

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. แผนงานวิจัย** วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืช
- 2. โครงการวิจัย** วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร
กิจกรรม การประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของหัวพันธุ์
มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Study on Pest Risk Analysis of Seed Potato Imported
from Argentina Republic
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**

หัวหน้าการทดลอง	ปรียพรรณ พงศาพิชณ์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วันเพ็ญ ศรีชาติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	วรรษญา มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

ผลการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา พบศัตรูพืชกักกันทั้งหมด 17 ชนิด แบ่งเป็น 3 กลุ่มตามความเสี่ยงศัตรูพืช ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยง ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ คือ *Conoderus scalaris*, *Phydenus muriceus*, *Rhigopsidius tucumanus*, *Potato virus M* และ *Spongospora subterranea* f. sp. *subterranea* ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง คือ *Maecolaspis bridarollii*, และ *Andean potato mottle virus*, ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง คือ *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*

ผลการศึกษาแสดงว่ามีความจำเป็นต้องมีมาตรการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงของศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับมันฝรั่งโดย มาตรการทั่วไป กำหนดให้มีระบบการตรวจประเมินเพื่อการยอมรับ (accreditation system) เกี่ยวกับกระบวนการผลิตหัวพันธุ์และรับรองสุขอนามัยพืช หัวพันธุ์มันฝรั่งจะต้องผ่านการตรวจและรับรองว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกันโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ และเมื่อมันฝรั่งมาถึงประเทศไทยจะต้องมีการสุ่มตรวจ ณ ด่านตรวจพืช มาตรการสำหรับศัตรูพืชกักกัน เชื้อรา : กำหนดให้ แปลงผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งต้องผ่านการตรวจรับรองว่าปลอดจากเชื้อ *P. cryptogea* และ *P. megasperma* หัวมันฝรั่งจะต้องผ่านการตรวจลักษณะอาการที่เกิดจาก

เชื้อ *S. subterranea* f. sp. *subterranea* โดยกำหนดให้ระดับที่ยอมรับได้สำหรับอาการที่เกิดจากเชื้อ *S. subterranea* f. sp. *subterranea* คือหัวมันฝรั่งที่แสดงอาการของโรคที่สามารถตรวจพบได้ (5 แผลหรือมากกว่าต่อหัว) ต้องมีไม่เกิน 2% ไล้เดือนฝอย กำหนดให้หัวมันฝรั่งต้องมาจากพื้นที่หรือแปลงที่ปราศจากไล้เดือนฝอยซีสต์ (*G. pallida*) และแปลงผลิตหัวมันฝรั่งจะต้องมีการสุ่มตัวอย่างดินเพื่อตรวจว่าปราศจากไล้เดือนฝอยที่เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย ไวรัส มันฝรั่งต้องผลิตมาจากมาจากต้นแม่ (mother stock) ที่ปราศจากโรค และแปลงผลิตหัวมันฝรั่งจะต้องผ่านการตรวจรับรองว่าปลอดไวรัสที่เป็นศัตรูพืชกักกันในระหว่างช่วงฤดูปลูก

ABSTRACT

Result of study on pest risk analysis for importation of seed potato for from Argentina identified 17 quarantine pests which are divided into 3 groups based on risk levels, low risk pests; *Conoderus scalaris*, *Phydenus muriceus*, *Rhigopsidius tucumanus*, *Potato virus M*, *Spongospora subterranea* f. sp. *subterranea*, medium risk pests; *Maecolaspis bridarollii*, *Andean potato mottle virus* and high risk pests *Naupactus leucoloma*, *Ditylenchus dipsaci*, *Globodera pallida*, *Meloidogyne chitwoodi*, *Nacobbus aberrans*, *Phytophthora cryptogea*, *P. megasperma*, *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus*, *Tomato spotted wilt virus*.

The result reveal that management measure are required for reduce risk of quarantine pest associated with seed potato. In general measures, importation required audited seed production process and phytosanitary certification procedures. Seed Potatoes shall be inspected and certified free from quarantine pests by the responsible agency. When consignment of seed potato arrive at port of entry, import inspection must be conduct to ensure that quarantine pest are not found. Specific requirement for quarantine fungi; seed potato shall be inspected during active growth and found free from *Phytophthora cryptogea* and *P. megasperma*. Specific requirement for quarantine protozoa: seed potato which show detectable level of powdery scab symptom (five lesion or more per tuber) should not exceed 2%. Specific requirement for quarantine nematode: seed potato shall be sourced from potato cyst nematode (*G. pallida*) free areas and seed potato production area shall be officially soil test and certified free from quarantine nematodes. Specific requirement for quarantine virus: seed potato should be derived from diseases free mother stock and seed potato shall be inspected during active growth and found free from quarantine viruses.

6. คำนำ

พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งมีผลบังคับใช้ในปัจจุบัน ได้แบ่งประเภทของพืชออกเป็น 3 ชนิดคือ สิ่งต้องห้าม สิ่งกักตุน และสิ่งไม่ต้องห้าม การนำเข้าสิ่งต้องห้ามเข้ามาในราชอาณาจักรสามารถกระทำได้ตามวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) เพื่อการวิจัย (2) เพื่อการค้า และ (3) เพื่อกิจการอื่น ในพระราชบัญญัติกักพืชดังกล่าว มาตรา 8 (2) ได้ระบุไว้ว่า การนำเข้าหรือนำผ่านสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้าต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด ซึ่งหลังจากพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 มีผลใช้บังคับตั้งแต่ 28 สิงหาคม 2551 ประเทศใดที่ประสงค์ส่งออกพืชหรือผลผลิตพืชที่เป็นสิ่งต้องห้ามเข้ามายังราชอาณาจักรไทยเพื่อการค้า จะต้องแสดงความประสงค์โดยมีหนังสือเป็นทางการมายังกรมวิชาการเกษตรซึ่งเป็นหน่วยงานองค์กรอารักขาพืชของประเทศไทยเพื่อพิจารณา และดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้เสร็จสิ้น รวมถึงกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าสินค้านั้นจึงจะสามารถนำเข้าในราชอาณาจักรได้โดยต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขตามที่กำหนด

มันฝรั่งจัดเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ “เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ประเทศที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงและสามารถนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งได้มีทั้งหมด 7 ประเทศ ได้แก่ สกอตแลนด์ ออสเตรเลีย แคนาดา เนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา อิสราเอล และนิวซีแลนด์ แต่เนื่องจากปัจจุบันความต้องการผลผลิตมันฝรั่งในประเทศเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทำให้ผลผลิตไม่เพียงพอต่อการบริโภคและใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงาน จึงมีความพยายามเพิ่มพื้นที่ปลูก แต่ประสบปัญหาการขาดแคลนหัวพันธุ์ เนื่องจากเกิดโรคระบาดในประเทศที่ส่งออก ทำให้ไม่สามารถหาแหล่งหัวพันธุ์ที่ปลอดภัยได้

สาธารณรัฐอาร์เจนตินาแจ้งความประสงค์ขออนุญาตส่งออกหัวพันธุ์มันฝรั่งมายังประเทศไทยเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2552 และได้ส่งข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่ง รวมทั้งข้อมูลศัตรูมันฝรั่งและการจัดการ ให้กรมวิชาการเกษตร เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยง และอนุญาตให้นำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากสาธารณรัฐอาร์เจนตินา โดยกำหนดเงื่อนไขการนำเข้า

การนำเข้าหัวมันฝรั่งจากต่างประเทศเสี่ยงต่อการนำศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามากระทำความเสียหายให้แก่การเกษตรภายในประเทศ เพราะมันฝรั่งเป็นพาหะของศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิด ซึ่งยังไม่พบระบาดในประเทศไทย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจากแหล่งดังกล่าว เพื่อทราบชนิดของศัตรูพืชที่กักกันและมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่เหมาะสม และเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการออกกฎระเบียบ/กฎหมายเพื่อควบคุมการนำเข้าต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ ความเสี่ยงศัตรูพืช (FAO, 2011)
2. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับ ศัตรูพืชกักกัน (FAO, 2011)
3. คู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามแนวทางของอนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (IPPC: International Plant Protection Convention) (FAO, 2007)

- วิธีการทดลอง

1. รวบรวมข้อมูลทั่วไปของพืชและศัตรูพืช

1.1 รวบรวมข้อมูลทั่วไปของพืชและศัตรูพืชที่จะดำเนินการวิเคราะห์ โดยสืบค้นและรวบรวม ข้อมูลจากเอกสารวิชาการ ด้านตรวจพืชนำเข้า ศุลกากร กระทรวงพาณิชย์ ข้อมูลจากองค์กรอารักขาพืชของ ประเทศผู้ส่งออก หรือจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษารวบรวมรายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพติดเข้ามาพร้อมกับหุ้มมันฝรั่งนำเข้าจาก สาธารณรัฐ อาร์เจนตินา โดยค้นคว้ารวบรวมจากเอกสาร ข้อมูลจากองค์กรอารักขาพืชของประเทศ ผู้ส่งออก หรือจาก เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง และรายงานจากทั่วโลก

2. ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชตามมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับมาตรการสุขอนามัย พืช (International Standards for Phytosanitary Measures, ISPM) ฉบับที่ 11 เรื่องการวิเคราะห์ความเสี่ยง ศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (การจัดประเภทศัตรูพืช การประเมินโอกาสการ การเข้ามา การตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่กระจาย รวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้า มาของศัตรูพืชในประเทศไทย)

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มขบวนการวิเคราะห์ (Initiation)

1.1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการจำแนกเส้นทางศัตรูพืช (PRA initiated by the identification of a pathway)

ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขึ้นมาใหม่หรือทบทวนของเดิมที่ได้เคยวิเคราะห์ไว้แล้ว กับเส้นทางศัตรูพืชเส้นทางหนึ่งโดยเฉพาะในสถานการณ์ดังนี้

- การค้าขายระหว่างประเทศเริ่มมีสินค้าชนิดหนึ่ง ซึ่งสินค้าดังกล่าวไม่เคยมีการนำเข้ามาในประเทศ(โดยทั่วไปเป็นพืชและผลิตผลพืช รวมทั้งพืชดัดแปลงพันธุกรรม) หรือ สินค้าชนิดหนึ่งจากพื้นที่ใหม่หรือจากแหล่งกำเนิดใหม่)

- พืชชนิดใหม่ถูกนำเข้าเพื่อการคัดเลือกพันธุ์และวัตถุประสงค์เพื่อการวิจัย
- พบเส้นทางศัตรูพืชอื่น นอกเหนือจากการนำเข้าสินค้า (การแพร่กระจายโดยธรรมชาติ, วัสดุหีบห่อ, ไปรษณีย์พันธุ์, เศษอาหาร, สัมภาระของผู้โดยสาร เป็นต้น)

1.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการจำแนกศัตรูพืช (PRA initiated by the identification of a pest)

ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชชนิดใหม่หรือทบทวนของเดิมที่ได้เคยวิเคราะห์ไว้แล้วกับศัตรูพืชชนิดหนึ่งโดยเฉพาะในสถานการณ์ ดังนี้

- เกิดภาวะฉุกเฉินจากการตรวจพบการเข้าทำลายหรือการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ภายในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

- เกิดภาวะฉุกเฉินจากการตรวจพบศัตรูพืชชนิดใหม่ติดมากับสินค้านำเข้าชนิดหนึ่ง
- การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ค้นพบความเสี่ยงจากศัตรูพืชชนิดใหม่
- ศัตรูพืชชนิดหนึ่งเข้ามาในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยง
- มีรายงานว่าศัตรูพืชชนิดหนึ่งทำลายก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงในพื้นที่ใหม่มากกว่าพื้นที่ที่ซึ่งเป็นแหล่งระบาดเดิม

- ตรวจพบศัตรูพืชชนิดหนึ่งบนสินค้านำเข้าซ้ำแล้วซ้ำอีก
- มีผู้ยื่นคำขออนุญาตนำเข้าสิ่งมีชีวิตเพื่อการทดลองวิจัย
- มีการจำแนกพบสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเป็นพาหะของศัตรูพืชชนิดอื่นเพิ่มขึ้นอีก
- สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งได้รับการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมในลักษณะซึ่งสามารถจำแนกได้อย่างชัดเจนว่ามีศักยภาพที่จะเป็นศัตรูพืชได้

1.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการทบทวนหรือการปรับปรุงนโยบาย (PRA initiated by the review or revision of a policy)

ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชชนิดใหม่หรือทบทวนของเดิมที่ได้เคยวิเคราะห์ไว้แล้วในสถานการณ์ ดังนี้

- ได้มีการตัดสินใจในระดับชาติเพื่อทบทวนกฎระเบียบสุขอนามัยพืช, ข้อกำหนด หรือการปฏิบัติการ

- ข้อเสนอจากประเทศหนึ่งหรือโดยหน่วยงานอารักขาพืชนานาชาติ (หน่วยงานอารักขาพืชระดับภูมิภาค องค์การอาหารแห่งสหประชาชาติ) ให้มีการทบทวนหรือปรับปรุง

- วิธีการจำกัดศัตรูพืชใหม่ หรือการสูญเสียระบบการกำจัดศัตรูพืช กระบวนการใหม่ หรือข้อมูลใหม่ ซึ่งมีผลกระทบต่อตัดสินใจก่อนหน้านี้

- ข้อโต้แย้งเกิดขึ้นกับมาตรการสุขอนามัยพืช

- สถานการณ์ทางสุขอนามัยพืชในประเทศหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป, มีประเทศใหม่เกิดขึ้นหรือขอบเขตทางการปกครองเปลี่ยนแปลงไป

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Assessment)

กระบวนการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช สามารถแบ่งออกได้อย่างกว้างเป็น 3 ขั้นตอนซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2.1. การจำแนกประเภทศัตรูพืช (Pest categorization)

ตรวจสอบศัตรูพืชแต่ละชนิดว่าเข้าอยู่ในหลักเกณฑ์ที่กำหนดในคำนิยามสำหรับศัตรูพืชกักกันหรือไม่โดย

2.1.1 จำแนกชนิดศัตรูพืชของมั่งฝรั่งที่มีรายงานในประเทศไทย และอาร์เจนตินา โดยค้นคว้าจากฐานข้อมูล ตำราวิชาการ วารสารวิชาการ รายงานการประชุมและสัมมนาทางวิชาการ และข้อมูลจากองค์การอารักขาพืชของประเทศผู้ส่งออก

2.1.2 จำแนกชนิดศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยพิจารณาจากศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทย

2.1.3 จำแนกชนิดศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสเข้ามากับเส้นทางศัตรูพืช โดยพิจารณาศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันในข้อ 2.1.2 ที่มีคุณสมบัติตามคำนิยามของศัตรูพืชกักกันตามมาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 5 (ฉบับแก้ไขปรับปรุง) เรื่อง รายการคำอธิบายศัพท์บัญญัติด้านสุขอนามัยพืช (FAO, 2006) ระบุไว้ว่า ศัตรูพืชกักกัน หมายถึง “ศัตรูพืชชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพสำคัญทางเศรษฐกิจต่อพื้นที่ซึ่งมีปัจจัยสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญแพร่ขยายพันธุ์ โดยศัตรูพืชชนิดนี้ไม่เคยปรากฏในพื้นที่นั้น หรือปรากฏแล้วแต่ยังไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวาง และอยู่ภายใต้การควบคุมอย่างเป็นทางการ”

2.2. การประเมินโอกาสการเข้ามาและแพร่ระบาด (Assessment of the probability of introduction and spread)

ประเมินโอกาสความเป็นไปได้ของการแพร่ระบาด โดยอยู่บนพื้นฐานการพิจารณาทางด้านชีววิทยาเพื่อประเมินโอกาสความเป็นไปได้ของศัตรูพืชที่จะเข้ามาและเจริญแพร่ขยายพันธุ์อย่างถาวร

2.2.1 โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืช (Probability of entry of a pest) ประเมินโอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชชนิดหนึ่งโดยพิจารณาจากปัจจัยดังนี้

- การระบาดของศัตรูพืชอย่างรุนแรงในแหล่งผลิต
- การจัดการศัตรูพืชในแหล่งผลิต
- ช่วงวงจรชีวิตของศัตรูพืชซึ่งมีโอกาสปะปนเข้ามากับหัวมันฝรั่ง ภาชนะบรรจุหรือพาหนะขนส่ง
- การรอดชีวิตของศัตรูพืชภายใต้สภาวะแวดล้อมขณะขนส่ง
- ปริมาณและความถี่ที่นำเข้า
- ความยากง่ายในการตรวจพบที่จุดนำเข้า

2.2.2 โอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร (Probability of establishment)

ประเมินโอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวรของศัตรูพืช โดยพิจารณาข้อมูลด้านชีววิทยาของศัตรูพืช (วงจรชีวิต พืชอาศัย การแพร่ระบาด การอยู่รอด เป็นต้น) จากพื้นที่ซึ่งศัตรูพืชนั้นปรากฏอยู่ในปัจจุบัน มาประเมินโอกาสที่ศัตรูพืชจะเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ ปัจจัยที่นำมาพิจารณา ได้แก่

- การมีพืชอาศัย จำนวนและชนิดพืชอาศัย
- ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- ศักยภาพความสามารถในการปรับตัวของศัตรูพืช
- วิธีการมีชีวิตรอดอยู่รอดของศัตรูพืช
- การปฏิบัติทางการเกษตรและมาตรการป้องกันกำจัด

2.2.3 โอกาสการแพร่ระบาดของศัตรูพืชหลังจากเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร

(Probability of spread after establishment)

ประเมินโอกาสการแพร่ระบาดของศัตรูพืช ด้วยข้อมูลทางชีววิทยาที่เชื่อถือได้จากพื้นที่ที่ศัตรูพืชนั้นระบาดอยู่ในปัจจุบัน หรือกรณีตัวอย่างที่เคยเกิดมาแล้วกับศัตรูพืชที่คล้ายคลึงกันมาใช้ประโยชน์ในการพิจารณา ปัจจัยที่พิจารณา ได้แก่

- การกระจายของพืชอาศัยในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในสภาพธรรมชาติและ/หรือ สภาพแวดล้อมที่จัดการสำหรับการแพร่ระบาดของศัตรูพืชโดยธรรมชาติ
- มีสิ่งกีดขวางโดยธรรมชาติ
- ศักยภาพสำหรับการเคลื่อนย้ายไปกับสินค้าหรือพาหนะขนส่ง
- ความตั้งใจที่จะนำสินค้าไปใช้ประโยชน์
- พาหะที่มีศักยภาพของศัตรูพืชในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- ศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพของศัตรูพืชในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

2.3 การประเมินผลทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Assessment of potential economic consequence)

2.3.1 ผลที่เกิดจากศัตรูพืชโดยตรง

- ความสูญเสียของผลผลิตในแง่ปริมาณและคุณภาพ
- รูปแบบ จำนวน และความถี่ของความเสียหาย
- ค่าใช้จ่ายในการควบคุม
- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.3.2 ผลกระทบทางอ้อม

- ผลกระทบต่อการส่งออก รวมถึงการบังคับใช้กฎระเบียบด้านสุขอนามัยพืช
- ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นทำให้ราคาสินค้าสูงขึ้น
- ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพอันเนื่องมาจากการป้องกันกำจัด
- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

2.4 ข้อสรุปของการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช(Conclusion of the pest risk assessment stage)

ผลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช ศัตรูพืชได้ที่จำแนกประเภทแล้วบางชนิดหรือทั้งหมดถูกนำมาพิจารณาเกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชให้เหมาะสม รวมทั้งพื้นที่บางส่วนหรือทั้งหมดของพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจกำหนดเป็นพื้นที่ที่มีปัจจัยสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชจนทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่สำคัญ การประเมินโอกาสเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณของการนำเข้ามาของศัตรูพืชชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด และการประเมินผลที่ตามมาทางเศรษฐกิจ (รวมทั้งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม) จะต้องจัดทำไว้เป็นหลักฐานเอกสาร รวมทั้งความไม่แน่นอนที่เกิดร่วมอยู่ด้วย จะต้องนำมาใช้ในขั้นตอนการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk management)

ความเสี่ยงทั้งหมดจะถูกกำหนดโดยการตรวจสอบผลลัพธ์จากการประเมินโอกาสเข้ามาเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชและผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ กรณีที่พบความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ ต้องดำเนิน การจำแนกมาตรการสุขอนามัยพืชที่จะลดความเสี่ยงให้ถึงระดับที่ยอมรับได้ หรือต่ำกว่าระดับที่ยอมรับได้

การจำแนกและคัดเลือกวิธีการการจัดการความเสี่ยงให้เหมาะสม (Identification and selection of appropriate risk management options) มาตรการที่เหมาะสมควรเลือกโดยอาศัยพื้นฐานจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้นในการลดโอกาสการเข้ามาแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืช และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ โดยไม่เป็นอุปสรรคขัดขวางการค้าในแง่จำกัดการนำเข้าสินค้าโดยไม่มีเหตุผลมาตรการสุขอนามัยพืชที่มีการนำมาใช้ใน ปัจจุบัน สามารถแบ่งได้ตามสถานะภาพของศัตรูพืชในเส้นทางศัตรูพืช ประกอบด้วยมาตรการ ดังต่อไปนี้

- มาตรการที่ใช้กับสินค้าโดยตรง เช่นการกำจัดศัตรูพืชกับสินค้าด้วยสารเคมี คามเย็นหรือความร้อน
- มาตรการที่ใช้เพื่อป้องกันหรือลดปริมาณการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งผลิต เช่นกำหนดให้ต้องมีการจัดการศัตรูพืชในแปลงผลิต
- มาตรการที่ใช้เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าในพื้นที่ผลิตหรือแหล่งผลิตปราศจากศัตรูพืช เช่นการนำเข้าจากแหล่งผลิตที่ปราศจากศัตรูพืช (pest free area)
- มาตรการห้ามนำเข้าสินค้า เป็นมาตรการขั้นรุนแรงที่ใช้ในกรณีที่ไม่สามารถจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

- เวลาและสถานที่

เดือนตุลาคม 2558- กันยายน 2559

สถานที่ทำการทดลอง กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

8. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง :

รวบรวมข้อมูลทั่วไปของพืชและศัตรูพืช

1.1 การปลูกมันฝรั่งในประเทศไทย

พื้นที่ปลูก พื้นที่ปลูกมันฝรั่งส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคเหนือตอนบน ในจังหวัด เชียงใหม่ ตาก เชียงราย ลำพูน ปี 2558 มีพื้นที่ปลูกมันฝรั่งทั้งหมด 48,944 ไร่ ผลผลิตรวม 125,663 ตัน (ตารางที่ 1) ประมาณ 90% ของผลผลิตใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานแปรรูป อีก 10% ใช้บริโภคสด

ฤดูปลูก การปลูกมันฝรั่งในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 ฤดู คือ

ฤดูแล้ง : เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม เป็นการปลูกในเขตพื้นที่ราบ ส่วนใหญ่จะปลูกในนาข้าว

ฤดูฝน : เป็นการปลูกในเขตพื้นที่ราบบนเขาซึ่งมีอุณหภูมิต่ำ การปลูกแบ่งเป็น 2 รุ่น คือ รุ่นแรก ปลูกเดือน มีนาคม - เมษายน เก็บเกี่ยวเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม รุ่นสอง ปลูกเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม เก็บเกี่ยวเดือน ตุลาคม – พฤศจิกายน (มาโนช, 2541)

พันธุ์ ปัจจุบันมันฝรั่งที่ปลูกในประเทศไทยมี 2 พันธุ์ตามลักษณะการใช้งาน คือพันธุ์ที่ใช้บริโภคสด ได้แก่ พันธุ์สปุนตา และพันธุ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูป ได้แก่ พันธุ์แอตแลนติก ประมาณ 90% ของหัวพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ที่เหลือเกษตรกรจะเก็บพันธุ์ไว้ใช้เองหรือซื้อหัวพันธุ์ที่ปลูกในประเทศ (มาโนช, 2541)

การนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่ง ประเทศไทยนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจาก สกอตแลนด์ แคนาดา ออสเตรเลีย เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา เฉลี่ยปีละประมาณ 4,000 - 7,000 ตัน (ตารางที่ 2)

1.2 การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งในอาร์เจนตินา

พื้นที่ปลูก พื้นที่ผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งในอาร์เจนตินา อยู่ในพื้นที่จังหวัด Catamarca และ Tucuman ในภาคเหนือ Mendoza ในภาคตะวันตก และ Buenos Aires ในภาคตะวันออก

การผลิต การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งปลอดโรคเริ่มจากการผลิตหัวขนาดเล็กในสภาพควบคุมในพื้นที่ทางใต้ และตะวันออกเฉียงใต้ของ Buenos Aires จากนั้นขยายเพื่อเพิ่มปริมาณในเทือกเขา Tafi del Valle ในจังหวัด Tucuman และบริเวณ Malargue ในจังหวัด Mendoza ในพื้นที่ควบคุมสำหรับผลิตหัวพันธุ์ปลอดโรค (SENASA, 2012)

สภาพแวดล้อม อุณหภูมิที่เหมาะสมในการปลูกมันฝรั่งคือ 15 – 20 องศาเซลเซียส pH ของดิน 5.7-6.5 การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งมีการให้น้ำแบบชลประทาน

พันธุ์ อาร์เจนตินาผลิตและส่งออกหัวพันธุ์มันฝรั่งหลายพันธุ์ ทั้งพันธุ์บริโภคสด เช่น Spunta, Frital Inta, Araucana Inta, Serra Inta, Calen Inta, Huinkul Mag, และพันธุ์ที่ใช้แปรรูปในโรงงานผลิตมันฝรั่งทอด เช่น Kennebec, Shepody, Russet Burbank, Innovator, Umatilla Russet, Ranger Russet, Atlantic (SENASA, 2012)

การส่งออกหัวพันธุ์มันฝรั่ง อาร์เจนตินาส่งออกหัวพันธุ์มันฝรั่งไปประเทศในแถบอเมริกาใต้ เช่น บราซิล เวเนซุเอลา และอูรุกวัย เป็นต้น (SENASA, 2012)

1.3 ข้อมูลศัตรูของมันฝรั่ง

จากการสืบค้นข้อมูล ศัตรูพืชในมันฝรั่งที่มีรายงานในประเทศไทย ทั้งหมด 70 ชนิด เป็น แมลง 19 ชนิด ไร 2 ชนิด ไส้เดือนฝอย 15 ชนิด เชื้อรา 16 ชนิด แบคทีเรีย 10 ชนิด ไวรัส 7 ชนิด และไวรอยด์ 1 ชนิด พบศัตรูพืชในมันฝรั่งจากอาร์เจนตินา ทั้งหมด 121 ชนิด เป็น แมลง 64 ชนิด ไร 5 ชนิด ไส้เดือนฝอย 10 ชนิด เชื้อรา 23 ชนิด แบคทีเรีย 5 ชนิด ไวรัส 13 ชนิด ไวรอยด์ 1 ชนิด

2. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

1.1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของมันฝรั่ง เนื่องมาจากประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ได้กำหนดทุกส่วนของพืชในวงศ์ *Solanaceae* เป็นสิ่งต้องห้าม การนำเข้าเพื่อการค้าต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและปฏิบัติตามเงื่อนไขตามที่อธิบดีกำหนดเสียก่อน

หัวมันฝรั่งเป็นพาหะของศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิด ทั้งเชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ไวรอยด์ โฟโตพลาสมา ไส้เดือนฝอย และแมลง ดังนั้นการนำเข้าหัวมันฝรั่ง เป็นเส้นทางสำคัญที่ศัตรูพืชจากต่างประเทศจะเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย การนำเข้าหัวมันฝรั่งจากแหล่งที่ยังไม่เคยมีการนำเข้ามาก่อนจึงจำเป็นต้องดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับควบคุมการนำเข้า

1.2 กำหนดพื้นที่ที่จะการวิเคราะห์ความเสี่ยง คือ ประเทศไทย

1.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงหัวมันฝรั่งและกำหนดเงื่อนไขที่ผ่านมาได้เคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงและกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าหัวมันฝรั่งจาก สก๊อตแลนด์ ออสเตรเลีย แคนาดา สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ และนิวซีแลนด์

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช

2.1 การจัดประเภทศัตรูพืช (Pest Categorization) ที่พบบนมันฝรั่ง

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนจัดลำดับศัตรูพืช (Pest categorization) พบศัตรูพืชที่สามารถติดมากับหัวมันฝรั่งจากอาร์เจนตินาและมีศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งสิ้น 17 ชนิด ได้แก่ แมลง 5 ชนิด ; *Conoderus scalaris*, *Maecolaspis bridarollii*, *Naupactus leucoloma*, *Phydenus muriceus*, *Rhigopsidius tucumanus* และ ไส้เดือนฝอย 4 ชนิด ; *Ditylenchus dipsaci*, *Globodera pallida*, *Meloidogyne chitwoodi* และ *Nacobbus aberrans*, โพรโตซัว 1 ชนิด ; *Spongospora subterranea* f.sp. *subterranea* เชื้อรา 2 ชนิด ; *P.* และ *P. megasperma*, ไวรัส 5 ชนิด ; *Alfalfa mosaic virus*, *Andean potato mottle virus*, *Potato virus M*, *Tobacco streak virus* และ *Tomato spotted wilt virus*

2.2 ประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกราก แพร่กระจาย และศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืช ทั้ง 17 ชนิด พบว่า ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ 5 ชนิด คือ ; *Conoderus scalaris* , *Phydenus muriceus* , *Rhigopsidius tucumanus*, *Potato virus M* และ *Spongospora*

subterranea f. sp. *subterranea* ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง 2 ชนิด คือ *Maecolaspis bridarollii*, และ *Andean potato mottle virus*, ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง 10 ชนิด คือ *Naupactus leucoloma*, *Ditylenchus dipsaci*, *Globodera pallida*, *Meloidogyne chitwoodi*, *Nacobbus aberrans*, *P. cryptogea* และ *P.megasperma*, *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus* และ *Tomato spotted wilt virus*

ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ

ศัตรูพืช	ปัจจัยพิจารณา	ประเมินโอกาส			ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
		การเข้ามา	การตั้งรกราก	การแพร่กระจาย	
<i>Conoderus scalaris</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดมากับหัวมันฝรั่ง โดยตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในหัว ตรวจพบการทำลายได้จากลักษณะอาการภายนอก จึงตรวจพบได้ง่ายที่จุดนำเข้า 2. ไม่มีข้อมูลชีววิทยาและพืชอาศัย 3. ไม่มีข้อมูลทำความเสียหายกับผลผลิต (SENASA, 2012) 	ต่ำ	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
<i>Phydenus muriceus</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดมากับหัวมันฝรั่ง โดยตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในหัว ตรวจพบการทำลายได้จากลักษณะอาการภายนอก จึงตรวจพบได้ง่ายที่จุดนำเข้า 2. ไม่มีข้อมูลชีววิทยาและพืชอาศัย 3. ไม่มีข้อมูลทำความเสียหายกับผลผลิต (SENASA, 2012) 	ต่ำ	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
<i>Rhigopsidius tucumanus</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดมากับหัวมันฝรั่ง โดยตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในหัว ตรวจพบการทำลายได้จากลักษณะอาการภายนอก จึงตรวจพบได้ง่ายที่จุดนำเข้า 2. มีพืชอาศัยเฉพาะมันฝรั่งซึ่งปลูกเฉพาะบางพื้นที่ในภาคเหนือ ดังนั้นโอกาสการแพร่กระจายในประเทศไทยจึงจำกัดเฉพาะพื้นที่ปลูกมันฝรั่ง 3. เป็นศัตรูพืชกักกันของอเมริกาเหนือ (NAPPO) (CABI ,2015; NAPPO, 2010; SENASA, 2012) 	ต่ำ	ไม่มีข้อมูล	ต่ำ	ต่ำ
<i>Potato virus M</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดมากับหัวมันฝรั่งและ ตรวจพบได้ยาก ต้องใช้เทคนิคเฉพาะ จึงไม่สามารถตรวจพบที่จุดนำเข้า 2. เจริญได้ดีในสภาพภูมิอากาศทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกรากในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย 3. มีแมลงพาหะ (เพลี้ยอ่อน <i>Myzus persicae</i>) 	สูง	สูง	กลาง	ต่ำ

ศัตรูพืช	ปัจจัยพิจารณา	ประเมินโอกาส			ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
		การเข้ามา	การตั้งรกราก	การแพร่กระจาย	
	<p>ซึ่งพบแพร่กระจายทั่วไปในประเทศไทย</p> <p>4. พืชอาศัยเฉพาะมันฝรั่ง ซึ่งปลูกเฉพาะบางพื้นที่ในภาคเหนือ ดังนั้นโอกาสการแพร่กระจายในประเทศไทยจึงจำกัดเฉพาะพื้นที่ปลูกมันฝรั่ง</p> <p>5. เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย</p> <p>6. ไม่มีรายงานทำให้เกิดความเสียหายร้ายแรงกับพืชเศรษฐกิจ</p> <p>(DAFF, 2013; Stevenson et al. 2001)</p>				
<i>Spongospora subterranea</i> f. sp. <i>subterranea</i>	<p>1. ติดมากับหัวมันฝรั่งและดินในรูปของ cystosori ซึ่งเป็นสปอร์อยู่ในระยะพักตัวมีผนังหนา ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี สามารถมีชีวิตรอดภายใต้สภาวะแวดล้อมขณะขนส่ง</p> <p>2. ลักษณะอาการของโรคสามารถสังเกตเห็นด้วยตาเปล่า จึงตรวจพบได้ง่ายที่จุดนำเข้า</p> <p>3. เชื้อเจริญและแพร่กระจายในสภาพอุณหภูมิ ต่ำ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุดต่อการเกิดโรคคืออุณหภูมิประมาณ 16-17 องศาเซลเซียส ดังนั้นโอกาสการตั้งรกรากและแพร่ระบาดในประเทศไทยต่ำเพราะสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม</p> <p>4. พืชอาศัยเฉพาะมันฝรั่ง ซึ่งปลูกเฉพาะบางพื้นที่ในภาคเหนือ ดังนั้นโอกาสการแพร่กระจายในประเทศไทยจึงจำกัดเฉพาะพื้นที่ปลูกมันฝรั่ง</p> <p>5. เมื่อเข้ามาในประเทศไทยแล้วยากที่จะกำจัดให้หมดสิ้นได้เพราะเชื้อมีความคงทนอยู่ในดินได้นาน</p> <p>6. เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย</p> <p>7. ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายร้ายแรงกับผลผลิตมันฝรั่ง เนื่องจากอาการโรครากอยู่เพียงบริเวณผิวของหัวมันฝรั่ง</p> <p>(CABI, 2015; Stevenson et al. 2001)</p>	กลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง

ศัตรูพืช	ปัจจัยพิจารณา	ประเมินโอกาส			ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
		การเข้ามา	การตั้งรกราก	การแพร่กระจาย	
<i>Maecolaspis bridarollii</i>	<ol style="list-style-type: none"> สามารถติดมากับหัวมันฝรั่ง โดยตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในหัว ตรวจพบลักษณะการทำลายได้ยากเพราะอยู่ภายใน มีพืชอาศัยเฉพาะมันฝรั่ง พริก และมะเขือ ดังนั้นโอกาสการแพร่กระจายปานกลาง มีรายงานทำความเสียหายในแหล่งปลูกมันฝรั่ง ของอาร์เจนตินา <p>(SENASA, 2012)</p>	สูง	ไม่มีข้อมูล	กลาง	กลาง
<i>Andean potato mottle virus</i>	<ol style="list-style-type: none"> ติดเข้ามาพร้อมกับหัวมันฝรั่ง และตรวจพบได้ยากต้องใช้เทคนิคเฉพาะ จึงไม่สามารถตรวจพบที่จุดนำเข้า แพร่ระบาดในสภาพภูมิอากาศทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกรากในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย พืชอาศัยเฉพาะพริก มันฝรั่ง และมะเขือ ดังนั้นโอกาสการแพร่กระจายปานกลาง เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และประเทศในทวีปยุโรป (EPPO) เป็นศัตรูสำคัญของมันฝรั่งและมีรายงานทำให้เกิดความเสียหายร้ายแรง <p>(DAFF, 2013; CABI, 2015; EPPO, 2014; Stevenson et al., 2001)</p>	สูง	สูง	กลาง	กลาง

ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง

ศัตรูพืช	ปัจจัยพิจารณา	ประเมินโอกาส			ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
		การเข้ามา	การตั้งรกราก	การแพร่กระจาย	
<i>Naupactus leucoloma</i>	<ol style="list-style-type: none"> ติดมากับหัวมันฝรั่ง โดยตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในหัว ตรวจพบลักษณะการทำลายได้ยากเพราะอยู่ภายใน แพร่ระบาดในสภาพภูมิอากาศทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกรากในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย แพร่พันธุ์ได้รวดเร็วแบบไม่อาศัยเพศ 	กลาง	สูง	สูง	สูง

ศัตรูพืช	ปัจจัยพิจารณา	ประเมินโอกาส			ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
		การเข้ามา	การตั้งรกราก	การแพร่กระจาย	
	<p>(parthenogenesis)</p> <p>3. มีพืชอาศัยกว้างและเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย จึงมีโอกาสแพร่กระจายได้สูง</p> <p>4. มีรายงานทำความเสียหายอย่างร้ายแรงในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ดังนั้นหากเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย จะมีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิต</p> <p>5. เป็นศัตรูพืชกักกันของยุโรป (EPPO) อเมริกาเหนือ (NAPPO) ญี่ปุ่น และประเทศในแถบแคริบเบียน (CPPC) หากเข้ามาระบาดในประเทศไทยจะมีผลกระทบทางอ้อมต่อการส่งออกพืชและผลิตผลพืชไปยังประเทศเหล่านี้</p> <p>(CABI ,2015; EPPO; 2014; SENASA, 2012)</p>				
<i>Globodera pallida</i>	<p>1. ติดเข้ามากับหัวมันฝรั่งและดินในลักษณะเป็นชิสต์ ซึ่งมีความทนทานสูงสามารถมีชีวิตรอดภายใต้สภาวะแวดล้อมขณะขนส่ง</p> <p>2. ตรวจพบได้ยาก ไม่สามารถตรวจพบได้ที่จุดนำเข้า</p> <p>3. มีพืชอาศัยในวงศ์ Solanaceae ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกราก และแพร่กระจายได้</p> <p>4. มีรายงานทำความเสียหายร้ายแรงกับมันฝรั่ง</p> <p>5. เมื่อเข้ามาในประเทศแล้วยากที่จะกำจัดให้หมดสิ้นได้ หรือต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดสูง</p> <p>6. เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และประเทศอื่นๆทั้งในทวีปยุโรป (EPPO) และอเมริกาเหนือ (NAPPO) หากเข้ามาระบาดในประเทศไทยจะมีผลกระทบทางอ้อมต่อการส่งออกพืชและผลิตผลพืชไปยังประเทศเหล่านี้</p> <p>(CABI, 2016; EPPO, 2016; NAPPO, 2010)</p>	สูง	สูง	กลาง	สูง
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	<p>1. ติดมากับหัวมันฝรั่ง และดินที่ติดมากับหัวมันฝรั่งทั้งในระยะไซ่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย</p>	สูง	สูง	สูง	สูง

ศัตรูพืช	ปัจจัยพิจารณา	ประเมินโอกาส			ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
		การเข้ามา	การตั้งรกราก	การแพร่กระจาย	
	<p>2. ตรวจพบได้ยาก ไม่สามารถตรวจพบได้ที่จุดนำเข้า</p> <p>3. แพร่ระบาดในสภาพภูมิอากาศทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกรากในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย</p> <p>4. มีพืชอาศัยกว้างและเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย จึงมีโอกาสตั้งรกรากและแพร่กระจายได้สูง</p> <p>5. มีรายงานทำความเสียหายอย่างร้ายแรงในมันฝรั่งและพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ดังนั้นหากเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย จะมีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิต</p> <p>6. เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และประเทศอื่นๆทั้งทวีปยุโรป (EPPO) และอเมริกาเหนือ (NAPPO) ประเทศแถบแคริบเบียน (CPPC) หากเข้ามาระบาดในประเทศไทยจะมีผลกระทบทางอ้อมต่อการส่งออกพืชและผลิตผลพืชไปยังประเทศเหล่านี้ (CABI, 2016; EPPO, 2016; NAPPO, 2010)</p>				
<i>Meloidogyne chitwoodi</i>	<p>1. ติดมากับหัวมันฝรั่ง และดินที่ติดมากับหัวมันฝรั่งทั้งในระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย</p> <p>2. ตรวจพบได้ยาก ไม่สามารถตรวจพบได้ที่จุดนำเข้า</p> <p>3. แพร่ระบาดในสภาพภูมิอากาศทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกรากในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย</p> <p>4. มีพืชอาศัยกว้างและเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย จึงมีโอกาสแพร่กระจายได้สูง</p> <p>5. มีรายงานทำความเสียหายร้ายแรงกับมันฝรั่งและพืชเศรษฐกิจอีกหลายชนิด ดังนั้นหากเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย จะมีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิต</p> <p>6. เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และทวีป</p>	สูง	สูง	สูง	สูง

ศัตรูพืช	ปัจจัยพิจารณา	ประเมินโอกาส			ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
		การเข้ามา	การตั้งรกราก	การแพร่กระจาย	
	ยุโรป (EPPO) และอเมริกาเหนือ (NAPPO) หากเข้ามาระบาดในประเทศไทยจะมีผลกระทบทางอ้อมต่อการส่งออกพืชและผลิตผลพืชไปยังประเทศเหล่านี้ (CABI ,2016; DAFF, 2013; EPPO; 2016; NAPPO, 2010)				
<i>Nacobbus aberrans</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดมากับหัวมันฝรั่ง และดินที่ติดมากับหัวมันฝรั่งทั้งในระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย 2. ตรวจพบได้ยาก ไม่สามารถตรวจพบได้ที่จุดนำเข้า 3. แพร่ระบาดในสภาพภูมิอากาศทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกรากในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย 4. มีพืชอาศัยกว้างและเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย จึงมีโอกาสแพร่กระจายได้สูง 5. มีรายงานทำความเสียหายร้ายแรงกับมันฝรั่งและพืชเศรษฐกิจอีกหลายชนิด ดังนั้นหากเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย จะมีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิต 6. เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และทวีปยุโรป (EPPO หากเข้ามาระบาดในประเทศไทยจะมีผลกระทบทางอ้อมต่อการส่งออกพืชและผลิตผลพืชไปยังประเทศเหล่านี้ (CABI ,2016; DAFF, 2013; EPPO; 2016;) 	สูง	สูง	สูง	สูง
- <i>Phytophthora cryptogea</i> - <i>Phytophthora megasperma</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สปอร์และเส้นใยสามารถติดเข้ามากับหัวมันฝรั่ง 2. ทำลายหัวมันฝรั่งทำให้เกิดอาการหัวเน่าซึ่งสามารถสังเกตเห็นด้วยตาเปล่า จึงตรวจพบได้ง่ายที่จุดนำเข้า 3. สามารถเจริญได้ดีในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย 4. มีพืชอาศัยกว้าง และเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกทั่วไป จึงมีโอกาสแพร่กระจายได้สูง 5. มีรายงานความเสียหายกับพืชเศรษฐกิจหลาย 	ต่ำ	สูง	สูง	สูง

ศัตรูพืช	ปัจจัยพิจารณา	ประเมินโอกาส			ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
		การเข้ามา	การตั้งรกราก	การแพร่กระจาย	
	ชนิด ดั้งนั้นหากเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย จะมีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิต (CABI, 2015; Stevenson et al. 2001)				
<i>Alfalfa mosaic virus</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดเข้ามากับหัวมันฝรั่ง 2. ตรวจพบได้ยาก ต้องใช้เทคนิคเฉพาะ ไม่สามารถตรวจพบได้ที่จุดนำเข้า 3. แพร่ระบาดในสภาพภูมิอากาศทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกรากในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย 4. มีพืชอาศัยกว้างมาก และเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกทั่วไป จึงมีโอกาสแพร่กระจายได้สูง 5. ไวรัสสามารถแพร่กระจายได้หลายวิธี วิธีกลติดไปกับเมล็ดและหัวมันฝรั่ง และโดยเพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะซึ่งพบระบาดทั่วไปในประเทศไทย ทำให้แพร่กระจายได้รวดเร็วและระยะทางไกล 6. เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย 7. ไม่เป็นศัตรูสำคัญของมันฝรั่ง แต่มีรายงานทำความเสียหายร้ายแรงกับพืชเศรษฐกิจอีกหลายชนิด ดั้งนั้นหากเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย จะมีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิต (CABI, 2015; DAFF, 2013; Stevenson et al., 2001) 	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Tomato spotted wilt virus</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดเข้ามากับหัวมันฝรั่ง 2. ตรวจพบได้ยาก ไม่สามารถตรวจพบได้ที่จุดนำเข้า 3. แพร่ระบาดในสภาพภูมิอากาศทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกรากในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย 4. มีพืชอาศัยกว้างมาก และเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกทั่วไป จึงมีโอกาสแพร่กระจายได้สูง 7. ไวรัสสามารถแพร่กระจายได้หลายวิธี วิธีกลติดไปหัวมันฝรั่ง และโดยเพลี้ยไฟซึ่งพบระบาดทั่วไปในประเทศไทยเป็นแมลงพาหะ 	สูง	สูง	สูง	สูง

ศัตรูพืช	ปัจจัยพิจารณา	ประเมินโอกาส			ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
		การเข้ามา	การตั้งรกราก	การแพร่กระจาย	
	<p>ทำให้แพร่กระจายได้รวดเร็วและระยะทางไกล</p> <p>8. เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย</p> <p>9. ไม่เป็นศัตรูสำคัญของมันฝรั่ง แต่มีรายงานทำความเสียหายร้ายแรงกับพืชเศรษฐกิจอื่นหลายชนิดดังนั้นหากเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย จะมีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิต</p> <p>(CABI, 2015; DAFF, 2013; Stevenson et al., 2001)</p>				
<i>Tobacco streak virus</i>	<p>1. ติดเข้ามากับหัวมันฝรั่ง</p> <p>2. ตรวจพบได้ยาก ต้องใช้เทคนิคเฉพาะ</p> <p>3. แพร่ระบาดในสภาพภูมิอากาศทั่วไป ดังนั้นสามารถตั้งรกรากในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย</p> <p>4. มีพืชอาศัยกว้าง และเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกทั่วไป จึงมีโอกาสแพร่กระจายได้สูง</p> <p>5. ไวรัสสามารถแพร่กระจายได้หลายวิธี วิธีกลติดไปหัวมันฝรั่ง และโดยเพลี้ยไฟซึ่งพบระบาดทั่วไปในประเทศไทยเป็นแมลงพาหะทำให้แพร่กระจายได้รวดเร็วและระยะไกล</p> <p>7. เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย</p> <p>8. ไม่เป็นศัตรูสำคัญของมันฝรั่ง แต่มีรายงานทำความเสียหายร้ายแรงกับพืชเศรษฐกิจอื่นหลายชนิดดังนั้นหากเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย จะมีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิต</p> <p>(CABI, 2015; DAFF, 2013; Stevenson et al., 2001)</p>	สูง	สูง	สูง	สูง

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

ผลจากการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันทั้ง 17 ชนิด พบว่ามีศักยภาพ ในการเข้ามาแพร่ระบาดและทำให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงที่แตกต่างกันตามผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชแต่ละชนิด

1. มาตรการทั่วไป

1.1 การประเมินขบวนการผลิตและตรวจรับรอง

กำหนดให้มีระบบการตรวจประเมินเพื่อการยอมรับ (accreditation system) เกี่ยวกับกระบวนการผลิตหัวพันธุ์และรับรองสุขอนามัยพืช

1.1.1 การตรวจประเมินกระบวนการผลิตหัวพันธุ์ (seed certification scheme) ณ แหล่งผลิต เพื่อให้เชื่อมั่นว่ามีกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐาน มีการตรวจสอบและจัดการศัตรูพืชในแปลงผลิต ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพหัวพันธุ์ และปราศจากศัตรูพืชกักกัน

- 1) ตรวจประเมินความพร้อมห้องปฏิบัติการตรวจวินิจฉัยโรคพืช ทั้งด้านเครื่องมือ อุปกรณ์และบุคลากร
- 2) ตรวจประเมินมาตรฐานการสุ่มตัวอย่างและวิธีการตรวจศัตรูพืช
- 3) ตรวจประเมินการกระบวนการจัดการศัตรูพืชกับหัวพันธุ์ก่อนการออกใบรับรองสุขอนามัยพืช

1.1.2 การตรวจประเมินกระบวนการออกใบรับรองสุขอนามัยพืชก่อนการส่งออก

1.2. การตรวจก่อนส่งออก หัวพันธุ์มันฝรั่งจะต้องสุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 600 หัว และตรวจก่อนส่งออก ว่าเป็นไปตามเงื่อนไขการนำเข้าของประเทศไทย

1.3. การตรวจที่จุดนำเข้า หัวพันธุ์มันฝรั่งต้องถูกกักเพื่อตรวจศัตรูพืชโดยเจ้าหน้าที่กักกันพืชของประเทศไทยโดยจะมีการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจศัตรูพืชกักกันและดินจำนวนอย่างน้อย 600 หัว

2. มาตรการเฉพาะสำหรับศัตรูพืชกักกัน

2.1 เชื้อรา

2.1.1 แผลงผลิตมันฝรั่งต้องผ่านการตรวจรับรองว่าปลอดจากเชื้อ *Phytophthora cryptogea* และ *Phytophthora megasperma*

2.1.2 หัวมันฝรั่งจะต้องผ่านการตรวจลักษณะอาการที่เกิดจากเชื้อ *S. subterranean* f. sp. *subterranea* โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ กำหนดให้ระดับที่ยอมรับได้สำหรับอาการที่เกิดจากเชื้อ *S. subterranean* f. sp. *subterranea* คือหัวมันฝรั่งที่แสดงอาการของโรคที่สามารถตรวจพบได้ (5 แผลหรือมากกว่าต่อหัว) ต้องมีไม่เกิน 2%

แม้ว่า เชื้อ *S. subterranean* f. sp. *subterranea* เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย แต่พบระบาดทั่วไปในแหล่งปลูกมันฝรั่งทั่วโลก ทำให้ไม่สามารถจะนำเข้าจากแหล่งที่ปราศจากเชื้อได้ ประกอบกับผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง เชื้อ *S. subterranean* f. sp. *subterranea* พบว่ามีโอกาสการเจริญและตั้งรกรากในประเทศ

ไทยต่ำ แต่ก็ไม่นับว่ายังมีความเสี่ยงอยู่ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องกำหนดมาตรการควบคุมโดยกำหนดระดับที่ยอมรับได้ของโรค powdery scab บนหัวพันธุ์มันฝรั่งให้อยู่ในระดับต่ำ

2.2 ไส้เดือนฝอย

2.2.1 หัวมันฝรั่งต้องมาจากพื้นที่ที่ปราศจากไส้เดือนฝอยซิสต์ (*Globodera pallida*)

2.2.2 แปลงผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งจะต้องมีการสุ่มตัวอย่างดินเพื่อตรวจว่าปราศจากไส้เดือนฝอยที่เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย

2.3 ไวรัส

2.3.1 มันฝรั่งต้องผลิตมาจากมาจากต้นแม่ (mother stock) ที่ได้รับการตรวจว่าปราศจากไวรัส

2.3.2 แปลงผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งจะต้องผ่านการตรวจรับรองว่าปลอดไวรัสที่เป็นศัตรูพืชกักกันในระหว่างช่วงฤดูปลูก

2.4 ข้อกำหนดสำหรับดิน

แม้ว่าดินเป็นสิ่งต้องห้ามตามเป็นสิ่งต้องห้าม ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะ เป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้นและเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. ลงวันที่ 26 เมษายน 2550 แต่เนื่องจากหัวมันฝรั่งเป็นส่วนที่อยู่ใต้ดิน ในทางปฏิบัติจึงไม่สามารถกำหนดเงื่อนไขให้ปราศจากดินได้ ดังนั้นเพื่อความชัดเจนในการปฏิบัติจึงต้องกำหนดมาตรฐานสำหรับระดับที่ยอมรับได้ของดินที่ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่งดังนี้

ดินที่มีลักษณะเป็นผงติดมากับหัวมันฝรั่ง ต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 100 กรัมต่อหัวมันฝรั่งน้ำหนัก 50 กิโลกรัม (0.2% โดยน้ำหนัก) สำหรับดินที่มีลักษณะเป็นก้อนติดบนหัวมันฝรั่งครอบคลุมพื้นที่ผิวเกินกว่า 20% มีได้ไม่เกิน 5% จากหัวมันฝรั่งจำนวน 600 หัว

9. สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ :

การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้าจากอาร์เจนตินา พบศัตรูพืชที่สามารถติดมากับหัวมันฝรั่งซึ่งมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันรวมทั้งสิ้น 15 ชนิด และผลการประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากแพร่กระจาย และศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืชทั้ง 17 ชนิด พบว่า ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ 5 ชนิด คือ ; *Conoderus scalaris* , *Phydenus muriceus* , *Rhigopsidius tucumanus*, *Potato virus M* และ *Spongospora subterranea* f. sp. *subterranea* ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง 2 ชนิด คือ *Maecolaspis bridarollii*, และ *Andean potato mottle virus*, ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง 10 ชนิด คือ *Naupactus leucoloma*, *Ditylenchus dipsaci*, *Globodera pallida*, *Meloidogyne chitwoodi* *Nacobbus aberrans*, *P. cryptogea* *P. megasperma*, *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus* และ *Tomato spotted wilt virus*

ประเทศไทยนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากประเทศต่างๆในทวีปยุโรป ออสเตรเลีย และอเมริกาเหนือมาเป็นเวลามากกว่า 30 ปี แต่สำหรับประเทศอาร์เจนตินาถือเป็นแหล่งใหม่ในทวีปอเมริกาใต้ ซึ่งประเทศไทยยังไม่เคยมีการนำเข้ามันฝรั่งจากอเมริกาใต้มาก่อน และจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงพบว่าประเทศ อาร์เจนตินา มีศัตรูของมัน

ฝรั่งที่แตกต่างจากแหล่งที่ประเทศที่ไทยเคยนำเข้า โดยเฉพาะแมลง และไวรัส ดังนั้นดังนั้นจึงต้องมีการตรวจที่จุดนำเข้าอย่างเข้มงวดเพื่อป้องกันศัตรูพืชที่อาจติดเข้ามา รวมทั้งต้องมีการติดตามในแหล่งปลูก หากมีศัตรูพืชเล็ดลอดติดมากับหัวมันฝรั่ง จะได้ดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืชได้ทันที่ ก่อนที่จะระบาดทำความเสียหาย

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

ผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ทำให้การปฏิบัติงานกักกันพืชรัดกุมมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นสามารถป้องกันศัตรูพืชร้ายแรงชนิดใหม่จากต่างประเทศไม่ให้เข้ามาระบาดทำลายพืชเศรษฐกิจหรือส่งผลกระทบต่อ การส่งออกพืชและผลิตผลพืชของประเทศไทยไปยังประเทศที่มีมาตรการด้านกักกันพืชที่เข้มงวด
2. สามารถกำหนดมาตรการกักกันพืชได้อย่างรัดกุมมีประสิทธิภาพและโปร่งใสสอดคล้องกับข้อตกลงระหว่างประเทศ
3. ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกันสำหรับประกาศเป็นสิ่งต้องห้ามเพิ่มเติม

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรที่รับผิดชอบด้านกักกันพืช ได้แก่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช ด้านตรวจพืชต่างๆ ทั่วประเทศ และหน่วยงานอื่นภายในกรมวิชาการเกษตร
2. หน่วยงานด้านกักกันพืชของประเทศที่เป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก
3. ประเทศคู่ค้า

11. คำขอบคุณ : -

12. เอกสารอ้างอิง :

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

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2547. การศึกษาเบื้องต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าหัวพันธุ์มันฝรั่งจากต่างประเทศ.

สืบศักดิ์ สนธิรัตน์. 2538. ไล่เดือนฝอยศัตรูพืชในประเทศไทย. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว กรุงเทพฯ 275 หน้า.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนด เป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และ เงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550” (2550, 1 มิถุนายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 124 ตอนพิเศษ 66 ง. หน้า 1-3.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551. พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 125 ตอนที่ 40 ก. หน้า 28-37.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551. พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 81 ตอนที่ 27 ฉบับพิเศษ หน้า 1-12.

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

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. <http://www.oae.go.th> (30 ตุลาคม 2559) มาโนช ทองเจียม. 2541. มันฝรั่ง ,น.1-10. ใน มันฝรั่งและศัตรูที่สำคัญ, เอกสารวิชาการฉบับที่ 22 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

CABI (CAB International). 2016. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK:CAB International. (online). Available. www.cabi.org/cpc/ (May 12, 2016)

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)

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

FAO (Food and Agriculture Organization). 2011 a. International Standards for Phytosanitary Measures no. 2 : Framework for pest risk analysis (2007). (online). Available. <http://www.ippc.int/publications/framework-pest-risk-analysis> (May 24, 2016)

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

IPPC (International Plant Protection Convention). Who we are. (online). Available. <http://www.ippc.int/about> (May 2, 2014).

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.

SENASA. 2012. Phytosanitary situation of seed potato in Argentina. Information submitted by NPPO for pest risk analysis of seed potato export to Thailand.

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.

Table 1 Potato production area in Thailand 2015-2016

province	production area (rai)		Production (ton)	
	2015	2016	2015	2016
Chiang Mai	15,032	13,833	36,140	41,222
Tak	18,620	12,740	44,818	37,471
Chiang Rai	6,561	6,857	21,210	20,653
Lamphun	3205	2505	8342	7988
Phayao	2,286	2,069	6,342	4,829
others	3,240	1,541	8,811	5,074
total	48,944	39,545	125,663	117,237

(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

Table 2 Imports of potatoes for consumption to Thailand in 2011 - 2013

country	2014		2015		2016	
	volume (ton)	value (million baht)	volume (ton)	value (million baht)	volume (ton)	value (million baht)
Scotland	3959.8	115	883.2	24.5	3269.1	84.6
Canada	1296.0	30.5	486.0	10.9	405.0	10.0
Australia	871.0	2.9	125.0	3.7	165.5	4.5
Netherlands	938.5	2.2	422.3	7.0	662.5	12.2
USA	121.5	7.1	1.4	4.8	1.1	3.6
total	7186.8	157.7	1917.9	50.9	4503.2	114.9

(กรมศุลกากร, 2560)

Table 3 Number of species of potato pests in Thailand and Argentina

Pest	Thailand	Argentina
Insect	19	64
Mite	2	5
Nematode	15	10
Fungi	16	23
Bacteria	10	5
Virus	7	13
Viroid	1	1
Total	70	121