

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย	มาตรการสุขอนามัยพืชม
2. โครงการวิจัย	การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้า
กิจกรรม	ชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับพืชมและส่วนของพืชมที่นำเข้ามาเพื่อขยายพันธุ์
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)	ชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้ามาจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)	Quarantine Pest Associated with Pepper Seeds from India, China, Netherlands and USA
4. คณะผู้ดำเนินงาน	
หัวหน้าการทดลอง	วานิช คำพานิช                      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชม
ผู้ร่วมงาน	ชลธิชา รักใคร่                      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชม
	ปรียพรรณ พงศาพิชณ์              สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชม
	วันเพ็ญ ศรีชาติ                      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชม
	โสภา มีอำนาจ                      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชม
	จันทร์พิศ เดชหามาตย์              สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชม
	ณัฐริมา โขษิตเจริญกุล              สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชม
	วาสนา รุ่งสว่าง                      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชม

## 5. บทคัดย่อ

พริก (Pepper; *Capsicum annuum* L.) จัดเป็นพืชวงศ์ Solanaceae จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชม พบว่ามีศัตรูพืชมที่ติดมากับพืชม 12 ชนิด และจากการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้ามาพริกจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์และสหรัฐอเมริกา ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 - กันยายน 2562 จำนวนทั้งหมด 253 ตัวอย่าง น้ำหนักโดยรวม 9,122.58 กิโลกรัม นำมาทำการตรวจสอบศัตรูพืชมเบื้องต้นด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ไม่พบร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชมและการปนเปื้อนของวัชพืชม และผลจากการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชมขั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี blotter method, dilution plate method และ ELISA ตรวจพบศัตรูพืชมที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้ามาจากอินเดีย 15 ชนิด ได้แก่ *Alternaria tenuis*, *A. raphani*, *Cercospora capsici*, *Curvularia lunata*, *C. pallescens*, *Drechslera halodes*, *D. hawaiiensis*, *D. tetramera*, *Fusarium oxysporum*, *F. semitectum*, *F. solani*, *Xanthomonas campestris* pv.

*vesicatoria*, *Cucumber mosaic virus*, *Tobacco mosaic virus* (TMV) และ *Tomato mosaic virus* (ToMV) เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากจีนตรวจพบศัตรูพืช 7 ชนิด ได้แก่ *Alternaria tenuis*, *Curvularia pallescens*, *Drechslera cynodontis*, *Cucumber mosaic virus*, *Pepper mild mottle virus*, TMV และ ToMV เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากเนเธอร์แลนด์และสหรัฐอเมริกาตรวจพบศัตรูพืช 2 ชนิด ได้แก่ *Fusarium oxysporum* และ ToMV และไม่พบอาการผิดปกติภายหลังการปลูกทดสอบในโรงเรือนปลูกพืช และการติดตามตรวจสอบในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกภายหลังการนำเข้าตรวจแล้วไม่พบอาการผิดปกติ และระหว่างทำการศึกษาไม่พบศัตรูพืชกักกันเป้าหมาย

## Abstract

The total of 9,122.58 kgs of pepper (*Capsicum annuum*) seeds from India, China, the Netherlands and USA have been imported into Thailand between October 2015 to September 2019. According to relevant references there are twelve targeted quarantine pest. Visual inspection have been done for consignments on arrival. 253 samples of seeds imported from India, China, the Netherlands and USA were collected to plant quarantine laboratory thoroughly inspection by blotter method, dilution plate method and ELISA method. Laboratory result showed the interception from India found *Alternaria tenuis*, *Alternaria raphani*, *Cercospora capsici*, *C. lunata*, *C. pallescens*, *Drechslera halodes*, *D. hawaiiensis*, *D. tetramera*, *Fusarium oxysporum*, *F. semitectum*, *F. solani*, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, *Cucumber mosaic virus*, *Tobacco mosaic virus* (TMV), *Tomato mosaic virus* (ToMV) and imported seeds from China found *Alternaria tenuis*, *Curvularia pallescens*, *Drechslera cynodontis*, *Cucumber mosaic virus*, *Pepper mild mottle virus*, TMV and ToMV, including the seeds from Netherlands and USA found *Fusarium oxysporum* and ToMV. No symptoms from seedling symptom test and the field inspections. The target quarantine pest were not found during this studied.

## 6. คำนำ

พริกเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่นเดียวกับมะเขือเทศ มะเขือม่วง มันฝรั่ง โทงเทงฝรั่ง และยาสูบ จัดอยู่ในสกุล *Capsicum* ที่มีสำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยและเป็นพืชที่นิยมปลูกหลายประเทศทั่วโลก เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ในการค้าหรือเป็นเมล็ดพันธุ์พ่อแม่เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 แก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ยังกำหนดให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชในวงศ์ Solanaceae เป็นสิ่งต้องห้าม ซึ่งการนำเข้าต้องมีใบอนุญาตนำเข้า แจ้งการนำเข้า และมีใบรับรองสุขอนามัยพืชจากประเทศต้นทางกำกับมาเท่านั้น โดยไม่มี

มาตรการสุขอนามัยกำหนดไว้แต่อย่างใด และภายใต้ข้อตกลงที่ว่าด้วยการบังคับใช้มาตรการด้านสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช (Agreement on Application of Sanitary and Phytosanitary Measures หรือ SPS Agreement) ซึ่งเป็นมาตรการในการป้องกันมิให้ศัตรูพืชติดมากับพืชและผลิตผลพืชเข้ามาเป็นอันตรายหรือก่อให้เกิดความเสียหายต่อสุขภาพมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยจะต้องเปิดเสรีในฐานะที่เป็นประเทศสมาชิกองค์การการค้าโลก และจะต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการค้าสินค้าเกษตร ต้องมีการตรวจสอบศัตรูพืช โดยทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis: PRA) ซึ่งอาจจะเป็นโรคพืช แมลงไร สัตว์ศัตรูพืช และวัชพืช ชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งอาจจะติดมากับสินค้าเกษตรหรือแม้แต่เมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้ามาจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้การนำเข้าพริกจากประเทศดังกล่าวมีโอกาสสูงที่ศัตรูพืชหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งศัตรูพืชกักกัน หรือศัตรูพืชร้ายแรงที่ยังไม่มีรายงานในประเทศไทย ติดเข้ามาตั้งรกรากและสามารถแพร่กระจายในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของประเทศไทยรวมทั้งศัตรูพืชรุกรานต่างถิ่นที่อาจจะส่งผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศและมีผลกระทบทางด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช เช่น แมลง *Trogoderma granarium*, *Tuta absoluta* วัชพืช *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Orobanche ramosa* เชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter solanacearum*, *Pseudomonas corrugata* เชื้อไวรัส *Alfalfa mosaic virus* และ *Tomato brown rugose fruit virus* (CABI, 2019; EPPO, 2019) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกาเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชให้เหมาะสมรัดกุม และป้องกันมิให้ศัตรูพืชกักกันเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา
2. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ และกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (compound microscope)
3. คู่มือ เอกสาร หนังสือ วารสารทั้งในและต่างประเทศ
4. อุปกรณ์ในการสุ่มเก็บตัวอย่าง เช่น ถุงพลาสติก มาร์กเกอร์ มีดคัตเตอร์ หลาว
5. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องแก้ว อาหารเลี้ยงเชื้อ สารเคมี ชุดตรวจสอบ (ELISA Kit) ตู้อุ่นเชื้อ ตู้แช่เชื้อ
6. โรงเรือนปลูกพืชทดสอบ
7. พืชทดสอบ เช่น ต้นพริก ต้นยาสูบ ต้นมะเขือเทศ

## 8. คู่มือตรวจสอบและจัดจำแนกชนิดศัตรูพืช

### วิธีการ

#### 1. การสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเป้าหมาย

ทำการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล ตำราวิชาการ วารสารทางวิชาการ กฎระเบียบด้านกักกันพืชสำหรับการนำเข้าและส่งออกของต่างประเทศ และจากข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อค้นหาข้อมูลของพริก ข้อมูลรายชื่อศัตรูพืชที่มีรายงานในอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกาเปรียบเทียบกับศัตรูพืชในประเทศไทย

#### 2. การตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชเบื้องต้นและขั้นละเอียดกับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าในห้องปฏิบัติการและ

### โรงเรือนปลูกพืช

การตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชขั้นละเอียดบนเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา โดยทำการสุ่มตัวอย่างตามวิธีการมาตรฐานของ ISTA (International Seed Testing Association, 2016; 2018) ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 10,000 กิโลกรัม มีการกำหนดสุ่มตัวอย่างที่ต้องการก่อนตรวจสอบ (submitted sample) ต้องมีปริมาณน้ำหนักอย่างน้อย 150 กรัม ซึ่งความถี่ของการสุ่มขึ้นอยู่กับปริมาณตัวอย่างในภาชนะบรรจุ และถ้าการสุ่มตัวอย่างที่บรรจุอยู่ในกระสอบ หรือภาชนะอื่น ๆ ที่มีขนาดบรรจุของภาชนะแต่ละใบเท่า ๆ กัน โดยมีน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์จำนวน 15 กิโลกรัม ถึง 100 กิโลกรัม สุ่มตามตารางด้านล่าง

ตารางการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ตามวิธีการมาตรฐานของ ISTA (International Seed Testing Association, 2016; 2018)

จำนวนภาชนะบรรจุ	ความถี่ของการสุ่มตัวอย่าง
1 – 4	3 ตัวอย่างขั้นต้น จากแต่ละภาชนะบรรจุ
5 – 8	2 ตัวอย่างขั้นต้น จากแต่ละภาชนะบรรจุ
9 – 15	1 ตัวอย่างขั้นต้น จากแต่ละภาชนะบรรจุ
16 – 30	15 ตัวอย่างขั้นต้น จากภาชนะบรรจุทั้งหมด
31 – 59	20 ตัวอย่าง ขั้นต้น จากภาชนะบรรจุทั้งหมด
มากกว่าหรือเท่ากับ 60	30 ตัวอย่างขั้นต้น จากภาชนะบรรจุทั้งหมด

หลังจากนั้นนำตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา ที่ได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่าง มาทำการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชเบื้องต้นและชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการดังต่อไปนี้

## 2.1 การตรวจสอบศัตรูพืชเบื้องต้นด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ

2.1.1 การตรวจสอบแมลงศัตรูพืช เช่น *Trogoderma granarium* โดยนำเมล็ดพันธุ์พริกที่สุ่มตัวอย่างมาตรวจหาร่องรอยการเข้าทำลายของเมล็ดพันธุ์พริก ตรวจหา ตัวอ่อน หนอน ตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูพืชด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ หลังจากนั้นนำตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พริกใส่ในกล่องพลาสติกที่เจาะฝาและปิดช่องด้วยตาข่าย เก็บกล่องไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 14 วัน แล้วนำมาตรวจหาแมลงศัตรูพืชอีกครั้ง ทำการบันทึกผล

2.1.2 การตรวจสอบเมล็ดวัชพืช เช่น *Ambrosia artemesifolia*, *Cirsium arvense*, *Orobanche cernua*, *O.aegyptiaca* และ *O. ramosa* โดยนำเมล็ดพันธุ์พริกที่สุ่มตัวอย่างเทในภาชนะอันเหมาะสม เช่น ถาดอลูมิเนียม เกลี่ยเมล็ดพันธุ์เพื่อตรวจหาเมล็ดวัชพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (stereo microscope) รวมทั้งทำการการคัดแยกองค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ เมล็ดพืชบริสุทธิ์ เมล็ดพืชอื่น และสิ่งเจือปน และจำแนกชนิดเมล็ดวัชพืชที่ตรวจพบภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอต่อไป ทำการบันทึกผล (Linda, 1993)

## 2.2 การตรวจวินิจฉัยเชื้อโรคและศัตรูพืชชั้นละเอียดกับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนปลูกพืช

### 2.2.1 การตรวจสอบเชื้อรา

1) การตรวจสอบสุขภาพเมล็ดพันธุ์พืชขณะยังไม่งอก (dry seed examination) โดยตรวจสอบลักษณะอาการโรคและส่วนขยายพันธุ์เชื้อราหรือศัตรูพืชอื่น ๆ ซึ่งปะปนมากับเมล็ดพันธุ์ด้วยตาเปล่าหรือตรวจใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ เช่น เมล็ดพันธุ์มีรูปร่างผิดปกติ หรืออาจติดมา ภายในเมล็ดพันธุ์โดยไม่แสดงอาการ รวมทั้งอาจติดมากับเศษพืชในลักษณะเส้นใย หรือส่วนขยายพันธุ์ เช่น *Pycnidia* และ *Sclerotia* เป็นต้น

2) การตรวจสอบสุขภาพเมล็ดพันธุ์พืชขณะเมล็ดงอก โดยการสุ่มตัวอย่างเมล็ดตามวิธีการมาตรฐาน ในปริมาณที่เหมาะสมวิเคราะห์โดยสุ่มแยกตามสายพันธุ์ มาทดสอบด้วยวิธี Blotter method โดยวางเมล็ดลงบนกระดาษกรอง (Whatman) เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร จำนวน 3 แผ่นที่ชุ่มน้ำซึ่งวางอยู่ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ วางเมล็ดพันธุ์พริก 25 เมล็ดต่อจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จำนวน 400 เมล็ด จากนั้นนำจานเพาะเมล็ดไปบ่มเชื้อ (incubate) ได้แสง near ultraviolet (NUV) สลับกับความมืด 12/12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ

28 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน แล้วจึงนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจและจำแนกชนิดเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สตรีโอะ และกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (compound microscope)

**2.2.2 การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย** เช่น เชื้อแบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Pseudomonas corrugata*, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 2.2.2.1 แยกเชื้อสาเหตุโรคจากเมล็ดโดยตรงหรือด้วยวิธี Dilution plate

ในกรณีที่เชื้อติดมาในปริมาณมากจะสามารถแยกเชื้อจากเมล็ดโดยตรงหลังจากทำการแยกเชื้อด้วยวิธี blotter method (Mathur and Kongdal, 2003) หรือทำการแยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคจากเมล็ดโดยตรงด้วยวิธี dilution plate โดยสุ่มเมล็ดตามมาตรฐาน นำมาแช่ในสารละลายคลอโรกซ์ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ นาน 3 นาที ล้างตามด้วยน้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อแล้ว 2 ครั้ง ผึ่งให้แห้งบนกระดาษกรองภายใต้กระแสลมตู้เขี่ยเชื้อ เมื่อได้เมล็ดพันธุ์จึงนำไปบดละเอียดด้วยเครื่องบด แล้วนำผงของเมล็ดใส่ลงในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 0.85 เปอร์เซ็นต์ (0.85% NaCl<sub>2</sub>) หรือบัฟเฟอร์ จำนวน 100 มิลลิลิตร แล้วบ่มเชื้อไว้เป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยวางบนเครื่องเขย่า จากนั้นนำมาทำให้เจือจางในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ให้มีความเจือจางเป็น 10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup> และ 10<sup>-5</sup> ตามลำดับ ใช้ไปเปตต์ดูด suspension แต่ละความเข้มข้นจำนวน 0.1 มิลลิลิตร หยดลงบนอาหาร Nutrient agar (NA) แล้วใช้แท่งแก้วลนไฟ ผึ่งให้เย็น และ spread ให้ทั่วจานอาหารเลี้ยงเชื้อ เก็บจานอาหารเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2-5 วัน จึงนำมาตรวจหาโคโลนีเชื้อแบคทีเรีย หลังจากนั้นนำมาแยกเชื้อให้บริสุทธิ์แล้วนำไปจำแนกชนิดต่อไป

2.2.2.2 แยกเชื้อจากต้นกล้าซึ่งเพาะจากเมล็ดผิปกติบนใบพืชหรือต้นพืช โดยการเพาะเมล็ดในดินนิ่งฆ่าเชื้อ จำนวน 100 เมล็ด จำนวน 2 ถุง นำถุงไปไว้ในโรงเรือนปลูกพืช และเก็บถุงเพาะที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส เมื่อต้นกล้าออกใบจริง 1-2 ใบ ให้สังเกตลักษณะอาการผิปกติบนพืช หรืออาจใช้ถุงพลาสติกที่ฉีดพ่นน้ำคลุมให้ความชุ่มชื้นเป็นเวลา 3-5 วัน สังเกตลักษณะอาการผิปกติบนใบพืช เก็บใบพืชที่สงสัยไปแยกเชื้อด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1) วิธี dilution plate ตัดใบพืชที่เป็นโรคเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมแล้วฆ่าเชื้อที่ผิว ด้วยสารละลายคลอโรกซ์ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ นาน 2-3 นาที ผึ่งให้แห้งบนกระดาษกรองภายใต้กระแสลมตู้เขี่ยเชื้อ แล้วบดชิ้นส่วนในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 0.85 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำมาทำให้เจือจางเป็นลำดับจาก 10<sup>-1</sup> ถึง 10<sup>-5</sup> และดำเนินการเช่นเดียวกับ ขั้นตอนในข้อ 2.2.2.1

## 2) วิธี tissue transplanting

ทำการตัดใบพืชเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 2x2 มิลลิเมตร หลังจากนั้นฆ่าเชื้อที่ผิวด้วยสารละลายคลอโรกซ์ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ นาน 2-3 นาที ผึ่งให้แห้งบนกระดาษกรอง ภายใต้กระแสลมตู้เย็บเชื้อแล้ววางพืชบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar หรืออาหารเลี้ยงเชื้อกึ่งเฉพาะเจาะจง (semi-selective media) หลังจากนั้นนำจานเลี้ยงเชื้อไปเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน จึงนำมาตรวจสอบหาโคโลนีเชื้อแบคทีเรียเก็บจานอาหารเลี้ยงเชื้อต่อจนครบ 3-5 วัน เพื่อตรวจหาโคโลนีของแบคทีเรียชนิดอื่นจากนั้นแยกเชื้อให้บริสุทธิ์และนำไปศึกษาคุณลักษณะเพื่อจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียต่อไป

### การจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรีย

1. ศึกษาคุณลักษณะของเชื้อแบคทีเรีย โดยบันทึกลักษณะและสีของโคโลนี ตรวจสอบรูปร่างของเซลล์แบคทีเรียใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
2. ทดสอบแกรม (gram reaction) โดยใช้สารละลายโปรแตสเซียม-ไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ (3% KOH) ที่เตรียมใหม่ใช้ภายใน 2 สัปดาห์ หากตรวจพบเป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (Gram negative) มีรูปร่างเป็นท่อน (rod shape) และแกรมบวก (Gram positive) รูปร่างแบบ Coryneform rod ก็จะไปทดสอบในขั้นตอนต่อไป
3. ทดสอบ hypersensitivity reaction บนยาสูบ โดยการฉีดสารแขวนลอยเชื้อแบคทีเรียอายุ 24 ชั่วโมง ความเข้มข้น  $10^8$  โคโลนีต่อมิลลิลิตร เข้าไปในใบยาสูบ (*Nicotiana tabacum* L.) บริเวณใต้ใบโดยฉีดเข้าเนื้อใบระหว่างเส้นใบ สังเกตลักษณะอาการเซลล์ตายตรงเนื้อใบหลังการฉีดเชื้อ 24-48 ชั่วโมง หากพบอาการเซลล์ตายแสดงว่าเชื้อแบคทีเรียไอโซเลทดังกล่าวเป็นเชื้อสาเหตุโรคพืช
4. ทดสอบคุณสมบัติทางสรีรวิทยาและชีวเคมี (Physiological and biochemical properties) เช่น การใช้อุณหภูมิ การย่อยเจลาติน การย่อยเอสคูลิน และแป้ง reduce ไนเตรต ความสามารถในการเจริญที่อุณหภูมิต่าง ๆ เป็นต้น
5. ทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรียในการทำให้เกิดโรคนพืชอาศัย (pathogenicity test) โดยเตรียมสารแขวนลอยเชื้อแบคทีเรียให้มีความเข้มข้น  $10^8$  โคโลนีต่อมิลลิลิตร ปลุกเชื้อตามอาการของโรคของเชื้อที่สงสัยว่าเป็นสาเหตุโรค เช่น ปลุกเชื้อโดยฉีดเข้าในลำต้น ใบเลี้ยงหรือเนื้อใบของต้นพริกอายุ 2-3 สัปดาห์ ฉีดพ่นน้ำให้ความชุ่มชื้นคลุมด้วยถุงพลาสติกและเก็บไว้ในที่อุณหภูมิ 28 - 30 องศาเซลเซียส ตรวจสอบลักษณะอาการโรคหลังปลุกเชื้อ 3-5 วัน จากนั้นนำใบเป็นโรคมานำแยกเชื้อบริสุทธิ์เพื่อพิสูจน์ว่าเชื้อสาเหตุที่ทำให้พืชเป็นโรคเป็นชนิดเดียวกับที่แยกได้ในครั้งแรกหรือไม่
6. การตรวจสอบด้วยวิธี Enzyme-linked Immunosorbent Assay; ELISA ซึ่งเป็นวิธีการจำแนกชนิดเชื้อแบคทีเรียโดยวิธีทางเซอรัมวิทยา โดยใช้ชุดตรวจสอบของ Agdia นำเชื้อแบคทีเรียที่แยกบริสุทธิ์มาเลี้ยงเพิ่มปริมาณในอาหารเหลวและนำมาทำการตรวจสอบตามขั้นตอนที่แนะนำ

**2.2.3 การตรวจสอบเชื้อไวรัสเป้าหมาย** ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus, Tobacco streak virus* ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ปลุกสังเกตลักษณะอาการโรคบนต้นกล้า (seedling symptom test) โดยการเพาะเมล็ดในดินนิ่งฆ่าเชื้อ จำนวน 100 เมล็ด จำนวน 2 ถูง เก็บรักษาไว้ในโรงปลูกพืชกันแมลงเมื่อต้นพืชออกใบจริง 1-2 ใบ จึงตรวจสอบลักษณะอาการโรค ต้นกล้าที่แสดงอาการผิดปกติ สงสัยว่ามีสาเหตุจากเชื้อไวรัสจะนำไปอ่อนไปตรวจสอบด้วยวิธีการอื่นเพื่อจำแนกชนิดต่อไป

2) ปลุกเชื้อบนพืชทดสอบ (infectivity test) เตรียมน้ำคั้นพืชสำหรับทดสอบโดยบดใบพืชที่แสดงอาการผิดปกติในฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (ตรวจสอบเชื้อไวรัสใช้ 0.1 M phosphate buffer pH 7.0) โดยใช้ใบพืชหนัก 1 กรัมต่อบัฟเฟอร์ 2 มิลลิตร ในสภาพเย็น จากนั้นใช้สาลีหรือนิวที่สะอาดจุ่มน้ำคั้นพืชทาลงบนใบพืชทดสอบ ซึ่งโรยด้วยผงคาร์บอนดำ (carborundum ขนาด 600 mesh) หลังจากปลุกเชื้อแล้ว 5 นาที ล้างใบพืชและนำพืชทดสอบไปเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 25 - 30 องศาเซลเซียส องศาเซลเซียส สังเกตลักษณะอาการบนพืชทดสอบหลังปลุกเชื้อเป็นเวลา 1-4 สัปดาห์ โดยพืชทดสอบจะแสดงอาการแผลเฉพาะแห่ง (local lesion) หรืออาการแบบกระจายทั่วลำต้น (systemic infection)

3) การตรวจสอบด้วยวิธีทางเซรุ่มวิทยา (serological techniques) ทำการตรวจสอบด้วยวิธี ELISA โดยใช้ชุดตรวจสอบของ Agdia และขั้นตอนตามคำแนะนำ ทำการบันทึกผล

### **3. การติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชภายหลังการนำเข้าในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริก**

ทำการติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชภายหลังการนำเข้าในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน และเนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – เดือนกันยายน 2562 จำนวนทั้งหมด 86 แปลง ดังนี้

- การติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชภายหลังการนำเข้าในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – เดือนกันยายน 2560 จำนวนทั้งหมด 11 แปลง ดังนี้

จังหวัดเชียงใหม่ (อำเภอสันทราย) จำนวน 5 แปลง

จังหวัดขอนแก่น (อำเภอท่าพระ) จำนวน 6 แปลง

- การติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชภายหลังการนำเข้าในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากจีน ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – เดือนกันยายน 2560 จำนวนทั้งหมด 25 แปลง ดังนี้

จังหวัดอุดรธานี (อำเภอกุดจับ) จำนวน 11 แปลง

จังหวัดหนองบัวลำภู (อำเภอสุวรรณคูหา) จำนวน 6 แปลง

จังหวัดสกลนคร (อำเภอพังโคน) จำนวน 8 แปลง



- การติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชภายหลังการนำเข้าในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจาก เนเธอร์แลนด์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – เดือนกันยายน 2562 จำนวนทั้งหมด 25 แปลง ดังนี้

จังหวัดตาก (อำเภอพบพระ)	จำนวน 10 แปลง
จังหวัดอุดรธานี (อำเภอกุมภวาปี)	จำนวน 5 แปลง
จังหวัดหนองบัวลำภู (อำเภอสวรรคโลก)	จำนวน 5 แปลง
จังหวัดสกลนคร (อำเภอพังโคน)	จำนวน 5 แปลง

- การติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชภายหลังการนำเข้าในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจาก สหรัฐอเมริกา ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – เดือนกันยายน 2562 จำนวนทั้งหมด 25 แปลง ดังนี้

จังหวัดน่าน (อำเภอเวียงสา)	จำนวน 5 แปลง
จังหวัดขอนแก่น (อำเภอท่าพระ)	จำนวน 5 แปลง
จังหวัดอุดรธานี (อำเภอกุมภวาปีและอำเภอหนองวัวซอ)	จำนวน 10 แปลง
จังหวัดหนองบัวลำภู (อำเภอนากลางและอำเภอสวรรคโลก)	จำนวน 5 แปลง

วิธีการติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชภายหลังการนำเข้าในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา โดยทำการเก็บตัวอย่างพืชที่แสดงอาการผิดปกติและสงสัยในระยะตอนดอกผสม เกสรซึ่งผสมเกสรไม่เกิน 50% ของต้น และระยะก่อนเก็บเกี่ยว คือผลเปลี่ยนสีจนถึงเก็บเกี่ยวแล้วไม่เกิน 50% ของ ต้น หลังจากนั้นนำมาตรวจสอบศัตรูพืช เช่น เชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter solanacearum*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Pseudomonas viridiflava*, *P. corrugata*, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* เชื้อไวรัส *Alfalfa mosaic virus*, *Tobacco streak virus* ในห้องปฏิบัติการตามขั้นตอนที่ 2 ต่อไป

#### 4. การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชที่ตรวจพบและสรุปผลการศึกษาการเป็นศัตรูพืชที่สำคัญด้านกักกันพืช

##### เวลาและสถานที่

ระยะที่ 1 ชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย และจีน

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2558 – กันยายน 2560 (2 ปี)

ระยะที่ 2 ชนิดศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากเนเธอร์แลนด์และสหรัฐอเมริกา

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2560 – กันยายน 2562 (2 ปี)

##### สถานที่

1) ห้องปฏิบัติการ และโรงเรือนปลูกพืช กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และ  
ด่านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

2) แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกภายหลังการนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกาในพื้นที่ปลูกพริก 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดตาก น่าน เชียงใหม่ ขอนแก่น อุตรดิตถ์ หนองบัวลำภู และจังหวัดสกลนคร

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### 8.1 การสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชกักกันเป้าหมาย

จากการศึกษาข้อมูลศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากต่างประเทศโดยการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้าระหว่างเดือน มกราคม 2553 - ธันวาคม 2555 จาก 16 ประเทศ ได้แก่ จีน สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ เกาหลี อินเดีย ซิลี ฝรั่งเศส อิสราเอล ญี่ปุ่น เม็กซิโก แอฟริกาใต้ อิตาลี สเปน ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน และอินโดนีเซีย จำนวน 48 ตัวอย่าง และทำการตรวจสอบศัตรูพืชเบื้องต้นด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ไม่พบร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชหรือการปนเปื้อนของวัชพืช และผลจากการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี blotter method และ dilution plate method พบเชื้อรา *Alternaria tenuis*, *Alternaria raphani*, *Curvularia pallescens*, *Fusarium semitectum* เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* แต่ไม่พบอาการผิดปกติที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์ภายหลังการปลูกทดสอบ (seedling symptom test) ในโรงเรือนปลูกพืช และศัตรูพืชที่ตรวจพบไม่จัดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญด้านกักกันพืช (ชลธิชา และคณะ, 2556)

จากการสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชกักกันเป้าหมายของพริกจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา พบว่ามีศัตรูพืชกักกันเป้าหมายที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพริก จำนวน 12 ชนิด จัดเป็น แมลง 1 ชนิด คือ *Trogoderma granarium* วัชพืช 5 ชนิด ได้แก่ *Ambrosia artemesifolia*, *Cirsium arvense*, *Orobancha cernua*, *O. aegyptiaca*, *O. ramosa* เชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด ได้แก่ *Candidatus Liberibacter solanacearum*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Pseudomonas viridiflava*, *P. corrugata* และเชื้อไวรัส 2 ชนิด ได้แก่ *Alfalfa mosaic virus* และ *Tobacco streak virus* (Table 1)

### 8.2 การตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชเบื้องต้นและชั้นละเอียดกับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดียและจีนในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนปลูกพืช

#### 8.2.1 การตรวจสอบศัตรูพืชเบื้องต้นด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ

จากการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์และสหรัฐอเมริกา ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 - กันยายน 2562 จำนวนทั้งหมด 253 ตัวอย่าง น้ำหนักโดยรวม 9,122.58 กิโลกรัม เมื่อนำมาทำการตรวจสอบศัตรูพืชเบื้องต้นด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา ไม่มีร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช รวมทั้งไม่พบการปนเปื้อนของเมล็ดวัชพืช แต่พบลักษณะผิดปกติ ดังนี้เมล็ดพริกเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำตาลเข้ม และพบสิ่งเจือปน อื่น ๆ กับเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้าจากอินเดีย

## 8.2.2 การตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชชั้นละเอียดกับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าในห้องปฏิบัติการและ

### โรงเรือนปลูกพืช

จากการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์และสหรัฐอเมริกา ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 - กันยายน 2562 จำนวนทั้งหมด 253 ตัวอย่าง นำมาทำการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี blotter method, dilution plate method และ ELISA ตรวจพบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้าจากอินเดีย จำนวน 15 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Alternaria tenuis*, *A. raphani*, *Cercospora capsici*, *Curvularia lunata*, *C. pallens*, *Drechslera halodes*, *D. hawaiiensis*, *D. tetramera*, *Fusarium oxysporum*, *F. semitectum*, *F. solani* เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* เชื้อไวรัส *Cucumber mosaic virus*, *Tobacco mosaic virus* (TMV) และ *Tomato mosaic virus* (ToMV) ส่วนเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้าจากจีน ตรวจพบศัตรูพืช จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Alternaria tenuis*, *Curvularia pallens*, *Drechslera cynodontis* เชื้อไวรัส *Cucumber mosaic virus*, *Pepper mild mottle virus*, TMV และ ToMV รวมทั้งเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้าจากเนเธอร์แลนด์ ตรวจพบศัตรูพืช 2 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Fusarium oxysporum* และเชื้อไวรัส ToMV ส่วนเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ตรวจพบศัตรูพืช 2 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Fusarium oxysporum* และเชื้อไวรัส ToMV และระหว่างทำการศึกษาไม่พบศัตรูพืชกักกันเป้าหมาย (Table 2)

จากการปลูกเมล็ดพันธุ์พริกที่นำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา เพื่อสังเกตอาการในโรงเรือนปลูกพืช เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ไม่พบลักษณะอาการต้นกล้าผิดปกติ เจริญเติบโตสมบูรณ์ แต่อย่างไรก็ตามยังต้องมีการปลูกสังเกตอาการต่อไปเนื่องจากเชื้อไวรัสที่ตรวจพบจากเมล็ดพันธุ์พริกส่วนใหญ่เมื่อนำมาปลูกสังเกตอาการ (seedling symptom test) สามารถถ่ายทอดโรคผ่านทางเมล็ดจากรุ่นสู่รุ่นได้ เช่น *Tobacco mosaic virus* สามารถถ่ายทอดโรคผ่านทางเมล็ดพันธุ์พริก ได้ประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์ และ *Alfalfa mosaic virus* ซึ่งมีรายงานว่าสามารถถ่ายทอดโรคกับเมล็ดพันธุ์พริกได้ประมาณ ประมาณ 1-5 เปอร์เซ็นต์ (Sastry, 2013)

### 8.3 การติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชภายหลังการนำเข้าในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริก

จากการติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกภายหลังการนำเข้าจากอินเดียและจีน ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 - กันยายน 2560 จำนวน 36 แปลง ในพื้นที่ 5 จังหวัด จังหวัดเชียงใหม่ ขอนแก่น อุดรธานี หนองบัวลำภู และจังหวัดสกลนคร หลังจากนั้นทำการเก็บตัวอย่างในแปลงดังกล่าวและนำมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ ผลปรากฏว่าตรวจแล้วไม่พบศัตรูพืชกักกันเป้าหมาย และจากการติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พริกภายหลังการนำเข้าจากเนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 - กันยายน 2562 จำนวน 50 แปลง ในพื้นที่ 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดตาก น่าน ขอนแก่น อุดรธานี หนองบัวลำภู และจังหวัดสกลนคร หลังจากนั้นทำการเก็บตัวอย่างในแปลงดังกล่าวและนำมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ ผลปรากฏว่าตรวจแล้วไม่พบศัตรูพืชกักกันเป้าหมาย เช่นกัน แต่พบศัตรูพืชที่สำคัญกับผลิตเมล็ดพันธุ์พริกในประเทศไทย ได้แก่ *Colletotrichum capsici* และ *C. gloeosporioides* (โรคแอนแทรคโนส บนใบ

กิ่งก้านและผล) เชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia (Pseudomonas) solanacearum* (โรครเหี่ยว) และเชื้อไวรัส *Tobacco mosaic virus* (โรคใบด่าง)

#### 8.4 การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชที่ตรวจพบและสรุปผลการศึกษาการเป็นศัตรูพืชที่สำคัญด้านกักกันพืช

การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชที่ตรวจพบในเมล็ดพันธุ์นำเข้าจากนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์และสหรัฐอเมริกา และสรุปได้ดัง Table 2

### 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

9.1 การสืบค้นข้อมูลศัตรูพืชเป้าหมาย พบว่ามีศัตรูพืชกักกันเป้าหมายที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพืช 12 ชนิด จัดเป็นแมลง 1 ชนิด วัชพืช 5 ชนิด เชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด และเชื้อไวรัส 2 ชนิด

9.2 การสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พืชจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์และสหรัฐอเมริกา ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 - กันยายน 2562 จำนวน 253 ตัวอย่าง ตรวจแล้วไม่พบร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชและการปนเปื้อนของเมล็ดวัชพืช

9.3 การตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการ ตรวจพบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พืชที่นำเข้าจากอินเดีย จำนวน 15 ชนิด เมล็ดพันธุ์พืชที่นำเข้าจากจีนตรวจพบศัตรูพืช 7 ชนิด เมล็ดพันธุ์พืชที่นำเข้าจากเนเธอร์แลนด์ ตรวจพบศัตรูพืช 2 ชนิด และเมล็ดพันธุ์พืชที่นำเข้าจากสหรัฐอเมริกาตรวจพบศัตรูพืช 2 ชนิด และระหว่างทำการศึกษาไม่พบศัตรูพืชกักกันเป้าหมาย

9.4 การติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พืชภายหลังการนำเข้าจากอินเดีย จีน เนเธอร์แลนด์ และสหรัฐอเมริกา ตรวจแล้วไม่พบศัตรูพืชกักกันเป้าหมาย

### 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

10.1 นำข้อมูลของศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้าเพื่อกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชและประกอบกรนำเข้าใช้วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และสามารถป้องกันศัตรูพืชร้ายแรงจากต่างประเทศมิให้เข้ามาระบาดและสร้างความเสียหายกับการเกษตรในประเทศไทย รวมทั้งทำให้สามารถกำหนดมาตรการกักกันพืชได้อย่างรัดกุมมีประสิทธิภาพและโปร่งใสสอดคล้องกับข้อตกลงระหว่างประเทศ

10.2 นำไปใช้สร้างฐานข้อมูลศัตรูพืชจากต่างประเทศและจัดทำคู่มือการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชเบื้องต้น รวมทั้งเตรียมความพร้อมในการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช รวมทั้งติดตามและเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันเป้าหมายของเมล็ดพันธุ์พืชนำเข้าอย่างต่อเนื่อง

## 11. คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณที่ปรึกษาอัคร อุดมวุฒิ อดีตผู้เชี่ยวชาญศรวิเศษ เกษสังข์ ดร.ศิริพร ซึ่งสนธิพร อดีตผู้เชี่ยวชาญสุรพล ยินอัศวพรรณ คุณพัชริดา สีหาบุตร ข้าราชการ พนักงานราชการและพนักงานจ้างเหมาของกลุ่มวิจัยการกักกันพืช กลุ่มวิจัยโรคพืช กลุ่มวิจัยวัชพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำงานวิจัย รวมทั้งขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ด้านตรวจพืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในด้านการเก็บตัวอย่าง และเอื้ออำนวยในเรื่องสถานที่

## 12. เอกสารอ้างอิง

- ชลธิชา รักใคร่ ศรวิเศษ ศรวิเศษ เกษสังข์ นางพร มาอยู่ดี ปรียพรรณ พงศาพิชณ์ วันเพ็ญ ศรีชาติ  
วานิช คำพานิช และโสภา พิศวงปรากร. 2556. การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พริก  
นำเข้าจากต่างประเทศ. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มประจำปี 2556. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.  
CABI. 2016. Crop Protection Compendium (2016 edition). Copyright © 2016 CABI. CAB  
International is a registered EU trademark. Available source: <http://www.cabi.org/cpc/>  
CABI. 2019. Crop Protection Compendium (2016 edition). Copyright © 2019 CABI. CAB  
International is a registered EU trademark. Available source: <http://www.cabi.org/cpc/>  
EPPO, 2019. EPPO Global database. In: EPPO Global database. Paris, France: EPPO.  
<https://gd.eppo.int/>  
International Seed Testing Association. 2016. International Rules for Seed Testing. International  
Seed Testing Association (ISTA). Bassersdorf, Switzerland.  
International Seed Testing Association. 2018. International Rules for Seed Testing. International  
Seed Testing Association (ISTA). Bassersdorf, Switzerland.  
Linda, W. Davis. 1993. Weed Seeds of the Great Plains A Handbook for Identification. 208 pp.  
Mathur, S.B. and Kongdal, O. 2003. Common Laboratory Seed Health Testing Method for  
Detecting Fungi. Copenhagen. Denmark. 425 pp.  
Sastry, K.S. 2013. Seed-borne Plant Virus Diseases. Springer. New Delhi. India. 327 pp.

### 13. ภาคผนวก

**Table 1** Target quarantine pest of imported pepper seeds.

No.	Quarantine pest	Distribution in countries	Reference
1	<i>Trogoderma granarium</i>	India, China and USA	CABI, 2016; 2019
2	<i>Ambrosia artemesiifolia</i>	India, China, Netherlands and USA	CABI, 2016; 2019
3	<i>Cirsium arvense</i>	India, China, Netherlands and USA	CABI, 2016; 2019
4	<i>Orobanche cernua</i>	India and China	CABI, 2016; 2019
5	<i>Orobanche aegyptiaca</i>	India	CABI, 2016; 2019
6	<i>Orobanche ramosa</i>	India, China, Netherlands and USA	CABI, 2016; 2019
7	<i>Candidatus Liberibacter solanacearum</i>	USA	CABI, 2019
8	<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	India, China, Netherlands and USA	CABI, 2016; 2019
9	<i>Pseudomonas viridiflava</i>	India, China and USA	CABI, 2016; 2019
10	<i>Pseudomonas corrugata</i>	India and USA	CABI, 2016; 2019
11	<i>Alfalfa mosaic virus</i>	India, China, Netherlands and USA	CABI, 2016; 2019
12	<i>Tobacco streak virus</i>	India, China, Netherlands and USA	CABI, 2016; 2019

**Table 2** Pest associated with imported pepper seeds in laboratory. (Oct. 2015 to Sep. 2019)

Countries	Quantity (Kgs)	Consignment	Pest list	Times
India	7,183.66	67.00	<b>Fungi; <i>Alternaria tenuis</i></b>	12
			<i>Alternaria raphani</i>	1
			<i>Cercospora capsici</i>	2
			<i>Curvularia lunata</i>	2
			<i>Curvularia pallescens</i>	6
			<i>Drechslera halodes</i>	1
			<i>Drechslera hawaiiensis</i>	2
			<i>Drechslera tetramera</i>	2
			<i>Fusarium oxysporum</i>	10
			<i>Fusarium semitectum</i>	2
			<i>Fusarium solani</i>	5
			<b>Bacteria; <i>Xanthomonas</i></b>	2
			<i>campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	
			<b>Virus; <i>Cucumber mosaic virus</i></b>	6
			<i>Tobacco mosaic virus</i>	8
<i>Tomato mosaic virus</i>	5			
China	1,781.34	51.00	<b>Fungi; <i>Alternaria alternata</i></b>	6
			<i>Curvularia pallescens</i>	8
			<i>Drechslera cynodontis</i>	2
			<i>Cucumber mosaic virus</i>	4
			<i>Pepper mild mottle mosaic virus</i>	2
			<b>Virus; <i>Tobacco mosaic virus</i></b>	8
			<i>Tomato mosaic virus</i>	6
Netherlands	42.183	47.00	<b>Fungi; <i>Fusarium oxysporum</i></b>	4
			<b>Virus; <i>Tomato mosaic virus</i></b>	2
USA	115.40	88.00	<b>Fungi; <i>Fusarium oxysporum</i></b>	6
			<b>Virus; <i>Tomato mosaic virus</i></b>	2
<b>Total</b>	<b>9,122.58</b>	<b>253.00</b>	-	-