รายงานโครงการวิจัย

มาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร

Phytosanitary measures for the importation of plant commodities

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

ณัฏฐพร อุทัยมงคล

Natthaporn Uthaimongkol

ปี พ.ศ. 2559

รายงานโครงการวิจัย

มาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร

Phytosanitary measures for the importation of plant commodities

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

ณัฏฐพร อุทัยมงคล

Natthaporn Uthaimongkol

ปี พ.ศ. 2559

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ....4
ผู้วิจัย....4
บทนำ....7
บทคัดย่อ....9
กิจกรรมที่ 1 การศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร
กิจกรรมย่อยที่ 1.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในเขตโอเชเนีย
การทดลองที่ 1.1.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากเครือรัฐออสเตรเลีย....13
การทดลองที่ 1.1.2 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลพลับสดจากนิวซีแลนด์....28
การทดลองที่ 1.1.3 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากนิวซีแลนด์....35
การทดลองที่ 1.1.4 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลสดมะเขือเทศจากนิวซีแลนด์....45
กิจกรรมย่อยที่ 1.2 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ
การทดลองที่ 1.2.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับนำเข้าผลพืชสดจากสหรัฐอเมริกา....54
กิจกรรมย่อยที่ 1.3 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในทวีปอเมริกาใต้
การทดลองที่ 1.3.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล....63
การทดลองที่ 1.3.2 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหพันธสาธารณรัฐบราซิล....78

สารบัญ

หน้า

กิจกรรมย่อยที่ 1.4 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในทวีปยุโรป
การทดลองที่ 1.4.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส.....91
กิจกรรมย่อยที่ 1.6 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในทวีปเอเชีย
การทดลองที่ 1.6.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์..106
การทดลองที่ 1.6.2 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่น.....142
กิจกรรมที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรที่นำเข้า
กิจกรรมย่อยที่ 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศในเขตโอเชเนีย
การทดลองที่ 2.1.1 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลองุ่นสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย.....159
การทดลองที่ 2.1.2 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลส้มสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย.....169
กิจกรรมย่อยที่ 2.2 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศในทวีปอมริกาใต้
การทดลองที่ 2.2.1 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการทางสุขอนามัยพืชกับผลองุ่นสดนำเข้าจากสาธารณรัฐเปรู.....179
กิจกรรมย่อยที่ 2.3 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศในทวีปแอฟริกา
การทดลองที่ 2.3.1 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการทางสุขอนามัยพืชกับผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้.....186

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....195
เอกสารอ้างอิง.....196

กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นายอุดร อุณหวุฒิ ที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตร ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ตลอดจนคณะทำงานติดตามและประเมินผลงานวิจัย ซึ่งให้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขรายงานการวิจัย ที่เป็นประโยชน์ต่อคณะผู้วิจัยเป็นอย่างมาก รวมทั้งกลุ่มงานศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในส่วนของสถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่สำคัญขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการวิจัยทุกท่านที่มิได้กล่าวถึง ที่ได้อำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัย ทำให้คณะนักวิจัยสามารถดำเนินงานวิจัยได้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์เป็นอย่างดี

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมที่ 1	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมย่อยที่ 1.1	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.1.1	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	กาญจนา	วาระวิชะนี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.1.2	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.1.3	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.1.4	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐิมา	โฆสิตเจริญกุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สิทธิศักดิ์	แสไพศาล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมย่อยที่ 1.2	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.2.1	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	มานิตา	คงชื่นสิน	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	พรพิมล	อธิปัญญาคม	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมย่อยที่ 1.3	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.3.1	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศรีวิเศษ	เกษสังข์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน	ปริเชษฐ์	ตั้งกาญจนภาส	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.3.2	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	กาญจนา	วาระวิชะนี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมย่อยที่ 1.4	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.4.1	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สิทธิศักดิ์	แสไพศาล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมย่อยที่ 1.6	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.6.1	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐิมา	โฆษิตเจริญกุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศรีวิเศษ	เกษสังข์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	รัศมี	ฐิติเกียรติพงศ์	สังกัด	กรมการข้าว
หัวหน้าการทดลองที่ 1.6.2	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศรีวิเศษ	เกษสังข์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สิทธิศักดิ์	แสไพศาล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมที่ 2	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมย่อยที่ 2.1	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

คณะผู้วิจัย (ต่อ)

หัวหน้าการทดลองที่ 2.1.1	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ปรียพรรณ	พงศาพิชณ์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	พรพิมล	อธิปัญญาคม	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศิริพร	ซึงสนธิพร	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ดาราพร	รินทะรักษ์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อิทธิพล	บรรณาการ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 2.1.2	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	มานิตา	คงชื่นสิน	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ปรียพรรณ	พงศาพิชณ์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมย่อยที่ 2.2	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 2.2.1	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศรีวิเศษ	เกษสังข์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุนัดดา	เชาวลิต	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมย่อยที่ 2.3	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 2.3.1	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วันเพ็ญ	ศรีชาติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	พรพิมล	อธิปัญญาคม	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศิริพร	ซึงสนธิพร	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

ปัจจุบันประเทศไทยมีการค้าขายพืชและผลผลิตพืชกับต่างประเทศเพิ่มขึ้น มาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้สำหรับป้องกันมิให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาและ/หรือแพร่กระจายในประเทศไทยอาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช ได้แก่ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ที่มีผลใช้บังคับตั้งแต่ 28 สิงหาคม 2551 ซึ่งแบ่งพืชออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม โดยการนำเข้าสิ่งต้องห้ามมี 3 กรณีคือ การนำเข้าเพื่อทดลองหรือวิจัย การนำเข้าเพื่อการค้า และการนำเข้าเพื่อกิจการอื่น สำหรับสิ่งต้องห้ามที่ต้องการนำเข้าเพื่อการค้า จะต้องศึกษาว่าพืชหรือผลิตผลพืชที่นำเข้านั้นมีโอกาสที่ศัตรูพืชกักกันชนิดใดมีโอกาสติดมากับสินค้า โดยใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เป็นเหตุผลในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ออกประกาศ “เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550” ซึ่งในท้ายประกาศดังกล่าวมีบทเฉพาะกาลที่ผ่อนผันให้สิ่งต้องห้ามที่เคยมีการนำเข้ามาในราชอาณาจักรแล้วในลักษณะที่เป็นการค้าก่อนประกาศฉบับนี้มีผลบังคับใช้ สามารถนำเข้าต่อไปได้โดยประเทศผู้ส่งออกต้องแจ้งความประสงค์ขออนุญาตนำเข้าและแสดงเอกสารหลักฐานที่เคยมีการนำเข้าพร้อมข้อมูลทางวิชาการยื่นต่อกรมวิชาการเกษตรในระยะเวลาที่กำหนด ดังนั้นเพื่อไม่ให้กระทบต่อการเกษตร ธุรกิจ และอุตสาหกรรม กรมวิชาการเกษตรได้อนุญาตให้ประเทศที่ได้ยื่นความประสงค์และได้รับการอนุมัติสามารถนำสิ่งต้องห้ามที่ได้รับอนุญาตเข้ามาในราชอาณาจักร โดยปฏิบัติตามสถานภาพเดิมก่อนประกาศมีผลใช้บังคับ และเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในพระราชบัญญัติกักพืช ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2551 ที่ว่าด้วยการนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้าจะต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเสียก่อน กรมวิชาการเกษตรจึงได้วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้นเพื่อให้สินค้าที่ได้รับการผ่อนผันตามบทเฉพาะกาลสามารถนำเข้ามาในราชอาณาจักรได้โดยการนำเข้ามีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) ที่ไม่มีการระบุข้อกำหนดใดๆ กำกับมาด้วยเท่านั้น นอกจากนี้ปัจจุบันมีประเทศผู้ส่งออกหรือผู้นำเข้าแจ้งความประสงค์ขออนุญาตนำเข้าพืชหรือผลิตผลพืชชนิดใหม่ซึ่งเป็นสิ่งต้องห้ามเข้ามาในประเทศไทย โดยประสงค์จะนำเข้าจากหลายเขต/ทวีป สามารถจัดแบ่งได้ 6 เขต/ทวีป ได้แก่ ประเทศในเขตโอเชียเนีย (Oceania) หรือทวีปออสเตรเลียและหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก ทวีปอเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ ยุโรป แอฟริกา และเอเชีย สำหรับสิ่งต้องห้ามที่ได้รับการผ่อนผันอนุญาตให้นำเข้า และสิ่งต้องห้ามที่มีผู้แจ้งความประสงค์ขออนุญาตนำเข้า เช่น ผลสดของ แอปเปิล เชอร์รี่ แพร์ องุ่น พลัม พีช พลับ แอปริคอท และส้ม เมล็ดพันธุ์ของ พริก มะเขือเทศ ส้ม ข้าวลูกผสม และข้าวโพด เป็นต้น พืชดังกล่าวเป็นพืชอาศัยของศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดซึ่งยังไม่มีรายงานการพบในประเทศไทย มีปริมาณการนำเข้าเป็นจำนวนมากในแต่ละปี หรือ

นำเข้ามาเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ นอกจากนี้ยังยื่นขอนำเข้าพืชที่เป็นสิ่งต้องห้ามหรือสิ่งกำกัดอื่นๆ ที่ไม่เคยมีการนำเข้ามาในราชอาณาจักรอีกด้วย เช่น เมล็ดพันธุ์ผักในวงศ์โซลานาซีอี้ เมล็ดแตงในวงศ์แคนตาลูปดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันและนำไปกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมป้องกันศัตรูพืชกักกันโดยอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบด้านกักกันพืชเพื่อควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืชเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพต่อไป

สำหรับการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสิ่งต้องห้าม ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และ พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 เพื่อให้ประเทศผู้ส่งออกต้องปฏิบัตินั้น พบว่ายังไม่เคยมีการศึกษาผลของการดำเนินการหลังจากกำหนดใช้มาตรการสุขอนามัยแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมมิให้มีศัตรูพืชกักกันติดมากับสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งมาตรการที่กำหนดในสินค้าแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดศัตรูพืช และการจัดการควบคุมศัตรูพืชของแต่ละประเทศ เช่นการตรวจสอบแหล่งผลิต การจัดการก่อนส่งออก การตรวจสอบทางสุขอนามัยพืชด้วยวิธีที่เหมาะสมกับศัตรูพืชกักกันตามที่กำหนดไว้ จึงควรมีการศึกษาเพื่อเป็นการยืนยันถึงประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยที่กำหนดหลังจากมีการนำเข้าสิ่งต้องห้ามมาในราชอาณาจักร หากมีการตรวจพบศัตรูพืชตามที่กำหนดในมาตรการสุขอนามัยก็แสดงว่ามาตรการที่กำหนดไม่มีประสิทธิภาพพอ หรือผู้ส่งออกไม่ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเข้มงวด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้เป็นแนวทางการในจัดการ ควบคุม ป้องกันและลดความเสี่ยงของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดเข้ามาจากการนำเข้าสินค้าเกษตร
2. เพื่อเป็นประโยชน์ในการเจรจาการค้า
3. เพื่อสามารถนำข้อมูลจากการศึกษามากำหนดมาตรการในการปฏิบัติที่ดีสำหรับกระบวนการผลิตและการนำเข้า
4. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้กับการนำเข้าสินค้าเกษตร
5. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยกับสินค้าเกษตรอื่นๆ

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร ดำเนินการที่กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 - กันยายน 2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชในจัดการความเสี่ยงของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดเข้ามาจากการนำเข้าสินค้าเกษตร และศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้กับการนำเข้าสินค้าเกษตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยกับสินค้าเกษตรอื่นๆ ดำเนินการศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรม คือ 1) ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช และ 2) ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรที่นำเข้า

ผลการศึกษาของกิจกรรมที่ 1 การกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากออสเตรเลีย เมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล เมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ เมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่น ผลพลับสด ผลแอปเลสด และผลมะเขือเทศสดจากประเทศสวิตเซอร์แลนด์ รวมถึงผลพืชสดจากสหรัฐอเมริกา ได้ดังนี้ (1) ข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชที่มีการกำหนดในต่างประเทศ (2) ข้อมูลทั่วไปของพืชและศัตรูพืช (3) ชนิดของศัตรูพืชที่มีโอกาสเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่กระจายในประเทศไทยตลอดจนส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืชทั้งทางตรงและทางอ้อม (4) แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิดสำหรับการนำเข้าพืช/ผลิตผลพืช จากแหล่งที่กำหนด ในส่วนของกิจกรรมที่ 2 นั้น ผลการศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลองุ่นสดและผลส้มสดนำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย ผลส้มสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ และผลองุ่นสดจากประเทศเปรู ได้ข้อมูลการนำเข้า ผลการตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า ณ ด่านตรวจพืช เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดไว้ ผลการตรวจสอบพบว่า ผลองุ่นสดที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย ไม่พบศัตรูพืชกักกันที่มีชีวิตติดมากับผลองุ่นสด เช่นเดียวกับผลองุ่นสดที่นำเข้าจากประเทศเปรู ซึ่งมีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น โดยไม่มีการตรวจพบแมลงวันผลไม้ *A. fraterculus* และ *C. capitata* ติดเข้ามากับผลองุ่นสดที่นำเข้ามา ส่วนผลส้มสดที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย ตรวจพบพบไข่และหนอนมีชีวิตของ *Naupactus godmani* จึงมีการทบทวนเงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากเครือรัฐออสเตรเลียเพื่อการค้าให้รัดกุมยิ่งขึ้น และผลส้มสดที่นำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ การสุ่มตรวจส้มนำเข้าที่ด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง พบว่ามี เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง และไรติดมากับผลส้มนำเข้า แสดงให้เห็นว่ามาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพในการป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศไทยได้ อย่างไรก็ตามควรมีการเฝ้าระวังโดยการตรวจนำเข้าอย่างเข้มงวดและบันทึกข้อมูลไว้เป็นหลักฐานเนื่องจากพืชบางชนิดมีการตรวจพบเมล็ดวัชพืชและแมลงมีชีวิตแม้ว่าจะไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน หากพบว่าในการนำเข้ามีการติดมาของศัตรูพืชเหล่านี้ ควรมีการทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องกับวัชพืชที่มีโอกาสติดเข้ามาในประเทศไทย

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร

กิจกรรมย่อยที่ 1.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในเขตโอเชเนีย

การทดลองที่ 1.1.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากเครือรัฐออสเตรเลีย

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.1.1	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	กาญจนา	วาระวิชะนี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมต้องดำเนินการศึกษาว่าพืชหรือผลิตผลพืชที่นำเข้านั้นมีโอกาสที่ศัตรูพืชกักกันจะติดมากับสินค้าได้หรือไม่ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบเหตุผลในการกำหนดมาตรการ เพื่อป้องกันมิให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาและแพร่กระจายในประเทศไทย ซึ่งอาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช ซึ่งจากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์พริกจากประเทศต่างๆ ได้มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก คือ ต้องมีการรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับภาชนะบรรจุต้องปลอดจาก khapra beetle (*Trogoderma granarium* Everts) การรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากแมลง *Trogoderma* spp. เมล็ดพันธุ์ต้องผ่านการตรวจรับรองตามวิธีการวิเคราะห์ของ ISTA การรมเมล็ดพันธุ์ด้วย Methyl bromide อัตรา 80 g/m^3 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21°C หรือรมด้วย Phosphine อัตรา 1.0-1.5 g/m^3 เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิระหว่าง 15-25°C หรือที่อัตรา 1.0-1.5 g/m^3 เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิมากกว่า 25°C เพื่อกำจัด khapra beetle การกำจัดศัตรูพืชบนเมล็ดพันธุ์ด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 82-85°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง การแช่เมล็ดพันธุ์ใน 10% Na_3PO_4 เป็นเวลา 20 นาที เพื่อกำจัดเชื้อไวรัสที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ การใช้สายพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช โดยเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน และต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน 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 โดยเป็น

ศัตรูพืชที่พบในเครือรัฐออสเตรเลีย 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 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 ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน และเมล็ดพันธุ์พริกต้องแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าพืชและผลผลิตพืชจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น มาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้สำหรับป้องกันมิให้ศัตรูพืช/ศัตรูพืชกักกันร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาและ/หรือแพร่กระจายในประเทศไทยอาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช ได้แก่ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ซึ่งแบ่งพืช ศัตรูพืช และพาหะ ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม ซึ่งการนำเข้าหรือนำผ่านพืชสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้า สิ่งต้องห้ามนั้นต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชแล้วตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนด โดยการนำเข้าต้องปฏิบัติตามมาตรการสุขอนามัยพืชจึงจะนำเข้ามาในราชอาณาจักรได้ ซึ่งเป็นไปตามมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the application of Sanitary and Phytosanitary Agreement: SPS) และใช้มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis (2007)) (FAO, 2007) และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อสภาพแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests Including Analysis of Environmental Risks and Living Modified Organisms (2004)) (FAO, 2006) สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากเครือรัฐออสเตรเลียนั้น พบว่าพืชดังกล่าวเป็นพืชอาศัยของศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดซึ่งยังไม่มีรายงานการ

ปรากฏในประเทศไทย และมีผู้ประสงค์ยื่นขอนำเข้ามาในราชอาณาจักรไทย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อทราบชนิดศัตรูพืชกักกันและนำไปกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมโดยอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบด้านกักกันพืชเพื่อควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืชเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพต่อไป และสามารถดำเนินการด้านการค้าต่อไปได้

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis (2007)) (FAO, 2007)

2. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests Including Analysis of Environmental Risks and Living Modified Organisms (2004)) (FAO, 2006)

3. คู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามแนวทางของอนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (IPPC: International Plant Protection Convention)

4. หนังสือ เอกสารและวารสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง 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 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกที่มีการกำหนดในต่างประเทศ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศหรือภูมิภาคต่างๆ

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

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

2. การวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมหากศัตรูพืชเข้ามาได้ โดยมีการจำแนกศัตรูพืชที่ชัดเจน สถานะภาพการแพร่กระจายของศัตรูพืชในปัจจุบันของประเทศไทยและเครือรัฐออสเตรเลีย โดยพิจารณาจากศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยและสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า

3. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสม อาศัยพื้นฐานจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้นเพื่อลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกราก และแพร่กระจายของศัตรูพืช ให้หมดไปหรือลดลงมาอยู่ในระดับที่ประเทศไทยยอมรับได้ และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2554-กันยายน 2556

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

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^3 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21°C เพื่อกำจัด khapra beetle
- การรมด้วย Phosphine อัตรา 1.0-1.5 g/m^3 เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิระหว่าง 15-25°C หรือที่อัตรา 1.0-1.5 g/m^3 เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิมากกว่า 25°C
- การแช่เมล็ดพันธุ์ใน 10% Na_3PO_4 เป็นเวลา 20 นาที เพื่อกำจัดเชื้อไวรัสที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์
- การกำจัดศัตรูพืชบนเมล็ดพันธุ์ด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 82-85°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
- การใช้สายพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช
- ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

- เมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลพริกมูล สถิติการนำเข้า-ส่งออกเมล็ดพันธุ์พริกจากเครือรัฐออสเตรเลีย

พริกเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่นเดียวกับมะเขือเทศ มะเขือ มันฝรั่ง ยาสูบ และพิทูเนีย 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) แตกออกมาจากโคนของกลีบดอก อับเกสรตัวผู้มักมีสีน้ำเงินแยกตัวเป็นกระเปาะเล็กๆ ยาวๆ ส่วนเกสรตัวเมียมีรูปร่างเหมือนกระบองหัวมน 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 รากฝอยจะแผ่ออกไปหากินด้านข้าง รัศมีเกินกว่า 1 เมตร และหยั่งลึกลงไปในดินเกินกว่า 1.20 เมตร ตรงบริเวณรอบๆ ต้นจะพบว่ามีรากฝอยสานกันอยู่อย่างหนาแน่น

พันธุ์พริก

การจัดจำแนกพันธุ์พริกในประเทศไทยนิยมจำแนกตามความเผ็ด และตามขนาดผล โดยการแบ่งตามความเผ็ด ส่วนการแบ่งตามขนาดของผลจะแบ่งเป็น 2 ประเภท เช่นเดียวกัน คือ พริกขนาดใหญ่หรือพริกใหญ่ และพริกเล็กหรือพริกขี้หนู

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, habanaro, jalapeno และ cherry bomb เป็นต้น ถึงแม้ว่าปริมาณการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกยังมีไม่มากนักแต่ก็มีโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลียได้ เนื่องจากมีศัตรูพืชที่สำคัญหลายชนิดที่สามารถติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์ได้

1.3 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชพริก

จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเบื้องต้นพบศัตรูพืชของพริกที่มีรายงานในไทยและเครือรัฐออสเตรเลีย จำนวน 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 dihystera*, *Hemicycliophora arenaria*, *Longidorus*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus zeae*, *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 ramose*, *Panicum repens*, *Richardia brasiliensis*, *Senna obtusifolia* และ *Solanum nigrum* และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด ได้แก่ *Rattus argentiventer*

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 (Table 1)

Table 1 Pest lists associated with capsicum seeds imported from Australia

Organism type	Scientific name
Insect	59 species were *Agrotis ipsilon*, *Aleurodicus disperses*, *Aphis craccivora*, *Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola*, *Aspidiotus destructor*, *Atherigona orientalis*, *Bactrocera aquilonis*, *Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera dorsalis* species complex, *Bactrocera frauenfeldi*, *Bactrocera neohumeralis*, *Bactrocera papayae*, *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 occidentalis*, *Gonocephalum*, *Helicoverpa armigera*, *Helicoverpa assulta*, *Icerya aegyptiaca*, *Icerya seychellarum*, *Lasioderma serricorne*, *Liriomyza sativae*, *Listroderes costirostris*, *Maconellicoccus hirsutus*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*, *Nezara viridula*, *Ostrinia furnacalis*, *Parasaissetia nigra*, *Phenacoccus solenopsis*, *Phthorimaea operculella*, *Phyllophaga*, *Piezodorus hybneri*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *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* and *Unaspis citri*
Mite	6 species were *Aculops lycopersici*, *Halotydeus destructor*, *Phytonemus pallidus*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Tetranychus marianae* and *Tetranychus urticae*
Snail	1 species was *Cornu aspersum*
Nematode	12 species were *Ditylenchus destructor*, *Helicotylenchus dihystera*, *Hemicycliophora arenaria*, *Longidorus*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus*

Table 1 (Cont.)

Organism type	Scientific name
	zeae, *Rotylenchulus reniformis* and *Xiphinema*
Protozoa	1 species was *Spongospora subterranea* f.sp. *subterranean*
Bacteria	18 species were *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* and *Xanthomonas vesicatoria*
Phytoplasma	2 species were *Grapevine yellows phytoplasmas* and *Phytoplasma aurantifolia*
Fungi	42 species were *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. *vasinfectum*, *Glomerella acutata*, *Glomerella cingulate*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Leveillula taurica*, *Macrophomina phaseolina*, *Nectria haematococca*, *Olpidium brassicae*, *Peronospora hyoscyami* f.sp. *tabacina*, *Phoma destructiva*, *Phomopsis longicolla*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora nicotianae*, *Pseudocercospora fuligena*, *Pythium aphanidermatum*,

Table 1 (Cont.)

Organism type	Scientific name
Fungi	*Pythium debaryanum*, *Pythium irregulare*, *Pythium myriotylum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Thanatephorus cucumeris* and *Verticillium dahlia*
Virus	20 species were *Alfalfa mosaic virus*, *Broad bean wilt virus*, *Capsicum chlorosis virus*, *Cucumber mosaic virus*, *Pepper mild mottle virus*, *Potato leafroll virus*, *Potato virus X*, *Potato virus Y*, *Ranunculus white mottle 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*
Plant (Weed)	15 species were *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*

Source: CABI, 2007; 2013; EPPO-PQR, 2013

2. การวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจ

จากการจัดกลุ่มศัตรูพืชพบศัตรูพืชที่ไม่มีในไทยแต่มีในเครือรัฐออสเตรเลียและสามารถพบกับเมล็ดพันธุ์พริกที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจได้ 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 และแพร่กระจายของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย 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*

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

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

3. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม

นำศัตรูพืชทั้ง 15 ชนิด ที่ได้จากการจัดกลุ่มศัตรูพืชมาประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร แพร่ระบาด และก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม 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* ที่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยง โดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่า 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 ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน และเมล็ดพันธุ์พริกต้องแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที (Rutgers, 2012) (Table 3)

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
Bacteria		
Pseudomonas marginalis pv. *marginalis*	lettuce marginal leaf blight	1) must be originated from pest free area or were inspected during growing or laboratory tested that found free from quarantine pests an
Pseudomonas syringae pv. *tabaci*	wildfire	
Pseudomonas viridiflava	bacterial leaf blight	2) must be soaked in hot water at temperature 51 degree Celsius for 30 minutes

Table 3 (Cont.)

Quarantine pest	Common name	Risk management measures
Fungi		
Phomopsis longicolla	stem blight	must be soaked in hot water at temperature 51 degree Celsius for 30 minutes
Verticillium dahliae	verticillium wilt	
Virus		
Alfalfa mosaic virus	alfalfa yellow spot	1) must be originated from pest free area or 2) were inspected during growing or laboratory tested that found free from quarantine pests
Tobacco streak virus	stunt of asparagus	
Tobacco ringspot virus	annulus tabaci	
Tomato mosaic virus	tomato mosaic	

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์พริกจากประเทศต่างๆ ได้มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก คือ 1) มีการรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับภาชนะบรรจุต้องปลอดจาก khapra beetle (*Trogoderma granarium* Everts) 2) มีการรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากแมลง *Trogoderma* spp. 3) มีการรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้ผ่านการตรวจรับรองตามวิธีการวิเคราะห์ของ ISTA 4) การรมด้วย Methyl bromide อัตรา 80 g/m^3 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21°C เพื่อกำจัด khapra beetle หรือรมด้วย Phosphine อัตรา 1.0-1.5 g/m^3 เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิระหว่าง 15-25°C หรือที่อัตรา 1.0-1.5 g/m^3 เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิมากกว่า 25°C 5) การแช่เมล็ดพันธุ์ใน 10% Na_3PO_4 เป็นเวลา 20 นาที เพื่อกำจัดเชื้อไวรัสที่ติดมากับเม็ดพันธุ์ 6) การกำจัดศัตรูพืชบนเมล็ดพันธุ์ด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 82-85°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง 7) การใช้สายพันธุ์ที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช 8) ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน และ 9) เมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปราศจากศัตรูพืชกักกัน

ปี 2551 ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากเครือรัฐออสเตรเลียประมาณ 1,000 กรัม คิดเป็นมูลค่าประมาณ 23,962 บาท โดยพริกที่นิยมปลูกในเครือรัฐออสเตรเลียมี 2 ชนิด ได้แก่ *Capsicum annuum* (capsicum) และ *C. frutescens* (chilli) ซึ่งมีหลายสายพันธุ์ ถึงแม้ว่าปริมาณ

การนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกยังมีปริมาณไม่มากแต่ก็มีโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลียได้ เนื่องจากมีศัตรูพืชที่สำคัญหลายชนิดที่สามารถติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์ได้ จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเบื้องต้นพบศัตรูพืชของพริกที่มีรายงานในไทยและเครือรัฐออสเตรเลีย จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเบื้องต้นพบศัตรูพืชของพริกที่มีรายงานในไทยและเครือรัฐออสเตรเลีย 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* 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 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 ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน และเมล็ดพันธุ์พริกต้องแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

การทดลองที่ 1.1.2 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลพลับสดจากนิวซีแลนด์

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.1.2	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลพลับสดจากนิวซีแลนด์ ดำเนินการที่กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 - กันยายน 2556 มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชในจัดการความเสี่ยงของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดเข้ามาจากการนำเข้าผลพลับสดจากนิวซีแลนด์ ผลการศึกษาพบว่าศัตรูพลับที่มีโอกาสเข้ามา ตั้งรกราก และแพร่กระจายในประเทศไทย ตลอดจนอาจมีผลกระทบทางเศรษฐกิจหากศัตรูพืชนั้นสามารถเข้ามาในประเทศไทยได้ และมีคุณสมบัติเป็นศัตรูพืชกักกันมีจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอย *Aspidiotus nerii, Ceroplastes destructor*, *Parthenolecanium persicae*, *Pinnaspis strachani* เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus viburni* หนอนผีเสื้อ *Epiphyas postvittana* และด้วงฟูลเลอร์โรส *Pantomorus cervinus* โดยมีความเสี่ยงในระดับปานกลาง สำหรับแนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้ากำหนดให้ต้องมีการบริหารจัดการศัตรูพืชที่ดีในสวน มีการจัดการที่ดีขณะเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว ต้องมีการจดทะเบียนสวนกับหน่วยงานองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของนิวซีแลนด์ มีการตรวจศัตรูพืชเพื่อรับรองก่อนส่งออก และตรวจสอบศัตรูพืชที่จุดนำเข้า ณ ด่านตรวจพืช เมื่อสินค้ามาถึงประเทศไทย

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการค้าขายพืชและผลผลิตพืชกับต่างประเทศเพิ่มขึ้น มาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้สำหรับป้องกันมิให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาและ/หรือแพร่กระจายในประเทศไทยอาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช ได้แก่ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ที่มีผลใช้บังคับตั้งแต่ 28 สิงหาคม 2551 ซึ่งแบ่งพืชออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม สำหรับสิ่งต้องห้ามที่จะนำเข้าเพื่อการค้า จะต้องดำเนินการศึกษาว่าพืชหรือผลิตผลพืชที่นำเข้านั้นมีศัตรูพืชกักกันชนิดใดหรือไม่ที่มีโอกาสติดมากับ

สินค้า โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบเหตุผลในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ออกประกาศ “เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550” ในท้ายประกาศดังกล่าวมีการกำหนดชนิดพืชและพาหะจากทุกแหล่งเป็นสิ่งต้องห้าม โดยมีบทเฉพาะกาล ผ่อนผันให้สิ่งต้องห้ามที่เคยมีการนำเข้าในราชอาณาจักรแล้วในลักษณะที่เป็นการค้าก่อนประกาศฉบับนี้มีผลบังคับใช้ สามารถนำเข้าต่อไปได้โดยประเทศผู้ส่งออกต้องแจ้งความประสงค์ขออนุญาตนำเข้าและแสดงเอกสารหลักฐานที่เคยมีการนำเข้าพร้อมข้อมูลทางวิชาการยื่นต่อกรมวิชาการเกษตร เพื่อไม่ให้กระทบต่อการเกษตร ธุรกิจ และอุตสาหกรรม ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้อนุญาตให้ประเทศที่ได้ยื่นความประสงค์และได้รับการอนุมัติสามารถนำสิ่งต้องห้ามที่ได้รับอนุญาตเข้ามาในราชอาณาจักร โดยปฏิบัติตามสถานภาพเดิมก่อนประกาศมีผลใช้บังคับ

ผลสดของพืชในสกุล *Dyospyros* ซึ่งรวมถึงผลพลับสดจากทุกแหล่งจัดเป็นสิ่งต้องห้าม และผลพลับสดนำเข้าจากประเทศนิวซีแลนด์ได้รับการผ่อนผันให้นำเข้าได้เพื่อการค้า โดยปฏิบัติตามสถานภาพเดิมก่อนประกาศมีผลใช้บังคับจนกว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะเสร็จสิ้นและกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าใหม่ การปฏิบัติตามสถานภาพเดิมของพืชซึ่งกำหนดให้มีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) ที่ไม่มีการระบุข้อกำหนดใดๆ กำกับมาด้วย ประกอบกับการนำเข้าที่มีปริมาณมากในแต่ละปี อาจทำให้ศัตรูพืชบางชนิดที่ไม่มีในประเทศไทย เช่น *Aspidiotus nerri, Pantomorus cervinus* และ *Epiphyas postvittana* ติดเข้ามากับผลพลับนำเข้า ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจและการส่งออกผักผลไม้ไทยไปยังประเทศที่เข้มงวดด้านกักกันพืช เนื่องจากศัตรูพืชดังกล่าวมีศักยภาพสามารถทำความเสียหายแก่พืชเศรษฐกิจของประเทศไทยได้หลายชนิด รวมถึงเป็นศัตรูพืชกักกันของบางประเทศที่มีการค้าขายกับประเทศไทย จึงดำเนินการศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลพลับสดจากนิวซีแลนด์ เพื่อทราบชนิดของศัตรูพืชกักกันและมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่เหมาะสม ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการออกกฎระเบียบ/กฎหมายเพื่อควบคุมการนำเข้า ซึ่งเป็นมาตรการป้องกันมิให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาในประเทศไทย และจะนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงกฎระเบียบต่างๆให้รัดกุมยิ่งขึ้น โดยไม่ขัดแย้งกับข้อตกลงระหว่างประเทศ

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. ผลพลับนำเข้า
2. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างศัตรูพืช เช่น พู่กัน กล่องพลาสติก กล่องรักษาความเย็น เป็นต้น
3. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์เช่น ขวดแก้ว อุปกรณ์ในการทำสไลด์ กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope เป็นต้น

4. สารเคมี เช่น สารเคมีสำหรับดองตัวอย่างพืชและศัตรูพืช สารเคมีกันเชื้อรา และสารเคมีสำหรับเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เป็นต้น

5. หนังสือและเอกสารวิชาการตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

วิธีการ

1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของการนำเข้าผลพลับสดจากประเทศต่างๆ โดยสืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชในแต่ละประเทศหรือแต่ละภูมิภาค

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของพลับนำเข้าจากนิวซีแลนด์ ได้แก่ สถิติการนำเข้าส่งออก พันธุ์ และแหล่งปลูก จากเอกสารวิชาการ ด่านตรวจพืชนำเข้า ศุลกากร ข้อมูลจากองค์กรอารักขาพืชของประเทศผู้ส่งออก หรือจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.3 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพลับที่มีรายงานพบในนิวซีแลนด์ ข้อมูลทางชีววิทยา สัณฐานวิทยา แหล่งที่พบ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง และวิเคราะห์ศักยภาพของศัตรูพืชที่จะติดมากับพืชผลพลับสดนำเข้า

2. สุ่มตัวอย่างผลพลับสดนำเข้าจากแหล่งกระจายสินค้า ตรวจ และจำแนกชนิดของศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลพลับสดนำเข้า

3. การวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมหากศัตรูพืชเข้ามาได้ โดยพิจารณาจากศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยและสามารถติดมากับผลพลับสดที่นำเข้า

4. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสม อาศัยพื้นฐานจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้นเพื่อลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกราก และแพร่กระจายของศัตรูพืช ให้หมดไปหรือลดลงมาอยู่ในระดับที่ประเทศไทยยอมรับได้ และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ

5. จัดทำรายงานการศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2554-กันยายน 2556

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. ผลการรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลพลับสดจากประเทศต่างๆ สถิติการนำเข้า ส่งออก แหล่งผลิตผลพลับสดของนิวซีแลนด์ และศัตรูพลับที่มีรายงานในนิวซีแลนด์ เพื่อศึกษาและกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลพลับสดจากนิวซีแลนด์ ได้ข้อมูล ดังนี้

1.1 มาตรการสุขอนามัยพืชของผลพลับสดจากประเทศต่างๆ

1.1.1 **ออสเตรเลีย** กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับผลพลับสดนำเข้าจากญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และอิสราเอล ดังนี้

- ผลพลับต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* (Pest free areas) หรือการกำจัดแมลงวันผลไม้ในอุ่นด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น (cold disinfestation) ที่อุณหภูมิ 1.11 องศาเซลเซียส (34 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า นานต่อเนื่องกัน 14 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส (35 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า นานต่อเนื่องกัน 16 วัน หรือ 2.20 องศาเซลเซียส (36 องศาฟาเรนไฮต์) หรือต่ำกว่า นานต่อเนื่องกัน18 วัน สำหรับผลพลับนำเข้าจาก*อิสราเอล*

- ผลพลับต้องมาจากเขตปลอดศัตรูพืช *Stathmopoda masinissa* หรือแหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช (pest free places of production) หรือ การควบคุมศัตรูพืชในสวน (orchard control) และการตรวจสอบศัตรูพืชด้วยสายตา (visual inspection) และหากพบศัตรูพืชต้องดำเนินการแก้ไข (remedial action) หรือ รมด้วยเมทิลโบรไมด์อัตรา 48 กรัม/ลูกบาศก์เมตร นาน 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิเนื้อผลไม้ 15 องศาเซลเซียส สำหรับผลพลับนำเข้าจาก*เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น*

- ต้องมีมาตรการเฝ้าระวังศัตรูพืชในสวนที่จะส่งออก (Export orchard surveillance) และการรักษาความสะอาดในแปลงปลูกเพื่อลดปริมาณการเกิดโรคซึ่งเกิดจาก เชื้อรา *Monilinia fructigena* สำหรับผลพลับนำเข้าจาก*ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และอิสราเอล*

- การทำความสะอาดผิวผลพลับโดยการเป่าด้วยลมหรือล้างด้วยน้ำ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการในโรงบรรจุสินค้า เพื่อไม่ให้เพลี้ยแป้ง *Phenacoccus pergandei, Planococcus kraunhiae* และ *Pseudococcus cryptus* ติดไปกับผลพลับ

- การตรวจสอบศัตรูพืช หากตรวจพบศัตรูพืชต้องดำเนินการแก้ไขซึ่งรวมถึง การปฏิเสธการนำเข้า การทำลาย หรือกำจัดด้วยวิธีการอื่นๆ (หากมีวิธีกำจัด) สำหรับเพลี้ยหอย *Ceroplastes floridensis, Lepidosaphes conchiformis, Lopholeucaspis japonica, Parlatoria pergandii, Pseudaonidia duplex, Pseudaulacaspis pentagona* เพลี้ยไฟ *Ponticulothrips diospyrosi, Retithrips syriacus* และหนอนผีเสื้อ *Adris tyrannus amurensis, Lagoptera juno, Stathmopoda masinissa, Cryptoblabes gnidiella, Grapholita molesta, Homona magnanima, Lobesia botrana*

- มาตรการอื่น ๆ ที่สนับสนุนการปฏิบัติงาน เช่น การจดทะเบียนสวน จดทะเบียนโรงบรรจุสินค้า การตรวจสอบศัตรูพืชก่อนส่งออก การออกใบรับรองสุขอนามัยพืช การเก็บรักษาผลผลิตและการขนส่ง เป็นต้น

1.1.2 **สหรัฐอเมริกา** กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับผลพลับสดนำเข้าจากแอฟริกาใต้ ซึ่งมีแมลงศัตรูพืชกักกันซึ่งอาจติดไปกับผลพลับจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata, Ceratitis rosa Karsch,* เพลี้ยหอย *Ceroplastes destructor, Ceroplastes*

rubens, Icerya seychellarum เพลี้ยแป้ง *Delottococcus elisabethae, Paracoccus burnerae* และหนอนผีเสื้อ *Cryptoblabes gnidiella Thaumatotibia leucotreta* โดยผลพลับนำเข้าต้องได้รับการฉายรังสีที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 400 เกรย์ ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชออกโดยองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศส่งออกระบุข้อความพิเศษว่าผลพลับผ่านการฉายรังสีที่ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุด 400 เกรย์ และมีการตรวจรับรองก่อนส่งออกโดยเจ้าหน้าที่ของประเทศผู้ส่งออกร่วมกับเจ้าหน้าที่จากสหรัฐอเมริกา รวมถึงการตรวจสอบศัตรูพืชเมื่อนำเข้า

1.2 <u>สถิติการนำเข้า ส่งออก และข้อมูลทั่วไปของพลับนำเข้าจากนิวซีแลนด์</u>

ประเทศไทยนำเข้าผลพลับสดจากต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลีย จีน ญี่ปุ่น เกาหลี และนิวซีแลนด์ เพื่อบริโภคเป็นจำนวนมากในแต่ละปี ในปี 2555-2556 ประเทศไทยนำเข้าผลพลับจากนิวซีแลนด์มีปริมาณการนำเข้าและมูลค่าโดยประมาณดังนี้ ในปี 2555 นำเข้าเดือนเมษายน-สิงหาคม ปริมาณ 124 ตัน คิดเป็นมูลค่า 17 ล้านบาท ในปี 2556 นำเข้าเดือนเมษายน-สิงหาคม ปริมาณ 131 ตัน คิดเป็นมูลค่า 20 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2556) การนำเข้าจะนำเข้าผลสดที่มีขั้ว (calyx) ติดมาด้วย

จากสถิติการเพาะปลูกปี 2008-2010 นิวซีแลนด์มีพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตพลับประมาณ 170-183 เฮกเตอร์ ซึ่งให้ผลผลิตพลับประมาณ 2600-2900 ตัน/ปี ตลาดหลักในการส่งออกผลพลับได้แก่ ออสเตรเลีย ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ ฮ่องกง ยุโรบ ไต้หวัน รองลงมา ได้แก่ ญี่ปุ่น แคนาดา ประเทศหมู่เกาะแปซิฟิก สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ สหรัฐอเมริกา อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ บรูไน และเกาหลี

แหล่งผลิตผลพลับเพื่อการค้าที่สำคัญในนิวซีแลนด์คือ Gisborne, และ Auckland และอื่นๆ ได้แก่ Northland, Waikato, Bay of Plenty และ Hawkes Bay สำหรับพันธุ์ที่ส่งออกได้แก่ พันธุ์ Fuyu และ Kodawari Wase

ภูมิอากาศของนิวซีแลนด์เป็นแบบกึ่งเขตร้อนในตอนเหนือและแบบเขตอบอุ่นในตอนใต้ พื้นที่เพาะปลูกพืชสวนส่วนใหญ่อยู่ใกล้กับชายฝั่งซึ่งมีฝนตกปานกลางและมีแสงแดดเพียงพอ

ประเทศนิวซีแลนด์ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการว่าเป็นพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ โดยหน่วยงานความมั่นคงทางชีวภาพ กระทรวงเกษตรและป่าไม้นิวซีแลนด์ (Ministry of Agriculture and Forestry Biosecurity New Zealand, MAFBNZ) ได้วางระบบการเฝ้าระวังแมลงวันผลไม้ทั่วประเทศโดยใช้กับดักแมลงวันผลไม้เพื่อให้แน่ใจว่าปราศจากแมลงวันผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

การเก็บเกี่ยวพลับจะเก็บเกี่ยวช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน โดยใช้มือเก็บ รวมทั้งคัดเลือกและบรรจุโดยใช้แรงงานคน บางโรงคัดบรรจุสินค้าอาจใช้เครื่องจักรในการคัดเลือกผลไม้

การจัดการหลังเก็บเกี่ยว

- การบรรจุส่วนใหญ่ใช้เครื่องจักร ดำเนินการในโรงงานซึ่งมีมาตรฐาน บรรจุ 4 กิโลกรัม/ถาด และบรรจุ 10 กิโลกรัม ในการบรรจุขนาดใหญ่ (bulk packs) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส

- ตรวจสอบศัตรูพืชก่อนการส่งออก และออกใบรับรองสุขอนามัยพืชโดยหน่วยงาน MAFBNZ

- ความปลอดภัยในการเก็บรักษา การเก็บรักษาผลพลับภายหลังที่ได้รับการตรวจสอบศัตรูพืชและออกใบรับรองสุขอนามัยพืชโดยหน่วยงาน MAFBNZ แล้ว จะเก็บในสถานที่ที่มีการป้องกันศัตรูพืชไม่ให้กลับเข้ามาทำลายหรือทำให้เกิดการปนเปื้อนในสินค้าที่จะส่งออก

- การขนส่งภายในประเทศใช้รถบรรทุกสินค้าที่มีระบบห้องเย็น การขนส่งระหว่างประเทศโดยขนส่งทางอากาศและทางน้ำ

1.3 ข้อมูลศัตรูพลับที่มีรายงานในนิวซีแลนด์

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชจากแหล่งสืบค้นข้อมูลต่างๆ และข้อมูลจากหน่วยงานความมั่นคงทางชีวภาพ กระทรวงเกษตรและป่าไม้นิวซีแลนด์ (MAF, 2008) ได้ชื่อศัตรูพลับที่มีรายงานพบในนิวซีแลนด์ จำนวน 30 ชนิด ได้แก่ ไร 2 ชนิด คือ *Aceria diospyri, Colomerus vitis* แมลง 23 ชนิด คือ *Aphis gossypii, Aspidiotus nerii, Ceroplastes ceriferus, Ceroplastes destructor, Cnephasia jactatana, Ctenopseustis herana, Ctenopseustis obliquana, Epiphyas postvittana, Eudocima fullonia, Heliothrips haemorrhoidalis, Hemiberlesia rapax, Hemiberlesia lataniae, Hyphantria cunea, Pantomorus cervinus, Parthenolecanium persicae, Pinnaspis strachani, Planotortrix excessana, Planotortrix octo, Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus longispinus, Pseudococcus viburni*, *Saissetia oleae, Scolypopa australis* ไส้เดือนฝอย 2 ชนิด คือ *Helicotylenchus pseudorobustus, Trichodorus* sp. เชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ *Pseudomonas syringae pv. Syringae, Rhizobium radiobacter* และ เชื้อรา 1 ชนิด คือ *Glomerella cingulata* และได้ข้อมูลส่วนของพลับที่ถูกศัตรูพืชแต่ละชนิดทำลาย รวมถึงข้อมูลทางชีววิทยาของศัตรูพืช ได้แก่ วงจรชีวิต พืชอาหาร และเขตแพร่กระจาย และโอกาสติดมากับผลพลับสดนำเข้า

2. การตรวจศัตรูพืชในผลพลับนำเข้า

ผลการตรวจศัตรูพืชบนผลพลับนำเข้าจากจุดกระจายสินค้า 2 ครั้ง โดยการตรวจดูภายนอกว่ามีแมลง ไร หรือสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นหรือไม่ รวมทั้งลักษณะการทำลายบนผลพลับหรือผิดปกติ และนำผลพลับไปแยกเชื้อ โดยวิธี moist chamber ผลการตรวจไม่พบศัตรูพืชติดมากับผลพลับนำเข้า

3. การวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา การตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่กระจายของศัตรูพืชในประเทศไทย รวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมหากศัตรูพืชเข้ามาได้

ผลการวิเคราะห์พบว่ามีศัตรูพืช 8 ชนิด ที่มีโอกาสติดเข้ามากับผลพลับนำเข้า ได้แก่ เพลี้ยหอย *Aspidiotus nerii, Ceroplastes destructor*, *Parthenolecanium persicae*, *Pinnaspis strachani* เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus viburni* หนอนผีเสื้อ *Epiphyas postvittana* และด้วงฟูลเลอร์โรส *Pantomorus cervinus* โดยศัตรูพืชดังกล่าวมีโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร แพร่กระจายในประเทศไทย รวมถึงอาจมีผลกระทบทางเศรษฐกิจหากศัตรูพืช

นั้นสามารถเข้ามาในประเทศไทยได้ และมีคุณสมบัติเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยมีความเสี่ยงในระดับปานกลาง

4. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด

ผลการวิเคราะห์ได้แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการศัตรูพลับ 7 ชนิด พบว่ามีแนวทางการปฏิบัติดังนี้

- ต้องมีการบริหารการจัดการศัตรูพืชที่ดีในสวน
- การเก็บผลผลิตต้องมีภาชนะรองรับ การขนย้ายต้องแน่ใจว่าไม่มีศัตรูทำลายซ้ำ
- ดำเนินการภายหลังเก็บเกี่ยวในโรงบรรจุสินค้าที่ได้มาตรฐาน โดยมีกระบวนการคัดเลือก ล้าง/ทำความสะอาดผลพลับ เพื่อกำจัดศัตรูพืชที่ทำลายอยู่บนผิวของผลพลับ
- สุ่มผลพลับเพื่อตรวจสอบก่อนส่งออก ณ ประเทศต้นทาง และตรวจนำเข้า ณ ด่านตรวจพืชของไทย
- ประเทศนิวซีแลนด์ได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย จึงต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 26 เรื่อง การสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ชนิดต่าง ๆ (เทฟริติดี้)

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาสรุปได้ว่าการนำเข้าผลพลับสดจากประเทศนิวซีแลนด์จำเป็นต้องมีการกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า เพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอย *Aspidiotus nerii, Ceroplastes destructor*, *Parthenolecanium persicae*, *Pinnaspis strachani* เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus viburni* หนอนผีเสื้อ *Epiphyas postvittana* และด้วงฟูลเลอร์โรส *Pantomorus cervinus* ที่มีโอกาสติดเข้ามากับผลพลับสดนำเข้าได้ สำหรับแนวทางมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า คือ ต้องมีการบริหารจัดการศัตรูพืชที่ดีในสวน การปฏิบัติที่ดีระหว่างเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยวภายในโรงบรรจุสินค้า การสุ่มผลพลับเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชก่อนส่งออกที่ประเทศต้นทาง และเมื่อนำเข้า ณ ด่านตรวจพืช นอกจากนี้ประเทศนิวซีแลนต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 26 เรื่อง การสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ชนิดต่าง ๆ (เทฟริติดี้) เนื่องจากเป็นประเทศที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้

การทดลองที่ 1.1.3 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากนิวซีแลนด์

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.1.3	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุนัดดา	เชาวลิต	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	พรพิมล	อธิปัญญาคม	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ผลแอปเปิลสดเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืชและพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 โดยผลแอปเปิลสดจากประเทศนิวซีแลนด์ได้รับการผ่อนผันให้นำเข้าประเทศไทยได้ จากการศึกษามาตรการทางสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดที่มีการกำหนดในต่างประเทศ พบว่า มาตรการทางสุขอนามัยพืชที่กำหนด ได้แก่ ต้องมีใบอนุญาตนำเข้า ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช ต้องมาจากแหล่งปลูกและโรงคัดบรรจุที่ได้รับการรับรองหรือขึ้นทะเบียน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุต้องใหม่ สะอาด รวมทั้งข้อกำหนดของฉลากปิดบรรจุภัณฑ์ ต้องมีการตรวจรับรองก่อนการส่งออก จากการศึกษาวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา การตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่กระจายของศัตรูแอปเปิลจากประเทศนิวซีแลนด์ที่ยังไม่มีรายงานพบในประเทศไทย มีจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ *Ctenopseustis herana*, *C. obliquana*, *Diaspidiotus ostreaeformis*, *Epiphyas postvittana*, *Hemiberiesia rapax*, *Lepidosaphes ulmi*, *Panonychus ulmi*, *Pseudococcus calceolariae*, *P. viburni*, และ *Thrips obscuratus* โดยพบว่าแมลงและไรทั้ง 10 ชนิด มีศักยภาพในการเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยมีโอกาสติดเข้ามากับผลแอปเปิลสด และตั้งรกราก แพร่กระจาย เนื่องจากบางชนิดมีพืชอาศัยหลายชนิดในประเทศไทยและสามารถทำลายพืชได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย และมีศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบตามมาทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชในประเทศไทย ซึ่งต้องมีมาตรการทางสุขอนามัยพืชเพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช คือ ผลแอปเปิลสดต้องมาจากสวนแอปเปิลและโรงคัดบรรจุที่ขึ้นทะเบียน บรรจุภัณฑ์ต้องใหม่ สะอาด และสามารถป้องกันการเข้าทำลายซ้ำของศัตรูพืชได้ ต้องสุ่มตรวจผลแอปเปิลสดก่อนส่งออกตามกระบวนการที่เหมาะสมอย่างเป็นทางการ และต้องปราศจากศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย ไม่มีการปะปนของ ดิน ทราย และชิ้นส่วนของพืชนอกเหนือจากผลแอปเปิลสด หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพในการนำพาศัตรูพืชกักกันได้ รวมทั้งการบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช ณ จุดนำเข้า โดยการสุ่มตรวจผลแอปเปิลสด หากมีการตรวจพบศัตรูพืชกักกัน หรือศัตรูพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน หรือการนำเข้าไม่เป็นไปตามมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนด

ควรส่งกลับ ทำลาย หรือกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการที่เหมาะสม ทั้งนี้ต้องมีใบอนุญาตนำเข้า และใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาพร้อมกับสินค้าทุกครั้งที่มีการนำเข้า

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าพืชและผลผลิตพืชจากต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการเคลื่อนย้ายสินค้าที่เป็นพืชและผลิตผลพืชจำนวนมากนั้นก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านสุขอนามัยพืช ศัตรูพืชบางชนิดอาจติดเข้ามากับสินค้าแพร่ระบาดในพื้นที่ปลูกซึ่งไม่เคยมีรายงานพบศัตรูพืชชนิดนั้นมาก่อนก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจตามมา ในบางครั้งศัตรูพืชบางชนิดอาจไม่เป็นศัตรูพืชร้ายแรงหรือไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศที่เป็นแหล่งกำเนิด แต่เมื่อแพร่กระจายออกไปยังแหล่งใหม่กลับเป็นศัตรูพืชที่ร้ายแรง โดยมาตรการทางสุขอนามัยพืชที่ใช้สำหรับป้องกันมิให้ศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกันจากต่างประเทศเข้ามาและแพร่กระจายในประเทศไทยอาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช ได้แก่ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 ซึ่งสิ่งที่อยู่ภายใต้การควบคุมของพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม โดยการนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้ามสามารถนำเข้าหรือนำผ่านเพื่อ (1) การทดลองหรือวิจัย หรือ (2) เพื่อการค้า หรือเพื่อกิจการอื่นตามที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรประกาศกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการกักพืช การนำเข้าหรือนำผ่านสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้าต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมวิชาการเกษตร ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาด้วย และต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการกักพืชโดยประกาศลงในราชกิจจานุเบกษา จึงจะสามารถนำเข้าหรือนำผ่านประเทศไทยได้

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ออกประกาศ “เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550” ซึ่งในท้ายประกาศดังกล่าวมีบทเฉพาะกาลที่ผ่อนผันให้สิ่งต้องห้ามที่เคยมีการนำเข้ามาในประเทศไทยแล้วในลักษณะที่เป็นการค้าก่อนประกาศฉบับนี้มีผลบังคับใช้ สามารถนำเข้าต่อไปได้โดยประเทศผู้ส่งออกต้องแจ้งความประสงค์ขออนุญาตนำเข้าและแสดงเอกสารหลักฐานที่เคยมีการนำเข้าพร้อมข้อมูลทางวิชาการยื่นต่อกรมวิชาการเกษตรในระยะเวลาที่กำหนด ดังนั้นเพื่อไม่ให้กระทบต่อการเกษตร ธุรกิจ และอุตสาหกรรม กรมวิชาการเกษตรได้อนุญาตให้ประเทศที่ได้ยื่นความประสงค์และได้รับการผ่อนผันสามารถนำสิ่งต้องห้ามที่ได้รับอนุญาตเข้ามาในประเทศไทยได้ โดยปฏิบัติตามสถานภาพหรือมาตรการสุขอนามัยพืชเดิมก่อนประกาศมีผลใช้บังคับ จนกว่าจะมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชใหม่แล้วเสร็จ ซึ่งผลสดของพืชสกุลมาลัส (*Malus* spp.) จากทุกแหล่งจัดเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ฉบับดังกล่าว และผลแอปเปิลสดจากประเทศนิวซีแลนด์ได้รับการผ่อนผันให้นำเข้า นอกจากนี้ จากการที่ประเทศไทยเข้าเป็นสมาชิกขององค์การ

การค้าโลก (World trade organization: WTO) ทำให้ประเทศไทยต้องปฏิบัติตามความตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement of Application of Sanitary and Phytosanitary Measures: SPS Agreement) ซึ่งเป็นมาตรการในการปกป้องชีวิตหรือสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และพืช ซึ่งการนำมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชไปใช้ จะต้องอยู่ในระดับเพื่อการปกป้องชีวิตหรือสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ หรือพืชเท่านั้น โดยจะต้องอยู่บนพื้นฐานของหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ และไม่สามารถนำไปใช้โดยไม่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนเพียงพอ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันและนำไปกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมป้องกันศัตรูพืชกักกันโดยอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบด้านกักกันพืชเพื่อควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืชเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. ผลแอปเปิลสดนำเข้า
2. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างศัตรูพืช เช่น พู่กัน กล่องพลาสติก กล่องรักษาความเย็น เป็นต้น
3. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ขวดแก้ว อุปกรณ์ในการทำสไลด์ กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope เป็นต้น
4. สารเคมี เช่น สารเคมีสำหรับดองตัวอย่างพืชและศัตรูพืช สารเคมีกันเชื้อรา และสารเคมีสำหรับเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เป็นต้น
5. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น แผ่นจัดเก็บข้อมูล (ซีดี) และหมึกพิมพ์ เป็นต้น
6. หนังสือและเอกสารวิชาการตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

วิธีการ

1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าแอปเปิลที่มีการกำหนดในต่างประเทศ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศหรือภูมิภาคต่าง ๆ

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของแอปเปิลนำเข้าจากประเทศนิวซีแลนด์ เช่น ชนิด สายพันธุ์ สถิติการนำเข้า-ส่งออก แหล่งผลิต ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต เก็บเกี่ยว โรงบรรจุสินค้าหรือสถานที่จัดการสินค้าส่งออก ลักษณะบรรจุภัณฑ์และฉลาก เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่งทางน้ำหรือทางอากาศ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า

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

2. การวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจ ทั้งทางตรงและทางอ้อมหากศัตรูพืชเข้ามาได้ โดยมีการจำแนกศัตรูพืชที่ชัดเจน สถานะภาพการแพร่กระจายของศัตรูพืชในปัจจุบันของประเทศไทยและประเทศนิวซีแลนด์ โดยพิจารณาจากศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยและสามารถติดมากับแอปเปิลที่นำเข้า

3. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม เพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสม อาศัยพื้นฐานจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้นเพื่อลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกราก และแพร่กระจายของศัตรูพืช ให้หมดไปหรือลดลงมาอยู่ในระดับที่ประเทศไทยยอมรับได้และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2554 - กันยายน 2556

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
แหล่งกระจายสินค้า

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

แอปเปิล (apple) เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก อยู่ในวงศ์ Rosaceae สกุล *Malus* ชื่อวิทยาศาสตร์ *Malus* x *domestica* Borkh. หรือ *M. domestica* Borkh. ชื่อพ้อง *Pyrus malus* L., *M. malus* Britt., *M. pumila* Mill. และ *M. sylvestris* Mill. (Luby, 2003) ซึ่งผลสดของพืชสกุลมาลัส (*Malus* spp.) จากทุกแหล่งจัดเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ลงวันที่ 26 เมษายน 2550 โดยผลแอปเปิลสดจากประเทศนิวซีแลนด์ได้รับการผ่อนผันให้นำเข้ามายังประเทศไทยได้ตามบทเฉพาะกาลของประกาศฉบับดังกล่าว ในปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยนำเข้าสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์เป็นมูลค่า 379,060 ล้านบาท โดยเป็นผลไม้และผลิตภัณฑ์ มูลค่า 19,726 ล้านบาท ซึ่งมูลค่านำเข้ามากที่สุด คือ แอปเปิลสด มูลค่า 4,161 ล้านบาท มีปริมาณ 123,414 ตัน โดยนำเข้าจากประเทศนิวซีแลนด์ ปริมาณ 14,778 ตัน คิดเป็นมูลค่า 628 ล้านบาท (ศูนย์สารสนเทศเกษตร, 2555)

ประเทศนิวซีแลนด์เป็นประเทศที่ปลูกและส่งออกแอปเปิลที่สำคัญประเทศหนึ่ง แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ Waikato, Gisborne, Hawke’s Bay, Wairarapa, Marlborough, Nelson, Canterbury และ Otago ซึ่งแอปเปิลที่ปลูกในประเทศนิวซีแลนด์ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ อยู่ภายใต้ระบบ industry managed integrated fruit production (IFP) ซึ่งรวมถึงการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (integrated pest management; IPM) และอีก 10 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการรับรองเกษตรอินทรีย์ โดยให้ผลผลิตประมาณ 350,000 – 400,00 ตันต่อปี การเก็บผลผลิตแอปเปิลจะเก็บเกี่ยว

ด้วยมือ ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวช่วงปลายเดือนมกราคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์แอปเปิล แล้วนำมาคัดขนาดและล้างทำความสะอาดในโรงคัดบรรจุ ซึ่งผลผลิตประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ส่งออกไปมากกว่า 60 ประเทศ ตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา และไต้หวัน รองลงมา คือ ประเทศ ฮ่องกง สิงคโปร์ แคนาดา มาเลเซีย อินเดีย สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ อินโดนีเซีย และหมู่เกาะแปซิฟิก สำหรับการขนส่งระหว่างประเทศส่วนใหญ่เป็นสินค้าขนส่งทางน้ำ โดยบรรจุภัณฑ์เป็นกล่องกระดาษแข็งขนาดบรรจุ 18 กิโลกรัม หรือขึ้นอยู่กับลูกค้า เช่น บรรจุในถาดแสดงสินค้าปลีก ถุงพลาสติก เป็นต้น (MAFBNZ, 2008) ซึ่งมีแอปเปิลหลายสายพันธุ์ เช่น Jazz, Braeburn, Royal Gala, Southern Rose, Fuji, Pacific Rose, Granny Smith, Cox's Orange, Southern Snap, Pink Lady, Orin, Pacific Beauty, Gala, Red Delicious และ Golden Delicious หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการเกษตรของประเทศนิวซีแลนด์ คือ Ministry for Primary Industries และมี New Zealand Apple and Pear Marketing board ดูแลและใช้ Brand "ENZA" (ENZA, 2010)

จากการศึกษามาตรการทางสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดที่มีการกำหนดในต่างประเทศ พบว่า มาตรการทางสุขอนามัยพืชที่กำหนด ได้แก่ ต้องมีใบอนุญาตนำเข้า ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมาพร้อมกับสินค้าทุกครั้งที่นำเข้าและต้องระบุข้อความเพิ่มเติมลงบนใบรับรองสุขอนามัยพืชตามที่กำหนด เช่น หมายเลขตู้ขนส่งสินค้า หมายเลขผนึกปิดตู้ขนส่งสินค้า (สำหรับการขนส่งทางน้ำ) กรณีที่มีการกำหนดให้กำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านสุขอนามัยพืช ต้องระบุรายละเอียดของกรรมวิธีกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น ต้องมาจากแหล่งปลูกและโรงคัดบรรจุที่ได้รับการรับรองหรือขึ้นทะเบียน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกันหรือต้องมีการบริหารจัดการศัตรูพืชหรือมีมาตรการอื่น ๆ ในการควบคุมศัตรูพืชทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าศัตรูพืชกักกันได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม หรือกำหนดเฉพาะแหล่งที่อนุญาต เช่น ประเทศออสเตรเลียอนุญาตให้นำเข้าแอปเปิลได้ทุกสายพันธุ์จากประเทศจีนแต่อนุญาตเฉพาะแอปเปิลที่มาจากแหล่งปลูกและบรรจุที่มณฑล เหอเป่ย์ ชานตง ฉ่านซี และชานซี เท่านั้น (DAFF, 2012) บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุต้องใหม่สะอาด รวมทั้งข้อกำหนดของฉลากปิดบรรจุภัณฑ์ เช่น ต้องแสดงข้อมูลที่จำเป็นบนบรรจุภัณฑ์เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ ต้องมีการตรวจรับรองก่อนการส่งออก รวมทั้งการกำหนดมาตรการต่าง ๆ หากการตรวจนำเข้าไม่เป็นไปตามมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนด เช่น อาจมีมาตรการกำจัดศัตรูพืช (ถ้ามีวิธีกำจัด) หากมีการตรวจพบ ถูกกัก ส่งกลับ หรือทำลาย สำหรับมาตรการทางสุขอนามัยพืชที่กำหนดเฉพาะ เช่น ประเทศออสเตรเลียกำหนดอนุญาตให้นำเข้าผลแอปเปิลสดจากประเทศญี่ปุ่นได้เฉพาะสายพันธุ์ Fuji เท่านั้น และต้องกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ *Carposina sasakii*, *Adaxophyes orana fasciata*, *Tetranychus kanzawai* และ *T. viennensis* ด้วยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านสุขอนามัยพืชด้วยความเย็นที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส นาน 40 วันติดต่อกัน และต้องรมด้วยสารรมเมทิลโบรไมด์ (methyl bromide) (AQIS, 1998)

นอกจากนี้ ประเทศไทยได้กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากประเทศ ฝรั่งเศส แคนาดา ออสเตรเลีย และชิลี ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส พ.ศ. 2555 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากแคนาดา พ.ศ. 2555 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2556 และประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากสาธารณรัฐชิลี พ.ศ. 2556 โดยมีสาระสำคัญ คือ ต้องมีใบอนุญาตนำเข้าซึ่งออกให้โดยกรมวิชาการเกษตร ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชโดยต้นฉบับใบรับรองสุขอนามัยพืชต้องแนบมาพร้อมกับสินค้าทุกครั้ง ผลแอปเปิลสดต้องมาจากสวนและโรงบรรจุสินค้าที่ขึ้นทะเบียน ต้องสุ่มตรวจผลแอปเปิลสดก่อนส่งออกตามกระบวนการที่เหมาะสมอย่างเป็นทางการและต้องปราศจากศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และการส่งออกผลแอปเปิลสดจะเริ่มดำเนินการได้หลังจากที่กรมวิชาการเกษตรได้ทำการประเมินกระบวนการตรวจรับรองส่งออกแล้วเท่านั้น โดยมีมาตรการสุขอนามัยพืชเฉพาะ คือ ผลแอปเปิลสดนำเข้าจากประเทศฝรั่งเศสต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) ด้วยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านสุขอนามัยพืชด้วยความเย็น ดังต่อไปนี้ 1.11 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส นาน 16 วัน หรือ 2.22 องศาเซลเซียส นาน 18 วัน ส่วนผลแอปเปิลสดนำเข้าจากประเทศแคนาดาอนุญาตให้นำเข้ามาได้เฉพาะรัฐบริติชโคลัมเบีย สำหรับผลแอปเปิลสดนำเข้าจากประเทศออสเตรเลียต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ หรือผลแอปเปิลสดจากแปลงปลูกซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ในรัฐนิวเซาท์เวลส์ เซาท์ออสเตรเลีย วิกตอเรีย และควีนส์แลนด์ ต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ Jarvis' fruit fly (*Bactrocera jarvisi*), lesser Queensland fruit fly (*B. neohumeralis*), Queensland fruit fly (*B. tryoni*) ด้วยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น ดังต่อไปนี้ 0 องศาเซลเซียส นาน 13 วัน หรือ 0.56 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน หรือ 1.11 องศาเซลเซียส นาน 18 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส นาน 20 วัน หรือ 2.22 องศาเซลเซียส นาน 22 วัน และผลแอปเปิลสดจากแปลงปลูกซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ในรัฐเวสเทิร์นออสเตรเลียต้องกำจัดแมลงวันผลไม้แมลงวันผลไม้ *C. capitata* ด้วยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น ดังต่อไปนี้ 1.11 องศาเซลเซียส นาน 14 วัน หรือ 1.67 องศาเซลเซียส นาน 16 วัน หรือ 2.22 องศาเซลเซียส นาน 18 วัน และผลแอปเปิลสดนำเข้าจากประเทศชิลีจะเป็นไปโดยการให้การรับรองพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ซึ่งปัจจุบันประเทศชิลีได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ (*C. capitata*) ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และหากตรวจพบศัตรูพืชกักกันอื่นนอกเหนือจากแมลงวันผลไม้ต้องรมผลแอปเปิลสดด้วยสารรมเมทิลโบรไมด์ที่อัตราความเข้มข้นที่กำหนด เพื่อกำจัดแมลงและไรซึ่งทำลายบริเวณภายนอกผลก่อนส่งออกมายังประเทศไทย

2. การวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจ ทั้งทางตรงและทางอ้อมหากศัตรูพืชเข้ามาได้

จากการศึกษาวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา การตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่กระจายของศัตรูแอปเปิลจากประเทศนิวซีแลนด์ที่ยังไม่มีรายงานพบในประเทศไทย มีจำนวน 10 ชนิด แบ่งเป็นแมลง 9 ชนิด ได้แก่ แมลงในอันดับ Hemiptera วงศ์ Diaspidae จำนวน 3 ชนิด คือ *Diaspidiotus ostreaeformis, Hemiberiesia rapax* และ *Lepidosaphes ulmi* วงศ์ Pseudococcidae จำนวน 2 ชนิด คือ *Pseudococcus calceolariae* และ *P. viburni* แมลงในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Tortricidae จำนวน 3 ชนิด คือ *Ctenopseustis herana*, *C. obliquana* และ *Epiphyas postvittana* และแมลงในอันดับ Thysanoptera วงศ์ hripidae จำนวน 1 ชนิด คือ *Thrips obscuratus* และไร จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ ไร *Panonychus ulmi* ซึ่งอยู่ในวงศ์ Tetranychidae (Table 1.) โดยพบว่าแมลงและไรทั้ง 10 ชนิด มีศักยภาพในการเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยมีโอกาสติดเข้ามากับผลแอปเปิลสด และตั้งรกราก แพร่กระจาย เนื่องจากบางชนิดมีพืชอาศัยหลายชนิดในประเทศไทยและสามารถทำลายพืชได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย และมีศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบตามมาทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชในประเทศไทย ดังแสดงใน Table 2 ซึ่งต้องมีมาตรการทางสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยงของศัตรูพืชในการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากประเทศนิวซีแลนด์ และจากการสุ่มตรวจผลแอปเปิลสดนำเข้าจากประเทศนิวซีแลนด์จากจุดกระจายสินค้าพบซากแมลงในอันดับ Hymenoptera ซึ่งสอดคล้องกับ MAFBNZ (2008) ว่าระบบ IFP ในประเทศนิวซีแลนด์มีการใช้การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี นอกจากนี้ประเทศนิวซีแลนด์ได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย

3. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม

สำหรับการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากนิวซีแลนด์นั้น กำหนดมาตรการดังนี้

3.1 ผลแอปเปิลสดต้องเป็นผลผลิตจากประเทศนิวซีแลนด์และมาจากสวนแอปเปิลที่ปลูกเพื่อการค้าซึ่งได้จดทะเบียนไว้กับองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (National Plant Protection Organization, NPPO) หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศนิวซีแลนด์ (MPI) หรือภายใต้ระบบที่หน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศนิวซีแลนด์ให้การรับรอง โดยที่หน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศนิวซีแลนด์กำหนดให้เป็นแหล่งปลูกแอปเปิลสำหรับส่งออกไปยังประเทศไทยและผ่านการรับรองจากกรมวิชาการเกษตรซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศไทยก่อนที่จะส่งออก และสวนแอปเปิลทุกสวนในแหล่งปลูกแอปเปิลที่กำหนดไว้สำหรับส่งออกไปยังประเทศไทยต้องจดทะเบียนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศนิวซีแลนด์ และต้องดำเนินการจดทะเบียนสวนแอปเปิลส่งออกให้เสร็จสิ้นก่อนเริ่มการส่งออก

3.2 เกษตรกรเจ้าของสวนแอปเปิลที่จดทะเบียนต้องมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (good agricultural practices; GAP) ในสวนแอปเปิล โดยต้องรักษาความสะอาดสวนแอปเปิล และต้องมีการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน หรือมีมาตรการอื่น ๆ ในการควบคุมศัตรูพืช ทั้งนี้เพื่อให้เกิด

ความมั่นใจว่าศัตรูพืชกักกันได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม เกษตรกรเจ้าของสวนแอปเปิลต้องมีการดำเนินการต่าง ๆ เพื่อกำจัดศัตรูพืชครบถ้วนแล้วภายในสวนแอปเปิล

3.3 โรงคัดบรรจุแอปเปิลต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ได้รับการขึ้นทะเบียนจากหน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศนิวซีแลนด์ก่อนที่จะส่งผลแอปเปิลสดไปยังประเทศไทย มีการคัดเลือกผลผลิตหรือแอปเปิลสดให้ได้มาตรฐานโดยต้องนำผลแอปเปิลสดมาจากสวนแอปเปิลที่จดทะเบียนซึ่งปลูกเพื่อการค้าจากแหล่งปลูกที่กำหนดเท่านั้น ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถดำเนินการตรวจสอบย้อนกลับแหล่งที่มาของผลแอปเปิลสดที่ส่งออกได้ ผลแอปเปิลสดต้องไม่มีรอยทำลายของแมลงหรือศัตรูพืชหรือลักษณะอาการของโรค ผลแอปเปิลสดสมบูรณ์ ไม่มีรอยแตก สำหรับภาชนะบรรจุหรือบรรจุภัณฑ์ต้องใหม่ สะอาด และสามารถป้องกันการเข้าทำลายซ้ำของศัตรูพืชได้ ซึ่งต้องไม่มีการปะปนของ ดิน ทราย และชิ้นส่วนของพืชนอกเหนือจากผลแอปเปิลสด เช่น ใบ กิ่ง วัชพืช เศษซากพืช เป็นต้น หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพนำพาศัตรูพืชกักกันได้ รวมทั้งต้องแสดงข้อมูลที่จำเป็นบนบรรจุภัณฑ์เพื่อให้การตรวจสอบย้อนกลับเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว เช่น Produce of New Zealand, Name of exporting company, Name of fruit (common name), Packinghouse registration number และ Orchard registration number เป็นต้น นอกจากนี้หากผลแอปเปิลสดที่ส่งมายังประเทศไทยมีการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากไม้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures) ฉบับที่ 15 (ISPM No. 15) เรื่อง แนวทางปฏิบัติสำหรับระเบียบควบคุมวัสดุบรรจุหีบห่อที่เป็นเนื้อไม้ในการค้าระหว่างประเทศ (Guidelines for regulating wood packaging material in international trade)

3.4 ประเทศนิวซีแลนด์ได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย ซึ่งพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 26 เรื่อง การสถาปนาพื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ (เทฟฟริติดี้) (Establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae)) ทั้งนี้ หน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศนิวซีแลนด์ต้องบังคับใช้ระเบียบข้อบังคับทางกฎหมายเพื่อรักษาสถานภาพของพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ ต้องดำเนินการสำรวจแบบติดตามอย่างสม่ำเสมอสำหรับแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย ต้องแจ้งให้กรมวิชาการเกษตรทราบเป็นระยะถึงสถานภาพของแมลงวันผลไม้ รวมถึงการดำเนินการที่เกี่ยวเนื่องกับการสำรวจเพื่อค้นหาและการกำจัดให้หมดสิ้นไปซึ่งแมลงวันผลไม้ในประเทศนิวซีแลนด์ และต้องแจ้งให้กรมวิชาการเกษตรทราบโดยทันทีถ้ามีการยืนยันว่าพบการแพร่ระบาดของแมลงวันผลไม้ชนิดใดชนิดหนึ่งในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในประเทศนิวซีแลนด์ โดยต้องระงับการให้การรับรองการส่งออกผลแอปเปิลสดที่ไม่ผ่านการกำจัดศัตรูพืชจากพื้นที่นั้นมายังประเทศไทย

3.5 ต้องสุ่มตรวจผลแอปเปิลสดก่อนส่งออกตามกระบวนการที่เหมาะสมอย่างเป็นทางการและต้องปราศจากศัตรูพืชกักกัน หรือหากมีการตรวจพบศัตรูพืชกักกัน ผลแอปเปิลสดทั้งหมดจะส่งออกไปยังประเทศไทยได้ต่อเมื่อได้ดำเนินการกำจัดศัตรูพืชหรือขจัดศัตรูพืชเหล่านั้นให้หมดสิ้นแล้ว

3.6 การบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช ณ จุดนำเข้า หรือด่านตรวจพืชในประเทศไทย ควรมีการสุ่มตรวจผลแอปเปิลสด โดยมีจำนวนผลแอปเปิลสดที่สุ่ม คือ ในกรณีการนำเข้ามีจำนวนน้อยกว่า 1,000 ผล สุ่มตัวอย่างผลแอปเปิลสดจำนวน 450 ผล หรือทั้งหมด หรือในกรณีการนำเข้ามีจำนวนเท่ากับหรือมากกว่า 1,000 ผล สุ่มตัวอย่างผลแอปเปิลสดจำนวน 600 ผล (Whyte, 2009) หากมีการตรวจพบศัตรูพืชกักกัน หรือศัตรูพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกันหรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพในการนำพาศัตรูพืชกักกันได้ ควรส่งกลับ ทำลาย หรือกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่น การรมด้วยสารรมเมทิลโบรไมด์ ดังแสดงใน Table 3.

อย่างไรก็ตามผลแอปเปิลสดต้องไม่มีการปะปนของ ดิน ทราย และชิ้นส่วนของพืชนอกเหนือจากผลแอปเปิลสด หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพในการนำพาศัตรูพืชกักกันได้ และหากการนำเข้าผลแอปเปิลสดมีการตรวจพบศัตรูพืชกักกันหรือสิ่งมีชีวิตอื่นที่มีชีวิต ควรมีมาตรการระงับการนำเข้าและให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศนิวซีแลนด์หรือผู้ส่งออกชี้แจงสาเหตุที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนและเสนอมาตรการแก้ไข รวมทั้งได้ดำเนินมาตรการแก้ไข จึงจะยกเลิกมาตรการระงับการนำเข้าผลแอปเปิลสด

นอกจากนี้ผลแอปเปิลสดนั้นเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ซึ่งการนำเข้าสิ่งต้องห้ามตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 กำหนดให้ต้องนำเข้าทางด่านตรวจพืชเพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจ ต้องมีใบอนุญาตนำเข้าและใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาพร้อมกับสินค้าทุกครั้งที่มีการนำเข้า ซึ่งใบรับรองสุขอนามัยพืชควรระบุหมายเลขตู้ขนส่งสินค้าและหมายเลขผนึกปิดตู้ขนส่งสินค้า (สำหรับการขนส่งทางน้ำ) ด้วย

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 กำหนดให้ผลสดของพืชสกุล *Malus* เป็นสิ่งต้องห้าม โดยผลแอปเปิลสดจากประเทศนิวซีแลนด์ได้รับการผ่อนผันให้นำเข้าประเทศไทยได้ ซึ่งประเทศนิวซีแลนด์เป็นประเทศที่ปลูกและส่งออกแอปเปิลที่สำคัญประเทศหนึ่งและส่งออกไปมากกว่า 60 ประเทศ จากการศึกษามาตรการทางสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดที่มีการกำหนดในต่างประเทศ พบว่า มาตรการทางสุขอนามัยพืชที่กำหนด ได้แก่ ต้องมีใบอนุญาตนำเข้า ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช ต้องมาจากแหล่งปลูกและโรงคัดบรรจุที่ได้รับการรับรองหรือขึ้นทะเบียน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกันหรือต้องมีการบริหารจัดการศัตรูพืชหรือมีมาตรการอื่น ๆ ในการควบคุมศัตรูพืช บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุต้องใหม่ สะอาด รวมทั้งข้อกำหนดของฉลากปิดบรรจุภัณฑ์ ต้องมีการตรวจรับรองก่อนการส่งออก รวมทั้งการกำหนดมาตรการต่าง ๆ หากการตรวจนำเข้าไม่เป็นไปตามมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนด สำหรับประเทศ

ไทยได้กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากประเทศ ฝรั่งเศส แคนาดา ออสเตรเลีย และชิลี

จากการศึกษาวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา การตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่กระจายของศัตรูแอปเปิลจากประเทศนิวซีแลนด์ที่ยังไม่มีรายงานพบในประเทศไทย มีจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ *Ctenopseustis herana*, *C. obliquana*, *Diaspidiotus ostreaeformis*, *Epiphyas postvittana*, *Hemiberiesia rapax*, *Lepidosaphes ulmi*, *Panonychus ulmi*, *Pseudococcus calceolariae*, *P. viburni*, และ *Thrips obscuratus* โดยพบว่าแมลงและไรทั้ง 10 ชนิด มีศักยภาพในการเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยมีโอกาสติดเข้ามากับผลแอปเปิลสด และตั้งรกราก แพร่กระจาย เนื่องจากบางชนิดมีพืชอาศัยหลายชนิดในประเทศไทยและสามารถทำลายพืชได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย และมีศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบตามมาทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชในประเทศไทย ซึ่งต้องมีมาตรการทางสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยงของศัตรูพืชในการนำเข้าผลแอปเปิลสด สำหรับมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากนิวซีแลนด์ นั้น ควรกำหนดมาตรการ คือ ผลแอปเปิลสดต้องมาจากสวนแอปเปิลและโรงคัดบรรจุที่ขึ้นทะเบียน บรรจุภัณฑ์ต้องใหม่ สะอาด และสามารถป้องกันการเข้าทำลายซ้ำของศัตรูพืชได้ ต้องสุ่มตรวจผลแอปเปิลสดก่อนส่งออกตามกระบวนการที่เหมาะสมอย่างเป็นทางการ และต้องปราศจากศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย ไม่มีการปะปนของ ดิน ทราย และชิ้นส่วนของพืชนอกเหนือจากผลแอปเปิลสด หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพในการนำพาศัตรูพืชกักกันได้ รวมทั้งการบริหารจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช ณ จุดนำเข้า โดยการสุ่มตรวจผลแอปเปิลสด หากมีการตรวจพบศัตรูพืชกักกัน หรือศัตรูพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกันหรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพในการนำพาศัตรูพืชกักกันได้ หรือการนำเข้าไม่เป็นไปตามมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนด ควรส่งกลับ ทำลาย หรือกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการที่เหมาะสม ทั้งนี้ต้องมีใบอนุญาตนำเข้าซึ่งออกให้โดยกรมวิชาการเกษตร และใบรับรองสุขอนามัยพืชซึ่งออกโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศนิวซีแลนด์กำกับมาพร้อมสินค้าทุกครั้งที่มีการนำเข้า นอกจากนี้ก่อนจะเริ่มการส่งออกผลแอปเปิลสดมายังประเทศไทยตามมาตรการสุขอนามัยพืชใหม่ที่กำหนดควรส่งพนักงานเจ้าหน้าที่กักกันพืชเดินทางไปทำการประเมินกระบวนการตรวจรับรองส่งออกที่ประเทศนิวซีแลนด์

การทดลองที่ 1.1.4 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลสดมะเขือเทศจากนิวซีแลนด์

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.1.4	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐิมา	โฆสิตเจริญกุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สิทธิศักดิ์	แสไพศาล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลสดมะเขือเทศจากประเทศต่างๆ พบว่าใช้วิธีการเดียวหรือใช้หลายวิธีร่วมกัน เช่น มาตรการหลายอย่างร่วมกันอย่างเป็นระบบ การรมยา การฉายรังสี พื้นที่ปลอดจากศัตรูพืช เป็นต้น ผลจากการสุ่มตรวจศัตรูพืชบนผลมะเขือเทศนำเข้าจากนิวซีแลนด์ในปี 2556 จากจุดกระจายสินค้า จำนวน 2 ครั้ง พบโรคเน่าราสีเทาเกิดจากเชื้อรา *Botrytis cinerea* เศษซากพืช เช่น ใบ และซากแมลงติดมาส่วนผลมะเขือเทศ จากการศึกษาข้อมูลศัตรูพืชของมะเขือเทศจากนิวซีแลนด์ จำนวน 189 ชนิด พบว่าเป็นศัตรูพืชไม่มีรายงานในประเทศไทยและสามารถติดมากับผลสดมะเขือเทศนำเข้า จำนวน 19 ชนิด เมื่อทำการวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกราก แพร่กระจาย และก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ พบว่าเป็นศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ไวรอยด์ *Potato spindle tuber viroid* ความเสี่ยงปานกลาง ได้แก่ แมลง *Helicoverpa punctigera, Epiphyas postvittana* ไร *Halotydeus destructor, Aculops lycopersici, Tetranychus ludeni* และไวรัส *Spinach latent virus* ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสำหรับศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูงได้แก่ พื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ (Tephritidae) ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทยหรือฉายรังสีช่วงอัตรา 150-400 เกรย์ และต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจากไวรอยด์ *Potato spindle tuber viroid* หรือมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบไวรอยด์และรับรองระบบอย่างเป็นทางการ (system approved by official) สำหรับศัตรูพืชความเสี่ยงปานกลาง-ต่ำ ได้แก่ การใช้มาตรการหลายอย่างร่วมกันอย่างเป็นระบบ (System approach) หรือการรมยาด้วยเมธิโบรไมด์ (Fumigation) เช่น 32g/m3 นาน 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส โดยระบุมาตรการจัดการศัตรูพืชดังกล่าวลงในใบรับรองสุขอนามัยพืชก่อนการส่งออก และสุ่มตรวจผลมะเขือเทศสดก่อนส่งออก ณ ประเทศต้นทาง และเมื่อสินค้ามาถึงจะถูกสุ่มตรวจ ณ จุดนำเข้า หากตรวจพบศัตรูพืชกักกันจะถูกทำลายหรือให้ส่งกลับ

บทนำ

จากการที่ประเทศไทยเข้าเป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก (World Trade organization, WTO) ทำให้ประเทศสมาชิกต้องปฏิบัติตามข้อตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement of Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS Agreement) ซึ่งเป็นมาตรการในการปกป้องชีวิตมนุษย์ สัตว์และพืช จากสิ่งปนเปื้อน สารพิษ หรือเชื้อโรคที่มีพืชหรือสัตว์เป็นตัวนำ เพื่อป้องกันหรือจำกัดความเสียหายอันเนื่องศัตรูพืชที่อาจติดมากับสินค้าเกษตรนำเข้า สามารถเจริญเติบโต และแพร่กระจายออกไปได้ ดังนั้นประเทศผู้นำเข้าจึงจำเป็นต้องมีการใช้เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับตามสากลประเทศ โดยต้องมีการทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อป้องกันหรือกำจัดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้าเกษตร โดยใช้เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสม ที่พัฒนาโดยองค์กรระหว่างประเทศ

มะเขือเทศ (Tomato, *Solanum lycopersicum*) เป็นพืชผักที่อยู่ในวงศ์โซลานาซีอี้ที่มีการนำเข้าในลักษณะผลสดมะเขือเทศเพื่อการบริโภคจากประเทศนิวซีแลนด์ จากสถิติการนำเข้าปี 2553- 2554 ปริมาณทั้งสิ้น ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ 2549 -2554 ปริมาณทั้งสิ้น 14, 631.3 กิโลกรัม ทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2555) และจากการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลสดมะเขือเทศจากประเทศต่างๆ พบว่ามีศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดที่ยังไม่มีรายงานในประเทศไทย และมีโอกาสติดเข้ามากับส่วนผลมะเขือเทศได้ เช่น *Tuta absoluta, Ceratitis capitata, Halotydeus destructor* (redlegged-earth mite), *Potato spindle tuber viroid* เป็นต้น (CABI, 2007; CABI online) ซึ่งมาตรการกักกันพืชที่ใช้ควบคุมการนำเข้าผลมะเขือเทศของประเทศไทยในปัจจุบันได้อาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 มะเขือเทศจัดอยู่ในประเภทสิ่งต้องห้าม ที่อยู่ในรายการผ่อนผันให้นำเข้าได้โดยมีใบรับรองปลอดจากศัตรูพืชเท่านั้น ยังไม่ได้ระบุชนิดศัตรูพืชกักกันและมาตรการจัดการความเสี่ยง ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาของศัตรูพืชหลายชนิดที่ไม่เคยพบในประเทศติดมากับสินค้าที่นำเข้าเกิดการแพร่กระจายและเพิ่มปริมาณจนเกิดเป็นการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้น จะส่งผลให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างใหญ่หลวง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อทราบชนิดศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันและนำไปกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและอนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ โดยอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบด้านกักกันพืช มาตรการทางสุขอนามัยพืชเพื่อป้องกันควบคุมการเข้ามาแพร่ระบาดของศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. ผลมะเขือเทศนำเข้า

2. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างศัตรูพืช เช่น พู่กัน กล่องพลาสติก กล่องรักษาความเย็น เป็นต้น

3. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์เช่น ขวดแก้ว อุปกรณ์ในการทำสไลด์ กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope เป็นต้น

4. สารเคมี เช่น สารเคมีสำหรับดองตัวอย่างพืชและศัตรูพืช สารเคมีกันเชื้อรา และสารเคมีสำหรับเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เป็นต้น

5. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น แผ่นจัดเก็บข้อมูล (ซีดี) และหมึกพิมพ์ เป็นต้น

6. หนังสือและเอกสารวิชาการตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

วิธีการ

1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้ามะเขือเทศที่มีการกำหนดในต่างประเทศ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศหรือภูมิภาคต่างๆ

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของมะเขือเทศนำเข้าจากนิวซีแลนด์ เช่น ชนิด สายพันธุ์ สถิติการนำเข้า-ส่งออก แหล่งผลิตมะเขือเทศ ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต เก็บเกี่ยว โรงบรรจุสินค้าหรือสถานที่จัดการสินค้าส่งออก ลักษณะบรรจุภัณฑ์และฉลาก เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่ง ทางน้ำหรือทางอากาศ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า

1.3 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของมะเขือเทศนำเข้าจากนิวซีแลนด์ เช่น ชนิด สายพันธุ์ ข้อมูลทางชีววิทยา สัณฐานวิทยา แหล่งที่พบ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง ข้อมูลศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับพืชผลมะเขือเทศนำเข้าจากนิวซีแลนด์ โดยสุ่มเก็บตัวอย่างผลมะเขือเทศ ณ ด่านตรวจพืชนำเข้า และ/หรือจุดกระจายสินค้า นำไปตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ

2. การวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมหากศัตรูพืชเข้ามาได้ โดยมีการจำแนกศัตรูพืชที่ชัดเจน สถานะภาพการแพร่กระจายของศัตรูพืชในปัจจุบันของประเทศไทยและนิวซีแลนด์ โดยพิจารณาจากศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยและสามารถติดมากับผลสดมะเขือเทศที่นำเข้า

3. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสม อาศัยพื้นฐานจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้นเพื่อลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกราก และแพร่กระจายของศัตรูพืช ให้หมดไปหรือลดลงมาอยู่ในระดับที่ประเทศไทยยอมรับได้ และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2554 - กันยายน 2556

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
แหล่งกระจายสินค้า

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1 การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของผลมะเขือเทศสดจากประเทศต่างๆ

- ประเทศแคนาดา ได้มีข้อกำหนดสำหรับแหล่งที่มีแมลง *Tuta absoluta* (Tomato leaf miner, South American tomato moth), *Thaumatobia leucotreta* (False codling moth) ต้องผ่านการตรวจสอบและพบว่าปลอดจากแมลงสองชนิดดังกล่าว (CFIA, 2010)

- ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ามะเขือเทศนำเข้าจากแถบแอฟริกาตะวันตก ซึ่งมีศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูงได้แก่ *Bactrocera cucurbitae* (melon fruit fly), *B. invadens* (Asian fruit fly), *Ceratitis capitata* (Medfly), *Ceratitis rosa* (natal fruit fly), *Helicoverpa armigera* (cotton bollworm), *H. assulta* (cape gooseberry budworm), *Leucinodes orbonalis* (eggplant fruit borer) และความเสี่ยงปานกลางได้แก่ *Chrysodeixis chalcites* (golden twin spot moth), *Maconellicoccus hirsutus* (pink hibiscus mealybug), *Nipaecoccus viridis* (spherical mealybug) และข้อกำหนดการนำเข้าสำหรับผลมะเขือเทศจากนิวซีแลนด์ต้องมากจากพื้นที่ปลอดจากไร *Halotydeus destructor* (redlegged-earth mite) ข้อกำหนดสำหรับการนำเข้าผลมะเขือเทศจากชิลี ต้องจัดการศัตรูพืชด้วยการรม (Fumigation) หรือจัดการศัตรูพืชอย่างเป็นระบบ (systems approach) เพื่อกำจัดแมลง *Tusa aboluta, Rhagoletis tomatis* และ *Ceratitis capitata* (USDA-APHIS, 2005; USDA, 2010; USDA, 2011; FAVIR, 2012)

- ประเทศออสเตรเลีย ได้มีข้อกำหนดการนำเข้าสำหรับผลมะเขือเทศจากเนเธอร์แลนด์ ต้องมาจากพื้นที่ปราศจากแมลง*Ceratitis capitata* (Mediterranean fruit fly) ไวรัส *Pepino mosaic virus* และข้อกำหนดการนำเข้าผลมะเขือเทศ (Truss tomato) เพื่อการบริโภคจากนิวซีแลนด์ต้องมีการจัดการเชื้อไวรอยด์ *Potato spindle tuber viroid* ในแหล่งผลิตมะเขือเทศ และกำจัดศัตรูพืช (Fumigation) ด้วยสารรมเมทธิลโบไมด์ และต้องไม่พบแมลงพาหะ *Bactericera cockerelli* ของเชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter solanacearum* (DAFF, 2013)

- ประเทศนิวซีแลนด์ ได้ใช้มาตรการฉายรังสีในอัตราต่ำสุด 150 เกรย์ สำหรับผลมะเขือเทศสดนำเข้าจากออสเตรเลียเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ ได้แก่ *Bactrocera cucumis, Bactrocera*

neohumeralis, *Bactrocera tryoni* และ*Ceratitis capitata* ส่วนแมลงศัตรูกักกันชนิดอื่นๆ ใช้อัตราต่ำสุด 400 เกรย์ (MIP, 2013)

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของมะเขือเทศนำเข้าจากนิวซีแลนด์

มะเขือเทศ (Tomato) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Solanum lycopersicum L.* (*Lycopersicon esculentum* Mill) จัดอยู่ในวงศ์โซลานาซีอี้ (Solanaceae) เช่นเดียวกับพริก มะเขือ มันฝรั่ง ยาสูบ และพิทูเนีย มีแหล่งกำเนิดอยู่ในแถบตอนกลางของทวีปอเมริกาและแถบภูเขาแอนดีสในอเมริกาใต้ แถบประเทศเปรู ชิลี และเอกวาดอร์ มะเขือเทศเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญอันดับต้นๆ ของประเทศไทย ทั้งในแง่ผักอุตสาหกรรมและบริโภคสด โดยปลูกกันแพร่หลายทางภาคเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมะเขือเทศอุตสาหกรรม มีพื้นที่เหมาะสมเชิงธุรกิจในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย หนองคาย สกลนคร นครพนม กาฬสินธุ์ มะเขือเทศรับประทานสด มีพื้นที่ปลูกเชิงธุรกิจที่สำคัญจังหวัด นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี เชียงใหม่ เชียงราย นครราชสีมา มะเขือเทศอุตสาหกรรมพื้นที่ปลูกที่สำคัญจังหวัด บุรีรัมย์ อุดรธานี สุรินทร์ ตาก มะเขือเทศรับประทานสดพื้นที่ปลูกที่สำคัญ จังหวัดลำปาง ลพบุรี มะเขือเทศสามารถขึ้นได้กับดินแทบทุกชนิด แต่ชอบดินร่วนที่มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินในช่วง 6.0-6.8 และความชื้นของดินพอเหมาะ ต้องการแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต ระหว่าง 21-24 องศาเซลเซียส การเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับพันธุ์ แต่โดยเฉลี่ยแล้วเมื่อปลูกได้ ประมาณ 30-45 วัน มะเขือเทศจะเริ่มออกดอก และจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุประมาณ 70-90 วัน และจากเริ่มปลูกถึงเก็บเกี่ยวหมดประมาณ 4-5 เดือน

สถานการณ์การผลิตมะเขือเทศในต่างประเทศทั่วโลก พบว่าประเทศที่มีการผลิตมะเขือเทศสูงสุด คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน รองลงมาคือ อินเดีย สหรัฐอเมริกา ตุรกี และอียิปต์ (FAO, 2011) จากสถิติการนำเข้าผลสดมะเขือเทศจากนิวซีแลนด์ที่ผ่านมาในช่วง 5 ปี ตั้งแต่ปี 2549 -2554 ปริมาณทั้งสิ้น 14, 631.3 กิโลกรัม ซึ่งนำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2555)

แหล่งผลิตมะเขือเทศ เพื่อการส่งออกของประเทศนิวซีแลนด์ โดยส่วนใหญ่ปลูกสภาพโรงเรือนในเขตเมือง Auckland และ Wailkato นอกจากนี้มีแหล่งผลิต ซึ่งปลูกอยู่ทั่วไปสำหรับบริโภคในท้องถิ่นค่อนข้างมากกว่าเพื่อส่งออก ได้แก่ Northland, Hawkes Bay, Taupo, Nelson และ Christchurch ซึ่งสภาพภูมิอากาศส่วนใหญ่ของประเทศ ตั้งอยู่ใกล้กับชายฝั่ง มีแสงสว่าง อากาศอบอุ่น มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง โดยอากาศอบอุ่นในช่วงเดือน ธันวาคม-กุมภาพันธุ์ และ อากาศหนาวในเดือน มิถุนายน-สิงหาคม อุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 20-30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง 10-15 องศาเซลเซียส โดยผลมะเขือเทศสดที่ส่งออกมายังประเทศไทยเพื่อบริโภค มีจำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ Clarence, Zealand, Westland, Flavourine, Red Delight, Clotida, Mona Lisa และ Campari นำเข้ามาในลักษณะเป็นแบบผลเดี่ยว ซึ่งมีทั้งขั้วและไม่มีขั้วผล และแบบพวง ซึ่งมีขั้วผลและลำต้น (Truss tomatoes) ประมาณ 7-8 ผล (MIP, 2008)

1.3 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของมะเขือเทศนำเข้าจากนิวซีแลนด์

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของมะเขือเทศจากทุกแหล่งทั่วโลก พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 557 ชนิด (CABI online, 2012) ในจำนวนนี้เป็นศัตรูพืชที่มีรายงานในนิวซีแลนด์มีจำนวนทั้งสิ้น 189 ชนิด แบ่งเป็นแมลง 42 ชนิด ได้แก่ *Agrotis ipsilon, Aphidoletes aphidimyza, Aphis craccivora, Aphis gossypii, Aulacorthum solani, Bactericera cockerelli, Bemisia argentifolii, Bemisia tabaci, Brachycaudus helichrysi, Capitophorus elaeagni, Cavariella aegopodii, Chrysodeixis eriosoma, Cuspicona simplex, Epiphyas postvittana, Feltiella acarisuga, Frankliniella occidentalis, Helicoverpa armigera, Helicoverpa punctigera, Hercinothrips bicinctus, Heteronychus arator, Listroderes costirostris, Macrosiphum euphorbiae, Myzus persicae, Naupactus leucoloma, Nezara viridula, Philaenus spumarius, Phthorimaea operculella, Phyllophaga sp., Planococcus citri, Pseudococcus calceolariae, Pseudococus longispinus, Pseudococcus viburni, Rhopalosiphum rufiabdominale, Sceliodes cordalis, Scolypopa australis, Spodoptera litura, Spodoptera mauritia acronyctoides, Symmetrischema tangolias, Thrips imaginis, Thrips tabaci, Thysanoplusia orichalcea, Trialeurodes vaporariorum* ไร 5 ชนิด ได้แก่ *Aculops lycopersici, Halotydeus destructor, Polyphagotarsonemus latus, Tetranychus ludeni, Tetranychus urticae* ไส้เดือนฝอย 17 ชนิด ได้แก่ *Aphelenchoides ritzemabosi, Ditylenchus destructor, Globodera pallid, Globodera rostochiensis, Helicotylenchus dihystera, Helicotylenchus pseudorobustus, Longidorus sp., Longidorus elongates, Meloidogyne fallax, Meloidogyne hapla, Meloidogyne incognita, Paratrichodorus minor, Pratylenchus penetrans, Scutellonema brachyurus, Trichodorus sp., Xiphinema diversicaudatum, Xiphinema index* หอยทาก 1 ชนิด ได้แก่ *Helix aspersa* โปรโตซัว 2 ชนิด ได้แก่ *Plasmodiophora brassicae, Spongospora subterranea f.sp. subterranean* เชื้อรา 62 ชนิด ได้แก่ *Alternaria alternata, Alternaria brassicae, Alternaria brassicicola, Alternaria dauci, Alternaria japonica, Alternaria solani, Alternaria tenuissima, Botryotinia fuckeliana, Chalara elegans, Cladosporium oxysporium, Colletotrichum acutatum, Colletotrichum coccodes, Colletotrichum dematium, Corticium rolfsii, Didymella lycopersici, Epicoccum purpurascens, Erysiphe cichoracearum,Fusarium oxysporum, Fusarium oxysporum f.sp.lycopersici* Race1, *Fusarium oxysporum f.sp.lycopersici* Race2, *Fusarium oxysporum f.sp.lycopersici* Race3, *Galactomyces geotrichum, Gibberella acuminate, Gibberella avenacea, Gibberella cyanogena, Gibberella fujikuroi, Gibberella intricans, Glomerella cingulata, Golovinomyces orontii, Lasiodiplodia*

theobromae, Macrophomina phaseolina, Mycosphaerella tassiana, Myrothecium roridum, Nectria haematococca, Olpidium brassicae, Passalora fulva, Penicillium digitatum, Penicillium expansum, Penicillium italicum, Phoma exgue var. exigue, Phytophthora cactorum, Phytophthora cryptogea, Phytophthora erythroseptica var. erythroseptica, Phytophthora infestans, Phytophthora megasperma, Phytophthora nicotianae, Plectosphaerella cucumerina, Pleospora herbarum, Pleospora tarda, Pythium arrhenomanes, Pythium debaryanum, Pythium irregular, Pythium myriotylum, Rhizopus stolonifer, Sclerotinia sclerotiorum, Septoria lycopersici, Synchytrium endobioticum, Stemphylium vesicarium, Thanatephorus cucumeris, Trichothecium roseum, Verticillium albo-atrum, Verticillium dahlia แบคทีเรีย 24 ชนิด ได้แก่ *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis, Erwinia carotovora subsp. atroseptica, Erwinia carotovora subsp. carotovora, Dickeya chrysanthemi, Erwinia chrysanthemi pv. zeae, Liberibacter psyllaurous, Pantoea agglomerans, Pectobacterium chrysanthemi, Pseudomonas cichorii, Pseudomonas corrugate, Pseudomonas fluorescens, Pseudomonas marginalis pv. marginalis, Pseudomonas syringae, Pseudomonas syringae pv. atrofaciens, Pseudomonas syringae pv. syringae, Pseudomonas syringae pv. tabaci, Pseudomonas syringae pv. tomato, Pseudomonas viridiflava, Ralstonia solanacearum, Ralstonia solanacearum* race 1, *Rhizobium radiobacter, Rhodococcus fascians, Candidatus Liberibacter solanacearum, Xanthomonas vesicatoria* ไวรัส 16 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus, Cucumber mosaic virus, Impatiens necrotic spot virus, Ortholuteovirus tomato yellow top virus, Potato leafroll virus, Potato virus Y, Spinach latent virus, Strawberry latent ringspot virus, Tobacco etch virus, Tobacco necrosis virus, Tobacco rattle virus, Tobacco ringspot virus, Tobacco streak virus, Tomato aspermy virus, Tomato ringspot virus, Tomato spotted wilt virus* ไวรอยด์ 2 ชนิด ได้แก่ *Citrus exocortis viroid, Potato spindle tuber viroid* วัชพืช 18 ชนิด ได้แก่ *Amaranthus albus, Amaranthus blitoides, Ambrosia artemisiifolia, Chamomilla recutita, Chenopodium album, Chenopodium murale, Cirsium arvense, Conyza canadensis, Cyperus rotundus, Echinochloa crus-galli, Eragrostis cilianensis, Fumaria officinalis, Galinsoga parviflora, Heliotropium europaeum, Hibiscus trionum, Lolium temulentum, Nicandra physalodes, Portulaca oleracea*

ผลการตรวจศัตรูพืชบนผลมะเขือเทศนำเข้าจากนิวซีแลนด์ (Interception) ในปี 2556 จากจุดกระจายสินค้า จำนวน 2 ครั้ง โดยการตรวจดูภายนอกว่ามีแมลง ไร หรือสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นหรือไม่

รวมทั้งลักษณะอาการของโรคพืชบนผลและขั้วผล โดยวิธี moist chamber และตรวจสอบภายใต้กล้องเพื่อจัดจำแนกชนิด พบโรคเน่าราสีเทาเกิดจากเชื้อรา *Botrytis cinerea* นอกจากนี้ยังพบเศษซากพืช เช่น ใบ และซากแมลงติดมาส่วนผลมะเขือเทศ

2. วิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกราก เจริญมีชีวิต แพร่ระบาด และก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ ในขั้นตอนจำแนกประเภทศัตรูพืช พบว่าศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทย และมีโอกาสติดมากับผลมะเขือเทศสดนำเข้าจานิวซีแลนด์ ซึ่งมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน จำนวน 19 ชนิดจากการวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา การตั้งรกราก การแพร่กระจาย และศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบตามมาทางเศรษฐกิจ พบว่าศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ ไวรอยด์ *Potato spindle tuber viroid* ความเสี่ยงปานกลาง ได้แก่ ไร *Halotydeus destructor*, *Aculops lycopersici*, *Tetranychus ludeni* แมลง *Helicoverpa punctigera, Epiphyas postvittana* ไวรัส *Spinach latent virus* และศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงต่ำ ได้แก่ *Tomato spotted wilt virus* แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis, Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis, Candidatus Liberibacter solanacearum* เชื้อรา *Didymella lycopersici, Galactomyces geotrichum, Gibberella acuminate* แมลง *Macrosiphum euphorbiae, Pseudococcus calceolariae*, *Bactericera cockerelli* ไวรัส *Tomato yellow top virus, Tomato ringspot virus*

3. วิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม เพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด

ผลการวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม สำหรับผลมะเขือเทศสดนำเข้าจากนิวซีแลนด์ ควรกำหนดมาตรการดังนี้ ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ พื้นที่ปลอดศัตรูพืชสำหรับแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ (Tephritidae) ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย และต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดไวรอยด์ *Potato spindle tuber viroid* หรือมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบไวรอยด์และรับรองระบบอย่างเป็นทางการ (system approved by official) ส่วนศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงปานกลาง-ต่ำ สามารถใช้มาตรการหลายอย่างร่วมกันอย่างเป็นระบบ (System approach) เช่นการบริหารจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูก การจัดการศัตรูพืชก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวภายในโรงบรรจุสินค้าที่ได้มาตรฐาน โดยผ่านกระบวนการคัดเลือก ล้าง/ทำความสะอาดผลมะเขือเทศ เพื่อกำจัดศัตรูพืชที่ทำลายอยู่บนผิวของผลมะเขือเทศ และการรมยาด้วยเมธิโบรไมด์ (Fumigation) เช่น 32g/m^3 นาน 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส โดยระบุข้อความมาตรการจัดการความเสี่ยงดังกล่าวในใบรับรองสุขอนามัยพืชก่อนการส่งออก และการสุ่มตรวจผลมะเขือเทศก่อนส่งออก ณ ประเทศต้นทาง และเมื่อนำเข้า ณ ด่านตรวจพืชในประเทศไทย หากตรวจพบศัตรูพืชกักกันจะถูกทำลายหรือให้ส่งกลับ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

มะเขือเทศ (Tomato, *Solanum lycopersicum*) เป็นพืชในวงศ์โซลานาซีอี้ที่มีความสำคัญอันดับสองรองจากมันฝรั่ง และประเทศที่มีการผลิตมะเขือเทศสูงสุดในโลก คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน รองลงมาคือ อินเดีย และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น (FAO, 2011) แหล่งผลิตมะเขือเทศเพื่อการส่งออกของประเทศนิวซีแลนด์ โดยส่วนใหญ่ปลูกสภาพโรงเรือนในเขตเมือง Auckland และ Wailkato ซึ่งสภาพภูมิอากาศส่วนใหญ่ของประเทศ ตั้งอยู่ใกล้กับชายฝั่ง มีแสงสว่าง อากาศอบอุ่น มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง โดยผลมะเขือเทศสดที่ส่งออกมายังประเทศไทยเพื่อบริโภค มีจำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ Clarence, Zealand, Westland, Flavourine, Red Delight, Clotida, Mona Lisa และ Campari นำเข้ามาในลักษณะเป็นแบบผลเดี่ยว และแบบพวง ซึ่งมีขั้วผลและลำต้น (MIP, 2008) ผลการศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับผลมะเขือเทศสดนำเข้านำเข้าจานิวซีแลนด์ ในปี 2556 พบโรคเน่าราสีเทาเกิดจากเชื้อรา *Botrytis cinerea* นอกจากนี้ยังพบเศษซากพืช เช่น ใบ และซาก แมลงติดมาส่วนผลมะเขือเทศ ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลสดมะเขือเทศจากประเทศต่างๆ พบว่าใช้วิธีการเดียวหรือใช้หลายวิธีร่วมกัน สำหรับศัตรูพืชกักกันความเสี่ยงสูง-ปานกลาง ได้แก่ การรมยา (Fumigation) หรือการฉายรังสี (Irradiation) หรือพื้นที่ปลอดจากศัตรูพืช (Pest free area) ส่วนศัตรูพืชกักกันความเสี่ยงต่ำใช้การจัดการในแปลงปลูกและก่อนการส่งออก เป็นต้น ผลการวิเคราะห์โอกาสของศัตรูพืช ในการเข้ามา การดำรงชีพอย่างถาวร และการแพร่ระบาด และส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจ จำนวน 189 ชนิด ในจำนวนนี้พบว่าไม่มีรายงานในประเทศไทย และสามารถติดมากับผลมะเขือเทศ จำนวน 19 ชนิด ซึ่งมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน จำเป็นต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงสำหรับการนำเข้าผลมะเขือเทศสดจากนิวซีแลนด์ โดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 กำหนดให้ผลมะเขือเทศสดนำเข้าจากนิวซีแลนด์ ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช ซึ่งระบุมาตรการจัดการศัตรูพืชกักกันที่เหมาะสม อาจใช้มาตรการดำเนินการวิธีเดียวหรือหลายๆ วิธีมาปฏิบัติร่วมกัน ได้แก่ การใช้พื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ (เทฟริติดี้) (Tephritidae) และต้องผลิตในพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดไวรอยด์ *Potato spindle tuber viroid* หรือมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบไวรอยด์และรับรองระบบอย่างเป็นทางการ (system approved by official) (DAFF, 2013) หรือใช้มาตรการหลายอย่างร่วมกันอย่างเป็นระบบ (System approach) หรือการรมยา (Fumigation) เพื่อลดความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันลงมาในระดับที่ยอมรับได้

กิจกรรมย่อยที่ 1.2 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ

การทดลองที่ 1.2.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับนำเข้าผลพืชสดจากสหรัฐอเมริกา

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.2.1	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	มานิตา	คงชื่นสิน	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	พรพิมล	อธิปัญญาคม	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

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

บทนำ

ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และ พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ที่มีผลใช้บังคับตั้งแต่ 28 สิงหาคม 2551 โดยแบ่งประเภทของพืชออกเป็น 3 ชนิดคือ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม โดยสิ่งต้องห้ามสามารถนำเข้ามาในราชอาณาจักรได้ตามวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ (1) เพื่อทำการวิจัย (2) เพื่อการค้า และ (3) เพื่อกิจการอื่น การนำเข้าหรือนำผ่านสิ่งต้องห้ามต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชก่อน โดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ “เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550” ในท้ายประกาศดังกล่าวได้กำหนดชนิดพืชและพาหะจากทุกแหล่งเป็นสิ่งต้องห้าม ในประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ฉบับดังกล่าวมีบทเฉพาะกาล เพื่อไม่ให้เกิด

กระทบต่อการเกษตร ธุรกิจ และอุตสาหกรรม จึงกำหนดให้สิ่งต้องห้ามตามท้ายประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ฯที่เคยมีการนำเข้ามาในประเทศไทยในลักษณะเพื่อการค้าก่อนที่ประกาศมีผลใช้บังคับนั้นสามารถนำเข้ามาในราชอาณาจักรได้ โดยปฏิบัติตามสถานภาพเดิมก่อนประกาศมีผลใช้บังคับ สหรัฐอเมริกายื่นหนังสือขอผ่อนผันตามบทเฉพาะกาลขออนุญาตนำเข้าผลพืชสดจาก 4 รัฐ ได้แก่ แคลิฟอร์เนีย ไอดาโฮ ออริกอน และวอชิงตัน (USDA, 2007, USDA, 2008) และได้รับอนุญาตให้นำเข้าในสถานภาพสิ่งต้องห้ามที่ได้รับการผ่อนผันตามบทเฉพาะกาล การนำเข้าปฏิบัติตามสถานภาพเดิม การนำเข้ากำหนดให้ต้องมีใบอนุญาตนำเข้า (import permit) ใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary measure) มาพร้อมกับสินค้า

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของผลพืชสดนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ไอดาโฮ ออริกอน และวอชิงตัน ผลงานวิจัยทำให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันนำไปกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าและมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชของผลพืชจากสหรัฐอเมริกา

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

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

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

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

4. ตำรา ฐานข้อมูลศัตรูพืช ผลงานวิจัย เอกสารวิชาการ เอกสารวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของต่างประเทศ

วิธีการ

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของพืช เช่น สถิตินำเข้า พันธุ์ แหล่งปลูกพืชในสหรัฐอเมริกาเส้นทางและวิธีการขนส่ง

2. สืบค้นรายชื่อและข้อมูลศัตรูพืช พาหะของศัตรูพืชที่มีรายงานในประเทศสหรัฐอเมริกา บันทึกรายละเอียดของศัตรูพืชแต่ละชนิด เช่น ข้อมูลอนุกรมวิธาน แหล่งแพร่กระจาย ส่วนของพืชที่ทำลายหรืออาศัย

3. ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Initiation of Pest Risk Analysis)

รวบรวมข้อมูลศัตรูพืช (pest) และเส้นทางศัตรูพืชเกี่ยวข้องด้านกักกันพืช ศัตรูพืชชนิดใดต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชมาจัดการให้ความเสี่ยงลดลง นำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงปริมาณให้สัมพันธ์กับพื้นที่ของประเทศไทย

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Assessment)

2.1 การจัดประเภทศัตรูพืช (Pest Categorization)

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

2.1.2 ตรวจสอบว่าเป็นศัตรูพืชที่พบในประเทศไทยหรือไม่ รวมถึงสถานภาพการควบคุมศัตรูพืชดังกล่าวในประเทศไทย ณ เวลาปัจจุบันและอนาคต

2.1.3 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปแนวโน้มความเป็นไปได้ว่าศัตรูพืชที่ไม่พบในประเทศไทยและมีโอกาสเข้ามากับผลพืชสด อาจตั้งรกราก แพร่กระจายในประเทศไทย (Potential established and spread in PRA area)

ประเมินโอกาสการเข้ามากับเส้นทางศัตรูพืช ปัจจัยที่ใช้ประเมิน ได้แก่ ระยะการเจริญเติบโตที่เสี่ยงติดเข้ามากับผลพืชสดนำเข้า ทำลายภายในผลหรือภายนอกผล ความยากง่ายในการตรวจพบหรือสังเกตเห็น การมีชีวิตรอดระหว่างขนส่ง การเล็ดรอดจากการตรวจที่จุดนำเข้า การเคลื่อนย้ายไปยังพืชอาศัย/พืชอาหารที่เหมาะสม และวัตถุประสงค์ของการนำผลพืช

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

ประเมินโอกาสการแพร่กระจายในพื้นที่ของประเทศไทย ปัจจัยที่ใช้ประเมิน ได้แก่ การเคลื่อนย้ายของศัตรูพืชไปกับผลพืช หรือพาหนะขนส่ง ความสามารถในการเคลื่อนย้ายหาพืชอาหารโดยศัตรูพืชเองหรืออาศัยพาหะ พาหะมีปรากฏในประเทศไทยหรือไม่ ความ

เหมาะสมของสภาพแวดล้อมในสภาพธรรมชาติ สิ่งกีดขวางโดยธรรมชาติ และพืชอาหาร/พืชอาศัย รวมทั้งพืชที่มีความใกล้เคียง

2.1.4 พิจารณาข้อมูลและสรุปแนวโน้มความเป็นไปได้ว่าศัตรูพืชที่ไม่พบในประเทศไทยจะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นหลังจากศัตรูพืชเข้ามา (Potential economic consequence) ในประเทศไทย

สืบค้นข้อมูลความเสียหายทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นทั้งผลกระทบทางตรงจากศัตรูพืช เช่น ทำให้พืชสูญเสียผลผลิต และผลกระทบทางอ้อม เช่น ต้องเพิ่มต้นทุนในการป้องกันกำจัด กระทบต่อระบบการผลิตพืชภายในประเทศ กระทบต่อการค้าภายในประเทศและระหว่างประเทศ เป็นต้น โดยพิจารณาว่ามีผลกระทบจนถึงระดับที่ยอมรับไม่ได้สำหรับประเทศไทย

ผลสรุปทำให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์และนิยามของศัตรูพืชกักกัน การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ระดับความเสี่ยงจากผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ความเสี่ยงสูง ความเสี่ยงปานกลาง และความเสี่ยงต่ำ

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk management)

สืบค้นมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันของพืชและนำมาประกอบการตัดสินใจว่ามาตรการใดมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับศัตรูพืช

4. สุ่มตัวอย่างผลพืชเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับผล ณ จุดนำเข้าที่ด่านตรวจพืช แหล่งกระจายสินค้า ซุปเปอร์มาเก็ต เก็บสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตที่ตรวจพบนำมาตรวจในห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูล

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2554 - กันยายน 2556

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
ด่านตรวจพืชลาดกระบัง สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
ศูนย์กระจายสินค้าและขายส่ง สถานที่จำหน่ายผลไม้นำเข้าจากต่างประเทศ

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ข้อมูลพืช

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

จีน อิตาลี สหรัฐอเมริกา สเปน กรีซ ฝรั่งเศส ตุรกี อิหร่าน ชิลี และอาร์เจนติน่า ลักษณะโดยทั่วไปต้นพีชมีขนาดค่อนข้างเล็ก ทรงต้นเป็นพุ่มแจ้ ดอกสีชมพูหรือขาวแล้วแต่ชนิดหรือพันธุ์ พีชต้องการอุณหภูมิต่ำ (Chilling requirement) ในช่วงฤดูหนาว

แหล่งปลูกพีชในสหรัฐอเมริกามี 23 รัฐ ดังนี้ ได้แก่ อลาบามา อาร์คันซอ แคลิฟอร์เนีย (Freestone และ Clingstone) โคโลราโด คอนเนตทิคัต จอร์เจีย ไอดาโฮ อิลลินอยส์ แมรี่แลนด์ แมสซาชูเซต มิชิแกน มิสซูรี นิวเจอร์ซีย์ นิวยอร์ก นอร์ทแคโรไลนา โอไฮโอ เพนซิลวาเนีย เซาส์แคโรไลนา เท็กซัส ยูทาห์ วอชิงตัน และเวสต์วอร์จิเนีย แคลิฟอร์เนียมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดและให้ผลผลิตสูงสุดช่วงเวลาเก็บเกี่ยว รัฐแคลิฟอร์เนีย เมือง Freeystone กรกฎาคม ถึง กันยายน เมือง Clingstone เมษายน ถึง ตุลาคม

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

1. Earli grande: เป็นพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าเกือบทั้งหมดของพื้นที่ปลูกทั้งหมดในประเทศ เนื่องจากการติดผลดี คุณภาพผลดีและมีรสชาติดี สามารถเก็บเกี่ยวได้ในเดือนเมษายน

2. Florda belle: เป็นพันธุ์ที่ปลูกกันไม่มากนัก เนื่องจากติดผลยาก

3. Flordasum: เป็นพันธุ์ที่ปลูกกันไม่มากนักเนื่องจากผลมีขนาดค่อนข้างเล็ก ผลมีลักษณะคล้ายพันธุ์ Earli grande

4. Tropic Beauty: เป็นพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้มีคุณภาพดีขึ้นและสามารถเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย (subtropical climate)

ศัตรูพีชที่มีรายงานในไทย

โรคใบรู (Shot hole) เกิดจากเชื้อรา *Stigmina carpophilla* ลักษณะอาการเป็นจุดสีน้ำตาลบนใบ ขอบแผลมีสีเข้ม จุดมักหลุดทำให้เป็นรู แพร่ระบาดได้ดีในสภาพชื้นฝนตก จึงพบการระบาดของโรคนี้มากในฤดูฝน การป้องกันกำจัดควรเน้นการป้องกันก่อนที่โนคจะระบาด

โรคใบรู (Bacterial shot hole) จากเชื้อแบคทีเรีย Xanthomonas campestris pv. Pruni (E.F. Sm. Dows.) ลักษณะอาการเป็นจุดชุ่มน้ำบนใบต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และหลุดทำให้เป็นรูคล้ายแมลงกัดกิน อาการที่เกิดบนกิ่งมีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อสีเขียวเข้ ขนานไปตามความยาวของกิ่งต่อมาจะมีสีแกมน้ำตาลและมักยุบตัวลง ป้องกันกำจัดได้โดยการฉีดพ่นสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์

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

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

แมลงวันผลไม้ ป้องกันด้วยการห่อผล กับดักฟีโรโมนหรือเหยื่อพิษด้วยโปรตีนออโดไลเลทผสมสารกำจัดแมลงแมลงอื่นๆ เช่น เพลี้ยอ่อน ไรแดง หนอนกินดอกและผล ป้องกันด้วยสารเคมีพ่นเมื่อพบการระบาด

มาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าผลพืชสดของต่างประเทศ

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

<u>แคนาดา</u> ผลพืชต้องปราศจาก *Cydia molesta* มีระบบการจัดการ system approach หรือผ่านการกำจัดศัตรูพืช

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

<u>สหภาพยุโรป</u> การนำเข้าพืชจากบราซิล ผลพืชต้องสุ่มตรวจ มีใบรับรองสุขอนามัยพืช และข้อความพิเศษเกี่ยวกับการเพาะปลูก การกำจัด บราซิลต้องแจ้ง DDIV ล่วงหน้าเมื่อขนส่งสินค้าไปยุโรป

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

<u>เม็กซิโก</u> มีระบบจัดการศัตรูพืชกักกันแบบ system approach รับรองการปลอดจาก *Cydia molesta Conotracherlus nenuphar* (plum curculio), *Rhagoletis pomonella* และแมลงวันผลไม้วงศ์ Tephritidae (Crisosto and Kader, 2004)

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

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

ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน

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

วางไข่ใต้ใบ ระยะไข่ 4–6 วัน ตัวมีสีเหลืองอมเขียว ขนาดความยาว 0.25-0.5 ม.ม. มีอายุยาว 1-3 สัปดาห์ พักตัวในฤดูหนาว การทำลายโดยดูดกินเซลล์ใบและคลอโรพลาสทำลายการสังเคราะห์แสงของพืชทำให้ผลมีขนาดเล็ก สกุล Tetranychus สืบพันธ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ การจำแนกชนิด ใช้ genitalia ไรตัวผู้ ในสภาพอากาศร้อนและแห้งประชากรไรหนาแน่นและเพิ่มมากขึ้น ทำให้พบบนผลได้ การแพร่กระจายโดยการเดิน/คลาน (crawiling) ปลิวไปกับกระแสลม ไรสามารถพัฒนาให้ต้านทานสารเคมี มีชีวิตรอดที่อุณหภูมิต่ำกว่าศูนย์องศาเซลเซียส โอกาสรอดชีวิตระหว่างการขนส่งสูง ดังนั้น ระยะ juvenile (nymphal) และเต็มวัย จึงมีความเสี่ยงในการเข้ามากับผลพืชสด มีรายงานการตรวจพบที่ด่านตรวจพืชของนิวซีแลนด์มาแล้ว พืชอาศัย เช่น แอปเปิล มัลเบอรรี่ stone fruit แบลคเบอรี่ เมลอน องุ่น แตงโม สะตรอเบอรี่ การจัดการศัตรูพืชในแปลงปลูก การจัดการศัตรูพืชที่โรงคัดบรรจุผลไม้ คัดทิ้งผลที่มีร่องรอยการทำลาย การปัดด้วยแปรงอ่อนๆ การสุ่มตรวจก่อนส่งออกสามารถจัดการความเสี่ยงได้ การตั้งรกราก แพร่กระจายในประเทศไทยมีโอกาสได้ที่ภาคเหนือพื้นที่ปลูกพืชอาศัย เช่น สะตรอเบอรี่ องุ่น แตงความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง

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

เป็นศัตรูพืชสำคัญในอเมริกาเหนือ ยุโรป เอเชีย แอฟริกาเหนือ ผีเสื้อวางไข่ที่กิ่ง ใบ ผลหนอนกินยอด ดอกตูมเจาะกินในผล ในฤดูหนาวหนอนพักตัวบนต้นพืช เข้าดักแด้ที่บริเวณก้านผลไข่รูปทรงรี สีเหลืองหรือเหลืองอมส้ม หนอนมีหัวสีดำ ลำตัวสีน้ำตาลแดงตาดด้วยแถบสีขาว ความยาวเมื่อโตเต็มที่ 12 ม.ม. ตัวเต็มวัยปีกสีเทา เมื่อกางปีกมีความกว้าง 14-16 ม.ม. ที่รัฐแคลิฟอร์เนียพบการระบาดในแอปริคอท เนคทารีน พีช และพลัม การตั้งรกรากมีโอกาสเป็นไปได้น้อย หนอนเจาะเข้าทางขั้วผล และออกมาเข้าดักแด้ทางด้านล้างก้านผล ระยะไข่ หนอน และดักแด้จึงมีความเสี่ยงในการเข้ามากับผลพืชสด มีความเสี่ยงในการเข้ามากับผลพืชสด สังเกตเห็นอาการทำลายชัดด้วยตา การจัดการศัตรูพืชทำด้วยการคัดทิ้งผลที่ถูกทำลายช่วงการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูกและโรงคัดบรรจุผลไม้ การสุ่มตรวจก่อนส่งออกสามารถจัดการความเสี่ยงได้ ความเสี่ยง ต่ำ

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

ผีเสื้อขนาดเล็กปีกสีเทา ความยาว 6 ม.ม. กางปีก 1.3 ม.ม. วางไข่บนใบ ยอดที่แตกใหม่ ผลไข่มีสีขาวขนาด 0.7 ม.ม. หนอนมี 4-5 วัย หนอนฟักใหม่มีความยาว 1.5 ม.ม. เมื่อโตเต็มที่ยาว 12 ม.ม. ดักแด้สีน้ำตาล ในฤดูหนาวหนอนวัยสุดท้ายพักตัวในดิน เปลือกไม้ หรือผลไม้หล่นตามดิน ระยะหนอนกินยอดผลอ่อน และผลสุก สังเกตุเห็นรอยเจาะเข้าที่ขั้วผล ผีเสื้อบินได้ไกล 25 เมตร พืชอาหารจำกัด ได้แก่ stone fruit Hazel nut oak ทับทิม การตั้งรกรากมีโอกาสเป็นไปได้น้อย ระยะไข่และหนอนมีความเสี่ยงเข้ามากับผลพืชสด แต่สังเกตเห็นไข่และอาการทำลายชัดด้วยตา การจัดการศัตรูพืชทำด้วยการคัดทิ้งผลที่ถูกทำลายช่วงการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูกและโรงคัดบรรจุผลไม้ การสุ่มตรวจก่อนส่งออกสามารถจัดการความเสี่ยงได้ ความเสี่ยงต่ำ

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

ผีเสื้อวางไข่บนใบ ครั้งละ 2 - 170 ฟอง ไข่ขนาด 0.84 - 0.95 ม.ม. ระยะไข่ 5 - 30วันขึ้นกับอุณหภูมิ หนอนมี 6 ระยะ หนอนลำตัวสีเขียว หัวสีน้ำตาล ดักแด้ยาว10 -15 ม.ม. ผีเสื้อมีปีกสีน้ำตาลเหลืองมีแต้มดำบนปลายปีกคู่หน้า เมื่อกางปีกกว้าง 10 ม.ม. ตลอดชีวิตเพศเมียวางไข่ 300 - 1500 ฟอง พืชอาหารมากกว่า 500 ชนิด 363 สกุล 121 วงศ์ พืชอาหาร เช่น แอปเปิล สาลี่ องุ่น ส้ม มะม่วง กีวี แตงกวา พริก ข้าวโพด *Brassica* sp (กะหล่ำ บล็อกโคลี่ ดอกกะหล่ำ) กุหลาบ กล้วยไม้ ไม้ประดับ เช่น เบญจมาส ลิลลี่ แมลงมีถิ่นกำเนิดในออสเตรเลีย ไข่ที่ใบและผล หนอนทำลายตา ใบ ยอด และผลกัดกินที่ผิวเปลือกบางครั้งเข้าทำลายในผล พบการระบาดที่มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ชอบสภาพแวดล้อมอุ่นและชื้น รัฐแคลิฟอร์เนีย มีมาตรการควบคุมการแพร่กระจายเป็นทางการและประกาศกำหนดเขตพื้นที่กักกัน (quarantine area) สหรัฐอเมริกาห้ามส่งออกผลพืชจากแหล่งที่มีการระบาด แมลงมีโอกาสเข้ามากับผลพืช พบพืชอาหาร การตั้งรกราก แพร่กระจาย ความเสี่ยง ปานกลาง

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

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

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสเข้ามากับผลพืชนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา 5 ชนิด ได้แก่ ไร *Tetranychus pacificus* ผีเสื้อ *Anarsia lineatella Epiphyas postvittana Grapholita molesta* และรา *Monilinia fructicola* มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับผลพืชสดนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา (1) สวนพืชส่งออกต้องขึ้นทะเบียนและได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐ มีการทำความสะอาดแปลงและแผนการบริหารจัดการศัตรูพืชตลอดปี (2) โรงคัดบรรจุผลไม้ต้องได้รับการขึ้นทะเบียนโดยหน่วยงานรัฐ (3) มีระบบจัดการกับผลไม้ในโรงคัดบรรจุผลไม้คัดทิ้งผลที่มีศัตรูพืชหรือรอยการทำลาย (4) สุ่มตัวอย่างผลพืชเพื่อตรวจหาศัตรูพืชก่อนส่งออกและที่ด่านนำเข้า (5) ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชและมีใบอนุญาตนำเข้า

กิจกรรมย่อยที่ 1.3 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในทวีปอเมริกาใต้

การทดลองที่ 1.3.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากสหพันธสาธารณรัฐบราซิล

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.3.1	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศรีวิเศษ	เกษสังข์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ปริเชษฐ์	ตั้งกาญจนภาส	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมต้องดำเนินการศึกษาว่าพืชหรือผลิตผลพืชที่นำเข้านั้นมีโอกาสที่ศัตรูพืชกักกันจะติดมากับสินค้าได้หรือไม่ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบเหตุผลในการกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืช เพื่อป้องกันมิให้ศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาและแพร่กระจายในประเทศไทย ซึ่งอาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชพบศัตรูพืชของพริกที่มีรายงานในไทยและสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล จำนวน 271 ชนิด เป็นศัตรูพืชที่ไม่มีในไทยแต่มีในสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิลและสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจได้ 31 ชนิด เป็น แบคทีเรีย 5 ชนิด รา 12 ชนิด ไวรัส 13 ชนิด และไวรอยด์ 1 ชนิด นำศัตรูพืชทั้ง 31 ชนิด มาศึกษาและวิเคราะห์โอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม พบว่าเป็นศัตรูพืชกักกัน 17 ชนิด ที่จะต้องมีการกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชเพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช เช่น เมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่า “เมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือเมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Botryotinia fuckeliana, Peronospora hyoscyami* f.sp. *tabacina, Phomopsis vexans, Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis, Pseudomonas corrugata, P. syringae* pv. *syringae, P. syringae* pv. *tabaci*, *P. viridiflava, Alfalfa mosaic virus*, *Potato virus X, Tobacco rattle virus, Tobacco ringspot virus*, *Tobacco streak virus*, *Tomato black ring virus, Tomato mosaic virus, Tomato torrado virus* และ *Potato spindle tuber viroid*” ซึ่งในการนำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน และต้องแช่เมล็ดพันธุ์พริกในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และศัตรูพืชอีก 14

ชนิด ต้องระบุลงในใบรับรองสุขอนามัยพืชว่า ได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจาก *Chalara elegans, Didymella lycopersici*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*, *F. pallidoroseum, Gibberella intricans, Leptosphaerulina trifolii, Phomopsis longicolla*, *Phytophthora boehmeriae, Sarocladium strictum*, *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Potato leafroll virus, Potato virus M, Tobacco etch virus* และ*Tomato ringspot virus* เป็นต้น

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าพืชและผลิตผลพืชจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น มาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้สำหรับป้องกันมิให้ศัตรูพืช/ศัตรูพืชกักกันร้ายแรงจากต่างประเทศเข้ามาและ/หรือแพร่กระจายในประเทศไทยอาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช ได้แก่ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ซึ่งแบ่งพืช ศัตรูพืช และพาหะ ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม ซึ่งการนำเข้าหรือนำผ่านพืชซึ่งเป็นสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้านั้นต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ซึ่งการนำเข้าสิ่งต้องห้าม โดยการนำเข้าต้องปฏิบัติตามมาตรการสุขอนามัยพืชจึงจะนำเข้ามาในราชอาณาจักรได้ ซึ่งเป็นไปตามมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures: SPS) และใช้มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis (2007)) (FAO, 2011) และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests (2013)) (FAO, 2014) ในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิลนั้น พบว่าพืชดังกล่าวเป็นพืชอาศัยของศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดซึ่งยังไม่มีรายงานการปรากฏในประเทศไทย และมีผู้ประสงค์ยื่นขอนำเข้ามาในราชอาณาจักรไทย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อทราบชนิดศัตรูพืชกักกันและนำไปกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมโดยอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบด้านกักกันพืชเพื่อควบคุมการเข้ามาของศัตรูพืชกับพืชและผลิตผลพืชที่นำเข้าเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis (2007)) (FAO, 2011)
2. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests (2013)) (FAO, 2014)

3. คู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามแนวทางของอนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (IPPC: International Plant Protection Convention)

4. หนังสือ เอกสารและวารสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง Crop Protection Compendium 2007 (CABI, 2007) และ 2014 (CABI, 2014) ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ และเว็บไซต์ต่างๆ

5. วัสดุสำนักงาน เช่น กระดาษ เป็นต้น

6. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น แท่งจัดเก็บข้อมูล แผ่นจัดเก็บข้อมูล (ซีดี) และหมึกพิมพ์ เป็นต้น

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์พริกที่ต้องการนำเข้าจากประเทศต่างๆ โดยสืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชในแต่ละประเทศหรือแต่ละภูมิภาค

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลของพริก แหล่งผลิตของเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้า โดยสืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิชาการ ด่านตรวจพืชนำเข้า ศุลกากร กระทรวงพาณิชย์ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรม-ส่งเสริมการเกษตร ข้อมูลจากองค์กรอารักขาพืชของประเทศผู้ส่งออก หรือจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

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

1.4 รวบรวมข้อมูลพืช (crop information) ได้แก่ ชนิด สายพันธุ์ ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต เก็บเกี่ยวและนำเข้า เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่ง ทางน้ำหรือทางอากาศ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า แหล่งปลูก โรงบรรจุสินค้าหรือสถานที่จัดการสินค้าส่งออก ลักษณะบรรจุภัณฑ์และฉลาก รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจ ทั้งทางตรงและทางอ้อมหากศัตรูพืชเข้ามาได้ โดยมีการจำแนกศัตรูพืชที่ชัดเจน สถานภาพการแพร่กระจายของศัตรูพืชในปัจจุบันของประเทศไทยและประเทศผู้ส่งออก โดยพิจารณาจากศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยและสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสมที่อาศัยพื้นฐานจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้นเพื่อลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกราก แพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชให้หมดไปหรือลดลงมาอยู่ในระดับที่ประเทศไทยยอมรับได้ และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติโดยไม่เป็นอุปสรรคขัดขวางการค้าในแง่จำกัดการนำเข้าจากการใช้มาตรการสุขอนามัยพืชที่นำมาใช้ในปัจจุบัน

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2556 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2558

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล

1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชได้มาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์พริก

จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชได้มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากประเทศต่าง ๆ ได้แก่

เครือรัฐออสเตรเลียมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช ดังนี้

(1) ให้รับรองภาชนะบรรจุต้องปลอดจากด้วงอิฐ (khapra beetle, *Trogoderma granarium* Everts)

(2) มีการรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากแมลง *Trogoderma* spp.

(3) เมล็ดพันธุ์ต้องผ่านการตรวจรับรองตามวิธีการวิเคราะห์ของ International Seed Testing Association (ISTA)

(4) การรมเมล็ดพันธุ์ด้วยฟอสฟีน (phosphine) อัตรา 1.0-1.5 g/m^3 เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิระหว่าง 15-25°C หรือที่อัตรา 1.0-1.5 g/m^3 เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิมากกว่า 25°C

(5) การรมด้วยเมทิลโบรไมด์ (methyl bromide) อัตรา 80 g/m^3 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21°C เพื่อกำจัดด้วงอิฐ (khapra beetle)

นิวซีแลนด์มีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช ดังนี้

(1) เมล็ดที่ผลิตสำหรับปลูกขยายพันธุ์ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม มีกระบวนการผลิตที่สะอาด โดยไม่มีส่วนของเนื้อพริกติดไปกับเมล็ดพันธุ์

(2) ต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

(3) มีการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบอย่างเป็นทางการว่าเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

สาธารณรัฐอิตาลีมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช ดังนี้

(1) การใช้สายพันธุ์พริกที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช

(2) ต้องมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

สหรัฐอเมริกามีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช ดังนี้

(1) การกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกด้วยวิธีแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51°C เป็นเวลา 30 นาที

(2) ต้องมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของพริกนำเข้าจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล

พริกเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่นเดียวกับมะเขือเทศ มะเขือ มันฝรั่ง ยาสูบ และพิทูเนีย ซึ่งจัดอยู่ในสกุล *Capsicum* มีถิ่นกำเนิดในแถบอเมริกาใต้และแผ่ขยายมายังอเมริกากลาง แล้วจึงเข้าไปยังตอนเหนือของโคลอมเบียและทางตอนใต้ของมลรัฐแอริโซนา นำเข้ามายังทวีปเอเชียโดยชาวโปรตุเกส และแพร่ไปในยุโรปในชื่อของพริกแดง (red pepper: *Capsicum* spp.) ตามลักษณะสีของผล ปัจจุบันพริก มีอนุกรมวิธาน ดังนี้

Phylum: Spermatophyta
Subphylum: Angiospermae
Class: Dicotyledonae
Order: Solanales
Family: Solanaceae
Genus: *Capsicum*

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น พริกเป็นพืชที่มีการเจริญของกิ่ง กล่าวคือกิ่งจะเจริญจากลำต้นเพียง 1 กิ่ง แล้วแตกเป็น 2 กิ่ง เพิ่มเป็น 4 กิ่ง และ 8 กิ่ง ไปเรื่อยๆ จึงมักพบว่าต้นพริกที่สมบูรณ์จะมีกิ่งแตกขึ้นมาจากต้นที่ระดับดินหลายกิ่ง จนดูคล้ายกับว่ามีหลายต้นอยู่รวมในที่เดียวกัน

ใบ เป็นแบบใบเดี่ยว เรียบ มีขนบ้างเล็กน้อย มีรูปร่างตั้งแต่รูปไข่ไปจนกระทั่งเรียวยาว ขนาดใบมีต่างๆ กัน ใบพริกหวาน มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ส่วนใบพริกขี้หนูโดยทั่วไปมีขนาดเล็ก

ดอก เกิดเป็นดอกเดี่ยวที่ข้อตรงมุมกิ่งใบ ดอกประกอบด้วยกลีบรองดอกมีลักษณะเป็นพู 5 พู มีกลีบดอกสีขาวหรือสีม่วง 5 กลีบ เกสรตัวผู้ 5 อัน (เท่าจำนวนกลีบดอก) แตกออกมาจากโคนของกลีบดอก อับเกสรตัวผู้ส่วนใหญ่มีสีน้ำเงินแยกตัวเป็นกระเปาะเล็กๆ ยาวๆ ส่วนเกสรตัวเมียมีรูปร่างเหมือนกระบองหัวมน รังไข่จะมี 3 พู หรืออาจมี 2 หรือ 4 พู ก็ได้ โดยทั่วไปมักจะออกดอกและติดผลในสภาพที่มีช่วงวันสั้น

ผล มีลักษณะเป็นกระเปาะ โดยทั่วไปผลอ่อนมักชี้ขึ้น เมื่อเป็นผลแก่พันธุ์ที่มีลักษณะขั้วผลอ่อนจะให้ผลที่ห้อยลง ผลมีหลายลักษณะ เช่น แบน กลมยาว จนถึงพอง อ้วน และสั้น ขนาดผลมีตั้งแต่ขนาดผลเล็กไปจนถึงผลขนาดใหญ่ขึ้นอยู่กับพันธุ์ เมื่อผลแก่อาจเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นแดงหรือเหลืองพร้อมๆ กับการแก่ของเมล็ดในผลควบคู่กันไป ในระหว่างการเจริญเติบโตของผล หากอุณหภูมิในเวลากลางวันสูงและความชื้นในบรรยากาศต่ำจะทำให้ผลพริกมีการเจริญผิดปกติ (off-type) อาจมีรูปร่างบิดเบี้ยว มีขนาดเล็ก และการติดเมล็ดต่ำกว่าปกติ

เมล็ด มีลักษณะกลม-แบน สีเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาลมีขนาดค่อนข้างใหญ่กว่าเมล็ดมะเขือเทศ แต่ผิวเมล็ดพริกไม่ค่อยมีขนเหมือนเมล็ดมะเขือเทศ

ราก ต้นที่โตเต็มที่ รากฝอยจะแผ่ออกไปหากินด้านข้าง รัศมีเกินกว่า 1 เมตร และหยั่งลึกลงไปในดินเกินกว่า 1.20 เมตร ตรงบริเวณรอบๆ ต้นจะพบว่ามีรากฝอยสานกันอยู่อย่างหนาแน่น

พันธุ์พริก

การจัดจำแนกพันธุ์พริกในประเทศไทยนิยมจำแนกตามความเผ็ด และตามขนาดผล โดยแบ่งตามความเผ็ดได้ 2 ประเภท คือ พริกหวาน และพริกเผ็ด ส่วนการแบ่งตามขนาดของผลจะแบ่งเป็น 2 ประเภท เช่นเดียวกัน คือ พริกขนาดใหญ่หรือพริกใหญ่ และพริกเล็กหรือพริกขี้หนู

พริกมีประมาณ 25 ชนิด แต่ที่นิยมปลูกมีเพียง 5 ชนิดเท่านั้น ได้แก่ (1) *Capsicum annuum* มีหลายสายพันธุ์ ดังนี้ Ancho, Bell Pepper, Cayenne, Cherry, Cuban, De Arbol, Jalapeno, Mirasol, Ornamental, New Mexican, Paprika, Pimiento, Pequin, Serrano และ Squash (2) *C. baccatum* มี 1 สายพันธุ์ คือ Aji's (3) *C. chinense* มีหลายสายพันธุ์ ดังนี้ Habanero, Scotch Bonnet และ Legendary Red Savina (4) *C. frutescens* มี 1 สายพันธุ์ คือ Malagueta และ (5) *C. pubescens* มี 2 สายพันธุ์ คือ Peruvian 'Rocoto' และ Mexican 'Manzano' (McMullan and Livsey, NY) และมีอีก 2 ชนิด ที่พบใหม่ คือ *C. caatingae* และ*C. longidentatum* (Barboza *et al*., 2011) พบว่าพื้นที่ปลูกพริกส่วนใหญ่ของสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิลจะอยู่ทางตอนใต้ของประเทศ ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 กำหนดให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชในวงศ์ Solanaceae เป็นสิ่งต้องห้าม การนำเข้าซึ่งสิ่งต้องห้ามต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด

1.3 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพริกที่มีรายงานพบในไทยและสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของพริกที่พบในไทยและสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิลพบศัตรูพืชรวม 271 ชนิด แบ่งเป็นแมลง 105 ชนิด ไร 7 ชนิด หอยทาก 2 ชนิด แบคทีเรีย 18 ชนิด โปรโตซัว 1 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด รา 58 ชนิด ไวรัส 31 ชนิด ไวรอยด์ 2 ชนิด ไส้เดือนฝอย 22 ชนิด วัชพืช 23 ชนิด และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด (Table 1) (CABI, 2007; 2014; EPPO-PQR, 2014) โดยพบศัตรูพืชที่มีในสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล จำนวน 229 ชนิด เป็นแมลง 77 ชนิด ไร 7 ชนิด หอยทาก 2 ชนิด แบคทีเรีย 18 ชนิด โปรโตซัว 1 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด รา 54 ชนิด ไวรัส 26 ชนิด ไวรอยด์ 1 ชนิด ไส้เดือนฝอย 19 ชนิด และวัชพืช 23 ชนิด ซึ่งการจัดกลุ่มศัตรูพืชเมื่อพิจารณาตามคำนิยามของศัตรูพืช พบว่ามีศัตรูพืชที่ไม่มีในไทยแต่มีในสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิลและสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจได้ 31 ชนิด เป็น แบคทีเรีย 5 ชนิด ได้แก่ *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Pseudomonas corrugata*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Pseudomonas viridiflava* รา 12 ชนิด ได้แก่ *Botryotinia fuckeliana*, *Chalara elegans*, *Didymella lycopersici*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*, *Fusarium pallidoroseum*, *Gibberella intricans*, *Leptosphaerulina trifolii*, *Peronospora hyoscyami* f.sp. *tabacina*, *Phomopsis longicolla*, *Phomopsis vexans*, *Phytophthora*

boehmeriae, *Sarocladium strictum* ไวรัส 13 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus, Cucumber green mottle mosaic virus, Potato leaf roll virus, Potato virus M, Potato virus X, Tobacco etch virus, Tobacco rattle virus, Tobacco ringspot virus, Tobacco streak virus, Tomato black ring virus, Tomato mosaic virus, Tomato ringspot virus, Tomato torrado virus* และไวรอยด์ 1 ชนิด ได้แก่ *Potato spindle tuber viroid* (Table 2)

Table 1 Pests associated with capsicum (*Capsicum* spp.) in Thailand and Brazil.

Organism type	Scientific name
Insect	105 species were *Agrotis ipsilon, Agrotis segetum, Aleurodicus dispersus, Aphis craccivora, Aphis fabae, Aphis gossypii, Aphis spiraecola, Arvelius albopunctatus, Aspidiotus destructor, Atherigona orientalis, Aulacorthum solani, Bactrocera carambolae, Bactrocera cucurbitae, Bactrocera dorsalis, Bactrocera dorsalis species complex, Bactrocera latifrons, Bactrocera neohumeralis, Bactrocera papaya, Bactrocera tau, Bemisia tabaci, Callosobruchus maculatus, Ceratitis capitata, Chrysodeixis chalcites, Chrysodeixis eriosoma, Chrysodeixis includens, Coccus hesperidum, Corcyra cephalonica, Corecoris fuscus, Dacus dorsalis, Diabrotica speciosa, Dysmicoccus brevipes, Edessa meditabunda, Ephestia kuehniella, Eudocima fullonia, Euproctis scintillans, Frankliniella intonsa, Frankliniella occidentalis, Frankliniella schultzei, Gryllotalpa gryllotalpa, Halyomorpha halys, Helicoverpa armigera*, *Helicoverpa assulta, Helicoverpa zea, Heliothis virescens, Holotrichia serrata, Icerya aegyptiaca, Icerya seychellarum, Lasioderma serricorne, Leucinodes orbonalis, Liriomyza huidobrensis, Liriomyza sativae, Liriomyza trifolii*, *Listroderes costirostris, Lizerius cermelii, Maconellicoccus hirsutus, Macrosiphum euphorbiae, Macrosiphum rosae, Mamestra brassicae, Manduca sexta, Microtermes obesi, Myzus persicae, Nemorimyza maculosa, Neoceratitis cyanescens, Neoleucinodes elegantalis, Nezara viridula, Opogona sacchari, Orthezia insignis, Ostrinia furnacalis, Ostrinia nubilalis, Paracoccus marginatus, Parasaissetia nigra, Peridroma saucia, Phenacoccus madeirensis, Phenacoccus manihoti, Phenacoccus solenopsis, Phthorimaea operculella, Piezodorus guildinii, Piezodorus hybneri, Pinnaspis strachani, Pseudaulacaspis pentagona, Pseudococcus jackbeardsleyi, Rhopalosiphum maidis, Rhyzopertha dominica, Saissetia coffeae, Scapteriscus, Scapteriscus didactylus, Scirtothrips dorsalis*, *Sitophilus*

Table 1 (Cont.)

Organism type	Scientific name
	zeamais, Sitotroga cerealella, Spodoptera eridania, Spodoptera exigua, Spodoptera frugiperda, Spodoptera latifascia, Spodoptera litura, Spodoptera ornithogalli, Thrips hawaiiensis, Thrips palmi, Thrips parvispinus, Tiracola plagiata, Toxoptera aurantii, Trialeurodes vaporariorum, Tribolium castaneum, Trichoplusia ni, *Tuta absoluta* and *Unaspis citri*
Mite	7 species were *Aculops lycopersici*, *Phytonemus pallidus*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Tetranychus cinnabarinus*, *Tetranychus evansi*, *Tetranychus marianae* and *Tetranychus urticae*
Snail	2 species were *Cornu aspersum* and *Helix aspersa*
Nematode	22 species were *Aphelenchoides besseyi*, *Helicotylenchus dihystera*, *Hemicycliophora arenaria*, *Heterodera zeae*, *Heterodera glycines*, *Hoplolaimus seinhorsti*, *Longidorus* Micoletzky, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne chitwoodi*, *Meloidogyne enterolobii*, *Meloidogyne ethiopica*, *Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne graminicola*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus zeae*, *Rotylenchulus reniformis*, *Scutellonema clathricaudatum, Xiphinema* and *Xiphinema index*
Protozoa	1 species was *Spongospora subterranea* f.sp. *subterranea*
Bacteria	18 species were *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica*, *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, *Dickeya chrysanthemi*, *Erwinia chrysanthemi* pv. *chrysanthemi*, *Pseudomonas cichorii*, *Pseudomonas corrugata*, *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae, Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Pseudomonas viridiflava*, *Ralstonia solanacearum*, *Ralstonia solanacearum* race 1, *Rhizobium radiobacter*, *Rhizobium rhizogenes*, *Xanthomonas axonopodis* pv.*vesicatoria* and *Xanthomonas campestris*
Phytoplasma	1 species was *Aster yellows phytoplasma group*
Fungi	58 species were *Alternaria alternata*, *Alternaria solani*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Athelia rolfsii*, *Botryotinia fuckeliana*, *Cercospora apii*, *Cercospora capsici*, *Chalara elegans*, *Choanephora cucurbitarum*, *Cochliobolus lunatus*, *Colletotrichum acutatum*,

Table 1 (Cont.)

Organism type	Scientific name
	Colletotrichum boninense, *Colletotrichum capsici*, *Colletotrichum coccodes*, *Colletotrichum dematium*, *Colletotrichum truncatum*, *Corticium rolfsii*, *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*, *Didymella lycopersici*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum*, *Fusarium pallidoroseum*, *Fusarium solani*, *Gibberella intricans*, *Glomerella acutata*, *Glomerella cingulate*, *Golovinomyces orontii*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Leptosphaerulina trifolii*, *Leveillula taurica*, *Macrophomina phaseolina*, *Monilinia fructigena*, *Oidiopsis sp.*, *Oidium sp.*, *Olpidium brassicae*, *Passalora capsicicola*, *Passalora fulva*, *Peronospora hyoscyami* f.sp. *tabacina*, *Phomopsis longicolla*, *Phomopsis vexans*, *Phytophthora boehmeriae*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora citrophthora*, *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora nicotianae*, *Pseudocercospora fuligena*, *Pseudocochliobolus pallescens*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium debaryanum*, *Pythium irregulare*, *Sarocladium strictum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Thanatephorus cucumeris* and *Verticillium dahliae*
Virus	31 species were *Alfalfa mosaic virus, Andean potato mottle virus, Beet curly top virus, Blackeye cowpea mosaic virus, Carrot mottle virus, Chilli veinal mottle virus, Chrysanthemum stem necrosis virus, Cucumber green mottle mosaic virus, Cucumber mosaic virus, Iris yellow spot virus, Pepper mild mottle virus, Pepper mottle virus, Pepper yellow leaf curl virus, Potato leaf roll virus, Potato virus M, Potato virus X, Potato virus Y, 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 black ring virus, Tomato chlorosis virus, Tomato mosaic virus, Tomato ringspot virus, Tomato spotted wilt virus, Tomato yellow leaf curl virus* and *Tomato torrado virus*
Viroid	2 species were *Pepper chat fruit viroid* and *Potato spindle tuber viroid*
Plant (Weed)	23 species were *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus viridis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Anagallis arvensis*, *Commelina benghalensis*, *Cyperus rotundus*, *Dactyloctenium*

Table 1 (Cont.)

Organism type	Scientific name
	aegyptium, *Datura stramonium*, *Digitaria ciliaris*, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga parviflora*, *Murdannia nudiflora*, *Orobanche ramose*, *Panicum repens*, *Parthenium hysterophorus*, *Phyllanthus urinaria*, *Polygonum aviculare*, *Portulaca oleracea*, *Richardia brasiliensis*, *Senna obtusifolia*, *Solanum nigrum* and *Tridax procumbens*
Vertebrate	1 species was *Rattus argentiventer*

Source: CABI, 2007; 2014; EPPO-PQR, 2014

Table 2 Pests associated with capsicum (*Capsicum* spp.) seeds in Brazil but not found in Thailand.

Scientific name	Common name
Bacteria	
Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis* (Smith) Davis	bacterial canker of tomato
Pseudomonas corrugata Roberts & Scarlett, emend. Sutra *et al.*	pith necrosis of tomato
Pseudomonas syringae pv. *syringae* van Hall	bacterial canker or blast stone and pom
Pseudomonas syringae pv. *tabaci* (Wolf & Foster) Young	wildfire
Pseudomonas viridiflava (Burkholder) Dowson	bacterial leaf blight of tomato
Fungi	
Botryotinia fuckeliana (de Bary) Whetzel	grey mould-rot
Chalara elegans Nag Raj & W.B. Kendr	black root rot
Didymella lycopersici Kleb.	canker of tomato
Fusarium oxysporum f.sp. *niveum* (E.F. Sm.) Snyder & H.N. Hansen	Fusarium wilt of watermelon
Fusarium pallidoroseum Cooke	fungal gummosis (of Leucaena)
Gibberella intricans Wollenw.	damping-off of safflower
Leptosphaerulina trifolii (Rostrup) Petrák	leaf spot: soyabean
Peronospora hyoscyami f.sp. *tabacina* (D.B. Adam)	blue mould of tobacco

Table 2 (Cont.)

Scientific name	Common name
Phomopsis longicolla Hobbs	pod and stem blight
Phomopsis vexans (Saccardo & Sydow) Harter	Phomopsis blight of eggplant
Phytophthora boehmeriae Sawada	ramie leaf spot
Sarocladium strictum (W. Gams) Summerbell	acremonium wilt
Virus	
Alfalfa mosaic virus	alfalfa yellow spot
Cucumber green mottle mosaic virus	white break mosaic
Potato leaf roll virus	
Potato virus M	
Potato virus X	potato interveinal mosaic
Tobacco etch virus	tobacco streak
Tobacco rattle virus	spraing of potato
Tobacco ringspot virus	annulus tabaci
Tobacco streak virus	stunt of asparagus
Tomato black ring virus	ring spot of beet
Tomato mosaic virus	tomato mosaic, pepper mosaic
Tomato ringspot virus	annulus tabaci
Tomato torrado virus	tomato torrado disease
Viroid	
Potato spindle tuber viroid	spindle tuber of potato

Source: CABI, 2007; 2014; EPPO-PQR, 2014

3. การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช: โอกาสการเข้ามา การตั้งรกราก การแพร่กระจาย และศักยภาพการเกิดผลกระทบตามมาทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชหากเข้ามาในประเทศไทย

นำศัตรูพืชทั้ง 31 ชนิด ที่ได้จากการจัดกลุ่มศัตรูพืชมาประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร แพร่ระบาด และก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม เนื่องจากศัตรูพืชมีโอกาสติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิลโดยการปนเปื้อนเข้ามากับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า ซึ่งไม่สามารถสังเกตลักษณะอาการผิดปกติจากภายนอกได้ด้วยตาเปล่า ทั้งยังมีพืชอาศัยหลายชนิดที่เป็นพืชเศรษฐกิจของไทย ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตร รวมทั้งการส่งออกพืชผักไปยังประเทศที่ไม่มีการระบาดของเชื้อสาเหตุโรคเหล่านี้

ผลการวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่กระจายของศัตรูพืช ที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล สามารถจัดลำดับความเสี่ยง ได้ดังนี้

ความเสี่ยงต่ำ: ได้แก่ รา 9 ชนิด คือ *Chalara elegans, Didymella lycopersici*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*, *F. pallidoroseum, Gibberella intricans, Leptosphaerulina trifolii, Phomopsis longicolla*, *Phytophthora boehmeriae, Sarocladium strictum* และไวรัส 5 ชนิด คือ *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Potato leafroll virus, Potato virus M, Tobacco etch virus* และ *Tomato ringspot virus*

ความเสี่ยงปานกลาง: ได้แก่ แบคทีเรีย 3 ชนิด คือ *Pseudomonas corrugata, P. syringae* pv. *tabaci*, *P. viridiflava* รา 3 ชนิด คือ *Botryotinia fuckeliana, Peronospora hyoscyami* f.sp. *tabacina, Phomopsis vexans* ไวรัส 5 ชนิด คือ *Potato virus X, Tobacco rattle virus, Tobacco ringspot virus*, *Tobacco streak virus* และ*Tomato black ring virus*

ความเสี่ยงสูง: ได้แก่ แบคทีเรีย 2 ชนิด คือ *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis, Pseudomonas syringae pv. syringae* ไวรัส 3 ชนิด คือ *Alfalfa mosaic virus*, *Tomato mosaic virus, Tomato torrado virus* และไวรอยด์ 1 ชนิด ได้แก่ *Potato spindle tuber viroid*

3. การวิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม

นำศัตรูพืชทั้ง 31 ชนิด ที่ได้จากการจัดกลุ่มศัตรูพืชมาประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร แพร่ระบาด และก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม พบศัตรูพืชกักกัน 17 ชนิด ได้แก่ แบคทีเรีย 5 ชนิด รา 2 ชนิด ไวรัส 9 ชนิด และไวรอยด์ 1 ชนิด ที่จะต้องมีการกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช เช่น เมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่า เมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือเมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Botryotinia fuckeliana, Peronospora hyoscyami* f.sp. *tabacina, Phomopsis vexans, Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis, Pseudomonas corrugata, P. syringae* pv. *syringae, P. syringae* pv. *tabaci*, *P. viridiflava, Alfalfa mosaic virus*, *Potato virus X, Tobacco rattle virus, Tobacco ringspot virus*, *Tobacco streak virus*, *Tomato black ring virus, Tomato mosaic virus, Tomato torrado virus* และ *Potato spindle tuber viroid* นอกจากนี้การนำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน และเมล็ดพันธุ์พริกต้องแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที (Rutgers, 2014) และอีก 14 ชนิดที่ต้องระบุในใบรับรองสุขอนามัยพืชว่า ได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจาก *Chalara elegans, Didymella lycopersici*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*, *F. pallidoroseum, Gibberella intricans, Leptosphaerulina trifolii,*

Phomopsis longicolla, *Phytophthora boehmeriae, Sarocladium strictum*, *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Potato leafroll virus, Potato virus M, Tobacco etch virus* และ *Tomato ringspot virus* เป็นต้น (Table 3)

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

Quarantine pest	Common name	Risk management measures
Bacteria		
Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis* (Smith) Davis	bacterial canker	1) must be originated from pest free area or were inspected during growing or laboratory tested that found free from quarantine pests and 2) must be soaked in hot water at temperature 51 degree Celsius for 30 minutes
Pseudomonas corrugata Roberts & Scarlett, emend. Sutra *et al.*	pith necrosis of tomato	
Pseudomonas syringae pv. *syringae* van Hall	bacterial canker	
Pseudomonas syringae pv. *tabaci* (Wolf & Foster) Young	wildfire	
Pseudomonas viridiflava (Burkholder) Dowson	bacterial leaf blight of tomato	
Fungi		
Botryotinia fuckeliana (de Bary) Whetzel	grey mould-rot	1) must be originated from pest free area or were inspected during growing or laboratory tested that found free from quarantine pests and 2) must be soaked in hot water at temperature 51 degree Celsius for 30 minutes
Peronospora hyoscyami f.sp. *tabacina* (D.B. Adam) Skalicky	blue mould of tobacco	
Phomopsis vexans (Saccardo & Sydow) Harter	Phomopsis blight of eggplant	

Table 3 Cont.

Quarantine pest	Common name	Risk management measures
		and 3) must be dipped for 1 min in a suspension of 10 g of benomyl/L of water
Virus		
Alfalfa mosaic virus *Potato virus X* *Tobacco rattle virus* *Tobacco ringspot virus* *Tobacco streak virus* *Tomato black ring virus* *Tomato mosaic virus* *Tomato torrado virus*	AMV, alfalfa yellow spot potato interveinal mosaic spraing of potato TRSV TSV, tobacco streak TBRV, tomato black ring nepovirus tomato mosaic tomato torrado disease	1) must be originated from pest free area or 2) were inspected during growing or laboratory tested that found free from quarantine pests
Viroid		
Potato spindle tuber viroid	spindle tuber of potato	1) must be originated from pest free area or 2) were inspected during growing or laboratory tested that found free from quarantine pests

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์พริกจากประเทศต่างๆ ได้มาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก เช่น 1) ต้องมีการรับรองสุขอนามัยพืชสำหรับภาชนะบรรจุ 2) มีการรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากแมลง *Trogoderma* spp. 3) เมล็ดพันธุ์ต้องผ่านการตรวจรับรองตามวิธีการวิเคราะห์ของ ISTA 4) การรมเมล็ดพันธุ์ด้วยเมทิลโบรไมด์ หรือฟอสฟีนเพื่อกำจัด khapra beetle 5) เมล็ดพันธุ์ต้องมาจากพื้นที่

หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน 9) มีการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบอย่างเป็นทางการว่าเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน 6) การกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกด้วยวิธีแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51°C เป็นเวลา 30 นาที เป็นต้น จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชพบศัตรูพืชของพริกที่มีรายงานในไทยและสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล จำนวน 271 ชนิด พบว่าเป็นศัตรูพืชที่ไม่มีในไทยแต่มีในสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิลและสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจ ได้ 31 ชนิด เป็นแบคทีเรีย 5 ชนิด รา 12 ชนิด ไวรัส 13 ชนิด และไวรอยด์ 1 ชนิด พบศัตรูพืชกักกัน 17 ชนิด ที่จะต้องมีการกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช เช่น เมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่า เมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หรือเมล็ดพันธุ์พริกต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัรูพืชกักกัน และอีก 14 ชนิดที่ต้องระบุในใบรับรองสุขอนามัยพืชว่า ได้รับการตรวจสอบว่าปลอดจากศัตรูพืช เป็นต้น

เนื่องจากพริกเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่นเดียวกับมะเขือเทศ มะเขือ มันฝรั่ง ยาสูบ พิทูเนีย และวัชพืชหลายชนิดที่มีลักษณะของเมล็ดคล้ายกับพืชในวงศ์ Solanaceae ในการตรวจสอบเมล็ดที่นำเข้าควรตรวจสอบเมล็ดพันธุ์พริกให้ละเอียดก่อนนำไปจำหน่ายหรือปลูก เพราะอาจมีการปะปนของเมล็ดวัชพืช เนื่องจากวัชพืชหลายชนิดมีขนาดเล็กและคล้ายเมล็ดพันธุ์พริก ซึ่งหากเล็ดลอดออกไปโครงสร้างของรากที่มีความแข็งแรงและสามารถแผ่ขยายไปรอบบริเวณได้ จะแย่งอาหารและพื้นที่การเจริญเติบโตของพริกทำให้ผลผลิตของพริกที่ได้ลดลง รวมถึงสามารถเป็นพาหะนำโรคได้เช่นเดียวกับพืชในวงศ์ Solanaceae

การทดลองที่ 1.3.2 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหพันธสาธารณรัฐบราซิล

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.3.2 สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน ณัฏฐพร อุทัยมงคล สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน วลัยกร รัตนเดชากุล สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน กาญจนา วาระวิชะนี สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน วาสนา ฤทธิ์ไธสง สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ (Tomato seed, *Solanum lycopersicum)* เป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้ามข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ปัจจุบันเมล็ดพันธุ์พันธุ์มะเขือเทศจากสหพันธสาธารณรัฐบราซิลไม่สามารนำเข้ามาในราชอาณาจักรไทยได้ และหลายประเทศใช้กฎระเบียบด้านสุขอนามัยพืชสำหรับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ เช่น เครือรัฐออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ ผลการประเมินโอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา การตั้งรกราก แพร่กระจาย และก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหพันธสาธารณรัฐบราซิล พบจำนวน 20 ชนิด แบ่งเป็นเชื้อรา 3 ชนิดแบคทีเรีย 6 ชนิด ไวรัส 9 ชนิด และไวรอยด์ 2 ชนิด ซึ่งมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันในจำนวนนี้เป็นศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง 2 ชนิด ได้แก่ *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* และ *Potato spindle tuber viroid* จำเป็นต้องมีมาตรการเฉพาะสำหรับจัดการความเสี่ยงก่อนการส่งออก ได้แก่ เมล็ดมะเขือเทศต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดศัตรูพืช (pest free area or pest free place of production) หรือเมล็ดต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองว่าปลอดศัตรูพืชด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลที่เหมาะสม (seed testing) สำหรับมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันชนิดอื่น ได้แก่ การใช้มาตรการหลายอย่างร่วมกันอย่างเป็นระบบ (system approach) และกำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืชที่ติดมากับเมล็ด (seed treatment) เช่น การแช่เมล็ดใน 1% โซเดียม ไฮโปคลอไรด์ นาน 5-20 นาที และการคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดเชื้อรา เช่น ไธแรม 75 WP ในอัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 500 กรัมหรือแช่ในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศต้องตรวจสอบก่อนการส่งออก และพบว่าปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน อาการของโรค วัชพืช หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพนำพาศัตรูพืชกักกันได้

บท**นำ**

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าสินค้าเกษตรจากกับต่างประเทศเพิ่มมากขึ้นทุกปี มาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้สำหรับป้องกันมิให้ศัตรูพืชหรือศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศที่อาจติดเข้ามากับสินค้าเกษตรและ/หรือแพร่กระจายในประเทศไทยนั้น อาศัยบทบัญญัติอำนาจตามกฎหมายในการป้องกันและควบคุมการระบาดของศัตรูพืช ได้แก่ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติ กักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งกำหนดพืช ศัตรูพืช และพาหะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม สำหรับสิ่งต้องห้ามที่นำเข้าเพื่อการค้าต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนด ซึ่งต้องมีการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อศึกษาว่าสินค้าเกษตรที่นำเข้านั้นมีศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกันชนิดใดหรือไม่ที่มีโอกาสติดมากับสินค้าที่นำเข้า โดยใช้เหตุผลและข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ประกอบการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชให้เหมาะสม และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ออกประกาศ “เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้ามข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550” กำหนดให้พืชวงศ์โซลานาซีอี้ และพาหะจากทุกแหล่งตามท้ายประกาศเป็นสิ่งต้องห้าม ปัจจุบันเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากประเทศบราซิล ไม่เคยมีการนำเข้ามาก่อน และมีผู้ยื่นขอนำเข้าในราชอาณาจักร แต่พืชดังกล่าวเป็นพืชอาศัยของศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดซึ่งยังไม่มีรายงานการปรากฏในประเทศไทย ได้แก่ แบคทีเรีย*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* เชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Race 3 ไวรัส *Pepino mosaic virus*, *Tomato torrado virus* ไวรอยด์ *Chrysanthemum stunt viroid* เป็นต้น (CABI online, 2015) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อทราบชนิดศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันและนำไปกำหนดมาตรการทางวิชาการด้านสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและอนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ โดยอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบด้านกักกันพืช มาตรการทางสุขอนามัยพืชเพื่อป้องกันควบคุมการเข้ามาแพร่ระบาดของศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1 เอกสารงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ตำราวิชาการ วารสารวิชาการ รายงานการประชุมและสัมมนาทางวิชาการ ข้อมูลการประชุมอภิปรายจากแหล่งต่างๆ ทั่วโลก

2 มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for pest risk analysis)

3 มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน รวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต

ดัดแปลงพันธุกรรม (Pest risk analysis for quarantine pests including analysis of environmental risks and living modified organisms)

4 คู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามแนวทางของอนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention: IPPC)

5 ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านโรคพืชและแมลงศัตรูพืช ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

6. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น หมึกพิมพ์ และแผ่นบันทึกข้อมูล เป็นต้น

วิธีการ

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ต้องการนำเข้าจากประเทศต่างๆ โดยสืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชในแต่ละประเทศหรือแต่ละภูมิภาค

2. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลแหล่งผลิตของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้า โดยสืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิชาการ ด่านตรวจพืชนำเข้า ศุลกากร กระทรวงพานิชย์ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร ข้อมูลจากองค์กรอารักขาพืชของประเทศผู้ส่งออก หรือจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

3. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืช เช่น ชนิด สายพันธุ์ ข้อมูลทางชีววิทยา สัณฐานวิทยา แหล่งที่พบจากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

4. รวบรวมข้อมูลพืช (crop information) ได้แก่ ชนิด สายพันธุ์ ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต เก็บเกี่ยวและนำเข้า เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่งทางน้ำหรือทางอากาศ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า แหล่งปลูก โรงบรรจุสินค้าหรือสถานที่จัดการสินค้าส่งออก ลักษณะบรรจุภัณฑ์และฉลาก รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า

5. วิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่กระจาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมหากศัตรูพืชเข้ามาได้ โดยมีการจำแนกศัตรูพืชที่ชัดเจน สถานะภาพการแพร่กระจายของศัตรูพืชในปัจจุบันของประเทศไทยและประเทศผู้ส่งออก โดยพิจารณาจากศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยและสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า

6.วิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยคัดเลือกมาตรการที่เหมาะสมที่อาศัยพื้นฐานจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้นเพื่อลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกราก แพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชให้หมดไปหรือลดลงมาอยู่ในระดับที่ประเทศไทยยอมรับได้ และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติโดยไม่เป็นอุปสรรคขัดขวางการค้าในแง่จำกัดการนำเข้าจากการใช้มาตรการสุขอนามัยพืชที่นำมาใช้ในปัจจุบัน

เวลาและสถานที่

เวลา	เดือนตุลาคม 2556 ถึง เดือนกันยายน 2558
สถานที่	กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ต้องการนำเข้าจากประเทศต่างๆ

เครือรัฐออสเตรเลียกำหนดให้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการเพาะปลูกจากทุกประเทศก่อนการส่งออกต้องตรวจสอบเมล็ดด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลและพบว่าปลอดเชื้อไวรัสและไวรอยด์ โดยสุ่มตัวอย่างจำนวน 20,000 เมล็ดแบ่งตรวจสอบครั้งละไม่เกิน 400 เมล็ด(RT-PCR) เพื่อตรวจสอบ *Columnea latent viroid, Pepper chat fruit viroid, Potato spindle tuber viroid, Tomato apical stunt viroid, Tomato chlorotic dwarf viroid and Tomato planta macho viroid* ส่วนไวรัส *Pepino mosaic virus* ซึ่งต้องสุ่มตรวจจำนวน 3000 เมล็ดแบ่งตัวอย่างครั้งละไม่เกิน 200 เมล็ด(ERISA)หรือ400 เมล็ด(RT-PCR) ส่วนการตรวจสอบ ณ จุดนำเข้าต้องแนบผลการตรวจสอบที่ระบุชื่อที่อยู่ของหน่วยงานที่ตรวจสอบ หมายเลขชุดเมล็ด ชนิดของเชื้อและจำนวนเมล็ดที่สุ่มตรวจซึ่งบ่งชี้ผลการตรวจสอบ หรือดำเนินการตรวจสอบเมล็ด ณ จุดนำเข้า กรณีเมล็ดนำเข้าจำนวน 300 เมล็ดหรือน้อยกว่าให้สุ่มตรวจใช้ 20% ของน้ำหนักทั้งหมดหรือนำมารวมกันเป็นหนึ่งตัวอย่างเพื่อตรวจสอบหากตรวจพบให้ตรวจสอบแยกในแต่ละชุดของเมล็ด หรืออาจทำลายหรือส่งกลับโดยผู้นำเข้าเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย กรณีนำเข้าสายพันธุ์แท้หรือพ่อแม่จำนวน 100-300 เมล็ดจะต้องเพาะปลูกและตรวจสอบเชื้อดังกล่าวจากใบพืชที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังต้องตรวจสอบเมล็ดก่อนการกำจัดศัตรูพืชด้วยการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี (DAFF, 2014)

นิวซีแลนด์กำหนดให้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการเพาะปลูกจากทุกประเทศต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดเชื้อไวรัสและไวรอยด์ ได้แก่ *Potato spindle tuber viroid, Tomato chlorotic dwarf viroid, Tomato apical stunt viroid, Pepino mosaic virus, Pelargonium zonate spot virus* (MPI, 2012)

ญี่ปุ่น กำหนดให้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศต้องผ่านการตรวจสอบในแปลงปลูก (field inspection) และตรวจสอบเมล็ดหรือต้นพ่อแม่ (Seed or parent plant testing) ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลที่เหมาะสมและพบว่าปลอดจากไวรัสและไวรอยด์ได้แก่ *Potato spindle tuber viroid, Tomato chlorotic dwarf viroid, Tomato apical stunt viroid, Columnea latent viroid, Pepper chat fruit viroid, Mexican papita viroid,Tomato planta macho viroid* และ *Pepino mosaic virus* (MAFF,2013)

เกาหลีใต้ กำหนดให้เมล็ดมะเขือเทศจากทุกประเทศต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดเชื้อไวรอยด์ *Potato spindle tuber viroid* หรือต้องตรวจสอบเมล็ดด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลที่เหมาะสม เช่น RT-PCR เป็นต้น (NPQS, 2015)

ประเทศยุโรป กำหนดให้ประเทศที่แหล่งของเชื้อไวรอยด์ *Potato spindle tuber viroid* ต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดไวรอยด์ หรือต้นมะเขือเทศหรือต้นพ่อแม่ต้องตรวจสอบในห้องปฏิบัติการและพบว่าปลอดจากไวรอยด์ดังกล่าว (EUR-Lex, 2007)

2. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลแหล่งผลิตของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากบราซิล

เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากบราซิล ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่องกำหนดพืชและพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้ามข้อยกเว้นและเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืชพ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 จัดเป็นสิ่งต้องห้ามที่ยังเคยไม่มีการนำเข้ามายังประเทศไทย การผลิตมะเขือเทศของประเทศบราซิล จัดเป็นแหล่งใหญ่อยู่ในอันดับ 9 ของโลกในปี 2012 โดยเฉพาะมะเขือเทศเพื่อการบริโภคและเข้าโรงงาน การผลิตมะเขือเทศพันธุ์ลูกผสม (hybrid tomato) แหล่งปลูกที่สำคัญในมลรัฐ Goias (Cerrado) นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ปลูกอื่นได้แก่ Minas Gerais, Sao Paulo และ Pernambuco เป็นต้น การเพาะปลูกมะเขือเทศแบ่งเป็น 2 ฤดูกาลเนื่องจากสถาพแวดล้อมเหมาะสมอุณหภูมิต่ำสุด 17-20 $^{\circ}$C อุณหภูมิสูงสุด 25-31 $^{\circ}$C อุณหภูมิเหมาะสม 22-25 $^{\circ}$C โดยทั่วไปมีการย้ายต้นกล้าในเดือนกุมภาพันธุ์ถึงมิถุนายน และเก็บเกี่ยวในเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม หากเพาะปลูกต้นกล้าช่วงฤดูฝนในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวสิงหาคมถึงกันยายน มักพบปัญหาเกี่ยวกับโรคพืชทำให้ผลผลิตน้อยลง สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักในบราซิลปี 2004 เป็นคิดมูลค่า 100 ล้านเหรียญสหรัฐหรือคิดเป็นร้อยละ 4 ของการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักจากทั่วโลก ส่วนใหญ่เป็นเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศคิดเป็นร้อยละ 30 (Silva, 2012; Melo et al, 2011)

3. รวบรวมข้อมูลศัตรูมะเขือเทศที่มีรายงานพบในบราซิล

จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชของมะเขือเทศในบราซิล พบมีจำนวนทั้งสิ้น 269 ชนิด แบ่งเป็นดังนี้

แมลง 66 ชนิด ได้แก่ *Liriomyza quadrata, Liriomyza trifolii, Liriomyza huidobrensis, Ceratitis capitata, Bactrocera carambolae, Bactrocera tryoni, Bactrocera neohumeralis, Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum, Aphis craccivora, Aphis fabae, Aphis gossypii, Aphis spiraecola, Aulacorthum solani, Macrosiphum euphorbiae, Nezara viridula, Planococcus citri, Piezodorus hybneri, Phthorimaea operculella, Agrotis ipsilon, Pseudaletia punctulata, Peridroma saucia, Chrysodeixis includes, Spodoptera eridania, Spodoptera frugiperda, Manduca sexta, Frankliniella occidentalis, Frankliniella schultzei, Thrips tabaci, Thrips palmi, Aspidiotus destructor, Epilachna vigintioctopunctata, Helicoverpa armigera, Helicoverpa zea*, *Rhopalosiphum rufiabdominale, Aphelenchoides ritzemabosi,*

Eudocima fullonia, Aleurodicus disperses, Solenopsis geminate, Pentalonia nigronervosa, Atherigona orientalis, Gryllotalpa gryllotalpa, Ferrisia virgate, Pinnaspis strachani, Trichoplusia ni, Maconellicoccus hirsutus, Neoceratitis cyanescens, Tuta absoluta, Diabrotica speciosa, Edessa meditabunda, Liriomyza sativae, Phenacoccus manihoti, Phenacoccus solenopsis, Halyomorpha halys, Acrosternum hilare, Plutella xylostella, Nemorimyza maculosa, Diaphania nitidalis, Aschersonia aleyrodis, Dichroplus elongates, Pectinophora gossypiella, Macrosiphum rosae, Cactodera cacti, และ *Heliothis virescens.*

ไร 5 ชนิด ได้แก่ *Aculops lycopersici, Tetranychus urticae,* และ*Tetranychus cinnabarinus, Polyphagotarsonemus latus,* และ *Mononychellus tanajoa*

แบคทีเรีย 29 ชนิดได้แก่ *Acidovorax citrulli, Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis, Pseudomonas cepacia, Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis, Pseudomonas syringae* pv. *syringae, Pseudomonas syringae, Pseudomonas syringae* pv. *tabaci, Pseudomonas cichorii, Pseudomonas corrugate, Pseudococcus jackbeardsleyi, Pseudomonas syringae* pv. *tomato, Pseudomonas fluorescens, Pseudomonas syringae* pv. *garcae, Pseudomonas viridiflava, Ralstonia solanaceae, Ralstonia solanacearum race 1, Ralstonia solanacearum race 3, Dickeya zeae, Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis, Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus, Xanthomonas vesicatoria, Xanthomonas translucens pv. translucens, Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis, Pectobacterium atrosepticum, Dickeya chrysanthemi, Rhizobium rhizogenes, Rhizobium radiobacter, Pantoea ananatis* pv. *ananatis,* และ *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*

เชื้อรา 64 ชนิด ได้แก่ *Alternaria alternate, Alternaria japonica, Alternaria dauci, Alternaria dianthicola, Alternaria porri, Alternaria longipes, Alternaria brassicicola, Botryotinia fuckeliana, Colletotrichum gleosporioides, Didymella lycopersici, Fusarium oxysporum* f.sp*. lycopersici, Fusarium oxysporum, Gibberella fujikuroi* var. *fujikuroi, Leveillula taurica, Penicillium digitatum, Penicillium expansum, Peronospora hyoscyami* f.sp. *tabacina, Trichothecium roseum, Cochliobolus sativus, Diaporthe phaseolorum* var. *sojae, Phytophthora erythroseptica* var. *erythroseptica,*

Puccinia pittieriana, Phytophthora capsici, Phytophthora cryptogea, Phytophthora infestans, Phytophthora nicotianae, Phytophthora palmivora, Phytophthora cactorum, Pythium aphanidermatum, Pythium arrhenomanes, Pythium debaryanum, Pythium vexans, Pythium irregular, Pythium myriotylum, Stemphylium vesicarium, Sclerotinia sclerotium, Sclerotium rolfsii, Verticillium albo-atrum, Verticillium dahlia, Pseudocercospora fuligena, Passalora fulva, Golovinomyces orontii, Monilinia fructigena, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Cochliobolus lunatus, Haematonectria haematococca, Thanatephorus cucumeris, Rhizoctonia solani, Cercospora nicotianae, Cercospora canescens, Aecidium cantense, Boeremia exigua var. *exigua, Phomopsis vexans, Fusarium oxysporum* f.sp. *batatas, Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense, Ustilago zeae, Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum, Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* Race 3, *Passalora sojina, Colletotrichum dematium, Lasiodiplodia theobromae, Rhizopus stolonifer, Stromatinia cepivora,* และ *Colletotrichum truncatum*

ไส้เดือนฝอย 22 ชนิดได้แก่ *Hirschmanniella oryzae,Meloidogyne mayaguensis, Meloidogyne hapla, Meloidogyne arenaria, Meloidogyne incognita, Meloidogyne ethiopica, Meloidogyne javanica, Meloidogyne exigua, Heterodera glycines, Hirschmanniella spinicaudata, Helicotylenchus pseudorobustus, Helicotylenchus dihystera, Hemicycliophora arenaria, Xiphinema americanum, Xiphinema ifacolum, Pratylenchus brachyurus, Pratylenchus penetrans, Paratrichodorus minor, Radopholus similis, Rotylenchulus reniformis, Globodera rostochiensis,* และ *Scutellonema bradys*

โปรโตซัว 1 ชนิด ได้แก่ *Spongospora subterranea* f.sp. *Subterranea*

ไฟโตรพลาสมา 3 ชนิด ได้แก่ *Aster yellows phytoplasma group, Phytoplasma fraxini,* และ*Peach X-disease phytoplasma*

ไวรัส 36 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus, Bean golden mosaic virus, Cucumber mosaic virus, Cowpea mild mottle virus, Beet curly top virus, Lettuce big-vein virus, Cucumber green mottle mosaic virus, Bean golden yellow mosaic virus, Nucleopolyhedrosis virus, Tobacco streak virus, Tomato spotted wilt virus, Potato*

virus Y, Potato virus M, Iris yellow spot virus, Cymbidium mosaic virus, Watermelon mosaic virus, Odontoglossum ringspot virus, Tobacco rattle virus, Sweet potato mild mottle virus, Tobacco mosaic virus, Tomato mosaic virus, Tomato yellow leaf curl virus, Tobacco ringspot virus, Tomato black ring virus, Tomato ringspot virus, Potato virus X, Tomato mottle virus, Tomato torrado virus, Potato leafroll virus, Tobacco necrosis virus, Chrysanthemum stem necrosis virus, Tomato chlorosis virus, Tomato golden mosaic virus, Carnation ringspot virus, Potato deforming mosaic virus, และ *Pepper mild mottle virus*

ไวรอยด์ 3 ชนิด ได้แก่ *Citrus exocortis viroid, Chrysanthemum stunt viroid,* และ *Potato spindle tuber viroid*

วัชพืช 40 ชนิด ได้แก่ *Solanum nigrum, Solanum elaeagnifolium, Solanum torvum, Nicandra physalodes, Bidens pilosa, Cenchrus echinatus, Ageratum conyzoides, Acanthospermum hispidum, Orobanche ramose, Galinsoga parviflora, Emilia sonchifolia, Euphorbia heterophylla, Veronica persica, Vicia sativa, Polygonum aviculare, Tribulus terrestris, Cyperus rotundus, Senecio vulgaris, Buddleja davidii, Poa annua, Digitaria ciliaris, Drymaria cordata, Cuscuta campestris, Eclipta prostrate, Lantana camara, Cynodon dactylon, Cyperus esculentus, Echinochloa colona, Urtica urens, Amaranthus viridis, Datura stramonium, Cuscuta reflexa, Diodia teres, Sonchus oleraceus, Galinsoga quadriradiata, Euphorbia hirta, Megathyrsus maximus, Solanum viarum, Portulaca oleracea,* และ *Stellaria media*

ในจำนวนนี้เป็นศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานในประเทศไทยและมีโอกาสติดกับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากบราซิล จำนวน 19 ชนิด ซึ่งมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ได้แก่ *Pseudomonas syringae* pv. *tomato, Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis, Pseudomonas corrugate, Pseudomonas cichorii, Pseudomonas viridiflava, Pseudomonas syringae* pv. *tabaci, Tomato mottle virus, Tomato spotted wilt virus, Tomato ringspot virus, Tobacco ringspot virus, Tomato black ring virus, Tobacco streak virus, Alfalfa mosaic virus, Tobacco rattle virus, Tomato torrado virus, Chrysanthemum stunt viroid, Didymella lycopersici, Verticillium albo-atrum,* และ *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* Race 3

4. รวบรวมข้อมูลพืชมะเขือเทศ (Tomato information) ได้แก่

มะเขือเทศ (Tomato) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Solanum lycopersicum* L. (*Lycopersicon esculentum* Mill) จัดอยู่ในวงศ์โซลานาซีอี้ (*Solanaceae*) มีแหล่งกำเนิดอยู่ในแถบตอนกลางของทวีปอเมริกาและแถบภูเขาแอนดีสในอเมริกาใต้แถบประเทศเปรู ชิลี และเอกวาดอร์

ในช่วง10 ปี (2002-2012) พบว่าสถานการณ์การผลิตมะเขือเทศ มีแนวโน้มการเจริญเติบโตคิดเป็นร้อยละ 33 ของการผลิตทั่วโลก โดยประเทศที่มีการผลิตมะเขือเทศสูงสุด คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน รองลงมาคือ อินเดีย สหรัฐอเมริกา ตุรกี อียิปต์ อิหร่าน อิตาลี สเปน บราซิล และเม็กซิโก (STAT, 2014) สำหรับประเทศไทย มะเขือเทศเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญอันดับต้นๆ ทั้งในลักษณะพืชผักอุตสาหกรรมและบริโภคสด โดยปลูกกันแพร่หลายทางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมะเขือเทศอุตสาหกรรม มีพื้นที่เหมาะสมเชิงธุรกิจในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย หนองคาย สกลนคร นครพนม กาฬสินธุ์ มะเขือเทศรับประทานสด มีพื้นที่ปลูกเชิงธุรกิจที่สำคัญจังหวัด นครปฐมราชบุรี กาญจนบุรี เชียงใหม่ เชียงราย นครราชสีมา มะเขือเทศอุตสาหกรรม พื้นที่ปลูกที่สำคัญจังหวัดบุรีรัมย์ อุดรธานี สุรินทร์ ตาก มะเขือเทศรับประทานสดพื้นที่ปลูกที่สำคัญจังหวัดลำปาง ลพบุรี มะเขือเทศสามารถขึ้นได้กับดินแทบทุกชนิด แต่ชอบดินร่วนที่มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินในช่วง 6.0-6.8 และความชื้นของดินพอเหมาะ ต้องการแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต ระหว่าง 21-24 องศาเซลเซียส การเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับพันธุ์ แต่โดยเฉลี่ยแล้วเมื่อปลูกได้ ประมาณ 30-45 วัน มะเขือเทศจะเริ่มออกดอก และจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุประมาณ 70-90 วัน จนกระทั้งเก็บเกี่ยวได้นาน 120-150 วัน

5. วิเคราะห์โอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามา ตั้งรกราก แพร่ระบาด และก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ

ผลการวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร แพร่กระจายและก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจในประเทศไทยของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล มีจำนวน 20 ชนิด โดยแบ่งออกเป็นศัตรูพืชกักกันที่มี**ความเสี่ยงสูง** ได้แก่ *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis, Potato spindle tuber viroid* **ความเสี่ยงปานกลาง** ได้แก่ *Chrysanthemum stunt viroid, Pseudomonas syringae* pv. *tomato, Pseudomonas corrugate, Pseudomonas viridiflava, Tobacco ringspot virus, Tomato black ring virus, Tobacco streak virus, Alfalfa mosaic virus, Tomato torrado virus, Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* **ความเสี่ยงต่ำ** ได้แก่ *Pseudomonas cichorii, Pseudomonas syringae* pv. *tabaci, Tomato mottle virus, Tomato spotted wilt virus, Tomato ringspot virus, Tobacco rattle, Didymella lycopersici,* และ *Verticillium albo-atrum*

ในจำนวนนี้พบว่าแบคทีเรีย ไวรัสและไวรอยด์ เป็นเชื้อสาเหตุโรคพืชที่มีความเสี่ยงสูง-ปานกลาง เนื่องจากเชื้อสามารถถ่ายทอดโรคผ่านเมล็ดสู่ต้นกล้า (seed to seedling transmission)

เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ไปเพาะปลูกทำให้เกิดการแพร่กระจาย และตรวจพบรายงานบนมะเขือเทศอย่างแพร่หลาย (CABI online, 2015) ซึ่งสร้างความเสียหายต่อผลผลิต คุณภาพและการตลาด อีกทั้งยากต่อการกำจัดหรือมีวิธีการตรวจสอบที่ยุ่งยาก ดังข้อมูลต่อไปนี้

แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* เนื่องจากเชื้ออาศัยเมล็ดเริ่มต้นในการแพร่กระจายและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อ โดยเชื้อถ่ายทอดโรคจากเมล็ดสู่ต้นกล้า(0.25-85%) อีกทั้งประเทศไทยมีพืชอาศัย เช่น มะเขือเทศ พริก และมีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ทำให้เชื้อสามารถตั้งรกรากอยู่ได้ (25-30°C) แต่อย่างไรก็ตามมีรายงานเชื้อสามารถอยู่รอดได้ถึง 50 °C และทำความเสียหายต่อผลผลิตที่ลดลง 46-93% โดยเฉพาะมะเขือเทศเข้าโรงงาน เสียหายคิดเป็นมูลค่าสูงถึง 3 แสนเหรียญสหรัฐในระยะเวลา 1 ปี จึงเป็นศัตรูกักกันพืชที่สำคัญทั้งในยุโรปและอีกหลายประเทศ (Sen et al., 2015)

ไวรอยด์ *Potato spindle tuber viroid* : ความเสี่ยงสูง (risk overall) เนื่องจากมีการตรวจพบในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการค้าทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศอย่างแพร่หลาย (Verhoeven *et al*., 2004; Ling *et al*., 2012;) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานตรวจพบไวรอยด์กับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากประเทศไทย (ปริเชษฐ์ และคณะ, 2556; Reanwarakorn *et al*., 2011; EPPO, 2011; Chambers *et al*., 2013) โดยมีรายงานพบว่าเชื้อ ไวรอยด์อาศัยอยู่ภายในเมล็ด สามารถถ่ายทอดจากเมล็ดสู่ต้นกล้า (Sastry, 2014) ทำให้ความงอกของเมล็ดลดลง 24-48% (อีกทั้งไวรอยด์สามารถแพร่กระจายได้ง่ายมากโดยวิธีกล และวิธีการอื่นๆ เช่น ละอองเกสร แมลงพาหะ (เพลี้ยอ่อน *Myzus persicae* แมลงภู่ *Bombus impatiens and B. terrestris*) หรือการให้น้ำ (Hydroponic systems) โดยไวรอยด์ PSTVd สามารถมีชีวิตอยู่ในน้ำมากกว่า 7 สัปดาห์ และสามารถทำให้พืชเป็นโรคได้ (Mehli *et al*., 2013) โดยเฉพาะมะเขือเทศและมันฝรั่งเป็นพืชอาศัยที่สำคัญก่อความเสียหายรุนแรง เช่น ผลผลิตมะเขือเทศลดลง 43-80% เป็นต้น (EFSA-PLH, 2011) นอกจากนี้ยังมีรายงานเชื้อไวรอยด์อาศัยพืชอาศัยอื่นเป็นแหล่งสะสมของเชื้อที่ไม่แสดงอาการ (ไม้ดอกไม้ประดับ) โดยสามารถเจริญเติบโตและอยู่รอดที่อุณหภูมิมากกว่า 30 °C ซึ่งมีรายงานสามารถก่อให้เกิดอาการรุนแรงที่อุณหภูมิ 40 °C (คนึงนิตย์, 2556) ดังนั้นไวรอยด์สามารถตั้งรกรากอยู่ในประเทศไทยได้บนพืชอาศัยและแพร่กระจายกว้างมากขึ้น อีกทั้งสามารถเข้าทำลายร่วมกับศัตรูพืชอื่น (mixed infection) ยากต่อการตรวจสอบ ทำให้หลายประเทศจำเป็นต้องใช้มาตรการจัดการอื่นร่วมด้วย เช่น มาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดโรค หรือการตรวจสอบเมล็ดในห้องปฏิบัติการที่ต้นทางหรือปลายทางการส่งออก เป็นต้น เนื่องจากใช้การติดตามเฝ้าระวังและตรวจรับรองในแปลงปลูกเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ (DAFF, 2013:MPI, 2012)

ไวรอยด์ *Chrysanthemum stunt viroid* : ความเสี่ยงปานกลาง (risk overall) เนื่องจากมะเขือเทศไม่ใช่พืชอาศัยหลักแต่สามารถเข้าทำลายได้ หากแต่เชื้อไวรอยด์นี้สามารถถ่ายทอดผ่านเมล็ด (seed transmission) และมีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าได้ เนื่องจากเชื้ออาศัย

อยู่ภายในเมล็ด และสามารถอยู่รอดได้จากการจัดการในแปลงปลูกหรือระหว่างการขนส่ง ซึ่งมีรายงานถ่ายทอดผ่านเมล็ดเบญจมาศ 11% อีกทั้งเชื้อยังสามารถถ่ายทอดผ่านละอองเกสรได้ด้วย ไวรอยด์นี้มีรายงานครั้งแรกในปี 1945 บนพืชพวกเบญจมาศ (*Chrysanthemum* spp.) ต่อมามีรายงานทำความเสียหายในแหล่งปลูกเบญจมาศเชิงธุรกิจของสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้มีรายงานพบในพืชไม้ดอกไม้ประดับอื่นๆ เช่น พืชพิทูเนีย (*Petunia hybrida*) สภาพธรรมชาติในประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่าต้นพืชติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการ (Verhoeven *et al*., 1998) เชื้อสามารถเข้าทำลายพืชอาศัยกว้างในหลายวงศ์ เช่น *Compositae, Cucurbitaceae* และ *Solanaceae.* ที่เพาะปลูกโดยทั่วไปในสภาพธรรมชาติของประเทศไทย โดยเฉพาะวัชพืชและพืชไม้ดอกไม้ได้แก่ *Ageratum* sp., *Dahlia, Petunia hybrida, Argyranthemum frutescens, Solanum jasminoides, Vinca* sp. และ wild chrysanthemum species เนื่องจากสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยเหมาะสมต่อการเจริญเติบและใกล้เคียงกับประเทศบราซิล โดยเชื้อไวรอยด์เพิ่มปริมาณได้ดีในพืชอาศัยในช่วงอุณหภูมิ 20-35 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาอาการของโรคอยู่ระหว่าง 26- 29 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ความเป็นไปได้การติดเชื้ออาจพบบนระยะกล้าที่ไม่แสดงอาการ และแพร่กระจายหลายวิธี อาทิเช่น สัมผัสกับน้ำคั้นต้นที่เป็นโรค อาศัยพืชถ่ายทอดโรค การตัดแต่งกิ่งและปนเปื้อนจากมือหรือมีด และการทาบกิ่ง นอกจากนี่ยังสามารถอยู่รอดในเศษซากพืชแห้งได้นานถึง 2 ปี และสามารถถ่ายทอดโดยสัมผัสราก อาทิเช่น รากของพืชต้นปกติสามารถเกิดการติดเชื้อได้เมื่อสัมผัสกับรากของต้นที่เป็นโรคในระยะเวลา 3 เดือน เกิดโรคประมาณ 4.2-8.3% มีผลกระทบรุนแรงกับพืชเพาะปลูกและดอกไม้ ในบางสายพันธุ์ทำให้ต้นเตี้ยแคระ ผลผลิตลดลงไม่สามารถส่งขายได้ จากรายงานปี 1987 เกิดการระบาดก่อความเสียหายในพืชเบญจมาศของเครือรัฐออสเตรเลียมากถึง 3 ล้านเหรียญดอลลาร์ อีกทั้งเชื้อไม่แสดงอาการในพืชอาศัยไม้ดอกชนิดอื่นๆ จึงเป็นผลทำให้มีช่วงที่ไม่แสดงอาการยาวนาน และยากต่อการควบคุม

6. วิเคราะห์มาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด

จากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง-ปานกลาง สำหรับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล จำเป็นต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest management) เพื่อลดความเสี่ยงลงมาในระดับที่ยอมรับได้ โดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ความเป็นไปได้ ของมาตรการสุขอนามัยพืชของศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด (Table 1)

Table 1 Risk management options to reduce the probability of entry of quarantine pests of tomato seeds from Brazil

Quarantine Pests	Risk management options
Viroid: *Potato spindle tuber viroid Chrysanthemum stunt viroid,* **Viruses:** *Tobacco ringspot virus, Tomato black ring virus, Tobacco streak virus, Alfalfa mosaic virus, Tomato torrado virus, Tomato mottle virus, Tomato spotted wilt virus, Tomato ringspot virus, Tobacco rattle virus*	- Pest free area or pest free place of production - Seed testing and certification - Field inspection and testing
Quarantine Pests	**Risk management options**
Bacteria: *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis, Pseudomonas syringae* pv. *tomato, Pseudomonas corrugate, Pseudomonas viridiflava, Pseudomonas cichorii, Pseudomonas syringae pv. tabaci*	- Pest free area or pest free place of production - Field inspection and testing - Seed treatment (Hot water treatment 50°C for 25 min, 1% Sodium hypochlorite or HCL for 20 min)
Fungi: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *Didymella lycopersici, Verticillium albo-atrum*	- Field inspection and certified - Seed treatment (Fungicidal treatment,)
Insect: *Trogoderma* spp.	- Fumigation

กำหนดมาตรการทางวิชาการสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน

การนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล โดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชจากประเทศต้นทาง ซึ่งระบุข้อความเพิ่มเติม เพื่อรับรองว่า “เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของราชอาณาจักรไทย” ดังต่อไปนี้

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

2. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และก่อนส่งออก ได้แก่ 1) เมล็ดต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองว่าปลอดศัตรูพืชด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลที่เหมาะสม (seed testing) 2) กำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืชที่ติดมากับเมล็ด (seed treatment) เช่น การแช่เมล็ดใน 1% โซเดียม ไฮโปคลอไรด์ นาน 5-20 นาที และการคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดเชื้อรา เช่น ไธแรม 75 WP ในอัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 500 กรัม หรือแช่ในน้ำร้อน 50°c นาน 25 นาที และ3) ต้องตรวจสอบด้วยสายตา (visual inspection) พบว่าปลอดจากแมลงที่มีชีวิต ดิน อาการของโรค วัชพืช หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพนำพาศัตรูพืชกักกันได้

3. การจัดการเมื่อนำเข้า ได้แก่ 1) ต้องมีการสุ่มตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน กักกัน ณ จุดนำเข้าและตรวจสอบขั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ เช่นการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันเกิดจากไวรอยด์จากเมล็ดโดยตรงด้วยวิธีการที่เหมาะสม (สุคนธ์ทิพย์, 2014) หากกรณีเมล็ดพันธุ์พ่อแม่ซึ่งมีปริมาณน้อยต้องทำการเพาะปลูก เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ และตรวจสอบต้นพืชพบว่าปลอดจากศัตรูพืช 2) หากตรวจพบศัตรูพืชกักกันจะถูกทำลายหรือให้ส่งกลับ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

มะเขือเทศ (Tomato, *Solanum lyccopersicum*) เป็นพืชในวงศ์โซลานาซีอี้ที่มีความสำคัญอันดับสองรองจากมันฝรั่ง และประเทศสหพันธสาธารณรัฐบราซิลมีแหล่งการผลิตมะเขือเทศใหญ่เป็นอันดับ 9 ของโลกรองจากอิตาลีและสเปน การนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากบราซิลตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่องกำหนดพืชและพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้นและเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืชพ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 จัดเป็นสิ่งต้องห้ามที่ยังเคยไม่มีการนำเข้ามายังประเทศไทย ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากประเทศต่างๆ พบว่าใช้วิธีการเดียวหรือใช้หลายวิธีร่วมกัน สำหรับศัตรูพืชกักกันที่เป็นเชื้อสาเหตุโรคพืชที่มีความเสี่ยงสูงติดมากับเมล็ดนำเข้าใช้มาตรการ ได้แก่ พื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอด (Pest free area or pest free place of production) การตรวจสอบเมล็ด (seed testing) การตรวจสอบในแปลงปลูก (field inspection) การตรวจสอบเมล็ดหรือต้นพ่อแม่ (seed or parent plant testing) การกำจัดศัตรูพืชบนเมล็ด (seed treatments) เป็นต้น ผลการรวบรวมข้อมูลพืชมะเขือเทศพบว่าแหล่งผลิตที่สำคัญในมลรัฐ Goias (Cerrado) และพื้นที่ปลูกอื่นได้แก่ Minas Gerais, Sao Paulo และ Pernambuco เป็นต้น ซึ่งช่วงการเพาะปลูกมะเขือเทศแบ่งเป็น 2 ฤดูกาล เนื่องจากสภาพแวดล้อมเหมาะสมอุณหภูมิต่ำสุด 17-20 $^{\circ}$C อุณหภูมิสูงสุด 25-31 $^{\circ}$C อุณหภูมิเหมาะสม 22-25 $^{\circ}$C

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของมะเขือเทศในประเทศบราซิล มีจำนวนทั้งสิ้น 269 ชนิด พบว่าศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานในประเทศไทย และสามารถติดมากับส่วนเมล็ดพันธุ์นำเข้าจากบราซิล จำนวน 20 ชนิด แบ่งเป็นเชื้อรา 3 ชนิด แบคทีเรีย 6 ชนิด ไวรัส 9 ชนิด และไวรอยด์ 2 ชนิด ชนิดซึ่งมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ในขั้นตอนการวิเคราะห์โอกาสของศัตรูพืช ในการเข้ามา การดำรงชีพ

อย่างถาวร และการแพร่ระบาด และส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจ ในจำนวนนี้เป็นศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง 2 ชนิด ความเสี่ยงปานกลาง-ต่ำ 18 ชนิด จำเป็นต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงก่อนการส่งออก โดยเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศต้องตรวจสอบด้วยสายตา พบว่าปลอดจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ส่วนอาการของโรค เมล็ดวัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เป็นต้น และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุการจัดการความเสี่ยงสำหรับศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูงได้แก่ เมล็ดมะเขือเทศต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดศัตรูพืช (pest free area or pest free place of production) หรือเมล็ดต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองว่าปลอดศัตรูพืชด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลที่เหมาะสม (seed testing) สำหรับมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันชนิดอื่น ได้แก่ การใช้มาตรการหลายอย่างร่วมกันอย่างเป็นระบบ (system approach) และกำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืชที่ติดมากับเมล็ด(seed treatment) เช่น การแช่เมล็ดใน 1% โซเดียม ไฮโปคลอไรด์ นาน 5-20 นาที และการคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดเชื้อรา เช่น ไธแรม 75 WP ในอัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 500 กรัมหรือแช่ในน้ำร้อน 50°c นาน 25 นาที นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศต้องตรวจสอบก่อนการส่งออก (visual inspection) และพบว่าปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน อาการของโรค วัชพืช หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพนำพาศัตรูพืชกักกันได้

การทดลองที่ 1.4.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.4.1 คมศร แสงจินดา สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน ณัฏฐพร อุทัยมงคล สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน วรัญญา มาลี สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน วาสนา ฤทธิ์ไธสง สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน สิทธิศักดิ์ แสไพศาล สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศสดำเนินการทดลอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 – กันยายน 2558 ผลจากการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของส้มมีทั้งหมด 276 ชนิด โดยจัดเป็นแมลง 162 ชนิด แบคทีเรีย 9 ชนิด รา 82 ชนิด ไส้เดือนฝอย 10 ชนิด ไวรัส 13 ชนิด และ ไวรอยด์ 3 ชนิด ทำการจัดลำดับศัตรูพืชของส้มในขั้นตอน Pest categorization พบว่ามีศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์ส้มนำเข้าจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส ได้แก่ แบคทีเรีย *Candidatus* Liberibacter americanus และ*Xylella fastidiosa* ไวรัส *Citrus leaf blotch virus Citrus tatter leaf virus* และ*Citrus psorosis virus* ดังนั้นการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส ต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มโดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบ ในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน *Candidatus* Liberibacter americanus *Xylella fastidiosa*, *Citrus leaf blotch virus Citrus tatter leaf virus* และ *Citrus psorosis virus*

Abstract

Study on Phytosanitary Measures for the Importation of Citrus Seeds from France was conducted during October 2013 to September 2015. Result of pest categorization of citrus seeds showed that 276 species are present in Thailand, which is 162 insects, 9 bacteria, 82 fungi, 10 nematodes, 13 viruses and 3 viroids respectively. Following pests are contaminated with seeds and categorized as quarantine pests; *Candidatus* Liberibacter africanus *Candidatus* Liberibacter americanus *Xylella fastidiosa*, *Citrus leaf blotch virus Citrus tatter leaf virus* and *Citrus psorosis virus*. The Phytosanitary Measures for the Importation of Citrus seeds

imported from the France showed that many high risk quarantine pests could entry and spread in Thailand. The risk mitigation measure for quarantine pests should be required. The seeds imported from the France shall be free from live insect, soil, and, weed or other plant part such as leaf, branch and potential quarantine pest, produced in pest free area. The Phytosanitary certificate is required and certified that Citrus seeds were derived from the plants those were inspected during growing season and verified by laboratory test that are found free from quarantine pest *Candidatus* Liberibacter americanus, *Xylella fastidiosa*, *Citrus leaf blotch virus, Citrus tatter leaf virus* and *Citrus psorosis virus*.

บทนำ

ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และ เงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 กำหนดให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชในสกุลซิตรัส เป็นสิ่งต้องห้าม การนำเข้าหรือนำผ่านเพื่อการค้า ต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และปฏิบัติตามเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด ซึ่งจากการศึกษาเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรในเบื้องต้น พบว่ามีศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงศัตรูพืชมีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์ส้มนำเข้าจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส ได้แก่ ไวรัส *Citrus leaf blotch virus* (CLBV) และ *Citrus psorosis virus* (CPsV) ดังนั้นการศึกษาเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศสให้เหมาะสมจะเป็นการป้องกันศัตรูพืช และจะนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงกฎระเบียบต่าง ๆ ให้รัดกุมยิ่งขึ้น โดยไม่ขัดแย้งกับข้อตกลงระหว่างประเทศ

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. เอกสารงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ตำราวิชาการ วารสารวิชาการ รายงานการประชุมและสัมมนาทางวิชาการ

2. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis) (FAO, 2011)

3. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests (FAO, 2014)

วิธีการ

1. รวบรวมมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์ส้มจากต่างประเทศ

รวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปที่มีการกำหนดในต่างประเทศ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศหรือภูมิภาคต่าง ๆ

2. รวบรวมข้อมูลทั่วไปของส้มและศัตรูพืชของส้มที่จะดำเนินการวิเคราะห์

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มที่มีการกำหนดในต่างประเทศ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศหรือภูมิภาคต่าง ๆ

2. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของส้มนำเข้าจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส ได้แก่ ชนิด สายพันธุ์ สถิติการนำเข้า-ส่งออก แหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต เก็บเกี่ยว โรงบรรจุสินค้าหรือสถานที่จัดการสินค้าส่งออก ลักษณะบรรจุภัณฑ์และฉลาก เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่ง ทางน้ำหรือทางอากาศ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า

3. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูส้ม เช่น ชนิด สายพันธุ์ ส่วนของพืชที่ถูกเข้าทำลาย ข้อมูลทางชีววิทยา สัณฐานวิทยา แหล่งที่พบ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

3. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับเมล็ดพันธุ์ส้มนำเข้าจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชตามมาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis (2007)) และฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests (2013)) (FAO, 2014) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักสัมพันธ์กัน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiation of pest risk analysis)

การเริ่มขบวนการวิเคราะห์ก็เพื่อจำแนกศัตรูพืช (pest) และเส้นทางศัตรูพืช (pest pathway) ที่เกี่ยวข้องกับกักกันพืชและควรได้รับการพิจารณา โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่หนึ่งที่กำหนด คือ

1.1 จุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ (Initiation point) พิจารณาเหตุผลการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงว่าเริ่มต้นด้วยเหตุผลใด ดังนี้

1.1.1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการจำแนกเส้นทางศัตรูพืช (PRA initiated by the identification of a pathway) มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขึ้นมาใหม่หรือเพื่อทบทวนของเดิมที่เคยวิเคราะห์ไว้แล้วกับเส้นทางศัตรูพืชเส้นทางหนึ่งโดยเฉพาะที่อาจเกิดขึ้นได้เพราะสถานการณ์ดังนี้

- การค้าขายระหว่างประเทศเริ่มมีสินค้าชนิดหนึ่งที่ไม่เคยมีการนำเข้ามาในประเทศมาก่อน หรือสินค้าชนิดหนึ่งมาจากพื้นที่ใหม่หรือจากแหล่งกำเนิดใหม่
- พืชชนิดใหม่ถูกนำเข้าเพื่อการคัดเลือกพันธุ์และวัตถุประสงค์เพื่อการวิจัย
- พบเส้นทางศัตรูพืชอื่นนอกเหนือจากการนำเข้าสินค้า เช่น การแพร่กระจายโดยธรรมชาติ วัสดุหีบห่อ ไปรษณียภัณฑ์ เศษอาหาร สัมภาระของผู้โดยสาร เป็นต้น

การจัดทำรายชื่อศัตรูพืชซึ่งมีโอกาสปะปนมาในเส้นทางศัตรูพืชนี้ อาจดำเนินการได้โดยรวบรวมจากแหล่งข้อมูลของส่วนราชการ ฐานข้อมูล เอกสารอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ หรือโดยการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ กรณีจำแนกพบว่าไม่มีศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันมีโอกาสปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืช การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจยุติ ณ จุดนี้

1.1.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการจำแนกศัตรูพืช (PRA initiated by the identification of a pest) มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขึ้นใหม่หรือทบทวนของเดิมที่ได้เคยวิเคราะห์ไว้แล้วกับศัตรูพืชชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ อาจเกิดได้เพราะสถานการณ์ดังนี้

- เกิดภาวะฉุกเฉินมีการตรวจพบการเข้าทำลายหรือการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ภายในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- เกิดภาวะฉุกเฉินจากการตรวจพบศัตรูพืชชนิดใหม่ติดมากับสินค้านำเข้าชนิดหนึ่ง
- การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ค้นพบความเสี่ยงจากศัตรูพืชชนิดใหม่
- มีการจำแนกพบสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเป็นพาหะของศัตรูพืชชนิดอื่นเพิ่มขึ้นอีก
- สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมในลักษณะซึ่งสามารถจำแนกได้อย่างชัดเจนว่ามีศักยภาพที่จะเป็นศัตรูพืชได้

1.1.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการทบทวนหรือการปรับปรุงนโยบาย (PRA initiated by the review or revision of a policy) มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขึ้นใหม่ หรือทบทวนของเดิมที่ได้เคยวิเคราะห์ไว้แล้ว ส่วนมากแล้วจะเกิดขึ้นเนื่องจากสถานการณ์ ดังนี้

- ได้มีการตัดสินใจในระดับชาติเพื่อทบทวนกฎระเบียบสุขอนามัยพืชข้อกำหนดหรือการปฏิบัติการ

- ข้อเสนอจากประเทศหนึ่งหรือโดยหน่วยงานอารักขาพืชนานาชาติ (หน่วยงานอารักขาพืชระดับภูมิภาค องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ) ให้มีการทบทวนหรือปรับปรุง

- มีวิธีการกำจัดศัตรูพืชใหม่ หรือการสูญเสียระบบการกำจัดศัตรูพืช มีกระบวนการใหม่ หรือข้อมูลใหม่ที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจก่อนหน้านี้

-.ข้อโต้แย้งเกิดขึ้นกับมาตรการสุขอนามัยพืช

-.สถานการณ์ทางสุขอนามัยพืชในประเทศหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป มีประเทศใหม่เกิดขึ้นหรือขอบเขตทางการปกครองเปลี่ยนแปลงไป

1.2 การจำแนกพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Identification of PRA area)

การกำหนดพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหาข้อมูลที่ต้องการได้เหมาะสมถูกต้องกับพื้นที่

1.3 รวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

การรวบรวมข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชทุกขั้นตอน โดยเฉพาะการวิเคราะห์ในระยะเริ่มต้นเพื่อให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับสถานภาพการแพร่ระบาดของศัตรูพืชในปัจจุบัน ตลอดจนโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดมากับพืชอาศัยและสินค้า สำหรับข้อมูลอื่น ๆ จะรวบรวมตามที่มีความต้องการใช้ประกอบเมื่อถึงจุดที่ต้องตัดสินใจ ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจมาจากแหล่งที่หลากหลาย รวมถึงตามบทบัญญัติภายใต้อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (มาตรา 18 ข้อซี) ประเทศภาคีสมาชิกต้องมีจุดประสานงานเป็นทางการ เพื่อให้ข้อมูลของทางราชการ

1.4 ตรวจสอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีการดำเนินการแล้วก่อนเริ่มขบวนการวิเคราะห์

ความเสี่ยงศัตรูพืช จะต้องตรวจสอบว่าได้เคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาแล้วหรือไม่ ทั้งกรณีวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชโดยศัตรูพืช หรือเส้นทางศัตรูพืช หรือโดยนโยบายของรัฐทั้งภายในและต่างประเทศ กรณีที่มีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาแล้วจะต้องตรวจสอบว่ายังมีความเหมาะสมหรือไม่ หรือยังสามารถนำมาใช้ได้หรือ ไม่เนื่องจากสภาพอาจเปลี่ยนแปลงไป โดยอาจจะนำมาใช้เพียงบางส่วนหรือทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อว่าอาจจะสามารถทดแทนความต้องการที่จะต้องการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชใหม่ได้

1.5 ข้อสรุปของขั้นตอนการเริ่มกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

สรุปผลขั้นตอนที่ 1 ซึ่งจะได้การจำแนกศัตรูส้มและเส้นทางที่เกี่ยวกับศัตรูส้มที่เกี่ยวข้อง และพื้นที่วิเคราะห์ศัตรูพืช รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ รวมทั้งจำแนกและคัดเลือกศัตรูส้มที่มีศักยภาพเป็นศัตรูส้มที่จะต้องดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืช โดยอาจเป็นศัตรูส้มชนิดใดชนิดหนึ่งที่เฉพาะเจาะจง หรือศัตรูพืชที่มีโอกาสปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 2: การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest risk assessment)

เพื่อให้จัดลำดับความสำคัญศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงประกอบ ด้วย 3 ขั้นตอน ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันคือ ขั้นตอนที่ 1) การจัดประเภทศัตรูพืช (Pest categorization) เพื่อพิจารณาว่าศัตรูพืชชนิดใดมีคุณสมบัติจัดเป็นศัตรูพืชกักกัน (quarantine pest) โดยการพิจารณาตามคำนิยามของศัตรูพืชกักกันตามคำนิยามในมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช Glossary of Phytosanitary Terms ISPM No. 5 ขั้นตอนที่ 2) ประเมินโอกาสที่ศัตรูพืชชนิดนั้นจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่ระบาด (Assessment for probability of entry and establishment and spread) ในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชได้ ขั้นตอนที่ 3) ประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากศัตรูพืช (Assessment of potential consequences) ในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยรายละเอียดขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชที่ใช้ดำเนินการตามอนุสัญญาอารักขาพืชแห่งชาติ (International Plant Protection Convention, IPPC) มีดังนี้

2.1 การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization)

เพื่อพิจารณาว่าศัตรูส้มชนิดใดมีคุณสมบัติจัดเป็นศัตรูพืชกักกัน (quarantine pest) โดยพิจารณาตามคำนิยามของศัตรูพืชกักกัน ในมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 5 ซึ่ง “ศัตรูพืชกักกัน” (Quarantine pest) หมายถึง ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่อพื้นที่ที่อยู่ในอันตรายนั้น และยังไม่มีอยู่ในที่นั้น หรือมีอยู่แต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวางและกำลังมีการควบคุมอยู่อย่างเป็นทางการ

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

การเข้ามาของศัตรูส้มประกอบด้วยกระบวนการเคลื่อนย้ายของศัตรูพืชเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่ระบาดในพื้นที่ได้ ในการประเมินโอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชจะต้องวิเคราะห์เส้นทาง แต่ละเส้นทางซึ่งศัตรูพืชอาจปะปนร่วมมากับเส้นทางจากแหล่งกำเนิดจนเข้ามาเจริญตั้งรกรากและแพร่ระบาดในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชซึ่งเริ่มต้นจากเส้นทางศัตรูพืชหนึ่งที่เฉพาะเจาะจง (โดยทั่วไปเป็นการนำเข้าสินค้าเกษตรชนิดหนึ่ง) โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชจะประเมินจากเส้นทางที่สงสัย นอกจากนี้จำเป็นที่จะต้องตรวจสอบโอกาสที่เป็นไปได้ที่ศัตรูพืชจะเข้ามาในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะสัมพันธ์กับเส้นทางศัตรูพืชอื่น ๆ ด้วยเช่นเดียวกัน

สำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชซึ่งเริ่มจากชนิดศัตรูพืชชนิดหนึ่ง โดยไม่มีการพิจารณาเกี่ยวกับสินค้านำเข้าหรือเส้นทางศัตรูพืช ควรนำเส้นทางศัตรูพืชทุกเส้นทางที่มีศักยภาพในการนำศัตรูพืชเข้ามาในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาร่วมพิจารณาด้วย

การประเมินโอกาสความเป็นไปได้ของการแพร่ระบาดในเบื้องต้นจะอยู่บนพื้นฐานการพิจารณาทางด้านชีววิทยาเหมือนกับการประเมินโอกาสความเป็นไปได้ของศัตรูพืชที่จะเข้ามาและตั้งรกรากอย่างถาวร

2.2.1 โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืช (Probability of entry of a pest)

โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชชนิดหนึ่งขึ้นอยู่กับเส้นทางศัตรูพืชจากประเทศส่งออกสินค้าไปยัง ประเทศปลายทาง ความถี่การนำเข้าและปริมาณศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับสินค้า จำนวนเส้นทางศัตรูพืชยิ่งมีมากขึ้นโอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะยิ่งสูงขึ้นตามไปด้วย ควรจะมีการสังเกตเส้นทางศัตรูพืชที่ได้มีการบันทึกไว้สำหรับศัตรูพืชที่จะเข้าไปในพื้นที่ใหม่เส้นทางศัตรูพืชที่มีศักยภาพซึ่งยังไม่ปรากฏในปัจจุบันควรนำมาประเมินร่วมด้วย อีกทั้งข้อมูลการตรวจพบศัตรูพืชกับสินค้านำเข้าอาจเป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่ศัตรูพืชชนิดหนึ่งอาจจะติดปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืชหนึ่งและมีชีวิตรอดในขณะขนส่งและเก็บรักษา

2.2.2 โอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร (Probability of establishment)

การประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร ควรมีข้อมูลด้านชีววิทยาของศัตรูพืชที่เชื่อถือได้ (วงจรชีวิต พืชอาศัย การแพร่ระบาด การอยู่รอด เป็นต้น) จากพื้นที่ซึ่งศัตรูพืชนั้นปรากฏอยู่ในปัจจุบัน สถานการณ์ในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสามารถนำมาเปรียบเทียบกับสภาพในพื้นที่ที่ศัตรูพืชนั้นปรากฏอยู่ในปัจจุบัน และใช้คำตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญมาประเมินโอกาสเข้ามาเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืช กรณีที่เคยเกิดมาแล้วในอดีตที่เกี่ยวข้องกันศัตรูพืชที่คล้ายคลึงกันสามารถนำมาพิจารณาด้วยเช่นเดียวกัน ตัวอย่างของปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณา ได้แก่

- การมีพืชอาศัย จำนวนพืชอาศัยและการแพร่กระจายของพืชอาศัยในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- ศักยภาพความสามารถในการปรับตัวของศัตรูพืช
- วิธีการมีชีวิตอยู่รอดของศัตรูพืช
- การปฏิบัติทางการเกษตรและมาตรการป้องกันกำจัด

ในการพิจารณาโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชนั้นควรบันทึกไว้ด้วยว่าศัตรูพืชบางชนิดอาจปรากฏอยู่ในชั่วขณะหนึ่ง (ดู ISPM No.8 Determination of pest status in an area) แต่อาจจะไม่สามารถเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงได้ (เนื่องจากสภาพอากาศไม่เหมาะสม) แต่ว่าสามารถมีผลกระทบทางเศรษฐกิจในระดับที่ยอมรับไม่ได้ในภายหลังได้

2.2.3 โอกาสการแพร่ระบาดของศัตรูพืชหลังจากเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร (Probability of spread after establishment)

ศัตรูพืชชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพสูงในการแพร่ระบาดอาจมีศักยภาพสูงในการเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ ดังนั้นความเป็นไปได้ในการควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในขอบเขตจำกัด และ/หรือกำจัดให้หมดสิ้นจึงค่อนข้างยากมาก และการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญจะนำมาใช้ประเมินโอกาสการแพร่ระบาด กรณีตัวอย่างที่เคยเกิดมาแล้วกับศัตรูพืชที่คล้ายคลึงกันสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพิจารณา ตัวอย่างของปัจจัยที่พิจารณา ได้แก่

- ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในสภาพธรรมชาติและ/หรือ สภาพแวดล้อมที่จัดการสำหรับการแพร่ระบาดของศัตรูพืชโดยธรรมชาติ

- มีสิ่งกีดขวางโดยธรรมชาติ

- ศักยภาพสำหรับการเคลื่อนย้ายไปกับสินค้าหรือพาหนะขนส่ง

- ความตั้งใจที่จะนำสินค้าไปใช้ประโยชน์

- พาหะที่มีศักยภาพของศัตรูพืชในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

- ศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพของศัตรูพืชในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ข้อมูลเกี่ยวกับโอกาสการแพร่ระบาดของศัตรูพืช จะถูกนำมาใช้ประเมินศักยภาพความสำคัญทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชที่อาจแสดงออกในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยง ศัตรูพืช ซึ่งนับว่ามีความสำคัญ หากศัตรูพืชชนิดนั้นเข้ามาและเจริญตั้งรกรากอย่างถาวรในพื้นที่ที่มีศักยภาพทางความสำคัญทางเศรษฐกิจต่ำและแพร่ระบาดไปในพื้นที่มีศักยภาพทางความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงยิ่งกว่านั้นอาจมีความสำคัญในขั้นตอนการจัดการความเสี่ยงเมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการควบคุมให้อยู่ภายใต้ขอบเขตหรือจำกัดศัตรูพืชให้หมดสิ้นไป

2.2.4 ข้อสรุปเกี่ยวกับโอกาสการเข้ามาเจริญตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ระบาดของศัตรูพืช (Conclusion on the probability of introduction and spread)

ภาพรวมของโอกาสเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรอาจแสดงข้อมูลในลักษณะเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ เนื่องจากผลลัพธ์ที่ออกมาในกรณีใดก็ตามเป็นการผสมผสานกันของข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชอาจแสดงในเชิงเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับศัตรูพืชชนิดอื่น

2.3 การประเมินผลทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Assessment of potential economic consequence)

ในขั้นตอนนี้ระบุว่าข้อมูลต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันของศัตรูพืชและพืชที่มีศักยภาพเป็นพืชอาศัยต้องเอามารวมกัน และระดับการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งอาจดำเนินการโดยใช้ข้อมูลนั้นเพื่อประเมินผลกระทบทุกด้านของศัตรูพืช เช่น ศักยภาพของผลที่ตามมาทางเศรษฐกิจ ควรจะมีข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งจะให้รายละเอียดมูลค่าที่เป็นเงิน สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพอาจจะใช้ได้เช่นเดียวกัน การปรึกษาหารือกับนักเศรษฐศาสตร์อาจจะเป็นประโยชน์อย่างมาก มีหลายกรณีที่การวิเคราะห์ในรายละเอียดเกี่ยวกับการประเมินผลที่เกิดขึ้นตามมาทางเศรษฐกิจซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นอาจไม่มีความจำเป็นถ้ามีหลักฐานเพียงพอหรือเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางทั่วไปแล้วว่าการเข้ามาของศัตรูพืชชนิดหนึ่งนั้นจะก่อให้เกิดผลทางเศรษฐกิจตามมาในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ ในเบื้องต้นจะมุ่งเน้นพิจารณาเกี่ยวกับโอกาสการเข้ามาเจริญตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ระบาด อย่างไรก็ตามมีความจำเป็นต้องตรวจสอบปัจจัยทางเศรษฐกิจด้วยเมื่อระดับของผลที่จะเกิดขึ้นตามมาทางเศรษฐกิจยังเป็นที่สงสัย หรือเมื่อระดับของผลที่ตามมาทางเศรษฐกิจทำให้ต้อง

ประเมินความเข้มแข็งของมาตรการที่ใช้ในการจัดการกับความเสี่ยง หรือในการประเมินต้นทุนกำไรในการกำจัดหรือการควบคุมศัตรูพืชไม่ให้เข้ามา

2.4 ระดับความไม่แน่นอน (degree of uncertainly)

การประเมินโอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชและผลที่ตามมาทางด้านเศรษฐกิจจะมีปัจจัยที่ไม่แน่นอนเข้ามาเกี่ยวข้องจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการประเมินที่นอกเหนือจากสภาพซึ่งศัตรูพืชเกิดระบาดตามสภาพทางทฤษฎีในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องบันทึกไว้เป็นหลักฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่ไม่แน่นอนและระดับของความไม่แน่นอนที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการประเมินและเพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำคำตัดสินของผู้เชี่ยวชาญมาใช้ ทั้งนี้เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้เกิดความโปร่งใสและอาจจะมีประโยชน์สำหรับการจำแนกและการจัดลำดับความต้องการในการวิจัยต่อไป

2.5 ข้อสรุปของการประเมินความเสี่ยงของศัตรูพืช (Conclusion of the pest risk assessment stage)

ผลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชจะได้ชนิดของศัตรูพืชที่จำแนกประเภทแล้วบางชนิดหรือทั้งหมด และอาจจะถูกนำมาพิจารณาเกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชให้เหมาะสม รวมทั้งพื้นที่บางส่วนหรือทั้งหมดของพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจกำหนดเป็นพื้นที่ที่มีปัจจัยสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชจนทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่สำคัญ การประเมินโอกาสเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณของการนำเข้ามาของศัตรูพืชชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด และการประเมินผลที่ตามมาทางเศรษฐกิจ (รวมทั้งผลต่อสภาพแวดล้อม) จะต้องจัดทำไว้เป็นหลักฐานเอกสาร รวมทั้งความไม่แน่นอนที่เกิดร่วมอยู่ด้วย จะต้องนำมาใช้ในขั้นตอนการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 3: การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest risk management)

ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรการทางเลือกสำหรับการจัดการความเสี่ยงทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงที่ระบุในขั้นตอนที่ 2 โดยที่ข้อสรุปจากการประเมินความเสี่ยงจะถูกนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจว่าจำเป็นหรือไม่ที่ต้องจัดการความเสี่ยงและมาตรการที่ใช้จัดการความเสี่ยงจะมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะใช้หรือไม่ หลักการจัดการความเสี่ยงนั้นจะต้องคำนึงถึงประเด็น ดังนี้

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

3.2 ข้อมูลวิชาการประกอบการพิจารณาจัดการความเสี่ยง โดยดูจากข้อมูลที่รวบรวมได้

3.3 การยอมรับความเสี่ยง (Acceptable of risk) นำผลของการประเมินความเสี่ยงนับตั้งแต่การเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่ระบาด และผลกระทบต่อเศรษฐกิจที่แสดงความ

เสี่ยงว่าไม่สามารถยอมรับได้นั้นมาจัดการจำแนกมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยงลงให้ถึงระดับต่ำสุดที่ยอมรับได้

3.4 จำแนกและคัดเลือกวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ระบาดของศัตรูพืชที่เหมาะสม มีเหตุผลภายใต้ข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการที่สามารถดำเนินการได้ในการจัดการความเสี่ยง มาตรการสุขอนามัยพืชที่นำมาใช้ควรให้ผลแน่นอนและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเหมาะสมกับรูปแบบและแหล่งกำเนิดสินค้าที่เป็นพืชอาศัยหรือพาหะ โดยไม่เป็นอุปสรรคขัดขวางการค้าในแง่จำกัดการนำเข้าสินค้าโดยไม่มีเหตุผล บางกรณีอาจต้องนำมาตรการสุขอนามัยพืชมากกว่าสองมาตรการมาใช้เพื่อลดความเสี่ยงจนถึงระดับที่ยอมรับได้ มาตรการสุขอนามัยพืชที่มีการนำมาใช้ในปัจจุบัน สามารถแบ่งได้ตามสถานภาพของศัตรูพืชในเส้นทางศัตรูพืช ณ ประเทศต้นทาง ประกอบด้วยมาตรการ ดังต่อไปนี้

- มาตรการที่ใช้กับสินค้าโดยตรง
- มาตรการที่ใช้เพื่อป้องกันหรือลดปริมาณการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งผลิต
- มาตรการที่ใช้เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าในพื้นที่ผลิตหรือแหล่งผลิตปราศจากศัตรูพืช
- มาตรการห้ามนำเข้าสินค้า
- มาตรการทางเลือกอื่นอาจเกิดขึ้นจากพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (จำกัดการใช้ประโยชน์จากสินค้า) มาตรการป้องกันกำจัด การนำเข้าชีวินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช การกำจัดให้หมดสิ้นไป และการควบคุมการระบาดให้อยู่ในขอบเขตจำกัด มาตรการเหล่านี้จะถูกประเมินและนำมาใช้เฉพาะกรณีที่ศัตรูพืชพบระบาดอยู่ก่อนแล้วในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชแต่ระบาดอยู่ในขอบเขตจำกัด

3.5 การรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) โดยการรับรองสุขอนามัยพืชว่าสินค้าปราศจากศัตรูพืชกักกันซึ่งกำหนดโดยประเทศผู้นำเข้า และเป็นไปตามข้อกำหนดด้านสุขอนามัยพืชของประเทศนำเข้า ซึ่งเป็นการยืนยันว่าได้มีการจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนด รวมทั้งอาจกำหนดให้ระบุข้อความเพิ่มเติม (additional declaration) เพื่อแสดงให้เห็นว่าได้มีการดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืชเป็นการเฉพาะ นอกจากนี้มาตรการอื่นอาจนำมาใช้ร่วมกันตามที่ได้มีการทำความตกลงแบบทวิภาคี หรือพหุภาคี (bilateral or multilateral agreement)

3.6 บทสรุปการจัดการความเสี่ยง

ผลที่ได้รับจากขบวนการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช อาจจะพบว่าไม่มีมาตรการซึ่งได้รับการพิจารณาแล้วว่าเหมาะสม หรือมีการเลือกวิธีการจัดการความเสี่ยงวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีการซึ่งพบว่าสามารถทำให้ความเสี่ยงซึ่งเกิดร่วมกับศัตรูพืชลดต่ำจนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ วิธีการจัดการความเสี่ยงเหล่านี้จะอยู่บนพื้นฐานของกฎระเบียบหรือข้อกำหนดด้านสุขอนามัยพืช

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2556 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2558

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1. รวบรวมมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากต่างประเทศ

1. ประเทศอเมริกากำหนดให้การนำเข้าต้องมีใบอนุญาตนำเข้าและใบรับรองสุขอนามัยพืช โดยเมล็ดต้องมาจากแหล่งปลอด HLB และ CVC (USDA, 2014)

2. ประเทศนิวซีแลนกำหนดให้การนำเข้าต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขการนำเข้าส้ม 155.02.05 และใบรับรองสุขอนามัยพืช ที่ระบุเพิ่มเติมใน Additional declaration ว่า "*Xanthomonas campestris* pv.*citri* is not known to occur in ... (the country or state where the seed was produced)..." AND "'Candidatus Liberibacter spp.' is not known to occur in ... (the country or state where the seed was produced)..."

3. ประเทศอินเดียกำหนดให้การนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

- เมล็ดพันธุ์ต้องได้จากต้นแม่ที่ปลอดโรคและได้ใบรับรองจากหน่วยงานว่าปลอดจากโรคและแมลง
- ผู้นำเข้าต้องจัดการเมล็ดพันธุ์ด้วยการแช่น้ำร้อน 52 องศาสเซลเซียส นาน 10 นาที แล้วตามด้วยการจุ่มน้ำเย็น
- คลุกเมล็ดด้วย ไทแรม 75 หลังจากการอบแห้งหรือจุ่มด้วย 1 % hydroxy quinolone sulphate 3 นาที
- ปลูกทดสอบอาการไวรัสที่สถานกักกันเป็นเวลา 6 – 8 เดือน

4. การศึกษาเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรในเบื้องต้น พบว่ามีศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูงมีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์ส้มนำเข้าจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส เชื้อรา *Glomerella cingulata*, *Phytophthora citrophthora, P. nicotianae* (CABI, 2007)

2. รวบรวมข้อมูลทั่วไปของส้มและศัตรูพืชของส้มที่จะดำเนินการวิเคราะห์

ส้ม เป็นพืชสกุล Citrus ที่อยู่ในวงศ์ Rutaceae เช่นเดียวกับมะกรูด มะนาว ส้มโอ มีการจำแนกพืชตระกูลส้ม พบว่าแบ่งได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มส้มเกลี้ยงและส้มตรา กลุ่มส้มเปลือกล่อน กลุ่มส้มโอ และเกรปฟรุ๊ต และ กลุ่มมะนาว (กรมวิชาการเกษตร, 2556) ส้มเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่คงความสำคัญในทุกประเทศ มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบเอเชีย ปัจจุบันมีการปลูกส้มทั้งในแถบหนาวและแถบกึ่งร้อนของซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ โดยประเทศที่มีการส่งออกส้ม ได้แก่ สาธารณรัฐฝรั่งเศส ยุโรป ซาอุดิอาระเบีย เม็กซิโก อินเดีย แอฟริกาใต้ ออสเตรเลีย และสาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นต้น (FAOSTAT, 2013) สำหรับในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกส้มอยู่หลายจังหวัด จากสถิติการเพาะปลูกส้มเขียวหวานพบว่าพื้นที่ปลูกลดลง

ในปี 2554 มีพื้นที่ปลูกส้มเขียวหวานรวม 111,387 ไร่ ผลผลิต 214,898 ตัน ปลูกมากทางภาคเหนือ จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมาก ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ กำแพงเพชร สุโขทัย แพร่ และน่าน เป็นต้น (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ในปี 2549 ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้ม จำนวน

89 กิโลกรัม มูลค่า 499,540 บาท ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และ เงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 กำหนดให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชในสกุลซิตรัส เป็นสิ่งต้องห้าม จึงทำให้ยังไม่มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้ม

3. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

1. การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiating the PRA Process)

ปัจจุบันตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) 2551 ทำให้สถานะของพืชมีการเปลี่ยนแปลง เป็นสิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม ในการนำเข้า การควบคุมให้เป็นสิ่งต้องห้ามนั้นต้องอยู่บนพื้นฐานการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช ซึ่งการดำเนินงานด้านกักกันพืชมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อป้องกันหรือลดโอกาสไม่ให้ศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกันเข้ามา ตั้งรกราก และแพร่กระจายในแหล่งใหม่ โดยต้องมีมาตรการกำจัดให้หมดสิ้นไป หรืออยู่ในระดับที่ยอมรับได้เพื่อมิให้ศัตรูพืชนั้นก่อให้เกิดความเสียหาย

ดังนั้นจึงต้องดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อให้ทราบชนิดของศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ส้ม เพื่อวางมาตรการทางสุขอนามัยพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศสที่จัดเป็นสิ่งต้องห้าม ซึ่งเส้นทางศัตรูพืช คือ ส่วนของเมล็ดพันธุ์ และพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช คือแหล่งปลูกส้มและพืชอาศัยของศัตรูส้ม ที่มีปลูกกระจัดกระจายทั่วประเทศ โดยประเทศไทยยังไม่เคยทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับเมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศสมาก่อน

2. การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest Risk Assessment)

การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest Categorization)

จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชพบศัตรูพืชของส้มที่มีรายงานในไทยและฝรั่งเศสจำนวน 276 ชนิด คือ แมลง 162 ชนิด ไส้เดือนฝอย 10 ชนิด รา 82 ชนิด แบคทีเรีย 9 ชนิด ไวรัส 13 ชนิด ไวรอยด์ 3 ชนิด และพบศัตรูพืชของส้มที่มีในฝรั่งเศสแต่ไม่มีในไทยคือ จำนวน 66 ชนิด ได้แก่ แมลง 33 ชนิด ไส้เดือนฝอย 5 ชนิด รา 16 ชนิด แบคทีเรีย 8 ชนิด และไวรัส 4 ชนิด (ตารางที่ 1)

ศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์ส้มนำเข้า ได้แก่ แบคทีเรีย *Spiroplasma citri* *Candidatus* Liberibacter africanus *Candidatus* Liberibacter americanus *Xylella fastidiosa* รา *Athelia rolfsii Phytophthora citrophthora* ไวรัส *Citrus leaf blotch virus* *Citrus tatter leaf virus* และ*Citrus psorosis virus*

Table 1 Pests associated with Citrus in France but not found in Thailand

Organism type	Scientific name
Insect	*Drosophila simulans, Limothrips cerealium, Neoaliturus haematoceps, Otiorhynchus cribricollis, Protopulvinaria pyriformis, Aleurothrixus floccosus, Anoplophora chinensis, Aphis fabae, Archips rosana, Aspidiotus nerii, Cacoecimorpha pronubana, Ceratitis capitata, Ceroplastes floridensis, Ceroplastes japonicus, Ceroplastes rusci, Chrysodeixis chalcites, Cossus cossus, Frankliniella occidentalis, Guignardia bidwellii, Macrosiphum euphorbiae, Metcalfa pruinosa, Neoaliturus tenellus, Nipaecoccus nipae, Orthezia insignis, Pantomorus cervinus, Parthenolecanium corni, Parthenolecanium persicae, Peridroma saucia, Prays citri, Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus longispinus, Unaspis yanonensis* and *Xestia c-igrum*
Nematodes	*Ditylenchus destructor, Pratylenchus penetrans, Pratylenchus vulnus, Trichodorus* and *Xiphinema index*
Fungi	*Alternaria citri, Armillaria mellea, Armillaria tabescens, Botryotinia fuckeliana, Chalara elegans, Eutypa lata, Macrophomina phaseolina, Nectria haematococca, Penicillium digitatum, Penicillium italicum, Phoma tracheiphila, Phytophthora cactorum, Phytophthora cryptogea, Pythium splendens* and *Rosellinia necatrix*
Bacteria	*Candidatus Liberibacter americanus, Xylella fastidiosa Pseudomonas syringae, Pseudomonas viridiflava, Rhizobium radiobacter, Rhizobium rhizogenes* and *Spiroplasma citri*
Virus	*Apple stem grooving virus, Citrus tatter leaf virus, Citrus leaf blotch virus* and *Citrus psorosis virus*

การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Risk Assessment)

การประเมินผลของความน่าจะเป็นไปได้ของการนำเข้ามา และการแพร่กระจาย ของศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง และสิ่งที่ติดตามมาทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพที่เกี่ยวข้อง ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่อพื้นที่ที่อยู่ในอันตรายนั้น และยังไม่มีอยู่ในที่นั่น หรือมีอยู่แต่ไม่กระจายอย่างกว้างขวาง และกำลังมีการควบคุมอยู่อย่างเป็นทางการ ที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์ส้มนำเข้าจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส ได้แก่ แบคทีเรีย *Candidatus* Liberibacter americanus และ *Xylella fastidiosa* ไวรัส *Citrus leaf blotch virus, Citrus tatter leaf virus* และ*Citrus psorosis virus*

ผลการวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่กระจายของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์ส้มนำเข้าจากฝรั่งเศส สามารถจัดลำดับความเสี่ยง ได้ดังนี้

ความเสี่ยงสูง: ได้แก่ แบคทีเรีย 3 ชนิด คือ *Candidatus* Liberibacter americanus และ *Xylella fastidiosa* ไวรัส 3 ชนิด คือ *Citrus leaf blotch virus, Citrus tatter leaf virus* และ*Citrus psorosis virus*

2.3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management)

จากการศึกษาผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ส้มนำเข้าจากฝรั่งเศส พบว่าต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน โดยเมล็ดพันธุ์ส้มที่นำเข้าจากฝรั่งเศสต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบ ในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน *Candidatus* Liberibacter americanus และ *Xylella fastidiosa* และต้องมีการจุ่มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที หรือปลูกในสถานที่กักกันพืช 24 เดือน เพื่อคัดกรองเชื้อรวมถึงการทดสอบ PCR ก่อนที่ทำการปล่อย

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เมล็ดพันธุ์ส้มนำเข้าจากฝรั่งเศส ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2557 - กันยายน 2558 ณ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ส้ม เป็นพืชสกุล Citrus ที่อยู่ในวงศ์ Rutaceae ซึ่งปัจจุบัน เมล็ดพันธุ์ส้มจากทุกแหล่งจัดเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. ๒๕๐๗ (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๕๐ การนำเข้าหรือนำผ่านเพื่อการค้า ต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และปฏิบัติตามเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืช พบว่าจากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเบื้องต้นพบศัตรูพืชของส้มที่มีรายงานในไทยและฝรั่งเศส จำนวน 276 ชนิด คือ แมลง 162 ชนิด ไส้เดือนฝอย 10 ชนิด รา 82 ชนิด แบคทีเรีย 9 ชนิด ไวรัส 13

ชนิด ไวรอยด์ 3 ชนิด ศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์ส้ม ได้แก่ แบคทีเรีย *Candidatus* Liberibacter americanus และ *Xylella fastidiosa* ไวรัส *Citrus leaf blotch virus, Citrus tatter leaf virus* และ*Citrus psorosis virus* ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน โดยเมล็ดพันธุ์ส้มที่นำเข้าจากฝรั่งเศสต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบ ในระยะการเจริญ เติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

การทดลองที่ 1.6.1 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.6.1	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐิมา	โฆษิตเจริญกุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศรีวิเศษ	เกษสังข์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	รัศมี	ฐิติเกียรติพงศ์	สังกัด	กรมการข้าว

บทคัดย่อ

เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจัดเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปัจจุบันมีการอนุญาตให้นำเข้าจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์เพื่อใช้ในการทดลองหรือวิจัยเท่านั้นแต่ยังไม่อนุญาตให้นำเข้าเพื่อการค้า อย่างไรก็ตามประเทศฟิลิปปินส์มีลักษณะทางสภาพภูมิอากาศและภูมิศาสตร์ของแหล่งปลูกข้าวที่ใกล้เคียงกับในประเทศไทย แต่มีศัตรูพืชบางชนิดที่แตกต่างจากประเทศไทย จึงมีความเสี่ยงที่จะมีศัตรูพืชร้ายแรงติดเข้ามาและจะทำความเสียหายได้ จึงจำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันสำหรับนำไปกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสม เพื่อจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมที่นำเข้า ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูข้าวพบทั้งสิ้นจำนวน 913 ชนิด โดยพบว่าเป็นศัตรูข้าวในประเทศไทยหรือฟิลิปปินส์หรือทั้ง 2 ประเทศ จำนวน 355 ชนิด และผลการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้าจากฟิลิปปินส์ จำนวน 12 ครั้ง รวม 1,722 ตัวอย่าง ไม่พบศัตรูพืชกักกัน ซึ่งศัตรูพืช 355 ชนิด มี 68 ชนิดที่สามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวซึ่งเป็นเส้นทางศัตรูพืชได้ เมื่อเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categolization) พบว่ามีศัตรูพืชที่ไม่พบในประเทศไทยแต่พบในฟิลิปปินส์และติดเข้ามากับเมล็ดข้าวได้ ซึ่งหากเข้ามาและแพร่กระจายอาจเกิดผลกระทบได้มีทั้งหมดจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ *Burkholderia glumae*, *Gibberella zeae*, *Trogoderma granarium*, *Aphelenchoides besseyi*, *Pseudomonas fuscovaginae*, *Balansia oryzae-sativae* และ *Lolium temulentum* มาเข้ากระบวนการประเมินความเสี่ยงโอกาสที่จะเข้ามาแพร่กระจายและอาจเกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมพบศัตรูพืชทั้ง 7 ชนิด เป็นศัตรูพืชกักกัน โดย *Burkholderia glumae* และ *Gibberella zeae* มีความเสี่ยงในระดับสูง *Trogoderma granarium*, *Aphelenchoides besseyi*, *Pseudomonas fuscovaginae*, *Balansia oryzae-sativae* และ *Lolium temulentum* มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง ซึ่งควรกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชในการจัดการความเสี่ยงดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้าต้องไม่มีดิน แมลงที่มีชีวิต เศษซากพืช

ติดมาด้วย และมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่า “เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน”หรือ “เมล็ดพันธุ์ข้าวมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโต”หรือ “เมล็ดพันธุ์ข้าวได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ”ว่าปลอดจาก *Burkholderia glumae, Pseudomonas fuscovaginae, Trogoderma granarium*, *Aphelenchoides besseyi*, *Balansia oryzae-sativae, Gibberella zeae* และ *Lolium temulentum* นอกจากนี้ต้องมีการระบุข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าว ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องผ่านการรมด้วยสารรมฟอสฟีน (Phosphine) อัตรา 8 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 120 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิมากกว่า 20 องศาเซลเซียส และต้องแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 57 องศาเซลเซียส นาน 15 นาทีก่อนการส่งออก

บทนำ

ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ภายใต้พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ระบุว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชในสกุลโอไรซา (*Oryza* spp.) เป็นสิ่งต้องห้าม สามารถนำเข้ามาได้เพื่อทดลองหรือวิจัย หากนำเข้าเพื่อการค้าหรือเพื่อกิจการอื่นจะต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชก่อน เพื่อให้ทราบว่ามีโอกาสที่ศัตรูพืชกักกันสามารถติดมากับส่วนของพืชที่นำเข้าหรือเส้นทางศัตรูพืชที่ต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้า เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงที่ศัตรูพืชกักกันจะเล็ดลอดเข้ามา โดยการนำเข้าต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนด เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงที่ศัตรูพืชกักกันจะเล็ดลอดเข้ามา ในปัจจุบันทั้งภาครัฐและภาคเอกชนของประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจากประเทศฟิลิปปินส์เพื่อการทดลองหรือวิจัยในลักษณะของพ่อแม่พันธุ์ โดยคาดหวังว่าในอนาคตจะผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเพิ่มขึ้น และขอนำเข้ามาเพื่อการค้าสำหรับจำหน่ายโดยตรง เนื่องจากข้าวลูกผสมมีคุณลักษณะที่ดีในหลายด้าน เช่น ผลผลิตข้าวจะสูงกว่าข้าวสายพันธุ์ทั่วไปประมาณ 20-50 เปอร์เซ็นต์ ลดการใช้สารเคมี เพราะมีความต้านทานโรคและแมลงศัตรูข้าว ให้ผลตอบแทนแก่เกษตรกรสูงขึ้น เป็นต้น (จวงจันทร์, 2551) มีรายงานศัตรูพืชของข้าวในประเทศฟิลิปปินส์ที่สำคัญ เช่น *Trogoderma granarium*, *Burkholderia glumae* และ *Pseudomonas fuscovaginae* เป็นต้น (CABI, 2014; Hadaway *et al*., 1956) ซึ่งศัตรูพืชของข้าวลูกผสมจะเป็นกลุ่มเดียวกับข้าวทั่วไป แต่อาจจะมีการระบาดที่แตกต่างกัน เช่น ที่จังหวัดหูหนานของประเทศจีนในพื้นที่ภูเขาฝั่งตะวันตกและทางใต้มีรายงานพบโรคกาบใบแห้ง (*Rhizoctonia solani*) เกิดกับข้าวลูกผสมในแหล่งที่มีสภาพอุดมสมบูรณ์ ในขณะที่โรคขอบใบแห้ง (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) และโรคใบขีดโปร่งแสง (*X. oryzae* pv. *oryzicola*) พบบางพื้นที่ โรคขอบใบแห้งสามารถเข้าทำลายข้าวลูกผสมได้เร็วกว่าข้าวทั่วไป นอกจากนี้พบการเข้าทำลายของโรคเขม่าดำ (*Ustilaginoidea virens*) และโรค Kernel smut (*Tilletia horrida*) กับข้าวลูกผสมได้มากกว่าข้าวทั่วไป (Songyun, nd.)

ปัจจุบันหลายประเทศมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวจากต่างประเทศ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของศัตรูพืชที่ร้ายแรง เช่น ให้มีการรับรองต้นพ่อแม่พันธุ์ที่ผลิตต้องปลอดจากศัตรูพืช ต้องมีการแช่เมล็ดในน้ำร้อนหรือคลุกด้วยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อเป็นมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้า

เนื่องจากประเทศไทยปลูกข้าวเป็นพืชหลักและมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวกระจายอยู่ทั่วประเทศกว่า 80 ล้านไร่ (สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย, 2557) หากเกิดการแพร่ระบาดของศัตรูพืชกักกันเพียงเล็กน้อยย่อมส่งผลกระทบอย่างมากต่อระบบเกษตรกรรมของประเทศ ดังนั้นการพัฒนางานวิจัยเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตข้าวของประเทศต้องดำเนินการไปพร้อมกับการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่มีประสิทธิภาพ เพื่อปกป้องระบบการเกษตรและเสถียรภาพทางความมั่นคงอาหารของประเทศต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. หนังสือ และวารสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับข้าว
2. มาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัย ฉบับที่ 11 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest Risk Analysis for Quarantine Pest 2013) (FAO,2014)
3. คู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามแนวทางของอนุสัญญาการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Organization : IPPC)
4. CAB INTERNATIONAL (2013-2015 online) และข้อมูลวิชาการทางอิเล็กทรอนิกส์
5. เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจากประเทศฟิลิปปินส์
6. กล้องจุลทรรศน์ ตู้ปลอดเชื้อ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ สารเคมีต่างๆ รวมถึงชุดตรวจสอบ
7. กระถาง ดิน โรงเรือนปลูกพืช เป็นต้น

วิธีการ

1. รวบรวมมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าข้าวและข้าวลูกผสม

สืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชจากประเทศต่างๆ ที่กำหนดในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวหรือข้าวลูกผสม

2. การรวบรวมข้อมูลข้าว

สืบค้นและรวบรวมข้อมูลพืชและศัตรูพืช เช่น อนุกรมวิธาน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ แหล่งปลูกข้าวลูกผสม ชนิดหรือสายพันธุ์ข้าวลูกผสม การนำเข้าส่งออกเมล็ด ปริมาณ/จำนวน การเก็บรักษา การบรรจุ เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่งทางน้ำหรือทางอากาศ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า เป็นต้น

3. การรวบรวมข้อมูลศัตรูข้าว

3.1 สืบค้นข้อมูลศัตรูข้าวจากข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ เช่น ฐานข้อมูล เอกสารวิชาการ วารสาร รายงานการประชุม สัมมนาทางวิชาการ ทะเบียนวิจัยของกรมวิชาการเกษตร และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลจาก CAB INTERNATIONAL (2013-2015 online) และข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ทางวิชาการต่างๆ จากทั่วโลก และข้อมูลศัตรูของข้าวลูกผสมจากหน่วยงาน National Plant Protection Organization (NPPO) ที่ส่งมาให้ รวมถึงข้อมูลที่ประเทศอื่นๆ เคยวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้กับเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมมาก่อน โดยเฉพาะศัตรูพืชที่ติดมากับเส้นทางศัตรูพืช คือ เมล็ดพันธุ์

3.2 การสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบศัตรูของเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมที่นำเข้า

เก็บตัวอย่างและตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม นำเข้าจากฟิลิปปินส์ ณ จุดที่มีการนำเข้าหรือห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช แล้วนำมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ โดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ตามวิธีมาตรฐานของ ISTA (ISTA, 2012) หรือตามความเหมาะสมของปริมาณนำเข้าแต่ละสายพันธุ์ และดำเนินการดังนี้

3.2.1 การตรวจสอบเชื้อรา โดยวิธี 1) สังเกตโดยตรงด้วยตาเปล่าหรือใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอเพื่อตรวจหาเส้นใยหรือส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราเช่น pycnidia หรือ sclerotia 2) โดยการนำเมล็ดข้าวแช่น้ำแล้วนำไปเขย่าในเครื่องหมุนเหวี่ยงเพื่อให้ตกตะกอน นำตะกอนที่ได้ไปตรวจหาสปอร์ของเชื้อที่ติดเมล็ดภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูง 3) Blotter method สุ่มตัวอย่างเมล็ด 400 เมล็ด ต่อสายพันธุ์หรือตามความเหมาะสม วางเมล็ดบนกระดาษกรอง (Whatman) เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร 3 แผ่น ที่ชุ่มน้ำในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ นำจานอาหารที่วางเมล็ดไปบ่มเชื้อ (icubate) ใต้แสง near ultraviolet (NUV) สลับกับความมืด 12/12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน นำมาตรวจและจำแนกชนิดเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอและกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง

3.2.2 การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย โดยวิธี 1) การแยกเชื้อจากเมล็ดข้าวโดยตรง นำเมล็ดที่สุ่มไปบด หรือบีบให้แตกในสารละลาย 0.85 เปอร์เซ็นต์ โซเดียมคลอไรด์ 100 มิลลิลิตร แล้วทำ Dilution plate โดยหยดสารละลายจำนวน 0.1 มิลลิลิตร ลงบนอาหาร Nutrient agar (NA) บ่มจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิห้องนาน 2-5 วัน ตรวจหาโคโลนีเชื้อแบคทีเรีย แยกเชื้อให้บริสุทธิ์แล้วนำไปจำแนกชนิดต่อไป 2) แยกเชื้อจากต้นกล้าข้าวที่ปลูกว่าต้นข้าวแสดงอาการผิดปกติหรือใช้ถุงพลาสติกที่ฉีดพ่นน้ำคลุมต้นกล้าข้าวอายุประมาณ 10-14 วัน ให้ความชุ่มชื้นเป็นเวลา 3-5 วัน สังเกตลักษณะอาการผิดปกติบนใบข้าว เก็บใบข้าวที่สงสัยไปแยกเชื้อด้วยวิธี Dilution plate หรือวิธี Tissue transplanting แล้วแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ ตรวจสอบ Kotch's postulate นำเชื้อที่คาดว่าเป็นสาเหตุโรคไปแยกเชื้อให้บริสุทธิ์เพื่อจำแนกชนิดต่อไป โดยนำไปศึกษาการเกิดโรคบนพืชอาศัย และคุณสมบัติอื่นๆ เช่น ลักษณะและสีของโคโลนี รูปร่างของเซลล์แบคทีเรีย การทดสอบแกรม (Gram's reaction) ทดสอบปฏิกิริยา hypersensitivity บนใบยาสูบ (*Nicotiana tabacum* L.) ทดสอบคุณสมบัติทางสรีรวิทยาและชีวเคมี (Physiological and biochemical characters) เช่น การใช้ยู

เรีย การย่อยเจลาติน เป็นต้น และ การตรวจสอบด้วยวิธี Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) หรือโดยวิธี Polymerase chain reaction (PCR)

3.2.3 การตรวจสอบเชื้อไวรัส โดยเพาะเมล็ดข้าวให้งอกเป็นต้นกล้าอายุประมาณ 7-10 วัน แล้วสังเกตลักษณะอาการโรค จากนั้นนำใบข้าวที่แสดงอาการผิดปกติไปจำแนกชนิดไวรัสต่อไปโดยวิธี 1) ปลูกสังเกตลักษณะอาการโรคบนต้นกล้า เมื่อต้นข้าวออกใบจริง 1-2 ใบ ให้ตรวจสอบลักษณะอาการจากต้นกล้าที่แสดงอาการผิดปกติ หากสงสัยว่ามีสาเหตุจากเชื้อไวรัสจะนำใบอ่อนไปตรวจสอบด้วยวิธีการอื่นเพื่อจำแนกชนิดต่อไป 2) ปลูกเชื้อบนพืชทดสอบ (Infectivity test) โดยทาน้ำคั้นของพืช (sap) ที่สงสัยบนพืชทดสอบ (Indexing plant) ที่เหมาะสมกับเชื้อไวรัสแต่ละชนิด เช่น *N. tabacum* cv. White Burley หรือบนข้าว 3) ตรวจสอบอนุภาคไวรัสด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscope) 4) การตรวจสอบด้วยวิธีทางเซรุ่มวิทยา (Serological techniques) เช่น การตรวจสอบด้วยวิธี Immunoelectron microscopy (IEM) แบบ Derrick ร่วมกับ Decorate เป็นการตรวจสอบโดยใช้เทคนิคทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนร่วมกับวิธีทางเซรุ่มวิทยา การใช้วิธี Enzyme–linked immunosorbent assay (ELISA) และ 5) การตรวจสอบโดยวิธี Polymerase chain reaction (PCR)

3.2.4 การแยกไส้เดือนฝอย โดยแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หากมีไส้เดือนฝอยจะไชออกจากเมล็ด นำน้ำไปตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์

3.2.5 หากพบ**แมลง ไร** และไข่ จะตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูงเพื่อตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยาและส่งจำแนกชนิดต่อไป

3.2.6 หากพบ**วัชพืช**จะตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสูง เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และปลูกในสถานกักพืชเพื่อการจำแนกชนิดหรือส่งไปจำแนกชนิดต่อไป

4. การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชดำเนินตามขั้นตอน คือ

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเป็นไปตามมาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช (ISPM) ฉบับที่ 11 เรื่อง คำแนะนำสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests 2013) (FAO, 2014) และตามคู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามแนวทางของอนุสัญญาการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Organization : IPPC) เพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกัน โดยกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ที่มีส่วนสัมพันธ์กัน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1: การเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiation of pest risk analysis) เพื่อทราบสาเหตุและที่มาของการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 2: การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest risk assessment) เพื่อให้ทราบชนิดของศัตรูพืชกักกัน

ขั้นตอนที่ 3: การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest risk management) เพื่อหามาตรการทางสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสำหรับจัดการศัตรูพืชกักกัน

ขั้นตอนที่ 1: การเริ่มขบวนการวิเคราะห์ (Initiation) ให้พิจารณาข้อมูลศัตรูของข้าว เส้นทางศัตรูข้าวที่จะเข้ามา และพื้นที่ที่ต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้ชัดเจน เพื่อดำเนินการว่า

1.1 จุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ (Initiation point) ว่าจุดเริ่มต้นของการวิเคราะห์เป็นผลมาจากข้อใดคือ

1.1.1 เส้นทางศัตรูพืช (PRA initiated by the identification of a pathway) เช่น มีการนำเข้าสินค้าข้าวที่ไม่เคยมีการนำเข้ามาก่อน หรือมีการนำเข้าข้าวมาจากพื้นที่ใหม่หรือจากแหล่งใหม่ มีการขอนำเข้าเพื่อการคัดเลือกพันธุ์หรือเพื่อการวิจัย หรือมีเส้นทางศัตรูพืชอื่นนอกเหนือจากการนำเข้าข้าว เช่น การแพร่กระจายโดยธรรมชาติ วัสดุหีบห่อ ไปรษณียภัณฑ์ เศษอาหาร สัมภาระของผู้โดยสาร เป็นต้น หากพบว่าไม่มีศัตรูข้าวที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันมีโอกาสปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืช การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจยุติ ณ จุดนี้ หรือ

1.1.2 ศัตรูพืช (PRA initiated by the identification of a pest) มีการตรวจพบการเข้าทำลายหรือการระบาดของศัตรูข้าวชนิดใหม่ภายในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช หรือเกิดภาวะฉุกเฉินจากการตรวจพบศัตรูข้าวชนิดใหม่ติดมากับสินค้าข้าวนำเข้า หรือมีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์พบความเสี่ยงจากศัตรูข้าวชนิดใหม่ หรือมีศัตรูข้าวชนิดหนึ่งเข้ามาในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงโดย 1) มีรายงานว่าศัตรูข้าวชนิดหนึ่งทำลายและก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงในพื้นที่ใหม่มากยิ่งกว่าพื้นที่ที่ซึ่งเป็นแหล่งระบาดเดิม 2) ตรวจพบศัตรูข้าวชนิดหนึ่งบนสินค้าข้าวนำเข้าซ้ำแล้วซ้ำอีก 3) มีผู้ยื่นคำขออนุญาตนำเข้าสิ่งมีชีวิตเพื่อการทดลองวิจัย 4) มีการจำแนกพบสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเป็นพาหะของศัตรูพืชชนิดอื่นเพิ่มขึ้นอีก 5) สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมในลักษณะซึ่งสามารถจำแนกได้อย่างชัดเจนว่ามีศักยภาพที่จะเป็นศัตรูพืชได้ หรือ

1.1.3 การทบทวนหรือปรับปรุงนโยบาย (PRA initiated by the review or revision of a policy) ที่เกี่ยวกับข้าว มีทบทวนกฎระเบียบสุขอนามัยพืช ข้อกำหนด หรือการปฏิบัติการ หรือมีข้อเสนอจากประเทศหนึ่งหรือโดยหน่วยงานอารักขาพืชแห่งชาติ หรือมีวิธีการจำกัดศัตรูพืชใหม่ หรือระบบการกำจัดศัตรูพืชเดิมใช้ไม่ได้มีกระบวนการใหม่ หรือข้อมูลใหม่ที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจก่อนหน้านี้ หรือมีข้อโต้แย้งเกิดขึ้นกับมาตรการสุขอนามัยพืช หรือสถานการณ์ทางสุขอนามัยพืชในประเทศหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป มีประเทศใหม่เกิดขึ้นหรือ ขอบเขตทางการปกครองเปลี่ยนแปลงไป

1.2 การจำแนกพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Identification of PRA area) ให้กำหนดพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้ชัดเจนเพื่อใช้ในการพิจารณาหาข้อมูลที่ต้องการได้เหมาะสมถูกต้องกับพื้นที่

1.3 รวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ให้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูข้าว โดยเฉพาะการวิเคราะห์ในระยะเริ่มต้นเพื่อให้เกิด

ความชัดเจนเกี่ยวกับสถานภาพการแพร่ระบาดของศัตรูพืชของข้าวลูกผสมในปัจจุบัน โอกาสที่ศัตรูพืชจะติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม บรรจุภัณฑ์ และตู้สินค้า และข้อมูลอื่นๆ ที่ต้องใช้ประกอบจุดที่ต้องตัดสินใจ รวมถึงตามอนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (มาตรา 18 ข้อซี) National Plant Protection Organization (NPPO) ของประเทศฟิลิปปินส์ต้องจัดส่งข้อมูลมาให้เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ข้าว

1.4 ตรวจสอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีการดำเนินการแล้ว ต้องตรวจสอบว่าเคยวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับเมล็ดพันธุ์ข้าวจากประเทศฟิลิปปินส์มาก่อนแล้วหรือไม่ ถ้าเคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของข้าวมาแล้วต้องตรวจสอบว่ายังมีความเหมาะสมหรือไม่ ยังสามารถนำมาใช้ได้หรือไม่หากสภาพเปลี่ยนแปลงไปหรืออาจนำมาใช้เพียงบางส่วนหรือทั้งหมด

1.5 ข้อสรุปของขั้นตอนการเริ่มกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

นำข้อมูลจากข้อ 1.1-1.4 มาสรุปเพื่อให้ทราบศัตรูพืชของข้าวและเส้นทางที่เกี่ยวกับศัตรูข้าวและพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ จำแนกและคัดเลือกศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชของข้าวที่ต้องดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืช

ขั้นตอนที่ 2: การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk assessment)

ให้ดำเนินการ 3 ขั้นตอน ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน คือ

2.1. การจัดประเภทศัตรูพืช (Pest categorization) ให้พิจารณาว่าศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมชนิดใดมีคุณสมบัติเป็นศัตรูพืชกักกัน (Quarantine pest) ตามคำนิยามของศัตรูพืชกักกันในมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 5 (Glossary of Phytosanitary Terms, ISPM No. 5) (FAO, 2007) ที่ว่า“ศัตรูพืชกักกัน หมายถึง ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่อพื้นที่ที่อยู่ในอันตรายนั้นและยังไม่มีอยู่ในที่นั่นหรือมีอยู่แต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวางและกำลังมีการควบคุมอยู่อย่างเป็นทางการ (FAO, 2007)

2.2. การประเมินโอกาสการเข้ามาและแพร่ระบาด (Assessment of the probability of introduction and spread) ให้ประเมินโอกาสการเข้ามาของศัตรูข้าว โดยต้องวิเคราะห์เส้นทางแต่ละเส้นทางที่ศัตรูข้าวอาจปะปนมาจากประเทศฟิลิปปินส์จนเข้ามาตั้งรกราก และแพร่ขยายพันธุ์ในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชได้ และพิจารณาโอกาสที่เป็นไปได้ที่ศัตรูพืชจะเข้ามากับเส้นทางศัตรูพืชอื่นๆ ด้วย โดยประเมินดังนี้

2.2.1 โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืช (Probability of entry of a pest) ขึ้นอยู่กับเส้นทางศัตรูพืชของข้าวจากประเทศฟิลิปปินส์มายังประเทศไทย ความถี่และปริมาณศัตรูพืชที่อาจติดมากับข้าวลูกผสม หากจำนวนเส้นทางศัตรูพืชมากโอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชจะสูงขึ้นตามด้วย รวมถึงข้อมูลการตรวจพบศัตรูพืชกับข้าวหรือข้าวลูกผสมนำเข้าจากฟิลิปปินส์จะเป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่ศัตรูพืชชนิดหนึ่งอาจจะติดปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืชหนึ่งและมีชีวิตรอดในขณะขนส่งและเก็บรักษา

2.2.2 โอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร (Probability of establishment) ใช้ข้อมูลด้านชีววิทยาของศัตรูพืชของข้าว (วงจรชีวิต พืชอาศัย การแพร่ระบาด การอยู่รอด เป็นต้น) จากพื้นที่ที่ศัตรูพืชนั้นปรากฏอยู่ในปัจจุบัน นำมาเปรียบเทียบกับสภาพในพื้นที่ที่ศัตรูพืชนั้นยังไม่ปรากฏ และอาจใช้คำตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญหากเคยเกิดมาแล้ว และมีศัตรูพืชที่คล้ายคลึงกันสามารถนำมาพิจารณาด้วยได้ ปัจจัยที่จะนำมาใช้พิจารณา เช่น การมีพืชอาศัย จำนวนพืชอาศัยและการแพร่กระจายของพืชอาศัยในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ศักยภาพในการปรับตัวของศัตรูพืช วิธีการมีชีวิตอยู่รอดของศัตรูพืช การปฏิบัติทางการเกษตรและมาตรการป้องกันกำจัด ศัตรูพืชบางชนิดอาจปรากฏอยู่ในชั่วขณะหนึ่ง (ISPM No.8, Determination of pest status in an area) แต่อาจจะไม่สามารถเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงได้ (เนื่องจากสภาพอากาศไม่เหมาะสม) แต่อาจส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ในภายหลัง

2.2.3 โอกาสการแพร่ระบาดของศัตรูพืชหลังจากเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร (Probability of spread after establishment) ต้องใช้ข้อมูลทางชีววิทยาที่เชื่อถือได้จากแหล่งที่มีศัตรูข้าวมาใช้เปรียบเทียบกับสถานการณ์ในพื้นที่ที่ศัตรูพืชนั้นระบาดอยู่ในปัจจุบัน และการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาใช้ประเมินโอกาสการแพร่ระบาด และกรณีตัวอย่างที่เคยเกิดมาแล้วกับศัตรูพืชที่คล้ายคลึงกันสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพิจารณา และปัจจัยที่ใช้พิจารณา ได้แก่ ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในสภาพธรรมชาติและ/หรือสภาพแวดล้อมที่ถูกจัดการสำหรับการแพร่ระบาดของศัตรูพืชโดยธรรมชาติ สิ่งกีดขวางทางธรรมชาติ ศักยภาพที่ศัตรูพืชจะเคลื่อนย้ายไปกับสินค้าหรือพาหนะขนส่ง จุดประสงค์ของสินค้าที่นำไปใช้ประโยชน์ พาหะที่มีศักยภาพของศัตรูพืชในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ช่วงเวลาของวงจรชีวิต จำนวนรุ่นต่อปี ระยะฟักตัวและอื่นๆ ข้อมูลโอกาสการแพร่ระบาดของศัตรูพืชจะถูกนำมาใช้ประเมินศักยภาพความสำคัญทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชที่อาจแสดงออกในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชด้วย

2.2.4 ให้สรุปเกี่ยวกับโอกาสการเข้ามาเจริญแพร่ขยายพันธุ์และแพร่ระบาดของศัตรูข้าว (Conclusion on the probability of introduction and spread)

2.3. การประเมินผลทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Assessment of potential economic consequence) นำข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับศัตรูข้าวและพืชที่มีศักยภาพเป็นพืชอาศัยศัตรูข้าวมารวมกัน และวิเคราะห์การสูญเสียทางเศรษฐกิจ ประเมินผลกระทบทุกด้านของศัตรูพืช อาจเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ

2.4. ระดับความไม่แน่นอน (degree of uncertainly) การประเมินโอกาสการเข้ามาของข้าวและผลที่ตามมาทางด้านเศรษฐกิจจะมีปัจจัยที่ไม่แน่นอนเข้ามาเกี่ยวข้องจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการประเมินที่นอกเหนือจากสภาพที่ศัตรูพืชเกิดระบาดตามสภาพทางทฤษฎีในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องบันทึกไว้เป็นหลักฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่ไม่แน่นอนและระดับของความไม่แน่นอนที่เข้ามาเกี่ยวข้อง

2.5. ข้อสรุปของการประเมินความเสี่ยงของศัตรูพืช (Conclusion of the pest risk assessment stage) จะได้ชนิดของศัตรูข้าวที่สามารถติดมากับเส้นทางศัตรูพืชที่จะถูกนำมาพิจารณาหาการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชให้เหมาะสม รวมทั้งความไม่แน่นอนที่เกิดร่วมอยู่ด้วย เพื่อจะต้องนำมาใช้ในขั้นตอนการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยง (Risk management)

ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรการทางเลือกสำหรับการจัดการความเสี่ยง ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงที่ระบุในขั้นตอนที่ 2 โดยที่ข้อสรุปจากการประเมินความเสี่ยงจะถูกนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจว่าจำเป็นหรือไม่ที่ต้องจัดการความเสี่ยงและใช้มาตรการสุขอนามัยพืชที่มีความรัดกุมเพียงพอมีประสิทธิภาพที่จะใช้ได้ โดยต้องคำนึงถึงประเด็น ดังนี้

3.1 ระดับความเสี่ยง (Level of risks) ใช้หลักการจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือที่สามารถยอมรับได้ (Appropriate level of acceptable; ALOP)

3.2 ข้อมูลวิชาการที่รวบรวมได้ประกอบการพิจารณาจัดการความเสี่ยง

3.3 การยอมรับความเสี่ยง (Acceptable of risk) นำผลของการประเมินความเสี่ยงนับตั้งแต่การเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่ระบาดและผลกระทบต่อเศรษฐกิจที่แสดงความเสี่ยงว่าไม่สามารถยอมรับได้นั้นมาจัดการจำแนกมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยงลงให้ถึงระดับต่ำสุดที่ยอมรับได้

3.4 จำแนกและคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่มีประสิทธิภาพที่สามารถดำเนินการได้จริง

3.5 การออกใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) โดยประเทศผู้นำเข้า

3.6 สรุปการจัดการความเสี่ยง

5. มาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

กำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชให้กับศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจากประเทศฟิลิปปินส์ ควรเลือกมาตรการที่เหมาะสมที่มีประสิทธิภาพลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ระบาดขยายพันธุ์ของศัตรูพืชที่ปฏิบัติได้จริงและไม่เลือกปฏิบัติ

เวลาและสถานที่

เวลา: ตุลาคม 2556 - กันยายน 2558

สถานที่: กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร
ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. รวบรวมมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าข้าวและข้าวลูกผสม

1. ประเทศอินเดียกำหนดว่าการนำเข้าต้องมี ใบรับรองสุขอนามัยพืชและใบอนุญาตนำเข้า (Phytosanitary certificate and import permit) ที่ระบุเพิ่มเติมใน Additional declaration ว่าเมล็ดพันธุ์ต้องปราศจาก granary weevil (*Sitophilus granarius*), sheath brown rot (*Pseudomonas fuscovaginae*), seedling rot (*Pseudomonas glumae*), Bacterial halo blight (*Pseudomonas syringae* pv. *oryzae*) และเมล็ดวัชพืชกักกัน เมล็ดข้าวต้องแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที รมด้วย Methyl bromide อัตรา 32 กรัม/ลูกบาศก์เมตร นาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิมากกว่าหรือเท่ากับ 21 องศาเซลเซียส (Anonymous, nd.a; Anonymous, nd.b)

2. ประเทศออสเตรเลีย กำหนดให้การนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช และ ใบอนุญาตนำเข้าและเมล็ดพันธุ์ทั้งหมดต้องปลูกในสถานกักพืชหนึ่งฤดูกาล เพื่อให้แน่ใจว่าเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวปลอดจากศัตรูพืช โดยต้องดำเนินการตรวจสอบศัตรูพืชและกำจัดศัตรูพืชก่อนปลูก นอกจากนี้มีรมยา (fumigation) อัตรา 24 กรัม/ลูกบาศก์เมตร นาน 24 ชั่วโมง (Australian Quarantine Regulations, 2015; Anonymous, nd.a)

3. ประเทศอาร์เจนตินา กำหนดให้การนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) โดยเมล็ดพันธุ์ต้องปลอดจากแมลง *Trogoderma* spp. และเมล็ดมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดหรือเมล็ดได้รับการตรวจสอบอย่างเป็นทางการในช่วงระยะการเจริญเติบโตและตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปราศจาก *Xanthomonas campestis* (Anonymous, nd.a)

4. ประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดให้การนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช นำเข้าจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืช ได้แก่ *Bacillus oryzae, Piricularia oryzae* และ *Helminthosporlum oryzae* โดยระบุลงในใบรับรองสุขอนามัยพืชว่าปลอดจากศัตรูพืชดังกล่าว เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องไม่มีการปนเปื้อนของแมลง วัชพืชที่ร้ายแรง (noxious weed) และศัตรูพืชกักกันและเมล็ดพันธุ์ต้องบรรจุในถุงตาข่ายไนลอน (nylon mesh bag) (Anonymous, 2013; Anonymous, nd.a)

5. ประเทศชิลี กำหนดให้การนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชและระบุเพิ่มเติมใน Additional declaration ว่าเมล็ดต้องมาจากแหล่งปลูกที่ไม่มีการเข้าทำลายของศัตรูพืชกักกัน เมล็ดได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Aphelenchoides besseyi*, *Tilletia barclayana*, *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* และ *Xanthomonas campestris* pv. *oryzicola* (Anonymous, nd.a)

6. ประเทศโคลอมเบีย กำหนดว่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชและใบอนุญาตนำเข้า และเมล็ดต้องมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดจาก *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*, *X. campestris* pv. *oryzicola*, *Ephelis oryzae*, *Pseudomonas syringae* pv

syringae, *P. fuscovaginae*, *P. avenae*, *P. glumae*, *Magnaporthe grisea* และ *Aphelenchoides besseyi* (Anonymous, nd.a)

7. ประเทศแอฟริกาใต้ กำหนดว่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบอนุญาตนำเข้าและระบุเพิ่มเติมใน Additional declaration ว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากแหล่งปลูกที่ไม่มีการแพร่ระบาดของ *Aphelenhoides besseyii* และ *Anguina* spp. และต้นพ่อแม่ต้องได้รับการตรวจสอบในช่วงระยะการเจริญเติบโตว่าปราศจาก *Xanthomonas campestris* pv *oryzae* และ*Xanthomonas campestris* pv. *oryzicola* (Anonymous, nd.a)

2. การรวบรวมข้อมูลข้าวลูกผสม

การจัดอนุกรมวิธานของข้าว (Tem, 2001) ดังนี้

Class: Angiospermae

Subclass: Monocotyledonae

Family: Gramineae

Genus: *Oryza*

Species: *sativa*

Common name: rice หรือ paddy

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ระบบรากเป็นแบบรากฝอย (fibrous root system) ลำต้น (haulm หรือ culm) ประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (internode) ข้าวมีการแตกหน่อ (tillering) ใบเป็นใบเดี่ยว (simple leaf) ประกอบด้วย กาบใบ (leaf sheath) และแผ่นใบ (leaf blade) บริเวณรอยต่อระหว่างกาบใบและแผ่นใบ (leaf collar) มีเยื่อกันน้ำหรือลิ้นใบ (ligule) หูใบหรือเขี้ยวใบ (auricle) ส่วนที่มีลักษณะคล้ายใบแต่ไม่มีเส้นกลางใบเป็นสัน 2 สัน พบระหว่างหน่อหรือแขนงที่แตกจากลำต้นเรียกว่า prophyllum ช่อดอกเป็นแบบ panicle ปล้องสุดท้ายของลำต้น (uppermost internode) เป็นก้านช่อดอก (peduncle) ดอกข้าวเกิดเป็นกลุ่มเรียกว่า spikelet ดอกประกอบด้วยดอกย่อย (floret) 3 ดอก มีดอกย่อยเพียงดอกเดียวที่มีการเจริญ ผลหรือเมล็ดเป็นแบบ caryopsis ประกอบด้วยเยื่อหุ้มผล (pericarp) ติดอยู่กับส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ด (seed coat หรือ testa) มีเปลือกหุ้มซึ่งเป็นส่วนของ lemma และ palea เรียกว่า hull ผลของข้าวที่เก็บเกี่ยวมาเรียกว่า ข้าวเปลือก (hulled grain) เมื่อแกะส่วนของเปลือกหุ้มออก เห็นเยื่อหุ้มผลและเยื่อหุ้มเมล็ดที่มีสีน้ำตาล เรียกว่าข้าวกล้อง (brown rice grain) เมื่อขัดส่วนของเยื่อหุ้มสีน้ำตาลออกจะเป็นข้าวสาร (kernel) (ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร, 2554)

สถานการณ์การผลิตข้าวของประเทศไทย

ข้าวเป็นพืชอาหารหลักของประชาชนชาวไทยและเป็นสินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญของประเทศ นอกจากนี้ข้าวยังเป็นธัญพืชที่เป็นอาหารของประชากรโลกมากกว่า 60 % (บริบูรณ์, 2546) ปัจจุบันประเทศไทยมีผลผลิตข้าวอยู่ที่ 430 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่จีนมีผลผลิตข้าวต่อไร่มากกว่า 1,000

กิโลกรัม เวียดนามมีผลผลิตข้าว 778 กิโลกรัม/ไร่ อินโดนีเซีย 741 กิโลกรัม/ไร่ และอินเดีย 512 กิโลกรัม/ไร่ (ศูนย์กลางข้อมูลเกษตรทันสมัย, 2557) แม้ประเทศไทยจะเป็นผู้ส่งออก 1 ใน 5 ของโลก แต่ศักยภาพในการแข่งขันเป็นรองประเทศอื่น สำหรับข้าวที่เป็นเมล็ดพันธุ์นั้นจะมี 2 แบบ คือ 1) ข้าวพันธุ์แท้ที่จะมีลักษณะการผสมพันธุ์ตัวเอง ซึ่งสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ใช้ต่อได้ แต่เมื่อปลูกหลายรุ่นลักษณะทางพันธุกรรมของข้าวจะมีลักษณะเสื่อมถอยลง จึงควรเก็บเมล็ดพันธุ์พันธุ์แท้ไว้ใช้เพียง 2-3 ปี และใช้เมล็ดพันธุ์ใหม่ในรอบการผลิตต่อไปจะดีที่สุด และ 2) ข้าวลูกผสมที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวสายพันธุ์แท้สองสายพันธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมต่างกัน โดยลูกผสมชั่วที่ 1 จะให้ลักษณะทางด้านปริมาณและคุณภาพที่ดีกว่าพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ จากปัญหาการปลูกข้าวของเกษตรกรไทยที่ต้องเผชิญต่อต้นทุนที่สูงขึ้นมากจากการปลูกข้าวนั้นสามารถแก้ได้โดยการนำ “ข้าวพันธุ์ลูกผสม”มาใช้ในสังคมไทย ซึ่งจากตัวอย่างของประเทศจีน อินเดีย เวียดนาม เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตได้ประมาณ 300 กิโลกรัม/ไร่ หรือประมาณ 30% ของผลผลิตปกติ (จวงจันทร์, 2551)

ข้าวลูกผสม

การเพิ่มผลผลิตข้าวโดยวิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบดั้งเดิมนั้นก็ได้ถึงจุดสูงสุดแล้ว จึงจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวแบบใหม่ๆ ขึ้นมาใช้ การใช้พันธุ์ข้าวลูกผสม (Hybrid rice) เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีความเป็นไปได้ในการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ โดยใช้ประโยชน์จากความดีเด่นของลูกผสม (Hybrid vigor) ซึ่งข้าวลูกผสมจะให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ดีทั่วไปประมาณ 20-30% (Virmani *et al*., 1981)

ข้าวลูกผสม (Hybrid rice) หมายถึงต้นข้าวที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ที่เป็นลูกผสมชั่วอายุที่ 1 (F1 seed) ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์แท้ (Inbred) 2 สายพันธุ์ ลักษณะดีของสายพันธุ์แท้พ่อและแม่ที่มีความแตกต่างด้านพันธุกรรมจะทำให้เกิดปรากฏการณ์ Heterosis ซึ่งภายใต้เงื่อนไขในการเพาะปลูกเดียวกันจะให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ดีทั่วไปประมาณ 20% ต้นข้าวลูกผสมเมื่อออกดอกและผสมตัวเอง (self pollination) จะได้เมล็ดข้าวเปลือกเป็นชั่วที่ 2 ที่เกษตรกรนำไปบริโภคหรือจำหน่ายเป็นการค้า ซึ่งเมื่อนำไปปลูกต่อไปจะมีการกระจายตัวทางพันธุกรรมไม่สม่ำเสมอ ทำให้ต้องเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ลูกผสมทุกฤดู (บริบูรณ์ และ ปัทมา, 2550; สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว, 2551)

การผลิตข้าวลูกผสมสามารถทำได้ 3 วิธี คือ 1) การใช้ไซโตพลาสซึมเป็นตัวควบคุมความเป็นหมัน 2) การใช้สภาพแวดล้อมเป็นตัวควบคุม และ 3) การใช้สารเคมีเป็นตัวควบคุม

จีนเป็นประเทศแรกของโลกที่คิดค้นวิจัยพัฒนาข้าวลูกผสมเป็นผลสำเร็จตั้งแต่ปี 2517 โดย ศ.หยวนหลงผิง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมแห่งชาติจีน ซึ่งเป็นผู้คิดค้นข้าวลูกผสมเป็นผลสำเร็จจนได้รับการขนานนามจากนานาชาติว่าเป็น “บิดาแห่งข้าวลูกผสม” และได้รับรางวัล World Food Prize สำหรับความสำเร็จด้านวิทยาศาสตร์ที่ได้ช่วยลดปัญหาความขาดแคลนด้านอาหาร จากความสำเร็จในการพัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสมจนปัจจุบันสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวในบางพื้นที่ของจีนได้ผลผลิตต่อไร่สูงถึง 1,500 -2,000 กิโลกรัมต่อไร่ (จวงจันทร์, 2551)

ประเทศจีนมีแหล่งปลูกข้าวลูกผสมที่สำคัญในปัจจุบันที่ปลูกข้าวลูกผสมในเชิงพาณิชย์มากกว่าร้อยละ 50 หรือมีพื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมประมาณ 93.75 ล้านไร่ ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด และมีการส่งเสริมให้มีการปลูกอย่างแพร่หลายในอีกหลายประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งอินเดีย บังคลาเทศ เวียดนาม อินโดนีเซีย สหรัฐอเมริกา ฟิลิปปินส์ และเมียนมาร์ เป็นต้น (Table 1) นอกจากนี้ ศรีลังกา บราซิล และอียิปต์ มีการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมเช่นกัน (สุชาติ และคณะ, 2551; Xie, 2001) ปัจจุบันนานาประเทศกว่า 40 ประเทศ ทั่วโลกปลูกข้าวลูกผสม (ศูนย์กลางข้อมูลเกษตรทันสมัย, 2557) คิดเป็นพื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมประมาณ 137 ล้านไร่ หรือประมาณ 14% ของพื้นที่ปลูกทั่วโลก (พีรเดช, 2557) สำหรับประเทศไทยได้นำข้าวลูกผสมจากจีนเข้ามาทดสอบและเริ่มงานวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมในปี พ.ศ. 2523 โดยรัฐบาลอนุญาตให้ภาคเอกชนสามารถทำการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมได้ แต่เนื่องจากข้าวลูกผสมนั้นจะต้องนำมาทดลองได้เฉพาะพื้นที่และด้วยข้อจำกัดบางประการ ทำให้ความคืบหน้าด้านข้าวลูกผสมเพิ่งปรากฏในช่วงปี พ.ศ. 2550-2551 ข้าวลูกผสมมีข้อเสียบางประการ เช่น เกษตรกรจะต้องนำเมล็ดพันธุ์ใหม่มาใช้ในทุกฤดูกาลไม่สามารถเก็บเมล็ดเพื่อทำพันธุ์ต่อได้ แต่เมื่อศึกษาและเปรียบเทียบประโยชน์ของข้าวลูกผสมพบว่าปริมาณผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น 20-25% จะทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการปลูกข้าวเพิ่มมากขึ้น (จวงจันทร์, 2551) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน

พื้นที่ปลูกในประเทศฟิลิปปินส์เมื่อปี พ.ศ. 2540 ปลูกข้าวลูกผสม 500 เฮกตาร์ แต่ในปี พ.ศ. 2543 มีพื้นที่เพิ่มเป็น 100,000 เฮกตาร์ และในปี พ.ศ. 2552 มีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 200,000 เฮกตาร์ โดย SLAC (SL Agritech Corp) เป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมรายใหญ่ที่สุดในฟิลิปปินส์ และเป็นผู้บุกเบิกทางด้านการวิจัยข้าวลูกผสมและการพัฒนา ซึ่งระบบการทำเกษตรของประเทศมีความผันแปรไปตามสภาพแวดล้อมและความไม่แน่นอนของภัยพิบัติ (Business Diary, 2013)

สายพันธุ์ข้าวลูกผสมที่นิยมปลูกมากในฟิลิปปินส์ ได้แก่ พันธุ์ Isabela, Nueva Ecija, Iloilo, Davao del Sur, และ Davao del Norte แต่ปัจจุบันข้าวลูกผสม Mestiso เบอร์ 38, 29, 20 และ 19 ที่เกิดจากความร่วมมือระหว่าง PhilRice และ University of the Philippines พบว่าให้ผลผลิตสูงโดยเฉลี่ย 6.4 – 11.2 ตัน/เฮกตาร์ สามารถปลูกในสภาพเดียวกับพันธุ์ Cagayan, Bohol, Bukidnon, Nueva Ecija, Isabela, Davao del Norte, Davao del Sur และ General Santos โดยแต่ละสายพันธุ์จะทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช ได้แก่ โรค blast, bacterial leaf blight, stem borer, brown plant hopper และ green leaf hopper ได้แตกต่างกัน โดยเฉพาะข้าวลูกผสมสายพันธุ์ 19 และ 20 พบว่ามีความอ่อนแอต่อโรค Tungo และทำให้ผลผลิตลดลง (PhiliRice, 2014)

ข้อมูลการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมของภาคเอกชน

เนื่องจากข้าวลูกผสมมีศักยภาพทางธุรกิจ เกษตรกรต้องเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ทุกฤดูกาลผลิต ภาคเอกชนให้ความสนใจและมีบทบาทในการพัฒนาข้าวพันธุ์ลูกผสมมากขึ้นในปัจจุบัน ดังเห็นได้จากความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในการส่งเสริมการวิจัยข้าวลูกผสมในโครงการ “การทดสอบ

สายพันธุ์ข้าวลูกผสมร่วมกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน” โดยกรมการข้าวเป็นเจ้าภาพหลัก ซึ่งมีบริษัทเอกชนเข้าร่วมหลายบริษัท เช่น บริษัทเจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด บริษัทไพโอเนียไฮเบรด (ไทยแลนด์) จำกัด บริษัทแปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด บริษัท ไบเออร์ จำกัด บริษัทกรีนเวิลด์เจเนติกส์ จำกัด บริษัทไดนามิคพันธุ์พืช จำกัด เป็นต้น โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมเข้ามาปลูกทดสอบเปรียบเทียบศักยภาพของพันธุ์ที่พัฒนาขึ้น (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2555; สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย, 2556)

สถานการการนำเข้าข้าวลูกผสมจากประเทศฟิลิปปินส์

ประเทศไทยมีการนำเข้าข้าวจากประเทศฟิลิปปินส์ระหว่างปี 2556-2558 (กันยายน) เพื่อการทดลองและวิจัยจำนวน 12 ครั้ง โดยกรมการข้าว มหาวิทยาลัยขอนแก่น และบริษัทเอกชน (Table 2) (กลุ่มศัตรูพืชกักกัน, 2559)

3. การรวบรวมข้อมูลศัตรูข้าว

3.1 ผลการสืบค้นรวบรวมข้อมูลศัตรูข้าวจากหลายๆ ประเทศทั่วโลกพบศัตรูข้าว 913 ชนิด ได้แก่ แมลง 491 ชนิด ไร 16 ชนิด แบคทีเรีย 24 ชนิด รา 107 ชนิด ไส้เดือนฝอย 57 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด ไวรัส 28 ชนิด วัชพืช 110 ชนิด โพรโทซัว 1 ชนิด สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 20 ชนิด และสัตว์มีกระดูกสันหลัง 58 ชนิด

3.2 ผลการสุ่มตัวอย่าง ตรวจ และจำแนกชนิดของศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวหรือข้าวลูกผสมนำเข้า

จากการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวหรือข้าวลูกผสมนำเข้าจากประเทศฟิลิปปินส์เพื่อการทดลองหรือวิจัยจำนวน 12 ครั้ง ระหว่างเดือนกุมภาพันธุ์ 2556 ถึง กันยายน 2558 มีปริมาณรวม 72 กก. จำนวน 1,722 ตัวอย่าง ตรวจและจำแนกชนิดของศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมนำเข้า ตามวิธีการที่กำหนดไม่พบศัตรูพืชติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้าทั้ง 12 ครั้ง (Figure 1)

4. การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช

พบว่าเส้นทางที่ศัตรูพืชคือเมล็ดพันธุ์ข้าวที่จะมีศัตรูข้าวที่ร้ายแรงติดเข้ามาได้ และพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงคือประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยสามารถปลูกข้าวได้ทั่วทั้งประเทศ พื้นที่ที่อันตรายคือพื้นที่ปลูกข้าวและธัญพืชและพืชอาศัยอื่นๆ ที่อ่อนแอต่อศัตรูข้าว

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Initiation of pest risk analysis)

จุดเริ่มต้นของการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเนื่องจากมีการขอนำเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจากประเทศฟิลิปปินส์เข้ามาเพื่อจำหน่ายเป็นการค้า หรือนำเข้ามาเพื่อการทดลองหรือวิจัยและต้องการนำไปใช้เพื่อผลิตเป็นการค้า มีรายงานศัตรูพืชของข้าวที่นำเข้ามาจากประเทศฟิลิปปินส์แต่ประเทศไทยไม่มีศัตรูพืชดังกล่าว จึงยังมีความเสี่ยงที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามา จำเป็นต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อให้ทราบชนิดของศัตรูพืชกักกัน โดยพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Identification of PRA area) สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวคือ ประเทศไทยเนื่องจากประเทศไทยมีแหล่งปลูกข้าวกระจายปลูกทั่วทั้งประเทศ

พื้นที่ที่อยู่ในอันตราย (Endangered area) ได้แก่ พื้นที่หนึ่งพื้นที่ใดของประเทศไทย ซึ่งมีพืชอาศัยที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของศัตรูข้าวและมีปัจจัยของสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญแพร่พันธุ์อย่างถาวรของศัตรูพืชที่อาจติดเข้ามากับการนำเข้า โดยเส้นทาง (pathway) ที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามาคือเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ขอนำเข้า ที่ยังไม่เคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจากการนำเข้าข้าวลูกผสมจากฟิลิปปินส์เพื่อการค้ามาก่อน แต่เคยมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าเพื่อการทดลองหรือวิจัย โดยให้แช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 57 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที และคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยสารกำจัดโรคพืชเบโนมิล (benomyl) อัตรา 0.3 เปอร์เซ็นต์ (สารออกฤทธิ์) และแมนโคเซบ (mancozeb) อัตรา 0.3 เปอร์เซ็นต์ (สารออกฤทธิ์) และต้องระบุข้อความเพิ่มเติมในใบรับรองสุขอนามัยพืช ดังต่อไปนี้ “Rice seeds were derived from mother plants that were inspected during growing and found free from *Burkholderia glumae*, *Pseudomonas fuscovaginae*, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* and *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzicola*.” หรือ “Rice seeds were laboratory tested and found free from *Ephelis oryzae, Fusarium graminearum, Pyricularia grisea, Aphelenchoides besseyi, Ditylenchus angustus, Heterodera oryzae, Heterodera oryzicola, Burkholderia glumae* and *Pseudomonas fuscovaginae.*”

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk assessment)

ผลการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization) เมื่อนำศัตรูพืชของข้าว 913 ชนิด มาศึกษาพบว่าเป็นศัตรูพืชของข้าวในประเทศไทยหรือฟิลิปปินส์หรือทั้ง 2 ประเทศจำนวน 355 ชนิด ได้แก่ แมลง 145 ชนิด ได้แก่ *Lasioderma serricorne, Stegobium paniceum, Dinoderus minutus, Rhyzopertha dominica, Callosobruchus chinensis, Dicladispa armigera, Cryptolestes pusillus, Hydronomidius molitor, Hypomeces squamosus, Trogoderma granarium, Sitophilus granaries, Sitophilus zeamais, Carpophilus* sp., *Carpophilus dimidiatus, Carpophilus hemipterus, Alissonotum cribratellum, Anomala antiqua, Anomala pallida, Leucopholis irrorata, Ahasverus advena, Oryzaephilus mercator, Oryzaephilus surinamensis, Alphitobius diaperinus, Alphitobius laevigatus, Tenebrio molitor, Tribolium castaneum, Lophocateres pusillus, Tenebroides mauritanicus, Agromyza oryzae, Orseolia oryzae, Cricotopus sylvestris, Paratanytarsus* spp., *Hydrellia* spp., *Hydrellia griseola, Hydrellia pakistanae, Hydrellia philippina, Hydrellia wirthi, Atherigona oryzae, Atherigona orientalis, Metagonistylum minense, Melanaphis sacchari, Rhopalosiphum maidis, Rhopalosiphum padi, Rhopalosiphum rufiabdominale, Schizaphis graminum, Sitobion avenae, Sitobion miscanthi, Tetraneura nigriabdominalis, Cofana spectra, Cofana unimaculata, Macrosteles striifrons,*

Nephotettix cincticeps, Nephotettix malayanus, Nephotettix nigropictus, Nephotettix parvus, Nephotettix virescens, Recilia dorsalis, Thaia oryzivora, Leptocorisa acuta, Leptocorisa oratorius, Leptoglossus gonagra, Laodelphax striatellus, Nilaparvata lugens, Peregrinus maidis, Perkinsiella saccharicida, Sogatella furcifera, Sogatella vibix, Pyrilla perpusilla, Dimorphopterus sp.*, Nisia nervosa, Cyrtorhinus lividipennis, Nezara viridula, Scotinophara cinerea, Scotinophara coarctata, Tetroda denticulifera, Brevennia rehi, Coccidohystrix insolita, Pseudococcus saccharicola, Saccharicoccus sacchari, Solenopsis geminate, Anisopteromalus calandrae, Coptotermes* sp.*, Coptotermes curvignathus, Chilo auricilius, Chilo infuscatellus, Chilo partellus, Chilo polychrysus, Chilo sacchariphagus, Chilo suppressalis, Cnaphalocrocis medinalis, Marasmia exigua, Marasmia patnalis, Parapoynx stagnalis, Scirpophaga excerptalis, Scirpophaga incertulas, Scirpophaga innotata, Scirpophaga nivella, Susumia exigua, Sitotroga cerealella, Parnara guttatus, Parnara guttata, Pelopidas mathias, Agrotis segetum, Earias insulana, Mythimna loreyi, Mythimna separate, Naranga diffusa, Rivula atimeta, Sesamia cretica, Sesamia inferens, Spodoptera exempta, Spodoptera exigua, Spodoptera frugiperda, Spodoptera litura, Spodoptera mauritia, Melanitis leda ismene, Cadra cautella, Corcyra cephalonica, Cryptoblabes gnidiella, Ephestia cautella, Chondracris rosea, Hieroglyphus banian, Locusta migratoria, Oxya chinensis, Oxya hyla intricate, Valanga nigricornis, Euscyrtus concinnus, Gryllotalpa Africana, Liposcelis* spp.*, Haplothrips aculeatus, Haplothrips soror, Caliothrips striatopterus, Frankliniella intonsa, Frankliniella schultzei, Microcephalothrips abdominalis, Stenchaetothrips biformis, Thrips palmi, Chrysaspidia festucae, Nymphula depunctalis, Nymphula fluctuosalis, Paraccus* sp.*, Pseudococus saccharaicola, Rhynchocoris humeralis, Saccharicoccus saccharicola* และ *Tryporyza* sp. ไร 4 ชนิด ได้แก่ *Tyrophagus putrescentiae, Steneotarsonemus spinki, Tetranychus urticae* และ *Tetranychus urticae* รา 63 ชนิด ได้แก่ *Alternaria japonica, Lasiodiplodia theobromae, Macrophomina phaseolina, Sphaerulina oryzina, Thanatephorus cucumeris, Stenocarpella maydis, Entyloma oryzae, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Aspergillus terreus, Balansia oryzae-sativae, Albonectria rigidiuscula, Fusarium fujikuroi, Gibberella zeae, Fusarium semitectum, Gibberella fujikuroi* var. *fujikuroi, Sarocladium oryzae, Sphaerulina oryzina, Athelia rolfsii, Corticium sasakii, Bipolaris sacchari, Cochliobolus heterostrophus, Cochliobolus lunatus, Cochliobolus*

miyabeanus, Cochliobolus sativus, Curvularia boedijn, Curvularia lunata, Trichoconis padwickii, Corticium rolfsii, Haematonectria haematococca, Pythium arrhenomanes, Pythium graminicola, Pythium irregular, Tilletia barclayana, Monographella albescens, *Phomopsis oryzae-sativae, Rhizoctonia oryzae, Trichoconiella padwickii, Ustilaginoidea virens, Gaeumannomyces graminis* var. *graminis, Magnaporthe grisea, Magnaporthe salvinii, Sclerophthora macrospora, Alternaria alternate, Bipolaris sacchari, Cochliobolus heterostrophus, Cochliobolus lunatus, Cochliobolus miyabeanus, Cochliobolus sativus, Trichoconiella padwickii, Athelia rolfsii, Pythium arrhenomanes, Pythium dissotocum, Pythium graminicola, Pythium irregular, Pythium spinosum, Tilletia barclayana, Monographella albescens, Magnaporthe grisea, Cercospora janseana, Microdochium oryzae, Phoma leveillei* และ *Rhynocosporium oryzae* แบคทีเรีย 13 ชนิด ได้แก่ *Burkholderia glumae, Acidovorax avenae* subsp. *avenae*, *Dickeya chrysanthemi, Dickeya zeae, Erwinia carotovora* subsp. *carotovora, Pantoea ananatis* pv. *ananatis, Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum, Gibberella fujikuroi, Pseudomonas fluorescens, Pseudomonas fuscovaginae, Pseudomonas syringae pv. syringae, Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* และ *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzicola* ไส้เดือนฝอย 24 ชนิด ได้แก่ *Aphelenchoides besseyi, Xiphinema americanum, Heterodera sacchari, Heterodera zeae, Helicotylenchus dihystera, Helicotylenchus multicinctus, Helicotylenchus pseudorobustus, Hoplolaimus indicus, Hoplolaimus seinhorsti, Scutellonema brachyurus, Scutellonema clathricaudatum, Ditylenchus angustus, Criconemella* sp., *Tylenchorhynchus annulatus, Meloidogyne arenaria, Meloidogyne graminicola, Meloidogyne incognita, Meloidogyne javanica, Meloidogyne exigua, Hirschmanniella oryzae, Pratylenchus brachyurus, Pratylenchus penetrans, Pratylenchus zeae* และ *Radopholus similis* ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด ได้แก่ *Phytoplasma oryzae* ไวรัส 16 ชนิด ได้แก่ *Rice ragged stunt virus, Cymbidium mosaic virus, Rice transitory yellowing virus, Barley yellow dwarf viruses, Rice black-streaked dwarf virus, Rice dwarf virus, Rice gall dwarf virus, Rice tungro spherical virus, Rice grassy stunt virus, Maize stripe virus, Rice grassy stunt virus, Rice orange leaf virus, Rice ragged stunt virus, Rice tungro bacilliform virus, Rice tungro virus* และ *Yellow orange leaf virus* วัชพืช 81 ชนิด ได้แก่ *Sagittaria guyanensis, Ageratum conyzoides, Crassocephalum crepidioides, Cyanthillium cinereum, Eclipta prostrata, Sphenoclea zeylanica, Trianthema portulacastrum, Alternanthera philoxeroides, Amaranthus viridis, Drymaria cordata,*

Portulaca oleracea, Murdannia nudiflora, Cyperus compressus, Cyperus difformis, Cyperus iria, Cyperus rotundu, Fimbristylis littoralis, Fimbristylis miliacea, Kyllinga brevifolia, Scirpus grossu, Scirpus juncoides, Scirpus maritimus, Alopecurus myosuroides, Brachiaria paspaloides, Chloris barbata, Cynodon dactylon, Dactyloctenium aegyptium, Digitaria ciliaris, Echinochloa colona, Echinochloa crus – galli, Echinochloa pyramidalis, Eleusine indica, Eragrostis tenella, Ischaemum rugosum, Leptochloa chinensis, Lolium temulentum, Panicum repens, Panicum miliaceum, Paspalum distichum, Paspalum scrobiculatum, Setaria parviflora, Setaria pumila, Striga asiatica, Euphorbia hirta, Aeschynomene aspera, Aeschynomene indica, Cajanus cajan, Melilotus indica, Pueraria montana var. *lobate, Borreria latifolia, Tribulus terrestris, Myriophyllum spicatum, Melochia corchorifolia, Corchorus aestuans, Jussiaea linifolia, Ludwigia hyssopifolia, Ceratophyllum demersum, Plantago major, Polygonum barbatum, Polygonum hydropiper, Polygonum lapathifolium, Polygonum nepalense*, *Monochoria vaginalis, Rubus ellipticus, Utricularia aurea, Lindernia anagallis, Lindernia antipoda, Lindernia ciliate, Lindernia crustacea, Lindernia procumbens, Striga asiatica, Ipomoea aquatic, Merremia umbellate, Marsilea minuta, Marsilea crenata, Cryptomeria japonica, Chara zeylanic, Cyanotis axillaris, Panicum cambogiense, Penisetum polystachyon* และ *Limnoccharis flava* หอย 1 ชนิด ได้แก่ *Pomacea canaliculata* สัตว์มีกระดูกสันหลัง 7 ได้แก่ *Bandicota indica, Mus musculus domesticus, Rattus exulans, Rattus argentiventer, Rattus exulans, Rattus rattus diardii* และ *Rattus tiomanicus*

เมื่อนำศัตรูข้าว 355 ชนิด มาศึกษาพบว่าศัตรูพืชที่สามารถติดกับเมล็ดข้าวที่อยู่ในแปลงและเมล็ดหลังการเก็บเกี่ยวได้มีจำนวน 68 ชนิด โดยแบ่งเป็น แมลง 21 ชนิด ไร 1 ชนิด รา 21 ชนิด แบคทีเรีย 5 ชนิด ไส้เดือนฝอย 3 ชนิด ไวรัส 5 ชนิด และวัชพืช 12 ชนิด (Table 3) โดยพบว่ามีศัตรูพืชที่ติดเมล็ดข้าวที่นำเข้ามาจากฟิลิปปินส์แต่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยจำนวน 7 ชนิด ดังนี้ แมลง 1 ชนิด ได้แก่ *Trogoderma granarium* ไส้เดือนฝอย 1 ชนิด ได้แก่ *Aphelenchoides besseyi* รา 2 ชนิด ได้แก่ *Balansia oryzae-sativae* และ *Fusarium graminearum* (*Gibberella zeae*) แบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *Burkholderia glumae* (*Pseudomonas glumae*) และ *Pseudomonas fuscovaginae* วัชพืช 1 ชนิด ได้แก่ *Lolium temulentum*

ซึ่งได้ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ข้าวจากประเทศฟิลิปปินส์ในการเข้ามา การตั้งรกรากถาวรและแพร่กระจาย รวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมของศัตรูพืชแต่ละชนิดตามคู่มือสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ตามแนวทางของอนุสัญญาการอารักขาพืชระหว่างประเทศ ดังนี้

1. **แมลง** *Trogoderma granarium* หรือ ด้วงอิฐ (Khapra beetle) เป็นศัตรูพืชที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะสภาพโรงเก็บที่มีความร้อนและแห้ง สามารถมีชีวิตอยู่ในบรรจุภัณฑ์และตู้ขนส่งสินค้า (Greg *et al*., 2000) ตัวอ่อนมีสีเหลืองถึงสีน้ำตาล

โอกาสการเข้ามาที่เป็นเส้นทางศัตรูพืชของแมลง *T. granarium* สามารถติดเข้ามากับ 1) เมล็ดพันธุ์ข้าว 2) ติดมากับบรรจุภัณฑ์ และ 3) หลบซ่อนหรืออาศัยอยู่ในตู้ขนส่งสินค้าได้ ซึ่งระยะที่แมลงเข้าทำลายได้มากคือระยะตัวหนอน จะสังเกตได้ยากหากไม่ทราบลักษณะ โดยหลบซ่อนอยู่ภายในเมล็ดหรือขอบมุมบรรจุภัณฑ์หรือตู้ขนส่งสินค้าได้ การขนส่งจากฟิลิปปินส์มาไทยจะใช้เวลาน้อย เช่น การขนส่งทางอากาศ ได้แก่ Air Cargo EMS หรือการนำเข้ามาพร้อมกับผู้โดยสาร ซึ่งใช้เวลาเพียง 4-5 ชั่วโมง ดังนั้นตัวแก่หรือตัวหนอนยังมีชีวิตในระหว่างการขนส่งได้ เมื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวมาถึงจุดนำเข้าพนักงานเจ้าหน้าที่จะสุ่มตรวจสอบสินค้าด้วยตาเปล่าหรือหากสงสัยจะตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอได้ ตัวผู้ที่เป็นตัวเต็มวัยจะมีขนาดเล็กกว่าตัวเมียเล็กน้อย ลำตัวมีขนาด 6-10 มิลลิเมตร มีสีดำ มีลายขวางบนปีกสีน้ำตาล หรือสีเหลืองเทา หนวดเป็นแบบกระบอง ปลายหนวดมีขนาดใหญ่ชัดเจน ปีกคู่หน้าคลุมส่วนท้อง ปลายสุดด้านในของปีกคู่หน้าแต่ละข้างจะมีลักษณะเป็นหนามแหลม (CABI, 2014) หรืออาจใช้การตรวจติดตามด้วยกับดักฟีโรโมน (pheromone traps) (Smith *et al*., 1992) การตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้าจะทำได้โดยการสุ่มตัวอย่าง หากนำเข้ามาปริมาณน้อยจะตรวจสอบได้อย่างละเอียดแต่หากมีการนำเข้ามาในปริมาณมาก หรือมิได้ตรวจสอบเส้นทางอื่นเช่นตู้ขนส่งสินค้า อาจมีโอกาสที่ด้วงอิฐจะหลุดลอดเข้ามากับเมล็ดข้าวได้ และเมื่อนำไปเก็บรวมกับข้าวหรือธัญพืชอื่นที่เป็นอาหารของแมลงชนิดนี้ก็จะสามารถเข้ามาอยู่และตั้งรกรากในประเทศไทยได้ **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

โอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร เนื่องจากฟิลิปปินส์มีลักษณะสภาพภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกับประเทศไทย ดังนั้นหากแมลงติดเข้ามาจะสามารถตั้งรกรากในประเทศไทยได้ เนื่องจากด้วงอิฐจะเข้าไปแฝงอยู่ในเมล็ดข้าวหรือธัญพืชที่เก็บไว้ในบริเวณเดียวกันได้ โดยตัวเมียจะชอบวางไข่ที่รอยแตกของถุงเก็บอาหารหลังจากผสมพันธุ์แล้ว 12-40 ชั่วโมง และระยะหนอนมีสีดำและมีขนปกคลุมมีพฤติกรรมกินกันเอง (cannibalism) คือ กัดกินไข่และดักแด้ของตัวเอง วงจรชีวิตประมาณ 26- 220 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ประชากรของด้วงอิฐจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วภายใต้สภาพแวดล้อมที่ร้อนและแห้งที่อุณหภูมิ 33-37 องศาเซลเซียส และความชื้นประมาณ 45-75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมเช่นเดียวกับโกดังเก็บสินค้าของประเทศไทย แม้ในสภาพที่มีปริมาณอาหารจำกัดแมลงชนิดนี้สามารถอยู่รอดได้ประมาณ 2-3 ปี โดยหลบซ้อนอยู่ในแหล่งเก็บอาหารได้เป็นระยะเวลานาน สามารถวางไข่ในเมล็ดธัญพืชและผลิตภัณฑ์ของเมล็ดธัญพืช (commodity) โดยถุงเก็บธัญพืชหรือบรรจุภัณฑ์ที่มีการเข้าทำลายจะพบคราบของตัวอ่อนเป็นสิ่งแรก และตัวอ่อนจะกัดกินเมล็ดพันธุ์ได้เป็นระยะเวลา 2-3 ปี ซึ่งตัวอ่อนจะเคลื่อนที่ออกมาและสามารถกินตัวเต็มวัยที่ตายแล้ว ตัวเต็มวัยจะมีชีวิตช่วงสั้นๆ ไม่สามารถบินและกัดกินอาหารได้ ประกอบกับลักษณะการจัดการในโรงเก็บของประเทศไทยที่จะมีปริมาณข้าวอยู่ในโกดังตลอดเวลา ทำให้ไม่สามารถทำความสะอาดได้อย่างสะอาด

หมดจด โดยเฉพาะบริเวณริมขอบของโกดังที่มักจะมีเศษข้าวติดอยู่ ซึ่งจะพบซากของแมลงอาศัยอยู่ได้ ประกอบกับการรักษาความสะอาดในโกดังอาจไม่ได้ทำอย่างสม่ำเสมอเพราะต้องใช้เก็บสินค้าตลอดปี จึงอาจเป็นที่ตั้งรกรากอย่างดี เมล็ดพันธุ์พืชที่เป็นแหล่งอาศัยของด้วงอิฐ เช่น ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าว ฝ้าย ถั่วลิสง ลูกเดือย งา เป็นต้น (CABI, 2014) ซึ่งเมล็ดพืชที่เป็นแหล่งอาศัยของด้วงอิฐข้างต้นมีโรงเก็บกระจายทั่วไปในพื้นที่ต่างๆ **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

โอกาสการแพร่ระบาด ด้วงอิฐสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์ (seed transmitted) เมล็ดธัญพืช ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากเมล็ดพืชและวัสดุขนส่งสินค้า เช่น ตู้บรรจุสินค้า (container) และกระสอบได้ จากข้อมูลทางชีววิทยาพบว่าแมลงนี้มีวงจรชีวิตประมาณ 26- 220 วัน ประชากรจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วภายใต้สภาพแวดล้อมที่ร้อนและแห้งที่อุณหภูมิ 33-37 องศาเซลเซียส และตัวอ่อนจะกัดกินเมล็ดพันธุ์ได้เป็นระยะเวลา 2-3 ปี ซึ่งตัวอ่อนจะเคลื่อนที่ออกมาและสามารถกินตัวเต็มวัยที่ตายแล้ว ทำให้มีการเพิ่มจำนวนได้มากและมีชีวิตรอดได้นาน โดยที่ด้วงอิฐสามารถมีชีวิตรอดในสภาพที่มีอาหารจำกัดได้ประมาณ 9 เดือน แต่ถ้าในสภาพที่มีอาหารด้วงอิฐอาจจะมีชีวิตอยู่ได้ถึง 6 ปี (CABI, 2014) ซึ่งโรงเก็บเมล็ดพันธุ์หรือโรงสีข้าวในประเทศไทยนั้นมีการสร้างกระจายทั่วทุกภูมิภาค ประกอบกับเกษตรกรไทยมีการเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ทำพันธุ์ปลูกในฤดูกาลต่อไป จึงเปิดโอกาสให้ด้วงอิฐเกิดการเพิ่มปริมาณในโรงเก็บได้เพราะสภาพโรงเก็บโดยทั่วไปมีความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของด้วงอิฐ ถ้ามีการส่งหรือจำหน่ายเมล็ดพันธุ์จากแหล่งที่พบการระบาดไปเก็บในสถานที่ใหม่จะทำให้เกิดการแพร่ระบาดเป็นวงกว้างมากขึ้น ในปัจจุบันพบการแพร่ระบาดของด้วงอิฐในเอเชีย ได้แก่ บังกลาเทศ อัฟกานิสถาน อิหร่าน อิรัก อิสราเอล ญี่ปุ่น เกาหลี เลบานอน เมียนมาร์ ปากีสถาน ซาอุดิอาระเบีย ศรีลังกา ซีเรีย ไต้หวัน ตุรกี เยเมน ซึ่งบางพื้นที่มีสภาพอากาศใกล้เคียงกับประเทศไทย (CABI, 2014) **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ปี 2557 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวประมาณ 64 ล้านไร่ (ชาญพิทยา, 2557) สามารถผลิตข้าวได้ประมาณ 32 ล้านตัน (สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย, 2558) มีปริมาณการส่งออกข้าวประมาณ 10.8 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 5,372 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ฉัตรชัย, 2558) จากข้อมูลดังกล่าวอาจคาดการณ์ได้ว่าหากมีการแพร่ระบาดของด้วงอิฐในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์จะมีผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของประเทศไทยและอาจมีมูลค่าความเสียหายของผลผลิตข้าวหลายล้านบาท ดังนั้นถ้ามีด้วงอิฐระบาดในแหล่งเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวของประเทศไทยย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของเกษตรกร รวมถึงผลกระทบทางอ้อมที่เกษตรกรต้องหาซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแหล่งอื่นมาทดแทน การกำจัดด้วงอิฐด้วยสารเคมี ซึ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าวของเกษตรกร นอกจากนี้พบว่าด้วงอิฐเป็นศัตรูพืชกักกันของหลายประเทศ เช่น แคนาดา จีน ยูเครน สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย เป็นต้น จะมีผลกระทบให้การส่งออกธัญพืชของไทยต้องมีการตรวจสอบหรือกำจัดแมลงชนิดนี้ ทั้งนี้มีรายงานว่าด้วงอิฐมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันที่สร้างความเสียหายให้กับผลผลิตในโรงเก็บได้ประมาณ 5-30 เปอร์เซ็นต์ ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญของแมลงจะทำความเสียหายได้สูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์ (Greg *et al*., 2000) ข้อมูลข้างต้นจึง

สรุปได้ว่าด้วงอิฐสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิตข้าว **มีความเสี่ยงในระดับสูงมาก**

2. ไส้เดือนฝอย *Aphelenchoides besseyi* สาเหตุโรคปลายใบขาวของข้าว (rice white tip) เมื่อเข้าทำลายข้าวในระยะแตกกอจะทำให้ใบอ่อนมีอาการใบขาวเป็นแถบ ปลายใบเปลี่ยนเป็นสีขาวยาวประมาณ 3-5 เซนติเมตร อาการใบเหลือง ซึ่งขอบใบอาจแห้งตายหรือม้วนงอแต่กาบใบไม่แสดงอาการ หลังจากนั้นใบธงที่อยู่ใกล้กับรวงข้าวแสดงอาการบิดเบี้ยว ใบแห้งและม้วนงอในที่สุด ระยะต่อมาจะทำให้ขนาดของเมล็ดลดลง ซึ่งลักษณะอาการที่ปรากฏอาจเกิดการสับสนได้เมื่อพืชมีการใช้ธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมบกพร่อง (CABI, 2015; EPPO, nd)

โอกาสการเข้ามา เนื่องจากไส้เดือนฝอย *A. besseyi* สามารถเจริญอยู่ในเมล็ดข้าวและถ่ายทอดทางเมล็ดพันธุ์ได้ (CABI, 2015) ซึ่งการขนส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวจะคงความมีชีวิตของไส้เดือนฝอยนี้ให้อยู่รอดระหว่างการขนส่งได้ เนื่องจากสภาพการขนส่งส่วนใหญ่จะใช้อุณหภูมิต่ำและใช้เวลาน้อยเพื่อรักษาคุณภาพของเมล็ด เช่น การขนส่งทางอากาศ ได้แก่ Air Cargo EMS หรือการนำเข้ามาพร้อมกับผู้โดยสาร ซึ่งใช้เวลาเพียง 4-5 ชั่วโมง จึงทำให้ไส้เดือนฝอยสามารถอยู่รอดบนเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ เมื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวมาถึงจุดนำเข้าพนักงานเจ้าหน้าที่ไม่สามารถตรวจสอบไส้เดือนฝอยด้วยตาเปล่าได้ทันที หากแต่ต้องทำการสุ่มตัวอย่างและนำเมล็ดมาแช่น้ำจะทำให้ไส้เดือนฝอยหลุดออกมาหรือสามารถนำส่วนของพืชมาย้อมสีเพื่อตรวจสอบไส้เดือนฝอยต่อไปได้ (CABI, 2015) ซึ่งไม่ใช่ทุกเมล็ดจะได้รับการตรวจสอบ ดังนั้นถ้าเมล็ดข้าวที่มีการปนเปื้อนของไส้เดือนฝอยชนิดนี้เข้ามา จึงมีความเสี่ยงที่จะหลุดลอดได้ **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

โอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตของไส้เดือนฝอย *A. besseyi* จะอยู่ในช่วง 21-25 องศาเซลเซียส ซึ่งการปลูกข้าวของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิส่วนใหญ่สูงกว่านี้ ดังนั้นการพัฒนาของไส้เดือนฝอยชนิดนี้ไม่สูงมาก แต่ในแหล่งปลูกภาคเหนือที่บางครั้งมีอากาศเย็นอาจช่วยให้ไส้เดือนฝอยมีชีวิตอยู่รอดได้ วัฏจักรชีวิตของไส้เดือนฝอยชนิดนี้ประมาณ 10 วัน ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส หรือ 8 วัน ที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส หนึ่งฤดูปลูกข้าวไส้เดือนฝอยสามารถเพิ่มจำนวนประชาการได้ประมาณ 2-3 รุ่น (EPPO, nd.) อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการวางไข่คือที่ 30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 13 องศาเซลเซียส จะไม่พบการเจริญของไส้เดือนฝอย (Sudakova, 1968) รายงานว่าพบการปนเปื้อนของไส้เดือนฝอยระยะก่อนถึงตัวเต็มวัย (pre-adult) บนเมล็ดสูงสูด 14 ตัว บนเมล็ดข้าว 1 เมล็ด โดยไส้เดือนฝอยชนิดนี้สามารถอยู่ในเมล็ดแห้งที่ผ่านกรรมวิธีดูดความชื้นได้เป็นเวลา 2-3 ปี แต่ไส้เดือนฝอยอาจตายได้ถ้าอยู่บนเมล็ดภายหลังการเก็บเกี่ยว 4 เดือน (EPPO, nd.) และไส้เดือนฝอยชนิดนี้ไม่สามารถมีชีวิตอยู่รอดในดินได้เป็นเวลานานระหว่างรอฤดูปลูกต่อไป (Yamada *et al.,* 1953) นอกจากนี้พบว่าลักษณะของการดูดกินอาหารของไส้เดือนฝอยชนิดนี้จะอยู่ภายนอกเซลล์พืช (ectoparasite) ณ บริเวณเมล็ดที่เข้าทำลายและเคลื่อนที่กระจายไปยังใบและลำต้น พืชอาศัยของ *A. besseyi* ได้แก่ ข้าวและสตรอเบอร์รี ซึ่งพบว่ามี

การปลูกกระจายในภาคเหนือของประเทศไทย จึงกล่าวได้ว่าไส้เดือนฝอยชนิดนี้สามารถตั้งรกรากในประเทศไทยได้ **มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง**

โอกาสการแพร่ระบาด ไส้เดือนฝอย *A. besseyi* สามารถถ่ายทอดได้ทางเมล็ดพันธุ์ เมื่อนำเมล็ดที่มีไส้เดือนฝอยปนเปื้อนอยู่ไปปลูกจะทำให้การแพร่ระบาดเป็นบริเวณกว้างเพราะประเทศไทยมีการเพาะปลูกข้าวทั่วทุกภาค ประกอบกับเกษตรกรไทยมีการเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ทำพันธุ์ปลูกในฤดูกาลต่อไป ดังนั้นหากมีการเก็บเมล็ดที่ปนเปื้อนไส้เดือนฝอยชนิดนี้เพื่อใช้ทำพันธุ์ต่อก็จะเพิ่มโอกาสการแพร่กระจายและถ่ายทอดโรคให้กับแหล่งปลูกข้าวในฤดูกาลต่อไปได้ นอกจากนี้พบว่าไส้เดือนฝอยชนิดนี้สามารถอยู่รอดในฟางข้าว เศษซากพืช ซึ่งเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดในทุกทวีปที่มีการเพาะปลูกข้าว (Ou, 1985) นาข้าวในเขตพื้นที่ราบที่มีน้ำท่วมขังพบว่าไส้เดือนฝอยจะมีการแพร่กระจายได้ แต่ไส้เดือนฝอยจะมีการอยู่รอดลดลงถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 20-30 องศาเซลเซียส (Tamura and Kegasawa, 1959) ในปัจจุบันพบการแพร่ระบาดของไส้เดือนฝอยชนิดนี้ในเอเชีย ได้แก่ อัฟกานิสถาน บังกลาเทศ อาเซอร์ไบจาน กัมพูชา จีน อินเดีย อินโดนีเซีย อิหร่าน อิสราเอล ญี่ปุ่น เกาหลี ลาว มาเลเซีย เมียนมาร์ เนปาล ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา ไต้หวัน ทาจิกิ-สถาน อุซเบกิสถาน เวียดนาม สหภาพยุโรป ได้แก่ บัลแกเรีย ฮังการี อิตาลี รัสเซีย สโลวาเกีย แอฟริกา ได้แก่ เบนิน บูร์กินาฟาโซ บุรุนดี แคเมอรูน สาธารณรัฐแอฟริกากลาง ชาด คอโมโรส โกตดิวัวร์ อียิปต์ กาบอง แกมเบีย กานา เคนยา มาดากัสการ์ มาลาวี มาลี ไนจีเรีย เซเนกัล เซียร์ราลีโอน แอฟริกาใต้ แทนซาเนีย โตโก ยูกันดา แซมเบีย ซิมบับเว อเมริกาเหนือ ได้แก่ เม็กซิโก สหรัฐอเมริกา อเมริกากลาง ได้แก่ คิวบา ดอมินีกา สาธารณรัฐโดมินิกัน เอลซัลวาดอร์ กัวเดอลุป ปานามา อเมริกาใต้ ได้แก่ อาร์เจนตินา บราซิล เอกวาดอร์ โอเชียเนีย ได้แก่ ออสเตรเลีย ฟิจิ (EPPO, nd.) **มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ไส้เดือนฝอย *A. besseyi* เป็นศัตรูพืชที่ร้ายแรงสร้างความเสียหายให้กับผลผลิตข้าวในประเทศญี่ปุ่น อินเดียและในหลายรัฐของสหรัฐอเมริกา ทำให้เมล็ดข้าวบางสายพันธุ์ลีบสูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตข้าวลดลง 17-54 เปอร์เซ็นต์ ในสายพันธุ์ที่อ่อนแอและ 0-24 เปอร์เซ็นต์ ในสายพันธุ์ที่ต้านทาน (Todd and Atkins, 1959; Rao, 1976) ปี 2557 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวประมาณ 64 ล้านไร่ (ชาญพิทยา, 2557) ให้ผลผลิตข้าวประมาณ 32 ล้านตัน (สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย, 2558) ประเทศไทยส่งออกข้าวประมาณ 10.8 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 5,372 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ฉัตรชัย, 2558) จากข้อมูลดังกล่าวอาจคาดการณ์ได้ว่าหากมีการแพร่ระบาดของไส้เดือนฝอยชนิดนี้ในแหล่งปลูกข้าวจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของประเทศไทยและอาจมีมูลค่าความเสียหายของผลผลิตข้าวหลายล้านบาท เนื่องจากรายงานความเสียหายของผลผลิตข้าวในพื้นที่ราบสูงของบราซิลที่ได้รับความเสียหายสูงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นถ้ามีไส้เดือนฝอยชนิดนี้ระบาดในพื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของเกษตรกร รวมถึงผลกระทบทางอ้อมที่เกษตรกรต้องหาซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแหล่งอื่นมาทดแทน การกำจัดไส้เดือนฝอยด้วยสารเคมี ซึ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกรและทำให้

ราคาเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับปลูกในฤดูกาลถัดไปเพิ่มขึ้น ข้อมูลข้างต้นจึงสรุปได้ว่าไส้เดือนฝอย *A. besseyi* สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิตข้าว (Silva, 1992) และหลายประเทศกำหนดเป็นศัตรูพืชกักกัน เช่น สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (International Rice Research Institute ; IRRI) ประเทศฟิลิปปินส์ เป็นต้น (CABI, 2014) **มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง**

3. แบคทีเรีย *Burkholderia glumae* เป็นเชื้อสาเหตุโรคเมล็ดด่าง (Rice grain rot) และรวงไหม้ของข้าว (Panicle blight) (Suzuki *et al*., 2004) สามารถเข้าทำลายข้าวในระยะออกดอก ทำให้ข้าวแสดงอาการที่กาบใบธงเป็นสีน้ำตาล กาบใบเน่า ดอกเป็นหมัน เมล็ดเน่าและอาจมีสีซีด (Yuan, 2004)

โอกาสการเข้ามา แบคทีเรีย *B. glumae* สามารถเข้าทำลายเมล็ดข้าวและถ่ายทอดไปยังเมล็ดพันธุ์ข้าวในแหล่งปลูกข้าวแหล่งใหม่ได้ แม้ว่าปริมาณนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อนำมาปลูกหรือเพื่อการปรับปรุงพันธุ์จะมีปริมาณการนำเข้าไม่มากนักแต่มีการนำเข้าบ่อยครั้ง ซึ่งการขนส่งทางอากาศได้แก่ Air Cargo EMS หรือการนำเข้ามาพร้อมกับผู้โดยสาร ซึ่งใช้เวลาเพียง 4-5 ชั่วโมง จึงทำให้เชื้อที่ติดมาสามารถอยู่รอดบนเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ ณ จุดตรวจนำเข้าพนักงานเจ้าหน้าที่ไม่สามารถตรวจสอบเชื้อด้วยตาเปล่าได้ นอกจากเมล็ดแสดงลักษณะผิดปกติอย่างชัดเจน แต่หากเมล็ดมีปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อน้อยและไม่แสดงอาการของโรคการตรวจสอบเชื้อด้วยตาเปล่าค่อนข้างยาก ซึ่งการตรวจสอบต้องใช้เทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ เช่น Polymerase chain reaction (PCR) (Ronald *et al*., 2006) หรือเทคนิค Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) การตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้าทำได้โดยการสุ่มตัวอย่างตรวจตามระบบมาตรฐาน แต่ไม่ใช่ทุกเมล็ดจะได้รับการตรวจสอบ ดังนั้นถ้าเมล็ดข้าวที่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียชนิดนี้เข้ามา จึงมีความเสี่ยงที่จะหลุดลอดได้เพราะเมล็ดข้าวมีอาการไม่ชัดเจนและไม่สามารถสังเกตอาการได้ด้วยตาเปล่า **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

โอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร สภาพอากาศที่ร้อนและชื้นช่วยส่งเสริมให้แบคทีเรียชนิดนี้เกิดการแพร่ระบาดได้อย่างรุนแรง โดยเฉพาะที่อุณหภูมิ 30–35 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิในแหล่งปลูกข้าวของไทยในหลายจังหวัด จึงมีโอกาสที่โรคนี้จะสามารถตั้งรกรากในประเทศไทยรวมถึงประเทศเขตร้อนและกึ่งร้อน แบคทีเรียชนิดนี้มีพืชอาศัยชนิดอื่น เช่น มะเขือเทศ งา มะเขือ พริกและพืชอื่นๆ อีกกว่า 20 ชนิด (Jeong *et al*., 2003) ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจและพืชผักสวนครัวที่มีการปลูกกระจายทั่วไปในทุกภูมิภาคของประเทศไทย เชื้อมีชีวิตรอดในดินหรือพืชอาศัยได้นาน (CABI, 2014) จึงกล่าวได้ว่าแบคทีเรียชนิดนี้สามารถตั้งรกรากในประเทศไทยได้ **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

โอกาสการแพร่ระบาด แบคทีเรีย *B. glumae* สามารถถ่ายทอดได้ทางเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นเมื่อนำเมล็ดที่เชื้อนี้ปนเปื้อนไปปลูกจะทำให้การแพร่ระบาดเป็นบริเวณกว้างเพราะประเทศไทยมีการเพาะปลูกข้าวทั่วทุกภาค ประกอบกับเกษตรกรไทยมีการเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ทำพันธุ์ปลูกในฤดูกาลต่อไป ดังนั้นหากมีการเก็บเมล็ดที่ปนเปื้อนแบคทีเรียชนิดนี้เพื่อใช้ทำพันธุ์ต่อก็จะเพิ่มโอกาสการ

แพร่กระจายและถ่ายทอดโรคให้กับแหล่งปลูกข้าวในฤดูกาลต่อไปได้ เชื้อ *B. glumae* สามารถติดไปกับส่วนของดอก ใบและเมล็ด (seed transmitted) สามารถแพร่กระจายไปกับระบบน้ำ น้ำฝนได้ (CABI, 2014) จึงทำให้เชื้อสามารถแพร่กระจายไปในพื้นที่อื่นได้โดยเร็วซึ่งยากต่อการควบคุม และมีโอกาสแพร่ระบาดมากขึ้นในประเทศเขตร้อนและกึ่งร้อน (Schaad, 2008) รวมถึงการมีพืชอาศัยหลายชนิดที่มีระบบการปลูกและการจัดการที่ช่วยให้มีการแพร่กระจายของโรคได้ดี ในปัจจุบันพบการแพร่ระบาดของเชื้อนี้ในประเทศญี่ปุ่น จีน เกาหลี เนปาล ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา เวียดนาม สหรัฐอเมริกา ปานามา และโคลอมเบีย (CABI, 2014) **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ เชื้อจะสร้างรงควัตถุ toxoflavin และ fervenulin ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดอาการเน่าของพืช (Kurita *et al*., 1964; Kim *et al*., 2004) โดย toxoflavin มีความสำคัญทำให้เกิดอาการ chlorosis เมื่อเชื้อเข้าทำลายเมล็ด (Suzuki *et al*., 2004) โดยเชื้อจะไม่ผลิต toxoflavin เมื่ออาศัยอยู่บริเวณที่อุณหภูมิต่ำกว่า 28 องศาเซลเซียส แต่ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จะสามารถผลิต toxoflavin ได้ (Matsuda and Sato, 1988) ซึ่งสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยเหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อและส่งเสริมให้เชื้อแสดงอาการที่รุนแรง แบคทีเรียชนิดนี้ทำให้ผลผลิตข้าวในสหรัฐอเมริกาลดลง 15-80 เปอร์เซ็นต์ (Shahjahan *et al*., 2000) และเชื้อนี้ถูกจัดว่าเป็นเชื้อสาเหตุหลักของโรครวงไหม้ของข้าวในสหรัฐอเมริกา (Nandakumar *et al*., 2005) เชื้อนี้มีความสำคัญในการผลิตข้าวของญี่ปุ่นมากทำให้ผลผลิตข้าวลดลง (Goto *et al*., 1987) ปี 2557 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวประมาณ 64 ล้านไร่ (ชาญพิทยา, 2557) ประมาณ 32 ล้านตัน (สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย, 2558) และมีปริมาณการส่งออกข้าวประมาณ 10.8 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 5,372 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ฉัตรชัย, 2558) จากข้อมูลดังกล่าวอาจคาดการณ์ได้ว่าหากมีการแพร่ระบาดของแบคทีเรียชนิดนี้ในแหล่งปลูกข้าวจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของประเทศไทย และอาจมีมูลค่าความเสียหายของผลผลิตข้าวหลายล้านบาท เนื่องจากในปัจจุบันพบว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศมีผลทำให้เกิดความรุนแรงของเชื้อมากขึ้น ดังนั้นถ้ามีเชื้อนี้ระบาดในพื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของเกษตรกร รวมถึงผลกระทบทางอ้อมที่เกษตรกรต้องหาซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแหล่งอื่นมาทดแทน การกำจัดเชื้อโรคด้วยสารเคมี ซึ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร รวมถึงหลายประเทศมีการกำหนดให้เป็นศัตรูพืชกักกันการตรวจรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวว่าปลอดจากเชื้อนี้ต้องใช้วิธีทางชีวโมเลกุลในระดับห้องปฏิบัติการในการตรวจยืนยันว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวปลอดจากเชื้อนี้ก่อนนำเมล็ดพันธุ์ข้าวไปปลูกขยายต่อไป จึงทำให้ราคาเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับปลูกในฤดูกาลถัดไปที่ผ่านการรับรองว่าปลอดจากเชื้อนี้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ข้อมูลข้างต้นจึงสรุปได้ว่าแบคทีเรีย *B. glumae* สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิตข้าว **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

4. แบคทีเรีย *Pseudomonas fuscovaginae* เป็นเชื้อสาเหตุกาบใบเน่าสีน้ำตาล (Sheath brown rot) และโรคเมล็ดด่าง (Grain discoloration) (Tanii *et al*., 1976) เชื้อสามารถเข้าทำลายส่วนของดอก ผล ใบ ต้นกล้า และลำต้น โดยเชื้อแบคทีเรียนี้จะเข้าทำลายข้าวในระยะต้นกล้า ถ้าเข้า

ทำลายข้าวในระยะที่ต้นเริ่มโตจะปรากฏอาการเช่นเดียวกับระยะต้นกล้า ถ้าต้นข้าวสามารถเจริญเติบโตจนถึงระยะที่ข้าวเริ่มออกรวงเชื้อจะเข้าทำลายที่ใบธงแสดงอาการด่างสีน้ำตาลเข้มที่รวงข้าว แสดงอาการเมล็ดด่าง รูปร่างผิดรูป และเมล็ดลีบ (Goto *et al*., 1987; Webster and Gunnell, 1992; Cottyn *et al*. 1994)

โอกาสการเข้ามา แบคทีเรีย *P. fuscovaginae* สามารถติดจากต้นที่เป็นโรคในแหล่งปลูกและถ่ายทอดไปกับส่วนของเมล็ด (seed borne และ seed transmission) ดังนั้นจึงมีโอกาสที่เชื้อจะติดเข้ามากับเมล็ดข้าวที่นำเข้าได้ การนำเข้ามาบ่อยโดยเฉพาะเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ การขนส่งส่วนใหญ่จะใช้อุณหภูมิต่ำและเวลาน้อยเพื่อรักษาคุณภาพของเมล็ด เช่น ระบบการขนส่งทางอากาศ หรือขนส่งทาง Air Cargo หรือ EMS ใช้เวลาประมาณ 4-5 ชั่วโมง หรือการนำเข้ามาพร้อมกับผู้โดยสาร จึงทำให้เชื้อสามารถอยู่รอดบนเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ เมื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวมาถึงจุดนำเข้าพนักงานเจ้าหน้าที่ไม่สามารถตรวจสอบเชื้อจากการสังเกตอาการด้วยตาเปล่าได้ หากเมล็ดมีปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อน้อยและไม่แสดงอาการของโรค ต้องตรวจสอบเชื้อด้วยตาเปล่าค่อนข้างยากจึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ เช่น Polymerase chain reaction (PCR) (Jaunet *et al*.,1995) หรือเทคนิค Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) หากเมล็ดข้าวแสดงอาการด่างอย่างชัดเจน จึงอาจคัดทิ้งหรือกำจัดได้ภายหลังการเก็บเกี่ยวหรือ ณ จุดนำเข้าสินค้า แต่การดำเนินการโดยการสุ่มไม่ใช่ทุกเมล็ดจะได้รับการตรวจสอบจึงยังมีความเสี่ยงที่จะหลุดลอดได้ และถ้าเมล็ดพันธุ์ข้าวมีการเข้าทำลายของเชื้ออยู่ในระยะที่พืชยังไม่แสดงอาการเมล็ดด่างจะมีความเสี่ยงที่เชื้อจะหลุดลอดเข้ามาได้สูง **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

โอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร แบคทีเรีย *P. fuscovaginae* สามารถตั้งรกรากในประเทศไทยได้แต่อาจมีความรุนแรงมากน้อยแตกต่างกัน เช่น ภาคเหนือ เนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศที่เย็นมีแนวโน้มที่เชื้อจะเกิดการแพร่ระบาดร้ายแรงขึ้นได้ จึงคาดการณ์ว่าโรคนี้จะมีโอกาสเกิดการแพร่ระบาดได้อย่างมากในประเทศที่มีภูมิอาการที่หนาว โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้ออยู่ที่ 28 องศาเซลเซียส และจะหยุดการเจริญที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามเชื้อนี้สามารถเข้าทำลายหลายพืชได้หลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวไรย์ ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต เป็นต้น (CABI, 2014) โดยพืชอาศัยหลายชนิด เช่น ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าวฟ่างมีการเพาะปลูกกระจายในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศไทยใกล้แหล่งปลูกข้าวหรือแหล่งเดียวกับที่ปลูกข้าว จึงทำให้เชื้อสามารถเข้าทำลายและอยู่อาศัยข้ามฤดูระหว่างฤดูกาลปลูกข้าวได้ **มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง**

โอกาสการแพร่ระบาด แบคทีเรีย *P. fuscovaginae* สามารถถ่ายทอดโรคไปกับส่วนของเมล็ด (seed borne และ seed transmission) ดอก ผล ใบ ต้นกล้า และลำต้นได้ เมื่อนำเมล็ดที่มีเชื้อปนเปื้อนอยู่ไปปลูกจะทำให้การแพร่ระบาดเป็นบริเวณกว้างเพราะประเทศไทยมีการเพาะปลูกข้าวทั่วทุกภาค ประกอบกับเกษตรกรไทยมีการเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ทำพันธุ์ปลูกในฤดูกาลต่อไป ดังนั้นหากมีการเก็บเมล็ดที่ปนเปื้อนเชื้อนี้เพื่อใช้ทำพันธุ์ต่อก็จะเพิ่มโอกาสการแพร่กระจายและถ่ายทอดโรคให้กับแหล่งปลูกข้าวในฤดูกาลต่อไปได้ โดยเชื้อนี้สามารถแพร่ระบาดด้วยระบบการชลประทาน น้ำฝน

(Duveiller *et al*., 1990) และเมล็ดพันธุ์ได้ (CABI, 2014) นอกจากนี้พบว่าแบคทีเรีย *P. fuscovaginae* สามารถพักตัวในดินได้ (soil borne) (Duveiller *et al.,* 1990) ดังนั้นถ้ามีการนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีการปนเปื้อนของเชื้อนี้ไปเพาะปลูกย่อมทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคด้วย เมื่อมีการเพาะปลูกข้าวในฤดูกาลถัดไปย่อมส่งผลกระทบโดยตรงกับการผลิตข้าว เนื่องจากเชื้อโรคที่สะสมอยู่ในดินทำให้ผลผลิตข้าวได้รับความเสียหาย และอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้เกิดการระบาดของโรคคือลักษณะของระบบการปลูกข้าวของเกษตรไทยที่ปลูกซ้ำพื้นที่เดิมไม่มีการปลูกพืชสลับหรือการพักแปลง จึงทำให้เชื้อคงอยู่ในพื้นที่นั้นได้ตลอดและเมื่อเกิดภาวะน้ำขัง ฝนตกไหลลงสู่พื้นที่อื่นย่อมเกิดการแพร่กระจายของเชื้อได้โดยง่ายซึ่งยากต่อการควบคุม ในปัจจุบันพบการแพร่ระบาดของเชื้อนี้ในพื้นที่ต่างๆ ในเอเชียที่ปลูกข้าวและธัญพืชที่เป็นพืชอาศัยหลักของเชื้อ ได้แก่ จีน อินโดนีเซีย อิหร่าน ญี่ปุ่น มาเลเซีย เนปาล ฟิลิปปินส์ แอฟริกา ได้แก่ บุรุนดี มาดากาสการ์ แทนซาเนีย อเมริกาเหนือ ได้แก่ เม็กซิโก อเมริกากลาง ได้แก่ คอสตาริกา คิวบา โดมินิกา เอลซัลวาดอร์ กัวเตมาลา จาเมกา นิการากัว ปานามา อเมริกาใต้ ได้แก่ อาร์เจนตินา โบลิเวีย บราซิล ชิลี โคลอมเบีย เอกวาดอร์ อุรุกวัย เปรู ยูโรป ได้แก่ รัสเซีย ยูโกสลาเวีย โอเชียเนีย ได้แก่ ออสเตรเลีย (Azmi *et al.,* 2009; CABI, 2014; Cother *et al*., 2009; Luo *et al*., 2006; Rostami *et al*., 2005) **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ปี 2557 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวประมาณ 64 ล้านไร่ (ชาญพิทยา, 2557) สามารถผลิตข้าวได้ประมาณ 32 ล้านตัน (สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย, 2558) มีปริมาณการส่งออกข้าวประมาณ 10.8 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 5,372 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ฉัตรชัย, 2558) จากข้อมูลดังกล่าวอาจคาดการณ์ได้ว่าหากมีการแพร่ระบาดของเชื้อนี้ในแหล่งปลูกข้าวจะมีผลกระทบอย่างมากหรืออาจสร้างความเสียหายให้กับผลผลิตข้าวสูงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ หรือมากว่านี้ และอาจมีมูลค่าความเสียหายของผลผลิตข้าวหลายหมื่นล้านบาท เนื่องจากรายงานความเสียหายของผลผลิตข้าวในประเทศอินโดนีเซียสูงถึง 72.2 เปอร์เซ็นต์ (Cahyaniati and Mortensen, 1997) ซึ่งประเทศไทยกับประเทศอินโดนีเซียมีสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์และสภาพภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกัน จึงมีโอกาสที่จะเกิดผลกระทบในระดับที่ใกล้เคียงกันได้ นอกจากนี้มีการรายงานของ Rott (1987) ที่พบการแพร่ระบาดของเชื้อนี้อย่างรุนแรงในมาดากาสการ์ (Madagascar) ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง 100 เปอร์เซ็นต์ และทำให้คุณภาพของเมล็ดข้าวลดลง เนื่องจากต้นข้าวที่เชื้อนี้เข้าทำลายจะแสดงอาการเมล็ดด่าง รูปร่างผิดรูป และเมล็ดลีบ (Cottyn *et al*. 1994; Goto *et al*., 1987; Webster and Gunnell, 1992) ดังนั้นถ้ามีเชื้อนี้ระบาดในพื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของเกษตรกร รวมถึงผลกระทบทางอ้อมที่เกษตรกรต้องหาซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแหล่งอื่นมาทดแทน การกำจัดเชื้อโรคด้วยสารเคมี ซึ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร รวมถึงการตรวจรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวว่าปลอดจากเชื้อนี้ต้องใช้วิธีทางชีวโมเลกุลในระดับห้องปฏิบัติการในการตรวจยืนยันว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวปลอดจากเชื้อนี้ก่อนนำเมล็ดพันธุ์ข้าวไปปลูกขยายต่อไป จึงทำให้ราคาเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับปลูกในฤดูกาลถัดไปที่ผ่านการรับรองว่าปลอดจากเชื้อนี้มี

มูลค่าเพิ่มขึ้น ข้อมูลข้างต้นจึงสรุปได้ว่าแบคทีเรีย *P. fuscovaginae* สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิตข้าว **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

5. รา *Balansia oryzae-sativae* เป็นเชื้อสาเหตุโรค Udbatta ของข้าว อาการจะปรากฏชัดเมื่อข้าวออกรวง และเกิดการเข้าทำลายรวงข้าวร่วมด้วย โดยส่วนของกาบใบและรวงข้าวจะสังเกตเห็นเส้นใยของเชื้อรา นอกจากนี้พบเม็ดสีดำคล้าย sclerotium อยู่บนเส้นใย (CABI, 2014) ส่วนของกาบใบจากปกติเป็นสีเขียวจะเปลี่ยนเป็นสีเทาหรือสีขาว (Booth, 1979)

โอกาสการเข้ามา รา *B. oryzae-sativae* สามารถเข้าทำลายเมล็ดข้าวได้และเมล็ดที่ถูกเข้าทำลายสามารถถ่ายทอดไปยังแหล่งปลูกข้าวแหล่งใหม่ได้ ดังนั้นการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อนำมาปลูกหรือเพื่อการปรับปรุงพันธุ์แม้จะมีปริมาณการนำเข้าไม่มากนักก็มีโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามาได้ ซึ่งการนำเข้ามาส่วนใหญ่จะใช้อุณหภูมิต่ำและเวลาน้อยเพื่อรักษาคุณภาพของเมล็ด เช่น ระบบการขนส่งทางอากาศ Air Cargo หรือ EMS ใช้เพียงประมาณ 4-5 ชั่วโมง หรือติดตัวเข้ามาพร้อมกับผู้โดยสาร จึงทำให้เชื้อสามารถอยู่รอดบนเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ เมื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวมาถึงจุดนำเข้าหากพนักงานเจ้าหน้าที่มีความชำนาญจะสามารถตรวจสอบราชนิดนี้จากการสังเกตเส้นใยของเชื้อรา เม็ดสีดำคล้าย sclerotium อยู่บนเส้นใยด้วยตาเปล่าได้ (CABI, 2014) ถ้าอยู่ในสภาพที่ความชื้นและอุณหภูมิเหมาะสม ซึ่งสภาพที่เก็บและขนส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวนั้นไม่เหมาะต่อการเจริญของราเพราะมีความชื้นและอุณหภูมิต่ำจึงไม่น่าจะพบเส้นใยเชื้อรา นอกจากนี้การตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้าโดยการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบแต่ไม่ใช่ทุกเมล็ดจะได้รับการตรวจสอบ ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงที่จะหลุดลอดได้เพราะเมล็ดข้าวมีอาการไม่ชัดเจนและไม่สามารถสังเกตอาการได้ด้วยตาเปล่า **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

โอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร ถ้ารา *B. oryzae-sativae* นี้ติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์ข้าวจะสามารถตั้งรกรากในประเทศไทยได้ เนื่องจากอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของโรคตลอดช่วงฤดูกาลประมาณ 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของสปอร์อยู่ในช่วง 18-30 องศาเซลเซียส (CABI, 2015) ซึ่งการปลูกข้าวของประเทศไทยในบางพื้นที่ เช่น ภาคเหนือ จะมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อ แต่พื้นที่ปลูกข้าวส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะมีอุณหภูมิสูงกว่านี้ โดยราชนิดนี้เข้าทำลายพืชและชักนำให้พืชแสดงอาการแบบทั่วทั้งต้น (systemic symptom) เชื้อสามารถเข้าทำลายข้าวส่วนของช่อดอก รวง ใบ กาบใบ เมื่อเชื้อเข้าทำลายข้าวจะทำให้ส่วนของช่อดอกหรือรวงข้าวมีอาการแห้งตายและพบการพัฒนาตัวของ conidial acervuli มีสีเข้มอยู่บนผิวพืช เมื่อสภาพอากาศมีความชื้นสูงส่วนของ conidial acervuli จะมีการสร้างสารเหนียว (gelatinous) และสร้าง conidiophore รอบๆ ฐานรอง conidial acervuli สูงขึ้นมา โดยปกติเมื่อเชื้อเข้าทำลายพืชจะทำให้พืชแสดงอาการเตี้ยแคระ ปรากฏเส้นใยสีขาวของเชื้อราและสปอร์ (conidia) เป็นแถบเล็กๆ ตามความยาวของเส้นกลางใบธง รวมถึงส่วนของรวงข้าวด้วย เชื้อเข้าทำลายข้าวในระยะแตกกอจะพบความเสียหายเพียงเล็กน้อยที่บริเวณใบธง กาบใบ และที่ใบยอดอาจจะแสดงอาการใบสีเงิน พืชอาศัยของราชนิดนี้ เช่น ข้าวฟ่าง ข้าวฟ่างหางหมา ข้าวเดือย ข้าวไรย์ หญ้า เป็นต้น (CABI, 2014) ซึ่ง

ข้าวฟ่างมีการปลูกในพืชที่ใกล้เคียงกับแหล่งปลูกข้าว จึงทำให้เชื้อสามารถเข้าทำลายและอยู่อาศัยข้ามฤดูกาลปลูกข้าวได้ จึงกล่าวได้ว่าราชนิดนี้สามารถตั้งรกรากในประเทศไทยได้ **มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง**

โอกาสการแพร่ระบาด รา *B. oryzae-sativae* สามารถติดไปกับส่วนของเมล็ดได้ (seed borne และ seed transmitted) ส่วนของดอก ใบ ราก และลำต้นของพืช แต่ไม่มีรายงานว่าสามารถแพร่กระจายในดินได้ (non soilborne) (Mohanty, 1964) ดังนั้นเมื่อนำเมล็ดที่มีราชนิดนี้ปนเปื้อนไปปลูกจะแพร่กระจายโรคเป็นบริเวณกว้างเพราะประเทศไทยมีการเพาะปลูกข้าวทั่วทุกภาค ซึ่งมีการนำเข้ามาบ่อยสำหรับการปลูกเพื่อการทดลองหรือวิจัย ประกอบกับสภาพอุณหภูมิที่ปลูกข้าวของไทยเองเหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อ และเกษตรกรไทยมีการเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ทำพันธุ์ปลูกในฤดูกาลต่อไป ดังนั้นหากมีการเก็บเมล็ดที่ปนเปื้อนราชนิดนี้เพื่อใช้ทำพันธุ์ต่อก็จะเพิ่มโอกาสการแพร่กระจายและถ่ายทอดโรคให้กับแหล่งปลูกข้าวในฤดูกาลต่อไปได้ ในปัจจุบันพบการแพร่ระบาดของรา *B. oryzae-sativae* ในเอเชีย ได้แก่ จีน อินเดีย อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น เนปาล อเมริกาเหนือ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แอฟริกา ได้แก่ เซียร์ราลีโอน และโอเชียเนีย ได้แก่ วานูอาตู และนิวคาลิโดเนีย (CABI, 2014) **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ปี 2557 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวประมาณ 64 ล้านไร่ (ชาญพิทยา, 2557) สามารถผลิตข้าวได้ประมาณ 32 ล้านตัน (สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย, 2558) มีปริมาณการส่งออกข้าวประมาณ 10.8 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 5,372 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ฉัตรชัย, 2558) จากข้อมูลดังกล่าวอาจคาดการณ์ได้ว่าหากมีการแพร่ระบาดของราชนิดนี้ในแหล่งปลูกข้าวจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของประเทศไทยและอาจมีมูลค่าความเสียหายของผลผลิตข้าวหลายล้านบาท เนื่องจากรายงานความเสียหายของผลผลิตข้าวในมณฑลยูนนานของประเทศจีน 5-21 เปอร์เซ็นต์ (Ou, 1985) ซึ่งภาคเหนือของประเทศไทยกับมณฑลยูนนานมีลักษณะภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกัน จึงมีโอกาสที่จะเกิดผลกระทบในระดับที่ใกล้เคียงกันได้ นอกจากนี้พบว่าราชนิดนี้มีความสำคัญในพื้นที่ปลูกข้าวอื่น ๆ เช่น เมืองบังคาลอร์ ของประเทศอินเดีย ซึ่งทำให้ผลผลิตข้าวได้รับความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมประมาณ 1.75-3.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งระดับความรุนแรงของโรคจะแตกต่างไปตามพันธุ์ข้าวและสภาพภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ (Shivanandappa and Govindu, 1976; Webster and Gunnell, 1992) Govindu (1969) รายงานว่าเชื้อนี้ถ้าเข้าทำลายข้าวพันธุ์ IR-8 ทำให้ผลผลิตข้าวเกิดความเสียหาย 10 เปอร์เซ็นต์ ในบางฤดูกาลที่มีการเพาะปลูกพบการแพร่ระบาดของโรคอย่างรุนแรงกับพันธุ์ข้าวอ่อนแอพบว่าทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายสูงถึง 11 เปอร์เซ็นต์ (Mohanty, 1964) ในเมืองคุนหมิงของประเทศจีนรายงานการเข้าทำลายของเชื้อนี้ในแปลงปลูกข้าวประมาณ 5-30 เปอร์เซ็นต์ (Tai and Siang, 1948) และในเมืองบอมเบย์ (Bombay) ประเทศอินเดียประมาณ 9-11 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นถ้ามีเชื้อนี้ระบาดในพื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของเกษตรกร รวมถึงผลกระทบทางอ้อมที่เกษตรกรต้องหาซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแหล่งอื่นมาทดแทน การกำจัดเชื้อโรคด้วยสารเคมี ซึ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร

ข้อมูลข้างต้นจึงสรุปได้ว่ารา *B. oryzae-sativae* สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิตข้าว มี**ความเสี่ยงในระดับปานกลาง**

6. รา *Gibberella zeae* หรือ *Fusarium graminearum* เชื้อสาเหตุโรคฝักเน่าของข้าวโพด เมื่อเชื้อเข้าทำลายข้าวทำให้สีเมล็ดผิดปกติเป็นจุดสีน้ำตาลปกคลุม ซึ่งในระยะเริ่มต้นจะเป็นจุดสีขาว ต่อมาจึงพัฒนาเป็นจุดสีเหลือง สีชมพูหรือสีแดงเข้ม ตามลำดับ นอกจากนี้เชื้อราทำให้คุณภาพของเมล็ดลดลง มีสีซีด เมล็ดเหี่ยวและแตกง่าย บริเวณข้อปล้องของต้นข้าวจะมีอาการเน่า สีดำ กระจายทั่วไป ท้ายที่สุดต้นจะมีอาการเหี่ยว ลำต้นแตกเป็นช่อง (Padwick, 1950)

โอกาสการเข้ามา รา *G. zeae* สามารถเข้าทำลายเมล็ดข้าวได้และเมล็ดข้าวที่มีการเข้าทำลายสามารถถ่ายทอดไปยังแหล่งปลูกข้าวแหล่งใหม่ได้ ดังนั้นจึงมีโอกาสที่ราชนิดนี้จะติดเข้ามากับเมล็ดข้าวที่นำเข้าได้ ถึงแม้ว่าปริมาณการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อนำมาปลูกหรือเพื่อการปรับปรุงพันธุ์จะมีปริมาณการนำเข้าไม่มากนัก ซึ่งการนำเข้ามามีระบบการขนส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวมาในสภาพที่เหมาะสม ซึ่งจะคงความมีชีวิตของราชนิดนี้ให้อยู่รอดระหว่างการขนส่งได้ เนื่องจากสภาพการขนส่งส่วนใหญ่จะใช้อุณหภูมิต่ำและเวลาน้อยเพื่อรักษาคุณภาพของเมล็ด เช่น ระบบการขนส่งทางอากาศ Air Cargo หรือ EMS ใช้เพียงประมาณ 4-5 ชั่วโมง หรือติดตัวเข้ามาพร้อมกับผู้โดยสาร จึงทำให้เชื้อสามารถอยู่รอดบนเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ เมื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวมาถึงจุดนำเข้าพนักงานเจ้าหน้าที่ไม่สามารถตรวจสอบเชื้อจากการสังเกตอาการด้วยตาเปล่าได้ หากเมล็ดมีปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อน้อยและไม่แสดงอาการของโรค การตรวจสอบเชื้อด้วยตาเปล่าค่อนข้างยาก จำเป็นต้องใช้เทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ เช่น Polymerase chain reaction (PCR) (Nagalakshmi, 2014) การตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้าทำได้โดยการสุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่ทุกเมล็ดจะได้รับการตรวจสอบ ดังนั้นถ้าเมล็ดข้าวที่มีการปนเปื้อนของราชนิดนี้เข้ามา จึงมีความเสี่ยงที่จะหลุดลอดได้เพราะเมล็ดข้าวมีอาการไม่ชัดเจนและไม่สามารถสังเกตอาการได้ด้วยตาเปล่า **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

โอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร รา *G. zeae* พบการแพร่ระบาดในประเทศฟิลิปปินส์ซึ่งมีลักษณะสภาพภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกับประเทศไทย เส้นใยของเชื้อราสามารถเจริญเติบโตและสปอร์สามารถงอกได้ที่อุณหภูมิ 25-28 องศาเซลเซียส (Ye, 1980) โดยเฉพาะเชื้อราชนิดนี้สามารถสร้างสปอร์ที่ทนต่อสภาพแวดล้อม (Chlamydospore) เพื่อการอยู่รอดในภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมได้ (CABI, 2014) จึงอาจกล่าวได้ว่ารา *G. zeae* สามารถตั้งรกรากในประเทศไทยได้แต่อาจมีความรุนแรงมากน้อยแตกต่างกัน มีข้อมูลว่าเมื่อนำเมล็ดที่เป็นโรคไปปลูกและสุ่มเก็บตัวอย่างในแปลงทดสอบ 2 ครั้ง พบว่าลำต้นพืชมีการแสดงอาการได้ประมาณ 55-94 เปอร์เซ็นต์ พืชอาศัยของราชนิดนี้แบ่งเป็นพืชอาศัยหลัก เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวบาร์เลย์ ข้าวสาลี ถั่วเหลือง ยาสูบ เป็นต้น พืชอาศัยรอง เช่น ขิง ฝ้าย มะม่วง เป็นต้น (CABI, 2014) ซึ่งข้าวโพด ถั่วเหลือง ยาสูบ ขิง ฝ้าย มะม่วง มีการเพาะปลูกกระจายในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศไทยใกล้แหล่งปลูกข้าวหรือแหล่งเดียวกับที่ปลูกข้าว จึงทำให้เชื้อสามารถเข้าทำลายและยู่อาศัยข้ามฤดูกาลปลูกข้าวได้ **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

โอกาสการแพร่ระบาด รา *G. zeae* สามารถถ่ายทอดได้ทางเมล็ดพันธุ์ เมื่อนำเมล็ดที่มีราชนิดนี้ปนเปื้อนอยู่ไปปลูกจะทำให้การแพร่ระบาดเป็นบริเวณกว้างเพราะประเทศไทยมีการเพาะปลูกข้าวทั่วทุกภาค ประกอบกับเกษตรกรไทยมีการเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ทำพันธุ์ปลูกในฤดูกาลต่อไป ดังนั้นหากมีการเก็บเมล็ดที่ปนเปื้อนราชนิดนี้เพื่อใช้ทำพันธุ์ต่อก็จะเพิ่มโอกาสการแพร่กระจายและถ่ายทอดโรคให้กับแหล่งปลูกข้าวในฤดูกาลต่อไปได้ และสามารถติดไปกับส่วนของ ผล ดอก ใบ ราก และลำต้นได้ (CABI, 2014; Sutton, 1982) แพร่ไปกับลม น้ำ ดิน นก และแมลงได้ (Duveiller *et al.,* 1990) ราชนิดนี้อยู่รอดบนเมล็ดข้าวได้มากกว่า 13 เดือน (Devi and Singh, 1995; Wang, 1996; Xu *et al.*, 2000) ดังนั้นถ้ามีการนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีการปนเปื้อนของเชื้อนี้ไปเพาะปลูกย่อมทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคด้วย เมื่อมีการเพาะปลูกข้าวในฤดูกาลถัดไปย่อมส่งผลกระทบโดยตรงกับการผลิตข้าว เนื่องจากเชื้อโรคที่สะสมอยู่ในดินหรือแหล่งน้ำจะเป็นแหล่งสะสมโรค และเมื่อมีการปลูกข้าวเชื้อจะเข้าทำลายต้นข้าวทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหาย และอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้เกิดการระบาดของโรคคือลักษณะของระบบการปลูกข้าวของเกษตรไทยที่ปลูกซ้ำพื้นที่เดิม ไม่มีการปลูกพืชสลับหรือการพักแปลง จึงทำให้เชื้อคงอยู่ในพื้นที่นั้นได้ตลอดและเมื่อเกิดภาวะน้ำขังฝนตกไหลลงสู่พื้นที่อื่น ย่อมเกิดการแพร่กระจายของเชื้อได้โดยง่ายซึ่งยากต่อการควบคุม จึงทำให้มีโอกาสในการแพร่ระบาดได้อย่างกว้างขวาง ในปัจจุบันพบการแพร่ระบาดของราชนิดนี้ในเอเชีย ได้แก่ บังกลาเทศ จีน อินเดีย อิหร่าน ญี่ปุ่น คาซักสถาน เกาหลี เลบานอน เนปาล ปากีสถาน ซาอุดีอาระเบีย ศรีลังกา ไต้หวัน ตุรกี อุซเบกิสถาน แอฟริกา ได้แก่ แอฟริกา แคเมอรูน อียิปส์ เอธิโอเปีย แกมเบีย เคนยา มาลาวี ไนจีเรีย แอฟริกาใต้ ตูนิเซีย แซมเบีย ซิมบับเว อเมริกาเหนือ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา อเมริกาใต้ ได้แก่ อาร์เจนตินา โบลิเวีย บราซิล โคลอมเบีย เปรู ปารากวัย อุรุกวัย ยุโรป ได้แก่ ออสเตรีย เบลเยียม โครเอเชีย เดนมาร์ก ฟินแลนด์ เช็ก ฝรั่งเศส เยอรมนี กรีซ ฮังการี ไอซ์แลนด์ ไอร์แลนด์ อิตาลี ลิทัวเนีย ลักเซมเบิร์ก มอลโดวา เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ โปแลนด์ โปรตุเกส โรมาเนีย รัสเซีย เซอร์เบีย สโลวาเกีย สโลวีเนีย สเปน สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ ยูเครน อังกฤษ ยูโกสลาเวีย โอเชียเนีย ได้แก่ ออสเตรเลีย ฟิจิ นิวซีแลนด์ ปาปัวนิวกินี หมู่เกาะโซโลมอน (CABI, 2014) **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ รา *G. zeae* มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอย่างมากกับพืชในกลุ่มข้าวโพด และธัญพืชที่มีเมล็ดขนาดเล็ก เพราะเชื้อสามารถแฝงไปกับส่วนของเมล็ด ซังหรือช่อดอกได้ (Gilbert and Tekauz, 2000; Tekauz *et al.,* 2000) ทำให้อัตราการงอกของเมล็ดลดลง (Sutton, 1982) รายงานสถานการณ์การแพร่ระบาดของราชนิดนี้ในข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ในประเทศจีนแถบตอนกลางและตอนใต้ของแม่น้ำแยงซีเกียงระหว่างปี ค.ศ. 1950-1990 ว่าเชื้อนี้ทำให้ผลผลิตพืชลดลงประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ จากการประมาณระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากอาการสะเก็ดแผล (scab) มีการตรวจสอบเชื้อด้วยการทำกับดักสปอร์เชื้อราพบว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นกับจำนวนสปอร์ของเชื้อรามีความสัมพันธ์กัน โดยพบความเสียหาย 5.77 เปอร์เซ็นต์ จากจำนวนสปอร์ที่พบ 18.52 สปอร์ต่อเมล็ด (Ueda and Yoshizawa, 1992) ประกอบกับการที่เชื้อ *G. zeae* มีพืช

อาศัยที่กว้างจึงสามารถแฝงอยู่ในพืชอาศัยต่างๆ ระหว่างรอฤดูกาลปลูกข้าวฤดูถัดไป จึงทำให้เชื้อมีศักยภาพในการเข้าทำลายพืชได้อย่างต่อเนื่อง (Devi and Singh, 1995) จากข้อมูลดังกล่าวอาจคาดการณ์ได้ว่าหากมีการแพร่ระบาดของราชนิดนี้ในแหล่งปลูกข้าวจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของประเทศไทยและอาจมีมูลค่าความเสียหายของผลผลิตข้าวหลายล้านบาท เนื่องจากประเทศไทยมีการปลูกข้าวเป็นพืชหลัก ซึ่งในปี 2557 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวประมาณ 64 ล้านไร่ (ชาญพิทยา, 2557) สามารถผลิตข้าวได้ประมาณ 32 ล้านตัน (สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย, 2558) มีปริมาณการส่งออกข้าวประมาณ 10.8 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 5,372 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ฉัตรชัย, 2558) ดังนั้นถ้าแบคทีเรียชนิดนี้ติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์ข้าวย่อมส่งผลกระทบต่อการผลิตข้าวอย่างมาก ดังนั้นถ้ามีเชื้อนี้ระบาดในพื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของเกษตรกร รวมถึงผลกระทบทางอ้อมที่เกษตรกรต้องหาซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแหล่งอื่นมาทดแทน การกำจัดเชื้อโรคด้วยสารเคมี ซึ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร รวมถึงการตรวจรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวว่าปลอดจากเชื้อนี้ต้องใช้วิธีทางชีวโมเลกุลในระดับห้องปฏิบัติการในการตรวจยืนยันว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวปลอดจากเชื้อนี้ก่อนนำเมล็ดพันธุ์ข้าวไปปลูกขยายต่อไป จึงทำให้ราคาเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับปลูกในฤดูกาลถัดไปที่ผ่านการรับรองว่าปลอดจากเชื้อนี้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ผลกระทบอีกประการหนึ่งที่สำคัญเมื่อเชื้อนี้เข้าทำลายพืชทำให้เกิดความกังวลเรื่องสารพิษที่เชื้อราสร้างขึ้น เช่น ซีราลีโนน (zearalenone) สารพิษไตรโคทีน (tricothene toxin) สารพิษทีทู (T-2-toxin) ซึ่งสารดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ เมื่อมีการบริโภคพืชที่ปนเปื้อนของเชื้อราชนิดนี้เข้าสู่ร่างกาย (Tuite *et al*., 1990; Leonov *et al*., 1994) ข้อมูลข้างต้นจึงสรุปได้ว่ารา *G. zeae* สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิตข้าว **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

7. วัชพืช *Lolium temulentum* เมื่อเจริญในแปลงปลูกพืชอาจมีการแข่งขันในการใช้สารอาหาร ทำให้พืชหลักแสดงอาการขาดธาตุได้

โอกาสการเข้ามา วัชพืช *L. temulentum* มีเมล็ดขนาดเล็กประมาณ 6-7 มิลลิเมตร (Armstrong, nd.) มีโอกาสติดเข้ามาหากไม่มีการจัดการเมล็ดที่เก็บเกี่ยวมาก่อนบรรจุ ซึ่งสามารถติดและมีชีวิตเข้ามาอยู่ในประเทศไทยได้เพราะการขนส่งที่เร็วและใช้เวลาสั้น จึงคงความมีชีวิตของวัชพืชชนิดนี้ให้อยู่รอดระหว่างการขนส่งได้ เนื่องจากสภาพการขนส่งส่วนใหญ่จะใช้อุณหภูมิต่ำและเวลาน้อยเพื่อรักษาคุณภาพของเมล็ด เช่น ระบบการขนส่งทางอากาศ หรือขนส่งทาง Air Cargo หรือ EMS ใช้เวลาประมาณ 4-5 ชั่วโมง หรือการนำเข้ามาพร้อมกับผู้โดยสารจึงทำให้วัชพืชสามารถอยู่รอดได้ เมื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวมาถึงจุดนำเข้าพนักงานเจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบวัชพืชชนิดนี้จากการสังเกตด้วยตาเปล่าได้ โดยใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของ *L. temulentum* ในการจัดจำแนกชนิดจากการสังเกตโดยตรง อย่างไรก็ตามการสุ่มตัวอย่างและไม่ใช่เมล็ดทั้งหมดที่จะได้รับการตรวจสอบ จึงมีความเสี่ยงที่เมล็ดวัชพืชชนิดนี้จะหลุดลอดได้ **มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง**

โอกาสการตั้งรกรากอย่างถาวร วัชพืช *L. temulentum* พบการแพร่ระบาดในประเทศฟิลิปปินส์ซึ่งมีลักษณะสภาพภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกับประเทศไทย จึงอาจกล่าวได้ว่าวัชพืชชนิดนี้สามารถตั้งรกรากในประเทศไทยได้แต่อาจสร้างความเสียหายให้กับข้าวได้มากน้อยแตกต่างกัน วัชพืชชนิดนี้สามารถคงอยู่ในสภาพอากาศเย็นประมาณ 10-15 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 3-12 เปอร์เซ็นต์ ได้เป็นเวลา 110 ปี โดยเมล็ดไม่สูญเสียความมีชีวิต (CABI, 2014) ซึ่งโดยปกติทุกระยะการเจริญเติบโตของ *L. temulentum* จะทนต่อสภาพอากาศที่เย็นได้น้อยกว่าสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ที่จำกัด (carbon dioxide fixation) (Pollock *et al*., 1995) มีรายงานว่าวัชพืชชนิดนี้สร้างความเสียหายให้กับพืชหลายชนิด เช่น ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโอ๊ต มันฝรั่ง ข้าวไรย์ ทานตะวัน มะเขือเทศ แตงโม ข้าวสาลี ซึ่งพืชอาศัยบางชนิด เช่น มันฝรั่ง ทานตะวัน มะเขือเทศ แตงโม มีการเพาะปลูกกระจายในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศไทยใกล้แหล่งปลูกข้าวหรือแหล่งเดียวกับที่ปลูกข้าว จึงทำให้เชื้อสามารถเข้าทำลายและอยู่อาศัยข้ามฤดูกาลปลูกข้าวได้ **มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง**

โอกาสการแพร่ระบาด วัชพืช *L. temulentum* มีเมล็ดขนาดเล็ก (ประมาณ 6-7 มิลลิเมตร) สามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ อุปกรณ์การเกษตรและดินปลูกได้ เมื่อนำเมล็ดข้าวที่มีวัชพืชชนิดนี้ติดไปปลูกจะทำให้การแพร่ระบาดเป็นบริเวณกว้างเพราะประเทศไทยมีการเพาะปลูกข้าวทั่วทุกภาค ประกอบกับเกษตรกรไทยมีการเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ทำพันธุ์ปลูกในฤดูกาลต่อไป ดังนั้นหากมีการเก็บเมล็ดที่ปนเปื้อนวัชพืชชนิดนี้เพื่อใช้ทำพันธุ์ต่อก็จะเพิ่มโอกาสการแพร่กระจายและถ่ายทอดวัชพืชให้กับแหล่งปลูกข้าวในฤดูกาลต่อไปได้ (CABI, 2014) รายงานพบการแพร่กระจายอย่างมากในพื้นที่เพาะปลูกข้าวสาลีและธัญพืชต่างๆ ในเขตที่มีอากาศร้อน เคนยาพบว่าวัชพืชชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตได้ในบริเวณพื้นที่สูงประมาณ 2,000-3,000 เมตร (Holm *et al*., 1991) ในปัจจุบันพบการแพร่ระบาดของวัชพืช *L. temulentum* ในพื้นที่ต่างๆ ดังนี้ เอเชีย ได้แก่ อัฟกานิสถาน จีน อินเดีย อินโดนีเซีย อิหร่าน อิรัก อิสราเอล ญี่ปุ่น จอร์แดน เกาหลี เลบานอน พม่า เนปาล ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ กาตาร์ ศรีลังกา เยเมน ตุรกี แอฟริกา ได้แก่ อียิปต์ เอธิโอเปีย เคนยา โมร็อกโก แอฟริกาใต้ ตูนิเซีย อเมริกาเหนือ ได้แก่ แคนาดา สหรัฐอเมริกา อเมริกาใต้ ได้แก่ อาร์เจนตินา บราซิล ชิลี โคลอมเบีย อุรุกวัย เวเนซุเอลา ยุโรป ได้แก่ ออสเตรีย เบลเยียม เช็ก ฝรั่งเศส เยอรมนี กรีซ ฮังการี ไอร์แลนด์ อิตาลี เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ โปแลนด์ โปรตุเกส โรมาเนีย รัสเซีย สเปน สวิตเซอร์แลนด์ อังกฤษ ยูโกสลาเวีย โอเชียเนีย ได้แก่ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ (CABI, 2014) **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ *L. temulentum* มีรายงานว่าวัชพืชชนิดนี้สร้างความเสียหายให้กับพืชหลายชนิด เช่น ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโอ๊ต มันฝรั่ง ข้าวไรย์ ทานตะวัน มะเขือเทศ แตงโม ข้าวสาลี เป็นวัชพืชที่ร้ายแรงของพืชเมืองหนาวโดยเฉพาะอย่างยิ่งในข้าวสาลี (Bor, 1960; Angiras and Modgal, 1981) พืชผักเมืองหนาว (Gad and El Mahde, 1972) ปอ (Angiras *et al*., 1991; Cseresnyes *et al*., 1987) และดอกทานตะวัน (Sarno *et al*., 1986) รายงานว่าเป็นวัชพืชของพืช 14 ชนิด ใน 38 ประเทศ (Holm *et al*.,1991) ซึ่งวัชพืชนิดนี้ได้รับการยกย่องว่ามีศักยภาพในการแข่งขันการ

เจริญเติบโต มีรายงานว่าวัชพืชชนิดนี้ทำให้ข้าวสาลีสูญเสียผลผลิตได้ถึง 17 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ข้าวบาร์เลย์มีมูลค่าลดลง 25 เปอร์เซ็นต์ (Hollies, 1982) ส่วนการศึกษาในห้องปฏิบัติการแสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากรากของ *L. temulentum* สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของข้าว (Bansal and Singh, 1986) นอกจากนี้พบว่าเป็นพืชอาศัยที่สำคัญของสาเหตุโรคพืชหลายชนิด เช่น ราสนิม (*Puccinia striiformis*) ของข้าวสาลี (Zhukova and Kupriyanova, 1981), *Rathayibacter tritici* (Vacke, 1975), *Oat blue dwarf virus*, crown rust (*Puccinia coronata*), stem rust (*P. graminis*), brown rust (*P. recondita*), karnal bunt of wheat (*Tilletia indica*) (Rattan and Aujla, 1989), และ *Meloidogyne* sp. (Ibrahim *et al.,* 1988) เมล็ดวัชพืชชนิดนี้มีสารพิษในกลุ่มแอลคาลอยด์ เช่น temuline และ loliine เมื่อมีการปนเปื้อนลงในอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์จะทำให้สัตว์ได้รับอันตรายได้ ซึ่งสารพิษดังกล่าวอาจเกิดจากเชื้อราที่มีชีวิตที่ติดอยู่กับเมล็ด จากข้อมูลข้างต้นแสดงว่าถ้ามีการระบาดของวัชพืชชนิดนี้ในพื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวของเกษตรกร รวมถึงผลกระทบทางอ้อมที่เกษตรกรเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมี รวมถึงการเป็นแหล่งอาศัยของโรคพืชที่สำคัญหลายชนิดในแปลงผลิตข้าวหรือถ้ามีการนำฟางข้าวที่มีวัชพืชชนิดนี้ติดอยู่ไปเป็นอาหารสัตว์อาจทำสัตว์เลี้ยงได้รับอันตรายได้ ข้อมูลข้างต้นจึงสรุปได้ว่าวัชพืช *L. temulentum* สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิตข้าว **มีความเสี่ยงในระดับสูง**

สรุปผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชได้ชนิดศัตรูพืชกักกัน 7 ชนิด ได้แก่ *Trogoderma granarium*, *Burkholderia glumae* และ *Gibberella zeae* มีความเสี่ยงในระดับสูง *Aphelenchoides besseyi*, *Pseudomonas fuscovaginae*, *Balansia oryzae-sativae* และ *Lolium temulentum* มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยง (Risk management)

มีการกำหนดมาตรการสำหรับจัดการความเสี่ยงให้กับศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงในระดับสูงจนถึงระดับความเสี่ยงต่ำ ขึ้นกับระดับของความเสี่ยงเกิดขึ้นที่ใดบ้าง สามารถตรวจสอบได้หรือไม่ มีวิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพหรือไม่ สามารถปฏิบัติได้หรือไม่เป็นองค์ประกอบรวมถึงวิธีการที่เป็นที่ยอมรับตามหลักวิชาการที่มีความรัดกุมเพียงพอ

5. มาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

มาตรการทางสุขอนามัยพืชสำหรับศัตรูพืชแต่ละชนิดที่มีรายงาน ดังนี้

1. แมลง *Trogoderma granarium*

- ต้องรมด้วยสารรมเมธิลโบรไมด์ (Methyl bromide) ที่อัตราดังต่อไปนี้

อุณหภูมิ	อัตรา (กรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
21 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า	80	48
16-20 องศาเซลเซียส	88	48
11-15 องศาเซลเซียส	96	48
10 องศาเซลเซียส	104	48

- หรือสารรมฟอสฟีน (Phosphine) อัตรา 8 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ระยะเวลา 120 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิมากกว่า 20 องศาเซลเซียส (ประกาศกรมวิชาการเกษตร, 2556)

2. ไส้เดือนฝอย *Aphelenchoides besseyi*

- การกำจัดศัตรูพืชด้วยความร้อน (hot water treatment) โดยสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ
(International Rice Research Institute; IRRI) จากประเทศฟิลิปปินส์ กำหนดมาตรฐานการกำจัดไส้เดือนฝอยชนิดนี้จากเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยการนำเมล็ดข้าวแช่ในน้ำเย็น 3 ชั่วโมง จากนั้นนำมาแช่ในน้ำร้อนที่ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที (CABI, 2015)

- การกำจัดด้วยสารเคมี เช่น nicotine sulphate, demeton, malathion หรือ fensulfothion

3. แบคทีเรีย *Burkholderia glumae*

- ต้องระบุข้อความเพิ่มเติมในใบรับรองสุขอนามัยพืช ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจาก *Burkholderia glumae* หรือเมล็ดพันธุ์ข้าวมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Burkholderia glumae*

- การกำจัดศัตรูพืชด้วยความร้อน เช่น อบแห้ง (dry heat treatment) ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 5-6 วัน หรือแช่ในน้ำร้อน (hot water treatment) ที่ 65 องศาเซลเซียส นาน 7.5-10 นาที ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และความงอก

- คลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยด้วยเบโนมิล อัตรา 0.3 เปอร์เซ็นต์ (สารออกฤทธิ์) และแมนโคเซบ อัตรา 0.3 เปอร์เซ็นต์ (สารออกฤทธิ์)

4. แบคทีเรีย *Pseudomonas fuscovaginae*

- ต้องระบุข้อความเพิ่มเติมในใบรับรองสุขอนามัยพืช ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจาก *Pseudomonas fuscovaginae* หรือเมล็ดพันธุ์ข้าวมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Pseudomonas fuscovaginae*

- การกำจัดศัตรูพืชด้วยความร้อน เช่น อบแห้ง (dry heat treatment) ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 วัน หรือแช่ในน้ำร้อน (hot water treatment) ที่ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และความงอกของเมล็ดข้าว (Zeigler *et al*., 1987)

- คลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยด้วยเบโนมิล อัตรา 0.3 เปอร์เซ็นต์ (สารออกฤทธิ์) และแมนโคเซบ อัตรา 0.3 เปอร์เซ็นต์ (สารออกฤทธิ์)

5. รา *Balansia oryzae-sativae*

- ต้องระบุข้อความเพิ่มเติมในใบรับรองสุขอนามัยพืช ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจาก *Balansia oryzae-sativae* หรือเมล็ดพันธุ์ข้าวมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Balansia oryzae-sativae*

- การกำจัดศัตรูพืชด้วยความร้อน เช่น แช่ในน้ำร้อน (hot water treatment) ที่ 54 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที (Gowda, 1980)

- คลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยคาร์เบนดาซิม (Carbendazim) แมนโคเซบ (Mancozeb) และไอโปร-เบนฟอส (Iprobenfos) (Sannegowda and Pandurangegowda, 1986)

6. รา *Gibberella zeae* หรือ *Fusarium graminearum*

- ต้องระบุข้อความเพิ่มเติมในใบรับรองสุขอนามัยพืช ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกันหรือเมล็ดพันธุ์ข้าวมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Fusarium graminearum*

- การกำจัดศัตรูพืชด้วยความร้อน เช่น แช่ในน้ำร้อน (hot water treatment) ที่ 50 องศา เซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที

- การใช้สารเคมีคลุกเมล็ดพืช เช่น สาร captan

7. วัชพืช *Lolium temulentum*

- เมล็ดมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตปลอดวัชพืชชนิดนี้

- การสุ่มตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน ณ ด่านตรวจพืช หรือสถานกักกัน

สรุปมาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้กำจัดศัตรูพืชที่อาจจะติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวจากฟิลิปปินส์

- ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการนำเข้ากำหนดให้เมล็ดพันธุ์ข้าว ดังนี้

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องผ่านการรมด้วยสารรมฟอสฟีน (Phosphine) อัตรา 8 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 120 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิมากกว่า 20 องศาเซลเซียส เพื่อกำจัด *Trogoderma granarium*

2. ต้องแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 57 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เพื่อกำจัด *Aphelenchoides besseyi*, *Burkholderia glumae*, *Pseudomonas fuscovaginae*, *Balansia oryzae-sativae* และ *Gibberella zeae*

3. ต้องระบุข้อความเพิ่มเติมในใบรับรองสุขอนามัยพืช ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตที่ปลอดจาก *Burkholderia glumae, Pseudomonas fuscovaginae, Balansia oryzae-sativae Gibberella zeae* และ *Lolium temulentum* หรือเมล็ดพันธุ์ข้าวมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอด

จาก *Burkholderia glumae, Pseudomonas fuscovaginae, Balansia oryzae-sativae Gibberella zeae* และ *Lolium temulentum*

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากจุดเริ่มต้นที่ต้องดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเนื่องจากมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมมาเพื่อการทดลองหรือวิจัยและต้องการนำไปใช้เพื่อผลิตเป็นการค้ารวมถึงนำเข้ามาโดยตรงเพื่อนำมาเป็นการค้าจากประเทศฟิลิปปินส์ที่มีศัตรูพืชร้ายแรงที่ไม่มีในประเทศไทยที่เป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญโดยยังไม่เคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชการนำเข้าข้าวลูกผสมจากฟิลิปปินส์เพื่อการค้ามาก่อน ผลการสืบค้นรวบรวมข้อมูลศัตรูข้าวจากหลายๆ ประเทศทั่วโลกพบศัตรูพืช 913 ชนิด โดยรายงานพบเป็นศัตรูข้าวในประเทศไทยหรือฟิลิปปินส์หรือทั้ง 2 ประเทศ 355 ชนิด และผลการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้าจากฟิลิปปินส์ จำนวน 12 ครั้ง รวม 1,722 ตัวอย่างระหว่างกุมภาพันธุ์ 2556 – กันยายน 2558 ไม่พบศัตรูพืชกักกัน เมื่อนำศัตรูพืช 355 ชนิด มาดำเนินการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงของโอกาสที่จะเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ระบาด ในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืชพบศัตรูพืชที่สามารถติดมากับเมล็ดข้าวได้จำนวน 68 ชนิด โดยมีศัตรูพืชที่ไม่พบในประเทศไทยแต่พบในฟิลิปปินส์และติดเข้ามากับเมล็ดข้าวได้จำนวน 7 ชนิด ดังนี้ แมลง 1 ชนิด ได้แก่ *Trogoderma granarium* รา 2 ชนิด ได้แก่ *Balansia oryzae-sativae* และ *Fusarium graminearum* แบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *Burkholderia glumae* และ *Pseudomonas fuscovaginae* ไส้เดือนฝอย 1 ชนิด ได้แก่ *Aphelenchoides besseyi* และวัชพืช 1 ชนิด ได้แก่ *Lolium temulentum* ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชพบว่า *Trogoderma granarium*, *Burkholderia glumae* และ *Gibberella zeae* มีความเสี่ยงในระดับสูง *Aphelenchoides besseyi*, *Pseudomonas fuscovaginae*, *Balansia oryzae-sativae* และ *Lolium temulentum* มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง โดยกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชในการจัดการความเสี่ยงดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช ที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวต้องมาจากแหล่งผลิตที่ปลอดจาก *Burkholderia glumae, Pseudomonas fuscovaginae, Balansia oryzae-sativae* และ *Gibberella zeae* หรือเมล็ดพันธุ์ข้าวมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจาก *Burkholderia glumae, Pseudomonas fuscovaginae, Balansia oryzae-sativae* และ *Gibberella zeae* นอกจากนี้มีการระบุข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าว ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวต้องผ่านการรมด้วยสารรมฟอสฟีน (Phosphine) อัตรา 8 กรัมต่อลูกบาศก์ เมตร นาน 120 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิมากกว่า 20 องศาเซลเซียส ต้องแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 57 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เมล็ดพันธุ์ข้าวมาจากพื้นที่หรือแหล่งผลิตปลอด *Lolium temulentum*

การทดลองที่ 1.6.2 ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่น

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 1.6.2	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุคนธ์ทิพย์	สมบัติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศรีวิเศษ	เกษสังข์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สิทธิศักดิ์	แสไพศาล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ :

ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่น ดำเนินการทดลอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 – กันยายน 2558 ผลจากการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของแคนตาลูปมีทั้งหมด จำนวน 143 ชนิด คือ แมลง 49 ชนิด ไร 5 ชนิด ไส้เดือนฝอย 10 ชนิด รา 42 ชนิด แบคทีเรีย 37 ชนิด ไวรัส 21 ชนิด และวัชพืช 9 ชนิด ทำการจัดลำดับศัตรูพืชของแคนตาลูปในขั้นตอน Pest categorization พบว่ามีศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าญี่ปุ่น ได้แก่ แบคทีเรีย *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* ไวรัส ได้แก่ *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Melon necrotic spot virus*, *Squash mosaic virus* และ *Tobacco ringspot virus* ดังนั้นการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่น ต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูป โดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*, *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Melon necrotic spot virus*, *Squash mosaic virus* and *Tobacco ringspot virus*

บทนำ

เมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจัดเป็นสิ่งกำกัดตาม ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืชจากแหล่งที่กำหนด เป็นสิ่งกำกัด ข้อยกเว้นและเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. ๒๕๐๗ พ.ศ. ๒๕๕๐ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดแคนตาลูปจากหลายๆ ประเทศ ได้แก่ กัวเตมาลา จีน ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ เม็กซิโก สหรัฐอเมริกา อินเดีย อินโดนีเซีย อิสราเอล ฮ่องกง ฮอนแลนด์ โดยมีการนำเข้ามาปริมาณมาก ซึ่งในปี 2551-2555 ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคน

ตาลูป ประมาณ 7.42 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 84 ล้านบาท (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2555) รวมถึงประเทศญี่ปุ่น ในปัจจุบันการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากประเทศญี่ปุ่นมีจำนวนมาก เพื่อใช้จำหน่ายสำหรับปลูกให้แก่เกษตรกร เฉพาะปี 2556 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่น ปริมาณ 21 กิโลกรัม มูลค่าประมาณ 286,625.48 บาท โดยการนำเข้าเพื่อการค้ามีเงื่อนไขเพียงแนบใบรับรองสุขอนามัยพืช และเข้าทางด่านตรวจพืชเท่านั้น การนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปดังกล่าวอาจมีศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดเช่น *Alfalfa mosaic virus*, *Melon necrotic spot virus*, *Squash mosaic virus* และ *Tobacco ringspot virus* ที่ไม่มีรายงานการปรากฏในประเทศไทย และศัตรูพืชบางชนิดเป็นศัตรูพืชกักกัน มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูป สำหรับประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พ่อแม่ของแคนตาลูปเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปเพื่อการส่งออก หากเกิดการแพร่ระบาดของศัตรูพืชดังกล่าวจะทำให้เกิดปัญหาในการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อการส่งออก และอาจเกิดปัญหากับพืชชนิดอื่นที่เป็นพืชอาศัยของศัตรูดังกล่าวได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่นเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชหรือเงื่อนไขสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรที่เป็นพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าที่มีปริมาณนำเข้ามาก และมีความเสี่ยงสูงที่จะมีศัตรูพืชติดเข้ามาหรือมาจากแหล่งที่มีศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. เอกสารงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ตำราวิชาการ วารสารวิชาการ รายงานการประชุม และสัมมนาทางวิชาการ
2. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis) (FAO, 2011)
3. มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest risk analysis for quarantine pests (FAO, 2014)

วิธีการ

1. รวบรวมมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากต่างประเทศ

รวบรวมข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปที่มีการกำหนดในต่างประเทศ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์ขององค์กรอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศหรือภูมิภาคต่างๆ

2. รวบรวมข้อมูลทั่วไปของแคนตาลูปและศัตรูพืชของแคนตาลูปที่จะดำเนินการวิเคราะห์

รวบรวมข้อมูลพืชและข้อมูลศัตรูพืชของแคนตาลูป โดยค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากตำรา หนังสือวิชาการ วารสารวิชาการ เอกสารเผยแพร่ รายงานการประชุมและสัมมนาทางวิชาการ ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีรายงานทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลพืช ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ สายพันธุ์ แหล่งปลูก ในญี่ปุ่น การนำเข้า การส่งออก และข้อมูลศัตรูพืช ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพ้อง ชื่อสามัญ ชีววิทยา แหล่งแพร่กระจาย ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย การป้องกันกำจัด และมาตรการทางสุขอนามัยพืช

3. การสุ่มตัวอย่าง ตรวจ และจำแนกชนิดของศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจากญี่ปุ่น โดยดำเนินการดังนี้

1. สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปตามมาตรฐานของ International Seed Testing Association (ISTA, 2012) หรือตามความเหมาะสมของปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า ณ จุดนาเข้าที่ด่านตรวจพืช หรือกลุ่มวิจัยการกักกันพืช

2. ตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูป

2.1 การตรวจสอบด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ เพื่อตรวจหาตัวอ่อนหนอน แมลงหรือเมล็ดวัชพืชที่อาจปะปนมา

- หากพบแมลง ไร และไข่ จะตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงเพื่อตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยาและส่งจำแนกชนิดต่อไป

- หากพบวัชพืชจะตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงเพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และปลูกในสถานกักพืชเพื่อการจำแนกชนิดหรือส่งไปจำแนกชนิดต่อไป

2.2 การตรวจสอบเชื้อรา

1) การตรวจสุขภาพเมล็ดพันธุ์พืชขณะยังไม่งอก โดยตรวจสอบลักษณะอาการโรคและส่วนขยายพันธุ์เชื้อราหรือศัตรูพืชอื่น ๆ ซึ่งปะปนมากับเมล็ดพันธุ์ด้วยตาเปล่าหรือตรวจใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอไมโครสโคป (stereo microscope) เช่น เมล็ดพันธุ์มีรูปร่างผิดปกติ หรืออาจติดมาภายในเมล็ดพันธุ์โดยไม่แสดงอาการ รวมทั้งอาจติดมากับเศษพืชในลักษณะเส้นใยหรือส่วนขยายพันธุ์ เป็นต้น

2) การตรวจสุขภาพเมล็ดพันธุ์พืชขณะเมล็ดงอก โดยวิธีวางบนกระดาษชื้นในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ สุ่มตัวอย่างเมล็ดตามวิธีการมาตรฐาน ในปริมาณที่เหมาะสมตรวจวินิจฉัยโดยสุ่มแยกตามสายพันธุ์ โดยวางเมล็ดพันธุ์แคนตาลูป 10 เมล็ดในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีกระดาษกรอง (Whatman) เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร จำนวน 3 แผ่นที่ชุ่มน้ำ จากนั้นนำจานเพาะเมล็ดไปบ่มเชื้อ (incubate) ใต้แสง near ultraviolet (NUV) 12 ชั่วโมง สลับกับความมืด 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นนำมาตรวจและจำแนกชนิดเชื้อราใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอไมโครสโคป และกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (compound microscope)

2.3 การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย

การแยกเชื้อสาเหตุโรคจากเมล็ดพันธุ์โดยตรง ด้วยวิธี Dilution plate โดยสุ่มเมล็ดตามมาตรฐานของ ISTA นำมาแช่ในสารละลายคลอรอกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ นาน 3 นาที ล้างด้วย น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ผึ่งให้แห้งบนกระดาษกรองภายใต้กระแสลมตู้เขี่ยเชื้อ เมื่อเมล็ดพันธุ์แห้งแล้วจึงนำไปบดละเอียดใส่ลงในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 0.85 เปอร์เซ็นต์ (NaCl 0.85%) หรือบัฟเฟอร์ จำนวน 100 มิลลิลิตร แล้วบ่มเชื้อไว้เป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยวางบนเครื่องเขย่า จากนั้นนำมาทำให้เจือจางในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 0.85 เปอร์เซ็นต์ ให้มีความเจือจางเป็น 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4} และ 10^{-5} ตามลำดับ ใช้ไปเปตต์ดูดสารละลายแต่ละความเข้มข้น จำนวน 0.1 มิลลิลิตร หยดลงบนอาหาร NA แล้วใช้แท่งแก้วเกลี่ยให้ทั่วจานอาหารเลี้ยงเชื้อ เก็บจานอาหารเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2-5 วัน จึงนำมาตรวจหาโคโลนีเชื้อแบคทีเรีย แยกเชื้อให้บริสุทธิ์แล้วนำไปจำแนกชนิดต่อไป

2.4 การตรวจสอบเชื้อไวรัส

1) การปลูกสังเกตลักษณะอาการโรคบนต้นกล้า (Seedling symptom test) โดยเพาะเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปในดินอบฆ่าเชื้อ ตัวอย่าง 50-200 เมล็ด เก็บรักษาไว้ในโรงปลูกพืชกันแมลงเมื่อต้นพืชออกใบจริง 1-2 ใบ จึงตรวจสอบลักษณะอาการโรคบนต้นกล้าที่แสดงอาการผิดปกติ ที่สงสัยว่ามีสาเหตุจากเชื้อไวรัส และนำใบอ่อนไปตรวจสอบด้วยวิธีการอื่นเพื่อจำแนกชนิดต่อไป

2) การปลูกเชื้อบนพืชทดสอบ (Infectivity test) เตรียมน้ำคั้นพืชสำหรับทดสอบเช่น แตงกวา แตงโม เป็นต้น โดยบดใบพืชที่แสดงอาการผิดปกติในฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (ตรวจสอบเชื้อไวรัสใช้ 0.1 M phosphate buffer pH 7.0) โดยใช้ใบพืชหนัก 1 กรัมต่อบัฟเฟอร์ 2 มิลลิลิตร ในสภาพเย็น จากนั้นใช้สำลีหรือนิ้วที่สะอาดจุ่มน้ำคั้นพืชทาลงบนใบพืชทดสอบที่รอยผงคาร์โบรันดัม (carborundum ขนาด 600 mesh) หลังจากปลูกเชื้อแล้ว 5 นาที ล้างใบพืชและนำพืชทดสอบไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส สังเกตลักษณะอาการบนพืชทดสอบหลังปลูกเชื้อเป็นเวลา 1-4 สัปดาห์ โดยพืชทดสอบจะแสดงอาการแผลเฉพาะแห่ง (local lesion) หรืออาการแบบกระจายทั่วลำต้น (systemic infection)

3) การตรวจสอบด้วยวิธีทางเซรุ่มวิทยา (Serological techniques) การตรวจสอบด้วยวิธี ELISA เป็นวิธีตรวจสอบเชื้อไวรัสที่มีความไวสูง แม้จะมีเชื้อไวรัสปริมาณต่ำหรืออนุภาคแตกหักก็สามารถตรวจได้ ให้ผลรวดเร็ว แน่นอน และยังสามารถตรวจสอบตัวอย่างได้ครั้งละจำนวนมาก วิธีการที่นำมาใช้เป็นแบบ Indirect ELISA

2.5 การติดตามตรวจสอบโรคและศัตรูพืชในพื้นที่ปลูกที่ใช้เมล็ดพันธุ์นำเข้า

การติดตามสำรวจศัตรูพืชในพื้นที่ปลูกที่ใช้เมล็ดพันธุ์แคนตาลูปที่นำเข้าในท้องที่ภาคะวันออกเฉียงเหนือ โดยเก็บตัวอย่างแคนตาลูปที่แสดงอาการโรคที่สงสัยในแปลงปลูกที่ใช้เมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจากญี่ปุ่นแล้วนำมาตรวจวินิจฉัยอย่างละเอียดในห้องปฏิบัติการ

4. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจากญี่ปุ่น โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชตามมาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM) ฉบับที่ 2 เรื่อง กรอบสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Framework for Pest Risk Analysis (2007)) และฉบับที่ 11 เรื่อง ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests (2013)) (FAO, 2014) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก สัมพันธ์กัน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiation of pest risk analysis) การเริ่มขบวนการวิเคราะห์ก็เพื่อจำแนกศัตรูพืช (pest) และเส้นทางศัตรูพืช (pest pathway) ที่เกี่ยวข้องกับกักกันพืชและควรได้รับการพิจารณา โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่หนึ่งที่กำหนด คือ

1.2 จุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ (Initiation point) พิจารณาเหตุผลการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงว่าเริ่มต้นด้วยเหตุผลใด ดังนี้

1.1.1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการจำแนกเส้นทางศัตรูพืช (PRA initiated by the identification of a pathway) มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขึ้นมาใหม่หรือเพื่อทบทวนของเดิมที่เคยวิเคราะห์ไว้แล้วกับเส้นทางศัตรูพืชเส้นทางหนึ่งโดยเฉพาะที่อาจเกิดขึ้นได้เพราะสถานการณ์ดังนี้

- การค้าขายระหว่างประเทศเริ่มมีสินค้าชนิดหนึ่งที่ไม่เคยมีการนำเข้ามาในประเทศมาก่อน หรือสินค้าชนิดหนึ่งมาจากพื้นที่ใหม่หรือจากแหล่งกำเนิดใหม่
- พืชชนิดใหม่ถูกนำเข้าเพื่อการคัดเลือกพันธุ์และวัตถุประสงค์เพื่อการวิจัย
- พบเส้นทางศัตรูพืชอื่นนอกเหนือจากการนำเข้าสินค้า เช่น การแพร่กระจายโดยธรรมชาติ วัสดุหีบห่อ ไปรษณียภัณฑ์ เศษอาหาร สัมภาระของผู้โดยสาร เป็นต้น

การจัดทำรายชื่อศัตรูพืชซึ่งมีโอกาสปะปนมาในเส้นทางศัตรูพืชนี้ อาจดำเนินการได้โดยรวบรวมจากแหล่งข้อมูลของส่วนราชการ ฐานข้อมูล เอกสารอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ หรือโดยการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ กรณีจำแนกพบว่าไม่มีศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันมีโอกาสปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืช การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจยุติ ณ จุดนี้

1.1.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการจำแนกศัตรูพืช (PRA initiated by the identification of a pest) มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขึ้นใหม่หรือทบทวนของเดิมที่ได้เคยวิเคราะห์ไว้แล้วกับศัตรูพืชชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ อาจเกิดได้เพราะสถานการณ์ดังนี้

- เกิดภาวะฉุกเฉินมีการตรวจพบการเข้าทำลายหรือการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ภายในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- เกิดภาวะฉุกเฉินจากการตรวจพบศัตรูพืชชนิดใหม่ติดมากับสินค้านำเข้าชนิดหนึ่ง

- การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ค้นพบความเสี่ยงจากศัตรูพืชชนิดใหม่
- มีการจำแนกพบสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเป็นพาหะของศัตรูพืชชนิดอื่นเพิ่มขึ้นอีก
- สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมในลักษณะซึ่งสามารถจำแนกได้อย่างชัดเจนว่ามีศักยภาพที่จะเป็นศัตรูพืชได้

1.1.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการทบทวนหรือการปรับปรุงนโยบาย (PRA initiated by the review or revision of a policy) มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขึ้นใหม่ หรือทบทวนของเดิมที่ได้เคยวิเคราะห์ไว้แล้ว ส่วนมากแล้วจะเกิดขึ้นเนื่องจากสถานการณ์ดังนี้

- ได้มีการตัดสินใจในระดับชาติเพื่อทบทวนกฎระเบียบสุขอนามัยพืชข้อกำหนด หรือการปฏิบัติการ
- ข้อเสนอจากประเทศหนึ่งหรือโดยหน่วยงานอารักขาพืชนานาชาติ (หน่วยงานอารักขาพืชระดับภูมิภาค องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ) ให้มีการทบทวนหรือปรับปรุง
- มีวิธีการกำจัดศัตรูพืชใหม่ หรือการสูญเสียระบบการกำจัดศัตรูพืช มีกระบวนการใหม่ หรือข้อมูลใหม่ที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจก่อนหน้านี้

-.ข้อโต้แย้งเกิดขึ้นกับมาตรการสุขอนามัยพืช

-.สถานการณ์ทางสุขอนามัยพืชในประเทศหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป มีประเทศใหม่เกิดขึ้นหรือขอบเขตทางการปกครองเปลี่ยนแปลงไป

1.2 การจำแนกพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Identification of PRA area)

การกำหนดพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหาข้อมูลที่ต้องการได้เหมาะสมถูกต้องกับพื้นที่

1.3 รวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

การรวบรวมข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชทุกขั้นตอน โดยเฉพาะการวิเคราะห์ในระยะเริ่มต้นเพื่อให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับสถานภาพการแพร่ระบาดของศัตรูพืชในปัจจุบัน ตลอดจนโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดมากับพืชอาศัยและสินค้า สำหรับข้อมูลอื่นๆ จะรวบรวมตามที่มีความต้องการใช้ประกอบเมื่อถึงจุดที่ต้องตัดสินใจ ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจมาจากแหล่งที่หลากหลาย รวมถึงตามบทบัญญัติภายใต้อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (มาตรา 18 ข้อซี) ประเทศภาคีสมาชิกต้องมีจุดประสานงานเป็นทางการ ให้ข้อมูลของทางราชการ

1.4 ตรวจสอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีการดำเนินการแล้วก่อนเริ่มขบวนการวิเคราะห์

ความเสี่ยงศัตรูพืช จะต้องตรวจสอบว่าได้เคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาแล้วหรือไม่ ทั้งกรณีวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชโดยศัตรูพืช หรือเส้นทางศัตรูพืช หรือโดยนโยบายของรัฐทั้งภายในและต่างประเทศ กรณีที่มีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาแล้วจะต้องตรวจสอบว่ายังมีความเหมาะสมหรือไม่ หรือยังสามารถนำมาใช้ได้หรือ โดยอาจจะนำมาใช้เพียงบางส่วนหรือทั้งหมด

1.5 ข้อสรุปของขั้นตอนการเริ่มกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

สรุปผลขั้นตอนที่ 1 ซึ่งจะได้การจำแนกศัตรูพืชและเส้นทางที่เกี่ยวกับศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องและพื้นที่วิเคราะห์ศัตรูพืช รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ รวมทั้งจำแนกและคัดเลือกศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชที่จะต้องดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืช โดยอาจเป็นศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่เฉพาะเจาะจง หรือศัตรูพืชที่มีโอกาสปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 2: การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest risk assessment)

เพื่อให้จัดลำดับความสำคัญศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงประกอบ ด้วย 3 ขั้นตอน ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันคือ ขั้นตอนที่ 1) การจัดประเภทศัตรูพืช (Pest categorization) เพื่อพิจารณาว่าศัตรูพืชชนิดใดมีคุณสมบัติจัดเป็นศัตรูพืชกักกัน (quarantine pest) โดยการพิจารณาตามคำนิยามของศัตรูพืชกักกันตามคำนิยามในมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช Glossary of Phytosanitary Terms ISPM No. 5 ขั้นตอนที่ 2) ประเมินโอกาสที่ศัตรูพืชชนิดนั้นจะเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่ระบาด (Assessment for probability of entry and establishment and spread) ในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชได้ ขั้นตอนที่ 3) ประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากศัตรูพืช (Assessment of potential consequences) ในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยรายละเอียดขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชที่ใช้ดำเนินการตามอนุสัญญาอารักขาพืชแห่งชาติ (International Plant Protection Convention, IPPC) มีดังนี้

2.1 การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization)

เพื่อพิจารณาว่าศัตรูพืชชนิดใดมีคุณสมบัติจัดเป็นศัตรูพืชกักกัน (quarantine pest) โดยพิจารณาตามคำนิยามของศัตรูพืชกักกัน ในมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 5 ซึ่ง “ศัตรูพืชกักกัน” (Quarantine pest) หมายถึง ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่อพื้นที่ที่อยู่ในอันตรายนั้น และยังไม่มีอยู่ในที่นั้น หรือมีอยู่แต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวางและกำลังมีการควบคุมอยู่อย่างเป็นทางการ (Anonymous, 2006)

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

การเข้ามาของศัตรูพืชประกอบด้วยกระบวนการเคลื่อนย้ายของศัตรูพืชเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่ระบาดในพื้นที่ได้ ในการประเมินโอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชจะต้องวิเคราะห์เส้นทางแต่ละเส้นทางซึ่งศัตรูพืชอาจปะปนร่วมมากับเส้นทางจากแหล่งกำเนิดจนเข้ามาเจริญตั้งรกรากและแพร่ระบาดในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชซึ่งเริ่มต้นจากเส้นทางศัตรูพืชหนึ่งที่เฉพาะเจาะจง (โดยทั่วไปเป็นการนำเข้าสินค้าเกษตรชนิดหนึ่ง) โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชจะประเมินจากเส้นทางที่สงสัย นอกจากนี้จำเป็นที่จะต้องตรวจสอบโอกาสที่เป็นไปได้ที่ศัตรูพืชจะเข้ามาในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะสัมพันธ์กับเส้นทางศัตรูพืชอื่นๆ ด้วยเช่นเดียวกันสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชซึ่งเริ่มจากชนิดศัตรูพืชชนิดหนึ่ง โดยไม่มีการพิจารณาเกี่ยวกับสินค้านำเข้าหรือเส้นทางศัตรูพืช ควรนำเส้นทางศัตรูพืชทุกเส้นทางที่มีศักยภาพในการนำศัตรูพืชเข้ามาในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาร่วมพิจารณาด้วย

การประเมินโอกาสความเป็นไปได้ของการแพร่ระบาดในเบื้องต้นจะอยู่บนพื้นฐานการพิจารณาทางด้านชีววิทยาเหมือนกับการประเมินโอกาสความเป็นไปได้ของศัตรูพืชที่จะเข้ามาและตั้งรกรากอย่างถาวร

2.2.1 โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืช (Probability of entry of a pest)

โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชชนิดหนึ่งขึ้นอยู่กับเส้นทางศัตรูพืชจากประเทศส่งออกสินค้าไปยังประเทศปลายทาง ความถี่การนำเข้าและปริมาณศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับสินค้า จำนวนเส้นทางศัตรูพืชยิ่งมีมากขึ้นโอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะยิ่งสูงขึ้นตามไปด้วย ควรจะมีการสังเกตเส้นทางศัตรูพืชที่ได้มีการบันทึกไว้สำหรับศัตรูพืชที่จะเข้าไปในพื้นที่ใหม่ เส้นทางศัตรูพืชที่มีศักยภาพซึ่งยังไม่ปรากฏในปัจจุบันควรนำมาประเมินร่วมด้วย อีกทั้งข้อมูลการตรวจพบศัตรูพืชกับสินค้านำเข้าอาจเป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่ศัตรูพืชชนิดหนึ่งอาจจะติดปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืชหนึ่งและมีชีวิตรอดในขณะขนส่งและเก็บรักษา

2.2.2 โอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร (Probability of establishment)

การประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร ควรมีข้อมูลด้านชีววิทยาของศัตรูพืชที่เชื่อ ถือได้ (วงจรชีวิต พืชอาศัย การแพร่ระบาด การอยู่รอด เป็นต้น) จากพื้นที่ซึ่งศัตรูพืชนั้นปรากฏอยู่ในปัจจุบัน สถานการณ์ในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสามารถนำมาเปรียบเทียบกับสภาพในพื้นที่ที่ศัตรูพืชนั้นปรากฏอยู่ในปัจจุบัน และใช้คำตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญมาประเมินโอกาสเข้ามาเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืช กรณีที่เคยเกิดมาแล้วในอดีตที่เกี่ยวข้องกันศัตรูพืชที่คล้ายคลึงกันสามารถนำมาพิจารณาด้วยเช่นเดียวกัน ตัวอย่างของปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณา ได้แก่

- การมีพืชอาศัย จำนวนพืชอาศัยและการแพร่กระจายของพืชอาศัยในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
- ศักยภาพความสามารถในการปรับตัวของศัตรูพืช
- วิธีการมีชีวิตอยู่รอดของศัตรูพืช
- การปฏิบัติทางการเกษตรและมาตรการป้องกันกำจัด

ในการพิจารณาโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชนั้นควรบันทึกไว้ด้วยว่าศัตรูพืชบางชนิดอาจปรากฏอยู่ในชั่วขณะหนึ่ง (ดู ISPM No.8 Determination of pest status in an area) แต่อาจจะไม่สามารถเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงได้ (เนื่องจากสภาพอากาศไม่เหมาะสม) แต่ว่าสามารถมีผลกระทบทางเศรษฐกิจในระดับที่ยอมรับไม่ได้ในภายหลังได้

2.2.3 โอกาสการแพร่ระบาดของศัตรูพืชหลังจากเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร (Probability of spread after establishment)

ศัตรูพืชชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพสูงในการแพร่ระบาดอาจมีศักยภาพสูงในการเจริญและแพร่

ขยายพันธุ์ ดังนั้นความเป็นไปได้ในการควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในขอบเขตจำกัด และ/หรือกำจัดให้หมดสิ้นจึงค่อนข้างยากมาก และการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญจะนำมาใช้ประเมินโอกาสการแพร่ระบาด กรณีตัวอย่างที่เคยเกิดมาแล้วกับศัตรูพืชที่คล้ายคลึงกันสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพิจารณา ตัวอย่างของปัจจัยที่พิจารณา ได้แก่

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

ข้อมูลเกี่ยวกับโอกาสการแพร่ระบาดของศัตรูพืช จะถูกนำมาใช้ประเมินศักยภาพความสำคัญทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชที่อาจแสดงออกในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยง ศัตรูพืช ซึ่งนับว่ามีความสำคัญ หากศัตรูพืชชนิดนั้นเข้ามาและเจริญตั้งรกรากอย่างถาวรในพื้นที่ที่มีศักยภาพทางความสำคัญทางเศรษฐกิจต่ำและแพร่ระบาดไปในพื้นที่มีศักยภาพทางความสำคัญทางเศรษฐกิจสูง ยิ่งกว่านั้นอาจมีความสำคัญในขั้นตอนการจัดการความเสี่ยงเมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการควบคุมให้อยู่ภายใต้ขอบเขตหรือจำกัดศัตรูพืชให้หมดสิ้นไป

2.2.4 ข้อสรุปเกี่ยวกับโอกาสการเข้ามาเจริญตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ระบาดของศัตรูพืช (Conclusion on the probability of introduction and spread)

ภาพรวมของโอกาสเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรอาจแสดงข้อมูลในลักษณะเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ เนื่องจากผลลัพธ์ที่ออกมาในกรณีใดก็ตามเป็นการผสมผสานกันของข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชอาจแสดงในเชิงเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับศัตรูพืชชนิดอื่น

2.3 การประเมินผลทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น (Assessment of potential economic consequence)

ในขั้นตอนนี้ระบุว่าข้อมูลต่างๆ ที่สัมพันธ์กันของศัตรูพืชและพืชที่มีศักยภาพเป็นพืชอาศัยต้องเอามารวมกัน และระดับการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งอาจดำเนินการโดยใช้ข้อมูลนั้นเพื่อประเมินผลกระทบทุกด้านของศัตรูพืช เช่น ศักยภาพของผลที่ตามมาทางเศรษฐกิจ ควรจะมีข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งจะให้รายละเอียดมูลค่าที่เป็นเงิน สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพอาจจะใช้ได้เช่นเดียวกัน การปรึกษาหารือกับนักเศรษฐศาสตร์อาจจะเป็นประโยชน์อย่างมาก มีหลายกรณีที่การวิเคราะห์ในรายละเอียดเกี่ยวกับการประเมินผลที่เกิดขึ้นตามมาทางเศรษฐกิจซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นอาจไม่มีความจำเป็นถ้ามีหลักฐานเพียงพอหรือเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางทั่วไปแล้วว่าการเข้ามาของศัตรูพืชชนิดหนึ่งนั้นจะก่อให้เกิดผลทางเศรษฐกิจตามมาในระดับที่ไม่สามารถ

ยอมรับได้ ในเบื้องต้นจะมุ่งเน้นพิจารณาเกี่ยวกับโอกาสการเข้ามาเจริญตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ระบาด อย่างไรก็ตามมีความจำเป็นต้องตรวจสอบปัจจัยทางเศรษฐกิจด้วยเมื่อระดับของผลที่จะเกิดขึ้นตามมาทางเศรษฐกิจยังเป็นที่สงสัย หรือเมื่อระดับของผลที่ตามมาทางเศรษฐกิจทำให้ต้องประเมินความเข้มแข็งของมาตรการที่ใช้ในการจัดการกับความเสี่ยง หรือในการประเมินต้นทุนกำไรในการกำจัดหรือการควบคุมศัตรูพืชไม่ให้เข้ามา

2.4 ระดับความไม่แน่นอน (degree of uncertainly)

การประเมินโอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชและผลที่ตามมาทางด้านเศรษฐกิจจะมีปัจจัยที่ไม่แน่นอนเข้ามาเกี่ยวข้องจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการประเมินที่นอกเหนือจากสภาพซึ่งศัตรูพืชเกิดระบาดตามสภาพทางทฤษฎีในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องบันทึกไว้เป็นหลักฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่ไม่แน่นอนและระดับของความไม่แน่นอนที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการประเมินและเพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำคำตัดสินของผู้เชี่ยวชาญมาใช้ ทั้งนี้เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้เกิดความโปร่งใสและอาจจะมีประโยชน์สำหรับการจำแนกและการจัดลำดับความต้องการในการวิจัยต่อไป

2.5 ข้อสรุปของการประเมินความเสี่ยงของศัตรูพืช (Conclusion of the pest risk assessment stage)

ผลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชจะได้ชนิดของศัตรูพืชที่จำแนกประเภทแล้วบางชนิดหรือทั้งหมด และอาจจะถูกนำมาพิจารณาเกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชให้เหมาะสม รวมทั้งพื้นที่บางส่วนหรือทั้งหมดของพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจกำหนดเป็นพื้นที่ที่มีปัจจัยสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชจนทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่สำคัญ การประเมินโอกาสเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณของการนำเข้ามาของศัตรูพืชชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด และการประเมินผลที่ตามมาทางเศรษฐกิจ (รวมทั้งผลต่อสภาพแวดล้อม) จะต้องจัดทำไว้เป็นหลักฐานเอกสาร รวมทั้งความไม่แน่นอนที่เกิดร่วมอยู่ด้วย จะต้องนำมาใช้ในขั้นตอนการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 3: การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest risk management)

ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรการทางเลือกสำหรับการจัดการความเสี่ยงทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงที่ระบุในขั้นตอนที่ 2 โดยที่ข้อสรุปจากการประเมินความเสี่ยงจะถูกนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจว่าจำเป็นหรือไม่ที่ต้องจัดการความเสี่ยงและมาตรการที่ใช้จัดการความเสี่ยงจะมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะใช้หรือไม่ หลักการจัดการความเสี่ยงนั้นจะต้องคำนึงถึงประเด็น ดังนี้

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

3.2.ข้อมูลวิชาการประกอบการพิจารณาจัดการความเสี่ยง โดยดูจากข้อมูลที่รวบรวมได้

3.3.การยอมรับความเสี่ยง (Acceptable of risk) นำผลของการประเมินความเสี่ยงนับตั้งแต่การ

เข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร การแพร่ระบาด และผลกระทบต่อเศรษฐกิจที่แสดงความเสี่ยงว่าไม่สามารถยอมรับได้นั้นมาจัดการจำแนกมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยงลงให้ถึงระดับต่ำสุดที่ยอมรับได้

3.4.จำแนกและคัดเลือกวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรและแพร่ระบาดของศัตรูพืชที่เหมาะสม มีเหตุผลภายใต้ข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการที่สามารถดำเนินการได้ในการจัดการความเสี่ยง มาตรการสุขอนามัยพืชที่นำมาใช้ควรให้ผลแน่นอนและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเหมาะสมกับรูปแบบและแหล่งกำเนิดสินค้าที่เป็นพืชอาศัยหรือพาหะ โดยไม่เป็นอุปสรรคขัดขวางการค้าในแง่จำกัดการนำเข้าสินค้าโดยไม่มีเหตุผล บางกรณีอาจต้องนำมาตรการสุขอนามัยพืชมากกว่าสองมาตรการมาใช้เพื่อลดความเสี่ยงจนถึงระดับที่ยอมรับได้ มาตรการสุขอนามัยพืชที่มีการนำมาใช้ในปัจจุบัน สามารถแบ่งได้ตามสถานภาพของศัตรูพืชในเส้นทางศัตรูพืช ณ ประเทศต้นทาง ประกอบด้วยมาตรการ ดังต่อไปนี้

- มาตรการที่ใช้กับสินค้าโดยตรง
- มาตรการที่ใช้เพื่อป้องกันหรือลดปริมาณการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งผลิต
- มาตรการที่ใช้เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าในพื้นที่ผลิตหรือแหล่งผลิตปราศจากศัตรูพืช
- มาตรการห้ามนำเข้าสินค้า

มาตรการทางเลือกอื่นอาจเกิดขึ้นจากพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (จำกัดการใช้ประโยชน์จากสินค้า) มาตรการป้องกันกำจัด การนำเข้าชีวินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช การกำจัดให้หมดสิ้นไป และการควบคุมการระบาดให้อยู่ในขอบเขตจำกัด มาตรการเหล่านี้จะถูกประเมินและนำมาใช้เฉพาะกรณีที่ศัตรูพืชพบระบาดอยู่ก่อนแล้วในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชแต่ระบาดอยู่ในขอบเขตจำกัด

3.5.การรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) โดยการรับรองสุขอนามัยพืชว่า

สินค้าปราศจากศัตรูพืชกักกันซึ่งกำหนดโดยประเทศผู้นำเข้า และเป็นไปตามข้อกำหนดด้านสุขอนามัยพืชของประเทศนำเข้า ซึ่งเป็นการยืนยันว่าได้มีการจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนด รวมทั้งอาจกำหนดให้ระบุข้อความเพิ่มเติม (additional declaration) เพื่อแสดงให้เห็นว่าได้มีการดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืชเป็นการเฉพาะ นอกจากนี้มาตรการอื่นอาจนำมาใช้ร่วมกันตามที่ได้มีการทำความตกลงแบบทวิภาคี หรือพหุภาคี (bilateral or multilateral agreement)

3.6 .บทสรุปการจัดการความเสี่ยง

ผลที่ได้รับจากขบวนการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช อาจจะพบว่าไม่มีมาตรการซึ่งได้รับการพิจารณาแล้วว่าเหมาะสม หรือมีการเลือกวิธีการจัดการความเสี่ยงวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีการซึ่งพบว่าสามารถทำให้ความเสี่ยงซึ่งเกิดร่วมกับศัตรูพืชลดต่ำจนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ วิธีการจัดการความเสี่ยงเหล่านี้จะอยู่บนพื้นฐานของกฎระเบียบหรือข้อกำหนดด้านสุขอนามัยพืช

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2556 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2558

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1. รวบรวมมาตรการสุขอนามัยพืชของเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากต่างประเทศ

1. ประเทศญี่ปุ่นกำหนดให้เมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังนี้ ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช ต้องตรวจ สอบแปลงปลูกเพื่อรับรองว่าปลอดจากเชื้อสาเหตุโรค bacterial fruit blotch (Acidovorax avenae subsp.citrulli)

2. ประเทศไต้หวันกำหนดให้เมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังนี้

1. ต้องมีใบรับรองสุขอนามัย(Phytosanitary Certificate) แนบไปกับสินค้าทุกครั้ง

2. พืช/ ผลผลิตพืชต้องได้รับการตรวจสอบและระบุข้อความรับรองพิเศษว่าปลอดจาก Stem nematode (Ditylenchus dipsaci (Kuhn)Filipjev)

3. ต้องได้รับการตรวจสอบ ณ แหล่งผลิตในฤดูกาลเพาะปลูกรวมถึงต้องระบุข้อความพิเศษดังนี้

"The plants or seeds have been thoroughly inspected during growing season and found free from Acidovorax avenae subsp.citrulli (Schaad et al.) Willem et al. (Formerly Pseudomonas seudoalcaligenes subsp. Citrulli Schaad et al.)

3. ประเทศมาเลเซียกำหนดให้เมล็ดพันธุ์นำเข้าต้องปฏิบัติดังนี้

1 ต้องมีใบรับรองสุขอนามัย (Phytosanitary Certificate) พร้อมด้วยสำเนาหนังสืออนุญาตนำเข้า (Import Permit) แนบไปกับสินค้าทุกครั้ง

2 สินค้าต้องไม่มีดิน และศัตรูพืช

3 สินค้าต้องผ่านการตรวจสอบก่อนการส่งออก

4 การทำ trestment ด้วยการคลุกเมล็ดกับ benomyl 2.5 กรัม (สารออกฤทธิ์)/ เมล็ด 1,000 กรัม

5 ต้องระบุข้อความรับรองพิเศษว่าปลอดจากศัตรูพืช

2. รวบรวมข้อมูลทั่วไปของแคนตาลูปและศัตรูพืชของแคนตาลูปที่จะดำเนินการวิเคราะห์

แคนตาลูป (Cantaloupe) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* L. เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae แคนตาลูป มีถิ่นกำเนิดในทวีปอัฟริกา การปลูกต้องดูแลรักษาอย่างดี พื้นที่ปลูกแคนตาลูปในประเทศไทยมีประมาณ 5,964 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543)

เมล็ดพันธุ์แคนตาลูป (Cantaloupe seeds) จัดเป็นสิ่งกำกัดตาม ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืชจากแหล่งที่กำหนด เป็นสิ่งกำกัด ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 พ.ศ. 2550 ในปี 2551-2555 ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปประมาณ 7.42 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 84 ล้านบาท (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2555) โดยนำเข้าจากหลายประเทศ เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน ไต้หวัน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย ฮอลแลนด์ และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

สภาพอากาศที่เหมาะสมสำหรับแคนตาลูป คือ สภาพอากาศอบอุ่น มีแสงพอเพียง ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำติดต่อกัน 80-120 วัน การปลูกในสภาพที่มีแสงไม่พอเพียง มีเมฆปกคลุม หรือมีฝนตกติดต่อกันหลายๆ วัน จะทำ ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับโรคทางใบ การเจริญของดอกและการติดผล อุณหภูมิที่ต่ำเกินไปจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต อุณหภูมิสูง จะทำให้ดอกตัวเมียไม่เจริญหรือมีปัญหาในการผสม ดอกจะเหลืองและร่วง อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการงอกของเมล็ดคือ 28- 30 องศาเซลเซียส ควรรักษาอุณหภูมิให้คงที่เพื่อให้เมล็ดงอก สม่ำเสมอ อุณหภูมิที่เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้าในเวลากลางวันอยู่ระหว่าง 21.1 - 23.9 องศาเซลเซียส และกลางคืน 15.6 - 18.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสำหรับการเจริญเติบโตที่เหมาะสมคือ 15.6 - 18.3 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดสำหรับการเจริญคือ 15.6 องศาเซลเซียส ส่วนสูงที่สุดคือ 32.2 องศาเซลเซียส

ดินที่ใช้ปลูกแคนตาลูปควรเป็นดินร่วนปนทรายซึ่งระบายน้ำได้ดี มีความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง pH 6.0-6.8 ซึ่งอยู่ในตระกูลเดียวกันกับแตงไทย เป็นพืชล้มลุกประเภทไม้เลื้อย จัดเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยม และมีเสน่ห์อยู่ไม่น้อยสำหรับคนไทย แม้ว่าจะเพิ่งเข้ามาในเมืองไทยเมื่อประมาณ 20 กว่าปีที่ผ่านมา เนื่องจากมีเนื้อหนา เนื้อมีสีส้มสวย มีกลิ่นหอม และมีรสหวาน ชนิดที่ปลูกกันมากและเป็นที่รู้จักกันดี แบ่งออกตามลักษณะการมีร่างแหหรือขึ้นลายที่ผิวของผลได้ 2 ชนิด คือ ชนิดที่มีร่างแหที่ผิวของผล และชนิดที่มีผิวเรียบ

ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปหรือแตงเทศจากต่างประเทศ ได้แก่ กัวเตมาลา จีน ญี่ปุ่น

ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ เม็กซิโก สหรัฐอเมริกา อินเดีย อินโดนีเซีย อิสราเอล ฮ่องกง ฮอนแลนด์ และในปี 2556 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่น ปริมาณ 21 กิโลกรัม มูลค่าประมาณ 286,625.48 บาท (สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์, 2557)

3. การสุ่มตัวอย่าง ตรวจ และจำแนกชนิดของศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจากญี่ปุ่น

การสุ่มเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจากญี่ปุ่น จำนวน 32 ครั้ง 103 ตัวอย่าง ไม่ปรากฏพบศัตรูพืชติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูป และการสำรวจศัตรูพืชในแปลงปลูกขยายเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปที่นำเข้าจากญี่ปุ่น ของบริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์ ในจังหวัดมหาสารคาม อำเภอเชียงยืน จำนวน ๒ แปลง ไม่ปรากฏลักษณะอาการผิดปกติ

Table 1 The samples of imported cantaloupe seed from Japan.

Company	weight/kg.	Samples	Inspection
Chai Tai Produce Co.,Ltd	20	1	no pest
Chai Tai Produce Co.,Ltd	5	1	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	0.097	3	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	0.436	2	no pest

Table 1 Cont.

Company	weight/kg.	Samples	Inspection
Chai Tai Produce Co.,Ltd	20	1	no pest
Chai Tai Produce Co.,Ltd	5	1	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	0.097	3	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	0.436	2	no pest
Sakata Siam Seeds	0.4	5	no pest
Hsin Seeds Co.,Ltd.	0.181	1	no pest
Hsin Seeds Co.,Ltd.	0.112	2	no pest
Chai Tai Produce Co.,Ltd	0.105	3	no pest
Chai Tai Produce Co.,Ltd	4	3	no pest
Chai Tai Produce Co.,Ltd	0.005	1	no pest
Chai Tai Produce Co.,Ltd	13	1	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	0.145	2	no pest
Hsin Seeds Co.,Ltd.	1	4	no pest
Chai Tai Produce Co.,Ltd	5	1	no pest
Chai Tai Produce Co.,Ltd	5	1	no pest
Sakata Siam Seeds	0.17	2	no pest
Sakata Siam Seeds	0.044	2	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	1.413	6	no pest
Chai Tai Produce Co.,Ltd	20	1	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	0.074	1	no pest
CS Seed Co., Ltd.	0.17	2	no pest
Bhalsar International Co., Ltd.	0.57	1	no pest
Hsin Seeds Co.,Ltd.	0.129	2	no pest
Bhalsar International Co., Ltd.	1.23	2	no pest
Hsin Seeds Co.,Ltd.	0.76	6	no pest
CS Seed Co., Ltd.	1.371	8	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	1.129	1	no pest
Chia Tai Seeds Co., Ltd.	4.11	3	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	0.063	4	no pest
CS Seed Co., Ltd.	3.11	10	no pest

Table 1 Cont.

Company	weight/kg.	Samples	Inspection
Hsin Seeds Co.,Ltd.	4.764	5	no pest
Thaiseeds & Agriculture Co.,Ltd.	4.28	16	no pest
Total	97.868	103	

4. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

1. การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiating the PRA Process)
สำหรับการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสิ่งกำกัด ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และ พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 นั้น พบว่ายังไม่เคยมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสิ่งกำกัด ซึ่งสิ่งกำกัดส่วนใหญ่ที่มีการนำเข้า ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ รวมถึงเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นด้วย ซึ่งการนำเข้ามีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืช และแจ้งการนำเข้าที่ด่านตรวจพืชเท่านั้น ทำให้อาจมีศัตรูพืชกักกันติดมากับสินค้าได้

ดังนั้นจึงต้องดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อให้ทราบชนิดของศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูป เพื่อวางมาตรการทางสุขอนามัยพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่นที่จัด เป็นสิ่งกำกัดมีปริมาณการนำเข้ามาก ซึ่งเส้นทางศัตรูพืช คือ ส่วนของเมล็ดพันธุ์ และพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช คือแหล่งปลูกแคนตาลูปและพืชอาศัยของศัตรูแคนตาลูป ที่มีปลูกกระจัดกระจายทั่วประเทศ โดยประเทศไทยยังไม่เคยทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชกับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่นมาก่อน

2. การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest Risk Assessment)
การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest Categorization)

ผลจากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชของแคนตาลูปที่มีรายงานในไทยและญี่ปุ่น จำนวน 143 ชนิด คือ แมลง 49 ชนิด ไร 5 ชนิด ไส้เดือนฝอย 10 ชนิด รา 42 ชนิด แบคทีเรีย 37 ชนิด ไวรัส 21 ชนิด และวัชพืช 9 ชนิด และพบศัตรูพืชของแคนตาลูปที่มีในญี่ปุ่นแต่ไม่มีในไทยคือ จำนวน 41 ชนิด สามารถจัดลำดับศัตรูพืชได้ดังนี้ คือ แมลง 9 ชนิด ได้แก่ *Agrotis segetum, Hercinothrips femoralis, Liriomyza bryoniae, Nesidiocoris tenuis, Pantomorus cervinus, Parabemisia myricae, Peridroma saucia, Phyllophaga, Trialeurodes vaporariorum* ไส้เดือนฝอย 1 ชนิด ได้แก่ *Ditylenchus dipsaci* รา 11 ชนิด ได้แก่ *Chalara elegans*, *Fusarium oxysporum*, *Monosporascus cannonballus*, *Nectria haematococca*, *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora*

drechsleri, *Podosphaera xanthii*, *Pythium splendens*, *Rhizopus stolonifer, Verticillium dahliae* แบคทีเรีย 7 ชนิด ได้แก่ *Erwinia chrysanthemi pv. chrysanthemi*, *Pantoea ananatis*, *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas viridiflava*, *Rhizobium radiobacter*, *Rhizobium rhizogenes*, *Xanthomonas cucurbitae* ไวรัส 13 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus*, *Beet curly top virus*, *Clover yellow vein virus*, *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Melon necrotic spot virus*, *Squash mosaic virus*, *Squash vein yellowing virus*, *Tobacco ringspot virus*, *Tomato ringspot virus*, *Watermelon mosaic virus*, *Watermelon silver mottle virus*, *Zucchini yellow mosaic virus*, *Zucchini green mottle mosaic virus*

การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Risk Assessment)

การประเมินผลของความน่าจะเป็นไปได้ของการนำเข้ามา และการแพร่กระจาย ของศัตรูพืชชนิดใด ชนิดหนึ่ง และสิ่งที่ติดตามมาทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพที่เกี่ยวข้อง ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่อพื้นที่ที่อยู่ในอันตรายนั้น และยังไม่มีอยู่ในที่นั่น หรือมีอยู่แต่ไม่กระจายอย่างกว้างขวาง และกำลังมีการควบคุมอยู่อย่างเป็นทางการ ที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจากญี่ปุ่น แบคทีเรีย ได้แก่ *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* ไวรัส ได้แก่ *Cucumber green mottle mosaic virus, Melon necrotic spot virus, Squash mosaic virus* และ *Tobacco ringspot virus*

ผลการวิเคราะห์โอกาสการเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่กระจายของศัตรูพืชที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจากญี่ปุ่น สามารถจัดลำดับความเสี่ยง ได้ดังนี้

ความเสี่ยงสูง: ได้แก่ แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* ไวรัส 4 ชนิด คือ *Cucumber green mottle mosaic virus, Melon necrotic spot virus, Squash mosaic virus Tobacco ringspot virus*

3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management)

ผลการกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจากญี่ปุ่น ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน โดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจาก ต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน *Pseudomonas syringae pv. lachrymans, Cucumber green mottle mosaic virus, Melon necrotic spot virus, Squash mosaic virus* และ *Tobacco ringspot virus* และต้องมีการจุ่มในน้ำร้อนที่ อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 6 วัน

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

แคนตาลูป (Cantaloupe) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* L. เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae แคนตาลูป มีถิ่นกำเนิดในทวีปอัฟริกา การปลูกต้องดูแลรักษาอย่างดี พื้นที่ปลูกแคนตาลูปในประเทศไทยมีประมาณ 5,964 ไร่ เมล็ดพันธุ์แคนตาลูปที่นำเข้าในปี 2556 จากญี่ปุ่นมีปริมาณ 21 กิโลกรัม มูลค่าประมาณ 286,625.48 บาท ผลจากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชของแคนตาลูปที่มีรายงานในไทยและญี่ปุ่น จำนวน 143 ชนิด คือ แมลง 49 ชนิด ไร 5 ชนิด ไส้เดือนฝอย 10 ชนิด รา 42 ชนิด แบคทีเรีย 37 ชนิด ไวรัส 21 ชนิด และวัชพืช 9 ชนิด และพบศัตรูพืชของแคนตาลูปที่มีในญี่ปุ่น จำนวน 41 ชนิด เป็นศัตรูพืชที่ไม่มีในประเทศไทย และสามารถจัดประเภทศัตรูพืชของแคนตาลูปที่จะวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช พบว่ามีศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจากญี่ปุ่น แบคทีเรีย ได้แก่ *Pseudomonas syringae pv. lachrymans* ไวรัส ได้แก่ *Cucumber green mottle mosaic virus, Melon necrotic spot virus, Squash mosaic virus* และ *Tobacco ringspot virus* ซึ่งศัตรูพืชมีโอกาสติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปโดยการปนเปื้อนเข้ามากับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตร รวมทั้งการส่งออกพืชผักไปยังประเทศที่ไม่มีการระบาดของเชื้อสาเหตุโรคเหล่านี้ ดังนั้นการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่นต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน โดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรที่นำเข้า

กิจกรรมย่อยที่ 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศในเขตโอเชเนีย

การทดลองที่ 2.1.1 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลองุ่นสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 2.1.1	วรัญญา	มาลี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฏฐพร	อุทัยมงคล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ปรียพรรณ	พงศาพิชญ์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	พรพิมล	อธิปัญญาคม	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศิริพร	ซึงสนธิพร	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ดาราพร	รินทะรักษ์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อิทธิพล	บรรณาการ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลองุ่นสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย ดำเนินการที่กลุ่มวิจัยการกักกันพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง ด่านตรวจพืชลาดกระบัง ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึงกันยายน 2556 เพื่อประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้สำหรับการนำเข้าผลองุ่นสดจากเครือรัฐออสเตรเลียในปัจจุบัน จากข้อมูลการนำเข้าพบว่าองุ่นที่นำเข้ามาจากแปลงปลูกในเขตซัลเรเซีย (Sunraysia district) ของรัฐวิกตอเรียและรัฐนิวเซาท์เวล ซึ่งอยู่ในเขตปลอดแมลงวันผลไม้ และจากแปลงปลูกในรัฐวิกตอเรียและนิวเซาท์เวลนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้ที่กำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็น (cold treatment) ระหว่างการขนส่งทางเรือ ผลการตรวจสอบศัตรูพืช ณ ด่านตรวจพืชที่นำเข้าไม่พบศัตรูพืชกักกันมีชีวิต แต่พบหอยแมลงไม่มีชีวิต ได้แก่ เพลี้ยแป้งระยะตัวอ่อน ตัวเต็มวัย และกลุ่มไข่ ทราบชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Pseudococcus* sp. และ *P. longispinus* แมลงในอันดับ Diptera ระยะหนอน ซึ่งไม่ใช่แมลงในวงศ์ Tephritidae แมลงหางหนีบ และ ตัวอ่อนแมลงสาบ พบแมลงมีชีวิต ได้แก่ ด้วง *Dicranolaius bellulus* ซึ่งเป็นแมลงห้ำ นอกจากนี้ยังพบองุ่นที่มีอาการผลเน่าเกิดจาก เชื้อรา *Botrytis* sp. และเมล็ดวัชพืชติดมากับพวงองุ่น ผลการศึกษาไม่พบศัตรูพืชกักกันที่มีชีวิตติดมากับผลองุ่นนำเข้าแสดงให้เห็นว่ามาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพในการป้องกันมิให้ศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศไทยได้ อย่างไรก็ตามควรมีการเฝ้าระวังโดยการตรวจ

นำเข้าอย่างเข้มงวดและบันทึกข้อมูลไว้เป็นหลักฐานเนื่องจากมีการตรวจพบเมล็ดวัชพืชและแมลงมีชีวิตแม้ว่าจะไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน

บทนำ

องุ่น (grape) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vitis vinifera* L. จัดอยู่ในวงศ์ Vitaceae ประเทศไทยมีการนำเข้าผลองุ่นสดจากหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย จีน และเปรู เป็นต้น จากสถิติการนำเข้าพบว่าปี 2551-2554 ประเทศไทยมีการนำเข้าองุ่นสดปริมาณ 26,916-57,897 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,465-2,173 ล้านบาทต่อปี สำหรับการนำเข้าผลองุ่นสดจากออสเตรเลียในปี 2551-2554 พบว่ามีปริมาณนำเข้าประมาณ 2.8-8.0 พันตันต่อปี คิดเป็นมูลค่าประมาณ 194-438 ล้านบาทต่อปี (กรมศุลกากร, 2556) ผลองุ่นสดจัดเป็นสิ่งต้องห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และ เงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 สำหรับการนำเข้าผลองุ่นสดจากเครือรัฐออสเตรเลียในปัจจุบัน ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนด ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลองุ่นสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554 ลงวันที่ 5 เมษายน 2554 ซึ่งลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 128 ตอนพิเศษ 53 ง เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2554 ซึ่งในเงื่อนไขการนำเข้าดังกล่าวได้กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่สำคัญที่ประเทศผู้ส่งออกต้องปฏิบัติก่อนการส่งออกคือ ต้องจัดการความเสี่ยงแมลงวันผลไม้ 2 ชนิด ได้แก่ *Ceratitis capitata* และ *Bactrocera tryoni* โดยกำหนดให้องุ่นต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ หรือหากเป็นองุ่นจากแปลงปลูกซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปลอดแมลงผลไม้จากรัฐนิวเซาท์เวลส์ ควีนส์แลนด์ เซาท์ออสเตรเลีย วิกตอเรีย และเวสเทิร์นออสเตรเลีย จะต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ในองุ่นด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น (cold treatment) ก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง นอกจากนี้ยังมีมาตรการอื่นที่สนับสนุนการปฏิบัติงาน เช่น การจดทะเบียนสวน จดทะเบียนโรงคัดบรรจุสินค้า และการตรวจสอบศัตรูพืชก่อนส่งออก เป็นต้น แต่เนื่องจากยังไม่เคยมีการศึกษาผลของมาตรการสุขอนามัยพืชภายหลังการบังคับใช้ ว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันและควบคุมมิให้มีศัตรูพืชกักกันติดมากับสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ จึงได้ดำเนินการศึกษาประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลองุ่นสดนำเข้าจากออสเตรเลียเพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ยืนยันหรือทบทวน ปรับปรุง แก้ไขมาตรการสุขอนามัยพืชให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. ผลองุ่นนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย
2. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างศัตรูพืช เช่น พู่กัน กล่องพลาสติก กล่องรักษาความเย็น เป็นต้น

3. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์เช่น ขวดแก้ว อุปกรณ์ในการทำสไลด์ กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope เป็นต้น

4. สารเคมี เช่น สารเคมีสำหรับดองตัวอย่างพืชและศัตรูพืช สารเคมีกันเชื้อรา สารเคมีสำหรับเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและแยกเชื้อ เป็นต้น

5. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น แผ่นจัดเก็บข้อมูล (ซีดี) และหมึกพิมพ์

6. หนังสือและเอกสารวิชาการตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

วิธีการ

1. รวบรวมข้อมูลอุ่นนำเข้าจากออสเตรเลีย ได้แก่ ชนิด สายพันธุ์ ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต เก็บเกี่ยวและนำข้า เส้นทางและวิธีการขนส่ง และมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้า

2. สุ่มเก็บตัวอย่างผลอุ่นสดนำเข้าพืชร่วมกับพนักงานเจ้าหน้าที่กักพืช ณ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า และ/หรือ จุดกระจายสินค้า เพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับส่วนของพืชนำเข้า โดยดำเนินการดังนี้

สุ่มตัวอย่างผลอุ่นสดนำเข้าดังนี้ (1) นำเข้าจำนวนน้อยกว่า 1,000 พวง สุ่มตัวอย่างจำนวน 450 พวง หรือทั้งหมด (2) นำเข้าจำนวนเท่ากับหรือมากกว่า 1,000 พวง สุ่มตัวอย่างจำนวน 600 พวง (จำนวนการสุ่มตัวอย่างอ้างอิงจาก Whyte, 2009 และประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลอุ่นสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554)

3. ตรวจสอบศัตรูพืชจากตัวอย่างอุ่นนำเข้าว่ามีศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกัน หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน หรือพาหะ ติดมากับอุ่นนำเข้าหรือไม่ และนำไปตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการโดยดำเนินการดังนี้

- ตรวจสอบศัตรูพืชภายนอกด้วยตาเปล่า
- หากพบแมลง ไรและสัตว์ศัตรูพืช เช่น หอย จำแนกประเภทศัตรูพืชและจำแนกกลุ่มของแมลง โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) หรือส่งจำแนกชนิด
- นำชิ้นส่วนพืชไปแยกหาสาเหตุโรคพืชด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่น แยกบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม ทดสอบการเกิดโรค จำแนกชนิดโดยทางชีวเคมี ELISA, PCR

4. สรุปผลและเขียนรายงาน

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2554-กันยายน 2556

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา และกลุ่มวิจัยวัชพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง ด่านตรวจพืชลาดกระบัง และด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. ข้อมูลองุ่นนำเข้าจากออสเตรเลีย

ผลการรวบรวมข้อมูลองุ่นนำเข้าจากออสเตรเลีย ได้แก่ พันธุ์ แหล่งปลูก ฤดูเก็บเกี่ยว สถิติการนำเข้า และมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดสำหรับการนำเข้าองุ่นจากออสเตรเลีย พบว่าพันธุ์องุ่นที่ปลูกในออสเตรเลียมีทั้งพันธุ์ปลูกสำหรับทำไวน์และรับประทานสด พันธุ์รับประทานสดที่ส่งออก เช่น องุ่นเขียว (green grapes) พันธุ์ Menindee Seedless, Thompson Seedless, Calmeria. O'Hanez องุ่นแดง (red grapes) พันธุ์ Crimpson seedless, Flame seedless, Ralli, Red Globe Seedless และ องุ่นดำ (blue/black grapes) พันธุ์ Autumn Royal, Midnight Beauty โดยมีแหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ นอร์เทิร์นเทร์ริทอรี (Northern Territory), นอร์เทิร์นควีนส์แลนด์ (Northern Queensland), เซาท์เทิร์น วิกตอเรีย (Southern Victoria) และ เวสเทิร์นออสเตรเลีย (Western Australia) สำหรับฤดูเก็บเกี่ยวองุ่นรับประทานสด เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-พฤษภาคมของปีถัดไป ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ (Table 1) จากสถิติการนำเข้า ปี 2555 ประเทศไทยนำเข้าผลองุ่นสดจากออสเตรเลีย ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม โดยมีปริมาณการนำเข้าประมาณ 2,807.6 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 188.4 ล้านบาท และปี 2556 นำเข้าระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม ปริมาณการนำเข้าประมาณ 5,164.0 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 355.5 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2556)

Table 1 Varieties of stable grape for export and harvesting season

Varieties	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.
Green grapes							
Seedless							
Menindee Seedless	✓	✓	✓	✓			
Thompson Seedless			✓	✓	✓	✓	✓
Seeded							
Calmeria					✓	✓	✓
O'Hanez					✓	✓	
Red grapes							
Seedless							
Crimpson seedless			✓	✓	✓	✓	✓

Table 1 Cont.

Varieties	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.
Flame seedless	✓	✓	✓	✓			
Ralli Seedless			✓	✓			
Seeded							
Red Globe			✓	✓	✓	✓	✓
Blue/black grapes							
Seedless and Seeded							
Autumn Royal				✓	✓	✓	✓
Midnight Beauty		✓	✓				

Ref: Anonymous, 2012

ผลองุ่นสดนำเข้าจากออสเตรเลียได้รับอนุญาตการให้นำเข้าประเทศไทยได้โดยต้องปฏิบัติตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลองุ่นสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554 ซึ่งอนุญาตให้นำเข้าองุ่นจากจากพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ และรัฐนิวเซาท์เวลส์ ควีนส์แลนด์ เซาท์ออสเตรเลีย วิกตอเรีย และเวสเทิร์นออสเตรเลีย โดยกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่สำคัญคือต้องจัดการความเสี่ยงแมลงวันผลไม้ 2 ชนิด ได้แก่ *C. capitata* และ *B. tryoni* โดยองุ่นจากแปลงปลูกซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปลอดแมลงผลไม้ต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ในองุ่นด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง และมีมาตรการอื่นสนับสนุนการปฏิบัติงาน เช่น การจดทะเบียนสวน จดทะเบียนโรงบรรจุสินค้า การตรวจสอบศัตรูพืชก่อนส่งออก และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมากับสินค้า เป็นต้น สำหรับศัตรูพืชกักกันมีทั้งหมด 47 ชนิด เป็นแมลง 19 ชนิด ไร 10 ชนิด แมงมุม 1 ชนิด หอย 1 ชนิด รา 8 ชนิด แบคทีเรีย 1 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด ไวรัส 4 ชนิด และไวรอยด์ 1 ชนิด (Table 2)

Table 2 List of quarantine pests of table grape fruit from Australia attached to the notification of Department of Agriculture

Scientific name	Common name
Insect	
Order Coleoptera	
Family Curculionidae	
Pantomorus cervinus	Fuller's rose weevil
Phlyctinus callosus	vine calandra

Table 2 Cont.

Scientific name	Common name
Family Nitidulidae	
Carpophilus humeralis	pineapple sap beetle
Family Scarabaeidae	
Dilochrosis atripennis	flower chafer
Order Diptera	
Family Tephritidae	
Bactrocera tryoni	Queensland fruit fly
Ceratitis capitata	Mediterranean fruit fly
Order Hemiptera	
Family Aleyrodidae	
Trialeurodes vaporariorum	greenhouse whitefly
Family Aphididae	
Macrosiphum euphorbiae	potato aphid
Family Coccidae	
Coccus persicae	grapevine scale
Parthenolecanium corni	European fruit lecanium
Family Diaspididae	
Aspidiotus nerii	aucuba scale
Family Phylloxeridae	
Family Diaspididae	
Aspidiotus nerii	aucuba scale
Family Phylloxeridae	
Daktulosphaira vitifoliae	grapevine phylloxera
Family Pseudococcidae	
Pseudococcus viburni	Californian mealybug
Order Hymenoptera	
Family Tenthredinidae	
Ametastegia glabrata	dock sawfly

Table 2 Cont.

Scientific name	Common name
Order Lepidoptera	
Family Tortricidae	
Cydia molesta	Oriental fruit moth
Epiphyas postvittana	light brown apple moth
Order Thysanoptera	
Family Phlaeothripidae	
Haplothrips froggatti	black plague thrips
Haplothrips victoriensis	tubular black thrips
Family Thripidae	
Thrips australis	plum thrips
Mite	
Family Eriophyidae	
Calepitrimerus vitis	grape leaf rust mite
Colomerus vitis	grape erineum mite
Family Tenuipalpidae	
Brevipalpus lewisi	citrus flat mite
Brevipalpus obovatus	privet mite
Family Tetranychidae	
Bryobia praetiosa	clover mite
Bryobia rubrioculus	brown apple mite
Panonychus ulmi	European red spider mite
Petrobia latens	tetranychid mite
Tetranychus desertorum	tetranychid mite
Tetranychus ludeni	red spider mite
Spider	
Family Theridiidae	
Latrodectus hasselti	Australian red-back spider
Snail	
Family Helicidae	
Helix aspersa	brown garden snail
Family Bradybaenidae	
Bradybaena similaris	snail

Table 2 Cont.

Scientific name	Common name
Fungi	
Aspergillus aculeatus	berry rot
Bipolaris bicolour	leaf spot
Botryosphaeria obtusa	dieback

Ref: Conditions for Import of table grape fruit from Australia B.E. 2011

2. การสุ่มองุ่นนำเข้าเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชและผลการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืช

ปี 2555 สุ่มผลองุ่นสดเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชระหว่างเดือนมีนาคม-มิถุนายน พันธุ์ที่นำเข้าได้แก่ Crimson seedless, Midnight beauty และ Thompson seedless นำเข้าจากแหล่งปลูกนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้ในรัฐวิกตอเรียและนิวเซาท์เวล กำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็นระหว่างการขนส่งทางเรือ นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง และด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ

<u>การสุ่มองุ่นนำเข้าเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชและผลการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืช</u>

การตรวจศัตรูพืชในองุ่นนำเข้าดำเนินการ ณ ด่านตรวจพืช และส่งตัวอย่างแมลงเพื่อจำแนกชนิดที่กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

- เดือนมีนาคม 2555 สุ่มตรวจสอบศัตรูพืช 2 ครั้ง เป็นองุ่นที่มาจากแปลงปลูกในรัฐวิกตอเรียนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้ กำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็นระหว่างการขนส่ง ขนส่งทางเรือและนำเข้าทางด่านตรวจพืชลาดกระบัง และด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง ปริมาณองุ่นนำเข้า 19,200 และ 15,708 กิโลกรัม ตามลำดับ พันธุ์ที่นำเข้า ได้แก่ Crimson seedless, Midnight beauty และ Thompson seedless ผลการสุ่มตัวอย่างองุ่นนำเข้าเพื่อตรวจสอบศัตรูพืช <u>ครั้งที่ 1</u> พบซากเพลี้ยแป้งและถุงไข่ที่ฝ่อแล้ว ซากจิ้งหรีด เมล็ดวัชพืช และอาการผลเน่า <u>ครั้งที่ 2</u> พบซากเพลี้ยแป้ง ซากแมลงหางหนีบ ซากสิ่งมีชีวิตคล้ายไรแต่มีขนาดใหญ่ หอยทาก อาการผลเน่าซึ่งมีซากหนอนของแมลงในอันดับ Diptera จำนวนมากอยู่ภายในผล พบเมล็ดวัชพืช และร่องรอยการทำลายของศัตรูพืชบนผลองุ่น ผลการตรวจในห้องปฏิบัติการทราบว่า อาการผลเน่าเกิดจาก เชื้อรา *Botrytis* sp. การส่งซากเพลี้ยแป้งจำแนกชนิดทราบชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Pseudococcus* sp. วงศ์ Pseudococcidae. และซากหนอนของแมลงในอันดับ Diptera ไม่ใช่หนอนแมลงวันผลไม้วงศ์ Tephritidae ส่วนเมล็ดวัชพืชได้ส่งตัวอย่างให้นักวิชาการด้านวัชพืชทั้งในและต่างประเทศตรวจจำแนกไม่สามารถจำแนกชนิดได้ เนื่องจากไม่มีตัวอย่างเทียบเคียงและบางตัวอย่างที่พบเมล็ดวัชพืชไม่สมบูรณ์

- เดือนพฤษภาคม 2555 สุ่มตรวจสอบศัตรูพืช 1 ครั้ง เป็นองุ่นที่มาจากแหล่งปลูกนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้ในรัฐวิกตอเรีย ขนส่งทางเรือและนำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ ปริมาณ

นำเข้ารวม 16,416 กิโลกรัม กำจัดแมลงวันผลไม้ในองุ่นด้วยวิธี cold treatment พบซากแมลงและแมงมุมติดมากับองุ่นนำเข้า

- เดือนมิถุนายน 2555 สุ่มตรวจสอบศัตรูพืช 2 ครั้ง เป็นองุ่นที่มาจากแหล่งปลูกนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้ในรัฐนิวเซาท์เวล และผ่านการกำจัดแมลงวันผลไม้ในองุ่นด้วยวิธี cold treatment นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง ผลการตรวจสอบศัตรูพืชพบซากเพลี้ยแป้งและซากหนอนผีเสื้อ รวมถึงเมล็ดวัชพืชติดมากับองุ่นนำเข้า ผลการส่งซากเพลี้ยแป้งจำแนกชนิดทราบชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Pseudococcus* sp.

ปี 2556 สุ่มผลองุ่นสดเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พันธุ์ที่นำเข้าได้แก่ Crimson seedless, Midnight beauty, Midnight beauty seedless, Ralli seedless, Red globe และ Thompson seedless นำเข้าจากแหล่งปลูกในรัฐวิกตอเรียนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้และในเขตปลอดแมลงวันผลไม้ซึ่งอยู่ในเขตซันเรเซีย (Sunraysia district) ของรัฐวิกตอเรียและรัฐนิวเซาท์เวล ขนส่งทางน้ำ นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ และด่านตรวจพืชลาดกระบัง

<u>การสุ่มองุ่นนำเข้าเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชและผลการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืช</u>

- เดือนมีนาคม สุ่มตรวจสอบศัตรูพืชบนองุ่นนำเข้าจากออสเตรเลีย 1 ครั้ง เป็นองุ่นที่มาจากแปลงปลูกในรัฐวิกตอเรียนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้ ขนส่งทางน้ำ และนำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง ผลการสุ่มตัวอย่างองุ่นเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชไม่พบแมลงมีชีวิต และพบซากเพลี้ยแป้ง ผลการส่งซากเพลี้ยแป้งจำแนกชนิดทราบชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *P. longispinus*

- เดือนเมษายน สุ่มตรวจสอบศัตรูพืชบนองุ่นนำเข้าจากออสเตรเลีย 1 ครั้ง ณ ด่านตรวจพืชลาดกระบัง เป็นองุ่นพันธุ์ Red globe จากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ ผลการตรวจสอบศัตรูพืชไม่พบแมลงมีชีวิต/โรค/วัชพืช หรือสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น พบซากแมลงที่ตายแล้ว ได้แก่ เพลี้ยแป้ง หนอนแมลงในอันดับดิบเทอร่า (ผลการตรวจในห้องปฏิบัติการพบว่าไม่ใช่หนอนแมลงวันผลไม้วงศ์ Tephrididae) ตัวอ่อนแมลงสาบ และอาการผลเน่า ผลการส่งซากเพลี้ยแป้งจำแนกชนิดทราบชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Pseudococcus* sp.

- เดือนพฤษภาคม ตรวจสอบศัตรูพืชบนผลองุ่นสดนำเข้า 2 ครั้ง ณ ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ ได้ข้อมูลดังนี้ <u>ครั้งที่ 1</u> องุ่นนำเข้าจากแหล่งปลูกนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้ กำจัดศัตรูพืชโดยใช้ความเย็น (cold treatment) ผลการตรวจสอบศัตรูพืชพบหอยที่ตายแล้วและไม่พบศัตรูพืชหรือสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ <u>ครั้งที่ 2</u> องุ่นนำเข้าจากแหล่งปลูกในเขตปลอดแมลงวันผลไม้ พบแมลงมีชีวิต (ด้วง) ผลการส่งจำแนกชนิดทราบว่า เป็นแมลงห้ำ อยู่ในวงศ์ Melyridae อันดับ Coleoptera มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Dicranolaius bellulus* (Guerin-Meneville) ตามรายงานพบว่าเป็นตัวห้ำ กินไข่ของหนอนเจาะสมอฝ้าย รวมถึงแมลงตัวเล็กที่เคลื่อนไหวช้า และพบกินเกสรดอกไม้ ไม่มีข้อมูลเขตแพร่กระจาย แต่มีข้อมูลว่าพบในออสเตรเลีย

จากผลการทดลองไม่พบศัตรูพืชกักกันมีชีวิตติดมากับองุ่นนำเข้า แสดงให้เห็นว่ามาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้มีประสิทธิภาพในการป้องกันศัตรูพืชกักกันไม่ให้เข้ามาในประเทศไทยได้ แต่การตรวจพบเมล็ดวัชพืชและแมลงมีชีวิตติดมากับองุ่นนำเข้าแสดงให้เห็นว่าการจัดการภายหลังเก็บเกี่ยวองุ่นที่ประเทศต้นทางยังไม่ดี จึงควรมีมาตรการตรวจนำเข้าที่เข้มงวดเพื่อให้ได้ข้อมูลการตรวจพบเมล็ดวัชพืชมีความถี่มากน้อยเพียงใด และมีความเสี่ยงหรือมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชหรือไม่

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดสำหรับการนำเข้าผลองุ่นสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย ที่มาจากแหล่งปลูกในเขตซันเรเซีย (Sunraysia district) ของรัฐวิกตอเรียและรัฐนิวเซาท์เวล ซึ่งอยู่ในเขตปลอดแมลงวันผลไม้ และนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้ในรัฐวิกตอเรียและรัฐนิวเซาท์เวลซึ่งกำหนดให้กำจัดแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชกักกันด้วยความเย็นระหว่างการขนส่งร่วมกับข้อกำหนดอื่นๆ พบว่ามีการนำเข้าองุ่นพันธุ์ Crimson seedless, Midnight beauty, Midnight beauty seedless, Ralli seedless, Red globe และ Thompson seedless โดยขนส่งทางเรือ นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ และด่านตรวจพืชลาดกระบัง ผลการตรวจศัตรูพืช ณ จุดนำเข้าที่ด่านตรวจพืช พบหอยทากและแมลงไม่มีชีวิต ได้แก่ เพลี้ยแป้ง ตัวหนอนแมลงในอันดับ Diptera และ Lepidoptera ตัวอ่อนแมลงสาบ และแมลงหางหนีบ และพบแมลงมีชีวิต 1 ครั้ง นอกจากนี้ยังพบเมล็ดวัชพืชติดมากับพวงองุ่น และพบองุ่นที่มีอาการผลเน่า ผลการตรวจจำแนกชนิดแมลงในห้องปฏิบัติการพบว่า เพลี้ยแป้ง (ไม่มีชีวิต) มีวิทยาศาสตร์ว่า *Pseudococcus* sp. และ *P. longispinus* หนอนแมลงอันดับ Diptera (ไม่มีชีวิต) ไม่ใช่แมลงในวงศ์ Tephritidae ด้วงมีชีวิตที่พบเป็นแมลงห้ำมีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *D. bellulus* อาการผลเน่าเกิดจาก เชื้อรา *Botrytis* sp. สำหรับเมล็ดวัชพืชไม่สามารถจำแนกชนิดได้

ผลการศึกษาสรุปได้ว่าการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่ต้องจัดการความเสี่ยงแมลงวันผลไม้ 2 ชนิด ได้แก่ *C. capitata* และ *B. tryoni* โดยกำหนดให้องุ่นต้องมาจากแปลงปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ หรือองุ่นจากแปลงปลูกซึ่งอยู่นอกพื้นที่ปลอดแมลงผลไม้ต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ในองุ่นด้วยวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง โดยมีมาตรการอื่นสนับสนุนการปฏิบัติงาน เช่น การจดทะเบียนสวน จดทะเบียนโรงบรรจุสินค้า การตรวจสอบศัตรูพืชก่อนส่งออก และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมากับสินค้า เป็นต้น มาตรการสุขอนามัยพืชดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการป้องกันศัตรูพืชกักกันมิให้เข้ามาในประเทศไทยเนื่องจากผลการตรวจศัตรูพืชในองุ่นนำเข้ายังไม่พบศัตรูพืชกักกันที่มีชีวิต อย่างไรก็ตามการตรวจพบเมล็ดวัชพืชและแมลงมีชีวิตแม้จะเป็นแมลงห้ำและไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน และการตรวจพบซากเพลี้ยแป้งเป็นจำนวนมาแสดงให้เห็นว่าการจัดการภายหลังเก็บเกี่ยวยังไม่ดีมีโอกาสที่แมลงและเมล็ดวัชพืชจะติดมากับสินค้าได้ จึงควรมีการตรวจนำเข้าที่เข้มงวด บันทึกข้อมูลพร้อมเก็บตัวอย่างศัตรูพืชหรือสิ่งมีชีวิตที่พบไว้เป็นหลักฐานและแจ้งประเทศผู้ส่งออกทุกครั้ง หากมีการตรวจพบวัชพืชบ่อยๆ ควรมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

เพิ่มเติมซึ่งอาจนำไปสู่การทบทวนหรือปรับปรุงมาตรการด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าองุ่นจากออสเตรเลียต่อไป

การทดลองที่ 2.1.2 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลส้มสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 2.1.2	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	มานิตา	คงชื่นสิน	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ปรียพรรณ	พงศาพิชณ์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลส้มสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการบังคับใช้มาตรการสุขอนามัยพืชตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554 ว่าหลังจากประกาศการอนุญาตนำเข้าแล้ว สามารถจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันร้ายแรงที่มีโอกาสติดเข้ามากับผลส้มสดนำเข้าพอเพียงหรือไม่ พันธุ์ส้มที่อนุญาตนำเข้า คือ เทนเกอร์ เกรฟฟรุท ส้มโอ และส้มพันธุ์นาเวล วาเลนเซีย เอลเลนเดล เมอคอท ลิสบอน ศัตรูพืชกักกัน ได้แก่ ด้วงฟูเรอโรส (Fuller's rose weevil; *Naupactus godmani* (= *Asynonychus cervinus*) และแมลงวันผลไม้ halfordia fruit fly (*Bactrocera halfordiae*) Javis fruit fly (*Bactrocera jarvisi*) Krauss's fruit fly (*Bactrocera kraussi*) lesser Queensland fruit fly (*Bactrocera neohumeralis*) mango fruit fly (*Bactrocera frauenfeldi* Northern Territory fruit fly (*Bactrocera aquilonis*) Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) และ Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) ในประกาศกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยง ดังนี้ ผลส้มนำเข้าต้องแมลงวันผลไม้ ต้องผ่านการกำจัดด้วยความเย็นหรือมาจากพื้นที่ปลูกปลอดแมลงวันผลไม้ สำหรับด้วงฟูเรอโรส (Fuller's rose weevil) ต้องรมสารเมทธิลโบรไมด์ก่อนส่งออก ผลการศึกษาและสุ่มตรวจผลส้มในปี 2555 ณ ด่านตรวจพืช มาตรการสุขอนามัยพืชให้ส่งผลส้มออกนอกประเทศไทย ส่งหนังสือแจ้งเตือนประเทศส่งออก และระงับการนำเข้าผลส้มสวนส้มที่ตรวจพบ Fuller's rose weevil สำหรับผลส้มผลิตจากพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ ตรวจพบแมลงมีชีวิต ได้แก่ ตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย red wax scale และเพลี้ยไฟจึงทำการรมสารเมทธิลโบรไมด์กับ ผลส้ม และยังพบซากดักแด้ผีเสื้อ ซากด้วง คราบแมลง ซากแมงมุม ผลการตรวจพบศัตรูพืชกักกันติดเข้ามากับผลส้มนำเข้าปี 2555 - 2556 นำมาใช้ทบทวนเงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากเครือรัฐออสเตรเลียเพื่อการค้าให้รัดกุมยิ่งขึ้น

บทนำ

การขยายตัวของการค้าระหว่างประเทศทำให้ศัตรูพืชต่างถิ่นชนิดใหม่และศัตรูพืชกักกันเข้ามาตั้งรกรากในถิ่นที่อยู่อาศัยใหม่ โดยเข้ามากับนักท่องเที่ยวและพืชและผลิตผลพืชนำเข้าจากต่างประเทศ การเข้ามาตั้งรกรากของศัตรูพืชมีผลกระทบต่อความหลากหลายของนิเวศน์ คุกคามและทำลายการเกษตรกรรม สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจและยากที่จะกำจัดให้หมดสิ้น การใช้ข้อมูลทางสถิติที่รวบรวมจากด่านตรวจพืช ความถี่ของการนำเข้า เส้นทางของสินค้า ข้อมูลการสุ่มตรวจพบศัตรูพืชนำมาใช้ประเมินสถานการณ์และความเสี่ยงศัตรูพืชที่เข้ามากับผลิตผลพืชนำเข้าเพื่อการค้าและประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้บังคับในปัจจุบันว่าเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการตรวจสอบและพบศัตรูพืช ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทำให้ทราบว่าศัตรูพืชแต่ละชนิดมีเส้นทางการเข้ามา (pathway) อย่างไร

ออสเตรเลียผลิตส้มปริมาณ 600,000 ตันต่อปี แหล่งปลูกส้มที่สำคัญอยู่ในรัฐดังต่อไปนี้ เขตริเวอร์รินาในเซาส์ออสเตรเลีย Murray Valley ในวิกทอร์เรีย เขต New South Riverina ของนิวเซาส์เวลล์ และ Central Burnett ในควีนส์แลนด์ นอกจากนี้มีการปลูกที่รัฐเวสเทริน์ออสเตรเลีย แถบชายฝั่งของรัฐควีนส์แลนด์ และนอรท์เทินเทอริเทอรี่ พันธุ์ส้มที่สำคัญได้แก่ นาเวล วาเลนเซีย และแมนดาริน มีสัดส่วนพื้นที่ปลูกตามพันธุ์ส้มแบ่งได้ ดังนี้ Riverina 28%, Riverland 24%, Murray Valley 23%, ควีนส์แลนด์ 15% และที่อื่นๆ 10%

พันธุ์นาเวล ปลูกที่ Murray Valley Riverina และ Riverland เก็บเกี่ยวเดือน มกราคมถึงธันวาคม พันธุ์วาเลนเซีย แหล่งเพาะปลูกที่ Riverina เก็บเกี่ยวเดือน พฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ และพันธุ์แมนดาริน แหล่งปลูกที่รัฐควีนส์แลนด์ เก็บเกี่ยวเดือน มีนาคมถึงพฤศจิกายน ศัตรูพืชกักกันของส้มในออสเตรเลียกลุ่มของแมลงวันผลไม้ ได้แก่ halfordia fruit fly (*Bactrocera halfordiae*) Javis fruit fly (*Bactrocera jarvisi*) Krauss's fruit fly (*Bactrocera kraussi*) lesser Queensland fruit fly (*Bactrocera neohumeralis*) mango fruit fly (*Bactrocera frauenfeldi* Northern Territory fruit fly (*Bactrocera aquilonis*) Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) และ Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) (ภาพที่ 1)

ปี 2551-2554 พนักงานเจ้าหน้าที่ของด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพและด่านตรวจพืชลาดกระบัง สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ตรวจพบกลุ่มไข่และหนอนมีชีวิตของ *Naupactus godmani* (Crotch) ในผลส้มพันธุ์นาเวลนำเข้าจาก 3 รัฐ ได้แก่รัฐนิวเซาส์เวล รัฐเซาส์ออสเตรเลีย และรัฐวิกตอเรียอย่างต่อเนื่อง ทำให้กรมวิชาการเกษตรต้องทบทวนเงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากออสเตรเลียใหม่ และในปี พ.ศ. 2554 ได้ออกประกาศกรมวิชาการเกษตรเรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554 กำหนดให้ผลส้มที่จะส่งออกจากแหล่งปลูกที่ได้รับอนุญาตยกเว้นผลส้มในรัฐควีนส์แลนด์ ต้องจัดการความเสี่ยงแมลง *Naupactus godmani* (Crotch) ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง ได้แก่ ต้องรมด้วยสารเมทธิลโบรไมด์ (methyl bromide) หรือ ต้องอยู่ภายใต้

โครงการควบคุมแมลงภายในสวนส้มซึ่งติดตามตรวจสอบโดย DAFF ผลส้มส่งออกมาประเทศไทยต้องผลิตมาจากเขตปลอดแมลงวันผลไม้ หรือต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็น อนุญาตนำเข้าผลส้ม 3 ชนิด ส้มหวาน ส้มเปลือกล่อน และเลมอน

Naupactus godmani (Crotch) เป็นแมลงจำพวกด้วงงวงศ์ Curculionidae มีถิ่นกำเนิดในประเทศอาเจนติน่า เป็นศัตรูพืชกักกันของญี่ปุ่น เกาหลี และประเทศในเอเชียรวมทั้งไทย พืชอาศัย เช่น ส้ม กีวี พบการระบาดที่ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ แคนาดา บราซิล อาร์เจนติน่า สหรัฐอเมริกา (ฟลอริด้า แคลิฟอร์เนีย และอีกอย่างน้อย 30 รัฐ) ตัวเต็มวัยบินไม่ได้ (ภาพที่ 1a) แมลงวางไข่บนผลครั้งละ 20-30 ฟอง วางเป็นกลุ่มปกคลุมด้วยขี้ผึ้ง ตลอดชีวิตวางไข่ได้ 100- 1000 ฟอง ในกีวีแมลงวางไข่ตามรอยแตก เปลือกไม้ ซอกใบอ่อนแตกใหม่ ซอกกลีบท้ายผลกีวี (Marher and Logan, 2004) สำหรับผลส้มพบใต้จุก (calyx) หนอนฟักออกมาจะทิ้งตัวลงดินและกินรากพืชอาศัยใต้ดิน ระยะหนอน 6-9 เดือน เข้าดักแด้ในดิน (ภาพที่ 1b) ตัวเต็มวัยออกจากดินกลางฤดูร้อนและต้นฤดูใบไม้ร่วงและกินใบ (ภาพที่ 1c) ตัวเต็มวัยอายุ 3-6 เดือน รวมวงจรชีวิต 1 ปี เพศเมียสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Parthenogenesis) แพร่กระจายโดยมนุษย์ Madge *et.al.* 1992. ติดตามการแพร่กระจายของแมลงระหว่างปี 1988-1990 ในสวนส้มพื้นที่ ซันเรเซีย และมิลดูราของรัฐวิกตอเรีย พบการระบาดตลอดปีในสวนส้มอายุมาก การระบาดเกิดขึ้น 2 ช่วง มีนาคมถึงพฤษภาคม และพฤศจิกายนถึงธันวาคม ประชากรแมลงเพิ่มขึ้นรวดเร็วหลังฝนตกซึ่งตรงกับปลายธันวาคมถึงต้นมกราคม และจะพบตัวเบียนไข่ *Fidiobia citri* ในแปลงปลูกส้มกลางเมษายนถึงปลายพฤศจิกายน

ดังนั้น มาตรการสุขอนามัยพืช ความถูกต้องของขบวนการ ขั้นตอนการปฏิบัติงานตรวจสอบศัตรูพืชอย่างมีระบบทั้งส่งออกและนำเข้าจึงเป็นหลักการสำคัญสำหรับการกักกันพืช

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554
2. มาตรฐานระหวางประเทศวาด่วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 23 เรื่อง แนวทางปฏิบัติสำหรับการตรวจสอบ (ISPM No. 23 Guidelines for Inspection) (FAO, 2005)
3. ตำรา ฐานข้อมูลศัตรูพืช ผลงานวิจัย เอกสารวิชาการ
4. กล้องจุลทรรศน์ระบบทางไกล (remote microscope)
5. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างศัตรูพืชที่ด่านตรวจพืช

วิธีการ

1. รวบรวมข้อมูลพืช ได้แก่ ชนิด สายพันธุ์ ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต เก็บเกี่ยวและนำข้า เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่งทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า โรงบรรจุสินค้าหรือสถานที่จัดการสินค้าส่งออก ลักษณะบรรจุภัณฑ์และฉลาก รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า ศัตรูพืชกักกันที่เกี่ยวข้อง และมาตรการจัดการความเสี่ยงที่กำหนด

2. รวบรวมข้อกำหนดในประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554

3. ประเมินการกำจัดด้วยความเย็นสำหรับแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชกักกัน (ตรวจเช็คข้อมูลการบันทึกอุณหภูมิ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแท่งวัดอุณหภูมิ เทียบมาตรฐานของแท่งวัดอุณหภูมิ) และ ประเมินการกำจัดแมลง Fuller's rose weevil (ตรวจสอบเอกสารรับรองการรมเมทิลโบร์ไมด์)

4. ตรวจสอบข้อมูลในเอกสารที่เกี่ยวข้องและใบรับรองสุขอนามัยพืช

5. สุ่มตรวจสอบศัตรูพืชกับผลส้มนำเข้าที่มาจากสวนที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงเกษตรประมง และป่าไม้ออสเตรเลีย (DAFF) ว่ามีแผนจัดการ Fuller's rose weevil ณ ด่านตรวจพืชท่าเรือดรุงเทพฯ ด่านตรวจพืชแลมฉบัง และด่านตรวจพืชลาดกระบัง

6. สุ่มตรวจสอบตัวอย่างผลส้มสด 600 ผลต่อหนึ่งล้อต ณ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า และสุ่มเก็บตัวอย่างผลส้มจากศูนย์กระจายสินค้าและขายส่ง สถานที่จำหน่ายผลไม้นำเข้าจากต่างประเทศ นำตัวอย่างศัตรูพืชบนผลส้มมาตรวจในห้องปฏิบัติการ และบันทึกผล

7. ดำเนินมาตรการทางกักกันพืชหลังการตรวจพบศัตรูพืช

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2554 – กันยายน 2556

สถานที่ ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ศูนย์กระจายสินค้าและขายส่ง สถานที่จำหน่ายผลไม้นำเข้าจากต่างประเทศ

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

สถิติการนำเข้าผลส้มพันธุ์แมนดารินและนาเวลจากออสเตรเลียระหว่างมิถุนายนถึงตุลาคมปี 2553-2556 แสดงในตารางที่ 1 (สคว, 2556)

ข้อกำหนดในการนำเข้าผลส้มจากออสเตรเลีย

กรมวิชาการเกษตรได้ปรับปรุงแก้ไข เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากออสเตรเลียหลายครั้ง ประกาศฉบับแรก คือ ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำผลส้มจากประเทศออสเตรเลียเข้ามาในราชอาณาจักร พ.ศ. 2547 อนุญาตนำเข้าส้ม 6 ชนิด กำหนดศัตรูพืชกักกัน 14 ชนิด และผล

ส้มมาจากนอกพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ต้องกำจัดแมลงด้วยความเย็น ต่อมาในปี พ.ศ. 2548 มีการออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำผลส้มจากประเทศออสเตรเลียเข้ามาในราชอาณาจักร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2548 โดยปรับปรุงแก้ไขข้อกำหนดการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็น หลังจากนั้นในปี 2554 มีการออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554 อนุญาตนำเข้าส้ม 3 ชนิดจากแหล่งปลูกนอกพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้และอนุญาตส้ม 6 ชนิดจากแหล่งปลูกในพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ อนุญาตให้นำเข้าผลส้มจากรัฐควีนส์แลนด์ นิวเซาท์เวลส์ เซาท์ออสเตรเลีย วิกตอเรีย เวสเทิร์นออสเตรเลีย ผลส้มมาจากนอกพื้นที่ปลอดแมลงวันผลไม้ต้องกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็น ต้องรมด้วยสารเมทธิลโบรไมด์เพื่อกำจัดแมลง Fuller's rose weevil ตามอัตราที่กำหนด หรือสวนอยู่ในโครงการควบคุมแมลง Fuller's rose weevil ภายในสวนส้ม

ผลการสุ่มตรวจส้มจากออสเตรเลีย

<u>การสุ่มตรวจผลส้มครั้งที่ 1</u> เดือนกรกฎาคม 2555 จำนวน 2 ครั้งจำนวน 3 ชิบเม้นท์ ขนส่งใช้เส้นทางนำเข้าทางเรือ ดังนี้

ชิบเม้นท์หนึ่ง ส้มพันธุ์นาเวล (*Citrus sinensis*) มาจากเขตปลอดแมลงวันผลไม้ของรัฐวิกตอเรีย ปริมาณนำเข้า 23,940 กิโลกรัม นำเข้าที่ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพ

ชิบเม้นท์สอง ส้มพันธุ์นาเวล มาจากเขตปลอดแมลงวันผลไม้พื้นที่ซันเรเซียของรัฐวิกตอเรีย ปริมาณนำเข้า 23,058 กิโลกรัม นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบังแต่ทำการตรวจปล่อยที่ด่านตรวจพืชลาดกระบัง

ชิบเม้นท์สาม ส้มพันธุ์นาเวล มาจากนอกเขตปลอดแมลงวันผลไม้ รัฐวิกตอเรีย ทำการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็นที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส (35.6 องศาฟาเรนไฮท์) หรือต่ำกว่านานติดต่อกัน 18 วัน ปริมาณนำเข้า 25,200 กิโลกรัม นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบังแต่ทำการตรวจปล่อยที่ด่านตรวจพืชลาดกระบัง

ผลส้มทั้ง 3 ชิบเม้นท์ตรวจพบศัตรูพืชกักกัน *Naupactus godmani* ที่มีชีวิตในระยะไข่ (ภาพที่ 1d) และหนอน (ภาพที่ 1e) ที่บริเวณใต้จุก (calyx) ของผลส้ม ศัตรูพืชชนิดอื่น ได้แก่ เพลี้ยหอย ตัวอ่อนของเพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ และดักแด้แมลงที่มีชีวิต พบซากเพลี้ยแป้ง ดักแด้ผีเสื้อด้วงไม่ทราบชนิด และแมงมุม

<u>การสุ่มตรวจผลส้มครั้งที่ 2</u> เดือนสิงหาคม 2555 จำนวน 3 ชิบเม้นท์ เส้นทางนำเข้าทางเรือ เป็นส้มพันธุ์นาเวลมาจากเขตปลอดแมลงวันผลไม้ พื้นที่ Riverland รัฐเซาส์ออสเตรเลีย ปริมาณนำเข้า 22,680 กิโลกรัม 26,460 กิโลกรัม และ 25,200 กิโลกรัม ตามลำดับ นำเข้าที่ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพฯ

ผลการสุ่มตัวอย่างผลส้มทั้ง 3 ชิบเม้นท์พบไข่และหนอน *Naupactus godmani* ศัตรูพืชกักกันมีชีวิตที่บริเวณใต้ calyx ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมีชีวิต โดยนำไปศึกษาสัณฐานวิทยาและจำแนก

ชนิดในห้องปฏิบัติการ และศึกษาข้อมูลการจำแนกชนิด *Naupactus* วงศ์ Curculionidae ศัตรูพืชกักกันของส้มจากออสเตรเลีย

การสุ่มตัวอย่างผลส้มที่ศูนย์กระจายสินค้าและขายส่ง สถานที่จำหน่ายผลไม้นำเข้าจากต่างประเทศ ในปี 2555 และ 2556 ไม่พบแมลงศัตรูพืช พบโรคเน่าหลังการเก็บเกี่ยว

การดำเนินมาตรการทางกักกันพืชหลังการตรวจพบศัตรูพืช

จากการสุ่มผลส้มจากออสเตรเลียจำนวน 6 ชิบเม้นท์ ตรวจพบศัตรูพืชกักกันที่สำคัญของประเทศไทยและอยู่ในเงื่อนไขการนำเข้าที่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช พนักงานเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืชดำเนินการแจ้งเตือนและสั่งให้ส่งผลส้มออกนอกประเทศไทยทั้งหมด รวมทั้งแจ้งระงับการนำเข้าผลส้มที่อยู่ระหว่างการขนส่งและมาจากสวนหรือแปลงปลูกย่อยทั้งหมดที่ตรวจพบ *Naupactus godmani* จะไม่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าตลอดฤดูกาลส่งออกปี 2555 สำหรับผลส้มที่ตรวจพบศัตรูพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน ทำการรมด้วยสารเมทิลโบรไมด์ และตรวจปล่อยสินค้า

Masaki and Takahashi (1999) ศึกษาการรอดชีวิตของ *Naupactus godmani* บนพืชอาศัย 3 ชนิดในห้องปฏิบัติการโดยเลี้ยงหนอนบนมันฝรั่งปลูกในดิน ต้นสะตรอเบอรี่และส้มในกระถาง พบว่าหนอนดำรงชีวิตได้นาน 90 วันที่อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส หนอนรอดชีวิตบนสะตรอเบอรี่ 64% ส้ม 66% และ มันฝรั่ง 92% แสดงถึงความเสี่ยงในการเข้ามา และอาจตั้งรกรากในประเทศไทย ทำให้มีการทบทวนเงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากออสเตรลียจากประกาศเดิม คือ ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554 เป็นประกาศฉบับใหม่ ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2556 ลงราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 19 เมษายน 2556 โดยปรับปรุงแก้ไข ดังนี้ 1) ผลส้มจากแหล่งปลูกที่ได้รับการรับรองจาก DAFF ยกเว้นผลส้มในรัฐควีนแลนด์ต้องจัดการความเสี่ยง Fuller's rose weevil ด้วยการรมสารเมทธิลโบรไมด์ที่อัตรากำหนด ต้องมีใบรับรองการรมเมทิลโบรไมด์ของผู้ประกอบการที่จดทะเบียนแนบมาพร้อมกับสินค้าทุกครั้งที่มีการนำเข้า 2) สวนส้มต้องอยู่ในโครงการควบคุมแมลงภายในสวนส้ม คือ ต้องจดทะเบียนสวนส้มหรือแปลงปลูกย่อยทั้งหมดในแหล่งปลูกที่ได้รับอนุญาตสำหรับส่งออกยกเว้นสวนส้มในรัฐควีนส์แลนด์ ต้องดำเนินการสำรวจแบบติดตาม Fuller's rose weevil และ DAFF ต้องมอบบัญชีหมายเลขทะเบียนสวนส้มหรือแปลงปลูกย่อยทั้งหมดซึ่งได้จดทะเบียนไว้ภายใต้โครงการควบคุมแมลง Fuller's rose beetle ให้กรมวิชาการเกษตรล่วงหน้าสามสิบวันก่อนเริ่มการส่งออกในแต่ละฤดูกาล ต้องระบุหมายเลขทะเบียนสวนส้มหรือแปลงปลูกย่อยลงบนใบรับรองสุขอนามัยพืชในส่วนที่เหมาะสม และกำหนดมาตรการตรวจพบแมลง Fuller's rose weevil มีชีวิต ดำเนินการส่งกลับผลส้มทั้งหมด และสวนส้มหรือแปลงปลูกย่อยที่ตรวจพบแมลง Fuller's rose weevil ผลส้มสดที่ผลิตทั้งหมดจะไม่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าตลอดฤดูกาลส่งออกนั้น นอกจากนี้ต้องมีมาตรการจัดการในสวนส้ม ดังนี้ (1) ต้องสุ่มตรวจส้มในแปลงใช้วิธีการเขย่ากิ่ง จำนวนต้นส้มที่สุ่มขึ้นอยู่กับขนาดของ block (2) ต้นส้มต้องตัดแต่งกิ่งไม่ให้สัมผัส

พื้นดิน(skirting) พ่นสารเคมีป้องกันศัตรูพืชที่โคนลำต้น (3) เพิ่มจำนวนตัวอย่างผลส้มที่สุ่มตรวจในโรงคัดบรรจุผลไม้ (4) ต้องอบรมวิธีสำรวจแมลงในแปลงปลูกส้มให้กับเจ้าหน้าที่ (5) ต้องขึ้นทะเบียนสวน/block และ (6) มีวิธีปฏิบัติในการสุ่มตรวจผลส้มเพื่อหาศัตรูพืชที่โรงคัดบรรจุผลไม้

การเข้ามาของศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศมี 2 ลักษณะ ลักษณะแรกคือการเข้ามาอย่างตั้งใจ เช่น นำเข้ามาเพื่อศึกษา ลักษณะที่สองคือการเข้ามาแบบไม่เจตนา เช่น ติดมากับสินค้าขนส่งระหว่างประเทศหรือเข้ามาโดยธรรมชาติ เช่น เข้ามาทางชายแดนที่มีแผ่นดินติดต่อกัน และศัตรูพืชกักกันจัดความสำคัญ 2 ประเภท (1) ศัตรูพืชถึงแม้จะเข้ามาจำนวนน้อยแต่สร้างความเสียหายอย่างร้ายแรง เช่น แมลงวันผลไม้ Mediterranean fruit fly (2) ศัตรูพืชที่วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงแล้วพบว่ามีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ดังนั้น ชนิดของสินค้าและเส้นทางการขนส่งมีความสัมพันธ์ต่อจำนวนศัตรูพืชที่พบแต่ละชนิดไม่มากก็น้อย ช่วงเวลาที่ศัตรูพืชเข้ามาหรือเริ่มตั้งรกรากแพร่ขยายพันธุ์รวมถึงเวลาที่ตรวจพบศัตรูพืชเบื้องต้นอาจใช้เวลาอันยาวนาน เช่น Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* เข้ามาตั้งรกรากในรัฐแคลิฟอร์เนียมานานกว่า 50 ปีก่อนที่จะพบการระบาดในปี 1975 ทั้งนี้แมลงเข้ามาระยะแรกจำนวนน้อย แมลงมีขนาดเล็กและระบาดในพื้นที่จำกัดจึงไม่พบการระบาดในช่วงแรกซึ่งมักตรวจพบได้ยาก เมื่อทำความเสียหายกับพืชไปมากแล้วจึงสังเกตเห็นได้ กรณีการตรวจพบ Fuller's rose weevil ติดมากับผลส้มอาจเป็นลักษณะคล้ายกัน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การตรวจพบศัตรูพืชกักกัน ไข่และหนอนมีชีวิตของ *Naupactus godmani* และแมลงไม่ทราบชนิดและมีชีวิต ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ ในฤดูนำเข้าส้มปี 2555-56 เป็นข้อมูลที่แสดงว่ามาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้บังคับในช่วงปีดังกล่าวมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอในการป้องกันการเข้ามาของศัตรูพืชกักกัน ผลการวิจัยทำให้มีการทบทวนเงื่อนไขการนำเข้าใหม่และออกประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2556 ลงราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 19 เมษายน 2556 และแผนงานวิจัยที่ควรจะทำต่อจากนี้ควรทำการสำรวจตรวจติดตามศัตรูพืช ประเมินปัจจัยด้านนิเวศน์วิทยารวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญพันธุ์ของศัตรูพืชชนิดใหม่ที่เข้ามาในประเทศไทย

ภาคผนวก

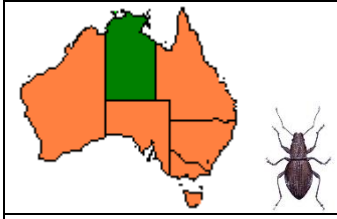
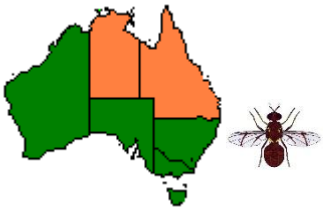
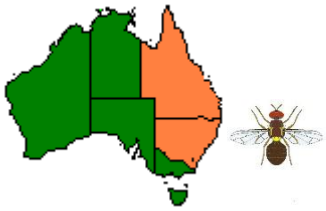
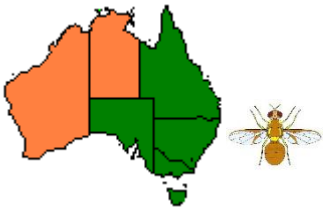
not verify present		
		
Fuller's rose weevil, *Naupactus godmani* (Crotch) Distribution: VIC, NT	Javis fruit fly *Bactrocera jarvisi* **(Tryon)** Distribution: WA, NT, QLD, NSW	mango fruit fly *Bactrocera frauenfeldi* (Schiner) Distribution: NT, QLD
		
lesser Queensland fruit fly *Bactrocera neohumeralis* (Hardy) Restrict distribution: QLD, NSW	Queensland fruit fly *Bactrocera tryoni* (Froggatt) Distribution: VIC, NSW, QLD, NT	Northern Territory fruit fly *Bactrocera aquilonis* (May) Distribution: WA, NT
	Report in Queensland	
Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Wiedemann) Distribution: WA, SA (Present, few occurrences	Krauss's fruit fly *Bactrocera kraussi* Hardy Distribution: QLD	halfordia fruit fly *Bactrocera halfordiae* (Tryon) Distribution: QLD, NSW

Figure 1 Distribution of fruit flies and *Naupactus godmani* in Australia

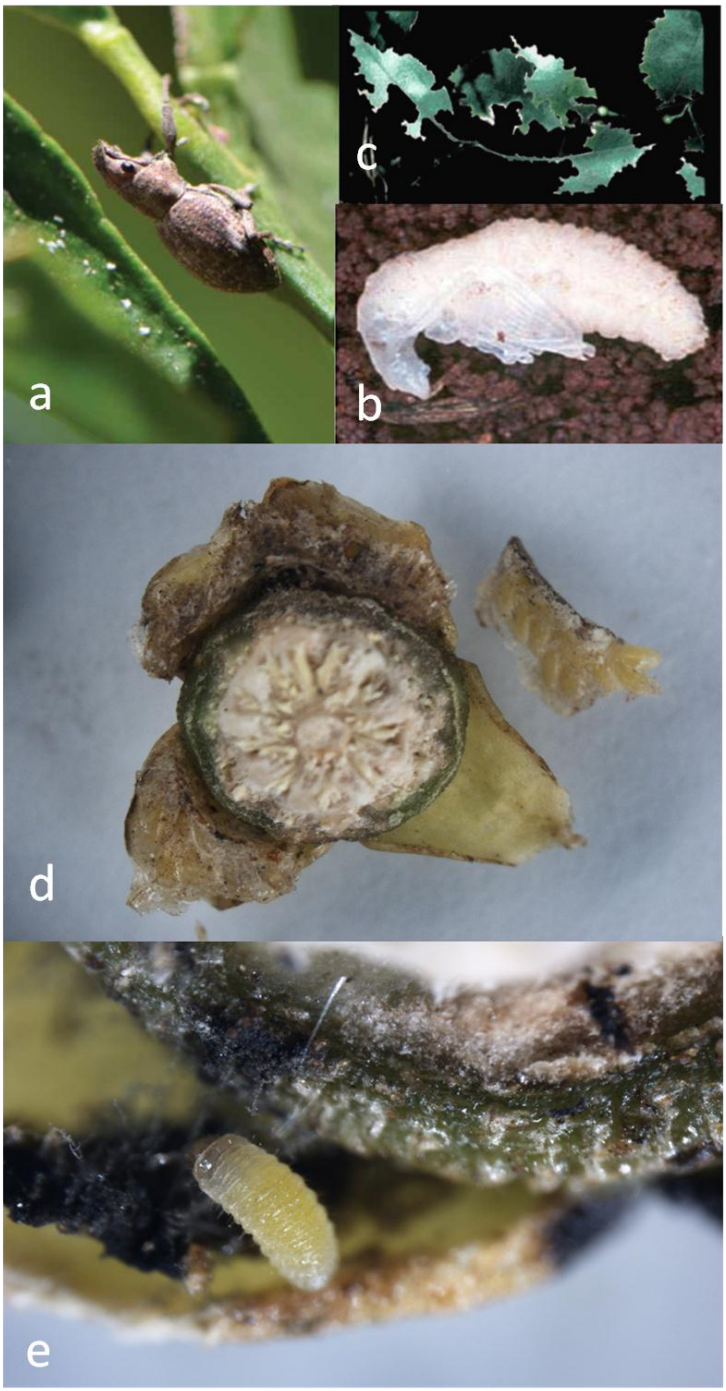


Figure 2 **a.** Adult **b.** Pupa **c.** Symptom of leaf damage
d. Intercepted viable (unhatched) egg under citrus's calyx
e. Viable larva found on fruit

Table 1 Importation of fresh citrus fruit from Australia at checkpoint during 2010-2013 and phytosanitary measure on intercepted.quarantine pest.

Year	Total shipment	Volume (ton)	Value (M bath)	Check point and No. of shipment	Variety	Times intercept	Action
2010	110	23,806	559.3	Port of Bangkok (26) Suvanaphum airport (2) Laemchabang sea port (32) Lad Krabang (50)	mandarin navel	13	Methyl bromide fumigation
2011	115	18,463	422.8	Port of Bangkok (5) Laemchabang sea port (53) Lad Krabang (57)	mandarin navel	20	Reject
2012	193	42,240	967.2	Port of Bangkok (10) Laemchabang sea port (137) Lad Krabang (46)	mandarin navel	32	Methyl bromide fumigation Reject
2013	42	1,021	26.8	Laemchabang sea port (42)	mandarin navel	4	Methyl bromide fumigation

กิจกรรมย่อยที่ 2.2 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศในทวีปอมริกาใต้

การทดลองที่ 2.2.1 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการทางสุขอนามัยพืชกับผลองุ่นสดนำเข้าจากสาธารณรัฐเปรู

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 2.2.1	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศรีวิเศษ	เกษสังข์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	สุนัดดา	เชาวลิต	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วาสนา	ฤทธิ์ไธสง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพมาตรการทางสุขอนามัยพืชกับผลองุ่นสดนำเข้าจากประเทศเปรู ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2554 - กันยายน 2556 ซึ่งประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 กำหนดให้ผลสดของพืชสกุลวิตีส (*Vitis* spp.) เป็นสิ่งต้องห้าม การนำเข้าผลองุ่น (*Vitis vinifera*) สดจากประเทศเปรูนั้น ต้องปฏิบัติตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลองุ่นสดจากสาธารณรัฐเปรู พ.ศ. 2553 โดยมีศัตรูพืชกักกันที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ *Anastrepha fraterculus, Ceratitis capitata, Macrosiphum euphorbiae, Parthenolecanium corni, Aspidiotus nerii, Selenaspidus articulatus, Linepithema humile, Peridroma saucia, Spodoptera frugiperda* และ *Helix aspersa* ซึ่งเงื่อนไขการนำเข้ามีข้อกำหนดสำหรับการกำจัดศัตรูพืช คือ กำหนดให้ดำเนินการกำจัดแมลงวันผลไม้ South American fruit fly; *A. fraterculus* และ Mediterranean fruit fly; *C. capitata* ด้วยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านสุขอนามัยพืชด้วยความเย็นตามอุณหภูมิที่กำหนด คือ ที่อุณหภูมิ 1.11 องศาเซลเซียส นาน 15 วัน หรือที่อุณหภูมิ 1.67 องศาเซลเซียส นาน 17 วัน จากการสุ่มตัวอย่างผลองุ่นสดพบว่าสายพันธุ์สำคัญที่นำเข้า คือ Red Globe ซึ่งมาจากแหล่งปลูก ได้แก่ Ica และ Piura โดยเป็นสินค้าขนส่งทางน้ำ และพบศัตรูพืชติดเข้ามากับผลองุ่นสด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง และเชื้อราที่เกิดขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ผลสดองุ่นที่มี รอยแผล แตก หรือช้ำ บางครั้งจะพบตัวอ่อนของแมลงในวงศ์ดิบเทอร่า (Diptera) ในรอยแผลดังกล่าวซึ่งไม่มีชีวิต ทั้งนี้ยังพบไข่ของแมลงช้างปีกใสและใยแมงมุมติดมากับพวงองุ่น สำหรับข้อกำหนดการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นนั้นในช่วงแรกที่มีการอนุญาตให้นำเข้าตามเงื่อนไขฉบับดังกล่าว พบว่าการวางตำแหน่งแห่งวัดอุณหภูมิไม่เป็นไปตามข้อกำหนด แต่ปัจจุบันการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด

รวมทั้งยังไม่มีการตรวจพบแมลงวันผลไม้ *A. fraterculus* และ *C. capitata* ติดเข้ามากับผลอุ่นสดนำเข้าจากประเทศเปรู

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าพืชและผลผลิตพืชจากต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น เฉพาะการนำเข้าผลอุ่นสด ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีการนำเข้า 41,508 ตัน และเพิ่มขึ้นเป็น 57,898 ตัน ในปี พ.ศ. 2554 (ศูนย์สารสนเทศเกษตร, 2555) มาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้สำหรับป้องกันมิให้ศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกันจากต่างประเทศเข้ามาและแพร่ระบาดในประเทศไทยอาศัยกฎหมายในการควบคุมการนำเข้าพืชและผลิตผลพืช ได้แก่ พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 ซึ่งสิ่งที่อยู่ภายใต้การควบคุมของพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม โดยการนำเข้าหรือนำผ่านสิ่งต้องห้ามสามารถนำเข้าหรือนำผ่านเพื่อ (1) การทดลองหรือวิจัย หรือ (2) เพื่อการค้า หรือเพื่อกิจการอื่นตามที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรประกาศกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการกักพืช การนำเข้าหรือนำผ่านสิ่งต้องห้ามเพื่อการค้าต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมวิชาการเกษตร ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาด้วย และต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการกักพืชโดยประกาศลงในราชกิจจานุเบกษา จึงจะสามารถนำเข้าหรือนำผ่านประเทศไทยได้

จากการที่ประเทศไทยเข้าเป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก (World trade organization; WTO) ทำให้ประเทศไทยต้องปฏิบัติตามความตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement of Application of Sanitary and Phytosanitary Measures; SPS Agreement) ซึ่งเป็นมาตรการในการปกป้องชีวิตหรือสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และพืช โดยกรมวิชาการเกษตรในฐานะเป็นองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (National Plant Protection Organization; NPPO) ของประเทศไทยได้กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศต่าง ๆ เพื่อบริการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชหรือศัตรูพืชกักกันก่อนที่สินค้าจะมายังประเทศไทย ซึ่งการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสิ่งต้องห้ามตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 เพื่อการค้าโดยให้ประเทศผู้ส่งออกต้องปฏิบัตินั้น พบว่ายังไม่เคยมีการศึกษาผลของการดำเนินการหลังจากกำหนดใช้มาตรการสุขอนามัยพืชแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมมิให้มีศัตรูพืชกักกันติดมากับสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งมาตรการที่กำหนดในสินค้าแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดศัตรูพืช และการจัดการควบคุมศัตรูพืชของแต่ละประเทศ เช่น การตรวจสอบแหล่งผลิต การจัดการก่อนส่งออก การตรวจสอบทางสุขอนามัยพืชด้วยวิธีที่เหมาะสมกับศัตรูพืชกักกันตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าภายหลังการบังคับใช้ ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้กำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าผลอุ่นสดจากประเทศเปรูโดยออกเป็นประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลอุ่น

สดจากสาธารณรัฐเปรู พ.ศ. 2553 นั้น ว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมและป้องกันการเข้ามาของศัตรูพืชกักกันได้จริงหรือไม่ เพื่อเป็นการยืนยันถึงประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนด โดยศึกษาการตรวจสอบหาศัตรูพืชกักกันหรือการปนเปื้อนของศัตรูพืชอื่น ๆ ในสินค้าเกษตรตลอดจนชีววิทยาและสัณฐานวิทยาของศัตรูพืชที่พบ นำมาจัดทำฐานข้อมูลศัตรูพืช เพื่อการปรับปรุงทบทวน แก้ไขมาตรการสุขอนามัยพืชให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. ผลองุ่นสดนำเข้า

2. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างศัตรูพืช เช่น พู่กัน กล่องพลาสติก กล่องรักษาความเย็น เป็นต้น

3. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ขวดแก้ว อุปกรณ์ในการทำสไลด์ กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope เป็นต้น

4. สารเคมี เช่น สารเคมีสำหรับดองตัวอย่างพืชและศัตรูพืช สารเคมีกันเชื้อรา และสารเคมีสำหรับเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เป็นต้น

5. หนังสือและเอกสารวิชาการตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้อง

วิธีการ

1. การรวบรวมข้อมูลองุ่นนำเข้าจากเปรู

รวบรวมข้อมูลพืช (crop information) ได้แก่ ชนิด สายพันธุ์ ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต เก็บเกี่ยวและนำเข้า เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่งทางน้ำหรือทางอากาศ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า แหล่งปลูก โรงบรรจุสินค้าหรือสถานที่จัดการสินค้าส่งออก ลักษณะบรรจุภัณฑ์และฉลาก รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า ศัตรูพืชกักกันที่เกี่ยวข้อง และมาตรการจัดการความเสี่ยงที่กำหนด

2. การสุ่มผลองุ่นสดนำเข้าจากเปรูเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชและการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืช

สุ่มผลองุ่นสดร่วมกับพนักงานเจ้าหน้าที่กักพืช ณ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า และ/หรือ จุดกระจายสินค้าเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชที่อาจติดมากับผลองุ่นนำเข้า โดยมีจำนวนสุ่มตัวอย่าง อ้างอิงจาก Whyte (2009) ดังนี้

นำเข้าจำนวนน้อยกว่า 1,000 พวง (หน่วย) สุ่มตัวอย่างองุ่นจำนวน 450 พวง หรือทั้งหมด

นำเข้าจำนวน 1,000 พวง หรือมากกว่า สุ่มตัวอย่างองุ่นจำนวน 600 พวง

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2554 - กันยายน 2556

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

แหล่งกระจายสินค้า

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. การรวบรวมข้อมูลองุ่นนำเข้าจากเปรู

องุ่น (grape; *Vitis vinifera*) ซึ่งตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืชและพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 กำหนดให้ผลสดของพืชสกุลวิตีส (*Vitis* spp.) เป็นสิ่งต้องห้าม การนำเข้าเพื่อการค้าต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมวิชาการเกษตร ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาด้วย และต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการกักพืชโดยประกาศลงในราชกิจจานุเบกษา

การนำเข้าผลองุ่นสดเพื่อการค้าจากประเทศเปรูต้องปฏิบัติตาม หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนด ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลองุ่นสดจากสาธารณรัฐเปรู พ.ศ. 2553 ลงวันที่ 21 ธันวาคม 2553 มีผลใช้บังคับเมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2553 ซึ่งมีศัตรูพืชกักกันที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ *Anastrepha fraterculus* [Diptera: Tephritidae], *Ceratitis capitata* [Diptera: Tephritidae], *Macrosiphum euphorbiae* [Hemiptera: Aphididae], *Parthenolecanium corni* [Hemiptera: Coccidae], *Aspidiotus nerii* [Hemiptera: Diaspidae], *Selenaspidus articulates* [Hemiptera: Diaspidae], *Linepithema humile* [Hymenoptera: Formicidae], *Peridroma saucia* [Lepidoptera: Noctuidae], *Spodoptera frugiperda* [Lepidoptera: Noctuidae] และ *Helix aspersa* [Eupulmonata: Helicidae] (Table 1.)

โดยมีเงื่อนไขการนำเข้า ดังต่อไปนี้

1) ต้องมีใบอนุญาตนำเข้าซึ่งออกให้โดยกรมวิชาการเกษตร

2) วิธีการขนส่ง ต้องส่งผลองุ่นสดในลักษณะเป็นสินค้าขนส่งทางน้ำหรือทางอากาศ

3) ผลองุ่นสดต้องเป็นผลผลิตจากประเทศเปรูและมาจากสวนองุ่นที่ปลูกเพื่อการค้าซึ่งได้จดทะเบียนไว้กับServicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) โดยที่ SENASA กำหนดให้เป็นแหล่งปลูกองุ่นสำหรับส่งออกไปยังประเทศไทยและกรมวิชาการเกษตรได้ให้การรับรองแล้วก่อนที่จะส่งออก และ SENASA ต้องจดทะเบียนสวนองุ่นในแหล่งปลูกองุ่นที่กำหนดไว้สำหรับส่งออกไปยังประเทศไทยและต้องดำเนินการสำรวจแบบติดตามศัตรูพืช เพื่อให้แน่ใจว่าผลองุ่นสดปราศจากศัตรูพืชกักกัน และต้องดำเนินการจดทะเบียนสวนองุ่นให้เสร็จสิ้นก่อนเริ่มการส่งออก เกษตรกรเจ้าของสวนองุ่นที่จดทะเบียนต้องมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (good agricultural practices; GAP) ในสวนองุ่น โดยต้องรักษาความสะอาดสวนองุ่น และต้องมีการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน หรือมีมาตรการอื่น ๆ ในการควบคุมศัตรูพืช ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าศัตรูพืชกักกันได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม

4) โรงคัดบรรจุผลองุ่นสด ต้องได้รับการจดทะเบียนกับ SENASA และต้องดำเนินการจดทะเบียนโรงบรรจุสินค้าให้เสร็จสิ้นก่อนเริ่มการส่งออก นอกจากนี้ การกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกเพื่อกำจัดศัตรูพืชกักกัน หรือการตรวจผลองุ่นสดว่าปราศจากศัตรูพืชกักกันต้องดำเนินการภายในโรงบรรจุสินค้าที่จดทะเบียนเท่านั้น

5) ผลองุ่นสดที่จะส่งออกมายังประเทศไทยต้องกำจัดแมลงแมลงวันผลไม้ South American fruit fly; *A. fraterculus* และ Mediterranean fruit fly; *C. capitata* ด้วยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านสุขอนามัยพืชด้วยความเย็นดังแสดงใน Table 2. ซึ่งการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นสามารถดำเนินการได้ทั้งก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง

6) บรรจุภัณฑ์และฉลาก ต้องใหม่ สะอาด และสามารถป้องกันการเข้าทำลายซ้ำของศัตรูพืชได้ ซึ่งต้องไม่มีการปะปนของ ดิน ทราย และชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช เป็นต้น หรือสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพนำพาศัตรูพืชกักกันได้ และต้องพิมพ์ข้อความต่อไปนี้ติดไว้บนบรรจุภัณฑ์ Product of Peru, Name of exporting company:, Name of fruit (common name and cultivar):, Orchard registration number:, Packinghouse registration number:, Packing date: และ Export destination: Thailand

7) ต้องสุ่มตรวจผลองุ่นสดก่อนส่งออกตามกระบวนการที่เหมาะสมอย่างเป็นทางการ และต้องปราศจากศัตรูพืชกักกัน

8) ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชซึ่งออกให้โดย SENASA กำกับมาด้วยโดยต้นฉบับใบรับรองสุขอนามัยพืชต้องแนบมาพร้อมกับสินค้าทุกครั้งที่ส่งมายังประเทศไทยและต้องระบุข้อความเพิ่มเติมดังต่อไปนี้ “The consignment of table grapes was produced and prepared for export in accordance with the conditions for import of fresh table grapes from Peru to Thailand” หากผลองุ่นสดผ่านการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกต้องระบุรายละเอียดของโรงงานกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น อุณหภูมิ และระยะเวลาที่ใช้ (จำนวนวันที่ต่อเนื่องกัน) ลงบนใบรับรองสุขอนามัยพืชในส่วนที่เหมาะสม ในกรณีที่ผลองุ่นสดได้รับการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นระหว่างการขนส่งต้องระบุข้อความเพิ่มเติมในใบรับรองสุขอนามัยพืช ดังต่อไปนี้ “SENASA-Peru has supervised the calibration and the placement of fruit sensors into the fruit within the container(s) in accordance with the conditions for import of fresh table grapes from Peru to Thailand and cold disinfestation treatment has been initiated” รวมทั้งต้องมีใบรับรองการเทียบมาตรฐานของแห่งวัดอุณหภูมิแนบมาพร้อมกับใบรับรองสุขอนามัยพืช นอกจากนี้ ต้องระบุชื่อสามัญและชื่อพันธุ์ขององุ่น หมายเลขตู้ขนส่งสินค้าและหมายเลขผนึกปิดตู้ขนส่งสินค้า (สำหรับการขนส่งทางทะเล) ในใบรับรองสุขอนามัยพืช

9) ข้อกำหนดการตรวจนำเข้า ณ ด่านตรวจพืช และ

10) การประเมินกระบวนการส่งออก การส่งออกผลอุ่นสดจากประเทศเปรูมายังประเทศไทยนั้น จะเริ่มดำเนินการได้หลังจากที่กรมวิชาการเกษตรได้ทำการประเมินกระบวนการตรวจรับรองส่งออกแล้วเท่านั้น

ซึ่งปริมาณการนำเข้าผลอุ่นสดจากประเทศเปรูในช่วง เดือนตุลาคม 2554 ถึง เดือนกันยายน 2555 พบว่า มีการนำเข้าประมาณ 4,147 ตัน โดยมีปริมาณการนำเข้าสูงสุดในเดือนมีนาคม 2555 นำเข้าประมาณ 1,327 ตัน ใกล้เคียงกับเดือนกุมภาพันธ์ 2555 นำเข้าประมาณ 1,326 ตัน ส่วนระหว่างเดือนตุลาคม – เดือนพฤศจิกายน 2554 และระหว่างเดือนมิถุนายน – เดือนกันยายน 2555 ประเทศเปรูไม่ได้ส่งผลอุ่นสดมายังประเทศไทย สำหรับช่วง เดือนตุลาคม 2555 ถึง เดือนกันยายน 2556 พบว่า มีการนำเข้าประมาณ 7,543 ตัน นำเข้าสูงสุดในเดือนมกราคม 2556 ปริมาณ 1,955 ตัน รองลงมา คือ เดือนกุมภาพันธ์และเดือนมีนาคม 2556 นำเข้าประมาณ 1,925 และ 1,792 ตัน ตามลำดับ ซึ่งประเทศเปรูไม่ได้ส่งผลอุ่นสดมายังประเทศไทยในเดือนตุลาคม 2555 และระหว่างเดือนกรกฎาคม – เดือนกันยายน 2556 (กรมศุลกากร, 2556) สายพันธุ์สำคัญที่นำเข้า คือ Red Globe ซึ่งมาจากแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ Ica และ Piura โดยเป็นสินค้าขนส่งทางน้ำนำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบังและด่านตรวจพืชลาดกระบัง

จากการสุ่มตรวจผลอุ่นสดนำเข้าจากประเทศเปรูพบว่า ผลอุ่นสดมาจากสวนและโรงบรรจุสินค้าที่ขึ้นทะเบียนโดย SENASA บรรจุภัณฑ์และฉลากเป็นไปตามข้อกำหนดการนำเข้า รวมทั้งยังพบว่าบรรจุภัณฑ์ไม้หรือที่รองรับปฏิบัติตามมาตรฐานระหวางประเทศวาดวยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standards for Phytosanitary Measures) ฉบับที่ 15 (ISPM No. 15) เรื่อง แนวทางปฏิบัติสำหรับระเบียบควบคุมวัสดุบรรจุหีบหอที่เปนเนื้อไมในการคาระหวางประเทศ (Guidelines for regulating wood packaging material in international trade) สำหรับเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ใบอนุญาตนำเข้า และใบรับรองสุขอนามัยพืช พบว่า ผู้นำเข้าผลอุ่นสดจากประเทศเปรูได้มายื่นขอใบอนุญาตนำเข้า และมีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบมาพร้อมกับสินค้า ซึ่งระบุข้อความเพิ่มเติมในใบรับรองสุขอนามัยพืชตามที่กำหนด เช่น หมายเลขตู้ขนส่งสินค้าและหมายเลขผนึกปิดตู้ขนส่งสินค้า การระบุการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นระหว่างการขนส่งซึ่งมีใบรับรองการเทียบมาตรฐานของแห่งวัดอุณหภูมิแนบมากับใบรับรองสุขอนามัยพืช สำหรับข้อกำหนดการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้ง 2 ชนิด นั้น ประเทศเปรูได้ดำเนินการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นระหว่างการขนส่ง ซึ่งในช่วงแรกที่มีการอนุญาตให้นำเข้าตามเงื่อนไขฉบับนี้ พบว่าการวางตำแหน่งแห่งวัดอุณหภูมิไม่เป็นไปตามข้อกำหนด แต่ปัจจุบันการวางตำแหน่งแห่งวัดอุณหภูมิเป็นไปตามข้อกำหนด (ภาคผนวก) โดยการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด ส่วนการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนการส่งออกนั้น ยังไม่สารถดำเนินการได้ เนื่องจากต้องดำเนินการเฉพาะในห้องเย็นสำหรับกำจัดศัตรูพืชที่ได้รับการรับรองจาก SENASA และกรมวิชาการเกษตรเท่านั้น ซึ่งประเทศเปรูยังไม่ได้แจ้งความประสงค์หรือร้องขอให้กรมวิชาการเกษตรส่งพนักงานเจ้าหน้าที่เดินทางไปดำเนินการตรวจรับรองห้องเย็นสำหรับกำจัดศัตรูพืชที่ประเทศเปรู

2. การสุ่มผลอุ่นสดนำเข้าจากเปรูเพื่อตรวจสอบศัตรูพืชและการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืช

จากการสุ่มตัวอย่างพืช (สุ่มตรวจผลอุ่นสดจำนวน 450 พวง (หน่วย) หรือสุ่มตรวจผลอุ่นสดทั้งหมด ถ้าผลอุ่นสดนำเข้ามีจำนวนน้อยกว่า 1,000 พวง ถ้ามีผลอุ่นสดจำนวนเท่ากับหรือมากกว่า 1,000 พวง จะสุ่มตรวจผลอุ่นสดจำนวน 600 พวง) เพื่อตรวจสอบศัตรูพืช และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่ติดมากับพืชนำเข้า ณ ด่านตรวจพืชนำเข้า (ด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง และด่านตรวจพืชลาดกระบัง) นำศัตรูพืชที่พบจากการสุ่มตัวอย่างมาวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ พบว่า ผลอุ่นสดที่นำเข้าจากประเทศเปรูมีศัตรูพืชที่ไม่มีชีวิตติดเข้ามา ได้แก่ เพลี้ยแป้ง (ไม่สามารถจำแนกถึงระดับชนิดได้เนื่องจากตัวอย่างไม่สมบูรณ์) และเชื้อราที่เกิดขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยว และในการสุ่มตัวอย่างผลอุ่นสดนำเข้าจากประเทศเปรูช่วงเดือนเมษายน 2555 พบผลสดอุ่นมีลักษณะ มีรอยแผล แตก ช้ำ และพบตัวอ่อนของแมลงในรอยแผลดังกล่าวซึ่งไม่มีชีวิต จากการตรวจสอบพบว่าเป็นตัวอ่อนของแมลงในวงศ์ดิบเทอร่า (Diptera) นอกจากนี้ยังพบไข่ของแมลงช้างปีกใสบนผลอุ่นสดและใยแมงมุมติดมากับพวงอุ่น ทั้งนี้ยังไม่มีการตรวจพบแมลงวันผลไม้ *A. fraterculus* และ *C. capitata* ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทยติดเข้ามากับผลอุ่นสดนำเข้าจากประเทศเปรู

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การนำเข้าผลอุ่นสดจากประเทศเปรูต้องปฏิบัติตาม หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนด ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลอุ่นสดจากสาธารณรัฐเปรู พ.ศ. 2553 โดยมีศัตรูพืชกักกันที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ *Anastrepha fraterculus, Ceratitis capitata, Macrosiphum euphorbiae, Parthenolecanium corni, Aspidiotus nerii, Selenaspidus articulatus, Linepithema humile, Peridroma saucia, Spodoptera frugiperda* และ *Helix aspersa* ซึ่งกำหนดให้ดำเนินการกำจัดแมลงวันผลไม้ *A. fraterculus* และ *C. capitata* ด้วยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นตามอุณหภูมิที่กำหนดก่อนการส่งออกหรือระหว่างการขนส่ง โดยมีการนำเข้าผลอุ่นสดสายพันธุ์ที่สำคัญ คือ Red Globe ซึ่งมาจากแหล่งปลูก ได้แก่ Ica และ Piura และจากการสุ่มตัวอย่างพบว่ามีเพลี้ยแป้งติดเข้ามากับผลอุ่นสดนำเข้า และเชื้อราที่เกิดขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ พบผลสดอุ่นมีลักษณะรอยแผล แตก ช้ำ และพบตัวอ่อนของแมลงในวงศ์ดิบเทอร่า (Diptera) ซึ่งไม่มีชีวิตในรอยแผลดังกล่าว ทั้งนี้ยังพบไข่ของแมลงช้างปีกใสและใยแมงมุมติดมากับพวงอุ่น ส่วนบรรจุภัณฑ์เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใหม่สะอาดและแข็งแรง ติดฉลากตามที่กำหนด บรรจุภัณฑ์ไม้หรือที่รองรับปฏิบัติตาม ISPM No. 15 มีใบอนุญาตนำเข้า และใบรับรองสุขอนามัยพืชซึ่งระบุข้อความตามที่กำหนด สำหรับข้อกำหนดการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นนั้น ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด และยังไม่มีการตรวจพบแมลงวันผลไม้ *A. fraterculus* และ *C. capitata* ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทยติดเข้ามากับผลอุ่นสดนำเข้าจากประเทศเปรู

กิจกรรมย่อยที่ 2.3 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศในทวีปแอฟริกา

การทดลองที่ 2.3.1 ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการทางสุขอนามัยพืชกับผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลองที่ 2.3.1	วลัยกร	รัตนเดชากุล	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วันเพ็ญ	ศรีชาติ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	อลงกต	โพธิ์ดี	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	คมศร	แสงจินดา	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ชมัยพร	บัวมาศ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	พรพิมล	อธิปัญญาคม	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ศิริพร	ซึงสนธิพร	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การประเมินประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและประเมินการบังคับใช้มาตรการสุขอนามัยพืชตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ พ.ศ. 2555 ว่าหลังจากประกาศการอนุญาตนำเข้าแล้วผู้มีส่วนเกี่ยวข้องดำเนินการเป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดการปฏิบัติเพื่อส่งออก ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเข้ามาและแพร่ระบาดของศัตรูพืชกักกันติดเข้ามากับผลส้ม 44 ชนิด เป็นกลุ่มแมลง 35 ชนิด ไร 2 ชนิด แบคทีเรีย 1 ชนิด และรา 6 ชนิด ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* (Mediterranean fruit fly) *Ceratitis rosa* (Natal fruit fly) เพลี้ยหอย *Ceroplastes rusci* (wax scale) *Ceroplastes brevicauda* (white waxy scale) *Aspidiotus nerii* (aucuba scale) เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus calceolariae* (citrophilous mealybug) *Pseudococcus longispinus* (longtailed mealybug) ผีเสื้อ *Thaumatotibia leucotreta* (false codling moth) เพลี้ยไฟ *Scirtothrips aurantii* (South African citrus thrip) ไร *Brevipalpus obovatus* (scarlet tea mite) *Eriophyes sheldoni* (citrus bud mite) พันธุ์ส้มที่อนุญาตนำเข้า คือส้มหวาน (sweet orange; *Citrus sinensis*) พันธุ์นาเวล (Navel) และวาเลนเซีย (Valencia) ส้มเปลือกล่อน (mandarin; *Citrus reticulata*) พันธุ์คลีเมนไท (Clementine) และ ซัทซูมา (Satsuma) เลมอน (lemon; *Citrus limon*) พันธุ์ยูเรก้า (Eureka) เกรฟฟรุท (grapefruit; *Citrus paradisi*) พันธุ์มาซ (Marsh) โรส (Rose) และสตาร์รูบี้ (Star Ruby) ผลส้มต้องกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนส่งออกหรือระหว่างการขนส่งเพื่อกำจัด *Thaumatotibia leucotreta* (false codling moth) และแมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* *Ceratitis rosa* ที่

อุณหภูมิลบ 0.55 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่านานติดต่อกันอย่างน้อย 24 วัน สำหรับการกำจัดด้วยความเย็นระหว่างการขนส่งต้องลดอุณหภูมิผลไม้ให้ต่ำลงถึงระดับที่กำหนดเป็นการล่วงหน้า 72 ชั่วโมงก่อนขนถ่ายผลส้มสดเข้าตู้ขนส่งสินค้า ผลการสุ่มตรวจส้มที่ผ่านการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็นนำเข้าที่ด่านตรวจพืชปี 2556-57 พบเพลี้ยแป้งมีชีวิตและไข่ ไร ติดเข้ามากับส้มพันธุ์นาเวล ทำการรมสารเมทธิลโบรไมด์กับผลส้มทั้งหมดเพื่อกำจัดศัตรูพืชที่ติดเข้ามา

บทนำ

การเพิ่มขึ้นของการค้าระหว่างประเทศทำให้ศัตรูพืชต่างถิ่นชนิดใหม่และศัตรูพืชกักกันเข้ามาตั้งรกรากในถิ่นที่อยู่อาศัยใหม่ หากมีการเพิ่มประชากร ตั้งรกรากและแพร่กระจายออกไปมีผลกระทบต่อความหลากหลายของนิเวศน์ คุกคามและทำลายการเกษตรกรรม จึงมีความจำเป็นต้องประเมินความเสี่ยงระดับประเทศและระหว่างประเทศ ต้องตรวจติดตามศัตรูพืช และประเมินปัจจัยด้านนิเวศน์วิทยารวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญพันธุ์ของศัตรูพืชชนิดใหม่ และอนุรักษ์สภาพแวดล้อมดั้งเดิม การใช้ข้อมูลทางสถิติที่รวบรวมจากด่านตรวจพืช ความถี่ของการนำเข้า เส้นทางของสินค้า ข้อมูลการสุ่มตรวจพบศัตรูพืชนำมาใช้ประเมินสถานการณ์และความเสี่ยงศัตรูพืชที่เข้ามากับผลิตผลพืชนำเข้าเพื่อการค้า และประเมินมาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้บังคับในปัจจุบันว่าเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการตรวจสอบและพบศัตรูพืช ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทำให้ทราบว่าศัตรูพืชแต่ละชนิดมีเส้นทางการเข้ามา (pathway) อย่างไร

แอฟริกาใต้มีพื้นที่ปลูกส้มประมาณ 63,060 เฮกแตร์ แหล่งปลูกส้มที่สำคัญอยู่ในจังหวัด Limpopo, Eastern Cape, Western Cape, Mpumalanga, , KwaZulu-Natal และ Northern Cape provinces มีสัดส่วนพื้นที่ปลูก 39% 23% 15% 15% 5% และ 2% ตามลำดับจังหวัด Western Cape และ Eastern cape มีสภาพอากาศเย็นเหมาะสำหรับส้มพันธุ์ navel lemon clementine และ satsuma จังหวัด Mpumalanga Limpopo และ KwaZulu-Natal มีสภาพอากาศอบอุ่นเหมาะสำหรับปลูกส้มวาเลนเซีย

ฤดูกาลผลิตส้ม พันธุ์ Marsh และGrapefruit เก็บเกี่ยวเดือน เมษายนถึงมิถุนายน พันธุ์ Star Ruby และ Grapefruit เก็บเกี่ยวเดือนเมษายนถึงกันยายน พันธุ์ Navel เก็บเกี่ยวเดือน มิถุนายนถึงกรกฎาคม พันธุ์ Valencia เก็บเกี่ยวเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน พันธุ์ Mandarins/ Tangarines เก็บเกี่ยวเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม Lemons/Lime เก็บเกี่ยวเดือน กรกฎาคมถึงกันยายน

ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ แมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* (Mediterranean fruit fly) *Ceratitis rosa* (Natal fruit fly) เพลี้ยหอย *Ceroplastes rusci* (wax scale) *Ceroplastes brevicauda* (white waxy scale) *Aspidiotus nerii* (aucuba scale) เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus calceolariae* (citrophilous mealybug) *Pseudococcus longispinus* (longtailed mealybug) ผีเสื้อ *Thaumatotibia leucotreta* (false codling moth) เพลี้ยไฟ

Scirtothrips aurantii (South African citrus thrip) ไร *Brevipalpus obovatus* (scarlet tea mite) *Eriophyes sheldoni* (citrus bud mite) (ภาพที่ 1)

การเข้ามาของศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศมี 2 ลักษณะ ลักษณะแรกคือการเข้ามาอย่างตั้งใจ เช่น นำเข้ามาเพื่อศึกษา ลักษณะที่สองคือการเข้ามาแบบไม่เจตนา เช่น ติดมากับการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ หรือเข้ามาโดยธรรมชาติ เช่น เข้ามาทางชายแดนที่มีแผ่นดินติดต่อกัน ด้านกักกันพืชจัดความสำคัญของศัตรูพืชกักกันเป็น 2 ประเภท คือ (1) ศัตรูพืชถึงแม้จะเข้ามาจำนวนเล็กน้อยแต่สร้างความเสียหายอย่างร้ายแรง เช่น แมลงวันผลไม้ Mediterranean fruit fly (2) ศัตรูพืชที่วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงแล้วพบว่ามีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ชนิดของสินค้าและเส้นทางการขนส่งมีความสัมพันธ์ไม่มากก็น้อยต่อจำนวนศัตรูพืชที่พบแต่ละชนิด แต่ช่วงระยะเวลาที่ศัตรูพืชเข้ามา หรือเริ่มตั้งรกรากแพร่ขยายพันธุ์รวมถึงเวลาที่ตรวจพบศัตรูพืชเบื้องต้นอาจใช้เวลายาวนาน เช่น Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* เข้ามาตั้งรกรากในรัฐแคลิฟอร์เนียมานานกว่า 50 ปีก่อนที่จะพบการระบาดในปี 1975 ทั้งนี้เป็นเพราะแมลงมีจำนวนน้อยและมีขนาดเล็กและระบาดในพื้นที่จำกัด จึงไม่พบการระบาดของแมลงในช่วงแรกซึ่งมักตรวจสอบได้ยาก เมื่อพบการรุกรานศัตรูพืชได้แพร่กระจายไปมากแล้ว ดังนั้น มาตรการสุขอนามัยพืช ความถูกต้องของขบวนการขั้นตอนการปฏิบัติงานตรวจสอบศัตรูพืชอย่างมีระบบทั้งส่งออกและนำเข้าจึงเป็นหลักการสำคัญสำหรับการกักกันพืช

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ พ.ศ. 2555
2. มาตรฐานระหวางประเทศวาดวยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 23 เรื่อง แนวทางปฏิบัติสำหรับการตรวจสอบ (ISPM No. 23 Guidelines for Inspection) (FAO, 2005)
3. ตำรา ฐานข้อมูลศัตรูพืช ผลงานวิจัย เอกสารวิชาการ
4. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างศัตรูพืช

วิธีการ

1. รวบรวมข้อมูลพืช ได้แก่ ชนิด สายพันธุ์ ปริมาณ/จำนวน ช่วงหรือระยะเวลาในการผลิต และนำข้า เส้นทางและวิธีการขนส่ง เช่น ลักษณะเป็นสินค้าขนส่งทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า โรงบรรจุสินค้าหรือสถานที่จัดการสินค้าส่งออก ลักษณะบรรจุภัณฑ์และฉลาก รวมทั้งเอกสารทั้งหมดที่แนบมาพร้อมกับสินค้า ศัตรูพืชกักกันที่เกี่ยวข้อง และมาตรการจัดการความเสี่ยงที่กำหนด

2. รวบรวมข้อกำหนดในประกาศกรมวิชาการเรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ พ.ศ. 2555

3. ประเมินการกำจัดด้วยความเย็นสำหรับแมลงวันผลไม้ศัตรูพืชกักกัน (ตรวจเช็คข้อมูลการบันทึกอุณหภูมิ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแท่งวัดอุณหภูมิ เทียบมาตรฐานของแท่งวัดอุณหภูมิ)

4. ตรวจสอบข้อมูลในเอกสารที่เกี่ยวข้องและใบรับรองสุขอนามัยพืช

5. สุ่มตรวจสอบศัตรูพืชกับผลส้มนำเข้า ณ ด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง

6. สุ่มตรวจสอบตัวอย่างผลส้มสด 600 ผลต่อหนึ่งล้อต ณ ด่านตรวจพืชที่นำเข้า และสุ่มเก็บตัวอย่างผลส้มจากจุดกระจายสินค้าและนำมาตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชหรือพาหะ ในห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช และบันทึกผล

7. ดำเนินมาตรการทางกักกันพืชหลังการตรวจพบศัตรูพืช

เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2556 – กันยายน 2557

ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ศูนย์กระจายสินค้าและขายส่ง สถานที่จำหน่ายผลไม้นำเข้าจากต่างประเทศ

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ประเทศไทยนำเข้าผลส้มจากแอฟริกาใต้ครั้งแรก ปี 2555 ปริมาณนำเข้า 4,924 ตัน นำเข้าที่ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพฯ ด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง และด่านตรวจพืชลาดกระบัง ช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคมของทุกปี สถิติการนำเข้าผลส้มจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ในปี 2556 และ 2557 ตารางที่ 1 (สควว, 2558)

ข้อกำหนดในการนำเข้าผลส้มจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้

ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ พ.ศ. 2555 อนุญาตนำเข้าผลส้ม ได้แก่ ส้มหวาน (sweet orange; *Citrus sinensis*) พันธุ์นาเวล (Navel) และวาเลนเซีย (Valencia) ส้มเปลือกล่อน (mandarin; *Citrus reticulata*) พันธุ์คลีเมนไท (Clementine) และ ซัทซูมา (Satsuma) เลมอน (lemon; *Citrus limon*) พันธุ์ยูเรก้า (Eureka) เกรฟฟรุท (grapefruit; *Citrus paradisi*) พันธุ์มาช (Marsh) โรส (Rose) และสตาร์รูบี้ (Star Ruby) และกำหนดรายชื่อศัตรูพืชกักกันติดเข้ามากับผลส้ม 44 ชนิด เป็นกลุ่มแมลง 35 ชนิด ไร 2 ชนิด แบคทีเรีย 1 ชนิด และรา 6 ชนิด (ตารางที่ 2) ผลส้มต้องกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็นก่อนส่งออกหรือระหว่างการขนส่งเพื่อกำจัด *Thaumatotibia leucotreta* (false codling moth) และแมลงวันผลไม้ *Ceratitis capitata* *Ceratitis rosa* ที่อุณหภูมิลบ 0.55 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่านานติดต่อกันอย่างน้อย 24 วัน สำหรับการกำจัดด้วยความเย็นระหว่างการขนส่งต้องลดอุณหภูมิผลไม้ให้ต่ำลงถึงระดับที่กำหนดเป็นการล่วงหน้า 72 ชั่วโมงก่อนขนถ่ายผลส้มสดเข้าตู้ขนส่งสินค้า

ผลการสุ่มตรวจส้มจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้

ผลการสุ่มตรวจส้มที่ผ่านการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยความเย็นนำเข้าที่ด่านตรวจพืช ปี 2556-57 พบเพลี้ยแป้งมีชีวิตและไข่ ไร ติดเข้ามากับส้มพันธุ์นาเวล การสุ่มตัวอย่างผลส้มที่ตลาดกระจายสินค้าผลไม้นำเข้าจากต่างประเทศในปี 2556 และ 2557 ไม่พบแมลงศัตรูพืช

การดำเนินมาตรการทางกักกันพืชหลังการตรวจพบศัตรูพืช

ผลจากการสุ่มตรวจผลส้มจากแอฟริกาใต้ 22 ครั้งพบว่า 10 ชิบเม้นท์ ตรวจพบไรและเพลี้ยแป้ง ไข่เพลี้ยแป้ง ไม่ทราบชนิดจึงดำเนินการรมด้วยสารเมทิลโบรไมด์กับชิ้บเม้นท์ที่ตรวจพบศัตรูพืชทั้งหมด และตรวจปล่อยสินค้าและส่งหนังสือแจ้งเตือน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การตรวจพบศัตรูพืช ไร และเพลี้ยแป้ง ไข่เพลี้ยแป้งไม่ทราบชนิดและมีชีวิต เป็นข้อมูลที่แสดงว่ามาตรการสุขอนามัยพืชที่ใช้บังคับในช่วงปีดังกล่าวมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอในการป้องกันการเข้ามาของศัตรูพืช

Table 1 Importation of fresh citrus fruit from South Africa at Laemchabang sea port during 2014-2015 and phytosanitary measure on intercepted pest

Year	Total shipment	Volume (ton)	Value (M bath)	Variety	Times intercept	Action
2015	4	590.8	9.76	mandarin navel	2	Methyl bromide fumigation
2014	18	882.56	15.25	mandarin navel	6	Methyl bromide fumigation

Table 2 List of Quarantine Pests of Citrus Fruit from the Republic of South Africa

Scientific name	Common name
Coleoptera: Curculionidae	
Asynonychus cervinus	Fuller's rose weevil
Diptera: Tephritidae	
Ceratitis capitata	Mediterranean fruit fly
Ceratitis rosa	Natal fruit fly
Hemiptera: Coccidae	
Ceroplastes rusci	fig wax scale
Ceroplastes brevicauda	white waxy scale
Ceroplastes destructor	white wax scale
Coccus celatus	coffee green scale
Protopulvinaria pyriformis	pyriform scale
Pulvinaria aethiopica	soft green scale
Hemiptera: Diaspidae	
Aspidiotus nerii	aucuba scale
Chrysomphalus diversicolor	false circular purple scale
Chrysomphalus pinnulifer	pinnule scale
Ischnaspis longirostris	black thread scale
Saissetia jocunda	black scale
Saissetia miranda	black scale

Table 2 Cont.

Scientific name	**Common name**
Saissetia neglecta	black scale
Saissetia privigna	black scale
Saissetia somereni	black scale
Hemiptera: Pseudococcidae	
Delottococcus elisabethae	mealybug
Paracoccus burnerae	Oleander mealybug
Pseudococcus calceolariae	citrophilous mealybug
Pseudococcus longispinus	longtailed mealybug
Lepidoptera: Tortricidae	
Thaumatotibia leucotreta	false codling moth
Tortrix capensana	apple leaf roller
Thysanoptera: Thripidae	
Scirtothrips aurantii	South African citrus thrips
Acari: Brevipalpidae	
Brevipalpus obovatus	scarlet tea mite
Acari: Eriophyidae	
Eriophyes sheldoni	citrus bud mite

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรม คือ ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช และศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรที่นำเข้า

ผลการศึกษาของกิจกรรมที่ 1 การกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากออสเตรเลีย เมล็ดพันธุ์พริกและมะเขือเทศจากสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล เมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจากสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ เมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่น ผลพลับสด ผลแอปเลสด และผลมะเขือเทศสดจากประเทศสวิตเซอร์แลนด์ รวมถึงผลพืชสดจากสหรัฐอเมริกา ได้ดังนี้ (1) ข้อมูลมาตรการสุขอนามัยพืชที่มีการกำหนดในต่างประเทศ (2) ข้อมูลทั่วไปของพืชและศัตรูพืช (3) ชนิดของศัตรูพืชที่มีโอกาสเข้ามา ตั้งรกรากอย่างถาวร และแพร่กระจายในประเทศไทยตลอดจนส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเข้ามาของศัตรูพืชทั้งทางตรงและทางอ้อม (4) แนวทางการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับศัตรูพืชแต่ละชนิดสำหรับการนำเข้าพืช/ผลิตผลพืช จากแหล่งที่กำหนด ในส่วนของกิจกรรมที่ 2 นั้น ผลการศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับผลองุ่นสดและผลส้มสดนำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย ผลส้มสดจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ และผลองุ่นสดจากประเทศเปรู ได้ข้อมูลการนำเข้า ผลการตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า ณ ด่านตรวจพืช เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการสุขอนามัยพืชที่กำหนดไว้ ผลการตรวจสอบพบว่า ผลองุ่นสดที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย ไม่พบศัตรูพืชกักกันที่มีชีวิตติดมากับผลองุ่นสด เช่นเดียวกับผลองุ่นสดที่นำเข้าจากประเทศเปรู ซึ่งมีการกำจัดศัตรูพืชด้วยความเย็น โดยไม่มีการตรวจพบแมลงวันผลไม้ *A. fraterculus* และ *C. capitata* ติดเข้ามากับผลองุ่นสดที่นำเข้ามา ส่วนผลส้มสดที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย ตรวจพบพบไข่และหนอนมีชีวิตของ *Naupactus godmani* จึงมีการทบทวนเงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากเครือรัฐออสเตรเลียเพื่อการค้าให้รัดกุมยิ่งขึ้น และผลส้มสดที่นำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ การสุ่มตรวจส้มนำเข้าที่ด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง พบว่ามี เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง และไรติดมากับผลส้มนำเข้า แสดงให้เห็นว่ามาตรการสุขอนามัยพืชที่บังคับใช้ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพในการป้องกันไม่ให้ศัตรูพืชกักกันเข้ามาในประเทศไทยได้ อย่างไรก็ตามควรมีการเฝ้าระวังโดยการตรวจนำเข้าอย่างเข้มงวดและบันทึกข้อมูลไว้เป็นหลักฐานเนื่องจากพืชบางชนิดมีการตรวจพบเมล็ดวัชพืชและแมลงมีชีวิตแม้ว่าจะไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน หากพบว่าในการนำเข้ามีการติดมาของศัตรูพืชเหล่านี้ ควรมีการทบทวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องกับวัชพืชที่มีโอกาสติดเข้ามาในประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

กรมศุลกากร. 2556. รายงานสถิตินำเข้า-ส่งออก ประจำเดือน. (ระบบออนไลน์). (6 ธันวาคม 2556). แหล่งข้อมูล: http://www.customs.go.th/wps/wcm/connect/Library+cus501th/InternetTH/11

กรมศุลกากร. 2556. สถิติการนำเข้า-ส่งออก (นำเข้าผลพลับสด). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://internet1.customs.go.th/ext/Statistic/StatisticIndex2550.jsp (12 กันยายน 2556).

กรมศุลกากร. 2556. สถิติการนำเข้า-ส่งออก (นำเข้าผลองุ่นสด). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.customs.go.th/Statistic/StatisticIndex.jsp (5 มกราคม 2556)

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

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554” (2554, 30 มิถุนายน) ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 128 ตอนพิเศษ 73ง หน้า 39-51

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลส้มสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2556” (2556, 19 เมษายน) ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 130 ตอนพิเศษ 49ง หน้า 38-51

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลองุ่นสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2554” (2554, 6 พฤษภาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 128 ตอนพิเศษ 53 ง. หน้า 12-20.

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลองุ่นสดจากสาธารณรัฐเปรู พ.ศ. 2553” (2554, 7 มกราคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 128 ตอนพิเศษ 1 ง. หน้า 5-11.

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากเครือรัฐออสเตรเลีย พ.ศ. 2556” (2556, 17 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 130 ตอนพิเศษ 48 ง. หน้า 31-40.

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากแคนาดา พ.ศ. 2555” (2555, 18 มิถุนายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 129 ตอนพิเศษ 95 ง. หน้า 6-9.

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส พ.ศ. 2555” (2555, 6 มิถุนายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 129 ตอนพิเศษ 89 ง. หน้า 28-34.

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากสาธารณรัฐชิลี พ.ศ. 2556” (2556, 19 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 130 ตอนพิเศษ 49 ง. หน้า 22-29.

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำผลส้มจากประเทศออสเตรเลียเข้ามาในราชอาณาจักร พ.ศ. 2547” (2547, 28 มิถุนายน) ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 71 ง หน้า 19 – 41

“ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง เงื่อนไขการนำผลส้มจากประเทศออสเตรเลียเข้ามาในราชอาณาจักร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2548” (2548, 16 ธันวาคม) ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 122 ตอนพิเศษ 144ง หน้า 10 – 20

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

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

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

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

ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช ศัตรูพืช หรือพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. ๒๕๐๗ (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๓๙ (คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนพิเศษ 167 ง วันที่ 20 ตุลาคม 2551).

พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 (คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนที่ 40 ก วันที่ 1 มีนาคม 2551).

“พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542” (2542, 18 พฤษภาคม) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 116 ตอนที่ 39 ก. หน้า 1-9.

“พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542” (2542, 18 พฤษภาคม) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 116 ตอนที่ 39 ก. หน้า 1-9.

“พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542” (2542, 18 พฤษภาคม) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 116 ตอนที่ 39 ก. หน้า 1-9.

“พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551” (2551, 1 มีนาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 125 ตอนที่ 40 ก. หน้า 28-37.

“พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551” (2551, 1 มีนาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 125 ตอนที่ 40 ก. หน้า 28-37.

“พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551” (2551, 1 มีนาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 125 ตอนที่ 40 ก. หน้า 28-37.

“พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507” (2507, 21 มีนาคม) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 81 ตอนที่ 27 ฉบับพิเศษ หน้า 1-12.

“พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507” (2507, 21 มีนาคม) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 81 ตอนที่ 27 ฉบับพิเศษ หน้า 1-12.

“พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507” (2507, 21 มีนาคม) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 81 ตอนที่ 27 ฉบับพิเศษ หน้า 1-12.

(April 15, 2011)

ศูนย์สารสนเทศเกษตร. 2555. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2554. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์สารสนเทศเกษตร. 2555. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2554. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สคว. (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร) 2556. สถิติการนำเข้าสินค้าที่ด่านตรวจพืช. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

สำนักควบคุมพืช และวัสดุการเกษตร. 2555. สถิติการนำเข้าผลสดมะเขือเทศจากนิวซีแลนด์ ปี 2549-2554. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2556. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุม ประจำปี 2555. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: www.doa.go.th/ard/FileUpload/พันธุ์พืช/สถิติ/ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าฯรายเมล็ดพันธุ์%202555 (8 มีนาคม 2556).

อุณารุจ ปุญประกอบ. 2555. พืชของมูลนิธิโครงการหลวง.วารสารโครงการหลวง. 16 (1) :42-46

Anonymous. 2012. Varieties and Growing Region. Australian Table Grape Association Inc. (Online). Available: http://www.australiangrapes.com.au/about-atga2/varieties?SQ_DESIGN_NAME=print (November 15, 2012)

Whyte, C.F. 2009. Explanatory Document on International Standard for Phytosanitary Measures No.31 (Methodologies for Sampling of Consignments). (Online). Available. http://www.ippc.int/file_uploaded/1252507962732_ISPM31_ED_in_format.pdfAQIS (Australian Quarantine and 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 and Inspection Service. Canberra.

Atlas of Living Australia . Occurrence record: Entomology - T6146 *Bactrocera (Bactrocera) kraussi* **.** website at

http://biocache.ala.org.au/occurrence/94dd301a-b479-41bc-a37d-34ef050cfc8b#dataQualityReport. Accessed 7 April 2013.

BA (Biosecurity Australia). 2004. Persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.) from Japan, Korea and Israel: Final Import Policy. Biosecurity Australia, Canberra.

CAB International. 2007. Crop Protection Compendium 2007 Edition. (Computer Program). CAB International. Wallingford, UK.

CABI (CAB International). 2007. Crop Protection Compendium 2007 Edition. (Computer Program). CAB International. Wallingford, UK.

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

CABI (CAB International). 2012. Crop protection Compendium 2012. Willingford, UK; CAB International

CABI (CAB International). 2012. Crop Protection Compendium 2012. (Online). Available. http://www.cabi.org/cpc/ (January 8, 2012)

CABI (CAB International). 2013. Crop protection Compendium 2013, Wallingford, UK;

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

CABI (CAB International). Online. 2012. Crop Protection Compendium. (Computer Program). CAB International. Wallingford, UK.

CABI (CAB International).2013. *Bactrocera neohumeralis, Bactrocera tryoni*, *Bactrocera neohumeralis*, *Bactrocera frauenfeldi*, *Bactrocera kraussi***,** *Bactrocera jarvisi***,** *Ceratitis capitata*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.

CFIA (Canadian Food Inspection Agency). 2010. General Import Requirements for Fresh Peppers and Tomatoes from the World. (Online). Available. http://www.inspection.gc.ca/plants/plant-protection/directives/horticulture/d-10-01/eng/1304622464578/1312239593183 (8 June, 2013)

CFIA (Canadian Forestry Inspection Agency). 2013. *Grapholita molesta* (Oriental Fruit Moth) - Fact Sheet. Canadian Forestry Inspection Agency. Canada.

Crisosto and Kader, 2004. Plum and Fresh Prune. Pomology Department, University of California, Davis, California USA. http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/112plum.pdf

DAFF(Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. 2013. Import condition search. (Online). Available. http://www.aqis.gov.au/icon32/asp/ex_querycontent.asp

DAFF, 2010. Final import risk analysis report for fresh stone fruit from California, Idaho, Oregon and Washington. Biosecurity Australia, Department of Foresty and Fisheries, Australia 308 pp.

DAFF. 2012. Import conditions search. (Online). Available. http://http://apps.daff.gov.au/icon32/asp/ex_querycontent.asp (5 March 2012)

ENZA. 2010. Products. (Online). Available. http://www.enza.co.nz/ (15 January 2012)

EPPO-PQR (European and Mediterranean Plant Protection Organization -Plant Quarantine data Retrieval system). 2013. (Online). Available: http://www.eppo.org (January, 2013).

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). 2011. FAOSTAT: Tomato Production. (Online). Available. http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx (8 June, 2013).

FAO, 2004. Pest risk analysis for quarantine pests, including analysis of environmental risks and living modified organisms, 2004. Revision of ISPM No. 11, FAO, Rome.

FAO, 2005. Guideline for Inspection. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) No. 23, FAO, Rome.

FAO, 2007. Guidelines for pest risk analysis. Revision of ISPM No. 2: FAO, Rome.

FAO. 2006. ISPM No. 11 Pest Risk Analysis for Quarantine Pests Including Analysis of Environmental Risks and Living Modified Organisms (2004). © FAO 2006. 138 Pages.

FAO. 2007. ISPM No. 2 Framework for pest risk analysis. International Standards for Phytosanitary Measures (2007). © FAO 2007. 15 Pages.

FAVIR (Fruit and Vegetables Import Requirements). 2012. Tomato (Fruit, or cluster of fruit) from New Zealand into all ports. (Online). Available. http://www.aphis.usda.gov/favir/

http://www.inspection.gc.ca/plants/plant-protection/insects/oriental-fruit-moth/fact-sheet/eng/1326379318439/1326379457330

IHS Fresh Fruit/Vegetables. 2010. Peach/Nectarine, *Prunus persica*, *P.persica* var. *nucipersica* from the United States of America – State of California

(Biosecurity Act 1993). (สืบค้นพฤษภาคม 2556) https://law.resource.org/pub/nz/ibr/nzs.bio.peach.nectarine.us.ca.2010.pdf

IPPC, 2009. Training material on pest risk analysis based on IPPC standards. Internation Plant Proteoction Convention (IPPC) Secretariat. https://www.ippc.int/

Lewis, C and Hodges, A.. 2013. Light brown apple moth. University of Florida. [Access February 2014] http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/moths/light_brown_apple_moth.htm

Logan, D.; Maher,B.; Dobson,S and Connolly, R. 2008. Larval Survival of Fuller's Rose Weevil, *Naupactus cervinus*, on Common Groundcover Species in Orchards of New Zealand Kiwifruit. J Insect Sci. 8: Ariticle 55:1-10

Luby, J.J. 2003. Taxonomic classification and brief history, pp. 1-14. *In* Ferree, D.C., and I.J. Warrington (eds.), Apples: botany, production and uses. CABI Publishing: Wallingford.

Madge, D. G.; Clarke, K.; Buchanan, G. A.; Wilkins, B. 1992. Seasonal abundance and distribution of Fuller's rose weevil, *Asynonychus cervinus* (Boheman) (Coleoptera: Curculionidae) in Sunraysia citrus groves. Plant Protection Quarterly. 7 (1)pp.3-6

MAF Biosecurity New Zealand. 2008. Pest Risk Analysis information for *Diospyros kaki* fruit from New Zealand. MAF Biosecurity New Zealand, Ministry of Agriculture and Forestry. New Zealand.

MAFBNZ (MAF Biosecurity New Zealand). 2008. Pest risk analysis information for *Malus* spp. (apple) fruit from New Zealand. MAF Biosecurity New Zealand, Ministry of Agriculture and Forestry. Wellington.

MAFBNZ (MAF Biosecurity New Zealand). 2009. Import Risk Analysis: Table Grapes (*Vitis vinifera*) from China *Draft for Public Consultation.* MAF Biosecurity New Zealand, Wellington, New Zealand.

Maher, b. and Logan, D.; 2004. Comparison of host plant preferences, fecundityand longevity for diet-related and filed. Horticultural & Arable. New Zealand Plant Protection 57:183-190

Masaki M, Takahashi G. 1999. Rearing for the larvae of Fuller’s rose weevil, *Pantomorus cervinus* (Boheman) (Coleoptera: Curculionidae).Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japan 35: 65-68.

Morse, J. and Grafton-Cardwell, B. 2013. Bifenthrin trunk sprays as a strategy for Fuller rose beetle (FRB) field control in 2013. Cytograph. March/April. 26-33 pp.

MPI (Ministry for Primary Industries). 2008. Pest Risk Analysis information for *Lycopersicon esculentum* fruit from New Zealand. The National Plant Protection Organization of New Zealand.

MPI (Ministry for Primary Industries). 2013. Risk Management Proposal Alternatives to dimethoate to manage the export of fruit fly host commodities: Irradiation of fresh *Capsicum annuum* L. (capsicum) and *Lycopersicon esculentum* L. (tomato) for human consumption from Australia to New Zealand (Online). Available.http://www.biosecurity.govt.nz/files/biosec/consult/rmp-irradiation-of-fresh-capsicum-and-tomatoes.pdf

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).

USDA (United States Department of Agriculture). 2010. Importation of fresh persimmon (*Diospyros kaki*) fruit from South Africa into the continental United States: Risk Management Document. Animal and Plant Health Inspection Service, United States Department of Agriculture, USA.

USDA, 2012. Treatment manual. Plant Protection and Quarantine, Animal and Plant Health Inspection Service, United States Department of Agriculture. Online http://www.cdpr.ca.gov/docs/license/pubs/excerpts_usda_treatment_manual.pdf

USDA-APHIS (United States Department of Agriculture-Animal and Plant Health Inspection Service). 2011. Proposed rule. Importation of Tomatoes From the Economic Community of West African States into the Continental United States. Fed. Reg. Vol. 76, No. 148.

USDA-APHIS (United States Department of Agriculture-Animal and Plant Health Inspection Service). 2005. Proposed rule. Importation of Tomatoes From Chile into the United States. Fed. Reg. Vol. 70, No. 245.

USDA-APHIS (United States Department of Agriculture-Animal and Plant Health Inspection Service). 2010. Proposed rule. Importation of Tomatoes with stem from the Republic of Korea into the United States. Fed. Reg. Vol. 76, No. 50.

Whyte, C.F. 2009. **Explanatory Document on International Standard for Phytosanitary Measures No.31 (Methodologies for Sampling of Consignments)**. (Online). Available. http://www.ippc.int/file_uploaded/1252507962732_ISPM31_ED_in_format.pdf (1 September 2010).

Whyte, C.F. 2009. Explanatory Document on International Standard for Phytosanitary Measures No.31 (Methodologies for Sampling of Consignments). (Online). Available. http://www.ippc.int/file_uploaded/1252507962732_ISPM31_ED_in_format.pdf (1 September 2010)