

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย : วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร  
กิจกรรม : การศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า  
สินค้าเกษตร  
กิจกรรมย่อย : ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้า  
เกษตรจากประเทศในเขตโอเชียเนีย
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์  
พริกจากเครือรัฐออสเตรเลีย
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on Phytosanitary Measures for the Importation of  
Capsicum Seeds from Australia
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง : วาสนา ฤทธิ์ไธสง<sup>1/</sup>  
ผู้ร่วมงาน : ณัฐพร อุทัยมงคล<sup>1/</sup>  
วลัยกร รัตนเดชากุล<sup>1/</sup>  
สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ<sup>1/</sup>  
กาญจนา วาระวิชนี<sup>1/</sup>
5. บทคัดย่อ

การกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมต้องดำเนินการศึกษาว่าพืชหรือผลิตผลพืชที่นำเข้านั้นมีโอกาสที่ศัตรูพืชกักกันจะติดมากับสินค้าได้หรือไม่ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบเหตุผลในการกำหนดมาตรการ เพื่อป้องกันมิให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาและแพร่กระจายในประเทศไทย ซึ่งอาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช ซึ่งจากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์พริกจากประเทศต่างๆ ได้มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก คือ ต้องมีการรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับภาชนะบรรจุต้องปลอดจาก khapra beetle (*Trogoderma granarium* Everts) การรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากแมลง *Trogoderma* spp. เมล็ดพันธุ์ต้องผ่านการตรวจ

<sup>1/</sup> สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รับรองตามวิธีการวิเคราะห์ของ ISTA การรมเมล็ดพันธุ์ด้วย Methyl bromide อัตรา 80 g/m<sup>3</sup> เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21°C หรือรมด้วย Phosphine อัตรา 1.0-1.5 g/m<sup>3</sup> เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิระหว่าง 15-25°C หรือที่อัตรา 1.0-1.5 g/m<sup>3</sup> เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิมากกว่า 25°C เพื่อกำจัด khapra beetle การกำจัดศัตรูพืชบนเมล็ดพันธุ์ด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 82-85°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง การแช่เมล็ดพันธุ์ใน 10% Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> เป็นเวลา 20 นาที เพื่อกำจัดเชื้อไวรัสที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ การใช้สายพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช โดยเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชชกักกัน และต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชชกักกัน ซึ่งจากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเบื้องต้นพบศัตรูพืชของพริกที่มีรายงานในไทยและเครือรัฐออสเตรเลีย จำนวน 195 ชนิด คือ แมลง 70 ชนิด ไร 6 ชนิด หอยทาก 1 ชนิด ไส้เดือนฝอย 12 ชนิด โปรโตซัว 1 ชนิด แบคทีเรีย 18 ชนิด ไฟโตพลาสมา 2 ชนิด รา 45 ชนิด ไวรัส 24 ชนิด วัชพืช 15 ชนิด และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด โดยเป็นศัตรูพืชที่พบในเครือรัฐออสเตรเลีย จำนวน 176 ชนิด คือ แมลง 59 ชนิด ไร 6 ชนิด หอยทาก 1 ชนิด ไส้เดือนฝอย 12 ชนิด โปรโตซัว 1 ชนิด แบคทีเรีย 18 ชนิด ไฟโตพลาสมา 2 ชนิด รา 42 ชนิด ไวรัส 20 ชนิด และวัชพืช 15 ชนิด ซึ่งพบศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์และต้องมีมาตรการจัดการทางด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม จำนวน 9 ชนิด คือ รา 2 ชนิด ได้แก่ *Phomopsis longicolla*, *Verticillium dahliae* แบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Pseudomonas viridiflava* และไวรัส 4 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus*, *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus* โดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่า เมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชชกักกัน (pest free area หรือ pest free production site) หรือเมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Pseudomonas viridiflava*, *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus*, *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus* นอกจากนี้การนำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราวย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชชกักกัน และเมล็ดพันธุ์พริกต้องแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

## 6. คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าพืชและผลผลิตพืชจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น มาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้สำหรับป้องกันมิให้ศัตรูพืช/ศัตรูพืชชกักกันร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาและ/หรือแพร่กระจายในประเทศไทย อาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลผลิตพืช ได้แก่ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ซึ่งแบ่งพืช ศัตรูพืช และพาหะ ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกักกั และสิ่งไม่ต้องห้าม ซึ่งการนำเข้าหรือนำผ่านพืชสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า สิ่งต้องห้ามนั้นต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชแล้วตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนด โดยการนำเข้าต้องปฏิบัติตามมาตรการสุขอนามัยพืชจึงจะนำเข้าในราชอาณาจักรได้ ซึ่งเป็นไปตามมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช

(Agreement on the application of Sanitary and Phytosanitary Agreement: SPS) และใช้มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis (2007)) และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อสภาพแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests Including Analysis of Environmental Risks and Living Modified Organisms (2004)) (FAO, 2006) สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชจากเครือรัฐออสเตรเลีย นั้น พบว่าพืชดังกล่าวเป็นพืชอาศัยของศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดซึ่งยังไม่มีรายงานการปรากฏในประเทศไทย และมีผู้ประสงค์ยื่นขอนำเข้ามาในราชอาณาจักรไทย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อทราบชนิดศัตรูพืชกักกันและนำไปกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมโดยอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบด้านกักกันพืชเพื่อควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืชเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพต่อไป และสามารถดำเนินการด้านการค้าต่อไปได้

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis (2007))
2. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests Including Analysis of Environmental Risks and Living Modified Organisms (2004))
3. คู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามแนวทางของอนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (IPPC: International Plant Protection Convention)
4. หนังสือ เอกสารและวารสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องของ Crop Protection Compendium 2007 (CABI, 2007) และ 2013 (CABI, 2013) ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ และเว็บไซต์ต่างๆ
5. วัสดุสำนักงาน เช่น กระดาษ แผ่นบันทึกข้อมูล
6. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น แผ่นจัดเก็บข้อมูล (ซีดี) และหมึกพิมพ์ เป็นต้น

### - วิธีการ

#### 1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชที่มีการกำหนดในต่างประเทศ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศหรือภูมิภาคต่างๆ

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของพริกนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย เช่น ชนิด สายพันธุ์ สถิติการนำเข้า-ส่งออก แหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต เก็บเกี่ยว โรงบรรจุสินค้าหรือสถานที่จัดการสินค้าส่งออก ลักษณะบรรจุภัณฑ์และฉลาก เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่ง ทางน้ำหรือทางอากาศ ด้านตรวจพืชที่นำเข้า รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า

1.3 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืช เช่น ชนิด สายพันธุ์ ข้อมูลทางชีววิทยา สันฐานวิทยา แหล่งที่พบ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

**2. การวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจ** ทั้งทางตรงและทางอ้อมหากศัตรูพืชเข้ามาได้ โดยมีการจำแนกศัตรูพืชที่ชัดเจน สถานะภาพการแพร่กระจายของศัตรูพืชในปัจจุบันของประเทศไทยและเครือรัฐออสเตรเลีย โดยพิจารณาจากศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยและสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า

**3. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม** เพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสม อาศัยพื้นฐานจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้นเพื่อลดโอกาสการเข้ามา ตั้งรกราก และแพร่กระจายของศัตรูพืช ให้หมดไปหรือลดลงมาอยู่ในระดับที่ประเทศไทยยอมรับได้ และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ

- เวลาและสถานที่

เวลา: เดือนตุลาคม 2554-กันยายน 2556

สถานที่: กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

#### 1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์พริกจากประเทศต่างๆ

จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชได้มาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์พริก ดังนี้

- มีการรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับภาชนะบรรจุต้องปลอดจาก khapra beetle (*Trogoderma granarium* Everts)
- มีการรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากแมลง *Trogoderma* spp.
- มีการรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้ผ่านการตรวจรับรองตามวิธีการวิเคราะห์ของ ISTA (ISTA, 2012)
- การรมด้วย Methyl bromide อัตรา 80 g/m<sup>3</sup> เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21 °C เพื่อกำจัด khapra beetle

- การรมด้วย Phosphine อัตรา 1.0-1.5 g/m<sup>3</sup> เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิระหว่าง 15-25°C หรือที่อัตรา 1.0-1.5 g/m<sup>3</sup> เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิมากกว่า 25°C
- การแช่เมล็ดพันธุ์ใน 10% Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> เป็นเวลา 20 นาที เพื่อกำจัดเชื้อไวรัสที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์
- การกำจัดศัตรูพืชบนเมล็ดพันธุ์ด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 82-85°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
- การใช้สายพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช
- ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน
- เมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

## 1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลพริกมุล สถิติการนำเข้า-ส่งออกเมล็ดพันธุ์พริกจากเครือข่ายรัฐออสเตรเลีย

พริกเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่นเดียวกับมะเขือเทศ มะเขือ มันฝรั่ง ยาสูบ และพริกเนย ซึ่งจัดอยู่ในสกุล *Capsicum* มีถิ่นกำเนิดในแถบอเมริกาใต้และแผ่ขยายมายังอเมริกากลาง แล้วจึงแพร่ไปยังตอนเหนือของโคลอมเบียและทางตอนใต้ของมลรัฐแอริโซนา โดยถูกนำเข้ามายังทวีปเอเชียโดยชาวโปรตุเกส ปัจจุบันพริก มีอนุกรมวิธาน ดังนี้

Phylum: Spermatophyta

Subphylum: Angiospermae

Class: Dicotyledonae

Order: Solanales

Family: Solanaceae

Genus: *Capsicum*

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

**ลำต้น** พริกเป็นพืชที่มีการเจริญของกิ่ง กล่าวคือกิ่งจะเจริญจากลำต้นเพียง 1 กิ่ง แล้วแตกเป็น 2 กิ่ง และเพิ่มเป็น 4 เป็น 8 ไปเรื่อยๆ จึงมักพบว่า ต้นพริกที่สมบูรณ์จะมีกิ่งแตกขึ้นมาจากต้นที่ระดับดินหลายกิ่ง จนดูคล้ายกับว่ามีหลายต้นอยู่รวมในที่เดียวกัน

**ใบ** เป็นแบบใบเดี่ยว เรียบ มีขนบ้างเล็กน้อย มีรูปร่างตั้งแต่รูปไข่ไปจนกระทั่งเรียวยาว ขนาดใบมีต่างๆ กัน ใบพริกหวาน มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ส่วนใบพริกขี้หนูโดยทั่วไปมีขนาดเล็ก

**ดอก** เกิดเป็นดอกเดี่ยวที่ข้อตรงมุมที่เกิดใบที่กิ่ง ดอกประกอบด้วยกลีบรองดอกมีลักษณะเป็นพู 5 พู มีกลีบดอกสีขาวหรือสีม่วง 5 กลีบ เกสรตัวผู้ 5 อัน (เท่าจำนวนกลีบดอก) แตกกออกมาจากโคนของกลีบดอก อับเกสรตัวผู้มักมีสีน้ำเงินแยกตัวเป็นกระเปาะเล็กๆ ยาวๆ ส่วนเกสรตัวเมียมีรูปร่างเหมือนกระบองท้วมน รังไข่จะมี 3 พู หรืออาจมี 2 หรือ 4 พู ก็ได้ โดยทั่วไปมักจะออกดอกและติดผลในสภาพที่มีช่วงวันสั้น

**ผล** มีลักษณะเป็นกระเปาะ โดยทั่วไปผลอ่อนมักชี้ขึ้น เมื่อเป็นผลแก่พันธุ์ที่มีลักษณะขั้วผลอ่อนจะให้ผลที่ห้อยลง ผลมีหลายลักษณะ เช่น แบน กลมยาว จนถึง พอง อ้วน สั้น ขนาดผลมีตั้งแต่ขนาดผลเล็กไปจนถึงผลขนาดใหญ่ขึ้นอยู่กับพันธุ์ เมื่อผลแก่อาจเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นแดงหรือเหลืองพร้อมๆ กับการแก่ของเมล็ดในผลควบคู่กันไป ในระหว่างการเจริญเติบโตของผล หากอุณหภูมิในเวลากลางวันสูงและความชื้นในบรรยากาศต่ำจะทำให้ผลพริกมีการเจริญผิดปกติ (off-type) อาจมีรูปร่างบิดเบี้ยวและมีขนาดเล็ก การติดเมล็ดต่ำกว่าปกติ

**เมล็ด** มีลักษณะกลม-แบน สีเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาลมีขนาดค่อนข้างใหญ่กว่าเมล็ดมะเขือเทศ แต่ผิวเมล็ดพริกไม่ค่อยมีขนเหมือนเมล็ดมะเขือเทศ

**ราก** ต้นที่โตเต็มที่ รากฝอยจะแผ่ออกไปหาดินด้านข้าง รากมีเกินกว่า 1 เมตร และหยั่งลึกลงไปใต้ดินเกินกว่า 1.20 เมตร ทรงบริเวณรอบๆ ต้นจะพบว่ามียากฝอยสานกันอยู่อย่างหนาแน่น

### พันธุ์พริก

การจัดจำแนกพันธุ์พริกในประเทศไทยนิยมจำแนกตามความเผ็ด และตามขนาดผล โดยการแบ่งตามความเผ็ด ส่วนการแบ่งตามขนาดของผลจะแบ่งเป็น 2 ประเภท เช่นเดียวกัน คือ พริกขนาดใหญ่หรือพริกใหญ่ และพริกเล็กหรือพริกชี้หนู

### การค้าระหว่างประเทศ

ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก ประมาณ 10.60 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 37 ล้านบาท โดยนำเข้าจากหลายประเทศ เช่น เครือรัฐออสเตรเลีย สาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐอินเดีย สาธารณรัฐอินโดนีเซีย อิสราเอล ญี่ปุ่น สาธารณรัฐเกาหลี ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ ไต้หวัน และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2556)

ปี 2551 ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากเครือรัฐออสเตรเลียประมาณ 1,000 กรัม คิดเป็นมูลค่าประมาณ 23,962 บาท (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2556) โดยพริกที่นิยมปลูกในเครือรัฐออสเตรเลียมี 2 ชนิด ได้แก่ *Capsicum annuum* (capsicum) และ *C. frutescens* (chilli) ซึ่งมีหลายสายพันธุ์ เช่น aries, gedeon, target, domino, magnum, purple princess, purple star, golden gem, firefly, habanero, jalapeno และ cherry bomb เป็นต้น ถึงแม้ว่าปริมาณการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกยังมีไม่มากนักแต่ก็มีโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามาพร้อมกับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลียได้ เนื่องจากมีศัตรูพืชที่สำคัญหลายชนิดที่สามารถติดเข้ามาพร้อมกับเมล็ดพันธุ์ได้

#### 1.3 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชพริก

จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเบื้องต้นพบศัตรูพืชของพริกที่มีรายงานในไทยและเครือรัฐออสเตรเลียจำนวน 195 ชนิด คือ แมลง 70 ชนิด ได้แก่ *Agrotis ipsilon*, *Aleurodicus disperses*, *Aphis craccivora*,

*Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola*, *Aspidiotus destructor*, *Atherigona orientalis*, *Bactrocera aquilonis*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera correcta*, *Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera dorsalis* species complex, *Bactrocera frauenfeldi*, *Bactrocera latifrons*, *Bactrocera neohumeralis*, *Bactrocera papayae*, *Bactrocera tau*, *Bactrocera tryoni*, *Bemisia tabaci* (B biotype), *Bemisia tabaci*, *Ceratitis capitata*, *Chrysodeixis eriosoma*, *Chrysodeixis includens*, *Coccus hesperidum*, *Corcyra cephalonica*, *Dysmicoccus brevipes*, *Ephestia kuehniella*, *Eudocima fullonia*, *Frankliniella intonsa*, *Frankliniella occidentalis*, *Gonocephalum*, *Helicoverpa armigera*, *Helicoverpa assulta*, *Icerya aegyptiaca*, *Icerya seychellarum*, *Lasioderma serricorne*, *Leucinodes orbonalis*, *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii*, *Listroderes costirostris*, *Maconellicoccus hirsutus*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Microtermes obesi*, *Myzus persicae*, *Nezara viridula*, *Ostrinia furnacalis*, *Parasaissetia nigra*, *Phenacoccus solenopsis*, *Phthorimaea operculella*, *Phyllophaga*, *Piezodorus hybneri*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhyzopertha dominica*, *Saissetia coffeae*, *Scapteriscus didactylus*, *Scirtothrips dorsalis*, *Spodoptera exempta*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera litura*, *Thrips hawaiiensis*, *Thrips palmi*, *Thrips parvispinus*, *Tiracola plagiata*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Tribolium castaneum*, *Trichoplusia ni* และ *Unaspis citri* ไร 6 ชนิด ได้แก่ *Aculops lycopersici*, *Halotydeus destructor*, *Phytonemus pallidus*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Tetranychus marianae* และ *Tetranychus urticae* หอยทาก 1 ชนิด ได้แก่ *Cornu aspersum* ไส้เดือนฝอย 12 ชนิด ได้แก่ *Ditylenchus destructor*, *Helicotylenchus dihystra*, *Hemicycliophora arenaria*, *Longidorus*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus zaeae*, *Rotylenchulus reniformis* และ *Xiphinema* โปรโตซัว 1 ชนิด ได้แก่ *Spongospora subterranea* f.sp. *subterranea* แบคทีเรีย 18 ชนิด ได้แก่ *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, *Erwinia chrysanthemi*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, *Pseudomonas cichorii*, *Pseudomonas corrugata*, *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas syringae* pv. *aptata*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Pseudomonas viridiflava*, *Ralstonia solanacearum*, *Ralstonia solanacearum* race 1, *Rhizobium radiobacter*, *Rhizobium rhizogenes*, *Rhodococcus fascians* และ *Xanthomonas vesicatoria* ไฟโตพลาสมา 2 ชนิด ได้แก่ *Grapevine yellows phytoplasmas* และ *Phytoplasma aurantifolia* รา 45 ชนิด ได้แก่ *Alternaria alternata*, *Alternaria solani*, *Alternaria* spp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Botryotinia fuckeliana*, *Chalara elegans*, *Cercospora capsici*, *Choanephora cucurbitarum*, *Cochliobolus lunatus*, *Colletotrichum acutatum*, *Colletotrichum boninense*, *Colletotrichum capsici*, *Colletotrichum dematium*, *Colletotrichum* spp.,

*Colletotrichum truncatum*, *Corticium rolfsii*, *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum*, *Glomerella acutata*, *Glomerella cingulate*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Leveillula taurica*, *Macrophomina phaseolina*, *Nectria haematococca*, *Oidium* sp., *Oidiopsis* sp., *Olpidium brassicae*, *Peronospora hyoscyami* f.sp. *tabacina*, *Phoma destructiva*, *Phomopsis longicolla*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora nicotianae*, *Pseudocercospora fuligena*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium debaryanum*, *Pythium irregulare*, *Pythium myriotylum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Thanatephorus cucumeris* และ *Verticillium dahlia* ไวรัส 24 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus*, *Broad bean wilt virus*, *Capsicum chlorosis virus*, *Chilli veinal mottle virus*, *Cucumber mosaic virus*, *Pepper mild mottle virus*, *Pepper mottle virus*, *Pepper yellow leaf curl virus*, *Potato leafroll virus*, *Potato virus X*, *Potato virus Y*, *Ranunculus white mottle virus*, *Sweet potato feathery mottle virus*, *Tobacco etch virus*, *Tobacco leaf curl virus*, *Tobacco mosaic virus*, *Tobacco rattle virus*, *Tobacco ringspot virus*, *Tobacco streak virus*, *Tomato mosaic virus*, *Tomato ringspot virus*, *Tomato torrado virus*, *Tomato spotted wilt virus* และ *Tomato yellow leaf curl virus* วัชพืช 15 ชนิด ได้แก่ *Ambrosia artemisiifolia*, *Anagallis arvensis*, *Cirsium arvense*, *Cyperus rotundus*, *Digitaria ciliaris*, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga parviflora*, *Hibiscus trionum*, *Orobanche*, *Orobanche cernua*, *Orobanche ramosa*, *Panicum repens*, *Richardia brasiliensis*, *Senna obtusifolia* และ *Solanum nigrum* และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด ได้แก่ *Rattus argentiventer*

โดยเป็นศัตรูพืชที่พบในเครือข่ายออสเตรเลีย จำนวน 176 ชนิด คือ แมลง 59 ชนิด ไร 6 ชนิด หอยทาก 1 ชนิด ไส้เดือนฝอย 12 ชนิด โปรโตซัว 1 ชนิด แบคทีเรีย 18 ชนิด ไฟโตพลาสมา 2 ชนิด รา 42 ชนิด ไวรัส 20 ชนิด และวัชพืช 15 ชนิด (Table 1) (CABI, 2007; 2013)

## 2. การวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจ

จากการจัดกลุ่มศัตรูพืชพบศัตรูพืชที่ไม่มีในไทยแต่มีในเครือข่ายออสเตรเลียและสามารถพบกับเมล็ดพันธุ์พริกที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจได้ 15 ชนิด คือ แบคทีเรีย 6 ชนิด ได้แก่ *Pseudomonas corrugate*, *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae* pv. *aptata*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Pseudomonas viridiflava* และ *Rhodococcus fascians* รา 3 ชนิด ได้แก่ *Chalara elegans*, *Phomopsis longicolla* และ *Verticillium dahlia* และไวรัส 6 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus*, *Broad bean wilt virus*, *Tobacco rattle virus*, *Tobacco ringspot virus*, *Tobacco streak virus* และ *Tomato mosaic virus* (Table 2)



ผลการวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่กระจายของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับ เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย สามารถจัดลำดับความเสี่ยง ได้ดังนี้

**ความเสี่ยงต่ำ:** ได้แก่ แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Pseudomonas corrugate*, *Pseudomonas syringae* pv. *aptata*, *Rhodococcus fascians* และ ไวรัส 1 ชนิด คือ *Broad bean wilt virus* และ *Tobacco rattle virus*

**ความเสี่ยงปานกลาง:** ได้แก่ แบคทีเรีย 2 ชนิด คือ *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas viridiflava* และไวรัส 1 ชนิด คือ *Tobacco streak virus*

**ความเสี่ยงสูง:** ได้แก่ แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* และไวรัส 3 ชนิด คือ *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus*

### 3. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม

นำศัตรูพืชทั้ง 15 ชนิด ที่ได้จากการจัดกลุ่มศัตรูพืชมาประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร แพร่ระบาด และก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม พบศัตรูพืชกักกัน 9 ชนิด คือ รา 2 ชนิด ได้แก่ *Phomopsis longicolla* และ *Verticillium dahliae* แบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* และ *Pseudomonas viridiflava* และไวรัส 4 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus*, *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus* ที่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงโดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่า เมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน (pest free area หรือ pest free production site) หรือเมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Pseudomonas viridiflava*, *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus*, *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus* นอกจากนี้การนำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราาย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน และเมล็ดพันธุ์พริกต้องแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที (Rutgers, 2012) (Table 3)

### 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์พริกจากประเทศต่างๆ ได้ มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก คือ 1) มีการรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับภาชนะบรรจุต้องปลอดจาก khapra beetle (*Trogoderma granarium* Everts) 2) มีการรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากแมลง *Trogoderma* spp. 3) มีการรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้ผ่านการตรวจรับรองตามวิธีการวิเคราะห์ของ ISTA 4) การรมด้วย Methyl bromide อัตรา 80 g/m<sup>3</sup> เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21°C เพื่อกำจัด

khapra beetle หรือรมด้วย Phosphine อัตรา 1.0-1.5 g/m<sup>3</sup> เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิระหว่าง 15-25°C หรือที่อัตรา 1.0-1.5 g/m<sup>3</sup> เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิมากกว่า 25°C 5) การแช่เมล็ดพันธุ์ใน 10% Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> เป็นเวลา 20 นาที เพื่อกำจัดเชื้อไวรัสที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ 6) การกำจัดศัตรูพืชบนเมล็ดพันธุ์ด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 82-85°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง 7) การใช้สายพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช 8) ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชชกักกัน และ 9) เมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระหว่างการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปราศจากศัตรูพืชชกักกัน

ปี 2551 ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากเครื่องรัฐออสเตรเลียประมาณ 1,000 กรัม คิดเป็นมูลค่าประมาณ 23,962 บาท โดยพริกที่นิยมปลูกในเครื่องรัฐออสเตรเลียมี 2 ชนิด ได้แก่ *Capsicum annuum* (capsicum) และ *C. frutescens* (chilli) ซึ่งมีหลายสายพันธุ์ ถึงแม้ว่าปริมาณการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกยังมีปริมาณไม่มากแต่ก็มีโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามาพร้อมกับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากเครื่องรัฐออสเตรเลียได้ เนื่องจากมีศัตรูพืชที่สำคัญหลายชนิดที่สามารถติดเข้ามาพร้อมกับเมล็ดพันธุ์ได้ จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเบื้องต้นพบศัตรูพืชของพริกที่มีรายงานในไทยและเครื่องรัฐออสเตรเลีย จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเบื้องต้นพบศัตรูพืชของพริกที่มีรายงานในไทยและเครื่องรัฐออสเตรเลีย จำนวน 195 ชนิด คือ แมลง 70 ชนิด ไร 6 ชนิด หอยทาก 1 ชนิด ไส้เดือนฝอย 12 ชนิด โปรโตซัว 1 ชนิด แบคทีเรีย 18 ชนิด ไฟโตพลาสมา 2 ชนิด รา 45 ชนิด ไวรัส 24 ชนิด วัชพืช 15 ชนิด และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด โดยเป็นศัตรูพืชที่พบในเครื่องรัฐออสเตรเลีย จำนวน 176 ชนิด คือ แมลง 59 ชนิด ไร 6 ชนิด หอยทาก 1 ชนิด ไส้เดือนฝอย 12 ชนิด โปรโตซัว 1 ชนิด แบคทีเรีย 18 ชนิด ไฟโตพลาสมา 2 ชนิด รา 42 ชนิด ไวรัส 20 ชนิด และวัชพืช 15 ชนิด ซึ่งพบศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์และต้องมีมาตรการจัดการทางด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม จำนวน 9 ชนิด คือ รา 2 ชนิด ได้แก่ *Phomopsis longicolla* และ *Verticillium dahliae* แบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* และ *Pseudomonas viridiflava* และไวรัส 4 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus*, *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus* โดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่า เมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชชกักกัน (pest free area หรือ pest free production site) หรือเมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระหว่างการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Pseudomonas viridiflava*, *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus*, *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus* นอกจากนี้การนำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราวย วัชพืช ขึ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชชกักกัน และเมล็ดพันธุ์พริกต้องแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

10.1 ได้มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรที่เหมาะสม เพื่อการปฏิบัติงานทางกักกันพืชที่รัดกุม มีประสิทธิภาพ สามารถป้องกันศัตรูพืชร้ายแรงชนิดใหม่จากภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลกที่ประเทศไทยทำการค้ามิให้

เข้ามาระบาดทำความเสียหายหรือทำลายระบบการเกษตรของประเทศไทย ที่โปร่งใส สอดคล้องกับข้อตกลงระหว่างประเทศ

10.2 ทราบชนิดศัตรูพืชที่ชุกกันที่จะนำไปทบทวน ปรับปรุง แก้ไข ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกาศกรมวิชาการเกษตรเพิ่มเติม

10.3 รวบรวมข้อมูลศัตรูพืชเพื่อเป็นฐานข้อมูลของประเทศไทยต่อไป

10.4 ใช้เป็นข้อมูลทางวิชาการเพื่อการพัฒนามาตรการสุขอนามัยต่อไป

## 11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนางณัฐพร อุทัยมงคล หัวหน้ากลุ่มงานวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช สำหรับคำปรึกษาและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ กลุ่มงานวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับกำลังใจและความช่วยเหลือต่างๆ และขอขอบคุณบิดา-มารดาผู้เป็นกำลังใจสำคัญให้ลูกเสมอมา

## 12. เอกสารอ้างอิง

ชวนพิศ อรุณรังสิกุล. มปป. พริก: พืชนำพิศวง. งานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://clgc.rdi.ku.ac.th/article/seed/chilli/chilli.html> (23 กรกฎาคม 2553).

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2556. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุม ประจำปี 2555.

(ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: [www.doa.go.th/ard/FileUpload/พันธุ์พืช/สถิติ/ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเมล็ดพันธุ์%202555](http://www.doa.go.th/ard/FileUpload/พันธุ์พืช/สถิติ/ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเมล็ดพันธุ์%202555) (8 มีนาคม 2556).

CAB INTERNATIONAL (CABI). 2007. Crop Protection Compendium. CAB INTERNATIONAL, Wallingford, U.K.

CAB INTERNATIONAL (CABI). 2013. Crop Protection Compendium. CAB INTERNATIONAL, Wallingford, U.K.

EPPO-PQR. 2013. (Online). Available: <http://www.eppo.org> (16 January, 2013).

Rutgers 2012. Seed Heat-Treatment: A Management Strategy for Controlling Bacterial Diseases. © Rutgers, The State University of New Jersey. New Jersey Agricultural Experiment Station. USA. (Online). Available: <http://njsustainingfarms.rutgers.edu/seedheattreatment.html> (25 June 2012).

## 13. ภาคผนวก

Table 1 Pest lists associated with capsicum seeds imported from Australia.

Organism type	Scientific name
Insect	59 species were <i>Agrotis ipsilon</i> , <i>Aleurodicus disperses</i> , <i>Aphis craccivora</i> , <i>Aphis gossypii</i> , <i>Aphis spiraecola</i> , <i>Aspidiotus destructor</i> , <i>Atherigona orientalis</i> , <i>Bactrocera aquilonis</i> , <i>Bactrocera cucurbitae</i> , <i>Bactrocera dorsalis</i> , <i>Bactrocera dorsalis</i> species complex, <i>Bactrocera frauenfeldi</i> , <i>Bactrocera neohumeralis</i> , <i>Bactrocera papayae</i> , <i>Bactrocera tryoni</i> , <i>Bemisia tabaci</i> (B biotype), <i>Bemisia tabaci</i> , <i>Ceratitis capitata</i> , <i>Chrysodeixis eriosoma</i> , <i>Chrysodeixis includens</i> , <i>Coccus hesperidum</i> , <i>Corcyra cephalonica</i> , <i>Dysmicoccus brevipes</i> , <i>Ephestia kuehniella</i> , <i>Eudocima fullonia</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Gonocephalum</i> , <i>Helicoverpa armigera</i> , <i>Helicoverpa assulta</i> , <i>Icerya aegyptiaca</i> , <i>Icerya seychellarum</i> , <i>Lasioderma serricorne</i> , <i>Liriomyza sativae</i> , <i>Listroderes costirostris</i> , <i>Maconellicoccus hirsutus</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Nezara viridula</i> , <i>Ostrinia furnacalis</i> , <i>Parasaissetia nigra</i> , <i>Phenacoccus solenopsis</i> , <i>Phthorimaea operculella</i> , <i>Phyllophaga</i> , <i>Piezodorus hybneri</i> , <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> , <i>Rhyzopertha dominica</i> , <i>Saissetia coffeae</i> , <i>Scapteriscus didactylus</i> , <i>Scirtothrips dorsalis</i> , <i>Spodoptera exempta</i> , <i>Spodoptera exigua</i> , <i>Spodoptera litura</i> , <i>Thrips hawaiiensis</i> , <i>Thrips palmi</i> , <i>Thrips parvispinus</i> , <i>Tiracola plagiata</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Tribolium castaneum</i> and <i>Unaspis citri</i>
Mite	6 species were <i>Aculops lycopersici</i> , <i>Halotydeus destructor</i> , <i>Phytonemus pallidus</i> , <i>Polyphagotarsonemus latus</i> , <i>Tetranychus marianae</i> and <i>Tetranychus urticae</i>
Snail	1 species was <i>Cornu aspersum</i>
Nematode	12 species were <i>Ditylenchus destructor</i> , <i>Helicotylenchus dihystra</i> , <i>Hemicycliophora arenaria</i> , <i>Longidorus</i> , <i>Meloidogyne arenaria</i> , <i>Meloidogyne hapla</i> , <i>Meloidogyne incognita</i> , <i>Meloidogyne javanica</i> , <i>Pratylenchus penetrans</i> , <i>Pratylenchus zaeae</i> , <i>Rotylenchulus reniformis</i> and <i>Xiphinema</i>
Protozoa	1 species was <i>Spongospora subterranea</i> f.sp. <i>subterranean</i>

Table 1 (Cont.)

Organism type	Scientific name
<b>Bacteria</b>	18 species were <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> , <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i> , <i>Erwinia chrysanthemi</i> , <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> , <i>Pseudomonas cichorii</i> , <i>Pseudomonas corrugata</i> , <i>Pseudomonas marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> , <i>Pseudomonas syringae</i> , <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aptata</i> , <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> , <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i> , <i>Pseudomonas viridiflava</i> , <i>Ralstonia solanacearum</i> , <i>Ralstonia solanacearum</i> race 1, <i>Rhizobium radiobacter</i> , <i>Rhizobium rhizogenes</i> , <i>Rhodococcus fascians</i> and <i>Xanthomonas vesicatoria</i>
<b>Phytoplasma</b>	2 species were <i>Grapevine yellows phytoplasmas</i> and <i>Phytoplasma aurantifolia</i>
<b>Fungi</b>	42 species were <i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria solani</i> , <i>Alternaria</i> spp., <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Botryotinia fuckeliana</i> , <i>Chalara elegans</i> , <i>Cercospora capsici</i> , <i>Choanephora cucurbitarum</i> , <i>Cochliobolus lunatus</i> , <i>Colletotrichum acutatum</i> , <i>Colletotrichum boninense</i> , <i>Colletotrichum capsici</i> , <i>Colletotrichum dematium</i> , <i>Colletotrichum</i> spp., <i>Colletotrichum truncatum</i> , <i>Corticium rolfsii</i> , <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>sojae</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>vasinfectum</i> , <i>Glomerella acutata</i> , <i>Glomerella cingulate</i> , <i>Lasiodiplodia theobromae</i> , <i>Leveillula taurica</i> , <i>Macrophomina phaseolina</i> , <i>Nectria haematococca</i> , <i>Olpidium brassicae</i> , <i>Peronospora hyoscyami</i> f.sp. <i>tabacina</i> , <i>Phoma destructiva</i> , <i>Phomopsis longicolla</i> , <i>Phytophthora capsici</i> , <i>Phytophthora cryptogea</i> , <i>Phytophthora infestans</i> , <i>Phytophthora nicotianae</i> , <i>Pseudocercospora fuligena</i> , <i>Pythium aphanidermatum</i> , <i>Pythium debaryanum</i> , <i>Pythium irregulare</i> , <i>Pythium myriotylum</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , <i>Thanatephorus cucumeris</i> and <i>Verticillium dahlia</i>
<b>Virus</b>	20 species were <i>Alfalfa mosaic virus</i> , <i>Broad bean wilt virus</i> , <i>Capsicum chlorosis virus</i> , <i>Cucumber mosaic virus</i> , <i>Pepper mild mottle virus</i> , <i>Potato leafroll virus</i> , <i>Potato virus X</i> , <i>Potato virus Y</i> , <i>Ranunculus white mottle</i>

Table 1 (Cont.)

Organism type	Scientific name
	<i>virus, Sweet potato feathery mottle virus, Tobacco etch virus, Tobacco mosaic virus, Tobacco rattle virus, Tobacco ringspot virus, Tobacco streak virus, Tomato mosaic virus, Tomato ringspot virus, Tomato torrado virus, Tomato spotted wilt virus and Tomato yellow leaf curl virus</i>
Plant (Weed)	15 species were <i>Ambrosia artemisiifolia, Anagallis arvensis, Cirsium arvense, Cyperus rotundus, Digitaria ciliaris, Echinochloa crus-galli, Galinsoga parviflora, Hibiscus trionum, Orobanche, Orobanche cernua, Orobanche ramose, Panicum repens, Richardia brasiliensis, Senna obtusifolia and Solanum nigrum</i>

Source: CABI, 2007; 2013; EPPO, 2013

Table 2 Pest lists of quarantine pests associated with capsicum seeds imported from Australia.

Scientific name	Common name
<b>Bacteria</b>	
<i>Pseudomonas corrugata</i>	pith necrosis of tomato
<i>Pseudomonas marginalis</i> pv. <i>marginalis</i>	lettuce marginal leaf blight
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aptata</i>	leaf spot
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i>	wildfire
<i>Pseudomonas viridiflava</i>	bacterial leaf blight of tomato
<i>Rhodococcus fascians</i>	leafy gall
<b>Fungi</b>	
<i>Chalara elegans</i>	black root rot
<i>Phomopsis longicolla</i>	stem blight
<i>Verticillium dahliae</i>	verticillium wilt
<b>Virus</b>	
<i>Alfalfa mosaic virus</i>	alfalfa yellow spot
<i>Broad bean wilt virus</i>	lamium mild mosaic
<i>Tobacco rattle virus</i>	spraing of potato
<i>Tobacco ringspot virus</i>	annulus tabaci
<i>Tobacco streak virus</i>	stunt of asparagus
<i>Tomato mosaic virus</i>	pepper mosaic

Table 3 Risk management measures for reduce likely follow pathway of quarantine pests associated with capsicum seeds imported from Australia.

Quarantine pest	Common name	Risk management measures
<b>Bacteria</b>		
<i>Pseudomonas marginalis</i> <i>pv. marginalis</i>	lettuce marginal leaf blight	1) must be originated from pest free area or were
<i>Pseudomonas syringae</i> <i>pv. tabaci</i>	wildfire	inspected during growing or laboratory tested that found
<i>Pseudomonas viridiflava</i>	bacterial leaf blight of tomato	free from quarantine pests and 2) must be soaked in hot water at temperature 51 degree Celsius for 30 minutes
<b>Fungi</b>		
<i>Phomopsis longicolla</i>	stem blight	must be soaked in hot water at
<i>Verticillium dahliae</i>	verticillium wilt	temperature 51 degree Celsius for 30 minutes
<b>Virus</b>		
<i>Alfalfa mosaic virus</i>	alfalfa yellow spot	1) must be originated from pest free area or
<i>Tobacco streak virus</i>	stunt of asparagus	2) were inspected during growing or laboratory tested that found
<i>Tobacco ringspot virus</i>	annulus tabaci	free from quarantine pests
<i>Tomato mosaic virus</i>	tomato mosaic	