99 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 1) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับกรรมวิธีการจัดการโดยใช้สารเคมีและแปลงที่ไม่มี

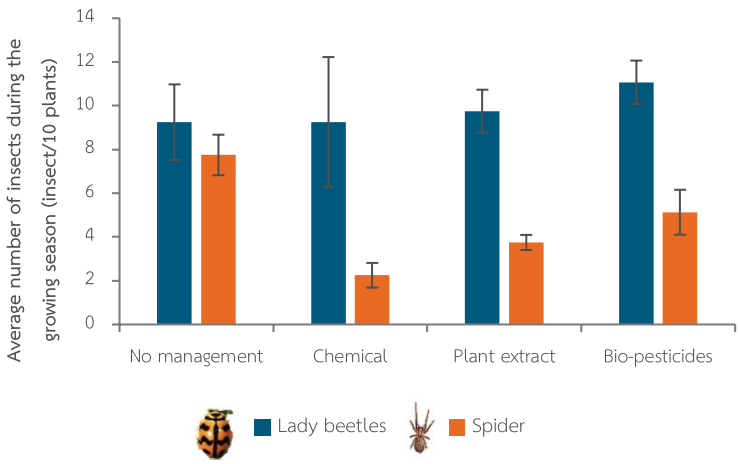


Figure 2 Average number of natural enemies during the growing season in the field experiment. No statistical test was performed; data are presented to show population trends.

Science34-N1.indd 6 11/3/2569 BE 10:16

Table 1 The effect of different pest management strategies on the growth of white radish.

Treatments	Leaf length (cm.)	Leaf width (cm.)	Leaves number	Leaf greenness (SPAD unit)
No management	11.89 ± 0.73^{c}	4 49 ± 0.25^{b}	8.87 ± 1.07	43.05 ± 1.70
Chemical	13.87 ± 1.24^{bc}	5.28 ± 0.48^{ab}	8.77 ± 0.88	42.83 ± 1.87
Plant extract	16.52 ± 0.99^{a}	5.94 ± 0.54^{a}	8.86 ± 0.06	43.14 ± 2.18
Bio-pesticide	15.04 ± 1.18^{ab}	5.96 ± 0.51^{a}	8.00 ± 0.60	43.04 ± 3.62
F-test	***	**	Ns	ns
C.V. (%)	13.42	13.31	8.94	4.96

Means followed by the same letter in the same column are not significantly different by Turkey's test at $p<0.05$.

NS = Not significant ($p\geq0.05$), ** = Significant difference ($p<0.01$), *** = Significant difference ($p<0.001$).

การจัดการศัตรูพืช ($p<0.01$) แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการควบคุมโดยใช้สารชีวภัณฑ์ (5.96 ± 0.51 และ 15.04 ± 1.18 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยแปลงที่มีการจัดการโดยใช้สารเคมีมีความกว้างใบและความยาวใบเท่ากับ 5.28 ± 0.48 และ 13.87 ± 1.24 เซนติเมตร ตามลำดับ และแปลงที่ไม่มีการจัดการศัตรูพืช มีความกว้างใบและความยาวใบน้อยที่สุด เท่ากับ 4 49 ± 0.25 และ 11.89 ± 0.73 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบจำนวนใบและค่าความเขียวของใบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี ($p\geq0.05$) โดยแปลงที่มีการจัดการโดยใช้สารสกัดจากพืชมีจำนวนใบและค่าความเขียวใบมากที่สุด เท่ากับ 8.86 ± 0.06 ใบต่อต้น และ 43.14 ± 2.18 SPAD ส่วนแปลงที่มีการจัดการโดยใช้สารเคมีมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 8.77 ± 0.88 ใบต่อต้น และ 42.83 ± 1.87 SPAD (Table 1) งานทดลองนี้สนับสนุนหลักการของพืชที่มีฤทธิ์ในการเป็นกำจัดศัตรูพืชและช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช โดยมีงานวิจัยการใช้สารสกัดจาก *Tephrosia vogelii* (พืชตระกูลถั่ว) และ *Tithonia diversifolia* (บัวตอง) ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นถั่ว [12] สารสกัดเหล่านี้ไม่เพียงเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์และจำนวนฝักต่อต้น ผลผลิตเมล็ด แต่ยังเพิ่มปริมาณของสารเมตาโบไลต์ เช่น รูติน ฟีนิลอะลานีน และทริปโตเฟน ที่บ่งชี้ว่าสารสกัดเหล่านี้อาจทำงานคล้ายกับปุ๋ยทางใบ โดยสารสกัดหยาบเหล่านี้เพิ่มการเจริญเติบโตและการดูดซึมสารอาหารของต้นพืชได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสกัดหยาบนี้ทำให้พืชมีความยาวของรากและลำต้นดีขึ้น ทำให้การดูดซึมแร่ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น พร้อมกับการผลิตเมตาโบไลต์ที่สำคัญเพื่อกระตุ้นกระบวนการทางชีวเคมีที่มีผลต่อสรีรวิทยาของพืช [13] มีการศึกษาการใช้สารสกัดจากยาสูบ (*Nicotiana tabacum*) กับต้นข้าว (*Oryza sativa*) ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและระดับฮอร์โมน IAA ในระยะเจริญเติบโตและ GA3 ในระยะสืบพันธุ์ นอกจากนี้ยังมีผลต่ออัตราส่วนลำต้น จำนวนหน่อยังดีขึ้น และอายุการออกดอกก็เร็วขึ้น [14] ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดจากยาสูบสามารถส่งผลในทางบวกต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของต้นพืช โดยสารสกัด

Science34-N1.indd 7 11/3/2569 BE 10:16

จากใบยาสูบประกอบไปด้วยฮอร์โมนพืช เช่น ฮอร์โมนออกซินที่กระตุ้นให้เซลล์ยืดยาวและแบ่งตัวดีขึ้น ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของรากและลำต้น ช่วยให้พืชดูดซึมสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ดียิ่งขึ้น เช่น ธาตุฟอสฟอรัส [15] นอกจากนี้สารสกัดจากใบยาสูบยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งป้องกันพืชจากเชื้อสาเหตุโรคพืช [16] ลดความเครียดจากสภาพแวดล้อมที่ปลูกพืชและช่วยให้พืชมีกระบวนการทางสรีรวิทยาเพิ่มขึ้น เช่น การสังเคราะห์แสง การเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์และความแข็งแรงโดยรวมของพืช [17, 18] จากประสิทธิภาพสารสกัดใบยาสูบที่กล่าวมาข้างต้น กล่าวได้ว่าสารสกัดใบยาสูบส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการเจริญเติบโตของผักกาดหัว

3.3 ประสิทธิภาพการจัดการศัตรูพืชต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิต

กรรมวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชมีผลต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตผักกาดหัว ผลผลิตจากแปลงวิธีการใช้สารสกัดจากพืชมีความกว้างและความยาวหัวมากที่สุด คือ 24.17 ± 0.29 และ 5.42 ± 0.67 แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการจัดการศัตรูพืชแบบอื่นๆ แต่ผลของกรรมวิธีการจัดการแมลงสัตรูพืชส่งผลต่อค่าความหวาน น้ำหนักต่อหัวและน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ของผักกาดหัวแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำหนักผักกาดหัวและผลผลิตต่อไร่ในแปลงที่ใช้สารสกัดจากพืชมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 244.67 ± 27.39 กรัม/หัว และ 2,348.8 ± 262.91 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (Table 2) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สารชีวภัณฑ์ การใช้สารเคมีและไม่มีการจัดการศัตรูพืช ($p<0.05$) โดยในแปลงที่มีการใช้สารชีวภัณฑ์มีน้ำหนักต่อหัวและผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 198.67 ± 13.87 กรัม/หัว และ 1,907.2 ± 133.13 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่มีการจัดการโดยใช้สารเคมีมีน้ำหนักต่อหัวและผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 179.00 ± 5.57 กรัม/หัว และ 1,781.4 ± 53.45 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการศัตรูพืชมีน้ำหนักต่อหัวและผลผลิตต่อไร่น้อยที่สุดเท่ากับ 160.53 ± 6.82 กรัม/หัว และ 1,541.1 ± 65.43 กิโลกรัม/ไร่ ในส่วนค่าความหวานของผักกาดหัวแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยแปลงไม่มีการจัดการมีความหวานของหัวผักกาดมากที่สุดเท่ากับ 3.85 ± 0.25 %Brix ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ใช้สารสกัดจากพืชและสารชีวภัณฑ์ ที่มีค่าความหวานเท่ากับ 3.39 ± 0.19 และ 3.41 ± 0.20 %Brix ส่วนแปลงการจัดการโดยใช้สารเคมีมีความหวานของผักกาดหัวน้อยที่สุด เท่ากับ 3.00 ± 0.51 %Brix ($p<0.05$) (Table 2) ผักกาดหัวที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดีจะมีปริมาณผลผลิตสูงกว่าเมื่อเทียบกับพืชที่มีการเจริญเติบโตน้อย จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าการใช้สารสกัดจากพืชมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดจากพืชหลายชนิดสามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพืชผลได้ โดยสารสกัดจากใบยาสูบมีสารประกอบที่สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช เนื่องจากมีสารประกอบหลายชนิด ได้แก่ ฮอร์โมนพืช (Phytohormones) และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive compounds) ส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของพืช [17] นอกจากนี้สารจากยาสูบยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการตั้งตัวของพืช โดยการปลูกข้าวโพดสลับกับการปลูกต้นยาสูบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด โดยช่วยให้การตั้งตัวของต้น การงอกของใบและการเจริญเติบโตดีขึ้น [19] สารออกฤทธิ์ในใบยาสูบ เช่น Alkaloids (โดยเฉพาะ Nicotine), Phytohormones (Auxins, Gibberellins, Cytokinins) และสาร Phenolics ต่างๆ อาจมีบทบาทกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง ทั้งในด้านการยืดเซลล์ การแบ่งเซลล์และการดูดซึมแร่ธาตุอาหารที่จำเป็น ซึ่งส่งผลให้พืชมีความแข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อม และให้ผลผลิตสูงขึ้น [20, 21] นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาสนับสนุนประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช เช่น *Tithonia diversifolia* และ *Tephrosia vogelii* มีศักยภาพในการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจหลายชนิด [22, 23, 24]

Science34-N1.indd 8 11/3/2569 BE 10:16

Table 2 The effect of pest management on plant quality and yield

Treatments	Tuber length (cm.)	Tuber width (cm.)	Sweetness (% Brix)	Weight/tuber (g)	Yield/rai (kg)
No management	21.15 ± 1.41	4.35 ± 0.19	3.85 ± 0.25^{a}	160.53 ± 6.82^{c}	1,541.1 ± 65.43^{c}
Chemical	20.85 ± 1.55	5.12 ± 0.33	3.00 ± 0.51^{b}	179.00 ± 5.57^{bc}	1,781.4 ± 53.45^{b}
Plant extract	24.17 ± 0.29	5.42 ± 0.67	3.39 ± 0.19^{ab}	244.67 ± 27.39^{a}	2,348.8 ± 262.91^{a}
Bio-pesticide	21.05 ± 2.16	4.96 ± 0.55	3.41 ± 0.20^{ab}	198.67 ± 13.87^{b}	1,907.2 ± 133.13^{b}
F-test	ns	ns	*	**	*
C.V. (%)	8.65	11.06	17.33	11.92	18.10

Means followed by the same letter in the same column are not significantly different by Turkey's test at $p<0.05$.

NS = Not significant ($p\geq0.05$), * = Significant difference ($p<0.05$), ** = Significant difference ($p<0.01$).

โดยไม่ส่งผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์ในแปลง ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองนี้

4. สรุป

ผลการทดลองชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัดการศัตรูพืชโดยใช้สารสกัดจากพืช โดยเฉพาะน้ำหมักจากพืช เช่นยาสูบ มีศักยภาพสูงในการควบคุมแมลงศัตรูพืชกลุ่มที่ทำลายใบ เช่น เพลี้ยอ่อน หนอนใยผัก และด้วงหมัดผัก ทั้งยังไม่ส่งผลกระทบเชิงลบต่อศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าลายและแมงมุม ซึ่งสะท้อนถึงความปลอดภัยของสารสกัดจากพืชต่อระบบนิเวศในแปลงปลูก อันเป็นจุดแข็งสำคัญที่แตกต่างจากการใช้สารเคมีซึ่งมักมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ ในด้านการเจริญเติบโตของพืช พบว่าแปลงที่ใช้สารสกัดจากพืชให้ค่าความกว้างใบ ความยาวใบ และค่าความเขียวใบสูงกว่ากรรมวิธีอื่น โดยเฉพาะค่าความยาวใบและน้ำหนักหัวผักกาดหัวที่สูงอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากพืชไม่เพียงมีฤทธิ์ในการควบคุมศัตรูพืชเท่านั้น แต่ยังมีส่วนช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชผ่านการเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและการสะสมสารอาหาร กลไกการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชโดยสารสกัดจากใบยาสูบ อาจเกี่ยวข้องกับการมีอยู่ของ Phytohormones ซึ่งมีผลต่อการแบ่งเซลล์ ยืดเซลล์ และการดูดซึมแร่ธาตุในพืช ส่งผลให้พืชมีความแข็งแรงมากขึ้น และมีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตสูง อย่างไรก็ตาม แม้ผลของสารสกัดจากพืชจะส่งผลดีในด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช แต่ยังไม่สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ซึ่งอาจต้องผสมผสานกับวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบอื่น เช่น การใช้ชีวภัณฑ์เฉพาะทาง หรือการปลูกพืชร่วมที่มีฤทธิ์ไล่แมลง เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงยิ่งขึ้น

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ที่ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้งบประมาณรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 สำนักงานเกษตรจังหวัด

Science34-N1.indd 9 11/3/2569 BE 10:16

สุรินทร์ที่อนุเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืช และขอขอบคุณสาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ที่สนับสนุนเครื่องมือและสถานที่ในการดำเนินงานงานวิจัยในครั้งนี้

6. References

[1] Jakmatakul, R., Suttisri, R. and Tengamnuay, P., 2009, Evaluation of antityrosinase and antioxidant activities of *Raphanus sativus* root: Comparison between freeze-dried juice and methanolic extract, Thai J. Pharm. Sci. 33: 22-30.

[2] Department of Agricultural Extension 2016, The Situation of Radish Cultivation by Province, Available Source: http://productive.doae.go.th, August 30, 2024. (in Thai)

[3] Daungtisan, J., Pongprasert, W., Buranapanichpan, S. and Tayutivutikul, J., 2007, Biology and ecology of striped flea beetle in lower northern Thailand, Kamphaengsean Acad. J. 5: 20-29. (in Thai)

[4] Athipanyakul, T., 2012, Expected utility theory and prospect theory: Attitude and decision-making behavior toward risk of farmers, Khonkaen Agr. J. 40: 269-278. (in Thai)

[5] Isman, M.B., 2019, Challenges of pest management in the twenty first century: New tools and strategies to combat old and new foes alike, Front. Agron. 1: 1-4.

[6] Burana, K. and Nimkingrat, P., 2023, Effect of bio-products in controlling common cutworm *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae) in marigolds, Khonkaen Agr. J. 51 (2): 332-345. (in Thai)

[7] Mahamud, M.R., 2019, Large Scale production and increased shelf life of *Trichoderma Harzianum* inoculums in semi solid medium, Malays. J. Sustain. Agric. 3(1): 5-7.

[8] Wongsuk, S., Chanbang, Y. and Kulsarin, J., 2017, Efficacy of fine tobacco leaf scrap and stem for controlling some insect pests of vegetables, J. Agric. 33(3): 367-376.

[9] Rassami, W., Bunroj, A., Ormking, C. and Iamjitkusol, S., 2019, Study on integrated insect pest management in pesticide residue free crop in Khao Khitchakut district, Chathaburi province, Rambhai Barni Res. J. 14: 82-87. (in Thai)

[10] Divekar, P.A., Majumder S., Halder, J., Kedar, S.C. and Singh, V., 2024, Sustainable pest management in cabbage using botanicals: Characterization, effectiveness and economic appraisal, J. Plant Dis. Prot. 131: 113-130.

[11] Sivapragasam, A., 2017, Ecological and foraging aspects of the cabbage webworm, *Hellula undalis* Fabricius, Malays. J. Sustain. Agric. 51: 53-58.

[12] Mkindi, A.G., Tembo, Y.L.B., Mbega, E.R., Smith, A.K., Farrell, I.W., Ndakidemi, P.A., Stevenson P.C. and Belmain, S.R., 2020, Extracts of common pesticidal plants increase plant growth and yield in common bean plants, Plants. 9(2): 149.

Science34-N1.indd 10 11/3/2569 BE 10:16

[13] Mutale-joan, C., Redouane, B., Najib, E., Yassine, K., Lyamlouli, K., Laila, S., Zeroual, Y. and Hicham, E.A., 2020, Screening of microalgae liquid extracts for their bio stimulant properties on plant growth, nutrient uptake and metabolite profile of *Solanum lycopersicum* L., Sci Rep. 10: 2820.

[14] Sumardi, D., Bahariawan, M., Maulani, R.R., Suhandono, S., Novia, C., Harahap, A.F.P. and Gozan, M., 2021, The effect of concentration of tobacco (*Nicotiana tabacum*) extract on growth parameters of rice (*Oryza sativa*) inpari-32, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 940: 1-9.

[15] Petkova, M., Petrova, S., Spasova-Apostolova, V. and Naydenov, M., 2022, Tobacco plant growth-promoting and antifungal activities of three endophytic yeast strains, Plants. 11(6): 751.

[16] Capdesuñer, Y., Linares, C., Schöne, J., El-Hasan, A., Vögele, R., Yanes-Paz, E., Ortega-Delgado, E., Martínez-Montero, M. E., Rodríguez, E. and Quiñones-Gálvez, J., 2023, Tobacco leaf-surface extracts: Antimicrobial potential against phytopathogenic fungi and *in vitro* culture bacterial contaminants, Int. J. Plant Biol. 14(4): 1017-1033.

[17] Shi, M., Hao, S., Wang, Y., Zhang, S., Zhou, W., Chen, H., 2024, Plant growth-promoting fungi improve tobacco yield and chemical components by reassembling rhizosphere fungal microbiome and recruiting probiotic taxa, Environ. Microbiome. 19: 83.

[18] Zhong, J., Pan, W., Jiang, S., Hu, Y., Yang, G., Zhang, K., Xia, Z. and Chen, B., 2024, Flue-cured tobacco intercropping with insectary floral plants improves rhizosphere soil microbial communities and chemical properties of flue-cured tobacco, BMC Microbiol. 24: 446.

[19] Farooq, M., Hussain, T., Wakeel, A. and Cheema, Z.A., 2014, Differential response of maize and mungbean to tobacco allelopathy, Exp. Agric. 50(4): 611-624.

[20] Kanmani, S., Kumar, L., Raveen, R., Tennyson, S., Arivoli, S. and Jayakumar, M., 2021, Toxicity of tobacco *Nicotiana tabacum* Linnaeus (Solanaceae) leaf extracts to the rice weevil *Sitophilus oryzae* Linnaeus 1763 (Coleoptera: Curculionidae), J. Basic Appl. Zool. 82(1): 1-10.

[21] Sarker, S. and Lim, U.T., 2018, Extract of *Nicotiana tabacum* as a potential control agent of *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae), Plos one. 13(8): e0198302.

[22] Khan, B.S., Shahzad, M.A., Ashraf, M.I., Sarwar, Z.M., Farooq, M. and Rasool, A., 2024, Evaluation of five different botanical extracts against some pests and predators in laboratory conditions, Pak. J. Agri. Res. 37(1): 62-69.

[23] Xie, M., Zhong, Y., Lin, L., Zhang, G., Wei, N., Zhang, F. and Chen, H., 2025, Comprehensive transcriptome and

Science34-N1.indd 11 11/3/2569 BE 10:16

metabolome analysis of the adaptability and detoxification ability of *Spodoptera frugiperda* larvae to tobacco, J. Insect Physiol. 163:104800.

[24] Pradinata, R., Ginting, T.Y. and Amrul, H.M.Z., 2024, Effectiveness of biopesticides *Nicotiana tabacum* L and *Ageratum conyzoides* L as controlling *Spodoptera exigua* in red onion (*Allium ascalonicum* L.), J. Pembela. Biol. Nucl. 10(1): 219-229.

Science34-N1.indd 12 11/3/2569 BE 10:16