

การควบคุมโดยชีววิธีเป็นการใช้ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืช เป็นวิธีการควบคุมที่ช่วยลดการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพร่างกาย และเสริมสร้างการคงอยู่อย่างยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันแม้ว่าจะมีข้อมูลมากมายเกี่ยวกับศัตรูธรรมชาติของศัตรูพืชภายในประเทศไทย แต่ข้อมูลในส่วนของศักยภาพและประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติเหล่านั้น ยังคงต้องดำเนินการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในรายละเอียดอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การดำเนินโครงการวิจัยตามแผนการวิจัยแบบบูรณาการ ในส่วนของการประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช และวัชพืชทางการเกษตร และสาธารณสุขในประเทศไทย จึงได้เกิดขึ้น โดยมีหน่วยงานวิจัยหลักที่รับผิดชอบคือ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคเหนือตอนล่าง ร่วมกับศูนย์ เครือข่าย และหน่วยงานร่วม ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมปศุสัตว์ และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณด้านการดำเนินการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เพื่อทำการค้นหาศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพ ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช และวัชพืชทางการเกษตร และสาธารณสุขที่สำคัญในประเทศไทย และเสริมสร้างเครือข่ายความร่วมมือของหน่วยงานหลัก และหน่วยงานร่วม ซึ่งกระจายตามพื้นที่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

โครงการวิจัยหลักดังกล่าว ประกอบด้วย โครงการย่อยจำนวน 8 โครงการ ซึ่งแต่ละโครงการมีวิธีการดำเนินงานที่มีความจำเพาะแตกต่างกันไป แต่อย่างไรก็ตามทุกโครงการวิจัยยังคงยึดหลักการดำเนินการเดียวกัน คือ การสำรวจ รวบรวม และประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชและวัชพืชทางการเกษตรและสาธารณสุขที่สำคัญในประเทศไทย การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาและนิเวศวิทยาของศัตรูธรรมชาติที่คาดว่าจะมีศักยภาพในการนำมาวิจัยและพัฒนาสำหรับใช้ควบคุมศัตรูพืชในอนาคต และการส่งเสริมความรู้ การฝึกอบรม เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลการวิจัยที่ประสบผลสำเร็จให้กับหน่วยงาน และบุคคลทั่วไป

การดำเนินงานสำรวจ รวบรวม และประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช จากพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่าง ๆ เช่น พืชไร่ พืชผัก และไม้ผล พบแมลงศัตรูธรรมชาติจำนวน 40 วงศ์ จากแมลงศัตรูพืช 74 ชนิด ซึ่งเป็นแมลงตัวห้ำจำนวน 48 ชนิด แมลงตัวเบียนจำนวน 40 ชนิด และมีศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิดที่มีศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ มวนตัวห้ำ *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของเพลี้ยไฟ *Thrips* spp. และด้วงเต่า *Micraspis discolor* (Coleoptera: Coccinellidae) เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของเพลี้ยอ่อน *Aphis glycines* การสำรวจศัตรูธรรมชาติของวัชพืช พบแมลงศัตรูธรรมชาติจำนวน 60 ชนิด และไร 1 ชนิด ศัตรูธรรมชาติของวัชพืชที่มีศักยภาพ คือ ผีเสื้อหนอนกินใบและยอดกระเพราผี *Syngamia abruptalis* Walker (Lepidoptera:

Pyrridae) เป็นศัตรูธรรมชาติของกระเพราผี *Hyptis suaveolens* (L.) ในส่วนของศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพนั้น ศูนย์ฯ ได้ดำเนินการศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา ระดับการเปลี่ยนแปลงประชากร และศักยภาพของผีเสื้อหนอนกินใบและยอครกระเพราผี *S. abruptalis* เพื่อหาแนวทางการนำมาใช้ควบคุมวัชพืชโดยชีววิธี ภายในห้องปฏิบัติการและสภาพแปลง ส่วนการสำรวจ และรวบรวมโรคของแมลงศัตรูพืชและวัชพืชนั้น พบเชื้อจุลินทรีย์ คือ เชื้อไวรัส, แบคทีเรีย และเชื้อรา ลงทำลายแมลงศัตรูพืชทั้งหมด 23 ชนิด ในแมลง 5 อันดับ ได้แก่ Hemiptera, Homoptera, Lepidoptera, Coleoptera และ Orthoptera ส่วนโรคของวัชพืช พบวัชพืชเป็นโรค จำนวน 60 ชนิด แบ่งเป็นวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจำนวน 20 ชนิด และวัชพืชใบเลี้ยงคู่ 40 ชนิด เชื้อสาเหตุหลักที่พบ คือ เชื้อไวรัส และเชื้อรา

การประเมินผลศัตรูธรรมชาติของลูกน้ำยุงพาหะนำโรค จากตัวอย่าง ดิน โคลน และน้ำ ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และจันทบุรี พบว่าเชื้อบริสุทธ์ที่พบส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* โดยเชื้อบริสุทธ์หลายกลุ่มสามารถออกฤทธิ์ฆ่าลูกน้ำยุงได้ ได้แก่ ลูกน้ำยุง *Aedes* spp., *Culex* spp., *Anopheles* spp. และ *Armigers* spp. และเชื้อที่มีศักยภาพสูงสุด คือ สายพันธุ์เชื้อรหัส Pb 66 Bt 2

ประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยในการเข้าทำลายดักแด้ของผีเสื้อศัตรูผัก 3 ชนิด คือ หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua*) หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura*) และหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera*) พบว่าไส้เดือนฝอย *Steineranema carpocapsae* และ *S. riobrave* สามารถควบคุมได้ดีที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ตัว/ตร. ซม. ส่วนไส้เดือนฝอย *S. siamkayai* ประสิทธิภาพการเข้าทำลายอยู่ในระดับพอใช้

เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* สายพันธุ์สุพรรณบุรี ในส่วนผสม 0.5 เปอร์เซ็นต์โคโคซานที่ความเข้มข้น  $4.8 \times 10^7$  / ml มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมตัวอ่อนเห็บ เมื่อพ่นบนแปลงหญ้า อย่างไรก็ตามการพ่นเชื้อรา ในส่วนผสม 0.25 เปอร์เซ็นต์ PDA ที่ความเข้มข้น  $1.87 \times 10^7$  / ml และในส่วนผสม 0.5 เปอร์เซ็นต์โคโคซานที่ความเข้มข้น  $3.6 \times 10^7$  / ml บนตัวเห็บขณะที่เกาะบนตัวโคและบนหญ้าม้าลาย มีประสิทธิภาพในระดับพอใช้

การเข้าทำลายของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* ที่ความเข้มข้น 800 ตัวต่อแมลงทดสอบ พบการตายของปลวก 100 เปอร์เซ็นต์ในห้องปฏิบัติการ และสามารถปกป้องพืชผักจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูผักในแปลงลงได้อย่างมาก (ค่า protective value สูงถึง 72-77%) แสดงให้เห็นว่าไส้เดือนฝอยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะของ biological control agent เพื่อควบคุมปลวกในอ้อยและแมลงศัตรูผักได้

การสำรวจและเก็บตัวอย่างแบคทีเรีย สาเหตุของโรคใบไหม้ในหน้าวัว จากจำนวน 20 แปลง พบว่าเชื้อที่จำแนกได้ คือ *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae* จากนั้นดำเนินการแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดยพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพ สัมฐานวิทยา และชีวเคมี พบว่าเชื้อทุกสาย

พันธุ์ คือ *Bacillus subtilis* และกลุ่มเชื้อแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้ ได้แก่ B 1128, B 1317 และ B 1348 ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าสามารถนำมาใช้ในการควบคุมโดยชีววิธีได้ในอนาคต

การส่งเสริมการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ดำเนินการโดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ พบว่ามีเกษตรกรและบุคคลทั่วไปเข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 135 ราย และ 128 ราย ตามลำดับ โดยผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ และวิธีการใช้ศัตรูธรรมชาติควบคุมศัตรูพืช รวมถึงมีความมั่นใจเพิ่มขึ้นในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีและจะนำไปปฏิบัติต่อไป

Biological control is one of the pest control methods, using natural enemies to control pests, supports decreasing pesticide use in agricultural crops and public health and conserves the sustainable environment. Although there is lots of information on natural enemies available in Thailand, its potential and efficiency still needs to be updated continuously. Therefore, the integrated research program on evaluation of endemic natural enemies of important insect pests and weeds of agricultural and public health in Thailand were conducted under collaboration of the National Biological Control Research Center (NBCRC) and many institutes such as department of Agriculture, department of Agricultural Extension, department of Livestock, and department of Medical Science granted by National Research Council of Thailand in order to search for potentially natural enemies for controlling the important insect pests and weeds in agriculture and public health in Thailand and also generate sustainable network and collaboration in biological control worldwide.

This project composed of 8 subprojects with holding in the same general methodologies on survey, collection and evaluation of the natural enemies of insect pests and weeds in agriculture and public health over the country, studying on biology and ecology of potential natural enemies for future research and development on biological control and providing the study, training, extension of the technology and research results for organizations and stakeholders in all levels.

On the survey, collection and evaluation of natural enemies of insect pests of economic crop, ornamental plants and fruit trees, 40 families of insect natural enemies were found on 74 species of insect pests, which composed of 48 species of predators and 40 species of parasites and two of those natural enemies, an anthocorid *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) feeding on thrips and coccinellid *Micraspis discolor* (Coleoptera: Coccinellidae) feeding on aphid have shown high potential for future biological program and were investigated in detail. Field surveys on natural enemies of weeds were carried out and 60 species of insect natural enemies and 1 species of acari were found. The high potential natural enemy of weed was leaf webber, *Syngamia abruptalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae), feeding on wild spikenard, *Hyptis suaveolens* (L.) and its biology, ecology, population parameter and assessment as biological control agent for wild spikenard was conducted under laboratory and field condition. In addition, found insects and weeds diseases were virus, bacteria and fungi which infected on 23 insect species covering 5 orders: Hemiptera,

Homoptera, Lepidoptera, Coleoptera and Orthoptera respectively. Meanwhile, the weed disease found infected 60 species of weeds composed of 20 monocote species and 40 dicote species and the main pathogens were mainly virus and fungi.

The natural enemies toward mosquito larvae isolated from soil, mud, and water samples collected from Petchaburi and Chanthaburi were mainly *Bacillus* bacteria, *Bacillus thuringiensis* group and many isolates well exhibited larvicidal activity against *Aedes* spp., *Culex* spp., *Anopheles* spp. *Armigers* spp.. The most potential isolate was the isolate Pb 66 Bt 2.

Three lepidopterous pupa, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera* were controlled very well by *Steinernema carpocapsae* and *S. riobrave* at the concentration of 10, 50 and 100 IJs/cm<sup>2</sup>, whereas, *S. siamkayai* presented satisfactory result.

Entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae*, Suphanburi isolate, at a concentration of  $4.8 \times 10^7$  conidia / ml in 0.05% chitosan sprayed on pasture provided very well control efficiency on cattle ticks; however, fungi at concentration of  $1.87 \times 10^7$  conidia / ml in 0.25% PDA, and  $3.6 \times 10^7$  conidia / ml in 0.05% chitosan sprayed on Malaysia grass and calf body showed satisfactory results.

Infectivity of entomopathogenic nematode, *Steinernema riobrave* at the concentration of 800 nematodes/termite showed 100% mortality on termite in laboratory and also provided high protective value, 72 – 77%, on vegetable insect pest in the fields. Therefore, it is possible to use those nematodes as a biological control agent against termites in sugarcane and vegetable insect pests in the future.

Anthurium bacterial leaf blight, *Xanthomonas axonopodis* pv. *diffenbachiae* from 20 farms were collected, isolated, and investigated on their pathogenic activities. Meanwhile, antagonistic bacteria were also found isolated and identified as *Bacillus subtilis* based upon morphological, physiological and biochemical characteristics. Isolations of *B. subtilis*, B 1228, B 1317 and B 1348 presented the highest potential for inhibiting growth of *X. a.* pv. *diffenbachiae* and possible to be an excellent biological agent against this disease in the future.

Promotion of using biological control to farmers via procedures of lecturing and practicing was done. Participants at 135 and 128 persons gained the knowledge on mass rearing and application technology of natural enemies and confirmed to practice further by themselves.