

การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้า

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกา

Study on Pest Risk Analysis for Importation of Corn Seeds from USA

นางณัฐพร อุทัยมงคล^{1/} นางสาววาสนา ฤทธิโรสงศ์^{1/} นางชลิตา อุณหวุฒิ^{2/}
 กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ข้าวโพดเป็นธัญพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลก มีแหล่งกำเนิดที่ประเทศเม็กซิโกในแถบอเมริกากลาง ปัจจุบันแหล่งผลิตข้าวโพดที่ใหญ่ของโลกได้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน เม็กซิโก อาร์เจนตินา และอินเดียตามลำดับ ปี 2551 เฉพาะสหรัฐอเมริกาที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดประมาณ 31 ล้านเฮกตาร์ ให้ผลผลิตถึง 307.14 ล้าน เมตริกตัน ผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ประมาณ 5.5 แสนเมตริกตัน ส่งไปขายยังประเทศ ญี่ปุ่น เม็กซิโกและเกาหลีมากตามลำดับ ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกา มีข้อมูลบันทึกว่าระหว่างปี 2547 ถึง 2552 ไทยมีการนำเข้าเมล็ดข้าวโพดปริมาณรวม 199.2 ตันเป็นเงิน 13.89 ล้านบาทเพื่อใช้ทำพันธุ์หรือ การปรับปรุงพันธุ์นอกจากนี้ประเทศไทยยังเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมเพื่อส่งออกไปต่างประเทศรายใหญ่ในเอเชีย ปัจจุบันการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาที่จัดเป็นสิ่งต้องห้ามตามพระราชบัญญัติกักพืช สามารถนำเข้ามาได้โดยมีใบอนุญาตนำเข้าและมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ไม่มีมาตรการสุขอนามัยพืชใดๆกำกับมาด้วยดังนั้นในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาซึ่งมีศัตรูพืชที่ร้ายแรงของข้าวโพดพบหรือระบาดอยู่ จะทำให้ศัตรูพืชเหล่านั้นมีโอกาสติดเข้ามาตั้งรกรากแพร่ระบาดทำความเสียหายให้กับธุรกิจข้าวโพดรวมถึงพืชอื่นๆในประเทศไทยได้

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูข้าวโพดจากแหล่งต่างๆพบมีจำนวน 634 ชนิด มีรายงานพบในสหรัฐอเมริกาจำนวน 524 ชนิด เป็นศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทยแต่สามารถติดกับเมล็ดได้จำนวน 103 ชนิดและเมื่อนำมาจัดประเทศศัตรูพืชตามคำนิยามของศัตรูพืชกักกัน พบว่ามีศัตรูพืช 98 ชนิดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด และเมื่อนำมาประเมินความเสี่ยงโอกาสเข้ามาตั้งรกรากและแพร่ระบาดรวมทั้งผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมได้ให้ผลว่ามีศัตรูพืชที่จัดเป็นศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง 6 ชนิดได้แก่รา

รหัสสารทดลอง 07-01-49-07-02-01-53-01

^{1/}กลุ่มวิจัยการกักกันพืช ^{2/}กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

Sclerophthora macrospora, *Sphacelotheca reiliana* , *Stenocarpella macrospora*
 แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* และไวรัส *Wheat streak mosaic virus* ,*High plains virus* ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลาง 35 ชนิด คือ แมลง *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptolestes turcicus*, *Caulophilus oryzae*, *Trogoderma glabrum*, *Trogoderma inclusum*, *Trogoderma ornatum*, *Trogoderma variabile*, *Carpophilus mutilatus*, *Tribolium confusum* ไร ได้แก่ *Acarus siro* แบคทีเรีย *Pseudomonas syringae* pv. *lapsea*, *Spiroplasma kunkelii* ไวรัส *Maize chlorotic mottle virus* รา *Mycosphaerella holcii* , *Gibberella avenacea*, *Gibberella zeae*, *Fusarium equisiti* , *Fusarium proliferatum*, *Pyrenophora teres* และวัชพืช *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare* , *Conyza bonariensis*, *Xanthium spinosum*, *Heliotropium europaeum*, *Conringia orientalis*, *Raphanus raphanistrum*, *Thlaspi arvense*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus retroflexus*, *Spergula arvensis*, *Setaria faberi*, *Urochloa plantaginea*, *Abutilon theophrasti*, *Solanum carolinense* และ ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงศัตรูพืช ต่ำ 49 ชนิด คือ แมลง *Attagenus unicolor* , *Carpophilus obsoletus*, *Glischochilus quadrisignatus*, *Cathartus quadricollis* , *Cynaeus angustus*, *Tribolium audax*, *Tribolium brevicornis*, *Plodia interpunctella*, *Pyralis manihotalis* ไร *Tetranychus pacificus* ไส้เดือนฝอย *Ditylenchus dipsaci* , *Aphelenchoides besseyi*
 แบคทีเรีย *Clavibacter xyli* subsp. *cynodontis* รา *Cercospora zeae-maydis* , *Fusarium sacchari* , *Cochliobolus setariae*, *Trichothecium roseum*, *Physalospora zeicola*, *Pyricularia setariae* และวัชพืช *Ambrosia trifida*, *Chamomilla recutita* , *Parthenium hysterophorus*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum officinale* complex, *Lepidium draba*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus graecizan*, *Lychnis alba* , *Stellaria media* , *Chaenopodium album* , *Avena fatua*, *Bromus tectorum*, *Lolium multiflorum* , *Equisetum arvense*, *Apocynum cannabinum*, *Diodia teres*, *Asphodelus tenuifolius* , *Hibiscus trionum* , *Argemone Mexicana* , *Fumaria officinalis*, *Papaver rhoea*, *Emex australis*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum convolvulus*, *Rumex crispus*, , *Veronica persica*, *Solanum elaeagnifolium*, *Urtica urens* และ 8 ชนิดที่ไม่มีความเสี่ยง ดังนั้น ศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง กลางและต่ำนี้ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชแตกต่างกันขึ้นกับชนิดของศัตรูพืชนั้นว่าจะใช้มาตรการใดเช่นมาตรการจัดการในแหล่งผลิต มาตรการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและก่อนส่งออกและมาตรการเมื่อนำเข้า เพื่อลดความเสี่ยงลงมาถึงระดับที่ยอมรับได้ เช่นศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง *Sclerophthora macrospora*, *Sphacelotheca reiliana* , *Stenocarpella macrospora* แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* และไวรัส *Wheat streak mosaic virus* , *High plains virus* ควรมาจากแหล่งที่ปลอดภัยหรือแหล่ง

ผลิตที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน ที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการโดยต้องมีการส่งข้อมูลว่าเป็นแหล่ง ปลอดศัตรูพืชจริงและ/หรือพร้อมผลการบริหารจัดการศัตรูพืชในประเทศต้นทางว่าปลอดจากศัตรูพืช กักกันหรือ เมล็ดมาจากแหล่งปลูกที่ผ่านการตรวจสอบในระหว่างการเจริญเติบโตและยืนยันผลใน ห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกันหรือมาตรการสำหรับศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงปานกลางคือ. เมล็ดต้องปลอดจากแมลงที่มีชีวิต ส่วนอาการของโรค เมล็ดวัชพืช ขึ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษ ซากพืช และดิน เป็นต้น .ต้องเก็บรักษาอยู่ในโรงบรรจุที่สะอาด มีระบบที่ปิดมิดชิด ป้องกันแมลงเข้า ทำลาย เมล็ดต้องผ่านการตรวจสอบโรคพืชกักกันในห้องปฏิบัติ การด้วยวิธีการการตรวจสอบ และ วิธีการกำจัดโรคพืชกักกันที่เหมาะสม 4. เมล็ดต้องผ่านการตรวจก่อนการส่งออกว่าปลอดจากแมลงที่มีชีวิตและวัชพืชกักกันทุกชนิด หรืออาจจำเป็นต้องดลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันก่อนการส่งออก มาตรการสำหรับศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงต่ำ เช่นแมลงหรือวัชพืชควรตรวจสอบด้วยตาเปล่าก่อน การส่งออกว่าไม่พบหรือพืชไม่แสดงอาการโรค ต้องปราศจากศัตรูพืชเหล่านี้ และมาตรการสำคัญที่ ต้องปฏิบัติคือต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช จากประเทศต้นทางซึ่งระบุข้อความเพิ่มเติม เพื่อรับรองว่า “ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ผลิตในสหรัฐอเมริกา เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช กักกันของราชอาณาจักรไทย” ด้วย.

คำนำ

จากการปรับปรุงพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราช บัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2542 และ พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2551 ที่กำหนดให้ข้าวโพดจัดเป็น สิ่งต้องห้ามการนำเข้าเพื่อการค้าต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2551 และแก้ปัญหาไม่ให้เกิดการกีดกันการค้าจึงกำหนดให้พืชที่ ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชแล้วสามารถนำเข้ามาในราชอาณาจักรได้ตามประกาศกรมวิชาการ เกษตร เรื่องสิ่งต้องห้ามที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ลงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2552 จึงทำให้ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาที่เคยได้รับการผ่อนผันตามบทเฉพาะกาลแล้วนั้นสามารถนำเข้ามา ในราชอาณาจักรเพื่อการค้าได้ โดยการนำเข้ามีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ไม่มีมาตรการใดๆกัก กับมาได้จนกว่าจะมีการปรับปรุงแก้ไขเงื่อนไขใหม่หลังการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรู พืชเสร็จสิ้นผลจาก การที่ใบรับรองสุขอนามัยพืชไม่มีมาตรการสุขอนามัยพืชใดๆกำหนด ทำให้มีความเสี่ยงที่ศัตรูพืชอาจ ติดเข้ามาตั้งรกรากแพร่ระบาดในประเทศไทยได้

ข้าวโพดจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ข้าวโพดที่นิยมปลูกได้แก่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดไร่และข้าวโพดข้าวเหนียว ประเทศไทยยังเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ลูกผสมที่สำคัญในแถบเอเชียโดยแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญมีทั้งภาค เหนือ ภาคกลางและภาควัน ออกเฉียงเหนือ ขึ้นอยู่กับพันธุ์นั้นต้องการปลูกในสภาพพื้นที่ และอากาศแบบไหน อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังคงมีความจำเป็นต้องนำเข้าเมล็ดข้าวโพด มาจากต่างประเทศ ระหว่างปี2547 ถึง 2552 ไทยมีปริมาณนำเข้าเมล็ดข้าวโพดจากสหรัฐอเมริการวม 199.2 ตัน เป็นเงิน 13.89 ล้านบาท

เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เอทานอล และทำพันธุ์ (สำนักงานเศรษฐกิจ, 2552) จึงมีความเสี่ยงสูงที่ศัตรูพืชกักกัน (Quarantine pest) อาจจะได้ตลอดติดเข้ามาตั้งรกรากแพร่ระบาดทำความเสียหายในประเทศไทยได้ จึงมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชกักกันและกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. หนังสือ และวารสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง
2. Crop Protection Compendium 2007 (CPC, 2007)
3. ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ และเว็บไซต์ต่างๆ
4. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
5. กล้องจุลทรรศน์ ตู้อบลอดเชื้อ
6. น้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ และสารเคมีในการแยกและเลี้ยงเชื้อ
7. กระจกปลูกพืช ดิน โรงเรือนปลูกพืช

วิธีการ

1. การรวบรวมข้อมูลพืช

รวบรวมข้อมูลข้าวโพดเช่น อนุกรมวิธาน ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ แหล่งปลูก สายพันธุ์ การเก็บฝัก การเก็บรักษา การบรรจุ สถิติการนำเข้าส่งออกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด และข้อมูลศัตรูพืชข้าวโพด จากเอกสารวิชาการ หนังสือ วารสารวิชาการหรือรายงานการประชุมจากแหล่งต่างๆ การสัมมนาทางวิชาการงานวิจัย ข้อมูลจาก Crop protection compendium และข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ต่างๆ ข้อมูลที่หน่วยงานอารักขาพืชแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาส่งมารวมถึงข้อมูลในประเทศอื่นๆเคยวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้กับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด.

2. การตรวจสอบศัตรูจากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่นำเข้าจากสหรัฐอเมริกา(interception)

เก็บตัวอย่างและตรวจสอบศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้าจากสหรัฐฯ- อเมริกา ณ จุดที่มีการนำเข้าแล้วนำมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการโดยตรวจสอบด้วยตาเปล่าหรือภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและสุมตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ตามวิธีมาตรฐานของ ISTA (International Seed Testing Association, 2007) หรือตามความเหมาะสมของปริมาณนำเข้าแต่ละสายพันธุ์เพื่อตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคพืชซึ่งอาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ดังต่อไปนี้

- 2.1 การตรวจสอบเชื้อราโดยวิธี 1. ดูโดยตรงด้วยตาเปล่าหรือใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอไมโครสโคปตรวจหาเส้นใยหรือส่วนขยายพันธุ์เช่น pycnidia หรือ sclerotia 2. โดยการนำเมล็ดแช่น้ำแล้วนำไปเขย่าและตรวจหาสปอร์ของเชื้อที่ติดเมล็ดภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 3.

Blotter method สุ่มตัวอย่างเมล็ด 400 เมล็ดต่อสายพันธุ์หรือตามความเหมาะสม วางเมล็ดบนกระดาษกรอง (Whatman) เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร 3 แผ่นที่ชุ่มน้ำในงานอาหารเลี้ยงเชื้อ นำงานเพาะเมล็ดไปบ่มเชื้อ (incubate) ได้แสง near ultraviolet (NUV) สลับกับความมืด 12/12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28 ± 2 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 วันนำมาตรวจและจำแนกชนิดเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ได้กล้องจุลทรรศน์ สเตอริโอไมโครสโคปและกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง 4. Deep freeze Blotter method ดำเนินการเหมือนข้อ 3 แต่หลังจากวางเมล็ดข้าวโพดบนงานอาหารเลี้ยงเชื้อแล้วให้นำงานเลี้ยงเชื้อไปบ่มเชื้อที่ได้แสง NUV สลับกับความมืด 12/12 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 28 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วันแล้วนำมาเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ ประมาณ -4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 วันก่อน แล้วนำออกมาไว้ที่ได้แสง NUV ต่ออีกจนครบ 7 วัน จึงจะนำมาตรวจสอบ

2.2. การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียโดย วิธี.1 ทำ Dilution plate โดยหยดสารละลายจำนวน 0.1 มิลลิลิตรลงบนอาหาร Nutrient agar หรืออาหารเลี้ยงเชื้อกึ่งเฉพาะ เจาะจงเช่นอาหาร Nigrosin, CNS บ่มงานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิห้องนาน 2-5 วัน ตรวจหาโคโลนีเชื้อแบคทีเรีย แยกเชื้อให้บริสุทธิ์แล้วนำไปจำแนกชนิดต่อไป 2. แยกเชื้อจากต้นกล้าที่พืชแสดงอาการผิดปกติหรือใช้ถุงพลาสติกที่ฉีดพ่นน้ำคลุมให้ความชุ่มชื้นเป็นเวลา 3-5 วัน สังเกตลักษณะอาการผิดปกติบนใบพืช เก็บใบพืชที่สงสัยไปแยกเชื้อด้วยวิธี วิธี Dilution plate หรือ วิธี Tissue transplanting แล้วแยกเชื้อให้บริสุทธิ์นำไปศึกษาการเกิดโรคบนพืชอาศัย และคุณสมบัติอื่นๆ เช่น ลักษณะและสีของโคโลนี รูปร่างของเซลล์แบคทีเรีย การทดสอบแกรม (Gram reaction) ทดสอบปฏิกิริยา hypersensitivity บนใบยาสูบ (*Nicotiana tabacum* L.) ทดสอบคุณสมบัติทางสรีรวิทยาและชีวเคมี (Physiological and biochemical characters) เช่น การใช้ยูเรีย การย่อยเจลาติน เป็นต้น และการตรวจสอบด้วยวิธี enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), Lamka et.al. 1991 เป็นต้น

2.3. การตรวจสอบเชื้อไวรัส โดยเพาะเมล็ดให้งอกแล้วสังเกตลักษณะอาการโรคจากนั้นนำไปพืชที่แสดงอาการผิดปกติไปจำแนกชนิดเชื้อไวรัสต่อไป โดยวิธี 1. ปลูกสังเกตลักษณะอาการโรคบนต้นกล้า เมื่อต้นพืชออกใบจริง 1-2 ใบ ตรวจสอบลักษณะอาการจากต้นกล้าที่แสดงอาการผิดปกติ หากสงสัยว่ามีสาเหตุจากเชื้อไวรัสจะนำไปอ่อนไปตรวจสอบด้วยวิธีการอื่นเพื่อจำแนกชนิดต่อไป 2. ปลูกเชื้อบนพืชทดสอบ (Infectivity test) โดยทาน้ำคั้นของพืช (sap) ที่สงสัยบนพืชทดสอบ (Indexing plant) ชนิดที่เหมาะสมกับเชื้อไวรัสแต่ละชนิด เช่น *N. tabacum* cv. White Burley หรือบนข้าวโพดหวาน (Sweet corn) 3. ตรวจสอบอนุภาคไวรัสด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscopy) 4. การตรวจสอบด้วยวิธีทางเซรุ่มวิทยา (Serological techniques) เช่น การตรวจสอบด้วยวิธี Immunoelectron microscopy IEM แบบ Derrick ร่วมกับ Decorate เป็นการตรวจสอบโดยใช้เทคนิคทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนร่วมกับวิธีทางเซรุ่มวิทยา การใช้วิธี Enzyme-linked Immunosorbent Assay.

2.4.การแยกไส้เดือนฝอย โดยแช่เมล็ดข้าวโพดในน้ำที่ทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ไส้เดือนฝอยจะไชออกจากแผลมาว่ายน้ำให้ตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์ ไส้เดือนฝอยที่มีมักจะพบได้แก่ไส้เดือนฝอยสกุล *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* spp. และ *Anguina* spp.

3 การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเป็นไปตามมาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช (ISPM) ฉบับที่ 11 เรื่อง คำแนะนำสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่กักกันรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางสภาพแวดล้อม (Pest risk analysis for quarantine pests including analysis of environmental risks) (Anonymous, 2004) เพื่อให้ทราบชนิดศัตรูพืชที่กักกันโดยกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนที่มีส่วนสัมพันธ์กัน ได้แก่

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

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

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

ขั้นตอนที่ 1: การเริ่มขบวนการวิเคราะห์ (Initiation) เพื่อจำแนกศัตรูพืช (pest) และเส้นทางศัตรูพืช (pest pathway) ที่เกี่ยวข้องกับการกักกันพืชและควรได้รับการพิจารณาโดยการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกันกับพื้นที่หนึ่งที่กำหนดซึ่งทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

1.1 จุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ (Initiation point) กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจเริ่มขึ้นอันเป็นผล มาจากการจำแนกเส้นทางศัตรูพืชที่มีศักยภาพที่จะเป็นอันตรายของศัตรูพืช หรือ การจำแนกศัตรูพืชซึ่งอาจจำเป็นต้อง การใช้มาตรการสุขอนามัยพืช หรือ การทบทวนหรือการปรับปรุงนโยบายด้านสุขอนามัยพืช

1.1.1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการจำแนกเส้นทางศัตรูพืช (PRA initiated by the review or revision of pest) เป็นการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขึ้นมาใหม่หรือทบทวนของเดิมที่เคยวิเคราะห์ไว้แล้วกับเส้นทางศัตรูพืชเส้นทางหนึ่งโดยเฉพาะอาจเกิดขึ้นจาก 1.) มีการค้าขาย ระหว่างประเทศเริ่มมีสินค้าชนิดหนึ่งที่ไม่เคยมีการนำเข้ามาในประเทศ (โดยทั่วไปเป็นพืชและผลิตภัณฑ์พืช รวมทั้งพืชตัดแปลงพันธุกรรม) หรือ สินค้าชนิดหนึ่งมาจากพื้นที่ใหม่หรือจากแหล่งกำเนิดใหม่ 2.) มีพืชชนิดใหม่ถูกนำเข้าเพื่อการคัดเลือกพันธุ์และวัตถุประสงค์เพื่อการวิจัยหรือ 3) พบเส้นทางศัตรูพืชอื่นนอกเหนือจากการนำเข้าสินค้า

การจัดทำรายชื่อศัตรูพืชซึ่งมีโอกาสปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืชอาจดำเนินการโดยรวบรวมจากแหล่งข้อมูลของส่วนราชการ ฐานข้อมูล เอกสารอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ หรือโดยการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ และมีการจัดลำดับความสำคัญของรายชื่อศัตรูพืชโดยอาศัยพื้นฐานการตัดสินใจ กรณีจำแนกพบว่าไม่มีศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชที่กักกันมีโอกาสปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืช การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชอาจยุติ ณ จุดนี้

1.1.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการจำแนกศัตรูพืช (PRA initiated by the review or revision of a pathway) เป็นการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชขึ้นใหม่หรือ ทบทวนของเดิมที่ได้เคยวิเคราะห์ไว้แล้วกับศัตรูพืชชนิดหนึ่งโดยเฉพาะอาจเกิดได้จากสถานการณ์ เช่น 1.) เกิดภาวะฉุกเฉินจากการตรวจพบการเข้าทำลายหรือการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ภายใน พื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช2.) เกิดภาวะฉุกเฉินจากการตรวจพบศัตรูพืชชนิดใหม่ติดมากับ สินค้านำเข้าชนิดหนึ่ง 3.) มีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ค้นพบความเสี่ยงจากศัตรูพืชชนิดใหม่ 4.) มี ศัตรูพืชชนิดหนึ่งเข้ามาในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงที่มีรายงานว่าศัตรูพืชชนิดหนึ่งทำลายก่อให้เกิด ความเสียหายรุนแรงในพื้นที่ใหม่มากยิ่งขึ้นกว่าพื้นที่ที่ซึ่งเป็นแหล่งระบาดเดิม หรือมีการตรวจพบศัตรูพืช ชนิดหนึ่งบนสินค้านำเข้าซ้ำแล้วซ้ำอีก หรือ มีผู้ยื่นคำขออนุญาตนำเข้าสิ่งมีชีวิตเพื่อการทดลองวิจัย หรือ มีการจำแนกพบสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเป็นพาหะของศัตรูพืชชนิดอื่นเพิ่มขึ้นอีก หรือ สิ่งมีชีวิตชนิด หนึ่งได้รับการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมในลักษณะซึ่งสามารถจำแนกได้อย่างชัดเจนว่ามีศักยภาพที่จะ เป็นศัตรูพืชได้

1.1.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเริ่มต้นโดยการทบทวนหรือการปรับปรุงนโยบาย (PRA initiated by the review or revision of a policy) เป็น การดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยง ศัตรูพืชขึ้นใหม่ หรือ ทบทวนของเดิมที่ได้เคยวิเคราะห์ไว้แล้ว เริ่มต้นจากทางด้านนโยบายนั้น ส่วนมากแล้วจะเกิดขึ้นเนื่องจาก 1.) มีการตัดสินใจในระดับชาติเพื่อทบทวนกฎระเบียบสุขอนามัยพืช, ข้อกำหนด หรือการปฏิบัติการ 2.) มีข้อเสนอจากประเทศหนึ่งหรือโดยหน่วยงานอารักขาพืชนานาชาติ (หน่วยงานอารักขาพืชระดับภูมิภาค องค์อาหารแห่งสหประชาชาติ) 3.) ให้มีการทบทวนหรือปรับปรุง หรือ มีวิธีการจำกัดศัตรูพืชใหม่ 4.) การสูญเสียระบบการกำจัดศัตรูพืช มีกระบวนการใหม่ หรือข้อมูล ใหม่ที่มีผลกระทบต่อตัดสินใจก่อนหน้านี้ 5.) เกิดข้อโต้แย้งเกิดขึ้นกับมาตรการสุขอนามัยพืช 6.) สถานการณ์ทางสุขอนามัยพืชในประเทศหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป มีประเทศใหม่เกิดขึ้นหรือ ขอบเขต ทางการปกครองเปลี่ยนแปลงไป

1.2 การจำแนกพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Identification of PRA area)
จะต้องมีกำหนดพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาและหาข้อมูล ที่ต้องการได้เหมาะสมถูกต้องกับพื้นที่

1.3 รวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช การรวบรวมข้อมูลเป็นสิ่ง สำคัญอย่างยิ่งในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชทุกขั้นตอน โดยเฉพาะการวิเคราะห์ในระยะเริ่มต้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับสถานภาพการแพร่ระบาดของศัตรูพืชในปัจจุบัน ตลอดจนโอกาสที่ ศัตรูพืชจะติดมากับพืชอาศัยและสินค้า โดยข้อมูลอื่นๆ จะรวบรวมตามที่มีความต้องการใช้ประกอบ เมื่อถึงจุดที่ต้องตัดสินใจ ขณะที่การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชดำเนินต่อไป ช่องทางหนึ่งของ แหล่งข้อมูลคือ ตามบทบัญญัติว่าด้วยข้อมูลของทางราชการเกี่ยวกับสถานภาพของศัตรูพืชเป็นพันธกรณี

หนึ่งภายใต้อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (มาตรา 18 ข้อซี) ที่ประเทศภาคีสมาชิกต้องมีจุดประสานงานอย่างเป็นทางการเพื่ออำนวยความสะดวกในการให้ข้อมูลของทางราชการ

1.4 ตรวจสอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่มีการดำเนินการแล้ว ก่อนเริ่มขบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช จะต้องตรวจสอบว่าได้เคยมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาแล้วหรือไม่ ทั้งกรณีวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชโดยศัตรูพืช โดยเส้นทางศัตรูพืช หรือโดยนโยบายของรัฐทั้งภายในและต่างประเทศ กรณีที่มีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาแล้วจะต้องตรวจสอบว่ายังมีความเหมาะสมหรือไม่ หรือยังสามารถนำมาใช้ได้หรือไม่เนื่องจากสภาพอาจเปลี่ยนแปลงไป โดยอาจจะนำมาใช้เพียงบางส่วนหรือทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อว่าอาจจะสามารถทดแทนความต้องการที่จะต้องการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชใหม่ได้

1.5 ข้อสรุปของขั้นตอนการเริ่มกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เมื่อสิ้นสุดขั้นตอนที่ 1 จะสามารถจำแนกศัตรูพืชและเส้นทางที่เกี่ยวกับศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องและพื้นที่วิเคราะห์ศัตรูพืชรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประกอบ การวิเคราะห์ รวมทั้งจำแนกและคัดเลือกศัตรูพืชที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชที่จะต้องดำเนินการสุขอนามัยพืช โดยอาจเป็นศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่เฉพาะเจาะจงหรือศัตรูพืชที่มีโอกาสปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ 2: การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk assessment) เพื่อให้จัดลำดับความสำคัญศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยง จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่มีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน คือ ขั้นตอนที่1) การจัดประเภทศัตรูพืช(Pest categorization) เพื่อพิจารณาว่าศัตรูพืชชนิดใดมีคุณสมบัติจัดเป็นศัตรูพืชกักกัน(quarantine pest)ตามคำนิยามในมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช Glossary of Phytosanitary Terms ISPM No 5. (Anonymous, 2009) ขั้นตอนที่ 2) ประเมินโอกาสที่ศัตรูพืชชนิดนั้นจะเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่ระบาด (Assessment for probability of entry & establishment and spread) ในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชได้ ขั้นตอนที่ 3) ประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากศัตรูพืช (Assessment of potential consequences) ในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช โดยรายละเอียดขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชที่ใช้ดำเนินการมีดังนี้

2.1 การจัดประเภทศัตรูพืช (Pest categorization) พิจารณาว่าศัตรูพืชชนิดใดมีคุณสมบัติจัดเป็นศัตรูพืชกักกัน ตามคำนิยามในมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 5. ว่า “ศัตรูพืชกักกัน (Quarantine pest) หมายถึง ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีศักยภาพต่อพื้นที่ที่อยู่ในอันตรายนั้น และยังไม่ได้อยู่ในถิ่นนั้น หรือมีอยู่แต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวางและกำลังมีการควบคุมอยู่อย่างเป็นทางการ (FAO, 2006) โดย

2.1.1 ชนิดของศัตรูพืช (Identity of the pest) ต้องดำเนินการกับศัตรูพืชที่มีการระบุชนิดชัดเจนโดยทั่วไปจะจำแนกถึงระดับสปีชีส์ (Species) และมีข้อมูลด้านชีววิทยาและอื่นๆเป็นข้อมูลของศัตรูพืชที่ประเมิน การจำแนกในระดับที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าสปีชีส์ควรมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน

2.1.2 การมีหรือไม่มีศัตรูพืชชนิดนั้นในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ว่ามีหรือไม่มีรายงานในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงทั้งหมดหรือมีเฉพาะบางพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยง

2.1.3 สถานภาพการควบคุม หากศัตรูพืชชนิดนั้นมีรายงานพบในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงแต่ไม่แพร่กระจายอย่างกว้างขวางและอยู่ภายใต้การควบคุมอย่างเป็นทางการหรือคาดว่าจะอยู่ภายใต้การควบคุมอย่างเป็นทางการในอนาคตอันใกล้หรือไม่

ในการประเมินเส้นทางศัตรูพืชซึ่งเกี่ยวข้องกับสินค้าชนิดหนึ่ง อาจจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจำนวนมากสำหรับศัตรูพืชหลายชนิดที่มีศักยภาพจะติดปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืช ประโยชน์อีกอย่างหนึ่งของการจำแนกประเภทศัตรูพืชคือ สามารถที่จะดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงไปได้โดยอาศัยข้อมูลเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่มีควรจะเป็นเพียงพอที่จะทำให้การจำแนกประเภทศัตรูพืชสามารถดำเนินการอย่างสมบูรณ์

2.1.4 ศักยภาพการเข้ามาเจริญตั้งรกรากอย่างถาวรและหรือการแพร่ระบาดของศัตรูพืชชนิดนั้นในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Establishment and spread) ควรจะมีหลักฐานสนับสนุนว่าศัตรูพืชชนิดนั้นสามารถเข้ามาเจริญตั้งรกรากถาวรและแพร่ระบาดได้ เช่นพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมีระบบนิเวศน์และสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการเจริญแพร่ขยายพันธุ์ และแพร่ระบาดของศัตรูพืช มีพืชอาศัย พืชอาศัยสลับและมีพาหะของศัตรูพืชอยู่

2.1.5 ศักยภาพที่จะก่อให้เกิดผลตามมาทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม (Consequence) ควรจะมีหลักฐานที่แน่ชัดว่าศัตรูพืชมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจนถึงระดับที่ยอมรับไม่ได้ในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยง

ผลสรุปจากการพิจารณาว่าศัตรูพืชนั้นมีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะดำเนินการต่อไปแต่กรณีศัตรูพืชไม่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การเป็นศัตรูพืชกักกัน กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของศัตรูพืชชนิดนั้นจะหยุด ณ ขั้นตอนนี้

2.2 การประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากและการแพร่ระบาด (Assessment of the probability of introduction and spread) การเข้ามาของศัตรูพืช (pest introduction) หมายถึง ศัตรูพืชปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืชจากแหล่งกำเนิดเข้ามา (entry) เจริญตั้งรกรากอย่างถาวร (Establishment) ในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชได้

2.2.1 การประเมินโอกาสการเข้ามา (Probability of entry)

ตามมาตรฐานของ IPPC การประเมินโอกาสการเข้ามาของศัตรูพืชชนิดหนึ่งควรพิจารณาเส้นทางศัตรูพืชจากประเทศส่งออกสินค้าไปยังประเทศปลายทาง จำนวนความถี่และปริมาณศัตรูพืชที่ติดมากับสินค้า การนำ เข้าสินค้าจำนวนมากมีโอกาสที่ศัตรูพืชจะเข้ามาในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงมีมาก ควรสังเกตเส้นทางศัตรูพืชที่จะเข้าไปในพื้นที่ใหม่เส้นทางศัตรูพืชที่มีศักยภาพซึ่งยังไม่ปรากฏในปัจจุบันควรนำมาประเมินร่วมด้วย รวมทั้งข้อมูลการตรวจพบศัตรูพืชกับสินค้านำเข้าอาจเป็น

หลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่ศัตรูพืชชนิดหนึ่งอาจจะติดปะปนมากับเส้นทางศัตรูพืชหนึ่ง และมีชีวิตรอดในขณะขนส่งและเก็บรักษา การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชนี้ใช้หลักการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาตรฐานของIPPC และแนวทางการวิเคราะห์ความเสี่ยงของประเทศออสเตรเลีย มาปรับใช้

การประเมินค่าโอกาสเข้ามาของศัตรูพืช (Establishing of probability of Entry) จะพิจารณารวม 2 ส่วนคือ ก. โอกาสที่เกิดจากการนำเข้าศัตรูพืช (Probability of pest importation) หมายถึงโอกาสที่ศัตรูพืชติดมากับสินค้าที่นำเข้ามาอย่างพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงรวมกับ ข. โอกาสของการแพร่กระจายของศัตรูพืช (Probability of pest distribution) หมายถึงโอกาสที่ศัตรูพืชจะแพร่กระจายไปได้เช่น ผลมาจากกระบวนการทางอุตสาหกรรม การขายสินค้าและการทิ้งสินค้า ไปยังพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญแพร่ขยายพันธุ์ของศัตรูพืชได้โดย

ก. ปัจจัยของโอกาสที่เกิดจากการนำเข้าศัตรูพืช จะคำนึงถึงได้แก่ : การแพร่ระบาดของศัตรูพืชในพื้นที่ที่ผลิต การปรากฏของศัตรูพืชในช่วงวงจรชีวิตซึ่งมีโอกาสปะปนและชีวิตรอดอยู่กับสินค้า ปริมาณและความถี่ของการเคลื่อนย้ายไปกับเส้นทางศัตรูพืช ช่วงเวลาฤดูกาล การจัดการศัตรูพืช กระบวนการผลิต และการค้าที่แหล่งกำเนิด ความเร็วและสภาพการขนส่งและช่วงเวลาวงจรชีวิตของศัตรูพืชที่สัมพันธ์กับระยะเวลาในการขนส่ง ความเหมาะสมของช่วงวงจรชีวิตศัตรูพืชระหว่างการขนส่งและเก็บรักษา การแพร่ระบาดของศัตรูพืชทำให้ศัตรูพืชปะปนไปกับสินค้า และกระบวนการทางการค้าซึ่งปฏิบัติกับสินค้า ณ ประเทศต้นทาง ประเทศปลายทางหรือระหว่างการขนส่งหรือเก็บรักษา.

ข.ปัจจัยโอกาสของการแพร่กระจายของศัตรูพืช จะคำนึงถึงได้แก่ : กระบวนการทางการค้า เช่นการขนส่งด้วยการแช่เย็น กลไกการแพร่กระจายของศัตรูพืชรวมถึงพาหะการเคลื่อนที่จากเส้นทางศัตรูพืชไปยังพืชอาศัย การกระจายตัวของสินค้า ณ จุดหมายปลายทางแห่งเดียวหรือหลายจุดในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ระยะทางณจุดนำเข้า จุดนำเข้าผ่านและจุดหมายปลายทางของสินค้ากับพืชอาศัยที่เหมาะสม ช่วงเวลาที่ต้องมีการนำเข้าสินค้า จุดประสงค์ของการนำมาใช้ เช่นปลูกโรงงานอุตสาหกรรมหรือบริโภค และ ความเสี่ยงจากผลพลอยได้และของเสียที่ทิ้ง

การประเมินค่าโอกาส ที่เกิดการนำศัตรูพืชเข้ามา (Evaluation of likelihood)

การศึกษาที่ใช้การประเมินค่าโอกาสเชิงคุณภาพ (Qualitative Likelihood Evaluation) ซึ่งมีการกำหนด คำนียามการประเมินเป็น สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก และต่ำที่สุด ไม่มีโอกาสเกิด ตามออสเตรเลีย

2.2.2 โอกาสการเข้ามาเจริญตั้งรกรากอย่างถาวร (Probability of Establishment)

เป็นการประเมิน โดยใช้ข้อมูลทางด้านชีววิทยาของศัตรูพืช (เช่น วงจรชีวิต พืชอาศัย การแพร่ระบาด และการอยู่รอด เป็นต้น) และปัจจัยอื่นๆ จากพื้นที่ที่ศัตรูพืชนั้นปรากฏขึ้นในต่างประเทศ โดยนำมาประเมินสถานการณ์เปรียบเทียบกับสภาพในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชซึ่ง

จะมีส่วนสนับสนุนให้ศัตรูพืชมีชีวิตรอดและขยายแพร่พันธุ์ได้ อาจใช้กรณีที่เคยเกิดมาแล้วที่คล้ายกันมาพิจารณาด้วยและใช้คำตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญมาประเมินด้วย ปัจจัยที่นำมาพิจารณา คือ

- พืชอาศัย จำนวนพืชอาศัยและการแพร่กระจายของพืชอาศัยในพื้นที่ที่วิเคราะห์
ความเสี่ยงศัตรูพืช

- ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเช่น ภูมิอากาศ ดิน ศัตรูพืช และการแข่งขันของพืชอาศัย

- ศักยภาพความสามารถในการปรับตัวของศัตรูพืช

- วิธีการมีชีวิตอยู่รอดของศัตรูพืชเช่นในช่วงเวลาที่มีสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมและความสามารถในการเจริญของศัตรูพืชจนครบวงจรชีวิต

- การปฏิบัติทางการเกษตรและมาตรการป้องกันกำจัด

โดยในการประเมินค่าโอกาสของทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้องสามารถระบุค่าโอกาสเชิงคุณภาพ ตามคำนิยามตารางที่ 1 มาใช้เช่นกัน

2.2.3 โอกาสการแพร่ระบาด (Probability of spread)

การประเมินโอกาสการแพร่ระบาดพิจารณาโดยใช้ข้อมูลทางชีววิทยาจากแหล่งระบาดของศัตรูพืชที่เคยปรากฏมาเปรียบเทียบกับสภาพในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชโดยพิจารณา ปัจจัยดังนี้

- ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในทางธรรมชาติและ/หรือสภาพแวดล้อมที่จะแพร่กระจายศัตรูพืชโดยธรรมชาติ

- การปรากฏสิ่งขัดขวางทางธรรมชาติ

- ศักยภาพในการเคลื่อนย้ายไปกับสินค้าหรือพาหนะขนส่งหรือพาหะ

- การใช้ประโยชน์สินค้า

- ศักยภาพของพาหะของศัตรูพืชในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

- ศักยภาพของศัตรูธรรมชาติในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

- ช่วงเวลาของวงจรชีวิต, จำนวนรุ่นต่อปี, ระยะฟักตัว และอื่นๆ

ปฏิบัติเช่นเดียวกับการประเมินค่าโอกาสในการเข้ามาตั้งรกรากอย่างถาวรสิ่งสำคัญในขั้นตอนนี้ต้องประเมินพิจารณาว่าโอกาสในการแพร่ระบาดในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงช้าหรือเร็วแค่ไหนและโอกาส ในการแพร่ระบาดไปสู่พื้นที่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงด้วยโดยสามารถระบุค่าโอกาสในเชิงคุณภาพ เช่นกัน

2.2.4 สรุป การประเมินโอกาสการเข้ามา ตั้งรกราก และการแพร่ระบาด

วิธีการประมาณค่าโอกาสที่ศัตรูพืชเข้ามามีการตั้งรกรากอย่างถาวรและการแพร่ระบาดของศัตรูพืชในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชดำเนินการโดยการประเมินค่าโอกาสเชิงคุณภาพ

(Qualitative likelihoods evaluation) โดยดำเนินการตามกฎCombination Rules

2.3 การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ (Assessment of potential economic consequence) จะพิจารณา

2.3.1 ประเมินผลกระทบทางตรงเช่น ผลกระทบต่อพืชและสุขภาพพืช, ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.3.2 ประเมินผลกระทบทางอ้อม เช่น ผลกระทบต่อการควบคุมการกำจัดศัตรูพืช, ผลกระทบต่อการค้าในประเทศ, ผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศ, ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางสังคม

โดยนำข้อมูลที่สัมพันธ์กับศัตรูพืชและพืชที่มีศักยภาพเป็นพืชอาศัยมารวมกันแล้วใช้ข้อมูลนั้นเพื่อประเมิน ผลกระทบทุกด้านของศัตรูพืช วัตถุประสงค์ของพื้นที่ได้แก่ ระดับท้องถิ่น (Local) ระดับจังหวัด (Province) ระดับภาค (Region) และระดับประเทศ (National) .ในแต่ละระดับวัดปริมาณผลกระทบภายใต้เกณฑ์ที่วางไว้

2.4 ระดับความไม่แน่นอน (Degree of Uncertainties)

ในการประเมินค่าโอกาสในการเข้ามาตั้งรกรากและแพร่ระบาดของศัตรูพืช รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโอกาสที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนหรือความไม่แน่นอนเกิดขึ้นได้ เนื่องจากการประเมินตั้งอยู่บนสันนิษฐานเบื้องต้นหรือคาดคะเนว่าจะเกิดเหตุการณ์ขึ้นในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

2.5 สรุปผลการประเมินความเสี่ยง (Conclusion for the Risk Assessment)

เป็นการรวมผลการประมาณค่าโอกาส (likelihood evaluation) ในการเข้ามาดำรงชีพและแพร่ระบาด กับการประเมินผลกระทบ (evaluation of consequences) ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของศัตรูพืชด้วยกันแต่ละชนิดและใช้หลักการประเมินเชิงคุณภาพ (Qualitative assessment) โดยกฎการตัดสินใจความเสี่ยง (decision rules) แบบ Matrix ซึ่งเป็นการรวมผล (combination) ระหว่างประมาณค่าโอกาส (measure of likelihood) และประมาณการผลกระทบ (measure of consequences) และผลการวัดในตารางแต่ละค่า (cell) หมายถึง ค่าความเสี่ยง (Risk) หรือความเสียหายคาดว่าจะเกิดขึ้น (expected loss)

ผลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชถ้าศัตรูพืชอยู่ในข่ายตามคำจำกัดความของศัตรูพืชกักกันแล้ว จะดำเนินการต่อในขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช แต่ถ้าไม่เป็นศัตรูพืชกักกัน การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับศัตรูพืชชนิดนั้นจะยุติ ณ ขั้นตอนนี้ เมื่อดำเนินการครบ3 ขั้นตอนแล้วต้องสรุปผลการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้าจากต่างประเทศ.โดยความเสี่ยงที่อยู่ในระดับสูง กลาง และต่ำ ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชด้วย.

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk management)

ข้อสรุปจากการประเมินความเสี่ยงจะถูกนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจว่าจำเป็นหรือไม่ที่ต้องจัดการความเสี่ยง และมาตรการที่ใช้จัดการความเสี่ยงจะมีความเข้มแข็งเพียงพอที่จะใช้หรือไม่ เนื่องจากความเสี่ยงที่เป็นศูนย์ไม่ใช่เป็นทางเลือกที่มีเหตุมีผลที่สามารถดำเนินการได้

ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรการทางเลือกสำหรับการจัดการความเสี่ยง ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงที่ระบุในขั้นตอนที่ 2 โดยที่ข้อสรุปจากการประเมินความเสี่ยงจะถูกนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจว่าจำเป็นหรือไม่ที่ต้องจัดการความเสี่ยง และมาตรการที่ใช้จัดการความเสี่ยงจะมีความเข้มแข็งเพียงพอที่จะใช้หรือไม่ หลักการจัดการความเสี่ยงนั้นจะต้องคำนึงถึงประเด็นดังนี้

3.1 ระดับความเสี่ยง (Level of risks) การจัดการความเสี่ยงจะใช้หลักการจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ระดับที่เหมาะสมซึ่งสามารถยอมรับได้ (Appropriate Level of acceptable; ALOP) หรือระดับความเสี่ยงที่สามารถยอมรับได้ (acceptable)

3.2 ข้อมูลวิชาการประกอบการพิจารณาจัดการความเสี่ยง โดยดูจากข้อมูลที่รวบรวมได้

3.3 การยอมรับความเสี่ยง (Acceptable of risk) นำผลของการประเมินความเสี่ยงนับตั้งแต่การเข้ามา การแพร่ขยายพันธุ์และผลกระทบต่อเศรษฐกิจที่แสดงความเสี่ยงว่าไม่สามารถยอมรับได้นั้นมาจัดการจำแนกมาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อลดความเสี่ยงลงให้ถึงระดับต่ำสุดที่ยอมรับได้

3.4 จำแนกและคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่มีประสิทธิภาพในการลดโอกาสการเข้ามาเจริญและแพร่ขยาย พันธุ์ของศัตรูพืชที่เหมาะสม มีเหตุผลภายใต้ข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการที่สามารถดำเนินการได้ในการจัดการความเสี่ยง

3.5 การรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) โดยการรับรองสุขอนามัยพืชว่าสินค้าปราศจากศัตรูพืชกักกันซึ่งกำหนดโดยประเทศผู้นำเข้า

3.6 บทสรุปการจัดการความเสี่ยง

4. มาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

กำหนดมาตรการทางกักกันกับศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้า มาตรการที่เหมาะสมควรเลือกโดยอาศัยพื้นฐานจากประสิทธิภาพของมาตรการนั้นในการลดโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากแพร่ระบาดของศัตรูพืชการเลือกควรอยู่บนพื้นฐานการพิจารณาประเด็นต่างๆตามหลักการกักกันพืชที่เกี่ยวข้องกับการค้าระหว่างประเทศ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2551 ถึง กันยายน 2553

สถานที่ทดลอง 1. กลุ่มวิจัยกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
2. ด้านตรวจพืชฯ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง

1. การรวบรวมข้อมูลพืชและศัตรูพืช

ข้าวโพดเป็นธัญญาพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลกรองจากข้าวสาลี มีแหล่งกำเนิดที่ประเทศเม็กซิโกในแถบอเมริกากลาง ข้าวโพดมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* L. จัดอยู่ในวงศ์ Poaceae มีชื่อสามัญแตกต่างกันไปเช่น English: maize, corn Spanish: maíz French: maïs, milho Germany: Mais Indonesia: jagung Italy: mais Malaysia: jagong Netherlands: gewoone mais Sweden: majs Thailand: khao-phot ฯ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ คือเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ระบบรากเป็นแบบรากฝอย (fibrous root system) ลำต้นประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (internode) ใบประกอบด้วยกาบใบ (leaf sheath) และแผ่นใบ (leaf blade) เป็นพืชที่มีช่อดอกตัวผู้และช่อดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่แยกกันอยู่คนละตำแหน่ง (monoecious plant) ในอับละอองเกสรตัวผู้ (anther) แต่ละอัน ละอองเกสรตัวผู้ (pollen) ประมาณ 2,500 อัน ดังนั้นในช่อดอกตัวผู้ช่อหนึ่งจะมีละอองเกสรตัวผู้ประมาณ 4,500,000 อัน ซึ่งใช้สำหรับการผสมกับดอกตัวเมียเพียง 500-1,000 ดอกช่อดอกตัวเมีย (pistillate inflorescence) เกิดจากตาที่มุมใบของข้อที่ 7 หรือ 8 บนลำต้นนับจากใบธงลงมา ช่อดอกเป็นแบบ spike เรียกทั่วไปว่าฝัก (ear) ผลหรือเมล็ดเป็นแบบ caryopsis ที่มีเยื่อหุ้มผล (pericarp) ติดอยู่กับเยื่อหุ้มเมล็ด (seed coat หรือ testa) มีลักษณะเป็นเยื่อบางๆ ใสไม่มีสี ส่วนบนของเมล็ดพบรอยที่เกิดจากการที่ไหมแห้งและหลุดร่วงไปเรียกว่า silk scar ภายในประกอบด้วยคัพภะ (embryo) ซึ่งมีน้ำมันค่อนข้างสูง และส่วนสะสมอาหารคือ เอนโดสเปิร์ม (endosperm)

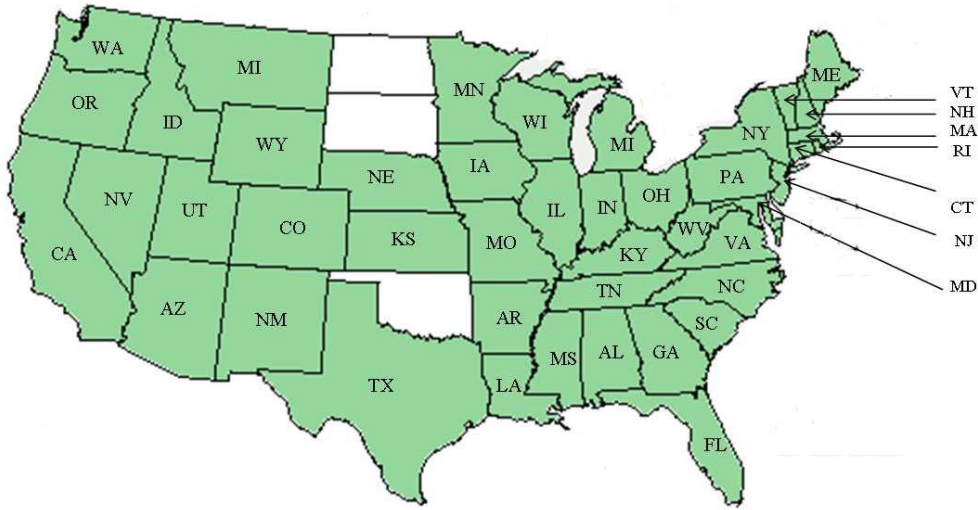
พื้นที่และผลผลิต : จากข้อมูลขององค์การอาหารเกษตรและสหประชาชาติ พื้นที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตข้าวโพดทั่วโลก ในปี 2008 (พ.ศ. 2551) มีพื้นที่ปลูกรวม 161 ล้านเฮกตาร์ ผลผลิตเฉลี่ย 51284 เฮกโตแกรม /เฮกตาร์ ผลผลิตที่ได้ 826.2 ล้าน เมตริกตัน เป็นเมล็ดพันธุ์ประมาณ 5.8 ล้าน เมตริกตัน แหล่งผลิตข้าวโพดที่ใหญ่ของโลกได้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน เม็กซิโก อาร์เจนตินา และอินเดียตามลำดับ เฉพาะสหรัฐอเมริกาที่มีพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวโพด รวม 31 ล้านเฮกตาร์ ผลผลิตโดยเฉลี่ย 96596 เฮกโตแกรม /เฮกตาร์ ผลผลิตที่ได้ 307.14 ล้าน เมตริกตัน เป็นเมล็ดพันธุ์ประมาณ 5.5 แสนเมตริกตัน ส่งไปขายยังประเทศ ญี่ปุ่น เม็กซิโกและเกาหลีมากตามลำดับ (FAOSTAT, 2008)

ชนิดของข้าวโพด : ข้าวโพดที่ปลูกในสหรัฐอเมริกามีหลายชนิด ได้แก่ ข้าวโพดไร่ (field corn หรือ dent corn) ข้าวโพดหวาน (sweet corn) และข้าวโพดคั่ว (popcorn)

ข้อมูลแหล่งปลูกข้าวโพดที่สหรัฐอเมริกา/มลรัฐ ภูมิภาค จังหวัด ตำบล และอื่นๆ

รัฐที่มีการปลูกข้าวโพดหวาน ได้แก่ แอลาบามา แอริโซนา อาร์คันซอ แคลิฟอร์เนีย โคโลราโด คอนเนตทิคัต ฟลอริดา จอร์เจีย โอดาโอ อิลลินนอยส์ อินดีแอนา ไอโอวา แคนซัส แคนซัส กิ ลุยเซียนา เมน แมริแลนด์ แมสซาชูเซตส์ มิชิแกน มินนิโซตา มิสซิสซิปปี มิสซูรี มอนแทนา เนแบรสกา เนวาดา นิวแฮมป์เชียร์ นิวเจอร์ซีย์ นิวเม็กซิโก นิวยอร์ก นอร์ทแคโรไลนา

โอไฮโอ ออริกอน เพนซิลเวเนีย โรดไอแลนด์ เซาท์แคโรไลนา เทนเนสซี เทกซัส ยูทาห์ เวอร์มอนต์ เวอร์จิเนีย วอชิงตัน เวสต์เวอร์จิเนีย วิสคอนซิน และไวโอมิง (USDA, nd)



AL = แอลาบามา AK = อะแลสกา AZ = แอริโซนา AR = อาร์คันซอ CA = แคลิฟอร์เนีย CO = โคโลราโด CT = คอนเนตทิคัต FL = ฟลอริดา GA = จอร์เจีย ID = ไอดาโฮ IL = อิลลินอยส์ IN = อินดีแอนา IA = ไอโอวา KS = แคนซัส KY = เคนทักกี LA = ลุยเซียนา ME = เมน MD = แมริแลนด์ MA = แมสซาชูเซตส์ MI = มิชิแกน MS = มิสซิสซิปปี MO = มิสซูรี MT = มอนแทนา NE = เนแบรสกา NV = เนวาดา NH = นิวแฮมป์เชียร์ NJ = นิวเจอร์ซีย์ NM = นิวเม็กซิโก NY = นิวยอร์ก NC = นอร์ทแคโรไลนา OH = โอไฮโอ OK = โอคลาโฮมา OR = ออริกอน PA = เพนซิลเวเนีย RI = โรดไอแลนด์ SC = เซาท์แคโรไลนา TN = เทนเนสซี TX = เทกซัส UT = ยูทาห์ VT = เวอร์มอนต์ VA = เวอร์จิเนีย WA = วอชิงตัน WV = เวสต์เวอร์จิเนีย WI = วิสคอนซิน WY = ไวโอมิง

ข้อมูลข้าวโพดหวานที่สหรัฐอเมริกา :

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด การเก็บเกี่ยวและการขนส่ง

รัฐ ไอดาโฮ มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพสูง อยู่ทางฝั่งตะวันตกเฉียงใต้และ ส่วนกลางตอนใต้ของรัฐ Idaho เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญ (Iowa State University, nd.) เพราะว่ามีระบบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ดี มีการควบคุมดูแลสภาพที่เหมาะสมตลอดระยะเวลาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ควบคุมสภาพทั่วไปของการผลิต การเก็บรักษา โดยทั่วไปการปลูกและการเจริญเติบโตของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน จะอยู่ภายใต้การทำสัญญากับบริษัทเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรที่ต้องมีการดำเนินการด้านการจัดการแมลงศัตรูพืชและมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่เฉพาะเจาะจงตามที่บริษัทเมล็ดพันธุ์กำหนด วิธีการเก็บเกี่ยวข้าวโพดจะมีการเก็บเกี่ยวแบบพิเศษที่สามารถควบคุมวัชพืช ดิน ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และการทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน การขนส่งข้าวโพดไปยังโรงคัดบรรจุ การป้องกันกำจัด จะมีการลอกเปลือก มีการกะเทาะเมล็ดออกจากฝัก คัดเลือกเมล็ดที่แห้งตายและมีคุณภาพต่ำและสิ่งที่เป็นอันตรายกับเมล็ดพันธุ์ออก การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์จะมีมาตรการในการดำเนินการป้องกัน การเข้าทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บและศัตรูพืชอื่น ๆ ระหว่างการขนส่ง

รัฐแคลิฟอร์เนียปลูกข้าวโพดหวานปลายเดือนธันวาคม-มกราคม โดยปลูกแบบ ยกร่องและปล่อยให้น้ำไหลตามร่องตลอดฤดูการปลูก การเก็บเกี่ยวสามารถเก็บเกี่ยวได้ 1-2 ครั้งคือช่วงเดือนปลายเดือน-ต้นเดือนมิถุนายน ฤดูใบไม้ร่วงจะปลูกข้าวโพดหวานในช่วง ต้นเดือนพฤศจิกายน-ต้นเดือน

อันวาคม ใช้คนกับเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยวแต่การใช้เครื่อง จักรอาจสร้างความเสียหายให้กับผลผลิตได้

รัฐวอชิงตัน ข้าวโพดหวานจะผลิตเพื่อการบริโภคทั้งบริโภคสดและแปรรูป ข้าวโพดพันธุ์จะเก็บเกี่ยวเมื่อเมล็ดพันธุ์แห้งและแก่เต็มที่ ส่วนข้าวโพดหวานจะเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อยังอ่อน และจะใช้บริโภคมากกว่าที่จะใช้เป็นเมล็ด เมืองที่มีการปลูกข้าวโพดหวานในรัฐวอชิงตัน คือ Adam Benton, Cowlitz, Franklin, Grant, Grays Harbor, Kittitas, Klickitat, Lewis, Thruston, Walla Walla, Whatcom and Yakima

พันธุ์ข้าวโพดหวานของสหรัฐอเมริกา : ข้าวโพดหวานที่ปลูกที่สหรัฐอเมริกา มีทั้งพันธุ์ที่มีฝักสีเหลือง สีขาว และฝักที่มีทั้งสองสี โดยมีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานออกมาได้ 3 ระดับตามลักษณะทางพันธุกรรม ได้แก่ Standard endosperm (SU), Sugar enhanced (SE) และ Super sweet (SH₂)

ข้าวโพดของประเทศไทย

ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาทุกๆปีมาน้อยตามความต้องการในประเทศ ข้อมูลจาก สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร (2553) บันทึกว่า มีการนำเข้าระหว่างปี 2547 ถึง 2552 ปริมาณรวม 199.2 ตัน เป็นเงิน 13.89 ล้านบาท

ประเทศไทยมีแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญอยู่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง จังหวัดที่ปลูกข้าวโพดที่สำคัญ ได้แก่ เพชรบูรณ์ นครราชสีมา เลย ลพบุรี นครสวรรค์ และปราจีนบุรี และข้อมูลจาก FAO/STAT (2008) บันทึกว่าประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวทั้งหมด 1.1 ล้านเฮกตาร์ ผลิตได้ 4.2 ล้านเมตริกตัน ผลิตเฉลี่ย 40748 เฮกโตกรัมต่อเฮกตาร์ ผลิตเมล็ดพันธุ์ 2.3 หมื่นตัน

1.2 การรวบรวมข้อมูลศัตรูพืช

ทำการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชทั้งในและนอกประเทศจากเอกสารวิชาการต่างๆทั้งในและนอกประเทศจากเว็บไซต์ต่างๆ ข้อมูลที่หน่วยงานอารักขาพืชของประเทศสหรัฐอเมริกาจัดส่งมาให้ ข้อมูลจากการศึกษาสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากต่างประเทศปี 2547 (อนุรักษ์และคณะ , 2547) ข้อมูลจาก Crop protection Compendium. (2007)

1.3 การรวบรวมข้อมูลจากประเทศอื่นที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงก่อนแล้ว

พบว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพื่อใช้สำหรับปลูกหรือนำเข้ามาในลักษณะธัญพืช (grain) จากประเทศสหรัฐอเมริกาเข้าประเทศออสเตรเลีย โดยมีศัตรูพืชกักกันดังนี้ที่มีความเสี่ยงในการนำเข้าธัญพืช (grain) คือ *Peronosclerospora sorghi* , *Maize dwarf mosaic potyvirus*, *High plains virus*, *Wheat streak mosaic rymovirus*, *Sclerospora graminicola*, *Phymatotrichopsis omnivora*, *Maize chlorotic mottle machlomovirus*, *Cercospora zae-maydis*, *Pantoea stewartii* , *Clavibacter michiganensis sub.nebraskensis* (Biosecurity Australia, 2002a) และ ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์

ข้าวโพดหวานจากรัฐโอไฮโอเพื่อปลูกคือ *Cryptolestes turcicus*, *Cynaeus angustus*, *Glischrochilus quadrisignatus*, *Tribolium audax*, *Tribolium brevicornis*, *Trogoderma glabrum*, *Trogoderma inclusum*, *Trogoderma ornatum*, *Trogoderma variabile*, *Ustilago zaeae*, *High Plains tenuivirus*, *Maize dwarf mosaic potyvirus*, *Wheat streak mosaic rymovirus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Ambrosia trifida*, *Apocynum cannabinum*, *Bassia scoparia*, *Berteroa incana*, *Bromus tectorum*, *Cenchrus longispinus*, *Chamaesyce maculata*, *Cirsium arvense*, *Conringia orientalis*, *Convolvulus arvensis*, *Cyanchum laeve*, *Datura inoxia*, *Datura stramonium*, *Equisetum arvense*, *Lolium multiflorum*, *Panicum dichotomiflorum*, *Polygonum lapathifolium*, *Salsola kali*, *Setaria verticillata*, *Sorghum halepense*, *Xanthium spinosum*, *Xanthium strumarium* (Biosecurity Australia, 2002b) ปี 2005 ประเทศนิวซีแลนด์ได้ร่าง ข้อกำหนดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพื่อปลูกจากประเทศ ออสเตรเลีย ออสเตรีย แคนาดา ชิลี ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมันนี อังการี เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ ราชอาณาจักรอังกฤษ และสหรัฐอเมริกา (Draft MAF Biosecurity New Zealand Stansard, 2005)

สรุปผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของข้าวโพดข้อ 1.2 การรวบรวมข้อมูลศัตรูพืช 1.3 การรวบรวมข้อมูลจากประเทศอื่นที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงก่อนแล้ว รวมได้ศัตรูพืชทั้งหมด 634 ชนิด

2 ผลการตรวจสอบศัตรูพืชจากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่นำเข้ามาในราชอาณาจักร

จากการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2551- กันยายน 2552 จาก 3 บริษัทคือ บริษัทไฟโอเนีย บริษัทเซมินิสเวเจ็ทเทเบิล และบริษัทมอนซานโต้ เมล็ดพันธุ์ (ไทยแลนด์) จำกัดจำนวน 11 รายการ รวม 17 ตัวอย่าง ตรวจพบศัตรูพืช 2 ชนิดได้แก่ 1. *Cephalosporium acremonium* 1 ครั้ง *Fusarium moniliforme*. 2 ครั้ง ซึ่งทั้ง 2 ชนิดที่ตรวจพบไม่เป็นศัตรูพืชกักกันตาม พ.ร.บ. กักพืช

3. ผลการศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Risk Assessment)

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Initiation of pest risk analysis)

จุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกา เกิดขึ้นจากการทบทวนด้านนโยบายเพื่อปรับปรุงมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากต่างประเทศให้รัดกุมยิ่งขึ้น ต่อมาข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาได้รับการผ่อนผันให้เข้ามาในราชอาณาจักรได้ตามบทเฉพาะกาลซึ่งการนำเข้านี้มีเพียงใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ไม่มีมาตรการทางสุขอนามัยพืชใดๆจึงมีความเสี่ยงที่ศัตรูพืชจะติดตามได้จึงต้อง มีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อกำหนดมาตรการทางสุขอนามัยพืชที่เหมาะสมต่อไปโดยพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชที่กำหนดในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด คือ “ประเทศไทย” ซึ่งพื้นที่ที่อยู่ในอันตราย (Endangered area) ได้แก่ พื้นที่หนึ่งพื้นที่ใดในประเทศไทย ที่มีพืชอาศัยที่อ่อนแอต่อการ

เข้าทำลายของศัตรูพืชอยู่และมีปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญแพร่พันธุ์อย่างถาวรของศัตรูพืชซึ่งอาจจะติดเข้ามาพร้อมกับเส้นทางการนำเข้า (Pathway) คือ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด จากข้อมูลเบื้องต้นมีศัตรูพืชที่สืบค้นได้และจากการตรวจสอบจากเมล็ดพันธุ์นำเข้ามีจำนวนทั้งหมด 634 ชนิด เป็นแมลง 243 ชนิด ไร 15 ชนิด ไส้เดือนฝอย 55 ชนิด หอย/ทาก 2 ชนิด สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3 ชนิด เชื้อรา 104 ชนิด แบคทีเรีย 25 ชนิด ไวรัส 19 ชนิด วัชพืช 168 ชนิด และพบว่าประเทศไทยยังไม่เคยดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงกับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกามาก่อน

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest risk assessment)

2.1 การจัดประเภทศัตรูพืช (Pest Categorization) นำศัตรูพืชแต่ละชนิด มาตรวจสอบตามคำนิยามของศัตรูพืชชกักกันตามคำนิยามในมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 5.

ผลการนำศัตรูพืช 634 ชนิด มาจัดกลุ่มศัตรูพืช พบว่าเป็นศัตรูพืชที่มีรายงานเข้าทำลายข้าวโพดในสหรัฐอเมริกาทั้งหมด 524 ชนิด เป็นแมลง 182 ชนิด ไร 10 ชนิด ไส้เดือนฝอย 38 ชนิด หอย/ทาก 2 ชนิด สัตว์มีกระดูกสันหลัง 2 ชนิด เชื้อรา 93 ชนิด แบคทีเรีย 24 ชนิด ไวรัส 15 ชนิด และวัชพืช 158 ชนิด และเมื่อนำศัตรูพืชที่พบในสหรัฐอเมริกา 524 ชนิด มาตรวจสอบพบว่า เป็นศัตรูพืชที่ไม่มีรายงานพบในประเทศไทย 269 ชนิด และพบว่ามี 103 ชนิด ที่มีโอกาสติดกับเมล็ดข้าวโพดได้ คือ ไร 2 ชนิด แมลง 20 ชนิด ไส้เดือนฝอย 3 ชนิด เชื้อรา 18 ชนิด แบคทีเรีย 4 ชนิด ไวรัส 3 ชนิด และวัชพืช 53 ชนิด

ศัตรูพืช 103 ชนิด มาจัดประเภทศัตรูพืชที่ต้องพิจารณาศักยภาพการเข้ามาตั้งรกรากถาวร และแพร่ระบาดของศัตรูพืชชนิดนั้นในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงและศักยภาพที่จะก่อให้เกิดผลกระทบตามมาทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมอย่างเบื้องต้นแล้ว สรุปผลการจัดประเภทศัตรูพืชพบว่ามีศัตรูพืช 99 ชนิด (รายละเอียดศัตรูพืชตามตารางที่ 1) ที่ต้องนำไปประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชคือ

แมลง (19 ชนิด) ได้แก่ *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptolestes turcicus*, *Caulophilus oryzae*, *Attagenus unicolor*, *Trogoderma glabrum*, *Trogoderma inclusum*, *Trogoderma ornatum*, *Trogoderma variabile*, *Carpophilus mutilatus*, *Carpophilus obsoletus*, *Glischochilus quadrisignatus*, *Cathartus quadricollis*, *Cynaesus angustus*, *Tribolium audax*, *Tribolium brevicornis*, *Tribolium confusums*, *Plodia interpunctella*, *Pyralis manihotalis* . และ *Cydia pomonella*

ไร (2 ชนิด) ได้แก่ *Acarus siro* และ *Tetranychus pacificus*

ไส้เดือนฝอย (2 ชนิด) ได้แก่ *Aphelenchoides besseyi* และ *Ditylenchus dipsaci*

รา (16 ชนิด) ได้แก่ *Cercospora zea-maydis*, *Cochliobolus setariae*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium proliferatum*, *Fusarium sacchari*, *Gibberella avenacea*, *Gibberella zea*, *Hypocrea rufa*, *Mycosphaerella holcii*, *Physalospora zeicola*,

Pyrenophora teres , *Pyricularia setariae* , *Sclerophthora macrospora*, *Sphacelotheca reiliana*, *Stenocarpella macrospora* และ *Trichothecium roseum*.

แบคทีเรีย (4ชนิด) ได้แก่ *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis*, *Clavibacter xyli* subsp. *cynodontis*, *Pseudomonas syringae* pv. *lapsa* และ *Spiroplasma kunkelii*

ไวรัส (3ชนิด) ได้แก่ *Wheat streak mosaic virus*, *Maize chlorotic mottle virus* และ *High plains virus*

วัชพืช (53ชนิด) ได้แก่ *Ambrosia artemisiifolia*, *Ambrosia trifida*, *Chamomilla recutita*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare* , *Conyza bonariensis*, *Parthenium hysterophorus*, *Taraxacum officinale* complex, *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, , *Xanthium spinosum*, *Heliotropium europaeum*, *Conringia orientalis*, *Lepidium draba*, *Raphanus raphanistrum*, *Thlaspi arvense*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus graecizan*, *Amaranthus retroflexus*, *Lychnis alba*, *Spergula arvensis*, *Stellaria media* , *Chaenopodium album* , *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua*, *Bromus tectorum*, *Digitaria velutina* , *Elymus repens*, *Eragrostis cilianensis*, *Lolium multiflorum*, *Setaria faberi*, *Urochloa plantaginea*, *Equisetum arvense*, *Euphorbia helioscopia* , *Apocynum cannabinum* , *Diodia teres*, *Asphodelus tenuifolius*, *Abutilon theophrasti*, *Anoda cristata* , *Hibiscus trionum* , *Argemone mexicana* , *Emex australis*, *Fumaria officinalis*, *Papaver rhoe*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum convolvulus*, *Rumex crispus*, *Anagallis arvensis* , *Veronica persica*, *Solanum carolinense*, *Solanum elaeagnifolium* และ *Urtica urens*

2.2 การประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากและการแพร่ระบาด (Assessment of the probability introduction and spread)

พบว่าผลการประเมินโอกาสการเข้ามาตั้งรกรากและการแพร่ระบาดของศัตรูพืชที่มีการเข้ามาตั้งรกรากและการแพร่ระบาดมีโอกาสสูง 14 ชนิด ปานกลาง 20 ชนิด ต่ำถึงปานกลาง 2 ชนิด ต่ำ 14 ชนิด ต่ำถึงต่ำมาก 3ชนิด และต่ำที่สุด 2 ชนิด ไม่มีโอกาส 2 ชนิด ตามตารางที่ 2

2.3 การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ (Assessment of potential economic consequence)

พบว่าผลการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชทั้งทางตรงและทาง อ้อมมีโอกาสประเมินผล กระทบทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชโอกาสสูง 17 ชนิด ปานกลาง 62 ชนิด ต่ำ 18 ชนิด ตามตารางที่2

2.4 ค่าความไม่แน่นอน

เกิดจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่ชัดเจนเช่นการถ่ายทอดโรคและข้อมูลทางชีววิทยาไม่เพียงพอทำให้ ศัตรูพืช 1 ชนิดคือ *Digitaria velutina* ไม่ได้รับการประเมินทำให้ศัตรูพืชที่ได้รับการประเมินมี 98 ชนิดในขณะที่ทำการศึกษานี้ และการประเมินบางอย่างเป็นการคาดคะเนการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ถูกต้องต้องมีตัวเลขทางสถิติหรือตัวเลขจากการวิเคราะห์มาประกอบ

2.5 สรุปผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของศัตรูพืช 98 ชนิด พบว่า

ศัตรูพืชที่ให้ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช สูง 6 ชนิด คือ เชื้อรา 3 ชนิด ได้แก่ *Sclerophthora macrospora*, *Sphacelotheca reiliana* และ *Stenocarpella macrospora* แบคทีเรีย 1 ชนิด ได้แก่ *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis*, ไวรัส 2 ชนิด ได้แก่ *Wheat streak mosaic virus* และ *High plains virus*

ศัตรูพืชที่ให้ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช ปานกลาง 35 ชนิด คือ แมลง 9 ชนิด ได้แก่ *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptolestes turcicus*, *Caulophilus oryzae*, *Trogoderma glabrum*, *Trogoderma inclusum*, *Trogoderma ornatum*, *Trogoderma variabile*, *Carpophilus mutilatus*, *Tribolium confusum* ไร 1 ชนิด ได้แก่ *Acarus siro* แบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *Pseudomonas syringae* pv. *lapsea*, *Spiroplasma kunkelii* ไวรัส 1 ชนิด *Maize chlorotic mottle virus* รา 6 ชนิด ได้แก่ *Mycosphaerella holcii*, *Gibberella avenacea*, *Gibberella zeae*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium proliferatum*, *Pyrenophora teres* วัชพืช 16 ชนิด ได้แก่ *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Conyza bonariensis*, *Xanthium spinosum*, *Heliotropium europaeum*, *Conringia orientalis*, *Raphanus raphanistrum*, *Thlaspi arvense*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus retroflexus*, *Spergula arvensis*, *Setaria faberi*, *Urochloa plantaginea*, *Abutilon theophrasti*, *Solanum carolinense*

ศัตรูพืชที่ให้ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช ต่ำ 49 ชนิด คือ แมลง 9 ชนิด ได้แก่ *Attagenus unicolor*, *Carpophilus obsoletus*, *Glischochilus quadrisignatus*, *Cathartus quadricollis*, *Cynaues angustus*, *Tribolium audax*, *Tribolium brevicornis*, *Plodia interpunctella*, *Pyralis manihotalis* ไร 1 ชนิด ได้แก่ *Tetranychus pacificus* สไส้เดือนฝอย 2 ชนิด ได้แก่ *Ditylenchus dipsaci*, *Aphelenchoides besseyi* แบคทีเรีย 1 ชนิด ได้แก่ *Clavibacter xyli* subsp. *cynodontis*, รา 6 ชนิด ได้แก่ *Cercospora zeae-maydis*, *Fusarium sacchari*, *Cochliobolus setariae*, *Trichothecium roseum*, *Physalospora zeicola*, *Pyricularia setariae* วัชพืช 30 ชนิด ได้แก่ *Ambrosia trifida*, *Chamomilla recutita*, *Parthenium hysterophorus*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum*

officinale complex, Lepidium draba, Amaranthus blitoides, Amaranthus graecizan, Lychnis alba, Stellaria media, Chaenopodium album, Avena fatua, Bromus tectorum, Lolium multiflorum, Equisetum arvense, Apocynum cannabinum, Diodia teres, Asphodelus tenuifolius, Hibiscus trionum, Argemone Mexicana, Fumaria officinalis, Papaver rhoea, Emex australis, Polygonum aviculare, Polygonum convolvulus, Rumex crispus, Veronica persica, Solanum elaeagnifolium, Urtica urens

ศัตรูพืชที่ให้ผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช **ไม่มีโอกาสเกิด 8 ชนิดคือ** แมลง 1 ชนิด ได้แก่ *Cydia pomonella* รา 1 ชนิด *Hypocvea rufa* วัชพืช 7 ชนิด *Lepidium draba, Alopecurus myosuroides, Elymus repens, Eragrostis cilianensis, Euphorbia helioscopia, Anoda cristata, Anagallis arvensi*

สรุปผลการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง

ผลการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาเข้ามาในราชอาณาจักรโดยการค้นคว้าศึกษารวบรวมข้อมูลของศัตรูข้าวโพดทั้งในและต่างประเทศจากตำราวิชาการ วารสารทางวิชาการ รายงานการประชุมและสัมมนาทางวิชาการเกี่ยวกับศัตรูข้าวโพดจากต่างประเทศ จากเว็บไซต์ต่างๆ งานวิจัยของณัฏฐพรและคณะ ข้อมูลหน่วยงานอารักขาพืชสหรัฐอเมริกาให้ รวมทั้งข้อมูลที่ประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยง พบศัตรูของข้าวโพดในประเทศไทยและสหรัฐอเมริกามีจำนวน 634 ชนิดมาจัดกลุ่มและจำแนกเป็นชนิดตาม Pest categorization โดยพิจารณาเฉพาะที่จะติดมากับเส้นทางศัตรูพืชคือเมล็ดข้าวโพดจะมีศัตรูพืชทั้งหมด 103 ชนิดและเมื่อนำมาพิจารณาบนพื้นฐานข้อมูลทางวิชาการพบว่า มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกันตามคำนิยามของศัตรูพืชกักกันตามมาตรฐานนานาชาติสำหรับมาตรการสุขอนามัยพืชฉบับที่ 5 (ฉบับแก้ไขปรับปรุง) จำนวน 98 ชนิด เมื่อนำไปวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชตามกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชในเป็นไปตามมาตรฐานนานาชาติฉบับที่ 11 และปรับใช้กับการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของประเทศออสเตรเลียในการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชโดยนำเอาปัจจัยต่างๆ ทั้งด้านชีววิทยา สถานะภาพการเป็นพืชอาศัย การแพร่กระจาย การประเมินศักยภาพการเข้ามาตั้งรกรากและแพร่ระบาด และผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม พบว่ามีศัตรูข้าวโพดที่เป็นศัตรูพืชกักกันมีความเสี่ยงสูง 6 ชนิด ได้แก่ รา *Sclerophthora macrospora, Sphacelotheca reiliana, Stenocarpella macrospora* แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis subsp. nebraskensis*, ไวรัส *Wheat streak mosaic virus* และ *High plains virus*. ความเสี่ยงปานกลาง 35 ชนิด ได้แก่ แมลง *Cryptolestes ferrugineus, Cryptolestes turcicus, Caulophilus oryzae, Trogoderma glabrum, Trogoderma inclusum, Trogoderma ornatum, Trogoderma variabile, Carpophilus mutilatus, Tribolium confusum* ไร *Acarus siro* แบคทีเรีย *Pseudomonas syringae pv. lapsa, Spiroplasma kunkelii* ไวรัส *Maize chlorotic mottle virus* รา

Mycosphaerella holcii , *Gibberella avenacea*, *Gibberella zaeae*, *Fusarium proliferatum*, *Pyrenophora teres* วัชพืช *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare* , *Conyza bonariensis*, *Heliotropium europaeum*, *Conringia orientalis*, *Raphanus raphanistrum*, *Thlaspi arvense*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus retroflexus*, *Spergula arvensis*, *Setaria faberi*, *Urochloa plantaginea* , *Abutilon theophrasti*, *Solanum carolinense* และ ความเสี่ยงต่ำ 49 ชนิด ได้แก่ คือ แมลง *Attagenus unicolor* , *Carpophilus obsoletus*, *Glischochilus quadrisignatus*, *Cathartus quadricollis* , *Cynaesus angustus*, *Tribolium audax*, *Tribolium brevicornis*, *Plodia interpunctella*, *Cydia pomonella* ไร *Tetranychus pacificus* ไรเดือนฝอย *Ditylenchus dipsaci* , *Aphelenchoides besseyi* แบคทีเรีย *Clavibacter xyli* subsp. *cynodontis*, รา *Cercospora zaeae-maydis* , *Fusarium sacchari* , *Cochliobolus setariae*, *Trichothecium roseum*, *Physalospora zeicola*, *Pyricularia setariae* วัชพืช *Ambrosia trifida*, *Chamomilla recutita* , *Parthenium hysterophorus*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum officinale* complex, *Xanthium spinosum*, *Lepidium draba*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus graecizan*, *Lychnis alba* , *Stellaria media* , *Chaenopodium album* , *Avena fatua*, *Bromus tectorum*, *Lolium multifloru* , *Equisetum arvense*, *Apocynum cannabinum*, *Diodia teres*, *Asphodelus tenuifolius* , *Hibiscus trionum* , *Argemone Mexicana*, *Fumaria officinalis*, *Papaver rhoea*, *Emex australis*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum convolvulus*, *Rumex crispus*, *Veronica persica*, *Solanum elaeagnifolium*, *Urtica urens* ศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง กลาง และต่ำ ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อลดความเสี่ยงของศัตรูพืชกักกันที่จะติดตาม

3. การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Risk management)

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชพบว่า มีศัตรูพืชกักกัน 90 ชนิดที่มีความเสี่ยงที่ติดเข้ามาทำความเสียหายในไทยได้ ดังนั้นเพื่อลดความเสี่ยงที่ศัตรูพืชกักกันเหล่านี้จะเข้ามาในประเทศไทยได้ จึงมีจำเป็นอย่างมากที่ต้องปรับปรุงการดำเนินการในปัจจุบัน โดยมีการกำหนดมาตรการสุขอนามัยเพื่อใช้ควบคุมการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดอเมริกา ที่ปัจจุบันมีเพียงการขออนุญาตนำเข้าและมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ไม่มีการระบุให้ดำเนินการใดๆเสียใหม่ โดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 การออกประกาศกรมวิชาการเกษตร กำหนดให้เมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาที่เป็นสิ่งต้องห้าม การนำเข้าต้องปฏิบัติตาม หลักเกณฑ์ วิธีการ ที่อธิบดีกรมวิชาการเกษตรกำหนด

การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน (Risk management) ควรจะประกอบด้วยมาตรการ ดังนี้

มาตรการจัดการในแหล่งผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว คือเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดต้อง 1. มาจากแหล่งที่ไม่มีศัตรูพืชกักกันหรือมาจากแหล่งผลิตที่ไม่มีศัตรูพืชกักกัน (pest free area หรือ pest free products) ที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการโดยต้องมีการส่งข้อมูลว่าเป็นแหล่งปลอดศัตรูพืชจริง และ/หรือพร้อมผลการบริหารจัดการศัตรูพืชในประเทศต้นทาง ว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกันหรือ 2. เมล็ดมาจากแหล่งปลูกที่ผ่านการตรวจ สอบในระหว่างการเจริญเติบโตและยืนยันผลในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

มาตรการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และก่อนส่งออก คือ 1. เมล็ดต้องปลอดจากแมลงที่มีชีวิต ส่วนอาการของโรค เมล็ดวัชพืช ขึ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และดิน เป็นต้น 2. ต้องเก็บรักษาอยู่ในโรงบรรจุที่สะอาด มีระบบที่ปิดมิดชิด ป้องกันแมลงเข้าทำลาย 3. เมล็ดต้องผ่านการตรวจสอบโรคพืชกักกัน ในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการการตรวจสอบ และวิธีการกำจัดโรคพืชกักกันที่เหมาะสมเฉพาะ ศัตรูพืชกักกันสาเหตุ 4. เมล็ดต้องผ่านการตรวจก่อนการส่งออกว่าปลอดจากแมลงที่มีชีวิตและวัชพืชกักกันทุกชนิด 5. ต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืช จากประเทศต้นทางซึ่งระบุข้อความเพิ่มเติม เพื่อรับรองว่า “เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ผลิตในสหรัฐอเมริกา เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกันของราชอาณาจักรไทย”

มาตรการจัดการเมื่อนำเข้า ได้แก่ 1). การตรวจเอกสารการนำเข้าตามเงื่อนไขการนำเข้าให้ถูกต้อง 2) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเข้ามาในราชอาณาจักรไทย จะต้องมีผู้ตรวจสอบศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ และพบว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน หากตรวจพบศัตรูพืชกักกันจะถูกทำลายหรือให้ส่งกลับ กรณีตรวจพบศัตรูพืชที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน ต้องทำการกำจัดศัตรูพืชดังกล่าวด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยผู้นำเข้าเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย 3. มีการติดตามหลังการนำเข้าว่ามาตรการมีประสิทธิภาพในการป้องกันมิให้ศัตรูพืชกักกันติดเข้ามาหรือไม่.

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาโดยการค้นคว้าศึกษาข้อมูลของศัตรูข้าวโพดทั้งในและต่างประเทศจากฐานข้อมูล ตำราวิชาการ วารสารทางวิชาการ รายงานการประชุมและสัมมนาทางวิชาการเกี่ยวกับศัตรูข้าวโพดจากต่างประเทศ และเอกสารวิชาการที่สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั่วโลกเกี่ยวกับศัตรูข้าวโพดที่มีรายงานพบในต่างประเทศซึ่งเป็นข้อมูลล่าสุดที่มีรายงาน ณ ปัจจุบันนี้ ข้อมูลจากการตรวจศัตรูพืชจากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้ามาในราชอาณาจักร (Interception) ผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนการจำแนกสิ่งมีชีวิต (organisms) ของศัตรูข้าวโพดในประเทศไทยและสหรัฐอเมริกามีจำนวน 634 ชนิด เมื่อนำมาจัดประเภทศัตรูพืช (Pest categorization) พบว่าศัตรูพืช 103 ชนิดที่ไม่มีในประเทศไทย แต่มีรายงานพบที่สหรัฐอเมริกาและสามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้โดยพบว่ามี 98 ชนิดที่มีศักยภาพที่

จะเข้ามาตั้งรกรากถาวรและแพร่ระบาดในพื้นที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชและศักยภาพก่อให้เกิดผลกระทบตามมาทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมได้.

ผลจากการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช ตามวิธีการของIPPCและออสเตรเลีย โดยนำเอาปัจจัยต่างๆมาประเมินศักยภาพการเข้ามาตั้งรกรากและการแพร่ระบาดและผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมพบว่าศัตรูพืชกักกันที่มีความเสี่ยงสูง 6 ชนิด ความเสี่ยงปานกลาง 35 ชนิด และความเสี่ยงต่ำ 49 ชนิดและที่ไม่มีความเสี่ยง 8 ชนิด รวม 90 ชนิดที่ต้องมีมาตรการทางวิชาการเฉพาะก่อนการนำเข้า ถึงแม้ว่าศัตรูพืชควบคุมจะมีมาตรการควบคุมและบริหารจัดการศัตรูพืชในแหล่งผลิต เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในต่างประเทศ เช่นกำหนดแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อส่งออก การบริหารจัดการศัตรูพืชในแหล่งผลิตและหลังการเก็บเกี่ยว และการใช้วิธีกำจัดทางกักกัน (quarantine treatment) กับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดก่อนหรือระหว่างการส่งออกแล้วก็ตามยังมีความเป็นไปได้สูงที่มีโอกาสติดเข้ามาแมลง ไร และโรคพืชกักกันบางชนิดจำเป็นต้องมีวิธีการจัดการและมาตรการสุขอนามัยพืชเพิ่มเติมเนื่องจากคุณสมบัติทางชีววิทยา รวมทั้งความรุนแรงของเชื้อ การมีพืชอาศัยกว้างขวาง และศักยภาพความสำคัญทางเศรษฐกิจและความยากในการตรวจพบด้วยตาเปล่า มาตรการซึ่งดำเนินการอาจใช้วิธีเดียว หรือหลายๆ วิธีมาปฏิบัติร่วมกัน เพื่อลดระดับของความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชให้ปฏิบัติก่อนการนำเข้าเพื่อลดความเสี่ยงและมาตรการทางกฎหมายโดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551ออกประกาศกรมวิชาการเกษตรเรื่องการนำเข้าข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาที่อนุญาตเฉพาะส่วนของเมล็ดพันธุ์ ต้องขออนุญาตนำเข้าการนำเข้าต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุมาตรการสุขอนามัยที่กำหนดมาอย่างครบถ้วนกำกับมาด้วยการทดลองนี้จะเป็นประโยชน์เมื่อนำไปใช้กับการดำเนินการจริงเพื่อกำหนดมาตรการด้านสุขอนามัยพืชและเงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกาโดยที่ ต้องมีการกำหนดมาตรการที่ทำได้จริงและสามารถลดความเสี่ยงศัตรูพืชได้และต้องถ่ายทอดความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ด่านตรวจศัตรูพืชเพื่อปฏิบัติหน้าที่ตรวจสอบศัตรูพืช ณ จุดนำเข้าได้ว่าตรวจสอบหาศัตรูพืชกักกันชนิดใด และถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักวิชาการที่เกี่ยวข้องและเกษตรกรเพื่อเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกันที่ไม่เคยพบในประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐพร อุทัยมงคล, สุรพล ยินอัศวพรรณ, ชลธิชา รักใคร่ และอุตร อุณหวุฒิ, 2547 . การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากต่างประเทศ . สำนักควบคุมพืช และวัสดุการเกษตร. 2553. สถิติการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด สำนักควบคุมพืช และวัสดุการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้า ปี 2547-2552. [สืบค้น], http://122.154.14.16/ewt_news.php?nid=8115&filename=index, [20/March/10].

Ahmed, K.M. and Ch. R. Reddy. 1993. A pictorial guide to the identification of seedborne fungi of sorghum, pearl millet, finger millet, chickpea, pigeonpea and groundnut. International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics Patnacheru, Andhra Pradesh 502 324 (ICRISAT), India. 192 pp.

Anonymous. 2004. Pest Risk Analysis for Quarantine Pests Including Analysis of Environmental Risks Pest risk Analysis for Quarantine Pests. ISPM No. 11, FAO, Rome.

Anonymous. 2009. Glossary of Phytosanitary Terms (2009). ISPM No. 11, FAO, Rome.

Biosecurity Australia, 2002 (a). FINAL IRA REPORT Import Risk Analysis for the Importation of bulk maize (*Zea mays* L.) from the United States of America. Biosecurity Australia, Agriculture, Fisheries and Forestry, Australia. October, 2002, 128 p.

Biosecurity Australia, 2002 (b). FINAL IRA PAPER Importation of Sweetcorn (*Zea mays* L.) from Idaho (United States of America) for the purpose of Field Sowing in Australia. Biosecurity Australia, Agriculture, Fisheries and Forestry, Australia. April, 2002, 83 p.

CAB INTERNATIONAL (2007). Crop Protection Compendium. CAB international, Wallingford, UK.

Iowa State University. nd. Common corn questions and answers: corn production. (cited 30 June 2010). Iowa State University of science and technology. Available from: URL: <http://www.agronext.iastate.edu/corn/corn-qna.html>

Lamka, Gl., Hill JH, Mc Gee DC and Braun EJ. 1991. Development of an immunosorbant assay for seed borne *Erwinia stewartii*, Pathology 81:839-846

National Plant Protection Organization of United State of America. 2009. United State of America.

Oregon State University. 2004. Sweet corn for processing. (cited 29 June 2010). Available from: URL: <http://nwrec.hort.oregonstate.edu/corn-pr.html> (Last revised September 7, 2004)

Rees, D. 2004. Insects of stored products. CSIRO publishing, Australia. 181 p.

USDA. nd. USDA Plants. (cited 2 September 2010). United State Department of Agriculture

Available from: URL: <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=ZEMA>

ภาคผนวก

Combination rules มีขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาโอกาสที่เกิดจากการนำเข้า (Probability of importation) และโอกาสการแพร่กระจาย (distribution)

ขั้นตอนที่ 2 รวมการประเมินค่าโอกาสการเข้ามา (Probability of entry) โดยใช้กฎการประเมินค่าโอกาสรวมตามตารางที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 พิจารณาโอกาสการเข้ามาตั้งรกราก (Probability of establishment)

ขั้นตอนที่ 4 รวมการประเมินค่าโอกาสการเข้ามา (Probability of entry) กับค่าโอกาสที่เกิดการเข้ามาตั้งรกราก (Probability of establishment) โดยการนำกฎการประเมินค่าโอกาสรวม

ขั้นตอนที่ 5 พิจารณาโอกาสการแพร่กระจาย (Probability of spread)

ขั้นตอนที่ 6 รวมการประเมินค่าโอกาสการแพร่กระจาย (Probability of spread) กับโอกาสการเข้ามาและการเข้ามาตั้งรกราก (Probability of entry, establishment) โดยการนำกฎการรวมประเมินค่าโอกาส

ค่านิยามการประเมินค่าโอกาสเชิงคุณภาพ

โอกาส (Likelihood)	นิยาม (Descriptive Definition)
สูง (high)	เหตุการณ์มีโอกาสเกิดมาก
ปานกลาง (moderate)	เหตุการณ์มีโอกาสเกิดเท่ากันสองเหตุการณ์
ต่ำ (low)	เหตุการณ์มีโอกาสเกิดขึ้นน้อย
ต่ำมาก (very low)	เหตุการณ์มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก
ต่ำที่สุด (extremely low)	เหตุการณ์มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุด
ไม่มีโอกาส (negligible)	เหตุการณ์เกือบทั้งหมดไม่มีโอกาสเกิดขึ้นแน่นอน

กฎการประเมินค่าโอกาสรวม (Matrix of rules for combining descriptive likelihood)

การประเมินค่าโอกาสที่ 2

การประเมินค่าโอกาสที่ 1

ระดับ	สูง (high)	ปานกลาง (moderate)	ต่ำ (low)	ต่ำมาก (very low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ไม่มีโอกาส (negligible)
สูง (high)	สูง (high)	ปานกลาง (moderate)	ต่ำ (low)	ต่ำมาก (very low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ไม่มีโอกาส (negligible)
ปานกลาง (moderate)	ปานกลาง (moderate)	ต่ำ (low)	ต่ำ (low)	ต่ำมาก (very low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ไม่มีโอกาส (negligible)
ต่ำ (low)	ต่ำ (low)	ต่ำ (low)	ต่ำมาก (very low)	ต่ำมาก (very low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ไม่มีโอกาส (negligible)
ต่ำมาก (very low)	ต่ำมาก (very low)	ต่ำมาก (very low)	ต่ำมาก (very low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ไม่มีโอกาส (negligible)
ต่ำที่สุด (extremely low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ต่ำที่สุด (extremely low)	ไม่มีโอกาส (negligible)	ไม่มีโอกาส (negligible)
ไม่มีโอกาส (negligible)	ไม่มีโอกาส (negligible)	ไม่มีโอกาส (negligible)	ไม่มีโอกาส (negligible)	ไม่มีโอกาส (negligible)	ไม่มีโอกาส (negligible)	ไม่มีโอกาส (negligible)

การประเมิน ผลกระทบทุกด้านของศัตรูพืช วัดตามระดับของพื้นที่ได้แก่ ระดับท้องถิ่น (Local) ระดับจังหวัด (Province) ระดับภาค (Region) และระดับประเทศ (National) .ในแต่ละระดับจะวัดปริมาณผลกระทบภายใต้เกณฑ์วัดดังนี้

- ไม่สามารถวัดได้หมายถึงผลกระทบไม่สามารถจำแนกว่ามีความแตกต่างกับเกณฑ์ต่างๆในระดับปกติได้

- มีผลกระทบเล็กน้อย หมายถึง ผลกระทบที่เกิดไม่กระทบต่อเศรษฐกิจแต่อาจทำให้เกิดความเสียหายและผลผลิตลดลงเล็กน้อยแต่ไม่กระทบปัจจัยด้านอื่นๆเพียงแคร์บวงน ซึ่งสามารถฟื้นฟูได้

- มีผลกระทบปานกลาง หมายถึง ผลกระทบที่เกิดมีต่อเศรษฐกิจ ความเสียหาย เพิ่มขึ้นปานกลางหรือผลผลิตลดลงปานกลาง ส่วนปัจจัยที่ไม่ใช่ทางเศรษฐกิจจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญหรือมีอันตรายได้ ผลกระทบอาจไม่สามารถฟื้นฟูได้

- มีผลกระทบมากหมายถึงผลกระทบเป็นอันตรายต่อเศรษฐกิจมีอัตราความเสียหายเพิ่มขึ้นผลผลิตลดลงมาก ปัจจัยที่ไม่ใช่ทางเศรษฐกิจ จะเสียหายไม่สามารถฟื้นฟูได้

เมื่อประเมินขอบเขตผลกระทบจากศัตรูพืช (Extent of consequences) จะต้องพิจารณาในด้านระยะเวลาของผลกระทบด้วย ถ้าผลกระทบอยู่นาน (prolonged) เช่น มีผลกระทบต่อวงจรการผลิตหลายรอบ การฟื้นฟูระบบนิเวศน์ต้องใช้เวลาหลายช่วงอายุ ถือว่ามีผลกระทบมาก แต่ถ้าผลกระทบเกิดระยะสั้น อาจถือว่าไม่รุนแรง

กฎการประมาณค่าความเสี่ยง(Risk Estimate Matrix)

ระดับราคาและแพร่กระจาย	สูง (high)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ความเสี่ยงต่ำมาก (Very lowRisk)	ความเสี่ยงต่ำ (Low risk)	ความเสี่ยงปาน กลาง (Moderate risk)	ความเสี่ยงสูง (High risk)	ความเสี่ยงสูงสุด (Extreme risk)
	ปานกลาง (Moderate)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ความเสี่ยงต่ำมาก (Very LowRisk)	ความเสี่ยงต่ำ (Low risk)	ความเสี่ยงปาน กลาง (Moderate risk)	ความเสี่ยงสูง (High risk)	ความเสี่ยงสูงสุด (Extreme risk)
	ต่ำ (Low)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ความเสี่ยงต่ำ (Low risk)	ความเสี่ยงต่ำ (Low risk)	ความเสี่ยง ปานกลาง (Moderate risk)	ความเสี่ยงสูงสุด (Extreme risk)
	ต่ำมาก (Very Low)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ความเสี่ยงต่ำ (Low risk)	ความเสี่ยงต่ำ (Low risk)	ความเสี่ยง ปานกลาง (Moderate risk)
	ต่ำที่สุด (Extremely low)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ความเสี่ยงต่ำมาก (Very Low risk)	ความเสี่ยงต่ำ (Low risk)
	ไม่มีโอกาส (Negligible)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ไม่มีความเสี่ยง (Negligible Risk)	ความเสี่ยงต่ำ มาก (veryLow risk)
		ไม่มีผลกระทบ (Negligible)	ต่ำมาก (Very Low)	ต่ำ (Low)	ปานกลาง (Moderate)	สูง (high)	สูงสุด (extreme)
ระดับที่มีผลกระทบเกิดขึ้น(Consequences of Direct and Indirect effect)							