

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. แผนงานวิจัย** : วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร
- 2. โครงการวิจัย** : วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร  
**กิจกรรม** : ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Study on Pest Risk Analysis for the Importation of Fresh Cherry Fruit from Islamic Republic of Iran
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**

<b>หัวหน้าการทดลอง</b> : ชวลิต จิตน์นันท	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
<b>ผู้ร่วมงาน</b> : วรัญญา มาลี	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
วาสนา ฤทธิ์ไธสง	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ชัมย์พร บัวมาศ	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ชนินทร์ ดวงสะอาด	สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

### 5. บทคัดย่อ

การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2560 - กันยายน 2562 ดำเนินการโดยอาศัยแนวทางตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ซึ่งจุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเนื่องจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่านขออนุญาตนำเข้าผลเชอร์รี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน โดยมีประเทศไทยเป็นพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ผลการศึกษาพบศัตรูพืชกักกันของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน จำนวน 25 ชนิด ซึ่งมีความเสี่ยงในการเข้ามา ตั้งรกราก แพร่กระจาย และมีศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจในประเทศไทย จำเป็นต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน มีดังนี้ (1) ต้องมีการจัดการความเสี่ยงก่อนการส่งออก ณ ประเทศต้นทาง เช่น การจดทะเบียนสวนส่งออก การจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูกและหลังเก็บเกี่ยว รวมถึงในโรงบรรจุผลไม้ มีการตรวจรับรองผลเชอร์รี่สดก่อนส่งออกด้วยกระบวนการที่เหมาะสม และมีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมาพร้อมกับสินค้า (2) สำหรับศัตรูพืชกักกันที่มีระดับความเสี่ยงสูงได้แก่แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* ต้องจัดการความเสี่ยงแมลงวันผลไม้ด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น (3) การจัดการความเสี่ยง ณ ด่านตรวจพืช ณ ประเทศปลายทาง โดยสุ่มผลเชอร์รี่สดเพื่อ

ตรวจสอบว่ามีศัตรูพืชติดมาหรือไม่ หากพบศัตรูพืชกักกันให้ดำเนินการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้นด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) หรือส่งกลับ หรือทำลาย

Study on pest risk analysis (PRA) for the importation of fresh cherry fruit from the Islamic Republic of Iran was conducted from October 2017 to September 2019 by using the guideline of the International Standards for Phytosanitary Measures. PRA on cherry fruit was initiated by the Islamic Republic of Iran requests market access of cherry fruit from the Islamic Republic of Iran. Thailand was considered as a PRA area. There are 25 quarantines pest of cherry fruit from Islamic Republic of Iran which have risk of entry, establishment spread and potential to cause economic impact in Thailand. Management measures are needed to the risk of quarantine pests of cherry fruit imported from the Islamic Republic of Iran as follows: (1) Risk management must be done before exporting in the country of origin such as registration of orchard, pest management in orchard and after harvest including in Packinghouses, cherry fruit have been inspected in accordance with appropriate official procedures and a phytosanitary certificate attached with consignment. (2) For quarantine pest which has a high risk is *Ceratitidis capitata* must require risk management measures subjected to cold disinfestation treatment. (3) Risk management at plant quarantine station in the destination country by sample of the consignments for inspection are pests attached or not. If quarantine pests are found must be treated with an appropriated treatment (if available), re-exported or destroyed.

## 6. คำนำ

กฎหมายของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร คือ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2551) ที่แบ่งประเภทสินค้าเกษตรนำเข้าเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกักตุน และสิ่งไม่ต้องห้าม ซึ่งมีขั้นตอนการนำเข้าที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะสิ่งต้องห้ามจะนำเข้าได้ วัตถุประสงค์เพื่อการทดลองหรือวิจัย เพื่อการค้า หรือเพื่อกิจการอื่น การนำเข้าเพื่อการค้าส่วนใหญ่เข้ามาปริมาณมาก และมาจากแหล่งที่มีศัตรูพืชกักกัน เช่น แมลงวันผลไม้เมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata*) หรือแมลงวันผลไม้ควีนส์แลนด์ (Queensland fruit fly, *Bactrocera tryoni*) ซึ่งไม่สามารถใช้มาตรการทางภาษีหรือจำนวนโควตาเป็นตัวควบคุมได้อีกเช่นเดิม

กรณีการนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า ในมาตรา 8 (2) แห่งพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 กำหนดว่าการนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้าจะต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis) เพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันและนำไปพิจารณากำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชกักกันนั้น ๆ

สาธารณรัฐอิสลามอิหร่านได้ยื่นขอเปิดตลาดนำเข้าผลเชอร์รี่สด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Prunus avium* (L.) L. ซึ่งจัดเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนด เป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 (กระทรวง เกษตรและสหกรณ์, 2550) จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่า เชอร์รี่นำเข้าจากแหล่งดังกล่าวมีศัตรูพืชที่สำคัญที่ไม่มีใน ประเทศไทย เช่น แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata*, หนอนเจาะผล *Grapholita funebrana*, *Cydia pomonella* เพลี้ยหอย *Diaspidiotus ostreaeformis* และ รา *Monilinia fructigena* (CABI, 2019) เป็นต้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจาก สาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน โดยใช้แนวทางการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วย มาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบ สำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for pest risk analysis) (FAO, 2017a) และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests) (FAO, 2017b) เพื่อให้ทราบชนิดของศัตรูพืชกักกันและวางแนวทางกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืช สำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่เหมาะสม ต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น หมึกพิมพ์ และแผ่นบันทึกข้อมูล เป็นต้น
2. หนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม และฐานข้อมูลศัตรูพืช เช่น ฐานข้อมูล Crop Protection Compendium (CABI Online) เป็นต้น
3. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for pest risk analysis) (FAO, 2017a)
4. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests) (FAO, 2017b)

### - วิธีการ

1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล (2561)
  - 1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของเชอร์รี่ เช่น ชื่อ ชนิด สายพันธุ์ สถิติการนำเข้า ส่งออก แหล่งผลิต ผลผลิต เป็นต้น
  - 1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูเชอร์รี่ เช่น ชื่อ ชนิด สายพันธุ์ พืชอาศัย ลักษณะการทำลาย การแพร่ระบาด ความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการทำลายของศัตรูพืช ศัตรูพืชที่มีรายงานว่าเป็นศัตรูเชอร์รี่ใน สาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ประเทศไทย และประเทศอื่น ๆ

### การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลทั่วไปของเชื้อ เช่น ชื่อ ชนิด สายพันธุ์ แหล่งผลิต ผลผลิต เป็นต้น
- บันทึกข้อมูลศัตรูเชื้อ เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ สายพันธุ์ พิษอาศัย ลักษณะการทำลาย และข้อมูล

การพบศัตรูเชื้อแต่ละชนิดในสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ประเทศไทย และประเทศอื่น ๆ

### 2. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (2561-2562)

ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for pest risk analysis) (FAO, 2017a) และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests) (FAO, 2017b) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiation) (2561) วิเคราะห์เพื่อให้ทราบว่า

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

1.2 กำหนดพื้นที่ที่จะทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้ชัดเจน

1.3 ตรวจสอบว่าเคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยศัตรูพืช หรือเส้นทางศัตรูพืช หรือนโยบายของรัฐมาก่อนหรือไม่ ทั้งภายในประเทศและในต่างประเทศ กรณีที่มีการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาแล้วให้ตรวจสอบดูว่ายังมีความเหมาะสมสามารถนำมาใช้ได้หรือไม่ เนื่องจากสภาพอาจเปลี่ยนแปลงไป พิจารณาความเป็นไปได้ในการนำเอาการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากเส้นทางศัตรูพืชที่เหมือนกัน หรือศัตรูพืชที่เหมือนกัน มาใช้เพียงบางส่วนหรือทั้งหมด

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

#### 2.1 การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization) (2561-2562)

2.1.1 พิจารณาแบ่งกลุ่มของชนิดศัตรูเชื้อ เช่น แมลง ไร ไวรัส แบคทีเรีย และรา เป็นต้น

2.1.2 ตรวจสอบว่าเป็นศัตรูพืชที่มีพบในประเทศไทยหรือไม่ รวมถึงสถานภาพการควบคุมศัตรูพืชดังกล่าวในประเทศไทย

2.1.3 พิจารณาคัดเลือกเฉพาะศัตรูเชื้อที่ไม่พบในประเทศไทย หรือพบแต่มีการควบคุมอย่างเป็นทางการ ที่มีศักยภาพในการเข้ามา ตั้งรกราก และแพร่กระจายในประเทศไทยได้ ตลอดจนอาจก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจหากศัตรูเข้ามาได้ในประเทศไทยในภาพรวม

การบันทึกข้อมูล บันทึกรายละเอียดของศัตรูเชื้อแต่ละชนิด ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ แหล่งแพร่กระจาย ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย/อาศัย และเป็นพาหะของศัตรูพืชชนิดอื่นหรือไม่

2.2 การประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่ระบาดของศัตรูพืช (Assessment of the probability of introduction and spread) (2562)

2.2.1 ประเมินโอกาสการเข้ามา โดยให้ประเมินโอกาสที่ศัตรูเชื้อจะปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืชเข้ามาในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยง โดยมีปัจจัยที่นำมาพิจารณา ได้แก่ ระยะการเจริญเติบโตของศัตรูพืช

เช่น ไข่ หนอน สปอร์ ที่มีความเสี่ยงติดเข้ามากับส่วนของพืชที่นำเข้า ลักษณะการติดเข้ามากับส่วนของพืชที่นำเข้า ความยากง่ายในการตรวจพบ การมีชีวิตรอดระหว่างขนส่ง การเล็ดลอดจากการตรวจที่จุดนำเข้า การเคลื่อนย้ายไปยังพืชอาศัย/พืชอาหารที่เหมาะสม

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

2.2.3 ประเมินโอกาสการแพร่ระบาด โดยให้ประเมินโอกาสที่ศัตรูพืชสามารถแพร่ระบาดในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยง ซึ่งปัจจัยที่นำมาพิจารณา ได้แก่ การเคลื่อนย้ายของศัตรูพืชไปกับผลิตภัณฑ์สินค้า หรือพาหนะขนส่ง ความสามารถในการเคลื่อนย้ายหาพืชอาหารโดยศัตรูพืชเอง หรือต้องอาศัยพาหะ ซึ่งต้องพิจารณาต่อว่าพาหะดังกล่าวมีปรากฏในประเทศไทยหรือไม่ ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในสภาพธรรมชาติ สิ่งกีดขวางโดยธรรมชาติ และพืชอาหาร/พืชอาศัย (รวมทั้งพืชที่มีความใกล้เคียงกับพืชอาหาร/พืชอาศัย) เป็นต้น

2.3 การประเมินผลทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Assessment of potential economic consequence) (2562)

นำรายชื่อศัตรูพืชที่ได้จากข้อ 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) (2562)

ให้สรุปผลของการประเมินโอกาสการเข้ามา การตั้งรกรากถาวร และการแพร่ระบาด รวมถึงศักยภาพที่อาจเกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจทางตรงและทางอ้อมภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืช โดยใช้แนวทางการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของอนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management) (2562)

การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชโดยจำแนกวิธีการที่จะดำเนินการกับความเสียหายจากการประเมินโอกาสการเข้ามาเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชและผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ ในขั้นตอนที่ 2 ของศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ สำหรับนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2551) ประกอบด้วยการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ 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

- มาตรการที่ใช้กับสินค้าโดยตรง เช่น กำหนดเงื่อนไขสำหรับการเตรียมสินค้า กำหนดมาตรการป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับสินค้า โดยวิธีการกำจัดศัตรูพืชนั้นอาจดำเนินการกำจัดศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยว และอาจจะรวมถึงการใช้สารเคมี อุณหภูมิ รังสี และวิธีการทางฟิสิกส์อื่น ๆ

- มาตรการเพื่อป้องกันหรือลดการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งผลิต เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิต หรือสถานที่ผลิต การปลูกภายใต้สภาพควบคุมเฉพาะ เก็บเกี่ยวพืชในช่วงอายุที่เหมาะสม ผลิตพืชภายใต้กระบวนการรับรอง

- มาตรการที่ทำให้เชื่อมั่นว่าพื้นที่ผลิตหรือสถานที่ผลิตปราศจากศัตรูพืช เช่น การกำหนดพื้นที่ผลิตปลอดศัตรูพืช แหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช และการตรวจสอบพืชเพื่อยืนยันว่าสินค้าปราศจากศัตรูพืช

- มาตรการภายในประเทศนำเข้า พิจารณามาตรการที่สามารถตรวจสอบการเข้ามาของศัตรูพืชให้พบตั้งแต่เริ่มแรกเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อกำหนดแผนการกำจัดให้หมดสิ้น ณ จุดที่มีการเข้าทำลาย และ/หรือปฏิบัติการควบคุมเพื่อจำกัดการแพร่ระบาด

- มาตรการห้ามนำเข้าสินค้า กรณีไม่มีมาตรการใดที่สามารถลดความเสี่ยงได้จนถึงระดับที่ยอมรับได้ อาจใช้มาตรการห้ามนำเข้าสำหรับสินค้าที่มีความเสี่ยงจะนำศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูงเข้ามาระบาด

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

การบันทึกข้อมูล บันทึกชนิดของศัตรูพืชด้วยกัน และมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชด้วยกันของผลเซอริสตนนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนที่ 2 ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 และ 11

3. สรุปผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (2562)

สรุปผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ รายชื่อศัตรูพืชที่มีรายงานว่า เป็นศัตรูเขอรี และมีรายงานพบในสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน และประเทศไทย ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืช และผลการประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกราก แพร่ระบาด/แพร่กระจาย รวมถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทางเศรษฐกิจ ซึ่งจะได้รายชื่อศัตรูพืชที่มีคุณสมบัติเป็นพืชกักกันของการนำเข้า ผลเขอรีสดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน โดยมีความเสี่ยงของศัตรูพืชกักกันที่ระดับแตกต่างกัน ตลอดจนสรุป มาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการจัดการศัตรูพืชแต่ละชนิด และมาตรการสนับสนุนอื่น ๆ สำหรับใช้ เป็นข้อมูลกำหนดมาตรการทางกฎหมายต่อไป

- เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2560 - กันยายน 2562

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

#### 1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไป

เขอรี มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Prunus avium* (L.) L. เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Rosaceae มีถิ่นกำเนิดในยุโรป แอฟริกาตอนเหนือ และตะวันออกกลาง ต่อมาได้แพร่ขยายไปยังอเมริกาเหนือ และออสเตรเลีย พืชสกุล *Prunus* มีปลูกในเขตภาคเหนือของประเทศไทย เช่น แอปริคอต เนคทารีน ท้อ และพลัม สาธารณรัฐอิสลามอิหร่านมีแหล่ง ปลูกเขอรีหลักอยู่ในหลายจังหวัด เช่น อาเซอร์ไบจานตะวันออก (East Azarbaijan), เอสเฟฮอน (Isfahan), แกซวิน (Qazvine), เตหะราน (Tehran), แอลโบร์ซ (Alborz) และโฆรซอนเหนือ (North Khorasan) มีฤดูกาล เก็บเกี่ยวผลเขอรีในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายน (Iran fruit center, 2018) สาธารณรัฐอิสลามอิหร่านมีปริมาณ ผลผลิตเขอรีในปี ค.ศ. 2016 ประมาณ 220,300 ตัน เป็นอันดับ 3 ของโลกรองจากตุรกี และสหรัฐอเมริกา ตามลำดับ (FAO, 2018) ประเทศไทยมีการนำเข้าผลเขอรีสดในปี พ.ศ. 2560 ประมาณ 2,601.7 ตัน คิดเป็นมูลค่า 448.8 ล้านบาท (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2561) โดยนำเข้าจากหลายประเทศ เช่น ออสเตรเลีย แคนาดา ชิลี ญี่ปุ่น นิวซีแลนด์ และสหรัฐอเมริกา

#### 1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืช

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของเขอรีพบมีรายงานในสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ประเทศไทย และ ประเทศอื่น ๆ จำนวน 257 ชนิด ดังนี้ ไร 17 ชนิด แมลง 165 ชนิด แบคทีเรีย 7 ชนิด รา 43 ชนิด ไวรัส 16 ชนิด ไวรอยด์ 3 ชนิด และไส้เดือนฝอย 6 ชนิด (Table 1)

### 2. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอน การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

1.1 พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติมแบ่งสิ่งควบคุมเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่ง กักกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม สาธารณรัฐอิสลามอิหร่านขออนุญาตนำเข้าผลเขอรีสด (*Prunus avium*) จากสาธารณรัฐ อิสลามอิหร่าน ซึ่งผลสดของพืชในสกุลพรุณัส *Prunus* spp. ได้แก่ *Prunus avium* จากทุกแหล่งเป็นสิ่งต้องห้าม

ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะ จากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้นและเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2550) ทั้งนี้ ศัตรูพืชอาจจะติดเข้ามาพร้อมกับการนำเข้าผลเชอร์รี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ซึ่งเป็นเส้นทางศัตรูพืช (pathway)

1.2 พื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่กำหนดในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าผลเชอร์รี่สด คือ ประเทศไทย และเป็นพื้นที่ที่อยู่ในอันตราย (endangered area) ที่ศัตรูพืชอาจจะติดเข้ามาพร้อมกับการนำเข้าผลเชอร์รี่สด

1.3 ประเทศไทยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลเชอร์รี่สดจากแคนาดา ซิลี ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สเปน ญี่ปุ่น อาร์เจนตินา และสหรัฐอเมริกา

ขั้นตอน การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช: การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization)

2.1 ผลการจัดกลุ่มศัตรูพืชโดยตรวจสอบสถานภาพของศัตรูเชอร์รี่ในประเทศไทย พบว่ามีศัตรูเชอร์รี่ที่ไม่มีในประเทศไทยแต่มีในสาธารณรัฐอิสลามอิหร่านจำนวน 63 ชนิด ดังนี้ ไร 3 ชนิด แมลง 36 ชนิด แบคทีเรีย 3 ชนิด รา 14 ชนิด ไวรัส 5 ชนิด และไวรอยด์ 2 ชนิด (Table 2)

2.2 จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเชอร์รี่นำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่านในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืช โดยตรวจสอบศัตรูเชอร์รี่จากข้อ 2.1 ว่าเป็นศัตรูพืชที่มีพบในประเทศไทยหรือไม่ รวมถึงการประเมินศักยภาพในการเข้ามา ตั้งรกราก และแพร่กระจายในประเทศไทยได้ ตลอดจนอาจก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจหากศัตรูพืชเข้ามาได้ในประเทศไทย พบว่าศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่านที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทย จำนวน 25 ชนิด ดังนี้ (Table 3)

(1) ไร 2 ชนิด ได้แก่ *Amphitetranychus viennensis* และ *Panonychus ulmi*

(2) แมลง 18 ชนิด ได้แก่ *Ceratitidis capitata*, *Parthenolecanium corni*, *Aspidiotus nerii*, *Diaspidiotus ostreaeformis*, *Epidiaspis leperii*, *Lepidosaphes ulmi*, *Lopholeucaspis japonica*, *Parlatoria oleae*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Phenacoccus aceris*, *Operophtera brumata*, *Archips rosana*, *Cydia pomonella*, *Grapholita funebrana*, *Hedya nubiferana*, *Lobesia botrana*, *Taeniothrips inconsequens* และ *Thrips angusticeps*

(3) แบคทีเรีย 1 ชนิด ได้แก่ *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*

(4) รา 4 ชนิด ได้แก่ *Chalara elegans*, *Monilinia fructigena*, *Monilinia laxa* และ *Phytophthora megasperma*

2.3 จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่านในขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช โดยการประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากถาวร และแพร่กระจาย รวมทั้งผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืชจำนวน 25 ชนิด ที่ผ่านการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชทำให้ทราบชนิดของศัตรูพืชที่กักกัน และระดับความเสี่ยง ดังนี้

ศัตรูพืชความเสี่ยงสูง ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitidis capitata*

ศัตรูพืชความเสี่ยงปานกลาง ได้แก่ เพลี้ยหอย *Parthenolecanium corni*, *Aspidiotus nerii*, *Diaspidiotus ostreaeformis*, *Lepidosaphes ulmi*, *Lopholeucaspis japonica*, *Parlatoria oleae*, *Pseudaulacaspis pentagona* เพลี้ยแป้ง *Phenacoccus aceris* หนอนผีเสื้อ *Lobesia botrana* และไร *Amphitetranychus viennensis*, *Panonychus ulmi*

ศัตรูพืชความเสี่ยงต่ำ ได้แก่ เพลี้ยหอย *Epidiaspis leperii* หนอนผีเสื้อ *Operophtera brumata*, *Archips rosana*, *Cydia pomonella*, *Grapholita funebrana*, *Hedya nubiferana* เพลี้ยไฟ *Taeniothrips inconsequens*, *Thrips angusticeps* แบคทีเรีย *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* และรา *Chalara elegans*, *Monilinia fructigena*, *Monilinia laxa*, *Phytophthora megasperma*

#### 2.4 สรุปการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช

ผลการประเมินโอกาสการเข้ามา การตั้งรกรากถาวร การแพร่กระจาย และประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืชกักกันทั้ง 25 ชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นศัตรูพืชกักกันของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน

#### 3. การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

ผลการวิเคราะห์ที่ได้มาตรการสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันทั้ง 25 ชนิด และแนวทางการกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลเชอร์รี่สดจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ดังนี้

มาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูกักกันแต่ละชนิดมี ดังนี้

1. แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น (cold treatment) ที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* ในผลเชอร์รี่สด

2. เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง หนอนผีเสื้อ เพลี้ยไฟ ไร แบคทีเรีย และรา การบริหารจัดการศัตรูพืชในสวนอย่างถูกต้องและเหมาะสม และมีกระบวนการคัดเลือกผลผลิตให้ได้มาตรฐานในโรงบรรจุผลไม้ เช่น โดยคัดเลือกผลเชอร์รี่สดที่ดีไม่มีรอยทำลายของแมลง เชื้อสาเหตุโรคหรือผลแตก ล้าง ทำความสะอาด เพื่อกำจัดศัตรูพืชบางชนิดที่ทำลายอยู่บนผิวของผลเชอร์รี่สด เป็นต้น

แนวทางการกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ดำเนินการดังนี้

#### การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันก่อนการส่งออก ณ ประเทศต้นทาง

1. การจดทะเบียนสวนที่จะส่งออกเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับกรณีตรวจพบศัตรูพืชในสินค้า

2. การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว ต้องมีการบริหารจัดการที่ดีในแปลงปลูก ได้แก่ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงปลูกอย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. การจัดการขณะเก็บเกี่ยว ต้องมีการจัดการที่ดี การเก็บผลผลิตต้องมีภาชนะรองรับ

4. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การจัดการในโรงคัดบรรจุผลไม้ที่ได้มาตรฐาน มีกระบวนการคัดเลือกผลผลิตให้ได้มาตรฐาน โดยคัดผลเชอร์รี่สดที่ดีไม่มีรอยทำลายของแมลงหรือผลแตก ล้าง ทำความสะอาด เพื่อกำจัดศัตรูพืชบางชนิดที่ทำลายอยู่บนผิวของผลเชอร์รี่สด และสุ่มตรวจศัตรูพืช

5. ข้อกำหนดสำหรับศัตรูพืชกักกัน

กำจัดแมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* ของเซอริโดยวิธีการกำจัดศัตรูด้วยความเย็นก่อนส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง โดยวิธีการที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านสุขอนามัยพืชสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* ในผลเซอริสด Treatment: T107-a Cold treatment (USDA, 2016) ที่อุณหภูมิและระยะเวลา ดังนี้

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

6. บรรจุก้อนต้องสะอาดและใหม่ ผลเซอริสดต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ซึ่งปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย และไม่มีการปะปนของชิ้นส่วนของพืชอื่น เช่น ใบ กิ่งก้าน เมล็ด เศษซากพืช เป็นต้น และแสดงข้อมูลที่จำเป็นบนบรรจุภัณฑ์เพื่อให้การทวนสอบย้อนกลับแหล่งที่มาได้

7. การสุ่มตรวจผลเซอริสดก่อนส่งออกด้วยกระบวนการที่เหมาะสม

8. มีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมาพร้อมกับสินค้า

การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน ณ จุดนำเข้า ที่ด่านตรวจพืช

การตรวจนำเข้า เจ้าหน้าที่ตรวจเอกสารการนำเข้าตามเงื่อนไข และสุ่มเก็บผลเซอริสดเพื่อตรวจสอบว่ามีศัตรูพืชติดมาหรือไม่ดังนี้ (1) นำเข้าจำนวนน้อยกว่า 1,000 ผล เก็บตัวอย่างผลไม้จำนวน 450 ผล หรือทั้งหมด (2) นำเข้าจำนวนเท่ากับหรือมากกว่า 1,000 ผล เก็บตัวอย่างผลไม้จำนวน 600 ผล หากพบศัตรูพืชกักกันให้ดำเนินการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้นด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) หรือส่งกลับ หรือทำลาย

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลเซอริสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึงกันยายน 2562 ณ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เซอริ มีถิ่นกำเนิดในยุโรป แอฟริกาตอนเหนือ และตะวันออกกลาง ต่อมาได้แพร่ขยายไปยังอเมริกาเหนือ และออสเตรเลีย พืชสกุล *Prunus* มีปลูกในเขตภาคเหนือของประเทศไทย เช่น แอปริคอต เนคทารีน ท้อ และพลัม ประเทศไทยมีการนำเข้าผลเซอริสดในปี พ.ศ. 2560 ประมาณ 2,601.7 ตัน คิดเป็นมูลค่า 448.8 ล้านบาท โดยนำเข้าจากหลายประเทศ เช่น ออสเตรเลีย แคนาดา ชิลี ญี่ปุ่น นิวซีแลนด์ และสหรัฐอเมริกา

ผลการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชซึ่งดำเนินการตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับกรวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันพบว่า ศัตรูพืชกักกันของผลเซอริสดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน มีจำนวน 25 ชนิด จำแนกออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับความเสี่ยง ดังนี้ ศัตรูพืชความเสี่ยงสูง ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* ศัตรูพืชความเสี่ยง

ปานกลาง ได้แก่ เพี้ยหอย *Parthenolecanium corni*, *Aspidiotus nerii*, *Diaspidiotus ostreaeformis*, *Lepidosaphes ulmi*, *Lopholeucaspis japonica*, *Parlatoria oleae*, *Pseudaulacaspis pentagona* เพี้ยแป้ง *Phenacoccus aceris* หนอนผีเสื้อ *Lobesia botrana* และไร *Amphitetranychus viennensis*, *Panonychus ulmi* ศัตรูพืชความเสี่ยงต่ำ ได้แก่ เพี้ยหอย *Epidiaspis leperii* หนอนผีเสื้อ *Operophtera brumata*, *Archips rosana*, *Cydia pomonella*, *Grapholita funebrana*, *Hedya nubiferana* เพี้ยไฟ *Taeniothrips inconsequens*, *Thrips angusticeps* แบคทีเรีย *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* และ รา *Chalara elegans*, *Monilinia fructigena*, *Monilinia laxa*, *Phytophthora megasperma*

แนวทางในการกำหนดมาตรการสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันทั้ง 25 ชนิด ของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน มีดังนี้

1. ต้องมีการจัดการความเสี่ยงก่อนการส่งออก ณ ประเทศต้นทาง เช่น การจดทะเบียนสวนส่งออก การจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูกและหลังเก็บเกี่ยว รวมถึงในโรงบรรจุผลไม้ มีการตรวจรับรองผลเชอร์รี่สดก่อนส่งออก ด้วยกระบวนการที่เหมาะสม และมีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมาพร้อมกับสินค้า
2. ข้อกำหนดสำหรับศัตรูพืชกักกันแมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* ซึ่งมีระดับความเสี่ยงสูง ต้องจัดการความเสี่ยงแมลงวันผลไม้ด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น
3. การจัดการความเสี่ยง ณ ด้านตรวจพืช ณ ประเทศปลายทาง โดยสุ่มผลเชอร์รี่สดเพื่อตรวจสอบว่ามีศัตรูพืชติดมาหรือไม่ หากพบศัตรูพืชกักกันให้ดำเนินการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้นด้วยวิธีที่เหมาะสม (ถ้ามีวิธีการกำจัด) หรือส่งกลับ หรือทำลาย

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้รายชื่อศัตรูพืชกักกันสำหรับออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดศัตรูพืชเป็นสิ่งต้องห้ามตามพระราชบัญญัติกักพืชเพิ่มเติม
2. ได้แนวทางเพื่อออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน

## 12. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2550. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และ เงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ประกาศ ณ วันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2550 ราชกิจจานุเบกษาเล่ม124 ตอนพิเศษ 66 ง ลงวันที่ 1 มิถุนายน 2550
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551. พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัติ กักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์และการเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 73 หน้า.

- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2561. *ข้อมูลการนำเข้าสินค้าเกษตร(พืช) ปี 2560*. สำนักควบคุมพืช และวัสดุ การเกษตร. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- Afonin, A.N., S.L. Greene, N.I. Dzyubenko and A.N. Frolov. 2008. *Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds*. (Online). Available at: <http://www.agroatlas.ru>. (September 3, 2018)
- AQIS (Australian Quarantine & Inspection Service). 1998. *Final import risk analysis of the importation of fruit of Fuji apple (Malus pumila Miller var. domestica Schneider) from Aomori Prefecture in Japan*. Australian Quarantine & Inspection Service, Canberra. 61 p.
- BA (Biosecurity Australia). 2003. *Extension of Existing Policy for Cherry Fruit (Prunus avium) Exported from New Zealand into Western Australia*. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Australia, Canberra. 50 p.
- BA (Biosecurity Australia). 2006. *Final import risk analysis report for apples from New Zealand, Part C*. Biosecurity Australia, Canberra. 197 p.
- BA (Biosecurity Australia). 2009. *Draft import risk analysis report for fresh apple fruit from the United States of America Pacific Northwest States*. Biosecurity Australia, Canberra. 479 p.
- BA (Biosecurity Australia). 2010. *Final import risk analysis report for fresh apple fruit from the People's Republic of China*. Biosecurity Australia, Canberra. 370 p.
- Bangels, E., G. Peusens, D. Bylemans and T. Belien. 2014. Biology and control of the apple mealybug *Phenacoccus aceris* (signoret) in Belgium. *Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.* 79 (2): 239 – 244.
- Branscome, D. 2019. *White peach scale - Pseudaulacaspis pentagona (Targioni)*. University of Florida. (Online). Available. [http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/scales/white\\_peach\\_scale.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/scales/white_peach_scale.htm). (March 7, 2019).
- CABI (Centre for Agriculture and Biosciences International). 2019. *Crop Protection Compendium*. (Online). Available. <http://www.cabi.org/cpc/>. (February 09, 2019)
- CFIA (Canadian Food Inspection Agency). 2008. *Specification, methods and conditions of pest risk analysis for the importation of cherries to Thailand from Canada*. Canadian Food Inspection Agency, Ontario. 23 p.
- de Jong, Y., M. Verbeek , V. Michelsen , P. P. Bjørn , W. Los , F. Steeman , N. Bailly , C. Basire , P.Chylarecki , E. Stloukal , G. Hagedorn , F.T. Wetzler , F. Glöckler , A. Kroupa , G. Korb , A. Hoffmann , C. Häuser , A. Kohlbecker , A. Müller , A. Güntsch, P. Stoev and Lyubomir Penev. 2018. *Fauna Europaea-all European animal species on the web*. Biodiversity Data Journal 2: e4034. Version 2.6.2 (Online). Available. <http://www.faunaeur.org/>. (September 22, 2018)

- Elphinstone, G.J. and A. Aspin. 2016. *Bacterial spot and canker of Prunus Xanthomonas arboricola* pv. *Pruni*. (Online). Available. <https://planthealthportal.defra.gov.uk/assets/factsheets/x-arboricola-pv-pruni-factsheet.pdf>. (June 21, 2017).
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2019. *EPPO Global Database*. (Online). Available. <https://gd.eppo.int/>. (January 3, 2019).
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2017a. *International Standards for Phytosanitary Measures no. 2: Framework for pest risk analysis*. (Online). Available. <http://www.ippc.int/publications/framework-pest-risk-analysis>. (March 30, 2017)
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2017b. *International Standards for Phytosanitary Measures no. 11: Pest risk analysis for quarantine pests*. (Online). Available. <http://www.ippc.int/publications/pest-risk-analysis-quarantine-pests>. (March 30, 2017)
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2018. *FAOSTAT*. (Online). Available. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. (January 3, 2018)
- García, M.M., B.D. Denno, D.R. Miller, G.L. Miller, Y. Ben-Dov and N.B. Hardy. 2019. *ScaleNet*. (Online). Available. <http://scalenet.info>. (February 1, 2019).
- Gerson, U. and S. Applebaum. 2019. *Plant Pests of the Middle East*. The Department of Entomology, The Robert H. Smith Faculty of Agriculture, Food and Environment, The Hebrew University of Jerusalem. (Online). Available. <http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/>. (February 7, 2019).
- Iran fruit center. 2018. *Cherry*. (Online). Available. <http://www.iran-fruit.com/products/fresh-fruit/cherry.html> (January 30, 2018)
- MAF (Ministry of Agriculture and Forestry). 2005. *Import Health Standard Commodity Sub-class: Fresh Fruit/Vegetables Cherries, Prunus avium from the United States of America – States of Idaho, Oregon and Washington*. MAF Biosecurity New Zealand, Wellington. 22 p.
- MAF (Ministry of Agriculture and Forestry). 2009. *Draft Import Risk Analysis: Fresh stone fruit from Idaho, Oregon and Washington*. MAF Biosecurity New Zealand, Wellington. 288 p.
- MAFF (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries). 2015. *Information for pest risk analysis of fresh cherry fruit from Japan*. Plant Protection Division, Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Tokyo. 11 p.
- Malumphy, C, A. MacLeod, H. Moran and D. Eyre. 2009. *Plant Pest Factsheet White peach scale Pseudaulacaspis pentagona*. The Food and Environment Research Agency. 5 p.
- MAPA (Ministry of Agriculture and Fisheries, Food and Environment). 2008. *Pest risk assessment for the exportation of cherries from the Kingdom of Spain to the Kingdom of Thailand*. Ministry of Agriculture and Fisheries, Food and Environment, Madrid. 51 p.

- Palevsky, E., D. Oppenheim, H. Reuveny and U. Gerson. 1996. Impact of European red mite on Golden Delicious and Oregon Spur apples in Israel. *Experimental & Applied Acarology*. 20 (6): 343-354.
- PPO (Plant Protection Organization). 2015. *A Pathway Initiated Plant Pest Risk Assessment Stone Fruit (Prunus spp.)*. Ministry of Jihad-e-Agriculture, Plant Protection Organization, Tehran. 12 p.
- Thomas, M.C., J.B. Heppner, R.E. Woodruff, H.V. Weems and G.J. Steck. 2017. *Mediterranean Fruit Fly Ceratitis capitata (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae)*. University of Florida. (Online). Available. <http://edis.ifas.ufl.edu/in371>. (August 10, 2017)
- Ulenberg, S. A. 2019. *Diaspididae of the World 2.0. Naturalis Biodiversity Center*. (Online). Available. [http://diaspididae.linnaeus.naturalis.nl/linnaeus\\_ng/app/views/introduction/topic.php?id=3377&epi=155](http://diaspididae.linnaeus.naturalis.nl/linnaeus_ng/app/views/introduction/topic.php?id=3377&epi=155) (February 09, 2019)
- USDA (United States Department of Agriculture). 2007. *Importation of Sweet Cherry, Prunus avium, from Australia into the 50 States of the United States, including the District of Columbia*. A Qualitative, Pathway-initiated Risk Assessment. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 36 p.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2008. *Importation of 'Barhi' Date, Phoenix dactylifera, from Israel into the United States*. A Pathway-initiated Commodity Risk Assessment. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 31 p.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2010. *Importation of Fresh Apricot (Prunus armeniaca L.), Sweet Cherry (Prunus avium (L.) L.), and Plumcot (Prunus domestica x Prunus armeniaca) Fruit from South Africa into the Continental United States*. A Qualitative, Pathway-Initiated Risk Assessment with Risk Mitigation Options. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 63 p.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2014a. *Importation of Apples (Malus pumila) from China into the Continental United States*. A Qualitative, Pathway-Initiated Pest Risk Assessment. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 293 p.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2014b. *Pest List for the Importation of Fresh Fruit of Apple, Malus domestica, and Pear, Pyrus communis, into the Continental United States from eight countries in the European Union (Belgium, Germany, France, Italy, Poland, Portugal, Spain, the Netherlands)*. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, North Carolina. 8 p.

- USDA (United States Department of Agriculture). 2016. Treatment Manual. United States Department of Agriculture (Online). Available. [https://www.aphis.usda.gov/import\\_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf](https://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf). (March 9, 2019).
- Venette R. C., E. E. Davis, M. DaCosta, H. Heisler and M. Larson. 2003. *Mini Risk Assessment Grape berry moth, Lobesia botrana (Denis & Schiffermuller) [Lepidoptera: Tortricidae]*. Department of Entomology, University of Minnesota. St. Paul, Minnesota. 29 p.

## 13. ภาคผนวก

Table 1 A list pests of cherry in present in Iran, Thailand and other countries

Pest	Scientific name
Mites	17 species are <i>Aculus fockeui</i> , <i>Amphitetranynchus viennensis</i> , <i>Bryobia practiosa</i> , <i>Bryobia rubrioculus</i> , <i>Oiigonychus perseae</i> , <i>Panonychus citri</i> , <i>Panonychus ulmi</i> , <i>Tetranychus canadensis</i> , <i>Tetranychus cinnabarinus</i> , <i>Tetranychus kanzawai</i> , <i>Tetranychus ludeni</i> , <i>Tetranychus mcdanieli</i> , <i>Tetranychus neocaledonicus</i> , <i>Tetranychus pacificus</i> , <i>Tetranychus turkestanii</i> , <i>Tetranychus urticae</i> , <i>Orthotydeus californicus</i>
Insects	165 species are <i>Xylotrechus namanganensis</i> , <i>Scolytus rugulosus</i> , <i>Xyleborus dispar</i> , <i>Involvulus cylindricollis</i> , <i>Parabemisia myricae</i> , <i>Philaenus spumarius</i> , <i>Rhynchites auratus</i> , <i>Chaetocnema confinis</i> , <i>Eucolaspis brunnea</i> , <i>Syneta albida</i> , <i>Forficula auricularia</i> , <i>Stethorus nigripes</i> , <i>Ambrosiodmus rubricollis</i> , <i>Ambrosiodmus tachygraphus</i> , <i>Anthonomus quadrigibbus</i> , <i>Anthonomus rectirostris</i> , <i>Coccotorus scutellaris</i> , <i>Conotrachelus nenuphar</i> , <i>Leptopius squalidus</i> , <i>Magdalis gracilis</i> , <i>Naupactus xanthographus</i> , <i>Otiorhynchus cribricollis</i> , <i>Pantomorus cervinus</i> , <i>Phlyctinus callosus</i> , <i>Sitona discoideus</i> , <i>Xylosandrus crassiusculus</i> , <i>Aporia crataegi</i> , <i>Aleurodicus disperses</i> , <i>Drosophila suzukii</i> , <i>Drosophila melanogaster</i> , <i>Anastrepha fraterculus</i> , <i>Anastrepha serpentine</i> , <i>Bactrocera correcta</i> , <i>Bactrocera dorsalis</i> , <i>Bactrocera tryoni</i> , <i>Ceratitis capitata</i> , <i>Euphranta japonica</i> , <i>Malacosoma parallela</i> , <i>Euproctis chrysorrhoea</i> , <i>Rhagoletis cerasi</i> , <i>Rhagoletis cingulate</i> , <i>Rhagoletis fausta</i> , <i>Rhagoletis indifferens</i> , <i>Rhagoletis pomonella</i> , <i>Paramemisia myricae</i> , <i>Aphis fabae</i> , <i>Aphis gossypii</i> , <i>Aphis spiraecola</i> , <i>Appelia prunicola</i> , <i>Brachycaudus amygdalinus</i> , <i>Brachycaudus helichrysi</i> , <i>Brachycaudus persicae</i> , <i>Chaetosiphon fragaefolii</i> , <i>Hyalopterus amygdali</i> , <i>Hyalopterus pruni</i> , <i>Hysteroneura setariae</i> , <i>Myzus cerasi</i> , <i>Myzus persicae</i> ,

Table 1 A list pests of cherry in present in Iran, Thailand and other countries (continue)

Pest	Scientific name
Insects (continue)	<p><i>Rhopalosiphum nymphaeae</i>, <i>Eulecanium pruinatum</i>,  <i>Eulecanium tiliae</i>, <i>Parthenolecanium corni</i>, <i>Parthenolecanium persicae</i>,  <i>Pulvinaria hydrangea</i>, <i>Saissetia oleae</i>,  <i>Sphaerolecanium prunastri</i>, <i>Coccinella californica</i>, <i>Aonidiella aurantii</i>,  <i>Aspidiotus nerii</i>, <i>Diaspidiotus ancyclus</i>, <i>Diaspidiotus ostreaeformis</i>,  <i>Diaspidiotus perniciosus</i>, <i>Diaspidiotus prunorum</i>,  <i>Epidiaspis leperii</i>, <i>Hemiberlesia lataniae</i>, <i>Lepidosaphes ulmi</i>,  <i>Lopholeucaspis japonica</i>, <i>Parlatoria oleae</i>, <i>Pseudaulacaspis pentagona</i>,  <i>Quadraspidotus juglansregiae</i>, <i>Metcalfa pruinosa</i>,  <i>Lymantria dispar</i>, <i>Leucoptera malifoliell</i>, <i>Phenacoccus aceris</i>,  <i>Pseudococcus calceolariae</i>, <i>Pseudococcus comstocki</i>,  <i>Pseudococcus longispinus</i>, <i>Pseudococcus maritimus</i>, <i>Cacopsylla pyricola</i>,  <i>Monosteira uncostata</i>, <i>Urochela luteovaria</i>, <i>Diprion pallidus</i>,  <i>Diprion pini</i>, <i>Myrmica rubra</i>, <i>Technomyrmex albipes</i>,  <i>Caliroa cerasi</i>, <i>Eriocampoides limacine</i>, <i>Hoplocampa cookie</i>,  <i>Hyphantria cunea</i>, <i>Choreutis pariana</i>, <i>Cossus cossus</i>, <i>Anarsia lineatella</i>,  <i>Agriopsis bajaria</i>, <i>Bupalus piniarius</i>, <i>Operophtera brumata</i>,  <i>Oiketicus platensis</i>, <i>Acrobasis indigenella</i>, <i>Acrobasis tricolorella</i>,  <i>Amyelois transitella</i>, <i>Cadra cautella</i>, <i>Euzophera semifuneralis</i>,  <i>Saturnia pyri</i>, <i>Synanthedon exitiosa</i>, <i>Synanthedon hector</i>,  <i>Synanthedon pictipes</i>, <i>Adoxophyes orana</i>, <i>Archips argyrospila</i>,  <i>Archips breviplicanus</i>, <i>Archips cerasivoranus</i>, <i>Archips fuscupreanus</i>,  <i>Archips podana</i>, <i>Archips rosana</i>, <i>Archips xylosteanus</i>, <i>Argyrotaenia citrana</i>,  <i>Argyrotaenia mariana</i>, <i>Argyrotaenia velutinana</i>, <i>Cacoecimorpha pronubana</i>,  <i>Carposina adreptella</i>, <i>Ctenopseustis herana</i>, <i>Ctenopseustis obliquana</i>,</p>

Table 1 A list pests of cherry in present in Iran, Thailand and other countries (continue)

Pest	Scientific name
Insects (continue)	<p><i>Cydia pomonella</i>, <i>Choristoneura rosaceana</i>, <i>Epichoristodes acerbella</i>, <i>Epiphyas postvittana</i>, <i>Grapholita funebrana</i>, <i>Grapholita molesta</i>, <i>Grapholita packardj</i>, <i>Grapholita prunivora</i>, <i>Hedya nubiferana</i>, <i>Homona magnanima</i>, <i>Lobesia botrana</i>, <i>Pandemis limitata</i>, <i>Pandemis cerasana</i>, <i>Pandemis heparana</i>, <i>Pandemis pyrusana</i>, <i>Planotortrix excessana</i>, <i>Planotortrix octo</i>, <i>Platynota idaeusalis</i>, <i>Platynota stultana</i>, <i>Proeulia auraria</i>, <i>Spilonota ocellana</i>, <i>Yponomeuta padellus</i>, <i>Frankliniella occidentalis</i>, <i>Frankliniella fusca</i>, <i>Frankliniella tritici</i>, <i>Leptothrips mali</i>, <i>Neohydatothrips variabilis</i>, <i>Scirtothrips citri</i>, <i>Scirtothrips perseae</i>, <i>Taeniothrips inconsequens</i>, <i>Thrips angusticeps</i>, <i>Thrips meridionalis</i>, <i>Thrips obscuratus</i>, <i>Thrips imagines</i>, <i>Thripes tabaci</i></p>
Bacteria	<p>7 species are <i>Agrobacterium tumefaciens</i>, <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>morsprunorum</i>, <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>, <i>Pseudomonas viridiflava</i>, <i>Rhizobium radiobacter</i>, <i>Rhizobium rhizogenes</i>, <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i></p>
Fungi	<p>43 species are <i>Armillaria mellea</i>, <i>Blumeriella jaapii</i>, <i>Botryosphaeria obtuse</i>, <i>Botrytis cinerea</i>, <i>Chalara elegans</i>, <i>Globisporangium irregular</i>, <i>Monilinia fructicola</i>, <i>Monilinia fructigena</i>, <i>Monilinia kusanoi</i>, <i>Monilinia laxa</i>, <i>Mucor piriformis</i>, <i>Mycosphaerella cerasella</i>, <i>Mycosphaerella tassiana</i>, <i>Nectria cinnabarina</i>, <i>Penicillium expansum</i>, <i>Pithomyces sacchari</i>, <i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>clandestina</i>, <i>Podosphaera leucotricha</i>, <i>Podosphaera tridactyla</i>, <i>Podosphaera pannosa</i>, <i>Pucciniastrum areolatum</i>, <i>Pythium irregular</i>, <i>Phytophthora cactorum</i>, <i>Phytophthora cryptogea</i>, <i>Phytophthora drechsleri</i>, <i>Phytophthora megasperma</i>, <i>Rosellinia necatrix</i>, <i>Rhizopus arrhizus</i>, <i>Stereum purpureum</i>, <i>Taphrina deformans</i>,</p>

Table 1 A list pests of cherry in present in Iran, Thailand and other countries (continue)

Pest	Scientific name
Fungi (continue)	<i>Taphrina pruni</i> , <i>Taphrina wiesneri</i> , <i>Thielaviopsis basicola</i> , <i>Thyrostroma carpophilum</i> , <i>Trametes versicolor</i> , <i>Tranzschelia discolor</i> , <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> , <i>Trichothecium roseum</i> , <i>Valsa cincta</i> , <i>Valsa leucostoma</i> , <i>Venturia carpophila</i> , <i>Venturia cerasi</i> , <i>Verticillium dahlia</i>
Virus	16 species are <i>Apple chlorotic leaf spot virus</i> <i>Tricovirus</i> , <i>Apple mosaic Ilarvirus</i> , <i>Apple stem grooving virus</i> <i>Capillovirus</i> , <i>Arabis mosaic Nepovirus</i> , <i>Cherry leaf roll virus</i> , <i>Cherry mottle leaf</i> <i>Trichovirus</i> , <i>Cherry necrotic rusty mottle virus</i> , <i>Cherry green ring mottle virus</i> , <i>Green ring mottle virus</i> , <i>Plum pox virus</i> , <i>Prune dwarf virus</i> , <i>Prunus necrotic ringspot virus</i> , <i>Raspberry ringspot virus</i> , <i>Strawberry latent ringspot virus</i> , <i>Tobacco ringspot virus</i> , <i>Tomato ringspot virus</i>
Viroid	3 species are <i>Apple scar skin viroid</i> , <i>Hop stunt viroid</i> , <i>Peach latent mosaic viroid</i>
Nematode	6 species are <i>Pratylenchus loosi</i> , <i>Pratylenchus penetrans</i> , <i>Pratylenchus vulnus</i> , <i>Xiphinema americanum</i> , <i>Xiphinema index</i> , <i>Xiphinema rivesi</i>

Table 2 A list pests of cherry in present in Iran and not present in Thailand

Pest	Scientific name
Mites	3 species are <i>Amphitetranychus viennensis</i> , <i>Bryobia rubrioculus</i> , <i>Panonychus ulmi</i>
Insects	36 species are <i>Xylotrechus namanganensis</i> , <i>Scolytus rugulosus</i> , <i>Xyleborus dispar</i> , <i>Forficula auricularia</i> , <i>Parabemisia myricae</i> , <i>Ceratitis capitata</i> , <i>Rhagoletis cerasi</i> , <i>Aphis spiraeicola</i> , <i>Euproctis chrysorrhoea</i> , <i>Lymantria dispar</i> , <i>Philaenus spumarius</i> , <i>Parthenolecanium corni</i> , <i>Leucoptera malifoliell</i> , <i>Aporia crataegi</i> , <i>Sphaerolecanium prunastri</i> , <i>Saturnia pyri</i> , <i>Aspidiotus nerii</i> , <i>Diaspidiotus ostreaeformis</i> , <i>Diaspidiotus prunorum</i> , <i>Epidiaspis leperii</i> , <i>Lepidosaphes ulmi</i> , <i>Lopholeucaspis japonica</i> , <i>Parlatoria oleae</i> , <i>Malacosoma parallela</i> , <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> , <i>Phenacoccus aceris</i> , <i>Hyphantria cunea</i> , <i>Operophtera brumata</i> , <i>Archips rosana</i> , <i>Cydia pomonella</i> , <i>Grapholita funebrana</i> , <i>Hedya nubiferana</i> , <i>Lobesia botrana</i> , <i>Scirtothrips citri</i> , <i>Taeniothrips inconsequens</i> , <i>Thrips angusticeps</i>
Bacteria	3 species are <i>Pseudomonas viridiflava</i> , <i>Rhizobium radiobacter</i> , <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i>
Fungi	14 species are <i>Chalara elegans</i> , <i>Globisporangium irregular</i> , <i>Monilinia fructigena</i> , <i>Monilinia laxa</i> , <i>Mycosphaerella tassiana</i> , <i>Phytophthora cactorum</i> , <i>Phytophthora cryptogea</i> , <i>Phytophthora drechsleri</i> , <i>Phytophthora megasperma</i> , <i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>clandestina</i> , <i>Podosphaera tridactyla</i> , <i>Rosellinia necatrix</i> , <i>Thyrostroma carpophilum</i> , <i>Venturia cerasi</i>
Virus	5 species are <i>Apple chlorotic leaf spot virus</i> <i>Tricovirus</i> , <i>Cherry leaf roll virus</i> , <i>Plum pox virus</i> , <i>Prunus necrotic ringspot virus</i> , <i>Raspberry ringspot virus</i>
Viroid	2 species are <i>Apple scar skin viroid</i> , <i>Peach latent mosaic viroid</i>

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Ceratitis capitata</i> [Diptera: Tephritidae]	Mediterranean fruit fly	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (CABI, 2019). <i>C. capitata</i> egg size 1 mm long, the larvae last instar is usually 7 to 9 mm in long, the pupa is 4 to 4.3 mm long and the adult fly is 3.5 to 5 mm in length (Thomas <i>et al.</i> , 2017). <i>C. capitata</i> is internal feeding pest of fruit (CABI, 2019). <i>C. capitata</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>C. capitata</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>C. capitata</i> is a highly polyphagous species e.g. apple, lime, pomelo, guava, cherry and date palm (USDA, 2010; CABI, 2019). All stage mean temperature ranges from 20.6 to 26.1°C (Thomas <i>et al.</i> , 2017). Northern of Thailand has temperature approximate 20-26°C in the Winter. <i>C. capitata</i> originates in tropical Africa, from where it has spread to South America, Asia include and Iran (USDA, 2014b; CABI, 2019; EPPO, 2019). Pomegranate, guava and pomelo are grown wide area in Thailand, apple and date palm are growing in Northern of Thailand. Females may deposit as many as 800 eggs in a lifetime, although 300 is the more typical number (USDA, 2008). There is evidence that <i>C. capitata</i> can fly at least 20 km (CABI, 2019). Therefore, <i>C. capitata</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>C. capitata</i> is highly polyphagous and thus has the potential to attack plants. Damage to fruit crops is frequently high and may reach 100%. In Central America, losses to coffee crops were estimated at 5-15% and the berries matured earlier and fell to the ground with reduced quality (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>C. capitata</i> .	High

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Parthenolecanium corni</i> [Hemiptera: Coccidae]	European brown scale	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport are fruit (BA, 2003; CABI, 2019). <i>P. corni</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>P. corni</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>P. corni</i> is highly polyphagous, attacking some 350 plant species placed in 40 families include fig, apple, plum, peach, pear, cherry and grapevine (BA, 2003; MAPA, 2008; CABI, 2019). Grapevine is grown wide area in Thailand. Fig, apple, plum, peach and pear are growing in Northern of Thailand. <i>P. corni</i> is present in Asia include Iran, Africa, North and South America, Europe, Australia and New Zealand (PPO, 2015; Garcia <i>et al.</i> , 2019). On apple in Turkey, <i>P. corni</i> had one generation a year, the female were laid 502-4025 eggs per female (CABI, 2019). Dispersal is by the first-instar crawler, aided by wind and animal agencies, and by human transport of infested material (CABI, 2019). Therefore, <i>P. corni</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>P. corni</i> has direct feeding damage, the honeydew excreted forms a substrate for the growth of black sooty moulds, fouling fruit and impairing photosynthesis, sometimes causing premature leaf drop. Sooty mould fouling reduces the value and marketability (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>P. corni</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Aspidiotus nerii</i> [Hemiptera: Diaspididae]	aucuba scale	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport are fruit (USDA, 2010; CABI, 2019). The adult female is 2 mm is long (CABI, 2019). <i>A. nerii</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>A. nerii</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>A. nerii</i> is a highly polyphagous insect that has been recorded on hundreds of host species in over 100 plant families. Citrus, grape, date palm, cherry, apple, peach, pear and mango is host (BA, 2006; USDA, 2010; CABI, 2019; García <i>et al.</i> , 2019). Citrus, grape and mango are growing in wide area in Thailand. Date palm, peach and pear are growing in Northern of Thailand. Development time is about 5 weeks, with 2-3 generations produced each year, depending on climatic conditions (CABI, 2019). <i>A. nerii</i> has a worldwide distribution such as Iran, and is considered to be native to the Mediterranean area (PPO, 2015; CABI, 2019). Dispersal of sessile adults and eggs occurs through human transport of infested plant material (CABI, 2019). Therefore, <i>A. nerii</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>A. nerii</i> infests on the leaves and stems may cause wilting and may reduce the photosynthetic area of the plants, leading to lower yield. Damage to fruit occurs in heavy infestations, where spotting and often deformity of fruits affects market value (CABI, 2019). Economic loss on table olives due to damage to fruits and reduced oil yield can be up to 70% (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>A. nerii</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Diaspidiotus ostreaeformis</i> [Hemiptera: Diaspididae]	pear oyster scale	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport are fruit (USDA, 2007; BA, 2010). <i>D. ostreaeformis</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>D. ostreaeformis</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>D. ostreaeformis</i> has a wide host plants have been reported from 41 genera in 18 families include apple, date palm, cherry, plum, peach and pears (USDA, 2007; BA, 2010; CABI, 2019). Apple, date palm, cherry, plum, peach and pears are growing in Northern of Thailand. <i>D. ostreaeformis</i> is widely distributed in Palearctic and Nearctic regions include Iran, Poland and Turkey (BA, 2010; CABI, 2019; García <i>et al.</i> , 2019). <i>D. ostreaeformis</i> has one generation per year. There are 3 instars in the female and 5 in the male. It overwinters as second-instar larvae. In central Europe, the adults appear at the end of April, and in northern Europe 1 or 2 months later. Egg-laying continues for 2 month, the females each lay about 60-200 eggs (CABI, 2019). Therefore, <i>D. ostreaeformis</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>D. ostreaeformis</i> is a major scale pest of apple and pear and <i>D. ostreaeformis</i> is Quarantine pests for apple fruit from China to Australia (BA, 2010). <i>D. ostreaeformis</i> also causes red spots on the fruits (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>D. ostreaeformis</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Epidiaspis leperii</i> [Hemiptera: Diaspididae]	European pear scale	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport are fruit (CABI, 2019). <i>E. leperii</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>E. leperii</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>E. leperii</i> has host plants such as apple, cherry, olive, plum, peach and pears (CABI, 2019). Olive, plum, peach and pears are growing in Northern of Thailand. <i>E. leperii</i> is widely distributed in Asia include Iran, Africa, North America, South America and Europe (CABI, 2019; García <i>et al.</i> , 2019). <i>E. leperii</i> has one generation per year. Each female produced 20-90 eggs, <i>E. leperii</i> apparently prefers warm climates (CABI, 2019). Natural dispersal of <i>E. leperii</i> is by the crawling of the first-instar females, crawlers may be dislodged by the wind, which can carry them for tens of kilometers (CABI, 2019). Therefore, <i>E. leperii</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>E. leperii</i> causes pitting of the young stems of pear and apple and plum. It was listed as a pest of deciduous fruit trees of world importance but especially as an important pest of pear and plums, on pear and cherry in Turkey (CABI, 2019). In California, USA, where large populations weaken trees and reduce nut size and yield (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>E. leperii</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Lepidosaphes ulmi</i> [Hemiptera: Diaspididae]	oystershell scale	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport are fruit leaf and stem (USDA, 2010; CABI, 2019). <i>L. ulmi</i> size 1-3 mm long (CABI, 2019). <i>L. ulmi</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>L. ulmi</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>L. ulmi</i> infest over 130 host plants in the USA, representing 98 genera in 33 families, such as apple, stone fruit, cherry, pear, pomegranate, etc. are host (USDA, 2010; CABI, 2019; García <i>et al.</i> , 2019). Apple, fig and pear are main host but these fruits aren't main crop in Thailand. Stone fruit are growing in Northern part Thailand. The eggs laid on apple were found to contain primitive embryos which develop when conditions become favorable (CABI, 2019). The populations in the more north-eastern regions of the USA have one generation per year, while two generations occur in more southern areas (CABI, 2019). It is generally found distributed throughout the temperate regions and tropical regions such as Iran, Israel, South Africa, Turkey, UK etc. (PPO, 2015; CABI, 2019; García <i>et al.</i> , 2019) Therefore, <i>L. ulmi</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>L. ulmi</i> is often found infesting apples in many regions, and heavy populations may cause serious damage to the fruit. Heavy infestations can weaken or stunt plants and reduce plant growth and lower frost resistance, endangering trees and possibly leading to death in 2-3 years (CABI, 2019). Even minor infestations of fruit may cause major economic losses as a result of the zero tolerance policies for export produce (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>L. ulmi</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Lopholeucaspis japonica</i> [Hemiptera: Diaspididae]	Japanese maple scale	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport are fruit (CABI, 2019). <i>L. japonica</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>L. japonica</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>L. japonica</i> is polyphagous, it has been recorded on hosts from 37 genera in 13 plant families. Citrus is main host, persimmon, cherry and apple are other hosts (USDA, 2007; CABI, 2019). <i>Citrus</i> sp. is growing wide area in Thailand. <i>L. japonica</i> originated in the Far East, but has spread to several sub-tropical and tropical areas world-wide. <i>L. japonica</i> is present in Iran (CABI, 2019; Garcia <i>et al.</i> , 2019). The main dispersal phase of the first-instar crawler, which is probably capable of walking no more than a meter or so, within the same tree or possibly from one tree to another if the branches are touching (CABI, 2019). Crawlers can be carried greater distances by the wind and on larger animals including people as they move around the orchard (CABI, 2019). Therefore, <i>L. japonica</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>L. japonica</i> attacks all citrus severely, multiplying rapidly to cover the trunk, branches and young shoots with dense colonies. Individual trees are killed by heavy infestations, while neighboring trees may be virtually unaffected (CABI, 2019). In the USSR, it was recorded damaging citrus, Japanese persimmon, pears and other plants. It is able to kill the branches of maples in the USA (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>L. japonica</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Parlatoria oleae</i> [Hemiptera: Diaspididae]	olive scale	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (USDA, 2007; BA, 2009). Scale cover of adult female in life 1.0-2.0 mm diameter (Ulenberg, 2019). <i>P. oleae</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>P. oleae</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>P. oleae</i> is a highly polyphagous species that has been recorded from over 200 host species belonging to 39 plant families such as apple, cherry, pear, grape and mango (USDA, 2007; García <i>et al.</i> , 2019; Ulenberg, 2019). Grape and mango are growing wide area in Thailand, apple and pear are growing in Northern of Thailand. <i>P. oleae</i> is found throughout southern Europe, North Africa, the Middle East, the Orient and North and South America, and it is reported to infest species in over 80 genera in Europe, and this pest present in Iran (de Jong <i>et al.</i> , 2018; CABI, 2019; García <i>et al.</i> , 2019). In central Asia, <i>P. oleae</i> has two generations per year. Adult females each lay a maximum of about 100 eggs although 30 is about average (García <i>et al.</i> , 2019). Therefore, <i>P. oleae</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>P. oleae</i> to be one of 43 major armored scale pests and consider it to be a serious world pest. Crawlers that settle during early fruit development to cause abnormalities and deformations on the fruit making it unpalatable, heavily infested olives may have their oil content reduced by as much as 20 percent (García <i>et al.</i> , 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>P. oleae</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> [Hemiptera: Diaspididae]	mulberry scale	<p>Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (USDA, 2010; Branscome, 2019; Gerson and Applebaum, 2019). Adult female overall length measuring between 2.0 to 2.5 mm. and adult male body length is approximately 0.7 mm with a 1.4 mm wingspan (Branscome, 2019). <i>P. pentagona</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>P. pentagona</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.</p>	<p><i>P. pentagona</i> is one of the most polyphagous scale insect species in the world, the host genera of commercial <i>Malus</i>, <i>Prunus</i>, <i>Pyrus</i> and <i>Rubus</i> include cherry, mango, date palm and grape (Malumphy <i>et al.</i>, 2009; CABI, 2019). Mango, date palm and grape are growing in Thailand. <i>P. pentagona</i> has been reported in Asia, Africa, North America, South America, Europe and Oceania include Iran (PPO, 2015; CABI, 2019; EPPO, 2019; Garcia <i>et al.</i>, 2019). Each female lays between 100 - 150 eggs, depending largely on host plant species. There are 1 - 4 generations per year, depending upon climate, although in the UK one is most likely (Malumphy <i>et al.</i>, 2009). <i>P. pentagona</i> are distributed across much greater distances by wind, flying insects and birds (Malumphy <i>et al.</i>, 2009). Therefore, <i>P. pentagona</i> has the potential to establish and spread in Thailand.</p>	<p><i>P. pentagona</i> inhabits up to 121 host plants in Florida and can cause major economic damage (Branscome, 2019). <i>P. pentagona</i> is the main pest of peaches in eastern Turkey, especially along the coastal plain, and a serious pest in kiwifruits in Northern Greece (Gerson and Applebaum, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>P. pentagona</i>.</p>	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Phenacoccus aceris</i> [Hemiptera: Pseudococcidae]	apple mealybug	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport are fruit (BA, 2009). Adult females are 3–4 mm long (BA, 2010). <i>P. aceris</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>P. aceris</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>P. aceris</i> infests 27 families and over 100 species or subspecies of host plants such as apple, cherry, pear, plum, grape and apricot (BA, 2010; CABI, 2019; Garcia <i>et al.</i> , 2019). Grape is growing in wide area in Thailand. Plum, apricot and pear are growing in Northern of Thailand. <i>P. aceris</i> has been reported in UK, Poland, Netherlands, Moldova, Turkey, US, Iran and China (BA, 2009; BA, 2010; de Jong <i>et al.</i> , 2018; Garcia <i>et al.</i> , 2019). <i>P. aceris</i> has one generation per year (BA, 2010). Mealybugs can enter into the environment through distribution of fruit, by crawling, dispersal on wind currents or by other human activities (BA, 2010). Therefore, <i>P. aceris</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	Damage at harvest is considerable when sooty molds, a consequence of the pest's honeydew production, cover the fruits. Indirect damage of an infection is caused in cherry cultivation through transmission of the Little cherry virus (LChV2) (Bangels <i>et al.</i> , 2014). <i>P. aceris</i> is quarantine pests for apple fruit from China to Australia (BA, 2010). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>P. aceris</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Operophtera brumata</i> [Lepidoptera: Geometridae]	winter moth	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (CABI, 2019). The female adult is almost wingless (having only stubs), about 5-10 cm long. The eggs are 0.5 x 0.4 mm (CABI, 2019). <i>O. brumata</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>O. brumata</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>O. brumata</i> have been recorded on about 100 different host plants such as cherry, peach, gooseberry and pears (MAPA, 2008; CABI, 2019). Cherry, peach, gooseberry and pears are growing in Northern of Thailand. <i>O. brumata</i> has been distribution in Asia include Iran, Africa, North America and Europe (CABI, 2019; EPPO, 2019). <i>O. brumata</i> reported that in northern Norway the pupae respond non-linearly to temperature, with 9°C giving rise to the highest development rate (CABI, 2019). Females lay 100-200 eggs singly or in small groups of between two and six. There is one generation per year. (CABI, 2019). Therefore, <i>O. brumata</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>O. brumata</i> is considered an economically important defoliator of fruit and deciduous trees in western Europe. It has caused serious defoliations in deciduous fruit, forest and shade trees in eastern Canada and in British Columbia (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>O. brumata</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Archips rosana</i> [Lepidoptera: Tortricidae]	European leafroller	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (BA, 2009). Eggs of <i>A. rosana</i> size 0.7-0.9 mm, larvae can measure up to 22 mm in length, pupae are between 9 and 11 mm long, adults are 15-18 mm long (CABI, 2019). <i>A. rosana</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>A. rosana</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>A. rosana</i> is a polyphagous insect, feeding on a range of fruit trees and deciduous trees and shrubs including apple, pear, peach, nectarine, apricot, plum, cherry, raspberry and blackcurrant (BA, 2009; CABI, 2019). Peach, nectarine, apricot, plum and pear are growing in Northern of Thailand. <i>A. rosana</i> is distributed in USA, Turkey, Belgium, Netherlands, Iran, Poland and UK (USDA, 2014b; PPO, 2015; de Jong <i>et al.</i> , 2018; CABI, 2019). <i>A. rosana</i> have one generation a year throughout the USA (BA, 2009). On hatching, the larvae mainly feed on leaf rolls but will also feed on the buds, flowers and fruits of the attacked plant (CABI, 2019). Therefore, <i>A. rosana</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	The larvae of <i>A. rosana</i> are polyphagous (CABI, 2019). Larvae feed in the buds resulting in fruit loss and, later, within spun leaves or rolled leaf, also on blossoms and young fruitlets reducing marketability due to surface feeding damage (BA, 2009). Damage is incisions on the bud peduncle and feeding on fruit can be quite deep resulting in markedly deformed fruits (BA, 2009). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>A. rosana</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Cydia pomonella</i> [Lepidoptera: Tortricidae]	codling moth	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (USDA, 2007; BA, 2010). Eggs size 1.3x1.0 mm, larvae can measure up to 20 mm in length, pupae are 8.0 to 11.5 mm long, adult forewings are 14 to 22 mm long (CABI, 2019). <i>C. pomonella</i> internal feeding fruit (CABI, 2019). <i>C. pomonella</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>C. pomonella</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	The main hosts of codling moth are apple and pear. Its larvae are known to be polyphagous and, apart from apple and pear, they can also feed on cherry, apricot, plum, peach, nectarine and walnut (USDA, 2007; BA, 2010). Apricot, plum and peach are growing in Northern of Thailand. <i>C. pomonella</i> has been reported South Africa, China, UK, Turkey, Moldova, USA, Iran and Netherlands (BA, 2006; BA, 2009; BA, 2010; de Jong <i>et al.</i> , 2018; CABI, 2019). The number of generations per year varies from 1 to 4, depending on the climate and on the host plant (BA, 2010). Adult females usually lay approximately 250-300 eggs, ovipositing for 4 to 7 days (CABI, 2019). Therefore, <i>C. pomonella</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>C. pomonella</i> is a well-known pest of apples as well as pear and walnut. Larvae damage developing shoots and fruit. Severe damage can occur causing a reduction in marketability of fruit (BA, 2009). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>C. pomonella</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Grapholita funebrana</i> [Lepidoptera: Tortricidae]	red plum maggot	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (USDA, 2014a). Eggs size 0.6 x 0.7 mm, larvae 10-12 mm in length, pupae are 6-6.5 mm long, adult forewings are 10-15 mm long (CABI, 2019). <i>G. funebrana</i> internal feeding fruit (CABI, 2019). <i>G. funebrana</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>G. funebrana</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>G. funebrana</i> is a polyphagous pest that feeds on apple, apricot, peach, sweet cherry, plum, and <i>Prunus spinosa</i> (MAPA, 2008; USDA, 2014a; CABI, 2019). Apricot and peach are growing in Northern of Thailand. <i>G. funebrana</i> has been reported China, UK, Turkey, Iran, Poland and Netherlands (USDA, 2014a; USDA, 2014b; CABI, 2019; EPPO, 2019). Recorded 2 or 3 generations per year. The threshold for development is 10°C. The development time (in day-degrees C) averages 75 for eggs, 175 for larvae and 160 for pupae Allowing 10 day-degrees for the pre-oviposition period, the complete life cycle takes 420 day-degrees. The first captures in sex-attractant traps in the field occur at 30 day-degrees, and the flight of the second generation begins at 450-500 day-degrees. (CABI, 2019). Therefore, <i>G. funebrana</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	Early season fruit infestation tends to result in fruit drop, but the second generation can be highly injurious to fruit production, with damage to the later ripening varieties reaching 43-52 percent (USDA, 2014a). This pest may damage over 50% of fruit, can be seriously damaged (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>G. funebrana</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Hedya nubiferana</i> [Lepidoptera: Tortricidae]	bud moth	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (BA, 2009). Eggs size 0.85 x 0.65 mm, larvae 18-20 mm in length, pupae are 8.5 to 11 mm long, adult forewings are 15-21 mm long (CABI, 2019). <i>H. nubiferana</i> can borne internal fruit (CABI, 2019). <i>H. nubiferana</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>H. nubiferana</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>H. nubiferana</i> is polyphagous pest of rosaceous fruit trees and bushes including apple, pear, quince, apricot, cherry, sweet cherry, plum, rowan, hawthorn and raspberry (CFIA, 2008; BA, 2009). Apple, pear, apricot, plum and peach are growing in Northern of Thailand. <i>H. nubiferana</i> has been reported UK, Belgium, Iran, Turkey, USA, Poland and Netherlands (Afonin <i>et al.</i> , 2008; BA, 2009; de Jong <i>et al.</i> , 2018; CABI, 2019). After mating, up to 300 eggs are laid singly or in small groups on the undersides of leaves (CABI, 2019). Adult moths are capable of independent flight, thus allowing for unassisted movement between areas. Adults have been recorded flying up to a lateral distance of 400 m (BA, 2009). Therefore, <i>H. nubiferana</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	Larvae destroy buds and flower buds of several economic crops including apple, apricot, cherry, plum, pear, raspberry as well as roses (BA, 2009). Young larvae nibble the skin of late apples which encourages the growth of moulds and rotting of the fruit which obviously results in the fruit being unmarketable (BA, 2009). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>H. nubiferana</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Lobesia botrana</i> [Lepidoptera: Tortricidae]	grape berry moth	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (CABI, 2019). The egg of <i>L. botrana</i> measures about 0.65-0.90 x 0.45-0.75 mm. Adults are 6-8 mm long with a wingspan of about 10-13 mm (CABI, 2019). <i>L. botrana</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>L. botrana</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>L. botrana</i> have host plants such as persimmon, grapevine, cherry, plum, peach, pomegranate and jujube (CABI, 2019). Cherry, peach, plum and persimmon are growing in Northern of Thailand. Grapevine and jujube are growing wide area in Thailand. <i>L. botrana</i> has been distributed in Asia include Iran, Africa, North America, South America and Europe (Afonin <i>et al.</i> , 2008; CABI, 2019; EPPO, 2019). The moth achieves two generations in northern cold areas, and more usually three in southern temperate ones (CABI, 2019). About 35 eggs are laid per day, for a total of over 300 (Venette <i>et al.</i> , 2003). Egg-laying can occur at temperatures ranging from 13-34.5°C, though it was observed that optimal temperature range for oviposition was 21-25°C (Venette <i>et al.</i> , 2003). Therefore, <i>L. botrana</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	On grapes (summer generations), indirect damage is usually more important than direct, at least in the event of less severe attacks. Thus global damage may appear of little importance if it is evaluated exclusively as weight loss (direct damage), because greater damage is due to rot-derived reduction in quality (indirect damage) (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>L. botrana</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Taeniothrips inconsequens</i> [Thysanoptera: Thripidae]	pear thrips	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (CABI, 2019). <i>T. inconsequens</i> is a small 1-2 mm long (CABI, 2019). <i>T. inconsequens</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>T. inconsequens</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>T. inconsequens</i> ornamental species apple, stone fruit, cherry and pear (MAF, 2005; CABI, 2019). Stone fruit and pear are growing in Northern of Thailand. In general, thrips high fecundity, short generation time, and capacity to reproduce by parthenogenesis suggest that minimal numbers are required for establishment of founding populations (MAF, 2009). <i>T. inconsequens</i> has been reported UK, Poland, Moldova, Iran, USA, Japan, Korea and Netherlands (MAF, 2009; PPO, 2015; de Jong <i>et al.</i> , 2018; CABI, 2019). <i>T. inconsequens</i> has mainly been collected between the latitudes of 30° and 60°, from sea level up to 1810 m (CABI, 2019). Therefore, <i>T. inconsequens</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>T. inconsequens</i> was considered one of the more important insect pests of pear, prune, and other deciduous fruit tree crops in North America (CABI, 2019). It is an irregular and occasional, but sometimes serious, pest of deciduous fruit trees in Europe and Asia (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>T. inconsequens</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Insects	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Thrips angusticeps</i> [Thysanoptera: Thripidae]	field thrips	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (MAPA, 2008). The eggs are too small size 0.3 mm long by 0.2 mm wide, adults are dark brown and about 1 to 1.5 mm long (CABI, 2019). <i>T. angusticeps</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>T. angusticeps</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>T. angusticeps</i> have host plants such as potato, peach, cabbage and cherry (MAPA, 2008; CABI, 2019). Potato, peach, cabbage and cherry are growing in Northern of Thailand. <i>T. angusticeps</i> has been distributed in Asia include Iran, Africa and Europe (CABI, 2019; EPPO, 2019). The life cycle has been well studied in the Netherlands and France. Usually there are two generations of adults per year and three generations per year in Egypt (CABI, 2019). The maximum lifetime fecundity is about 50 to 60 eggs (CABI, 2019). <i>T. angusticeps</i> spends the winter in the soil adults. At 20°C, the eggs take 10 to 12 days to hatch. Development takes longer at lower temperatures (CABI, 2019). Therefore, <i>T. angusticeps</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	Damage to sugar beet can be severe in some years. In 1996 in the UK, more than 500 hectares had to be redrilled as a result of <i>T. angusticeps</i> (CABI, 2019). Damage to nectarine fruit from several thrips species, including <i>T. angusticeps</i> , can reach 40 to 60% of fruits in Italy (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>T. angusticeps</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Entry	Establishment and Spread	Economic Impact	Risk of Over all
<i>Amphitetranychus viennensis</i>	hawthorn spider mite	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (BA, 2010). Adult females are 0.54 mm long and red. Adult males are 0.43 mm long (BA, 2010). When mite populations are high, female mites may over-winter in the calyx crevices, or in the depression on the stem-end of mature apple fruit (BA, 2010). <i>A. viennensis</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>A. viennensis</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>A. viennensis</i> feeds on many very common host plants which include apple cherry, apricot, peach, plum, pear, groundnut, hazel, quince, fig, cotton and raspberry (BA, 2010; MAFF, 2015). Peach, fig, plum and pear are growing in Northern of Thailand. <i>A. viennensis</i> has been reported UK, Belgium, Turkey, Iran, Poland, Germany, China and Netherlands (BA, 2010; USDA, 2014a; de Jong <i>et al.</i> , 2018; CABI, 2019). <i>A. viennensis</i> produces from 3 to 10 generations a year in China (BA, 2010). Laboratory studies indicated that the population of the mites could double in 12.2 days at 15 °C and in 2.6 days at 35 °C (BA, 2010). Aerial dispersal by wind over longer distances involves two different launching behaviours: spinning down from the foliage on a thread until the wind breaks the thread (BA, 2010). Therefore, <i>A. viennensis</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>A. viennensis</i> is an important pest in apple, peach, pear, apricot, plum, hawthorn, cherry, sweet cherry and raspberry in China, Japan, Russia, Turkey, Ukraine and other European countries. The mite causes a reduction in fruit size and weight, but not in the number of fruit produced (CABI, 2019). In China, it can reduce the yield of the fruit during that current year by more than 10% and The mite causes a reduction in fruit size and weight (BA, 2010). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>A. viennensis</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Entry	Establishment and Spread	Economic Impact	Risk of Over all
<i>Panonychus ulmi</i>	European red mite	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (AQIS, 1998; BA, 2003). Egg about 0.15 mm in diameter, adult the body is 0.4 mm long (CABI, 2019). <i>P. ulmi</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>P. ulmi</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>P. ulmi</i> is a major pest of many deciduous fruit crops, including apple, cherry, pear, peach and plum. It is also widespread on grapevines (BA, 2003; CABI, 2019). Grape is growing in wide area Thailand. Apple, pear and peach are growing in Northern of Thailand. <i>P. ulmi</i> females took 31, 20 and 14 days to develop from egg lay to adult at 15, 18 and 21°C, respectively (CABI, 2019). <i>P. ulmi</i> has been reported South Africa, UK, Turkey, Iran, Poland, Netherlands and China (BA, 2010; PPO, 2015; de Jong <i>et al.</i> , 2018; CABI, 2019). <i>P. ulmi</i> is able to get through several generations in a season: estimates range from 5 or 6 generations in Canada (CABI, 2019). Mites are able to produce silken threads and so are dispersed to other orchards/plantations by being blown on the wind (CABI, 2019). Therefore, <i>P. ulmi</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	Feeding by <i>P. ulmi</i> on leaves causes pale spotting, then as mite population increase the leaves take on a characteristic 'bronzed' appearance (CABI, 2019). Fruit weight may be reduced, and there is often an effect on return bloom and fruit load in the following season on apple (Palevsky <i>et al.</i> , 1996). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>P. ulmi</i> .	Medium

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Entry	Establishment and Spread	Economic Impact	Risk of Over all
<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i>	bacterial canker of stone fruit	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (USDA, 2010). <i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand	<i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> have host plants such as apricot, plum, peach and cherry (USDA, 2010; CABI, 2019). Apricot, plum, peach and cherry are growing in Northern of Thailand. <i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> has been distributed in Asia include Iran, Africa, North America, South America and Europe (CABI, 2019; EPPO, 2019). Severe infection is favoured by a warm season (19-28°C) with light, frequent rains accompanied by fairly heavy winds. This bacteria have survived ice-box conditions of -2°C to +2°C for 5 months and the disease is not usually found in arid regions (CABI, 2019). Ooze of this bacteria is dispersed by insects, wind and rain, can be spread by water splash to the opening leaf buds. The bacteria can also be spread on harvesting equipment (Elphinstone and Aspin, 2016). Therefore, <i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> causes very severe damage in the USA, where it has precluded the cultivation of <i>Prunus salicina</i> in many areas (CABI, 2019). In Europe, the disease has generally been rated as of little economic importance by the EPPO countries (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Entry	Establishment and Spread	Economic Impact	Risk of Over all
<i>Chalara elegans</i>	black root rot	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (CABI, 2019). <i>C. elegans</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>C. elegans</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>C. elegans</i> have host plants such as watermelon, lemon, melon, cucumber, pumpkin, plum and cherry (CABI, 2019). Plum and cherry are growing in Northern of Thailand. Watermelon, melon, cucumber and pumpkin are growing wide in Thailand. <i>C. elegans</i> has been distributed in Asia include Iran, Africa, North America, Central America and Caribbean, South America and Europe (CABI, 2019; EPPO, 2019). <i>C. elegans</i> is a soil borne pathogen and as such it is associated with soils. Movement in fields may be limited to mechanical movement of soil and movement of soil as a result of rainfall or irrigation water (CABI, 2019). <i>C. elegans</i> has been reported to be seedborne in groundnut on infested seed (CABI, 2019). Therefore, <i>C. elegans</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	Losses associated with this pathogen are very difficult to determine as a result of the chronic nature of the disease, it reported that pea yields in fields infested with <i>C. elegans</i> were 19% lower than fields without the pathogen. (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>C. elegans</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Entry	Establishment and Spread	Economic Impact	Risk of Over all
<i>Monilinia fructigena</i>	brown rot	<p>Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (MAPA, 2008; BA, 2010). <i>M. fructigena</i> overwinters in infected fruit, peduncles and twig cankers on branches. Conidia produced on infected blossoms and twigs infect wounded apple fruit as they mature (BA, 2010). <i>M. fructigena</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage and protect the pathogen too. Therefore, <i>M. fructigena</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.</p>	<p><i>M. fructigena</i> can infect many fruit crops including apple, guava, pear, plum, cherry, quince, peach, apricot, nectarine, grape, tomato and hazel (MAPA, 2008; BA, 2010; CABI, 2019). <i>M. fructigena</i> can growing wide are of Thailand, based on host plant such as pear, plum, peach and apricot. <i>M. fructigena</i> occurs in UK, Turkey, Iran, Poland, Netherlands and China (BA, 2010; USDA, 2014b; PPO, 2015; CABI, 2019; EPPO, 2019). The dissemination of conidia of <i>M. fructigena</i> is promoted by wind at high temperatures and low relative humidity (BA, 2010). The spores of this fungus can be spread from one orchard to another through the air (BA, 2010). <i>M. fructigena</i> can be passed from one fruit to others in contact with it during packing, storage and distribution (BA, 2010). Therefore, <i>M. fructigena</i> has the potential to establish and spread in Thailand.</p>	<p><i>M. fructigena</i> causes significant yield losses both before and after harvest. In Europe, losses of 7-36% were reported in individual orchards (BA, 2010). <i>M. fructigena</i> can infect a wide range of fruit crops (BA, 2010). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>M. fructigena</i>.</p>	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Fungi	Entry	Establishment and Spread	Economic Impact
<i>Monilinia laxa</i>	blossom blight	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (BA, 2009). <i>M. laxa</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage and protect the pathogen too. Therefore, <i>M. laxa</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	Apple, apricot, cherry, plum, peach, pear are host (BA, 2003; MAF, 2005; CABI, 2019). Plum, peach and pear are growing in Northern of Thailand. <i>M. laxa</i> occurs in South Africa, UK, Belgium, Turkey, Iran, Poland, Netherlands and Moldova (PPO, 2015; CABI, 2019). At 20°C, a period of about 12 h after water-soaking is required for sporulation to take place; maximum sporulation was obtained between 36 and 48 h. Three phases in the dispersal of fungi: liberation of spores from sporogenous tissues, transport to a suitable substratum for growth, and deposition on the host (CABI, 2019). The spores are set free by air currents and wind. Rain splashes are important as a means of liberating spores (CABI, 2019). Therefore, <i>M. laxa</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	Although <i>M. laxa</i> causes significant losses both before and after harvest, it is not easy to assess the overall losses in a particular country, or on a worldwide scale, due to several factors (CABI, 2019). Post-harvest decay of peaches has been estimated to cause 9% losses during transporting and marketing in the USA, and accounted for annual losses plus control expenses of US\$2.82 million in 1963 (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>M. laxa</i> .	Low

Table 3 Quarantine Pests associated with cherry fruit from Iran (continue)

Scientific name	Common name	Risk assessment for Quarantine Pests			
		Entry	Establishment and Spread	Economic Impact	Risk of Over all
<i>Phytophthora megasperma</i>	root rot	Plant parts liable to carry the pest in trade/transport is fruit (CABI, 2019). <i>P. megasperma</i> can survival in transport condition, freight transport in the reefer container to prevent damage. Therefore, <i>P. megasperma</i> likely to be associated with the pathway (fruit) that could be a potential of entry into Thailand.	<i>P. megasperma</i> have host plants such as kiwifruit, asparagus, carrot, apple, apricot, plum, peach, tomato, potato and cherry (CABI, 2019). Carrot, apricot, plum and peach are growing in Northern of Thailand. Asparagus, potato and tomato are growing wide in Thailand. <i>P. megasperma</i> has been distributed in Asia include Iran, North America, South America, Europe and Australia (CABI, 2019). <i>P. megasperma</i> has a relatively broad host range, and survives for up to 5 years as oospores either free in the soil, or in host tissue the most favourable temperatures for growth and disease development are around 20°C (CABI, 2019). Zoospores can be passively spread long distances in irrigation water (CABI, 2019). Therefore, <i>P. megasperma</i> has the potential to establish and spread in Thailand.	<i>P. megasperma</i> is considered a major pathogen of apples in USA and New Zealand and <i>Prunus</i> species in California, USA, particularly cherry (CABI, 2019). Generally, <i>P. megasperma</i> is one of the less aggressive species of <i>Phytophthora</i> and causes debilitation rather than substantial plant death (CABI, 2019). Therefore, may be affected on economic impact caused by <i>P. megasperma</i> .	Low