ระดับแผนงานวิจัย

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัย

วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

Research and Development of Phytosanitary Measures and Pest Surveillance on import and export for Agricultural products

กรมวิชาการเกษตร

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย

ชลธิชา รักใคร่

Chonticha Rakkrai

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

จากการที่ประเทศสมาชิกองค์การการค้าโลก (World Trade Organization, WTO) สามารถใช้ความตกลงว่าด้วยการใช้บังคับมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS Agreement) บนหลักการสำคัญที่จำเป็นในการควบคุมการนำเข้าสินค้าเกษตรและอาหาร โดยวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันความเสี่ยงหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นกับคน สัตว์ หรือพืชในประเทศของตนเองได้ โดยมาตรฐานระหว่างประเทศด้านพืชซึ่งความตกลง SPS ใช้อ้างอิงคือ อนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention, IPPC) ที่มีหลักการสำคัญคือ ความประสานกลมกลืน ความเท่าเทียมกัน และความโปร่งใส โดยให้แต่ละประเทศจัดตั้งองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (National Plant Protection Organization, NPPO) ของตนเองเพื่อดำเนินการตามข้อกำหนดของอนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรในฐานะองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (National Plant Protection Organization; NPPO) ของประเทศไทยมีบทบาทหน้าที่ตามกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร จึงต้องทำการศึกษาชนิดศัตรูพืชในประเทศ และศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า การสำรวจเพื่อการเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกัน และพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันในผักและผลไม้สดตามมาตรฐานด้านกักกันพืชของพืชส่งออก ทำให้ได้ข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืช และยืนยันสถานภาพการไม่ปรากฏของศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย อีกทั้งการศึกษาอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ และการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืช เพื่อนำข้อมูลศัตรูพืชในการสนับสนุนงานวิจัยด้านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช สำหรับกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสินค้าเกษตรจากต่างประเทศ รวมถึงนำข้อมูลรายชื่อศัตรูพืชเพื่อสนับสนุนในการเปิดตลาดสินค้าเกษตรเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องจัดทำแผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร เพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช (pest list) ให้เป็นระบบ เอกสารวิชาการ คู่มือจำแนกชนิดศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางการเกษตรของประเทศไทย และเผยแพร่ก่อให้เกิดประโยชน์ สามารถเพิ่มองค์ความรู้และนำไปใช้ประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืช นักวิชาการ ผู้ที่มีความสนใจ นักวิจัยจากหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร หรือมหาวิทยาลัย องค์กรการศึกษาต่างๆ สามารถต่อยอดงานวิจัยได้มากขึ้น รวมถึงภาคเอกชน เช่น ผู้ประกอบการด้านผู้นำเข้าได้รับส่วนขยายพันธุ์พืชที่ปราศจากศัตรูพืชก่อนนำไปส่งเสริมการปลูกให้กับเกษตรกร ทำให้ลดต้นทุนการผลิตในการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมศัตรูพืช ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น ในส่วนของผู้ส่งออกสามารถส่งออกสินค้าเกษตรไปจำหน่ายยังต่างประเทศตามเงื่อนไขความต้องการของประเทศปลายทางสร้างรายได้และเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรมากขึ้นด้วย

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

ด้วยกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตรต้องมีข้อมูลศัตรูพืชตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องครบถ้วน แผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2564 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันที่ติดเข้ามากับพืชนำเข้า การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช การกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและการขอเปิดตลาดส่งออกสินค้าเกษตร สถานภาพของศัตรูพืชที่เป็นปัจจุบัน ตรวจสอบวินิจฉัยศัตรูพืชที่สำคัญด้านกักกันพืช วิจัยและพัฒนาหาวิธีกำจัดศัตรูพืชเพื่อการส่งออก ศึกษาแมลงพาหะนำโรค วัชพืชต่างถิ่นที่อาจปรับตัวเป็นศัตรูพืช การศึกษาอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย **ผลการศึกษา**ได้ข้อมูลรายชื่อแมลง ไรศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช ของกล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร สับปะรด เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา จากแหล่งปลูกในจังหวัดต่างๆ ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกัน และแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ได้ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าพืชยังมีประสิทธิภาพ ได้รายชื่อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับพืชและผลผลิตพืชที่นำเข้า ซึ่งศัตรูพืชกักกันมีการดำเนินการจัดการด้วยวิธีกำจัด ทำลายหรือส่งพืชกลับประเทศต้นทางและมีการแจ้งเตือนไปยังประเทศต้นทาง ได้วิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ Bactrocera dorsalis (Hendel) ด้วยวิธีการอบไอน้ำ การอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์และวิธีการแช่น้ำร้อนกับผลไม้เพื่อการส่งออกตามมาตรฐานด้านกักกันพืช ได้สถานภาพการปรากฏหรือไม่ปรากฏของศัตรูพืชในพื้นที่ของประเทศไทย ได้ทราบพื้นที่การแพร่กระจาย ชีววิทยาวงจรชีวิต ความสามารถในการสร้างหน่วยสืบพันธุ์ การแพร่กระจายของวัชพืช และวิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชด้วยวิธีไม่ใช้สารเคมีและการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ทราบความสัมพันธ์และประสิทธิภาพการถ่ายทอดโรคระหว่างแมลงพาหะ โรคพืช และพืชอาศัย เพื่อเฝ้าระวังการระบาดของแมลงพาหะและโรคพืช ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน (validation) ข้อมูลทางอนุกรมวิธานซึ่งประกอบด้วยประวัติทางอนุกรมวิธาน การอธิบายลักษณะ (description) ชีววิทยาเบื้องต้น เขตการแพร่กระจายรวมถึงลักษณะสำคัญที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง (material examine) ที่ใช้เป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูลศัตรูพืชของประเทศไทย รวมทั้งข้อมูลในระดับโมเลกุล (ดีเอ็นเอบาร์โค้ด DNA barcode) ของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตร เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับในกรณีมีข้อมูลทางสัณฐานวิทยาที่ไม่เพียงพอ และใช้ในงานวิจัยทางด้านการหาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (phylogeny) เพื่อทราบทิศทางการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต และได้ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป วิธีการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรุ่มวิทยา และชีวโมเลกุล และแอนติบอดีที่เฉพาะต่อศัตรูพืช ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยภายใต้โครงการวิจัยนี้สามารถใช้สำหรับการค้าระหว่างประเทศและสนับสนุนงานด้านกักกันพืช โดยเฉพาะการจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืช (Pest List) ที่ต้องส่งให้ประเทศคู่ค้าได้นำไปพิจารณาก่อน นำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศไทย และใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของประเทศคู่ค้าที่ส่งมา เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis) ก่อนนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศคู่ค้า และใช้สำหรับในการจัดทำรายชื่อศัตรูพืชกักกัน (Quarantine Pest) เพื่อการควบคุมศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร

จากต่างประเทศไม่ให้เข้ามาแพร่กระจายในประเทศ และใช้ประโยชน์เพื่อการเจรจาตอบโต้ประเทศคู่ค้าที่ใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Sanitary and Phytosanitary Measure) มาเป็นเงื่อนไขในการกีดกันทางการค้าและเป็นการพัฒนางานวิจัยของนักวิชาการไทยให้เป็นที่ยอมรับของต่างประเทศอีกด้วย

Abstract

According to the laws and regulations related to the import and export of agricultural products, pest information must be completed with the correct scientific rules. This project of the Research and development of phytosanitary measures and pest surveillance on import and export for agricultural products has conducted from october 2015 – september 2021. This research aims to establish a list of pests and quarantine pests attached to imported plants, pest risk analysis, the evaluation of phytosanitary measures for the Importation of agricultural commodities and agricultural opening market access for exportation, current pest status, diagnosis of pests of quarantine significance, research and development on pest quarantine treatment for export, studying insect vectors, Invasive Alien Plant that may be adapted to be pests, the taxonomic study of pests and natural enemies and the development of modern pest detection methods for plant protection in Thailand. The results of the lists of insects, mites, plant diseases, weeds of banana, gooseberry, jackfruit, turf, dragon fruit, pineapple, melon, lemon, chili, eggplant, soybean and cucumber were obtained from various provincial planting sites, the lists of quarantine pests and the guidelines for defining phytosanitary measures to manage the risk of potential pest associated with imported plant commodities from oversea and phytosanitary measures for phytosanitary market access, The results of the assessment of phytosanitary measures for imported plant are effective, the lists of pests and quarantine pests infecting or contaminating on imported plants which the consignment may be treatment for elimination of plant pests, destruction or reshipment and the notification of non-compliance to the country of origin, the treatments are eliminated the oriental fruit fly, Bactrocera dorsalis (Hendel) by the vapor heat treatment (VHT), the modified vapor heat treatment (MVHT) and Hot water immersion treatment) of fruits and vegetables in accordance with plant quarantine standards, update the status on the presence or absence of pests in planting area in Thailand, obtain the area of distribution, biology, life cycle, ability to form reproductive units, spread of weeds and methods of preventing weeds by using non-chemical methods and using herbicides, the relationship and efficiency of disease transmission between insects vector, plant diseases and host plants to monitor the outbreak of pests and plant diseases and as a measure to support agricultural exports, up-to-date scientific

กรมวิชาการเกษตร

names (validation), taxonomic information which consists of taxonomic history characterization (description), introduction of biology, pest distribution, main characteristics for diagnosis and samples (material examine) used as scientific evidence for reference to pest data of Thailand. Including the information at the molecular level (DNA barcode) of pests and important natural enemies in agriculture to be used for traceability in case of insufficient morphological data and used to study genetic relationships (phylogeny) and evolution of living things and the methods for pest detection and antibodies specific to the pests developed in this project could be used as a tool to detect pests in agricultural products. The outcome obtained from research under this project can be used for international trade and support plant quarantine. Especially, the preparation of pest list information (Pest List), pest risk analysis, preparing a list of quarantine pests (Quarantine Pest) and use to negotiate counterparties who use sanitary and phytosanitary measures as conditions for trade and It is the development of research by Thai academics to be accepted by foreign countries.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่สนับสนุนงบประมาณโครงการวิจัย ขอขอบพระคุณคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการ คณะกรรมการบริหารงานวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการจัดทำโครงการวิจัย ตลอดจนข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำ และพนักงานจ้างเหมาที่ให้การสนับสนุนการปฏิบัติงานวิจัยเป็นอย่างดีทำให้รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
กิตติกรรมประกาศ	6
สารบัญ	7
บทที่ 1 บทนำ	8
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	10
บทที่ 3 ผลการศึกษา	11
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	60
เอกสารอ้างอิง	71
ภาคผนวก	73

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย

2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์

4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

- ❑ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคงเพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ
- ☑ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันเน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก
- ❑ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม
- ❑ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคมสร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ
- ❑ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมคำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน
- ❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐการปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปี 2564 รวม 11,925,567 บาท และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับ Program ของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อแผนงานที่ได้รับอนุมัติ	งบประมาณ (บาท)
P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการเกษตร	13. แผนงานวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	11,925,567
รวมทั้งสิ้น		11,925,567

4. รายละเอียดรายแผนงาน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กรมวิชาการเกษตร

ปัจจุบันศัตรูพืชมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากมีการนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการกีดกันทางการค้ากับสินค้าเกษตรแทนมาตรการกีดกันด้านภาษีศุลกากร ประเทศที่เป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก (World Trade Organization; WTO) ต้องปฏิบัติตามข้อตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures: SPS Agreement) ซึ่งต้องสอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศและตั้งอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้ โดยมาตรฐานระหว่างประเทศด้านพืชที่ใช้อ้างอิง คืออนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention, IPPC) โดยให้แต่ละประเทศจัดตั้งองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (National Plant Protection Organization, NPPO) ของตนเองเพื่อดำเนินการตามข้อกำหนดของอนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ ประเทศไทยมีพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และ พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งเป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร โดยมีกรมวิชาการเกษตร ในฐานะองค์กรอารักขาพืช แห่งชาติของประเทศไทย จึงต้องจัดทำแผนบูรณาการวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าส่งออกสินค้าเกษตร ซึ่งจำเป็นต้องมีการวิจัยเพื่อจัดทำฐานข้อมูลศัตรูพืชที่ถูกต้องทันสมัย เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิทยาศาสตร์และมาตรฐานสากลเป็นที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวใช้ประกอบการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช สำหรับกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม เพื่อป้องกันศัตรูพืชกักกันหรือศัตรูพืชร้ายแรงที่อาจติดมากับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศเข้ามาระบาดในประเทศไทย รวมถึงการนำข้อมูลศัตรูพืชมาประกอบการเปิดตลาดสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรไปยังต่างประเทศ เป็นการเพิ่มและพัฒนาศักยภาพ ประสิทธิภาพและเพิ่มขีดความสามารถของประเทศไทยในการส่งออกเป็นการขยายตลาดสินค้าเกษตรของไทยสู่สากล เพื่อยกระดับสินค้าเกษตรของไทย และทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และส่งผลที่ดีต่อภาพรวมของเศรษฐกิจของประเทศ สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการตรวจสอบศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ ถูกต้องรวดเร็วและแม่นยำ สำหรับการตรวจสอบเมื่อมีการนำเข้าสินค้าเกษตรเข้ามาจากต่างประเทศและการตรวจเพื่อรับรองสินค้าเกษตรส่งออกไปยังต่างประเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจ ตรวจสอบ รวบรวม ชนิดศัตรูพืช และศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา การแพร่กระจาย สถานภาพของศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกัน เก็บรักษาตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์

2. เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบและจัดจำแนกชนิดศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ และศัตรูพืชกักกัน ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและมีความแม่นยำสูง สำหรับการตรวจศัตรูพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศ การตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า และเป็นเครื่องมือในการติดตามและเฝ้าระวังศัตรูพืชต่างถิ่น และเพื่อพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูในผักและผลไม้สดตามมาตรฐานด้านกักกันพืช (Quarantine treatment)

3. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้าจากต่างประเทศและหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน รวมถึงการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืช และการเปิดตลาดสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

ขอบเขตการศึกษา

ทำการสำรวจ ตรวจสอบ รวบรวม ชนิดศัตรูพืช ศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา การแพร่กระจาย และสถานภาพของศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกัน ในประเทศไทยและประเทศคู่ค้า รวมถึงพัฒนาวิธีการตรวจสอบและจัดจำแนกชนิดศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ และศัตรูพืชกักกัน ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและมีความแม่นยำสูง สำหรับการตรวจศัตรูพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศ การตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า รวมถึงพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูในผักและผลไม้สดตามมาตรฐานด้านกักกันพืช (Quarantine treatment) ซึ่งข้อมูลของศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกัน นำไปสนับสนุนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้าจากต่างประเทศและหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน รวมถึงการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืช และการเปิดตลาดสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

กรมวิชาการเกษตร

นิยามศัพท์

การกักกันพืช หมายถึง การจำกัดขอบเขตวัสดุควบคุมต่างๆ อย่างเป็นทางการ เพื่อการเฝ้าสังเกต และการวิจัยหรือเพื่อการตรวจสอบเพิ่มเติม การทดสอบและ/หรือ การปฏิบัติ หรือการบำบัด

ศัตรูพืชกักกัน หมายถึง ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่อพื้นที่ที่อยู่ในอันตรายนั้น และยังไม่มีอยู่ในที่นั่น หรือมีอยู่แต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวาง และกำลังมีการควบคุมอยู่อย่างเป็นทางการ

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช หมายถึง กระบวนการประเมินหลักฐานด้านชีววิทยาหรือด้านวิทยาศาสตร์ และด้านเศรษฐศาสตร์อื่นๆ เพื่อตรวจสอบว่าศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรมีการควบคุมหรือไม่ และความเข้มงวดของมาตรการสุขอนามัยพืชใดก็ตาม ที่จะนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืชชนิดนั้น

การบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช หมายถึง การประเมินผล และการเลือกทางเลือกต่างๆ เพื่อลดความเสี่ยงของการนำเข้ามา และการแพร่กระจายของศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง

มาตรการสุขอนามัยพืช หมายถึง ตัวบทกฎหมาย กฎระเบียบข้อบังคับหรือวิธีการที่เป็นทางการใดๆ ก็ตาม ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการนำเข้ามา และ/หรือการแพร่กระจายของศัตรูพืชกักกัน หรือเพื่อสกัดกั้นผลกระทบทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกันที่ต้องมีการควบคุมต่างๆ .

พืชนำเข้า หมายถึง พืชที่การอนุญาตนำเข้าที่เป็นไปตามข้อกำหนดการนำเข้า

พืชส่งออก หมายถึง พืชที่การอนุญาตจากประเทศปลายทางให้ส่งออกไปตามเงื่อนไขของประเทศปลายทาง

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

แผนงานวิจัยย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

1.1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

1.2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า

1.3 วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก

1.4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย

1.5 การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร

1.6 ชนิดของแมลงพาหะนำโรค (Insect vectors) ที่ก่อให้เกิดโรคสำคัญกับพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

แผนงานวิจัยย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย

2.1 อนุกรมวิธาน ชีววิทยา และการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย

2.2 วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

❑ ไม่มี ❑ มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

❑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช ชื่อหัวหน้าแผนงานย่อยที่ 1 ชลธิชา รักใคร่	1. เพื่อสำรวจ ตรวจสอบ รวบรวม จัดจำแนกศัตรูพืช และเก็บตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์เพื่อเป็นหลักฐานทางวิชาการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช และหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม เพื่อจัดการศัตรูพืชกักกันที่อาจติดมากับพืชนำเข้าจากต่างประเทศ และทำการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้กับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศ และสนับสนุนการเปิดตลาดส่งออกสินค้าเกษตร 2. เพื่อพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูในผักและผลไม้สดตามมาตรฐานด้านกักกันพืช (Quarantine treatment) 3. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้าจากต่างประเทศ และหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน รวมถึงการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืช และการเปิดตลาดสินค้าเกษตร เพื่อสนับสนุนมาตรการสุขอนามัยตามมาตรฐานสากล	
โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ชื่อหัวหน้าโครงการ วรัญญา มาลี	1) เพื่อศึกษาชนิดของแมลง ไร โรคพืช วัชพืช ที่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้ของพืชนำเข้าและพืชส่งออก และได้ตัวอย่างศัตรูพืชเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์เพื่อเป็นหลักฐานทางวิชาการ	กิจกรรมที่ 1 ศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ ได้ข้อมูลรายชื่อชนิดของแมลง ไรศัตรูพืช โรคพืช วัชพืชของพืชส่งออก ได้แก่ กล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร และสับปะรด พืช

กรมวิชาการเกษตร

	2) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้าจากต่างประเทศ และหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้กับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศกับสินค้าพืชที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชแล้ว 4) เพื่อศึกษาข้อมูลพืชและศัตรูพืชสำหรับสนับสนุนการเปิดตลาดส่งออกสินค้าเกษตรล่วงหน้า	นำเข้า ได้แก่ เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา จากพื้นที่ปลูกพืชในจังหวัดต่างๆ กิจกรรมที่ 2 ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ได้รายชื่อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันจำนวน 17 รายการ และแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด กิจกรรมที่ 3 การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าพืช เมล็ดพันธุ์ ส่วนของพืช และผลสดจำนวน 8 รายการ ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดให้ดำเนินการทุกรายการนำเข้ายังคงมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา มีการตรวจพบศัตรูพืชหลายครั้ง ต้องกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) และควรประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชที่ตรวจพบ หรืออาจกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเฉพาะเพิ่มเติมในบางประเทศตามเอกสารแนบท้ายประกาศต่อไป กิจกรรมที่ 4 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตร จำนวน 8 พืช ผลปรากฏจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับทั้ง 8 พืช พบศัตรูพืชกักกัน ซึ่งมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด
โครงการวิจัยที่ 2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า ชื่อหัวหน้าโครงการ ปรียพรรณ พงศาพิชญ์	เพื่อศึกษาชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศ	การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า ได้แก่ เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากอินเดีย จีน สหรัฐอเมริกา และเนเธอร์แลนด์ เมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ชิลี และฟิลิปปินส์ เมล็ดพันธุ์เมลอนนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ชิลี และเนเธอร์แลนด์ เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา หัวพันธุ์มันฝรั่งจากสกอตแลนด์ ออสเตรเลีย เนเธอร์แลนด์ และแคนาดา เมล็ดพันธุ์ผักกาดหัวนำเข้า

กรมวิชาการเกษตร

		จากนิวซีแลนด์และญี่ปุ่น เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้าจากอินเดียและสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ผักกาดกวางตุ้งนำเข้าจากประเทศนิวซีแลนด์และสาธารณรัฐประชาชนจีน ตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้า ดอกเยอบีร่านำเข้าจากจีน และแอปเปิลนำเข้าจากจีน ผลการตรวจสอบพบศัตรูพืชที่มีในประเทศไทย ซึ่งมีมาตรการทางสุขอนามัยพืชจัดการกับศัตรูพืชดังกล่าว ได้แก่ การกำจัดด้วยสารเคมีและติดตามกำกับดูแลในพื้นที่ปลูกนำเข้า ส่วนพืชนำเข้าที่ตรวจพบศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย ได้แก่ เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากอเมริกา ตรวจจำแนกชนิดด้วยวิธี multiplex RT-PCR สามารถยืนยันผลว่าไวรัสที่ตรวจพบเป็น ToMV ดำเนินการกำจัดด้วยสารเคมีและตรวจยืนยันผลอีกครั้งและติดตามในแปลงปลูกเมล็ดพันธุ์นำเข้าอย่างต่อเนื่อง, หัวพันธุ์มันฝรั่งจากสกอตแลนด์, ออสเตรเลีย, เนเธอร์แลนด์ พบเชื้อรา Spongospora subterranea ซึ่งไม่เกินที่ประเทศกำหนดไว้ ,เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้าจากสหรัฐอเมริกาตรวจพบแมลง 2 ชนิด คือ *Trogoderma granarium* และ *T. variabile* กำจัดศัตรูพืชโดยการรมด้วยเมทิลโบรไมด์อัตรา 80 กรัม/ลูกบาศก์เมตรนาน 48 ชั่วโมงก่อนส่งกลับประเทศต้นทาง, เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลีนำเข้าจากญี่ปุ่น พบวัชพืชกักกัน *Polygonum convolvulus,* เมล็ดผักชีนำเข้าจากอิตาลีและสหรัฐอเมริกา พบวัชพืชกักกัน *Polygonum aviculare* ซึ่งได้ดำเนินการตามมาตรการสุขอนามัยพืชในการจัดการศัตรูพืชด้วยวิธีกำจัด ทำลายหรือส่งเมล็ดพันธุ์กลับประเทศต้นทาง
โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก ชื่อหัวหน้าโครงการ สลักจิต พานคำ	1. เพื่อศึกษาการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ด้วยความร้อนที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน ด้านกักกันพืช สำหรับการส่งออกผักผลไม้ ได้แก่ พริกหวาน มะนาว (พันธุ์แป้นและพิจิตร 1) ส้มโอ	ผลการดำเนินงาน ได้วิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ด้วยวิธีการอบไอน้ำ (Vapor Heat Treatmemt, VHT) ในพริกหวานและมะนาวพันธุ์แป้นและแป้นพิจิตร, ได้วิธีการ

กรมวิชาการเกษตร

	(พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ทับทิมสยามและขาวแตงกวา) ฝรั่ง (พันธุ์กิมจู) แก้วมังกร (พันธุ์เนื้อสีแดงและสีขาว) และ มะละกอ (พันธุ์ฮอลแลนด์) 2. เพื่อศึกษาผลกระทบของวิธีการอบไอน้ำต่อคุณภาพของพริกหวาน มะนาว (พันธุ์แป้นและพิจิตร 1) ส้มโอ (พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ทับทิมสยาม และขาวแตงกวา) ฝรั่ง (พันธุ์กิมจู) แก้วมังกร (พันธุ์เนื้อสีแดงและสีขาว) และ มะละกอ (พันธุ์ฮอลแลนด์)	กำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* (Hendel) ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับความชื้นสัมพัทธ์ (Modified Vapor Heat Treatment, MVHT) ในผลส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง พันธุ์แตงกวาและพันธุ์ทับทิมสยาม, มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์, แก้วมังกรและแก้วมังกรพันธุ์เนื้อแดง และได้วิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* (Hendel) ด้วยเทคนิคการแช่น้ำร้อน (Hot Water Treatment, HWT) ในฝรั่งและผลมะละกอพันธุ์เพื่อการส่งออกที่เป็นไปตามมาตรฐานด้านกักกันพืช
โครงการวิจัยที่ 4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย ชื่อหัวหน้าโครงการ ชลธิชา รักใคร่	เพื่อศึกษาการปรากฏ/ไม่ปรากฏของศัตรูพืช และได้ข้อมูลสถานภาพของศัตรูพืชเพื่อใช้สนับสนุนการออกประกาศการปลอดศัตรูพืช โดยหน่วยงานองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (NPPO)	ผลการสำรวจรายชื่อศัตรูพืชไม่ปรากฏในประเทศไทย ได้แก่ รา: *Fusarium oxysporum* f. sp. *Elaeidis, Sporisorium reilianum*, *Bipolaris zeicola* แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis, Burkholderia glumae, Pseudomonas syringae* pv.*tomato, Xylella fastidiosa, Pseudomonas fuscovaginae* ไวรัส: *Tomato black ring virus* (TBRV) และ *Tomato ringspot virus* (TRSV), *Maize dwarf mosaic virus, African cassava mosaic virus* (ACMV) ไวรอยด์: *Mexican papita viroid*, *Tomato apical stunt viroid*, *Tomato planta macho viroid*, *Pepper chat fruit viroid* ไส้เดือนฝอย: *Meloidogyne chitwoodi, Meloidogyne fallax, Meloidogyne thailandica* แมลง: ด้วงฟูเรอโรส *Pantomorus cervinus* (Boheman), เพลี้ยหอย *Aspidiotus nerii* Bouché วัชพืช: *Polygonum aviculare* L., *Polygonum convolvulus* L., *Chenopodium album* L. ส่วนศัตรูพืชที่ปรากฏพบ ได้แก่ ไวรัส *Sri Lankan Cassava Mosaic Virus* พบในเขตภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ไวรัส *Pepper mild mottle virus* พบในจังหวัดกาญจนบุรี แพร่

กรมวิชาการเกษตร

		ชัยภูมิ, ไวรัส *Lettuce mosaic virus* พบติดมากับเมล็ดพันธุ์นำเข้า และพื้นที่ปลูกจังหวัดน่าน, ไร *Aceria guerreronis* Keifer พบเฉพาะในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคเหนือตอนล่าง และแมลงวันทอง *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock) พบเฉพาะในเขตภาคใต้และจังหวัดเพชรบุรี โดยได้ดำเนินการทำลายศัตรูพืชที่สำรวจพบให้หมดสิ้น และได้จัดทำมาตรการเฝ้าระวังและควบคุมการแพร่ระบาดไปยังแหล่งปลูกอื่น ๆ ในประเทศอย่างต่อเนื่อง
โครงการที่ 5 การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร ชื่อหัวหน้าโครงการ ธัญชนก จงรักไทย	เพื่อศึกษาชีววิทยา การแพร่กระจาย เส้นทาง และการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร	5.1 ได้ตัวอย่างต้น เมล็ด ชีววิทยา การแพร่การะจาย ลักษณะเมล็ด การงอก การเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ดในห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลองและคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการของกกกระจุก หญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.), หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae*) เอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross; Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) และ False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) ในพื้นที่เกษตรที่สูง, มะเขือหนาม (*Solanum sisymbriifolium* Lam.) 5.2 ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทใบกว้างด้วยวิธีการควบคุมโดยไม่ใช้สารเคมีและใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ได้แก่ หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae* Jacq.), หญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.), เอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.- Ham. ex D.Don), กกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl)
โครงการที่ 6 ชนิดของแมลงพาหะนำโรค (Insect vectors) ที่ก่อให้เกิดโรคสำคัญกับพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย	ทราบความสัมพันธ์และประสิทธิภาพการถ่ายทอดโรคระหว่างแมลงพาหะ โรคพืช และพืชอาศัย เพื่อเฝ้าระวังการระบาดของ	ทำการสุ่มเก็บได้ตัวอย่างแมลงหวี่ขาวยาสูบในพื้นที่ปลูกพริก จังหวัดตาก กาญจนบุรี ราชบุรี และเพชรบุรี จำแนกโดยใช้ลักษณะสัณฐาน

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อหัวหน้าโครงการ สุนัดดา เชาวลิต	แมลงพาหะและโรคพืช และเป็นมาตรการสนับสนุนการส่งออกสินค้าเกษตร	วิทยาของดักแด้ได้ 1 แบบ ในขณะที่การใช้ลำดับนิวคลิโอไทด์ของยีน mtCOI จำแนกแมลงหวี่ขาวยาสูบจากพริกและพืชอาศัยอื่นได้ 4 ไบโอไทป์ ได้แก่ Asial Asiall_1 Asiall_6 และ Asiall_7 โดยในพริก พบ 3 ไบโอไทป์ โดย Asial Asiall_6 และ Asiall_7 ผลการวิเคราะห์ทางไฟโลจิเนติคส์ เมื่อหาความเชื่อมโยงกับพริกและพืชอาศัยอื่นในประเทศไทย มีแนวโน้มว่า ในพริกไบโอไทป์ที่โดดเด่นคือ Asial รองลงมาคือไบโอไทป์ Asiall_1 นอกจากนี้ยังพบในมะเขือเทศ มะเขือ และพืชผักอีกหลายชนิด สำหรับไบโอไทป์ Asiall_1 เป็นกลุ่มประชากรที่โดดเด่นในมันสำปะหลัง ทราบถึงระยะเวลาการรับเชื้อ และถ่ายทอดเชื้อ PepYLCV ของแมลงหวี่ขาวยาสูบไบโอไทป์ Asial รวมถึงลักษณะอาการของโรคบนต้นพริก ดังนั้น การลดระบาดของโรคใบหงิกเหลืองในพริกจากเชื้อ PepYLCV ที่มีแมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นแมลงพาหะ จึงควรศึกษาเพิ่มเติม 1) การลดการแพร่ระบาดของโรค โดยลดประชากรแมลงหวี่ขาวยาสูบไบโอไทป์ Asial บนพริก และมะเขือ โดยไม่ควรปลูกพริกพร้อมกับมะเขือ แต่ควรปลูกร่วมกับพืชอาศัยอื่นที่ที่ Asial ชอบแต่ไม่ใช่พืชอาศัยของไวรัส เช่น พืชวงศ์แตง หรือปลูกพืชอาศัยของ Asial ที่ไม่พบไวรัสไว้ขอบแปลง 2) ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการถ่ายทอดโรคของแมลงหวี่ขาวยาสูบไบโอไทป์ Asiall_1, Asiall_6 และ Asiall_7 เพิ่มเติม 3) ศึกษาชนิดและประสิทธิภาพตัวห้ำที่จำเพาะกับ Asial ในพริกและมะเขือ เพื่อกำจัดไบโอไทป์ที่ถ่ายทอดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ สุ่มเก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนในพื้นที่ปลูกพริกจากจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา ตาก และนครราชสีมา นำมาจำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการตรวจด้วย

กรมวิชาการเกษตร

		เทคนิคชีวโมเลกุล สามารถจำแนกเพลี้ยอ่อนได้ 2 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* Glover และเพลี้ยอ่อนยาสูบ *Myzus persicae* (Sulzer) ทราบถึงวงจรชีวิตเพลี้ยอ่อน ส่วนการตรวจพบเชื้อ PeVYV ในพริกที่เป็นโรคเส้นใบเหลืองด้วยเทคนิคชีวโมเลกุลและจัดกลุ่มจำนวน 2 ไอโซเลต พบว่าเชื้อทั้ง 2 ไอโซเลตจับกลุ่มใกล้ชิดกันและเป็นกลุ่มที่พบในเอเชีย ทราบถึงผลระยะเวลาการรับเชื้อและการถ่ายทอดเชื้อ PeVYV ของเพลี้ยอ่อน ซึ่งเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* สามารถถ่ายทอดโรคได้ดีและเป็นแมลงที่มีการสืบพันธุ์แบบไม่ใช้เพศเพิ่มประชากรได้รวดเร็ว ดังนั้นควรมีการติดตามและเฝ้าระวังเพลี้ยอ่อนและเชื้อ PeVYV ในแปลงปลูกพริกและพืชอาศัยอื่นๆ ควรปลูกพืชหมุนเวียนหรือสลับที่ไม่ใช่พืชอาศัยของเพลี้ยอ่อนและเชื้อไวรัส PeVYV เพื่อลดการระบาดและควรมีการศึกษาชนิดและประสิทธิภาพของตัวห้ำที่จำเพาะต่อเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* เพื่อกำจัดการถ่ายทอดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพลี้ยแป้ง (Hemiptera: Pseudococcus) ที่เป็นพาหะของโรคเหี่ยวสับปะรด (Pineapple Mealybug Wilt; PMWaV) ในเขตภาคตะวันออกและภาคตะวันตกของประเทศไทย ทำการสุ่มตัวอย่างเพลี้ยแป้งและต้นที่แสดงอาการโรคเหี่ยว ตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลและสัณฐานวิทยา พบเพลี้ยแป้งจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ 1. เพลี้ยแป้งสับปะรดสีชมพู *Dysmicococus brevipes* (Cockerell) 2. เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley 3. เพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgata* Cockerell 4. เพลี้ยแป้งจุดดำ *Phenacoccus solenopsis* Tinsley และ 5. เพลี้ยแป้งแจ็คเบียส *Pseudococcus jackbeardsleyi*

กรมวิชาการเกษตร

		Gimpel and Miller สามารถตรวจสอบและจัดจำแนกได้เชื้อไวรัส PMWaV 1 และ PMWaV 2 เพลี้ยแป้งทุกระยะสามารถเป็นพาหะของโรคไวรัส
แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย ชื่อหัวหน้าแผนงานย่อยที่ 2 ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล	1. เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานให้ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ศัตรูพืชและ ศัตรูธรรมชาติที่ทำการศึกษาวิจัยในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูลศัตรูพืชของประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาชีววิทยา พืชอาศัย เขตการแพร่กระจายของศัตรูพืชและนิเวศวิทยาของศัตรูพืชของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ เพื่อเป็นข้อมูลในการหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม และเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญเพื่อประกอบการพิจารณาในการแก้ไขปัญหาการค้าระหว่างประเทศทั้งในด้านการส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร 3. เพื่อศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ และรวบรวมเป็นระบบ สามารถสืบค้น อ้างอิงและใช้ในการตรวจสอบชนิดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติได้ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง 4.เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรุ่มวิทยา และชีวโมเลกุล ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและความแม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศ และใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า	
โครงการวิจัยที่ 1 อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย	1. เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานให้ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่ทำการศึกษาวิจัยในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเพื่อเป็น	ดำเนินงานระหว่างปี 2560-2564 ประกอบด้วย 3 กิจกรรม (77 การทดลอง) ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 ชนิดและอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ประกอบด้วย 38 การทดลอง ทำให้ทราบชนิด ชื่อ

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อหัวหน้าโครงการ ยุวรินทร์ บุญทบ	หลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูลศัตรูพืชของประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาชีววิทยา พืชอาศัย เขตการแพร่กระจายของศัตรูพืช และนิเวศวิทยาของศัตรูพืชของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ เพื่อเป็นข้อมูลในการหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม และเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญเพื่อประกอบการพิจารณาในการแก้ไขปัญหาการค้าระหว่างประเทศทั้งในด้านการส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร 3. เพื่อศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ และรวบรวมเป็นระบบ สามารถสืบค้น อ้างอิงและใช้ในการตรวจสอบชนิดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติได้ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง	วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย และแนวทางวินิจฉัยชนิด ศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยหอยเกล็ด เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว เพลี้ยจักจั่นศัตรูมะม่วง มวนสกุล *Nysius* ผีเสื้อหนอนกอสกุล *Chilo* ผีเสื้อหนอนร่าน ตั๊กแตน แมลงวันผลไม้ในเผ่า Dacini แมลงวันหนอนชอนวงศ์ Agromyzidae หอยทากบกศัตรูพืช หอยน้ำจืดศัตรูพืช หนูหริ่ง ไรขาววงศ์ Tarsonemidae แมงมุมวงศ์ Oxyopidae ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ราสกุล *Phytophthora* ในเผือก รา *Curvularia* spp. และ *Bipolaris* spp. เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas* sp. สาเหตุโรคใบแห้งของหอม รา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก ไวรัสสาเหตุโรค chlorotic ringspot กล้วยไม้ เชื้อไวรัส LYSV ในกระเทียม โรคไวรัสในยาสูบ ไส้เดือนฝอยสาเหตุโรคพืชสกุล *Radopholus* ไส้เดือนฝอยรากแผล ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แตนเบียนสกุล *Encarsia* แตนเบียนไข่มวน มวนตัวห้ำสกุล *Orius* แมลงช้าง วงศ์ Chrysopidae, Hemerobiidae และ Coniopterygidae กิจกรรมที่ 2 ศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยาของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ จำนวน 23 การทดลอง ได้ชีววิทยา (พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย นิเวศวิทยา) ของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ศัตรูพืช เพลี้ยแป้งมะละกอ *P. marginatus* เพลี้ยอ่อนถั่ว *A. craccivora* หนอนแดงในฝรั่ง และพุทรา แมลงวันผลไม้ *B. umbrosa* ไรแดง *O. biharensis* หอยซัคซีเนีย หอยน้ำศัตรูพืชสกุล *Indoplanorbis* และ *Physella* รา *Phyllosticta citriasiana*, *Fusarium oxysporum*, *Curvularia eragrostidis*, *C. Oryzae* และ *Neoscytalidium dimidiatum* โรคใบจุดของกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า

กรมวิชาการเกษตร

		ใบหงิกในพืชตะกูลส้ม โรคเส้นใบเหลืองจากเชื้อ PeVYV CYSDV และ CCYV หญ้าตีนกาใหญ่ ลูกใต้ใบใบใหญ่ บาหยา กระดุมใบใหญ่ และเทียนนา แมลงศัตรูธรรมชาติ แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา กิจกรรมที่ 3 การจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ จำนวน 16 การทดลอง ทำให้ได้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ประกอบด้วย ศัตรูพืช แมลงวันผลไม้กลุ่ม *B. dorsalis* complex แมลงวันผลไม้เผ่า Dacini เพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Thripinae, Tubulifera วงศ์ Thripidae ที่พบในหน่อไม้ฝรั่ง มอดแป้งสกุล *Tribolium* แตนเบียนไข่วงศ์ย่อย Telenominae แมงมุมสกุล *Latrodectus* วงศ์ Salticidae รา cercosporoid ราสนิมสาเหตุโรคพืช ราสกุล*Trichoderma* spp. เชื้อรา *Chaetomium* spp. และเชื้อรา *Curvularia*
โครงการวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ชื่อหัวหน้าโครงการ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล	เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุล ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และความแม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศ และใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า	ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ดังนี้ กิจกรรมที่ 1 สามารถพัฒนาวิธีการตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน จำนวน 8 ชนิด ให้ทันสมัย รวดเร็ว แม่นยำมากขึ้นได้แก่แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus, C. michiganensis* subsp. *nebraskensis, Burkholderia glumae, Ralstonia solanacearum species complex, Pseudomonas fuscovaginae,* ไวรัส*African Cassava Mosaic Virus, Sri Lankan cassava mosaic virus* และ รา *Fusarium oxysporum f.sp. cubense* สายพันธุ์ Tropical Race 4 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันเข้ามารุกรานในประเทศไทยและเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบติดตามและตรวจหาศัตรูพืชเหล่านี้ในประเทศไทยเพื่อคงสภาพการเป็นศัตรูพืชกักกัน

กรมวิชาการเกษตร

		กิจกรรมที่ 2 สามารถพัฒนาวิธีการตรวจสอบศัตรูพืชที่สำคัญในพืชเศรษฐกิจหลายชนิดให้ทันสมัย มีประสิทธิภาพ ลดขั้นตอนการจำแนกชนิด สามารถตรวจหาศัตรูพืชอย่างถูกต้องได้อย่างรวดเร็ว นำมาสู่การแนะนำการควบคุมโรคในสภาพแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพได้แก่ ชุดตรวจสอบอิมมูโนสตริปสำหรับแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris pv. campestris* ในพืชตระกูลกระหล่ำ ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป SecA-SWL kit เพื่อตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย ชุดตรวจ(strip test) เชื้อไวรัสทริสเทซ่าในพืชตระกูลส้ม และชุดตรวจสอบ Lateral flow test strip เพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัส *Leek yellow stripe virus* ในกระเทียม วิธีการตรวจหาวิธีการตรวจสอบรา *Phyllosticta citriasiana* ในไม้ผลหลายชนิด ได้แก่ สม้โอ ฝรั่ง กล้วย แก้วมังกร ทับทิม ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล วิธีการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย โดยใช้primers ที่ออกแบบจากยีน immunodominant membrane protein genes (IDPs) วิธีการตรวจสอบราในสกุล *Neoscytalidium* และรา *N. dimidiatum* สาเหตุโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกรด้วยเทคนิค PCR วิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อ *Pepper chat fruit viroid* (PCFVd) ในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ด้วยเทคนิค Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อแมลงวันแตง *Zeugodacus cucurbitae* และแมลงวันทองฝรั่ง *B. correcta* เพื่อใช้ในการวินิจฉัยแมลงวันแตง *Z. cucurbitae* และแมลงวันทองฝรั่ง *Bactrocera correcta* ด้วยเทคนิคPCR วิธีการตรวจแบคทีเรีย *X. campestris* pv. *campestris* ที่ติดมากับเมล็ดด้วยเทคนิค real-time PCR วิธีการตรวจสอบไส้เดือน

กรมวิชาการเกษตร

		ฝอยรากปม *Meloidogyne enterolobii* ด้วยเทคนิค Loop Mediated Isothermal Amplification และ วิธีการตรวจจำแนกชนิดไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita*, *M. javanica* และ *M. enterolobii* ด้วยเทคนิค multiplex PCR นอกจากนี้ยังได้ แอนติบอดีที่เฉพาะต่อเชื้อสาเหตุโรคพืชได้แก่ โพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส *Watermelon silver mottle virus* โพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส *Leek yellow stripe virus* แอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส *Sugarcane mosaic virus* (PAb-SCMV-NSW) โพลิโคลนอลแอนติบอดี SWL-IMP จาก *imp* gene ที่ความจำเพาะต่อเชื้อสาเหตุโรคใบขาวอ้อย

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช								
โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	**1. องค์ความรู้**	1	เรื่อง	**1. องค์ความรู้**	13	เรื่อง	1. ได้บัญชีรายชื่อศัตรูพืชและตัวอย่างศัตรูพืชเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์เพื่อใช้ในการอ้างอิงเพื่อการค้าระหว่างประเทศของพืชจำนวน 12 ชนิด 2. ได้บัญชีรายชื่อศัตรูพืชกักกันและแนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า พืชหัวพันธุ์ เมล็ดพันธุ์นำเข้าจำนวน	1. ได้รายชื่อศัตรูพืช เพื่อใช้ประกอบการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อจัดทำข้อมูลทางวิชาการ ประกอบการ เปิดตลาด/รักษาตลาดส่งออกสินค้าเกษตร 2. ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าพืช

กรมวิชาการเกษตร

							16 ชนิด และละอองเกสรปาล์มน้ำมัน จาก 22 ประเทศ 3. ได้ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าที่มีเงื่อนไขการนำเข้าพืช ส่วนของพืช เมล็ดพันธุ์ ผลสด จำนวน 6 ชนิด จาก 8 ประเทศ 4. ได้มาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตรส่งออกกับพืช 8 ชนิด	จากต่างประเทศ 3. เป็นข้อมูลสำหรับการประเมินปรับปรุงมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับเงื่อนไขการนำเข้าที่ไม่มีประสิทธภาพ 4. สามารถเป็นข้อมูลสำหรับการเปิดตลาดสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มแหล่งจำหน่ายสินค้าเกษตร ในประเทศใหม่ๆ
	2. ผลงานตีพิมพ์ **2.1 ระดับนานาชาติ**			**2.1 ระดับนานาชาติ**	1	เรื่อง	1. บทความทางวิชาการระดับนานาชาติ เรื่อง A new genus and new species of eriophyoid mites (Prostigmata: Eriophyoidea) from Thailand with supplementary description of two species ***Journal:*** *Systematic & Applied Acarology 24(11): 1975–1987 (2019)* (ภาคผนวก ก)	ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้านำเข้าสินค้าพืช และจัดทำเอกสารประกอบ การยื่นขอเปิดตลาดสินค้าพืชของประเทศไทยส่งออกต่างประเทศ
	3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ							
	3.1 การนำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	**3.1 การนำเสนอแบบปากเปล่า**	2	เรื่อง	1. บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยง	- ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลส้มสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์

กรมวิชาการเกษตร

							ศัตรูพืชพืชของผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการ "อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0" (25-27 กรกฎาคม 2560) ณ ภูวนาลีรี-สอร์ท จ.นครราชสีมา* 2. บทความทางวิชาการ เรื่อง ชนิดแมลงศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 13 (21-23 พฤศจิกายน 2560) ณ โรงแรมเรือรัษฎา จ.ตรัง* (ภาคผนวก ก)	- ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้านำเข้า และจัดทำเอกสารประกอบการยื่นขอเปิดตลาดสินค้าพืชของประเทศไทยส่งออกต่างประเทศ (ภาคผนวก ง)
	3.2 การนำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	**3.2 การนำเสนอแบบโปสเตอร์**	7	เรื่อง	1. บทความทางวิชาการ เรื่อง ชนิดศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการ "อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0" (25-27 กรกฎาคม 2560) ณ ภูวนาลีรี-สอร์ท จ.นครราชสีมา* 2. บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา	- ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้านำเข้า และจัดทำเอกสารประกอบการยื่นขอเปิดตลาดสินค้าพืชของประเทศไทยส่งออกต่างประเทศ - ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกา -ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกเมล็ดพันธุ์มะเขือ และเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

กรมวิชาการเกษตร

							ใน *การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี* 3. บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย ใน *การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี* 4. บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์และสาธารณรัฐอินเดีย ใน *การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี* 5. บทความทางวิชาการ เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการ	สำหรับแจ้งเวียนต่อองค์การการค้าโลก (WTO) และออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ พริก มะเขือ มะเขือเทศ และข้าวโพด -ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลเชอรี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน -ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี (ภาคผนวก ข และ ค)

กรมวิชาการเกษตร

							นำเข้าผลเชอรี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชเพื่อชีวิต ฝ่าวิกฤต สู่ความมั่นคงด้านอาหาร” (17-18 กันยายน 2563) ณ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จ.กรุงเทพฯ* 6. บทความทางวิชาการ เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชเพื่อชีวิต ฝ่าวิกฤต สู่ความมั่นคงด้านอาหาร” (17-18 กันยายน 2563) ณ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จ.กรุงเทพฯ* 7. บทความทางวิชาการ เรื่อง ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลมะนาว ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ. ชลบุรี*	

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า	1. องค์ความรู้ใหม่	7	**เรื่อง**	1. องค์ความรู้ใหม่	7	**เรื่อง**	ได้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อจัดทำข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า - เมล็ดพันธุ์แตงโมจากชิลี และฟิลิปปินส์ - เมล็ดพันธุ์เมลอนจากชิลี และเนเธอร์แลนด์ - เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลีจากนิวซีแลนด์ และญี่ปุ่น - เมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลี และสหรัฐอเมริกา - เมล็ดพันธุ์ผักกาดกวางตุ้งจากจีน และนิวซีแลนด์ - กุหลาบตัดดอกจากเนเธอแลนด์ -แอปเปิลจากจีน เอกสารการแจ้งเตือนไปยังประเทศปลายทาง (ภาคผนวก จ) และตารางข้อมูลสรุปข้อมูลรายชื่อศัตรูพืชที่ตรวจพบติดมากับพืชนำเข้า	- ได้รายชื่อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันกับพืชนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อสามารถแนะนำการจัดการศัตรูพืช หรือมีมาตรการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานสุขอนามัยพืชได้อย่างทันถ่วงที - ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกันเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับประกาศเงื่อนไขการนำเข้าพืชจากต่างประเทศ - เกษตรกรได้พืชหรือผลิตผลพืชที่ปราศจากศัตรูพืชร้ายแรงนำมาเพาะปลูกลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ส่งผลให้ลดต้นทุนการผลิตพืช
โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก	1. องค์ความรู้ใหม่	5	เรื่อง	1. องค์ความรู้ใหม่	5	เรื่อง	1. ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา, ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม และมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ ได้รูปแบบการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ในผลส้มโอจำนวนไม่	

กรมวิชาการเกษตร

							น้อยกว่า 30,000 ตัวที่มีประสิทธิภาพได้มาตรฐานตามวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืชและใช้เจรจากับประเทศคู่ค้า 2. มะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ได้ประสิทธิภาพของกระบวนการอบไอน้ำ ในการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ระยะไข่อายุ 24 ชั่วโมง จำนวนไม่น้อยกว่า 25,000 ฟอง เพื่อการยอมรับเป็นวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช และใช้เจรจากับประเทศคู่ค้า 3. แก้วมังกรเนื้อแดง ได้วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ในผลแก้วมังกรจำนวนไม่น้อยกว่า 3,000 ตัวที่มีประสิทธิภาพได้มาตรฐานตามวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช และใช้เจรจากับประเทศคู่ค้า	
	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			**4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์**				
	4.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	1.1 เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเพื่อการส่งออก 1.2 เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวัน	ได้วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ได้มาตรฐานตามวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้าน

กรมวิชาการเกษตร

							ผลไม้ *B. dorsalis* ในมะนาวพันธุ์พิจิตร1 เพื่อการส่งออก 1.3 เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ในส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามเพื่อการส่งออก 1.4 เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ในผลมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์เพื่อการส่งออก 1.5 เทคโนโลยีวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ในผลแก้วมังกรเนื้อแดงเพื่อการส่งออก	กักกันพืช และได้ข้อมูลเพื่อเขียนรายงานเสนอต่อประเทศผู้นำเข้าในพืช 5 ชนิด ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา, มะนาวพันธุ์พิจิตร 1, ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม, มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ และ แก้วมังกรเนื้อแดง
โครงการวิจัยที่ 4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย	1. องค์ความรู้ใหม่	13	เรื่อง	1. องค์ความรู้ใหม่	23	เรื่อง	1. สถานภาพของรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *elaeidis* ในประเทศไทย 2. สถานภาพของรา *Sporisorium reilianum* ในประเทศไทย 3. สถานภาพของรา *Bipolaris zeicola* (G.L.Stout) Shoemaker ในประเทศไทย 4. สถานภาพของแบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* ในประเทศไทย	

กรมวิชาการเกษตร

							5. สถานภาพของแบคทีเรีย *Burkholderia glumae* ในประเทศไทย 6. สถานภาพของแบคทีเรีย *Pseudomonas syringae* pv.*tomato* ในประเทศไทย 7. สถานภาพของแบคทีเรีย *Xylella fastidiosa* ในประเทศไทย 8. สถานภาพของแบคทีเรีย *Pseudomonas fuscovaginae* ในประเทศไทย 9. สถานภาพของไวรัส *Tomato black ring virus* (TBRV) และ *Tomato ringspot virus* (TRSV) ในประเทศไทย 10. สถานภาพของไวรัส *Maize dwarf mosaic virus* ในประเทศไทย 11. สถานภาพของไวรัส *Sri Lankan Cassava Mosaic Virus* ในประเทศไทย 12. สถานภาพของไวรัส *Pepper mild mottle virus* ในประเทศไทย 13. สถานภาพของไวรัส *Lettuce mosaic virus* ในประเทศไทย	

กรมวิชาการเกษตร

							14. สถานภาพของไวรัส *African cassava mosaic virus* (ACMV) ในประเทศไทย 15. สถานภาพของไวรอยด์ *Mexican papita viroid*, *Tomato apical stunt viroid*, *Tomato planta macho viroid*, *Pepper chat fruit viroid* ในประเทศไทย 16. สถานภาพของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne chitwoodi* และ *Meloidogyne fallax* ในประเทศไทย 17. สถานภาพของไสเดือนฝอย *Meloidogyne thailandica* ในประเทศไทย 18. สถานภาพของไร *Aceria guerreronis* Keifer ในประเทศไทย 19. สถานภาพของแมลงวันทอง *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock) ในประเทศไทย 20. สถานภาพของด้วงฟูเรอโรส *Pantomorus cervinus* (Boheman) ในประเทศไทย	

กรมวิชาการเกษตร

							21. สถานภาพของเพลี้ยหอย *Aspidiotus nerii* Bouché ในประเทศไทย 22. สถานภาพของวัชพืช *Polygonum aviculare* L. และ *Polygonum convolvulus* L. ในประเทศไทย 23. สถานภาพของวัชพืช *Chenopodium album* L. ในประเทศไทย (ภาคผนวก ก, ช และ ซ)	
แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย								
โครงการวิจัยที่ 1 อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย	1. องค์ความรู้ใหม่	17	**เรื่อง**	1. องค์ความรู้ใหม่	77	**เรื่อง**	1.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของเพลี้ยหอยเกล็ด วงศ์ย่อย Aspidiotinae (Hemiptera:Coccoidea: Diaspididae) ในประเทศไทย 2.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ร่วมกับการใช้เทคนิค Morphomertic ในตัวเต็มวัย ของอ่อนแมลงวันผลไม้เผ่า Dacini (Diptera:Tephritidae)	- ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษาจะถูกจัดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร

							3.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของเพลี้ยจักจั่นศัตรูมะม่วง (Hemiptera: Cicadellidae) ในประเทศไทย 4.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ผีเสื้อหนอนกอสกุล *Chilo* (Lepidoptera: Crambidae, Crambinae) ในประเทศไทย 5.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย และตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาของหอยทากบกศัตรูพืชในระบบนิเวศเกษตรและสิ่งแวดล้อม 6.ได้โครโมโซมและการแพร่กระจายเชิงภูมิศาสตร์ของหอยศัตรูพืชวงศ์ Succineidae ในประเทศไทย 7.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย และตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาหอยน้ำจืดศัตรูพืชในพรรณไม้น้ำ	

กรมวิชาการเกษตร

							8. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย และความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของหนูหริ่งสกุล *Mus* (Rodentia: Muridae: Murinae) ที่พบในประเทศไทย 9.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย และตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแตนเบียนสกุล *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) ศัตรูธรรมชาติของแมลงหวี่ขาว (Hemiptera: Aleyrodidae) ในประเทศไทย 10. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแมลงช้างปีกใสวงศ์ Chrysopidae ในประเทศไทย 11. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของมวนตัวห้ำสกุล *Orius* (Heteroptera: Anthocoridae) ในประเทศไทย	

กรมวิชาการเกษตร

							12. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันเขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของของเพลี้ยอ่อน (Hemiptera: Aphididae) ในพืชผัก (วงศ์แตง กะหล่ำ พริก มะเขือ และถั่ว) ของประเทศไทย 13. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันเขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของมวนสกุล *Nysius* (Hemiptera: Lygaeidae) ในประเทศไทย 14. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของตั๊กแตน (Orthoptera) ในประเทศไทย 15. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของผีเสื้อหนอนร่านวงศ์ Limacodidae ในประเทศ 16.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและ	

กรมวิชาการเกษตร

							เป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแมลงหวี่ขาว (Hemiptera: Aleyrodidae) ในพืชผักสวนครัวเพื่อการส่งออกของประเทศไทย 17.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของเพลี้ยหอยเกล็ด วงศ์ย่อย Diaspidinae (Hemiptera: Coccoidea: Diaspididae)ในประเทศไทย 18.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของเพลี้ยแป้งในราก วงศ์ Rhizoecidae (Hemiptera: Coccoidea) ในประเทศไทย 19.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแตนเบียนไข่ของแมลงกลุ่มมวนวงศ์ Pentatomidae ศัตรูพืชสำคัญทาง	

กรมวิชาการเกษตร

							การเกษตรในประเทศไทย 20.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแมลงช้างสีน้ำตาล วงศ์ Hemerobiidae และแมลงช้างปีกแป้ง วงศ์ Coniopterygidae ในประเทศไทย 21. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของไรขาว วงศ์ Tarsonemidae ในประเทศไทย 22.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของชนิดไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย 23.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย พืชอาหาร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแมลงวันหนอนชอนใบในวงศ์ Agromyzidae (Order: Diptera) ในพืชผัก 24.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เขตการแพร่กระจาย	

กรมวิชาการเกษตร

							ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (Key) ของแมงมุมวงศ์ Oxyopidae 25.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาของราสกุล *Phytophthora* ในเผือก 26. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาของราสกุล *Curvularia* และ *Bipolaris* 27. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของแบคทีเรียสาเหตุโรคใบแห้งของหอม 28. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของอาการ Chlorotic ringspot บนกล้วยไม้ *Phalaenopsis* 29. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของไส้เดือนฝอยสกุล *Radopholus* ทางสัณฐานวิทยาในไม้ประดับส่งออก 30. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของไส้เดือนฝอยรากแผล (*Pratylenchus* spp.) ในแหล่งปลูกหอมแดงด้วยวิธีอณูชีววิทยา 31. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง	

กรมวิชาการเกษตร

							และเป็นปัจจุบันของของแบคทีเรีย *Pasteuria penetrans* ไอโซเลตไทย 32. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันพร้อมยืนยันการใช้ Molecular Diagnostic Key ที่มีประสิทธิภาพของตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมระยะที่สองด้วยวิธีอณูชีววิทยากับไส้เดือนฝอยรากปมในประเทศไทย 33. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของโรค Leek yellow stripe virus (LYSV) ในกระเทียม 34. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันและเขตการแพร่กระจายของรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก 35. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา และเป็นปัจจุบันพร้อมความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและพืชอาศัยของเชื้อรา Cercosporoid fungi สาเหตุโรคพืช 36. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา และเป็นปัจจุบันพร้อมความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและพืชอาศัยของรา	

กรมวิชาการเกษตร

							สนิมวงศ์ Pucciniaceae สาเหตุโรคพืช 37. ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของของไส้เดือนฝอยสกุล *Radopholus* ทางชีวโมเลกุล 38.ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันของเชื้อไวรัสสาเหตุโรคของยาสูบที่พบในประเทศไทย 39. ได้ชีวประวัติและแนวทางการวินิจฉัยในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของเพลี้ยแป้งมะละกอ; *Paracoccus marginatus* Williams and Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) ในประเทศไทย	
	2.						40. ได้อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* ในห้องปฏิบัติการ	-ได้อุณหภูมิที่เหมาะสมของศัตรูธรรมชาติเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเพาะเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการ
	3.						41. ได้ชีววิทยาของไรแดงมันสำปะหลัง *Oligonychus biharensis* (Hirst) บนพืชอาศัย 2 ชนิดและเขตการแพร่กระจาย 42. ได้ชีววิทยาและพลวัตประชากรของหอยศัตรูพืชสกุล *Succinea* 43. ได้ชีววิทยา วงจรชีวิต และการ	-ได้ชีววิทยาของศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเพาะเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการและหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม

กรมวิชาการเกษตร

							แพร่กระจายของหอยน้ำศัตรูพืชสกุล *Indoplanorbis* 44. ได้ชีววิทยา การแพร่กระจายเชิงภูมิศาสตร์และชนิดของหอยน้ำศัตรูพืชสกุล *Radix* 45. ได้ชีววิทยา นิเวศวิทยา ฤดูการระบาด ของหนอนแดงในฝรั่ง และพุทรา 46. ได้ชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera umbrosa* (Fabricius)	
	4.						47. ได้ชนิด ชีววิทยา และการแพร่กระจายเชิงภูมิศาสตร์ของหอยน้ำศัตรูพืชสกุล *Physella*	-ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษาจะถูกจัดเก็บไว้ เพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง และชีววิทยาของศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเพาะเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการและหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม
	5.						48. ได้สัณฐานวิทยาและชีววิทยาของเพลี้ยอ่อนถั่ว *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae) ในประเทศไทย	-ได้ชีววิทยาของศัตรูพืชเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเพาะเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการและหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม
	6.						49. ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา *Phyllosticta citriasiana* 50. ได้พืชอาศัย และเขตการแพร่กระจายของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* สาเหตุ	-ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของศัตรูพืชเพื่อหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม

กรมวิชาการเกษตร

							โรคเหี่ยวของพืชในประเทศไทย 51. ได้ชีววิทยาของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคใบจุดของกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า 52. ได้สาเหตุและการถ่ายทอดอาการใบหงิกของส้มโอ 53. ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา *Curvularia eragrostidis* และรา *C. oryzae* 54. ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา *Neoscytalidium dimidiatum* Crous & Slippers and Gruyter 55. ได้ลักษณะทางชีววิทยาและชีวโมเลกุลของเชื้อ Pepper vein yellows virus (PeVYV) ที่เข้าทำลายพริกในประเทศไทย	
	7.						56. ได้ชนิดเชื้อ *Crinivirus* และเขตการแพร่กระจายของพืชตระกูลแตงในประเทศไทย	ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษาจะถูกจัดเก็บไว้ เพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง
	8.						57. ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหญ้าตีนกาใหญ่ (*Acrachne racemosa* (Heyne ex Roth) Ohwi) 58. ได้ชีววิทยา และนิเวศวิทยาของลูกใต้ใบใบใหญ่ (*Phyllanthus caroliniensis* Walter)	ได้ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของศัตรูพืชเพื่อหาแนวทางป้องกันกำจัดที่เหมาะสม

กรมวิชาการเกษตร

							59. ได้ชีววิทยาของวัชพืช *Asystasia gangetica* (L.) Anderson subsp. *micarantha* (Nees.) Ensermu 60. ได้ชีววิทยา และนิเวศวิทยาของกระดุมใบใหญ่ (*Borreria latifolia* (Aubl), Schum.) 61. ได้ชีววิทยาของเทียนนา (*Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Excell.)	
	9.						62. ได้ชนิดแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชในกลุ่ม *Bactrocera dorsalis*(Hendel) complex (Diptera:Tephritidae) และการจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรม 63. ได้ชนิดของเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Thripinae (Thysanoptera: Thripidae) และการจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรมที่พบในกล้วยไม้ในเขตภาคกลางของประเทศไทย 64. ได้ชนิดและจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ด ของรา Cercosporoid fungi สาเหตุโรคพืช 65. ได้ชนิดและจัดทำรหัสดีเอ็นเอบาร์โค้ดของราสนิมสาเหตุโรคพืช 66. ได้ชนิดและจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของรา Alternaria สาเหตุ	ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษาจะถูกจัดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร

							โรคพืช 67. ได้ชนิดของแตนเบียนไข่วงศ์ย่อย Telenominae (Platygastridae) ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวที่ ใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในการจำแนก 68. ได้ชนิดของแมงมุมแม่หม้าย สกุล *Latrodectus* ในประเทศไทยที่ใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดจำแนก 69. ได้ชนิดของเชื้อรา *Beauveria bassiana* โดยการใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อจัดจำแนก 70. ได้ชนิดที่ถูกต้องของเชื้อรา *Trichoderma asperellum T. harzianum* และ *T. viride* โดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด	
	10.						71. ได้ชนิดของมอดแป้งสกุล *Tribolium* spp. ที่เป็นศัตรูพืชกักกันโดยประยุกต์ใช้เทคนิคดีเอ็นเอบาร์โค้ดในการจำแนก	ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทยเพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง
	11.						72. ได้ชนิดเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera (Thysanoptera: Tubulifera) ในประเทศไทย และการจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรม	ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษาจะถูกจัดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง
	12.						73. ได้ชนิดของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* และ *C. globosum* โดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด	ได้รายชื่อศัตรูพืชของประเทศไทย พร้อมตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษาจะถูกจัดเก็บไว้ในแหล่งรวบรวม

กรมวิชาการเกษตร

							เพื่อจำแนก 74. ได้ชนิดของแมงมุมวงศ์ Salticidae ที่ใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดในการจำแนก 75. ได้ชนิดและจัดทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดของรา *Curvularia* สาเหตุโรคพืช 76. ได้ชนิดของแมลงวันผลไม้เผ่า (Tribe) Dacini (Diptera: Tephritidae) ที่ใช้เอ็นเอบาร์โค้ดในการจำแนก 77. ได้ชนิดของเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Thripinae (Thysanoptera: Thripidae) ที่พบในหน่อไม้ฝรั่งในเขตภาคกลางของประเทศไทยและการจำแนกด้วยลักษณะทางพันธุกรรม	เชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช เพื่อเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และแหล่งอ้างอิง
โครงการวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	**2. ผลงานตีพิมพ์** 2.1 ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	11	เรื่อง	2.1 ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	1	เรื่อง	เรื่องการพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะจากยีน Cytochrome Oxidase I เพื่อตรวจวินิจฉัยแมลงวันแตง *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett) (Diptera: Tephritidae) เพื่อส่งเสริมการส่งออก (ภาคผนวก ก)	ไพรเมอร์มีความจำเพาะสามารถใช้ตรวจวินิจฉัยแมลงวันแตง *Z. cucurbitae* ได้ทุกระยะการเจริญเติบโตเป็นอย่างดี

กรมวิชาการเกษตร

	2.2 ระดับนานาชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	4	เรื่อง	2.2 ระดับนานาชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	-	เรื่อง	(อยู่ระหว่างการดำเนินการ)	
	13. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ							
	3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	5	เรื่อง	3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า	-	เรื่อง	การพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบชนิดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและความแม่นยำสูง (อยู่ระหว่างการดำเนินการ)	
	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์							
	4.2 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4.2 ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1. ชุดตรวจสอบอิมมูโนสตริปสำหรับแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris pv. campestris* ในพืชตระกูลกระหล่ำ (ภาคผนวก ฌ) 2. ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป SecA-SWL kit เพื่อตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย (ภาคผนวก ญ) 3. ชุดตรวจ (strip test) เชื้อไวรัสทริสเทซ่าในพืชตระกูลส้ม 4. ชุดตรวจสอบ Lateral flow test strip เพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัส *Leek yellow stripe virus* ในกระเทียม (ภาคผนวก ฎ)	ชุดตรวจสอบ มีความเฉาะเจาะจง สามารถตรวจสอบศัตรูพืชได้อย่างถูกต้อง ในเวลารวดเร็วภายในระยะเวลา 5-10 นาที สามารถนำไปใช้ในภาคสนามได้
	5. ต้นแบบเทคโนโลยี							
	5.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	9	ต้นแบบ	5.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	16	ต้นแบบ	1. การตรวจแบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* จากหัว	เทคโนโลยีการตรวจสอบศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และความแม่นยำสูง

กรมวิชาการเกษตร

							พันธุ์มันฝรั่งนำเข้าโดยเทคนิค Real time PCR 2. การตรวจแบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* จากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่นำเข้า โดยเทคนิค Real time PCR 3. การตรวจเชื้อไวรัส *African cassava mosaic virus* (ACMV)ศัตรูพืชกักกันในมันสำปะหลัง ด้วยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและอณูชีววิทยา 4. เทคโนโลยีตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย *Burkholderia glumae* ในข้าวด้วยเทคนิค real-time PCR 5. เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* species complex สาเหตุโรคเหี่ยวของกล้วย 6. เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas fuscovaginae* ในข้าวด้วยเทคนิค LAMP 7 เทคโนโลยีการตรวจสอบเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* สายพันธุ์ Tropical	

กรมวิชาการเกษตร

							Race 4 ด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction 8. เทคโนโลยีการตรวจสอบโรคใบด่างมันสำปะหลังที่ เกิดจากเชื้อ Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) ด้วยเทคนิค Next generation sequencing (NGS) 9. วิธีการตรวจสอบรา *Phyllosticta citriasiana* ในไม้ผลด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล 10. วิธีการตรวจสอบราใน *Neoscytalidium. dimidiatum* สาเหตุโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกรด้วยเทคนิค PCR 11. วิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อ Pepper chat fruit viroid (PCFVd) ในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยเทคนิค Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) 12. การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อแมลงวันแตง *Zeugodacus cucurbitae* เพื่อใช้ในการวินิจฉัยแมลงวันแตง *Z. cucurbitae* 13. เทคโนโลยีการตรวจสอบแบคทีเรีย*Xanthomonas campestris* pv.*campestris* ที่ติด	

กรมวิชาการเกษตร

							มากับเมล็ด ด้วยเทคนิคreal-time PCR 14. เทคโนโลยีการตรวจสอบแมลงวันทองฝรั่ง *Bactrocera correcta* (Diptera:Tephritidae) เพื่อการนำเข้าและส่งออกด้วยไพร์เมอร์ที่มีความเฉพาะเจาะจง 15. วิธีการตรวจสอบไส้เดือนฝอยรากปม *M. enterolobii* ด้วยเทคนิค Loop Mediated Isothermal Amplification 16. เทคโนโลยีการใช้เทคนิค Multiplex PCR ในการตรวจไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita, M. javanica, M. arenaria* และ *M. enterolobii*	
	6. กระบวนการใหม่ 6.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	**กระบวนการใหม่** ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	การผลิตโปรตีนและแอนติบอดีที่จำเพาะต่อ immunodominant membrane protein (Imp) ของเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยโดยอาศัยระบบเซลล์แบคทีเรีย	กระบวนการผลิตแอนติซีรั่มของแบคทีเรียและไวรัสสาเหตุโรคพืชที่มีความเฉพาะเจาะจงสูง

กรมวิชาการเกษตร

สรุปภาพรวมผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับคำรับรอง

ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงส่วนใหญ่สามารถเกิดมากกว่าที่ให้คำรับรองไว้หรือได้เท่ากับที่ให้คำรับรองไว้ และมีผลผลิตบางรายการกำลังดำเนินการ

ผลผลิตรวมตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตรวมที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
1. องค์ความรู้	43	เรื่อง	**1. องค์ความรู้**	120	เรื่อง
2. ผลงานตีพิมพ์			**2. ผลงานตีพิมพ์**		
2.1 ระดับชาติ	11	เรื่อง	2.1 ระดับชาติ	1	เรื่อง
2.2 ระดับนานาชาติ	4	เรื่อง	2.2 ระดับนานาชาติ	1	เรื่อง
3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน			**3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน**		
3.1 ระดับชาติ			**3.1 ระดับชาติ**		
- การนำเสนอแบบปากเปล่า	6	เรื่อง	- การนำเสนอแบบปากเปล่า	2	เรื่อง
- การนำเสนอโปสเตอร์	1	เรื่อง	- การนำเสนอโปสเตอร์	7	เรื่อง
3.2 ระดับนานาชาติ	-	เรื่อง	**3.2 ระดับนานาชาติ**	-	เรื่อง
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			**4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์**		
4.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	4.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	5	ต้นแบบ
4.2 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	4.2 ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ
5. ต้นแบบเทคโนโลยี			**5. ต้นแบบเทคโนโลยี**		
5.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	9	เทคโนโลยี	5.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	16	เทคโนโลยี
5.2 ระดับภาคสนาม	-	เทคโนโลยี	5.2 ระดับภาคสนาม	-	เทคโนโลยี
6. กระบวนการใหม่			**6. กระบวนการใหม่**		
6.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	6.1 ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ
6.2 ระดับภาคสนาม	-	กระบวนการ	6.2 ระดับภาคสนาม	-	กระบวนการ

กรมวิชาการเกษตร

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช	
โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	1. นำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของสินค้าพืชนำเข้าและส่งออก เพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และจัดทำข้อมูลทางวิชาการประกอบการยื่นขอเปิดตลาด/รักษาตลาด สินค้าพืชส่งออกของประเทศไทยเสนอประเทศคู่ค้า 2. ได้ตัวอย่างศัตรูพืชที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อใช้ในการอ้างอิงสถานภาพการปรากฏของศัตรูพืชในประเทศ 3. ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกันสำหรับออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดศัตรูพืชเป็นสิ่งต้องห้ามตามพระราชบัญญัติกักพืชเพิ่มเติม 4. ได้แนวทางการกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชสำหรับการออกประกาศกรมวิชาการเกษตรกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสินค้าพืชจากต่างประเทศ ได้แก่ ผลไม้สด เมล็ดพันธุ์ หัวพันธุ์ และละอองเกสร เพื่อร่างประกาศกรมวิชาการเกษตรกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าของสินค้า 5. ได้ประกาศกรมวิชาการเกษตรกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชจากต่างประเทศ ที่แจ้งเวียนต่อ WTO ได้แก่ -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563 -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์พริก พ.ศ. 2563 -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือ พ.ศ. 2563 -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563 6. นำข้อมูลผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าพืชจากต่างประเทศ เพื่อนำไปปรับปรุงประกาศกรมวิชาการเกษตรและมีประสิทธิภาพ
โครงการวิจัยที่ 2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า	1. นำข้อมูลรายชื่อศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันสนับสนุนเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชให้มีประสิทธิภาพ รัดกุม และเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน กับศัตรูพืชกักกันและกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าให้มีความเหมาะสม 2. เกษตรกรได้พืชหรือผลิตผลพืชปลอดศัตรูพืชร้ายแรง ทำให้ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช ส่งผลให้ลดต้นทุนการผลิต และทำให้สามารถส่งออกพืชไปยังประเทศคู่ค้าอื่นๆ ได้มากขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก	สนับสนุนการเปิดตลาดสินค้าเกษตรเพื่อส่งออกและสนับสนุนสำหรับใช้เป็นแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชกับพืชนำเข้า
โครงการวิจัยที่ 4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย	เพื่อยืนยันสถานภาพของศัตรูพืชที่เป็นปัจจุบัน ใช้ข้อมูลที่ได้เป็นการรับรองพื้นที่ปลอดศัตรูพืชในกรณีที่ไม่พบศัตรูพืชในพื้นที่นั้นๆ โดยองค์การอารักขาพืชแห่งชาติ (NPPO) สามารถนำข้อมูลใช้เจรจาการค้ากับประเทศคู่ค้าได้ และเพื่อป้องกันมิให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาแพร่ระบาดทำความเสียหายต่อผลผลิตในประเทศ
แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย	
โครงการวิจัยที่ 1 อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจาแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย	1. งานวิจัยต่อยอดในโครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร (2560-2564) รายละเอียดดังนี้ 1.1 การทวนสอบแนวทางการจำแนกชนิดตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมระยะที่สองด้วยวิธีอณูชีววิทยากับไส้เดือนฝอยรากปมในประเทศไทย (2560-2561) นำผลงานวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในศึกษาการใช้เทคนิค Multiplex PCR ในการตรวจไส้เดือนฝอยรากปม Meloidogyne incognita, M. javanica, M. arenaria และ M. enterolobii (2562-2564) 1.2 การศึกษาและจำแนกโรค Leek yellow stripe virus (LYSV) ในกระเทียม (2560-2561) นำผลงานวิจัยไปต่อยอดในการผลิตชุดตรวจสอบแบบ Lateral flow test strip เพื่อตรวจสอบไวรัส Leek yellow stripe virus (LYSV) (2563-2564) 1.3 ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา Neoscytalidium dimidiatum (2561-2563) นำผลงานที่ได้ศึกษาการตรวจสอบรา Neoscytalidium dimidiatum ดวยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (2561-2563) ไปควบคู่กัน 1.4 การจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชในกลุ่ม Bactrocera dorsalis (Hendel) complex (Diptera:Tephritidae) ด้วยลักษณะทางพันธุกรรมในประเทศไทย (2560-2561) นำผลงานวิจัยไปต่อยอดในการพัฒนาการตรวจสอบแมลงวันทองฝรั่ง Bactrocera correcta (Diptera: Tephritidae) เพื่อการนำเข้าและส่งออกด้วยไพร์เมอร์ที่มีความเฉพาะเจาะจง (2562-2564)

กรมวิชาการเกษตร

	2. การนำเสนองานวิจัยและตีพิมพ์เผยแพร่ในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 14 ระหว่างวันที่ 12 - 14 พฤศจิกายน 2562 โรงแรมดุสิตธานีหัวหิน จังหวัดเพชรบุรี รายละเอียดดังนี้ 2.1 การจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชในกลุ่ม Bactrocera dorsalis complex (Diptera: Tephritidae) ในประเทศไทยด้วยลักษณะทางพันธุกรรม 2.2 การศึกษาอนุกรมวิธานตัวอ่อนแมลงวันผลไม้เผ่า Dacini (Diptera: Tephritidae) ร่วมกับการใช้เทคนิค Morphometrics ในตัวเต็มวัย 2.3 อนุกรมวิธานเพลี้ยจักจั่นศัตรูมะม่วง (Hemiptera: Cicadellidae) ในประเทศไทย 2.4 การใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อจำแนกชนิดแมงมุมแม่หม้ายสกุล Latrodectus ในประเทศไทย 2.5 การประยุกต์ใช้เทคนิคดีเอ็นเอบาร์โค้ดในการจำแนกชนิดของมอดแป้งสกุล Tribolium spp. ที่เป็นศัตรูพืชกักกันแบบรวดเร็ว 2.6 ชีววิทยาของวัชพืช Asystasia gangetica (L.) Anderson subsp. micarantha (Nees.) Ensermu 2.7 การจำแนกชนิดแบคทีเรียสาเหตุโรคใบแห้งของหอม 3.ตีพิมพ์เผยแพร่ในประเทศและต่างประเทศ 3.1 การจำแนกชนิดตัวอ่อนแมลงวันผลไม้เผ่า Dacini (Diptera: Tephritidae) ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยด้วยภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ใน วารสารวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ปีที่ 38, ฉบับที่ 3 (ก.ย.-ธ.ค. 2563), หน้า 293-306 3.2 การศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ และข้อมูลมอร์โฟเมทริกส์ของปีก แมลงวันผลไม้เผ่า Dacini (Diptera: Tephritidae) ในประเทศไทย ใน วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 38, ฉบับที่ 2 (พ.ค. - ส.ค. 2564), หน้า 118-123. 3.3 อนุกรมวิธานเพลี้ยหอยเกล็ดวงศ์ย่อย Aspidiotinae (Hemiptera: Coccoidea: Diaspididae) ในประเทศไทย ในวารสารกีฏและสัตววิทยา (ม.ค.-มิ.ย. 2565) อยู่ระหว่างรอตีพิมพ์ 4.การนำเสนอผลงานวิจัยภายในหน่วยงานในการประชุมวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ทั้งในรูปแบบการบรรยายและโปสเตอร์ เพื่อเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้

กรมวิชาการเกษตร

	4.1 อนุกรมวิธานมวนตัวห้ำสกุล Orius (Heteroptera: Anthocoridae) ในประเทศไทย 4.2 การตรวจวินิจฉัยชนิดของแตนเบียนไข่วงศ์ย่อย Telenominae (Platygastridae) ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวโดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล 4.3 อนุกรมวิธานเพลี้ยหอยเกล็ดวงศ์ย่อย Aspidiotinae (Hemiptera:Coccoidea: Diaspididae) ในประเทศไทย 4.4 การจำแนกชนิดของไส้เดือนฝอยสกุล Radopholus ทางสัณฐานวิทยาในไม้ประดับส่งออก 4.5 การศึกษาสาเหตุและการถ่ายทอดอาการใบหงิกของส้มโอ
โครงการวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	-

*ผลลัพธ์ : ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output)ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช	
โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	**ด้านเศรษฐกิจ** : 1. การนำผลงานไปใช้การกำหนดมาตรการทางกฎหมายสำหรับควบคุมการนำเข้าสินค้าเกษตรจากต่างประเทศรวมถึงการประกาศชนิดศัตรูพืชกักกันเพิ่มเติมทำให้สามารถป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาแพร่ระบาดทำความเสียหายแก่พืชและผลิตผลทางการเกษตรของประเทศไทย และประเทศไทยสามารถส่งออกสินค้าเกษตรได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ถูกระงับการนำเข้าหรือถูกตั้งเป็นประเด็นทางการค้าเนื่องจากเกิดศัตรูพืชชนิดใหม่เข้ามาระบาดทำความเสียหายในประเทศไทย -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563 -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์พริก พ.ศ. 2563

กรมวิชาการเกษตร

	-ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือ พ.ศ. 2563 -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563 2. ประเทศไทยสามารถผลิตสินค้าพืชที่ปลอดศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้า เป็นการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันการค้าสินค้าเกษตรของประเทศไทย 3. ผู้ประกอบการส่งออกสามารถทำการค้าขายกับต่างประเทศได้อย่างมั่นคง **ด้านสังคม** : เกษตรกรสามารถผลิตพืชได้อย่างยั่งยืน ทำการเกษตรได้อย่างต่อเนื่อง มีรายได้จากการผลิตพืชทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น ด้านสิ่งแวดล้อม : ไม่มีศัตรูพืชชนิดใหม่ที่ร้ายแรงเข้ามาในประเทศไทยทำให้ และสิ่งแวดล้อมไม่ถูกทำลายเพิ่มจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
โครงการวิจัยที่ 2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า	**ด้านเศรษฐกิจ** : ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ด้านสังคม : เกษตรกรสามารถผลิตพืชได้อย่างยั่งยืน ทำการเกษตรได้อย่างต่อเนื่อง มีรายได้จากการผลิตพืชทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น ด้านสิ่งแวดล้อม : ไม่มีศัตรูพืชชนิดใหม่ที่ร้ายแรงเข้ามาในประเทศไทยทำให้ และสิ่งแวดล้อมไม่ถูกทำลายเพิ่มจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก	**ด้านเศรษฐกิจ** : เกษตรกรชาวสวน ผู้ประกอบการโรงงานอบไอน้ำ และผู้ส่งออกในประเทศไทยได้รับทราบข้อมูลวิชาการในเชิงลึก ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับตู้อบไอน้ำในระดับการค้าตามมาตรฐานด้านกักกันพืช เพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออกผลไม้อบไอน้ำไปตลาดต่างประเทศได้เพิ่มขึ้น เพิ่มมูลค่าการส่งออก ด้านสังคม : กลุ่มเกษตรกรที่ส่งออกได้มีกลุ่มใหญ่ขึ้น หากพืชที่เสนอส่งออกสามารถจัดการมาตรการด้านกักกันพืช จะมีพืชส่งออกเพิ่มขึ้น ด้านสิ่งแวดล้อม : เทคโนโลยีการอบไอน้ำ เป็นวิธีการกำจัดแมลงที่เป็นศัตรูกักกัน เพื่อการส่งออกผลไม้ ซึ่งไม่เป็นพิษ และมีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม
โครงการวิจัยที่ 4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย	**ด้านเศรษฐกิจ :** ขยายโอกาสการส่งออกให้กับสินค้าเกษตรด้านพืช เป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังและควบคุมการแพร่ระบาดของศัตรูพืชลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้

กรมวิชาการเกษตร

แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย	
โครงการวิจัยที่ 1 อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย	-
โครงการวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	-

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช	
โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	**ด้านนโยบาย** โดยเจ้าหน้าที่ด้านกักกันพืชของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำผลงานวิจัย เช่น รายชื่อศัตรูกักกันเพื่อออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดศัตรูพืชเป็นสิ่งต้องห้าม และประกาศกรมวิชาการเกษตรกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสินค้าเกษตรเพิ่มเติม เช่น ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์พริก พ.ศ. 2563 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือ พ.ศ. 2563 และ ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563 **ด้านสังคม** โดยเกษตรกร สามารถทำการเกษตรได้อย่างต่อเนื่อง ผลิตพืชได้อย่างยั่งยืน เนื่องจากปลอดจากศัตรูพืชชนิดใหม่ที่เข้าภายในประเทศ มีรายได้จากการผลิตพืชทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น **ด้านเศรษฐกิจ** โดยผู้ส่งออกสินค้าเกษตรของไทย สามารถผลิตสินค้าที่ปลอดศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้า ทำให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรไปต่างประเทศได้อย่างต่อเนื่อง เป็นการสร้างรายได้ให้กับประเทศไทย **ด้านวิชาการ** โดย 1. หน่วยงาน/เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านกักกันพืชและอารักขาพืช ของกรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

	2. เจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐอื่นๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการค้าระหว่างประเทศ 3. สถาบันการศึกษาสามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย เช่น รายชื่อศัตรูพืช รายชื่อศัตรูพืชกักกัน ตัวอย่างศัตรูพืชที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ สำหรับใช้เป็นแหล่งอ้างอิง
โครงการวิจัยที่ 2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า	**ด้านนโยบาย** โดยเจ้าหน้าที่ด้านกักกันพืชของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำข้อมูลศัตรูพืชไปประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการออกเงื่อนไขการนำเข้าพืช **ด้านสังคม** - **ด้านเศรษฐกิจ** โดยเกษตรกร ลดต้นทุนในการผลิตพืช สำหรับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชร้ายแรงที่อาจมาแพร่ระบาดในพื้นที่ปลูกในประเทศไทย **ด้านวิชาการ** 1. หน่วยงาน/เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านกักกันพืชและอารักขาพืช ของกรมวิชาการเกษตร 2. เจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐอื่นๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการค้าระหว่างประเทศ 3. สถาบันการศึกษาสามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย
โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก	**ด้านนโยบาย** โดย ผู้ประกอบการโรงงานอบไอน้ำ นำไปใช้ประโยชน์โดยการเพิ่มปริมาณการส่งออกผลไม้ไทยไปต่างประเทศได้เพิ่มมากขึ้น **ด้านสังคม** โดยกลุ่มเกษตรกรที่ส่งออกได้มีกลุ่มใหญ่ขึ้น หากพืชที่เสนอส่งออกสามารถจัดการมาตรการด้านกักกันพืช จะมีพืชส่งออกเพิ่มขึ้น **ด้านเศรษฐกิจ** โดยเกษตรกรชาวสวน ผู้ประกอบการโรงงานอบไอน้ำ และผู้ส่งออกในประเทศไทยได้รับทราบข้อมูลวิชาการในเชิงลึก ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับตู้อบไอน้ำในระดับการค้าตามมาตรฐานด้านกักกันพืช เพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออกผลไม้อบไอน้ำไปตลาดต่างประเทศได้เพิ่มขึ้น **ด้านวิชาการ** โดยนักวิชาการ นำผลงานการวิจัยไปเผยแพร่โดยการนำเสนอในระดับชาติ และตีพิมพ์ เพื่อเป็นองค์ความรู้ให้กับผู้ที่สนใจ เช่นกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผลไม้ หรือกลุ่มผู้ประกอบการที่ต้องการส่งออกผลไม้ไปต่างประเทศ
โครงการวิจัยที่ 4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย	**ด้านเศรษฐกิจ :** ขยายโอกาสการส่งออกให้กับสินค้าเกษตรด้านพืช เป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังและควบคุมการแพร่ระบาดของศัตรูพืชลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้

กรมวิชาการเกษตร

แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย	
โครงการวิจัยที่ 1 อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจาแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย	**ด้านเศรษฐกิจ** โดย 1. นายชัยณรัตน์ สนศิริ และคณะ กลุ่มวิจัยกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้นำองค์ความรู้จากงานวิจัย เรื่องการจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชในกลุ่ม *Bactrocera dorsalis* (Hendel) complex (Diptera:Tephritidae) ด้วยลักษณะทางพันธุกรรมในประเทศไทย และการศึกษาชนิดแมลงวันผลไม้เผ่า (Tribe) Dacini (Diptera: Tephritidae) ด้วยดีเอ็นเอบาร์โค้ด มาใช้ในการตรวจสอบชนิดของแมลงวันผลไม้ Bactrocera carambolae (Drew & Hancock) เพื่อนำสู่ขั้นตอนในการศึกษา การกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock) (Diptera: Tephritidae) ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อเปิดตลาดมังคุดไปไต้หวัน จนทำให้ประเทศไทยสามารถใช้นำงานวิจัยไปใช้เพื่อเปิดตลาดมังคุดไปไต้หวันได้ **ด้านวิชาการ** โดย 1. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ได้นำองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยด้านแมลงศัตรูพืชโดยเฉพาะกลุ่มแมลงปากดูดภายใต้โครงการไปจัดอบรมให้แก่นักวิชาการเกษตร ในหลักสูตร การเก็บและการจำแนกตัวอย่างแมลงจำพวกปากดูด ศัตรูสำคัญของพืชนำเข้าและส่งออก” ระหว่างวันที่ 24-26 มกราคม 2560 เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และศักยภาพให้แก่นักวิชาการเกษตรที่ทำงานเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืชกลุ่มแมลงปากดูด เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย และแมลงหวี่ขาว เป็นต้น 2. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ได้นำองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยด้านวัชพืชภายใต้โครงการไปจัดอบรมให้แก่นักวิชาการและเกษตรกร ในหลักสูตร“การจำแนกและการจัดการวัชพืช” ระหว่างวันที่ 12-14 มิถุนายน 2561 เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และศักยภาพด้านวัชพืช 3. ASEAN Network on Taxonomy (ASEANET) ได้นำองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยด้านวัชพืชภายใต้โครงการไปจัดทำหนังสือ เรื่อง Weeds and Weed Seeds of Southeast Asia with special focus on Thailand ตีพิมพ์เผยแพร่ในปี ค.ศ. 2020 4. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ได้นำองค์ความรู้ใหม่ในการใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อจำแนกเชื้อรา Trichoderma asperellum T. harzianum และ T. Viride ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบการขึ้นทะเบียนของชีวภัณฑ์

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร	-

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

1. ข้อมูลศัตรูพืชมีการนำผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการและเอกสารงานประชุมต่างๆ เพื่อเผยแพร่ให้นักวิชาการ นิสิต อาจารย์ สามารถนำผลงานไปต่อยอดงานวิจัย นักส่งเสริมทั้งภาครัฐและเอกชน นำไปใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างถูกต้อง
2. ข้อมูลศัตรูพืชที่เป็นปัจจุบันที่ได้จากการสำรวจ เก็บรวบรวม และจัดจำแนกชนิดด้วยวิธีการที่แม่นยำ น่าเชื่อถือ รวดเร็ว เป็นที่ยอมรับของต่างประเทศ โดยการเก็บตัวอย่างพืชและศัตรูพืชจากแปลงผลิตในประเทศและสินค้าเกษตรที่นำเข้า ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเจรจาการค้าพืช กรณีพิพาทกันในเรื่องข้อมูลศัตรูพืชและการต่อรองทางการค้ากับประเทศคู่ค้า ใช้เป็นข้อมูลการแจ้งเตือนกับประเทศคู่ค้าที่ไม่ปฏิบัติตามมาตรการทางสุขอนามัยพืช กรณีตรวจพบศัตรูพืชกักกันติดมากับสินค้านำเข้า และเป็นข้อมูลสนับสนุนในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อกำหนดมาตรการจัดการศัตรูพืชร้ายแรงก่อนการนำเข้าพืช
3. ผลการวิเคราห์ความเสี่ยงศัตรูพืชนำผลงานประกาศกรมวิชาการเกษตรโดยประกาศลงในราชกิจจานุเบกษาเล่มต่างๆ เพื่อใช้บังคับเป็นกฎหมาย และเป็นเงื่อนไขให้ประเทศผู้ส่งออกสินค้าเกษตรปฏิบัติการกำจัดศัตรูพืชร้ายแรงก่อนการนำเข้ามายังประเทศไทย เป็นการป้องกันศัตรูพืชร้ายแรงเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศ
4. ผลงานที่ประกาศกรมวิชาการเกษตร ใช้เป็นข้อมูลการเวียนสำหรับแจ้งให้ประเทศสมาชิก WTO ทราบถึงกฎระเบียบหรือเงื่อนไขต่างๆ ในการนำเข้าพืชมายังประเทศไทย
5. รายละเอียดการเปิดตลาดสินค้าเกษตร มีการจัดทำเอกสารเพื่อประกอบการเปิดตลาดสินค้าเกษตรกับประเทศคู่ค้าใหม่ เป็นการขยายตลาดสินค้าเกษตรให้มากขึ้น

ได้แนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ไว้ใน ภาคผนวก

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช

โครงการที่ 1 วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

สรุปผล กิจกรรมที่ 1 ศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ ได้ข้อมูลรายชื่อชนิดของแมลง ไรศัตรูพืช โรคพืช วัชพืชของพืชส่งออก ได้แก่ กล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร และสับปะรด พืชนำเข้า ได้แก่ เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา จากพื้นที่ปลูกพืชในจังหวัดต่างๆ

กิจกรรมที่ 2 ผลการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของละอองเกสรพืชและส่วนขยายพันธุ์พืช จำนวน 23 รายการ (พืช/ประเทศ) ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกันและกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด

กิจกรรมที่ 3 การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าพืช เมล็ดพันธุ์ ส่วนของพืช และผลสดจำนวน 8 รายการ ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดให้ดำเนินการทุกรายการนำเข้ายังคงมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา มีการตรวจพบศัตรูพืชหลายครั้ง ต้องกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) และควรประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชที่ตรวจพบ หรืออาจกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเฉพาะเพิ่มเติมในบางประเทศตามเอกสารแนบท้ายประกาศต่อไป

กิจกรรมที่ 4 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตร ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับทั้ง 8 พืช ได้ข้อมูลรายชื่อศัตรูพืชกักกันและกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด

อภิปรายผล ปัจจุบันระบบการค้าและระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศหรือภูมิภาค ได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้ประกอบการทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่มีการเคลื่อนย้ายสินค้าเกษตรเป็นจำนวนและปริมาณมากเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสินค้าเกษตรเดิมจากแหล่งเดิมหรือแหล่งใหม่ หรือสินค้าเกษตรใหม่ ๆ ที่ไม่เคยนำเข้ามาก่อน ดังนั้นปัจจุบันแต่ละประเทศจึงใช้มาตรการสุขอนามัยพืชเป็นตัวควบคุมการนำเข้าหรือเป็นตัวกีดกันทางการค้ากับสินค้าเกษตร โดยจุดประสงค์หลักคือการปกป้องสินค้าเกษตรของตนเอง ในการดำเนินการเกี่ยวกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งคือข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืช โดยเฉพาะชนิดของศัตรูพืชในประเทศไทยเพื่อการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งมีความสำคัญที่มีการจำแนกหรือวินิจฉัยชนิดอย่างถูกต้องที่เป็นปัจจุบัน สามารถจะนำไปใช้ในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชกับพืชที่มีการค้าขายระหว่างประเทศ เนื่องจากประเทศผู้นำเข้าและประเทศผู้ส่งออกมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลดังกล่าว เช่น ประเทศผู้ส่งออกต้องใช้ข้อมูลศัตรูพืชส่งให้ประเทศคู่ค้าประกอบการเปิดตลาดสินค้าส่งออกไปต่างประเทศตามที่ประเทศคู่ค้ากำหนด หรือประเทศผู้นำเข้าใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า เป็นต้น นอกจากนี้ข้อมูลศัตรูพืชและตัวอย่างศัตรูพืชที่ศึกษายังสามารถใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ได้

โครงการที่ 2 การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า

สรุปผล ผลจากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากอินเดีย จีน สหรัฐอเมริกา และเนเธอร์แลนด์ เมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ชิลี และฟิลิปปินส์ เมลอนนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา อินเดีย ญี่ปุ่น อิสราเอล ชิลี และเนเธอร์แลนด์ เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมนำเข้าจากจีนและสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ผักกาดหัวนำเข้าจากนิวซีแลนด์ เมล็ดพันธุ์คะน้านำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศนิวซีแลนด์ ด้วยวิธีการเบื้องต้น และขั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ ตรวจแล้วไม่พบศัตรูพืชกักกัน

จากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสกอตแลนด์ ออสเตรเลีย เนเธอร์แลนด์ และแคนาดา ด้วยวิธีการเบื้องต้น และขั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ ตรวจพบศัตรู พืชกักกัน 1 ชนิด คือ

กรมวิชาการเกษตร

Spongospora subterranea ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสกอตแลนด์ ออสเตรเลีย และเนเธอร์แลนด์ โดยได้ดำเนินมาตรการทางด้านกักกันพืช

จากการตรวจติดตามเชื้อ *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* ที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจากต่างประเทศ ด้วยวิธีการเบื้องต้น และขั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ ไม่พบศัตรูพืชกักกันติดมากับหัวพันธุ์ฝรั่งนำเข้า

ผลจากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้าจากอินเดียและสหรัฐอเมริกา ด้วยวิธีการเบื้องต้น ตรวจพบร่องรอยการทำแมลง เมื่อนำไปจัดจำแนกชนิดพบว่า เป็นแมลงสกุล *Trogoderma* 2 ชนิด คือ *Trogoderma granarium* และ *T. variabile* และเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ตรวจพบ T. *granarium* และ *T. variabile* ได้รับการกำจัดศัตรูพืชโดยการรมด้วยเมทิลโบรไมด์อัตรา 80 กรัม/ลูกบาศก์เมตรนาน 48 ชั่วโมงก่อนส่งกลับประเทศต้นทางและขั้นละเอียดในห้องปฏิบัติ และในแปลงปลูกพืช การระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (Fall army worm, *Spodoptera frujiperda*) ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดภายหลังการนำเข้าในพื้นที่ผลิต 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ นครราชสีมา อุบลราชธานี กาญจนบุรี สระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ พิษณุโลก กำแพงเพชร ตาก แม่ฮ่องสอน แพร่ ลำพูน ลำปาง เชียงใหม่ และเชียงราย และได้ดำเนินการด้านมาตรการสุขอนามัยพืช เช่นการเฝ้าระวังศัตรูพืช และการสำรวจติดตามอย่างต่อเนื่อง โดยใช้กับดักฟีโรโมนล่อแมลง และสังเกตด้วยตาเปล่าอย่างเข้มงวดในทุกพื้นที่ที่มีการผลิตข้าวโพด

ผลจากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลีนำเข้าจากนิวซีแลนด์ และญี่ปุ่น ด้วยวิธีการเบื้องต้น และขั้นละเอียด ในห้องปฏิบัติการ ตรวจพบเมล็ดวัชพืชกักกัน 1 ชนิด ได้แก่ *Polygonum convolvulus* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลีนำเข้าจากญี่ปุ่น โดยได้ดำเนินการตามมาตรการในการจัดการศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย โดยให้ผู้ประกอบการที่นำเข้ามา ทำลายหรือส่งเมล็ดพันธุ์กลับโดยได้ดำเนินมาตรการทางด้านกักกันพืช

ผลจากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักกาดกวางตุ้งนำเข้าจากนิวซีแลนด์และจีน ด้วยวิธีการเบื้องต้น และขั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการตรวจพบ *Polygonum aviculare*, *Chenopodium album* ได้ควบคุมโดยอาศัยพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม เพื่อป้องกันมิให้วัชพืชกักกันเข้ามาแพร่ระบาดภายในประเทศไทย เช่น ฝังกลบ เผาทำลาย หรือส่งกลับประเทศต้นทาง

ส่วนผลการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้า ด้วยวิธีการขั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ จาก 9 ประเทศ ไม่พบไฟโตพลาสมาติดมากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

ผลจากการสุ่มตัวอย่างตาม ISPM no. 31 และนำมาตรวจสอบชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับผลแอปเปิลสดนำเข้าจากจีน ญี่ปุ่น กุหลาบตัดดอกจากจีน และเนเธอร์แลนด์ และผลองุ่นสดนำเข้าจากจีน ด้วยวิธีการเบื้องต้นและขั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการตรวจแล้วไม่พบศัตรูพืชกักกัน

อภิปรายผล จากการศึกษานี้สามารถนำข้อมูลของศัตรูพืชที่ตรวจพบกับเมล็ดพันธุ์ หัวพันธุ์ ผลไม้ และไม้ตัดดอกที่นำเข้าจากต่างประเทศไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำรายชื่อศัตรูพืชที่ตรวจพบนำไปสนับสนุนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อปรับปรุงกฎหมาย เงื่อนไขการนำเข้า กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช และจัดทำฐานข้อมูลศัตรูพืชที่ตรวจพบกับเมล็ดพืช หัวพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ หัวพันธุ์ ผลไม้ และไม้ตัดดอก รวมทั้งเก็บรักษาตัวอย่างศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์กลุ่มวิจัยการกักกันพืชเพื่อใช้ประโยชน์ในการสืบค้นต่อไป

โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก

สรุปผล วิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา, มะนาวพันธุ์พิจิตร1, ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม, มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์และแก้วมังกรเนื้อแดงเพื่อการส่งออก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ด้วยความร้อนที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานด้านกักกันพืช และเพื่อศึกษาผลกระทบของวิธีการอบไอน้ำต่อคุณภาพสำหรับการส่งออกผลไม้ พบว่าวิธีการอบไอน้ำผลไม้เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ *B.*

กรมวิชาการเกษตร

dorsalis ด้วยเครื่องอบไอน้ำเชิงพาณิชย์ในพริกหวาน ที่อุณหภูมิ 46 °ซ. เป็นเวลา 55 นาที ผลมะนาว (พันธุ์แป้น และพิจิตร 1) ที่อุณหภูมิผล 46 °ซ. นาน 40 นาที ส้มโอ (พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา และทับทิมสยาม) ที่อุณหภูมิ 46 °ซ. นาน 30 นาที แก้วมังกรพันธุ์เนื้อแดงที่อุณหภูมิ 46 °ซ. นาน 30 นาที มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ ที่อุณหภูมิ 47 °ซ. นาน 20 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุด โดยคุณภาพของผลไม้ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากปกติภายใต้สภาพจำลองการส่งออกทางเครื่องบินและทางเรือ และการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคการแช่น้ำร้อนพบว่าการแช่ฝรั่งพันธุ์กิมจู และมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 46 °ซ. นาน 5 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้งระยะไข่และระยะหนอนได้ 100 เปอร์เซ็นต์ กระบวนการกำจัดแมลงวันผลไม้ดังกล่าวสามารถใช้เป็นวิธีการในการกำจัดแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ก่อนส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศที่ห้ามนำเข้าผลไม้ดังกล่าวจากประเทศไทยได้

อภิปรายผล ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ในบางชนิดของผลไม้จำเป็นต้องขยายผลในการทดสอบในปริมาณที่ใช้ทางพาณิชย์เพิ่มเติมก่อนให้คำแนะนำกับผู้ส่งออกต่อไป

โครงการที่ 4 การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย

สรุปผล การศึกษาสถานภาพศัตรูพืชกักกันในประเทศไทย โดยการสำรวจแบบกำหนดขอบเขตตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 6 (Surveillance: ISPM No.6) ผลการสำรวจไม่ปรากฏพบรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *elaeidis* รา *Sporisorium reilianum* รา *Bipolaris zeicola* (G.L.Stout) Shoemaker แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* แบคทีเรีย *Burkholderia glumae* แบคทีเรีย *Pseudomonas syringae* pv.*tomato* แบคทีเรีย *Xylella fastidiosa* แบคทีเรีย Pseudomonas fuscovaginae ไวรัส *Tomato black ring virus* (TBRV) และ*Tomato ringspot virus* (TRSV) ไวรัส *Maize dwarf mosaic virus* ไวรัส *African cassava mosaic virus* (ACMV) ไวรอยด์ *Mexican papita viroid*, *Tomato apical stunt viroid*, *Tomato planta macho viroid*, *Pepper chat fruit viroid* ไส้เดือนฝอย *Meloidogyne chitwoodi* และ *Meloidogyne fallax* ไส้เดือนฝอย *Meloidogyne thailandica* ด้วงฟูเรอโรส *Pantomorus cervinus* (Boheman) เพลี้ยหอย *Aspidiotus nerii* Bouché วัชพืช *Polygonum aviculare* L. และ *Polygonum convolvulus* L. วัชพืช *Chenopodium album* L. และปรากฏพบไวรัส *Sri Lankan Cassava Mosaic Virus* พบในเขตภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไวรัส *Pepper mild mottle virus* พบในจังหวัดกาญจนบุรี แพร่ ชัยภูมิ ไวรัส *Lettuce mosaic virus* ไร *Aceria guerreronis* Keifer พบเฉพาะในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคเหนือตอนล่าง และแมลงวันทอง *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock) พบเฉพาะในเขตภาคใต้และจังหวัดเพชรบุรี โดยดำเนินการทำลายศัตรูพืชที่สำรวจพบให้หมดสิ้น และจัดทำมาตรการเฝ้าระวังและควบคุมการแพร่ระบาดไปยังแหล่งปลูกอื่น ๆ ในประเทศอย่างต่อเนื่อง

อภิปรายผล....ข้อมูลสถานภาพศัตรูพืชที่ได้จากการสำรวจติดตามศัตรูพืชเพื่อการเฝ้าระวังนี้จะส่งให้องค์การอารักขาพืชแห่งชาตินำไปใช้ในการสนับสนุนการออกประกาศเรื่องการรับรองพื้นที่ปลอดศัตรูพืชของประเทศไทย ตลอดจนเป็นกระบวนการช่วยตรวจหาศัตรูพืชชนิดใหม่ได้ทันเวลาไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 5 การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร

สรุปผล การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร เพื่อศึกษาชีววิทยา การแพร่กระจาย เส้นทาง และการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร โดยมีพืชเป้าหมายคือ พืชต่างถิ่น ได้แก้ กกระจุก หญ้ายางนงนุช หญ้ายอดหนอน เอื้องชมพู Dandelion False dandelion กกกระจุก และมะเขือหนาม และประเมินศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ตุลาคม 2560 ถึง กันยายน 2563 จากการทดลองทำให้ทราบพื้นที่การแพร่กระจาย ชีววิทยา วงจรชีวิต ความสามารถในการสร้างหน่วยสืบพันธุ์และการแพร่กระจายซึ่งพืชที่นำมาศึกษาสามารถผลิตหน่วยขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก สามารถปรับตัวในสภาพที่เหมาะสมได้ดี มีกลไกการแพร่กระจายที่เอื้อให้เกิดการแพร่ระบาดไปในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งมีแนวโน้มในการ

กรมวิชาการเกษตร

เป็นวัชพืชได้ดี และสามารถป้องกันกำจัดได้ด้วยวิธีต่างๆ ทั้งวิธีไม่ใช้สารเคมี ได้แก่ การใช้วัสดุคลุมแปลง (พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา ใบและต้นธูปฤาษี) การอบวัสดุปลูก และการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) ซึ่งสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละชนิดพืชและพื้นที่ ซึ่งหากพบและมีการกำจัดในทันทีจะทำให้ชนิดพืชต่างถิ่นนั้นไม่รุกรานกลายเป็นปัญหาวัชพืชร้ายแรง อันเป็นการปกป้องความหลากหลายของพืชท้องถิ่น และป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเป็นวัชพืช ซึ่งความสำเร็จนั้นต้องได้รับความร่วมมือจากภาคส่วนต่างๆ ปฏิบัติตามวิธีที่ได้จากการทดลองในแต่ละพืช และจากการประเมินพบไม้ประดับต่างถิ่นที่มีแนวโน้มการเป็นวัชพืช และมีรายงานการเป็นวัชพืช จำนวน 10 ชนิด และทั้งหมดมีจำหน่ายในรูปแบบออนไลน์ การนำไปใช้อย่างระมัดระวังและไม่ให้มีการแพร่กระจายไปในพื้นที่เกษตร พื้นที่ว่างเปล่า หรือพื้นที่อุทยาน จะช่วยลดโอกาสในการเป็นวัชพืชได้อย่างดี

อภิปรายผล....ผลงานวิจัยจากโครงการนี้สามารถนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดหญ้ายางนงนุช หญ้ายอดหนอน เอื้องชมพู Dandelion False dandelion กกกระจุก และมะเขือหนาม และวางแผนการใช้พื้นที่ในกรณีพบการระบาดของพืชดังกล่าว ผู้สนใจสามารถศึกษาข้อมูลพืชแต่ละชนิด และการป้องกันกำจัดในกรณีที่พบได้

โครงการวิจัยที่ 6 ชนิดของแมลงพาหะนำโรค (Insect vectors) ที่ก่อให้เกิดโรคสำคัญกับพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

สรุปผล แมลงหวี่ขาวยาสูบในพื้นที่ปลูกพริก จังหวัดตาก กาญจนบุรี ราชบุรี และเพชรบุรี จำแนกโดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาของดักแด้ได้ 1 แบบ คือ แบบ smooth leaf form ในขณะที่การใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน mtCOI ขนาดประมาณ 850 นิวคลีโอทด์ สามารถจำแนกแมลงหวี่ขาวยาสูบจากพริกและพืชอาศัยอื่นได้ 4 ไบโอไทป์ ได้แก่ Asial Asiall_1 Asiall_6 และ Asiall_7 โดยในพริก พบ 3 ไบโอไทป์ โดย Asial Asiall_6 และ Asiall_7 ในสัดส่วน 66.67 เปอร์เซ็นต์ 28.20 เปอร์เซ็นต์ และ 5.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไบโอไทป์ Asial มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันที่ระดับ 99.48 – 100 เปอร์เซ็นต์ Asiall_1 มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันที่ระดับ 86.1 – 100เปอร์เซ็นต์ Asiall_6 อยู่ที่ระดับ 85.2 – 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วน Asiall_7 อยู่ที่ระดับ 86.8 – 100 เปอร์เซ็นต์ ผลการวิเคราะห์ทางไฟโลจิเนติคส์ พบว่าแมลงหวี่ขาวยาสูบในภาคตะวันตกของประเทศไทย จำนวน 60 ตัวอย่าง แยกได้ 2 กิ่ง โดยกิ่งที่ 1 เป็นไบโอไทป์ Asial ทั้งหมด ซึ่งแยกเป็น 2 คลัสเตอร์ โดยคลัสเตอร์ที่ 1 พบในพริก 26 ตัวอย่าง ในมะเขือ 12 ตัวอย่าง และในฟักทอง 1 ตัวอย่าง คลัสเตอร์ที่ 2 แยกออกเป็น 2 เคลด เคลดที่ 1 เป็นไบโอไทป์ Asial ในแตงโมป่า 1 ตัวอย่าง เคลดที่ 2 พบในมะเขือ 4 ตัวอย่าง และพบในฟักทอง 1 ตัวอย่าง กิ่งที่ 2 มี 3 ไบโอไทป์ด้วยกัน ซึ่งแยกเป็น 2 คลัสเตอร์ โดยคลัสเตอร์ที่ 1 เป็นไบโอไทป์ Asiall_7 ในพริก 2 ตัวอย่าง คลัสเตอร์ที่ 2 แบ่งเป็น 2 เคลด เคลดที่ 1 เป็นไบโอไทป์ Asiall_1 ในมะเขือ 2 ตัวอย่าง เคลดที่ 2 เป็นไบโอไทป์ Asiall_6 ในพริกทั้ง 11 ตัวอย่าง นอกจากนี้ เมื่อวิเคราะห์หาความเชื่อมโยงระหว่างไบโอไทป์ของแมลงหวี่ขาวยาสูบบนพริกและพืชอาศัยชนิดต่างๆ ที่พบในไทย โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ 60 ตัวอย่าง ร่วมกับข้อมูลจาก GenBank รวมทั้งหมด 76 ตัวอย่าง เป็น Asia I ทั้งหมดจำนวน 82 ตัวอย่าง แบ่งเป็น Asia I ในพริก จำนวน 37 ตัวอย่าง มีการจับกลุ่มแยกเป็น 3 กลุ่ม ส่วน Asial ในมะเขือ จำนวน 16 ตัวอย่าง จับกลุ่มแยกเป็น 2 กลุ่ม และ Asia I ในมะเขือเทศ 18 ตัวอย่าง นอกจากนี้มี Asia I ในขี้กาลาย มันเทศ บวบเหลี่ยม แตงกวา และถั่ว (fig. 5A) สำหรับชุดที่ 2 เป็นไบโอไทป์ Asiall_1 Asiall_6 และ Asiall_7 จำนวน 54 ตัวอย่าง พบว่าแยกได้ 2 เคลด เคลดที่ 1 เป็น Asiall_7 ในพริก 2 ตัวอย่าง เคลดที่ 2 ประกอบด้วย Asiall_6 และ Asiall_1 โดย Asiall_6 จำนวน 13 ตัวอย่าง พบในพริก 7 ตัวอย่าง และในมันสำปะหลัง 6 ตัวอย่าง สำหรับ Asiall_1 จำนวน 39 ตัวอย่างในมันสำปะหลังทั้งหมด จาก phylogenetic tree ข้างต้น เมื่อหาความเชื่อมโยงกับพริกและพืชอาศัยอื่นในประเทศไทย มีแนวโน้มว่า ในพริกไบโอไทป์ที่โดดเด่นคือ Asial สอดคล้องกับ Monika and Stephan (2016) รองลงมาคือไบโอไทป์ Asiall_1 นอกจากนี้ยังพบในมะเขือเทศ มะเขือ และพืชผักอีกหลายชนิด สำหรับไบโอไทป์ Asiall_1 เป็นกลุ่มประชากรที่โดดเด่นในมันสำปะหลัง การศึกษาระยะเวลาการรับเชื้อ และถ่ายทอดเชื้อ PepYLCV ของแมลงหวี่ขาวยาสูบไบโอไทป์ Asial พบว่าที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพการรับเชื้อ PepYLCV ได้ดีที่สุดคือ 63.34 เปอร์เซ็นต์ ส่วนระยะเวลาการถ่ายทอดเชื้อที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ 72 ชั่วโมง สามารถถ่ายทอดเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีลักษณะอาการใบเหลืองร่วมกับใบด่างที่ยอด โดยจะเริ่มแสดงอาการด่างที่โคนใบและขยายเต็มใบ จากใบยอดถึงใบล่าง หรือบางครั้งมีอาการหงิกเหลือง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ร่วมกับอาการด่างเหลือง และลำต้นแคระแกร็น ภายในเวลา 14 – 30 วันหลังจากได้รับการถ่ายทอดเชื้อไวรัส ดังนั้น การลดระบาดของโรคใบหงิกเหลืองในพริกจากเชื้อ PepYLCV ที่มีแมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นแมลงพาหะ จึงควรศึกษาเพิ่มเติม 1) การลดการแพร่ระบาดของโรค โดยลดประชากรแมลงหวี่ขาวยาสูบไบโอไทป์ Asial บนพริก และมะเขือ โดยไม่ควรปลูกพริกพร้อมกับมะเขือ แต่ควรปลูกร่วมกับพืชอาศัยอื่นที่ที่ Asial ชอบแต่ไม่ใช่พืชอาศัยของไวรัส เช่น พืชวงศ์แตง หรือปลูกพืชอาศัยของ Asial ที่ไม่พบไวรัสไว้ขอบแปลง 2) ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการถ่ายทอดโรคของแมลงหวี่ขาวยาสูบไบโอไทป์ AsiaII_1, AsiaII_6 และ AsiaII_7 เพิ่มเติม 3) ศึกษาชนิดและประสิทธิภาพตัวห้ำที่จำเพาะกับ Asial ในพริกและมะเขือ เพื่อกำจัดไบโอไทป์ที่ถ่ายทอดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพลี้ยอ่อนในพื้นที่ปลูกพริกจังหวัดจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา ตาก และจังหวัดนครราชสีมา จังหวัดละ 5 แปลง รวม 192 ตัวอย่าง จำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย และการใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน mtCOI ขนาดประมาณ 650 นิวคลีโอไทด์ สามารถจำแนกเพลี้ยอ่อนได้ 2 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* Glover และเพลี้ยอ่อนยาสูบ *Myzus persicae* (Sulzer) เพลี้ยอ่อนฝ้ายมีระยะตัวอ่อน (nymph) 4 ระยะ ระยะตัวอ่อน 6 - 7 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุขัย 10 - 15 วัน ตัวแม่ 1 ตัว สามารถออกลูกได้ 39 -78 ตัว วงจรชีวิตจากไข่จนถึงตัวเต็มวัยตาย 12-30 วัน ตัวเต็มวัยมีทั้งพวกมีปีกและไม่มีปีก การตรวจสอบเชื้อ PeVYV ในพริกที่เป็นโรคเส้นใบเหลืองไอโซเลตกาญจนบุรี (KBR) และไอโซเลตสุพรรณบุรี (SBR) ยีน *CP* ของทั้ง 2 ไอโซเลต มีขนาด 621 นิวคลีโอไทด์ แปลรหัสเป็นกรดอะมิโนได้ 206 เรซิดิวส์ คำนวณน้ำหนักโมเลกุลได้ 22.94 - 22.97 กิโลดาลตัน และเมื่อทำ multiple alignment ของลำดับนิวคลีโอไทด์ และกรดอะมิโนของโปรตีน CP เชื้อ PeVYV ทั้ง 2 ไอโซเลตของไทยมีความคล้ายคลึงกันที่ระดับ 99.2% - 99.8% และ 99% - 99.5% ตามลำดับ การวิเคราะห์ Phylogenetic tree ด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *CP* พบว่าเชื้อทั้ง 2 ไอโซเลตของไทยจับกลุ่มใกล้ชิดกัน อยู่ร่วมกับไอโซเลตอื่น ๆ ที่พบในเอเชีย (Asian population) แต่แยกออกจากเชื้อไอโซเลตอื่นที่พบในต่างประเทศ ผลการศึกษาระยะเวลาการรับเชื้อและการถ่ายทอดเชื้อ PeVYV ของเพลี้ยอ่อน พบว่าที่ระยะเวลา 12 และ 24 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการรับเชื้อ PeVYV ได้ดีที่สุด คือ 60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนระยะเวลาในการถ่ายทอดเชื้อที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ ตั้งแต่ 24 ชั่วโมงขึ้นไป สามารถถ่ายทอดเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพริกจะแสดงอาการเส้นใบมีสีเหลือง บางครั้งขอบใบม้วนเข้าหากัน หลังจากได้รับการถ่ายทอดเชื้อ 14-30 วัน เพลี้ยอ่อน *A. gossypii* เป็นแมลงที่มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดโรค และเป็นแมลงที่มีการ สืบพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ (parthenogenesis) ทำให้ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งหากมีเพลี้ยอ่อนชนิดนี้เข้าทำลายพริกอาจก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรวดเร็ว ดังนั้นควรมีการติดตามและเฝ้าระวังเพลี้ยอ่อนในแปลงปลูกพริก สำรวจพืชอาศัยอื่นของเพลี้ยอ่อน และเชื้อ PeVYV ซึ่งอาจจะเป็นแหล่งอาศัยของแมลงและโรค ปลูกพืชหมุนเวียนหรือสลับที่ไม่ใช่พืชอาศัยของเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* และ เชื้อ PeVYV เพื่อลดการระบาด และควรมีการศึกษาชนิดและประสิทธิภาพของตัวห้ำที่จำเพาะต่อเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* เพื่อกำจัดการถ่ายทอดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพลี้ยแป้ง (Hemiptera: Pseudococcus) ที่เป็นพาหะของโรคเหี่ยวสับปะรด (Pineapple Mealybug Wilt; PMWaV) ในเขตภาคตะวันออกและภาคตะวันตกของประเทศไทย เพื่อทราบชนิดของเพลี้ยแป้งและชนิดของโรคไวรัสในสับปะรด รวมทั้งความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดโรคระหว่างเพลี้ยแป้งที่เป็นพาหนะนำโรคในสับปะรด โดยเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งในแปลงสับปะรดที่ปรากฏอาการของโรค ในพื้นที่ภาคตะวันออกและภาคตะวันตก ทั้งหมด 41 แปลง 122 ตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากต้นที่แสดงอาการโรคเหี่ยวอย่างชัดเจน ตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งและตรวจสอบเชื้อไวรัส PMWaV 1 และ PMWaV 2 ที่เป็นสาเหตุโรคเหี่ยว พบเชื้อไวรัสจำนวน 117 ตัวอย่าง และไม่พบเชื้อไวรัส จำนวน 5 ตัวอย่าง นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ตรวจพบเชื้อไวรัสมาตรวจสอบชนิดของเพลี้ยแป้งด้วยเทคนิคทางโมเลกุลและสัณฐานวิทยา พบเพลี้ยแป้งจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ 1. เพลี้ยแป้งสับปะรดสีชมพู *Dysmicococus brevipes* (Cockerell) 2. เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley นอกจากนี้ยังพบเพลี้ยแป้งอีก 3 ชนิด แต่พบในปริมาณที่น้อยและพบเพียง 3 แปลงจากทั้งหมดที่ทำการเก็บตัวอย่าง ได้แก่ **1.** เพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgata* Cockerell 2. เพลี้ยแป้งจุดดำ *Phenacoccus solenopsis* Tinsley 3. เพลี้ยแป้งแจ็ค

กรมวิชาการเกษตร

เบียส *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel and Miller แต่ไม่พบเชื้อไวรัส นอกจากนี้นำตัวอย่างต้นสับปะรดที่พบเพลี้ยแป้งตรวจหาเชื้อไวรัส จำนวน 8 ตัวอย่าง พบเชื้อไวรัสทั้ง 8 ตัวอย่าง สอดคล้องกับผลการตรวจเชื้อไวรัสจากตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ซึ่งชนิดเพลี้ยแป้งอาจไม่มีความเฉพาะเจาะจงกับเชื้อไวรัสเนื่องจากตรวจพบเชื้อไวรัสในเพลี้ยแป้ง 2 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งสับปะรดสีชมพูและเพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทาแต่ในเพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทาพบเพียง 1 ตัวอย่างเท่านั้น อย่างไรก็ตามพบว่าเพลี้ยแป้งมีความสัมพันธ์กับต้นสับปะรดที่พบเชื้อไวรัสทั้งที่แสดงอาการและไม่แสดงอาการ และพบว่าเพลี้ยแป้งทุกระยะสามารถเป็นพาหะของโรคไวรัสได้แม้จะเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 มีขนาดตัวเล็กและสามารถใช้ตัวอย่างเพลี้ยแป้งเพียง 1 ตัวในการตรวจเชื้อไวรัสได้ และเมื่อทำการศึกษาวงจรชีวิตของเพลี้ยแป้งสับปะรดสีชมพู พบว่า เพลี้ยแป้งมีอายุ 65 - 110 วัน สืบพันธุ์โดยอาศัยเพศ สามารถวางไข่ได้ประมาณ 250 -700 ฟอง ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุประมาณ 35 – 90 วัน เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการนำการศึกษาวิจัยด้านชีวโมเลกุลเข้ามาประยุกต์ใช้ในการจำแนกชนิดและตรวจสอบเชื้อไวรัส รวมทั้งข้อมูลชีววิทยาของเพลี้ยแป้งเบื้องต้น ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ศึกษาต่อยอดในกระบวนการถ่ายทอดเชื้อไวรัสในเพลี้ยแป้งและความสัมพันธ์ในการถ่ายทอดเชื้อของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิดต่อไปในอนาคต

อภิปรายผล....ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ นำไปใช้เป็นองค์ความรู้ที่ถูกต้องของข้อมูลศัตรูพืชที่มีความสามารถในการเป็นแมลงพาหะนำโรค และโรคพืชที่เกิดจากแมลงเหล่านั้น รวมทั้งนักวิจัยด้านชีววิทยา ด้านเกษตร เช่น กีฏวิทยา โรคพืช รวมทั้งหน่วยงานราชการ หน่วยงานที่ต้องการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เช่น กลุ่มวิจัยกักกันพืช สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ ตลอดจนเอกชนที่ทำการค้าสินค้าเกษตรกับต่างประเทศ มหาวิทยาลัยต่างๆ โรงเรียน บริษัทเอกชนผู้ส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร รวมทั้งเกษตรกรและบุคคลทั่วไป ทั้งในและต่างประเทศ

แผนงานย่อยที่ 2 การศึกษาทางอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติและการพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชสมัยใหม่เพื่อการอารักขาพืชในประเทศไทย

โครงการวิจัยที่ 1 อนุกรมวิธานชีววิทยาและการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย

สรุปผล..ศัตรูพืช (แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช และวัชพืช) เป็นปัญหาสำคัญต่อการเกษตร ปัจจุบันพบว่ามีศัตรูพืชหลายชนิดที่ไม่สามารถระบุชนิดก่อให้เกิดปัญหาตามมาจำนวนมาก โครงการวิจัยนี้ ดำเนินงานระหว่างปี 2560-2564 มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานให้ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พร้อมแนวทางการวินิจฉัย (2) เพื่อศึกษาชีววิทยา (พืชอาศัย เขตการแพร่กระจายของศัตรูพืชและนิเวศวิทยา) (3) เพื่อศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ด ของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ โครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 กิจกรรม (77 การทดลอง) ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 ชนิดและอนุกรมวิธานของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ประกอบด้วย 38 การทดลอง ทำให้ทราบชนิด ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย และแนวทางวินิจฉัยชนิด <u>ศัตรูพืช</u> ได้แก่ เพลี้ยหอยเกล็ดเพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว เพลี้ยจักจั่นศัตรูมะม่วง มวนสกุล *Nysius* ผีเสื้อหนอนกอสกุล *Chilo* ผีเสื้อหนอนร่าน ตั๊กแตน แมลงวันผลไม้ในเผ่า Dacini แมลงวันหนอนชอนวงศ์ Agromyzidae หอยทากบกศัตรูพืช หอยน้ำจืดศัตรูพืช หนูหริ่ง ไรขาววงศ์ Tarsonemidae แมงมุมวงศ์ Oxyopidae ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ราสกุล *Phytophthora* ในเผือก รา *Curvularia* spp. และ *Bipolaris* spp. เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas* sp. สาเหตุโรคใบแห้งของหอม รา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก ไวรัสสาเหตุโรค chlorotic ringspot กล้วยไม้ เชื้อไวรัส LYSV ในกระเทียม โรคไวรัสในยาสูบ ไส้เดือนฝอยสาเหตุโรคพืชสกุล *Radopholus* ไส้เดือนฝอยรากแผล <u>ศัตรูธรรมชาติ</u> ได้แก่ แตนเบียนสกุล *Encarsia* แตนเบียนไข่มวน มวนตัวห้ำสกุล *Orius* แมลงช้าง วงศ์ Chrysopidae, Hemerobiidae และ Coniopterygidae

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยาของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ จำนวน 23 การทดลอง ได้ชีววิทยา (พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย นิเวศวิทยา) ของศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ศัตรูพืช เพลี้ยแป้งมะละกอ *P. marginatus* เพลี้ยอ่อนถั่ว *A. craccivora* หนอนแดงในฝรั่ง และพุทรา แมลงวันผลไม้ *B. umbrosa* ไรแดง *O. biharensis* หอยซัคซีเนีย หอยน้ำศัตรูพืชสกุล *Indoplanorbis* และ *Physella* รา *Phyllosticta citriasiana*, *Fusarium oxysporum*, *Curvularia eragrostidis*, *C. Oryzae* และ *Neoscytalidium dimidiatum* โรคใบจุดของกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า ใบหงิกในพืชตะกูลส้ม โรคเส้นใบเหลืองจากเชื้อ PeVYV CYSDV และ CCYV หญ้าตีนกาใหญ่ ลูกใต้ใบใบใหญ่ บาหยา กระดุมใบใหญ่ และเทียนนา แมลงศัตรูธรรมชาติ แตนเบียน ไข่ไตรโคแกรมมา

กิจกรรมที่ 3 การจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ จำนวน 16 การทดลอง ทำให้ได้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ประกอบด้วย ศัตรูพืช แมลงวันผลไม้กลุ่ม *B. dorsalis* complex แมลงวันผลไม้เผ่า Dacini เพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Thripinae, Tubulifera วงศ์ Thripidae ที่พบในหน่อไม้ฝรั่ง มอดแป้งสกุล *Tribolium* แตนเบียนไข่วงศ์ย่อย Telenominae แมงมุมสกุล *Latrodectus* วงศ์ Salticidae รา cercosporoid ราสนิมสาเหตุโรคพืช ราสกุล*Trichoderma* spp. เชื้อรา *Chaetomium* spp. และเชื้อรา *Curvularia*

อภิปรายผล ผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการวิจัยในครั้งนี้ ไปจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชและเอกสารวิชาการ คู่มือของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่มีความสำคัญในประเทศไทย เป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับอ้างอิงข้อมูล และใช้ในการตรวจสอบชนิดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติได้ อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง เพื่อเป็นแนวทางการป้องการกำจัดให้ถูกวิธี และเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหาการค้าระหว่างประเทศ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อภาคการเกษตรของประเทศไทยอย่างยั่งยืน

โครงการวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

สรุปผล

กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันเพื่อการนำเข้าสินค้าเกษตร เนื่องจากแบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus, C. michiganensis* subsp. *nebraskensis, Burkholderia glumae, Ralstonia solanacearum species complex, Pseudomonas fuscovaginae,* ไวรัส *African Cassava Mosaic Virus, Sri Lankan cassava mosaic virus* และ รา *Fusarium oxysporum f.sp. cubense* สายพันธุ์ Tropical Race 4 เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย จำเป็นต้องพัฒนาวิธีการตรวจสอบที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบศัตรูพืชเหล่านี้เพื่อป้องกันไม่ให้เข้ามารุกรานในประเทศไทยและเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบติดตามและตรวจหาศัตรูพืชเหล่านี้ในประเทศไทยเพื่อคงสภาพการเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยจากผลการทดลองพบว่า สามารถพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชให้ทันสมัย รวดเร็ว แม่นยำมากขึ้น โดยไพรเมอร์ Cms probe มีความเฉพาะเจาะจงกับแบคทีเรีย *C. michiganensis* subsp. *sepedonicus* และ Cmn probe ความเฉพาะเจาะจงกับแบคทีเรีย *C. michiganensis* subsp. *nebraskensis* โดย Cms probe มีความไวในการตรวจที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอ็นเอคือ 25 pg/ปฏิกิริยา และ Cmn probe มีความไวในการตรวจที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอ็นเอคือ 50 pg/ปฏิกิริยา การพัฒนาตรวจสอบไวรัส ACMV สาเหตุโรคใบด่างเหลืองมันสำปะหลัง ได้ออกแบบไพร์เมอร์ สำหรับการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัส ACMV เชื้อไวรัส CMVs รวมจำนวน 2 ชุด ได้แก่ **ชุดที่ 1** ประกอบด้วยไพร์เมอร์ทั้งหมดจำนวน 3 คู่ ได้แก่ ไพร์เมอร์คู่ที่ 1.1 และ ไพร์เมอร์คู่ที่ 1.2 สามารถตรวจหาเชื้อไวรัส ACMV และ CMVs ได้อย่างแม่นยำ และไพร์เมอร์คู่ที่ 1.3 สามารถตรวจหาเชื้อไวรัส ACMV, ICMV, EACMV (EACMV-UG) และ SLCMV **ชุดที่ 2** ประกอบด้วยไพร์เมอร์ทั้งหมดจำนวน 4 คู่ ได้แก่ **ไพร์เมอร์คู่ที่ 2.1-2.4** ที่สามารถใช้สำหรับตรวจหาเชื้อไวรัส ACMV, ICMV, EACMV (EACMV-UG) และ SLCMV การตรวจหาแบคทีเรีย

กรมวิชาการเกษตร

B. glumae ในข้าวได้ไพรเมอร์ BG1F/BG1R สำหรับตรวจด้วยเทคนิค Real-time PCR ที่มีความเฉพาะเจาะจง มีความไวในการตรวจแบคทีเรียความเข้มข้นเซลล์ 15 โคโลนี/มิลลิลิตร การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* species complex สาเหตุโรคเหี่ยวของกล้วย พบว่าไพรเมอร์ 121F/121R สามารถใช้ตรวจหาแบคทีเรีย *R. syzygii* subsp. *celebensis* ได้อย่างเฉพาะเจาะจง มีความไวในการตรวจเซลล์ความเข้มข้น 2.6×10^3 โคโลนี/มิลลิลิตร และ ดีเอ็นเอความเข้มข้น 5 พิโคกรัม/ไมโครลิตร การทดสอบเทคนิค LAMP สำหรับตรวจหาแบคทีเรีย *P. fuscovaginae* ในข้าว พบว่าชุดไพรเมอร์ Pf8 เกิดผลบวกกับแบคทีเรีย *P. fuscovaginae* และ *B. glumae* มีความไวในการตรวจหาเชื้อที่ความเข้มข้นเซลล์ 15 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร วิธีการตรวจสอบเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* สายพันธุ์ Tropical Race 4 โดยพบว่าไพร์เมอร์ FocTR4-F/FocTR4-R2 ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อรา Foc TR4 สามารถตรวจได้จากทั้ง DNA template ที่สกัดได้จากตัวอย่างสด และตัวอย่างแห้งของเนื้อเยื่อต้นกล้วยที่แสดงอาการของโรคตายพรายจากเชื้อรา Foc TR4 จากการตรวจสอบและวิเคราะห์ลำดับนิวคลิโอไทด์ของ DNA-A และ DNA-B ของไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง จำนวน 12 ไอโซเลต ด้วยเทคนิค Next generation sequencing และนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเชื้อ SLCMV ด้วย phylogenetic tree พบว่าเชื้อ SLCMV ของไทยจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับเชื้อ SLCMV ที่ก่อให้เกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังที่พบรายงานในประเทศอินเดีย ศรีลังกา กัมพูชา เวียดนาม ลาว และจีน

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาการตรวจสอบศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ในประเทศเพื่อการป้องกันกำจัดและการส่งออก

ได้พัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชที่สำคัญในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด ผลการพัฒนาทำให้ได้ วิธีการตรวจสอบศัตรูพืชที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ ลดขั้นตอนการจำแนกชนิด สามารถตรวจหาศัตรูพืชอย่างถูกต้องได้อย่างรวดเร็ว นำมาสู่การแนะนำการควบคุมโรคในสภาพแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพได้แก่

ชุดตรวจสอบอิมมูโนสตริปสำหรับแบคทีเรีย *X. campestris* pv. *campestris* ในพืชตระกูลกระหล่ำ มีความไวในการตรวจเชื้อ Xcc 10^4 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร

โพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส WSMoV ที่สร้างจากโพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส WSMoV ค่าความเจือจางของแอนติซีรั่มสูงสุดที่ 16,384 เท่า

วิธีการตรวจสอบรา *P. citriasiana* ในไม้ผลหลายชนิด ได้แก่ สม้โอ ฝรั่ง กล้วย แก้วมังกร ทับทิม ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล โดยใช้ไพร์เมอร์ที่มีความจำเพาะต่อรา *P. citriasiana* จำนวน 3 คู่ ได้แก่ PcDOAF1/ITS4 PcDOAF3/ITS4 และ PcDOAF3/ PcDOAR3

วิธีการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย โดยใช้primers ที่ออกแบบจากยีน immunodominant membrane protein genes (IDPs)

โพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อเชื้ไวรัส LYSV โดยมีค่าไตเตอร์ 1:102400 โดยวิธี ELISA

วิธีการตรวจสอบราในสกุล *Neoscytalidium* และรา *N. dimidiatum* สาเหตุโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกรด้วยเทคนิค PCR ด้วยไพรเมอร์จำเพาะต่อรา*N. dimidiatum* จำนวน 2 คู่ ได้แก่ NdDOA-8F/NdDOA-6R และ NdDOA-7F/ITS4 ที่สามารถตรวจผลได้รวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยเชื้อ *Pepper chat fruit viroid* (PCFVd) ในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ด้วยเทคนิค Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) โดยใช้คู่ไพรเมอร์จำนวน 3 คู่ ได้แก่ คู่ไพรเมอร์ NAD, คู่ไพรเมอร์ PC2

กรมวิชาการเกษตร

และคู่ไพรเมอร์ PCFVd ให้ผลการตรวจสอบที่ชัดเจนและคมชัด สามารถนำไปใช้กับงานในห้องปฏิบัติการที่เป็นงานประจำได้อย่างดีและเหมาะสม

การผลิตแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส SCMV-NSW (PAb-SCMV-NSW) มีค่าไตเตอร์อยู่ในช่วง 6,400 - 12,800 โดยอัตราความเจือจางที่ 1:1,000 เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจสอบเชื้อไวรัส SCMV ในข้าวโพด และมีความจำเพาะต่อเชื้อไวรัส SCMV ในข้าวโพด

การพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป SecA-SWL kit เพื่อตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย แต่ยังไม่สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบได้ เนื่องจากความเข้มข้นไม่เหมาะสำหรับนำมาพัฒนาชุดตรวจสอบ แต่สามารถนำแอนติซีรัมที่ผลิตไปใช้ตรวจสอบด้วยเทคนิค ELISA แทนได้

การพัฒนาชุดตรวจ(strip test) เชื้อไวรัสทริสเทซ่าในพืชตระกูลส้มโดยใช้ crude CTV-IgG จากแอนติบอดีของไวรัสทริสเทซ่าเชื่อมเข้ากับ อนุภาคทองเท่ากับ 30 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ร่วมกับ standard 14 เป็น conjugate release และเมมเบรนชนิด CN140 (analytical memebrane) แสดงผลปฏิกิริยาได้ชัดเจน ผลปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นประมาณ 5-15 นาที ชุดตรวจเชื้อไวรัสทริสเทซ่าแบบ strip test ช่วยให้การตรวจสอบทำได้รวดเร็ว สะดวกโดยเฉพาะกับการนำไปตรวจในสภาพแปลง

การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อแมลงวันแตง *Z. cucurbitae* เพื่อใช้ในการวินิจฉัยแมลงวันแตง *Z. cucurbitae* สามารถใช้จำแนกแมลงวันแตง *Z. cucurbitae* ทุกระยะการเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว สามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยเพื่อเฝ้าระวังแมลงศัตรูพืชและการนำเข้าและส่งออกผักผลไม้ของประเทศไทย

การผลิตโพลิโคลนอลแอนติบอดี SWL-IMPจาก *imp* gene ที่ความจำเพาะต่อเชื้อสาเหตุโรคใบขาวอ้อย มีค่าไตเตอร์ 1:128 - 1:16,384 เท่า มีความจำเพาะต่อเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย

การพัฒนาวิธีการตรวจแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Xcc) ที่ติดมากับเมล็ดด้วยเทคนิค real-time PCR พบว่าสามารถตรวจเชื้อ Xcc ที่ติดมากับเมล็ดได้ในอัตราส่วนเมล็ดติดเชื้อต่อเมล็ดดี เพียงแค่ที่อัตรา 1:100 เทคนิค real-time PCR จึงมีความไวเหมาะสมที่นำไปใช้เพื่อการตรวจเชื้อ Xcc ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์

วิธีการตรวจสอบไส้เดือนฝอยรากปม *M. enterolobii* ด้วยเทคนิค Loop Mediated Isothermal Amplification เป็นวิธีการที่สะดวกรวดเร็วใช้เวลาประมาณ 30 นาที มีความจำเพาะเจาะจง มีความไวในการตรวจสอบดีเอ็นเอของ *M. enterolobii* ได้ถึงความเข้มข้น 15 พิโคกรัม

การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อแมลงวันทองฝรั่ง *B. correcta* เพื่อใช้ในการวินิจฉัยแมลงวันทองฝรั่ง *B. correcta* สามารถใช้จำแนกทุกระยะการเจริญเติบโต (ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย) ได้ภายระยะเวลา 2 – 3 ชั่วโมง สามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยเพื่อเฝ้าระวังแมลงศัตรูพืชและการนำเข้าและส่งออกผักผลไม้ของประเทศไทย

วิธีการตรวจจำแนกชนิดไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita*, *M. javanica* และ *M. enterolobii* ด้วยเทคนิค multiplex PCR สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ขนาดตรงตามเป้าหมาย และสามารถจำแนกชนิดไส้เดือนฝอยรากปม ทั้ง 3 ชนิดได้ในการทำปฏิกิริยาครั้งเดียว มีความจำเพาะเจาะจงและแม่นยำในการตรวจ และสามารถตรวจสอบดีเอ็นเอที่สกัดจากปมรากพืชได้

การพัฒนาชุดตรวจสอบ Lateral flow test strip เพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัส LYSV สามารถตรวจสอบเชื้อไวรัสจากตัวอย่างน้ำคั้นใบกระเทียมที่เป็นโรค ที่ความเข้มข้น 1:10 เห็นผลภายในเวลา 5-6 นาที โดยสามารถตรวจหาไวรัส LYSV ในสภาพ

กรมวิชาการเกษตร

แปลงปลูกเพื่อคัดเลือกและตรวจสอบกระเทียมก่อนนำไปใช้ในการผลิตหัวพันธุ์กระเทียมปลอดโรคหรือการปรับปรุงพันธุ์กระเทียมได้ด้วยโดยสามารถนำไปใช้ในการตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง

อภิปรายผล: โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชโดยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุลเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2563 – 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรุ่มวิทยาและชีวโมเลกุล ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและความแม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศ และใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกตามเงื่อนไขของประเทศคู่ค้า ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันเพื่อการนำเข้าสินค้าเกษตร ประกอบไปด้วย 7 การทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย ได้แก่ แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus, C. michiganensis* subsp. *nebraskensis, Burkholderia glumae, Ralstonia solanacearum species complex, Pseudomonas fuscovaginae,* ไวรัส*African Cassava Mosaic Virus, Sri Lankan cassava mosaic virus* และ รา *Fusarium oxysporum f.sp. cubense* สายพันธุ์ Tropical Race 4 เพื่อป้องกันไม่ให้เข้ามารุกรานในประเทศไทยและเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบติดตามและตรวจหาศัตรูพืชเหล่านี้ในประเทศไทยเพื่อคงสภาพการเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยจากผลการทดลองพบว่า สามารถพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชให้ทันสมัย ตรวจผลได้รวดเร็วแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถประหยัดเวลาในการตรวจวินิจฉัย จะก่อให้เกิดประโยชน์เป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าสินค้าเกษตรของประเทศไทย อีกทั้งสนับสนุนการเตรียมรับมือกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของศัตรูพืชที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรงในปัจจุบัน

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาการตรวจสอบศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ในประเทศเพื่อการป้องกันกำจัดและการส่งออก ประกอบไปด้วย 17 การทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหาศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรุ่มวิทยา และชีวโมเลกุล ให้มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและความแม่นยำสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจรับรองการปลอดศัตรูพืชของสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกและ นำไปใช้ในการนำไปใช้ในการตรวจศัตรูพืชอย่างรวดเร็วเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ผลการทดลอง สามารถพัฒนาวิธีการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรุ่มวิทยา และชีวโมเลกุล ได้แก่ ชุดตรวจสอบสำเร็จรูปจำนวน 4 ชุด สำหรับตรวจสอบแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* เชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย เชื้อไวรัสทริสเทซ่าในพืชตระกูลส้ม เชื้อไวรัส *Leek yellow stripe virus* วิธีการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยเทคนิคชีวโมเลกุลจำนวน 9 วิธี 10 ชนิดศัตรูพืช ได้แก่ *Phyllosticta citriasiana* ราสกุล *Neoscytalidium* และรา *N. dimidiatum* เชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยเชื้อไวรอยด์ *Pepper chat fruit viroid* แบคทีเรีย *X. campestris* pv. *campestris* ไส้เดือยนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* และ *M. enterolobii* แมลงวันแตง *Zeugodacus cucurbitae* และ แมลงวันทองฝรั่ง *Bactrocera correcta* และการผลิตแอนติบอดีที่เฉพาะเจาะจงต่อเชื้อสาเหตุโรคพืช จำนวน 5 ชนิดได้แก่แบคทีเรีย *X. campestris* pv. *campestris* เชื้อไวรัส *Watermelon silver mottle virus* เชื้อไวรัส *Leek yellow stripe virus* เชื้อไวรัส *Sugarcane mosaic virus* และเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย

ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป วิธีการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยเทคนิคเซรุ่มวิทยา และชีวโมเลกุล และแอนติบอดีที่เฉพาะต่อศัตรูพืชที่ได้ที่พัฒนาได้ในโครงการนี้ สามารถนำไปปรับใช้ในการตรวจหาศัตรูพืช ให้เกิดความรวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจหาศัตรูพืชในสินค้าเกษตรป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่นร้ายแรงหรือศัตรูพืชกักกันไม่ให้เข้ามาในประเทศ

กรมวิชาการเกษตร

และเพื่อการป้องกันกำจัด และ ใช้ในการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันเพื่อการค้าระหว่างประเทศ เป็นวิธีการตรวจหาศัตรูพืชที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับ และสามารถตรวจสอบศัตรูพืชได้ในปริมาณของเพียงเล็กน้อย ย่นระยะเวลาการตรวจให้เร็วขึ้นทำให้ทันต่อสถานการณ์การค้าระหว่างประเทศ และสามารถวางแผนการป้องกันกำจัดได้รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ นอกจากนี้เป็นการประหยัดเงินในการนำเข้าชุดตรวจสอบศัตรูพืชจากต่างประเทศ เป็นการพัฒนางานวิจัยของนักวิชาการไทยให้เป็นที่ยอมรับของต่างประเทศอีกด้วย

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

ผลงานวิจัยที่ได้ในปี 2559-2564 ในบางการทดลองจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ได้วิธีที่มีประสิทธิภาพสำหรับนำไปขยายต่อให้ภาคเอกชน เกษตรกร ผู้ประกอบการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร รวมถึงเจ้าหน้าที่ด้านกักกันพืชของประเทศไทย

ผลลัพธ์จากงานวิจัยภายใต้โครงการวิจัยนี้เป็นองค์ความรู้ที่จะก่อให้เกิดคุณค่าอเนกอนันต์ต่อประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานด้านอารักขาพืช ผู้เกี่ยวข้องควรนำองค์ความรู้ที่ได้ไปต่อยอดในการตรวจวินิจฉัยชนิดศัตรูพืชโดยชีววิธี (Detection) และงานเฝ้าระวังศัตรูพืชต่างถิ่น (Surveillance) และนำผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการวิจัยในครั้งนี้จัดทำเอกสารวิชาการ คู่มือ (National Guidelines for Plant Pest Identification) ของศัตรูพืชที่ได้ทำการศึกษามาแล้วนั้น และควรจัดอบรมการจำแนกชนิดของศัตรูพืชในระดับชาติ เพื่อเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยภายใต้โครงการวิจัยนี้สู่นักวิชาการ และผู้ที่มีความสนใจ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืช นักวิชาการ นักวิจัยจากหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานเอกชนต่าง ๆ เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัย องค์กรการศึกษา ต่าง ๆ สามารถเพิ่มองค์ความรู้และใช้ประโยชน์จากการจำแนกชนิดศัตรูพืช

องค์ความรู้จากงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยนี้ควรได้รับการพัฒนาเป็นฐานข้อมูลศัตรูพืช (big data) ของประเทศไทย ใช้เป็นฐานข้อมูลในการสร้างระบบเตือนภัยทางการเกษตร เพิ่มศักยภาพในการเข้าถึงข้อมูลของนักวิจัยให้สามารถตอบสนองและกำหนดแนวทางการป้องกันกำจัดอย่างทันท่วงที เพิ่มความมั่นคงทางของผลิต และเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับงานด้านกักกันพืชในเจรจาตอบโต้กับประเทศคู่ค้าและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อภาคการเกษตรของประเทศไทยอย่างยั่งยืน

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

จากสถานการณ์การระบาดของโควิด CO-VID 19 ทำให้การรวบรวมตัวอย่างที่ต้องออกเดินทางในต่างจังหวัดได้รับผลกระทบไม่สามารถออกปฏิบัติงานได้ ซึ่งการทดลองส่วนใหญ่ที่ต้องออกเก็บรวบรวมตัวอย่างมาใช้ในการดำเนินการทดลอง รวมถึงการถูกปรับลดงบประมาณมากร้อยละ 50 ในปี 2563-2564 ทำให้ผลการดำเนินงานบางการทดลองของแต่ละกิจกรรมไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการบางส่วนมีความล่าช้า รวมทั้งการดำเนินการในโรงเรือนทดลองตามมาอีกด้วย อย่างไรก็ตาม นักวิจัยภายใต้โครงการได้มีความพยายามและทุ่มเทอย่างเต็มที่ในการบริหารและจัดสรรทรัพยากรที่มีเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

เกศสุดา สนศิริ จารุวัตถ์ แต้กุลยุวรินทร์ บุญทบ สุนัดดา เชาวลิต ชมัยพรบัวมาศ อิทธิพล บรรณาการ อาทิตย์ รักกสิกรและจอมสุรางค์ ดวงธิสาร. ชนิดแมลงศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 13 (21-23 พฤศจิกายน 2560) ณ โรงแรมเรือรัษฎา จ.ตรัง.

เกศสุดา สนศิริ จารุวัตถ์ แต้กุลยุวรินทร์ บุญทบ สุนัดดา เชาวลิต ชมัยพร บัวมาศ อิทธิพล บรรณาการ อาทิตย์ รักกสิกรและจอมสุรางค์ ดวงธิสาร. 2560. ชนิดศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย. การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0” (25-27 กรกฎาคม 2560) ณ ภูวนาลีรี-สอร์ท จ.นครราชสีมา.

คมศร แสงจินดา สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ อลงกต โพธิ์ดี วาสนา ฤทธิ์ไธสง วารีรัตน์ สมประทุม วันเพ็ญ ศรีชาติ และสิทธิศักดิ์ แสไพศาล. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา. การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี.

ชวลิต จิตนันท์ วรัญญา มาลี วาสนา ฤทธิ์ไธสง ชมัยพร บัวมาศ และชนินทร ดวงสะอาด. 2563. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าผลเชอรี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน. การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชเพื่อชีวิต ฝ่าวิกฤต สู่ความมั่นคงด้านอาหาร” (17-18 กันยายน 2563) ณ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จ.กรุงเทพฯ.

ณัฐสุดา บรรเลงสวรรค์ สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ โสภา มีอำนาจ ดารุณี ปุญญพิทักษ์ และวารีรัตน์ สมประทุม. 2563. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี. การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชเพื่อชีวิต ฝ่าวิกฤต สู่ความมั่นคงด้านอาหาร” (17-18 กันยายน 2563) ณ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

ภัทรา อุปดิษฐ์ วรัญญา มาลี ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และเกศสุดา สนศิริ. 2561. ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลมะนาว. การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี.

วารีรัตน์ สมประทุม วาสนา ฤทธิ์ไธสง ณัฐสุดา บรรเลงสวรรค์ เกศสุดา สนศิริ พรทิพย์ แย้มสุวรรณ และณัฏฐพร อุทัยมงคล 2561. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย. การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี.

สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ วรัญญา มาลี คมศร แสงจินดา วานิช คำพานิช ปรียพรรณ พงศาพิชญ์ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และเยาวภา ตันติวานิช. 2561. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์และสาธารณรัฐอินเดีย. การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี.

อลงกต โพธิ์ดี ณัฏฐพร อุทัยมงคล วาสนา ฤทธิ์ไธสง พรพิมล อธิปัญญาคม อิทธิพล บรรณาการ และชมัยพร บัวมาศ. 2560. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงของผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์. การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชก้าวไกลเพื่อเกษตรไทย 4.0” (25-27 กรกฎาคม 2560) ณ ภูวนาลีรี-สอร์ท จ.นครราชสีมา.

กรมวิชาการเกษตร. 2563ก. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563. ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 10ง. ลงวันที่ 13 มกราคม 2564

กรมวิชาการเกษตร. 2563ข. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก พ.ศ. 2563. ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 10ง. ลงวันที่ 13 มกราคม 2564

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร. 2563ค. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือ พ.ศ. 2563. ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 10ง. ลงวันที่ 13 มกราคม 2564

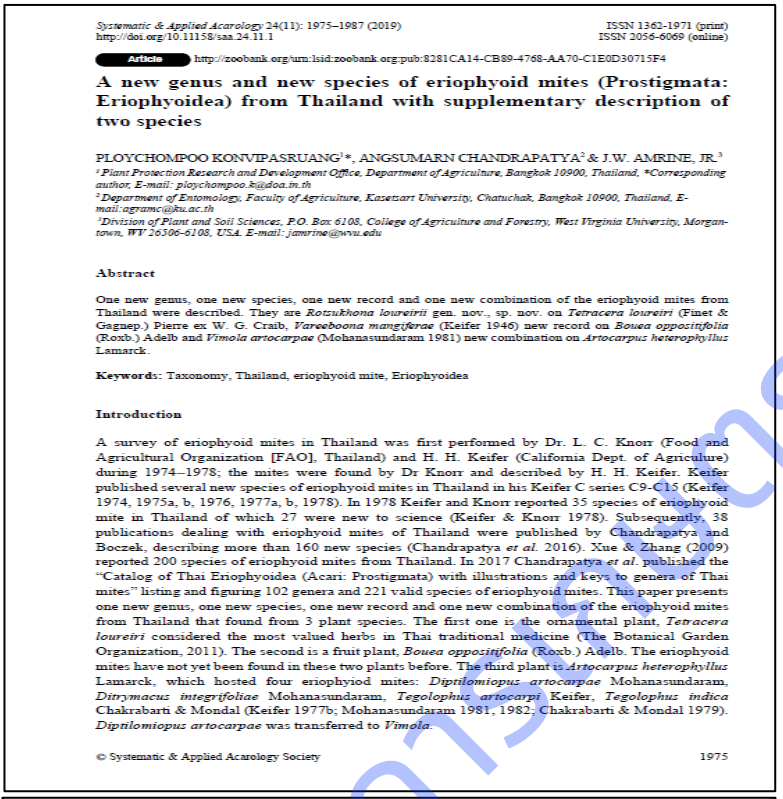
กรมวิชาการเกษตร. 2563ง. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563. ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 10ง. ลงวันที่ 13 มกราคม 2564

Konvipasruang, P., Chandrapatya, A. and J.W. AMRINE, JR. 2019. A new genus and new species of eriophyoid mites (Prostigmata: Eriophyoidea) from Thailand with supplementary description of two species. Systematic & Applied Acarology 24 (11): 1975–1987.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก เอกสารตีพิมพ์เผยแพร่ต่างๆ



Systematic & Applied Acarology 24(11): 1975–1987 (2019)
http://doi.org/10.11158/saa.24.11.1

ISSN 1362-1971 (print)
ISSN 2056-6069 (online)

Article http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:8281CA14-CB89-4768-AA70-C1E0D30715F4

A new genus and new species of eriophyoid mites (Prostigmata: Eriophyoidea) from Thailand with supplementary description of two species

PLOYCHOMPOO KONVIPASRUANG[1]*, ANGSUMARN CHANDRAPATYA[2] & J.W. AMRINE, JR.[3]

[1] *Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok 10900, Thailand, *Corresponding author, E-mail: ploychompoo.k@doa.in.th*

[2] *Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand, E-mail: agramc@ku.ac.th*

[3] *Division of Plant and Soil Sciences, P.O. Box 6108, College of Agriculture and Forestry, West Virginia University, Morgantown, WV 26506-6108, USA. E-mail: jamrine@wvu.edu*

Abstract

One new genus, one new species, one new record and one new combination of the eriophyoid mites from Thailand were described. They are *Rotzukhona loureirii* gen. nov., sp. nov. on *Tetracera loureiri* (Finet & Gagnep.) Pierre ex W. G. Craib, *Vareeboona mangiferae* (Keifer 1946) new record on *Bouea oppositifolia* (Roxb.) Adelb and *Vimola artocarpae* (Mohanasundaram 1981) new combination on *Artocarpus heterophyllus* Lamarck.

Keywords: Taxonomy, Thailand, eriophyoid mite, Eriophyoidea

Introduction

A survey of eriophyoid mites in Thailand was first performed by Dr. L. C. Knorr (Food and Agricultural Organization [FAO], Thailand) and H. H. Keifer (California Dept. of Agriculture) during 1974–1978; the mites were found by Dr Knorr and described by H. H. Keifer. Keifer published several new species of eriophyoid mites in Thailand in his Keifer C series C9-C15 (Keifer 1974, 1975a, b, 1976, 1977a, b, 1978). In 1978 Keifer and Knorr reported 35 species of eriophyoid mite in Thailand of which 27 were new to science (Keifer & Knorr 1978). Subsequently, 38 publications dealing with eriophyoid mites of Thailand were published by Chandrapatya and Boczek, describing more than 160 new species (Chandrapatya *et al.* 2016). Xue & Zhang (2009) reported 200 species of eriophyoid mites from Thailand. In 2017 Chandrapatya *et al.* published the "Catalog of Thai Eriophyoidea (Acari: Prostigmata) with illustrations and keys to genera of Thai mites" listing and figuring 102 genera and 221 valid species of eriophyoid mites. This paper presents one new genus, one new species, one new record and one new combination of the eriophyoid mites from Thailand that found from 3 plant species. The first one is the ornamental plant, *Tetracera loureiri* considered the most valued herbs in Thai traditional medicine (The Botanical Garden Organization, 2011). The second is a fruit plant, *Bouea oppositifolia* (Roxb.) Adelb. The eriophyoid mites have not yet been found in these two plants before. The third plant is *Artocarpus heterophyllus* Lamarck, which hosted four eriophyiod mites: *Diptilomiopus artocarpae* Mohanasundaram, *Ditrymacus integrifoliae* Mohanasundaram, *Tegolophus artocarpi* Keifer, *Tegolophus indica* Chakrabarti & Mondal (Keifer 1977b; Mohanasundaram 1981, 1982; Chakrabarti & Mondal 1979). *Diptilomiopus artocarpae* was transferred to *Vimola*.

© Systematic & Applied Acarology Society

การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะจากยีน Cytochrome Oxidase I เพื่อตรวจวินิจฉัยแมลงวันแตง *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett) (Diptera: Tephritidae) เพื่อส่งเสริมการส่งออก

Development of Cytochrome Oxidase I Gene Specific Primers for Diagnosis of Melon Fly, *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett) (Diptera: Tephritidae) for Export Promotion

ยุวรินทร์ บุญทบ [1*] ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล [1] และ นพรัตน์ บัวหอม [2]
Yuvarin Boontop [1*], Nutthima Kositcharoenkul [1] and Nopparat Buahom [2]

[1] *สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 19000*
[1] *Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok 19000, Thailand*
[2] *สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 19000*
[2] *Office of Agricultural Regulation, Department of Agriculture, Bangkok 19000, Thailand*
Corresponding author: Email: Yuvarin9320@gmail.com

(Received: 8 March 2021; Accepted: 6 June 2021)

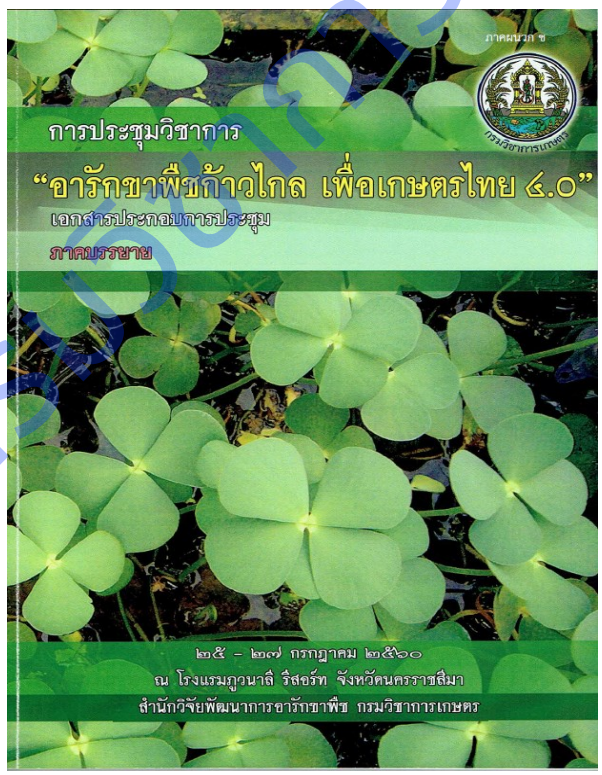
Abstract: The melon fly, *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett), is a quarantine pest species for many countries. Larvae of melon fly are intercepted by quarantine inspections, but their morphological similarity to other fruit fly species makes identification difficult and unreliable. Rapid, precise identification of immature fruit flies associated with imported/exported fresh produce is essential to ensure appropriate biosecurity decisions at quarantine barriers, or where commodities are inspected prior to export. Species-specific primers were designed by amplifying the cytochrome oxidase I (*cox1*) gene to identify *Z. cucurbitae* in its various life stages. The species-specific assay demonstrated high specificity, sensitivity and reliability for 11 species examined (*Bactrocera carambolae, B. correcta, B. dorsalis, B. latifrons, B. umbrosa, Dacus longicornis, Zeugodacus apicalis, Z. caudatus, Z. cilifera, Z. cucurbitae* and *Z. tau*). This study demonstrated the feasibility of using species-specific diagnostic tools (utilising 83 base pair sequences) for identifying fruit fly populations from all regions of Thailand. The primers were also validated on samples intercepted by plant inspections at Suvarnabhumi airport of agricultural products destined for exporting from Thailand. The primer pairs from this research are accurate, fast and efficient. Thus, they make it possible to detection of quarantine pests at early points in the production and export pathway. The present study is a model for developing diagnostic techniques for various pests which will in turn : promote trading partner confidence in Thai certification systems and enhance the diversity, quality and value of Thai agricultural products.

Copyright @ Journal of Agriculture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. All rights reserved.

วารสารเกษตร 37(3): 289 - 303 (2564)

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ข
การประชุมวิชาการ
อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 13
The 13th National Plant Protection Conference
"ปฏิรูปอารักขาพืชไทย สู่ประเทศไทย 4.0
เพื่อความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน"
"Thai Plant Protection Modernized forward to
Thailand 4.0 for Security, Wealth and Sustainability"
ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม : FULL PAPER
วันที่ 21 - 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
ณ โรงแรมเรือรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดตรัง
November 21-23, 2017 Rua Rasada Hotel, Trang


ภาคผนวก ข
การประชุมวิชาการ
"อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0"
เอกสารประกอบการประชุม
ภาคบรรยาย
๒๕ - ๒๗ กรกฎาคม ๒๕๖๐
ณ โรงแรมภูวนาถ รีสอร์ท จังหวัดนครราชสีมา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ข เอกสารประกาศกรมวิชาการเกษตรที่ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศกรมวิชาการเกษตร

เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พ.ศ. ๒๕๖๔

กรมวิชาการเกษตรได้วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของข้าวโพดนำเข้าเพื่อการค้าจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เสร็จสิ้นแล้ว

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๒) และมาตรา ๑๐ แห่งพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. ๒๕๐๗ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๑ อธิบดีกรมวิชาการเกษตร โดยคำแนะนำของคณะกรรมการกักพืช จึงออกประกาศเงื่อนไขการนำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า "ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พ.ศ. ๒๕๖๔"

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พ.ศ. ๒๕๖๔ ลงวันที่ ๕ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ข้อ ๔ ชนิดพืชที่อนุญาต

๔.๑ ข้าวโพด (corn, *Zea mays*) ได้แก่ เมล็ดข้าวโพด ฝักข้าวโพด และซังข้าวโพด

๔.๒ เมล็ดข้าวโพดที่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าราชอาณาจักรไทยต้องเป็นเมล็ดของข้าวโพดที่กะเทาะออกจากฝักแล้ว ทั้งเมล็ด (whole grain) หรือเมล็ดที่ถูกทำให้แตก (corn grit) ไม่รวมถึงเมล็ดที่ใช้ทำพันธุ์

๔.๓ ฝักข้าวโพด (corn ear) ที่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าราชอาณาจักรไทยต้องเป็นฝักข้าวโพดที่เก็บจากต้นเมื่อมีอายุแก่จัด และปอกเปลือกแล้วแต่ยังไม่ได้กะเทาะเมล็ด

๔.๔ ซังข้าวโพด (corn cob) ที่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าราชอาณาจักรไทยต้องเป็นฝักข้าวโพดที่เอาเมล็ดออกหมดแล้ว

ข้อ ๕ ศัตรูพืชกักกันที่เกี่ยวข้อง

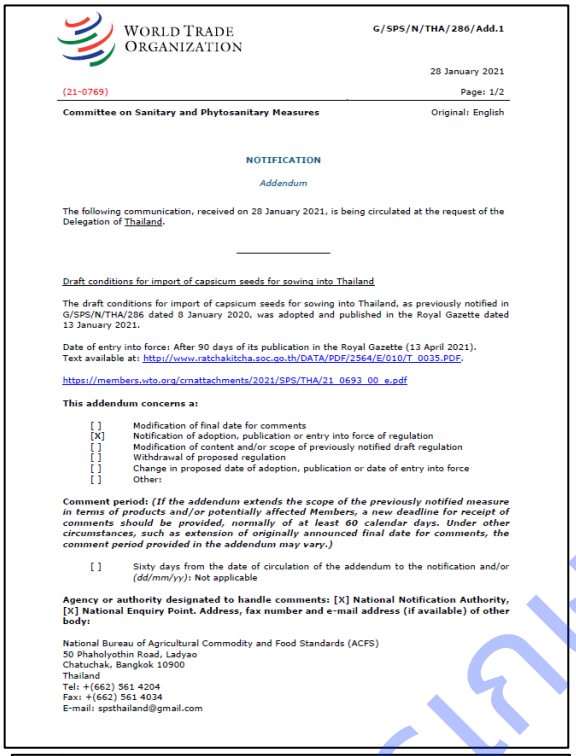
รายชื่อศัตรูพืชกักกันของราชอาณาจักรไทยสำหรับการนำเข้าข้าวโพดปรากฏตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๖ หน่วยงานที่รับผิดชอบ

๖.๑ ราชอาณาจักรไทย คือ กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ค หลักฐานการประกาศแจ้งเวียนให้ประเทศสมาชิก WTO รับทราบเงื่อนไขต่างๆ



WORLD TRADE ORGANIZATION

G/SPS/N/THA/286/Add.1

28 January 2021

(21-0769) Page: 1/2

Committee on Sanitary and Phytosanitary Measures Original: English

NOTIFICATION

Addendum

The following communication, received on 28 January 2021, is being circulated at the request of the Delegation of Thailand.

Draft conditions for import of capsicum seeds for sowing into Thailand

The draft conditions for import of capsicum seeds for sowing into Thailand, as previously notified in G/SPS/N/THA/286 dated 8 January 2020, was adopted and published in the Royal Gazette dated 13 January 2021.

Date of entry into force: After 90 days of its publication in the Royal Gazette (13 April 2021).
Text available at: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2564/E/010/T_0035.PDF,

https://members.wto.org/crnattachments/2021/SPS/THA/21_0693_00_e.pdf

This addendum concerns a:

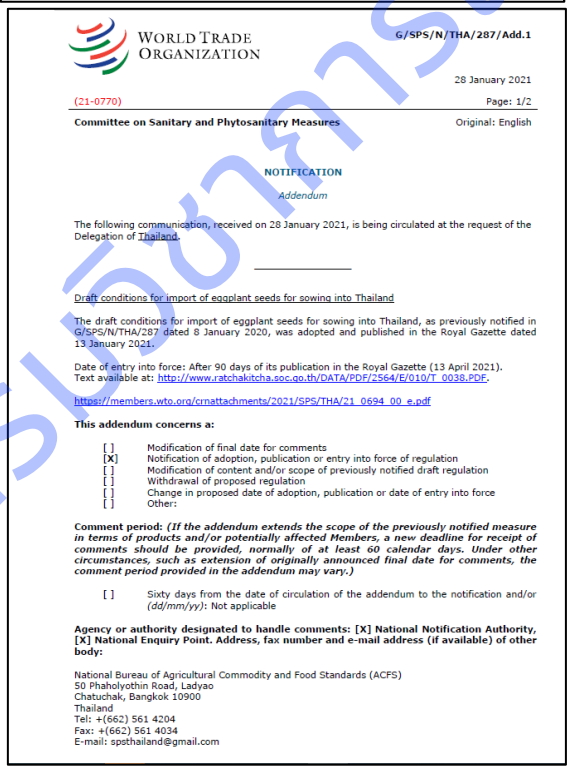
[ ] Modification of final date for comments
[X] Notification of adoption, publication or entry into force of regulation
[ ] Modification of content and/or scope of previously notified draft regulation
[ ] Withdrawal of proposed regulation
[ ] Change in proposed date of adoption, publication or date of entry into force
[ ] Other:

Comment period: ***(If the addendum extends the scope of the previously notified measure in terms of products and/or potentially affected Members, a new deadline for receipt of comments should be provided, normally of at least 60 calendar days. Under other circumstances, such as extension of originally announced final date for comments, the comment period provided in the addendum may vary.)***

[ ] Sixty days from the date of circulation of the addendum to the notification and/or *(dd/mm/yy)*: Not applicable

Agency or authority designated to handle comments: [X] National Notification Authority, [X] National Enquiry Point. Address, fax number and e-mail address (if available) of other body:

National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards (ACFS)
50 Phaholyothin Road, Ladyao
Chatuchak, Bangkok 10900
Thailand
Tel: +(662) 561 4204
Fax: +(662) 561 4034
E-mail: spsthailand@gmail.com



WORLD TRADE ORGANIZATION

G/SPS/N/THA/287/Add.1

28 January 2021

(21-0770) Page: 1/2

Committee on Sanitary and Phytosanitary Measures Original: English

NOTIFICATION

Addendum

The following communication, received on 28 January 2021, is being circulated at the request of the Delegation of Thailand.

Draft conditions for import of eggplant seeds for sowing into Thailand

The draft conditions for import of eggplant seeds for sowing into Thailand, as previously notified in G/SPS/N/THA/287 dated 8 January 2020, was adopted and published in the Royal Gazette dated 13 January 2021.

Date of entry into force: After 90 days of its publication in the Royal Gazette (13 April 2021).
Text available at: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2564/E/010/T_0038.PDF,

https://members.wto.org/crnattachments/2021/SPS/THA/21_0694_00_e.pdf

This addendum concerns a:

[ ] Modification of final date for comments
[X] Notification of adoption, publication or entry into force of regulation
[ ] Modification of content and/or scope of previously notified draft regulation
[ ] Withdrawal of proposed regulation
[ ] Change in proposed date of adoption, publication or date of entry into force
[ ] Other:

Comment period: ***(If the addendum extends the scope of the previously notified measure in terms of products and/or potentially affected Members, a new deadline for receipt of comments should be provided, normally of at least 60 calendar days. Under other circumstances, such as extension of originally announced final date for comments, the comment period provided in the addendum may vary.)***

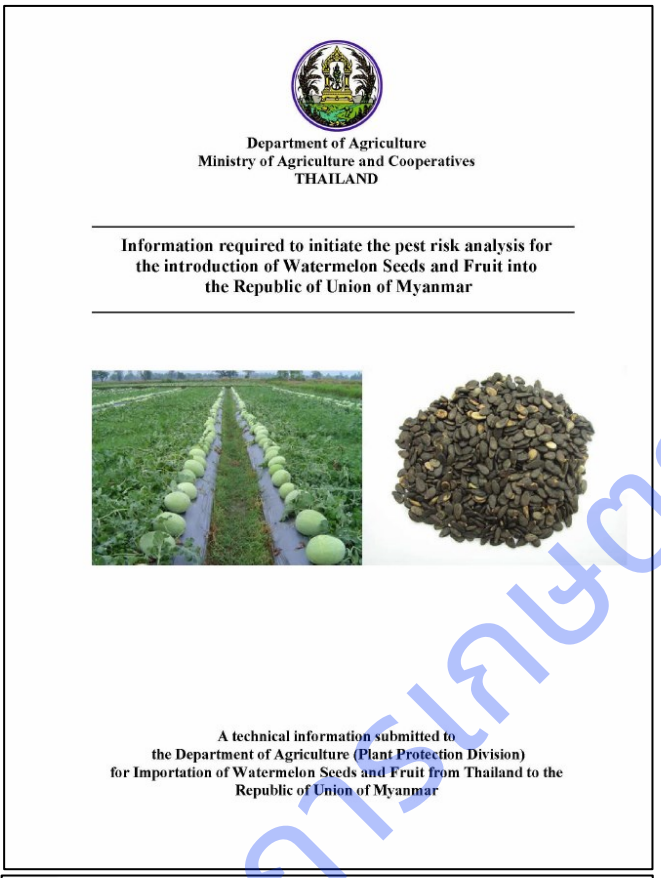
[ ] Sixty days from the date of circulation of the addendum to the notification and/or *(dd/mm/yy)*: Not applicable

Agency or authority designated to handle comments: [X] National Notification Authority, [X] National Enquiry Point. Address, fax number and e-mail address (if available) of other body:

National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards (ACFS)
50 Phaholyothin Road, Ladyao
Chatuchak, Bangkok 10900
Thailand
Tel: +(662) 561 4204
Fax: +(662) 561 4034
E-mail: spsthailand@gmail.com

กรมวิชาการเกษตร

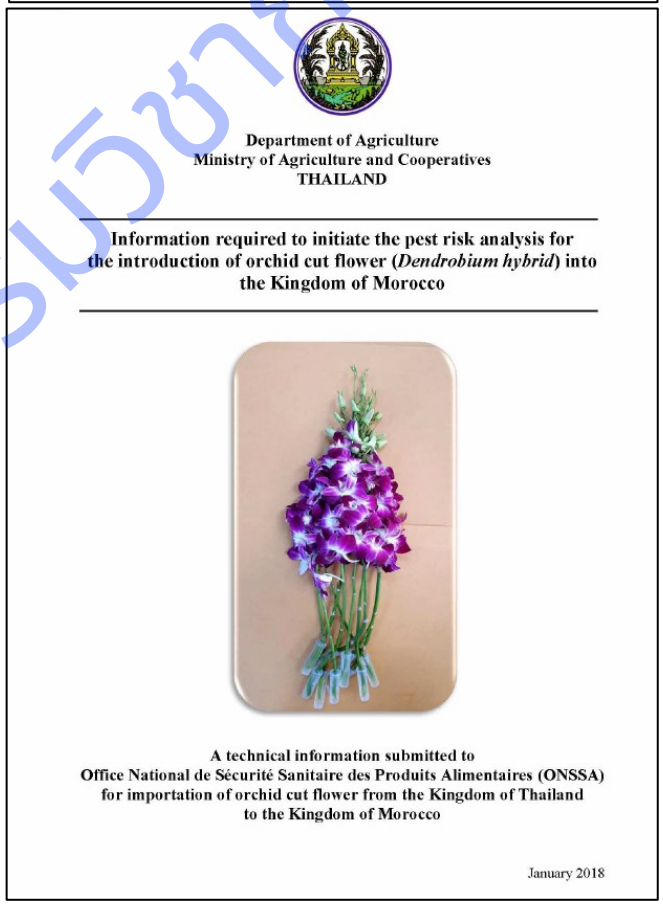
ภาคผนวก ง เอกสารประกอบการเปิดตลาดสินค้าเกษตรไปจำหน่ายยังต่างประเทศ



Department of Agriculture
Ministry of Agriculture and Cooperatives
THAILAND

Information required to initiate the pest risk analysis for the introduction of Watermelon Seeds and Fruit into the Republic of Union of Myanmar

A technical information submitted to
the Department of Agriculture (Plant Protection Division)
for Importation of Watermelon Seeds and Fruit from Thailand to the
Republic of Union of Myanmar



Department of Agriculture
Ministry of Agriculture and Cooperatives
THAILAND

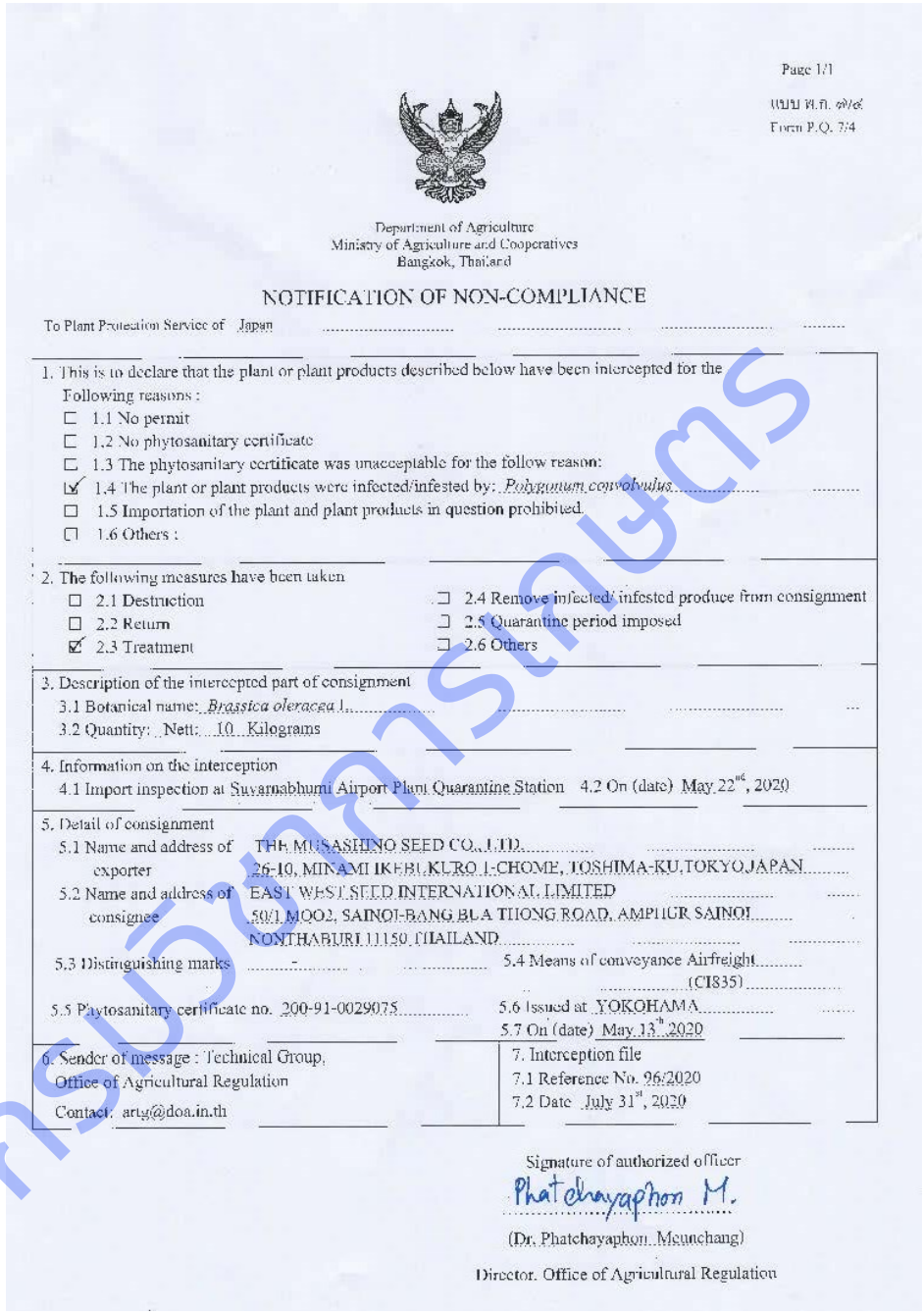
Information required to initiate the pest risk analysis for the introduction of orchid cut flower (*Dendrobium hybrid*) into the Kingdom of Morocco

A technical information submitted to
Office National de Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires (ONSSA)
for importation of orchid cut flower from the Kingdom of Thailand
to the Kingdom of Morocco

January 2018

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก จ เอกสารการแจ้งเตือนไปยังประเทศผู้ส่งออกเกี่ยวกับมาตรการการจัดการศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกันกับสินค้าพืชนำเข้า



Page 1/1

แบบ พ.ก. ๗/๔
Form P.Q. 7/4

Department of Agriculture
Ministry of Agriculture and Cooperatives
Bangkok, Thailand

NOTIFICATION OF NON-COMPLIANCE

To Plant Protection Service of Japan

1. This is to declare that the plant or plant products described below have been intercepted for the Following reasons :
   - ☐ 1.1 No permit
   - ☐ 1.2 No phytosanitary certificate
   - ☐ 1.3 The phytosanitary certificate was unacceptable for the follow reason:
   - ☑ 1.4 The plant or plant products were infected/infested by: *Polygonum convolvulus*
   - ☐ 1.5 Importation of the plant and plant products in question prohibited.
   - ☐ 1.6 Others :

2. The following measures have been taken
   - ☐ 2.1 Destruction
   - ☐ 2.2 Return
   - ☑ 2.3 Treatment
   - ☐ 2.4 Remove infected/infested produce from consignment
   - ☐ 2.5 Quarantine period imposed
   - ☐ 2.6 Others

3. Description of the intercepted part of consignment
   - 3.1 Botanical name: *Brassica oleracea* L.
   - 3.2 Quantity: Nett: 10 Kilograms

4. Information on the interception
   - 4.1 Import inspection at Suvarnabhumi Airport Plant Quarantine Station 4.2 On (date) May 22nd, 2020

5. Detail of consignment
   - 5.1 Name and address of exporter: THE MUSASHINO SEED CO., LTD. 26-10, MINAMI IKEBUKURO 1-CHOME, TOSHIMA-KU,TOKYO,JAPAN
   - 5.2 Name and address of consignee: EAST WEST SEED INTERNATIONAL LIMITED 50/1 MOO2, SAINOI-BANG BUA THONG ROAD, AMPHUR SAINOI NONTHABURI 11150 THAILAND
   - 5.3 Distinguishing marks: -
   - 5.4 Means of conveyance Airfreight (CI835)
   - 5.5 Phytosanitary certificate no. 200-91-0029075
   - 5.6 Issued at YOKOHAMA
   - 5.7 On (date) May 13th 2020

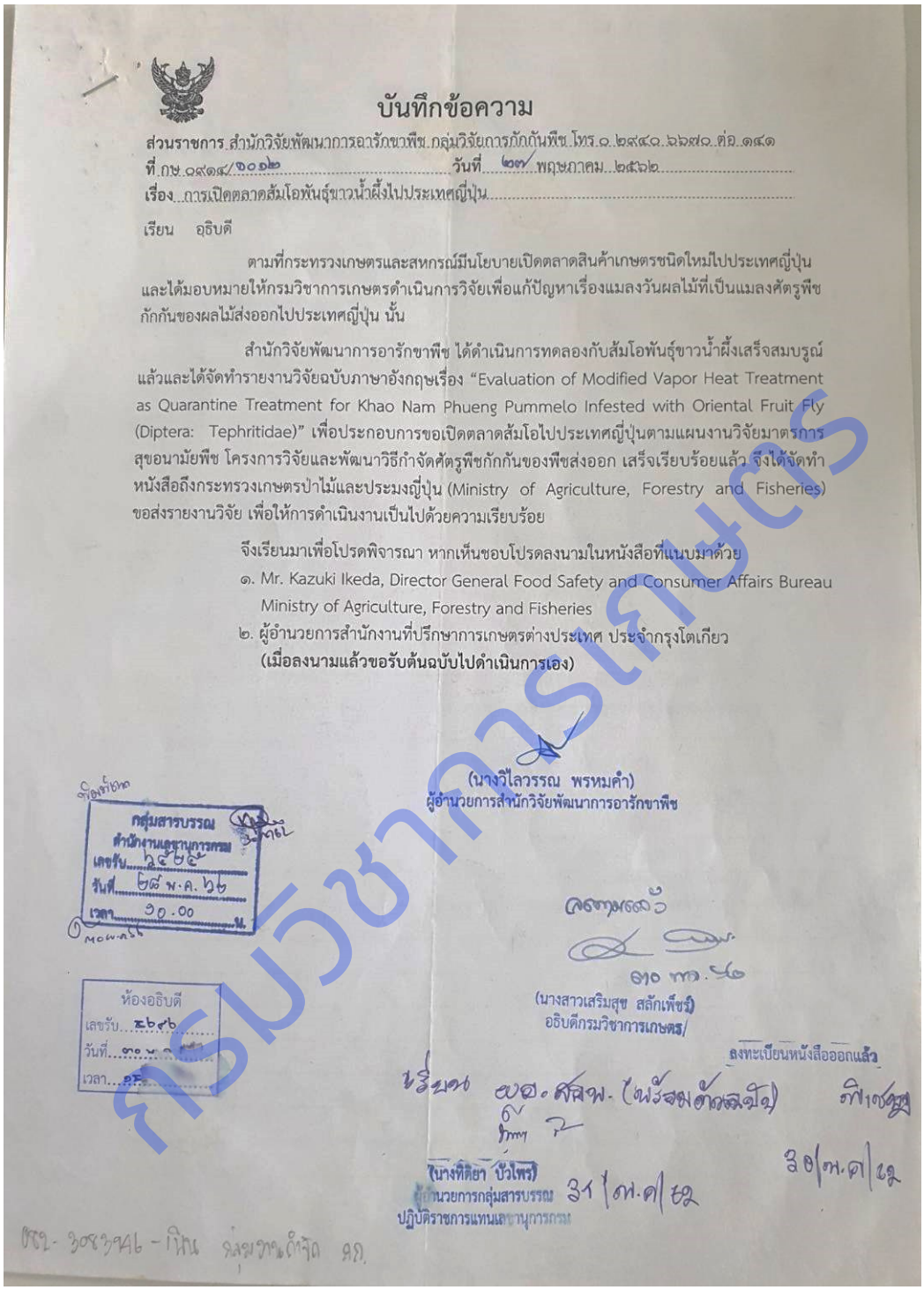
6. Sender of message : Technical Group, Office of Agricultural Regulation
   Contact: arg@doa.in.th

7. Interception file
   - 7.1 Reference No. 96/2020
   - 7.2 Date July 31st, 2020

Signature of authorized officer
Phatchayaphon M.
(Dr. Phatchayaphon Meunchang)
Director, Office of Agricultural Regulation

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ฉ เอกสารการเปิดตลาดส้มโอขาวน้ำผึ้งไปประเทศญี่ปุ่น



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กลุ่มวิจัยการกักกันพืช โทร ๐ ๒๙๔๐ ๖๖๗๐ ต่อ ๑๔๑
ที่ กษ ๐๙๑๔/๒๐๑๒ วันที่ ๒๗ พฤษภาคม ๒๕๖๒
เรื่อง การเปิดตลาดส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งไปประเทศญี่ปุ่น

เรียน อธิบดี

ตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายเปิดตลาดสินค้าเกษตรชนิดใหม่ไปประเทศญี่ปุ่น และได้มอบหมายให้กรมวิชาการเกษตรดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเรื่องแมลงวันผลไม้ที่เป็นแมลงศัตรูพืชกักกันของผลไม้ส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น นั้น

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้ดำเนินการทดลองกับส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งเสร็จสมบูรณ์แล้วและได้จัดทำรายงานวิจัยฉบับภาษาอังกฤษเรื่อง "Evaluation of Modified Vapor Heat Treatment as Quarantine Treatment for Khao Nam Phueng Pummelo Infested with Oriental Fruit Fly (Diptera: Tephritidae)" เพื่อประกอบการขอเปิดตลาดส้มโอไปประเทศญี่ปุ่นตามแผนงานวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันของพืชส่งออก เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงได้จัดทำหนังสือถึงกระทรวงเกษตรป่าไม้และประมงญี่ปุ่น (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries) ขอส่งรายงานวิจัย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบโปรดลงนามในหนังสือที่แนบมาด้วย

๑. Mr. Kazuki Ikeda, Director General Food Safety and Consumer Affairs Bureau Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
๒. ผู้อำนวยการสำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ ประจำกรุงโตเกียว
(เมื่อลงนามแล้วขอรับต้นฉบับไปดำเนินการเอง)

(นางวีไลวรรณ พรหมคำ)
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กลุ่มสารบรรณ สำนักงานเลขานุการกรม เลขรับ ๒๕๖๕ วันที่ ๒๘ พ.ค. ๖๒ เวลา ๑๐.๐๐ น.

ห้องอธิบดี เลขรับ ๒๖๗๖ วันที่ ๓๐ พ.ค. ๖๒ เวลา ๑๕.

(นางสาวเสริมสุข สลักเพ็ชร์)
อธิบดีกรมวิชาการเกษตร

ลงทะเบียนหนังสือออกแล้ว

(นางทิติยา บัวโพธิ์)
ผู้อำนวยการกลุ่มสารบรรณ
ปฏิบัติราชการแทนเลขานุการกรม
31/พ.ค./62

30/พ.ค./62

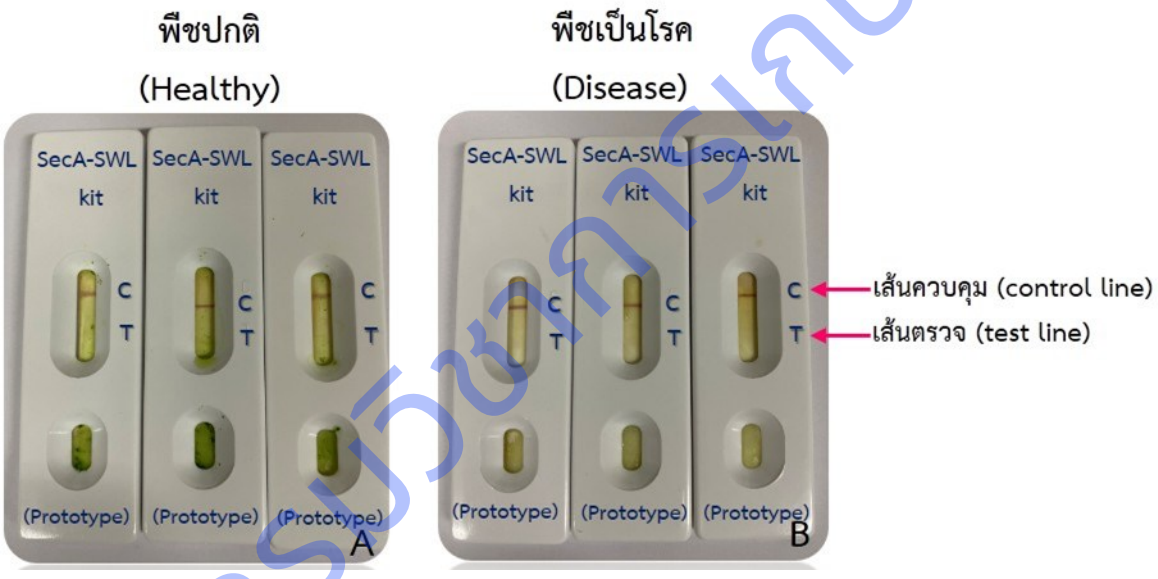
กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ช เอกสารเผยแพร่ความรู้ เรื่อง การเฝ้าระวังโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อไวรัส *Sri Lankan cassava mosaic virus*

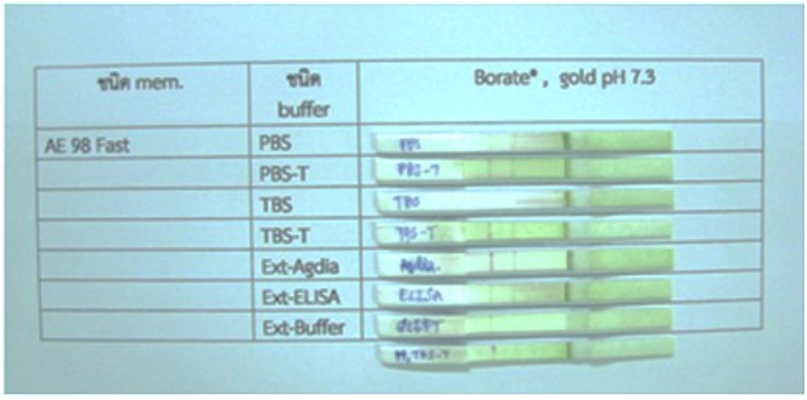
ภาคผนวก ซ เอกสารเผยแพร่ความรู้ เรื่อง การเฝ้าระวังไรสี่ขามะพร้าว

ภาคผนวก ณ ต้นแบบชุดตรวจสอบอิมมูโนสตริปสำหรับแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* ในพืชตระกูลกระหล่ำ

ภาคผนวก ญ ต้นแบบชุดตรวจสอบสำเร็จรูป SecA-SWL kit เพื่อตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย



ภาคผนวก ฎ ต้นแบบชุดตรวจสอบ Lateral flow test strip เพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัส Leek yellow stripe virus ในกระเทียม



กรมวิชาการเกษตร