

# รายงานผลการวิจัย



เรื่อง

การศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) ในบางจังหวัดของภาคใต้

Study of the Use of Insecticides for Controlling Diamondback Moth (*Plutella xylostella* L.) in Some Provinces of Southern Thailand

โดย

แมลงศัตรูพืช - วิทยาสตรบัณฑิต - การป้องกันและควบคุมศัตรูพืช - วิจัย  
หนอนใยผัก - การควบคุม - วิจัย  
มอดและแมลง - วิจัย

นายสุรไกร เพิ่มคำ

นายอริญ งามผ่องใส

สมอ

เลขที่	S 5950.93. T 52516
เลขทะเบียน	.....
	1/3 ต.ค. 2537

ค 64 2539  
ค 1

Order Key	10%
BIB Key	59827

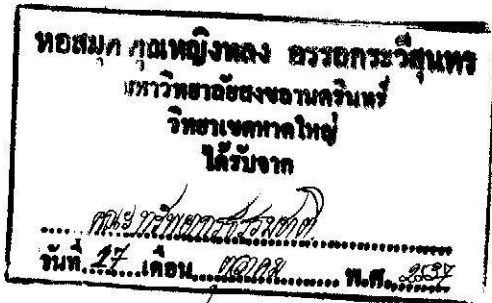
ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

พ.ศ. 2537

## บทคัดย่อ

ออกสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกผักตระกูลกะหล่ำในจังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง นครศรีธรรมราช และยะลา เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับแมลงศัตรูและการใช้สารฆ่าแมลง พบว่า หนอนใยผัก ตัวงมหัดกระโดด และหนอนกระทู้ผักเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญ สารฆ่าแมลงที่นิยมใช้ป้องกันกำจัดคือ methyl parathion, methamidophos, cartap, fenvalerate และแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ตามลำดับ ทำการทดสอบสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 3 ในห้องปฏิบัติการพบว่าสาร abamectin ที่อัตราความเข้มข้น 500 ppm มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีจำนวนตัวเฉลี่ยของหนอนที่รอดชีวิต  $0.50 \pm 0.58$  ที่เวลา 24 ชั่วโมงหลังได้รับสาร ส่วนการทดสอบสารฆ่าแมลงในสภาพไร่พบว่า สารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ทำการทดสอบให้ผลต่อการตายไม่แตกต่างกันทางสถิติ สาเหตุสำคัญเนื่องจากการระบาดของหนอนใยผักน้อยมากตลอดช่วงเวลาของการศึกษา



สมอ  
SB950.7  
3. T52S68  
ส64  
2537  
ฉ. 1

## Abstracts

The result of farmer interviews, in Songkhla, Phatthalung, Trang, Nakhon Si Thammarat and Yala provinces, of serious insect pests damaging on cruciferous crops is diamondback moth (DBM), flea beetle and tobacco cutworm. Methyl parathion, methamidophos, cartap, fenvalerate and bacteria *Bacillus thuringiensis*, respectively, were commonly used to control these insects. Laboratory test of certain insecticides on the third instar larvae of DBM found that abamectin at a rate of 500 ppm showed the best efficacy,  $0.50 \pm 0.58$  survived larvae, after 24 hour application. The insecticides were also tested in field conditions. It was found that the DBM mortality was no statistically significant different due to a very low infestation of DBM during the period of study.

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ii
สารบัญตารางภาคผนวก	iii
สารบัญภาพภาคผนวก	iv
คำนำ	1
อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	5
ผลการวิจัย	7
สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย	12
เอกสารอ้างอิง	14
ภาคผนวก	16



## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ข้อมูลส่วนตัวของเกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์ในจังหวัดต่าง ๆ	8
ตารางที่ 2	ชนิดของสารฆ่าแมลง อัตราความเข้มข้น และความนิยม ในการใช้ของเกษตรกร	9
ตารางที่ 3	จำนวนตัวเฉลี่ยของหนอนใยผักภายหลังได้รับสารที่เวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง	10
ตารางที่ 4	จำนวนหนอนใยผัก/20 ต้นต่อแปลง ภายหลังจากฉีดพ่นสาร ครั้งที่ 1 และ 2	11

## สารบัญตารางภาคผนวก

		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1	จำนวนหนอนใยฝักที่มีชีวิตภายหลังได้รับสารที่เวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง	19
ตารางภาคผนวกที่ 2	จำนวนหนอนใยฝัก/20 ต้น ภายหลังการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 และ 2	20
ตารางภาคผนวกที่ 3	Analysis of variene จำนวนหนอนใยฝักที่มีชีวิต ภายหลังได้รับสารที่เวลา 24 ชั่วโมง	21
ตารางภาคผนวกที่ 4	Analysis of variene จำนวนหนอนใยฝักที่มีชีวิต ภายหลังได้รับสารที่เวลา 48 ชั่วโมง	21
ตารางภาคผนวกที่ 5	Analysis of variene จำนวนหนอนใยฝักที่มีชีวิต ภายหลังได้รับสารที่เวลา 72 ชั่วโมง	22
ตารางภาคผนวกที่ 6	Analysis of variene จำนวนหนอนใยฝัก/20 ต้น ภายหลังการฉีดพ่นครั้งที่ 1	22
ตารางภาคผนวกที่ 7	Analysis of variene จำนวนหนอนใยฝัก/20 ต้น ภายหลังการฉีดพ่นครั้งที่ 2	23
ตารางภาคผนวกที่ 8	ชนิดของสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ศัตรูผักตระกูลกะหล่ำ จากการสำรวจในบางจังหวัดของภาคใต้	24

## สารบัญภาพภาคผนวก

		หน้า
ภาพที่ 1	สภาพการปลุกผักคะน้าของเกษตรกรใน ต.บางเหริียง อ.ควนเนียง จ.สงขลา	29
ภาพที่ 2	การปลุกผักคะน้าสลับกับผักชนิดอื่น เช่น ผักบุ้ง หอมแบ่ง ใน ต.พญาขัน อ.เมือง จ.พัทลุง	29
ภาพที่ 3	การปลุกคะน้าหลังฤดูการเก็บเกี่ยวข้าวของเกษตรกรใน อ.เมือง จ.ตรัง	30
ภาพที่ 4	การปลุกคะน้าแบบยกร่องขนาดใหญ่ใน อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช	30
ภาพที่ 5	การปลุกคะน้าเป็นพืชแซมพริกใน อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช	31
ภาพที่ 6	การสัมภาษณ์เกษตรกรในขณะปฏิบัติงานในแปลง	31
ภาพที่ 7	ลักษณะการทำลายของหนอนกระทู้ผักที่เพิ่งฟักออกจากไข่ โดยกัดกิน ใต้ผิวใบคะน้า และทิ้งร่องรอยให้เห็นผิวใบด้านบน (upper cuticle) สีขาว	32
ภาพที่ 8	ลักษณะของหนอนใยและการทำลาย	32
ภาพที่ 9	สภาพแปลงผักกาดขาวปลีที่ถูกหนอนกระทู้ผักเข้าทำลายอย่าง รุนแรงใน อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช	33
ภาพที่ 10	ช่วงเวลากลางวันที่มีอากาศร้อน หนอนกระทู้ผักจะหลบซ่อนอยู่ในดิน	33
ภาพที่ 11	การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในห้องปฏิบัติการ	34
ภาพที่ 12	แผนที่แสดงบริเวณที่สัมภาษณ์เกษตรกรในจังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง นครศรีธรรมราช และยะลา	35

## คำนำ

พืชตระกูลกะหล่ำเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหาร โดยมีองค์ประกอบของวิตามินและเกลือแร่ที่จำเป็นต่อร่างกายของมนุษย์ พืชตระกูลกะหล่ำที่นิยมปลูกในประเทศไทยได้แก่ กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียวปลี ผักกวางตุ้ง ผักคะน้า และกะหล่ำดอก อนันต์ (2527 และ 2532) ได้แบ่งการปลูกผักเป็น 2 แบบ คือ แบบที่ 1 การปลูกแบบสวนครัว เป็นสวนผักขนาดเล็กตามบริเวณบ้าน โรงเรียน หรือสถานที่ทำงาน ปัญหาแมลงศัตรูไม่ค่อยรุนแรง มีการใช้สารฆ่าแมลงกำจัดน้อย แบบที่ 2 การปลูกแบบการค้า เป็นสวนผักที่มีขนาดแตกต่างกันไป ปลูกเพื่อบริโภคสด และส่งโรงงานแปรรูป การปลูกเป็นการค้าและปลูกอย่างต่อเนื่องตลอดปี ส่งผลให้แมลงศัตรูพืชระบาดรุนแรงอยู่เสมอ ในปีเพาะปลูก 2533/34 พื้นที่การเก็บเกี่ยวของพืชทั้ง 6 ชนิดดังกล่าวของประเทศไทยมีทั้งหมด 258,937 ไร่ โดยในภาคเหนือมีพื้นที่ 92,867 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 64,203 ไร่ ภาคกลาง 43,995 ไร่ ภาคตะวันออก 9,027 ไร่ ภาคตะวันตก 27,229 ไร่ และภาคใต้ 21,616 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534)

ในภาคใต้ ผักคะน้าเป็นที่นิยมปลูกมากที่สุดโดยมีพื้นที่การเก็บเกี่ยว 8,991 ไร่ จังหวัดนครศรีธรรมราชมีพื้นที่การเก็บเกี่ยวมากที่สุดจำนวน 2,905 ไร่ รองลงมาคือ จังหวัดชุมพร จำนวน 1,643 ไร่ กวางตุ้งมีพื้นที่การเก็บเกี่ยว 5,335 ไร่ จังหวัดสงขลามีพื้นที่การเก็บเกี่ยวมากที่สุดจำนวน 808 ไร่ รองลงมา คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 570 ไร่ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่การเก็บเกี่ยวของผักกาดเขียวปลี จำนวน 3,461 ไร่ ผักกาดขาวปลีจำนวน 2,114 ไร่ กะหล่ำดอกจำนวน 1,206 ไร่ และกะหล่ำปลีจำนวน 391 ไร่ โดยผักกาดเขียวปลี ผักกาดขาวปลี และกะหล่ำปลี นิยมปลูกกันมากใน จังหวัดชุมพร ส่วนกะหล่ำดอกนิยมปลูกกันมากที่สุดในจังหวัดสงขลา (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534)

ถึงแม้ว่าในภาคใต้มีพื้นที่การเก็บเกี่ยวของพืชตระกูลกะหล่ำทั้ง 6 ชนิดดังกล่าว จำนวน 21,616 ไร่ แต่ผลผลิตที่ได้ยังไม่เพียงพอกับการบริโภคของประชากร จึงจำเป็นต้องนำผักจากภาคกลางเข้ามา สาเหตุประการหนึ่งเนื่องมาจากผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของพืชตระกูลกะหล่ำในภาคใต้มีค่าต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น ๆ ของประเทศตัวอย่างเช่น ภาคตะวันตกให้ผลผลิตคะน้าสูงสุด 1,885 กก./ไร่ ในขณะที่ผลผลิตของภาคใต้เท่ากับ 1,191 กก./ไร่ ในทำนองเดียวกัน กะหล่ำปลี, ผักกาดเขียวปลี และกะหล่ำดอก ภาคตะวันตกให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 2,972, 2,781, และ 2,163 กก./ไร่ ในขณะที่ภาคใต้ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 1,893, 1,246 และ 1,293 กก./ไร่ ตามลำดับ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534) สาเหตุที่ภาคใต้มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำกว่าภาคอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีในการผลิตแตกต่างกันไปจากภาคอื่น เป็นต้นว่า วิธีการปลูกและระบบการปลูก การใช้ปุ๋ย การให้น้ำ และการจัดการศัตรูพืช นอกจากนี้อาจจะเกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศของภาคใต้ที่แตกต่างไปจากภาคอื่น ๆ ที่มีฝนชุก อาจส่งผลให้มีการระบาดของโรคมากยิ่งขึ้น

ปัญหาหลักของเกษตรกรผู้ปลูกพืชตระกูลกะหล่ำคือ แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูพืชตระกูลกะหล่ำที่สำคัญ ได้แก่ หนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* Hübn.) หนอนกระทู้ผัก (*S. litura* Fabr.) หนอนคืบกะหล่ำ (*Trichoplusia ni* Hübn.) หนอนเจาะยอดกะหล่ำ (*Hellula undalis* Fabr.) (ณรรุพผล, 2526) ตัวที่สำคัญที่สร้างปัญหา มากที่สุดในปัจจุบันคือ หนอนใยผัก

หนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) นั้น นับเป็นแมลงที่สำคัญทางเศรษฐกิจโดยก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงต่อพืชตระกูลกะหล่ำที่ปลูกอยู่ทั่วประเทศ หนอนใยผักสามารถพัฒนาตัวเองเพื่อสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้อย่างรวดเร็ว ผีเสื้อหนอนใยผักวางไข่บนใบพืชเป็นฟองเดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มติดกัน 2-5 ฟอง ไข่มีขนาดเล็กค่อนข้างแบนและยาวรี มีสีเหลืองอ่อนเป็นมัน ระยะไข่ 2-3 วัน ตัวหนอนยาวประมาณ 8-9 มิลลิเมตร หัวแหลม ท้ายแหลม ลำตัวเรียวยาว ส่วนท้ายมีปุ่มยื่นออกไปเป็น 2 แฉก ตัวหนอนมีสีเขียวอ่อนหรือเทาอ่อนหรือเขียวปนเหลือง เมื่อถูกตัวจะดิ้นอย่างรุนแรง และทิ้งตัวลงดินโดยชักใย ระยะหนอน 8-10 วัน มี 4 วัย จะเข้าดักแด้บริเวณใบพืชโดยมีใยปกคลุม ดักแด้มีขนาดยาว 10 มิลลิเมตร สีเทา ส่วนหลังมีแถบสีเหลืองส้ม หนวดเป็นแบบเส้นด้าย แต่ละปล้องมีสีดำนับสลับขาว ตัวเต็มวัยอายุ 5-7 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ได้ประมาณ 37-407 ฟอง (วินัย, 2535ข)

ดังได้กล่าวเบื้องต้นแล้วว่า หนอนใยผักเป็นแมลงสำคัญที่สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจ ดังนั้นเกษตรกรผู้ปลูกพืชตระกูลกะหล่ำต้องมีวิธีการควบคุมหนอนชนิดนี้ วิธีการหนึ่งที่ได้รับคามนิยมและใช้กันอย่างกว้างขวางคือ การควบคุมโดยใช้สารเคมี Rushtapakomchai and Vattanatangum (1986) ได้รายงานการใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในประเทศไทยพอสรุปได้ดังนี้คือ ในระหว่างปี พ.ศ. 2508-2511 ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสาร malathion, mevinphos, endrin, naled, azinphos-ethyl และ carbaryl ในเขตภาคเหนือ พบว่า สารฆ่าแมลงทุกชนิดยกเว้น carbaryl สามารถควบคุมหนอนใยผักได้ดี พ.ศ. 2512 ได้นำสาร quinalphos เข้ามาใช้ในเขตภาคกลาง อีก 2 ปีถัดมาก็นำ parathion เข้ามาใช้ ในปี พ.ศ. 2515 ได้นำสาร methamidophos methomyl และ acephate มาใช้ ปรากฏว่า methomyl ให้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ ในปี พ.ศ. 2517 ได้นำสาร triazophos และ prothiophos เข้ามาใช้ พบว่าใช้ได้ผลดีทั้งในภาคกลางและภาคเหนือ จากการประเมินผลในช่วงปี 2525-2527 พบว่าประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักของ prothiophos ลดลงไปในเขตภาคกลาง ในปี พ.ศ. 2519 ได้มีการนำสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์เข้ามา คือสาร fenvalerate และ permethrin มาใช้ในเขตรอบ ๆ กรุงเทพฯ พบว่าสามารถควบคุมหนอนใยผักได้ดี ในเวลาต่อมา สาร cypermethrin และ deltamethrin ก็ถูกนำเข้ามา สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว ถูกใช้ในการควบคุมหนอนใยผักอย่างกว้างขวาง อย่างไรก็ตามจากการประเมินผลในสภาพไรในช่วงปี 2525-2527 ปรากฏว่า สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ใช้ควบคุมหนอนใยผักไม่ได้ผลในเขตภาคกลาง ในปี พ.ศ.

2520 หลังจากได้นำสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์มาใช้แล้ว ก็ได้มีการนำสาร profenophos เข้ามาใช้พบว่าสามารถควบคุมหนอนใยผักในเขตภาคกลางได้ดีมาก แต่ในเวลา 6 ปีต่อมา สารดังกล่าวให้ผลไม่ดีในการควบคุมหนอนใยผัก และในช่วงปี พ.ศ. 2521-2525 เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้สารฆ่าแมลงผสมกันระหว่างสารกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์กับสารฆ่าแมลงกลุ่มอื่นในการควบคุมหนอนใยผัก ในปี พ.ศ. 2525 ได้มีการนำสาร diflubenzuron และ triflumuron ซึ่งเป็นสารกลุ่มยับยั้งการลอกคราบเข้ามาใช้ และอีก 1 ปีถัดมา ได้นำสาร teflubenzuron และ chlorfluazuron เข้ามา พบว่าสารทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดี และได้มีการใช้ teflubenzuron กันอย่างกว้างขวางในเขตภาคกลาง แต่ใช้ได้ไม่นานหนอนก็สร้างความต้านทานขึ้นมา

ในปี พ.ศ. 2516 ได้มีการนำเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ในชื่อการค้า Dipel เข้ามาควบคุมหนอนใยผักในประเทศไทย เชื้อตัวนี้เป็น strain HD-1, variety kurstaki serotype 3a, 3b ต่อมาก็มีการนำเชื้อดังกล่าวในสายพันธุ์ Berliner เข้ามา ล่าสุดในปี 2534 ได้นำเชื้อ Bt สายพันธุ์ใหม่เข้ามาอีกสายพันธุ์หนึ่งคือ สายพันธุ์ aizawai วินัย (2535ก) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ทั้งรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ จำนวน 14 ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก พบว่าเชื้อแบคทีเรียรุ่นใหม่ได้แก่ Bactospein HP, WP; Centari WDG, Delfin WG, Punch WP, BMP-123 WP มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้ดีกว่ารุ่นเก่าซึ่งได้แก่ Florbac FC, Condor WP, B.C.II WP, MVP AF, Bacina WP, Boom-P, Boom-S และ ABG-6315 AS

ในปี พ.ศ. 2530 ได้มีการนำสาร abamectin มีชื่อการค้าว่า Vertimec® ซึ่งเป็นสารพิษ (toxin) ที่ผลิตจากเชื้อรากลุ่ม Actinomycetes เข้ามาควบคุมหนอนใยผัก และให้ผลในการควบคุมที่ดีที่สุดในปัจจุบัน แต่เนื่องจากราคาสูงมากถึง 4,800 บาท/ลิตร ทำให้ขอบเขตการใช้มีพื้นที่จำกัดและใช้ในพื้นที่ ๆ มีการระบาดรุนแรงโดยเฉพาะในบริเวณจังหวัดรอบ ๆ กรุงเทพฯ ในปี พ.ศ. 2535 ได้มีการนำสารชนิดใหม่เข้ามาอีกชนิดหนึ่งคือ สาร diafenthiuron มีชื่อการค้าว่า Pold® เข้ามาควบคุมหนอนใยผัก สารชนิดนี้เป็นสารอนุพันธ์ของ thiourea โดยมีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลงและสารกำจัดไรศัตรูพืช นอกจากจะควบคุมหนอนใยผักแล้ว ยังสามารถควบคุมหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabr.) หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* Hübn.) ได้อีกด้วย

นอกจากจะทำการควบคุมโดยวิธีใช้สารเคมีแล้ว การใช้กับดักสีเหลืองทากาวเหนียว polybutane ความเข้มข้น 5% จำนวน 50 กับดัก/800 ตร.เมตร ในแปลงกะหล่ำตอก, จำนวน 48 กับดัก/800 ตร.เมตร ในแปลงกะหล่ำปลีและจำนวน 24 กับดัก/400 ตร.เมตร ในแปลง

ผักกาดเขียวปลี สามารถดักจับผีเสื้อหนอนใยผัก จำนวน 9.57 ตัว/วัน/ก้นดัก ในแปลงกะหล่ำดอก, 20.08 ตัว/วัน/ก้นดักในแปลงกะหล่ำปลี และ 4.97 ตัว/วัน/ก้นดักในแปลงผักกาดเขียวปลีและการใช้ก้นดักสีเหลืองทากาวเหนียวทำให้น้ำหนักผลผลิตกะหล่ำดอกและกะหล่ำปลีเพิ่มขึ้น 57.6% และ 37.3% ตามลำดับ (วินัย, 2534) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมหนอนใยผัก พบว่าสารสกัดจากพืชหลายชนิดมีผลต่อการควบคุมหนอนใยผักเช่น สารสกัดจากใบและเมล็ดน้อยหน่า, ลำต้นใต้ดินของว่านน้ำ, ใบและลำต้นของฟ้าทะลาย, เมล็ดของคำแสด, ใบซีเหล็กอเมริกา, ใบเทียนหยด, ใบผกากรองป่า, ใบและลำต้นโมยราพล้อยไร้หนาม, เมล็ดมะกัลดานหูก มีผลในการฆ่าหนอนใยผัก และสารสกัดจากใบประยงค์มีผลยับยั้งต่อการกินอาหารของหนอนใยผัก (antifeedant) Roongsook (1992) นอกจากการใช้สารเคมีและสารสกัดจากพืชแล้ว การใช้ก้นดักแสงไฟหลอดสีน้ำเงิน 20 วัตต์ เหมาะสมในการจับผีเสื้อหนอนใยผักมากที่สุด (ศรีสุตา และคณะ, 2530) การใช้สารเพสล่อ พิสมัยและคณะ (2527) รายงานว่า ก้นดักสารเพสของ Takeda ซึ่งมีส่วนผสมของ cis-11-hexadecenal, cis-11-hexadecenyl acetate, cis-11-hexadecenol ในอัตรา 5:5:0.1 จำนวน 0.1 มิลลิกรัม มีประสิทธิภาพสูงสุดในการจับผีเสื้อหนอนใยผักเพศผู้ การใช้โรงเรือนตาข่ายไนล่อน อนันต์และคณะ (2532), วินัย (2532) รายงานว่า การปลูกผักคะน้า กวางตุ้ง ผักกาดขาว ผักกาดเขียวปลี ผักนวลจันทร์ กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก และบรอกคอรี่ในโรงเรือนขนาด 4.00 x 2.50 เมตร คลุมด้วยตาข่ายไนล่อนสีขาวยาวขนาด 16 ช่องต่อตารางนิ้ว พบว่าผักทุกชนิดมีการเจริญเติบโตได้อย่างปกติ และสามารถป้องกันแมลงศัตรูได้เด็ดขาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนผีเสื้อ

เนื่องจากในภาคใต้ยังขาดการศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงควบคุมหนอนใยผัก ตลอดจนขาดการติดตามการประเมินผลประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ของเกษตรกร การศึกษาเรื่องดังกล่าวจึงมีความจำเป็น เพื่อหาแนวทางในการควบคุมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานในการใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดหนอนใยผัก ในพื้นที่บางจังหวัดของภาคใต้
2. เพื่อทราบชนิดและประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง ที่เกษตรกรในภาคใต้บางจังหวัดใช้อยู่ในปัจจุบันในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพไร่
3. เพื่อทราบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดใหม่ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อหนอนใยผักที่ยังไม่เคยใช้ในภาคใต้ ทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพไร่

## อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

### 1. การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น

- 1.1 สำรวจแหล่งปลูกผักตระกูลกะหล่ำในจังหวัดต่าง ๆ ที่ทำการศึกษาโดยไปค้นคว้าข้อมูลจากสำนักงานเกษตรภาคใต้ จ.สงขลา และสำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง เพื่อเป็นแนวทางในการออกสำรวจและสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกผักได้ถูกต้อง
- 1.2 ออกแบบสอบถามเกษตรกรโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบข้อมูล 3 ประเด็นหลักคือ
  - 1.2.1 ข้อมูลส่วนตัวของเกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์
  - 1.2.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผักตระกูลกะหล่ำ
  - 1.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารฆ่าแมลง โดยมุ่งเน้นกับหนอนใยผัก (รายละเอียดของแบบสอบถามปรากฏในภาคผนวก)

### 1.3 การสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย

เดินทางโดยใช้รถยนต์ของคณะทรัพยากรธรรมชาติออกสัมภาษณ์เกษตรกรขณะปฏิบัติงานในสภาพไร่ในพื้นที่เป้าหมาย 5 จังหวัดดังนี้คือ

- |                        |                                |             |
|------------------------|--------------------------------|-------------|
| จังหวัดสงขลา :         | อำเภอบางกล่ำ, อำเภอหาดใหญ่     | จำนวน 8 ราย |
| จังหวัดพัทลุง :        | อำเภอเมือง                     | จำนวน 6 ราย |
| จังหวัดตรัง :          | อำเภอเมือง                     | จำนวน 5 ราย |
| จังหวัดนครศรีธรรมราช : | อำเภอร่อนพิบูลย์, อำเภอปากพนัง | จำนวน 7 ราย |
| จังหวัดยะลา :          | อำเภอเบตง                      | จำนวน 1 ราย |

### 2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในห้องปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ใช้สารฆ่าแมลง 7 ชนิดที่อัตราความเข้มข้นต่าง ๆ โดยใช้ น้ำเปล่าเป็นตัวเปรียบเทียบ จำนวน 4 ซ้ำ ดังต่อไปนี้

- |                             |                  |           |
|-----------------------------|------------------|-----------|
| 1. mevinphos 24 EC          | อัตราความเข้มข้น | 1,500 ppm |
| 2. fenvalerate 20 EC        | อัตราความเข้มข้น | 1,000 ppm |
| 3. methyl parathion 50 EC   | อัตราความเข้มข้น | 1,500 ppm |
| 4. Florba®FC <sup>1/</sup>  | อัตราความเข้มข้น | 3,000 ppm |
| 5. Centar®WDG <sup>1/</sup> | อัตราความเข้มข้น | 1,500 ppm |
| 6. abamectin 1.25 EC        | อัตราความเข้มข้น | 500 ppm   |
| 7. diafenthiuron 250 SC     | อัตราความเข้มข้น | 2,000 ppm |
| 8. น้ำเปล่า                 |                  |           |

หมายเหตุ : ผสมสาร surfactant Tenda® ที่อัตราความเข้มข้น 500 ppm กับสารละลายข้างต้นทั้งหมด

<sup>1/</sup> เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*



ทำการทดสอบด้วยวิธี leaf dipping โดยนำใบค่น้ำที่ปลูกไว้ภายใต้สภาพการควบคุม (ปลอดจากแมลงและสารฆ่าแมลง) มาพ่นกันน้ำด้วยน้ำ แล้วจุ่มลงในสารละลายแต่ละชนิดตามรายละเอียดข้างต้น ผึ่งลมในที่ร่มพอหมาด ใส่ลงในกล่องพลาสติกขนาด 8x12x6 นิ้ว เชี่ยหนอนใยผักวัยที่ 3 (รุ่นที่ 1, F<sub>1</sub>) ด้วยพู่กันลงในใบค่น้ำดังกล่าวกล่องละ 10 ตัว ทั้งไว้บนชั้นเลี้ยงแมลงที่อุณหภูมิห้อง ตรวจนับจำนวนหนอนที่มีชีวิตเมื่อครบ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง นำข้อมูลร้อยละของการตายไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตามวิธีการของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

### 3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในสภาพไร่

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design มีสารฆ่าแมลง 4 ชนิดที่อัตราความเข้มข้นต่าง ๆ โดยใช้น้ำเปล่าเป็นตัวเปรียบเทียบ จำนวน 5 ซ้ำ ดังต่อไปนี้

1. Florbac <sup>®</sup> FC	อัตราความเข้มข้น	60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2. Centari <sup>®</sup> WDG	อัตราความเข้มข้น	40 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
3. abamectin 1.25 EC	อัตราความเข้มข้น	10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
4. diafenthuron 250 SC	อัตราความเข้มข้น	40 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
8. น้ำ		

หมายเหตุ ผสมสาร surfactant Tendo<sup>®</sup> ที่อัตราความเข้มข้น 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร กับสารละลายข้างต้นทั้งหมด

เตรียมแปลงขนาด 1.2x5 ตร.เมตร จำนวน 25 แปลง หว่านเมล็ดค่น้ำและทำการถอนแยกเมื่ออายุครบ 25 วัน ให้เหลือจำนวนต้นประมาณ 200 ต้น/แปลงหลังจากนั้นใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ผสมกับสูตร 15-15-15 ที่อัตรา 25 กก./ไร่ ทำการให้น้ำโดยใช้ระบบ sprinkler ทุกวัน ๆ ละ 2 ครั้ง ในระยะต้นกล้า และลดลง 1 ครั้งเมื่อค่น้ำมีอายุตั้งแต่ 40 วัน และกำจัดวัชพืชโดยสม่ำเสมอ

ฉีดพ่นสารฆ่าแมลงตามรายละเอียดข้างต้นครั้งแรกเมื่อค่น้ำอายุได้ 30 วัน ครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 37 วันและครั้งที่ 3 เมื่ออายุ 52 วัน โดยก่อนฉีดพ่นสารทุกครั้งทำการสำรวจและบันทึกปริมาณของหนอนใยผัก นำปริมาณของหนอนมาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

## ผลการวิจัย

### 1. ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 ข้อมูลส่วนตัวของเกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์ ปรากฏในตารางที่ 1

1.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกพืชตระกูลกะหล่ำ ดูได้จากภาคผนวก

1.3 แมลงศัตรูผักที่สำรวจพบ

จากการออกสำรวจในสภาพพื้นที่ปลูกของเกษตรกร พบแมลงศัตรูผักทั้งหมด 5 ชนิด

คือ

หนอนใยผัก, *Plutella xylostella* L. (Plutellidae:Lepidoptera)

ด้วงหมัดกระโดด, *Phyllotreta chontanica* Duer. (Chrysomelidae:Coleoptera)

หนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* Fabr. (Noctuidae:Lepidoptera)

หนอนเจาะยอดกะหล่ำ *Hellula undalis* Fabr. (Pyralidae:Lepidoptera)

หนอนคืบกะหล่ำปลี *Trichoplusia ni* Hübner (Noctuidae:Lepidoptera)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลง 3 ชนิดแรก มีความสำคัญในทางเศรษฐกิจในภาคใต้

1.4 ชนิด ความนิยม และอัตราการใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำ ปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของเกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์ในจังหวัดต่าง ๆ

จังหวัด	เพศ		อายุ (ปี)					การสมรส		ศาสนา		การศึกษา				อาชีพทำสวนผัก	
	ชาย	หญิง	20-30	31-40	41-50	51-60	>60	โสด	แต่งงาน	พุทธ	มุสลิม	ป.1-ป.4	ป.5-ป.7	ม.1-ม.3	ปวส.-ปริญญาตรี	หลัก	รอง
สงขลา	5	3	2	2	1	2	1	-	8	8	-	2	5	1	-	7	1
ตรัง	4	1	1	-	3	1	-	-	5	5	4	1	-	-	-	1	4
นครศรีธรรมราช	3	4	4	3	-	-	-	2	5	7	-	1	3	1	-	6	1
พัทลุง	3	3	-	3	2	-	1	-	6	6	-	4	2	-	-	1	5
ยะลา	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-

ตารางที่ 2 ชนิดของสารฆ่าแมลง อัตราความเข้มข้น และความนิยมในการใช้ของเกษตรกร

ชนิดของสารฆ่าแมลง	อัตราความเข้มข้น ซีซี (กรัม)/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเกษตรกรที่ ใช้ (ราย)	
1. methyl parathion 50 EC	10-40	12	
2. methamidophos 60 SC	10-30	9	
3. cartap 50 SP	10-20	8	
4. fenvalerate 20 EC	10-20	7	
	Thuricide®	20	2
	Bacillus Delfin®	20	1
5. thuringiensis	Florbac®	20	1
	Superbac®	60	1
6. permethrin 10 EC, 20 EC	10	3	
7. cyhalothrin 1.25 EC, 5 EC	10-20	3	
8. monocrotophos 60 WSC	20-40	2	
9. profenofos 50 EC	20-30	2	
10. fenitrothion+BPMC 60 EC	40	1	
11. alphacypermethrin 10 EC	10-20	1	
12. alphacypermethrin+PBO 30 EC	10-20	1	
13. methomyl 18 EC	30	1	

## 2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในห้องปฏิบัติการ

จำนวนหนอนใยผักที่มีชีวิตหลังจากได้รับสารโดยวิธี leaf dipping ที่เวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนตัวเฉลี่ยของหนอนใยผักภายหลังได้รับสารที่เวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

ชนิดของสารฆ่าแมลง	อัตราความเข้มข้น (ppm)	จำนวนตัวเฉลี่ยของหนอนใยผักที่มีชีวิต		
		24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
1.mevinphos 24 EC	1,500	9.50±0.57 <sup>a</sup>	8.75±1.26 <sup>a</sup>	6.00±0.82 <sup>c</sup>
2.fenvalerate 20 EC	1,000	9.75±0.50 <sup>a</sup>	9.25±0.96 <sup>a</sup>	8.75±0.96 <sup>ab</sup>
3.methyl parathion 50 EC	1,500	9.75±0.50 <sup>a</sup>	9.00±0.82 <sup>a</sup>	6.75±1.26 <sup>bc</sup>
4.Florba® FC	3,000	5.50±3.32 <sup>b</sup>	1.00±1.15 <sup>c</sup>	0.50±1.00 <sup>d</sup>
5.Centari® WDG	1,500	4.25±1.26 <sup>b</sup>	0.50±0.58 <sup>c</sup>	0.00±0.00 <sup>d</sup>
6.abamectin 1.25 EC	500	0.50±0.58 <sup>c</sup>	0.00±0.00 <sup>c</sup>	0.00±0.00 <sup>d</sup>
7.diafenthiuron 250 SC	2,000	8.75±1.50 <sup>a</sup>	4.75±1.71 <sup>b</sup>	1.75±1.71 <sup>d</sup>
8.water	-	9.75±0.50 <sup>a</sup>	9.25±0.96 <sup>a</sup>	9.00±1.41 <sup>a</sup>
CV (%)		19.74	19.59	26.03
ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ		**	**	**

หมายเหตุ อักษรเหมือนกันตามแนวสดมภ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ตามวิธีการของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01

### 3. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในสภาพไร่

3.1 จำนวนหนอนใยผักที่สำรวจพบก่อนการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงครั้งแรก

สุ่มนับจำนวนหนอนใยผักจากพื้นที่ทดลองทั้งหมด 30 แปลง จำนวน 300 ต้น พบหนอนใยผักทั้งหมด 17 ตัว โดยมีจำนวนตัวเฉลี่ย/ต้นเท่ากับ 0.06

3.2 จำนวนหนอนใยผักที่สำรวจพบหลังจากฉีดพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 และ 2 ปรากฏในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนหนอนใยผัก/20 ต้นต่อแปลง ภายหลังจากการฉีดพ่นสารครั้งที่ 1 และ 2

ชนิดของสารฆ่าแมลง	อัตราความเข้มข้นซีซี (กรัม)/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวเฉลี่ยของหนอนใยผัก/20 ต้น	
		หลังฉีดพ่นสารครั้งที่ 1	หลังฉีดพ่นสารครั้งที่ 2
1.Florbac®FC	60	2.6	9.4±3.51 <sup>a</sup>
2.Centar®WDG	40	6.2	2.4±1.52 <sup>b</sup>
3.abamectin 1.25 EC	10	2.6	3.4±1.52 <sup>ab</sup>
4.diafenthiuron 250 SC	40	3.2	4.4±3.78 <sup>ab</sup>
5.water	-	6.0	3.8±1.64 <sup>ab</sup>
cv (%)		68.65	72.08
ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ		NS	**

หมายเหตุ อักษรเหมือนกันตามแนวสดมภ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ตามวิธีการของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01

## สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการสัมภาษณ์และสำรวจเกษตรกรผู้ปลูกผักตระกูลกะหล่ำบางรายในจังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง นครศรีธรรมราช และยะลา สภาพการระบาดของแมลงโดยทั่วไปขณะทำการสำรวจ (มีนาคม 2537) ไม่รุนแรง แมลงที่สำรวจพบได้แก่ หนอนใยผัก ตัวงหมัดกระโดด หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะยอดกะหล่ำ และหนอนคืบกะหล่ำ โดยส่วนใหญ่ปัญหาที่พบมากที่สุดตามลำดับต่อไปนี้คือ หนอนใยผัก ตัวงหมัดกระโดด และหนอนกระทู้ผัก อย่างไรก็ตามขณะทำการสำรวจพบการระบาดของหนอนเจาะยอดกะหล่ำของเกษตรกรรายหนึ่งใน อ.เมือง จ.ตรัง โดยแมลงดังกล่าวทำความเสียหายให้คะน้า ซึ่งมีพื้นที่ปลูกประมาณ 0.5 ไร่ เสียหายมากกว่า 95% ของพื้นที่ปลูก จากการสอบถามประวัติการปลูกพืชในพื้นที่ดังกล่าวพบว่าการปลูกคะน้ามาเป็นเวลานาน และเคยมีหนอนชนิดนี้ระบาดมาก่อน ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหานี้ควรงดปลูกพืชตระกูลกะหล่ำในพื้นที่ดังกล่าวชั่วคราว โดยนำพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่พืชอาหารของหนอนชนิดนี้มาปลูกแทน เพื่อตัดวงจรชีวิตของแมลงดังกล่าว นอกจากนี้ยังพบการระบาดที่รุนแรงของหนอนกระทู้ผักของเกษตรกรรายหนึ่งใน ต.เกาะหวด อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช โดยเข้าทำลายผักกาดปลีขาวเสียหาย 100% เนื่องจากในพื้นที่ดังกล่าวมีการปลูกคะน้าและผักกาดขาวปลีเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ ประกอบกับบริเวณข้าง ๆ พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ทำนาซึ่งเพิ่งเสร็จจากการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นไปได้ว่าผีเสื้อของหนอนกระทู้ผักซึ่งใช้น้ำข้าวเป็นแหล่งอาศัยหรือหลบซ่อนได้เคลื่อนย้ายมายังแปลงปลูกผักกาดขาวปลี จึงส่งผลให้มีการระบาดรุนแรง (ภาพที่ 9)

ในส่วนของการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักตระกูลกะหล่ำของเกษตรกรที่สัมภาษณ์พบว่าการใช้สารฆ่าแมลงทั้งหมด 13 ชนิด (ตารางที่ 2) สารที่ใช้กันมากได้แก่ methyl parathion, methamidophos, cartap, fenvalerate และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* สาร methamidophos และ cartap เกษตรกรใช้เพื่อป้องกันกำจัดตัวงหมัดกระโดด จังหวัดนครศรีธรรมราชมีการใช้สารฆ่าแมลงมากที่สุดจำนวน 11 ชนิด ส่วนจังหวัดสงขลา, ตรัง และพัทลุง มีการใช้สารฆ่าแมลงเพียง 4-5 ชนิดเท่านั้น (ตารางภาคผนวกที่ 8) จะเห็นว่าระบบการปลูกของเกษตรกรในอำเภอปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช มีการยกร่องขนาดใหญ่ และระหว่างร่องมีคูน้ำ มีลักษณะคล้ายกับการปลูกเพื่อการค้าของเกษตรกรบริเวณจังหวัดรอบ ๆ กรุงเทพมหานคร และพื้นที่ปลูกมีขนาดใหญ่ ซึ่งแตกต่างไปจากระบบการปลูกของจังหวัดสงขลา พัทลุง และตรัง ซึ่งยกร่องเป็นแปลงขนาดเล็ก และพื้นที่ปลูกมีขนาดเล็ก จากสาเหตุดังกล่าวเป็นไปได้ที่ทำให้การระบาดของแมลงศัตรูพืชมีน้อยกว่าในพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ ดังนั้นจำนวนชนิดในการใช้ของสารฆ่าแมลงในจังหวัดนครศรีธรรมราช จึงมีมากกว่าจังหวัดอื่น ๆ

ในกรณีของการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการพบว่าสาร abamectin มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีจำนวนตัวเฉลี่ยของหนอนใยผักที่มีชีวิตเท่ากับ 0.50 หลังจากได้รับสาร 24 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามเมื่อสิ้นสุดการทดลอง คือ หลังจากได้รับสาร 72 ชั่วโมง สาร abamectin, Centar® , Florbac® และ diafenthiuron มีประสิทธิภาพดีกว่า สาร mevinphos, fenvalerate และ methyl parathion (ตารางที่ 3) จากผลดังกล่าวจะเห็นว่าสารฆ่าแมลงที่เคยใช้ป้องกันกำจัดหนอนใยผักในภาคใต้มาก่อน คือ mevinphos, fenvalerate และ methyl parathion ให้ผลในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักไม่ดีเมื่อเทียบกับสารกลุ่มใหม่ที่ไม่เคยใช้มาก่อนในภาคใต้ ได้แก่สาร abamectin, Centar® , Florbac® และ diafenthiuron ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้ดีกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาร abamectin อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าสาร Florbac® เคยมีการใช้มาก่อนในพื้นที่ปลูกผักในภาคใต้ รวมทั้งพื้นที่ที่ทำการสำรวจ แต่จากการทดสอบพบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้ดีไม่แตกต่างจากสารฆ่าแมลงกลุ่ม abamectin, Centar® และ diafenthiuron สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากว่าสาร Florbac® ที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ ได้เปลี่ยนจากสายพันธุ์เก่าคือ *Bacillus thuringiensis* var. *kuurstaki* เป็นสายพันธุ์ใหม่คือ *B. thuringiensis* var. *aizawai* ซึ่งเป็นสายพันธุ์เดียวกับสาร Centar® แต่แตกต่างกันที่สูตรสำเร็จรูป (formulation)

จากผลการศึกษาในห้องปฏิบัติการดังกล่าวข้างต้นจึงเลือกสารฆ่าแมลงเฉพาะที่มีประสิทธิภาพดี เพื่อทดสอบในสภาพไร่ในเวลาต่อมา เนื่องจากการระบาดของหนอนใยผักตลอดการทดลองมีน้อยมาก (ตารางที่ 4) ดังนั้นแปลงที่ฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลงจึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับแปลงที่ฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า (ตารางที่ 4) สาเหตุของการระบาดของหนอนใยผักมีน้อย ถึงแม้จะปลูกในช่วงหน้าร้อน ซึ่งภูมิอากาศเหมาะต่อการระบาดของหนอนใยผักก็ตาม แต่พื้นที่ ๆ ทำการทดลองอยู่ภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์โดยบริเวณรอบ ๆ แปลงทดลองมีพืชชนิดอื่นและไม่ได้ปลูกพืชตระกูลกะหล่ำติดต่อกันมา ทำให้การระบาดของหนอนใยผักมีน้อยมาก จากผลดังกล่าวการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในสภาพไร่ ควรทำการทดลองในพื้นที่ ๆ ปลูกผักตระกูลกะหล่ำมาเป็นเวลานาน และมีการปลูกอย่างต่อเนื่อง และมีพื้นที่ปลูกกว้างใหญ่พอสมควร



## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2534. สถิติการปลูกพืชผักทั่วประเทศ ปีเพาะปลูก 2530/31-2533/34. ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ. 84 หน้า
- ณรรฐพล วัลย์ลักษณ์. 2526. แมลงศัตรูผักของประเทศไทย. ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ. 205 หน้า
- พิสมัย ชาลิตวงษ์พร, วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ, วีรวิทย์ วิทยารักษ์ และ วินัย รัชตปกรณ์ชัย. 2527. การศึกษากับดักสารเพศของหนอนใยผัก. แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2527. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 4 หน้า 601-627.
- วินัย รัชตปกรณ์ชัย. 2532. ผักกางมุ้ง. วันต้นไม้แห่งชาติ 2532. กองสวนสาธารณะ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร. หน้า 123-132.
- วินัย รัชตปกรณ์ชัย. 2534. การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองผสมผสานกับวิธีอื่น ๆ ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักในกะหล่ำดอก ผักกาดเขียวปลี และกะหล่ำปลี รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2534 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 19 หน้า.
- วินัย รัชตปกรณ์ชัย. 2535ก. การศึกษาประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* และสารสกัดจากพืชที่ผลิตเป็นการค้าในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก และแมลงศัตรูผักอื่น ๆ รายงานผลการค้นคว้า และวิจัยปี 2535 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 41 หน้า.
- วินัย รัชตปกรณ์ชัย. 2535ข. แมลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำ และแนวทางการบริหาร แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 400 หน้า.
- ศรีสุดา ไททอง, ระพีพันธ์ ภาสบุตร และอนันต์ วัฒนธัญกรรม. 2530. การใช้กับดักแสงไฟเพื่อป้องกันกำจัดหนอนใยผักแบบผสมผสาน. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2530 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 24 หน้า.
- อนันต์ วัฒนธัญกรรม. 2527. แมลง-สัตว์ศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 3 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 45 หน้า.

- อนันต์ วัฒนธัญกรรม. 2532. แมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 5 กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 103 หน้า.
- อนันต์ วัฒนธัญกรรม, สุภาพรณัฏ ภักธรสุทธิ, จักรพงศ์ พิริยพล, วินัย รัชตปกรณชัย และ เพ็ญศรี คำพิทักษ์. 2532. การศึกษาการปลูกพืชผักตระกูล crucifer ในโรงเรียน ตาข่าย. การสัมมนาทางวิชาการพืชผักแห่งชาติครั้งที่ 9 ศูนย์วิจัยสงขลา. 27 หน้า.
- Roongsook, D. 1992. Effect of Some Plant Extracts on Diamondback Moth Larvae, *Plutella xylostella* (Linn.) Ph.D. thesis, Department of Entomology Graduate School Kasetsart University Bangkok. pp. 132.
- Rushtapakornchai, W. and A. Vattanatum. 1986. Present Status of Insecticidal Control of Diamondback Moth in Thailand. Proceeding of The First International Workshop. Tainan Taiwan, 11-15 March 1985. Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Publication No. 86-248, pp.307-212.



## 2.6 ปัญหาสำคัญในการปลูก เรียงลำดับความสำคัญ เช่น

- ( ) ราคาของผลผลิต
- ( ) เงินทุน
- ( ) พื้นที่ดินทำกิน
- ( ) โรคและแมลงศัตรู
- ( ) อื่น ๆ

## 2.7 การขายผลผลิต

- ( ) จำหน่ายเองในตลาด
- ( ) จำหน่ายพ่อค้าในหมู่บ้าน
- ( ) อื่น ๆ ระบุ

## 2.8 ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ ..... กก./ไร่

- ( ) ตะน้ำ ..... กก./ไร่
- ( ) กวางตุ้ง ..... กก./ไร่
- ( ) ผักกาดขาวปลี ..... กก./ไร่
- ( ) ผักกาดเขียวปลี ..... กก./ไร่
- ( ) กะหล่ำปลี ..... กก./ไร่
- ( ) กะหล่ำดอก ..... กก./ไร่

## 2.9 การให้น้ำ ( ) ใช้ฝักบัวรดน้ำ

- ( ) ใช้ระบบ sprinkle
- ( ) ใช้สายยาง
- ( ) อื่น ๆ ระบุ

## 2.10 การจ้างแรงงาน

- ( ) ไม่จ้างแรงงาน
- ( ) จ้างแรงงาน..... คน ๆ ละ ...../วัน

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก

- 3.1 ชนิดของสารฆ่าแมลงที่เคยใช้มาในอดีต .....
- ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน.....

- 3.2 แหล่งที่ซื้อสารฆ่าแมลง .....
- ( ) ร้านเคมีเกษตรในตัวจังหวัด
  - ( ) ซื้อในหมู่บ้าน
  - ( ) อื่น ๆ ระบุ
- 3.3 ชนิดหรือแบบของเครื่องฉีดพ่นสารฆ่าแมลง
- ( ) ถังโยกสะพายหลัง
  - ( ) เครื่องฉีดพ่นแบบใช้เครื่องยนต์
  - ( ) อื่น ๆ ระบุ
- 3.4 ระยะห่างของการฉีดพ่นแต่ละครั้ง (spray interval)  
..... วัน
- 3.5 อัตราในการฉีดพ่น ..... ซี.ซี./20 ลิตร
- 3.6 ปริมาณของน้ำที่ใช้ฉีดพ่น (spray volume) ..... ลิตร/ไร่
- 3.7 ช่วงเวลาในการฉีดพ่น
- ( ) เช้า
  - ( ) เย็น
  - ( ) อื่น ๆ ระบุ
- 3.8 ช่วงฤดูปลูกที่มีหนอนไผ่ฝักกระขนาดมากที่สุด เดือน .....
- 3.9 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่ใช้ป้องกันกำจัดหนอนไผ่ฝัก ปัจจุบันท่านมีความคิดเห็นอย่างไร
- ( ) พอใจ                      ( ) ไม่พอใจ                      ( ) น่าจะมีสารตัวใหม่ ๆ มาใช้
  - ( ) อื่น ๆ
- 3.10 ในการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงท่านผสมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นไปหรือไม่ เช่น สารป้องกันกำจัดเชื้อรา, ปุ๋ยทางใบ
- ( ) ใช่
  - ( ) ไม่ใช่
- 3.11 ท่านเริ่มฉีดพ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดหนอนไผ่ฝัก เมื่อฝักอายุได้ ..... วัน
- 3.12 ตลอดฤดูการผลิต ท่านใช้สารป้องกันกำจัดแมลงทั้งหมดกี่ครั้ง (รวมทั้งสารป้องกันกำจัดเชื้อรา) .....
- 3.13 ท่านเว้นระยะฉีดพ่นสารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยว ..... วัน

ตารางภาคผนวกที่ 1 จำนวนหนอนใยผักที่มีชีวิตภายหลังได้รับสารที่เวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

ชนิดของสารฆ่าแมลง	อัตราความเข้มข้น (ppm)	จำนวนตัวของหนอนใยผักที่มีชีวิต											
		24 ชั่วโมง				48 ชั่วโมง				72 ชั่วโมง			
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	ซ้ำ 4	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	ซ้ำ 4	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	ซ้ำ 4
1. mevinphos 24 EC	1,500	10	9	10	9	10	9	9	7	5	7	6	6
2. fenvalerate 20 EC	1,000	10	10	9	10	10	10	8	9	9	10	8	8
3. methyl parathion 50 EC	1,500	10	10	9	10	8	9	9	10	7	5	8	7
4. Florbac <sup>®</sup> FC	3,000	2	5	5	10	0	2	0	2	0	2	0	0
5. Centari <sup>®</sup> WDG	1,500	4	4	6	3	1	0	1	0	0	0	0	0
6. abamectin 1.25 EC	500	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7. diafenthiuron 250 SC	2,000	8	10	10	7	4	5	7	3	2	4	1	0
8. Water	-	10	10	10	9	10	8	10	9	10	7	10	9

ตารางภาคผนวกที่ 2 จำนวนหนอนโยนผัก/20 ต้น ภายหลังจากการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 และ 2

ชนิดของสารฆ่าแมลง	อัตราความเข้มข้น ซีซี (กรัม)/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวหนอนโยนผัก/20 ต้น									
		หลังฉีดพ่นสารครั้งที่ 1					หลังฉีดพ่นสารครั้งที่ 2				
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	ซ้ำ 4	ซ้ำ 5	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	ซ้ำ 4	ซ้ำ 5
1. Florbac <sup>®</sup> FC	60	2	2	2	2	5	3	5	9	12	18
2. Centari <sup>®</sup> WDG	40	12	8	4	0	7	2	2	2	5	1
3. abamectin 1.25 EC	10	1	4	3	3	2	2	2	5	5	3
4. diafenthiuron 250SC	40	6	5	1	3	1	0	3	3	6	10
5. water	-	8	10	2	3	7	5	3	2	3	6

Order Key.....1076.....

BIB Key.....59827.....

21

ตารางภาคผนวกที่ 3 Analysis of variance จำนวนหนอนโย้ผักที่มีชีวิตภายหลังจากได้รับสารที่เวลา 24 ชั่วโมง

SV	DF	SS	MS	F
Treatment	7	334.719	47.817	23.541 **
Error	24	48.750	2.031	
Total	31	383.469	12.370	

CV = 19.74%

\*\* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 4 Analysis of variance จำนวนหนอนโย้ผักที่มีชีวิตภายหลังจากได้รับสารที่เวลา 48 ชั่วโมง

SV	DF	SS	MS	F
Treatment	7	506.875	72.411	66.841 **
Error	24	26.000	1.083	
Total	31	532.875	17.190	

CV = 19.59%

\*\* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01



ตารางภาคผนวกที่ 5 Analysis of variance จำนวนหนอนใยผักที่มีชีวิตภายหลังจากได้รับสารที่เวลา 72 ชั่วโมง

SV	DF	SS	MS	F
Treatment	7	433.469	61.924	54.539 **
Error	24	27.250	1.135	
Total	31	460.719	14.862	

CV = 26.03

\*\* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 6 Analysis of variance จำนวนหนอนใยผัก/20 ต้น ภายหลังจากการฉีดพ่น ครั้งที่ 1

SV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	66.640	16.660	2.083 NS
Error	20	160.000	8.000	
Total	24	226.640	9.443	

CV = 68.65%

NS = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 7 Analysis of variance จำนวนหนอนโยนผัก/20 ต้น ภายหลังจากการฉีดน้ำ  
ครั้งที่ 2

SV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	149.840	37.460	3.292 *
Error	20	227.600	11.380	
Total	24	377.440	15.727	

CV = 72.08%

\* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

ตารางภาคผนวกที่ 8 ชนิดของสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักตระกูลกะหล่ำ จากการสำรวจในบางจังหวัดของภาคใต้

จังหวัด	ชนิดของสารฆ่าแมลง
สงขลา	methyl parathion, fenvalerate, cartap เชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus thuringiensis</i> ในชื่อการค้า Thuricide <sup>®</sup> , Delfin <sup>®</sup> , Superbac <sup>®</sup> และ Florbac <sup>®</sup>
พัทลุง	methyl parathion, cartap, fenvalerate, methamidophos, fenitrothion+BPMC.
ตรัง	methyl parathion, permethrin, cyhalothrin, methamidophos, monocrotophos
นครศรีธรรมราช	methamidophos, cyhalothrin, methyl parathion, profenofos, fenvalerate, mevinphos, monocrotophos, methomyl, teflubenzuron, cartap, BPMC+alphacypermethrin. หมายเหตุ : เกษตรกรบางรายมีการผสมสารฆ่าแมลงหลายชนิดในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง เช่น ผสม methamidophos + cyhalothrin+methyl parathion

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกพืชตระกูลกะหล่ำของเกษตรกรในจังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง นครศรีธรรมราช และยะลา

	จังหวัดสงขลา	จังหวัดพัทลุง	จังหวัดตรัง	จังหวัดนครศรีธรรมราช	จังหวัดยะลา
1. ชนิดพืชที่ปลูก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คื่นช่าย, กวางตุ้ง และกะหล่ำดอก 4 ราย</li> <li>- กะหล่ำดอก 2 ราย</li> <li>- กวางตุ้ง 1 ราย</li> <li>- คื่นช่ายและกวางตุ้ง 1 ราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คื่นช่าย และกวางตุ้ง 6 ราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คื่นช่าย 3 ราย</li> <li>- คื่นช่ายและกวางตุ้ง 2 ราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คื่นช่าย, กวางตุ้ง ผักกาดขาวปลี และกะหล่ำปลี</li> </ul>	กวางตุ้ง
2. ขนาดพื้นที่ปลูก	อยู่ในช่วง 1-8 ไร่/ ครอบครัว เฉลี่ย 2.5 ไร่/ครอบครัว	อยู่ในช่วง 0.5-3 ไร่/ครอบครัว เฉลี่ย 1.25 ไร่/ครอบครัว	อยู่ในช่วง 0.25-5 ไร่/ครอบครัว เฉลี่ย 1.35 ไร่/ครอบครัว	อยู่ในช่วง 2-10 ไร่/ ครอบครัว เฉลี่ย 5.9 ไร่/ครอบครัว	มากกว่า 10 ไร่/ครอบครัว
3. จำนวนครั้งที่ปลูก	2 - 5 ครั้ง/ปี	4 - 6 ครั้ง/ปี	2 - 5 ครั้ง/ปี	2 - 3 ครั้ง/ปี	ปลูกต่อเนื่องตลอดทั้งปี
4. แหล่งเงินทุน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทุนส่วนตัว 6 ราย</li> <li>- กู้สหกรณ์ 1 ราย</li> <li>- กู้ธนาคาร 1 ราย</li> </ul>	ทุนส่วนตัว	ทุนส่วนตัว	ทุนส่วนตัว	กู้ธนาคาร

	จังหวัดสงขลา	จังหวัดพัทลุง	จังหวัดตรัง	จังหวัดนครศรีธรรมราช	จังหวัดยะลา
5. ปัญหาในการปลูก	โรคและแมลงศัตรูพืช ราคาผลผลิต และฝนตก ทำให้ผักเสียหายในบาง ช่วงฤดู	โรคและแมลงศัตรูพืช	โรคและแมลงศัตรู พืช	โรคและแมลงศัตรูพืช	โรคและแมลง ศัตรูพืช
6. การจำหน่าย ผลผลิต	จำหน่ายพ่อค้า ในหมู่บ้าน	จำหน่ายพ่อค้าในหมู่บ้าน	- จำหน่ายเองใน ตลาด 4 ราย - จำหน่ายพ่อค้าใน หมู่บ้าน 1 ราย	- จำหน่ายเองและ จำหน่ายพ่อค้าในหมู่บ้าน	- จำหน่ายเอง โดยส่งขาย ประเทศ มาเลเซีย
7. ผลผลิตเฉลี่ย/ ไร่	- คะน้า 1,793.4 กก./ ไร่ - กะหล่ำดอก 1,800 กก./ไร่ - กวางตุ้ง 933.5 กก./ ไร่	- คะน้า 1,675 กก./ไร่ - กวางตุ้ง 2,100 กก./ไร่	- คะน้า 3,150 กก./ไร่ - กวางตุ้ง 3,200 กก./ไร่	- คะน้า 3,800 กก./ไร่ - กวางตุ้ง 3,375 กก./ ไร่ - ผักกาดขาวปลี 1,000 กก./ไร่ - กะหล่ำปลี 1,900 กก./ไร่	- กวางตุ้ง 800-900 กก./ไร่

	จังหวัดสงขลา	จังหวัดพัทลุง	จังหวัดตรัง	จังหวัดนครศรีธรรมราช	จังหวัดยะลา
8. การให้น้ำ	ใช้สายยางรด	- ใช้สายยาง 5 ราย - ใช้ฝักบัว 1 ราย	- ใช้สายยาง 2 ราย - ใช้ฝักบัว 4 ราย	- ใช้เครื่องยนต์ดีดีเร็ว 5 ราย - ใช้สายยาง 1 ราย - ใช้ระบบ sprinkler 1 ราย	- ใช้ระบบ sprinkler
9. แรงงาน	ใช้แรงงานในครอบครัว	ใช้แรงงานในครอบครัว	ใช้แรงงานในครอบครัว	ใช้แรงงานในครอบครัวและจ้างแรงงาน	จ้างแรงงาน
10. ชนิดของเครื่องฉีดพ่นที่ใช้	- ถังโยกสะพายหลัง (knapsack sprayer) 4 ราย - แบบสูบชัก (tombone) 3 ราย - ใช้เครื่องยนต์ลากสาย 1 ราย	- ถังโยกสะพายหลัง 1 ราย - แบบสูบชัก 4 ราย - ใช้เครื่องยนต์ (mist blower) 1 ราย	- ถังโยกสะพายหลัง 1 ราย - แบบสูบชัก 4 ราย	- ถังโยกสะพายหลัง 2 ราย - เครื่องยนต์ลากสาย 2 ราย - แบบสูบชัก 2 ราย	- ใช้เครื่องยนต์ลากสาย

	จังหวัดสงขลา	จังหวัดพัทลุง	จังหวัดตรัง	จังหวัดนครศรีธรรมราช	จังหวัดยะลา
11. ระยะห่างของการฉีดพ่น (spray interval)	7 - 10 วัน	7 - 20 วัน	5 - 10 วัน	2- 15 วัน	2 - 6 วัน
12. ปริมาณน้ำที่ใช้ฉีดพ่น (spray volume)	- ถึง โยกสะพายหลัง 80 ลิตร/ไร่ - แบบสับซึก 48 ลิตร/ไร่ - แบบเครื่องยนต์ลากสาย 160 ลิตร/ไร่	- แบบสับซึก 82.5 ลิตร/ไร่ - ใช้เครื่องยนต์ (mist blower) 20 ลิตร/ไร่	120 ลิตร/ไร่	- ถึง โยกสะพายหลัง 93.3 ลิตร/ไร่ - เครื่องยนต์ลากสาย 52.5 ลิตร/ไร่ - แบบสับซึก 80 ลิตร/ไร่	-
13. ช่วงเวลาการฉีดพ่น	เช้าและเย็น	เช้าและเย็น	เย็น	เช้าและเย็น	เช้าและเย็น
14. ช่วงเวลาที่หนอนไผ่ฝักขนาดมากที่สุด	กุมภาพันธ์ - มีนาคม	มีนาคม - เมษายน	มีนาคม - เมษายน	กุมภาพันธ์ - เมษายน	-
15. ระยะปลอดสารเคมีก่อนเก็บเกี่ยว	7 - 20 วัน	10 - 15 วัน	7 - 10 วัน	5 - 20 วัน	6 วัน



ภาพที่ 1 สภาพการปลูกผักคะน้าของเกษตรกรใน ต.บางเหียง อ.ควนเนียง จ.สงขลา



ภาพที่ 2 การปลูกผักคะน้าสลับกับผักชนิดอื่น เช่น ผักบุ้ง หอมแบ่ง ใน ต.พญาขัน อ.เมือง จ.พัทลุง





ภาพที่ 3 การปลุกค่น้ำหลังฤดูการเก็บเกี่ยวข้าวของเกษตรกรใน อ.เมือง จ.ตรัง



ภาพที่ 4 การปลุกค่น้ำแบบยกร่องขนาดใหญ่ใน อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช



ภาพที่ 5 การปลูกคะน้ำเป็นพืชแซมพริกใน อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช



ภาพที่ 6 การสัมภาษณ์เกษตรกรในขณะปฏิบัติงานในแปลง





ภาพที่ 7 ลักษณะการทำลายของหนอนกระทู้ผักที่เพิ่งฟักออกจากไข่ โดยกัดกินได้  
ผิวใบคะน้ำ และทิ้งร่องรอยให้เห็นผิวใบด้านบน (upper cuticle) สีขาว



ภาพที่ 8 ลักษณะของหนอนใยผักและการทำลาย

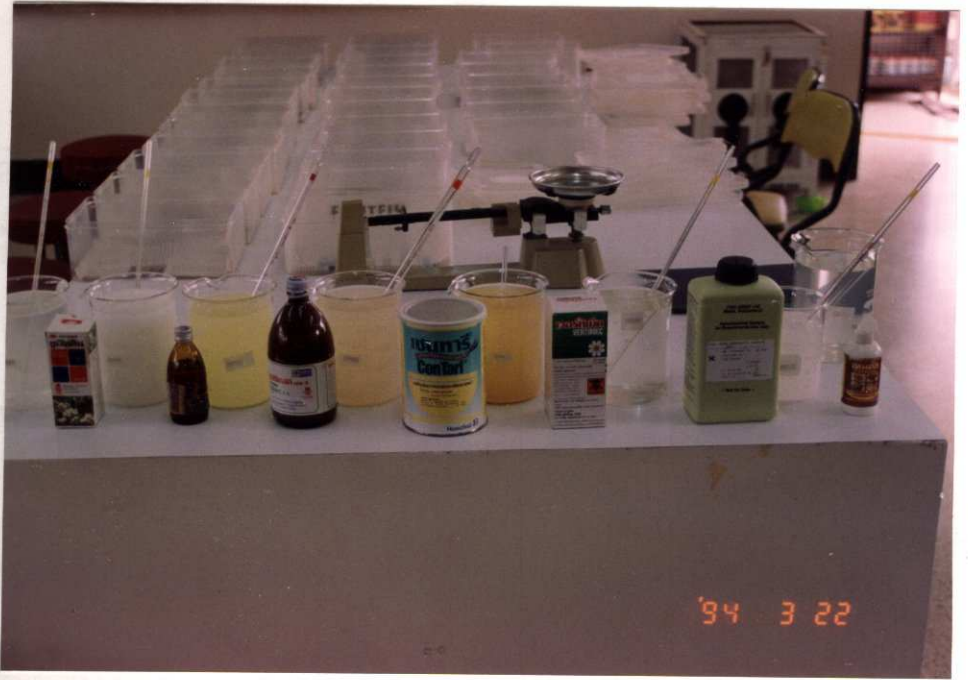


ภาพที่ 9 สภาพแปลงผักกาดขาวปลีที่ถูกหนอนกระทุ้งผักเข้าทำลายอย่างรุนแรง  
ใน อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช

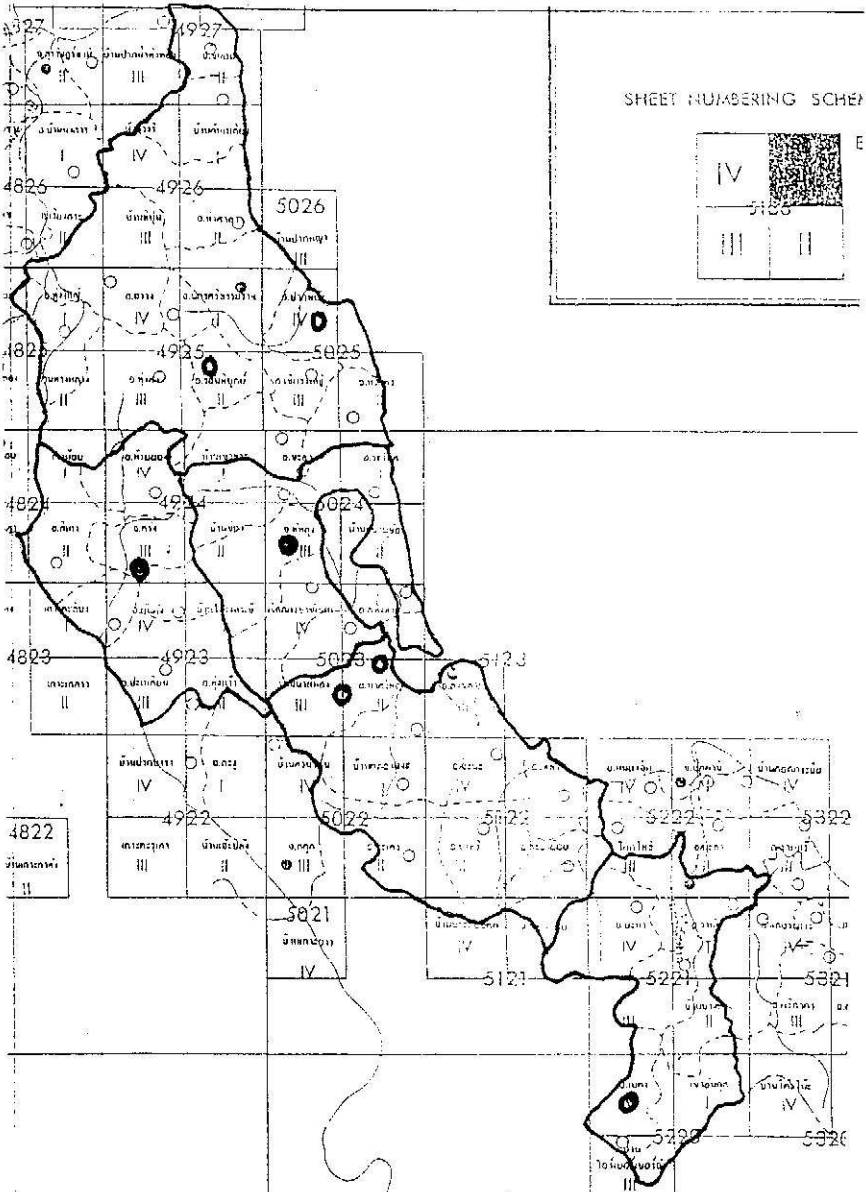


ภาพที่ 10 ช่วงเวลากลางวันที่มีอากาศร้อน หนอนกระทุ้งจะหลบซ่อนอยู่ในดิน





ภาพที่ 11 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 12 แผนที่แสดงบริเวณที่สัมภาษณ์เกษตรกร (เครื่องหมายวงกลมสีแดง) ในจังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง นครศรีธรรมราช และยะลา