

Thesis Title	Diversity and Phylogeny of True Cercosporoid Fungi from Northern Thailand	
Author	Miss Jamjan Meeboon	
Degree	Doctor of Philosophy (Plant Pathology)	
Thesis Advisory Committee	Assoc. Prof. Dr. Chaiwat To-anun	Chairperson
	Assoc. Prof. Nuchnart Jonglaekha	Member
	Lect. Dr. Sarunya Valyasevi	Member

ABSTRACT

The true cercosporoid fungi genera are established for Hyphomycetes anamorphs taxa of *Mycosphaerella* with holoblastic conidiogenesis, including *Cercospora*, *Passalora*, *Pseudocercospora*, and *Stenella*. These taxa are known as plant pathogens causing leaf spots of plants and are considered as host specific.

Specimens were collected from seven provinces in northern part of Thailand, viz, Chiang Mai, Chiang Rai, Lampang, Lamphun, Payao, Phetchabun, and Utharadit, respectively, from 2004 to 2008. In this study, 166 species of the true cercosporoid fungi associated with 147 plants genera of 63 families have been examined and identified, consisted of 78 *Cercospora*, 21 *Passalora*, and 67 *Pseudocercospora* species. Twenty-one species are new to science in which nine species have been validly published or are in the process of publication. Sixty-two species are new

records to Thailand, and 43 plants species are new hosts to this group of fungi. Thirty species of genus *Cercospora* belong to *Cercospora apii* s. lat. According to their hosts, approximately 34 species of important crops, 98 species of ornamentals plants, eight species of weeds, and 32 species of plants with foods, vegetable, oil, timber, and other properties, have been recorded associated with cercosporoid fungi. The new species found in this study are listed below:

Genus *Cercospora* *C. arecearum* Hidayat and Meeboon, *C. caricola* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *C. neobougainvilleae* Meeboon, Hidayat, and C. Nakash., *C. habenariicola* Meeboon, Hidayat, and C. Nakash., *C. regia-flora* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *C. christellae* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *C. durantae-erectae* Meeboon, Hidayat, and To-anun.

Genus *Passalora* *P. barleriigena* Meeboon and Hidayat, *P. codiae* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *P. gmeliniicola* C. Nakash. and Meeboon, *P. sidae-mysorensis* Meeboon and Hidayat, *P. myricae* Meeboon, Hidayat and C. Nakash., *P. haldinae* C. Nakash. and Meeboon.

Genus *Pseudocercospora* *P. kopsiae-fruticosae* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *P. sambucigena* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *P. dracaenae* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *P. elaeocarpicola* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *P. pericampyli* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *P. platycerii* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *P. mitracarpigena* Meeboon, Hidayat, and To-anun, *P. holmskioldiae* C. Nakash. and Meeboon.

In molecular study, the phylogenetic analysis of taxa belong to the true cercosporoid fungi in a large dataset (105 sequences included in the analysis) based

on ITS region of rDNA sequences using Neighbor-Joining (NJ), Maximum parsimony (MP), and Bayesian Inference analysis, provides strong supportive evidence for the distinction between *Cercospora*, *Passalora*, *Pseudocercospora*, and *Stenella* as separate genera. However, it was also pointed out that except genus *Stenella*, the genera of the true cercosporoid fungi were monophyletic. Genus *Stigmina* appeared as sister group to *Phaeoisariopsis* clade, and morphologically, both species shared a similarity characters in having mostly multi septate and obclavate conidia with truncate and unthickened hila, sometimes verruculose, composed of transverse and longitudinal septate. Both species showed also a close relationship to genus *Pseudocercospora* due to they appeared as sister group of *Pseudocercospora* in all consensus trees generated from NJ, MP, and Bayesian analysis with strong statistical supports. Another interesting observation was that cercosporoid fungi, particularly *Cercospora* and *Pseudocercospora*, both were host generalist, with little evidence of host associated co-evolution. This data indicated that most taxa in cercosporoid fungi probably were not host-specific based on ITS region rDNA sequence analysis, and they probably encompass both saprobic and parasitic life forms.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ความหลากหลายของสายพันธุ์ และความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ของเชื้อรา cercosporoid แท้จากภาคเหนือของประเทศไทย
ผู้เขียน	นางสาวแจ่มจันทร์ มีบุญ
ปริญญา	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (โรคพืช)
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยวัฒน์ โตอนันต์ ประธานกรรมการ รองศาสตราจารย์ ดร. นุชนาฏ จงเลขา กรรมการ อาจารย์ ดร. สรัญญา วัลยะเสวี กรรมการ
	บทคัดย่อ

เชื้อราในกลุ่ม cercosporoid แท้เป็นเชื้อราที่อยู่ในระยะสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศที่มีการสร้างโคนิเดียแบบ holoblastic และเมื่อมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นเชื้อราในสกุล *Mycosphaerella* ซึ่งประกอบด้วยราสกุลต่างๆ ได้แก่ *Cercospora*, *Pseudocercospora*, *Passalora* และ *Stenella* เชื้อราเหล่านี้เป็นเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคใบจุดของพืชหลายชนิด และมีความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาศัย จากการสำรวจเชื้อรา cercosporoid แท้ ในระหว่างปี 2004 ถึงปี 2008 ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย ได้แก่พื้นที่ในจังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลำพูน พะเยา เพชรบูรณ์ และอุดรดิตถ์ พบว่าสามารถรวบรวมเชื้อราในกลุ่มนี้ได้ทั้งสิ้น 166 ชนิด จากพืชอาศัย 147 สกุล รวม 63 วงศ์ ซึ่งจำแนกได้เป็นเชื้อรา 3 สกุล คือ *Cercospora*, *Pseudocercospora* และ *Passalora* ที่พบบนพืชอาศัย 78, 67 และ 21 ชนิด ตามลำดับ พืชอาศัยของเชื้อราในกลุ่มนี้ พบว่าเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ 34 ชนิด, ไม้ดอกไม้ประดับ 98 ชนิด, วัชพืช 8 ชนิด และอื่นๆอีก 32 ชนิด เป็นพืชอาศัยที่เป็นรายงานการพบครั้งแรกในประเทศไทยรวม 62 ชนิดในจำนวนนี้เป็นพืชอาศัยใหม่ 43 ชนิด และเป็นเชื้อราที่รายงานครั้งแรกรวม 21 ชนิด นอกจากนี้ยังพบว่า *Cercospora*

สามารถจำแนกได้เป็น *C. apii* s.lat. บนพืชอาศัยมากถึง 30 ชนิด สำหรับเชื้อราที่จัดเป็นชนิดใหม่มีดังต่อไปนี้

สกุล *Cercospora* มี 7 ชนิดคือ *C. areacearum* Hidayat และ Meeboon, *C. caricola* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *C. neobougainvilleae* Meeboon, Hidayat และ C. Nakash., *C. habenariicola* Meeboon, Hidayat และ C. Nakash., *C. regia-flora* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *C. christellae* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *C. durantae-erectae* Meeboon, Hidayat และ To-anun.

สกุล *Passalora* มี 6 ชนิดคือ *P. barleriigena* Meeboon และ Hidayat, *P. codiae* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *P. gmeliniicola* C. Nakash. และ Meeboon, *P. sidae-mysorensis* Meeboon และ Hidayat, *P. myricae* Meeboon, Hidayat และ C. Nakash., *P. haldinae* C. Nakash. และ Meeboon.

สกุล *Pseudocercospora* มี 8 ชนิดคือ *P. kopsiae-fruticosae* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *P. sambucigena* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *P. dracaenae* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *P. elaeocarpicola* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *P. pericampyli* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *P. platycerii* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *P. mitracarpigena* Meeboon, Hidayat และ To-anun, *P. holmskioldiae* C. Nakash. และ Meeboon.

สำหรับการศึกษาถึงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเชื้อราในกลุ่ม cercosporoid แท้ โดยวิเคราะห์จากลำดับเบสของ rDNA ตรงตำแหน่ง ITS1-5.8s-ITS2 จากตัวอย่างเชื้อราที่นำมาวิเคราะห์ รวม 105 ชนิด จากนั้นสร้าง phylogenetic tree ด้วยวิธี Neighbor-Joining (NJ), Maximum Parsimony (MP), and Bayesian Inference analysis พบว่าเชื้อรา *Cercospora*, *Passalora*, *Pseudocercospora* และ *Stenella* นั้นเป็นเชื้อราที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดแต่เชื้อราในสกุล *Stenella* สามารถแยกกลุ่มมาจากเชื้อราอื่นๆ อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อราใน *Stigmina* มีความใกล้ชิดกับเชื้อรา *Phaeoisariopsis* ซึ่งเมื่อพิจารณาจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา ทั้งสองพบว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกันกล่าวคือมีผนังกันหลายอัน และโคนเดี่ยวรูปร่างเป็นแบบกระบอก หัวกลับ รวมทั้งมี hilum แบบบาง บางครั้งมีผิวโคนเดี่ยวขรุขระ และประกอบไปด้วยผนังกันตามยาว และตามขวาง เชื้อราทั้งสองชนิดนี้มีความใกล้ชิดกับเชื้อรา *Pseudocercospora* จากการวิเคราะห์ ด้วยวิธี NJ, MP และ Bayesian เมื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเชื้อราในสกุล *Cercospora* และ *Pseudocercospora* พบว่าเชื้อราทั้งสองมีวิวัฒนาการร่วมกันของพืชอาศัย ข้อมูลนี้

แสดงให้เห็นว่า เชื้อรา cercosporoid อาจไม่มีความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาศัย และอาจมีแบบชีวิต ทั้งสาโปรไฟต์ และปรสิต



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved