

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยอนุกรมวิธาน ชีววิทยาและจำแนกโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย
2. โครงการวิจัย : อนุกรมวิธาน ชีววิทยา และการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย
- กิจกรรม : สำรวจชนิดและอนุกรมวิธานศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
- กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : สำรวจชนิดและอนุกรมวิธานจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชและจุลินทรีย์ควบคุมโรคพืช
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาชนิดและเขตการแพร่กระจายของรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Species and Distribution of *Colletotrichum* spp. Causing Chilli Anthracnose Disease.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- หัวหน้าการทดลอง : ธารทิพย์ ภาสบุตร สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- ผู้ร่วมงาน : นายอภิรักษ์ต์ สมฤทธิ์
นางสาวอมรรักษ์ คัดใจเดียว
นางสาวมะโนรัตน์ สุดสงวน
สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

การศึกษานี้ศึกษาชนิดและเขตการแพร่กระจายของรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก โดยการเก็บตัวอย่างผลพริกที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนสจากพื้นที่ปลูกพริกทุกภาคของประเทศไทย ระหว่างเดือน ตุลาคม 2560 ถึง เดือนกันยายน 2562 นำตัวอย่างที่ได้มาศึกษาในห้องปฏิบัติการเพื่อจำแนกชนิดรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรค ผล

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานของรา *Colletotrichum* spp. แบ่งกลุ่มตามลักษณะรูปร่างของโคนิเดียเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโคนิเดียรูปร่างทรงกระบอกหรือรูปกระสวยตรงและกลุ่มโคนิเดียรูปร่างโค้งคล้ายพระจันทร์เสี้ยว ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA พบว่าแต่ละไอโซเลตลักษณะโคโลนีมีความหลากหลาย การเจริญของเส้นใยมีความเร็วในการเจริญและสีที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานภายใต้กล้องจุลทรรศน์ในครั้งนี้ จำแนกรา *Colletotrichum* spp. ที่เป็นสาเหตุหลักของโรคแอนแทรคโนสพริกได้ 3 ชนิด คือ *Colletotrichum acutatum* ซึ่งเป็นชนิดที่พบมากที่สุด รองลงมาได้แก่รา *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Colletotrichum capsici* ตามลำดับ จากการศึกษาความสัมพันธ์ของ clear zone และชนิดของรา *Colletotrichum* spp. โดยเลี้ยงรา *Colletotrichum* spp. ที่จัดกลุ่มไว้บนอาหาร Casein hydrolysis medium (CHM) พบว่ารา *Colletotrichum acutatum* สร้าง clear zone ได้ชัดเจนที่สุด มีความกว้างของ clear zone กว้างที่สุด รองลงมาได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Colletotrichum capsici* ตามลำดับ บนอาหาร CBM พบ *Colletotrichum acutatum* และ *Colletotrichum gloeosporioides* สร้าง clear zone ได้ชัดเจนและกว้างกว่า *Colletotrichum capsici* ที่สร้าง clear zone แคบที่สุดและบางไอโซเลตไม่สร้าง clear zone

คำหลัก: *Colletotrichum* spp., โรคแอนแทรคโนสพริก

รหัสสารทดลอง 01-58-59-03-03-00-01-59

Abstract:

Chili fruit showing symptoms of anthracnose were collected from chili cultivation area of Thailand during October 2017 to March 2019. The samples were studied to identify species based on morphology characteristics. Divide *Colletotrichum* spp. into two groups according to the shape of conidia, the cylindrical or fusiform conidia and the curved crescent-shaped of conidia. The mycelium characteristics on potato dextrose agar showed variation of each species e.g. color of mycelium and growth rate. In this study Microscopic studies was made and most isolate were identified as *Colletotrichum acutatum* *Colletotrichum gloeosporioides* and *Colletotrichum capsici*, respectively. All isolates were grown on casein hydrolysis medium (CHM) then clear zone was assessed. *C. acutatum* displayed the greatest clear zone and the widest, followed by *C. gloeosporioides* and *C. capsici*, respectively. On casein from bovine milk medium (CBM), *C. acutatum* and *C.*

gloeosporioides were found to create a clearer and wider clear zone but *C. capsici* that create the narrowest clear zone and some isolates do not create clear zone.

Keywords: *Colletotrichum* spp., Chilli Anthracnose Disease

6. คำนำ

พริก (*Capsicum* spp. ; Chilli) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย ที่นิยมปลูก ได้แก่ พริกชี้หนูผลใหญ่ พริกชี้ฟ้า พริกชี้หนูสวน พริกหยวก พริกเหลือง พริกหนุ่ม พริกกะเหรี่ยง และ พริกหวาน เป็นต้น เมื่อนำพริกแต่ละชนิดมาจัดกลุ่ม จัดได้ 3 กลุ่มคือ 1.กลุ่มพริกใหญ่ (*Capsicum annuum* L.) พริกกลุ่มนี้จะมีขนาดผลกว้างประมาณ 1-3 เซนติเมตร ยาว 8-20 เซนติเมตร มีความเผ็ดในระดับน้อยถึงเผ็ดปานกลาง พริกที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มพริกใหญ่ ได้แก่ พริกบางช้าง พริกมัน พริกหนุ่ม พริกเหลือง พริกขอส และพริกหวาน 2.กลุ่มพริกชี้หนูใหญ่ (*Capsicum annuum* L.) ขนาดของผลโดยประมาณกว้าง 0.3-1 เซนติเมตร ผลยาว 3-8 เซนติเมตร มีรสเผ็ด พริกที่จัดอยู่ในกลุ่มพริกชี้หนูใหญ่ ได้แก่ พริกจินดา พริกหัวเรือ พริกหัวสี่ทนต์ พริกยอดสนและพริกข่อ 3. กลุ่มพริกชี้หนูเล็ก (*Capsicum frutescens* L.) ขนาดผลโดยประมาณยาวน้อยกว่า 3 เซนติเมตร พริกชี้หนูผลเล็กเป็นพริกที่มีรสเผ็ดจัด ตัวอย่างพริกชี้หนูเล็ก ได้แก่ พริกชี้หนูหอม พริกขี้นกและพริกกะเหรี่ยง (วิลาวัลย์, 2557) ในระบบการปลูกพริกโรคที่สำคัญที่สุดโรคหนึ่งคือ โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) หรือ โรคกุ้งแห้งของพริก ซึ่งจะพบระบาดทำความเสียหายต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตพริกในแปลงปลูกพริกของเกษตรกรในทุกแหล่งปลูก (นิรนาม, 2552) มีรายงานว่าเกิดจากราสกุล *Colletotrichum* มากกว่าหนึ่งชนิด (species) ได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler & Bisby *Colletotrichum acutatum* Simmonds และ *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes (สุดารัตน์ และเพชรรัตน์, 2552; Than *et.al.*, 2008) การแพร่ระบาดของโรคนี้เกิดจากโคนิเดียของเชื้อราบนผลพริกที่เป็นโรคแพร่ไปกับลม น้ำฝน และแมลง เชื้อราอยู่ข้ามฤดูปลูกโดยเส้นใย ราที่อาศัยอยู่ในเมล็ดจะเข้าทำลายต้นกล้าในระยะพีชอกเป็นต้นกล้าเกิดอาการกล้าเน่าตายและเข้าทำลายพืชต่อเนื่องในระยะติดผลกระทั่งผลเริ่มสุกแก่ (Chandra *et al.*, 2009; Than *et.al.*, 2008) ลักษณะอาการส่วนใหญ่มักพบบนผลพริกในระยะเริ่มสุกก่อนที่จะเปลี่ยนสี อาการในระยะแรกจะปรากฏเป็นจุดฉ่ำน้ำเล็กๆ แผลบ่มลึกลงไปเล็กน้อย ต่อมาแผลขยายขนาดออกไปในลักษณะวงรี หรือวงกลม เกิดเป็นวงดำซ้อนกันเป็นชั้นๆ บางครั้งจะพบเมือกเยิ้มสีส้มอ่อนที่บริเวณแผล ผลพริกที่เป็นโรคจะเหี่ยวแปบ สีเหลืองซีด ผลโค้งงอ ในสภาพแวดล้อมเหมาะสม และหรือพริกเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค โรคจะขยายลุกลามสู่ต้นอื่นๆอย่างรวดเร็ว ทำความเสียหายต่อผลพริกจนบางแปลงอาจเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้เลย ซึ่งโรคแอนแทรคโนสในพริกมักพบระบาดรุนแรงมากในสภาพ

อากาศร้อนชื้น อุณหภูมิประมาณ 27 องศาเซลเซียส และความชื้นสูง (ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์)
(Robert et. al., 2001; Chandra et al., 2009; Than et.al., 2008)

ปัจจุบันระบบนิเวศน์เกษตรมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทั้งสภาพอากาศและชนิดของพันธุ์พืชที่ปลูก จึงอาจมีแนวโน้มทำให้ราสาเหตุโรคมักมีความผันแปรในหลายๆด้านรวมทั้งความสามารถในการทำให้เกิดโรค ซึ่งพบว่าปัจจุบันพบการเขาทำลายผลพริกได้ทุกระยะ ดังนั้นการศึกษาชนิดและเขตการแพร่กระจายของรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก จึงมีความสำคัญที่ทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานและชนิดของราสาเหตุโรคบนพริกแต่ละสายพันธุ์ รวมทั้งแหล่งการแพร่ระบาดของโรค ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดโรค รวมทั้งได้สายพันธุ์รา *Colletotrichum* spp. เก็บรักษาไว้ในหน่วยเก็บรักษาจุลินทรีย์ทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ตัวอย่างพริกเป็นโรคที่รวบรวมได้จากแปลงปลูก
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างโรคพืช
3. อาหารเลี้ยงเชื้อราชนิดต่างๆ วุ้น มันฝรั่ง
4. กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง
5. วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ
6. วัสดุอุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูลและบันทึกภาพ

- วิธีการ

เก็บรวบรวมตัวอย่างพริกที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส

เก็บตัวอย่างพริกที่แสดงอาการเป็นโรคแอนแทรคโนสจากแหล่งปลูกพริกที่สำคัญโดยกำหนดพื้นที่หรือแหล่งปลูกดังนี้

ภาคกลาง เช่น จังหวัดสุโขทัย สุพรรณบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ นครปฐม ลพบุรี

ภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงราย แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน พะเยา อุดรดิตถ์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดอุบลราชธานี นครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น ร้อยเอ็ด นครพนม ศรีสะเกษ เลย

ภาคตะวันออกเช่น จังหวัดปราจีนบุรี สระแก้ว ระยอง ชลบุรี จันทบุรี ตราด ฉะเชิงเทรา

ภาคตะวันตก เช่น จังหวัดตาก กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์

ภาคใต้ เช่น จังหวัดกระบี่ ชุมพร นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา

เก็บตัวอย่างในพื้นที่ปลูก โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างโรค 5 แถวต่อแปลง กำหนดการสุ่มแบบแถวเว้นแถว นำตัวอย่างโรคที่ได้ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ใส่ในถุงพลาสติก เจาะระบายความชื้น นำตัวอย่างมาตรวจ

วินิจฉัยเบื้องต้นแยกที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช แล้วทำการแยกเชื้อรา *Colletotrichum* spp. จากผลพริกที่เป็นโรคแอนแทรคโนสเพื่อเก็บรักษาสายพันธุ์ไว้ในหน่วยเก็บรักษา จุลินทรีย์ทางการแพทย์ กรมวิชาการเกษตร

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานของรา *Colletotrichum* spp. เพื่อจำแนกชนิด

ศึกษาจากเนื้อเยื่อพืชโดยตรง (Direct observation) ศึกษาลักษณะโคนิเดียของรา ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ แบบ stereo microscope และ กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope โดยใช้เข็มปลายแหลม ย้ายโคนิเดียหรือโครงสร้างที่สร้างส่วนขยายพันธุ์ของรามาวางบนสไลด์ ถ้าไม่พบโคนิเดียของราบนชิ้นส่วน พืช นำชิ้นส่วนพืชมาวางในกล่องที่ทำให้ชื้น (moist chamber) วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง 1-2 วัน ตรวจสอบ ชิ้นส่วนพืชเมื่อพบการสร้างกลุ่มโคนิเดีย ใช้เข็มปลายแหลมเขี่ยย้ายกลุ่มโคนิเดียที่เจริญอยู่บนชิ้นส่วนพืชมา ตรวจสอบอีกครั้ง บันทึกลักษณะต่าง ๆ วัดขนาดส่วนต่าง ๆ ของราและถ่ายภาพ จากนั้นทำการแยกเชื้อแบบ single conidia โดยนำกลุ่มโคนิเดีย มาเจือจางในน้ำนิ่งฆ่าเชื้อแล้วนำไป streak บนอาหาร WA แล้วตัด ปลายเส้นใยที่ออกมาจาก single conidia มาเลี้ยงบนอาหาร PDA นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25°C. เป็นเวลา 5-7 วัน ศึกษาลักษณะการเจริญของเชื้อบนอาหาร

ศึกษาเชื้อสาเหตุโดยวิธีแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค (Tissue transplanting) ตัดตัวอย่างพืชที่เป็นโรค บริเวณที่เป็นรอยต่อของส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติ ฆ่าเชื้อที่ผิวชิ้นส่วนพืชโดยแช่ในสารละลายคลอโร็กซ์ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 3-5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วน พืชมาวางบนอาหาร half strength Potato Dextrose Agar (1/2 PDA) บ่มไว้ที่ อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ เป็นเวลา 2-3 วัน ตรวจสอบเส้นใยราภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo ตัดปลายเส้นใย (hyphal tip) ของ ราที่เจริญออกมาจากชิ้นส่วนพืช วางลงบนอาหาร potato dextrose agar (PDA) เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ปฏิบัติการ จนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ

นำรา *Colletotrichum* spp. ที่แยกได้ทั้งหมดทุกไอโซเลตมาจำแนกระบุชื่อชนิด (species) โดยนำ ลักษณะโคโลนีบนอาหารสังเคราะห์ เช่น ลักษณะการเจริญ สีของโคโลนี ลักษณะรูปร่าง สีและขนาดของโค นิเดีย ลักษณะรูปร่าง สีและขนาดของแอฟเพรสซอเรีย (appressoria) ที่ได้โดยวิธีการเลี้ยงราบนสไลด์ (slide culture) มาเปรียบเทียบกับแนววิธีการจัดจำแนกชนิดของ Sutton (1980) Bailey and Jeger (1992) วิรัชและคณะ (2528) รัตติยาและคณะ (2553) และ วรานันท์ (2554)

ศึกษาความสัมพันธ์ของ clear zone ต่อชนิด (species) ของรา *Colletotrichum* spp.

การสร้าง clear zone ของรา *Colletotrichum* spp. บนอาหาร Casein hydrolysis medium (CHM)

เลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA เมื่อมีอายุ 5 วัน ย้ายเชื้อมาทดสอบบนอาหาร CHM ที่มีความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้แสง black light เป็นเวลา 12 ชั่วโมงสลับกับความมืด 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 26 องศา เซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน บันทึกผลโดยวัดขนาดของ clear zone ศึกษาความสัมพันธ์ของ clear zone และชนิดของรา *Colletotrichum* spp. แต่ละไอโซเลต

การสร้าง clear zone ของรา *Colletotrichum* spp. บนอาหาร Casein from bovine milk medium (CBM)

นำเชื้อรา *Colletotrichum* แต่ละชนิดที่ให้ค่า clear zone ที่แตกต่างกัน จากการศึกษาการสร้าง clear zone บนอาหาร Casein hydrolysis medium โดยคัดเลือกไอโซเลตที่สร้าง clear zone ในระดับมากที่สุดและน้อยที่สุด มาเลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 5 วัน จากนั้นย้ายเชื้อมาทดสอบบนอาหาร CBM ภายใต้แสง black light เป็นเวลา 12 ชั่วโมง สลับกับความมืด 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน บันทึกผลโดยวัดขนาดของ clear zone ศึกษาความสัมพันธ์ของ clear zone และชนิดของรา *Colletotrichum* spp. แต่ละไอโซเลต

8. การบันทึกข้อมูล

บันทึกรายละเอียดของข้อมูลในการสำรวจเช่น ชื่อที่อยู่ที่ตั้งของแปลง วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง พันธุ์พริก เป็นต้น

บันทึกลักษณะทางสัณฐานของเชื้อราเช่น ลักษณะการเจริญและสีของโคโลนี ลักษณะรูปร่างขนาดและสีของโคนินเดีย รูปร่างและขนาดของแอฟเพรสซอเรีย

บันทึกขนาดของ clear zone บนอาหาร CHM และ CBM

- เวลาและสถานที่ เริ่มต้น เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2560 สิ้นสุด เดือน กันยายน พ.ศ. 2563

สถานที่ทำการทดลอง แปลงปลูกพริกของเกษตรกร

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลการทดลองและวิจารณ์

เก็บรวบรวมตัวอย่างพริกที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส

เก็บตัวอย่างผลพริกที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนสจากแหล่งปลูกพริกทุกภาคของประเทศไทย เดือน ตุลาคม 2560 ถึง เดือนกันยายน 2562 ได้ตัวอย่างพริกที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส ซึ่งเป็นพริกในกลุ่ม *Capsicum annuum* ได้แก่ พริกขี้หนูผลใหญ่พันธุ์จินดา ฮอตเตอร์ ซุปเปอร์ฮอต หัวเรือ หัวยี่สิบ ยอดสน พริกในกลุ่ม *Capsicum frutescens* หรือพริกขี้หนูผลเล็กได้แก่ พริกกะเหรียง พริกขี้หนู พริกขาวชัยบุรี (พริกขาวซี) และพริกในกลุ่ม *Capsicum chinense* หรือพริกผลใหญ่ได้แก่ พริกหนุ่มเขียว พริกย่า พริกหยวก เป็นต้น (ตารางที่1)

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานของรา *Colletotrichum* spp. เพื่อจำแนกชนิด

จากนำตัวอย่างผลพริกที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนสมาศึกษาลักษณะอาการของโรค ลักษณะทางสัณฐานของราที่เจริญอยู่บนผิวพืช และทำการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ เพื่อศึกษาลักษณะโคโลนี ลักษณะทางสัณฐานของราตามเอกสารและวิธีการของ Sutton (1980) Bailey and Jeger (1992) วิรัชและคณะ (2528) รัตติยาและคณะ (2553) และ วรานันท์ (2554) ผลการศึกษา จัดกลุ่ม *Colletotrichum* spp. ตามลักษณะรูปร่างของโคนินเดีย เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโคนินเดียรูปร่างทรงกระบอกหรือกระสวยตรง และ กลุ่มโคนินเดียรูปร่างโค้ง จำแนกชนิดรา *Colletotrichum* spp. โดยใช้ลักษณะโคโลนี colony ขนาดรูปร่างของโคนินเดียและแอฟเพรสซอเรียได้ทราบสาเหตุหลักของโรคแอนแทรคโนสพริก 3 ชนิด ดังนี้

Colletotrichum acutatum Simmonds

ลักษณะอาการของโรค แผลเริ่มแรกมีรูปร่างค่อนข้างกลมลักษณะฉ่ำน้ำสีเข้ม ยุบตัวลงเป็นแอ่งลึกจากผิวผล เมื่อขยายขนาด ส่วนใหญ่จะขยายตามความยาวของผล เปรูรูปวงรีหรือรูปร่างไม่แน่นอน ส่วนใหญ่ผิวพืช (epidermis) บริเวณแผล มีลักษณะแตกหรือปริแตกเป็นริ้ว บนรอยแตกพบกลุ่ม โคนิเดีย ลักษณะเป็นเมือกสีส้ม (orange , blight orange) อยู่ใน acervulus ที่เกิดกระจายเป็นจำนวนมาก ไม่พบ setae บริเวณแผล

ส่วนใหญ่พบการเกิดโรคกับผลพริกทั้งที่ยังอ่อนมีสีเขียว ผลพริกที่แก่จัดเริ่มเปลี่ยนสี และผลพริกที่สุกแดง

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA กลุ่มที่ 1 เส้นใยคล้ายกำมะหยี่ สีขาวเทา เจริญฟูเหนืออาหารเล็กน้อย ด้านหลังของโคโลนีขอบสีขาวเทา กลางโคโลนีสีส้มอมชมพูหรือเทาอมชมพู สร้างกลุ่มโคนิเดียเจริญซ้อนกันเป็นวง กลุ่มโคนิเดียสีส้ม (orange, blight orange) กลุ่มที่ 2 เส้นใยสีขาวอมส้ม เจริญฟูเหนืออาหารเล็กน้อย ด้านหลังของโคโลนีขอบสีขาวเทา กลางโคโลนีสีส้มอมชมพู กลุ่มโคนิเดียสีส้ม (orange, blight orange) เจริญซ้อนกันเป็นวงไม่ชัดเจน กลุ่มที่ 3 เส้นใยฟู สีขาวเทา ด้านหลังของโคโลนีขอบขาว กลางโคโลนีสีเทาอมชมพูถึงเทาเข้ม พบกลุ่มโคนิเดียเจริญฝังอยู่ใต้โคโลนี กลุ่มที่ 4 เส้นใยเจริญฟูและหนาแน่น ด้านหลังของโคโลนีขอบมีสีชมพูอมส้ม กลางโคโลนีมีสีเขียวเข้มจนถึงเทา กลุ่มโคนิเดียค่อนข้างน้อยสีอ่อน (peal salmon ถึง salmon orange) ทุกไอโซเลตของ *C. acutatum* การเจริญของเส้นใยเจริญช้ากว่า *C. capsici* และ *C. gloeosporioides* ไม่พบการสร้าง setae บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

รูปร่างลักษณะของโคนิเดีย เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โคนิเดียเซลล์เดี่ยวใส ไม่มีสี (hyaline) ผนังเรียบ รูปร่างหลายแบบมีทั้งรูปกระสวย รูปรีปลายเรียวแหลมด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้าน รูปทรงกระบอกตรง รูปร่างคล้ายกระบอง บางโคนิเดียพบรอยคอดกลางโคนิเดีย ขนาดโคนิเดียอยู่ในช่วง 1.75-4.3x5.18-18.37 ไมครอน ลักษณะของแอฟเพรสซอเรีย (appressoria) สีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลเข้ม มีทั้งที่เจริญเดี่ยวและเจริญต่อกันเป็นลูกโซ่ รูปร่างมีหลายลักษณะทั้งเป็น lobe, clavate, long clavate, circular, cylindrical และ irregular

Colletotrichum capsici (Syd.) Butl. and Bisby

ลักษณะอาการของโรค แผลมีลักษณะค่อนข้างกลม หรือรูปรี หรือรูปไข่ ขอบเรียบ แผลยุบตัวลึกลงจากผิวผล บางแผลตรงกลางมีสีเข้มขอบมีสีอ่อน มีจุดสีดำซึ่งเป็นกลุ่มของ acervulus และ setae จำนวนมากเรียงเป็นวงซ้อนกัน มองเห็นได้ชัดเจน พบกลุ่มโคนิเดีย สีครีม สีชมพูอมส้ม หรือสีส้มอ่อนบน acervulus ลักษณะ setae สีดำยาวสูงกว่ากลุ่มโคนิเดีย ทุกไอโซเลตของ *C. capsici* การเจริญของเส้นใยเจริญเร็วกว่า *C. acutatum* แต่เจริญช้ากว่า *C. gloeosporioides*

ส่วนใหญ่พบการเกิดโรคบนผลพริกที่แก่จัดหรือผลพริกที่สุกแดง

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA กลุ่ม 1 โคนิเดียตรงกลางสีเทาถึงสีเทาดำ ขอบเทาขาว เส้นใยแน่น เจริญฟูเหนืออาหารเล็กน้อย พบกลุ่มโคนิเดียเจริญซ้อนกันเป็นวงแบบ concentric ring ชัดเจน สี buff, pale peach, peach, pale salmon, salmon, salmon orange กลุ่ม 2 โคนิเดียขอบเทาขาว ตรงกลางสีเทา เส้น

ใยหยาบ เจริญบางๆ บนอาหาร กลุ่มโคนิเดียเจริญซ้อนกันเป็นวงแบบ concentric ring ชัดเจน ลักษณะกลุ่มโคนิเดียเป็นเมือกสี pale peach, pale salmon salmon, salmon orange

รูปร่างลักษณะของโคนิเดีย เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โคนิเดีย ใส ไม่มีสี เซลล์เดี่ยว ผนังเรียบ รูปร่างโค้งคล้ายเคียวหรือพระจันทร์เสี้ยว (falcate จนถึง fusiform) ปลายเรียวแหลมทั้งสองด้าน ขนาดโคนิเดียอยู่ในช่วง 1.76-3.82x20.04-26.94 ไมครอน ลักษณะของแอฟเพรสซอเรีย (appressoria) สีนํ้าตาลอ่อนถึงสีนํ้าตาลเข้ม มีทั้งที่เจริญแบบเดี่ยวและเจริญต่อกันเป็นลูกโซ่ รูปร่างมีหลายลักษณะทั้งเป็น lobe, clavate, long clavate, circular, cylindrical, irregular และ ovoid บางครั้งพบการสร้าง setae บนอาหารเลี้ยงเชื้อ รูปร่างของ setae มีทั้งรูปร่างเรียวยาวปลายมน เรียวยาวปลายแหลม และโคนแคบปลายมน สีนํ้าตาลเข้ม

Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Penz. and Sacc

ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสบนผลพริก เริ่มแรกแผลมีลักษณะฉ่ำน้ำสีเข้มยุบตัวลึกลงเป็นแอ่ง ลึกจากผิวผล รูปร่างค่อนข้างกลมถึงยาวรี แผลขยายขนาดตามความยาวของผล บริเวณแผลส่วนใหญ่พบจุดสีดำขนาดเล็ก ซึ่งเป็นกลุ่ม acervulus จำนวนมากเรียงซ้อนกันเป็นวง ฝังอยู่ที่ผิวพืช ส่วนใหญ่ไม่พบผิวพืชที่มีลักษณะแตกหรือปริแตกเป็นริ้ว มีกลุ่มโคนิเดียลักษณะเป็นเมือกเยิ้มสีส้ม (orange , blight orange) บน acervulus ไม่พบการสร้าง setae

ส่วนใหญ่พบการเกิดโรคบนผลพริกที่แก่จัดเริ่มเปลี่ยนสีและผลที่สุกแดง

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA กลุ่มที่ 1 โคลนีสีขาวเทา กลางโคลนีสีเทาถึงเทาเข้ม เส้นใยสีขาวเทา เจริญฟูเหนืออาหาร พบกลุ่มโคนิเดียเจริญซ้อนกันเป็นวง ลักษณะเป็นเมือกสี pale salmon , salmon, orange , blight orange กลุ่มที่ 2 โคลนีสีขาวเทา กลางโคลนีสีเขียวถึงเทา เส้นใยเจริญฟูแน่นบนผิวหน้าอาหาร กลุ่มโคนิเดียสี pale salmon, salmon orange , blight orange เจริญใต้โคโลนี กลุ่มที่ 3 โคลนีสีขอบขาว กลางโคลนีสีเขียวมะกอกหรือเทาเข้ม เส้นใยเจริญฟูแน่นบนผิวหน้าอาหาร พบกลุ่มโคนิเดียเจริญแบบ concentric ring ลักษณะเป็นเมือกสี pale peach, pale salmon กลุ่มที่ 4 โคลนีสีขาวเทา กลางโคลนีสีเขียวถึงเทา เส้นใยหยาบสีขาวเทาเจริญฟูเหนืออาหาร พบกลุ่มโคนิเดียค่อนข้างน้อยสี pale salmon, salmon orange ทุกไอโซเลตของ *C. gloeosporioides* การเจริญของเส้นใยเร็วกว่า *C. capsici* และ *C. acutatum*

รูปร่างลักษณะของโคนิเดีย เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โคนิเดียเซลล์เดี่ยว ผนังเรียบ ใส ไม่มีสี ส่วนใหญ่รูปร่างทรงกระบอกตรง ปลายมน ฐานตัด ขนาดโคนิเดียอยู่ในช่วง 2.44-4.45x8.35-19.41 ไมครอน ลักษณะของแอฟเพรสซอเรีย (appressoria) สีนํ้าตาลอ่อนถึงสีนํ้าตาลเข้ม มีทั้งที่เจริญแบบเดี่ยวและเจริญต่อกันเป็นลูกโซ่ รูปร่างมีหลายลักษณะทั้งเป็น lobe, clavate, long clavate, circular, cylindrical และ irregular

การศึกษาความสัมพันธ์ของ clear zone ต่อชนิด (species) ของรา *Colletotrichum* spp.

การสร้าง clear zone ของรา *Colletotrichum* spp. บนอาหาร Casein hydrolysis medium (CHM)

พบว่าราที่จำแนกเป็น *C. acutatum* มีการสร้างส่วนของ clear zone กว้างที่สุด มีช่วงระหว่าง 5.3 - 13.5 มิลลิเมตร รา *C. gloeosporioides* มีการสร้างส่วนของ clear zone แคบกว่า *C. acutatum* ที่มีช่วง

ระหว่าง 1.2-6.6 มิลลิเมตร ส่วน *C. capsici* มีการสร้างส่วนของ clear zone แคบที่สุด มีช่วงระหว่าง 0.5-5.8 มิลลิเมตร

การสร้าง clear zone ของรา *Colletotrichum* spp. บนอาหาร Casein from bovine milk medium (CBM)

พบว่าราที่จำแนกเป็น *C. acutatum* มีการสร้างส่วนของ clear zone กว้างที่สุด มีช่วงระหว่าง 5.6-14.5 มิลลิเมตร รา *C. gloeosporioides* มีการสร้างส่วนของ clear zone แคบกว่า *C. acutatum* มีช่วงระหว่าง 1.0-8.7 มิลลิเมตร ส่วน *C. capsici* มีการสร้างส่วนของ clear zone แคบที่สุด มีช่วงระหว่าง 0-4.7 มิลลิเมตร และบางไอโซเลตไม่พบการสร้าง clear zone

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าให้ผลสอดคล้องกับการสำรวจของรัตติยาและคณะ (2553) ที่พบรา *Colletotrichum* 3 ชนิดที่เป็นสาเหตุหลักของโรคแอนแทรคโนสพริก คือ *C. gloeosporioides*, *C. capsici* และ *C. acutatum* แต่แตกต่างจากการสำรวจของ ฉัตรนันทรีและคณะ (2550) และ Than et al. (2008) ที่พบเชื้อ *Colletotrichum* 4 ชนิด คือ *C. gloeosporioides*, *C. capsici*, *C. acutatum* และ *C. coccodes* ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสำรวจเก็บตัวอย่างโรคแอนแทรคโนสพริกในครั้งนี้ไม่ได้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและครอบคลุมทุกพื้นที่ที่มรายงานการพบรา *C. coccodes* นอกจากนี้ยังพบว่าราในสกุล *Colletotrichum* มีความผันแปรสูง ปัจจุบันการศึกษาทางสัณฐานของราอย่างเดียวเพื่อการจำแนกชนิดนั้นย่อมไม่เพียงพอ จำเป็นต้องใช้ทางอณูชีวโมเลกุลมาช่วยในการจำแนก ดังนั้นงานวิจัยต่อไปในอนาคตเพื่อให้มีความชัดเจนขึ้นจะได้นำวิธีการทางอณูชีวโมเลกุลมาช่วยในการยืนยันการจำแนกระบุชนิดและความหลากหลายทางพันธุกรรมของรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริกต่อไป

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาชนิดและเขตการแพร่กระจายของรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก ระหว่างเดือน ตุลาคม 2560 ถึง เดือนกันยายน 2562 โดยการเก็บตัวอย่างผลพริกที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนสจากพื้นที่ปลูกพริกทุกภาคของประเทศไทย มาศึกษาและจำแนกชนิดรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานของรา ผลการศึกษาในครั้งนี้ จำแนกรรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุหลักของโรคได้ 3 ชนิด คือ *Colletotrichum acutatum* ซึ่งเป็นชนิดที่พบมากที่สุด และกระจายอยู่ในทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งจากเดิมพบไม่มากนัก รองลงมาได้แก่รา *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Colletotrichum capsici* ตามลำดับ จากการศึกษาความสัมพันธ์ของ clear zone และชนิดของรา *Colletotrichum* spp. โดยเลี้ยงรา *Colletotrichum* spp. ที่จัดจำแนกไว้บนอาหาร Casein hydrolysis medium (CHM) พบว่ารา *Colletotrichum acutatum* สร้าง clear zone ได้ชัดเจนที่สุด มีความกว้างของ clear zone มากที่สุด รองลงมาได้แก่ *Colletotrichum* และ *Colletotrichum capsici* ตามลำดับ ส่วนบนอาหาร CBM พบ *Colletotrichum acutatum* และ *Colletotrichum gloeosporioides* สร้าง clear zone ได้ชัดเจนที่สุด ส่วน *Colletotrichum capsici* สร้าง clear zone แคบที่สุดและบางไอโซเลตไม่สร้าง clear zone แต่อย่างไรก็ตาม จากผลการทดลองที่พบว่าเมื่อนำรา *Colletotrichum* spp. มาเลี้ยงบนอาหาร CHM รา

แต่ละกลุ่มชนิดสามารถสร้าง clear zone ให้เห็นความแตกต่างได้ค่อนข้างชัดเจน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเมื่อนำมาประกอบกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา สามารถนำมาสนับสนุนการจัดจำแนกกลุ่มรา *Colletotrichum* spp. ทั้ง 3 กลุ่มชนิด ในเบื้องต้นได้ทางหนึ่ง

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เป็นข้อมูลอ้างอิงในการทำวิจัยและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำข้อมูลศัตรูพืช (pest list) เป็นข้อมูลในเพื่อนำไปสู่การวางแผนในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสพริกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้ร่วมงานทุกท่านและขอขอบคุณ คุณจุฬารัตน์ หน่อแก้ว คุณกุลปรียา มงคลนำ ที่มีส่วนช่วยในการทำงานจนงานนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2552. *คู่มือโรคผัก* กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 154 หน้า.

รัตติยา พงศพิสุทธา วรานันท์ วิญญูรัตน์ โชติรส รอดเกตุ และเทพพนม แสงเพลิง. 2553. ความผันแปรทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*. ปีที่ 41 ฉบับที่ 1 (พิเศษ) มกราคม-เมษายน. หน้า 318 -321.

วรานันท์ วิญญูรัตน์ รัตติยา พงศพิสุทธา และชัยณรงค์ รัตน์กริธากุล. 2553. การทดสอบ casein hydrolysis เพื่อจำแนก species ของ *Colletotrichum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*. ปีที่ 41 ฉบับที่ 1 (พิเศษ) มกราคม-เมษายน. หน้า 299-302.

วรานันท์ วิญญูรัตน์. 2554. *การจำแนกชนิดและศึกษาความรุนแรงของเชื้อรา Colletotrichum สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 136 หน้า.

วิลาวัลย์ ไคร์ครวญ. 2557. *พริกของไทย...พริกใหญ่ พริกเล็ก*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : http://www.doa.go.th/pibai/pibai/n17/v_3-apr/korkui.html. (23 กุมภาพันธ์ 2560).

วิรัช ชูบำรุง ประไพศรี พิทักษ์ไพรวรรณ และพัฒนา สนธิรัตน์. 2528. *Colletotrichum* spp. ในประเทศไทย. หน้า128-140. ใน: *รายงานผลงานวิจัย พ.ศ.2528*. กลุ่มงานวิทยาไมโค กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สุดารัตน์ สุตพันธ์ และ เพชรรัตน์ ธรรมเบญจพล. 2552. การเก็บรวบรวมและจำแนกเชื้อราคอลเลตโตตริคัม. ใน *การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9 วันที่ 24-26 พฤศจิกายน 2552* โรงแรมสุโขทัย แกรนด์อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

Bailey, J. A. and M. J Jeger. 1992. *Colletotrichum: Biology, Pathology and Control*. Commonwealth Mycological Institute, Wallingford, UK: CAB International. 388 p.

Chandra Nayaka, S., A.C. Udayashankar, S.R.Niranjana, H.S. Prakash and C.N. Mortensen. 2009. *Anthracoese disease of Chili Pepper*. Technical Bulletin. The Asian Seed Health Center (AsSHC), Department of Studies in Applied Botany & Biotechnology, University of Mysore, India. 15 PP.

Robert, P.D., K.L. Pernezny and T.A. Kucharek. 2001. *Anthracoese on Pepper in Florida*. U.S. Department of Agriculture, Cooperative Extension Service, University of Florida, Gainesville, FL 32611. (Online). Available.

<https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/PP/PP10400.pdf> (23 February 2017).

Sutton, B.C. 1980. *The Coelomycetes, Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata*. CMI. Kew Surrey, England. 695 p.

Than, P.P., Haryudian Prihastuti, Sitthisak Phoulivong, Paul V.J.Taylor and Kevin D. hyde.

2008. *Chili Anthracnose Disease Caused by Colletotrichum species*. *Journal of Zhejiang Univ. Sci. B*. 9(10): 764-778.

13. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 พื้นที่ที่เก็บตัวอย่างโรคแอนแทรกโนสพริก

ลำดับที่	ชนิดพริก	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Lat. (N)	Long. (E)
1	<i>Capsicum annuum</i>	วังน้ำซับ	ศรีประจันต์	สุพรรณบุรี	14° 36' 46"	100° 04' 49"
2	<i>Capsicum annuum</i>	วังน้ำซับ	ศรีประจันต์	สุพรรณบุรี	14° 39' 37"	100° 08' 36"
3	<i>Capsicum annuum</i>	ดอนมดแดง	ศรีประจันต์	สุพรรณบุรี	14° 36' 43"	100° 04' 50"
4	<i>Capsicum annuum</i>	บางงาม	ศรีประจันต์	สุพรรณบุรี	14° 36' 46"	100° 04' 49"
5	<i>Capsicum chinense</i>	พลับพลาไชย	อู่ทอง	สุพรรณบุรี	14° 30' 23"	99° 54' 23"
6	<i>Capsicum annuum</i>	ทุ่งคอก	สองพี่น้อง	สุพรรณบุรี	14° 11' 17"	99° 55' 52"
7	<i>Capsicum chinense</i>	โตนด	คีรีมาศ	สุโขทัย	16° 49' 31"	99° 48' 11"
8	<i>Capsicum chinense</i>	กกแรด	กงไกรลาศ	สุโขทัย	16° 59' 35"	100° 02' 09"
9	<i>Capsicum chinense</i>	สนามคลี	บางกระทุ่ม	พิษณุโลก	16° 32' 28"	100° 15' 35"
10	<i>Capsicum chinense</i>	สนามคลี	บางกระทุ่ม	พิษณุโลก	16° 32' 18"	100° 16' 00"
11	<i>Capsicum chinense</i>	สนามคลี	บางกระทุ่ม	พิษณุโลก	16° 32' 26"	100° 16' 01"
12	<i>Capsicum annuum</i>	ปลายนา	ศรีประจันต์	สุพรรณบุรี	14° 36' 48"	100° 06' 00"
13	<i>Capsicum chinense</i>	ปลายนา	ศรีประจันต์	สุพรรณบุรี	14° 36' 07"	100° 05' 47"
14	<i>Capsicum annuum</i>	แม่หอพระ	แม่แตง	เชียงใหม่	19° 6' 29"	99° 1' 48"
15	<i>Capsicum annuum</i>	อินทขิล	แม่แตง	เชียงใหม่	19° 9' 20"	98° 59' 01"
16	<i>Capsicum annuum</i>	อินทขิล	แม่แตง	เชียงใหม่	19° 9' 51"	98° 59' 99"
17	<i>Capsicum annuum</i>	อินทขิล	แม่แตง	เชียงใหม่	19° 9' 15"	98° 59' 83"
18	<i>Capsicum annuum</i>	อินทขิล	แม่แตง	เชียงใหม่	19° 9' 01"	98° 59' 59"
19	<i>Capsicum annuum</i>	ช่อแล	แม่แตง	เชียงใหม่	19° 6' 17"	99° 0' 84"
20	<i>Capsicum annuum</i>	ช่อแล	แม่แตง	เชียงใหม่	19° 6' 06"	99° 0' 42"

ลำดับที่	ชนิดพริก	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Lat. (N)	Long. (E)
21	<i>Capsicum annuum</i>	หนองหาร	สันทราย	เชียงใหม่	18° 54' 54 "	99° 01' 45"
22	<i>Capsicum annuum</i>	บวกค่าง	สันกำแพง	เชียงใหม่	18° 41' 59"	99° 05' 35 "
23	<i>Capsicum annuum</i>	บวกค่าง	สันกำแพง	เชียงใหม่	18° 41' 47"	99° 05' 01 "
24	<i>Capsicum annuum</i>	โหล่งขอด	พร้าว	เชียงใหม่	19° 06' 18"	99° 10' 20"
25	<i>Capsicum annuum</i>	โหล่งขอด	พร้าว	เชียงใหม่	19° 06' 18"	99° 10' 19"
26	<i>Capsicum chinense</i>	แม่แฝกใหม่	สันทราย	เชียงใหม่	19° 8' 22"	99° 1' 28"
27	<i>Capsicum chinense</i>	ห้วยยาบ	บ้านธิ	ลำพูน	19° 9' 01"	99° 4' 00"
28	<i>Capsicum chinense</i>	ห้วยยาบ	บ้านธิ	ลำพูน	19° 9' 01"	99° 0' 04"
29	<i>Capsicum chinense</i>	หนองม่วงไข่	หนองม่วงไข่	แพร่	19° 8' 42"	100° 09' 10"
30	<i>Capsicum chinense</i>	แม่ทราย	ร้องกวาง	แพร่	18° 23' 17"	100° 18' 45"
31	<i>Capsicum annuum</i>	ช่อแล	แม่แตง	เชียงใหม่	19° 7' 24"	99° 0' 8.78"
32	<i>Capsicum annuum</i>	แคมป์สน	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	16° 45' 40"	101° 01' 59"
33	<i>Capsicum annuum</i>	แคมป์สน	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	16° 45' 35"	101° 01' 51"
34	<i>Capsicum annuum</i>	แคมป์สน	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	16° 45' 26"	101° 01' 54"
35	<i>Capsicum annuum</i>	หนองแม่นา	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	16° 45' 22"	101° 01' 11"
36	<i>Capsicum chinense</i>	หนองย่างเสือ	มวกเหล็ก	สระบุรี	14° 49' 38"	110° 20' 21"
37	<i>Capsicum annuum</i>	หนองย่างเสือ	มวกเหล็ก	สระบุรี	14° 48' 35"	101° 20' 50"
38	<i>Capsicum annuum</i>	หนองงูเหลือม	เมือง	นครปฐม	13° 55' 00"	99° 56' 23"
39	<i>Capsicum annuum</i>	ทุ่งกระพังโหม	กำแพงแสน	นครปฐม	13° 59' 45"	99° 58' 48"
40	<i>Capsicum annuum</i>	ทุ่งขวาง	กำแพงแสน	นครปฐม	13° 59' 09"	99° 58' 25"
41	<i>Capsicum frutescens</i>	ปลาตึก	หล่มสัก	เพชรบูรณ์	16° 42' 57"	101° 14' 57"
42	<i>Capsicum frutescens</i>	หนองไขว่	หล่มสัก	เพชรบูรณ์	16° 45' 03"	101° 14' 48"
43	<i>Capsicum frutescens</i>	หล่มสัก	หล่มสัก	เพชรบูรณ์	16° 45' 50"	101° 15' 2"
44	<i>Capsicum frutescens</i>	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	16° 40' 13"	101° 00' 48"
45	<i>Capsicum frutescens</i>	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	16° 40' 17"	101° 00' 36"
46	<i>Capsicum annuum</i>	หนองกล้วย	สวรรคโลก	สุโขทัย	17° 14' 10"	99° 46' 29"
47	<i>Capsicum annuum</i>	โนนหญ้าคา	ขามสะแกแสง	นครราชสีมา	15° 23' 07"	102° 09' 24"
48	<i>Capsicum annuum</i>	ขามเฒ่า	เมือง	นครพนม	17° 16' 23"	104° 46' 08"
49	<i>Capsicum annuum</i>	ขามเฒ่า	เมือง	นครพนม	17° 16' 37"	104° 46' 10"
50	<i>Capsicum annuum</i>	ขามเฒ่า	เมือง	นครพนม	17° 16' 35"	104° 45' 58"
51	<i>Capsicum annuum</i>	ขามเฒ่า	เมือง	นครพนม	17° 16' 27"	104° 46' 17"
52	<i>Capsicum annuum</i>	โนนอุดม	ชุมแพ	ขอนแก่น	16° 30' 19"	102° 13' 51"
53	<i>Capsicum annuum</i>	หนองบัวใหญ่	จัตุรัส	ชัยภูมิ	15° 34' 16"	101° 52' 10"
54	<i>Capsicum annuum</i>	ทุ่งพระ	คอนสาร	ชัยภูมิ	16° 39' 11"	101° 45' 19"
55	<i>Capsicum annuum</i>	โพนสา	ท่าบ่อ	หนองคาย	17° 49' 15"	102° 37' 50"
56	<i>Capsicum annuum</i>	โพนสา	ท่าบ่อ	หนองคาย	17° 48' 39"	102° 38' 48"

ลำดับที่	ชนิดพริก	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Lat. (N)	Long. (E)
57	<i>Capsicum annuum</i>	โนนอุดม	ชุมแพ	ขอนแก่น	16° 31' 13"	102° 12' 40"
58	<i>Capsicum annuum</i>	ห้วยโมง	ท่าบ่อ	หนองคาย	17° 50' 04"	102° 35' 20"
59	<i>Capsicum annuum</i>	ทุ่งพระ	คอนสาร	ชัยภูมิ	16° 38' 28"	101° 49' 019"
60	<i>Capsicum annuum</i>	กองนาง	ท่าบ่อ	หนองคาย	17° 52' 25"	102° 35' 07"
61	<i>Capsicum annuum</i>	หนองเหล่า	ม่วงสามสิบ	อุบลราชธานี	15° 27' 03"	104° 40' 35"
62	<i>Capsicum annuum</i>	โพนสา	ท่าบ่อ	หนองคาย	17° 49' 37"	102° 37' 00"
63	<i>Capsicum annuum</i>	โพนสา	ท่าบ่อ	หนองคาย	17° 49' 32"	102° 37' 17"
64	<i>Capsicum annuum</i>	โพนสา	ท่าบ่อ	หนองคาย	17° 49' 37"	102° 37' 14"
65	<i>Capsicum annuum</i>	ดงบัง	บึงโขงหลง	บึงกาฬ	18° 03' 06"	104° 09' 26"
66	<i>Capsicum annuum</i>	ดงบัง	บึงโขงหลง	บึงกาฬ	18° 03' 02"	104° 09' 29"
67	<i>Capsicum chinense</i>	ชีเหล็ก	เมือง	อุบลราชธานี	15° 21' 47"	104° 47' 39"
68	<i>Capsicum chinense</i>	ชีเหล็ก	เมือง	อุบลราชธานี	15° 21' 48"	104° 47' 41"
69	<i>Capsicum annuum</i>	บ้านยาง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	16° 18' 11"	101° 58' 28"
70	<i>Capsicum annuum</i>	หนองตาก	โป่งน้ำร้อน	จันทบุรี	13° 04' 17"	102° 23' 37"
71	<i>Capsicum annuum</i>	หนองตาก	โป่งน้ำร้อน	จันทบุรี	13° 04' 14"	102° 23' 41"
72	<i>Capsicum frutescens</i>	คองหงส์	หาดใหญ่	สงขลา	6° 58' 37"	100° 27' 42"
73	<i>Capsicum frutescens</i>	คองหงส์	หาดใหญ่	สงขลา	6° 58' 45"	100° 28' 03"
74	<i>Capsicum frutescens</i>	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	16° 26' 17"	98° 49' 22"
75	<i>Capsicum annuum</i>	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	16° 28' 49"	98° 49' 40"
76	<i>Capsicum annuum</i>	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	16° 28' 42"	98° 49' 46"
77	<i>Capsicum annuum</i>	วังกระแจะ	ไทรโยค	กาญจนบุรี	14° 11' 43"	99° 3' 29"
78	<i>Capsicum annuum</i>	วังกระแจะ	ไทรโยค	กาญจนบุรี	14° 11' 58"	99° 3' 24"
79	<i>Capsicum annuum</i>	วังกระแจะ	ไทรโยค	กาญจนบุรี	14° 11' 54"	99° 3' 36"
80	<i>Capsicum frutescens</i>	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	16° 26' 15"	98° 49' 30"
81	<i>Capsicum annuum</i>	หนองเป็ด	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 35' 57"	99° 6' 50"
82	<i>Capsicum annuum</i>	หนองเป็ด	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 35' 28"	99° 6' 60"
83	<i>Capsicum annuum</i>	หนองเป็ด	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 35' 39"	99° 6' 50"
84	<i>Capsicum annuum</i>	หนองเป็ด	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 35' 14"	99° 6' 58"
85	<i>Capsicum frutescens</i>	หนองเป็ด	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 35' 57"	99° 6' 62"
86	<i>Capsicum frutescens</i>	นาสวน	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 35' 47"	99° 6' 39"
87	<i>Capsicum frutescens</i>	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	16° 30' 30"	98° 51' 13"
88	<i>Capsicum frutescens</i>	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	16° 29' 21"	98° 50' 13"
89	<i>Capsicum annuum</i>	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	16° 29' 8"	98° 45' 46"
90	<i>Capsicum chinense</i>	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	16° 28' 33"	98° 50' 4"
91	<i>Capsicum annuum</i>	ทุ่งทอง	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	14° 00' 32"	99° 39' 44"
92	<i>Capsicum annuum</i>	บ้านใหม่	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	13° 51' 44"	99° 34' 46"

ลำดับที่	ชนิดพริก	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Lat. (N)	Long. (E)
93	<i>Capsicum annuum</i>	ทุ่งทอง	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	14° 00' 26"	99° 39' 48"
94	<i>Capsicum annuum</i>	ตะคร้อเอน	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	13° 56' 48"	99° 45' 41"
95	<i>Capsicum annuum</i>	วังกระแจะ	ไทรโยค	กาญจนบุรี	14° 11' 43"	99° 3' 36"
96	<i>Capsicum annuum</i>	วังกระแจะ	ไทรโยค	กาญจนบุรี	14° 11' 43"	99° 3' 36"
97	<i>Capsicum annuum</i>	ท่ากระbung	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 27' 41"	99° 2' 14"
98	<i>Capsicum annuum</i>	ท่ากระดาน	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 27' 35"	99° 07' 57"
99	<i>Capsicum annuum</i>	ท่ากระดาน	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 26' 58"	99° 07' 26"
100	<i>Capsicum annuum</i>	ท่ากระดาน	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	14° 27' 16"	99° 07' 59"
101	<i>Capsicum annuum</i>	บ้านใหม่	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	13° 51' 39"	99° 34' 39"
102	<i>Capsicum annuum</i>	บ้านใหม่	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	13° 51' 44"	99° 34' 35"
103	<i>Capsicum annuum</i>	ท่าพริก	เมือง	ตราด	12° 15' 00"	102° 34' 21"
104	<i>Capsicum annuum</i>	เขาน้อย	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	13° 51' 55"	99° 34' 06"
105	<i>Capsicum annuum</i>	เขาน้อย	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	13° 51' 44"	99° 34' 15"
106	<i>Capsicum annuum</i>	เขาน้อย	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	13° 51' 57"	99° 34' 22"
107	<i>Capsicum annuum</i>	ท่าพริก	เมือง	ตราด	12° 15' 00"	102° 34' 12"
108	<i>Capsicum annuum</i>	บ้านใหม่	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	13° 51' 39"	99° 34' 39"
109	<i>Capsicum annuum</i>	บ้านใหม่	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	13° 51' 40"	99° 34' 51"
110	<i>Capsicum annuum</i>	ท่าพริก	เมือง	ตราด	12° 14' 56"	102° 35' 43"
111	<i>Capsicum annuum</i>	ด่านทับตะโก	จอมบึง	ราชบุรี	13° 39' 18"	99° 26' 48"
112	<i>Capsicum annuum</i>	ด่านทับตะโก	จอมบึง	ราชบุรี	13° 39' 18"	99° 27' 05"
113	<i>Capsicum annuum</i>	ด่านทับตะโก	จอมบึง	ราชบุรี	13° 39' 08"	99° 27' 18"



Figure 1 Anthracose symptoms on chilli fruits

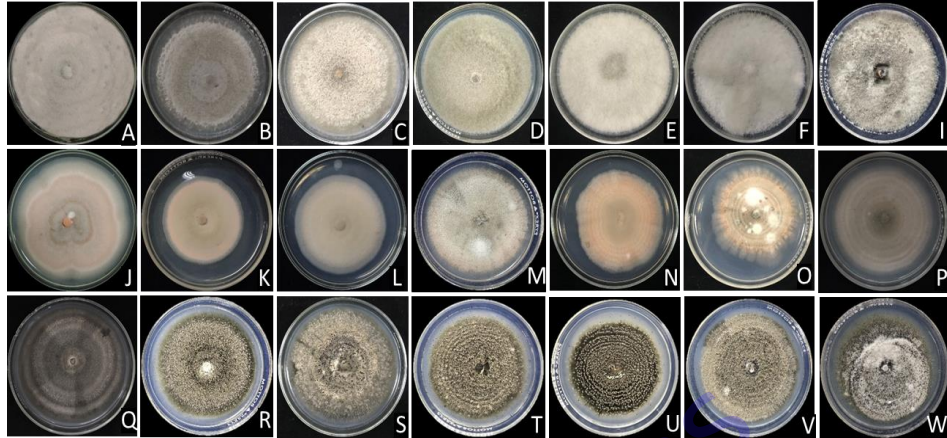


Figure 2 Colony of *Colletotrichum* spp.

A-I = *Colletotrichum gloeosporioides*

J-P = *Colletotrichum acutatum*

Q-W = *Colletotrichum capsici*