

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

การปลูกพืชร่วมกับพืชต่างๆ เพื่อควบคุมแมลงศัตรูผักแทนการใช้สารเคมี

Integrated cropping of Vegetables with Other Plants
to Reduce Chemical Use for Insect Control

โดย
นางสาวนิตา ราชประดิษฐ์

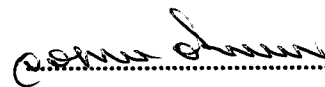


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ปรมาคม)
อาจารย์ที่ปรึกษา

ปพ.
๑ ๑๗๑ก
๒๕๔๒

เลขหมึ.....
เลขทะเบียน..... 32926
วัน, เดือน, ปี 18 ส.ย. 2542

ภาควิชารับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.วรเดช จันทรสร)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
วันที่ ๒๘ เดือน พ.ย. พ.ศ. ๒๕๔๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาชนิดแมลง จำนวนแมลง และปริมาณการทำลายของแมลงแต่ละชนิดในกลุ่มผักแต่ละประเภทระหว่างเดือนมกราคม 2541 ถึง กุมภาพันธ์ 2542 โดยทำการปลูกผัก 4 ชนิดคือ ผักกวางตุ้ง ผักกาดขาว ถั่วฝักยาว และมะเขือเทศ ชนิดละ 3 กระถาง แบ่งกลุ่มผักออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มผักควบคุมซึ่งมีวิธีการบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยคอก กลุ่มผักผสมผสานเป็นการปลูกผักร่วมกับพืชชนิดต่างๆ ได้แก่ ตะไคร้หอม ขมิ้น ข่า ดาวเรือง ดาวกระจาย ว่านน้ำ บานชื่น กระเพรา โหระพา และบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยคอก ส่วนกลุ่มผักเคมีใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ผลการศึกษาพบแมลงศัตรูสำคัญมากที่สุด 5 ชนิดในผักกวางตุ้ง ผักกาดขาว และถั่วฝักยาว ส่วนในมะเขือเทศพบเพียง 3 ชนิด แต่ความหนาแน่นของแมลงนั้นพบว่าเพลี้ยอ่อนถั่วมีความหนาแน่นมากที่สุดและระบาดตลอดช่วงฤดูปลูกรองลงมาคือด้วงหมัดผัก ส่วนชนิดของแมลงศัตรูสำคัญในกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมีพบเหมือนกัน 11 ชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนชอนใบผักกาด หนอนชอนใบถั่ว หนอนแมลงวันเจาะลำต้น หนอนเจาะฝักถั่ว หนอนใยผัก เพลี้ยอ่อนถั่ว เพลี้ยอ่อนผักกาด เพลี้ยไฟ ด้วงหมัดผัก ด้วงเต่ามะเขือ ส่วนในกลุ่มผักผสมผสานพบ 8 ชนิดยกเว้น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อนถั่ว และเพลี้ยอ่อนผักกาด ในกลุ่มผักควบคุมมีจำนวนแมลง/ต้นมากกว่ากลุ่มผักเคมีแต่ปริมาณการทำลาย/ต้นไม่มีความแตกต่างกันแต่กลุ่มผักทั้ง 2 ประเภทดังกล่าวมีจำนวนแมลงและปริมาณการทำลาย/ต้นมากกว่ากลุ่มผักผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

Abstract

Insect species, number and damage caused on vegetable crops were investigated during January 1998-February 1999. Four kinds of vegetables : green leuang fotsoi, chinese cabbage, yard long bean, and tomato were applied with different fertilizers and methods for insect control and divided into three groups: control, integrated cropping and chemical groups. Vegetables in both and those in chemical group were supplied with chemical fertilizers. control and integrated cropping groups were supplied with green manure and compost. Hand removal of insects was applied to every group in addition to integrated planting of various plants with vegetables. These plants were sarah grass, *Cymbopogon nardus*, turmeric, *Curcuma longa*, greater galanga, *Alpinia galanga*, holy basil *Ocimum sanctum*, sweet basil, *Ocimum basilicum*, sweetflag, *Acorus calamus*, marigold, *Tagetes erecta*, cosmos, *Bidens bipinnata* and youth-and-old-age, *Zinnia elegans*. Results showed that five species of key pests were found in each kind of vegetables, green leuang futsoi, chinese cabbage and yard long bean and three species of them were found in tomato. *Aphis glucines* had the highest density and higher than *Phyllotreta sinuata*. Both species were found throughout the season. Eleven species of key pests found in vegetables of control and chemical groups were *Spodoptera litura*, *Liriomyza brassicae*, *Stomopteryx subsecivella*, *Ophiomyia phaseoli*, *Maruca testulalis*, *Plutella xylostella*, *Rhopalosiphum transversalis*, *Thrips flavus*, *Henosepilachna vigintioctopunctata*, *A. glucines* and *P. sinuata* .Eight species of key pests found in vegetables of integrated cropping group were *T. flavus*, *A. glucines* and *R. transversalis*. Both the number of insects and damage perplant in vegetables of control and chemical groups were significantly higher than those of integrated cropping group.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จออกมาได้นั้นเป็นเพราะได้รับความช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณหลายท่าน ท่านแรกที่จะขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงคือ รองศาสตราจารย์ ดร. รัตนา ปรมาคม ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณนักวิชาการงานอนุกรมวิธานแมลงกองกสิกรรมและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตรสำหรับความช่วยเหลือในด้านการวิเคราะห์ชื่อวิทยาศาสตร์ของแมลง และกรมส่งเสริมการเกษตรที่ให้เมล็ดพืชสำหรับใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดตลอดจนคำแนะนำต่างๆ

ขอบคุณสำหรับความห่วงใย และกำลังใจจากเพื่อนๆ พี่ๆ ในภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชทุกคนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณอภิรักษ์ สมณะ และเพื่อนๆ จากภาควิชาอื่นๆ

สุดท้ายนี้ความดี และประโยชน์อื่นใดที่ได้รับจากปัญหาพิเศษฉบับนี้ผู้จัดทำขอมอบแต่บิดา มารดา ผู้ให้ชีวิตและความรักอันแสนมหัศจรรย์

วนิดา ราชประดิษฐ์
ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	2
วัตถุประสงค์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	9
สรุปและวิจารณ์	27
เอกสารอ้างอิง	31
ภาคผนวก	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.ประเภทแมลงที่พบในแปลงผัก	14
2.จำนวนชนิดของแมลงแต่ละประเภทที่พบในกลุ่มผัก 3 ประเภท	15
3.ประเภทของแมลงศัตรูสำคัญและแมลงศัตรูลำดับรองที่พบในแปลงผัก	16
4.ความหนาแน่นของแมลงที่พบในช่วงปีที่ทำการทดลอง	17
5.จำนวนแมลงศัตรูสำคัญและปริมาณการทำลายของผักชนิดต่างๆ	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนผังการปลูกผักที่เหมือนกันของกลุ่มผักควบคุม และกลุ่มผักเคมีซึ่งแตกต่างกันที่การใส่ปุ๋ย	21
2	กลุ่มผักผสมผสานแสดงถึงการปลูกผักร่วมกับพืชชนิดต่างๆ	22
3	การเจริญเติบโตเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผักสามประเภท	23
4	เพลี้ยอ่อนเข้าทำลายทำให้ผักถั่วไม่สามารถออกฝักได้	24
5	หนอนเจาะฝักถั่วเจาะกินข้างในฝักทำให้ฝักเน่าไม่สามารถ เก็บผลผลิตได้	25
6	เพลี้ยอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ฝักลีบ	26



คำนำ

ผักเป็นอาหารที่มีความสำคัญจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เพราะถ้าขาดอาหารประเภทผักหรือได้รับไม่เพียงพอแล้วร่างกายจะอ่อนแอ อาจเกิดอาการผิดปกติขึ้น ทำให้ความต้านทานต่อโรคต่างๆลดลงหรือทำให้ร่างกายทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมรอบๆตัวไม่ได้เท่าที่ควรผักที่คนไทยนำมารับประทานมีมากมายหลายชนิดนอกจากมีความสำคัญในด้านเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์แล้วยังเป็นสินค้าที่มีความสำคัญด้านเศรษฐกิจอีกด้วยผักมีการปลูกกระจายทั่วทั้งประเทศแต่แหล่งผลิตใหญ่ๆจะอยู่ในเมืองใหญ่ๆและปริมณฑลโดยส่วนใหญ่ เช่นภาคเหนือ ภาคกลาง อย่างไรก็ตามแม้ว่าผักจะเป็นพืชที่มีระยะเวลาในการปลูกสั้นและเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนต่อไร่สูงก็ตามแต่เกษตรกรต้องประสบปัญหาการขาดทุนเนื่องจากเหตุที่ว่าในระบบเกษตรกรรมต้องอาศัยปัจจัยต่างๆมากมายที่ต้องซื้อหามาเป็นทุน อาทิ เช่น เมล็ดพันธุ์ ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืชปุ๋ยเคมีเป็นต้นปัจจัยเหล่านี้เป็นต้นทุนที่สำคัญและจำเป็นในการเพาะปลูก นอกจากนี้ยังมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชอยู่เป็นประจำและเป็นจำนวนมากจึงจำเป็นที่เกษตรกรต้องมีการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอันได้แก่การใช้พวกยาฆ่าแมลงต่างๆซึ่งนับวันสารพวกนี้จะมีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆที่สำคัญคือปัญหาการใช้สารพวกนี้ก็ตามมา เช่นการดื้อยาของแมลง การแพ้ยาของคนใช้ ระบบนิเวศสูญเสียไปจึงได้มีการศึกษาวิธีการปลูกผักซึ่งปลอดภัยโดยการใช้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยการปลูกผักผสมผสานกับพืชอื่น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการปลูกพืชผักผสมผสานกับพืชอื่นในการควบคุมแมลงศัตรูผัก
2. เพื่อเปรียบเทียบความเจริญเติบโตระหว่างกลุ่มพืชที่ใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก และปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยพืชสด
3. เปรียบเทียบการทำลายของแมลงศัตรูผักที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างๆตลอดปี

ตรวจเอกสาร

การควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสานเป็นตัวเลือกสำคัญในการนำมาพิจารณาของเกษตรกรในการทำการเกษตร ในปัจจุบันการควบคุมแมลงศัตรูพืชในประเทศอิตาลีซึ่งนิยมใช้การควบคุมแบบผสมผสานโดยใช้ไม้ผลและพืชชนิดต่างๆเช่น raspberry hazelnuts และโหระพา (Suss 1996) และมีรายงานว่าการพัฒนาและการสนับสนุนการควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสานและการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีสำหรับพืชตระกูลกะหล่ำซึ่งมีแมลงศัตรูที่สำคัญคือหนอนใยผัก *Plutella xylostella* และหนอนคืบกะหล่ำ *Trichoplusia ni* พบว่าเป็นที่ยอมรับและให้ผลผลิตได้ในระดับที่ดีและทำให้การจัดการศัตรูแบบผสมผสานประสบความสำเร็จ (Biever et. al 1994)

การปลูกพืชผสมผสานมีผลต่อการวางไข่ของแมลงศัตรูพืช Hofsvang (1991) รายงานว่าผลของการปลูกพืชผสมผสานมีผลต่อการวางไข่ของ *Delia radicum* และ *Delia floralis* ในแปลงที่ปลูกกะหล่ำปลีและถั่วฝรั่งพบว่าการวางไข่/ต้นที่กะหล่ำปลีและถั่วฝรั่งลดลงเมื่อเปรียบเทียบการปลูกแบบไม่มีพืชผสมผสาน Shukla et. al (1997) รายงานว่า ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียของ *Earias vittella* ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของฝ้ายและกระเจี๊ยบเมื่อปล่อยให้ให้มีการผสมพันธุ์ในห้องที่มีกลิ่นของสะเดา *Azadirachta indica* โหระพา *Ocimum basilicum* ยูคาลิปตัส *Eucalyptus rostrata*, ผกากรอง *Lantana camara* และ กระเทียม *Allium sativum* เปรียบเทียบกับการผสมพันธุ์ในห้องที่ไม่มีกลิ่นของสมุนไพรโดยใช้ตัวเต็มวัยอายุเท่ากัน พบว่ากลิ่นของสมุนไพรทำให้การวางไข่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับห้องที่ไม่มีกลิ่นของสมุนไพรที่ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ถึง 170 ฟองขณะเดียวกันกลิ่นของสมุนไพรทำให้การฟักไข่ลดลง 90.81% และยังพบว่าห้องที่มีกลิ่นของสะเดามีจำนวนไข่ต่ำสุด 128 ฟองและฟักไข่ได้ 68.15%

การปลูกพืชสมุนไพรหรือพืชที่มีกลิ่นบางชนิดสามารถช่วยป้องกันแมลงได้ Castro et. al (1990) พบว่าผลของการปลูกดาวเรืองร่วมกับมะเขือเทศโดยปลูกดาวเรืองสลับเป็นแถวกับมะเขือเทศพบว่า ทำให้ปริมาณของเพลี้ยอ่อน *Myzus sp.*, *Brevicoryne sp.*, *Aphis sp.*, *Macrosiphum sp.* และ *Rhopalosiphum sp.* มีปริมาณลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ปลูกพืชเดี่ยวๆ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่คล้ายคลึงกันโดย ครรชิต (2535) รายงานว่าจากการปลูกฝ้ายร่วมกับพืชสมุนไพรเพื่อควบคุมปริมาณแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศัตรูฝ้ายได้แก่ ตะไคร้หอม *Cymbopogon nardus* ตะไคร้บ้าน *Cymbopogon citratus* กระเพรา *Ocimum sanctum* แมงลัก *Ocimum basilicum* และแมงลัก เพื่อลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายโดยใช้อัตราส่วน 1:7, 1:1 และ 1.5:1 พบว่าระบบการปลูกฝ้ายร่วมกับตะไคร้หอมในอัตราส่วน 1:1 เหมาะสมที่สุดเพราะสามารถลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายประเภทปากดูดและหนอนเจาะสมอได้ 50% และ 80% ตามลำดับ ได้ผลผลิตฝ้าย/ไร่ 52% และสูงกว่าเมื่อปลูกพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆ

สารออกฤทธิ์ในพืชสามารถฆ่าแมลงศัตรูฝ้ายได้ คำรห์ (2535) รายงานว่าจากการศึกษาพืชทั้งหมด 82 ชนิดจะมีอยู่ 9 ชนิดที่มีสารออกฤทธิ์เป็นสารฆ่าหนอนใยผัก ได้แก่ น้อยหน่า *Annona squamosa* ฟ้าทะเลลายโจร *Andrographis paniculata* กำแปด *Bixa orellana* มะกล่ำตาหนู *Abrus precatorius* ว่านน้ำ *Acorus calamus* ชุมเห็ด *Cassia spectabilis* ฟองสมุทร *Duranta repens* ผกากรอง *Lantana camara* และ *Mimosa invisa* นอกจากนี้ยังพบพืชอีก 3 ชนิดได้แก่ *Schefflera venulosa*, *Aglaia odorata* และตะไคร้หอมมีสารออกฤทธิ์เป็นสารไล่หนอนใยผัก

สารสกัดจากพืชสมุนไพรสามารถป้องกันและยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลงได้จากการศึกษาพบว่าสารสกัดจากโหระพาสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวอ่อนของ *Nilaparvata lugens* (Nubramamian and Nachiappan 1996) นอกจากนี้ยังศึกษาพบว่า สารสกัดจากสะเดา สารเชื้อแบคทีเรีย และการปลูกผักชีร่วมสามารถควบคุมแมลงศัตรูฝ้ายค่น้ำให้มีปริมาณลดลง จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตค่น้ำในการฉีดพ่นสารเคมีสูงกว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากสะเดาร่วมกับสารเชื้อแบคทีเรีย และการฉีดพ่นสารสกัดจากสะเดาเพียงอย่างเดียวโดยที่การปลูกผักชีเป็นพืชร่วมมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตของค่น้ำลดลงบ้างแต่ก็ไม่แตกต่างจากการไม่ปลูก พบว่าในการปลูกผักชีทำให้ผลผลิตที่เสียหายจากแมลงน้อยกว่าการไม่ปลูกผักชี ปริมาณแมลงศัตรูจากการตรวจนับพบว่า การฉีดพ่นสารเคมีจำนวนหนอนกระทู้ผักน้อยกว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากสะเดาและแบคทีเรีย โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างการปลูกกับไม่ปลูกผักชีเป็นพืชร่วม ส่วนจำนวนกลุ่มไข่และกลุ่มของหนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อน หนอนเจาะยอดค่น้ำ หนอนคืบค่น้ำ และหนอนใยผักพบว่าปริมาณไม่ต่างกัน (ปราโมทย์ และ พรทิพย์ 2535) นอกจากนี้ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 3 ชนิดคือ สารสกัดจากสะเดา ตะไคร้หอม และข่า *Alpinia galanga* ที่มีต่อหนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน *Heliothis armigera* ในทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กินตาย ถูกตัวตาย และขัดขวางการวางไข่ ปรากฏผลคือ สารสกัดเมล็ดสะเดาที่ระดับความเข้มข้น 5% มีประสิทธิภาพสูงสุดทำให้หนอนตาย 86% รองลงมาคือตะไคร้หอม และข่าทำให้หนอนตาย 36% และ 32% ตามลำดับ สารทั้ง 3 ชนิดไม่มีประสิทธิภาพในทางถูกตัวตาย แต่เมื่อเพิ่มสาร piperonyl butoxide 0.2% หรือ white oil 0.6% ลงไปในสารสกัดจากเมล็ดสะเดาเข้มข้น 5% พบว่าทำให้หนอนตายเพิ่มจาก 3% เป็น 30% สารสกัดจากสะเดาและตะไคร้หอมมีผลทางการขัดขวางการวางไข่ต่อผีเสื้อหนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน โดยทำให้ผีเสื้อวางไข่ลดลง 50% ในขณะที่ข่าไม่แสดงประสิทธิภาพดังกล่าว (อดิษฐ์ 2534)

ประสิทธิภาพของผลผลิตจากเมล็ดพืชสมุนไพร สามารถยับยั้งการทำลายของแมลงได้ Shivannas et. al (1994) พบว่าการใช้เมล็ดสะเดา น้อยหน่า พริกไทย ขมิ้น ว่านน้ำ ใบโหระพา และยูคาลิปตัส โดยใช้พืชเหล่านี้บดให้เป็นแป้งแล้วคลุกกับเมล็ดตัวก่อนนำไปเก็บพบว่าว่านน้ำให้ผลสูงสุดในการป้องกันด้วงตัวเหลืองส่วนที่ให้ผลปานกลางคือ น้อยหน่า พริกไทย ขมิ้น และสะเดาตามลำดับและพบว่าใบโหระพาจะให้ผลในการป้องกันกำจัดน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชสมุนไพรชนิดอื่น อักษร (2539) พบว่าประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวมะเขือเทศทุกระดับความเข้มข้นมีประสิทธิภาพทำให้แมลงตายได้ตั้งแต่ 80.73%-100%

การปลูกพืชผสมผสานร่วมกับการใช้สารเคมีและศัตรูธรรมชาติเป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะทำให้ปริมาณการทำลายของแมลงลดลงและผลผลิตของกะหล่ำสูงขึ้น Ferguson and Barratt (1993) พบว่าการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของกะหล่ำทำให้ได้ผลผลิตของกะหล่ำสูง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ใช้พืชสมุนไพรพบว่าจะให้ผลผลิตเท่าเทียมกัน ต่อมาจึงได้มีการคัดเลือกใช้สาร pyrethrum พบว่าให้ผลผลิตสูงแต่ระดับการทำลายของแมลงก็ยังสูงจึงได้ปลูกดาวเรืองหรือผักชีฝรั่งร่วมกับการใช้ศัตรูธรรมชาติพวกแมลงห้ำพบว่าปริมาณการทำลายของแมลงลดลงและผลผลิตที่ได้ก็สูงขึ้น ฉันทนิ (2526) พบว่าในการปลูกผักคะน้าสลัดมะเขือเทศทุกวิธีการสามารถทำให้ปริมาณด้วงหมัดผัก *Phyllotreta sinuata* บนต้นผักคะน้ามีปริมาณน้อยกว่าแปลงคะน้าเดี่ยวๆ ทั้งนี้เพราะกลิ่นมะเขือเทศจะมีผลในการไล่แมลงส่วนเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนเจาะผลมะเขือเทศมีเปอร์เซ็นต์ไม่สูงนักในการปลูกสลัดแบบต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่กระจายและการเจริญเติบโตของแมลงสามารถถูกควบคุมได้โดยศัตรูธรรมชาติ Kuo (1993) พบว่าความหนาแน่นของเพลี้ยอ่อนทั้ง 2 ชนิดคือ *Myzus persicae* และ *Lipaphis erysimi* จะปรากฏสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม แต่ประชากรทั้ง 2 ชนิดจะถูกควบคุมโดยแมลงทำให้มีปริมาณการทำลายลดลงในช่วงเดือนพฤศจิกายน

ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชผักแตกต่างกัน Guu et. al (1995) ได้ศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมี (N-P205-K20,100-75-110 กิโลกรัม/เฮกตาร์) ร่วมกับแกลบและใบไม้หมัก ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก และการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว พบว่าความสูงของพืช พื้นที่ใบ และผลผลิตสูงจะอยู่ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก รองลงมาคือแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับแกลบและใบไม้หมักและที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ปรีชา และคณะ (2534) พบว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินช่วยลดความหนาแน่นของดินชั้นบนเพิ่มปริมาณของช่องว่างในดินรวมทั้งทำให้ปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้น

ธาตุอาหารหลักมีผลต่อระยะเวลาการเจริญเติบโตและปริมาณการวางไข่ของแมลง โศภภาพิณ (2519) ได้ศึกษาอิทธิพลของพืชอาศัยและธาตุอาหาร ในโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม ที่มีผลต่อระยะเวลาการเจริญเติบโตและปริมาณการวางไข่ของไรแดงสองจุด *Tetranychus urticae* พบว่าบนพืชอาศัย 6 ชนิดคือ กุหลาบ กระจับปี่ ฝ้าย อัญชัญ มันสำปะหลัง และถั่วเหลือง ไรแดงมีระยะเวลาการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันโดยเฉลี่ยประมาณ 8-9 วัน ส่วนบนพืชอาศัยอีก 4 ชนิดคือ ผักบุ้ง ฟักทอง ลำไย และผักเป็ดน้ำ ไรแดงมีระยะเวลาการเจริญเติบโตเฉลี่ยประมาณ 10-11 วัน ปริมาณการวางไข่ทั้งหมดในพืช 6 ชนิดแรกเฉลี่ยประมาณ 25-38 ฟองและ 21 ฟอง บนพืชอาศัย 4 ชนิดหลังส่วนอิทธิพลของธาตุอาหาร ในโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม มีผลต่อระยะเวลาการเจริญเติบโตของไรแดงน้อยมากแต่จะมีอิทธิพลต่อปริมาณการวางไข่โดยในโตรเจนมีอิทธิพลมากที่สุดกล่าวคือไรแดงที่ดูคกินใบถั่วเหลืองที่ปลูกในน้ำยาที่มีธาตุไนโตรเจนปริมาณการวางไข่ทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ 13, 32 และ 40 ฟอง ตามลำดับส่วน ฟอสฟอรัส และ โปแตสเซียม มีอิทธิพลต่อการวางไข่น้อยมาก

วัสดุและวิธีการ

1.การวางแผนการทดลอง

จากการศึกษาได้ทำการปลูกผักทั้งหมด 5 รุ่นระหว่างเดือนมกราคม2541ถึงกุมภาพันธ์ 2542 และได้แบ่งกลุ่มผักทดลองออกเป็น3กลุ่มคือ 1.กลุ่มผักควบคุม 2.กลุ่มผักผสมผสาน 3.กลุ่มผักเคมีโดยทำการปลูกผัก4ชนิดๆละ 3 กระถาง คือมะเขือเทศ ถั่วฝักยาว ผักกาดขาว และผักกวางตุ้ง

2.วิธีการปลูกพืชและดูแล

การปลูกพืชและดูแลซึ่งเหมือนกันในทุกกลุ่มผักประกอบด้วย

2.1วิธีการปลูกและการเตรียมดิน

ใช้ดินสูตรผสมสำเร็จและใช้ดินชนิดเดียวกันทั้ง 3 กลุ่มพืชโดยทำการปลูกผักชนิดละ 3 กระถางในแต่ละกลุ่ม ในแต่ละกระถางจะใช้ปริมาณดินเท่ากันและใช้กระถางที่มีขนาดเท่ากันในด้านการปลูกผักจะใช้เมล็ดพันธุ์ผักแต่ละชนิดปลูกลงไปใกระถางประมาณ 4-5 เมล็ด โดยโรยเมล็ดลงไปตรงกลางกระถางแล้วใช้ดินกลบบางๆอีกครั้ง

2.2 การให้น้ำ

วิธีการให้น้ำจะใช้บัวรดน้ำในการรดน้ำผักตั้งแต่ระยะแรกปลูกจนกระทั่งผักออกเป็นต้นกล้าโตประมาณ 4 ใบจะรดน้ำทุกวันเมื่อต้นกล้าสูงประมาณ 20 เซนติเมตรก็จะให้น้ำแบบวันเว้นวันปริมาณของน้ำที่ใช้ประมาณ 2-3 บัวต่อกลุ่มพืชทดลอง

3.การบำรุงดิน

การบำรุงดินมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มผัก

กลุ่มพืชควบคุม จะทำการใส่ปุ๋ยคอกเมื่อต้นพืชสูงประมาณ 10 เซนติเมตรวิธีการใส่ปุ๋ยคือ โรยปุ๋ยรอบต้นผักแล้วเกลี่ยดินกลบหลังจากนั้นจะมีการพรวนดิน2สัปดาห์/ครั้ง

กลุ่มพืชผสมผสานในช่วงก่อนทำการปลูกผักจะทำการปลูกถั่วเขียวก่อนเพื่อใช้ทำปุ๋ยพืชสดให้กับดิน เมื่อปลูกถั่วเขียวได้ 40-50 วันก็จะถอนต้นถั่วเขียวออกมาสับให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเอียคนำไปคลุกกับดินแล้วใส่ลงไปในกระถางตั้งทิ้งไว้ 2-3 วันเพื่อให้ถั่วย่อยสลาย เมื่อใส่ปุ๋ยพืชสดแล้วจะใส่เมล็ดสะเดาบด (เปลือกรวมกับเนื้อ) โรยปูพื้นกระถางโดยใส่ดิน (ที่ใส่ปุ๋ยพืชสดแล้ว) ลงไปในกระถางก่อน 1 / 4 ของกระถาง โรยเมล็ดสะเดาบดให้ทั่วกันกระถางแล้วใส่ดินส่วนที่เหลือลงไปหลังจากนั้นจึงทำการปลูกผักและมีการใส่ปุ๋ยคอกเพื่อบำรุงดิน

กลุ่มพืชเคมี จะเริ่มทำการใส่ปุ๋ยยูเรียในช่วงแรกๆหลังจากผักสูงประมาณ 20 เซนติเมตรก็จะเปลี่ยนเป็นปุ๋ยสูตร 15-15-15 ปริมาณปุ๋ยที่ใช้คือ 100 กรัม/กระถางแล้วเกลี่ยดินกลบหลังจากนั้นทำการพรวนดิน 2 สัปดาห์/ครั้ง

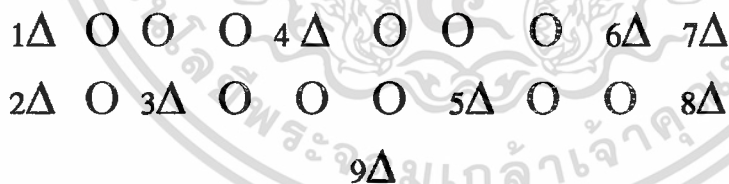
วิธีการใส่ปุ๋ยผักทั้ง 3 กลุ่มจะใส่เมื่อต้นผักสูงประมาณ 10 เซนติเมตรโดยทำ

โรยปุ๋ยรอบต้นผักแล้วเกลี่ยดินกลบหลังจากนั้นทำการพรวนดิน 2 สัปดาห์/ครั้ง

4. วิธีการควบคุมแมลง

การควบคุมแมลงในกลุ่มพืชทดลองจะควบคุมโดยการใช้วิธีกล โดยจับแมลงออกจากกลุ่มพืชทดลองในแต่ละกลุ่มเมื่อพบว่ามีแมลงมากเกินไป

ส่วนในกลุ่มพืชผสมผสานจะใช้วิธีกลร่วมกับการปลูกพืชผสมผสานได้แก่ กระเพรา ดาวเรือง โหระพา ดาวกระจาย บานชื่น ข่า ขมิ้นและ ตะไคร้หอม ตามแผนผังดังนี้



- | | | |
|--------------|------------|---------------|
| 1Δ ขมิ้น | 6Δ ข่า | ○ ถั่วฝักยาว |
| 2Δ ดาวเรือง | 7Δ บานชื่น | ○ มะเขือเทศ |
| 3Δ ตะไคร้หอม | 8Δ กระเพรา | ○ ผักกวางตุ้ง |
| 4Δ ดาวกระจาย | 9Δ โหระพา | ○ ผักกาดขาว |
| 5Δ ว่านน้ำ | | |

แผนผังของการปลูกผักกลุ่มพืชควบคุมและกลุ่มพืชเคมีจะใช้เหมือนกันดังนี้

	1	2	3
ถั่วฝักยาว	○	○	○
มะเขือเทศ	○	○	○
ผักกวางตุ้ง	○	○	○
ผักกาดขาว	○	○	○

5.บันทึกผลการทดลอง

ในการบันทึกผลจะเริ่มทำการบันทึกเมื่อเริ่มพบการทำลายของแมลงครั้งแรกหลังจากนั้นจะเก็บผลทุกๆ 3-4 วันจนกระทั่งผักเริ่มแก่ (มีแมลงน้อยลง) จะเก็บผลทุกๆ 5-7 วัน โดยจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ชนิดแมลงศัตรูพืช ลักษณะการทำลาย ปริมาณการทำลาย จำนวนแมลง/ต้นรวมทั้งแมลงที่มีประโยชน์ที่พบในกลุ่มผักทั้ง 3 กลุ่มต่อเนื่องกันตลอดเดือนสิงหาคม 2541 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2542 ทำการบันทึกปริมาณความหนาแน่นของแมลงที่ตรวจพบในช่วง 7 เดือนกำหนดให้คะแนนดังนี้ 0= ไม่พบแมลง 2= หนาแน่นน้อย 3= หนาแน่นปานกลาง 4= หนาแน่นมาก 5= หนาแน่นมากที่สุด

ผลการทดลอง

จากการศึกษาเกี่ยวกับแมลงศัตรูที่ทำลายผัก 4 ชนิดซึ่งปลูกแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผักควบคุม กลุ่มผักผสมผสาน และกลุ่มผักเคมีเป็นระยะเวลา 7 เดือน

1.ศึกษาประเภทแมลงที่พบในแปลงผัก

ผลการศึกษา (ตารางที่ 1) พบว่าแมลงศัตรูสำคัญ (key pest) ที่พบในผัก กวางตุ้งและผักกาดขาวจะเหมือนกันส่วนแมลงศัตรูลำดับรอง (secondary pest) จะเหมือนกันเป็นส่วนใหญ่ในผักกินผลพบว่าแมลงศัตรูสำคัญแตกต่างกันและไม่พบแมลงศัตรูลำดับรองในมะเขือเทศ

ลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูสำคัญที่พบในกลุ่มผักกินใบมีดังนี้

1. หนอนใยผัก *Plutella xylostella* วงศ์ Yponomeutidae อันดับ Lepidoptera ลักษณะการทำลายของหนอนใยผักกัดกินผิวด้านล่างใบจนเหลือแต่ใยสีขาว หนอนจะจับกันเป็นกลุ่มอยู่ใต้ใบทำให้ผักเป็นรูพรุนทั่วทั้งใบสังเกตได้ชัดเจนแมลงชนิดนี้จะสร้างความเสียหายรุนแรงในช่วงที่อากาศแห้งแล้งและร้อนจัดเนื่องจากผักจะสูญเสียน้ำมากแมลงชนิดนี้จะทำลายผักตระกูลกะหล่ำทุกประเภท

2. หนอนขอนใบ *Liriomyza brassicae* วงศ์ Phyllocnistidae อันดับ Lepidoptera ลักษณะการทำลายของหนอนขอนใบจะพบเข้าทำลายตั้งแต่ผักยังอ่อนอยู่จนกระทั่งผักแก่ โดยหนอนจะไชขอร่องรอยเป็นทาง บริเวณที่หนอนเข้าทำลายจะแห้งเป็นฝ้าขาวปรากฏเป็นทางวน ไปวนมาและใบจะร่วงในที่สุดพืชที่หนอนชนิดนี้เข้าทำลายคือ ถัวยุคต่างๆ มะเขือเทศ ผักกาด ผักกวางตุ้ง

3. หนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* วงศ์ Noctuidae อันดับ Lepidoptera ลักษณะการทำลายของหนอนกระทู้ผักเกิดจากตัวหนอนตัวเล็กๆจนกระทั่งโต แต่จะรุนแรงมากในตัวหนอนที่อยู่ในระยะโตตัวหนอนจะกัดกินใบผักทั่วทั้งใบทำให้เหลือแต่ก้านใบ การทำลายจะเกิดเป็นหย่อมๆ พืชที่หนอนกระทู้ผักเข้าทำลายคือ คะน้า ผักกาดกะหล่ำปลี ถัวยุค มันเทศ ผักบุ้ง

4. เพลี้ยอ่อนผักกาด *Lipaphis erysimi* วงศ์ Phyllocnistidas อันดับ Lepidoptera ลักษณะการทำลายของเพลี้ยอ่อน ตัวเพลี้ยอ่อนจะดูดกินน้ำเลี้ยงตั้งแต่ผักยังเล็กทำให้ต้นผักเหี่ยวเฉา เพลี้ยอ่อนจะอยู่ตามซอกใบรวมกันเป็นกลุ่มพืชที่เพลี้ยอ่อนเข้าทำลายคือ ผักกาด ผักบุ้ง คะน้า กวางตุ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ด้วงหมัดผัก *Phyllotreta sinuata* วงศ์ Coleoptera อันดับ Coleoptera ลักษณะการทำลายของด้วงหมัดผักทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยสามารถเข้าทำลายพืชได้ โดยตัวอ่อนจะอาศัยอยู่ในดินและกัดกินรากพืชเป็นอาหารสามารถทำความเสียหายกับพวกผักกาดหัวได้ ส่วนตัวเต็มวัยกัดกินใบผักทำให้ผักเป็นรูพรุนขนาดเล็กทั่วทั้งใบพืชที่ด้วงหมัดผักเข้าทำลายคือ ผักตระกูลกะหล่ำ และผักกาดทุกชนิด

ลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูสำคัญที่พบในกลุ่มผักกินผลมีดังนี้

1.หนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว *Ophiomyia phaseoli* วงศ์ Agromyzidae อันดับ Diptera ลักษณะการทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วโดยตัวเมียจะใช้อวัยวะวางไข่เจาะผิวเข้าไปทำลายในเนื้อเยื่อพืช เมื่อตัวหนอนฟักออกจากไข่จะเจาะไชซอนเข้าไปในก้านใบจากลำต้นสู่โคนต้นระดับผิวดิน หนอนจะกัดกินเนื้อเยื่อพืชบริเวณโคนต้นทำให้เกิดบาดแผลสีแสดๆเป็นหย่อมๆ ถ้าระบาดมากจำนวนแผลก็จะมากด้วย และถ้าระบาดรุนแรงอาจทำให้ต้นกล้าตายได้เนื่องจากต้นกล้าเหี่ยวแห้ง พืชที่หนอนแมลงวันเจาะลำต้นเข้าทำลายคือ ถั่วต่างๆ เช่นถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วแระ ถั่วฝักยาว

2.หนอนเจาะฝักถั่ว *Maruca testularis* วงศ์ Pyralidae อันดับ Lepidoptera ลักษณะการทำลายของหนอนเจาะฝักถั่วจะเข้าทำลายในระยะที่เป็นตัวหนอน โดยตัวหนอนไชซอนเข้าไปอยู่ในฝักถั่ว กัดกินฝักและเมล็ดจนลีบแบน บางฝักเมื่อหนอนเจาะฝักถั่วเข้าทำลายจะทำให้ฝักเน่าและฝักจะร่วงพืชที่หนอนเจาะฝักถั่วเข้าทำลายคือ ถั่วชนิดต่างๆ

3.หนอนซอนใบถั่ว *Stomopteryx subsecivella* วงศ์ Phyllocnistidae อันดับ Lepidoptera ลักษณะการทำลายของหนอนซอนใบถั่ว จะซอนเข้าอยู่ใต้ผิวใบหรือกัดกินอยู่ภายในใบรวมกัน หนอนจะสร้างเส้นใยสีขาว ทำให้ใบแห้งถ้าระบาดมากใบจะร่วงพืชที่หนอนซอนใบถั่วเข้าทำลายคือ ถั่วชนิดต่างๆ

4.หนอนซอนใบมะเขือเทศ *Liriomyza brassicae* วงศ์ Phyllocnistidae อันดับ Lepidoptera ลักษณะการทำลายของหนอนซอนใบมะเขือเทศ จะเข้าทำลายโดยจะไชซอนร่องรอยเป็นทางวนไปวนมา โดยตัวหนอนจะกัดกินอยู่ใต้ผิวใบบริเวณที่ตัวหนอนอยู่ใบจะมีลักษณะสีด้า พืชที่หนอนซอนใบเข้าทำลายคือ ผักกาด ผักกวางตุ้ง มะเขือเทศ

5. เพลี้ยอ่อนตัว *Aphis glycines* วงศ์ Aphididae อันดับ Homoptera ลักษณะการทำลายเพลี้ยอ่อนจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของถั่วเช่น ยอดอ่อน ใบอ่อน ดอก และฝักอ่อน จะทำให้ต้นถั่วแคระแกร็น เตี้ย ถ้าระบาดในช่วงที่ต้นถั่วยังเล็กๆต้นถั่วจะไม่โต และไม่สามารถออกฝักได้ถ้าระบาดมากๆจะทำให้ต้นถั่วตาย โดยจะพบเพลี้ยอ่อนอยู่เป็นกระจุกจำนวนมากเกาะอยู่บริเวณต้นถั่ว พืชที่เพลี้ยอ่อนเข้าทำลายคือ ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง

6. เพลี้ยไฟ *Thrips flavus* วงศ์ Thripidae อันดับ Thysanoptera ลักษณะการทำลายของเพลี้ยไฟจะเข้าทำลายโดยใช้ปากเขี่ยเนื้อเยื่อพืชให้เกิดแผลและดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช โดยเฉพาะยอดอ่อน ใบอ่อนทำให้ใบพืชเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ายใบไหม้ ส่วนที่ถูกทำลายจะหยิกยอ บิดเบี้ยวแห้งกรอบและหลุดร่วงพืชที่เพลี้ยไฟเข้าทำลายคือ มะเขือเทศ มะเขือเปาะ มะเขือยาว

7. ค้างค่อมะเขือ *Henosepilachna vigintioctopunctata* วงศ์ Coccinellidae อันดับ Coleoptera ลักษณะการทำลายของค้างค่อมะเขือทำลายทั้งในระยะที่เป็นตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยจะกัดกินใบมะเขือเทศจนเหลือแต่ก้าน ใบพืชที่ค้างค่อมะเขือเข้าทำลายคือ มะเขือต่างๆ

2. ศึกษาความหนาแน่นของแมลงที่พบในช่วงปีที่ทำการทดลอง

ผลการศึกษา (ตารางที่ 2) พบว่าผักกวางตุ้งแมลงที่มีความหนาแน่นและระบาดตลอดช่วงฤดูปลูกคือ ค้างค่อมัดผัก ส่วนเพลี้ยอ่อนระบาดน้อยที่สุดแต่ความหนาแน่นอยู่ในระดับที่สูงเช่นเดียวกับเพลี้ยอ่อนที่พบในผักกาดขาว และพบว่าในผักกาดขาว หนอนกระทุ้ผักและหนอนชอนใบระบาดตลอดฤดูกาลปลูก และอยู่ในระดับที่สูงในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม ค้างค่อมัดผักระบาดในระดับปานกลางตลอดฤดูกาลปลูก ถั่วฝักยาวพบว่าเพลี้ยอ่อนมีความหนาแน่นมากที่สุดตลอดฤดูกาลปลูก รองลงมาคือ หนอนแมลงวันเจาะลำต้น หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟและหนอนเจาะฝักถั่วตามลำดับ ในมะเขือเทศพบว่า เพลี้ยไฟอยู่ในระดับที่สูงรองลงมาคือ ค้างค่อมะเขือ และหนอนชอนใบตามลำดับ

3.ศึกษาจำนวนชนิดของแมลงแต่ละประเภทที่พบในกลุ่มผัก 3 ประเภท ผลการศึกษา (ตารางที่3) พบว่าแมลงศัตรูสำคัญที่พบมากที่สุดอยู่ในกลุ่มผักเคมีรองลงมาคือกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักผสมผสานตามลำดับส่วนแมลงศัตรูลำดับรองพบมากที่สุดในกลุ่มผักผสมผสาน

จากการศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติทั้งชนิดและจำนวนในกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมีพบเหมือนกัน3ชนิด ได้แก่ (1)ด้วงเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* ซึ่งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยสามารถกินเพลี้ยอ่อนเพลี้ยแป้งเพลี้ยหอยแมลงหวี่ขาวและไร (2)แมลงปอบ้าน *Neurothomis tullia tullia* เป็นแมลงห้ำกินพวกเพลี้ยต่างๆ (3)แมลงปอเข็ม *Agriocnemis pygmaea* เป็นแมลงห้ำกินเชื้อจำพวกเพลี้ยกระโดดและเพลี้ยจักจั่น ส่วนในกลุ่มผักผสมผสานพบ 4 ชนิดซึ่งจะมากกว่าในกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมี 1 ชนิดคือ ตั๊กแตนตำข้าวซึ่งเป็นแมลงห้ำกินหนอนชนิดต่างๆ

4.ศึกษาชนิดของแมลงศัตรูสำคัญ ที่พบในแปลงผัก

ผลการศึกษา(ตารางที่4)พบว่าแมลงศัตรูสำคัญ ที่พบในผักกางต้ง กลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมีพบเหมือนกัน 5 ชนิด ส่วนในกลุ่มผักผสมผสานพบ 4 ชนิด ยกเว้นเพลี้ยอ่อน แมลงศัตรูลำดับรองในกลุ่มผักควบคุมพบ 3 ชนิด กลุ่มผักผสมผสานพบ 6 ชนิด กลุ่มผักเคมีพบ 5 ชนิด ผักกาดขาวพบแมลงศัตรูสำคัญและแมลงศัตรูลำดับรอง ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มผักเคมีพบ 5 ชนิดเท่ากันในกลุ่มผักผสมผสานพบ 2 ชนิด และแมลงศัตรูลำดับรอง พบ 3 ชนิดและผักกินผลนั้นในถั่วฝักยาวพบว่าแมลงศัตรูสำคัญในกลุ่มผักควบคุมพบ 4 ชนิด กลุ่มผักผสมผสาน 3 ชนิดและกลุ่มผักเคมีพบ 5 ชนิดในขณะที่แมลงศัตรูลำดับรอง พบ 3 ชนิดทั้ง 3 กลุ่ม ในมะเขือเทศพบว่าแมลงศัตรูสำคัญในกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมีพบ 3 ชนิดเท่ากันแต่ในกลุ่มผักผสมผสานพบ 2 ชนิดส่วนแมลงศัตรูลำดับรองไม่พบในมะเขือเทศทั้ง 3 กลุ่มผัก

5.การศึกษาจำนวนแมลงศัตรูสำคัญและปริมาณการทำลายของผักชนิดต่างๆ

ผลการศึกษา (ตารางที่ 5)จำนวนแมลงศัตรูสำคัญและปริมาณการทำลายของผักชนิดต่างๆพบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนแมลง/ต้นของหนอนซอนใบถั่ว หนอนเจาะฝักถั่ว และด้วงหมัดผักกาดในกลุ่มผักผสมผสานมีมากที่สุดและมากกว่ากลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมีอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกลุ่มผักเคมีมีหนอนเจาะลำต้น หนอนซอนใบผักกาดขาว ค้างเต่ามะเขือ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลง/ต้นมากที่สุดและมากกว่ากลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ในกลุ่มผักควบคุมมีเพลี้ยอ่อนถั่ว เพลี้ยอ่อนกวาดตุง หนอนกระทู้ผักกาดขาว และเพลี้ยไฟมะเขือเทศซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลง/ต้นมากที่สุดและมากกว่ากลุ่มผักเคมีอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

หนอนซอนใบผักกวาดตุงและหนอนซอนใบมะเขือเทศพบว่ากลุ่มผักควบคุมมีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลง/ต้นมากกว่ากลุ่มผักเคมี แต่กลุ่มผักทั้ง 2 ประเภทไม่แตกต่างจากกลุ่มผักผสมผสาน ส่วนหนอนกระทู้ผักกวาดตุงพบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนแมลง/ต้นในกลุ่มผักควบคุมมากกว่ากลุ่มผักผสมผสานแต่กลุ่มผักทั้ง 2 ประเภทไม่แตกต่างจากกลุ่มผักเคมี

ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยการทำลายของแมลงพบว่า%การทำลาย/ต้นของแมลงศัตรูสำคัญส่วนใหญ่พบว่า %การทำลาย/ต้นในกลุ่มผักควบคุมมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มผักเคมีและมีความแตกต่างจากกลุ่มผักผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญยิ่งยกเว้นด้วงหมัดผักกวาดตุงที่พบ%การทำลายในกลุ่มผักผสมผสานมากที่สุดแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมี

ผลการศึกษา%ต้นตายพบว่าเพลี้ยอ่อนสามารถทำให้ถั่วฝักยาวตายได้ 100% โดยการดูดกินน้ำเลี้ยง รองลงมาคือถั่วฝักยาวในกลุ่มผักเคมีตาย 75% ส่วนในกลุ่มผักผสมผสานไม่พบการระบาดของเพลี้ยอ่อน

จากการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตในกลุ่มผัก 3 ประเภทพบว่าในกลุ่มผักเคมีผักจะเจริญเติบโตดีที่สุดโดยเฉพาะผักกินใบเติบโตได้รวดเร็วลักษณะใบผักสีเขียวน่ากินลำต้นอวบน้ำและเก็บผลได้เร็ว ส่วนในกลุ่มผักผสมผสานผักเจริญเติบโตช้ากว่ากลุ่มผักเคมี ใบผักสีเขียว ลำต้นอวบน้ำน่ากิน ในกลุ่มผักควบคุมพบว่าผักเจริญเติบโตช้าที่สุดลักษณะใบผักจะมีสีเหลืองซีดๆ สำหรับคุณภาพและปริมาณพบว่าในกลุ่มผักผสมผสานผักจะมีคุณภาพดีแมลงลงทำลายน้อยปริมาณที่ได้จะมากกว่ากลุ่มผักชนิดอื่นๆ ส่วนในกลุ่มผักเคมีถึงแม้ผักจะเจริญเติบโตดีผลผลิตสูงแต่ถูกแมลงทำลายพอกๆกับกลุ่มผักควบคุมทำให้คุณภาพและปริมาณที่ได้จึงต่ำกว่ากลุ่มผักผสมผสาน

ตารางที่ 1 ประเภทของแมลงที่พบในแปลงผัก

ชนิดผัก	แมลงศัตรูผัก	
	key pest	secondary pest
ผักกวางตุ้ง	หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก เพลี้ยอ่อนผักกาด ค้างหมัดผัก	หนอนบู่ เต่าเงินผักบู่ เต่าทองผักบู่ ค้างเต่ามะเขือ ตั๊กแตน Acrididae
ผักกาดขาว	หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก เพลี้ยอ่อนผักกาด ค้างหมัดผัก	หนอนบู่ เต่าเงินผักบู่ เต่าทองผักบู่ เต่าแดงแดง ค้างเต่ามะเขือ
ถั่วฝักยาว	หนอนชอนใบ หนอนแมลงวันเจาะลำต้น หนอนเจาะฝักถั่ว เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ	หนอนบู่ หนอนม้วนใบถั่ว มวนถั่วฝักยาว มวนถั่ว ค้างเต่ามะเขือ
มะเขือเทศ	หนอนชอนใบ ค้างเต่ามะเขือ เพลี้ยไฟ	ไม่พบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ความหนาแน่นของแมลงที่พบในช่วงปีที่ทำการทดลอง

ชนิดผัก	ประเภทแมลง	เดือนที่สำรวจพบ*						
		8	9	10	11	12	1	2
กวางตุ้ง	หนอนกระทู้ผัก	2	2	2	1	1	0	0
	หนอนชอนใบ	2	2	2	2	0	2	2
	หนอนใยผัก	0	0	0	2	1	2	2
	เพลี้ยอ่อน	0	0	0	0	0	3	3
	ด้วงหมัดผัก	3	3	3	3	2	1	1
กาดขาว	หนอนกระทู้ผัก	2	2	3	3	3	2	2
	หนอนชอนใบ	2	2	3	3	3	2	2
	หนอนใยผัก	1	1	2	2	2	0	2
	เพลี้ยอ่อน	0	0	0	0	0	3	3
	ด้วงหมัดผัก	2	2	2	2	2	2	2
ถั่วฝักยาว	หนอนชอนใบ	2	2	2	2	2	3	3
	หนอนแมลงวันเจาะลำต้น	3	3	3	3	2	3	3
	หนอนเจาะฝักถั่ว**	2	2	2	2	2	2	2
	เพลี้ยอ่อน	4	4	4	3	3	2	3
	เพลี้ยไฟ	2	2	2	2	3	2	2
	มะเขือเทศ	2	2	2	2	3	3	1
มะเขือเทศ	เพลี้ยไฟ	2	2	2	3	3	3	2
	ด้วงเต่ามะเขือ	3	3	3	2	2	2	2

* ปริมาณความหนาแน่นของแมลง

0 = ไม่พบ

1 = หนาแน่นน้อย

2 = หนาแน่นปานกลาง

3 = หนาแน่นมาก

4 = หนาแน่นมากที่สุด

** พบแมลงทำลายในกลุ่มผักเคมี

และกลุ่มพืชผสมผสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 จำนวนชนิดของแมลงแต่ละประเภทที่พบในกลุ่มผัก 3 ประเภท

ประเภทแมลง	ชนิดผัก	จำนวนชนิดที่พบในกลุ่มผัก		
		กลุ่มผักควบคุม	กลุ่มผักผสมผสาน	กลุ่มผักเคมี
ศัตรูพืชสำคัญ	ผักวางตุ้ง	5	4	5
	ผักกาดขาว	5	2	5
	ถั่วฝักยาว	4	3	5
	มะเขือเทศ	3	2	3
ศัตรูพืชรำดับรอง	ผักวางตุ้ง	3	6	5
	ผักกาดขาว	5	3	2
	ถั่วฝักยาว	3	3	3
	มะเขือเทศ	0	0	0
ศัตรูธรรมชาติ		3	4	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ชนิดของแมลงศัตรูสำคัญและแมลงศัตรูลำดับรองที่พบในแปลงผัก

ชนิดผัก	ประเภทแมลง	ประเภทแมลงที่พบ			
		กลุ่มผักควบคุม	กลุ่มผักผสมผสาน	กลุ่มผักเคมี	
ผักกวางตุ้ง	ศัตรูพืชสำคัญ	หนอนกระทู้ผัก	หนอนกระทู้ผัก	หนอนกระทู้ผัก	
		หนอนชอนใบ	หนอนชอนใบ	หนอนชอนใบ	
		หนอนใยผัก	หนอนใยผัก	หนอนใยผัก	
		เพลี้ยอ่อน	ด้วงหมัดผัก	เพลี้ยอ่อน	
		ด้วงหมัดผัก		ด้วงหมัดผัก	
		ศัตรูพืชลำดับรอง	ด้วงเต่ามะเขือ	ด้วงเต่ามะเขือ	ด้วงเต่ามะเขือ
			เต่าเงินผักบุ้ง	เต่าเงินผักบุ้ง	เต่าเงินผักบุ้ง
			เต่าทองผักบุ้ง	เต่าทองผักบุ้ง	เต่าทองผักบุ้ง
			เต่าแตงแดง		หนอนบุ้ง
			หนอนบุ้ง	ด้วงเต่ามะเขือ	ด้วงเต่ามะเขือ
	ผักกาดขาว	ศัตรูพืชสำคัญ	หนอนกระทู้ผัก	หนอนชอนใบ	หนอนกระทู้ผัก
			หนอนชอนใบ	ด้วงหมัดผัก	หนอนชอนใบ
			หนอนใยผัก		หนอนใยผัก
			เพลี้ยอ่อน		เพลี้ยอ่อน
			ด้วงหมัดผัก		ด้วงหมัดผัก
ศัตรูพืชลำดับรอง	ด้วงเต่ามะเขือ	ด้วงเต่ามะเขือ	ด้วงเต่ามะเขือ		
	เต่าเงินผักบุ้ง	เต่าแตงแดง	เต่าแตงแดง		
	เต่าทองผักบุ้ง	เต่าเงินผักบุ้ง	เต่าเงินผักบุ้ง		
	เต่าแตงแดง		เต่าทองผักบุ้ง		
	หนอนบุ้ง		ด้วงเต่ามะเขือ		
			ด้วงหมัดผัก		
			ด้วงหมัดผัก		
ถั่วฝักยาว	ศัตรูพืชสำคัญ	หนอนชอนใบ	หนอนชอนใบ	หนอนชอนใบ	
		หนอนแมลงวัน-เจาะลำต้นถั่ว	หนอนแมลงวัน-เจาะลำต้นถั่ว	หนอนแมลงวัน-เจาะลำต้นถั่ว	
		เพลี้ยอ่อน	หนอนเจาะฝักถั่ว	หนอนเจาะฝักถั่ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		เปลี่ยไฟ		เปลี่ยอ่อน เปลี่ยไฟ
มะเขือเทศ	ศัตรูพืชลำดับรอง	มวนถั่ว มวนถั่วฝักยาว ด้วงเต่ามะเขือ	หนอนบู่ เต่าทองฝักบู่ ด้วงเต่ามะเขือ	หนอนม้วนใบ มวนถั่ว ด้วงเต่ามะเขือ
	ศัตรูพืชสำคัญ	หนอนชอนใบ ด้วงเต่ามะเขือ เปลี่ยไฟ	หนอนชอนใบ ด้วงเต่ามะเขือ	หนอนชอนใบ ด้วงเต่ามะเขือ เปลี่ยไฟ
	ศัตรูพืชลำดับรอง	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 จำนวนแมลงศัตรูสำคัญ และปริมาณการทำลายผักชนิดต่างๆ

ชนิดผัก	ชนิดแมลง	ชนิดกลุ่มผัก	ค่าเฉลี่ยจำนวน แมลง/ต้น	ค่าเฉลี่ยการทำลาย*		
				%การทำลาย/ต้น	%ต้นตาย	
ถั่วฝักยาว	หนอนชอนใบถั่ว	คววม	2.84b	30.40a	0	
		ผสมผสาน	5.40a	36.80a	0	
		เคมี	1.92b	22.40a	0	
	หนอนแมลงวัน- เจาะลำต้นถั่ว	คววม	25.00a	48.40a	0	
		ผสมผสาน	16.60b	36.40a	0	
		เคมี	14.60b	35.56a	0	
	หนอนเจาะฝักถั่ว	คววม	0.0b	0.00b	0	
		ผสมผสาน	2.27a	44.09a	0	
		เคมี	0.45b	8.18b	0	
	เพลี้ยอ่อนถั่ว	คววม	3.948a	79.20a	100.00a	
		ผสมผสาน	0.0b	0.00b	0.00b	
		เคมี	35.40a	72.40a	75.00a	
	เพลี้ยไฟถั่ว	คววม	10.33A	56.66A	0	
		ผสมผสาน	0.00B	0.00B	0	
		เคมี	4.33AB	46.66AB	0	
	กวางตุ้ง	หนอนชอนใบ	คววม	3.60a	40.43a	0
			ผสมผสาน	3.17ab	26.95b	0
			เคมี	2.17b	20.86b	0
		หนอนกระทู้ผัก	คววม	2.25A	53.12A	0
			ผสมผสาน	1.06B	16.87B	0
			เคมี	1.65AB	21.87B	0
หนอนใยผัก		คววม	4.00a	48.33a	0	
		ผสมผสาน	3.33a	35.00a	0	
		เคมี	3.00a	26.66a	0	
เพลี้ยอ่อนผักกาด		คววม	21.90A	58.18A	0	
		ผสมผสาน	0.00C	0.00C	0	
		เคมี	10.00B	30.90B	0	
ด้วงหมัดผัก		คววม	1.38a	18.46ab	0	

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกภาคขาว	หนอนซอนใบ	ผสมผสาน	3.00a	29.23a	0	
		เคมี	0.76a	9.23b	0	
		ควบคุม	3.16ab	32.40a	0	
	หนอนกระทุ้ผัก	ผสมผสาน	2.48b	26.00a	0	
		เคมี	3.28a	34.00a	0	
		ควบคุม	3.16a	35.00a	0	
	หนอนใยผัก	ผสมผสาน	0.00a	0.00b	0	
		เคมี	3.00a	40.00a	0	
		ควบคุม	4.50a	35.00a	0	
	เพ็ลี่ยอ่อน	ผสมผสาน	0.00b	0.00b	0	
		เคมี	2.83ab	40.00a	0	
		ควบคุม	15.00a	13.33b	0	
ค้วงหมัดผัก	ผสมผสาน	0.00a	0.00b	0		
	เคมี	20.00a	60.00a	0		
	ควบคุม	0.20b	4.00b	0		
มะเขือเทศ	หนอนซอนใบ	ผสมผสาน	1.60a	18.66a	0	
		เคมี	0.20b	7.33b	0	
		ควบคุม	3.16a	33.60a	0	
	ค้วงเต่ามะเขือ	ผสมผสาน	2.16ab	16.20b	0	
		เคมี	1.188b	16.60b	0	
		ควบคุม	1.27ab	31.66a	0	
	เพ็ลี่ยไฟ	ผสมผสาน	0.83b	15.00b	0	
		เคมี	1.83a	36.11a	0	
		ควบคุม	4.88a	46.66a	0	
			ผสมผสาน	0.00c	0.00c	0
			เคมี	2.27b	21.66b	0
			ควบคุม			

*ค่าเฉลี่ยของแมลงแต่ละชนิดในแนวตั้งเดียวกันซึ่งห้อยท้ายด้วยอักษรต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 99% (ใช้อักษรตัวพิมพ์เล็ก) หรือที่ระดับ 95% (ใช้อักษรตัวพิมพ์ใหญ่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แผนผังการปลูกผักที่เหมือนกันของกลุ่มผักควบคุม และ
กลุ่มผักเคมีซึ่งแตกต่างกันที่การใส่ปุ๋ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 กลุ่มผักผสมผสานแสดงถึงการปลูกผักร่วมกับพืชชนิด
ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



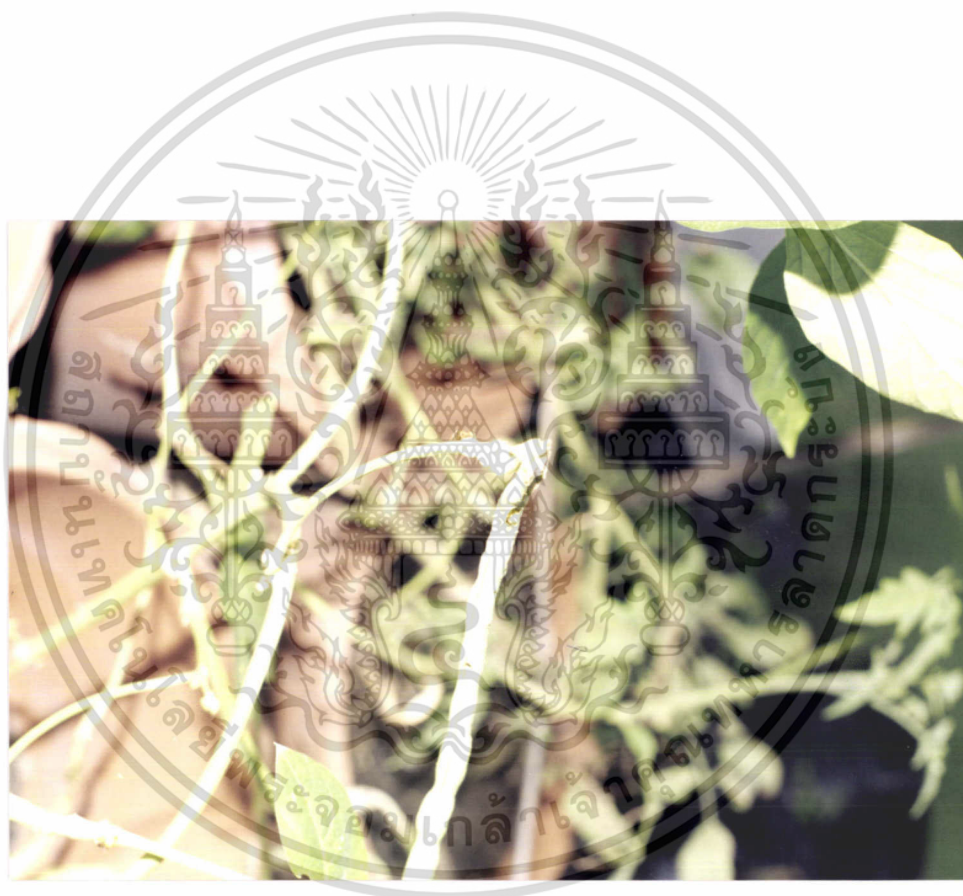
ภาพที่ 3 การเจริญเติบโตเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผัก 3 ประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 เพ็ลี่ยอ่อนเข้าทำลายระยะออกดอก ทำให้ถั่วฝักยาวไม่สามารถ
ออกฝักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 หนอนเจาะฝักข้าวเจาะกินข้างในฝักทำให้ฝักเน่าไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 เพลี้ยอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงจากฝักทำให้ฝักลีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์

จากการทดลองศึกษาชนิดของแมลงแต่ละประเภทที่พบในแปลงผักพบว่าแมลงศัตรูพืชสำคัญในผักกินใบจะพบเหมือนกัน 5 ชนิดในผักกินผลจะพบแตกต่างกันทั้งชนิดและจำนวน ส่วนแมลงศัตรูสำคัญลำดับรองแตกต่างกันเป็นส่วนใหญ่ทั้งในผักกินผลและกินใบ ทั้งนี้เนื่องจากว่าผักกินใบทั้ง 2 ชนิดเป็นพืชตระกูลเดียวกันมีแมลงศัตรูชนิดเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ ส่วนในผักกินผลพบแมลงศัตรูสำคัญแตกต่างกันเนื่องจากว่าผักทั้ง 2 ชนิดเป็นผักต่างตระกูลแมลงศัตรูจึงไม่เหมือนกันและลักษณะการทำลายของแมลงแต่ละประเภทแตกต่างกันซึ่งการทำลายจะมีความเฉพาะเจาะจงของแมลงแต่ละตัวทั้งในกลุ่มผักกินใบและกลุ่มผักกินผล

ผลการศึกษาความหนาแน่นของแมลงที่พบในช่วงปีที่ทำการทดลองพบว่าแมลงที่ระบาดมากและหนาแน่นมากที่สุดคือเพลี้ยอ่อนด้วจะระบาดตลอดฤดูปลูกและหนาแน่นที่สุดในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม รองลงมาคือหนอนแมลงวันเจาะลำต้นด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก และหนอนชอนใบมีความหนาแน่นมากตลอดฤดูปลูกตามลำดับ ส่วนแมลงศัตรูสำคัญชนิดอื่นระบาดอยู่ในระดับปานกลาง Kuo (1993) พบว่าความหนาแน่นของเพลี้ยอ่อน 2 ชนิดมีสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคมแต่จะถูกควบคุมโดยแมลงห้ำปริมาณการทำลายจึงลดลงในช่วงเดือนพฤศจิกายน

ผลการศึกษาจำนวนชนิดของแมลงแต่ละประเภทที่พบในกลุ่มผักทั้ง 3 ประเภทพบว่ากลุ่มผักเคมีมีแมลงศัตรูสำคัญมากกว่ากลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักผสมผสานทั้งนี้เนื่องจากว่าในกลุ่มผักเคมีใส่ปุ๋ยยูเรียกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 ส่วนในกลุ่มผักควบคุมจะใส่ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียวทำให้ผักในกลุ่มผักเคมีเจริญเติบโตเร็วและดี ลำต้นอวบ น้ำ ใบสีเขียวน่ากินและเก็บผลผลิตได้เร็วแต่ผักไม่มีความต้านทานต่อแมลงจึงทำให้แมลงลงทำลายมาก ในกลุ่มผักควบคุมพบว่าผักมีลักษณะสีเหลืองซีด ใบไม่น่ากินและเก็บผลผลิตได้ช้าแต่ผักทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนชนิดแมลงไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนในกลุ่มผักผสมผสานจะพบแมลงศัตรูสำคัญน้อยที่สุดเพราะว่ามีการปลูกพืชชนิดต่างๆร่วมกับผักจึงทำให้แมลงลงทำลายน้อยและบำรุงดิน โดยใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยพืชสดทำให้ผักเจริญเติบโตดี ลำต้นสีเขียวอวบ น้ำน่ากินแต่เก็บผลผลิตได้ช้ากว่ากลุ่มผักเคมี Guu et. al (1995) ได้ศึกษาการใช้ปุ๋ยและวัสดุต่างๆพบว่าแปลงที่ให้ผลผลิตสูงจะอยู่ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก รองลงมาคือแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับแกลบและใบไม้หมัก และที่ให้ผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยที่สุดคือแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ปรีชาและคณะ (2534) กล่าวว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินช่วยลดความหนาแน่นของดินชั้นบน เพิ่มปริมาณช่องว่างในดินรวมทั้งทำให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีประโยชน์เพิ่มขึ้น โสภภาพัฒน์ (2519) ได้ศึกษาอิทธิพลของพืชอาศัยและธาตุอาหารพบว่า ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม มีผลต่อระยะการเจริญเติบโตและปริมาณการวางไข่ของแมลง

ผลการศึกษานิคของแมลงศัตรูสำคัญและแมลงศัตรูลำดับรองที่พบในแปลงผักพบว่าผักกาดขาวในกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมีมีแมลงศัตรูสำคัญมากที่สุดเหมือนกัน 5 ชนิดได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนชอนใบ หนอนใยผัก เพลี้ยอ่อน และด้วงหมัดผัก ในกลุ่มผักผสมผสานพบ 4 ชนิดยกเว้นเพลี้ยอ่อนในผักกวางตุ้ง ในผักกาดขาวพบ 2 ชนิดคือ หนอนชอนใบ และด้วงหมัดผักซึ่งตรงกับการศึกษาของ Castro et. al (1990) พบว่าผลของการปลูกดาวเรืองสลับเป็นแถวกับมะเขือเทศจะทำให้ปริมาณของเพลี้ยอ่อน *Myzus sp.*, *Brevicoryne sp.*, *Aphis sp.*, *Macrosiphum sp.*, และ *Rhopalosiphum sp.* ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ปลูกพืชเดี่ยวๆ ในผักกาดขาวพบแมลงศัตรูสำคัญมากที่สุดในกลุ่มผักเคมี 5 ชนิดได้แก่ หนอนชอนใบ หนอนแมลงวันเจาะลำต้น ถั่ว หนอนเจาะผักถั่ว เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ ในกลุ่มผักควบคุมพบ 4 ชนิด ยกเว้นเพลี้ยอ่อนถั่ว เพราะว่าเพลี้ยอ่อนทำลายจนไม่สามารถออกฝักได้ ส่วนในกลุ่มผักผสมผสานพบแมลงศัตรูสำคัญ 3 ชนิดคือหนอนชอนใบ หนอนแมลงวันเจาะลำต้น และ หนอนเจาะผักถั่ว มะเขือเทศพบแมลงศัตรูสำคัญ 3 ชนิดเหมือนกันทั้งในกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมี ส่วนในกลุ่มผักผสมผสานพบแมลงศัตรูสำคัญ 2 ชนิดและไม่พบแมลงศัตรูลำดับรองทั้ง 3 กลุ่มผักทั้งนี้เนื่องจากว่ามะเขือเทศเป็นพืชที่มีกลิ่นสามารถไล่แมลง จึงทำให้พบแมลงศรูน้อยกว่าผักชนิดอื่นๆ ฉันทน์ (2526) พบว่ากลิ่นของมะเขือเทศจะมีผลในการไล่แมลงศัตรูพืชได้ และจากการทดลองจะเห็นว่าพบแมลงศัตรูสำคัญน้อยมากในกลุ่มผักผสมผสานเนื่องจากว่าในกลุ่มผักผสมผสานมีพืชชนิดต่างๆ คำริห์ (2535) รายงานว่ามีพืชที่มีสารออกฤทธิ์เป็นสารฆ่าหนอนใยผักคือ ว่านน้ำ และยังพบว่าตะไคร้หอมมีสารออกฤทธิ์เป็นสารไล่หนอนใยผัก Hofsvang (1991) รายงานว่าการปลูกพืชผสมผสานมีผลต่อการวางไข่ของ *D. redicum* และ *D. floralis* ในแปลงที่ปลูกกระหล่ำปลีพบว่า การวางไข่/ต้นลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่มีพืชผสมผสาน Shukla

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

et. al (1997) รายงานว่ากลิ่นของสะเดา โหระพา มีผลทำให้การฟักไข่ของแมลงลดลง และกลิ่นของสะเดาทำให้การฟักไข่ของ *Earias* ต่ำสุด วรรณจิต (2535) รายงานว่าการปลูกฝ้ายร่วมกับตะไคร้หอมเหมาะสมที่สุดเพราะสามารถลดการใช้สารเคมีได้ 50%-80%

ผลการศึกษาด้านจำนวนแมลงศัตรูสำคัญและปริมาณการทำลายผักชนิดต่างๆ พบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนแมลง/ต้นมากที่สุดในกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมีและมากกว่ากลุ่มผักผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ Ferguson and Barratt (1993) พบว่าการปลูกดาวเรืองหรือผักชีฝรั่งร่วมกับผักทำให้ปริมาณการทำลายของแมลงลดลงและทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น อติชัย (2535) รายงานว่าสารสกัดจากพืช 3 ชนิดคือ สะเดา ข่า และตะไคร้หอม สามารถทำให้ปริมาณแมลงศัตรูฝ้ายลดลง Shivannas et.al (1994) พบว่าการใช้เมล็ดสะเดา ขมิ้น ว่านน้ำ โหระพา สามารถป้องกันแมลงได้ และว่านน้ำจะให้ผลสูงสุดในการป้องกันกำจัด ส่วน% ต้นตายในกลุ่มผักควบคุมพบว่ามี % ต้นตาย 100% โดยการทำลายของเพลี้ยอ่อน รองลงมาคือกลุ่มผักเคมีตาย 75% และในกลุ่มผักผสมผสานไม่พบ% ต้นตายทั้งนี้เพราะว่าไม่พบเพลี้ยอ่อนในกลุ่มผักผสมผสานซึ่งจะเห็นว่าการทดลองพืชสมุนไพรมีส่วนช่วยในการป้องกันแมลงได้เป็นอย่างดี Suss (1996) กล่าวว่า การควบคุมแมลงศัตรูพืชในประเทศอิตาลีนิยมใช้การควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสานโดยใช้พืชชนิดต่างๆเช่น โหระพา raspberry และ hazelnuts และมีรายงานว่า การพัฒนาและการสนับสนุนการควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสานและการควบคุมโดยชีววิธีในประเทศอิตาลีประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี (Biever et. al 1994) สำหรับในประเทศไทยมีการส่งเสริมและสนับสนุนใช้สารสกัดจากสะเดา ตะไคร้หอม ขมิ้นชัน ฯลฯ ซึ่งมีงานวิจัยที่รายงานว่า มีสารธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นสารไล่แมลงทำให้แมลงกินอาหารน้อยลง มีสารยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลงในระยะตัวอ่อนทำให้แมลงเพศเมียลดการวางไข่และลด% การฟักไข่ของแมลงได้ (กรมวิชาการเกษตร 2536)

จากการทดลองศึกษาจะเห็นว่าผลผลิตที่ได้จากกลุ่มผักทั้ง 3 ประเภท มีความแตกต่างกัน กลุ่มผักผสมผสานจะให้ผลผลิตดีที่สุดถ้าคำนึงถึงทั้งแง่ปริมาณและคุณภาพเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมี ทั้งนี้เพราะว่าในกลุ่มผักผสมผสานมีพืชชนิดต่างๆปลูกร่วมกับผักทำให้พบปริมาณการทำลายของแมลงน้อยเพราะพืชเหล่านี้มีกลิ่นหรือสีที่สามารถขับไล่แมลง ทำให้ผลผลิตจากการใช้สารเคมี แต่ในแง่คุณภาพผักที่ปลูกผสมผสานจะมีคุณภาพดีใบผักจะมีสีเขียว ลำต้นอวบน้ำ และลูกแมลงทำลายน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่ากลุ่มผักควบคุมและกลุ่มผักเคมี ต้นทุนในการผลิตจะต่ำเพราะเราสามารถใช้พืชที่มี
กลิ่นบางชนิดที่มีอยู่ในท้องถิ่นแทนการใช้สารเคมี ดังนั้นเราจึงควรหันมาใช้ในการปลูกพืช
แบบผสมผสานเพื่อช่วยลดต้นทุนแทนการใช้สารเคมี เพื่อความปลอดภัยของตัวเราและ
สิ่งแวดล้อมรอบๆข้าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ครรรชิต พุทธโกษา. 2535. การปลูกฝ้ายร่วมกับพืชสมุนไพรเพื่อควบคุมปริมาณแมลงศัตรูฝ้าย. หน้า 225-230. รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 30. สถาบันพืชไร่,กรมวิชาการเกษตร.
- ฉันทน์ เสงส์สวัสดิ์. 2526. อิทธิพลของพืชแซมผักคะน้าและมะเขือเทศต่อการระบาดของแมลงต่างๆ.หน้า68.รายงานผลการค้นคว้าวิจัย, สถาบันวิจัยการทำฟาร์ม, งานอารักขาพืชและสัตว์, กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตร และสหกรณ์.
- คำรพณ์ รุ่งสุข 2535: ผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อแมลงหนอนใยผัก (*Plutella xylostella*):ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ 132 หน้า.
- ปราโมทย์ พรสุริยา และ พรทิพย์ พรสุริยา. 2535. ผลของสารสกัดจากสะเดา สารเชื้อแบคทีเรียและการปลูกผักชีร่วมในการควบคุมแมลงศัตรูผักคะน้า. การสัมมนา ระบบการทำฟาร์มครั้งที่ 11 . สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, คณะเกษตรศาสตร์ บางพระธนบุรี.
- ปรีชา พรหมณีย์, อรรถสิทธิ์ บุญธรรม, จักรินทร์ ศรีทราพร และ มล. จักรานพคุณทองใหญ่. 2519. การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีก่อนการปลูกอ้อย. เนื้อความย่อวิทยานิพนธ์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โสธำพัฒน์ บดพิบูลย์. 2519. การศึกษาอิทธิพลของพืชอาศัยและธาตุอาหาร N P K ที่มีต่อระยะการเจริญเติบโต และปริมาณไนโตรเจนของไรแดงสองจุด. วิทยาศาสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.82หน้า.
- อดิษฐ์ ทองรัช. 2534. การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีต่อหนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน. เนื้อความย่อวิทยานิพนธ์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อักษร ทิพย์ดวงดี 2539: การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาจากโรงงานต้นแบบ มก.ในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวมะเขือเทศ (*Bemisia tabaci*) ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.86หน้า.

- Biever, K.D., D.L. Hostetter, and J.R. Kern. 1994. Evolution and implementation of a biological control IPM system for crucifers:24 year case history. *American Entomologist*. 40(2): 103-108.
- Castro, A. A.E., E. Zavalata Mejia, and V. Zamudio Guzman. 1990. Effect of association of cempoxochitl (*Tagetes erecta* L.) with tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) or chilli (*Capsicum annum* L.) on aphid population in Tecamachalco, Puebla. *Revista Mexicana de Fitopatologia*. 8(2): 198-200.
- Ferguson, C.M., and B.I.P. Barratt. 1993. Conventional versus alternative pest management systems in cabbage crops. *Proceedings of the Forty Sixth New Zealand Plant Protection Conference, Christchurch, New Zealand*. 40-44.
- Gakuru, S. and Bi. K. Foua. 1996. Effects of plant extracts on the cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus* Fab.) and the rice weevil (*Sitophilus orzae* L.). *Cahiers Agricultures*. 5(1): 39-42.
- Guu, Jim Wen., T.C. Yang., Yi.F. Tsai., J.W. Guu., C.Y. Tai., and Y.F. Tsai 1995. Effects of organic manure on the growth and yield of common bean at fall season. *Bulletin of Taichung Distric Agricultural Improvement Station*. 41-48.
- Hofsvang, T. 1991. The influence of intercropping and weeds on the oviposition of the brassica root flies (*Delia radicum* and *D. floralis*). *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*. 5(4): 349-356.
- Kuo, Mei Hwa, and M.H. Kuo. 1993. Spatial distribution and population growth of *Myzus persicae* (Sulzer) and *Lipaphis erysimi* (Kalt.) in cabbage and radish fields. *Chinese Journal of Entomology*. 13(4): 331-340.
- Shivanna, S., S. Lingappa, and B.V. Patil. 1994. Effectiveness of selected plant materials as protectants against pulse beetle *Callosobruchus chinensis* (Linn.) during storage of redgram. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*. 7(3): 285-290.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Shukla, A., S.C. Pathak, and R.K. Agarwal. 1997. Effect of some plants odours in the breeding environment on fecundity and hatching of okra shoot and fruit borer, *Earias vittella*. *Crop Research Hisar*. 13(1): 157-161.
- Subramanian, S., and R. Nachiappan. 1996. Insect growth regulatory activity of aqueous extracts of *Ocimum basilicum* on rice brown planthopper *Nilapaarvata lugens*. *Madras Agricultural Journal*. 83(3): 200-201.
- Suss, L. 1997. Problematical pest control of minor crops in Italy. *Informatore Fitopatologico*. 47(2): 37-42.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ

1. จำนวนแมลง/ต้นของหนอนซอนใบถั่ว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	162.587	81.293	9.801**	3.15	4.98
Ex. Error	72	597.200	8.294			
Total	74	759.787	10.267			

2. %การทำลาย/ต้นของหนอนซอนใบถั่ว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	2602.667	1301.333	2.134 ^{ns}	3.15	4.98
Ex. Error	72	43896.000	609.667			
Total	74	46498.667	628.360			

3. จำนวนแมลง/ต้นของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1522.667	761.333	13.595**	3.15	4.98
Ex. Error	72	4032.000	56.000			
Total	74	5554.667	75.063			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. %การทำลาย/ต้นของหนอนแมลงวันเจาะลำต้น

Soource	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	2368.427	1184.213	4.897*	3.15	4.98
Ex. Error	72	17412.160	241.836			
Total	74	19780.587	267.305			

5. จำนวนแมลง/ต้นของหนอนเจาะฝักถั่ว

Soource	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	63.636	31.818	59.274**	3.15	4.98
Ex. Error	63	33.818	0.537			
Total	65	97.455	1.499			

6. %การทำลาย/ต้นของหนอนเจาะฝักถั่ว

Soource	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	24203.030	12101.515	99.541**	3.15	4.98
Ex. Error	63	7659.091	121.573			
Total	65	31862.121	490.186			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จำนวนแมลง/ต้นของเพลี้ยอ่อนถั่ว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	23570.640	11785.320	52.482**	3.15	4.98
Ex. Error	72	16168.240	224.559			
Total	74	31862.121	490.186			

8. %การทำลาย/ต้นของเพลี้ยอ่อนถั่ว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	96338.667	48169.333	104.338**	3.15	4.98
Ex. Error	72	33240.000	461.667			
Total	74	129578.667	1751.063			

9. จำนวนแมลง/ต้นของเพลี้ยไฟ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	161.556	80.778	5.425*	5.14	10.92
Ex. Error	6	89.333	14.889			
Total	8	250.889	31.361			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. %การทำลาย/ต้นของเพลี้ยไฟถั่ว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	5488.889	2744.444	3.800 ^{ns}	5.14	10.92
Ex. Error	6	4333.333	722.222			
Total	8	9822.222	1227.778			

11. จำนวนแมลง/ต้นของหนอนชอนใบผักบุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	24.899	12.449	5.197**	3.15	4.98
Ex. Error	66	158.087	2.395			
Total	68	182.986	2.691			

12. %การทำลาย/ต้นของหนอนชอนใบมะเขือเทศ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	4611.594	2305.797	10.897**	3.15	4.98
Ex. Error	66	13965.217	211.594			
Total	68	18576.812	273.188			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. จำนวนแมลง/ต้นของหนอนกระทู้ผักวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	11.292	5.646	2.549 ^{ns}	3.23	5.18
Ex. Error	45	99.688	2.215			
Total	47	110.979	2.361			

14. %การทำลาย/ต้นของหนอนกระทู้ผักวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1235.000	6175.000	15.850**	3.23	4.98
Ex. Error	45	17531.250	389.583			
Total	47	29881.250	635.771			

15. จำนวนแมลง/ต้นของหนอนโยผักวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	3.111	1.556	0.327 ^{ns}	3.68	6.36
Ex. Error	15	71.333	4.756			
Total	17	74.444	4.379			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. %การทำลาย/ต้นของหนอนใยผักกวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1433.333	716.667	1.459 ^{ns}	3.68	6.36
Ex. Error	15	7366.667	491.111			
Total	17	8800.000	517.647			

17. จำนวนแมลง/ต้นของเพลี้ยอ่อนกวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	2646.727	1323.364	15.090**	3.32	5.39
Ex. Error	30	2630.909	87.697			
Total	32	5277.636	164.926			

18. %การทำลาย/ต้นเพลี้ยอ่อนกวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	18642.424	9321.212	23.198**	3.32	5.39
Ex. Error	30	12054.545	401.818			
Total	32	30696.970	959.280			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19. จำนวนแมลง/ต้นของด้วงหมัดผักกวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	34.513	17.256	1.830 ^{ns}	3.23	5.18
Ex. Error	36	339.385	9.427			
Total	38	373.897	9.839			

20. %การทำลาย/ต้นของด้วงหมัดผักกวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	2605.128	1302.564	8.759**	3.23	5.18
Ex. Error	36	5353.846	148.718			
Total	38	7958.974	209.447			

21. จำนวนแมลง/ต้นของหนอนชอนใบผักกาดขาว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	9.307	4.653	4.881*	3.15	4.98
Ex. Error	72	68.640	0.953			
Total	74	77.947	1.053			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. %การทำลาย/ต้นของหนอนซอนใบผักกาดขาว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	896.000	448.000	2.632 ^{ns}	3.15	4.98
Ex. Error	72	122256.000	170.222			
Total	74	13152.000	177.730			

23. จำนวนแมลง/ต้นของหนอนกระทู้ผักกาดขาว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	38.111	19.056	8.206**	3.68	6.36
Ex. Error	15	34.833	2.322			
Total	17	72.944	4.291			

24. %การทำลาย/ต้นของหนอนกระทู้ผักกาดขาว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	5700.000	2850.000	9.396**	3.68	6.36
Ex. Error	15	4550.000	303.333			
Total	17	10250.000	602.941			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. จำนวนแมลง/ตันของหนอนใยฝักกาดขาว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	62.111	31.056	7.241**	3.68	6.36
Ex. Error	15	64.333	4.289			
Total	17	126.444	7.438			

26. %การทำลาย/ตันของหนอนใยฝักกาดขาว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	5700.000	2850.000	9.396**	3.68	6.36
Ex. Error	15	4550.000	303.333			
Total	17	10250.000	602.941			

27. จำนวนแมลง/ตันของเพลี้ยอ่อนฝักกาด

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1300.000	650.000	9.396**	3.68	6.36
Ex. Error	15	5400.000	360.333			
Total	17	6700.000	394.118			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

28. %การทำลาย/ต้นของเพลี้ยอ่อนฝักกาด

Soource	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	11911.111	5955.556	1.806 ^{ns}	3.68	6.36
Ex. Error	15	2133.333	142.222			
Total	17	14044.444	826.144			

29. จำนวนแมลง/ต้นของด้วงหมัดฝักกาด

Soource	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	15.244	7.622	13.720**	3.23	5.18
Ex. Error	42	23.333	0.556			
Total	44	38.578	0.877			

30. %การทำลาย/ต้นของด้วงหมัดฝักกาด

Soource	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1773.333	886.667	11.541**	3.23	5.18
Ex. Error	42	3226.667	76.825			
Total	44	5000.000	113.636			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31. จำนวนแมลง/ต้นของหนอนซอนใบมะเจือเทศ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	22.640	11.320	6.301**	3.15	4.98
Ex. Error	72	129.360	1.797			
Total	74	152.000	2.054			

32. %การทำลาย/ต้นของหนอนซอนใบมะเจือเทศ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	4932.667	2466.333	11.256**	3.15	4.98
Ex. Error	72	15776.000	219.111			
Total	74	20708.667	294.847			

33. จำนวนแมลง/ต้นของด้วงเต่ามะเจือ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	9.037	4.519	7.528**	3.15	4.98
Ex. Error	51	30.611	0.600			
Total	53	39.648	0.748			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

34. %การทำลาย/ต้นของคิ้วเต่ามะเขือ

Soource	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	4459.259	2229.630	16.902**	3.15	4.98
Ex. Error	51	6727.778	8.294			
Total	53	11187.037	211.076			

35. จำนวนแมลง/ต้นของเปลี้ยไฟมะเขือ

Soource	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	215.444	107.722	43.814**	3.15	4.98
Ex. Error	51	125.389	2.459			
Total	53	340.833	6.431			

36. %การทำลาย/ต้นของคิ้วเต่ามะเขือ

Soource	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	19633.333	9816.667	38.364**	3.15	4.98
Ex. Error	51	13050.000	255.882			
Total	53	32683.333	616.667			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

37. %คืนตาย

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	21666.667	10833.333	13.000**	4.26	8.02
Ex. Error	9	7500.000	833.333			
Total	11	29166.667	2651.515			



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้