รายงานโครงการวิจัย

การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

Integrated Application Technology of Biological Control Agent

นางสาวภัทรพร สรรพนุเคราะห์
Phattaraporn Sappanukroh

2564

รายงานโครงการวิจัย

การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช
Integrated Application Technology of Biological Control Agent

นางสาวภัทรพร สรรพนุเคราะห์
Phattaraporn Sappanukroh

2564

คำปรารภ

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอีกวิธีหนึ่งซึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากมีความปลอดภัยสูงทั้งต่อเกษตรกร และผู้บริโภคผลิตผลทางการเกษตร รวมถึงไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นการนำสิ่งที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน จุลินทรีย์กำจัดแมลงต่างๆ มาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช แต่การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น เห็นผลช้า ผลผลิตอาจมีเสียหายบ้างเนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาหนึ่งในการแสดงประสิทธิผล ต่างกับสารฆ่าแมลงที่ออกฤทธิ์เร็วและหาได้ง่ายกว่า จึงทำให้เกษตรนำไปใช้ในวงจำกัด แต่ในความเป็นจริงแล้ว เมื่อพิจารณาในระยะยาว การนำวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีไปใช้อย่างต่อเนื่องแล้ว จะช่วยให้เกษตรกรได้รับผลประโยชน์ที่มากกว่า โดยการประยุกต์ใช้ด้วยหลักการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานแล้ว จะช่วยให้การกำจัดแมลงศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ช่วยลดต้นทุนที่เกิดจากการใช้สารฆ่าแมลงที่มีราคาสูงและพิษตกค้างได้เป็นอย่างดี การศึกษานี้มุ่งเน้นเพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจต่างๆ ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว และปาล์มน้ำมัน รวมถึงการใช้การใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมที่เกิดจาก *M. incognita* ในแปลงพริก ด้วยการนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีมาใช้แทนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้อยู่เดิม โดยใช้ตัวห้ำ ตัวเบียนและจุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ตามชนิดของศัตรูพืชที่ระบาดในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของพืชตลอดฤดูการผลิต เพื่อประเมินศักยภาพของศัตรูธรรมชาติเหล่านี้เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติที่เกษตรกรใช้อยู่ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินการ เพื่อจะได้นำไปพัฒนาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีอย่างยั่งยืนให้แก่เกษตรกรต่อไป

สารบัญ

สารบัญ หน้า

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก ที่เข้าร่วมโครงการทุกท่าน บริษัทแองโกลไทย เคมีคัล ซัพพลายส์ จำกัด บริษัทธานียามา สยาม จำกัด และคณะทำงานกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา และกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช
Integrated Application Technology of Biological Control Agent

คณะผู้วิจัย

นายสมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี (Mr. Somchai Suwongsaksri)

นายปราสาททอง พรหมเกิด (Mr. Prasartthong Plomkert)

นางสาวภัทรพร สรรพนุเคราะห์ (Miss Phattaraporn Sappanukroh)

นางสาวนันทนัช พินศรี (Miss Nantanat Pinsri)

นายสาทิพย์ มาลี (Mr. Satip Malee)

นางเสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ (Mrs. Saowanit Popoonsak)

นางรจนา ไวยเจริญ (Mrs. Rojana Waijaroen)

นางประภัสสร เชยยคำแหง (Mrs. Prapassorn Choeikamhaeng)

นางสาวทัศนาพร ทัศคร (Tassanaporn Tassadorn)

นายอิศเรส เทียนทัด (Mr. Isares Teantad)

นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น (Mr. Somsak Siriphontankmun)

นางสาวมะลิดา ชูรินทร์ (Miss Malida Churin)

นางวราภรณ์ อุดมดี (Mrs. Waraporn Udomdee)

นายเกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์ (Mr. Greangsak Hamarit)

นางสาวปิยาณี หนูกาษ (Miss Piyanee Nhookarn)

นานยสมเกียรติ กล้าแข็ง (Mr. Somkiet Krakhaeng)

คำสำคัญ

การควบคุมโดยชีววิธีแบบผสมผสาน หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว พริก แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้หอม แมลงห้ำ มวนพิฆาต มวนเพชฌฆาต ผีเสื้อข้าวสาร มวนตัวห้ำ แมลงเบียน แมลงเบียนภายใน แมลงเบียนภายนอก แตนเบียนไข่ จุลินทรีย์กำจัดแมลง ไวรัส เอ็นพีวี แบคทีเรียบีที ราเขียว น้ำสบู่กำจัดแมลง ไส้เดือนฝอย หนอนหน้าแมว หนอนกระทิง หนูพุกใหญ่ หนูป่ามาเลย์ หนูนาใหญ่ เห็ดเรืองแสง ไส้เดือนฝอยรากปม *Amrasca biguttula* (Ishida)

Key words

Biological control Synthesis, Asparagus, Oil palm, Okra, Chili, *Bemisia tabaci* (Gennadius), Aleyrodidae, *Thrips tabaci* (Linderman), *Spodoptera exigua* (Hübner), *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Spodoptera litura* (Fabricius), Predators, assassin bug, *Rhynocoris marginatus* (F.), *Corcyra cephalonica, Orius* spp., Parasites, endoparasitoids, Ectoparasitoids, Trichogramma, Entomopathogen, Nucleopolyhedrovirus, *Bacillus thuringiensis*, *Metarrhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin, Insecticidal soap, *Steinernema, Heterorhabditid, S. carpocapsae*, *Darna furva* Wileman, Limacodidae, *Darna sordida* Snellen, Limacodidae, *Bandicota indica*, *Rattus tiomanicus*, *Rattus argentiventer*, Luminous mushrooms, *Meloidogyne incognita* Chitwood

บทคัดย่อ

การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2558-ธันวาคม 2564 ในจังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี ชุมพร อุบลราชธานี และหนองบัวลำภู โดยทำการศึกษาปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรในพื้นที่โครงการด้วยแบบสอบถาม เพื่อให้ทราบถึงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ทัศนคติในการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืช การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืช ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกร ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากนั้นทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก โดยทำแปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร โดยในแปลงหน่อไม้ฝรั่งพบการระบาดเพลี้ยไฟตลอดฤดูกาลผลิต และพบแมลงศัตรูพืชบางชนิดในปริมาณต่ำได้แก่ แมลงหวี่ขาว หนอนกระทู้หอม และหนอนบุ้งปกขาว แปลงปาล์มน้ำมันพบหนูท้องขาวกินผลปาล์ม หนูพุกกัดโคนต้นในปาล์มเล็ก ด้วงแรดเข้าทำลายโคนทางปาล์ม หนอนปลอกเล็กกินใบปาล์ม พบโรคโคนเน่าและมีเห็ดขึ้น แปลงกระเจี๊ยบเขียวพบเพลี้ยจักจั่นฝ้าย รองลงมาคือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้หอม หนอนชอนใบ และไรแดง แปลงพริกพบโรครากปมซึ่งเกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม ดำเนินการควบคุมโดยชีววิธีเมื่อพบการระบาดของศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ เช่น ฉีดพ่นด้วยน้ำสบู่ ฉีดพ่นเชื้อรา *Metarhizium anisopliae* กำจัดแมลงปากดูด วางเหยื่อโปรโตซัวกำจัดหนู ใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมในพริก เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจในวิธีการควบคุมโดยชีววิธีแบบผสมผสานและส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เนื่องจากสามารถแก้ปัญหาโรค แมลง สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ผลผลิตบางชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว สามารถส่งไปขายยังต่างประเทศได้ โดยสามารถผ่านขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์สารตกค้างจากบริษัทผู้รับซื้อและส่งออกซึ่งมีความเข้มงวดอย่างมาก ในพริกสามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวได้นานขึ้น ซึ่งจากเดิมเกษตรกรเก็บผลผลิตได้ 3 เดือน จำนวน 10-12 ครั้ง แต่หลังใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี สามารถเก็บผลผลิตได้นานถึง 6 เดือน เป็นจำนวน 20 ครั้ง เนื่องจากการเกิดโรคลดลง ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้การใช้สารชีวภัณฑ์ในการกำจัดศัตรูพืชยังเป็นการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าสีส้ม ด้วงเต่าลายหยัก ด้วงก้นกระดก แตนเบียนต่างๆ

ผลการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของเกษตรกรเมื่อสิ้นสุดโครง พบว่าเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงมีความเข้าใจเละพึงพอใจในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีในระดับมาก คิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น ช่วยในการลดต้นทุนการผลิต โดยเกษตรกรมีข้อเสนอแนะให้ขยายเวลาของโครงการออกไป เพิ่มงานวิจัยชีวภัณฑ์ให้หลากหลายชนิดครอบคลุมศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้น เพิ่มช่องทางการเข้าถึงชีวภัณฑ์ เพราะการเข้าถึงชีวภัณฑ์ค่อนข้างจำกัด หาซื้อยาก และพัฒนารูปแบบของชีวภัณฑ์ให้ใช้ง่าย สามารถผลิตได้เองไม่ซับซ้อน เกษตรกรต้องการคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี และต้องการทราบช่องทางการติดต่อหน่วยงานภาครัฐที่จำหน่ายสารชีวินทรีย์ ต้องการให้มีการอบรมวิธีผลิตสารชีวินทรีย์หรือต่อเชื้อ

คำสำคัญ: การควบคุมโดยชีววิธี ผสมผสาน หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว พริก น้ำสบู่ เหยื่อโปรโตซัว เห็ดเรืองแสง ไส้เดือนฝอยรากปม

Abstract

Integrated Application Technology of Biological Control Agent for control pest of asparagus, oil palm, okra and chili, experiment conducted between October 2015-December 2021 at Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chumphon, Ubon Ratchatani and Nong Bua Lumphu Province. Studied on the social and economic factors of farmers with questionnaires to know the knowledge of biological control of farmer attitude in using biocontrol, farmers' crops practice on the use of biological control for controlling pest. Field crops factors related to pest control with Biological control including problems and suggestions of farmers. Using simple sampling methods. Biological control pest of asparagus, oil palm, okra and chili was conducted on farmer crop. In asparagus plots found thrips outbreak throughout the production season and found some types of worms in low quantities, including whitefly, beet armyworm and leaf eating caterpillar. In oil palm plots, *Rattus rattus* were found eating palm fruit, *Bandicota* sp. bites the base of a young palm tree. The Asiatic rhinoceros beetle destroys the roots of the palm, bagworm eat palm leaves. Root rot disease and mushrooms were found. In Okra plots, found cotton leafhoppers, thrips, mealybugs, and cotton bollworms, aphids, beet armyworm, leaf miner and red mites. In pepper plots found root knot disease caused by root-knot nematodes. Biological control is carried out when pest infestations exceed economic levels such as spraying with insecticidal soap, *Metarhizium anisopliae* for control sucking insects. Used protozoa bait to control rats. Usage technology of luminescent mushrooms to control root-knot nematode in chili. The results of opinions and satisfaction survey of the farmers who participated in this project showed that the participants of the project had a good understanding of the biological control by a high level. Farmers think that using biological control to protect produce from insect pest, will increase the value of produce. Some produce such as asparagus, okra can be sent to abroad. Through the process of pesticide residual analysis from the purchaser and exporter company. In chili the method could prolong the harvesting time, from the beginning, famer treatment could be productive for 3 months, the number of harvesting 10-12 times. After using bioproduct for control root-knot nematode could be kept up to 6 months, the number of harvesting 20 times due to the reduction of disease incidence. In addition, the use of biological agents to conserve natural enemies such as lady beetle, rove beetles, parasitic wasps, etc.

The results of the survey of farmer's opinions and satisfaction at the end of the project, it was found that the farmers who participated in the project had a high level of understanding and satisfaction with biological pest control. They think that biological control will increase the price of the product, reduce production costs and think that biological control is effective in the

sustainable control of pests. The farmers have suggested as follows, want to extend the project time. Add a variety of biopharmaceutical research to cover increased pests should increase access to biopharmaceuticals because access to bioproduct is relatively limited, difficult to find, and the development of bioproduct type is easy to use and easily to produce itself can produce itself with not complicated. In summary, farmers want to receiving knowledge, demonstrations and training about biological control from relevant government sector.

Keywords: Biological control, integrated, asparagus, oil palm, okra, chili, insecticidal soap, protozoa bait, luminous mushrooms, root-knot nematode

บทนำ

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี เป็นการกำจัดศัตรูพืชอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในควบคุมปริมาณศัตรูพืชทั้งที่เป็นแมลงหรือสัตว์ศัตรูพืชอื่นๆ โดยการนำตัวห้ำ ตัวเบียน หรือจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ มาใช้ในการควบคุมศัตรูพืช มีการประยุกต์ใช้ตามหลักการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน จะช่วยให้การกำจัดแมลงศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้น การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นวิธีที่ยอมรับกันทั่วไป แม้ว่าจะเป็นวิธีที่เห็นผลช้า แต่จะเป็นวิธีป้องกันกำจัดที่ยั่งยืน มีประสิทธิภาพยอมรับได้ และประหยัดในระยะยาว เพราะเป็นวิธีที่นำสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืช

หน่อไม้ฝรั่ง (Asparagus) และ**กระเจี๊ยบเขียว (Okra)** เป็นพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งของไทย มีแหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ในภาคกลาง ในจังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีการผลิตเพื่อบริโภคในประเทศ และส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศ ดังนั้น ปัญหาเรื่องพิษตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจึงมีความสำคัญ เนื่องจากพืชทั้งสองชนิดนี้มีแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายหลายชนิด แมลงศัตรูพืชที่พบ ได้แก่ แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนกระทู้ผัก เป็นต้น (ปิยะรัตน์และคณะ, 2542) แมลงหวี่ขาว *Bemisia tabaci* (Gennadius) อยู่ในวงศ์ Aleyrodidae อันดับ Homoptera เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ มีพืชอาศัยมากกว่า 600 ชนิด ทั้งพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ และไม้ผล พบระบาดทั่วโลก เนื่องจากแมลงหวี่ขาวมีการขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ขยายพันธุ์ได้มาก วงจรชีวิตสั้น ทำลายพืชโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช แล้วถ่ายมูลเป็นของเหลว ใส และเหนียว เมื่อตกลงบนส่วนต่างๆ ของต้นพืช จะมีราดำเกิดขึ้น ทำให้ผลผลิตสกปรก และทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง นอกจากนั้นยังเป็นสาเหตุให้เกิดการระบาดมากขึ้นของศัตรูพืช (pest resurgence) และแมลงต้านทานต่อสารเคมี (Dittrich *et al.*, 1990; Mound and Halsey, 1978) เพลี้ยไฟ *Thrips tabaci* (Linderman) อยู่ในวงศ์ Thripidae อันดับ Thysanoptera เป็นแมลงปากดูดขนาดเล็กประมาณ 1-2 มิลลิเมตร เพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยทำลายพืชโดยการใช้ส่วนปากเขี่ยดูดน้ำเลี้ยง โดยเฉพาะส่วนอ่อนหรือส่วนเจริญ เช่น ตา ใบอ่อน ดอก เป็นต้น ส่วนของพืชที่ถูกเพลี้ยไฟทำลายจะมีอาการหงิกงอ เป็นคลื่น มีสีขาวซีด หรือถ้ามีการทำลายรุนแรงจะเป็นรอยด่างสีน้ำตาล เหี่ยวแห้ง เพลี้ยไฟจะเข้าทำลายดอกตั้งแต่ยังเป็นตาดอก ทำให้ตาดอกเหี่ยวแห้ง หากเข้าทำลายระยะดอกตูมจะทำให้

ดอกมีรูปร่างผิดปกติกลีบดอกหงิกงอบิดเบี้ย และเล็กลงมากจนถึงเป็นรอยด่างสีน้ำตาล เคลื่อนที่โดยการเดิน บิน และอาศัยลมในการพัดพาไป เพลี้ยไฟเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญมากของหน่อไม้ฝรั่ง ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยทำลายช่อดอกและกาบใบ พืชที่ถูกทำลายรุนแรงจะแคระแกรน ช่อดอกมีสีเหลืองซีด กาบใบบริเวณลำต้นมีสีน้ำตาลและเหี่ยว หน่อไม้ฝรั่งที่ถูกเพลี้ยไฟทำลายเป็นปัญหาสำคัญในการส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย *Amrasca biguttula* (Ishida) เป็นแมลงปากดูดขนาดเล็กอยู่ในวงศ์ Cicadellidae อันดับ Homoptera มีลักษณะยาวรี สีเขียวจาง ปีกใส มีจุดสีดำอยู่กลางปีกข้างละจุด เคลื่อนไหวและบินได้รวดเร็วเมื่อถูกรบกวน วงจรชีวิตเฉลี่ย 13 วัน พบระบาดได้ทั่วไปในแหล่งปลูก เข้าทำลายกระเจี๊ยบเขียวเมื่อต้นยังเล็ก โดยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ ทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และงุ้มงอลง และเหี่ยวแห้งไปในที่สุด (สมศักดิ์และคณะ, 2554) หนอนกระทู้หอม *Spodoptera exigua* (Hübner) อยู่ในวงศ์ Noctuidae อันดับ Lepidoptera มีรายงานการระบาดทั่วโลก จึงมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป ส่วนใหญ่จะเรียกตามชื่อพืชอาหาร เช่น small cotton worm, linseed caterpillar, lesser armyworm, pigweed caterpillar และ beet armyworm เป็นต้น ในประเทศไทยนิยมเรียกแตกต่างกันไป เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนหลอดหอม และหนอนหนังเหนียว เนื่องจากมีความสามารถต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายชนิด จึงป้องกันกำจัดหนอนชนิดนี้ได้ค่อนข้างยาก หนอนกระทู้หอมมีรายงานการทำลายพืชอาหารทั่วโลกกว่า 200 ชนิด และทำลายพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย 33 ชนิด โดยเริ่มมีความสำคัญทางเศรษฐกิจจากการเข้าทำลายหอมแดงอย่างรุนแรงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน (อุทัยและอัจฉรา, 2537) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง เมื่อกางปีกมีขนาด 2.5 เซนติเมตร วางไข่เป็นกลุ่มนับร้อยฟอง หนอนฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และเริ่มแยกย้ายไปทำลายส่วนต่างๆ ของพืช หนอนกระทู้หอมมีผนังลำตัวเรียบ สีเขียวอ่อน เมื่อโตเต็มที่ลำตัวจะมีหลายสี เช่น สีเขียว สีเทาปนดำ หรือสีน้ำตาลปนดำ พบระบาดในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ฝ้าย พริก ผักตระกูลกะหล่ำ ถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง องุ่น ข้าวโพด กุหลาบ มันเทศ มะเขือเทศ เป็นต้น (กองกีฏและสัตววิทยา, 2544) ในประเทศญี่ปุ่น มีรายงานว่าหนอนกระทู้หอมเข้าทำลายในพืชมากกว่า 80 ชนิด (Okada, 1981) หนอนเจาะสมอฝ้าย *Helicoverpa armigera* (Hübner) เป็นผีเสื้อกลางคืนอยู่ในวงศ์ Noctuidae อันดับ Lepidoptera จัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งในประเทศไทย เนื่องจากมีพืชอาหารกว้างมาก มีวงจรชีวิตสั้น คือประมาณ 1 เดือน แม่ผีเสื้อมีความสามารถในการวางไข่ได้ปริมาณมาก แม่ผีเสื้อสามารถบินเคลื่อนที่ได้เป็นระยะทางไกลๆ ดังนั้นจึงพบว่ามีการระบาดอย่างรวดเร็วและกว้างขวางอยู่บนพืชต่างๆ ได้ตลอดปี หนอนเจาะสมอฝ้ายสามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงได้รวดเร็ว (อุทัยและคณะ, 2538) หนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (Fabricius) เป็นผีเสื้อกลางคืน อยู่ในวงศ์ Noctuidae อันดับ Lepidoptera หนอนกระทู้ผักพบระบาดอยู่ในประเทศทางแถบเอเชีย มักมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น cotton leafworm, common cutworm, tobacco cutworm, fall armyworm เป็นต้น เนื่องจากหนอนกระทู้ผักมีขนาดใหญ่กว่าหนอนชนิดอื่น เมื่อเติบโตเต็มที่หนอนมีขนาด 3.5-4.0 เซนติเมตร หนอนระยะนี้จะทำความเสียหายแก่พืชอย่างรุนแรง เนื่องจากมีขนาดใหญ่และมีนิสัยหลบซ่อนตัวในตอนกลางวัน จึงมักรอดพ้นจากสารกำจัดแมลง และสามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ดีและรวดเร็วขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งที่มีการปลูกผักต่อเนื่องตลอดทั้งปี (สมชัยและคณะ, 2556)

เมื่อพบการระบาดของศัตรูพืชชนิดต่างๆ จึงมีการนำศัตรูธรรมชาติมาควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี โดยวิธีที่มีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ผลผลิต และสุขอนามัยของเกษตรกรและผู้บริโภค ได้แก่ แมลงศัตรูธรรมชาติ จำพวก แมลงห้ำ แมลงเบียน และจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคกับแมลงศัตรูพืช (กองกีฏและสัตววิทยา, 2544) **แมลงห้ำ** (Predators) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตอย่างอิสระ ไม่ต้องอาศัยอยู่ภายในเหยื่อ (prey) โดยทั่วไปแมลงห้ำจะกินเหยื่อได้หลายชนิด กินได้ทุกวัย นอกจากนี้แมลงห้ำหลายชนิดสามารถหาอาหารเสริมได้จากพืช เช่น น้ำหวาน เกสรดอกไม้ โดยไม่ได้ก่อความเสียหายแก่พืช แมลงห้ำส่วนมากจะกินเหยื่อในระยะตัวอ่อนในจำนวนมากๆ เพื่อเจริญเติบโต (รัตนา, 2544; Frank and Slosser, 1996) แมลงห้ำ ได้แก่ มวนเพชฌฆาต มวนพิฆาต มวนตาโต มวน *Orius* sp. แมลงช้างปีกใส เป็นต้น มวนเพชฌฆาต (assassin bug) อยู่ในวงศ์ Reduviidae อันดับ Hemiptera เจริญเติบโตและอาศัยอยู่ได้ทั้งในพืชสวน พืชไร่ สามารถกินแมลงทั้งที่มีขนาดเล็กและกลาง ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย ไข่และหนอนของด้วงที่ทำลายหน่อไม้ฝรั่ง รวมถึงแมลงศัตรูป่าไม้ Sahayaraj (2002) กล่าวว่า มวนเพชฌฆาตชนิด *Rhynocoris marginatus* (F.) สามารถเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* Sahayaraj and Paulraj (2001) รายงานว่ามวนเพชฌฆาตชนิด *R. marginatus* เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนกระทู้ผักสามารถวางไข่ได้ 405.28±22.15 ฟอง มีวงจรชีวิต 103.93 วัน สำหรับในประเทศไทย รัตนา (2548) รายงานว่ามวนเพชฌฆาตสกุล *Sycanus* ที่พบมากในประเทศไทยมี 3 ชนิด คือ *Sycanus versicolor* Dohrn., *Sycanus collaris* Fabricius และ *Sycanus croceovittatus* Dohrn. สำหรับ *S. versicolor* เป็นชนิดที่พบบ่อยและพบมากกว่าอีก 2 ชนิด การผลิตขยายให้ได้ปริมาณมากเพื่อใช้เป็นแมลงห้ำสามารถทำได้ง่ายกว่ามวนพิฆาต ต้นทุนการผลิตต่ำกว่ามวนพิฆาต แต่ประสิทธิภาพในการทำลายหนอนต่ำกว่ามวนพิฆาต มวนเพชฌฆาตเป็นแมลงห้ำอีกชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืช อาจใช้มวนเพชฌฆาตอย่างเดียวหรือใช้ร่วมกับมวนพิฆาต เชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย ซึ่งเป็นหนอนศัตรูพืชที่ระบาดทำลายหน่อไม้ฝรั่ง มวนตัวห้ำ *Orius* spp. อยู่ในวงศ์ Anthocoridae อันดับ Homoptera จัดเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญชนิดหนึ่ง มีขนาดเล็กลำตัวยาว 1-3 มิลลิเมตร ดำรงชีวิตโดยการเป็นตัวห้ำทุกระยะการเจริญเติบโต สามารถนำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชขนาดเล็กและศัตรูพืชที่มีผนังลำตัวอ่อนนุ่มได้หลายชนิด โดยเฉพาะในพืชไร่ มวนชนิดนี้จะไล่ล่าเหยื่อในที่ซึ่งเหยื่อหลบซ่อนตัว เช่น ไข่แมลง ไร เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนขนาดเล็ก มวน *Orius* spp. จะกินเหยื่อโดยดูดกินของเหลวภายในลำตัวเหยื่อ และอาศัยซ่อนตัวอยู่ในซอกตา กลีบดอก และฐานใบ จากการศึกษาของ Hansen *et al*. (2003) พบว่ามวนตัวห้ำ *Orius insidiosus* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สามารถควบคุมเพลี้ยไฟหลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ Tavella *et al*. (1996) รายงานว่า มวนตัวห้ำชนิดนี้มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟ *Frankliniella occidentalis* ซึ่งเป็นศัตรูไม้ดอกไม้ประดับ พืชผักหลายชนิด Yasunaga and Miyamoto (1993) สำรวจแมลงตัวห้ำเพลี้ยไฟในแปลงมะเขือของประเทศไทยพบมวนตัวห้ำ *Orius* spp. 2 ชนิด คือ *O. minutus* L. และ *O. tantillus* แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* อยู่ในวงศ์ Chrysopidae อันดับ Neuroptera เป็นตัวห้ำที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง โดยระยะตัวอ่อนเท่านั้นที่เป็นตัวห้ำ ใช้ปากแบบแทงดูดที่มีลักษณะเป็นท่อยาวสำหรับจับแล้วแทงดูดเหยื่อจนตาย จากนั้นจะเก็บซากเหยื่อแบกไว้บนหลังเพื่อพรางตัว **แมลงเบียน** (Parasites) คือ แมลงจำพวกหนึ่งที่ตัวอ่อนอาศัยและกินเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น แมลงศัตรูพืชต่างๆ แมลงเบียนส่วนใหญ่เป็นแมลงเบียนภายใน

(endoparasitoids) เติบโตในเหยื่อ แต่ก็มีบางชนิดที่เจริญเติบโตบนเหยื่อหรือนอกตัวเหยื่อ เรียกว่าแมลงเบียนภายนอก (ectoparasitoids) ชนิดที่สำคัญได้แก่ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* หรือแตนตาแดง เป็นแมลงอยู่ในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Trichogrammatidae มีลักษณะเป็นแมลงขนาดเล็กเมื่อโตเต็มที่มีลำตัวยาว 0.5 มิลลิเมตร โดยแมลงเบียนเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงลงไปในไข่ของผีเสื้อ ตัวอ่อนเจาะดูดกินของเหลวภายในไข่ของผีเสื้อ และเจริญเติบโตเจนเข้าดักแด้อยู่ภายใน ทำให้ไข่ของผีเสื้อที่ถูกเบียนนี้ตายไปในที่สุด (สถิตย์, 2544) **จุลินทรีย์กำจัดแมลง** (Entomopathogen) เป็นจุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ สามารถก่อให้เกิดโรคกับแมลงชนิดต่างๆ ได้โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืช จึงได้มีการค้นคว้าวิจัยนำจุลินทรีย์เหล่านี้มาใช้ประโยชน์ ปัจจุบันพบว่ามีจุลินทรีย์ที่สามารถนำมาป้องกันกำจัดแมลงได้หลายชนิด ได้แก่ ไวรัส เอ็นพีวี แบคทีเรียบีที ไส้เดือนฝอย และราชนิดต่างๆ ไวรัส เอ็นพีวี (Nucleopolyhedrovirus) อยู่ในวงศ์ Baculoviridae ซึ่งจัดเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพในการก่อให้เกิดโรคเฉพาะกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังใน Phylum Arthropoda เท่านั้น ลักษณะโดยทั่วไปของไวรัส NPV คือ มี genome เป็น DNA เส้นคู่ (double stranded DNA) และอยู่ในลักษณะวงกลมปิด ซึ่งถูกห่อหุ้มด้วยโปรตีนที่เรียกว่า capsid protein ทั้ง DNA และ capsid protein ประกอบกันเป็น nucleocapsid ซึ่งมีรูปร่างเป็นท่อนตรง (rod–shaped) มีผนังห่อหุ้ม (envelope) ซึ่งเป็นโปรตีนชนิด triple layered lipoprotein หุ้มอยู่ รวมเป็นอนุภาคไวรัสที่สมบูรณ์ เรียกว่าวิริออน (virion) ไวรัส เอ็นพีวี จะทำให้ตัวอ่อนของแมลงในตระกูลผีเสื้อตายจากการเกิดโรคและเกิดการแพร่ระบาดไปสู่ประชากรของหนอน โดยการถ่ายทอดไปทางไข่ของแม่ผีเสื้อ (อุทัยและคณะ, 2543) การใช้ไวรัสเป็นสารชีวินทรีย์ควบคุมแมลงศัตรูพืชหลายชนิดได้แพร่หลายในหลายประเทศ เช่น สาธารณรัฐสหภาพโซเวียต อินเดีย จีน ญี่ปุ่น แอฟริกา ออสเตรเลีย อเมริกา เป็นต้น ซึ่งบางชนิดได้มีการผลิตเป็นการค้า (Entwistle, 1998) สำหรับในประเทศไทย นับแต่ปี พ.ศ. 2510 มีรายงานการศึกษาวิจัยโรคไวรัส NPV สาเหตุโรคของแมลง ในกลุ่ม Nucleopolyhedrovirus หรือชื่อเดิม Nuclear polohedrosis viruses หรือ NPV จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ไวรัส NPV สาเหตุโรคของหนอนเจาะสมอฝ้าย (HaNPV) ไวรัส NPV สาเหตุโรคของหนอนกระทู้หอม (SeNPV) และไวรัส NPV สาเหตุโรคของหนอนกระทู้ผัก (SlNPV) ซึ่งหนอนเหล่านี้เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญมักทำลายผลผลิตของเกษตรกรอยู่เสมอเนื่องจากมีพืชอาหารที่สมบูรณ์ตลอดปี (อุทัย, 2544) แบคทีเรีย บีที เป็นจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคกับแมลง อยู่ในสกุล Bacillus มีเซลล์เดียว ต้องการอากาศในการเจริญเติบโต สร้างสปอร์ และสร้างผลึกโปรตีนเป็นรูป bipyramid มี endotoxin ที่เป็นพิษต่อแมลง แบคทีเรีย บีที ชนิดที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย คือ *Bacillus thuringiensis* มีอยู่หลายสายพันธุ์ สามารถฆ่าแมลงได้หลายชนิด โดยเฉพาะหนอนผีเสื้อชนิดต่างๆ มีการผลิตจำหน่ายเป็นการค้าอย่างแพร่หลาย ทั้งสูตรสำเร็จที่เป็นสปอร์ และรูป protein crystal protein (delta endotoxin) ที่เกิดขึ้นระหว่างสร้างสปอร์ เมื่อหนอนกินเชื้อเข้าไป จะทำให้นอนตายด้วยสาเหตุทางเดินอาหารเป็นพิษ เนื่องจากน้ำย่อยในกระเพาะอาหารที่มีสภาพเป็นด่างจะย่อยสปอร์ทำให้สารพิษ crystal toxin ออกมา พิษเหล่านี้จะทำให้แมลงเป็นอัมพาต หยุดกินอาหาร บางครั้งอาจเกิดอาการเลือดเป็นพิษ และหนอนจะตายไปในที่สุด (อัจฉรา, 2537)

นอกจากนี้ยังมีสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดแมลงในแปลงปลูกพืช คือ น้ำสบู่กำจัดแมลง (Insecticidal soaps) เป็นสารประกอบจากเกลือโซเดียมหรือโปแตสเซียมของกรดไขมันที่ผลิตจากน้ำมัน มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ไร เพลี้ยแป้ง และแมลงหวี่ขาว เป็นต้น (Spokane country extension, n.d.) สารชะล้างหรือสบู่ ออกฤทธิ์แบบสัมผัส คือต้องพ่นให้สัมผัสโดนตัวแมลง โดยจะชะล้างไขมันที่ห่อหุ้มผิวนอก

ของแมลง ทำให้แมลงไม่สามารถควบคุมการสูญเสียน้ำออกจากร่างกาย แมลงจะตายไปในที่สุด (Colorado State University Extension, n.d.) การใช้น้ำสบู่ให้มีประสิทธิภาพ ควรพ่นในช่วงเย็น และให้โดนตัวแมลงโดยตรง โดยเฉพาะบริเวณใต้ใบพืชเป็นจุดสำคัญที่ต้องพ่นให้ทั่วถึง ควรใช้ในอัตรา 1- 2 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันการเกิดพิษกับต้นพืชบางชนิด ควรพ่นทุกสัปดาห์เนื่องจากน้ำสบู่กำจัดแมลงไม่มีฤทธิ์ตกค้าง จึงมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และศัตรูธรรมชาติ (Cornell Coorperative Extension, n.d.) นอกจากนี้ สาลี่ (2558) ได้แนะนำการใช้สบู่กำจัดแมลงจำพวก เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และเพลี้ยแป้งในอัตรา 1 ลิตร ผสมน้ำ 200-300 ลิตร พ่นทุก 3-5 วัน ติดต่อกัน 2-3 วัน เพื่อใช้กำจัดแมลงในการทำเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และผู้บริโภค สลายตัวง่าย ไม่มีพิษตกค้าง เกษตรกรสามารถผลิตได้เอง จึงช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อีกทางหนึ่ง

ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งของไทย พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศไทยที่ปลูกในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2525-2545) ซึ่งเป็นช่วงที่มีการขยายพื้นที่ปลูกมากที่สุดของการปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศ (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548) ซึ่งจะเห็นได้ว่าพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่ของประเทศกำลังจะครบรอบการโค่นปาล์มเก่าเพื่อปลูกปาล์มใหม่ทดแทนปาล์มเก่าจะมีมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งพบว่าเกษตรกรรายใหญ่จะปลูกปาล์มทดแทนโดยใช้ระบบปลูกตามคำแนะนำในคู่มือของ ASEAN Secretariat (2003) คือ ระบบการปลูกปาล์มทดแทนในสวนปาล์มเก่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ระบบโค่นต้นปาล์มเก่าออก 2 แถว เว้นไว้ 2 แถว ต้นปาล์มที่โค่นลงจะสับทิ้งกองไว้ในแปลงโดยไม่มีการเผา แต่ปลูกต้นกล้าใหม่ทั้งแปลง เมื่อต้นปาล์มปลูกใหม่มีอายุครบ 3 ปี จึงโค่นต้นปาล์มที่เหลือออกและสับทิ้ง ตามวิธีการปฏิบัติในคู่มือการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนปาล์มเก่าโดยไม่มีการเผา (The Zero Burning Technique-Replanting of Plantation Crops to Oil Palm) (ASEAN Secretariat, 2003) ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของหนูป่ามาเลย์ และหนูพุกใหญ่มาก การปลูกปาล์มเป็นแปลงในลักษณะพืชเดี่ยว ทำให้พบการระบาดของศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ หนอนหน้าแมว หนอนเขากระทิง หนอนหอยหลังเต่า หนอนหอยมะพร้าว หนอนร่านหลังดำขาว หนอนปลอก และด้วงแรด เป็นต้น หนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman และหนอนเขากระทิง *Darna sordida* Snellen อยู่ในวงศ์ Limacodidae อันดับ Lepidoptera พบระบาดได้ในปาล์มต้นเล็ก และต้นใหญ่ กัดกินใบปาล์ม ถ้ารุนแรงมากใบที่ถูกทำลายจะเหลือแต่ก้าน ต้นชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง การป้องกันกำจัดค่อนข้างลำบาก เนื่องจากในการระบาดพบได้ทั้งระยะไข่ หนอน และดักแด้ จึงไม่สามารถกำจัดให้หมดในคราวเดียว (ทวีศักดิ์, 2547) ด้วงแรด *Oryctes rhinoceros* L. อยู่ในวงศ์ Scarabaeidae อันดับ Coleoptera โดยบินไปกัดเจาะโคนทางใบปาล์มน้ำมัน ทำให้ทางใบหักง่าย และยังทำลายกัดเจาะยอดอ่อน ทำให้ทางใบที่เกิดใหม่ไม่สมบูรณ์ มีรอยขาดแหว่งเป็นริ้วคล้ายสามเหลี่ยม แหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรดอยู่ในซากเน่าเปื่อยของลำต้นหรือตอของต้นปาล์ม ซากทะลายปาล์ม กองมูลสัตว์เก่า กองขุยมะพร้าว กองขยะ เป็นต้น การป้องกันกำจัดด้วงแรดสามารถใช้ราเขียว *Metarrhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin อัตรา 200-400 กรัมต่อกับดัก คลุกเคล้าในกองมูลสัตว์หรือกองซากพืช เพื่อให้ด้วงแรดมาวางไข่และผสมพันธุ์ หนอนและดักแด้จะถูกเชื้อราเข้าทำลาย โดยลำตัวจะเขียวคล้ำและตายในที่สุด (ทวีศักดิ์, 2544) หนูศัตรูพืชในสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ที่สำคัญที่สุด คือ หนูพุกใหญ่ (*Bandicota indica*) พบทั่วประเทศในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีดงหญ้าคา หญ้าขน เป็นศัตรูสำคัญ ในนาข้าว พืชไร่ และในสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ที่มีอายุไม่เกิน 3 ปี โดยเฉพาะในบริเวณที่มีวัชพืชขึ้น หนูพุกจะกัดกินเนื้อเยื่ออ่อนในโคนต้นกล้า โคนทางใบ และผลปาล์มน้ำมันอ่อนที่อยู่ใกล้กับพื้นดินเท่านั้น ส่วนหนู

ป่ามาเลย์ (*Rattus tiomanicus*) พบเฉพาะในภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไป โดยเฉพาะในสวนปาล์มน้ำมันทางภาคใต้ของประเทศไทย หนูชนิดนี้มีอุปนิสัยปีนป่ายต้นไม้คล่องแคล่ว หนูป่ามาเลย์ชอบกินดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ตลอดจนลูกปาล์มน้ำมันทั้ง ดิบและสุก หนูป่ามาเลย์อาจจะเข้าทำลายปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปาล์มปลูกใหม่ได้ แต่มักจะพบเข้าทำลายในระยะปาล์มให้ผลผลิตแล้วไปจนถึงต้นปาล์มสิ้นอายุการให้ผลผลิต จะขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว จึงถือเป็นศัตรูปาล์มน้ำมันที่สำคัญที่สุด (พวงทองและเกรียงศักดิ์, 2547; สถาบันวิจัยปาล์มน้ำมัน, 2548) สวนปาล์มน้ำมันในประเทศมาเลเซียมีหนูนาใหญ่ (*Rattus argentiventer*) เป็นศัตรูที่สำคัญในปาล์มปลูกใหม่และแปลงเพาะกล้าปาล์ม โดยหนูนาใหญ่จะกัดกินยอดอ่อนในโคนต้นกล้าปาล์ม ทำให้การเจริญของทางใบชะงัก ส่วนในปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้วมีหนูป่ามาเลย์ (*Rattus tiomanicus*) เป็นศัตรูพืชที่สำคัญ โดยหนูป่ามาเลย์จะกัดทำลายช่อดอกตัวเมียที่จะพัฒนาไปเป็นทะลายผลปาล์ม ทำให้ผลผลิตลดลง ซึ่งมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับประเทศไทย (Wood, 1982) นกแสก เป็นนกประจำถิ่นของประเทศไทย พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศ จัดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง ในปัจจุบันจำนวนนกแสกอยู่ในภาวะที่น่าเป็นห่วง เนื่องจากประชากรลดน้อยลงมาก จากสาเหตุ 3 ประการ คือ ถูกล่าเพราะถูกเกลียดชังว่าเป็นนกผี ขาดแคลนต้นไม้ใหญ่ที่มีโพรงสำหรับทำรังวางไข่ในฤดูผสมพันธุ์ รวมทั้งโบสถ์วิหารเก่าๆ ตามวัดวาอารามที่นกแสกเคยใช้เป็นที่อยู่อาศัยถูกรื้อถอนเพื่อสร้างโบสถ์ใหม่ และนกแสกส่วนหนึ่งตายไปเนื่องจากกินหนูที่ถูกวางยาเบื่อตามไร่นา อาหารที่นกแสกในสวนปาล์มน้ำมันทั้งในประเทศมาเลเซียและในประเทศไทยเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ คือหนูที่กัดทำลายผลผลิตปาล์มน้ำมัน โดยเป็นสกุลหนูท้องขาว (*Rattus* spp.) ประเมินกันว่านกแสก 1 ตัว สามารถกำจัดหนูที่เป็นศัตรูปาล์มน้ำมันได้ประมาณ 700 ตัว/ปี ซึ่งหนูจำนวนนี้ถ้าหากทำการกำจัดด้วยวิธีใช้สารเคมีประเภทออกฤทธิ์ช้าแบบก้อนขี้ผึ้งสำเร็จรูป รวมกับค่าจ้างคนงานวางยาเบื่อหนู จะมีต้นทุนประมาณ 500 บาท นี่คือมูลค่าของนกแสก 1 ตัว/ปี ถ้าลงทุนสร้างรังให้นกแสกรังละ 1,000 บาท นกแสกมีอายุขัยประมาณ 4 ปี สามารถคืนทุนค่าสร้างรังภายใน 2 ปี และมีกำไรอีกในช่วง 2 ปีที่เหลือของอายุขัย ในขณะเดียวกันในแต่ละปีนกหนึ่งคู่สามารถสืบพันธุ์ให้ลูกในอัตราเฉลี่ย 3.1+2.2 ตัว/คู่/ปี ลูกนกที่เกิดขึ้นมาสามารถจับคู่ผสมพันธุ์ได้ภายใน 1 ปี ดังนั้นการเพิ่มจำนวนประชากรของนกแสกจึงเป็นลักษณะทวีคูณ ซึ่งจะช้าในช่วง 3 ปีแรก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรพ่อ-แม่นก ในช่วงเริ่มต้น (เกรียงศักดิ์, 2555) นอกจากจะใช้นกแสกในการควบคุมกำจัดหนูแล้วยังสามารถนำโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* มาใช้กำจัดหนูได้อีกวิธีหนึ่ง โดยโปรโตซัวชนิดนี้ได้มีการวิจัยพัฒนาเพื่อใช้เป็นเหยื่อกำจัดหนูเป็นครั้งแรกของโลกเมื่อปี 2536 เป็นต้นมา รวมถึงในประเทศไทยได้ศึกษาวิจัยพัฒนาศักยภาพของโปรโตซัวชนิดดังกล่าวในการกำจัดหนู โปรโตซัวชนิดนี้เป็นสัตว์เซลเดียวที่มีวงจรชีวิตระหว่างหนูกับงูเหลือมเท่านั้น การขยายพันธุ์โปรโตซัวแบบไม่มีเพศบริเวณเซลล์บุผิวภายในหลอดเลือดของหนู และเจริญเติบโตในหนู ซึ่งพัฒนาเป็นซีสต์อยู่ในกล้ามเนื้อลำตัวหนู เมื่องูเหลือมกินหนูติดเชื้อเข้าไป โปรโตซัวดังกล่าวจะเข้าไปขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศบริเวณผนังเซลล์ของลำไส้งูเหลือม และผลิตสปอร์โรซีสต์ ซึ่งเป็นระยะสุดท้ายของการเจริญเติบโต ดังนั้นเมื่องูถ่ายมูลออกมาก็จะมีซีสต์ดังกล่าวปะปนออกมาด้วย จากนั้นนำโปรโตซัวในระยะสุดท้ายของการเจริญเติบโตที่ได้จากมูลงูไปทำเป็นเหยื่อสำเร็จรูปเพื่อใช้กำจัดหนู หากหนูกินเหยื่อดังกล่าวเข้าไปประมาณ 10-15 วัน จะแสดงอาการป่วยและตายเนื่องจากน้ำท่วมปอดทำให้ระบบการหายใจล้มเหลว หรือไตวายได้ โดยปกติโปรโตซัวชนิดนี้พบการแพร่ระบาดทั่วไปในหนู และงูเหลือมแถบเอเชีย

ตะวันออกเฉียงใต้ แต่ปริมาณที่พบในธรรมชาติน้อยมาก จึงไม่เป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของมัน ปัจจุบันได้พัฒนาผลิตเป็นเหยื่อโปรโตซัวสำเร็จรูปวางล่อให้หนูกิน (ยุวลักษณ์, 2544)

พริก (*Capsicum annuum* L.) เป็นพืชผักในวงศ์ Solanaceae ที่สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีทั่วทุกภาคของประเทศไทย และยังปลูกได้ตลอดทั้งปี แหล่งปลูกพริกที่สำคัญอยู่ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจังหวัดที่มีแหล่งปลูกพริกมาก ได้แก่ นครราชสีมา อุบลราชธานี ศรีสะเกษ ชัยภูมิ เชียงใหม่ นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เลย และกาญจนบุรี (ศศิธร, 2545) ในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพริกประมาณ 474,717 ไร่ ให้ผลผลิตประมาณ 333,672 ตัน มีการส่งออกทั้งในรูปผลสด และแปรรูป คิดเป็นมูลค่ากว่า 900 ล้านบาทต่อปี (วรรณภาและคณะ, 2550) ปัญหาสำคัญของการปลูกพริกคือศัตรูพืช ไดแก เพลี้ยไฟ ไร โรคที่เกิดจากเชื้อรา ไวรัส แบคทีเรีย และไสเดือนฝอย เป็นต้น ปัญหาศัตรูพืชเหล่านี้ส่งผลให้ผลผลิตพริกต่อพื้นที่ลดลง รวมไปถึงการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตไมไดตามมาตรฐานความ มีสารพิษตกค้างไม่ตรงตามความต้องการของผู้รับซื้อหรือโรงงาน ปัญหาด้านโรคพืชที่สำคัญของพริก คือ โรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita* Chitwood) ซึ่งส่งผลกระทบต่อพริกทั้งด้านปริมาณและคุณภาพเป็นอย่างมาก (ยุวดีและคณะ, 2550) ลักษณะอาการรากปม เมื่อถอนต้นพริกที่เป็นโรคระบบรากจะบวมพองและเป็นปุ่มปม เนื่องจากไส้เดือนฝอยไปดูดกินน้ำเลี้ยงของพืชบริเวณท่อน้ำ-ท่ออาหาร ทำให้เซลล์พืชบริเวณที่ถูกทำลายมีการแบ่งตัวผิดปกติ เกิดเป็นเซลล์ขนาดใหญ่ (giant cell) โดยไปปิดกั้นทางเดินน้ำและธาตุอาหาร ส่งผลให้พริกแสดงอาการเหี่ยว แคระแกร็น เหลืองโทรม และแห้งตาย (Taylor and Sasser, 1978) การเข้าทำลายของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* spp. เริ่มจากตัวอ่อนระยะที่ 2 เข้าสู่รากพริกบริเวณปลายรากขนอ่อน แล้วเคลื่อนที่ต่อไปยังท่อน้ำท่ออาหารของพืช และเริ่มดูดกินน้ำเลี้ยงของพืช มีการเจริญเติบโตด้วยการลอกคราบจากตัวอ่อนระยะที่ 2 เป็นตัวอ่อนระยะที่ 3 และระยะที่ 4 ตามลำดับ จากนั้นพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย (adult) มีทั้งเพศผู้และเพศเมีย โดยพบว่าพริกเป็นพืชอาหารที่ดีของไส้เดือนฝอยจึงมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ในสัดส่วน 4:1 ของจำนวนไส้เดือนฝอยที่เข้าทำลาย ซึ่งเพศเมียสามารถสร้างไข่ที่มีลักษณะเป็นกลุ่ม (egg mass) ได้โดยไม่ต้องผสมพันธุ์กับเพศผู้เป็นลักษณะการขยายพันธุ์แบบ parthenogenesis (Triantaphyllou, 1981) 1 กลุ่มไข่ ประกอบด้วยไข่จำนวน 400-500 ฟอง ไข่พัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 และลอกคราบภายในไข่เป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 ไส้เดือนฝอยระยะนี้จะออกจากไข่ลงสู่ดินและเข้าทำลายรากพืชต่อเนื่อง โดยมีวงจรชีวิตจากตัวอ่อนระยะที่ 2 ถึงตัวอ่อนระยะที่ 2 อีกรุ่นหนึ่ง ใช้เวลาเพียง 3-4 สัปดาห์เท่านั้น ความเสียหายของโรครากปมจึงมีความรุนแรง หากมีไส้เดือนฝอยเข้าสู่รากพริกในระยะกล้า 1 ตัว ภายในเวลา 20 วัน จะเพิ่มจำนวนประชากรเป็น 400-500 ตัว และสามารถเข้าทำลายระบบรากและขยายพันธุ์อย่างต่อเนื่อง เมื่อต้นพริกอายุ 3 เดือน ไส้เดือนฝอยจะสามารถเจริญเติบโตได้ 3 ชั่วอายุ (generation) เกิดความเสียหายต่อพืชและสูญเสียผลผลิตมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อไส้เดือนฝอยรากปมอยู่ในพื้นที่แล้วการกำจัดทำได้ยาก ทำให้ผลผลิตเสียหายมากบางรายอาจเสียหายทั้งแปลง เพราะสารเคมีที่กำจัดโดยตรงมีราคาแพง และไม่สามารถกำจัดได้หมด ต้องใช้วิธีการอื่น และใช้เวลานานหลายปี ในปัจจุบันการจัดการไส้เดือนฝอยทำได้เพียงการควบคุมป้องกันเท่านั้น (นุชนารถ, 2550) ในปี พ.ศ. 2550 จังหวัดอุบลราชธานีประสบปัญหาการแพร่ระบาดของโรครากปมพริกในพื้นที่การปลูกพริกของจังหวัดอุบลราชธานีและพื้นที่ใกล้เคียงกว่า 1,629 ไร่ เป็นสาเหตุทำให้พริกมีผลผลิตและคุณภาพลดลงตั้งแต่ 50-100

เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นมูลค่าความเสียหาย 50-80 ล้านบาท ทำให้เกิดความเสียหายมากถึง 100 เปอร์เซ็นต์ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4, 2550) การป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปมมีหลายวิธี เช่น การไถพรวน การไขน้ำท่วม การปลูกพืชหมุนเวียน (จรัสและคณะ, 2534) การใช้อินทรียวัตถุ การใช้พันธุ์ต้านทาน และการใช้สารเคมีเป็นต้น ซึ่งการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยโดยการใช้สารเคมีนั้น เป็นวิธีที่มีการลงทุนสูง และสารเคมีเหล่านี้เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ที่ขาดความรู้และความระมัดระวัง ทำให้มีสารพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และสภาพแวดล้อมได้ ดังนั้นการนำวิธีการอื่นที่ปลอดภัยและประหยัดค่าใช้จ่ายมาใช้ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมจึงเป็นแนวทางที่ควรให้ความสำคัญ (Jatala, 1986) การควบคุมโรครากปมมีหลายวิธี ที่กรมวิชาการเกษตรให้คำแนะนำ ได้แก่ การเตรียมกล้าพริกในดินที่สะอาดไม่มีการปนเปื้อนไส้เดือนฝอยรากปมในดิน การปลูกพืชที่ไม่ใช่พืชอาศัยของไสเดือนฝอยรากปม เช่น ดาวเรือง ถั่วลิสง และปอเทือง การเก็บพืชที่เป็นโรคออกจากแปลง เป็นต้น (นุชนารถ, 2551) การไถพรวน การไขน้ำท่วมแปลง การปลูกพืชหมุนเวียน (จรัสและคณะ, 2534) แต่อย่างไรก็ตามการป้องกันกำจัดเหล่านี้อาจใช้ได้ในบางพื้นที่ หรือเกษตรกรยังไม่ยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าว ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีสารเคมีและวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ดังนั้นการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี (biological control) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ปัจจุบันได้มีข้อมูลการศึกษาถึง เห็ดเรืองแสง *Omphalotus olearius* เป็นเห็ดที่มีสารออกฤทธิ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการการควบคุมไส้เดือยฝอยรากปมโดยชีววิธี โดยเฉพาะไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) สาเหตุโรครากปม ที่ทำความเสียหายต่อผลผลิตของพืชเศรษฐกิจมากกว่า 3,000 ชนิด ทั้งในเขตหนาว และเขตร้อน (สืบศักดิ์, 2541) Sterner *et al*. (1997) รายงานว่าสาร secondary metabolite ที่เรียกว่า omphalotin จากเชื้อเห็ดเรืองแสงที่เลี้ยงในอาหารเหลว yeast glucose malt (YMG) สามารถยับยั้งการเข้าทำลายพืชของไส้เดือนฝอยรากปมได้ Mayer *et al*. (1997) ได้ทดลองนำ culture filtrate ของเห็ดเรืองแสง *O. olearius* ที่อยู่ในกลุ่ม Basidiomycota ที่เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ YMG มาทดสอบกับตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) ของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* พบว่า มีผลทำให้ J2 ตาย 90 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากใน culture filtrate มีสารพิษ omphalotin ซึ่งมีผลต่อระบบประสาทของไส้เดือนฝอยรากปม ซึ่งสอดคล้องกับ Meyer และคณะ (2004) ที่รายงานว่าเชื้อราส่วนใหญ่สามารถผลิตสารที่มีผลต่อไส้เดือนฝอยรากปมที่เป็นสาเหตุโรคพืชได้ เช่น เชื้อรา *O. olearius* สามารถผลิตสาร omphalotin ซึ่งเป็นพิษต่อระบบประสาทของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ในประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากเห็ดเรืองแสงที่พบในเขตพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชโดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี โดยสุรีย์พร (2546) ได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการนำสารออกฤทธิ์จาก culture filtrate ของเห็ดเรืองแสง 2 ไอโซเลตที่พบในเขตโคกภูตากา ได้แก่ ไอโซเลต PW1 และไอโซเลต PW2 กับไอโซเลตที่พบในเขตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU) อีก 1 ไอโซเลต พบว่า culture filtrate ที่ระดับความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ ตรวจผลที่ 48 ชั่วโมง หลังการทดสอบกับตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) ของไส้เดือนรากปม *M. incognita* พบว่าสารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสง ไอโซเลต PW2 มีผลต่ออัตราการตายของ J2 คิดเป็น 27.67 เปอร์เซ็นต์ สุรีย์พร และคณะ (2556) ได้ทดสอบอัตราการใช้ก้อนเชื้อจากเห็ดเรืองแสงในอัตรา 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อต้น เพื่อได้ข้อมูลการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากที่สุด สอดคล้องกับ Bua-art และคณะ (2012) คือ ที่อัตรา 10 กรัมต่อกระถาง สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ดีที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากปมเพียง 12.40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบ

กับกรรมวิธีที่มีไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียว ที่พบการเกิดปมสูงถึง 75.60 เปอร์เซ็นต์ และผลการเจริญเติบโตของพืชให้ผลสอดคล้องกัน ทั้งความสูง และน้ำหนักต้นสด พบว่าความสูงของพริก ที่อัตรา 10 กรัมต่อกระถาง มีผลทำให้พริกสูงมากที่สุด คือ 71.55 เซนติเมตร รองลงมา คืออัตราที่ 15, 20 และ 5 กรัมต่อกระถาง โดยมีความสูงเท่ากับ 63.63, 56.71 และ 49.71 ซม. ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่มีไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีที่ไม่มีการปลูกเชื้อใดๆ ที่มีความสูงเพียง 43.36 และ 49.75 ซม. ตามลำดับ ส่วนผลของน้ำหนักต้นสด พบว่า ที่อัตรา 10 กรัมต่อกระถาง ทำให้พริกมีน้ำหนักต้นสดมากที่สุด คือ 113.48 กรัม รองลงมา คืออัตรา 15, 20 และ 5 กรัมต่อกระถาง โดยมีน้ำหนักสด 102.28, 63.98 และ 49.29 กรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเทียบกับพริกที่มีไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีที่ไม่มีการปลูกเชื้อใดๆ ซึ่งให้น้ำหนักต้นสด 35.63 และ 33.48 กรัม ตามลำดับ สุรีย์พรและคณะ (2559) ได้ทดสอบอัตราการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงในแปลงเพาะพริก โดยใช้เชื้อเห็ดเรืองแสง *N. nambi* อัตรา 10, 20, 30 และ 40 กรัมต่อตารางเมตร เมื่อพริกอายุ 30 วัน พบว่าทุกอัตราการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงสามารถควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ดี จากนั้นสุรีย์พรและคณะ (2562) ได้ขยายผลต่อในแปลงปลูกพริกของเกษตรกรที่มีการระบาดของโรครากปมที่อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี และอำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อพริกอายุ 90 วัน ทั้ง 2 แปลง พบว่าการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงอัตรา 10 กรัมต่อต้น มีประสิทธิภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม เพิ่มผลผลิตผลสด และลดจำนวนของตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) ของไส้เดือนฝอยรากปมในดินได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลูกปอเทืองเพียงอย่างเดียว และที่ไม่ได้ใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง

การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นเพื่อแก้ปัญหาของศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจต่างๆ ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว และปาล์มน้ำมัน รวมถึงการใช้การใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมที่เกิดจาก *M. incognita* ในแปลงพริก ด้วยการนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีมาใช้แทนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้อยู่เดิม โดยใช้ตัวห้ำ ตัวเบียน และจุลินทรีย์กำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ตามชนิดของศัตรูพืชที่ระบาดในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของพืชตลอดฤดูการผลิต เพื่อประเมินศักยภาพของศัตรูธรรมชาติเหล่านี้เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติที่เกษตรกรใช้อยู่ โดยส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินการ เพื่อจะได้นำไปพัฒนาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีอย่างยั่งยืนให้แก่เกษตรกรต่อไป โดยมีการสำรวจ เก็บข้อมูลเบื้องต้น การทำแปลงทดสอบเพื่อผสมผสานเทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี การประเมินผลโครงการและประชุมเกษตรกรเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีที่เหมาะสม

ระเบียบวิธีการวิจัย

<u>การทดลองที่ 1</u> การผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง

Synthesize of using biological control to control insect pest on Asparagus

อุปกรณ์

1. ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช ได้แก่ มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff), แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp., แบคทีเรียบีทีและเชื้อราไตรโคเดอร์มา
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยทางใบชนิดต่างๆ
3. สารเคมี ได้แก่ สบู่กำจัดแมลง (Potassium salt of fatty acid), กาวเหนียวดักแมลง สารเคมีกำจัดโรคพืช Carbendazim, Azoxystrobin, Copper hydroxide และสารเพิ่มฤทธิ์ เป็นต้น

วิธีการ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> สำรวจสภาวะการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกร

1.1 จัดทำบัญชีรายชื่อเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งใน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม และ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี แล้วสุ่มตัวอย่างเกษตรกรมาจังหวัดละ 25 ราย รวมทั้งหมด 50 ราย

1.2 สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการปลูกหน่อไม้ฝรั่งโดยเน้นแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง แล้วทดสอบแบบสอบถามพร้อมปรับแก้ให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้สำรวจเกษตรกร

1.3 เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ โดยใช้วิธีสัมภาษณ์จากเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่สุ่มเลือกมาจากข้อ 1.1 จำนวนจังหวัดละ 25 ราย รวมทั้งสิ้น 50 ราย

1.4 วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วสรุปประเมินผลเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานและคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายสำหรับดำเนินการต่อไป

<u>ขั้นตอนที่ **2**</u> หลังจากที่ทราบปัญหาของแมลงศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่งในขั้นตอนที่ 1 จึงได้นำปัญหามาสังเคราะห์แล้วทำแปลงทดสอบผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธี

2.1 เลือกเกษตรกรจากที่ได้คัดเลือกมาจากข้อ 1 จังหวัดละ 4 ราย รวมทั้งหมด 12 ราย มาชี้แจงทำความเข้าใจ โดยอธิบายรายละเอียดของโครงการ พร้อมทั้งถ่ายทอดความรู้หลักการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี

2.2 ดำเนินการผสมผสานเทคโนโลยีป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธีในแปลงเกษตรกรทั้ง 12 ราย ทยอยดำเนินการปีละ 4 ราย จนครบทุกรายที่เลือกไว้ โดยดำเนินการแบ่งแปลงของเกษตรกรที่จะดำเนินการในแต่ละรายออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.2.1 แปลงผสมผสานเทคโนโลยี ดำเนินงานโดยใช้พื้นที่แปลงละ 1 ไร่ อยู่ในจังหวัดนครปฐม ราชบุรีและจังหวัดกาญจนบุรี โดยทำการตรวจนับแมลงศัตรูพืชทุกสัปดาห์ทั้งในแปลง เมื่อพบแมลงศัตรูพืชเมื่อเกินระดับเศรษฐกิจดังนี้;

ระดับเศรษฐกิจ : หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก 1.0 ตัวต่อกอ
หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ
เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อกอ

เมื่อตรวจนับแมลงศัตรูพืชมีจำนวนสูงกว่าระดับเศรษฐกิจให้ปฏิบัติดังนี้

<u>เพลี้ยไฟ</u> เมื่อพบตัวเต็มวัยหรือตัวอ่อนในแปลง 20 ตัวต่อกอ

- พ่นด้วยน้ำสบู่กำจัดแมลง (Insecticidal soap) อัตรา 100-200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 3 วัน ติดต่อกัน 2-3 ครั้ง (สาลี่, 2558) หรือตามความเหมาะสม

<u>แมลงหวี่ขาว</u> เมื่อสำรวจพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวในกับดัก หรือพบตัวเต็มวัยหรือตัวอ่อนในแปลงหน่อไม้ฝรั่ง

- พ่นด้วยน้ำสบู่กำจัดแมลง (Insecticidal soap) อัตรา 100-200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์ ติดต่อกัน 2-3 ครั้งหรือตามความเหมาะสม

<u>หนอนกระทู้ผัก</u> เนื่องจากหนอนมีขนาดใหญ่ จึงก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชอย่างรุนแรง โดยที่มีนิสัยชอบหลบซ่อนในตอนกลางวัน จึงมักรอดพ้นจากสารเคมีกำจัดแมลง และสามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงได้ดี

- เมื่อสำรวจพบหนอนกระทู้ผักในแปลง ให้ปล่อยมวนพิฆาตวัย 3 อัตรา 3,200 ตัวต่อไร่
- เมื่อพบว่าประชากรหนอนกระทู้ผักสูงถึงระดับเศรษฐกิจ (หนอน 1 ตัวต่อกอ) จึงเริ่มพ่นด้วยแบคทีเรียบีที อัตรา 60-100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์

<u>หนอนกระทู้หอม</u> พบเข้าทำลายในระยะหน่อไม้เริ่มแทงหน่อหลังจากพักต้น โดยกัดกินทำลายบริเวณยอด

- เมื่อสำรวจพบหนอนกระทู้ผักในแปลง ให้ปล่อยมวนพิฆาตวัย 3 อัตรา 3,200 ตัวต่อไร่
- เมื่อพบว่าประชากรหนอนกระทู้หอมสูงถึงระดับเศรษฐกิจ (หนอน 1 ตัวต่อกอ) จึงเริ่มพ่นด้วยแบคทีเรีย บีที อัตรา 60-100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์

<u>หนอนเจาะสมอฝ้าย</u> มักพบระบาดเป็นครั้งคราวในระยะที่หน่อไม้ฝรั่งติดดอกและผล หนอนจะกัดกินยอดอ่อนหรือผลของหน่อไม้ฝรั่ง และยังพบว่าเมื่อหนอนเคลื่อนที่ลงโคนต้นจะกัดกินหน่ออ่อนที่เพิ่งโผล่พ้นผิวดิน ทำให้เกิดความเสียหายจำหน่ายไม่ได้

- สำรวจตรวจนับกลุ่มไข่หนอนเจาะสมอฝ้ายทุกสัปดาห์ เมื่อพบกลุ่มไข่หนอนให้เริ่มปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. อัตรา 40,000-60,000 ตัวต่อไร่ จำนวน 4-6 ครั้งต่อฤดู
- เมื่อสำรวจพบหนอนเจาะสมอฝ้ายในแปลง ให้ปล่อยมวนพิฆาตวัย 3 อัตรา 3,200 ตัวต่อไร่
- เมื่อพบว่าประชากรหนอนเจาะสมอฝ้ายสูงถึงระดับเศรษฐกิจ (หนอน 0.5 ตัวต่อกอ) จึงเริ่มพ่นด้วยแบคทีเรีย บีที อัตรา 60-100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์

การปฏิบัติดูแลป้องกันกำจัดโรคพืชและวัชพืชในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีให้ปฏิบัติตามคำแนะนำในเอกสารการจัดการศัตรูหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออก ปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

2.2.2 แปลงเกษตรกร ใช้พื้นที่ของเกษตรกรรายเดียวกับที่ใช้เป็นแปลงผสมผสานเทคโนโลยี โดยใช้พื้นที่ขนาดแปลงละ 1 ไร่ จำนวน 6 แปลงเช่นเดียวกัน แต่ให้เกษตรกรเป็นผู้ดูแลปฏิบัติตามวิธีที่ตนเองปฏิบัติอยู่เดิม โดยทำการตรวจนับแมลงศัตรูพืชในแปลงทุกสัปดาห์

<u>การเก็บข้อมูล</u>

- บันทึกจำนวนแมลงศัตรูพืชที่พบบนกับดักและในแปลงปลูกทุกสัปดาห์ทั้งแปลงผสมผสานเทคโนโลยีและแปลงเกษตรกร

- บันทึกรายละเอียดการใช้ศัตรูธรรมชาติและการใช้สารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรทุกครั้งตลอดระยะการทดลอง

- บันทึกผลผลิตเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

- นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบแต่ละปัจจัยระหว่างแปลงสาธิตกับแปลงเกษตรกร โดยใช้สถิติทดสอบ T-test ด้วยโปรแกรมสถิติ

<u>ขั้นตอนที่ 3</u> การประเมินผลโครงการและประชุมเกษตรกรเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและแลกเปลี่ยนข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- ประชุมสรุปผลการดำเนินงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันระหว่างเกษตรกรและผู้ดำเนินงาน พร้อมสำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการหลังสิ้นสุดโครงการด้วยการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม ลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert Scales)ได้แก่ มีความพึงพอใจมากที่สุด มีความพึงพอใจมาก มีความพึงพอใจปานกลาง มีความพึงพอใจน้อย และมีความพึงพอใจน้อยที่สุด โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้;

5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา(Descriptive Statistics) ในการบรรยายข้อมูล และนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย(Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้ ;

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา: ตุลาคม 2558 - กันยายน 2561

สถานที่: แปลงเกษตรกรจังหวัดนครปฐม ราชบุรี และกาญจนบุรี

<u>การทดลองที่ 2</u> การผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีในปาล์มน้ำมัน

Synthesize of using biological control to control insect pest on Oil Palm

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจ และเก็บข้อมูลเบื้องต้น

สำรวจพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมัน เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกร รวมทั้งเก็บข้อมูลการปลูก พันธุ์ที่ใช้ การดูแลรักษาและปัญหาศัตรูพืชที่ระบาดในแปลง โดยสำรวจจากเกษตรกรในแหล่งปลูกปาล์ม

น้ำมันในจังหวัดชุมพรจำนวน 50 ตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถาม นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ แล้วสรุปประเมินผลเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานและคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายสำหรับดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 2 การทำแปลงทดสอบเพื่อผสมผสานเทคโนโลยี

2.1 คัดเลือกเกษตรกรจำนวน 10 ราย ชี้แจงทำความเข้าใจกับเกษตรกรที่ถูกคัดเลือก โดยอธิบายรายละเอียดของโครงการ พร้อมทั้งถ่ายทอดความรู้หลักการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี

2.2 ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกรทั้ง 10 ราย โดยแบ่งแปลงของเกษตรกรในแต่ละรายออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.2.1 แปลงผสมผสานเทคโนโลยี ใช้พื้นที่แปลงละ 10 ไร่ จำนวน 10 แปลง โดยติดตั้งกับดักแสงไฟที่ใช้หลอด Black light แขวนไว้หน้าผ้าขาวขนาดกว้าง 2 เมตร และยาว 2 เมตร ที่ขึงตึงด้วยไม้ไผ่ 2 ด้านในแปลงปลูก 2 จุด เพื่อติดตามการระบาดของแมลงศัตรูพืชที่เข้ามาลงแสงไฟทุกสัปดาห์ ในช่วงเวลา 18.00-19.00 น. พร้อมกับสำรวจแมลงบนต้นปาล์ม และทำการตรวจนับแมลงศัตรูพืชทุกสัปดาห์ทั้งในกับดักและในแปลง เมื่อพบแมลงศัตรูพืชให้ปฏิบัติดังนี้

<u>กลุ่มหนอนผีเสื้อชนิดต่างๆ</u>

- เมื่อพบกลุ่มไข่หนอนให้เริ่มปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. 20,000 ตัวต่อไร่ โดยนำแผ่นแตนเบียนไปติดไว้กับใบพืช หรือต้นพืชให้กระจายทั่วทั้ง โดยปล่อยในช่วงเวลาเย็น จุดปล่อยแต่ละจุดควรมีระยะห่างกัน 15-20 เมตร โดยปล่อยทุก 15 วัน

- เมื่อสำรวจพบหนอนผีเสื้อศัตรูพืช จึงปล่อยมวนเพชฌฆาตตัวอ่อน หรือตัวเต็มวัย อัตรา 100 ตัวต่อไร่ เพื่อควบคุมปริมาณหนอนให้อยู่ในระดับต่ำ หากพบหนอนปริมาณมาก ปล่อยมวนเพชฌฆาต 2,000 ตัวต่อไร่ โดยปล่อยเป็นจุดๆ ให้กระจายทั่วทั้งแปลง หลีกเลี่ยงการปล่อยในช่วงแสงแดดจัดและปล่อยซ้ำจนกว่ามวนเพชฌฆาตจะตั้งรกรากได้

- และเมื่อพบว่าระดับของหนอนไม่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณหนอนที่สำรวจในครั้งแรก ให้ฉีดพ่นด้วยแบคทีเรีย บีที *Bacillus thuringiensis* อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรผสมสารจับใบ พ่นทุกสัปดาห์จนปริมาณศัตรูพืชลดลง

<u>กลุ่มด้วงปีกแข็ง</u>

- เริ่มต้นด้วยวิธีเขตกรรม โดยการเผาหรือฝังซากลำต้นหรือตอปาล์มน้ำมัน เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งขยายพันธุ์ วิธีนี้เป็นวิธีที่สะดวกและประหยัด สามารถดำเนินการได้เลย หลังจากนั้นให้ทำความสะอาดบริเวณคอปาล์มน้ำมัน ตามโคนทางใบ หากพบรอยแผลเป็นรู ใช้เหล็กแหลมแทงหาตัวเต็มวัยด้วงแรดเพื่อทำลาย

- ต่อมาให้ทำกับดักกองกับดักขนาด กว้าง 2 เมตรxยาว 2 เมตรxสูง 0.5 เมตร จำนวน 2 กับดักต่อไร่ โดยใส่ซากทะลายปาล์ม ซากพืช หรือมูลสัตว์ ใส่เชื้อราเขียว 200-400 กรัมต่อกับดัก คลุกเคล้าให้ทั่ว ตรวจนับหนอน และดักแด้ในกองทุกสัปดาห์

<u>หนูชนิดต่างๆ</u>

สำรวจประเมินประชากรหนูในแปลงย่อยจำนวนต้นปาล์ม 100 ต้น (10×10) ตรงกลางแปลง 1 แปลง ด้วยการสุ่มนับประชากรทุกเดือน ดังนี้ คือ

1. การใช้กรงดักชนิดจับเป็น วางที่โคนต้นปาล์ม 1 กรงต่อต้น จำนวน 100 กรง ดัก 2 วันติดต่อกันบันทึกจำนวนหนูที่ดักได้แล้วปล่อยคืน
2. ใช้เหยื่ออาหารได้แก่ข้าวโพดสดหรือข้าวเปลือกวางที่โคนต้นปาล์ม 1 จุดต่อต้นจำนวน 100 ต้น วางเหยื่อ 2 วันติดต่อกันบันทึกจำนวนเหยื่อที่ถูกกิน
3. นับความเสียหายที่หนูกัดใหม่ของผลปาล์มต่อทะลาย จำนวนทะลายต่อต้น โดยนับจำนวน 100 ต้น เพื่อประเมินประชากรหนูและความเสียหาย

<u>การป้องกันกำจัดหนู</u>

ทำความสะอาดแปลงด้วยการกำจัดวัชพืช แล้วควบคุมหนูโดยใช้ชีวินทรีย์กำจัดหนู ด้วยปรสิตโปรโตซัว *Sarcocysis singaporensis* ทำเป็นเหยื่อให้หนูกิน เพื่อกำจัดหนูพุกใหญ่ หนูสกุลท้องขาว โดยวางเหยื่อ 1 ก้อนต่อต้นให้ทั่วแปลง หลังวางเหยื่อ 1 และ 2 วัน นับจำนวนเหยื่อที่ถูกกิน ทุก 2 สัปดาห์ ซึ่งหนูจะตายภาพใน 12-15 วันหลังจากกินเหยื่อ ทำการสุ่มนับประชากรหนูทุกๆเดือนตลอดทั้งปี ตามวิธีการสุ่มนับประชากรทั้ง 3 วิธีข้างต้น และนับจำนวนสัตว์ศัตรูธรรมชาติในแปลงทดลอง เช่น นกเค้าแมว เหยี่ยว นกแสก และงู เป็นต้น

2.2.2 แปลงเกษตรกร แบ่งพื้นที่ของเกษตรกรรายเดียวกับที่ใช้เป็นแปลงผสมผสานเทคโนโลยี จำนวน 10 แปลง โดยใช้พื้นที่ขนาดแปลงละ 10 ไร่ เช่นเดียวกัน แต่ให้เกษตรกรเป็นผู้ดูแลปฏิบัติตามวิธีที่ตนเองปฏิบัติอยู่เดิม โดยทำการตรวจนับแมลงศัตรูพืชในแปลงทุกสัปดาห์ ส่วนหนูจะนับประชากรและนับความเสียหายของผลปาล์มทุกเดือน

การปฏิบัติดูแลรักษาโรคและวัชพืชในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีให้ดูแลปฏิบัติตามคำแนะนำในเอกสารปาล์มน้ำมัน กรมวิชาการเกษตร ปี 2547

<u>การเก็บข้อมูล</u>

- บันทึกจำนวนแมลงและหนูศัตรูพืชที่ตายและพบบนกับดักและในแปลงปลูกทุกสัปดาห์ทั้งแปลงผสมผสานเทคโนโลยีและแปลงเกษตรกร
- บันทึกรายละเอียดต้นทุนการใช้ศัตรูธรรมชาติและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชทุกครั้งตลอดระยะการทดลองทั้งแปลงผสมผสานเทคโนโลยีและแปลงเกษตรกร
- บันทึกปริมาณความเสียหายของผลผลิตและผลผลิตที่ได้ที่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบแต่ละปัจจัยระหว่างแปลงผสมผสานเทคโนโลยีกับแปลงเกษตรกร โดยใช้สถิติทดสอบ T-test ด้วยโปรแกรมสถิติ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลโครงการและประชุมเกษตรกรเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและแลกเปลี่ยนข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- สำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของเกษตรกรหลังสิ้นสุดโครงการ
- ประชุมสรุปผลการดำเนินงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันระหว่างเกษตรกรและผู้ดำเนินงาน

โดยมีดัชนีตัวชี้วัดดังนี้ :

- ผลผลิตต่อไร่และคุณภาพของผลผลิต
- ต้นทุนการผลิตและมูลค่าผลผลิต
- การวัดความพึงพอใจเกษตรกรด้วยแบบสอบถาม

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา: ตุลาคม 2560 - กันยายน 2563

สถานที่: แปลงเกษตรกรจังหวัดชุมพร

การทดลองที่ 3 การผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในกระเจี๊ยบเขียว

Synthesize of using biological control to control insect pest on okra

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น แบบสอบถาม ปากกา ดินสอ สมุด
2. อุปกรณ์สำรวจแมลงศัตรูพืช เช่น กระดาษ ปากกา สมุดบันทึก แว่นขยาย กล้องถ่ายรูป เป็นต้น
3. อุปกรณ์ควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่น ถังพ่นยา บีกเกอร์ กระบอกตวง ไม้พาย น้ำเปล่า ถุงมือ น้ำสบู่ เชื้อรา *M. anisopliae* เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจสภาวะการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกร

1.1 จัดทำบัญชีรายชื่อเกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และสุพรรณบุรี แล้วสุ่มตัวอย่างเกษตรกรจำนวน 62 ราย

1.2 สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการปลูกกระเจี๊ยบเขียวโดยเน้นแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแล้วทดสอบแบบสอบถามพร้อมปรับแก้ให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้สำรวจเกษตรกร

1.3 เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ โดยใช้วิธีสัมภาษณ์จากเกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่สุ่มเลือกมาจากข้อ 1.1 จำนวน 62 ราย

1.4 วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วสรุปประเมินผลเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานและคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายสำหรับดำเนินการต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากที่ทราบปัญหาของแมลงศัตรูพืชในกระเจี๊ยบเขียวในขั้นตอนที่ 1 จึงได้นำปัญหามาสังเคราะห์ แล้วทำแปลงทดสอบโดยใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธี

2.1 คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวจากข้อ 1 จำนวน 5 ราย มาชี้แจงทำความเข้าใจ โดยอธิบายรายละเอียดของโครงการ พร้อมทั้งถ่ายทอดความรู้หลักการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี

2.2 ดำเนินการผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธีในแปลงเกษตรกรทั้ง 5 ราย โดยแบ่งแปลงของเกษตรกรในแต่ละรายออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.2.1 แปลงผสมผสานเทคโนโลยี ดำเนินงานโดยใช้พื้นที่แปลงละ 0.5-1 ไร่ จำนวน 2 แปลง อยู่ในจังหวัดนครปฐม และกาญจนบุรี โดยทำการตรวจนับแมลงศัตรูพืชทุกสัปดาห์ เมื่อพบแมลงศัตรูพืชให้ปฏิบัติดังนี้

<u>เพลี้ยไฟหรือเพลี้ยจักจั่น</u> เมื่อพบมากกว่า 1 ตัว/ใบ

- ปล่อยมวนตัวห้ำ *Orius* sp. อัตรา 800-1,000 ตัวต่อไร่
- หรือพ่นน้ำสบู่กำจัดแมลง อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

<u>แมลงหวี่ขาว</u> เมื่อพบตัวเต็มวัยหรือตัวอ่อนในแปลง

- ปล่อยมวนตัวห้ำ *Orius* sp. อัตรา 800-1,000 ตัวต่อไร่
- หรือพ่นน้ำสบู่กำจัดแมลง อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

<u>หนอนกระทู้ผัก</u>

- สำรวจกลุ่มไข่หนอนกระทู้ผักทุกสัปดาห์ เมื่อพบกลุ่มไข่หนอนมากกว่า 1 กลุ่มต่อ 2 ต้น หลังจากนั้นประมาณ 3 วัน ให้พ่นด้วยแบคทีเรียบีทีอัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือพ่นด้วยเชื้อไวรัส เอ็นพีวี หนอนกระทู้ผัก อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เนื่องจากหนอนจะฟักออกจากไข่ประมาณ 2-3 วัน หากพบประชากรหนอนกระทู้ผักมากกว่า 1 ตัวต่อ 2 ต้น ให้ปล่อยมวนเพชฌฆาตวัย 3 อัตรา 3,200 ตัวต่อไร่ สลับกับการพ่นด้วยแบคทีเรียบีทีอัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือพ่นด้วยเชื้อไวรัส เอ็นพีวี หนอนกระทู้ผักอัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นติดต่อกัน 2 ครั้ง ทุกสัปดาห์ หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน

<u>หนอนกระทู้หอม</u>

- สำรวจกลุ่มไข่หนอนกระทู้หอมทุกสัปดาห์ เมื่อพบกลุ่มไข่หนอนมากกว่า 1 กลุ่มต่อต้น หลังจากนั้นประมาณ 3 วัน ให้พ่นด้วยแบคทีเรียบีทีอัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือพ่นด้วยเชื้อไวรัส เอ็นพีวี หนอนกระทู้หอมอัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เนื่องจากหนอนจะฟักออกจากไข่ประมาณ 2-3 วัน
- หากพบว่าประชากรหนอนกระทู้หอมเกิน 1 ตัวต่อต้น จึงเริ่มพ่นด้วยแบคทีเรียบีทีอัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือพ่นด้วยเชื้อไวรัส เอ็นพีวี หนอนกระทู้หอม อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นติดต่อกัน 2 ครั้ง ทุกสัปดาห์ หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน

<u>หนอนเจาะสมอฝ้าย</u>

- สำรวจไข่หนอนเจาะสมอฝ้ายทุกสัปดาห์ เมื่อพบไข่หนอนมากกว่า 1 ฟองต่อต้น ให้เริ่มปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. อัตรา 40,000-60,000 ตัวต่อไร่ จำนวน 4-6 ครั้งต่อฤดู
- หากพบหนอนมากกว่า 1 ตัวต่อ 2 ต้น ให้พ่นเชื้อบีทีในอัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือพ่นเชื้อไวรัส เอ็นพีวี หนอนเจาะสมอฝ้าย อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นติดต่อกัน 2 ครั้ง ทุกสัปดาห์ สลับกับการปล่อยมวนเพชฌฆาตวัย 3 อัตรา 3,200 ตัวต่อไร่ เมื่อพบปริมาณหนอนในแปลงสูง

การปฏิบัติดูแลป้องกันกำจัดโรคพืชและวัชพืชในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีให้ปฏิบัติตามคำแนะนำในเอกสารระบบการจัดการคุณภาพ : GAP กระเจี๊ยบเขียว ปี 2550 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

2.2.2 แปลงเกษตรกร ใช้พื้นที่ของเกษตรกรรายเดียวกับที่ใช้เป็นแปลงผสมผสานเทคโนโลยี โดยใช้พื้นที่ขนาดแปลงละ 1 ไร่ จำนวน 2 แปลงเช่นเดียวกัน แต่ให้เกษตรกรเป็นผู้ดูแลปฏิบัติตามวิธีที่ตนเองปฏิบัติอยู่เดิม โดยทำการตรวจนับแมลงศัตรูพืชในแปลงทุกสัปดาห์

การเก็บข้อมูล

- บันทึกรายละเอียดการใช้ศัตรูธรรมชาติและการใช้สารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรทุกครั้งตลอดระยะการทดลอง

- บันทึกผลผลิตที่ได้ทั้งหมดจากแปลงผสมผสานเทคโนโลยีและแปลงเกษตรกรเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบแต่ละปัจจัยระหว่างแปลงผสมผสานเทคโนโลยีกับแปลงเกษตรกร โดยใช้สถิติทดสอบ T-test ด้วยโปรแกรมสถิติ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลโครงการและประชุมเกษตรกรเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและแลกเปลี่ยนข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- สำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของเกษตรกรหลังสิ้นสุดโครงการ
- ประชุมสรุปผลการดำเนินงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันระหว่างเกษตรกรและผู้ดำเนินงาน

โดยมีดัชนีตัวชี้วัดดังนี้ :

- ผลผลิตต่อไร่และคุณภาพของผลผลิต
- ต้นทุนการผลิตและมูลค่าผลผลิต
- การวัดความพึงพอใจเกษตรกรด้วยแบบสอบถาม
- ปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิต

การทดลองที่ 4 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง (*Neonothopanus nambi* Speg.) ควบคุมโรครากปมในแปลงพริก

- อุปกรณ์

1. เชื้อเห็ดเรืองแสง (*Neonothopanus nambi* (Speg.) R.H. Petersen & Krisai) ไอโซเลต PW2
2. ไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*, Mi)
3. พริกขี้หนูพันธุ์หัวเรือ หรือพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท
4. อุปกรณ์ในการแยกไส้เดือนฝอย ได้แก่ ตะแกรง กรวย กล้องสเตอริโอ เป็นต้น
5. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เช่น จานอาหารเลี้ยงเชื้อ หลอดทดสอบ ตู้เขี่ยเชื้อ ฯลฯ
6. ก้อนขี้เลื่อยที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ
7. โรงเรือน และห้องบ่มก้อนเชื้อเห็ด
8. แปลงปลูกพริกของเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และหนองบัวลำภู

- วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมในแปลงพริก ในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีและหนองบัวลำภู

1.1 สำรวจพื้นที่แปลงปลูกพริกในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และหนองบัวลำภู ที่ประสบปัญหาการระบาดของโรครากปม เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกร รวมทั้งเก็บข้อมูลการปลูก พันธุ์พริกที่นิยม การดูแลรักษาและปัญหาศัตรูพืชที่ระบาดในแปลงพริก โดยสำรวจจากเกษตรกร จังหวัดละ 25 ตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถาม นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ แล้วสรุปประเมินผลเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานและคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายสำหรับดำเนินการ

1.2 สุ่มเก็บตัวอย่างดินในแปลงของเกษตรกรที่คัดเลือกอย่างน้อย จังหวัดละ 2 ราย ในจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อตรวจนับจำนวนประชากรไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปมเริ่มต้น (initial population) ก่อนปลูกพริก โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกพริก จำนวน 10 จุดๆ ละ 250 กรัม

1.3 คัดเลือกเกษตรกรเป้าหมายอย่างน้อย จำนวน 2 ราย ชี้แจงทำความเข้าใจกับเกษตรกรที่ถูกคัดเลือกโดยอธิบายรายละเอียดของโครงการ พร้อมทั้งถ่ายทอดความรู้หลักการป้องกันกำจัดโรครากปมโดยชีววิธี

1.4 ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และหนองบัวลำภู ที่มีการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม (ที่พบการระบาดของโรคมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ของระบบราก ในฤดูปลูกที่ผ่านมา) จำนวนอย่างน้อย 2 ราย โดยใช้พื้นที่ 100 ตร.ม. โดยแบ่งแปลงของเกษตรกรในแต่ละรายออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี 1 วิธีแนะนำ ใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง 10 กรัม/ต้น รองก้นหลุมก่อนปลูก

กรรมวิธี 2 วิธีของเกษตรกร

กรรมวิธี 1 วิธีแนะนำ

- มีการเตรียมเมล็ดพันธุ์โดยนำเมล็ดพริกพันธุ์ที่นิยมปลูก แช่เมล็ดในน้ำอุ่น 50-55 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาที ตามด้วยแช่เมล็ดด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มาสดเป็นเวลา 1 คืน

- เพาะเมล็ดพันธุ์พริกในกระบะเพาะกล้า โดยนำก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงที่มีเส้นใยเดินเต็มก้อน อัตรา 10 กรัม ผสมกับดินเพาะกล้า จำนวน 300 กรัม คลุกเคล้าให้เข้ากันจึงเพาะเมล็ดพันธุ์พริกในกระบะเพาะกล้าที่เตรียมไว้

- พริกอายุ 30 วัน ย้ายปลูกลงแปลง โดยเตรียมแปลงปลูก ไถดินตากแดด 7-14 วัน และปรับสภาพดินด้วยปูนขาว 50-100 กก./ไร่ ตามด้วยใช้ปุ๋ยหมักแห้งรองพื้นก่อนปลูก อัตรา 1-2 กก./1 ตร.ม. จากนั้นนำก้อนเชื้อของเห็ดเรืองแสงที่มีเส้นใยเดินเต็มถุงมาขยี้ให้ก้อนเชื้อแยกออกจากกัน รองก้นหลุมก่อนปลูก อัตรา 10 กรัม/ต้น ดูแล รดน้ำ และใส่ปุ๋ยตามวิธีการปลูกพริก

กรรมวิธี 2 วิธีของเกษตรกร

- ไม่มีการเตรียมเมล็ดพันธุ์พริก เพาะเมล็ดพันธุ์พริกในแปลงเพาะกล้า

- การเตรียมแปลงปลูก ไถ 1-2 ครั้ง ตากดิน 7-14 วัน ไม่รองพื้นและใช้เก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงกก่อนปลูก ประบสภาพดินด้วยปลูกขาว และใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุก 7-14 วัน ตามวิธีการปลูกพริก

<u>ขั้นตอนการเตรียมก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง</u> ใช้เห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ไอโซเลต PW2 เป็นไอโซเลตที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม (*M. incognita*) โดยเลี้ยงเชื้อเห็ดในอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) จากนั้นนำเชื้อเห็ดเรืองแสงที่เลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 5 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.9 เซนติเมตร เจาะตรงปลายเส้นใย แล้วใช้เข็มเขี่ยเชื้อลงในขวดข้าวฟ่าง โดยให้ชิ้นวุ้นอยู่กึ่งกลางของขวดหัวเชื้อข้าวฟ่าง ลนปากขวด ปิดจุกสำลี หุ้มกระดาษ และรัดด้วยหนังยาง บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน เส้นใยเจริญเต็มขวดข้าวฟ่าง จากนั้นย้ายเชื้อลงในก้อนเชื้อขี้เลื่อยนึ่งฆ่าเชื้อ นำหัวเชื้อข้าวฟ่างที่เส้นใยเจริญเต็มขวด เขย่าให้เมล็ดข้าวฟ่างร่วนออกจากกัน จากนั้นเทเมล็ดข้างฟ่างที่มีเชื้อเจริญเต็มขวด ประมาณ 15-20 เมล็ด ลงในก้อนขี้เลื่อยที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ ปิดจุกสำลี หุ้มกระดาษ และรัดด้วยหนังยาง นำไปเก็บในห้องที่ปลอดเชื้อประมาณ 45 วัน เพื่อให้เส้นใยเดินเต็มก้อน

<u>วิธีการใช้</u> นำก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงที่มีเส้นใยเต็มก้อน ขยี้ หรือทุบให้เส้นใยแยกออกจากกัน เก็บใส่ถุงพลาสติกที่สะอาดแล้วมัดปากถุง เพื่อให้เส้นใยใหม่เจริญ ประมาณ 3-7 วัน เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

1. เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบ เพื่อนับจำนวนตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอย โดยสุ่มตรวจในพริก 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ก่อนทำการทดสอบ ครั้งที่ 2 วันเก็บผลการทดลอง
2. เมื่อพริกอายุ 90 วัน ทำการเก็บข้อมูล ดังนี้ คือ

   2.1 ความสูงของต้นพริก (เซนติเมตร) โดยสุ่มเก็บรายละ 4 จุดๆ 20 ต้น

   2.2 ผลผลิตพริก (จำนวน 4 ครั้งของการเก็บเกี่ยว)

   2.3 ประเมินความรุนแรงของโรครากปม โดยวัดเปอร์เซ็นต์การเกิดปมที่ระบบราก วัดเปอร์เซ็นต์การเกิดปมที่ระบบราก โดยดัดแปลงตามวิธีของนุชนารถ และวราภรณ์ (2550)

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u> นำค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดปมที่ราก ไปวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติโดยวิธีที่เหมาะสม

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> การประเมินผลโครงการและประชุมเกษตรกรเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและแลกเปลี่ยนข้อมูล

ขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- สำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของเกษตรกรหลังสิ้นสุดโครงการ
- ประชุมสรุปผลการดำเนินงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันระหว่างเกษตรกรและผู้ดำเนินงาน

โดยมีดัชนีตัวชี้วัด ดังนี้:

- ผลผลิตต่อไร่และคุณภาพของผลผลิต
- ต้นทุนการผลิตและมูลค่าผลผลิต
- การวัดความพึงพอใจเกษตรกรด้วยแบบสอบถาม
- ปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิต

<u>ขั้นตอนที่ 3</u> จัดอบรมการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในแปลงพริก

1. จัดเตรียมสื่อการอบรม ประกอบด้วย

1) จัดเตรียมเอกสารเพื่อการบรรยายเรื่อง เทคโนโลยีการควบคุมโรครากปมในพริก ประกอบด้วยโรครากปมของพริก ลักษณะอาการของพริกที่ถูกไส้เดือนฝอยเข้าทำลาย สาเหตุของการแพร่ระบาด และวิธีการป้องกันกำจัดโรครากปม

2) เอกสารประกอบการอบรมฯที่ให้รายละเอียดของเนื้อหา

2. ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยจัดอบรมเสวนา “เรื่องเทคโนโลยีการควบคุมโรครากปมในพริกโดยใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง” ประกอบด้วยหัวข้อ การแพร่กระจายของเชื้อ สาเหตุของการแพร่ระบาด ลักษณะอาการของพืชที่ถูกทำลายและวิธีการป้องกันกำจัด ให้กับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ระดับตำบล ประกอบด้วยหัวข้อ

1. โรครากปมของพริก
2. เชื้อสาเหตุของการแพร่ระบาด
3. ลักษณะอาการของพืชที่ถูกทำลาย
4. วิธีการป้องกันกำจัด
5. เทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง และวิธีการย้ายเชื้อเห็ดเรืองแสงลงก้อนเชื้อเห็ดโดยสาธิตวิธีและให้เกษตรมีส่วนร่วมได้ลงมือทำเอง เพราะเป็นวิธีที่ง่ายและเกษตรกรสมารถทำเองได้ รวมทั้งการดูแลรักษาก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงและวิธีการนำก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงไปใช้ในแปลง

ผลการวิจัยและอภิปราย

หน่อไม้ฝรั่ง สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่จังหวัดนครปฐม และกาญจนบุรี ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จังหวัดละ 25 ราย รวมเป็น 50 ราย เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเปอร์เซ็นต์ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกรที่จังหวัดนครปฐม และจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 50 ตัวอย่าง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 52 เปอร์เซ็นต์ เพศชาย 48 เปอร์เซ็นต์ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 51 ปีขึ้นไป คิดเป็น 34 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นผู้มีอายุ 41-50 31-40 และน้อยกว่า 30 ปี ตามลำดับ คิดเป็น 32 22 และ 12 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4.6 คน เกษตรกรจะใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก โดยใช้แรงงานในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 2.6 คน รายได้ส่วนใหญ่มาจากผลผลิตจากหน่อไม้ฝรั่งและพืชผลทางการเกษตรอื่นๆ เช่น พืชผักต่างๆ เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มสหกรณ์/ธกส. และกลุ่มเกษตรกรต่างๆ โดยมีแหล่งเงินทุนจาก ธกส. และแหล่งเงินกู้อื่นๆ ในปีที่ผ่านมาเคยได้รับความรู้จากการบรรยาย สาธิต และฝึกอบรมเรื่องที่เกี่ยวกับหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 1.8 ครั้ง โดยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกหน่อไม้ฝรั่งจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของรัฐ เจ้าหน้าที่บริษัทเอกชน เอกสารเผยแพร่ และเพื่อนบ้านตามลำดับ ที่ตั้งแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งในโครงการอยู่ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและกาญจนบุรี ลักษณะการถือครองที่ดินส่วนใหญ่มีเอกสารสิทธิ์เป็น นส.3 ก และประวัติการใช้ประโยชน์พื้นที่ก่อนปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ปลูกแทนพืชผัก ที่นา และหน่อไม้ฝรั่ง ลักษณะสภาพพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ราบ ซึ่งมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้หน่อไม้ฝรั่งพันธุ์แคลิฟอร์เนีย พันธุ์ไฮบริดอิมพีเรียล (Hybrid Imperial) และพันธุ์บร็อคอิมพรู๊ฟ (Brock’s improved) และเกือบ 10 เปอร์เซ็นต์ที่ไม่สามารถระบุชนิดของพันธุ์ที่ใช้ปลูก แหล่งที่มาของพันธุ์หน่อไม้ฝรั่งได้จากขยายพันธุ์เอง หรือจากแหล่งเชื่อถือได้จากหน่วยงานของรัฐและเกษตรกรด้วยกัน พื้นที่เพาะปลูกหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ยครอบครัวละ 2 ไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้วิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีในระดับปานกลาง เนื่องจากขาดการฝึกอบรมและการเข้าถึงแหล่งข้อมูล วิธีที่เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้คือการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ยกเว้นเกษตรกรในกลุ่มที่ผลิตส่งบริษัทผู้ส่งออก เช่น ธานียาม่า ซึ่งมีการจำกัดการใช้สารเคมีอย่างเข้มงวด การใส่ปุ๋ยหน่อไม้ฝรั่งโดยพิจารณาจากอายุหน่อไม้ฝรั่ง สำหรับแมลงศัตรูหน่อไม้ที่สำคัญเรียงตามลำดับได้แก่ เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และหนอนกระทู้หอม เกษตรกรมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีในระดับปานกลาง เคยนำวิธีป้องป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงของตนเองในระดับปานกลาง การได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในระดับปานกลางถึงมาก และคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้นในระดับปานกลาง การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยในการลดต้นทุนการผลิตในระดับมาก การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืนในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียวในระดับปานกลาง และโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของเกษตรกรในระดับปาน

กลาง โดยสรุปเกษตรกรมีความพึงพอใจในการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐในระดับปานกลาง (Table 1)

ทำการทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีในแปลงเกษตรกรที่จำนวน 5 ราย ดังนี้

แปลงที่ 1 นายงาม เจ๊กพันธ์ 66/2 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม (Table 2)

แปลงที่ 2 นายอุดม สุขทรัพย์ 45 ม.9 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม (Table 3)

แปลงที่ 3 นางพิมพ์อัปสร จันทร์ฉาย 43/2 ม.5 ตำบลม่วงชุม อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี (Table 4)

แปลงที่ 4 นางยุพา ล่องลอย 10 ม.7 ตำบลเขาน้อย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี (Table 5)

แปลงที่ 5 นายคมสัน เชื้อวู้หลิม 9/5 ม.7 ตำบลเขาน้อย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี (Table 6)

ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีในแปลงเกษตรกรระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2559 โดยในแต่ละแปลงแบ่งเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน ส่วนละ 1 ไร่ แปลงส่วนแรกเกษตรกรเป็นผู้ดำเนินการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งด้วยวิธีตนเอง ส่วนที่เหลือดำเนินการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการสำรวจตรวจนับแมลงพบแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว หนอนกระทู้หอม พบว่าแปลงทั้ง 2 ประเภท มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชคล้ายคลึงกัน พบการระบาดของเพลี้ยไฟเป็นส่วนใหญ่ (Figure 2) มีการระบาดของเพลี้ยไฟเกินระดับเศรษฐกิจเฉลี่ยมากกว่า 3 ครั้งตลอดฤดู รองลงคือ หนอนกระทู้หอม (Figure 3) ที่มีการระบาดเกินระดับเศรษฐกิจ 1-2 ครั้ง และพบแมลงศัตรูพืชอื่นๆ แต่ระบาดไม่รุนแรง ได้แก่ หนอนบุ้งปกขาว หนอนคืบ และเพลี้ยจักจั่น นอกจากนี้แปลงของเกษตรกรทุกรายแสดงอาการของโรคต้นไหม้ (Figure 9) อย่างชัดเจนในระดับที่แตกต่างกันไป การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งตลอดช่วงการศึกษาพบว่า ในแปลงเกษตรกรมีการใช้สารเคมีเฉลี่ย 10.60 ครั้ง ชนิดของสารเคมีที่ใช้ได้แก่สารเคมีกำจัดโรคต้นไหม้ ได้แก่สาร Carbendazim ใช้ในระยะพักต้น และสารกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนกระทู้หอม ได้แก่ สาร Fipronil, Imidacloprid, Chlorfluazuron และน้ำสมุนไพรหมักกำจัดแมลง ส่วนแปลงสาธิตมีจำนวนครั้งการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ย 7.40 ครั้งตลอดฤดูกาลเพาะปลูก (Figure 10) ซึ่งมีจำนวนครั้งการใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่ำกว่าแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเอง โดยสารเคมีที่ใช้ได้แก่ สารกำจัดโรคพืช Carbendazim และ Azoxystrobin ในระยะพักต้น และกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนกระทู้หอม จะใช้แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp., มวนพิฆาต *Sycanus versicolor* Dorhn และแบคทีเรีย บีที ซึ่งสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ไม่แตกต่างจากการป้องกันกำจัดแมลงโดยสารเคมีกำจัดแมลง แต่สำหรับการควบคุมโรคต้นไหม้ยังมีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดโรคพืช เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรคต้นไหม้เป็นปัญหาที่สำคัญในขณะนั้น แปลงเกษตรกรในพื้นที่ข้างเคียงเกิดความเสียหายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ และมีหลายแปลงที่ทยอยเลิกปลูกไปโดยปริยาย

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งทุกแปลงในช่วงเก็บผลผลิตระหว่าง 12-14 สัปดาห์ (Table 7) พบว่าแปลงเกษตรกรส่วนใหญ่ให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงสาธิต โดยมีน้ำหนักเฉลี่ย 218.70 241.00 682.90 706.80 และ 94.50 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงสาธิตได้ผลผลิตเฉลี่ย 165.60 264.10 608.20 662.60 และ 102.40 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และมีน้ำหนักมาตรฐานที่สูงกว่าแปลงสาธิตเช่นเดียวกัน โดยแปลงเกษตรกรได้ผล

ผลิตเฉลี่ยที่ได้มาตรฐานเท่ากับ 153.50 170.20 547.70 282.80 และ 43.50 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงสาธิตได้ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้มาตรฐานเท่ากับ 114.10 196.70 483.50 264.00 และ 35.84 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ จากผลผลิตที่ได้พบว่าผลผลิตมีความแตกต่างกันมากในแต่ละแปลง ซึ่งเกี่ยวข้องกับพันธุ์หน่อไม้ที่ใช้ปลูก รวมถึงการดูแลรักษาแปลงของเกษตรกรแต่ละราย ประการสำคัญปัญหาจากการระบาดของโรคต้นไหม้ก็เป็นปัญหาต่อผลผลิตที่ได้อย่างมาก ซึ่งเมื่อพิจารณาในภาพรวมมีข้อสังเกตได้ว่า แปลงในโครงการทุกแปลงพบการระบาดของโรคต้นไหม้ทุกแปลงส่วนใหญ่มีการระบาดของโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ โดยเฉพาะในแปลงที่ 1 2 และ 4 ส่งผลกระทบต่อผลผลิตอย่างชัดเจน ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าแปลงที่ 3 และ 4 ที่มีระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แต่ในแต่ละแปลงของเกษตรกรทั้งแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกรมีระดับของโรคไม่แตกต่างกัน เนื่องจากมีการใช้สารเคมีควบคุมโรคในระยะพักต้นไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการใช้สารเคมีกำจัดโรคในระยะต้นไหม้มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอในการควบคุมโรค และเมื่อพิจารณามูลค่าผลผลิตทั้งหมดซึ่งเป็นผลรวมจากมูลค่าผลผลิตที่ได้มาตรฐานกับผลผลิตที่ตกเกรด โดยแปลงสาธิตได้มูลค่าผลผลิตรวมเท่ากับ 12,285.90 16,382.20 33,431.90 39,014.30 และ 7,581.60 บาทต่อไร่ และแปลงเกษตรกรได้มูลค่าผลผลิตรวมเท่ากับ 11,314.90 11,948.10 36,979.00 43,805.00 และ 7,131.60 (Table 8) จากการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตต่อไร่ซึ่งพิจารณาจากค่าสารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีกำจัดโรคพืช ค่าจ้างพ่นสารเคมีและค่าปุ๋ย พบว่าแปลงสาธิตมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 7,788.00 7,154.00 7,070.00 9,114.00 และ 5,778.00 บาทต่อไร่ ส่วนแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเองมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 6,655.00 7,114.00 7,927.50 8,218.00 และ 5,284.00 บาทต่อไร่ เมื่อนำค่าใช้จ่ายนี้ไปหักจากมูลค่าผลผลิตรวม พบว่าแปลงสาธิตมีรายสุทธิ 4,497.90 9,228.20 26,361.90 29,900.30 และ 1,803.60 บาทต่อไร่ มีผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 1.57 2.28 4.72 4.28 และ 1.31 ตามลำดับ ส่วนแปลงเกษตรกรมีรายสุทธิ 4,659.90 4,834.10 29,051.50 35,587.00 และ 1,847.60 บาทต่อไร่ มีผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 1.70 1.67 4.66 5.33 และ 1.35 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในภาพรวมจะพบว่า แปลงเกษตรกรมีผลตอบแทนการลงทุนที่สูงกว่าผลตอบแทนการลงทุนในแปลงสาธิต 3 แปลง คือ แปลงที่ 1 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 1.70 5.33 และ 1.35 ตามลำดับ โดยแปลงสาธิตมีค่าผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 1.57 4.28 และ 1.31 ตามลำดับ ในแปลงที่ 2 และ 3 ให้ผลตอบแทนการลงทุน 2.28 และ 4.72 ส่วนแปลงเกษตรกรให้ผลตอบแทนการลงทุนที่ต่ำกว่าเท่ากับ 1.67 และ 4.66 ตามลำดับ (Table 9) จากการศึกษานี้จะเห็นได้ว่าทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนการลงทุนมากกว่า 1.00 ซึ่งแสดงว่าคุ้มค่าการลงทุน แต่มีข้อสังเกตว่าในแปลงที่มีระดับความรุนแรงของโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จะมีผลผลิตที่ต่ำ เช่นในเกษตรกรรายที่ 1 2 และ 5 มีค่าผลตอบแทนการลงทุนต่ำทั้ง 2 วิธี แต่เมื่อระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตก็สูงขึ้นอย่างชัดเจน ในเกษตรกรรายที่ 3 และ 4 มีค่าผลตอบแทนการลงทุนสูงเกิน 4.00 ทั้ง 2 วิธี แต่เนื่องจากสภาพของแปลงแต่ละแปลงค่อนข้างมีความแตกต่างกันพอสมควรทั้งสภาพแปลง พันธุ์ที่ใช้ปลูก ตลอดจนปัญหาโรคต้นไหม้ที่พบทุกแปลง ซึ่งมีผลกระทบอย่างมากต่อผลผลิตที่ได้ในแต่ละแปลง ทำให้การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนค่อนข้างแตกต่างกันในแต่แปลงและแต่ละวิธีปฏิบัติ เมื่อพิจารณาในภาพรวมมีข้อสังเกตได้ว่า แปลงในโครงการพบการระบาดของโรคต้นไหม้ทุกแปลง ส่วนใหญ่มีการระบาดของโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะในแปลงที่ 1 2 และ 4 ส่งผลกระทบต่อผลผลิตอย่างชัดเจน ได้ผลผลิตต่ำกว่าแปลงที่ 3 และ 4 ที่มีระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แต่ในแต่ละแปลง

ของเกษตรกรทั้งแปลงผสมผสานเทคโนโลยีและแปลงเกษตรกรมีระดับของโรคไม่แตกต่างกัน เนื่องจากมีการใช้สารเคมีควบคุมโรคในระยะพักต้นไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการใช้สารเคมีกำจัดโรคในระยะต้นไหม้มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอในการควบคุมโรค

ในปี 2560 ดำเนินการศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีเปรียบเทียบกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ขนาดแปลง 1 ไร่เท่ากันทั้ง 2 วิธี มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 4 ราย โดยเริ่มด้วยการเตรียมความพร้อมของแปลงในช่วงพักต้นที่ใช้เวลาพักต้นเป็นเวลา 1 เดือน พร้อมควบคุมโรคต้นไหม้ที่ยังคงเป็นปัญหาสำคัญอยู่ โดย**แปลงสาธิต**ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดโรคพืช Carbendazim 50%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สัปดาห์ละครั้งจำนวน 2 ครั้ง สลับกับพ่น Azoxystrobin 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง ในระยะพักต้น และพ่นด้วยเชื้อปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ในระหว่างเก็บเกี่ยวทุกสัปดาห์ ส่วน**แปลงเกษตรกร**ซึ่งเป็นวิธีที่เกษตรกรดำเนินการเองได้ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดโรคพืช Carbendazim 50%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สัปดาห์ละครั้งจำนวน 2 ครั้ง หรือพ่นด้วย Azoxystrobin 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 2 ครั้งอย่างใดอย่างหนึ่ง ในระยะพักต้น และมีการพ่นในระยะเก็บเกี่ยวถ้าพบการระบาดรุนแรงเพิ่มขึ้น สุ่มตรวจนับแมลงทุกสัปดาห์ในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร จำนวนแปลงละ 100 ต้นต่อไร่ เมื่อพบแมลงศัตรูพืชระบาด ให้กำจัดแมลงตามชนิดของศัตรูพืชตามแผนที่กำหนด ส่วนแปลงเกษตรกรจะเป็นผู้ดำเนินการเองตามที่เคยปฏิบัติอยู่เดิม มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 4 ราย ดังนี้

แปลงที่ 6 นางสุรีย์ เจ๊กพันธ์ 45 ม.11 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม (Table 10)

แปลงที่ 7 นายพงษ์ศักดิ์ ทองสวัสดิ์ 58 ม.6 ตำบลกรับใหญ่ อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี (Table 11)

แปลงที่ 8 นายกิตติ สอนศรง 9/5 ม.9 ตำบลท่ามะกา อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี (Table 12)

แปลงที่ 9 นายณัฐวัฒน์ ประสานไทย 57 ม.9 ตำบลท่ามะกา อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี (Table 13)

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งในแปลงเกษตรกร ผลการสำรวจตรวจนับแมลงพบแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว หนอนกระทู้หอม โดยพบการระบาดของเพลี้ยไฟเป็นส่วนใหญ่ มีการระบาดของเพลี้ยไฟเกินระดับเศรษฐกิจเฉลี่ย 3 ครั้งตลอดฤดู รองลงมาคือ หนอนกระทู้หอมที่มีการระบาดเกินระดับเศรษฐกิจ 1-2 ครั้ง และไข่หนอนกระทู้หอมในปริมาณต่ำพบระบาดในบางแปลง และเกินระดับเศรษฐกิจเพียงบางครั้ง นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูพืชชนิดอื่น ได้แก่ แมลงหวี่ขาว และหนอนเจาะสมอฝ้าย เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งทุกแปลงในช่วงเก็บผลผลิตระหว่าง 10-13 สัปดาห์ พบว่า มี 2 ราย ได้แก่ แปลงที่ 6 และ7 ในแปลงสาธิตให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงที่เกษตรกรดำเนินการด้วยตนเอง มีผลผลิตเฉลี่ย 264.10 และ 202.60 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงที่เกษตรกรดำเนินการด้วยตนเองได้ผลผลิตเฉลี่ย 160.20 และ 176.50 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรอีก 2 ราย ได้แก่ แปลงที่ 8 และ 9 ได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ เนื่องจากขาดการดูแลอย่างสม่ำเสมอ และมีปัญหาการระบาดของโรคต้นไหม้ค่อนข้างรุนแรง โดยผลผลิตในแปลงที่เกษตรกรดำเนินการด้วยตนเองให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงสาธิต มีผลผลิตในแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเองเฉลี่ย 30.20 และ 12.00 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงสาธิตให้ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 20.60 และ 10.40 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (Table 14) จากการศึกษาจะเห็นได้ว่า ผลผลิตมีความแตกต่างกันค่อนข้างมากในแต่ละแปลง เกิดจากการดูแลรักษาแปลงของเกษตรกรในแต่ละราย ประการสำคัญปัญหาจากการระบาดของโรคต้นไหม้เป็นปัญหา

สำคัญ ซึ่งเมื่อพิจารณาในภาพรวมมีข้อสังเกตได้ว่า แปลงในโครงการพบการระบาดของโรคต้นไหม้ก่อนเริ่มโครงการทุกแปลง ส่วนใหญ่มีการระบาดของโรคประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นในปีนี้ในแปลงสาธิตจึงได้กำหนดให้มีการพ่นสารเคมีควบคุมโรคต้นไหม้ในระยะพักต้น และพ่นด้วยเชื้อปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ในระหว่างเก็บเกี่ยวทุกสัปดาห์ ซึ่งแปลงสาธิตในแปลงที่ 6 และ 7 มีการดูแลและปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด สามารถควบคุมโรคต้นไหม้ไม่ให้แพร่กระจายสร้างความเสียหายกับพืชเพิ่มขึ้น ได้ผลผลิตในแปลงสาธิตสูงกว่าแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเองอย่างชัดเจน ส่วน 2 แปลงที่เหลือคือ แปลงที่ 8 และ 9 มีการระบาดของโรคค่อนข้างรุนแรงทั้งแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรขาดการดูแลและปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างสม่ำเสมอ จะเห็นได้ว่ามีผลผลิตค่อนข้างต่ำ ดังนั้นนอกเหนือจากการควบคุมแมลงศัตรูพืชให้ได้ผลแล้ว การใช้เชื้อปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. พ่นอย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาเก็บเกี่ยวจะสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของโรคต้นไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตามปกติ เมื่อพิจารณามูลค่าผลผลิตทั้งหมดซึ่งเป็นผลรวมจากมูลค่าผลผลิตที่ได้มาตรฐานกับผลผลิตที่ตกเกรด โดยแปลงสาธิตได้มูลค่าผลผลิตรวมเท่ากับ 14,081.20 10,241.10 1,002.60 และ 1,329.70 บาทต่อไร่ และแปลงเกษตรกรได้มูลค่าผลผลิตรวมเท่ากับ 7,928.70 8,764.30 1,264.00 และ 444.10 บาทต่อไร่ (Table 15)

จากกการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตต่อไร่ซึ่งพิจารณาจากค่าสารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีกำจัดโรคพืช ค่าจ้างพ่นสารเคมีและค่าปุ๋ย พบว่าแปลงสาธิตมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 5,058.00 4,178.00 2,550.00 และ 2,200.00 บาทต่อไร่ ส่วนแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเองมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 4,421.00 6,375.00 2,340.00 และ 1,967.00 บาทต่อไร่ตามลำดับ เมื่อนำค่าใช้จ่ายนี้ไปหักจากมูลค่าผลผลิตรวม พบว่าแปลงสาธิตมีรายสุทธิ 9,023.20 6,063.10 -1,547.40 และ -870.30 บาทต่อไร่ มีผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 2.78 2.45 0.39 และ 0.60 ตามลำดับ ส่วนแปลงเกษตรกรมีรายได้สุทธิ 3,507.70 2,389.30 -1,078.50 และ -1,523.40 บาทต่อไร่ มีผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 1.79 1.37 0.53 และ 0.23 ตามลำดับ จากค่าผลตอบแทนการลงทุนจะเห็นว่ามี 2 แปลงที่ได้ผลตอบแทนการลงทุนที่คุ้มค่าการลงทุน คือแปลงที่ 6 และ 7 มีค่าผลตอบแทนการลงทุนที่ในแปลงสาธิตสูงกว่าแปลงที่เกษตรกรปฏิบัติเอง เนื่องจากเกษตรกรไม่สามารถควบคุมเพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และโรคต้นไหม้ในแปลงที่ดำเนินการด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีผลผลิตต่ำและมูลค่าผลผลิตที่น้อยกว่า ส่วนในกรณี 2 แปลงที่เหลือ ได้แก่ แปลงที่ 8 และ 9 ที่ไม่สามารถควบคุมโรคและแมลงได้ทั้งในแปลงสาธิตและแปลงที่เกษตรกรปฏิบัติตามวิธีของตนเอง เนื่องจากเกษตรกรขาดการดูแลและพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำอย่างสม่ำเสมอ ทำให้พบการระบาดของแมลงปากดูดเช่น เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และโรคต้นไหม้ระบาดอย่างรุนแรงก่อความเสียหายอย่างมาก ส่งผลกระทบต่อผลผลิตอย่างชัดเจน ทำให้มีรายได้สุทธิติดลบในทุกแปลงที่ดำเนินการ (Table 16)

ในปี 2561 มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 4 ราย โดยเริ่มด้วยการเตรียมความพร้อมของแปลงในช่วงพักต้นเช่นเดียวกับปี 2560 เป็นเวลา 1 เดือน แต่เพิ่มเติมการควบคุมโรคต้นไหม้ที่ยังคงเป็นปัญหาสำคัญ โดยทั้ง**แปลงสาธิต**และ**แปลงเกษตรกร**ให้ฉีดพ่นด้วยเชื้อปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ตั้งแต่ระยะพักต้นจนถึงเก็บเกี่ยวทุกสัปดาห์ เนื่องจากปี 2560 ที่ผ่านมาพบว่าแปลงที่ใช้เชื้อ *Trichoderma* spp. ฉีดพ่นสามารถควบคุมการระบาดของโรคต้นไหม้ไม่ให้แพร่กระจายมากขึ้นและระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้ค่อนข้างต่ำกว่าแปลงที่ไม่ได้ใช้ ส่วน

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง ให้แยกปฏิบัติตามประเภทของแปลง โดยสุ่มตรวจนับแมลงทุกสัปดาห์ใน แปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร จำนวนแปลงละ 100 ต้นต่อไร่ เมื่อพบแมลงศัตรูพืชระบาดให้กำจัดแมลงตามชนิดของศัตรูพืชตามแผนที่กำหนด ส่วนแปลงเกษตรกร เกษตรกรจะเป็นผู้ดำเนินการเองตามที่เคยปฏิบัติอยู่เดิม แต่เนื่องจากแปลงเกษตรกรในเขตจังหวัดนครปฐมมีไม่พียงพอ จึงได้ดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งเพิ่มเติมในเขตจังหวัดราชบุรีซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการดังนี้

แปลงที่ 10 นางสาวสุภัตรา เรืองอุไร 7/2 ม.8 ตำบลนครชุม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี (Table 17)

แปลงที่ 11 นายมานพ อินทรปัญญา 56 ม.7 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม (Table 18)

แปลงที่ 12 นางสมใจ พวงมะเดื่อ 99/2 ม.3 ตำบลเขาน้อย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี (Table 19)

แปลงที่ 13 นางกฐิน เอมบาง 26 ม. 6 ตำบลเขาน้อย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี (Table 20)

ผลการสำรวจตรวจนับแมลงพบแมลงศัตรูพืชหลายชนิดได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนกระทู้หอม และแมลงหวี่ขาว โดยแปลงสาธิตมีการระบาดของเพลี้ยไฟสูงกว่าระดับเศรษฐกิจเฉลี่ย 3.75 ครั้งตลอดฤดู สูงกว่าแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเองที่พบการระบาดเฉลี่ย 3.00 ครั้งตลอดฤดู แต่พบการระบาดของหนอนกระทู้หอมในแปลงสาธิตสูงกว่าระดับเศรษฐกิจเฉลี่ยเพียง 0.50 ครั้งต่อฤดู ต่ำกว่าแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเองที่พบการระบาดเฉลี่ย 0.75 ครั้งตลอดฤดู ส่วนแมลงหวี่ขาวพบทั่วไปในทุกแปลงที่ดำเนินการแต่อยู่ในระดับที่ไม่รุนแรง เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งทุกแปลงในช่วงเก็บผลผลิตระหว่าง 10-13 สัปดาห์ พบว่า แปลงที่เกษตรกรดำเนินการด้วยตนเองมีผลผลิตสูงกว่าแปลงสาธิตทุกแปลง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 695.20 403.05 701.40 และ 252.80 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงสาธิตได้ผลผลิตเฉลี่ย 676.10 401.50 621.80 และ 246.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยแปลงสาธิตได้ผลผลิตที่มีน้ำหนักมาตรฐานเฉลี่ยระหว่าง 136.00-481.30 กิโลกรัม และมีผลผลิตตกเกรดมีน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง112.20-491.00 กิโลกรัม ส่วนแปลงเกษตรได้ผลผลิตที่มีน้ำหนักมาตรฐานเฉลี่ยระหว่าง 140.60-350.70 กิโลกรัม และมีผลผลิตตกเกรดมีน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 112.20-491.00 กิโลกรัม (Table 21) เมื่อพิจารณามูลค่าผลผลิตทั้งหมดซึ่งเป็นผลรวมจากมูลค่าผลผลิตที่ได้มาตรฐานกับผลผลิตที่ตกเกรด โดยแปลงสาธิตได้มูลค่าผลผลิตรวมเท่ากับ 27,751.22 17,390.00 19,845.30 และ 11,222.00 บาทต่อไร่ และแปลงเกษตรกรได้มูลค่าผลผลิตรวมเท่ากับ 29,968.60 18,046.70 22,599.80 และ 11,677.80 ตามลำดับ (Table 22) การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตต่อไร่ซึ่งพิจารณาจากค่าสารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีกำจัดโรคพืช ค่าจ้างพ่นสารเคมีและค่าปุ๋ย พบว่าแปลงสาธิตมีค่าใช้จ่าย 8,605.00 7,085.00 8,029.00 และ 5,645.00 บาทต่อไร่ ส่วนแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเองมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 9,237.00 7,448.00 6,779.00 และ 6,945.00 บาทต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อนำค่าใช้จ่ายนี้ไปหักจากมูลค่าผลผลิตรวม พบว่าแปลงสาธิตมีรายสุทธิ 19,146.22 7,085.00 11,816.30 และ 5,577.00 บาทต่อไร่ มีผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 3.22 2.45 2.47 และ 1.98 ตามลำดับ ส่วนแปลงเกษตรกรมีรายได้สุทธิ 20,731.60 10,598.70 15,820.80 และ 4,732.80 บาทต่อไร่ มีผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 3.24 2.42 3.33 และ 1.68 ตามลำดับ จากค่าผลตอบแทนการลงทุนพบว่ามี 2 รายที่แปลงสาธิตให้ผลตอบแทนการลงทุนสูงกว่าแปลงที่เกษตรกรปฏิบัติ ได้แก่เกษตรกรรายที่ 11 และ 13 มีค่าผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 2.45 และ 1.98 ส่วนแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเองมีค่าผลตอบแทนการลงทุน 2.42 และ 1.68 ตามลำดับ และอีก 2 ราย ได้แก่เกษตรกรรายที่ 10 และ 12 ได้ผลตอบแทนการลงทุนในแปลงที่เกษตรกรปฏิบัติ

ด้วยตนเองมีค่าสูงกว่าแปลงสาธิต มีค่าเท่ากับ 3.24 และ 3.33 ส่วนแปลงสาธิตมีค่าผลตอบแทนการลงทุน 3.22 และ 2.47 ตามลำดับ (Table 23) จะเห็นได้ว่าหลังจากที่นำเชื้อราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มามาควบคุมกำจัดโรคต้นไหม้ พบว่าระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันทั้งในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร ลดความเสียหายต่อต้นหน่อไม้ฝรั่งและยังช่วยให้ผลผลิตดีขึ้น มีค่าผลตอบแทนการลงทุนใกล้เคียงกันทั้ง 2 วิธีปฏิบัติ และค่าผลตอบแทนการลงทุนนี้ยังมีค่าสูงขึ้นกว่าผลตอบแทนการลงทุนในปี 2560

ผลการศึกษาเมื่อสิ้นสุดโครงการ พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี และกาญจนบุรี มีต้นทุนการผลิตในแปลงสาธิตเฉลี่ย 6,173.38 บาทต่อไร่ น้อยกว่าต้นทุนการผลิตในแปลงที่เกษตรกรดำเนินการเองที่มีต้นทุนเฉลี่ย 6,208.69 บาทต่อไร่ คิดเป็น 0.57 เปอร์เซ็นต์ มีผลกำไรเฉลี่ยในแปลงสาธิตเท่ากับ 9,852.62 บาทต่อไร่ แต่มีผลกำไรเฉลี่ยน้อยกว่าแปลงที่เกษตรกรดำเนินการ 2.40 เปอร์เซ็นต์ มีผลกำไรเฉลี่ยเท่ากับ 10,089.14 บาทต่อไร่ และค่าผลตอบแทนการลงทุนพบว่า แปลงสาธิตมีค่าผลตอบแทนการลงทุนเฉลี่ย 2.34 สูงกว่าแปลงเกษตรกรที่ดำเนินการเองเล็กน้อยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 คิดเป็น 3.85 เปอร์เซ็นต์ (Table 24)

เมื่อพิจารณาในภาพรวมเมื่อสิ้นสุดโครงการ จะเห็นว่าแปลงสาธิตจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่ากว่าแปลงเกษตรกร และมีผลกำไรจากการดำเนินการต่ำกว่าแปลงเกษตรกรเล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาค่าผลตอบแทนการลงทุน (BCR) ของการผลิตหน่อไม้ฝรั่งของโครงการ พบว่าแปลงสาธิตมีค่าผลตอบแทนการลงทุนสูงกว่าแปลงเกษตรกร 3.85 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งโดยปกติต้นทุนการใช้ชีวภัณฑ์มักจะมีต้นทุนที่สูง เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูงกว่าการใช้สารเคมี แต่เนื่องจากสภาพการระบาดของศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่งค่อนข้างรุนแรงทั้งปัญหาจากแมลงศัตรูพืชที่กำจัดได้ยากและโรคต้นไหม้ที่ระบาดต่อเนื่องมาโดยตลอด การใช้สารเคมีจึงจำเป็นต้องใช้มากกว่าแปลงสาธิต เนื่องจากศัตรูพืชเหล่านี้มีความต้านทานต่อสารเคมีที่ใช้ค่อนข้างมาก และประการสำคัญการเลือกใช้สารเคมีกำจัดแมลงค่อนข้างจำกัด ต้องใช้เฉพาะสารเคมีที่บริษัทกำหนดไว้เท่านั้น ดังนั้นถึงแม้สารชีวภัณฑ์จะมีความเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืชแต่ก็มีประสิทธิภาพเพียงพอเมื่อนำมาใช้ให้ตรงกับศัตรูพืชเป้าหมาย สามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ค่อนข้างต้านทานต่อสารเคมีที่ใช้ติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง โดยพบว่ามีแปลงเกษตรกรมีการฉีดพ่นสารเคมีเฉลี่ยสูงถึง 9.07 ครั้ง ส่วนแปลงสาธิตมีการใช้ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยเพียง 6.62 ครั้ง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีจึงมีการกำจัดศัตรูพืชที่น้อยกว่าการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีของเกษตรกร นอกจากนี้ค่าผลตอบแทนการลงทุนในการศึกษานี้แม้จะอยู่ในระดับที่ไม่สูงมาก โดยแปลงสาธิตมีค่าผลตอบแทนการลงทุนเฉลี่ย 2.34 สูงกว่าแปลงเกษตรกรที่ดำเนินการด้วยตนเองที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 แต่ก็ใกล้เคียงกับการศึกษาการทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยวิธีผสมผสานโดยปิยรัตน์และคณะ (2541) ซึ่งมีค่าผลตอบแทนการลงทุนในแปลงผสมผสานที่ดำเนินการตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้สารเคมีกำจัดแมลงร่วมกับสารชีวภัณฑ์กำจัดแมลงศัตรูพืชตามการระบาดด้วยการใช้ระดับเศรษฐกิจเป็นตัวตัดสินใจในการฉีดพ่นสาร มีค่าผลตอบแทนการลงทุนเฉลี่ยระหว่าง 2.38-3.13 ส่วนวิธีเกษตรค่าผลตอบแทนการลงทุนเฉลี่ยเพียง 2.30 ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสามารถนำมาปฏิบัติได้ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างจากวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ผลผลิตยังมีความปลอดภัยสูงกว่า และสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภคและบริษัทส่งออกได้เป็นอย่างดี

ผลการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเมื่อสิ้นสุดโครง (Table 25) พบว่า เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีในระดับมาก เกษตรกร

คิดจะว่านำวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงในระดับปานกลาง เกษตรกรคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้นในระดับปานกลาง การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยในการลดต้นทุนการผลิตในระดับมาก การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืนในระดับมาก ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียวในระดับมากที่สุด โครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของเกษตรกรในระดับมาก โดยสรุปเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดในการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐในระดับมาก ความพึงพอใจรวมของเกษตรเมื่อสิ้นสุดโครงการอยู่ในระดับมาก โดยที่ผลสำรวจก่อนเข้าร่วมโครงการอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีข้อคิดเห็นและรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้ การรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ การผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร 50 เปอร์เซ็นต์ ของเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการได้รับความรู้การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งจากภาครัฐ แต่ไม่รอบด้าน เนื่องจากเกษตรกรหลายรายขาดความรู้ความเข้าใจในการนำศัตรูธรรมชาติไปกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง นอกจากนี้เกษตรกรบางส่วนเคยได้รับการฝึกอบรมการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เช่น เชื้อไตรโครเดอร์มา แต่หลังจากการฝึกอบรมเกษตรกรก็ไม่ได้นำมาปฏิบัติต่อเนื่องจากไม่สะดวกในการหาเชื้อมาเพาะขยาย และหลายครั้งเมื่อเพาะขยายเชื้อเองแล้วเกิดการปนเปื้อนหรือเชื้อด้อยประสิทธิภาพลง เป็นต้น เกษตรกรส่วนใหญ่เห็นว่าผลผลิตจากการเข้าร่วมโครงการไม่แตกต่างจากวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ แต่ผลผลิตสามารถนำส่งบริษัทผู้ส่งออกได้ตลอดการเก็บเกี่ยว แตกต่างจากผลผลิตที่ได้จากวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติที่ต้องมีการพักการส่งออกเป็นบางครั้งเนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรมีความเห็นว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีสามารถลดต้นทุนการผลิตหน่อไม้ฝรั่งได้ โดยเฉพาะชีวผลิตภัณฑ์ที่เกษตรกรสามารถเพาะขยายหรือผลิตใช้ด้วยตนเองจะช่วยให้ลดการพึ่งพาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีราคาแพง และยังมีปัญหาเรื่องพิษตกค้างบนผลผลิต แต่ชีวผลิตภัณฑ์หลายชนิดไม่สะดวกและค่อนข้างซับซ้อนในการผลิตใช้เองเช่น แตนเบียนไข่ *Trichrogramma* sp. หรือการใช้แบคทีเรีย บีที สำหรับกำจัดหนอนผีเสื้อชนิดต่างๆ ซึ่งไม่สามารถเพาะขยายเชื้อได้เอง จึงจำเป็นต้องซื้อจากบริษัทผู้จำหน่ายเป็นการค้า ทำให้มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต ราคาผลผลิตของทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากราคาขายเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จากบริษัทผู้ส่งออก แต่การใช้ชีววิธีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งผลผลิตที่ได้สามารถส่งขายได้ตลอดฤดูกาล แต่แปลงเกษตรกรเมื่อมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช บริษัทผู้ส่งออกจะรับซื้อในราคาที่ต่ำกว่าราคาที่กำหนดไว้ ผลผลิตนี้จะแยกไปจำหน่ายตลาดภายในประเทศ จนถึงระยะปลอดภัย เกษตรกรจึงจะสามารถส่งออกได้ตามปกติ

ปาล์มน้ำมัน ในปี 2561-2562 ได้สอบถามปัญหาศัตรูปาล์มน้ำมันของเกษตรกร อำเภอสวี และอำเภอประทิว จังหวัดชุมพร จำนวน 50 ราย พบว่าเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกปาล์มรายละ 6-30 ไร่ อายุปาล์มน้ำมัน 3-25 ปี ศัตรูปาล์มน้ำมันที่พบได้แก่ หนูท้องขาวกินผลปาล์ม และหนูพุกกัดโคนต้นในปาล์มเล็ก แมลงศัตรูพบด้วงแรดเข้าทำลายโคนทาง โดยเจาะโคนทางเป็นรูและมีทางหักพับ หนอนปลอกเล็กกินใบปาล์ม โรคปาล์มพบโรคโคนเน่าและมีเห็ดขึ้น (Table 30), (Figure 13) เกษตรกรต้องการทราบวิธีป้องกันกำจัด และได้กำหนดแปลงทดลองจำนวน 8 แปลง แบ่งเป็นแปลงผสมผสานเทคโนโลยีจำนวน 4 แปลง เปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกรจำนวน 4 แปลง ผลการ

สำรวจทั้ง 8 แปลง ด้วยการประเมินประชากรหนูในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีพบหนูกินเหยื่ออาหาร 15.0 12.1 7.3 และ 42.5 เปอร์เซ็นต์ และแปลงเกษตรกรพบหนูกินเหยื่ออาหาร 40.0 62.8 75.6 และ 66.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แปลงผสมผสานเทคโนโลยีได้วางเหยื่อโปรโตซัว 1 ครั้ง นับความเสียหายผลปาล์มที่ถูกกัดใหม่ 3.2 2.8 1.7 และ 6.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แปลงเกษตรกรนับความเสียหายผลปาล์มที่ถูกกัดใหม่ 18.6 9.1 28.1 และ 12.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแมลงในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีพบรอยด้วงแรดทำลายทางปาล์ม 0.0 0.7 0.0 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และแปลงเกษตรกรพบรอยด้วงแรดทำลายทางปาล์ม 1.2 0.4 1.1 และ 0.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Table 31) ในปี 2563 ได้สำรวจศัตรูปาล์มน้ำมันและกำหนดแปลงทดลองเพิ่มอีก 8 แปลง เป็นแปลงผสมผสานเทคโนโลยีและแปลงเกษตรกรอย่างละ 4 แปลง ที่อำเภอประทิว จังหวัดชุมพร และได้ประเมินประชากรหนูและด้วงแรด พบว่าแปลงผสมผสานเทคโนโลยีพบหนูกินเหยื่อ 24 32 29.6 และ 30.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และแปลงเกษตรกรพบหนูกินเหยื่อ 43 38 37.4 และ 41.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบความเสียหายของผลปาล์มในแปลงผสมผสานเทคโนโลยี 1.3 3.1 2.8 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในแปลงเกษตรกร 3.2 2.6 4.15 และ 4.84 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแมลงพบรอยด้วงแรดทำลายทางปาล์มในแปลงผสมผสานเทคโนโลยี 0.38 0.65 0.78 และ 0.37 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และในแปลงเกษตรกร 0.16 0.63 0.86 และ 1.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Table 32) มีการระบาดของหนู จึงวางเหยื่อโปรโตซัวกำจัดหนู และจับตัวหนอนด้วงแรดมาทำลาย ประเมินประชากรของหนูและแมลง ทำการป้องกันกำจัดศัตรูปาล์มน้ำมัน

กระเจี๊ยบเขียว จากการสำรวจข้อมูลของเกษตรกรที่เพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียวในจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และสุพรรณบุรี โดยสอบถามข้อมูลเบื้องต้น เช่น พื้นที่ปลูก ระยะเวลาในการปลูก การเก็บเกี่ยว สายพันธุ์ ปัญหาที่พบ แมลงศัตรูพืช วิธีการจัดการศัตรูพืช ราคา สถานที่จำหน่ายผลผลิต เป็นต้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการจัดทำแบบสอบถาม และติดต่อกลุ่มเกษตรกร เพื่อเตรียมแจกจ่ายแบบสอบถามให้กับเกษตรกรจำนวน 62 ราย จากการสำรวจข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง 75.81 เปอร์เซ็นต์ เพศชาย 24.19 เปอร์เซ็นต์ มีอายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี 3.23 เปอร์เซ็นต์ อายุ 31-40 ปี 16.13 เปอร์เซ็นต์ อายุ 41-50 ปี 35.48 เปอร์เซ็นต์ และอายุ 51 ปีขึ้นไป 45.16 เปอร์เซ็นต์ จบการศึกษาระดับประถมศึกษา 74.19 เปอร์เซ็นต์ ระดับมัธยมศึกษา 22.58 เปอร์เซ็นต์ ระดับปวช./ปวส. 1.61 เปอร์เซ็นต์ และระดับปริญญาตรี 1.61 เปอร์เซ็นต์ มีสมาชิกในครอบครัวที่เพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียว 1-7 คน เกษตรกรบางรายมีการจ้างแรงงานเป็นครั้งคราว เกษตรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวเป็นสมาชิกของกลุ่มสหกรณ์หรือธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรจำนวน 26 ราย เป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกรจำนวน 25 ราย แหล่งเงินทุนในการปลูกกระเจี๊ยบเขียวจากเงินกู้ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร 32.26 เปอร์เซ็นต์ ยืมเงินญาติพี่น้อง 24.19 เปอร์เซ็นต์ เงินทุนส่วนตัว 22.58 เปอร์เซ็นต์ กู้เงินจากกองทุนหมู่บ้าน 9.68 เปอร์เซ็นต์ กู้เงินจากสหกรณ์การเกษตร 6.45 เปอร์เซ็นต์ และกู้เงินจากพ่อค้าท้องถิ่น 4.48 เปอร์เซ็นต์ ที่ผ่านมาเกษตรกรเคยได้รับความรู้จากการบรรยาย สาธิต และฝึกอบรมเกี่ยวกับการปลูกกระเจี๊ยบเขียวจำนวน 0-10 ครั้ง โดยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกกระเจี๊ยบเขียวจากเจ้าหน้าที่บริษัทเอกชนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ญาติพี่น้องหรือเพื่อนบ้าน เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของรัฐ และบางส่วนได้รับข้อมูลจากวิทยุ โทรทัศน์ และเอกสารเผยแพร่ การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ก่อนปลูกกระเจี๊ยบเขียวส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกพืชผัก บางแปลงมีการปลูกพืชชนิดอื่นๆ เช่น อ้อย

ข้าวโพด ไม้ผล ที่นา และบางแปลงเป็นป่าหรือพื้นที่รกร้าง พันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ใช้ ได้แก่ Dwarf Green, Belle, GKRA 068, กรีนโกรเวอร์ โดยส่วนใหญ่บริษัทที่รับซื้อกระเจี๊ยบเขียวจะเป็นผู้จัดหาเมล็ดพันธุ์มาขายให้กับเกษตรกร เนื่องจากคุณสมบัติของผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่ได้จะตรงกับความต้องการ เช่น สี ขนาดผล เกษตรกรส่วนใหญ่ขายผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวให้กับบริษัทรับซื้อซึ่งส่งออกไปขายในต่างประเทศ แมลงศัตรูที่สำคัญของกระเจี๊ยบเขียวได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย รองลงมาคือเพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้หอม และไรแดง ตามลำดับ การป้องกันกำจัดแมลงส่วนใหญ่ฉีดพ่นสารเคมีที่บริษัทรับซื้อแนะนำหรืออนุญาตให้ใช้เนื่องจากผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวต้องผ่านการตรวจสารพิษตกค้างก่อนส่งออก หากไม่ปฏิบัติตามจะไม่สามารถขายผลผลิตให้กับทางบริษัทได้ ทัศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในด้านความเข้าใจในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธี การนำวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีไปใช้ในแปลงปลูก การได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีจากหน่วยงานราชการ การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิต และโครงการนี้สอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของเกษตรกรในระดับปานกลาง เกษตรกรมีข้อเสนอแนะให้ภาครัฐมีการแนะนำวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีเพื่อลดต้นทุนการผลิต ร่วมมือกับผู้ประกอบการหาสารที่มีประสิทธิภาพและไม่เป็นอันตรายกับผู้บริโภค เกษตรกรต้องการคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีและต้องการทราบช่องทางการติดต่อหน่วยงานภาครัฐที่จำหน่ายสารชีวินทรีย์ ต้องการให้มีการอบรมวิธีผลิตสารชีวินทรีย์หรือต่อเชื้อ เพื่อนำไปใช้ในการกำจัดแมลง ต้องการคำแนะนำในการปลูกกระเจี๊ยบเขียวจากภาครัฐ ต้องการให้ภาครัฐช่วยเหลือให้ราคาผลผลิตสูงขึ้น ทำแปลงทดลองโดยปลูกกระเจี๊ยบเขียวในจังหวัดนครปฐม โดยเป็นแปลงเกษตรกรขนาด 0.5 ไร่ จำนวน 5 แปลง และเป็นแปลงผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสานขนาด 0.5 ไร่ จำนวน 5 แปลง เนื่องจากเกษตรกรต้องรอเมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวจากบริษัทธานียาม่า เพื่อปลูกในช่วงเวลาที่บริษัทกำหนด เนื่องจากเป็นการปลูกกระเจี๊ยบเขียวเพื่อส่งออก เมื่อทำการสำรวจและควบคุมประชากรแมลงโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีฟ้า พบเพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ ผีเสื้อ แมลงวัน เพลี้ยกระโดด เป็นต้น และพบศัตรูธรรมชาติหลายชนิด เช่น ด้วงเต่าสีส้ม แมลงหางหนีบ แมลงช้างปีกใส ด้วงก้นกระดก แตนเบียนขนาดเล็ก เมื่อตรวจนับประชากรแมลงที่ลงทำลายต้นกระเจี๊ยบเขียวพบหนอนชอนใบ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่นฝ้าย แมลงหวี่ขาว เพลี้ยแป้ง หนอนกระทู้ผัก โดยแมลงศัตรูที่สำคัญของกระเจี๊ยบเขียวได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (Figure 14) รองลงมาคือเพลี้ยแมลงหวี่ขาว ซึ่งสามารถเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสในกระเจี๊ยบเขียวได้ เมื่อพบการระบาดเกินระดับเศรษฐกิจและฉีดพ่นด้วยน้ำสบู่อัตรา 150 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (Figure 16) สามารถควบคุมตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่น และควบคุมแมลงหวี่ขาวได้ การฉีดพ่นเชื้อรา *M. anisopliae* สามารถลดประชากรของเพลี้ยจักจั่นทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ แต่ต้องพ่นในช่วงเย็นหลัง 16.00 น. สภาพแปลงต้องมีความชื้นสูงด้วยการรดน้ำ หรือฉีดพ่นน้ำเพิ่มความชื้นก่อนพ่นเชื้อรา การใช้สารชีวภัณฑ์ในการฉีดพ่นกระเจี๊ยบเขียวในระยะเก็บเกี่ยวมีความปลอดภัย ฝักกระเจี๊ยบเขียวถูกนำไปตรวจสารพิษตกค้างก่อนส่งออก ไม่พบการตกค้างของสารพิษ สามารถส่งออกได้ตามปกติ เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้สารชีวภัณฑ์ นอกจากนี้พบหนอนเจาะยอด และหนอนเจาะฝักกระเจี๊ยบเขียวต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจจึงไม่ดำเนินการป้องกันกำจัด แต่มีการตรวจนับประชากรแมลงทุกสัปดาห์เพื่อติดตามการระบาด นอกจากนี้พบศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าสีส้ม ด้วงเต่า

ลายหยัก ด้วงก้นกระดก เป็นต้น รวมถึงส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือฉีดพ่นในระยะต้นอ่อนเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวในกระเจี๊ยบเขียวซึ่งเป็นโรคที่มีความสำคัญในพื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบเขียว เกษตรกรไม่สามารถปลูกกระเจี๊ยบเขียวในพื้นที่ปลูกเดิมได้ ต้องย้ายพื้นที่ปลูกกระเจี๊ยบขียวในฤดูกาลใหม่ หลังจากทำแปลงสาธิตและให้ข้อมูลการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียว มีความเข้าใจในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรต้องการให้หน่วยงานราชการจัดหา หรือแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดแมลงหรือโรคพืชแต่ละชนิด ต้องการชีวภัณฑ์หรือสารกำจัดศัตรูพืช เช่น เชื้อรา *M. anisopliae* เชื้อราไตรโคเดอร์มา น้ำสบู่ รวมถึงต้องการการวินิจฉัยโรค แมลง และวิธีการป้องกันกำจัดที่ถูกต้อง ต้องการให้มีการส่งเสริมหรืออบรมการใช้ การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ชีวภัณฑ์เพื่อให้มีชีวภัณฑ์ใช้อย่างต่อเนื่อง

พริก การจัดอบรมบรรยายและถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี *Neonothopanus nambi* ควบคุมโรครากปมในแปลงพริก ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกพริกในอำเภอสำโรง และอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี (Figure 18, 19) จำนวน 25 ราย เมื่อวันที่ 9 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 ณ ที่ทำการวิสาหกิจชุมเกษตรอินทรีย์ตำบลนาคาย อำเภอตาลสุม จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าก่อนถ่ายทอดความรู้ คะแนนก่อนอบรมเฉลี่ย 5.8 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็น 38.7 เปอร์เซ็นต์ และหลังการถ่ายทอดความรู้ เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น เห็นได้จากคะแนนหลังอบรมเฉลี่ย 12.3 คิดเป็น 82.3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะถ่ายทอดความรู้ทั้งในภาคบรรยายและปฏิบัติ เกษตรกรให้ความสนใจซักถามข้อมูล รวมทั้งปัญหาหรือข้อสงสัย เพื่อนำคำตอบไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตจริงเกษตรกรนอกจากจะมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องของโรครากปมพริกที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม การผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีในเพื่อใช้ได้เอง และยังเป็นการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการป้องกันกำจัดโรคพืชและช่วยลดต้นทุนในการผลิตพืชได้อีกด้วย การยอมรับเทคโนโลยี พบว่าเกษตรกรได้รับความรู้ในเรื่องการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี 35.7 เปอร์เซ็นต์ ด้านการนำความรู้ไปปฏิบัติ พบว่า เกษตรกรนำความรู้ไปปฏิบัติ เรื่องการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี 39.3 เปอร์เซ็นต์ การจัดอบรมการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในแปลงพริก ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู เมื่อวันที่ 16 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ณ กองทุนหมู่บ้านวังทอง ตำบลบ้านพร้าว อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู (Figure 21, 22) มีจำนวนเกษตรกรทั้งสิ้น 25 ราย ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 100 เปอร์เซ็นต์ มีความคิดเห็นว่าสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีไปใช้ควบคุมโรครากปมในแปลงของตนเอง และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงเองได้ ทั้งนี้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร พบว่า 100 เปอร์เซ็นต์ มีความพึงพอใจและยอมรับในระดับมากที่สุด ต่อการบรรยายในหลักสูตร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวภัณฑ์และการควบคุมโรครากปมพริกด้วยชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี และการฝึกปฏิบัติการผลิตขยายชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรในพื้นที่โครงการ เพื่อให้ทราบถึงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมศัตรู พืชโดยชีววิธีของเกษตรกร ทัศนคติในการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรู พืชของเกษตรกร การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี และปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกร ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 50 ราย จากแบบสอบถามพบว่า เกษตรกรผู้ตอบแบบสอบส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ยมากกว่า 50 ปีขึ้นไป การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4.6 คน การใช้แรงงานในหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 2.6 คน รายได้ส่วนใหญ่มาจากผลผลิตจากหน่อไม้ฝรั่งและพืชผลทางการเกษตรอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มสหกรณ์/ธกส. กลุ่มเกษตรกร โดยมีแหล่งเงินทุนจาก ธกส. และแหล่งเงินกู้อื่นๆ ในปีที่ผ่านมาเคยได้รับความรู้จากการบรรยาย สาธิต และฝึกอบรมเรื่องที่เกี่ยวกับหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 1.8 ครั้ง เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกหน่อไม้ฝรั่งจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของรัฐ เจ้าหน้าที่บริษัทเอกชน เอกสารเผยแพร่ และเพื่อนบ้านตามลำดับ ความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งต่อวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีอย่างไร พบว่าเกษตรกรมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีระดับปานกลาง ส่วนใหญ่เคยนำวิธีป้องป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงในระดับปานกลาง การได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในระดับปานกลางถึงมาก โดยเกษตรกรคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิต และคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียว โดยโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของเกษตรกร โดยสรุปเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลางต่อการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐ

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ผลการทดลองตลอดการศึกษาพบว่า ทุกแปลงในโครงการมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชไม่แตกต่างกัน โดยพบการระบาดเพลี้ยไฟตลอดฤดูกาลผลิต และพบศัตรูพืชบางชนิดได้แก่ แมลงหวี่ขาว และหนอนบางชนิด ในปริมาณต่ำ ได้แก่ หนอนกระทู้หอมและหนอนบุ้งปกขาว เมื่อสิ้นสุดโครงการ พบว่าแปลงสาธิตจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่ากว่าแปลงเกษตรกร และมีผลกำไรจากการดำเนินการต่ำกว่าแปลงเกษตรกรเล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาค่าผลตอบแทนการลงทุน (BCR) ของการผลิตหน่อไม้ฝรั่งของโครงการ พบว่าแปลงสาธิตมีค่าผลตอบแทนการลงทุนสูงกว่าแปลงเกษตรกร 3.85 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งโดยปกติต้นทุนการใช้ชีวภัณฑ์มักจะมีต้นทุนที่สูง เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูงกว่าการใช้สารเคมี แต่เนื่องจากสภาพการระบาดของศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่งค่อนข้างรุนแรงทั้งปัญหาจากแมลงศัตรูพืชที่กำจัดได้ค่อนข้างยากเนื่องจากมีการระบาดตลอดเวลาและโรคต้นไหม้ที่ระบาดต่อเนื่องอย่างรุนแรง การใช้สารเคมีจึงจำเป็นต้องใช้มากกว่าแปลงสาธิต โดยพบว่ามีการฉีดพ่นสารเคมีเฉลี่ย 9.07 ครั้ง ส่วนแปลงสาธิตมีการใช้ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยเพียง 6.62 ครั้ง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีจึงมีการดำเนินการกำจัดศัตรูพืชที่น้อยกว่าการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีของ

เกษตรกร โดยแปลงสาธิตมีค่าผลตอบแทนการลงทุนเฉลี่ย 2.34 สูงกว่าแปลงเกษตรกรที่ดำเนินการด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25

ผลการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเมื่อสิ้นสุดโครงการ พบว่าเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีในระดับมาก เกษตรกรคิดจะว่านำวิธีป้องป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงในระดับปานกลาง เกษตรกรคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้นในระดับปานกลาง การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยในการลดต้นทุนการผลิตในระดับมาก การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืนในระดับมาก ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียวในระดับมากที่สุด โครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของเกษตรกรในระดับมาก โดยสรุปเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดในการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐในระดับมาก ความพึงพอใจรวมของเกษตรเมื่อสิ้นสุดโครงการอยู่ในระดับมาก โดยที่ผลสำรวจก่อนเข้าร่วมโครงการอยู่ในระดับปานกลาง โดยเกษตรกรมีข้อเสนอแนะดังนี้ เกษตรกรต้องการให้ขยายเวลาของโครงการออกไป เพิ่มงานวิจัยชีวภัณฑ์ให้หลากหลายชนิดครอบคลุมศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้น ควรเพิ่มช่องทางการเข้าถึงชีวภัณฑ์ เพราะการเข้าถึงชีวภัณฑ์ค่อนข้างจำกัด หาซื้อยาก และพัฒนารูปแบบของชีวภัณฑ์ให้ใช้ง่าย สามารถผลิตได้เองไม่ซับซ้อน

ปาล์มน้ำมัน ปัญหาศัตรูปาล์มน้ำมันของเกษตรกร อำเภอสวี และอำเภอประทิว จังหวัดชุมพร จำนวน 50 ราย โดยเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกปาล์มรายละ 6-30 ไร่ อายุปาล์มน้ำมัน 3-25 ปี ศัตรูปาล์มน้ำมันที่พบได้แก่ หนูท้องขาวกินผลปาล์ม และหนูพุกกัดโคนต้นในปาล์มเล็ก แมลงศัตรูพบด้วงแรดเข้าทำลายโคนทาง โดยเจาะโคนทางเป็นรูและมีทางหักพับ หนอนปลอกเล็กกินใบปาล์ม โรคปาล์มพบโรคโคนเน่าและมีเห็ดขึ้น เกษตรกรต้องการทราบวิธีป้องกันกำจัด เมื่อทำแปลงผสมผสานเทคโนโลยีจำนวน 8 แปลง เปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกรจำนวน 8 แปลง การประเมินประชากรหนูในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีพบหนูกินเหยื่ออาหาร 15.0 12.1 7.3 42.5 24 32 29.6 และ 30.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และแปลงเกษตรกรพบหนูกินเหยื่ออาหาร 40.0 62.8 75.6 66.0 43 38 37.4 และ 41.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แปลงผสมผสานเทคโนโลยีวางเหยื่อโปรโตซัว 1 ครั้ง นับความเสียหายผลปาล์มที่ถูกกัดใหม่ 3.2 2.8 1.7 6.2 1.3 3.1 2.8 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แปลงเกษตรกรนับความเสียหายผลปาล์มที่ถูกกัดใหม่ 18.6 9.1 28.1 12.8 3.2 2.6 4.15 และ 4.84 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแมลงในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีพบรอยด้วงแรดทำลายทางปาล์ม 0.0 0.7 0.0 1.0 0.38 0.65 0.78 และ 0.37 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และแปลงเกษตรกรพบรอยด้วงแรดทำลายทางปาล์ม 1.2 0.4 1.1 0.0 0.16 0.63 0.86 และ 1.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบความเสียหายของผลปาล์มในแปลงผสมผสานเทคโนโลยี 1.3 3.1 2.8 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

กระเจี๊ยบเขียว เกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และสุพรรณบุรี จำนวน 62 ราย มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ก่อนปลูกกระเจี๊ยบเขียวส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกพืชผัก บางแปลงมีการปลูกพืชชนิดอื่นๆ เช่น อ้อย ข้าวโพด ไม้ผล ที่นา และบางแปลงเป็นป่าหรือพื้นที่รกร้าง พันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ใช้ ได้แก่ Dwarf

Green, Belle, GKRA 068 กรีนโกรเวอร์ แมลงศัตรูที่สำคัญของกระเจี๊ยบเขียวได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย รองลงมาคือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้หอม และไรแดง ตามลำดับ การป้องกันกำจัดแมลงส่วนใหญ่ฉีดพ่นสารเคมีที่บริษัทรับซื้อแนะนำหรืออนุญาตให้ใช้เนื่องจากผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวต้องผ่านการตรวจสารพิษตกค้างก่อนส่งออก การสำรวจแปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช เช่น แมลงหวี่ขาว เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะยอด ฉีดพ่นน้ำสบู่และเชื้อรา *M. anisopliae* เมื่อพบการระบาดของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเกินระดับเศรษฐกิจ พบว่าสามารถลดจำนวนแมลงศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาวได้ นอกจากนี้พบศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าสีส้ม ด้วงเต่าลายหยัก ด้วงก้นกระดก เป็นต้น รวมถึงส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือฉีดพ่นในระยะต้นอ่อนเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวในกระเจี๊ยบเขียว หลังจากทำแปลงสาธิตและให้ข้อมูลการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวมีความเข้าใจในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรต้องการให้หน่วยงานราชการจัดหา หรือแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดแมลงหรือโรคพืชแต่ละชนิด ต้องการชีวภัณฑ์หรือสารกำจัดศัตรูพืช เช่น เชื้อรา *M. anisopliae* เชื้อราไตรโคเดอร์มา น้ำสบู่ ต้องการให้มีการส่งเสริมหรืออบรมการใช้ การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ชีวภัณฑ์เพื่อให้มีชีวภัณฑ์ใช้อย่างต่อเนื่อง

พริก สรุปผลการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี *Neonothopanus nambi* ควบคุมโรครากปมในแปลงพริก จำนวน 50 ราย ในพื้นที่ปลูกพริก จังหวัดอุบลราชธานี และหนองบัวลำภู เกษตรกรได้รับองค์ความรู้การผลิตขยายและใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมพริกได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีไปใช้ควบคุมโรครากปมในแปลงของตนเอง และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมในพริก สามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวพริกได้นานขึ้น ซึ่งจากเดิมเกษตรกรเก็บผลิตได้ 3 เดือน จำนวน 10-12 ครั้ง แต่หลังใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี สามารถเก็บผลิตได้ถึง 6 เดือน จำนวน 20 ครั้ง เนื่องจากการเกิดโรคลดลง ส่งผลให้สามารถเก็บพริกได้นานขึ้นเป็นเท่าตัว ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ โดยมีการใช้ชีวภัณฑ์แบบผสมผสานกับเทคโนโลยีอื่นๆ ของกรมวิชาการเกษตร เช่น ปุ๋ยอินทรีย์/ปุ๋ยชีวภาพ เป็นต้น

บรรณานุกรม

เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์. 2555. การขยายพันธุ์นกแสกเพื่อใช้ในการควบคุมประชากรหนูศัตรูปาล์มน้ำมัน. สืบค้นจาก: http://www.ezathai.org/satja/wordpress/สาระน่ารู้/นกแสก/

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 317 หน้า.

ครรชิต พุทธโกษา. 2555. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลงานวิจัยด้านการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธีของหน่วยงานภาครัฐในประเทศไทยที่ดำเนินการเผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2553. กรุงเทพฯ.

จรัส ชื่นราม มนตรี เอี่ยมวิมังสา และสมควร คีรีวัลย์. 2534. การป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม Meloidogyne incognita (Kofoid & White) Chitwood ศัตรูพริกโดยวิธีการปลูกพืชหมุนเวียน. วารสารวิชาการเกษตร 9(2): 88-92.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2544. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. หน้า 61-73. *ใน* ปาล์มน้ำมัน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2547. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช. 2545. การสังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์อภิมานและการวิเคราะห์เนื้อหา. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี กรุงเทพฯ.

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2551. หยุด!!! การระบาดของโรครากปมในพริกด้วย “ปอเทือง”. ข่าวอารักขาพืช ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 ประจำเดือนมีนาคม - เมษายน 2551.

บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 7).กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สุวีริยสาส์น.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข จักรพงศ์ พิริยพล สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และลัดดาวัลย์ งามวงศ์ธรรม. 2540. การสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง. น.257-262. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาเรื่องการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน 2540. กองกีฏและสัตววิทย กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ นงพร กิจบำรุง จักรพงศ์ พิริยพล ศรีสุดา โท้ทอง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ลัดดาวัลย์ อินทรสังข์ อุราพร ใจเพ็ชร ศรีจำนรร์ พิชิตสุวรรณชัย สมรวย รุ่งรัตนวารี และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. แมลงศัตรูผัก. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 97 หน้า

พวงทอง บุญทรง และเกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์. 2547. หน้า 87-94. *ใน* ปาล์มน้ำมัน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ยุวดี ชูประภาวรรณ วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์ อนันต์ หิรัญสาลี และนิวัฒ เสนาะเมือง. 2550. การประเมินประสิทธิภาพเชื้อราในดินต่อการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* สาเหตุโรครากปมพริก. วารสารแก่นเกษตร. 35(2): 189-195.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ. 2544. โปรโตซัว สารชีวินทรีย์กำจัดหนูชนิดใหม่. *ใน* เทคนิคการควบคุมแมลงสัตว์ศัตรูพืชและมนุษย์โดยชีววิธี. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

รัตนา นชะพงษ์. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้แมลงห้ำ. *ใน* การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. น. 87-110.

วรรณภา เสนาดี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศี และรุจินี สันติกุล. 2550. พริกพืชผักเศรษฐกิจชุบชีวิตชาวสวนไทย. วารสารเคหการเกษตร. 31(12): 73-80.

วัชรี สมสุข และวิไลวรรณ เวชยันต์. 2547. ประสิทธิภาพการเข้าทำลายหนอนผีเสื้อของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง. *ใน* การประชุมวิชาการประจำปี 2547 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ. 22-25 มิถุนายน 2547 ณ โรงแรมโนโวเทล โคลาเรีย ริมเพ อ.แกลง จ.ระยอง.

วัชรี สมสุข และวิไลวรรณ เวชยันต์. 2547. ประสิทธิภาพการเข้าทำลายหนอนผีเสื้อของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง. *ใน* การประชุมวิชาการประจำปี 2547 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ. 22-25 มิถุนายน 2547 ณ โรงแรมโนโวเทล โคลาเรีย ริมเพ อ.แกลง จ.ระยอง.

สถิต ปฐมรัตน์. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา.*ใน* การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. น. 65-86.

สมชัย สุวงศศักดิ์ศรี อิศเรส เทียนทัด และภัทรพร สรรพนุเคราะห์. 2556. การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยไวรัส เอ็นพีวี. *ใน* เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 16. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 202 หน้า.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล และศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา. 2554. แมลงศัตรู ผัก เห็ด และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช/กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สุรีย์พร บัวอาจ บุษราคัม อุดมศักดิ์ ไตรเดช ข่ายทอง รุ่งนภา คงสุวรรณ์ และพเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ. 2559. การใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita Chitwood* ในพริก. หน้า 738-746. *ใน:* รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2559. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สุรีย์พร บัวอาจ บุษราคัม อุดมศักดิ์ ไตรเดช ข่ายทอง วราภรณ์ อุดมดี พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ. 2562. ประสิทธิภาพของเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี *Neonothopanus nambi* (Speg.) R.H. Petersen & Krisai ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมของพริก. หน้า 103-119. *ใน: การประชุมวิชาการ ประจำปี 2562.* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 10-12 มิถุนายน 2562 ณ โรงแรมรอยัล ฮิลล์ กอล์ฟ รัสอร์ท แอนด์ สปา นครนายก.

สาลี่ ชินสถิต. 2558. การผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มพัฒนาระบบตรวจรับรองมาตรฐานการผลิต กองพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช กรมวิชาการเกษตร. 57 น.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4. 2550. การควบคุมเมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน. กรมวิชาการเกษตร.

ศศิธร วุฒิวณิชย์. 2545. โรคของผักและการควบคุมโรค. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศิริลักษณ์ สินธวาลัย. 2533. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางโภชนาการ. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 264 น.

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2548. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน.สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 87-94.

อัจฉรา ตันติโชดก. 2537. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้เชื้อแบคทีเรีย. หน้า 9-37. *ใน* การควบคุม แมลงศัตรูพืชโดยใช้เชื้อแบคทีเรีย. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่. กรมวิชาการเกษตร.

อุทัย เกตุนุติ และอัจฉรา ตันติโชดก. 2537. การใช้เชื้อไวรัส NPV ควบคุมหนอนกระทู้หอมบนดาวเรือง. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2537. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 65-71.

อุทัย เกตุนุติ อัจฉรา ตันติโชดก และไพศาล รัตนเสถียร. 2538. การใช้เชื้อไวรัส NPV ควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในองุ่น. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2538. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

อุทัย เกตุนุติ. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยไวรัส NPV. น. 141-177. *ใน* เอกสารวิชาการ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ.

อุทัย เกตุนุติ อัจฉรา ตันติโชดก จารุวัตถ์ แต้กุล และพิมลพร นันทะ. 2543. การพัฒนาการผลิตไวรัส NPV ปัญหาและแนวทางแก้ไข. การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ประจำปี 2543. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 543-559.

ASEAN Secretariat. 2003. The Zero Burning Technique-Replanting of Plantation Crops to Oil Palm. The Guidelines for the Implementation of the ASEAN Policy on Zero Burning. ASEAN Secretariat. Jakarta. 30 p.

Buecher, E.J., and I. Popiel. 1989. Liquid culture of the entomopathogenic nematode *Steinernema feltiae* with its bacterial symbiont. Journal of Nematology 21(4): 500-504.

Cranshaw, W. 2008. Insect Control: Soaps and Detergents. Colorado State University Extension Fact Sheet No.5.547. http://www.ext.colostate.edu/pubs/insect/05547.html.

Dittrich, V., S. Uk and G.H. Ernst. 1990. Chemical control and insecticide resistance of whiteflies. Pp. 263-285. In D. Gerling (ed.) Whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management. Intercept Ltd.

El-Guidny, M.A., S.M. Madi, M.E. Keddis, Y.H. Issa and M.M. Abdel-Sattar. 1982. Development of resistance to pyrethroids in field populations of the Egyptian Cotton Leafworm *Spodoptera litturalis* (Boisd.). International Pest Control 124: 6-11.

Entwisetle, P.F. 1998. A world survey of virus control of insect pests, p.186-201 *In* Insect viruses and pest management edits: Frances R. Hunter-Fujita, Philip F. Entewistle, Hugh F. Evans and Norman E. Crook.

Fargues, J. and C. Luz. 2000. Effects of fluctuating moisture and temperature regimes on the infection potential of *Beauveria bassiana* for *Rhodnius prolixus*. J. Invertebr. Pathol. 75: 202-211.

Frank, W.A. and J.E. Slosser. 1996. An Illustrated Guide to the Predaceous Insects of the Northern Texas Rolling Plains. Texas Agricultural Experiment Station.

Friendman, M.J. 1990. Commercial production and development, pp. 153-173. *In*: Gaugler, R.A., and Kaya, H.K. (eds.) Entomopathogenic Nematodes in Biological control. Boca Raton, Florida CRC Press.

Gudauskas, R.T. and D. Canerday. 1968. The effect of heat, buffer salt and H-ion concentration and ultraviolet and ultraviolet light on the infectivity of *Heliothis* and *Trichoplusia* nuclear polyhedrosis viruses. J. Inverterbrate pathol. 12(3): 405-411.

Hansen, E.A., J.E. Funderburk, S.R. Reitz, S. Ramachandran, J.E. Eger and H. Mcauslane. 2003. Within-plant distribution of *Frankliniella* species (Thysanoptera: Thripidae) and *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae) ub field peper. Environ. Entomol. 32(5): 1035-1044.

Hunter-Fujita, F.R., P.F. Enteistle, H.F. Evans and N.E. Crook. 1998. Insect Viruses and Pest Management. John Wiley & Sons, Inc., New York. 620 p.

Likert, R. 1967. The Method of Constructing and Attitude Scale. *In* Reading in Fishbeic, M (Ed.), Attitude Theory and Measurement (pp. 90-95). New York: Wiley & Son.

Mead, F.W. 2001. Big-Eyed Bugs, Geocoris spp. (Insecta: Hemiptera Lygaeidae). Available Source: http:// entomology. Ifas. Ufl. /creatures. December 16, 2013.

Montgomery, D.C. 2005. Design and analysis of experiments. 6th ed. John Wiley & Sons.Inc. USA.

Mound, L.A. and S.H. Helsey. 1978. Whitefly of the World; A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) wih host plant and natural enemy data. British Museum (Natural History) and John Wiley & Sons. Chichester. 340 pp.

Sahayaraj, K. 2002. Small-scale laboratory rearing of a reduviid predator, *Rhynocoris marginatus* Fab. (Hemiptera: Reduviidae) on *Corcyra cephalonica* stainton larvae by larval card method. Journal of Central European Agriculture. 3(4): 137-148.

Sahayaraj, K. and M.G. Paulraj. 2001. Rearing and life table of reduviid predator *Rhynocoris marginatus* Fab. (Hemiptera: Reduviidae) on *Spodoptera litura* Fab. (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. Journal of Applied Entomology, 125(6): 321-325.

Saksirirat, W., N. Sanoamuang, K. Thomma, J. Kamkajorn, S. Komain and S. Saepaisan. 2003. A new record of luminesecent mushroom (Omphalotus sp.) in Thailand and studies on its cultivation and application. Pp.251-257 *In*: Proceeding of Medicinal Mushroom & Biodiversity and Bioactive compound. BIOTEC, PEACH pattaya, Chon Buri, Thailand.

Steinhaus, E.A. 1949. Principles of Insect Pathology. McGraw-Hill Book, New York.

Sweet II, M.H. 2000. Economic importance of predation big-eyed bugs (Geocoridae). *In* Heteroptera of economic importance. Schaefer, C. W. and A. R. Panizzi (eds.) pp. 713-724. CRCPress, New York.

Tanada, Y. and H.K. Kaya. 1993. Insect pathology. Academic press, Inc. 666 p.

Tavella L., A. Alma, A. Conti and A. Arzone. 1996. Evaluation of the effectiveness of *Orius* spp. In controlling *Frankliniella occidentalis*. Acta Horticulturae, 431: 499-506.

Taylor, A. L. and J. N. Sasser. 1978. *Biology, Identification, and Control of Root-Knot Nematodes (Meloidogyne Species)*. International Meloidogyne Project. North Carolina State University, Raleigh.

Wood, B.J. 1982. Progressive the Control of Tropical field rats. *In*. Proc. Intl. Conf. Pl. Prot. In Tropiccs, eds. K.L.Heong, B.S.Lee, T.M.Lin, C.H.Teoh, Ibrahim,M.Y. p423-448.

Yasunaga, T. and S. Miyamoto. 1993. Three anthocorid species (Hemiptera: Anthocoridae), Predator of *Thrips palmi* (Thysanoptera) in eggplant gardens of Thnailand. Appl. Entomol Zool. 28(2): 232-277.

ภาคผนวก

Table 1 ความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งต่อวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีก่อนเข้าร่วมโครงการ

ทัศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง	ระดับความคิดเห็น					mean	±S.D.	ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. ท่านมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมากน้อยอย่างไร	20 (40%)	-	30 (60%)	-	-	3.8	.85	มาก
2. ท่านเคยนำวิธีป้องป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงของท่านมากน้อยอย่างไร	-	10 (20%)	30 (60%)	10 (20%)	-	2.8	.56	ปานกลาง
3. การได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง.	-	20 (40%)	20 (40%)	10 (20%)	-	3.2	.64	ปานกลาง
4. ท่านคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น	-	20 (40%)	30 (60%)	-	-	3.4	.80	ปานกลาง
5. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยในการลดต้นทุนการผลิต	-	30 (60%)	20 (40%)	-	-	3.4	.74	ปานกลาง
6. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน	10 (20%)	20 (40%)	20 (40%)	-	-	3.8	.66	มาก
7. ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียว	10 (20%)	10 (20%)	30 (60%)	-	-	3.8	.72	มาก
8. โครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของท่าน	10 (20%)	-	30 (60%)	10 (20%)	-	3.2	.57	ปานกลาง
9. โดยสรุปท่านมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดในการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐ	-	20 (40%)	30 (60%)	-	-	3.4	.98	ปานกลาง

Table 2 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 1 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ปี 2559

แปลงที่ 1 นายงาม เจ๊กพันธ์								
วันเดือนปี	**แปลงสาธิต****				**แปลงเกษตรกร****			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**
23/2/59	31.34 ^{ET}	0	0	lcp 1.6	38.5 ^{ET}	0	0	
1/3/59	24.00 ^{ET}	0	0/0.3 ^{ET}	Lcp 1.0	30.24 ^{ET}	0	0	Lcp 1.0
8/3/59	10.2	0.02	0/0.1	Lcp 0.5	21.2 ^{ET}	0	1.04 ^{ET}	-
15/3/59	16.20	0	2.04 ^{ET}	-	0.1	0	0.5	-
22/3/59	20.34 ^{ET}	0.22	1.00 ^{ET}	-	24.4 ^{ET}	.01	0.12/0.4 ^{ET}	Lcp 0.6
29/3/59	12.23	0.24	0.24	-	2.0	.01	1.20 ^{ET}/0.1	-
5/4/59	8.12	0.40	0.12/0.05	-	5.05	0	0.2/0.2 ^{ET}	-
12/4/59	10.09	0.19	0.01	Lcp 0.2	14.02	.13	0/0.01	-
19/4/59	6.01	0.05	0	-	8.2	0	0	-
26/4/59	3.03	0.01	0	-	4.4	0	0	-
3/5/59	1.02	0.2	0	-	5.0	0	0	-
10/5/59	2.10	0.03	0	-	6.4	.02	0	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

^{ET} จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ;

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ
หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ
เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 3 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 1 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ปี 2559

แปลงที่ 2 นายอุดม สุขทรัพย์								
วันเดือนปี	**แปลงสาธิต****				**แปลงเกษตรกร****			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม**	**อื่นๆ**
1/3/59	23.8 ^{ET}	0	0	0	20.0 ^{ET}	0	0	-
8/3/59	14.03	0.8	0	0	16.0	0	0	-
15/3/59	6.63	0	0/0.1	0	0	0	0	-
22/3/59	20.4 ^{ET}	0	0.04	0	20.5 ^{ET}	0.4	0	-
29/3/59	10.0	1.0	0	0	8.10	0	0	-
5/4/59	4.03	0	0/0.02	0	17.0	1.0	0/0.1	-
12/4/59	14.9	0	0	0	35.5 ^{ET}	0	0	-
19/4/59	33.4 ^{ET}	4.0	0.10	0	25.9 ^{ET}	0	0.1	-
26/4/59	11.4	2.2	0	0	4.6	0	0.03	-
3/5/59	5.00	0	0/0.1	0	13.0	0	0	-
10/5/59	7.50	0	0	0	9.6	0	0/0.06	
1/3/59	10.6	0	0	0	14.0	0	0	-
8/3/59	6.0	0	0	0	10.6	0	0	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

^{ET} จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ;

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ
หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ
เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 4 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 3 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ปี 2559

แปลงที่ 3 นางพิมพ์อัปสร จันทร์ฉาย**								
วันเดือนปี	**แปลงสาธิต****				**แปลงเกษตร****			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**
23/3/59	3.8	0	0	-	6.5	0	0	-
1/3/59	10.03	0	0	-	12.6	0	0.2	-
8/3/59	20.43 ^{ET}	0.2	0.17/0.5 ^{ET}	-	32.0 ^{ET}	0	0/0.2 ^{ET}	-
9/3/59	5.78	0	0.06/0.2 ^{ET}	-	13.1	0	0/0.1	-
16/3/59	0.36	0.1	0.26	-	23.5 ^{ET}	0	0	-
17/3/59	2.76	0	1.0 ^{ET}/0.05	-	5.3	0	0.8/0.2 ^{ET}	-
25/3/59	10.3	0	0	-	0.4	0	1.0 ^{ET}	-
30/3/59	24.26 ^{ET}	0	0	-	2.2	0	0.4	-
5/4/59	16.0	0	0	-	27.8 ^{ET}	0	0.2/.01	-
12/4/59	11.2	0	0	-	2.2	0	0	-
19/4/59	22.1 ^{ET}	0	0	-	13.0	0	0	-
26/4/59	8.8	0.1	0	-	5.0	0	0	-
3/5/59	14.6	0	0	-	4.8	0	0	-
10/5/59	4.0	0	0	-	2.2	0	0	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์
**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์
^{ET} จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ;

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ
หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ
เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 5 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 4 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ปี 2559

แปลงที่ 4 นางยุพา ล่องลอย								
วันเดือนปี	**แปลงสาธิต***				**แปลงเกษตรกร***			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**
1/3/59	35.06 [ET]	0	1.0 [ET]	-	26.0 [ET]	2.1	0.2	-
8/3/59	21.2 [ET]	0	0.6	-	11.97	1.2	1.5 [ET] /0.3 [ET]	-
16/3/59	6.9	0.1	0.4/0.6 [ET]	-	4.03	0.8	2.0 [ET] /0.1	-
25/3/59	2.37	0.2	0.1/0.1	-	21.96 [ET]	0	0.1/0.2 [ET]	-
30/3/59	22.5 [ET]	0.4	0	hp 0.1	2.13	0.5	0/0.1	-
5/4/59	2.1	0.1	0/0.1	-	1.76	0.2	0	hp 0.3
12/4/59	0.8	0	0	-	1.2	0	0	-
19/4/59	14.6	0	0	-	20.8 [ET]	1.0	0	-
26/4/59	26.2 [ET]	0.8	0	-	4.0	0	0	-
3/5/59	11.0	1.0	0	-	0.6	0	0/0.1	-
10/5/59	10.8	0.6	0/0.1	-	1.0	0.6	0	-
17/5/59	6.2	0	0	-	5.6	0.4	0	-
24/5/59	12.0	0.2	0	-	10.2	0	0	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

[ET] จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ;

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ
หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ
เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 6 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 5 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ปี 2559

แปลงที่ 5 นายคมสัน เชื้อวู้หลิม								
วันเดือนปี	**แปลงสาธิต***				**แปลงเกษตรกร***			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม(ไข่)**	**อื่นๆ**
15/2/59	26.9 ^{ET}	0	1	-	32.4 ^{ET}	0	0	-
22/2/59	18.6	0	0	-	16.0	0	1.5	-
29/2/59	10.23	0	0	-	0	0	2.0	-
8/3/59	4.63	0	0	-	0	0	0.1	-
9/3/59	0.5	0	0	-	0.83	0	0	-
16/3/59	20.6 ^{ET}	0	0.06	-	24.03 ^{ET}	0	0	-
25/3/59	2.3	0	0	cw 0.03	1.43	0	0	cw 0.07
4/4/59	13.5	3.5	0	-	16.36	0	0	-
19/4/59	20.7 ^{ET}	1.7	0.07	-	26.26 ^{ET}	0	0	-
26/4/59	0.8	0.8	0	-	3.2	0.0	0	-
3/5/59	10.0	0.2	0	-	1.0	02	0	-
10/5/59	8.0	0	0	-	3.9	0.1	0	-
17/5/59	12.0	0	0	-	1.8	0.6	0	-
24/5/59	4.0		0	-	1.0	1.4	0	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

^{ET} จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ;

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ

หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ

เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 7 น้ำหนักผลผลิตทั้งหมดต่อไร่ และน้ำหนักที่ได้มาตรฐานต่อไร่ในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม มีนาคม-พฤษภาคม 2559

แปลงที่	**น้ำหนักทั้งหมด**		**น้ำหนักที่ได้มาตรฐาน**		**น้ำหนักตกเกรด**	
	แปลงสาธิต	**แปลงเกษตรกร**	**แปลงสาธิต**	**แปลงเกษตรกร**	**แปลงสาธิต**	**แปลงเกษตรกร**
1. นายงาม เจ๊กพันธุ์	165.60**	218.70**	114.10	153.50	51.50	65.20
2. นายอุดม อุดมสุข	264.10**	241.00**	196.70	170.20	67.40	70.80
3. นายคมสัน เชื้อวู้หลิม	608.20*	682.90*	483.50	547.70	124.70	135.20
4. นางยุพา ล่องลอย	662.60*	706.80*	264.00	282.80	398.60	424.00
5. นางพิมพ์อัปสร จันทร์ฉาย	102.40**	94.50**	35.84	43.50	66.56	51.00

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

Table 8 มูลค่าผลผลิตทั้งหมด และมูลค่าผลผลิตที่ได้มาตรฐาน ในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร จ.กาญจนบุรี และ จ.นครปฐม มีนาคม-พฤกษภาคม 2559

แปลงที่	มูลค่าผลผลิตทั้งหมด		มูลค่าผลผลิตที่ได้มาตรฐาน					
	แปลง สาธิต	แปลง เกษตรกร	แปลงสาธิต			แปลงเกษตรกร		
			เกรด A ตูม	เกรด A บาน	เกรด B	เกรด A ตูม	เกรด A บาน	เกรด B
1. นายงาม เจ๊กพันธุ์	12,285.90	11,314.90	5,037.30	3,540.60	2,678.00	4,863.30	3,452.40	1,695.20
2. นายอุดม อุดมสุข	16,382.20	11,948.10	9,222.00	4,221.00	1,591.20	5,846.40	2,916.90	1,164.80
3. นายคมสัน เชื้อวู้หลิม	33,431.90	36,979.00	12,162.60	4,025.70	14,549.60	13,605.00	4,512.60	16,157.40
4. นางยุพา ล่องลอย	39,014.30	43,805.00	9,222.00	4,592.70	17,227.60	12,919.50	4,764.00	17,641.50
5. นางพิมพ์อัปสร จันทร์ฉาย	7,581.60	7,131.60	1,926.18	863.10	3,461.12	2,314.20	1,020.60	2,776.80

เกรด A ตูม (x87บ.) เกรด A บาน(x63บ.) เกรด B(x52บ.)

Table 9 ต้นทุนการผลิต มูลค่าผลผลิต กำไรสุทธิหน่อไม้ฝรั่งต่อไร่ และผลตอบแทนการลงทุนในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม กุมภาพันธ์-มิถุนายน 2559

รายการ	แปลงที่ 1		แปลงที่ 2		แปลงที่ 3		แปลงที่ 4		แปลงที่ 5	
	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร
ต้นทุนการผลิต(C) บาท/ไร่ :										
-ค่าชีวภัณฑ์กำจัดแมลง	1,258.00	-	1,024.00	-	240.00	-	1,024.00	-	1,088.00	-
-ค่าสารเคมีกำจัดแมลง	-	475.00	-	1,344.00	-	585.00	-	720.00	-	904.00
-ค่าสารเคมีกำจัดโรคพืช	350.00	150.00	350.00	270.00	350.00	112.50	350.00	238.00	350.00	1,000.00
-ค่าจ้างพ่นสารเคมีต่างๆ	1,500.00	1,350.00	2,700.00	2,420.00	1,500.00	2,250.00	2,640.00	2,160.00	2,880.00	1,920.00
-ค่าปุ๋ย	4,680.00	4,680.00	3,080.00	3,080.00	4,980.00	4,980.00	5,100.00	5,100.00	1,460.00	1,460.00
รวม	7,788.00	6,655.00	7,154.00	7,114.00	7,070.00	7,927.50	9,114.00	8,218.00	5,778.00	5,284.00
มูลค่าผลผลิต (R) บาทต่อไร่	12,258.90	11,314.90	16,382.20	11,948.10	33,431.90	36,979.00	39,014.30	43,805.00	7,581.60	7,131.60
รายได้สุทธิ บาทต่อไร่	4,497.90	4,659.90	9,228.20	4,834.10	26,361.90	29,051.50	29,900.30	35,587.00	1,803.60	1,847.60
ผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	1.57	1.70	2.28	1.67	4.72	4.66	4.28	5.33	1.31	1.35

Table 10 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 6 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ปี 2560

แปลงที่ 6 นางสุรีย์ เจ๊กพันธ์								
วันเดือนปี	**แปลงผสมผสานเทคโนโลยี***				**แปลงเกษตร****			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**
23/3/60	2 4.23 ^{ET}	0	0	-	30.33 ^{ET}	0	0	-
30/3/60	25.1 ^{ET}	0	0	-	19.64	0	0	-
6/4/60	14.87	0	0	-	24.9 ^{ET}	0	0.03/0.2 ^{ET}	-
13/4/60	4.2	0	0/0.1	-	4.93	0	0.5/0.1	-
20/4/60	28.0 ^{ET}	0	0.03	-	8.73	.01	0.12/0.05	-
27/4/60	10.73	0	0/0.05	-	13.7	0	0.03	CW0.060
3/5/60	5.13	0.07	0.13	-	24.23 ^{ET}	0.1	0.03	-
10/5/60	26.0 ^{ET}	0.07	0.7/0.04	-	5.23	0	0.17	-
17/5/60	10.6	0	0	-	8.57	0	0.1	-
24/5/60	4.6	0	0	-	3.16	0	0	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

^{ET} จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ
หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ
เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 11 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 7 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ปี 2560

แปลงที่ 7 นายพงษ์ศักดิ์ ทองสวัสดิ์								
วันเดือนปี	**แปลงผสมผสานเทคโนโลยี***				**แปลงเกษตรกร****			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม**	**อื่นๆ**
25/2/59	13.8	0	0	-	20.0	0	0	-
1/3/59	24.03 ^{ET}	0	0	-	27.6 ^{ET}	0	0	-
8/3/59	16.63	0.2	0.1	-	1.2	0	0	-
15/3/59	12.40	0	0.03	-	10.5	0	0	-
22/3/59	33.60 ^{ET}	0	0	-	26.8 ^{ET}	0.4	0	-
30/3/59	14.03	1.2	0	-	7.00	0	0	-
6/4/59	8.9	0.4	0	-	15.5	0	0	-
13/4/59	13.4	0	0.13	-	8.9	0.1	0.1	-
20/4/59	10.0	0	0	-	24.6 ^{ET}	0	0.03	-
27/4/60	26.57 ^{ET}	0.3	0	-	1.3	0.33	0	-
5/5/60	13.07		0	-	3.03	0.03	0	-
12/5/60	22.80 ^{ET}	0.4	0	-	5.76	0.2	0	-
19/5/60	5.03	0	0.03	cw 0.03	10.0	0.03	0	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

^{ET} จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ
หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ
เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 12 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 8 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ปี 2560

แปลงที่ 8 นายกิตติ สอนศรง								
วันเดือนปี	**แปลงผสมผสานเทคโนโลยี****				**แปลงเกษตรกร****			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**
7/3/59	11.37	29.93	1	-	6.2	19.9	0/0.1	-
14/3/59	21.13 [ET]	24.2	0	-	16.53	29.67	0	-
21/3/59	13.63	15.16	0.07	-	24.97 [ET]	17.33	0.3	-
28/3/59	10.90	13.77	0	-	3.33	22.0	0.17	-
4/4/59	7.03	1.1	0		25.77 [ET]	15.1	0.4/0.2 [ET]	-
11/4/59	16.7	1.2	0.1	-	2.63	1.67	0	-
18/4/59	34.30 [ET]	0.13	0.07	cw 0.03	5.93	0.43	0.03/0.1	-
26/4/59	6.77	0.47	0	-	20.96 [ET]	6.23	0	-
3/5/59	10.8	0.13	0	-	6.23	0.63	0	-
10/5/59	2.96	0	0	-	1.9	0	0.3	-
17/5/59	0.7	0		-	1.06	0	0	-
24/5/59	0.2	0		-	1.0	0.4	0	-
31/5/59	0	0.1	0	-	1.0	0	0	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

[ET] จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ
หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ
เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 13 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 9 ระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ปี 2560

แปลงที่ 9 นายธีรวัฒน์ ประสานไทย								
	แปลงผสมผสานเทคโนโลยี**				แปลงเกษตรกร**			
วันเดือนปี	เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	หนอนกระทู้หอม	อื่นๆ	เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	หนอนกระทู้หอม	อื่นๆ
1/3/59	15.06	0	1	-	20.0	0	0	-
8/3/59	12.00	0	0	-	35.97 [ET]	0	0	-
16/3/59	21.90 [ET]	0	0	-	4.03	0	0	-
23/3/59	15.37	0	0.1	-	21.96 [ET]	0	0	-
30/3/59	12.50	0	0	-	12.76	0	0	-
5/4/59	38.10 [ET]	0	0	-	11.13	0	0	-
12/4/59	19.23	0.03	0	-	22.13 [ET]	0.07	0	cw 0.07
19/4/59	13.67	1.3	0	-	6.1	1.27	0	-
26/4/59	28.00 [ET]	0.97	0	cw 0.23	16.5	0.77	0	cw 0.33
5/5/59	10.43	0.56	0	-	7.80	1.57	0.03	-
12/5/59	2.83	0.23	0	cw 0.27	5.97	0.3	0.03	-
19/5/59	0.60	0	0	-	0	0	0.13	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

[ET] จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ

หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ

เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 14 น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด และน้ำหนักที่ได้มาตรฐานในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี และ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2560

แปลงที่	น้ำหนักทั้งหมด		น้ำหนักที่ได้มาตรฐาน		น้ำหนักตกเกรด	
	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร
6. นางสุรีย์ เจ๊กพันธ์*	264.1	160.2	196.7	105.7	67.4	54.5
7. นายพงษ์ศักดิ์ ทองสวัสดิ์*	202.6	176.5	136.5	117.6	66.1	58.9
8. นายกิตติ สอนศรง**	20.6	30.2	13.8	14.2	6.8	16.0
9. นายธีรวัฒน์ ประสานไทย**	10.4	12.0	5.5	4.6	4.9	7.4

* แปลงแสดงอาการโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**แปลงแสดงอาการโรคต้นไหม้อย่างรุนแรงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

Table 15 มูลค่าผลผลิตทั้งหมด และมูลค่าผลผลิตที่ได้มาตรฐาน ในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2560

แปลงที่	มูลค่าผลผลิตทั้งหมด		มูลค่าผลผลิตที่ได้มาตรฐาน					
			แปลงสาธิต			แปลงเกษตรกร		
	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	เกรด A ตูม	เกรด A บาน	เกรด B	เกรด A ตูม	เกรด A บาน	เกรด B
6. นางสุรีย์ เจ๊กพันธ์	14,081.2	7,928.7	5,475.8	1,735.0	5,522.4	2,758.7	1,331.8	2,748.2
7. นายพงษ์ศักดิ์ ทองสวัสดิ์	10,241.1	8,764.3	3,793.2	1,719.9	3,406.0	3,175.5	1,108.8	3,302.0
8. นายกิตติ สอนศรง**	1,002.6	1,264.0	330.6	88.2	447.2	365.4	63.0	468.0
9. นายธีรวัฒน์ ประสานไทย**	1,329.7	444.1	139.2	44.1	166.4	130.5	25.2	140.4

เกรด A ตูม (x87บ.) เกรด A บาน(x63บ.) เกรด B(x52บ.)

Table 16 ต้นทุนการผลิต มูลค่าผลผลิต กำไรสุทธิหน่อไม้ฝรั่งต่อไร่ และผลตอบแทนการลงทุนในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2560

รายการ	แปลงที่ 6		แปลงที่ 7		แปลงที่ 8		แปลงที่ 9	
	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร
ต้นทุนการผลิต(C) บาท/ไร่ :								
-ค่าชีวภัณฑ์กำจัดแมลง	1,088.00	-	1,088.00	-	240.0	-	200.00	-
-ค่าสารเคมีกำจัดแมลง	-	696.00	-	1,915.00	-	345.00	-	230.00
-ค่าสารเคมีกำจัดโรคพืช	350.0	465.00	350.00	1,000.00	350.00	187.50	350.00	387.00
-ค่าจ้างพ่นสารเคมีต่างๆ	2,160.00	1,800.00	1,620.00	2,340.00	1,350.00	1,200.00	1,200.00	900.00
-ค่าปุ๋ย	1,460.00	1,460.00	1,120.00	1,120.00	610.00	610.00	450.00	450.00

รวม	5,058.00	4,421.00	4,178.00	6,375.00	2,550.00	2,342.00	2,200.00	1,967.00
มูลค่าผลผลิต (R) บาทต่อไร่	14,081.20	7,928.70	10,241.10	8,764.30	1,002.60	1,264.00	1,329.70	444.10
รายได้สุทธิ บาทต่อไร่	9,023.20	3,507.70	6,063.10	2,389.30	-1,547.40	-1,078.50	-870.30	-1,523.40
ผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	2.78	1.79	2.45	1.37	0.39	0.53	0.60	0.23

Table 17 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบ ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม ปี 2561

แปลงที่ 10 นางสาวสุภัตรา เรืองอุไร								
วันเดือนปี	แปลงสาธิต*				แปลงเกษตรกร*			
	เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	หนอนกระทู้หอม/ไข่	อื่นๆ	เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	หนอนกระทู้หอม/ไข่	อื่นๆ
20/4/61	20.40^{ET}	0	0	-	26.00^{ET}	0	0.10	-
27/4/61	12.00	1.0	1.0^{ET} /0.1	-	4.20	0	0	lcp1.0
4/5/61	18.30	2.1	0.2/0.2^{ET}	lcp 0.6	6.00	0	0	-
11/5/61	37.00^{ET}	1.6	0/0.1	lcp 0.6	20.80^{ET}	0	0/0.20^{ET}	-
18/5/61	2.10	0	0.1	-	16.10	0	0/0.05	-
25/5/61	11.33	0.06	1.4^{ET}	-	10.33	0.01	0	lcp 0.03
1/6/61	8.72	.03	0.6	-	28.67^{ET}	0.03	0	-
8/6/61	20.76^{ET}	.03	0.1	-	18.06	.06	.03	ccw 0.4
15/6/61	10.90	0	0	lcp 0.06	10.00	0.03	0	lcp 0.06
22/6/61	12.67	0	0	slp 0.1	6.30	0.1	0.13	-
29/6/61	10.80	0.2	0	slp 0.4	24.60^{ET}	0.6	0	-
5/7/61	20.60^{ET}	0		-	3.10	0.8	0	-
12/7/61	4.80	0	0	-	1.00	0	0	-

*ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**ระดับความรุนแรงของโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

ET จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ;

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ

หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ

เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 18 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 9 ระหว่างเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม ปี 2560

แปลงที่ 11 นายมานพ อินทรปัญญา								
วันเดือนปี	แปลงสาธิต*				แปลงเกษตรกร*			
	เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	หนอนกระทู้หอม	อื่นๆ	เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	หนอนกระทู้หอม	อื่นๆ
27/4/61	18.00	0.1	0	-	16.40	0.2	0.1	-
4/5/61	24.20^{ET}	0.2	0	-	15.00	0.1	0	-
11/5/61	12.20	0	0.1	-	24.60^{ET}	0	0	-
18/5/61	8.00	0.1	0	-	4.00	0.3	0.1	-
25/5/61	21.160^{ET}	0.1	0.03	-	8.50	0.1	0	-
1/6/61	34.56^{ET}	0	0.03	-	28.50^{ET}	0.1	0	-
8/6/61	12.33	0	0	-	0.76	0.4	0.1	slp 0.2 lcp 0.03
15/6/61	14.50	0.1	0	-	2.60	0	0	-
22/6/61	19.76	0	0	-	22.90^{ET}	0.6	0	-

29/6/61	20.20 ET	0	0	-	3.20	0.1	0	-
5/7/61	6.10	0	0	-	4.60	0	0	-
12/7/61	5.20	0	0	-	3.00	0	0	-

* แปลงแสดงอาการโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

ET จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ;

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 19 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 9 ระหว่างเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม ปี 2560

แปลงที่ 12 นายสมใจ พวงมะเดื่อ								
วันเดือนปี	**แปลงสาธิต***				**แปลงเกษตรกร***			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม/ไข่**	**อื่นๆ**
26/4/61	26.70 ET	0.40	0	-	28.20 ET	0.20	0.10	-
3/5/61	14.60	0.10	0	-	3.00	1.00	0/0.60 ET	-
10/5/61	18.20	0	0.10/0.32 ET	-	12.20	0	0.2/0.20 ET	-
17/5/61	26.10 ET	0	0/0.20 ET	-	23.10 ET	0.40	1.0*/0.10	-
24/5/61	10.20	0	0/0.04	-	0	0	0	-
31/5/61	11.56	0.36	0.23	slp 0.13	6.60	0.10	0.10	ccw 0.06
7/6/61	25.03 ET	0.10	0/0.01	slp 0.06 ccw 0.27	14.37	0.13	0/0.20 ET	slp 0.03 ccw0.4
14/6/61	10.50	0.13	0.13		20.40 ET	0.20	0.01	slp 0.03
21/6/61	28.60 ET	0	0	slp 0.03 ccw 0.3	0.53	0.13	0.26	slp 0.03
28/6/61	12.10	0.20	0.30		10.90	0	0.30	-
4/7/61	7.00	0	0		9.20	0.20	0	-
11/7/61	3.40	0	0		2.60	0	0	-

* แปลงแสดงอาการโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**แปลงแสดงอาการโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

ET จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ;

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ

หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ

เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 20 จำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงทดสอบที่ 9 ระหว่างเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม ปี 2560

แปลงที่ 13 นางกฐิน เอมบาง								
วันเดือนปี	**แปลงผสมผสานเทคโนโลยี***				**แปลงเกษตร***			
	เพลี้ยไฟ	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม**	**อื่นๆ**	**เพลี้ยไฟ**	**แมลงหวี่ขาว**	**หนอนกระทู้หอม**	**อื่นๆ**
26/4/61	32.00 ET	0.80	0	-	20.40 ET	1.00	0	-
3/5/61	20.10 ET	0.10	0	-	10.00	6.00	0	-
10/5/61	12.60	0.20	0	-	8.80	0.20	0	-
17/5/61	5.20	0	0	-	16.70	0	0	-

24/5/61	10.40	0	0	-	24.00 [ET]	0	0	-
31/5/61	23.70 [ET]	0.10	0	lcp 0.06	2.30	0.06	0.30	slp 0.06
7/6/61	6.40	0	0	-	6.30	0	0	ccw 0.06
14/6/61	11.46	0.02	0.30	Slp 0.07	15.10	0.13	0	slp 0.03
21/6/61	29.06 [ET]	0.03	0.07	-	21.06 [ET]	0.07	0.10	slp 0.03
28/6/61	14.00	0.10	0	-	8.60	0	0	
4/7/61	12.20	0	0.2	-	7.20	0	0	

* แปลงแสดงอาการโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**แปลงแสดงอาการโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

[ET] จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ;

ระดับเศรษฐกิจ (E.T.) : หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก : กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือพบหนอน 1.0 ตัวต่อกอ
หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.5 ตัวต่อกอ
เพลี้ยไฟ 20 ตัวต่อหน่อ

Table 21 น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด และน้ำหนักที่ได้มาตรฐาน ในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม และ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม 2561

แปลงที่	น้ำหนักทั้งหมด		น้ำหนักที่ได้มาตรฐาน		น้ำหนักตกเกรด	
	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร
10. น.ส.สุภัตรา เรืองอุไร	676.10*	695.20*	481.30	350.70	194.80	344.50
11. นายมานพ อินทรปัญญา	401.50*	403.05*	211.70	221.96	189.80	181.09
12. นายสมใจ พวงมะเดื่อ	621.80*	701.40*	190.10	210.40	431.70	491.00
13. นางกฐิน เอมบาง	246.00*	252.80*	136.00	140.60	110.00	112.20

* แปลงแสดงอาการโรคต้นไหม้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

**แปลงแสดงอาการโรคต้นไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

Table 22 มูลค่าผลผลิตทั้งหมดและมูลค่าผลผลิตที่ได้มาตรฐาน ในแปลงสาธิตและแปลง อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม และ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม 2561

แปลงที่	ราคาผลผลิตทั้งหมด		ราคาผลผลิตที่ได้มาตรฐาน					
			แปลงสาธิต			แปลงเกษตรกร		
	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	เกรด A ตูม (x93)	เกรด A บาน (x64)	เกรด B(x53)	เกรด A ตูม (x93)	เกรด A บาน (x64)	เกรด B(x53)
10. น.ส.สุภัตรา เรืองอุไร	27,751.22	29,968.60	4,603.5	5,465.6	5,146.3	6,779.7	8,595.2	7,170.9
11. นายมานพ อินทรปัญญา	17,390.00	18,046.70	4,863.9	1,353.4	7,377.6	5,663.7	1,092.1	7,669.1
12. นายสมใจ พวงมะเดื่อ	19,845.30	22,599.80	2,269.2	1,008	7,934.1	3,171.3	1,266.3	8,342.2
13. นางกฐิน เอมบาง	11,222.00	11,677.80	3,794.4	871.0	4,356.6	4,110.6	1,125.6	4.197.6

เกรด A ตูม (x93บ.) เกรด A บาน(x67บ.) เกรด B(x53บ.)

Table 23 ต้นทุนการผลิต มูลค่าผลผลิต กำไรสุทธิหน่อไม้ฝรั่งต่อไร่ และผลตอบแทนการลงทุนในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม 2561

รายการ	แปลงที่ 10		แปลงที่ 11		แปลงที่ 12		แปลงที่ 13	
	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร
ต้นทุนการผลิต(C) บาท/ไร่ :								
-ค่าชีวภัณฑ์กำจัดแมลง	770.00	-	720.00	-	1,140.00	-	640.00	-
-ค่าสารเคมีกำจัดแมลง	-	1,015.00	-	828.00	-	654.00	-	1,740.00
-ค่าสารเคมีกำจัดโรคพืช	225.00	462.00	225.00	840.00	225.00	685.00	225.00	1,025.00
-ค่าจ้างพ่นสารเคมีต่างๆ	2,400.00	2,550.00	3,060.00	2,700.00	3,060.00	1,800.00	2,700.00	2,100.00
-ค่าปุ๋ย	5,210.00	5,210.00	3,080.00	3,080.00	3,640.00	3,640.00	2,080.00	2,080.00
รวม	8,605.00	9,237.00	7,085.00	7,448.00	8,029.00	6,779.00	5,645.00	6,945.00
มูลค่าผลผลิต (R) บาทต่อไร่	27,751.22	29,968.60	17,390.00	18,046.70	19,845.30	22,599.80	11,222.00	11,677.80
รายได้สุทธิ บาทต่อไร่	19,146.22	20,731.60	7,085.00	10,598.70	11,816.30	15,820.80	5,577.00	4,732.80
ผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	3.22	3.24	2.45	2.42	2.47	3.33	1.98	1.68

Table 24 ค่าเฉลี่ยต้นทุน กำไร และผลตอบแทนการลงทุนของการผลิตหน่อไม้ฝรั่งของโครงการ

เกษตรกร	ต้นทุน		กำไร		BCR	
	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร	แปลงสาธิต	แปลงเกษตรกร
แปลงที่ 1	7,788.00	6,655.00	4,497.90	4,659.90	1.57	1.70
แปลงที่ 2	7,154.00	7,114.00	9,228.20	4,834.10	2.28	1.67
แปลงที่ 3	7,070.00	7,927.50	26,361.90	29,051.50	4.72	4.66
แปลงที่ 4	9,114.00	8,218.00	29,900.30	35,587.00	4.28	5.33
แปลงที่ 5	5,778.00	5,284.00	1,803.60	1,847.60	1.31	1.35
แปลงที่ 6	5,058.00	4,421.00	9,023.20	3,507.70	2.78	1.79
แปลงที่ 7	4,178.00	6,375.00	6,063.10	2,389.30	2.45	1.37
แปลงที่ 8	2,550.00	2,342.00	(-1,547.40)	(-1,078.50)	0.39	0.53
แปลงที่ 9	2,200.00	1,967.50	(-870.30)	(-1,523.40)	0.60	0.23
แปลงที่ 10	8,605.00	9,237.00	19,145.22	20,731.60	3.22	3.24
แปลงที่ 11	7,085.00	7,448.00	7,085.00	10,598.70	2.45	2.42
แปลงที่ 12	8,029.00	6,779.00	11,816.30	15,820.50	2.47	3.33
แปลงที่ 13	5,645.00	6,945.00	5,577.00	4,732.80	1.98	1.68
Total	80,254.00	80,713.00	128,084.02	131,158.80	30.50	29.30
Mean	6,173.38	6,208.69	9,852.62	10,089.14	2.34	2.25

Table 25 ความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งหลังเข้าร่วมโครงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธี

ทัศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง	mean	S.D.	ความหมาย
1. ท่านมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมากน้อยอย่างไร	4.3	.34	มาก
2.ท่านคิดว่าจะนำวิธีป้องป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงของท่านมากน้อยอย่างไร	3.5	.48	ปานกลาง
3.จากการเข้าร่วมโครงการช่วยให้ท่านเข้าใจและยอมรับเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมากน้อยเพียงใด	4.1	.62	มาก
4. ท่านคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น	3.5	.54	ปานกลาง
5. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยในการลดต้นทุนการผลิต	3.6	.50	มาก
6. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน	4.4	.42	มาก
7.ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียว	4.7	.66	มากที่สุด

8.โครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของท่าน	4.2	.72	มาก
9. โดยสรุปท่านมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดในการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐ	3.9	.62	มาก
10. ความพึงพอใจรวมต่อโครงการมากน้อยอย่างไร	4.1	.53	มาก

Table 26 ชนิดและอัตราการใช้ศัตรูธรรมชาติและสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชในโครงการระหว่างปี 2559-61

แปลงสาธิตโดยชีววิธี		**แปลงเกษตรกร**	
ชนิดชีวภัณฑ์ที่ใช้	อัตรา (มล.หรือกรัมต่อ 20 ลิตร หรือตัวต่อไร่)	สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	อัตรา (มล.หรือกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร)
ศัตรูธรรมชาติ :		**ศัตรูธรรมชาติ :**	
แบคทีเรีย บีที (BT)	60 กรัม	ไม่มีการใช้	
มวนพิฆาต (Sting bug;SB)	3,000 ตัว		
แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา (TG)	30,000 ตัว		
สารฆ่าแมลงและอื่นๆ :		**สารฆ่าแมลงและอื่นๆ :**	
น้ำสบู่กำจัดแมลง (Insecticidal soap; IS)	100 มล.	Fipronil 5%SC (FN)	30 มล.
		Abamectin 1.8%EC (AB)	20 มล.
		Imidacloprid 70%WG (IP)	10 กรัม
		Chlorfluzuron (CR)	10 มล.
สารกำจัดโรคพืช :		**สารกำจัดโรคพืช :**	
สาร Carbendazim 50%SC (CZ)	30 มล.	สาร Carbendazim 50%SC.(CZ)	30 มล.
สาร Azoxystrobin 25%SC (AZ)	10 มล.	สาร Azoxystrobin 25%SC(AZ)	10 มล.
เชื้อ Trichoderma (TD)	30 มล.	สาร Copper hydroxide 77%WP(CX)	10 กรัม

Table 27 ชนิดและราคาปัจจัยกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ

ชนิดสารชีวภัณฑ์และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	**ราคาจำหน่าย (บาท/ตัว,ลิตร,ก.ก.)**
ชีวภัณฑ์:	
แบคทีเรีย บีที Bacillus *thuringiensis* var.Kurstaki 6.4%WG (เดลฟิน[R])	1,200 บาท ต่อก.ก.
มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff)	0.14 บาทต่อตัว
แตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp.	35 บาทต่อ 10,000 ตัว
เชื้อไตรโคเดอร์ม่า *Trichoderma* spp. (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)	150 บาท
สรเคมีกำจัดแมลง:	
Fipronil 5%SC	500 บาท
Abamectin 1.8%EC	350 บาทต่อลิตร
Imidacloprid 10%SL	600 บาทต่อ 100 กรัม
Chlorfluazuron 5%EC	1,100 บาทต่อ 500 มล.

สมุนไพรหมักกำจัดแมลง	120บาทต่อลิตร
น้ำส้มควันไม้	200 บาทต่อลิตร
สารเคมีกำจัดโรคพืช:	
carbendazim 50%SC	250 บาทต่อลิตร
copper hydroxide 77%WP	370 บาท ต่อก.ก.
azoxystrobin 25%SC	550 บาทต่อ 100 มล.

Table 28 ชนิดและจำนวนครั้งของการใช้ชีวภัณฑ์และสารกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงสาธิตและแปลงเกษตรกร ระหว่างปี 2559-2561

เกษตรกร	**จำนวนครั้งในการของการใช้ชีวภัณฑ์และสารกำจัดศัตรูพืช**	
	แปลงสาธิต	**แปลงเกษตรกร**
ปี 2559;		
แปลงที่ 1 นายงาม เจ๊กพันธ์	8	10
แปลงที่ 2 นายอุดมสุขทรัพย์	7	11
แปลงที่ 3 นางพิมพ์อัปสร จันทร์ฉาย	7	12
แปลงที่ 4 นางยุพา ล่องลอย	9	12
แปลงที่ 5 นายคมสัน เชื้อวู้หลิม	6	8
เฉลี่ย	7.40	10.60
ปี 2560;		
แปลงที่ 6 นางสุรีย์ เจ๊กพันธ์	7	6
แปลงที่ 7 นายพงษ์ศักดิ์ ทองสวัสดิ์	5	8
แปลงที่ 8 นายกิตติ สอนศรง	3	4
แปลงที่ 9 นายธีรวัฒน์ ประสานไทย	4	3
เฉลี่ย	4.75	5.25
ปี 2561;		
แปลงที่ 10 น.ส.สุภัตรา เรืองอุไร	9	14
แปลงที่ 11 นายมานพ อินทรปัญญา	7	11
แปลงที่ 12 นายสมใจ พวงมะเดื่อ	8	10
แปลงที่ 13 นางกฐิน เอมบาง	6	9
เฉลี่ย	7.50	11.00
เฉลี่ยรวม	6.62	9.07

** มีการระบาดของโรคต้นไหม้อย่างรุนแรงเกิน 50 เปอร์เซ็นต์

Table 29 ชนิดของแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งและส่วนของพืชที่ถูกทำลาย

ชนิดแมลงศัตรูพืช		ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย
ชื่อสามัญ	**ชื่อวิทยาศาสตร์**	
หนอนกระทู้หอม (beetarmyworm;)	*Spodoptera exigua* (Hubner)	กัดกินหน่อ กิ่ง ก้าน ใบ ต้น
หนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm; cw)	*Helicoverpa armigera* (Hubner)	กัดกินหน่อ กิ่ง ก้าน ใบ ต้น เมล็ด
หนอนกระทู้ผัก (commoncutworm; ccw)	*Spodoptera litura* (Fabricius)	กัดกินหน่อ กิ่ง ก้าน ใบ ต้น
หนอนคืบ (semilooper; slp)	*Hyposidra talaca* Walker	กัดกินกิ่ง ก้าน ใบ
บุ้งปกขาว (leafeating caterpillar; lcp)	*Orgyia turbata* Butler	กัดกินกิ่ง ก้าน ใบ
เพลี้ยไฟหอม (onionthrips; thp)	*Thrips tabaci* Lindeman	ดูดกินน้ำลี้ยงจากหน่อใบ
แมลงหวี่ขาว (Whitefly)	*Bemisia tabaci* (Gennadius)	ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ
เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (cotton leafhopper; hp)	*Amrasca biguttula biguttula* (Ishida)	ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ

Table 30 ชนิดศัตรูปาล์มน้ำมันและการระบาด จากการสอบถามเกษตรกร ตำบลนาโพธิ์ อำเภอสวี และ อำเภอประทิว จังหวัดชุมพร จำนวน 50 ราย

ชนิดศัตรูพืช	การทำลาย/ระบาด	การป้องกันกำจัด
หนูท้องขาว	-กินผลทั้งดิบและสุก -พบทุกสวน แต่ไม่มาก	ไม่มี
หนูพุกใหญ่	-กัดโคนต้น -พบในปาล์มปลูกใหม่ มีระบาดมาก 1 สวน	ป้องกันใช้ลวดตาข่ายล้อมโคนต้น กำจัด ใช้กำดัก กรงดัก บ่วงลวด จับกินเป็นอาหาร
ด้วงแรด	-ทำลายทางใบ -มีไม่มาก	ไม่มี
หนอนปลอกเล็ก	-ทำลายใบและพบปลอกหนอน -มีไม่มาก (2 – 3 ต้น)	พ่นสารเคมีกำจัด
โรคโคนเน่า มีเห็ดขึ้น	-ที่โคนต้น มีน้ำไหลและมีเห็ดขึ้นต้นโค่น -มีไม่มาก	ไม่มี บางรายเผาโคนต้น และต้องการวิธีการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพ

Table 31 การประเมินประชากรหนูและความเสียหายของปาล์มน้ำมันที่ถูกทำลายโดยหนูและด้วงแรดที่ ตำบลนาโพธิ์ อำเภอสวี จังหวัดชุมพร ปี 2561-62

กรรมวิธี	**% หนูกินเหยื่อ**						**% ผลปาล์มถูกหนูทำลาย**						**%ปาล์มถูกด้วงแรดทำลาย**					
	ปี61	**ปี62**					**ปี61**	**ปี62**					**ปี61**	**ปี62**				
	ส.ค.	เม.ย.	พ.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ส.ค.	เม.ย.	พ.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ส.ค.	เม.ย.	พ.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
แปลงผสมผสานเทคโนโลยี 1	27	24	37	11	16	15	1 2	13	2.3	6	15	13	-	3	8	3	12	0.0
แปลงเกษตรกรควบคุมเอง 1 (เปรียบเทียบ)	34	43	63	43	68	40	28	32	37	35	45	18	-	1	2	10	12	12
แปลงผสมผสานเทคโนโลยี 2	21	12	15	10	14	12	1.6	11	10	11	14	3	-	6	3	7	27	7
แปลงเกษตรกรควบคุมเอง 2 (เปรียบเทียบ)	43	39	32	34	53	62	23	20	15	12	5 9	9	-	6	6	9	14	4
แปลงผสมผสานเทคโนโลยี 3	-	19	24	22	10	13	-	9	18	14	20	17	-	7	5	5	2	0.0
แปลงเกษตรกรควบคุมเอง 3 (เปรียบเทียบ)	-	37	47	42	81	75	-	41	42	31	12	28	-	8	7	2	15	11
แปลงผสมผสานเทคโนโลยี 4	-	15	12	17	9	42	-	12	9	14	10	12	-	3	3	3	1	1
แปลงเกษตรกรควบคุมเอง 4 (เปรียบเทียบ)	-	41	62	75	56	66	-	18	19	29	20	62	-	12	16	14	20	0.0

Table 32 การประเมินประชากรหนูและความเสียหายของปาล์มน้ำมันที่ถูกทำลายโดยหนูและด้วงแรด ที่ตำบลนาโพธิ์ อำเภอประทิว จังหวัดชุมพร ปี 2563

กรรมวิธี	**% หนูกินเหยื่อ ธ.ค.62-ม.ค.63**		**% ผลปาล์มถูกหนูทำลาย ธ.ค.62-ม.ค.63**		**%ปาล์มถูกด้วงแรดทำลาย ธ.ค.62-ม.ค.63**	
แปลงผสมผสานเทคโนโลยี 5	24	8	13	4	8	3
แปลงเกษตรกรควบคุมเอง 5 (เปรียบเทียบ)	42	37	32	28	16	8
แปลงผสมผสานเทคโนโลยี 6	32	10	3	5	15	10
แปลงเกษตรกรควบคุมเอง 6 (เปรียบเทียบ)	38	44	26	19	6	6
แปลงผสมผสานเทคโนโลยี 7	29	7	28	10	18	13
แปลงเกษตรกรควบคุมเอง 7 (เปรียบเทียบ)	37	51	15	23	8	17
แปลงผสมผสานเทคโนโลยี 8	30	15	24	9	7	5
แปลงเกษตรกรควบคุมเอง 8 (เปรียบเทียบ)	41	59	48	32	12	11

Table 33 Number of root-knot nematode J2 (*Meloidogyne incognita*) at Amphoe Samrong and Muang Sam Sip, Ubon Ratchathani Province

Farmer	J2 initial population		J2 final population	
	Recommended method	Farmer method	Recommended method	Farmer method
1. Mrs. Jiraporn Putpan (location 1)	57	55	12	175
2. Mr. Roi Simatong (location 2)	56	58.25	9.25	178
3. Ms. Chanphen Charoenthat (location 3)	74.75	79.25	14.5	145
4. Mr. Surapong Khammahome (location 4)	62	64.75	10.5	155

Table 34 Number of root-knot nematode J2 (*Meloidogyne incognita*) at Amphoe Mueang Nong Bua Lamphu, Nong Bua Lamphu Province

Farmer	J2 initial population		J2 final population	
	Recommended method	Farmer method	Recommended method	Farmer method
1. Mrs. Nuanchan Thaopa (location 5)	157	175	30	236
2. Mr. Bowon Yamamprai (location 6)	102	150	34	200

Table 35 Testing the technology of using Siriin Rasmee fluorescent mushrooms *Neonothopanus nambi* in Root – Knot Disease of Chili at Amphoe Samrong and Muang Sam Sip, Ubon Ratchathani Province and Amphoe Mueang Nong Bua Lamphu, Nong Bua Lamphu Province

Farmer	Recommended method			Farmer method		
	Height (cm)	Yield (kg./rai)	Root galling (%)	Height (cm)	Yield (kg./rai)	Root galling (%)
1. Mrs. Jiraporn Putpan (location 1)	110.55	426.66	10	59.55	82.77	70
2. Mr. Roi Simatong (location 2)	120	572.48	5	120	233.34	80
3. Ms. Chanphen Charoenthat (location 3)	100	457.28	15	100	137.6	85
4. Mr. Surapong Khammahome (location 4)	95.50	364.16	5	95.5	93.12	90
5. Mrs. Nuanchan Thaopa (location 5)	100	540.12	10	100	125.25	90
6. Mr. Bowon Yamamprai (location 6)	95.55	468.45	15	95.5	75.33	85

Figure 1 สภาพแปลง

Figure 2 การทำลายของเพลี้ยไฟ

Figure 3 หนอนกระทู้หอม

Figure 4 หนอนบุ้ง

Figure 5 สภาพแปลงที่เสียหายจากการทำลายของแมลงหวี่ขาวจังหวัดกาญจนบุรี

Figure 6 ตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวที่และราดำเกาะอยู่บนต้นหน่อไม้ฝรั่ง

Figure 7 สภาพแปลงหน่อไม้ฝรั่งระยะพักต้น

Figure 8 การตรวจนับแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งทุกสัปดาห์

Figure 9 อาการโรคต้นไหม้จากเชื้อรา *Phomopsis asparagus* (Sacc.) บนต้นหน่อไม้ฝรั่ง

ก **ข**

Figure 10 สภาพแปลงที่ดูแลควบคุมกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี

ก สภาพแปลงก่อนใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Trichoderma* sp.

ข สภาพแปลงหลังใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Trichoderma* sp.

Figure 11 การการสรุปผลการดำเนินงานและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ที่เข้าร่วมโครงการ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

Figure 12 การสรุปผลการดำเนินงานและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ที่เข้าร่วมโครงการ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี

โคนต้นปาล์มถูกกัด

ผลปาล์มถูกหนูกัดทำลาย

ยอดปาล์มถูกด้วงแรดทำลาย

Figure 13 ภาพการทำลายของหนูและด้วงแรด

Figure 14 Cotton leafhopper

Figure 15 Insect inspection

Figure 16 Sprayed for insect control

Figure 17 Exchange information with farmers for insect control in okra

Figure 18 Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) on chilli at Amphoe Samrong and Muang Sam Sip, Ubon Ratchathani Province

Figure 19 Training to observe and exchange information with farmers at Amphoe Samrong and Muang Sam Sip, Ubon Ratchathani **Province**


ศาสตร์พระราชา สู่การพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน

Figure 20 Training and technology of using Siriin Rasmee fluorescent mushrooms *Neonothopanus nambi* in Root – Knot Disease of Chili at Amphoe Mueang Nong Bua Lamphu, Nong Bua Lamphu Province

Figure 21 Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) on chilli at Amphoe Mueang Nong Bua Lamphu, Nong Bua Lamphu Province

Figure 22 Training to observe and exchange information with farmers at Amphoe Mueang Nong Bua Lamphu, Nong Bua Lamphu Province

Figure 23 Training and technology of using Siriin Rasmee fluorescent mushrooms *Neonothopanus nambi* in Root – Knot Disease of Chili at Amphoe Mueang Nong Bua Lamphu, Nong Bua Lamphu Province

ชีวภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ

มวนพิฆาต (Stink bug)

มวนพิฆาต มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Eocanthecona furcellata* (Wolff) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติพวกแมลงห้ำ ทั้งระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทั้งเพศผู้และเพศเมีย สามารถทำลายศัตรูพืชในระยะหนอนได้หลายชนิด โดยเฉพาะหนอนผีเสื้อต่างๆ มวนพิฆาตนี้สามารถนำไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช และดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาพไร่

ลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ มวนพิฆาตเมื่อลอกคราบออกมาเป็นตัวเต็มวัยได้ประมาณ 4 วัน จะเริ่มผสมพันธุ์ และหลังจากนี้ 3 วัน จะเริ่มวางไข่บนใบ กิ่ง ลำต้น ไข่มีลักษณะกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร สีน้ำตาลเป็นมันสะท้อนแสง และจะเปลี่ยนเป็นสีส้มเมื่อใกล้ฟัก มวนพิฆาตจะวางไข่เป็นกลุ่ม เรียงกันเป็นแถวจำนวน 20-100 ฟอง/กลุ่ม ไข่มีอายุนาน 7-8 วัน

ตัวอ่อน ตัวอ่อนวัย 1 หลังฟักออกมาจากไข่ จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเกาะนิ่งอยู่กับที่ มีการเคลื่อนไหวน้อยมาก ยังไม่มีพฤติกรรมเป็นแมลงห้ำ ดำรงชีวิตด้วยการดูดกินน้ำเลี้ยงที่เกาะอยู่ตามต้น ใบ กิ่งพืช เป็นอาหาร ตัวอ่อนวัยนี้มีอายุ 2-3 วัน การเป็นแมลงห้ำของมวนพิฆาตจะเริ่มเมื่อเป็นระยะตัวอ่อนวัย 2 จนถึงระยะตัวเต็มวัย มวนพิฆาตตั้งแต่วัย 2 เป็นต้นไปจะไม่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม แต่จะแยกย้ายออกหาเหยื่อคือหนอนของศัตรูพืช ตัวอ่อนของมวนพิฆาตมี 5 วัย ใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 18 วัน แล้วจะเปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลแก่ ขนาดวัดจากหัวถึงปลายปีกยาว 1.3-1.6 เซนติเมตร ตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ มีอายุประมาณ 23 วัน ลักษณะเด่นของมวนพิฆาตตัวเต็มวัยที่แตกต่างจากมวนศัตรูพืชอื่นๆ คือ ที่บ่าทั้งสองข้างจะมีหนามแหลมข้างละอัน ตัวเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 340 ฟอง/ตัว

ลักษณะการทำลายเหยื่อ

มวนพิฆาตมีปากแบบแทงดูด ตามปกติปากของมวนพิฆาตจะพับเก็บไว้ใต้อก แต่เมื่อพบเหยื่อมันจะตวัดออกมาด้านหน้า เข้าจู่โจมเหยื่อทันที โดยใช้ปากที่มีลักษณะคล้ายเข็มแทงเข้าไปในลำตัวหนอนศัตรูพืช แล้วปล่อยสารพิษ (venom) ทำให้หนอนเป็นอัมพาตไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ จากนั้นจึงดูดกินของเหลวภายในตัวหนอนจนหนอนแห้งตายแล้วจึงทิ้งเหยื่อ เพื่อไปหาเหยื่อใหม่ต่อไป

ประสิทธิภาพในการทำลายแมลงศัตรูพืช

มวนพิฆาตเป็นแมลงห้ำมีความสามารถสูงในการกินหนอนศัตรูพืช มวนพิฆาตตัวอ่อนวัย 2-5 จำนวน 1 ตัว สามารถทำลายหนอนได้เฉลี่ย 80 ตัว มวนพิฆาตตัวเต็มวัยสามารถทำลายหนอนได้เฉลี่ย 130 ตัว และตลอดชีวิตของมวนพิฆาตสามารถทำลายหนอนประมาณ 180-260 ตัว หรือโดยเฉลี่ย 5-7 ตัว/วัน

การนำมวนพิฆาตไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช

การนำมวนพิฆาตไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี ทำได้โดยการปล่อยมวนพิฆาตตัวอ่อนวัย 3-4 เช่น การควบคุมหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย ในหน่อไม้ฝรั่ง และถั่วฝักยาว จะทำการปล่อยมวนพิฆาตจำนวน 3,200 ตัว/ไร่/ครั้ง การระบาด 1 ครั้ง/ต้นทุนในการผลิตมวน 432 บาท และในองุ่นจะปล่อยมวนพิฆาตจำนวน 2,400 ตัว/ไร่/ครั้ง การระบาด 1 ครั้ง/ต้นทุนในการผลิตมวน 324 บาท สามารถควบคุมและลดปริมาณหนอนศัตรูพืชได้ 80-90% ซึ่งจัดว่าเป็นแมลงห้ำที่มีประสิทธิภาพสูงมาก

ประโยชน์

ในอนาคตที่การผลิตขยายมวนพิฆาตพัฒนาไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้เป็นผลสำเร็จ การนำมวนพิฆาตไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของกสิกรที่จะ นำไปใช้ เพื่อลดการใช้สารฆ่าแมลง ลดต้นทุนการผลิต ลดอันตรายจากสารฆ่าแมลงต่อกสิกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม อันจะเป็นแนวทางนำไปสู่ระบบการเกษตรที่ยั่งยืนต่อไป

โดย สาทิพย์ มาลี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แตนเบียนไข่ (*Trichogramma* spp.)

ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็ก ประมาณ 0.5 ม.ม. มีตาสีแดง ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่โดยแทงเข้าไปในไข่ของแมลงศัตรูพืช เมื่อตัวอ่อนของแตนเบียนฟักออกมา ก็จะดูดกินของเหลวภายในไข่ของแมลงศัตรูพืช แล้วเข้าดักแด้อยู่ภายในไข่ หลังจากนั้นตัวเต็มวัยแตนเบียนจะเจาะออกมาเพื่อผสมพันธุ์และเข้าทำลายไข่ของแมลงศัตรูพืชต่อไป แตนเบียนชนิดนี้สามารถเพาะเลี้ยงเป็นปริมาณมากในห้องปฏิบัติการโดยใช้ไข่ของผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica* Stainton)

ประสิทธิภาพในการทำลายแมลงศัตรูพืช

แตนเบียนไข่ชนิดนี้เข้าทำลายเฉพาะระยะไข่ของแมลงศัตรูพืช สามารถควบคุมไข่ผีเสื้อที่เป็นแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ ไข่หนอนกออ้อย ไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ไข่หนอนเจาะสมอฝ้าย ไข่หนอนใยผัก และไข่หนอนคืบกระหล่ำ แตนเบียนชอบเบียนไข่ใหม่ๆ ที่มีอายุ 1-2 วัน ไข่ของแมลงศัตรูพืชที่ถูกเบียนจะเห็นเป็นสีดำ ไม่สามารถฟักเป็นตัวหนอนได้ เพศเมีย 1 ตัว สามารถทำลายไข่แมลงศัตรูพืชได้ 5-30 ฟอง

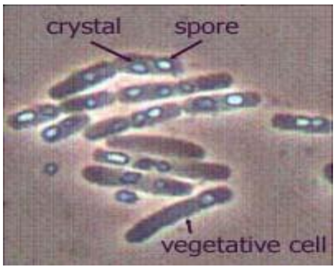
การนำแตนเบียนไข่ไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช

การปล่อยแตนเบียนไข่เพื่อควบคุมศัตรูพืชให้ได้ผลดี ควรปล่อยในระยะที่พืชมีความเสียหายเล็กน้อย ปล่อยในช่วงเย็นหลัง 16.00 น. หรือขณะที่มีแสงแดดอ่อนๆ ไม่ควรปล่อยในขณะลมแรงหรือมีฝนตก ระหว่างที่รอเวลาเพื่อปล่อยแตนเบียนไข่ ให้เก็บในกล่องพลาสติกเก็บเข้าตู้ควบคุมอุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส ช่วยชะลอการฟักออกเป็นตัวเต็มวัยได้นานถึง 2 สัปดาห์

โดย นางรจนา ไวยเจริญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แบคทีเรีย บีที (*Bacillus thuringiensis*)

Bacillus thuringiensis เป็นชนิดแบคทีเรียที่รู้จักกันในชื่อ **Bt** หรือ **B.T.** หรือ **บีที** เป็นเชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ พบได้ทุกหนทุกแห่งในโลก ทั้งในอากาศ ดิน น้ำ แม้แต่บนต้นไม้และใบไม้ มีความปลอดภัยสูง ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ ในต่างประเทศมีการทดลองเกี่ยวกับความปลอดภัยจากการใช้เชื้อ Bt กับสัตว์เลือดอุ่น เช่น นก สัตว์น้ำพวกปลา และแมลงที่เป็นประโยชน์ เช่น ผึ้ง แมลงห้ำ แมลงเบียน ลักษณะเฉพาะของ Bt คือสามารถสร้างสารพิษ ซึ่งเมื่อแมลงกินเข้าไปจะทำให้แมลงตาย จึงจะมีประสิทธิภาพเฉพาะกับตัวอ่อนหรือวัยหนอนของแมลง ยกเว้นบางสายพันธุ์ของ Bt ที่ทำลายได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของด้วงปีกแข็งบางชนิด จึงได้มีการนำไปใช้ควบคุมแมลงที่กินพืชผลทางการเกษตร Bt เป็นจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพสูง สามารถใช้ในการ



ควบคุมแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด ในอันดับ ผีเสื้อ Lepidoptera, ด้วงต่างๆ Coleoptera และ Diptera เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนใยผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกินใบปาล์ม เป็นต้น

<u>วิธีใช้กำจัดแมลง</u>

ในท้องตลาดมี Bt จำหน่ายหลายรูปแบบได้แก่ รูปผงละลายน้ำ รูปน้ำหรือรูปสารละลายน้ำเข้มข้น เป็นต้น ในกรณีที่เป็น Bt รูปผงละลายน้ำ ไม่ควรผสม Bt กับน้ำในถังเลยทีเดียว ควรแบ่งน้ำจำนวน 1-2 ลิตร แล้วผสม Bt ให้เข้ากันให้ดีเสียก่อนจึงค่อยเทใส่ถังน้ำที่เตรียมเอาไว้ กวนให้เข้ากันอีกทีจึงเทลงในถังเครื่องพ่นสาร การใช้ Bt ควรผสมสารจับใบด้วยทุกครั้ง สารจับใบจะช่วยให้ Bt เคลือบคลุมผิวใบให้ทั่ว

ใบได้ดีขึ้น และช่วยลดการชะล้างของน้ำฝนหรือน้ำที่รดแปลงต่อ Bt ที่พ่นไว้บนพืช อัตราใช้สำหรับกำจัดหนอนกระทู้หอม และหนอนผีเสื้ออื่นๆ ในหน่อไม้ฝรั่ง อัตราใช้ 60-80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นในเวลาเย็น การฉีดพ่นเมื่อหนอนอยู่ในระยะแรกจะง่ายต่อการป้องกันกำจัด

โดย นางสาวอัจฉรา ตันติโชดก สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

สบู่กำจัดแมลง (Insecticidal soap; Potassium salt of fatty acid)

สบู่กำจัดแมลงเป็นเกลือโพแทสเซียมของกรดไขมันอิสระ เกิดจากการกระทำปฏิกิริยาของอัลคาไล เช่น โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์กับไขมัน ซึ่งไขมันประกอบด้วยกรดไขมันส่วนใหญ่ นอกจากใช้ในการชะล้างคลาบไขมันสิ่งสกปรกแล้ว ยังเป็นสารเพิ่มฤทธิ์ (Adjuvants) แล้ว ในต่างประเทศยังมีการผลิตจำหน่ายเพื่อใช้กำจัดแมลง

ประเภทปากดูดหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และไร เป็นต้น สามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชอินทรีย์ได้อย่างปลอดภัย (สาลี่, 2558) นอกจากนี้ EPA (Environmental Protection Agency of United State of America) ได้จัดสบู่กำจัดแมลงหรือเกลือโปแตสเซี่ยมของกรดไขมันอิสระ มีความเป็นพิษต่ำเมื่อนำมารับประทานหรือสัมผัสกับผิวหนัง และได้รับการจัดให้อยู่ในประเภทความเป็นพิษระดับ IV (แสดงระดับความเป็นพิษต่ำสุด)

สบู่ฆ่าแมลงทำงานอย่างไร

สบู่ฆ่าแมลงออกฤทธิ์แบบสัมผัสโดยตรงกับแมลงศัตรูพืช สบู่ที่ใช้กำจัดแมลงส่วนใหญ่ทำจากเกลือโพแทสเซียมของกรดไขมัน เกลือของกรดไขมันนี้จะทำลายโครงสร้างและการซึมผ่านน้ำของเยื่อหุ้มเซลล์ของแมลง ทำให้แมลงไม่สามารถควบคุมการระเหยน้ำออกจากร่างกายได้ น้ำในร่างกายของแมลงจะระเหยผ่านเนื้อเยื่อของเซลล์ออกมา และแมลงก็จะตายเนื่องจากการสูญเสียน้ำออกจากร่างกายอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้สบู่กำจัดแมลงไม่มีพิษตกค้างหลังจากฉีดพ่นไปบนพืช เพราะสามารถย่อยสลายอย่างรวดเร็วและชะล้างออกจากพื้นผิวใบไปในเวลาสั้นๆ

<u>**วิธีใช้กำจัดแมลง**</u>

ได้มีการทดสอบอัตราส่วนและประสิทธิภาพกำจัดเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟและไรแดงในห้องปฏิบัติ ตั้งแต่ปี 2558 พบว่ามีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงสูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ สาลี่ (2558) ได้แนะนำการใช้น้ำสบู่ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอินทรีย์ โดยใช้กำจัดหนอน เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง ด้วยการใช้น้ำสบู่ 1 ลิตร ผสมน้ำ 200-300 ลิตร ฉีดพ่นทุก 3-5 วัน ติดต่อกัน 2-3 ครั้งซึ่งต่อมาได้น้ำสบู่กำจัดแมลงไปใช้ในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งด้วยชีววิธีตั้งแต่ต้นปี 2559 เนื่องจากพบการระบาดของเพลี้ยไฟศัตรูพืชอย่างรุนแรง และสภาพอากาศที่แห้งแล้งติดต่อมาเป็นเวลาหลายเดือนทำให้เกิดการระบาดค่อนรุนแรงมากขึ้น และไม่สามารถหาสารชีวภัณฑ์ชนิดใดมากำจัดเพลี้ยไฟได้ในเวลานั้น จึงได้นำสบู่กำจัดแมลงมาใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เนื่องจากสบู่กำจัดแมลงมีความปลอดภัยค่อนข้างสูงและยังมีคำแนะนำให้สามารถใช้ในการผลิตพืชอินทรีย์ได้ ดังนั้นในแปลงทดสอบทุกแปลงในจังหวัดนครปฐม ราชบุรี และกาญจนบุรี จึงได้นำมาใช้ในการกำจัดเพลี้ยไฟ โดยในแปลงสาธิตได้พ่นสารละลายสบู่กำจัดแมลงในอัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 3-5 วัน ผลการศึกษาพบว่าสามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้ไม่แตกต่างจากวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ (เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงในกลุ่ม Imidaclopid หรือ Fipronil) สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรในโครงการจำนวน 13 รายหลังเสร็จสิ้นการทดลอง พบว่าเกษตรให้คะแนนความพึงพอใจในระดับดี นอกจากนี้สบู่กำจัดแมลงยังสามารถควบคุมกำจัดแมลงที่มีลำตัวอ่อนนุ่มอีกหลายชนิด เช่น ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน และไรศัตรูพืชบางชนิด เมื่อจะนำไปฉีดพ่นกำจัดแมลงให้ผสมน้ำในสัดส่วน 1-2 เปอร์เซ็นต์ หรือใช้ในอัตรา 100-200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร แต่ต้องฉีดพ่นไปให้โดนตัวแมลงเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องฉีดพ่นต้นพืชจนโชกหรือฉีดพ่นเพื่อการป้องกัน เนื่องจากสบู่กำจัดแมลงออกฤทธิ์แบบสัมผัสเท่านั้น จึงจำเป็นต้องพ่นให้ถูกตัวแมลงให้มากที่สุด การออกฤทธิ์ของสารเกิดขึ้นเมื่อพ่นสารละลายสบู่กำจัดแมลงไปสัมผัสตัวแมลงแล้ว ตัวสบู่จะทำการชะล้างไขมันที่ผิวของแมลงออกไป ทำให้แมลงไม่สามารถควบคุมการระเหยน้ำภายในตัวแมลง ทำให้แมลงสูญเสียน้ำออกจากร่างกายอย่างรวดเร็วและทำให้แมลงตายไปในที่สุด เวลาที่เหมาะสมในการฉีดพ่นน้ำสบู่นั้น ควรพ่นในเวลาเช้าหรือเย็นเป็นเวลาที่เหมาะที่สุด ไม่ควรพ่นในเวลาแดดจัดเพราะอาจทำให้ใบหรือต้นพืชบางชนิดเกิดอาการไหม้ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชนั้นๆ แม้ว่าสบู่กำจัดแมลงจะมีความปลอดภัยสูงไม่มีพิษตกค้างแต่ก็มีผลกระทบต่อแมลงที่เป็นประโยชน์บางชนิดได้ เช่นกัน เช่น ผึ้ง จึงควรหลีกเลี่ยงในช่วงที่ผึ้งลงตอมเกสรดอกไม้

ข้อจำกัดในการใช้ ไม่ควรพ่นเมื่อพืชอยู่ในสภาวะเครียด หรือในระยะต้นกล้าหรืออยู่ในระหว่างการเคลื่อนย้ายที่ปลูก หลีกเลี่ยงการพ่นในช่วงแดดจัดควรพ่นในเวลาเช้าหรือเย็นหรืออากาศครึ้ม หรือในระยะที่พืชแทงยอดอ่อนใหม่ๆ หรือแตกใบอ่อน ควรหลีกเลี่ยงการพ่นในระยะดอกบานเนื่องจากอาจมีผลกระทบกับแมลงผสมเกสรบางชนิดเช่นผึ้งได้ เพื่อความแน่ใจควรทดสอบในพืชเป้าหมายในพื้นที่เล็กๆ ก่อนพ่นในแปลงใหญ่เพื่อดูว่าเกิดอาการไหม้บนต้นพืชที่จะฉีดพ่นด้วยสบู่กำจัดแมลง

โดย นาย

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เชื้อราไตรโคเดอร์มา *Trichroderma* spp.

เป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งจำพวกราชั้นสูง ดำรงชีวิตอยู่ในดิน อาศัยอินทรียวัตถุในดินเป็นอาหาร เจริญเติบโตได้ดีบนอาหารเลี้ยงเชื้อราได้หลายชนิด สร้างเส้นใยสีขาว เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นปฏิปักษ์หรือทำลายเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิดด้วยการเบียดเบียนหรือเป็นปรสิต หรือคอยแย่งอาหารที่เชื้อราโรคพืช นอกจากนี้เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถผลิตสารปฏิชีวนะและสารพิษรวมถึงเอนไซม์สำหรับช่วยย่อยสลายผนังเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคพืช ทำให้สามารถนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาไปใช้ควบคุมโรคพืชที่มีสาเหตุจากเชื้อราได้อย่างดี

วิธีใช้กำจัดโรคต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง

การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสด สามารถใช้ได้หลายวิธีตามโอกาสและความสะดวกของ เกษตรกร เช่น ใช้เชื้อสดผสมกับรำข้าวละเอียดและปุ๋ยอินทรีย์ในสัดส่วน 1:4:100 โดยน้ำหนักสำหรับใส่หลุมปลูก อัตรา 10-20 กรัม (1-2 ช้อนแกง) คลุกเคล้ากับดินในหลุมปลูกพืช ก่อนการหยอดเมล็ดพืช หรือหว่านลงแปลงปลูก ด้วยอัตรา 50-100 กรัมต่อตารางเมตร หรือใช้ผสมรวมกับวัสดุปลูกสำหรับการเพาะกล้าโดย ใส่ส่วนผสมของเชื้อสด+ปุ๋ยอินทรีย์ ผสมร่วมกับดินหรือวัสดุปลูกอัตรา 1: 4 โดยปริมาตร (20%) นำดินหรือวัสดุปลูกที่ผสมด้วยส่วนผสมของเชื้อสดแล้วใส่กระบะเพาะเมล็ด ถุงหรือกระถางปลูกพืช กรณีของการคลุกเมล็ดพืชก่อนปลูก สามารถใช้เชื้อสดล้วนๆ อัตรา 10 กรัม (1 ช้อนแกง) ต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม เติมน้ำ 10 ซีซี และถ้าต้องการเชื้อสดในรูปน้ำสามารถใช้เชื้อสดผสมน้ำในอัตรา 100 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร กรองน้ำเชื้อด้วยผ้าหรือกระชอนตาถี่ จะได้เชื้อชนิดน้ำสำหรับใช้พ่น ราด รดลงดิน หรือพ่นส่วนบนของต้นพืช หรือใช้ปล่อยไปพร้อมระบบการให้น้ำใต้ทรงพุ่มของพืช และใช้แช่ส่วนขยายพันธุ์พืช เช่นเมล็ด หัว เหง้า แง่ง ท่อนพันธุ์ ก็ได้

โดย รศ.ดร. จิระเดช แจ่มสว่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน