

การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าแครอท  
Study on Pest Risk Analysis for Importation of Carrot (*Daucus carota* L.)

สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ ณ์ัฐพร อุทัยมงคล วลัยกร รัตนเดชากุล  
วรัญญา มาลี อลงกต โพธิ์ดี  
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

แครอท (Carrot: *Daucus carota* L.) เป็นพืชที่เจริญได้ดีในอากาศหนาว จัดอยู่วงศ์อัมเบลลิเฟอริอี (Umbelliferae) มีแหล่งผลิตแครอทปริมาณมากที่สุดในโลก คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน รองลงมาได้แก่ สหพันธรัฐรัสเซีย สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐโปแลนด์ และ สหราชอาณาจักร ตามลำดับ สำหรับประเทศไทยมีการนำเข้าแครอทในปี 2550 ปริมาณสูงสุดคือ สาธารณรัฐประชาชนจีน 18,863,358.00 กิโลกรัม รองลงมาคือ ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ปริมาณ 770,611.55 กิโลกรัม และ 181,380.00 กิโลกรัม ตามลำดับ ผลการตรวจสอบศัตรูพืชบนแครอทนำเข้าจากต่างประเทศ ณ ด่านตรวจพืชลาดกระบัง และท่าเรือกรุงเทพ ระหว่างเดือนเมษายน 2551 - กุมภาพันธ์ 2552 จำนวน 3 ประเทศ 13 ตัวอย่าง ได้แก่ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน พบเชื้อรา *Thielaviopsis thielavioides*, *Alternaria radicina.*, *Rhizopus* sp., *Geotichum* sp., *Ulocladium* sp. ออสเตรเลียพบเชื้อรา *Thielaviopsis thielavioides* และ *Fusarium solani* และ นิวซีแลนด์ พบเชื้อรา *Phoma* sp.

จากผลการศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของแครอทนำเข้า ในขั้นตอนการจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization) โดยการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชจากรายงานและเอกสารวิชาการทั้งในประเทศ และต่างประเทศทั่วโลก พบศัตรูพืชของแครอท จำนวนทั้งสิ้น 296 ชนิด เป็นศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทย 221 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงปานกลาง สามารถติดเข้ามา ตั้งรกราก และแพร่กระจายจนก่อให้เกิดความเสียหายถึงระดับเศรษฐกิจได้ จำนวน 25 ชนิด จึงจำเป็นต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชก่อนการส่งออกที่เหมาะสม สำหรับแมลงหรือไร เช่น การรมยาด้วยเมทิลโบรไมด์ที่ อัตรา 32 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 2 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียสที่ประเทศต้นทาง การจัดการเชื้อสาเหตุโรคพืชสามารถลดความเสี่ยงได้โดยการตรวจสอบ และกำจัดตั้งแต่ในแปลงปลูกก่อนเก็บเกี่ยว การจัดการหลัง

การเก็บเกี่ยวรวมถึงก่อนการส่งออกกำหนดมาตรการให้ตรวจสอบและระบุคาร์บอนลงในใบรับรอง  
 สุขอนามัยพืชให้ปราศจากศัตรูพืชกักกันดังกล่าวและเมื่อสินค้ามาถึงจะถูกสุ่มตรวจ ณ จุดนำเข้า  
 หากตรวจพบศัตรูพืชกักกันจะถูกทำลายหรือให้ส่งกลับ กรณีตรวจพบศัตรูพืชที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน  
 ทำการกำจัดศัตรูพืชดังกล่าวด้วยวิธีการที่เหมาะสม

### คำนำ

จากการที่ประเทศไทยเข้าเป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization, WTO) ทำให้ประเทศสมาชิกต้องปฏิบัติตามข้อตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการ  
 สุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement of Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS Agreement) ซึ่งเป็นมาตรการในการปกป้องชีวิตมนุษย์ สัตว์และพืช จากสิ่ง  
 ปนเปื้อน สารพิษ หรือเชื้อโรคที่มีพืชหรือสัตว์เป็นตัวนำ เพื่อป้องกันหรือจำกัดความเสียหายอัน  
 เนื่องศัตรูพืชที่อาจติดมากับสินค้าเกษตรนำเข้า สามารถเจริญเติบโต และแพร่กระจายออกไปได้  
 ดังนั้นประเทศผู้นำเข้าจึงจำเป็นต้องมีการใช้เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับตาม  
 สากลประเทศ โดยต้องมีการทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อป้องกันหรือกำจัดความ  
 เสียหายที่อาจเกิดขึ้น ต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของสินค้าเกษตร โดยใช้เทคนิคและ  
 วิธีการที่เหมาะสม ที่พัฒนาโดยองค์การระหว่างประเทศ

สถานการณ์การผลิตแครอทในต่างประเทศทั่วโลก พบว่าประเทศที่มีปริมาณการผลิตมาก  
 ที่สุด เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน สหพันธรัฐรัสเซีย สหรัฐอเมริกา  
 สาธารณรัฐโปแลนด์ และ สหราชอาณาจักร ตามลำดับ (USDA, 2007) สำหรับประเทศไทยมีการ  
 นำเข้าแครอทจากหลายประเทศ โดยเฉพาะแครอทนำเข้าเพื่อบริโภค ได้แก่ ประเทศสาธารณรัฐ  
 ประชาชนจีน ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ เป็นต้น (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2550)  
 จากการศึกษารวบรวมข้อมูลศัตรูพืชในเบื้องต้นปรากฏว่า มีศัตรูพืชร้ายแรงหลายชนิดที่ยังไม่มี  
 รายงานในประเทศไทย ซึ่งศัตรูพืชเหล่านี้มีโอกาสที่จะติดเข้ามาพร้อมกับแครอทนำเข้าได้ มาตรการ  
 กักกันพืชที่ใช้ควบคุมการนำเข้าแครอทปัจจุบันได้อาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.  
 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช  
 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 แครอทจัดอยู่ในประเภทสิ่งกักกาด หากประเทศไทยไม่มีมาตรการสุขอนามัย  
 พืชที่เข้มงวดแล้ว อาจก่อให้เกิดปัญหาของศัตรูพืชหลายชนิดที่ไม่เคยพบในประเทศติดมากับ  
 สินค้าที่นำเข้า เกิดการแพร่กระจายและเพิ่มปริมาณจนเกิดการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้น  
 ซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างใหญ่หลวง ดังนั้น วัตถุประสงค์ของ  
 การศึกษานี้ เพื่อศึกษาในเบื้องต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของแครอทนำเข้า เพื่อใช้เป็น

ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนในการประกาศบททวนมาตรการทางสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าแครอทจากต่างประเทศ

## วิธีการดำเนินการ

### อุปกรณ์และอื่นๆ

1. อาหารเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ Nutrient Agar (NA) , Potato Dextrose Agar (PDA)
2. อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สำหรับการแยกเชื้อสาเหตุโรคพืชและแมลง
3. วัสดุและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพืช
4. ชุดคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต
5. เครื่องพิมพ์ หมึกสี และชาวดำ
6. แผ่นเก็บข้อมูล กระดาษ A4
7. แผ่นข้อมูล Crop Protection Compendium (CABI, 2007)
8. เอกสารงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ตำราวิชาการ วารสารวิชาการ รายงานการประชุม และสัมมนาทางวิชาการ ข้อมูลการประชุมอภิปรายจากแหล่งต่างๆ ทั่วโลก
9. ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านโรคพืชและแมลงศัตรูพืช ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

### วิธีการ

#### 1. การรวบรวมข้อมูลพืช

การรวบรวมข้อมูลทั่วไปของพืชแครอท ที่จะดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยง โดยทำการศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลของแครอทจากฐานข้อมูล เอกสาร และรายงานทั้งในและต่างประเทศ ตำราวิชาการ วารสารวิชาการ รายงานการประชุมและสัมมนาทางวิชาการ ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ ต่างๆ ทั่วโลก เพื่อศึกษาข้อมูลทางอนุกรมวิธาน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การจำแนกชีววิทยา การปลูก การเก็บเกี่ยว และสถิติการนำเข้าแครอทจากต่างประเทศ เป็นต้น

#### 2. การตรวจสอบเชื้อโรคและศัตรูพืชของแครอทที่นำเข้ามาในราชอาณาจักร (Interception)

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างแครอทนำเข้าจากต่างประเทศ ณ ด่านตรวจพืชลาดกระบัง และท่าเรือกรุงเทพ ระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึง กุมภาพันธ์ 2552 ในอัตรา 2 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับมาตรฐานการสุ่มตัวอย่างของผักและผลไม้ของสหรัฐอเมริกา (USDA, 2004) แล้วนำมาตรวจสอบศัตรูพืชด้วยตาเปล่า และภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ เพื่อตรวจหาศัตรูพืชที่อาจติดมากับแครอทนำเข้า เช่น ตัวอ่อน หนอน ไข่ ดักแด้ อาการจุด เน่า จากนั้นทำการจำแนกชนิดของศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

### 3. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าแครอทจากต่างประเทศ

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis, PRA) ได้ดำเนินการตามมาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standard for Phytosanitary Measures, ISPM) ฉบับที่ 11 แก้ไขครั้งที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางสภาพแวดล้อม (Pest Risk Analysis for Quarantine Pests Including Analysis of Environmental Risks) (FAO, 2004) โดยการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักที่สำคัญ ดังนี้

#### 3.1 การเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Initiation of pest risk analysis)

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อกำหนดศัตรูพืช และเส้นทางศัตรูพืช ซึ่งเกี่ยวข้องกับทางกักกันพืช และทำการพิจารณาการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับพื้นที่หนึ่งที่กำหนดซึ่งจะต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช การเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ดำเนินการโดยการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของแครอท ที่จะดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากฐานข้อมูล เอกสาร และรายงานทั้งในและต่างประเทศ ตำราวิชาการ วารสารวิชาการ รายงานการประชุมและสัมมนาทางวิชาการ ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆ ทั่วโลกซึ่งเป็นข้อมูลล่าสุดที่มีรายงานจนถึงปัจจุบันนี้และเชื่อถือได้ เพื่อศึกษาข้อมูลศัตรูพืชของแครอท ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ข้อมูลทางชีววิทยา แหล่งแพร่กระจาย ลักษณะอาการที่ปรากฏบนพืช ความสำคัญของศัตรูพืชและความเสียหายทางเศรษฐกิจ วิธีควบคุมและการป้องกันกำจัด รวมทั้งข้อมูลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของประเทศ ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของแครอทมาก่อนแล้ว ข้อมูลดังกล่าวจะนำมาจัดทำบัญชีรายชื่อและจำแนกชนิดของศัตรูแครอท (Pest list and Pest Identification) ที่มีรายงานพบในต่างประเทศ จากนั้นระบุเส้นทาง (Pathway) ซึ่งเกี่ยวข้องกับทางกักกัน โดยทำการพิจารณาการวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยใช้หลักความสัมพันธ์ของชนิดศัตรูแครอทกับเส้นทางศัตรูพืช ในกรณีนี้คือ ศัตรูพืชที่สามารถติดมากับหัวหรือรากแครอท และพิจารณาการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับพื้นที่ในประเทศไทย โดยพื้นที่บางแห่งมีพืชอาศัยที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืชปรากฏอยู่ และมีปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญแพร่พันธุ์อย่างถาวรของศัตรูพืชซึ่งอาจจะติดเข้ามาพร้อมกับการนำเข้าแครอท เพื่อบริโภค

ผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ให้นำมาดำเนินการจำแนกศัตรูพืชและเส้นทางศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องและศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทย และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ รวมทั้งจำแนกและคัดเลือกศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชที่จะต้องดำเนินการมาตรการสุขอนามัยพืช หรือ ชนิดศัตรูพืชที่เป็นตัวแทนของศัตรูพืชที่จำเป็นต้องใช้มาตรการสุขอนามัยพืช โดยอาจเป็นศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่เฉพาะเจาะจง หรือศัตรูพืชที่มีโอกาสปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืช

3.2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk assessment) ประกอบด้วย การจำแนกประเภทศัตรูพืช (Pest categorization) เพื่อตัดสินว่ามีศัตรูพืชชนิดใดอยู่ภายใต้หลักเกณฑ์ที่จะเป็นศัตรูพืชกักกันหรือไม่ การประเมินความเสี่ยงที่จะต้องดำเนินการต่อไปหลังจากนั้น คือ การประเมินโอกาสเป็นไปได้ที่ศัตรูพืชจะเข้ามา (Introduction) การเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร (Establishment) การแพร่ระบาด (Spread) และศักยภาพที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจ (Economic Consequences) โดยอาศัยแนวทางการวิเคราะห์ความเสี่ยงของประเทศสหรัฐอเมริกามาใช้ (USDA, 2000) ดังนี้

3.2.1 ประเมินผลกระทบที่ตามมาภายหลังการศัตรูพืชกักกันเข้ามา (Consequences of Introduction) โดยพิจารณาความเสี่ยงจากองค์ประกอบ 5 ข้อ และกำหนดความเสี่ยงเชิงปริมาณดังนี้ ความเสี่ยงต่ำ (1 จุด) ปานกลาง (2 จุด) สูง (3 จุด) และรวมความเสี่ยงแต่ละองค์ประกอบเข้าด้วยกัน

**องค์ประกอบที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับพืชอาศัย (Climate-Host Interaction)** พิจารณาผลกระทบที่จะตามมาของศัตรูพืชชนิดใหม่กับสภาพภูมิอากาศและพืชอาศัยในประเทศไทย ทั้งสภาพที่มีชีวิต (biotic) และไม่มีชีวิต (abiotic) ซึ่งเป็นปัจจัยในการแพร่ขยายพันธุ์ โดยกำหนดให้มีค่า “Thai Plant Hardiness Zone” (Thai Meteorological Department, 1998-2007) ซึ่งแบ่งเป็น 5 โซน คือค่าสูงสุด-ต่ำสุด ดังนี้

โซน 1	ปริมาณน้ำฝน (1,525-1,035 มิลลิเมตรต่อปี), ความชื้นสัมพัทธ์ (84-55 เปอร์เซ็นต์), อุณหภูมิอากาศ (39-12 องศาเซลเซียส)
โซน 2	ปริมาณน้ำฝน (1,718-1,225 มิลลิเมตรต่อปี), ความชื้นสัมพัทธ์ (83-60 เปอร์เซ็นต์), อุณหภูมิอากาศ (39-15 องศาเซลเซียส)
โซน 3	ปริมาณน้ำฝน (1,546 -921 มิลลิเมตรต่อปี), ความชื้นสัมพัทธ์ (79-61 เปอร์เซ็นต์), อุณหภูมิอากาศ (39-16 องศาเซลเซียส)
โซน 4	ปริมาณน้ำฝน (2,065-1,616 มิลลิเมตรต่อปี), ความชื้นสัมพัทธ์ (83-61 เปอร์เซ็นต์), อุณหภูมิอากาศ (38-18 องศาเซลเซียส)
โซน 5	ปริมาณน้ำฝน (2,625 -1,940 มิลลิเมตรต่อปี), ความชื้นสัมพัทธ์ (86-70 เปอร์เซ็นต์), อุณหภูมิอากาศ (37-19 องศาเซลเซียส)

ความเสี่ยงต่ำ (1) สภาพแวดล้อมในถิ่นฐานเดิมคล้ายคลึงกับ plant hardiness 1 โซน  
 ความเสี่ยงปานกลาง (2) สภาพแวดล้อมในถิ่นฐานเดิมคล้ายคลึงกับ plant hardiness 2-3 โซน  
 ความเสี่ยงสูง (3) สภาพแวดล้อมในถิ่นฐานเดิมคล้ายคลึงกับ plant hardiness มากกว่า 4 โซน

ถ้าศัตรูพืชไม่อยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าว การวิเคราะห์ความเสี่ยงจะหยุด ณ ขั้นตอนนี้

**องค์ประกอบที่ 2 ชนิดพืชอาศัย (Host range)** ความเสี่ยงขึ้นอยู่กับความสามารถในการดำรงชีพ การแพร่พันธุ์ และศักยภาพในการทำลายพืชของ arthropods สัมพันธ์กับพืชอาศัย สำหรับเชื้อสาเหตุของโรคขึ้นอยู่กับความหลากหลายของพืชอาศัย ความรุนแรง และความสามารถในการก่อให้เกิดโรค มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ความเสี่ยงต่ำ (1) ศัตรูพืชสามารถเข้าทำลายพืชหนึ่งชนิดหรือหลายชนิดในจีนัสเดียวกัน
- ความเสี่ยงปานกลาง(2) ศัตรูพืชสามารถเข้าทำลายพืชหลายชนิดที่อยู่ในวงศ์เดียวกัน
- ความเสี่ยงสูง (3) ศัตรูพืชเข้าทำลายพืชหลายชนิดและหลายวงศ์

**องค์ประกอบที่ 3 ศักยภาพการแพร่กระจาย (Dispersal potential)** พิจารณาจากรูปแบบการขยายพันธุ์ ความสามารถในการเคลื่อนที่ ปัจจัยส่งเสริมการแพร่กระจาย (ลม น้ำ พาหะ มนุษย์ ฯลฯ) มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ความเสี่ยงต่ำ (1) ศัตรูพืชมีการสืบพันธุ์ออกลูกหลานต่ำ มีการแพร่กระจายได้น้อย
- ความเสี่ยงปานกลาง(2) ศัตรูพืชมีการสืบพันธุ์ได้ดี มีการแพร่กระจายว่องไว
- ความเสี่ยงสูง(3) ศัตรูพืชมีลูกหลานหลายรุ่นในหนึ่งปี มีลูกมาก และมีการแพร่กระจายเร็วและไกล เช่นมากกว่า 10 กิโลเมตรต่อปีด้วยความสามารถของตัวเอง สามารถแพร่พันธุ์โดยอาศัยธรรมชาติ ลม น้ำ พาหะ หรือมนุษย์

**องค์ประกอบที่ 4 ผลกระทบทางเศรษฐกิจ (Economic impact)** มีเกณฑ์พิจารณาคือทำให้ผลผลิตลดลง ทำให้พืชตายหรือเป็นพาหะนำโรค เพิ่มต้นทุนการผลิต ผลผลิตลดลง สูญเสียตลาดส่งออกเนื่องจากการมีศัตรูพืชกักกัน ได้มีการกำหนดดังนี้

- ความเสี่ยงต่ำ (1) ศัตรูพืชไม่อยู่ภายใต้หลักเกณฑ์ หรืออยู่ใต้หลักเกณฑ์กรณีเดียว
- ความเสี่ยงปานกลาง (2) ศัตรูพืชอยู่ภายใต้หลักเกณฑ์ มากกว่าหรืออยู่ใน 2 หลักเกณฑ์
- ความเสี่ยงสูง (3) ศัตรูพืชอยู่ภายใต้ทุกหลักเกณฑ์

**องค์ประกอบที่ 5 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental impact)** มีเกณฑ์พิจารณาคือผลกระทบเป็นอย่างมาก เช่น การทำลายสภาพนิเวศวิทยา การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การมีผลกระทบรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม การคุกคามสิ่งมีชีวิตที่ใกล้สูญพันธุ์ ต้องมีมาตรการกำจัดศัตรูพืชหลังจากศัตรูพืชกักกันเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทย ได้มีการกำหนดดังนี้

- ความเสี่ยงต่ำ (1) ศัตรูพืชไม่อยู่ใต้หลักเกณฑ์
- ความเสี่ยงปานกลาง(2) ศัตรูพืชอยู่ภายใต้หลักเกณฑ์ 1 หลักเกณฑ์
- ความเสี่ยงสูง (3) ศัตรูพืชอยู่ภายใต้หลักเกณฑ์ มากกว่าหรืออยู่ใน 2 หลักเกณฑ์

**สรุป ประเมินผลกระทบที่ตามมาภายหลังจากศัตรูพืชกักกันเข้ามา (Assess consequences of introduction)** ของทั้ง 5 องค์ประกอบ นำมาพิจารณาว่าเป็นปัจจัยด้านชีววิทยาที่ทำให้ศัตรูพืชกักกันมีศักยภาพในการดำรงชีพถาวร แพร่กระจาย และมีผลต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

ความเสี่ยงต่ำ	มีผลรวม 5-8 จุด
ความเสี่ยงปานกลาง	มีผลรวม 9-12 จุด
ความเสี่ยงสูง	มีผลรวม 13-15 จุด

**3. 2. 2 ประเมินโอกาสในการเข้ามาเจริญแพร่พันธุ์และดำรงชีพอย่างถาวร (Rating for the likelihood of introduction)** โดยพิจารณาจากโอกาสศัตรูพืชจะมีชีวิตอยู่รอด และการเคลื่อนย้ายไปสู่สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและพบพืชอาศัย ซึ่งองค์ประกอบที่ 6 นี้พิจารณาจากความเสี่ยง 6 ประการ ดังนี้

**องค์ประกอบที่ 6. 1 ปริมาณการนำเข้าในรอบหนึ่งปี (Quantity of commodity imported annually)** โอกาสที่ศัตรูพืชจากต่างประเทศเข้ามาขึ้นอยู่กับศัตรูพืชที่ปะปนมากับสินค้า

ความเสี่ยงต่ำ (1)	น้อยกว่า 10	ตู้คอนเทนเนอร์ต่อปี
ความเสี่ยงปานกลาง (2)	10-100	ตู้คอนเทนเนอร์ต่อปี
ความเสี่ยงสูง (3)	มากกว่า 100	ตู้คอนเทนเนอร์ต่อปี

**องค์ประกอบที่ 6. 2 การมีชีวิตรอดของศัตรูพืชจากการกำจัดศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยว (Survive postharvest treatment)** ได้แก่ การบริหารจัดการ การกำจัดศัตรูพืชในสินค้าที่จะส่งออก เช่น การคัดแยก ล้าง การใช้สารเคมี การเก็บรักษาในห้องเย็น ฯลฯ ถ้าไม่มีวิธีกำจัดศัตรูพืชจะประเมินความเสี่ยงให้อยู่ในระดับสูง

**องค์ประกอบที่ 6. 3 การรอดชีวิตของศัตรูพืชระหว่างการขนส่ง (Survive shipment)** พิจารณาที่การขนส่งที่ดำเนินการอยู่ปกติในปัจจุบัน

**องค์ประกอบที่ 6. 4 การที่ไม่สามารถตรวจพบศัตรูพืช ณ จุดนำเข้า (Not be detected at the port of entry)** หากมาตรการตรวจหาศัตรูพืชที่มีอยู่แล้วไม่มีประสิทธิภาพพอจะกำหนดให้ศัตรูพืชชนิดนั้นความเสี่ยงสูง

**องค์ประกอบที่ 6. 5 การนำเข้าหรือเคลื่อนย้ายสินค้าไปที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของศัตรูพืช (Imported or moved subsequently to an area with an environment suitable for survival)** พิจารณาตำแหน่งและสภาพภูมิประเทศ

ที่คาดว่าสินค้าจะนำมาวางจำหน่ายเพื่อประเมินว่าสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศของพื้นที่นั้นมี ความเหมาะสมต่อการรอดชีวิตของศัตรูพืชที่ติดมากับสินค้านำเข้าได้หรือไม่

**องค์ประกอบที่ 6. 6 การเข้ามาสัมผัสกับพืชอาศัยที่เหมาะสมเพื่อการ ขยายพันธุ์ (Come into contact with host material suitable for reproduction)** ถึงแม้ว่าสินค้า ซึ่งมีศัตรูพืชทำลายจะมาถึงพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศความเหมาะสมต่อการรอดชีวิต พืชอาศัยที่เหมาะสมและแหล่งขยายพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ศัตรูพืชมีชีวิตอยู่รอด ศัตรูพืชแต่ละ ชนิดต้องพิจารณาความหลากหลายของพืชอาศัย การพิจารณาขึ้นอยู่กับความหลากหลายของพืชอาศัย ของศัตรูพืชนั้น

โดยการประเมินองค์ประกอบที่ 6.1-6.6 ใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| ความเสี่ยงต่ำ (1)     | น้อยกว่า 0.1% (น้อยกว่า 1 ใน 1,000)                 |
| ความเสี่ยงปานกลาง (2) | ระหว่าง 0.1% - 10% (ระหว่าง 1 ใน 1,000 ถึง 1 ใน 10) |
| ความเสี่ยงสูง (3)     | มากกว่า 10% (มากกว่า 1 ใน 10)                       |

**สรุป ประเมินโอกาสในการเข้ามาเจริญแพร่พันธุ์และดำรงชีพอย่างถาวร (Rating for the likelihood of introduction)** เป็นการรวมผลขององค์ประกอบ 6 ข้อพิจารณาตาม ดังนี้

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| ความเสี่ยงต่ำ     | มีผลรวม 6-9 จุด   |
| ความเสี่ยงปานกลาง | มีผลรวม 10-14 จุด |
| ความเสี่ยงสูง     | มีผลรวม 15-18 จุด |

จากนั้นสรุปผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชที่ต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชมาจัดการ (Conclusion/ Pest Risk Potential: Pests Requiring Phytosanitary Measures) เป็นการรวม การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชแต่ละชนิดระหว่างผลรวมการประเมินผลกระทบที่ตามมาภาย หลังจากศัตรูพืชกักกันเข้ามา กับผลรวมการประเมินโอกาสในการเข้ามาเจริญแพร่พันธุ์และดำรง ชีพอย่างถาวร โดยกำหนด ดังนี้

- |               |           |
|---------------|-----------|
| ความเสี่ยงต่ำ | 11-18 จุด |
|---------------|-----------|

มีหลักเกณฑ์ คือ ไม่ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงอื่นมาดำเนินการ วิธีการสุ่ม ตรวจสอบสินค้า ณ จุดนำเข้ามีความเพียงพอและเชื่อมั่นได้ว่าสินค้าปลอดจากศัตรูพืช

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| ความเสี่ยงปานกลาง | 19-26 จุด |
|-------------------|-----------|

มีหลักเกณฑ์ คือ อาจมีความจำเป็นต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงอื่นมา ดำเนินการ

- |               |           |
|---------------|-----------|
| ความเสี่ยงสูง | 27-33 จุด |
|---------------|-----------|



มีหลักเกณฑ์ คือ มีความจำเป็นต้องใช้มาตรการจัดการความเสี่ยงอื่นมาดำเนินการ การสุ่มตรวจสินค้า ณ จุดนำเข้าไม่มีความเพียงพอและเชื่อมั่นได้ว่าสินค้าปลอดจากศัตรูพืช

**3.3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk management)** เกี่ยวข้องกับการกำหนดทางเลือกสำหรับการจัดการความเสี่ยง ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงที่ระบุในขั้นตอนที่ 2 ทางเลือกเหล่านี้จะถูกประเมินถึงประสิทธิภาพ ความเป็นไปได้ และผลกระทบ เพื่อที่จะคัดเลือกหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดและกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงทั้งทางกฎหมาย และทางวิชาการภายใต้บทบัญญัติของพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 สำหรับการนำเข้าแครอทจากต่างประเทศ

#### ระยะเวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2552 รวม 2 ปี

กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### 1. การรวบรวมข้อมูลพืช

แครอท (carrot) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Daucus carota* L. อยู่ในวงศ์เอเปียซีอี (Apiaceae) หรือ Umbelliferae มีถิ่นกำเนิดอยู่แถบเอเชียกลางจนถึงทางตะวันออก ต่อมาแพร่หลายเข้าไปในยุโรปและประเทศจีน แครอทเป็นพืชสองฤดู โดยฤดูแรกเจริญทางต้น ใบ และราก ฤดูที่สองจะเจริญทางดอก และเมล็ด ลักษณะลำต้นเป็นแผ่นใบ จะเจริญจากลำต้น เป็นกลุ่มมีก้านใบยาว ประกอบด้วยเปลือกบาง(Periderm) และส่วนของเนื้อ (Cortex) ซึ่งประกอบด้วยท่ออาหาร และเป็นแหล่งเก็บอาหารสำรอง ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ 45-65% ของหัว เนื้อสีขาว เหลือง ส้ม แดง ม่วงและดำ ส่วนของแกน (inner core) ประกอบด้วยท่อน้ำ(xylem) และแกน (pith) แครอทสายพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงจะมีแกนขนาดเล็ก และมีสีเดียวกับเนื้อหรือมีส่วนของเนื้อมากกว่าส่วนของแกน การปลูกฤดูที่สองเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ลำต้นจะยึดตัว สร้างก้านดอกยาว 2-4 ฟุต บนยอดมีช่อดอก ซึ่งช่อแรกจะเจริญจากส่วนกลางของลำต้น ต่อจากนั้นช่ออื่นๆ จะเจริญตาม การผสมเกสรจะเป็นแบบผสมข้าม ส่วนใหญ่แมลงเป็นตัวช่วยผสมเกสร โดยทั่วไปจะแบ่งกลุ่มสายพันธุ์ตามขนาด และรูปทรงของหัว หรือการตลาด หรือการแปรรูป เช่น Chantenay (อายุเก็บเกี่ยว 80-180 วัน) , Imperator (อายุเก็บเกี่ยว 100-120 วัน) , danvers (อายุเก็บเกี่ยว 80-120 วัน) หรือ Nantes

types. (อายุเก็บเกี่ยว 70-120 วัน) สายพันธุ์เหล่านี้จะมีเนื้อสีส้ม สามารถใช้ประกอบอาหารและแปรรูป แครอทเป็นพืชที่เจริญได้ดีในเขตหนาว ชอบสภาพดินที่ร่วนซุย หน้าดินลึก มีอินทรีย์วัตถุสูงระบายน้ำได้ดี และค่อนข้างเป็นกรด PH 6.5-7.0 ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือ เมล็ดจะงอกได้ดีในอุณหภูมิ 15-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตจะอยู่ระหว่าง 25-28 องศาเซลเซียส ในกรณีที่อุณหภูมิสูงกว่า 28 องศาเซลเซียสการเจริญของใบจะลดลง และอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของหัวอยู่ระหว่าง 18-21 องศาเซลเซียส (นิพนธ์, 2545)

สถานการณ์การผลิตแครอทในต่างประเทศทั่วโลก ปี 2003-2005 มีปริมาณการผลิตมากที่สุด เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน (34%) สหพันธรัฐรัสเซีย (7%) สหรัฐอเมริกา (7%) สาธารณรัฐโปแลนด์ (4%) และสหราชอาณาจักร(3%) ตามลำดับ ส่วนประเทศที่มีการส่งออกปริมาณแครอทสูงสุด เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยคือ สาธารณรัฐประชาชนจีน เนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา เบลเยียม และฝรั่งเศส ตามลำดับ และมูลค่าการส่งออกแครอทคือ สาธารณรัฐประชาชนจีน สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ อิตาลี และสเปน ตามลำดับ (USDA, 2007; USDA, 2005) สำหรับประเทศไทยมีการการนำเข้าแครอทจากหลายประเทศ ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ โดยการนำเข้าแครอทปริมาณสูงสุด ในปี 2550 คือ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนปริมาณ 18,863,358.00 กิโลกรัม เป็นมูลค่า 272,472,445.70 บาท รองลงมาได้แก่ประเทศออสเตรเลีย ปริมาณ 770,611.55 กิโลกรัม เป็นมูลค่า 11,574,860.00 และนิวซีแลนด์ ปริมาณ 181,380.00 กิโลกรัม เป็นมูลค่า 2,524,314.00 บาท ตามลำดับ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2550)

## 2. การตรวจสอบเชื้อโรคและศัตรูพืชของแครอทที่นำเข้ามาในราชอาณาจักร (Interception)

ผลจากการตรวจสอบศัตรูพืชบนแครอทนำเข้าจากต่างประเทศ ณ ด่านตรวจพืชลาดกระบัง และท่าเรือกรุงเทพฯ ระหว่างเดือน เมษายน 2551 ถึง กุมภาพันธ์ 2552 รวมทั้งสิ้น 13 ตัวอย่าง ได้แก่ แครอทนำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีน 8 ตัวอย่าง ปริมาณ 240,000 กิโลกรัมพบเชื้อรา *Thielaviopsis thielavioides*, *Alternaria radicina.*, *Rhizopus sp.*, *Geotichum sp.*, *Ulocladium sp.* ออสเตรเลีย 2 ตัวอย่าง ปริมาณ 26,700 กิโลกรัมพบเชื้อรา *Thielaviopsis thielavioides* และ *Fusarium solani* และนิวซีแลนด์ 3 ตัวอย่าง ปริมาณ 78,000 กิโลกรัม พบเชื้อรา *Phoma sp.*

## 3. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าแครอทจากต่างประเทศ

### 3.1 การเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Initiation of pest risk analysis)

จุดเริ่มต้นของการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าแครอทจากต่างประเทศเข้ามาในประเทศไทย เกิดขึ้นจากการทบทวนด้านนโยบายเพื่อปรับปรุงมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับ

การนำเข้าแครอทจากต่างประเทศให้รัดกุมยิ่งขึ้น (PRA initiated by the review or revision of a policy) เนื่องจากมาตรการควบคุมการนำเข้าแครอท ปัจจุบันอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 แครอทจัดเป็นพืชสิ่งกักกัก การนำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาด้วย อย่างไรก็ตาม การนำเข้าที่ไม่มีใบรับรองสุขอนามัยพืช แต่ที่มีได้มีการระบุว่ามิศัตรูพืชชนิดใดบ้างเป็นศัตรูพืชกักกันตลอดจนมาตรการทางกักกันพืชกำกับมาด้วยจึงทำให้แครอทนำเข้ายังมีความเสี่ยงที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามา จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อทราบว่ามีศัตรูพืชชนิดใดบ้างเป็นศัตรูพืชกักกัน โดยพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Identification of PRA area) ที่กำหนดในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าแครอท คือ “ประเทศไทย”

พื้นที่ที่อยู่ในอันตราย (Endangered area) ได้แก่ พื้นที่หนึ่งพื้นที่ใดในประเทศไทย ซึ่งมีปรากฏอยู่ของพืชอาศัยที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช และมีปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญแพร่พันธุ์อย่างถาวรของศัตรูพืชซึ่งอาจจะติดเข้ามากับการนำเข้า โดยเส้นทาง(Pathway) ที่ศัตรูพืชจะติดเข้ามา คือ ส่วนหัวหรือรากของแครอท ที่ปลูกเป็นการค้า นำเข้ามาจากต่างประเทศ เพื่อการบริโภค

จากการสืบค้นข้อมูลของประเทศที่เคยดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของแครอทมาก่อนแล้ว พบว่า ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รายงานว่าได้เดือนฝอยศัตรูพืชกักกัน คือ *Meloidogyne ethiopica* ซึ่งมีความเสี่ยงปานกลางสามารถติดมากับเบบี้แครอทปลูกเปลือกจากเคนยา และเบบี้แครอทจากแซมเบีย (USDA, 2007; Porsche, 2006; Lakin, 2005) และ Davi et.al (2004) ได้รายงานว่าได้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne fallax*) ซึ่งมีลักษณะสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกับ *M. chitwoodi* นั้นยังไม่ปรากฏพบในสหรัฐอเมริกาที่มีความเสี่ยงที่ติดมากับแครอทได้อีกทั้งการนำเข้าแครอทจากนิวซีแลนด์ไปยังสหรัฐอเมริกา ต้องมีการตรวจสอบและรับรองว่าปลอดจากไรศัตรูพืช *Halotydeus destructor* เป็นต้น ส่วนประเทศจามาิกา มีรายงานพบว่าแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *carotae* และเชื้อรา *Leveillula taurica* ซึ่งมีความเสี่ยงปานกลางสามารถติดมากับแครอทนำเข้าจากคอสตาริกา (MOA, 2005)

### 3.2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk assessment)

**การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest categorization) ที่พบบนส่วนหัวหรือรากของแครอท**  
ผลการศึกษาข้อมูลศัตรูพืชของแครอทโดย พบว่า มีสิ่งมีชีวิตทั้งที่รายงานเป็นศัตรู และไม่เป็นศัตรูของแครอท รวมทั้งสิ้นจำนวน 296 ชนิด เป็นแมลง 72 ชนิด ไร 4 ชนิด ได้เดือนฝอย 35 ชนิด หอยทาก 2 ชนิด เชื้อรา 112 ชนิด แบคทีเรีย 16 ชนิด ไวรัส 19 ไวรอยด์ 1 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1

ชนิด วัชพืช 36 ชนิด โดยเป็นศัตรูที่มีรายงานพบในประเทศไทย 77 ชนิด เป็น แมลง 12 ชนิด ไว 2 ชนิด หอยทาก 1 ชนิด แบคทีเรีย 3 ชนิด เชื้อรา 39 ชนิด ไข่เดือนฝอย 12 ชนิด ไวรัส 2 ชนิด ไวรอยด์ 1 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด วัชพืช 4 ชนิด

ในจำนวนนี้ศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยและสามารถติดเข้ามาพร้อมกับรากของแครอทนำเข้า เพื่อการบริโภค ซึ่งที่มีศักยภาพเป็นศัตรูกักกัน จำนวน 25 ชนิด จากการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชกักกันแต่ละชนิด ในขั้นตอนการประเมินผลกระทบที่ตามมาภายหลังการศัตรูพืชกักกันเข้ามา และโอกาสในการเข้ามาเจริญแพร่พันธุ์และดำรงชีพอย่างถาวร พบว่ามีความเสี่ยงปานกลาง ได้แก่ แมลง *Psila rosae*, *Napomyza carotae*, *Naupactus leucoloma*, *Listronotus oregonensis*, *Listronotus texanus* ไว *Halotydeus destructor* ไข่เดือนฝอย *Meloidogyne chitwoodi*, *Meloidogyne fallax*, *Meloidogyne ethiopica*, *Ditylenchus destructor*, *Nacobbus aberrans*, *Heterodera schachtii*, *Heterodera carotae*, แบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv.*carotae*, *Pseudomonas marginalis* pv.*marginalis*, *Pseudomonas viridiflava* เชื้อรา *Chalara elegans*, *Phymatotrichopsis omnivore*, *Mycocentrospora acerina*, *Pythium sulcatum*, *Pythium violae*, *Phytophthora megasperma*, *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora medicaginis*, *Fusarium culmorum*

### 3.3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Management)

ผลการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าแครอท จำเป็นอย่างยิ่งต้องปรับเปลี่ยนมาตรการสุขอนามัยที่ใช้ควบคุมการนำเข้าแครอทจากต่างประเทศในปัจจุบัน เนื่องจากพบมีศัตรูพืชกักกัน 25 ชนิด ซึ่งจำเป็นต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยงเพื่อมิให้ศัตรูพืชกักกันมีโอกาสติดกับแครอทนำเข้าและแพร่ระบาดในประเทศไทยได้ โดยกำหนดให้แครอทจากทุกแหล่งทั่วโลกเป็นสิ่งกักกัน ซึ่งอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 การนำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชจากประเทศต้นทาง และมีการรับรองปลอดศัตรูพืชกักกัน 25 ชนิด

การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน (Risk management) ควรจะประกอบด้วยมาตรการดังนี้

**การจัดการในแหล่งผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว** ได้แก่ 1). แหล่งผลิตแครอทต้องปราศจากแมลง ไว ไข่เดือนฝอย เชื้อรา และแบคทีเรีย ที่เป็นศัตรูพืชกักกันทั้ง 25 ชนิด โดยมีโปรแกรมจัดการบริหารควบคุมศัตรูพืชในแปลงปลูกอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเขตกรรม การพ่นสารเคมีกำจัดแมลง เชื้อรา และวัชพืช เป็นต้น 2). การติดตามตรวจสอบในแปลง เพื่อสำรวจศัตรูพืชกักกันในแปลงปลูก 3). และสุ่มตรวจสอบในห้องปฏิบัติการก่อนการส่งออก

**การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว** เพื่อลดความเสี่ยงของศัตรูพืชที่งอกขึ้นที่ทำลายบนหัวแครอท ได้แก่ 1). ต้องล้างหัวแครอทด้วยน้ำให้สะอาดจนกระทั่งหัวแครอทปราศจากดิน และปราศจากสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ 2). ปฏิเสธการเก็บและบรรจุหีบห่อ กรณีแครอทปรากฏความเสียหายจากเครื่องกล ความเสียหายจากศัตรูพืช รากที่ไม่สมบูรณ์หรือเป็นโรค และดินปนเปื้อน 3). แครอทต้องผ่านการเป่าด้วยความเย็นภายในโรงคัดบรรจุเป็นเวลา 1 ชั่วโมง หรือยาวนานเพียงพอที่อุณหภูมิต่ำถึง 4 °C (39.2 °F) และต้องเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 0°C ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 90 การเคลื่อนไหวทางอากาศอย่างน้อย 19-23 cfm (ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที) ต่อตันเมื่อเก็บแครอทจำนวนมาก

**การจัดการก่อนส่งออก** ได้แก่ 1). แครอทต้องถูกตรวจสอบจากประเทศต้นทาง และพบว่าปลอดจากศัตรูพืชที่งอกขึ้น สำหรับแมลงหรือไร เช่น การรมยาด้วยเมทิลโบรไมด์ที่ อัตรา 32 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 2 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียสที่ประเทศต้นทาง 2). ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช จากประเทศต้นทางซึ่งระบุข้อความเพิ่มเติม เพื่อรับรองว่า “แครอทมีการตรวจสอบ และพบว่าปลอดจากศัตรูพืชที่งอกขึ้น” 3). แครอทนำเข้ามาในราชอาณาจักรไทยในลักษณะเพื่อการค้านั้น

**การจัดการเมื่อนำเข้า** ได้แก่ 1). การตรวจเอกสารการนำเข้าตามเงื่อนไขการนำเข้าให้ถูกต้อง 2) แครอทเข้ามาในราชอาณาจักรไทย จะต้องมีส่วนตรวจสอบลักษณะทั่วไปบนหัวแครอท และสุ่มตรวจในห้องปฏิบัติการ และพบว่าปลอดจากศัตรูพืชที่งอกขึ้น กรณีตรวจพบศัตรูพืชที่ไม่ใช่ศัตรูพืชที่งอกขึ้น ทำการกำจัดศัตรูพืชดังกล่าวด้วยวิธีการที่เหมาะสม

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

แครอท (carrot) เป็นพืชที่เจริญได้ดีในอากาศหนาว มีแหล่งผลิตปริมาณมากที่สุดในโลก คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน รองลงมาได้แก่ สหพันธรัฐรัสเซีย สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐโปแลนด์ และ สหราชอาณาจักร ตามลำดับ สำหรับประเทศไทยมีการนำเข้าแครอทในปี 2550 ปริมาณมากที่สุดคือสาธารณรัฐประชาชนจีน รองลงมาได้แก่ ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ จากผลการตรวจสอบศัตรูพืชบนแครอทนำเข้าจากต่างประเทศ ณ ด้านตรวจพืชลาดกระบังและท่าเรือกรุงเทพฯ ระหว่างเดือน เมษายน 2551- กุมภาพันธ์ 2552 รวม 3 ประเทศ 13 ตัวอย่าง ได้แก่ แครอทนำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีน พบเชื้อรา *Thielaviopsis thielavioides*, *Alternaria radicina.*, *Rhizopus* sp., *Geotichum* sp., *Ulocladium* sp. ออสเตรเลีย พบเชื้อรา *Thielaviopsis thielavioides* และ *Fusarium solani* และนิวซีแลนด์ 3 ตัวอย่าง พบเชื้อรา *Phoma* sp. และผลการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าแครอท พบว่าศัตรูพืชที่งอกขึ้นที่มีความเสี่ยงปานกลาง มีจำนวน 25 ชนิด ได้แก่ แมลง *Psila rosae*, *Napomyza carotae*, *Naupactus leucoloma*, *Listronotus oregonensis*, *Listronotus texanus* ไร *Halotydeus destructor*

ไส้เดือนฝอย *Meloidogyne chitwoodi*, *Meloidogyne fallax*, *Meloidogyne ethiopica*, *Ditylenchus destructor*, *Nacobbus aberrans*, *Heterodera schachtii*, *Heterodera carotae*, แบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*, *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas viridiflava* เชื้อรา *Chalara elegans*, *Phymatotrichopsis omnivore*, *Mycocentrospora acerina*, *Pythium sulcatum*, *Pythium violae*, *Phytophthora megasperma*, *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora medicaginis*, *Fusarium culmorum* ซึ่งจำเป็นต้องมีมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยง สำหรับมาตรการควบคุมการนำเข้าแครอท ปัจจุบันอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 กำหนดให้แครอทจากทุกแหล่งทั่วโลก จัดเป็นพืชสิ่งกักกวด การนำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชกำกับมาด้วย ตลอดจนมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่เหมาะสม ขึ้นอยู่กับชนิดของศัตรูพืชที่มีรายงานการในประเทศผู้ส่งออก ซึ่งมาตรการดำเนินการอาจใช้วิธีเดียวหรือหลายๆ วิธีมาปฏิบัติร่วมกัน เช่น การจัดการในแหล่งผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการจัดการก่อนการส่งออก หรือ ณ จุดนำเข้า เพื่อลดความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันลงมาในระดับที่ยอมรับได้

### เอกสารอ้างอิง

- นิพนธ์ ไชยมงคล. 2545. แครอท. ([http://www.agric-prod.mju.ac.th/vegetable/File\\_link/carrot.pdf](http://www.agric-prod.mju.ac.th/vegetable/File_link/carrot.pdf))
- สำนักควบคุมพืช และวัสดุการเกษตร. 2550. สถิติการนำเข้าแครอทจากต่างประเทศ. สำนักควบคุมพืช และวัสดุการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- Anonymous. 2004. Pest Risk Analysis for Quarantine Pests Including Analysis of Environmental Risks Pest risk Analysis for Quarantine Pests. ISPM No. 11, FAO, Rome.
- CAB International. 2007. Crop Protection Compendium 2007 Edition. (Computer Program). CAB International. Wallingford, UK.
- Davis, E.E and R. C. Venette. 2004. Mini Risk Assessment : False Columbia Root –knot Nematode, *Meloidogyne fallax* Karssen (Nematoda: Heteroderidae). Department of Entomology, University of Minnesota. 30 pp.
- Lakin, K. 2005. A Qualitative, Pathway-Initiated Risk Assessemnt: Importation of Baby Carrot, *Daucus carota* L. ssp. *sativus*, from Zambia into the Continental United

- States. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine. Raleigh, NC. 20 pp.
- Ministry of Agriculture (MOA). 2005. A Qualitative, Pathway-Initiated Risk Assessment: Importation of Carrots (*Daucus carota*) from Costa Rica into Jamaica. Plant Quarantine, Produce Inspection Unit, Jamaica. 7 pp.
- Porsche, S. 2006. Final Rule for Baby Corn and Baby Carrot from Zambia. United States Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine. Riverdale, MD. 13 pp.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2000. Guideline for pathway-initiated pest risk assessments Version 5.02. Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine Permits and Risk Assessment, Commodity Risk Analysis Branch.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2004. Fresh fruits and vegetables manual. [http://www.aphis.usda.gov/import\\_export/plants/manuals/ports/downloads/fv.pdf](http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/ports/downloads/fv.pdf)
- United States Department of Agriculture (USDA). 2005. Carrots: U.S. import-eligible countries; world production and exports. <http://www.ers.usda.gov/Data/fruitvegphyto/Data/veg-carrot.xls>
- United States Department of Agriculture (USDA). 2007. A Qualitative, Pathway-Initiated Risk Assessment: Importation of Peeled Baby Carrot, *Daucus carota* L. ssp. *sativus*, from Kenya into the Continental United States. Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine. Raleigh, NC. 28 pp.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2007. Determination by the Administrator: Condition for Importation into the Continental United States of Peeled Baby Carrot, *Daucus carota* L. ssp. *sativus*, from the Republic of Kenya. Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine. Riverdale, MD. 1 p.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2007. Factors Affecting Carrot Consumption in the United States. Outlook Report No. (VGS-31901) 21 pp. <http://www.ers.usda.gov/publications/vgs/2007/03Mar/VGS31901/VGS31901.pdf>