ห้องสมุด
กรมวิชาการเกษตร

ผลงานฉบับเต็ม

ของ

นายธนิตย์ ปล่องบรรจง
นักวิชาการเกษตร 7ว
ตำแหน่งเลขที่ 1441
ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตร 8ว
ตำแหน่งเลขที่ 1441
ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

ห้องสมุด
กรมวิชาการเกษตร

ผลงานลำดับที่ 1

การตรวจและศึกษาชนิดของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

Inspection and Study on Fungi Contaminated on Seeds Imported through Suvarnabhumi Airport Plant Quarantine Station

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

		หน้า
1.	สารบัญตาราง	I
2.	สารบัญภาพ	II
3.	บทคัดย่อ	III
4.	คำนำ	1
5.	วัตถุประสงค์	2
6.	วิธีดำเนินการ	2
7.	ขั้นตอนที่ 1 การตรวจเอกสารการนำเข้าเมล็ดพันธุ์	2
8.	ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบเชื้อราตามหลักวิชาการ	3
9.	ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบสถานภาพของเชื้อราและการก่อให้เกิดโรคกับพืช	4
10.	ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการตามมาตรการกักกันพืช	5
11.	ผลและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน	5
12.	สรุปผลการดำเนินงานและคำแนะนำ	20
13.	เอกสารอ้างอิง	28
14.	ภาคผนวก	29

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงชนิดของเชื้อราที่ตรวจพบในเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ	21
2.	แหล่งกำเนิดของเมล็ดพันธุ์นำเข้าที่ตรวจพบเชื้อรา	23
3.	แสดงประเภทและชนิดของเมล็ดพันธ์ที่ตรวจพบเชื้อรา	24
4.	แสดงชนิดของเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคพืช	25

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Acremonium* sp.	6
2.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Alternaria brasiciicola*	7
3.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Alternaria brassicae*	7
4.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Alternaria tenuis*	8
5.	แสดงลักษณะ conidia ของ *Alternaria tenuisima*	8
6.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Aspergillus flavus*	9
7.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Aspergillus niger*	9
8.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Cladosporium oxysporum*	10
9.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Collectpichum* sp.	10
10.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Curvularia lunata*	11
11.	แสดงลักษณะ conidia ของ *Curvularia* sp.	11
12.	แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia ของ *Drechslera maydis*	12
13.	แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia ของ *Drechslera halodes*	12
14.	แสดงลักษณะ conidia ของ *Drechslera sorghicola*	13
15.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Fusarium moniliforme*	13
16.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *F. semitectum*	14
17.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Fusarium solani*	14
18.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *F. oxysporium*	15
19.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Nigrospora* sp.	15
20.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Phoma* sp.	16
21.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Penicillium* sp.	17
22.	แสดงลักษณะของเชื้อรา conidiophor และ conidia ของ *Stemphylium* sp.	17
23.	แสดงลักษณะของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	18

การตรวจและศึกษาชนิดของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พืชนำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

Inspection and Study on Fungi Contaminated on Seeds Imported through Suvarnabhumi Airport Plant Quarantine Station

ธนิตย์ ปล่องบรรจง
ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

ชลธิชา รักใคร่
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การตรวจและศึกษาชนิดของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2551 พบมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชทั้งหมด 58 ชนิด จำนวน 414 ครั้ง โดยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชจากประเทศอเมริกามากที่สุด รองลงมาได้แก่ เนเธอร์แลนด์ อินเดีย ญี่ปุ่น และประเทศอื่น ๆ ตามลำดับ ผลการแยกและจำแนกชนิดเชื้อรา โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบเชื้อรา 13 สกุล ติดมากับเมล็ดพันธุ์พืชจากประเทศแหล่งกำเนิด 14 ประเทศ ได้แก่ อเมริกา จีน อินเดีย คอสตาริกา ฟิลิปปินส์ เนเธอร์แลนด์ บราซิล อิตาลี ไต้หวัน ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย เกาหลี อินโดนีเซีย และนิวซีแลนด์ เชื้อราที่ตรวจพบทั้งหมด ได้แก่ ราสกุล *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Curvulria*, *Drechslera*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Phoma*, *Penicillium*, *Stemphylium* และ *Rhizoctonia* จำแนกได้เป็น 23 ชนิด จากการตรวจเอกสารมีรายงานการระบาดในประเทศไทยและก่อให้เกิดโรคทำความเสียหายกับพืชหลายชนิด รวมทั้งทำลายผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวและคุณภาพเมล็ดโดยตรง เมล็ดพันธุ์ที่ตรวจพบเชื้อรามากที่สุด ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ผัก รองลงมา คือ เมล็ดพันธุ์พืชไร่ และเมล็ดไม้ดอก ตามลำดับ โดยเป็นเมล็ดพันธุ์พืชนำเข้าจากประเทศอเมริกาตรวจพบเชื้อรามากที่สุด รองลงมาคือ จีน และอินเดีย ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการทางมาตรการกักกันพืชโดยให้คลุกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ในเมล็ดพันธุ์ที่ตรวจพบเชื้อราศัตรูพืชสำคัญก่อนการตรวจปล่อย 17 ครั้ง โดยใช้สาร Benlate และ Dithan M-45 และเข้มงวดในการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์นำเข้า ทั้งนี้เพื่อยับยั้งการระบาดของโรคเมล็ดพันธุ์นำเข้าซึ่งสามารถช่วยให้เกษตรกรได้รับประโยชน์จากการใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีปราศจากโรค

คำนำ

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยการผลิตสำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ผลิตภัณฑ์อาหาร 90 เปอร์เซ็นต์ได้มาจากการใช้เมล็ดพันธุ์เพาะปลูก พืชอาหารสำคัญที่มีการเพาะปลูกกันทั่วไป ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง เป็นต้น จากการศึกษาและรายงานต่างๆ พบว่าพืชเหล่านี้มีโรคติดมากับเมล็ดพันธุ์เป็นจำนวนมาก ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีการนำเข้าเมล็ดพืช ทั้งเพื่อการบริโภคและเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับเพาะปลูก ถึงแม้ว่าประเทศไทยสามารถวิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์ได้หลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ฝ้าย งา แล้วก็ตาม แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงจำเป็นต้องนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศโดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์หลัก (Foundation Seed) เนื่องจากประเทศเจ้าของเมล็ดพันธุ์สงวนสิทธิ์เอาไว้ เช่น เมล็ดพันธุ์ผัก และเมล็ดพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับ ซึ่งต้องนำเข้าพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์จากต่างประเทศเกือบทั้งหมด เข้ามาขยายพันธุ์ในประเทศไทย จากนั้นส่งกลับไปยังประเทศแหล่งกำเนิดเพื่อผ่านกระบวนการต่างๆ แล้วจึงส่งไปจำหน่ายยังประเทศอื่นๆ

ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เป็นด่านสำคัญที่เป็นช่องทางการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชจากทั่วทุกมุมโลก ในแต่ละปีมีเมล็ดพันธุ์นำเข้าหลากหลายชนิด เช่น เมล็ดพันธุ์ผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชไร่ เป็นต้น จึงมีความเสี่ยงสูงต่อการนำศัตรูพืชซึ่งอาจจะติดเข้ามากระจายและแพร่ระบาด ทำความเสียหายให้กับการเกษตรของประเทศไทยได้โดยเฉพาะเชื้อราซึ่งเป็นสาเหตุหลักของโรคในเมล็ดพันธุ์ ตัวอย่างเช่น โรคไหม้ของข้าวที่เกิดจากเชื้อ *Pyricularia oryzae* ซึ่งทำความเสียหายกับประเทศที่ปลูกข้าวทั่วโลก ทั้งแถบทวีปเอเชียและอเมริกา ในประเทศไทยพบว่ามีการระบาดอย่างรุนแรงในแหล่งปลูกข้าวทางภาคเหนือในปี พ.ศ. 2536 รัฐบาลต้องใช้งบประมาณในการป้องกันกำจัดสูงถึง 200 ล้านบาท และโรคโคนเน่า (Foot Rot) ในข้าวสาลีที่เกิดจากเชื้อ *Bipolaris sorokiniana* ทำความเสียหายอย่างมากในประเทศญี่ปุ่น อเมริกาและแคนาดา สำหรับประเทศไทยพบว่ามีการระบาดทำความเสียหายกับข้าวบาร์เล่ย์ที่ปลูกทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเปอร์เซ็นต์ของเชื้อติดมากับเมล็ดสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบสาเหตุของโรคพืชอื่น ๆ เช่น โรคแอนแทรคโนส จากเชื้อ *Colletotrichum* sp. โรคเหี่ยว (Wilt) ที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. เป็นต้น อีกทั้งเชื้อราบางชนิดยังก่อให้เกิดความเสียหายกับเมล็ดพันธุ์ในโรงเก็บ ทำให้เมล็ดมีคุณภาพต่ำและความงอกลดลง เช่น *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. และ *Rhizopus* sp. หรือเชื้อราบางชนิดสามารถสร้างสารพิษที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของคนและสัตว์เลี้ยงได้ เช่น *Aspergillus flavus*

การศึกษาชนิดของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์นำเข้าจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของศัตรูพืชตลอดจนการเฝ้าระวัง และกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อควบคุมการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชจากต่างประเทศทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระรชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551

2. เพื่อทราบชนิดของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์นำเข้าและใช้มาตรการยับยั้งไม่ให้เข้ามาเพิ่มจำนวนหรือแพร่ระบาดในราชอาณาจักร

3. เพื่อเป็นข้อมูลในการหามาตรการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์พืชนำเข้าจากต่างประเทศ
2. อุปกรณ์การตรวจสอบเชื้อรา ได้แก่
   - 2.1 จานแก้วสำหรับเพาะเชื้อ (Petri dish)
   - 2.2 กระดาษเพาะ
   - 2.3 เข็มเขี่ยเชื้อ
   - 2.4 ตะเกียงแอลกอฮอล์
   - 2.5 ปากคีบ (Forceps)
   - 2.6 แผ่นสไลด์ (Slide) และแผ่นแก้วปิดทับ (Cover glass)
   - 2.7 บีคเกอร์ (Beaker)
   - 2.8 น้ำกลั่น
   - 2.9 แลคโตฟีนอล (Lactophenol)
   - 2.10 กล้องจุลทรรศน์ Stereo microscope และ Compund microscope
   - 2.11 อาหารเลี้ยงเชื้อ
3. สถานที่บ่มเชื้อ มีชั้นวางถาดเพาะเมล็ด ซึ่งมีหลอดไฟให้แสง NUV (Near Ultra Violet) ติดตั้งเหนือชั้นวางจานเพาะเชื้อ ประมาณ 30 เซนติเมตร

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจเอกสารการนำเข้าเมล็ดพันธุ์

เอกสารที่ต้องตรวจและกำกับมาพร้อมกับสินค้า

1.1 ใบขนสินค้าขาเข้า

1.2 ใบกำกับสินค้า(Invoice) ตรวจสอบข้อความในใบแจ้ง ชนิดสินค้า (วัสดุในครอบครอง) จำนวน ลักษณะหีบห่อ มูลค่า และแหล่งกำเนิด ข้อความต้องตรงกับใบขนสินค้า

1.3 ใบรับรองสุขอนามัยพืช จากประเทศต้นทาง ตรวจสอบความถูกต้อง ชนิด จำนวน ข้อความรับรองพิเศษ ต่าง ๆ

1.4 เอกสารอื่นๆ เช่น

- ใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้าม (กรณีเมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งต้องห้าม) ตรวจสอบความถูกต้อง เงื่อนไขตามที่อธิบดีกำหนด
- ใบรับรอง Non GMOs จากประเทศต้นทาง
- ใบอนุญาตนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้า
- หนังสือแจ้งให้เจ้าหน้าที่สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ควบคุม
- หนังสืออายัดเมล็ดพันธุ์ควบคุม
- เอกสารกักพืช สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบเชื้อรา ตามหลักวิชาการ

2.1 การสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์เพื่อตรวจสอบศัตรูพืช

ตัวอย่างที่จะทำการตรวจสอบจะต้องเป็นตัวแทนที่แท้จริงของเมล็ดพันธุ์กองนั้นๆ การที่จะได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีจะต้องทำการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พืชตามกฎเกณฑ์ของ ISTA (International Seed Testing Association, 1985) ว่าด้วยการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ได้ตัวอย่างตรวจสอบ และตัวอย่างวิเคราะห์ (Working Sample) เมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรรภูมิ ส่วนใหญ่มักจะบรรจุอยู่ในภาชนะหีบห่อ เช่น กระสอบ ปี๊บ และกระป๋อง เป็นต้น วิธีการสุ่มตัวอย่างจะแตกต่างจากการสุ่มเมล็ดพันธุ์จากกอง โดยจำนวนตัวอย่างขั้นต้นที่ต้องสุ่มนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนภาชนะบรรจุ

- จำนวนภาชนะบรรจุ 5 หน่วย ดำเนินการสุ่มทุกๆ ภาชนะอย่างน้อย 5 ตัวอย่าง
- จำนวนภาชนะบรรจุ 6-30 หน่วย ให้สุ่มอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง ต่อทุกๆ 3 หน่วยภาชนะและไม่น้อยกว่า 5 ตัวอย่าง
- จำนวนภาชนะบรรจุ 30 หน่วยขึ้นไป จะต้องสุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 1 ตัวอย่างต่อ 5 หน่วยภาชนะแต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่สุ่มได้ถือเป็นตัวอย่างขั้นต้น (Primary Sample) แล้วนำมาเป็นตัวอย่างรวม (Composit Sample) จากนั้นจึงลดตัวอย่างลงให้มีขนาดพอเหมาะเป็นตัวแทนของเมล็ดพันธุ์ทั้งหมด เพื่อเป็นตัวอย่างวิเคราะห์ (Working Sample) โดยการลดจำนวนลงด้วยวิธีต่างๆ เช่น การแบ่งโดยใช้ถ้วย (Random Cup Method) หรือใช้ช้อนตัก (Spoon Method) หรือการแบ่งลงทีละครึ่ง เป็นต้น

2.2 ตรวจสอบลักษณะภายนอกของเมล็ด (Inspection of dry seed)

ตรวจดูด้วยสายตา แว่นขยาย หรือกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ เพื่อหาร่องรอยหรือชิ้นส่วนของเชื้อ เช่น

- สีเมล็ดที่ผิดปกติ โดยเฉพาะจุดเจริญ ที่มีต้นและรากงอกออกมา
- ลักษณะผิวเมล็ดที่ผิดปกติ ผิวนอกย่น ขรุขระ
- เมล็ดมีจุดสีน้ำตาล หรือสีดำ สีเทามีจุดดำตรงกลาง
- สีสนิมติดมากับเมล็ด มีจุดนูนสีดำ มีลักษณะคล้ายเมล็ดผักกาดติดอยู่

- ตรวจหา Fruiting Structure ต่างๆ ของเชื้อรา เช่น Acervuli, Pycnidia, Perithecia ที่อาจติดบนผิวหรือฝังตัวติดกับผนังเมล็ดพืช

- เม็ด Sclerotia อาจหลุดปะปน รวมกับเมล็ดพันธุ์พืช

- ชิ้นส่วน สปอร์ หรือ กลุ่มสปอร์ ซึ่งอาจจะติดอยู่บริเวณผิวเมล็ดพันธุ์พืช

2.3 การแยกเชื้อราจากเมล็ดพันธุ์โดยวิธีบ่มเมล็ดในสภาพความชื้น (Blotter Method)

ดำเนินการที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช และด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.3.1 ตัดกระดาษเพาะให้มีขนาดเท่ากับจานแก้วและจุ่มในน้ำกลั่นที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อให้กระดาษมีความชื้น นำไปวางในจานแก้วโดยวางกระดาษซ้อนกัน 3 แผ่นต่อหนึ่งจาน วางอย่างเป็นระเบียบ เรียงเมล็ดเป็นวงกลม 3 ชั้น วางเมล็ดตรงจุดศูนย์กลางจาน 1 เมล็ด ชั้นกลางวางเรียงเป็นวง 8 เมล็ด ชั้นนอกสุด 16 เมล็ด จะได้ครบ 25 เมล็ดพอดี ใช้เมล็ด 400 เมล็ดต่อหนึ่งตัวอย่าง จากนั้นปิดฝาจานแก้วเพื่อให้ความชื้นคงที่

2.3.2 การบ่มเชื้อ นำจานแก้วที่เรียงเมล็ดพันธุ์พืชแล้ว ไปวางบนชั้นที่ให้แสง (Near Ultra Violet) สลับมืดอย่างละ 12 ชั่วโมง โดยบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส นาน 5-7 วัน

2.3.3 การตรวจดูเชื้อและจำแนกชนิด ระหว่างบ่มเมล็ด เชื้อราจะเจริญเติบโตสร้างเส้นใยและส่วนขยายพันธุ์ จำแนกชนิดของเชื้อราโดยดูจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและโครงสร้างต่างๆ ของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เช่น สี ผนัง ขนาดของเส้นใย สปอร์ การเกิดของสปอร์ รูปร่างของสปอร์ และโครงสร้างที่เชื้อราสร้างขึ้น โดยใช้เทคนิค Slide Culture เมาท์ด้วยน้ำกลั่นหรือเลคโตฟีนอล หรือย้อมสีด้วยคอตตอลบลูในเลคโตฟีนอล (Cotton–blue Lactophenol) หรือ แอซิดฟุกซินในเลคโตฟีนอล (acid–Fueshin Lactophenol) บันทึกรายละเอียดต่างๆ ของเชื้อราจากกล้องจุลทรรศน์

2.4 การแยกเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (Agar Plate Method)

ดำเนินการที่ กลุ่มงานวิทยาไมโค สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช บางครั้งการแยกเชื้อราโดยวิธี Blotter ทำให้เชื้อราเจริญขึ้นปะปนกันหลายชนิด การวินิจฉัยและจำแนกชนิดจึงจำเป็นต้องแยกชนิดเชื้อราด้วยการทำ Pure Culture โดยคัดเลือกเส้นใยของเชื้อราที่มีความแตกต่างกันแต่ละชนิด เช่น ลักษณะ สี ขนาดของเส้นใย จากนั้นใช้เข็มเขี่ยเชื้อตัดบริเวณปลายเส้นใยแล้วนำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อรา ได้แก่ Potato Dextrose Agar (PDA), Malt Extract Agar (MEA) และ Corn Meal Agar (CMA) บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง 7-14 วัน ตรวจดูเชื้อบันทึกรายละเอียด ลักษณะของโคโลนี เส้นใย และสปอร์ นำมาตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เทคนิค Slide Culture เพื่อจำแนกชนิดต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบสถานภาพของเชื้อราและการก่อให้เกิดโรคกับพืช

3.1 ตรวจสอบสถานภาพของเชื้อราที่ตรวจพบ เช่น เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคพืชโดยตรง (Pathogen) หรืออาศัยในเศษซากพืชที่ตายแล้ว (Saprophytic Fungi)

3.2 การตรวจสอบความสามารถในการให้เกิดโรคพืช (Pathogenicity) และความรุนแรง (Virulence) ในกรณีที่เป็นเชื้อสาเหตุของโรคพืช จะต้องมีการตรวจเอกสารจากรายงานหรือเอกสารทางวิชาการในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวกับข้อมูลดังนี้

- เป็นเชื้อสาเหตุโรคที่ทำความเสียหายร้ายแรงหรือไม่
- ข้อมูลแหล่งแพร่ระบาด มีรายงานในประเทศไทยหรือไม่

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการตามมาตรการกักกันพืช

เพื่อป้องกันศัตรูพืชไม่ให้ระบาดเข้ามาในราชอาณาจักร ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่3) พ.ศ. 2551 ตามมาตรา 13 ให้พนักงาน เจ้าหน้าที่มีอำนาจปฏิบัติการเกี่ยวกับพืช สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด สิ่งไม่ต้องห้าม ที่นำเข้ามาโดยพิจารณาดำเนินการดังนี้

1. ตรวจไม่พบศัตรูพืช จะพิจารณาปล่อยและอนุญาตให้ผู้นำเข้าไปใช้ทำพันธุ์ต่อไป
2. ตรวจพบศัตรูพืชที่ไม่ร้ายแรง และพบระบาดทั่วไปในประเทศ หรือพบศัตรูพืชที่ยังไม่สามารถวินิจฉัยจำแนกชนิดได้ พิจารณา สั่งกัก เพื่อกำจัดเชื้อโรคศัตรูพืช ก่อนตรวจปล่อย
3. ตรวจพบเชื้อโรคศัตรูพืชที่ร้ายแรง ไม่มีรายงานในประเทศไทย และไม่สามารถกำจัดให้หมดสิ้นได้ ให้ดำเนินการทำลาย
4. กรณีนำเข้าโดยผิดเงื่อนไข ให้ผลักดันออกนอกราชอาณาจักร

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เดือน ตุลาคม 2550 ถึง กันยายน 2551

สถานที่ดำเนินการ

ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กลุ่มงานวิทยาไมโค สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน

1. การตรวจสอบการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึง กันยายน 2551 พบว่ามีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ทั้งหมด 58 ชนิด จำนวน 414 ครั้ง เป็นการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ที่จัดเป็นสิ่งต้องห้าม 167 ครั้ง สิ่งกำกัด 196 ครั้ง และสิ่งไม่ต้องห้าม 151 ครั้ง โดยนำเข้าจากประเทศอเมริกามากที่สุด จำนวน 71 ครั้ง รองลงมาคือเนเธอร์แลนด์ 65 ครั้ง คอสตาริกา 50 ครั้ง อินเดีย 40 ครั้ง และประเทศอื่น ๆ อีก 190 ครั้ง เมล็ดพันธุ์ที่มีการนำเข้ามากที่สุดได้แก่ เมล็ดพันธุ์ผักและผลไม้ รองลงมาคือเมล็ดพันธุ์พืชไร่ ปาล์มน้ำมัน และเมล็ดพันธุ์ไม้ดอก ไม้ประดับ (ตารางภาคผนวกที่ 1 ,2 และ 3) จากผลการดำเนินงานจะหืนได้ว่าเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าทั้งหมดเกือบ 90 เปอร์เซ็นต์ เป็นสิ่งต้องห้ามและ สิ่งกำกัด ตามรายชื่อพืชและพาหะแนบท้ายประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงมีความเสี่ยงสูงต่อการนำเอาศัตรูพืชเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศำทยได้ ดังนั้นในการนำเข้าเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืชจะต้องมีความละเอียดรอบคอบ ตั้งแต่การตรวจเอกสาร การตรวจสอบชนิดพืช ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ตรวจใบอนุญาตนำเข้า ใบรับรองปลอดศัตรูพืช การเพิกถอนสิ่ง

ต้องห้ามที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เงื่อนไข ข้อยกเว้นต่างๆ แต่ละประเทศ และกักส่งกลุ่มวิจัยกักกันพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อตรวจสอบศัตรูพืชอย่างละเอียด

2. การศึกษาและจำแนกชนิดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ผลการแยกเชื้อจากเมล็ดพันธุ์โดยวิธี Botter Technique และ Agar plate method แยกเชื้อรา ได้ 13 สุกล จำนวน 77 ครั้ง โดยตรวจพบราสกุล *Fusarium* spp. มากที่สุด 22 ครั้ง รองลงมาคือ *Alternaria* spp. จำนวน 20 ครั้ง *Curvularia* spp. จำนวน 8 ครั้ง และราสกุลอื่นๆ 27 ครั้ง (ตารางที่1) โดยพบเมล็ดพันธุ์ 19 ชนิด ที่นำเข้าจากประเศต่างๆ 15 ประเทศ มีการปนเปื้อนของเชื้อรา ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ผัก-ผลไม้ จำนวน 14 ชนิด คือ กะหล่ำดอก แตงโม ฟักทอง มะเขือเทศ กระเจี๊ยบเขียว แคนตาลูป ผักกาดหอม คะน้า แตงกวา พริก กะหล่ำปลี บีท พริกหวาน และมะระ เมล็ดพันธุ์พืชไร่ 4 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ทานตะวัน และปาล์มน้ำมัน โดยตรวจพบเชื้อราในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมากที่สุด 23 ครั้ง รองลงมาคือ เมล็ดพันธุ์ผักตระกูลกะหล่ำ และเมล็ดพืชอื่นๆ

แหล่งกำเนิดเมล็ดพันธุ์ที่ตรวจพบเชื้อราเป็นเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าจาก ประเทศอเมริกามากที่สุด รองลงมาคือเมล็ดพันธุ์นำเข้าจากจีน อินเดีย และ เมล็ดพันธุ์จากประเทศอื่นๆ (ตารางที่ 2, 3)

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราที่ตรวจพบทั้งหมดจำแนกได้เป็น 23 ชนิด ตามรายละเอียดดังนี้

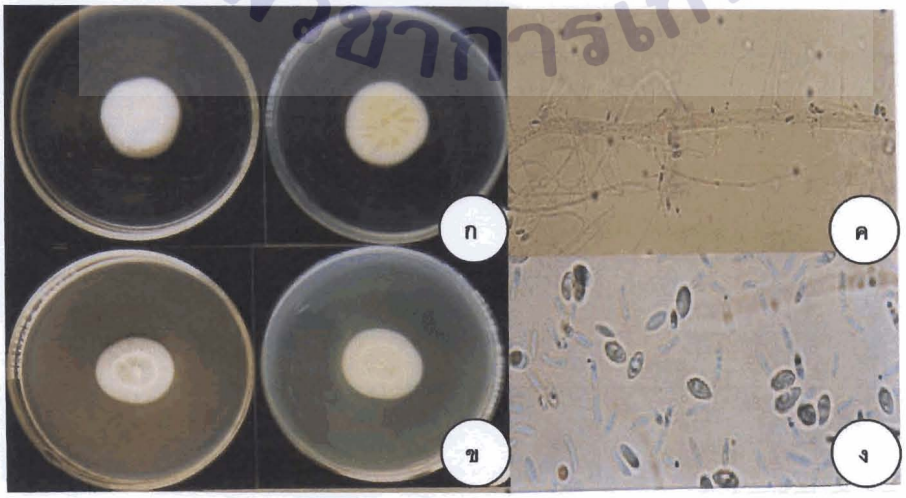
1. *Acremonium* sp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เชื้อราสร้างเส้นใยสีขาวบนอาหาร PDA และ MEA ลักษณะเส้นใยบนอาหารรวมกันเป็นมัด (hyphal stand) ส่วนปลายเรียวแหลมชูขึ้นเหนืออาหาร สร้างสปอร์เรียกว่า Phialospore เกิดบนก้าน phialide ที่มีลักษณะผอมยาวและแคบสปอร์เกิดรวมกันเป็นกลุ่มสารเมือกเหนียว เรียกว่า slime drop เกิดที่ปลายก้าน phialide สปอร์มีเซลล์เดียว ไม่มีสี ลักษณะทรงกระบอก ถึงลักษณะรูปไข่พบทั้งเป็น saprob และ parasite ของพืช

สาเหตุโรค Vesaular wilt ของพืช

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

แหล่งกำเนิด บราซิล อเมริกาและอินเดีย



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Acremonium* sp.

ก) โคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 14 วัน ข) โคโลนีบนอาหาร MEA อายุ 14 วัน

ค) Phialide บน hyphal stand ง) connidia

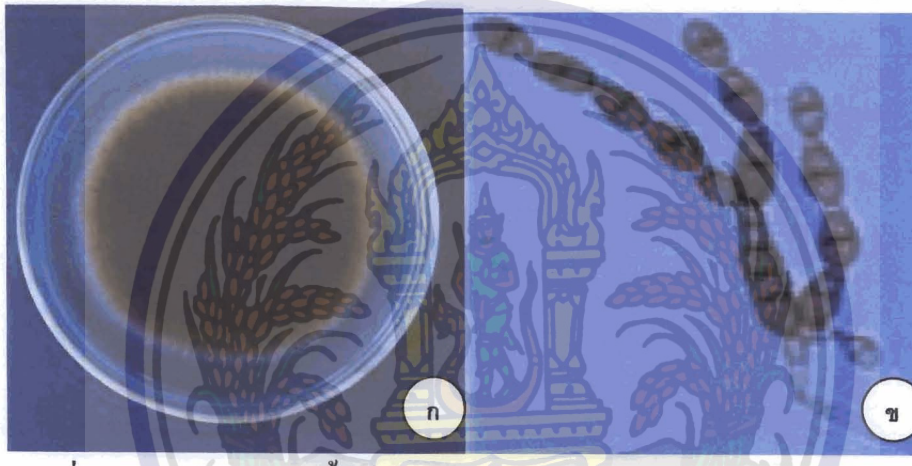
2. *Alternaria* spp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา Conidiophore สีเข้มไม่แตกกิ่งก้าน มีการ proliferation ออกทางด้านใต้จุดที่ให้กำเนิดสปอร์ Conidia สีเข้ม รูปไข่ ไปจนถึงรูปกระบองหรือทรงกระบอก สปอร์ที่ปลายก้านชูสปอร์ (Condiophore) สามารถทำหน้าที่เป็นก้านชูสปอร์และให้กำเนิดสปอร์ต่อกันยาวเป็นลูกโซ่ สปอร์อาจมีส่วนปลายเรียวยาวเรียกว่า beak ใช้เป็นลักษณะหนึ่งในการจำแนก species เชื้อรา *Alternaria* ที่พบบนเมล็ดพันธุ์นำเข้ามี 4 ชนิด ได้แก่

2.1 *Alternaria brassicicola*

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดผักกาดหอมและกะหล่ำดอก

แหล่งกำเนิด อิตาลี และไต้หวัน



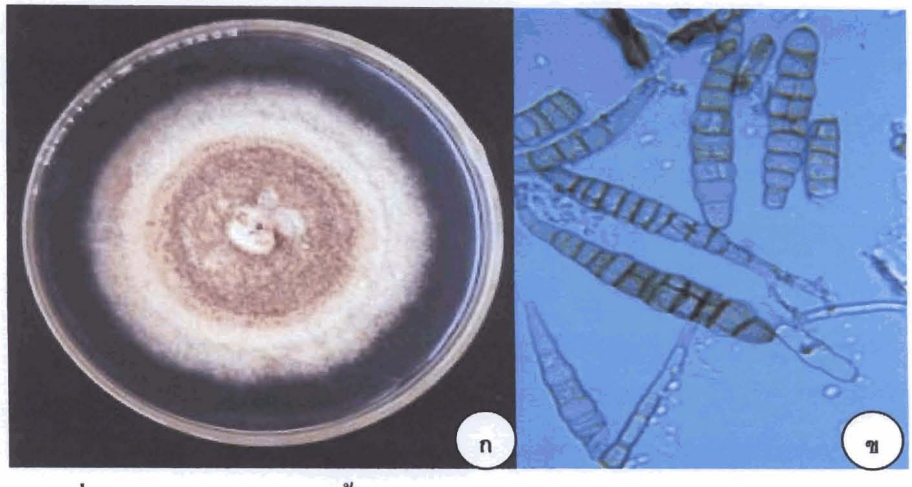
ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

ก) โคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 14 วัน ข) conidia

2.2 *Alternaria brassicae*

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์กระหล่ำปลี กระหล่ำดอก และคะน้า

แหล่งกำเนิด อินเดีย อเมริกาและจีน



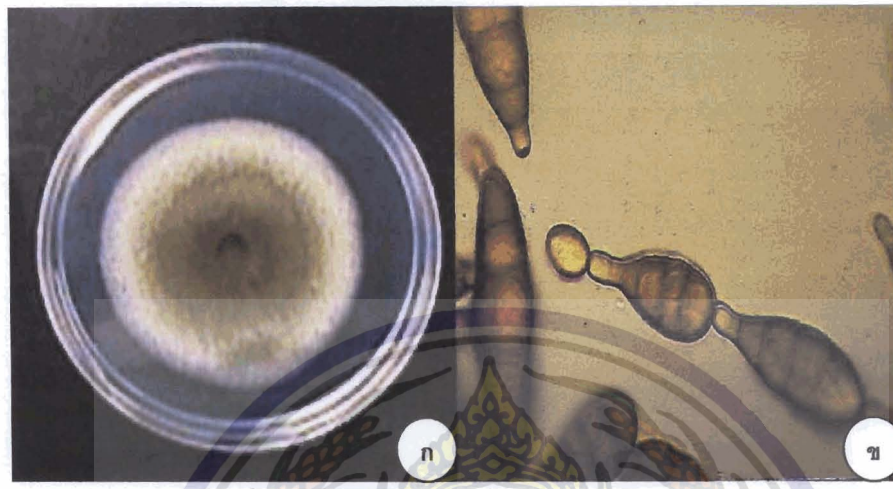
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Alternaria brassicae*

ก) โคโลนี บนอาหาร PDA อายุ 14 วัน ข) conidia

2.3 *Alternaria tenuis*

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง พริก บีท กระเจี๊ยบเขียว ฟักทอง กะหล่ำดอก และทานตะวัน

แหล่งกำเนิด อเมริกา ออสเตรเลีย จีน อิตาลี อินเดีย ฟิลิปปินส์ และไต้หวัน



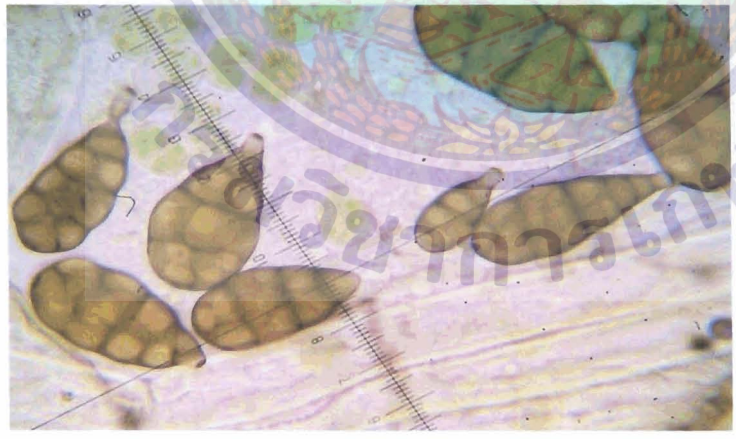
ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Alternaria tenuis*

ก) โคโลนี บนอาหาร PDA อายุ 14 วัน ข) conidia

2.4 *Alternaria tenuisima*

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม

แหล่งกำเนิด อิตาลี และเนเธอร์แลนด์



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะ conidia ของ *Alternaria tenuisima*

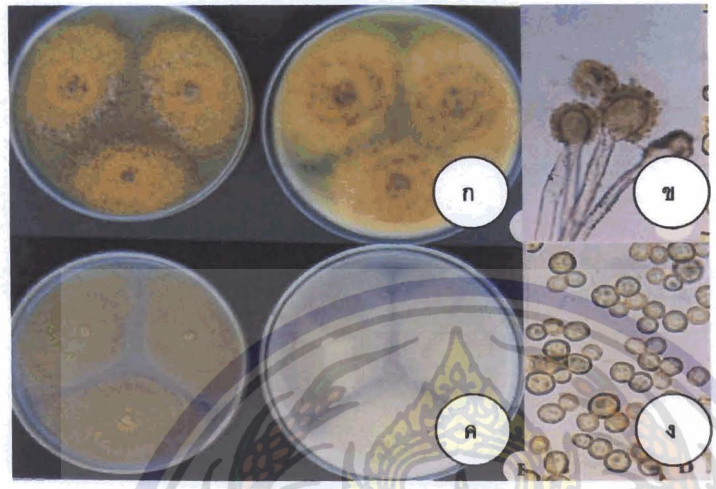
3. ***Aspergillus* spp.**

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เชื้อสร้างสปอร์ เรียกว่า phialospore บนก้านชูสปอร์ (phialophore) ไม่แตกแขนง มีกำเนิดจากเซลที่มีผนังหนา Somatic hypha เรียกว่า foot cell ส่วนปลายก้าน phiophore โป่งเป็น vesiecle ซึ่งมีรูปร่างหลายแบบ รอบ vesicle เป็นที่เกิดของ phialide และสปอร์ รูปร่างกลม เซลเดียว ซึ่งอาจแตกต่างกันแล้วแต่ชนิด บางชนิดลักษณะสปอร์มีผิวขรุขระ หรือมีหนาม

3.1 *Aspergillus flavus* สร้างกลุ่มสปอร์สีเหลือง รูปร่างกลม หรือแตกเป็นแฉกในแนวรัศมี (radiate) หรือแตกแขนงเป็นแท่งกลม ๆ (loose columnar)

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดข้าวโพด ฟักทอง และแตงกวา

แหล่งกำเนิด อเมริกา อินเดีย จีน และฟิลิปปินส์



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Aspergillus flavus*

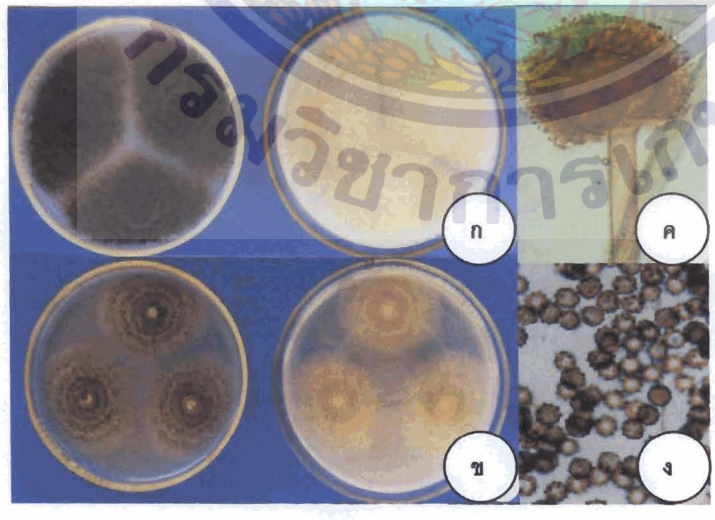
ก) โคโลนี บน PDA อายุ 14 วัน ข) โคโลนี บน MEA อายุ 14 วัน

ค) conidiophore, vesicle และ sterigmata ง) conidia

3.2 *Aspegillus niger* สร้างสปอร์ สีดำ บน vesicle

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์แตงโม และฟักทอง

แหล่งกำเนิด เนเธอร์แลนด์ อินโดนีเซีย และจีน



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Aspergillus niger*

ก) โคโลนี บน PDA อายุ 14 วัน ข) โคโลนี บน MEA อายุ 14 วัน

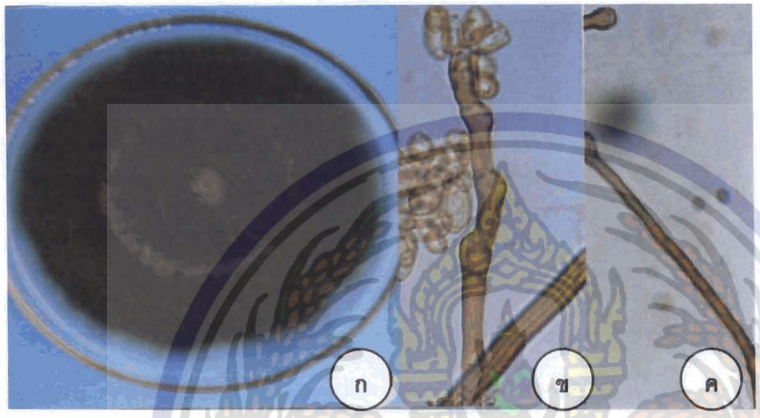
ค) conidiophore, vesicle และ sterigmata ง) conidia

4. *Cladosporium oxysporum*

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เป็นราที่สร้างสปอร์ (Conidia) และก้านชูสปอร์ (Conidiophore) ที่มีสีเข้ม Conidiophore เป็นก้านยาว ตั้งตรงและแตกกิ่งก้าน ลักษณะสปอร์มีทั้ง รูปร่างตั้งแต่เกือบรี รูปคล้ายมะนาวจนถึงกลม หรือ ค่อนข้างกลม เซลล์เดียว มีสีเกือบใสจนถึงน้ำตาลอ่อน ส่วนมากจะเป็น saprobe ในดิน และสร้างความเสียหายให้กับเมล็ดพืชหลังการเก็บเกี่ยว

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดกระเจี๊ยบเขียว และข้าวโพด

แหล่งกำเนิด อเมริกา และบราซิล



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Cladosporium oxysporum*

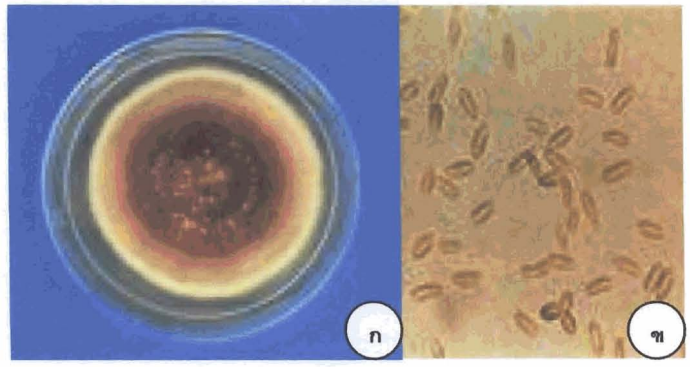
ก) โคโลนีบนอาหาร PDA ข) conidiophor และ conidia ค) conidiophore

5. *Colletotrichum* sp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สร้าง Fruitingbody เรียกว่า Acerculus รูปร่าง Cushion shaped กลมเป็นมัน การเจริญเริ่มจากการที่เส้นใยรวมตัวกันเป็นชั้น stroma แล้วสร้าง conidiophore ให้กำเนิด Conidia ลักษณะที่สำคัญอันหนึ่งของราสกุลนี้ จะสร้าง sterile hypha สีเข้ม ขนาดใหญ่ คล้ายหนาม เรียกว่า setae เกิดบริเวณขอบของ acervulus หรือปะปนอยู่กับ Conidiphore ลักษณะ conidia มีเซลล์เดียว สีใส รูปไข่ หรือยาวรี รูปร่างตรงหรือโค้ง

ชนิดพืชที่พบ คะน้า

แหล่งกำเนิด จีน



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Collectpichum* sp.

ก) โคโลนี บนอาหาร PDA อายุ 14 วัน ข) conidia

ห้องสมุด กรมวิชาการเกษตร

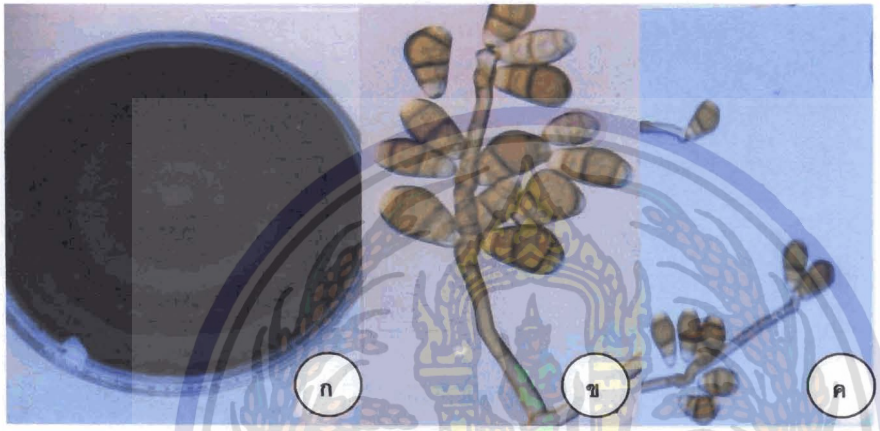
6. *Curvularia* spp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา รา *Curvularia* สร้างสปอร์ที่มี 3 – 5 เซลล์ รูปร่างโค้ง เซลล์ตรงกลางสีเข้มกว่าเซลล์หัวท้าย เกิดบนก้าน conidiophore สีเข้ม ไม่แตกแขนง แต่อาจมีการ Proliferation ออกทางด้านข้างใกล้ส่วนปลาย ทำให้สร้างสปอร์เพิ่มขึ้นได้อีก และก้าน conidiophore มีลักษณะเป็นข้อหัก (geniculate)

6.1 *Curvularia lunata*

ชนิดพืช เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พริกหวาน และแคนตาลูป

แหล่งกำเนิด เนเธอร์แลนด์ และจีน



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Curvularia lunata*

ก) โคโลนี บน PDA อายุ 10 วัน ข) conidiophore และconidia

ค) conidiophore และconidia

6.2 *Curvularia* sp.

ชนิดพืชที่พบ ข้าวโพด ฟักทอง และมะระ

แหล่งกำเนิด อเมริกา และฟิลิปปินส์

ภาพที่ 11 แสดงลักษณะ conidia ของ *Curvularia* sp.

4
สกอ
ส15ย
2552

7. Drechslera **sp.**

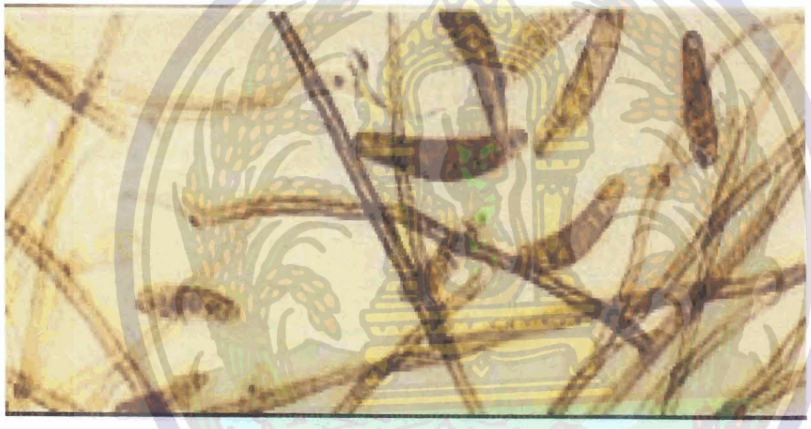
ลักษณะทางสัณฐานวิทยา บนอาหารเลี้ยงเชื้อ colony มีสีเทา น้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม มักพบการสร้าง stroma เป็นลักษณะเส้นใยรวมกันเป็นก้อน และสร้าง conidiophore (ก้านชูสปอร์) ไม่แตกกิ่งก้าน ผนังเรียบ สีน้ำตาล สปอร์ (conidia) เกิดที่ปลาย conidiophore มักเกิดรวมกันเป็นกลุ่ม บางครั้ง conidia สามารถสร้าง secondary conidiophore และสร้าง conidia ต่อไปได้อีก ลักษณะ conidia มีหลายแบบทั้งแบบ ตรงหรือโค้ง หรือทรงกระบอก ปลายมน รูปกระสวย มีสีน้ำตาลเข้มหรือสีมะกอก บริเวณกลางสปอร์ มีลักษณะ psudoseptate ปรากฏอยู่

ลักษณะการก่อโรค เป็นสาเหตุของโรคพืชหลายชนิด เช่น โรคใบไหม้ของข้าวโพด โรคใบจุดตานกของยางพารา

7.1 ***Drechslera maydis***

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

แหล่งกำเนิด อเมริกา

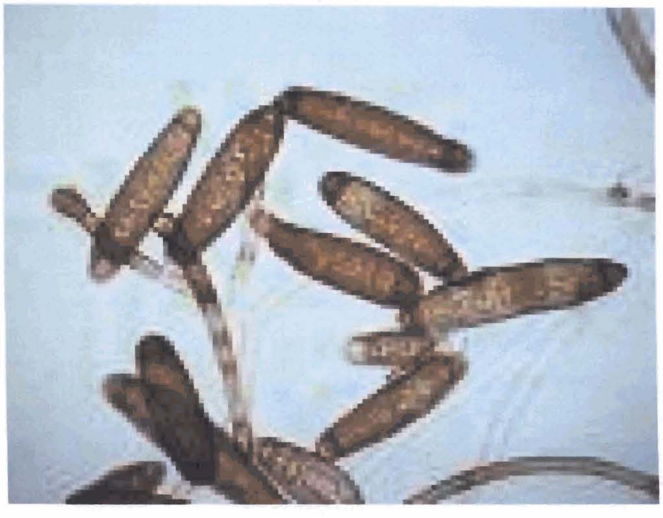


ภาพที่ 12 แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia ของ *Drechslera maydis*

7.2 ***Drechslera halodes***

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

แหล่งกำเนิด ประเทศอินเดีย



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia ของ *Drechslera halode*s

7.3 *Drechslera sorghicola*

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง

แหล่งกำเนิด ออสเตรเลีย

ภาพที่ 14 แสดงลักษณะ conidia ของ *Drechslera sorghicola*

8. *Fusarium* spp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เชื้อราสร้าง sporodochium รูปร่าง cushion - shaped บน subtrate ตามธรรมชาติ สร้างสปอร์ประเภท phialospore เกิดบน phialide ซึ่งเป็นแขนงของก้าน phialopore หรืออาจจะเป็นแขนงแตกจากเส้นใยโดยตรงในบางชนิด มีการสร้างสปอร์เป็น 2 ชนิด คือ macroconidium มีขนาดใหญ่กว่า รูปร่างยาวเรียวคล้ายพระจันทร์เสี้ยว มีหลาย septum และ microconidia เป็น สปอร์ขนาดเล็ก มีเซลล์เดียว อาจเกิดรวมกันเป็นกลุ่มหรือต่อกันเป็นลูกโซ่ยาวที่ปลายก้าน phialide

ลักษณะการก่อโรค เป็นสาเหตุโรคพืชที่สำคัญหลายชนิด เช่น โรค vascular wilt เป็นต้น

8.1 *Fusarium moniliforme*

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

แหล่งกำเนิด ประเทศอเมริกา อินเดีย บราซิล และฟิลิปปินส์

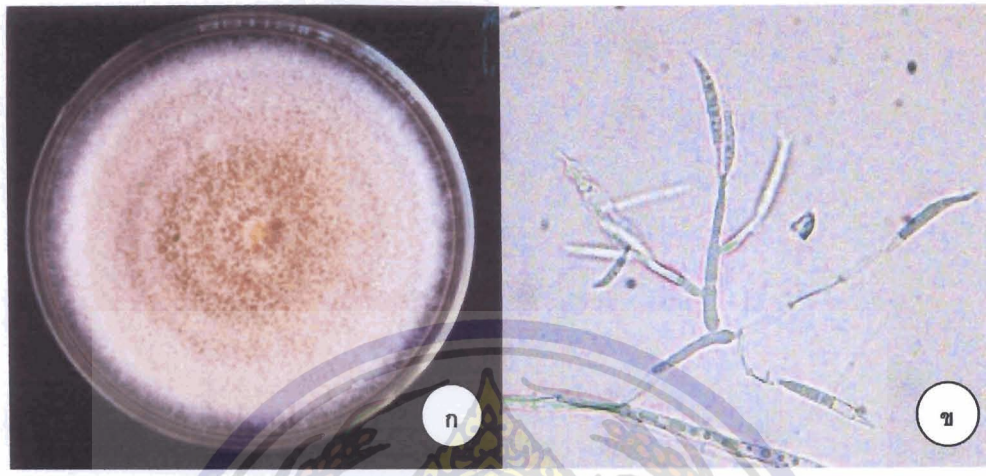
ภาพที่ 15 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Fusarium moniliforme*

ก) phialide ข) Micro conidia

8.2 *Fasarium semitectum*

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดปาล์มน้ำมัน แคนตาลูป และแตงโม

แหล่งกำเนิด ประเทศอเมริกา คอสตาริกา จีน และเกาหลี



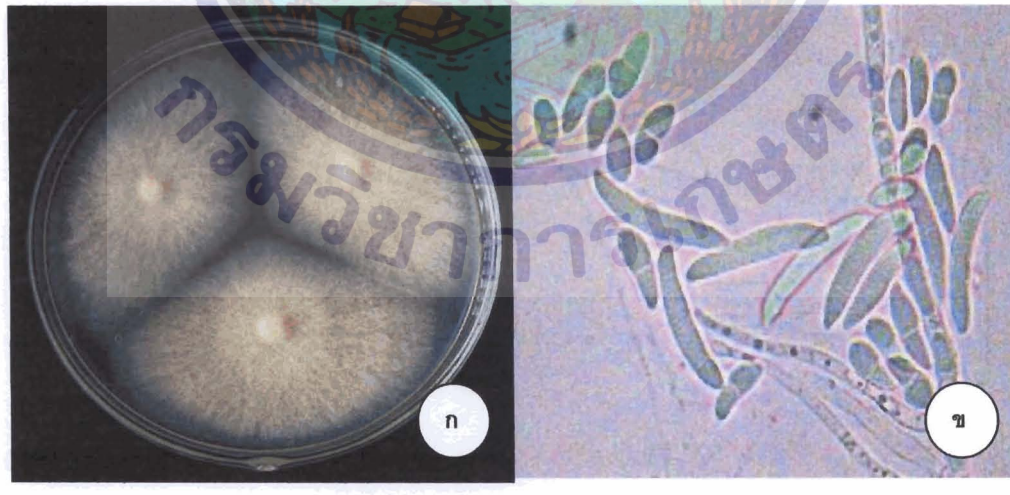
ภาพที่ 16 แสดงลักษณะของเชื้อรา *F. moniliforme*

ก) โคโลนีบนอาหาร PDA ข) phialide และ Macroconidia

8.3 *Fusarium solami*

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด แตงโม และแตงกวา

แหล่งกำเนิด เนเธอร์แลนด์ อเมริกา และอินเดีย



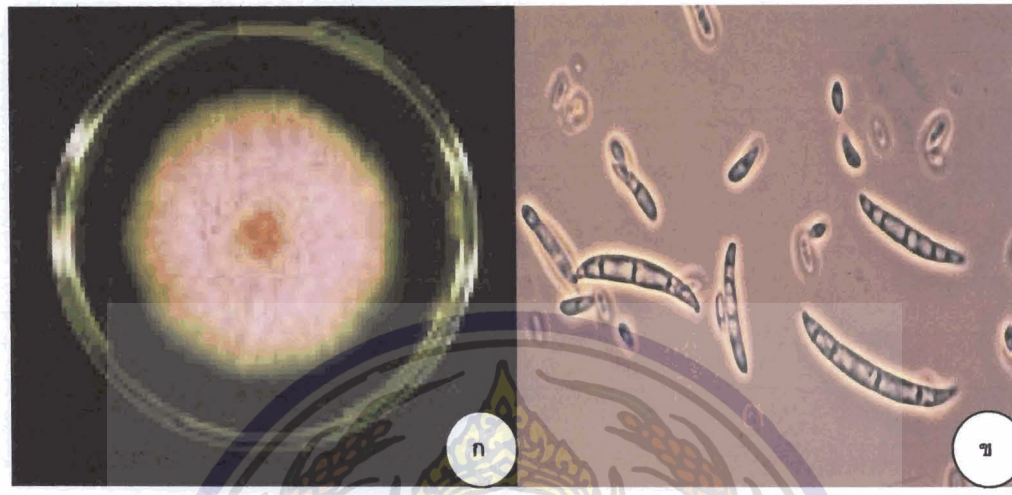
ภาพที่ 17 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Fusarium solani*

ก) โคโลนีบนอาหาร PDA ข) Macroconidia และ Microconidia

8.4 *Fusarium oxysporum*

ชนิดพืชที่พบ มะเขือเทศ

แหล่งกำเนิด เกาหลี และอินเดีย



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะของเชื้อรา *F. oxysporum*

ก) โคโลนี บนอาหาร PDA ข) macroconidiaและ microconidia

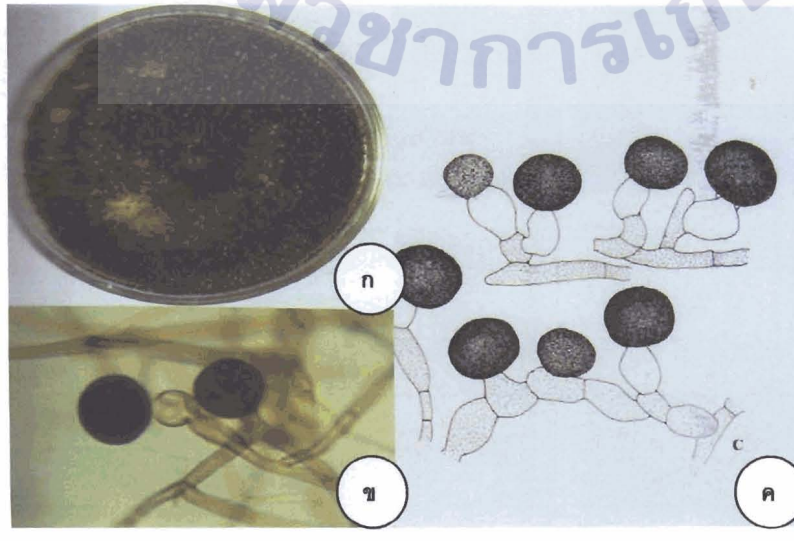
9. *Nigrospora* sp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา รา *Nigrospora* สร้าง conidia รูปร่างกลม เซลล์เดียวมีสีดำเกิดอยู่ที่ปลายก้าน conidiophore ที่มี vesicle (cell) เล็ก ๆ ไม่มีสีและมีลักษณะแบน

ลักษณะการก่อโรค พบทั้งที่เป็น saprobe และ parasite ของพืช โดยเป็นสาเหตุ โรคใบจุดของพืชตระกูลหญ้า (cereals)

ชนิดที่ตรวจพบ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

แหล่งกำเนิด นิวซีแลนด์



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Nigrospora* sp.

ก) โคโลนี บนอาหาร MEA อายุ 14 วัน ข) Conidia ค) Conidia และ Conidiophore

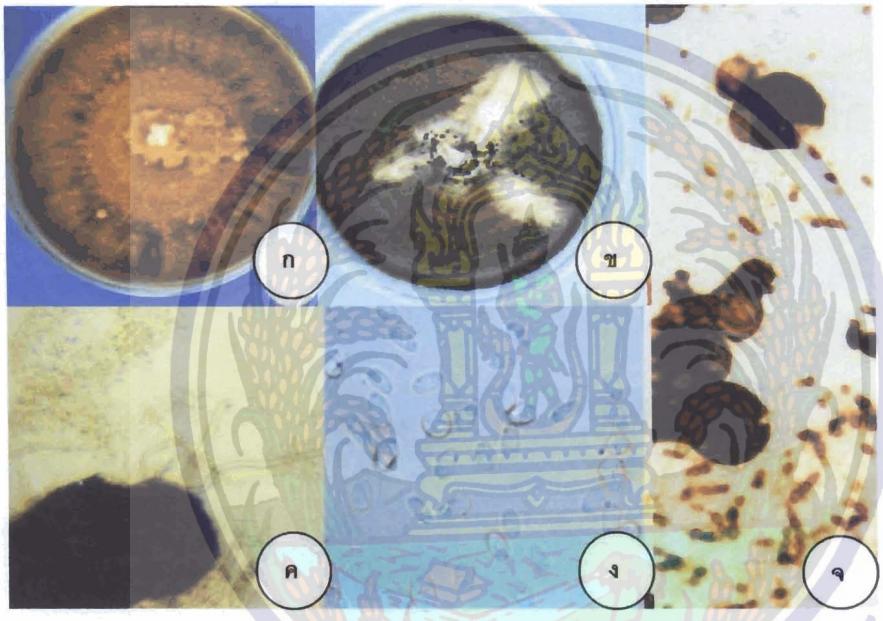
10. *Phoma* sp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา บนอาหาร MEA โคโลนี ระยะแรกมีสีเทาเข้มและเปลี่ยนเป็นสีดำเมื่ออายุมากขึ้น เนื่องจากมีคลามีโดสปอร์จำนวนมาก สร้าง Pycnidium รูปร่างกลม (globose) ผนังมีสีดำ และมีปากเปิด (ostiole) สปอร์เมื่อแก่จะถูกปล่อยมารวมตัวเป็นกลุ่มที่ปากเปิด โดยรวมอยู่ในสารเหนียว (gelatinous matrix) สปอร์เกิดโดยตรงจากเส้นใยที่อยู่ภายใน pycnidium มีรูปร่างกลมจนถึงยาวรี เซลล์เดียว ไม่มีสี

ลักษณะการก่อโรค เป็นสาเหตุโรคพืชที่สำคัญหลายชนิด สปอร์มีการแพร่กระจายโดยแมลงและฝนได้ดี

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ และกระเจี๊ยบเขียว

แหล่งกำเนิด จีน และญี่ปุ่น



ภาพที่ 20 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Phoma* sp.

ก) โคโลนีบนอาหาร MEA อายุ 14 วัน ข) โคโลนีบนอาหาร PDA ค) Pynidia และกลุ่มของ conidia

ง) Conidia จ) Pycnidia และ chlamydospore

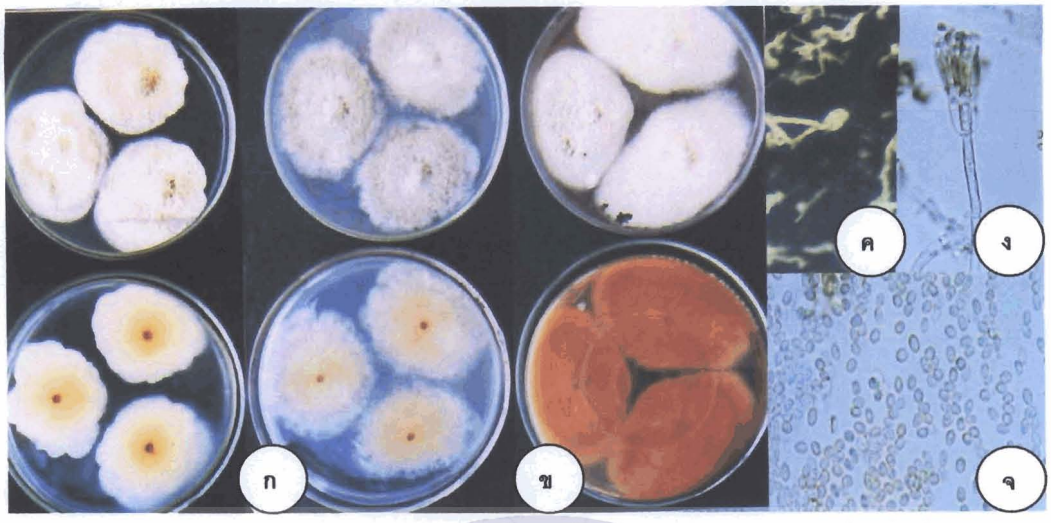
11. *Penicillium* sp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะเส้นใยฟูและรวมกันเป็นมัดหลวม ๆ มีสีเขียวหรือเทา ตามสีของสปอร์เชื้อรา ที่ปลาย conidiophore แตกแขนงเป็น phialide ซึ่ง conidia หรือ phialospore มีกำเนิดจาก phialide อีกทีหนึ่ง ลักษณะสปอร์ รูปรี รูปไข่ จนถึงเกือบกลม ผนังเรียบ เกิดต่อกันเป็นลูกโซ่

ลักษณะการก่อโรค เป็นทั้งสาเหตุโรคพืชสำคัญหลายชนิด และทำลายผลผลิตเกษตรในโรงเก็บ

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

แหล่งกำเนิด อินเดีย บราซิล อเมริกา และฟิลิปปินส์



ภาพที่ 21 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Penicillium* sp.
ก,ข) โคโลนี บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ค) conidia chain ใต้กล้อง Sterio microscope
ง,จ) conidiophore phialide conidia

12. *Stemphylium* sp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา รา Stemphylium สร้างสปอร์ (Conidia) แบบ porospore และ dictyospore เช่นเดียวกับรา Alternaria) ลักษณะ conidia รูปไข่ หรือกลม รี มีสีเข้ม ผนังเรียบหรือมีหนาม เกิดบนปลาย conidiophore สีเข้มไม่แตกกิ่งก้าน ส่วนปลายโป่งเป็น head (bulbous apex

ลักษณะการก่อโรค พบทั้งเป็น parasite ของพืชและ saprobe

ชนิดพืชพบ เมล็ดพันธุ์กะหล่ำดอก

แหล่งกำเนิด อินเดีย

ภาพที่ 22 แสดงลักษณะของเชื้อรา Conidiophore และ Conidia ของ *Stemphylium* sp.

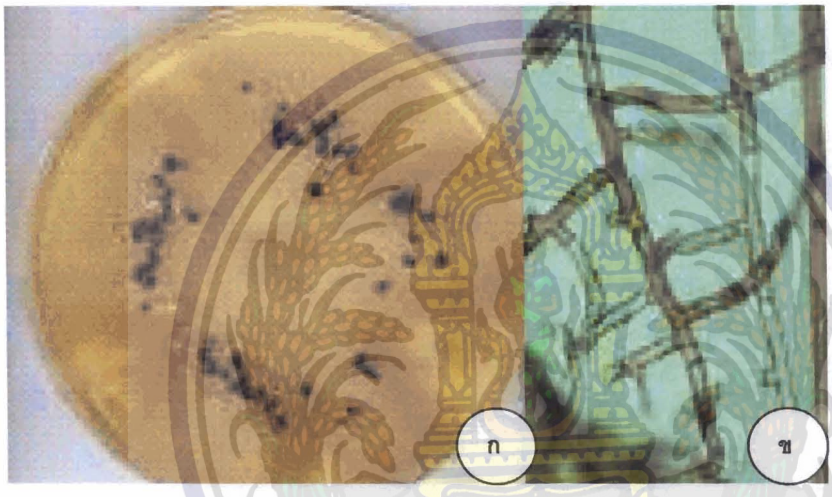
13. *Rhizoctonia* sp.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เป็นเชื้อราที่ไม่มีการสร้าง conidia หรือสปอร์ชนิดใดๆ ลักษณะเส้นใยแตกแขนงเป็นมุมฉาก และมี septum กั้นบริเวณใกล้จุดแตกแขนงสร้าง sclerotium ซึ่งประกอบด้วยเส้นใยประสานกับเป็นกลุ่มอย่างหลวม ๆ ขนาดไม่สม่ำเสมอ มีสีน้ำตาล

ลักษณะการก่อโรค เป็นสาเหตุโรคพืชที่สำคัญหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่เกิดกับส่วนของรากหรือลำต้นใต้ดิน เช่น Stem rot และ Root rot

ชนิดพืชที่พบ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

แหล่งกำเนิด อินเดีย



ภาพที่ 23 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.

ก) เม็ด sclerotia บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ข) ลักษณะเส้นใยแตกแขนงเป็นมุมฉาก

จากผลการจำแนกชนิดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์นำเข้า พบเชื้อราที่มีความสำคัญในการก่อให้เกิดโรคกับพืชหลายชนิด เช่น ราสกุล *Fusarium* spp. , *Alternaria* spp. , *Drechslera* spp. , *Colletotrichum sp.*, *Phoma* spp. *Rhizoctonia* sp. เป็นต้น (พัฒนา และคณะ 2537) เชื้อราในสกุลเดียวกันกับที่ตรวจพบ บางชนิดเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย ตามรายชื่อศัตรูพืชแนบท้ายประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่องกำหนดศัตรูพืชเป็นสิ่งต้องห้าม ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2550 เช่น

- *Fusarium graminearum* สาเหตุโรค Root Rot ของข้าวโพด ซึ่งมีแหล่งระบาดหลายประเทศ ทั่วโลก
- *Fusarium oxysporom f.*sp. *elaidis* สาเหตุโรค Fusarium Wilt ในปาล์มน้ำมัน และผักโขม
- *Colletotrichum circinans* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส (Antracnose) ของหอม
- *Colletotrichum kahawee* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกาแฟ
- *Phoma tracheiphila* สาเหตุโรค Citrus Wilt ของพืชตระกูลส้ม

ดังนั้นในการจำแนกชนิดเชื้อราจะต้องมีความรู้ความชำนาญเป็นพิเศษ เพื่อความถูกต้องแม่นยำสามารถใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินมาตรการทางกักกันพืชที่เหมาะสม ซึ่งบางครั้งจำเป็นต้องส่งตัวอย่างให้หน่วยงานเฉาะทางเป็นผู้จัดจำแนก

3. ผลการตรวจสอบสถานภาพของเชื้อราและการก่อเกิดโรคกับพืช

การตรวจเอกสารจากครรชนีโรคพืชในประเทศไทย (พัฒนาและคณะ, 2537) พบว่าเชื้อราที่ตรวจพบในเมล็ดพันธุ์นำเข้า เท่าที่ 13 สกุล มีรายงานการระบาดในประเทศไทย สามารถก่อให้เกิดโรคกับพืชที่สำคัญหลายชนิด เช่น *Alternaria spp.* สาเหตุโรค ใบไหม้ (Leaf blight) โรคใบจุด (Leaf spot) ในพืชผักชนิดต่างๆ เชื้อรา *Fusarium spp.* สาเหตุโรคเหี่ยว (wilt) และโรคที่เกิดกับท่อน้ำ ท่ออาหารของพืชหลายชนิด (ตารางที่ 4) บางชนิดเป็นเชื้อราที่สามารถก่อได้ในบางโอกาส (Weak parasite) เช่น *Aspergillus flavus, Aspergillus niger, pemicillicum* sp., *Cladosporium* และ *Stemphylium* ซึ่งมักจะทำความเสียหายกับผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้เมล็ดพันธุ์คุรภาพลดลง และสูญเสียความงอกได้ (กัญจนา, 2538)

4. การดำเนินการตามมาตรการกักกันพืช ถึงแม้ว่าเชื้อราที่ตรวจพบ ได้เคยมีรายงานการการระบาดในประเทศไทยอยู่แล้วแต่การติดเข้ามาจากต่างประเทศเป็นการเพิ่มปริมาณเชื้อ (Inoculum) ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงมากยิ่งขึ้น ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อราเข้ามาแพร่ขยายพันธุ์ เพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้น จึงได้ดำเนินการโดยคลุกสารกำจัดราก่อนการตรวจปล่อย ในเมล็ดพันธุ์พืชที่ตรวจพบเชื้อราสำคัญ ๆจำนวน 17 ครั้ง ตามรายละเอียดดังนี้

เมล็ดพันธุ์	ชนิดเชื้อรา	สารกำจัดรา
ข้าวโพด	*Rhizoctonia* sp., *Drechslera maydis* *Fusarium* spp. *Curvularia* spp.	Benlate (อัตรา 4 กรัม/1 กก.)
ข้าวฟ่าง	*Drechslera sorghicola* , *Aiternaria* spp.	Benlate Dithan M-45 (อัตรา4 กรัม/1 กก.)
คะน้า	*Colletotrichum* sp.	Benlate (อัตรา 4 กรัม/1 กก.)
กะหล่ำปลี	*Alternaria* spp.	Dithan M-45 (อัตรา4 กรัม/1 กก.)
กะหล่ำดอก	*Alternaria* spp.	Dithan M-45 (อัตรา4 กรัม/1 กก.)
มะเขือเทศ	*Phoma* sp.	Benlate (อัตรา 4 กรัม /1 กก.)
กระเจี๊ยบเขียว	*Phoma* sp.	Benlate (อัตรา 4 กรัม /1 กก.)
แคนตาลูป	*Curvularia lunata*	Benlate (อัตรา 4 กรัม /1 กก.)
ฟักทอง	*Curvularia pallascens*	Benlate (อัตรา 4 กรัม /1 กก.)

สรุปผลการดำเนินงานและคำแนะนำ

ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึง กันยายน 2551 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผัก เมล็ดพืชไร่ เมล็ดไม้ดอกไม้ประดับ ปาล์มน้ำมัน และพืชอื่นๆ ทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ 58 ชนิด จำนวน 414 ครั้ง จากแหล่งกำเนิดประเทศต่างๆ ทั้งหมด 30 ประเทศโดยนำเข้าจากประเทศอเมริกามากที่สุด รองลงมาคือเนเธอร์แลนด์ ญี่ปุ่น อินเดีย และประเทศอื่น

การตรวจสอบเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์นำเข้าพบเชื้อราทั้งหมด 13 สกุล โดยพบราสกุล *Fusarium* spp. ติดมากับเมล็ดพันธุ์มากที่สุด รองลงมาคือ *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp. และราสกุลอื่นๆ จำแนกได้ 23 ชนิด จากการตรวจเอกสารพบเป็นสาเหตุของโรคพืชอย่างแท้จริง 18 ชนิด และ 5 ชนิด เป็น weak parasite สามารถก่อให้เกิดโรคได้เป็นครั้งคราวมักทำความเสียหายกับผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว เชื้อราที่ตรวจพบทั้งหมดมีรายงานการระบาดในประเทศไทย ได้ดำเนินการตามมาตรการกักกันพืชโดยคลุกสารกำจัดราก่อนตรวจปล่อย 17 ครั้ง

เพื่อให้งานการนำข้าเมล็ดพันธุ์ทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สมารถสกัดกั้นการเข้ามาแพร่ระบาดของศัตรูพืช และมีข้อมูลอ้างอิงตามหลักวิชาการสามารถใช้ต่อรองทางการค้าระหว่างประเทศได้ ควรมีการปรับปรุงพัฒาระบบการปฏิบัติงาน ตรวจสอบเมล็ดพันธุ์พืช ในด้านต่างๆ ดังนี้

1 มีการประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่มีงานศึกษาวิจัยทางด้านเชื้อรา ทั้งภายในกรมวิชาการเกษตร เช่น สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช และหน่วยงานอื่นๆ เช่น มหาวิทยาลัยต่างๆ โดยเฉพาะเรื่องการจำแนกชนิดที่ถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินมาตรการทางกักกันพืชที่เหมาะสม

2. การพัฒนาบุคลากร เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญด้านการตรวจเชื้อราในล็ดพันธุ์ เทคนิคการแยกเชื้อรา โดยการฝึกอบรมและดูงานทั้งภายในและต่างประเทศ

3. การเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับเชื้อราในเมล็ดพันธุ์ให้ผู้ประกอบการนำเข้าได้รับทราบเพื่อจะได้ร่วมมือกับทางราชการในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชที่มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

4. มีการแจ้งเตือนไปยังประเทศต้นทางที่ส่งออกทุกครั้ง เมื่อมีตรวจพบเชื้อราศัตรูพืชที่สำคัญในเมล็ดพันธุ์นำเข้า

5. สร้างแรงจูงใจ ปลูกฝังจิตสำนึก ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืช

ตารางที่ 1 แสดงชนิดของเชื้อราที่ตรวจพบในเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ

เชื้อรา	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
Acremonium sp.	ข้าวโพด	บราซิล อินเดีย อเมริกา	1,1, 1
Alternaria brassicicola	ผักกาดหอม	อิตาลี	1
	กะหล่ำดอก	ไต้หวัน	1
Alternaria brassicae	กะหล่ำปลี	อินเดีย	1
	กะหล่ำดอก	อเมริกา	1
	คะน้า	จีน	1
Alternaria tenuis	ข้าวฟ่าง	อเมริกา ออสเตรเลีย	1,1
	พริก	จีน อเมริกา	2, 1
	บีท	อิตาลี	1
	กระเจี๊ยบเขียว	อินเดีย ญี่ปุ่น	1, 1
	ฟักทอง	ฟิลิปปินส์	1
	กะหล่ำดอก	ไต้หวัน อเมริกา	1,1
	ทานตะวัน	อเมริกา อินเดีย	1,1
Alternaria tenuisima	ผักกาดหอม	อิตาลี เนเธอร์แลนด์	1,1
Aspergillus flavas	ฟักทอง	จีน ฟิลิปปินส์	1,1
	ข้าวโพด	อเมริกา อินเดีย	1,1
	แตงกวา	จีน	1
Aspergillus niger	แตงโม	อินโดนีเซีย จีน	1,1
	ฟักทอง	เนเธอร์แลนด์	1
Cladosporium oxysporum	กระเจี๊ยบเขียว	อินเดีย	1
	ข้าวโพด	อเมริกา บราซิล	1,1
Colletotrichum sp.	คะน้า	จีน	1
Curvularia lunata	มะเขือเทศ	จีน เนเธอร์แลนด์	1, 1
	พริกหวาน	จีน	1
	แคนตาลูป	จีน เนเธอร์แลนด์	1,1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เชื้อรา	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
Curvularia pallescens	ฟักทอง	ฟิลิปปินส์	1
	มะระ	อเมริกา	1
	ข้าวโพด	อเมริกา	1
Drechslera maydis	ข้าวโพด	อเมริกา	1
Drechslera halodes	ข้าวโพด	อินเดีย	1
Drechslera sorghicola	ข้าวฟ่าง	ออสเตรเลีย	1
Fusarium moniliforme	ข้าวโพด	อินเดีย บราซิล	1,1
		อเมริกา ฟิลิปินส์	1,1
Fusarium semitectum	ปาล์มน้ำมัน	คอสตาริกา	8
	แคนตาลูป	จีน	2
	แตงโม	เกาหลี	1
	ข้าวโพด	อเมริกา	1
Fusarium solani	แตงโม	เนเธอร์แลนด์	1
	ข้าวโพด	อเมริกา อินเดีย	1,1
	แตงกวา	อินเดีย	1
Fusarium oxysporum	มะเขือเทศ	เกาหลี อินเดีย	1,1
Nigrospora sp.	ข้าวโพด	นิวซีแลนด์	1
Phoma sp.	มะเขือเทศ	จีน	1
	กระเจี๊ยบเขียว	ญี่ปุ่น	1
Pennicillium sp.	ข้าวโพด	อินเดีย บราซิล	1,1
		อเมริกา ฟิลิปินส์	1,1
Stemphylium sp.	กะหล่ำดอก	ไต้หวัน	1
Rhizoctonia sp.	ข้าวโพด	อินเดีย	1
		รวม	77

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 แหล่งกำเนิดของเมล็ดพันธุ์นำเข้าที่ตรวจพบเชื้อรา

แหล่งกำเนิด	ชนิดเมล็ดพันธุ์	จำนวนครั้ง
อเมริกา	ข้าวโพด ข้าวฟ่าง กะหล่ำดอก พริก ทานตะวัน มะระ	15
จีน	คะน้า พริก ฟักทอง แตงโม พริกหวาน แคนตาลูป มะเขือเทศ	13
อินเดีย	ข้าวโพด ทานตะวัน กระเจี๊ยบเขียว กะหล่ำปลี แตงกวา มะเขือเทศ	13
คอสตาริกา	ปาล์มน้ำมัน	8
เนเธอร์แลนด์	ผักกาดหอม ฟักทอง มะเขือเทศ แคนตาลูป แตงโม	5
ฟิลิปปินส์	ข้าวโพด ฟักทอง	5
บราซิล	ข้าวโพด	4
ไต้หวัน	กะหล่ำดอก	3
อิตาลี	ผักกาดหอม บีท	3
เกาหลี	แตงโม มะเขือเทศ	2
ญี่ปุ่น	กระเจี๊ยบเขียว	2
ออสเตรเลีย	ข้าวฟ่าง	2
นิวซีแลนด์	ข้าวโพด	1
อินโดนีเซีย	แตงโม	1
	รวม	77 ครั้ง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 แสดงประเภทและชนิดของเมล็ดพันธ์ที่ตรวจพบเชื้อรา

ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
เมล็ดผักและผลไม้		
กะหล่ำดอก	ไต้หวัน อเมริกา	5
แตงโม	อินโดนีเซีย ไต้หวัน จีน เกาหลี	5
ฟักทอง	ฟิลิปปินส์ จีน เนเธอร์แลนด์	5
มะเขือเทศ	จีน เนเธอร์แลนด์ เกาหลี อินเดีย	5
กระเจี๊ยบเขียว	อินเดีย ญี่ปุ่น อินเดีย	4
แคนตาลูป	จีน เนเธอร์แลนด์	4
ผักกาดหอม	อิตาลี เนเธอร์แลนด์	3
คะน้า	จีน	2
แตงกวา	จีน อินเดีย	2
พริก	จีน อเมริกา	2
กะหล่ำปลี	อินเดีย	1
ทานตะวัน	อินเดีย	1
บีท	อิตาลี	1
พริกหวาน	จีน	1
มะระ	อเมริกา	1
	รวม	**42**
เมล็ดพืชไร่		
ข้าวโพด	บราซิล อินเดีย อเมริกา นิวซีแลนด์ ฟิลิปปินส์	23
ทานตะวัน	อเมริกา	1
ข้าวฟ่าง	ออสเตรเลีย อเมริกา	3
	รวม	**27**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
พืชอื่น		
ปาล์มน้ำมัน	คอสตาริกา	8
	รวม	**8**
	รวมทั้งหมด	**77**

ตารางที่ 4 แสดงชนิดของเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคพืช

เชื้อราสาเหตุโรคพืช	ชื่อโรคพืช	ชนิดพืชที่ถูกทำลาย
1. Alternaria spp.	Leaf blight	พริก แคนตาลูป น้อยหน่า หอมใหญ่ กุหลาบ กระเทียม ถั่วเหลือง ยาสูบ ผักกาดขาวปลี
	Leaf spot	ผักกาดหัวฝ้าย ถั่วเขียว
2. *Alternaria brassicae*	Leaf spot	คะน้า กะหล่ำดอก ผักกาดขาวปลี
	Leaf blight	ผักกาดขาวปลี
	Leaf blight	กะหล่ำดอก
3. *Alternaria brassicicola*	Leaf spot	กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี
4. *Aspergillus niger*	Fruit rot	ส้ม
5. *Curvularia* spp.	Leaf Spot	ฝ้าย พุทรา
	Fruit rot	ข้าวโพด โกโก้
	Leaf blight	หม่อน
	Head mold	ข้าวฟ่าง
6. *Curvularia lunata*	Leaf spot	ข้าวโพด
	Kernel rot	ข้าวฟ่าง
	Dirty panicle	ข้าว
7. *Drechslera* spp.	Leaf spot	กล้วย
	Leaf blight	ข้าวโพด

ตารางที่ 4 (ต่อ)

เชื้อราสาเหตุโรคพืช	ชื่อโรคพืช	ชนิดพืชที่ถูกทำลาย
8. *Colletotrichum* spp.	Leaf blight	มะละกอ บานไม่รู้โรย มะม่วง กล้วยไม้ ยาสูบ ถั่ว ต้นหอม
9. *Cladosporium* sp.	Head mold	หญ้า
10. *Fusarium* spp.	Foot rot	พริกไทย ข้าว พลู
	Bulb rot	หอมใหญ่ กระเทียม
	Heart rot and Root rot	สับปะรด
	Witlt	ถั่วลิสง มะนาว มะละกอ ถั่วลันเตา แคนตาลูป มะเขือยาว
	Foot or collar rot	ส้มเขียวหวาน งา
	Root rot	กระเจี๊ยบ
	Peduncle rot	มันสำปะหลัง
	Rhizome rot	บัว
	Fruit rot	เงาะ
11. *Fusarium moniliforme*	Stem and root rot	ถั่วฝักยาว
12. *Fusarium oxysporum*	Wilt	กล้วย
13. *Phoma* spp.	Seed rot	ข้าวโพด
	Stem rot	แตงไทย
	Late blight	ปอแก้ว เยอบิร่า ปอแก้ว
	Collar rot	ปอคิวบา ปอแก้วจีน
	Die black	มะม่วง
14. *Acremonium* sp. (*Cephalospra* sp.)	Stem rot	ข้าวฟ่าง
	Sootymold rot	อ้อย
	Stem rot	ข้าวโพด
15. *Nigrospora* sp.	Head mold	ข้าวฟ่าง
	Leaf blight	หญ้า , ตะไคร้หอม
	Leaf mold	นุ่น , ฝ้าย
	Fruit rot	มะม่วง

ตารางที่ 4 (ต่อ)

เชื้อราสาเหตุโรคพืช	ชื่อโรคพืช	ชนิดพืชที่ถูกทำลาย
15. *Rhizocetonia* sp.	Damping off	คะน้า
	Root rot	แคนตาลูป
	Leaf blight	ทุเรียน
	Root rot	ถั่วลันเตา
16. *Stemphyllium* sp.	Tip blight	หอม
	Flower blight	เบญจมาศ , เก็กฮวย
	Leaf blight	ถั่วลันเตา
18. *Penicillium*	Fruit rot, Brown rot	ปาล์มน้ำมัน
	Fruit rot	ท้อ
	Head mold	ข้าวฟ่าง

ที่มา : ครรชนีโรคพืชในประเทศไทย (พัฒนา และคณะ, 2537.)

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

กัญจนา พุทธสมัย. 2538. โรคเมล็ดพันธุ์และเชื้อราในโรงเก็บ. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผลิตผลเกษตร กองโรคพืชและจุลชีววิทยา.กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ. 46 หน้า

จุมพล สาระนาค อรพรรณ วิเศษสังข์ และจักรพงษ์ เจิมศิริ. 2539. คู่มือนักวิชาการภาคสนามโรคพืช.ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ. 113 หน้า

พัฒนา สนธิรัตน ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน ธนวัฒน์ กำแหงฤทธิ์วงศ์ วิวัช ชูบำรุง และอุบล คือประโคน. 2537. ครรชนีโรคพืชในประเทศไทย. กลุ่มงานวิทยาโมโค กองโรคพืชจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ. 285 หน้า.

ไพโรจน์ จ้วงพานิช. 2525. หลักวิชาโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพ. 393 หน้า

วิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2546. ราวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม. 351 หน้า.

Asean Plant Qurantine Center and Training Institute. 1989. A1 & A2 Pest List. Malaysia, 102 pp.

Ellis, M.B. 1971. Dematiaceous hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute kew, surrey, England. 608 pp.

Ellis, M.B. 1976. More Dematiaceous hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute kew, surrey, England. 608 pp.

Neepgaad, P. 1977. Seed Pathology Volum I. The Macmillan Press. 839 pp.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ทางด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ(ตุลาคม 2550 ถึง กันยายน 2551)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	สิ่งต้องห้าม (10 ชนิด 167 ครั้ง)		
1	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	อเมริกา	9
	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	อินเดีย	8
	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	บราซิล	7
	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	อินโดนีเซีย	3
	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	ออสเตรเลีย	2
	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	ฟิลิปปินส์	2
	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	อาร์เจนตินา	1
	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	นิวซีแลนด์	1
	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	เม็กซิโก	1
2	เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง	ออสเตรเลีย	2
	เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง	อเมริกา	1
3	เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม	อินเดีย	1
4	เมล็ดพันธุ์ข้าวสาลี	เม็กซิโก	1
5	เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน	คอสตาริกา	50
6	เมล็ดพันธุ์พริก	จีน	5
	เมล็ดพันธุ์พริก	อิสราเอล	1
	เมล็ดพันธุ์พริก	อินเดีย	4
	เมล็ดพันธุ์พริก	อินโดนีเซีย	4
	เมล็ดพันธุ์พริก	เกาหลี	1
	เมล็ดพันธุ์พริก	เนเธอร์แลนด์	3
	เมล็ดพันธุ์พริก	ฟิลิปปินส์	1
	เมล็ดพันธุ์พริก	อเมริกา	6
7	เมล็ดพันธุ์พิทูเนีย	ญี่ปุ่น	1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
8	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	จีน	9
	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	ญี่ปุ่น	1
	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	อินเดีย	9
	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	อินโดนีเซีย	4
	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	เกาหลี	5
	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	เนเธอร์แลนด์	7
	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	ไต้หวัน	1
	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	อเมริกา	5
9	เมล็ดพันธุ์มะเขือยาว	อินโดนีเซีย	3
	เมล็ดพันธุ์มะเขือยาว	ญี่ปุ่น	2
	เมล็ดพันธุ์มะเขือยาว	อเมริกา	2
10	เมล็ดพันธุ์มะละกอ	ฟิลิปปินส์	4
		รวม	**167**
	สิ่งกำกัด 30ชนิด (196 ครั้ง)		
1	เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบ	อินเดีย	7
	เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบ	ญี่ปุ่น	1
2.	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำดอก	ญี่ปุ่น	5
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำดอก	ไต้หวัน	6
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำดอก	เนเธอร์แลนด์	1
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำดอก	อเมริกา	3
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำดอก	อินเดีย	2
3	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี	ฝรั่งเศส	1
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี	อินเดีย	1
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี	อิตาลี	1
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี	ญี่ปุ่น	18

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี	เกาหลี	2
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี	เนเธอร์แลนด์	1
	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี	อเมริกา	3
4	เมล็ดพันธุ์คะน้า	นิวซีแลนด์	1
	เมล็ดพันธุ์คะน้า	จีน	2
5	เมล็ดพันธุ์แคนตาลูป	อเมริกา	7
	เมล็ดพันธุ์แคนตาลูป	จีน	3
	เมล็ดพันธุ์แคนตาลูป	ฝรั่งเศส	1
	เมล็ดพันธุ์แคนตาลูป	ญี่ปุ่น	2
	เมล็ดพันธุ์แคนตาลูป	เนเธอร์แลนด์	1
	เมล็ดพันธุ์แคนตาลูป	เปรู	1
6	เมล็ดพันธุ์ดอกทานตะวัน	เยอรมัน	1
	เมล็ดพันธุ์ดอกทานตะวัน	อเมริกา	2
	เมล็ดพันธุ์ดอกทานตะวัน	ออสเตรเลีย	2
	เมล็ดพันธุ์ดอกทานตะวัน	อินเดีย	1
	เมล็ดพันธุ์ดอกทานตะวัน	อิสราเอล	1
	เมล็ดพันธุ์ดอกทานตะวัน	เนเธอร์แลนด์	1
7	เมล็ดพันธุ์แตงกวา	จีน	1
	เมล็ดพันธุ์แตงกวา	ฮังการี	1
	เมล็ดพันธุ์แตงกวา	อินเดีย	1
	เมล็ดพันธุ์แตงกวา	เกาหลี	1
	เมล็ดพันธุ์แตงกวา	เนเธอร์แลนด์	7
	เมล็ดพันธุ์แตงกวา	อเมริกา	5
8	เมล็ดพันธุ์แตงโม	จีน	4
	เมล็ดพันธุ์แตงโม	อินโดนีเซีย	1

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	เมล็ดพันธุ์แตงโม	เกาหลี	5
	เมล็ดพันธุ์แตงโม	เนเธอร์แลนด์	6
9	เมล็ดพันธุ์ถั่วแขก	อเมริกา	2
	เมล็ดพันธุ์ถั่วแขก	อิตาลี	1
10	เมล็ดพันธุ์ถั่วแปบ	อินโดนีเซีย	1
11	เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว	ฟิลิปปินส์	1
12	เมล็ดพันธุ์ถั่วแระ	อังกฤษ	1
13	เมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตา	สเปน	1
14	เมล็ดพันธุ์น้ำเต้า	สเปน	1
	เมล็ดพันธุ์น้ำเต้า	เนเธอร์แลนด์	2
	เมล็ดพันธุ์น้ำเต้า	ฝรั่งเศส	1
	เมล็ดพันธุ์น้ำเต้า	อเมริกา	1
	เมล็ดพันธุ์น้ำเต้า	เยอรมัน	1
15	เมล็ดพันธุ์บร็อคโคลี่	ญี่ปุ่น	1
	เมล็ดพันธุ์บร็อคโคลี่	อเมริกา	1
16	เมล็ดพันธุ์บวบหอม	อินโดนีเซีย	1
17	เมล็ดพันธุ์บีท	เนเธอร์แลนด์	1
	เมล็ดพันธุ์บีท	อิตาลี	1
18	เมล็ดพันธุ์ผักกาดกวางตุ้ง	ญี่ปุ่น	1
	เมล็ดพันธุ์ผักกาดกวางตุ้ง	เดนมาร์ก	1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
19	เมล็ดพันธุ์ผักกาดขาวปลี	เกาหลี	1
20	เมล็ดพันธุ์ผักกาดเขียว	เกาหลี	1
21	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหนู	ญี่ปุ่น	1
	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหนู	อินเดีย	1
22	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม	อิตาลี	3
	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม	ฝรั่งเศส	1
	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม	เนเธอร์แลนด์	18
	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม	ออสเตรเลีย	3
	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม	อเมริกา	2
23	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหัว	ญี่ปุ่น	1
24	เมล็ดพันธุ์ผักโขม	เนเธอร์แลนด์	1
	เมล็ดพันธุ์ผักโขม	เดนมาร์ก	1
25	เมล็ดพันธุ์ฟักทอง	ออสเตรเลีย	1
	เมล็ดพันธุ์ฟักทอง	จีน	1
	เมล็ดพันธุ์ฟักทอง	อินเดีย	1
	เมล็ดพันธุ์ฟักทอง	ญี่ปุ่น	1
	เมล็ดพันธุ์ฟักทอง	เนเธอร์แลนด์	3
	เมล็ดพันธุ์ฟักทอง	ฟิลิปปินส์	3
	เมล็ดพันธุ์ฟักทอง	อเมริกา	2
26	เมล็ดพันธุ์มะระ	ฟิลิปปินส์	2
	เมล็ดพันธุ์มะระ	อินโดนีเซีย	2
27	เมล็ดพันธุ์มะรุม	อินเดีย	1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
28	เมล็ดพันธุ์หน่อไม้ฝรั่ง	อเมริกา	2
29	เมล็ดพันธุ์หัวหอมเล็ก	อิตาลี	1
	เมล็ดพันธุ์หัวหอมเล็ก	เนเธอร์แลนด์	1
30	เมล็ดพันธุ์ผักสด	จีน	1
	เมล็ดพันธุ์ผักสด	อินเดีย	1
	เมล็ดพันธุ์ผักสด	อิตาลี	3
	เมล็ดพันธุ์ผักสด	เกาหลี	1
	เมล็ดพันธุ์ผักสด	เนเธอร์แลนด์	2
	เมล็ดพันธุ์ผักสด	นิวซีแลนด์	1
	เมล็ดพันธุ์ผักสด	สวีเดน	1
		รวม	**196**
	สิ่งไม่ต้องห้าม (18 ชนิด 51 ครั้ง)		
1	เมล็ดพันธุ์ดอกผีเสื้อ	เนเธอร์แลนด์	1
	เมล็ดพันธุ์ดอกผีเสื้อ	เนเธอร์แลนด์	1
2	เมล็ดพันธุ์ดอกสร้อยไก่	เยอรมัน	1
3	เมล็ดพันธุ์ดาวกระจาย	เนเธอร์แลนด์	2
4	เมล็ดพันธุ์ดอกดาวเรือง	เนเธอร์แลนด์	2
	เมล็ดพันธุ์ดอกดาวเรือง	ชิลี	1
	เมล็ดพันธุ์ดอกดาวเรือง	อเมริกา	8
5	เมล็ดพันธุ์ต้นสน	เกาหลี	1
6	เมล็ดพันธุ์บานชื่น	เนเธอร์แลนด์	1
7	เมล็ดพันธุ์บานไม่รู้โรย	เนเธอร์แลนด์	1

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
8	เมล็ดพันธุ์ปรง	ออสเตรเลีย	2
	เมล็ดพันธุ์ปรง	สเปน	1
9	เมล็ดพันธุ์ปาล์มประดับ	เซาท์แอฟริกา	1
	เมล็ดพันธุ์ปาล์มประดับ	เทนซาเนีย	1
	เมล็ดพันธุ์ปาล์มประดับ	เยอรมัน	2
10	เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งประดับ	เนเธอร์แลนด์	1
11	เมล็ดพันธุ์มอสเตร่า	เนเธอร์แลนด์	3
12	เมล็ดพันธุ์ลินิน	จีน	1
13	เมล็ดพันธุ์หญ้า	เม็กซิโก	1
	เมล็ดพันธุ์หญ้า	อเมริกา	1
14	เมล็ดพันธุ์โหระพา	เดนมาร์ก	1
	เมล็ดพันธุ์โหระพา	ออสเตรเลีย	1
15	เมล็ดพันธุ์อโรคูร่า	อิตาลี	1
16	เมล็ดพันธุ์ยูคาลิปตัส	จีน	1
	เมล็ดพันธุ์ยูคาลิปตัส	ออสเตรเลีย	1
17	เมล็ดพันธุ์ดอกไม้	อเมริกา	7
	เมล็ดพันธุ์ดอกไม้	กัวเตมาลา	4
	เมล็ดพันธุ์ดอกไม้	ญี่ปุ่น	1
18	เมล็ดพันธุ์ไม้ประดับ	อเมริกา	1
	รวมทั้งสิ้น 58 ชนิด 414 ครั้ง	**รวม**	**414**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 2 แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์นำเข้าชนิดต่าง ๆ

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
1	อเมริกา	ข้าวโพด ข้าวฟ่าง พริก มะเขือเทศ มะเขือยาว กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี แคนตาลูป ทานตะวัน ถั่วแขก น้ำเต้า บรอคโคลี ฟักทอง หน่อไม้ฝรั่ง คาวเรือง หญ้า เมล็ดดอกไม้ เมล็ดไม้ประดับ ผักกาดหอม	71
2	เนเธอร์แลนด์	กะหล่ำดอก พริก มะเขือเทศ กะหล่ำปลี แคนตาลูป ทานตะวัน แตงกวา แตงโม น้ำเต้า ผักกาดหอม ผักโขม ฟักทอง เมล็ดหอมแดง ดอกผีเสื้อ คาวกระจาย คาวเรือง บานรู้โรย ผักบุ้งประดับ มอสเตอร่า เมล็ดผัก	65
3	คอสตาริกา	ปาล์มน้ำมัน	50
4	อินเดีย	ข้าวโพด ข้าว พริก มะเขือเทศ กระเจี๊ยบเขียว กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี ทานตะวัน แตงกวา ผักกาดหนู ฟักทอง มะรุม เมล็ดผัก	40
5	ญี่ปุ่น	บร็อคโคลี่ กวางตุ้ง มะเขือยาว กระเจี๊ยบ กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี แคนตลลูป ผักกาดหนู ผักกาดหัว ฟักทอง เมล็ดพิทูเนีย เมล็ดดอกไม้	37
6	จีน	เพริก มะเขือเทศ คะน้า แคนตาลูป แตงกวา แตงโม ฟักทอง เมล็ดผัก ลินิน ยูคาลิปตัส	27
7	อินโดนีเซีย	ข้าวโพด พริก มะเขือเทศ แตงโม ถั่วแปบ บวบหอม มะระ	19
8	เกาหลี	กะหล่ำปลี แตงกวา ต้นสน แตงโม ผักกาดขาวปลี	18
9	ออสเตรเลีย	ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ทานตะวัน ผักกาดหอม ฟักทอง ปรง โหระพา ยูคาลิปตัส	14
10	ฟิลิปปินส์	ข้าวโพด พริก มะละกอ ถั่วฝักยาว ฟักทอง มะระ หอมแดง อโรคูร่า เมล็ดพันธุ์ผัก, กะหล่ำปลี ถั่วแขก บีท	13
11	อิตาลี	ผักกาดหอม	11
12	บราซิล	ข้าวโพด	7
13	ไต้หวัน	กะหล่ำดอก มะเขือเทศ	7
14	เยอรมัน	ทานตะวัน น้ำเต้า สร้อยไก่ ปาล์มประดับ	5
15	กัวเตมาลา	เมล็ด ดอกไม้	4

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
16	ฝรั่งเศส	กะหล่ำปลี แคนตาลูป น้ำเต้า ผักกาดหอม	4
17	เดนมาร์ก	กวางตุ้ง ผักโขม โหระพา	3
18	นิวซีแลนด์	ข้าวโพด คะน้า เมล็ดผัก	3
19	เม็กซิโก	ข้าวโพด ข้าวสาลี เมล็ดหญ้า	3
20	สเปน	ถั่วลันเตา น้ำเต้า ปรง	3
21	ฮังการี	แตงกวา	1
22	ชิลี	ดาวเรือง	1
23	เซาท์แอฟริกา	ปาล์มประดับ	1
24	เทนซาเนีย	ปาล์มประดับ	1
25	เปรู	เมล็ดพันธุ์แคนตาลูป	1
26	สวีเดน	เมล็ดพันธุ์ผัก	1
27	อังกฤษ	เมล็ดพันธุ์ถั่วแระ	1
28	อาร์เจนตินา	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	1
29	อิสราเอล	เมล็ดพันธุ์ดอกทานตะวัน	1
		รวม	**414**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 3 แสดงชนิดประเภทของเมล็ดพันธุ์นำเข้าจากแหล่งต่าง ๆ

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	เมล็ด ผัก และผลไม้		**264**
1	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ	จีน ญี่ปุ่น เยอรมัน อินเดีย เกาหลี เนเธอร์แลนด์ อินโดนีเซีย ไต้หวัน อเมริกา	41
2	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม	อิตาลี ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ ออสเตรเลีย อเมริกา ญี่ปุ่น	27
3	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี	ฝรั่งเศส อินเดีย อิตาลี ญี่ปุ่น เกาหลี เนเธอร์แลนด์ อเมริกา	27
4	เมล็ดพันธุ์พริก	จีน อสราเอล อินดิย อินโดนีเซีย เกาหลี เนเธอร์แลนด์ ฟิลิปปินส์ อเมริกา	25
5	เมล็ดพันธุ์กะหล่ำดอก	ญี่ปุ่น ไต้หวัน เนเธอร์แลนด์ อเมริกา อินเดีย	18
6	เมล็ดพันธุ์แตงกวา	จีน ฮังการี อินเดีย เนเธอร์แลนด์ อเมริกา	16
7	เมล็ดพันธุ์แตงโม	จีน อินโดนีเซีย เกาหลี เนเธอร์แลนด์	16
8	เมล็ดพันธุ์แคนตาลูป	อเมริกา จีน ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ เปรู	15
9	เมล็ดพันธุ์ฟักทอง	ออสเตรเลีย จีน อินเดีย ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ ฟิลิปปินส์ อเมริกา	12
10	เมล็ดพันธุ์ผักสด	จีน อินเดีย อิตาลี เกาหลี เนเธอร์แลนด์ นิวซีแลนด์ สวีเดน	10
11	เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบ	อินเดีย ญี่ปุ่น สเปน เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส อเมริกา	8
12	เมล็ดพันธุ์น้ำเต้า	เยอรมัน	6
13	เมล็ดพันธุ์มะละกอ	ฟิลิปปินส์	4
14	เมล็ดพันธุ์มะระ	ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย	4
15	เมล็ดพันธุ์มะเขือยาว	อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น อเมริกา	7
16	เมล็ดพันธุ์คะน้า	นิวซีแลนด์ จีน	3
17	เมล็ดพันธุ์ถั่วแขก	อเมริกา อิตาลี	3
19	เมล็ดพันธุ์บร็อคโคลี่	ญีปุ่น อเมริกา	2
20	เมล็ดพันธุ์บีท	เนเธอร์แลนด์ อิตาลี	2
21	เมล็ดพันธุ์ผักกาดกวางตุ้ง	ญีปุ่น เดนมาร์ก	2

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
22	เมล็ดพันธุ์ผักโขม	เนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก	2
23	เมล็ดพันธุ์หน่อไม้ฝรั่ง	อเมริกา	2
24	เมล็ดพันธุ์หัวหอมเล็ก	อิตาลี เนเธอร์แลนด์	2
25	เมล็ดพันธุ์โหระพา	เดนมาร์ก ออสเตรเลีย	2
26	เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว	ฟิลิปปินส์	1
27	เมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตา	สเปน	1
28	เมล็ดพันธุ์บวบหอม	อินโดนีเซีย	1
29	เมล็ดพันธุ์ผักกาดขาวปลี	เกาหลี	1
30	เมล็ดพันธุ์ผักกาดเขียว	เกาหลี	1
31	เมล็ดพันธุ์ผักกาดหนู	ญี่ปุ่น อินเดีย	2
32	เมล็ดพันธุ์มะรุม	อินเดีย	1
33	ผักกาดหัว	ญี่ปุ่น	1
	เมล็ดพืชไร่ ธัญญพืช และถั่ว		**49**
1	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	อเมริกา อินเดีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เม็กซิโก นิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย บราซิล อาร์เจนตินา	34
2	เมล็ดพันธุ์ดอกทานตะวัน	เยอรมัน อเมริกา ออสเตรเลีย อินเดีย อิสราเอลเนเธอร์แลนด์	8
3	เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง	ออสเตรเลีย อเมริกา	3
4	เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม	อินเดีย	1
5	เมล็ดพันธุ์ข้าวสาลี	เม็กซิโก	1
6	เมล็ดพันธุ์ถั่วแปป	อินโดนีเซีย	1
7	เมล็ดพันธุ์ถั่วแระ	อังกฤษ	1
	เมล็ดไม้ดอกไม้ประดับ		**48**
1	เมล็ดพันธุ์ดอกไม้	อเมริกา กัวเตมาลา ญี่ปุ่น	12
2	เมล็ดพันธุ์ดอกดาวเรือง	เนเธอร์แลนด์ ชิลี เมริกา	11
3	เมล็ดพันธุ์ปาล์มประดับ	เซาท์แอฟริกา แทนซาเนีย เยอรมัน อเมริกา	6
4	เมล็ดพันธุ์ปรง	ออสเตรเลีย สเปน	3

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
5	เมล็ดพันธุ์มอสเตร่า	เนเธอร์แลนด์	3
6	เมล็ดพันธุ์ดอกผีเสื้อ	เนเธอร์แลนด์	2
7	เมล็ดพันธุ์คาวกระจาย	เนเธอร์แลนด์	2
8	เมล็ดพันธุ์พิทูเนีย	ญี่ปุ่น	1
9	เมล็ดพันธุ์ดอกสร้อยไก่	เยอรมัน	1
10	เมล็ดพันธุ์ต้นสน	เกาหลี	1
11	เมล็ดพันธุ์บานชื่น	เนเธอร์แลนด์	1
12	เมล็ดพันธุ์บานไม่รู้โรย	เนเธอร์แลนด์	1
13	เมล็ดพันธุ์ผักบุ้งประดับ	เนเธอร์แลนด์	1
14	เมล็ดพันธุ์ลินิน	จีน	1
15	เมล็ดพันธุ์อโรคูร่า	อิตาลี	1
16	เมล็ดไม้ประดับ	อเมริกา	1
	เมล็ดปาล์มน้ำมันและพืชอื่นๆ		**53**
1	เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน	คอสตาริกา	50
2	เมล็ดยูคาลิปตัส	จีน ออสเตรเลีย	2
3	เมล็ดพันธุ์หญ้า	เม็กซิโก อเมริกา	1
		รวมทั้งหมด	**414**

กรมวิชาการเกษตร

สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

1. Potato Dextrose Agar (PDA)

Potato	200	กรัม
Dextrose	20	กรัม
Agar	13	กรัม
Distilled water	1,000	มิลลิกรัม

2. Malt Extract Agar (MEA) (Tuite, 1969)

Malt extract Agar	25	กรัม
Agar	25	กรัม
Water	1,000	มิลลิกรัม

3. Cornmeal Agar (CMA) Tuife, 1969

Cornmeal	60	กรัม
Agar	12	กรัม
Water	1,000	กรัม

กรมวิชาการเกษตร

ผลงานลำดับที่ 2

การตรวจและศึกษาชนิดของแมลงที่ติดมากับเมล็ดพืช จากต่างประเทศที่นำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์

Inspection and Study on Insect Pest Contaminated on Seeds and Grains Imported through Postal Plant Quarantine Station

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

		หน้า
1.	สารบัญตาราง	I
2.	สารบัญภาพ	II
3.	บทคัดย่อ	III
3.	คำนำ	1
4.	วัตถุประสงค์	1
5.	วิธีดำเนินการ	1
6.	ขั้นตอนที่ 1 การตรวจคัดสินค้าและตรวจเอกสาร	2
7.	ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบแมลงศัตรูพืชตามหลักวิชาการ	3
8.	ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบสถานภาพและความเสียหายจากแมลงศัตรูพืช	4
9.	ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการมาตรการกักกันพืช	5
10.	ผลและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน	5
11.	สรุปผลการดำเนินงานและคำแนะนำ	15
12.	เอกสารอ้างอิง	17
13.	ภาคผนวก	18

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1. แสดงชนิดของแมลงที่ตรวจพบในเมล็ดพืชนำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549) 16

ตารางผนวกที่

1. แสดงการนำเข้าเมล็ดพืชทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ (ตุลาคม 2548 ถึงกันยายน 2549) 19
2. แสดงแหล่งที่มาของเมล็ดพืชนำเข้าชนิดต่าง ๆ 27
3. แสดงชนิด และประเภท ของเมล็ดพืชนำเข้าจากแหล่งต่าง ๆ 30

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	มอดยาสูบ (*Lasioderma serricorne*)	6
2.	ด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis*)	7
3.	ด้วงผลไม้แห้ง (*Carpophilus hemipterus*)	8
4.	มอดหนวดยาว (*Cryptolestes puillus*)	9
5.	มอดฟันเลื่อย (*Oryzaephilus surinamensis*)	9
6.	ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*)	10
7.	ด้วงงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*)	11
8.	มอดแป้ง (*Tribolium castaneum*)	12
9.	ผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica*)	12
10.	*Stephanoderes* sp.	13

กรมวิชาการเกษตร

การตรวจและศึกษาชนิดของแมลงที่ติดมากับเมล็ดพืช จากต่างประเทศที่นำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์

Inspection and Study on Insect Pest Contaminated on Seeds and Grains Imported through Postal Plant Quarantine Station

ธนิตย์ ปล่องบรรจง
ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี
กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์พืชนำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ดำเนินการตั้งแต่ตุลาคม 2548 ถึงกันยายน 2549 พบมีการนำเข้าเมล็ดพืชทั้งหมด 71 ชนิด จำนวน 535 ครั้ง โดยนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด รองลงมาคือ จีน อเมริกา เยอรมันและประเทศอื่น ๆ ตามลำดับ ผลการตรวจและจำแนกชนิดของแมลง พบแมลงติดมากับเมล็ดพืชนำเข้าทั้งหมด 10 ชนิด จำนวน 19 ครั้ง ได้แก่ มอดยาสูบ (*Lasioderma serricorne*) ด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinesis* ด้วงผลไม้แห้ง (*Carpophilus hemipterus*) มอดหนวดยาว (*Cryptolestes pusiilus*) มอดพันเลื่อย (*Oryzaephilus surinamensis*) ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*) ด้วงงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*) มอดแป้ง (*Tribolium castaneum*) ผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica*) และ The bark beetle (*Stephanoderes* sp.) จากแหล่งกำเนิดประเทศต่าง ๆ ได้แก่ เยอรมัน อเมริกา เวียดนาม จีน ไต้หวัน สิงคโปร์ อินเดีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์และซาอุดิอาระเบีย เมล็ดพืชที่ตรวจพบแมลงบ่อยที่สุด คือติดมากับเมล็ดปาล์มประดับ รองลงมาคือ เมล็ดข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาร ทานตะวัน ถั่วเหลือง ถั่วดำ กาแฟและพริกไทย โดยแมลงทั้งหมดเป็นแมลงศัตรูของผลิตผลทางการเกษตร พบเคยมีรายงานการระบาดในประเทศไทย ในการศึกษาครั้งนี้เมื่อตรวจพบแมลงศัตรูพืชได้ดำเนินการทางมาตรการกักกันพืช โดยการคลุกสารกำจัดแมลงในเมล็ดพืชที่ตรวจพบ จำนวน 2 ครั้งและกำจัดโดยการเผาทำลาย จำนวน 7 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการยับยั้งมิให้เกิดการแพร่ระบาดหรือเพิ่มจำนวนของแมลงไปสู่แปลงเกษตรกรได้

คำนำ

ปัจจุบันการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าระหว่างประเทศมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ด้วยระบบการสื่อสารที่ทันสมัย การคมนาคมขนส่งที่สะดวกรวดเร็ว ทำให้การเคลื่อนย้ายสินค้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งเป็นไปอย่างกว้างขวางทั่วโลก โดยเฉพาะสินค้าประเภทอาหารถือว่าสำคัญยิ่งสำหรับมนุษย์โลก ซึ่งแหล่งอาหารหลัก 80 เปอร์เซ็นต์ได้มาจากพืช โดยเป็นผลผลิตประเภทเมล็ด เช่น ธัญพืช และพืชตระกูลถั่วต่างๆ คิดเป็น 65 เปอร์เซ็นต์ของแหล่งอาหารจากพืชทั้งหมด นอกเหนือจากการค้าขายเมล็ดพืชเพื่อการบริโภคโดยตรงแล้ว อีกวัตถุประสงค์หนึ่งก็คือใช้เป็นเมล็ดพันธุ์พืชปลูก ในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ได้ให้ความสำคัญกับธุรกิจเมล็ดพันธุ์เป็นอย่างมาก โดยมุ่งเน้นการค้นคว้าวิจัยพัฒนาปรับปรุงพันธุ์พืชให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่ดีมีคุณภาพเพื่อการแข่งขันในตลาดโลก สำหรับประเทศไทยประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เมล็ดพืชจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง จำเป็นต้องมีความระมัดระวังในการนำเข้าเมล็ดพืชเพื่อให้ได้เมล็ดพืชที่ดีมีคุณภาพ

ด่านตรวจพืชไปรษณีย์เป็นด่านที่มีความสำคัญในการนำเข้าเมล็ดพืชจากทั่วโลก ในแต่ละปีมีการนำเข้าเป็นจำนวนมากและหลากหลายชนิด ได้แก่ เมล็ดพืชไร่ เมล็ดพันธุ์ผัก และเมล็ดไม้ดอกไม้ประดับ จึงมีความเสี่ยงสูงต่อการชักนำศัตรูพืชจากต่างประเทศเข้ามาภายในประเทศ โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืชอาจจะติดหรือปะปนเข้ามากับเมล็ดพืชที่นำเข้า แมลงบางชนิดจะทำลายผลผลิตเกษตรโดยการกัดกินหรือเข้าไปอาศัยทำลายอยู่ภายในเมล็ดพืช ทำให้เมล็ดได้รับความเสียหาย สูญเสียเปอร์เซ็นต์ความงอกและคุณภาพของผลผลิตลดลง เช่น แมลงศัตรูพืชในโรงเก็บ (store pest) แมลงศัตรูพืชที่แพร่ระบาดในแปลงปลูกของเกษตรกรหรือแมลงบางชนิดอาจเป็นพาหะนำโรคพืชที่สำคัญ ก่อให้เกิดความเสียหายและความสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศ การตรวจและศึกษาชนิดของแมลงที่ติดมากับเมล็ดพืชที่นำเข้าจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้วิเคราะห์ศัตรูพืชตลอดจนการเฝ้าระวังและกำหนดเงื่อนไขการนำเข้าเมล็ดพืชที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อควบคุมการนำเข้าเมล็ดพืชจากต่างประเทศที่นำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติกักพืชและป้องกันไม่ให้แมลงศัตรูพืชนำเข้ามาแพร่ระบาดในราชอาณาจักร
2. ทราบชนิดของแมลงศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพืชนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบเมล็ดพืชและหามาตรการป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพืชนำเข้าจากต่างประเทศ
2. กรวยแยกแมลงแบบเบอร์ลิส (berlese funnel)
3. ตะแกรงร่อน (sieve)
4. แว่นขยาย (hand lens)
5. กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ (stereo microscope)

6. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง

- ขวดเก็บตัวอย่าง (vial)
- คีมคีบแมลง (forcept)
- แปรงและพู่กันขนาดเล็ก
- กล่องพลาสติกเก็บตัวอย่างแมลง
- ขวดฆ่าแมลง โดยใช้สารเอทธิลอะซิเตท (ethyl acetate)
- เข็มหมุด และกระดาษสำหรับเซ็ทตัวอย่างแมลง

วิธีการ

การตรวจและศึกษาชนิดของแมลงที่ติดมากับเมล็ดพืชจากต่างประเทศที่นำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ ดำเนินการตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนกันยายน 2549 โดยมีการดำเนินงานเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจคัดสินค้าและตรวจเอกสาร

การนำเข้าเมล็ดพืชทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ มีการนำเข้าได้หลายช่องทาง คือ พัสดุต่างประเทศ ไปรษณียภัณฑ์และทางเมล์ด่วนพิเศษ โดยมีเส้นทางนำเข้าทั้งทางเรือ ทางอากาศและภาคพื้นดิน (ทางรถไฟ) ซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่ต้องมีการตรวจคัดแยกสินค้าและตรวจเอกสารที่กำกับมาพร้อมกับสินค้า ได้แก่

1.1 สำเนาใบขนสินค้าขาเข้า

1.2 สำเนาใบกำกับสินค้า ตรวจสอบข้อความในใบแจ้งชนิดสินค้า จำนวน ลักษณะหีบห่อมูลค่า แหล่งกำเนิด ข้อความต้องตรงตามกับใบขนและใบกำกับสินค้า

1.3 ใบรับรองสุขอนามัยพืชจากประเทศต้นทาง ตรวจสอบความถูกต้อง ชนิด จำนวน แหล่งกำเนิด วิธีการกำจัดศัตรูพืช สารเคมีที่ใช้กำจัด ลายเซ็นเจ้าหน้าที่และข้อความเพิ่มเติม เป็นต้น

1.4 เอกสารอื่นๆ เช่น

- ใบอนุญาตนำเข้าสิ่งต้องห้าม (กรณีเมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งต้องห้าม) ตรวจสอบความถูกต้องเงื่อนไขการนำเข้าตามที่อธิบดีกำหนด เช่น ชื่อของโรค ศัตรูพืชร้ายแรงต่างๆ ที่ระบุไว้ วิธีกำจัดศัตรูพืช (Treatment) สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Pesticide) เป็นต้น
- ใบรับรอง Non GMOs จากประเทศต้นทาง
- ใบอนุญาตนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้า
- หนังสือแจ้งให้เจ้าหน้าที่สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ควบคุม
- หนังสืออายัดเมล็ดพันธุ์ควบคุม
- เอกสารกักพืช สิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบแมลงศัตรูพืชตามหลักวิชาการ (สุธรรม, 2510)

การตรวจแมลงนั้นจำเป็นต้องทราบแหล่งที่มา ประเภทหรือชนิดของผลิตผลพืชที่นำเข้าเพื่อจะสามารถตรวจสอบได้ง่ายขึ้น เพราะในแหล่งที่มาต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแหล่งกำเนิด หรือสถานที่ผ่านต่างๆ นั้น มีแมลงศัตรูสำคัญแตกต่างกัน ชนิดหรือประเภทของพืชที่ต่างกัน ก็สามารถพิจารณาถึงแมลงที่เป็นศัตรูสำคัญได้ นอกจากนี้ชีพจักรหรือวงจรชีวิตของแมลงก็เป็นข้อมูลสำคัญมากสำหรับการตรวจแมลง เพราะในตรวจแมลงนั้นสิ่งที่พบเห็น อาจไม่พบแมลงตัวเต็มวัยเสมอไป ต้องอาศัยการพิจารณาจากระยะต่างๆ ของตัวแมลงเป็นหลัก จึงสามารถทราบถึงชนิดหรือประเภทของแมลงได้

ไข่ ลักษณะของแมลงมีหลายแบบแตกต่างออกไปตามชนิดของแมลง อาจมีลักษณะกลมแบบลูกบอล เช่น ไข่ของผีเสื้อศัตรูส้ม หรือไข่ลักษณะแบนติดกับวัตถุที่มันวางไข่ เช่น ไข่ของแมลงวันผลไม้ (Oriental Fruit fly) และที่สำคัญ คือ ตำแหน่งที่แมลงวางไข่ จะแตกต่างกันตามชนิดหรือประเภทของแมลงด้วย เช่นแมลงที่วางไข่ที่ใบพืช ทั้งใต้และบนใบ ได้แก่ แมลงผีเสื้อกินใบส้ม (*Papilio* spp.) หมอนกินใบมะพร้าว (*Amatasia* sp.) และไข่ของผีเสื้ออื่นๆ แมลงที่วางไข่ที่ลำต้น กิ่ง ผล เช่น ไข่ของเพลี้ยจักจั่น แมลงวันผลไม้ ประเภทที่วางไข่ในดิน เช่น ตั๊กแตนต่างๆ

ตัวอ่อน สำหรับตัวอ่อนของแมลง สามารถทราบได้จากลักษณะการทำลายของมันซึ่งแตกต่างกัน เช่น หนอนชอนใบ หรือประเภทแทงเจาะลำต้น เช่น หนอนผีเสื้อเจาะไม้ หนอนแมลงวันผลไม้ หนอนผีเสื้อ หนอนด้วงเจาะสมอฝ้าย ประเภทกัดกินรากอยู่ตามดินหรือใต้ดิน เช่น ด้วงแรดมะพร้าว ด้วงแจ๊บ (Japanese beetle) ตัวอ่อนจะอาศัยกินรากต้นพืชหรือหญ้า

ดักแด้ โดยทั่วไปเป็นการยากในการจำแนกชนิดแมลงจากดักแด้ และมักจะละเลยการตรวจสอบไป แต่ระยะดักแด้เป็นระยะสำคัญมาก เพราะเป็นระยะก่อนออกมาเป็นตัวเต็มวัย ส่วนที่เป็นดักแด้ห่อหุ้มจะปกป้องแมลงที่อยู่ภายในได้ดีทนต่อสภาวะต่างๆ และสามารถปะปนมากับพืชและผลิตผลพืชได้ง่าย แมลงแต่ละชนิดอาจจะเข้าดักแด้ในบริเวณต่าง ๆ กันเช่น เข้าดักแด้ไว้กับต้นพืช เข้าดักแด้ไว้ที่ผิวดิน ใต้ดิน ใบพืช ผล เมล็ด เป็นต้น

ตัวแก่ (ตัวเต็มวัย) แมลงในระยะนี้เป็นระยะที่ทราบได้ว่าเป็นชนิดใด เพราะเป็นแมลงสมบูรณ์ แต่การตรวจสอบบางครั้งก็ตรวจหายาก เพราะบางชนิดจะหลบซ่อนได้ดี เช่น ด้วงเจาะกินไม้ ด้วงเจาะกินเหง้าหรือพืชหัว เป็นต้น

2.1 การแยกแมลงจากเมล็ดพันธุ์พืช ดำเนินการโดย

1. ใช้แว่นขยายส่องดูส่วนต่างๆ ของพืชเมื่อตรวจพบแมลงใช้พู่กันเขี่ยแมลงออกจากส่วนของพืช

2. ใช้ตะแกรงร่อน(seive)โดยใช้ตะแกรงความถี่ของช่องตะแกรงหลายขนาด ร่อนเพื่อแยกแมลงออกจากพืชและเมล็ดพันธุ์

3. ใช้กรวยแบบเบอร์ลิส (berlese type funnel) โดยใช้ความร้อนไล่แมลงที่หลบซ่อนอยู่ในพืชและเมล็ดพืช เครื่องมือมีลักษณะเป็นถังทรงสูง ด้านบนมีหลอดไฟที่ให้ความร้อน ชั้นกลางเป็นตะแกรงหยาบสำหรับวางตัวอย่างพืช ส่วนด้านล่างถัง สอบเล็กลงคล้ายกราย ปลายกรวยต่อเข้ากับขวดดักแมลง เมื่อแมลงที่อยู่ในตัวอย่างพืชได้รับความร้อนจากหลอดไฟ แมลงจะแทรกตัวลงในทางดิ่ง ทำให้ตกสู่ก้นกรวย ที่มีขวดรองรับ

2.2 การจำแนกและวินิจฉัยชนิดแมลง (Methods of Identification)

1. เปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ของแมลงจากตัวอย่างที่มีผู้วินิจฉัยชนิดที่ถูกต้องแล้ว โดยเฉพาะถ้าเปรียบเทียบกับตัวอย่างต้นแบบ (type species) ที่เป็นตัวแทนของแมลงชนิดนั้น ๆ ยิ่งจะทำให้การวินิจฉัยชนิดของแมลงถูกต้องยิ่งขึ้น

2. ใช้แนวทางการวินิจฉัยชนิด (key) จากหนังสือที่มีผู้เขียนไว้

3. เปรียบเทียบจากรูปภาพ อาจจะเป็นภาพถ่ายหรือภาพวาด ภาพสี หรือขาวดำ แล้วแต่ผู้จัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิดจากภาพนี้เรียกว่า "pictorial keys"

4. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะกลุ่มของแมลงเพื่อตรวจวินิจฉัย

ลักษณะที่สำคัญที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยชนิดเรียกว่า taxonomic characters โดยทั่วไปใช้ลักษณะต่อไปนี้

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแมลง (morphological characters)

1.1 ลักษณะรูปร่างภายนอกทั่วไป

1.2 ลักษณะที่เฉพาะเจาะจง เช่น ลวดลายบนสันหลังอกปล้องสุดท้ายของเพลี้ยไฟ ลักษณะของอวัยวะเพศผีเสื้อ

1.3 ลักษณะภายใน เช่น ท่อขับถ่าย (malpighian tubules)

1.4 ลักษณะของตัวอ่อน

1.5 ลักษณะต่างๆ ภายในเซลล์ เช่น ไซโตพลาสซึม

2. ลักษณะทางสรีรวิทยา (physiological characters)

2.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเมตาโบลิซึม

2.2 ลักษณะของโปรตีนและปฏิกิริยาทางเคมีในตัวแมลง

2.3 ลักษณะของสิ่งขับถ่ายหรือสิ่งที่แมลงผลิตขึ้นมา

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบสถานภาพ และความเสียหายจากแมลงศัตรูพืช

เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการกักกันพืช เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดชนิดของศัตรูพืช ที่เป็นทั้งศัตรูกักกัน (Quarantine pest) และศัตรูทั่วไป (non quarantine pest) และเป็นข้อมูลสำคัญในการประกอบการเจรจาทางการค้ากับประเทศคู่ค้า ที่ได้เปิดเขตการค้าเสรี (FTA) แบบทวิภาคีและการกำหนดมาตรการต่าง ๆ ในด้านกักกันพืชโดยเฉพาะการกำจัดศัตรูพืชก่อนการนำเข้าการเฝ้าระวังและการป้องกันกำจัด ศึกษาจากเอกสารวิชาการและข้อมูลกลางที่หน่วยกักกันพืชทั่วโลกใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐาน (Crop Protection Compendium, 2003) และรายงานไว้ โดยดำเนินการดังนี้

3.1 ตรวจสอบชนิดและสถานภาพของแมลงศัตรูพืช เป็นชนิดที่มีรายงานการระบาดในประเทศไทยหรือไม่

3.2 ตรวจสอบชนิดของพืชที่ถูกทำลาย และพืชอาศัยอื่น ๆ

3.3 ตรวจสอบแหล่งแพร่กระจาย ความรุนแรงของการแพร่ระบาด

3.4 ตรวจสอบ ระยะเข้าทำลายและส่วนของพืชที่ทำลาย และวงจรชีวิตเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาการใช้วิธีป้องกันกำจัดทั้งด้านกักกันพืชและระดับไร่นา

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการมาตรการกักกันพืช

เมื่อศึกษาขั้นตอนการตรวจสอบชนิดของแมลงศัตรูพืช และประเมินสถานภาพของแมลงศัตรูพืชแล้ว สิ่งสำคัญยิ่งได้แก่ การดำเนินการมาตรการกักกันพืช ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.1 มาตรการกักกันพืชระหว่างประเทศ

4.1.1 รายงานการตรวจพบแมลงศัตรูพืชให้สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตรทราบ เพื่อแจ้งเตือนประเทศต้นทางที่ส่งออกให้ทราบชนิดของแมลงศัตรูพืชที่ตรวจพบ และแจ้งมาตรการที่เห็นควรดำเนินการ

4.1.2 แจ้งผู้นำเข้า เพื่อแจ้งเตือนไปยังผู้ส่งออกต้นทางให้ดำเนินการกำจัดศัตรูพืชก่อนการส่งออก

4.2 มาตรการกักกันพืชระดับประเทศ ดำเนินการ โดย

4.2.1 กำจัดศัตรูพืชก่อนทำการตรวจปล่อย

4.2.2 แจ้งให้ด่านตรวจพืชต่างๆ ทราบถึงชนิดของแมลงศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงศัตรูพืชสูง

4.2.3 เสนอข้อกำหนดมาตรการ เมื่อตรวจพบแมลงศัตรูพืชเพื่อเป็นแนวทางให้ด่านตรวจพืชนำไปสู่ภาคปฏิบัติ

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เดือน ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549

สถานที่ ด่านตรวจพืชไปรษณีย์ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน

1. การตรวจคัดสินค้าและตรวจสอบเอกสาร

การตรวจสอบเมล็ดพืชนำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือนกันยายน 2549 มีการนำเข้าเมล็ดพืชทั้งหมด 71 ชนิด จำนวน 535 ครั้ง เป็นสิ่งต้องห้าม 1 ชนิด คือ เมล็ดพันธุ์ข้าวจากประเทศฟิลิปปินส์ 3 ครั้ง สิ่งกำกัด 7 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง กาแฟ ถั่วเหลือง มะเขือเทศ มะละกอ และข้าวสาร จำนวน 58 ครั้ง และสิ่งไม่ต้องห้าม ได้แก่ เมล็ดผัก เมล็ดพันธุ์พืชไร่ เมล็ดไม้ดอกไม้ประดับและพืชอื่น จำนวน 63 ชนิด 474 ครั้ง (ตารางผนวกที่ 1) เมล็ดพืชทั้งหมดนำเข้าจากประเทศแหล่งกำเนิดประเทศต่าง ๆ 25 ประเทศ โดยนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด จำนวน 197 ครั้ง รองลงมาคือเมล็ดพันธุ์จากประเทศจีน 91 ครั้ง อเมริกา 86 ครั้ง เยอรมัน 27 ครั้ง และประเทศอื่น ๆ ได้แก่ ไต้หวัน เกาหลี อินเดีย เนเธอร์แลนด์ ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย มาดากัสการ์ ฟิลิปปินส์ เวียดนาม อิตาลี อิสราเอล ฮ่องกง สิงคโปร์ แคนาดา ซาอุดิอาระเบีย โดมินิกัน นิวซีแลนด์ เบลเยี่ยม เปรู ฝรั่งเศส และสเปน จำนวน 124 ครั้ง (ตารางผนวกที่ 2)

ชนิดเมล็ดพืชนำเข้าแยกเป็น เมล็ดพันธุ์ผัก มีการนำเข้ามากที่สุด 345 ครั้ง เช่น เมล็ดสควอท แคนตาลูป พริก กะหล่ำดอก มะเขือเทศ เป็นต้น รองลงมาคือ เมล็ดพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 157 ครั้ง เช่น เมล็ดปาล์ม

ประดับ ดาวเรือง แพงพวย กล้วย พิทูเนีย เป็นต้น ส่วนเมล็ดพืชไร่มีการนำเข้าทั้งหมด 45 ครั้ง เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ทานตะวัน ข้าวสาร เป็นต้น (ตารางผนวกที่ 3)

2. ผลการศึกษาชนิดของแมลงที่ติดมากับเมล็ดพืชนำเข้า

ผลการตรวจเมล็ดพืชนำเข้า พบแมลงติดมากับเมล็ดพืชทั้งหมด 10 ชนิดจำนวน 19 ครั้ง เมล็ดพืชที่พบแมลงได้บ่อยที่สุด คือ เมล็ดปาล์มประดับ พบแมลงทั้งหมด 4 ชนิด จำนวน 8 ครั้ง จากประเทศอเมริกา เยอรมัน และจีน นอกจากนั้นพบในพืชอื่น เช่น ข้าวสาร ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ถั่วดำ เมล็ดกาแฟและพริกไทย (ตารางที่ 1)

แมลงที่พบในเมล็ดพืชทั้งหมด มีดังนี้

1. มอดยาสูบ (Cigarette beetle)

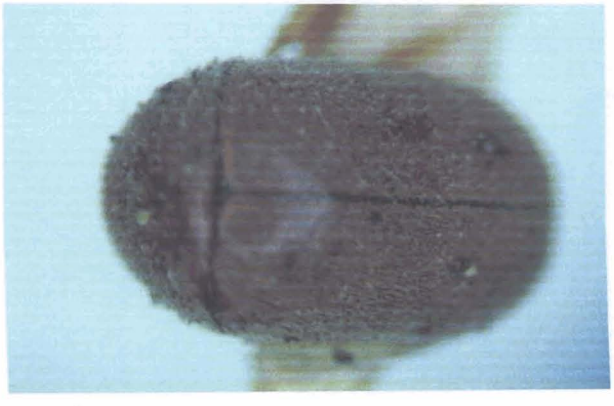
ชื่ออื่น	Tobacco beetle, Towbug
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Lasioderma serricorne* (Fabricius)
วงศ์	Anobiidae
อันดับ	Coleoptera
ชื่อพืช	พริกไทย
แหล่งกำเนิด	สิงคโปร์

รูปร่างลักษณะ ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็ก รูปไข่ หลังนูน สีน้ำตาล ลักษณะเด่นชัดของมอดยาสูบ คือ ส่วนหัวปล้องแรกงองุ้มและโค้งลงด้านล่าง ปีกเรียบมีขนสั้น ๆ ขึ้นปกคลุม หนวดยาวประมาณครึ่งหนึ่งของลำตัว มี 11 ปล้อง ปล้องที่ 4 – 10 เป็นแบบฟันเลื่อย วงจรชีวิตจากระยะไข่ถึงเต็มวัยใช้เวลา 30 – 40 วัน (ภาพที่ 1)

ลักษณะทำลาย เป็นศัตรูสำคัญที่สุดของใบยาสูบ โดยจะกัดกินใบเป็นรูพรุน ทำให้ใบยาสูบเสื่อมคุณภาพราคาตก นอกจากนี้ยังทำลายเมล็ดพืชและผลิตผลพืชได้อีกหลายชนิด

การแพร่กระจายและฤดูการระบาด มีแพร่กระจายไปทั่วโลกโดยการขนส่งมักระบาดและทำความเสียหายให้แก่ ผลิตผลทางการเกษตรในประเทศเขตร้อนและอบอุ่นตลอดทั้งปี

พืชอาหาร ใบยาสูบ เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ เมล็ดพืชต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว มันสำปะหลัง พริกแห้ง พริกไทย เครื่องเทศ อาหารแห้ง



ภาพที่ 1 มอดยาสูบ (*Lasioderma serricorne*)

2. ด้วงถั่วเหลือง (Southern cowpea weevil)

ชื่ออื่น	ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว, Cowpea beetle, Oriental cowpea bruchid, Adzuki bean weevil
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Callosobruchus chinensis* (Linnaeus)
วงศ์	Bruchicae
อันดับ	Coleoptera
ชื่อพืช	ถั่วดำ, ถั่วเหลือง
แหล่งกำเนิด	เวียดนาม ไต้หวัน

รูปร่าง มีขนาดลำตัวประมาณ 2.5 – 3.0 มิลิเมตร ตัวเต็มวัย สีน้ำตาล ปีกสั้น ไม่คลุมมิดลำตัว มีจุดสีน้ำตาลอ่อนบนปีกทั้งสองข้าง ปลายปีกมีสีดำ ลักษณะคล้ายด้วงถั่วเขียวแต่มีขนาดเล็กกว่าที่แตกต่างชัดเจน คือ scutellum มีสีขาว หนวดของตัวผู้เป็นแบบ (pectinate) ตัวเมียเป็นแบบกึ่งฟันเลื่อย ปลายสุดของลำตัวจะมีสีขาว (ภาพที่ 2)

ลักษณะการทำลาย เป็นศัตรูพืชสำคัญของพืชตระกูลถั่วหลายชนิด โดยเข้าทำลายในฝักถั่วในระยะที่โตเต็มที่แล้ว การทำลายจะลดลงในฝักที่แห้ง โดยจะกัดกินและเข้าไปอาศัยในเมล็ดและแพร่ระบาด ด้วงถั่วเหลืองมีถิ่นกำเนิดในแอฟริกา และแพร่กระจายไปทั่วโลก แต่ทำความเสียหายมากในประเทศแถบกึ่งร้อน แพร่กระจายตลอดปี

ภาพที่ 2 ด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis*)

3. ด้วงผลไม้แห้ง (Dried Fruit beetle)

ชื่ออื่น	ด้วงปีกตัด, Corn sap bettle
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Carpophilus hemipterus* (Linnaeus)
วงศ์	Nitidulidae
อันดับ	Coleoptera
ชื่อพืช	เมล็ดปาล์มประดับ
แหล่งกำเนิด	เยอรมัน

รูปร่าง มีขนาดลำตัวประมาณ 2-3 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาลดำ ปีกคู่หน้าสั้นไม่คลุมส่วนท้อง ทำให้เห็นท้อง 2-3 ปล้องสุดท้ายชัดเจน ปีกคู่หน้าสีน้ำตาล มีจุดเหลืองจาง ๆ ที่มุมขอบบนปลายปีกเป็นแถบเหลือง หนวดและขา มีสีเหลือง วงจรชีวิต 45 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุอยู่ได้เป็นปี (ภาพที่ 3)

ลักษณะการทำลาย ด้วงผลไม้ ชอบเจาะกินผลไม้แห้ง เมล็ดธัญพืชทำให้เป็นรูหรือเป็นรอย ชอบผลไม้ที่สุกงอมจวนเน่า เมื่อแมลงชนิดนี้เข้าทำลายจะพบเชื้อราและแบคทีเรียเกิดขึ้นด้วย ทำให้เป็นปัญหาสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมผลไม้ ทำลายผลิตผลเกษตรได้ทั้งตัวเต็มวัยและหนอน ระยะหนอนจะทำลายมากกว่า

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด พบแพร่กระจายทั่วโลก

พืชอาหาร ผลไม้แห้ง เมล็ดปาล์ม มะพร้าวแห้ง โกโก้ ข้าว มะม่วงหิมพานต์

ภาพที่ 3 ด้วงผลไม้แห้ง (*Carpophilus hemipterus*)

4. มอดหนวดยาว (Flat grain beetle)

ชื่ออื่น	Rust grain beetle, Minute grain beetle
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Crytolestes pusillus* (Schonherr)
วงศ์	Cucujidae
อันดับ	Coleoptera
ชื่อพืช	เมล็ดปาล์มประดับ
แหล่งกำเนิด	จีน อเมริกา เยอรมัน

รูปร่าง เป็นแมลงขนาดเล็กประมาณ 1.5 – 2 มิลลิเมตร ลำตัวแบนสีน้ำตาลแดง หัวและอกปล้องแรกมีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน มีขนาดประมาณครึ่งหนึ่งของลำตัว ด้านข้างของอกจะเห็นเป็นแนวสันทั้งสองข้าง หนวดยาวแบบเส้นด้าย (filiform) ยาว 2 ใน 3 ของลำตัว วงจรชีวิตประมาณ 27 – 30 วัน (ภาพที่ 4)

ลักษณะการทำลาย เป็นแมลงประเภทกัดกินเศษอาหาร (scavenger) ไม่สามารถทำลายเมล็ดทั้งเมล็ดได้ แต่หากเมล็ดไม่สมบูรณ์มีรอยแตก ตัวหนอนก็จะสามารถเข้าทำลายได้ หรือจะเข้าทำลายต่อจากด้วงงวง หรือมอดข้าวเปลือก

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด แพร่กระจายไปทั่วโลก

พืชอาหาร ข้าว เมล็ดธัญพืช เมล็ดพืชน้ำมัน ผลิตภัณฑ์จากเมล็ดธัญพืช เมล็ดปาล์ม

ภาพที่ 4 มอดหนวดยาว (*Cryptolestes puillus*)

5. มอดฟันเลื่อย (Saw-toothed grain beetle)

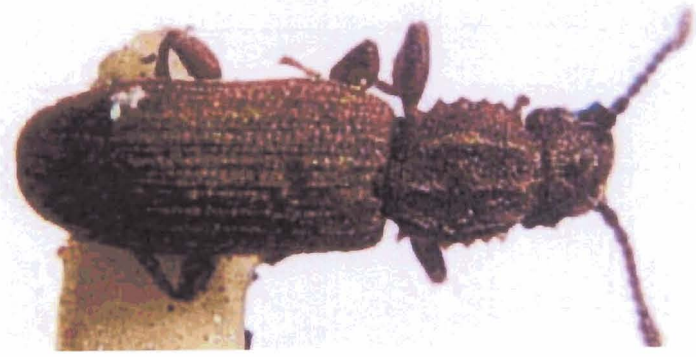
ชื่ออื่น	-
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Oryzaephilus surinamensis*
วงศ์	Silvanidae
อันดับ	Coleoptera
ชื่อพืช	เมล็ดปาล์มประดับ, เมล็ดกาแฟ, ข้าวสาร
แหล่งกำเนิด	อเมริกา อินเดีย อินโดนีเซีย เวียดนาม

รูปร่าง มอดฟันเลื่อยเป็นแมลงขนาดเล็ก มีสีน้ำตาลแก่ ดำ ลำตัวแบนยาว มีขนาด 2.5 – 3 มิลลิเมตร ลักษณะที่แตกต่างไปจากแมลงชนิดอื่น คือขอบด้านข้างส่วนอกปล้องแรกมีลักษณะเป็นแบบฟันเลื่อนข้างละ 6 ซี่ วงจรชีวิตใช้เวลา 24 – 30 วัน ตัวเต็มวัยสามารถอยู่ได้นาน 6 – 10 เดือนบินไม่ได้ (ภาพที่ 5)

ลักษณะการทำลาย เป็น secondary pest ตัวเต็มวัยจะแทะเล็มอยู่ที่ผิวเมล็ด จะเข้าไปทำลายภายในเมล็ด หลังจากมีแมลงชนิดอื่นเข้าไปทำลายอยู่แล้ว จึงทำให้เมล็ดได้รับความเสียหายเพิ่มขึ้น

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด มีแพร่กระจายไปทั่วโลก

พืชอาหาร เมล็ดธัญพืชทุกชนิด



ภาพที่ 5 มอดฟันเลื่อย (*Oryzaephilus surinamensis*)

6. ด้วงงวงข้าวโพด (Maize weevil)

ชื่ออื่น	Corn weevil
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Stophilus zeamais* (Motschulsty)
วงศ์	Curculinoidae
อันดับ	Coleoptera
ชื่อพืช	ข้าวโพด
แหล่งกำเนิด	อเมริกา ฟิลิปปินส์

รูปร่าง ขนาดลำตัว 3.0 – 3.8 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยสีน้ำตาลดำ ส่วนหัวขึ้นมาเป็นงวง (snout หรือ rostrum) สามารถบินออกไปทำลายเมล็ดพืชตั้งแต่ยังอยู่ในไร่นา โดยตัวเมียจะเจาะรูที่เมล็ดพืชและวางไข่รูละ 1 ฟอง จากนั้นจะปิดปากรูด้วยไข่ (wax seretion) วงจรชีวิตใช้เวลา 30 – 45 วัน (ภาพที่ 6)

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด มีแพร่กระจายไปทั่วโลกในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด สามารถบินได้ไกลและแข็งแรง จึงทำให้ระบาดไปในที่ต่าง ๆ ได้รวดเร็ว

พืชอาหาร เมล็ดธัญพืชทุกชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ และเมล็ดพืชชนิดอื่น ๆ

ภาพที่ 6 ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*)

7. ด้วงงวงข้าว (Rice weevil)

ชื่ออื่น	มอดข้าวสาร Beck weevil, Lesser rice weevil
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Sitophilus oryzae* (Linnaeus)
วงศ์	Curculionidae
อันดับ	Coleoptera
ชื่อพืช	เมล็ดข้าวฟ่าง
แหล่งกำเนิด	จีน

รูปร่าง ลักษณะเหมือนด้วงงวงข้าวโพดด้วงงวงตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลดำ ยาวประมาณ 3 – 3.8 มิลลิเมตร ส่วนหัวจะยื่นออกมาเป็นงวง (snout) สามารถบินออกไปทำลายเมล็ดพืชตั้งแต่อยู่ในไร่นา วงจรชีวิตใช้เวลา 30 – 40 วัน ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้นาน 1 – 2 เดือน หรือมากกว่านี้ (ภาพที่ 7)

ลักษณะการทำลาย เป็นแมลงที่สำคัญที่ทำลายเมล็ดพืชในโรงเก็บ โดยเฉพาะข้าว โดยจะสังเกตเห็นด้วยตัวเต็มวัย ปรากฏอยู่ในบนหรือภายในเมล็ดพืช ตัวอ่อนจะกัดกินอยู่ภายใน เมล็ดที่ถูกทำลายจะเป็นรูและข้างในเป็นโพรง เมล็ดจะเหลือแต่เปลือก เอาไปใช้ประโยชน์ต่อไม่ได้

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด มีแพร่กระจายไปทั่วโลก ชอบอากาศร้อนและอบอุ่น

พืชอาหาร เมล็ดธัญพืชทุกชนิดคือ ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต และเมล็ดธัญพืชอื่น ๆ ไม่ทำลายแป้งเพราะตัวอ่อนไม่สามารถเจริญเติบโตในแป้งได้

ภาพที่ 7 ด้วงงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*)

8. มอดแป้ง (Red Flour beetel)

ชื่ออื่น	Rust red flour beetle, Red grain beetle, Flour weevil
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Tribolium castaneum* (Herbst)
วงศ์	Tenebrionidae
อันดับ	Coleoptera
ชื่อพืช	ข้าวสาร
แหล่งกำเนิด	จีน ซาอุดิอาระเบีย

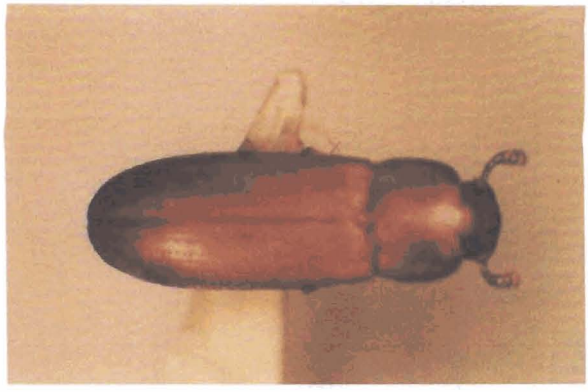
รูปร่าง เป็นมอดสีน้ำตาล ลำตัวค่อนข้างแบนยาวประมาณ 2.3 – 4.4 มิลลิเมตร วงจรชีวิตใช้เวลา 26 – 40 วัน มีชีวิตอยู่ได้นานถึง 6 เดือน (ภาพที่ 8)

ลักษณะการทำลาย มอดแป้งเป็น secondary pest จะเข้าทำลายซ้ำเติมในภายหลังจากที่แมลงอื่นทำลายเป็นรูหรือรอยแตกแล้ว เป็นศัตรูที่สำคัญของแป้งและรำ ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ทำให้แป้งมันที่มันอาศัยกินอยู่นั้นเปลี่ยนสีและมีกลิ่นเหม็น ซึ่งเกิดจากของเสียที่มันขับถ่ายออกมา แม้จะเอาแป้งไปทำอาหารแล้วก็ยังมีกลิ่นติดอยู่ เรามักจะพบมอดแป้งและตัวอ่อนปรากฏอยู่ในแป้งทุกชนิด

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด มีแพร่กระจายไปทั่วโลก

พืชอาหาร เมล็ดธัญพืช แป้งชนิดต่างๆ รำข้าว เครื่องเทศ ผลไม้แห้ง

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 8 มอดแป้ง (*Tribolium castaneum*)

9. ผีเสื้อข้าวสาร (Rice month)

ชื่ออื่น	-
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Corcyra cephalonica* (Stainton)
วงศ์	Gelleriddae
อันดับ	Lepidoptera
ชื่อพืช	ข้าวสาร
แหล่งกำเนิด	เวียดนาม

รูปร่าง ผีเสื้อขนาดเล็ก ขนาดลำตัว 12 – 15 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาลปนเทา ปีกคู่หน้ามีเส้นปีกค่อนข้างดำ ปีกหลังมีสีครีม เวลาเกาะปีกจะหุบขนานกับลำตัว ในตัวเมีย labial pulpi จะตรงไปข้างหน้า ในตัวผู้ labial pulpi จะคู้สั้น มองไม่ชัดเจน ในระยะหนอนจะสร้างเส้นใยปกคลุมตัวเอง และถ่ายของเสียลงบนอาหารทำให้อาหารดูสกปรกและเสียคุณภาพ วงจรชีวิตในเวลา 30 – 40 วัน (ภาพที่ 9)

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด ระบาดทั่วโลก โดยเฉพาะเขตร้อนแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทวีปแอฟริกา ในประเทศไทยพบโดยทั่วไป

พืชอาหาร รำข้าว ข้าวสาร งา ถั่วเหลืองเมล็ดแตก แป้งถั่วเขียว กากเมล็ดฝ้าย ข้าวโพดเมล็ดแตก โกโก้ ผลไม้แห้ง ขนมปังและเนื้อมะพร้าว

ภาพที่ 9 ผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica*)

10. The bark beetle

ชื่ออื่น	-
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Stephanoderes* sp.
วงศ์	Scolytidae
อันดับ	Coleoptera
ชื่อพืช	เมล็ดปาล์ม
แหล่งกำเนิด	อเมริกา

ลักษณะและชีวประวัติ แมลงในวงศ์นี้ ส่วนใหญ่เป็นพวกกัดกินเนื้อไม้และเปลือกไม้ เนื่องจากแมลงในสกุลนี้บางชนิดเป็นศัตรูที่สำคัญทำลายผลกาแฟ จึงนับได้ว่าแมลงในสกุลนี้เป็นศัตรูที่สำคัญสกุลหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับแมลงใน F. Curculionidae และ F. Bostrichidae หลายชนิดเป็นศัตรูสำคัญของป่าไม้ ยังเป็นพาหะในการนำหรือแพร่โรคไปยังต้นไม้ต่างๆ ด้วย (ภาพที่ 10)

ภาพที่ 10 *Stephanoderes* sp.

3. ผลการตรวจสอบสถานภาพและความเสียหายจากแมลงศัตรูพืช

จากการตรวจเอกสารแมลงที่ตรวจพบติดมากับเมล็ดพืชนำเข้า เป็นแมลงในอันดับ Coleoptera 9 ชนิด และ Lepidoptera 1 ชนิด คือ ผีเสื้อข้าวสาร (Rice month) โดยทั้งหมดเป็นแมลงศัตรูของผลิตผลทางการเกษตร เคยมีรายงานระบาดในประเทศไทย สามารถทำลายผลผลิตเกษตรได้อย่างกว้างขวาง เช่น เมล็ดธัญพืช พืชไร่ พืชน้ำมัน เมล็ดถั่วต่าง ๆ เมล็ดผลไม้เปลือกแห้ง เมล็ดไม้ยืนต้น เมล็ดผัก รวมถึงผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น แป้ง รำข้าว อาหารสำเร็จรูป เครื่องเทศ สมุนไพร เป็นต้น (พรทิพย์ และคณะ. 2548)

ลักษณะการทำลายของแมลงต่อผลิตผลเกษตร (Type of Damage)

1. กัดกินหรือแทะเล็มภายนอก (External Feeder)แมลงจะอาศัยและทำลายอยู่ภายนอกเมล็ด ทำความเสียหายเฉพาะภายนอก โดยทำให้เกิดขุย ผิวของเมล็ด หรือผลิตผลถูกทำลายคุณภาพ ตลอดจนถักใยให้เมล็ดพืชหรือผลิตผล เกาะติดกันเป็นก้อน แมลงประเภทนี้ เช่น ผีเสื้อข้าวสาร (*Coreyra cephalonica*), มอดแป้ง (*Tribolium castaneum*) เป็นต้น

2. อาศัยและกัดกินอยู่ภายในเมล็ด (Internal Feeder) แมลงจะอาศัยและทำลายอยู่ภายในเมล็ด โดยต้องเต็มวัยของแมลงจะไข่อยู่ที่ผิวนอกเมล็ดหรือผลิตผล เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนก็จะเจาะเข้าไปภายในเมล็ดกัดกินเจริญเติบโตจนกระทั่งครบวงจรชีวิต ตัวเต็มวัยก็จะเจาะเมล็ดหรือผลิตผลออกมาทำให้ภายในเป็นโพรง แมลงประเภทนี้ได้แก่ *Sitophilus oryzae* (ด้วงงวงข้าว) *Sitophilus zeamais* (ด้วงงวงข้าวโพด) และ *Callasobruchus chinesis* (ด้วงถั่วเหลือง) เป็นต้น

4. ผลการดำเนินมาตรการกักกันพืช

ถึงแม้ว่าแมลงที่ตรวจพบในเมล็ดพืชนำเข้าทั้งหมด เป็นแมลงที่เคยมีรายงานพบการระบาดในประเทศไทยอยู่แล้ว แต่การติดเข้ามาจากต่างประเทศเป็นการเพิ่มจำนวนประชากรแมลง อาจทำให้เกิดความเสียหายรุนแรงเพิ่มมากยิ่งขึ้น อีกทั้งแมลงที่ตรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจของ FAO ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ได้จัดลำดับความสำคัญของแมลงในกลุ่มนี้เป็น Major Importance และ Moderate Importance หมายถึงเป็นแมลงศัตรูที่เป็นสาเหตุสำคัญในการทำลายและทำความเสียหายสูงหรือเป็นแมลงที่พบมีการทำลายสูงในบางครั้งจำเป็นต้องมีการป้องกันกำจัด ด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นโดยได้ดำเนินการดังนี้

1. คลุกด้วยกำจัดแมลงในเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างและข้าวโพดที่ตรวจพบ *Sitophilus oryzae* และ *Sitophilus zeameis* จำนวน 2 ครั้ง โดยใช้ Primiphose Methyl (Actellic) อัตรา 0.5 g.ai / ต่อ 100 kg ตามคำแนะนำของ กองกีฏ และสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร (ชูวิทย์ และคณะ. 2539)

2. กำจัดศัตรูพืชโดยการเผาทำลายจำนวน 5 ครั้ง ได้แก่ เมล็ดถั่วดำ เมล็ดกาแฟ เมล็ดปาล์มประดับ และข้าวสารที่ตรวจพบ *Callosobruchus chinesis* และ *Tribolium castaneum* เนื่องจากพบการทำลายอย่างรุนแรง ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

3. คัดแยกแมลงและเมล็ดที่เสียหายแล้วตรวจปล่อยจำนวน 12 ครั้ง เนื่องจากพบในปริมาณน้อย

4. รายงานสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตรทราบและแจ้งเตือน ผู้นำเข้าให้ระมัดระวังในการนำเข้าเมล็ดที่ไม่มีคุณภาพ

จากผลการตรวจสอบและจำแนกชนิดแมลงที่ติดมากับเมล็ดพืชนำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ พบแมลงทั้ง 10 ชนิดที่ติดมากับเมล็ดพืชนำเข้าเป็นแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรที่สำคัญ มีรายงานการระบาด สามารถทำลาย พืช เมล็ดพืช ผลิตภัณฑ์จากเมล็ดพืช ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ และผลิตภัณฑ์จากอาหารสำเร็จรูปต่างๆ (พรทิพย์ และคณะ, 2548) แมลงบางชนิดสามารถบินเข้าทำลายพืช หรือวางไข่ที่เมล็ด หรือฝักของพืชต่างๆ ในแปลงปลูก เช่น ด้วงงวงข้าว ด้วงงวงข้าวโพด ผีเสื้อข้าวเปลือก และ ด้วงถั่ว ซึ่งนอกจากการเข้าทำลายในแปลงแล้ว ยังสามารถเข้าทำลายในขณะเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวอีกด้วย (ชูวิทย์ และคณะ, 2539) ลักษณะการทำลายของ แมลงศัตรูพืชที่ตรวจพบก่อให้เกิดความเสียหาย โดยทำให้เมล็ดพืชสูญเสียน้ำหนัก สูญเสียคุณค่าทางอาหาร สูญเสียความงอก สูญเสียคุณภาพ และที่สำคัญสูญเสียเงินเป็นค่าใช้จ่ายในการกำจัดศัตรูพืช สูญเสียชื่อเสียง ทำให้ความเชื่อถือทางด้านการค้าลดลง ดังนั้นการนำเข้าเมล็ดพืชจากต่างประเทศจึงต้องระมัดระวังไม่ให้มีแมลงศัตรูพืชปะปนเข้ามา ทั้งเป็นการป้องกันไม่ให้แมลงศัตรูพืชต่างถิ่นเข้ามาแพร่ระบาดภายในประเทศหรือแมลงที่พบการระบาดในประเทศไทยอยู่แล้วเข้ามาแพร่ขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนประชากรมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรไทยและผู้บริโภคโดยตรง

สรุปผลการดำเนินงานและคำแนะนำ

1. ด่านตรวจพืชไปรษณีย์ มีการนำเข้าเมล็ดพืชระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549 ทั้งหมด 71 ชนิด 535 ครั้ง เป็นสิ่งต้องห้าม 1 ครั้ง สิ่งกำกัด 58 ครั้ง และสิ่งไม่ต้องห้าม 474 ครั้ง โดยนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด รองลงมาคือ จีน อเมริกา เยอรมัน และประเทศอื่น ๆ ตามลำดับ ชนิดเมล็ดพืชที่นำเข้ามากที่สุดคือ เมล็ดผักและผลไม้ รองลงมา คือ ไม้ดอกไม้ประดับ เมล็ดพืชไร่ และเมล็ดพืชอื่น ๆ ตามลำดับ

2. การตรวจสอบแมลงในเมล็ดพืชที่นำเข้าพบแมลงติดมากับเมล็ดพืช 10 ชนิด เป็นแมลงในอันดับ Coleoptera 9 ชนิด และ Lepidoptera 1 ชนิด ทั้งหมดเป็นแมลงศัตรูผลผลิตเกษตร (Store Pest Product) มีรายงานการแพร่ระบาดในประเทศไทย แมลงศัตรูพืชที่ตรวจพบติดมากับเมล็ดปาล์มประดับ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วดำ ถั่วเหลือง เมล็ดกาแฟ พริกไทย และข้าวสาร ได้ดำเนินการกำจัดโดยการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 2 ครั้ง เผาทำลาย 7 ครั้ง และคัดแยกก่อนการตรวจปล่อย 10 ครั้ง

เพื่อให้การปฏิบัติงานตรวจสอบแมลงที่ติดมากับเมล็ดพืชนำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ควรมีการปรับปรุงแนวทางในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. การพัฒนาบุคลากร เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ ด้านการตรวจสอบ จำแนกแมลง การใช้สารกำจัดแมลงในพืชและผลผลิตพืช โดยการฝึกอบรม ดูงานทั้งภายในและต่างประเทศ

2. การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแมลงศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพืชนำเข้า ให้ผู้ประกอบการนำเข้าได้รับทราบเพื่อจะได้ร่วมมือกับทางราชการ การนำเข้าเมล็ดพืชมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

3. ประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องทางด้านศึกษาวิจัยแมลงศัตรูพืช ทั้งภายในกรมวิชาการเกษตร เช่น สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช หรือหน่วยงานอื่น เช่นมหาวิทยาลัย ต่างๆ โดยเฉพาะเรื่องการจำแนกชนิดที่ถูกต้อง รวดเร็ว เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินมาตรการทางกักกันพืชที่ถูกต้องและเหมาะสม

4. สร้างแรงจูงใจ ปลูกฝังจิตสำนึก ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืช

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 แสดงชนิดของแมลงที่ตรวจพบในเมล็ดพืชนำเข้าทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ ตุลาคม2548 ถึงกันยายน 2549)

ลำดับ	ชนิดแมลง	เมล็ดพืช	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
1	*Lasioderma serricone*	พริกไทย	สิงคโปร์	1
2	*Callosobruchus chinensis*	ถั่วดำ	เวียดนาม	1
		ถั่วเหลือง	ไต้หวัน	1
3	*Carpophilus hemipterus*	เมล็ดปาล์มประดับ	เยอรมัน	1
4	*Cryptolestes pusillus*	เมล็ดปาล์มประดับ	จีน อเมริกา เยอรมัน	3
5	*Oryzaephilus surinamensis*	ข้าวสาร	เวียดนาม อินเดีย	2
		เมล็ดกาแฟ	อินโดนิเซีย	1
		เมล็ดปาล์มประดับ	อเมริกา	2
6	*Sitophilus zeamais*	ข้าวโพด	อเมริกา ฟิลิปปินส์	2
7	*Sitophilus oryzae*	ข้าวฟ่าง	จีน	1
8	*Tribolium castaneum*	ข้าวสาร	จีน ซาอุดิอาระเบีย	2
9	*Coryra cephalonica*	ข้าวสาร	เวียดนาม	1
10	*Stephanoderes* sp.	เมล็ดปาล์มประดับ	อเมริกา	1
			รวม	**19 ครั้ง**

หมายเหตุ จำแนกชนิดแมลงโดย กลุ่มวิจัยการกักกันพืชและกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เอกสารอ้างอิง

ชูวิทย์ ศุขปราการ กุสุมา มวลวัฒน์ พินิจ นิลพาณิชย์ พรทิพย์ วิสารนานนท์ บุศรา จันทร์แก้วมณี ใจทิพย์ อุไรชื่น และรังสิมา เก่งการพานิช. 2539. แมลงศัตรูพืชผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.87 หน้า

พรทิพย์ วิสารนานนท์ กุสุมา มวลวัฒน์ บุศรา จันทร์แก้วมณี ใจทิพย์ อุไรชื่น รังสิมา เก่งการพานิช กรรณิการ์ เพ็งคุ้น จิราภรณ์ ทองพันธ์ ดวงสมร สุทธิสุทธิ์ ภาวินี หมูชนะภัย. แมลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการลำดับที่ 1/2548. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักวิจัยและพัฒนาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

สุธรรม อารีกุล.2510. บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น.ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพฯ. 424 หน้า

ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เอกสารวิชาการ เรื่อง แมลงและการจำแนก กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ. 23 หน้า

Hyashi, T.S. Nakamura, P.Visarathanonth, J.Uraichuen and R. Kengkanpanich, eds. 2004. Stored Rice Insect Pest and Their Natural Enemies in Thailand. Jircas International Agricultural Seppies No.13.79.P.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการนำเข้าเมล็ดพืชทางด่านตรวจพืชไปรษณีย์ (ตุลาคม 2548 ถึงกันยายน 2549)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพืช	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	สิ่งต้องห้าม (1 ชนิด)		**3**
1	ข้าว	ฟิลิปปินส์	3
	สิ่งกำกัด (7 ชนิด)		**58**
1	กาแฟ	อินโดนีเซีย	1
2	ข้าวโพด	จีน	3
		อเมริกา	3
		ญี่ปุ่น	1
		ฟิลิปปินส์	1
3	ข้าวฟ่าง	จีน	1
		ออสเตรเลีย	1
4	ข้าวสาร	จีน	4
		เวียดนาม	4
		ซาอุดิอาระเบีย	1
		ไต้หวัน	1
		สเปน	1
		อเมริกา	1
		ออสเตรเลีย	1
		อินเดีย	1
		อิสราเอล	1
		ฮ่องกง	1
5	ถั่วเหลือง	ญี่ปุ่น	2
		ไต้หวัน	1
6	มะเขือเทศ	เกาหลี	3
		จีน	4
		ญี่ปุ่น	11
		ไต้หวัน	1
		อเมริกา	6
		อเมริกา	6
		ออสเตรเลีย	1
		อินเดีย	1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพืช	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	มะเขือเทศ (ต่อ)	อิสราเอล	1
		อเมริกา	1
7	มะละกอ	อเมริกา	1
	สิ่งไม่ต้องห้าม (63 ชนิด)		**474**
1	กระตุมทอง	ญี่ปุ่น	1
2	กระเจี๊ยบเขียว	ญี่ปุ่น	3
3	กระเทียมใบ	อเมริกา	1
4	กล้วยพัด	ญี่ปุ่น	1
		เปรู	1
		มาดากัสการ์	6
		เยอรมัน	2
		อเมริกา	1
5	กวางตุ้ง	จีน	2
		ญี่ปุ่น	2
		ไต้หวัน	1
		อิตาลี	1
6	กะหล่ำดอก	จีน	1
		ญี่ปุ่น	11
		ไต้หวัน	12
		อินเดีย	2
7	กะหล่ำปลี	เกาหลี	2
		จีน	10
		ญี่ปุ่น	10
		ไต้หวัน	3
		อเมริกา	1

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพืช	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
8	ข้าวบาร์เลย์	ญี่ปุ่น	1
		จีน	1
9	คะน้า	ไต้หวัน	1
		จีน	10
10	คาร์เนชั่น	ญี่ปุ่น	6
		อเมริกา	3
11	คาร์เลนดูล่า	ญี่ปุ่น	1
12	แคนตาลูป	จีน	4
		ญี่ปุ่น	11
		ไต้หวัน	1
		อเมริกา	3
13	แครอท	เกาหลี	1
		ญี่ปุ่น	3
		เยอรมัน	1
		อิตาลี	1
14	งาดำ	เวียดนาม	1
15	ชบา	ญี่ปุ่น	1
16	ซัลเวีย	เนเธอร์แลนด์	2
17	ซินเนีย	อเมริกา	2
		ญี่ปุ่น	2
18	ดาวกระจาย	อเมริกา	2
		ญี่ปุ่น	2
19	ดาวเรือง	จีน	2
		ไต้หวัน	1
		เนเธอร์แลนด์	5
		อเมริกา	6

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพืช	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
20	แตงกวา	จีน	5
		ญี่ปุ่น	7
		อเมริกา	1
		อินเดีย	2
21	แตงโม	จีน	7
		ญี่ปุ่น	12
		อเมริกา	1
		อินเดีย	1
		อินโดนีเซีย	1
		อิสราเอล	1
22	ถั่วดำ	เวียดนาม	1
23	ถั่วปากอ้า	ญี่ปุ่น	1
24	ถั่วฝักยาว	ญี่ปุ่น	1
		ไต้หวัน	1
		ฮ่องกง	1
25	ถั่วลันเตา	นิวซีแลนด์	1
26	ทานตะวัน	จีน	1
		ญี่ปุ่น	4
		เยอรมัน	1
		ออสเตรเลีย	1
27	น้ำเต้า	ญี่ปุ่น	6
		เกาหลี	1
28	บรอคโคลี	สิงคโปร์	1
		ญี่ปุ่น	5
29	บวบ	อินโดนีเซีย	3
30	บานชื่น	ญี่ปุ่น	2
		เยอรมัน	1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพืช	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	บานชื่น (ต่อ)	อเมริกา	1
31	บานไม่รู้โรย	ญี่ปุ่น	2
		เนเธอร์แลนด์	1
		อเมริกา	2
32	บีโกเนีย	อเมริกา	1
33	บีท	อเมริกา	1
		จีน	1
		อิตาลี	1
34	เบญจมาศ	ญี่ปุ่น	2
35	ปรง	เยอรมัน	1
		อเมริกา	1
		ออสเตรเลีย	3
36	ปาล์มประดับ	จีน	3
		โดมินิกัน	1
		มาดากัสการ์	1
		เยอรมัน	17
		อเมริกา	8
		ออสเตรเลีย	2
		เบลเยี่ยม	1
37	ผักกาดขาว	เกาหลี	4
		จีน	1
		ญี่ปุ่น	7
38	ผักกาดเขียว	ญี่ปุ่น	1
		เกาหลี	2
		จีน	9
39	ผักกาดหอม	ญี่ปุ่น	1
		เนเธอร์แลนด์	1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพืช	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	ผักกาดหอม (ต่อ)	ฝรั่งเศส	1
		อเมริกา	6
		ออสเตรเลีย	1
		อิตาลี	1
		ฮ่องกง	1
40	ผักกาดหัว	เกาหลี	2
		จีน	4
		ญี่ปุ่น	1
		อเมริกา	1
41	ผักขมจีน	จีน	1
		ญี่ปุ่น	3
		อิตาลี	1
		ฮ่องกง	1
42	ผักชี	ออสเตรเลีย	1
43	พริก	เกาหลี	6
		จีน	3
		ญี่ปุ่น	11
		เนเธอร์แลนด์	2
		อเมริกา	1
		อินเดีย	1
		อินโดนีเซีย	1
		อิสราเอล	3
44	พริกไทย	สิงคโปร์	1
45	พิทูเนีย	ญี่ปุ่น	6
		อเมริกา	7
46	พุทธรักษา	อเมริกา	1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพืช	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	พุทธรักษา (ต่อ)	ญี่ปุ่น	1
47	แพงพวย	ญี่ปุ่น	4
		เยอรมัน	1
		อเมริกา	9
48	เมล็ดว่านสี่ทิศ	ญี่ปุ่น	1
		อเมริกา	1
49	ฟล็อก	เยอรมัน	1
50	ฟักทอง	แคนาดา	1
		ญี่ปุ่น	4
		ไต้หวัน	1
		อเมริกา	2
		อินเดีย	2
		อินโดนีเซีย	2
51	มะเขือเทศ	จีน	2
		ญี่ปุ่น	9
		เยอรมัน	1
		อิตาลี	1
52	มะระ	ญี่ปุ่น	7
		อินโดนีเซีย	1
53	มะรุม	อินเดีย	1
54	รักเร่	อเมริกา	1
55	เวอร์บีน่า	อเมริกา	3
56	ไวโอล่า	อเมริกา	2
57	สควอท	เกาหลี	3
		จีน	3
		ญี่ปุ่น	19
		ฟิลิปปินส์	2

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดเมล็ดพืช	แหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	สควอท (ต่อ)	อเมริกา	2
		อินเดีย	1
58	แส้หางม้า	อเมริกา	2
59	หงอนไก่	ญี่ปุ่น	8
		เยอรมัน	1
		อเมริกา	2
60	หน่อไม้ฝรั่ง	จีน	1
61	หน้าวัว	ญี่ปุ่น	3
		อเมริกา	1
62	หอมแบ่ง	ญี่ปุ่น	1
63	แอสเตอร์	ญี่ปุ่น	2
		อเมริกา	3
		รวม	**474**
		รวมทั้งหมด	**535**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 2 แสดงแหล่งที่มาของเมล็ดพืชนำเข้าชนิดต่าง ๆ

ลำดับ	แหล่งกำเนิด	ชนิดเมล็ดพืช	จำนวนครั้ง
1	ญี่ปุ่น	กระดุมทอง กระเจี๊ยบเขียว กวางตุ้ง กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโพด คาร์เนชั่น แครอท แคนตาลูป ชบา ซินเนีย ดาวกระจาย แตงกวา แตงโม ถั่วปากอ้า ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ทานตะวัน น้ำเต้า บรอคโคลี บานชื่น บานไม่รู้โรย เบญจมาศ ผักกาดขาว ผักกาดเขียว ผักกาดหอม ผักกาดหัว ผักขมจีน พริก พิทูเนีย พุทธรักษา แพงพวย แพนซี ฟักทอง มะเขือเทศ มะเขือยาว มะระ สควอท หอมแบ่ง แอสเตอร์	197
2	จีน	กวางตุ้ง กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี ข้าวบาเลย์ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาร คะน้า แคนตาลูป ดาวเรือง แตงโม แตงกวา ทานตะวัน บีท ปาล์มประดับ ผักกาดขาว ผักกาดเขียว ผักกาดหัว ผักขมจีน พริก มะเขือเทศ มะเขือยาว สควอท หน่อไม้ฝรั่ง	91
3	อเมริกา	กะหล่ำปลี กระเทียมใบ กล้วยพัด ข้าวโพด ข้าวสาร คาร์เนชั่น แคนตาลูป ซินเนีย ดาวกระจาย ดาวเรือง แตงกวา แตงโม บานชื่น บานไม่รู้โรย บีโกเนีย บีท ปรง ปาล์มประดับ ผักกาดหอม พริก พิทูเนีย พุทธรักษา แพงพวย แพนซี่ มะละกอ รักเร่ เวอร์บีน่า ไวโอล่า แส้หางม้า หงอนไก่ หน้าวัว แอสเตอร์	86
4	เยอรมัน	กล้วยพัด แครอท ทานตะวัน บานชื่น ปรง ปาล์มประดับ แพงพวย ฟล็อก มะเขือยาว หงอนไก่	27
5	ไต้หวัน	กวางตุ้ง กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี ข้าวสาร คะน้า แคนตาลูป ดาวเรือง ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ฟักทอง มะเขือเทศ	25
6	เกาหลี	กะหล่ำปลี แครอท น้ำเต้า ผักกาดขาว ผักกาดเขียว ผักกาดหัว พริก สควอท	20
7	อินเดีย	กะหล่ำดอก ข้าวสาร แตงกวา แตงโม พริก ฟักทอง มะเขือเทศ มะระ สควอท มะรุม	13

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	แหล่งกำเนิด	ชนิดเมล็ดพืช	จำนวนครั้ง
8	เนเธอร์แลนด์	พริก ผักกาดหอม ดาวเรือง บานไม่รู้โรย ซัลเวีย	
9	ออสเตรเลีย	ข้าวฟ่าง ข้าวสาร ทานตะวัน ปรง ปาล์มประดับ ผักกาดหอม ผักชี มะเขือเทศ	11
10	อินโดนีเซีย	มะระ ฟักทอง บวบ กาแฟ แตงโม พริก	9
11	มาดากัสการ์	ปาล์มประดับ กล้วยพัด	7
12	ฟิลิปปินส์	ข้าวเปลือก ข้าวโพด สควอท	6
13	เวียดนาม	ข้าวสาร ถั่วดำ งาดำ	6
14	อิตาลี	กวางตุ้ง แครอท บีท ผักกาดหอม ผักขมจีน มะเขือยาว	6
15	อิสราเอล	ข้าวสาร พริก มะเขือเทศ แตงโม	6
16	ฮ่องกง	ข้าวสาร ผักกาดหอม ถั่วฝักยาว ผักขมจีน	4
17	สิงคโปร์	บรอคโคลี พริกไทย	2
18	แคนาดา	ฟักทอง	1
19	ซาอุดิอาระเบีย	ข้าวสาร	1
20	โดมินิกัน	ปาล์มประดับ	1

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	แหล่งกำเนิด	ชนิดเมล็ดพืช	จำนวนครั้ง
21	นิวซีแลนด์	ถั่วลันเตา	1
22	เบลเยี่ยม	เมล็ดปาล์มประดับ	1
23	เปรู	กล้วยพัด	1
24	ฝรั่งเศส	ผักกาดหอม	1
25	สเปน	ข้าวสาร	1
	รวม		**535**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 3 แสดงชนิด และประเภท ของเมล็ดพืชนำเข้าจากแหล่งต่าง ๆ

ลำดับ	ประเภท / ชนิดเมล็ดพืช	ประเทศแหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
	ผัก / ผลไม้		**333**
1	สควอท	เกาหลี จีน ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ อเมริกา อินเดีย	30
2	แคนตาลูป	จีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน อเมริกา	19
3	พริก	เกาหลี จีน ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ อเมริกา อินเดีย อินโดนีเซีย อิสราเอล	28
4	กะหล่ำดอก	จีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน อินเดีย	26
5	กะหล่ำปลี	เกาหลี จีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน อเมริกา	26
6	มะเขือเทศ	จีน ญี่ปุ่น เกาหลี อเมริกา ออสเตรเลีย อินเดีย อิสราเอล	28
7	แตงโม	จีน ญี่ปุ่น อเมริกา อินเดีย อินโดนีเซีย อิสราเอล	23
8	แตงกวา	จีน ญี่ปุ่น อเมริกา อินเดีย	15
9	ผักกาดหอม	ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส อเมริกา ออสเตรเลีย อิตาลี ฮ่องกง	12
10	มะเขือยาว	เยอรมัน อิตาลี จีน ญี่ปุ่น	13
11	ผักกาดขาว	จีน ญี่ปุ่น เกาหลี	12
12	ผักกาดเขียว	เกาหลี จีน ญี่ปุ่น	12
13	ฟักทอง	แคนาดา ญี่ปุ่น ไต้หวัน อเมริกา อินเดีย อินโดนีเซีย	12
14	คะน้า	ไต้หวัน จีน	11
15	กวางตุ้ง	จีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน อิตาลี	6
16	ผักกาดหัว	เกาหลี จีน ญี่ปุ่น อเมริกา	8
17	มะระ	ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย	8
18	น้ำเต้า	ญี่ปุ่น เกาหลี	7
19	แครอท	ญี่ปุ่น เกาหลี เยอรมัน อิตาลี	6
20	บรอคโคลี	สิงคโปร์ ญี่ปุ่น	6
21	ผักขมจีน	จีน ญี่ปุ่น อิตาลี ฮ่องกง	6
22	ถั่วฝักยาว	ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฮ่องกง นิวซีแลนด์	3
23	กระเจี๊ยบเขียว	ญี่ปุ่น	2

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ประเภท / ชนิดเมล็ดพืช	ประเทศแหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
24	บวบ	อินโดนีเซีย	3
25	บีท	อเมริกา จีน อิตาลี	3
26	กระเทียมใบ	อเมริกา	1
27	ถั่วปากอ้า	ญี่ปุ่น	1
28	ถั่วลันเตา	นิวซีแลนด์	1
29	ผักชี	ออสเตรเลีย	1
30	มะรุม	อินเดีย	1
31	มะละกอ	อเมริกา	1
32	หน่อไม้ฝรั่ง	จีน	1
33	หอมแบ่ง	ญี่ปุ่น	1
	ไม้ดอก ไม้ประดับ		**157**
1	ปาล์มประดับ	เยอรมัน อเมริกา จีน ออสเตรเลีย มาดากัสการ์ มินิกัน เบลเยี่ยม	33
2	คาวเรือง	จีน ไต้หวัน เนเธอร์แลนด์ อเมริกา	14
3	แพงพวย	ญี่ปุ่น อเมริกา เยอรมัน	14
4	พิทูเนีย	ญี่ปุ่น อเมริกา	13
5	กล้วยพัด	ญี่ปุ่น เปรู มาดากัสการ์ เยอรมัน อเมริกา	11
6	หงอนไก่	ญี่ปุ่น อเมริกา เยอรมัน	11
7	คาร์เนชั่น	ญี่ปุ่น อเมริกา	9
8	บานไม่รู้โรย	ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ อเมริกา	5
9	ปรง	เยอรมัน อเมริกา ออสเตรเลีย	5
10	แอสเตอร์	ญี่ปุ่น อเมริกา	5
11	ซินเนีย	อเมริกา ญี่ปุ่น	4
12	คาวกระจาย	อเมริกา ญี่ปุ่น	4
13	บานชื่น	เยอรมัน ญี่ปุ่น อเมริกา	4
14	หน้าวัว	ญี่ปุ่น อเมริกา	4
15	เวอร์บีน่า	อเมริกา	3

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ประเภท / ชนิดเมล็ดพืช	ประเทศแหล่งกำเนิด	จำนวนครั้ง
16	ซัลเวีย	เนเธอร์แลนด์	2
17	เบญจมาศ	ญี่ปุ่น	2
18	พุทธรักษา	ญี่ปุ่น อเมริกา	2
19	แพนซี	ญี่ปุ่น อเมริกา	2
20	ไวโอล่า	อเมริกา	2
21	แส้หางม้า	อเมริกา	2
22	กระดุมทอง	ญี่ปุ่น	1
23	คาร์เลนดูล่า	ญี่ปุ่น	1
24	ชบา	ญี่ปุ่น	1
25	บีโกเนีย	อเมริกา	1
26	ฟล็อก	เยอรมัน	1
27	รักเร่	อเมริกา	1
	พืชไร่ / ธัญพืช		**45**
1	ข้าวสาร	จีน เวียดนาม ซาอุดิอาระเบีย ออสเตรเลีย ไต้หวัน สเปน อเมริกา อินเดีย อิสราเอล ฮ่องกง	16
2	ข้าวโพด	จีน อเมริกา ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์	8
3	ทานตะวัน	จีน ญี่ปุ่น เยอรมัน ออสเตรเลีย	7
4	ข้าว	ฟิลิปปินส์	3
5	ถั่วเหลือง	ญี่ปุ่น ไต้หวัน	3
6	ข้าวฟ่าง	จีน ออสเตรเลีย	2
7	ข้าวบาร์เลย์	ญี่ปุ่น จีน	2
8	กาแฟ	อินโดนีเซีย	1
9	งาดำ	เวียดนาม	1
10	ถั่วดำ	เวียดนาม	1
11	พริกไทย	สิงคโปร์	1

กรมวิชาการเกษตร