สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแมงลักแบบปลอดสารเคมี

Non Toxic Insect Control for Hairy Basil

รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข
นางสาวสุวิมล เชียงทอง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย
จากงบประมาณเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่
เลขทะเบียน 137727
วัน.เดือน.ปี 17 ต.ค. 2558
b 12681192
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น และห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ชื่อโครงการ การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแมงลักแบบปลอดสารเคมี

แหล่งเงินทุน งบประมาณเงินรายได้ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ประจำปี งบประมาณพ.ศ.2557 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 100,000 บาท

ระยะเวลาทำวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2556 ถึง 30 กันยายน 2557

หัวหน้าโครงการวิจัย: รศ. ดร. สุวรินทร์ บำรุงสุข

ผู้ร่วมโครงการวิจัย: นางสาวสุวิมล เชียงทอง

นักศึกษาปริญญาโท

หน่วยงาน: สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การส่งแมงลักออกไปญี่ปุ่นและยุโรป มีปัญหาเกี่ยวกับสารพิษตกค้างและมีชิ้นส่วนของแมลงติดไป ตลอดจนจุลินทรีย์ปนเปื้อนที่อาจเป็นอันตราย เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ไทยเสียโอกาสในการส่งออกผักไปต่างประเทศอย่างมาก และเกิดผลเสียต่อธุรกิจอาหารไทยในต่างแดน

ความเป็นพิษ ของอะบาเม็คติน ไพรีทริน ปิโตรเลียมออยล์ และสารสกัดยาสูบ ต่อมวนปีกแก้วด้วยวิธี leaf dipping method พบว่า ค่าที่ 24 ชั่วโมงของ LC_{50} ของสารทดสอบมีค่าเพิ่มตามระยะการเจริญเติบโตของแมลง ดังนั้นการป้องกันกำจัดมวนปีกแก้วในระยะแรกจะง่าย และใช้สารฆ่าแมลงในปริมาณที่น้อยลง

การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแมงลักแบบปลอดสารพิษเพื่อควบคุมประชากรมวนปีกแก้ว หนอนห่อใบ และหนอนม้วนใบ พบว่าการใช้ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรเป็น วิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบ และหนอนม้วนใบ คือรองลงมาคือวิธีการป้องกันแบบผสมผสาน (IPC) สำหรับวิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันกำจัดมวนปีกแก้ว เป็นวิธี IPC รองลงมาคือการใช้ petroleum oil ส่วนปริมาณผลผลิตที่เก็บได้มากที่สุดนั้นมาจากวิธีการใช้ *B. thuringiensis* อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรรองลงมาเป็นวิธี IPC น้ำส้มควันไม้ และปิโตรเลียมออยล์

สำหรับการใช้กับดักกาวแถบสีสีน้ำเงิน สีดำสีขาว สีส้ม สีเหลืองเพื่อลดประชากรแมลงขนาดเล็กในพื้นที่ปลูกแมงลักพบว่าแถบกาวสีที่ติดเพลี้ยไฟได้ดีที่สุดคือแถบสีส้มและ เหลือง ส่วนเหลืองสำหรับแมลงหวี่ขาวและสีน้ำเงิน ขาวและส้มสำหรับแมลงบั่ว

คำสำคัญ: บีที กับดักกาวสี แมงลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Project Title: Non Toxic Insect Control for Hairy Basil

Funding source: Revenue grant of Faculty of Agricultural Technology

Fiscal year: 2557 amount of grant:100,000 baht

Research duration: 1 Year (October 1, 2556-September 30, 2557)

Researchers: Suvarin Bumroongsook(Ph.D., Assoc.Prof)

Suwimon Chiangtong(a graduate student)

Affiliation: Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Abstract

Hairy basil to Japan and European countries, there are problems with pesticide and insect contamination on export vegetables as well as microbial contamination that may be harmful. These are the main factors make Thailand lost the opportunity to export vegetables to foreign countries which result in negative impact on Thai food business aboard.

Toxicity of abamectin, pyrethrin, petroleum oil and extracts of tobacco on lace bugs by leaf dipping method showed that the 24-hour LC_{50} of these compounds were added to the concentration along with the developmental stages of insects. Therefore, it is easier to control lace bug during the early stages with less amount of insecticides.

Non toxic insect pest control on hairy basil was carried out to control lace bugs, leafwebber and leaf roller. The results showed that the use of *Bacillus thuringiensis* var. kurstaki at the rate of40 g/20 liters of water was the best way to prevent leaf webber and leaf roller, followed by the integrated pest control (IPC). The best method for lace bug control was IPC, followed by petroleum oil. The highest production of hairy basil was from the use of *B. thuringiensis* at the rate of 40 g/20 liters of water, followed by the IPC, wood vinegar and petroleum oil.

The usage of sticky color traps: blue, black, white, orange and yellow, to reduce small insect populations in growing areas of planted hairy basil and color of traps that fit best for thrips was orange and yellow; yellow sticky traps for white flies and blue, white or orange ones for gall midges.

Key words: Bt, sticky color trap, hairy basil

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use. Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จด้วยดีเนื่องจากทีมผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลและตัวอย่างในแปลงทดลองจากนางสาวณัฐหทัย อยู่ประไพ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณเงินรายได้ประจำปี2557 ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุวรินทร์ บำรุงสุข

29 กันยายน 2557

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.. I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.. II

กิตติกรรมประกาศ.. III

สารบัญ.. IV

สารบัญตาราง.. VI

บทที่ 1 บทนำ.. 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.................................... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.................................... 2

1.3 ขอบเขตของการวิจัย.................................... 2

1.4 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.................................... 2

1.5 คำสำคัญของการวิจัย.................................... 2

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.................................... 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.................................... 4

2.1 แมลงศัตรูแมงลัก.................................... 6

2.2 การจัดการศัตรูพืชโดยวิธี ผสมผสาน (IPM).................................... 7

2.3 ปิโตรเลียมออยล์ (petroleum oil).................................... 9

2.4 ผลิตภัณฑ์ *Bacillus thuringiensis*.................................... 10

2.5 น้ำส้มควันไม้(wood venegar).................................... 10

2.6 นิโคติน (nicotine).................................... 11

2.7 สารสกัดจากสะเดา (neem extract).................................... 11

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.................................... 13

3.1 การทดสอบความเป็นพิษของอะบาเม็คติน ไพริทริน ปิโตรเลียมออยล์ และ สารสกัดยาสูบต่อมวนปีกแก้ว.................................... 13

3.2 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแมงลักแบบปลอดสารพิษ.................................... 13

3.3 ประสิทธิภาพของแถบสีเพื่อดักจับแมลงในแปลงแมงลัก.................................... 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล... 15

4.1 การทดสอบความเป็นพิษของอะบาเม็คติน ไพริทริน ปิโตรเลียมออยล์ และสารสกัดยาสูบ ต่อมวนปีกแก้ว... 16

4.2 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแมงลักแบบปลอดสารพิษ.................................. 20

4.3 ประสิทธิภาพของแถบสีเพื่อดักจับแมลงในแปลงศัตรูแมงลัก.......................... 25

บทที่5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.. 30

เอกสารอ้างอิง... 33

ประวัตินักวิจัย... 36

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

4.1 ความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่เวลา 24 ชั่วโมงของอะบาเม็คติน 1.8% w/vต่อมวนปีกแก้ว.......... 17

4.2 ความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่เวลา 24 ชั่วโมงของไพริทริน25% w/vต่อมวนปีกแก้ว................ 17

4.3 ความเป็นพิษ (LC_{50})ที่เวลา24ชั่วโมงของปิโตรเลียมออยล์83.9% w / vต่อมวนปีกแก้ว...... 19

4.4 ความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่เวลา 24ชั่วโมงของสารสกัดยาสูบต่อมวนปีกแก้ว...................... 19

4.5 จำนวนมวนปีกแก้วที่ต้นแมงลักก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ............. 21

4.6 จำนวนหนอนม้วนใบที่ต้นแมงลักก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ............ 21

4.7 จำนวนหนอนห่อใบที่ต้นแมงลักก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ............... 24

4.8 ปริมาณผลผลิตแมงลักจากแปลงทดลอง.. 25

4.9 ผลการนับแมลงทั้ง3 ชนิดบนกับดักแถบสี 8 ครั้ง.. 28

4.10 ผลการนับแมลงทั้ง 3 ชนิดบนกับดักแถบสีทั้งหมด 8 ครั้ง.. 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แมงลัก (*Ocimum americanum*L.)เป็นพืชผักเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง ที่มีการส่งออกไปต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ในปี พ.ศ. 2549 การส่งใบแมงลักเฉพาะที่มีใบรับรองปลอดศัตรูพืชทั้งยุโรปและเอเชีย ปริมาณ 28,475 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 836,445 บาท โดยมีการส่งไปสหภาพยุโรปมากที่สุด 18,444 กิโลกรัม รองลงมาเป็นภายใน ทวีปเอเชีย ปริมาณ 10,033 กิโลกรัม (พวงผกาและคณะ, 2550)

การส่งออกผักไทยไปญี่ปุ่นและยุโรป มีปัญหาและข้อจำกัดมากเกี่ยวกับสารพิษตกค้างและมีแมลงติดไปในผัก ตลอดจนจุลินทรีย์ปนเปื้อนที่อาจเป็นอันตราย เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ไทยเสียโอกาสในการส่งออกผักไปต่างประเทศอย่างมาก และเกิดผลกระทบต่อธุรกิจอาหารไทยในต่างแดน(พีรเดช, 2555)ปัญหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนกำลังอยู่ในขั้นวิกฤต จากสถิติการแจ้งเตือนของสหภาพยุโรปที่พบว่าสินค้าผักผลไม้จากประเทศไทยปนเปื้อนสารเคมีเกินค่ามาตรฐานมากที่สุดในขณะที่การส่งออกผักผลไม้ที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศผู้ส่งออกรายอื่น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นประเทศผู้นำเข้ารายอื่น และความไม่ปลอดภัยในผักมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างยังส่งผลกระทบทั้งต่อสุขภาพเกษตรกรและผู้บริโภคคนไทย(มูลนิธิชีววิถี, 2554) กรมวิชาการเกษตรประกาศชะลอการส่งออกพืชผัก 5 กลุ่ม 16 ชนิดด้วยไปสหภาพยุโรปเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2554ซึ่งรวมถึงแมงลักด้วยปัญหาการส่งออกพืชผักมี 3 ประการคือ การปนเปื้อนจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในขั้นตอนการผลิต การปนเปื้อนจุลินทรีย์จากดิน มูลสัตว์ ปุ๋ยชีวภาพ สภาพแวดล้อมและจากผู้ปฏิบัติงานในระหว่างคัดเลือกและบรรจุ สุดท้ายเป็นการปนเปื้อนแมลงต้องห้ามสำหรับประเทศคู่ค้า ได้แก่ แมลงวันหนอนชอนใบ รองลงมาคือแมลงหวี่ขาวและเพลี้ยไฟ ดังนั้นจึงใช้การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานด้วยการใช้วิธีกล วิธีเขตกรรม (พูลสุข, 2537) ร่วมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรสลับกับสารชีวภัณฑ์ จึงเป็นแนวทางหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลผลิตปลอดสารพิษ โดยเน้นวิธีการป้องกันและควบคุมกระบวนการผลิต ให้ได้คุณภาพสินค้าปลอดภัยปลอดศัตรูพืช(กรมวิชาการเกษตร, 2550) และกระบวนการคัดบรรจุต้องมีคุณภาพและได้มาตรฐานตามระบบการผลิตที่ดี ในการส่งออกผักไปต่างประเทศ(กรมวิชาการเกษตร, 2552) จึงจำเป็นต้องประเมินสถานการณ์การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชของเกษตรกรและพิษตกค้างในแมงลัก วิธีการควบคุมศัตรูสำคัญของแมงลักแบบปลอดสารพิษ และการลดการปนเปื้อนของแมลงในขั้นตอนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

คัดและบรรจุเพื่อพัฒนาวิธีการผลิตแมงลักให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนดของประเทศนำเข้าและขณะเดียวกันเป็นสินค้าที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคภายในประเทศด้วย

ประเทศไทยจัดเป็นหนึ่งในผู้ผลิตอาหารรายใหญ่ของโลก จึงจำเป็นจะต้องมีการปรับตัวตามมาตรฐานใหม่ๆ ที่ได้กำหนดขึ้น สำหรับเกษตรกรและผู้ประกอบการเพื่อการส่งออก จำเป็นเร่งพัฒนาระบบการผลิตให้เข้าสู่มาตรฐาน GAP และ ยังต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของประเทศคู่ค้าที่อาจมีมาตรการกีดกันทางการค้าในเรื่องคุณภาพสินค้าเกษตรที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานสากลที่มีการปนเปื้อนสารพิษตกค้าง และชิ้นส่วนแมลงที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคในประเทศคู่ค้าของประเทศไทย จึงจำเป็นต้องเร่งหาวิธีการพัฒนาคุณภาพการผลิตแมงลักให้เป็นไปตามมาตรฐานประเทศคู่ค้าเพื่อที่จะสามารถส่งแมงลักออกไปยังตลาดโลกได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางแก้ปัญหาการส่งออกผักไปยังประเทศคู่ค้าโดยเฉพาะ สหภาพยุโรปในเรื่อง การปนเปื้อนสารเคมี และชิ้นส่วนแมลง โดยใช้ตัวอย่างผักเป็นแมงลัก
2. เพื่อผลิตแมงลักให้ได้มาตรฐานการส่งออกและปลอดภัยต่อผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การผลิตแมงลักปลอดสารพิษใช้สารชีวภัณฑ์หรือสารสกัดจากพืช

1.4 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

เลือกแนวทางการผลิตแมงลักแบบปลอดสารพิษเพื่อการส่งออกโดยวิธีbiointensive pest control ด้วยสารกลุ่มGRAS ตลอดจนสารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่มีสารพิษตกค้าง เพื่อแก้ปัญหาสารเคมีเกษตรปนเปื้อนในแมงลักส่งออก

1.5 คำสำคัญของการวิจัย

มวนปีกแก้ว สารชีวภัณฑ์ แมงลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ในการผลิตแมงลักคุณภาพมาตรฐานการส่งออกและสามารถใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาผักส่งออกไปยังประเทศสหภาพยุโรป

2. เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายและภาคธุรกิจใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาการปนเปื้อนสารเคมี

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แมงลัก (*Ocimum americanum*L.)เป็นพืชผักเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง ที่มีการส่งออกไปต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ในปี พ.ศ. 2549 การส่งใบแมงลักเฉพาะที่มีใบรับรองปลอดศัตรูพืชทั้งยุโรปและเอเชีย ปริมาณ 28,475 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 836,445 บาท โดยมีการส่งไปสหภาพยุโรปมากที่สุด 18,444 กิโลกรัม รองลงมาเป็นภายใน ทวีปเอเชีย ปริมาณ 10,033 กิโลกรัม (พวงผกาและคณะ, 2550)

การส่งออกผัก ผลไม้สด แช่เย็น แช่แข็งและแห้งดือน ม.ค.-ธ.ค. 2554 มีปริมาณ 1,407,103 ตัน มูลค่า 1,205.2 ล้านเหรียญสหรัฐฯ เพิ่มขึ้น 60.46% เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปี 2553(สุธิดา, 2555) มูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นทุกปี ตลาดที่สำคัญ ได้แก่ จีน ฮ่องกง ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย สหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรป การส่งออกผักไปยังต่างประเทศโดยเฉพาะสหภาพยุโรปเกษตรกรต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ ในการป้องกันกำจัดแมลงอย่างเข้มงวด เพราะหากว่ามีสารพิษต้องห้ามและแมลงศัตรูพืชกักกันเกินปริมาณที่กำหนดก็จะสั่งระงับการนำเข้า ซึ่งส่งผลกระทบต่อตัวเกษตรกรเองและรายได้ของประเทศสูญเสียรายได้จากการส่งพืชผักออกปีละ 738 ล้านบาท หรืออาจรุนแรงถึงขั้นสูญเสียตลาดส่งออก (ประชาชาติธุรกิจ, 2554)ปี พ.ศ. 2552 ผักส่งออกของไทยไปสหภาพยุโรปปนเปื้อน สารEPN 7 ครั้งปีต่อมาพบปนเปื้อน omethoate 9 ครั้ง dimethoateและ indoxacarb 6 ครั้ง และcarbofuran และ dicrotophos 5 ครั้งดังนั้นกรมวิชาการเกษตรห้ามส่งออกผักหลังยุโรปตรวจพบสารฆ่าแมลงต้องห้ามตกค้างจนถึงขั้นให้ด่านนำเข้าทุกแห่งตรวจหาสารฆ่าแมลงอันตรายร้ายแรง 22 ชนิดเช่น ฟูราดาน ตันโจดริน แรนดอม อีพีเอ็น มีขายทั่วไป สารเหล่านี้ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปเลิกใช้แล้วการห้ามส่งออกพืชผักจำนวน 5 กลุ่ม รวมถึงแมงลัก โดยสมัครใจจากการประกาศของกรมวิชาการเกษตร ต่อมาในปี พ.ศ. 2554 ได้เปลี่ยนเป็นตรวจเข้ม 100%เพื่อแก้ไขปัญหาสหภาพยุโรปเตรียมที่จะห้ามนำเข้าผักไทยเพราะมีการใช้สารเคมีที่ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปห้ามใช้ฐานข้อมูลของระบบเตือนภัยด้านอาหาร (Rapid Alert System for Food and Feed: RASFF) พบว่าปัญหาสารเคมีการเกษตรตกค้างในผักและผลไม้ของไทยที่ส่งมายัง สหภาพยุโรป ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากจำนวนการแจ้งเตือนในปี 2553 ได้เพิ่มสูงกว่าในปี 2552 เกือบ 3 เท่าตัว มากกว่าจำนวนการแจ้งเตือนของสหภาพยุโรปต่อประเทศตุรกี และประเทศไทยได้กลายเป็นแชมป์ผู้ส่งออกผักผลไม้ที่มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปน เปื้อนเกินค่ามาตรฐานของสหภาพยุโรปส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคและเกษตรกรและต่อเศรษฐกิจการส่งออกผักผลไม้ของไทยอีกทั้งยังส่งผลต่อความเชื่อมั่นของประเทศผู้นำเข้าอื่นๆ(มูลนิธิชีววิถี, 2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ซึ่งทางสหภาพยุโรปให้ความสำคัญกับกรณีที่ผักไทยมีสารฆ่าแมลงต้องห้ามตกค้างเป็นอันดับแรก ขณะที่ให้ความสำคัญกับเชื้อ*Samonella* spp.และ *E. coli* กับแมลงศัตรูพืชเป็นลำดับรองลงไปในการส่งออกพืชผักต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2542 (ฉบับที่ 2) และพ.ศ. 2551 (ฉบับที่ 3) โดยเฉพาะพืชที่ต้องระบุในใบรับรองพิเศษ ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับไปกับพืช เพื่อแสดงว่าพืชที่ส่งออกไปนั้นปราศจากศัตรูพืชตามความต้องการของประเทศปลายทาง ก่อนการส่งพืชผักออกจากด่านตรวจพืชสุวรรณภูมิต้องมีการสุ่มตรวจเก็บตัวอย่างใบแมงลักเพื่อตรวจหาแมลงที่ระบุในใบรับรองพิเศษ เช่น หนอนชอนใบ และตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวถ้าไม่พบแมลงจะออกใบรับรองสุขอนามัยและถ้าพบแมลงที่เป็นศัตรูพืชกักกันประเทศปลายทาง ให้คัดพืชชนิดนั้นออกทิ้งหมดละออกใบรับรองสุขอนามัยให้กับพืชที่เหลืออยู่ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

แมงลัก *Ocimum americanum* L. วงศ์ Lamiaceae เป็นพืชล้มลุก ลำต้นขนาดเล็ก สูงประมาณ 30 – 120 เซ็นติเมตร ลำต้นแข็งแรงและตรง แตกกิ่งก้านสาขาเป็นจำนวนมาก กิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยมตามข้อมีขนปกคลุม ใบเป็นใบเดี่ยว ลักษณะเป็นรูปไข่ ปลายใบแหลม ขอบใบเป็นรอยยักเป็นฟันเลื่อย แผ่นใบสีเขียวและ มีขนอ่อนปกคลุม (อุดมการณ์ และ ปาริชาติ, 2549; เสริมศิริและคณะ, 2542) แมลงศัตรูแมงลักมีการศึกษาน้อยมาก มีรายงานแมลงศัตรูที่สำคัญของโหระพาและกระเพราซึ่งเป็นพวกวงศ์กระเพราด้วยกันพบหนอนม้วนใบ หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยไฟ มวนปีกแก้วและเพลี้ยอ่อน (สุเทพ และเตือนจิตต์, 2552) การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในแมงลักเป็นปัญหาหลักอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดสารเคมีปนเปื้อนในแมงลักส่งออกวิธีการป้องกันกำจัดแมลงในแมงลักแบบผสมผสานโดยการเลือกใช้สารสกัดจากพืช สะเดา ยาสูบ น้ำส้มควันไม้ สะคร้านและบีทีร่วมกันวิธีกลและวิธีเขตกรรมเพื่อแก้ปัญหาการปนเปื้อนของสารเคมี สำหรับใบยาสูบ(*Nicotiana tabacum* L.) หรือต้นแก่สด 1 กก. ใช้ร่วมกับ ยาฉุนปริมาณ ½ กก. บดละเอียดแช่น้ำ 2 ลิตร นาน24 ชม.หรือต้ม 1 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อที่ได้/น้ำ 60 ลิตรฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วันมีสารนิโคติน สามารถ ป้องกัน เพลี้ยต่างๆ ไร ราด้วงหมัดผักด้วงเจาะสมอ หนอนคืบกะหล่ำ หนอนเจาะยอดใบต้นและดอก หนอนม้วนใบ และไล่แมลง(Lal and Verma, 2006) ส่วนน้ำส้มควันไม้ได้มาจากการเผาถ่านไม้ในสภาพเผาถ่านไม้ไผ่ในสภาพ airless condition ของเหลวมีสภาพความเป็นกรดสูง หลังทิ้งไว้ 90 วัน จะแยกเป็น 3 ชั้น โดยชั้นบนสุดจะเป็นน้ำมันใส (light oil) ชั้นกลางเป็นสีเหลวใส สีชา คือน้ำส้มควันไม้ ชั้นล่างสุดเป็นของเหลวข้นสีดำ หรือสีน้ำมันดิน สารประกอบน้ำส้มควันไม้เมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจน จะเปลี่ยนเป็นสารประกอบใหม่ เช่น ฟอร์มาดีไฮด์ ทำปฏิกิริยากับฟีนอลเปลี่ยนเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

น้ำมันดิน น้ำส้มควันไม้ที่บริสุทธิ์ต้องมีน้ำมันดินไม่เกิน 1 % น้ำส้มควันไม้ที่ดีจะมีลักษณะใส สีชา หรือน้ำตาลแดง(ประทีป, 2551) มีการนำมาใช้ไล่และควบคุมแมลงในสวน(Garden Guide, 2011) และทำให้ผักมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น18-20%(Mu *et al.*, 2006) สำหรับสะคร้าน(*Piper pedicellatum* Opiz)เป็นไม้เถาขนาดเล็ก พบขึ้นทั่วตามป่าดงดิบ มีฤทธิ์เป็นยาขับลม เกษตรกรแถบภาคเหนือนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงในแปลงผักส่วนสะคร้าน(*Piper pedicellatum* Opiz) การควบคุมแมลงศัตรูแมงลักในแปลงก่อนการเก็บเกี่ยวไม่สามารถกำจัดแมลงเป้าหมายได้ 100% ดังนั้นขั้นตอนการคัดกรองเพื่อเอาชิ้นส่วนแมลงปนเปื้อนออกจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ผู้ประกอบการจำเป็นต้องฝึกผู้ปฏิบัติงานให้มีความรู้ความเข้าใจและอาศัยคู่มือชนิดแมลงและการเข้าทำลายประกอบการทำงาน ตลอดจนการอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรปฏิบัติเป็นแนวเดียวกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและมาตรฐานแมงลักและผักส่งออกไปยังสหภาพยุโรป(กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553)

2.1 แมลงศัตรูแมงลัก

แมลงศัตรูแมงลักมีการศึกษาน้อยมาก มีรายงานแมลงศัตรูที่สำคัญของโหระพาและกระเพราซึ่งเป็นพวกวงศ์กระเพราด้วยกันพบหนอนม้วนใบ หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยไฟ มวนปีกแก้วและเพลี้ยอ่อน (สุเทพ และเตือนจิตต์, 2552)

เตือนจิตต์และคณะ(2547) ได้สำรวจชนิดและปริมาณแมลงศัตรูกะเพราและโหระพาพบแมลงศัตรูสำคัญ 7 ชนิดคือหนอนม้วนใบ (*Ophanostigma abruptalis*(Walker)) หนอนชอนใบ (*Liriomyza* sp.) หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litula*(Fabricius) หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera*(Hubner)) เพลี้ยไฟ (*Doreadothrips* sp.) และมวนปีกแก้ว (*Monanthia globulifera*Walker) นอกจากนี้ยังพบเพลี้ยอ่อนยังไม่ทราบชื่อวิทยาศาสตร์

ผีเสื้อหนอนห่อใบ*Syngamia abruptalis* (Walker) เป็นศัตรูสำคัญของโหระพา (*Ocimum basilicum* Linn.) หนอนของแมลงชนิดนี้กัดกินใบอ่อนใบแก่ยอดอ่อนและช่อดอกของโหระพา ลักษณะการทำลายของหนอนจะขับเส้นใยออกมายึดขอบใบทางด้านบนทั้งสองข้างให้ติดกันและอาศัยอยู่ภายในโดยกินคลอโรฟิลล์ที่ผิวใบบางครั้งหนอนจะกินยอดอ่อนบริเวณส่วนปลายสุด และนำใบที่อยู่บริเวณรอบๆยอดอ่อนมาห่อรวมกันด้วยเส้นใยและหนอนกัดกินผิวใบอยู่ภายในใบที่ห่อ นอกจากหนอนกินใบและยอดอ่อนแล้วพบว่าหนอนทำลายดอกช่อโดยกัดกินดอกย่อยและก้านช่อดอกพร้อมทั้งขับเส้นใยออกมานำช่อดอกมารวมกันจากการศึกษาพบว่าใบที่หนอนห่อแต่ละใบแต่ละยอดอ่อนจะมีหนอนเพียง 1 ตัวเท่านั้นขณะที่ดอกช่อจะมีจำนวนหนอนหลายตัว/ช่อดอกในธรรมชาติพบว่าพืชอาหารของแมลงชนิดนี้มี 10 ชนิดได้แก่โหระพา (*Ocimum basilicum* Linn.) กะเพราแดงและกะเพราขาว (*O. sanctum* Linn.) แมงลัก (*O. am̀ericanum* Linn.) ยี่หร่าหรือโหระพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ช้าง สะระแหน่ หญ้าหนวดแมว แมงลักคา (*HyptissuaveolensP*oit.) ฤาษีผสม หูเสือ และงาขี้ม้อน (แสน, 2533) ซึ่งพืชทั้ง 10 ชนิดอยู่ในวงศ์ Lamiaceae

มวนร่างแหโหระพา(*Monanthia globulifera* Walker)เป็นศัตรูสำคัญของพืชในตระกูล *Ocimum* ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ ตัวอ่อนมักอยู่รวมกันเป็นกลุ่มทางด้านบนของใบ การทำลายของแมลงชนิดนี้ทำให้ผิวใบทางด้านบนเกิดเป็นจุดสีขาวจำนวนมาก พร้อมทั้งมีสิ่งขับถ่ายเป็นของเหลวสีดำมองเห็นเป็นจุดเล็กๆ ใบที่ถูกรบกวนขอบใบจะม้วนขึ้นทางด้านบนเมื่อไม่มีการควบคุมปล่อยให้แมลงทำลายต่อไป ใบจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและร่วงจากต้น นอกจากนี้พบว่าการวางไข่ของแมลงบริเวณใกล้ปลายกิ่งจะเป็นสาเหตุทำให้ยอดอ่อนของพืชเหี่ยว เนื่องจากกลุ่มไข่ที่แมลงวางเป็นตัวกีดขวางการเคลื่อนย้ายน้ำและอาหารภายในลำต้น และพบว่ามีพืช 10ชนิดที่เป็นพืชอาหารของแมลงชนิดนี้ ได้แก่ โหระพากะเพราแดงและกะเพราขาวแมงลักยี่หร่าหรือโหระพาช้างหญ้าหนวดแมวหรือพยับเมฆสะระแหน่ฤาษีผสมและงาขี้ม้อน (แสน, 2532) Dhiman and Bhardwaj (2010)รายงานว่า *M.globulifera* เป็นแมลงที่ทำความเสียหายพืชสกุล Lamiaceae ชนิดนี้ การทำลายของแมลงชนิดนี้ใช้เวลาตั้งแต่เมษายน-ตุลาคม การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีผลต่อเพิ่มจำนวนประชากรของ *M. globulifera*และปัญหานี้จะส่งผลกระทบต่อพืชเป็นเวลานานซึ่งจะส่งผลให้พืชเกิดการเสียหายมาก

Ahmad and Tan (2010)รายงานว่า หญ้าหนวดแมว (*Orthosiphon stamineus* Bentham) พืชสมุนไพรในสกุลกะเพรา ใช้ในการทำชาสมุนไพรที่รู้จักกันในหลายประเทศรวมทั้งมาเลเซีย นับตั้งแต่ก่อตั้งขึ้นเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เป็นสมุนไพรที่มีปัญหาของแมลงที่ค่อนข้างร้ายแรง พบระบาดอย่างหนักจากมวนปีกแก้ว *Cochlochila bullita* Stål (Heteroptera: Tingidae) นี้เป็นครั้งแรกที่บันทึกปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศมาเลเซีย โดยเจาะและดูดน้ำเลี้ยงในใบอ่อน และยอดอ่อนของพืชทำให้ใบเหี่ยว ม้วนและแห้ง รูปแบบการระบาดและความอยู่รอดของ *C. bullita* นี้มีศักยภาพที่จะร้ายแรงเป็นแมลงศัตรูพืชของพืชสมุนไพรนี้

2.2 การจัดการศัตรูพืชโดยวิธี ผสมผสาน (IPM)

ปัจจุบันการทำเกษตรกรรมมีแนวโน้มการใช้สารปราบศัตรูพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยเกษตรกรหลายประเทศทั่วโลกนิยมใช้สารฆ่าแมลงเป็นหลักในการป้องกันการเข้าทำลายของแมลงและควบคุมการเจริญเติบโตของพืชให้เป็นปกติทำให้ผลตอบแทนสูงขึ้นแต่ผลของการใช้สารเคมีในปริมาณมากและไม่เหมาะสมก่อให้เกิดปัญหาตามมาเช่นการตกค้างของสารเคมีและสารฆ่าแมลงในสิ่งแวดล้อมดินน้ำอากาศรวมถึงในอาหารที่บริโภค (Chang-Fen *et al.*, 2008)สถานการณ์การส่งออกไปยังต่างประเทศ หรือ 4 - 5 ปีที่ผ่านมา ประสบปัญหาปริมาณสารเคมีปนเปื้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดของประเทศในสหภาพยุโรป ข้อมูลการเตือนภัยทางด้านอาหาร (Rapid Alert System for Food and Feed) ระบุสารตกค้างในผักผลไม้จากประเทศไทยเพิ่มแบบก้าวกระโดด และจำนวนการแจ้งเตือนสารปราบศัตรูพืชปี 2553 ที่ประเทศไทยเป็นลำดับแรกที่พบสารเคมีปราบศัตรูพืชเกินค่ามาตรฐาน มีสารที่พบมากที่สุดคือ omethoate รองลงมาเป็น dimethoate, indoxacarb,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

carbofuranและ dicrotophos และในปี 2522 ตรวจพบสาร EPN ที่ไม่มีการอนุญาตให้ใช้ในสหภาพยุโรป ซึ่งแสดงถึงปัญหาการใช้และการควบคุมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพทำให้กรมวิชาการเกษตรต้องใช้มาตรการระงับการส่งออกพืชผัก 16 ชนิด ซึ่งมีแมงลักรวมอยู่ด้วยไปยังประเทศสหภาพยุโรป และต่อมามีการเปลี่ยนเป็นมาตรการตรวจสอบคุณภาพผัก 100%(มูลนิธิชีววิถี, 2011) ปัญหาเกี่ยวกับการผลิตแมงลักพบปัญหาด้านแมลงเข้าทำลายมากกว่าโรคพืช ซึ่งเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในการควบคุมมวนปีกแก้ว เพลี้ยไฟ หนอนม้วนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก และแมลงหวี่ขาว อาจเป็นผลทำให้เกิดสารตกค้างในแมงลักได้ ดังนั้นควรปลูกแมงลักด้วยเกษตรที่ดี (good agricultural practice) มีการใช้วิธีอื่นร่วมแทนการใช้สารเคมีเท่านั้น หรือมีการเลือกใช้สารสกัดจากพืชหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธี ผสมผสาน (IPM) หมายถึง การเลือกวิธีควบคุมศัตรูพืชที่มีอยู่อย่างรอบคอบ แล้วนำมาผสมผสานกัน อย่างเหมาะสม ในการลดปริมาณศัตรูพืช และคงไว้ ซึ่งระดับการใช้สารกำจัดศัตรูพืช และลดหรือหลีกเลี่ยง อันตรายที่อาจเกิดกับมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม IPM เน้นการปลูกพืชให้แข็งแรง ให้มีการกระทำที่ อาจ รบกวนระบบนิเวศเกษตรน้อยที่สุด และสนับสนุนกลไกการใช้ศัตรูธรรมชาติควบคุมศัตรูพืช เป็นการ ระบบการจัดการศัตรูพืชที่รวม เอาเทคนิคในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่ 2 วิธี มาใช้ร่วมกัน โดยระบบการจัดการจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงประชากรของศัตรูพืชกับสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเทคนิคและวิธีการทีเหมาะสมมาผสมผสานเพื่อลดระดับปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (FAO, 1968)คำจำกัดความของ IPM อีก 3 ประการ นอกเหนือจากที่กล่าวแล้ว คือ : การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน คือ การใช้วิธีการแบบยั่งยืนเพื่อจัดการกับศัตรูพืช โดยการรวมวิธีทางชีววิทยา ทางเขตกรรม ทางกายภาพ และการใช้สารเคมีอย่างเหมาะสม เพื่อให้ เกิดความเสี่ยงน้อยที่สุดทั้งในด้านเศรษฐกิจ สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน คือระบบการจัดการศัตรูพืช พิจารณาในแง่เศรษฐกิจ และสังคมของระบบเกษตรกรรม สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และการเปลี่ยนแปลงประชากรศัตรูพืช โดยการใช้เทคนิคที่เหมาะสมและเข้ากันได้มากที่สุด ในการควบคุมประชาการศัตรูพืชให้อยู่ต่ำกว่าปริมาณระดับเศรษฐกิจ การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน คือ การใช้เหตุผลอันควรทางด้านเศรษฐกิจและวิธี การแบบยั่งยืนของระบบการจัดการ พืช ซึ่งประกอบไปด้วยวิธีการทางเขตกรรม ชีวภาพ พันธุศาสตร์ กลวิธี และสารเคมี โดยมุ่งที่จะเพิ่มผลผลิตให้สูงสุดและในขณะเดียวกันก็ คงไว้ซึ่งความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ประวัติโดยย่อเกี่ยวกับแนวคิดของ IPM เริ่มมาจากการควบคุมศัตรูพืช (Ehler, 2006)

แนวคิดในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเริ่มเปลี่ยน โดยเฉพาะในประเทศสหรัฐอเมริกาที่ต้องการลดการพึ่งพาสารเคมี ราคาสารปราบศัตรูพืชก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ความกังวลของผู้บริโภคต่อสารตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร การเกิดแมลงต้านทานต่อสารเคมีและการเกิดแมลงศัตรูชนิดใหม่ขึ้นมา ซึ่งทำให้เกิดความต้องการเครื่องมือและเทคนิคมีความหลากหลายในการควบคุมศัตรูพืช ทำให้เกิดแนวคิดเรื่อง Biologically Based Technologies for Pest Controlซึ่งมีหลักการเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ความเข้าใจชีววิทยาของแมลงศัตรูพืช และวิธีที่นำมาใช้มีผลกระทบน้อยมากหรือไม่มีเลยต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมโดยครอบคลุมถึง การป้องกันกำจัดแบบชีววิธี การใช้จุลินทรีย์ สารที่เปลี่ยนพฤติกรรมของแมลง การจัดการระบบการผสมพันธุ์ของแมลง และพันธุ์พืชต้านทาน นอกจากวิธีการปรับปรุงพันธุ์ พันธุวิศวกรรม ไปจนถึงการปลูกถ่ายเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคใบพืชซึ่งวิธีเหล่านี้เป็นทางเลือกทางหนึ่งเพื่อลดการใช้สารเคมี (U.S. Congress. 1995)

2.3 ปิโตรเลียมออยล์ (petroleum oil)

น้ำมันปิโตรเลียมเป็นสารกำจัดศัตรูพืชที่เก่าแก่ที่สุดและปลอดภัยที่สุดในการใช้งานในปัจจุบันถือว่าเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากกว่าสารกำจัดศัตรูพืชสังเคราะห์ชนิดอื่น และเป็นส่วนสำคัญในการกำจัดศัตรูพืชแบบบูรณาการสำหรับพืชผลทางการการเกษตรทั่วโลก มีประสิทธิภาพไม่เป็นพิษกับสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง (Najar-Rodrguez *et al.*, 2008) ส่วนใหญ่ควบคุมแมลงศัตรูพืชประเภทปากดูด เช่น เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยอ่อนบางชนิดได้ดี ซึ่งแมลงประเภทที่กล่าวมาทำลายได้ยากด้วยสารเคมี เพราะมีไขมันเคลือบตัวไว้ทำให้สารเคมีดูดซึมได้ยาก (Stadler and Buteler, 2009) ซึ่งกลไกการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของน้ำมันปิโตรเลียมจะไปเคลือบและอุดรูหายใจของแมลง ป้องกันการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนของแมลง ทำลายกระบวนการทางสรีระของแมลงทำลายไข่และตัวอ่อนของแมลงรวมทั้งป้องกันการวางไข่และการกินอาหารของแมลงและไร และยังทำหน้าที่ไล่แมลง (Beattie, 2005) การศึกษาอย่างต่อเนื่องในประสิทธิภาพและคุณสมบัติของน้ำมันปิโตรเลียมในช่วงที่ผ่านมาค่อนข้างเป็นพิษกับพืช มีการพัฒนาปรับแก้ไขเพิ่มเติมผลิตภัณฑ์สมัยใหม่มีประสิทธิภาพเป็นสารฆ่าแมลงที่เป็นพิษต่อพืชต่ำ เมื่อมีการใช้น้ำมันปิโตรเลียมเกินขนาดแมลงขนาดเล็กจะตายอย่างรวดเร็วส่วนแมลงขนาดใหญ่ยังทนต่อความเป็นพิษของน้ำมันเมื่อเทียบกับสารฆ่าแมลงสังเคราะห์อื่นๆ น้ำมันไม่เป็นพิษเฉพาะเจาะจงกับแมลงชนิดใดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี การพัฒนาสรีรวิทยาและลักษณะพฤติกรรมของแมลงเป้าหมาย ทฤษฎีส่วนใหญ่เกี่ยวกับการออกฤทธิ์ของน้ำมันซึ่งนำไปใช้กับไข่หรือรูปแบบการเคลื่อนที่แทรกแซงความสมดุลของน้ำในไข่สลายเปลือกนอกของไข่ การปิดกั้นรูหายใจ การแทรกแซงการทำงานของเอนไซม์หรือฮอร์โมน เจาะเนื้อเยื่อในของเหลว ทำลายโครงสร้างเนื้อเยื่อ งานวิจัยเกี่ยวกับกลไกการทำงานของน้ำมันปิโตรเลียมในช่วงเวลานี้มีความก้าวหน้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีปิโตรเลียมเช่นเดียวกับการศึกษา และทดสอบทางวิทยาศาสตร์ สามารถรับรู้ถึงศักยภาพเมื่อใช้และขยายขอบเขตการใช้งานกับแมลงหลากหลายชนิดปัจจัยหลักที่ควบคุมเส้นทางและรูปแบบของน้ำมันที่เข้ามาในตัวแมลงและผลของน้ำมันปิโตรเลียมกับความหลากหลายของแมลงและพืช (Stadler and Buteler, 2009) Helmy *et al.*, (2012) รายงานว่าปัจจุบัน สารฆ่าแมลงประเภทเคมีสังเคราะห์ได้กลายเป็นวิธีการที่ไม่ปลอดภัยในการควบคุมศัตรูพืช เป็นสาเหตุของมลพิษทางสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดโรคเรื้อรังกับมนุษย์และเป็นอันตรายมากที่สุดกับสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นเหตุผลที่การใช้สารเคมีเหล่านี้ลดลงทั่วทุกมุมโลกและมนุษย์ยังพบว่าทางเลือกใช้ ปิโตรเลียมออยล์เป็นทางเลือกหนึ่งในวิธีการที่ปลอดภัยที่สุดในการควบคุมศัตรูพืชโดยเฉพาะแมลงและเพลี้ยแป้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามมิให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.4 ผลิตภัณฑ์ *Bacillus thuringiensis*

*Bacillus thuringiensis*เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่พบได้ทั่วไปในธรรมชาติในดินน้ำเศษวัสดุทางการเกษตรต่างๆจากการศึกษาสามารถจำแนกชนิดของจุลินทรีย์เป็นกลุ่มย่อยๆได้มากมายแต่ที่จะนำมากล่าวนี้เป็นเพียงกลุ่มเดียวคือแบคทีเรีย*Bacillus thuringiensis* (Btหรือ บีที)เป็นแบคทีเรียแกรมบวก สร้างเซลล์รูปแท่งต่อเป็นสายลูกโซ่ สร้างสปอร์และผลึกโปรตีนรูปปิรามิด รูปกลม รูปลูกบาศก์ ฯลฯ (Eswarapriya *et al.*, 2010)ผลึกโปรตีนนี้เมื่อแมลงจะต้องกินBtเข้าไปและจะมีประสิทธิภาพเฉพาะกับตัวอ่อนหรือวัยหนอนของแมลงยกเว้นบางสายพันธุ์ของ Bt ที่ทำลายได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของด้วงปีกแข็งบางชนิดสารพิษที่แมลงกินเข้าไปอยู่ในรูปของprotoxin (ยังไม่เป็นพิษ) เมื่อเข้าไปอยู่ที่กระเพาะซึ่งมีน้ำย่อยที่มีความเป็นด่างค่อนข้างสูงทำให้เกิดขบวนการย่อย protoxinโดยน้ำย่อย (proteolytic) ออกมาเป็นสารพิษที่แท้จริง(active toxin)สารพิษนี้จะไปอยู่ที่ผนังเซลของกระเพาะและทำลายผนังเซลให้เป็นแผลน้ำย่อยที่มีฤทธิ์เป็นด่างจะเข้าไปตามรอยแผลไปอยู่ที่ช่องว่างภายในลำตัว (hemocoel) ของแมลงทำให้แมลงเกิดอาการชะงักหยุดกินอาหารสปอร์ที่แมลงกินเข้าไปจะไปขยายพันธุ์อยู่ที่ลำไส้และบางส่วนก็จะเข้าไปตามรอยแผลไปแบ่งตัวอยู่ตามเนื้อเยื่อต่างๆในตัวแมลงซึ่งเป็นสาเหตุของ septicemia ในที่สุดแมลงจะตาย(อัจฉรา, 2544)ปัจจุบันแมลงได้มีการพัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้รวดเร็วและหลายชนิด จึงเป็นการยากต่อการป้องกันกำจัดด้วยการใช้สารฆ่าแมลงฉีดพ่นเป็นประจำเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจึงต้องใช้หลายๆวิธีสามารถลดการระบาด ปัจจุบันการจัดการแมลงศัตรูพืชผักการใช้วิธีการทางชีววิธีเช่นการใช้แบคทีเรียบีที ไวรัส เชื้อรา หรือไส้เดือนฝอย กำจัดแมลง แมลงห้ำ แมลงเบียนเป็นต้น เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง การนำแบคทีเรียบีทีมาใช้กับแปลงปลูกผักจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมอย่างยิ่งในการช่วยลดปัญหาการตกค้างของสารเคมีบนพืชผักและการใช้แบคทีเรียบีทีซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืชจะเป็นการช่วยอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติได้เป็นอย่างดีดังนั้นในการนำแบคทีเรียบีทีมาใช้จำเป็นต้องเข้าใจคุณสมบัติของเชื้อบีทีเพื่อที่จะนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ประโยชน์สูงสุดและพวงผกาและคณะ(2553) รายงานว่า *Bacillus thuringiensis*(Bactospeine F.C.) สามารถควบคุมผีเสื้อหนอนห่อใบโหระพา *Syngamia abruptalis*Walker บนใบสะระแหนได้ปานกลางและไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษกับต้นและใบของสะระแหน่

2.5 น้ำส้มควันไม้(wood vinegar)

น้ำส้มควันไม้ได้มาจากการเผาถ่านไม้ในสภาพเผาถ่านไม้ไผ่ในสภาพairless condition ของเหลวมีสภาพความเป็นกรดสูง หลังทิ้งไว้ 90 วัน จะแยกเป็น 3 ชั้น โดยชั้นบนสุดจะเป็นน้ำมันใส (Light oil) ชั้นกลางเป็นสีเหลวใส สีชา คือน้ำส้มควันไม้ ชั้นล่างสุดเป็นของเหลวข้นสีดำ หรือสีน้ำมันดิน สารประกอบน้ำส้มควันไม้เมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจน จะเปลี่ยนเป็นสารประกอบใหม่ เช่น ฟอร์มาดีไฮด์ ทำปฏิกิริยากับฟีนอลเปลี่ยนเป็นน้ำมันดิน น้ำส้มควันไม้ที่บริสุทธิ์ต้องมีน้ำมันดินไม่เกิน 1 % น้ำส้มควันไม้ที่ดีจะมีลักษณะใส สีชา หรือน้ำตาลแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ห้ามนำไปใช้ในด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามแก้ไขเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

(ประทีป, 2551) มีการนำมาใช้ไล่และควบคุมแมลงในสวน และทำให้ผักมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น 18-20%(Mu *et al.*, 2006)

2.6 นิโคติน (nicotine)

นิโคตินเป็นสารสกัดที่ได้จากใบยาสูบ(*Nicotiana tabacum* L.) เป็นสารแอลคาลอยด์ที่สกัดได้จากพืชในวงศ์ Solanacea โดยเฉพาะในกลุ่มยาสูบสกุล*Nicotiana* มีสูตรเคมีคือ $C_{10}H_{14}N_2$ชื่อทางเคมี คือ (S)-3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl)-pyridine (สุภาณี, 2541) ปริมาณนิโคตินในใบยาสูบแต่ละชนิดมีตั้งแต่ 0.5-12.0% การใช้นิโคตินเป็นสารกำจัดแมลงเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2233 โดยเริ่มจากการใช้น้ำคั้นจากใบยาสูบมาควบคุมมวนปีกแก้วบนต้นแพร์ที่ประเทศฝรั่งเศส ผลิตภัณฑ์ที่มีนิโคตินซัลเฟต 40% เป็นสารที่นิยมใช้กับพืชสวนและมีสารออกฤทธิ์ คือ นิโคตินซัลเฟต 40% แต่การนำนิโคตินมาใช้เพื่อป้องกันและกำจัดแมลงลดลงเนื่องจากการขยายตัวของสารกำจัดแมลงออร์กาโนฟอสเฟสและเนื่องจากความเป็นพิษของนิโคติน ทั้งนี้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าสารสกัดจากใบยาสูบมีคุณสมบัติในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ นิโคตินมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงสูงกว่าดีดีทีเมื่อใช้ในขนาดความเข้มข้นเท่ากันนิโคตินฆ่าแมลงโดยทำให้แมลงเป็นอัมพาตและตายในที่สุด ออกฤทธิ์เป็นแบบสัมผัสตายมีประสิทธิภาพในการฆ่าไข่แมลง ใช้ควบคุมแมลงปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยหอย ใบยาสูบ(*Nicotiana tabacum* L.) หรือต้นแก่สด 1 กก. ใช้ร่วมกับ ยาฉุนปริมาณ ½ กก. บดละเอียดแช่น้ำ 2 ลิตร นาน24 ชม. หรือต้ม 1 ชม. ได้หัวเชื้อ อัตราใช้ หัวเชื้อที่ได้/น้ำ 60 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วันมีสารนิโคติน สามารถ ป้องกัน เพลี้ยต่างๆ ไร รา ด้วงหมัดผัก ด้วงเจาะสมอ หนอนคืบกะหล่ำ หนอนเจาะยอดใบต้นและดอก หนอนม้วนใบ และไล่แมลง(Lal and Verma, 2006)

2.7 สารสกัดจากสะเดา (neem extract)

สะเดาเป็นพืชวงศ์ Meliaceae ถิ่นเดิมอยู่ที่ประเทศอินเดีย สะเดาในประเทศไทยมีอยู่ 2 พันธุ์ คือ สะเดาพันธุ์ไทย (*Azadirachta indica* Var. siamensis) ขนาดใบใหญ่หนา ก้าน ช่อดอก กลีบ และผลอาจขนาดโตกว่าและสะเดาพันธุ์อินเดีย (*Azadirachta indica*) ลำต้นเรียบกว่าสะเดาพันธุ์ไทยสารออกฤทธิ์กำจัดแมลงจะมีมากในเมล็ดสะเดา สารสกัดจากสะเดาสามารถใช้ทดแทนสารเคมีสังเคราะห์เพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืชบางชนิดได้หรือใช้สลับกับสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมี การสกัดสารจากเมล็ดสะเดาสามารถสกัดโดยใช้น้ำและแช่ค้างคืนแล้วนำสารสกัดไปฉีดพ่นกำจัดแมลงได้ ส่วนน้ำมันสะเดาใช้ผสมกับน้ำและใส่สาร emulsifier เพื่อใช้ป้องกันเพลี้ยจักจั่น ซึ่งสารสกัดที่ได้ส่วนใหญ่เป็นสารazadirachtin ซึ่งส่งผลต่อแมลงระยะลอกคราบ เพราะปริมาณฮอร์โมนสร้างได้น้อยลงทำให้ฮอร์โมนที่ใช้ในการลอกคราบมีปริมาณน้อยลงด้วยซึ่งแมลงไม่สามารถลอกคราบได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้มีผลทำให้เม็ดโลหิตเปลี่ยนแปลงและปริมาณโปรตีนลดลง(ขวัญชัย, 2012) สารอะซาดิแรกติน (azadirachtin) เป็นกลุ่มที่มีการศึกษามากที่สุด สารอะซาดิแร็กติน มีค่า (LD_{50}) ทางปากในหนูขาวมากกว่า 5,000 mg/kg ทางผิวหนังกระต่ายมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2,000 mg/kg รติยา และคณะ (2003) รายงานว่าสาร azadirachtin เป็นองค์ประกอบหลักในเมล็ดสะเดาที่สกัดด้วยเมธานอล ออกฤทธิ์ยับยั้งการกินหรือการเจริญเติบโตของแมลง ในการยับยั้งการกินของหนอนใยผักและทำให้หนอนใยผักตาย

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การทดสอบความเป็นพิษของอะบาเม็คติน ไพริทริน ปิโตรเลียมออยล์ และ สารสกัดยาสูบ ต่อมวนปีกแก้ว

การเลี้ยงแมลงเก็บตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของมวนปีกแก้วจากแปลงแมงลักของคณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในช่วงเดือนสิงหาคม-ธันวาคม 2555 เลี้ยงบนต้นกล้าแมงลักในกล่องพลาสติกเพื่อขยายจำนวนสำหรับใช้ในการทดสอบ ให้ได้ตัวอ่อนวัย 1-5และตัวเต็มวัยของมวนปีกแก้ว

แผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD)การทดสอบความเป็นพิษโดยวิธีleaf dipping method ตามวิธีของ(Anonymous. 1990;Tabashnik*et al.* 1991) โดยใช้ยอดอ่อนแมงลักที่มีใบประมาณ 5 ใบใบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ± 0.5 เซนติเมตร จุ่มลงสารทดสอบ (abamectin 1.8% w / v, pyrethrins 25% w / v, ปิโตรเลียมออยล์ 83.9% w / v, ยาสูบ 500 กรัมแช่น้ำปริมาตร2 ลิตรเป็นเวลา 1 สัปดาห์และสะเดา 0.1% w / v) โดยเขย่าสารทดสอบตลอดเวลาเพื่อไม่ให้เกิดการตกตะกอน นาน10-15 วินาทีนำใบแมงลักออกจากสารทดสอบ ให้สารละลายไหลออกจากใบให้หมด และตากให้แห้งเป็นเวลา 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปวางลงไว้ในจานเพาะเชื้อ ใช้พู่กันเขี่ยมวนปีกแก้วลงไปบนใบแมงลักจำนวน10 ตัว/ซ้ำ บันทึกการตายของตัวอ่อนและ ตัวเต็มวัย เป็นเวลา72 ชั่วโมงวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคำนวณความเข้มข้นเฉลี่ยตาย (LC_{50}) ด้วยโปรแกรม SPSS version 16 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละวิธีโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย DMRT

3.2 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแมงลักแบบปลอดสารพิษ

โดยเลือกใช้Btสารสกัดยาสูบ petroleum oil น้ำส้มควันไม้หรือวิธีIPCในการควบคุมแมลงศัตรูแมงลักเริ่มจากการเตรียมดินเพื่อเพาะกล้าแมงลัก โดยการพรวนดินลึก30 - 40 เซนติเมตร ตากดินไว้ 1 - 2 อาทิตย์ ใส่ปูนขาวในอัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่ ใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอก อัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ใส่ปุ๋ยสูตร15 - 15 - 15 อัตรา 30 กิโลกรัม / ไร่ ผสมให้ทั่วแล้วยกแปลงให้สูงประมาณ 30 เซนติเมตร เตรียมแปลงขนาด 2 x 4 เมตร หว่านเมล็ดแมงลักแล้วรดน้ำให้ชุ่มขึ้นมาก่อนนำไปปลูกลงดิน ต้องตัดยอดทิ้งก่อน หรือทำการตัดแต่งรากเพื่อให้แมงลักจะเจริญงอกงาม ระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว 40 เซนติเมตรทำการควบคุมแมลงศัตรูแมงลัก แผนการทดลองเป็นแบบ completely randomized block design (RCBD) 5 กรรมวิธี 10 ซ้ำ 2 ฤดูการเพาะปลูก ดังนี้

วิธีที่ 1 วิธีควบคุม

วิธีที่ 2บีทีอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

วิธีที่ 3 Petroleum oil 83.9% w/v (99% w/w) EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

วิธีที่ 4 น้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

วิธีที่ 5 วิธีผสมผสาน(IPC) วิธีกลร่วมกับการตัดสินใจเลือกใช้สารสกัดจากสะเดา ยาสูบ น้ำส้มควันไม้ Petroleum oil และบีที

วิธีที่ 1-4 ทำการพ่นสารทดสอบ 1 ครั้ง/อาทิตย์ จำนวน 8 ครั้ง สำหรับวิธีที่1 จะใช้น้ำ ส่วนวิธีผสมผสานเมื่อพบแมลงน้อยจะใช้วิธีเก็บออก หรือตัดกิ่งต้นแมงลักที่มีการระบาด และเลือกใช้สารทดสอบให้เหมาะสมกับชนิดของแมลงที่พบระบาดในขณะดำเนินการทดลอง ตรวจนับแมลงวันหนอนชอนใบ หนอนกระทู้หอม มวนปีกแก้ว หนอนม้วนใบหนอนห่อใบ และเพลี้ยไฟทุกครั้งก่อนและหลังการพ่นสารเพื่อควบคุมแมลงเป้าหมาย ตลอดจนบันทึกอุณหภูมิและความชื้น และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.3 ประสิทธิภาพของแถบสีเพื่อดักจับแมลงในแปลงแมงลัก

แผนการทดลองเป็นแบบCompletely Randomized Design ; CRD

กรรมวิธีที่ 1 สีน้ำเงิน

กรรมวิธีที่ 2 สีดำ

กรรมวิธีที่ 3 สีขาว

กรรมวิธีที่ 4 สีส้ม

กรรมวิธีที่ 5 สีเหลือง

โดยใช้ไม้ลวกขนาดความยาวประมาณ 50 เซนติเมตรทำการติดแถบกาวสีทำด้วยแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดขนาด 10x 10 เซนติเมตร กับไม้ที่ตัดไว้และนำไม้ดังกล่าวมาปักลงในแปลงปลูกระยะห่างของไม้ประมาณ 15เซนติเมตรและตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ แมลงบั่ว และแมลงหวี่ ทุก 3 วันเป็นจำนวน 8 ครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้ ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนแมลงที่ติดบนแถบกาวเหนียวด้วยวิธีDuncan's Multiple-Range Test. (DMRT)

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 4
ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การศึกษาพบว่า แมงลักที่ปลูกในแปลงทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีแมลงศัตรูที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ มวนปีกแก้ว (*Cochlochila bullita* (Stål))หนอนห่อใบ (*Syngamia abruptalis* Walker) และหนอนม้วนใบ (*Archips micaceana* (Walker))

มวนปีกแก้ว (*Cochlochila bullita* (Stål)) เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยลักษณะปีกเหมือนรูปสี่เหลี่ยม ใส เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อยแต่ช่วงชีวิตยาวกว่า คือ 53.58 และ45.80 วัน ตามลำดับ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อน (nymphs) มีการลอกคราบ 5 ครั้ง และมี 5 ระยะ (instars) ใช้เวลา 2.06, 1.45, 1.33, 1.99 และ 2.24 วันตามลำดับ ตัวอ่อนจะเป็นระยะที่มีการทำลายแมงลักมากที่สุด ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่มและ ไข่จะฝังอยู่ที่บริเวณก้านใบ ในลักษณะยาวรีแนวนอนปิดกั้น การขนส่งน้ำและอาหารภายในท่อน้ำและท่ออาหารตัวอ่อนที่ฟักออกมาจากไข่จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณด้านบนใบ ผลทำให้ยอดอ่อนของพืชเหี่ยวใบจะม้วนและแห้งตาย ตัวอ่อนจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตแมงลักมากกว่าตัวเต็มวัย สามารถเข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของแมงลัก เมื่อแมลงชนิดนี้เข้าทำลายส่วนยอดของแมงลักจะทำให้ใบเป็นจุดสีขาว ขอบใบม้วน ใบเหี่ยว เนื่องจากตัวอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ

หนอนห่อใบ (*Syngamia abruptalis* Walker) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก ลำตัวและปีกมีสีน้ำตาล มีเส้นสีน้ำตาลเข้มพาดที่ปีก ปลายปีกมีขนเรียงกันเป็นแถว ตารวมมีสีดำ มีวงจรชีวิตแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างสมบูรณ์ คือ ไข่ หนอนผีเสื้อ ดักแด้ และตัวเต็มวัย แมลงชนิดนี้ในระยะหนอนจะเป็นระยะที่มีการทำลายแมงลักมากที่สุด หนอนจะกัดกินใบอ่อน ยอดอ่อนและ ดอก หนอนจะขับเส้นใยออกเพื่อยึดขอบใบให้ติดกันและหนอนจะอยู่ภายใน ใบที่ถูกหนอนชนิดนี้ทำลายใบจะเริ่มเหี่ยวและแห้งตายในที่สุด

หนอนม้วนใบ (*Archips micaceana* (Walker)) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กมีสีน้ำตาลแดง ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาล และมีลวดลายสีน้ำตาลเข้มบนปีก ปีกคู่หลังมีสีน้ำตาล มีวงจรชีวิตแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ระยะหนอนจะเป็นระยะที่มีการทำลายแมงลักมากที่สุด ทำลายพืชได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าเป็นต้นไป ถ้าระบาดในระยะต้นกล้าทำให้ต้นตายได้ แต่หากระบาดในระยะที่ต้นโตแล้วจนถึงระยะออกดอก ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง หนอนจะกัดกินใบและช่อดอก สังเกตจากมูลสีดำที่หนอนถ่ายออกมา ตัวหนอนจะห่อม้วนใบเข้าหากันหรือชักใยดึงเอาหลาย ๆ ใบมารวมกัน หรือดึงเอาช่อดอกเข้ามารวมกันแล้วอาศัยอยู่ภายในถ้าระบาดมากจะทำให้ยอดอ่อนและช่อดอกเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.1 การทดสอบความเป็นพิษของอะบาเม็คติน ไพริทริน ปิโตรเลียมออยล์ และสารสกัดยาสูบ ต่อมวนปีกแก้ว

4.1.2อะบาเม็คติน

จากการศึกษาความเป็นพิษของ อะบาเม็คติน1.8% w/vของมวนปีกแก้วโดยวิธี leaf dipping method พบว่า อัตราการตายเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้อะบาเม็คตินที่ความเข้มข้นมากขึ้น การจุ่มใบแมงลักในสารละลายอะบาเม็คตินซึ่งระดับความเข้มข้นที่ใช้ทดสอบมี 6 ความเข้มข้นดังนี้ 0.0001, 0.0002, 0.0005, 0.001, 0.003 และ 0.007 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 1 และ 2 มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.001 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 3 และ 4ใช้ระดับความเข้มข้นสารละลายอะบาเม็คตินที่ 0.002, 0.005, 0.01, 0.02, 0.04 และ 0.09 ppm ค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.018 และ 0.022 ppm ตามลำดับ ส่วนมวนปีกแก้วระยะที่ 5 และตัวเต็มวัยใช้ระดับความเข้มข้นของอะบาเม็คตินที่ 0.05, 0.1, 0.2, 0.4, 0.9 และ 1.8 ppm ค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.282 และ 0.371 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

4.1.2 ไพริทริน

ประสิทธิภาพของไพริทริน25% w/vต่อมวนปีกแก้วโดยวิธี leaf dipping method พบว่ามวนปีกแก้วมีอัตราการตายเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารทดสอบวิธีการจุ่มใบในสารละลายไพริทริน ที่ความเข้มข้น 6 ระดับดังนี้ 0.0001, 0.0002, 0.0005, 0.001, 0.003และ 0.007 ppm ตามลำดับพบว่า มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงของมวนปีกแก้ววัย 1 และ 2 เท่ากับ 0.001 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 3 ใช้ระดับความเข้มข้นที่ 0.07, 0.1, 0.3, 0.6, 1.2 และ 2.5 ppm มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.718 ppmมวนปีกแก้วระยะที่ 4 ใช้ระดับความเข้มข้นที่ 0.1, 0.3, 0.6, 1.2, 2.5 และ 5.0 ppm มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 1.546ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 5 และตัวเต็มวัยใช้ระดับความเข้มข้นที่ 0.6, 1.2, 2.5, 5.0, 10.0และ 20.0 ppm ตามลำดับ มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 5.730 และ 10.172 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2)

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 4.1 ความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่เวลา 24 ชั่วโมงของอะบาเม็คติน 1.8% w/vต่อมวนปีกแก้ว

ระยะ	LC_{50} (ppm)	95% Confidence limit		Intercept	Slope ± SE	
		Lower	Upper			
ตัวอ่อนระยะที่						
1	0.001	0.000	0.001	-1.231	4.323	0.796
2	0.001	0.001	0.001	-1.345	4.022	0.454
3	0.018	0.015	0.022	-1.101	4.129	0.298
4	0.022	0.019	0.026	-1.417	4.148	0.230
5	0.282	0.237	0.338	-1.155	4.087	0.549
ตัวเต็มวัย	0.371	0.313	0.438	-1.144	3.080	0.356

ตารางที่ 4.2 ความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่เวลา 24 ชั่วโมงของไพริทริน25% w/vต่อมวนปีกแก้ว

ระยะ	LC_{50} (ppm)	95% Confidence limit		Intercept	Slope ± SE	
		Lower	Upper			
ตัวอ่อนระยะที่						
1	0.001	0.000	0.001	-0.308	3.232	0.440
2	0.001	0.001	0.002	-0.823	3.916	0.856
3	0.718	0.644	0.805	-2.253	3.139	0.321
4	1.546	1.336	1.837	-1.336	0.854	0.112
5	5.730	5.032	6.568	-1.624	0.283	0.031
ตัวเต็มวัย	10.172	8.632	12.112	-1.111	0.109	0.130

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

137727

4.1.3 ปิโตรเลียมออยล์

ประสิทธิภาพของปิโตรเลียมออยล์ 83.9% w / v ต่อมวนปีกแก้วโดยวิธี leaf dipping method พบว่า อัตราการตายของมวนปีกแก้วเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ปิโตรเลียมออยล์ความเข้มข้นที่มากขึ้น มวนปีกแก้วระยะที่ 1 และ 2 ทำการทดสอบโดยวิธีการจุ่มใบในสารละลายปิโตรเลียมออยล์ ใช้ความเข้มข้น 6 ระดับดังนี้ 83.9, 167.8, 503.4, 839, 1174.6 และ 1678 ppm มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 557และ 566 ppm ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 3 และ 4ใช้ระดับความเข้มข้นที่ 167.8, 503.4, 839.0, 1174.6, 1678.0และ 2517.0 ppm มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 995และ 1485 ppm ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 5 และตัวเต็มวัย ใช้ระดับความเข้มข้นที่ 83.9, 167.8, 839.0, 1678.0, 2517.0และ 3356.0 ppm ตามลำดับ มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 2553และ 1880 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3)

4.1.4 สารสกัดยาสูบ

ประสิทธิภาพของสารสกัดยาสูบต่อมวนปีกแก้วโดยวิธี leaf dipping method พบว่า อัตราการตายของมวนปีกแก้วเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารทดสอบที่ใช้เพิ่มขึ้น มวนปีกแก้วระยะที่ 1 และ 2 เมื่อนำมาทดสอบโดยวิธีการจุ่มใบในสารสกัดยาสูบ 6 ความเข้มข้นดังนี้ 0.06, 0.13, 0.63, 1.25, 1.88 และ 2.50กรัม/ลิตร มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.775และ 1.071กรัม/ลิตร ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 3 และ 4ใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบที่ 1.25, 1.88, 1.50, 3.13, 3.75 และ 4.38 กรัม/ลิตร มีค่า LC_{50} เที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 2.869 และ 3.377กรัม/ลิตร ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 5 ใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบที่ 3.13, 3.75, 4.38, 5, 5.63 and 6.25 กรัม/ลิตร มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 7.525กรัม/ลิตร ส่วนตัวเต็มวัยใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบที่ 1.9, 2.5, 3.1, 3.8, 4.4และ 5.0 กรัม/ลิตร มีค่า LC_{50}ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 3.933กรัม/ลิตร ดังตารางที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.3 ความเป็นพิษ (LC_{50})ที่เวลา24ชั่วโมงของปิโตรเลียมออยล์ 83.9% w / v ต่อมวนปีกแก้ว

ระยะ	LC_{50} (ppm)	95% Confidence limit		Intercept	Slope ± SE	
		Lower	Upper			
ตัวอ่อนระยะที่						
1	557	451	659	-1.114	0.002	0.000
2	566	483	649	-1.215	0.002	0.000
3	995	899	1095	-1.918	0.002	0.000
4	1485	1296	1668	-1.623	0.001	0.000
5	2553	2339	2801	-2.350	0.001	0.000
ตัวเต็มวัย	1880	1707	2064	-2.067	0.001	0.000

ตารางที่ 4.4 ความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่เวลา 24ชั่วโมงของสารสกัดยาสูบต่อมวนปีกแก้ว

ระยะ	LC_{50} (ppm)	95% Confidence limit		Intercept	Slope ± SE	
		Lower	Upper			
ตัวอ่อนระยะที่						
1	0.775	0.638	0.905	-0.970	1.251	0.128
2	1.071	0.912	1.235	-1.116	-1.642	0.104
3	2.869	2.671	3.08	-2.466	0.860	0.081
4	3.377	3.196	3.566	-3.700	1.096	0.117
5	7.525	6.779	11.157	-6.549	0.870	0.300
ตัวเต็มวัย	3.933	3.715	4.174	-3.055	0.777	0.083

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.2 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแมงลักแบบปลอดสารพิษ

4.2.1 มวนปีกแก้ว *Cochlochila bullita* (Stål)

จำนวนมวนปีกแก้วที่พบบนต้นแมงลักก่อนการพ่นสาร ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยมีจำนวนมวนปีกแก้วเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 16.28-16.96ตัว/ต้น (ตารางที่ 4.5)หลังจากการพ่นสารครั้งแรกพบว่ากรรมวิธี IPCให้ผลดีที่สุด ไม่พบมวนปีกแก้ว ส่วนกรรมวิธีBtอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรพบมวนปีกแก้ว 8.25, 8.30 และ8.35ตัว/ต้น ตามลำดับกรรมวิธีควบคุมที่พบมวนปีกแก้ว16.25ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนมวนปีกแก้วหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรให้ผลดีที่สุดไม่พบมวนปีกแก้ว ส่วนกรรมวิธี IPCกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และBtอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบมวนปีกแก้ว 0.80,0.88 และ 4.40ตัว/ต้นตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับกรรมวิธีไม่พ่นสารพบมวนปีกแก้วเฉลี่ย 7.84ตัว/ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 ไม่พบมวนปีกแก้ว

4.2.2 หนอนม้วนใบ*Archips micaceana* (Walker)

จำนวนหนอนม้วนใบที่พบบนต้นแมงลักก่อนการพ่นสารในแต่ละกรรมวิธีมีปริมาณไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 9.84-10.48 ตัว/ต้น (ตารางที่ 4.6)หลังจากการพ่นสารครั้งแรกพบว่ากรรมวิธีBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรและIPCให้ผลดีที่สุด พบหนอนม้วนใบ 2.08 และ2.56 ตัว/ต้นตามลำดับ ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 4.56 และ 4.76ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าอย่างนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 9.44 ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนหนอนม้วนใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร IPC น้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 0.16, 0.24,0.92 และ1.08ตัว/ต้น ตามลำดับ มีจำนวนน้อยกว่ากับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 3.64ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนหนอนม้วนใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่าในแปลงทดสอบของกรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ IPC ไม่พบหนอนม้วนใบ ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน0.40 และ 0.56 ตัว/ต้นตามลำดับ และมีจำนวนหนอนม้วนใบน้อยกว่ากับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 2.72ตัว/ต้น ($p<0.05$)

หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่าในแปลงทดสอบของกรรมวิธี Btอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ IPC นั้น ไม่พบหนอนม้วนใบ ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 0.28 และ 0.56 ตัว/ต้นตามลำดับ มีค่าน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 2.76ตัว/ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 5ไม่พบหนอนม้วนใบระบาดในแปลงทดลองทั้งหมด($p<0.05$)

ตารางที่4.5 จำนวนมวนปีกแก้วที่ต้นแมงลักก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก. หรือ มล. /น้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสาร	จำนวนมวนปีกแก้ว (ตัว/ ต้น) [1] หลังการพ่นสารครั้งที่ 1	2
ควบคุม	-	16.28[ns]	16.25c	7.84c
Bt	40	16.92	8.25b	4.40bc
Petroleum oil	40	16.52	8.30b	0.00a
น้ำส้มควันไม้	10	16.72	8.35b	0.88b
IPC	-	16.96	0.00a	0.80b
CV (%)		6.15	22.56	94.69

[ns]หมายถึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.6 จำนวนหนอนม้วนใบที่ต้นแมงลักก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก. หรือ มล. /น้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสาร	จำนวนหนอนม้วนใบ (ตัว/ ต้น) [1] หลังการพ่นสารครั้งที่ 1	2	3	4
ควบคุม	-	10.48[ns]	9.44c	3.64b	2.72c	2.76c
Bt	40	9.84	2.08a	0.16a	0.00a	0.00a
Petroleum oil	40	9.84	4.56b	1.08a	0.68bc	0.56bc
น้ำส้มควันไม้	10	9.88	4.76b	0.92a	0.40b	0.28b
IPC	-	10.12	2.56a	0.24a	0.00a	0.00a
CV (%)		6.91	10.14	59.38	61.01	49.88

[ns]หมายถึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

4.2.3 หนอนห่อใบ *Syngamia abruptalis* (Walker)

จำนวนหนอนห่อใบที่พบบนต้นแมงลักก่อนการพ่นสารในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.05$) โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 18.08 - 19.00 ตัว/ต้น หลังจากการพ่นสารครั้งแรกพบว่ากรรมวิธีBtอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลดีที่สุด พบหนอนห่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ใบ 8.08ตัว/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPCพบหนอน 9.68 ตัว/ต้นส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 12.68 และ 13.12 ตัว/ต้น ตามลำดับ มีจำนวนน้อยกว่า กรรมวิธีควบคุมพบหนอนเฉลี่ย 18.60ตัว/ต้น ($p<0.05$)

จำนวนหนอนห่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรพบหนอนห่อใบ 4.76 ตัว/ต้นรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPCพบหนอน 9.32 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีpetroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนเฉลี่ย11.32 และ12.16 ตัว/ต้น ตามลำดับ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอนเฉลี่ย 17.64 ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนหนอนห่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 เป็นไปทำนองเดียวกับการพ่นครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธีBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรพบหนอนห่อใบเฉลี่ย 4.12 ตัว/ต้นรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPCพบหนอน 6.92 ตัว/ต้นส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนห่อใบเท่ากันคือ 10.36 ตัว/ต้น ตามลำดับและมีค่าน้อยกว่า กรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 17.84 ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนหนอนห่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธีการพ่นBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรพบหนอนห่อใบ 2.24ตัว/ต้นรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPCพบหนอน 6.40ตัว/ต้นส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 8.96 และ 9.44 ตัว/ต้น ตามลำดับ และมีจำนวนหนอนน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 18.12 ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนหนอนห่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธีการพ่นBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรไม่พบหนอนห่อใบรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC พบหนอนเฉลี่ย 4.36ตัว/ต้นส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรพบหนอน 8.32 และ8.52ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุมที่มีหนอน 18.16ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนหนอนห่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 6 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธีการพ่นBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรไม่พบหนอนห่อใบในแปลงทดสอบรองลงมาเป็นกรรมวิธีIPC พบหนอน 2.32 ตัว/ต้นส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 8.60 และ 8.84 ตัว/ต้น ตามลำดับ มีค่าน้อยกว่ากับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 17.60ตัว/ต้น($p<0.05$)

หลังการพ่นสารครั้งที่ 7 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรที่ช่วงเวลาดังกล่าวไม่พบหนอนห่อใบในแปลงทดสอบ Btรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPCพบหนอน 2.12 ตัว/ต้นส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 2.12และ 4.12 ตัว/ต้น ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารพบหนอน 18.32ตัว/ต้น(p<0.05)

จำนวนหนอนห่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 8 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรไม่พบหนอนห่อใบรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPCพบหนอน 0.92 ตัว/ต้นส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และพบหนอน 1.68และ 3.40 ตัว/ต้น ตามลำดับ(ตารางที่ 4.7)และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมพบหนอน18.32ตัว/ต้น(p<0.05)

4.2.4 ปริมาณผลผลิตจากการปลูกแมงลัก

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 1 พบว่าปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง 55.28 -70.12 กรัม/ต้น (ตารางที่ 4.8) พบว่ากรรมวิธีBtอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลผลิตดีที่สุด 70.12กรัม/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPCและน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรมีผลผลิต 66.68 และ66.20กรัม/ต้นตามลำดับส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ผลผลิตอยู่ที่ 63.00 กรัม/ต้น ทุกกรรมวิธีมีผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 55.28กรัม/ต้น(p<0.05)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 2 ปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง146.08 -175.92 กรัม/ต้น พบว่า ทุกกรรมวิธีได้แก่กรรมวิธีBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรIPCและน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณผลผลิตแมงลัก 159.92, 152.12, 150.76 และ150.40กรัม/ต้นตามลำดับและมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมผลผลิต 132.96กรัม/ต้น(p<0.05)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 3 ปริมาณผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p<0.05) โดยมีจำนวนผลผลิตอยู่ระหว่าง146.08 - 175.92 กรัม/ต้นพบว่ากรรมวิธี Btอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลผลิตดีที่สุด 175.92 กรัม/ต้นรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPCและ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร 168.96 และ163.36กรัม/ต้นตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรมีผลผลิต160.24กรัม/ต้น ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 146.08กรัม/ต้น(p<0.05)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 4 จำนวนผลผลิตอยู่ระหว่าง146.56-164.40 กรัม/ต้นพบว่ากรรมวิธีBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลผลิตดีที่สุด 164.40 กรัม/ต้นรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC157.72 กรัม/ต้น ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรมีปริมาณผลผลิต151.20 และ150.52กรัม/ต้นตามลำดับและ มีไม่แตกต่างกันกับผลผลิตแมงลักจากกับกรรมวิธีควบคุม 146.56กรัม/ต้น (p<0.05)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 5 ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p<0.05) โดยมีจำนวนผลผลิตอยู่ระหว่าง147.76-172.28 กรัม/ต้นพบว่ากรรมวิธีพ่นBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลผลิตดีที่สุด 172.28 กรัม/ต้นรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC 166.96 กรัม/ต้นส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรมีผลผลิต159.40และ158.16 กรัม/ต้นตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่4.7 จำนวนหนอนห่อใบที่ต้นแมงลักก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่แปลงทดลอง

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก. หรือ มล. /น้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสาร	จำนวนหนอนห่อใบ (ตัว/ ต้น)[1] หลังการพ่นสารครั้งที่							
			1	2	3	4	5	6	7	8
ควบคุม	-	18.08[ns]	18.60d	17.64e	17.84d	18.12d	18.16d	.17.60d	18.32d	15.60d
Bt	40	18.64	8.08a	4.76a	4.12a	2.24a	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a
Petroleum oil	40	18.52	12.68c	11.32c	10.36c	8.96c	8.52c	8.84c	4.12c	3.40c
น้ำส้มควันไม้	10	19.00	13.12c	12.16d	10.36c	9.44c	8.32c	8.60c	4.44c	1.68b
IPC	-	18.32	9.68 b	9.32b	6.92b	6.40b	4.36b	2.32b	2.12b	0.92b
CV (%)		3.77%	5.33%	5.34%	7.09%	7.82%	7.68%	7.59%	9.07%	14.49%

[ns] หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.8 ปริมาณผลผลิตแมงลัก จากแปลงทดลอง

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก. หรือ มล. /น้ำ 20 ลิตร)	ปริมาณผลผลิต (กรัม/ ต้น)[1]ครั้งที่								ผลผลิตรวม (กรัม)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
ควบคุม	-	55.28c	132.96b	146.08c	146.56b	147.76c	156.88c	145.96b	276.20b	1207.68d
Bt	40	70.12a	159.92a	175.92a	164.40a	172.28a	176.96a	162.68a	303.80a	1386.08a
Petroleum oil	40	63.00b	150.40a	163.36ab	151.20b	158.16bc	163.84bc	157.04a	291.08ab	1298.08c
น้ำส้มควันไม้	10	66.20ab	150.76a	160.24b	150.52b	159.40b	171.80ab	156.20a	289.92ab	1305.04c
IPC	-	66.68ab	152.12a	168.96ab	157.72ab	166.96ab	171.96ab	161.96a	302.60a	1348.96b
CV (%)		14.18%	17.58%	13.43%	13.22%	12.10%	11.43%	11.00%	11.59%	4.80%

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 147.76 กรัม/ต้น (p<0.05)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 6 ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p<0.05) โดยมีจำนวนผลผลิตอยู่ระหว่าง156.88-176.96 กรัม/ต้นพบว่ากรรมวิธีพ่นBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลผลิตดีที่สุด 176.96 กรัม/ต้น รองลงมากรรมวิธี IPCและน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรมีผลผลิต 171.96 และ171.80กรัม/ต้นตามลำดับ ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีผลผลิต163.84กรัม/ต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าผลผลิตจากกรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต156.88กรัม/ต้น (p<0.05)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 7 มีปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง145.96-162.68 กรัม/ต้น กรรมวิธีพ่นBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรIPC petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรและน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีผลผลิต 162.68, 161.96, 157.04 และ156.20กรัม/ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าผลผลิตจาก กรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 145.96กรัม/ต้น

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 8 ปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง276.20- 303.80 กรัม/ต้น พบว่ากรรมวิธีBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรและIPC ให้ผลผลิตดีที่สุด 303.80 และ 302.60กรัม/ต้น ตามลำดับ ส่วนผลผลิตกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรเท่ากับ291.08 และ 289.92กรัม/ต้นตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 276.20กรัม/ต้น(p<0.05)

การเก็บผลผลิตจำนวน 8 ครั้ง มีจำนวนผลผลิตรวมอยู่ระหว่าง 1207.68-1386.08 กรัม/ต้น กรรมวิธีพ่นBt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลผลิตดีที่สุด 1386.08 กรัม/ต้นรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC1348.96กรัม/ต้น ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรปริมาณผลผลิตเท่ากับ 1305.04 และ 1298.08กรัม/ต้นตามลำดับ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 1207.68กรัม/ต้น(p<0.05)

4.3 ประสิทธิภาพของแถบสีเพื่อดักจับแมลงในแปลงศัตรูแมงลัก

ผลการทดลองกับดักแถบสีของแมลงทั้ง 3 ชนิด ในแต่ละกรรมวิธีเพื่อศึกษาความชอบของแมลงต่อกับดักแถบสี พบว่าจำนวนของเพลี้ยไฟที่ติดกับดักแถบสีมากที่สุด ครั้งที่ 1 คือ สีส้ม ขาว เหลือง น้ำเงินและดำ ที่ 47.3, 38, 26.5, 20.7 และ 4.5 ตามลำดับ ครั้งที่ 2 คือ สีเหลือง ส้ม ขาว น้ำเงินและดำ ที่ 44.05, 40.9, 2120.7และ 2.1 ตามลำดับ ครั้งที่ 3 คือ สีส้ม เหลือง น้ำเงิน ขาวและดำ ที่ 46.8, 30.3, 25.7, 17.3และ 2.7 ตามลำดับ ครั้งที่ 4 คือ สีส้ม เหลือง ขาว น้ำเงินและดำ ที่ 51.8, 39.9, 26.5, 25.2และ 3.7 ตามลำดับ ครั้งที่ 5 คือ สีส้ม ขาว เหลือง น้ำเงินและดำ ที่ 53.5, 45, 30.6, 18.3และ 11.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 6 คือ สีส้ม เหลือง น้ำเงิน ขาวและดำ ที่ 41.3, 30.6, 22.7, 19.4และ 6.9 ตามลำดับ ครั้งที่ 7 คือ สีส้ม เหลือง น้ำเงิน ขาวและดำ ที่ 41.3, 30.6, 22.7, 19.4และ 6.9 ตามลำดับ ครั้งที่ 8 คือ สีส้ม เหลือง น้ำเงิน ขาวและดำ ที่ 51, 32.6, 27.1, 21.8และ 9.4 ตามลำดับ ส่วนจำนวนของแมลงหวี่ขาวที่ติดกับดักแถบสีมากที่สุด ครั้งที่ 1 คือ สีเหลือง ดำ ขาว ส้มและน้ำเงิน ที่ 3.7, 2.9,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2, 2 และ 1.4 ตามลำดับ ครั้งที่ 2 คือ สีเหลือง ส้ม ขาว ดำและน้ำเงิน ที่ 3.6, 2.3, 2, 1.9และ 1.6 ตามลำดับ ครั้งที่ 3 คือ สีเหลือง ขาว น้ำเงิน ดำและส้ม ที่ 3.5, 2.4, 1.9, 1.8และ 1.5 ตามลำดับ ครั้งที่ 4 คือ สีน้ำเงิน เหลือง ขาว ดำและส้ม ที่ 3.4, 3, 2.9, 2.8และ 2.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 5 คือ สีดำ น้ำเงิน ขาว ส้มและเหลือง ที่ 4.1, 3.7, 2.8, 2.5และ 2.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 6 คือ สีขาว น้ำเงิน ดำ เหลืองและส้ม ที่ 2.9, 2.2, 1.7, 1.7และ 1.3 ตามลำดับ ครั้งที่ 7 คือ สีน้ำเงิน ดำ ขาว เหลืองและส้ม เหลือง ที่ 2.5, 2.2, 1.8, 1.7และ 1.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 8 คือ สีขาว น้ำเงิน ส้ม เหลืองและดำ ที่ 3.1, 2.7, 2.1, 2.1และ 1.1 ตามลำดับ และจำนวนของบั่วที่ติดกับดักแถบสีมากที่สุด ครั้งที่ 1 คือ สีน้ำเงิน ส้ม ขาว เหลือง และดำ ที่ 1.4, 1.4, 0.6, 0.6 และ 0.3 ตามลำดับ ครั้งที่ 2 คือ สีน้ำเงิน ขาว ส้ม ดำและเหลือง ที่ 1.3, 1.3, 0.8, 0.4และ 0.4 ตามลำดับ ครั้งที่ 3 คือ สีน้ำเงิน ขาว ส้ม ดำและเหลือง ที่ 1.5, 1, 0.7, 0.5และ 0.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 4 คือ สีน้ำเงิน ขาว ดำ ส้มและเหลือง ที่ 1.6, 1.1, 0.9, 0.8และ 0.6 ตามลำดับ ครั้งที่ 5 คือ สีขาว ส้ม น้ำเงิน เหลืองและดำ ที่ 0.7, 0.7, 0.6, 0.6และ 0.4 ตามลำดับ ครั้งที่ 6 คือ สีส้ม น้ำเงิน ขาว เหลืองและดำ ที่ 0.7, 0.5, 0.5, 0.4และ 0.1 ตามลำดับ ครั้งที่ 7 คือ สีเหลือง ส้ม น้ำเงิน ขาวและดำ ที่ 0.5, 0.2, 0.1, 0.1 และ 0 ตามลำดับ ครั้งที่ 8 คือ สีน้ำเงิน ขาว ส้ม เหลืองและดำ ที่ 0.7, 0.5, 0.5, 0.2และ 0.1 ตามลำดับ(ตารางที่4.9)

ผลของประสิทธิภาพกับดักแถบสีในการเปรียบเทียบของแมลงทั้ง 3 ชนิดทั้งหมด 8 ครั้ง (ตารางที่ 4.10) พบว่า จำนวนของเพลี้ยไฟที่มีการติดกับดักแถบสีมากที่สุดคือ สีส้ม เหลือง ขาว น้ำเงินและดำ ที่47.08, 32.93, 25.70, 22.82และ 5.66 ตามลำดับ ส่วนจำนวนของแมลงหวี่ขาวที่มีการติดกับดักมากที่สุดคือ สีเหลือง ขาว น้ำเงิน ดำและส้ม ที่ 2.68,2.48,2.42,2.31และ1.88 ตามลำดับ และจำนวนของบั่วที่มีการติดกับดักมากที่สุดคือ สีน้ำเงิน ขาว ส้ม เหลืองและดำ ที่ 0.96,0.72,0.72,0.43และ0.33 ตามลำดับ ดังนั้นจากผลการทดลองที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพว่า แถบสีที่สามารถจับแมลงเพลี้ยไฟได้ดีที่สุดคือแถบสีส้ม เหลือง ส่วนแถบสีที่สามารถจับแมลงหวี่ขาวได้ดีที่สุดคือ สีเหลือง ขาว และสุดท้ายแถบสีที่สามารถจับบั่วได้ดีที่สุดคือ สีน้ำเงิน ขาว

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.9 ผลการนับแมลงทั้ง 3 ชนิดบนกับดักแถบสี 8 ครั้ง

Treatment	ครั้งที่	ชนิดแมลง[1]			ครั้งที่	ชนิดแมลง[1]		
		เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	บั่ว		เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	บั่ว
สีน้ำเงิน	1	20.7c	1.4c	1.4a	5	18.3bc	3.7a	0.6a
ดำ		4.5d	2.9ab	0.3b		11.2c	4.1a	0.4a
ขาว		38b	2bc	0.6b		45a	2.8a	0.7a
ส้ม		47.3a	2bc	1.4a		53.5a	2.5a	0.7a
เหลือง		26.5c	3.7a	0.6b		30.6b	2.2a	0.6a
CV%		33.22	56.72	94.46		47.42	80.44	130.05
สีน้ำเงิน	2	20.7a	1.6b	1.3a	6	22.7c	2.2a	0.5a
ดำ		2.1c	1.9b	0.4a		6.9d	1.7a	0.1a
ขาว		27b	2b	1.3a		19.4c	2.9a	0.5a
ส้ม		40.9a	2.3ab	0.8a		41.3a	1.3a	0.7a
เหลือง		44.05b	3.6a	0.4a		30.6b	1.7a	0.4a
CV%		34.75	67.25	107.36		30.61	81.49	153.02
สีน้ำเงิน	3	25.7b	1.9b	1.5a	7	22.2c	2.5a	0.1ab
ดำ		2.7d	1.8b	0.5b		4.8d	2.2a	0b
ขาว		17.3c	2.4ab	1ab		10.6c	1.8a	0.1ab
ส้ม		46.8a	1.5b	0.7ab		44.1a	1.2a	0.2ab
เหลือง		30.3b	3.5a	0.2b		28.9b	1.7a	0.5a
CV%		28.45	69.75	112.58		31.56	90.89	260.57
สีน้ำเงิน	4	25.2c	3.4a	1.6a	8	27.1b	2.7a	0.7a
ดำ		3.7d	2.8a	0.9a		9.4c	1.1a	0.1a
ขาว		26.5c	2.9a	1.1a		21.8b	3.1a	0.5a
ส้ม		51.8a	2.2a	0.8a		51a	2.1a	0.5a
เหลือง		39.9b	3a	0.6a		32.6b	2.1a	0.2a
CV%		28.54	82.82	151.61		42.83	100.88	209.49

[1]ตัวเลขที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.10 ผลการนับแมลงทั้ง 3 ชนิดบนกับดักแถบสีทั้งหมด 8 ครั้ง

	ชนิดแมลง[1]		
Treatment	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**บั่ว**
สีน้ำเงิน	22.83c	2.42ab	0.96a
ดำ	5.66d	2.31ab	0.34b
ขาว	25.70c	2.49ab	0.72a
ส้ม	47.09a	1.89b	0.72a
เหลือง	32.93b	2.69a	0.44b
GRAND MEAN	26.84	2.36	0.64
CV %	41.39	82.24	142.15

[1]ตัวเลขที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยวิธี DMRT

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาพบว่า แมงลักที่ปลูกในแปลงทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีแมลงศัตรูที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ มวนปีกแก้ว (*Cochlochila bullita* (Stål))หนอนห่อใบ (*Syngamia abruptalis* Walker) และหนอนม้วนใบ (*Archips micaceana* (Walker))

มวนปีกแก้ว (*Cochlochila bullita* (Stål)) เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยลักษณะปีกเหมือนรูปสี่เหลี่ยม ใส เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย ตัวอ่อนจะเป็นระยะที่มีการทำลายแมงลักมากกว่าตัวเต็มวัย สามารถเข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของแมงลัก เมื่อแมลงชนิดนี้เข้าทำลายส่วนยอดของแมงลักจะทำให้ใบเป็นจุดสีขาว ขอบใบม้วน ใบเหี่ยว เนื่องจากตัวอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ

หนอนห่อใบ (*Syngamia abruptalis* Walker) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก ลำตัวและปีกมีสีน้ำตาล มีเส้นสีน้ำตาลเข้มพาดที่ปีก ปลายปีกมีขนเรียงกันเป็นแถว ตารวมมีสีดำ มีวงจรชีวิตแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างสมบูรณ์ คือ ไข่ หนอนผีเสื้อ ดักแด้ และตัวเต็มวัย แมลงชนิดนี้ในระยะหนอนจะเป็นระยะที่มีการทำลายแมงลักมากที่สุด หนอนจะกัดกินใบอ่อน ยอดอ่อนและ ดอก หนอนจะขับเส้นใยออกเพื่อยึดขอบใบให้ติดกันและหนอนจะอยู่ภายใน ใบที่ถูกหนอนชนิดนี้ทำลายใบจะเริ่มเหี่ยวและแห้งตายในที่สุด

หนอนม้วนใบ (*Archips micaceana* (Walker)) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กมีสีน้ำตาลแดง ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาล และมีลวดลายสีน้ำตาลเข้มบนปีก ปีกคู่หลังมีสีน้ำตาล มีวงจรชีวิตแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ระยะหนอนจะเป็นระยะที่มีการทำลายแมงลักมากที่สุด ทำลายพืชได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าเป็นต้นไป ถ้าระบาดในระยะต้นกล้าทำให้ต้นตายได้ แต่หากระบาดในระยะที่ต้นโตแล้วจนถึงระยะออกดอก ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง หนอนจะกัดกินใบและช่อดอก สังเกตจากมูลสีดำที่หนอนถ่ายออกมา ตัวหนอนจะห่อม้วนใบเข้าหากันหรือชักใยดึงเอาหลาย ๆ ใบมารวมกัน หรือดึงเอาช่อดอกเข้ามารวมกันแล้วอาศัยอยู่ภายในถ้าระบาดมากจะทำให้ยอดอ่อนและช่อดอกเสียหาย

ความเป็นพิษของอะบาเม็คติน ไพริทริน ปิโตรเลียมออยล์ และสารสกัดยาสูบ ต่อมวนปีกแก้ว

จากการศึกษาความเป็นพิษของ อะบาเม็คติน 1.8% w/vต่อมวนปีกแก้วโดยวิธีการจุ่มใบในสารละลายอะบาเม็คตินพบว่า อัตราการตายของมวนปีกแก้วเพิ่มขึ้นเมื่อสารทดสอบที่ใช้มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น โดยใช้ความเข้มข้นที่ทดสอบ 6 ระดับต่อมวนปีกแก้วทุกระยะ พบว่ามวนปีกแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ระยะที่ 1 และ 2 มีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.001 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 3 และ 4 มีค่า LC_{50} มีค่าเท่ากับ 0.018 และ 0.022 ppm ตามลำดับ ส่วนมวนปีกแก้วระยะที่ 5 และตัวเต็มวัยมีค่า LC_{50} มีค่าเท่ากับ 0.282 และ 0.371 ppm ตามลำดับ

ความเป็นพิษของไพริทริน25% w/vต่อมวนปีกแก้วพบว่าอัตราการตายของมวนปีกแก้วเพิ่มขึ้นเมื่อมีความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น จากการทดสอบสารโดยวิธีการจุ่มใบในสารละลายไพริทริน มวนปีกแก้วระยะที่ 1 และ 2 มีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.001 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 3 มีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.718 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 4 มีค่า LC_{50} เท่ากับ1.546ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 5 และตัวเต็มวัยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 5.730 และ 10.172 ppm ตามลำดับ

ความเป็นพิษของปิโตรเลียมออยล์ 83.9% w / v ต่อมวนปีกแก้วพบว่า อัตราการตายของมวนปีกแก้วเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของปิโตรเลียมออยล์ จากการทดสอบโดยวิธีการจุ่มใบในสารละลายปิโตรเลียมออยล์มวนปีกแก้วระยะที่ 1 และ 2 มีค่า LC_{50} เท่ากับ 557และ 566 ppm ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 3 และ 4มีค่า LC_{50} เท่ากับ 995และ 1485 ppm ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 5 และตัวเต็มวัย มีค่า LC_{50} เท่ากับ 2553และ 1880 ppm ตามลำดับ

ความเป็นพิษของสารสกัดยาสูบต่อมวนปีกแก้วโดยวิธีการจุ่มใบพบว่า อัตราการตายของมวนปีกแก้วเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบที่เพิ่มขึ้น ค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงของมวนปีกแก้วระยะที่ 1 และ 2 เท่ากับ 0.775และ 1.071กรัม/ลิตร ตามลำดับ ค่า LC_{50} มวนปีกแก้วระยะที่ 3 และ 4เท่ากับ 2.869 และ 3.377กรัม/ลิตร ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 5 มีค่า LC_{50} เท่ากับ 7.525 กรัม/ลิตร ส่วน LC_{50} ของตัวเต็มวัยเท่ากับ3.933 กรัม/ลิตร

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแมงลักแบบปลอดสารพิษ

การปลูกแมงลักในช่วงการเพาะปลูกเริ่มมีการระบาดของแมลงทั้ง 3 ชนิด ต้นเดือนมกราคม พบมวนปีกแก้วในอาทิตย์ที่ 1และ 2 ของเดือนมกราคม หนอนห่อใบในช่วงเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์และหนอนม้วนใบในเดือนมกราคมผลการทดลองพบว่าการใช้Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรเป็น วิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบและ หนอนม้วนใบ คือ รองลงมาคือวิธี IPC สำหรับวิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันกำจัดมวนปีกแก้ว เป็นวิธี IPC รองลงมาคือการใช้ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ส่วนปริมาณผลผลิตที่เก็บได้มากที่สุดนั้นวิธีการใช้ Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้1.38 กิโลกรัมรองลงมาเป็นวิธีIPCน้ำส้มควันไม้และpetroleum oil เท่ากับ1.34, 1.30 และ 1.30 กิโลกรัมตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ประสิทธิภาพแถบกาวสี

แถบกาวสีที่สามารถดักเพลี้ยไฟได้ดีที่สุดคือแถบสีส้มรองลงมาเป็นสีเหลือง เหลือง ส่วนแถบสีที่สามารถจับแมลงหวี่ขาวได้ดีที่สุดคือ สีเหลือง รองลงมาเป็นสีขาว น้ำเงินและดำ และสุดท้ายแถบสีที่สามารถติดแมลงบั่วได้ดีที่สุดคือ สีน้ำเงิน ขาว และส้ม

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. สมาคมพืชสวนฯยกขบวนเข้าพบรัฐมนตรีเกษตรฯเสนอแนวทางแก้ปัญหาส่งออกผักผลไม้ไปสหภาพยุโรป ชูประเด็นปรับปรุงหลักเกณฑ์GAP เปลี่ยนการรับรองรายพืชเป็นกลุ่มพืช ลดขั้นตอน งบประมาณและพิ่มประสิทธิภาพ การตรวจสอบรับรองสินค้าพืชผักผลไม้. [Online.] Available:http://www.moac.go.th/ewt_news.php?nid=5440&filename=index

ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2012. การใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดาป้องกันกำจัดแมลง. [Online]. Available :http://www.thaikasetsart.com

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ไพศาล รัตนเสถียรอัจฉรา หวังอาษา และวรจิต ผาภูมิ. 2547. ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชผักสวนครัวส่งออก 3 ชนิด (กะเพรา โหระพา และผักชีฝรั่ง). รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2547 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

ประชาชาติธุรกิจ. 2554. ยาฆ่าแมลงตัวการอียูแบนผักไทย 22ชนิดอันตรายขายเกลื่อนเมือง. ฉบับประจำวันจันทร์วันที่ 17 มกราคมพ.ศ. 2554.ปีที่ 34 ฉบับที่.2554.

ประทีป น้อยเจริญ . 2551. การป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuate* Stephen and *P.chontanica*) ในผักคะน้ายอด: พันธุ์แม่โจ้ 1 (*Brassica alboglabra* Bailey) ด้วยน้ำส้มควันไม้. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี.

พวงผกา อ่างมณี สุเทพ สหายา วิภาดา ปลอดครบุรี และ วนาพร วงษ์นิคง. 2553. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในสะระแหน่. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

พวงผกา คมสัน อวยชัย สมิตะสิริวิไล เสือดี ช่อทิพย์ ศัลยพงษ์ นภารัตน์ กุมารดิ ณัฐกมล เนตรกระจ่าง วรรณี สุขมูลศิริ.2550. สถิติการส่งออกผักสดปี 2549. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

มูลนิธิชีววิถี. 2554. วิกฤตสารเคมีกำจัดศัตรูพืช: ความเป็นจริงจากมุมมองของสหภาพยุโรป. [Online] Available: http://prachatai.com/journal/2011/02/33122

รติยา คูเขตพิทักษ์วงศ์ สังวาล สมบูรณ์ สุภาณี พิมพ์สมาน และวัชรี คุณกิตติ. 2003. การเปรียบเทียบปริมาณสารazadirachtin และการยังยั้งการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามชนิดต่อหนอนใยผัก. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น 8(2) : 11-17.

สุเทพ สหายา และเตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์. 2552. การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในกะเพราและโหระพา.รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2552 เล่ม2 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สุธิดา เงินหมื่น. 2555. ผัก ผลไม้สด แช่เย็น แช่แข็งและแห้ง. สำนักส่งเสริมสินค้าส่งออก, กรมส่งเสริมการส่งออก

สุภาณี พิมพ์สมาน. 2541. สารฆ่าแมลง. ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2 ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

แสน ติกวัฒนานนท์. 2532. ชีววิทยาและเขตแพร่กระจายของมวนร่างแหในประเทศไทย. มวนร่างแหโหระพา *Monanthia globulifera*Walk. (Hemiptera :Tingidae). แก่นเกษตร 17(5):333-344.

แสน ติกวัฒนานนท์. 2533. ชีววิทยาและพืชอาศัยของผีเสื้อหนอนห่อใบโหระพา *Syngamia abruptalis*Walker.แก่นเกษตร 18(6) :316-324.

อัจฉรา ตันติโชดก. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้เชื้อแบคทีเรียบีที. เอกสารประกอบการอบรม "แมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด" ครั้งที่ 11. วันที่ 19-30 มีนาคม 2544. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพ.

Ahmad, S. S. and Tan, L. P. 2010. The lace bug *Cochlochilabullita*(Stål)(Heteroptera:Tingidae), a potential pest of *Orthosiphon stamineus* Bentham (Lamiales: Lamiaceae) in Malaysia. A Journal of World Insect Systematics. 9p.

Beattie, A. 2005. Using petroleum-based spray oils in citrus. NSW Department of Primary Industries. State of New South Wales.

Chang-Fen, C., Chang, C.Y., Hsu, K. E., Lee, S. C. and Holl, W. 2008. Adsorptive removal of the pesticide methomyl using hypercrosslinked polymers. Journal of Hazardous Materials 155 : 295-304.

Dhiman, S.C. and Bhardwaj, P. 2010. Global warming in relation to the occurrence of medicinal plant, *Ocimum basilicum* Linn. and its tinged bug *Monanthia globulifera* Walker. Journal of Environment and Bio-Sciences 24(2) : 175-178.

Ehler, L.E. 2006. Perspective integrated pest management (IPM): definition, historical development and implementation, and the other IPM. Pest Management Science 62 : 787-789.

Eswarapriya, B., Gopalsamy, B., Kameswari, B., Meera, R. and Devi, P. 2010. Insecticidal Activity of *Bacillus thuringiensis* IBT- 15Strain against *Plutella xylostella.* International Journal of Pharmtech Research 2(3) : 2048-2053.

FAO. 1968.Report of the first Session of the FAO Panel of Experts on Integrated Pest Control. FAO Meeting Report No. PL/1967/M/7. FAO, Rome.

Graden Guide. 2006. Vinegar as an insect garden spray. [Online.] Available:http//:www.gardenguides.com/99364-vinegar-insect-garden-spray.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Helmy, E.I., Kwaiz, F. A. and El-Sahn, O. M. N. 2012. The usage of mineral oils to control insects. Journal of *Biological Sciences* 5(3) : 167 -174.

Lal, C. and Verma, L.R. 2006. Use of certain bioproducts for insects pest control. Indian Journal of Traditional Knowledge 5(1):79-82.

Mu, J., Z-mingY., Wen-qiang, W. and Qing-li, W. 2006. Preliminary study of application effect ofbamboo vinegar on vegetable growth. The China Study Journal 8(3) : 43-47.

Najar-Rodrguez, A.J., Lavidis, N.A., Mensah, R.K., Choy, P.T. and Walter, G.H. 2008. The toxicological effects of petroleum spray oils on inects – Evidence for an alternative mode of action and possible new control options. Food and Chemical Toxicology 46 (2) : 3003-3014.

Stadler, T. and Buteler, M. 2009. Modes of entry of petroleum distilled spray-oils into insects: a Review. Bulletin of Insectology 62 (2) : 169-177.

U.S. Congress. 1995. Biologically Based Technologies for Pest Control. OTA-ENV-636, U.S. Government Printing Office, Washington, DC.

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ประวัตินักวิจัย

ชื่อ นามสกุล นางสาวสุวรินทร์ บำรุงสุข

ที่อยู่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ประวัติการศึกษา วท.บ.(สัตววิทยา), 2522

M.Agr.(Wildlife Sciences),1983

Ph.D.(Entomology), 1986

ปัจจุบัน พนักงาน(อาจารย์) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ นามสกุล นางสาวสุวิมล เชียงทอง

ที่อยู่ 89 หมู่ 8 ต. ปากช่อง อ. ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30130

ประวัติการศึกษา วท.บ.(เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช), 2553

วท.ม.(เกษตรศาสตร์), 2556

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.