

สำรวจรวบรวมและจำแนกราสกุล *Cercosporoid* fungi และ teleomorph  
 Surveying, Collecting, and Identification of *Cercosporoid* fungi  
 and their teleomorph

พรพิมล อธิปัญญาคม สุณีรัตน์ สีมะเต็อ และ ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช

<sup>1</sup>กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

<sup>2</sup>สำนักผู้เชี่ยวชาญ

บทคัดย่อ

การสำรวจและเก็บตัวอย่างราสาเหตุโรคพืชสาเหตุเกิดจาก *Cercosporoid* fungi จำนวน 62 ตัวอย่าง จากพืช 30 ชนิด ในแหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2550-กันยายน 2551 แล้วนำไปศึกษาเพื่อจำแนกชนิดของเชื้อโดยตรง (Direct observation) การแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค (Tissue transplanting) การจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุโดยการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของราบนเนื้อเยื่อพืช ลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อ พบว่าจำแนกได้รา 5 สกุล (genera) 31 ชนิด (species) ได้แก่ *Asperisporium caricae*, *Cercospora apii*, *C. beticola*, *C. capsici*, *C. citrullina*, *C. coffeicola*, *C. hydrangea*, *C. lactucae-sativae*, *C. morina*, *C. subsessilis*, *C. zinnia*, *Corynespora cassiicola*, *Passalora bougainvillea*, *P. henningsii*, *P. arachidicola*, *P. personata*, *Pseudocercospora abelmoschi*, *Ps. dendrobii*, *Ps. jathrophae*, *Ps. jujubae*, *Ps. kaki*, *Ps. musae* (teleomorph: *Mycosphaerella musicola*) และ และราที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ชนิด (undidentified species) ได้แก่ *Mycosphaerella* 5 ชนิด พบบนใบจุดของบวบ รงทอง ลิ้นจี่ ลิ้นมังกร และเล็บครุฑ *Cercospora* sp. บนใบจุดนางแย้ม และ *Cladosporium* 2 ชนิด พบบนใบจุดแคนตาลูปและขาไก่ ตัวอย่างแห้งโรคพืชเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์โรคพืชที่กลุ่มวิจัยโรคพืช

## คำนำ

รา *Cercosporoid* fungi เป็นกลุ่มราที่ใหญ่ที่สุดใน Hyphomycetes ซึ่งราในกลุ่มนี้จะมีรา *Mycosphaerella* Johanson เป็น teleomorphs จัดอยู่ใน Order Dothideales, Family Mycosphaerellaceae (Crous *et al.*, 2000) รา *Mycosphaerella* เป็นกลุ่มราที่ใหญ่ที่สุดใน Ascomycetes มีมากกว่า 2,000 ชนิด และมี anamorphic ประมาณ 23 genera กลุ่มที่ใหญ่ที่สุดของ anamorphic genera ของรา *Mycosphaerella* ได้แก่ *Cercospora* มีประมาณ 700 ชนิด, *Pseudocercospora* มีประมาณ 1,300 ชนิด, *Passalora* มีประมาณ 550 ชนิด

ราในกลุ่มนี้เป็นสาเหตุโรคพืชที่สำคัญหลายชนิด ส่วนใหญ่ รา *Cercosporoid* fungi มักเป็นสาเหตุของโรคใบจุด ทำให้เกิดแผลทุกส่วนของพืช ได้แก่ ดอก ผล bracts เมล็ด และ pedicle รา *Mycosphaerella musicola*, *M. fijensis* เป็นสาเหตุโรค Sigatoka ของกล้วย *M. graminicola* เป็นสาเหตุของโรค Septoria leaf blotch ของธัญพืช *M. fragariae* เป็นสาเหตุโรคใบจุดสตรอเบอร์รี่ *M. citri* เป็นสาเหตุโรค greasy spot ของส้ม *M. pini* เป็นสาเหตุโรค needle blight ของสน

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ได้แก่ กระดาษ ถุงพลาสติก ปากกาเคมี ดินสอ กรรไกรตัดกิ่ง และ GPS
2. อุปกรณ์จัดเก็บตัวอย่างแห้ง ได้แก่ แผ่นไม้อัดทับตัวอย่าง กระดาษ
3. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ slide cover slip ปากคีบ เข็มเขียนปลายแหลม ไบมีดโกน ตะเกียง ยาทาเล็บ
4. สารเคมีสำหรับ mount slide ได้แก่ lactophenol , lactic acid, shear's solution
5. สารเคมีได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ : สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ แอซิดแอลกอฮอล์ 75%
6. อาหารรุ้นสังเคราะห์ corn meal agar (CMA), potato dextrose agar (PDA)
7. อุปกรณ์เครื่องแก้ว ได้แก่ งานอาหารเลี้ยงเชื้อ ขวดดูแรน ปีกเกอร์ เป็นต้น
8. วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ตู้แช่เชื้อ หม้อนึ่งความดัน ตู้อบฆ่าเชื้อเครื่องแก้ว เป็นต้น
9. กล้องจุลทรรศน์ compound microscope และ stereo microscope พร้อมกล้องถ่ายรูปและ camera lucida สำหรับวาดภาพจากกล้องจุลทรรศน์

## วิธีการ

### 1. สํารวจรวบรวมตัวอย่างโรคพืชที่เกิดจากรา *Cercosporoid fungi* และ teleomorph

สํารวจเก็บตัวอย่างโรคพืชจากส่วนของใบ ดอก ผล กิ่ง ลำต้น และรากของพืช จากแหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย บันทึกรายละเอียด ชนิดพืช แหล่งที่เก็บ วันที่เก็บ และลักษณะอาการของโรค ห่อตัวอย่างพืชด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ใส่ในถุงพลาสติก บรรจุห่อตัวอย่างลงในกล่องเก็บความเย็น เพื่อนํามาทำศึกษาชนิดและแยกเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการ และจัดเก็บตัวอย่างแห้งของพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์โรคพืช กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

### 2. การศึกษารา *Cercosporoid fungi* และ teleomorph จากส่วนที่เป็นโรค

#### 2.1 การศึกษารากจากเนื้อเยื่อพืชโดยตรง (Direct observation)

ศึกษาลักษณะอาการของราสาเหตุโรคและสังเกตลักษณะของโครงสร้างที่ให้กำเนิดสปอร์ของราที่เกิดบนใบ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo บันทึกลักษณะต่าง ๆ ใช้เข็มปลายแหลมเขี่ยส่วนของรา ได้แก่ สปอร์ หรือส่วนขยายพันธุ์ของรา มาวางบนสไลด์ หรือใช้ใบมีดตัดขวางชิ้นส่วนพืชให้บาง ๆ หยดน้ำหรือสีย้อม และปิดทับด้วยแผ่น cover slip และตรวจดูลักษณะต่าง ๆ ของรกายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound

ถ้าไม่พบสปอร์ของรบบนชิ้นส่วนพืชที่เป็นโรคหลังจากตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo และเมื่อเขี่ยเชื้อดูแล้ว ไม่พบรบบนชิ้นส่วนพืชให้ทำ moist chamber โดยนำตัวอย่างพืชมาบ่มไว้ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่ฆ่าเชื้อแล้ว วางชิ้นส่วนพืชที่เป็นโรคไว้บนกระดาษกรองที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว และหยดน้ำนิ่งที่ฆ่าเชื้อแล้วบนกระดาษกรองเพื่อให้ความชื้น บ่มไว้ในอุณหภูมิล้างปฏิบัติการ นาน 3-7 วัน ใช้เข็มปลายแหลมเขี่ยราที่เจริญอยู่บนชิ้นส่วนพืชมาตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound บันทึกลักษณะต่าง ๆ วัดขนาดส่วนต่าง ๆ ของราและถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์

#### 2.2 การศึกษาเชื้อสาเหตุโดยวิธีแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค (Tissue transplanting)

ตัดตัวอย่างพืชที่เป็นโรคบริเวณที่เป็นรอยต่อของส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติขนาดประมาณ 2x2 มิลลิเมตร ทำการฆ่าเชื้อที่ผิวพืช โดยแช่ชิ้นส่วนพืชลงในสารละลายคลอรีน 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วนพืชมาวางบนอาหาร half strength Potato Dextrose Agar (1/2 PDA) และ Malt Extract Agar (MEA) ต้องทำภายใต้ aseptic condition บ่มไว้ในอุณหภูมิล้างปฏิบัติการ เป็นเวลา 1-3 วัน ตรวจดูเส้นใยราภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo ตัดปลายเส้นใย (hyphal tip) ของราที่เจริญออกมาจากชิ้นส่วนพืช วางลงบนอาหาร potato dextrose agar (PDA) เก็บไว้ในอุณหภูมิล้างปฏิบัติการ จนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ และนำไปศึกษารายละเอียดของราเพื่อการจำแนกชนิดของราต่อไป เก็บรักษาสายพันธุ์ราไว้ในอุณหภูมิล้างปฏิบัติการ 15 องศาเซลเซียส

## 2.3 การจำแนกชนิดรา *Cercosporoid* fungi และ teleomorph

1 ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อได้แก่ ลักษณะของเส้นใย ขนาด สี ลักษณะของสปอร์ สี ขนาด ชนิดของโครงสร้างที่ทำให้กำเนิดสปอร์

2 นำลักษณะสัณฐานที่ได้จากการศึกษาของราดังกล่าวเปรียบเทียบกับคู่มือการจัดจำแนกชนิดรา *Cercosporoid* fungi และ teleomorph ได้แก่ Chupp (1954); Sivanesan (1984); Crous (1998); Hsieh and Goh (1990); Ellis (1971, 1993); Hanlin (1992, 1998); Guo and Hsieh (1995); Hyde *et al.* (2000); Shin and Kim (2001) และ Crous and Braun (2003)

### เวลาและสถานที่

#### เวลา

เริ่มต้น – สิ้นสุด

ตุลาคม 2550 – กันยายน 2553

สถานที่

- แหล่งพืชธรรมชาติ

- แปลงปลูกพืชของเกษตรกร

- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### 1. ผลสำรวจรวบรวมตัวอย่างราสาเหตุโรคพืชที่เกิดจากรา *Cercosporoid* fungi และ teleomorph

ผลการสำรวจรวบรวมและเก็บตัวอย่างสาเหตุโรคพืชที่เกิดจากรา *Cercosporoid* fungi และ teleomorph ได้ตัวอย่างโรคพืชทั้งหมด 62 ตัวอย่าง จากพืชทั้งหมด 30 ชนิด ในจังหวัดกาญจนบุรี กรุงเทพฯ ขอนแก่น จันทบุรี ชัยนาท ชลบุรี เชียงใหม่ เชียงราย นครปฐม นครนายก นครราชสีมา นครสวรรค์ ตาก ตราด ปราจีนบุรี พะเยา พิษณุโลก เพชรบูรณ์ เพชรบุรี ระยอง ราชบุรี ลำปาง ศรีสะเกษ สงขลา และสระบุรี ตัวอย่างโรคพืชที่รวบรวมได้ทั้งหมดนำมาศึกษาในห้องปฏิบัติการโดยการศึกษาจากเนื้อเยื่อพืชโดยตรง การทำ moist chamber และโดยวิธีการแยกจากเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค รายละเอียดชนิดพืชที่เก็บตัวอย่างโรค รายละเอียดชนิดพืชที่เก็บตัวอย่างโรค และจำแนกรากแสดงอยู่ในตารางที่ 1

#### 2. การศึกษารา *Cercosporoid* fungi และ teleomorph จากส่วนที่เป็นโรค

จำแนกได้รา 5 สกุล (genera) 31 ชนิด (species) ได้แก่ *Asperisporium caricae* (ใบจุดมะละกอ), *Cercospora apii* (ใบจุดคื่นฉ่าย และ ใบจุดพริก) . *C. beticola* (ใบจุดผัก swiss chard) *C. citrullina* (ตำลึง), *C. coffeicola* (ใบจุดกาแฟ), *C. hydrangea* (ใบจุดไฮเดรนเยีย), *C. lactucae-sativae* (ใบจุดผักสลัด), *C. morina* (ใบจุดหม่อน), *C. subsessilis* (ใบจุดสะเดา), *C.*

*zinnia* (ใบจุดบานชื่น), *Corynespora cassiicola* (ใบจุดมะละกอและแคนตาลูป), *Passalora bougainvillea* (ใบจุดเฟื่องฟ้า), *P. henningsii* (ใบจุดมันสำปะหลัง), *P. arachidicola* (ใบจุดถั่วลิสง), *P. personata* (ใบจุดถั่วลิสง), *Pseudocercospora abelmoschi* (ใบจุดกระเจี๊ยบเขียว), *Ps. dendrobii* (ใบจุดกล้วยไม้), *Ps. Jujubae* (ใบจุดพุทรา), *Ps. Kaki* (ใบจุดพลับ), *Ps. musae* (teleomorph: *Mycosphaerella musicola*) (ใบจุดกล้วย), (ใบจุดทองพันชั่ง) และราที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ชนิด (undidentified species) ได้แก่ *Mycosphaerella* 5 ชนิด พบบนใบจุดของ บวบ รงทอง ลิ้นจี่ ลิ้นมังกร และเล็บครุฑ *Cercospora* sp. บนใบจุดนางแย้ม และ *Cladosporium* 2 ชนิด พบบนใบจุดแคนตาลูปและขาไก่ และราที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ชนิด (undidentified species) ได้แก่ *Mycosphaerella* 5 ชนิด พบบนใบจุดของ บวบ รงทอง ลิ้นจี่ ลิ้นมังกร และเล็บครุฑ *Cercospora* sp. บนใบจุดนางแย้ม และ *Cladosporium* 2 ชนิด พบบนใบจุดแคนตาลูปและขาไก่

ตัวอย่างแห่งโรคพืชเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์โรคพืชที่กลุ่มวิจัยโรคพืช

มีรายละเอียด ดังนี้

#### *Asperisporium caricae* (Speg.) Maubl.

- = *Cercospora caricae*
- = *Fusicladium caricae*
- = *Scolecotrichum caricae*
- = *Epiclinium cumminsii*
- = *Pucciniopsis caricae*

Teleomorph -

ลักษณะอาการ: อาการใบจุดพบทั้งบนใบและใต้ใบ แผลจุดสีดำ จุดกลมจนถึงจุดเหลี่ยม ขอบแผลมีสีเหลือง ขนาด 1-5 มิลลิเมตร ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีขาวหม่น ปกคลุมด้วยกลุ่มสปอร์สีดำบน ด้านใต้ใบ แผลกระจายไปทั่วใบทำให้ใบร่วงในที่สุด

ลักษณะเชื้อ: ราสร้าง conidiophores สีเขียวมะกอกแกมน้ำตาล ขนาด 52 x 6-9 ไมครอน อยู่รวมกันภายใน stroma ลักษณะตรง ไม่แตกกิ่งหรือมีการแตกกิ่งบ้าง ส่วนปลายของ conidiophores ที่เกิด conidia มี scars conidia เกิดเดี่ยว ๆ รูปร่าง ellipsoidal, pyriform และ clavate ขนาด 16-32 x 5-11 ไมครอน เมื่อแก่มีเซลล์เดียว ไม่มีสีจนถึงสีน้ำตาลอ่อน ผนัง ขรุขระแบบ verrucose และ hilum หนาและมีสีเข้ม

รา *A. caricae* เป็นสาเหตุโรคจุดดำ (Black spot) ของมะละกอ พบระบาดที่แหล่งปลูก มะละกอที่จังหวัดขอนแก่น (ตารางที่ 1)

#### *Cercospora apii* Fresenius

- = *Cercospora penicillata* var. *apii* Fuckel

Teleomorph -

ลักษณะอาการ: ใบเป็นแผลจุดค่อนข้างกลมจนถึงรูปร่างไม่แน่นอน ขนาด 0.2 - 0.6 เซนติเมตร เริ่มแรกแผลเป็นสีน้ำตาลอ่อนบนใบต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ตรงกลางแผลเนื้อเยื่อแห้ง ขอบแผลมีสีเข้มกว่า มักมีสปอร์ของรา สีเข้ม เจริญขึ้นมา ไม่มี stroma

ลักษณะเชื้อ: conidiophores เจริญอยู่รวมกัน สีน้ำตาลแกมเขียวมะกอกปานกลาง จนถึงสีเข้ม ความยาวไม่แน่นอน มักพบไม่ค่อยมีการแตกกิ่ง โค้งงอ ขนาด 20-300 x 4-6.5 ไมครอน มีผนังเซลล์หลายเซลล์ ส่วนปลายที่เกิดสปอร์มี scars หนาและเห็นชัดเจน conidia ไม่มีสี รูปร่าง acicular ยาว ตรง และโค้ง ลักษณะตัดตรงที่ฐานและมี hilum หนา ขนาด 25-300 x 3-6 ไมครอน

รา *C. apii* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของคื่นฉ่าย และ พริก พบระบาดที่แหล่งปลูกคื่นฉ่าย ที่จังหวัดกาญจนบุรี และ นครราชสีมา และ พริก ที่จังหวัดนครราชสีมา(ตารางที่ 1)

### *Cercospora beticola*

*C. beticola* (ใบจุดผัก swiss chard)

### *Cercospora capsici* É.J. Marchal & Steyaert

= *Cladosporium capsici*

= *Cercospora capsicicola*

= *Phaeoramularia capsicicola*

Teleomorph -

ลักษณะอาการ: เกิดทั้งบนใบ ผล ก้าน ใบเป็นแผลจุดกลม ขนาด 3-10 มิลลิเมตร หรือยาวตามก้าน ขอบแผลสีน้ำตาลอ่อนหรือขาว มักพบราสร้างสปอร์สีดำ เจริญขึ้นมา ตรงกลางแผลมีสีแทน จนถึงสีขาว มีลักษณะเรียงกันเป็นวง มักมีสปอร์ของรา สีเข้ม เจริญขึ้นมา ถ้ามีอาการรุนแรงมากจุดแผลจะขยายเชื่อมติดกันทำให้ใบร่วง มักพบแผลเป็นรู

ลักษณะเชื้อ: conidiophores สีน้ำตาลแกมเขียวมะกอกเข้ม ส่วนปลายจะเรียวขึ้นและสีอ่อนกว่า มีหลายเซลล์ ส่วนใหญ่ conidiophores จะไม่แตกกิ่ง ตรง โค้ง หรือ ความยาวไม่แน่นอน มักพบไม่ค่อยมีการแตกกิ่ง โค้งงอ ส่วนปลายตัด ขนาด 3.5-5 x 20-150 ไมครอน ส่วนฐานกว้าง conidia ไม่มีสี รูปร่าง acicular ตรง จนถึงโค้งเล็กน้อย มีหลายเซลล์ ส่วนฐานปลายตัด ขนาด 2.5-4 x 30-200 ไมครอน

รา *C. capsici* เป็นสาเหตุโรคใบจุด หรือโรคใบจุดตากบ ของพริก พบระบาดที่แหล่งปลูกพริกที่จังหวัดกาญจนบุรี และ เชียงใหม่ (ตารางที่ 1)

### *Cercospora citrullina* Cooke

*Cercospora cucurbitae*

*Cercospora sechii*

*Cercospora trichosanthis*

*Cercospora momordicae*

*Cercospora luffae*

*Cercospora chardoniana*

*Cercospora momordicae*

Teleomorph -

ลักษณะอาการ: ใบเป็นแผลจุดกลมจนถึงรูปร่างไม่แน่นอน ขนาด 0.5 – 7 มิลลิเมตร เริ่มแรกแผลเป็นสีน้ำตาลอ่อนหรือสีแทนจนถึงสีขาว ขอบแผลมีสีม่วงจนถึงสีน้ำตาล มักมีสปอร์ของรา สีเข้ม เจริญขึ้นมาบนใบ ไม่มี stroma บางครั้งก็พบ stroma ขนาดเล็ก สีน้ำตาล

ลักษณะเชื้อ: conidiophores เกิดเดี่ยว ๆ หรือ conidiophores เจริญอยู่รวมกัน ประมาณ 2-30 ส่วนใหญ่ 2-5 สีน้ำตาลอ่อน ส่วนที่แก่ที่สุดจะมีสีน้ำตาลปานกลาง หรือส่วนที่อ่อนจะมีสีอ่อนอยู่ที่ส่วนปลาย conidiophores ตรง โค้งเล็กน้อย

ขนาด 4-5.5 x 50-300 ไมครอน มีผนังเซลล์หลายเซลล์ conidia ไม่มีสี รูปร่าง acicular ลักษณะตัดตรงที่ฐานแล้วปลายแหลมมี hilum หนา ขนาด 2-4 x 50-220 ไมครอน

รา *C. citrullina* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของตำลึง พบจังหวัดกาญจนบุรี ปทุมธานี สงขลา พิจิตร และเชียงใหม่ (ตารางที่ 1)

### *Cercospora coffeae* Zimm.

= *Ramularia goeldiana*

= *Cercospora herrerana*

Teleomorph: *Mycosphaerella coffeicola* (Cooke) J.A. Stev. & Wellman

ลักษณะอาการ: ใบเป็นแผลจุดค่อนข้างกลม กว้าง 3-10 มิลลิเมตร ตรงกลางแผลมีสีแทนเทา หรือขาว ขอบแผลสีน้ำตาลแดงจนถึงสีดำ บางครั้งแผลเรียงกันเป็นวง พบบนใบด้านใต้ใบ ไม่มี stromata หรือถ้ามีจะกว้างประมาณ 50 ไมครอน รูปร่างกลม สีน้ำตาลเข้ม

ลักษณะเชื้อ: conidiophores เจริญอยู่รวมกัน ประมาณ 3-30 สีเขียวมะกอกปานกลาง จนถึงสีน้ำตาล ส่วนปลายของ conidiophore มีสีอ่อน บางครั้งพบมีการแตกกิ่ง ขนาด 20-200 x 4-6 ไมครอน มีหลายเซลล์ ลักษณะตัดตรงที่ส่วนปลาย

conidia ไม่มีสี รูปร่าง acicular จนถึง obclvate ตรงจนถึงโค้งเล็กน้อย มีหลายเซลล์ ส่วนปลายแหลม ส่วนฐานลักษณะปลายตัดหรือค่อนข้างปลายตัด ขนาด 40-150 x 2-4 ไมครอน

รา *C. coffeae* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของกาแฟ ที่จังหวัดเพชรบูรณ์ (ตารางที่ 1)

***Cercospora hydrangeae* Ellis & Everh**

- = *Cercosporina hydrangeicola*
- = *Cercospora hydrangeana*
- = *Cercospora arborescentis*

Teleomorp -

ลักษณะอาการ: ใบเป็นแผลจุดกลม จนถึงสี่เหลี่ยม สีน้ำตาล จนถึงสีเทา ขอบแผลมีสีน้ำตาลแดงจนถึงสีดำ stromata

ลักษณะเชื้อ: conidiophores เจริญอยู่รวมกัน ประมาณมากกว่า 30 สีส่อนจนถึงสีน้ำตาล มีหลายเซลล์ ไม่แตกกิ่ง ขนาด 10-100 x 4-6 ไมครอน conidia ไม่มีสี รูปร่าง acicular ตรงจนถึงโค้งงอเล็กน้อย มีหลายเซลล์ ส่วนปลายแหลม ส่วนฐานปลายตัด ขนาด 40-100 x 3-4 ไมครอน

รา *C. hydrangea* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของไฮเดรนเยีย ที่จังหวัดเพชรบูรณ์ เชียงราย เชียงใหม่ (ตารางที่ 1)

***Cercospora lactucae-sativae* Sawada**

- = *Cercospora ixeridis-chinensis*
- = *Cercospora lactucae*
- = *Cercospora lactucae*
- = *Cercospora lactucae-indicae*
- = *Cercospora longispora*
- = *Cercospora longissima*

Teleomorph -

ลักษณะอาการ: เกิดแผลจุดกระจายทั่วไป ลักษณะกลมหรือค่อนข้างกลม แผลมีลักษณะเป็นวงค่อนข้างกลม เรียง

ซ้อนกันเป็นชั้น ๆ แผลมีขนาดเล็กและใหญ่ ขนาดแผล 1-10 มิลลิเมตร เริ่มแรกแผลจุดมีลักษณะฉ่ำน้ำ สีน้ำตาลอ่อน ตรงกลางมีสีเทา ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเทา

ลักษณะเชื้อ: ราสร้าง conidia เดี่ยว ๆ บน conidiophores รูปร่างคล้ายเข็มถึงรูปร่างคล้ายกระสวย หรือรูปร่างคล้ายกระบองปลายกว้าง โค้งตรงกลาง ส่วนปลายแหลม ไม่มีสี ขนาด 28 – 300 x 3.5 – 5.5 ไมครอน มี 5-19 เซลล์ บริเวณเส้นแบ่งกันเซลล์ไม่มีรอยคอด ส่วนฐานของ conidia มีลักษณะปลายตัด และมี hilum ยื่นออกมาที่ฐานชัดเจน หนา สีเข้ม

รา *C. lactucae-sativae* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของผักสลัดที่จังหวัดเชียงใหม่ (ตารางที่ 1)

***Cercospora morina* Chupp**

Teleomorph -

รา *C. morina* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของหม่อนที่จังหวัดเชียงใหม่ และศรีสะเกษ (ตารางที่ 1)

***Cercospora subsessilis* Syd. & P. Syd.**= *Cercospora subsessilis* var. *azadirachtae*= *Cercoseptoria domingensis*= *Pseudocercosporella indica*= *Pseudocercospora meliae*= *Pseudocercosporella meliae*

Teleomorph -

รา *C. subsessilis* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของสะเดา ที่จังหวัดชัยนาท (ตารางที่ 1)

***Cercospora zinniae* Ellis & G. Martin**= *Cercospora atricincta*= *Cercosporina zinniae*

Teleomorph -

รา *C. zinniae* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของบานชื่น ที่จังหวัดเพชรบุรี (ตารางที่ 1)

***Corynespora cassicola* (Berk. & M.A. Curtis) C.T. Wei**= *Corynespora mazei*= *Cercospora melonis*= *Corynespora melonis*= *Helminthosporium papayae*= *Helminthosporium vignae*= *Cercospora vignicola*= *Helminthosporium vignicola*= *Corynespora vignicola*= *Corynespora warpuriae*= *Helminthosporium warpuriae*

Teleomorph -

รา *C. cassicola* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของมะละกอ ที่จังหวัดเชียงรายและปราจีนบุรี และเป็นสาเหตุโรคใบจุดของแคนตาลูป ที่จังหวัดนครสวรรค์ (ตารางที่ 1)

***Passalora arachidicola* (Hori) U. Braun**

= *Cercospora arachidis* var. *macrospora*

Teleomorph *Mycosphaerella arachidis* Deighton

รา *P. arachidicola* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของถั่วลิสง ที่จังหวัดเพชรบุรี (ตารางที่ 1)

***Passalora bougainvilleae* (Munt.-Cvetk.) R.F. Castañeda & U. Braun**

Teleomorph -

รา *P. bougainvilleae* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของเฟื่องฟ้า ที่จังหวัดเพชรบูรณ์ เชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง ศรีสะเกษ ชลบุรี สระบุรี และนครราชสีมา (ตารางที่ 1)

***Passalora henningsii* (Allesch.) R.F. Castañeda & U. Braun**

= *Cercospora cassavae*

= *Cercospora cearae*

= *Cercospora manihotis*

= *Helminthosporium manihotis*

= *Septogloeum manihotis*

Teleomorph *Mycosphaerella henningsii* Sivan.

รา *P. henningsii* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของมันสำปะหลัง ที่จังหวัดตราด และ ระยอง (ตารางที่ 1)

***Passalora personata* (Berk. & M.A. Curtis) Poonam Srivast**

= *Septogloeum arachidis*

= *Cercospora arachidis*

Teleomorph -

รา *P. personata* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของถั่วลิสง ที่จังหวัดเชียงใหม่ (ตารางที่ 1)

***Pseudocercospora abelmoschi* (Ellis & Everh.) Deighton**

= *Cercospora abelmoschi*

= *Cercospora hibisci*

= *Cercospora hibisci-manihotis*

= *Cercospora hibisci-cannabini*

Teleomorph -

รา *Ps. abelmoschi* เป็นสาเหตุโรครีบจุด ของกระเจี๊ยบเขียว ที่จังหวัดกาญจนบุรี นครราชสีมา และเชียงราย (ตารางที่ 1)

***Pseudocercospora dendrobii* Goh & W.H. Hsieh**

Teleomorph -

รา *Ps. dendrobii* เป็นสาเหตุโรครีบจุด ของกล้วยไม้ ที่จังหวัดนครปฐม นครราชสีมา นครปฐม กรุงเทพฯ (ตารางที่ 1)

***Pseudocercospora jathrophae* (G.F. Atk.) A.K. Das & Chattopadh**

= *Cercospora jathrophae*

Teleomorph -

รา *Ps. jathrophae* เป็นสาเหตุโรครีบจุด ของสบู่ดำ ที่จังหวัดนครราชสีมา (ตารางที่ 1)

***Pseudocercospora jujubae* (Chowdhury) A.Z.M.N.A.Khan & S. Shamsi**

= *Cercospora jujubae* Chowdhury

ราไม่สร้าง stromata บนใบพืช conidiophore ลักษณะแตกเป็นกอ สีน้ำตาลอมเขียวอ่อน ๆ ขนาด 400-250 x 4-8 ไมครอน conidia สีน้ำตาลอมเขียวอ่อน ๆ ขนาด 30-55 x 7-13 ไมครอน เกิดอยู่บน conidiophores มี 2-5 septate แต่ส่วนใหญ่พบ 3 septate รูปร่าง รูปรี ส่วนโคนกว้างกว่าส่วนปลายที่เรียวแหลม (obclavate) หรือ รูปคล้ายกระสวย (fusoid) ตรงหรือโค้งเล็กน้อย

มีรายงานพบโรคนี้อันตรายในประเทศพม่า อินเดีย ลาว มอริเชียส ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน และอเมริกา พบบนใบพุทรา (*Zizyphus mauritina*) (Ellis, 1993; Hsieh and Goh, 1990; Guo and Hsieh, 1995)

Chowdhury (1946) รายงานพบรา *Cercospora jujubae* บนพุทราจีน (*Zizyphus jujube*) ในประเทศอินเดีย แต่ต่อมาในปี 1983 A.Z.M.N.A. Khan และ S. Samsi เปลี่ยนชื่อเชื้อสาเหตุเป็นรา *Pseudocercospora* (Guo and Hsieh, 1995)

Gupta และ Madaan (1977) รายงานพบรา *Isariopsis indica* var. *zizyphi* P.C. Gupta & R.L. Madaan บนใบพุทราที่เป็นโรครีบจุดในประเทศอินเดียและพบว่าราชชนิดนี้มีลักษณะคล้ายกับ

*Cercospora jujubae* และเชื่อว่ารา *Isariopsis indica* var. *zizyphi* มีชื่อพ้องกับรา *Pseudocercospora jujubae*

ลักษณะของราที่เจริญบนใบคล้ายกับราดำแต่ไม่ใช่ราดำเป็นราในกลุ่ม *Cercosporoid* fungi ราช้างเส้นใยและสปอร์สีน้ำตาลดำ เป็นกลุ่มหนาแน่น บนผิวใบด้านล่างทำให้ใบด้านบนตรงบริเวณที่ราเจริญอยู่มีสีเหลือง อาการใบจุดนี้ไม่แสดงอาการใบจุดบนใบพืช ลักษณะอาการของโรคเหมือนกับ Chowdhury (1946) ไว้

รา *Ps. jujubae* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของพุทรา ที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย นครราชสีมา สระบุรี นครปฐม ราชบุรี และกาญจนบุรี (ตารางที่ 1)

#### *Pseudocercospora kaki* Goh & W.H. Hsieh

= *Cercospora kaki*

Teleomorph -

รา *Ps. kaki* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของพลับ ที่จังหวัดเพชรบูรณ์ (ตารางที่ 1)

#### *Pseudocercospora musae* (Zimm.) Deighton

= *Cercospora musae*

Teleomorph *Mycosphaerella musicola* R. Leach ex J.L. Mulder

รา *Ps. musae* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของกล้วย ที่จังหวัดเชียงใหม่ และพบรา *Mycosphaerella musicola* บนใบกล้วยด้วย (ตารางที่ 1)

#### *Pseudocercospora* Deighton

= *Cercospora rhinacanthi*

Teleomorph -

รา *Ps. rhinacanthi* เป็นสาเหตุโรคใบจุด ของทองพันชั่ง ที่จังหวัดนครราชสีมา (ตารางที่ 1)

นอกจากนี้ยังพบราที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (undetermined species) ได้แก่ *Mycosphaerella* 5 ชนิด พบบนใบจุดของบวบ รงทอง ลั่นจี่ ลั่นมั่งกร และเล็บครุฑ *Cercospora* sp. บนใบจุดนางแย้ม และ *Cladosporium* 2 ชนิด พบบนใบจุดแคนตาลูปและขาไก่ และราที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ชนิด (undetermined species) ได้แก่ *Mycosphaerella* 5 ชนิด พบบนใบจุดของบวบ รงทอง ลั่นจี่ ลั่นมั่งกร และเล็บครุฑ *Cercospora* sp. บนใบจุดนางแย้ม และ *Cladosporium* 2 ชนิด พบบนใบจุดแคนตาลูปและขาไก่ ตัวอย่างแห่งโรคพืชเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์โรคพืชที่กลุ่มวิจัยโรคพืช

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การสำรวจและเก็บตัวอย่างราสาเหตุโรคพืชสาเหตุเกิดจาก *Cercosporoid* fungi จำนวน 62 ตัวอย่าง จากพืช 30 ชนิด ในแหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2550-กันยายน 2551 จำแนกได้รา 5 สกุล (genera) 31 ชนิด (species) ได้แก่ *Asperisporium caricae*, *Cercospora apii*, *C. beticola*, *C. capsici*, *C. citrullina*, *C. coffeicola*, *C. hydrangea*, *C. lactucae-sativae*, *C. morina*, *C. subsessilis*, *C. zinnia*, *Corynespora cassiicola*, *Passalora bougainvillea*, *P. henningsii*, *P. arachidicola*, *P. personata*, *Pseudocercospora abelmoschi*, *Ps. dendrobii*, *Ps. jathrophae*, *Ps. jujubae*, *Ps. kaki*, *Ps. musae* (teleomorph: *Mycosphaerella musicola*) และ และราที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ชนิด (undidentified species) ได้แก่ *Mycosphaerella* 5 ชนิด พบบนใบจุดของบวบ รงทอง ลั่นจี่ ลั่นมั่งกร และเล็บครุฑ *Cercospora* sp. บนใบจุดนางแย้ม และ *Cladosporium* 2 ชนิด พบบนใบจุดแคนตาลูปและขาไก่ ตัวอย่างแห้งโรคพืชเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์โรคพืชที่กลุ่มวิจัยโรคพืช

### เอกสารอ้างอิง

- พัฒนา สนธิรัตน์ ประไพศรี พิทักษ์ไพรวรรณ, ธนวัฒน์ กำแพงฤทธิ์รงค์, วิรัช ชูบำรุง และอุบล คือประโคน. 2523. รา *Cercospora* สาเหตุโรคพืชในประเทศไทย. กระจรงเกษตรและสหกรณ์กรมวิชาการเกษตร. 51 หน้า.
- Chowdhury, S. 1946. Some fungi from Assam II. Ind. J. Agric. Sci. 16:520-527.
- Chupp. C. 1954. A monograph of the fungus genus *Cercospora*. Ithaca, New York.
- Crous, P.W. 1998. *Mycosphaerella* spp. And Their Anamorphs Associated with Leaf Spot Diseases of Eucalyptus. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, 170 pp.
- Crous, P.W. and U. Braun. 2003. *Mycosphaerella* and its anamorph: 1. Name published in *Cercospora* and *Passalora*. Centraabureau voor Schimmelculture, Utrecht, 571pp.
- Ellis, M.B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, UK. 608 pp.
- Ellis, M.B. 1993. More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, UK. 507 pp.
- Guo, Y.I and W. H Hsieh. 1995. The Genus *Pseudocercospora* in China. International Academic Publishers, Republic of China. 388 pp.
- Gupta, P.C. and R.L. Madaan. 1977. Diseases of fruits from Haryana. A new leaf spot disease of *Zizyphus mauritiana* Lamk.

- Curr. Sci. 46: 237-238.
- Hanlin, R.T. 1992. Illustrated Genera of Ascomycetes. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, 263 pp.
- Hanlin, R.T. 1998. Illustrated Genera of Ascomycetes Volume II. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, 258 pp.
- Hsieh, W.H and T.K. Goh. 1990. *Cercospora* and Similar Fungi from Taiwan. Maw Chang Book, Co., Taipei. 376 pp.
- Hyde, K.D., J.E. Taylor and J. Fröhlich. 2000. Genera of Ascomycetes from Palms. Fungal Diversity Press, Hong Kong, 247 pp.
- Shin, H.D and J.D. Kim. 2001. *Cercospora* and Allied Genera from Korea. National Institute of Agricultural Science and Technology, Suwon, Korea. 302 pp.
- Sivanesan, A. 1984. The Bitunicate Ascomycetes and Their Anamorphs. Germany Braunschweig, J. Cramer, 710 pp.

## ภาคผนวก

ตารางที่ 1 รายชื่อรา *Cercosporoid* fungi และ teleomorph บนพืชอาศัยต่าง ๆ ระหว่างปี 2550-2553

รา	พืชอาศัย	แหล่งที่เก็บ
<i>Asperisporium caricae</i>	มะละกอ	ขอนแก่น
	คื่นฉ่าย	นครราชสีมา กาญจนบุรี
	พริก	นครราชสีมา
<i>Cercospora beticola</i>	Swiss chard	เชียงใหม่
<i>Cercospora capsici</i>	พริก	เชียงใหม่ กาญจนบุรี
<i>Cercospora citrullina</i>	ตำลึง	ปทุมธานี สงขลา พิจิตร เชียงใหม่
<i>Cercospora coffeicola</i>	กาแฟ	เพชรบูรณ์
<i>Cercospora hydrangea</i>	ไฮเดรนเยีย	เพชรบูรณ์ เชียงราย เชียงใหม่
<i>Cercospora lactucae-sativae</i>	ผักสลัด	เชียงใหม่
<i>Cercospora morina</i>	หม่อน	เชียงใหม่ ศรีสะเกษ
<i>Cercospora subsessilis</i>	สะเดา	ชัยนาท
<i>Cercospora zinniae</i>	บานชื่น	เพชรบุรี
<i>Corynespora cassicola</i>	มะละกอ	เชียงราย ( 2 ตัวอย่าง) ปราจีนบุรี
	แคนตาลูป	นครสวรรค์
<i>Passalora bougainvillae</i>	เฟื่องฟ้า	เพชรบูรณ์ เชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง ศรีสะเกษ ชลบุรี สระบุรี นครราชสีมา
<i>Passalora henningsii</i>	มันสำปะหลัง	ตราด ระยอง
<i>Passalora arachidicola</i>	ถั่วลิสง	เพชรบุรี
<i>Passalora personata</i>	ถั่วลิสง	เชียงใหม่
<i>Pseudocercospora abelmoschi</i>	กระเจี๊ยบเขียว	กาญจนบุรี นครราชสีมา เชียงราย

<i>Pseudocercospora dendrobii</i>	กล้วยไม้	นครปฐม นครราชสีมา นครปฐม กรุงเทพฯ
รา	พืชอาศัย	แหล่งที่เก็บ
<i>Pseudocercospora jathrophae</i>	สบู่ดำ	นครราชสีมา
<i>Pseudocercospora jujubae</i>	พุทรา	เชียงใหม่ เชียงราย นครราชสีมา สระบุรี นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี
<i>Pseudocercospora kaki</i>	พลับ	เพชรบูรณ์
<i>Pseudocercospora musae</i> (teleomorph: <i>Mycosphaerella musicola</i> )	กล้วย	เชียงใหม่
	ทองพันชั่ง	นครราชสีมา
<i>Mycosphaerella</i> sp. 1	ลิ้นจี่	เชียงราย
<i>Mycosphaerella</i> sp. 2	บวบ	เชียงใหม่
<i>Mycosphaerella</i> sp. 3	เล็บครุฑ	เชียงราย กรุงเทพฯ ฯ
<i>Mycosphaerella</i> sp. 4	ลิ้นมังกร	ตาก
<i>Mycosphaerella</i> sp. 5	รงทอง	จันทบุรี
<i>Cercospora</i> sp.	นางแย้ม	นครนายก
<i>Cladosporium</i> sp.	ชาไก่	เพชรบุรี
<i>Cladosporium</i> sp.	แคนตาลูป	พะเยา