รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. **แผนงานวิจัย** : วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและ ส่งออกสินค้าเกษตร

2. **โครงการวิจัย** : วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร
   กิจกรรม : ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (ปีงบประมาณ 2560-2564)

3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี
   ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on Pest Risk Analysis of Coriander Seeds Imported From the Republic of Italy

4. **คณะผู้ดำเนินงาน**

หัวหน้าการทดลอง	ณัฐสุดา บรรเลงสวรรค์	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	วารีรัตน์ สมประทุม	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	โสภา มีอำนาจ	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ดารุณี ปุญญพิทักษ์	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. **บทคัดย่อ :**

บทคัดย่อ

การศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี โดยการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชดำเนินการตามแนวทางมาตรฐานระว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ร่วมกับแนวทางการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช จุดเริ่มต้นของการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ผักชี เกิดจากผลการตรวจพบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลีและการทบทวนกฎระเบียบ โดยเมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลีนำเข้าผ่านทางด่านตรวจพืช และมีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมากับสินค้าเท่านั้น จากผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชพบรายงานศัตรูพืชของผักชี จำนวน 93 ชนิด ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชพบว่าเป็นศัตรูพืชกักกันของของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลีพบศัตรูพืชกักกัน จำนวน 18 ชนิด และผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช พบศัตรูพืชที่มีระดับความเสี่ยงสูง ในการเข้ามา ตั้งรกราก แพร่กระจาย และมี

กองวิชาการเกษตร

ศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจในประเทศไทย คือ *Carthamus lanatus, Cynoglossum officinale, Echium vulgare, Fallopia convolvulus, Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum, Malva sylvestris, Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Phalaris paradoxa, Polygonum aviculare, Rapistrum rugosum และ Torilis arvensis* โดยเป็นศัตรูพืชที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คือ *Pseudomonas viridiflava*, *Alfalfa mosaic virus* และ *Clover yellow vein virus* ซึ่งศัตรูพืชเหล่านี้ต้องดำเนินการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชในระดับที่เหมาะสม โดยมีการกำหนดมาตรการ ดังนี้ (1) เมล็ดพันธุ์ผักชีต้องมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดจากเชื้อสาเหตุโรคพืชโดยตรวจสอบตลอดช่วงระยะการเจริญเติบโต และตรวจสอบยืนยันในห้องปฏิบัติการ หรือตรวจสอบเมล็ดก่อนการส่งออกว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน (2) ต้องตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ผักชีและให้การรับรองว่าปลอดจากวัชพืชกักกัน และ (3) ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชซึ่งออกให้โดยองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของอิตาลีว่าเมล็ดได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกันทั้งหมด

Abstract

The study on phytosanitary management for importation of coriander seeds from the Republic of Italy was conducted by Pest risk analysis (PRA) following the guideline of the International Standards for Phytosanitary Measures and assessment methods. The initiation of PRA was taken to the results of pest interceptions of coriander seeds from the Republic of Italy and revised phytosanitary import regulations. The importation of certain restricted articles consignment shall pass through the Plant Quarantine Station and require only the phytosanitary certificate. There are 93 species of pest associated with coriander are reported. The results of pest risk analysis for imported coriander seed from the Republic of Italy had identified 18 quarantine pests. After the pest risk assessment *Carthamus lanatus, Cynoglossum officinale, Echium vulgare, Fallopia convolvulus, Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum, Malva sylvestris, Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Phalaris paradoxa, Polygonum aviculare, Rapistrum rugosum* and *Torilis arvensis* were assessed to be high risk on the probability of entry, establishment and potential economic consequence in Thailand. *Pseudomonas viridiflava, Alfalfa mosaic virus* and *Clover yellow vein virus* were assessed to be moderate risk. Quarantine pests must be determined the phytosanitary measures to achieve the appropriate level. The phytosanitary measures were including; (1) the consignment of coriander seeds were produced in a pest free production site that inspected during growing season and laboratory tested to be free from quarantine pests. (2) The consignment was inspected and found free from quarantine weeds. (3) A phytosanitary certification issued by the

สำนักวิชาการเกษตร

National Plant Protection Organization (NPPO) of Italy was required and certified that the consignment was free from all quarantine pests.

6. คำนำ:

เมล็ดพันธุ์ผักชีจัดเป็นสิ่งกำกัดตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืชจากแหลงที่กำหนดเปนสิ่งกำกัด ขอยกเวน และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 พ.ศ. 2550 ปัจจุบันมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลีเป็นจำนวนมากเพราะประเทศไทยผลิตเมล็ดพันธุ์ผักชีได้น้อย เนื่องจากสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศไม่เหมาะสมต่อการออกดอกของผักชี ปี 2559- 2562 ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลี 9-18 ครั้งต่อปี โดยนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชี ปริมาณ 897-1,153 ตันต่อปี ซึ่งมีการตรวจพบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลีเป็นเชื้อราและวัชพืชจำนวนมาก (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2562; กลุ่มงานวินิจฉัยศัตรูพืชกักกัน, 2563) ปัจจุบันการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลีไม่มีมาตรการสุขอนามัยพืชใดๆ การนำเข้ามีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมากับสินค้าเท่านั้น จึงมีความเสี่ยงที่อาจมีศัตรูพืชร้ายแรงที่ไม่มีในประเทศไทยติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีที่นำเข้าจากอิตาลีได้ เช่น เชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas viridiflava* เป็นศัตรูพืชที่ไม่มีในประเทศไทย และเชื้อไวรัส *Celery mosaic virus* เป็นศัตรูพืชที่ถูกประกาศเปนสิ่งตองหามตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2550 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2550) เป็นต้น ซึ่งศัตรูพืชที่กล่าวมานี้มีรายงานปรากฏในอิตาลี

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อให้ทราบชนิดของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดเข้ามา ทบทวนสถานภาพของเมล็ดพันธุ์ผักชีว่ายังคงสถานภาพเป็นสิ่งกำกัด หรือควรเปลี่ยนแปลง เพื่อป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชร้ายแรงที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีเข้ามาสร้างความเสียหายแก่การเพาะปลูกพืชในประเทศไทยได้

7. วิธีดำเนินการ:

- อุปกรณ์

1. เอกสารวิชาการ ฐานข้อมูลศัตรูพืช ผลงานวิจัย เอกสารการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของ ต่างประเทศ และหนังสือที่เกี่ยวข้องกับผักชี

2. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัย ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการ วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน และคู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

3. คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องพิมพ์ และกระดาษ

กรมวิชาการเกษตร

- วิธีการ

กิจกรรมที่ 1 การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล (2562)

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของเมล็ดผักชี เช่น ชื่อ ชนิด สายพันธุ์ สถิติการนำเข้า-ส่งออก แหล่งผลิต ผลผลิต เป็นต้น

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูเมล็ดผักชี เช่น ชื่อ ชนิด สายพันธุ์ พืชอาศัย ลักษณะการทำลาย การแพร่ระบาด ความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการทำลายของศัตรูพืช ที่มีรายงานว่าเป็นศัตรูเมล็ดผักชีในสาธารณรัฐอิตาลี ประเทศไทย และประเทศอื่น ๆ

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลทั่วไปของเมล็ดผักชี เช่น ชื่อ ชนิด สายพันธุ์ แหล่งผลิต ผลผลิต เป็นต้น

- บันทึกข้อมูลศัตรูเมล็ดผักชี เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ สายพันธุ์ พืชอาศัย ลักษณะการทำลาย และข้อมูลการพบศัตรูเมล็ดผักชีแต่ละชนิดในสาธารณรัฐอิตาลี ประเทศไทย และประเทศอื่น ๆ

กิจกรรมที่ 2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (2562-2563)

ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiation) (2562) วิเคราะห์เพื่อให้ทราบ

1.1 จุดเริ่มต้นของการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชว่าอาจเกิดจากศัตรูพืช (pest) หรือ เส้นทางที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามา (pathway) หรือการทบทวนนโยบาย (policy) ของประเทศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับทางกักกันพืช

1.2 กำหนดพื้นที่ที่จะทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้ชัดเจน

1.3 ตรวจสอบว่าเคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช หรือเส้นทางศัตรูพืช หรือนโยบายของรัฐมาก่อนหรือไม่ ทั้งภายในประเทศและในต่างประเทศ กรณีที่มีการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาแล้ว ให้ตรวจสอบว่ามีความเหมาะสมสามารถนำมาใช้ได้หรือไม่ เนื่องจากสภาพอาจเปลี่ยนแปลงไป พิจารณาความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากเส้นทางศัตรูพืชที่เหมือนกัน หรือศัตรูพืชที่เหมือนกันมาใช้เพียงบางส่วนหรือทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest Risk Assessment) มี 4 ขั้นตอนที่สัมพันธ์กัน ดังนี้

2.1 การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization) (2562-2563)

2.1.1 พิจารณาแบ่งกลุ่มของชนิดศัตรูของผักชี เช่น แมลง ไร ไวรัส แบคทีเรีย และรา เป็นต้น

2.1.2 ตรวจสอบว่าเป็นศัตรูพืชที่มีพบในประเทศไทยหรือไม่ รวมถึงสถานภาพการควบคุมศัตรูพืชดังกล่าวในประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร

2.1.3 พิจารณาคัดเลือกเฉพาะศัตรูผักชีที่ไม่พบในประเทศไทย หรือพบแต่มีการควบคุมอย่างเป็นทางการ ที่มีศักยภาพในการเข้ามา ตั้งรกราก และแพร่กระจายในประเทศไทยได้ ตลอดจนอาจก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจหากศัตรูเข้ามาได้ในประเทศไทยในภาพรวม

การบันทึกข้อมูล บันทึกรายละเอียดของศัตรูผักชีแต่ละชนิด ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ แหล่งแพร่กระจาย ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย/อาศัย และเป็นพาหะของศัตรูพืชชนิดอื่นหรือไม่

2.2 การประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่ระบาดของศัตรูพืช (Assessment of the probability of introduction and spread)

2.2.1 ประเมินโอกาสการเข้ามา โดยให้ประเมินโอกาสที่ศัตรูผักชีจะปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืชเข้ามาในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยง โดยมีปัจจัยที่นำมาพิจารณา ได้แก่ ระยะการเจริญเติบโตของศัตรูพืช เช่น ไข่ หนอน สปอร์ ที่มีความเสี่ยงติดเข้ามากับส่วนของพืชที่นำเข้า ลักษณะการติดเข้ามากับส่วนของพืชที่นำเข้า ความยากง่ายในการตรวจพบ การมีชีวิตรอดระหว่างขนส่ง การเล็ดลอดจากการตรวจที่จุดนำเข้า การเคลื่อนย้ายไปยังพืชอาศัย/พืชอาหารที่เหมาะสม

2.2.2 ประเมินโอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร โดยให้ประเมินโอกาสที่ศัตรูผักชีสามารถมีชีวิตอยู่รอดในประเทศไทยได้ ซึ่งปัจจัยที่นำมาพิจารณาคือ ข้อมูลชีววิทยาของศัตรูพืช เช่น วงจรชีวิต จำนวนรุ่นต่อปี พืชอาหาร/พืชอาศัย จำนวนและการกระจายตัวของพืชอาหาร/พืชอาศัย พาหะ การแพร่ขยายพันธุ์ ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ เป็นต้น

2.2.3 ประเมินโอกาสการแพร่ระบาด โดยให้ประเมินโอกาสที่ศัตรูผักชีสามารถแพร่ระบาดในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยง ซึ่งปัจจัยที่นำมาพิจารณา ได้แก่ การเคลื่อนย้ายของศัตรูพืชไปกับผลิตผลเกษตร สินค้า หรือพาหนะขนส่ง ความสามารถในการเคลื่อนย้ายเข้าสู่พืชอาหาร โดยศัตรูพืชเองหรือต้องอาศัยพาหะ ซึ่งต้องพิจารณาต่อว่าพาหะดังกล่าวมีปรากฏในประเทศไทยหรือไม่ ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในสภาพธรรมชาติ สิ่งกีดขวางโดยธรรมชาติ และพืชอาหาร/พืชอาศัย (รวมทั้งพืชที่มีความใกล้เคียงกับพืชอาหาร/พืชอาศัย) เป็นต้น

2.3 การประเมินผลทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Assessment of potential economic consequence) (2563)

นำรายชื่อศัตรูผักชีที่ได้จากข้อ 2.2 มาพิจารณาความเป็นไปได้ที่ศัตรูพืชจะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจทางตรงต่อพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม เช่น ทำให้พืชสูญเสียผลผลิต หรือมีผลกระทบทางอ้อม เช่น การเพิ่มต้นทุนในการป้องกันกำจัด กระทบต่อระบบการผลิตพืชภายในประเทศ กระทบต่อการค้าภายในประเทศและระหว่างประเทศ เป็นต้น โดยพิจารณาว่ามีผลกระทบจนถึงระดับที่ประเทศไทยไม่สามารถยอมรับได้

2.4 ข้อสรุปของการประเมินความเสี่ยงของศัตรูพืช (Conclusion of the pest risk assessment stage) (2563)

ให้สรุปผลของการประเมินโอกาสการเข้ามา การตั้งรกรากถาวร และการแพร่ระบาด รวมถึงศักยภาพที่อาจเกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจทางตรงและทางอ้อมภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืช โดยใช้แนวทางการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของอนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ

ศรีวิชาการเกษตร

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management) (2563)

การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชโดยจำแนกวิธีการที่จะดำเนินการกับความเสี่ยงจากการประเมินโอกาสการเข้ามาเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชและผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ ในขั้นตอนที่ 2 ของศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ สำหรับนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ประกอบด้วยการพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

3.1 ระดับความเสี่ยง (Level of risk) ใช้หลักการจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่มีระดับที่เหมาะสมซึ่งสามารถยอมรับได้ (Appropriate Level of acceptable; ALOP) หรือระดับความเสี่ยงที่สามารถยอมรับได้ (acceptable)

3.2 ข้อมูลวิชาการประกอบการพิจารณาจัดการความเสี่ยง โดยพิจารณาจากข้อมูลที่รวบรวมได้

3.3 การยอมรับความเสี่ยง (Acceptable of risk) นำผลของการประเมินความเสี่ยงนับตั้งแต่การเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่ระบาด และผลกระทบต่อเศรษฐกิจที่แสดงความเสี่ยงว่าไม่สามารถยอมรับได้นั้นมาจัดการจำแนกมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยงลงให้ถึงระดับต่ำสุดที่ยอมรับได้

3.4 จำแนกและคัดเลือกวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ระบาดของศัตรูพืชที่เหมาะสม มีเหตุผลภายใต้ข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการที่สามารถดำเนินการได้ในการจัดการความเสี่ยง มาตรการสุขอนามัยพืชที่มีการนำมาใช้ในปัจจุบัน ที่มีการกำหนดให้ดำเนินการในประเทศต้นทาง และประเทศผู้นำเข้า ประกอบด้วยมาตรการ ดังต่อไปนี้

- มาตรการการที่ใช้กับสินค้าโดยตรง เช่น กำหนดเงื่อนไขสำหรับการเตรียมสินค้า กำหนดมาตรการป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับสินค้า โดยวิธีการกำจัดศัตรูพืชนั้นอาจดำเนินการกำจัดศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยวและอาจจะรวมถึงการใช้สารเคมี อุณหภูมิ รังสี และวิธีการทางฟิสิกส์อื่นๆ
- มาตรการที่เพื่อการป้องกันหรือลดการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งผลิต เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิต หรือสถานที่ผลิต การปลูกภายใต้สภาพควบคุมเฉพาะ เก็บเกี่ยวพืชในช่วงอายุที่เหมาะสม ผลิตพืชภายใต้กระบวนการรับรอง
- มาตรการที่ทำให้เชื่อมั่นว่าพื้นที่ผลิตหรือสถานที่ผลิตปราศจากศัตรูพืช เช่น การกำหนดพื้นที่ผลิตปลอดศัตรูพืช แหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช และการตรวจสอบพืชเพื่อยืนยันว่าสินค้าปราศจากศัตรูพืช
- มาตรการภายในประเทศนำเข้า พิจารณามาตรการที่สามารถตรวจสอบการเข้ามาของศัตรูพืชให้พบตั้งแต่เริ่มแรกเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อกำหนดแผนการกำจัดให้หมดสิ้น ณ จุดที่มีการเข้าทำลาย และ/หรือปฏิบัติการควบคุมเพื่อจำกัดการแพร่ระบาด
- มาตรการห้ามนำเข้าสินค้า กรณีไม่มีมาตรการใดที่สามารถลดความเสี่ยงได้จนถึงระดับที่ยอมรับได้ อาจใช้มาตรการห้ามนำเข้าสำหรับสินค้าที่มีความเสี่ยงจะนำศัตรูพืชเข้ามาระบาด

กรมวิชาการเกษตร

3.5 การรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) พิจารณากำหนดให้มีการรับรองว่าสินค้าที่นำเข้าปราศจากศัตรูพืชกักกัน เพื่อยืนยันว่าได้มีการจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนด และอาจกำหนดให้ระบุข้อความเพิ่มเติม (additional declaration) เพื่อแสดงให้เห็นว่าได้มีการดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืชเป็นการเฉพาะซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับในสากล

การบันทึกข้อมูล บันทึกชนิดของศัตรูพืชกักกัน และมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของเมล็ดพันธุ์ผักชีที่นำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนที่ 2 ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 และ 11

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2561 - กันยายน 2563

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. รวบรวมข้อมูลพืชและศัตรูพืชของผักชี

1.1 รวบรวมข้อมูลทั่วไปของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี

ผักชี (Coriander) เป็นพืชอยู่ในวงศ์เอเปยซีอี้ (Apiaceae) มีหลายสายพันธุ์ คือ ผักชีไทย หรือผักชีลา ผักชีล้อม ผักชีลาว และผักชีฝรั่ง โดยผักชีที่นำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี คือ ผักชีไทย มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Coriandrum sativum* Linn. มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ดังนี้ ใบของผักชีมีลักษณะคล้ายพัดแต่มีรอยขอบหยักอยู่โดยรอบมีกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์ ใบอ่อนมีลักษณะคล้ายกับขนนก ลำต้นของผักชีมีกลิ่นหอมมีลักษณะเป็นก้านเล็กยาวและค่อนข้างอ่อน ลักษณะเด่นของพืชตระกูลผักชีนั้นอยู่ที่ดอก โดยดอกของผักชีมักจะมีลักษณะเป็นช่อมีซี่ร่ม ดอกของผักชีมีทั้งสีขาวและสีม่วงแดงอ่อน (ชัยโย, 2555) ผักชีไทยเป็นพืชล้มลุกสามารถปลูกได้เกือบทุกพื้นที่ยกเว้นในเขตร้อนและเขตขั้วโลกเนื่องจากสภาพอากาศไม่เหมาะสมต่อการสุกของผลผักชีจึงไม่สามารถผลิตเมล็ดผักชีได้ ต้นผักชีมีอายุประมาณ 40-60 วัน ต้นสูง 30-100 เซนติเมตร ออกดอกหลังจากหยอดเมล็ด 45-60 วัน ผักชีเป็นพืชที่ไม่ทนต่อความหนาวเย็น สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิ 10-30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต คือ 17-20 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ด คือ 20 องศาเซลเซียส การออกดอกและติดผลขึ้นอยู่กับสภาพอุณหภูมิและแสงแดด อุณหภูมิที่ทำให้เกิดผลผักชี คือ 22-27 องศาเซลเซียส โดยช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวผักชี คือ 30-35 วันหลังจากการปลูก ผักชีสามารถปลูกได้บนดินแทบทุกชนิด ดินเหนียว ดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินที่มีการระบายน้ำดี ช่วงค่า pH ของดินที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 4.5-8.0 ผักชีเป็นพืชที่ใช้ใบและต้นรับประทานแบบสดใช้เป็นผักประดับและชูรสผล เมล็ดและรากนำมาใช้เป็นเครื่องเทศ นอกจากนี้ยังนำเมล็ดสกัดเอาน้ำมันหอมระเหยเพื่อใช้ในการประกอบอาหาร และใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ทางเภสัชกรรม รากและเมล็ดใช้เป็นสมุนไพร ขับลมในลำไส้ แก้ท้องอืด

กรมวิชาการเกษตร

ท้องเฟ้อ (ฐานเกษตรกรรม, 2548; Diederichsen, 1996; Blade et., al. 2016; CABI; 2019) ในประเทศไทยผักชีจัดเป็นสมุนไพร สามารถปลูกได้ในดินทุกชนิดที่มีการระบายน้ำดี ปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ปลูกได้ตลอดปี ช่วงที่เหมาะสมที่สุดในการปลูกผักชี คือ ฤดูหนาว แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ ราชบุรี นครปฐม และเขตปริมณฑล แต่เนื่องจากสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยไม่เหมาะสมต่อการออกดอกของผักชี จึงผลิตเมล็ดพันธุ์ผักชีได้น้อยไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก จึงต้องนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากต่างประเทศ (ชัยโย, 2555)

ผักชีมีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบเมดิเตอร์เรเนียน อินเดีย และเอเชียตะวันตก สมัยโบราณมีการนำมาใช้เป็นยาในอียิปต์และโรม จากนั้นชาวโรมันก็นำผักชีขึ้นไปทางเหนือของยุโรปและกระจายพันธุ์ไปทั่วเมดิเตอร์เรเนียน อินเดีย และอาจแพร่จากอินเดียผ่านทางเวียดนาม ลาว และไทยในที่สุด โดยแหล่งผลิตเมล็ดผักชีที่สำคัญ ได้แก่ ยูเครน รัสเซีย อินเดีย โมร็อกโก อาร์เจนตินา เม็กซิโก โรมาเนีย สหรัฐอเมริกา บัลแกเรีย ฮังการี อิตาลี เนเธอร์แลนด์โปแลนด์ และยูโกสลาเวีย (Diederichsen, 1996) ในปี พ.ศ. 2561-2562 ประเทศที่มีการส่งออกเมล็ดผักชีสูงที่สุด คือ อินเดีย รองลงมา คือ รัสเซีย อิตาลี ซีเรีย ยูเครน บังกะลาเทศ อาร์เจนตินา และสหรัฐอเมริกา ตามลำดับ (OEC, 2019) โดยอิตาลีเป็นแหล่งผลิตและส่งออกเมล็ดผักชีที่สำคัญ ผลผลิตเมล็ดผักชีมาจากเมือง Marche Apulia และ Emilia-Romagna ปลูกในพื้นที่มากกว่า 10,000 เฮกเตอร์ โดยผลิตเมล็ดผักชีบริโภคในประเทศและส่งออกไปยังทวีปยุโรป ทวีปอเมริกาและทวีปเอเชีย โดยปริมาณการส่งออกไปยังทวีปเอเชียมากกว่า 90% (Associazione Italiana Sementi, 2014)

ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากประเทศจีน เวียดนาม อินเดีย สหรัฐอเมริกา อิตาลี ออสเตรเลีย และแทนซาเนีย โดยปี 2559 ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชี ปริมาณ 1,632 ตัน คิดเป็นมูลค่า 98,304,939 บาท นำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลีมากที่สุด ปริมาณ 958 ตัน ปี 2560 ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีปริมาณ 1,880 ตัน คิดเป็นมูลค่า 131,312,307 บาท นำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลีมากที่สุด จำนวน 9 ครั้ง ปริมาณ 1,153 ตัน และปี 2561 ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชี 1,077 ตัน คิดเป็นมูลค่า 66,918,722 บาท นำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลีมากที่สุด ปริมาณ 618 ตัน (Table 1) ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากต่างประเทศทางเรือมายังด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพฯ ด่านตรวจพืชแหลมฉบัง และด่านตรวจพืชลาดกระบัง การนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลีไม่มีมาตรการสุขอนามัยพืชใด ๆ การนำเข้ามีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมากับสินค้าเท่านั้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560; สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2562)

1.2. รวบรวมข้อมูลศัตรูพืช และการจัดกลุ่มศัตรูพืชของผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี

จากข้อมูลการตรวจพบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี ระหว่างปี พ.ศ. 2561-2563 ตรวจพบเชื้อรา จำนวน 5 ชนิด ดังนี้ *Alternaria brassicicola, Alternaria raphani*, *Alternaria tenuis, Cladosporium* sp. และ *Phoma* sp. ตรวจพบเมล็ดวัชพืชจำนวน 19 ชนิด ได้แก่ *Carthamus lanatus, Convolvulus arvensis, Cynoglossum officinale, Echinochloa crus-galli, Echium vulgare* เป็นต้น (กลุ่มงานวินิจฉัยศัตรูพืชกักกัน, 2563)

โดยสามารถรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของผักชีที่มีรายงานในอิตาลี ประเทศไทย และประเทศอื่น ๆ รวมถึงข้อมูลการตรวจพบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี พบศัตรูพืชของผักชี จำนวน 93 ชนิด ดังนี้ แมลง 19 ชนิด แบคทีเรีย 5 ชนิด เชื้อรา 30 ชนิด ไวรัส 6 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด ไส้เดือนฝอย 2 ชนิด และวัชพืช 30 ชนิด (Table 2) (นงพรและคณะ, 2555; Diederichsen, 1996; PPRDO, 2014; PPRG, 2014; ADAWR, 2017; CABI, 2019)

2. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

จุดเริ่มต้นของการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าเพื่อการค้าจากอิตาลีมายังประเทศไทยเกิดขึ้นจาก การตรวจพบศัตรูพืชติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีที่นำเข้าจากอิตาลีเป็นจำนวนมาก และการทบทวนด้านนโยบาย เพื่อปรับปรุงมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลีให้มีความรัดกุมยิ่งขึ้น เนื่องจากมาตรการควบคุมการนำเข้าสำหรับเมล็ดพันธุ์ ผักชีจากอิตาลีในปัจจุบันการนำเข้าไม่มีมาตรการสุขอนามัยพืชใด ๆ มีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมากับสินค้าเท่านั้น จึงมีความเสี่ยงที่อาจมีศัตรูพืชร้ายแรงที่ไม่มีในประเทศไทยติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีที่นำเข้าจากอิตาลีได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อให้ทราบชนิดของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดเข้ามา และทราบว่ามีศัตรูพืชชนิดใดบ้างเป็นศัตรูพืชกักกันและหาแนวทางมาตรการจัดการศัตรูพืชกักกันจากประเทศต้นทาง อีกทั้งยังเป็นการทบทวนสถานภาพของเมล็ดพันธุ์ผักชีว่ายังคงสถานภาพเป็นสิ่งกำกัด หรือควรเปลี่ยนแปลงเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชร้ายแรงที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีติดเข้ามาทำความเสียหายแก่การเพาะปลูกพืชในประเทศไทยได้ โดยพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่กำหนดในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้า คือ “ประเทศไทย” และพื้นที่ที่อยู่ในอันตราย ได้แก่ พื้นที่หนึ่งพื้นที่ใดในประเทศไทย ซึ่งมีการปรากฏของพืชอาศัยที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช และมีปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญแพร่พันธุ์อย่างถาวรของศัตรูพืชซึ่งอาจจะติดเข้ามากับการนำเข้า โดยเส้นทางที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามา คือ เมล็ดพันธุ์ผักชีเพื่อการเพาะปลูกในประเทศ โดยการเพาะปลูกผักชีมีทั้งในสภาพโรงเรือน และสภาพแปลงปลูก ดังนั้นเส้นทางการแพร่กระจายของศัตรูพืช พบได้โดยทั่วตามพื้นที่ที่เพาะปลูกผักชีของประเทศไทย

ประเทศไทยยังไม่เคยมีการการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากต่างประเทศ โดยประเทศที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ผักชีมาก่อนแล้ว คือ ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ พบว่าศัตรูพืชกักกันที่สามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้า ได้แก่ เชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *coriandrii*, *Ramularia coriandri* และไวรัส *Celery mosaic virus* โดยออสเตรเลียมีข้อกำหนดด้านมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากทุกประเทศที่เป็นแหล่งกำเนิดของศัตรูพืชกักกัน ดังนี้ ต้องผ่านการตรวจสอบ และรับรองว่าปราศจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *coriandrii* และ *Ramularia coriandri* (ADAWR, 2017) สำหรับนิวซีแลนด์มีข้อกำหนดด้านมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับ

เมล็ดพันธุ์ผักชีจากอินเดีย ดังนี้ ต้องผ่านการตรวจสอบ และรับรองว่าเมล็ดพันธุ์ปราศจากไวรัส *Celery mosaic virus* (MPI, 2017)

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk assessment)

2.1 การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization)

จากผลการจัดกลุ่มศัตรูพืชโดยตรวจสอบสถานภาพของศัตรูพืชของผักชีในประเทศไทย พบว่ามีศัตรูพืชของผักชีที่ไม่มีในประเทศไทย แต่มีในสาธารณรัฐอิตาลีจำนวน 28 ชนิด ดังนี้ แมลง 7 ชนิด แบคทีเรีย 1 ชนิด เชื้อรา 3 ชนิด ไวรัส 2 ชนิด และวัชพืช 15 ชนิด (Table 3) (PPRDO, 2014; PPRG, 2014; CABI, 2019)

จากผลการจัดกลุ่มศัตรูพืชโดยประเมินศักยภาพการเข้ามาของศัตรูพืชในประเทศไทย พบว่ามีศัตรูพืชที่ไม่มีในประเทศไทยมีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากสาธารณรัฐอิตาลี จำนวน 18 ชนิด ดังนี้

(1) แบคทีเรีย 1 ชนิด ได้แก่ *Pseudomonas viridiflava*

(2) ไวรัส 2 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus* และ *Clover yellow vein virus*

(3) วัชพืช 15 ชนิด ได้แก่ *Carthamus lanatus, Cynoglossum officinale, Echium vulgare, Fallopia convolvulus*, *Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum, Malva sylvestris*, *Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Phalaris paradoxa, Polygonum aviculare*, *Rapistrum rugosum* และ *Torilis arvensis*

2.2 การประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกราก และแพร่กระจาย รวมทั้งผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืช โดยผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช จำนวน 18 ชนิด (จากข้อ 2.1) ทำให้ทราบระดับความเสี่ยงของศัตรูพืช ดังนี้

1. แบคทีเรีย *Pseudomonas viridiflava*

ผลการประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่กระจายของศัตรูพืช (Probability of introduction and spread) ดังนี้ ผลการประเมินโอกาสการเข้ามาของ *P. viridiflava* ก่อให้เกิดโรคใบไหม้ เชื้อสามารถปนเปื้อนบริเวณผิวของเมล็ด และติดไปกับเมล็ดผักชีได้ เชื้อทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญ สามารถมีชีวิตอยู่ได้ระหว่างการเก็บรักษาและขนส่ง ลักษณะของเมล็ดที่มีการติดเชื้อ มักไม่ปรากฏอาการใดๆ จึงยากที่จะตรวจสอบเมล็ดที่ติดเชื้อด้วยวิธีการตรวจสอบด้วยตาเปล่า (CABI, 2019) จากข้อมูลข้างต้นอาจมีความเสี่ยงสูงที่ *P. viridiflava* จะติดมากลับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี

ผลการประเมินโอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร พืชอาศัยของ *P. viridiflava* เช่น ผักชี เซเลอรี พาร์สลีย์ มะเขือเทศ ยาสูบ พริก เป็นต้น พืชบางชนิดเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ และเพาะปลูกได้ในหลายพื้นที่ แบคทีเรียชนิดนี้ทนต่อสภาพภูมิอากาศแห้งแล้งและความชื้นสูง อยู่รอดได้ที่อุณหภูมิ -3 ถึง 41 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สามารถเจริญ คือ 26 องศาเซลเซียส ช่วงฤดูฝนสามารถก่อโรคได้รุนแรง (CABI, 2019) จากข้อมูลข้างต้นเชื้อ

กรมวิชาการเกษตร

ชนิดนี้อาจมีความเสี่ยงสูงที่จะตั้งรกรากอย่างในประเทศไทย เนื่องจากมีอุณหภูมิเหมาะสมสำหรับการเจริญและการก่อโรค อีกทั้งยังมีการปลูกพืชอาศัยหลายชนิด

ผลการประเมินโอกาสการแพร่กระจายของศัตรูพืช *P. viridiflava* สามารถแพร่กระจายได้ผ่านการเคลื่อนย้ายเมล็ดโดยมนุษย์ เครื่องมือทางการเกษตร เชื้อแพร่กระจายในธรรมชาติโดยน้ำฝนและระหว่างแปลงปลูกผ่านระบบการให้น้ำ เชื้อชนิดนี้ไม่มีแมลงเป็นพาหะ ดังนั้นโอกาสที่ *P. viridiflava* จะแพร่กระจายได้อาจจะเกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนย้ายเมล็ด หรือเติดไปกับเครื่องมือทางการเกษตร จากข้อมูลข้างต้นอาจมีความเสี่ยงปานกลางที่ *P. viridiflava* จะแพร่กระจายได้ในประเทศไทย

ผลการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Consequence of Introduction and Spread) *P. viridiflava* ก่อให้เกิดโรครากเน่ากับถั่วอัลฟัลฟาโดยสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจกับถั่วอัลฟัลฟาที่ปลูกในอิหร่าน ประเทศไทยมีการปลูกถั่วอัลฟัลฟาเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ เช่น จังหวัดนครราชสีมา ชัยนาท เป็นต้น (กรมปศุสัตว์, 2560) ซึ่งถั่วอัลฟัลฟามีการปลูกในบางพื้นที่และไม่ใช่พืชเศรษฐกิจของประเทศไทย จากข้อมูลข้างต้นอาจมีความเสี่ยงปานกลางที่ *P. viridiflava* จะสร้างความเสียหายต่อพืชจนมีผลกระทบทางเศรษฐกิจในประเทศไทย

สรุปผลการประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากถาวรและแพร่กระจาย ผลกระทบทาง เศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของ *P. viridiflava* พบว่ามีความเสี่ยงปานกลาง ดังนี้

(Probability of Introduction and Spread) X (Consequence of Introduction and Spread) =

(ความเสี่ยงสูง x ความเสี่ยงสูง x ความเสี่ยงปานกลาง) x (ความเสี่ยงปานกลาง) = ความเสี่ยงปานกลาง

2. ไวรัส *Alfalfa mosaic virus*

ผลการประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่กระจายของศัตรูพืช (Probability of introduction and spread) ดังนี้ *Alfalfa mosaic virus* เป็นศัตรูพืชก่อโรค alfalfa yellow spot ผลการประเมินโอกาสการ เข้ามาของ *Alfalfa mosaic virus* โดยเชื้อไวรัสชนิดนี้สามารติดไปกับเมล็ดได้ มีชีวิตอยู่รอดได้ระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง (CABI, 2019) จากข้อมูลข้างต้นอาจมีความเสี่ยงสูงที่ *Alfalfa mosaic virus* จะติดมากลับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี

ผลการประเมินโอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวรของ *Alfalfa mosaic virus* ไวรัสชนิดนี้มีพืชอาศัยมากกว่า 697 สปีชีส์ เช่น มะเขือเทศ มันฝรั่ง พริกหวาน ผักกาด ยาสูบ ถั่วเหลือง และพืชในวงศ์ Apiaceae เช่น ผักชี เซเลอรี พาร์สลีย์ เป็นต้น (CABI, 2019) พืชบางชนิดเป็นพืชที่สามารถเพาะปลูกได้ในหลายพื้นที่ของประเทศไทย จากข้อมูลข้างต้น *Alfalfa mosaic virus* อาจมีความเสี่ยงสูงที่จะสามารถเจริญก่อโรคและมีโอกาสตั้งรกรากในประเทศไทยได้ เนื่องจากประเทศไทยมีการปลูกพืชอาศัยของไวรัสชนิดนี้

ผลการประเมินโอกาสการแพร่ระบาดของศัตรูพืช *Alfalfa mosaic virus* แพร่กระจายได้ทั้งทางตรง และทางอ้อม ไวรัสแพร่กระจายผ่านเมล็ดพันธุ์โดยการเคลื่อนย้ายเมล็ดโดยมนุษย์ เครื่องมือที่ติดเชื้อ มีแมลงเป็นพาหะ คือ *Acyrthosiphon kondoi, Acyrthosiphon pisum, Aphis craccivora, Aphis gossypii, Aphis spiraecola* และ *Myzus persicae* (CABI, 2019) ซึ่งแมลงทั้ง 4 ชนิด พบรายงานในประเทศไทย (PPRDO, 2014) ดังนั้นโอกาสที่

กรมวิชาการเกษตร

Alfalfa mosaic virus จะแพร่กระจายได้อาจจะเกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนย้ายเมล็ด หรือแมลงเป็นพาหะ จากข้อมูลข้างต้นอาจมีความเสี่ยงสูงที่ไวรัสชนิดนี้จะมีโอกาสการแพร่ระบาดในประเทศไทย

ผลการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Consequence of Introduction and Spread) *Alfalfa mosaic virus* เข้าทำลายพืชแล้วสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจ โดยจะเข้าทำลายพืชและสร้างความเสียหายให้กับพืชอาศัยในพืชที่ปลูกแต่ละพื้นที่ได้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความต้านทานโรคของพืชอาศัยและสภาพแวดล้อม (CABI,2019) จากข้อมูลยังไม่พบผลกระทบทางเศษฐกิจที่ชัดเจน จึงมีความเสี่ยงต่ำที่ *Alfalfa mosaic virus* จะก่อให้เกิดกระทบทางเศรษฐกิจกับพืชที่ปลูกในประเทศไทย

สรุปผลการประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากถาวรและแพร่กระจาย ผลกระทบทาง เศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของ *Alfalfa mosaic virus* พบว่ามีความเสี่ยงปานกลาง ดังนี้

(Probability of Introduction and Spread) X (Consequence of Introduction and Spread) =

(ความเสี่ยงสูง x ความเสี่ยงสูง x ความเสี่ยงสูง) x (ความเสี่ยงต่ำ) =ความเสี่ยงปานกลาง

3.ไวรัส *Clover yellow vein virus*

ผลการประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่กระจายของศัตรูพืช (Probability of introduction and spread) ดังนี้ ผลการประเมินโอกาสการเข้ามาของ *Clover yellow vein virus* เชื้อไวรัสชนิดนี้สามารถติดไปกับเมล็ดได้ มีชีวิตอยู่รอดได้ระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง (CABI, 2019) จากข้อมูลข้างต้นอาจมีความเสี่ยงสูงที่ *Clover yellow vein virus* จะติดมากลับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี

ผลการประเมินโอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร *Clover yellow vein virus* มีพืชอาศัย เช่น ถั่วลันเตา ถั่วแขก ถั่วเหลือง ผักชี แครอท เป็นต้น พืชบางชนิดเป็นพืชที่สามารถเพาะปลูกได้ในหลายพื้นที่ของประเทศไทย (CABI, 2019) จากข้อมูลข้างต้นเชื้อชนิดนี้อาจมีความเสี่ยงสูงในการตั้งรกรากในประเทศไทย เนื่องจากปลูกพืชอาศัยสำหรับการเจริญของไวรัสชนิดนี้

ผลการประเมินโอกาสการแพร่ระกระจายของศัตรูพืช การแพร่กระจายของ *Clover yellow vein virus* สามารถแพร่กระจายการเคลื่อนย้ายเมล็ดโดยมนุษย์ มีแมลงเป็นพาหะ คือ เพลี้ยอ่อนยาสูบ (*Myzus persicae*) ซึ่งเป็นแมลงที่พบรายงานในประเทศไทย (PPRDO, 2014) ดังนั้นโอกาสที่ ไวรัสชนิดนี้จะแพร่กระจายได้อาจจะเกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนย้ายเมล็ด หรือแมลงพาหะ อาจมีความเสี่ยงสูงที่ไวรัสชนิดนี้จะมีโอกาสแพร่ระบาดในประเทศไทย

ผลการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Consequence of Introduction and Spread) จากการสืบค้นข้อมูลยังไม่พบการรายงานที่ *Clover yellow vein virus* จะเข้าทำลายพืชแล้วมีผลกระทบสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจ โดยไวรัสมักจะเข้าทำลายและก่อโรคกับพืชตระกูลถั่ว แต่อย่างไรก็ตามความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับความต้านทานโรคของพืชอาศัยและสภาพแวดล้อม (CABI, 2019) จากข้อมูลยังไม่พบผลกระทบทางเศรษฐกิจที่ชัดเจน จึงมีความเสี่ยงต่ำที่ไวรัสชนิดนี้จะก่อให้เกิดกระทบทางเศรษฐกิจกับพืชที่ปลูกในประเทศไทย

สรุปผลการประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากถาวรและแพร่กระจาย ผลกระทบทาง เศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของ *Clover yellow vein virus* พบว่ามีความเสี่ยงปานกลาง ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

(Probability of Introduction and Spread) X (Consequence of Introduction and Spread) =

(ความเสี่ยงสูง x ความเสี่ยงสูง x ความเสี่ยงสูง) x (ความเสี่ยงต่ำ) =ความเสี่ยงปานกลาง

4. วัชพืช 15 ชนิด ได้แก่ *Carthamus lanatus, Cynoglossum officinale, Echium vulgare, Fallopia convolvulus*, *Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum, Malva sylvestris*, *Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Phalaris paradoxa, Polygonum aviculare*, *Rapistrum rugosum* และ *Torilis arvensis*

วัชพืช 15 ชนิดดังกล่าว ได้ถูกตรวจพบปะปนมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลีเป็นจำนวนมาก (กลุ่มงานวินิจฉัยศัตรูพืชกักกัน, 2563) เนื่องจากเมล็ดวัชพืช มีขนาดระหว่าง 0.2 – 4 มิลลิเมตร เมล็ดวัชพืชมีขนาดเล็ก หรือมีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดพันธุ์ผักชีซึ่งมีขนาดประมาณ 3 มิลลิเมตร เมล็ดวัชพืชจึงสามารถปะบนมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลีได้ ด้วยเหตุนี้ผลการประเมินโอกาสการเข้ามาของเมล็ดวัชพืชจำนวน 15 ชนิด จึงมีความเสี่ยงสูง

ผลการประเมินโอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวรของวัชพืช วัชพืชสามาพบได้ในพื้นที่ทั่วไป พื้นที่ป่า พื้นที่เพาะปลูกพืช และพื้นที่ปลูกหญ้าอาหารสัตว์ วัชพืชทนต่อสภาพแวดล้อม เมล็ดสามารถพักตัวในดินได้เมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม สามารถเจริญเติบโตได้ดีในภูมิอากาศแบบเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน เมล็ดสามารถงอกได้ที่ช่วงอุณหภูมิ คือ 2.9--35 องศาเซลเซียส (CABI, 2020) จากข้อมูลข้างต้นวัชพืชอาจมีความเสี่ยงสูงที่จะมีโอกาสตั้งรกรากในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยมีการปลูกพืชอาศัยของวัชพืชโดยเฉพาะพื้นที่ปลูกผักชีและประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต

ผลการประเมินโอกาสการแพร่กระจาย เมล็ดวัชพืชสามารถแพร่กระจายไปยังพื้นที่อื่นโดยปะปนไปกับเมล็ดพืช วัสดุปลูก ดิน ปุ๋ย อุปกรณ์ทางการเกษตร ยานพาหนะ และบรรจุภัณฑ์ และเมล็ดวัชพืชสามารถแพร่กระจายไปยังพื้นที่อื่นโดยนกกินเมล็ดเข้าไปแล้วขับถ่ายมูลออกมา แพร่กระจายไปกับการทำปศุสัตว์ และระบบชลประทาน (CABI, 2020) จากข้อมูลข้างต้นอาจมีความเสี่ยงสูงที่วัชพืชจะมีโอกาสการแพร่กระจายได้ในประเทศไทย

ผลการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Consequence of Introduction and Spread) วัชพืชเจริญร่วมกับพืชอาศัยแบบแข่งขัน แย่งอาหาร น้ำ และแสงแดด มีรายงานว่าทำให้ผลผลิตของพืชที่เพาะปลูกลดลง เช่น ข้าวโพด และธัญพืช เป็นต้น วัชพืชบางชนิดกำจัดได้ยากเนื่องจากต้านทานต่อสารเคมีกำจัดวัชพืช อีกทั้งเป็นพืชอาศัยของศัตรูพืชหลายชนิด เช่น แมลง wheat bug (*Nysius huttoni*) ไส้เดือนฝอย *Heterodera schachtii* เป็นต้น ซึ่งศัตรูพืชดังกล่าวไม่มีรางานในประเทศไทย และใบของวัชพืชมีสารพิษต่อสัตว์ ได้แก่ alkaloids, echinatine, heliosupine และ acetylheliosupine (CABI, 2020) จากข้อมูลข้างต้นประเทศไทยเพาะปลูกพืชหลายชนิดซึ่งเป็นพืชอาศัยของวัชพืชโดยเฉพาะมีพื้นที่ปลูกผักชี จึงมีความเสี่ยงสูงที่วัชพืชทั้ง 15 ชนิด จะก่อให้เกิดกระทบทางเศรษฐกิจกับพืชที่ปลูกในประเทศไทย

สรุปผลการประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากถาวรและแพร่กระจาย ผลกระทบทาง เศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของวัชพืชพบว่ามีความเสี่ยงสูง ดังนี้

(Probability of Introduction and Spread) X (Consequence of Introduction and Spread) =

(ความเสี่ยงสูง x ความเสี่ยงสูง x ความเสี่ยงสูง) x (ความเสี่ยงสูง) = ความเสี่ยงสูง

ศรีวิชัยการยุนตร

สรุปการประเมินความเสี่ยงของศัตรูพืช ผลการประเมินโอกาสการเข้ามา การตั้งรกราก และการแพร่กระจายของศัตรูพืช และผลการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืชกักกันทั้ง 18 ชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นศัตรูพืชกักกันของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลีสามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มตามระดับความเสี่ยง ดังนี้

ศัตรูพืชความเสี่ยงสูง ได้แก่ *Carthamus lanatus, Cynoglossum officinale, Echium vulgare, Fallopia convolvulus, Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum, Malva sylvestris, Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Phalaris paradoxa, Polygonum aviculare, Rapistrum rugosum และ Torilis arvensis*

ศัตรูพืชความเสี่ยงปานกลาง ได้แก่ *Pseudomonas viridiflava, Alfalfa mosaic virus* และ *Clover yellow vein virus*

<u>ขั้นตอนที่ 3</u> การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management)

การสืบค้นข้อมูลของประเทศที่เคยดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชผักชีซึ่งอยู่ในวงศ์ Apiaceae มาก่อนแล้ว ได้แก่ ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ โดยมีการกำหนดชนิดศัตรูพืชกักกัน ได้แก่ *Cercospora foeniculi, Cercospora malkoffii, Phoma complanata, Phomopsis diachenii, Ramularia coriandri, Ramularia foeniculi* และ *Strawberry latent ringspot virus* โดยออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ได้มีข้อกำหนดสำหรับศัตรูพืชกักกันที่สำคัญของพืชในวงศ์ Apiaceae ได้กำหนดมาตรการสำหรับจัดการความเสี่ยง ดังนี้ 1) เมล็ดพันธุ์ผักชีต้องมาจากพื้นที่ หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน 2) ต้องผ่านการตรวจสอบในแปลงปลูกและรับรองว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน 3) ต้องตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ใน ห้องปฏิบัติการก่อนการส่งออกด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล เช่น PCR เป็นต้น 4) มีการกำจัดศัตรูพืชกักกันของเมล็ด พันธุ์ก่อนการส่งออก (seed treatment) เช่น ต้องผ่านการแช่เมล็ดในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที เป็นต้น (MPI, 2017; ADWR, 2017)

จากรายชื่อศัตรูพืชกักกันของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี จำนวน 18 ชนิด พบว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้ควบคุมการนำเข้าในปัจจุบัน เพื่อลดความเสี่ยงของศัตรูพืชที่สำคัญในการเข้ามา ตั้งรกรากถาวร การแพร่กระบาด และส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจ โดยการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันจำเป็นต้องวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ความเป็นไปได้ที่เหมาะสมในการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด (Table 4)

มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลี

จากข้อมูลการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด สามารถกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากสาธารณรัฐอิตาลีได้โดยการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากจากสาธารณรัฐอิตาลี ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชจากประเทศต้นทาง ซึ่งมีการระบุข้อความเพิ่มเติม (additional declaration) เพื่อรับรอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ว่า “เมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าเพื่อการค้าจากสาธารณรัฐอิตาลีต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของราชอาณาจักรไทย” ดังนี้

1. การจัดการในแหล่งผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ผักชีต้องมาจากพื้นที่ หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืช (pest free area or pest free place of production) หรือการใช้มาตรการหลายอย่างร่วมกันอย่างเป็นระบบ (system approach)

2. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและก่อนส่งออก ได้แก่ 1) เมล็ดพันธุ์ผักชีต้องตรวจสอบในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการที่เหมาะสมสำหรับชนิดของศัตรูพืชกักกัน หรือ ตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ก่อนการส่งออกว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน โดยเชื้อแบคทีเรียและไวรัสต้องด้วยเทคนิคชีวโมเลกุลที่เหมาะสม เช่น PCR เป็นต้น 2) กำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืชที่ติดมากับเมล็ด เช่น กำจัดเชื้อแบคทีเรียโดยแช่เมล็ดในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที เป็นต้น 3) ต้องตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ก่อนการส่งออกว่าไม่มีศัตรูพืชกักกัน แมลง หรือหอยที่มีชีวิต อาการของโรค การปลอมปนของดิน เศษซากพืชและสัตว์

3. การจัดการเมื่อนำเข้า ได้แก่ 1) ต้องมีการสุ่มตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน ณ จุดนำเข้า และตรวจสอบในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการที่เหมาะสม 2) ถ้าตรวจพบศัตรูพืชกักกันหรือศัตรูพืชชนิดอื่นที่ ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน หรือการนำเข้าไม่เป็นไปตามมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนด ต้องกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้นด้วยวิธีการที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) หรือส่งกลับ หรือทำลาย

5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

จุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเกิดจากการตรวจพบศัตรูพืชติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีที่นำเข้าจากอิตาลีเป็นจำนวนมาก และการทบทวนกฎระเบียบการนำเข้าด้านกักกันพืชของประเทศไทย เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลีไม่มีมาตรการสุขอนามัยพืชใด ๆ กำกับ การนำเข้ามีเฉพาะใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมากับสินค้าเท่านั้น อีกทั้งประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากอิตาลีเป็นจำนวนมาก และมีการตรวจพบศัตรูพืชโดยเฉพาะเมล็ดวัชพืชติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีจำนวนมาก ทำให้ต้องศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อให้ทราบชนิดและมาตรการจัดการสำหรับศัตรูพืชกักกัน เพื่อป้องกันมิให้ศัตรูพืชเข้ามา แพร่กระจายในประเทศไทย จากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าอิตาลี พบศัตรูพืชกักกันจำนวน 18 ชนิด และจากผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช สามารถเข้ามา ตั้งรกราก แพร่กระจายและผลกระทบทางเศรษฐกิจในประเทศไทย จึงมีมาตรการจัดการความเสี่ยงก่อนการส่งออกจากประเทศต้นทาง ตั้งแต่การจัดการในแหล่งผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และก่อนส่งออก การจัดการเมื่อนำเข้า ณ จุดนำเข้า โดยคัดเลือกมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีจากอิตาลี ดังนี้ (1) เมล็ดพันธุ์ผักชีต้องมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดจากเชื้อสาเหตุโรคพืชโดยตรวจสอบตลอดช่วงระยะการเจริญเติบโตและตรวจสอบยืนยันในห้องปฏิบัติการ หรือตรวจสอบเมล็ดก่อนการส่งออกว่าปลอดจาก *Pseudomonas viridiflava* *Alfalfa mosaic virus* และ *Clover yellow vein virus* (2) ต้องตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ผักชีและให้การรับรองว่าปลอดจากวัชพืชกักกัน ดังนี้ *Carthamus lanatus, Cynoglossum officinale, Echium vulgare, Fallopia convolvulus, Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum,*

กรมวิชาการเกษตร

Malva sylvestris, Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Phalaris paradoxa, Polygonum aviculare, Rapistrum rugosum และ Torilis arvensis และ (3) ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชซึ่งออกให้โดยองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของอิตาลีว่าเมล็ดได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกันทั้ง 18 ชนิด การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเป็นเหตุผลทางวิชาการ สนับสนุนการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี ซึ่งเดิมไม่มีข้อกำหนดด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลีมาก่อน การศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบรายชื่อศัตรูพืชกักกันของเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากอิตาลี และการกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม นำมาเป็นข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบการยกร่างประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักชี ต่อไป

6. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์:

1. งานวิจัยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบเอกสารแผ่นภาพ ในการประชุมวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างวันที่ 10-21 มิถุนายน 2562

2. งานวิจัยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบเอกสารแผ่นภาพ ในการประชุมวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างวันที่ 17-18 กันยายน 2563

7. เอกสารอ้างอิง :

กลุ่มงานวินิจฉัยศัตรูพืชกักกัน. 2563. รายชื่อศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดผักชีนำเข้า พ.ศ. 2561-2563. กลุ่มงานวินิจฉัยศัตรูพืชกักกันกลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

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

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

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

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

นงพร มาอยู่ดี ชลธิชา รักใคร่ จรรยา มณีโชติ และชาญชัย แสงหิรัญ. 2555. การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ผักชีนำเข้าจากต่างประเทศ. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2555 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 1816-1824.

กรมวิชาการเกษตร

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

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

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

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

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

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

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

CABI (Crop protection compendium). 2019. *Coriandrum sativum L.* (Online). Available. https://www.cabi.org/isc/datasheet/15300. (March 28, 2019).

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

MPI (Ministry for Primary Industries). 2017. New measures for seed of carrot, fennel, and other *Apiaceae* species. (Online). Available. https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/19019-summary-of-new-measures-for-seed-of-apiaceae-species.(May 15, 2019).

OEC (The Observatory of Economic Complexity). 2019. Coriander seeds trade. (Online). Available. https://atlas.media.mit.edu/en/profile/hs92/090920/. (April 2, 2019)

PPRDO (Plant Protection Research and Development Office). 2014. List of insect, mite and other zoological pests of economic plants in Thailand. Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok. 280 p.

กรมวิชาการเกษตร

PPRG (Plant Pathology Research Office). 2014. Host Index of Plant Disease in Thailand. Department of Agriculture, Bangkok. 280 p.

8. ภาคผนวก :

Table 1 Volume and value of imported coriander seeds in Thailand in 2016-2018

No	Country	2016		2017		2018	
		Volume (ton)	Value (Bath)	Volume (ton)	Value (Bath)	Volume (ton)	Value (Bath)
1	China	6.32	988,595.04	2.01	282,021.99	3.08	379,780.03
2	Vietnam	-	-	1.01	73,558.76	1.03	84,621.53
3	India	20.75	1,497,238.71	-	-	-	-
4	U.S.	607.10	45,265,551.13	676.22	74,349,412.50	414.69	34,723,555.94
5	Italy	957.76	48,530,554.87	1,152.99	53,768,438.19	618.42	29,791,764.67
6	Australia	40.08	2,023,000.00	40.05	1,942,635.80	40.04	1,939,000
7	Tanzania	-	-	8.07	896,239.50	-	-
	Total	**1,632.01**	**98,304,939.75**	**1,880.35**	**13,1312,306.7**	**1,077.26**	**66,918,722.17**

Table 2 Pests associated with coriander (*Coriandrum sativum* Linn.) in Thailand and Republic of Italy

Organism type	Scientific name
Insect	19 species were *Agonoscelis nubilis, Aphis spiraecola, Cochliobolus lunatus, Hyadaphis coriandri, Hyalopterus pruni, Empoasca decipiens, Liriomyza bryoniae, Myzus persicae, Petrobia latens, Psila rosae, Pyralis manihotalis, Rhyzopertha dominica, Spodoptera eridania, Spodoptera litura, Stegobium paniceum, Systole coriandri, Thrips flavus* and *Thysanoplusia orichalcea Trogoderma spp.*
Bacteria	5 species were *Pectobacterium betavasculorum, Pseudomonas syringae, Pseudomonas syringae* pv. *coriandricola, Pseudomonas viridiflava* and *Xanthomonas hortorum* pv. *carotae*
Fungi	30 species were *Acremonium sp., Alternaria alternate, Alternaria brassicicola, Alternaria dauci, Alternarias tenuis, Alternaria tenuissima, Alternaria raphani,*

กรมวิชาการเกษตร

	Aspergillus niger, Chalara elegans, Cladosporium sp., Curvularia pallescens, Drechslera tetramera, Erysiphe heraclei, Erisyphe polygoni, Fusarium moniliforme, Fusarium oxysporum, Fusarium oxysporum f. sp. coriandrii, Fusarium semitectum, Fusarium solani, Leveillula taurica, Macrophomina phaseolina, Nigrospora sp., Phytophthora nicotianae, Protomyces macrosporus, Ramularia coriandri, Sclerotinia sclerotiorum, Starchybotrys sp., Stemphylium sp., Streptomyces sp. and *Ulocladium sp*
Virus	6 species were *Alfalfa mosaic virus, Carrot red leaf virus, Celery mosaic virus, Clover yellow vein virus, Coriander feathery red vein virus* and *Cucumber mosaic virus*
Phytoplasma	1 species were *Candidatus Phytoplasma asteris*
Nematode	2 species were *Heterodera cruciferae* and *Meloidogyne incognita*
Weed	30 species were *Avena* sp.*, Carthamus lanatus, Chenopodium album, Convolvulus arvensis, Cynoglossum officinale, Emex australis, Echinochloa crus-galli, Echium vulgare, Fagopyrum esculentum, Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum, Helianthus annuus*, *Malva sp.*, *Malva sylvestris*, *Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Panicum repens, Phalaris paradoxa*, *Polygonum aviculare, Polygonum convolvulus, Ranunculus arvensis, Rapistrum rugosum, Rumex crispus, Sorghum halepense, Systole albipennis, Torilis sp.*, *Torilis arvensis* and *Tribulus terrestris*

Table 3 Pests associated with coriander (*Coriandrum sativum* Linn.) in Republic of Italy but not found in Thailand.

Organism type	Scientific name
Insect	7 species were *Hyalopterus pruni, Empoasca decipiens, Liriomyza bryoniae, Petrobia latens, Psila rosae, Stegobium paniceum* and *Thysanoplusia orichalcea*
Bacteria	1 species were *Pseudomonas viridiflava*
Fungi	3 species were *Erysiphe heraclei, Leveillula taurica* and *Macrophomina phaseolina*
Virus	2 species were *Alfalfa mosaic virus* and *Clover yellow vein virus*
Weed	15 species were *Carthamus lanatus, Cynoglossum officinale, Echium*

กรมวิชาการเกษตร

	vulgare, Fallopia convolvulus, Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum, Malva sylvestris, Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Phalaris paradoxa, Polygonum aviculare, Rapistrum rugosum and *Torilis arvensis*

Table 4 Risk management options of quarantine pests

Quarantine Pests	Risk management options
Weed; *Carthamus lanatus, Cynoglossum officinale, Echium vulgare, Fallopia convolvulus, Galega officinalis, Galium aparine, Galium tricornutum, Malva sylvestris, Myagrum perfoliatum, Onopordum acanthium, Orobanche ramose, Phalaris paradoxa, Polygonum aviculare, Rapistrum rugosum* and *Torilis arvensis*	- Pest free area or pest free place of production - Cultural control or field inspection
Bacteria; *Pseudomonas viridiflava*,	- Cultural control or field inspection - Seed treatments such as hot water treatment at 50°C for 25 min. - Seed testing in the laboratory by using appropriate methods i.e. PCR.
Virus; *Alfalfa mosaic virus*, *Clover yellow vein virus*	- Cultural control or field inspection - Seed testing in the laboratory by using appropriate methods i.e. PCR.

กรมวิชาการเกษตร