

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

## ปัญหาพิเศษปริญาตรี



T099043

เรื่อง

การสำรวจและจำแนกเชื้อรามะม่วงในพื้นที่ปลูก วิทยาเขตชุมพร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
Survey and Isolation of Mango Fungi in Chumphon Campus  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

โดย

นายวิษณุ เต็งเจริญกุล

ร/ท.

๖๖68๗

๑๕๔๔

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์สำเร็จ คำทอง

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....๑๑๐๔๓

วัน,เดือน,ปี.....๑๕/๑๑/๖๖

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๔๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
ปริญญาตรี  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การสำรวจและจำแนกเชื้อรามะม่วงในพื้นที่ปลูก วิทยาเขตชุมพร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
Survey and Isolation of Mango Fungi in Chumphon Campus  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

โดย

นายวิษณุ เต็งเจริญกุล

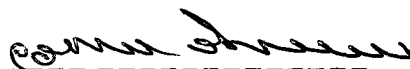
ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(อาจารย์สำเร็จ คำทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร. วรเดช จันทரச)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 11 เดือน 12 พ.ศ. 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การสำรวจและจำแนกเชื้อราแม่ม่วงในพื้นที่ปลูก วิทยาเขตชุมพร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดย : นายวิษณุ เต็งเจริญกุล

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(สำเร็จ คำทอง)

การสำรวจและจำแนกเชื้อราแม่ม่วงในพื้นที่ปลูก วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบโรคที่เกิดจากเชื้อรา จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ โรคแอนแทรกคโนส จากเชื้อ *Colletotrichum* sp. , โรคใบจุด จากเชื้อ *Pestalotia* spp. , โรคใบจุดนูน จากเชื้อ *Rhizoctonia solani* และโรคปลายใบไหม้ จากเชื้อ *Curvularia* sp.

การสำรวจและศึกษาเชื้อราในดินจากแหล่งที่ปลูกแม่ม่วง โดยวิธีการแยกเชื้อราด้วยวิธี soil-plate technique เมื่อทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและอนุกรมวิธานของเชื้อในดินสามารถแยกเชื้อราได้ทั้งหมดจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ *Aspergillus niger* , *Aspergillus* sp. , *Eurotium* spp. , *Trichoderma hamatum* , *Fusarium* spp. และ *Rhizoctonia* sp. 2 Isolate

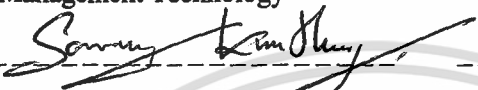
### Abstract

Title : Survey and Isolation of Mango Fungi in Chumphon Campus King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

By : Mr. Witsanu Tengjaroenkul

Degree : Bachelor of Science (Agricuture)

Major : Pest Management Technology

Advisor :  / /  
(Mr. Somreng Kamthong)

Survey and Isolation of Mango Fungi in Chumphon Campus, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. There were 4 fungi diseases. The fungi diseases as follows ; Antracnose caused by *Colletotrichum* sp. , Target spot caused by *Pestalotia* spp. , Crusty leaf spot caused by *Rhizoctonia solani* and Leaf bright caused by *Curvularia* sp.

Samples of soil were collected from mango cultivated areas. The soil-plate technique was used for isolation . Soil fungi were isolated and identified into 7 genuses as follows ; *Aspergillus niger* , *Aspergillus* sp. , *Eurotium* spp. , *Trichoderma hamatum* , *Fusarium* spp. และ *Rhizoctonia* sp. 2 Isolate

### คำนิยม

การศึกษาและเรียบเรียงปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์สำเร็จ คำทอง อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ ขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการทุกท่าน ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเบิกอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง

นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และครอบครัวที่ให้ความช่วยเหลือในด้านทุนทรัพย์ และคอยเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา ขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่คอยให้การสั่งสอน อบรม และที่ขาดเสียมิได้ต้องขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ ตั้งแต่ต้น โดยเฉพาะคุณลัดดา จันวินิจ และคุณพจนมาลย์ เหลาศรี ที่ช่วยเหลือในการพิมพ์งานมาโดยตลอด ซึ่งช่วยทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์

วิษณุ เต็งเจริญกุล

เมษายน 2545

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญภาพ.....	v
คำนำ.....	vi
การตรวจเอกสาร.....	1
อุปกรณ์และวิธีการ.....	8
ผลการทดลอง.....	12
สรุปผลการทดลอง.....	39
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	40
เอกสารอ้างอิง.....	41
ภาคผนวก.....	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงแปลงปลูกมะม่วงทั่วไป .....	10
2 แสดงใบมะม่วงที่ถูกราดำเข้าทำลาย.....	11
3 แสดงใบมะม่วงที่เป็น โรคจากเชื้อ <i>Colletotrichum</i> sp. ....	14
4 เชื้อรา <i>Colletotrichum</i> .....	15
5 แสดงใบมะม่วงที่เป็น โรคจากเชื้อ <i>Pestalotia</i> spp. ....	17
6 เชื้อรา <i>Pestalotia</i> spp.....	18
7 แสดงใบมะม่วงที่เป็น โรคจากเชื้อ <i>Rhizoctonia solani</i> .....	20
8 เชื้อรา <i>Rhizoctonia solani</i> .....	21
9 แสดงใบมะม่วงที่เป็น โรคจากเชื้อ <i>Curvularia</i> sp.....	23
10 เชื้อรา <i>Curvularia</i> sp.....	24
11 เชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> .....	26
12 เชื้อรา <i>Aspergillus</i> sp.....	28
13 เชื้อรา <i>Eurotium</i> spp.....	30
14 เชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> .....	32
15 เชื้อรา <i>Fusarium</i> spp.....	34
16 เชื้อรา <i>Rhizoctonia</i> sp.....	36
17 เชื้อรา <i>Rhizoctonia</i> sp.....	38

## คำนำ

มะม่วง (*Mangifera indica* Linn.) เป็นไม้ผลเมืองร้อนที่ชาวสวนไทยนิยมปลูกกันมาก เนื่องจากมีพันธุ์เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ให้เลือกมากมาย สามารถขึ้นได้ดีในทุกสภาพการปลูก ขณะเดียวกันในระยะหลังการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงได้ก้าวไปไกลมาก ซึ่งขณะนี้ได้มีการส่งออกผลมะม่วงในปีหนึ่ง ๆ ทำรายได้แก่ประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งในการผลิตมะม่วง มักพบปัญหา คือ มะม่วงไม่ติดผลหรือติดผลน้อยซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุ เชื้อสาเหตุของโรคที่เข้าทำลายมะม่วงให้ได้รับความเสียหายตั้งแต่ระยะแตกใบอ่อนช่อดอกและติดผลอ่อน จนถึงระยะภายหลังการเก็บเกี่ยวที่สำคัญ คือ เชื้อรา



## การตรวจเอกสาร

เอียน (2536) กล่าวว่า มะม่วง (*Mangifera indica* Linn.) เป็นไม้ผลเมืองร้อนที่ชาวสวนไทย นิยมปลูกกันมาก เนื่องจากมีพันธุ์เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ให้เลือกมากมาย สามารถขึ้นได้ดีในทุก สภาพการปลูก ขณะเดียวกันในระยะหลังการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงได้ก้าวไปไกลมาก ซึ่งขณะนี้ได้มีการส่งออกผลมะม่วงในปีหนึ่ง ๆ ทำรายได้แก่ประเทศเป็นจำนวนมาก ในปี 2530 ปริมาณส่งออก 9,399.84 ตัน มูลค่าส่งออก 187.98 ล้านบาท โดยส่งไปจำหน่ายยังประเทศต่าง ๆ

นิพนธ์ (2530) กล่าวว่า โรคแอนแทรคโนส ซึ่งเกิดจากเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. เป็นปัญหาที่สำคัญที่จะพบในเรื่องของการส่งมะม่วงเป็นสินค้าออก โดยเชื้อ จะติดไปกับผล ในขณะที่อยู่ในระหว่างการขนส่งผลมะม่วงก็จะเริ่มสุก และเชื้อก็มีการพัฒนาให้ เห็นเป็นแผลที่อยู่กระจายไปทั่ว ๆ ผลและจะขยายเป็นแผลขนาดใหญ่ ผลมะม่วงจะเริ่มเหี่ยวและเน่า ค้ำทั้งผล

Quimio (1974) รายงานว่าเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. นี้ เป็นสาเหตุของ โรคที่สำคัญที่สุดของมะม่วง เชื้อรานี้แพร่ระบาดทั่วไปในเขตต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะในแถบ ร้อนชื้นและกึ่งร้อน ทำให้เกิดโรคกับผลมะม่วงในหลายประเทศ เช่น ฟิลิปปินส์, เปอร์โตริโก, อินเดีย, ไทย และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

อรุณี (2533) รายงานว่า ในการผลิตมะม่วง มักพบปัญหามะม่วงไม่ติดผลหรือติดผลน้อยซึ่ง เกิดจากหลายสาเหตุ เชื้อสาเหตุของโรคที่เข้าทำลายมะม่วงให้ได้รับความเสียหายตั้งแต่ระยะแตกใบอ่อนช่อดอกและติดผลอ่อน จนถึงระยะภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่สำคัญ คือ เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. ซึ่งมีการระบาดทำความเสียหายรุนแรงในระยะสวนและระยะผลสุกหลังการ เก็บเกี่ยว นอกจากโรคแอนแทรคโนสแล้ว ผลมะม่วงสุกยังมีโรคขั้วผลเน่า (stem end rot) ซึ่งเกิด จากเชื้อรา *Botryoglyphia theobromae* เข้าทำลายสูงสุดและรองลงมาคือ เชื้อรา *Dothiorella dominicana* และ *Phomopsis mangiferae* ตามลำดับ

สารเคมีที่มีรายงานการควบคุมโรคผลเน่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น benomyl (สุชาติและคณะ, 2529; Eckert, 1983) carbendazim (นิพนธ์ 2532; Eckert, 1983) prochloraz (อรุณี, 2533; สมศิริ และจินตนา, 2530) และยังมีสารเคมีอีกหลายชนิดซึ่งมีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคเหล่านี้

สมศิริ (2531) ศึกษาเชื้อรา *Botryodiplodia theobromae* สาเหตุโรคขั้วผลเน่าของมะม่วง พบว่าเชื้อที่แยกได้จากผลมะม่วงที่เป็นโรคมีความสามารถในการทำให้เกิดโรคได้รุนแรงโดยที่ มะม่วงพันธุ์อกร้อมีความอ่อนแอที่สุด และพบว่ามะม่วงที่ไว้ขั้วผลยาวจะเกิดโรคได้ช้ากว่าผล มะม่วงที่ไว้ขั้วผลสั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมศิริ (2532) ศึกษาโรคข้าวผลเน่าของมะม่วง โดยนำมะม่วงพันธุ์ Haden, Kent, keitt, Zill, Tommy Atkins, Carabao, น้ำคอกไม้, แก้ว, อกร่อง, หนังกกลางวันและพิมเสน นำมาทดสอบกับเชื้อสาเหตุโรคนี คือ *Dothiorella dominicana* และ *Botryodiplodia theobromae* พบว่ามะม่วงแก้วเป็นพันธุ์ที่ทนต่อโรคนี โดยเชื้อรา *Dothiorella dominicana* และ *Botryodiplodia theobromae* เป็นเชื้อที่มีความรุนแรงกว่าเชื้ออื่น ๆ

ฉลองชัยและคณะ (2532) ได้ทำการแยกเชื้อราจากช่อดอกมะม่วงน้ำคอกไม้ระยะแทงช่อและติดผลอ่อนที่ได้รับการฉีดพ่นแต่ละครั้งพบว่า เพอร์เซ็นต์รวมของเชื้อราแต่ละทริทเมนต์ของสารเคมีไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนที่ไม่ใช้สารเคมีเพอร์เซ็นต์เชื้อรามีแนวโน้มสูง ชนิดของเชื้อราที่ตรวจพบคือ *Fusarium* spp. พบเชื้อปริมาณสูงมาก *Alternaria* sp. และ *Cladosporium* sp. พบรองมาในปริมาณต่ำ ส่วน *Curvularia* sp., *Pestalotia* sp., *Helminthosporium* sp., *Nigrospora* sp., และ *Pithomyces* sp. พบในปริมาณที่น้อยมาก เชื้อราที่แยกได้จากดอกเมื่อคัดเลือกบางชนิดไปปลูกเชื้อกับผลมะม่วงพันธุ์น้ำคอกไม้โดยวิธีทำแผลและไม่ทำแผลพบว่า *Botryodiplodia* sp. ทำให้เกิดโรครุนแรงภายในระยะเวลาอันสั้น ส่วน *Fusarium* sp., *Alternaria* sp. และ *Pestalotia* sp. ทำให้เกิดโรคเล็กน้อยกับผลมะม่วงระยะสุกแล้ว

นิพนธ์ (2533) ตรวจสอบเชื้อราจากผิวผลมะม่วงที่เป็นโรคราปืนดำ พบเชื้อราหลายชนิด เช่น *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Nigrospora* sp. และ *Pestalotia* sp. และยังพบว่ามะม่วงพันธุ์น้ำคอกไม้ซึ่งมีผิวสะอาดผลโตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5-5 ซม. เมื่อนำมาสุ่มแยกเชื้อจากผิวผลพบเชื้อรา *Alternaria* sp. 7.6 เปอร์เซ็นต์, *Cladosporium* sp. 42.4 เปอร์เซ็นต์, รา *Nigrospora* sp. พบ 12.4 เปอร์เซ็นต์ และรา *Pestalotia* sp. พบว่า 6.4 เปอร์เซ็นต์

สมบัติ (2526) ตรวจสอบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วแดง โดยวิธีทดสอบบนกระดาษขึ้น พบเชื้อราบนผิวเปลือกนอกของเมล็ด 18 species อยู่ใน 16 genera เชื้อราซึ่งราเป็น parasite ที่สำคัญคือ *Colletotrichum lindemuthianun*, *Fusarium moniliform*, *Phaeoisariopsis grisco*, *Colletotrichum dematium*, *Verticillium* sp., *Fusarium semitectum*, *Rhizoctonia solan* และ *Botryodiplodia* sp.

จุชาลักษณ์ (2536) แยกเชื้อราบริสุทธิ์จากส่วนของผักตบชวาที่แสดงอาการของโรคในธรรมชาติ โดยวิธี tissue transplanting สามารถจัดจำแนกได้ 4 ชนิด ซึ่งเป็นสาเหตุโรครากับผักตบชวา ได้แก่ รา *Sclerotium rolfsii* Sacc., *Curvularia brachyspora* Boedijin, *Alternaria eichhorniae* Nag Rai & Ponnappa และรา *Curvularia lunata* (Wakker)

สนชัย (2539) ได้สำรวจและแยกเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนพันธุ์หมอนทองและชะนี ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคที่จังหวัดจันทบุรีและปราจีนบุรี พบว่าเชื้อรา

สาเหตุที่ทำให้เกิดความเสียหายคือ *Phytophthora palmivora* (Butler) สาเหตุที่แยกได้มาความรุนแรงต่อการทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนพันธุ์ชะนี นอกจากนี้ยังพบว่ามีพืชอาศัยหลายชนิด คือ เชื้อราสาเหตุสาเหตุดังกล่าวสามารถทำให้พืชต่าง ๆ เกิดโรครเน่า ได้แก่ มะม่วง โกงโก้ พริกไทย ลองกอง พล และราชพฤกษ์ ซึ่งเชื้อรา *P. palmivora* ที่แยกได้จากทุเรียนพันธุ์ชะนีสามารถเข้าทำลายส่วนต่าง ๆ ของพืชได้แก่ ราก โคนต้น กิ่ง ใบ และผลทุเรียนพันธุ์ชะนี ในการศึกษาลักษณะทางสรีระวิทยาของเชื้อรา *P. palmivora* พบว่าเชื้อราเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในอาหาร Oat meal Agar และ V-8 juice Agar ช่วงอุณหภูมิระหว่าง 20-30 องศาเซลเซียส ในสภาพค่อนข้างเป็นกรดอ่อน pH 5-6 สักยภาพของจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการควบคุมเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน โดยการเลี้ยงเชื้อร่วมบนอาหาร PDA ระหว่างเชื้อราที่มีคุณสมบัติเป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (Antagonists) กับเชื้อรา *P. palmivora* พบว่าเชื้อรา *Trichoderma harzianum* PC 01 ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P. palmivora* ได้ดีที่สุดในก้องปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ย 76.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *Trichoderma hamatum* PC 02, *Chaetomium cupreum* CC และ *Chaetomium globosum* CG สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุของโรคดังกล่าวได้ 71.38, 64.77 และ 63.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่ระยะเวลา 10 วัน วิธีการป้องกันกำจัดโรคโดยวิธีชีววิธีแบบผสมผสาน โดยการใส่ยาเชื้อป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดเม็ด (Mycofungicide) เปรียบเทียบกับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Metalaxy 15% G. เป็นเวลา 2 ปี พบว่า การใช้ *Chaetomium* ชนิดเม็ดในอัตรา 40 กรัมต่อต้น สามารถลดการเกิดโรคได้ 76.27 เปอร์เซ็นต์ในปีแรก และ 81.04 เปอร์เซ็นต์ในปีถัดมา และทุเรียนมีระดับการเกิดโรคต่ำสุด รองลงมาได้แก่การใช้ *Trichoderma* ชนิดเม็ดในอัตรา 80 กรัมต่อต้นซึ่งสามารถลดการเกิดโรคได้ 68.78 เปอร์เซ็นต์ในปีแรก และ 80.60 เปอร์เซ็นต์ในปีถัดมา ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงทดลองที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (Metalaxy) ในอัตรา 40 กรัมต่อต้นพบว่าสามารถลดการเกิดโรคได้ 70.95 เปอร์เซ็นต์ในปีแรกและ 70.52 เปอร์เซ็นต์ในปีถัดมา การจัดการโรคโดยวิธีการทางเกษตรกรรมที่สำคัญได้แก่ การปรับสภาพ pH ของดินจาก pH 5.17 เป็น pH 6.50 โดยการใช้ปูนขาว การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคเผาทำลาย และวัสดุอินทรีย์ปกคลุมดินบริเวณรอบโคนต้นการตัดแต่งกิ่งในให้โปร่ง รวมถึงการขุดร่องระบายน้ำไม่ให้ท่วมขัง ตลอดจนไม่ใช้สารเคมีปราบเคมีปราบศัตรูพืช (Pesticides) ทุกชนิดใส่ลงในดินบริเวณรอบโคนต้นทุเรียน

Waksman (1916) ค้นพบวิธี direct-inoculation ในการใช้แยกเชื้อราจากดิน

Warcup (1950) รายงานว่าการแยกเชื้อราในดินโดยใช้วิธี soil plate ควรใช้ตัวอย่างดิน 0.005-0.015 กรัม จะสะดวกต่อการกระจายของโคโลนีของเชื้อราในงานอาหารเลี้ยงเชื้อ แล้วเทอาหารเลี้ยงเชื้อ 8-10 ml ทำให้อุณหภูมิของดินกระจายทั่วอาหาร กรณีดินทรายจะกระจายตัวได้ง่าย

ส่วนดินเหนียวอาจใช้น้ำกลั่นมาเชื้อแล้วผสมลงไป 1 หยดก่อนเทอาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ทราบชนิดต่าง ๆ ของเชื้อราในดิน สามารถแยกเชื้อราได้แทบทุก species

Ko & Hora (1971) พบว่าการใช้วิธี soil-dilution plate ในการแยกเชื้อ *Rhizoctonia solani* จากดินเพื่อศึกษาปริมาณที่มีอยู่นั้น ควรใช้อาหารเฉพาะซึ่งประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ , dexton, chloramphenical, streptomycin, gallic acid และ  $\text{NaNO}_2$

Ottow (1972) ค้นพบการเติม rose bengal ใน caseinnitrate agar ช่วยกำจัดแบคทีเรียทุกชนิดและกำจัด Actinomycetes บางชนิดและยังช่วยลดอัตราการเจริญขยายตัวของเชื้อราทำให้ได้เชื้อราปริมาณมากขึ้น

Sneh (1972) ใช้ antibiotics หลายชนิดผสมลงไปในการเพาะ เพื่อแยกเชื้อ *Phytophthora* spp. จากดินด้วยวิธี soil dilution plate

Anas & Reeleder (1987) ศึกษาแยกราในดินที่มีมูลสัตว์และสิ่งระดับการทดลองคือ *Thielavia*, *Penicillium*, *Aspergillus* และ *Mucor*

เกษม (2529) รายงานการศึกษาเชื้อสาเหตุในดินบริเวณแปลงเพาะปลูกเขตลาดกระบัง พบเชื้อราหลายชนิด ได้แก่ *Absidia corymbifera*, *Rhizopus arrhizus*, *R. chinensis*, *R. oilgosporus*, *Phoanephora cucurbitarum*, *Cunninghamella echinulata*, *Cunninghamella verticillata*, *Syncephalastrum racemosum*, *Sordaria fimicola*, *Cheatomiun sp.*, *Emericella rogulosa*, *Sartoya Fumigata*, *Alternaria alternata*, *Curvalaria lunata*, *Cladosporium sp.*, *Tolura sp.*, *Aspergillus candidus*, *Aspergillus flaviceps*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus glaucus*, *Aspergillus nidulans*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium tricinctum*, *Fusarium solani*, *Pestalotia* และ *Rhizoctonia*

มานะและคณะ (2531) รายงานจากการสำรวจและศึกษาเชื้อราที่เจริญในอุณหภูมิที่สูง และราทนความร้อนที่แยกได้จากเศษเหลือทางการเกษตร มูลสัตว์ ดินเกษตรกรรม ดินป่า จากแหล่งต่าง ๆ ทั่วประเทศ จำนวน 95 ตัวอย่าง พบเชื้อราที่เจริญในอุณหภูมิสูงจำนวน 19 genera 23 species และเชื้อราทนความร้อน 8 genera 11 species

มบุรี (2535) ศึกษาเชื้อราในดินบริเวณรากและโคนของพริกไทยที่เป็นโรค โดยวิธี Soil plate technique บนอาหาร Glucose ammonium nitrat agar + ros bengal + streptomycin ครั้งที่ 1 สามารถจัดจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 5 species เชื้อราที่พบได้แก่ *Aspergillus* spp., *Cunninghamella* sp., *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora* spp., *Tricoderma* spp. การศึกษาเชื้อราในดินด้วยวิธีเดิม ครั้งที่ 2 สามารถจัดจำแนกได้ทั้งหมด 18 species เชื้อราที่พบได้แก่ *Agronomycetes* sp., *Aspergillus fischeri*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus terreus* Thow, *Aspergillus* spp., *Botryotrichum* sp.,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Chaetomium cupreum*, *Chamydomyces* sp., *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Sartoya* spp., *Tricoderma hamatum*, *Tricoderma* spp.

เลขที่ (2535) ศึกษาเชื้อราในดินเพื่อคัดสายพันธุ์ของเชื้อราที่มีความสำคัญทางการเกษตร การแพทย์ เกษตร อุตสาหกรรม โดยใช้วิธีแยกต่าง ๆ กัน พบว่าราที่แยกได้จะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ตัวอย่างของชิ้นส่วนมะม่วงที่เป็นโรค
2. ตัวอย่างดินเก็บจากบริเวณต่าง ๆ ในสวนมะม่วง
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ
4. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

### วิธีการทดลอง

#### 1. วิธีเก็บตัวอย่างของชิ้นส่วนมะม่วงที่เป็นโรค

เลือกเก็บชิ้นส่วนของมะม่วงที่เป็นโรค ที่มีลักษณะของโรคที่แตกต่างกัน โดยเก็บจากใบ ดอกและผลของมะม่วงที่เป็นโรค นำมาใส่ถุงพลาสติกแยกกันตัวอย่างละ 1 ถุง แล้วใช้ยางมัดปากถุง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราชนิดอื่น ๆ จากนั้นก็นำมาเก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อทำการแยกเชื้อราหาสาเหตุโรคพืชต่อไป

#### 2. วิธีการเก็บตัวอย่างดิน

เก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบรากพืช บริเวณสวนมะม่วง วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเก็บเฉพาะผิวหน้าดินความลึกไม่เกิน 6 นิ้ว

#### 3. การแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนมะม่วงที่เป็นโรค

โดยทำการเก็บตัวอย่างส่วนของพืชที่เป็นโรค และนำมาตัดเนื้อเยื่อบริเวณขอบแผลเพื่อให้ได้ทั้งส่วนที่เป็นโรคและไม่เป็นโรคขนาด 2×2 ตารางมิลลิเมตร นำชิ้นส่วนมาฆ่าเชื้อที่ผิวนอก (Surface sterilization) โดยการแช่ใน clorox 10 เปอร์เซ็นต์ นานประมาณ 1-3 นาที จากนั้นใช้เข็ม เขี่ยหรือปากคีบที่สะอาดลงไฟฆ่าเชื้อแล้วรอให้เย็น แตะหรือคีบชิ้นส่วนพืชไปวางบน WA (Water agar) ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จานละ 3 ชิ้น แต่ละชิ้นให้ห่างกันพอสมควร นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิห้อง (28-30 ° C) เมื่อเชื้อราเริ่มเจริญด้วยการสร้างเส้นใยออกมาจากเนื้อเยื่อพืชบน WA จึงทำการย้ายเชื้อโดยใช้เข็มเขี่ยที่สะอาดลงไฟฆ่าเชื้อและรอให้เย็นแล้วตัดอาหารบริเวณปลายของกลุ่มเส้นใยเป็นชิ้นเล็ก ๆ และนำมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (potato dextrose agar) บ่มไว้ในอุณหภูมิห้อง เพื่อให้เจริญเป็นเชื้อบริสุทธิ์ และเก็บไว้โดยการย้ายเชื้อลงใน agar slant ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การแยกเชื้อราจากดิน

แยกเชื้อราจากดินโดยวิธี soil-plate โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับแยกเชื้อราจากดินตามสูตรของ Kaufman และคณะ, 1963 สูตรที่ 3 โดยนำดินไปผึ่งลมให้แห้งแล้วบดดินให้ละเอียด เพื่อให้ดินสามารถกระจายในอาหารได้ทั่วถึง แล้วนำไปใส่ในจานเลี้ยงเชื้อประมาณ 0.005-0.015 กรัม เทอาหารลงไป แล้วหมวนจานเลี้ยงเชื้อให้ตัวอย่างดินกระจายให้ทั่วในอาหาร เมื่ออาหารแข็งตัวแล้ว นำไปบ่มในที่มืด ประมาณ 7 วัน ในระหว่างนี้ถ้าพบเส้นใยของราหรือโคโลนีของราเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ให้เข็มเย็บส่วนปลายของเส้นใยย้ายไปเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (potato dextrose agar)

#### 5. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) ของเชื้อราที่แยกได้จากใบมะม่วง

และจากดิน

โดยศึกษาลักษณะ โคโลนีของเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และศึกษารายละเอียด (Description) ต่าง ๆ รวมทั้งถ่ายภาพของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์



ภาพที่ 1 แสดงแปลงปลูกมะม่วงทั่ว ๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงใบมะม่วงที่ถูกราคาเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผลการทดลอง

ผลจากการศึกษาและสำรวจโรคของมะม่วงจากชิ้นส่วนของมะม่วงที่เป็นโรค พบโรคของมะม่วงที่มีสาเหตุจากเชื้อรา 4 ชนิด ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส จากเชื้อ *Colletotrichum* sp. โรคใบจุดจากเชื้อ *Pestalotia* spp. โรคใบจุดนูน จากเชื้อ *Rhizoctonia solani* โรคปลายใบไหม้ จากเชื้อ *Curvularia* sp.

จากการสำรวจและจำแนกเชื้อราในดินจากแหล่งที่ปลูกมะม่วง โดยวิธีการแยกเชื้อราด้วยวิธี soil-plate technique สามารถแยกเชื้อราได้ทั้งหมดจำนวน 7 ชนิด ได้แก่

*Aspergillus niger*

*Aspergillus* sp.

*Eurotium* spp.

*Trichoderma hamatum*

*Fusarium* spp.

*Rhizoctonia* sp. 2 Isolate



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เชื้อราที่แยกได้จากใบมะม่วงที่เป็นโรค

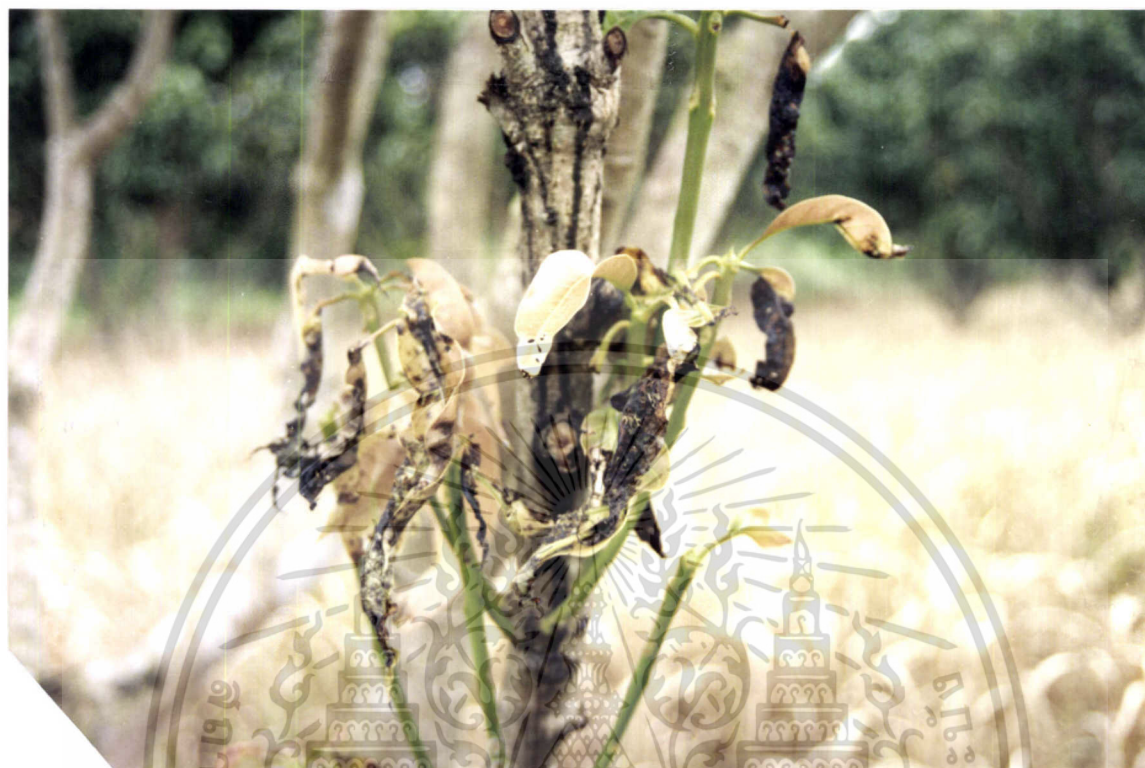
### *Colletotrichum* sp.

ลักษณะของโคโคเนียบนอาหาร PDA เส้นใยอัดตัวกันแน่น เรียกว่า acurrvulus ภายในมีสปอร์จำนวนมาก ลักษณะของ acurvuli เป็นแบบ disc-shaped หรือ cushion-shaped สปอร์มีสีใส (hyaline) ก้าน conidiophores เกิดขึ้นเดี่ยว ๆ conidia ใสไม่มีสี (hyaline) มีเซลล์เดี่ยว มี setae มีตีนน้ำตาลดำ มีผนังกัน สปอร์มีลักษณะรี เส้นใยมีสีเข้ม

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

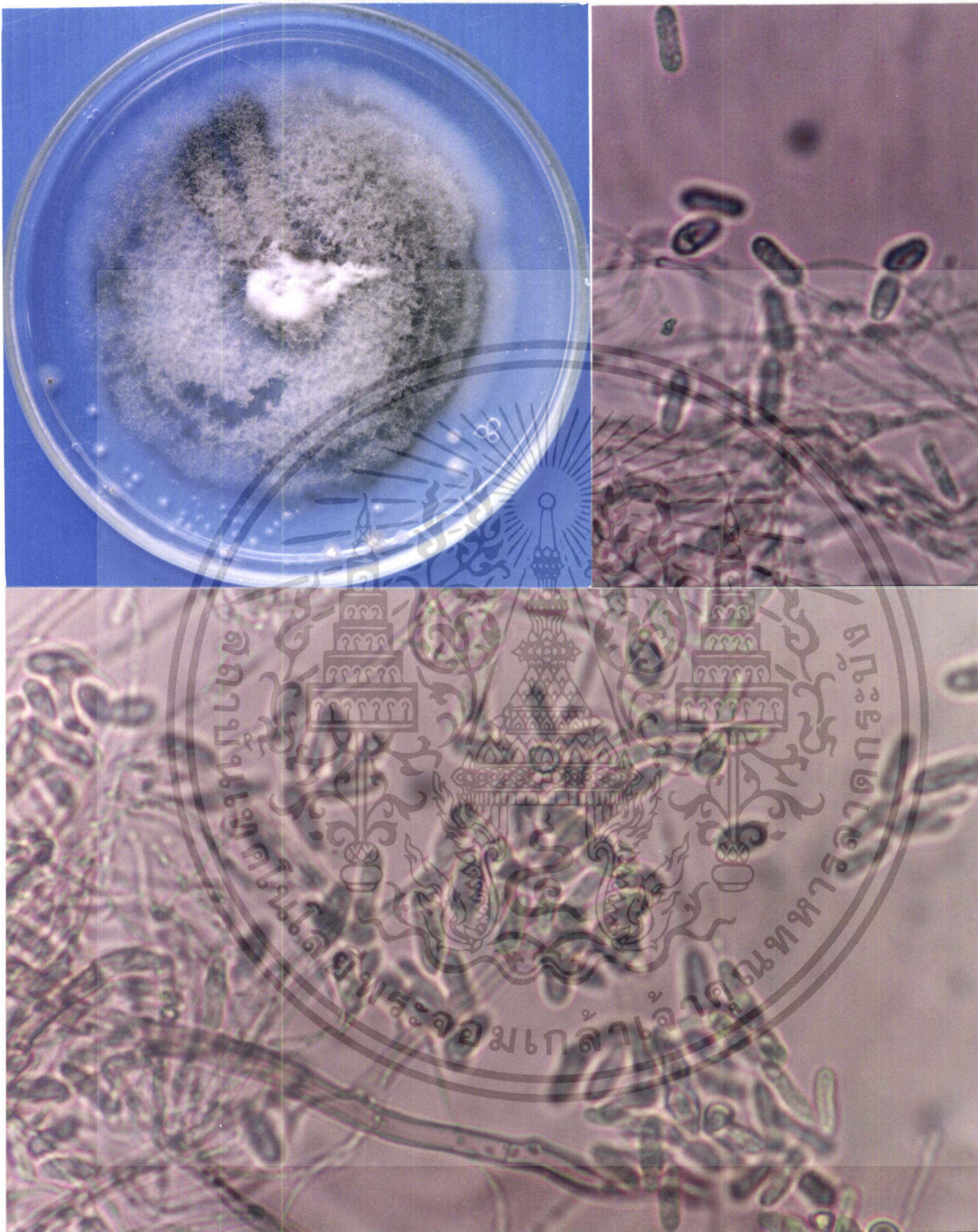


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงใบมะม่วงที่เป็นโรคจากเชื้อ *Colletotrichum* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 เชื้อรา *Colletotrichum* sp.

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = conidia กำลังขยาย 400x

C = conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Pestalotia* spp.**

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาวเส้นใยฟูแน่น วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีได้ 9 เซนติเมตรในหนึ่งสัปดาห์ acurvuli มีลักษณะเป็น slimy mass สีดำเข้ม conidium มี 5 เซลล์ รูปไข่ปลายเรียวแคบ เซลล์กลาง 3 เซลล์ มีสีเข้ม ความยาว 11-13 ไมครอน ส่วนหัวมี appendage จำนวน 2 อัน แยกกันเป็นมุมกว้าง และส่วนล่างของ conidium มี appendage อีก 1 อัน สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Coelomycetes

Form-Order Melanconiales

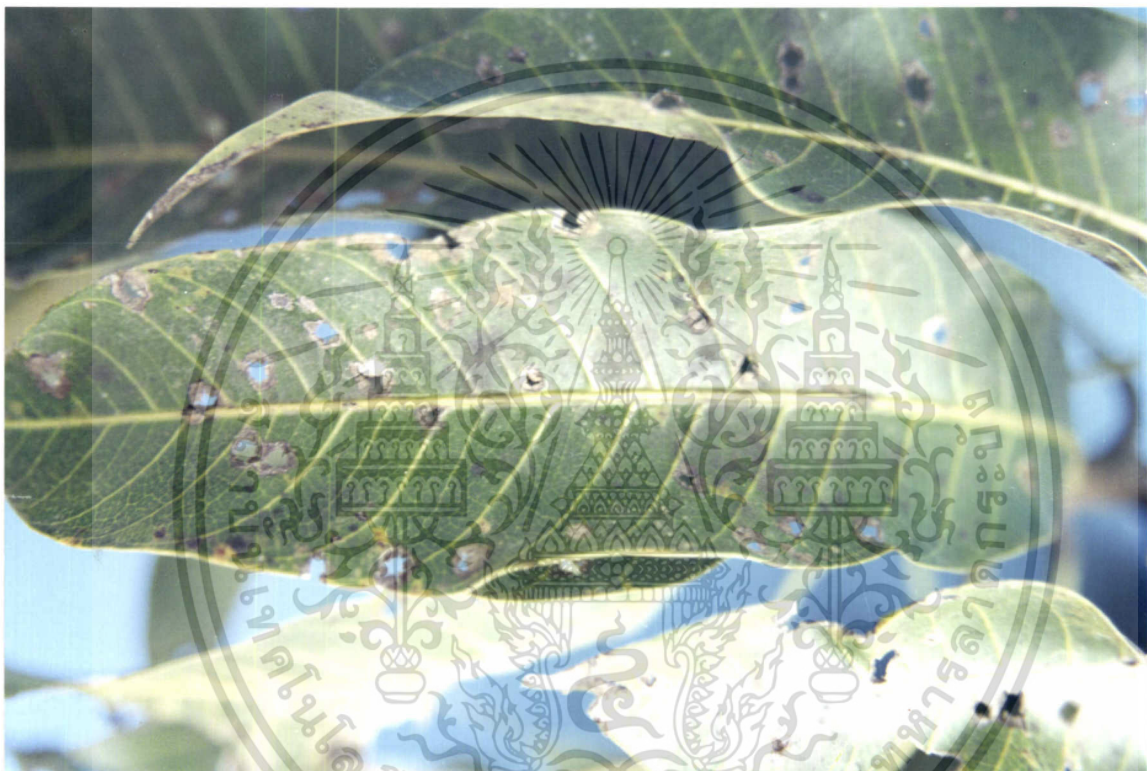
Form-Family Melanconiaceae

Form-Genus *Pestalotia*

Form-Species spp.

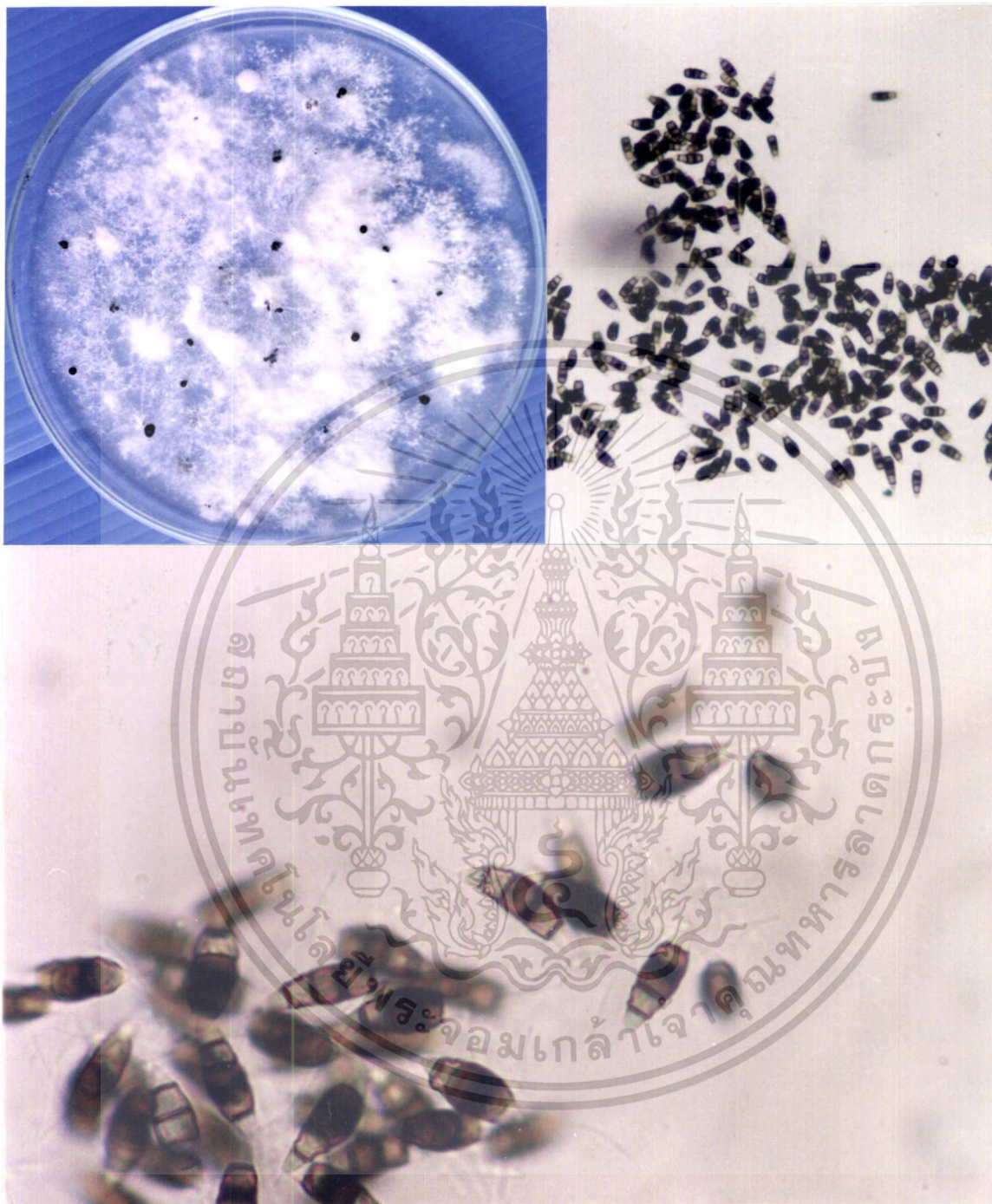


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงใบมะม่วงที่เป็นโรคจากเชื้อ *Pestalotia* spp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 เชื้อรา *Pestalotia* spp.

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = conidia กำลังขยาย 100x

C = conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Rhizoctonia solani***

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.15 เซนติเมตรต่อวัน ไม่พบส่วน fruiting body และ spore จะพบเฉพาะส่วนของเส้นใยเท่านั้น ลักษณะเส้นใยมีผนังกัน การแตกกิ่งของเส้นใยจะแตกกิ่งออกไปเป็นมุมฉาก พบการสร้างเม็ด sclerotia สีน้ำตาลหรือดำขนาดเล็ก

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Agronomycetes

Form-Order -

Form-Family -

Form-Genus

*Rhizoctonia*

Form-Species

solani

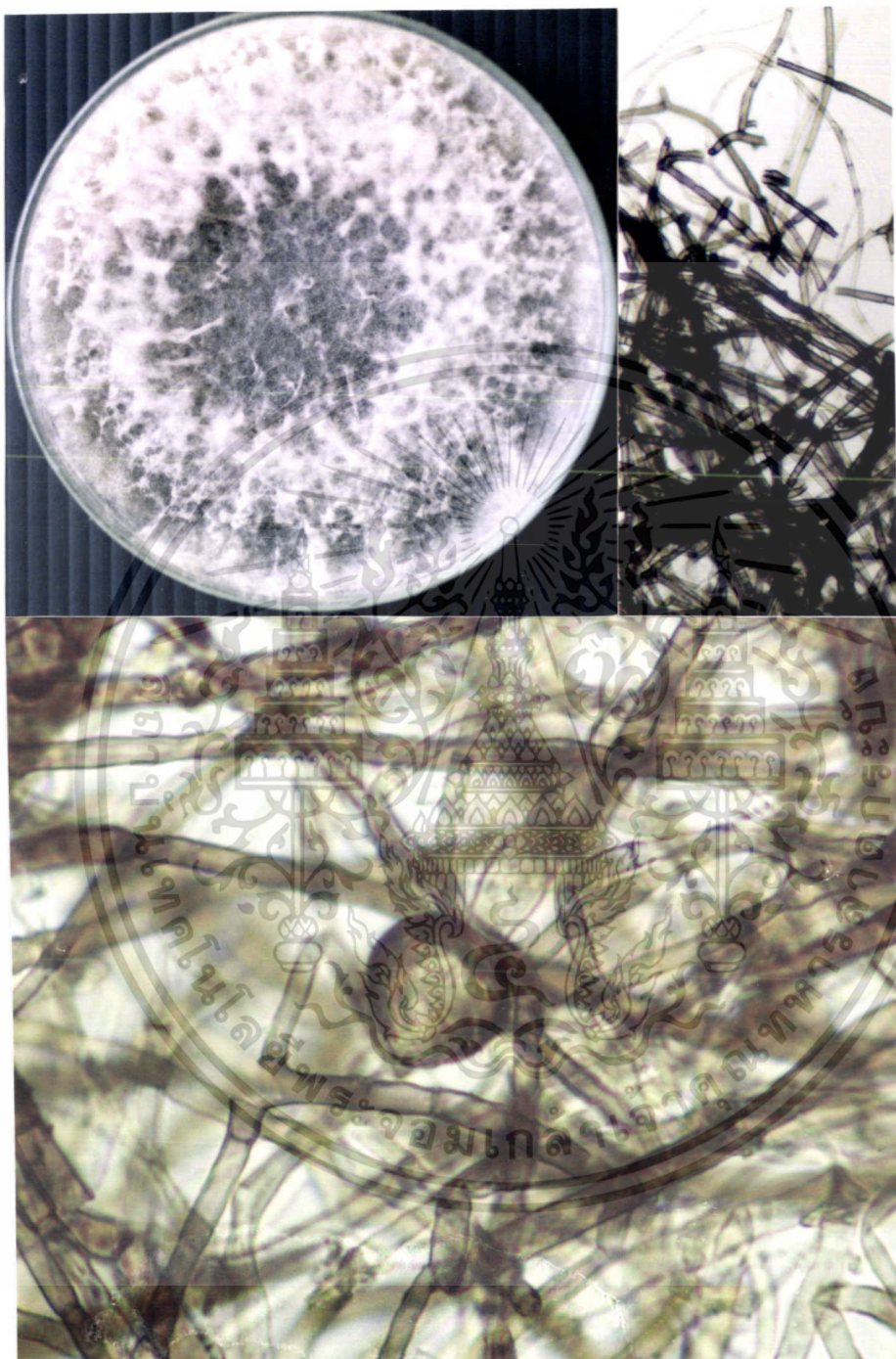


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงใบมะม่วงที่เป็นโรคจากเชื้อ *Rhizoctonia solani*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 เชื้อรา *Rhizoctonia solani*

A = ลักษณะ โคลนินบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = ลักษณะเส้นใยกำลังขยาย 100x

C = ลักษณะเส้นใยกำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Curvularia* sp.**

ลักษณะของโคโลนีมีสีเทาเข้ม conidiophore สีเข้ม มีลักษณะตั้งชัน มีการสร้าง conidia เดี่ยวเป็นรูป curved โดยมีผนังแบ่งตามขวาง 3 เซลล์ หรือมากกว่ากันอยู่ ผนังเซลล์และภายในเซลล์ของ conidia มีสีน้ำตาล โดยทั่วไปแล้วเซลล์บริเวณปลายทั้งสองด้านจะมีสีอ่อนกว่าเซลล์อื่นๆ สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Hyphomycetes

Form-Order Moniliales

Form-Family Dematiaceae

Form-Genus *Curvularia*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงใบมะม่วงที่เป็นโรคจากเชื้อ *Curvularia* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 เชื้อรา *Curvularia* sp.

A = ลักษณะ โคลนินบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = conidia กำลังขยาย 100x

C = conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เชื้อราที่แยกได้จากดินในพื้นที่ปลูกมะม่วง

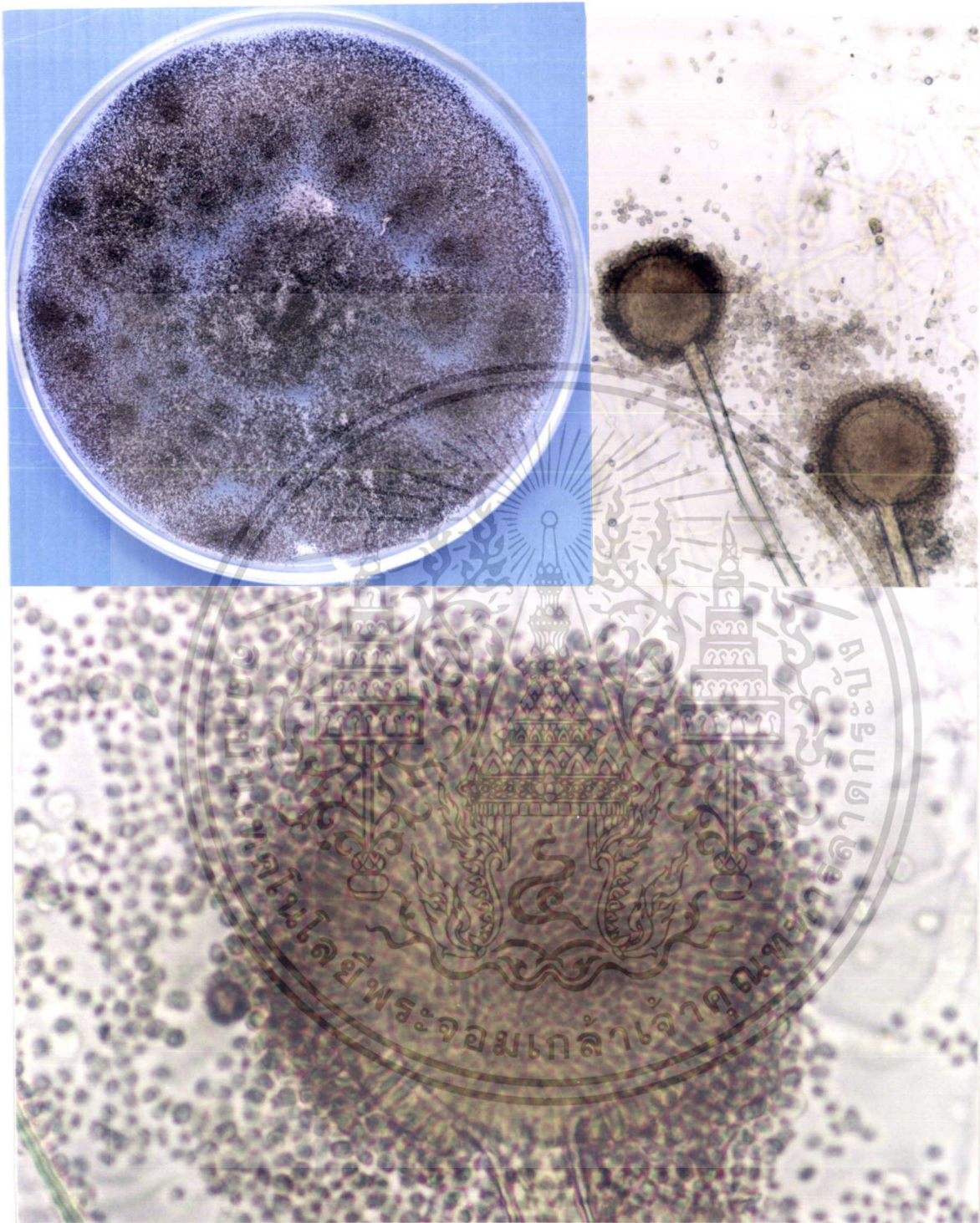
### *Aspergillus niger*

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีดำ เจริญอย่างรวดเร็ว โคโลนีมีโครงสร้างหลวม ๆ เจริญอย่างสม่ำเสมอ Conidial head รูปแฉก (radiate) มีสีดำ Phialophore จะยาว ผนังหนาตีเข้มถึงน้ำตาล Vesicle รูปร่างกลม มีขนาดเฉลี่ย 23-28 ไมครอน มี sterigma 2 ชั้น (Biseriate sterigmaa) phialospore เกิดบน phialide มีสีน้ำตาลถึงดำ รูปร่างกลมหรือเกือบกลม ผนังขรุขระเล็กน้อย เกิดติดกันเป็นลูกโซ่ ขนาด 4-5 ไมครอน มีการสร้าง Foot cell

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 เชื้อรา *Aspergillus niger*

A = ลักษณะ โคลนินบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = conidia กำลังขยาย 100x

C = conidia กำลังขยาย 400x

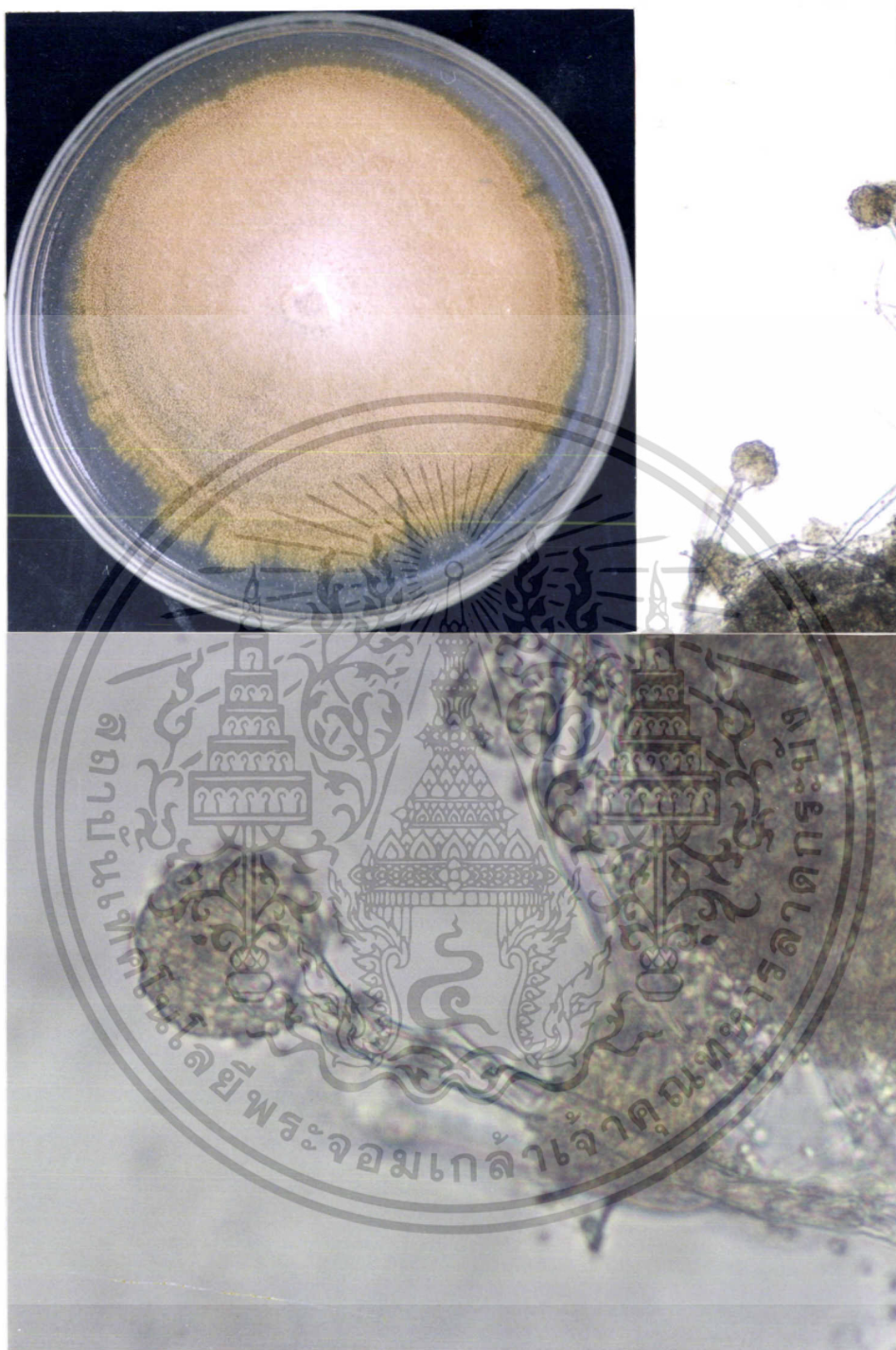
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Aspergillus sp.*

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาล เจริญอย่างรวดเร็ว โคโลนีมีโครงสร้าง หลวม ๆ เจริญอย่างไม่สม่ำเสมอ Conidial head รูปแฉก (radiate) มีสีน้ำตาล Phialophore จะยาว ผนังหนาสี่ชั้นถึงน้ำตาล Vesicle รูปร่างกลม มีขนาดเฉลี่ย 23-28 ไมครอน มี sterigma 2 ชั้น (Biseriate sterigma) phialospore เกิดบน phialide มีสีน้ำตาลถึงดำ รูปร่างกลมหรือเกือบกลม ผนัง ขรุขระเล็กน้อย เกิดติดกันเป็นลูกโซ่ ขนาด 4-5 ไมครอน มีการสร้าง Foot cell สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 เชื้อรา *Aspergillus* sp.

A = ลักษณะ โคลนีสบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = conidia กำลังขยาย 100x

C = conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Eurotium* spp.**

ลักษณะของโคโลนีสบนอาหาร PDA มีสีขาวปนน้ำตาล เมื่อแก่จะพบการสร้าง Clialothecium สีเหลือง กลมมีเส้นใยปกคลุม ภายในมี ascospore สีเหลืองอ่อนลักษณะกลมแบน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.75 เซนติเมตรต่อวัน, spore มีเชลเดียว 1 ascus มี 8 ascospore

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

Form-Class Plectomycetes

Form-Order Eurotiales

Form-Family -

Form-Genus *Eurotium*

Form-Species spp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 เชื้อรา *Eurotium* spp.

A = ลักษณะ โคลนินบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = conidia กำลังขยาย 100x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

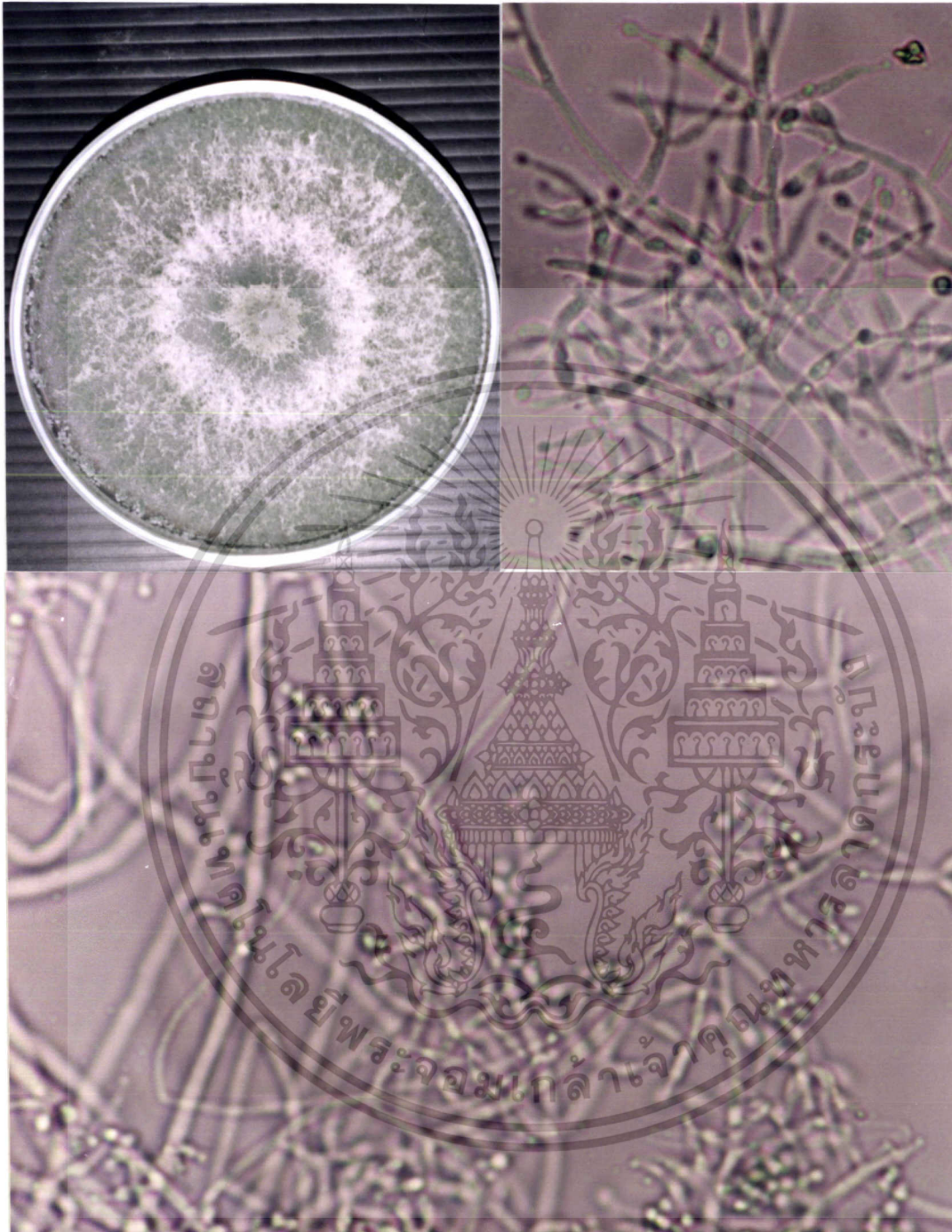
***Trichoderma hamatum***

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA เจริญอย่างรวดเร็ว ผิวหน้าโคโลนีเรียบ มี aerial hyphae น้อยมาก เชื้อราจะเปลี่ยนสีส่วนอาหารเป็นสีเหลืองอ่อน Phialophore จะแตกแขนงให้กำเนิด phialide, Phialospores จะเกิดเป็นกลุ่ม (spore ball) ตรงส่วนปลายของ phialide, Phialospores มีเขี้ยวปนเทา รูปร่างทรงกลมหรือรี ผิวเรียบ มีการเกิด sterilephialophore ตรงส่วนปลายของ phialophore จำนวนมาก

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 เชื้อรา *Trichoderma hamatum*

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = conidia กำลังขยาย 100x

C = conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Fusarium* spp.**

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA จะมีลักษณะสีม่วงอ่อน สร้างสปอร์ 2 ชนิด คือ macroconidia รูปไข่ มี 0-1 septate ขนาดเล็กประมาณ 2.6 x 9.2 ไมครอน macroconidia ไม่พบในการเลี้ยงเชื้อราในครั้งนี้ แต่พบ chamydospores รูปปร่างกลม (globose) ซึ่งปกติแล้ว chamydospores จะพบบาง culture เท่านั้น

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Hyphomycetes

Form-Order Moniliales

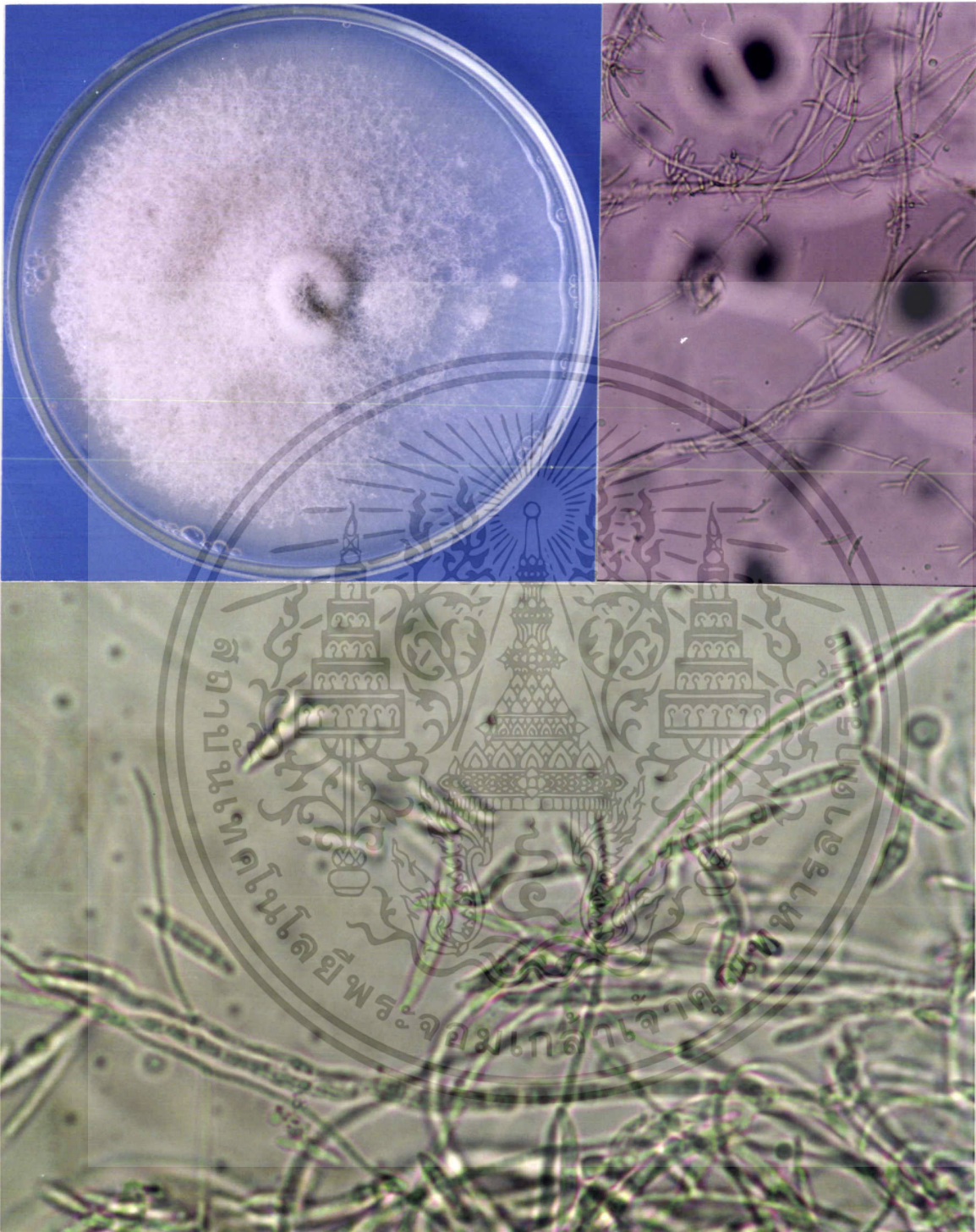
Form-Family Tuberculariaceae

Form-Genus *Fusarium*

Form-Species spp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 เชื้อรา *Fusarium* spp.

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = conidia กำลังขยาย 100x

C = conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Rhizoctonia* sp.**

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.15 เซนติเมตรต่อวัน ไม่พบส่วน fruiting body และ spore จะพบเฉพาะส่วนของเส้นใยเท่านั้น ลักษณะเส้นใยมีผนังกัน การแตกกิ่งของเส้นใยจะแตกกิ่งออกไปเป็นมุมฉาก พบการสร้างเม็ด sclerotia สีน้ำตาลหรือดำขนาดเล็ก

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Agronomycetes

Form-Order -

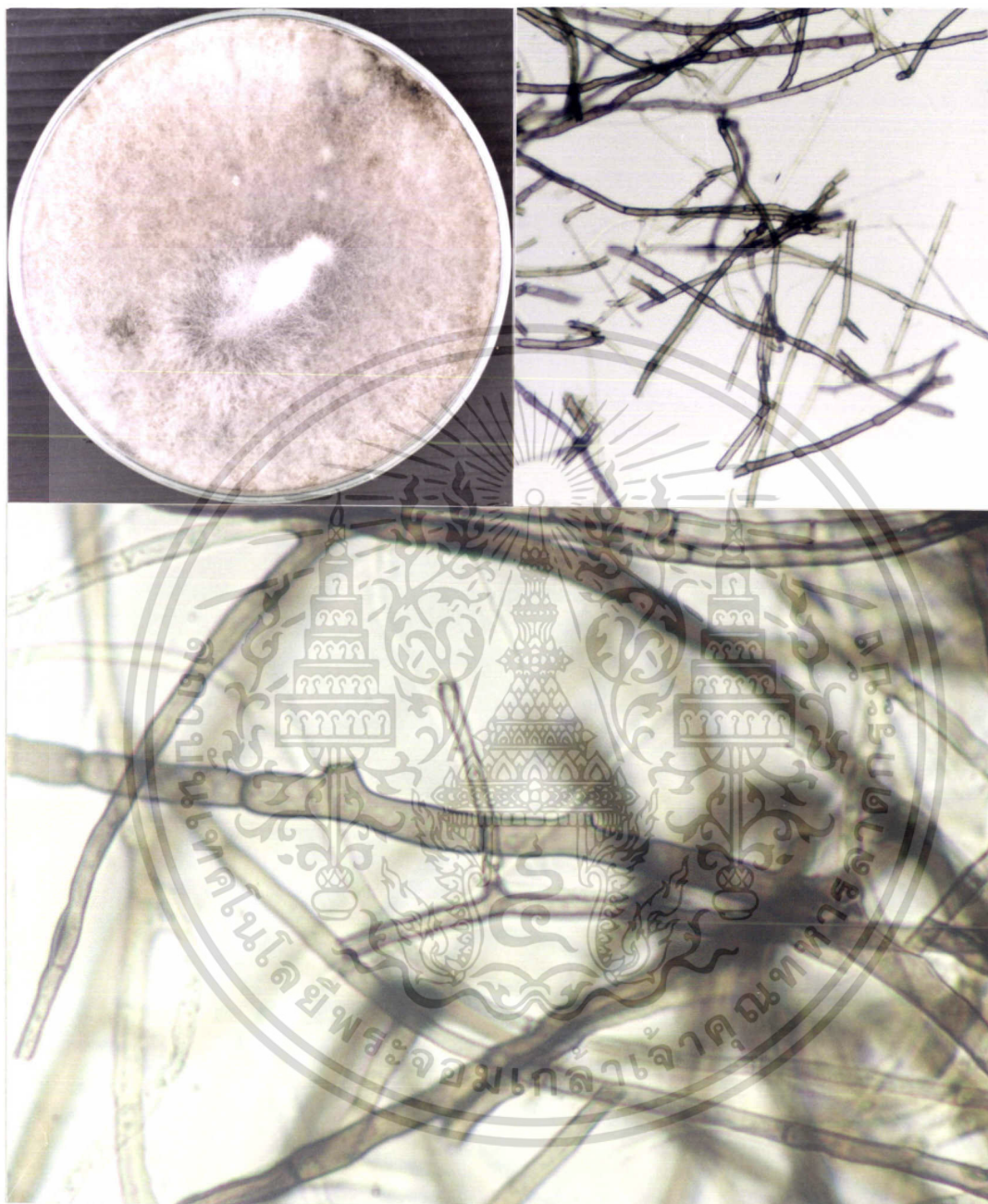
Form-Family -

Form-Genus *Rhizoctonia*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 เชื้อรา *Rhizoctonia* sp.

A = ลักษณะ โคลนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = ลักษณะเส้นใยกำลังขยาย 100x

C = ลักษณะเส้นใยกำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Rhizoctonia* sp.**

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.15 เซนติเมตรต่อวัน ไม่พบส่วน fruiting body และ spore จะพบเฉพาะส่วนของเส้นใยเท่านั้น ลักษณะเส้นใยมีผนังกัน การแตกกิ่งของเส้นใยจะแตกกิ่งออกไปเป็นมุมฉาก พบการสร้างเม็ด sclerotia สีน้ำตาลหรือดำขนาดเล็ก

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Agronomycetes

Form-Order -

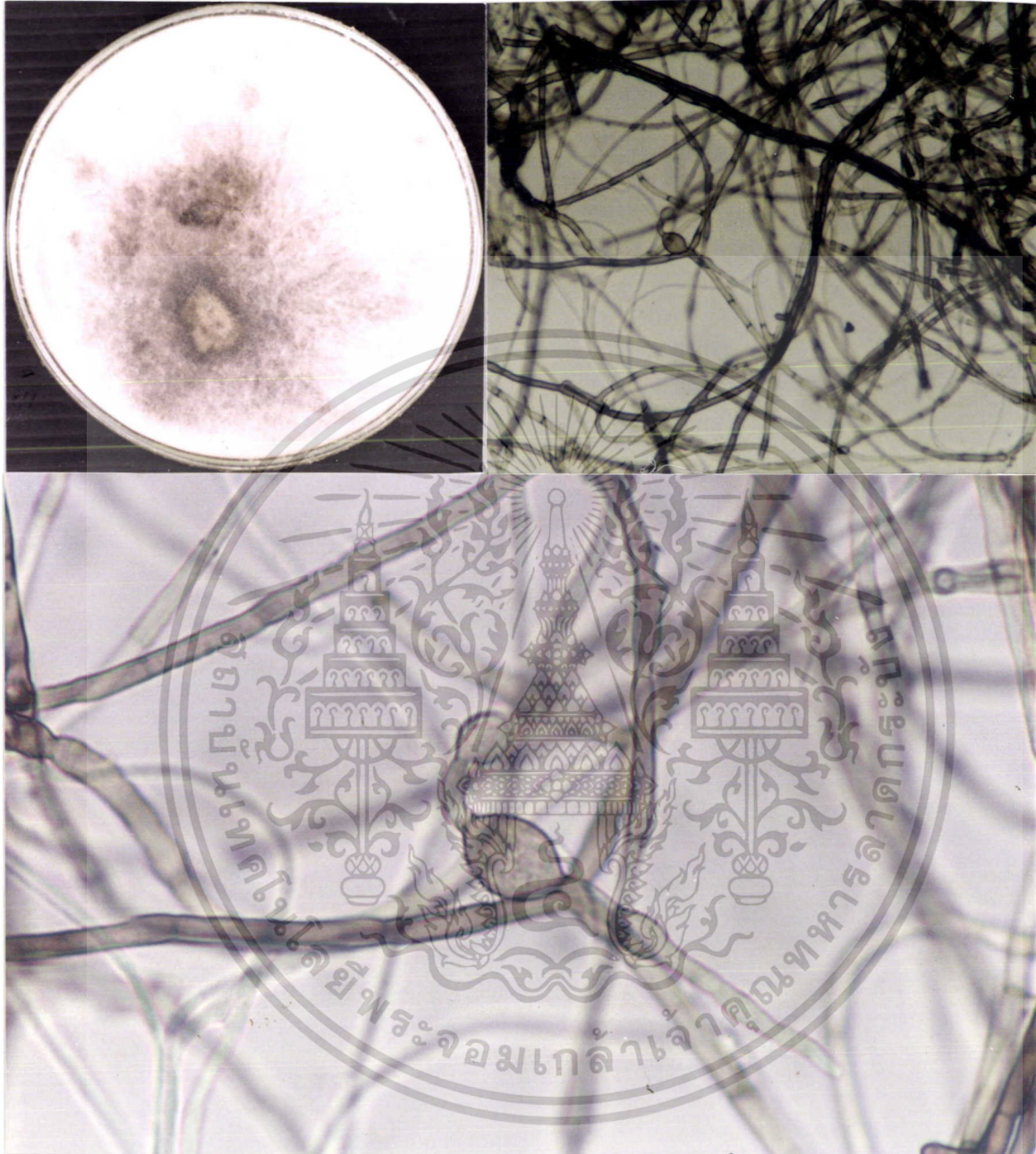
Form-Family -

Form-Genus *Rhizoctonia*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 เชื้อรา *Rhizoctonia* sp.

A = ลักษณะโคโลนิบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = ลักษณะเส้นใยกำลังขยาย 100x

C = ลักษณะเส้นใยกำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสำรวจและจำแนกเชื้อราในมะม่วง วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พบเชื้อราสาเหตุของโรคมะม่วง คือ เชื้อ *Colletotrichum* sp. , *Pestalotia* spp. , *Rhizoctonia solani* , *Curvularia* sp. , *Aspergillus niger* , *Aspergillus* sp. , *Eurotium* spp. , *Trichoderma hamatum* , *Fusarium* spp. . *Rhizoctonia* sp. 2 Isolate ซึ่งเชื้อราดังกล่าวมาได้ทำการแยกจากพืชที่เป็นโรค โดยวิธีต่าง ๆ คือ

1. วิธีการแยกเชื้อจากพืชที่เป็นโรคโดยตรง สามารถนำมาทำการจำแนกในระดับชื่อสกุล (Genus) และชื่อชนิด (Species) ได้ 4 ชนิด คือ *Colletotrichum* sp. , *Pestalotia* spp. , *Rhizoctonia solani* , *Curvularia* sp. ไม่พบโรคที่เข้าทำลายอย่างรุนแรง

2. วิธีการแยกเชื้อราในดิน โดยวิธี soil-plate technique สามารถจัดจำแนกเชื้อราในระดับชื่อสกุล (Genus) และชื่อชนิด (Species) ได้ 7 ชนิด คือ *Aspergillus niger* , *Aspergillus* sp. , *Eurotium* spp. ; *Trichoderma hamatu* , *Fusarium* spp. , *Rhizoctonia* sp. 2 Isolate

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองสำรวจและจำแนกเชื้อราในมะม่วง วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบโรคที่เข้าทำลายมะม่วง รวมถึงการแยกเชื้อราสาเหตุโรคต่าง ๆ และเชื้อราในดิน ภายในบริเวณแปลงปลูก และได้นำวิธีและเทคนิคต่าง ๆ มาร่วมในการทำการทดลอง ได้แก่ soil-plate technique , pure culture รวมถึงการทำอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดต่าง ๆ เช่น GANA , PDA , WA เป็นต้น ระหว่างทำการทดลอง ผู้ศึกษาได้พบกับอุปสรรคมากมายตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง เนื่องจากผู้ทำการทดลองยังขาดประสบการณ์และความชำนาญ

การสำรวจเชื้อราในมะม่วงครั้งนี้ ใช้เวลาเพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น มิได้ทำการสำรวจเชื้อราสาเหตุโรค และเชื้อราในดินบริเวณแปลงปลูกมะม่วงตลอดทั้งปี เพราะฉะนั้น เชื้อราที่ทำการแยกได้ในครั้งนี้อาจแยกได้เพียงบางส่วนเท่านั้น เพราะเชื้อราบางชนิดจะระบาดหรือเข้าทำลายมะม่วงเป็นบางช่วงระยะเวลาเท่านั้น เพราะจากการทดลองสามารถแยกเชื้อราได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น และไม่สามารถแยกเชื้อราทุกชนิดออกจากมะม่วงและจากดินได้ จากการแยกเชื้อราจากดิน พบว่า สภาพความชื้นในดิน สภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก็มีผลต่อปริมาณเชื้อราในดิน ดังนั้น ในการเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ชนิดของเชื้อรา ทำให้เชื้อราที่แยกได้อาจน้อยกว่าที่มีอยู่จริงในธรรมชาติในบริเวณแปลงปลูก หรือเชื้อราบางชนิดอาจต้องใช้วิธีการและอาหารต่าง ๆ กัน เมื่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เหมาะสม ก็ทำให้เชื้อราเจริญและสร้างส่วนต่าง ๆ ได้ชัดเจน จึงทำให้สามารถ identified เชื้อราต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- เกษม สร้อยทอง. 2529. การศึกษาเชื้อราในดินบริเวณแปลงเพาะปลูกในเขตลาดกระบัง. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 4(2): หน้า 11-17
- เกษม สร้อยทอง. 2535. บทปฏิบัติการราวิทยาเบื้องต้น. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 162 หน้า.
- จุฑาลักษณ์ ถาวรจิตร. 2536. การคัดเลือกเชื้อราสาเหตุโรคผักตบชวาเพื่อการควบคุมโดยชีววิธี. งานวิจัยของนักศึกษาปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ, นิพนธ์ วิสารทานนท์ และ อรุณี พวงมี. 2532. การแยกเชื้อราจากช่อดอกมะม่วงและการทดสอบการเป็นโรค. ในรายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 27 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 74
- ชาติชาย กิติญาณปัญญา. 2528. อิทธิพลของอินทรีย์วัตถุในดินต่อโรครากเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2530. ในการทำสวนมะม่วง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. หน้า 135-151.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2532. การป้องกันกำจัดโรคของมะม่วงระยะแตกใบอ่อนและแทงช่อดอก. วารสารเคหเกษตร. 13: 47-54.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2533. โรคราขึ้นค้ำบนผลมะม่วง. วารสารเคหเกษตร. 14(12): 135-137.
- มยุรี พัฒนะอุหา. 2535. การศึกษาโรคโคนรากเน่าของพริกไทย และเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคบริเวณดินรอบต้นพริกไทยที่เป็นโรค ในอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มานะ กาญจนมณีเสถียร, เลขา มาโนช, ธรรมศักดิ์ สมมาตร และคณะ. 2531. ราที่เจริญในอุณหภูมิสูงและทนความร้อนจากดินมูลสัตว์และเศษเหลือจากการเกษตร. การประชุมทางวิชาการ โรคพืชแห่งชาติครั้งที่ 1 (บทคัดย่อ). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เลขา มาโนช. 2535. รา *Pythiaceae*, *Zygomycetes*, *Ascomycetes* และ *Hyphomycetes* บางชนิดจากดินในประเทศไทย. รายงานประจำปี 2535 กองแผนงาน. สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมบัติ ศรีชูวงศ์. 2526. เชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงและการป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 16, 4: 286-294.

- สมศิริ แสงโชติ. 2529. บทปฏิบัติการ โรคพืชเบื้องต้น. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 324 หน้า.
- สมศิริ แสงโชติ และจินตนา ชะนะ. 2530. การศึกษาโรคภายหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้. ในรายงานค้นคว้าวิจัย 2530. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพมหานคร. หน้า 76-77.
- สมศิริ แสงโชติ. 2531. โรคข้าวผลเน่าของมะม่วงและการควบคุม. รายงานค้นคว้าวิจัย 2531. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 324 หน้า.
- สมศิริ แสงโชติ. 2532. โรคข้าวผลเน่าของมะม่วงและการควบคุม. รายงานค้นคว้าวิจัย 2532. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 324 หน้า.
- สุชาติ วิจิตรานนท์, ชัยวัฒน์ กระตฤกษ์ และ ขจรศักดิ์ ภวกุล. 2529. การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคของมะม่วงทางภาคเหนือในระยะออกดอกติดผลโดยใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา. ในรายงานผลการวิจัย กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร. หน้า 1-19.
- อรุณี พวงมี. 2533. การควบคุมโรคผลเน่าของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ในระยะก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อารมณีย์ อุดมสิน. 2537. ข่าวเศรษฐกิจการเกษตร. 40(447): 30-31.
- เอียน ศิลาชัย. 2536. มะม่วงโรคของพืชไม้ผล สมุนไพร และการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการเกษตร. 314 หน้า.
- Anas, O. and R.O., Reeleder. 1987. Recovery of fungi and Arthropods from *Sclerotinia sclerotium* in Quebec Muck Soil. *Phytopathology*. 77: 327-331.
- Eckert, J.W. 1983. Control of postharvest disease with antimicrobial agent. p. 256-283. In *Postharvest Physiology and crop Preservation*, Mc Graw-Hill Co, New York.
- Ko. W.H. and F.K. Hora. 1971. A selective medium for the quantitative determination of *Rhizoctonia solani* in soil. *Phytopathology*. 61: 707-710.
- Kommedahl, T., H.K. Abbas, C.J. Microba, G.A. Bean, B.B. Jarvis and M. Gvo. 1987. Toxicogenic *Fusarium* species found in roots and rhizosphere of *Baccharis* species from Brazil. *Phytopathology*. 77: 584-588.
- Ottow, J.C.G. 1972. Rose bengal as a selective acid in the isolation of fungi and actinomycetes from natural sources. *Mycologia*. 64: 304-315.
- Quimio, T.H. 1974. Compendium of of postharvest and common disease of fruit in the philippines. Language Kasetsart University of Philippines. 44 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sneh, B. 1972 An agar medium for the isolation and meroscopic recognition of *Phytophthora* spp.

From soil on dilution plates. *Can. J. Microbial.* 18: 1389-1392.

Waksman, S.A. 1916. Soil fungal annd their activities. *Soil science.* 2: 103-135.

Warcup, J.H. The soil-plate method for isolation of fungi from soil. *Nature.* 166: 117-188.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้