

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชและการเฝ้าระวังศัตรูพืช  
เพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร
2. โครงการวิจัย : วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร  
กิจกรรมที่ 4 : ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อการเปิดตลาดสินค้าเกษตร  
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลองที่ 4.5 (ภาษาไทย) : ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกเมล็ดพันธุ์มะระ  
ชื่อการทดลองที่ 4.5 (ภาษาอังกฤษ) : Study on phytosanitary measures for the exportation  
of bitter melon seed
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง : วาสนา ฤทธิไธสง <sup>1/</sup>  
ผู้ร่วมงาน : วรัญญา มาลี <sup>1/</sup>  
อลงกต โพธิ์ดี <sup>1/</sup>  
สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ <sup>1/</sup>  
คมศร แสงจินดา <sup>1/</sup>  
กาญจนา วาระวิชนี <sup>2/</sup>  
อิทธิพล บรรณาการ <sup>3/</sup>
5. บทคัดย่อ

การศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกเมล็ดพันธุ์มะระดำเนินการที่กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือนตุลาคม 2561 - กันยายน 2563 เพื่อจัดทำข้อมูลพืชและศัตรูพืช สำหรับการเปิดตลาดเมล็ดพันธุ์มะระไปต่างประเทศ ซึ่งผลจากการทดลองได้ข้อมูลทั่วไปของพืชและศัตรูพืชของ มะระทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อกำหนดมาตรการทางวิชาการสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชของ เมล็ดพันธุ์มะระที่จะส่งออกไปยังประเทศคู่ค้า ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ ชูรินาม และไต้หวัน

จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมะระในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืชเพื่อส่งออก พบว่ามีศัตรูพืช 4 ชนิด ที่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช ได้แก่ *Cercospora citrullina*, *Choanephora cucurbitarum*, *Colletotrichum orbiculare* และ *Zucchini yellow mosaic virus* โดยมีมาตรการที่เหมาะสมสำหรับจัดการ ความเสี่ยงศัตรูพืช ได้แก่ (1) มาตรการที่ใช้กับเมล็ดพันธุ์มะระโดยตรง เช่น กำหนดมาตรการป้องกันกำจัด

<sup>1/</sup> กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

<sup>2/</sup> กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

<sup>3/</sup> กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์มะระด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราพร้อมกับวิธีการอื่น ๆ ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ (2) มาตรการเพื่อป้องกันหรือลดการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งปลูกมะระ เช่น ต้องมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีในแปลงปลูกโดยต้องรักษาความสะอาดแปลงปลูกและต้องมีการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน และ (3) มาตรการที่ทำให้เชื่อมั่นว่าพื้นที่ปลูกมะระหรือสถานที่ผลิตปลอดจากศัตรูพืช โดยการกำหนดแหล่งปลูกมะระที่ปลอดศัตรูพืช หรือมีการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์มะระเพื่อยืนยันว่าปลอดจากศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ โดยอาจจะระบุเป็นข้อความเพิ่มเติม ลงบนใบรับรองสุขอนามัยพืชเพื่อแสดงให้เห็นว่าได้มีการดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืชเป็นการเฉพาะสำหรับเมล็ดพันธุ์มะระที่จะส่งออกไปประเทศคู่ค้า

## Abstract

Study on phytosanitary measures for the exportation of bitter melon seeds carried out at the Plant Quarantine Research Group, Plant Protection Research and Development Office during October 2018 to September 2020 to prepare the plant and pest information for the market access to the partner countries. The results of the experiment obtained general information on plants and pests of bitter melon both in Thailand and the partner countries that determined phytosanitary measures for pest risk management of bitter melon seeds to be exported to partner countries including the Netherlands, Suriname and Taiwan.

The results from pest risk analysis in pest categorization step for exportation that found 4 species of were *Cercospora citrullina*, *Choanephora cucurbitarum*, *Colletotrichum orbiculare* and *Zucchini yellow mosaic virus* that required phytosanitary measures before exportation. Therefore, the appropriate measures for pest risk management are: (1) the measures applied directly to the bitter melon seeds such as the measures to eliminate pests that may be attached to bitter melon seeds with fungicide in combination with other effective methods for eliminating seed-borne fungi, (2) the measures to prevent or reduce infestation of pests in the production areas such as good agricultural practices must be maintained on the fields that are cleaned and integrated pest management are required and (3) the measures to ensure that production areas or production sites found to be free of pests by determining the pest free areas of bitter melon or the bitter melon seeds were laboratory tested and found free from pests. It may be specified as an additional declaration on the Phytosanitary Certificate to determine that specific phytosanitary measures have been implemented for bitter melon seeds to be exported to partner countries.

## 6. คำนำ

ปัจจุบันประเทศในกลุ่มสมาชิกองค์การการค้าโลก (World Trade Organization, WTO) ได้มีการทำความตกลงทางการค้าในรูปแบบทวิภาคีหรือพหุภาคีกันหลาย ๆ ประเทศ สำหรับประเทศไทยมีการเปิดการค้า

เสรีกับหลายประเทศในภูมิภาคต่าง ๆ โดยมีการทำความตกลงทางการค้า (Free Trade Area, FTA) เช่น เขตการค้าเสรีไทย-อินเดีย เขตการค้าเสรีอาเซียน-ออสเตรเลีย-นิวซีแลนด์ เขตการค้าเสรีไทย-ญี่ปุ่น เขตการค้าเสรีไทย-เปรู ตลอดจนปัจจุบันการค้าในเขตการค้าเสรีอาเซียนเองได้มีการใช้มาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อปกป้องคุ้มครองสินค้าเกษตรของตนเอง ดังนั้นเพื่อให้เป็นไปตามอนุสัญญาว่าด้วยการอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention, IPPC) กำหนดไว้ ทำให้ประเทศที่เป็นภาคีสมาชิกของอนุสัญญานี้ต้องปฏิบัติตาม ซึ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบและดำเนินการจัดทำข้อมูลเพื่อเปิดตลาดสินค้าเกษตร คือ องค์การอารักขาพืชแห่งชาติ (National Plant Protection Organization, NPPO) ของประเทศต้นทาง

ปัจจุบันการเปิดตลาดสินค้าเกษตรอาจเกิดจากหลายเหตุผล เช่น มีผู้ยื่นเรื่องขอให้ดำเนินการจัดทำข้อมูลเปิดตลาดสินค้าเกษตรออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ประเทศคู่ค้ามีการเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบในการนำเข้าสินค้า หรือมีการตรวจพบศัตรูพืชชนิดใหม่ ทำให้ประเทศผู้นำเข้าจำเป็นต้องดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันและกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมในการนำเข้า ดังนั้น กรมวิชาการเกษตรในฐานะเป็นหน่วยปฏิบัติขององค์การอารักขาพืชแห่งชาติของประเทศไทย จึงเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการจัดทำข้อมูลเปิดตลาดสินค้าเกษตรหากมีผู้ประสงค์จะส่งสินค้าไปจำหน่ายยังต่างประเทศที่มีการกำหนดให้มีการจัดเตรียมข้อมูลเปิดตลาดเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการค้าของประเทศ จึงควรมีการเตรียมการล่วงหน้าเพื่อขยายตลาดสินค้าเกษตรของประเทศไทยไปต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น โดยการจัดทำข้อมูลพืชและศัตรูพืชที่พร้อมสมบูรณ์รวมถึงเสนอมาตรการจัดการศัตรูพืชที่มีโอกาสติดไปกับสินค้าที่มีศักยภาพส่งออกของประเทศไทย โดยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้นกับพืชที่ต้องการส่งออก เพื่อให้ทราบว่าศัตรูพืชชนิดใดที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศคู่ค้านั้น เมื่อทราบชนิดของศัตรูพืชแล้วจะได้วางมาตรการจัดการศัตรูพืชนั้น เพื่อเสนอให้ประเทศคู่ค้าได้พิจารณาการนำเข้าสินค้าจากประเทศไทย ดังนั้นควรมีการศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกสินค้าเกษตร เพื่อรองรับการเปิดตลาดสินค้าเกษตรไปต่างประเทศในอนาคต

การศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกสินค้าเกษตรเพื่อจัดเตรียมข้อมูลทางวิชาการที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รองรับล่วงหน้าสำหรับการเปิดตลาดสินค้าเกษตร เพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรจากประเทศไทยในลักษณะสินค้าที่เป็นเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ การเปิดตลาดสินค้าเกษตรของเมล็ดพันธุ์มะระ โดยจัดเตรียมข้อมูลพืช (crop information) เช่น พันธุ์ สายพันธุ์ แหล่งปลูก การปลูก และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เป็นต้น และข้อมูลศัตรูพืชที่มีรายงานการปรากฏในประเทศไทย รวมทั้งมาตรการที่มีก่อนการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว โดยนำข้อมูลชีววิทยา นิเวศวิทยา ความเสียหาย การแพร่กระจายของศัตรูพืชนั้น ๆ มาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้นตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 11 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกัน เพื่อให้ทราบว่าศัตรูพืชชนิดใดของไทยที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้าเมล็ดพันธุ์มะระ ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ ซูรินาเม และไต้หวัน ซึ่งเป็นประเทศต้น ๆ ที่มีผู้แจ้งความประสงค์ขอเปิดตลาดสินค้าเกษตร และเสนอมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีโอกาสเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศดังกล่าวเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาอนุญาตนำเข้าต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลออนไลน์
2. กล้องถ่ายรูป
3. ตำรา หนังสือ วารสาร และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม
4. แหล่งบันทึกข้อมูล เช่น แผ่นซีดี แท่งบันทึกข้อมูล เอ็กซ์เทอร์นอลฮาร์ดดิสก์

### - วิธีการ

วิธีปฏิบัติการทดลองดำเนินการโดยอาศัยแนวทางการเปิดตลาดสินค้าเกษตรของ FAO (2013) ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการ ดังต่อไปนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมข้อมูลพืชและศัตรูพืช

##### 1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลพืช

1.1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของมะระที่ต้องการส่งออก เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ อนุกรมวิธานของพืช ชื่อพ้อง ชื่อสามัญ พันธุ์หรือสายพันธุ์ ส่วนของพืชที่สามารถส่งออก ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ จุดประสงค์ของการส่งออกพืช เช่น ขยายพันธุ์ เป็นต้น ประเทศปลายทางที่จะส่งออก (ประเทศผู้นำเข้า) และภาพถ่ายของมะระที่ต้องการส่งออกและที่เกี่ยวข้องจากของจริง

1.1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลการผลิตและแหล่งปลูกมะระ เช่น ภูมิภาค จังหวัด ตำบล และอื่น ๆ แผนที่แสดงแหล่งปลูกพืช สภาพภูมิอากาศของแหล่งปลูกมะระในประเทศไทย ปริมาณที่คาดว่าจะส่งออก แผนการบริหารจัดการศัตรูพืช การผลิต วิธีการเก็บเกี่ยว ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว และระบบการตรวจรับรองการปลอดศัตรูพืช

##### 1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูมะระรวมถึงการจัดการหลังเก็บเกี่ยว

1.2.1 สืบค้นข้อมูลศัตรูมะระที่มีรายงานพบในประเทศไทยและต่างประเทศ ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพ้อง ชื่อสามัญ อนุกรมวิธานของศัตรูพืช ชื่อพืชอาศัย ส่วนของพืชที่ศัตรูพืชเข้าทำลาย อาการ หรือลักษณะการทำลาย การแพร่กระจาย วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช พาหะ และเอกสารอ้างอิงทางวิชาการที่เกี่ยวกับศัตรูพืช

1.2.2 สืบค้นข้อมูลและออกไปดำเนินการเก็บข้อมูลในแปลงปลูกมะระที่จะส่งออกและสถานที่คัดบรรจุ เกี่ยวกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เช่น วิธีการบรรจุ กระบวนการตรวจก่อนส่งออก การกำจัดศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาสินค้า และมาตรฐานการป้องกันศัตรูพืช การขนส่งสินค้า (ภายในประเทศและระหว่างประเทศ) การส่งออก รวมทั้งกระบวนการที่ใช้ปัจจุบันสำหรับการให้การรับรองสุขอนามัยกับพืชที่จะส่งออก เช่น การตรวจสอบศัตรูพืชในแปลงปลูก การสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์เพื่อตรวจสอบศัตรูพืช การระบุข้อความรับรองพิเศษ เป็นต้น

##### 1.2.3 นำข้อมูลจากข้อ 1.2.1 จัดทำตารางศัตรูมะระที่มีรายงานพบในประเทศไทย

การบันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลศัตรูมะระ ข้อมูลการจัดการในแปลงปลูกก่อนเก็บเกี่ยว การจัดการหลังเก็บเกี่ยวในสถานที่คัดบรรจุ กระบวนการที่ใช้ปัจจุบันสำหรับการให้การรับรองสุขอนามัยในการส่งออก

## ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเบื้องต้น

ดำเนินการประเมินความเสี่ยงศัตรูมะระที่มีรายงานพบในประเทศไทยในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization) เพื่อตรวจสอบศัตรูพืชแต่ละชนิดว่าเข้าอยู่ในหลักเกณฑ์ที่กำหนดในคำนิยามสำหรับศัตรูพืชกักกันหรือไม่ โดยพิจารณาจากหลักฐาน ดังนี้

2.1 พิจารณาแบ่งกลุ่มชนิดของศัตรูมะระ เช่น แมลง ไร ไวรัส แบคทีเรีย และรา เป็นต้น โดยระบุชนิดของศัตรูพืช (identity of pest) ในระดับสปีชีส์ ในกรณีที่มีระดับต่ำกว่าสปีชีส์ควรมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความแตกต่างในด้านความรุนแรง ขอบเขตของพืชอาศัย หรือความสัมพันธ์ของพืชกับศัตรูพืชชนิดนั้น เป็นปัจจัยสำคัญอย่างมากเพียงพอที่จะมีผลกระทบต่อสถานภาพทางสุขอนามัยพืช และในกรณีที่ศัตรูพืชมีพาหะเข้ามาเกี่ยวข้อง พาหะอาจได้รับการพิจารณาครอบคลุมไปเป็นศัตรูพืชชนิดหนึ่งซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับศัตรูพืชสาเหตุและจำเป็นสำหรับการถ่ายทอดเชื้อของศัตรูพืชชนิดนั้น

2.2 ตรวจสอบศัตรูพืชในข้อ 2.1 ว่าเป็นศัตรูพืชที่มีรายงานพบในประเทศผู้นำเข้า ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ ซูรินาม และไต้หวันหรือไม่ รวมถึงสถานภาพการควบคุมศัตรูพืชดังกล่าวในประเทศผู้นำเข้า

2.3 พิจารณาศักยภาพของศัตรูพืชแต่ละชนิดในการเข้ามา ตั้งรกราก แพร่กระจาย/แพร่ระบาดในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Potential for establishment and spread in PRA area) ได้แก่ ประเทศเนเธอร์แลนด์ ซูรินาม และไต้หวัน โดยมีหลักฐานสนับสนุน ได้แก่ สภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการเจริญแพร่ขยายพันธุ์ แพร่กระจาย/แพร่ระบาดของศัตรูพืช การมีพืชอาศัย (รวมทั้งพืชที่มีความใกล้เคียงกับพืชอาศัย) มีพืชอาศัยสลับ และมีพาหะศัตรูพืชปรากฏในพื้นที่ประเทศผู้นำเข้า

2.4 พิจารณาศักยภาพการก่อให้เกิดสิ่งติดตามมาทางเศรษฐกิจในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Potential of economic consequences in PRA area) โดยพิจารณาการบ่งชี้ที่ชัดเจนว่าศัตรูพืชน่าจะมีผลกระทบทางเศรษฐกิจทางตรงต่อพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่อาจยอมรับได้ในประเทศผู้นำเข้า ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ ซูรินาม และไต้หวัน ผลกระทบทางเศรษฐกิจทางตรงต่อพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม เช่น ทำให้พืชสูญเสียผลผลิต หรือมีผลกระทบทางอ้อม เช่น การเพิ่มต้นทุนในการป้องกันกำจัด มีผลกระทบต่อระบบการผลิตพืชภายในประเทศผู้นำเข้า หรือมีผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศ เป็นต้น

2.5 พิจารณาคัดเลือกเฉพาะศัตรูมะระที่ไม่มีรายงานพบในประเทศเนเธอร์แลนด์ ซูรินาม และไต้หวัน หรือพบแต่มีการควบคุมอย่างเป็นทางการ มีศักยภาพในการเข้ามา ตั้งรกราก แพร่กระจาย/แพร่ระบาด และมีศักยภาพในการก่อให้เกิดสิ่งติดตามมาทางเศรษฐกิจในประเทศดังกล่าว ซึ่งเป็นคุณสมบัติของศัตรูพืชกักกัน

2.6 จัดเตรียมข้อมูลศัตรูมะระที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน (datasheet) ที่ได้จากข้อ 2.5 เช่น ข้อมูลทางชีววิทยา สัณฐานวิทยา พืชอาศัย ศัตรูธรรมชาติ ลักษณะการทำลาย และการป้องกันกำจัด เป็นต้น

การบันทึกข้อมูล บันทึกรายละเอียดของศัตรูพืชแต่ละชนิด ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ แหล่งแพร่กระจาย ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย/อาศัย และเป็นพาหะของศัตรูพืชชนิดอื่นหรือไม่

### ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชโดยจำแนกวิธีการที่จะดำเนินการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด ที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ โดยการจำแนกและคัดเลือกวิธีการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดไปกับสินค้าส่งออก และเสนอให้กับประเทศคู่ค้าพิจารณาประกอบด้วยมาตรการ ดังต่อไปนี้

- มาตรการที่ใช้กับสินค้าโดยตรง เช่น กำหนดเงื่อนไขสำหรับการเตรียมสินค้า กำหนดมาตรการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อาจติดมากับสินค้า โดยวิธีการกำจัดศัตรูพืชอาจดำเนินการหลังการเก็บเกี่ยว และอาจรวมถึงการใช้สารเคมี อุณหภูมิ รังสี และวิธีการทางฟิสิกส์อื่น ๆ

- มาตรการเพื่อป้องกันหรือลดการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งผลิต เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิต หรือสถานที่ผลิต การปลูกภายใต้สภาพควบคุมเฉพาะ เก็บเกี่ยวพืชในช่วงอายุที่เหมาะสม หรือผลิตพืชภายใต้กระบวนการที่ได้รับการรับรอง

- มาตรการที่ทำให้เชื่อมั่นว่าพื้นที่ผลิตหรือสถานที่ผลิตปราศจากศัตรูพืช เช่น การกำหนดพื้นที่ผลิตปลอดศัตรูพืช แหล่งผลิตปลอดศัตรูพืช และการตรวจสอบพืชเพื่อยืนยันว่าสินค้าปราศจากศัตรูพืช

ใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) พิจารณากำหนดให้มีการรับรองว่าสินค้าที่ส่งออกปราศจากศัตรูพืชกักกัน เพื่อยืนยันว่าได้มีการจัดการความเสี่ยงตามที่กำหนด และอาจกำหนด ให้ระบุข้อความเพิ่มเติม (additional declaration) เพื่อแสดงให้เห็นว่าได้มีการดำเนินการมาตรการสุขอนามัยพืชเป็นการเฉพาะ ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับในสากล

การบันทึกข้อมูล บันทึกชนิดของศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันและมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันกับเมล็ดพันธุ์มะระส่งออกประเทศเนเธอร์แลนด์ ซูรินาเม และไต้หวัน

**ขั้นตอนที่ 4** เรียบเรียงข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการในขั้นตอนที่ 1-3 ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับมะระที่จะส่งออก ข้อมูลศัตรูมะระที่มีรายงานพบในประเทศไทย รายชื่อศัตรูมะระที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้า และวิธีการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด

#### - เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2561 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2563

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมข้อมูลพืชและศัตรูพืช

#### 1.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลพืช

**มะระ** เป็นไม้เลื้อยเขตร้อน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Momordica charantia* L. จัดอยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae มีถิ่นกำเนิดทางเขตร้อนแถบโลกเก่าพบที่แอฟริกา เป็นทั้งพืชป่าและพืชปลูกแพร่กระจายทั่วไป และกลายเป็นพืชปลูกทางตะวันออกของอินเดีย ทางใต้ของจีน แหลมมลายู อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และ



ไทย (กรมวิชาการเกษตร, 2548) นิยมปลูกเพื่อใช้ผลและยอดเป็นอาหาร มีรสขม ที่นิยมมี 2 สายพันธุ์ คือ มะระขี้นก และมะระจีน มีชื่อในภาษาอังกฤษหลายชื่อ เช่น balsam apple, balsam pear, bitter cucumber, bitter gourd, bitter melon, bitter squash, carilla fruit และ leprosy gourd เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2548) ประเทศไทยมีการปลูกมะระกระจายอยู่ทั่วไปหลายจังหวัด เช่น ปทุมธานี สระบุรี ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ราชบุรี สุราษฎร์ธานี และตรัง เป็นต้น (ศูนย์สารสนเทศ, 2557) โดยมีปริมาณการส่งออกปี 2560 ประมาณ 58,224.90 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่ากว่า 150 ล้านบาท และประมาณ 20,741.18 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่ากว่า 54 ล้านบาท สำหรับมะระขี้นกและมะระจีนตามลำดับ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2560)

**มะระขี้นก** เป็นผักพื้นบ้านที่ขึ้นได้ทั่วไป ลูกเล็ก รูปร่างคล้ายกระสวย ผิวเปลือกขรุขระและมีปุ่มยื่นออกมา ผลอ่อนมีสีเขียว เมื่อแก่จะมีสีเหลืองอมแดง มะระขี้นก มีรสขมกว่ามะระจีน พันธุ์ที่ใช้ปลูกเป็นการค้า คือ พันธุ์พื้นบ้าน

**มะระจีน** เป็นไม้เถาที่มีมือเกาะ ใบเป็นใบเดี่ยวรูปร่างหอก กว้างยาวประมาณ 4 - 7 เซนติเมตร ขอบใบหยักเป็นซี่ห่าง ๆ ใบเว้า แฉกลึก 5 - 7 แฉก ใบและลำต้นมีขนอยู่ทั่วไป ดอกสีเหลืองออกเดี่ยว ๆ ตามซอกใบ ดอกแยกเพศอยู่บนต้นเดียวกัน รูปแตร ปลายกลีบดอกแยกเป็น 5 แฉก เมื่อบานเต็มที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 - 3 เซนติเมตร ผลมีขนาดใหญ่เส้นผ่านศูนย์กลาง 4 - 6 เซนติเมตร ยาว 12 - 30 เซนติเมตร รูปทรงกระบอก สีเขียวอ่อน ผิวขรุขระ ผลมีรสขม (ชาญณรงค์, 2554)

### การคัดเลือกพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์

การจัดการที่ดีร่วมกับการใช้พันธุ์ดีจะทำให้เกิดความสำเร็จในการปลูกผัก ซึ่งลักษณะของพันธุ์ที่ต้องการโดยทั่วไปนอกจากจะมีรูปลักษณ์สีสันท รสชาติ ตามความต้องการของผู้บริโภคแล้ว ลักษณะความต้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช รวมถึงพันธุ์ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดียังเป็นลักษณะที่เกษตรกรผู้ปลูกมีความต้องการอย่างมาก

#### การคัดเลือกพันธุ์

ก่อนที่จะทำการผลิตเมล็ดพันธุ์จะต้องมีพันธุ์ดีที่ต้องการ และควรเป็นพันธุ์แท้ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนโดยยังคงลักษณะตามสายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์พืชผักส่วนใหญ่ในปัจจุบันเป็นเมล็ดพันธุ์ลูกผสมซึ่งมีข้อดี เช่น ความสม่ำเสมอ รวมถึงลักษณะเด่นต่าง ๆ ที่นักปรับปรุงพันธุ์พยายามนำมาไว้ในสายพันธุ์ลูกผสม ซึ่งใช้วิธีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์แท้ที่แตกต่างกันจะได้ลูกผสมที่มีลักษณะความดีเด่นเหนือพ่อแม่ (heterosis หรือ hybrid vigor) ซึ่งเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านการพัฒนาพันธุ์พืช

มะระเป็นพืชผสมข้ามสามารถทำการผสมตัวเอง เพื่อให้เกิดพันธุ์แท้ หรือพันธุ์บริสุทธิ์ได้ โดยการคัดเลือกต้นที่ต้องการ ทำการคัดเลือกดอกตัวผู้และดอกตัวเมียภายในต้นเดียวกันทำการครอบดอกไว้ เมื่อดอกบาน ให้เด็ดดอกตัวผู้มาผสมกับเกสรตัวเมีย และครอบดอกไว้เหมือนเดิม (ภาพที่ 1) เมื่อติดผล และนำเมล็ดพันธุ์มาปลูกก็จะทำให้พันธุกรรมของพืชมีแนวทางการแสดงออกตามที่ต้องการมากขึ้น

#### การผลิตเมล็ดพันธุ์

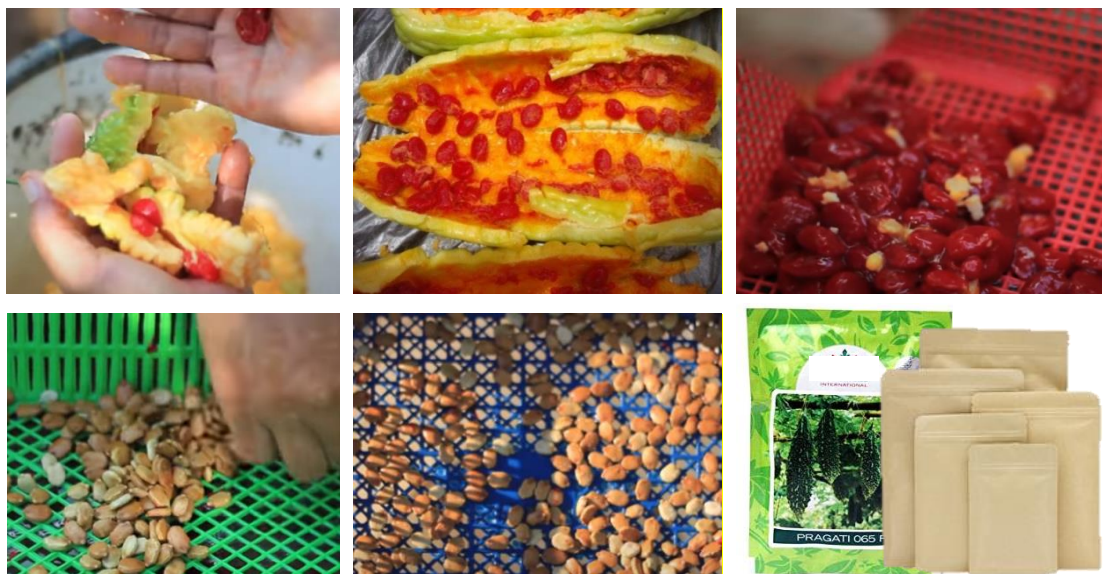
เตรียมดินให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ต้นแม่พันธุ์ที่แข็งแรง ซึ่งจะสามารถให้เมล็ดที่มีคุณภาพดีได้ ส่วนในเรื่องของโรคและแมลงจะต้องเน้นหลักเรื่องการป้องกันมากกว่าการกำจัด การดำเนินการเรื่องการ

จัดการดิน โรคและแมลงศัตรูพืชตามหลักการปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) ซึ่งรายละเอียดในการจัดการ การบริหารจะแตกต่างกันไปตามสถานที่และปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ การผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นการเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ให้คงพันธุกรรมที่ต้องการ และผลิตเมล็ดให้มีคุณภาพที่ดี โดยเป็นเมล็ดที่มีความแข็งแรง มีความงอกสูง และเก็บรักษาไว้ได้นาน



ภาพที่ 1 การป้องกันการผสมข้ามพันธุ์ในต้นคัดเลือกเพื่อคงลักษณะประจำพันธุ์

การควบคุมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์จะต้องดูแลต้นพืชให้มีความแข็งแรงสมบูรณ์ ซึ่งจะเป็นปัจจัยหลักทำให้เมล็ดพันธุ์มีความสมบูรณ์ นอกจากนั้นแล้วยังมีอีกหลายปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ด ได้แก่ การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในขบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจะต้องเก็บเกี่ยวให้ถูกเวลา และมีวิธีการที่ถูกต้อง ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยผลที่เก็บเกี่ยวได้จะต้องมีสีเหลือง และต้องเก็บในระยะที่เมล็ดแก่เต็มที่ ไม่ควรปล่อยให้เมล็ดแก่เกินไป เพราะมีโอกาสที่จะทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพได้ง่าย เมื่อทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์แล้วจะต้องนำเมล็ดออกจากผลมะระ คัดแยกเมล็ดออกจากสิ่งเจือปนต่าง ๆ เช่น เปลือก เยื่อหุ้มเมล็ด และแยกเมล็ดอ่อนทิ้ง หลังจากล้างทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วนำเมล็ดพันธุ์ไปผึ่งให้แห้งก่อนบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ (ภาพที่ 2) ทั้งนี้ อาจมีการคลุกด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชก่อนนำเมล็ดพันธุ์ใส่ลงในบรรจุภัณฑ์





## ภาพที่ 2 การเก็บและบรรจุภัณฑ์เมล็ดพันธุ์มะระขึ้นกและมะระจีน

### การลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์

ความชื้นในเมล็ดมีบทบาทสำคัญและมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางสรีรวิทยาในเกือบทุกเรื่อง เช่น การแก่ของเมล็ด การเก็บรักษา การเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช เป็นต้น ดังนั้นการลดความชื้นในเมล็ดจะต้องดำเนินการให้ถูกต้อง ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ดีในการนำไปปลูกต่อไป

### การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เช่น เมล็ดพันธุ์มะระ เป็นเมล็ดพันธุ์แท้ (Orthodox Seed) ซึ่งจะมีชีวิตอยู่ได้นานในสภาพที่มีความชื้นในเมล็ดต่ำ (ต่ำกว่าร้อยละ 20) โดยปกติการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์จะต้องเก็บไว้ในสภาพปิดไม่ให้อากาศถ่ายเทได้ และเก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิต่ำ

### **การค้าระหว่างประเทศ**

มะระจัดเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยชนิดหนึ่งที่มีการส่งออกหลายประเทศ ได้แก่ บังกลาเทศ ฝรั่งเศส กัวเตมาลา อินเดีย มอริเชียส เป็นต้น ซึ่งในการส่งออกไปยังประเทศดังกล่าวต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับไปด้วย โดยมีการระบุชื่อความรับรองปลอดศัตรูพืช เช่น แบคทีเรีย ได้แก่ *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, *Xanthomonas campestris* pv. *cucurbitae* รา ได้แก่ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lagenariae*, *Pseudosclerospora cubensis* ไวรัส ได้แก่ *Squash mosaic virus* และ วัชพืช ได้แก่ *Imperata cylindrica* (CABI, 2007; 2018) และมีระบบการจัดการคุณภาพตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practice: GAP) เพื่อจัดการกับศัตรูพืชอย่างเหมาะสม (GAP, 2013)

### **1.2 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืช**

จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของมะระมีรายงานพบศัตรูพืชของมะระจากไทยจำนวน 14 ชนิด เป็นแมลง 4 ชนิด คือ *Aulacophora frontalis*, *Aulacophora lewisii*, *Aulacophora semilis*, *Henosepilachna pusillanima* แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Ralstonia solanacearum* รา 7 ชนิด คือ *Cercospora citrullina*, *Cercospora momordicae*, *Choanephora cucurbitarum*, *Colletotrichum orbiculare*, *Oidium erysiphoides*, *Macrophomina phaseolina*, *Pseudoperonospora cubensis* ไวรัส 2 ชนิด คือ *Watermelon mosaic virus* และ *Zucchini yellow mosaic virus* จากเนเธอร์แลนด์ จำนวน 14 ชนิด เป็นแมลง 1 ชนิด คือ *Phenacoccus solenopsis* ไส้เดือนฝอย 1 ชนิด คือ *Meloidogyne incognita* แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Ralstonia solanacearum* รา 8 ชนิด คือ *Athelia rolfsii*, *Chalara elegans*, *Cochliobolus lunatus*, *Colletotrichum orbiculare*, *Didymella bryoniae*, *Glomerella cingulata*, *Macrophomina phaseolina*, *Pseudoperonospora cubensis* ไวรัส 2 ชนิด คือ *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Zucchini yellow mosaic virus* และวัชพืช 1 ชนิด คือ *Parthenium hysterophorus* จากซูรินาเม จำนวน 10 ชนิด เป็น แมลง 1 ชนิด คือ *Diaphania nitidalis* ไส้เดือนฝอย 2 ชนิด คือ *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis* แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Ralstonia solanacearum* รา 4 ชนิด คือ *Athelia rolfsii*,

*Glomerella cingulata*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Pseudoperonospora cubensis* ไวรัส 1 ชนิด คือ *Watermelon mosaic virus* และวัชพืช 1 ชนิด คือ *Parthenium hysterophorus* และจากไต้หวัน จำนวน 33 ชนิด เป็น แมลง 9 ชนิด คือ *Aphis craccivora*, *Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera latifrons*, *Bactrocera tau*, *Diaphania indica*, *Henosepilachna pusillanima*, *Megalurothrips usitatus*, *Phenacoccus solenopsis* ไล้เดือนฝอย 3 ชนิด คือ *Helicotylenchus dihystra*, *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis* แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Ralstonia solanacearum* โฟโตพลาสมา 1 ชนิด คือ *Candidatus Phytoplasma asteris* รา 13 ชนิด คือ *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Athelia rolfsii*, *Chalara elegans*, *Cochliobolus lunatus*, *Colletotrichum orbiculare*, *Didymella bryoniae*, *Glomerella cingulata*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Macrophomina phaseolina*, *Phytophthora capsici*, *Podosphaera xanthii*, *Pseudoperonospora cubensis* ไวรัส 4 ชนิด คือ *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Papaya ringspot virus*, *Watermelon mosaic virus*, *Zucchini yellow mosaic virus* วัชพืช 2 ชนิด คือ *Commelina benghalensis* และ *Parthenium hysterophorus* (CABI, 2019)

### 1.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในระยะในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization)

โดยเป็นศัตรูพืชที่มีโอกาสติดไปกับเมล็ดพันธุ์มะระระที่มีรายงานพบในแต่ละประเทศ รวม 36 ชนิด ดังนี้

- **ไทย** จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Ralstonia solanacearum* รา 5 ชนิด คือ *Cercospora citrullina*, *Choanephora cucurbitarum*, *Colletotrichum orbiculare*, *Macrophomina phaseolina*, *Pseudoperonospora cubensis* และไวรัส 1 ชนิด คือ *Zucchini yellow mosaic virus*

- **เนเธอร์แลนด์** จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Ralstonia solanacearum* รา 7 ชนิด คือ *Athelia rolfsii*, *Cochliobolus lunatus*, *Colletotrichum orbiculare*, *Didymella bryoniae*, *Glomerella cingulata*, *Macrophomina phaseolina*, *Pseudoperonospora cubensis* และไวรัส 2 ชนิด คือ *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Zucchini yellow mosaic virus*

- **ซูรินาเม** จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Ralstonia solanacearum* และรา 4 ชนิด คือ *Athelia rolfsii*, *Glomerella cingulata*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Pseudoperonospora cubensis*

- **ไต้หวัน** จำนวน 14 ชนิด ได้แก่ แบคทีเรีย 1 ชนิด คือ *Ralstonia solanacearum* รา 10 ชนิด คือ *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Athelia rolfsii*, *Cochliobolus lunatus*, *Colletotrichum orbiculare*, *Didymella bryoniae*, *Glomerella cingulata*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Macrophomina phaseolina*, *Pseudoperonospora cubensis* ไวรัส 3 ชนิด คือ *Cucumber green mottle mosaic virus*, *Papaya ringspot virus*, *Zucchini yellow mosaic virus*

นำศัตรูพืชทั้ง 36 ชนิด มาประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของเมล็ดพันธุ์มะระระที่จะส่งออกจากไทยไปยังประเทศคู่ค้า โดยการประเมินโอกาสการเข้ามา การตั้ง

รกรากอย่างถาวร และการแพร่กระจาย รวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม พบว่ามีศัตรูพืช 5 ชนิด ที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยสามารถจัดลำดับความเสี่ยงศัตรูพืชในการส่งออกเมล็ดพันธุ์มะระ ได้ดังนี้

(1) รา *Cercospora citrullina*

การเข้ามา: เชื้อราปนเปื้อนไปกับเมล็ดพันธุ์โดยติดไปกับเปลือกหุ้มเมล็ด พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการเข้ามาเป็น **ปานกลาง**

การตั้งรกราก: พบการแพร่ระบาดของโรคในพื้นที่อบอุ่น และร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเข้าทำลายของเชื้อ คือ 26 - 30 °C และเกิดการติดเชื้อได้ใหม่ทุก 7 - 10 วัน โดยมีพืชวงศ์แตงเป็นพืชอาศัย พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการตั้งรกรากเป็น **ปานกลาง**

การแพร่กระจาย: สปอร์ของเชื้อราสามารถแพร่กระจายโดยลม และน้ำ และแพร่กระจายออกไปได้ไกลโดยปนเปื้อนไปกับเมล็ดพันธุ์และนำไปปลูกในแหล่งใหม่ พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการแพร่กระจายเป็น **สูง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ: อาการรุนแรงทำให้ใบเกิดแผลจำนวนมาก ใบขาดและหลุดร่วง ผลลดขนาดลง และทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลง โดยพบการระบาดของโรคอยู่ในช่วง 40 - 50% พิจารณาสีที่ติดตามมาทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพเป็น **ปานกลาง**

(2) รา *Choanephora cucurbitarum*

การเข้ามา: เชื้อราสาเหตุโรคมะโรมีโอกาสปนเปื้อนไปกับเมล็ดพันธุ์ พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการเข้ามาเป็น **ต่ำ**

การตั้งรกราก: มีพืชวงศ์ถั่ว วงศ์แตง และวงศ์โซลานาซีอีเป็นพืชอาศัยหลัก ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของการเกิดโรค คือ ร้อน และชื้น พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการตั้งรกรากเป็น **สูง**

การแพร่กระจาย: สปอร์ของเชื้อราสามารถแพร่กระจายโดยลม ฝน แมลง และเมล็ดพันธุ์ที่ปนเปื้อน พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการแพร่กระจายเป็น **ปานกลาง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ: ทำให้พืชที่ถูกเข้าทำลายมีอาการเน่า ยอดแห้งตาย มีเชื้อราปกคลุมบริเวณที่เป็นโรค เป็นจุดสีดำเท่าหัวเข็มหมุดฉ่ำน้ำ มักพบบริเวณยอดอ่อน สามารถเข้าทำลายพืชได้หลายส่วน เช่น ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด เป็นต้น ทำให้ผลผลิตเสียหายหรือไม่ได้ผลผลิต พิจารณาสีที่ติดตามมาทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพเป็น **ปานกลาง**

(3) รา *Colletotrichum orbiculare*

การเข้ามา: เชื้อราเป็นสาเหตุของโรคที่เกิดกับเมล็ดพันธุ์ และถ่ายทอดโรคผ่านทางเมล็ดพันธุ์ได้ พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการเข้ามาเป็น **ปานกลาง**

การตั้งรกราก: มีพืชอาศัยหลัก ได้แก่ ขนุน แตงโม แตงไทย และแตงกวา ส่วนพืชอาศัยรอง ได้แก่ ฟักทอง มะระ บวบงู และฟักเขียว เชื้อราสามารถอยู่ข้ามฤดูในเศษซากพืช อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับ

การงอกของสปอร์ คือ 22 - 27 °C และมีความชื้น 100% ในพีชวงศ์แตงผลจะขยายใหญ่ได้มากขึ้นที่อุณหภูมิ 16 - 32 °C พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการตั้งรกรากเป็น **ปานกลาง**  
การแพร่กระจาย: เมล็ดพันธุ์เป็นเส้นทางที่ทำให้เชื้อราแพร่กระจายออกไปได้ไกล เนื่องจากเชื้อราสามารถถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดพันธุ์ได้ พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการแพร่กระจายเป็น **ปานกลาง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ: พบการระบาดของโรคอยู่ที่ 30 - 40% เข้าทำลายพีชวงศ์แตงได้หลายชนิด และเป็นโรคที่เกิดหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้พืชเกิดจุดน้ำและขยายออกมีขอบสีเหลือง ถ้าเข้าทำลายส่วนของลำต้นจะทำให้บิดงอและเกิดอาการเหี่ยว อาการที่ชัดเจนเป็นอาการบนผล ทำให้เกิดแผลยุบตัวค่อนข้างกลม ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย เช่น ลำต้น ใบ และผล เป็นต้น พิจารณาลิ่งที่ติดตามมาทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพเป็น **ปานกลาง**

(4) รา *Macrophomina phaseolina*

การเข้ามา: เป็นโรคที่เกิดกับเมล็ดพันธุ์จึงมีโอกาสปนเปื้อนไปกับเมล็ดพันธุ์ พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการเข้ามาเป็น **ต่ำ**

การตั้งรกราก: มีพืชอาศัยหลายชนิด เช่น หอมหัวใหญ่ กระเทียม ถั่วลิสง ถั่วมะแฮะ ถั่วแระ ถั่วเขียว พริก มะเขือเทศ พีชวงศ์แตง มะพร้าว มะม่วง งาม ข้าวโพด และอ้อย เป็นต้น ซึ่งเชื้อราชอบสภาพอากาศที่แห้งแล้งและอุณหภูมิสูงในการพัฒนาการเกิดโรค พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการตั้งรกรากเป็น **ปานกลาง**

การแพร่กระจาย: เชื้อราแพร่กระจายไปโดยลม และฝน รวมถึงเมล็ดพันธุ์ที่ปนเปื้อนนำไปปลูกในแหล่งใหม่ พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการแพร่กระจายเป็น **ปานกลาง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ: ทำให้ใบพืชเปลี่ยนสี มีอาการเหี่ยว รากเน่า ลำต้นชืด และแห้งตาย โดยส่วนของพืชที่ถูกทำลาย เช่น ลำต้น ใบ ราก และเมล็ด เป็นต้น จึงต้องมีวิธีการจัดการในแปลงแบบผสมผสาน พิจารณาลิ่งที่ติดตามมาทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพเป็น **ปานกลาง**

(5) ไวรัส *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV)

การเข้ามา: ไวรัส ZYMV ถ่ายทอดโรคผ่านทางเมล็ดพันธุ์จึงมีโอกาสติดไปกับเมล็ดพันธุ์ที่ส่งออกได้ พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการเข้ามาเป็น **สูง**

การตั้งรกราก: ไวรัส ZYMV ไวรัสมีพืชอาศัยกว้าง โดยเฉพาะพีชวงศ์แตงที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของไวรัสอย่างมาก และพบการแพร่ระบาดในหลายพื้นที่ทั่วโลก พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการตั้งรกรากเป็น **สูง**

การแพร่กระจาย: ไวรัสสามารถถ่ายทอดโรคได้โดยวิธีกล มีแมลงพาหะ ได้แก่ เพลี้ยอ่อนถั่ว (*Aphis craccivora*) และเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii*) ซึ่งทำให้พืชติดเชื้อได้ถึง 100% และการถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดพันธุ์ (1 - 2%) เป็นเส้นทางที่ทำให้ไวรัสแพร่กระจายออกไปได้ไกล พิจารณาโอกาสความน่าจะเป็นไปได้ของการแพร่กระจายเป็น **สูง**

ผลกระทบทางเศรษฐกิจ: พืชที่ถูกไวรัสเข้าทำลายจะแสดงอาการรุนแรงที่ใบและผล ลำต้นแคระแกรน ทำให้เกิดความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ ต้องมีวิธีการจัดการในแปลงแบบผสมผสาน ในหลายประเทศต้องให้มีการรับรองเมล็ดพันธุ์ว่าปลอดจากไวรัส ZYMV พิจารณาลิ่งที่ติดตามมาทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพเป็น สูง

#### 1.4 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk management)

ทำการศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรการทางวิชาการสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะระที่จะส่งออกไปยังเนเธอร์แลนด์ ซูรินาม และไต้หวัน ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมะระในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืชเพื่อส่งออก พบว่ามีศัตรูพืช 4 ชนิด ที่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช ได้แก่ *Cercospora citrullina*, *Choanephora cucurbitarum*, *Colletotrichum orbiculare* และ *Zucchini yellow mosaic virus* โดยมาตรการที่เหมาะสมสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช ดังนี้

- (1) การใช้สายพันธุ์มะระที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช
- (2) การใช้เมล็ดพันธุ์มะระปลอดโรค
- (3) มีการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มะระตรวจสอบอย่างเป็นทางการว่าปลอดจากศัตรูพืชของมะระ
- (4) เมล็ดพันธุ์มะระต้องมาจากต้นที่ได้รับการตรวจสอบในแปลงตลอดช่วงฤดูปลูกว่าปลอดจากศัตรูพืชของมะระ
- (5) มีมาตรการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานในแปลงปลูก
- (6) การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชคลุกเมล็ด ได้แก่ เมทาแลกซิล ตามอัตราที่แนะนำอย่างเหมาะสม

การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชข้างต้นอาจจำแนกโดยวิธีการที่จะดำเนินการกับศัตรูพืชแต่ละชนิด ซึ่งเป็นวิธีที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ ทั้งนี้การจำแนกและคัดเลือกวิธีการจะต้องมีประสิทธิภาพ เพื่อลดโอกาสที่ศัตรูพืชจะติดไปกับเมล็ดพันธุ์มะระที่จะส่งออก เพื่อใช้เสนอให้กับประเทศคู่ค้าพิจารณาประกอบด้วยมาตรการ ดังต่อไปนี้

(1) มาตรการที่ใช้กับเมล็ดพันธุ์มะระโดยตรง เช่น มีข้อกำหนดสำหรับการเตรียมเมล็ดพันธุ์มะระ โดยกำหนดมาตรการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์มะระด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ร่วมกับวิธีการอื่น ๆ ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ การจุ่มเมล็ดพันธุ์มะระด้วยน้ำร้อน (hot water treatment, HWT) ร่วมกับการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราเมทาแลกซิล ตามอัตราแนะนำข้างฉลาก

(2) มาตรการเพื่อป้องกันหรือลดการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งปลูกมะระ เช่น ต้องมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีในแปลงปลูกโดยต้องรักษาความสะอาดแปลงปลูกและต้องมีการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน หรือมีมาตรการอื่น ๆ ในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช มีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงปลูกโดยวิธีการฉีดพ่นด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ได้แก่ เมทาแลกซิล และคาร์เบนดาซิม ตามอัตราแนะนำข้างฉลาก



(3) มาตรการที่ทำให้เชื่อมั่นว่าพื้นที่ปลูกมะระหรือสถานที่ผลิตปลอดจากศัตรูพืช โดยการกำหนดแหล่งปลูกมะระที่ปลอดศัตรูพืช และมีการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์มะระเพื่อยืนยันว่าปลอดจากศัตรูพืช เช่น เมล็ดพันธุ์มะระต้องมาจากต้นที่ได้รับการตรวจสอบในช่วงการเจริญเติบโตว่าปลอดจาก *Zucchini yellow mosaic virus* และมีการตรวจสอบอย่างเป็นทางการในห้องปฏิบัติการ

โดยรายละเอียดมาตรการข้างต้นอาจกำหนดให้ระบุเป็นข้อความเพิ่มเติม (additional declaration) ลงบนใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) เพื่อแสดงให้เห็นว่าได้มีการดำเนินมาตรการสุขอนามัยพืชเป็นการเฉพาะสำหรับเมล็ดพันธุ์มะระที่จะส่งออกไปประเทศคู่ค้า ดังนี้

(1) บังกลาเทศ ให้รับรองว่า “Seeds were inspected and found free from sand, soil and extraneous material.”

(2) ฝรั่งเศส ให้รับรองว่า “Seeds were tested and found free from *Squash mosaic virus*.”

(3) กัวเตมาลา ให้รับรองว่า “Seeds were inspected and found free from *Imperata cylindrica*.” และ

(4) อินเดีย ให้รับรองว่า “Seeds were inspected and found free from quarantine weed seeds and soil contamination.” เป็นต้น

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลจากการทดลองได้ข้อมูลพืชและข้อมูลศัตรูพืชของมะระ ซึ่งพบว่ามีศัตรูพืชที่สำคัญที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศผู้นำเข้า จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ รา 4 ชนิด คือ *Cercospora citrullina*, *Choanephora cucurbitarum*, *Colletotrichum orbiculare*, *Macrophomina phaseolina* และไวรัส 1 ชนิด คือ *Zucchini yellow mosaic virus* โดยมีศัตรูพืช 4 ชนิด ที่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช ได้แก่ *Cercospora citrullina*, *Choanephora cucurbitarum*, *Colletotrichum orbiculare* และ *Zucchini yellow mosaic virus* สำหรับส่งออกเมล็ดพันธุ์มะระไปยังประเทศคู่ค้า โดยมีมาตรการที่เหมาะสมสำหรับจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช ได้แก่ มาตรการที่ใช้กับเมล็ดพันธุ์มะระโดยตรง เช่น การสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ ลดการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแหล่งปลูกมะระโดยมีการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน และมีพื้นที่ปลูกหรือสถานที่ผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืช ทั้งนี้มาตรการดังกล่าวเป็นมาตรการทั่วไปที่กำหนดเป็นมาตรการทางด้านสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยงศัตรูพืชที่อาจติดไปกับเมล็ดพันธุ์ที่จะส่งออก ทั้งนี้ ในแต่ละประเทศอาจกำหนดมาตรการทางด้านสุขอนามัยพืชที่มีความเฉพาะแตกต่างกันออกไป เพื่อลดความเสี่ยงศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์และเป็นการปกป้องสินค้าเกษตรของประเทศผู้นำเข้า

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้ชนิดของศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะระส่งออก และนำมาจัดเตรียมข้อมูลเปิดตลาดสินค้าเกษตรไปต่างประเทศ

2. ใช้ข้อมูลศัตรูพืชเพื่อเป็นฐานข้อมูลสนับสนุนการส่งออกและนำเข้าของประเทศไทย
3. ใช้เป็นข้อมูลทางวิชาการเพื่อการพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืชต่อไป

## 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ กลุ่มงานวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับคำปรึกษา คำแนะนำ และความช่วยเหลือต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน และขอขอบคุณบิดา-มารดาผู้เป็นกำลังใจที่สำคัญเสมอมา

## 12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2548. *ผักพื้นเมือง เถลิงพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 50 พรรษา 2 เมษายน 2548*. กลุ่มวิจัยเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืช กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ 111 .หน้า.

ชาญณรงค์ พังงา. 2554. *เทคนิคการปลูกมะระจีน*. (ระบบออนไลน์). แหล่งสืบค้น:

[http://www.suratthani.doae.go.th/newkm/km\\_sur/km55/Sur-5502.pdf](http://www.suratthani.doae.go.th/newkm/km_sur/km55/Sur-5502.pdf) (กรกฎาคม 18 2557).

ศูนย์สารสนเทศ. 2557. *รายงานสภาวะการผลิตพืช แบบรายปี 2556/2557 (01.รด): มะระจีน*. (ระบบออนไลน์). แหล่งสืบค้น: [http://production.doae.go.th/report/report-main2.php?report\\_type=1](http://production.doae.go.th/report/report-main2.php?report_type=1) (18 กรกฎาคม 2557).

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2560. *ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมฯ ประจำปี 2560 ตาม พ.ร.บ. พันธุ์พืช 2518*. (ระบบออนไลน์). แหล่งสืบค้น: <https://www.thasta.com/pdf/2017/pastatvoaexseed60.pdf> (มิถุนายน 2561 5).

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

CABI (CAB International). 2018. *Crop Protection Compendium (2018 edition)*. Copyright © 2018 CABI. CABI is a registered EU trademark. (Online). Available: <http://www.cabi.org/cpc/> (November 3, 2018).

CABI (CAB International). 2019. *Crop Protection Compendium (2018 edition)*. Copyright © 2019 CABI. CABI is a registered EU trademark. (Online). Available: <http://www.cabi.org/cpc/> (February 21, 2019).

FAO. 2013. *Market access: A guide to phytosanitary issues for national plant protection organizations*. Rome, IPPC, FAO.

GAP (Good Agricultural Practice). 2013. *มะระจีนก*. Herbdoda, Herb for life. ใน ฐานข้อมูลพันธุ์กรรมพืช. (ระบบออนไลน์). แหล่งสืบค้น: <http://th.apoc.12com/?p=2531> (May 9, 2014).

Keinath, A.P., W.M. Wintermantel and T.A. Zitter. 2017. *Compendium of cucurbit diseases and pests*. 2<sup>nd</sup> edition. Amer. Phytopath. Soc. 220 pp.

### 13. ภาวะผนวก (ถ้ามี)

กรมวิชาการเกษตร