

การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พริก
นำเข้าจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย

Study on Pest Risk Analysis for the Importation
of Capsicum Seeds from Indonesia

วาสนา ฤทธิไธสง สุรพล ยินอัศวพรรณ
ณัฐพร อุทัยมงคล สุนทรทิพย์ สมบัติ
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก ประมาณ 10.60 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 37 ล้านบาท โดยนำเข้าจากหลายประเทศ รวมถึงสาธารณรัฐอินโดนีเซีย ผลจากการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของพริกที่พบในไทยและสาธารณรัฐอินโดนีเซียพบศัตรูพืชรวม 155 ชนิด สามารถจัดลำดับศัตรูพืชได้ดังนี้คือ เป็นแมลง 67 ชนิด ไร 5 ชนิด หอยทาก 1 ชนิด แบคทีเรีย 11 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด รา 31 ชนิด ไวรัส 15 ชนิด สไส้เดือนฝอย 9 ชนิด วัชพืช 14 ชนิด และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด โดยพบศัตรูพืชที่มีในสาธารณรัฐอินโดนีเซีย จำนวน 137 ชนิด เป็นแมลง 64 ชนิด ไร 4 ชนิด แบคทีเรีย 9 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด รา 23 ชนิด ไวรัส 13 ชนิด สไส้เดือนฝอย 8 ชนิด วัชพืช 14 ชนิด และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด ทำการจัดลำดับศัตรูพืชของพริกที่จะวิเคราะห์ (Pest categorization) พบว่ามีศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย ได้แก่ แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *P. syringae* pv. *tabaci* ไวรัส *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus* ซึ่งศัตรูพืชมีโอกาสดิตเข้ามากับเมล็ดพันธุ์พริกโดยการปนเปื้อนเข้ามากับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตร รวมทั้งการส่งออกพืชผักไปยังประเทศที่ไม่มีการระบาดของเชื้อสาเหตุโรคเหล่านี้ ดังนั้นการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากอินโดนีเซียต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน โดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราวย วัชพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน ต้องกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการแช่เมล็ดพันธุ์พริกในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 25 นาที และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะเวลาการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

รหัสการทดลอง 03-04-54-03-02-01-07-54

คำนำ

พริกเป็นพืชสวนเศรษฐกิจที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยและเป็นพืชที่นิยมปลูกหลายประเทศทั่วโลก ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก ประมาณ 10.60 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 37 ล้านบาท โดยนำเข้าจากหลายประเทศ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2556) ซึ่งตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 กำหนดให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชในวงศ์ Solanaceae เป็นสิ่งต้องห้าม ซึ่งตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 การนำเข้าซึ่งสิ่งต้องห้ามต้องผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกำหนด โดยเมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินโดนีเซียได้รับการผ่อนผันให้มีการนำเข้าเพื่อการค้าจนกว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะแล้วเสร็จ และจากการศึกษารวบรวมข้อมูลศัตรูพืชในเบื้องต้นพบว่ามีศัตรูพืชหลายชนิดที่ยังไม่มีรายงานในประเทศไทย ซึ่งศัตรูพืชเหล่านี้มีโอกาสที่จะติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าได้ หากประเทศไทยไม่มีมาตรการสุขอนามัยพืชที่เข้มงวดอาจก่อให้เกิดปัญหาของศัตรูพืชหลายชนิดที่ไม่เคยพบในประเทศติดมากับสินค้าที่นำเข้า เกิดการแพร่กระจายและเพิ่มปริมาณจนเกิดเป็นการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นจึงได้ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้รายชื่อศัตรูพืชที่มีศักยภาพในการเป็นศัตรูพืชกักกัน และกำหนดมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชที่เหมาะสมสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนในการประกาศทบทวนมาตรการทางสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. หนังสือเอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม
2. วัสดุสำนักงาน
3. วัสดุวิทยาศาสตร์
4. กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope
5. กล้องถ่ายรูปจากกล้องจุลทรรศน์
6. สารเคมีและอุปกรณ์ในการทำสไลด์ถาวร

วิธีการ

1. รวบรวมข้อมูลทั่วไปของพริกและศัตรูพืชที่จะดำเนินการวิเคราะห์

และแพร่ระบาดได้ ตลอดจนประเมินศักยภาพที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจรวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่พิจารณา คือ

1. การประเมินศักยภาพในการที่ศัตรูพืชจะเข้ามาเจริญพันธุ์ตั้งรกรากอย่างถาวร และการแพร่ระบาดในพื้นที่ที่ทำการวิเคราะห์ (Assessment of entry, established and spread) โดยพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่สามารถทำให้ศัตรูพืชเข้ามาเจริญแพร่พันธุ์ได้ โดยมีหลักฐานสนับสนุนผลการวิเคราะห์ เช่น สภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญแพร่พันธุ์และแพร่ระบาดของศัตรูพืช พืชอาศัย การเคลื่อนย้ายของศัตรูพืช และพาหะของศัตรูพืชที่มีปรากฏในพื้นที่ที่วิเคราะห์ ความเสี่ยง เป็นต้น

2. การประเมินศักยภาพที่จะเกิดผลตามทางเศรษฐกิจในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Potential economic consequence) ความเป็นไปได้สูงที่ศัตรูพืชจะก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจ ซึ่งอาจมีผลกระทบทางตรงต่อพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม หรือมีผลกระทบทางอ้อม เช่น การป้องกันกำจัด การค้าภายในประเทศและระหว่างประเทศ ผลกระทบทางสังคม เป็นต้น โดยพิจารณาว่ามีผลกระทบจนถึงระดับที่ยอมรับไม่ได้ในพื้นที่ที่วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

2.3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management)

การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อปกป้องพื้นที่เสี่ยงภัย (Endangered area) ควรเป็นสัดส่วนกับความเสี่ยงที่จำแนกได้ในการประเมินความเสี่ยง อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่รวบรวมได้ในการประเมินความเสี่ยง มาตรการสุขอนามัยพืชต้องใช้ตามความจำเป็นเพื่อประสิทธิภาพในการป้องกันของพื้นที่เสี่ยงภัย

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2553 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2555

สถานที่ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาข้อมูลพืชและข้อมูลศัตรูพืชของพริก

พริกเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Solanaceae เช่นเดียวกับมะเขือเทศ มะเขือ มันฝรั่ง ยาสูบ และพริกเนย ซึ่งจัดอยู่ในสกุล *Capsicum* มีถิ่นกำเนิดในแถบอเมริกาใต้และแผ่ขยายมายังอเมริกากลาง แล้วจึงแพร่ไปยังตอนเหนือของโคลอมเบียและทางตอนใต้ของมลรัฐแอริโซนา ถูกนำเข้ามายังทวีปเอเชียโดยชาวโปรตุเกส และในปี ค.ศ. 1505 จึงเข้ามายังอินโดนีเซีย โดยเฉพาะพริกพันธุ์เผ็ดที่

กลายเป็นที่นิยมของชาวอินโดนีเซีย ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริก ประมาณ 10.60 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 37 ล้านบาท โดยนำเข้าจากหลายประเทศ รวมถึงสาธารณรัฐอินโดนีเซียซึ่งมีพริกเป็นพืชปลูกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศ

พริกที่ปลูกในอินโดนีเซียมีทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ *Capsicum annum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. pubescens*, และ *C. violaceum* มี 2 ชนิดที่นิยมปลูกทั่วไป คือ *C. annum* และ *C. frutescens* ซึ่งการแยกชนิดของพริกเหล่านี้จะอาศัยลักษณะของดอกและผล พื้นที่ส่วนใหญ่ของอินโดนีเซียเพาะปลูกพริกเป็นพืชหลัก แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้พบว่าปริมาณต่ำมาก เนื่องจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช (Vos and Duriat, 1995) และเชื้อสาเหตุโรคพืช โดยเฉพาะโรคแอนแทรกโนสของพริกถือว่าเป็นโรคพืชที่มีสาเหตุจากเชื้อราที่มีความสำคัญมากของอินโดนีเซีย และยังพบการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส ได้แก่ *Chili Veinal Mottle*, *Cucumber Mosaic*, *Potato Y* และ *Tobacco Mosaic* รวมทั้งแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช และโรคเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อราในกลุ่ม *Phytophthora* sp. นอกจากนี้ยังพบการเข้าทำลายอย่างรุนแรงของแมลงวันผลไม้และเพลี้ยอ่อน ซึ่งศัตรูพืชเหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของพริกลดลง

2. การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

2.1 การเริ่มต้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 1: Initiating the PRA Process)

ปัจจุบันพืชหลายชนิด เช่น พืชผักได้เปลี่ยนสถานภาพจากเดิมที่เป็นสิ่งไม่ต้องห้ามตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) 2551 ทำให้พืชเปลี่ยนแปลงมาเป็นสิ่งต้องห้ามหรือสิ่งกักตักในการนำเข้า ซึ่งการนำเข้ามีโอกาสที่ศัตรูพืชก็มักจะติดเข้ามาได้ ดังนั้นจึงต้องดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อให้ทราบชนิดของศัตรูพืชที่อาจติดมาเพื่อวางมาตรการทางสุขอนามัยพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าที่มีปริมาณนำเข้ามากและมีความเสี่ยงสูงที่จะมีศัตรูพืชเล็ดลอดติดเข้ามา เนื่องจากเมล็ดพันธุ์พริกจากสาธารณรัฐอินโดนีเซียได้รับการผ่อนผันให้มีการนำเข้าเพื่อการค้าจนกว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชจะแล้วเสร็จ ในการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสาธารณรัฐอินโดนีเซียก็เพื่อกำหนดชนิดของศัตรูพืชกักกัน และมาตรการสุขอนามัยพืชให้เหมาะสม ซึ่งนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงกฎระเบียบต่างๆ ให้รัดกุมยิ่งขึ้น โดยไม่ขัดแย้งกับข้อตกลงระหว่างประเทศ

2.2 การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 2: Pest Risk Assessment)

การจัดกลุ่มศัตรูพืช (Pest Categorization)

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของพริกที่พบในไทยและสาธารณรัฐอินโดนีเซียพบศัตรูพืชรวม 155 ชนิด สามารถจัดลำดับศัตรูพืชได้ดังนี้คือ เป็นแมลง 67 ชนิด ได้แก่ *Acanthocoris scaber*, *Acanthocoris scabrator*, *Agrotis ipsilon*, *Agrotis segetum*, *Aleurodicus dispersus*, *Aphis craccivora*, *Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola*, *Aspidiotus destructor*, *Atherigona orientalis*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera dorsalis* species complex, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera latifrons*, *Bactrocera papaya*, *Bactrocera tau*, *Bactrocera trivialis*, *Bemisia tabaci*, *Chrysodeixis eriosoma*, *Coccus hesperidum*, *Corcyra cephalonica*, *Dysmicoccus brevipes*, *Eudocima fullonia*, *Euproctis scintillans*, *Frankliniella intonsa*, *Frankliniella schultzei*, *Gonocephalum*, *Helicoverpa armigera*, *Helicoverpa assulta*, *Icerya aegyptiaca*, *Icerya seychellarum*, *Lasioderma serricorne*, *Liriomyza bryoniae*, *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii*, *Maconellicoccus hirsutus*, *Microtermes obesi*, *Myzus persicae*, *Nezara viridula*, *Orthezia insignis*, *Ostrinia furnacalis*, *Ostrinia nubilalis*, *Paracoccus marginatus*, *Parasaissetia nigra*, *Phenacoccus solenopsis*, *Phthorimaea operculella*, *Phyllophaga*, *Piezodorus hybneri*, *Pinnaspis strachani*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Pseudococcus jackbeardsleyi*, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhyzopertha dominica*, *Saissetia coffeae*, *Scirtothrips dorsalis*, *Spodoptera exempta*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera itura*, *Thrips hawaiiensis*, *Thrips palmi*, *Thrips parvispinus*, *Tiracola plagiata*, *Tribolium castaneum*, *Trichoplusia ni* และ *Unaspis citri* ไร 5 ชนิด ได้แก่ *Calacarus carinatus*, *Polyphagotarsonemus*, *Tetranychus cinnabarinus*, *Tetranychus marianae* และ *Tetranychus urticae* และ *Unaspis citri* หอยทาก 1 ชนิด ได้แก่ *Cornu aspersum* แบคทีเรีย 11 ชนิด ได้แก่ *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, *Ralstonia solanacearum*, *Ralstonia solanacearum* race 1, *Rhizobium radiobacter*, *Rhizobium rhizogenes*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*, *Xanthomonas campestris* และ *Xanthomonas vesicatoria* โฟโตพลาสมา 1 ชนิด ได้แก่ *Candidatus Phytoplasma aurantifolia* รา 31 ชนิด ได้แก่ *Alternaria alternata*, *Alternaria solani*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Cercospora capsici*, *Chalara elegans*, *Choanephora cucurbitarum*, *Cochliobolus lunatus*, *Colletotrichum acutatum*, *Colletotrichum capsici*, *Colletotrichum coccodes*, *Colletotrichum*

truncatum, *Corticium rolfsii*, *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum*, *Fusarium solani*, *Glomerella cingulata*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Leveillula taurica*, *Macrophomina phaseolina*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora nicotianae*, *Pseudocercospora fuligena*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium debaryanum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Stemphylium lycopersici* และ *Thanatephorus cucumeris* ไวรัส 15 ชนิด ได้แก่ *Capsicum chlorosis virus*, *Chilli veinal mottle virus*, *Cucumber mosaic virus*, *Pepper mottle virus*, *Pepper severe mosaic virus*, *Pepper veinal mottle virus*, *Pepper yellow leaf curl Indonesia virus*, *Pepper yellow leaf curl virus*, *Potato virus Y*, *Tobacco leaf curl virus*, *Tobacco mosaic virus*, *Tobacco ringspot virus*, *Tomato mosaic virus*, *Tomato spotted wilt virus* และ *Tomato yellow leaf curl virus* ไล่เดือนฝอย 9 ชนิด ได้แก่ *Helicotylenchus dihystra*, *Hoplolaimus seinhorsti*, *Longidorus*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus zae* และ *Rotylenchulus reniformis* วัชพืช 14 ชนิด ได้แก่ *Amaranthus hybridus*, *Commelina benghalensis*, *Cyperus rotundus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria ciliaris*, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga parviflora*, *Murdannia nudiflora*, *Panicum repens*, *Phyllanthus urinaria*, *Richardia brasiliensis*, *Senna obtusifolia*, *Solanum nigrum* และ *Tridax procumbens* และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด ได้แก่ *Rattus argentiventer* โดยพบศัตรูพืชที่มีในสาธารณรัฐอินโดนีเซีย จำนวน 137 ชนิด เป็นแมลง 64 ชนิด ไว 4 ชนิด รา 23 ชนิด แบคทีเรีย 9 ชนิด โฟโตพลาสมา 1 ชนิด ไวรัส 13 ชนิด ไล่เดือนฝอย 8 ชนิด วัชพืช 14 ชนิด และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด (Table 1)

การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Risk Assessment)

จากการจัดลำดับศัตรูพืชของพริกที่จะวิเคราะห์ (Pest categorization) พบว่ามีศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย ได้แก่ แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *P. syringae* pv. *tabaci* ไวรัส *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus* (Table 2) เนื่องจากศัตรูพืชมีโอกาสติดเข้ามาพร้อมกับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสาธารณรัฐอินโดนีเซียโดยการปนเปื้อนเข้ามาพร้อมกับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า ซึ่งไม่สามารถสังเกตลักษณะอาการผิดปกติจากภายนอกได้ด้วยตาเปล่า นอกจากนี้ยังมีโอกาสที่จะเจริญและแพร่ระบาดได้ในประเทศไทย เนื่องจากปัจจัยทางด้านภูมิอากาศที่เหมาะสมและใกล้เคียงกับประเทศต้นทาง ทั้งยังมีพืชอาศัยหลายชนิดที่เป็นพืชเศรษฐกิจของไทย ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตร รวมทั้งการส่งออกพืชผักไปยังประเทศที่ไม่มีภาวะระบาดของเชื้อสาเหตุโรคเหล่านี้

2.3 การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Stage 3: Pest Risk Management)

จากผลการประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย ต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน โดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราย วัสดุพืช ชิ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน ต้องกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการแช่เมล็ดพันธุ์พริกในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 25 นาที และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระหว่างการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

พริกที่นิยมปลูกทั่วไปในอินโดนีเซียมี 2 ชนิด คือ *C. annuum* และ *C. frutescens* โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของอินโดนีเซียเพาะปลูกพริกเป็นพืชหลัก แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้พบว่ามีปริมาณต่ำมากเนื่องจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช และเชื้อสาเหตุโรคพืช โดยเฉพาะโรคแอนแทรกโนสของพริก และยังพบการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส ได้แก่ *Chili Veinal Mottle, Cucumber Mosaic, Potato Y* และ *Tobacco Mosaic* รวมทั้งแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช และโรคเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อราในกลุ่ม *Phytophthora* sp. นอกจากนี้ยังพบการเข้าทำลายอย่างรุนแรงของแมลงวันผลไม้และเพลี้ยอ่อน ซึ่งศัตรูพืชเหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของพริกลดลง

ผลการรวบรวมข้อมูลศัตรูพืชของพริกที่พบในไทยและสาธารณรัฐอินโดนีเซียพบศัตรูพืชรวม 155 ชนิด สามารถจัดลำดับศัตรูพืชได้ดังนี้คือ เป็นแมลง 67 ชนิด ไร 5 ชนิด หอยทาก 1 ชนิด แบคทีเรีย 11 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด รา 31 ชนิด ไวรัส 15 ชนิด ไส้เดือนฝอย 9 ชนิด วัชพืช 14 ชนิด และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด โดยพบศัตรูพืชที่มีในสาธารณรัฐอินโดนีเซีย จำนวน 137 ชนิด เป็นแมลง 64 ชนิด ไร 4 ชนิด แบคทีเรีย 9 ชนิด ไฟโตพลาสมา 1 ชนิด รา 23 ชนิด ไวรัส 13 ชนิด ไส้เดือนฝอย 8 ชนิด วัชพืช 14 ชนิด และสัตว์ฟันแทะ 1 ชนิด

จากการจัดลำดับศัตรูพืชของพริกที่จะวิเคราะห์ (Pest categorization) พบว่ามีศัตรูพืชกักกันที่มีโอกาสติดมากับเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสาธารณรัฐอินโดนีเซีย ได้แก่ แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, *P. syringae* pv. *tabaci* ไวรัส *Tobacco ringspot virus* และ *Tomato mosaic virus* ซึ่งศัตรูพืชมีโอกาสติดเข้ามากับเมล็ดพันธุ์พริกโดยการปนเปื้อนเข้ามากับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้า นอกจากนี้ยังมีโอกาสที่จะเจริญและแพร่ระบาดได้ในประเทศไทยเนื่องจากปัจจัยทางด้านภูมิอากาศที่เหมาะสมและใกล้เคียงกับประเทศต้นทาง ทั้งยังมีพืชอาศัยหลายชนิดที่เป็นพืชเศรษฐกิจของไทย ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตร รวมทั้งการส่งออกพืชผักไปยังประเทศที่ไม่มีการ

ระบาดของเชื้อสาเหตุโรคเหล่านี้ ดังนั้นการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากอินโดนีเซียต้องมีมาตรการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน โดยเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าต้องปราศจากแมลงที่มีชีวิต ดิน ทราบาย วัชพืช ขึ้นส่วนของพืช เช่น ใบ ก้าน เศษซากพืช และสิ่งอื่นใดที่มีศักยภาพเป็นศัตรูพืชกักกัน ต้องมาจากแหล่งที่ปลอดจากศัตรูพืชกักกัน ต้องกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการแช่เมล็ดพันธุ์พริกในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 25 นาที และต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความเพิ่มเติมว่าเมล็ดพันธุ์ต้องมาจากต้นพ่อแม่ที่ได้รับการตรวจสอบในระยะการเจริญเติบโตหรือได้รับการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการว่าปลอดจากศัตรูพืชกักกัน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนางณัฐพร อุทัยมงคล หัวหน้ากลุ่มงานวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช สำหรับคำปรึกษาและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ กลุ่มงานวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับกำลังใจและความช่วยเหลือต่างๆ และขอขอบคุณบิดา-มารดาผู้เป็นกำลังใจสำคัญให้ลูกเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

ชวนพิศ อรุณรังสิกุล. มปป. พริก: พืชนำพิศวง. งานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช. (ระบบออนไลน์).

แหล่งข้อมูล: <http://clgc.rdi.ku.ac.th/article/seed/chilli/chilli.html> (23 กรกฎาคม 2553).

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2556. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ควบคุมประจำปี 2555. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: www.doa.go.th/ard/FileUpload/พันธุ์พืช/สถิติ/ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเมล็ดพันธุ์%202555 (8 มีนาคม 2556).

AVRDC. 2009. Development of Locally Adapted, Multiple Disease-Resistant and High Yielding Chili (*Capsicum annuum*) Cultivars for China, India, Indonesia and Thailand – Phase II. In: **Final Report (April 1, 2005 – August 31, 2008)**. AVRDC – The World Vegetable Center. January 2009.

Banziger, H. 1982. Fruit-piercing moths (Lep., Noctuidae) in Thailand: a general survey and some new perspectives. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*. 55(3/4): 213-240.

Ben-Dov, Y. 1993. *A systematic catalogue of the soft scale insects of the world (Homoptera: Coccoidea: Coccidae) with data on geographical*

distribution, host plants, biology and economic importance. Gainesville, USA: Sandhill Crane Press, Inc.

- BNZ (Biosecurity New Zealand). 2007. **Importation into New Zealand of Durian (*Durio zibethinus*) Fresh Fruit from Thailand.** (Online). Available: <http://www.biosecurity.govt.nz/files/biosec/consult/draft-durian-thailand-ihs-datasheets.pdf> (20 March, 2011).
- Benjathikul, S., S. Wiwitchinda and V. Titatarn. 1987. Longevity of *Erwinia carotovora* pv. *carotovora* from some cruciferous plants in soil. **Research Report 1984: Fruit, Vegetable, Mushroom, Ornamental Plants, Coconut, Oil Palm, Drug Plant and Spice Crops.** Bangkok, Thailand: Department of Agriculture. 151-152.
- Brunt, A.A., K. Crabtree, M.J. Dallwitz, A.J. Gibbs and L. Watson. 1996. *Chilli veinlet mottle* (?) potyvirus. In: **Viruses of Plants.** Wallingford, UK: CAB International. 393-394.
- CAB INTERNATIONAL (CABI). 2007. **Crop Protection Compendium.** CAB INTERNATIONAL, Wallingford, U.K.
- CAB INTERNATIONAL (CABI). 2013. **Crop Protection Compendium.** CAB INTERNATIONAL, Wallingford, U.K.
- Chandrasrikul, A. and P. Patrakosol. 1986. Virus diseases of horticultural crops in Thailand. **Plant virus diseases of horticultural crops in the tropics and subtropics.** 7-11.
- Chuntharusmi, W., C. Premasthira, T. Sangtong, C. Prakongvongs, C. Supatanakul, M. Na-nakorn, S. Benyasuta, S. Suwannawongsa and Zungsontiporn. 2002. Common Weeds of Central Thailand. **Weed Science Society of Thailand.** 135 pp.
- Damayanti, T.A. and T. Katerina. 2008. Protection of hot pepper against multiple infection of viruses by utilizing root colonizing bacteria. **J. ISSAAS.** Vol. 14, No. 1: 92-100.
- Disthaporn, S., K. Kesavayuth, S. Thongdeethae and K. Phomphunjai. 1998. Survey and analysis of rice seed cleaning from several farms in Thailand. **Integrating**

science and people in rice pest management: proceedings of the rice integrated pest management (IPM) conference. Kuala Lumpur, Malaysia. 18-21 November 1996. 36-40.

- DOA (Department of Agriculture). 2011. **Vegetables and Their Controls**. Plant Pathology Research Group. Plant Protection Research and Development Office. Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 153 pp. (In Thai)
- Drew, R.A.I and D.L. Hancock. 1994. The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. **Bulletin of Entomological Research**. 84(2(SUP)): 68 pp.
- Ek-amnuay, P. 2010. Plant Diseases and Insect Pests of Economic Importance. **Siam Insect-Zoo & Museum**. Amarin Printing & Publishing Public Co., Ltd. 592 pp.
- EPPO-PQR. 2012. (Online). Available: <http://www.eppo.org> (16 January, 2013).
- Hill, D.S. 1975. **Agricultural insect pests of the tropics and their control**. 516 pp.
- Holm, L.G., D.L. Plucknett, J.V. Pancho and J.P. Herberger. 1977. The world's worst weeds. **Distribution and biology**. Honolulu, Hawaii, USA: University Press of Hawaii.
- Holm, L.G., J.V. Pancho, J.P. Herberger and D.L. Plucknett. 1979. **A geographical atlas of world weeds**. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, UK: John Wiley and Sons.
- Holm, L.G., J.V. Pancho, J.P. Herberger and D.L. Plucknett. 1991. **A geographic atlas of world weeds**. Malabar, Florida, USA: Krieger Publishing Co.
- Hutacharern, C., N. Tubtim and C. Dokmai. 2007. **Checklists of Insects and Mites in Thailand**. Department of National Parks. Wildlife and Plant Conservation. Ministry of Natural Resources and Environment. Bangkok. Thailand. 319 pp.
- Hyun, I.H., N.Y. Heo and Y.H. Lee. 2004. **Illustrated Manual on Identification of Seed-borne Fungi**. National Plant Quarantine Service. Anyang, Korea.
- Johnson, G.I., I.F. Muirhead and L.M. Rappel. 1989. Mango post-harvest disease control: a review of research in Australia, Malaysia and Thailand. **ASEAN Food J.** 4(4): 139-141.

- Keinmeesuke, P., K. Bansiddhi, N. Kitbumroong, J. Piriapol, S. Thothong, S. Siriphontongmun, L. Insung, U. Jaipet, S. Pichidsuwanchai, S. Runggrattanavaree and S. Prasongsap. 1999. **Insect Pests of Vegetables**. Entomology and Zoology Division. Department of Agriculture. Bangkok. Thailand. 97 pp. (In Thai)
- Kittipakorn, K. and W. Srithongchi. 2002. **Important viral disease of vegetable and oil crops**. Plant Pathology and Microbiology Division. Department of Agriculture. Bangkok. Thailand. (In Thai)
- Lewwanich, A. 2001. **Lepidopterous Adults and Larvae**. Entomology and Zoology Division. Department of Agriculture. Bangkok. Thailand. 230 pp. (In Thai)
- Martinez, M. 1994. A new pest menaces the Oriental Region: *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera, Agromyzidae). **Bulletin de la Société Entomologique de France**. 99(4): 356.
- Nakahara, S. 1994. The genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. **Technical Bulletin - United States Department of Agriculture**. No. 1822: vi 183 pp.
- Nakahara, S. 1997. Annotated list of the *Frankliniella* species of the world (Thysanoptera: Thripidae). **Contributions on Entomology, International**. 2: 353-389.
- Noda, K., M. Teerawatsakal, C. Piakonguang and L. Chaiwiratnukul. 1985. **Major weeds in Thailand**. Bangkok: National Weed Science Research Institute Project.
- Poonchaisri, S. 2001. **Terebratia**. Entomology and Zoology Division. Department of Agriculture. Bangkok. Thailand. 75 pp. (In Thai)
- Richardson, M.J. 1990. An Annotated List of Seed-Borne Disease. **Fourth Edition. The International Seed Testing Association**. Switzerland.
- Roberts, R.G. and J.P. Snow. 1990. Morphological and pathological studies of *Colletotrichum capsici* and *C. indicum*. **Mycol**. 82(1): 82-90.
- Rushtapakornchai, W., P. Petchwichit. 1996. Efficiency of some insecticides for controlling tobacco whitefly *Bemisia tabaci* and leaf miner *Liriomyza trifolii* on tomato. **Kaen Kaset, Khon Kaen Agri. J.** 24(4): 184-189.

- Sangchote, S. and P. Juangbhanich. 1984. Seed transmission of *Colletotrichum capsici* on pepper (*Capsicum* spp.). **Kasetsart J. Nat. Sci.** 18(1): 7-13.
- Shuyler, H.R. and S. Ratanaworabhan. 1970. Rodents as pests of rice in Thailand. **International Rice Commission Newsletter.** 19: 20-24.
- Sontirat, P., P. Pitakpaivan, T. Kamhangridthirong, W. Choobamroong and U. Kueprakone. 1994. **Host Index of Plant Diseases in Thailand.** Mycology Section. Plant Pathology and Microbiology Division. Department of Agriculture. Bangkok. Thailand. (In Thai)
- Sontirat, S. 1995. **Plant Parasitic Nematodes of Thailand.** Department of Plant Pathology, Department of Agriculture, Kasetsart University. 275 pp. (In Thai)
- Sukprakarn, C. 1985. Pest problems and the use of pesticides in grain storage in Thailand. **ACIAR Proceedings Series, Australian Centre for International Agricultural Research.** No. 14: 31-35.
- Trisno, J., S.H. Hidayat, T. Habazar, I. Manti and Jamsari. 2009. Detection and Sequence Diversity of Begomovirus Associated with Yellow Leaf Curl Disease of Pepper (*Capsicum annuum*) in West Sumatra, Indonesia. **Microbiol Indones.** Vol. 3: No.2, August 2009. p. 56-61.
- USDA. 2005. **Pest lists for fresh *Litchi chinensis* (lychee or litchi), *Dimocarpus longan* (longan), *Mangifera indica* (mango), *Garcinia mangostana* L. (mangosteen), *Nephelium lappaceum* L. (rambutan), and *Ananas comosus* (pineapple) fruit from Thailand.** United States Department of Agriculture. Animal and Plant Health Inspection Service. 136 pp.
- Vos, J.G.M. and A.S. Duriat. 1995. Hot pepper (*Capsicum* spp.) production on Java, Indonesia: toward integrated crop management. **Crop Protect.** Vol. 14, No. 3. p. 205-213.
- Wang, C.L., F.C. Lin, Y.C. Chiu and H.T. Shih. 2010. Species of *Frankliniella* Trybom (Thysanoptera: Thripidae) from the Asian-Pacific Area. Applied Zoology Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Taiwan. **Zoological Studies.** 49(6): 824-838.

- Waterhouse, D.F. 1993. The Major Arthropod Pests and Weeds of Agriculture in Southeast Asia. **ACIAR Monograph No. 21**. Canberra, Australia: Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), 141 pp.
- Williams, D.J. 1988. The distribution of the neotropical mealybug *Pseudococcus elisae* Borchsenius in the Pacific region and Southern Asia (Hem.-Hom., Pseudococcidae). **Entomologist's Monthly Magazine**. 124 (1488-1491): 123-124.
- Wongsiri, N. 1991. List of Insect, mite and Other Zoological Pests of economic plants in Thailand. Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. **Tech. Bull.** 168 pp.

ภาคผนวก

Table 1 Pests associated with capsicum (*Capsicum* spp.) in Thailand and Indonesia.

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
INSECTS									
Insecta	Coleoptera	Anobiidae	<i>Lasioderma serricorne</i> Fabricius	cigarette beetle	leaf, root, seed	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; CABI, 2013	No
Insecta	Coleoptera	Bostrichidae	<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius)	lesser grain borer	seed	Yes	Yes	Sukprakarn, 1985; Wongsiri, 1991; CABI, 2013	No
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga</i> Harris	white grubs	fruit, inflorescence, leaf, root	No	Yes	CABI, 2013	No
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Gonocephalum</i>	false wireworm	fruit, growing point, leaf, seed , stem	No	Yes	CABI, 2013	No
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i> Herbst	red flour beetle	fruit, vegetative organ	Yes	Yes	Hill, 1975; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza bryoniae</i> Kaltenbach	tomato leaf miner	leaf	No	Yes	CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard)	serpentine leafminer	fruit, leaf, stem	Yes	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza sativae</i> Blanchard	vegetable leaf miner	fruit, leaf	Yes	Yes	Martinez, 1994; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza trifolii</i> Burgess	American serpentine leafminer	leaf	Yes	Yes	Rushtapakornchai <i>et al.</i> , 1996; CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Atherigona orientalis</i> Schiner	pepper fruit fly	fruit, growing point, leaf, root, stem, vegetative organ	Yes	Yes	CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera carambolae</i> Drew & Hancock	carambola fruit fly	fruit	Yes	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera cucurbitae</i> (Coquillett)	melon fruit fly	fruit, inflorescence, leaf, root,	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; Ek-amnuay, 2010; EPPO-PQR,	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
					stem			2012; CABI, 2013	
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) syn. = <i>Dacus dorsalis</i> (Hendel)	Oriental fruit fly	fruit	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; Drew & Hancock, 1994; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera dorsalis</i> species complex	Oriental fruit fly species complex	fruit	Yes	Yes	Waterhouse, 1993	No
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel)	Solanum fruit fly	fruit	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera papayae</i> Drew & Hancock	papaya fruit fly	fruit	Yes	Yes	Drew & Hancock, 1994; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera tau</i> Walker		fruit	Yes	Yes	CABI, 2013	No
Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera trivialis</i> (Drew)			No	Yes	CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Aleurodicus dispersus</i> Russell	whitefly	fruit, leaf	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; Ek-amnuay, 2010; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius)	tobacco whitefly	leaf	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Keinmeesuke <i>et al.</i> , 1999 ; Ek-amnuay, 2010; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis craccivora</i> Koch	groundnut aphid	growing point, inflorescence, leaf	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Hutacharern <i>et al.</i> , 2007; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis gossypii</i> Glover	cotton aphid	fruit, growing point, inflorescence, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Keinmeesuke <i>et al.</i> , 1999; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis spiraecola</i> Patch Syn.= <i>Aphis citricola</i> van der Goot	spirea aphid	fruit, growing point, inflorescence, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Aphididae	<i>Myzus persicae</i> Sulzer	green peach aphid	growing point, inflorescence, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Aphididae	<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch)	corn leaf aphid	growing point, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Ek-amnuay, 2010	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Hemiptera	Coccidae	<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus	brown soft scale	leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Ben-Dov, 1993; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Coccidae	<i>Parasaissetia nigra</i> (Nietner)	pomegranate scale	leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Ben-Dov, 1993; Ek-amnuay, 2010; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Coccidae	<i>Saissetia coffeae</i> (Walker)	hemispherical scale	fruit, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Ben-Dov, 1993; Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Acanthocoris scaber</i> (Linnaeus)			No	Yes	Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Acanthocoris scabrator</i> Fabricius	squash bug	fruit, leaf, stem	No	Yes	CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Diaspididae	<i>Aspidiotus destructor</i> Signoret	coconut scale	fruit, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Ek-amnuay,	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
								2010; CABI, 2013	
Insecta	Hemiptera	Diaspididae	<i>Pinnaspis strachani</i> (Cooley)	lesser snow scale	fruit, leaf, stem	No	Yes	CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Diaspididae	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni Tozzetti) MacGillivray	mulberry scale	leaf, root, stem	No	Yes	Waterhouse, 1993; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Diaspididae	<i>Unaspis citri</i> (Comstock)	citrus snow scale	fruit, inflorescence, leaf, stem	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Margarodidae	<i>Icerya aegyptiaca</i> Douglas	breadfruit mealybug	leaf, stem	Yes	No	BNZ, 2007; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Margarodidae	<i>Icerya seychellarum</i> (Westwood)	Seychelles scale	leaf, stem	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Ortheziidae	<i>Orthezia insignis</i> Browne	greenhouse orthezia	growing point, inflorescence, leaf, stem	No	Yes	CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)	green stink bug	fruit, growing point, inflorescence, leaf, seed , stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Piezodorus hybneri</i> (Gmelin)	legume stink bug	growing point, leaf, stem	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Pseudococcidae	<i>Dysmicoccus brevipes</i> (Cockerell)	pineapple mealybug	fruit, growing point, leaf, root, stem	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Pseudococcidae	<i>Maconellicoccus hirsutus</i> (Green)	pink hibiscus mealybug	fruit, growing point, inflorescence, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Pseudococcidae	<i>Paracoccus marginatus</i> Williams & Granara de Willink	papaya mealybug	fruit, growing point, inflorescence, leaf, stem	Yes	Yes	CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Hemiptera	Pseudococcidae	<i>Phenacoccus solenopsis</i> Tinsley	cotton mealybug	fruit, growing point, inflorescence, leaf, root, stem	Yes	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Hemiptera	Pseudococcidae	<i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i> Gimpel and Miller	Jack Beardsley mealybug	fruit, leaf	Yes	Yes	Williams, 1988; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Isoptera	Termitidae	<i>Microtermes obesi</i> Holmgren			Yes	No	Wongsiri, 1991; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Crambidae	<i>Ostrinia furnacalis</i> Guenée	Asian corn borer	fruit, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Crambidae	<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner)	European maize borer	fruit, leaf, seed , stem	Yes	Yes	Waterhouse, 1993	No
Insecta	Lepidoptera	Gelechiidae	<i>Phthorimaea operculella</i> (Zeller)	potato tuber moth	leaf, root, stem	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; CABI, 2007; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Euproctis scintillans</i> (Walker)		fruit, inflorescence, leaf	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; USDA, 2005 ; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel)	black cutworm	fruit, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis segetum</i> Denis & SchiffermYesller	turnip moth	leaf, root, stem	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Chrysodeixis eriosoma</i> Doubleday	green looper caterpillar	fruit, leaf	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; Lewwanich, 2001; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Eudocima fullonia</i> (Clerck)	fruit-piercing moth	fruit	Yes	Yes	Banziger, 1982; Lewwanich, 2001; CABI, 2013; EPPO- PQR, 2012	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner)	cotton bollworm	fruit, growing point, inflorescence, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Keinmeesuke <i>et al.</i> , 1999; Lewwanich, 2001; Ek-amnuay, 2010; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Helicoverpa assulta</i> (Guenée)	cape gooseberry budworm	fruit, growing point, Inflorescence, leaf, seed , stem, vegetative organ	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Lewwanich, 2001; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera exempta</i> Walker	black armyworm	growing point, leaf, stem	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera exigua</i> (Hübner)	beet armyworm	fruit, growing point, inflorescence, leaf	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)	taro caterpillar	fruit, leaf	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Keinmeesuke <i>et</i> <i>al.</i> , 1999; Lewanich, 2001; Ek-amnuay, 2010; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Tiracola plagiata</i> (Walker)	plague caterpillar		Yes	Yes	Waterhouse, 1993; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Trichoplusia ni</i> (Hübner)	cabbage loopers	leaf	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Corcyra cephalonica</i>	rice meal	seed	Yes	Yes	Wongsiri, 1991;	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
			(Stainton)	moth				CABI, 2013	
Insecta	Thysanoptera	Thripidae	<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom)	thrips, flower	fruit, inflorescence	Yes	No	Nakahara, 1997; Wang <i>et al.</i> , 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Thysanoptera	Thripidae	<i>Frankliniella schultzei</i> (Trybom)	cotton bud thrips	fruit, growing point, inflorescence, leaf	Yes	Yes	Keinmeesuke <i>et al.</i> , 1999; Poonchaisri, 2001; Wang <i>et al.</i> , 2010; CABI, 2013	No
Insecta	Thysanoptera	Thripidae	<i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood	chilli thrips	growing point, inflorescence, leaf	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Keinmeesuke <i>et al.</i> , 1999; Poonchaisri, 2001; Ek-amnuay, 2010; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Insecta	Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips hawaiiensis</i> (Morgan)	Hawaiian flower thrips	fruit, inflorescence, leaf	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Nakahara, 1994; Poonchaisri, 2001; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips palmi</i> Karny	melon thrips	fruit, growing point, leaf	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Keinmeesuke <i>et al.</i> , 1999; Poonchaisri, 2001; Ek-amnuay, 2010; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Insecta	Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips parvispinus</i> Karny	tobacco thrips	inflorescence	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Keinmeesuke <i>et al.</i> , 1999; Poonchaisri, 2001;	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
								EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	
MITES									
Arachnida	Prostigmata	Eriophyidae	<i>Calacarus carinatus</i>	purple mite		No	Yes	CABI, 2013	No
Arachnida	Prostigmata	Tarsonemidae	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> Banks	broad mite	fruit, growing point, inflorescence, leaf, stem	Yes	Yes	Wongsiri, 1991; Waterhouse, 1993; Keinmeesuke <i>et al.</i> , 1999; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Arachnida	Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus cinnabarinus</i> (Boisduval)	carmine spider mite	leaf	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Arachnida	Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus marianae</i> McGregor	aranuela roja		Yes	No	CABI, 2013	No
Arachnida	Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> Koch	two-spotted spider mite	leaf	Yes	Yes	Waterhouse, 1993; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
SNAIL									

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Gastropoda	Stylommatophora	Helicidae	<i>Cornu aspersum</i> Müller	common snail	fruit, growing point, inflorescence, leaf, root, seed, stem, vegetative organ	Yes	No	CABI, 2013	No
NEMATODES									
Nematode		Hoplolaimidae	<i>Helicotylenchus dihystrera</i> (Cobb) Sher	spiral nematode	leaf, root, vegetative organ	Yes	Yes	Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Sontirat, 1995; CABI, 2013	No
Nematode		Hoplolaimidae	<i>Hoplolaimus seinhorsti</i> Luc	lance nematode	root	No	Yes	CABI, 2013	No
Nematode		Longidoridae	<i>Longidorus</i> Micoletzky (Filipjev)	longidorids	leaf, root	Yes	No	CABI, 2013	No
Nematode		Meloidogynidae	<i>Meloidogyne arenaria</i> (Neal) Chitwood	peanut root-knot nematode	leaf, root	Yes	Yes	CABI, 2013	No
Nematode		Meloidogynidae	<i>Meloidogyne hapla</i> Chitwood	root knot nematode	leaf, root	Yes	Yes	CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Nematode		Meloidogynidae	<i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid & White) Chitwood	root-knot nematode	leaf, root	Yes	Yes	Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Sontirat, 1995; Ek-amnuay, 2010; DOA, 2011; CABI, 2013	No
Nematode		Meloidogynidae	<i>Meloidogyne javanica</i> (Treub) Chitwood	root-knot nematode	root	Yes	Yes	Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Sontirat, 1995; DOA, 2011; CABI, 2013	No
Nematode		Pratylenchidae	<i>Pratylenchus zaeae</i> Graham	root lesion nematode	leaf, root, stem	No	Yes	CABI, 2013	No
Nematode		Hoplolaimidae	<i>Rotylenchulus</i> <i>reniformis</i> Linford & Oliveira	reniform nematode	root	Yes	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
BACTERIA									
Actinobacteria	Actinomycetales	Microbacteriaceae	<i>Clavibacter</i> <i>michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> (Smith) Davis	bacterial canker of tomato	fruit, inflorescence, leaf, root, seed, stem	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	Yes

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Gammaproteobacteria	Enterobacteriales	Enterobacteriaceae	<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i> (Jones) Bergey	bacterial root rot of sweet potato	growing point, leaf, root, stems, vegetative organ	Yes	Yes	Benjathikul <i>et al.</i> , 1987; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; CABI, 2013	No
Gammaproteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	<i>Pseudomonas marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> (Brown) Stevens	lettuce marginal leaf blight	fruit, inflorescence, leaf, root, seed , stem, vegetative organ	No	Yes	CABI, 2013	Yes
Gammaproteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i> (Wolf & Foster) Young	wildfire	leaf, seed	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	Yes
Betaproteobacteria	Burkholderiales	Ralstoniaceae	<i>Ralstonia solanacearum</i> (Smith) Yabuuchi	bacterial wilt of potato	fruit, growing point, inflorescence, leaf, root, stem, vegetative	Yes	Yes	Richardson, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; AVRDC, 2009; Ek-amnuay, 2010; DOA, 2011; EPPO-PQR, 2012;	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
					organ			CABI, 2013	
Betaproteobacteria	Burkholderiales	Ralstoniaceae	<i>Ralstonia solanacearum</i> race 1 (Smith) Yabuuchi	bacterial wilt of solanaceous crops	seed	Yes	Yes	CABI, 2013	No
Alphaproteobacteria	Rhizobiales	Rhizobiaceae	<i>Rhizobium radiobacter</i> (Beijerinck & van Delden) Young syn. = <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (Smith & Townsend) Conn	crown gall	fruit, root, stem	No	Yes	CABI, 2013	No
Alphaproteobacteria	Rhizobiales	Rhizobiaceae	<i>Rhizobium rhizogenes</i> (Riker) Young	gall	root, stem	No	Yes	CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Gammaproteobacteria	Xanthomonadales	Xanthomonadaceae	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>vesicatoria</i> (Doidge) Vauterin syn. = <i>Xanthomonas vesicatoria</i> (Doidge) Dowson	bacterial spot	fruit, inflorescence, leaf, seed , stem	Yes	No	CABI, 2013	No
Gammaproteobacteria	Xanthomonadales	Xanthomonadaceae	<i>Xanthomonas campestris</i> (Pammel) Dowson	black rot of crucifers	leaf	Yes	No	Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Gammaproteobacteria	Xanthomonadales	Xanthomonadaceae	<i>Xanthomonas vesicatoria</i> (Doidge) Dowson	bacterial spot of tomato and pepper	fruit, inflorescence, leaf, seed , stem	Yes	Yes	Richardson, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; CABI, 2013	No
PHYTOPALSMA									
	Acholeplasmatales	Acholeplasmataceae	<i>Phytoplasma aurantifolia</i> Zreik	lime witches' broom phytoplasma	growing point, leaf, root, stem	No	Yes	CABI, 2013	No
FUNGI									

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Anamorphic fungi			<i>Alternaria alternata</i>	alternaria leaf spot	fruit, leaf, seed	Yes	No	Richardson, 1990; Hyun <i>et al.</i> , 2004; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
			<i>Alternaria solani</i> Sorauer	leaf blight, fruit rot	fruit, leaf, seed	Yes	No	Richardson, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Ek-amnuay, 2010	No
Anamorphic fungi			<i>Aspergillus flavus</i> Link	Aspergillus ear rot	fruit, inflorescence, seed	Yes	Yes	CABI, 2013	No
Anamorphic fungi			<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	collar rot	fruit, inflorescence, leaf, root, seed , stem, vegetative organ	Yes	Yes	Johnson <i>et al.</i> , 1989; Hyun <i>et al.</i> , 2004; CABI, 2013	No
Agaricomycetes	Polyporales	Atheliaceae	<i>Athelia rolfsii</i> (Curzi) C. Tu & Kimbr. syn. = <i>Sclerotium</i>	sclerotium rot	fruit, inflorescence, leaf, root,	Yes	Yes	CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
			<i>rolfsii</i> Sacc.		seed, stem, vegetative organ				
Anamorphic fungi			<i>Cercospora capsici</i> Heald & F.A. Wolf	frog-eye, leaf spot	leaf, stem, seed	Yes	No	Richardson, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Ek-amnuay, 2010	No
Anamorphic fungi			<i>Chalara elegans</i> Nag Raj & W.B. Kendr	black root rot	fruit, leaf, root, seed (under ground seed), vegetative organ	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	Yes
Zygomycetes	Mucorales	Choanephoraceae	<i>Choanephora cucurbitarum</i> (Berk. & Ravenel) Thaxt.	Choanephora fruit rot, wet rot	fruits, growing point, inflorescence, leaf, seed, stem	Yes	Yes	Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Hyun <i>et al.</i> , 2004; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Ascomycetes	Pleosporales	Pleosporaceae	<i>Cochliobolus lunatus</i> R.R. Nelson & Haasis	head mould of grasses, rice and sorghum	inflorescence, leaf, seed	Yes	Yes	Disthaporn <i>et al.</i> , 1998; Hyun <i>et al.</i> , 2004; CABI, 2013	No
Ascomycetes			<i>Colletotrichum acutatum</i> Simmonds ex Simmonds	black spot of strawberry	fruit, inflorescence, leaf, root, stem	Yes	Yes	AVRDC, 2009; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Ascomycetes			<i>Colletotrichum capsici</i> (Syd.) E.J. Butler & Bisby	leaf spot of peppers	fruit, inflorescence, leaf, seed , stem	Yes	Yes	Sangchote & Juangbhanich, 1984; Richardson, 1990; Roberts & Snow, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; AVRDC, 2009; Ek-amnuay, 2010; DOA, 2011; CABI, 2013	No
Ascomycetes			<i>Colletotrichum coccodes</i> (Wallr.)	anthracnose	fruit, leaf, root	No	Yes	CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
			Hughes						
Ascomycetes			<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & W.D. Moore	soyabean anthracnose	fruit, inflorescence, leaf, seed , stem	Yes	Yes	Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Basidiomycetes	Polyporales	Corticaceae	<i>Corticium rolfsii</i> Curzi Syn. = <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. (teleomorph)	sclerotium rot	fruit, inflorescence, leaf, root, seed , stem, vegetative organ	Yes	Yes	Reddy <i>et al.</i> , 1992; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Ek-amnuay, 2010; DOA, 2011; CABI, 2013	No
Ascomycetes	Diaporthales	Valsaceae	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>sojae</i> (Lehman) Wehm.	pod blight: soyabean	fruit, growing point, leaf, root, seed , stem	Yes	No	CABI, 2013	No
Ascomycetes	Hypocreales		<i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtendahl	basal rot	leaf, root, stem	Yes	Yes	Sontirat <i>et al.</i> , 1994; CABI, 2013	No
Ascomycetes	Hypocreales		<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>capsici</i>	Fusarium wilt	leaf, root, stem	Yes	No	Ek-amnuay, 2010	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Ascomycetes	Hypocreales		<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>vasinfectum</i> (G.F. Atk.) W.C. Snyder & H.N. Hansen	Fusarium wilt	leaf, root, stem	Yes	Yes	Sontirat <i>et al.</i> , 1994; CABI, 2013	No
Ascomycetes	Hypocreales		<i>Fusarium solani</i> (Martius) Sacc.	Fusarium stem rot	fruit, stem, seed	Yes	No	Richardson, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Hyun <i>et al.</i> , 2004	No
Ascomycetes		Glomerellaceae	<i>Glomerella cingulata</i> (Stonem.) Spauld. & Schrenk Syn. = <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Sacc. (anamorph)	anthracnose	fruit, inflorescence, leaf, seed , stem	Yes	Yes	Sangchote, 1987; Richardson, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; AVRDC, 2009; Ek-amnuay, 2010; DOA, 2011; CABI, 2013	No
Anamorphic fungi			<i>Lasiodiplodia theobromae</i> (Pat.) Griffiths & Maubl.	diplodia pod rot of cocoa	fruit, growing point, inflorescence, leaf, root, seed , stem	Yes	Yes	CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Ascomycetes	Erysiphales	Erysiphaceae	<i>Leveillula taurica</i> (Lév.) G. Arnaud	powdery mildew of cotton	fruit, growing point, inflorescence, leaf, stem	No	Yes	CABI, 2013	No
Anamorphic fungi			<i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid	Charcoal rot	leaf, root, seed	Yes	Yes	Richardson, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Hyun <i>et al.</i> , 2004; Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No
Oomycetes	Pythiales	Pythiaceae	<i>Phytophthora capsici</i> Leonian	stem and fruit rot of Capsicum	fruit, leaf, root, stem	Yes	Yes	AVRDC, 2009; DOA, 2011; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Oomycetes	Pythiales	Pythiaceae	<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary	Phytophthora blight	fruit, inflorescence, leaf, seed , stem, vegetative organ	Yes	Yes	Ek-amnuay, 2010; CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Oomycetes	Pythiales	Pythiaceae	<i>Phytophthora nicotianae</i> Breda de Haan	black shank	fruit, growing point, leaf, root, seed , stem	Yes	Yes	CABI, 2013	No
		Anamorphic fungi	<i>Pseudocercospora fuligena</i> (Roldan) Deighton	black leaf mould of tomato	inflorescence, leaf, stem	Yes	No	Ek-amnuay, 2010; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Oomycetes	Saprolegniales		<i>Pythium aphanidermatum</i> (Edson) Fitzp.	damping-off	fruit, root, seed , stem, vegetative organ	Yes	Yes	Richardson, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; CABI, 2013	No
Oomycetes	Saprolegniales		<i>Pythium debaryanum</i> Hesse	damping-off	root	Yes	Yes	CABI, 2013	No
Ascomycetes	Helotiales	Sclerotiniaceae	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary	cottony soft rot	fruit, inflorescence, leaf, root, seed , stem	Yes	No	CABI, 2013	No
Basidiomycetes	Ceratobasidiales	Ceratobasidiaceae	<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk	many names, depending on host	fruit, growing point, inflorescence,	Yes	Yes	Richardson, 1990 ; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Ek-amnuay,	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
			<i>Syn. = Rhizoctonia solani</i> (anamorph)		leaf, root, seed , stem			2010; CABI, 2013	
VIRUSES									
	Mononegavirales	Bunyaviridae (Tospovirus)	<i>Capsicum chlorosis virus</i>	ringspot disease	fruit, growing point, leaf, seed, stem	Yes	No	DOA, 2011	No
		Potyviridae	<i>Chilli veinal mottle virus</i>	CVbMV, veinal mottle	fruit, inflorescence, leaf, stem	Yes	Yes	Brunt <i>et al.</i> , 1996; Kittipakorn and Srithongchi, 2002; Damayanti and Katerina, 2008; AVRDC, 2009; DOA, 2011; CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
		Bromoviridae	<i>Cucumber mosaic virus</i>	cucumber mosaic	fruit, leaf, pollen, seed	Yes	Yes	Chandrasrikul & Patrakosol, 1986; Richardson, 1990; Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Kittipakorn and Srithongchi, 2002; Damayanti and Katerina, 2008; Ek-amnuay, 2010; DOA, 2011; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013;	No
			<i>Pepper mottle virus</i>		fruit, leaf, stem	No	Yes	Damayanti and Katerina, 2008	No
			<i>Pepper severe mosaic virus</i>		fruit, leaf, stem	No	Yes	Damayanti and Katerina, 2008	No
		Potyviridae	<i>Pepper veinial mottle virus</i>		fruit, inflorescence, leaf, root, stem	No	Yes	Damayanti and Katerina, 2008	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
			<i>Pepper yellow leaf curl Indonesia virus</i>	pepper yellow leaf curl disease	leaf	No	Yes	Trisno <i>et al.</i> , 2009	No
		Geminiviridae (Begomovirus)	<i>Pepper yellow leaf curl virus</i>	yellow leaf curl	fruit, inflorescence, leaf, stem	Yes	Yes	Sontirat <i>et al.</i> , 1994; Kittipakorn and Srithongchi, 2002; Trisno <i>et al.</i> , 2009; Ek-amnuay, 2010; DOA, 2011	No
			<i>Potato virus Y</i>	potato mottle		Yes	Yes	AVRDC, 2009; CABI, 2013	No
		Geminiviridae (Begomovirus)	<i>Tobacco leaf curl virus</i>	TLCV	fruit, inflorescence, leaf, root, stem	Yes	Yes	CABI, 2013	No
		Unassigned virus family (Tobamovirus)	<i>Tobacco mosaic virus</i>	tobacco mosaic	fruit, leaf, seed , stem, inflorescence	Yes	Yes	Kittipakorn and Srithongchai, 2002; Damayanti and Katerina,	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
								2008	
		Comoviridae (Nepovirus)	<i>Tobacco ringspot virus</i>	annulus tabaci	growing point, leaf, pollen, seed , stem	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	Yes
		Unassigned virus family (Tobamovirus)	<i>Tomato mosaic virus</i>		fruit, inflorescence, leaf, seed , stem	No	Yes	CABI, 2007	No
		Bunyaviridae (Tospovirus)	<i>Tomato spotted wilt virus</i>	tomato spotted wilt	fruit, leaf	Yes	Yes	Kittipakorn and Srithongchi, 2002; EPPO-PQR, 2012	No
		Geminiviridae (Begomovirus)	<i>Tomato yellow leaf curl virus</i>	leaf curl	leaf, stem	Yes	No	DOA, 2011; EPPO- PQR, 2012; CABI, 2013	No
WEEDS									
Dicotyledonae	Asterales	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	gallant soldier		Yes	Yes	Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Dicotyledonae	Asterales	Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.	coat buttons		Yes	Yes	Waterhouse, 1993; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Dicotyledonae	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	smooth pigweed	pollen, seed	Yes	Yes	Holm <i>et al.</i> , 1991; CABI, 2013	No
Dicotyledonae	Euphorbiales	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	leafflower		Yes	Yes	CABI, 2013	No
Dicotyledonae	Fabales	Fabaceae	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	sicklepod		Yes	Yes	Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Dicotyledonae	Gentianales	Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	white-eye (Australia)		Yes	Yes	Waterhouse, 1993	No
Dicotyledonae	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	black nightshade		Yes	Yes	Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Monocotyledonae	Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	wandering jew		Yes	Yes	Holm <i>et al.</i> , 1977; Waterhouse, 1993; Chuntharusmi <i>et al.</i> , 2002; EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013	No
Monocotyledonae	Commelinales	Commelinaceae	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	doveweed		Yes	Yes	Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
Monocotyledonae	Cyperales	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> Linnaeus	purple nutsedge		Yes	Yes	Holm <i>et al.</i> , 1979; Waterhouse, 1993; Chuntharusmi <i>et al.</i> , 2002; CABI, 2013	No
Monocotyledonae	Cyperales	Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	crowfoot grass		Yes	Yes	Noda <i>et al.</i> , 1985; Waterhouse, 1993; Chuntharusmi <i>et al.</i> , 2002	No
Monocotyledonae	Cyperales	Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel. (Hoz)	southern crabgrass		Yes	Yes	Holm <i>et al.</i> , 1979; Waterhouse, 1993; Chuntharusmi <i>et al.</i> , 2002; CABI, 2013	No
Monocotyledonae	Cyperales	Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i>	barnyard		Yes	Yes	Waterhouse,	No

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References	Consider further
						TH	ID		
			(L.) Beauv.	grass				1993; CABI, 2013	
Monocotyledonae	Cyperales	Poaceae	<i>Panicum repens</i> L.	torpedo grass		Yes	Yes	Waterhouse, 1993; CABI, 2013	No
Vertebrate									
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Rattus argentiventer</i> Robinson & Kloss	rice field rat	fruit, growing point, inflorescence, seed, stem	Yes	Yes	Shuyler & Ratanaworabhan, 1970; CABI, 2013	No

TH = Thailand, ID = Indonesia

Yes = present in the country

No = not found in the country

Table 2 Pests associated with capsicum seeds (*Capsicum* spp.) in Indonesia but not found in Thailand.

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References
						TH	ID	
INSECTS								
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Gonocephalum</i>	false wireworm	fruit, growing point, leaf, seed , stem	No	Yes	CABI, 2013
BACTERIA								
Actinobacteria	Actinomycetales	Microbacteriaceae	<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> (Smith) Davis	bacterial canker of tomato	fruit, inflorescence, leaf, root, seed , stem	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013
Gammaproteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	<i>Pseudomonas marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> (Brown) Stevens	lettuce marginal leaf blight	fruit, inflorescence, leaf, root, seed (low) , stem, vegetative organ	No	Yes	CABI, 2013

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References
						TH	ID	
Gammaproteobacteria	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i> (Wolf & Foster) Young	wildfire	leaf, seed	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013
FUNGI								
Anamorphic fungi			<i>Chalara elegans</i> Nag Raj & W.B. Kendr	black root rot	fruit, leaf, root, seed (under ground seed), vegetative organ	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013
Ascomycetes			<i>Colletotrichum coccodes</i> (Wallr.) Hughes	anthracnose	fruit, leaf, root, seed	No	Yes	Yu <i>et al.</i> , 1987; Rodeva <i>et al.</i> , 2012; CABI, 2013
VIRUSES								
		Comoviridae (Nepovirus)	<i>Tobacco ringspot virus</i>	annulus tabaci	growing point, leaf, pollen, seed , stem	No	Yes	EPPO-PQR, 2012; CABI, 2013

Class	Order/Suborder	Family	Scientific name	Common name	Plant parts affected	Geographic distribution		References
						TH	ID	
		Unassigned virus family (Tobamovirus)	<i>Tomato mosaic virus</i>		fruit, inflorescence, leaf, seed , stem	No	Yes	CABI, 2007

TH = Thailand, ID = Indonesia

Yes = present in the country, No = not found in the country

