

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย มาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร
กิจกรรม การศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับนำเข้าผลพีชสดจาก
สหรัฐอเมริกา
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Study on Pest Risk Analysis and Pest Risk Assessment on
Fresh Peach Fruit Imported from the United States of
America
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง วลัยกร รัตนเดชากุล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน มานิตา คงชื่นสิน สำนักผู้เชี่ยวชาญ
พรพิมล อธิปัญญาคม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
วรรษญา มาลี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
อลงกต โพธิ์ดี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

ผลการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของผลพีชสดนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ามีรายงานศัตรูพืช 215 ชนิด จัดกลุ่มเป็น แมลง 105 ชนิด ไรและแมงมุม 10 ชนิด รา 51 ชนิด แบคทีเรีย 14 ชนิด ไวรัส 17 ชนิด ไส้เดือนฝอย 18 ชนิด ศัตรูพืชของพืชที่มีโอกาสติดเข้ามากับผลพีชสดนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ไอดาโฮ ออริกอน และวอชิงตัน 5 ชนิด ได้แก่ ไร *Tetranychus pacificus* ฝีเสื้อ *Anarsia lineatella* *Epiphyas postvittana* *Grapholita molesta* รา *Monilinia fructicola* มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับผลพีชสดนำเข้าจากสหรัฐอเมริกาการบริหารจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูก การจัดการศัตรูพืชที่โรงคัดบรรจุผลไม้ การสุ่มตรวจก่อนส่งออก และมาตรการสุขอนามัยพืชที่ด่านนำเข้า

คำหลัก ผลพีชสด มาตรการสุขอนามัยพืช

Pest categorization of the fresh peaches fruit imported from the United States found 215 species associated with peach tree and classified 105 insect species 10 mites and spiders 51 fungi 14 bacteria 17 virus and 18 nematodes. Pest risk analysis identified five organisms are followed the pathway of peach produce from California, Idaho, Oregon and Washington; *Tetranychus pacificus* *Anarsia lineatella* *Epiphyas*

postvittana Grapholita molesta and *Monilinia fructicola*. Phytosanitary measures requirement are pest management in field and packing house fruit sampling.

6. คำนำ

ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และ พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ที่มีผลใช้บังคับตั้งแต่ 28 สิงหาคม 2551 โดยแบ่งประเภทของพืชออกเป็น 3 ชนิดคือ สิ่งต้องห้าม สิ่งกักตุน และสิ่งไม่ต้องห้าม โดยสิ่งต้องห้ามสามารถนำเข้ามาในราชอาณาจักรได้ตามวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) เพื่อทำการวิจัย (2) เพื่อการค้า และ (3) เพื่อกิจการอื่น การนำเข้าหรือนำผ่านสิ่งต้องห้ามต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชก่อน โดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ “เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ช้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550” ในท้ายประกาศดังกล่าวได้กำหนดชนิดพืชและพาหะจากทุกแหล่งเป็นสิ่งต้องห้าม ในประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ฉบับดังกล่าว มีบทเฉพาะกาล เพื่อไม่ให้เกิดกระทบต่อการเกษตร ธุรกิจ และอุตสาหกรรม จึงกำหนดให้สิ่งต้องห้ามตามท้ายประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ฯที่เคยมีการนำเข้ามาในประเทศไทยในลักษณะเพื่อการค้าก่อนที่ประกาศมีผลใช้บังคับนั้นสามารถนำเข้ามาในราชอาณาจักรได้ โดยปฏิบัติตามสภาพเดิมก่อนประกาศ มีผลใช้บังคับ สหรัฐอเมริกายื่นหนังสือขอผ่อนผันตามบทเฉพาะกาลขออนุญาตนำเข้าผลพืชสดจาก 4 รัฐ ได้แก่ แคลิฟอร์เนีย โอไฮโอ ออริกอน และวอชิงตัน (USDA, 2007, USDA, 2008) และได้รับอนุญาตให้นำเข้าในสภาพสิ่งต้องห้ามที่ได้รับการผ่อนผันตามบทเฉพาะกาล การนำเข้าปฏิบัติตามสภาพเดิม การนำเข้ากำหนดให้ต้องมีใบอนุญาตนำเข้า (import permit) ใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary measure) มาพร้อมกับสินค้า

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลพืชสดนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา มลรัฐ แคลิฟอร์เนีย โอไฮโอ ออริกอน และวอชิงตัน ผลงานวิจัยทำให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันนำไปกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าและมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชของผลพืชจากสหรัฐอเมริกา

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบการดำเนินงานสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (ISPM No.2: Framework for Pest Risk Analysis) (FAO,2007)

2. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 11 เรื่องการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านสภาพแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (ISPM No.11 Pest Risk Analysis for Quarantine Pests Including Analysis of Environmental Risks and Modified Organisms (FAO, 2004)

3. คู่มือการฝึกอบรม การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis Training) (IPPC, 2009)

4. ตำรา ฐานข้อมูลศัตรูพืช ผลงานวิจัย เอกสารวิชาการ เอกสารวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของต่างประเทศ

- วิธีการ

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของพืช เช่น สถิตินำเข้า พันธุ์ แหล่งปลูกพืชในสหรัฐอเมริกา เส้นทางและวิธีการขนส่ง

2. สืบค้นรายชื่อและข้อมูลศัตรูพืช พาหะของศัตรูพืชที่มีรายงานในประเทศสหรัฐอเมริกา บันทึกรายละเอียดของศัตรูพืชแต่ละชนิด เช่น ข้อมูลอนุกรมวิธาน แหล่งแพร่กระจาย ส่วนของพืชที่ทำลายหรืออาศัย

3. ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Initiation of Pest Risk Analysis)

รวบรวมข้อมูลศัตรูพืช (pest) และเส้นทางศัตรูพืชเกี่ยวข้องทางด้านกักกันพืช ศัตรูพืชชนิดใดต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชมาจัดการให้ความเสี่ยงลดลง นำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงปริมาณให้สัมพันธ์กับพื้นที่ของประเทศไทย

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Assessment)

2.1 การจัดประเภทศัตรูพืช (Pest Categorization)

2.1.1. จำแนกและจัดกลุ่มศัตรูพืชตามหลักอนุกรมวิธาน ได้แก่ อันดับ วงศ์ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ข้อมูลชีววิทยา แหล่งแพร่กระจาย ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย/อาศัย เป็นพาหะหรือไม่ จัดกลุ่มแบ่งออกเป็น แมลง ไร ไวรัส แบคทีเรีย รา และไส้เดือนฝอย บันทึกรายละเอียดข้อมูลศัตรูพืชแต่ละชนิด

2.1.2 ตรวจสอบว่าเป็นศัตรูพืชที่พบในประเทศไทยหรือไม่ รวมถึงสถานภาพการควบคุมศัตรูพืชดังกล่าวในประเทศไทย ณ เวลาปัจจุบันและอนาคต

2.1.5. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปแนวโน้มความเป็นไปได้ว่าศัตรูพืชที่ไม่พบในประเทศไทยและมีโอกาสเข้ามา กับผลพืชสด อาจตั้งรกราก แพร่กระจายในประเทศไทย (Potential established and spread in PRA area)

ประเมินโอกาสการเข้ามา กับเส้นทางศัตรูพืช ปัจจัยที่ใช้ประเมิน ได้แก่ ระยะเวลาเจริญเติบโตที่เสี่ยงติดเข้ามา กับผลพืชสดนำเข้า ทำลายภายในผลหรือภายนอกผล ความยากง่ายในการตรวจพบหรือสังเกตเห็น การมีชีวิตรอดระหว่างขนส่ง การเล็ดรอดจากการตรวจที่จุดนำเข้า การเคลื่อนย้ายไปยังพืชอาศัย/พืชอาหารที่เหมาะสม และวัตถุประสงค์ของการนำผลพืช

ประเมินโอกาสการตั้งรกรากในประเทศไทย ปัจจัยที่ใช้ประเมิน คือ ข้อมูลชีววิทยา เช่น วงจรชีวิต จำนวนรุ่นต่อปี พืชอาหาร/พืชอาศัย จำนวนและการกระจายตัวและชนิดของพืชอาหาร/พืชอาศัย การแพร่ขยายพันธุ์ ข้อมูลสภาพแวดล้อมและนิเวศน์วิทยาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม พาหะ (vector) ซึ่งสนับสนุนการตั้งรกรากและแพร่กระจาย เป็นต้น

ประเมินโอกาสการแพร่กระจายในพื้นที่ของประเทศไทย ปัจจัยที่ใช้ประเมิน ได้แก่ การเคลื่อนย้ายของศัตรูพืชไปกับผลพืช หรือพาหนะขนส่ง ความสามารถในการเคลื่อนย้ายหาพืชอาหารโดยศัตรูพืชเองหรืออาศัยพาหะ พาหะมีปรากฏในประเทศไทยหรือไม่ ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในสภาพธรรมชาติ สิ่งกีดขวางโดยธรรมชาติ และพืชอาหาร/พืชอาศัย รวมทั้งพืชที่มีความใกล้เคียง

2.1.6. พิจารณาข้อมูลและสรุปแนวโน้มความเป็นไปได้ว่าศัตรูพืชที่ไม่พบในประเทศไทยจะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นหลังจากศัตรูพืชเข้ามา (Potential economic consequence) ในประเทศไทย

สืบค้นข้อมูลความเสียหายทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นทั้งผลกระทบทางตรงจากศัตรูพืช เช่น ทำให้พืชสูญเสียผลผลิต และผลกระทบทางอ้อม เช่น ต้องเพิ่มต้นทุนในการป้องกันกำจัด กระทบต่อระบบการผลิตพืชภายในประเทศ กระทบต่อการค้าภายในประเทศและระหว่างประเทศ เป็นต้น โดยพิจารณาว่ามีผลกระทบจนถึงระดับที่ยอมรับไม่ได้สำหรับประเทศไทย

ผลสรุปทำให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์และนิยามของศัตรูพืชกักกัน การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ระดับความเสี่ยงจากผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ความเสี่ยงสูง ความเสี่ยงปานกลาง และความเสี่ยงต่ำ

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk management)

สืบค้นมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันของพืชและนำมาประกอบการตัดสินใจว่ามาตรการใดมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับศัตรูพืช

4. สุ่มตัวอย่างผลพืชเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับผล ณ จุดนำเข้าที่ด่านตรวจพืช แหล่งกระจายสินค้า ซุปเปอร์มาเก็ต เก็บสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตที่ตรวจพบนำมาตรวจในห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูล

- เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ด่านตรวจพืชลาดกระบัง สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

ศูนย์กระจายสินค้าและขนส่ง สถานที่จำหน่ายผลไม้นำเข้าจากต่างประเทศ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้อมูลพืช

พีชหรือท้อ (peach) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Prunus persica* อยู่ในวงศ์ Rosaceae เป็นไม้ผลเขตหนาวเป็นไม้ยืนต้นเขตหนาวผลัดใบ เป็นพืชผสมตัวเอง (self-pollinator) จัดอยู่ในกลุ่ม stone fruit เป็นราชินีของไม้ผลเขตหนาว รองจากแอปเปิ้ล พีชมีถิ่นกำเนิดในประเทศจีนและแพร่พันธุ์ตามทางสายไหมสู่เปอร์เซีย(อิหร่าน) เข้าสู่ยุโรปและอังกฤษ 300-400 ปีก่อนพุทธศักราช จากโปรตุเกสแพร่ไปอเมริกาใต้และอเมริกาเหนือ และแคนาดาตอนใต้ ผู้ผลิตพืชที่สำคัญของโลกเรียงตามลำดับ คือ จีน อิตาลี

สหรัฐอเมริกา สเปน กรีซ ฝรั่งเศส ตุรกี อิหร่าน ซิลี และอาร์เจนติน่า ลักษณะโดยทั่วไปต้นพีชมีขนาดค่อนข้างเล็ก ทรงต้นเป็นพุ่มแฉ่ ดอกสีชมพูหรือขาวแล้วแต่ชนิดหรือพันธุ์ พีชต้องการอุณหภูมิต่ำ (Chilling requirement) ในช่วงฤดูหนาว

แหล่งปลูกพีชในสหรัฐอเมริกามี ๒๓ รัฐ ดังนี้ ได้แก่ อลาบามา อาร์คันซอ แคลิฟอร์เนีย (Freestone และ Clingstone) โคโลราโด คอนเนตทิคัต จอร์เจีย โอดาโฮ อิลลินอยส์ แมรีแลนด์ แมสซาชูเซต มิชิแกน มิสซูรี นิวเจอร์ซีย์ นิวยอร์ก นอร์ทแคโรไลนา โอไฮโอ เพนซิลวาเนีย เซาธ์แคโรไลนา เท็กซัส ยูทาห์ วอชิงตัน และเวสต์เวอร์จิเนีย แคลิฟอร์เนียมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดและให้ผลผลิตสูงสุด ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว รัฐแคลิฟอร์เนีย เมือง Freestone กรกฎาคม ถึง กันยายน เมือง Clingstone เมษายน ถึง ตุลาคม

พีชต้องการอุณหภูมิในช่วงฤดูหนาวต่ำสุดเฉลี่ย 12 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 50-60 วัน พันธุ์พีช low chill cultivar ต้องการอุณหภูมิต่ำช่วงหนาวไม่เกิน 200 ชั่วโมง พื้นที่สูงของประเทศไทยปลูกพีชได้สำเร็จ พื้นที่ปลูกประมาณ 650 ไร่ ให้ผลผลิตประมาณ 80 ตันต่อปี แหล่งปลูกพีชที่สำคัญของมูลนิธิโครงการหลวง คือ ในพื้นที่รับผิดชอบของสถานีวิจัยอ่างช้าง สถานีวิจัยอินทนนท์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ปุนหลวง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2555โครงการหลวงผลิตพีช 35 ตัน (อภิชาติและศุภวรรณ์, 2552; อุณารุจ, 2555; สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2556) พันธุ์ที่เป็นการค้ามีเนื้อเหลืองและปลูกเพื่อทานสด พันธุ์พีชที่สำคัญในประเทศไทย

1. Earli grande: เป็นพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าเกือบทั้งหมดของพื้นที่ปลูกทั้งหมดในประเทศไทยเนื่องจากการติดผลดี คุณภาพผลดีและมีรสชาติดี สามารถเก็บเกี่ยวได้ในเดือนเมษายน
2. Florda belle: เป็นพันธุ์ที่ปลูกกันไม่มากนัก เนื่องจากติดผลยาก
3. Flordasum: เป็นพันธุ์ที่ปลูกกันไม่มากนักเนื่องจากผลมีขนาดเล็ก ผลมีลักษณะคล้ายพันธุ์ Earli grande
4. Tropic Beauty: เป็นพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้มีคุณภาพดีขึ้นและสามารถเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย (subtropical climate)

ศัตรูพืชที่มีรายงานในไทย

โรคใบรู (Shot hole) เกิดจากเชื้อรา *Stigmata carpophilla* ลักษณะอาการเป็นจุดสีน้ำตาลบนใบ ขอบแผลมีสีเข้ม จุดมักหลุดทำให้เป็นรู แพร่ระบาดได้ดีในสภาพชื้นฝนตก จึงพบการระบาดของโรคนี้นี้มากในฤดูฝน การป้องกันกำจัดควรเน้นการป้องกันก่อนที่โรคจะระบาด

โรคใบรู (Bacterial shot hole) จากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *Pruni* (E.F. Sm. Dows.) ลักษณะอาการเป็นจุดชุ่มน้ำบนใบต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และหลุดทำให้เป็นรูคล้ายแมลงกัดกิน อาการที่เกิดบนกิ่งมีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อสีเขียวเข้ม ขนานไปตามความยาวของกิ่งต่อมาจะมีสีแอมมอนด์น้ำตาลและมักยุบตัวลง ป้องกันกำจัดได้โดยการฉีดพ่นสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกไซด์ คลอไรด์

โรคราสนิม (Rust) เกิดจากเชื้อรา *Tranzschelia discolor* ลักษณะเป็นจุดเหลืองกระจายทั่วไปด้านใต้ใบมีกลุ่มราสนิมเกิดมากมาย จุดสีสนิมมักแตกออกและมีลักษณะคล้ายฝุ่นสีน้ำตาลแพร่กระจายรอบแผล จุดสีสนิมเมื่อเชื่อมกันจะทำให้แห้งเป็นจุดแห้งตาย ลักษณะอาการบนกิ่งจะเป็นจุดสีน้ำตาลเข้มเกิดกระจายบนกิ่ง ต่อมาจะสร้างกลุ่มสปอร์สีสนิมบนแผลที่แตก ส่วนบนผลจะเป็นจุดนูนสีน้ำตาลเชื่อมกันรูปร่างไม่แน่นอน เชื้อราจะพักตัวในกิ่งและใบที่ตายแล้วและแพร่ระบาดเข้าทำลายต้นพืชในสภาพอากาศที่ร้อนและมีความชื้นสูง ป้องกันกำจัดฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดรา

โรคราแป้ง (Powdery mildew) เกิดจากเชื้อรา *Sphaerotheca pannosa.*, *Oidium* sp. ลักษณะอาการเกิดที่ใบและยอดอ่อน ปรากฏเป็นสีม่วงจำนวนมาก ต่อมาจะเกิดเชื้อราสีขาวและใบจะชะงักการเจริญเติบโต ขนาดไม่สม่ำเสมอ ใบหงิกงอ สร้างสปอร์แพร่ระบาดทางลม ป้องกันกำจัดได้ด้วยการพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราระยะแตกใบอ่อนด้วยกำมะถัน หรือสารดูดซึมชนิดใหม่

แมลงวันผลไม้ ป้องกันด้วยการห่อผล กับดักฟีโรโมนหรือเหยื่อพืชด้วยโปรตีนออโตไลเลทผสมสารกำจัดแมลงแมลงอื่นๆ เช่น เพลี้ยอ่อน ไรแดง หนอนกินดอกและผล ป้องกันด้วยสารเคมีพ่นเมื่อพบการระบาด

มาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าผลพืชสดของต่างประเทศ

นิวซีแลนด์ ต้องมีการจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูก *Conotrachelus nenuphar*, *Maconellicoccus hirsutus*, peach latent mosaic viroid กำจัด *Drosophila suzukii* ก่อนส่งออก

แคนาดา ผลพืชต้องปราศจาก *Cydia molesta* มีระบบการจัดการ system approach หรือผ่านการกำจัดศัตรูพืช

ไต้หวัน ผลพืชต้องปราศจาก *Anarsia inatella* , *Conotrachelus nenuphar*, *Cydia pomonella*, *Erwinia amylovora*, *Rhagoletis pomonella*, *Tetranychus pacificus*, *Ceratitis capitata* มีใบรับรองสุขอนามัยพืช ผลพืชต้องปลอดจาก *Anarsia lineatella* (peach twig borer) *Conotrachelus nenuphar* (plum curculio) *Cydia pomonella* (codling moth) *Erwinia amylovora* (fire blight) *Rhagoletis pomonella* (apple maggot) *Tetranychus pacificus* (Pacific spider mite) *Ceratitis capitata* (Mediterranean fruit fly) หรือต้องทำการกำจัดศัตรูพืชและระบุใบรับรองสุขอนามัยพืช (Crisosto and Kader, 2004)

สหภาพยุโรป การนำเข้าพืชจากบราซิล ผลพืชต้องสุ่มตรวจ มีใบรับรองสุขอนามัยพืช และข้อความพิเศษเกี่ยวกับการเพาะปลูก การกำจัด บราซิลต้องแจ้ง DDIV ล่วงหน้าเมื่อขนส่งสินค้าไปยุโรป

แคนาดา มลรัฐบริติชโคลอมเบีย (British Columbia) มีใบรับรองสุขอนามัยพืชระบุว่าจะปลอดจาก *Cydia molesta* (Oriental fruit moth) และระบุข้อความเพิ่มเติมว่า “the fruit in the shipment were produced and inspected in accordance with the “systems approach guidelines” agreed to by APHIS and the CFIA” (Crisosto and Kader, 2004)

เม็กซิโก มีระบบจัดการศัตรูพืชกักกันแบบ system approach รับรองการปลอดจาก *Cydia molesta* *Conotrachelus nenuphar* (plum curculio), *Rhagoletis pomonella* และ แผลงวันผลไม้วงศ์ Tephritidae (Crisosto and Kader, 2004)

ออสเตรเลีย มีระบบจัดการศัตรูพืชกักกัน peach twig borer แบบ systems approach ผลพืช ส่งออกไปที่รัฐเวสเทิร์นออสเตรเลียต้องมาจากพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ หรือมาจาก พื้นที่ปลูกที่มีการปรากฏของ *Grapholita molesta* (Oriental fruit moth) ระดับต่ำ (low pest prevalence) ต้องผ่าตรวจผลไม้ในโรงคัดบรรจุเพื่อตรวจหา *Grapholita packardii* Zeller (cherry fruitworm) *Grapholita prunivora* (lesser apple fruitworm) ผลไม้พื้นที่ต้องมาจากพื้นที่ปลอด *Rhagoletis pomonella* (Walsh) (apple maggot) รวมถึงสารเมทิลโบร์ไมด์ในสภาพบรรยากาศปกติ เพื่อจัดการความเสี่ยง *Grapholita molesta* อัตรา 32 กรัม/ลบ.ม ที่อุณหภูมิเนื้อผลไม้ 21 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า หรืออัตรา 40 กรัม/ลบ.ม ที่อุณหภูมิเนื้อผลไม้ 16 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า อัตรา 40 กรัม/ลบ.ม ที่อุณหภูมิเนื้อผลไม้ 10 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า มีใบอนุญาตนำเข้า มีใบรับรองสุขอนามัยพืช ระบุหมายเลขขนส่ง เลขฉลาก เลขทะเบียนสวนหรือหมายเลขแปลงปลูก (block number) เลขทะเบียนโรงคัดบรรจุ และระบุข้อความเพิ่มเติมว่า “ the fruit in this consignment have been produced in <state> in accordance with the conditions governing the entry of fresh stone fruit from the USA to Australia” “the fruit in this consignment have been produced and packed in <county/area> that is free of apple maggot (*Rhagoletis pomonella*)” (DAFF, 2010)

อินเดีย ผลพืชต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้ ต้องปลอดจาก *Cydia molesta* *Lymantria dispar* (gypsy moth) *Ceratitis capitata* *Cydia inopinata* (manchurian fruit moth) *Cydia packardii* (cherry fruitworm) *Cydia prunivora* (plum moth) *Rhagoletis* spp. (Mexican fruitflies) *Carposina niponensis* (peach fruit moth) *Bactrocera tryoni* (Queensland fruit fly) หรือ ต้องมาจากพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* และ *Rhagoletis* spp หรืออัตราสารเมทิลโบร์ไมด์ อัตรา 32 กรัม/ลบ.ม ที่อุณหภูมิเนื้อผลไม้ 21 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า เพื่อกำจัด *Ceratitis capitata* และ *Rhagoletis* spp หรือ หรือความเย็นกำจัด *Ceratitis capitata* และ *Rhagoletis* spp ก่อนส่งออก ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า นาน ติดต่อกัน 10 วัน หรือที่ อุณหภูมิ 0.55 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่านานติดต่อกัน 11 วัน หรือที่อุณหภูมิ 1.1 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า นาน ติดต่อกัน 12 วัน และระหว่างการขนส่งผลไม้ต้องเก็บในห้องเย็นอุณหภูมิต่ำ

ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน

Tetranychus pacificus (McGregor, 1919) Pacific spider mite [Acari: Tetranychidae]

วางไข่ได้ใบ ระยะไข่ 4-6 วัน ตัวมีสีเหลืองอมเขียว ขนาดความยาว 0.25-0.5 มม. อายุ 1-3 สัปดาห์ พักตัวในฤดูหนาว การทำลายโดยดูดกินเซลล์ใบและคลอโรพลาสต์ทำลายการสังเคราะห์แสงของพืชทำให้ผลมีขนาดเล็ก สกุล *Tetranychus* สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ การจำแนกชนิดใช้ genitalia ไรตัวผู้ ในสภาพอากาศร้อนและแห้งประชากรไรหนาแน่นและเพิ่มมากขึ้นทำให้พบบนผลได้

การแพร่กระจายโดยการเดิน/คลาน (crawling) ปลิวไปกับกระแสลม ไรสามารถพัฒนาให้ด้านทวนสารเคมี มีชีวิตรอดที่อุณหภูมิต่ำกว่าศูนย์องศาเซลเซียส โอกาสรอดชีวิตระหว่างการขนส่งสูง ดังนั้น ระยะ juvenile (nymphal) และเต็มวัย จึงมีความเสี่ยงในการเข้ามา กับผลพืชสด มีรายงานการตรวจพบที่ด้านตรวจพืชของ นิวซีแลนด์มาแล้ว พืชอาศัย เช่น แอปเปิล มัลเบอร์รี่ stone fruit แบลคเบอร์รี่ เมลอน องุ่น แดงโม สตรอเบอร์รี่ การจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูก การจัดการศัตรูพืชที่โรงคัดบรรจุผลไม้ คัดทิ้งผลที่มีร่องรอยการทำลาย การปิดด้วยแปรงอ่อนๆ การสุ่มตรวจก่อนส่งออกสามารถจัดการความเสี่ยงได้ การตั้งรกรากแพร่กระจายในประเทศไทยมีโอกาสได้ที่ภาคเหนือพื้นที่ปลูกพืชอาศัย เช่น สตรอเบอร์รี่ องุ่น แดง ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง

***Anarsia lineatella* Zeller, 1839 Peach twig borer [Lepidoptera: Gelechiidae]**

เป็นศัตรูพืชสำคัญในอเมริกาเหนือ ยุโรป เอเชีย แอฟริกาเหนือ ผีเสื้อวางไข่ที่กิ่ง ใบ ผล หนอนกินยอด ดอกตูมเจาะกินในผล ในฤดูหนาวหนอนพักตัวบนต้นพืช เข้าดักแด้ที่บริเวณก้านผลไข่รูปทรงรี สีเหลืองหรือเหลืองอมส้ม หนอนมีหัวสีดำ ลำตัวสีน้ำตาลแดงตาดด้วยแถบสีขาว ความยาวเมื่อโตเต็มที่ 12 ม.ม. ตัวเต็มวัยปีกสีเทา เมื่อกางปีกมีความกว้าง 14-16 ม.ม. ที่รัฐแคลิฟอร์เนียพบการระบาดในแอปริคอต เนคทารีน พืช และพลัม การตั้งรกรากมีโอกาสเป็นไปได้น้อย หนอนเจาะเข้าทางขั้วผล และออกมาเข้าดักแด้ทางด้านล่างก้านผล ระยะไข่ หนอน และดักแด้จึงมีความเสี่ยงในการเข้ามา กับผลพืชสด มีความเสี่ยงในการเข้ามา กับผลพืชสด สังเกตเห็นอาการทำลายชัดเจนด้วยตา การจัดการศัตรูพืชทำได้ด้วยการตัดทิ้งผลที่ถูกทำลายช่วงการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูกและโรงคัดบรรจุผลไม้ การสุ่มตรวจก่อนส่งออกสามารถจัดการความเสี่ยงได้ ความเสี่ยง ต่ำ

***Grapholita molesta* (Busck, 1916) Oriental fruit moth [Lepidoptera: Tortricidae]**

ผีเสื้อขนาดเล็กปีกสีเทา ความยาว 6 ม.ม. กางปีก 1.3 ม.ม. วางไข่บนใบ ยอดที่แตกใหม่ ผล ไข่มีสีขาวขนาด 0.7 ม.ม. หนอนมี 4-5 วัย หนอนพักไหม้มีความยาว 1.5 ม.ม. เมื่อโตเต็มที่ยาว 12 ม.ม. ดักแด้สีน้ำตาล ในฤดูหนาวหนอนวัยสุดท้ายพักตัวในดิน เปลือกไม้ หรือผลไม้หล่นตามดิน ระยะหนอนกินยอดผลอ่อน และผลสุก สังเกตเห็นรอยเจาะเข้าที่ขั้วผล ผีเสื้อบินได้ไกล 25 เมตร พืชอาหารจำกัด ได้แก่ stone fruit Hazel nut oak ทับทิม การตั้งรกรากมีโอกาสเป็นไปได้น้อย ระยะไข่และหนอนมีความเสี่ยงเข้ามา กับผลพืชสด แต่สังเกตเห็นไข่และอาการทำลายชัดเจนด้วยตา การจัดการศัตรูพืชทำได้ด้วยการตัดทิ้งผลที่ถูกทำลายช่วงการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูกและโรงคัดบรรจุผลไม้ การสุ่มตรวจก่อนส่งออกสามารถจัดการความเสี่ยงได้ ความเสี่ยงต่ำ

***Epiphyas postvittana* (Walker, 1863) Light brown apple moth [Lepidoptera: Tortricidae]**

ผีเสื้อวางไข่บนใบ ครั้งละ 2 - 170 ฟอง ไข่ขนาด 0.84 - 0.95 ม.ม. ระยะไข่ 5 - 30 วัน ขึ้นกับอุณหภูมิ หนอนมี 6 ระยะ หนอนลำตัวสีเขียว หัวสีน้ำตาล ดักแด้ยาว 10 - 15 ม.ม. ผีเสื้อมีปีกสีน้ำตาล เหลืองมีแต้มดำบนปลายปีกคู่หน้า เมื่อกางปีกกว้าง 10 ม.ม. ตลอดชีวิตเพศเมียวางไข่ 300 - 1500 ฟอง พืชอาหารมากกว่า 500 ชนิด 363 สกุล 121 วงศ์ พืชอาหาร เช่น แอปเปิล สาลี่ องุ่น ส้ม มะม่วง กีวี แดงกวา พริก ข้าวโพด *Brassica* sp (กะหล่ำ บล็อกโคลี่ ดอกกะหล่ำ) กุหลาบ กล้วยไม้ ไม้ประดับ เช่น

เบญจมาศ ลิลลี่ แมลงมีถิ่นกำเนิดในออสเตรเลีย ไช้ที่ใบและผล หนอนทำลายตา ใบ ยอด และผลกักกินที่ผิวเปลือกบางครั้งเข้าทำลายในผล พบการระบาดที่มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ชอบสภาพแวดล้อมอุ่นและชื้น รัฐแคลิฟอร์เนีย มีมาตรการควบคุมการแพร่กระจายเป็นทางการและประกาศกำหนดเขตพื้นที่กักกัน (quarantine area) สหรัฐอเมริกาห้ามส่งออกผลพืชจากแหล่งที่มีการระบาด แมลงมีโอกาสเข้ามาอยู่กับผลพืช พบพืชอาหาร การตั้งรกราก แพร่กระจาย ความเสี่ยง ปานกลาง

***Monilinia fructicola* (Winter) Honey, brown rot disease (teleomorph)**

เชื้อราทำลายพืช แอปเปิล สาลี่ โคลว๊อต แบลคเบอร์รี่ ระบาดในอเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ เอเชีย (จีน ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน เยอรมัน อินเดีย) ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ อเมริกากลางและแคริบเบียน อเมริกาใต้ ยุโรป เชื้อเข้าทำลายในสภาพที่มีความชื้นสูงและอากาศเย็น Conidia งอกที่อุณหภูมิ 0-35 องศาเซลเซียส และไม่งอกที่อุณหภูมิสูงเกิน 38 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสม 15-30 องศาเซลเซียส เชื้อเข้าทำลายผล 2 ระยะ blossom blight phase และ fruit rot phase การบริหารจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูก การทำความสะอาดแปลงและการใช้สารป้องกันกำจัดรา และการกำจัดผลแห้งหล่นได้ต้นการตรวจผลที่แสดงอาการของโรคเชื้อยังเล็ดรอดได้ การตั้งรกราก แพร่กระจาย พบพืชอาหารที่เหมาะสมยาก ความเสี่ยง ต่ำ

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสเข้ามาอยู่กับผลพืชนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา 5 ชนิด ได้แก่ *Tetranychus pacificus* ฝีเสื้อ *Anarsia lineatella* *Epiphyas postvittana* *Grapholita molesta* และรา *Monilinia fructicola* มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับผลพืชสดนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา (1) สวนพืชส่งออกต้องขึ้นทะเบียนและได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐ มีการทำความสะอาดแปลงและแผนการบริหารจัดการศัตรูพืชตลอดปี (2) โรงคัดบรรจุผลไม้ต้องได้รับการขึ้นทะเบียนโดยหน่วยงานรัฐ (3) มีระบบจัดการกับผลไม้ในโรงคัดบรรจุผลไม้คัดทั้งผลที่มีศัตรูพืชหรือรอยการทำลาย (4) สุ่มตัวอย่างผลพืชเพื่อตรวจหาศัตรูพืชก่อนส่งออกและที่ด่านนำเข้า (5) ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชและมีใบอนุญาตนำเข้า

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เพื่อสามารถนำข้อมูลจากการศึกษามากำหนดมาตรการในการปฏิบัติที่ดีสำหรับกระบวนการผลิตและการส่งออก
2. เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการควบคุมป้องกันและลดความเสี่ยงจากการนำเข้าสินค้าเกษตร
3. เพื่อความปลอดภัยของพืชอาหารจากการนำข้อมูลศึกษาไปใช้ประโยชน์
4. เพื่อเป็นประโยชน์ในการเจรจาการค้า

11. เอกสารอ้างอิง

- พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 (คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนที่ 40 ก วันที่ 1 มีนาคม 2551).
- ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช ศัตรูพืช หรือพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. ๒๕๐๗ (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๓๙ (คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนพิเศษ 167 ง วันที่ 20 ตุลาคม 2551).
- อุณารุจ บุญประกอบ, 2555. พืชของมูลนิธิโครงการหลวง.วารสารโครงการหลวง. 16 (1) :42-46
- CABI (CAB International). 2012. Crop protection Compendium 2012, Willingford, UK; CAB International
- CFIA (Canadian Forestry Inspection Agency), 2013. *Grapholita molesta* (Oriental Fruit Moth) - Fact Sheet. Canadian Forestry Inspection Agency. Canada.
<http://www.inspection.gc.ca/plants/plant-protection/insects/oriental-fruit-moth/fact-sheet/eng/1326379318439/1326379457330>
- Crisosto and Kader, 2004. Plum and Fresh Prune. Pomology Department, University of California, Davis, California USA. <http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/112plum.pdf>
- DAFF, 2010. Final import risk analysis report for fresh stone fruit from California, Idaho, Oregon and Washington. Biosecurity Australia, Department of Forestry and Fisheries, Australia 308 pp.
- FAO, 2004. Pest risk analysis for quarantine pests, including analysis of environmental risks and living modified organisms, 2004. Revision of ISPM No. 11, FAO, Rome.
- FAO, 2007. Guidelines for pest risk analysis. Revision of ISPM No. 2: FAO, Rome.
- IHS Fresh Fruit/Vegetables. 2010. Peach/Nectarine, *Prunus persica*, *P.persica* var. *nucipersica* from the United States of America – State of California (Biosecurity Act 1993). (สืบค้นพฤษภาคม 2556)
<https://law.resource.org/pub/nz/ibr/nzs.bio.peach.nectarine.us.ca.2010.pdf>
- IPPC, 2009. Training material on pest risk analysis based on IPPC standards. Internation Plant Proteoction Convention (IPPC) Secretariat. <https://www.ippc.int/>
- Lewis, C and Hodges, A.. 2013. Light brown apple moth. University of Florida. [Access February 2014]
http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/moths/light_brown_apple_moth.htm