ระดับโครงการ

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

มาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางวรัญญา มาลี

Mrs. Waranya Malee

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

ปัจจุบันประเทศไทยมีการค้าขายสินค้าพืชกับต่างประเทศหลายรายการ ประกอบกับระบบการขนส่งระหว่างประเทศมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เกิดการเคลื่อนย้ายสินค้าเกษตรมากขึ้น ทำให้ศัตรูพืชมีโอกาสเคลื่อนย้ายจากสถานที่แห่งหนึ่งไปยังสถานที่ใหม่ด้วยเช่นเดียวกัน หลายประเทศจึงนำมาตรการทางสุขอนามัยพืชมาใช้เพื่อควบคุมการนำเข้าสินค้าเกษตรซึ่งอยู่ภายใต้ความตกลงว่าด้วยการใช้บังคับมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the application on sanitary and phytosanitary measures) ขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization, WTO) โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปกป้องสินค้าเกษตรของประเทศตนเองไม่ให้ศัตรูพืชกักกันจากต่างประเทศหลุดลอดเข้ามาทำความเสียหายต่อระบบการเกษตรภายในประเทศ โดยเฉพาะการนำเข้าพืชเพื่อการเพาะปลูก (plant for planting) จัดเป็นกลุ่มสินค้าที่มีความเสี่ยงสูงกว่าสินค้ากลุ่มอื่น ๆ ในการดำเนินการเกี่ยวกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งคือข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืชโดยเฉพาะชนิดของศัตรูพืชในประเทศไทยเพื่อการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งมีความสำคัญที่มีการจำแนกหรือวินิจฉัยชนิดอย่างถูกต้องที่เป็นปัจจุบัน สามารถจะนำไปใช้ในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชกับพืชที่มีการค้าขายระหว่างประเทศ เนื่องจากประเทศผู้นำเข้าและประเทศผู้ส่งออกมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลดังกล่าว นอกจากนี้ข้อมูลศัตรูพืชและตัวอย่างศัตรูพืชที่ศึกษายังสามารถใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นประเทศไทยซึ่งเป็นทั้งประเทศผู้นำเข้าและผู้ส่งออกจึงมีความจำเป็นในการใช้ข้อมูลศัตรูพืชดังกล่าว

สำหรับกฎหมายที่เกี่ยวข้องสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรด้านพืชของประเทศไทย คือ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งมีการออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไข เป็นสิ่งต้องห้าม การนำเข้าต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด ซึ่งการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเป็นกระบวนการประเมินหลักฐานด้านวิทยาศาสตร์ และด้านเศรษฐกิจเพื่อบ่งชี้ว่าศัตรูพืชชนิดใดควรจะต้องมีการควบคุม และระดับความเข้มงวดของมาตรการสุขอนามัยพืชที่จะนำมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชชนิดนั้น จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินโครงการนี้เพื่อศึกษาความเสี่ยงศัตรูพืชกับสินค้าพืช การรวบรวมข้อมูลและจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืช และ เพื่อได้ข้อมูลสนับสนุนการเปลี่ยนสถานภาพให้เป็นสิ่งต้องห้ามและหาแนวทางกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าต่อไป

โครงการวิจัยนี้มุ่งหวังเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านกักกันพืชในการนำเข้าสินค้าปลอดศัตรูพืช และได้บัญชีรายชื่อศัตรูพืช รวมถึงรายชื่อพืชและส่วนของพืชสำหรับออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดพืชและพาหะเป็นสิ่งต้องห้ามตามพระราชบัญญัติกักพืชเพิ่มเติม ที่มีความถูกต้อง โปร่งใส เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ และมีประสิทธิภาพป้องกันการเข้ามาของศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศ อีกทั้งเป็นการสนับสนุนการส่งออกสินค้าเกษตรไปยังต่างประเทศได้อย่างต่อเนื่อง และไม่กระทบต่อต้นทุนในภาคการผลิตของเกษตรกรและการกำจัดศัตรูพืชก่อนการส่งออกในระดับของผู้ประกอบการ ช่วยเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านการผลิตพืชและการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การนำเข้าสินค้าเกษตรด้านพืชต้องมีการปฏิบัติตามมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อใช้ในการกักกันพืช เพื่อป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชหลุดลอดเข้ามาพร้อมกับสินค้าที่นำเข้าหรือติดไปกับสินค้าพืชส่งออก ซึ่งการศึกษามาตรการด้านสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ดำเนินการระหว่างปีงบประมาณ 2559-2564 ในแปลงปลูกพืชของเกษตรกร โรงคัดบรรจุสินค้าพืช และด่านตรวจพืช จากการศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ โดยการสำรวจชนิดของแมลง ไร โรคพืช และวัชพืช ในพืชที่ส่งออกและนำเข้า ได้แก่ กล้วย มะยงชิด เมล่อน มะนาว ขนุน หญ้าสนาม พริก มะเขือ แก้วมังกร สับปะรด ถั่วเหลือง และแตงกวา ได้ข้อมูลรายชื่อศัตรูพืช พืชอาศัย การเข้าทำลาย แหล่งที่พบ และตัวอย่างศัตรูพืชเพื่อเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์เพื่อเป็นหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์

สำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าพืชจากต่างประเทศ ได้แก่ ผลส้มสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ หัวพันธุ์มันฝรั่งจากอาร์เจนตินา ละอองเกสรปาล์มน้ำมันจากสาธารณรัฐเบนิน เมล็ดพันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกาและอิสราเอล เมล็ดพันธุ์มะเขือจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย ผลสาลี่สดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และสาธารณรัฐชิลี ผลองุ่นสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐอินเดีย และรัฐอิสราเอล ผลอะโวกาโดจากรัฐอิสราเอล เมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินเดีย ผลเชอรี่สดจาดสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ผลพลัมสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล ผลท้อสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล เมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี เมล็ดพันธุ์ทานตะวันจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา และเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างจากสหรัฐอเมริกา ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกัน และแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับสินค้านำเข้า

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้า ได้แก่ ผลแอปเปิลสดการนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย เมล็ด ฝักและซังข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เมล็ดพันธุ์มะละกอนำเข้าจากไต้หวัน ผลมะเขือเทศสดนำเข้าจากมาเลเซีย เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันนำเข้าจากมาเลเซีย ผลทับทิมสดนำเข้าจากรัฐอิสราเอล โดยมีการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร การเก็บข้อมูลการตรวจพบศัตรูพืชที่ติดมากับสินค้าที่นำเข้า พบว่า นำเข้าผลแอปเปิลสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย เมล็ดพันธุ์มะละกอนำเข้าจากไต้หวัน ผลมะเขือเทศสดจากมาเลเซีย เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย ผลทับทิมสดจากอิสราเอล พบว่ามาตรการสุขอนามัยพืชยังคงมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดนำเข้าจากสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ไม่มีการนำเข้าในช่วงการศึกษา จึงไม่สามารถสามารถประเมินผลมาตรการสุขอนามัยพืชในช่วงเวลาที่ศึกษาได้

การศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตร เพื่อจัดทำข้อมูลพืชและศัตรูพืชที่ประเทศคู่ค้าพิจารณาว่ามีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกัน รวมถึงแนวทางการวางมาตรการจัดการศัตรูพืชได้ล่วงหน้าของ ผลมะนาว ผลมะละกอ ต้นและดอกกล้วยไม้ เมล็ดพันธุ์แตงโม เมล็ดพันธุ์มะระ เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ผลมะยงชิด และผลขนุน ได้ข้อมูลทั่วไปของพืช ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การดูแลรักษา ข้อมูลแหล่งปลูกในประเทศ มาตรการทางสุขอนามัยพืชที่ใช้ในปัจจุบัน และรายชื่อศัตรูพืชจากการสืบค้นข้อมูลและจากการสำรวจศัตรูพืชในแปลงเกษตรจาก รวมถึงการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้นเพื่อทราบชนิดศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้า และแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้าสำหรับเสนอประเทศคู่ค้าพิจารณาอนุญาตนำเข้า

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The importation of agricultural commodities must be implemented with phytosanitary measures for plant quarantine, to prevent the contamination of plant pests from imported or exported plants. These studies on phytosanitary measures for the importation and exportation of agricultural commodities were carried out during fiscal year 2016-2021 in field crops, packinghouse and plant quarantine stations where the point of entry. The study of domestic pests for international trade by surveying the species of pests including, insects, mites, plant pathogens and weeds in the exported and imported crops of banana, marian plum, melon, lime, jackfruit, lawn turf, chili, eggplant, dragon fruit, pineapple, soybean and cucumber that obtain a list of pests species, host plant, plant part affect, location, and pest specimens collection in the museums for scientific references.

The study of pest risk analysis for importation of plants commodities from the overseas are achieved the lists of quarantine pests and the guidelines for defining phytosanitary measures to manage the risk of potential pest associated with imported plant commodities including, citrus fruits from Egypt, seed potatoes from Argentina, oil palm pollen from Benin, watermelon seeds from USA and Israel, eggplant seeds from India and Indonesia, pear fruits from South Africa and Chile, table grape fruits from Egypt, tomato seeds from Netherland, India and Israel, avocado fruits from Israel, capsicum seeds from India, cherry fruits from Iran, plum fruit from South Africa and Israel, peach fruits from South Africa and Israel, coriander seeds from Italy and sorghum seeds from USA.

Meanwhile, the evaluation of phytosanitary measures for the Importation of agricultural commodities namely; apple fruit from Australia, corn grains, ears and cobs from of Lao PDR, corn seed and corn grain from Myanmar, papaya seeds from Taiwan, tomato fruits from Malaysia, tomato seeds from USA, oil palm seed from Malaysia and pomegranate fruits from Israel, the results indicated that, the phytosanitary measures for importation of corn grains, ears and cobs from of Lao PDR, apple from Australia, papaya seeds from Taiwan, tomato fruits from Malaysia, oil palm seed from Malaysia and pomegranate fruits from Israel are still efficacy. However, no phytosanitary evaluation results of Myanmar, corn seeds and corn kernels cannot be processed because there is no imported goods into the country.

In a last part, the study on phytosanitary measures of agricultural opening market access for providing information on plants and plant pests which could be potential quarantine pests of importing countries and guidelines for pre-establishing pest management measures of lime fruits, papaya fruits, orchid seedling and flowers, watermelon seeds, bitter gourd seeds, marian plum fruits and jackfruit fruits. The results showed the export plants information that consist of scientific name, common names, botanical characteristics, production sites, cultivation, crop managements, harvesting, post-harvest managements, current phytosanitary measures of each commodities and information on pests associated with proposed export commodity includes the results of pest risk assessment to identify potential quarantine pest species in importing countries and guidelines for the determination of phytosanitary measures for risk management of quarantine pests of importing countries for technical documents submission to the importing countries for approval for importation.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ประจำปี 2559-2564 นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือของผู้บริหาร ข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้าง และผู้ที่เกี่ยวข้องของกรมวิชาการเกษตรทุกท่าน ที่ได้ร่วมกันทำงานวิจัย ให้ข้อเสนอแนะ แนวคิด ตลอดจน แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมทั้งเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมาจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ในนามหัวหน้าโครงการวิจัยการกักกันพืช จึงขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง รวมถึงขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) สำหรับทุนในการดำเนินงานสำหรับโครงการวิจัยฉบับนี้

ขอขอบคุณโรงคัดบรรจุสินค้าและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูก มะนาว มะยงชิด ขนุน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณคุณเจริญขวัญ เอี่ยมเจริญ สำหรับความอนุเคราะห์ภาพถ่ายการเก็บเกี่ยวผลขนุนในแปลง

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง นิสิต นักศึกษา เกษตรกร บุคลากรทางการเกษตร บุคลากรของบริษัทผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ผู้ค้าพืชและผลิตผลพืช เพื่อการนำเข้าและส่งออก ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป ได้รับประโยชน์จากองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากงานวิจัยฉบับนี้ต่อไป

คณะผู้วิจัยฯ

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	7
บทที่ 3 ผลการศึกษา	37
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	210
เอกสารอ้างอิง	212
ภาคผนวก	241

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	Insect pest in Order Coleoptera	58
2	Insect pest in Order Diptera	58
3	Insect pest in Order Hemiptera	59
4	Insect pest in Order Lepidoptera	60
5	Insect pest in Order Thysanoptera	60
6	Mite on Chili leaf	85
7	Mite on jackfruit	85
8	Mite on banana	85
9	False mite	86
10	Mite on cucumber	86
11	Mite on soybean	86
12	Leaf spot diseases on Banana	110
13	Leaf spot disease on banana caused by *Phoma* sp. at Cha-am district, Phetchaburi province	111
14	Leaf blight disease on Marian plum caused by Unidentified *Ascomycetes* at Ban Lat district, Phetchaburi province.	111
15	Jackfruit diseases	112
16	Stem rot of jackfruit caused by bacteria	113
17	Turfgrass	114
18	Anthracnose of dragon fruit disease caused by *Colletotrichum gloeosporioides*	115
19	Stem canker/brown spot symptom of dragon fruit disease caused by *Neoscytalidium dimidiatum*	115
20	Pineapple heart rot disease caused by *Phytophthora parasitica*	116
21	Melon diseases	117
22	Lime diseases at Tha Yang district, Phetchaburi province	118
23	Pepper diseases at Tha maka district, Kanchanaburi province	119
24	Yellow leaf curl	120
25	Bacterial fruit spot caused by *Xanthomonas campesiris* pv. *Vesicatoria*	120
26	Rust disease caused by *Phakopsora pachyrhizi*	121
27	Powdery mildew disease caused by *Oidium* sp.	121
28	Downy mildew of cucumber caused by *Pseudoperonospora cubensis*	122
29	Phytosanitary certificate for corn seeds from the Lao PDR to the Kingdom of Thailand	169
30	Phytosanitary Certificate for tomato fruit from Malaysia to Thailand	170

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่		หน้า
31	Package of tomato fruit from Malaysia	171
32	Package of tomato seeds from the United States of America	174
33	The phytosanitary certificate issued by the National Plant Protection Organization of Malaysia for exportation of oil palm seeds into Thailand.	175
34	Packaging of oil palm seeds from Malaysia and sampling of oil palm seeds from Malaysia	176
35	PCR analysis of Coconut Cadang-Cadang Viroid on a 2% agarose gel for 45 min at 150 V in TBE	176
36	The oil palm seedlings were growing under field conditions	177
37	Import inspection by the Department of Agriculture inspector	178
38	Method of Lime collecting and packaging from plantation to packing house	181
39	Lime packaging method for exportation to United Arab Emirate	181
40	Orchid seedlings in media bottle	183
41	Orchid seedling without media	184
42	*Phalaenopsis* sp. seedlings in media for exportation	185
43	Cut flower orchids and packaging to be exported	186
44	Fruit and seed of marian plum (*Bouae bumanica*) plant	187
45	Marian plum wrapped with the foam fruit net before export	188
46	Tomato plants are grown under net cage.	189
47	Tomato seed cleaning, packaging and labeling	189
48	Harvesting of jackfruit and transportation to packinghouse	194
49	Labeling, packaging and loading for exportation of jackfruit	195

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	Insect pest associated with banana (*Musa sapientum* Linnaeus) from different location in Thailand (October 2015–September 2017)	38
2	Insect pest associated with marian plum crop from different location in Thailand (October 2015–September 2017)	40
3	Insect pest associated with melon crop from different location in Thailand (October 2015–September 2017)	41
4	Insect pest associated with common lime crop from different location in Thailand (October 2015–September 2017)	43
5	Insect pest associated with Jack fruit crop from different location in Thailand (October 2017–September 2019)	46
6	Insect pest associated with turfgrass crop from different location in Thailand (October 2017–September 2019)	47
7	Insect pest associated with chili crop from different location in Thailand (October 2017–September 2019)	48
8	Insect pest associated with eggplant (*Solanum melongena* L.) from different location in Thailand (October 2017–September 2019)	50
9	Insect pest associated with dragon fruit (*Hylocereus undatus* (Haw)) from different location in Thailand (October 2019–September 2021)	53
10	Insect pest associated with pineapple (*Ananas comosus* (L.)) from different location in Thailand (October 2019–September 2021)	53
11	Insect pest associated with Soybean (*Glycine max* Merr.) from different location in Thailand (October 2019–September 2021)	54
12	Insect pest associated with cucumber (*Cucumis sativus* L.) from different location in Thailand (October 2019–September 2021)	56
13	List of Mites were found on imported crop of Cultivated Melon (*Cucumis melo* L.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	61
14	List of Mites were found on imported crop of Cultivated Lemon (*Citrus aurantifolia* Swing.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	63
15	List of Mites were found on imported crop of Cultivated Chili (*Capsicum* sp.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	66
16	List of Mites were found on imported crop of Cultivated Eggplant (*Solanum* sp.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	68
17	List of Mites were found on imported crop of Cultivated Soybean (*Glycine max* L.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	72

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
18	List of Mites were found on imported crop of Cultivated Cucumber (*Cucumis sativus* L.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	73
19	List of Mites were found on exported crop of Cultivated banana (*Mussa* sp.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	74
20	List of Mites were found on exported crop of Cultivated Marian plum (*Bouea macrophylla*) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	76
21	List of Mites were found on exported crop of Cultivated Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) from different location in Thailand. (October, 2015 -February, 2022)	77
22	List of Mites were found on exported crop of Cultivated Lawnturf from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	82
23	List of Mites were found on exported crop of Cultivated Dragon fruit (*Hylocereus undatus* (Haw) Britt. & Rose) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	82
24	List of Mites were found on exported crop of Cultivated Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)	83
25	Diseases associated with banana, marian plum, melon, lime, jackfruit, pepper, turfgrass, eggplant, dragon fruit, pineapple, soybean and cucumber in Thailand.	88
26	Plant diseases associated with Banana, Marian plum, Melon, and Lime that are present in Thailand during October 2015-September 2017.	100
27	Disease of juckfruit, turfgrass, pepper, and eggplant collected from various locations during October 2017 to September 2018.	106
28	Disease of dragon fruit, pineapple, soybean and cucumber collected from various locations during October 2019 to September 2020.	109
29	Survey of weeds in plantation of banana, marian plum, melon, lime, jackfruit, turbgrass, pepper, eggplant, dragon fruit, pineapple, soybean and cucumber from different locations in Thailand (October 2015-September 2021)	123
30	List of weeds found in banana plantations from different locations in Thailand (October 2015-September 2017)	124
31	List of weeds found in marian plum plantations from different locations in Thailand (October 2015-September 2017)	127
32	List of weeds found in melon plantations from different locations in Thailand (October 2015-September 2017)	129

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
33	List of weeds found in lime plantations from different locations in Thailand (October 2015-September 2017)	131
34	List of weeds found in jackfruit plantation from different location in Thailand (October 2017-September 2019)	133
35	List of weeds found in turbgrass productions area from different locations in Thailand (October 2016-September 2017)	135
36	List of weeds found in pepper plantations from different locations in Thailand (October 2017-September 2019)	136
37	List of weeds found in eggplant plantations from different locations in Thailand (October 2017-September 2019)	138
38	List of weeds found in dragon fruit plantations from different locations in Thailand (October 2019-September 2021)	139
39	List of weeds found in pineapple plantations from different locations in Thailand (October 2019-September 2021)	141
40	List of weeds found in soybean plantations from different locations in Thailand (October 2019-September 2021)	142
41	List of weeds found in cucumber plantations from different locations in Thailand (October 2019-September 2021)	144
42	Quarantine pest and risk management measures for the importation of fresh fruits into Thailand	147
43	Quarantine pest and risk management measures for the importation of pollen and propagation material into Thailand	159
44	The percentage of all fungi were detected on corn seed from the Laos LPD by Blotter method (400 seeds/ sample)	168
45	The percentage of all fungi were detected on corn seed from the Laos LPD by deep freeze method (400 seeds/ sample)	168
46	Diagnostic methods for the detection of *Southern tomato virus* in tomato seeds from the United States of America	172
47	Evaluation of Phytosanitary Measures for the Importation of agricultural goods	179
48	Quarantine pests and phytosanitary measures for the exportation of agricultural goods	195

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

- ☐ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง
  เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ
- ☑ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
  เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก
- ☐ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
  คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม
- ☐ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
  สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ
- ☐ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
  คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน
- ☐ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
  การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

กรมวิชาการเกษตร

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม 7 โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร	

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

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

ปัจจุบันประเทศไทยมีการเปิดการค้าเสรีกับหลาย ๆ ประเทศ (Free Trade Area, FTA) เช่น จีน นิวซีแลนด์ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา อินเดีย และออสเตรเลีย กลุ่มเศรษฐกิจ BIMST-EC และกลุ่มเศรษฐกิจเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade) โดยมีเป้าหมายลดภาษีศุลกากรระหว่างประเทศภายในกลุ่มให้ลดเหลือน้อยลงที่สุด หรือเป็น 0% เพื่อชิงความได้เปรียบในการแข่งขันทางการค้า (กรมเจรจาค้าระหว่างประเทศ, 2553) รวมถึงการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์ความร่วมมือทางเศรษฐกิจระหว่างไทยกับเพื่อนบ้าน (Ayeyawady-Chao Phraya-Mekong Economic Corporation Strategy, ACMECS) รวมถึงระบบการค้าและระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศหรือภูมิภาค ได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้ประกอบการทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่มีการเคลื่อนย้ายสินค้าเกษตรเป็นจำนวนและปริมาณมากเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสินค้าเกษตรเดิมจากแหล่งเดิมหรือแหล่งใหม่ หรือสินค้าเกษตรใหม่ ๆ ที่ไม่เคยนำเข้ามาก่อน แต่ละประเทศจึงใช้มาตรการสุขอนามัยพืชในการควบคุมการนำเข้าหรือเป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าสินค้าเกษตร โดยจุดประสงค์หลักคือการปกป้องสินค้าเกษตรของตนเอง

ในการดำเนินการเกี่ยวกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งคือข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืช โดยเฉพาะชนิดของศัตรูพืชในประเทศไทยเพื่อการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งมีความสำคัญที่มีการจำแนกหรือวินิจฉัยชนิดอย่างถูกต้องที่เป็นปัจจุบัน สามารถจะนำไปใช้ในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชกับพืชที่มีการค้าขายระหว่างประเทศ เนื่องจากประเทศผู้นำเข้าและประเทศผู้ส่งออกมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลดังกล่าว เช่น ประเทศผู้ส่งออกต้องใช้ข้อมูลศัตรูพืชส่งให้ประเทศคู่ค้าประกอบการเปิดตลาดสินค้าส่งออกไปต่างประเทศตามที่ประเทศคู่ค้ากำหนด หรือประเทศผู้นำเข้าใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า เป็นต้น นอกจากนี้ข้อมูลศัตรูพืชและตัวอย่างศัตรูพืชที่ศึกษายังสามารถใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นประเทศไทยซึ่งเป็นทั้งประเทศผู้นำเข้าและผู้ส่งออกจึงมีความจำเป็นในการใช้ข้อมูลศัตรูพืชดังกล่าว โดยมีปัจจัยในการพิจารณาเลือกชนิดพืชเพื่อทำการศึกษาชนิดศัตรูพืช เช่น การมีผู้แจ้งความประสงค์จะขอนำเข้าหรือส่งออกจริง หรือยังไม่มีข้อมูลศัตรูพืชของพืชนั้น เป็นต้น โดยพิจารณาชนิดพืชนำเข้าเพื่อศึกษาชนิดของศัตรูพืช แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะแรกเป็นพืชที่มีผู้ประสงค์ขอนำเข้าซึ่งยังไม่มีการกำหนดเงื่อนไขสำหรับการนำเข้าหรือเป็นพืชที่ปัจจุบันมีการลักลอบนำเข้าอย่างไม่ถูกต้อง ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ ระยะที่สองเป็นพืชที่ประเทศไทยมีการนำเข้าในปริมาณมากและนำเข้าจากแหล่งที่มีศัตรูพืชร้ายแรงแต่ยังไม่ได้กำหนดเงื่อนไขการนำเข้า และระยะที่สามเป็นพืชที่นำเข้ามาเป็น

กรมวิชาการเกษตร

ปริมาณมากจากแหล่งที่มีศัตรูพืชร้ายแรง หรือมีการใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ปลูกกระจายทั่วประเทศแต่พืชดังกล่าวมีสถานภาพเป็นเพียงสิ่งกำกัดคือการนำเข้ามีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ไม่มีการกำหนดมาตรการใด ๆ สำหรับการพิจารณาชนิดพืชที่มีศักยภาพส่งออกเพื่อศึกษาชนิดของศัตรูพืชแบ่งเป็น 3 ระยะเช่นเดียวกัน คือ ระยะแรกเป็นพืชที่มีผู้ประสงค์ขอเปิดตลาดส่งออกไปต่างประเทศ หรือประเทศคู่ค้าสนใจต้องการนำเข้าจากประเทศไทย ระยะที่สองเป็นพืชที่ประเทศคู่ค้ากำลังจะพิจารณาทบทวนเงื่อนไขการนำเข้าจากประเทศไทย และระยะที่สามเป็นพืชที่มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นควรมีการปรับปรุงข้อมูลศัตรูพืชให้เป็นปัจจุบันครอบคลุมพื้นที่ปลูกในประเทศ อย่างไรก็ตามการเตรียมข้อมูลศัตรูพืชในประเทศของพืชที่นำเข้าและส่งออกสามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นฐานข้อมูลศัตรูพืชในการเปิดตลาดสินค้าส่งออกไปต่างประเทศและการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าพืชในอนาคตได้ทั้ง 2 กรณี

กฎหมายของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร คือ พระราชบัญญัติกักพืช 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ที่แบ่งประเภทสินค้าเกษตรนำเข้าเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม ซึ่งมีขั้นตอนการนำเข้าที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะสิ่งต้องห้ามจะนำเข้ามาได้เพื่อวัตถุประสงค์การทดลองหรือวิจัย เพื่อการค้า หรือเพื่อกิจการอื่น การนำเข้าเพื่อการค้าส่วนใหญ่นำมาปริมาณมาก และมาจากแหล่งที่มีศัตรูพืชกักกัน เช่น แมลงวันผลไม้เมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*) หรือแมลงวันผลไม้ควีนส์แลนด์ (Queensland fruit fly, *Bactrocera tryoni*) หรือในลักษณะเมล็ดพันธุ์เพื่อมาปลูกกระจายทั่วประเทศ ซึ่งไม่สามารถใช้มาตรการทางภาษีหรือจำนวนโควต้ามาเป็นตัวควบคุมได้อีกเช่นเดิม

กรณีการนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ในพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ในมาตรา 8 (2) กำหนดว่าการนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้าจะต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis) เพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันและนำไปพิจารณากำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชกักกันนั้น ๆ ปัจจุบันหลายประเทศได้ยื่นขอเปิดตลาดนำเข้าสิ่งต้องห้ามชนิดใหม่ที่ไม่เคยมีการนำเข้ามาก่อน เช่น สาธารณรัฐอาหรับอียิปต์แจ้งความประสงค์ขอให้ประเทศไทยพิจารณาอนุญาตการนำเข้า ผลสดขององุ่น (*Vitis vinifera*) เพื่อการค้าสำหรับบริโภค พร้อมยื่นข้อมูลทางวิชาการให้กรมวิชาการเกษตรพิจารณา ในปี 2555 และ รัฐอิสราเอลขอส่งผลอะโวกาโดสดเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อการส่งออกมายังประเทศไทย ตามหนังสือเลขที่ พณ 0604/1374 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลประกอบการหารือระหว่างรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์กับเอกอัครราชทูตรัฐอิสราเอลประจำประเทศไทย ลงวันที่ 23 มีนาคม 2559 เป็นต้น การนำเข้าพืชสิ่งต้องห้ามยังรวมถึงกรณีที่ประเทศไทยได้อนุญาตให้นำเข้ามาได้ตามบทเฉพาะกาลในช่วงการปรับปรุงกฎหมายเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อการค้า โดยการนำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมากับสินค้าแต่ไม่มีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชใด ๆ จนกว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะเสร็จสิ้น และมีข้อกำหนดการนำเข้าใหม่ ดังนั้นจึงยังมีความเสี่ยงสูงที่ศัตรูพืชร้ายแรงจะติดเข้ามากับสิ่งต้องห้ามได้ เช่น โรคพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ (seed transmission) ได้แก่ ไวรอยด์ ไวรัส และแบคทีเรียที่พบในพืชวงศ์มะเขือ (Solanaceae) เป็นต้น นอกจากนี้ควรมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับสินค้าที่เป็นสิ่งกำกัด เช่น เมล็ดพันธุ์พืชวงศ์แตง (Cucurbitaceae) เมล็ดพันธุ์ผักชี (วงศ์ Apiaceae) เนื่องจากมีการนำเข้าปริมาณมาก และมาจากประเทศที่เป็นแหล่งศัตรูพืชกักกัน และใช้ปลูกทั่วทั้งประเทศหรือเป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเพื่อส่งออกที่มีแหล่งผลิตหลายพื้นที่ทั่วภูมิภาคของประเทศอีกด้วย จึงมีความเสี่ยงที่ศัตรูพืชร้ายแรงและอาจเป็นชนิดเดียวกับศัตรูพืชของสิ่งต้องห้ามติดเข้ามาทำความเสียหายได้เช่นกัน

สำหรับสิ่งต้องห้ามที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชแล้ว การนำเข้าต้องได้รับใบอนุญาตจากอธิบดีกรมวิชาการเกษตรและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนด แต่พบว่าแม้จะมีการกำหนดเงื่อนไขอย่างรัดกุมให้ดำเนินการที่ประเทศต้นทาง เมื่อสินค้านั้นมาถึงประเทศไทยเจ้าหน้าที่ได้ตรวจพบศัตรูพืชกักกันหรือศัตรูพืชอื่น ๆ ติดมากับสินค้าเกษตร เช่น วลัยกรและคณะ (2556) สุ่มตรวจผลส้มสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย ณ ด่านตรวจพืช พบด้วงฟูลเลอร์โรส (Fuller's rose weevil, *Naupactus godmani*) ติดเข้ามากับส้มที่ผ่านการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็น และการตรวจพบเมล็ดวัชพืชติดมากับเมล็ดพันธุ์พิทูเนียนำเข้าจากราชอาณาจักรนิวซีแลนด์ (กลุ่มวินิจฉัยศัตรูพืชกักกัน, 2561) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้อง

กรมวิชาการเกษตร

ประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชกับพืชที่มีการออกประกาศกฎระเบียบการนำเข้าแล้ว เช่น ผลมะเขือเทศและเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย เมล็ดพันธุ์มะละกอจากไต้หวัน เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหรัฐอเมริกา ผลทับทิมสดจากรัฐอิสราเอล เป็นต้น ว่ายังมีประสิทธิภาพและเหมาะสมหรือจำเป็นต้องมีการทบทวน

การเปิดตลาดสินค้าเกษตรส่งออกไปต่างประเทศในปัจจุบันประเทศผู้นำเข้าจะร้องขอข้อมูลจากประเทศผู้ส่งออกประกอบการพิจารณา เช่น ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพืชและศัตรูพืชของพืชที่จะส่งออก และมาตรการและการรับรองทางสุขอนามัยพืชเพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ซึ่งพบว่าการเตรียมข้อมูลดังกล่าวมักต้องการความเร่งด่วนตามนโยบายรัฐหรือความต้องการตลาด ซึ่งใช้ระยะเวลาเตรียมการนานหรือล่าช้า เนื่องจากขาดข้อมูล ข้อมูลไม่ชัดเจนหรือเก่าเกินไป ไม่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ ไม่ทราบสถานการณ์ของศัตรูพืชนั้น ๆ ในปัจจุบัน รวมถึงไม่มีตัวอย่างใช้เป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ยืนยัน หรือที่มีข้อมูลแล้วอาจไม่ชัดเจนที่ระบุถึงสกุล (genus) จึงมักถูกประเทศคู่ค้ากำหนดให้เป็นศัตรูพืชกักกัน บางชนิดมีรายงานพบนานมาแล้วแต่ในปัจจุบันไม่เคยมีการตรวจพบอีก หรือข้อมูลศัตรูพืชที่มีรายงานการตรวจพบติดไปกับสินค้าเกษตรส่งออกของประเทศไทย ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเปิดตลาดหรือขยายตลาด

การส่งออกเป็นการขยายตลาดที่เพิ่มรายได้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี ในการเปิดตลาดสินค้าพืชหลาย ๆ ประเทศสมาชิก IPPC จะมีการกำหนดหลักเกณฑ์ให้ประเทศผู้ส่งออกจัดเตรียมข้อมูลพืชและศัตรูพืชที่มีรายละเอียดตามที่กำหนด เพื่อนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เป็นส่วนหนึ่งของการปกป้องตลาดและสินค้าเกษตรของตนเอง เพราะต้องใช้เวลาและหากไม่ครบถ้วนตามกำหนดจะส่งข้อมูลกลับไปมา ทำให้เกิดความล่าช้า ดังนั้นการเตรียมข้อมูลพืชและศัตรูพืชที่สมบูรณ์ และมีวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของประเทศไทยล่วงหน้า จะทำให้ทราบว่าศัตรูพืชใดของประเทศไทยที่อาจจะเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้าเพื่อจะได้เสนอมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชนั้น ๆ ให้ประเทศผู้นำเข้าพิจารณา และประเทศไทยเองได้เตรียมความพร้อมที่จะต้องจัดการศัตรูพืชนั้นไว้ด้วย อาจร่นระยะเวลาการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผู้นำเข้าให้รวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลดีต่อระบบการตลาดในสากลที่ปัจจุบันมีการแข่งขันสูง และสามารถเพิ่มมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศได้อย่างยิ่ง

ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรในฐานะเป็น NPPO จึงมีหน้าที่ต้องเตรียมข้อมูลเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตรและดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช โดยต้องศึกษาชนิดข้อมูลศัตรูพืชตามหลักเกณฑ์วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องครบถ้วน เพื่อนำไปใช้ในการเตรียมข้อมูลเปิดตลาดสินค้าเกษตรและใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันที่จะนำไปกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสำหรับปกป้องสินค้าเกษตรนำเข้าที่เป็นสิ่งต้องห้าม หรือนำไปทบทวนสถานภาพพืชที่เป็นสิ่งกำกัดหรือสิ่งไม่ต้องห้ามได้ และต้องดำเนินการตรวจสอบว่ามาตรการที่กำหนดนั้นมีประสิทธิภาพดีเพียงพอแล้วหรือต้องแก้ไขทบทวนใหม่

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อศึกษาชนิดของแมลง ไร โรคพืช วัชพืช ที่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้ของพืชนำเข้าและพืชส่งออกและได้ตัวอย่างศัตรูพืชเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์เพื่อเป็นหลักฐานทางวิชาการ

2) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้าจากต่างประเทศ และหาแนวทางในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน

3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้กับสินค้าเกษตรนำเข้าจากต่างประเทศกับสินค้าพืชที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชแล้ว

4) เพื่อศึกษาข้อมูลพืชและศัตรูพืชสำหรับสนับสนุนการเปิดตลาดส่งออกสินค้าเกษตรล่วงหน้า

กรมวิชาการเกษตร

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร ประกอบด้วยกิจกรรม จำนวน 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ

งานวิจัยนี้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยโดยการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชที่มีรายงานการพบหรือแพร่ระบาดอยู่ภายในประเทศจากเอกสารและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ จากการสำรวจ แมลง ไร โรคพืช และวัชพืช ของพืชส่งออกและพืชนำเข้าที่เป็นผลสดและเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ กล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร สับปะรด เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา จำแนกชนิดของศัตรูพืชให้ถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากลกับศัตรูพืชที่มีอยู่แล้วหรือชนิดใหม่ และศึกษาด้านชีววิทยานิเวศวิทยาความเสียหาย การแพร่กระจายของศัตรูพืช เก็บตัวอย่างแห้งโรคพืช แมลง ไร และวัชพืช ไว้ในพิพิธภัณฑ์ และจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชอย่างถูกต้อง

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าพืชและผลิตผลพืชที่เป็นสิ่งต้องห้ามและสิ่งกำกัดตามพระราชบัญญัติกักพืชดังนี้ เมล็ดพันธุ์ที่เป็นสิ่งต้องห้าม ได้แก่ เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากราชอาณาจักรเนเธอแลนด์สาธารณรัฐอินเดีย และรัฐอิสราเอล เมล็ดพันธุ์มะเขือจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย เมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินเดีย และเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างจากสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ที่เป็นสิ่งกำกัด ได้แก่ เมล็ดพันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกาและรัฐอิสราเอล เมล็ดพันธุ์ทานตะวันจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา เมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลีผลไม้สดและอื่นๆ ที่เป็นสิ่งต้องห้าม ได้แก่ องุ่นจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ สาลี่จากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และสาธารณรัฐชิลี อะโวกาโดจากอิสราเอล เชอรี่จากจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน พลัมและท้อจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล และละอองเกสรปาล์มน้ำมันจากสาธารณรัฐเบนิน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis 2007) (FAO, 2011) และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests 2013) (FAO, 2014) เพื่อกำหนดมาตรการวิชาการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของพืชและผลิตผลพืชที่เป็นสิ่งต้องห้ามและสิ่งกำกัดดังกล่าว

กิจกรรมที่ 3 การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร

ประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดกับสินค้าเกษตรที่เป็นเมล็ด เมล็ดพันธุ์ ผลไม้ ที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนั้นแล้ว ในการป้องกันการเข้ามาของศัตรูพืชกักกันที่อาจติดมากับพืชที่ได้รับอนุญาตให้นำเข้ามาในราชอาณาจักร ได้แก่ เมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวและสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ เมล็ดพันธุ์มะละกอจากไต้หวัน ผลมะเขือเทศสดจากมาเลเซีย เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย ผลทับทิมสดจากรัฐอิสราเอล โดยประเมินจากการดำเนินการของประเทศที่ส่งสินค้าเข้ามาในราชอาณาจักรว่าปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อกำหนดทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชหรือไม่ โดยตรวจสอบเอกสารรับรองต่าง ๆ และสุ่มสินค้าเพื่อตรวจสอบว่าพบศัตรูพืชใดบ้างที่ติดมากับสินค้าชนิดนั้นและศัตรูพืชกักกันหรือไม่ รวมถึงการปฏิบัติกับมาตรการที่กำหนดให้ปฏิบัติกับสินค้า เช่น การใช้ความเย็น การรมด้วยสารเคมี ณ จุดนำเข้า และ/หรือ ห้องปฏิบัติการกักกันพืช

กิจกรรมที่ 4 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตร

ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อจัดเตรียมข้อมูลทางวิชาการที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รองรับล่วงหน้า สำหรับการเปิดตลาดสินค้าเกษตร เพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรจากประเทศไทยในลักษณะสินค้าที่เป็นผลไม้สด เมล็ดพันธุ์ ไม้ดอกไม้ประดับ ได้แก่ การเปิดตลาดสินค้าเกษตรผลสดของมะยงชิด ผลขนุน ผลมะละกอ ผลมะนาว เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ เมล็ดพันธุ์มะระ และเมล็ดพันธุ์แตงโม ต้นและดอกกล้วยไม้ โดยจัดเตรียมข้อมูลพืช (crop information) เช่น พันธุ์ สายพันธุ์ แหล่งปลูก การปลูก และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เป็นต้น และข้อมูลศัตรูพืชที่มีรายงานการปรากฏในประเทศไทย รวมทั้งมาตรการที่มีก่อนการเก็บเกี่ยว

กรมวิชาการเกษตร

และหลังการเก็บเกี่ยว โดยนำข้อมูลชีววิทยา นิเวศวิทยา ความเสียหาย การแพร่กระจายของศัตรูพืชนั้น ๆ มาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้น (ขั้นตอน pest categorization) ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน เพื่อให้ทราบว่าศัตรูพืชชนิดใดของไทยที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้า และเสนอมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้าเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาอนุญาตการนำเข้า

นิยามศัพท์

-

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

แผนงานที่ 13: วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

แผนงานย่อยที่ 1: วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช

โครงการที่ 1: วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชของพืชส่งออก ได้แก่ กล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร และสับปะรด พืชนำเข้าได้แก่ เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา (ปีงบประมาณ 2559-2564 รวม 6 ปี)

การทดลองที่ 1.2 การศึกษาชนิดของไรศัตรูพืชของพืชส่งออก ได้แก่ กล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร และสับปะรด พืชนำเข้า ได้แก่ เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา (ปีงบประมาณ 2559-2564 รวม 6 ปี)

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาชนิดของโรคพืชของพืชส่งออก ได้แก่ กล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร และสับปะรด พืชนำเข้า ได้แก่ เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา (ปีงบประมาณ 2559-2564 รวม 6 ปี)

การทดลองที่ 1.4 การศึกษาชนิดของวัชพืชของพืชส่งออก ได้แก่ กล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร และสับปะรด พืชนำเข้า ได้แก่ เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา (ปีงบประมาณ 2559-2564 รวม 6 ปี)

การดำเนินงานแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 เรื่อง การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ของพืชส่งออก ได้แก่ กล้วย และมะยงชิด พืชนำเข้า ได้แก่ เมลอน และมะนาว (ปีงบประมาณ 2559-2560 รวม 2 ปี)
(การทดลองระยะที่ 1 สิ้นสุด ปี 2560)

ระยะที่ 2 เรื่อง การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ของพืชส่งออก ได้แก่ ขนุน และหญ้าสนาม พืชนำเข้า ได้แก่ พริก และมะเขือ (ปีงบประมาณ 2561-2562 รวม 2 ปี)
(การทดลองระยะที่ 2 สิ้นสุด ปี 2562)

ระยะที่ 3 เรื่อง การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ของพืชส่งออก ได้แก่ แก้วมังกร และสับปะรด พืชนำเข้า ได้แก่ ถั่วเหลือง และแตงกวา (ปีงบประมาณ 2563-2564 รวม 2 ปี)

- **สิ่งที่ใช้ในการทดลอง**

1. ตัวอย่างแมลงศัตรูพืชที่รวบรวมได้จากแปลงปลูกพืช
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ดังนี้

2.1 อุปกรณ์จับแมลง ได้แก่ สวิงจับแมลง ขวดฆ่า ขวดดอง พู่กัน กล่องพลาสติก ถุงพลาสติก ซองกระดาษใส่ตัวอย่างแมลง ถังรักษาความเย็น

2.2 อุปกรณ์เก็บไร ได้แก่ ถุงกระดาษ พู่กันเบอร์ 0, ขวดดองตัวอย่างไร ขนาด 1 แดรม บรรจุแอลกอฮอล์ 70% พู่กัน กล่องพลาสติกรักษาความเย็นขนาด 68 ควอทซ์ แว่นขยาย (กำลังขยาย 20x) กรวยแยกไร (Berlese Tullgren funnel)

2.3 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างโรคพืช ได้แก่ ปากกาเคมี เครื่องระบุพิกัดภูมิศาสตร์ เขี่ยเชื้อ หม้อนึ่งความดันตู้อบฆ่าเชื้อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

2.4 อุปกรณ์เก็บวัชพืช ได้แก่ กรรไกร มีด เสียม หรือพั่ว สำหรับตัด/ขุด ตัวอย่างพืช. ขวดแก้ว และน้ำยาสำหรับดองตัวอย่างพืช (หากจำเป็น)

5. สารเคมีที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างแมลง เช่น เอทิลอะซีเตท แอลกอฮอล์ 80% น้ำยา AGA เป็นต้น
6. น้ำยาชุบตัวอย่างวัชพืช ประกอบด้วย ฟีนอล เมอคิวริคคลอไรด์
7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษา ดังนี้

7.1. อุปกรณ์ที่ใช้จัดรูปร่างแมลง ได้แก่ เข็มไร้สนิม เบอร์ 000, เบอร์ 00, เบอร์ 0 และ micro-pin เข็มหมุดหัวกลม ไม้จัดรูปร่างแมลง กระดาษว่าวสีใส ปากคีบ โหลชื้น ตู้อบแมลง ฯลฯ

7.2. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเตรียมตัวอย่างไร ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ (stereo microscope) , ตะเกียงแอลกอฮอล์ โคมไฟ พู่กันเบอร์ 0 เข็มเขี่ยปลายแหลม และปลายงอ สำลี ตู้อบ/เครื่องอุ่นสไลด์ ตั้งอุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส แป้นหมุนสำหรับผนึกขอบสไลด์ น้ำยาผนึกขอบสไลด์

7.3 อุปกรณ์และสารเคมีในการเตรียมตัวอย่างโรคพืช ได้แก่ อาหารแยกและเลี้ยงเชื้อ เช่น half strength Potato Dextrose Agar (1/2 PDA) potato dextrose agar (PDA) nutrient agar (NA) potato semi synthetic agar (PSA) และสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ เช่น สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ และ เอธิลแอลกอฮอล์ 75% slide cover slip ปากคีบ เข็มเขี่ยปลายแหลม เข็มเขี่ยปลายหลูบ ใบมีดโกน ตะเกียงแอลกอฮอล์

7.4 อุปกรณ์ในการเตรียมตัวอย่างวัชพืช ได้แก่ แผงอัดตัวอย่างพรรณไม้พร้อมกระดาษฟูก ฟองน้ำและหนังสือพิมพ์ พร้อมเชือกไส้ตะเกียงและป้ายชื่อสำหรับผูกตัวอย่างพืช กระดาษติดตัวอย่างพืช กล่องใส่เมล็ดพืช

8. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ สารเคมีต่าง ๆ เช่น น้ำกลั่น Alcohol 50-100%, Sodium hydroxide 10%, KOH, Gracial actic acid, Clove oil, Canada balsam, Lactophenol lactic acid shear's solution แผ่นสไลด์แก้ว แผ่นแก้ว จานแก้ว น้ำยาผนึกขอบสไลด์หรือน้ำยาเล็บแบบใส กล่องสไลด์ถาวร แผ่นพลาสติกเจาะรูปิดสไลด์ กระบอกตวง แท่งแก้ว ตะเกียงแอลกอฮอล์ เข็มเขี่ยปลายแหลม ห่วงถ่ายเชื้อ ปากคีบ ใบมีดผ่าตัด หลอดทดลอง ขวดดูแรน บีกเกอร์
9. อุปกรณ์ทำตัวอย่างแห้ง เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ไม้อัดตัวอย่าง กระดาษฟาง ซองกระดาษสำหรับใส่ตัวอย่าง
10. อุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่น ๆ เช่น ตู้อบไฟฟ้า ตู้เขี่ยเชื้อ หม้อนึ่งความดัน ตู้อบฆ่าเชื้อเครื่องแก้ว
11. กล้องจุลทรรศน์ชนิด Stereomicroscope, Compound microscope, กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope) กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ติดอุปกรณ์วาดภาพ (camera lucida) และกล้องถ่ายภาพ
12. เลนส์ขยาย 10 เท่า สำหรับการตรวจสอบเบื้องต้นในภาคสนาม
13. อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ปากกา roting และกระดาษไขเขียนแบบ สมุดบันทึก
14. เอกสารประกอบการจำแนกชนิดแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืชและไรตัวห้ำ

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง** มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. สืบค้นข้อมูล

1.1 สืบค้นข้อมูลแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ของกล้วย มะยงชิด เมลอน และ มะนาว ที่มีรายงานในประเทศไทยจากเอกสารต่าง ๆ หรือจากข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (2559-2560)

1.2 สืบค้นข้อมูลแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ของขนุน หญ้าสนาม พริก และมะเขือที่มีรายงานในประเทศไทยจากเอกสารต่าง ๆ หรือจากข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (2561-2562)

1.3 สืบค้นข้อมูลแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ของแก้วมังกร สับปะรด ถั่วเหลือง และแตงกวา ที่มีรายงานในประเทศไทยจากเอกสารต่าง ๆ หรือจากข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (2563-2564)

2. การสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

- สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ในกล้วย มะยงชิด เมลอน และมะนาว (2559-2560)

- สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ในขนุน หญ้าสนาม พริก และมะเขือ (2561-2562)

- สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช ในแก้วมังกร สับปะรด ถั่วเหลือง และแตงกวา (2563-2564)

2.1 การสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืช

2.1.1 สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูของกล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร สับปะรด เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา จากแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2564 โดยทำการสำรวจแบบสืบพบ (Detection survey) ตรวจสอบศัตรูพืชทุกชนิดที่พบ ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 6 (ISPM 6) เก็บตัวอย่างแมลงศัตรูพืชตามกรรมวิธีของศิริณี (2548) บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น พืชอาหาร สถานที่ วัน เดือน ปี วัดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง ทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง รวมทั้งบันทึกโดยการถ่ายภาพ

2.1.2 กำหนดพื้นที่ ในการสำรวจแมลงศัตรูพืชจากแหล่งปลูกพืชที่สำคัญของ **กล้วย** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา พิษณุโลก นครสวรรค์ ปทุมธานี เพชรบุรี กำแพงเพชร กาญจนบุรี อุทัยธานี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สุพรรณบุรี สมุทรสาคร ราชบุรี ชัยนาท ฉะเชิงเทรา นนทบุรี และสระแก้ว **มะยงชิด** ได้แก่ พิษณุโลก ตาก สุโขทัย พิจิตร และนครนายก **เมล่อน** ได้แก่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน พะเยา กำแพงเพชร สระแก้ว ฉะเชิงเทรา นครนายก พระนครศรีอยุธยา สิงห์บุรี นนทบุรี และนครปฐม **มะนาว** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย พิจิตร อุทัยธานี พิษณุโลก นครนายก สระบุรี กาญจนบุรี นนทบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี เพชรบุรี สมุทรสาคร พะเยา ฉะเชิงเทรา ชัยนาท และศรีษะเกษ **ขนุน** ได้แก่ ตาก ลำปาง สระแก้ว ชัยนาท นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก กาญจนบุรี อยุธยา ชุมพร นครราชสีมา อุบลราชธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สุราษฎร์ธานี นครปฐม และราชบุรี **หญ้าสนาม** ได้แก่ นครราชสีมา กาญจนบุรี ราชบุรี สุพรรณบุรี เพชรบุรี และฉะเชิงเทรา **พริก** ได้แก่ ลำปาง ตาก พิษณุโลก พระนครศรีอยุธยา นครสวรรค์ นครราชสีมา หนองคาย อุบลราชธานี นครปฐม พิจิตร สระแก้ว ชัยนาท กาญจนบุรี ราชบุรี สุพรรณบุรี เพชรบุรี ชุมพร ตรัง และนครศรีธรรมราช **มะเขือ** ได้แก่ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก ชัยนาท ตาก ลำปาง สระแก้ว พิจิตร นครสวรรค์ สุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี บุรีรัมย์ นครราชสีมา อุบลราชธานี ตรัง และนครศรีธรรมราช **แก้วมังกร** ได้แก่ จันทบุรี นครราชสีมา ระยอง ราชบุรี ปทุมธานี ประจวบคีรีขันธ์ เชียงราย เชียงใหม่ พิษณุโลก เลย เพชรบุรี และกาญจนบุรี **สับปะรด** ได้แก่ ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และเชียงราย **ถั่วเหลือง** เช่น เชียงใหม่ แพร่ ลำปาง ขอนแก่น ชัยภูมิ ลพบุรี และสระบุรี **แตงกวา** ได้แก่ นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี ตาก เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ เชียงราย และนครปฐม กำหนดพื้นที่สำรวจพืชละอย่างน้อย 3 จังหวัดต่อปี

2.1.3 การเตรียมตัวอย่างเพื่อตรวจจำแนกวิเคราะห์ชนิด นำตัวอย่างแมลงที่เก็บรวบรวมได้มาจัดรูปร่าง (set) นำไปอบให้แห้งในตู้อบ อุณหภูมิ 50 – 60 $^{\circ}$C ใช้เวลา 30 – 60 วัน ขึ้นกับขนาดของแมลง

- การทำสไลด์ถาวร แมลงจำพวกปากดูดที่มีขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย และแมลงหวี่ขาว ต้องนำมาทำสไลด์ถาวรตามวิธีการของ Mound (1999), Poonchaisri (2004), Blackman and Eastop (2000), Williams (1988), Williams (2004) และMartin (1987) และนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 50 – 60 $^{\circ}$C

2.1.4 ตรวจวิเคราะห์จำแนกชนิด โดยดูลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereo microscope และจำแนกชนิดบนแผ่นสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ตรวจสอบลักษณะที่สำคัญทางอนุกรมวิธานด้วยการใช้เอกสารแนวทางการวินิจฉัยชนิดของแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิด (Mound, 1999; Blackman and Eastop, 2000; Williams, 2004)

กรมวิชาการเกษตร

2.1.5 บันทึกรายละเอียด ของแมลงศัตรูที่สำรวจพบ และข้อมูลอื่นที่สำคัญ ถ่ายภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ รวมถึงบันทึกรายละเอียดบนแผ่นป้ายที่ติดไว้กับสไลด์

2.1.6 จัดเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูพืชที่ได้ศึกษาไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากล เพื่อตรวจสอบ สืบค้น และอ้างอิงในภายหลัง

- **การบันทึกข้อมูล** บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น พืชอาหาร สถานที่ วัน เดือน ปี พิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) ซึ่งประกอบด้วยค่าละติจูด (Latitude) ค่าลองติจูด (Longitude) ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (Altitude) และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง ทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง รวมทั้งบันทึกโดยการถ่ายภาพ
- **สถานที่ดำเนินการ**

1. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช

2. แหล่งปลูกพืชในจังหวัด พะเยา เชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง พะเยา ตาก พิษณุโลก กำแพงเพชร สุโขทัย พิจิตร เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี สระบุรี นครนายก พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี กาญจนบุรี ราชบุรี ลพบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ระยอง นนทบุรี สมุทรสาคร สระแก้ว บุรีรัมย์ อุบลราชธานี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร นครศรีธรรมราช พัทลุง สุราษฎร์ธานี ตรัง กระบี่ นครราชสีมา บุรีรัมย์ ขอนแก่น อุดรธานี เลย ศรีษะเกษ หนองคาย สกลนคร อุบลราชธานี และชัยภูมิ

2.2 สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างไรศัตรูพืช

2.2.1 การเก็บตัวอย่างไรศัตรูพืช โดยเก็บใบ กิ่ง ผล หรือส่วนต่าง ๆ ของพืช กล้วย มะยงชิด เมลอน มะนาว ขนุน หญ้าสนาม พริก มะเขือ แก้วมังกร สับปะรด ถั่วเหลือง และแตงกวา ที่แสดงอาการผิดปกติ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2564 จากจังหวัดต่าง ๆ ในประเทศไทย ลงในกล่องพลาสติก หรือถุงกระดาษพับปากถุง บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างไร เช่น ชื่อพืช วันที่เก็บ ผู้เก็บ สถานที่ที่เก็บ บันทึกข้อมูลพิกัด (GPS) จากนั้นนำตัวอย่างแช่ลงในกระติกน้ำแข็งก่อนนำกลับมายังห้องปฏิบัติการ

2.2.2 กำหนดพื้นที่ในการสำรวจไรพืชจากแหล่งปลูกพืชที่สำคัญของ **กล้วย** ได้แก่ เชียงราย พะเยา แพร่ ตาก พิษณุโลก สุโขทัย เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร นครสวรรค์ ปทุมธานี สุพรรณบุรี เพชรบุรี จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชุมพร สุราษฎร์ธานี ระนอง และสงขลา **มะยงชิด** ได้แก่ แม่ฮ่องสอน นครนายก ปราจีนบุรี พิจิตร พิษณุโลก อุตรดิตถ์ สวรรคโลก สุโขทัย และราชบุรี **เมลอน** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ พะเยา กำแพงเพชร สุโขทัย สระบุรี นครนายก สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา นครสวรรค์ นครปฐม กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสิงห์บุรี **มะนาว** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน พะเยา แพร่ ตาก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร อุตรดิตถ์ นครสวรรค์ นครนายก ปทุมธานี นครปฐม สุพรรณบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ชลบุรี สมุทรสาคร นครราชสีมา อำนาจเจริญ และสุราษฎร์ธานี **ขนุน** ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน แพร่ พะเยา ตาก พิษณุโลก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ พิจิตร สุโขทัย อุทัยธานี นครสวรรค์ สระบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครนายก ปราจีนบุรี นครปฐม ฉะเชิงเทรา ชลบุรี จันทบุรี ตราด สระแก้ว ระยอง เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครราชสีมา ขอนแก่น กาฬสินธุ์ หนองคาย มหาสารคาม มุกดาหาร ศรีษะเกษ ร้อยเอ็ด อำนาจเจริญ อุดรธานี สุรินทร์ บุรีรัมย์ ชุมพร กระบี่ สุราษฎร์ธานี ระนอง ภูเก็ต สตูล และสงขลา **หญ้าสนาม** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ นครพนม หนองคาย ศรีสะเกษ ชัยภูมิ อุบลราชธานี กาญจนบุรี ราชบุรี และกรุงเทพมหานคร **พริก** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงใหม่ พิจิตร กำแพงเพชร ตาก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ นครนายก นนทบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี กรุงเทพมหานคร ขอนแก่น ศรีสะเกษ ชัยภูมิ หนองคาย นครพนม สกลนคร บุรีรัมย์ สุรินทร์ อำนาจเจริญ อุดรธานี อุบลราชธานี ชุมพร ระนอง พัทลุง และสงขลา **มะเขือ** ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน น่าน แพร่ พะเยา ตาก กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี เพชรบุรี ปราจีนบุรี นครปฐม นนทบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี ชลบุรี ระยอง สมุทรสาคร ประจวบคีรีขันธ์ กาฬสินธุ์ สุรินทร์ ศรีษะเกษ บุรีรัมย์ มุกดาหาร สกลนคร นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี ระนอง และสงขลา **แก้วมังกร** ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ จันทบุรี นครราชสีมา ระยอง ราชบุรี ปทุมธานี และ

กรมวิชาการเกษตร

ประจวบคีรีขันธ์ **สับปะรด** ได้แก่ เชียงราย ลำปาง อุตรดิตถ์ พิษณุโลก เลย จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชุมพร ตราด พังงา ตราด ระยอง กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ภูเก็ต และระยอง **ถั่วเหลือง** ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ ขอนแก่น ฉะเชิงเทรา ชัยนาท นครราชสีมา พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ แพร่ ปราจีนบุรี มหาสารคาม ลพบุรี ลำปาง เลย สระบุรี สิงห์บุรี สุโขทัย หนองคาย อ่างทอง และอุดรธานี **แตงกวา** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย เพชรบูรณ์ ตาก นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และขอนแก่น กำหนดพื้นที่สำรวจพืชละอย่างน้อย 3 จังหวัดต่อปี

2.2.3 วางแผนการสำรวจ การวางแผนวิธีการสำรวจแบบเฉพาะเจาะจง (Specific survey) โดยการสำรวจแบบสืบพบ (Detection survey) เป็นการตรวจสอบศัตรูพืชทุกชนิดที่พบ กำหนดพื้นที่ของจังหวัดที่ปลูก ทำการสำรวจ 10 แปลง/จังหวัด โดยสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 6 (ISPM 6) โดยสุ่มตัวอย่างโดยเดินในแนวเส้นทแยงมุม การสุ่มตัวอย่าง 20 ต้น/แปลง

2.2.4 การศึกษาชนิดของไรศัตรูพืช

การจัดทำสไลด์ถาวร ตัวอย่างไรศัตรูพืชที่ได้กลับมาทำสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Stereomicroscope หยด Hoyer's solution ลงบนสไลด์ 1 หยด ใช้พู่กันเขี่ยตัวไรลงบนหยดน้ำยาจัดตัวอย่างไรให้อยู่ในสภาพที่เห็นส่วนต่าง ๆ ได้ชัดเจน โดยจัดท่าทางของไรให้อยู่ในท่าคว่ำ และท่าตะแคงข้าง เพื่อตรวจดูลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำแนก จากนั้นปิดสไลด์ด้วย coverglass ใช้ปากกาเขียนแก้ววงกลมล้อมรอบตัวไรทันทีหลังจากทำสไลด์เรียบร้อยแล้ว เพื่อสะดวกในการหาตัวไรได้ง่ายขึ้น นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ ผนึกขอบ coverglass ด้วยน้ำยาทาเล็บ และปิดป้ายบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ สถานที่เก็บ วันที่ ชื่อผู้เก็บและพืชอาศัยที่ด้านขวามือของแผ่นสไลด์

2.2.5 การจำแนกชนิด นำตัวอย่างไรที่ทำสไลด์ถาวรแล้วมาจำแนกชนิดภายใต้กล้อง compound microscope จำแนก ชนิด จากตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง บันทึกผลการจำแนกไว้ด้านซ้ายมือของแผ่นสไลด์ก่อนที่จะนำเข้าเก็บในพิพิธภัณฑ์

- **การบันทึกข้อมูล** บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น พืชอาหาร สถานที่ วัน เดือน ปี พิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) ซึ่งประกอบด้วยค่าละติจูด (Latitude) ค่าลองติจูด (Longitude) ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (Altitude) และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง ทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง รวมทั้งการถ่ายภาพและชนิดไรศัตรูพืชที่พบ

- **สถานที่ดำเนินการ**

1. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

2. แหล่งปลูกพืชในจังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน น่าน แพร่ พะเยา ลำปาง เลย กำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ สุโขทัย เพชรบูรณ์ พิจิตร พิษณุโลก อุตรดิตถ์ อุทัยธานี นครราชสีมา ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม มุกดาหาร ศรีษะเกษ ร้อยเอ็ด อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ชัยภูมิ นครพนม หนองคาย สกลนคร อุดรธานี สุรินทร์ บุรีรัมย์ กาฬสินธุ์ สระแก้ว ปราจีนบุรี นครนายก อ่างทอง สระบุรี ลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท พระนครศรีอยุธยา นครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี กรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรสาคร ปทุมธานี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ชลบุรี ระยอง ตราด เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง พังงา ภูเก็ต สตูล สงขลา

2.3 สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างโรคพืช

2.3.1 การเก็บตัวอย่าง สำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร สับปะรด เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวาที่แสดงอาการของโรคบน ใบ ดอก ผล ลำต้น และราก โดยเก็บตัวอย่างระหว่างเดือน ตุลาคม 2558 – กันยายน 2564 จากจังหวัดต่างๆ ในประเทศไทย ห่อตัวอย่างโรคพืชด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ใส่ในถุงพลาสติก บันทึกข้อมูลสถานที่เก็บ วันที่เก็บ ผู้เก็บ และข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ นำตัวอย่างโรคพืชมาศึกษา

กรมวิชาการเกษตร

ลักษณะอาการและแยกเชื้อสาเหตุของโรคในห้องปฏิบัติการ จัดเก็บตัวอย่างโรคพืชโดยอัดทับเป็นตัวอย่างแห้งและนำเข้าพิพิธภัณฑ์โรคพืช กลุ่มวิจัยโรคพืช ตึกอิงคศรีกสิการ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ ฯ

2.3.2 กำหนดพื้นที่ในการสำรวจโรคพืชจากแหล่งปลูกพืชที่สำคัญของ **กล้วย** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แพร่ ตาก พิษณุโลก นครสวรรค์ สุโขทัย กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ ชลบุรี จันทบุรี ปทุมธานี เพชรบุรี สระบุรี ราชบุรี สุพรรณบุรี สระแก้ว นครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น หนองบัวลำภู หนองคาย อุดรธานี บุรีรัมย์ ชุมพร กระบี่ ระนอง สงขลา สตูล และยะลา **มะยงชิด** ได้แก่ พิจิตร พิษณุโลก สวรรคโลก สุโขทัย อุตรดิตถ์ ปราจีนบุรี นครนายก เพชรบุรี จันทบุรี และชัยภูมิ **เมลอน** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน พะเยา แพร่ เลย สุโขทัย นครสวรรค์ พระนครศรีอยุธยา สระบุรี สุพรรณบุรี สระแก้ว ชลบุรี นครราชสีมา ศรีษะเกษ และสุรินทร์ **มะนาว** ได้แก่ ลำพูน เลย กำแพงเพชร พิษณุโลก พิจิตร นครปฐม เพชรบุรี ราชบุรี นครปฐม สมุทรสาคร สระแก้ว จันทบุรี นครราชสีมา ขอนแก่น ชัยภูมิ และอุบลราชธานี **ขนุน** ได้แก่ กาญจนบุรี จันทบุรี ชลบุรี ชุมพร ระยอง ราชบุรี นครราชสีมา ประจวบคีรีขันธ์ ปราจีนบุรี ตราด เพชรบุรี และสระแก้ว **หญ้าสนาม** ได้แก่ นครนายก กรุงเทพฯ และปริมณฑล กาญจนบุรี ฉะเชิงเทรา และปทุมธานี **พริก** ได้แก่ แพร่ กาญจนบุรี ชัยภูมิ เชียงใหม่ ราชบุรี กาญจนบุรี นครพนม เพชรบูรณ์ ศรีสะเกษ หนองคาย และอุบลราชธานี **มะเขือ** ได้แก่ กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ พิจิตร สุโขทัย อุทัยธานี ปราจีนบุรี นครปฐม เพชรบุรี ราชบุรี สมุทรสาคร ระยอง นครราชสีมา นครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี **แก้วมังกร** ได้แก่ จันทบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สมุทรสาคร เลย นครราชสีมา นครพนม และอำนาจเจริญ **สับปะรด** ได้แก่ กาญจนบุรี จันทบุรี ชุมพร เชียงใหม่ เชียงราย นครปฐม นครสวรรค์ นครราชสีมา ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ราชบุรี เลย และอุบลราชธานี **ถั่วเหลือง** ได้แก่ เชียงใหม่ และเชียงราย **แตงกวา** เช่น กาญจนบุรี นครปฐม และนครสวรรค์ กำหนดพื้นที่สำรวจพืชละอย่างน้อย 3 จังหวัดต่อปี

2.3.3 วางแผนการสำรวจ การวางแผนวิธีการสำรวจแบบเฉพาะเจาะจง (Specific survey) โดยการสำรวจแบบสืบพบ (Detection survey) เป็นการตรวจสอบศัตรูพืชทุกชนิดที่พบ อย่างน้อยควรทำการสำรวจระยะการเจริญเติบโตของพืช ดังต่อไปนี้ ระยะการงอกของต้นกล้า ระยะแตกหน่อ ระยะออกดอก ระยะออกผล และระยะติดเมล็ด กำหนดพื้นที่ของจังหวัดที่ปลูก ทำการสำรวจไม่น้อยกว่า 10 แปลง/จังหวัด ทำการสุ่มตัวอย่างโดยเดินในแนวเส้นทแยงมุม สุ่ม 1 ต้น เว้น 5 ต้น การสุ่มตัวอย่าง 20 ต้น/แปลง

2.3.4 การศึกษาชนิดของโรคพืช ดังนี้

(1) การศึกษาชนิดของราสาเหตุโรคพืช

- การศึกษาเชื้อสาเหตุจากตัวอย่างพืชเป็นโรค

ศึกษาสาเหตุจากตัวอย่างโรคพืช ภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ และเขี่ยเชื้อจากตัวอย่าง ดอก ใบ ผล กิ่ง ลำต้น ฝัก ราก ที่เป็นโรค ลงบนแผ่นสไลด์ (slide) แล้วตรวจเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์

- แยกเชื้อราจากเนื้อเยื่อพืชเป็นโรค

แยกเชื้อราโดยตรงจากเนื้อเยื่อพืช แยกเชื้อราโดยตรงจากชิ้นส่วนพืช ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo หรือ ทำ moist chamber บ่มที่อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ นาน 3-7 วัน เมื่อพบเชื้อราสร้างเส้นใยหรือโคนิเดีย (conidia) โดยตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo และใช้เข็มปลายแหลมเขี่ยส่วนของรามาวางบนสไลด์ หรือใช้ใบมีดตัดขวางชิ้นส่วนพืชให้บาง ๆ และตรวจดูลักษณะต่าง ๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound ถ่ายรูปและบันทึกลักษณะต่าง ๆ ของเชื้อ

แยกเชื้อราโดยวิธี tissue transplant นำส่วนของพืชที่เป็นโรคมาตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 2x2 มิลลิเมตร ให้คาบต่อส่วนที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค แช่ในสารละลายโซเดียมไฮโปร์คลอไรท์ 10 % เป็นเวลา 3-5 นาที ล้างในน้ำนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง นำไปซับบนกระดาษที่ผ่านการฆ่าเชื้อให้แห้ง แล้วนำชิ้นพืชไปวางบนอาหาร ½PDA PDA หรือ WA บ่มที่อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส นาน 3-7 วัน เมื่อพบเส้นใยของราที่เจริญออกจากชิ้นพืชให้ทำการแยกราบริสุทธิ์เลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และเก็บรักษาสายพันธุ์ราเพื่อศึกษาต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

- การจำแนกชนิดเชื้อราสาเหตุโรคพืช

ศึกษารูปร่างลักษณะของราภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo โดยตรวจดูลักษณะเส้นใย ก้านชูสปอร์ (conidiophores) โคนิเดีย (conidia) และโครงสร้างอื่น ๆ เช่น fruiting body, ตำแหน่งการเกิดของสปอร์ เป็นต้น โดยการใช้เข็มปลายแหลมเขี่ยโครงสร้างของรานำมาวางบนแผ่นสไลด์และหยดด้วยน้ำ หรือ shear's solution ปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์และนำไปส่องใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรา ได้แก่ ลักษณะของโคโลนี ขนาด และสี ลักษณะของเส้นใย ลักษณะของก้านชูสปอร์ และลักษณะของสปอร์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo และ compound บันทึกขนาด รูปร่าง และบันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ และจำแนกชนิดของเชื้อราโดยเปรียบเทียบกับเอกสารอ้างอิงและ/หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(2) การศึกษาชนิดของแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

- การแยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

แยกเชื้อจากส่วนของพืชที่มีอาการของโรค ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 4 ตร.มม. ระหว่างรอยต่อของส่วนที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค แต่ละชิ้นตัวอย่างนำมาล้างด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งแล้ว 3 ครั้ง ซับให้แห้งด้วยกระดาษทิชชูที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ หลังจาก surface sterilize แล้ว นำมาบดในน้ำกลั่น ใช้ loop จุ่มในพืชที่บด นำมา streak บนจานเลี้ยงเชื้อที่มีอาหาร PSA (Potato semisynthetic agar) นำไปบ่มในตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง เมื่อเชื้อเจริญแล้วจึงเก็บโคโลนี ทำให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์โดยวิธี streak plate หลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ single colony ทำการเก็บเชื้อบริสุทธิ์เพื่อจำแนกชนิดต่อไป

- จำแนกลักษณะแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

การจำแนกลักษณะแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช โดยจำแนกชนิดแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา ศึกษาลักษณะและสีของโคโลนีของแบคทีเรียบนอาหารสังเคราะห์และจำแนกลักษณะสายพันธุ์เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชตามคุณสมบัติทางชีวเคมี

(3) การศึกษาชนิดของไวรัสสาเหตุโรคพืช

- การตรวจสอบโรคพืชที่เกิดจากเชื้อไวรัสตรวจดูจากลักษณะอาการภายนอก ส่วนใหญ่พืชที่ถูกเชื้อไวรัสเข้าทำลายจะมีการเจริญที่ผิดปกติในส่วนต่างๆ ของพืชที่มีการเจริญเติบโต โดยเฉพาะบริเวณใบอ่อนหรือยอดอ่อน อาการผิดปกติรวมไปถึงรูปร่างและสีของใบ ดอก ผล เช่น อาการใบด่าง ดอกด่าง ผลบิดเบี้ยว ต้นพืชเตี้ยแคระแกร็นกว่าปกติ

- การตรวจหากรดนิวคลีอิกของเชื้อไวรัส โดยการใช้เทคนิค Polymerase chain reaction (PCR) อาศัยหลักการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอสายคู่ด้วยเอนไซม์ DNA polymerase โดยอาศัยไพรเมอร์ ซึ่งจะมีความจำเพาะเจาะจงในการจับคู่กับดีเอ็นเอแต่ละสาย โดยการเกิดปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในเครื่อง Thermo cycler หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าเครื่อง PCR

(4) การศึกษาชนิดของไส้เดือนฝอยสาเหตุโรคพืช

- การเก็บตัวอย่างดิน

เก็บตัวอย่างดินจากแหล่งปลูกพืชในประเทศไทย โดยใช้ท่อเก็บตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว เก็บดินลึกประมาณ 20 เซนติเมตร โดยสุ่มเก็บจำนวน 20 จุดต่อ 1 ตัวอย่าง บันทึกวันที่เก็บตัวอย่าง ชนิดพืช ชนิดดิน อุณหภูมิของดินในขณะเก็บตัวอย่าง บันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์โดยใช้เครื่อง GPS

กรมวิชาการเกษตร

- การแยกไส้เดือนฝอยจากตัวอย่างดินและจัดจำแนก

แยกไส้เดือนฝอยออกจากตัวอย่างดินโดยวิธีการรินผ่านตะแกรง ร่วมกับการใช้ถาดแยกตัวอย่าง (Decanting and Sieving with Baermann's Tray Technique) คงสภาพไส้เดือนฝอยใน Glycerol และทำสไลด์ถาวร (Cob's Slide) จัดจำแนกชนิดไส้เดือนฝอยโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา บันทึกภาพ

2.3.5 การทดสอบการเกิดโรค

สำหรับโรคที่พบใหม่นั้นให้ทำการพิสูจน์การเกิดโรค โดยทำการปลูกเชื้อบนส่วนของพืชโดยทำแผลและไม่ทำแผล เปรียบเทียบกับการเกิดโรคบนส่วนที่ไม่ปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกันแยกเชื้อสาเหตุจากต้นที่แสดงอาการโรคเปรียบเทียบชนิดของราสาเหตุโรคใช้ในการปลูกเชื้อ

2.3.6 เก็บรักษาตัวอย่างแห้งโรคพืช

เก็บตัวอย่างโรคพืชและมาจัดทำตัวอย่างแห้ง โดยนำส่วนของพืชที่แสดงอาการโรค วางบนกระดาษฟาง พร้อมแนบกระดาษบันทึกข้อมูลพืช แล้วปิดทับด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ อัดทับด้วยแผงไม้อัดตัวอย่างโรคพืช เปลี่ยนกระดาษทุกวัน จนกระทั่งตัวอย่างพืชแห้ง แล้วนำตัวอย่างแห้งโรคพืชมาเก็บในถุงกระดาษ พร้อมลงรายละเอียดข้อมูล ได้แก่ ชื่อพืช ลักษณะอาการโรค สถานที่เก็บ ชนิดของราสาเหตุโรคพืช วันที่เก็บ ชื่อผู้เก็บ และชื่อผู้จัดจำแนกชนิดรา เป็นต้น แล้วส่งเก็บในพิพิธภัณฑ์ตัวอย่างแห้งโรคพืช กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

- **การบันทึกข้อมูล** บันทึกรายละเอียดของชนิดของโรคพืช ส่วนของพืชที่พบตัวอย่าง ลักษณะการของโรค วัน/เดือน/ปี สถานที่ แหล่งที่พบ พิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง รวมทั้งการถ่ายภาพและชนิดศัตรูพืชที่ตรวจพบ
- **สถานที่ดำเนินการ**

1. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

2. แหล่งปลูกพืชในจังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ ลำพูน พะเยา กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ พิษณุโลก สุโขทัย อุตรดิตถ์ พิจิตร ตาก นครสวรรค์ อุทัยธานี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี จันทบุรี ปทุมธานี สุพรรณบุรี กรุงเทพฯ และปริมณฑล ปราจีนบุรี สมุทรสาคร เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี ชลบุรี ระยอง ตราด สระแก้ว เลย นครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น หนองบัวลำภู นครพนม อุดรธานี บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ สุรินทร์ หนองคาย อำนาจเจริญ **อุบ**ลราชธานี ชุมพร นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี กระบี่ ระนอง สงขลา สตูล ยะลา

2.4 สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างวัชพืช

2.4.1 กำหนดพื้นที่ในการสำรวจวัชพืชจากแหล่งปลูกพืชที่สำคัญ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2564 ของ **กล้วย** ได้แก่ จันทบุรี เพชรบุรี นครราชสีมา สระแก้ว ชัยนาท ตาก ตราด กำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลก เพชรบุรี และอุดรธานี เป็นต้น **มะยงชิด** ได้แก่ นครนายก พิจิตร พิษณุโลก และ อุดรธานี เป็นต้น **เมลอน** ได้แก่ สระแก้ว กาญจนบุรี พิจิตร พิษณุโลก พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี นครราชสีมา จันทบุรี และฉะเชิงเทรา เป็นต้น **มะนาว** ได้แก่จันทบุรี เพชรบุรี สระแก้ว พิษณุโลก และอุดรธานี **ขนุน** ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ ตราด ระยอง จันทบุรี กาญจนบุรี ชุมพร และพิษณุโลก **หญ้าสนาม** ได้แก่ กรุงเทพมหานคร และปทุมธานี **พริก** ได้แก่ ตาก พิษณุโลก เชียงใหม่ ลำพูน เพชรบูรณ์ และกาญจนบุรี เป็นต้น **มะเขือ** ได้แก่ สุพรรณบุรี ตาก กาญจนบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ พิษณุโลก และเชียงใหม่ **แก้วมังกร** ได้แก่เชียงราย เชียงใหม่ เลย อุทัยธานี พิษณุโลก จันทบุรี นครราชสีมา นครพนม อุบลราชธานี ระยอง ราชบุรี ปทุมธานี กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และชุมพร **สับปะรด** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง อุตรดิตถ์ เลย จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชุมพร ตราด พิษณุโลก เพชรบุรี ระยอง นครพนม ประจวบคีรีขันธ์ ภูเก็ต และพังงา **ถั่วเหลือง** ได้แก่ เชียงใหม่ กาญจนบุรี กำแพงเพชร ขอนแก่น ฉะเชิงเทรา ชัยนาท ชัยภูมิ นครราชสีมา พิจิตร พิษณุโลก สุโขทัย เพชรบูรณ์ แพร่ ปราจีนบุรี มหาสารคาม ลพบุรี ลำปาง เลย สระบุรี สิงห์บุรี สุโขทัย

กรมวิชาการเกษตร

หนองคาย อ่างทอง อุดรธานี และอุบลราชธานี **แตงกวา** ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ตาก เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ นครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี กำหนดพื้นที่สำรวจพืชละอย่างน้อย 3 จังหวัดต่อปี

2.4.2 การสำรวจแปลงพืชเป้าหมายในพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงโดยรถยนต์ หรืออยู่ในระยะที่สามารถเดินเข้าถึงได้ การสำรวจโดยเดินตามแนวตั้งฉากกับด้านยาวของแปลงอย่างน้อย 3 แนว และ/หรือแนวทแยงมุม จดบันทึกวัชพืชทุกชนิดที่พบ จนกว่าจะไม่พบชนิดใหม่เพิ่มเติม สำหรับวัชพืชที่ไม่สามารถระบุชนิดได้นำตัวอย่างสด หรือจัดทำตัวอย่างแห้งเพื่อศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม ที่กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

2.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล ชนิด และปริมาณ เนื่องจากวัชพืชที่พบในแต่ละแหล่ง แต่ละแปลงแตกต่างกันทั้งชนิดและปริมาณ การเปรียบเทียบจึงต้องทำปรับให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อน โดยปรับเปลี่ยนเป็นความถี่ในการพบแต่ละชนิด เป็นความถี่สัมพัทธ์ของวัชพืชแต่ละชนิด โดยคำนวณตามสูตรดังนี้

ความถี่สัมพัทธ์ของวัชพืช ก. = (จำนวนครั้งที่พบพืช ก / จำนวนครั้งที่พบพืชทุกชนิดรวมกัน) x 100

2.4.4 การตรวจสอบชนิดพืช โดยการเทียบกับตัวอย่างพันธุ์ไม้ในพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพ อาคารพิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร กรมวิชาการเกษตร หรือหอพรรณไม้ กรมอุทยาน พรรณพืชและสัตว์ป่า และ/หรือ ตรวจสอบกับเอกสารเกี่ยวกับวัชพืช และพืชพรรณต่างๆ เช่น Flora of Thailand, Weeds of Rice in Indonesia, Common Weeds of Malaysia, Major Weed of Thailand, Weeds in Highland of Northern Thailand, Major Weeds of the Philippines, Common Weeds in Vietnam, Weeds of Soybean Fields in Thailand, Wild Flowers of Japan, Chinese Colored Weed Illustrated Book, Weed Flora of Japan – Illustrated by Colour, Weeds in Australia, Western Weeds, Weeds เป็นต้น

- **การบันทึกข้อมูล** บันทึก พื้นที่ พิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) สภาพพื้นที่ สภาพนิเวศ พืชปลูก อายุหรือระยะพืชปลูก ชนิดลักษณะและชื่อชนิดของวัชพืชที่พบ วัน เดือน ปีที่พบ ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง รวมทั้งการถ่ายภาพ และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็น

- **สถานที่ดำเนินการ**

1. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

2. แหล่งปลูกพืชในจังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย ตาก ลำพูน ลำปาง แพร่ เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ กำแพงเพชร สุโขทัยพิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท นครนายก ลพบุรี สระบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปราจีนบุรี สุพรรณบุรี กรุงเทพมหานคร ปทุมธานี นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี จันทบุรี ตราด ระยอง สระแก้ว นครราชสีมา หนองคาย ขอนแก่น ชัยภูมิ มหาสารคาม นครพนม อุดรธานี อุบลราชธานี เลย ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร พังงา ภูเก็ต

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (ปีงบประมาณ 2559) (การทดลองสิ้นสุดปี 2559)

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา (ปีงบประมาณ 2559) (การทดลองสิ้นสุดปี 2559)

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของละอองเกสรปาล์มน้ำมันนำเข้าจากสาธารณรัฐเบนิน (ปีงบประมาณ 2559-2560 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2560)

การทดลองที่ 2.4 การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกาและรัฐอิสราเอล (ปีงบประมาณ 2559-2561 รวม 3 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2561)

การทดลองที่ 2.5 การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย (ปีงบประมาณ 2559-2561 รวม 3 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2561)

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.6 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลสาลี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และสาธารณรัฐชิลี (ปีงบประมาณ 2559-2561 รวม 3 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2561)**

การทดลองที่ 2.7 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลองุ่นสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (ปีงบประมาณ 2560 รวม 1 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2560)**

การทดลองที่ 2.8 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์และสาธารณรัฐอินเดีย (ปีงบประมาณ 2560-2561 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2561)**

การทดลองที่ 2.9 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลอะโวกาโดสดนำเข้าจากรัฐอิสราเอล (ปีงบประมาณ 2560-2561 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2561)**

การทดลองที่ 2.10 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย (ปีงบประมาณ 2561 รวม 1 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2561)**

การทดลองที่ 2.11 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลเชอรี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน (ปีงบประมาณ 2561-2562 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2562)**

การทดลองที่ 2.12 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลพลัมสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (ปีงบประมาณ 2562-2564 รวม 3 ปี)**

การทดลองที่ 2.13 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลท้อสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (ปีงบประมาณ 2562-2564 รวม 3 ปี)**

การทดลองที่ 2.14 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี (ปีงบประมาณ 2562-2563 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2563)**

การทดลองที่ 2.15 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากรัฐอิสราเอล (ปีงบประมาณ 2562 รวม 1 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2562)**

การทดลองที่ 2.16 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ทานตะวันนำเข้าจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา (ปีงบประมาณ 2563-2564 รวม 2 ปี)**

การทดลองที่ 2.17 **การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา (ปีงบประมาณ 2564 รวม 1 ปี)**

- **สิ่งที่ใช้ในการทดลอง**

1. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis (2007))
2. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests (2013))
3. หนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ และฐานข้อมูลออนไลน์ เช่น Crop Protection Compendium, Description of Fungi and Bacteria, Description Maps of Plant Pests, Description Maps of Plant Diseases เป็นต้น
4. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น หมึกพิมพ์ และแผ่นบันทึกข้อมูล เป็นต้น

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง มีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้**

กรมวิชาการเกษตร

1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของ (1) ส้ม (2) มันผรั่ง (3) ปาล์มน้ำมัน (4) แตงโม (5) มะเขือเทศ (6) มะเขือ (7) สาลี่ (8) องุ่น (9) อะโวกาโด (10) พริก (11) เชอรี่ (12) พลัม (13) ท้อ (14) ผักชี (15) ทานตะวัน และ (16) ข้าวฟ่าง ที่นำเข้า เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ พันธุ์หรือสายพันธุ์ แหล่งผลิต ในประเทศผู้ส่งออก ผลผลิต การรับรองสุขอนามัยของประเทศผู้ส่งออก เป็นต้น

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรู 1) ส้ม (2) มันผรั่ง (3) ปาล์มน้ำมัน (4) แตงโม (5) มะเขือเทศ (6) มะเขือ (7) สาลี่ (8) องุ่น (9) อะโวกาโด (10) พริก (11) เชอรี่ (12) พลัม (13) ท้อ (14) ผักชี (15) ทานตะวัน และ (16) ข้าวฟ่าง เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ การจำแนกทางอนุกรมวิธาน พืชอาศัย/พืชอาหาร ลักษณะการทำลาย การแพร่ระบาด ความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการทำลายของศัตรูพืช ที่มีรายงานในประเทศต้นทาง ประเทศไทย และประเทศอื่น ๆ

2. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเชิงคุณภาพ ในการนำเข้า (1) ผลส้มสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (2) หัวพันธุ์มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา (3) ละอองเกสรปาล์มน้ำมันจากสาธารณรัฐเบนิน (4) เมล็ดพันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกาและรัฐอิสราเอล (5) เมล็ดพันธุ์มะเขือจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย (6) ผลสาลี่สดจ่กสาธารณรัฐแอฟรกาใต้และสาธารณรัฐชิลี (7) องุ่นสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (8) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ (9) ผลอะโวกาดดจากรัฐอิสราเอล (10) เมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินเดีย (11) ผลเชอรี่สดจากอิหร่าน (12) ผลพลัมสดสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (13) ผลท้อสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (14) เมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี (15) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากรัฐอิสราเอล (16) เมล็ดพันธุ์ทานตะวันจากอาร์เจนตินา และ(17) เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างจากสหรัฐอเมริกา โดยการประยุกต์แนวทางการวิเคราะห์ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis adopted 2007) (FAO, 2007) และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests, adopted 2013) (FAO, 2013) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiation) (2565)

1.1 ระบุจุดเริ่มต้นของการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช/ระบุพื้นที่ซึ่งมีการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช/ตรวจสอบว่าเคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยศัตรูพืช หรือเส้นทางศัตรูพืช หรือนโยบายของรัฐจากแหล่งข้อมูลภายในประเทศไทยและต่างประเทศพิจารณานำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ศัตรูพืช

1.2 นำข้อมูลศัตรูพืชที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมจากหนังสือ ตำรา เอกสารวิชาการ ฐานข้อมูลศัตรูพืช และจากการตรวจสอบศัตรูพืชที่พบติดมากับ 1) ส้ม (2) มันผรั่ง (3) ปาล์มน้ำมัน (4) แตงโม (5) มะเขือเทศ (6) มะเขือ (7) สาลี่ (8) องุ่น (9) อะโวกาโด (10) พริก (11) เชอรี่ (12) พลัม (13) ท้อ (14) ผักชี (15) ทานตะวัน และ (16) ข้าวฟ่าง ที่นำเข้าจากต่างประเทศ มาจัดทำตารางศัตรูพืชเพื่อใช้สำหรับการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest Risk Assessment)

การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชมี 4 ขั้นตอนที่สัมพันธ์กัน ดังนี้

2.1 การจัดประเภทศัตรูพืช (Pest categorization)

กรมวิชาการเกษตร

2.1.1 นำรายชื่อศัตรูพืชที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาพิจารณาจัดประเภทศัตรูพืชว่ามีคุณสมบัติเป็นศัตรูพืชกักกันหรือไม่ โดย (1) ระบุชนิดของศัตรูพืช (pest identity) (2) ตรวจสอบว่าเป็นศัตรูพืชที่มีพบในประเทศไทยหรือไม่ (3) ตรวจสอบสถานภาพการควบคุมศัตรูพืช (Regulatory status) กรณีที่ศัตรูพืชชนิดนั้นมีปรากฏในประเทศไทย (4) ประเมินศักยภาพของศัตรูพืชในการเข้ามาตั้งรกรากและการแพร่กระจายในประเทศไทยหรือไม่ โดยพิจารณาข้อมูลทางชีววิทยาของศัตรูพืช สภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญแพร่ขยายพันธุ์ พืชอาศัย/พืชอาหาร และพาหะของศัตรูพืชชนิดนั้นที่มีรายงานการพบในประเทศไทย (5) ประเมินศักยภาพของศัตรูพืช ในการก่อให้เกิดผลตามมาทางเศรษฐกิจในประเทศไทย

2.1.2 จัดทำตารางผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนการจัดประเภทศัตรูพืช และนำรายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพติดมากับเส้นทางศัตรูพืช (ส่วนของพืชที่นำเข้า) มีในประเทศผู้ส่งออก และไม่มีในประเทศไทย หรือมีแต่อยู่ภายใต้การควบคุมอย่างเป็นทางการ มีศักยภาพในการตั้งรกราก และการแพร่กระจายในประเทศไทย ตลอดจนมีศักยภาพที่จะทำให้เกิดความเสียหายหรือผลกระทบทางเศรษฐกิจไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

2.2 การประเมินความน่าจะเป็นไปได้ของการนำเข้ามาและแพร่กระจายของศัตรูพืช (Assessment of the probability of introduction and spread)

นำรายชื่อศัตรูพืชที่ได้จากการประเมินในข้อ 2.1 มาประเมินความน่าจะเป็นไปได้ของการนำเข้ามาและแพร่กระจายของศัตรูพืชภายหลังการตั้งรกรากของศัตรูพืช โดยแยกประเมินศัตรูพืชแต่ละชนิด ดังนี้

2.2.1 การประเมินความน่าจะเป็นไปได้ของการนำเข้ามา (introduction) ของศัตรูพืชประกอบด้วย

(1) การประเมินความน่าจะเป็นไปได้ของการเข้ามา (probability of entry) ของศัตรูพืช โดยประเมินความน่าจะเป็นไปได้ที่ศัตรูพืชจะปะปนมากับ (1) ส้ม (2) มันฝรั่ง (3) ปาล์มน้ำมัน (4) แตงโม (5) มะเขือเทศ (6) มะเขือ (7) สาลี่ (8) องุ่น (9) อะโวกาโด (10) พริก (11) เชอรี่ (12) พลัม (13) ท้อ (14) ผักชี (15) ทานตะวัน และ (16) ข้าวฟ่าง ที่นำเข้ามาในประเทศไทย

(2) การประเมินความน่าจะเป็นไปได้ของการตั้งรกราก (probability of establish) ของศัตรูพืช โดยประเมินความน่าจะเป็นไปได้ที่ศัตรูพืชสามารถมีชีวิตอยู่รอดและเจริญแพร่ขยายพันธุ์ได้ในประเทศไทย

2.2.2 การประเมินความน่าจะเป็นไปได้ของการแพร่กระจายหลังการตั้งรกราก (Probability of spread after establishment) Spread) โดยประเมินความน่าจะเป็นไปได้ที่ศัตรูพืชสามารถแพร่กระจายในประเทศไทย

ปัจจัยที่นำมาใช้พิจารณาประเมินความน่าจะเป็นไปได้ใช้ตามแนวทางการวิเคราะห์ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (FAO, 2013) สำหรับรายละเอียดหลักเกณฑ์การประเมินความน่าจะเป็นไปได้แต่ละเหตุการณ์ ตลอดจนการรวมผลการประเมินใน 2 เหตุการณ์ โดยใช้กฎเมตริกซ์สำหรับการรวมโอกาสที่จะเกิดขึ้นเชิงคุณภาพ (Matrix of rules for combining qualitative likelihoods)

2.3 การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Assessment of Potential Economic Consequence) ภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร

นำรายชื่อศัตรูพืชที่ได้จากการประเมินในข้อ 2.1 มาประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืชในประเทศไทย การพิจารณาผลกระทบของศัตรูพืชทั้งทางตรง และทางอ้อม ที่มีต่อเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินผลกระทบในแต่ละด้าน

2.4 สรุปผลในขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Conclusion of the pest risk assessment stage)

นำผลการประเมินความน่าจะเป็นไปได้ของ 2.2.1 การนำเข้ามาและการแพร่กระจายของศัตรูพืช และ 2.2.2 การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืช มารวมกันโดยใช้ เมตริกซ์การประเมินความเสี่ยง (risk estimation matrix) บันทึกปัจจัยที่ไม่แน่นอน (uncertainty)

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management)

นำรายชื่อศัตรูพืชกักกัน ที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนที่ 2 มาพิจารณาหาแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อจัดการความเสี่ยงของศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยจำแนกวิธีการที่จะดำเนินการกับความเสี่ยงที่ศัตรูพืชในการเข้ามาเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ในประเทศไทยตลอดจนผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจเพื่อลดความเสี่ยงลงให้ถึงระดับต่ำสุดที่ยอมรับได้ โดยมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ สำหรับนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ทั้งนี้ การพิจารณาระดับความเสี่ยง (Level of risk): ใช้หลักการจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่มีระดับที่เหมาะสมซึ่งสามารถยอมรับได้ (Appropriate Level of acceptable; ALOP) หรือระดับความเสี่ยงที่สามารถยอมรับได้ (acceptable) โดยในการทดลองนี้กำหนดให้มีระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ คือ “ความเสี่ยงในระดับที่ละเลยได้ (negligible)”

3. สรุปผลศึกษาการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช

สรุปผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงรายชื่อศัตรูพืชกักกันของการนำเข้า (1) ผลส้มสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (2) หัวพันธุ์มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา (3) ละอองเกสรปาล์มน้ำมันจากสาธารณรัฐเบนิน (4) เมล็ดพันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกาและรัฐอิสราเอล (5) เมล็ดพันธุ์มะเขือจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย (6) ผลสาลี่สดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และสาธารณรัฐชิลี (7) องุ่นสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (8) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ (9) ผลอะโวกาโดจากรัฐอิสราเอล (10) เมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินเดีย (11) ผลเชอรี่สดจากอิหร่าน (12) ผลพลัมสดสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (13) ผลท้อสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (14) เมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี (15) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากรัฐอิสราเอล (16) เมล็ดพันธุ์ทานตะวันจากอาร์เจนตินา และ (17) เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างจากสหรัฐอเมริกา ที่มีระดับความเสี่ยงแตกต่างกัน แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด และมาตรการสนับสนุนอื่น ๆ สำหรับใช้เป็นข้อมูลกำหนดมาตรการทางกฎหมายต่อไป

- **การบันทึกข้อมูล**

1. ข้อมูลทั่วไปของ 1) ส้ม (2) มันฝรั่ง (3) ปาล์มน้ำมัน (4) แตงโม (5) มะเขือเทศ (6) มะเขือ (7) สาลี่ (8) องุ่น (9) อะโวกาโด (10) พริก (11) เชอรี่ (12) พลัม (13) ท้อ (14) ผักชี (15) ทานตะวัน และ (16) ข้าวฟ่าง เช่น ชื่อ ชนิด สายพันธุ์ แหล่งผลิต ผลผลิต เป็นต้น

2. บันทึกข้อมูลศัตรู 1) ส้ม (2) มันฝรั่ง (3) ปาล์มน้ำมัน (4) แตงโม (5) มะเขือเทศ (6) มะเขือ (7) สาลี่ (8) องุ่น (9) อะโวกาโด (10) พริก (11) เชอรี่ (12) พลัม (13) ท้อ (14) ผักชี (15) ทานตะวัน และ (16) ข้าวฟ่าง เช่น ชื่อ

กรมวิชาการเกษตร

วิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ สายพันธุ์ พืชอาศัย ลักษณะการทำลาย ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย/อาศัย และเป็นพาหะ ของศัตรูพืชชนิดอื่นหรือไม่ และข้อมูลการพบศัตรู 1) ส้ม (2) มันฝรั่ง (3) ปาล์มน้ำมัน (4) แตงโม (5) มะเขือเทศ (6) มะเขือ (7) สาลี่ (8) องุ่น (9) อะโวกาโด (10) พริก (11) เชอรี่ (12) พลัม (13) ท้อ (14) ผักชี (15) ทานตะวัน และ (16) ข้าวฟ่าง แต่ละชนิดในประเทศไทย และประเทศอื่นๆ

3. ชนิดของศัตรูพืชกักกัน ระดับความเสี่ยงของศัตรูพืชกักกัน และมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของ (1) ผลส้มสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (2) หัวพันธุ์มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา (3) ละอองเกสรปาล์มน้ำมันจากสาธารณรัฐเบนิน (4) เมล็ดพันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกาและรัฐอิสราเอล (5) เมล็ดพันธุ์มะเขือจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย (6) ผลสาลี่สดจากสาธารณรัฐแอฟรกาใต้และสาธารณรัฐชิลี (7) องุ่นสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (8) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ (9) ผลอะโวกาดดจากรัฐอิสราเอล (10) เมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินเดีย (11) ผลเชอรี่สดจากอิหร่าน (12) ผลพลัมสดสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (13) ผลท้อสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (14) เมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี (15) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากรัฐอิสราเอล (16) เมล็ดพันธุ์ทานตะวันจากอาร์เจนตินา และ(17) เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างจากสหรัฐอเมริกา

- **สถานที่ดำเนินการ** กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กิจกรรมที่ 3 การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร

การทดลองที่ 3.1 **การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย (ปีงบประมาณ 2559) (การทดลองสิ้นสุดปี 2559)**

การทดลองที่ 3.2 **การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าเมล็ด ฝัก และซังข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และเมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดจากสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ (ปีงบประมาณ 2559-2560 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2560)**

การทดลองที่ 3.3 **การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะละกอจากไต้หวัน (ปีงบประมาณ 2563-2564 รวม 2 ปี)**

การทดลองที่ 3.4 **การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าผลมะเขือเทศสดจากมาเลเซีย (ปีงบประมาณ 2561-2562 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2562)**

การทดลองที่ 3.5 **การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหรัฐอเมริกา (ปีงบประมาณ 2563-2564 รวม 2 ปี)**

การทดลองที่ 3.6 **การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย (ปีงบประมาณ 2563-2564 รวม 2 ปี)**

การทดลองที่ 3.7 **การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าผลทับทิมสดจากรัฐอิสราเอล (ปีงบประมาณ 2563-2564 รวม 2 ปี)**

- **สิ่งที่ใช้ในการทดลอง**

1. กล้องถ่ายภาพ และอุปกรณ์พ่วงต่อที่จำเป็นสำหรับบันทึกภาพ และการเก็บรวบรวมข้อมูลเข้าเป็นระบบดิจิตอล

2. หนังสือ ตำรา เอกสารวิชาการ กฎ ระเบียบที่เกี่ยวข้อง และฐานข้อมูลศัตรูพืชออนไลน์ Crop Protection Compendium Crop protection compendium, Description of Fungi and Bacteria, Description Maps of Plant Pests, Description Maps of Plant Diseases เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

3. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น หมึกพิมพ์ แผ่นบันทึกข้อมูล

4. วัสดุวิทยาศาสตร์ เช่น สารเคมี อาหารเลี้ยงเชื้อ เครื่องแก้ว แผ่นสไลด์แก้วและแผ่นแก้วปิดสไลด์ กล่องเก็บตัวอย่างแมลง/เก็บสไลด์ถาวร เครื่อง PCR/RT-PCR

5. วัสดุการเกษตร เช่น ผลแอปเปิล เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน เมล็ดข้าวโพด ฝัก และซังข้าวโพด เมล็ดพันธุ์มะละกอ เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ผลทับทิม ดิน กระถาง

6. วัสดุสำนักงาน

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง** มีวิธีปฏิบัติดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบเอกสาร/ ฉลาก บรรจุภัณฑ์ และการขนส่ง/เก็บรวบรวมข้อมูลสินค้าเกษตรนำเข้า ณ จุดนำเข้า ดังนี้

ตรวจสอบเอกสารที่มาพร้อมกับสินค้าพืชนำเข้า ดังนี้ (1) ใบอนุญาตนำเข้า (2) ใบรับรองสุขอนามัยพืชที่มีการระบุข้อความตามเงื่อนไขการนำเข้า เช่น ชนิดพืช สายพันธุ์ ปริมาณ/จำนวน วันที่ออกใบรับรองสุขอนามัยพืช แหล่งผลิต/ประเทศต้นทาง การกำจัดศัตรูพืช และข้อความรับรองพิเศษ เช่น รายชื่อศัตรูพืชกักกันที่เกี่ยวข้อง และมาตรการสุขอนามัยพืชที่ประเทศผู้ส่งออกดำเนินการกับพืชเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน เป็นต้น (3) เอกสารอื่น ๆ เช่น หนังสือรับรองว่าเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวมิใช่พืชดัดต่อสารพันธุกรรม ผลรายงานการตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน ใบรับรองการเทียบมาตรฐานของแห่งวัดอุณหภูมิในกรณีการนำเข้าผลไม้สดตามที่ระบุในเงื่อนไขการนำเข้า (4) ตรวจสอบบรรจุภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ เช่น วัสดุที่ใช้ทำเป็นบรรจุภัณฑ์ ลักษณะบรรจุภัณฑ์ปิดมิดชิด ไม่มีการปะปนของ ดิน ทราย และชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช เป็นต้น (5) ตรวจสอบฉลาก ต้องแสดงข้อมูลที่จำเป็นบนบรรจุภัณฑ์ตามที่กำหนดในเงื่อนไข เช่น ชื่อพืช และสายพันธุ์, ชื่อประเทศผู้ส่งออก, ชื่อบริษัทผู้ส่งออก, ทะเบียนโรคคัดบรรจุสินค้า และทะเบียนสวน เป็นต้น (6) เส้นทางและวิธีการขนส่ง (ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ) และจุดที่สินค้าเข้า ชื่อด่านตรวจพืชที่นำเข้า วันที่นำเข้า เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การสุ่มเก็บตัวอย่างสินค้าพืชนำเข้า ดังนี้

2.1 การสุ่มเก็บตัวอย่างผลแอปเปิลนำเข้า

การสุ่มเก็บตัวอย่างผลแอปเปิลสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลียระหว่างเดือนมกราคม ถึงกันยายน ณ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า และ/หรือ จุดกระจายสินค้าเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลแอปเปิลนำเข้า ทุกครั้งที่มีการนำเข้า (shipment) โดยมีจำนวนตัวอย่างที่สุ่มอ้างอิงตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2556 และ Whyte, 2009 ดังนี้

- นำเข้าจำนวนน้อยกว่า 1,000 ผล สุ่มตัวอย่างผลแอปเปิลจำนวน 450 ผล หรือทั้งหมด
- นำเข้าจำนวน 1,000 ผล หรือมากกว่า สุ่มตัวอย่างผลแอปเปิลจำนวน 600 ผล สุ่มผลแอปเปิลเฉพาะ shipment ที่ไม่ถูกส่งกลับหรือทำลาย

2.2 การสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน เมล็ดข้าวโพด ฝัก และซังข้าวโพดนำเข้า

2.2.1 สุ่มตัวอย่างเมล็ด/ เมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานของ International Seed Testing Association (ISTA) (ISTA, 2016) โดยมีหลักการสุ่ม ดังนี้

2.2.1.1 การสุ่มตัวอย่างที่บรรจุอยู่ในกระสอบ หรือภาชนะอื่น ๆ ที่มีขนาดบรรจุของภาชนะแต่ละใบเท่า ๆ กัน โดยมีน้ำหนักของเมล็ด/ เมล็ดพันธุ์ จำนวน 15 กิโลกรัม - 100 กิโลกรัม ดังนี้

- เมล็ด จำนวน 1-4 ภาชนะบรรจุ สุ่ม 3 ตัวอย่างขั้นต้น จากแต่ละภาชนะบรรจุ
- เมล็ด จำนวน 5-8 ภาชนะบรรจุ สุ่ม 2 ตัวอย่างขั้นต้น จากแต่ละภาชนะบรรจุ

กรมวิชาการเกษตร

- เมล็ด จำนวน 9-15 ภาชนะบรรจุ สุ่ม 1 ตัวอย่างขั้นต้น จากแต่ละภาชนะบรรจุ

- เมล็ด จำนวน 16-30 ภาชนะบรรจุ สุ่มอย่างน้อย 15 ตัวอย่างชั้นต้น จากภาชนะบรรจุทั้งหมด

- เมล็ด จำนวน 31-59 ภาชนะบรรจุ สุ่มอย่างน้อย 20 ตัวอย่างขั้นต้น จากภาชนะบรรจุทั้งหมด

- เมล็ด จำนวนมากกว่า 60 ภาชนะบรรจุ สุ่มอย่างน้อย 30 ตัวอย่างขั้นต้นจากภาชนะบรรจุทั้งหมด

การสุ่มตัวอย่างเมล็ด/ เมล็ดพันธุ์ที่บรรจุอยู่ในภาชนะขนาดเล็ก เช่น กระป๋อง กล่องกระดาษ หรือซองกระดาษ ให้นำน้ำหนักในภาชนะขนาดเล็กมารวมกันเป็นกอง กองละไม่เกิน 100 กิโลกรัม ซึ่งเทียบเท่ากับ 1 ภาชนะบรรจุ เช่น เมล็ดบรรจุกระป๋องละ 5 กิโลกรัม จำนวน 20 กระป๋อง นับเป็น 1 ภาชนะบรรจุ เป็นต้น การสุ่มตัวอย่างใช้หลักการเดียวกับการสุ่มตัวอย่างเมล็ดที่บรรจุในกระสอบ

2.2.1.2 การสุ่มตัวอย่างเมล็ด/ เมล็ดพันธุ์จากกองใหญ่ที่ไม่อยู่ในภาชนะบรรจุ หรือระหว่างการไหลของเมล็ด โดยมีน้ำหนักของเมล็ด จำนวนมากกว่า 100 กิโลกรัม ดังนี้

- เมล็ดน้ำหนักไม่เกิน 500 กิโลกรัม สุ่มอย่างน้อย 5 ตัวอย่างขั้นต้น

- เมล็ดน้ำหนัก 501 - 3,000 กิโลกรัม สุ่ม 1 ตัวอย่างขั้นต้น จากเมล็ดทุก 300 กิโลกรัม แต่ต้องไม่น้อยกว่า 5 ตัวอย่างขั้นต้น

- เมล็ด น้ำหนัก 3,001-20,000 กิโลกรัม สุ่ม 1 ตัวอย่างขั้นต้น จากเมล็ดทุก 500 กิโลกรัม แต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 ตัวอย่างขั้นต้น

- เมล็ดน้ำหนักมากกว่าหรือเท่ากับ 20,001 กิโลกรัม สุ่ม 1 ตัวอย่างขั้นต้น จากเมล็ดทุก 700 กิโลกรัม แต่ต้องไม่น้อยกว่า 40 ตัวอย่างขั้นต้น

2.2.2 การสุ่มตัวอย่างซัง หรือฝัก จะสุ่มตามวิธีการของ Whyte (2009) ดังนี้

- นำเข้าจำนวนน้อยกว่า 1,000 ซังหรือฝัก ให้สุ่มตัวอย่าง 450 ซังหรือฝักหรือทั้งหมด

- นำเข้าจำนวน 1,000 ซังหรือฝัก หรือมากกว่า สุ่มตัวอย่าง 600 ซังหรือฝัก

โดยสุ่มซังหรือฝัก เฉพาะ shipment ที่ไม่ถูกส่งกลับหรือทำลาย

การสุ่มเก็บตัวอย่าง ดังนี้ 1) เมล็ด ซัง หรือฝักข้าวโพด ดำเนินการ ณ จุดนำเข้าคือด่านตรวจพืชท่าลี่ จ.เลย และด่านตรวจพืชภูดู่ จ.อุตรดิตถ์ หรือกลุ่มวิจัยการกักกันพืช 2) เมล็ดพันธุ์ และเมล็ด ดำเนินการ ณ จุดนำเข้าคือ ด่านตรวจพืชเชียงแสน จ.เชียงราย ด่านตรวจพืชแม่สอด จ.ตาก เพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ เมล็ด ซัง หรือ ฝัก โดยนำตัวอย่างที่สุ่มเก็บมาตรวจสอบศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกัน หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันหรือพาหะที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ เมล็ด ซัง หรือ ฝักได้

2.3 การสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มะละกอ

การสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มะละกอนำเข้าจากไต้หวัน ตามมาตรฐานของ International Seed Testing Association (ISTA, 2018) โดยทำการสุ่มตัวอย่าง ณ จุดนำเข้า ที่ด่านตรวจพืชที่นำเข้า หรือกลุ่มวิจัยการกักกันพืช เพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ นำตัวอย่างที่สุ่มเก็บมาตรวจสอบศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกัน หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันหรือพาหะที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ โดยดำเนินการดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

การสุ่มตัวอย่างที่บรรจุอยู่ในกระสอบ หรือภาชนะอื่นๆ ที่มีขนาดบรรจุของภาชนะแต่ละใบเท่า ๆ กัน โดยมีน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์จำนวน 15 กิโลกรัม ถึง 100 กิโลกรัม

- เมล็ดพันธุ์จำนวน 1 - 4 ภาชนะบรรจุ สุ่ม 3 ตัวอย่าง จากแต่ละภาชนะบรรจุ
- เมล็ดพันธุ์จำนวน 5 - 8 ภาชนะบรรจุ สุ่ม 2 ตัวอย่าง จากแต่ละภาชนะบรรจุ
- เมล็ดพันธุ์จำนวน 9 - 15 ภาชนะบรรจุ สุ่ม 1 ตัวอย่าง จากแต่ละภาชนะบรรจุ
- เมล็ดพันธุ์จำนวน 16 - 30 ภาชนะบรรจุ สุ่มอย่างน้อย 15 ตัวอย่าง จากภาชนะบรรจุทั้งหมด
- เมล็ดพันธุ์จำนวน 31 - 59 ภาชนะบรรจุ สุ่มอย่างน้อย 20 ตัวอย่าง จากภาชนะบรรจุทั้งหมด
- เมล็ดพันธุ์จำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ภาชนะบรรจุ สุ่มอย่างน้อย 30 ตัวอย่าง ขั้นต้น จากภาชนะบรรจุทั้งหมด

2.4 การสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

การสุ่มตัวอย่างสำหรับเมล็ดขนาดเล็ก (small seeds) เช่น เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ (1 กรัม มีจำนวน 405 เมล็ด) โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ส่วนใหญ่เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปรับปรุงพันธุ์หรือเมล็ดพันธุ์พ่อแม่ (Breeder seeds or parent line) ซึ่งสถิติที่ผ่านมา 2560 ปริมาณนำเข้าต่ำสุดถึงมากสุด คือ 1 กรัม ถึง 10 กิโลกรัม สามารถดำเนินการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ ตามมาตรฐานของ International Seed Testing Association (ISTA) (ISTA, 2016) โดยมีหลักการสุ่ม กล่าวคือ ทำการสุ่มตัวอย่างขั้นต้น (primary sample) หลาย ๆ จุด มาคลุกเคล้า เป็นตัวอย่างรวม (composite sample) และนำมาแบ่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่เพียงพอกับเป็นตัวอย่างนำส่ง (submitted sample) เพื่อนำมาเป็นตัวอย่างทดสอบ (working sample) ดำเนินการดังนี้

2.4.1 การสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ มีน้ำหนัก 10 กิโลกรัม หรือมากกว่า ที่บรรจุอยู่ในภาชนะขนาดเล็ก เช่น ถุงผ้า ซองหรือขวดเล็กๆ ทำการสุ่มเพื่อให้ได้ตัวอย่างรวม (composite sample) ขั้นต่ำ 20 กรัม หรือ 2% โดยต้องมีเมล็ดพันธุ์ที่เป็นตัวแทนจากแต่ละถุงหรือภาชนะบรรจุ เช่น 20 ขวดๆละ 1 กรัม หรือ 10 ซองละ 2 กรัม เป็นต้น

2.4.2 การสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ น้ำหนัก 1 กรัม ที่บรรจุอยู่ในภาชนะขนาดเล็ก เช่น ซองกระดาษ ทำการสุ่มเพื่อให้ได้ตัวอย่างรวม มีจำนวน 100 เมล็ดหรือน้อยกว่า จะใช้เมล็ดพันธุ์ทั้งหมดหรือสุ่มตัวอย่าง 10% เพื่อใช้เป็นตัวอย่างทดสอบ (working sample) (กรณีเมล็ดพันธุ์ที่มีระดับการเข้าทำลายของเชื้อโรคในเมล็ดต่ำ อาจไม่พบเชื้อโรคในเมล็ดพันธุ์นั้นได้)

2.4.3 ตัวอย่างที่สุ่มตรวจสอบศัตรูพืชควรติดฉลากให้ถูกต้องและชัดเจน

การสุ่มตัวอย่างในข้อ 2.4.1 - 2.4.3 ทำการสุ่มตัวอย่าง ณ จุดนำเข้า ที่ด่านตรวจพืชที่นำเข้า หรือกลุ่มวิจัยการกักกันพืช เพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ นำตัวอย่างที่สุ่มเก็บมาตรวจสอบศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกัน หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันหรือพาหะที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์

2.5 การสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันตามมาตรฐานของหลักเกณฑ์สำหรับเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อการเพาะปลูกเชิงพาณิชย์ (MS157, 2017) โดยมีหลักการสุ่ม ดังนี้

2.5.1 การสุ่มตัวอย่างเป็นแบบการสุ่มต่อชุดเพื่อให้ได้ตัวอย่างขั้นต่ำ 1,200 เมล็ดหรือ 2% สำหรับชุดเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าปริมาณน้อย โดยต้องมีเมล็ดพันธุ์ที่เป็นตัวแทนจากแต่ละถุงหรือภาชนะบรรจุ

2.5.2 ตัวอย่างที่สุ่มควรติดฉลากให้ถูกต้องและชัดเจน

ทำการสุ่มตัวอย่าง ณ จุดนำเข้า โดยทำการสุ่มตัวอย่างจากด่านตรวจพืช หรือกลุ่มวิจัยการกักกันพืช เพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน นำตัวอย่างที่สุ่มเก็บมาตรวจสอบศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกัน หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันหรือพาหะที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

2.6 การสุ่มเก็บตัวอย่างผลทับทิม

กรมวิชาการเกษตร

สุ่มเก็บตัวอย่างผลทับทิมสดร่วมกับพนักงานเจ้าหน้าที่กักพืช ณ ด่านตรวจพืช เช่น ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ ด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบับ ด่านตรวจพืชลาดกระบัง และ/หรือ จุดกระจายสินค้าเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลทับทิมสดนำเข้า โดยมีจำนวนตัวอย่างที่สุ่มตามเงื่อนไขการนำเข้า (กรมวิชาการเกษตร, 2561) ดังนี้

- นำเข้าจำนวนน้อยกว่า 1,000 ผล สุ่มตัวอย่างผลทับทิมสด จำนวน 450 ผล หรือทั้งหมด

- นำเข้าจำนวน 1,000 ผล หรือมากกว่า สุ่มตัวอย่างผลทับทิมสด จำนวน 600 ผล

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับสินค้าพืชนำเข้า ดังนี้

3.1 การตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลแอปเปิลนำเข้า

นำตัวอย่างแอปเปิลที่สุ่มเก็บมาตรวจสอบศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกัน หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันหรือพาหะ และนำไปตรวจวินิจฉัยและจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการโดยดำเนินการดังนี้

- ตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลแอปเปิล เช่น แมลง ไร หอย วัชพืช เชื้อรา และแบคทีเรีย โดยตรวจสอบภายนอกผลหรือผ่าดูภายในผลหากพบอาการผิดปกติ และสังเกตลักษณะผิดปกติที่อาจเกิดจากโรคพืชหรือแมลงศัตรูพืช

- หากพบแมลง ไร หอย หรือวัชพืช จะตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูงจำแนกกลุ่มของแมลงโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) และส่งจำแนกชนิดต่อไป

- หากพบอาการผิดปกติที่อาจเกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืชจะนำมาแยกเชื้อหาสาเหตุโดยแยกโดยตรงหรือใช้อาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์และจำแนกชนิดโดยตรวจสอบใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูง หรือใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล เช่น เทคนิค PCR หรือวิธีการทางเซรั่มวิทยา เช่น เทคนิค ELISA

- บันทึกชนิดของศัตรูพืชกักกัน ศัตรูพืช หรืออื่น ๆ ที่ปนเปื้อนหรือติดมากับผลแอปเปิลนำเข้า การมีชีวิตของศัตรูพืชที่พบ วัน เวลา สถานที่ และวิธีการที่ใช้ในการจำแนกชนิดศัตรูพืช

3.2 การตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ด หรือซัง หรือฝักข้าวโพดนำเข้าจากประเทศลาว เมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดจากประเทศเมียนมา

นำตัวอย่างข้าวโพดจาก 2 ประเทศ ที่สุ่มมาตรวจสอบศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกัน หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันหรือพาหะที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ เมล็ด ซังหรือฝักข้าวโพด และนำไปตรวจวินิจฉัยและจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ เพื่อตรวจสอบและจำแนกชนิด แมลง ไร หอย รา แบคทีเรีย ไวรัส ไวรอยด์ ไส้เดือนฝอย และวัชพืช ดังนี้

3.2.1 การตรวจสอบด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ เพื่อตรวจหาตัวอ่อน หนอน แมลง หรือเมล็ดวัชพืช ดังนี้

- การตรวจแมลงศัตรูพืช โดยนำเมล็ดพันธุ์ เมล็ด ซังหรือฝักข้าวโพดที่สุ่มมาจะตรวจหาร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงด้วยสายตาและภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ เช่น ไข่ หนอน และตัวเต็มวัย เป็นต้น แล้วนำตัวอย่างใส่ในกล่องพลาสติกที่เจาะฝาแล้วปิดช่องด้วยตาข่าย เก็บกล่องไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 14- 30 วัน แล้วนำมาตรวจหาแมลงศัตรูพืชอีกครั้งเมื่อครบ 14 วัน และ 30 วัน ทำบันทึกผล (Borror, 1981) สำหรับซังหรือฝักให้ผ่าดูภายในเมล็ด

- การตรวจเมล็ดวัชพืช โดยนำเมล็ดที่สุ่มตัวอย่างเทใส่ในถาดอลูมิเนียม เกลี่ยเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด เพื่อตรวจหาเมล็ดวัชพืชปนเปื้อนด้วยตาเปล่า แว่นขยาย หรือภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สเตอริโอ ทำการคัดแยกเพื่อนำไปจัดจำแนกชนิดต่อไป บันทึกผล (Linda, 1993)

กรมวิชาการเกษตร

3.2.2 การตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคพืชขั้นละเอียด

(1) การตรวจสอบเชื้อรา โดยวิธี

- สังเกตด้วยตาเปล่าหรือใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอเพื่อตรวจหาเส้นใยหรือส่วนขยายพันธุ์เช่น pycnidia หรือ sclerotia

- โดยการนำเมล็ด/ เมล็ดพันธุ์ไปใส่ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 90 มิลลิลิตร ในขวดชมพู่ นำไปเขย่าในเครื่องเขย่าที่ความเร็วรอบ 120 รอบต่อนาที นาน 30 นาที เทน้ำใสส่วนบนใส่หลอด นำไปปั่นเหวี่ยงเพื่อให้ตกตะกอน นำตะกอนที่ได้ไปตรวจหาสปอร์ของเชื้อที่ติดเมล็ดภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูง

- Blotter method สุ่มตัวอย่างเมล็ด 400 เมล็ดต่อสายพันธุ์ หรือตามความเหมาะสม วางเมล็ดบนกระดาษกรอง (Whatman) เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร 3 แผ่น ที่ชุ่มน้ำในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ นำจานอาหารที่วางเมล็ดไปบ่มเชื้อ (incubate) ใต้แสง near ultraviolet (NUV) สลับกับความมืด 12/ 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน นำมาตรวจและจำแนกชนิดเชื้อราบนเมล็ดใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอและกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง

- Deep freeze Blotter method ดำเนินการเหมือนข้อ (3) แต่หลังจากวางเมล็ดข้าวโพดบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อแล้ว ให้นำจานเลี้ยงเชื้อไปบ่มเชื้อที่ใต้แสง NUV สลับกับความมืด 12/ 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำมาเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ – 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อออกมาวางใต้แสง NUV ต่อจนครบ 7 วัน จึงจะนำมาตรวจสอบหาเชื้อรา

(2) การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย โดยวิธีดังนี้

- การแยกเชื้อจากเมล็ดโดยตรงด้วยวิธีทำ Dilution plate ให้สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์/ เมล็ดข้าวโพดนำเข้าตามวิธีมาตรฐานของ ISTA นำเมล็ดมาแช่ในสารละลายคลอรอกซ์ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ นาน 3 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ผึ่งให้แห้งบนกระดาษกรองที่วางไว้ภายใต้กระแสลมในตู้เขี่ยเชื้อ นำเมล็ดพันธุ์ไปปั่นละเอียดด้วยเครื่องปั่นให้เป็นผง นำผงของเมล็ดใส่ลงในขวดรูปชมพู่ที่มีสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ความเข้มข้น 0.85 เปอร์เซ็นต์ หรือบัฟเฟอร์ ปริมาตร 100 มิลลิลิตร แล้ววางบนเครื่องเขย่าที่ความเร็ว 120 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นใช้ไปเปตต์ดูดสารละลายของเมล็ดที่เป็นผง เจือจางในหลอดที่มีสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 0.85 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 9 มิลลิลิตร แล้วนำไปเจือจางลงในระดับความเข้มข้น 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4} และ 10^{-5} ตามลำดับ ใช้ไปเปตต์ดูดสารละลายปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ของแต่ละความเข้มข้น หยดลงบนอาหาร Nutrient agar(NA) หรืออาหารเลี้ยงเชื้อกึ่งเฉพาะเจาะจง เช่น อาหาร Nigrosin, CNS ใช้แท่งแก้วฆ่าเชื้อเกลี่ยให้ทั่วจานอาหารเลี้ยงเชื้อ เก็บจานอาหารเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2-5 วัน แล้วนำมาตรวจหาโคโลนีเชื้อแบคทีเรีย แยกเชื้อให้บริสุทธิ์แล้วนำไปจำแนกชนิดต่อไป

- การแยกเชื้อจากต้นกล้าโดยเพาะเมล็ดข้าวโพดในดินที่นึ่งฆ่าเชื้อ เพาะ 30-50 เมล็ดต่อถุง จำนวน 4-8 ถุงต่อตัวอย่าง หรือตามความเหมาะสมในโรงเรือนปลูกพืชที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส เมื่อต้นกล้าออกใบจริง 1-2 ใบ หรืออายุ 10-14 วัน ให้สังเกตลักษณะอาการผิดปกติบนพืช เช่น จุด หรือเหี่ยว หรืออาจใช้ถุงพลาสติกที่ฉีดพ่นน้ำคลุมถุงต้นกล้า ให้ความชุ่มชื้นเป็นเวลา 3-5วัน เปิดถุงคลุมออก สังเกตลักษณะอาการผิดปกติบนต้นพืช เก็บลักษณะอาการที่สงสัยไปแยกเชื้อด้วยวิธีทำ Dilution plate หรือวิธี Tissue transplanting แยกเชื้อให้บริสุทธิ์ พิสูจน์เชื้อสาเหตุโรคพืชตามหลักการ Kotch's postulate โดยนำเชื้อที่คาดว่าเป็นสาเหตุโรคไปแยกเชื้อให้บริสุทธิ์เพื่อจำแนกชนิดต่อไป โดยนำไปศึกษาการ

กรมวิชาการเกษตร

เกิดโรคบนพืชอาศัย (Pathogenicity test) เตรียมสารแขวนลอยเชื้อแบคทีเรียให้มีความเข้มข้นประมาณ 10^8 โคโลนีต่อมิลลิลิตร ปลูกเชื้อตามอาการของโรคของเชื้อที่สงสัยว่าเป็นสาเหตุโรค เช่น ปลูกเชื้อโดยฉีดเข้าในลำต้น หรือเนื้อใบของข้าวโพดหวานอายุ 2-3 สัปดาห์ คลุมด้วยถุงพลาสติกที่ฉีดพ่นน้ำให้ความชุ่มชื้นและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส ตรวจลักษณะอาการโรคหลังปลูกเชื้อ 3-5 วัน จากนั้นนำใบหรือส่วนแสดงอาการเป็นโรคมาแยกเชื้อบริสุทธิ์เพื่อพิสูจน์ว่าเชื้อสาเหตุที่ทำให้พืชเป็นโรคเป็นชนิดเดียวกับที่แยกได้ในครั้งแรกหรือไม่ และตรวจสอบคุณสมบัติอื่น ๆ เช่น ลักษณะและสีของโคโลนี รูปร่างของเซลล์แบคทีเรีย การทดสอบแกรม (Gram's reaction) ทดสอบปฏิกิริยา hypersensitivity บนใบยาสูบ (*Nicotiana tabacum* L.) ทดสอบคุณสมบัติทางสรีรวิทยาและชีวเคมี (Physiological and biochemical characters) เช่น การใช้ยูเรีย การย่อยเจลาติน การย่อยแป้ง (Starch hydrolysis) การสร้างเอนไซม์ออกซิเดส การสร้างสารเรืองแสง (Fluorescent pigment production) บนอาหาร King's medium B เป็นต้น และ การตรวจสอบด้วยวิธี Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) เป็นวิธีการจำแนกชนิดเชื้อแบคทีเรียโดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา ปัจจุบันใช้ชุดตรวจสอบของบริษัท Agdia โดยนำเชื้อแบคทีเรียที่แยกบริสุทธิ์มาเลี้ยงเพิ่มปริมาณในอาหารเหลวและนำมาตรวจสอบตามขั้นตอนที่แนะนำ อ่านผลด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงที่จำเพาะ (ELISA reader) ที่ความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร (OD_{405}) และทำการบันทึกผล หรือใช้วิธี Polymerase chain reaction (PCR)

(3) การตรวจสอบเชื้อไวรัส โดยเพาะเมล็ดให้งอกแล้วสังเกตลักษณะอาการโรค จากนั้นนำใบพืชที่แสดงอาการผิดปกติไปจำแนกชนิดเชื้อไวรัสต่อไปโดยวิธี ดังนี้

- ปลูกสังเกตลักษณะอาการโรคบนต้นกล้า (Seedling symptom test) โดยเพาะเมล็ดในดินอบฆ่าเชื้อ ตัวอย่างละ 50-200 เมล็ด ในโรงปลูกพืชกันแมลง เมื่อต้นพืชออกใบจริง 1-2 ใบ ให้ตรวจสอบลักษณะอาการจากต้นกล้าที่แสดงอาการผิดปกติ หากสงสัยว่ามีสาเหตุจากเชื้อไวรัสจะนำใบอ่อนไปตรวจสอบด้วยวิธีการอื่นเพื่อจำแนกชนิดต่อไป

- ปลูกเชื้อบนพืชทดสอบ (Infectivity test) เตรียมน้ำคั้นพืชสำหรับทดสอบโดยบดใบพืชที่แสดงอาการผิดปกติในฟอสเฟตบัฟเฟอร์ โดยทาน้ำคั้นพืช (sap) ที่สงสัยบนพืชทดสอบ (Indexing plant) ที่เหมาะสม ซึ่งโรยผงคาร์โบรันดัม (carborundum) ขนาด 600 เมช เช่น *N. tabacum* cv. White Burley หรือบนข้าวโพดหวาน หลังจากปลูกเชื้อแล้ว 5 นาที ล้างใบพืชและนำพืชทดสอบไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส สังเกตลักษณะอาการบนพืชทดสอบหลังปลูกเชื้อเป็นเวลา 1-4 สัปดาห์ โดยพืชทดสอบจะแสดงอาการแผลเฉพาะแห่ง (local lesion) หรืออาการแบบกระจายทั่วลำต้น (systemic symptom)

- ตรวจสอบอนุภาคไวรัสด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscopy)

- ตรวจสอบด้วยวิธีทางเซรุ่มวิทยา (Serological techniques) เช่น การใช้วิธี Enzyme–linked immunosorbent assay (ELISA) สามารถตรวจได้ ให้ผลรวดเร็ว แน่นอน และยังสามารถตรวจสอบตัวอย่างได้ครั้งละจำนวนมาก วิธีการที่นำมาใช้เป็นแบบ Indirect ELISA

- การตรวจสอบโดยวิธี Polymerase chain reaction (PCR)

(4) การตรวจสอบไส้เดือนฝอย ดังนี้

- แยกจากเมล็ดโดยตรง โดยแช่เมล็ดข้าวโพดข้ามคืนแล้วนำสารละลายมาตรวจสอบ

กรมวิชาการเกษตร

- โดยการเพาะเมล็ดและสังเกตดูอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับพืชโดยตรง นำส่วนของพืชเป็นโรคที่ต้องการแยก เช่น ราก เมล็ด เป็นต้น มาฉีกเป็นชิ้น ๆ แล้วแช่ในน้ำทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ไส้เดือนฝอยจะไชออกจากแผลหรือชิ้นส่วนพืชนั้นออกมา ตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ หรือสูงในการจำแนกชนิด

3.3 การตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์มะละกอนำเข้า (2563-2564)

การตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์มะละกอในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 ตรวจสอบและจำแนกชนิดเมล็ดวัชพืช (weed) อย่างน้อยครั้งละ 5 กรัมจากตัวอย่างทั้งหมด โดยการตรวจสอบใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (stereo microscope) โดยทำการคัดแยกองค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ เมล็ดพืชบริสุทธิ์ เมล็ดพืชอื่น และสิ่งเจือปน นำแต่ละส่วนมาชั่งหาน้ำหนัก แล้วนำมาคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และจำแนกชนิดเมล็ดวัชพืช

3.3.2 การตรวจสอบแมลงและไร (Insect and mite) อย่างน้อยครั้งละ 5 กรัมจากตัวอย่างทั้งหมด โดยการตรวจสอบด้วยตาเปล่าหรือกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูงมาตรวจสอบโดยนำตัวอย่างแมลงที่เก็บได้แช่ในแอลกอฮอล์ 95% เพื่อใช้จำแนกชนิด และ นำตัวอย่างไรที่เก็บได้ ทำสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอโดยใช้น้ำยา Hoyer's อบที่อุณหภูมิ 40° C ประมาณ 7 วัน เพื่อใช้จำแนกชนิด

3.3.3 ตรวจสอบเชื้อรา (Fungi) ด้วย Blotter method จำนวน 400 เมล็ด กลุ่มตัวอย่างละ 25 เมล็ด โดยการนำเมล็ดที่วางไว้ในภาชนะและให้ความชื้นวางใต้แสง near ultra violet (NUV) โดยให้แสงสลับมืด 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 วัน และตรวจจำแนกชนิดของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูงต่อไป

3.3.4 แยกตรวจสอบจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (Bacteria) ด้วย Dilution plate method เลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar (NA) หรืออาหารกึ่งเฉพาะเจาะจง เช่นอาหาร yeast peptone glucose agar (YPGA) หรือ yeast extract–dextrose–calcium carbonate (YDC) และตรวจจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา

3.3.5 ตรวจสอบเชื้อไวรัส (Virus) ดำเนินการดังนี้ (ตรวจสอบทั้งสองวิธีการ เพื่อเปรียบเทียบเทคนิคและผลการตรวจสอบของทั้งสองวิธีการ)

-.ตรวจสอบด้วย**เทคนิค Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA)** โดยตรวจสอบจากเมล็ดมะละกอโดยตรง ใช้เมล็ดพันธุ์มะละกอจำนวน 3,000 เมล็ด แบ่งเป็นตัวอย่างย่อย (sub-sample) จำนวน 15 ตัวอย่าง โดยแต่ละตัวอย่างมีจำนวน 200 เมล็ด และตรวจสอบโดยใช้ชุดแอนติบอดีสำเร็จรูปของ Agdia® ที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อเชื้อไวรัส TRSV และใช้ตัวควบคุมที่ให้ผลบวก (positive control) และตัวควบคุมที่ให้ผลลบ (negative control; papaya) ที่มีขายเป็นการค้าของบริษัท Agdia® สำหรับการตรวจสอบ วัดผลของการตรวจสอบโดยพิจารณาจากค่าการดูดกลืนแสง (optical density; O.D.) ที่ค่าความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร หากตัวอย่างใดมีค่า O.D. มากกว่าสองเท่าของตัวอย่าง negative control แสดงว่าตัวอย่างนั้นตรวจพบเชื้อไวรัส TRSV

- ตรวจสอบด้วย**เทคนิค Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)** ตรวจสอบจากตัวอย่าง 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) <u>เมล็ดพันธุ์มะละกอ</u>จำนวน 1,000 เมล็ด แบ่งเป็น 10 ตัวอย่าง ๆ ละ 100 เมล็ด และ 2) <u>นำเมล็ดไปเพาะเป็นต้นกล้า</u>จำนวน 200 ต้น แบ่งเป็น 10 ตัวอย่าง ๆ ละ 20 ต้น นำตัวอย่างมาสกัดอาร์เอ็นเอด้วยชุดสกัดสำเร็จรูป (RNA extraction kit) และเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) โดยไพรเมอร์ที่ใช้ทดสอบ ดังนี้ 1) ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเชื้อไวรัสในสกุล Nepovirus และ 2) ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเชื้อไวรัส TRSV ตามวิธีการของ OEPP/EPPO (2017)

กรมวิชาการเกษตร

3.3.6 เพาะเมล็ดพันธุ์ (Seed symptom test) อย่างน้อย 1,000 เมล็ด เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 8 สัปดาห์เพื่อสังเกตลักษณะอาการผิดปกติของต้นพืชในโรงเรือน หากพบอาการผิดปกติให้ทำการแยกเชื้อและจำแนกชนิด

3.4 การตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลมะเขือเทศสดนำเข้า

นำตัวอย่างพืชที่สุ่มเก็บมาตรวจสอบศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกัน หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันหรือพาหะ และนำไปตรวจวินิจฉัยและจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการโดยดำเนินการดังนี้

3.4.1 ตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลมะเขือเทศ เช่น แมลง ไร หอย วัชพืช เชื้อรา และแบคทีเรีย โดยตรวจสอบภายนอกผลหรือผ่าดูภายในผลหากพบอาการผิดปกติ และสังเกตลักษณะผิดปกติที่อาจเกิดจากโรคพืชหรือแมลงศัตรูพืช

3.4.2 หากพบแมลง ไร หอย หรือวัชพืช จะตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูงจำแนกกลุ่มของแมลงโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) และส่งจำแนกชนิดต่อไป

3.4.3 หากพบอาการผิดปกติที่อาจเกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืชจะนำมาแยกเชื้อหาสาเหตุโดยแยกโดยตรงหรือใช้อาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์และจำแนกชนิดโดยตรวจสอบใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูง หรือใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล เช่น เทคนิค PCR หรือวิธีการทางเซรั่มวิทยา เช่น เทคนิค ELISA การบันทึกข้อมูล บันทึกชนิดของศัตรูพืชกักกัน ศัตรูพืช หรืออื่น ๆ ที่ปนเปื้อนหรือติดมากับผลมะเขือเทศสดนำเข้า การมีชีวิตของศัตรูพืชที่พบ วัน เวลา สถานที่ และวิธีการที่ใช้ในการจำแนกชนิดศัตรูพืช

3.5 การตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้า (2563-2564)

การตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศในห้องปฏิบัติการ สำหรับเมล็ดพันธุ์นำเข้าเพื่อใช้ปรับปรุงพันธุ์หรือเมล็ดพันธุ์พ่อแม่ (Breeder seeds or parent line) ดำเนินการดังนี้

3.5.1 การตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ มีน้ำหนัก 1 กิโลกรัมหรือมากกว่าในการสุ่มข้อ 2.5.1

- ตรวจสอบและจำแนกชนิดเมล็ดวัชพืช (weed) อย่างน้อยครั้งละ 5 กรัมจากตัวอย่างทั้งหมด โดยการตรวจสอบใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (stereo microscope) โดยทำการคัดแยกองค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ เมล็ดพืชบริสุทธิ์ เมล็ดพืชอื่น และสิ่งเจือปน นำแต่ละส่วนมาชั่งหาน้ำหนัก แล้วนำมาคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และจำแนกชนิดเมล็ดวัชพืช

- การตรวจสอบแมลงและไร (Insect and mite) อย่างน้อยครั้งละ 5 กรัมจากตัวอย่างทั้งหมด โดยการตรวจสอบด้วยตาเปล่าหรือกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูงมาตรวจสอบโดยนำตัวอย่างแมลงที่เก็บได้แช่ในแอลกอฮอล์ 95 % เพื่อใช้จำแนกชนิด และ นำตัวอย่างไรที่เก็บได้ ทำสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอโดยใช้น้ำยา Hoyer's อบที่อุณหภูมิ 40°C ประมาณ 7 วัน เพื่อใช้จำแนกชนิด

- ตรวจสอบเชื้อรา (Fungi) ด้วย Blotter method จำนวน 400 เมล็ด กลุ่มตัวอย่างละ 25 เมล็ด โดยการนำเมล็ดที่วางไว้ในภาชนะและให้ความชื้นวางใต้แสง near ultra violet (NUV) โดยให้แสงสลับมืด 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 วัน และตรวจจำแนกชนิดของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูงต่อไป

- แยกตรวจสอบจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (Bacteria) ด้วย Dilution plate method เลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar (NA) หรืออาหารกึ่งเฉพาะเจาะจง เช่นอาหาร yeast peptone glucose agar (YPGA) หรือ yeast extract–dextrose–calcium carbonate (YDC) หรือเทคนิคทางชีวโมเลกุล เช่น Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) หรือ Polymerase Chain Reaction (PCR) หรือ Real time PCR เพื่อตรวจสอบและจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรีย เช่น Cmm อย่างน้อย 3,000 เมล็ด กลุ่มตัวอย่างละ (subsample) 1,000 เมล็ด

กรมวิชาการเกษตร

- ตรวจสอบเชื้อไวรัส และไวรอยด์ (Virus and Viroid) โดยตรวจจากเมล็ดพันธุ์โดยตรง อย่างน้อย 3,000 เมล็ด กลุ่มตัวอย่างละ 200 เมล็ด เพื่อตรวจสอบและจำแนกชนิดไวรัสและไวรอยด์ด้วย ELISA หรือ Polymerase Chain Reaction (PCR) หรือ Reverse Transcriptase PCR (RT-PCR) หรือ Real time PCR/RT-PCR หรือ Loop-mediated isothermal amplification (LAMP)

- เพาะเมล็ดพันธุ์ (Seed symptom test) อย่างน้อย 1,000 เมล็ด กลุ่มตัวอย่างละ 100 เมล็ด เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 8 สัปดาห์เพื่อสังเกตลักษณะอาการผิดปกติของต้นพืชในโรงเรือน หากพบอาการผิดปกติให้ทำการแยกเชื้อและจำแนกชนิด

3.5.2 การตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ มีจำนวน 100 เมล็ดหรือน้อยกว่าในการสุ่มข้อ 2.5.2

ดำเนินการตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ด ในข้อ 3.5.1 - 3.5.2 ได้แก่ วัชพืช แมลงและไรจากเมล็ดทั้งหมดก่อน จากนั้นนำเมล็ดทั้งหมดไปเพาะปลูก เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 8 สัปดาห์ สังเกตอาการและเก็บใบพืชเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ด ตามข้อ 3.5.3 - 3.5.6 โดยมีกลุ่มตัวอย่าง (subsample) อย่างน้อย 5-20 ต้น (กรณีเมล็ดพันธุ์ที่มีระดับการเข้าทำลายของเชื้อโรคในเมล็ดต่ำ อาจไม่พบเชื้อโรคในเมล็ดพันธุ์นั้นได้)

3.6 การตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันนำเข้า

สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการสุ่มอีกครั้งหนึ่ง อย่างละ 4 ซ้ำ เพื่อมาตรวจสอบ ดังนี้

3.6.1 ตรวจสอบและจำแนกชนิดเมล็ดวัชพืช ใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (stereo microscope) โดยทำการคัดแยกองค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ เมล็ดพืชบริสุทธิ์ เมล็ดพืชอื่น และสิ่งเจือปน นำแต่ละส่วนมาชั่งหาน้ำหนัก แล้วนำมาคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และจำแนกชนิดเมล็ดวัชพืช

3.6.2 การตรวจสอบแมลงและไร ด้วยตาเปล่าหรือกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูงมาตรวจสอบโดยนำตัวอย่างแมลงที่เก็บได้ แช่ในแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซนต์ เพื่อใช้จำแนกชนิด และ นำตัวอย่างไรที่เก็บได้ ทำสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอโดยใช้น้ำยา Hoyer's อบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ประมาณ 7 วัน เพื่อใช้จำแนกชนิด

3.6.3 ตรวจสอบเชื้อราด้วย Blotter method (Mathur and Kongdal, 2003) โดยการนำเมล็ดวางไว้ในภาชนะและให้ความชื้นวางใต้แสง near ultra violet (NUV) โดยให้แสงสลับกับมืด 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 วัน และตรวจจำแนกชนิดของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูง

3.6.4. แยกตรวจสอบจำแนกเชื้อแบคทีเรีย ด้วย Dilution plate method เลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ nutrient agar (NA) หรืออาหารกึ่งเฉพาะเจาะจง เช่น อาหาร bud-containing tissue (BCT) เพื่อตรวจสอบและจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรีย โดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล เช่น Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

3.6.5 ตรวจสอบเชื้อไวรัสและไวรอยด์โดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล เช่น Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) หรือ Reverse Transcriptase PCR (RT-PCR) หรือ Real time PCR/RT-PCR หรือ Reverse Transcription Loop-Mediated Isothermal Amplification (RT-LAMP) (Thanarajoo *et al*., 2014) โดยตรวจจากรากเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันงอกโดยตรงหรือต้นกล้า

3.6.6 เพาะเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เพื่อสังเกตลักษณะอาการผิดปกติของต้นปาล์มน้ำมันในโรงเรือน หากพบอาการผิดปกติให้ทำการแยกเชื้อและจำแนกชนิด

3.6.7 ติดตามตรวจสอบภายหลังการนำเข้าโดยติดตามตรวจสอบในแปลงผลิตหรือโรงเรือนปลูกพืชของบริษัทนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เมื่อต้นกล้าอายุ 3-5 เดือน หรือ 8-12 เดือน

3.7 การตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลทับทิมสดนำเข้า (2563-2564)

กรมวิชาการเกษตร

นำตัวอย่างพืชที่สุ่มเก็บมาตรวจสอบศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกัน หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันหรือพาหะ และนำไปตรวจวินิจฉัยและจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการโดยดำเนินการ ดังนี้

3.7.1 ตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลทับทิมสด เช่น แมลง ไร หอย วัชพืช เชื้อรา และแบคทีเรีย โดยตรวจสอบภายนอกผลหรือผ่าดูภายในผลหากพบอาการผิดปกติ และสังเกตลักษณะผิดปกติที่อาจเกิดจากโรคพืช หรือแมลงศัตรูพืช

3.7.2 หากพบแมลง ไร หอย หรือวัชพืช จะตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูงจำแนกกลุ่มของแมลงโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) และส่งจำแนกชนิดต่อไป

3.7.3 หากพบอาการผิดปกติที่อาจเกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืชจะนำมาแยกเชื้อหาสาเหตุโดยแยกโดยตรงหรือใช้อาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์และจำแนกชนิดโดยตรวจสอบใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูง หรือใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล เช่น เทคนิค PCR หรือวิธีการทางเซรั่มวิทยา เช่น เทคนิค ELISA

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืช

นำผลการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 1 และ 3 มาใช้ประกอบการประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้สำหรับการนำเข้าสินค้าพืช ได้แก่ ผลแอปเปิลสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย เมล็ดข้าว ฝัก และซังข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เมล็ดและเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ เมล็ดพันธุ์มะละกอจากไต้หวัน ผลมะเขือเทศสดจากมาเลเซีย เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย และผลทับทิมสดจากรัฐอิสราเอล หากผลการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 1 ประเทศผู้ส่งออกได้ปฏิบัติตามมาตรการสุขอนามัยพืชได้ถูกต้องตามที่กำหนด ให้นำผลการตรวจสอบศัตรูพืช (ขั้นตอนที่ 3) มาประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชที่มีผลบังคับใช้ในปัจจุบัน

กรมวิชาการเกษตร

การประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้สำหรับการนำเข้าสินค้าพืช

ผลการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันกับสินค้าพืชนำเข้า	ผลการประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืช
1. ไม่พบศัตรูพืชกักกันที่มีชีวิต	มีประสิทธิภาพ
2. พบศัตรูพืชกักกันตามเอกสารแนบท้ายประกาศกรมวิชาการเกษตร ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ - ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2556 ที่มีชีวิต จำนวน 1 ครั้ง - ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พ.ศ. 2556 ที่มีชีวิต จำนวน 1 ครั้ง - ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ พ.ศ. 2556 ที่มีชีวิต จำนวน 1 ครั้ง - ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะละกอจากไต้หวัน พ.ศ. 2562 ที่มีชีวิต จำนวน 1 ครั้ง - ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลมะเขือเทศจากประเทศมาเลเซีย พ.ศ. 2557 ที่มีชีวิต จำนวน 1 ครั้ง - ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563 ที่มีชีวิต จำนวน 1 ครั้ง - ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย พ.ศ. 2558 ที่มีชีวิต จำนวน 1 ครั้ง - ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลทับทิมสดจากรัฐอิสราเอล พ.ศ. 2561 ที่มีชีวิต จำนวน 1 ครั้ง	ไม่มีประสิทธิภาพควรมีการทบทวน
3. พบศัตรูพืชกักกันชนิดอื่นนอกเหนือจากที่แนบท้ายในประกาศฯ ที่ไม่มีวิธีการกำจัด (ในเงื่อนไขการนำเข้าอนุญาตให้มีการกำจัดศัตรูพืชกักกันนอกเหนือจากที่ระบุในเอกสารแนบท้ายประกาศฯ หากมีวิธีกำจัด)	
4. พบศัตรูพืชกักกันชนิดอื่นที่มีชีวิตนอกเหนือจากที่ระบุในเอกสารแนบท้ายประกาศฯ และมีวิธีการกำจัด (ต้องกำจัดก่อนอนุญาตให้นำเข้า โดยจำนวนครั้งที่พบมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 5 ของจำนวนครั้ง (shipment) ที่นำเข้า	

<u>หมายเหตุ</u> กรณีตรวจพบสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่ไม่เป็นศัตรูพืชกักกันหลายครั้ง ต้องบันทึกข้อมูลชนิดที่พบเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและทบทวนมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าต่อไป หรือเสนอแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับศัตรูพืชที่ตรวจพบ

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานขั้นตอนที่ 1 และ 3 มาประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชโดยใช้หลักเกณฑ์ในขั้นตอนที่ 4

ศูนย์วิชาการเกษตร

- **การบันทึกข้อมูล**

1. พันธุ์ ปริมาณ แหล่งปลูก วิธีการขนส่ง ด่านตรวจพืชที่นำเข้า วันที่นำเข้า ข้อมูลที่แสดงบนบรรจุภัณฑ์และฉลาก มาตรการสุขอนามัยพืชที่ประเทศผู้ส่งออกดำเนินการกับสินค้าพืชนำเข้า ได้แก่ ผลแอปเปิลสด เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน เมล็ดข้าวโพด ฝัก และซังข้าวโพด เมล็ดพันธุ์มะละกอ ผลมะเขือเทศสด เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน และ ผลทับทิมสด (นอกเหนือจากการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น (ถ้ามี))

2. ชนิดของเอกสารที่มาพร้อมกับสินค้าพืชนำเข้า เช่น ใบรับรองสุขอนามัยพืช ใบอนุญาตนำเข้า ผลรายงานการตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน ใบบันทึกอุณหภูมิ

3. ชนิดของศัตรูพืชกักกัน ศัตรูพืช หรืออื่น ๆ ที่ปนเปื้อนหรือติดมากับสินค้าพืชนำเข้า เช่น วัน เวลา สถานที่ และวิธีการที่ใช้ในการจำแนกชนิดศัตรูพืช ลักษณะอาการบนพืช การมีชีวิตของศัตรูพืชที่พบ และวิธีการที่ใช้ในการจำแนกชนิดศัตรูพืช

- **สถานที่ดำเนินการ**

1. กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
2. ด่านตรวจพืช เช่น ด่านตรวจพืชท่าลี่ ด่านตรวจพืชแม่สอด ด่านตรวจพืชเชียงแสน ด่านตรวจพืชปาดังเบซาร์ ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานเชียงใหม่ ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ด่านตรวจพืชสะเดา ด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
3. แหล่งปลูกปาล์มน้ำมัน
4. แหล่งกระจายสินค้า

กิจกรรมที่ 4 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตร

การทดลองที่ 4.1 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลมะนาว
(ปีงบประมาณ 2560-2561 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2561)

การทดลองที่ 4.2 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลมะละกอ
(ปีงบประมาณ 2561-2562 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2562)

การทดลองที่ 4.3 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกต้นและดอกกล้วยไม้
(ปีงบประมาณ 2561-2562 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2562)

การทดลองที่ 4.4 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกเมล็ดพันธุ์แตงโม
(ปีงบประมาณ 2562-2563 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2563)

การทดลองที่ 4.5 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกเมล็ดพันธุ์มะระ
(ปีงบประมาณ 2562-2563 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2563)

การทดลองที่ 4.6 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลมะยงชิด
(ปีงบประมาณ 2562-2563 รวม 2 ปี) (การทดลองสิ้นสุดปี 2563)

การทดลองที่ 4.7 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ
(ปีงบประมาณ 2563-2564 รวม 2 ปี)

การทดลองที่ 4.8 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลขนุน
(ปีงบประมาณ 2563-2564 รวม 2 ปี)

- **สิ่งที่ใช้ในการทดลอง**

1. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างศัตรูพืช เช่น พู่กัน กล่องพลาสติก กล่องรักษาความเย็น เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์เช่น ขวดแก้ว อุปกรณ์ในการทำสไลด์กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope เป็นต้น

3. สารเคมี เช่น สารเคมีสำหรับดองตัวอย่างศัตรูพืช สารเคมีกันเชื้อรา และอาหารเลี้ยงเชื้อ เป็นต้น

4. วัสดุเกษตร เช่น ผลมะยงชิด ผลขนุน

5. กล้องถ่ายรูป

6. วัสดุคอมพิวเตอร์เช่น แผ่นจัดเก็บข้อมูล (ซีดี) หมึกพิมพ์ แท่งบันทึกข้อมูล เอ็กซ์เทอร์นอลฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น

7. หนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง (ภาษาไทยและอังกฤษ) และฐานข้อมูลออนไลน์ เช่น Crop Protection Compendium, Description of Fungi and Bacteria, Description Maps of Plant Pests, Description Maps of Plant Diseases เป็นต้น

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง** มีวิธีปฏิบัติดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมข้อมูลพืชและศัตรูพืช

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลพืช

1.1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของ มะนาว มะละกอ กล้วยไม้ แตงโม มะระ มะยงชิด มะเขือเทศ และขนุน ที่จะส่งออก เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ อนุกรมวิธานของพืช ชื่อท้อง ชื่อสามัญ พันธุ์ หรือสายพันธุ์ ส่วนของพืชที่สามารถส่งออก เช่น ผล ลำต้น ดอก และเมล็ด เป็นต้น จุดประสงค์ของการส่งออกพืช เช่น บริโภค อุตสาหกรรม เป็นต้น ประเทศปลายทางที่จะส่งออกไป (ประเทศผู้นำเข้า) และภาพถ่ายของสินค้าที่ต้องการส่งออกและที่เกี่ยวข้อง จากของจริง

1.1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลการผลิตและแหล่งเพาะปลูก มะนาว มะละกอ กล้วยไม้ แตงโม มะระ มะยงชิด มะเขือเทศ และขนุน ได้แก่ ภูมิภาค จังหวัด ตำบล และอื่น ๆ แผนที่แสดงแหล่งปลูกพืช สภาพภูมิอากาศของแหล่งปลูกมะเขือเทศและขนุน ในประเทศไทย ปริมาณที่คาดว่าจะส่งออก แผนการบริหารจัดการศัตรูพืช การผลิต วิธีการเก็บเกี่ยว ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว และระบบการตรวจรับรองการปลอดศัตรูพืช

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรู มะนาว มะละกอ กล้วยไม้ แตงโม มะระ มะยงชิดมะเขือเทศ และขนุน รวมถึงการจัดการหลังเก็บเกี่ยว

1.2.1 สืบค้นข้อมูลศัตรู มะนาว มะละกอ กล้วยไม้ แตงโม มะระ มะยงชิด มะเขือเทศ และขนุน ที่มีรายงานพบในประเทศไทยและต่างประเทศ ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อท้อง ชื่อสามัญ อนุกรมวิธานของศัตรูพืช ชื่อพืชอาศัย ส่วนของพืชที่ศัตรูพืชเข้าทำลาย อาการ หรือลักษณะการทำลาย การแพร่กระจาย วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช พาหะ และเอกสารอ้างอิงทางวิชาการที่เกี่ยวกับศัตรูพืช

1.2.2 สืบค้นข้อมูลและออกไปดำเนินการเก็บข้อมูลในแปลงปลูก มะนาว มะละกอ กล้วยไม้ แตงโม มะระ มะยงชิด มะเขือเทศ และขนุน ที่จะส่งออกและสถานที่คัดบรรจุ เกี่ยวกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เช่น วิธีการบรรจุ กระบวนการตรวจก่อนส่งออก การกำจัดศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาสินค้าและมาตรฐานการป้องกันศัตรูพืช การขนส่งสินค้า (ภายในประเทศและระหว่างประเทศ) การส่งออก รวมทั้งกระบวนการที่ใช้ปัจจุบันสำหรับการให้การรับรองสุขอนามัยกับพืชที่จะส่งออก เช่น การตรวจสอบศัตรูพืชในแปลงปลูก การสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ และผลสดของพืชส่งออกเพื่อตรวจสอบศัตรูพืช การระบุข้อความรับรองพิเศษ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้น (2563-2564)

ดำเนินการประเมินความเสี่ยงศัตรู มะนาว มะละกอ กล้วยไม้ แตงโม มะระ มะยงชิด มะเขือเทศ และขนุน ที่มีรายงานพบในประเทศไทยในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization) เพื่อตรวจสอบศัตรูพืชแต่ละชนิดว่าเข้าอยู่ในหลักเกณฑ์ที่กำหนดในคำนิยามสำหรับศัตรูพืชกักกันหรือไม่ พิจารณาจากหลักพื้นฐาน ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

2.1 พิจารณาแบ่งกลุ่มชนิดของศัตรูมะเขือเทศและขนุน เช่น แมลง ไร ไวรัส แบคทีเรีย และรา เป็นต้น โดยระบุชนิดของศัตรูพืช (identity of pest) ในระดับสปีชีส์ ในกรณีที่ระบุระดับต่ำกว่าสปีชีส์ควรต้องมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความแตกต่างในด้านความรุนแรง ขอบเขตของพืชอาศัย หรือความสัมพันธ์ของพาหะกับศัตรูพืชนั้นเป็นปัจจัยสำคัญอย่างมากเพียงพอที่จะมีผลกระทบต่อสถานภาพทางสุขอนามัยพืช และในกรณีที่ศัตรูพืชมีพาหะเข้ามาเกี่ยวข้องพาหะอาจได้รับการพิจารณาครอบคลุมไปเป็นศัตรูพืชชนิดหนึ่ง ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับศัตรูพืชสาเหตุและจำเป็นสำหรับการถ่ายทอดเชื้อของศัตรูพืชชนิดนั้น

2.2 ตรวจสอบศัตรูพืชในข้อ 2.1 ว่าเป็นศัตรูพืชที่มีรายงานพบในประเทศผู้นำเข้าสินค้าพืช ดังนี้ (1) ผลมะนาวสด ได้แก่ ญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (2) ผลมะละกอสด ได้แก่ นิวซีแลนด์ (3) ต้นและดอกกล้วยไม้ ได้แก่ สาธารณรัฐเปรู สาธารณรัฐเม็กซิโก และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา (4) เมล็ดพันธุ์แตงโม ได้แก่ ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม (5) เมล็ดพันธุ์มะระ ได้แก่ ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐซูรินาเม และไต้หวัน (6) ผลมะยงชิดสด ได้แก่ สหรัฐอเมริกา และมาเลเซีย (7) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ได้แก่ ปารากวัย สาธารณรัฐเช็ก และสาธารณรัฐกัวเตมาล (8) ผลขนุนสด ได้แก่ สหรัฐอเมริกา และ สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา รวมถึงสถานภาพการควบคุมศัตรูพืชดังกล่าวในประเทศผู้นำเข้า

2.3 พิจารณาศักยภาพของศัตรูพืชแต่ละชนิดในการเข้ามา ตั้งรกราก แพร่กระจาย ในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Potential for establishment and spread in PRA area) ของ (1) ผลมะนาวสด ได้แก่ ญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (2) ผลมะละกอสด ได้แก่ นิวซีแลนด์ (3) ต้นและดอกกล้วยไม้ ได้แก่ สาธารณรัฐเปรู สาธารณรัฐเม็กซิโก และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา (4) เมล็ดพันธุ์แตงโม ได้แก่ ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม (5) เมล็ดพันธุ์มะระ ได้แก่ ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐซูรินาเม และไต้หวัน (6) ผลมะยงชิดสด ได้แก่ สหรัฐอเมริกา และมาเลเซีย (7) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ได้แก่ ปารากวัย สาธารณรัฐเช็ก และสาธารณรัฐกัวเตมาลา (8) ผลขนุนสด ได้แก่ สหรัฐอเมริกา และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา โดยมีหลักฐานสนับสนุน ได้แก่ สภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการเจริญแพร่ขยายพันธุ์ แพร่ระบาด/แพร่กระจายของศัตรูพืช การมีพืชอาศัย (รวมทั้งพืชที่มีความใกล้เคียงกับพืชอาศัย) มีพืชอาศัยสลับ และมีพาหะศัตรูพืชปรากฏในพื้นที่ประเทศผู้นำเข้า

2.4 พิจารณาศักยภาพการก่อให้เกิดสิ่งที่ติดตามมาทางเศรษฐกิจในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Potential of economic consequences in PRA area) โดยพิจารณาการบ่งชี้ที่ชัดเจนว่าศัตรูพืชน่าจะมีผลกระทบทางเศรษฐกิจผลกระทบทางเศรษฐกิจทางตรงต่อพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่อาจยอมรับได้ในประเทศผู้นำเข้า ดังนี้ (1) ผลมะนาวสด ได้แก่ ญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (2) ผลมะละกอสด ได้แก่ นิวซีแลนด์ (3) ต้นและดอกกล้วยไม้ ได้แก่ สาธารณรัฐเปรู สาธารณรัฐเม็กซิโก และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา (4) เมล็ดพันธุ์แตงโม ได้แก่ ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม (5) เมล็ดพันธุ์มะระ ได้แก่ ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐซูรินาเม และไต้หวัน (6) ผลมะยงชิดสด ได้แก่ สหรัฐอเมริกา และมาเลเซีย (7) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ได้แก่ ปารากวัย สาธารณรัฐเช็ก และสาธารณรัฐกัวเตมาลา (8) ผลขนุนสด ได้แก่ สหรัฐอเมริกา และ สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา ได้แก่ ผลกระทบทางเศรษฐกิจทางตรงต่อพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม เช่น ทำให้พืชสูญเสียผลผลิต หรือมีผลกระทบทางอ้อม เช่น การเพิ่มต้นทุนในการป้องกันกำจัด มีผลกระทบต่อระบบการผลิตพืชภายในประเทศผู้นำเข้า หรือมีผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศ เป็นต้น

2.5 พิจารณาคัดเลือกเฉพาะ (1) ศัตรูมะนาว ที่ไม่มีรายงานพบในญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (2) ศัตรูมะละกอ ที่ไม่มีรายงานพบในนิวซีแลนด์ (3) ศัตรูกล้วยไม้ ที่ไม่มีรายงานพบในสาธารณรัฐเปรู สาธารณรัฐเม็กซิโก และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา (4) ศัตรูแตงโม ที่ไม่มีรายงานพบในราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม (5) ศัตรูมะระ ที่ไม่มีรายงานพบในราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐซูรินาเม และไต้หวัน (6) ศัตรูมะยงชิด ที่ไม่มีรายงานพบในสหรัฐอเมริกา และมาเลเซีย (7) ศัตรูมะเขือเทศ ที่ไม่มีรายงานพบในปารากวัย สาธารณรัฐเช็ก และสาธารณรัฐกัวเตมาลาหรือไม่ (8) ศัตรูขนุนสด ที่ไม่มีรายงานพบในสหรัฐอเมริกา และ สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา หรือพบ

กรมวิชาการเกษตร

แต่มีการควบคุมอย่างเป็นทางการ มีศักยภาพในการเข้ามา ตั้งรกราก แพร่กระจาย และมีศักยภาพในการก่อให้เกิดสิ่งที่ติดตามมาทางเศรษฐกิจในประเทศดังกล่าว ซึ่งเป็นคุณสมบัติของศัตรูพืชกักกัน

2.6 จัดเตรียมข้อมูลศัตรูพืชของ มะนาว มะละกอ กล้วยไม้ แตงโม มะระ มะยงชิด มะเขือเทศ และขนุน ที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน (datasheet) ที่ได้จากข้อ 2.5 เช่น ข้อมูลทางชีววิทยา สัณฐานวิทยา พืชอาศัย ศัตรูธรรมชาติ ลักษณะการทำลาย และการป้องกันกำจัด เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management) (2564)

การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชโดยจำแนกวิธีการที่จะดำเนินการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ โดยการจำแนกและคัดเลือกวิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อลด โอกาสที่ศัตรูพืชจะติดไปกับสินค้าส่งออก เพื่อใช้เสนอให้กับประเทศคู่ค้าพิจารณาประกอบด้วยมาตรการ ดังต่อไปนี้

- มาตรการที่ใช้กับสินค้าโดยตรง เช่น กำหนดเงื่อนไขสำหรับการเตรียมสินค้า กำหนดมาตรการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชที่อาจติดมากับสินค้า โดยวิธีการกำจัดศัตรูพืชอาจดำเนินการหลังการเก็บเกี่ยว และอาจจะรวมถึงการใช้สารเคมี อุณหภูมิรังสีและวิธีการทางฟิสิกส์อื่นๆ

- มาตรการเพื่อป้องกันหรือลดการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งผลิต เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในแปลงผลิต หรือสถานที่ผลิต การปลูกภายใต้สภาพควบคุมเฉพาะ เก็บเกี่ยวพืชในช่วงอายุที่เหมาะสม หรือผลิตพืชภายใต้กระบวนการที่ได้รับการรับรอง

- มาตรการที่ทำให้เชื่อมั่นว่าพื้นที่ผลิตหรือสถานที่ผลิตปราศจากศัตรูพืช เช่น การกำหนดพื้นที่ผลิตปลอดศัตรูพืช แหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช และการตรวจสอบพืชเพื่อยืนยันว่าสินค้าปราศจากศัตรูพืช ใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) พิจารณากำหนดให้มีการรับรองว่าสินค้าที่ส่งออกปราศจาก ศัตรูพืชกักกัน เพื่อยืนยันว่าได้มีการจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนด และอาจกำหนดให้ระบุข้อความเพิ่มเติม (additional declaration) เพื่อแสดงให้เห็นว่าได้มีการดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืชเป็นการเฉพาะซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับในสากล

ขั้นตอนที่ 4 เรียบเรียงข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการในขั้นตอนที่ 1 - 3 ได้แก่ (1) ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าพืชที่ส่งออก ได้แก่ ผลมะนาวสด ผลมะละกอสด ต้นและดอกกล้วยไม้ เมล็ดพันธุ์แตงโม เมล็ดพันธุ์มะระ ผลมะยงชิดสด เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ และผลขนุนสด (2) ข้อมูลศัตรูของ มะนาว มะละกอ กล้วยไม้ แตงโม มะระ มะยงชิด มะเขือเทศ และ ขนุน มีรายงานพบในประเทศ (3) รายชื่อศัตรูของ มะนาว มะละกอ กล้วยไม้ แตงโม มะระ มะยงชิด มะเขือเทศ และ ขนุนที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้า และ (4) วิธีการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้าแต่ละชนิด

- **การบันทึกข้อมูล**

1. ข้อมูลทั่วไปของ (1) มะนาว (2) มะละกอ (3) กล้วยไม้ (4) แตงโม (5) มะระ (6) มะยงชิด (7) มะเขือเทศ และ (8) ขนุน ข้อมูลการผลิต/การปลูก แหล่งเพาะปลูก การบริหารจัดการศัตรูพืช และการตรวจรับรองการปลอดศัตรูพืช

2. ข้อมูลศัตรูของ (1) มะนาว (2) มะละกอ (3) กล้วยไม้ (4) แตงโม (5) มะระ (6) มะยงชิด (7) มะเขือเทศ และ (8) ขนุน เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ แหล่งแพร่กระจาย ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย/อาศัย และเป็นพาหะของศัตรูพืชชนิดอื่นหรือไม่

3. ข้อมูลการจัดการในแปลงปลูกก่อนเก็บเกี่ยว การจัดการหลังเก็บเกี่ยวในสถานที่คัดบรรจุ กระบวนการที่ใช้ปัจจุบันสำหรับการให้การรับรองสุขอนามัยในการส่งออก

4. ชนิดของศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันและแนวทางของมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของ (1) ผลมะนาวสดส่งออกไปญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (2) ผลมะละกอสดส่งออกไปนิวซีแลนด์ (3) ต้นและ

กรมวิชาการเกษตร

ดอกกล้วยไม้ส่งออกไปสาธารณรัฐเปรู สาธารณรัฐเม็กซิโก และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา (4) เมล็ดพันธุ์แตงโมส่งออกไปราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม (5) เมล็ดพันธุ์มะระส่งออกไปราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐซูรินาเม และไต้หวัน (6) ผลมะยงชิดสดส่งออกไปสหรัฐอเมริกา และมาเลเซีย (7) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศส่งออกไปปารากวัย สาธารณรัฐเช็ก และสาธารณรัฐกัวเตมาลา (8) ผลขนุนสดส่งออกไปสหรัฐอเมริกา และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา

- **สถานที่ดำเนินการ**

1. กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
2. แปลงปลูกมะนาว จ.เพชรบุรี จ.ราชบุรี และ จ.พิจิตร
3. โรงบรรจุสินค้า ณ สถานที่คัดบรรจุมะนาว จ.กรุงเทพฯ จ.ปทุมธานี และ จ.พระนครศรีอยุธยา
3. แหล่งผลิตกล้วยไม้เพื่อส่งออก บริษัทเอกชน
4. แปลงปลูกมะยงชิดของเกษตรกร และโรงคัดบรรจุสินค้า
5. แปลงปลูกมะเขือเทศและโรงคัดบรรจุเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศส่งออก จ.ตาก จ.ขอนแก่น และ จ.เชียงใหม่
6. แปลงขนุนปลูกเพื่อส่งออกและโรงคัดบรรจุ จ.ประจวบคีรีขันธ์ และ จ.ระยอง

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

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

❑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ

การศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ โดยการตรวจสอบข้อมูลและสำรวจศัตรูพืช ได้แก่ แมลงและไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช บนพืชที่มีการปลูกในประเทศไทย จำนวน 12 ชนิด ซึ่งเป็นพืชชนิดเดียวกับที่มีการส่งออก จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ กล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร และสับปะรด และพืชชนิดเดียวกับที่มีการนำเข้าจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา ในแหล่งปลูกต่าง ๆ ผลการศึกษาแบ่งตามประเภทของศัตรูพืช ดังนี้

ผลการศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชโดยการสำรวจรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่พบในแปลงปลูกพืช 12 ชนิด ระหว่างเดือน ตุลาคม 2558 - กันยายน 2564 โดยนำตัวอย่างมาตรวจจำแนกชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน รวมทั้งตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พบว่ามีแมลงศัตรูพืชทั้งหมด 5 อันดับ ได้แก่ Coleoptera (Figure 1), Diptera (Figure 2), Hemiptera (Figure 3), Lepidoptera (Figure 4) และ Thysanoptera (Figure 5) รวม 22 วงศ์ และ 61 ชนิด โดยพบแมลงศัตรูกล้วย 4 อันดับ 8 วงศ์ 13 ชนิด (Table 1) แมลงศัตรูมะยงชิด 3 อันดับ 5 วงศ์ 9 ชนิด (Table 2) แมลงศัตรูเมลอน 5 อันดับ7 วงศ์ 16 ชนิด (Table 3) แมลงศัตรูมะนาว 4 อันดับ 11 วงศ์ 22 ชนิด (Table 4) แมลงศัตรูขนุน 2 อันดับ 4 วงศ์ 6 ชนิด (Table 5) แมลงศัตรูหญ้าสนาม 2 อันดับ 2 วงศ์ 3 ชนิด (Table 6) แมลงศัตรูพริก 4 อันดับ 5 วงศ์ 12 ชนิด (Table 7) แมลงศัตรูมะเขือ 4 อันดับ 8 วงศ์ 13 ชนิด (Table 8) แมลงศัตรูแก้วมังกร 3 อันดับ 4 วงศ์ 6 ชนิด (Table 9) แมลงศัตรูสับปะรด 1 อันดับ 1 วงศ์ 2 ชนิด (Table 10) แมลงศัตรูถั่วเหลือง 4 อันดับ 8 วงศ์ 11 ชนิด (Table 11) และแมลงศัตรูแตงกวา 5 อันดับ 6 วงศ์ 11 ชนิด (Table 12)

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 Insect pest associated with banana (*Musa sapientum* Linnaeus) from different location in Thailand (October 2015–September 2017)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Coleoptera (Curculionidae)	*Cosmopolites sordidus* (Germar)	banana root borer	Chiang Mai, Pathum thani	root
Diptera (Tephritidae)	*Bactrocera dorsalis* (Hendel)	แมลงวันทอง Oriental fruit fly	Phetchaburi, Kamphaeng Phet, Kanchanaburi, Uthai Thani	fruit
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Aleurodicus dispersus* Russell	spiralling whitefly	Phetchaburi, Kamphaeng Phet, Kanchanaburi, Uthai Thani, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Pathum thani, Nakhon Nayok	leaf
Hemiptera (Diaspididae)	*Aspidiotus destructor* Signoret	coconut scale	Phetchaburi, Kamphaeng Phet, Kanchanaburi	leaf, fruit
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley	annona mealybug	Phetchaburi, Suphan Buri, Samut Sakhon	leaf, fruit
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Ferrisia virgata (Cockerell)*	striped mealybug		leaf, fruit
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Planococcus minor* (Maskell)	Pacific mealybug	Phetchaburi	leaf, fruit
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel & Miller	Jack Beardsley mealybug	Ratchaburi, Phetchaburi	fruit
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Rastrococcus iceryoides* (Green)	downy snow line mealybug	Phetchaburi	leaf, fruit

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 (Continue)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Hemiptera (Tingidae)	*Stephanitis typica* (Distant)	banana lace bug	Suphan Buri, Chai Nat, Uthai Thani, Chachoengsao, Kamphaeng Phet, Nakhon Nayok, Kanchanaburi	leaf
Coleoptera (Curculionidae)	*Odoiporus longicollis* Olivier	banana stem weevil	Nonthaburi, Chiang Mai	stem, root
Lepidoptera (Hesperiidae)	*Erionota thrax* (Linnaeus)	banana skipper	Sa Kaeo, Phayao, Chiang Rai, Uthai Thani, Phitsanulok, Nakhon Sawan, Pathum thani, Nakhon Nayok	leaf
Lepidoptera (Noctuidae)	*Spodoptera litura* (Fabricius)	common cutworm	Kanchanaburi, Suphan Buri	young leaf

กรมวิชาการเกษตร

Table 2 Insect pest associated with marian plum crop from different location in Thailand (October 2015–September 2017)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Diptera (Tephritidae)	*Bactrocera dorsalis* (Hendel)	Oriental fruit fly	Nakhon Nayok, Phitsanulok	fruit
Hemiptera (Aphididae)	*Toxoptera odinae* (van der Goot)	mango aphid	Nakhon Nayok Tak	young leaf, shoot, fruit
Hemiptera (Cicadellidae)	*Amrasca splendens* Ghauri	leafhopper	Sukhothai, Phitsanulok	young leaf
Hemiptera (Coccidae)	*Coccus hesperidum* Linnaeus	brown soft scale	Nakhon Nayok, Phitsanulok	branch, leaf fruit
Thysanoptera (Thripidae)	*Frankliniella schultzei* (Trybom)	common blossom thrips	Nakhon Nayok, Phitsanulok	flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Megalurothrips usitatus* (Bagnall)	flower bean thrips	Nakhon Nayok	flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Scirtothrips dorsalis* Hood	chili thrips	Nakhon Nayok, Phitsanulok, Phichit	young leaf
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips coloratus* Schmutz	color thrips	Nakhon Nayok	flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips hawaiiensis* (Morgan)	Hawaiian flower thrips)	Nakhon Nayok Phitsanulok	flower

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 Insect pest associated with melon crop from different location in Thailand (October 2015–September 2017)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Coleoptera (chrysomelidae)	*Aulacophora foveicollis* (Lucas)	red pumpkin beetle	Kamphaeng Phet, Sa Kaeo, Phayao	leaf
Coleoptera (chrysomelidae)	*Aulacophora frontalis* Baly	black cucurbit beetle	Sa Kaeo, Phayao	leaf
Diptera (Tephritidae)	*Zeugodacus cucurbitae* Coquillett	melon fly	Sa Kaeo, Phayao	flower, fruit
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Bemisia tabaci* (Gennadius)	tobacco whitefly	Chachoengsao, Nakhon Nayok Sa Kaeo, Phayao	leaf
Hemiptera (Aphididae)	*Aphis gossypii* Glover	cotton aphid	Sa Kaeo, Phayao	young leaf, tip
Lepidoptera (Crambidae)	*Diaphania indica* (Saunders)	cucumber caterpillar	Mae Hong Son, Sa Kaeo	leaf, flower fruit
Lepidoptera (Noctuidae)	*Helicoverpa armigera* (Hübner)	cotton bollworm	Phayao	leaf, tip, flower
Lepidoptera (Noctuidae)	*Spodoptera litura* (Fabricius)	common cutworm	Nonthaburi, Sa Kaeo, Phayao	leaf, tip, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Caliothrips indicus* (Bagnall)	soybean thrips	Nakhon Pathom	young leaf, tip, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Caliothrips phaseoli* Hood	bean thrips	Nakhon Pathom	young leaf, tip, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Frankliniella schultzei* Trybom	common blossom thrips	Sa Kaeo	young leaf, tip, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Megalurothrips usitatus* Bagnall	flower bean thrips	Sa Kaeo	young leaf, shoot, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Microcephalothrips abdominalis* Crawford	composite thrips	Sa Kaeo	young leaf, ยอด flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Scirtothrips dorsalis* Hood	chili thrips	Nakhon Nayok	young leaf, ยอด flower

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 (Continue)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips palmi* Karny	cotton thrips	Chachoengsao, Kamphaeng Phet, Sa Kaeo, Phayao Nakhon Nayok Nonthaburi, Chiang Rai, Nakhon Pathom, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Sing Buri	young leaf, tip, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips parvispinus* Karny	papaya thrips	Sa Kaeo	young leaf, tip, flower

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 Insect pest associated with common lime crop from different location in Thailand (October 2015–September 2017)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Coleoptera (Curculionidae)	*Hypomeces squamosus* Fabricius	leaf eating weevil	Phetchaburi, Uthai Thani, Phitsanulok, Nakhon Nayok, Saraburi	leaf, young leaf, tip
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Aleurocanthus woglumi* Ashby	citrus blackfly	Phichit, Uthai Thani, Kanchanaburi, Phichit Nakhon Nayok	leaf
Hemiptera (Aphididae)	*Aphid gossypii* Glover	cotton aphid	Nonthaburi, Phetchaburi, Kanchanaburi, Suphanburi	young leaf, tip
Hemiptera (Aphididae)	*Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe)	black citrus aphid	Ratchaburi, Phetchaburi, Chiang Mai	leaf ยอด
Hemiptera (Aphididae)	*Toxoptera citricidus* (Kirkaldy)	tropical citrus aphid	Chiang Mai, Ratchaburi, Phetchaburi, Chiang Rai	leaf ยอด
Hemiptera (Aphididae)	*Toxoptera odinae* (van der Goot)	mango aphid	Nakhon Nayok, Ratchaburi, Phetchaburi, Chiang Mai, Chiang Rai	young leaf, tip, fruit
Hemiptera (Coccidae)	*Coccus hesperidum* Linnaeus	brown soft scale	Phetchaburi	leaf, branch
Hemiptera (Pentatomidae)	*Rhynchocoris humeralis* (Thunberg)	citrus green stink bug	Chiang Mai, Chiang Rai, Kanchanaburi Phetchaburi, Ratchaburi	young leaf, young fruit

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 (Continue)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley	annona mealybug	Phetchaburi	leaf, fruit
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Ferrisia virgata* (Cockerell)	striped mealybug	Phetchaburi	leaf, fruit branch
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Planococcus minor* (Maskell)	Pacific mealybug	Phetchaburi	fruit
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel & Miller	Jack Beardsley mealybug	Phetchaburi, Ratchaburi, Kanchanaburi, Phichit, Phitsanulok	fruit
Hemiptera (Psyllidae)	*Diaphorina citri* Kuwayama	Asian citrus psyllid	Phetchaburi, Ratchaburi, Samut Sakhon, Phayao, Kanchanaburi, Nakhon Nayok, Suphan Buri, Phichit, Chachoengsao, Nakhon Nayok	bud, tip
Lepidoptera (Gracillariidae))	*Phyllocnistis citrella* Stainton	citrus leafminer	Nonthaburi, Phetchaburi, Ratchaburi, Kanchanaburi Phitsanulok, Phichit, Suphan Buri, Chachoengsao, Chai Nat, Uthai Thani, Nakhon Nayok	leaf
Lepidoptera (Papilionidae)	*Papilio demoleus* L.	lemon butterfly	Nonthaburi, Phetchaburi, Phitsanulok, Nakhon Nayok, Suphan Buri, Phichit, Chai Nat, Chachoengsao, Uthai Thani, Saraburi	leaf

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 (Continue)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Lepidoptera (Papilionidae)	*Papilio polytes* L.	common mormon	Nonthaburi, Phetchaburi, Phitsanulok, Suphan Buri, Phichit, Chachoengsao, Saraburi	leaf, tip
Lepidoptera (Tortricidae)	*Archips micaceana* (Walker)	soya bean leafroll	Phetchaburi, Phichit	leaf
Thysanoptera (Thripidae)	*Frankliniella schultzei* (Trybom)	common blossom	Kanchanaburi	young leaf, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Scirtothrips dorsalis* Hood	chili thrips	Kanchanaburi, Sisa Ket, Sa Kaeo	young leaf, tip
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips hawaiensis* (Margan)	Hawaiian flower thrips	Kanchanaburi	flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips palmi* Karny	cotton thrips	Phetchaburi, Samut Sakhon, Phayao, Kanchanaburi, Phitsanulok, Nakhon Nayok, Phichit, Chachoengsao, Uthai Thani,	Young leaf, tip
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips parvispinus* (Karny)	papaya thrips	Sa Kaeo, Kanchanaburi	Young leaf, tip

กรมวิชาการเกษตร

Table 5 Insect pest associated with Jack fruit crop from different location in Thailand (October 2017–September 2019)

Order (Family)	Scientific name)	Common name	Distribution	Plant part affected
Diptera (Tephritidae)	*Bactrocera dorsalis* (Hendel)	Oriental fruit fly	Tak, Lampang, Sa Kaeo, Chai Nat, Nakhon Sawan, Phichit, Phitsanulok Kanchanaburi, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Chumphon, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani, Nakhon Si Thammarat	fruit
Diptera (Tephritidae)	*Bactrocera umbrosa* Fabricius	bread fruit fly	Phatthalung, Chumphon, Surat Thani, Nakhon Si Thammarat	fruit
Hemiptera (Aphididae)	*Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe)	black citrus aphid	Lampang, Tak, Kanchanaburi	leaf, tip
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Aleurodicus dispersus* Russell	spiraling whitefly	Surat Thani, Phichit, Phitsanulok	leaf
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley	annona mealybug	Kanchanaburi Lampang, Nakhon Ratchasima, Phitsanulok	leaf
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Ferrisia virgata* (Cockerell)	striped mealybug	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Phitsanulok, Tak, Lampang, Nakhon Sawan	leaf

กรมวิชาการเกษตร

Table 6 Insect pest associated with turfgrass crop from different location in Thailand (October 2017–September 2019)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Hemiptera (Aphididae)	*Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe)	black citrus aphid	Nakhon Ratchasima, Kanchanaburi	leaf, tip
Lepidoptera (Noctuidae)	*Spodoptera litura* (Fabricius)	common cutworm	Kanchanaburi, Ratchaburi, Suphan Buri, Phetchaburi	leaf
Lepidoptera (Crambidae)	*Herpetogramma licarsisalis* (Walker)	grass webworm)	Chachoengsao	root

กรมวิชาการเกษตร

Table 7 Insect pest associated with chili crop from different location in Thailand (October 2017–September 2019)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Diptera (Tephritidae)	*Bactrocera latifrons* (Hendel)	Solanum fruit fly	Nakhon Pathom, Tak, Phitsanulok, Ratchaburi, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Nakhon Sawan, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani	fruit
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Aleurodicus dispersus* Russell	spiraling whitefly	Nakhon Pathom, Phichit, Ratchaburi, Phitsanulok, Tak, Lampang, Sa Kaeo, Chai Nat, Nakhon Sawan, Ubon Ratchathani, Chumphon, Trang, Nakhon Ratchasima, Nakhon Si Thammarat	leaf
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Bemisia tabaci* (Gennadius)	tobacco whitefly	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Tak, Phitsanulok, Sa Kaeo, Lampang, Chai Nat, Phichit, Nakhon Sawan, Chumphon, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani	leaf
Hemiptera (Aphididae)	*Aphis gossypii* Glover	cotton aphid	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Lampang, Phitsanulok, Chai Nat, Tak, Sa Kaeo, Phichit, Nakhon Sawan, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani,	young leaf
Hemiptera (Aphididae)	*Myzus persicae* (Sulzer)	green peach aphid	Nong Khai, Phetchaburi, Kanchanaburi, Suphan Buri, Phra Nakhon Si Ayutthaya,	young leaf, tip, fruit

กรมวิชาการเกษตร

Table 7 (Continue)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Phenacoccus solenopsis* Tinsley	solenopsis mealybugs	Nakhon Pathom, Phichit, Ratchaburi, Phitsanulok, Sa Kaeo, Ubon Ratchathani,	leaf
Lepidoptera (Noctuidae)	*Spodoptera exigua* (Hubner)	common cutworm	Nakhon Pathom, Phichit, Ratchaburi, Tak, Nakhon Sawan, Lampang, Sa Kaeo, Ubon Ratchathani	leaf, flower, fruit
Lepidoptera (Noctuidae)	*Spodoptera litura* (Fabricius)	common cutworm	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Phitsanulok Nakhon Sawan, Tak, Sa Kaeo, Lampang, Ubon Ratchathani	leaf, flower, fruit
Thysanoptera (Thripidae)	*Scirtothrips dorsalis* Hood	chili thrips	Nakhon Pathom, Phichit, Ratchaburi, Phitsanulok Nakhon Sawan, Tak, Chai Nat, Lampang, Sa Kaeo, Ubon Ratchathani, Nakhon Ratchasima,	bud, young leaf, tip
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips hawaiensis* (Margan)	Hawaiian flower thrips	Kanchanaburi,	flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips palmi* Karny	cotton thrips	Phetchaburi, Samut Sakhon, Phayao, Phichit, Kanchanaburi, Phitsanulok, Nakhon Nayok, Chachoengsao, Uthai Thani	young leaf, tip
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips parvispinus* (Karny)	papaya thrips	Sa Kaeo, Kanchanaburi,	young leaf, tip

กรมวิชาการเกษตร

Table 8 Insect pest associated with eggplant (*Solanum melongena* L.) from different location in Thailand (October 2017–September 2019)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Hemiptera (Aphididae)	*Aphis gossypii* Glover	cotton aphid	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Phitsanulok, Chai Nat, Tak, Lampang, Sa Kaeo, Phichit, Nakhon Sawan, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani	young leaf
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Bemisia tabaci* (Gennadius)	tobacco whitefly	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Phitsanulok Tak, Lampang, Sa Kaeo, Chai Nat, Phichit, Nakhon Sawan, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani	leaf
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Aleurodicus dispersus* Russell	spiralling whitefly	Nakhon Pathom, Phichit, Ratchaburi, Phitsanulok Tak, Lampang, Sa Kaeo, Chai Nat, Trang, Chumphon, Ubon Ratchathani, Nakhon Sawan, Nakhon Ratchasima, Nakhon Si Thammarat	leaf
Hemiptera (Cicadellidae)	*Amrasca biguttula* (Ischida)	cotton leafhopper	Nakhon Pathom, Tak, Ratchaburi, Sa Kaeo, Phitsanulok Chai Nat, Lampang, Phichit, Nakhon Sawan, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani	leaf

กรมวิชาการเกษตร

Table 8 (Continue)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Lepidoptera (Crambidae)	*Leucinodes orbonalis* Guenee	egg-plant fruit borer	Nakhon Pathom, Tak, Ratchaburi, Phitsanulok, Phichit, Nakhon Sawan, Lampang, Sa Kaeo, Chiang Mai, Chai Nat, Phetchabun	fruit
Coleoptera (Coccinellidae)	*Henosepilachna vigintioctopunctata* (F)	28-spotted lady beetle	Nakhon Pathom, Tak, Ratchaburi, Chai Nat, Phitsanulok, Phichit, Nakhon Sawan, Lampang, Sa Kaeo, Ubon Ratchathani, Nakhon Ratchasima	leaf
Hemiptera (Tingidae)	*Urentius hystricellus* (Richter)	eggplant lace bug	Nakhon Pathom, Tak, Ratchaburi, Phitsanulok, Phichit, Nakhon Sawan, Lampang, Sa Kaeo, Chai Nat, Ubon Ratchathani, Nakhon Ratchasima,	young leaf, tip
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Phenacoccus solenopsis* Tinsley	solenopsis mealybugs	Lampang, Phichit, Phitsanulok, Nakhon Sawan, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani, Nakhon Pathom, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Suphan Buri, Sa Kaeo	leaf
Thysanoptera (Thripidae)	*Caliothrips phaseoli* Hood	bean thrips	Suphan Buri,	young leaf, tip, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Frankliniella schultzei* (Trybom)	common blossom	Suphan Buri, Sa Kaeo	young leaf, flower

กรมวิชาการเกษตร

Table 8 (Continue)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Thysanoptera (Thripidae)	*Scirtothrips dorsalis* Hood	chili thrips	Suphan Buri	young leaf, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips palmi* Karny	cotton thrips	Nakhon Pathom, Tak, Ratchaburi, Phitsanulok, Phichit, Nakhon Sawan, Lampang, Sa Kaeo, Chai Nat, Buriram, Suphan Buri, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Ubon Ratchathani, Nakhon Ratchasima	young leaf, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips parvispinus* Karny	papaya thrips	Suphan Buri, Sa Kaeo	leaf fruit

กรมวิชาการเกษตร

Table 9 Insect pest associated with dragon fruit (*Hylocereus undatus* (Haw)) from different location in Thailand (October 2019–September 2021)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Diptera (Tephritidae)	*Bactrocera correcta* Bezzi	guava fruit fly	Kanchanaburi, Phitsanulok, Loei	fruit
Diptera (Tephritidae)	*Bactrocera dorsalis* (Hendel)	Oriental fruit fly	Kanchanaburi, Phitsanulok, Loei	fruit
Hemiptera (Aphididae)	*Aphis gossypii* Glover	cotton aphid	Kanchanaburi, Phitsanulok	leaf, flower
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Ferrisia virgata (Cockerell)*	striped mealybug	Kanchanaburi, Phitsanulok, Loei	leaf, flower, fruit
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Dysmicoccus neobrevipes* (Breardsley)	annona mealybug	Kanchanaburi, Phetchaburi,	leaf, flower, fruit
Thysanoptera (Phlaeothripidae)	*Haplothrips gowdeyi* (Franklin)	goldtipped tubular	Kanchanaburi, Prachuap Khiri Khan	flower

Table 10 Insect pest associated with pineapple (*Ananas comosus* (L.)) from different location in Thailand (October 2019–September 2021)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Dysmicocus brevipes* (Cockerell)	pink pineapple mealybug	Ratchaburi, Phetchaburi, Prachuap Khiri Khan	leaf, fruit
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Dysmicoccus neobrevipes* (Breardsley)	grey pineapple mealybug	Chiang Rai, Phetchaburi, Ratchaburi, Prachuap Khiri Khan	leaf, fruit

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

Table 11 Insect pest associated with Soybean (*Glycine max* Merr.) from different location in Thailand (October 2019–September 2021)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Diptera (Agromyzidae)	*Ophiomyia phaseoli* (Tryon)	bean fly	Chiang Mai, Phrae, Lampang, Khon Kaen	stem
Hemiptera (Alydidae)	*Riptortus linearis* (Fabricius)	bean bug	Chiang Mai, Phrae, Lampang, Khon Kaen, Chaiyaphum	flower, pod
Hemiptera (Aphididae)	*Aphis craccivora* Koch	cowpea aphid	Lampang, Chiang Mai, Phrae, Khon Kaen, Chaiyaphum	leaf, tip, flower, young pod
Hemiptera (Aphididae)	*Aphis gossypii* Glover	cotton aphid	Lampang, Chiang Mai, Phrae, Khon Kaen, Chaiyaphum	Leaf, tip, flower, young pod
Hemiptera (Aphididae)	*Aphis glycine* (Matsumura)	soybean aphid	Lampang, Chiang Mai, Phrae	Leaf, tip, flower, young pod
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Bemisia tabaci* (Gennadius)	tobacco whitefly	Lop Buri, Saraburi, Nakhon Pathom, Lampang, Chiang Mai, Phrae, Khon Kaen	leaf
Hemiptera (Pseudococcidae)	*Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink	papaya mealybug	Chiang Mai, Phrae, Khon Kaen, Chaiyaphum,	young leaf, tip, pod
Lepidoptera (Crambidae)	*Omiodes indicata* (Fabricius)	bean fly	Chiang Mai, Lampang, Phrae, Khon Kaen, Chaiyaphum	leaf

กรมวิชาการเกษตร

Table 11 (Continue)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Lepidoptera (Noctuidae)	*Spodoptera litura* (Fabricius)	common cutworm	Lampang, Chiang Mai, Phrae, Khon Kaen, Chaiyaphum	leaf, flower, fruit,
Thysanoptera (Thripidae)	*Megalurothrips usitatus* (Bagnall)	flower bean thrips	Lampang, Chiang Mai, Phrae, Khon Kaen	leaf, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrips palmi* Karny	cotton thrips	Lampang, Chiang Mai, Phrae, Khon Kaen, Chaiyaphum	leaf, flower, flower bud

กรมวิชาการเกษตร

Table 12 Insect pest associated with cucumber (*Cucumis sativus* L.) from different location in Thailand (October 2019–September 2021)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Coleoptera (Chrysomelidae)	*Aulacophora foveicollis* (Lucas)	red pumpkin beetle	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Petchabun	leaf
Coleoptera (Chrysomelidae)	*Aulacophora frontalis* Baly	black cucurbit beetle	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Petchabun	leaf
Diptera (Tephritidae)	*Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett)	melon fly	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Tak, Petchabun	
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Aleurodicus dispersus* Russell	spiraling whitefly	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Tak, Petchabun	leaf
Hemiptera (Aleyrodidae)	*Bemisia tabaci* (Gennadius)	tobacco whitefly	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Tak, Petchabun	leaf

กรมวิชาการเกษตร

Table 12 (Continue)

Order (Family)	Scientific name	Common name	Distribution	Plant part affected
Hemiptera (Aphididae)	*Aphis gossypii* Glover	cotton aphid	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Tak, Petchabun	young, leaf, tip
Lepidoptera (Noctuidae)	*Spodoptera exigua* (Hübner)	beet armyworm	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Petchabun	leaf, fruit
Lepidoptera (Noctuidae)	*Spodoptera litura* (Fabricius)	common cutworm	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Petchabun, Tak	leaf, fruit
Thysanoptera (Thripidae)	*Frankliniella schultzei* (Trybom)	common blossom thrips	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai	leaf flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Scirtothrips dorsalis* Hood	chili thrips	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Petchabun, Tak	young leaf, flower
Thysanoptera (Thripidae)	*Thrip palmi* Karny	cotton thrips	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Kanchanaburi, Chiang Mai, Chiang Rai, Petchabun, Tak	young leaf, flower

กรมวิชาการเกษตร

Figure 1 Insect pest in Order Coleoptera

A *Aulacophora indica* (Melin)
B *Aulacophora frontalis* Baly
C *Cosmopolites sordidus* (Germar)
D *Henosepilachna vigintioctopunctata* (F)

Figure 2 Insect pest in Order Diptera

A *Bactrocera dorsalis* (Hendel)
B *Bactrocera latifrons* (Hendel)
C *Bactrocera umbrosa* Fabricius
D *Zeugodacus cucurbitae* Coquillett

กรมวิชาการเกษตร

Figure 3 Insect pest in Order Hemiptera

A *Aleurolobus woglumi* Ashby
B *Aleurodicus dispersus* Russell
C *Amrasca biguttula* (Ischida)
D *Aspidiotus destructor* Signoret
E *Dysmicoccus neobrevipes* Beardley
F *Myzus persicae* (Sulzer)
G *Rastrococcus iceryoides*
H *Urentius hystricellus* (Richter)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Figure 4 Insect pest in Order Lepidoptera

A *Diaphania indica* (Saunders)
B *Helicoverpa armigera* (Hübner)
C *Papilio demoleus* L.
D *Spodoptera litura* (Fabricius)

Figure 5 Insect pest in Order Thysanoptera

A *Caliothrips indicus* (Bagnall)
B *Megalurothrips usitatus* Bagnall
C *Thrips hawaiiensis* (Morgan)
D *Thrips palmi* Karny

กรมวิชาการเกษตร

ผลการศึกษาชนิดของไรศัตรูพืชโดยการสำรวจรวบรวมตัวอย่างไรศัตรูพืชที่พบในแปลงปลูกพืช 12 ชนิด จากแหล่งปลูกพืชรวม 57 จังหวัด ระหว่างเดือน ตุลาคม 2558 - กันยายน 2564 นำมาตรวจจำแนกชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน รวมทั้งตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พบว่าเมลอนพบไร 6 ชนิด 2 วงศ์ (Table 13) ชนิดที่มีความสำคัญสำรวจพบบ่อยได้แก่ *Tetranychus urticae* มะนาวพบไรศัตรูพืช 13 ชนิด 4 วงศ์ สำหรับวงศ์ Tydeidae พบไร 1 ชนิด ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ เป็นไรกินเชื้อราไม่ใช่ศัตรูพืช (Table 14) พริกพบไร 6 ชนิด 4 วงศ์ (Table 15) ชนิดที่มีความสำคัญได้แก่ *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) มะเขือพบไร 16 ชนิด 4 วงศ์. (Table 16) บนใบมะเขือไรศัตรูไม่พบระบาดทำความเสียหาย อย่างไรก็ตามชนิดที่สำรวจพบบ่อยในมะเขือคือ *Tetranychus macfarlanei* ถั่วเหลืองพบไร 5 ชนิด 1 วงศ์ (Table 17) แตงกวาพบไร 7 ชนิด 2 วงศ์ วงศ์ (Table 18) กล้วยพบไร 17 ชนิด 4 วงศ์. (Table 19) มะยงชิดพบไร 3 ชนิด 2 วงศ์ (Table 20) ขนุนพบไร 14 ชนิด 2 วงศ์ วงศ์ (Table 21) หญ้าสนามพบไร 1 ชนิด 1 วงศ์ (Table 22) แก้วมังกรพบไร 1 ชนิด 1 วงศ์ (Table 23) สับปะรดพบไร 4 ชนิด 3 วงศ์ (Table 24) ชนิดที่มีการสำรวจพบบ่อยคือไรแดงเทียม *Dolichotetranychus floridanus*

นอกจากนี้จากการสำรวจพบไรตัวห้ำทั้งหมด 15 ชนิด 3 วงศ์ ดังนี้วงศ์ Phytoseiidae พบไร 13 ชนิด ได้แก่ *Neoseiulus longispinosus (Evans), Neoseiulus tareensis* (Schicha) *Amblyseius cinctus* Corpuz Raros & Rimando, *Amblyseius* sp., *Amblyseius deleoni* Muma & Denmark, *Amblyseius paraaerialis* Muma, *Euseius nicholsi (Ehara & Lee), Euseius okumae* (Ehara & Bhandhufalck), *Euseius aizawai* (Ehara & Bhandhufalck), *Typhlodromips syzygii* (Gupt), *Amblyseius largoensis* (Muma)., *Proprioseiopsis hawaiiensis* (Wainstein) และ *Phytoseius hongkongensis* Swirski & Shechter, วงศ์ Blattisocidae 1 ชนิด วงศ์ *Stigmaeidae* 1 ชนิด

กรมวิชาการเกษตร

Table 13 List of Mites were found on imported crop of Cultivated Melon (*Cucumis melo* L.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Tarsonemidae)	*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)	Kamphaeng Saen District, Nakhon Pathom Province	Young leag curl
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus macfarlanei* Baker & Pritchard	Bang Khae District, Bangkok Kamphaeng Saen District, Nakhon Pathom Province Phromburi District, Singburi Province U-Thong District, Suphan Buri Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus okinawanus Ehara	Phan District, Chiang Rai Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus truncatus Ehara	Mae Chan District, Chiang Rai Province Nong Bua District, Nakhon Sawan Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus urticae Koch	Kamphaeng Saen District, Nakhon Pathom Province	White patches on lower leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus urticae* Koch	Pak Kret District, Nonthaburi Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Thung Khru District, Bangkok Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus sp.	Ongkharak District, Nakhon Nayok Province Mae Chan District, Chiang Rai Province Mae Chan District, Chiang Rai Province	White patches on lower leaf surface White patches on lower leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 14. List of Mites were found on imported crop of Cultivated Lemon (*Citrus aurantifolia* Swing.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Aculus* sp.	Khao Yoi District, Phetchaburi Province *Bang Phae* District, Ratchaburi Province	Vagrant
	Phyllocoptruta oleivora Ashmead	Sattahip District, Chon Buri Province Ban Phaeo District, Samut Sakhon Province *Khao Yoi* District, Phetchaburi Province *Si Prachan* District, Suphan buri Province *Bang Phae* District, Ratchaburi Province *Ban Na* District, Nakhon Nayok Province Mueang District, Nakhon Nayok Province	Broning and russeting of fruit, leaves, twigs
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus phoenicis* Geijskes	Pak Chong District, Nakhon Ratchasima Province *Ban Lat* District, Phetchaburi Province *Lamlukka* District, Pathum Thani Province Pak Phli District, Nakhon Nayok Province Mueang District, Nakhon Sawan Province	Scorch like spot on the leaf
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus phoenicis* Geijskes	Mueang District, Mae Hong Son Province Mueang District, Amnat Charoen Province Mueang District, Phichit Province *Ban Tak* District, Tak Province Mueang District, Phrae Province *Phichai* District, Uttaradit Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Mueang District, Phetchabun Province Krok Phra District, Nakhon Sawan Province Mueang District, Phayao Province Mueang District, Chiang rai Province	Scorch like spot on the leaf
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus phoenicis* Geijskes	Wang Thong District, Phitsanulok Province Tak Fa District, Nakhon Sawan Province San Sai District, Chiang Mai Province	Scorch like spot on the leaf
	Brevipalpus sp.	Kong Krailat District, Sukhothai Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province	Scorch like spot on the leaf

กรมวิชาการเกษตร

Table 14 (Continue)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Eotetranychus cendanai* Rimando	*Wang Thong* District, Phitsanulok Province *Tha Yang* District, Phetchaburi Province *Ban Lat* District, Phetchaburi Province	White patches on lower leaf surface
	Eutetranychus africanus (Tucker)	Mueang District, Mae Hong Son Province Kong Krailat District, Sukhothai Province Mueang District, Phichit Province *Phichai* District, Uttaradit Province Mueang District, Chiang Rai Province Mueang District, Nakhon Sawan Province Mueang District, Nakhon Nayok Province	White patches on upper leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Eutetranychus africanus* (Tucker)	Mueang District, Phayao Province *Khao Yoi* District, Phetchaburi Province *Ban Lat* District, Phetchaburi Province *Wang Thong* District, Phitsanulok Province *Bang Phae* District, Ratchaburi Province *Mueang District, Phrae Province*	White patches on upper leaf surface
	Eutetranychus orientalis Klein	Kong Krailat District, Sukhothai Province Tak Fa District, Nakhon Sawan Province	White patches on upper leaf surface
	Eutetranychus sp.	*Khao Yoi* District, Phetchaburi Province	White patches on upper leaf surface
	Oligonychus sp.	*Ban Lat* District, Phetchaburi Province	White patches on upper leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Panonychus elongatus* Manson	Khirirat Nikhom District, Surat Thani Province	White patches on lower leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 14 (Continue)

.Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
	Tetranychus sp.	Mae Ka, Mueang District, Phayao Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus taiwanicus Ehara	Mueang District, Phayao Province	White patches on lower leaf surface
Tydeidae	-	Mueang District, Phichit Province Pak Chong District, Nakhon Ratchasima Province	Feeding on fungi

กรมวิชาการเกษตร

Table 15. List of Mites were found on imported crop of Cultivated Chili (*Capsicum* sp.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Tetraspinus* sp.	Kranuan District, Khon Kaen Province Chakthong Building, Bangkok Province	Leaf discoloration Death
Trombidiformes (Tarsonemidae)	*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)	Ban Dung District, Udon Thani Province Phang Khon District, Sakon Nakhon Province Phon Phisai District, Nong Khai Province Sawang Daen Din District, Sakon Nakhon Province La-un District, Ranong Province Chatuchak, Bangkok Province Mueang District, Ranong Province Pathio District, Chumphon Province Mueang District, Amnat Charoen Province Muang District, Nakhon Nayok Province Khuan Khanun District, Phatthalung Province	Young Leaf curl
Trombidiformes (Tarsonemidae)	*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)	Khuan Niang District, Songkhla Province Mueang District, Phichit Province Kranuan District, Khon Kaen Province	Young Leaf curl
	Polyphagotarsonemus sp.	Mueang District, Kamphaeng Phet Province	Young Leaf curl
	Tarsonemidae	Phon Phisai District, Nong Khai Province	Young Leaf curl
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus californicus* (Banks)	Rattanaburi District, Surin Province Mueang District, Tak Province Wang Thong District, Phitsanulok Province	Browning of the damage leaf surfac
	Brevipalpus phoenicis (Geijskes)	Sung Men District, Phrae Province	
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus kanzawai* Kishida	Nong Ki District, Buriram Province Pak Kret District, Nonthaburi Province	White patches on

กรมวิชาการเกษตร

Table 15 (Continue)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
		Wat Bot District, Phitsanulok Province	lower leaf
		Mueang District, Nakhon Nayok Province	surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus kanzawai* Kishida	Saraphi District, Chiang Mai Province	White patches
		Krok Phra District, Nakhon Sawan Province	on lower leaf
		Mueang District, Tak Province	surface
		Wang Thong District, Phitsanulok Province	
		Muang District, Kamphaeng Phet Province	
		Sangkha District, Surin Province	
		Chatuchak, Bangkok Province	

กรมวิชาการเกษตร

Table 16. List of Mites were found on imported crop of Cultivated Eggplant (*Solanum* sp.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Sarcoptiformes (Acaridae)	*Tyrophagus* sp.	Wiang Sa District, Nan Province	
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Aculops xanthocarpi* Mondal & Chakrabarti	Tha Khan To District, Kalasin Province	Yellowish or greyish
Trombidiformes (Tarsonemidae)	*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)	Don Tum District, Nakhon Pathom	Young Leaf curl
	Steneotarsonemus sp.	Wiang Sa District, Nan Province	
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus californicus* (Banks)	Denchai District, Phrae Province Rattanaburi District, Surin Province Krok Phra District, Nakhon Sawan Province Sawang Daen Din District, Sakon Nakhon Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Wang Chan District, Rayong Province La-un District, Ranong Province	Browning of the damage leaf surface
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus phoenicis* Group	Den Chai District, Phrae Province Tha Maka District, Kanchanaburi Province Sawang Daen Din District, Sakon Nakhon Province Tha Khan To District, Kalasin Province Khun Yuam District, Mae Hong Son Province Khuan Niang District, Songkhla Province Phang Khon District, Sakon Nakhon Province Mueang District, Phayao Province Rattanaburi District, Surin Province Kantharalak District, Sisaket Province	Browning of the damage leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 16 (Continue)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
		Phayu District, Sisaket Province Khukhan District, Surin Province Krok Phra District, Nakhon Sawan Province Mueang District, Mae Hong Son Province	
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus phoenicis* Group	Saraphi District, Chiang Mai Province Klaeng District, Rayong Province Mueang District, Phitsanulok Province	Browning of the damage leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Allonychus* sp.	Mueang District, Mae Hong Son Province	-
	Eutetranychus africanus (Tucker)	Krok Phra District, Nakhon Sawan Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Ban Tak District, Tak Province	White patches on upper leaf surface
	Eutetranychus sp.	Mueang District, Phitsanulok Province	White patches on upper leaf surface
	Oligonychus biharensis (Hirst)	Mueang District, Mae Hong Son Province	White patches on upper leaf surface
	Tetranychus kanzawai Kishida	*Mueang District, Chon Buri Province* Phang Khon District, Sakon Nakhon Province Wang Thong District, Phitsanulok Province Mueang District, Phichit Province	White patches on lower leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus kanzawai* Kishida	Kham Cha-i District, Mukdahan Province	White patches on lower leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 16 (Continue)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus macfarlanei* Baker & Pritchard	*Mueang District, Nan Province* Tha Muang District, Kanchanaburi Province Mueang District, Phitsanulok Province Mueang District, Nakhon Sawan Province Tha Muang District, Kanchanaburi Province Photharam District, Ratchaburi Province Mueang District, Phayao Province Wiang Sa District, Nan Province Sung Men District, Phrae Province Khun Yuam District, Mae Hong Son Province	
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus macfarlanei* Baker & Pritchard	La Un District, Ranong Province Bang Saphannoi District, Prachuap Khiri Khan Province Mueang District, Prachuap Khiri Khan Province Mueang District, Rayong Province Prakhon Chai District, Buriram Province Pak Kret District, Nonthaburi Province Mueang District, Phichit Province Den Chai District, Phrae Province Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province	White patches on lower leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus neocaledonicus* André	Khuan Niang District, Songkhla Province Koh Phangan District, Surat Thani Province	White patches on lower leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 16 (Continue)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
		Khun Yuam District, Mae Hong Son Province La Un District, Ranong Province Mueang District, Prachuap Khiri Khan Province Mueang District, Rayong Province Tha Maka District, Kanchanaburi Province	
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus piercei* McGregor	Photharam District, Ratchaburi Province Koh Phangan District, Surat Thani Province Khun Yuam District, Mae Hong Son Province	White patches on lower leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus truncatus* Ehara	Saraphi District, Chiang Mai Province Krok Phra District, Nakhon Sawan Province Photharam District, Ratchaburi Province Khun Yuam District, Mae Hong Son Province Mueang District, Mae Hong Son Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Don Tum District, Nakhon Pathom Province San Pa Tong District, Chiang Mai Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus sp.	Tha Maka District, Kanchanaburi Provinc Khukhan District, Sisaket Province Photharam District, Ratchaburi Provinc Mueang District, Phayao Province Ban Tak District, Tak Province	White patches on lower leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 17 List of Mites were found on imported crop of Cultivated Soybean (*Glycine max* L.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Neotetranychus lek* Flechtmann	Mae Lao District, Chiang Rai Province	White patches on lower leaf surface
	Oligonychus biharensis (Hirst)	Chum Phae District, Khon Kaen Province Mae Lao District, Chiang Rai Province San Pa Tong District, Chiang Mai Province Mae Taeng District, Chiang Mai Province San Pa Tong District, Chiang Mai Province	White patches on upper leaf surface
	Tetranychus macfarlanei Baker & Pritchard	Chum Phae District, Khon Kaen Province	White patches on lower leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus piercei* McGregor	San Pa Tong District, Chiang Mai Province Mae Taeng district, Chiang Mai Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus sp.	Mae Taeng district, Chiang Mai Province Mae Lao District, Chiang Rai Province Nam Phong District, Khon Kaen Province	White patches on lower leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 18 List of Mites were found on imported crop of Cultivated Cucumber (*Cucumis sativus* L.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Tarsonemidae)	*Polyphagotarsonemus* sp.	Cha-am District, Phetchaburi Province	Leaf curl
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Eutetranychus africanus* (Tucker)	Borabue District, Maha Sarakham Province	White patches on upper leaf surface
	Oligonychus sp.	Tha Maka District, Kanchanaburi Province	White patches on upper leaf surface
	Tetranychus macfarlanei Baker & Pritchard	Tha Maka District, Kanchanaburi Province Ban Phai District, Khon Kaen Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus okinawanus Ehara	Phanom Thuan District, Kanchanaburi Province Tha Maka District, Kanchanaburi Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus truncatus Ehara	Cha-Am District, Phetchaburi Province Ban Phai District, Khon Kaen Province Tha Maka District, Kanchanaburi Province Bang Len District, Nakhon Pathom Province	White patches on lower leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus truncatus* Ehara	Tha Muang District, Kanchanaburi Province Phanom Thuan District, Kanchanaburi Province	White patches on lower leaf surface
	Tetranychus sp.	Phanom Thuan District, Kanchanaburi Province Non Sila District, Khon Kaen Province	White patches on lower leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 19 List of Mites were found on exported crop of Cultivated banana (*Mussa sp.*) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Sarcoptiformes *(Acaridae)*	*Tyrophagus* sp.	Singhanakhon District, Songkhla Province	Feeding on fungi
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Diptilomiopus musae* Chandrapatya	Phran Kratai District, Kamphaeng Phet Province Muang District, Phayao Province	Undersurface leaf vagrant
	Phyllocoptruta musae Keifer	Kong Krailat District, Sukhothai Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Khao Yoi District, Phetchaburi Province Wang Thong District, Phitsanulok Province Mueang District, Nakhon Sawan Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Koh Phangan District, Surat Thani Province	Fruit spotting
Trombidiformes (Tarsonemidae)	*Phyllocoptruta* sp.	Kong Krailat District, Sukhothai Province	Fruit spotting
	Steneotarsonemus sp.	Kraburi District, Ranong Province Singhanakhon District, Songkhla Province	
Trombidiformes (Tarsonemidae)	*Tarsonemus* sp.	Singhanakhon District, Songkhla Province	-
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus californicus* (Banks)	Mueang District, Chiang Rai Province	Browning of the damage leaf surface
	Brevipalpus phoenicis (Geijskes)	PhranKratai District, Kamphaeng Phet Province Mueang District, Tak Province Wang Thong District, Phitsanulok Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Phan District, Chiang Rai Province Mueang District, Phrae Province Mueang District, Phetchabun Province	Browning of the damage leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 19 (Cont.)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
		Mueang District, Nakhon Sawan Province	
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus* sp.	Bang Rakam District, Phitsanulok Province Wang Thong District, Phitsanulok Province Bang Nam Priao District, Chachoengsao Province	Browning of the damage leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Eutetranychus africanus* (Tucker)	Mueang District, Phetchabun Province	Russeting and Bronzing on the upper leaf surface
	Oligonychus modestus Banks	Mueang District, Phetchabun Province	White patches on the lower leaf surface
	Oligonychus oryzae Hirst	Bang Nam Priao District, Chachoengsao Province Khao Yoi District, Phetchaburi Province Tha Yang District, Phetchaburi Province Khlung District, Chanthaburi Province Mueang District, Nakhon Sawan Province Ranot District, Songkhla Province Koh Phangan District, Surat Thani Province	White patches on the lower leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Oligonychus oryzae* Hirst	Ban Lat District, Phetchaburi Province Kraburi District, Ranong Province	White patches on the lower leaf surface
	Oligonychus velascoi Rimando	Ranot District, Songkhla Province Khlung District, Chanthaburi Province Koh Phangan District, Surat Thani Province Pathio District, Chumphon Province	White patches on the lower leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 19 (Continue)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
	Oligonychus sp.	Mueang District, Kamphaeng Phet Province Ban Lat District, Phetchaburi Province Kraburi District, Ranong Province Ranot District, Songkhla Province	White patches on the lower leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Tetranychus fijiensis* Hirst	Khlung District, Chanthaburi Province Koh Phangan District, Surat Thani Province	White patches on the lower leaf surface
	Tetranychus piercei McGregor	Kanchanadit District, Surat Thani Province	White patches on the lower leaf surface
	Tetranychidae	Phop Phra District, Tak Province	
Tydeidae	*Acanthotydides* sp.	Mueang District, Chiang Rai Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Phan District, Chiang Rai Province Singhanakhon District, Songkhla Province Mueang District, Phetchabun Province	Feeding on fungi

Table 20 List of Mites were found on exported crop of Cultivated Marian plum *(Bouea macrophylla* Griffith) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Aceria* sp. *Vareeboona mangiferae* (keifer)	Mueang District, Nakhon Nayok Province Mueang District, Nakhon Nayok Province	Bud gall Vagrant
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Oligonychus mangiferus* Rahman & Sapra	Ban Lat District, Phetchaburi Province Ban Pong District, Ratchaburi Province Mueang District, Mae Hong Son Province Mueang District, Phichit Province	White patches on the upper leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 21 List of Mites were found on exported crop of Cultivated Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) from different location in Thailand. (October, 2015 -February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Eriophyes* sp.	Rattaphum District, Songkhla Province	-
	Davisella sp.	Phanom Sarakham District, Chachoengsao Province	Vagrants
	Tegolophus artocarpi Keifer	Phayakkhaphum Phisai District, Maha Sarakham Province Rattanaburi District, Surin Province Chumphon Buri District, Surin Province Nong Ki District, Buriram Province Ban Na District, Nakhon Nayok Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Wang Thong District, Phitsanulok Province Phayu District, Sisaket Province Kantharalak District, Sisaket Province Mueang District, Phetchabun Province Prakhon Chai District, Buriram Province Khukhan District, Sisaket Province	Leaf vagrants rust, curling, and shrinkage
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Tegolophus artocarpi* Keifer	Pak Chong District, Nakhon Ratchasima Province Mueang District, Lamphun Province Saraphi District, Chiang Mai Province Muang District, Kamphaeng Phet Province Mueang District, Uthai Thani Province Krok Phra District, Nakhon Sawan Province Tha Muang District, Kanchanaburi Province Chom Bueng District, Ratchaburi Province Photharam District, Ratchaburi Province Chom Bueng District, Ratchaburi Province Plai Phraya District, Krabi Province Thalang District, Phuket Province	Leaf vagrants, rust, curling and shrinkage

กรมวิชาการเกษตร

Table 21 (Cont.)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
		Samoeng District, Chiang Mai Province Mae Taeng District, Chiang Mai Province San Sai District, Chiang Mai Province	
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Tegolophus artocarpi* Keifer	Phon Phisai District, Nong Khai Province Ban Dung District, Udon Thani Province Phang Khon District, Sakon Nakhon Province Chai Wan District, Udon Thani Province Tha Khantho District, Kalasin Province Kranuan District, Khon Kaen Province Khuan Khanun District, Phatthalung Province Khuan Niang District, Songkhla Province Klaeng District, Rayong Province Klaeng District, Rayong Province Nikhom Phatthana District, Rayong Province Sung Men District, Phrae Province Klaeng District, Rayong Province	Leaf vagrants, rust, curling and shrinkage
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Tegolophus artocarpi* Keifer	Khlong Yai District, Trat Province Tha Mai District, Chanthaburi Province Khlung District, Chanthaburi Province Mueang District, Rayong Province Bang Phae District, Ratchaburi Province Khuan Kalong District, Satun Province Koh Phangan District, Surat Thani Province Mueang District, Mae Hong Son Province Khun Yuam District, Mae Hong Son Province Mueang District, Suphan Buri Province	Leaf vagrants, rust, curling and shrinkage

กรมวิชาการเกษตร

Table 21 (Cont.)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Tegolophus artocarpi* Keifer	Ban Tak District, Tak Province Mueang Tak District, Tak Province Wang Thong District, Phitsanulok Province Mueang District, Phichit Province Mueang District, Ranong Province Pathio District, Chumphon Province Tha Phae District, Satun Province Mueang District, Prachuap Khiri Khan Province Kui Buri District, Prachuap Khiri Khan Province	Leaf vagrants, rust, curling and shrinkage
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Tegolophus artocarpi* Keifer	Pak Tho District, Ratchaburi Province Photharam District, Ratchaburi Province Mueang District, Chanthaburi Province Klaeng District, Rayong Province Mueang District, Mukdahan Province Kham Cha-i District, Mukdahan Province Kra Buri District, Ranong Province Mueang District, Amnat Charoen Province Mueang District, Ubon Ratchathani Province Prakhon Chai District, Buriram Province Sangkha District, Surin Province Khukhan District, Sisaket Province	Leaf vagrants, rust, curling and shrinkage
Trombidiformes (Eriophyidae)	*Tegolophus artocarpi* Keifer	Sangkha District, Surin Province Kaeng Khoi District, Saraburi Province Tha Mai District, Chanthaburi Province Tha Chana District, Surat Thani Province Kantharalak District, Sisaket Province Mueang District, Uthai Thani Province Agricultural Research and Development Center, Roi Et Province Mueang District, Amnat Charoen Province Mueang District, Prachuap Khiri Khan Province	Leaf vagrants, rust, curling and shrinkage

กรมวิชาการเกษตร

Table 21 (Cont.)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
		Khuan Don District, Satun Province Klaeng District, Rayong Province Mueang District, Nakhon Sawan Province Mueang District, Mae Hong Son Province	
Trombidiformes (Diptilomiopidae)	*Vimola* sp.	Wang Chan District, Rayong Province Ban Tak District, Tak Province	Vagrant
Trombidiformes (Diptilomiopidae)	*Vimola artocarpae* Mohanasundaram	Mueang District, Kamphaeng Phet Province Mueang Roi Et District, Roi Et Province Ban Dung District, Udon Thani Province Agricultural Research and Development Center, Roi Et Province Chom Bueng District, Ratchaburi Province Wang Chan District, Rayong Province Ban Tak District, Tak Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province Klaeng District, Rayong Province Plai Phraya District, Krabi Province San Sai District, Chiang Mai Province Khuan Niang District, Songkhla Province	Vagrant
Trombidiform (Tarsonemidae)	*Fungitarsonemus* sp.	Kantharalak District, Sisaket Province Klaeng District, Rayong Province Mueang District, Kamphaeng Phet Province	
	Steneotarsonemus sp. *Tarsonemus* sp.	Kantharalak District, Sisaket Province Kham Cha-i District, Mukdahan Province	-
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus californicus* (Banks)	Kham Cha-i District, Mukdahan Province	Leaf vagrants, rust, curling and shrinkage
	Brevipalpus phoenicis Geijskes	Kham Cha-i District, Mukdahan Province	Leaf vagrants, rust, curling and shrinkage
	Brevipalpus sp.	Kong Krailas District Sukhothai Province	

กรมวิชาการเกษตร

Table 21 (Cont.)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Eutetranychus africanus* (Tucker)	Kantharalak District, Sisaket Province Kantharalak District, Sisaket *Province* Klaeng District, *Rayong Province*	White patches on upper leaf surface
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Eutetranychus africanus* (Tucker)	Tha Mai District, Chanthaburi Province Nakhon Chai Si District, Nakhon Pathom Province Ban Tak District, Tak Province Muang District, Prachuap Khiri Khan Province Kham Cha-i District, Mukdahan Province	White patches on upper leaf surface
	Oligonychus biharensis Hirst	Wang Chan District, Rayong Province PhranKratai District, Kamphaeng Phet Province Khuan Niang District, Songkhla Province Mueang District, Phayao Province Mueang District, Trat Province Laem Ngop District, Trat Province Nakhon Chai Si District, Nakhon Pathom Province Khuan Kalong District, Satun Province Sung Men District, Phrae Province	White patches on upper leaf surface

กรมวิชาการเกษตร

Table 22 List of Mites were found on exported crop of Cultivated Lawnturf from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Tetranychidae)	*Schizotetranychus andropogoni* (Hirst)	Chatuchak District, Bangkok	White patches on lower leaf surface

Table 23 List of Mites were found on exported crop of Cultivated Dragon fruit (*Hylocereus undatus* (Haw) Britt. & Rose) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Brevipalpus sp.*	Lam Luk Ka District, Pathum Thani Province	-

กรมวิชาการเกษตร

Table 24 List of Mites were found on exported crop of Cultivated Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) from different location in Thailand. (October, 2015-February, 2022)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
Sarcoptformes (Acaridae)	*Tyrophagus javensis* (Oudemans)	Kaeng Krachan District, Phetchaburi Province	Feeding on fungi
Trombidiformes (Tarsonemidae)	*Tarsonemus sp.*	Pak Tho District, Ratchaburi Province	The dry lession lead to scarring and tissue
	Steneotarsonemus sp.	Pak Tho District, Ratchaburi Province Cha-Am District, Phetchaburi Province Kaeng Krachan District, Phetchaburi Province Bo Rai District, Trat Province	
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Dolichotetranychus floridanus (Banks)*	Hua Hin District, Prachuap Khiri Khan Province Bo Rai District, Trat Province Mueang District, Rayong Province Ban Khai District, Rayong Province Sriracha District, Chonburi Province Sattahip District, Chonburi Province Nong Ya Plong District, Phetchaburi Province	The dry lession lead to scarring and tissue
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Dolichotetranychus floridanus (Banks)*	Kaeng Krachan District, Phetchaburi Province Cha-Am District, Phetchaburi Province Tha Mai District, Chanthaburi Province Nikhom Phatthana District, Rayong Province Bang Lamung District, Chon Buri Province Chiang Saen District, Chiang Rai Province Dan Sai District, Loei Province	The dry lession lead to scarring and tissue

กรมวิชาการเกษตร

Table 24 (Continue)

Order (Family)	Scientific name of mite	Location	Symptom of injury
		Mueang District, Chiang Rai Province Mae Lao District, Chiang Rai Province	
Trombidiformes (Tenuipalpidae)	*Dolichotetranychus floridanus (Banks)*	Mueang District, Prachuap Khiri Khan Province Bang Saphan District, Prachuap Khiri Khan Province Bo Ploy District, Kanchanaburi Province Bang Khla District, Chachoengsao Province	The dry lession lead to scarring and tissue

กรมวิชาการเกษตร

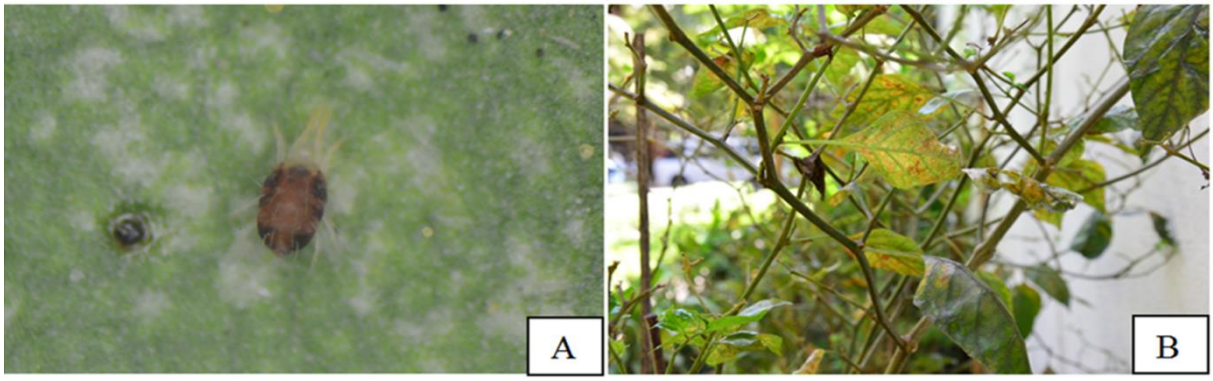


Figure 6 Mite on Chili leaf; A. *Tetranychus kanzawai* Kishida, B. their infestation on the leaves

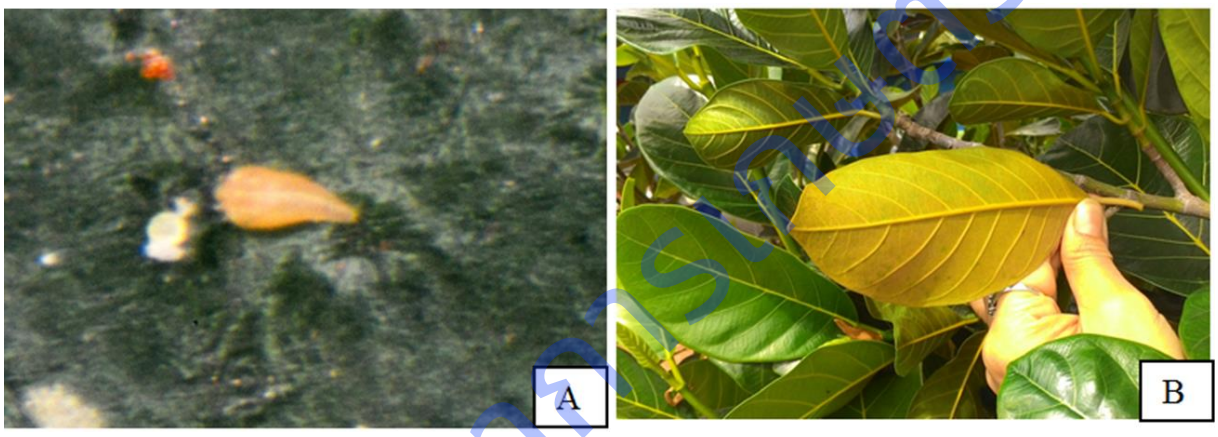


Figure 7 Mite on jackfruit; A. *Tegolophus artocarpi* Keifer, B. their infestation on leaves

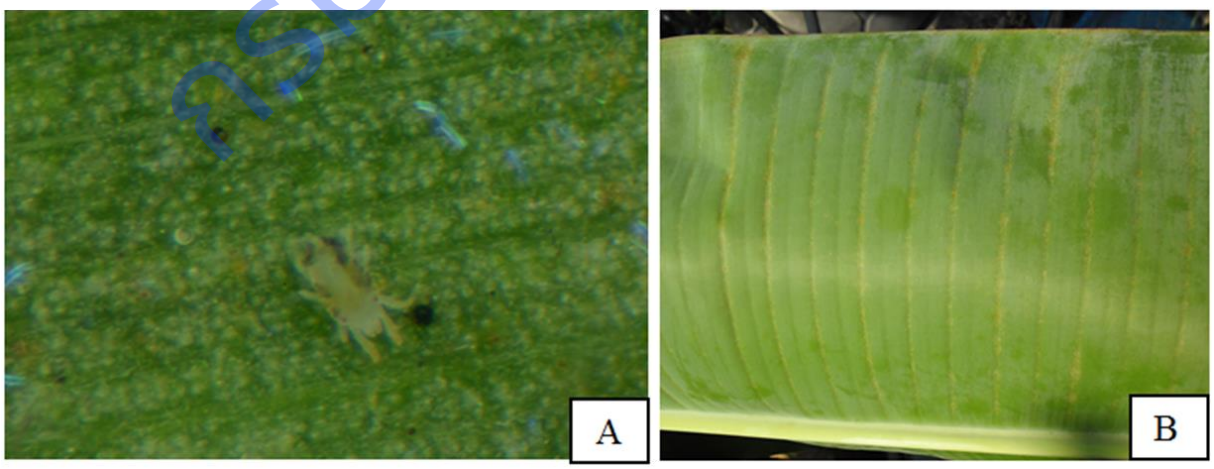
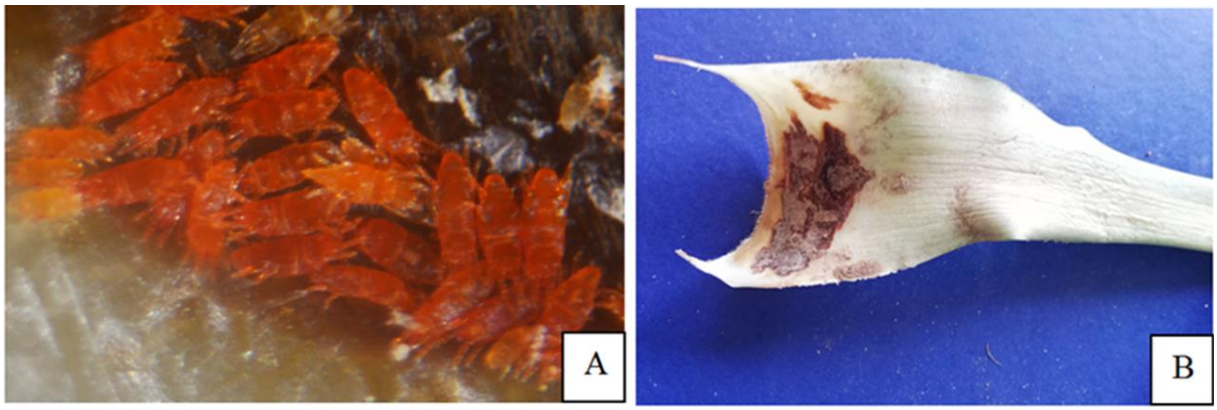


Figure 8 Mite on banana; A. *Oligonychus oryzae* Hirst, B. their infestation on leaves

กรมวิชาการเกษตร



Figture 9. False mite; A *Dolichotetranychus floridanus* (anks) B. their indestation on plant

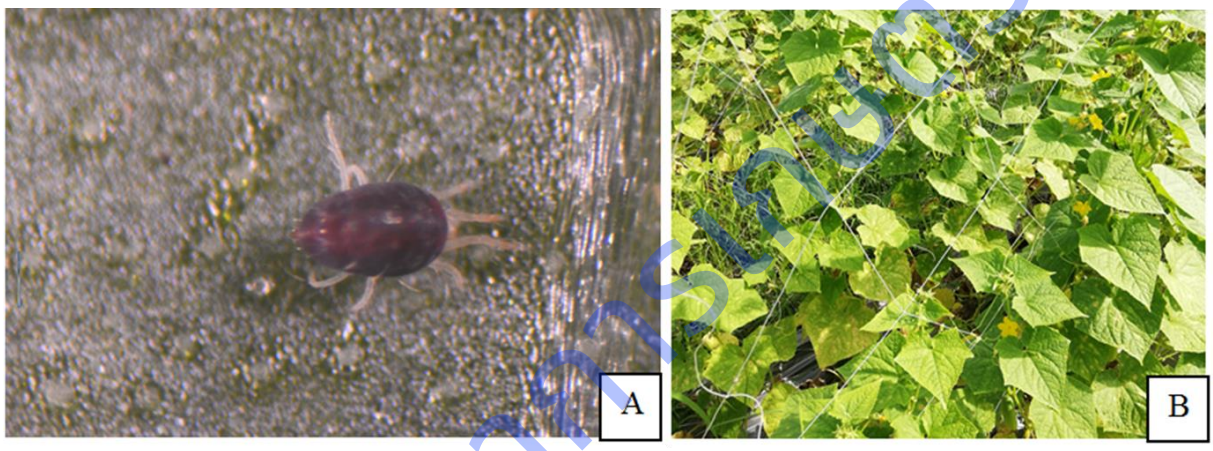


Figure 10 Mite on cucumber; A. *Tetranychus okinawanus* Ehara, B. their infestation on leaves

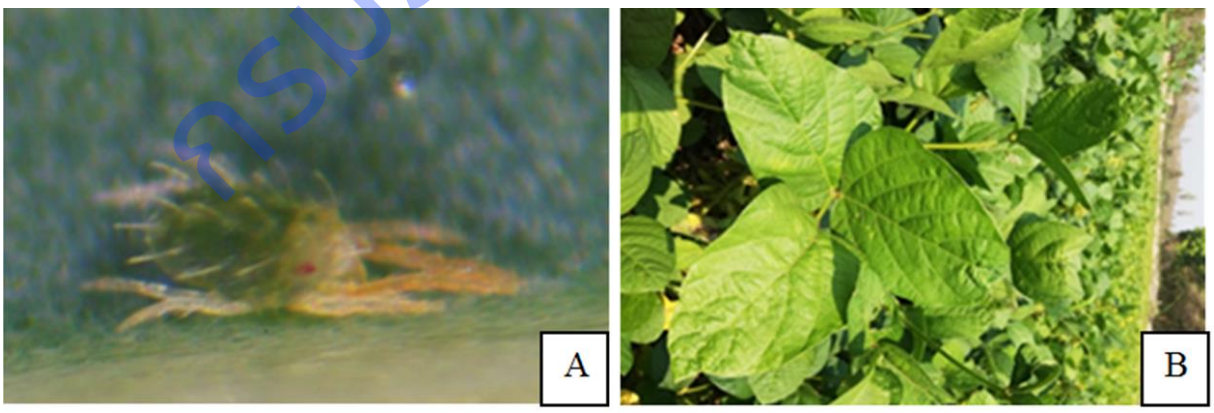


Figure 11 Mite on soybean; A. *Neotetranychus lek* Flechtmann, B. their infestation on leaves

กรมวิชาการเกษตร

จากการสืบค้นข้อมูลโรคพืชของกล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร สับปะรด เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา ที่พบมีรายงานในประเทศไทย มีดังนี้ จากการสืบค้นข้อมูลโรคพืชของกล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร สับปะรด เมลอน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวาที่พบมีรายงานในประเทศไทย มีดังนี้ **โรคที่พบในกล้วย** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 25 ชนิด และเชื้อราสาเหตุที่ยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species จำนวน 5 ชนิด โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย 2 ชนิด และยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species 1 ชนิด โรคที่เกิดจากไวรัส 1 ชนิด **โรคที่พบในมะยงชิด** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อรา 2 ชนิด ซึ่งยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species **โรคที่พบในขนุน** ได้แก่ โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 5 ชนิด **โรคที่พบสนามหญ้า** ได้แก่ โรคเกิดจากเชื้อเห็ด 1 ชนิด **โรคพืชที่พบในแก้วมังกร** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อรา 4 ชนิด **โรคพืชที่พบในสับปะรด** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 4 ชนิด โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย 3 ชนิด **โรคที่พบในเมลอน** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 1 ชนิด และยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species 3 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 6 ชนิด และยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species 7 ชนิด โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย 1 ชนิด ซึ่งยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species โรคที่เกิดจากไวรัส 4 ชนิด **โรคที่พบในมะนาว** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด โรคที่เกิดที่เกิดจากเชื้อรา 6 ชนิด และยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species 6 ชนิด โรคที่เกิดจากไวรัส 1 ชนิด **โรคที่พบในพริก** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อรา 10 ชนิด และยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species 5 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย 2 ชนิด และยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species 1 ชนิด โรคที่เกิดจากไวรัส 2 ชนิด **โรคพืชที่พบในมะเขือ** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อรา 13 ชนิด และยังไม่ได้จำแนกชนิดถึง species 3 ชนิด โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย 2 ชนิด โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย 4 ชนิด โรคที่เกิดจากไวรัส 2 ชนิด **โรคพืชที่พบในถั่วเหลือง** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อรา 24 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย 6 ชนิด โรคที่เกิดจากไฟโตพลาสมา 1 ชนิด โรคที่เกิดจากไวรัส 7 ชนิด **โรคพืชที่พบในแตงกวา** ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อรา 7 ชนิด โรคที่เกิดจากไวรัส 4 ชนิด (Table 25)

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 Diseases associated with banana, marian plum, melon, lime, jackfruit, pepper, turfgrass, eggplant, dragon fruit, pineapple, soybean and cucumber in Thailand.

Diseases	Pathogens	References
Banana (*Musa sapientum* Linn.)		
Bacteria		
Bacteria leaf spot, Bacterial wilt	*Xanthomnas solanacearum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Fungi		
Leaf blight	*Brachysoporium torulosum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Cladosporium musae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*Colletotrichum cricinans*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*C. musae* (=*Gleosporium musarum*)	Sonthirat *et al.* (1994); Joybundit (1986)
Leaf spot	*Cordana musae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Black spot	*Deightoniella torulosum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf blight	*Drechslera musae-sapientum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf blight	*D. torulosum* (=*Helminthosporium torulosum*)	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Drechslera* sp. (=*Helminthosporium* sp.)	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Guignardia musae* *Phyllosticta musarum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Hormodendron cladosporioides*	Sonthirat *et al.* (1994)
Black spot	*Macrophoma musae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Mycosphaerella musicola*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Pestalotiopsis palmarum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Phaeosptoria musae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Phyllosticta* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Sigatoka disease	*Pseudocercospora musae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Fusarium wilt, Panama disease	*Fusarium oxysporum f. sp. cubense*	Sonthirat *et al.* (1994); Somrith *et al.*, 2010, 2011
Crown rot	*Fusarium* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf speckle	*Ramichoridium musae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Crown rot, fruit rot	*Bortryodiplodia theobromae*	Sonthirat *et al.* (1994); Joybundit (1986), Sangwanich and Sangchot (2005)

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Fruit rot	*Diplodia musae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Cigar-end (Drytip rot of fruit)	*Stachylidium theobromae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Stalk rot	*Thielaviopsis paradoxa*	Sonthirat *et al.* (1994)
Crown rot	*Colletotrichum musae*	Sonthirat *et al.* (1994); Joybundit (1986)
Crown rot	*Fusarium* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Crown rot	*Fusarium moniliforme*	Joybundit (1986)
Crown rot	*Curvularia* sp.	Joybundit (1986)
Crown rot	*Aspergillus niger*	Joybundit (1986)
Nematode		
Root knot	*Meloidogyne incognita*	Sonthirat *et al.* (1994)
Root knot	*M. javanica*	Sonthirat *et al.* (1994)
Root knot	*Meloidogyne* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Virus		
Bunchy top	Banana Bubchy Top Virus :	Sonthirat *et al.* (1994)
Marian plum (*Bouae bumanica* Griff.)		
Fungi		
Leaf spot	*Cercospora* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Pestalotia* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Melon (*Bouae bumanica* Griff.)		
Bacteria		
Xanthomonas leaf spot	*Xanthomonas* spp.	Thummabenjapone (2007)
Bacterial fruit blotch	*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*	Kawicha *et al.*(2002)
Fruit rot	*Erwinia* spp.	Thummabenjapone (2007)
Wilt and stem or vine soft rot	*Erwinia* spp.	Thummabenjapone (2007)
Fungi		
Leaf spot	*Cercospora* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Pestalotia* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Gummy stem blight	*Didymella bryoniae* *Phoma cucurbitarum*	Thummabenjapone (2007)
Fruit rot	*Physalospora rhodina*	Thummabenjapone (2007)
Downy mildew	*Pseudoperospora cubensis*	Sonthirat *et al.* (1994)
Powdery mildew	*Oidium* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Fusarium wilt	*Fusarium* spp.	Sonthirat *et al.* (1994)

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Fusarium wilt	*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*	วิพรพรรณ์ เนื่องเม็ก และคณะ (2557)
Cercospora leaf spot	*Cercospora* sp.	Thummabenjapone (2007)
Corynespora leaf spot	*Corynespora sp.*	Thummabenjapone (2007)
Anthracnose	*Colletotrichum orbiculare*	Thummabenjapone (2007)
Sclerotium wilt	*Sclerotium rolfsii*	Sonthirat *et al.* (1994)
Fruit rot	*Pythium* spp.	Thummabenjapone (2007)
Nematode		
Root knot	*Meloidogyne* spp.	Thummabenjapone (2007)
Virus		
Papaya ringspot virus-	Papaya ringspot virus-	Thummabenjapone (2007)
Zucchini yellow mosaic virus	Zucchini yellow mosaic virus	Thummabenjapone (2007)
Mosaic	Tospovirus	Thummabenjapone (2007)
Cucumber green mottle mosaic	Cucumber green mottle mosaic virus	Thummabenjapone (2007)
Lime (*Citrus aurantifolia* Swing.)		
Bacteria		
Canker	*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (*Xanthomonas campestris* p.v. *citri*)	Kositcharoenkul (2007); Kositcharoenkul *et al.* (2010); Daengpium *et al.* (2010); Sonthirat *et al.* (1994)
Fungi		
Sooty mold	*Capnodium* sp., *Meliola butleri*, *M. citri*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*Colletotrichum* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Melanose	*Mycosphaerella* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Lime (*Citrus aurantifolia* Swing.)		
Fungi		
Melanose	*Phomopsis citri*	Sonthirat *et al.* (1994)
Gummosis	*Diplodia natalensis*, *Diplodia* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Scab	*Elsinoe fawcetti*	Sonthirat *et al.* (1994)
Wilt	*Fusarium* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Foot rot, Leaf blight, Brown rot	*Phythopthora parasitica*	Sonthirat *et al.* (1994)

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Fruit rot	*Phythopthora* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Virus		
Triteza	*Citrus Tritiza Virus* : CTV	Sonthirat *et al.* (1994)
Bacteria Like Organism		
Greening	Bacteria Like Organism (BLO)	Punyapituk et al. (2010); Sonthirat *et al.* (1994); Prommintara *et al.* (1986)
Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)		
Fungi		
Rust	*Physopella artocarpi* Arth.	Visarathanon (1999)
Anthracnose	*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)	Visarathanon (1999)
Sooty mold	*Meliola* sp.	Visarathanon (1999)
Fruit rot	*Rhizopus* sp. *Choanephora* sp.	Visarathanon (1999)
Bacteria		
bacterial die-back disease	*Erwinia carotovora*	Kositcharoenkul *et al.* (1993) Vareket *et al.* (2005)
Chili, Hot Pepper (*Capsicum annuum* L.)		
Fungi		
Phytophthora blight	*Phytopthora capsici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Bacteria		
Soft rot	*Erwinia carotovora* sub sp. *carotovora*	Sonthirat *et al.* (1994)
Virus		
Pepper Mottle	*Pepper Mottle Virus*	Sonthirat *et al.* (1994)
Chili Spur Pepper (*Capsicum annuum* L. var. *acuminatum* F.)		
Fungi		
Leaf spot	*Cercospora capsici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*Colletotrichum capsici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Bacteria		
Soft rot	*Erwinia carotovora* sub sp. *carotovora*	Sonthirat *et al.* (1994)
Virus		
Mottle Virus	*Pepper Mottle Virus*	Sonthirat *et al.* (1994)
Yellow Spot Virus	*Peanut Yellow Spot Virus*	Sonthirat *et al.* (1994)

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Nematode		
Root knot	*Meloidogyne incognita*	Sonthirat *et al.* (1994)
Sweet Pepper (*Capsicum annuum* L. var. *grossum* B.)		
Fungi		
Leaf spot	*Cercospora capsici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*Colletotrichum capsici* และ *C. piperratum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Bacteria		
Soft rot	*Erwinia carotovora* sub sp. *carotovora*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Xanthomonas vesicatoria*	Sonthirat *et al.* (1994)
Bird Chili (*Capsicum frutescens*)		
Fungi		
Leaf spot	*Cercosporacapsici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Wet rot	*Choanephora cucurbitarum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Bacteria		
Soft rot	*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*	Sonthirat *et al.* (1994)
Virus		
Mottle virus	*Pepper Mottle Virus*	Sonthirat *et al.* (1994)
Mosaic virus	*Cucumber Mosaic Virus*	Sonthirat *et al.* (1994)
Yellow vein	*Pepper yellow vein*	Sonthirat *et al.* (1994)
Nematode		
Root knot nematode	*Meloidogyne incognita*	Sonthirat *et al.* (1994)
Pepper (*Capsicum* spp.)		
Fungi		
Leaf blight, Fruit rot	*Alternaria solani*	Sonthirat *et al.* (1994)
Frog-eye leaf spot	*Cercospora capsici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*C. unamunoi*, *Cladosporium* sp., *Microdiplodia capsica*, *Phyllosticta* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Powdery mildew	*Oidiopsis* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Wet rot	*Choanephora cucurbitarum*	Sonthirat *et al.* (1994)

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Fruit rot	*Colletotrichum capsici*, *Diaporthe phaseolorum*, *Phomopsis* sp. และ *Vermicularia capsici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*Colletotrichum capsici, C. piperratum* และ *Colletotrichum* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Charcoal rot	*Macrophomina phaseolina*	Sonthirat *et al.* (1994)
Phytophthora blight	*Phytophthora capsici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Damping-off	*Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*	Sonthirat *et al.* (1994)
Southern blight	*Sclerotium rolfsii*	Sonthirat *et al.* (1994)
Wilt	*Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* และ *Fusarium* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Fruit rot	*Brachysporium* sp., *Phomopsis vexans, Phytophthora parasitica, P. melongenae* และ *Rhizopus* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Wet rot	*Choanephora cucurbitarum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*Colletotrichum gloeosporioides*	Sonthirat *et al.* (1994)
Southern blight	*Sclerotium rolfsii*	Sonthirat *et al.* (1994)
Wilt	*Fusarium* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Bacteria		
Wilt	*Pseudomonas solanacearum* และ *Xanthomonas solanacearum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Virus		
Mosaic virus	*Cucumber Mosaic Virus*	Sonthirat *et al.* (1994)
Necrosis virus	*Groundnut Bud Necrosis Virus*	Sonthirat *et al.* (1994)
Nematode		
Root knot	*Meloidogyne javanica*	Sonthirat *et al.* (1994)
Turfgrass (*Zoysia matrella* (L.) Merr.)		
Fungi		
fairy ring mushroom	*Marasmius oreades*	Likhitekaraj (2007)

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Thai eggplant (*Solanum aculeatissimum* J.)		
Fungi		
Leaf spot	*Corynespora cassiicola*	Sonthirat *et al.* (1994)
Nematode		
Root knot	*Meloidogyne incognita*	Sonthirat *et al.* (1994)
Eggplant (*Solanum melongena* L.)		
Fungi		
Leaf spot	*Alternaria solani*	Sonthirat *et al.* (1994)
Fruit rot	*Brachysporium* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Cercospora egenula*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Cercospora solani-melongenae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Wet rot	*Choanephora cucurbitarum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*Colletotrichum capsici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*Colletotrichum gloeosporioides*	Sonthirat *et al.* (1994)
Anthracnose	*Colletotrichum melongenae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Wilt	*Fusarium* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Fruit rot	*Phomopsis vexans*	Sonthirat *et al.* (1994)
Fruit rot	*Phytophthora parasitica*	Sonthirat *et al.* (1994)
Fruit rot	*Phytophthora melongenae*	Sonthirat *et al.* (1994)
Fruit rot	*Rhizopus* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Sclerotium rot	*Sclerotium rolfsii*	Sonthirat *et al.* (1994)
Leaf spot	*Septoria lycopersici*	Sonthirat *et al.* (1994)
Bacteria		
Bacterial wilt	*Pseudomonas solanacearum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Bacterial wilt	*Xanthomonas solanacearum*	Sonthirat *et al.* (1994)
Virus		
Yellow spot V)	*Peanut Yellow Spot Virus* (PYS	Sonthirat *et al.* (1994)
Yellow mosaic (EYMV)	*Eggplant Yellow Mosaic Virus*	Sonthirat *et al.* (1994)
Nematode		
Root knot	*Meloidogyne javanica*	Sonthirat *et al.* (1994)

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Turkey berry (*Solanum torvum* Sw.)		
Nematode		
Root knot	*Meloidogyne javanica*	Sonthirat *et al.* (1994)
Root lesion	*Pratylenchus* sp.	Sonthirat *et al.* (1994)
Dragon friut (*Hylocerreus undatus* Haworth) Britton & Rose.		
Fruit rot	*Bipolaris cactavora*	พรพิมล และคณะ, 2552
Anthracnose	*Colletotrichum gloeosporioides*	Athipunyakom *et al*., 2010; พรพิมล และคณะ, 2555
Anthracnose	*Colletotrichum truncatum*	Athipunyakom *et al*., 2010; Athipunyakom *et al*., 2015
Canker	*Neoscytalidium dimidiatum*	Athipunyakom *et al*., 2015
Pineapple (*Ananus comosus* (L.) Merr.)		
Pineapple heart rot, root rot	*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*	Suzui and Kamhangridthirong, 1976
Pineapple heart rot	*Phytophthora parasitica*	อุบล และคณะ, 2528
Pineapple heart rot	*Pythium butleri*	Chandrasrikul, 1962
Pineapple heart rot	*Thielaviopsis paradoxa*	Chandrasrikul, 1962
Bacteria		
Marbling disease	*Pantoea ananatis* Syn *Erwinia ananatis* Syn *Erwinia herbicola var.* ananas	ณัฏฐิมา และวนิดา, 2539
Nematode		
Root parasite	*Aphelenchus eremitus*	สมจิตต์, 2519
Root parasite	*Criconemoides curvatum*	สมจิตต์, 2519
Root parasite	*Helicotylenchus erythrinae*	สมจิตต์, 2519
Root parasite	*Hoplolaimus seinhorsti*	สมจิตต์, 2519
Root knot	*Meloidogyne incognita*	สมจิตต์, 2519
Root knot	*Meloidogyne javanica*	สมจิตต์, 2519
Root lesion	*Pratylenchus brachyurus*	สมจิตต์, 2519
Root parasite	*Tylenchus filiformis*	สมจิตต์, 2519
Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.)		
Fungi		
Leaf spot	*Cercospora kikuchii*	พัฒนา และคณะ, 2522

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Flower blight	*Choanephora cucurbitarum*	อุดม และคณะ, 2525
Anthracnose	*Colletotrichum dematium* var. *truncate*	พัฒนา และคณะ, 2522; สุรพล และคณะ, 2531
Anthracnose	*Colletotrichum gloeosporioides*	วิรัช และคณะ, 2528
Anthracnose	*Colletotrichum lindemuthianum*	อุดม และคณะ, 2525
Anthracnose	*Colletotrichum trucatum*	ประเทือง, 2519
Pink disease	*Corticium salmonicolor*	Chandrasrikul, 1962
Leaf spot	*Corynespora cassiicola*	พัฒนา และคณะ, 2534
Pod and stem blight	*Diaporthe sojae*	ประพันธ์ และประวิทย์, 2514
Pod and stem blight die-back, pot rot	*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* (Anamorph stste : *Phomopsis sojae)*	ประเทือง, 2515; ประเทือง และอำภา, 2515
Fusarium blight	*Fusarium oxysporum*	Chandrasrikul, 1962; ประพันธ์ และประวิทย์, 2514
Fusarium blight	*Fusarium solani*	Suzui and Kamhangridthirong, 1976
Charcoal rot	*Macrophomina phaseolina*	ประเทือง, 2519
Frogeye leaf spot	*Passalora sojina* Syn *Cercospora daizu miura*	ประพันธ์ และประวิทย์, 2514
Downy mildew	*Peronospora manshurica*	ประเทือง, 2515; พีระวรรณ และคณะ,2550
Rust	*Phakopsora pachyrhizi*	โสภณ กิติสิน, 2517; ศรีสุรางค์ และคณะ, 2550; สุณีรัตน์ และคณะ, 2550
Rust	*Uromyces sojae*	นิรนาม, 2505; ประพันธ์ และประวิทย์, 2514
Leaf spot	*Pseudocercospora psophocarpi*	อุดม และคณะ, 2525
Damping-off	*Pythium aphanidermatum*	ประเทือง, 2519
Root parasite	*Rhizoctonia solani*	ประพันธ์ และประวิทย์, 2514
Root and stem rot	*Sclerotium rolfsii*	อุบล, 2508; ประพันธ์ และประวิทย์, 2514
Stem rot	*Sclerotinia sclerotiorum*	ประพันธ์ และประวิทย์, 2514

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Powdery mildew	*Sphaerotheca fuliginea*	วิรัช และคณะ, 2525
Black mildew	*Trotteria venturioides*	ประพันธ์ และประวิทย์, 2514
Bacteria		
Bacterial	pustule *Xanthomonas xonopodis* pv. *glycines* Syn. *Xanthomonas ampestris* pv. *glycines*	ประพันธ์ และประวิทย์, 2514; สุดฤดี และคณะ, 2524
Nematode		
Root parasite	*Hoplolaimus seinhorsti*	นุชนารถ และประชา, 2532
Root knot	*Meloidogyne graminicola*	สมควร และจรัส, 2530
Root knot	*Meloidogyne incognita*	สมควร และจรัส, 2530
Root knot	*Meloidogyne javanica*	อุดม และคณะ, 2525
Root lesion	*Pratylenchus penetrans*	นุชนารถ และประชา, 2532
Root lesion	*Tylenchorhynchus martini*	นุชนารถ และประชา, 2532
Phytoplasma		
Phyllody	Phytoplasma	สุรภี และนวลจันทร์, 2526
Virus		
Cowpea mild mottle	*Cowpea Mild Mottle Virus,* CMMV	เครือพันธุ์ และคณะ, 2528
Peanut yellow spot	*Peanut Yellow Spot Virus,* PYSV	โสภณ และสุมิตรา, 2529
Soybean yellow vein	*Soybean Yellow Vein Virus,* SYVV	พรพจน์ และคณะ, 2525
Mosaic	*Soybean Mosaic Virus,* SMV	ประเทือง, 2519; วันเพ็ญ และธีระ, 2522
Peanut stripe	*Peanut stripe Virus,* PStV	โสภณ, 2536
Soybean dwarf	*Indonesian Soybean Dwarf Virus*, ISDV	Honda *et al.*, 1982
Soybean mosaic	*Peanut Mottle Virus*, PnMV	Lwaki *et al.*, 1986
Cucumber (*Cucumis sattvus* L.)		
Fungi		
Leaf spot	*Alternaria cucumerina*	พัฒนา และคณะ, 2526
Wet rot	*Choanepora cucurbitarum*	ประณีต และคณะ, 2528
Anthracnose	*Colletotrichum logenarium*	พรทิพย์, 2530

กรมวิชาการเกษตร

Table 25 (Continue)

Diseases	Pathogens	References
Fruit rot	*Gloesporium laginarium*	Chandrasrikul, 1962
Foot rot	*Pythium aphanidermatum*	วรรณวิไล และจิระเดช, 2529
Root rot	*Pythium debaryanum*	Chandrasrikul, 1962
Downy mildew	*Pseudoperonospora cubensis*	ประไพศรี และคณะ, 2525; ชนินทร, 2552; 2554; อมรรัตน์ และคณะ, 2550
Virus		
Mosaic	*Cucumber Mosaic Virus,* CMV	วันเพ็ญ, 2552
Pumpkin mosaic	*Papaya Ringspot Virus,* PRV	วันเพ็ญ, 2552
Zucchini yellow mosaic	*Zucchini Yellow Mosaic Virus,* ZYMV	Noda *et al*., 2536; วันเพ็ญ, 2552
Mosaic	*Watermelon Mosaic Virus*, WMV	ศุภลักษณ์, 2527; พรรณี, 2530

ผลการสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคของกล้วย มะยงชิด ขนุน หญ้าสนาม แก้วมังกร สับปะรด เมล่อน มะนาว พริก มะเขือ ถั่วเหลือง และแตงกวา ในจังหวัดกระบี่ กาญจนบุรี กำแพงเพชร ขอนแก่น จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชัยภูมิ เชียงราย เชียงใหม่ ชลบุรี ชุมพร นครนายก นครพนม นครราชสีมา นครสวรรค์ ประจวบคีรีขันธ์ ปทุมธานี พะเยา พิจิตร พิษณุโลก เพชรบุรี เพชรบูรณ์ แพร่ ราชบุรี ลำพูน เลย ศรีสะเกษ สตูล สระแก้ว สระบุรี สมุทรสาคร สุโขทัย สุรินทร์ สงขลา หนองคาย หนองบัวลำภู อุดรธานี อุตรดิตถ์ อุบลราชธานี และอุทัยธานี โดยทำการศึกษาลักษณะอาการของโรคและแยกเชื้อสาเหตุโดยวิธี tissue transplanting และจำแนกของเชื้อสาเหตุโดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานของเชื้อ (Table 26-28) พบโรคดังนี้

กล้วย พบโรคใบจุดสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria* sp. *Cordana musae Curvularia* sp. *Deightoniella torulosa Leptosphaeria* sp. (Figure 12A and B) *Mycosphaerella* sp. (Figure 12C and D) *Pestalotiopsia* sp. *Phoma* sp. (Figure 13) *Phyllosticta* sp. และ unidentified ascomycetes (12E and F) โรคแอนแทรคโนสสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum musae* และ *C. gloeosporioides* โรคขั้วผลเน่าสาเหตุจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* และโรคเหี่ยวหรือโรคตายพรายสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*

มะยงชิด พบโรคใบจุดสาหร่ายสาเหตุจากสาหร่าย *Cephaleuros virescens* โรคใบไหม้สาเหตุจากเชื้อรา *Pestalotiopsis* และ Unidentified 4 ไอโซเลท (Figure 16) โรคแอนแทรคโนสสาเหตุจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* โรคผลเน่าสาเหตุจากเชื้อรา *Lasiodiplodia* sp. **ขนุน** พบโรคผลเน่าสาเหตุจากเชื้อรา *Rhizopus stolonifer* (Figure 15A) ใบจุดพบเชื้อรา *Colletotrichum Phyllosticta* และ *Pestalotiopsis* โรคราดำสาเหตุจากเชื้อรา *Meliola* sp. (Figure 4B) โรคใบจุดสาเหตุจากเชื้อรา unidentified (Figure 15C-E) โรค stem rot สาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย (Figure 16) อาการใบเหลือง เส้นใบสีเขียวสาเหตุจากการขาดธาตุแมกนีเซียม (Figure 4F) **หญ้าสนาม** (Figure 17A-D) พบโรคใบจุดสาเหตุจากเชื้อรา *Phyllachora* sp. (Figure 6E and F) *Curvularia* sp. (Figure 17G) *Exserohilum* sp. (Figure 17H) **แก้วมังกร** พบโรคแอนแทรคโนสสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Figure 18) โรค stem canker สาเหตุจากเชื้อรา *Neoscytalidium dimidiatum* (Figure 19) และ โรคผลเน่า สาเหตุจากเชื้อรา *Biporalis cactivora* **สับปะรด** พบโรคยอดเน่าสาเหตุจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* (Figure 20) **เมล่อน** พบโรคราแป้งสาเหตุจากเชื้อรา *Oidium* sp. โรคราน้ำค้างสาเหตุจากเชื้อรา

ศูนย์วิทยทรัพยากร

Pseudoperonospora cubensis (Figure 21A and B) โรคเน่าเปียกหรือโรคราขนแมวสาเหตุจากเชื้อรา *Choanephora cucurbitarum* (Figure 21D) โรคต้นแตกยางไหลสาเหตุจากเชื้อรา *Phoma cucurbitacearum* (Figure 21E) โรคต้นเหี่ยวสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium* sp. โรคใบไหม้สาเหตุจากเชื้อรา *Cladosporium* sp. โรคแอนแทรคโนสสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum* sp. โรคไวรัส *Cucumber mosaic virus* (Figure 21F) โรคก้นเน่าสาเหตุจากการขาดธาตุแคลเซียม **มะนาว** พบโรคแอนแทรคโนสสาเหตุจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* (Figure 22C-F) โรคสแคปสาเหตุจากเชื้อรา *Sphaceloma fawcettii* และโรคราดำสาเหตุจากเชื้อรา *Meliola* sp. โรคแคงเคอร์สาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Figure 22A and B) โรคกรีนนิ่งสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Candidatus* Liberibacter *asiaticus* **พริก** พบโรคเน่าเปียกสาเหตุจากเชื้อรา *Choanephora cucurbitarum* โรคใบจุดตากบสาเหตุจากเชื้อรา *Cercospora capsici* (Figure 23A and B) โรคแอนแทรคโนสสาเหตุจากเชื้อรา *C. capsici* (Figure 23C and D) และ *C. gloeosporioides* (Figure 23E and F) โรคผลเน่าสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria* sp. (Figure 23G and H) โรคใบจุดสาเหตุจากเชื้อรา *Myrothecium* sp. โรคราแป้งสาเหตุจากเชื้อรา *Leveillula taurica* โรคใบหงิกเหลืองสาเหตุจากเชื้อไวรัส *Pepper yellow leaf curl virus* (Figure 24A) **มะเขือ** พบโรคใบจุดสาเหตุจากเชื้อรา *Cladosporium fulvum* โรคผลเน่าสาเหตุจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. โรค Bacterial fruit spot สาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Figure 25) โรคใบหงิกเหลืองสาเหตุจากเชื้อไวรัส *Tomato yellow leaf curl virus* (Figure 24B) **ถั่วเหลือง** พบโรคราสนิมสาเหตุจากเชื้อรา *Phakopsora pachyrhizi* (Figure 26) โรคแอนแทรคโนสสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichunm dematum* โรคเมล็ดสีม่วงสาเหตุจากเชื้อรา *Cercospora* sp. และ **แตงกวา** พบโรคราแป้งสาเหตุจากเชื้อรา *Oidium* sp. (Figure 27) โรคราน้ำค้างสาเหตุจากเชื้อรา *Pseudoperonospora cubensis* (Figure 28) โรคใบด่างสาเหตุจากไวรัส *Cucumber mosaic virus*

กรมวิชาการเกษตร

Table 26 Plant diseases associated with Banana, Marian plum, Melon, and Lime that are present in Thailand during October 2015-September 2017.

Diseases	Pathogens	Location
Banana (*Musa sapientum* Linn.)		
Fungi		
Anthracnose	*Colletotrichum gloeosporioides*	**Phetchaburi:** Tha yang (6) **Rachaburi:** Damnoen saduak (3)
Anthracnose	*Colletotrichum musae*	**Chiang Mai:** Hang dong (1) **Chanthaburi:** Na yai am (3), Tha mai (3) **Phetchaburi:** Ban Lat (1), Tha yang (7) **Rachaburi:** Damnoen saduak (3)
Leaf spot	*Mycosphaerella* sp.	**Buri ram:** Muang buri ram (1); **Chiang Mai:** Mae taeng (2) **Chiang Rai:** Phaya mengrai (2), Mae suai (1), Muang chiang rai (6) **Chaiyaphum:** Ban thaen (9) **Chanthaburi:** Pong nam ron (3), Tha mai (1) **Khon Kean:** Ban fang (2) **Nakhon Ratchasima:** Muang nakhon Ratchasima (2), Sung noen (1), Tepharak (1) **Phayao:** Dok kham tai (1) **Phetchaburi:** Tha yang (3), Ban Lat (4), Cha-am (1) **Rachaburi:** Damnoen saduak (3) **Sra kaeo:** Aranyaprathat (3)
Leaf spot	*Leptosphaeria* sp.	**Chiang rai:** Phaya mengrai (1), Muang chiang rai (3) **Chanthaburi:** Na yai am (1) **Chon buri:** Bang lamung (1) **Phetchaburi:** Tha yang (1) **Sra kaeo:** Aranyaprathat (1)
Leaf spot	*Alternaria* sp.	**Phetchaburi:** Tha yang (1)

กรมวิชาการเกษตร

Table 26 (Continue)

Diseases	Pathogens	Location
Leaf spot	*Cordana musae*	**Chiang rai:** Mae suai (1), Muang chiang rai (2) **Chanthaburi:** Tha mai (8) **Nakhon ratchasima:** Tepharak (2) **Saraburi:** Ban mo (6), Nong don (1) **Phetchaburi:** Cha-am (1), Tha yang (3), Ban Lat (5)
Leaf spot	*Cordana musae*	**Phitsanulok:** Wang thong (1) **Rachaburi:** Damnoen saduak (2) **Krabi:** Muang Krabi (1)
Leaf spot	*Curvularia*	**Chiang mai:** Mae taeng (1); **Khonkean:** Ban fang (1)
Leaf spot	*Deightoniella torulosa*	**Chiang mai:** San pa tong (1) **Chiang rai:** Wiang pa pao (2) **Phetchaburi:** Cha-am (1), Tha yang (2), Ban Lat (3) **Krabi:** Muang Krabi (2)
Leaf spot	*Pestalotiopsis*	**Chiang rai:** Phaya mengrai (2)
Leaf spot	*Phoma*	**Chiang rai :** Khun tan (1) **Nakhon Ratchasima:** Sung noen (1), Tepharak (1) **Saraburi:** Nong don (1) **Phetchaburi:** Tha yang (3), Ban Lat (3)
Leaf spot	*Phyllosticta* (Teleomorph stage: *Guignardia*)	**Chaiyaphum:** Ban thaen (2) **Chiang Rai :** Wiang pa pao (1) **Chanthaburi:** Na yai am (1), Tha mai (1) **Krabi:** Muang Krabi (1); **Nakhon Ratchasima:** Sikhui (1) **Rachaburi:** Damnoen saduak (2) **Yala:** Muang yala, Bannang sata (1)

กรมวิชาการเกษตร

Table 26 (Continue)

Diseases	Pathogens	Location
Panama disease	*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*	**Chiang mai:** Fang (5), Phrao (1) **Chiang rai:** Chiang khong (1), Mae fa luang (1) Chiang saen (1), Chiang khong (2) **Chai yaphum:** Ban thaen (1) **Chanthaburi:** Soi dao (2); **Khon kean:** Ban fang (3) **Loei:** Pak chom (1), Dan sai (3), Chiang khan (1), Phu rua (1), Tha li (1) **Nakhon Ratchasima:** Muang nakhon Ratchasima (2), Pak chong (2) **Nongbualamphu:** Suwannakhuha (2) **Nongkhai:** Th abo (1), Si chiang mai (3), Sang kom (2), Sang kom (2) **Saraburi:** Nong don (2) **Sukhothai:** Sawan khalok (1); **Phayao:** Chun (2) **Phetchabun:** Nam nao (2) **Phitsanulok:** Bangkrathum (2) **Phrae:** Muang phrae (2); **Satun:** Khuan don (1)
Panama disease	*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*	**Songkhla:** Na thawi (1); **Udonthani:** Na yung (1) **Uttaradit:** Ban khok (10)
Crown rot	*Lasiodiplodia theobromae*	**Chanthaburi:** Na yai am (2) **Phetchaburi:** Ban Lat (1), Tha yang (6) **Rachaburi:** Damnoen saduak (3)

กรมวิชาการเกษตร

Table 26 (Continue)

Diseases	Pathogens	Location
Marian plum (*Bouae bumanica* Griff.)		
Algae		
Leaf blight	*Cephaleuros virescens*	**Phetchaburi:** Ban lat (1)
		Phitsanulok: Wang thong (1), Noen maprang (1)
		Chai yaphum: Kaset sombun (1)
Fungi		
Anthracnose	*Colletotrichum gloeosporioides*	**Nakhon nayok**: Ban na
Fruit rot	*Lasiodiplodia theobromae*	**Nakhon nayok**: Ban na
Leaf blight	*Pestalotiopsis*	**Phetchaburi:** Ban lat (1)
Unidentified		
Leaf blight	Unidentified	**Phetchaburi:** Ban lat (1)
Leaf blight	Unidentified	**Phetchaburi:** Ban lat (1)
Leaf blight	Unidentified	**Chanthaburi:** Pong nam ron (2)
Leaf blight	Unidentified	**Phetchaburi:** Ban lat (1)
Melon (*Cucumis melo L.*)		
Fungi		
Gummy stem blight	*Didymella bryoniae* Anamorphic state: *Phoma cucurbitacearum*	**Chiang Mai:** Hang dong (2), San pa tong (2)
		Lamphun: Muang Lamphun (1)
Downy mildew	*Pseudoperonospora cubensis*	**Chiang Mai:** Fang (1), San pa tong (2)
		Surin: Muang surin (1)
		Srisaket: Uthum phon phisai (1)
		Sra kaeo: Aranyaprathat (1)
		Loei: Dan sai (2)
		Nakhon Ratchasima: Khong (3), Non sung (3), Muang Nakhon Ratchasima (2), Sikhui (2)
Leaf blight	*Cladosporium* sp.	**Chiang Mai:** San pa tong (5), Fang (2)
		Srisaket: Uthum phon phisai (1)
		Phayao: Chiang muan (3)

กรมวิชาการเกษตร

Table 26 (Continue)

Diseases	Pathogens	Location
Anthracnose	*Colletotrichum*	**Chiang Mai:** San pa tong (2)
Stem blight	*Corynespora* sp., *Phoma* sp.	**Chiang Mai:** San pa tong (2)
Wilt	*Fusarium* sp.	**Chiang Mai:** San pa tong (1)
Powdery mildew	*Oidium*	**Chiang Mai:** Hang dong (1), San pa tong (3)
		Sra kaeo: Aranyaprathat (1)
		Chon buri: Muang chon buri (1)
Virus		
Mosaic	*Cucumber mosaic virus*, CMV	**Chiang Mai:** Fang (1), San pa tong (4)
		Surin: Muang surin (1)
		Srisaket: Uthum phon phisai (1)
		Phayao: Chiang muan (1)
Blossom end Rot	calcium deficiency	**Chiang Mai:** Hang dong (1)
Cucumber mosaic virus	*Cucumber mosaic virus*, CMV	**Chiang Mai:** Fang (1), San pa tong (4)
		Surin: Muang surin (1)
		Srisaket: Uthum phon phisai (1)
		Phayao: Chiang muan (1)
		Chiang Mai: Hang dong (1)
Lime (*Citrus aurantifolia* Swing.)		
Fungi		
Anthracnose	*Colletotrichum gloeosporiodes*	**Phetchaburi:** Tha yang (2)
		Rachaburi: Damnoen saduak (3)
		Sra kaeo: Aranyaprathat (2)
		Uboratchathani: Khuang nai (2)
Scab	*Sphaceloma fawcettii*	**Chai yaphum:** Kaset sombun (1)
		Phitsanulok: Wang thong (1)
Sooty mold	*Meliola* sp.	**Phetchaburi:** Tha yang (1)
		Phitsanulok: Wang thong (1)
		Rachaburi: Damnoen saduak (1)

กรมวิชาการเกษตร

Table 26 (Continue)

Diseases	Pathogens	Location
Bacteria		
Canker	*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*	**Chai yaphum:** Kaset sombun (1) **Chanthaburi:** Tha mai (1) **Lamphun:** Muang Lamphun (1) **Loei:** Na duang (1) **Nakhon pathom:** Sam phran (6), Nakhon chaise (9) **Nakhon ratchasima:** Muang nakhon ratchasima (2), Non sung (2), Sung noen (2) **Khon kean:** Ban fang (2) **Phayao:** Dok kham tai (1) **Phetchaburi:** Muang phetchaburi (2), Nong ya plong (5), Kaeng kachan (3), Ban lat (6), Ban laerm (6), Cha-am (3), Tha yang (10) **Phitsanulok:** Wang thong (1), Noen maprang (1) **Phichit:** Taphan hin (8), Bang munnak (6), Thao khlo (4), Bung Narang (5) **Rachaburi:** Damnoen saduak (13), Pak tho (7), Wat phleng (4) **Samut sakhon:** Muang samut sakhon (5), Ban phaeo (12), Kratumban (7) **Sra kaeo:** Aranyaprathat (2) **Uboratchathani:** Khuang nai (2)
Canker Greening	*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* *Candidatus* Liberibacter *asiaticus*	**Phetchaburi:** Muang phetchaburi (5), Nong ya plong (9), Kaeng kachan (6), Cha-am (4), Tha yang (6) **Rachaburi:** Damnoen saduak (8), Pak tho (10), Wat phleng (4) **Samut sakhon:** Muang samut sakhon (5), Ban phaeo (12), Kratumban (7), **Sra kaeo:** Aranyaprathat (2) **Uboratchathani:** Khuang nai (2)

กรมวิชาการเกษตร

Table 27 Disease of juckfruit, turfgrass, pepper, and eggplant collected from various locations during October 2017 to September 2018.

Diseases	Pathogens	Location
Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)		
Fruit rot or soft rot	*Rhizopus stolonifer*	**Chanthaburi:** Na Yai Am (5) **Prachuap Khiri Khan:** Sam Roi Yot (6)
Leaf spot	*Colletotrichum* *Phyllosticta* *Pestalotiopsis*	**Chanthaburi:** Na Yai Am (5) **Prachuap Khiri Khan:** Sam Roi Yot (6)
Sooty mold	*Meliola* sp.	**Chanthaburi:** Na Yai Am (5)
Stem rot	Bacteria (unidentified)	**Chanthaburi:** Na Yai Am (5) **Prachuap Khiri Khan:** Sam Roi Yot (6)
Magnesium deficiency	Magnesium deficiency	**Chanthaburi:** Na Yai Am (5) Wang Chan (9) Laem Sing (2) **Rayong:** Klaeng (1) **Prachuap Khiri Khan:** Sam Roi Yot (6)
Fruit spot	Unidentified	**Chanthaburi:** Na Yai Am (5)
Turfgrass **Seashore Paspalum (*Panicum vaginatum* Sw.)**		
Tar spot	*Phyllachora* sp.	**Chachoengsao**
Leaf spot	*Curvularia*	**Chachoengsao**
TifEagle Burmudagrass		
Leaf spot	*Exserohilum* sp	**Chachoengsao**
Turf		
Leaf spot	*Curvularia* sp.	**Pathum thani** (5)
Pepper (*Capsicum* spp.)		
Wet rot	*Choanephora cucurbitarum*	**Kanchanaburi:** Tha maka (1)
Frog-eye leaf spot	*Cercospora capsici*	**Kanchanaburi:** Tha maka (1) **Phrae:** Nong muang kai (6)
Anthracnose (fruit)	*Colletotrichum gloeosporioides* *Colletotrichum capsici*	**Kanchanaburi:** Tha maka (1) **Phrae:** Nong muang kai (6), Song (5) **Phetchabun:** Muang phetchabun (15)
Yellow leaf curl	*Pepper yellow leaf curl virus*	**Kanchanaburi:** Tha maka (1) **Phrae:** Nong muang kai (6), Song (5)

กรมวิชาการเกษตร

Table 27 (Continue)

Diseases	Pathogens	Location
Fruit spot	*Alternaria*	**Kanchanaburi:** Tha maka (1)
Leaf spot	*Myrothecium*	**Kanchanaburi:** Tha maka (1)
Powdery mildew	*Leveillula taurica*	**Phrae:** Nong muang kai (6), Song (5)
		Phetchabun: Muang phetchabun (20)
Tomato (*Solanum lycopersicum*. L.)		
Fruit spot	*Xanthomonas campesiris* pv, *vesicatoria*	**Nakhon ratchasima:** Pak chong (7)
Leaf mold	*Cladosporium fulvum*	**Nakhon ratchasima:** Pak chong (7)
Thai Eggplant (*Solanum aculeatissimum* J.)		
Leaf mold	*Cladosporium fulvum*	**Uthaithani:** Nong chang (10)
		Phetchabun: Lom kao (7)
Yellow leaf curl	*Tomato yellow leaf curl virus*	**Uthaithani:** Nong chang (5)
		Phetchabun: Lom kao (3)
		Phetchaburi: Kaeng Krachan (3)
		Sukhothai: Muang (1)
Leaf blight	*Cladosporium fulvum*	**Uthaithani:** Nong chang (10)
		Phetchabun: Lom kao (7)
		Sukhothai: Si Nakhon (1)
		Surat Thani: Kanchanadit (3)
		Phetchaburi: Kaeng Krachan (4)
Wilt	*Fusarium* sp.	**Phetchaburi:** Kaeng Krachan (2)
Wet rot	*Choanephora cucurbitarum*	**Phetchaburi:** Kaeng Krachan (1)
Ma khuea phuang (*Solanum torvum*)		
Leaf blight	*Cladosporium fulvum*	**Phetchaburi:** Kaeng Krachan (1)
Yellow leaf curl	*Tomato yellow leaf curl virus*	**Phetchaburi:** Kaeng Krachan (1)
Ma khuea khuen (*Solanum aculeatissimum*)		
Leaf spot	Ascomycetes, *Pseudocercospora*	**Rayong:** Klaeng (1)
Ma Khuea Yao, Eggplant (*Solanum melongena*)		
Leaf blight	*Cladosporium fulvum*	**Uttaradit:** Phichai (1)
		Phetchaburi: Tha yang (1)

กรมวิชาการเกษตร

Table 27 (Continue)

Diseases	Pathogens	Location
Yellow leaf curl	*Tomato yellow leaf curl virus*	**Sukhothai:** Si Nakhon (1)
		Phetchaburi: Tha yang (1)
Fruit rot	*Phytophthora*	**Phetchaburi:** Tha yang (2)
Eggplant, Ma khuea Muang (*Solanum melongena*)		
Leaf mold/Leaf blight	*Cladosporium fulvum*	**Phetchaburi:** Tha yang (1)
Yellow leaf curl	*Tomato yellow leaf curl virus*	**Uthaithani:** Nong chang (5)
		Phetchabun: Lom kao (3)
		Phetchaburi: Tha yang (1)

กรมวิชาการเกษตร

Table 28 Disease of dragon fruit, pineapple, soybean and cucumber collected from various locations during October 2019 to September 2020.

Diseases	Pathogens	Location
Dragon fruit (*Hylocerreus undatus Haworth*) Britton & Rose.		
Fungi		
Anthracnose	*Colletotrichum gloeosporioides*	**Amnat Charoen:** Lue Amnat (1) **Chanthaburi:** Na Yai Am (3) **Loei:** Phu Ruea (2) **Nakhon Phanom:** Pla pak (2) **Prachuap Khiri Khan:** Mueang Prachuap Khiri Khan (2)
Stem canker	*Neoscytalidium dimidiatum*	**Amnat Charoen:** Lue Amnat (2) **Chanthaburi:** Tha Mai (4) **Loei:** Phu Ruea (1) **Nakhon Phanom:** Pla pak (3) **Nakhonratchasima:** Pak Chong (1)
Pinapple		
Fungi		
Pineapple heart rot	*Phytophthora parasitica*	**Prachuap Khiri Khan:** Kui Buri (2), Sam Roi Yot (5), Mueang Prachuap Khiri Khan (3)
Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.)		
Fungi		
Rust	*Phakopsora pachyrhizi*	**Chiang Mai:** San Sai (2)
Antractnose	*Colletotrichunm dematum*	**Chiang Mai:** San Sai (3)
Cercospora leaf blight	*Cercospora sp.*	**Chiang Mai:** San Sai (2)
Virus		
Yellow leaf curl	*Pepper yellow leaf curl virus*	**Kanchanaburi:** Tha Maka (8)
Cucumber (*Cucumis sattvus* L.)		
Fungi		
Downy mildew	*Psudoperonospora cubensis*	**Kanchanaburi**: Tha Maka (7)
Powdery mildew	*Oidium* sp	**Kanchanaburi:** Tha Maka (6)

กรมวิชาการเกษตร

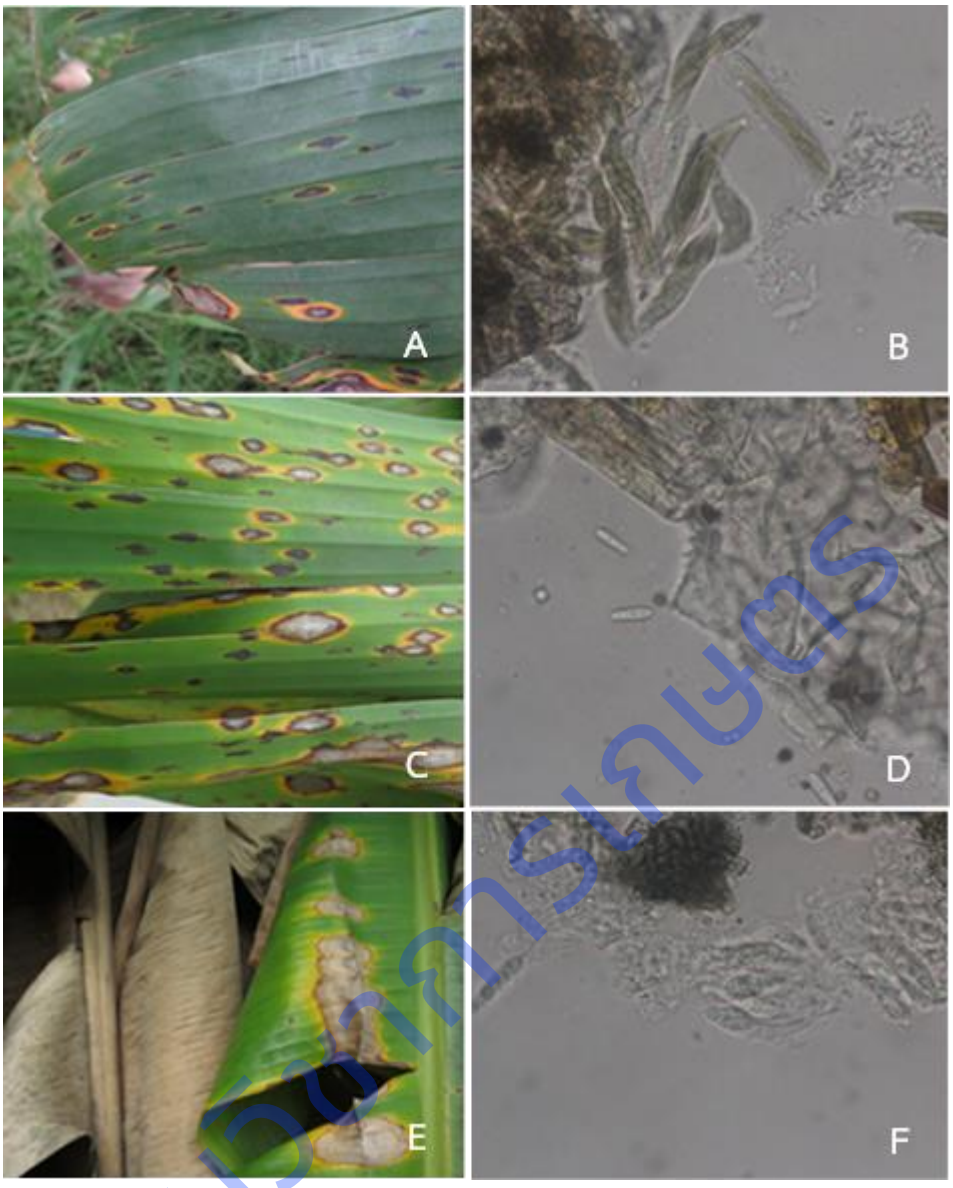


Figure 12 Leaf spot diseases on Banana: A and B) Leaf spot caused by *Leptosphaeria* sp.;
C and D) Leaf spot caused by *Mycosphaerella* sp.;
E and F) Leaf spot caused by Unidentified Ascomycetes

กรมวิชาการเกษตร

Figure 13 Leaf spot disease on banana caused by *Phoma* sp. at Cha-am district, Phetchaburi province.

Figure 14 Leaf blight disease on Marian plum caused by Unidentified Ascomycetes at Ban lat district, Phetchaburi province.

กรมวิทยาศาสตร์

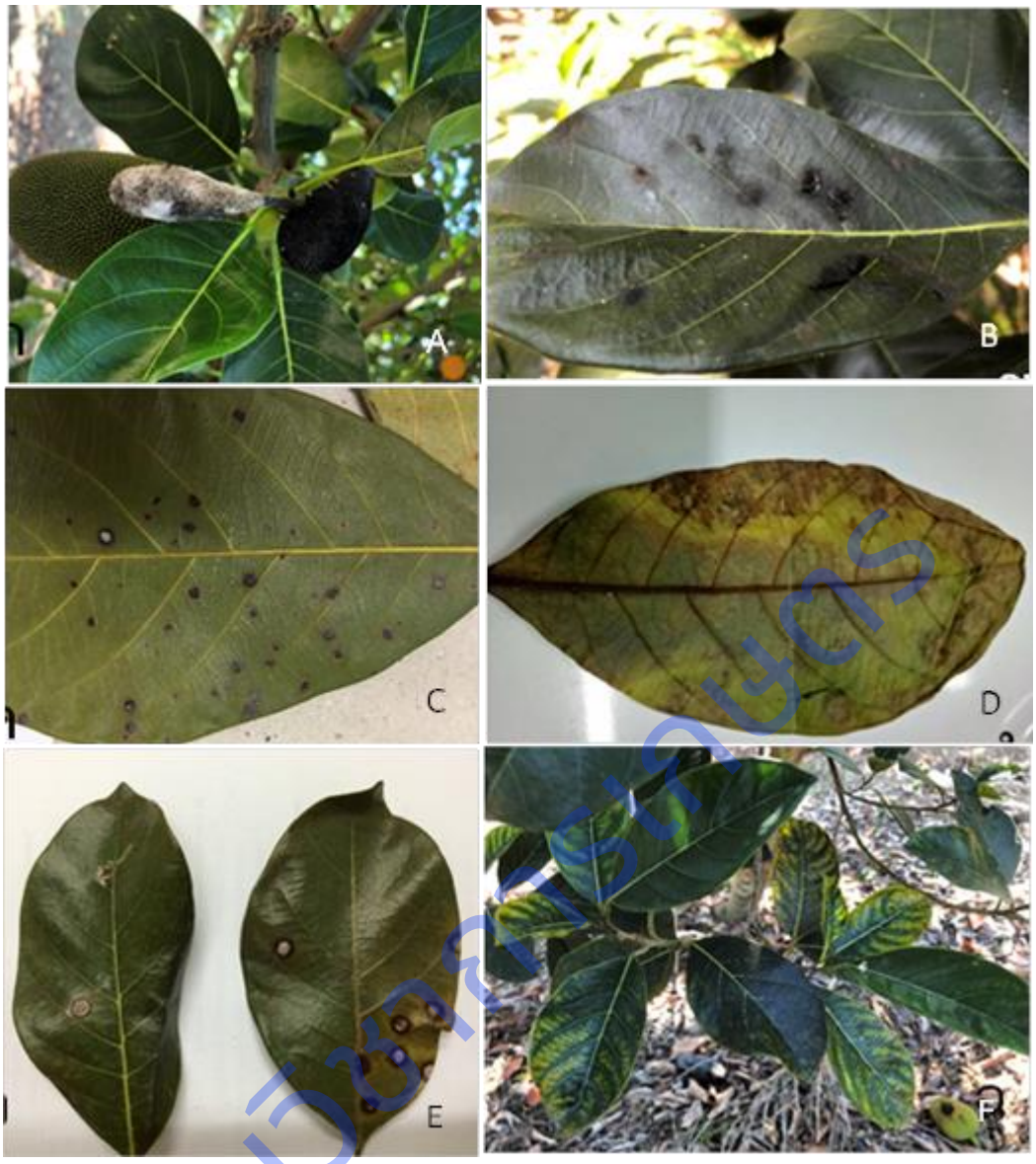


Figure 15 Jackfruit diseases: A) Fruit rot caused by *Rhizopus stolonifer*;
B) Sooty mold;
C-E) Leaf spot;
F) Nutrient deficiency

กรมวิชาการเกษตร

Figure 16 Stem rot of jackfruit caused by bacteria

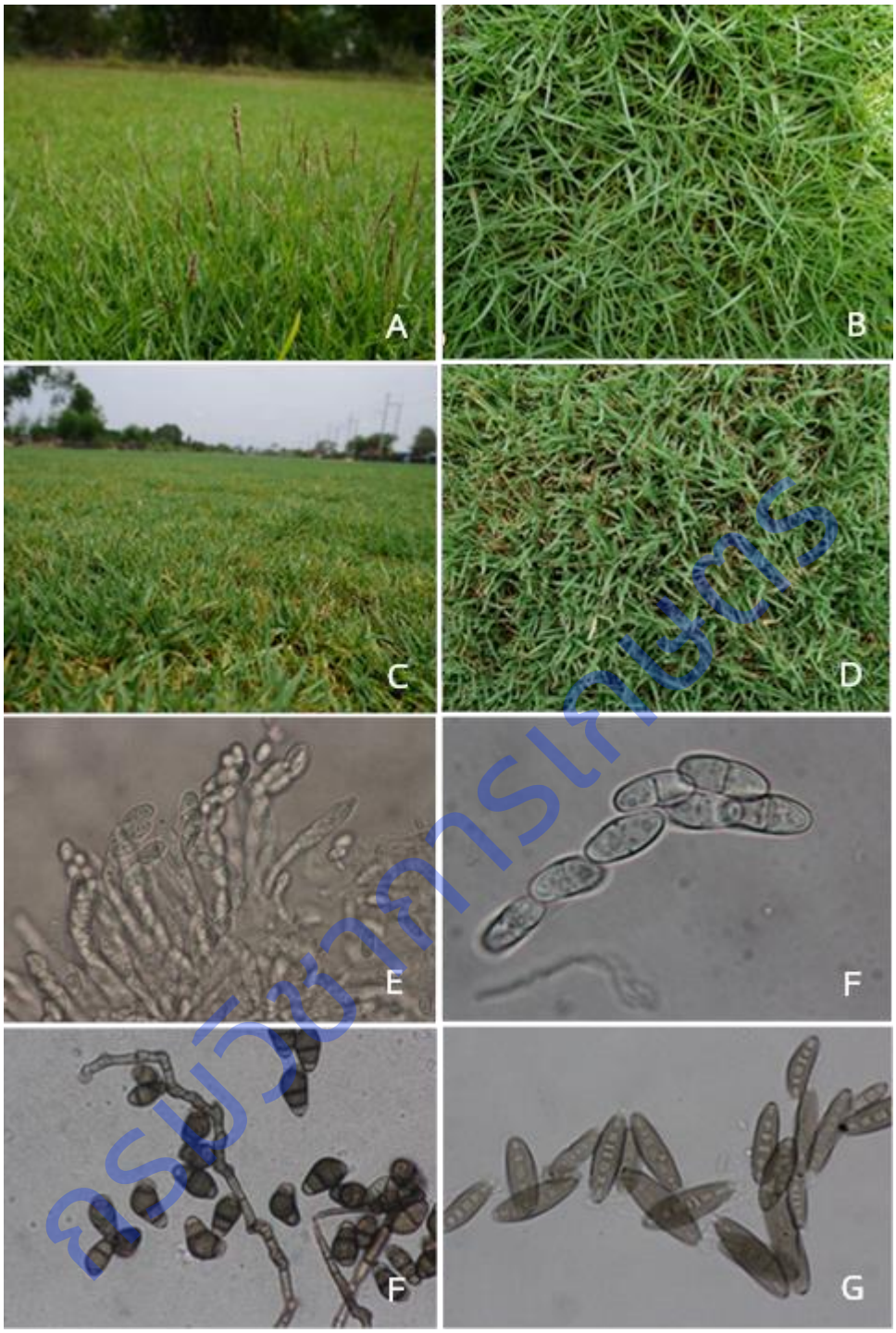


Figure 17 Turfgrass: A) *Zoysia*; B) *Seashore paspalum*; C and D) TifEagle
E and F) Leaf spot on Seashore Paspalum caused by *Phyllachora* sp.;
G) Leaf spot on Seashore Paspalum caused by *Curvularia* sp.;
H) Leaf spot on TifEagle caused by *Exserohilum* sp.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Figure 18 Anthracnose of dragon fruit disease caused by *Colletotrichum gloeosporioides*

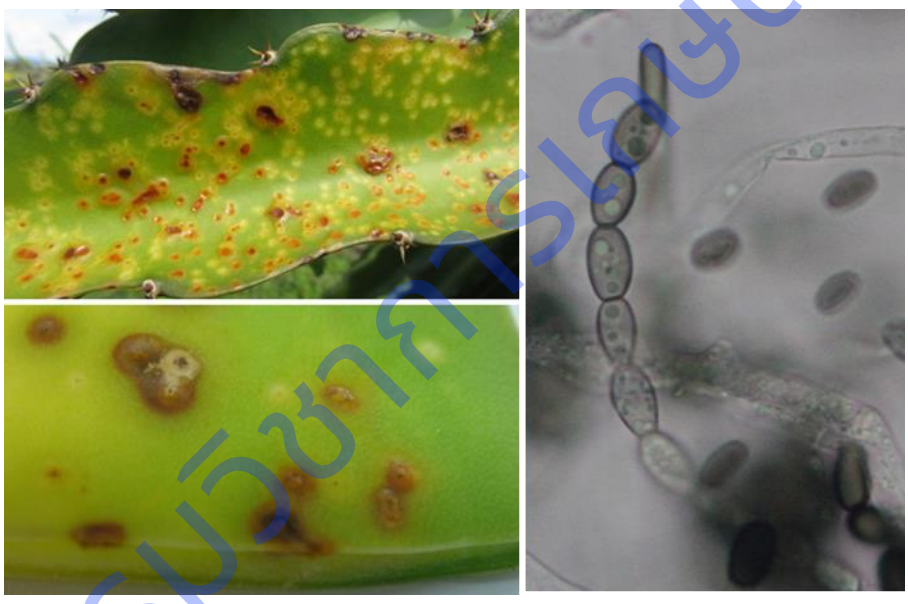


Figure19 Stem canker/brown spot symptom of dragon fruit disease caused by *Neoscytalidium dimidiatum*

กรมวิชาการเกษตร

Figure 20 Pineapple heart rot disease caused by *Phytophthora parasitica*

กรมวิชาการเกษตร

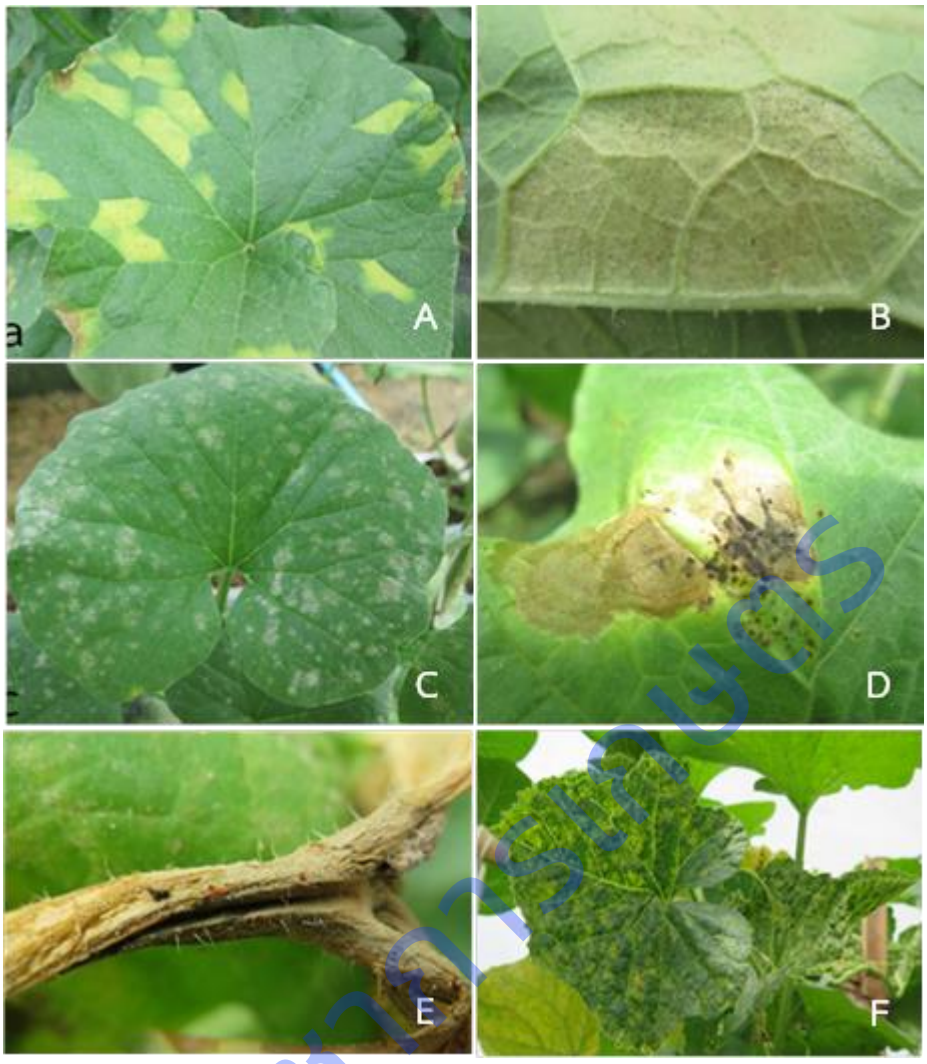


Figure 21 Melon diseases: A and B) Downy mildew;
C) Powdery mildew;
D) Leaf blight;
E) Gummy Stem Blight
F) *Cucumber mosaic virus*;

กรมวิชาการเกษตร

Figure 22 Lime diseases at Tha Yang district, Phetchaburi province:

A and B) Citrus canker disease on lime;

C-F) Anthracnose disease caused by *Colletotrichum gloeosporioides*

กรมวิชาการเกษตร

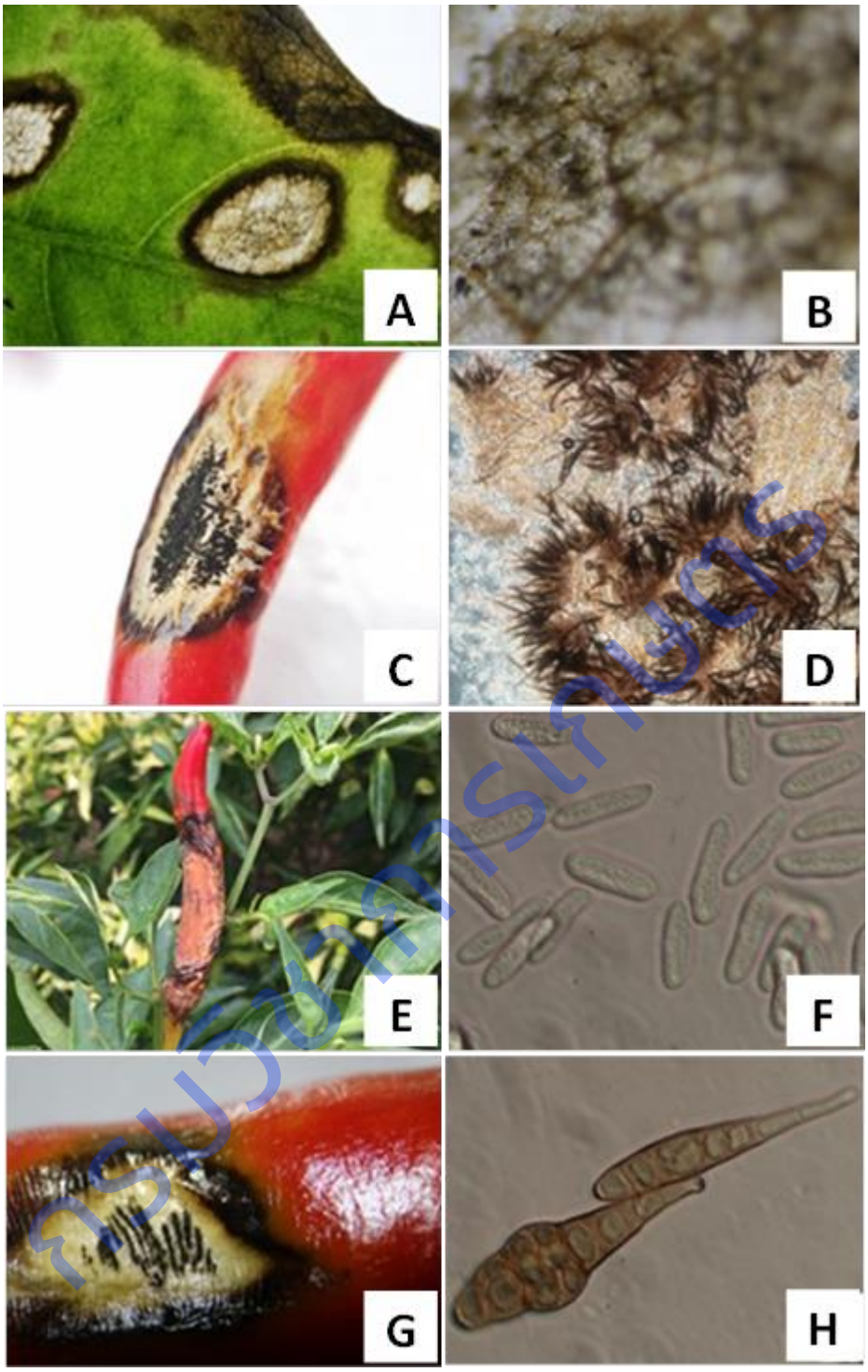


Figure 23 Pepper diseases at Tha maka district, Kanchanaburi province:

A and B) Frog-eye leaf spot caused by *Cercospora capsica*;

C and D) Anthracnose disease caused by *Colletotrichum capsici*;

E and F) Anthracnose disease caused by *C. gloeosporioides*;

G and H) Fruit spot disease caused by *Alternaria* sp.

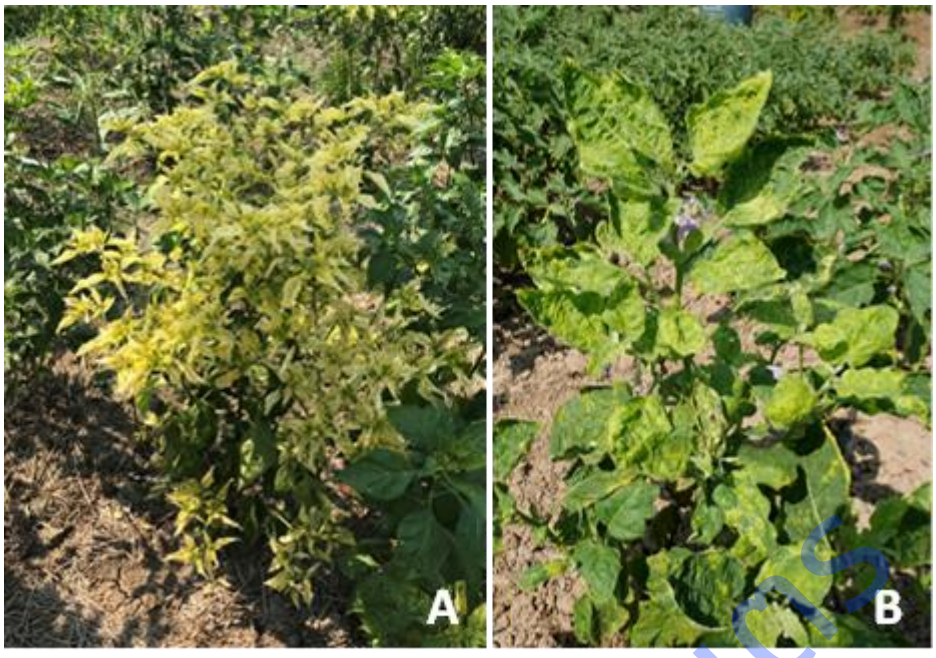


Figure 24 Yellow leaf curl: A) Pepper yellow leaf curl symptom on pepper
B) Tomato yellow leaf curl symptom on Thai eggplant.

Figure 25 Bacterial fruit spot caused by *Xanthomonas campesiris* pv. *Vesicatoria*

Figure 26 Rust disease caused by *Phakopsora pachyrhizi.*

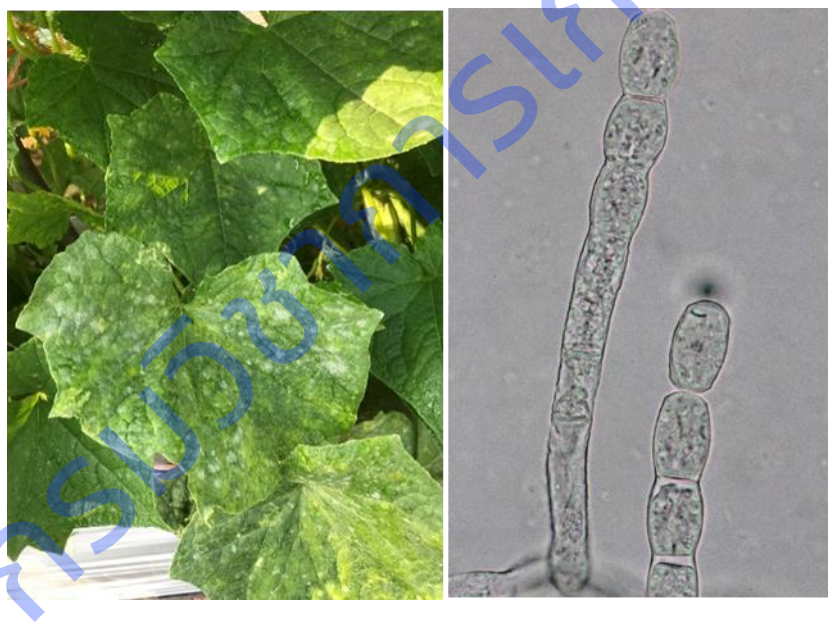


Figure 27 Powdery mildew disease caused by *Oidium* sp.

ศูนย์วิทยทรัพยากร

Figure 28 Downy mildew of cucumber caused by *Pseudoperonospora cubensis*

การสำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืชในแปลงปลูกพืช ได้แก่ กล้วย มะยงชิด เมลอน มะนาว ขนุน หญ้าสนาม พริก มะเขือ แก้วมังกร สับปะรด ถั่วเหลือง และแตงกวา ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2564 จากแหล่งปลูกพืชในจังหวัดต่าง ๆ (Table 29) นำมาตรวจสอบชนิดพืชตามวิธีการที่กำหนดเพื่อทราบชื่อที่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ ได้ผลการสำรวจดังนี้ ผลการสำรวจวัชพืชในแปลงปลูกกล้วย จำนวน 26 แปลง และมะยงชิด จำนวน 19 แปลง เมล่อน จำนวน 31 แปลง และมะนาว จำนวน 20 แปลง ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2560 ในแหล่งปลูกจังหวัดต่าง ๆ พบวัชพืช 180 121 99 และ 138 ชนิด ตามลำดับ (Table 30-33) ผลการสำรวจวัชพืชในแปลงปลูกแปลงขนุน จำนวน 27 แปลง และหญ้าสนาม จำนวน 5 แปลง พริก จำนวน 43 แปลง และมะเขือ จำนวน 9 แปลง ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กันยายน 2562 ในแหล่งปลูกจังหวัดต่าง ๆ พบวัชพืช 113, 13, 95 และ 54 ชนิดตามลำดับ (Table 34-37) ผลการสำรวจวัชพืชในแปลงปลูกแก้วมังกร จำนวน 68 แปลง สับปะรด จำนวน 59 แปลง ถั่วเหลือง จำนวน 67 แปลง และแตงกวา จำนวน 18 แปลง ในแหล่งปลูกจังหวัดต่าง ๆ ระหว่างเดือนตุลาคม 2562 – กันยายน 2564 พบวัชพืช 73, 101, 56 และ 54 ชนิดตามลำดับ (Table 38-41)

กรมวิชาการเกษตร

Table 29 Survey of weeds in plantation of banana, marian plum, melon, lime, jackfruit, turbgrass, pepper, eggplant, dragon fruit, pineapple, soybean and cucumber from different locations in Thailand (October 2015-September 2021)

Plant's name	Locations (Provinces)
1. Banana	Kamphaeng Phet, Chanthaburi, Chai Nat, Tak, Nakhon Ratchasima, Phitsanulok, Phetchaburi, Sa Kaeo, Udon Thani
2. Marian plum	Nakhon Nayok, Phichit Phitsanulok, Udon Thani
3. Melon	Sa Kaeo, Kanchanaburi, Phichit Phra Nakhon Si Ayutthaya, Suphanburi Nakhon Ratchasima, Chachoengsao
4. Lime	Chanthaburi, Phetchaburi, Sa Kaeo, Phitsanulok, Udon Thani,
5. Jackfruit	Kanchanaburi, Chanthaburi, Chumphon, Trat, Prachuap Khiri Khan, Phitsanulok, Rayong
6. Turbgrass	Bangkok, Pathum thani
7. Pepper	Lamphun, Phetchabun, Kanchanaburi, Phitsanulok, Chiang Mai, Tak
8. Eggplant	Kanchanaburi, Suphanburi, Lop Buri, Nakhon Sawan, Tak, Phitsanulok, Chiang Mai
9. Dragon fruit	Kanchanaburi, Chumphon, Uthai Thani Ubon Ratchathani, Nakhon Phanom, Phitsanulok, Loei, Nakhon Ratchasima
10. Pineapple	Chiang Rai, Loei, Chanthaburi, Chon Buri, Trat, Nakhon Phanom, Phitsanulok, Chiang Mai, Phitsanulok, Rayong
11. Soybean	Sukhothai, Nakhon Sawan, Chiang Mai, Chiang Rai, Nakhon Sawan, Phitsanulok, Phichit, Uthai Thani, Loei, Udon Thani, Khon Kaen, Chaiyaphum
12. Cucumber	Kanchanaburi, Nakhon Sawan, Phitsanulok, Suphanburi

กรมวิชาการเกษตร

Table 30 List of weeds found in banana plantations from different locations in Thailand (October 2015-September 2017)

Family	Scientific name
Narrowleaf weeds	
Poaceae	*Axonopus compressus* L., *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf, *Brachiaria reptans* (L.) C.A.Gardner & C.E.Hubb., *Cenchrus echinatus* L., *Centotheca lappacea* Desv., *Chloris barbata* Sw., *Cynodon dactylon* Vanderyst, *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv., *Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf, *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Digitaria longiflora* (Retz.) Pers., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Eragrostis tenella* (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult., *Erioohloa procera* (Retz.) C.E. Hubb., *Heteropogon contortus* (L.) Roem. & Schult., *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees., *Imperata cylindrica* L., *Ischaemum rugosum* Salisb., *Leptochloa chinensis* (L.) Nees, *Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi, *Melinis repens* (Willd.) Ziska, *Panicum maximum* Jacq., *Panicum repens* L., *Paspalum conjugatum* Berg, *Paspalum distinchum* L., *Paspalum scrobiculayum* L., *Pennisetum pedicellatum* (L.) Schult., *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult., *Polytrias indica* (Houtt.) Veldkamp, *Rottboellia exaltata* L. f., *Setaria verticillate* (L.) P.Beauv., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Sporobolus indicus* (L.) R. Br., *Urochloa glumaris* (Trin.) Vedkamp.
Broadleaf weeds	
Acanthaceae	*Asystasia intrusa* (Forssk.) Blume, *Ruellia tuberosa* L., *Thunbergia fragrans* Roxb.
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L.
Amaranthaceae	*Achyranthes aspera* L., *Alternanthera sessilis* (L.) DC., *Amaranthus hybridus* L., *Amaranthus spinosus* L., *Amaranthus viridis* L., *Celosia argentea* L., *Gomphrena celosioides* Mart., *Gomphrena serrata* L.
Apocynaceae	*Calotropis gigantea* (L.) Dryand.
Asteraceae	*Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen, *Ageratum conyzoides* L., *Bidens alba* (L.) DC., *Bidens Pilosa* L., *Blumea axillaris* (Lam.) DC., *Chromolaena odoratum* (L.) R.M.King & H.Rob., *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker, *Crassocephalum crepioides* (Benth.) S.Moore, *Eclipta prostrata* (L.) L., *Eleuranthera ruderalis* (Sw.) Schulz.-Bip., *Grangea maderaspatana* (L.) Poir., *Laggera alata* (D. Don) Sch. Bip. ex Oliv., *Laggera crispate* (Vahl) Hepper & J. R. I. Wood, *Mikania micrantha* Kunth, *Praxelis clematide* (L.) Kuhn, *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Tridax procumbens* (L.) Schott, *Vernonia cinerea* (L.) Less., *Wedelia trilobata* (L.) Hitchc.
Boraginaceae	*Coldemia procumbens* L., *Heliotropium indicum* L.
Capparaceae	*Cleome rutidosperma* DC., *Cleome viscosa* L.
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L., *Commelina diffusa* Burm.f., *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

Table 30 (Continue)

Family	Scientific name
Convolvulaceae	*Evolvulus nummularius* (L.) L., *Ipomoea aquatica* Forssk., *Ipomoea hedrifolia* L., *Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl., *Ipomoea pes-tigridis* L., *Jacquemontia paniculate* (Burm. f.) Hallier f., *Merremia cissoides* (Lam.) Hallier f., *Merremia emarginata* (Burm.f.) Hallier f., *Merremia hederacea* (Burm.f.) Hallier f., *Merremia vitifolia* (Burm. f.) Hallier f., *Operculina turpethum* (L.) Silva Manso
Cucurbitaceae	*Coccinia grandis* (L.) Voigt, *Gymnopetalum chinense* (Lour.) Merr., *Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W. J. de Wilde & Duyfjes, *Momordica charantia* L., *Mukia maderaspatana* (L.) M. Roem.
Eriocaulaceae	*Eriocaulon sp.*
Euphorbiaceae	*Acalypha indica* L., *Acalypha lanceolata* Willd., *Euphorbia heterophylla* L., *Euphorbia hirta* L., *Euphorbia thymifolia* L., *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Voigt, *Phyllanthus amarus* Schumach ex Thonn., *Phyllanthus niruri* L., *Phyllanthus urinaria* L., *Phyllanthus virgatus* G.Forst.
Fabaceae	*Aeschynomene ameriana* L., *Aeschynomene indica* L., *Alysicarpus vaginalis* L., *Centrosema pubescens* Benth., *Clitoria ternatea* L., *Crotalaria juncea* L., *Desmodium triflorum* (L.) DC., *Indigofera hirsute* L., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle, *Mimosa pigra* L., *Mimosa pudica* L., *Phaseolus lathyroides* (L.) Greene, *Senna tora* (L.) Roxb., *Sesbania javanica* Miq., *Sesbania sesban* (L.) Merr., *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw.
Loganiaceae	*Spigelia anthelmia* L.
Lythraceae	*Ammannia baccifera* L.
Malvaceae	*Abelmoschus moschatus* Medik., *Abutilon indicum* (L.) Sweet, *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke, *Melochia corchorifolia* L., *Pentapetes phoenicea* L., *Sida acuta* Burm.f., *Sida rhombifolia* L., *Urena lobata* L., *Waltheria indica* L.
Molluginaceae	*Glinus lotoides* L., *Mollugo pentaphylla* L.
Nyctaginaceae	*Boerhavia diandra* L., *Boerhavia erecta* L.
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (L.) L.
Oxalidaceae	*Biophytum sensitivum* (L.) DC.
Passifloraceae.	*Passiflora foetida* L.
Piperaceae	*Peperomia pellucida* (L.) Kunth
Portulacaeae	*Portulaca oleracea* L., *Portulaca quadrifida* L.
Pteridaceae	*Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn.

กรมวิทยาศาสตร์

Table 30 (Continue)

Family	Scientific name
Rubiaceae	*Dentella repens* (L.) J.R.Forst. & G.Forst., *Hedyotis corymbose* (L.) Lam, *Hedyotis pterita* Blume, *Mitracarpus villosus* (Cham. & Schltr.) A.DC., *Paederia foetida* L., *Richardia brasiliensis* Gomes, *Spermacoce latifolia* Aubl., *Spermacoce ocymoides* Burm.f., *Spermacoce setiden* (Miq.) Boerl
Sapindaceae	*Cardiospermum halicacabum* L.
Scrophularaiceae	*Lindernia antipoda* (L.) Alston, *Scoparia dulcis* L.
Solanaceae	*Physalis minima* L., *Solanum Americanum* Mill.
Sphenocleaceae	*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.
Tiliaceae	*Corchorus aestuans* L., *Corchorus capsularis* L., *Corchorus olitorius* L.
Ulmaceae	*Trema sp.*
Urticaceae	*Pilea microphylla* (L.) Liebm., *Pouzolzia hirta* (Blume) Hassk.
Verbenaceae	*Lantana camara* L., *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl
Vitaceae	*Cayratia trifolia* (L.) Domin
Zygophyllaceae	*Tribulus terrestris* L.
Sedge	
Cyperaceae	*Bulbostylis barbata* (Rottb.) C. B. Clarke, *Cyperus compactus* Retz., *Cyperus compressus* L., *Cyperus difformis* L., *Cyperus digitatus* Roxb., *Cyperus distans* L., *Cyperus haspan* L., *Cyperus iria* L., *Cyperus laxus* Lam., *Cyperus rotundus* L., *Cyprus sp., Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl, *Fuirena ciliaris* (L.) Roxb., *Kyllinga brevifolia* Rottb.
Ferm	
Lygodiaceae	*Lygodium flexuosum* (L.) Sw.

กรมวิทยาศาสตร์

Table 31 List of weeds found in marian plum plantations from different locations in Thailand (October 2015-September 2017)

Family	Scientific name
Narrowleaf weeds	
Poaceae	*Axonopus compressus* L., *Brachiaria distachya* (L.) Stapt, *Brachiaria reptans* (L.) C.A.Gardner & C.E.Hubb., *Brachiaria setigera* (Retz.) C.E. Hubb., *Cenchrus echinatus* L., *Chloris barbata* Sw., *Cynodon dactylon* Vanderyst, *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Digitaria longiflora* (Retz.) Pers., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Eragrostis tenella* (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult., *Erioohloa procera* (Retz.) C.E. Hubb., *Imperata cylindrica* L., *Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi, *Melinis repens* (Willd.) Ziska, *Panicum repens* L., *Paspalum conjugatum* Berg, *Pennisetum pedicellatum* (L.) Schult., *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult., *Rottboellia exaltata* L. f., *Sporobolus indicus* (L.) R. Br.
Broadleaf weed	
Acanthaceae	*Asystasia intrusa* (Forssk.) Blume, *Dicliptera chinensis* (L.) Juss., *Ruellia tuberosa* L.
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L. (Aubl.) Sw.
Amaranthaceae	*Alternanthera sessilis* (L.) DC., *Alternantnera ficoidea* (L.) Sm., *Alternantnera paronychioides* A.St.-Hil., *Amaranthus viridis* L., *Amarathus spinosus* L., *Gomphrena celosioides* Mart., *Gomphrena serrata* L.
Apocynaceae	*Zygostelma benthamii* Baill.
Asparagaceae	*Asparagus racemosus* Willd.
Asteraceae	*Ageratum conyzoides* L., *Blumea lacera* (Burm.f.) DC., *Chromolaena odoratum* (L.) R.M.King & H.Rob., *Eclipta prostrata* (L.) L., *Eleuranthera ruderalis* (Sw.) Schulz.-Bip., *Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex Wight, *Mikania micrantha* Kunth, *Praxelis clematide* (L.) Kuhn, *Puclea akaisan, Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. Lour., *Tridax procumbens* (L.) Schott, *Vernonia cinerea* (L.) Less.
Boraginaceae	*Heliotropium indicum* L.
Capparaceae	*Cleome rutidosperma* DC., *Cleome viscosa* L.
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L., *Commelina diffusa* Burm.f.
Convolvulaceae	*Evolvulus nummularius* (L.) L., *Ipomoea aquatica* Forssk., *Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl., *Ipomoea pes-tigridis* L., *Jacquemontia paniculate* (Burm. f.) Hallier f., *Merremia vitifolia* (Burm. f.) Hallier f.
Cucurbitaceae	*Coccinia grandis* (L.) Voigt, *Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W. J. de Wilde & Duyfjes, *Momordica charantia* L.

กรมวิชาการเกษตร

Table 31 (Continue)

Family	Scientific name
Euphorbiaceae	*Acalypha indica* L., *Acalypha lanceolata* Willd., *Euphorbia heterophylla* L., *Euphorbia hirta* L., *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Voigt, *Phyllanthus amarus* Schumach ex Thonn., *Phyllanthus urinaria* L., *Phyllanthus virgatus* G. Forst.,
Fabaceae	*Aeschynomene ameriana* L., *Albizia lebbekoides* (DC.) Benth., *Alysicarpus vaginalis* L., *Centrosema pubescens* Benth., *Crotalaria juncea* L., *Derris sp., Desmanthus virgatus* (L.) Willd., *Desmodium triflorum* (L.) DC., *Fabaceae 3 leaves*, *Indigofera hirsute* L., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Mimosa pigra* L., *Mimosa pudica* L., *Phaseolus lathyroides* (L.) Greene, *Senna tora* (L.) Roxb., *Sesbania javanica* Miq., *Stylosanthes guianensis* Burm.f.
Lamiaceae	*Hyptis suaveolens* (L.) Poit., *Leucas aspera* (Willd.) Link
Malvaceae	*Abutilon indicum* (L.) Sweet, *Melochia corchorifolia* L., *Pentapetes phoenicea* L., *Sida acuta*, *Urena lobata* L., *Waltheria indica* L.
Molluginaceae	*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC.
Moraceae	*Streblus asper*
Nyctaginaceae	*Boerhavia diandra* L., *Boerhavia erecta* L.
Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.
Portulacaeae	*Portulaca oleracea* L.
Rubiaceae	*Borreria laevicaulis* (Miq) Ridl., *Hedyotis corymbose* (L.) Lam, *Hedyotis pterita* Blume, *Paederia foetida* L., *Richardia brasiliensis* Gomes
Sapindaceae	*Cardiospermum halicacabum* L.
Scrophulariaceae	*Scoparia dulcis* L.
Solanaceae	*Physalis minima* L.
Vitaceae	*Cayratia trifolia* (L.) Domin
Zygophyllaceae	*Tribulus terrestris* L.
Sedge	
Cyperaceae	*Bulbostylis barbata* (Rottb.) C. B. Clarke, *Cyperus compressus* L., *Cyperus distans* L., *Cyperus laxus* Lam., *Cyperus rotundus* L., *Cyperus* sp., *Cyperus trialatus* (Boeckeler) J. Kern, *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl, *Kyllinga brevifolia* Rottb.

กรมวิชาการเกษตร

Table 32 List of weeds found in melon plantations from different locations in Thailand (October 2015-September 2017)

Family	Scientific name
Narrowleaf weed	
Poaceae	*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf, *Brachiaria reptans* (L.) C.A.Gardner & C.E.Hubb., *Cenchrus echinatus* L., *Chloris barbata* Sw., *Cynodon dactylon* Vanderyst, *Cyrtococcum patens* (L.) A. Camus, *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv., *Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf, *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Eriochloa* procera C.E.Hubb., *Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv., *Ischaemum rugosum* Salisb., *Leptochloa chinensis* (L.) Nees, *Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi, *Oryza sativa* L., *Panicum incomtum* Trin., *Panicum repens* L., *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult., *Sporobolus indicus* (L.) Schult., *Zea mays* L.
Broadleaf weed	
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L.
Amaranthaceae	*Alternanthera paronichyoides* St.Hil., *Amaranthus viridis* L., *Gomphrena celosioides* Mart.
Asteraceae	*Blumea mollis* (D.Don) Merr., *Chromolaena odoratum* (L.) R.M.King & H.Rob., *Eclipta prostrata* (L.) L., *Eleutheranthera ruderalis* (Swartz) Sch.-Bip., *Praxelis clematide* (L.) Kuhn, *Tridax procumbens* (L.) Schott, *Vernonia cinerea* (L.) Less.
Boraginaceae	*Heliotropium indicum* L.
Capparaceae	*Cleome rutidosperma* DC., *Cleome viscosa* L.
Commelinaceae	*Commelina benghalensis, Commelina diffusa* Burm.f.
Convolvulaceae	*Ipomoea aquatica* Forssk., *Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl., *Ipomoea pes-tigridis* L., *Ipomoea triloba* L., *Jacquemontia paniculate* (Burm.f.) Hallier f., *Merremia emarginata* (Burm.f.) Hallier f., *Merremia hederacea* (Burm.f.) Hallier f., *Merremia vitifolia* (Burm.f.) Hallier f.
Cucurbitaceae	*Coccinia grandis* (L.) Voigt, *Gymnopetalum integrifolium* (Roxb.) Kurz, *Momordica charantia* L.
Euphorbiaceae	*Croton bonplandianus* Baill., *Croton hirtus* L.Her., *Euphorbia heterophylla* L., *Euphorbia hirta* L., *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Voigt, *Phyllanthus amarus* Schumach ex Thonn.
Fabaceae	*Aeschynomene americana* L., *Aeschynomene indica* L., *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Mimosa diplotricha* C.Wright ex Sauvalle, *Mimosa pudica* L., *Phaseolus atropurpureus* Moc. et Sesse ex DC., *Phaseolus lathyroides* (L.) Greene, *Sesbania javanica* Miq.

กรมวิชาการเกษตร

Table 32 (Continue)

Family	Scientific name
Malvaceae	*Abutilon indicum* (L.) Sweet, *Hibiscus sabdariffa* L., *Malachra capitata* (L.) L., *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke, *Sida acuta* Burm.f., *Urena lobata* L.
Molluginaceae	*Glinus oppositifolius* (L.) A.DC., *Mollugo pentaphylla* L.
Nyctaginaceae	*Boerhavia diandra* L.
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (L.) L.
Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.
Portulacaeae	*Portulaca oleracea* L.
Rubiaceae	*Hedyotis corymbose* (L.) Lam, *Hedyotis diffusa* Willd.
Scrophulariaceae	*Lindernia antipoda* (L.) Alston, *Scoparia dulcis* L.
sphenocleaceae	*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.
Sterculiaceae	*Melochia corchorifolia* (Burm.f.) Hallier f., *Pentapetes phoenicea* L.
Tiliaceae	*Corchorus aestuans* L., *Corchorus capsularis* L., *Corchorus fascicularis* Lam., *Corchorus olitorius* L.
Verbenaceae	*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl
Zygophyllaceae	*Tribulus terrestris* L.
Sedge	
Cyperaceae	*Cyperus difformis* L., *Cyperus haspan* L., *Cyperus imbricatus* Retz., *Cyperus iria* L., *Cyperus rotundus* (L.) P.Beauv, *Fimbristylis dichotoma* (L.)
Fern	
Pteridaceae	*Acrostichum aureum* L.
Parkeriaceae	*Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn.
Marsileaceae	*Marsilea crenata* C.Presl

กรมวิทยาศาสตร์

Table 33 List of weeds found in lime plantations from different locations in Thailand (October 2015-September 2017)

Family	Scientific name
Narrowleaf weeds	
Poaceae	*Axonopus compressus* L., *Brachiaria distachya* (L.) Stapf, *Brachiaria reptans* (L.) C.A.Gardner & C.E.Hubb., *Cenchrus echinatus* L., *Chloris barbata* Sw., *Cynodon dactylon* Vanderyst, *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv., *Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf, *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Digitaria longiflora* (Retz.) Pers., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Eragrostis tenella* (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult., *Erioohloa procera* (Retz.) C.E. Hubb., *Imperata cylindrica* L., *Leptochloa chinensis* (L.) Nees, *Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi, *Melinis repens* (Willd.) Ziska, *Panicum maximum* Jacq., *Panicum repens* L., *Paspalum conjugatum* Berg, *Paspalum scrobiculayum* L., *Pennisetum pedicellatum* (L.) Schult., *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult., *Rottboellia exaltata* L. f., *Sporobolus indicus* (L.) R. Br.
Broadleaf weeds	
Acanthaceae	*Asystasia intrusa* (Forssk.) Blume, *Ruellia tuberosa* L.
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L.
Amaranthaceae	*Alternanthera paronichyoides* St.Hil., *Alternanthera sessilis* (L.) DC., *Amaranthus spinosus* L., *Amaranthus viridis* L., *Gomphrena celosioides* Mart., *Gomphrena serrata* L.
Apocyanaceae	*Zygostelma benthamii* Baill.
Asteraceae	*Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen, *Chromolaena odoratum* (L.) R.M.King & H.Rob., *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker, *Eclipta prostrata* (L.) L., *Eleuranthera ruderalis* (Sw.) Schulz.-Bip., *Laggera alata* (Vahl) Hepper & J. R. I. Wood, *Laggera crispata* (Vahl) Hepper & J. R. I. Wood, *Praxelis clematide* (L.) Kuhn, *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Tridax procumbens* (L.) Schott, *Vernonia cinerea* (L.) Less.
Balsaminceae	*Impatiens balsamina* L.
Basellaceae	*Basella rubra* L.
Boraginaceae	*Coldemia procumbens* L., *Heliotropium indicum* L.
Capparaceae	*Cleome rutidosperma* DC., *Cleome viscosa* L.
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L., *Commelina diffusa* Burm.f., *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan
Convolvulaceae	*Evolvulus nummularius* (L.) L., *Ipomoea aquatica* Forssk., *Ipomoea cairica* (L.) Sweet, *Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl., *Ipomoea pes-tigridis* L., *Ipomoea triloba* L., *Jacquemontia paniculata* (Burm.f.) Hallier f., *Merremia cissoides* (Lam.) Hallier f., *Merremia hederacea* (Burm.f.) Hallier f., *Merremia vitifolia* (Burm f.) Hallier f.

กรมวิชาการเกษตร

Table 33 (Continue)

Family	Scientific name
Cucurbitaceae	*Coccinia grandis* (L.) Voigt, *Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W. J. de Wilde & Duyfjes, *Momordica charantia* L.
Euphorbiaceae	*Acalypha lanceolata* Willd., *Euphorbia heterophylla* L., *Euphorbia hirta* L., *Euphorbia reniformis* Blume, *Euphorbia thymifolia* L., *Phyllanthus amarus* Schumach ex Thonn., *Phyllanthus urinaria* L., *Phyllanthus virgatus* G.Forst.
Fabaceae	*Aeschynomene ameriana* L., *Alysicarpus vaginalis* L., *Clitoria macrophylla* Wall. ex Benth., *Crotalaria* sp., *Derris* sp., *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., *Desmodium triflorum* (L.) DC., *Indigofera hirsuta* L., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle, *Mimosa pudica* L., *Phaseolus lathyroides* (L.) Greene, *Senna tora* (L.) Roxb., *Sesbania javanica* Miq., *Stylosanthes humilis* Humb., Bonpl. & Kunth
Lamiaceae	*Hyptis* brevipes Poit., *Leucus aspera* (Willd.) Link
Linderniaceae	*Lindernia antipoda* (L.) Alston
Longaniaceae	*Spigelia anthelmia* L.
Malvaceae	*Malvastrum coromandelianum* L.) Garcke, *Melochia corchorifolia* L., *Pentapetes phoenicea* L., *Sida acuta* Burm.f., *Sida rhombifolia* L., *Urena lobata* L., *Waltheria indica* L.
Molluginaceae	*Glinus lotoides* L., *Glinus oppositifolius* (L.) A. DC., *Mollugo pentaphylla* L.
Moraceae	*Streblus asper* Lour.
Nyctaginaceae	*Boerhavia diandra* L., *Boerhavia diffusa* L., *Boerhavia erecta* L.
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (L.) L.
Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.
Piperaceae	*Peperomia pellucida* (L.) Kunth
Portulacaeae	*Portulaca oleracea* L.
Rubiaceae	*Borreria laevicaulis* (Miq.) Ridl, *Dentella repens* (L.) J.R.Forst. & G.Forst., *Hedyotis corymbosa* (L.) Lam, *Hedyotis pterita* Blume, *Mitracarpus villosus* (Cham. & Schltr.) A.DC., *Paederia foetida* L., *Richardia brasiliensis* Gomes, *Spermacoce latifolia* Aubl.
Scrophulariaceae	*Scoparia dulcis* L.
Solanaceae	*Physalis minima* L.
Tiliaceae	*Corchorus aestuans* L.
Urticaceae	*Pilea microphylla* (L.) Liebm.
Verbenaceae	*Phyla nodiflora* (L.) Greene, *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl
Vitaceae	*Cayratia trifolia* (L.) Domin

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Table 33 (Continue)

Family	Scientific name
Sedge	
Cyperaceae	*Bulbostylis barbata* (Rottb.) C. B. Clarke, *Cyperus compressus* L., *Cyperus distans* L., *Cyperus haspan* L., *Cyperus iria* L., *Cyperus rotundus* L., *Cyprus sp.*, *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl, *Kyllinga brevifolia* Rottb.

Table 34 List of weeds found in jackfruit plantation from different location in Thailand (October 2017-September 2019)

Family	Scientific name
Narrowleaf weeds	
Poaceae	*Acrachne racemosa* (B.Heyne ex Roth) Ohwi, *Axonopus compressus* (Sw.) P.Beauv., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler, *Brachiaria reptans* (L.) C.A.Gardner & C.E.Hubb., *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch., *Digitaria sacchariflora* (Raddi) Henrard, *Paspalum scrobiculatum* L., *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Melinis repens* (Willd.) Zizka, *Cyrtococcum patens* (L.) A. Camus, *Paspalum conjugatum* P.J.Bergius, *Cenchrus echinatus* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cenchrus brownii* Roem. & Schult., *Chloris barbata* Sw., *Digitaria adscendense* (H.B.K.) Henr., *Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf, *Leptochloa chinensis* (L.) Nees, *Eragrostis sp.*, *Ischaemum rugosum* Salisb., *Pennisetum setosum* (Swartz.) L. C. Rich, *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) Clayton
Broadleaf weed	
Acanthaceae	*Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson, *Ruellia tuberosa* L.
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L.
Amaranthaceae	*Achyranthes aspera* L.,*Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC., *Amaranthus viridis* L., Gomphrena celosioides Mart.
Araceae	*Typhonium trilobatum* (L.) Schott
Asteraceae	*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob., *Conyza sumatrensis* (Retz.) Wolker, *Cyanthillium cinereum* (L.) H.Rob., *Eclipta prostrata* (L.) L., *Eleutheranthera ruderalis* (Sw.) Sch.Bip., *Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex DC., *Mikania micrantha* Kunth, *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Tridax procumbens* L.
Athyriaceae	*Diplazium esculentum* (Retz.) Sw.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

Table 34 (Continue)

Family	Scientific name
Boraginaceae	*Cynoglossum lanceolatum* Forssk., *Heliotropium indicum* L.
Cleomaceae	*Cleome rutidosperma* DC., *Cleome gynandra* L., *Cleome chelidonii* L., *Cleome gynandra* L., *Cleome viscosa* L.
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L., *Commelina diffusa* Burm. f., *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan
Compositae	*Ageratum conyzoides* L., *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore, *Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob.
Convolvulaceae	*Evolvulus nummularius* (L.) L. *Ipomea sp., Ipomoea pes-tigridis* L., *Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl.
Cucurbitaceae	*Coccinia grandis* (L.) Voigt, *Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W.J.de Wilde & Duyfjes, *Momordica charantia* L.
Euphorbiaceae	*Acalypha indica* L., *Euphorbia hirta* L., *Euphorbia thymifolia* L.
Fabaceae	*Centrosema pubescens* Benth., *Desmodium triflorum* (L.) DC., *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb., *Senna tora* (L.) Roxb.
Leguminosae	*Aeschynomene americana* L., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Mimosa pundica* L., *Mimosa invisa* Mart., *Mimosa diplotricha* Sauvalle, *Phaseolus lathyroides* L., *Phaseolus lathyroides* L. f.,
Linderniaceae	*Lindernia crustacea* (L.) F.v.M., *Lindernia* sp.
Loganiaceae	*Spigelia anthelmia* L.
Lygodiaceae	*Lygodium* sp.
Malvaceae	*Corchorus olitorius* L.
Menispermaceae	*Tiliacora triandra* (Colebr.) Diels
Molluginaceae	*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC., *Mollugo pentaphylla* L.
Nyctaginaceae	*Boerhavia diffusa* L., *Boerhavia repens* L.
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell
Oxalidaceae	*Oxalis corniculata* L.
Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.
Phyllanthaceae	*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn., *Phyllanthus urinaria* L.
Piperaceae	*Peperomia pellucida* (L.) Kunth
Plantaginaceae	*Scoparia dulcis* L.
Rubiaceae	*Mitracarpus hirtus* (L.) DC., *Poederia sp., Richardia brasiliensis* Gomes, *Spermacoce laevis* Lam.
Solanaceae	*Physalis minima* L., *Solanum anguivi* Lam.
Verbenaceae	*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Table 34 (Continue)

Family	Scientific name
Sedge	
Cyperaceae	*Cyperus compactus* Retz., *Cyperus digitatus* Roxb., *Cyperus haspan* L., *Cyperus iria* L., *Cyperus kyllingia* Endl., *Cyperus laxus* Lam., *Cyperus rotundus* L., *Cyperus trialatus* (Boeckeler) J.Kern, *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl subsp., *Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth.

Table 35 List of weeds found in turbgrass productions area from different locations in Thailand (October 2016-September 2017)

Family	Scientific name
Narrowleaf weeds	
Poaceae	*Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Echinochloa colona* (L.) Link
Broadleaf weeds	
Asteraceae	*Eclipta prostrata* (L.) L., *Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex DC., *Tridax procumbens* L.
Cucurbitaceae	*Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W.J.de Wilde & Duyfjes
Cyperaceae	*Cyperus difformis* L., *Cyperus rotundus* L., *Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth
Linderniaceae	*Lindernia crustacea* (L.) F.v.M.
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell
Rubiaceae	*Oldenlandia corymbosa* L.
Typhaceae	*Typha angustifolia* L.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

Table 36 List of weeds found in pepper plantations from different locations in Thailand (October 2017-September 2019)

Family	Scientific name
Narrowleaf weeds	
Poaceae	*Acrachne racemosa* (B.Heyne ex Roth) Ohwi, *Brachiaria reptans* (L.) C.A.Gardner & C.E.Hubb., *Chloris barbata* Sw., *Chloris pycnothrix* Trin., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., *Dichanthium* sp., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa colona* (L.)Link, *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Eriochloa procera* (Retz.) C.E. Hubb., *Ischaemum rugosum* Salisb., *Leptochloa chinensis* (L.) Nees, *Oryza sativa* L., *Paspalum conjugatum* P.J.Bergius, *Pennisetum polystachion* (L.) Schult., *Setaria verticillata* (L.) P.Beauv., *Sorghum* sp.
Broadleaf weeds	
Acanthaceae	*Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L.
Amaranthaceae	*Amaranthus viridis* L., *Amaranthus spinosus* L., *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC., *Celosia argentea* L.
Asteraceae	*Mikania micrantha* Kunth, *Sphaeranthus africanus* L., *Spilanthes* sp.
Boraginaceae	*Heliotropium indicum* L., *Trichodesma zeylanicum* (Burm.f.) R.Br.
Brassicaceae	*Cardamine hirsute* L.
Caryophyllaceae	*Drymaria cordata* (L.) Willd. ex Schult.
Cleomaceae	*Cleome rutidosperma.* DC, *Cleome viscosa* L.,
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L.
Compositae	*Conyza sumatrensis* (S.F.Blake) Pruski & G.Sancho, *Ageratum conyzoides* (L.) L., *Bidens pilosa* L. var. radiata Scherff, *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore, *Eclipta prostrata* (L.) L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob., *Tridax procumbens* (L.) L., *Cyanthillium cinereum* (L.) H.Rob., *Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob.
Convolvulaceae	*Ipomea* sp., *Ipomoea aquatica* Forssk., *Merremia* sp., *Ipomoea pes-tigridis* L., *Ipomoea aquatica* Forssk.
Cucurbitaceae	*Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W.J.de Wilde & Duyfjes, *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai
Euphorbiaceae	*Euphorbia heterophylla* L., *Euphorbia hirta*.
Lamiaceae	*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.
Leguminosae	*Aeschynomene americana* L., *Mimosa diplotricha* Sauvalle, *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb., *Mimosa pudica* L., *Mimosa pigra* L.

กรมวิชาการเกษตร

Table 36 (Continue)

Family	Scientific name
Linderniaceae	*Lindernia antipoda* (L.) Alston, *Lindernia crustacea* (L.) F.v.M., *Torenia* sp.
Lythraceae	*Ammannia baccifera* L.
Malvaceae	*Melochia corchorifolia* L., *Sida acuta* Burm.f., *Corchorus aestuans* L., *Abutilon indicum* (L.) Sweet, *Corchorus olitorius* L.
Molluginaceae	*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC.
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell
Oxalidaceae	*Oxalis corniculate* L., *Oxalis* sp.
Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.
Phyllanthaceae	*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.
Plantaginaceae	*Scoparia dulcis* L.
Polygonaceae	*Persicaria nepalensis* (Meisn.) Miyabe
Portulacaceae	*Portulaca Oleracea* L.
Rubiaceae	*Mitracarpus hirtus* (L.) DC., *Richardia brasiliensis* Gomes, *Oldenlandia corymbosa* L., *Spermacoce alata* Aubl., *Poederia* sp.
Solanaceae	*Solanum americanum* Mill., *Physalis minima* L.
Sphenocleaceae	*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.
Verbenaceae	*Lantana* sp., *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl
Zygophyllaceae	*Tribulus terrestris* L.
Sedge	
Cyperaceae	*Cyperus cyperoides* (L.) Kuntze, *Cyperus difformis* L., *Cyperus iria* L., *Cyperus rotundus* L., *Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth

กรมวิชาการเกษตร

Table 37 List of weeds found in eggplant plantations from different locations in Thailand (October 2017-September 2019)

Family	Scientific name
Narrowleaf weeds	
Poaceae	*Acrachne racemosa* (B.Heyne ex Roth) Ohwi, *Brachiaria reptans* (L.) C.A. Gardner & C.E.Hubb., *Chloris barbata* Sw., *Cyrtococcum patens* (L.) A. Camus, *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., *Dicanthuim* sp., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Ischaemum rugosum* Salisb., *Leptochloa chinensis* (L.) Nees, *Pennisetum polystachion* (L.) Schult., *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) Clay
Broadleaf weeds	
Acanthaceae	*Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L.
Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus* L., *Amaranthus viridis* L.,*Chenopodium ficifolium* Smith ssp. Blomiabum
Asteraceae	*Bidens pilosa* L., *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore, *Cyanthillium cinereum* (L.) H.Rob., *Eclipta prostrata* (L.) L., *Tridax procumbens* L.
Boraginaceae	*Heliotropium indicum* L.
Brassicaceae	*Rorippa indica* (L.) Hiern
Cleomaceae	*Cleome rutidosperma* DC., *Cleome viscosa* L.
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L.
Compositae	*Ageratum conyzoides* (L.) L., *Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob.
Cucurbitaceae	*Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W.J.de Wilde & Duyfjes
Euphorbiaceae	*Euphorbia heterophylla* L., *Euphorbia hirta* L.
Fabaceae	*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.
Leguminosae	*Aeschynomene americana* L.
Linderniaceae	*Lindernia crustacea* (L.) F.v.M.
Malvaceae	*Corchorus olitorius* L., *Melochia corchorifolia* L.
Molluginaceae	*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC.
Nyctaginaceae	*Boerhavia diandra* L.
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell
Phyllanthaceae	*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.
Plantaginaceae	*Scoparia dulcis* L.
Portulacaceae	*Portulaca oleracea* L.
Rubiaceae	*Mitracarpus hirtus* (L.) DC., *Oldenlania corymbosa* L.
Sphenocleaceae	*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.

กรมวิชาการเกษตร

Table 37 (Continue)

Family	Scientific name
Zygophyllaceae	*Tribulus terrestris* L.
Sedge	
Cyperaceae	*Cyperus difformis* L., *Cyperus iria* L., *Cyperus kyllingia* Endl., *Cyperus rotundus* L., *Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth

Table 38 List of weeds found in dragon fruit plantations from different locations in Thailand (October 2019-September 2021)

Family	Type/Genus	Specific epithet	Author
Narrowleaf weeds			
Poaceae	*Acrachne racemosa* (B.Heyne ex Roth) Ohwi, *Axonopus compressus* (Sw.) P.Beauv., *Brachairia* sp., *Brachiaria reptans* (L.) C.A.Gardner & C.E.Hubb., *Brachiaria* sp., *Chloris barbata* Sw., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., *Dichanthium* sp., *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Eragrostis* sp., *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch., *Leersia hexandra* Sw., *Leptochloa chinensis* (L.) Nees, *Panicum repens* L., *Paspalum scrobiculatum* L., *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult., *Setaria parviflora* (Poir.)M.Kerguelen		
Broadleaf weed			
Acanthaceae	*Asystasia*	*gangetica*	(L.) T.Anderson
Aizoaceae	*Trianthema*	*portulacastrum*	L.
Amaranthaceae	*Achyranthes aspera* L., *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC., *Amaranthus viridis* L., *Gomphrena celosioides* Mart.		
Asteraceae	*Acmella* sp., *Ageratum conyzoides* (L.) L., *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob., *Cyanthillium cinereum* (L.) H.Rob., *Eclipta prostrata* (L.) L., *Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex DC., *Praxelis clematidea* (Griseb.)R.M.King & H.Rob., *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Tridax procumbens* L.		
Cleomaceae	*Cleome rutidosperma* DC.		
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L., *Commelina diffusa* Burm.f.		
Convolvulaceae	*Evolvulus nummularius* (L.) L., *Ipomoea aquatica* Forssk., *Ipomoea pes-tigridis* L.		
Cucurbitaceae	*Coccinia grandis* (L.) Voigt, *Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W.J.de Wilde &		
Euphorbiaceae	*Acalypha indica* L., *Croton bonplandianus* Baill., *Euphorbia heterophylla* L., *Euphorbia hirta* L.		
Fabaceae	*Desmodium triflorum* (L.) DC.		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

Table 38 (Continue)

Family	Type/Genus	Specific epithet	Author
Leguminosae	*Aeschynomene americana* L., *Mimosa diplotricha* Sauvalle, *Mimosa pundica* L.		
Linderniaceae	*Lindernia crustacea* (L.) F.v.M.		
Lythraceae	*Ammannia baccifera* L.		
Malvaceae	*Corchorus aestuans* L., *Sida acuta* Burm.f.		
Molluginaceae	*Mollugo pentaphylla* L.		
Nyctaginaceae	*Boerhavia diandra* L., *Boerhavia diffusa* L.		
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell		
Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.		
Phyllanthaceae	*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.		
Plantaginaceae	*Scoparia dulcis* L.		
Portulacaceae	*Portulaca oleracea* L., *Portulaca pilosa* L.		
Rubiaceae	*Oldenlandia corymbosa* L., *Paederia* sp., *Richardia brasiliensis* Gomes, *Spermacoce alata* Aubl.		
Verbenaceae	*Lantana camara* L.		
Sedge			
Cyperaceae	*Cyperus irria* L., *Cyperus haspan* L., *Cyperus rotundus* L., *Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth, *Fimbristylis* sp., *Kyllinga brevifolia* Rottb.		

กรมวิชาการเกษตร

Table 39 List of weeds found in pineapple plantations from different locations in Thailand (October 2019-September 2021)

Family	Scientific name
Narrowleaf weeds	
Poaceae	*Axonopus compressus* (Sw.) P.Beauv., *Brachiaria reptans* (L.) C.A.Gardner & C.E.Hubb., *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., *Dichanthium* sp., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler, *Echinochloa colona* (L.) Link, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Eragrostis* sp., *Heteropogon* sp., *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch., *Ischaemum rugosum* Salisb., *Leptochloa chinensis* (L.) Nees, *Melinis repens* (Willd.) Zizka, *Panicum repens* L., *Paspalum conjugatum* P.J.Bergius, *Paspalum scrobiculatum* L., *Paspalum scrobiculatum* L., *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult.
Broadleaf weeds	
Acanthaceae	*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees, *Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson, *Ruellia tuberosa* L.
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L.
Amaranthaceae	*Achyranthes aspera* L., *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC., *Amaranthus viridis* L., *Celosia argentea* L., *Gomphrena celosioides* Mart.
Araceae	*Typhonium trilobatum* (L.) Schott
Asteraceae	*Ageratum conyzoides* (L.) L., *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob., *Conyza sumatrensis* (Retz.) Wolker, *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore, *Cyanthillium cinereum* (L.) H.Rob., *Eclipta prostrata* (L.) L., *Eleutheranthera ruderalis* (Sw.) Sch.Bip, *Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex DC., *Mikania micrantha* Kunth, *Praxelis clematidea* (Griseb.)R.M.King &H.Rob., *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Tridax procumbens* L.
Bignoniaceae	*Millingtonia hortensis* L.f.
Boraginaceae	*Heliotropium indicum* L.
Cleomaceae	*Cleome rutidosperma* DC., *Cleome viscosa* L.
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L., *Commelina diffusa* Burm.f.
Convolvulaceae	*Evolvulus nummularius* (L.) L., *Ipomea* sp.

กรมวิชาการเกษตร

Table 40 List of weeds found in soybean plantations from different locations in Thailand (October 2019-September 2021)

Family	Scientific name		
Narrowleaf weeds			
Poaceae	*Chloris*	*barbata*	Sw.
Poaceae	*Cynodon*	*dactylon*	(L.) Pers.
Poaceae	*Dactyloctenium*	*aegyptium*	(L.) Willd.
Poaceae	*Digitaria*	*ciliaris*	(Retz.) Koeler
Poaceae	*Echinochloa*	*crus-galli*	(L.) P.Beauv.
Poaceae	*Echinochloa*	*colona*	(L.) Link
Poaceae	*Eleusine*	*indica*	(L.) Gaertn.
Poaceae	*Imperata*	*cylindrica*	(L.) Raeusch.
Poaceae	*Leptochloa*	*chinensis*	(L.) Nees
Poaceae	*Oryza*	*sativa*	L.
Poaceae	*Rottboellia*	*cochinchinensis*	(Lour.) Clayton
Broadleaf weeds			
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L.		
Amaranthaceae	*Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC., *Amaranthus spinosus* L., *Amaranthus viridis* L.		
Asteraceae	*Acmella sp., Ageratum conyzoides* (L.) L., *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore, *Eclipta prostrata* (L.) L., *Eleutheranthera ruderalis* (Sw.) Sch.Bip., *Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex DC., *Praxelis clematidea* (Griseb.)R.M.King & H.Rob., *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., *Tridax procumbens* L.		
Boraginaceae	*Coldenia procumbens* L., *Heliotropium indicum* L.		
Cleomaceae	*Cleome gynandra* L., *Cleome rutidosperma* DC., *Cleome viscosa* L.		
Compositae	*Bidens pilosa* L., *Blumea balsamifera* (L.) DC., *Sphaeranthus indicus* L., *Xanthium strumarium* L.		
Convolvulaceae	*Evolvulus nummularius* (L.) L., *Ipomoea aquatica* Forssk.		
Cucurbitaceae	*Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W.J.de Wilde & Duyfjes		
Euphorbiaceae	*Acalypha australis* L, *Euphorbia hirta* L., *Euphorbia heterophylla* L.		
Fabaceae	*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.		
Leguminosae	*Aeschynomene aspera* L., *Mimosa diplotricha* Sauvalle, *Senna alata* (L.) Roxb.		
Linderniaceae	*Lindernia crustacea* (L.) F.v.M.		
Malvaceae	*Melochia corchorifolia* L.		
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell		
Oxalidaceae	*Oxalis corniculata* L.		

กรมวิชาการเกษตร

Table 40 (Continue)

Family	Scientific name
Phyllanthaceae	*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.
Plantaginaceae	*Scoparia dulcis* L.
Portulacaceae	*Portulaca oleracea* L.
Rubiaceae	*Richardia brasiliensis* Gomes
Sapindaceae	*Cardiospermum halicacabum* L.
Solanaceae	*Physalis minima* L.
Sedge	
Cyperaceae	*Cyperus difformis* L.
Cyperaceae	*Cyperus irria* L.
Cyperaceae	*Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth

กรมวิชาการเกษตร

Table 41 List of weeds found in cucumber plantations from different locations in Thailand (October 2019-September 2021)

Family	Scientificname
Narrowleaf weeds	
Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., *Chloris barbata* Sw., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler, *Echinochloa colona* (L.) Link, *Oldenlandia corymbosa* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Brachiaria reptans* (L.) C.A.Gardner & C.E.Hubb., *Eragrostis* sp.
Broadleaf weeds	
Acanthaceae	*Ruellia Tuberosa* L.
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum* L.
Amaranthaceae	*Amaranthus viridis* L.
Asteraceae	*Cyanthillium cinereum* (L.) H.Rob., *Praxelis clematidea* (Griseb.)R.M.King & H.Rob., *Ageratum conyzoides* (L.) L., *Tridax procumbens* L., *Eclipta prostrata* (L.) L., *Eleutheranthera ruderalis* (Sw.) Sch.Bip.
Cleomaceae	*Cleome gynandra* L., *Cleome viscosa* L.
Commelinaceae	*Commelina Benghalensis* L.
Convolvulaceae	*Ipomea aquatica* Forssk., *Ipomoea pes-tigridis* L., *Ipomea* sp.
Cucurbitaceae	*Momordica charantia* L., *Coccinia grandis* (L.) Voigt, *Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W.J.de Wilde & Duyfjes
Euphorbiaceae	*Euphorbia heterophylla* L., *Euphorbia hirta* L.
Fabaceae	*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.
Leguminosae	*Aeschynomene americana* L., *Acacia auriculiformis* Benth., *Mimosa pundica* L.
Linderniaceae	*Lindernia crustacea* (L.) F.v.M.
Malvaceae	*Sida acuta* Burm.f., *Corchorus aestuans* L., *Melochia corchorifolia* L.
Nyctaginaceae	*Boerhavia diandra* L., *Boerhavia erecta* L.
Onagraceae	*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell
Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.
Phyllanthaceae	*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn., *Phyllanthus caroliniensis* Walter, *Phyllanthus virgatus* G.Forst.,
Portulacaceae	*Portulaca oleracea* L.
Rubiaceae	*Spermacoce alata* Aubl., *Oldenlandia corymbosa* L., *Hedyotis* sp.
Zygophyllaceae	*Tribulus terrestris* L.
Sedge	
Cyperaceae	*Cyperus difformis* L., *Cyperus haspan* L., *Cyperus irria* L., *Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth, *Cyperus rotundus* L.

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้าพืชที่นำเข้าจากต่างประเทศ จำนวน 23 รายการ (พืช/ประเทศ) โดยมีส่วนของพืชที่นำเข้าแตกต่างกันได้แก่ ผลไม้สด ละอองเกสร หัวพันธุ์ และเมล็ดพันธุ์ สำหรับวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชดำเนินการตาม มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (ISPM 2) และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (ISPM 11) ผลการศึกษา ดังนี้

ผลการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าผลไม้สดจากต่างประเทศ จำนวน 10 รายการ ได้แก่ (1) ผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (2) ผลสาลี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ (3) ผลสาลี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐชิลี (4) ผลองุ่นสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (5) ผลอะโวกาโดสดนำเข้าจากรัฐอิสราเอล (6) ผลเชอรี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน (7) ผลพลัมสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ (8) ผลพลัมสดนำเข้าจากรัฐอิสราเอล (9) ผลท้อสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ (10) ผลท้อสดนำเข้าจากรัฐอิสราเอล ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกัน และแนวทางการกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันสำหรับการซึ่งเป็นผลจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชตาม ISPM 2 และ ISPM 11

แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลไม้สดประกอบด้วย

<u>การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชก่อนการส่งออก ณ ประเทศต้นทาง</u>

1. การจดทะเบียนสวนและโรงคัดบรรจุผลไม้ที่จะส่งออกเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับกรณีตรวจพบศัตรูพืชในสินค้า

2. การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว ต้องมีการบริหารจัดการที่ดีในสวน เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสวนอย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. การจัดการขณะเก็บเกี่ยว ต้องมีการจัดการที่ดี การเก็บผลผลิตต้องมีภาชนะรองรับ การขนย้ายผลผลิตต้องแน่ใจว่าไม่มีศัตรูพืชเข้าทำลายซ้ำ

4. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวภายในโรงคัดบรรจุผลไม้ที่ได้มาตรฐาน มีกระบวนการคัดเลือกผลผลิตให้ โดยคัดผลไม้สดที่ดีไม่มีรอยทำลายของแมลง เชื้อสาเหตุโรคหรือผลแตก ล้าง ทำความสะอาด เพื่อกำจัดศัตรูพืชบางชนิดที่ทำลายอยู่บนผิวของผลไม้สด และสุ่มตรวจศัตรูพืช และบรรจุในภาชนะที่ป้องกันการเข้าทำลายซ้ำของศัตรูพืชได้

5. บรรจุภัณฑ์ต้องสะอาดและใหม่ ต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ซึ่งปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย และไม่มีการปะปนของชิ้นส่วนของพืชอื่น เช่น ใบ กิ่งก้าน เมล็ด เศษซากพืช เป็นต้น และแสดงข้อมูลที่จำเป็นบนบรรจุภัณฑ์เพื่อให้การทวนสอบย้อนกลับแหล่งที่มาได้

6. ดำเนินมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชเฉพาะชนิดตามที่กำหนดสำหรับการนำเข้าพืชแต่ละชนิดจากประเทศต่าง ๆ (Table 42)

7. องค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศผู้ส่งออกต้องสุ่มตรวจผลไม้สดก่อนส่งออกด้วยกระบวนการที่เหมาะสมอย่างเป็นทางการ

8. มีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมาพร้อมกับสินค้า โดยระบุข้อความพิเศษเกี่ยวกับมาตรการที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชกักกัน หรือให้การรับรองว่าสินค้าที่ส่งมอบได้มีการดำเนินการตามเงื่อนไขข้อกำหนดต่าง ๆ แล้ว

<u>การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช ณ จุดนำเข้า ที่ด่านตรวจพืชของประเทศไทย</u>

1. พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารตามข้อกำหนดการนำเข้า

2. สินค้าที่ส่งมอบทั้งหมดต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต อาการของโรคพืช เมล็ดพืชที่ปนเปื้อน ดิน ขยะ และเศษซากอื่น ๆ เมื่อมาถึงประเทศไทย

3. เจ้าหน้าที่จะสุ่มตัวอย่างผลไม้สดเพื่อตรวจสอบว่ามีศัตรูพืชติดมาหรือไม่ ถ้ามีผลไม้สดจำนวนน้อยกว่า 1,000 ผล ต้องสุ่มตัวอย่างตรวจจำนวน 450 ผล หรือทั้งหมด ถ้ามีผลไม้สดจำนวนเท่ากับหรือมากกว่า 1,000 ผล ต้องสุ่มตัวอย่างตรวจจำนวน 600 ผล

4. ในกรณีตรวจพบศัตรูพืชมีชีวิตในผลไม้ที่นำเข้าต้องดำเนินการดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

4.1 กรณีตรวจพบแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชกักกันที่มีชีวิตในสินค้าที่ผ่านการกำจัดศัตรูพืชด้วยความร้อน/เย็น หรือที่มาจากเขตปลอดแมลงวันผลไม้ ให้ปฏิเสธการนำเข้า หรือทำลายสินค้านั้น

4.2 กรณีตรวจพบแมลงศัตรูพืชกักกันมีชีวิตในสินค้าที่กำหนดให้ฉายรังสี ต้องพิจารณาว่าปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุดที่กำหนด ใช้สำหรับศัตรูพืชชนิดใด หากไม่ครอบคลุมกับชนิดที่ตรวจพบจะต้องดำเนินการกำจัด (ถ้ามีวิธีกำจัด) ปฏิเสธการนำเข้า หรือทำลาย

4.3 กรณีตรวจพบศัตรูพืชกักกันนอกเหนือจากข้อ 4.1 ให้ดำเนินการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้นด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) หรือปฏิเสธการนำเข้า หรือทำลาย

4.3 กรณีตรจพบศัตรูพืชที่มีชีวิตชนิดอื่นที่มิได้กำหนดเป็นศัตรูพืชกักกันควรมีการตรวจสอบว่าเป็นชนิดใดและบันทึกไว้ หากมีการตรวจพบหลาย ๆ ครั้ง ควรมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชชนิดนั้นเพื่อกำหนดแนวทางการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

Table 42 Quarantine pest and risk management measures for the importation of fresh fruits into Thailand

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
1. ส้มหวาน (*Citrus sinensis*) และส้มเปลือกล่อน (*C. reticulata*)	ผลสด	สาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (รายการที่ 1)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลส้มสดจากสาธารณรัฐอียิปต์ มีจำนวน 9 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง** จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ** จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ *Aspidiotus nerii, Pantomorus cervinus, Scirtothrips aurantii, Alternaria citri, Penicillium italicum, Pseudomonas syringae* pv. *syringae, Pseudomonas viridiflava* และ *Spiroplasma citri*	1. แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* โดยต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลส้มสดด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ 1.11 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 14 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 16 วัน หรือ 2.22 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 18 วัน (PPQ, 2012) 2. สำหรับศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ ต้องมีการบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่น ต้องปลูกส้มภายใต้การจัดการเชิงระบบ หรือผลส้มสดต้องมาจากแหล่งปลอดศัตรูพืช หรือแหล่งควบคุมศัตรูพืช หรือการบริหารจัดการภายหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การคัดผลส้มสด การรมด้วยสารรมฟอสฟีน (Phosphine) หรือด้วยสารรมเมธิลโบรไมด์ (Methyl bromide) ในกรณีตรวจพบศัตรูพืชกักกัน (แมลงและไรซึ่งทำลายบริเวณภายนอกผล) ที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย เป็นต้น
2. สาลี่ (*Pyrus communis*)	ผลสด	สาธารณรัฐแอฟริกาใต้ (รายการที่ 2)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลสาลี่สดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ มีจำนวน 22 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง** จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata, Ceratitis rosa* และ หนอนเจาะผล*Thaumatotibia leucotreta* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง** จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ แมลง *Cydia pomonella, Diaspidiotus africanus,*	1. แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata*, *Ceratitis rosa* ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งดังนี้ (1) ผลสาลี่ต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 26 เรื่อง การสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ ในวงศ์เทฟริติดี้ (FAO, 2018a) (2) การกำจัดแมลงวันผลไม้ในสาลี่โดยวิธีการกำจัดศัตรูด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ 1.11 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 14 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 16

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			Grapholita molesta, Tortrix capensana, Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus viburni **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ** จำนวน 13 ชนิด ได้แก่ แมลง *Anoplolepis steingroeveri, Crematogaster peringueyi, Linepithema humile, Phlyctinus callosus,* ไร *Brevipalpus obovatus, Bryobia rubrioculus, Epitrimerus pyri, Panonychus ulmi* หอยทาก *Helix aspersa, Theba pisana* และ รา *Mucor piriformis, Fusicladium pyrorum* แบคทีเรีย *Pseudomonas syringae pv. syringae*	วัน หรือ 2.22 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 18 วัน (USDA, 2017) 2. หนอนเจาะผล *Thaumatotibia leucotreta*, *Cydia molesta, Cydia pomonella, Grapholita molesta* และ *Tortrix capensana* (1) ผลสาลี่ต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 4 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018b) (2) ผลสาลี่ต้องมาจากแปลงปลูกในสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 10 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018c) (3) แนวทางดำเนินการในรูประบบ (System approach) ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 14 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018d) 3. สำหรับศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ มีการบริหารจัดการศัตรูพืชในสวน และมีกระบวนการคัดเลือกผลผลิตให้ได้มาตรฐานในโรงบรรจุสินค้า และการสุ่มผลสาลี่สดเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชก่อนส่งออก เป็นต้น
		สาธารณรัฐชิลี (รายการที่ 3)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลสาลี่สดจากสาธารณรัฐชิลี มีจำนวน 22 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง** จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงปานกลาง** จำนวน 10 ชนิด	1. แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งดังนี้ (1) ผลสาลี่ต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 26 เรื่อง การสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ ในวงศ์เทฟริติดี้ (FAO, 2018a) (2) การกำจัดแมลงวัน

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			ได้แก่ แมลง *Aspidiotus nerii, Cydia molesta, Cydia pomonella, Diaspidiotus perniciosus, Grapholita molesta, Lepidosaphes ulmi, Parthenolecanium corni, Parthenolecanium persicae, Pseudococcus maritimus* และ *Pseudococcus viburni* **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงต่ำ** จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ แมลง *Naupactus xanthographus, Proeulia auraria* และ *Proeulia chrysopteris* แบคทีเรีย *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* รา *Botryosphaeria dothidea*, *Botryosphaeria obtuse, Monilinia fructicola, Monilinia laxa*, *Neonectria ditissima Venturia pyrina* และ *Venturia inaequalis*	ผลไม้ในสาลี่โดยวิธีการกำจัดศัตรูด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ 1.11 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 14 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 16 วัน หรือ 2.22 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 18 วัน (USDA, 2017) 2. หนอนเจาะผล *Cydia molesta, Cydia pomonella* และ *Grapholita molesta* (1) ผลสาลี่ต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 4 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018b) (2) ผลสาลี่ต้องมาจากแปลงปลูกในสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 10 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018c) (3) แนวทางดำเนินการในรูประบบ (System approach) ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 14 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018d) 3. สำหรับศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ มีการบริหารจัดการศัตรูพืชในสวน และมีกระบวนการคัดเลือกผลผลิตให้ได้มาตรฐานในโรงบรรจุสินค้า และการสุ่มผลสาลี่สดเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชก่อนส่งออก เป็นต้น
3. องุ่น (*Vitis vinifera*)	ผลสด	สาธารณรัฐอาหรับอียิปต์	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลองุ่นสดจากสาธารณรัฐอียิปต์ มีจำนวน 9 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้	1. แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* โดยต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลส้มสดด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและ

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
		(รายการที่ 4)	**ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง** จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงต่ำ** จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ *Aspidiotus nerii, Ceroplastes rusci, Lobesia botrana, Parthenolecanium corni, Scirtothrips aurantii, Spodoptera littoralis, Brevipalpus lewisi* และ *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*	ระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ 1.11 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 14 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 16 วัน หรือ 2.22 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 18 วัน (PPQ, 2012) 2. สำหรับศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ ต้องมีการบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่น ต้องปลูกองุ่นภายใต้การจัดการเชิงระบบ หรือผลองุ่นสดต้องมาจากแหล่งปลอดศัตรูพืช หรือแหล่งควบคุมศัตรูพืช รวมทั้ง มีการเฝ้าระวัง หรือการบริหารจัดการภายหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การคัดผลองุ่นสด การรมด้วยสารรมฟอสฟีน (Phosphine) หรือด้วยสารรมเมธิลโบรไมด์ (Methyl bromide) ในกรณีตรวจพบศัตรูพืชกักกัน (แมลงและไรซึ่งทำลายบริเวณภายนอกผล) ที่เกี่ยวข้องของไทย เป็นต้น
4. อะโวกาโด (*Persea Americana*)	ผลสด	รัฐอิสราเอล (รายการที่ 5)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลอะโวกาโดสดจากรัฐอิสราเอลที่จำเป็นต้องมีมาตรการเฉพาะสำหรับ **ศัตรูพืชกักกัน**ที่มีความเสี่ยงสูงมีจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* และหนอนเจาะผล *Thaumatotibia leucotreta*	1. แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* ต้องจัดการความเสี่ยง ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งดังนี้ (1) การกำจัดแมลงวันผลไม้ในอะโวกาโดโดยวิธีการกำจัดศัตรูด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ 1.11 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 14 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 16 วัน หรือ 2.22 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 18 วัน (USDA, 2016) (2) การฉายรังสีผลอะโวกาโดที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 100 เกรย์ 2. หนอนเจาะผล *Thaumatotibia leucotreta* กำหนดให้จัดการความเสี่ยงด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งดังนี้ (1) ผลอะโวกาโดต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 4 เรื่อง

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
				ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018b) (2) ผลอะโวกาโดต้องมาจากแปลงปลูกในสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 10 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018c) (3) แนวทางดำเนินการในรูประบบ (System approach) ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 14 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018d) (4) การฉายรังสีผลอะโวกาโดที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 400 เกรย์
5. เชอรี่ (*Prunus avium*)	ผลสด	สาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน (รายการที่ 6)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลเชอรี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน มีจำนวน 25 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง** จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงปานกลาง** จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอย *Parthenolecanium corni, Aspidiotus nerii, Diaspidiotus ostreaeformis, Lepidosaphes ulmi, Lopholeucaspis japonica, Parlatoria oleae, Pseudaulacaspis pentagona* เพลี้ยแป้ง *Phenacoccus aceris* หนอนผีเสื้อ *Lobesia botrana* และไร	1. แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* ด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ 1.11 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 14 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 16 วัน หรือ 2.22 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 18 วัน (USDA, 2016) 2. สำหรับศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ มีการบริหารจัดการศัตรูพืชในสวนอย่างถูกต้องและเหมาะสม และมีกระบวนการคัดเลือกผลผลิตให้ได้มาตรฐานในโรงบรรจุผลไม้ เช่น โดยคัดเลือกผลเชอรี่สดที่ดีไม่มีรอยทำลายของแมลง เชื้อสาเหตุโรคหรือผลแตก ล้าง ทำความสะอาด เพื่อกำจัดศัตรูพืชบางชนิดที่ทำลายอยู่บนผิวของผลเชอรี่สด เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			Amphitetranychus viennensis, Panonychus ulmi **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงต่ำ** จำนวน 13 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอย *Epidiaspis leperii* หนอนผีเสื้อ *Operophtera brumata, Archips rosana, Cydia pomonella, Grapholita funebrana, Hedya nubiferana* เพลี้ยไฟ *Taeniothrips inconsequens, Thrips angusticeps* แบคทีเรีย *Xanthomonas arboricola pv. pruni* และรา *Chalara elegans, Monilinia fructigena, Monilinia laxa, Phytophthora megasperma*	
6. พลัม (*Prunus salicina* และ *P. domestica*)	ผลสด	สาธารณรัฐแอฟริกาใต้ (รายการที่ 7)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลพลัมสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ มีจำนวน 23 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง** จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *Ceratitis capitate, Ceratitis rosa, Thaumatotibia leucotreta* **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง** จำนวน 21 ชนิด ได้แก่ *Asterolecanium pustulans, Cydia pomonella, Diaspidiotus africanus, Epichoristodes acerbella, Pseudaulacaspis pentagona, Pseudococcus viburni, Thrips australis* ไร ได้แก่ *Brevipalpus obovatus, Bryobia rubrioculus, Panonychus ulmi* หอยทาก ได้แก่ *Helix aspersa*,	1. แมลงวันผลไม้ *C. capitata* ต้องจัดการความเสี่ยง ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งดังนี้ (1) การกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง ที่อุณหภูมิตรงบริเวณกึ่งกลางผล -0.55 องศาเซลเซียส (31 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า เป็นระยะเวลา 22 วันติดต่อกัน (USDA, 2019) (2) การฉายรังสีผลอะโวกาโดที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 100 เกรย์ 2. แมลงวันผลไม้ *C. rosa* ต้องจัดการความเสี่ยง ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งดังนี้ (1) การกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง ที่อุณหภูมิตรงบริเวณกึ่งกลางผล -0.55 องศาเซลเซียส (31 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า เป็นระยะเวลา 22 วันติดต่อกัน (USDA, 2019) (2) การฉายรังสีผลอะโวกาโดที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 150 เกรย์ 3. หนอนเจาะผล *T. leucotreta* ผลอะโวกาโดต้องมาจากแปลงปลูกใน

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			Theba pisana แบคทีเรีย ได้แก่ *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum, Pseudomonas syringae* pv. *syringae* และ *Xanthomonas arboricola* รา ได้แก่ *Diaporthe ambigua, Gloeodes pomigena, Monilinia laxa, Mucor piriformis, Tranzschelia discolor* และ *Venturia carpophila*	พื้นที่ปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 4 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018b) (2) ผลอะโวกาโดต้องมาจากแปลงปลูกในสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 10 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018c) (3) แนวทางดำเนินการในรูประบบ (System approach) ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 14 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018d) (4) การฉายรังสีผลอะโวกาโดที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 400 เกรย์ 4. ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูงมีจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *C. capitata, C. rosa* และ หนอนผีเสื้อ *T. leucotreta* มีแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช ดังนี้ - การกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง ที่อุณหภูมิตรงบริเวณกึ่งกลางผล -0.55 องศาเซลเซียส (31 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า เป็นระยะเวลา 22 วันติดต่อกัน (USDA, 2019) ซึ่งสามารถใช้กำจัดศัตรูพืชดังกล่าวทั้ง 3 ชนิด - การฉายรังสีผลอะโวกาโดที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 400 เกรย์ 5. มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันชนิดอื่นๆ เช่น ผลพลัมต้องมาจากแปลงปลูกในสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐาน

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
				ระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 10 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช หรือใช้แนวทางดำเนินการในรูประบบ (System approach) ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 14 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช
		รัฐอิสราเอล (รายการที่ 8)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลพลัมสดจากรัฐอิสราเอล มีจำนวน 15 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง** จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Ceratitis capitate* และ*Thaumatotibia leucotreta* **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง** จำนวน13 ชนิด ได้แก่ แมลง *Anarsia lineatella, Lepidosaphes ulmi, Lobesia botrana, Parlatoria oleae* และ *Thaumatotibia leucotreta* รา *Monilinia fructigena, Monilinia laxa, Tranzschelia discolor, Verticillium dahlia, Xylella fastidiosa* และ แบคทีเรีย *Pseudomonas syringae* pv. *Morsprunorum, Pseudomonas syringae* pv. *syringae, Xanthomonas arboricola* pv. *pruni,*	1. แมลงวันผลไม้ *C. capitata* ต้องจัดการความเสี่ยง ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งดังนี้ (1) การกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง ที่อุณหภูมิตรงบริเวณกึ่งกลางผล -0.55 องศาเซลเซียส (31 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า เป็นระยะเวลา 22 วันติดต่อกัน (USDA, 2019) (2) การฉายรังสีผลอะโวกาโดที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 100 เกรย์ 3. หนอนเจาะผล *T. leucotreta* ผลอะโวกาโดต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 4 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018b) (2) ผลอะโวกาโดต้องมาจากแปลงปลูกในสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 10 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018c) (3) แนวทางดำเนินการในรูประบบ (System approach) ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 14 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช (FAO, 2018d) (4)

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
				การฉายรังสีผลอะโวกาโดที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 400 เกรย์ 4. ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูงมีจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *C. capitata* และ หนอนผีเสื้อ *T. leucotreta* มีแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช ดังนี้ - การกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง ที่อุณหภูมิตรงบริเวณกึ่งกลางผล -0.55 องศาเซลเซียส (31 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า เป็นระยะเวลา 22 วันติดต่อกัน (USDA, 2019) ซึ่งสามารถใช้กำจัดศัตรูพืชดังกล่าวทั้ง 2 ชนิด - การฉายรังสีผลอะโวกาโดที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 400 เกรย์ 5. มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันชนิดอื่นๆ เช่น ผลพลัมต้องมาจากแปลงปลูกในสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 10 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาสถานที่ผลิตปลอดศัตรูพืชและแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช หรือใช้แนวทางดำเนินการในรูประบบ (System approach) ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 14 เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับการสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืช
7. ท้อ (*Prunus persica*)	ผลสด	สาธารณรัฐแอฟริกาใต้ (รายการที่ 9)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลท้อสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ มีจำนวน 17 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง** ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata, Ceratitis rosa* และหนอนเจาะผล	1. แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata, Ceratitis rosa* (1) วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ -0.55 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 22 วัน (USDA, 2019) และ(2) วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยรังสี 2. หนอนเจาะผล *Thaumatotibia leucotreta* โดยวิธีกำจัดศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			Thaumatotibia leucotreta **ศัตรูพืชที่กักกันมีความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ เพลี้ยหอย *Aspidiotus nerii, Pseudaulacaspis pentagona* และเพลี้ยแป้ง *Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus viburni* **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ ด้วง *Pantomorus cervinus* เพลี้ยหอย *Diaspidiotus forbesi, Lepidosaphes conchiformis, Lepidosaphes ulmi* หนอนผีเสื้อ *Cydia pomonella, Grapholita molesta* แบคทีเรีย *Xanthomonas arboricola pv. pruni* และรา *Monilinia laxa, Phytophthora cryptogea, Venturia carpophila*	ด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ -0.55 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 22 วัน (USDA, 2019) 3. สำหรับศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ มีวิธีการบริหารจัดการศัตรูพืชในสวนอย่างถูกต้องและเหมาะสม และมีกระบวนการคัดเลือกผลผลิตให้ได้คุณภาพและมาตรฐานในโรงคัดบรรจุผลไม้ เช่น โดยคัดเลือกผลท้อที่ดีไม่มีรอยทำลายของแมลง เชื้อสาเหตุโรคหรือผลแตก ล้าง ทำความสะอาด เพื่อกำจัดศัตรูพืชบางชนิดที่ทำลายอยู่บนผิวของผลท้อ เป็นต้น
		รัฐอิสราเอล (รายการที่ 10)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าผลท้อสดจากรัฐอิสราเอล มีจำนวน 18 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง** ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* และหนอนเจาะผล *Thaumatotibia leucotreta* **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ เพลี้ยหอย *Aspidiotus nerii, Pseudaulacaspis pentagona* และเพลี้ยแป้ง *Pseudococcus viburni* **ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ ไร *Tetranychus turkestani* เพลี้ยหอย *Diaspidiotus ostreaeformis,*	1. แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* (1) วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ -0.55 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 22 วัน (USDA, 2019) และ(2) วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยรังสี 2. หนอนเจาะผล *Thaumatotibia leucotreta* โดยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น ตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ ที่อุณหภูมิ -0.55 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า นาน 22 วัน (USDA, 2019) 3. สำหรับศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ มีวิธีการบริหารจัดการศัตรูพืชในสวนอย่างถูกต้องและเหมาะสม และมีกระบวนการคัดเลือกผลผลิตให้ได้คุณภาพและมาตรฐานในโรงคัดบรรจุผลไม้ เช่น โดยคัดเลือกผลท้อที่ดีไม่มีรอย

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			Lepidosaphes conchiformis, Lepidosaphes ulmi, Parlatoria oleae หนอนผีเสื้อ *Anarsia lineatella, Cydia pomonella* แบคทีเรีย *Xylella fastidiosa* และรา *Monilinia fructigena, Monilinia laxa, Phytophthora cryptogea, Podosphaera tridactyla, Taphrina deformans*	ทำลายของแมลง เชื้อสาเหตุโรคหรือผลแตก ล้าง ทำความสะอาด เพื่อกำจัดศัตรูพืชบางชนิดที่ทำลายอยู่บนผิวของผลท้อ เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

ผลการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของละอองเกสรพืชและส่วนขยายพันธุ์พืช จำนวนรวม 13 รายการ (พืช/ประเทศ) ได้แก่ (1) ละอองเกสรปาล์มน้ำมันนำเข้าจากสาธารณรัฐเบนิน (2) หัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา (3) เมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา (4) เมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากรัฐอิสราเอล (5) เมล็ดพันธุ์มะเขือนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย (6) เมล็ดพันธุ์มะเขือนำเข้าจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย (7) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ (8) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย (9) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากรัฐอิสราเอล (10) เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย (11) เมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี (12) เมล็ดพันธุ์ทานตะวันนำเข้าจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา และ (13) เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกัน และแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า ดังนี้

แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าละอองเกสรพืชและส่วนขยายพันธุ์พืช ประกอบด้วย

<u>การจัดการความเสี่ยงศัตรูก่อนการส่งออก ณ ประเทศต้นทาง</u>

1. ต้องมีการบริหารจัดการที่ดีในแปลงปลูก เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

2. มีการจัดการละอองเกสรพืชและส่วนขยายพันธุ์พืชในโรงคัดบรรจุผลไม้ที่ได้มาตรฐาน โดยมีขั้นตอนการคัดเลือกและทำความสะอาดผลผลิต

3. บรรจุภัณฑ์ต้องสะอาดและใหม่ ปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย และไม่มีการปะปนของชิ้นส่วนของพืชอื่น เช่น ใบ กิ่งก้าน เมล็ด เศษซากพืช เป็นต้น และแสดงข้อมูลที่จำเป็นบนบรรจุภัณฑ์เพื่อให้การทวนสอบย้อนกลับแหล่งที่มาได้

4. ดำเนินมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชเฉพาะชนิด/กลุ่ม ศัตรูพืชกักกันตามที่กำหนด (Table 43)

5. เฉพาะการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา ต้องมีการประเมินกระบวนการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งที่ได้รับการรับรองจากองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (National Plant Protection Organization, NPPO) ของสาธารณรัฐอาร์เจนตินา และ NPPO ต้องสุ่มตรวจหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนส่งออกเพื่อรับรองการปลอดศัตรูพืชกักกัน

6. มีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมาพร้อมกับสินค้า โดยระบุข้อความรับรองพิเศษ (additional declaration) เกี่ยวกับมาตรการที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชกักกัน

<u>การจัดการความเสี่ยง ณ จุดนำเข้า ที่ด่านตรวจพืช</u>

1. เจ้าหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารตามข้อกำหนดการนำเข้า

2. สินค้าที่ส่งมอบทั้งหมดต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต อาการของโรคพืช เมล็ดพืชที่ปนเปื้อน ดิน ขยะ และเศษซากอื่น ๆ เมื่อมาถึงประเทศไทย

3. เจ้าหน้าที่สุ่มตัวอย่างสินค้าเพื่อนำไปตรวจสอบศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ

4. ในกรณีตรวจพบศัตรูพืชกักกันให้ดำเนินการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้นด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) หรือส่งกลับหรือทำลาย

กรมวิชาการเกษตร

Table 43 Quarantine pest and risk management measures for the importation of pollen and propagation material into Thailand

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
1. ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis)*	ละอองเกสร	สาธารณรัฐเบนิน (รายการที่ 1)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าละอองเกสรปาล์มน้ำมัน จำนวน 3 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Fusarium oxysporum* f.sp. *elaeidis* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ *Cercospora elaeidis* และ *Candidatus* Phytoplasma palmae	**เชื้อรา** *Fusarium oxysporum* f.sp. *elaeidis*: กำหนดให้ละอองเกสรปาล์มน้ำมันต้องมาจากแหล่งที่ปราศจาก *F. oxysporum f.sp. elaeidis* หรือละอองเกสรปาล์มน้ำมันต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปราศจาก *F. oxysporum* f.sp. *elaeidis* *Candidatus* **ไฟโตพลาสมา**: *Candidatus* Phytoplasma palmae และ**เชื้อรา** *Cercospora elaeidis* ละอองเกสรปาล์มน้ำมันต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโต หรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปราศจาก *Candidatus* Phytoplasma palmae และ *Cercospora elaeidis*
2. มันฝรั่ง (*Solanum tuberosum*)	หัวพันธุ์	สาธารณรัฐอาร์เจนตินา (รายการที่ 2)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา มีจำนวน 17 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Naupactus leucoloma, Ditylenchus dipsaci, Globodera pallida, Meloidogyne chitwoodi, Nacobbus aberrans, Phytophthora cryptogea P.megasperma, Alfalfa mosaic virus, Tobacco streak virus* และ *Tomato spotted wilt virus*	**เชื้อรา:** กำหนดให้ แปลงผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งต้องผ่านการตรวจรับรองว่าปลอดจากเชื้อ *P. cryptogea* และ *P. megasperma* หัวมันฝรั่งจะต้องผ่านการตรวจลักษณะอาการที่เกิดจากเชื้อ *S. subterranea* f. sp. *subterranea* โดยกำหนดให้ระดับที่ยอมรับได้สำหรับอาการที่เกิดจากเชื้อ *S. subterranea* f. sp. *subterranea* คือหัวมันฝรั่งที่แสดงอาการของโรคที่สามารถตรวจพบได้ (5 แผลหรือมากกว่าต่อหัว) ต้องมีไม่เกิน 2%

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง ได้แก่ *Maecolaspis bridarollii* และ *Andean potato mottle virus* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ *Conoderus scalaris, Phydenus muriceus, Rhigopsidius tucumanus, Potato virus* และ *Spongospora subterranea* f. sp. *subterranea*	**ไส้เดือนฝอย:** กำหนดให้หัวมันฝรั่งต้องมาจากพื้นที่หรือแปลงที่ปราศจากไส้เดือนฝอยซีสต์ (*G. pallida*) และแปลงผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งจะต้องมีการสุ่มตัวอย่างดินเพื่อตรวจว่าปราศจากไส้เดือนฝอยที่เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย **ไวรัส:** มันฝรั่งต้องผลิตมาจากมาจากต้นแม่ ที่ปราศจากโรค และแปลงผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งจะต้องผ่านการตรวจรับรองว่าปลอดไวรัสที่เป็นศัตรูพืชกักกันในระหว่างช่วงฤดูปลูก นอกจากนี้ต้องกำหนดให้มีระบบการตรวจประเมินเพื่อการยอมรับ (accreditation system) เกี่ยวกับกระบวนการผลิตหัวพันธุ์และรับรองสุขอนามัยพืช หัวพันธุ์มันฝรั่งจะต้องผ่านการตรวจและรับรองว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกันโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ และเมื่อมันฝรั่งมาถึงประเทศไทยจะต้องมีการสุ่มตรวจ ณ ด่านตรวจพืช
3. แตงโม (*Citrullus lanatus*)	เมล็ดพันธุ์	สหรัฐอเมริกา (รายการที่ 3)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกา มีจำนวน 7 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Melon necrotic spot virus, Squash mosaic virus* และ *Tobacco ringspot virus* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Verticillium albo-atrum, Pseudomonas cichorii และ Pseudomonas viridiflava* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ *Chalara elegans*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** การตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือต้องกำจัดเชื้อไวรัสที่ติดมากับเมล็ดโดยใช้ความร้อน 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 144 ชั่วโมงและเมล็ดพันธุ์แตงโมต้องคลุกสารเคมีกำจัดเชื้อรา เช่น ไธแรม

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
		รัฐอิสราเอล (รายการที่ 4)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แตงโมจากรัฐอิสราเอล มีจำนวน 8 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Melon necrotic spot virus*, *Tobacco ringspot virus,* และ *Squash mosaic virus* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ *Chalara elegans, Phytophthora cryptogea*, *Verticillium albo-atrum, Verticillium dahlia*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** การตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือต้องกำจัดเชื้อไวรัสที่ติดมากับเมล็ด โดยใช้ความร้อน 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 144 ชั่วโมงและเมล็ดพันธุ์แตงโมต้องคลุกสารเคมีกำจัดเชื้อรา เช่น ไธแรม
4. มะเขือ (*Solanum melongena*	เมล็ดพันธุ์	สาธารณรัฐอินเดีย (รายการที่ 5)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือจากสาธารณรัฐอินเดีย มีจำนวน 28 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis, Pseudomonas corrugate, Pseudomonas syringae pv. Tomato, Alfalfa mosaic virus, Broad bean wilt virus, Tobacco rattle virus, Tobacco ringspot virus, Tomato black ring virus, Tomato ringspot virus, Columnea latent viroid, Potato spindle tuber viroid* และ *Tomato chlorotic dwarf viroid* **ความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Trogoderma granarium, Trogoderma inclusum, Pseudomonas cichorii, Pseudomonas syringae pv. aptata, Pseudomonas syringae pv. Tabaci,*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** เมล็ดพันธุ์มะเขือต้องมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดจากเชื้อสาเหตุโรคพืชโดยตรวจสอบตลอดช่วงระยะการเจริญเติบโตและตรวจสอบยืนยันในห้องปฏิบัติการ หรือตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ก่อนส่งออกว่าปลอดจากเชื้อสาเหตุโรคพืช ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกัน **แมลงและวัชพืช:** ต้องตรวจเมล็ดพันธุ์มะเขือและให้การรับรองว่าปลอดจาก *Trogoderma granarium*, *Trogoderma inclusum* และวัชพืชกักกัน

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			Pseudomonas viridiflava, Candidatus Phytoplasma solani, Boeremia exigua var. exigua, Didymella lycopersici, Fusarium oxysporum f.sp. radicis-lycopersici Verticillium albo-atrum, Pepino mosaic virus และ *Tomato mosaic virus* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ *Orobanche aegyptiaca, Orobanche ramose และ Parthenium hysterophorus*	
		สาธารณรัฐอินโดนีเซีย (รายการที่ 6)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย มีจำนวน 9 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*, *Pseudomonas syringae* pv. *Tomato*, *Tobacco ringspot virus, Tomato ringspot virus*, *Potato spindle tuber viroid* และ *Tomato apical stunt viroid* **ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Pseudomonas cichorii*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* และ *Pseudomonas viridiflava*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** เมล็ดพันธุ์มะเขือต้องมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดจากเชื้อสาเหตุโรคพืชโดยตรวจสอบตลอดช่วงระยะการเจริญเติบโตและตรวจสอบยืนยันในห้องปฏิบัติการ หรือตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ก่อนส่งออกว่าปลอดจากเชื้อสาเหตุโรคพืชซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกัน **วัชพืช:** ต้องตรวจเมล็ดพันธุ์มะเขือและให้การรับรองว่าปลอดจากวัชพืชกักกัน
5. มะเขือเทศ *(Solanum lycopersicum)*	เมล็ดพันธุ์	ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ (รายการที่ 7)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ มีจำนวน 21 ชนิด ดังนี้ *Chrysanthemum stunt viroid, Columnea latent viroid, Potato spindle tuber viroid, Tomato chlorotic dwarf viroid, Tomato apical stunt viroid, Arabis mosaic virus, Pepino mosaic virus, Tomato aspermy virus, Tomato black ring virus, Tobacco streak virus, Tobacco*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** การตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ก่อนส่งออกว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือการกำจัดไวรัสที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ เช่น การอบด้วยไอร้อน (dry heat treatment) ที่อุณหภูมิ 72-80 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง หรือแช่ในน้ำร้อน (hot water treatment) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			rattle virus, Tomato spotted wilt virus, Alfalfa mosaic virus, Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis, Pseudomonas corrugata, Pseudomonas syringae* pv. *tomato, Pseudomonas viridiflava, Pseudomonas cichorii, Didymella lycopersici, Verticillium albo-atrum, Fusarium oxysporum f.*sp. *lycopersici* Race 3	นาน 25 นาที หรือคลุกด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (fungicidal treatment)
		สาธารณรัฐอินเดีย (รายการที่ 8)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสาธารณรัฐอินเดีย มีจำนวน 17 ชนิด ดังนี้ *Chrysanthemum stunt viroid, Potato spindle tuber viroid, Tomato chlorotic dwarf viroid, Pepino mosaic virus, Alfalfa mosaic virus, Arabis mosaic virus, Tobacco etch virus, Tobacco ringspot virus, Tobacco streak virus, Tomato black ring virus, Tomato ringspot virus*, *Candidatus Phytoplasma solani, Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis, Pseudomonas corrugata, Pseudomonas syringae* pv. tomato*, Didymella lycopersici, Verticillium albo-atrum*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** การตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์และรับรองว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือ**การ**กำจัดไวรัสที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ เช่น การอบด้วยไอร้อน (dry heat treatment) ที่อุณหภูมิ 72-80 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง หรือแช่ในน้ำร้อน (hot water treatment) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที หรือคลุกด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (fungicidal treatment)
		นำเข้าจากรัฐอิสราเอล (รายการที่ 9)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสาธารณรัฐอิสราเอล มีจำนวน 15 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Potato spindle tuber viroid*, *Tomato apical stunt viroid*, *Tomato brown rugose fruit*, *Pepino*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** การตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์และรับรองว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือการกำจัดไวรัสที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ เช่น การอบด้วยไอร้อน (dry heat treatment) ที่

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			mosaic virus, *Tomato mottle mosaic virus*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* **ศัตรูพืชความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Tomato mottle mosaic virus*, *Tomato mosaic virus*, *Alfalfa mosaic virus*, *Pelargonium zonate spot virus*, *Pseudomonas corrugata*, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato, Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Candidatus* Liberibacter solanacearum และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* **ศัตรูพืชความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ *Didymella lycopersici*	อุณหภูมิ 72-80 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง หรือกำจัดไวรอยด์ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ เช่น แช่ในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ความเข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที หรือคลุกด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (fungicidal treatment) ก่อนการเพาะเมล็ด
6. พริก (*Capsicum annuum* และ *C. frutescens*)	เมล็ดพันธุ์	สาธารณรัฐอินเดีย (รายการที่ 10)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินเดีย มีจำนวน 17 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis, Pseudomonas syringae* pv. *syringae, Pseudomonas syringae* pv. *Tomato, Alfalfa mosaic virus, Tomato mosaic virus, Tobacco streak virus* และ *Potato spindle tuber viroid* **ศัตรูพืชความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Pseudomonas corrugata, Pseudomonas syringae* pv. *Tabaci, Tobacco rattle virus, Tobacco ringspot virus, Tomato black ring virus* และ *Tomato ringspot virus* **ศัตรูพืชความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ *Chalara elegans, Didymella*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช** พื้นที่ปลอดศัตรูพืชหรือแหล่งผลิตที่ปลอดศัตรูพืชกักกัน หรือ การตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์และรับรองว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือกำจัดปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์ (1)แช่เมล็ดพันธุ์พริกในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และ (2) ต้องจุ่มเมล็ดพันธุ์พริกในสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลกซิลหรือสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดอื่นที่เหมาะสมตามอัตราแนะนำ

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			lycopersici, *Phytophthora boehmeriae* และ *Tobacco etch virus*	
7. ผักชี (*Coriandrum sativum*)	เมล็ดพันธุ์	สาธารณรัฐอิตาลี (รายการที่ 11)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี มีจำนวน 18 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Carthamus lanatus, Cynoglossum officinale, Echium vulgare, Fallopia convolvulus, Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum, Malva sylvestris, Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Phalaris paradoxa, Polygonum aviculare, Rapistrum rugosum* และ *Torilis arvensis* **ศัตรูพืชความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Pseudomonas viridiflava, Alfalfa mosaic virus* และ *Clover yellow vein virus*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** พื้นที่ปลอดศัตรูพืชหรือแหล่งผลิตที่ปลอดศัตรูพืชกักกัน หรือ การตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือกำจัดปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืชในเมล็ดพันธุ์ เช่น กำจัดเชื้อแบคทีเรียโดยแช่เมล็ดในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที เป็นต้น
8. ทานตะวัน (*Helianthus annuus*)	เมล็ดพันธุ์	สาธารณรัฐอาร์เจนตินา (รายการที่ 12)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ทานตะวันจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา มีจำนวน 24 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ศัตรูพืชความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Diaporthe helianthi, Verticillium dahlia, Ambrosia artemisiifolia, Avena fatua, Elymus repens, Fallopia convolvulus, Lepidium draba, Parthenium hysterophorus, Polygonum aviculare, Raphanus raphanistrum, Thlaspi arvense และ Urochloa plantaginea* **ศัตรูพืชความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Fusarium pallidoroseum, Gibberella avenacea, Mycosphaerella tassiana, Tobacco*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** พื้นที่ปลอดศัตรูพืชหรือแหล่งผลิตที่ปลอดศัตรูพืชกักกัน หรือ การตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน **วัชพืช:** ดำเนินการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ทานตะวันก่อนการส่งออกและให้การรับรองว่าปลอดจากวัชพืชซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกัน

กรมวิชาการเกษตร

Plant's name	Imported plant part	Exporting Coubtries	Quarantine pests	Risk management measures
			streak virus, *Amaranthus albus, Anagallis arvensis, Conyza bonariensis, Lolium temulentum, Onopordum acanthium, Phalaris paradoxa, Rapistrum rugosum* และ *Veronica persica*	
9. ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor*)	เมล็ดพันธุ์	สหรัฐอเมริกา (รายการที่ 13)	ศัตรูพืชกักกันของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างจากสหรัฐอเมริกา มีจำนวน 15 ชนิด แบ่งกลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืชได้ดังนี้ **ความเสี่ยงสูง** *Trogoderma granarium, Tribolium confusum, Balansia oryzae-sativae และ Clavibacter michiganensis subsp. Nebraskensis* **ความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Liposcelis bostrychophila, Fusarium andiyazi, Enterobacter dissolvens* และ *Sporisorium reilianum* **ศัตรูพืชความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ *Latheticus oryzae, Amaranthus retroflexus, Chenopodium album, Cirsium arvense, Cirsium vulgare, Heliotropium europaeum* และ *Hibiscus trionum*	**เชื้อสาเหตุโรคพืช:** ดำเนินการกำจัดเชื้อโรคที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างนำเข้า โดยอบเมล็ดพันธุ์ที่ความร้องแห้งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่งโมง แล้วคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา คาร์บอกซิน+ไทแรม **แมลง:** ดำเนินการกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง ทำได้โดยรมด้วยสารฟอสฟีนอัตรา 1.0-1.5 กรัม/ลบ.เมตร เป็นเวลานาน 7 วัน ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 25 องศาเซลเซียส

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 3 การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตรที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าแล้ว จำนวน 8 รายการ ได้แก่ (1) ผลแอปเปิลสดการนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย (2) เมล็ด ฝัก และซังข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (3) เมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดนำเข้าจากสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ (4) เมล็ดพันธุ์มะละกอนำเข้าจากไต้หวัน (5) ผลมะเขือเทศสดนำเข้าจากมาเลเซีย (6) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำข้าจากสหรัฐอเมริกา (7) เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันนำเข้าจากมาเลเซีย (8) ผลทับทิมสดนำเข้าจากอิสราเอล โดยการตรวจสอบเอกสาร/ ฉลาก บรรจุภัณฑ์ และการขนส่ง/เก็บรวบรวมข้อมูลสินค้าเกษตรนำเข้า ณ จุดนำเข้า การดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืชตามที่กรมวิชาการเกษตรกำหนดเพื่อจัดการหรือกำจัดศัตรูพืชซึ่งกำหนดเป็นเงื่อนไขการนำเข้า และการสุ่มสินค้าเพื่อตรวจสอบศัตรูพืช ได้ผลการศึกษา ดังนี้

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า**ผลแอปเปิลสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2559 พบว่ามีการนำเข้าจำนวน 2 ครั้ง ทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งต่างจากการนำเข้าปีที่ผ่านมาที่มีการนำเข้าเป็นจำนวนมาก ผลการตรวจเอกสารนำเข้า ได้แก่ ใบบันทึกอุณหภูมิการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นระหว่างการขนส่ง ใบรับรองการเทียบมาตรฐานของแห่งวัดอุณหภูมิสำหรับการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นระหว่างขนส่งสำหรับตู้ขนส่งสินค้าแต่ละตู้ที่ส่งมายังประเทศไทยที่ขนส่งทางน้ำ ใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบอนุญาตนำเข้าพบว่ารายละเอียดถูกต้องตามข้อกำหนดในเงื่อนไขการนำเข้า ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างและตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับผลสด ไม่พบศัตรูพืชมีชีวิต และผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดให้ดำเนินการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็นระหว่างขนส่ง ยังคงมีประสิทธิภาพ

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า**เมล็ด ฝัก และซังข้าวโพดนำเข้าจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2559 โดยตรวจสอบการนำเข้าเมล็ดข้าวโพด จำนวน 7 ครั้ง ที่นำเข้าด่านตรวจพืชท่าลี่ ผลตรวจสอบเอกสารใบรับรองสุขอนามัยพืช มีการแสดงข้อมูล ชนิดพืช ปริมาณที่นำเข้า การรับรองสุขอนามัยพืช ชื่อประเทศต้นทาง การกำจัดศัตรูพืช และข้อความพิเศษ ตรงตามที่กำหนดในเงื่อนไขการนำเข้า (Figure 29) โดยข้อมูลแสดงหมายเลขใบรับรองสุขอนามัยพืช ชื่อวิทยาศาสตร์ของสินค้า น้ำหนักที่นำเข้า วันที่ออกใบรับรองสุขอนามัยพืช การปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสุขอนามัยพืชคือการรมด้วยสารรมฟอสฟีนในอัตรา 8 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ระยะเวลา 160 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และการระบุข้อความรับรองพิเศษ พบว่าข้อความที่กำหนดไม่เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการให้ระบุในประเด็นที่มีวงเล็บนั้นควรระบุส่วนของพืชที่ส่งออกมาในใบรับรองสุขอนามัยพืชว่าเป็น corn grain หรือ corn cob หรือ corn ear ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างและตรวจสอบศัตรูพืช พบแมลงมีชีวิต จำนวน 7 ชนิด และแมลงไม่มีชีวิต 1 ชนิด และเชื้อรา จำนวน 8 ชนิด (Table 44 and 45) และผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดให้ดำเนินการเมล็ด ฝัก และซังข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ยังคงมีประสิทธิภาพ

กรมวิชาการเกษตร

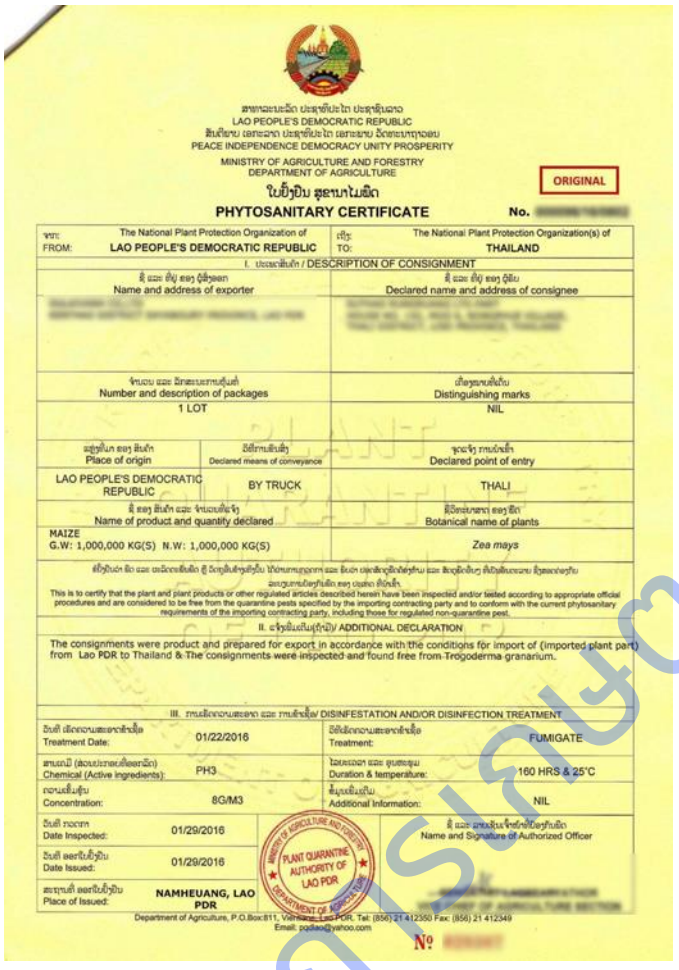
Table 44 The percentage of all fungi were detected on corn seed from the Laos LPD by Blotter method (400 seeds/ sample)

Fungi	Sample						
	1	2	3	4	5	6	7
Aspergillus flavus	17.5	40.25	28.5	94.5	70.25	38	24.75
Aspergillus niger	3.25	2.5	3.75	10	26.75	3.25	0
Cephalosporium sp.	15.5	24	8.75	2.25	4.75	17	16.75
Colletotrichum sp.	0	0	0	0	0	0	0
Emercella sp.	0	0	0	0	0	0.25	0
Fusarium moniliforme	13.25	29	43.25	9	9	7.5	12.75
Penicillium sp.	4	31.25	45.5	35	35	73.25	64
Phomopsis sp.	1	0.5	0.5	0	0	0	0

Table 45 The percentage of all fungi were detected on corn seed from the Laos LPD by deep freeze method (400 seeds/ sample)

Fungi	Sample						
	1	2	3	4	5	6	7
Aspergillus flavus	64	40.5	40	85.75	59.25	46	0
Aspergillus niger	0	0.5	0	0	3	0.75	0
Cephalosporium sp.	45	21.5	32	3.25	38.75	12.75	53.75
Colletotrichum sp.	0	0.5	0	0	0	0	0
Emercella sp.	0	0	0	0	0	0	0
Fusarium moniliforme	13	37	27	5.25	33	49.25	38.75
Penicillium sp.	42.5	44	60	5.25	72.75	30.5	78.25
Phomopsis sp.	0	0.5	0.5	0	0	0.75	0

กรมวิชาการเกษตร



LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC
PEACE INDEPENDENCE DEMOCRACY UNITY PROSPERITY
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY
DEPARTMENT OF AGRICULTURE

ORIGINAL

ใบรับรอง สุขอนามัยพืช

PHYTOSANITARY CERTIFICATE No.

FROM: The National Plant Protection Organization of **LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC**	TO: The National Plant Protection Organization(s) of **THAILAND**

I. DESCRIPTION OF CONSIGNMENT

Name and address of exporter	Declared name and address of consignee
Number and description of packages: 1 LOT	Distinguishing marks: NIL
Place of origin: LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC	Declared means of conveyance: BY TRUCK
Declared point of entry: THALI	
Name of product and quantity declared: MAIZE G.W: 1,000,000 KG(S) N.W: 1,000,000 KG(S)	Botanical name of plants: *Zea mays*

This is to certify that the plant and plant products or other regulated articles described herein have been inspected and/or tested according to appropriate official procedures and are considered to be free from the quarantine pests specified by the importing contracting party and to conform with the current phytosanitary requirements of the importing contracting party, including those for regulated non-quarantine pest.

II. ADDITIONAL DECLARATION

The consignments were product and prepared for export in accordance with the conditions for import of (imported plant part) from Lao PDR to Thailand & The consignments were inspected and found free from Trogoderma granarium.

III. DISINFESTATION AND/OR DISINFECTION TREATMENT

Treatment Date: 01/22/2016	Treatment: FUMIGATE
Chemical (Active ingredients): PH3	Duration & temperature: 160 HRS & 25°C
Concentration: 8G/M3	Additional Information: NIL
Date Inspected: 01/29/2016	Name and Signature of Authorized Officer
Date Issued: 01/29/2016	
Place of Issued: NAMHEUANG, LAO PDR	

PLANT QUARANTINE AUTHORITY OF LAO PDR
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Department of Agriculture, P.O.Box:811, Vientiane, Lao PDR, Tel: (856) 21 412350 Fax: (856) 21 412349
Email: pqdao@yahoo.com

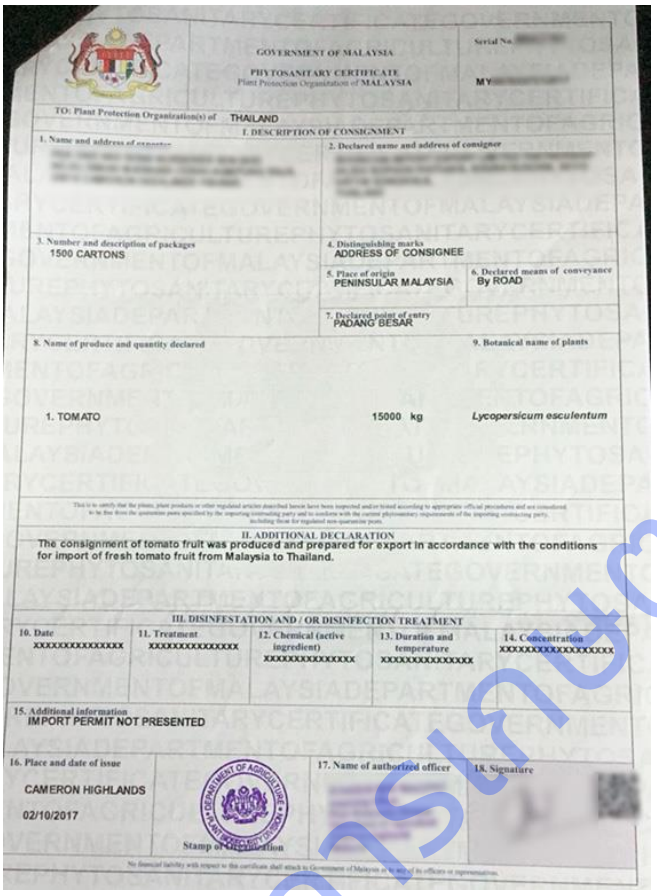
No

Figure 29 Phytosanitary certificate for corn seeds from the Lao PDR to the Kingdom of Thailand

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า**เมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดนำเข้าจากสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2559-กันยายน 2560 พบว่าไม่มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดจากประเทศเมียนมามายังประเทศไทย ณ ด่านตรวจพืชเชียงแสน และด่านตรวจพืชแม่สอด ในช่วงเวลาดังกล่าว เนื่องจากปัญหาราคาเมล็ดข้าวโพดในประเทศ จึงไม่อนุญาตให้เมล็ดข้าวโพดจากประเทศเมียนมาเข้ามาในประเทศ อย่างไรก็ตามได้สืบค้นและรวบรวมข้อมูลการนำเข้าเพื่อให้ได้ข้อมูลของเมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดจากประเทศเมียนมา ณ จุดนำเข้า พบว่าข้อมูลที่มีการบันทึกในปี 2559 มีการนำเข้าเมล็ดข้าวโพดเพื่อเลี้ยงสัตว์ ผ่านด่านตรวจพืชแม่สอด รวม 46 ครั้ง ปริมาณรวมทั้งหมด 5,240 ตัน โดยผู้นำเข้าคือ สหกรณ์การเกษตรแม่ระมาด สหกรณ์นิคมแม่ระมาด สหกรณ์นิคมแม่สอด สหกรณ์การเกษตรพบพระ แต่ไม่มีเอกสารให้พิจารณาเนื่องจากด่านตรวจพืชได้จัดส่งต้นสังกัดไปแล้ว ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างเมล็ดข้าวโพดที่ด่านตรวจพืชแม่สอดได้สุ่มตัวอย่างและเก็บไว้ในปี 2559 จำนวน 2 ตัวอย่าง ผลการตรวจสอบศัตรูพืช พบแมลงและเชื้อราจำนวน 2 ชนิด จึงไม่สามารถสามารถประเมินผลมาตรการสุขอนามัยพืชในช่วงเวลาที่ศึกษาได้ มีเพียงข้อมูลเบื้องต้นจากเมล็ดข้าวโพดที่มีสุ่มเก็บไว้

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า**ผลมะเขือเทศสดนำเข้าจากมาเลเซีย** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2560-กันยายน 2562 พบว่ามีการนำเข้าจำนวน 125 ครั้ง ปริมาณการนำเข้า 405,222 กิโลกรัม นำเข้าด่านตรวจพืชปาดังเบซาร์ ผลการตรวจสอบทางเอกสารพบว่าการปฏิบัติเป็นไปตามข้อกำหนด (Figure 30) การตรวจสอบศัตรูพืชไม่พบศัตรูพืชกักกัน วิธีการขนส่งผลมะเขือเทศจากมาเลเซียเป็นลักษณะการขนส่งทางบก ผลมะเขือเทศที่นำเข้าเป็นลักษณะไม่มีกลีบเลี้ยง และก้าน (Figure 31) ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนด ดังนั้น ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดให้ดำเนินการกับผลมะเขือเทศนำเข้าจากมาเลเซียยังคงมีประสิทธิภาพ

กรมวิชาการเกษตร



GOVERNMENT OF MALAYSIA

PHYTOSANITARY CERTIFICATE

Plant Protection Organization of MALAYSIA

Serial No. [redacted]

MY [redacted]

TO: Plant Protection Organization(s) of THAILAND

I. DESCRIPTION OF CONSIGNMENT

1. Name and address of exporter [redacted]

2. Declared name and address of consignee [redacted]

3. Number and description of packages
1500 CARTONS

4. Distinguishing marks
ADDRESS OF CONSIGNEE

5. Place of origin
PENINSULAR MALAYSIA

6. Declared means of conveyance
By ROAD

7. Declared point of entry
PADANG BESAR

8. Name of produce and quantity declared

9. Botanical name of plants

1. TOMATO 15000 kg *Lycopersicum esculentum*

This is to certify that the plants, plant products or other regulated articles described herein have been inspected and/or tested according to appropriate official procedures and are considered to be free from the quarantine pests specified by the importing contracting party and to conform with the current phytosanitary requirements of the importing contracting party, including those for regulated non-quarantine pests.

II. ADDITIONAL DECLARATION

The consignment of tomato fruit was produced and prepared for export in accordance with the conditions for import of fresh tomato fruit from Malaysia to Thailand.

III. DISINFESTATION AND / OR DISINFECTION TREATMENT

10. Date	11. Treatment	12. Chemical (active ingredient)	13. Duration and temperature	14. Concentration
XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXX

15. Additional information
IMPORT PERMIT NOT PRESENTED

16. Place and date of issue
CAMERON HIGHLANDS
02/10/2017

Stamp of Organization

17. Name of authorized officer [redacted]

18. Signature [redacted]

No financial liability with respect to this certificate shall attach to Government of Malaysia or to any of its officers or representatives.

Figure 30 Phytosanitary Certificate for tomato fruit from Malaysia to Thailand

กรมวิชาการเกษตร

Figure 31 Package of tomato fruit from Malaysia

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า**เมล็ดพันธุ์มะละกอนำเข้าจากไต้หวัน** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2562-กันยายน 2564 พบว่ามีการนำเข้าจำนวน 3 ครั้ง ทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานเชียงใหม่ ผลการตรวจสอบเอกสารนำเข้าพบว่าดำเนินการถูกต้องตามเงื่อนไขข้อกำหนดและได้รับการอนุญาตให้นำเข้ามาในราชอาณาจักร สำหรับการตรวจเอกสารการยื่นขอนำเข้าซึ่งประกอบไปด้วย ใบอนุญาตนำเข้า, ใบรับรองสุขอนามัยพืชที่มีการระบุข้อความตามเงื่อนไขการนำเข้า, หนังสือรับรองว่าเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวมิใช่พืชดัดต่อสารพันธุกรรมลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่ปิดมิดชิด ไม่มีการปะปนของ ดิน ทราย และชิ้นส่วนของพืช, ลักษณะของฉลากบนบรรจุภัณฑ์แสดงข้อมูลที่ตามที่กำหนดในเงื่อนไขร่วมไปถึงเส้นทางและวิธีการขนส่ง ทุกรายการแสดงเอกสารถูกต้องและครบถ้วน ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างและตรวจสอบศัตรูพืช ไม่พบการปะปนของเมล็ดวัชพืชและแมลงในการนำเข้า, ไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อราหรือแบคทีเรียมากับเมล็ดพันธุ์มะละกอดังกล่าว และอาการผิดปกติของเมล็ดพันธุ์มะละกอที่ทำการปลูกดูอาการ (Seedling symptom test) และการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันตามประกาศฯ คือ *Tobacco ringspot virus* (TRSV) ไม่พบเชื้อไวรัส TRSV ซึ่งให้ผลตรงกันทั้งการตรวจสอบจากเมล็ดพันธุ์มะละกอโดยตรวจด้วยวิธี ELISA และวิธี RT-PCR และให้ผลสอดคล้องกับการตรวจสอบจากต้นกล้ามะละกอด้วยวิธี RT-PCR เช่นเดียวกัน จากการดำเนินการตามขั้นตอนวิธีการ ทั้งในเรื่องของการตรวจสอบเอกสาร การตรวจดูบรรจุภัณฑ์และ ฉลาก การสุ่มตัวอย่าง และการตรวจสอบทั้งศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันในตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มะละกอนำเข้าจาก ไต้หวันทั้ง 3 รายการ ไม่พบศัตรูพืชและศัตรูพืชกักกันติดมากับเมล็ดพันธุ์ดังกล่าว เมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมิน ประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืช พบว่ามาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะละกอจากไต้หวันมีประสิทธิภาพ

กรมวิชาการเกษตร

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า**เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำข้าจากสหรัฐอเมริกา** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2562-กันยายน 2564 พบว่ามีการนำเข้าจำนวน 7 ครั้ง มีปริมาณการนำเข้า 2,272 กรัม ซึ่งสินค้าที่ส่งมอบทั้งหมดพบว่ามีการนำเข้าปริมาณน้อย (small seed lot) ผลตรวจสอบเอกสารนำเข้า พบจำนวน 6 ครั้ง เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยขนส่งทางอากาศ (นำเข้าด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ) และ ลักษณะบรรจุภัณฑ์ (ซองกระดาษ) ที่ใหม่ และสะอาด มีข้อมูลแสดงฉลากที่ระบุชนิดพืชมะเขือเทศ สายพันธุ์หรือรหัสหมายเลขกองสินค้า ปริมาณนำเข้าในแต่ละกองสินค้า (Figure 32) เอกสารนำเข้าที่แนบมากับสินค้าครบถ้วน ได้แก่ ใบอนุญาตนำเข้า หนังสือรับรองว่าเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวมิใช่พืชตัดต่อสารพันธุกรรม และใบรับรองสุขอนามัยพืชที่มีการระบุข้อความตามเงื่อนไขการนำเข้า (Figure 32) และพบมีการนำเข้าจำนวน 1 ครั้ง ไม่เป็นไปตามการนำเข้าด้านเอกสารและสุขอนามัยพืช ผลการสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบพบว่ามีจำนวนเมล็ดปริมาณน้อยกว่าการสุ่มเก็บตัวอย่างที่รับรองด้านสุขอนามัยพืชก่อนการส่งออก (10% กรณีที่เมล็ดพันธุ์มีปริมาณน้อย) ผลตรวจสอบศัตรูพืชด้วยสายตา ไม่พบแมลงมีชีวิตและเมล็ดพืช ผลการวินิจฉัยศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ ไม่พบศัตรูพืชกักกัน แต่พบศัตรูพืชที่ไม่มีรายชื่อปรากฏอยู่ในเอกสารแนบท้ายประกาศ คือ *Southern tomato virus* (STV) ด้วยวิธี Reverse transcription-quantitative real time PCR (RT-qPCR) จำนวน 12 ตัวอย่าง ในขณะที่การทดสอบด้วยวิธี RT-PCR พบจำนวน 8 ตัวอย่าง รวมจำนวน 4 ครั้ง เมื่อทำการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของผลผลิตดีเอ็นเอเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล GenBank พบว่ามีความเหมือนกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของไวรัส STV ที่ระดับความเหมือน 98.88-99.78% (Table 46) ดังนั้น ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดให้ดำเนินการกับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ยังมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามศัตรูพืชที่ตรวจพบหลายครั้ง ต้องกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) และควรประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชที่ตรวจพบ หรืออาจกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเฉพาะเพิ่มเติมในบางประเทศตามเอกสารแนบท้ายประกาศต่อไป

Table 46 Diagnostic methods for the detection of *Southern tomato virus* in tomato seeds from the United States of America

Seed lot	Date Imported	Volume (g)	Sampling for test	Real time RT-PCR	RT-PCR	Sequence analysis (% Identities)
1	22-Apr-21	40	145 seed	NoCt[a]	nt[b]	nt
2	22-Apr-21	20	119 seed	36.90	nt	nt
3	26-Jul-21	100	800 seed	NoCt	nt	nt
4	26-Jul-21	100	1,000 seed	NoCt	nt	nt
5	17-Aug-21	1	28 seed	36.51	nt	nt
6	17-Aug-21	2	14 seed	NoCt	nt	nt
7	17-Aug-21	2	14 seed	28.21	Positive	99.11%
8	17-Aug-21	2	13 seed	NoCt	nt	nt
9	10-Aug-21	1	5 seed	26.57	Positive	98.88%
10	10-Aug-21	1	5 seed	31.80	nt	nt
11	10-Aug-21	1	5 seed	28.18	Positive	98.88%
12	10-Aug-21	1	5 seed	NoCt	nt	nt
13	10-Aug-21	1	5 seed	NoCt	nt	nt
14	19-Aug-21	10	27 seed	NoCt	nt	nt

กรมวิชาการเกษตร

Table 46 (Continue)

Seed lot	Date Imported	Volume (g)	Sampling for test	Real time RT-PCR	RT-PCR	Sequence analysis (% Identities)
15	19-Aug-21	30	84 seed	26.74	Positive	99.31%
16	19-Aug-21	50	171 seed	28.23	Positive	99.78%
17	19-Aug-21	30	153 seed	NoCt	nt	nt
18	19-Aug-21	327	345 seed	26.50	Negative	nt
19	25-Aug-21	400	330 seed	NoCt	nt	nt
20	25-Aug-21	62	105 seed	30.76	nt	nt
21	25-Aug-21	31	51 seed	29.89	Negative	nt
22	25-Aug-21	187	270 seed	NoCt	nt	nt
23	25-Aug-21	215	207 seed	29.15	Negative	nt
24	27-Aug-21	24	480 seed	30.23	nt	nt
25	27-Aug-21	8	135 seed	27.83	Negative	nt
26	27-Aug-21	23	111 seed	NoCt	nt	nt
27	27-Aug-21	8	210 seed	NoCt	nt	nt
28	27-Aug-21	208	795 seed	30.91	nt	nt
29	27-Aug-21	64	66 seed	32.56	nt	nt
30	27-Aug-21	270	183 seed	32.99	nt	nt
31	27-Aug-21	21	21 seed	25.75	Positive	99.12%
32	27-Aug-21	20	96 seed	27.34	Positive	99.10%
33	27-Aug-21	10	135 seed	28.94	Positive	99.08%

[a]NoCt is no amplification for that target. Ct > 32.0 was considered as non-specific reaction. [b]nt: not test,

กรมวิชาการเกษตร

Figure 32 Package of tomato seeds from the United States of America

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า**เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันนำเข้าจากมาเลเซีย** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2562-กันยายน 2564 พบว่ามีการนำเข้าจำนวน 3 ครั้ง ปริมาณรวมทั้งสิ้น 347,998 เมล็ดนำเข้าด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ด่านตรวจพืชสะเดา และด่านตรวจพืชปาดังเบซาร์ ผลการตรวจสอบเอกสารที่มาพร้อมกับสินค้าเกษตรนำเข้า ได้แก่ ใบอนุญาตนำเข้าใบรับรองสุขอนามัยพืชที่มีการระบุข้อความตามเงื่อนไขการนำเข้า และข้อความรับรองพิเศษ (Figure 33 and 34) บรรจุภัณฑ์ ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันไม่มีการปะปนของดิน ทราย ชิ้นส่วนของพืช วัชพืช และสัตว์ศัตรูพืช ฉลากที่แสดงข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์ตามที่กำหนดในเงื่อนไขและวิธีการขนส่ง ซึ่งพบว่าเป็นไปตามเงื่อนไขการนำเข้า จากการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชด้วยวิธี Blotter method และนำมาตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบเชื้อรา 5 ชนิด และพบว่าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันทุกเมล็ดมีอักษรหรือหมายเลขกำกับอยู่บนเมล็ดพันธุ์ทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับที่มาของเมล็ดพันธุ์ได้ง่ายขึ้น และได้นำเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายหลังจากตรวจวินิจฉัยเชื้อราแล้วมาปลูกทดสอบเพื่อสังเกตอาการ ณ โรงเรือนกักกันพืช กลุ่มวิจัยการกักกันพืช ซึ่งก็ไม่พบลักษณะอาการผิดปกติของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ได้เก็บตัวอย่างใบจากต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อตรวจหาศัตรูพืชกักกันด้วย เทคนิคทางชีวโมเลกุล คือ เทคนิค Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RTPCR) ไม่พบเชื้อไวรอยด์ *Coconut cadang cadang viroid* (Figure 35) การติดตามตรวจสอบภายหลังการนำเข้าโดยได้เดินทางไปสำรวจและติดตาม ปาล์มน้ำมัน ณ โรงเรือนและแปลงเพาะกล้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่นำเข้าจากมาเลเซีย จังหวัดกระบี่ และ สุราษฎร์ธานีซึ่งมี 2 สายพันธุ์ ได้แก่ ยังกัมบิ (Yangambi) และคาลิกซ์ (Calix) พบว่าต้นกล้าปาล์ม น้ำมันทั้งในโรงเรือนและแปลงเพาะกล้าเจริญเติบโตได้ดีและไม่แสดงอาการผิดปกติ (Figure 36) ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้สำหรับ

กรมวิชาการเกษตร

การนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซียพบว่ามาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดมีประสิทธิภาพและประเทศผู้ส่งออกได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดอย่างถูกต้อง

GOVERNMENT OF MALAYSIA
PHYTOSANITARY CERTIFICATE
Plant Protection Organization of MALAYSIA
MY
Plant Protection Organization(s) of THAILAND
I. DESCRIPTION OF CONSIGNMENT
1. Name and address of exporter
2. Declared name and address of consignee
3. Number and description of packages: 48 BOXES
4. Distinguishing marks: AS ADDRESSED
5. Place of origin: PENINSULAR MALAYSIA
6. Declared means of conveyance: By ROAD
7. Declared point of entry: SADAO, SONGKHLA
8. Name of produce and quantity declared
9. Botanical name of plants
1. GERMINATED SEEDS (GERMINATED OIL PALM SEEDS) 48300 seed Elaeis guineensis
II. ADDITIONAL DECLARATION
See Attachment 140574
III. DISINFESTATION AND / OR DISINFECTION TREATMENT
10. Date: 22/07/2020
11. Treatment: Dipped
12. Chemical (active ingredient): Benomyl
13. Duration and temperature: 5 MIN
14. Concentration: 0.2%
15. Additional information: IMPORT PERMIT NO : 1997 / 2563
16. Place and date of issue: KL INTERNATIONAL AIRPORT, SEPANG 22/07/2020
17. Name of authorized officer
18. Signature
Stamp of Organization

DEPARTMENT OF AGRICULTURE MALAYSIA
ATTACHMENT TO PHYTOSANITARY CERTIFICATE
FAO International Plant Protection Convention
Serial No. Phytosanitary Certificate:
File No:
MY
Name and address of exporter
Name and address of consignee
THAILAND
"The (oil palm seeds/oil plam germinated seeds/oil palm tissue cultures) in this consignment were produced in Malaysia in accordance with the conditions governing entry of oil palm to Thailand and inspected and found to be free of (list of quarantine pest is given in Appendix) The seeds are obtained from palm or source free from :- (a) Insect : (South American plam weevil), (African plam weevil) & (Rhinoceros beetle) (b) Protozoa : (Sudden wither) (c) Nematode : (Red ring nematode) (d) Fungi : (Cercospora leaf spot) & (Fusarium wilt) (e) Viroid : (Cadang cadang disease) (f) Virus : (Chlorotic ring spot) "are absent from Malaysia"
Plant Biosecurity Division
Department of Agriculture
KLIA, SEPANG, MALAYSIA.
Date : 22/07/2020
Name & Signature of Authorised Officer

Figure 33 The phytosanitary certificate issued by the National Plant Protection Organization of Malaysia for exportation of oil palm seeds into Thailand.

กรมวิชาการเกษตร

Figure 34 (**A** and **B**) Packaging of oil palm seeds from Malaysia
(**C** and **D**) Sampling of oil palm seeds from Malaysia

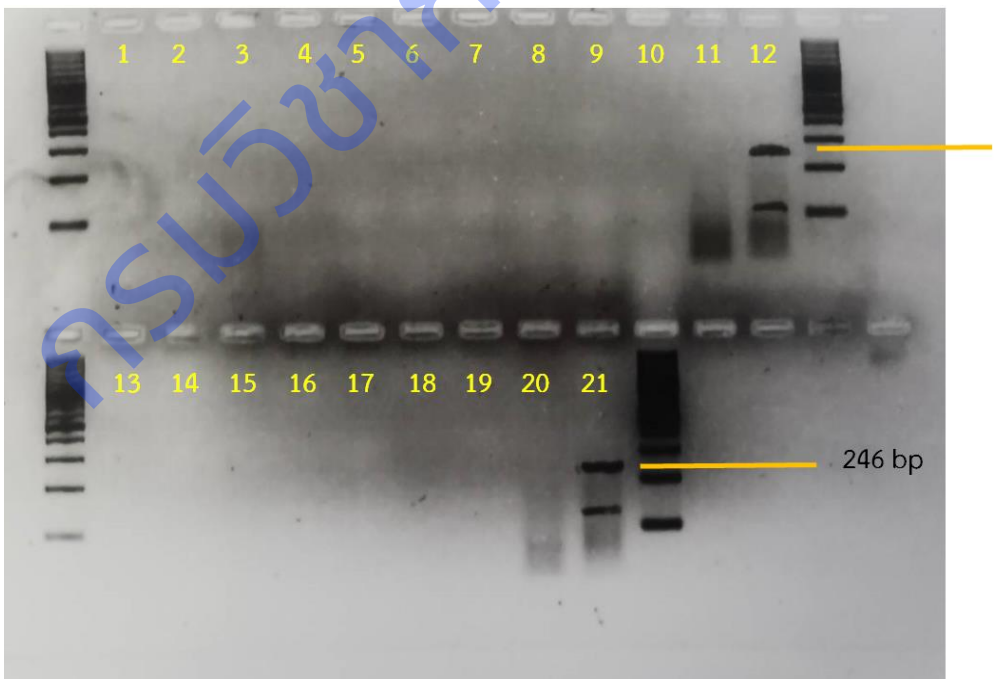


Figure 35 PCR analysis of *Coconut Cadang-Cadang Viroid* on a 2% agarose gel for 45 min at 150 V in TBE (1-10, 13-19 = oil palm samples, 11-20 = Nuclease-Free Water, 12 and 21 = CCCVd Positive Control)

กรมวิชาการเกษตร

Figure 36 The oil palm seedlings were growing under field conditions.

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า**ผลทับทิมสดนำเข้าจากรัฐอิสราเอล** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2562-กันยายน 2564 พบว่ามีการนำเข้า จำนวน 5 ครั้ง ๆ ละ 1 ตู้ขนส่งสินค้า โดยมีผลทับทิมสด จำนวน 3,536 กล่องต่อตู้ขนส่งสินค้า มีนำหนักอยู่ระหว่าง 16,094.24 ถึง 17,264.24 กิโลกรัมต่อตู้ขนส่งสินค้า (Figure 37) จากการตรวจสอบเอกสาร ได้แก่ ใบอนุญาตนำเข้าซึ่งออกให้โดยกรมวิชาการเกษตร และใบรับรองสุขอนามัยพืชซึ่งออกให้โดยองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศอิสราเอลพบว่ามีใบอนุญาตนำเข้า และใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาพร้อมกับสินค้าที่ส่งมอบซึ่งได้มีการแจ้งเพิ่มเติม เช่น การระบุข้อความเพิ่มเติม หมายเลขตู้และหมายเลขผนึกปิดตู้ขนส่งสินค้า ในใบรับรองสุขอนามัยพืชเป็นไปตามที่กำหนด ทั้งนี้ ผลทับทิมสดนำเข้าเป็นสินค้าขนส่งทางน้ำ นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง ใบรับรองการเทียบมาตรฐานของแห่งวัดอุณหภูมิที่แนบมาพร้อมกับสินค้าสอดคล้องกับแบบใบรับรองที่กรมวิชาการเกษตรกำหนดและบันทึกข้อมูลถูกต้อง สำหรับการดำเนินการพิสูจน์บันทึกข้อมูลหรือรายงานผลการกำจัดศัตรูพืชและการยืนยันการกำจัดศัตรูพืชโดยความเย็นเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ *C. capitata* ที่อุณหภูมิ 2.22 องศาเซลเซียส นาน 18 วัน โดยพบว่า ข้อมูลการกำจัดศัตรูพืชจากเครื่องบันทึกข้อมูลและผลการตรวจสอบความถูกต้อง สำหรับบรรจุภัณฑ์และฉลากพบว่าเป็นไปตามเงื่อนที่กำหนด โดยบรรจุภัณฑ์เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใหม่สะอาด นอกจากนี้ บรรจุภัณฑ์ไม้หรือที่รองรับปฏิบัติตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 15 ระเบียบข้อบังคับสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ในทางการค้าระหว่างประเทศ ฉลากบนบรรจุภัณฑ์มีข้อมูลเพื่อการตามสอบครบถ้วน การตรวจสอบผลทับทิมสด ณ จุดการเข้ามา ไม่พบศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงวันผลไม้หรือสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น และสิ่งปนเปื้อนหรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพ ประเทศผู้ส่งออกได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดการนำเข้าด้านสุขอนามัยพืชและการตรวจนำเข้าไม่พบศัตรูพืชหรือสิ่งมีชีวิตอื่นใด ตลอดจนสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่ามาตรการสุขอนามัยพืชหรือเงื่อนไขการนำเข้าที่กำหนดมีประสิทธิภาพ

Figure 37 Import inspection by the Department of Agriculture inspector

ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตรที่บังคับใช้สำหรับการนำเข้าสินค้าพืชดังกล่าวในปัจจุบันตามหลักเกณฑ์การพิจารณาที่กำหนดไว้ในวิธีการทดลอง แยกตามรายสินค้าที่นำเข้าแสดงในตาราง (Table 47)

กรมวิชาการเกษตร

Table 47 Evaluation of Phytosanitary Measures for the Importation of agricultural goods

Imported plant	Country of origin	Plant part	Interception records			Efficacy of phytosanitary measures
			Interception of pest that present in Thailand	Interception of live quarantine pest of concern	Interception of any live organism of potential quarantine pest concern (≥5% per shipment)	
Apple	Australia	Fruit	No	No	No	Yes
Corn	Laos	Grain	Insect (*Sitophilus zeamais, Tribolium castaneum, Lophocateres pusillus, Cryptolestes* sp., *Liposcelis* spp., *Anisopteromalus calandrae, Xylocoris flavipes),* fungi (*Cephalosporium* sp., *Emercella* sp. *Collectotrichum* sp., *Fusarium moniliforme, Phomopsis* sp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp.)	No	No	Yes
		Cob	Insect (*Tribolium castanium*), fungi (*Aspergillus* spp.)	No	No	Yes
	Myanmar	Grain/ seed	Insect and fungi (*Aspergillus* spp., *Penicillium* sp.)	No	No	Unknown
Papaya	Taiwan	Seed	No	No	No	Yes
Tomato	Malaysia	Fruit	No	No	No	Yes

กรมวิชาการเกษตร

Table 47 (Continue)

Imported plant	Country of origin	Plant part	Interception records			Efficacy of phytosanitary measures
			Interception of pest that present in Thailand	Interception of live quarantine pest of concern	Interception of any live organism of potential quarantine pest concern (≥5% per shipment)	
Tomato	United States of America	Seed	No	No	Virus (*Southern tomato virus*)	Yes
Oil palm	Malaysia	Seed	Fungi (*Fusarium solani*, *Graphium* sp., *Torula caligans*, *Torula* sp. *Trichoderma* sp.)	No	No	Yes
Pomegranate	Israel	Fruit	No	No	No	Yes

กิจกรรมที่ 4 ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตร

การศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตร จำนวน 8 รายการ ได้แก่ ผลมะนาวการทดสอง ผลมะละกอ ต้นกล้าและดอกกล้วยไม้ เมล็ดพันธุ์แตงโม เมล็ดพันธุ์มะระ ผลมะยงชิด เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ผลขนุน ไปยังประเทศคู่ค้าต่าง ๆ โดยการรวบรวมข้อมูลพืช (crop information) ศัตรูพืช รวมถึงการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้นเพื่อทราบชนิดศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้า และแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับเสนอประเทศคู่ค้าพิจารณา ได้ผลการศึกษาดังนี้

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก**ผลมะนาว** ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือน ตุลาคม 2559-กันยายน 2561 ได้ข้อมูลทั่วไปของมะนาว ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การดูแลรักษา ข้อมูลแหล่งปลูกในประเทศ แผนที่ มาตรการทางสุขอนามัยพืชที่กำหนดในการส่งออกมะนาวของต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น จีน และประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (Figure 38 and 39) จากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีรายงานว่าเป็นศัตรูของมะนาว และมีรายงานพบในประเทศไทย พบว่าศัตรูพืชที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกัน ได้แก่ แมลง 13 ชนิด และแบคทีเรีย 2 ชนิด ซึ่งต้องมีการจัดการความเสี่ยง โดยในปัจจุบันใช้มาตรการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยวิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ การใช้สารเคมีกำจัดแมลงพาหะร่วมกับการดำเนินการหลังการเก็บเกี่ยวภายในโรงคัดบรรจุผลไม้ และกำหนดให้ผลมะนาวส่งออกต้องมาจากสวนที่ได้รับการตรวจรับรองว่าปราศจากอาการที่เกิดจากโรคแคงเกอร์ดังกล่าว และต้องผ่านการแช่ด้วยสาร sodium orthophenylphenate หรือสารอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

กรมวิชาการเกษตร

Figure 38 Method of lime collecting and packaging from plantation to packing house

Figure 39 Lime packaging method for exportation to United Arab Emirates

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออก**ผลมะละกอ** ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือน ตุลาคม 2560-กันยายน 2562 ได้ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับมะละกอและข้อมูลศัตรูพืชของมะละกอทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยศัตรูพืชที่มีความสำคัญที่มีศักยภาพในการนำเข้ามา (introduction) และต่างประเทศให้ความกังวลและกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืช โดยต้องทำการกำจัดศัตรูพืชก่อนส่งออก ได้แก่ แมลง 4 ชนิด ซึ่งมาตรการทางสุขอนามัยพืชที่เสนอสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ส่งออก คือ วิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์หรือวิธีแช่ในน้ำร้อน อย่างไรก็ดี ประเทศนิวซีแลนด์ได้ให้การยอมรับวิธีอบไอน้ำสำหรับการนำเข้าผลมะละกอจากประเทศอื่น ๆ แล้ว สำหรับแมลงศัตรูพืชอื่น ๆ ที่มีโอกาสติดไปกับผลมะละกอสดต้องดำเนินแนวทางการดำเนินการในรูประบบ (systems approach)

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออก**ต้นกล้าและดอกกล้วยไม้** ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือน ตุลาคม 2560-กันยายน 2562 ซึ่งเป็นต้นกล้าที่อยู่ในขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ต้นกล้ากล้วยไม้ขนาดเล็กที่ผ่านการล้างราก และต้นกล้ากล้วยไม้ที่อยู่ในกระถางขนาดเล็ก และดอกกล้วยไม้ของสายพันธุ์กล้วยไม้ที่ส่งออก (Figure 40-41) ได้แก่ *Cattleya* spp., *Dendrobium* hybrid, *Mokara* spp., *Phalaenopsis* spp., *Vanda* spp. จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของต้นกล้าและดอกกล้วยไม้ในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืชเพื่อส่งออก ไปยังประเทศพม่า เม็กซิโกและเวียดนาม พบศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ได้แก่ แมลง 5 ชนิด ไร 2 ชนิด แบคทีเรีย 3 ชนิด รา 3 ชนิด มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสำหรับการส่งออกกล้วยไม้ เช่น กล้วยไม้ต้องผ่านการสุ่มตรวจว่าปลอดจากศัตรูพืชตามที่ประเทศปลายทางกำหนด การรมด้วยสารรมเมทิลโบรไมด์เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ การตรวจสอบเชื้อไวรัสในกล้วยไม้ด้วยชุดตรวจสอบสำเร็จรูป การพ่นหรือจุ่มกล้วยไม้ด้วยสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูกล้วยไม้ตามคำแนะนำการใช้สารเคมีของกรมวิชาการเกษตร และเจ้าหน้าที่กักกันพืชกรมวิชาการเกษตรต้องสุ่มตัวอย่างกล้วยไม้เพื่อตรวจสอบศัตรูพืชก่อนส่งออก

กรมวิชาการเกษตร

Figure 40 Orchid seedlings in media bottle; a) *Cymbidium* spp., b) *Dendrobium* spp., c) *Paphiopedilum* spp. and d) *Phalaenopsis* spp.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

Figure 41 Orchid seedling without media

Figure 42 *Phalaenopsis* sp. seedlings in media for exportation

กรมวิชาการเกษตร

Figure 43 Cut flower orchids and packaging to be exported

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับ**เมล็ดพันธุ์แตงโม** ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือน ตุลาคม 2561-กันยายน 2563 ได้ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์แตงโม ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ สัณฐานวิทยา การปลูก การเก็บเกี่ยว การบรรจุ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ข้อมูลแหล่งปลูกในประเทศ สภาพภูมิอากาศ และข้อมูลศัตรูพืชของแตงโมทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเมล็ดพันธุ์แตงโมในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืชเพื่อส่งออกไปยังประเทศ เนเธอร์แลนด์ ฟิลิปปินส์ และเวียดนาม พบว่าศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน คือ แบคทีเรีย 1 ชนิด ซึ่งกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียจากเมล็ดพันธุ์แตงโมก่อนส่งออก คือการใช้สารเพอร็อกซี่อะซิติกเอสิค เข้มข้น 110 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร (ตามคำแนะนำ) สารเพอร็อกซี่อะซิติกเอสิค เข้มข้น 220 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรและกรดไฮโดรคลอริก เข้มข้น 2.0 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออก**เมล็ดพันธุ์มะระ** ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือน ตุลาคม 2561-กันยายน 2563 ไปยังประเทศคู่ค้า ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ ซูรินาเม และไต้หวัน ได้ข้อมูลทั่วไปของพืชและศัตรูพืชของมะระทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อกำหนดมาตรการทางวิชาการสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะระที่จะส่งออก จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมะระในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืชเพื่อส่งออก พบว่ามีศัตรูพืช 4 ชนิด ที่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสม ได้แก่ (1) มาตรการที่ใช้กับเมล็ดพันธุ์มะระโดยตรง เช่น กำหนดมาตรการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์มะระด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราร่วมกับวิธีการอื่น ๆ ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ (2) มาตรการเพื่อป้องกันหรือลดการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งปลูกมะระ เช่น ต้องมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีในแปลงปลูก โดยต้องรักษาความสะอาดแปลงปลูกและต้องมีการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน และ (3) มาตรการที่ทำให้เชื่อมั่นว่าพื้นที่ปลูกมะระหรือสถานที่ผลิตปลอดจากศัตรูพืช โดยการกำหนดแหล่งปลูกมะระที่ปลอดศัตรูพืช หรือมีการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์มะระเพื่อยืนยันว่าปลอดจากศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ โดยอาจระบุเป็นข้อความเพิ่มเติม ลงบนใบรับรองสุขอนามัยพืชเพื่อแสดงให้เห็นว่าได้มีการดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืชเป็นการเฉพาะสำหรับเมล็ดพันธุ์มะระที่จะส่งออกไปประเทศคู่ค้า

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก**ผลมะยงชิด** ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือน ตุลาคม 2561-กันยายน 2563 ได้ข้อมูลของมะยงชิด ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ สัณฐานวิทยา การปลูก การเก็บเกี่ยว การบรรจุ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ข้อมูลแหล่งปลูกในประเทศ แผนที่ ประเทศที่เคยส่งออก การจัดการในพื้นที่ปลูก การขนส่ง สภาพภูมิอากาศ ศัตรูพืชของมะยงชิด เพื่อเป็นข้อมูลกับมาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกโดยเฉพาะกับประเทศสหรัฐอเมริกาและมาเลเซีย ผลการเก็บตัวอย่างศัตรูของมะยงชิดในประเทศไทยในแปลงเกษตรกรจาก 2 จังหวัดพบแมลง 3 ชนิด ผลการสืบค้นข้อมูลของศัตรูมะยงชิดในประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร

และต่างประเทศได้ทั้งหมด 134 ชนิด โดยมีศัตรูพืช 81 ชนิดที่สามารถติดไปกับส่วนของผลมะยงชิดได้ ซึ่งการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและในโรงคัดบรรจุ (Figure 44 - 45) สามารถจัดการเมล็ดวัชพืชที่อาจติดมาออกได้หมด ทำให้มีศัตรูพืชที่ติดไปกับผลมะยงชิดได้ทั้งหมด 12 ชนิด เมื่อศึกษาชนิดที่ไม่มีรายงานในสหรัฐอเมริกา มีศักยภาพที่เข้ามาตั้งรกรากและแพร่กระจายในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงและมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจได้ พบศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน 4 ชนิด สำหรับประเทศมาเลเซีย พบว่ามี 2 ชนิด ซึ่งศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันดังกล่าวนี้ต้องมีมาตรการทางสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมที่จะไม่มีโอกาสเข้าไปตั้งรกรากในประเทศนำเข้าได้ ได้แก่ แนวทางการดำเนินการในรูประบบ (systems approach) เพื่อเสนอให้กับประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศมาเลเซียในการเปิดตลาดมะยงชิด

Figure 44 Fruit and seed of marian plum (*Bouae bumanica*) plant

Figure 45 Marian plum fruit fruit is wrapped in foam and packed in box before exported

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก**เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ** ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือน ตุลาคม 2562-กันยายน 2564 ได้ข้อมูลพืชของมะเขือเทศ (Figure 46-47) ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ สัณฐานวิทยา แหล่งปลูกในประเทศไทย การปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังเก็บเกี่ยว และมาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้ในปัจจุบัน เพื่อเป็นข้อมูลกับมาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกโดยเฉพาะกับประเทศผู้นำเข้าได้แก่ สาธารณรัฐเช็ก ปารากวัย และสาธารณรัฐกัวเตมาลา โดยศัตรูพืชที่สำคัญของมะเขือเทศที่มีรายงานในประเทศไทย มีจำนวน 46 ชนิด ผลการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พบศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน จำนวน 5 ชนิด ซึ่งต้องมีมาตรการทางสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมสำหรับจัดการศัตรูพืชกักกันดังกล่าว เพื่อมิให้มีโอกาสเข้ามาและหรือแพร่กระจายในประเทศผู้นำเข้าได้ ได้แก่ การทดสอบเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการก่อนการส่งออกด้วยวิธีการที่เหมาะสม หรือ การตรวจสอบต้นพ่อแม่ในช่วงการเจริญเติบโต และรับรองว่าปลอดศัตรูพืชดังกล่าว โดยระบุข้อความเพิ่มเติมดังกล่าวลงในใบรับรองสุขอนามัยพืช (phytosanitary certificate) ซึ่งมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศดังกล่าวจะสามารถเสนอการเปิดตลาดเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากประเทศไทยไปยังประเทศผู้นำเข้าได้

กรมวิชาการเกษตร

Figure 46 Tomato plants are grown under net cage.

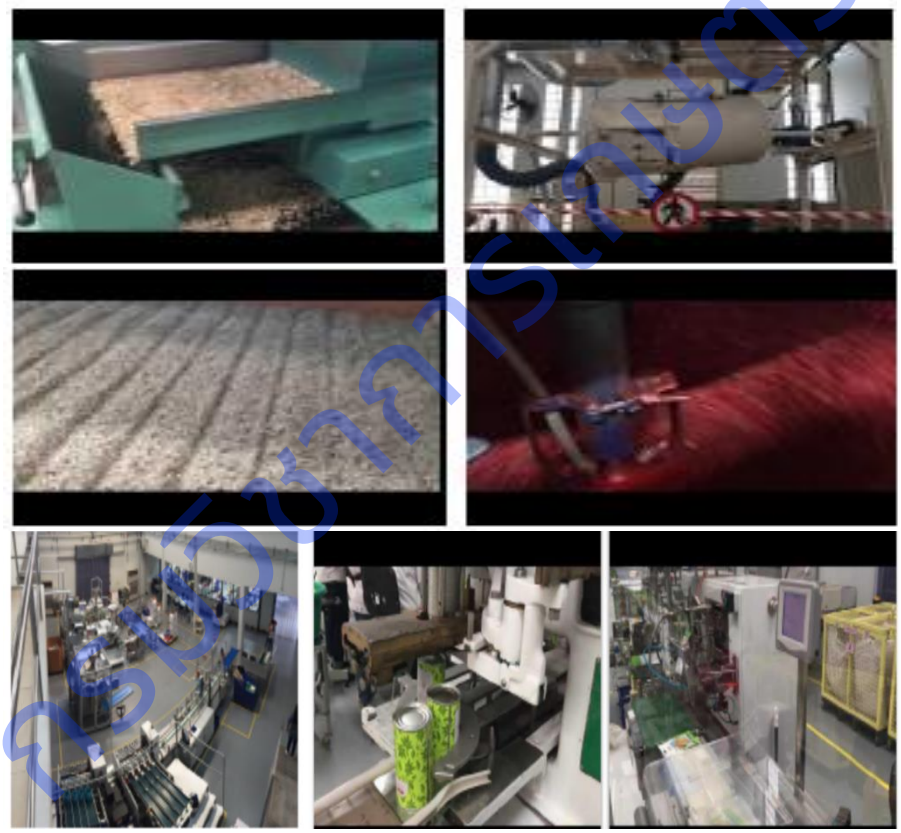


Figure 47 Tomato seed cleaning, packaging and labeling

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการส่งออก**ผลขนุน** ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือน ตุลาคม 2562-กันยายน 2564 ได้ข้อมูลพืชของขนุนและศัตรูขนุน ดังนี้

1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

1.1 ผลการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของขนุน ได้ข้อมูล การจำแนกทางอนุกรมวิธาน ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ พันธุ์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ แหล่งปลูกในประเทศไทย สถิติการส่งออก และการรับรองสุขอนามัยพืชที่ใช้ในปัจจุบัน ดังนี้

ขนุนมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Artocarpus heterophyllus* Lam. เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Moraceae ถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศอินเดียและในแหลมมาลายู เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางจนถึงใหญ่ อายุยืน มีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว สูงประมาณ 10-25 เมตร เช่นเดียวกับสาเก ขนุนสำปะลอ จำปาดะ ขนุนป่า และขนุนบ้าน เป็นต้น นิยมปลูกในประเทศอินเดีย ศรีลังกา พม่า อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย

การจำแนกทางอนุกรมวิธาน

Domain: Eukaryota
Kingdom: Plantae
Phylum: Spermatophyta
Subphylum: Angiospermae
Class: Dicotyledonae
Order: Urticales
Family: Moraceae
Genus: Artocarpus
Species: Artocarpus heterophyllus

ชื่อพ้อง (Synonym) ได้แก่ *Artocarpus brasiliensis* Gomez, *Artocarpus integrifolius* auct., *Artocarpus maxima* Blanco และ *Artocarpus philippensis* Lam.

ชื่อสามัญ jackfruit (อังกฤษ) ขนุน (ไทย)

ชื่อท้องถิ่น ขะนู (จันทบุรี), นะยวยซะ (กาญจนบุรี), เนน (นครราชสีมา), ซีคีย ปะหน่อย หมากกลาง (แม่ฮ่องสอน), นากอ (ปัตตานี), มะหนุน (ภาคเหนือ ภาคใต้), ลานล้าง (ภาคเหนือ), หมักหมี้ (ตะวันออกเฉียงเหนือ) และชื่ออื่น ๆ เช่น ขะเนอ, ขนู, นากอ, มะยวยซะ, Jack fruit tree เป็นต้น ถิ่นก าเนิด : ประเทศอินเดีย และถูกน ามาปลูกในประเทศไทยนานแล้ว หลักฐานเท่าที่ทราบคือสมัยกรุงศรี อยุธยา มีปลูกทั่วทุกภาคของประเทศ เขตที่มีการปลูกขนุนมานานแล้ว คือ จังหวัดชลบุรี ระยอง ราชบุรี และกาญจนบุรี (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, 2562)

พันธุ์ ขนุนที่นิยมปลูกเป็นการค้าคือขนุนหนัง ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ (1) ขนุนฝ้าย เป็นขนุนที่มีเนื้อยวงสีขาวหรือสีครีมปลูกกันน้อย ไม่เป็นที่นิยม (2) ขนุนเหลือง เป็นขนุนที่มีเนื้อยวงสีเหลืองอ่อน สีเหลืองทอง สีเหลืองเข้ม เป็นขนุนที่นิยมปลูกกันมากที่สุดและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ (3) ขนุนจำปา เป็นขนุนที่มีเนื้อยวงสีนาก สีครั่ง สีปูนแห้ง สีเหลืองอมส้ม สีจำปา ปลูกน้อยกว่าขนุนเหลือง เป็นขนุนที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง (สถาบันวิจัยพืชสวน, ม.ป.ป.) ปัจจุบันมีขนุนพันธุ์ใหม่ ๆ เกิดขึ้นอีกหลายพันธุ์และเป็นที่นิยมปลูกเพื่อส่งออก เช่น พันธุ์ทองประเสริฐ (จากการสัมภาษณ์เกษตรกร)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ขนุนเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงใหญ่ อายุหลายสิบปี ไม่ผลัดใบสูง 15-30 เมตร ทรงพุ่มทึบ

ลำต้น ลักษณะทรงต้นตั้งตรง เนื้อไม้เป็นไม้เนื้ออ่อน มีสีเหลือง

ใบ แผ่นใบรูปรี ขนาดกว้าง 5-8 เซนติเมตร ยาว 10-15 เซนติเมตร ผิวใบด้านบนสีเขียวเข้มเป็นมัน เนื้อใบหนาหยาบ เส้นกลางใบเด่นชัด ใบเดี่ยว เรียงสลับกัน

กรมวิชาการเกษตร

ดอก เป็นช่อสีเขียว อัดกันแน่น แยกเพศ แต่อยู่บนต้นเดียวกัน ช่อดอกตัวผู้ออกตามปลายกิ่งหรือซอกใบ เป็นแท่งยาว ช่อดอกตัวเมียเป็นแท่งกลมยาว ออกตามลำต้นหรือกิ่งใหญ่ การออกดอกของขนุนในแต่ละครั้งจะออกเป็นจำนวนมาก จำนวนของดอกตัวผู้จะมากกว่าดอกตัวเมีย ทยอยออกทั้งปี แต่ช่วงที่ขนุนออกดอกมากๆ จะเป็นช่วงเดือนธันวาคม – มกราคม

ผล ดอกทั้งช่อจะเจริญร่วมกันเป็นผลรวม โดย 1 ดอกกลายเป็น 1 ยวง (เนื้อขนุน) ใน 1 ผลจึงมีหลายเมล็ด ผลดิบเปลือกสีเขียว หนามทู่ ถ้ากรีดเปลือกจะมียางเหนียว เมื่อแก่ เปลือกสีน้ำตาลอ่อนอมเหลือง หนามจะป้านขึ้น ภายในผลมีซังขนุนหุ้มยวงสีเหลืองไว้ เมล็ดอยู่ในยวง น้ำหนักผลเฉลี่ย 15 กิโลกรัม และอาจหนักถึง 50 กิโลกรัม/ผล

แหล่งปลูก/การผลิตในประเทศไทย ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกขนุนหนังมาก เช่น จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี ระยอง เพชรบุรี และจันทบุรี พื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ ในปี 2560 มีจำนวนทั้งหมด 48,406 ไร่ เป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิตแล้ว 34,559 ไร่ ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 68,500,166 กิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561) ช่องทางการตลาดของขนุนในปัจจุบันแบ่งเป็น 4 ส่วนหลัก คือ (1) ตลาดในแต่ละท้องถิ่น เป็นตลาดซื้อขายผลผลิตในแหล่งผลิต มีการซื้อขายกันถึงสวนกับเจ้าของสวนโดยตรง (2) ตลาดรวมท้องถิ่น เป็นตลาดที่ซื้อขายจากตลาดในท้องถิ่น แล้วนำมารวมกันยังแหล่งจำหน่ายที่มีสถานที่แน่นอน (3) ตลาดกลางหรือตลาดขนส่ง เป็นศูนย์กลางการค้าขนุน และเป็นตลาดขนาดใหญ่ เช่น ตลาดปากคลองตลาด ตลาดสะพานขาว ตลาดมหานาค เป็นต้น โดยเฉพาะตลาดสี่มุมเมือง และตลาดไทเป็นตลาดที่ใหญ่ สามารถรับผลผลิตได้มาก (4) ตลาดส่งออก ตลาดใหญ่ๆ ได้แก่ ฮ่องกง สิงคโปร์ (สถาบันวิจัยพืชสวน, มปป.)

สภาพภูมิอากาศและสภาพของดิน อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของขนุนจะอยู่ระหว่าง 30-40 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-85 เปอร์เซ็นต์ หากความชื้นในอากาศต่ำขนุนจะออกดอกช้า สภาพของดินที่ใช้ปลูกไม่ควรเป็นกรดมากเกินไป สภาพความเป็นกรดด่าง ของดินควรอยู่ระหว่าง5.5-7.5 มีความลึกของหน้าดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร ดินควร เป็นดินร่วนหรือร่วนปนทรายมีการระบายน้ำดีมีสีดำจึงจะเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ สูงถ้าเป็นพื้นที่ดอนไม่ควรมีดินดาน หรือตอไม้ขนาดใหญ่ปะปนอยู่ส่วนในพื้นที่ลุ่มควรเป็นพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินไม่สูงเกินไปน้ำไม่ท่วมสภาพของพื้นที่ควรจะเป็นพื้นที่ราบ (กรมส่งเสริมการเกษตร, มปป.)

การปลูก การปลูกขนุนสามารถปลูกได้ทั้งแบบยกร่องและปลูกแบบไร่ควรปลูกให้เป็นแถวเป็นแนวเพื่อสะดวกในการดูแลรักษาและการปฏิบัติงานสวน การปลูกแบบไร่ในพื้นที่ 1 ไร่ จะปลูกได้ประมาณ 16-25 ต้น การปลูกแบบยกร่องต้นมักมีขนาดเล็กกว่าแบบไร่ระยะระหว่างต้นอาจถี่กว่า ในพื้นที่ 1 ไร่จะปลูกได้ประมาณ 35 ต้น

การเตรียมหลุมปลูก หลุมปลูกขนาดความกว้างยาวลึก ประมาณ 50x50x50 เซนติเมตร

วิธีการปลูก ช่วงเวลาที่เหมาะสมให้ปลูกช่วงต้นฤดูฝน ให้นำดินบนที่ขุดตากไว้ใส่ลงไปใน หลุมผสมกับปุ๋ยคอกประมาณ 5 กิโลกรัม ร็อคฟอสเฟต 0.5 กิโลกรัม คลุกเคล้าให้ได้ดินผสมกันมีปริมาตร 2 ใน 3 ของปริมาตรของหลุมแล้วนำต้นพันธุ์ขนุนที่ถอดกระถางหรือถุงพลาสติกแล้ววางบนดินผสมแล้วกลบดินส่วนที่เหลือให้สูงถึงปากหลุม ปักไม้ยึดลำต้นมัดด้วยเชือก

การให้น้ำ โดยปกติขนุนเป็นพืชที่ทนแล้งอยู่แล้วแต่อย่างไรก็ตามการปลูกเพื่อให้ได้ผลเต็มที่นั้นควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอในฤดูแล้ง พวกที่เริ่มปลูกเป็นปีแรกควรรดน้ำทุกระยะ 7 วัน และการให้น้ำในฤดูแล้งปีที่2 สามารถยืดเวลาให้น้ำออกไปเป็น 10-15วัน/ครั้ง หรือช่วงที่ขาดฝนนาน ๆ ควรให้น้ำช่วยบ้างจะทำให้การเจริญเติบโตเป็นไปตามปกติ (กรมส่งเสริมการเกษตร, มปป.)

การเก็บเกี่ยวผลขนุน ขนุนที่ปลูกด้วยกิ่งตอนกิ่งทาบจะออกดอกและผลประมาณปีที่ 3 – 4 หลังจากปลูก ส่วนที่ปลูกด้วยเมล็ดจะให้ผลประมาณปีที่ 6 – 7 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการบำรุงรักษาด้วย ขนุนมีดอกตัวผู้และตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่แยกกันเป็นคนละช่อดอก ดอกตัวผู้เรียกว่า “ส่า” เพราะมีกลิ่นคล้ายส่าเหล้า ซึ่งจะร่วงไปในเวลาต่อมา ส่วนดอกตัวเมียมีสีเขียวและขนาดใหญ่กว่าดอกตัวผู้ เมื่อได้รับการผสมแล้วจะเจริญเติบโตเป็นผลแก่ภายใน 8 เดือน บางพันธุ์ 3 เดือน ปกติขนุนจะออกผลปีละ 2 ครั้ง คือครั้งแรกราวเดือน ธันวาคม – มกราคม ครั้งที่สอง ราวเดือนเมษายน – พฤษภาคม บางพันธุ์ให้ผลเรื่อย ๆ ตลอดทั้งปี สำหรับผลผลิตต้นอายุ 7 ปี มีผลประมาณ 10 – 15 ผล/ต้น/ปี ต้นอายุ 10 ปีขึ้นไป จะออกผลประมาณ ปีละ 40 – 50 ผล เพื่อให้ได้ขนุนคุณภาพดี ควรไว้ผลให้กระจายทั่วต้น ตัดผลที่เบียดกันแน่นและไม่สมบูรณ์ออกขายเป็นขนุนอ่อน

กรมวิชาการเกษตร

ระยะเก็บเกี่ยวโดยการนับอายุของผล ตั้งแต่ดอกเริ่มผสมติดจนผลแก่ประมาณ 120 – 160 วัน (พันธุ์เบาจะสุกเร็วกว่าพันธุ์หนัก) ก่อนเก็บเกี่ยวผลขนุนต้องงดการให้น้ำอย่างน้อย 10 วัน การตัดขนุนให้ตัดที่ก้านขั้วจนชิดกิ่ง (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, 2562)

การส่งออก สถิติการส่งออกขนุนเดือนมกราคม-พฤศจิกายน ปี 2562 พบว่าประเทศไทยมีการส่งออกขนุนไปยังต่างประเทศ เช่น จีน เวียดนาม มาเลเซีย สหรัฐอาหรับอิมิเรต ลาว ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น เยอรมนี และเนเธอร์แลนด์ เป็นต้น โดยส่งออกปริมาณประมาณ 36,216 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 447 ล้านบาท โดยประเทศที่นำเข้าขนุนไทยปริมาณมาก 3 อันดับแรก ได้แก่ จีน เวียดนาม และมาเลเซีย ตามลำดับ (กรมศุลกากร, 2563)

การรับรองสุขอนามัยพืชที่ใช้ในปัจจุบัน การอนุญาตนำเข้าขนุนสำหรับประเทศที่มีความเข้มงวดด้านกักกันพืชจำเป็นต้องมีมาตรการทางสุขอนามัยพืชที่ทำให้แน่ใจว่าไม่มีศัตรูพืชกักกันติดมากับผลขนุนที่ส่งออกจากประเทศไทย เช่น ญี่ปุ่นกำหนดให้ผลขนุนเป็นสิ่งต้องห้าม มีศัตรูพืชกักกันคือ *Bactrocera dorsalis* ไต้หวันกำหนดให้ผลขนุนเป็นสิ่งต้องห้าม มีศัตรูพืชกักกันคือ *B. carambolae* ปัจจุบันประเทศจีนอนุญาตให้นำเข้าผลขนุนได้ตามพิธีสารไทย-จีน (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2559) อินโดนีเซีย และเมียนมา มีการปรับปรุงกฎระเบียบการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช เป็นต้น

1.2 <u>ผลการรวบรวมข้อมูลการจัดการในสวนขนุนสำหรับส่งออกของเกษตรกร และในโรงคัดบรรจุก่อนการส่งออก</u>

(1) การจัดการในสวนขนุนของคุณเจริญขวัญ เอมเจริญ ต.วังจันทร์ อ.วังจันทร์ จ.ระยอง: ปลูกขนุนพันธุ์ทองประเสริฐ สวนที่มีการส่งออกผลขนุนจะมีการขึ้นทะเบียนแปลง GAP เกษตรกรมีการปลูกขนุนแบบยกพื้นที่ปลูก (Figure 4.8) เพื่อให้ในดินอากาศมีการถ่ายเทได้สะดวก ไม่ชุ่มน้ำจนเกินไป ต้นขนุนแต่ละต้นจะมีเสาเพื่อช่วยค้ำกิ่งขนาดใหญ่ที่แตกออกมาและโยงกิ่งด้วยเชือก เพื่อไม่ให้ต้นขนุนล้มได้ง่ายในช่วงที่มีลมพัดแรง ต้นขนุนจะถูกตัดแต่งกิ่ง ใบ หลังจากปลูกต้นกล้าขนุนประมาณ 28 เดือน ขนุนจะเริ่มออกผลผลิตรุ่นแรก เกษตรกรจะตัดผล ให้เหลือผลขนุนไม่เกิน 10 ผลต่อต้น และห่อผลขนุนที่มีรูปทรงตามมาตรฐานของสวนด้วยถุงตาข่ายพลาสติกสีฟ้า และมีการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หากในช่วงที่มีวัชพืชขึ้นเป็นจำนวนมากจะกำจัดโดยใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืช

การเก็บเกี่ยวผลขนุน เกษตรกรจะตัดผลขนุนลงมาวางบนพื้นใต้ต้นก่อนที่จะนำใส่ลงในตะกร้าขนาดใหญ่ที่ต่อพ่วงกับรถยก เพื่อนำมาคัดขนาด รูปทรง และน้ำหนักก่อนนำขึ้นรถบรรทุกไปยังโรงคัดบรรจุ (Figure 4.8)

(2) กระบวนการภายหลังการเก็บเกี่ยวในโรงคัดบรรจุ

สถานที่ 1) โรงคัดบรรจุ บริษัท แสงโสภณ จำกัด

ที่อยู่ 219 หมู่ 14 จ.กระแสบน อ.แกลง จ.ระยอง 21110

2) โรงคัดบรรจุเจ้เล็ก (วังจันทร์)

ที่อยู่ 121 หมู่ 3 ต.พลงตาเอี่ยม อ.วังจันทร์ จ.ระยอง

เจ้าหน้าที่ของโรงคัดบรรจุจะนำผลขนุนไปชั่งน้ำหนักและล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับอาหาร (food grade) และผึ่งให้แห้งบนตะแกรง สำหรับบางโรงคัดบรรจุจะใช้วิธีการเป่าลม เพื่อทำความสะอาดผลขนุน จากนั้นผลขนุนจะถูกย้ายไปเก็บไว้ในตะกร้าขนาดใหญ่ สำหรับคัดแยกแยกคุณภาพเป็นระดับ A, B, C, D ซึ่งใช้รูปร่างลักษณะของผลในการแบ่งคุณภาพเป็นระดับต่าง ๆ เพื่อเตรียมนำไปห่อด้วยกระดาษ ผลขนุนที่ผ่านการห่อกระดาษจะถูกทำเครื่องหมายเพื่อแยกตามระดับคุณภาพตามที่ลูกค้าปลายทางกำหนด และเรียงลงในตะกร้าขนาดใหญ่ก่อนนำไปแช่ในตู้แช่เย็น ในกรณีที่บรรจุลงกล่องกระดาษผลขนุนจะถูกชุบน้ำยาฆ่าเชื้อราและผึ่งให้แห้งก่อนนำไปบรรจุลงกล่องเพื่อก่อนนำไปแช่ในตู้แช่เย็น เมื่อรถบรรทุกขนส่งมารับสินค้าผลขนุนจะถูกย้ายออกจากห้องเย็นเพื่อนำไปชั่งน้ำหนักก่อนนำไปติดสติ๊กเกอร์ และบรรจุลงในตู้คอนเทนเนอร์เพื่อขนส่งไปยังปลายทาง (Figure 4.8) ทั้งนี้ โรงคัดบรรจุมีการทำความสะอาดตู้คอนเทนเนอร์และตู้แช่ที่ใช้ในการบรรจุผลขนุนเพื่อส่งออกด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อก่อนและหลังการใช้งาน รวมถึงการทำความสะอาดพื้นโรงคัดบรรจุด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อเช่นเดียวกัน ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ สัณฐานวิทยา แหล่งปลูกในประเทศไทย การปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังเก็บเกี่ยว และมาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้ในปัจจุบัน เพื่อเป็นข้อมูลกับมาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออก ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูขนุน จากแหล่งข้อมูล

กรมวิชาการเกษตร

ภายในประเทศ และต่างประเทศ รวมถึงเอกสารวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูขนุนนำเข้า และฐานข้อมูลศัตรูพืช ศัตรูพืชที่มีรายงานว่าเป็นศัตรูขนุน มีจำนวน 194 ชนิด ได้แก่ แมลง 59 ชนิด ไร 5 ชนิด รา 18 ชนิด แบคทีเรีย 1 ชนิด วัชพืช 111โดยศัตรูพืชที่มีรายงานว่าเป็นศัตรูขนุนในประเทศไทย มีจำนวน 148 ชนิด ได้แก่ แมลง 12 ชนิด ไร 5 ชนิด รา 9 ชนิด แบคทีเรีย 1 ชนิด และวัชพืช 111 ชนิด ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้น พบว่าศัตรูพืชที่ทำลายหรือพบบนผลขนุนที่ไม่มีรายงานพบในรัฐอเมริกาหรือสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาและอาจติดไปกับผลขนุนส่งออกจากประเทศไทยซึ่งมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้า ดังนี้ ศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของการส่งออกขนุนไปยังสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา มีจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Bactrocera umbrosa,* และ *Dysmicoccus neobrevipes* และศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของการส่งออกขนุนไปยังสหรัฐอเมริกา มีจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Bactrocera dorsalis, Bactrocera umbrosa, Dysmicoccus neobrevipes, Nipaecoccus viridis, Glyphodes caesalis* ซึ่งจำเป็นต้องมีมาตรการทางสุขอนามัยพืช โดยต้องทำการกำจัดศัตรูพืชก่อนส่งออก ได้แก่ (1) การขึ้นทะเบียนแปลงปลูก และสถานที่คัดบรรจุผลไม้/โรงคัดบรรจุผลไม้ เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) (2) การบูรณาการในแนวทางดำเนินการในรูประบบสำหรับการบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (system approach) โดยกำหนดให้มีการจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูก การจัดการหลังเก็บเกี่ยวในโรงคัดบรรจุ ซึ่งต้องมีกระบวนการทำความสะอาด คัดเลือกผลผลิตที่มีคุณภาพไม่มีร่องรอยการทำลายหรือความเสียหายจากศัตรูพืช หรือ การฉายรังสี (irradiation) (3) การตรวจสอบศัตรูพืช (inspection) ก่อนส่งออก และการรับรองว่าปลอดจากศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน

กรมวิชาการเกษตร

Figure 48 Harvesting of jackfruit and transportation to packinghouse

Figure 49 Labeling, packaging and loading for exportation of jackfruit

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตรจำนวน 8 รายการ ทำให้ทราบชนิดของศัตรูพืชที่ประเทศคู่ค้าอาจกำหนดเป็นศัตรูพืชกักกัน (ศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน) ของการนำเข้าสินค้าพืชจากประเทศไทย รวมถึงได้แนวทางการเสนอมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันก่อนการส่งออกสินค้าดังกล่าวให้ประเทศคู่ค้าประกอบการพิจารณาอนุญาตการนำเข้าสินค้าพืชจากประเทศไทย (Table 48)

Table 48 Quarantine pests and phytosanitary measures for the exportation of agricultural goods

Plant name	Importing country	Quarantine pest	phytosanitary measures
Lime (*Citrus aurantiifolia*) fruit	Japan China, United Arab Emirates	*Bactrocera dorsalis, B. carambolae, Citripestis sagittiferella, Phyllocnistis citrella, Ceroplastes rubens, Coccus hesperidum, C. mangiferae, C. viridis, Ferrisia virgate, Parlatoria ziziphin, Planococcus lilacinus, Diaphorina citri, Rhynchocoris humeralis, Candidatus* Liberibacter asiaticus, *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*	- Vapor heat treatment - Good agricultural practice (insecticide to control insect vector) - Pest free production sites (orchard that free from the symptoms of canker disease) - Disinfection treatment (sodium orthophenylphenate or other equivalent substances)

กรมวิชาการเกษตร

Table 48 (Continue)

Plant name	Importing country	Quarantine pest	phytosanitary measures
Papaya (*Carica papaya*) fruit	-	*Bactrocera correcta, Bactrocera dorsalis, Aleurocanthus woglumi, Conogethes punctiferalis*	- Vapor Heat Treatment - System approach
Orchid Seedling and Flower (*Cattleya* spp., *Dendrobium* hybrid, *Mokara* spp., *Phalaenopsis* spp., *Vanda* spp	Myanmar	*Dichromothrips corbetti*, *Elimaea chloris*, *Mertila malayensis*, *Parlatoria proteus, Dolichotetranychus vandergooti*, *Tenuipalpus pacificus, Acidovorax cattleyae*, *Burkholderia gladioli, Erwinia chrysanthemi, Phyllostictina pyriformis*	- Fumigation with methyl bromide - Testing and certified for virus - Insecticide/fungicide dip treatment - Export inspection
	Mexico	*Dichromothrips corbetti, Elimaea chloris, Mertila malayensis, Orgyia postica, Dolichotetranychus vandergooti, Acidovorax cattleyae, Erwinia chrysanthemi, Phyllostictina pyriformis, Pseudocercospora dendrobii, Pseudocochliobolus eragrostidis*	
	Peru	*Dichromothrips corbetti, Elimaea chloris, Mertila malayensis, Orgyia postica Dolichotetranychus vandergooti, Acidovorax cattleyae, Burkholderia gladioli, Phyllostictina pyriformis, Pseudocercospora dendrobii, Pseudocochliobolus eragrostidis*	
Watermelon (*Citrullus lanatus*) seed	Netherlands, Philippines, Vietnam	*Acidovorax avenae subsp. citrulli*	Seed treatment
Bitter gourd (*Momordica charantia*) seed	Netherlands, Suriname, Taiwan	*Cercospora citrullina, Choanephora cucurbitarum, Colletotrichum orbiculare, Zucchini yellow mosaic virus*	- Seed treatment and good agricultural practice - Pest free production sites - Seed testing and certification

กรมวิชาการเกษตร

Table 48 (Continue)

Plant name	Importing country	Quarantine pest	phytosanitary measures
Marian plum (*Bouae bumanica*) fruit	United States of America	*Oligonychus mangiferus, Bactrocera correcta, Noorda albizonali, Stenchaetothrips biformis*	-System approach
	Malaysia	*Oligonychus mangiferus, Noorda albizonali*	
Tomato (*Solanum lycopersicum*) seed	Paraguay	*Alternaria alternata, Fusarium oxysporum*, f.sp. *lycopersici* Race 1, *Tomato yellow leaf curl virus, Pepper chat fruit viroid, Citrus exocortis viroid*	- Seed testing and certification or - Field inspection and testing
	Czech Republic	*Alternaria alternata, Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici Race 1, Tomato yellow leaf curl virus, Pepper chat fruit viroid*	
	Guatemala	*Alternaria alternata, Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici Race 1, Pepper chat fruit viroid, Citrus exocortis viroid*	
Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) fruit	Myanmar,	จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Bactrocera umbrosa* เพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus neobrevipes* รา *Meliola artocarpi* และ *Colletotrichum artocarpi*	- System approach (bagging, apply insecticides and fungicides) - export inspection
	United States of America	จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ Bactrocera dorsalis, *Bactrocera umbrosa* เพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus neobrevipes* , *Nipaecoccus viridis*, หนอนเจาะผล *Glyphodes caesalis* รา *Meliola artocarpi* และ *Colletotrichum artocarpi* (Hawaii)	- system approach System approach (bagging, apply insecticides and fungicides) or irradiation 400 grays - export inspection

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	**1. องค์ความรู้**	13	เรื่อง	1. บัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อการค้าระหว่างประเทศ	-ได้รายชื่อศัตรูพืช เพื่อใช้ประกอบการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อจัดทำข้อมูลทางวิชาการ (technical information) ประกอบการ เปิดตลาด/รักษาตลาด ส่งออกสินค้าเกษตร เช่น หญ้าสนาม ส่งออกเวียดนาม มาเลเซีย สับปะรดส่งออก นิวซีแลนด์ พริกและมะเขือ เพื่อการส่งออกสหภาพยุโรป - ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าพืชจากต่างประเทศ เช่น พริก มะเขือ มะเขือเทศ เมล่อน จากเกาหลี สับปะรดจาก ลาว แก้วมังกรอาเซียน อะโวกาโดออสเตรเลีย เปรู
						2. ตัวอย่างศัตรูพืชเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อใช้ในการอ้างอิง	-ได้ตัวอย่างศัตรูพืชเพื่อเก็บไว้เป็นแหล่งอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์
						3. บัญชีรายชื่อศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับสินค้าพืชที่นำเข้า	-ได้บัญชีรายชื่อศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากกับสินค้าพืชนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกิบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และรายชื่อศัตรูพืชกักกันเพิ่มเติมเพื่อ

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อประกาศกำหนดเป็นศัตรูพืชกักกันเพิ่มเติม
						4. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลไม้จากต่างประเทศ ได้แก่ (1) ส้มจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ (2) ผลสาลี่สดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และสาธารณรัฐชิลี (3) ผลองุ่นสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และสาธารณรัฐชิลี (4) ผลอะโวกาโดสดจากรัฐอิสราเอล (5) ผลเชอรี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน (6) ผลพลัมสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล (7) ผลท้อสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล 5. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา 6. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าละอองเกสรปาล์มน้ำมันจากสาธารณรัฐเบนิน 7. แนวทางการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์	-ได้ข้อมูลสำหรับการกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าผลสาลี่สดจากสาธารณรัฐชิลี ซึ่งอยู่ระหว่างการเจรจากับประเทศคู่ค้า ซึ่งยังไม่ได้มีการออกประกาศข้อกำหนดการนำเข้า -ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อกำหนดเงื่อนไขการ

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ได้แก่ (1) แตงโมจากสหรัฐอเมริกาและรัฐอิสราเอล (2) มะเขือจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย (3) มะเขือเทศจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐอินเดีย และรัฐอิสราเอล (4) พริกจากสาธารณรัฐอินเดีย (5) ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี (6) ทานตะวันจากอาร์เจนตินา (7) ข้าวฟ่างจากสหรัฐอเมริกา	นำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกเมล็ดพันธุ์มะเขือ และเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ สำหรับแจ้งเวียนต่อองค์การการค้าโลก (WTO) และออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ พริก มะเขือ มะเขือเทศ
						8. ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าผลไม้สดจากต่างประเทศ ได้แก่ (1) ผลแอปเปิลสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย (2) ผลมะเขือเทศสดจากมาเลเซีย และ (3) ผลทับทิมจากรัฐอิสราเอล 9. ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าเมล็ด ฝัก และซังข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และเมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดจากสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์	- ได้ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าข้าวโพด (เมล็ด เมล็ดพันธุ์ ฝัก และซังข้าวโพด) เพื่อปรับปรุงข้อกำหนดการนำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา และการปรับปรุงข้อกำหนดการนำเข้า และออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563
						10. ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ ได้แก่ (1) เมล็ดพันธุ์มะละกอจากไต้หวัน (2) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหรัฐอเมริกา และ (3) เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย 11. ข้อมูลพืชและศัตรูพืชของผลไม้จากประเทศไทยส่งออกไปต่างประเทศ ได้แก่ (1) ผลมะนาว (2) ผลมะละกอ (3) ผลมะยงชิด และ (4) ผลขนุนสด 12. ข้อมูลพืชและศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์จากประเทศไทยส่งออกไปต่างประเทศ ได้แก่ (1) เมล็ดพันธุ์แตงโม (2) เมล็ดพันธุ์มะระ และ (3) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	- ได้ผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์มะละกอจากไต้หวัน เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหรัฐอเมริกา และ เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย -ได้ข้อมูลพืช และศัตรูมะนาว มะละกอ มะยงชิด และขนุน รวมถึงการจัดการในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดการมะนาว มะละกอ มะยงชิด ขนุน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเปิดตลาดไปต่างประเทศ -ได้ข้อมูลแตงโม และศัตรูแตงโมรวมถึงการจัดการในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดการเมล็ดพันธุ์ แตงโม มะระ และมะเขือเทศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเปิดตลาดเมล็ดพันธุ์แตงโมไปสหรัฐอเมริกา
						13. ข้อมูลกล้วยไม้และศัตรูกล้วยไม้ของต้นและดอกกล้วยไม้จากประเทศไทยที่ส่งออกไปต่างประเทศ	-ได้ข้อมูลกล้วยไม้ และศัตรูกล้วยไม้ รวมถึงการจัดการในแปลงปลูก การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อใช้เป็นข้อมูล

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
							ประกอบการเปิดตลาดต้นและดอกกล้วยไม้ไปอาร์เจนตินา ปารากวัย โมร็อกโก มาเลเซีย เม็กซิโก
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)*	ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้านำเข้าสินค้าพืช และจัดทำเอกสารประกอบการยื่นขอเปิดตลาดสินค้าพืชของประเทศไทยส่งออกต่างประเทศ
3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ **3.1 การนำเสนอแบบปากเปล่า**	1	เรื่อง	**3.1 การนำเสนอแบบปากเปล่า**	2	เรื่อง	1. บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชพืชของผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์ ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0” (25-27 กรกฎาคม 2560) ณ ภูวนาลี รีสอร์ท*	ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลส้มสดจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						จ.นครราชสีมา	
3.2 การนำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	**3.2 การนำเสนอแบบโปสเตอร์**	7	เรื่อง	2. บทความทางวิชาการระดับชาติ เรื่อง ชนิดแมลงศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 13 (21-23 พฤศจิกายน 2560) ณ โรงแรมเรือรัษฎา จ.ตรัง* 1. บทความทางวิชาการเรื่อง ชนิดศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการ “อารักขาพืชก้าวไกล เพื่อเกษตรไทย 4.0” (25-27 กรกฎาคม 2560) ณ ภูวนาลี รีสอร์ท จ.นครราชสีมา* 2. บทความทางวิชาการเรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ใน *การประชุม “อารักขาพืชแบบบูรณาการ สอดประสานการเกษตรปลอดภัย” (6-8 สิงหาคม 2561) ณ โรงแรม The Siamese Hotel Pattaya จ.ชลบุรี*	ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้านำเข้า และจัดทำเอกสารประกอบการยื่นขอเปิดตลาดสินค้าพืชของประเทศไทยส่งออกต่างประเทศ ได้รายชื่อศัตรูพืชเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้านำเข้า และจัดทำเอกสารประกอบการยื่นขอเปิดตลาดสินค้าพืชของประเทศไทยส่งออกต่างประเทศ -ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แตงโมจากสหรัฐอเมริกา
						3. บทความทางวิชาการเรื่อง การศึกษาวิเคราะห์	-ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย 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 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าผลเชอรี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ใน *การประชุม: การประชุมวิชาการ "อารักขาพืชเพื่อชีวิต ฝ่าวิกฤต สู่ความมั่นคงด้านอาหาร" (17-18 กันยายน 2563) ณ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรม*	เพื่อกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกเมล็ดพันธุ์มะเขือ และเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ สำหรับแจ้งเวียนต่อองค์การการค้าโลก (WTO) และออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ พริก มะเขือ มะเขือเทศ และข้าวโพด -ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลเชอรี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						วิชาการเกษตร 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*	-ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี

กรมวิชาการเกษตร

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
1. นำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของสินค้าพืชนำเข้าและส่งออก เพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และจัดทำข้อมูลทางวิชาการประกอบการยื่นขอเปิดตลาด/รักษาตลาด สินค้าพืชส่งออกของประเทศไทยเสนอประเทศคู่ค้า	2559-2564
2. ได้ตัวอย่างศัตรูพืชที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อใช้ในการอ้างอิงสถานภาพการปรากฏของศัตรูพืชในประเทศ	2564
3. ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกันสำหรับออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดศัตรูพืชเป็นสิ่งต้องห้ามตามพระราชบัญญัติกักพืชเพิ่มเติม	2564
4. ได้แนวทางการกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชสำหรับการออกประกาศกรมวิชาการเกษตรกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสินค้าพืชจากต่างประเทศ ได้แก่ ผลไม้สด เมล็ดพันธุ์ หัวพันธุ์ และละอองเกสร เพื่อร่างประกาศกรมวิชาการเกษตรกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าของสินค้า	2564
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	2564
6. นำข้อมูลผลการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าพืชจากต่างประเทศ เพื่อนำไปปรับปรุงประกาศกรมวิชาการเกษตร กำหนดเงื่อนไขการนำเข้าให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	2564

กรมวิชาการเกษตร

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : 1. การนำผลงานไปใช้การกำหนดมาตรการทางกฎหมายสำหรับควบคุมการนำเข้าสินค้าเกษตรจากต่างประเทศ รวมถึงการประกาศชนิดศัตรูพืชกักกันเพิ่มเติมทำให้สามารถป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาแพร่ระบาดทำความเสียหายแก่พืชและผลิตผลทางการเกษตรของประเทศไทย และประเทศไทยสามารถส่งออกสินค้าเกษตรได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ถูกระงับการนำเข้าหรือถูกตั้งเป็นประเด็นทางการค้าเนื่องจากเกิดศัตรูพืชชนิดใหม่เข้ามาระบาดทำความเสียหายในประเทศไทย -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563 -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์พริก พ.ศ. 2563 -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์มะเขือ พ.ศ. 2563 -ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563 2. ประเทศไทยสามารถผลิตสินค้าพืชที่ปลอดศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้า เป็นการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันการค้าสินค้าเกษตรของประเทศไทย 3. ผู้ประกอบการส่งออกสามารถทำการค้าขายกับต่างประเทศได้อย่างมั่นคง	2564 2564 2564 2564
ด้านสังคม : เกษตรกรสามารถผลิตพืชได้อย่างยั่งยืน ทำการเกษตรได้อย่างต่อเนื่อง มีรายได้จากการผลิตพืช ทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น	2565
ด้านสิ่งแวดล้อม : ไม่มีศัตรูพืชชนิดใหม่ที่ร้ายแรงเข้ามาในประเทศไทยทำให้ และสิ่งแวดล้อมไม่ถูกทำลายเพิ่มจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	2565

กรมวิชาการเกษตร

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านนโยบาย โดยเจ้าหน้าที่ด้านกักกันพืชของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำผลงานวิจัย เช่น รายชื่อศัตรูกักกัน เพื่อออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดศัตรูพืชเป็นสิ่งต้องห้าม 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

2. เจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐอื่นๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการค้าระหว่างประเทศ

3. สถาบันการศึกษาสามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย เช่น รายชื่อศัตรูพืช รายชื่อศัตรูพืชกักกัน ตัวอย่างศัตรูพืชที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ สำหรับใช้เป็นแหล่งอ้างอิงหรือประกอบการดำเนินงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

*** คำจำกัดความการนำใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

1. **ด้านนโยบายและสาธารณะ** การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2. **ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ** เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนารูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ

3. **ด้านสังคมและชุมชน** การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน ท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น

4. **ด้านวิชาการ** เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติหนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จาก

กรมวิชาการเกษตร

ผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืช ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืชในแปลงปลูกพืช ๑๒ ชนิด ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2564 พบศัตรูพืชในแปลงปลูกพืช ดังนี้ **กล้วย** พบแมลงศัตรูพืช 13 ชนิด ไรศัตรูพืช 17 ชนิด โรคพืช 35 ชนิด และวัชพืช 180 ชนิด **มะยงชิด** พบแมลงศัตรูพืช 9 ชนิด ไรศัตรูพืช 3 ชนิด โรคพืช 2 ชนิด และวัชพืช 121 ชนิด **เมลอน** พบแมลงศัตรูพืช 16 ชนิด ไรศัตรูพืช 6 ชนิด โรคพืช 22 ชนิด และวัชพืช 99 ชนิด **มะนาว** พบแมลงศัตรูพืช 22 ชนิด ไรศัตรูพืช 13 ชนิด โรคพืช 15 ชนิด และวัชพืช 138 ชนิด **ขนุน** พบแมลงศัตรูพืช 6 ชนิด ไรศัตรูพืช 14 ชนิด โรคพืช 6 ชนิด และวัชพืช 113 ชนิด **หญ้าสนาม** พบแมลงศัตรูพืช 3 ชนิด ไรศัตรูพืช 1 ชนิด โรคพืช 1 ชนิด และวัชพืช 13 ชนิด **พริก** พบแมลงศัตรูพืช 12 ชนิด ไรศัตรูพืช 6 ชนิด โรคพืช 22 ชนิด และวัชพืช 95 ชนิด **มะเขือ** พบแมลงศัตรูพืช 13 ชนิด ไรศัตรูพืช 16 ชนิด โรคพืช 24 ชนิด และวัชพืช 54 ชนิด (9) **แก้วมังกร** พบแมลงศัตรูพืช 6 ชนิด ไรศัตรูพืช 1 ชนิด โรคพืช 4 ชนิด และวัชพืช 73 ชนิด **สับปะรด** พบแมลงศัตรูพืช 2 ชนิด ไรศัตรูพืช 4 ชนิด โรคพืช 8 ชนิด และวัชพืช 101 ชนิด **ถั่วเหลือง** พบแมลงศัตรูพืช 11 ชนิด ไรศัตรูพืช 5 ชนิด โรคพืช 39 ชนิด และวัชพืช 56 ชนิด และ**แตงกวา** พบแมลงศัตรูพืช 11 ชนิด ไรศัตรูพืช 7 ชนิด โรคพืช 11 ชนิด และวัชพืช 54 ชนิด รวมทั้งได้ตัวอย่างศัตรูพืชเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์เพื่อใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้าพืชนำเข้าจากต่างประเทศ ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกัน ดังนี้ (1) **ผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์** พบศัตรูพืชกักกัน 9 ชนิด **หัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา** พบศัตรูพืชกักกัน 17 ชนิด **ละอองเกสรปาล์มน้ำมันนำเข้าจากสาธารณรัฐเบนิน** พบศัตรูพืชกักกัน 3 ชนิด **เมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสาธารณรัฐอเมริกา**และรัฐอิสราเอล สหรัฐอเมริกาพบศัตรูพืชกักกัน 7 ชนิด และรัฐอิสราเอลพบศัตรูพืชกักกัน 8 ชนิด **เมล็ดพันธุ์มะเขือนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย** พบศัตรูพืชกักกันของสาธารณรัฐอินเดีย 28 ชนิด สาธารณรัฐอินโดนีเซีย 9 ชนิด **ผลสาลี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และสาธารณรัฐชิลี** พบศัตรูพืชกักกันของสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ 22 ชนิด สาธารณรัฐชิลี 22 ชนิด **ผลองุ่นสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์** พบศัตรูพืชกักกัน 9 ชนิด (8) **เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐอินเดีย และรัฐอิสราเอล** พบศัตรูพืชกักกันของราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ 21 ชนิด สาธารณรัฐอินเดีย 17 ชนิด และรัฐอิสราเอล 15 ชนิด **ผลอะโวกาโดนำเข้าจากรัฐอิสราเอล** พบศัตรูพืชกักกัน 2 ชนิด **เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย** พบศัตรูพืชกักกัน 17 ชนิด **ผลเชอรี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน** พบศัตรูพืชกักกัน 25 ชนิด **ผลพลัมสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล** พบศัตรูพืชกักกันของสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ 23 ชนิด รัฐอิสราเอล 15 ชนิด **ผลท้อสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้และรัฐอิสราเอล** พบศัตรูพืชกักกันของสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ 17 ชนิด รัฐอิสราเอล 18 ชนิด **เมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี** พบศัตรูพืชกักกัน 18 ชนิด **เมล็ดพันธุ์ทานตะวันนำเข้าจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา** พบศัตรูพืชกักกัน 24 ชนิด และ**เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา** พบว่าศัตรูพืชกักกัน 15 ชนิด และได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าพืชจากต่างประเทศ

การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตรที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าแล้ว ได้แก่ ผลแอปเปิลสดการนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย เมล็ด ฝัก และซังข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เมล็ดพันธุ์มะละกอนำเข้าจากไต้หวัน ผลมะเขือเทศสดนำเข้าจากมาเลเซีย เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันนำเข้าจากมาเลเซีย ผลทับทิมสดนำเข้าจากอิสราเอล พบว่าการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดยังคงมีประสิทธิภาพ สำหรับการประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำข้าจากสหรัฐอเมริกาสหรัฐอเมริกายังมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามศัตรูพืชที่ตรวจพบหลายครั้ง ต้องกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) และควรประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชที่ตรวจพบหรืออาจกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเฉพาะเพิ่มเติมในบางประเทศตามเอกสารแนบท้ายประกาศ ทั้งนี้ การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์และเมล็ดข้าวโพดนำเข้าจากสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ไม่สามารถสามารถประเมินผลมาตรการสุขอนามัยพืชในช่วงเวลาที่ศึกษาได้ เนื่องจากไม่มีการนำเข้าสินค้าดังกล่าวในช่วงเวลาที่ทำการวิจัย มีเพียงข้อมูลเบื้องต้น

กรมวิชาการเกษตร

จากเมล็ดข้าวโพดที่มีสุ่มเก็บไว้ ซึ่งอาจจะต้องมีการสุ่มตรวจสอบสินค้าที่นำเข้าจากต่างประเทศเพิ่มเติม หรือพิจารณาข้อมูลการตรวจสอบศัตรูพืช ณ จุดนำเข้าสินค้าเพิ่มเติม หากเป็นไปตามข้อกำหนดการนำเข้า ก็สามารถระบุได้ว่ามาตรการสุขอนามัยพืชนั้นยังคงมีประสิทธิภาพ

การศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตรจำนวน 8 รายการ ได้แก่ ผลมะนาว ผลมะละกอ ต้นกล้าและดอกกล้วยไม้ เมล็ดพันธุ์แตงโม เมล็ดพันธุ์มะระ ผลมะยงชิด เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ และผลขนุน ไปยังประเทศคู่ค้าต่าง ๆ ได้ข้อมูลพืช (crop information) ข้อมูลศัตรูพืช รวมถึงการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้นเพื่อทราบชนิดศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้า และแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้าสำหรับเสนอประเทศคู่ค้าพิจารณาอนุญาตนำเข้า

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

.....

.....

.....

.....

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. 2553. *FTA รายประเทศ.* (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.thaifta.com/thaifta /Home/FTAbyCountry/tabid/53/DefaulHYPERLINK. (21 เมษายน 2561).

กรมวิชาการเกษตร. 2543. *มาตรฐานกล้วยไม้ของประเทศไทยและการผลิตกล้วยไม้อย่างถูกต้องและเหมาะสม.* ศูนย์ผลักดันสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 25 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2547. *เอกสารวิชาการ "ปาล์มน้ำมัน".* ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 61 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2548. *ผักพื้นเมือง เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 50 พรรษา 2 เมษายน 2548.* กลุ่มวิจัยเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืช กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ 111 .หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2551. *ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม พ.ศ. 2551*. ประกาศ ณ วันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2551.

กรมวิชาการเกษตร. 2556. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2556 ประกาศ ณ วันที่ 18 มีนาคม 2556 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 130 ตอนพิเศษ 48ง. ลงวันที่ 17 เมษายน 2557

กรมวิชาการเกษตร. 2557. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้ามะเขือเทศจากมาเลเซีย พ.ศ. 2557 ประกาศ ณ วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2557 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 131 ตอนพิเศษ 35 ง. ลงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2557

กรมวิชาการเกษตร. 2558. *แมลงวันผลไม้; ข่าวแจ้งเตือนภัยการเกษตร การระบาดของศัตรูพืชและสัตว์ในจังหวัดพัทลุง.* สืบค้นจาก https://www.alro.go.th/phatthalung/article_attach/pf35_107_4.pdf (กันยายน, 2563).

กรมวิชาการเกษตร. 2558. *ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าปาล์มน้ำมันจากมาเลเซีย พ.ศ. 2558*. ประกาศ ณ วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2558.

กรมวิชาการเกษตร. 2563. *คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย.* สืบค้นจาก http://www.doa.go.th/psco (กันยายน, 2563).

กรมศุลกากร.2560. สถิติการนำเข้า-ส่งออก. สืบค้นจาก http://www.customs.go.th/statisticResult.jsp (20 มกราคม 2560)

กรมศุลกากร. 2559. สถิติการนาเข้าผลอะโวกาโด. (Online). Available. http://www.customs.go.th/ (May 28, 2016)

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558. คลีนิคพืช. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.agriqua.doae.go.th/plantclinic. (15 มกราคม 2558).

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. *เพลี้ยไฟ; ข่าวเตือนการระบาดศัตรูพืช.* สืบค้นจาก http://www.pmc02.doae.go.th/news/2016/6.4-4-59.pdf (September 25, 2020).

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. *ไม้ผลมะยงชิด ปี 2559*. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortorfruit2/mayongchid.pdf. (3 มกราคม 2562).

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2562. *สรุปสภาวะอากาศทั่วไปในรอบปี พ.ศ. 2561*. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก https://www.tmd.go.th/climate/climate.php?FileID=5 (15 เมษายน 2562).

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2550. *ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550.* ประกาศ ณ วันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2550.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2550. *ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2550 เรื่อง กำหนดศัตรูพืชเป็นสิ่งตองห้ามตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2550.* ประกาศ ณ วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2550 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 109ง ลงวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2550.

กรมวิชาการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2550. พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัตกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 116 ตอนที่ 39 ก. หน้า 1-9.

กัญจนา พุทธสมัย. 2538. *โรคเมล็ดพันธุ์และเชื้อราในโรงเก็บ.* กลุ่มงานวิจัยโรคพืชและผลิตผล เกษตรกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 46 หน้า.

กรุงเทพธุรกิจ. 2556. *เร่งเจรจาญี่ปุ่นเปิดตลาดนำเข้าผลไม้.* (ระบบออนไลน์).สืบค้นจาก http://www.bangkokbiznews.com/news/detail/487589

กลุ่มงานวินิจฉัยศัตรูพืชกักกัน. 2562. ข้อมูลการตรวจพบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากต่างประเทศ ปี 2562. กลุ่มวิจัยการกักกันพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

กลุ่มงานวินิจฉัยศัตรูพืชกักกัน. 2563. *รายชื่อศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดผักชีนำเข้า พ.ศ. 2561-2563.* กลุ่มงานวินิจฉัยศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

กลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร. 2560. *การฝึกอบรมหลักสูตร ศัตรูพืช กฎระเบียบ และข้อกำหนดในการนำเข้าพืชของประเทศปลายทาง.* สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 545 หน้า

กลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร. 2561. ข้อมูลการส่งออก MARIAN PLUM มะยงชิดไปต่างประเทศ ปี 2559-2561. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

กลุ่มวิจัยการกักกันพืช. 2559. พืช/ผลิตผลพืชที่ต้องการให้ระบุข้อความรับรองพิเศษ ต้องผ่านการตรวจสอบศัตรูพืชที่กลุ่มวิจัยการกักกันพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กลุ่มวิจัยการกักกันพืช. 2560. พืช/ผลิตผลพืชที่ต้องการให้ระบุข้อความรับรองพิเศษ ต้องผ่านการตรวจสอบศัตรูพืชที่กลุ่มวิจัยการกักกันพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กลุ่มวิจัยการกักกันพืช. 2561. พืช/ผลิตผลพืชที่ต้องการให้ระบุข้อความรับรองพิเศษ ต้องผ่านการตรวจสอบศัตรูพืชที่กลุ่มวิจัยการกักกันพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กลุ่มวิจัยโรคพืช. 2554. โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 153 หน้า.

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2545. 105 หน้า

ก่องกานดา ชยามฤต และนันท์นภัส ภัทรหิรัญไตรสิน. 2551. ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้ 3. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ 90 หน้า.

ก่องกานดา ชยามฤต. 2548. ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ 113 หน้า.

ก่องกานดา ชยามฤต. 2549. ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้ 2. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. อรุณการพิมพ์. กรุงเทพฯ 88 หน้า.

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ สราญจิต ไกรฤกษ์ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา สัญญาณี ศรีคชา บุษบง มนัสมั่นคง วิภาดา ปลอดครบุรี และวนาพร วงษ์นิคง. 2554. แมลงศัตรูไม้ผล. พิมพ์ครั้งที่ 2. กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 150 หน้า.

เกศสุดา สนศิริ จารุวัตถ์ แต้กุล ยุวรินทร์ บุญทบ สุนัดดา เชาวลิต ชมัยพร บัวมาศ อิทธิพล บรรณาการ และจอมสุรางค์ ดวงธิสาร. 2560. การศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชนำเข้าและส่งออก หน้า 316-333. *ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

คนึงนิตย์ เหรียญวรากร. 2556. *โรคพืชที่เกิดจากเชื้อไวรอยด์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. ศูนย์การพิมพ์เพชรรุ่ง จำกัด. นนทบุรี. 164 หน้า

กรมวิชาการเกษตร

คริสเตียน พุฟ, ก่องกานดา ชยามฤต และวรดลย์ แจ่มจำรูญ. 2548. พืชวงศ์เข็มของประเทศไทย คู่มือภาพสกุลที่พบในประเทศและสกุลที่นำเข้ามาปลูก พร้อมคำบรรยายประกอบ. สำนักหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. บริษัทประชาชน จำกัด. 245 หน้า.

เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ และวันเพ็ญ ศรีทองชัย. 2545. โรคไวรัสที่สำคัญของพืชผักและพืชน้ำมัน. กองโรคพืชจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ. 88 หน้า.

เจตน์ มีญาณเยี่ยม. 2556. *สถานการณ์ไม้ดอกไม้ประดับ 2556*. สืบค้นจาก http://www.kehaka-set.com/index.php/9-uncategorised/1097-2556. (30 เมษายน 2557).

ชนินทร ดวงสอาด. 2554ก. โรคราน้ำค้างของพืชตระกูลแตง. ใน : โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย). กรุงเทพฯ. หน้า 61-62.

ชนินทร ดวงสอาด. 2554ข. โรคราแป้งของพืชตระกูลแตง. หน้า 63-64. ใน : โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์
(ประเทศไทย) . 153 หน้า.

ชมัยพร บัวมาศ. 2562. การเก็บตัวอย่างและจำแนกตัวอย่างเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย หน้า 28 – 74. *ใน* : เอกสารวิชาการ การเก็บและจำแนกตัวอย่าง แมลงจำพวกปากดูดศัตรูสำคัญของพืชนำเข้าและส่งออก ครั้งที่ 8. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการ อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ. 2555. *ตระกูลผักชี.* (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก
http://liveandlearnth.blogspot.com/2016/08/parsley.html (3 เมษายน 2562).

ชาญณรงค พังงา. 2554. *เทคนิคการปลูกมะระจีน.* (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก
http://www.suratthani.doae.go.th/newkm/km_sur/km55/Sur-5502.pdf (กรกฎาคม2557 18).

ฐานเกษตรกรรม. 2548. *รวมเรื่องผัก.* ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

ณัฏฐิมา บุญวัฒน์ สุเนตรา ภาวิจิตร วนิดา ฐิตะฐาน และชัยวัฒน์ กระตุฤกษ์. 2536. การศึกษาเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคทรุดโทรมของขนุนและจำปาดะ. หน้า 91-29. ใน รายงานประจำปี 2536. กลุ่มงานบักเตรีวิทยา. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2554. โรคเหี่ยวเขียวของพริก หน้า 7-8 ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย). กรุงเทพฯ. 153 หน้า.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2554. โรคเน่าและของผักตระกูลกะหล่ำและตระกูลผักกาด หน้า 109-110 ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) . 153 หน้า.

เต็ม สมิตินันทน์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544). พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ. 810 หน้า.

ทองอินทร์ ถือมั่น. 2553. *โครงการสงเสริมพัฒนาการผลิตมะปรางหวาน มะยงชิด อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก ปี 2553*. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.research.doae.go.th/webphp/webmaster/.(3 มกราคม 2562).

ทวีพงศ์ สุวรรณโร. มปป. *การผลิตกล้วยไม้อย่างมีคุณภาพ.* กลุ่มส่งเสริมการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ ส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นงพร มาอยู่ดี ชลธิชา รักใคร่ จรรยา มณีโชติ และชาญชัย แสงหิรัญ. 2555. การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากต่างประเทศ. หน้า 1816-1824. *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555 เล่ม 3* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร หมอพืช-ไม้ผล" ฉบับที่ 1. โครงการเพื่อบรรเทาทางสังคม เนื่องจากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2549. *ไม้ดอกไม้ประดับเมืองร้อน: ไม้ดอกไม้ประดับ. เอกสารวิชาการเผยแพร่ในงานมหกรรมพืชสวนโลกเฉลิมพระเกียรติฯ ราชพฤกษ์ 2549*. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 50 หน้า.

นิรนาม. 2555. *ไร่หญ้า: หญ้ามีกี่ชนิด.* (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก Mallikasoreeheem.blogspot.com/2012/11/blog-post.html

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2550. การควบคุมโรคราก่ปมของพริก. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 4 หน้า.

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2554. โรคราก่ปมของพริก หน้า 9-10 ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย). กรุงเทพฯ. 153 หน้า.

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และอมรรัตน์ ภูไพบูลย์. 2550. การศึกษาชนิดของโรคแก้วมังกรและกวนอิมเพื่อการส่งออก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

บุญญวดี จิระวุฒิ. 2555. ควบคุมโรคขั้วหวีเน่าใน "กล้วยหอมทอง" เพิ่มศักยภาพในการส่งออก – เกษตรทั่วไทย. เดลินิวส์. วันจันทร์ 21 พฤษภาคม 2555.

ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์. 2537. การปลูกและการขยายพันธุ์มะปรางหวาร มะยงชิด พืชเศรษฐกิจเงินล้านแบบมืออาชีพ. สำนักพิมพ์เพชรกะรัต กรุงเทพฯ. 80 หน้า.

ปฐพีชล วายุอัคคี และ สรัสวดี เผือกสกนธ์. 2531. *มะปราง.* สหมิตรออฟเซท, กรุงเทพฯ. 54 หน้า.

ปริเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาสน์ คนึงนิตย์ เหรียญวรากร และวิภา เกิดพิพัฒน์. 2556. การตรวจวินิจฉัยเชื้อ *Columnea latent viroid* (CLVd) และ *Pepper chat fruit viroid* (PCFVd) ในพืชวงศ์โซลานาซีอี้. *วารสารวิชาการเกษตร*. 31(2): 108-122.

ปัญญา ติดมา. 2552. พรรณไม้ ภูฝอยลม. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 112 หน้า. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์. 2539. สมุนไพรสวนสิรีรุกขชาติ. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง. 257 หน้า.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ไพศาล รัตนเสถียร วัฒนา จารณศรี ศิริณี พูนไชยศรี ชมพูนุท จรรยาเพศ และ ศรีสุดา โท้ทอง. 2543. *เอกสารวิชาการ: แมลง-สัตว์ศัตรูกล้วยไม้.* กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 32 หน้า.

ปริศนา วงค์ล้อม วิไลลักษณ์ แดงสุวรรณ และ อนรักษ์ สันป่าเป้า. 2563. ปรากฏการณ์และอุบัติการของโรคเมล่อนที่ปลูกภายในโรงเรือนในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย. แก่นเกษตร 48 ฉบับพิเศษ 1: 1165-1172.

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และ วัฒนา จารณศรี. 2550. การศึกษาอนุกรมวิธานไรแมงมุมในสกุล *Tetranychus*. น. 1449-1474. *ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550*. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน และ เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2553. การศึกษาอนุกรมวิธานไรแมงมุมในสกุล *Oligonychus*. น. 2085-2104. *ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553*. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล อทิติยา แก้วประดิษฐ์. 2560. การศึกษาชนิดไรศัตรูพืชของพืชส่งออกและพืชนำเข้า หน้า 334-359. *ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

พัฒนา สนธิรัตน ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน ธนวัฒน์ กำแหงฤทธิรงค์ วิรัช ชูบำรุง และ อุบล คือประโคน. 2537. *ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย.* กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

พรพิมล อธิปัญญาคม ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช พจนา ตระกูลสุขรัตน์ ดารุณี ปุญญพิทักษ์ บูรณี พั่ววงศ์แพทย์ นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และอมรรัตน์ ภูไพบูลย์. 2550. หน้า 1024-1034. ใน : การศึกษาชนิดของโรคแก้วมังกรและกวนอิมเพื่อการส่งออก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร

พิสุทธิ์ เอกอำนวย. 2553. *โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ.* พิมพ์ครั้งที่ 3. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ. 591 หน้า.

พรพิมล อธิปัญญาคม สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และชนินทร ดวงสอาด. 2552. โรคผลเน่าของแก้วมังกรสาเหตุเกิดจาก Bipolaris cactivora. หน้า 216-223. ใน : การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9 “อารักขาพืชไทย เทิดไท้องค์ภูมี ตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง” ณ โรงแรมสุนีย์แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี. 24-26 พฤศจิกายน 2552.

พรพิมล อธิปัญญาคม. 2554. โรคใบจุด โรคก้นเน่า โรครากบวมของผักตระกูลกะหล่ำและตระกูลผักกาด หน้า 95-104 ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัท นิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย). 153 หน้า.

มนตรี จิรสุรัตน์. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพ. 244 หน้า

มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์ วลัยกร รัตนเดชากุล สลักจิต พานคำ ชัยณรัตน์ สนศิริ ชุติมา อ้อมกิ่ง และอุดร อุณหวุฒิ. 2558. *วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะละกอเพื่อการส่งออก*. ผลงานวิจัยประจำปี 2558 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

มูลนิธิมหาวิทยาลัยมหิดล. 2543. สารานุกรมสมุนไพร เล่มที่ 4: กกยาอีสาน. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). 266หน้า.

มาโนช ทองเจียม. 2541. มันฝรั่ง, น.1-10. *ใน* มันฝรั่งและศัตรูที่สำคัญ, เอกสารวิชาการฉบับที่ 22 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

เมธินี ดาฤมาศสวัสดิ์ 2549. พรรณไม้ห้วยทราย จังหวัดเพชรบุรี. สำนักหอพรรณไม้. สำนักหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 221 หน้า.

ยุทธนา ธนาสินทรัพย์. 2541. พรรณไม้ป่าเมืองไทย. สทรีท พริ้นติ้ง จำกัด. กรุงเทพฯ128 หน้าราชบัณฑิตยสถาน. 2547. อนุกรมวิธานพืช อักษร ข. หจก.อรุณการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 263หน้า.

ยุวรินทร์ บุญทบ ศิริณี พูนไชยศรี ชลิดา อุณหวุฒิ ลักขณา บำรุงศรี และสิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์. 2553. อนุกรมวิธานแมลงวันผลไม้สกุล Bactrocera. ในรายงานผลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร หน้า 2009 – 2025.

รภัสสา จันทาสี. 2552. *มะละกอเพื่อการค้า*. โอเดียนสโตร์ กรุงเทพฯ.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2547. อนุกรมวิธานพืช อักษร ก. (พิมพ์ครั้งที่ 2) หจก.อรุณการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 524 หน้า.

รุ่งรัตน์ วารีเขต นิพนธ์ ทวีชัย ชวลิต ฮงประยูร ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล เสมอใจ ชื่นจิตต์ และวิชัย โฆสิตรัตน. 2548. การจัดจำแนกและการตรวจสอบทางเซรุ่มวิทยาของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแห้งตายของขนุนและจำปาดะ. หน้า 254-261 ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43: สาขาพืช 1-4 ก.พ. 2548 กรุงเทพฯ.

วลัยกร รัตนเดชากุล มานิตา คงชื่นสิน ปรียพรรณ พงศาพิชณ์ และ ชมัยพร บัวมาศ. 2556. ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลส้มสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

วงศ์สถิตย์ ฉั่วกุล, พร้อมจิต ศรลัมพ์, และสมภพ ประธานธุรารักษ์. 2543. สารานุกรมสมุนไพร เล่ม 2 สยามไภษัชยพฤกษ์. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง. 255 หน้า.

วงศ์สถิตย์ ฉั่วกุล, พร้อมจิต ศรลัมพ์, วิชิต เปานิล และ รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล. 2539. สมุนไพรพื้นบ้านล้านนา. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.264 หน้า.

วสันต์ ผ่องสมบูรณ์ และไพโรจน์ สุวรรณจินดา. 2548. *เทคโนโลยีการผลิตมะนาวไทย.* กรมวิชาการเกษตร. 14 หน้า.

วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการของกองกีฏและสัตววิทยา ปี พ.ศ. 2544. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 192 น.

กรมวิชาการเกษตร

วันเพ็ญ ศรีชาติ ศรีวิเศษ เกษสังข์ ปรียพรรณ พงศาพิชณ์ ชลธิชา รักใคร่ วานิช คำพานิช และปริเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาส. 2552. การศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีในการกำจัดเชื้อ *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* กับเมล็ดพันธุ์พืชสกุลแตงบางชนิดเพื่อการส่งออก. หน้า 1020-1041 *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552 เล่มที่ 2.* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

วันเพ็ญ ศรีทองชัย. 2554a. โรคใบด่างของผักกาด หน้า 107-108 ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) . 153 หน้า.

วันเพ็ญ ศรีทองชัย. 2554b. โรคใบด่างแตง หน้า 65-66 ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย). 153 หน้า.

วันเพ็ญ ศรีทองชัย. 2554c. โรคไวรัสของพริก หน้า 11-17 ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) . 153 หน้า.

วารี หงษพฤกษ์. 2543. เพลี้ยจักจั่นและเพลี้ยกระโดดศัตรูพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ 126 หน้า.

วิมลวรรณ โชติวงศ์ เกรียงไกร จำเริญมา พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และวิภาดา ปลอดครบุรี. 2549. การศึกษาชนิด ชีววิทยา *และประสิทธิภาพการกินของแมงมุมตัวห้ำต่อแมลงวันผลไม้ในสวนมะม่วง.* สืบค้นจาก http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=817. (25 ธันวาคม 2562).

วิเชียร บำรุงศรี เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ศรีสมร พิทักษ์ สาทร สิริสิงห์ และวรัญญา ตันติยุทธ. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 44 หน้า.

วีระชัย ณ นคร (บรรณาธิการ). 2537. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 1. องค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี. โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์. กรุงเทพฯ 115 หน้า.

วีระชัย ณ นคร (บรรณาธิการ). 2538. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 2. องค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี. โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์. กรุงเทพฯ. 153 หน้า.

วีระชัย ณ นคร (บรรณาธิการ). 2539. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 3. องค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี. โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์. กรุงเทพฯ 154 หน้า.

วีระชัย ณ นคร (บรรณาธิการ). 2544. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 4. องค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี. โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์. กรุงเทพฯ 154 หน้า.

วีระชัย ณ นคร (บรรณาธิการ). 2544. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 5 พิมพ์ครั้งที่ 2. องค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี. โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์. กรุงเทพฯ 205 หน้า.

วีระชัย ณ นคร (บรรณาธิการ). 2545. พรรณไม้น้ำบึงบอระเพ็ด. องค์การสวนพฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี. โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์. กรุงเทพฯ 132 หน้า.

ศรีสมร พิทักษ์ บุญทิวา วาทิรอยรัมย์ เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ วิเชียร บำรุงศรี วรัญญา มาลี และอัจฉรา หวังอาสา. 2544. แมลงศัตรูถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพฯ. 54 หน้า.

ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เพลี้ยไฟ Terebrantia. โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว กรุงเทพฯ. 75 หน้า.

ศิริณี พูนไชยศรี. 2548. แมลง การจำแนกและการเก็บตัวอย่าง. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 32 หน้า.

ศิริพงษ์ คุ้มภัย และ พรพิมล อธิปัญญาคม. 2554. โรคแอนแทรคโนสของพริก หน้า 3-4. ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ศิริพร ซึงสนธิพร อัณศยา สุริยะวงศ์ตระการ ธัญชนก จงรักไทย เอกรัตน์ ธนูทอง และกาญจนา พฤษพันธ์. 2560. การศึกษาชนิดวัชพืชของพืชส่งออกได้แก่ กล้วย มะยงชิด พืชนำเข้า ได้แก่ เมลอน มะนาว หน้า360-401. *ในรายงานผลงานวิจัย*

กรมวิชาการเกษตร

ประจำปี 2560 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) . 153 หน้า.

ศูนย์ข้อมูลผลไม้. 2557. *มะนาว*. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/fruits/index.php/maintenance?id=96. (30 เมษายน 2557).

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2559. ลักษณะพฤกษศาสตร์ปาล์มน้ำมัน. *ใน: วิชาการปาล์มน้ำมัน.* ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, กรมวิชาการเกษตร. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.doa.go.th/palm/linkTechnical/botany.html (20 มกราคม 2559)

ศูนย์สารสนเทศ. 2557. *รายงานสภาวะการผลิตพืช แบบรายปี 2556/2557 (01.รต): มะระจีน.* (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://production.doae.go.th/report/report-main2. php?report_type=1 (18 กรกฎาคม 2557).

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2559. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2558. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์สารสนเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. รายงานสภาวะการผลิตพืช (รต.01) แบบรายปี 2558/2559. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : http://production.doae.go.th. (29 สิงหาคม 2559).

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2560. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2559. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์สารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร. 2557. *รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช (รต.01) แบบรายปี 2556/2557.* กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นจาก http://production.doae.go.th/report/report_main2.php?report_type=1 (30เมษายน 2557).

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดชลบุรี (พืชเพาะเลี้ยง). มปป. *การปลูกมะนาว.* กรมส่งเสริมการเกษตร. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.aopdt02.doae.go.th/pdf/p2.pdf. (10 เมษายน 2557).

สมจิตร พงศ์พงัน และสุภาพ ภู่ประเสริฐ. 2534. พืชกินได้และพืชมีพิษในป่าเมืองไทย. สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กทม. 176หน้า.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุราพร หนูนารถ, สมรวย รวมชัยอภิกุล และศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืชและกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, กรุงเทพฯ. 74 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2554. *เอกสารวิชาการ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างถูกต้องและเหมาะสม.* สถาบันวิจัยพืชไร่ (Field Corps Research Institute, 2011). กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 145 น.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2550. เทคโนโลยีการผลิตมะม่วงให้ได้คุณภาพและการตลาด. เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ วันที่ 24-25 มกราคม 2550 ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่. 80 หน้า.

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2559. องค์ความรู้เพื่อการพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน: มะเขือม่วง. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://hkm.hrdi.or.th/knowledge-/detail/70. (12 เมษายน 2559).

สภาเกษตรกรจังหวัดนครนายก. 2560. *ข้อมูลด้านพืช.* (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก https://www.nfcnyk.org/index.php/2016-06-03-07-42-02/2016-06-09-08-21-48. (3 มกราคม 2562).

สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย. 2561. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมที่ส่งออกไปยังประเทศต่างๆ ประจำปี 2561. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.thasta.com/index.asp. (10 กรกฎาคม 2561)

สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย. 2561. *สถิติปริมาณและมูลค่าเมล็ดพันธุ์ควบคุมปี 2556*. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.thasta.com/statistics.asp. (5 พฤษภาคม 2557).

สมาคมวิทยาการวัชพืชแห่งประเทศไทย. คู่มือการควบคุมวัชพืช นาข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลืองและถั่วเขียว อ้อย สับปะรด พืชผัก ปาล์มน้ำมัน ยางพารา สวนผลไม้. เจริญรัฐการพิมพ์ กทม. 83 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร

สมาคมวิทยาการวัชพืชแห่งประเทศไทย. 2545. วัชพืชสามัญภาคกลาง. ฟันนี่พับบลิชชิ่ง. 135 หน้า.สุชาดา ศรีเพ็ญ, คุณหญิง. 2542. พรรณไม้น้ ำในประเทศไทย. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 312 หน้า.

สัญญาณี ศรีคชา และกรกต ดารักษ์. 2561. *วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด Bactrocera dorsalis (Hendel) ด้วยการแช่น้ำร้อนสำหรับมะละกอเพื่อการส่งออก*. ผลงานวิจัยประจำปี 2561 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สุนัดดา เชาวลิต. 2560. การเก็บตัวอย่างและจำแนกแมลงหวี่ขาว หน้า 75 – 122. *ใน* : เอกสารวิชาการ การเก็บและจำแนกตัวอย่าง แมลงจำพวกปากดูดศัตรูสำคัญของพืชนำเข้าและส่งออก ครั้งที่ 7. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สุนัดดา เชาวลิต, ลักขณา บำรุงศรี, ชมัยพร บัวมาศ, อิทธิพล บรรณาการ, เกศสุดา สนศิริ และสิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์. 2555. อนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลัง. หน้า 1-11. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 7-9 สิงหาคม 2555 ณ โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แคว รีสอร์ท กาญจนบุรี.

สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ.2554. โรครากเน่าโคนเน่าของพริก หน้า 5-6 ใน โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) . 153 หน้า.

สุรกิตติ ศรีกุล สุพร ฆังคมณี และ วัชรี ศรีรักษา. 2548. การผลิตปาล์มน้ำมัน. *ใน เอกสารวิชาการ ปาล์มน้ำมัน.* กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. น 115-138.

สุรชัย มัจฉาชีพ. 2538. วัชพืชในประเทศไทย. สำนักพิมพ์แพร่พิทยา. 200 หน้า.

สลักจิตร พานคำ วลัยกร รัตนเดชากุล ชัยณรัตน์ สนศิริ ชุติมา อ้อมกิ่ง พุฒิพงษ์ เพ็งฤกษ์ ปวีณา บูชาเทียน พงษ์ศักดิ์ จิณฤทธิ์ และ นวลนิสา ตั้งสัจจะกุล. 2561. วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะนาวเพื่อการส่งออก. *แบบติดตามและประเมินผลรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ปี 2561.* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2560. *ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุมฯ ประจำปี 2559.* (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.doa.go.th/ard/FileUpload/seed/PA_STAT/import/pastatvovaimcountry59.pdf (20 ธันวาคม 2560).

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2560. *ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมฯ ประจำปี 2560 ตาม พ.ร.บ. พันธุ์พืช 2518.* (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก https://www.thasta.com/pdf/2017 pastatvovaexseed60.pdf. (5 มิถุนายน 2561)

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2561. ข้อมูลการนำเข้าสินค้าเกษตร(พืช) ปี 2560. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2561. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมฯ ตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 ประจำปี 2560. (ระบบออนไลน์). แหล่งสืบค้น: https://www.thasta.com/pdf/2017/pastatvovaexseed60.pdf (2 มิถุนายน 2561).

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2562. *ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุมที่นำเข้าจากประเทศต่างๆ.* (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.doa.go.th/ard/wpcontent/uploads/2019/03/PS1CO-Im61.pdf (30 มีนาคม 2562).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. *สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2556.* สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_web/download/journal-/trends2556.pdf. (30 เมษายน 2557).

กรมวิชาการเกษตร

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถิติการนำเข้าส่งออกต้นมะนาว: ปริมาณและมูลค่าการนำเข้า-ส่งออกรายเดือน. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export_result.php.(30 เมษายน 2557).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. มะนาว: เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไรปี 2552-2556. สืบค้นจาก www.oae.go.th/download/prcai/farmcrop/lemaon.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. *สถิติการนำเข้า (Import) เมล็ดปาล์มและเนื้อในเมล็ดปาล์ม: ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเดือน ปี 2556*. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของ กรมศุลกากร. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/import_result.php (30 เมษายน 2557).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. http://www.oae.go.th (30 ตุลาคม 2559)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. *ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้า ปี 2556-2560*.(ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://oldweb.oae.go.th/download/FactorOfProduct/

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561ก. *สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ 2561*. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/assets/portals/1/ebookcategory/43_tradestat61/#page=1 (13 Febuary 2020)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561ข. *สับปะรดโรงงาน: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2561 รายจังหวัด*. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata /files/pineapple%2061.pdf (13 Febuary 2020)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. *สถิติการนำเข้าส่งออกเมล็ดปาล์มและเนื้อในเมล็ดปาล์ม: ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเดือน ปี 2560*. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร. (ระบบออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/import_result.php (22 เมษายน 2561).

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2547. การศึกษาเบื้องต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากต่างประเทศ.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2559. *บัญชีรายชื่อแมลง ไร และสัตว์ ศัตรูพืชของพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย (List of Insect, Mite and Other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand)*. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 208 หน้า.

สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ และ K.S. Ling. 2557. วิธีวินิจฉัยเพื่อตรวจสอบเชื้อพอสพิไวรอยด์ในพืชวงศ์ Solanaceae และเมล็ดพันธุ์. *วารสารวิชาการเกษตร*.32 (2): 164-177.

สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ อลงกต โพธิ์ดี วาสนา ฤทธิ์ไธสง และคมศร แสงจินดา. 2554. การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา. รายงานวิจัยเรื่องเต็ม กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 10 หน้า.

สืบศักดิ์ สนธิรัตน. 2538. ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในประเทศไทย. สำนักพิมพ์รั้วเขียว กรุงเทพ 275 หน้า.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์. 2534. *สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 6 กล้วยไม้ไทย*. สำนักนายกรัฐมนตรี, เชียงใหม่. 291 หน้า.

อรรัตน์ วงศ์ศรี และ ศิริชัย มามีวัฒนา. 2548. พันธุ์ปาล์มน้ำมันและการปรับปรุงพันธุ์. *ใน เอกสารวิชาการ ปาล์มน้ำมัน*. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. น. 15-34.

อภิชาต ศรีสะอาด และ จันทรา อู่สุวรรณ. 2556. คู่มือการเพาะปลูกกล้วย เศรษฐกิจ...เงินล้าน. บริษัท นาคา อินเตอร์มีเดีย จำกัด กรุงเทพฯ. 128 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2543. การจัดทำบัญชีรายชื่อแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช. เอกสารประกอบการบรรยายพิเศษการประชุมสัมมนา เรื่อง “การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช (Pest List) และการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis) เพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร” วันที่ 26 กันยายน 2543 ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ.

อุไร จิรมงคลการ. 2547. ผักพื้นบ้าน 1. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ 223 หน้า

อุไร จิรมงคลการ. 2547. ผักพื้นบ้าน 2. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ 223 หน้า

Abu-shosha, M.A., Abdallah, A.A., Abdel-Aziz, N.M. and Mahmoud, S.A. 2017. Effect of Temperature on Biology of *Oligonychus mangiferus* (Rahman and Sapra) (Acari: Tetranychidae). *J. Plant Prot. and Path.* 8(8); 389– 392.

ADAWR (Australian Department of Agriculture and Water Resources). 2017. *Draft review of import conditions for apiaceous crop seeds for sowing into Australia*. Department of Agriculture and Water Resources, Canberra. 232 p.

Afonin, A.N., S.L. Greene, N.I. Dzyubenko and A.N. Frolov. 2008. *Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds*. (Online). Available at: http://www.agroatlas.ru. (September 3, 2018)

Agarwal, P.C., U. Dev, S. Baleshwar, R. Indra, C. Dinesh and R.K. Khetarpal. 2005. Seed-borne fungi identified from exotic pepper (Capsicum spp.) germplasm samples introduced during 1976–2005. FAO-Biodiversity. PGRN. Issue No. 149. p.39-42.

Animal Plant Health Agency. 2015. Additional declaration requirements for regulated plants, seeds and produce. (Online). Available. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/429931/additional_declarations.pdf. (Septyember 27, 2016).

Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS). 2019. Federal order: APIS Amended Entry requirements for tomato and pepper seeds imported from all countries into the United States. (Online). Available. https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/planthealth/import-information/federal-import-orders/tomato-peppers-seeds (9 August, 2019)

Anonymous. 1983. Diseases of vegetables. Horticultural Division, Agricultural Institute, Dublin, Research Report, Horticulture. 44-45.

APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service). 2010. Rule: Importation of Hass Avocados from Peru. (Online). Available. https://www.regulations.gov/document/APHIS-2008-0126-0041 (February8, 2018)

AQIS (Australian Quarantine & Inspection Service). 1998. *Final import risk analysis of the importation of fruit of Fuji apple (Malus pumila Miller var. domestica Schneider) from Aomori Prefecture in Japan.* Australian Quarantine & Inspection Service, Canberra. 61 p.

Asian Agri. 2017. *Berikut perbedaan jenis kelapa sawit Dura, Tenera, dan Pisifera*. (Online). Available. https://twitter.com/Asian_Agri/status/562114953188888578 (20 January 2017).

Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC). nd. *AVRDC Training Guide: Eggplant Seed Production*. (Online). Available. http://www.avrdc.org.tw. (August 30, 2016).

กรมวิชาการเกษตร

Associazione Italiana Sementi. 2014. *Coriander (Coriandrum sativum L.).* (Online). Available. http://www.sementi.it/. (March 28, 2019).

Attathom, S. 2009. *Virus Diseases of Plants*. Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kamphaengsaen Campus, Kasetsart University.

Auld, B.A. and Medd, R.W. 2002. Weeds An Illustrated botanical guide to the weeds of Australia. Inkata Press. Australia. 255p.

Australian Government Department of Agriculture (AGDA). 2016. *Khapra beetle.* (Online). Available. http://www.agriculture.gov.au/import/before/pests/-khapra_beetle. (May 22, 2016).

BA (Biosecurity Australia).. 2002. *Draft quarantine requirements for import of Fijian papaya to Australia*. Biosecurity Australia, Agriculture, Fisheries and Forestry, Australia.

BA (Biosecurity Australia). 2003. *Extension of Existing Policy for Cherry Fruit (Prunus avium) Exported from New Zealand into Western Australia*. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Australia, Canberra. 50 p.

BA (Biosecurity Australia). 2006. *Final import risk analysis report for apples from New Zealand*, Part C. Biosecurity Australia, Canberra. 197 p.

BA (Biosecurity Australia). 2009. *Draft import risk analysis report for fresh apple fruit from the United States of America Pacific Northwest States*. Biosecurity Australia, Canberra. 479 p.

BA (Biosecurity Australia). 2010. *Final import risk analysis report for fresh apple fruit from the People's Republic of China*. Biosecurity Australia, Canberra. 370 p.

Bangels, E., G. Peusens, D. Bylemans and T. Belien. 2014. Biology and control of the apple mealybug Phenacoccus aceris (signoret) in Belgium. *Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.* 79 (2): 239 – 244.

Baker, E. W. 1975. *Plant- Feeding mites of Thailand (Tetranychidae, Tenuipalpidae and Tuckerellidae)*. Department of Agriculture Ministry of Agriculture and co-operatives. Bangkok. 43 p

Baker RT, Cowley JM, 1991. A New Zealand view of quarantine security with special to fruit flies, *In*: Vijaysegaran S, Ibrahim AG, eds. First International Symposium on Fruit Flies in the Tropics, Kuala Lumpur, 1988. Kuala Lumpur, Malaysia: Malaysian Agricultural Research and Development Institute, 396-408.

Banks, H.J. 1994. *Illustrated identification keys for Trogoderma granarium, T. glabrum, T. inclusum and T. variabile (Coleoptera: Dermestidae) and other Trogoderma associated with stored products Division of Entomology*. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), Canberra, Australia.

Banziger, H. 1977. Key for the Identification of aphids (Homoptera). II Field Identification of Common Wingless Aphids of Crops in Thailand. Plant Protection Service Technical Bulletin No.37. Department of Agriculture Bangkok, Thailand. & UNDP/FAO THA 74/019. 22 pp.

Batuman, O. and R.L. Gilbertson. 2013. First Report of Columnea latent viroid (CLVd) in Tomato in Mali. *Plant Disease*. 97(5): 692.

Bila, J., N. Högberg, A. Mondjana and B. Samils. 2015. African fan palm (*Borassus aethiopum*) and oil palm (*Elaeis guineensis*) are alternate hosts of coconut lethal yellowing phytoplasma in Mozambique. *Afr. J. Biotechnol.* Vol.: 14 (52). p. 3359-3367.

Biosecurity Australia. 2005. *Final report for the import risk analysis for table grapes from Chile*. Biosecurity Australia, Canberra, Australia.

Blade, S., Bandara, M. and S. Hu. 2016. *Coriander.* (Online). Available. https://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex121/$file/147_20-2.pdf?OpenElement. (January 2, 2019).

Blackman, R. L. and V. F. Eas. 2000. Aphids on the world's Crops and Identification and Information Guide. John Wiley & Sons Ltd. Chichester, England.Entomology, Wallingford. Lumpur.

Bolland, H. R., J. Gutierrez and C. H. W. Flechtmann. 1998. *World Catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae)*. Koninklijke Brill NV, Leiden, The Netherlands. 392p.

Borror, D.J. 1981. *An Introduction to the Study of Insects 827 pages with 672 figures and 12 tables*. 827 p.

Branscome, D. 2019. *White peach scale - Pseudaulacaspis pentagona (Targioni).* University of Florida. (Online). Available. http://entnemdept.ufl.edu/creatures/ orn/scales/white_peach _scale.htm. (March 7, 2019).

CABI (CAB International). 2007. *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. CD-ROM.

CABI (CAB International). 2015. *Crop Protection Compendium.* Walling ford, UK: CAB International. (Online). Available. http://www.cabi.org/cpc/ (October 15, 2015).

CABI (CAB International). 2016. *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. (Online). Available. http://www.cabi.org/cpc. (January 12, 2016)

CABI (CAB International). 2017. *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. (Online). Available. http://www.cabi.org/cpc. (January 10, 2017)

CABI. 2018. Crop Protection Compendium. (Online). Available. http://www.cabi.org/-cpc. (February 10, 2018).

CABI (Centre for Agriculture and Biosciences International). 2018. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. (Online). Available. www.cabi.org/cpc/ (February 12, 2018)

CABI (Crop protection compendium). 2019. *Coriandrum sativum* L. (Online). Available. https://www.cabi.org/isc/datasheet/15300. (March 28, 2019).CABI (Centre for Agriculture and Biosciences International). 2019. *Crop Protection Compendium*. (Online). Available. http://www.cabi.org/cpc/. (February 09, 2019)

CABI (CAB International). 2019. *Crop Protection Compendium (2018 edition)*. Copyright © 2019 CABI. CABI is a registered EU trademark. (Online). Available: http://www.cabi.org/cpc/ (February 21, 2019).

CABI (Crop protection compendium). 2019-2020. *Coriandrum sativum L.* (Online). Available. https://www.cabi.org/isc/datasheet/15300. (March 8, 2019).

CAHFSA (the Caribbean Agricultural Health and Food Safety Agency). 2016. *CARICOM Commodity Import Risk Analysis Handbook 2016.* (Online). Available. file:///C:/Users/admin/Downloads/Documents/CARSPS_1_Guidelines_for_Plant_Inport_Risk_Analysis_2016.pdf. (April 2, 2019).

Candresse, T., A. Marais, X. Tassus, P. Suhard, I. Renaudin, A. Leguay, F. Poliakoff and D. Blancard. 2010. First report of *Tomato chlorotic dwarf viroid* in tomato in France. *Plant Disease.* 94(5): 633.

Capoor SP, Rao DG, Viswanath SM, 1967. *Diaphorina citri*, a vector of the greening disease of citrus in India. Indian Journal of Agricultural Science 37 : 572-576.

CAPQ. 2011. *Citrus*. Central Administration for Plant Quarantine. Ministry of Agriculture and Land Reclamation. Cairo, Egypt.

CAPQ. 2015. *Grapes*. Central Administration for Plant Quarantine. Ministry of Agriculture and Land Reclamation. Cairo, Egypt.

CFIA (Canadian Food Inspection Agency). 2008. *Specification, methods and conditions of pest risk analysis for the importation of cherries to Thailand from Canada*. Canadian Food Inspection Agency, Ontario. 23 p.

China-ASEAN Expo Trade Portal. 2016. *Indonesia: Vegetable seed exports reach US$22.67 million.* (Online). Available. http://eng.caexpo.org/index.php?m=-content&-c=index-&a=show&catid=10021&id=92563. (October 3, 2016).

Chandrapatya, A., P. Konvipasruang, N. Malainual, and M. Fuangarworn. 2016. *List of mites and ticks in Thailand*. Bangkok. (in Thai)

Chambers, G. A., A. M. Seyb, J. Mackie, F. E. Constable, B. C. Rodoni, D. Letham, K. Davis, and M. J. Gibbs. 2013. First Report of *Pepper chat fruit viroid* in Traded Tomato Seed, an Interception by Australian Biosecurity. *Plant Disease: Disease Notes*. 97: 1386.

Chang, R.J., S.M. Ries and J.K. Pataky. 1992. Effects of temperature, plant age, inoculum concentration, and cultivar on the incubation period and severity of bacterial canker of tomato. *Plant Disease*. 76: 1150-1155.

Cheung Siu-Cheong. and Li Ning-hon. 1980. Chinese Medicinal herbs of Hong Kong. Vol.1. Chinese Medical Research Institute. Hong Kong. 216p.

Cheung Siu-Cheong. and Li Ning-hon. 1984. Chinese Medicinal herbs of Hong Kong. Vol.2. Chinese Medical Research Institute. Hong Kong. 219p.

Cheung Siu-cheong and Li Ning-hon. 1985. Chinese Medicinal herbs of Hong Kong. Vol.4. Chinese Medical Research Institute. Hong Kong. 220p.

Cheung Siu-cheong and Li Ning-hon. 1986. Chinese Medicinal herbs of Hong Kong. Vol.5. Chinese Medical Research Institute. Hong Kong. 286p.

Climate-data. 2020. Climate Data for Cities Worldwide. (Online). Available. https://en.climate-data.org/. (April 28, 2020).

Cooper, R.M. and M.H. Rusli. 2014. Threat from Fusarium wilt disease of oil palm to Southeast Asia and suggested control measures. *J. Oil Palm Res.* Vol.: 26 (2). p. 109-119

Crop Protection Research Institute. 2016. *International Pesticide Benefits Case Study No. 54.* (Online). Available. https://croplife.org/case-study/insecticides-make-high-quality-eggplant-brinjal-production-in-india-possible/. (August 27, 2016).

Cross Country Nurseries. 2016. *Chile Plants.* (Online). Available. https://www.chile-plants.com/search.aspx?CategoryID=7&Location=India&SearchButton=Go. (August 29, 2016).

DAFF (Department of Agriculture, Forestry and Fisheries). 2008. Phytosanitary Information Assessment Programme for South African Fresh Fruit: Pears. The information for pest risk analysis submitted by

กรมวิชาการเกษตร

the Directorate Plant Health, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Republic of South Africa dated 16 January 2008 to Department of Agriculture, Thailand.

DAFF (Department of Agriculture, Fisheries and Forestry). 2013. Final Review of policy: import of potato (*Solanum tuberosum*) propagative material into Australia. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Canberra Australia. www.daff.gov.au/biosecurity (July, 2016)

Dall, D., L. Penrose, A. Daly, F. Constable and M. Gibbs. 2019. *Prevalences of Pospiviroid Contamination in Large Seed Lots of Tomato and Capsicum, and Related Seed Testing Considerations*. Viruses 11: 1034.

David, V.A. 2000. *Pest and Disease Management Handbook*. Blackwell Science Ltd., UK.

DAWR (Department of Agriculture and Water Resources). 2018. *Australian Biosecurity Import Conditions (BICON)*. (Online). Available. https://bicon.agriculture.gov.au/ BiconWeb4.0/ImportConditions/Search/ (June 8, 2018).

D.E. Barnes and L.G. Chan. 1990. Common Weeds of Malaysia and their Control. Percetakan Seasons Sdn. 349p.

De Jong, Y., M. Verbeek , V. Michelsen , P. P. Bjørn , W. Los , F. Steeman , N. Bailly , C. Basire , P.Chylarecki , E. Stloukal , G. Hagedorn , F.T. Wetzel , F. Glöckler , A. Kroupa , G. Korb , A. Hoffmann , C. Häuser , A. Kohlbecker , A. Müller , A. Güntsch, P. Stoev and Lyubomir Penev. 2018. *Fauna Europaea-all European animal species on the web*. Biodiversity Data Journal 2: e4034. Version 2.6.2 (Online). Available. http://www.faunaeur.org/. (September 22, 2018)

Department of Agriculture, Water and Environment (AWE). 2020. *Australian Biosecurity Import Conditions (BICON)*. (Online). Available. https://bicon.agriculture.gov.au/BiconWeb4.0/ImportConditions/Search/ (March 8, 2020).

Dhanvantari, B.N. 1993. Seed-borne infection in tomato bacterial canker. *In*: *Proceedings of the 9th*. Annual Tomato Disease Workshop. 33-36 p.

Diederichsen, A. 1996. Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 3. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/ International Plant Genetic Resources Institute, Rome. 82 p.

Ditomaso, J.M. and E.A. Healy. 2003. Aquatic and riparian Weeds of the West. University of California. 442p.

Dombrovsky A and Smith E. 2017. Seed Transmission of Tobamoviruses: Aspects of GlobalDisease Distribution. pp: 234-260. In: Jose C. Jimenez-Lopez (ed.). Seed Biology. IntechOpen. 338 p. http://doi.org/ 10.5772/intechopen.70244

Edmonds, M. and A. Chewya. 1997. *Black Nightshades Solanum nigrum L. and Related Species*. The International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Rome, Italy.

Edwardson, J.R. and R.G. Christie. 1997. *Viruses infecting peppers and other Solanaceous crops*. 336 pp.

EFSA Panel on Plant Health (PLH). 2011. Scientific Opinion on the assessment of the risk of solanaceous pospiviroids for the EU territory and the identification and evaluation of risk management options. *EFSA Journal* 9(8): 2330.

EFSA PLH Panel (EFSA Panel on Plant Health), 2014. Scientific Opinion on the pest categorisation of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Smith). *EFSA Journal* 12 (6) : 3721.

EK-Amnuay, P. 2010. *Plant Diseases and Insect Pests of Economic Importance.* Bangkok, Thailand. 591 pp.

กรมวิชาการเกษตร

Elphinstone, G.J. and A. Aspin. 2016. *Bacterial spot and canker of Prunus Xanthomonas arboricola* pv. *Pruni*. (Online). Available. https://planthealthportal.defra.gov.uk/ assets/ factsheets/x-arboricola-pv-pruni-factsheet.pdf. (June 21, 2017).

Ephytia. 2013. *Boeremia exigua*. (Online). Available. http://ephytia.inra.fr/en/C/10919/-TobaccoBoeremia-exigua-var-exigua-Ragged-leaf-spot-Phomaleaf-blight. (March 22, 2016).

EPPO. 2004. *EPPO Global Database.* (Online). Available. https://gd.eppo.int/taxon. (January 6, 2020).

EPPO (2015) PQR - EPPO database on quarantine pests (available online). http://www.eppo.int. (June 12, 2016)

EPPO. nd. *Data sheets on quarantine pests; Tomato black ring nepovirus.* (Online). Available. https://www.eppo.int/QUARANTINE/data_sheets/virus/TBRV-00_ds.pdf. (March 24, 2016).

EPPO. nd. *Tobacco ringspot virus.* (Online). Available. http://www.eppo.int/QUARAN-TINE/-virus/Tobacco_ringspot_virus/TRSV00_ds.pdf. (March 24, 2016).

EPPO. nd. *Tomato ringspot nepovirus*. (Online). Available. https://www.eppo.int/QUA-RANTINE/data_sheets/virus/TORSV0_ds.pdf. (March 24, 2016).

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2019. *EPPO Global Database*. (Online). Available. https://gd.eppo.int/. (January 3, 2019).

EPPO-PQR (European and Mediterranean Plant Protection Organization -Plant Quarantine data Retrieval system). 2017. *EPPO Global Database*. (Online). Available: http://www.eppo.org (April 10, 2018).

EPPO/CABI. 1996. *Potato black ringspot nepovirus*. *In*: *Quarantine pests for Europe.* 2nd edition (Ed. by Smith, I.M., D.G. McNamara, P.R. Scott, M. Holderness). CAB International, Wallingford, UK.

EPPO Reporting Service. 2009. *EPPO report on notifications of non-compliance.* (Online). Available. http://archives.eppo.int/EPPOReporting/2009/Rse0909.pdf?utm_source=archives.eppo.org &utm_medium=int_redirect. (June 4, 2014).

EPPO Reporting Service. 2010. *EPPO report on notifications of non-compliance.* (Online). Available. http://archives.eppo.int/EPPOReporting/2010/Rse-1006.pdf. (June 4, 2014).

EPPO Reporting Service. 2011. *EPPO report on notifications of non-compliance*. (Online). Available. http://archives.epp-o.org/EPPO Reporting_Archives.htm. (June 8, 2013).

Erichsen-Brown, C.. 1979. Medicinal and other Uses of North American Plants : a Historical Survey with Special Reference to the Eastern Indian Tribes. Dover Publication, Inc. New York 512p.

Ermert, S. and L. Clapp. 2001. Gardener's Companion to Weeds. 2nd ed. Kyodo Printing, Singapore. 240p. (May 24, 2016)

European Food Safety Authority, 2008. Pest risk assessment made by France on *Aceria sheldoni* (Ewing) considered by France as harmful in French overseas Departments of French Guiana, Guadeloupe, Martinique and Réunion. *The EFSA Journal* (2008) 677, 1-14.

European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). 2016.Consignment inspection of seed of *Solanum lycopersicum*. *Bulletin OEPP/EPPO.* 46(1): 68-72.

European Seed Association (ESA). 2013. *SVOwic Plant Health*. (Online). Available. http://www.pin.org.pl/asp/pliki/dla_czlonkow/svowic_r.keene__plant_health_.pdf. (August 27, 2016).

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). 1995. International Standards for Phytosanitary Measures no. 4: Requirements for the establishment of pest free areas. FAO, Rome.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). 1999. International Standards for Phytosanitary Measures no. 10: Requirements for the establishment of pest free places of production and pest free production sites. FAO, Rome.

FAO. 2006. International Standards for Phytosanitary Measures. ISPM No 5.Glossary of Phytosanitary terms. FAO, Rome.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). 2011. FAOSTAT: Tomato Production. (Online). Available. http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx. (June 8, 2013).

FAO (Food and Agriculture Organization). 2011a. International Standards for Phytosanitary Measures no. 2: Framework for pest risk analysis (2007). (online). Available. http://www.ippc.int/publications/framework-pest-risk-analysis

FAO (Food and Agriculture Organization). 2011b. International Standards for Phytosanitary Measures no. 11: Pest Risk Analysis for Quarantine Pests (2013). (online). Available. http://www.ippc.int/publications/pest-risk-analysis-quarantine-pests (May 14, 2016)

FAO (Food and Agriculture Organization). 2013. Market access: A guide to phytosanitary issues for national plant protection organizations. Rome, IPPC, FAO.FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). 2014. International Standards for Phytosanitary Measures no. 11 : Pest Risk Analysis for Quarantine Pests. FAO, Rome.

FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations). 2016a. *International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 2: Framework for Pest Risk Analysis* (adopted 2007). International Plant Protection Convention (IPPC). Rome, Italy.

FAO. (Food and Agricultural Organization of the United Nations). 2016b. *International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 11: Pest Risk Analysis for Quarantine Pests* (adopted 2013). International Plant Protection Convention (IPPC). Rome, Italy.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). 2016. International Standards for Phytosanitary Measures no. 27: Diagnostic protocols for regulated pests. FAO, Rome.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2018. *FAOSTAT*. (Online). Available. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize. (January 3, 2018)

FAO. (Food and Agricultural Organization of the United Nations). 2018a International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 26: Establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae) (adopted 2015). International Plant Protection Convention (IPPC). Rome, Italy.

FAO. (Food and Agricultural Organization of the United Nations). 2018b. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 4: Requirements for the establishment of pest free areas (adopted 2017). International Plant Protection Convention (IPPC). Rome, Italy.

FAO. (Food and Agricultural Organization of the United Nations). 2018c. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 10: Requirements for the establishment of pest free places of

production and pest free production sites (adopted 1999). International Plant Protection Convention (IPPC). Rome, Italy.

FAO. (Food and Agricultural Organization of the United Nations). 2018d. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 14: The use of integrated measures in a systems approach for pest risk management (adopted 2017). International Plant Protection Convention (IPPC). Rome, Italy.

Flood, J., R. Mepsted and R.M. Cooper. 1990. Contamination of oil palm pollen and seeds by *Fusarium* spp. *Mycol. Res*. 94 (5):708-709.

Foo Tok Shiew and Tan Bee Hong. 2002. A Guide to the Wildflowers of Singapore. Singapore Science Centre. Singapore. 160p.

GAP (Good Agricultural Practice). 2013. *มะระขี้นก.* Herbdoa, Herb for life. *ใน* ฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช. (ระบบออนไลน์). แหล่งสืบค้น: http://th.apoc.12com/?p=2531 (May 9, 2014).

García, M.M., B.D. Denno, D.R. Miller, G.L. Miller, Y. Ben-Dov and N.B. Hardy. 2019. *ScaleNet*. (Online). Available. http://scalenet.info. (February 1, 2019).

Gerson, U. and S. Applebaum. 2019. *Plant Pests of the Middle East.* The Department of Entomology, The Robert H. Smith Faculty of Agriculture, Food and Environment, The Hebrew University of Jerusalem. (Online). Available. http://www.agri.huji.ac.il/ mepests/pest/. (February 7, 2019).

Gitaitis, R.D., R.W. Beaver and A.E. Voloudakis. 1991. Detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* in symptomless tomato transplants. *Plant Disease.* 75: 834-838.

Gleason, M.L., R.D. Gitaitis and M.D. Ricker. 1993. Recent progress in understanding and controlling bacterial canker of tomato in eastern North America. *Plant Disease*. 77: 1069-1076.

Gomez, P., R. N.Sempere, D.R. Blystad, I. Cortez, B. HasiowJaroszewska, D. Hristova, I. Pagan, A. M. Pereira, J. Peterrs. 2010. Seed transmission of *Pepino mosaic virus* in tomato. *European Journal of Plant Pathology* 126(2): 145-152.

Green, S.K. and J.S. Kim. 1991. *Characteristics and control of viruses infecting peppers: a literature review.* Asian Vegetable Research and Development Center. Technical Bull. No.18, 60 pp.

Hadidi, A., R. Flores, J.W. Randles and P. Palukaitis. 2017. *Viroids and Satellites.* Elsevier Inc., London, UK. 716 pp.

Hanssen, I.M., R. Mumford, D. Blystad and I. Cortez. 2010. Seed transmission of *Pepino mosaic virus* in tomato. *European Journal of Plant Pathology*. 126(2): 145-152.

Harada, J., Y. Paisooksantivatana, and S. Zungsontiporn. 1987. Project Manual no.3 Weeds in the Highlands of Northern Thailand: illustrated by color. National Weed Science Research Institute Project. Japan International Cooperation Agency and Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives. Thailand. Mass Medias. 1987. 126p.

Harada, J., H. Shibayama, and H. Morita. 1996. Weeds in the Tropics. Association for International Cooperation of Agriculture & Forestry, Japan. Sanbi Printing. 304p.

Harris, D.L. 2006. *Common name: khapra beetle, scientific name: Trogoderma granarium Everts (Insecta: Coleoptera: Dermestidae).* Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, University of Florida.

Haslam, S.M. River plants: 1978. The macrophytic vegetation of watercourses. Cambridge University Press. London. 396p.

Hobbs, R.J. and Humphries, S.E. 1995. An Integrated Approach to the Ecology and Management of Plant Invasions. Conservation Biology: 9-4 p761-770.

Holm, L., J.V. Pancho, J.P. Herberger. and D.L. Plucknett. 1979. A Geographical Atlas of World Weeds. John Wiley & Sons, New York. 391p.

Holm, L., D.L. Plucknett, J.V. Pancho,.and J.P. Herberger, J.P. 1977. The World's Worst Weeds; Distribution and Biology. The East-West Center by the University press of Hawaii, Honolulu. 609p.

Hollings, M. and H. Huttinga. 2018. *Description of plant viruses: Tomato mosaic virus*. (Online). Available source: http://www.dpvweb.net/dpv/showdpv.php?dpv-no=156 (10 October, 2018).

Hussey, B.M.J., G.J. Keighery, J. Dodd, S.G. Lloyd, and P.D. Cousens. 2007. Western Weeds 2nd ed. A guide to the weeds of Western Australia. Scott Print, perth. 294p. Lamp, C. and F. Collet. 2002. Field Guide to Weeds in Australia 3rd ed. Inkata Press. Sydney.

Hutacharern, C., N. Tubtim and C. Dokmai. 2007. *Checklists of Insects and Mites in Thailand*. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. Ministry of Natural Resources and Environment.

Iizuka, N. 1990. Studies on virus diseases of adzuki bean (*Vigna angularis* Wight) in Japan. *Bulletin of the Tohoku National Agricultural Experiment Station*. 82: 77-113.

IPPC (International Plant Protection Convention). Who we are. (online). Available. http://www.ippc.int/about (May 2, 2014).

Iran fruit center. 2018. *Cherry*. (Online). Available. http://www.iran-fruit.com/products/ fresh-fruit/cherry.html (January 30, 2018)

ISTA (International Seed Testing Association). 1999. International Rules for Seed Testing. Seed Science and Technology. 27 Supplement. 333 pp.

ISTA (International Seed Testing Association). 2016. *International Rules for Seed Testing*. International Seed Testing Association (ISTA). Bassersdort, Switzerland.

ISTA (International Seed Testing Association). 2016. *International rules for seed testing*. Vol.2016. Chapter 2, http://doi.org/10.15258/istarules.2016.02.

ISF (International Seed Federation). 2015. Method for the detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* on tomato seed. [Online]. Avialable: https://www.seedhealth.org/wp-content/uploads/ 2017/05/ Tomato_Cmm_4.3 _Sept_2015-ISF.pdf (October 7, 2019)

International Seed Federation (ISF). 2017. Method for the detection of *Pepino mosaic virus* on tomato seed. [Online]. Avialable: https://www.seedhealth.org/wp-content/uploads/2017/05/Tomato-PepMV_-version-4-2011-ISF.pdf (March 7, 2020)

International Seed Federation (ISF). 2019. Method for the detection of Tomato brown rugose fruit virus. [Online]. Avialable: https://www.seedhealth.org/wp-content/uploads/2017/05/Tomato-PepMV_-version-4-2011- ISF.pdf (March 7, 2020)

Ivanović, Z., T. Perović, T. Popović, J. Blagojević, N. Trkulja and S. Hrnčić. 2017. Characterization of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, Causal Agent of Citrus Blast of Mandarin in Montenegro. *Plant Pathol. J.* 33(1): 21-33.

Jones, J.B., B.C. Raju and A.W. Engelhard. 1984. Effects of temperature and leaf wetness on development of bacterial spot of geraniums and chrysanthemums incited by *Pseudomonas cichorii*. *Plant Disease.* 68(3): 248-251.

Jones, R.A.C. 1992. Further studies on losses in productivity caused by infection of Annual pasture legumes with three viruses. *Australian Journal of Agricultural Research*. 43(5): 1229-1241.

Linda, W.D. 1993. *Weed Seeds of the Great Plains A Handbook for Indentification*. 208 p.

Ling, K.S. 2010. Effectiveness of chemo- and thermotherapeutic treatments on *Pepino mosaic virus* in tomato seed. *Plant Dis*. 94:325-328.

Ling, K. S. and R. Li. 2012. First report of *Potato spindle tuber viroid* naturally infecting greenhouse tomatoes in North Carolina. *Plant disease*. 97: 148.

Liu, X., Zhang, L., Haack, R.A., Liu, J. and Ye, H. 2019. A noteworthy step on a vast continent: new expansion records of the guava fruit fly, *Bactrocera correcta* (Bezzi, 1916) (Diptera: Tephritidae), in mainland China. *BioInvasions Records* 8(3); 530–539.

Kannan, V.R. and K.K. Bastas. 2016. *Sustainable Approaches to Controlling Plant Pathogenic Bacteria.* CRC Press, Taylor & Francis, FL. 421 pp.

Keinath, A.P., W.M. Wintermantel and T.A. Zitter. 2017. *Compendium of cucurbit diseases and pests*. 2nd edition. Amer. Phytopath. Soc. 220 pp.

Kitazawa Seed Company. 2016. *Eggplant; Thai Eggplant* (*Solanum melongena*). (Online). Available. http://www.kitazawaseed.com/seeds_thai_eggplant.html. (October 3, 2016).

Knoche, K.K., J.L. Parke and R.D. Durbin. 1993. Relationship of *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* races to the rhizosphere of Wisconsin-grown tobacco. *Plant and Soil.* 158: 91-97.

Latha, S. and N. Sathyanarayana. 2012. An overview of the status and the potential impact of the exotic pathogens on Indian horticulture. *Pest Management in Horticultural Ecosystems.* 18(1): 88-93.

Ling, K.S. 2010. Effectiveness of chemo-and thermotherapeutic treatments on *Pepino mosaic virus* in tomato seed. *Plant Dis*. 94:325-328.

Macias, W. 1980. Transmission of *Tomato mosaic virus with tomato seeds.* Tagungsbericht der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik. 235-255.

MAF (Ministry of Agriculture and Forestry). 1998. *Import Health Standard Commodity Sub-class: Fresh Fruit/Vegetables Papaya, Carica papaya from Tonga*. Biosecurity New Zealand, Ministry of Agriculture and Forestry.

MAF (Ministry of Agriculture and Forestry). 2000. *Import Health Standard Commodity Sub-class: Fresh Fruit/Vegetables Papaya, Carica papaya from the Philippines*. Biosecurity New Zealand, Ministry of Agriculture and Forestry.

กรมวิชาการเกษตร

MAF (Ministry of Agriculture and Forestry). 2005. *Import Health Standard Commodity Sub-class: Fresh Fruit/Vegetables Cherries, Prunus avium from the United States of America – States of Idaho, Oregon and Washington*. MAF Biosecurity New Zealand, Wellington. 22 p.

MAF (Ministry of Agriculture and Forestry). 2006. *Import Health Standard Commodity Sub-class: Fresh Fruit/Vegetables Papaya, Carica papaya from the Australia*. Biosecurity New Zealand, Ministry of Agriculture and Forestry.

MAF (Ministry of Agriculture and Forestry). 2009. *Draft Import Risk Analysis: Fresh stone fruit from Idaho, Oregon and Washington*. MAF Biosecurity New Zealand, Wellington. 288 p.

MAFF (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries). 2015. *Information for pest risk analysis of fresh cherry fruit from Japan*. Plant Protection Division, Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Tokyo. 11 p.

Magdalena, K. P. and S. Meyer. 1981. *Mite pests of crops in Southern Africa*. World listh. Sci. Bull. Dep. Agric. Fish. Repub. S. Aft. 91 p

Mahatthanapak, S. 2009. *Improvement of coating materials for green mould disease control on orange at postharvesting*. (Online). Available. http://www.nn.nstda.or.th/rde_conf_2554/food/rde/BT-RD-2552-07.pdf. (March 22, 2016).

Makkouk, K.M., S.G. Kumari and L. Bos. 1990. Broad bean wilt virus: host range, purification, serology, transmission characteristics, and occurrence in faba bean in West Asia and North Africa. *Netherlands Journal of Plant Pathology.* 96(5): 291-300.

Malumphy. C, A. MacLeod, H. Moran and D. Eyre. 2009. *Plant Pest Factsheet White peach scale Pseudaulacaspis pentagona*. The Food and Environment Research Agency. 5 p.

MAPA (Ministry of Agriculture and Fisheries, Food and Environment). 2008. *Pest risk assessment for the exportation of cherries from the Kingdom of Spain to the Kingdom of Thailand*. Ministry of Agriculture and Fisheries, Food and Environment, Madrid. 51 p.

Martin, J. H. 1987. An Identification Guide to Common Whitefly Pest Species of the World (Homoptera: Aleyrodidae). Tropical Pest Management. 33(4): 298-322.

Mariano, R.L.R. and S.M. McCarter. 1992. *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *P. syringae* pv. *syringae* and *P. viridiflava*: survival on seeds and epiphytic growth on tomato seedlings originated from contaminated seeds. *Summa Phytopathologica.* 18(3-4): 247-254.

Marte, M., P. Montalbini and C. Cappelli. 1979. *Tobacco rattle virus* infections in intensive cultivation of Capsicum in Umbria. *Rivista di Patologia Vegetale*. 15(1/2): 29-34.

Mathur, S.B. and O. Kongsdal. 2003. *Common Laboratory Seed Health Testing Methods for Detecting Fungi*. 1st Edition, 2003. 425 pp.

Matsushita, Y. and S. Tsuda. 2016. Seed transmission of *Potato spindle tuber viroid*, *Tomato chlorotic dwarf viroid*, *Tomato apical stunt viroid* and *Columnea latent viroid* in horticultural crops. *Eur. J. Plant Pathol.* 145.

Matsushita, Y., A. Kanda, T. Usugi and S. Tsuda. 2008. First report of a *Tomato chlorotic dwarf viroid* disease on tomato plants in Japan. *Journal of General Plant Pathology*. 74(2): 182-184.

Matsushita, Y., T. Usugi, and S. Tsuda. 2009. Host range and properties of *Tomato chlorotic dwarf viroid*. *European Journal of Plant Pathology*. 124(2): 349-352.

Maxwell, J.F.. 2006. Vascular Flora of Ko Hong Hill, songkla Province, Thailand. Thai Studies inBiodiversity

McConnachie, A.J., L.W. Strathie, W. Mersie, L. Gebrehiwot, K. Zewdie, A. Abdurehim, B. Abrha, T. Araya, F. Asaregew, F. Assefa, R. Gebre-Tsadik, L. Nigatu, B. Tadesse and T. Tana. 2011. Current and potential geographical distribution of the invasive plant *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae) in eastern and southern Africa. *Weed Research (Oxford).* 51(1): 71-84.

McDougall, S., A. Watson, B. Stodart, T. Napier, G. Kelly, D. Troldahl and L. Tesoriero. 2013. *Tomato, capsicum, chilli and eggplant: a field guide for the identification of insect pests, beneficials, diseases and disorders in Australia and Cambodia.* ACIAR Monograph No. 157, Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra. 233 pp.

Mehli, N., I. Gutiérrez-Aguirre, N. Prezelj, D. Delic´, U. Vidic and M. Ravnikar. 2013. Survival and Transmission of *Potato Virus Y*, *Pepino Mosaic Virus*, *and Potato Spindle Tuber Viroid* in Water. *Applied and Environmental Microbiology* 80 (4) : 1455–1462.

Ministry of Agriculture and Forestry (MAF). 2006. *Import Health Standard Commodity Sub-class: Fresh Fruit/Vegetables Citrus, (Citrus spp) from the Arab Republic of Egypt*. New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry.

Ministry for Primary Industries (MPI). 2012. Risk Mangement proposal: Solanum lycopersicum (tomato) seed for sowing from all countries. The National Plant Protection Organization of New Zealand. 17 p.

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF). 2013. *Summary of proposed Revisions to the Enforcement Ordinance of the Plant Protection Law and Concerned Public Notice*s. [Online]. Avialable: http://members.wto.org/ crnattachments/2013/sps/JPN/13_2446_00_e.pdf. (June 25, 2013).

Ministry for Primary Industries. 2017. *Import Health Standard; Seeds for Sowing.* Ministry for Primary Industries, Wellington, New Zealand. 139 pp.

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF). 2019. Proposed revision of List of the Plants Subject to Specific Phytosanitary Measures to be Carried Out in Exporting Countries (Annexed Table 2-2 of the Ordinance for Enforcement of the Plant Protection Act) and the Details of Requirements for each of the Quarantine Pests. [Online]. Avialable: https://members.wto.org/crnattachments/2019/SPS/JPN/19_1102_04_e.pdf (March 10, 2020).

Mirik, M., S. Baloglu, Y. Aysan, R. Cetinkaya-Yildiz, M. Kusek and F. Sahin. 2005. First outbreak and occurrence of citrus blast disease, caused by *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, on orange and mandarin trees in Turkey. *Plant Pathol. J*. 54: 238.

Mohamed, F.R.K., C.E. Windels and C.A. Bradley. 2013. *Comparison of Cercospora and bacterial leaf spots on sugar beet.* (Online). Available. https://www.ag.nd-su.edu/pubs/plantsci/rowcrops/pp1244.pdf. (March 23, 2016).

Morrisson, R.H. 1999. Sampling in Seed Health Testing. *Phytopathology* 89 (11): 1084-1087.

Mound, L. A. and G. Kibby. 1999. Thysanoptera An Identification Guide. CAB International. London. 70 p.

Mound, L. A. and S. H. Halsey. 1978. Whitefly of The World. A Systemic Catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with Host plant and Natural Enemy Data. British Museum (Natural History) and John Wiley & Sons. Chichester.

MPI (Ministry for Primary Industries). 2012. Risk Mangement proposal: *Solanum lycopersicum* (tomato) seed for sowing from all countries. The National Plant Protection Organization of New Zealand. 17 p.

MPI (Ministry for Primary Industries). 2017. *New measures for seed of carrot, fennel, and other Apiaceae species.* (Online). Available. https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/19019-summary-of-new-measures- for-seed-of-apiaceae-species. (May 15, 2019).

MS157. 2017. *Oil palm seeds for commercial planting – specification (4rd REVISION).* Malaysian Standard 157: 2017. Department of Standards Malaysia (DSM). 14 pp.

Muhammad, A.A., T. Ahmad and M. Afzal. 2006. Preliminary studies on Khapra beetle *Trogoderma granarium* Everts. infestation in wheat under lab. conditions. *Pak. Entomol.* 28(1): 27-29.

Muhammad, S.A., A. Khaliq, M. Tariq, M. Anwar and S. Naz. 2007. Khapra beetle (*Trogoderma granarium* Everts): a serious threat to food security and safety. *Pak. J. Agri. Sci.* 44(3): 481-493.

Murant, A.F., A.T. Jones, G.P. Martelli and R. Stace-Smith. 1996. Nepoviruses: general properties, diseases, and virus identification. *In*: Harrison, B.D. and A.F. Murant, eds. *The Plant Viruses. Polyhedral Virions and Bipartite Genomes.* Plenum Press, New York, USA. 99-137.

NAPPO (North American Plant Protection Organization). 2014. *DP 03: Morphological Identification of Spider Mites (Tetranychidae) Affecting Imported Fruits.* (Online). Available. https://www.nappo.org/files/3714/3782/0943/DP_03_Tetranychidae-e. pdf. (April 28, 2020).

Naqvi, S.A.M.H. 2004. *Diseases of Fruits and Vegetables: Volume I Diagnosis and Management.* Kluwer Academic Publishers, USA.

NAPPO (North American Plant Protection Organization) . 2010 RSPM No. 3 Guidelines for Movement of Potatoes into a NAPPO Member Country. North American Plant Protection Organization.

National Weed Science Research Institute Project. Japan International Cooperation Agency and Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives. Thailand. Mass Medias. 164p.

Na Songkhla, B. and C. Khumwasi. 1993. The Study on Ten Genera of Convolvulaceae in Thailand. Thai Forest Bulletin (Botany) 20:1-92.

Navie, S.C., R.E. McFadyen, F.D. Panetta and S.W. Adkins. 1996. The biology of Australian weeds. 27. *Parthenium hysterophorus* L. *Plant Protection Quarterly.* 11(2): 76-88.

Nejat, N. and G. Vadamalai. 2010. Phytoplasma Detection in Coconut Palm and Other Tropical Crops. *Plant Pathol. J.* 9 (3): 112-121.

Noda, K., M. Teerawatsakul, C. Prakongvongs, and L. Chaiwiratnukul, L. 1994. Project Manual no.1 Major Weeds in Thailand: illustrated by color. 3rd edition. No.6. Urai Graphics, Nontaburi. Thailand. 472pp.

Numata M. and N. yoshizawa. 1975. Weed flora of Japan Illustrated by Colour. Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai. Japan. 416p.

OEC (The Observatory of Economic Complexity). 2019. *Coriander seeds trade.* (Online). Available. https://atlas.media.mit.edu/en/profile/hs92/090920/. (April 2, 2019)

Ohtani, K., T. Fukumoto, S. Nishimura, Y. Miyamoto, K. Gomi and K. Akimitsu. 2009. Alternaria pathosystems for study of citrus diseases. *Tree and Forestry Science and Biology* 3 (Special Issue 2), 108-115.

Oudhia, P. 2000. *Parthenium hysterophorus*: a new weed in upland rice fields of the Chhattisgarh Plains (India). *International Rice Research Notes.* 25(1): 34.

PAG. 2000. *Parthenium weed; Parthenium action group information document. CSIRO, Australia*. (Online). Available. http://www.chris.tag.csiro.au/parthenium/infor-mation.html. (March 22, 2016).

Palevsky, E., D. Oppenheim, H. Reuveny and U. Gerson. 1996. Impact of European red mite on Golden Delicious and Oregon Spur apples in Israel. *Experimental & Applied Acarology*. 20 (6): 343-354.

Plant Protection Inspection Services. 2008. Pest Risk Analysis information for the importation of tomato seed into Thailand. Ministry of Agriculture & Rural Development, State of Israel. 8 pages.

Plantwise Knowledge Bank. nd. *Leaf spot (Boeremia exigua var. exigua).* (Online). Available. http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid-=40426. (March 23, 2016).

Plantwise Knowledge Bank. nd. *Wildfire (Pseudomonas syringae pv. tabaci).* (Online). Available. http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx-?dsid=45016. (March 23, 2016).

PPQ (Plant Protection and Quarantine). 2012. *Treatment manual*. Animal and Plant Health Inspection Service. United States Department of Agriculture. Washington, DC, USA.

PPQ, 2018. Status of *Bactrocera correcta* (Bezzi) in the United States. Technical Assistance for Specialty Crops (TASC). United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine (PPQ), Raleigh, NC. 10 p.

PPRDO (Plant Protection Research and Development Office). 2014. *List of insect, mite and other zoological pests of economic plants in Thailand.* Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok. 280 p.

PPRDO (Plant Protection Research and Development Office).. 2016. *List of insect, mite and other zoological pests of economic plants in Thailand*. Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture. Bangkok.

PPRG (Plant Pathology Research Office). 2014. *Host Index of Plant Disease in Thailand*. Department of Agriculture, Bangkok. 280 p.

Poonchaisri, S. 2004. Preserving Insect Specimens for Research. The Agricultural Co-Operative Federation of Thailand., Limited. Bangkok.

PPO (Plant Protection Organization). 2015. *A Pathway Initiated Plant Pest Risk Assessment Stone Fruit (Prunus spp.).* Ministry of Jihad-e-Agriculture, Plant Protection Organization, Tehran. 12 p.

Putz, C. and M. Kuszala. 1973. Two new viruses on broad bean in France. Identification and evaluation of their economic importance. *Annales de Phytopathologie.* 5(4): 447-460.

Reanwarakorn, K., S. Pomma and S. Attathom. 2003. *Evidence of Citrus Exocortis Viroid in Thailand*. Kasetsart Journal (Natural Science). 37: 453 – 459.

Reanwarakorn K, S. Klinkong and J. Porsoongnurn. 2011. First report of natural infection of *Pepper chat fruit viroid* in tomato plants in Thailand. *New Disease Reports* 24: 6.

กรมวิชาการเกษตร

Richardson, M.J. 1990. *An annotated list of seed borne diseases*. Fourth edition. The International Seed Testing Association, Switzerland.

Riffaud, C.M.H. and C.E. Morris. 2002. Detection of *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* in irrigation water retention basins by immunofluorescence colony-staining. *Eur. J. Plant Pathol.* 108(6): 539-545.

Roistacher, C.N. 1991. *Graft-transmissible Diseases of Citrus: Handbook for Detection and Diagnosis*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Rutgers. 2014. *Seed Heat-Treatment: A Management Strategy for Controlling Bacterial Diseases.* ©Rutgers, The State University of New Jersey. New Jersey Agricultural Experiment Station. USA. (Online). Available: http://njsustainingfarms.rutgers.edu/ seedheattreatment.html (27 July, 2018).

Smith, H.R. 2015. *Oligonychus mangiferus (Rahman and Sapra).* (Online). Available. http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/Oligonychus_mangiferus/

Sangchot, S., N. Khewkhom and S. Laksanaphisut. 2010. Control of green mold rot of citrus caused by *Penicillium digitatum*, with partial purified extract of turmeric and chitosan. *Agri. Sci. J.* (Thailand). 41 (1): 287-290.

Saini, A., K.C. Ahir, B.S. Rana and R. Kumar. 2017. Population dynamics of sucking pests infesting chilli *Capsicum annum* L.). *J. Entom. Zoo. Stu*. 5(2): 250-252.

Santisuk, T. (ed.). 2003. Thai Forest Bulletin (Botany) no.31.

Santisuk, T. (ed.). 2004. Thai Forest Bulletin (Botany) no.32.

Santisuk, T. (ed.). 2005. Thai Forest Bulletin (Botany) no.33.

Santisuk, T. (ed.). 2006. Thai Forest Bulletin (Botany) no.34.

Santisuk, T. (ed.). 2007. Thai Forest Bulletin (Botany) no.35.

Santisuk, T. (ed.). 2008. Thai Forest Bulletin (Botany) no.36.

Santisuk, T. (ed.). 2009. Thai Forest Bulletin (Botany) no.37.

Santisuk, T. (ed.). 2009. Thai Forest Bulletin (Botany, special Issue : papers from the 14th Flora of Thailand meeting. 18-21 August, 2008, Copenhagen, Denmark.

Santisuk, T. and K. K. Larsen. 1999. Flora of Thailand. Vol. 7 Part 1. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Santisuk, T. and K. K. Larsen. 2000. Flora of Thailand. Vol. 9 Part 2. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Santisuk, T. and K. K. Larsen. 2001. Flora of Thailand. Vol. 7 Part 3. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Santisuk, T. and K. K. Larsen. 2002. Flora of Thailand. Vol. 7 Part 4. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Santisuk, T. and K. K. Larsen. 2005. Flora of Thailand. Vol. 9 Part 1. The Forest Herbarium, National Park, Wildlife and Plant Conservation Department. Bangkok.

Santisuk, T. and K. K. Larsen. 2007. Flora of Thailand. Vol. 8 Part 2. The Forest Herbarium, National Park, Wildlife and Plant Conservation Department. Bangkok.

กรมวิชาการเกษตร

Santisuk, T. and K. K. Larsen. 2008. Flora of Thailand. Vol. 9 Part 4. The Forest Herbarium, National Park, Wildlife and Plant Conservation Department. Bangkok.

Santisuk, T. and K. Larsen. 2008. Flora of Thailand. Vol. 9 Part 2. The Forest Herbarium, National Park, Wildlife and Plant Conservation Department. Bangkok.

Santisuk, T. and K. Larsen. 2008. Flora of Thailand. Vol. 9 Part 3. The Forest Herbarium, National Park, Wildlife and Plant Conservation Department. Bangkok.

Santisuk, T. and K. Larsen. 2009. Flora of Thailand. Vol. 10 Part 1. The Forest Herbarium, National Park, Wildlife and Plant Conservation Department. Bangkok.

Sastry, K.S. 2013. *Seed borne Plant Virus Disease.* Springer, India. 315 pp.

Satake, Y., Ohwi, J., Kitamura, S., Watari, S. and Tominari, T. 1985. Wild Flowers of Japan. Heibonsha. Japan.

Sastry, K.S. 2013. *Seed-Borne Plant Virus Diseases*. Springer, India. 327 p. Doi 10.1007/978-81-322-0813-6.

Sayed, M.Z.H. and P.C.M. Jansen. 1994. Solanum L. pp. 249-252. *In*: Siemonsma, J.S. and K. Piluek, eds. *PROSEA: Plant Resources of Southeast Asia Vol. 8 Vegetables.* Bogor, Indonesia: Prosea Foundation.

SENASA. 2012. Phytosanitary situation of seed potato in Argentina. Information submitted by NPPO for pest risk analysis of seed potato export to Thailand.

Sherf, A. F. and A. A. MacNab. 1986. Second edition. *Vegetable Diseases and Their Control*. A Wiley-Interscience, Canada.

Shuji Uyemura, T. Katsuyama, N. Shimizu, M. Mizuta, H. Morita, S. Hirota and N. Ikehara. 2010. Plant invader 500 species, 2nd ed. Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai. Japan. 580p.

Simpson, D.A. and Koyama, T. 1998. Cyperaceae. Flora o Thailand Vol. 6(4): pp.247-485.

Singh, R.P. and A.D. Dilworth. 2009. *Tomato chlorotic dwarf viroid* in the ornamental plant Vinca minor and its transmission through tomato seed. *European Journal of Plant Pathology.* 123(1): 111-116.

Singh, R.P., N. XianZhou and M. Singh. 1999. *Tomato chlorotic dwarf viroid*: an evolutionary link in the origin of pospiviroids. *Journal of General Virology*. 80(11): 2823-2828.

Smithinand, T and K. Larsen. 1984. Flora of Thailand. Vol. 2 Part 1. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Smithinand, T and K. Larsen. 1985. Flora of Thailand. Vol. 2 Part 2. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Smithinand, T and K. Larsen. 1987. Flora of Thailand. Vol. 5 Part 1. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Smithinand, T and K. Larsen. 1990. Flora of Thailand. Vol. 5 Part 2. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Smithinand, T and K. Larsen. 1991. Flora of Thailand. Vol. 5 Part 3. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Smithinand, T and K. Larsen. 1992. Flora of Thailand. Vol. 5 Part 4. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Smithinand, T and K. Larsen. 1993. Flora of Thailand. Vol. 6 Part 1. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Smithinand, T and K. Larsen. 1996. Flora of Thailand. Vol. 5 Part 2. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Smithinand, T and K. Larsen. 1997. Flora of Thailand. Vol. 5 Part 3. The Forest Herbarium, Royal Forest Department. Bangkok.

Soerjani M., A.J.G.H. Kostermans and G. Tjitrosoepomo. 1987. Weeds of Rice in Indonesia. Balai Pustaka. Jakarta. 716p.

Soliman, T. 2012. *Economic impact assessment of invasive plant pests in the European Union.* Wageningen, Netherlands: Wageningen Universiteit (Wageningen University), 158 pp.

Sombat, S., K. Reanwarakorn and K.S. Ling. 2018. Developing a multiplex real-time RT-PCR for simultaneous detection of *Pepper chat fruit viroid* and *Columnea latent viroid*. *Australasian Plant Pathology* 47: 615–621.

Sonthirat, P., P. Pitakpaivan, T. Kamhangridthirong, W. Choobamroong and U. Kueprakone. 1994. *Host index of plant diseases in Thailand*. Mycology Section, Plant Pathology and Microbiology Division, Department of Agriculture. (in Thai)

Sonthirat, S. 1995. *Plant parasitic nematodes of Thailand*. Department of Plant Pathology, Facultry of Agriculture, Kasetsart University. (in Thai)

Sontirat, S. 1995. *Plant Parasitic Nematodes of Thailand*. Department of Plantpathology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Thailand. 275 pp. (In Thai).

Sreedhara, D. S., M. G. Kerutagi, H. Basavaraja, L. B. Kunnal and M. T. Dodamani. 2013. Economics of capsicum production under protected conditions in Northern Karnataka. *Karnataka J. Agric. Sci.* 26 (2): 217-219.

Srinivasan, R. 2009. *Insect and Mite Pests on Eggplant*. AVRDC-The World Vegetable Center, Taiwan.

Stannard, L. J. 1968. The Thrips, or Thysanoptera, of Illinois. Authority of The State of Illinois. 552 p.

Stevenson, W.R., Loria, R., Franc, G.D. and Weingartner, D.P. 2001. Compendium of Potato Diseases, second edition. The American Phytopathological Society. Minnesota.106 p.

Strider, D.L. 1969. *Bacterial canker of tomato caused by Corynebacterium michiganense: A literature review and bibliography.* Technical Bulletin North Carolina Agricultural Experiment Station, No. 193. 110 pp.

Stojšin, V., J. Balaž, and D. Budakov. 2015. First Report of *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* Causing Bacterial Leaf Spot on Sugar Beet in Serbia. *American Phytopathological Society*. 99 (2): 281.2-281.2.

Suk Jin Koo, yong Woong Kwon and Duang Van Chin. 2005. Common Weeds in Vietnam. Saigon Plant Protection Stated Limited Company. Vietnam.488p.

Sukhontip Sombat. 2019. Multiplex Real-time RT-PCR and Seed Disinfection of *Pepper chat fruit viroid* and *Columnea latent viroid* in Tomato Seed. Thesis; Doctor of Philosophy, Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University. 83 pages.

Swenson, K.G. 1952. Aphid transmission of a strain of *Alfalfa mosaic virus*. *Phytopathology.* 42: 261-262.

Tamado, T., W. Schütz and P. Milberg. 2002. Germination ecology of the weed *Parthenium hysterophorus* in eastern Ethiopia. *Annals Applied Biology*. 140(3): 263-270.

Tangkanchanapas, P., K. Reanwarakorn and W. Kirdpipat. 2013. *The New Strain of Columnea latent viroid (CLVd) Causes Severe Symptoms on Bolo Maka (Solanum stramonifolium).* (Online). Available source:

https://www.research-gate.net/publication/325650690_The_New_Strain_of_Columnea_latent_viroid_CLVd_Causes_Severe_Symptoms_on_Bolo_Maka_Solanum_stramonifolium (20 November 2018).

Tashiro H. 1976. Biology of the Grass Webworm, Herpetogramma licarsisalis (Lepidoptera: Pyraustidae) in Hawwii). Annals of the Entomological Society of America, Volume 69 Issue 5, 1 September 1976, Pages 797 – 803.

Tavatchai Radanachaless and J.F. Maxwell. 1994. Weeds of Soybean fields in Thailand. Multiple Cropping Center. Chiangmai. 408p.

Thanarajoo, S.S., L.L. Kong, J. Kadir, W.H. Lau and G. Vadamalai. 2014. *Detection of Coconut cadang-cadang viroid (CCCVd) in oil palm by reverse transcription loop-mediated isothermal amplification (RT-LAMP). J. Virol Methods*. 202: 19-23.

Thomas, M. C., J. B. Heppner, R. E. Woodruff, H. V. Weems, G. J. Steck and T. R. Fasulo. 2010. *Mediterranean Fruit Fly, Ceratitis capitata (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae)*. Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.

Thomas, M.C., J.B. Heppner, R.E. Woodruff, H.V. Weems and G.J. Steck. 2017. *Mediterranean Fruit Fly Ceratitis capitata (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae).* University of Florida. (Online). Available. http://edis.ifas.ufl. edu/in371. (August 10, 2017)

Thomsen, A. 1986. Soil-borne viruses in flower bulbs. *Vaxtskyddsnotiser.* 50(4-5): 126-129.

Towers, G.H.N., J.C. Mitchell, E. Rodriguez, F.D. Bennett and P.V. Subba Rao. 1977. Biology and chemistry of *Parthenium hysterophorus* L: a problem weed in India. *In* 36: 672-684.

Ulenberg, S. A. 2019. *Diaspididae of the World 2.0. Naturalis Biodiversity Center*. (Online). Available. http://diaspididae.linnaeus.naturalis.nl/linnaeus_ng/app/views/ introduction/topic.php?id =3377&epi =155 (February 09, 2019)

USDA (United States Department of Agriculture). 2007. *Importation of Sweet Cherry, Prunus avium, from Australia into the 50 States of the United States, including* the District of Columbia. A Qualitative, Pathway-initiated Risk Assessment. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 36 p.

USDA (United States Department of Agriculture). 2008. Importation of 'Barhi' Date, Phoenix dactylifera, from Israel into the United States. A Pathway-initiated Commodity Risk Assessment. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 31 p.

USDA (United States Department of Agriculture). 2010. *Importation of Fresh Apricot (Prunus armeniaca L.), Sweet Cherry (Prunus avium (L.) L.), and Plumcot (Prunus domestica x Prunus armeniaca) Fruit from South Africa into the Continental United States*. A Qualitative, Pathway-Initiated Risk Assessment with Risk Mitigation Options. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 63 p.

USDA (United States Department of Agriculture). 2014a. *Importation of Apples (Malus pumila) from China into the Continental United States.* A Qualitative, Pathway-Initiated Pest Risk Assessment. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 293 p.

USDA (United States Department of Agriculture). 2014b. *Pest List for the Importation of Fresh Fruit of Apple, Malus domestica, and Pear, Pyrus communis, into the Continental United States from eight countries in the European Union (Belgium, Germany, France, Italy, Poland, Portugal, Spain, the Netherlands).* United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 8 p.

USDA. 2014. *Entry Status of Seeds for Planting – Summary*. (Online). Available. https://www.aphis.usda.gov/plant_health/permits/downloads/seedweb.pdf. (September 27, 2016).

USDA (United States Department of Agriculture). 2016. Treatment Manual. United States Department of Agriculture (Online). Available. https://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf. (March 9, 2019).

Van Hoof, H.A. 1975. The effect of temperature on the transmission of *Tobacco rattle virus* in tulips by *Trichodorus*, using the "bait-leaf" method. *Nematologica*. 21: 104-108.

Venette R. C., E. E. Davis, M. DaCosta, H. Heisler and M. Larson. 2003. *Mini Risk Assessment Grape berry moth, Lobesia botrana (Denis & Schiffermuller) [Lepidoptera: Tortricidae]*. Department of Entomology, University of Minnesota. St. Paul, Minnesota. 29 p.

Verhoeven, J. Th. J., C. C. C. Jansen, T. M. Willemen, L. F. F. Kox, R. A. Owens and J. W. Roenhorst. 2004. Natural infection of tomato by *Citrus exocortis viroid*, *Columnea latent viroid, Potato spindle tuber viroid* and *Tomato chlorotic dwarf viroid*. *Eur J Plant Pathol*. 110: 823-831.

Verhoeven, J.T.J, C.C.C. Jansen, A.W. Werkman and J.W. Roenhorst. 2007. First report of *Tomato chlorotic dwarf viroid* in *Petunia hybrida* from the United States of America. *Plant Disease*. 91(3): 324.

Waterhouse, D.F. 1993. *The major arthropod pests and weeds of agriculture in Southeast Asia: Distribution, Importance and Origin*. Canberra, Australia: ACIAR

Whyte, C.F. 2009. *Explanatory document on international standard for phytosanitary measures No.31 (Methodologies for sampling of consignments)*. (Online). Available. http://www.ippc.int/file_uploaded/1252507962732_ISPM31_E_Din_f-ormat.pdf. (April 15, 2011).

Wikipedia. 2015. *Orobanche aegyptiaca*. (Online). Available. https://en.wikipedia.org-/wiki/Orobanche_aegyptiaca. (March 24, 2016).

Wikipedia. 2016. *Tomato ringspot virus*. (Online). Available. https://en.wikipe-dia.org/wiki/Tomato_ringspot_virus. (March 24, 2016).

Williams, D. J. 2004. Mealybugs of Southern Asia. United Selangor Press. Bhd., Kuala

Williams, D. J. and G. W. Watson. 1988. The Scale Insects of the Tropical South Pacific.

Wolf, P. and K. Schmelzer. 1973. Virus diseases of carrot (*Daucus carota* L.). *Acta phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae*. 8: 311-327.

Wongsiri, N. 1991. *List of insect, mite and other zoological pests of economic plants in Thailand*. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 168 p.

กรมวิชาการเกษตร

Xiulan Xu. 2010. *Seed Transmission of Clavibacter michigenensis subsp. michiganensis and development of strategies to control the pathogen in seed.* The Degree Doctor of Philosophy, the Graduate School of the Ohio State University. 164 pp.

Yamaga, I., T. Kuniga, S. Aoki, M. Kato and Y. Kobayashi. 2016. Effect of Ultraviolet-B Irradiation on Disease Development Caused by *Penicillium italicum* in Satsuma Mandarin Fruit. *Hort. J.* 85 (1): 86–91

Yasaka Hayashi, T. Hirano, C. Azegami, C. Hishiyama and N. Nishida. 1989. Wild Flowers of Japan; Plains, seaside and Hills. Yama-kei Publisher Co.Ltd. Japan.

Zhang, Z.P. and S. Hirota. (Eds) 2000. Chinese Colored Weed Illustrated Book. Institute for the Control of Agrochemicals. Ministry of Agriculture, P.R.China, and the Japan Association for Advancement of Phyto-Regulators.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

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

ภาคผนวก ข บทความทางวิชาการ เรื่อง ชนิดแมลงศัตรูเมลอนที่สำคัญเพื่อการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย

ภาคผนวก ค การแจ้งเวียน WTO หมายเลข G/SPS/N/THA/286/Add.1 และประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก พ.ศ. 2563

ภาคผนวก ง การแจ้งเวียน WTO หมายเลข G/SPS/N/THA/287/Add.1 และประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือ พ.ศ. 2563

ภาคผนวก จ การแจ้งเวียน WTO หมายเลข G/SPS/N/THA/288/Add.1 และประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พ.ศ. 2563

ภาคผนวก ฉ การแจ้งเวียน WTO หมายเลข G/SPS/N/THA/289 และประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พ.ศ. 2563

ภาคผนวก ช บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอาหรับอียิปต์

ภาคผนวก ฌ บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์และสาธารณรัฐอินเดีย

ภาคผนวก ญ บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือนำเข้าจากสาธารณรัฐอินเดีย

ภาคผนวก ฎ บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา

ภาคผนวก ฐ บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลเชอรี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน

ภาคผนวก ฑ บทความทางวิชาการ เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี

ภาคผนวก ฒ ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าข้าวโพดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พ.ศ. 2564

ภาคผนวก ณ บทความทางวิชาการ เรื่อง ศึกษามาตรการในการส่งออกผลมะนาว

ภาคผนวก ด หน้าปกเอกสารทางวิชาการ (technical information) ประกอบการขอเปิดตลาดต้นและดอกกล้วยไม้จากประเทศไทยส่งออกต่างประเทศ

ภาคผนวก ต หน้าปกเอกสารทางวิชาการ (technical information) ประกอบการขอเปิดเมล็ดพันธุ์แตงโมจากประเทศไทยส่งออกต่างประเทศ

กรมวิชาการเกษตร