โครงการวิจัยย่อยที่ 17
การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติ
ในการควบคุมแมลงศัตรูผักโดยชีววิธีเพื่อการผลิตผักปลอดภัย

Utilization of natural enemies for control
of vegetables insect pestfor safety vegetables productions

วิวัฒน์ เสือสะอาด[1,2] โสภณ อุไรชื่น[1] อรพรรณ เกินอาษา[1] อทิติยา แก้วประดิษฐ์[1]
เทวี มณีรัตน์[1] น้ำผึ้ง ชมภูเขียว[1] ชริดา สัตยวงศ์[1] รัตติกาล ทรัพย์โมค[1] และศิริวรรณ ทุนคุ้มทอง[1]

Wiwat Suasa-ard, Sopon Uraichuen, Oraphan Kern-asa, Athitiya Kaewpadit

Tewee Maneerat, Namphueng Chomphukhiao, Charida Sattayawong, Rattigan Submok and Siriwan Tunkhumtong

[1] ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

[2] ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ส่วนกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

บทคัดย่อ

การศึกษาประชากรแมลงศัตรูพืชในคะน้า ทำการศึกษาที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง ตำบลกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2554 ถึงวันที่ 13 มกราคม 2555 จำนวน 2 แปลง คือแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ (แปลงควบคุม) แปลงที่ 2 แปลงปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff) แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) และเชื้อราขาว *Beauveria bassiana* พบแมลงศัตรูผักที่สำคัญ คือ ด้วงหมัดผัก *Phyllotreta sinuata* Steph หนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (Fabricius) หนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus) เพลี้ยอ่อนผัก *Lipaphis erysimi* Kalt แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงที่ปลดปล่อย 3 ชนิด คือ มวนพิฆาต *E. furcellata* แมลงช้างปีกใส *M. basalis* และด้วงเต่า *M. sexmaculatus* ในแปลงผักคะน้าที่ปลดปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติ มีจำนวนประชากรของศัตรูพืชต่ำกว่าแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ นอกจากนี้ได้จัดฝึกอบรมเผยแพร่การใช้แมลงศัตรูธรรมชาติในเบื้องต้น เรื่องการใช้แมลงศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูผักให้กับเกษตรกรผู้ปลูกผักในเขตตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐมมีผู้เข้ารับฟังการบรรยายจำนวน 30 คน

คำสำคัญ: ศัตรูธรรมชาติ แมลงศัตรูผัก คะน้า

ABSTRACT

Study on pest insects of Chinese Kale was done at the Biological Control Research Center, Central Region, Kasetsart University, Kamphaeng Sean, Nakon Pathom, For December 1, 2554 until January 13, 2555. Two plots were assigned without (control) and with the release of natural enemies i.e white fungus, *Beauveria bassiana* stink bug, *Eocanthecona furcellata* (Wolff), and green lacewing *Mallada basalis* (Walker). The pest insects naturally observed were leaf eating bettle *Phyllotreta sinuata* Steph, cotton leaf worm *Spodoptera litura* (Fabricius), diamondback moth *Plutella xylostella* (Linnaeus) and aphid *Lipaphis erysimi* Kalt. and 3 species of natural enemies i.e. *Eocanthecona furcellata* (Wolff) and *Mallada basalis* (Walker) *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) were found treated plots. In treated plot, all pest insects occurred was lower than that in control plot. A short course training of pest insects of vegetable and their natural enemies was held for 30 vegetable farmers in Tumbol Huay Duan, Aumphur Don Toom, Nakon Pathom.

Key words: natural enemies, insect pest vegetable, Chinese Kale

บทนำ

ประเทศไทยส่งออกผักปลอดภัยที่สำคัญมีหลายชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง กระเทียม ขิง หอมแดงและหอมหัวใหญ่ เป็นต้น มีการส่งออกหน่อไม้ฝรั่งบรรจุภาชนะอัดลมมากกว่าพืชชนิดอื่น ซึ่งในปี 2552 มีปริมาณการส่งออกจำนวน 12,303 ตัน มูลค่า 396.9 ล้านบาท และปี 2553 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม มีปริมาณการส่งออกจำนวน 6,721 ตัน มูลค่า 213.8 ล้านบาท (ยังไม่มีข้อมูลเดือนกันยายน-ธันวาคม 2553) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) สำหรับสถานการณ์การผลิตของประเทศไทยในปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง รวม 13,145 ไร่ เกษตรกร 4,572 ราย ในจังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ประจวบคีรีขันธ์ กาฬสินธุ์ สกลนคร มหาสารคาม นครราชสีมา ร้อยเอ็ด และสระแก้ว โดยพื้นที่ปลูก ประเทศคู่ค้า ที่สำคัญของไทย คือ ญี่ปุ่นและไต้หวัน (http://www.news.cedis.or.th)

การผลิตผักคุณภาพเพื่อการค้าสำหรับกลุ่มเกษตรกรรายย่อยจังหวัดนครปฐม มีการผลิตผักเพื่อการส่งออกหลายชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว ถั่วเหลืองฝักสด ข้าวโพดฝักอ่อน ผักบุ้ง และผักใบอื่นๆ ซึ่งส่งจำหน่ายทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยมาตรฐานของสินค้าต้องอยู่ในระดับที่ดีเยี่ยม มีการใช้สารเคมี แต่ต้องมีการควบคุมอย่างเคร่งครัดโดยมีการกำหนด ค่าสารตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Levels : MRLs คือ ระดับปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดในอาหาร ที่ยอมรับให้มีได้ที่พบในอาหารมนุษย์และ

อาหารสัตว์ ค่า MRLs เป็นหน่วย มิลลิกรัม (มก.) ของสารพิษตกค้างต่อกิโลกรัม (กก.)ของผลิตภัณฑ์อาหาร) ในแต่ละประเทศมีค่า MRLs ต่างกัน เช่น ในประเทศญี่ปุ่นกำหนดค่า MRLs ไว้ต่ำมาก ซึ่งจะทำให้ได้ผักปลอดภัยมาก อย่างไรก็ตามแมลงศัตรูพืชก็ยังเป็นตัวการสำคัญทำให้ได้รับความเสียหายมีรอยตำหนิ ไม่สามารถส่งออกต่างประเทศได้แม้ว่ามีตลาดภายในรองรับ ส่งผลให้มูลค่าของผักเหล่านั้นลดลง ในการผลิตผักมีศัตรูปัญหาศัตรูพืช มีทั้งโรคและแมลงมากมายหลายชนิด เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูผักค่อนข้างสูงจึงทำให้เกิดปัญหาสารพาตกค้าง (สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย, 2552)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกผักต้องการลดการใช้สารเคมีให้น้อยลง เกิดระบบการผลิตพืชผักที่ปลอดภัยจากสารพิษ (จิระเดช, 2546) ทางเลือกหนึ่งที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิดการผลิตพืชปลอดภัย คือ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (biological control) ซึ่งหมายถึงการใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ตัวห้ำ (predator) ตัวเบียน (parasite) ตลอดจนเชื้อโรค (pathogen) ในการควบคุมศัตรูพืช (บรรพต, 2525) การส่งเสริมแนะนำให้เกษตรกรสามารถได้รู้จักกับศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์และสามารถแยกความแตกต่างระหว่างศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติได้นั้น นับว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งของความสำเร็จของการใช้ชีววิธีทางการเกษตร อีกทั้งการทำให้เกษตรกรได้เรียนรู้ในการอนุรักษ์และเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติ เพื่อใช้ปลดปล่อยในแปลงของเกษตรกรเอง เป็นการพัฒนาการใช้ชีววิธีเพื่อการผลิตผักที่ยั่งยืนและปลอดภัย

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการควบคุมศัตรูผักโดยชีววิธีสู่เกษตรกรผู้ปลูกผัก
2. เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกผักเข้าใจและใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีเข้าไปในกระบวนการผลิตผัก

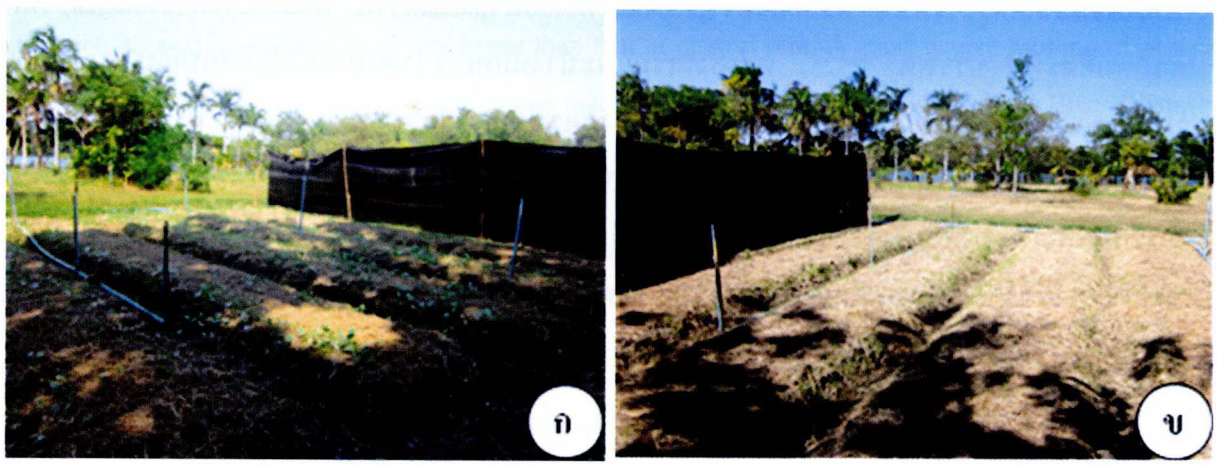
วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การศึกษากระบวนการที่เหมาะสมในการนำศัตรูธรรมชาติไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูผัก

ทำการศึกษาในแปลงคะน้า พันธุ์เจ้าคุณทิพย์ (บริษัทเจียไต๋) ที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง ตำบลกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2554 ถึงวันที่ 13 มกราคม 2555 จำนวน 2 แปลง แปลงที่1 แปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ (แปลงควบคุม) และแปลงที่ 2 แปลงปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ เพื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติและแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ โดยทั้ง 2แปลงที่มีการให้น้ำแบบพ่นฝอย (springkler)

เก็บข้อมูลประชากรของแมลงศัตรูคะน้าและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบภายในแปลง เพื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนแมลงศัตรูพืช และผลผลิตระหว่างแปลงที่ไม่ปลดปล่อยและแปลงปลดปล่อยศัตรู

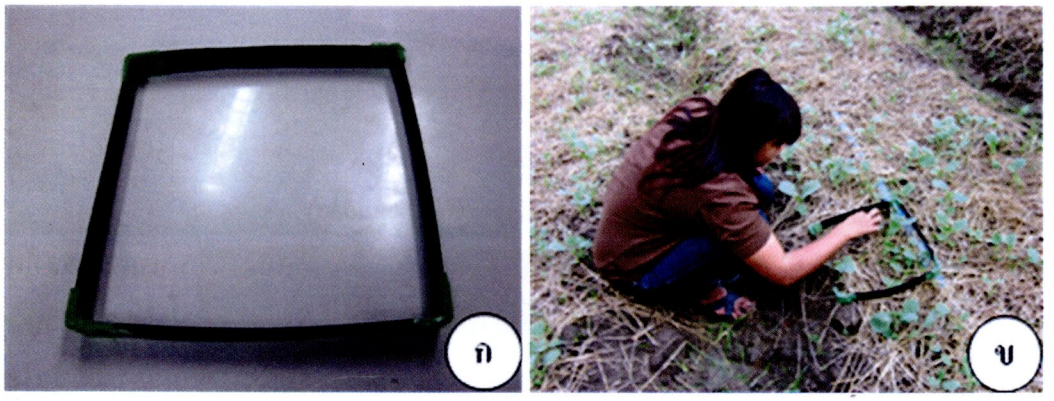
ธรรมชาติ แปลงทดลองแต่ละแปลงมีขนาดพื้นที่กว้าง 10 x12 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแปลง 10 เมตร (ภาพที่ 17. 1) เก็บตัวอย่างจำนวน 30 จุด (ตัวอย่าง) ต่อแปลง ในพื้นที่ 1 ตารางฟุตต่อจุด (ภาพที่ 17.2) และเริ่มทำการเก็บข้อมูลและปลดปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติ หลังจากคะน้างอกแล้วประมาณ 20 วัน หรือต้นสูงประมาณ 10 เซนติเมตร เก็บข้อมูลจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ศัตรูธรรมชาติที่นำไปปลดปล่อยได้แก่ มวนตัวห้ำหนอน *Eocanthecona furcellata* (Wolff) แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) มวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto มวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri และเชื้อราขาว *Beauveria bassiana* (5 กิโลกรัม/ครั้ง) เก็บข้อมูลทำการเปรียบเทียบชนิดของแมลงศัตรูธรรมชาติ และแมลงศัตรูพืช เปรียบเทียบจำนวนประชากรของแมลงศัตรูธรรมชาติ แมลงศัตรูพืชและเปรียบเทียบปริมาณผลผลิต



ภาพที่ 17.1 แปลงผักคะน้าที่ใช้ทำการเก็บข้อมูลที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง ตำบลกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ก. แปลงแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ

ข. แปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ



ภาพที่ 17.2 การเก็บข้อมูลในแปลงผักคะน้าที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง ตำบลกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ก. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างในพื้นที่ 1 ตารางฟุต

ข. วิธีเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในแปลงผักคะน้า

2. การเผยแพร่วิธีการใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติให้แก่เกษตรกร

จัดทำเอกสารเผยแพร่ และจัดฝึกอบรมเกษตรกรผู้ปลูกผักโดยมีเอกสารเผยแพร่จำนวน 5 เรื่องได้แก่ 1) แมลงศัตรูธรรมชาติ 2) มวนตัวห้ำหนอน *E. furcellata* 3) แมลงช้างปีกใส *M. basalis* 4) *P. ramburi* และ 5) แมลงหางหนีบ

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1.การศึกษากระบวนการที่เหมาะสมในการนำศัตรูธรรมชาติไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูผัก

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการคัดเลือกแปลงผักคะน้าใน อ. ดอนตูม จ. นครปฐม มาใช้ในการทดลอง ซึ่งได้ตกลงกับเกษตรกรเรียบร้อยแล้ว แต่เนื่องจากเกษตรได้ใช้สารเคมีในแปลงปลูกผักคะน้า จึงไม่สามารถดำเนินงานต่อไปได้ และขณะนี้ได้ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ฯ พบแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ (ดังตารางที่ 17.1 และภาพที่ 17.3) จากการเก็บข้อมูลพบว่า ในแปลงผักคะน้ามีจำนวนประชากรของศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ ด้วงหมัดผัก *P. sinuata* ในแปลงที่ฉีดพ่นเชื้อราขาว *B. bassiana* 2 ครั้ง (5 กิโลกรัม/ครั้ง) (ภาพที่ 17.4) มีประชากรของด้วงหมัดผัก *P. sinuata* ต่ำกว่าแปลงที่ไม่ปลดปล่อยเชื้อราขาว *B. bassiana* (ภาพที่ 17.5) จำนวนประชาการของหนอนกระทู้ผักและหนอนใยผัก *P. xylostella* ในแปลงที่ปลดปล่อยมวนพิฆาต *E. furcellata* 2 ครั้ง (100 ตัว/ครั้ง) มีประชากรหนอนทั้ง 2 ชนิด ลดลงต่ำกว่าแปลงที่ไม่ปลดปล่อยมวนพิฆาต *E. furcellata* (ภาพที่ 17.6, 17.7) เพลี้ยอ่อน *L. erysimi* ในแปลงที่ปลดปล่อยแมลงช้างปีกใส *M. basalis* 2 ครั้ง (500 ตัว/ครั้ง) มีประชากรต่ำกว่าแปลงที่ไม่ปลดปล่อยแมลงช้างปีกใส *M. basalis* (ภาพที่ 17.8) แมลง

ศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงที่ปลดปล่อยคือมวนพิฆาต *E. furcellata* แมลงช้างปีกใส *M. basalis* และด้วงเต่า *M. sexmaculatus* (ภาพที่ 17.9)

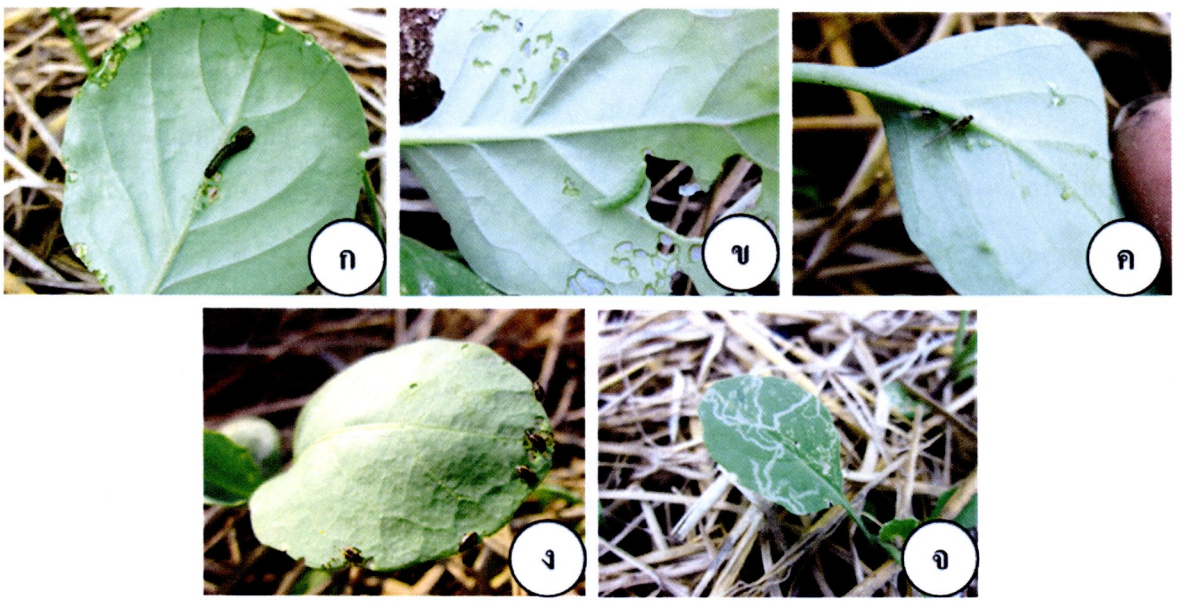
วิวัฒน์ และ โกศล(2532) ได้รายงานการเพาะเลี้ยงและการใช้ประโยชน์มวนตัวห้ำ *E. furcellata* ในการควบคุมแมลงศัตรูละหุ่ง พบว่า มวนตัวห้ำสามารถควบคุมหนอนแมลงศัตรูละหุ่ง เช่น หนอนคืบละหุ่ง *Acheae janata* และหนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) ได้เป็นอย่างดี

อรพรรณ และคณะ (2546) ศึกษาการใช้มวนตัวห้ำ *E. furcellata* เพื่อควบคุมหนอนหนอนกระทู้ผัก *S. litura* หนอนกระทู้หอม *S. exigua* และหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่งอื่นๆ โดยใช้มวนตัวห้ำวัย 2-4 จำนวน 350 ตัวต่อไร่ พบว่า มวนตัวห้ำสามารถทำให้หนอนมีประชากรลดลงมากกว่า 68% ภายในเวลา 48 ชั่วโมง และมวนตัวห้ำสามารถควบคุมประชากรของหนอนผีเสื้อเหล่านี้ไม่ให้ก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจได้เมื่อมีการปลดปล่อยอย่างต่อเนื่องในช่วงที่พบประชากรของหนอนผีเสื้อศัตรูพืชในแปลง

ณัฏฐิณีและคณะ (2548) ทำการศึกษาประสิทธิภาพการกินของตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *M. basalis* พบว่า แมลงช้างปีกใส *M. basalis* ระยะตัวอ่อนวัย 1, 2 และ 3 สามารถกินเพลี้ยอ่อนถั่วได้เฉลี่ย 18.33+-7.33, 44.85+-16.80 และ 223.08+-77.23 ตัว ตามลำดับ รวมระยะตัวอ่อนสามารถกินเพลี้ยอ่อนถั่วได้เฉลี่ย 284.92+-86.77 ตัว แสดงให้เห็นว่าแมลงช้างปีกใส *M. basalis* มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนมาก

ตารางที่ 17. 1 แมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงผักคะน้าที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง ทั้งแปลงควบคุมและแปลงปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ ระหว่างวันที่ 5-13 มกราคม 2555

แมลงศัตรูพืช	ศัตรูธรรมชาติ
ด้วงหมัดผัก *Phyllotreta sinuata Steph*	ด้วงเต่า *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius)
หนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (Fabricius)	มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff)
หนอนใยผัก *Plutella xylostella (Linnaeus)*	แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker)
เพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* Kalt	
หนอนชอนใบ *Liriomyza brassicae*	



ภาพที่ 17.3 แมลงศัตรูผักที่พบในแปลงผักคะน้า ที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ (แปลงควบคุม) และแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ

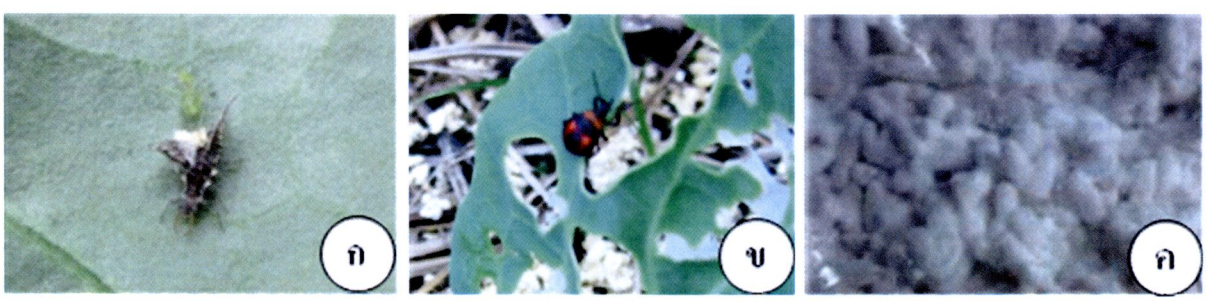
ก. หนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (Fabricius)

ข. หนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus)

ค. เพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* Kalt

ง. ด้วงหมัดผัก *Phyllotreta sinuata* Steph

จ. หนอนชอนใบ *Liriomyza brassicae*

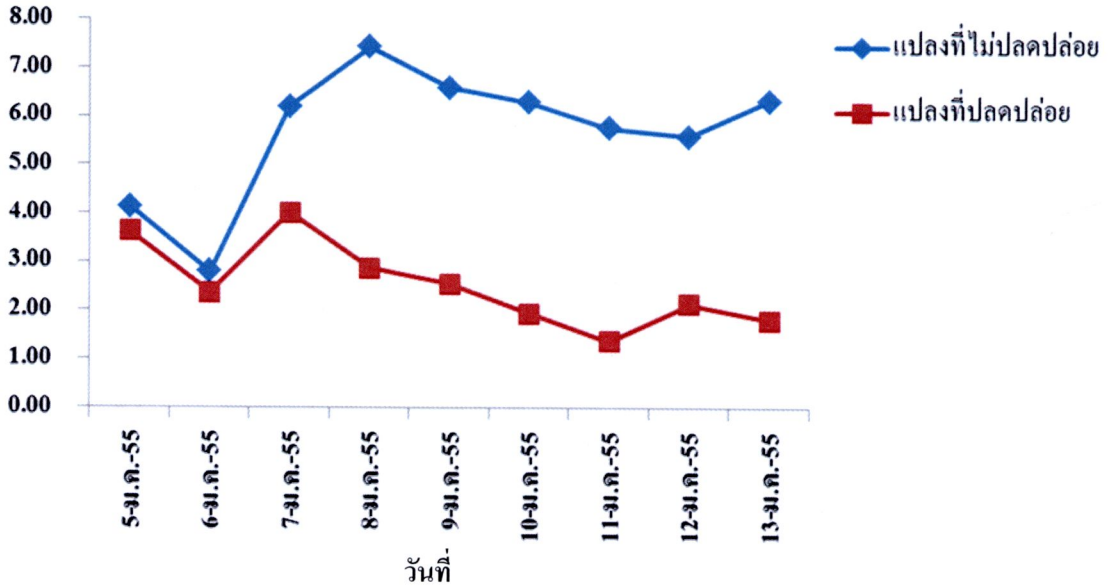


ภาพที่ 17. 4 ศัตรูธรรมชาติที่ปลดปล่อยในแปลงผักคะน้า

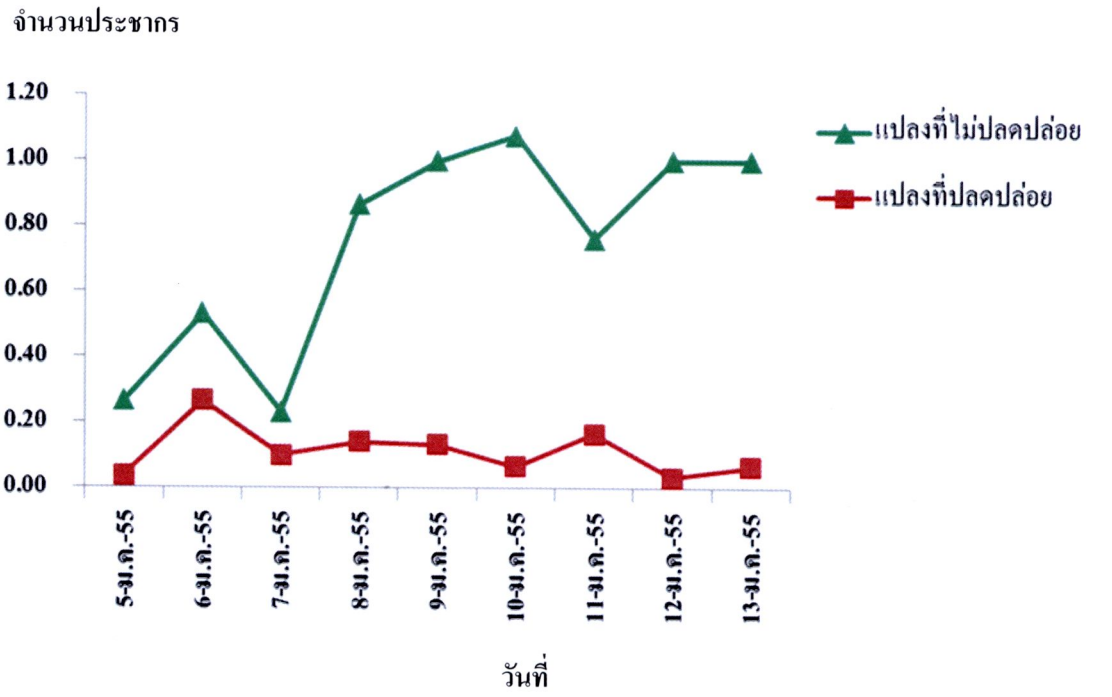
ก. แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker)

ข. มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff)

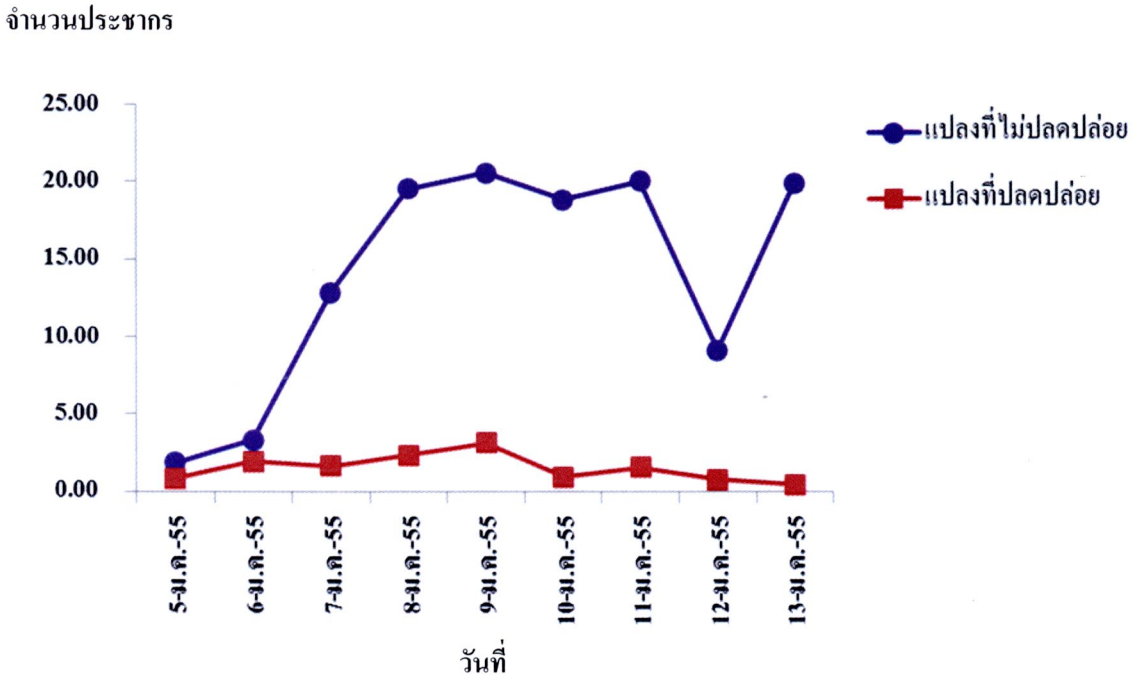
ค. เชื้อราขาว *Beauveria bassiana*



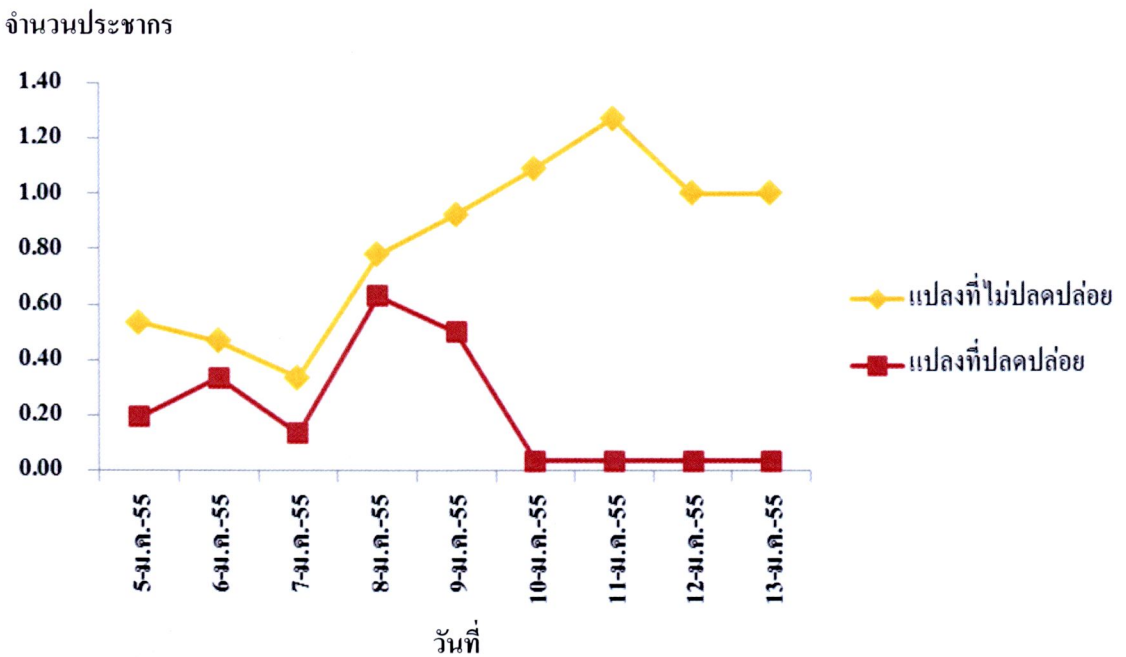
ภาพที่ 17.5 กราฟเปรียบเทียบประชากรของแมลงของด้วงหมัดผัก *Phyllotreta sinuata* Steph ระหว่างแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติและแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ



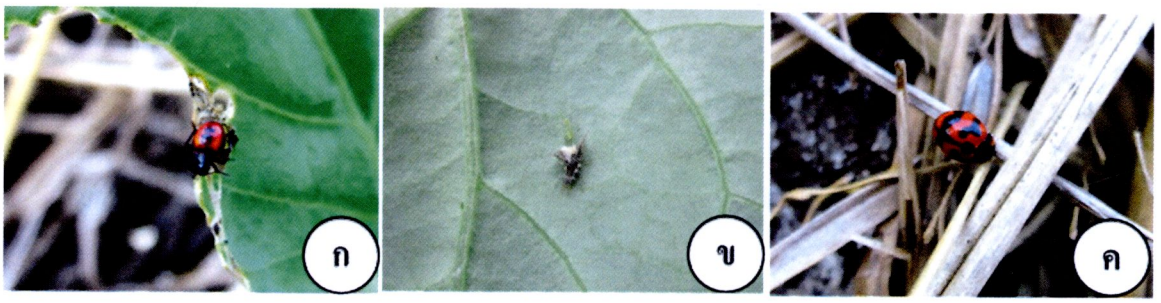
ภาพที่ 17.6 กราฟเปรียบเทียบประชากรของแมลงของหนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (Fabricius) ระหว่างแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติและแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ



ภาพที่ 17.7 กราฟเปรียบเทียบประชากรของแมลงของหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus) ระหว่างแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติและแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ



ภาพที่ 17.8 กราฟเปรียบเทียบประชากรของแมลงของเพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* Kalt ระหว่างแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติและแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ



ภาพที่ 17.9 แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงผักคะน้าในแปลงที่ปลดปล่อย

ก. มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff)

ข. แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker)

ค. ด้วงเต่า *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius)

2 การเผยแพร่วิธีการใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติให้แก่เกษตรกร

จัดทำเอกสารสื่อประกอบการเผยแพร่วิธีการใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติให้แก่เกษตรกร เรื่อง แมลงศัตรูธรรมชาติ มวนตัวห้ำ *E. furcellata* แมลงช้างปีกใส *M. basalis* แมลงช้างปีกใส *P.ramburi* มวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri และแมลงหางหนีบได้จัดฝึกอบรมเรื่องแมลงศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูผักให้กับเกษตรกรผู้ปลูกผักในเขตตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐมมีผู้เข้ารับฟังการบรรยายจำนวน 30 คน

สรุปผลการวิจัย

การสำรวจแมลงศัตรูผักในแปลงคะน้า พบแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ คือ ด้วงหมัดผัก *P. sinuata* หนอนกระทู้ผัก *S. litura* หนอนใยผัก *P. xylostella* เพลี้ยอ่อน *L. erysimi* เข้าทำลายคะน้าตั้งแต่ช่วงเริ่มแตกใบอ่อน พบจำนวนประชากรสูง การทำลายของคะน้าของแมลงศัตรูพืชทั้ง 4 ชนิด ทำให้ใบของคะน้าเสียหาย หรือถ้าถูกทำลายรุนแรงทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโตและตายได้ ในแปลงผักคะน้าที่ปลดปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติ มีจำนวนประชากรของศัตรูพืชต่ำกว่าแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ ส่วนการวัดผลผลิตนั้นขณะนี้การทดลองยังไม่สิ้นสุด ยังอยู่ในระหว่างการรวบรวมข้อมูล และได้จัดฝึกอบรมเผยแพร่การใช้แมลงศัตรูธรรมชาติในเบื้องต้น

เอกสารอ้างอิง

จิระเดช แจ่มสว่าง. 2546. การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

บรรพต ณ ป้อมเพชร. 2525. การควบคุมแมลงศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี. เอกสารพิเศษฉบับที่ 5 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์/สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ บางเขน กรุงเทพฯ. 202 หน้า.

วิวัฒน์ เสือสะอาด และ โกศล เจริญสม. 2532. การใช้มวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae) เพื่อเป็นการควบคุมแมลงศัตรูละหุ่งโดยชีววิธีในสภาพไร่. รายงานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 85 หน้า.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. 2552. กระเจี๊ยบเขียว.
แหล่งที่มา: http://www.trf.or.th/, กันยายน 25, 2553

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. 2552. การส่งออกผัก.
แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/, กันยายน 27, 2553.

อรพรรณ เกินอาษา อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด และวิวัฒน์ เสือสะอาด. 2546. การใช้ประโยชน์ของมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. ***ใน*** รายงานผลงานวิจัย การประชุมวิชาการประจำปี 2546 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูโดยชีวิน-ทรีย์แห่งชาติ, วันที่ 29-31 กรกฎาคม 2546, ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน จังหวัดพิษณุโลก. 12 หน้า.

ณัฏฐิณี ศิริมาจันทร์ อรพรรณ เกินอาษา วีรวรรณ อมรศักดิ์และวิวัฒน์ เสือสะอาด. 2548. ชีววิทยาและประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae) ในการควบคุมเพลี้ยอ่อนถั่ว *Aphis craccivora* Koch (Homoptera: Aphididae) โดยชีววิธี,น. 124-131. ในเรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43: สาขาพืช