



## การศึกษาวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานในแปลงปลูกพืชปลอดสารเคมี ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

### Study on Integrated Insect Pest Management in Pesticide Residue Free Crop in Khao Khitchakut District, Chathaburi Province

วัชรวิทย์ รัศมี<sup>1\*</sup>, อัจฉรา บุญโรจน์<sup>1</sup>, ชุตินา อ้อมกิ่ง<sup>2</sup>, ศิวพร เอี่ยมจิตกุล<sup>3</sup>

Watcharawit Rassami<sup>1</sup>, Ajchara Bunroj<sup>1</sup>, Chutima Ormking<sup>2</sup>, Sivaporn lamjitskul<sup>3</sup>

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

<sup>2</sup>สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>3</sup>ผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์ จังหวัดจันทบุรี 22000

<sup>1</sup>Faculty of Agricultural Technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi 22000 Thailand

<sup>2</sup>Plant Protection Research and Development office, Department of Agriculture, Bangkok 10900 Thailand

<sup>3</sup>Organic farmer entrepreneur, Chanthaburi 22000 Thailand

\*Corresponding author E-mail: wrassami@gmail.com

(Received: March 11 2019.; Revised : May 28 2019.; Accepted : July 19 2019)

#### บทคัดย่อ

การทดลองในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกพืชปลอดสารเคมี ในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 5 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 (การควบคุมโดยใช้วิธีเขตกรรมร่วมกับวิธีกล) กรรมวิธีที่ 2 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับเชื้อราบีเวอร์เรีย) กรรมวิธีที่ 3 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับสารสกัดจากสะเดา) กรรมวิธีที่ 4 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับวิธีกล เชื้อราบีเวอร์เรีย และสารสกัดจากสะเดา) และกรรมวิธีที่ 5 (การควบคุมตามวิธีของเกษตรกร) โดยทำการทดลองในสภาพแปลงปลูก เก็บข้อมูลสัปดาห์ละ 2 ครั้ง เมื่อทำการหาค่าเฉลี่ยของการถูกทำลายของผักคะน้า ทั้ง 12 ครั้ง พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ให้ผลดีที่สุดทำให้ผักคะน้าถูกทำลายเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ  $19.90 \pm 4.85\%$  รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3, 1 และ 2 โดยมีผลทำให้ผักคะน้าถูกทำลายเฉลี่ยเท่ากับ  $25.11 \pm 6.84$ ,  $31.94 \pm 8.41$  และ  $35.53 \pm 7.19\%$  ตามลำดับ สำหรับกรรมวิธีที่ 5 พบว่า ผักคะน้าถูกทำลายเฉลี่ยเท่ากับ  $55.78 \pm 7.85\%$

**คำสำคัญ :** การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน, ระบบปลูกพืชปลอดสารเคมี

#### Abstract

This study aimed to examine on integrated insect pest management in pesticide residue free crop in Khao Khitchakut district, Chathaburi province including 5 treatments that comprise Treatment 1 (Culture control + Mechanical control), Treatment 2 (Culture control + Beauveria sp.), Treatment 3 (Culture control + Neem extract), Treatment 4 (Culture control + Mechanical control + Beauveria sp. + Neem extract) and Treatment 5 (Farmer method control) in vegetable field area at 2 time/week. The result shown that Treatment 4 gave the best effective. The Chinese kale were the least destroyed  $19.90 \pm 4.85\%$ , followed by Treatment 3, 1 and 2 that shown the Chinese kale was destroyed at  $25.11 \pm 6.84$ ,  $31.94 \pm 8.41$  and  $35.53 \pm 7.19\%$ , respectively. In addition, Treatment 5 were shown the Chinese kale was destroyed at  $55.78 \pm 7.85\%$

**Keywords :** Integrated pest management, pesticide residue free crop



## บทนำ

ประเทศไทยเริ่มเปลี่ยนแปลงจากการเกษตรแบบเดิมสู่การเกษตรแผนใหม่เมื่อประมาณปลายทศวรรษที่ 2510 โดยใช้พันธุ์พืชปรับปรุงสายพันธุ์ ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช รวมถึงเครื่องจักรกลทางการเกษตร ซึ่งการปฏิวัติเขียวนั้นถูกผลักดันโดยประเทศสหรัฐอเมริกา และธนาคารโลก เป็นต้น (วิฑูรย์ เลี่ยนจำเริญ และคณะ, 2548) โดยผลกระทบที่พบจากการปฏิวัติเขียว ได้แก่ ดินพังทลาย เสื่อมความอุดมสมบูรณ์ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้สูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพและพันธุกรรม สารเคมีตกค้างในระบอบนิเวศ ศัตรูพืชระบาดเนื่องจากด้านทานต่อสารเคมี (มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน, ม.ป.ป.) โดยในประเทศไทยพบว่า มีการใช้เคมีกำจัดแมลงเป็นอันดับ 5 ของโลก โดยสารเคมีเหล่านั้นสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้อีกด้วย โดยแบ่งออกเป็นพิษเฉียบพลัน เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดหัว หายใจติดขัด หรือผลกระทบระยะยาวที่อาจก่อให้เกิดโรคต่างๆ ได้ เช่น มะเร็ง เบาหวาน อัมพาต โรคผิวหนังต่างๆ เป็นต้น และพบว่า เกษตรกรมีสารพิษตกค้างในเลือดมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี (มูลนิธิชีววิถี, 2554; นัฐวุฒิ ไผ่ผาด และคณะ, 2557) นอกจากนี้ ผู้บริโภคยังคงมีภาวะเสี่ยงอันตรายด้านสุขภาพเช่นเดียวกัน โดยพบว่า มีสารเคมีตกค้างในพืช ผัก ผลไม้ที่จำหน่ายตามท้องตลาด ซึ่งรวมถึงพืชผักที่ได้รับเครื่องหมายรับรองมาตรฐาน Q ด้วย โดยสารที่ตกค้างได้แก่ คาร์โบฟูราน (carbofuran) เมโทมิล (methomyl) ไดโครโตฟอส (dicrotophos) อีพีเอ็น (EPN) เป็นต้น (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสร้างสุขภาพ, 2558; ไทยพับลิก้า, 2559) ในปีพ.ศ. 2559 พบสารพิษตกค้างเกินมาตรฐาน MRL ของกระทรวงสาธารณสุขในพืชผัก ได้แก่ พริกแดง กะเพรา ถั่วฝักยาว คื่นช่าย ผักกาดขาวปลี ผักบุ้งจีน มะเขือเทศ แตงกวา มะเขือเปราะ กะหล่ำปลี เป็นต้น (เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช, 2559) จากผลเสียของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจึงทำให้ผู้บริโภคมีความต้องการจึงทำให้พื้นที่เพาะปลูกพืชปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น โดยในปีพ.ศ. 2557 มีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 235,523.35 ไร่ (เพิ่มขึ้น 9.48%) (กรีนเนท, 2558)

โดยเฉพาะในจังหวัดจันทบุรี พบว่า มีเกษตรกรหลายรายทำการปลูกพืชปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น อย่างเช่นสวนของคุณศิวพร เอี่ยมจิตกุล ที่ทำสวนเกษตรอินทรีย์ จำนวน 30 ไร่ โดยปลูกพืชปลอดภัย บริเวณตำบลคลองพลู อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี (มดิชนบท, 2557) โดยเน้นปลูกพืชผักที่พบค่าสารพิษตกค้างเกินมาตรฐาน MRL เพื่อให้ผู้บริโภคได้ทานพืชผักที่ปลอดภัย แต่ประสบปัญหาในการผลิตพืชผักปลอดภัยต่างๆ เช่น มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชชนิดใหม่ๆ และป้องกันกำจัดไม่ได้

จึงส่งผลทำให้ผลผลิตเสียหายต่อผลผลิต และจำหน่ายไม่ได้เป็นจำนวนมาก (ศิวพร เอี่ยมจิตกุล, 2559) โดยแมลงศัตรูพืชที่ทำลายความเสียหายแก่พืชผักมีหลายชนิด เช่น ผีเสื้อหนอนผักกาด ตั๊กแตนฝัก ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก เป็นต้น (มณฑลภิยา สงวนหงษ์ และอังคณา เปี่ยมพร้อม, 2559)

ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงมีความสนใจทำการศึกษาค้นคว้าหาวิธีแก้ปัญหาแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกพืชปลอดภัยในเขตอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี โดยใช้วิธีการต่างๆ มาดำเนินการใช้ให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น หลักการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสาน (IPM) และเป็นแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับสวนเกษตรอินทรีย์ต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับแปลงปลูกพืชปลอดภัย ตำบลคลองพลู อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

## อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

ทำการดัดแปลงจากวิธีของสุพัตรา อินทวิมลศรี และคณะ (2553) วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 5 การทดลอง ทำการทดลองละ 3 ซ้ำ โดยดำเนินการชุดแปลงขนาด 1x6 เมตร หลังจากนั้นดำเนินการปลูกผักคะน้า โดยการหยอดเมล็ดคะน้าลงในแปลงปลูกจำนวนสองเมล็ดต่อหลุม โดยระยะห่างระหว่างต้นกับแถว เท่ากับ 20 x 20 เซนติเมตร และคัดต้นที่แข็งแรงไว้สำหรับการทดลองเพียงหนึ่งต้นเท่านั้น หลังจากนั้นเริ่มทำการทดลองโดยใช้วิธีการต่างๆ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับวิธีกล โดยมีรายละเอียดดังนี้ ก่อนการเพาะปลูกทำการพรวนดิน กำจัดวัชพืช และตากดิน เป็นเวลา 3 วัน หลังจากนั้นวางกับดักกาวเหนียวแบบสุ่มสมบูรณ์ (Random sampling) สูงจากพืช 15 เซนติเมตร ขนาด 8x10 เซนติเมตร จำนวน 6 กับดักต่อซ้ำ ทำการเปลี่ยนสัปดาห์ละ 2 ครั้ง และทำลายแมลงศัตรูพืชที่พบในขณะลงพื้นที่นับความเสียหายของพืช

กรรมวิธีที่ 2 การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย โดยมีรายละเอียดดังนี้ ก่อนการเพาะปลูกทำการพรวนดิน กำจัดวัชพืช และตากดิน เป็นเวลา 3 วัน หลังจากนั้นนำเชื้อราบิวเวอร์เรียที่ได้รับการอนุเคราะห์จากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี อัตราส่วนบิวเวอร์เรีย 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร ทำการฉีดพ่นช่วงเวลาเย็นลงแปลงปลูก 0.5 ลิตร สัปดาห์ละ 2 ครั้ง



กรรมวิธีที่ 3 การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับสารสกัดจากสะเดา โดยมีรายละเอียดดังนี้ ก่อนการเพาะปลูกทำการพรนดิน กำจัดวัชพืช และตากดิน เป็นเวลา 3 วัน หลังจากนั้นสะเดามาสกัดด้วยน้ำร้อน นำมาปรับมาตรฐานด้วยน้ำเปล่า ให้ได้ความเข้มข้น 20% ก่อนนำไปฉีดพ่นในแปลง ทำการฉีดพ่นช่วงเวลาเย็นลงแปลงปลูก สัปดาห์ละ 2 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 4 การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับวิธีกล เชื้อราบิวเวอร์เรีย และสารสกัดจากสะเดา โดยวิธีปฏิบัติเป็นเช่นเดียวกับวิธีการทดลองที่ 1-3

กรรมวิธีที่ 5 การควบคุมตามวิธีเกษตรกร (วิธีควบคุม) ทำการเก็บข้อมูลการปริมาณการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช สัปดาห์ละ 2 ครั้ง โดยกำหนดเกณฑ์ของความเสียหายของผลผลิตให้ประเมินตามคุณภาพของผลผลิตที่สามารถจำหน่ายได้ของคิพรเอี่ยมจิตกุศล (2559) ที่กำหนดว่า ถ้าต้นพืชแต่ละต้นถูกแมลงกัดกินเกิน 20% ของต้นจะทำให้จำหน่ายไม่ได้ ให้ถือว่าถูกทำลาย หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05

### ผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน 4 แบบ (กรรมวิธีที่ 4) ได้แก่ วิธีเขตกรรมร่วมกับวิธีกล เชื้อราบิวเวอร์เรีย และสารสกัดจากสะเดา สามารถควบคุมการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในค่น้ำได้มากที่สุด ตลอดฤดูการปลูก

โดยมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงเท่ากับ  $9.72 \pm 2.40$ ,  $15.28 \pm 2.40$ ,  $15.28 \pm 2.40$ ,  $18.06 \pm 2.40$ ,  $18.06 \pm 2.40$ ,  $20.83 \pm 4.17$ ,  $20.83 \pm 4.17$ ,  $22.22 \pm 2.40$ ,  $22.22 \pm 2.40$ ,  $25.00 \pm 4.17$ ,  $25.00 \pm 4.17$  และ  $26.39 \pm 2.40\%$  ตามลำดับ รองลงมาคือ วิธีผสมผสาน 2 แบบ คือ กรรมวิธีที่ 1 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับวิธีกล) กรรมวิธีที่ 2 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย) และกรรมวิธีที่ 3 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรม ร่วมกับสารสกัดจากสะเดา) โดยพบว่าการใช้วิธีผสมผสาน 2 แบบที่ให้ผลดีที่สุด คือ กรรมวิธีที่ 3 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับสารสกัดจากสะเดา) โดยมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชเท่ากับ  $12.50 \pm 7.21$ ,  $18.06 \pm 2.40$ ,  $20.83 \pm 4.17$ ,  $20.83 \pm 4.17$ ,  $22.22 \pm 2.40$ ,  $25.00 \pm 4.17$ ,  $25.00 \pm 4.17$ ,  $26.39 \pm 2.40$ ,  $29.17 \pm 4.17$ ,  $30.56 \pm 4.81$ ,  $34.72 \pm 4.81$  และ  $36.11 \pm 2.40\%$  ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย) จะมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของแมลงศัตรูค่น้ำมากที่สุด ( $19.44 \pm 4.81$ ,  $26.39 \pm 2.40$ ,  $31.94 \pm 2.40$ ,  $31.94 \pm 2.40$ ,  $34.72 \pm 4.81$ ,  $34.72 \pm 4.81$ ,  $40.28 \pm 2.40$ ,  $40.28 \pm 2.40$ ,  $40.28 \pm 2.40$ ,  $41.67 \pm 4.17$ ,  $41.67 \pm 4.17$  และ  $43.06 \pm 2.40\%$  ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานทุกวิธีสามารถควบคุมการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชได้ดีกว่าวิธีของเกษตรกร (Table 1, Figure 1)

เปอร์เซ็นต์การถูกทำลาย

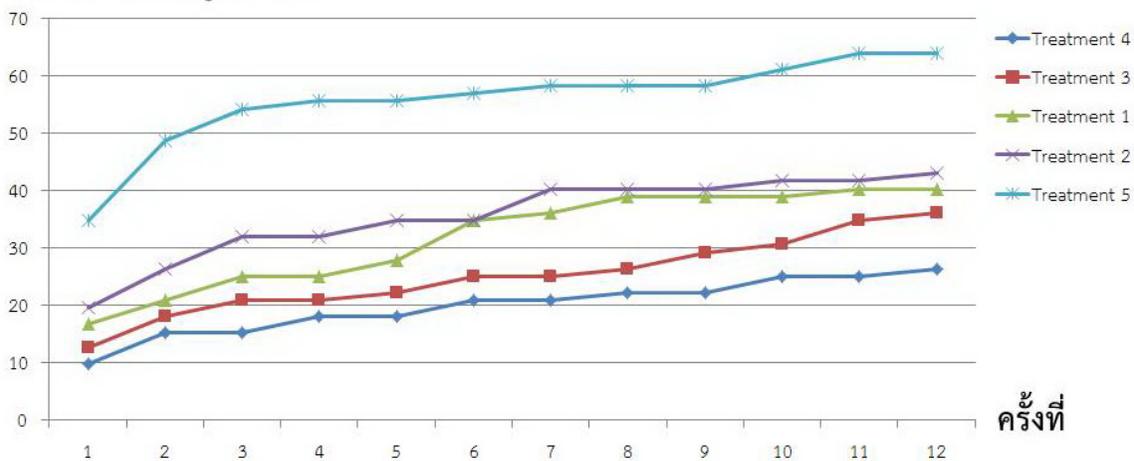


Figure 1 Percentage of crop damage from insect pests after application



Table 1 Percentage of crop damage from insect pests after application

Treatment	Time (%)												Mean
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Treatment 1	16.67 ±4.17b <sup>1</sup>	20.83 ±4.17bc	25.00 ±4.17bc	25.00 ±4.17c	27.78 ±2.40c	34.72 ±2.40b	36.11 ±2.40b	38.89 ±24.0b	38.89 ±2.40b	38.89 ±2.40b	40.28 ±2.40b	40.28 ±2.40bc	31.94 ±8.41c
Treatment 2	19.44 ±4.81b	26.39 ±2.40b	31.94 ±2.40b	31.94 ±2.40b	34.72 ±4.81b	34.72 ±4.18b	40.28 ±2.40b	40.28 ±2.40b	40.28 ±2.40b	41.67 ±4.17b	41.67 ±4.17b	43.06 ±2.40b	35.53 ±7.19b
Treatment 3	12.50 ±7.21b	18.06 ±2.40c	20.83 ±4.17cd	20.83 ±4.17c	22.22 ±2.40cd	25.00 ±4.17c	25.00 ±4.17c	26.39 ±2.40c	29.17 ±4.17c	30.56 ±4.81c	34.72 ±4.81b	36.11 ±2.40c	25.11 ±6.84d
Treatment 4	9.72 ±2.40b	15.28 ±2.40c	15.28 ±2.40d	18.06 ±2.40c	18.06 ±2.40d	20.83 ±4.17c	20.83 ±4.17c	22.22 ±2.40c	22.22 ±2.40d	25.00 ±4.17c	25.00 ±4.17c	26.39 ±2.40d	19.90 ±4.85e
Treatment 5	34.72 ±2.40b	48.61 ±2.40a	54.17 ±4.17a	55.56 ±2.40a	55.56 ±2.40a	56.94 ±2.40a	58.33 ±4.17a	58.33 ±4.17a	58.33 ±4.17a	61.11 ±2.40a	63.89 ±2.40a	63.89 ±2.40a	55.78 ±7.85a
CV (%)	26.33	11.77	12.65	11.784	10.33	11.36	10.63	8.42	9.44	9.92	10.05	6.28	6.75

↓ Mean sharing similar letters in columns do not differ by DMRT

Treatment 1 = Culture control + Mechanical control

Treatment 2 = Culture control + *Beauveria* sp.

Treatment 3 = Culture control + Neem extract

Treatment 4 = Culture control + Mechanical control + *Beauveria* sp. + Neem extract

Treatment 5 = Control (Farmer practice)



## สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชจำนวน 5 กรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 4 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรม ร่วมกับวิธีกล เชื้อราบิวเวอร์เรีย และสารสกัดจากสะเดา) ให้ผลดีที่สุดในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกผักโดยทำให้ผักถูกทำลายน้อยที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรม ร่วมกับสารสกัดจากสะเดา) กรรมวิธีที่ 1 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรม ร่วมกับวิธีกล) และกรรมวิธีที่ 1 (การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย) ซึ่งเป็นไปในทางทิศทางเดียวกันที่การใช้วิธีการป้องกันกำจัด 4 วิธีช่วยทำให้ควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายผักคะน้าได้ดีกว่าการควบคุมแมลงที่ใช้วิธีการป้องกันกำจัด 2 วิธี เมื่อเปรียบเทียบสำหรับวิธีการป้องกันกำจัด 2 วิธี พบว่า การใช้วิธีเขตกรรมร่วมกับสารสกัดจากสะเดาให้ผลดีกว่า วิธีเขตกรรมร่วมกับวิธีกล และวิธีเขตกรรมร่วมกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าสารสกัดจากสะเดามีผลในการใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช มีฤทธิ์ในการฆ่า และยับยั้งการกินอาหารของแมลง (สุนทร พิพิธแสงจันทร์ และคณะ, 2548; รติยา คุณเขตพิทักษ์วงศ์ และคณะ, 2546) ซึ่งสอดคล้องกับรายงาน ของ Debashri and Tamal (2012) ที่รายงานว่า สะเดาเป็นพืชที่สามารถนำมาควบคุมแมลงศัตรูพืชทางการเกษตรได้ดี สามารถสลายตัว มีความเป็นพิษต่ำ ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมถึงราคาไม่แพง และหาง่าย โดยพบว่า มีแมลงประมาณ 550 ชนิดมีความอ่อนแอต่อสาร Azadirachtin และสารองค์ประกอบอื่นๆ ในสะเดา อีกทั้งยังพบว่าสามารถนำสะเดามาใช้กำจัดแมลงในพืชชนิดต่างๆ เช่น ในนาข้าว ข้าว ข้าวสาลี ข้าวโพด ถั่ว มันฝรั่ง มะเขือเทศ แปลงปลูกผัก สำหรับวิธีเขตกรรมร่วมกับวิธีกล ได้ผลดีกว่าวิธีเขตกรรมร่วมกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย อาจเกิดมาจากวิธีเขตกรรมช่วยลดจำนวนกลุ่มไข่ของหนอนแมลงศัตรูพืชได้ดีทำให้การเข้าทำลายจึงไม่มาก เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเขตกรรมร่วมกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย ที่ต้องใช้เวลาหลายวันในการฆ่าแมลงทำให้แมลงสามารถทำลายพืชไปได้ระยะหนึ่งก่อนที่จะตายด้วยเชื้อรา ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของจุฑามาส ฮวดประสิทธิ์ และ จุริมาศ วงศ์ศิริ (2560) ที่ศึกษาเชื้อรา *Beauveria* ในการควบคุมเพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* โดยพบว่า ต้องใช้เวลาถึง 12 วัน ถึงทำให้เพลี้ยจักจั่นตาย 25% แต่เมื่อเปรียบเทียบการทดลองที่ 1-4 พบว่าทำให้ผักคะน้าถูกทำลายน้อยกว่าการทดลองที่ 5 ที่เป็นการควบคุมโดยเกษตรกร ซึ่งเป็นแนวทางที่ดีที่จะนำข้อมูลเผยแพร่ต่อเกษตรกรต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กรีนเน็ต. (2558) ภาพรวมสถานการณ์เกษตรอินทรีย์ไทย 2558. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.greennet.or.th/article/411>.
- เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. (2559). ผลการเฝ้าระวังสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ ประจำปี 2559. [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.thaipan.org/sites/default/files/file/pesticide\\_doc25\\_press\\_4\\_5\\_2559.pdf](http://www.thaipan.org/sites/default/files/file/pesticide_doc25_press_4_5_2559.pdf).
- จุฑามาส ฮวดประสิทธิ์ และ จุริมาศ วงศ์ศิริ. (2560). ประสิทธิภาพของราสกุล *Metarhizium* และ *Beauveria* ในการควบคุมเพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* พาหะนำโรคใบขาวอ้อย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 25(3): 467-478.
- ไทยพับลิก้า. (2559). Thai-PAN เปิดผลตรวจผัก-ผลไม้ ซีตร้า Q แชมป์สารเคมีตกค้างมากที่สุด-ผักดอกเตอร์เกินค่ามาตรฐาน ข้าซากติดต่อ 3 ปี. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://thaipublica.org/2016/05/thai-pan-4-5-2559>.
- นัฐวุฒิ ไผ่ผาด สมจิตต์ สุพรรณทัศน์ และธีรพัฒน์ สุทธิประภา. (2557). ผลจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ผู้ปลูกข้าวต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดกาฬสินธุ์. แก่นเกษตร. 42(3): 301-310.
- มณฑลภิยา สวงนหงษ์ และอังคณา เปี่ยมพร้อม. (2559). ผลของสมุนไพรวงศ์ *Zingiberaceae* 5 ชนิด ต่อการป้องกันกำจัดหนอนผักกาด. ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- มติชนบพ. (2557). ศิวพร เอี่ยมจิตกุล ปลุกเปลี่ยนโลก (โรค) ด้วยเกษตรอินทรีย์ที่จับหูรั. [Online]. เข้าถึงได้จาก : [https://www.technologychaoban.com/news\\_detail.php?tnid=1375](https://www.technologychaoban.com/news_detail.php?tnid=1375).
- มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน. (ม.ป.ป.) เกษตรกรรมในประเทศไทย. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.sathai.org/autopage-gev4/files/AudKQg5Thu100547.pdf>.



- มูลนิธิชีววิถี. (2554). **ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพคนไทย**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.biothai.net/node/8691>.
- รติยา คุณเขตพิทักษ์วงศ์ สัจवाल สมบูรณ์ สุภาณี พิมพ์สมาน และวัชรีย์ คุณกิตติ. (2546). การเปรียบเทียบปริมาณสาร azadirachtin และฤทธิ์การยับยั้งการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามชนิดต่อหนอนใยผัก. **วารสารวิจัยมข.** 8(2): 11-17.
- วิฑูรย์ เลี่ยนจำเริญ สุริยนต์ ธัญกิจจานุกิจ นิรมล ยูวนบุญย์ เจริญ ไกล่กลาง อารีวรรณ คุณสันเทียะ พิเชษฐ์ ปานดำ วิทยาพรหมจักร และสุรารักษ์ ใจวุฒิ. (2548). **จากปฏิวัติเขียวสู่พันธุวิศวกรรมประโยชน์และผลกระทบต่อประเทศไทย**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- ศิวพร เอี่ยมจิตกุล. (2559). (10 กุมภาพันธ์ 2559). สัมภาษณ์. สวนเกษตรอินทรีย์ ต.คลองพลู อ.เขาคิชฌกูฏ จ.จันทบุรี. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสร้างสุขภาพ. **สื่อสารพืชผักต้านอันตรายที่ต้องระวัง**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaihealth.or.th>. 2558.
- สุนทร พิพิธแสงจันทร์ สนั่น ศุภธีรสกุล ปาริชาติ ปาลินทร สุปรียา ยืนยงสวัสดิ์ และก้าน จันทร์พรหมมา. (2548). ผลของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาข้างต่อหนอนกระทู้ผัก. **ว. สงขลานครินทร์ วทท.** 27(3): 511-521.
- สุพัตรา อินทวิมลศรี บุซบง มนัสมันคง เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ จันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ และเพ็ญศรี นันทสมสราน. (2553). **การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน**. ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2553 กรมวิชาการเกษตร.
- Debashri, M. and Tamal, M. (2012). A reviews on effect of *Azadirachta indica* A. Juss based biopesticides: An Indian perspective. **Research Journal of Recent Sciences.** 1(3): 94-99