รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

2. โครงการวิจัย : วิจัยการกักกันพืช
กิจกรรม : การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
กิจกรรมย่อย : การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชตามบทเฉพาะกาล

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของผลอะโวคาโดสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on Pest Risk Analysis for the Importation of Fresh Avocado Fruit from Australia

4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นายอลงกต โพธิ์ดี [1/]
ผู้ร่วมงาน : นางวลัยกร รัตนเดชากุล [1/]
นางสาวสุคนธ์ทิพย์ สมบัติ [1/]
นางสาววาสนา ฤทธิ์ไธสง [1/]

5. บทคัดย่อ

ประเทศไทยนำเข้าผลสดของอะโวคาโดจากประเทศออสเตรเลีย ทำให้มีโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามากับผลอะโวคาโดสดนำเข้า และยังมีศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดที่ยังไม่มีรายงานพบในประเทศไทยอาจเข้ามาแพร่ระบาดได้ จึงได้ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของผลอะโวคาโดสดนำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย โดยใช้กรอบ มาตรฐาน ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดยองค์การระหว่างประเทศเพื่อให้ได้รายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพในการเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่เหมาะสมสำหรับการนำเข้า ผลการดำเนินการ พบว่า มีศัตรูพืชกักกันของผลอะโวคาโดสดนำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย 16 ชนิด เป็น แมลง 13 ชนิด ได้แก่ *Abgrallaspis cyanophylli, Acyphas leucomelas, Bactrocera aquilonis, Bactrocera jarvisi, Bactrocera neohumeralis, Bactrocera tryoni, Ceratitis capitata, Cryptoptila immersana, Epiphyas postvittana, Fiorinia fioriniae, Isotenes miserana, Pantomorus cervinus* และ *Thaumatotibia zophophanes* หอยทาก 1 ชนิด ได้แก่ *Helix aspersa* รา 1 ชนิด ได้แก่ *Pseudocercospora*

[1/] กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

purpurea และ ไวรอยด์ 1 ชนิด ได้แก่ *Avocado sunblotch viroid* โดยแมลงวันผลไม้ทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ *Bactrocera aquilonis, Bactrocera jarvisi, Bactrocera neohumeralis, Bactrocera tryoni, Ceratitis capitata* เป็นศัตรูพืชกักกันที่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชก่อนการส่งออกมายังประเทศไทย ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง คือ ผลอะโวคาโดสดต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ หรือหากผลอะโวคาโดสดมาจากแปลงปลูกซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ ต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลอะโวคาโดสดด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง นอกจากนี้ สำหรับศัตรูพืชกักกันอื่นควรมีมาตรการจัดการที่เหมาะสมในประเทศผู้ส่งออก เพื่อลดความเสี่ยงศัตรูพืชที่อาจจะเกิดขึ้น

6. คำนำ

จากการที่ประเทศไทยเข้าเป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก (World trade organization: WTO) ทำให้ประเทศไทยต้องปฏิบัติตามความตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement of Application of Sanitary and Phytosanitary Measures: SPS Agreement) ซึ่งเป็นมาตรการในการปกป้องชีวิตหรือสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และพืช ซึ่งการนำมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชไปใช้ จะต้องอยู่ในระดับเพื่อการปกป้องชีวิตหรือสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ หรือพืชเท่านั้น โดยจะต้องอยู่บนพื้นฐานของหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ และไม่สามารถนำไปใช้โดยไม่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนเพียงพอ ดังนั้นการกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสินค้าเกษตรโดยไม่ก่อให้เกิดการกีดกันทางการค้าแอบแฝง ประเทศไทยจำเป็นต้องมีการทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้าเกษตรที่นำเข้าเพื่อกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าในการป้องกันหรือจัดการความเสี่ยงของศัตรูพืชที่อาจเกิดขึ้น โดยใช้กรอบ มาตรฐาน แนวปฏิบัติ ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดยองค์การระหว่างประเทศ คืออนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention: IPPC)

ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 กำหนดให้ผลสดของอะโวคาโด (*Persea americana* Mill.) จากทุกแหล่งเป็นสิ่งต้องห้าม การนำเข้าหรือนำผ่านเพื่อการค้าจำเป็นต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนดเสียก่อน ซึ่งอะโวคาโดอยู่ในวงศ์ Lauraceae เป็นผลไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาแถบเม็กซิโก กัวเตมาลา และหมู่เกาะเวสอินดีส สำหรับการนำเข้าอะโวคาโดจากประเทศออสเตรเลียนั้นได้รับการผ่อนผันให้นำเข้าได้ตามบทเฉพาะกาลของประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 จนกว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะเสร็จสิ้น จากสถิติการนำเข้าอะโวคาโดจากประเทศออสเตรเลีย มีปริมาณมากและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2554 มีปริมาณการนำเข้า 394,369 กิโลกรัม และประเทศออสเตรเลียเป็นประเทศผู้ส่งออกอะโวคาโดมาจำหน่ายยังประเทศไทยมากเป็นอันดับต้น ๆ โดยมีการผลิตอะโวคาโดมากในรัฐควีนส์แลนด์และรัฐนิวเซาท์เวลส์ โดยผลิตได้ประมาณ 60 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพันธุ์อะโวคาโดในประเทศออสเตรเลียมีมากกว่า 70 สายพันธุ์ พันธุ์หลักที่ปลูก ได้แก่ Shepard, Fuerte, Sharwil,

Pinkerton, Hass, Reed และ Wurtz พันธุ์ที่มีความสำคัญที่สุดคือ พันธุ์ Hass ซึ่งมีการปลูกอย่างกว้างขวางในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศออสเตรเลีย นอกจากนี้ยังเป็นพันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรคและศัตรูพืชบางชนิด จากการศึกษารวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของอะโวคาโดในเบื้องต้นปรากฏว่า มีศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดที่ยังไม่มีรายงานในประเทศไทย ซึ่งศัตรูพืชเหล่านี้มีโอกาสที่จะติดเข้ามากับผลอะโวคาโดสดนำเข้าได้ หากประเทศไทยไม่มีมาตรการสุขอนามัยพืชที่เข้มงวดแล้ว อาจก่อให้เกิดปัญหาของศัตรูพืชหลายชนิดที่ไม่เคยพบในประเทศติดมากับสินค้าที่นำเข้าได้ เกิดการแพร่กระจายและเพิ่มปริมาณจนเกิดเป็นการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างใหญ่หลวง ดังนั้นจึงได้ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของผลอะโวคาโดสด (เฉพาะเพื่อบริโภค) นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้รายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพในการเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่เหมาะสมสำหรับการนำเข้าผลอะโวคาโดสดจากประเทศออสเตรเลีย เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนในการประกาศทบทวนมาตรการทางสุขอนามัยพืชหรือเงื่อนไขสำหรับการนำเข้าผลอะโวคาโดสดจากประเทศออสเตรเลีย

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เอกสารงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ตำราวิชาการ วารสารวิชาการ รายงานการประชุม และสัมมนาทางวิชาการ

2. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for pest risk analysis)

3. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (Pest risk analysis for quarantine pests including analysis of environmental risks and living modified organisms)

4. คู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามแนวทางของอนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention: IPPC)

- วิธีการ

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiation)

โดยการจำแนกชนิดสิ่งมีชีวิตและเส้นทางผ่านต่าง ๆ ที่จะมีการพิจารณาสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่ได้มีการระบุจำแนกไว้ ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช อาจมีการริเริ่มในสถานการณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- มีการขอร้องให้พิจารณาเส้นทางผ่านเส้นใดเส้นหนึ่งที่อาจต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืช
- มีการระบุชี้ชัดศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่อาจเป็นเหตุผลให้มีมาตรการสุขอนามัยพืช
- มีการตัดสินใจในการศึกษาทบทวนหรือปรับปรุงมาตรการหรือนโยบายสุขอนามัยพืชต่าง ๆ
- มีการขอร้องให้มีการกำหนดชี้ชัดว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งเป็นศัตรูพืชหรือไม่

และการกำหนดพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชรวมทั้งการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่ผ่านมา

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest Risk Assessment)

การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest Categorization)

ดำเนินการโดยการค้นคว้ารวบรวมรายชื่อสิ่งมีชีวิตที่มีรายงานว่าเป็นศัตรูของอะโวคาโด โดยจัดแบ่งออกเป็นกลุ่ม เช่น แมลง ไร ไวรัส ไวรอยด์ แบคทีเรีย รา ไส้เดือนฝอย เป็นต้น พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของศัตรูอะโวคาโดแต่ละชนิด ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพ้อง ชื่อสามัญ แหล่งแพร่กระจาย ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย/อาศัย พบในประเทศไทย ประเทศออสเตรเลีย หรือไม่พบ เป็นศัตรูพืชกักกันหรือไม่ และเอกสารอ้างอิง

การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Risk Assessment)

เป็นการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของอะโวคาโดที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย ที่ไม่พบในประเทศไทย มีโอกาสติดเข้ามากับผลอะโวคาโดสด แพร่ระบาดในประเทศ ตั้งรกรากอย่างถาวร ตลอดจนประเมินศักยภาพที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจรวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่พิจารณา คือ

1. การประเมินศักยภาพในการที่ศัตรูจะเข้ามาเจริญพันธุ์ตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่กระจาย ในพื้นที่ที่ทำการวิเคราะห์ (Assessment of entry, establishment and spread) โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่สามารถทำให้ศัตรูพืชเข้ามาเจริญแพร่พันธุ์ได้ โดยมีหลักฐานสนับสนุนผลการวิเคราะห์ เช่น สภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญแพร่พันธุ์และแพร่ระบาดของศัตรูพืช พืชอาศัย เครื่องกีดกั้นตามธรรมชาติ การเคลื่อนย้ายของศัตรูพืช และพาหะของศัตรูพืชที่มีปรากฏในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยง เป็นต้น

2. การประเมินศักยภาพที่จะเกิดผลตามมาทางเศรษฐกิจในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Potential economic consequence) ความเป็นไปได้สูงที่ศัตรูพืชจะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจ ซึ่งอาจมีผลกระทบทางตรงต่อพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม หรือมีผลกระทบทางอ้อม เช่น การป้องกันกำจัด การค้าภายในประเทศและระหว่างประเทศ ผลกระทบทางสังคม เป็นต้น โดยพิจารณาว่ามีผลกระทบจนถึงระดับที่ยอมรับไม่ได้ ในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management)

การบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อปกป้องพื้นที่เสี่ยงภัย (Endangered area) ควรเป็นสัดส่วนกับความเสี่ยงที่จำแนกได้ในการประเมินความเสี่ยง อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่รวบรวมได้ในการประเมินความเสี่ยง มาตรการสุขอนามัยพืชต้องใช้ตามความจำเป็นเพื่อประสิทธิภาพในการป้องกันของพื้นที่เสี่ยงภัย

- เวลาและสถานที่

เวลา เดือนตุลาคม 2553 ถึง เดือนกันยายน 2555

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้อมูลพืช

อะโวกาโด (avocado) เป็นผลไม้ที่มีการเพาะปลูกในภูมิอากาศเขตร้อนทั่วโลกและบางส่วนในเขตอบอุ่น มีถิ่นกำเนิดแถบเม็กซิโก เป็นไม้ยืนต้น ต้นโตเต็มที่สูงถึง 20 เมตร เปลือกต้นสีน้ำตาลอ่อน ผิวขรุขระ ใบสีเขียวสด ดอกขนาดเล็ก สีเขียวอมเหลือง ดอกออกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง ผลกลมรี รูปไข่ หรือรูปกลม มีทั้งพันธุ์เปลือกหนาและเปลือกบาง เนื้อผลมีสีตั้งแต่เหลืองอ่อนจนถึงเหลืองเข้ม มีเมล็ดเดียว ซึ่งเป็นพืชอยู่ในวงศ์ Lauraceae สกุล *Persea*

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Persea americana* Mill.

ชื่อพ้อง *Persea drymifolia* Schltdl. & Cham.

Persea gratissima C.F. Gaertn.

Persea nubigena L.O. Williams

Persea americana var. *americana*

Persea americana var. *drymifolia* (Schltdl. & Cham.) S. F. Blake

Persea americana var. *nubigena* (L. O. Williams) L. E. Kopp

อนุกรมวิธานของพืช

Domain: Eukaryota

Kingdom: Viridiplantae

Phylum: Spermatophyta

Subphylum: Angiospermae

Class: Dicotyledonae

Order: Laurales

Family: Lauraceae

ชื่อสามัญ อะโวคาโด (ไทย) avocado (อังกฤษ)

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiation)

ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม แบ่งพืชออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม ซึ่งการนำเข้าหรือนำผ่านสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาด้วย และต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการกักพืชโดยประกาศลงในราชกิจจานุเบกษา จึงจะสามารถนำเข้าหรือนำผ่านราชอาณาจักรได้ ซึ่งผลสดของอะโวคาโดจากทุกแหล่งจัดเป็นสิ่งต้องห้ามตาม

ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ลงวันที่ 26 เมษายน 2550 ซึ่งตามบทเฉพาะกาลของประกาศดังกล่าวสิ่งต้องห้ามตามท้ายประกาศที่เคยมีการนำเข้ามาในราชอาณาจักรแล้วในลักษณะทางการค้าก่อนที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ จะได้รับการผ่อนผันให้นำเข้าได้ต่อไปจนกว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสิ่งต้องห้ามนั้นเสร็จสิ้น ซึ่งประเทศออสเตรเลียได้ร้องขอนำเข้าผลอะโวคาโดสดมายังประเทศไทยเพื่อบริโภค โดยพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่กำหนดในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าผลอะโวคาโดสด คือ ประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ในอันตราย (endangered area) ซึ่งศัตรูพืชอาจจะติดเข้ามาพร้อมกับการนำเข้าผลอะโวคาโดสดเป็นเส้นทางผ่าน (pathway) และประเทศไทยยังไม่เคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลอะโวคาโดสดนำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest Risk Assessment)

การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest Categorization) ผลการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชจากเอกสารวิชาการและจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของต่างประเทศ พบว่าศัตรูพืชของอะโวคาโดในออสเตรเลียมีทั้งหมด 96 ชนิด เป็นแมลง 56 ชนิด ได้แก่ *Abgrallaspis cyanophylli, Acyphas leucomelas, Aleurodicus dispersus, Amblypelta lutescens, Amblypelta nitida, Aonidiella aurantii, Aonidiella orientalis, Aphis gossypii, Aphis spiraecola, Araecerus fasciculatus, Aspidiotus destructor, Aulacaspis tubercularis, Bactrocera aquilonis, Bactrocera cucurbitae, Bactrocera dorsalis species complex, Bactrocera jarvisi, Bactrocera neohumeralis, Bactrocera tryoni, Cerataphis lataniae, Ceratitis capitata, Ceroplastes ceriferus, Ceroplastes destructor, Ceroplastes rubens, Chrysodeixis includens, Chrysomphalus dictyospermi, Cryptoptila immersana, Dysmicoccus brevipes, Epiphyas postvittana, Euwallacea fornicatus, Ferrisia virgata, Fiorinia fioriniae, Heliothrips haemorrhoidalis, Hemiberlesia lataniae, Icerya aegyptiaca, Icerya seychellarum, Isotenes miserana, Maconellicoccus hirsutus, Monolepta australis, Myzus persicae, Nezara viridula, Pantomorus cervinus, Parasaissetia nigra, Parthenolecanium persicae, Planococcus citri, Pseudococcus longispinus, Pulvinaria psidii, Saissetia coffeae, Saissetia oleae, Selenothrips rubrocinctus, Thaumatotibia zophophanes, Thrips palmi, Trialeurodes vaporariorum, Xyleborinus saxesenii, Xyleborus perforans, Xyleborus volvulus* และ *Xylosandrus morigerus* ไร 1 ชนิด ได้แก่ *Polyphagotarsonemus latus* หอยทาก 1 ชนิด ได้แก่ *Helix aspersa* ไส้เดือนฝอย 11 ชนิด ได้แก่ *Helicotylenchus dihystera, Helicotylenchus multicinctus, Helicotylenchus pseudorobustus, Longidorus, Paratrichodorus porosus, Pratylenchus brachyurus, Pratylenchus penetrans, Pratylenchus vulnus, Radopholus similis, Rotylenchulus reniformis* และ *Trichodorus* รา 17 ชนิด ได้แก่ *Alternaria alternata, Fusarium oxysporum, Ganoderma lucidum, Gibberella atenacea, Glomerella cingulata, Lasiodiplodia theobromae, Nectria haematococca, Phytophthora cactorum, Phytophthora cambivora, Phytophthora cinnamomi, Phytophthora cryptogea,*

Phytophthora heveae, Phytophthora nicotianae, Pythium vexans, Pseudocercospora purpurea, Sclerotinia sclerotiorum และ *Verticillium dahliae* แบคทีเรีย 4 ชนิด ได้แก่ *Pseudomonas syringae, Pseudomonas syringae* pv. *syringae, Rhizobium radiobacter* และ *Rhizobium rhizogenes* ไวรอยด์ 1 ชนิด ได้แก่ *Avocado sunblotch viroid* และวัชพืช 5 ชนิด ได้แก่ *Ageratina adenophora, Panicum maximum, Pennisetum clandestinum, Setaria pumila* และ *Tridax procumbens* สำหรับศัตรูอะโวคาโดในประเทศไทยมีทั้งหมด 68 ชนิด ได้แก่ แมลง 46 ชนิด ได้แก่ *Aleurocanthus woglumi, Aleurodicus disperses, Aonidiella aurantii, Aonidiella orientalis, Aphis gossypii, Aphis spiraecola, Araecerus fasciculatus, Aspidiotus destructor, Attacus atlas, Aulacaspis tubercularis, Bactrocera carambolae, Bactrocera cucurbitae, Bactrocera dorsalis, Bactrocera dorsalis* species complex, *Bactrocera papayae, Batocera rufomaculata, Ceroplastes ceriferus, Ceroplastes rubens, Chrysomphalus dictyospermi, Cricula trifenestrata, Cryptoblabes gnidiella, Dysmicoccus brevipes*, *Euwallacea fornicatus, Ferrisia virgata, Heliothrips haemorrhoidalis, Hemiberlesia lataniae, Hypomeces squamosus, Icerya aegyptiaca, Icerya seychellarum, Maconellicoccus hirsutus, Myzus persicae, Nezara viridula, Oxycarenus hyalinipennis, Parasaissetia nigra, Planococcus citri, Pulvinaria psidii, Saissetia coffeae, Saissetia oleae, Selenothrips rubrocinctus, Sinoxylon conigerum, Thrips palmi, Xyleborus perforans, Xyleborus volvulus, Xylosandrus compactus, Xylosandrus crassiusculus* และ *Zeuzera coffeae* ไร 2 ชนิด ได้แก่ *Oligonychus mangiferus* และ *Polyphagotarsonemus latus* ไส้เดือนฝอย 6 ชนิด ได้แก่ *Helicotylenchus dihystera, Helicotylenchus multicinctus, Helicotylenchus pseudorobustus, Longidorus, Radopholus similes* และ *Rotylenchulus reniformis* รา 8 ชนิด ได้แก่ *Alternaria alternata, Ganoderma lucidum, Glomerella cingulata, Lasiodiplodia theobromae, Oncobasidium theobromae, Phytophthora nicotianae, Pythium vexans* และ *Sclerotinia sclerotiorum* แบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* และ *Xanthomonas campestris* และวัชพืช 4 ชนิด ได้แก่ *Ageratina adenophora, Panicum maximum, Setaria pumila* และ *Tridax procumbens*

การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Risk Assessment) จากการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของอะโวคาโดที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย ที่ไม่พบในประเทศไทย มีโอกาสติดเข้ามากับผลอะโวคาโดสด แพร่ระบาดในประเทศ ตั้งรกรากอย่างถาวร ตลอดจนประเมินศักยภาพที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจรวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนั้น พบว่า มีจำนวน 16 ชนิด ได้แก่ แมลง 13 ชนิด (*Abgrallaspis cyanophylli, Acyphas leucomelas, Bactrocera aquilonis, Bactrocera jarvisi, Bactrocera neohumeralis, Bactrocera tryoni, Ceratitis capitata, Cryptoptila immersana, Epiphyas postvittana, Fiorinia fioriniae, Isotenes miserana, Pantomorus cervinus* และ *Thaumatotibia zophophanes*) หอยทาก 1 ชนิด (*Helix aspersa*) รา 1 ชนิด (*Pseudocercospora purpurea*) และ ไวรอยด์ 1 ชนิด (*Avocado sunblotch viroid*) (ตารางที่ 1)

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management)

ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของผลอะโวคาโดสดนำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช เนื่องจากมีศัตรูพืชกักกันหลายชนิดและบางชนิดมีความเสี่ยงสูงซึ่งมีโอกาสติดเข้ามากับผลอะโวคาโดสดนำเข้าจากประเทศออสเตรเลียเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทยได้ โดยการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชควรกำหนดมาตรการ ดังนี้

1. การจัดการในแหล่งปลูกอะโวคาโด ต้องปลอดจากศัตรูพืชกักกัน โดยมีแผนการบริหารจัดการศัตรูพืชในสวนอะโวคาโดอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ มีการสำรวจแบบติดตามศัตรูพืช

2. โรงคัดบรรจุอะโวคาโดต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน

3. กำหนดให้มีการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง คือ ผลอะโวคาโดสดต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ ซึ่งต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 26 เรื่อง การสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ (เทฟฟริติดี้) (Establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae)) หรือ หากผลอะโวคาโดสดมาจากแปลงปลูกซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ ต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ในผล อะโวคาโดสดด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น ก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง ซึ่งอุณหภูมิและระยะเวลาดังแสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3

4. ต้องสุ่มตรวจผลอะโวคาโดสดก่อนการส่งออกและรับรองลงบนใบรับรองสุขอนามัยพืชว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกันที่เกี่ยวข้อง

อย่างไรก็ตามผลอะโวคาโดสดต้องไม่มีการปะปนของ ดิน ทราย และชิ้นส่วนของพืช เช่น เมล็ดของพืชอื่น หรือวัชพืช ใบ ก้าน เศษซากพืช เป็นต้น หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพในการนำพาศัตรูพืชกักกันได้ และหากมีการตรวจพบศัตรูพืชกักกันหรือสิ่งมีชีวิตอื่นที่มีชีวิตในการนำเข้าผลอะโวคาโดสด ควรมีมาตรการระงับการนำเข้าและให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศออสเตรเลียหรือผู้ส่งออกชี้แจงสาเหตุที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนและเสนอมาตรการแก้ไข รวมทั้งได้ดำเนินมาตรการแก้ไข จึงจะยกเลิกมาตรการระงับการนำเข้าผลอะโวคาโดสด

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลสดของอะโวคาโดจากทุกแหล่งจัดเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ซึ่งการนำเข้าหรือนำผ่านเพื่อการค้านั้น ต้องมีใบอนุญาตนำเข้าหรือนำผ่าน ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาด้วย และต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการกักพืช และจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลอะโวคาโดสดนำเข้าจากประเทศออสเตรเลียในขั้นตอนการ จัดกลุ่มศัตรูพืช พบว่าศัตรูพืชของอะโวคาโดในออสเตรเลียมีทั้งหมด 96 ชนิด เป็นแมลง 56 ชนิด ไร 1 ชนิด หอยทาก 1 ชนิด ไส้เดือนฝอย 11 ชนิด รา 17 ชนิด แบคทีเรีย 4 ชนิด ไวรอยด์ 1 ชนิด และวัชพืช 5 ชนิด สำหรับศัตรูอะโวคาโดใน

ประเทศไทยมีทั้งหมด 68 ชนิด ได้แก่ แมลง 46 ชนิด ไร 2 ไส้เดือนฝอย 6 ชนิด รา 8 ชนิด แบคทีเรีย 2 ชนิด และวัชพืช 4 ชนิด เมื่อดำเนินการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช พบว่ามีศัตรูพืชที่มีโอกาสติดเข้ามากับผลอะโวคาโดสดและสามารถแพร่ระบาดในประเทศไทย ตั้งรกรากอย่างถาวร จำนวน 16 ชนิด ได้แก่ *Abgrallaspis cyanophylli, Acyphas leucomelas, Avocado sunblotch viroid, Bactrocera aquilonis, Bactrocera jarvisi, Bactrocera neohumeralis, Bactrocera tryoni, Ceratitis capitata, Cryptoptila immersana, Epiphyas postvittana, Fiorinia fioriniae, Helix aspersa, Isotenes miserana, Pantomorus cervinus, Pseudocercospora purpurea* และ *Thaumatotibia zophophanes* โดยเป็นศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูงที่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงก่อนการส่งออกคือแมลงวันผลไม้จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Bactrocera aquilonis, Bactrocera jarvisi, Bactrocera neohumeralis, Bactrocera tryoni, Ceratitis capitata* ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง คือ ผลอะโวคาโดสดต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ หรือ หากผลอะโวคาโดสดมาจากแปลงปลูกซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ ต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลอะโวคาโดสดด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง นอกจากนี้ศัตรูพืชกักกันอื่นควรมีมาตรการจัดการที่เหมาะสมในประเทศผู้ส่งออกเพื่อลดความเสี่ยงศัตรูพืชที่อาจจะเกิดขึ้น รวมทั้งต้องมีการตรวจรับรองว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกันของประเทศไทยก่อนการส่งออก

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

10.1 นำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชและเงื่อนไขการนำเข้าผลอะโวคาโดสดจากประเทศออสเตรเลีย

10.2 นำไปใช้ประโยชน์ในการสนับสนุนการปรับปรุงแก้ไขประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และประกาศกรมวิชาการเกษตร ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507

10.3 ถ่ายทอดความรู้ให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืชเพื่อปฏิบัติหน้าที่ตรวจสอบศัตรูพืช ณ จุดนำเข้า

10.4 ถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักวิชาการที่เกี่ยวข้องและเกษตรกรเพื่อเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันที่ไม่เคยพบในประเทศไทย

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญอุดร อุณหวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญด้านกักกันพืช ที่ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะ

12. เอกสารอ้างอิง

กรมศุลกากร. 2555. รายงานสถิตินำเข้า-ส่งออก ประจำเดือน. (ค้นเมื่อ 11 เมษายน 2555). แหล่งสืบค้น: URL: http://www.customs.go.th/wps/wcm/connect/Library+cus501th/InternetTH/11/

พัฒนา สนธิรัตน์ ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน ธนวัฒน์ กำแหงฤทธิรงค์ วิรัช ชูบำรุง และ อุบล คือประโคน. 2537. ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย. ปรับปรุงครั้งที่ 3. กลุ่มงานวิทยาไมโค กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

วัฒนา จารณศรี มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยวัฒน์ และ พิเชฐ เชาววัฒนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

วัฒนา จารณศรี มานิตา คงชื่นสิน และ เทวินทร์ กุลปิยวัฒน์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรม “แมลง-สัตว์ศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด” ครั้งที่ 11. วันที่ 19-30 มีนาคม 2544 ณ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

CAB International. 2007. Crop Protection Compendium 2007 Edition. (Computer Program). CAB International. Wallingford, UK.

FAO. 2007. Pest risk analysis (PRA) training Participant Manual. FAO, Rome.

FAO. 2011. ISPM 02: 2007 Framework for pest risk analysis (originally adopted in 1995, revised in 2007). FAO, Rome.

FAO. 2011. ISPM 05: 2010 Glossary of phytosanitary terms (updated as needed). FAO, Rome.

FAO. 2011. ISPM 11: 2004 Pest risk analysis for quarantine pests, including analysis of environmental risks and living modified organisms (originally adopted in 2001, with supplements integrated in 2003 and 2004). FAO, Rome.

FAO. 2011. ISPM 26: 2006 Establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae). FAO, Rome.

Gilligan, Todd M., John W. Brown and Mark S. Hoddle. 2011. A new avocado pest in Central America (Lepidoptera: Tortricidae) with a key to Lepidoptera larvae threatening avocados in California Zootaxa 3137: 31–45.

Hutacharern C., N. Tubtim and C. Dokmai. 2007. Checklist of insects and mites in Thailand. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok.

MAFBNZ (MAF Biosecurity New Zealand). 1998. Import Health Standard Commodity Sub-class: Fresh Fruit/Vegetables Avocado, Persea Americana from Australia. MAF Biosecurity New Zealand, Wellington, New Zealand.

PPQ (Plant Protection and Quarantine). 2012. Treatment manual. Animal and Plant Health Inspection Service. United States Department of Agriculture. Washington, DC, USA.

Waterhouse, D.F. 1993. The Major Arthropod Pests and Weeds of Agriculture in Southeast Asia. ACIAR Monograph No. 21. Canberra, Australia: Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR).

Wongsiri, N. 1991. List of Insect, mite and Other Zoological Pests of economic plants in Thailand. Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. Tech. Bull.

13. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 รายชื่อศัตรูพืชกักกันของผลอะโวคาโดสดจากประเทศออสเตรเลีย

ชื่อวิทยาศาสตร์ [อันดับ: วงศ์]	ชื่อสามัญ
แมลง	
Abgrallaspis cyanophylli [Hemiptera: Diaspidae]	cyanophyllum scale
Acyphas leucomelas [Lepidoptera: Lymantriidae]	omnivorous tussock moth
Bactrocera aquilonis [Diptera: Tephritidae]	Northern Territory fruit fly
Bactrocera jarvisi [Diptera: Tephritidae]	Jarvis's fruit fly
Bactrocera neohumeralis [Diptera: Tephritidae]	lesser Queensland fruit fly
Bactrocera tryoni [Diptera: Tephritidae]	Queensland fruit fly
Ceratitis capitata [Diptera: Tephritidae]	Mediterranean fruit fly
Cryptoptila immersana [Lepidoptera: Tortricidae]	ivy leafroller
Epiphyas postvittana [Lepidoptera: Tortricidae]	light brown apple moth
Fiorinia fioriniae [Hemiptera: Diaspidae]	fiorinia scale
Isotenes miserana [Lepidoptera: Totricidae]	orange fruit borer
Pantomorus cervinus [Coleoptera: Curculionidae]	Fuller's rose beetle
Thaumatotibia zophophanes [Lepidoptera: Totricidae]	avocado fruit borer
หอย	
Helix aspersa [Helicidae]	brown garden snail
รา	
Pseudocercospora purpurea [Hyphomycetales: Dematiaceae]	spot blotch
ไวรอยด์	
Avocado sunblotch viroid [Avsunviroidae]	avocado sun blotch

ตารางที่ 2 อุณหภูมิและระยะเวลาของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นสำหรับแมลงวันผลไม้ *Bactrocera aquilonis, B. jarvisi, B. neohumeralis* และ *Bactrocera tryoni*

อุณหภูมิตรงบริเวณกึ่งกลางผล		ระยะเวลา (จำนวนวันติดต่อกัน)
0	องศาเซลเซียส (32 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า	13 วัน หรือมากกว่า
0.56	องศาเซลเซียส (33 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า	14 วัน หรือมากกว่า
1.11	องศาเซลเซียส (34 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า	18 วัน หรือมากกว่า
1.67	องศาเซลเซียส (35 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า	20 วัน หรือมากกว่า
2.22	องศาเซลเซียส (36 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า	22 วัน หรือมากกว่า

ตารางที่ 3 อุณหภูมิและระยะเวลาของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นสำหรับแมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata*

อุณหภูมิตรงบริเวณกึ่งกลางผล		ระยะเวลา (จำนวนวันติดต่อกัน)
1.11	องศาเซลเซียส (34 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า	14 วัน หรือมากกว่า
1.67	องศาเซลเซียส (35 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า	16 วัน หรือมากกว่า
2.22	องศาเซลเซียส (36 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า	18 วัน หรือมากกว่า