



ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศึกษา

เรื่อง

การศึกษาเชื้อราในดินบริเวณส่วนลำเกลือมะขาม จังหวัดจันทบุรี

Isolation of Soil Fungi in amphur Makham Chantaburi



T099141

โดย

นางสาวสุวรรณา มุลากุล

(Signature)

อาจารย์สำเร็จ คำทอง

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชาบริหารแล้ว

นท.

๘๑๔๓๓

๕๕๖๕

(Signature)

(ผศ.ดร. สุวรินทร์ ป่ารุ่งสุก)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศึกษา

วันที่----- เดือน----- พศ.-----

เลขหมู่
เลขทะเบียน 99141
วันเดือนปี 15 Jun 2023

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาเชื้อราในดินบริเวณสวนค้ำเกอมาชาม จังหวัดจันทบุรี
 โดย : นางสาวสุวรรณา มุลากุล
 ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
 ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา : _____

(นาคสำเร็จ คำทอง)

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

การศึกษาและสำรวจเชื้อราในดินบริเวณสวน ค.มะชาม จ.จันทบุรี โดยการแยก
 เชื้อด้วยวิธี soil-plate technique จำนวน 40 ตัวอย่าง ในครั้งที่ 1 สามารถแยก
 ได้ 259 isolates จัดจำแนกได้ 25 species ได้แก่ *Aspergillus aculeatus*,
A. echinulatus, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *Aspergillus* spp.,
Cheatomium spp., *Cladosporium* spp., *Cunninghamella echinulata*,
Cunninghamella spp., *Curvularia lunata*, *Emericella nidulans*,
Eurotium spp., *Fusarium oxysporum*, *Fusarium* spp., *Gliocladium*
 spp., *Penicillium* spp., *Pestalotia* spp., *Phytophthora* spp.,
Trichoderma viride และ *Trichoderma* spp. ในครั้งที่ 2 สามารถ
 แยกได้ 182 isolates จัดจำแนกได้ 27 species ได้แก่ *Acheatomium* spp.,
Aspergillus aculeatus, *A. clavatus*, *A. flavus*, *A.*
fumigatus, *A. niger*, *Aspergillus* spp., *Cheatomium* spp.,
Cunninghamella spp., *Curvularia lanata*, *Emericella nidulans*,
Eurotium spp., *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Fusarium*
 spp., *Gliocladium* spp., *Gliomastrix* spp., *Penicillium* spp.,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Pestalotia spp., *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia* spp.,
Rhizopus spp., และ *Trichoderma hamatum* .

เชื้อราทั้งหมด 2 ครั้ง ได้แก่ *Aspergillus aculeatus*, *A.*
flavus, *A. fumigatus*, *A. niger*, *Cheatomium* spp.,
Emericella nidulans, *Eurotium* spp., *Fusarium oxysporum*,
Gliocladium spp., *Penicillium* spp., *Rhizoctonia solani*
Rhizopus spp., *Sarloya fumigata*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

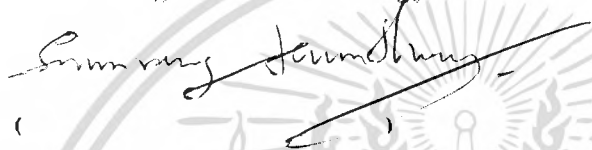
Title : Isolation of Soil-Fungi in Amphur Makham, Chantaburi

By : Suwanna Mulagool

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major : Pest Management Technology

Advisor :



Forty sample of soils were collected from cultivated areas in amphur Makham Chantaburi. The soil plate technigue was used for isolation to pure. First, these samples were isolated soil fungi 159 isolated and classified 25 species. These were *Aspegillus aculeatus*, *A. echinulatus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *Aspergillus* spp., *Cheatonium* spp., *Cladosporium* spp., *Cunninghamella echinulata*, *Cunninghamella* spp. *Cladosporium lunata*, *Emericella nidulans*, *Eurotium* spp., *Fusarium oxysporum*, *Fusarium* spp., *Gliocladium* spp., *Penicillium* spp. *Pestalotia* spp., *Phytophthora* spp., *Trichoderma viride* และ *Trichoderma* spp. Second, these samples were isolated soil Fungi 182 isolates and classified 97 species. These were *Acheatomium* spp., *Aspergillus aculeatus*, *A. clavatus*, *A. Flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *Aspergillus* spp., *Cheatonium* spp., *Cunninghamella* spp., *Curvularia lunata*, *Emericella nidulans*, *Eurotium* spp., *Fusarium oxysoporum*, *F. solani*, *Fusarium* spp., *Gliocladium* spp., *Gliomastrix* spp., *Penicillium* spp.,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หรือการอื่นใดที่มิใช่เพื่อการศึกษา กรุณาแจ้งให้ทราบมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pestalotia spp., *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia* spp.,
Rhizopus spp., และ *Trichoderma hamatum*

Soil-Fungi were found twice experiment. These were
Aspergillus aculeatus, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A.*
niger, *Cheatomium* spp., *Emericella nidulans*, *Eurotium* spp.,
Fusarium oxysporum, *Gliocladium* spp., *Penicillium* spp.,
Rhizoctonia solani, *Rhizopus* spp., *Sartoya fumigata*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิคม

ปัญหาพิเศษให้แก่สำเร็จลงได้ตัวกลีโคกได้ริความกรุณาจาก อาจารย์สำเร็จ
คำทอง ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนตรวจแก้ไข
ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของปัญหาพิเศษให้แก่

ขอขอบคุณ คุณวุฒิสัทธา ศรีนาง เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช ที่ให้ความสะดวกใน
การใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ อาจารย์วินศ กล้าจริง ที่ให้ความสะดวกในการเก็บตัวอย่างดิน
ขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือด้านอื่น ๆ

กราบขอขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ พี่พี่สาว และพี่สาวทุกคน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ
และสนับสนุนเรื่องต่าง ๆ ทุกด้าน และให้กำลังใจฉันเป็นแรงผลักดันให้ข้าพเจ้าซึ่งเป็นคนเล็ก
ของครอบครัวได้มีโอกาสศึกษาในระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แห่งนี้

สุวรรณา มุลากุล

4 กุมภาพันธ์ 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์วิธีการ	12
ผลการทดลอง	15
สรุป	109
วิจารณ์ผลการทดลอง	111
เอกสารอ้างอิง	113
ภาคผนวก	119



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แหล่งของตัวอย่างดินที่ใช้ในการแยกรา	12
2.	เชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างดินในครั้งที่ 1	15
3.	เชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างดินในครั้งที่ 2	59



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โคลีจิของราก็เจริญบนอาหารสำหรับแมลงเข็มราจากดิน	14
2	<i>Aspergillus aculeatus</i>	30
3	<i>Aspergillus echinulatus</i>	31
4	<i>Aspergillus flavus</i>	32
5	<i>Aspergillus</i> spp.	33
6	<i>Aspergillus niger</i>	34
7	<i>Aspergillus</i> spp.	35
8	<i>Aspergillus</i> spp.	36
9	<i>Cheatomium</i> spp.	37
10	<i>Cladosporium</i> spp.	38
11	<i>Cunninghamella echinulata</i>	39
12	<i>Cunninghamella</i> spp.	40
13	<i>Curvularia lunata</i>	41
14	<i>Emericella nidulans</i>	42
15	<i>Eurotium</i> spp.	43
16	<i>Fusarium oxysporum</i>	44
17	<i>Fusarium</i> spp.	45
18	<i>Gliocladium</i> spp.	46
19	<i>Penicillium</i> spp.	47
20	<i>Penicillium</i> spp.	48
21	<i>Penicillium</i> spp.	49
22	<i>Penicillium</i> spp.	50
23	<i>Pestalotia</i> spp.	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่		หน้า
24	<i>Phytophthora</i> spp.	52
25	<i>Rhizoctonia solani</i>	53
26	<i>Rhizopus</i> spp.	54
27	<i>Sartorya fumigata</i>	55
28	<i>Sordaria</i> spp.	56
29	<i>Trichoderma viride</i>	57
30	<i>Trichoderma</i> spp.	58
31	<i>Acheatomium</i> spp.	75
32	<i>Aspergillus aculeatus</i>	76
33	<i>Aspergillus clavatus</i>	77
34	<i>Aspergillus flavus</i>	78
35	<i>Aspergillus fumigatus</i>	79
36	<i>Aspergillus niger</i>	80
37	<i>Aspergillus</i> spp.	81
38	<i>Aspergillus</i> spp.	82
39	<i>Cheatomium</i> spp.	83
40	<i>Cunninghamella</i> spp.	84
41	<i>Cunninghamella</i> spp.	85
42	<i>Curvularia lunata</i>	86
43	<i>Emericella nidulans</i>	87
44	<i>Eurotium</i> spp.	88
45	<i>Fusarium oxysporum</i>	89
46	<i>Fusarium solani</i>	90
47	<i>Fusarium</i> spp.	100
48	<i>Fusarium</i> spp.	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่

หน้า

49	<i>Gliocladium</i> spp.	102
50	<i>Gliomastrix</i> spp.	103
51	<i>Penicillium</i> spp.	104
52	<i>Penicillium</i> spp.	105
53	<i>Penicillium</i> spp.	106
54	<i>Penicillium</i> spp.	107
55	<i>Penicillium</i> spp.	108
56	<i>Pestalotia</i> spp.	109
57	<i>Rhizoctonia solani</i>	110
58	<i>Rhizoctonia</i> spp.	111
59	<i>Rhizopus</i> spp.	112
60	<i>Sartorya fumigata</i>	113
61	<i>Sclerotium rolfsii</i>	114
62	<i>Scytalidium thermophilum</i>	115
63	<i>Sordaria</i> spp.	116
64	<i>Trichoderma hamatum</i>	117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัญหาที่สำคัญของการปลูกพืช คือ ปัญหาด้านโรคพืช ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ซึ่งเราในดินมีบทบาทสำคัญเกี่ยวข้องกับกาเกษตรกรรมเป็นอย่างมาก เนื่องจากเราในดินมีความสัมพันธ์กับความอุดมสมบูรณ์และคุณสมบัติของดิน โดยมิใช่เกี่ยวข้องกับกาสุขภาพตัวของอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ และสารประกอบที่มีอยู่ในดิน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปของแร่ธาตุอาหารพืช นอกจากนี้ยังพบว่าเราในดินมีทั้งพวกที่มีประโยชน์ทางเกษตรกรรม เช่น *Aspergillus fumigatus* ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก *Aspergillus niger* ใช้ในการผลิตกรดอินทรีย์ citric acid, galic acid, oxalic acid, salicylic acid และ enzyme amylase เป็นต้น และพวกที่เป็นสาเหตุโรคพืช เช่น *Curvularia lunata* ทำให้เกิดโรคใบจุดเฉวราเล็กของข้าวโพด *Rhizoctonia solani* ทำให้เกิดโรคเน่าคอดินของปอแก้ว เป็นต้น

ในจังหวัดจันทบุรี เป็นแหล่งสำคัญในการปลูกพืชทางภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยเฉพาะในลำแอมะขาม มีการปลูกพืชพวกไม้ผล ได้แก่ เงาะ ทุเรียน ระกำ มังคุด เป็นต้น จากการศึกษพบว่า พริกไทยรวมถึงไม้ผลในแอมะขามเป็นโรครากเน่า ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อราในดิน ได้แก่ *Phytophthora palmivora*, *P. botryosa*, *P. nicotianae* var. *parasitica* ทำให้เกิดโรครากเน่าของทุเรียน สางพารา และส้ม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบโรครากเน่าของพริกไทย ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Pythium* sp. จึงเป็นที่สนใจอย่างยิ่งในการศึกษาเชื้อราในดิน จะได้เป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดได้ถูกวิธี และมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อเผยแพร่เป็นประโยชน์แก่เกษตรกรต่อไป

ตรวจเอกสาร

Adametz (1886) ชาวเยอรมันเป็นคนแรกที่ได้ทำการศึกษาเชื้อราในดิน
Waksman (1916) ได้คิดค้นวิธี direct-inoculation ใช้ในการแยกเชื้อราจากดิน

Lipman & Martin (1918) ได้ทำการทดลองการเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาศึกษา
จุลินทรีย์ดิน ตั้งนั้น ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 จนถึงปัจจุบัน งานด้านนี้ขยายกว้างขึ้น จาก
เอกสารจำนวนมาก ที่รายงานเกี่ยวกับการศึกษา และจำแนกชนิดของราในดินจากประเทศต่าง ๆ
เช่น แคนาดา ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ สหภาพโซเวียต อินเดีย และ ญี่ปุ่น เป็นต้น

แผนกพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน (1949) ได้เริ่มศึกษาเชื้อราในดิน
โดยการทำวิเคราะห์จำนวนเชื้อราจากดินไปต่าง ๆ ที่ปลูกพืชที่ในสูง ทุ่งหญ้า ป่าไม้เนื้อแข็ง ที่อยู่
ตอนใต้ ป่าสนที่อยู่ตอนเหนือของรัฐ ทุ่งหญ้า และดินในบริเวณที่ชุ่มชื้น การศึกษาส่วนใหญ่เห็น
การจำแนกและจัดหมวดหมู่เชื้อรา และทำการแยกเชื้อด้วยวิธีแยกเฉพาะ

Warcup (1950) ศึกษาวิธีการแพร่กระจายของเชื้อราในดิน โดยใช้วิธี Soil-
plate ใช้ตัวอย่างดิน 0.005-0.015 กรัม จะทำให้สะดวกต่อการกระจายของโคโลนีเชื้อราใน
แต่ละจานเลี้ยงเชื้อเพื่อทำการย้ายตัวอย่างดินดังกล่าวลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ แล้วเทอาหารเลี้ยง
เชื้อ 8-10 ml. ทำให้อนุภาคดินกระจายไปทั่ววันอาหาร ถ้าเป็นดินทรายจะกระจายตัวได้ง่าย
ในกรณีที่เป็นดินเหนียวอาจใช้น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้วผสมลงไป 1 หยด ก่อนเทอาหารเลี้ยงเชื้อ ทั้ง
วิธีนี้จะทำให้ทราบชนิดต่าง ๆ ของเชื้อราในดิน สามารถแยกเชื้อราได้แทบทุก species

Hesseltine & Ellis (1950) รายงานว่า พบรา *Rhizopus* และ
Mucor หลาย species พบทุกหนทุกแห่งในดินที่มีอาหาร และความชื้นเหมาะสมต่อการเจริญ
และการขยายพันธุ์ของรา

Christensen และคณะ (1962) ได้เก็บตัวอย่างดินจากภาคใต้ของรัฐวิสคอนซิน
มา 5 แห่ง แล้วนำมาแยกเชื้อด้วยวิธี dilution-plate พบว่าได้ชนิดที่มีมากที่สุด คือ
Penicillium ซึ่งนับจำนวนได้ 43 species (493 isolates) จากจำนวนเชื้อราทั้ง
หมด 199 species (1082 isolates) species ที่มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Penicillium paxilli, *Paecilomyces carneus*, *Gliocladium roseum*, *Penicillium steckii*, *P. brevicompactum*, *P. janthinellum* และ *P. palitans* พวกที่มีอยู่ทั่วไปในดินมาก ได้แก่ *Humicola brevis*, *Penicillium multicolor*, *P. crustosum* และ *P. herquei*

Novak & Whittingham (1968) ได้ทำการแยกออกจากดิน ด้วยวิธี soil-dilution โดยให้ acidified soil extract agar ผสม rose bengal ที่มีความเข้มข้น 1:30,000 พบเชื้อราชนิดต่าง ๆ เช่น *Aspergillus*, *Beauveria*, *Candida*, *Coniothyrium*, *Fusarium*, *Cliocephalotrichum*, *Margarinomyces*, *Mucor*, *Penicillium*, *Trichoderma*, Yeast และ *Zygorhynchus*

Vaerjata (1968) ใช้วิธี soil-plate แยกเชื้อ *Pythium* spp. และ *Mortierella* spp. จากดินใน Ontario โดยให้ลาหารวันซึ่งเติม Pentachloronitrobenzene (PCNB) และ bacterial antibiotics

Singh & Chaube (1971) ใช้วิธี soil-plate ในการแยกจำแนกชนิด และสำรวจปริมาณของเชื้อ *Fusarium* spp. โดยใช้อาหาร Czapek-Dox-malachite green-captan และ peptone-PCNB media

Ko & Hora (1971) พบว่าการใช้วิธี soil-dilution plate ในการแยกเชื้อ *Rhizoctonia solani* จากดินเพื่อศึกษาปริมาณที่มีอยู่นั้นควรใช้อาหารเฉพาะซึ่งประกอบด้วย แร่ธาตุต่าง ๆ , dexton, chloramphenicol, streptomycin, gallic acid และ NaNO_2

Ottow (1972) ค้นพบว่าการเติม rose bengal ใน caseinnitrate agar ช่วยกำจัดแบคทีเรียทุกชนิด และกำจัด Actinomycetes บางชนิด ซึ่ง Actinomycetes ที่เจริญได้จะมีโคโลนีสีชมพูเข้ม ทำให้ง่ายต่อการแยกเชื้อราออกมาจากจุลินทรีย์ชนิดอื่น และทั้งช่วยลดอัตราการเจริญของรากตัวของเชื้อราทำให้ได้เชื้อราปริมาณมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

Oner (1973) พบว่าใช้น้ำคั้นผลไม้แทนน้ำกลั่นในการทำ soil dilution plate จะให้ผลดีกว่า และ radish juice จะให้ผลดีที่สุด

Feuerman และคณะ (1975) แยกเชื้อพวก keratino-phillic fungi จากดินในพื้นที่ต่าง ๆ ของอิสราเอลด้วยวิธี soil plate

Russel (1977) รายงานว่าดินในบริเวณรอบรากพืช มักได้รับอิทธิพลจากสารที่ขับออกจากรากพืช ซึ่งได้แก่ กรดอะมิโน น้ำตาล เกลือแร่ กรดอินทรีย์ และนิวคลีโอไทด์ เป็นต้น ทำให้ดินบริเวณรอบรากพืชมีกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ดินแตกต่างกันไป โดยเฉพาะ รา แบคทีเรีย และ แคลคิโนมัยซีส ซึ่งจะพบบริเวณรอบรากพืช มากกว่าดินบริเวณอื่น ๆ

Wicklow & Whittingham (1978) ได้ใช้วิธี soil-dilution plate ทำการแยกเชื้อราจากดินของป่าที่ถูกรบกวนและไม่ถูกรบกวน โดยป่าที่ถูกรบกวนนั้น เป็นป่าปลูกใหม่ หลังจากที่ถูกไฟไหม้หรือถูกถางป่า เปรียบเทียบกับป่าที่ไม่ถูกรบกวน ผลปรากฏว่า ชนิดของเชื้อราภายในแต่ละพื้นที่ของดินคล้ายคลึงกัน แต่ปริมาณและความหนาแน่นของเชื้อราแตกต่างกัน โดยเฉพาะป่าที่ทำการปลูกใหม่ไม่นาน จะมีปริมาณและความหนาแน่นของเชื้อราน้อยกว่าป่าที่ไม่ถูกรบกวนมาก แม้ว่าเชื้อราบางชนิดในป่าบางแห่งของป่าปลูกใหม่ จะมีปริมาณและความหนาแน่นมากกว่า ก็เพียงเล็กน้อย เชื้อราที่พบได้แก่ *Acremonium* sp., *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*, *Coniothyrium* sp., *Cylindrocarpon didymum*, *Hyalodendron* sp., *Mortierella* spp., *Penicillium* spp., *Phoma* spp., *Thysanophora penicillioides*, *Trichoderma* spp., *Verticillium* sp., *Volutella* sp., *Mycelia Sterilia* *Fusarium tricinctum*, *Peacilomyces* spp., *Gymnoascus* spp., *Oidiodendron flavum*, *Rhinochlaidiella* sp., *Aspergillus nutans*, *Beauveria bassiana*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Moubasher & Abdel-Hafez (1978) ในประเทศอียิปต์แยกเชื้อราด้วยวิธี dilution plate โดยใช้ Modified Czapek's medium ได้เชื้อทั้งหมด 50 genera และ 155 species เชื้อราที่พบมาก ได้แก่ *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* และ *Mucor* เชื้อราที่พบรองลงมา *Humicola* *Myrothecium*, *Rhizopus*, *Cochliobolus* และ *Alternaria* ส่วนที่พบน้อย *Cunninghamella*, *Cheatomium*, *Stachybotrys*, *Cladosporium*, *Syncephalastrum*, *Paecilomyces*, *Trichoderma*, *Scoleobasidium*, *Circinella*, *Curvularia*, *Ulocladium*, *Botryotrichum*, *Sepedonium* และ *Gliocladium*

Aroba & Dwivedi (1979) ศึกษาแยกราจากดินบริเวณรอบบรากพืชพวก *Lens esculenta* พบราหลายชนิด ได้แก่ *Trichoderma harzianum*, *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Penicillium rubrum*, *Curvularia lunata* และ *Fusarium poae*

Amin & Abdella (1980) แยกเชื้อราจากดิน Sudan Gezira ด้วยวิธี Waksman's dilution-plate โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar และ sabouraud dextrose agar ผสม streptomycin sulfate 30 ไมโครกรัม ได้เชื้อราพวก *Rhizopus*, *Mucor*, *Cunninghamella*, *Penicillium*, *Cheatomium globosum*, *Aspergillus niger*, *A. terreus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *Emericella nidulans*, *Eurotium*, *Cochliobolus*, *Alternaria*, *Cephalosporium*, *Colletotrichum*, *Drechslera*, *Helminthosporium*, *Phoma*, *Sclerotium* และเชื้อราที่พบเป็นครั้งแรกใน Sudaese soil ได้แก่ *Monoascus*, *Thermoascus*, *Neocosmospora*, *Pyronema*, *Aspergillus niveus* และ *A. sejunctus*

Clarke & Christensen (1981) ได้แยกเชื้อราจากดินทุ่งหญ้าใน Western South Dakota โดยใช้วิธี dilution-plate technique ได้แก่ *Acremonium* sp., *Aspergillus fumigatus*, *A. niveus*, *Chrysosporium pannorum*,

Fusarium oxysporum, *F. solani*, *Mammaria echiobotryoides*,
Mortierella glacilis, *Paccilomyces marquandii*, *Penicillium*
funiculosum, *P. janthinellum*, *P. lilacinum* และ
Trichoderma harzianum เมื่อเปรียบเทียบกับการสำรวจทุ่งหญ้าที่ค้นพบว่า เชื้อราที่
พบมากในแถบทุ่งหญ้าเขตอบอุ่นนั้น ได้แก่ *A. terreus*, *A. fumigatus*, *A.*
niveus, *F. oxysporum*, *F. solani* ซึ่งฤดูกาลมีผลเกี่ยวข้องกับเชื้อราที่พบ คือ เชื้อ
ราพวก *A. fumigatus* และ *Paccilomyces marquandii* พบมากในฤดูใบ
ไม้ผลิ ในขณะที่ *P. janthinellum* และ *Papulospora* sp. พบมากในฤดูใบไม้ร่วง

Ellis & Keane (1981) แยกเชื้อราที่ทนความร้อนได้ทั้งหมด 13 species
จากตัวอย่างดินที่เก็บมาจาก 100 แห่ง ในบริเวณสภาพอากาศ 6 แบบ พบเชื้อราแพร่กระ
จากมากในดินที่มีสภาพอากาศเย็น มีความชื้น ซึ่งอยู่บริเวณเขตอากาศทางตะวันออกเล็กน้อยได้
แก่ เชื้อรา *Aspergillus fumigatus*, *Thermomyces lanuginosus*,
Rhizomucor pusilus, *Rhizopus microsporus*, *Cheatomium*
thermophile, *Humicola grisea* var. *thermoidea*, *Talaromyces*
thermophilus, *Myceliophthora thermophila*, *Humicola insolens*,
Thermoascus aurantiacus, *Cheatomium gracile*, *Malbranchea*
pulchella var. *sulfurea* และ Unknown sp. IMI 209664

Garrett (1981) รายงานว่า การแยกเชื้อราในดินบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีการใช้
สารเคมีเพื่อลดขนาดโคโลนี ตลอดจนการเจริญเติบโตของเชื้อรา และยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย
โตสปอร์ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำให้ค่าอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นกรดจัด pH 4.0 มีการใช้สาร
antibacterial antibiotics เช่น streptomycin ใส่ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ นอก
จากนี้ยังมีการใช้ rose bengal ซึ่งมีขีดเสีย คือ ยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี และลด
การลุกลามของราที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วไม่ให้แพร่กระจายทั่วทั้งจานอาหาร มีผลทำ
ให้เชื้อราที่เจริญเติบโตช้ากว่ามีโอกาสสร้างโคโลนีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gams & Laar (1982) ใช้วิธี dilution plate โดยการเติมสาร solacol (validamycin) 0.33 % ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อคั่วก เพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อราให้ช้าลง และทำให้มี incubation time มากขึ้น ด้วยเหตุนี้ จึงได้จำนวน ชนิด ของเชื้อรามากขึ้น คือ ได้ทั้งเชื้อราพวกที่เจริญช้า และเร็ว ได้แก่ *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Gaeumomyces graminis*, *Gerlachia (Micronectriella) nivalis*, *Verticillium biguttatum* เป็นต้น

Abdel-Hafez (1982) สืบค้นและแยกเชื้อราจากดินในทะเลทรายที่ต่าง ๆ กัน ของซาอุดีอาระเบีย จำนวน 40 ตัวอย่าง โดยแยกเชื้อราจากดินด้วยวิธีการ dilution-plate พบเชื้อรา 34 genera 80 species และ 1 variety ซึ่งเป็น variety ของเชื้อ *Aspergillus nidulans* และพบเชื้อราชนิดใหม่มากกว่า 42 species เชื้อราที่มีจำนวนมากกว่าชนิดอื่น ได้แก่ *Aspergillus* (15 species, 1 variety) และ *Penicillium* (13 species) เชื้อราที่พบบ่อยมากที่สุด ได้แก่ *Aspergillus*, *Penicillium*, *Botryotrichum* และ *Ulocladium* และถึงได้ศึกษาเชื้อราพวก osmophilic โดยแยกเชื้อราจากดินทะเลทรายซาอุดีอาระเบียเช่นเดียวกัน เชื้อราที่พบมากได้แก่ *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Cephalosporium*, *Acremonium* และ *Botryotrichum* ส่วนเชื้อราพวกที่พบรองลงมา ได้แก่ *Ulocladium*, *Fusarium*, *Drechslera*, *Microascus*, *Syncephalastrum* และ *Cladosporium* นอกจากนี้ได้แยกเชื้อราพวก thermophilic และ thermotolerant ด้วยวิธี dilution-plate ได้เชื้อรา 24 genera 48 species และ 3 varieties พวกที่พบมากที่สุดบนอาหารกลูโคส ได้แก่ *Aspergillus fumigatus*, *A. terreus*, *Humicola grisea* var. *thermoidae* และ *Cheatomium thermophile* var. *copropile* ส่วนพวกที่พบมากบนอาหารเพคติน ได้แก่ *A. fumigatus*, *C. thermophile* var. *dissitum* และพวกที่พบมากบนอาหาร 40 % sucrose-Czapek's agar ได้แก่ *A. fumigatus* และ *A. terreus*.

Lynch (1983) รายงานว่ากลุ่มของราในดินที่พบเสมอ ๆ ได้แก่
 Chytridiomycetes (*Allomyces, Rhizophydium*) Oomycetes (*Pythium, Rhizophydium*) Zygomycetes (*Absidia, Mortierella, Mucor, Rhizopus, Zygorhynchus*) Ascomycetes (*Cheatomium, Gymnoascus, Sordoria, Saccharomyces*) Basidiomycetes (*Boletus, Corticium, Marasmius, Omphalina, Trichotoma*) Deuteromycetes the fungi imperfecti (*Aspergillus, Arthrotrys, Cladosporium, Fusarium, Gliocladium, Penicillium, Trichoderma*) ราที่สร้างแต่เส้นใย ได้แก่ *Rhizoctonia* และ *Myxomycetes* เป็น true slime molds ซึ่งมีบางช่วงที่สืบรูปร่างเหมือนโพรโตซัว (*Physarum*)

Anas & Reeleder (1987) ศึกษาเห็ดราในดินที่มีมูลสัตว์และสิ่งสกปรกปะปน จาก Quebec ที่มี *Sclerotia* ของ *Sclerotinia sclerotium* พบเห็ดรา *Trichoderma, Gliocladium, Penicillium* และ *Rhizopus*

Kommedahl et al. (1987) รายงานว่า species ของ *Fusarium* จะพบมากบริเวณรอบรากมากกว่าในรากหรือในดิน ของ species *Baccharis* ที่เก็บในทางตอนใต้ของบราซิล *F. sporotrichioides* พบมากในรากและบริเวณรอบรากมากกว่าในดินรอบ ๆ ราก พบ 39 isolates ของ *F. oxysporum* และ 42 isolates ของ *F. sporotrichioides* จากรากบริเวณรอบราก และดินของ *Baccharis species*

สำหรับการศึกษาแยกเชื้อราจากดินในประเทศไทย มีรายงานดังต่อไปนี้ คือ

Wongseenin (1971) ได้แยกเชื้อราจากดินรอบ ๆ รากพืชที่เจริญอยู่ในป่าไผ่ และป่าทึบ ด้วยวิธี dilution plate และ tissue transplanting โดยใช้อาหาร Martin's medium และ rose bengal และ streptomycin ผสมอยู่ด้วย พบเห็ดราต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในป่าโปร่งและป่าทึบไม่แตกต่างกัน ตัวคล้ายเชื้อราที่พบ เช่น *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Gliocladium*, *Gongronella*, *Absidia* และสำหรับ *Cylindrocladium* พบว่ามีเฉพาะในดินป่าโปร่งเท่านั้น

ประสิทธิ์ ประครองศรี (2514) ได้มีการศึกษาเชื้อราในดินป่าเชิงใหม่ ตัวคล้ายดินเก็บบริเวณลุ่มแม่น้ำสาละวิน โดยวิธี alcohol treatment technique ราที่พบได้แก่ *Talaromyces*, *Sartoya*, *Penicillium*, *Nigrospora*, *Paecilomyces*, *Chrysosporium*, *Curvularia* และ *Mycelia Sterilia*

จินตนา ชนะ (2517) ได้แยกเชื้อราด้วยวิธี alcohol treatment technique เพื่อศึกษาเชื้อราในดินภาคกลางของประเทศไทย โดยเปรียบเทียบชนิดของเชื้อราในดินนาและดินสวน พบว่ามีความแตกต่างกัน เชื้อราที่พบเฉพาะในดินสวนเท่านั้นมี 13 species และที่พบเฉพาะในดินนาเท่านั้นมี 11 species ส่วนเชื้อราที่พบทั้งในดินสวนและดินนามี 20 species เชื้อราที่พบบ่อยที่สุด ได้แก่ *Talaromyces vermiculatum* ส่วนเชื้อราที่พบที่น้อยที่สุด ได้แก่ *Coniothyrium* sp., *Curvularia senegalensis*, *Drechslera bicolor*, *Gliocladium roseum*, *Stachybotrys arla*, *Sordaria rabenhorstii*, *S. fimicola*, *S. hypocoproides*, *Thielavia sepedonium*, *Torula herbarum*, *T. quaternella* และ *Trichocladium* sp.

สมศิริ จิวสกุล (2517) แยกราจากดินจังหวัดลำปางได้ *Talaromyces*, *Sartoya*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Nigrospora*, *Paecilomyces*, *Chrysosporium*, *Curvularia* และ *Mycelia Sterilia*

ศุภลักษณ์ เจนนอมมา (2524) ทำการศึกษาราในดินบริเวณป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง ในจังหวัดกาญจนบุรี พบว่าเชื้อราในดินจากป่าทั้งสองดังกล่าวมีชนิดใกล้เคียงกันมาก และส่วนมากเป็นเชื้อราที่พบบ่อยทั่วไปในดิน เช่น *Aspergillus*, *Penicillium* และ *Sartoya* ส่วนเชื้อราที่พบเฉพาะในป่าเต็งรัง ได้แก่ *Spegazzinia lessarthra* และ *Dictyoarthrinium sacchari*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิริวิภา โพน์หน่อทอง (2526) ได้แยกเชื้อราจากดินบริเวณรากส้มที่ควหาว่าน ที่แสดงอาการโรครากเน่า จากจังหวัดเชียงใหม่ ปทุมธานี และนครปฐม โดยวิธี soil dilution plate พบเชื้อรา *Aspergillus*, *Botryodiplodia*, *Cladidium*, *Cladosporium*, *Cunninghamella*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Gongronella*, *Myrothecium*, *Nigrosporium*, *Penicillium*, *Phoma*, *Pithomyces*, *Podospora*, *Rhinochadiella*, *Thielavia*, *Westerdykella* นอกจากนี้ได้ทำการแยกเชื้อ *Phytophthora parasitica* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรครากเน่าของส้ม โดยวิธี selective media (BNPRA + HMI + CMA)

ชาติชาย กิตติญาณปัญญา (2528) รายงานว่าพบเชื้อราที่ตรวจพบในดินส่วนใหญ่เกือบทุกระดับการทดลอง คือ *Thielavia*, *Penicillium*, *Aspergillus* และ *Mucor*

บังกช สุวรรณไพทน์ (2528) รายงานว่ารา Mucorales จากดินและมูลสัตว์ที่พบ ได้แก่ *Choanephora heterospora*, *C. cucurbitarum*, *Cunninghamella bainieri*, *C. echinulata*, *C. verticillata*, *Absidia corymbifera*, *Circinella rigida*, *Gilbertella persicaria*, *Mucor bacilliformis*, *M. javanicus*, *M. lausannensis*, *Rhizopus arrhizus*, *R. javanicus*, *R. microsporus*, *R. oligosporus*, *R. oryzae*, *R. rhizopodiformis*, *Pilobolus crystallinus*, *P. heterosporus*, *P. oedipus*, *P. pullus*, *Syncephalastrum racemosum*, *Thamnostylum piriforme*

สุภาพร ชรรณสุระกุล (2528) ทำการศึกษาเชื้อราในดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย จากจังหวัดปราจีนบุรี ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด ตัวอย่างดินเก็บจากดินเขตกรรมและดินป่า โดยวิธีการ 3 วิธี คือ soil-dilution plate, soil plate และ baiting แยกได้เชื้อรา 28 genera ได้แก่ *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Aspergillus* sp., *Cladosporium cladosporioides*, *Gongronella*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

butleri, *Penicillium purpurogenum*, *Penicillium* sp., *Sartoya fischeri*, *Talaromyces vermiculatus*, *Trichoderma hamatum*, *T. harzianum*, *T. koningii* ที่เก็บเฉพาะดินเกษตรกรรม *A. versicolor*, *Cheatomium aureum*, *C. cruentum*, *C. erraticum*, *C. trilaterale*, *Cladosporium oxysporum*, *Cunninghamella echinulata*, *Curvularia lunata*, *C. pallescens*, *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Gilmaniella humicola*, *Gliomastrix muxorum*, *Gonytrichum macrocladum*, *Humicola fuscoatra*, *H. grisea*, *Memmoniella echinata*, *Neocosmospora vasinfecta*, *Paecilomyces vartiottii*, *Pestalotia lawsoniae*, *Phoma*, *Phytophthora parasitica*, *Phytium ahpanidermatum*, *Sordaria fimicola*, *Stachybotrys arta* และ *Thielavia terricola*

เกษม สวัสดิ์ทอง (2529) รายงานการศึกษาเชื้อสาเหตุในดินบริเวณแปลงเพาะปลูกเขตลาดกระบัง พบเชื้อราหลายชนิด ได้แก่ *Absidia corymbifera*, *Rhizopus arrhizus*, *R. chinensis*, *R. oligosporus*, *Rhoanephora cucurbitarum*, *Cunninghamella echinulata*, *C. verticillata*, *Syncephalastrum racemosum*, *Sordaria fimicola*, *Cheatomium* sp., *Emericella rogulosa*, *Sartoya fumigata*, *Alternaria alternata*, *Curvularia lunata*, *Cladosporium* sp., *Tolura* sp., *Aspergillus candidus*, *A. flaviceps*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. glaucus*, *A. nidulans*, *A. ochraceus*, *A. terreus*, *Penicillium nigricans*, *Trichoderma viride*, *Fusarium moniliforme*, *F. tricinctum*, *F. solani*, *Pestalotia* และ *Rhizoctonia*

มานะ และคณะ (2531) รายงานจากการสำรวจและศึกษาเชื้อราที่เจริญในที่ลุ่มหมุ่สูงและรากความชื้นที่แยกได้จากเศษเหลือทางการเกษตร มูลสัตว์ ดินเกษตรกรรม ดินป่าจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วประเทศ จำนวน 95 ตัวอย่าง พบเชื้อราที่เจริญในที่ลุ่มหมุ่สูงจำนวน 19 genera 23 species และที่รากความชื้น 8 genera 11 species

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

- ตัวอย่างดิน เก็บจากบริเวณส่วนต่าง ๆ รวม 40 ตัวอย่าง

ตารางที่ 1 แหล่งของตัวอย่างดินที่ใช้ในการทดลอง

ชนิดของพืช	จำนวนตัวอย่าง
พริกไทย	10
ทุเรียน	10
เงาะ	10
มังคุด	5
กล้วย	5
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ	
3. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ	

วิธีการทดลอง

- วิธีการเก็บตัวอย่างดิน

เก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบรากพืช บริเวณส่วน ลำาภอมะทาม จังหวัดจันทบุรี จำนวน 40 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1) โดยเก็บเฉพาะผิวหน้าดิน ความลึกไม่เกิน 6 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การแยกเชื้อราจากดิน

แยกเชื้อราจากดินโดยวิธี soil-plate โดยใส่อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับแยกเชื้อราจากดิน ตามสูตรของ Kofman และคณะ , 1963 สูตรที่ 3 นำดินไปผึ่งลมให้แห้ง แล้วบดดินให้ละเอียด เพื่อให้ดินสามารถกระจายในอาหารได้ทั่วถึง แล้วนำไปใส่ในจานเลี้ยงเชื้อ ประมาณ 0.005-0.015 กรัม เทอาหารลงไป แล้วหมักจานเลี้ยงเชื้อให้ทั่วทั้งจานกระจายให้ทั่วในอาหาร ทำการทดลอง 3 ท้า ต่อดั้วค่าง เมื่อกอาหารแข็งตัวแล้ว นำไปหมักในที่มืด ประมาณ 7 วัน ในระหว่างนี้ ถ้าพบเส้นใยของราหรือโคโลนีของราเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ให้เก็บเชื้อส่วนแปลกของเส้นใยที่ากไปเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato dextrose agar)

3. ทำการทดลองที่ 1 ที่ 1 และ 2 คักครั้งหนึ่ง





ภาพที่ 1 โคลนสีของราชที่เจริญบนอาหารสำหรับแขกเพื่อราชจากดิน
 ในจานเหลืองเพื่อที่ใช้ในการบรรจุ ดั้วสวีตี soil-plate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาชนิดของเชื้อราในดิน ด้วยวิธี soil-plate นั้นผลปรากฏว่าในครั้งที่ 1 พบเชื้อราทั้งสิ้น 25 species จากทั้งหมด 159 isolates ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างดินในครั้งที่ 1

เชื้อรา	ลำดับที่ของตัวอย่างดิน หมายเลขรหัสของ isolate และจำนวน isolate ที่แยกได้ /
1. <i>Aspergillus aculeatus</i>	01(0103), 09(0903), 18(1804), = 5 21(2103), 34(3405)
2. <i>A. echinulatus</i>	03(0301), 14(1405), 25(2501, 2503), = 6 33(3305), 34(3404)
3. <i>A. flavus</i>	02(0201), 10(1003), 15(1502), = 6 17(1701), 23(2301), 39(3906)
4. <i>A. fumigatus</i>	04(0402), 13(1301), 33(3302), = 4 38(3803)
5. <i>A. niger</i>	06(0603), 07(0701, 0703), 08(0801), = 7 09(0901), 25(2502), 35(3502)
6. <i>Aspergillus</i> spp.	19(1904), 32(3202), 38(3801, 3805), = 7 25(2505), 37(3701), 40(4002)
7. <i>Cheatomium</i> spp.	23(2303), 35(3501) = 2
8. <i>Cladosporium</i> spp.	04(0403), 07(0704), 15(1503) = 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เชื้อรา	ลำดับที่ของตัวอย่างดิน หมายเลขรหัสของ isolate และจำนวน isolate ที่แยกได้ ¹ /
9. <i>Cunninghamella echinulata</i>	11(1101), 16(1603), 22(2202), = 10 28(2801, 2803), 30(3002), 36(3601), 39(3905), 40(4001)
10. <i>Cunninghamella</i> spp.	01(0101), 05(0504), 08(0803), = 9 09(0902), 12(1202), 16(1605), 22(2201), 28(2802), 39(3904)
11. <i>Curvularia lunata</i>	02(0203), 03(0304), 08(0805), = 8 20(2003), 29(2901), 34(3403), 37(3702), 39(3901)
12. <i>Emericella nidulans</i>	15(1501), 16(1604), 26(2603) = 3
13. <i>Eurotium</i> spp.	01(0102), 26(2601) = 2
14. <i>Fusarium oxysporum</i>	01(0106), 05(0501), 06(0602), = 8 10(1001), 13(1302), 16(1604), 24(2401), 27(2702)
15. <i>Fusarium</i> spp.	02(0202), 07(0705), 18(1803), = 10 20(2002), 25(2504), 29(2903), 30(3001), 31(3102), 35(3503), 37(3702)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เชื้อรา	ลำดับที่ของตัวอย่างดิน หมายเลขที่ส่ง isolate และจำนวนisolateที่แยกได้ ¹ /
16. <i>Gliocladium</i> spp.	04(0401), 11(1102), 17(1702), = 6 30(3003), 33(3303), 38(3802)
17. <i>Pestalotia</i> spp.	01(0104), 05(0503), 16(1601), = 5 28(2804), 36(3603)
18. <i>Phytophthora</i> spp.	13(1303) = 1
19. <i>Rhizoctonia solani</i>	06(0601), 19(1902), 21(2102), = 8 29(2902, 2904), 32(3201), 35(3502) 39(3902)
20. <i>Rhizopus</i> spp.	03(0302), 16(1602), 24(2402), = 5 27(2703), 38(3804)
21. <i>Sartoya fumigata</i>	08(0802), 10(1004), 17(1703), = 5 26(2602), 38(3802)
22. <i>Sordaria</i> spp.	06(0604), 14(1402, 1403), 19(1903), = 7 22(2203), 26(2604), 32(3204)
23. <i>Talaromyces</i> spp.	01(0105), 03(0303), 05(0502), = 15 07(0702), 10(1002), 11(1103), 14(1404), 15(1504), 19(1901), 20(2004), 21(2102, 2104), 23(2301), 33(3304), 34(3402)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เชื้อรา

ลำดับที่ของตัวอย่างดิน หมายเลขที่สของ
isolate และจำนวนisolateที่แยกได้¹ /

24. <i>Trichoderma viride</i>	04(0404), 12(1201), 18(1801), 23(2302), 33(3301), 36(3604), 39(3903), 40(4003)	= 8
25. <i>Trichoderma</i> spp.	04(0405), 08(0804), 14(1401), 20(2001), 22(2204), 27(2701), 31(3101), 34(3401)	= 9

¹ / ลำดับที่ของแหล่งตัวอย่าง แสดงชนิดและแหล่งที่เก็บตัวอย่าง ตัวเลขในวงเล็บ
ตามหลังลำดับที่ของตัวอย่าง คือ หมายเลขที่สของ isolate ที่แยกได้จากตัว
อย่างนั้น ตัวเลขตามหลังเครื่องหมาย = คือ จำนวน isolate ทั้งหมดที่แยกได้

Aspergillus aculeatus

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ เส้นใยฟูเล็กน้อย เส้นใย
 หนาอ่อนมีสีน้ำตาลอ่อน เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ซม. ในหนึ่งสัปดาห์ vesicle ขนาด 2.5 ไม-
 ครอน phialophores ผนังเรียบ ขนาด 1.2 ไมครอน phialospores กลมขรุขระ สีน้ำ-
 ตาลเข้ม (ภาพที่ 2)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส	0103, 0903
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส	1804
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส	2103
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส	3405

Aspergillus echinulatus

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาล มีเส้นใยสีขาวคลุมผิวโคโลนีบางๆ
 เส้นใยหนาอ่อนมีสีน้ำตาล และมี pigment สีน้ำตาลเหลืองบนอาหาร PDA อัตราการเจริญ
 เติบโตมีเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.83 เซนติเมตรต่อวัน vesicle ขนาด 12.25 ไม-
 ครอน phialophores ผนังหนา ขนาด 5.5 ไมครอน phialophores กลม ผนังขรุขระ
 สีน้ำตาล (ภาพที่ 3)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส	0103
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส	1401
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส	2501, 2503
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส	3305, 3404

Aspergillus flavus

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียวอมเหลือง อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่า
 ศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.54 เซนติเมตรต่อวัน มี conidial head แบบ radiate
 phialophores กลมผิวเรียบ สีเขียวอ่อน พบการสร้าง sclerotia บนอาหารเลี้ยงเชื้อ
 มี foot cell (ภาพที่ 4)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0201 , 1003
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1502 , 1701
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2301
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3906

Aspergillus fumigatus

ลักษณะโคโลนีสบนอาหาร PDA มีสีเขียว เปลี่ยนสีอาหารเป็นสีเหลือง เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-6 เซนติเมตร ในหนึ่งสปอร์ conidial head มีรูปร่างเป็นแท่งยาว (columner) phialophores มีขนาด 8.65 ไมครอน phialophores รูปร่างกลมผนังขรุขระเป็นหนาม มีสีเขียว (ภาพที่ 5)

แหล่งที่พบ	ดินปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0402
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1301
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3302 , 3306
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3803

Aspergillus niger

ลักษณะโคโลนีสบนอาหาร PDA มีสีดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลาง โดยเฉลี่ย 1.5 เซนติเมตรต่อวัน มี conidial head แบบ radiate vesicle กลม มีขนาดเฉลี่ย 34 ไมครอน phialospores มีสีดำกลม ผนังขรุขระ ขนาดเฉลี่ย 4.1 ไมครอน มี foot cell (ภาพที่ 6)

แหล่งที่พบ	ดินปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0402 , 0701 , 0703 , 0801 และ 0901
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2502
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3502

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14366

Aspergillus spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลอ่อน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.24 เซนติเมตรต่อวัน vesicle รูปกลมรี phialophores หนึ่งหน้า phialospores กลมผิวเรียบ มี foot cell (ภาพที่ 7)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1904
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3202
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3801 , 3805

Aspergillus spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาล เส้นใยสีขาว กระจายทั่วโคโลนี อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.64 เซนติเมตรต่อวัน vesicle กลม phialophores หนึ่งหน้า ขรุขระ phialospores กลม สีน้ำตาล หนึ่งขรุขระ มี foot cell (ภาพที่ 8)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2505
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3701 , 4002

Cheatomium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาวปนน้ำตาล เปลี่ยนสีอาหารเป็นสีแดง อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.86 เซนติเมตรต่อวัน perithecium สีน้ำตาลดำ มี terminal hair อยู่หนาแน่น ลักษณะโค้งงอ ส่วน lateral hair มีจำนวนน้อย ascospores มีรูปร่างกลมดั่งรูปไข่ (ภาพที่ 8)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2303
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3501

Cladosporium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลปนเทา อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคกเฉลี่ย 1.28 เซนติเมตรต่อวัน conidiophore ลักษณะตรงมีกิ่ง ปลายออก นิวเรียบ ขนาด 3.5 ไมครอน conidium เซลเดี่ยว มีรูปร่างรี หรือเกือบกลม มีสีเกือบใส หรือสีน้ำตาลอ่อน ผนังเรียบ (ภาพที่ 10)

แหล่งที่พบ ดินที่ปลูกพริกไทย หมายเลขรหัส 0403 , 0704

ดินที่ปลูกทุเรียน หมายเลขรหัส 1503

Cunninghamella echinulata

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA จะมีสีน้ำตาลอ่อนปนเทา เส้นใยขณะอ่อนมีสีขาว โคโลนีเจริญอย่างรวดเร็ว อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคกเฉลี่ย 3 เซนติเมตรต่อวัน มี conidiophore มาก vesicle รูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลม มีขนาดเฉลี่ย 11.5x16 ไมครอน conidium รูปร่างรี หรือเกือบกลม มีหนามโคครอบ (ภาพที่ 11)

แหล่งที่พบ ดินที่ปลูกทุเรียน หมายเลขรหัส 1101 , 1603

ดินที่ปลูกเงาะ หมายเลขรหัส 2202 , 2801 , 2803 , 3002

ดินที่ปลูกมังคุด หมายเลขรหัส 3203

ดินที่ปลูกกล้วย หมายเลขรหัส 3601 , 3905 , 4001

Cunninghamella spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาวปนเทา ฟูจรดผาจานเลี้ยงเชื้อ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคกเฉลี่ย 2.5 เซนติเมตรต่อวัน conidiophore สิว และตั้งตรง vesicle ค่อนข้างกลมถึงรูปไข่ เส้นผ่าศูนย์กลางโคกเฉลี่ย 13.5 ไมครอน conidium มีรูปร่างกลม ตรงปลายบริเวณติดกับ vesicle มีหนามบางมาก (ภาพที่ 12)

แหล่งที่พบ ดินที่ปลูกพริกไทย หมายเลขรหัส 0101 , 0504 , 0803 , 0902

ดินที่ปลูกทุเรียน หมายเลขรหัส 1202 , 1605

ดินที่ปลูกเงาะ หมายเลขรหัส 2201 , 2802

ดินที่ปลูกกล้วย หมายเลขรหัส 3904

Curvularia lunata

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลาง โดยเฉลี่ย 1.0 เซนติเมตรต่อวัน conidiophores สีน้ำตาล เกิดเดี่ยวๆ มี conidium ที่ปลายมักเกิดเป็นกลุ่ม มีลักษณะโค้งเล็กน้อย มี 4 เซล (ภาพที่ 13)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0203 , 0304 , 0805
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 2003
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2901
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3403
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3702 , 3901

Emicella nidulans perfect stage of *Aspergillus nidulans*

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียวแก่ แยกเป็นชั้นๆ และมีเม็ด sclerotia เจริญรอบๆ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.7 เซนติเมตรต่อวัน vesicle กลมรี ขนาด 9.7 ไมครอน phialophores มั่นงวักค่อนข้างสั้น phialospores กลมรีเว้า Cleistothecium กลมสีน้ำตาลแดง มี hulle cell หนาแน่น ascospores สีน้ำตาล (ภาพที่ 14)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1501 , 1604
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2603

Eurotium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาว อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.75 เซนติเมตรต่อวัน cleistothecium รูปร่างกลมถึงรี มั่นงวัก ascus อยู่ภายใน perithecium spore มีเซลล์เดียว 1 ascus มี 8 ascospores (ภาพที่ 15)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0102
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2601

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Fusarium oxysporum

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีทาวจนถึงเหลืองอ่อน คัดราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคชเฉลี่ย 0.67 เซนติเมตรต่อวัน conidia มีสีครีม สร้าง microconidia 1-2 เซลล์ รูปรีหรือรูปไข่ ลักษณะตรงหรือโค้งเล็กน้อย ขนาด 4-12 x 1.8-2.5 ไมครอน ส่วน macroconidia รูปรีโค้ง มี 4-6 เซลล์ ส่วนปลายแคบและเรียวแหลม ขนาด 20-30 x 3-5 ไมครอน (3-4 septate) และ 30-40 x 3-4 ไมครอน (5 septate) (ภาพที่ 16)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0106 , 0501 , 0602 , 1001
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1302 , 1604
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2401 , 2702

Fusarium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีส้มอ่อน เร็วกับผิวหน้าอาหาร คัดราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคชเฉลี่ย 1 เซนติเมตรต่อวัน macroconidia มีรูปรียาว มี 2-3 septate ส่วน microconidia มีรูปรี มี 1-2 เซลล์ (ภาพที่ 17)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0202 , 0705
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1803 , 2002
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2504 , 2903 , 3001
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3102 , 3503
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3702

Gliocladium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเทาส้มอมเขียวขอบโคโลนี บริเวณกลางโคโลนีเส้นใยบางละเอียด phialophores ใส กว้าง 3.75 ไมครอน phialospores สีเขียวกลม หรือรีเล็กน้อย รวมกันเป็นกลุ่ม (ภาพที่ 18)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0401
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1102 , 1702
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 3003
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3303
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3602

Penicillium spp. .

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียวแกมเขียวเข้ม แพร่กระจายใต้อ่างรวดเร็ว เวลาในการเจริญเต็ม plate 10-14 วัน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 0.64 เซนติเมตรต่อวัน cleistothecium สีเทียวหรือน้ำตาลปนเทียว รูปร่างกลมรี (ภาพที่ 19)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0105 , 0502
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1002 , 1103 , 1901

Penicillium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียว ผิวหน้าโคโลนีเป็นรอยคลื่น เวลาในการเจริญเต็ม plate 13-17 วัน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 0.54 เซนติเมตรต่อวัน cleistothecium สีเทียวปนน้ำตาล ascospore มีหนึ่งทรงกระบอก (ภาพที่ 20)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0303
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1404
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2102

Penicillium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเหลืองอมน้ำตาล ผิวหน้าโคโลนีเป็นรอยก่น เวลาในการเจริญเติบโตเต็ม plate 10-15 วัน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลาง โคจเฉลี่ย 0.5 เซนติเมตรต่อวัน cleistothecium มีสีเหลืองแก่หรือคล้ำ (ภาพที่ 21)

แหล่งที่มา	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0702
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1504
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 3304

Penicillium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียวอมเหลืองเต็มจนถึงสีดำนกึ่งเขียวเข้ม ผิวหน้าโคโลนีเป็นรอยก่นใช้เวลาในการเจริญเติบโตเต็ม plate 12-14 วัน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคจเฉลี่ย 0.71 เซนติเมตรต่อวัน cleistothecium มีสีเขียวอมเหลืองจนถึงสีดำ (ภาพที่ 22)

แหล่งที่มา	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 2004
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2104 , 2301
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3402

Pestalotia spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาวเส้นใยฟูแน่น วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี ได้ 9 เซนติเมตรในหนึ่งสัปดาห์ acervuli 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 ลึก 1 อัน (ภาพที่ 23)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0104 , 0503
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1601
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2804
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3603

Phytophthora spp.

ลักษณะโคโลนีสบนอาหาร PDA มีสีขาว เส้นใยละเอียด มีลักษณะเป็นรูปดอกกุหลาบ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคสเฉลี่ย 1.8 เซนติเมตรต่อวัน เส้นใยไม่มี septate สร้าง sporangium แบบกลม และปลายด้านหนึ่งเรียว ใสไม่มี sporangiophores ต่อกันไปเรื่อยๆ แบบ proliferation indeterminate (ภาพที่ 24)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1303
------------	-------------------	------------------

Rhizoctonia solani

ลักษณะโคโลนีสบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคสเฉลี่ย 1.51 เซนติเมตรต่อวัน ไม่พบส่วน fruiting body และสปอร์ จะพบเฉพาะส่วนเส้นใยเท่านั้น ลักษณะเส้นใยมีผนังกัน การแตกกิ่งของเส้นใย จะแตกกิ่งออกไปเป็นมุมฉาก พบการสร้างเม็ด sclerotia สีน้ำตาลหรือดำ ขนาดเล็ก (ภาพที่ 25)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0601
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1902
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2102 , 2902 , 2904
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3201 , 3502
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3902

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rhizopus spp.

ลักษณะโคโลนีสบนอาหาร PDA มีสีขาวปนน้ำตาลเทา เส้นใยฟูเต็มจานอาหาร เลี้ยงเชื้อ เจริญอย่างรวดเร็ว อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 4.5 เซนติเมตรต่อวัน sporangiophore เกิดเดี่ยวหรือกลุ่มประมาณ 2-3 ก้าน ฝักรูป sporangium กลม มีสีน้ำตาล rhizoid สั้นแตกแขนงคล้ายราก (ภาพที่ 26)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0302
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1602
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2402 , 2703
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3804

Sartoya fumigata

ลักษณะโคโลนีสบนอาหาร PDA มีสีขาว เส้นใยฟู วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีได้ 5 เซนติเมตร ในหนึ่งสัปดาห์ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.87 เซนติเมตรต่อวัน cleistothecium สีครีมหรือสีเหลืองนวล conidial head มีสีขาวปนน้ำเงิน ascospore สีใสเชลเคียว (ภาพที่ 27)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0802 , 1004
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1703
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2602
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3802

Sordaria spp.

ลักษณะโคโลนีสบนอาหาร PDA มีสีเทาปนดำ เวลาในการเจริญเต็ม plate 4-5 วัน อัตราการเจริญเติบโตเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 2.25 เซนติเมตรต่อวัน สร้าง perithecium สีดำ ascus รูปวางทรงกระบอก ascospore เชลเคียว รูปรีสีน้ำตาลเกือบดำ มีจำนวน 3 ascospores (ภาพที่ 28)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0604
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1402 , 1403 , 1903
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2203 , 2604
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3204

Trichoderma viride

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA จะมีสีขาวบริเวณขอบ และมีสีเขียวบริเวณกลาง plate เจริญเต็ม plate 2-3 วัน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 3.5 เซนติเมตรต่อวัน phialospores มี phialide แตกเป็นมุมแหลมกับ phialophores phialophores มีสีเขียว กลมรี ผิวขรุขระเล็กน้อย (ภาพที่ 29)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0404
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1201 , 1801
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2302
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3301
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3604 , 3903 , 4003

Trichoderma spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียว เส้นใยหนาแน่นบริเวณขอบโคโลนี อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 4.5 เซนติเมตรต่อวัน phialophores รวมกันเป็นกลุ่ม ขนาด 3.0 x 3.8 ไมครอน (ภาพที่ 30)

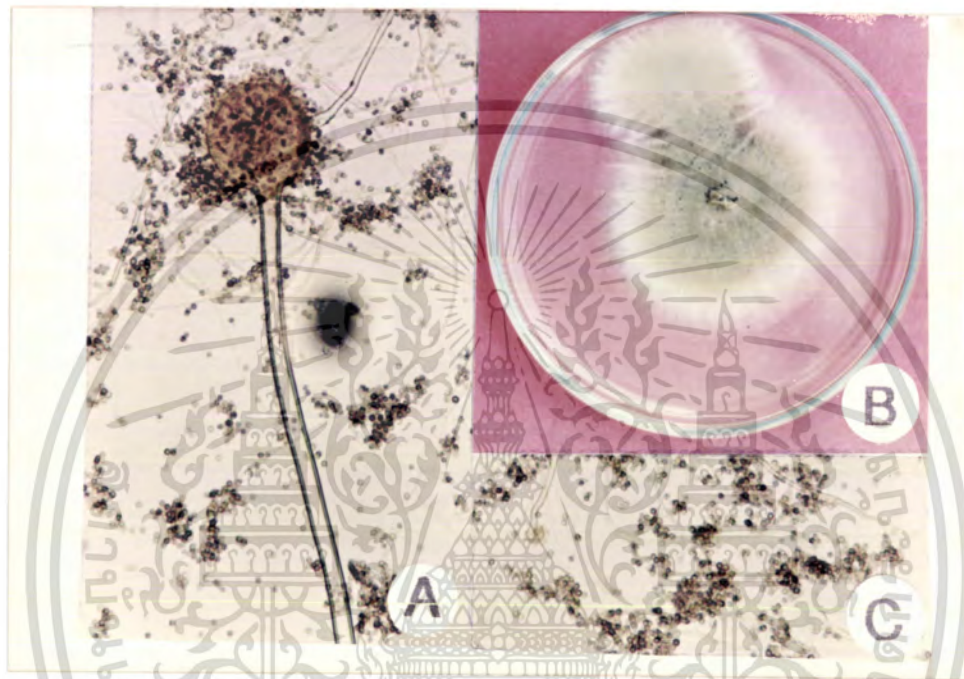
แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0405 , 0804
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1401 , 1802 , 2001
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2004 , 2701
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3101 , 3401



ภาพที่ 2 *Aspergillus aculeatus*

แสดงลักษณะ vesicle , phialides และ phialospores

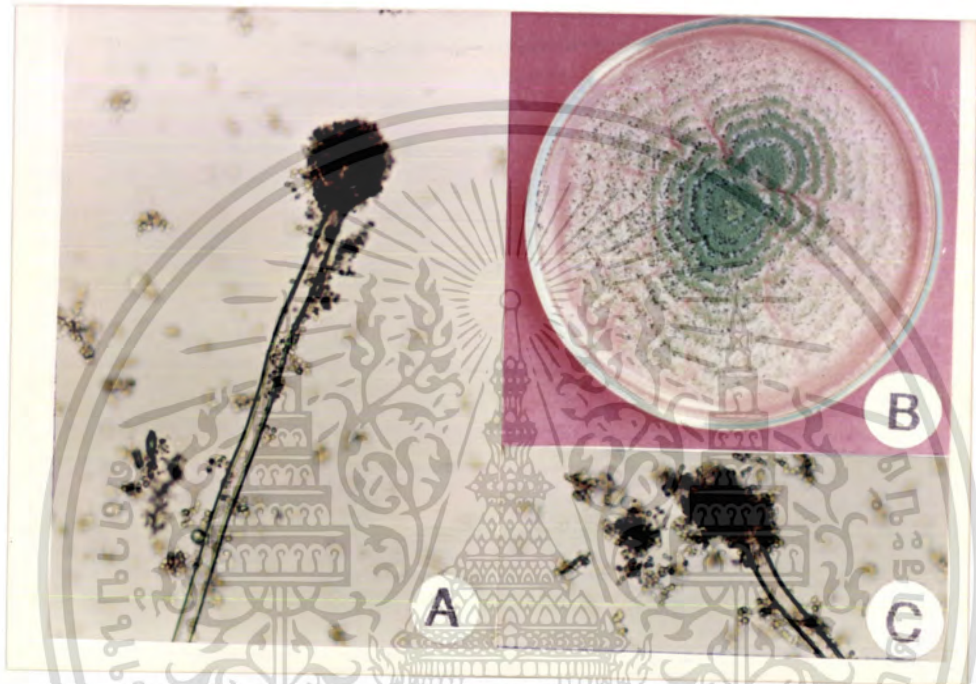
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 *Aspergillus echinulatus*

- A. ลักษณะ vesicle และ phialides
- B. โคลนนิ่งอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน
- C. ลักษณะ phialospores

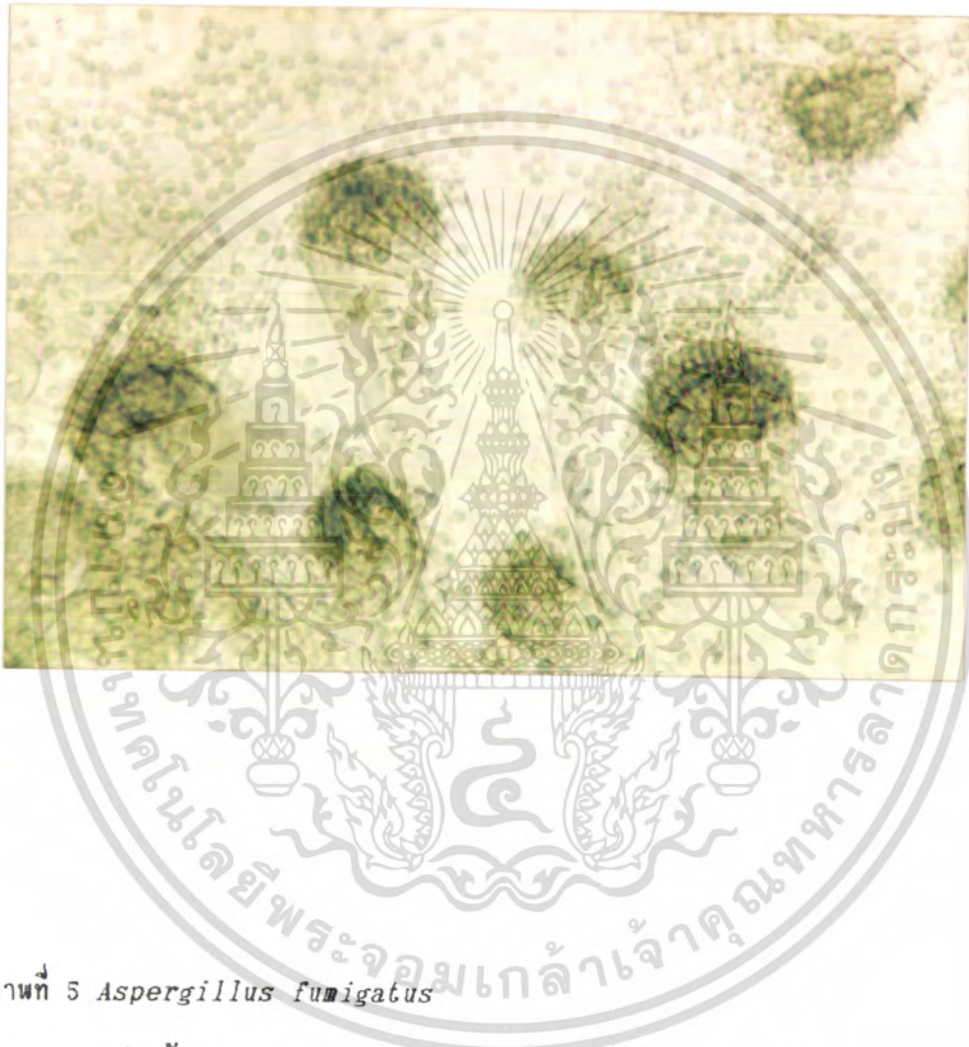
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 *Aspergillus flavus*

- A. ลักษณะ thallus
- B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 6 วัน
- C. ลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores

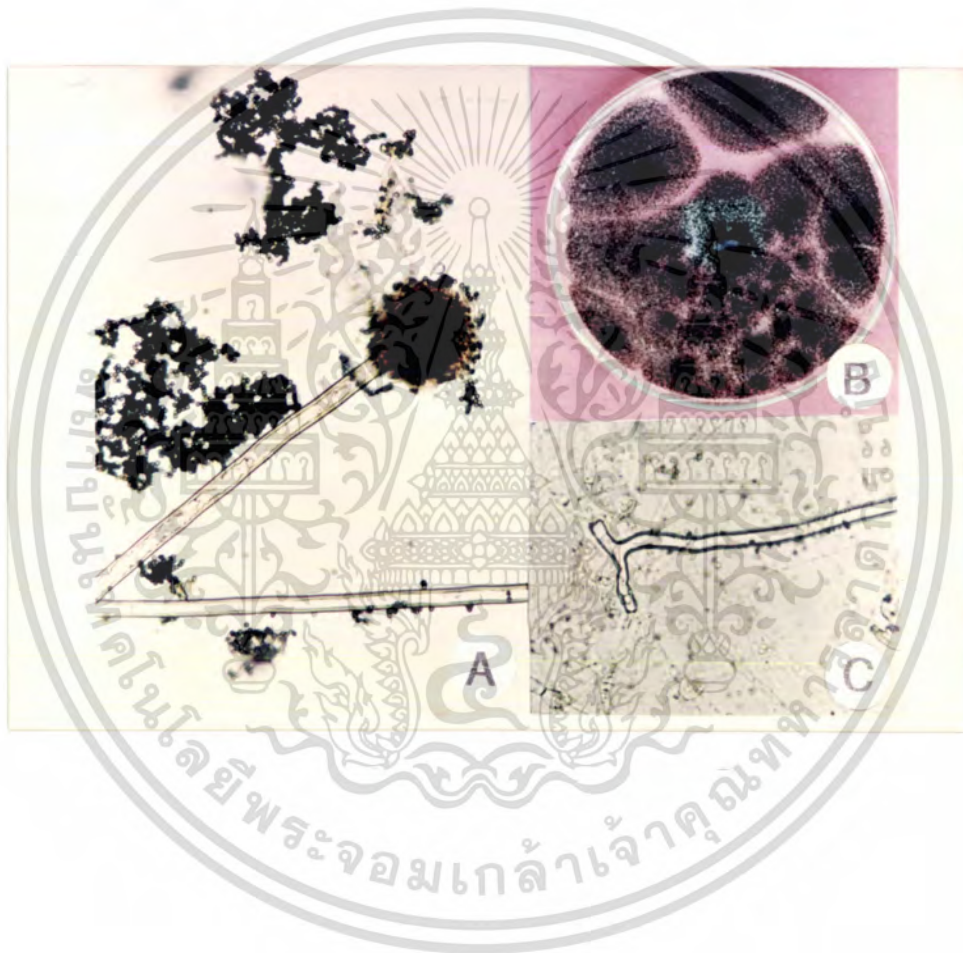
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 *Aspergillus fumigatus*

แสดงลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 *Aspergillus niger*

- A. ลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores
- B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน
- C. ลักษณะ foot cell

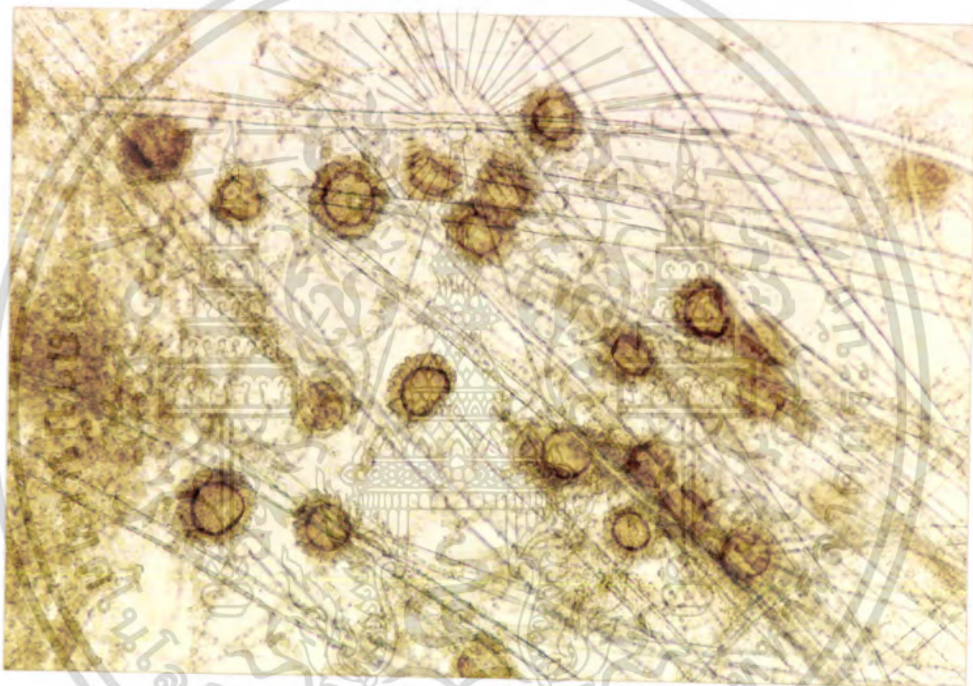
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 *Aspergillus* spp.

แสดงลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 *Aspergillus* spp.

แสดงลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 *Cheatomium* spp.

A. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

B. perithecium

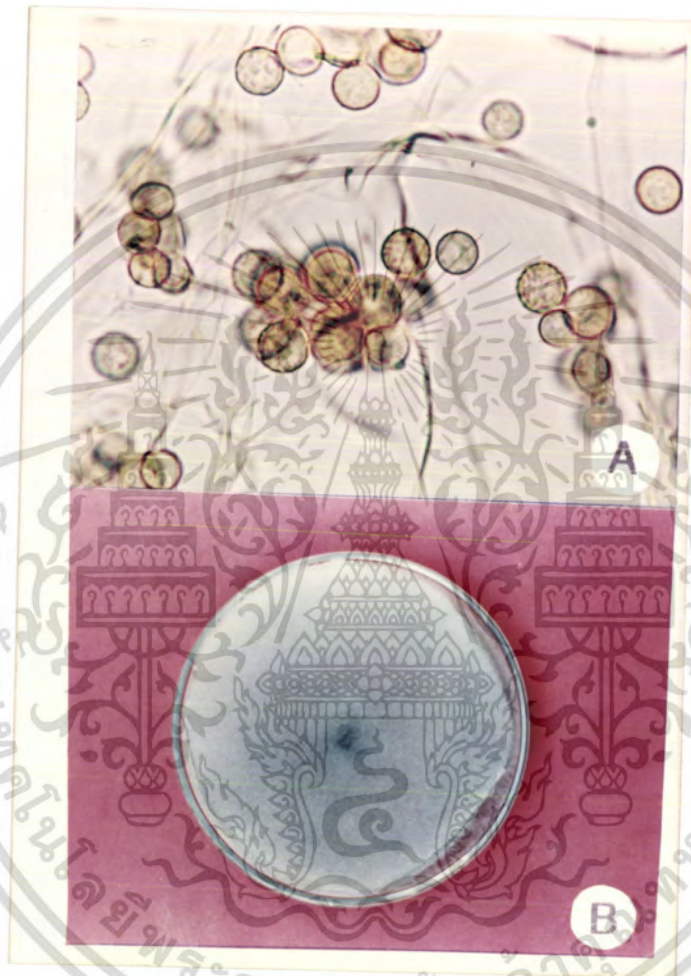
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 *Cladosporium* spp.

แสดงลักษณะ conidiophore และ conidium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 *Cunninghamella echinulata*

A. ลักษณะ sporangiophore

B. โคลนีนบนอาหาร PDA ที่อายุ 3 วัน

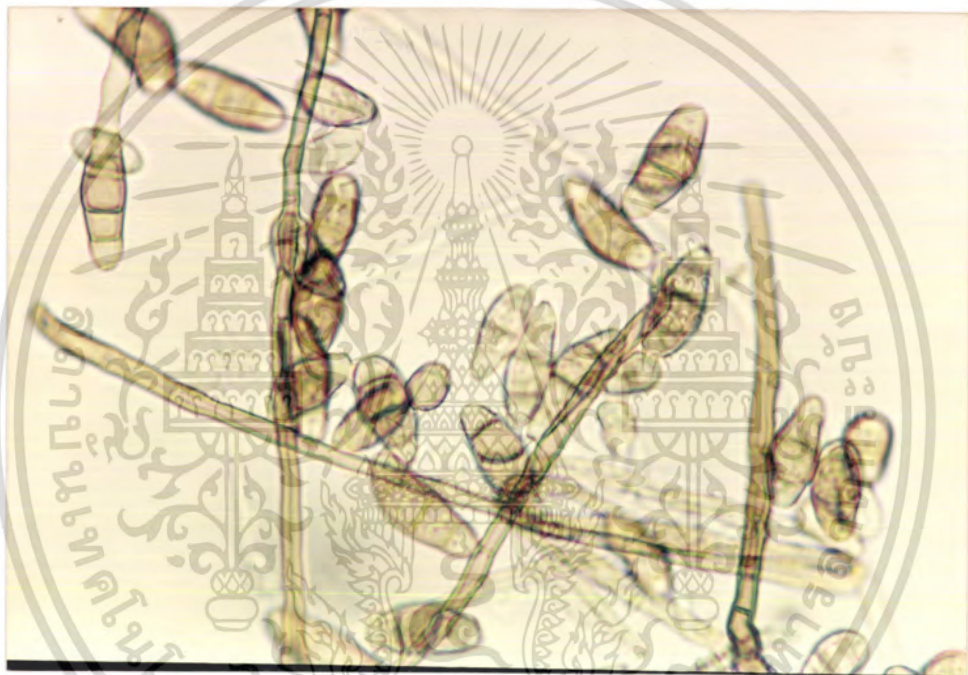
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 *Cunninghamella* spp.

แสดงลักษณะ sporangiophore

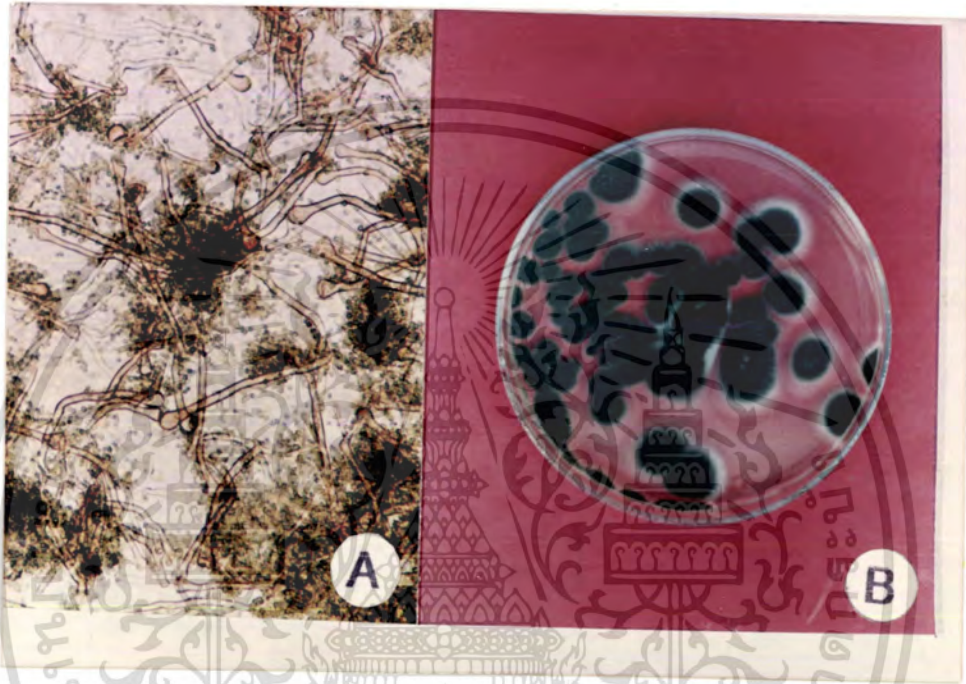
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 *Curvularia lunata*

แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

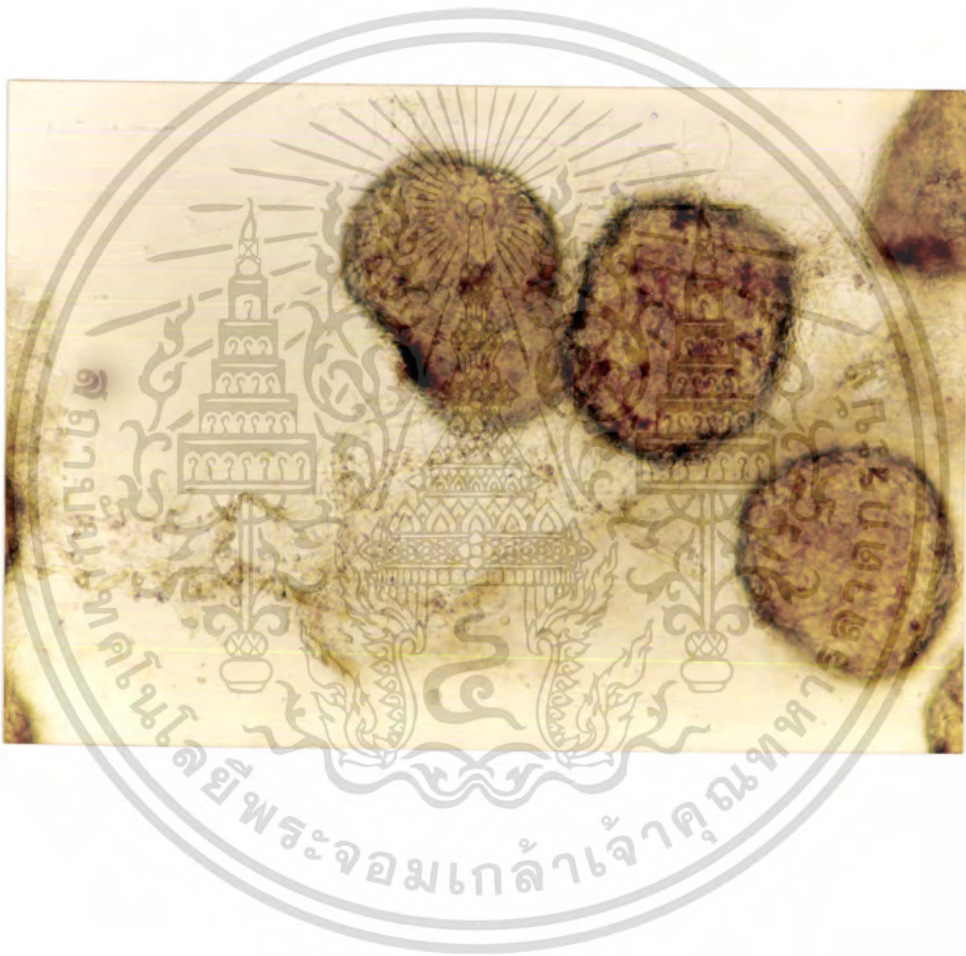


ภาพที่ 14 *Emericella nidulans*

A. แสดงลักษณะ vesicle และ phialospores

B. โคลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 *Eurotium* spp.

แสดงลักษณะ cleistothecium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 *Fusarium oxysporum*

แสดงลักษณะ macroconidia และ microconidia

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 *Fusarium* spp.

แสดงลักษณะ macroconidia และ microconidia

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 *Gliocladium* spp.

A. phalide และ phialospores

B. โคลนีสบนอาหาร PDA ที่ล้า 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 *Penicillium* spp.

แสดงลักษณะ cleistothecium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20 *Penicillium* spp.

A. แสดงลักษณะ cleistothecium

B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21 *Penicillium* spp.

แสดงลักษณะ cleistothecium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 22 *Penicillium* spp.

แสดงลักษณะ cleistothecium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23 *Pestalotia* spp.

A. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

B. conidia และ appendage

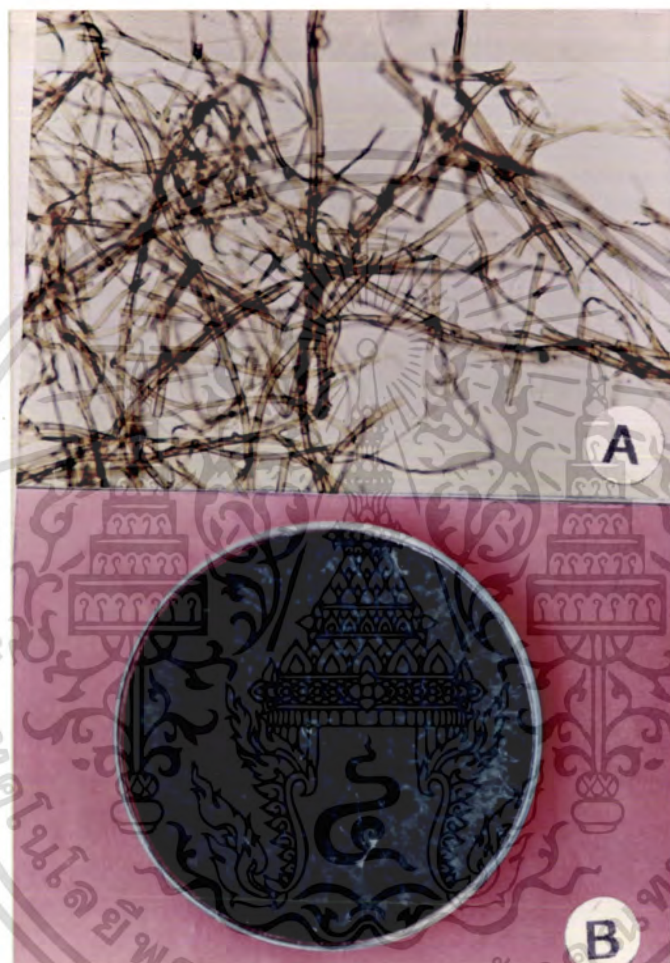
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 24 *Phytophthora* spp.

แสดงลักษณะ sporangium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

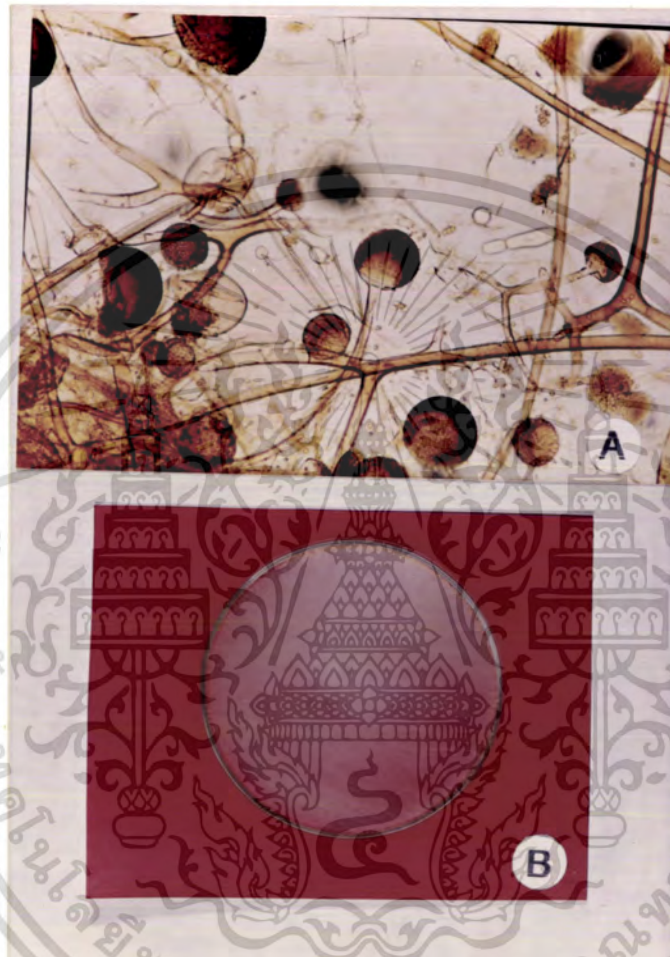


ภาพที่ 25 *Rhizoctonia solani*

A. ลักษณะเส้นใย

B. โคลนีสบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 26 *Rhizopus* spp.

- A. ลักษณะ thallus ที่แสดงลักษณะ rhizoid
- B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 2 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 27 *Sartoya fumigata*

ลักษณะ cleistothecium

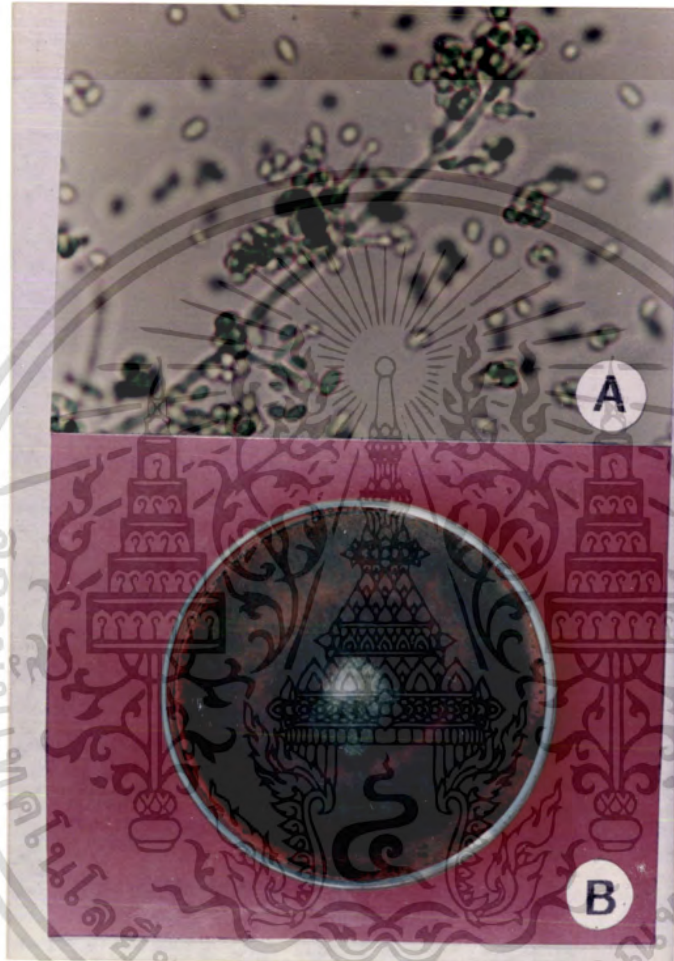
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28 *Sordaria* spp.

ลักษณะ cleistothecium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 29 *Trichoderma viride*

- A. ลักษณะ phialides และ phialospores
- B. ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 30 *Trichoderma* spp.

A. ลักษณะ phialides และ phialospores

B. ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งที่ 2 ปรากฏว่าได้รวบรวมทั้งสิ้น 27 species จากราทั้งหมด 182 isolates
 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างดินในครั้งที่ 2

เชื้อรา	ลำดับที่ของตัวอย่างดิน หมายเลขรหัสของ isolate และจำนวน isolate ที่แยกได้ ^{2/}
1. <i>Acheatomium</i> spp.	02(0204), 04(0403), 12(1203), 26(2603) = 4
2. <i>Aspergillus aculeatus</i>	07(0704), 11(1101), 12(1201), 17(1701), = 7 18(1802), 28(2803), 40(4005)
3. <i>A. clavatus</i>	03(0302), 05(0501), 08(0801), 09(0902), = 9 10(1001), 24(2402), 26(2601), 35(3502), 38(3603)
4. <i>A. flavus</i>	01(0103), 15(1502), 32(3202), 33(3803), = 6 39(3905), 40(4002)
5. <i>A. fumigatus</i>	02(0201), 07(0703), 13(1303), 15(1504), = 5 38(3804)
6. <i>A. niger</i>	01(0102), 06(0603), 10(1002), 16(1604), = 6 19(1901), 22(2204), 23(2302), 38(3805), 39(3901)
7. <i>Aspergillus</i> spp.	06(0602), 09(0904), 15(1501), 29(2906), = 7 12(1205), 15(1504), 27(2702)
8. <i>Cheatomium</i> spp.	07(0702), 09(0903)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เชื้อรา	ลำดับที่ของตัวอย่างดิน หมายเลขที่สของ isolate และจำนวน isolate ที่แยกได้ ^{2/}
9. <i>Cunninghamella</i> spp.	03(0303), 07(0701), 14(1401), 16(1601), = 14 24(2406), 30(3005), 33(3301), 37(3703), 39(3904), 10(1003), 13(1301), 34(3402), 38(3802), 40(4004)
10. <i>Curvularia lunata</i>	05(0502), 08(0801), 17(1702), 19(1902), = 6 30(3003), 35(3501)
11. <i>Emericella nidulans</i>	01(0104), 02(0203), 06(0604), 14(1403), = 6 21(2102), 37(3702)
12. <i>Eurotium</i> spp.	02(0205), 20(2001), 22(2203), 29(2905), = 6 33(3304), 35(3504)
13. <i>Fusarium oxysporum</i>	03(0301), 08(0802), 13(1302), 22(2201), = 10 25(2503), 28(2802), 31(3103), 36(3602), 37(3701), 39(3902)
14. <i>F. solani</i>	02(0207), 08(0804), 20(2002), 27(2701), = 5 31(3102)
15. <i>Fusarium</i> spp.	04(0404), 11(1103), 18(1801), 24(2404), = 7 32(3203), 36(3603), 40(4001)
16. <i>Gliocladium</i> spp.	11(1102), 20(2004), 32(3201)
17. <i>Gliomastrix</i> spp.	04(0402), 35(3503) = 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เชื้อรา	ลำดับที่ของตัวอย่างดิน หมายเลขรหัสของ isolate และจำนวน isolate ที่แยกได้ ^{๒/}
18. <i>Penicillium</i> spp.	05(0503), 11(1105), 20(2005), 21(2101), = 21 30(3002), 12(1202), 21(2103), 27(2705), 34(3401), 12(1204), 20(2006), 30(3001), 07(0705), 12(1207), 24(2401), 38(3806), 08(0806), 21(2105), 23(2303), 28(2805), 29(2902)
19. <i>Pestalotia</i> spp.	02(0206), 08(0803), 18(1803), 20(2003), = 8 28(2801), 30(3004), 33(3302), 38(3807)
20. <i>Rhizoctonia solani</i>	01(0101), 04(0405), 09(0901), 16(1603), = 7 19(1903), 21(2104), 29(2903)
21. <i>Rhizoctonia</i> spp.	13(1304), 17(1703), 24(2405), 26(2602), = 5 31(3101)
22. <i>Rhizopus</i> spp.	02(0202), 08(0805), 14(1402), 16(1602), = 11 23(2301), 27(2704), 29(2907), 33(3303), 36(3604), 38(3801), 40(4003)
23. <i>Sartorya fumigata</i>	04(0401), 13(1305), 34(3403), 39(3903) = 4
24. <i>Sclerotium rolfsii</i>	04(0405), 12(1201), 16(1601), 24(2403), =7 32(3204), 35(3502), 37(3704)
25. <i>Sordaria</i> spp.	11(1104), 25(2501) = 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เชื้อรา	ลำดับที่ของตัวอย่างดิน หมายเลขรหัสของ isolate และจำนวน isolate ที่แยกได้ ^{2/}
26. <i>Scytalidium thermophilum</i>	16(1605), 22(2202), 27(2703) = 3
27. <i>Trichoderma hamatum</i>	12(1206), 18(1804), 21(2101), 28(2804), 29(2904), 36(3605) = 6

2/ ลำดับที่ของแหล่งตัวอย่าง แสดงชนิดและแหล่งเก็บตัวอย่าง ตัวเลขในวงเล็บ ตามหลังลำดับที่ของตัวอย่าง คือ หมายเลขรหัสของ isolate ที่แยกได้จากตัวอย่างนั้น ตัวเลขตามหลังเครื่องหมาย = คือจำนวน isolate ทั้งหมดที่แยกได้

Acheatomium spp.

ลักษณะโคโลนิบนอาหาร PDA จะมีสีดำ เส้นใยสีดำปนเทา เวลาในภา
เจริญเต็ม plate 8-10 วัน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.2
เซนติเมตรต่อวัน ลักษณะ perithecia สีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ รูปร่างกลม ascospores
ผิวเรียบรูปร่างรี (ภาพที่ 31)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0204 , 0403
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1203
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2603

Aspergillus aculeatus

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA จะมีสีน้ำตาลเข้ม เส้นใยฟูเล็กน้อย เส้นใยหยาบอ่อนมีสีขาวปนน้ำตาล เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-6 เซนติเมตรในหนึ่งสัปดาห์ vesicle มีลักษณะกลมเกือบรี phialophores หนึ่งเรียง phialides มีชั้นเดียว phialospores กลมขรุขระ สีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 32)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0704
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1101 , 1201 , 1701 , 1802
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2803
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 4005

Aspergillus clavatus

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเทาปนน้ำตาล เส้นใยฟูเล็กน้อย อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.2 เซนติเมตรต่อวัน vesicle ค่อนข้างยาวขนาดใหญ่ phialophores เรียงผนังบางสีใส phialides มีชั้นเดียว เจริญรอบๆ phialospores รูปร่างกลมรีต่อกันเป็นลูกโซ่ มี foot cell (ภาพที่ 33)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0302 , 0501 , 0801 , 0902
		1001
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1001
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2402 , 2601
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3502
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3603

Aspergillus flavus

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA จะมีสีเขียวอ่อน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.8 เซนติเมตรต่อวัน vesicle ค่อนข้างกลมใหญ่ phialophores หนึ่งเรียง phialide 2 ชั้น สั้น phialospores กลมนิวเรียง สีเขียวอ่อน พบการสร้าง

เม็ด sclerotia มี foot cell (ภาพที่ 34)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0103
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1502
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3202
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3803 , 3905 , 4002

Aspergillus fumigatus

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียวปนเทา เปลี่ยนสีวันอาหารเป็นสีเหลือง
อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.86 เซนติเมตรต่อวัน
conidiophore ผนังเรียบ vesicle มีรูปร่างแบบ flask-shaped phialospores
รูปร่างกลม ผนังขรุขระเป็นหนาม มีสีเขียว (ภาพที่ 35)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0201 , 0703
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1303 , 1504
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3804

Aspergillus niger

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลาง
โดยเฉลี่ย 1.22 เซนติเมตรต่อวัน vesicle กวมนขนาดใหญ่ phialophores ผนังเรียบ
ไม่มีสี phialospores มีสีดำ ผนังขรุขระ รูปร่างกลม phialides มี 2 ชั้น มี foot
cell (ภาพที่ 36)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0102 , 0603 , 1002
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1604 , 1901
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2204 , 2302
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3805 , 3901

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aspergillus spp.

- ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาล อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.42 เซนติเมตรต่อวัน vesicle รูปกลมรี phialophores ผนังหนา phialide มี 2 ชั้น phialospores กลม ผิวเรียบ สีน้ำตาล มี foot cell (ภาพที่ 37)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0602 , 0904
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1501
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2906

Aspergillus spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียว ผิวหน้าละเอียด อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1 เซนติเมตรต่อวัน vesicle รูปกลมรี phialide มีชั้นเดียว phialophores ผนังเรียบ phialospores กลม (ภาพที่ 38)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1205 , 1504
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2702

Cheatomium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาวบนน้ำตาล เปลี่ยนวันอาหารเป็นสีแดง อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.9 เซนติเมตรต่อวัน perithecium สีน้ำตาลดำ มี terminal hair อยู่หนาแน่น ส่วน lateral hair มีจำนวนน้อย ascospores รูปร่างกลม ถึงรูปไข่ (ภาพที่ 39)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0702 , 0903
------------	-------------------	-------------------------

Cunninghamella spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลอ่อนปนเทา เส้นใยหยาบอ่อนมีสีขาว อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 2.76 เซนติเมตรต่อวัน มี conidiophore มาก ยาว vesicle รูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลม conidium รูปร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกือบกลม (ภาพที่ 40)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0303 , 0701
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1401 , 1601
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2406 , 3005
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3301
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3703 , 3904

Cunninghamella spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาวปนเทา ฟูจดผางานเลี้ยงเชื้อ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 2.5 เซนติเมตรต่อวัน conidiophore ยาวและตั้งตรง vesicle ค่อนข้างกลม conidium รูปร่างกลม ตรงปลายบริเวณติดกับ vesicle มีหนามบางมาก (ภาพที่ 41)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 1003
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1301
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3402
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3802 , 4004

Curvularia lunata

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.1 เซนติเมตรต่อวัน conidiophores สั้นน้ำตาล เกิดเดี่ยวๆ มี conidium ที่ปลายมักเกิดเป็นกลุ่ม มีลักษณะโค้งเล็กน้อย มี 4 เซล (ภาพที่ 42)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0502 , 0601
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1702 , 1902
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 3003
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3506

Emericella nidulans perfect stage of *Aspergillus nidulans*

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเหี่ยวแก่ แยกเป็นชั้นๆ และมีเม็ด sclerotia เจริญอยู่ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.87 เซนติเมตรต่อวัน vesicle กลม phialophores ผนังเรียบค่อนข้างสั้น phialospores กลม ผิวเรียบ cleistothecium กลมสีน้ำตาลแดง ascospores สีน้ำตาล (ภาพที่ 43)

แหล่งที่พบ ดินที่ปลูกพริกไทย หมายเลขรหัส 0104 , 0203 , 0604

ดินที่ปลูกทุเรียน หมายเลขรหัส 1403

ดินที่ปลูกเงาะ หมายเลขรหัส 2102

ดินที่ปลูกกล้วย หมายเลขรหัส 3702

Eurotium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเหลือง อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.6 เซนติเมตรต่อวัน cleistothecium รูปร่างกลม ถึง globose ไม่มีช่องเปิด ผนังเรียบ perithecium ภายในมี ascus รูปไข่ 1 ascus มี 8 ascospores (ภาพที่ 44)

แหล่งที่พบ ดินที่ปลูกพริกไทย หมายเลขรหัส 0205

ดินที่ปลูกทุเรียน หมายเลขรหัส 2001

ดินที่ปลูกเงาะ หมายเลขรหัส 2203 , 2905

ดินที่ปลูกมังคุด หมายเลขรหัส 3304 , 3504

Fusarium oxysporum

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเหลืองอมส้ม อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.65 เซนติเมตรต่อวัน conidia มีสีครีม สร้าง microconidia 1-2 เซลล์ รูปร่างรี ลักษณะตรงหรือโค้งเล็กน้อย ส่วน macroconidia รูปร่างโค้ง มี 4-6 เซลล์ ส่วนปลายแคบและเหี่ยวแหลม (ภาพที่ 45)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0301 , 0802
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1302
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2201 , 2503 , 2802
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3103
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3602 , 3701 , 3902

Fusarium solani

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาวจนถึงสีน้ำตาลอ่อน เวลาในการเจริญเต็ม plate 4-6 วัน macroconidia รูปร่างเป็นแบบ fusiform ยาวไม่มี foot cell ส่วนปลายจะป้าน ผนัง conidia หนา microconidia เป็นรูปไข่มี จำนวน 1-3 เซลล์ conidiophores ผิวเรียบ microconidia มักเกิดบน phialide ที่แตกออกจากทางด้านข้างของ conidiophores macroconidia เกิดบน conidiophores สั้นแตกแขนงจำนวนมาก ส่วนที่ติดกับ conidiophores เป็นลักษณะ foot cell สร้าง clamydospores จำนวนมาก ลักษณะกลม ผิวขรุขระถึงเรียบ เกิดระหว่างเส้นใยและที่ปลายเส้นใย (ภาพที่ 46)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0207 , 0804
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 2002
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2701
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3102

Fusarium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาว อัตราการเจริญเติบโต มีเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย 1.28 เซนติเมตรต่อวัน phialophores ยาวเกิดเรียงเป็นแถว macroconidia มีรูปร่างยาวรีปลายแหลม มี 4-6 septate ส่วน microconidia รูปร่างรี มี 1-2 cell (ภาพที่ 47)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส	0404
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส	1801
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส	3603

Fusarium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีส้มอ่อน คัดราการเจริญเติบโต มีเส้นผ่าศูนย์กลางโตเฉลี่ย 1.29 เซนติเมตรต่อวัน macroconidia มีรูปร่างยาวรี ปลายมนโค้งเล็กน้อย microconidia มีรูปร่างรี (ภาพที่ 48)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส	1103
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส	2404
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส	3203
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส	4001

Gladiolium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียว คัดราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโตเฉลี่ย 1 เซนติเมตรต่อวัน phialophores ใส phialospores สีเขียวกลมหรือรีเล็กน้อย รวมกันเป็นกลุ่ม (ภาพที่ 49)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส	1102 , 2004
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส	3201

Glomastrix spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเทาปนเทา เส้นใยฟูแน่นสีขาว สร้างสปอร์สีเขียว conidiophore เกิดเดี่ยวๆ ตั้งตรงหรือโค้งงอเล็กน้อย ไม่แตกแขนง ผนังเรียว phialide เจริญตั้งตรงขึ้นมาจากกลุ่มของเส้นใย ผนังทึบระมีจุดเล็กๆ บางครั้งมีขอบเล็กๆ บริเวณส่วนปลาย conidia รูปร่างรีหรือกลม เซลล์เดี่ยวมักเป็นลูกโซ่ (ภาพที่ 50)

แหล่งที่พบ ดินที่ปลูกพริกไทย หมายเลขรหัส 0402
ดินที่ปลูกมังคุด หมายเลขรหัส 3503

Penicillium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาล เกิดหยดน้ำบนโคโลนี กัตรากการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.7 เซนติเมตรต่อวัน *cleistothecium* สีน้ำตาล เกิดการจัดกระจายทั่วไปเห็นได้ชัด (ภาพที่ 51)

แหล่งที่พบ ดินที่ปลูกพริกไทย หมายเลขรหัส 0503
ดินที่ปลูกทุเรียน หมายเลขรหัส 1105 , 2005
ดินที่ปลูกเงาะ หมายเลขรหัส 2101 , 3002

Penicillium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเทาปนเขียว กัตรากการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.65 เซนติเมตรต่อวัน *cleistothecium* สีน้ำตาลปนเขียวเข้ม (ภาพที่ 52)

แหล่งที่พบ ดินที่ปลูกทุเรียน หมายเลขรหัส 1202
ดินที่ปลูกเงาะ หมายเลขรหัส 2103 , 2705
ดินที่ปลูกมังคุด หมายเลขรหัส 3401

Penicillium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาล สร้างสารสีแดง กัตรากการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 0.5 เซนติเมตรต่อวัน *cleistothecium* สีน้ำตาลหรือสีเหลืองปนน้ำตาล (ภาพที่ 53)

แหล่งที่พบ ดินที่ปลูกทุเรียน หมายเลขรหัส 1204
ดินที่ปลูกเงาะ หมายเลขรหัส 2006 , 3001

Penicillium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเหลือง อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลาง โดยเฉลี่ย 0.6 เซนติเมตรต่อวัน cleistothecium สีน้ำตาล รูปทรงกลม (ภาพที่ 54)

แหล่งที่มา	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส	0705
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส	1207
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส	2401
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส	3806

Penicillium spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA เส้นใยมีสีขาวเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สว่าง cleistothecium สีเหลืองแก่หรือสีเทาดำ สร้างสปอร์สีแดงทำให้อาหารวันเปลี่ยนเป็นสีแดงจนถึงเหลือง cleistothecium สีเหลืองแก่หรือเทา รูปทรงกลม (ภาพที่ 55)

แหล่งที่มา	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส	0806
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส	2105 , 2303 , 2805 , 2902

Pestalotia spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาวเส้นใยฟูแน่น อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.28 เซนติเมตรต่อวัน acervuli มีลักษณะเป็น slimy mass สีดำเข้ม conidium มี 5 เซลล์ รูปไข่ปลายเรียวแคบ เซลล์กลาง 3 เซลล์ มีสีเข้ม มีความยาว 11-13 ไมครอน ส่วนหัวมี appendage จำนวน 2 เส้น แยกกันเห็นมุมกว้าง และส่วนล่างมี appendage ลึก 1 เส้น (ภาพที่ 56)

แหล่งที่มา	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส	0206 , 0803
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส	1803 , 2003
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส	2801 , 3004
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส	3302
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส	3807

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rhizoctonia solani

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคกเฉลี่ย 1.5 เซนติเมตรต่อวัน ไม่พบส่วน fruiting body และ spore จะพบส่วนของเส้นใยเท่านั้น ลักษณะเส้นใยมีสีน้ำตาล การแตกกิ่งของเส้นใย จะแตกกิ่งออกไปเป็นมุมฉาก (ภาพที่ 57)

แหล่งที่มา	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0101 , 0405 , 0901
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1603 , 1903
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2104 , 2903

Rhizoctonia spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีดำ อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคกเฉลี่ย 1 เซนติเมตรต่อวัน ไม่พบส่วน fruiting body และ spore พบเฉพาะส่วนของเส้นใยเท่านั้น เส้นใยมีสีน้ำตาล แตกกิ่งออกไปเป็นมุมฉาก (ภาพที่ 58)

แหล่งที่มา	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1304 , 1703
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2405 , 2602
	ดินที่ปลูกมังคุด	หมายเลขรหัส 3101

Rhizopus spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลปนเทา ขณะอ่อนมีสีขาว เส้นใยฟูเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ เจริญอย่างรวดเร็วกว่า อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโคกเฉลี่ย 4.5 เซนติเมตรต่อวัน sporangiophores เกิดเดี่ยวหรือกลุ่มประมาณ 2-3 ก้าน ผิวเรียบ sporangium กลมมีสีน้ำตาล rhizoid สีน้ำตาลแดงค้ำยาราก (ภาพที่ 59)

แหล่งที่มา	ดินที่ปลูกพริกไทย	หมายเลขรหัส 0202 , 0805
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1402 , 1602
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2301 , 2704

ดินที่ปลูกมังกุค	หมายเลขรหัส 3303
ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3604 , 3801 , 4003

Sartorya fumigata

ลักษณะโคโลนี PDA มีสีขาว เส้นใยฟู วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีได้ 5 เซนติเมตร ในหนึ่งสัปดาห์ cleistothecium สีส้มหรือสีเหลืองนวล conidial head สีเขียวปนน้ำเงิน ascospore สีใส (ภาพที่ 60)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกขมิ้นไทย	หมายเลขรหัส 0401
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1305
	ดินที่ปลูกมังกุค	หมายเลขรหัส 3403
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3903

Sclerotium rolfsii

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาว พบการสร้างเนื้อ sclerotium กัตรากการเจริญเติบโตเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 3.4 เซนติเมตรต่อวัน พบว่ามีส่วนของเส้นใยเท่านั้น (ภาพที่ 61)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกขมิ้นไทย	หมายเลขรหัส 0405
	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1201, 1601
	ดินที่ปลูกมังกุค	หมายเลขรหัส 3204 , 3502
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3704
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2403

Scytalidium thermophilum

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีน้ำตาล เส้นใยขาว เมื่อกำจะมีสีน้ำตาลเข้ม กัตรากการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 3 เซนติเมตรต่อวัน เส้นใยมีผนังกัน เนื้อเส้นใยแก่ แต่ละเซลล์จะมีผนังหนาและมีสีเข้มขึ้น แยกเป็น conidia.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างกลม หรือรูปไข่ (ภาพที่ 62)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1605
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2202 , 2703

Sordaria spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเทาปนดำ เวลาในการเจริญเติบโตเต็ม plate 4-5 วัน อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 2.2 เซนติเมตรต่อวัน สร้าง perithecium สีดำ ascus รูปทรงกระบอก ascospore เชลเดี่ยว รูปรี สีน้ำตาลเกือบดำ (ภาพที่ 63)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1104
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2501

Trichoderma hamatum

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาว ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเขียว เปลี่ยนสีบนอาหารเป็นสีเหลือง มีการสร้าง conidia สีเขียว chlamydo-spore รูปร่างกลม หรือ รี ผงังเรียว conidiophore เกิดเป็นจำนวนมาก phialospore มีผนังเรียวสีเขียวอ่อน (ภาพที่ 64)

แหล่งที่พบ	ดินที่ปลูกทุเรียน	หมายเลขรหัส 1206 , 1804
	ดินที่ปลูกเงาะ	หมายเลขรหัส 2101 , 2804 , 2904
	ดินที่ปลูกกล้วย	หมายเลขรหัส 3605

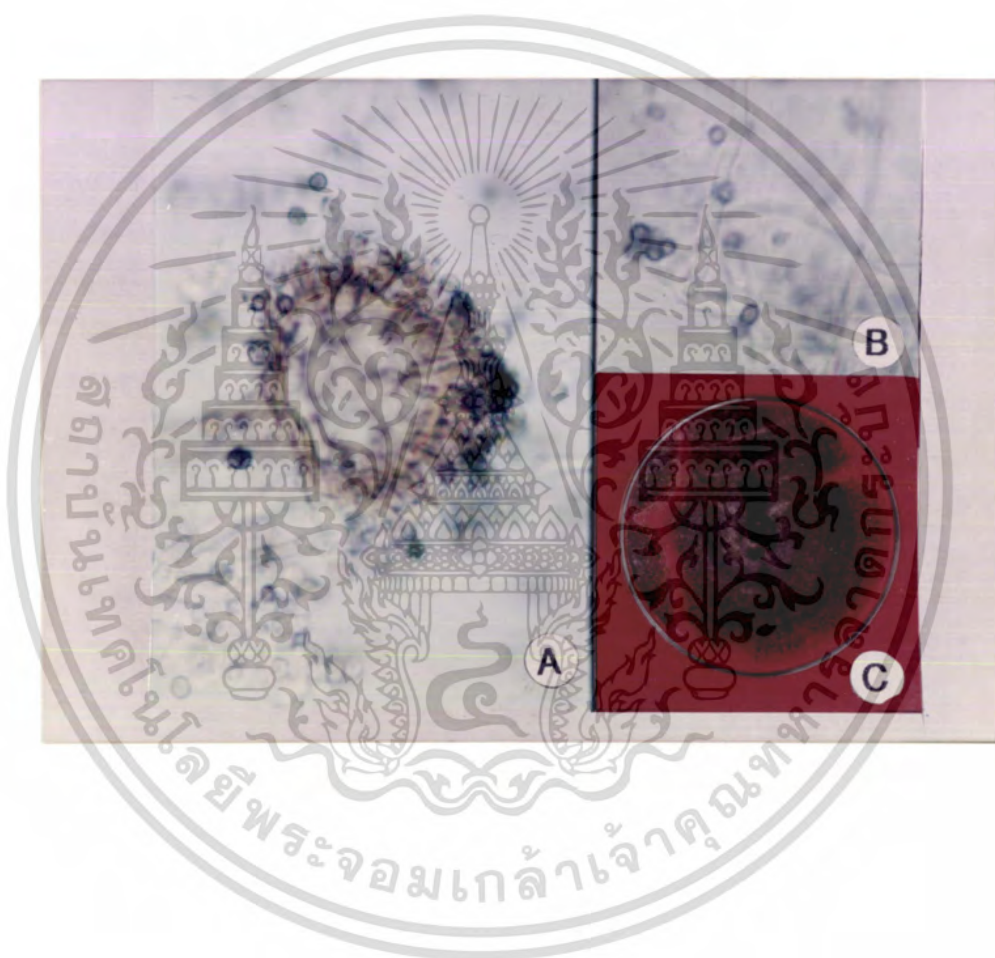
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 31 *Acheatomium* spp.

- A. perithecia ระกะแก่
- B. perithecia ระกะอ่อน
- C. ascospores
- D. วัฒนธรรมเชื้อราบน PDA ที่อายุ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32 *Aspergillus aculeatus*

- A. ลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores
- B. ลักษณะ foot cell
- C. วัสดุเป็นอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

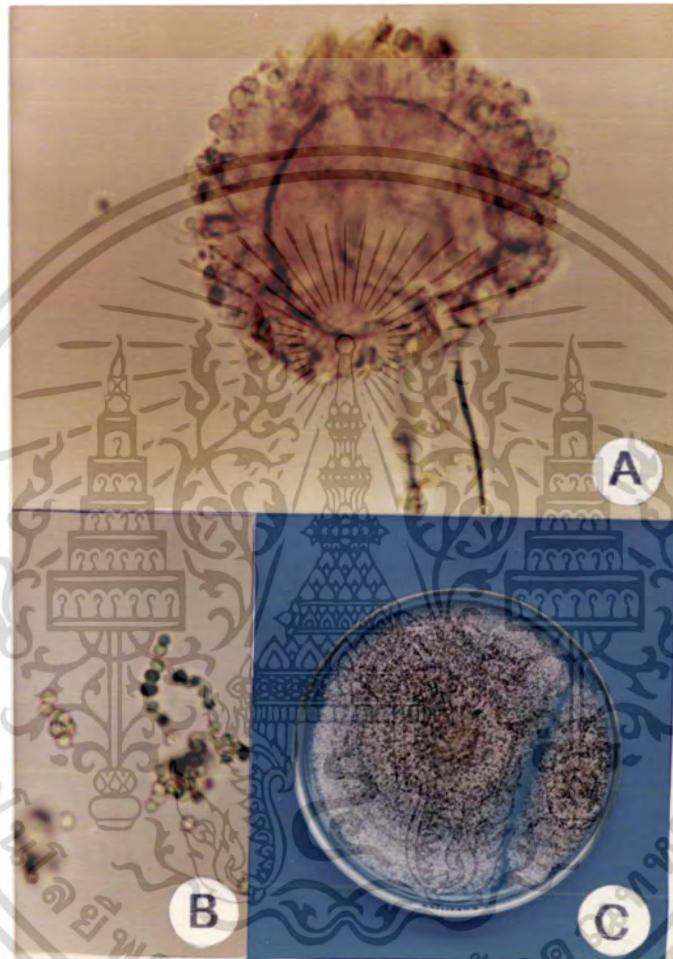


ภาพที่ 33 *Aspergillus clavatus*

A. ลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores

B. โครโมเนียมอาหาร PDA ที่อายุ 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 34 *Aspergillus flavus*

- A. ลักษณะ vesicle และ phialide
- B. phialospores
- C. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 35 *Aspergillus fumigatus*

- A. ลักษณะ vesicle และ phialide
- B. ลักษณะ phialospores
- C. โคลนนิ่งบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 36 *Aspergillus niger*

A. ลักษณะ thallus

B. ลักษณะ phialospores

C. โคลนโมเนอาหาร PDA ที่อายุ 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

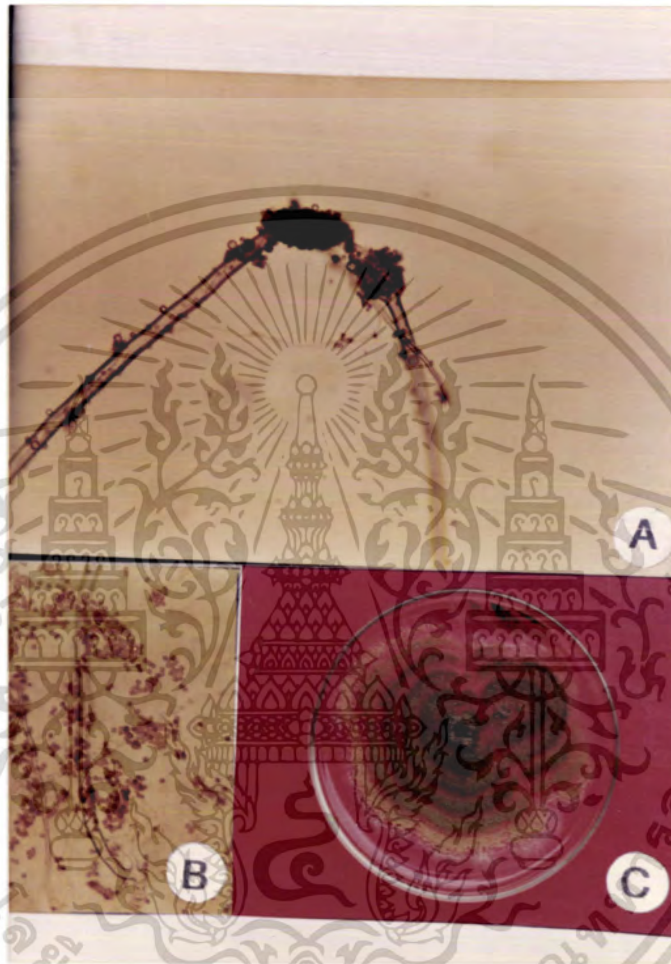


ภาพที่ 37 *Aspergillus* spp.

A. ลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores

B. โดโรนบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน

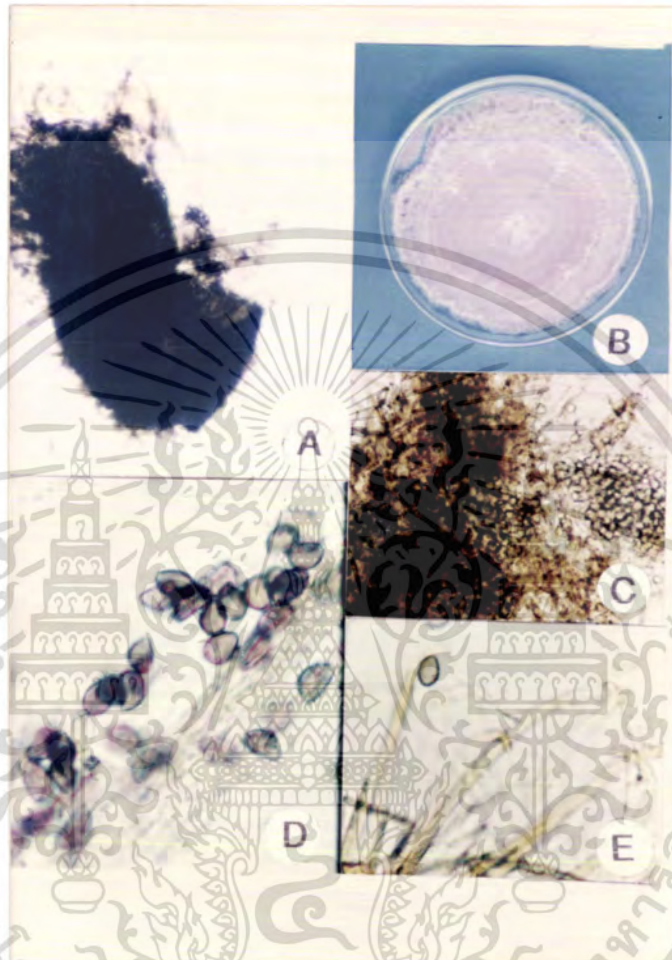
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3B *Aspergillus* spp.

- A. ลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores
- B. ลักษณะ foot cell
- C. วัฒนธรรมอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

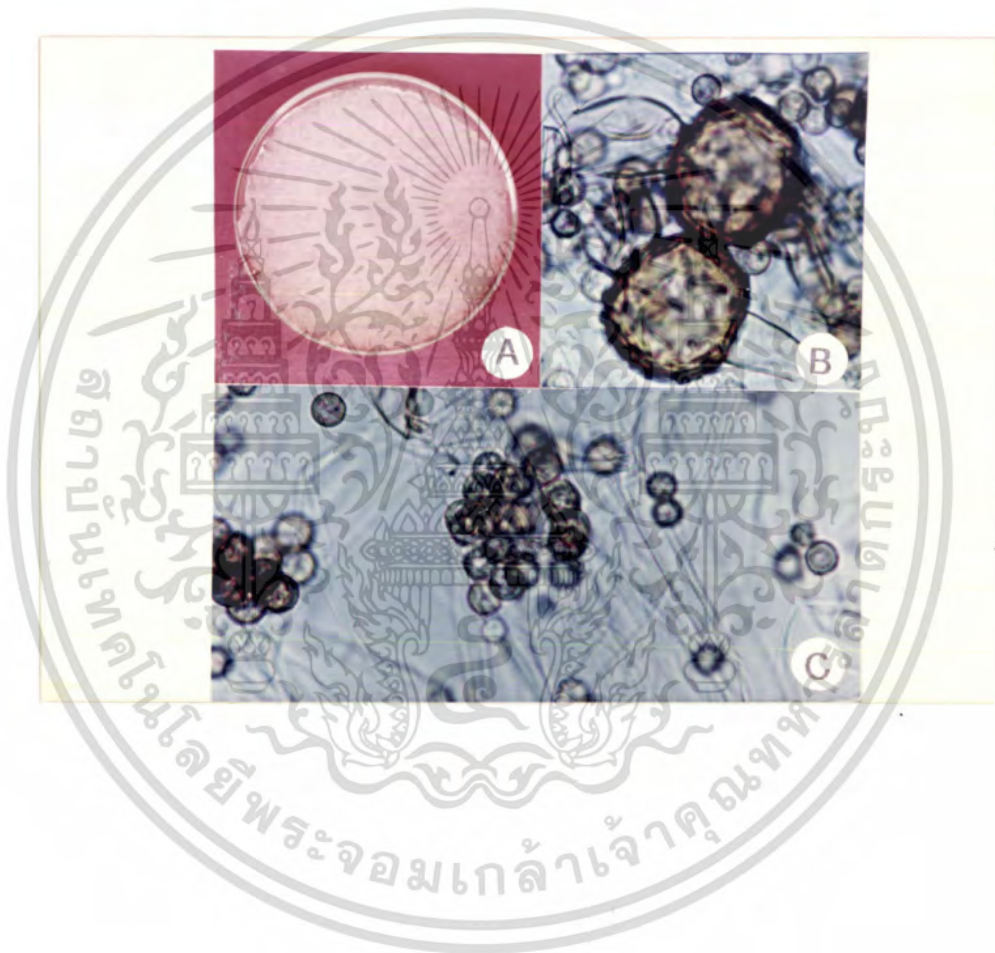
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 39 *Cheatomium* spp.

- A. ลักษณะ perithecium
- B. โคลนีสบนอาหาร PDA ที่อายุ 8 วัน
- C. ลักษณะ asci
- D. ลักษณะ ascospores
- E. Terminal hairs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 40 *Cunninghamella* spp.

- A. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 3 วัน
- B. ลักษณะ zygospore
- C. ลักษณะ sporangium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 41 *Cunninghamella* spp.

ลักษณะ sporangioophore และ sporangium

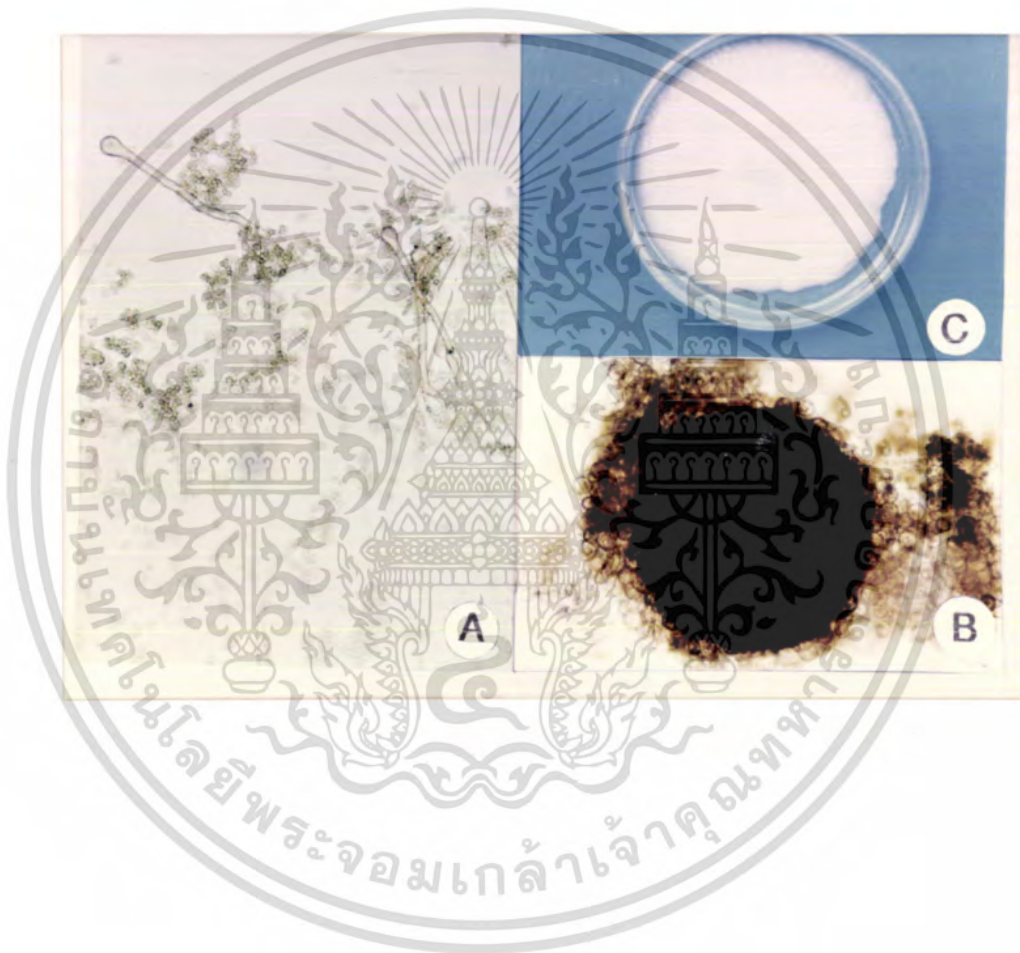
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 42 *Curvularia lunata*

ลักษณะ conidiophore และ conidia

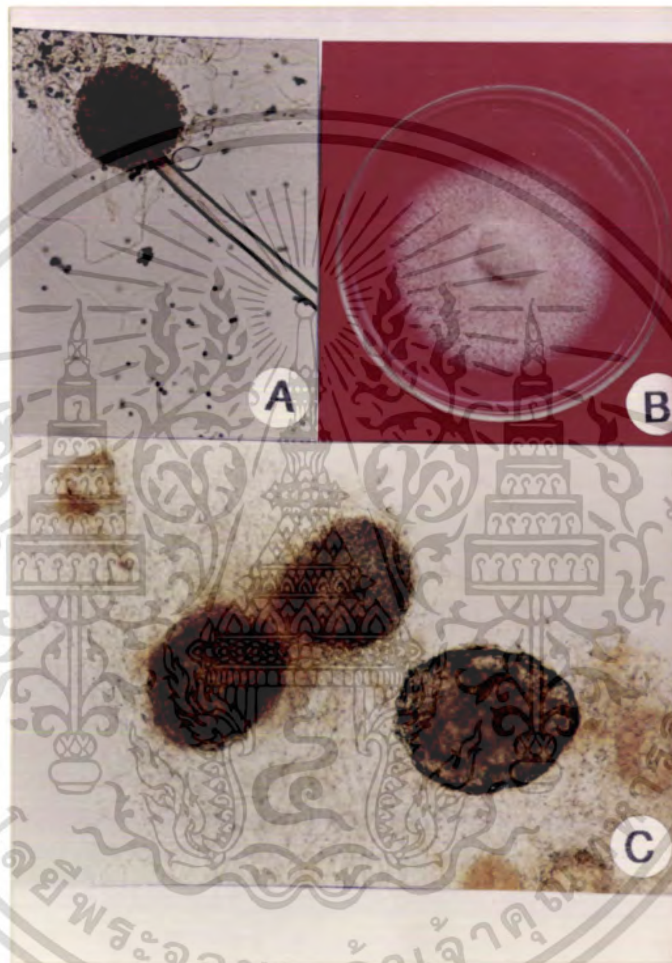
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 43 *Emericella nidulans*

- A. ลักษณะ vesicle , phialide และ phialospores
- B. ลักษณะ cleistothecium และ host cell
- C. วัฒนธรรมอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 44 *Eurotium* spp.

A. conidial head

B. โคลนนิ่งอาหาร PDA ที่อายุ 3 วัน

C. cleistothecium

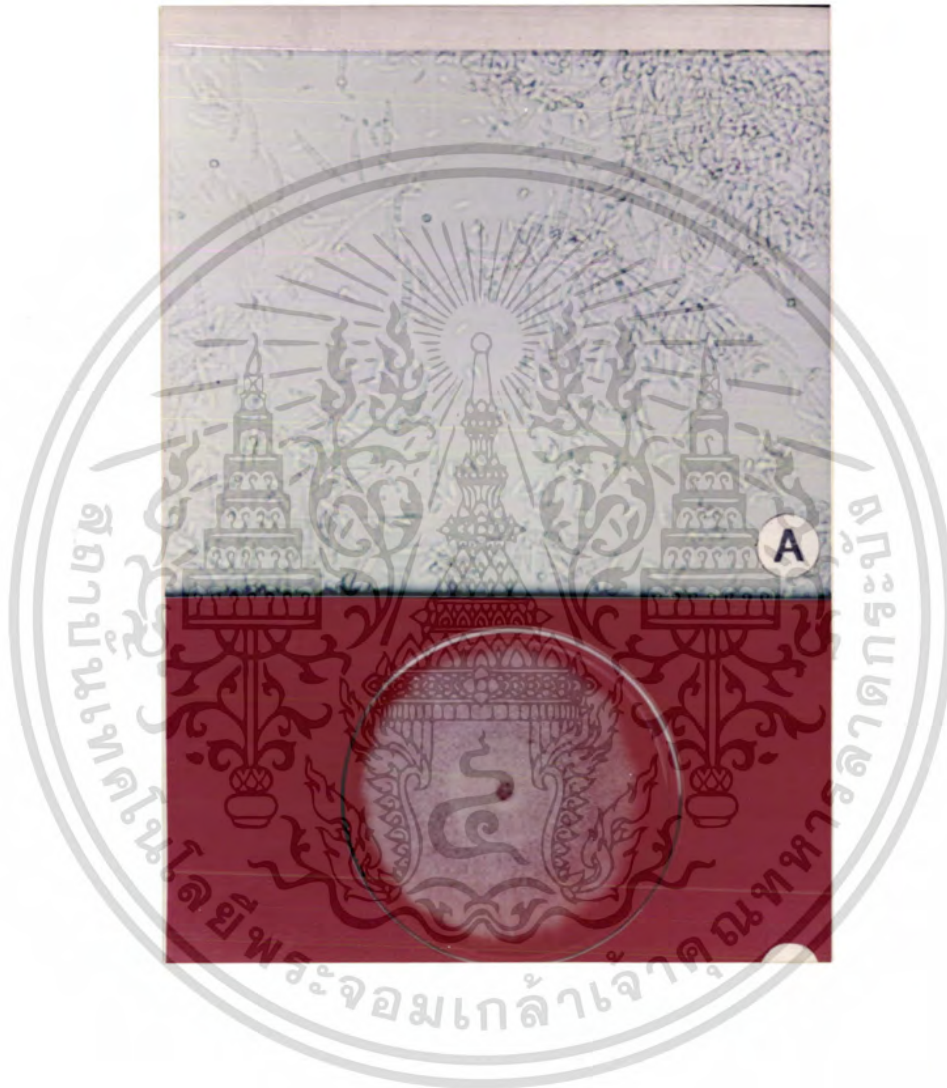
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 45 *Fusarium oxysporum*

- A. ลักษณะ macroconidia และ microconidia
- B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 46 *Fusarium solani*

A. ลักษณะ macroconidia และ microconidia

B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 47 *Fusarium* spp.

ลักษณะ macroconidia และ microconidia

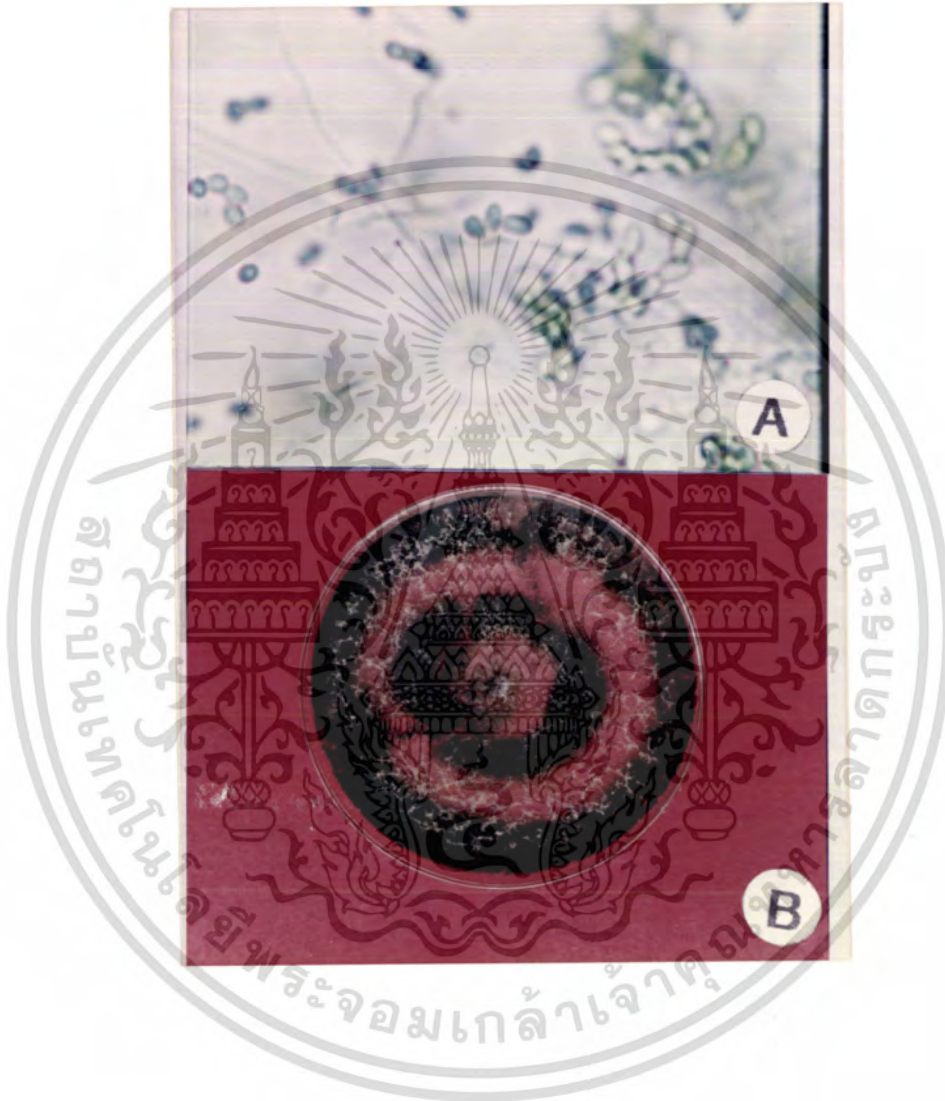
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 48 *Fusarium* spp.-

ลักษณะ macroconidia และ microconidia

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 49 *Gliocladium* spp.

A. ลักษณะ phialide และ phialospores

B. โดโรนิงแควทาร์ PDA ที่อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 50 *Gliomastrix* spp.

ลักษณะ conidia

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 51 *Penicillium* spp.

A. ลักษณะ cleistothecium

B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 52 *Penicillium* spp.

A. ลักษณะ cleistothecium

B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 53 *Penicillium* spp.

A. สักหณะ cleistothecium

B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

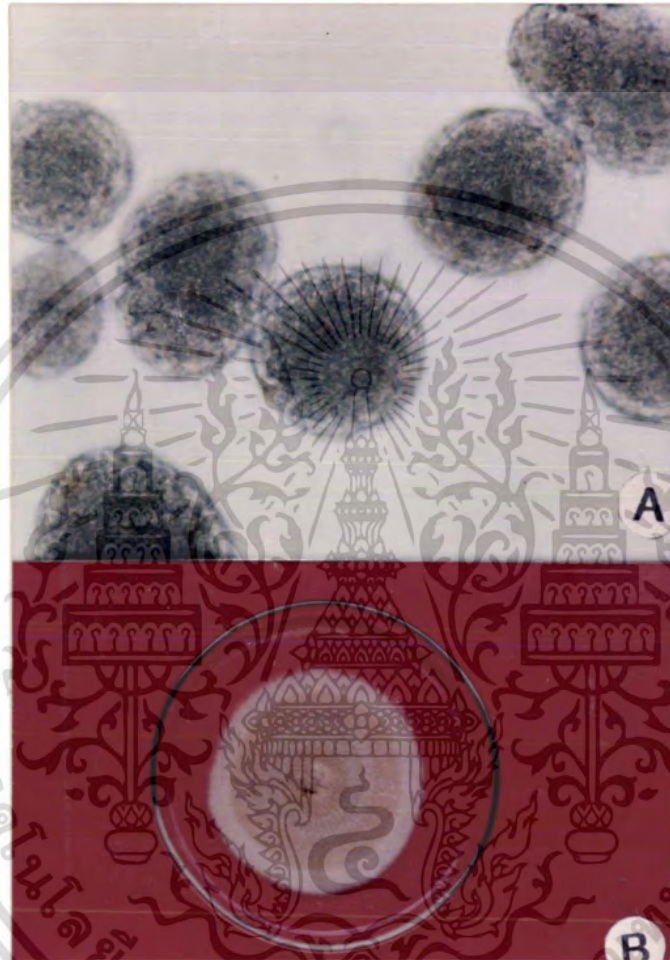


ภาพที่ 54 *Penicillium* spp.

A. ลักษณะ cleistothecium

B. วัฒนธรรมอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

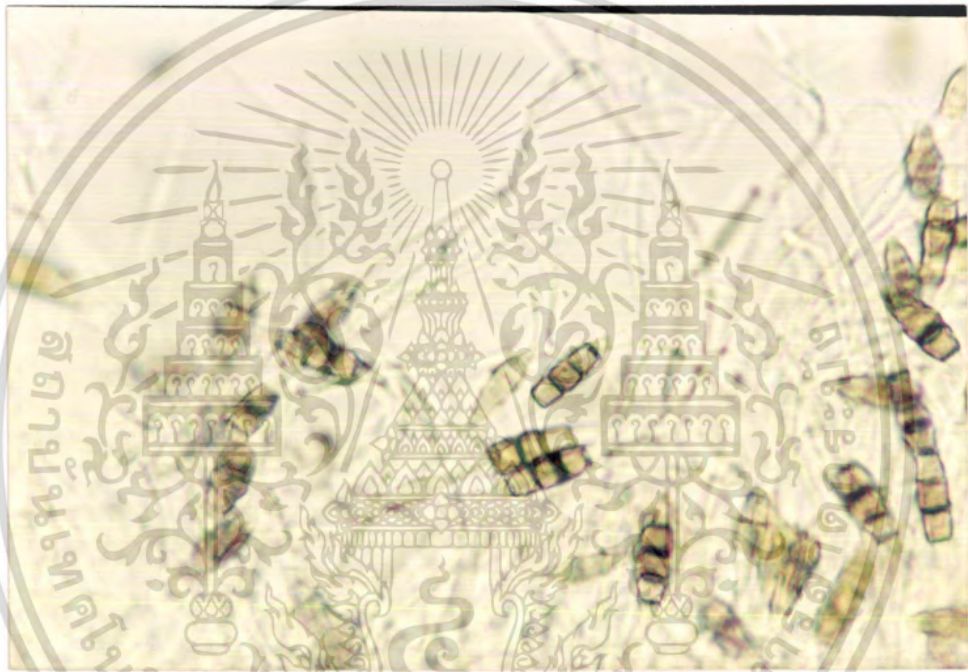


ภาพที่ 55 *Penicillium* spp.

A. ลักษณะ cleistothecium

B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

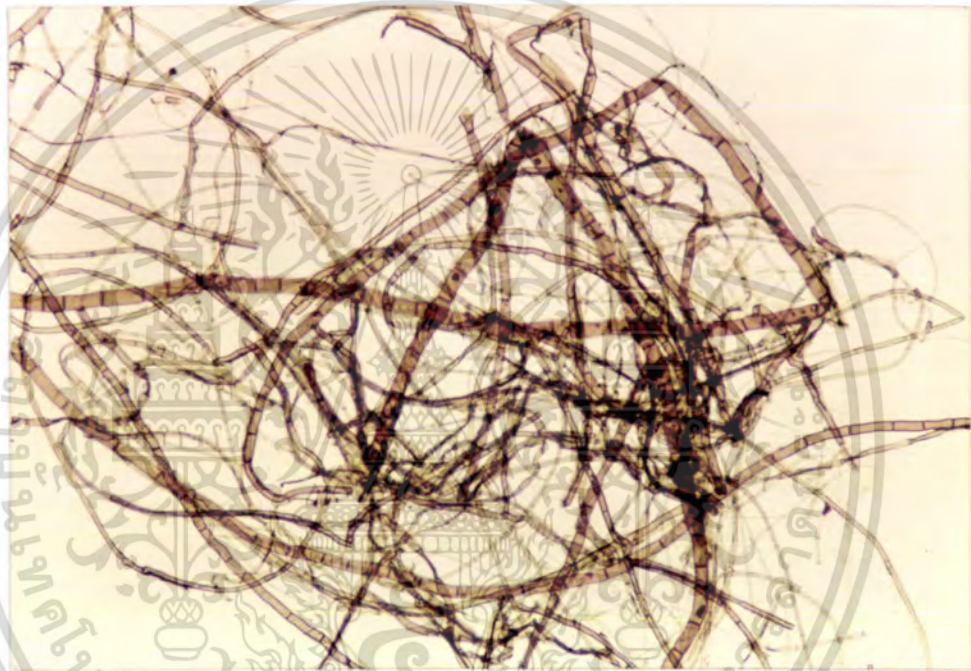
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 56 *Pestalotia* spp.

แสดงลักษณะ conidia และ appendage

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 57 *Rhizoctonia solani*

แสดงลักษณะเส้นใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

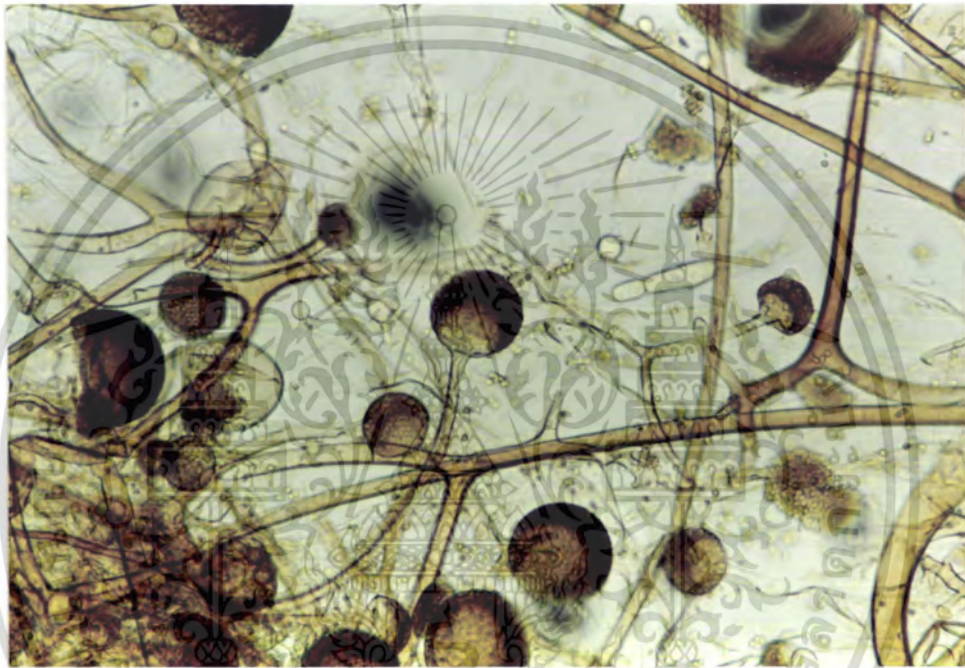


ภาพที่ 58 *Rhizoctonia* spp.

A. แสดงลักษณะเส้นใย

B. โศลเนื้บนอาหาร PDA ที่ลาคู 7 วัน

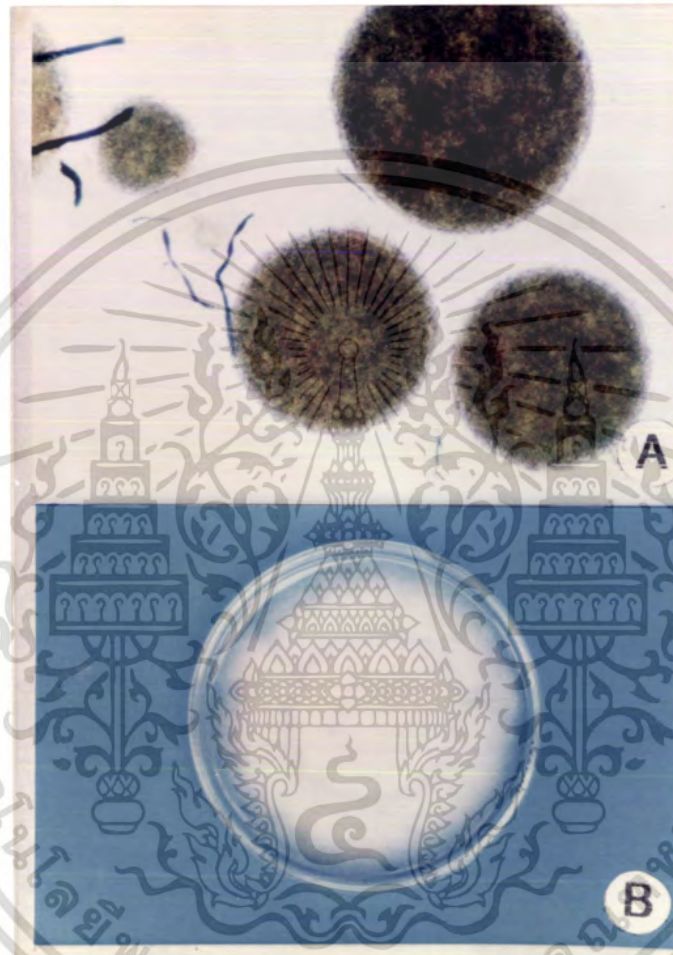
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 59 *Rhizopus* spp.

แสดงลักษณะ thallus ที่แสดง rhizoid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 60 *Sarloya fumigata*

A. ลักษณะ cleistothecium

B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 61 *Sclerotium rolfsii*

A. ลักษณะเส้นใย

B. โคลนีสบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 62 *Scytalidium thermophilum*

- A. ลักษณะของกลุ่มเส้นใยที่เจริญเป็น conidia
- B. ลักษณะ conidia

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

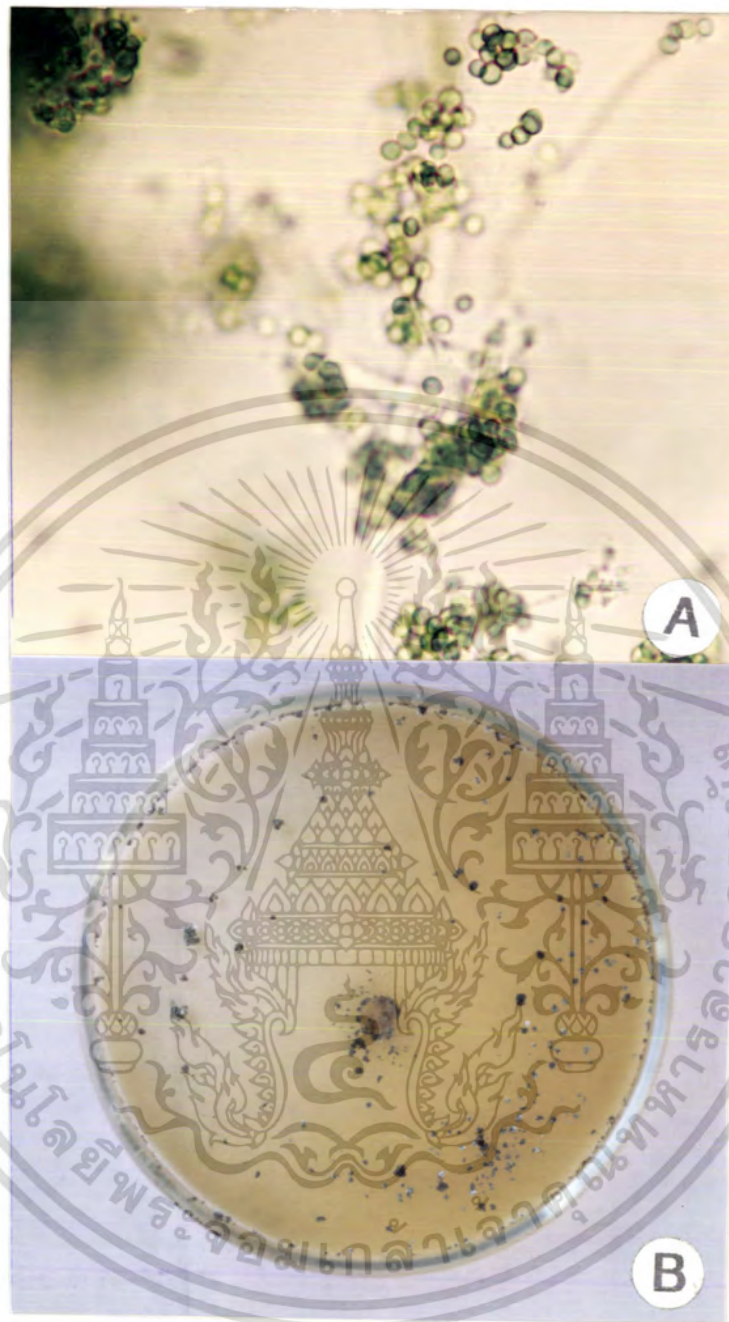


ภาพที่ 63 *Sordaria* spp.

A. ลักษณะ cleistothecium

B. โคลนบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 64 *Trichoderma hamatum*

A. ลักษณะ phialide และ phialospores

B. โคลนีสบนอาหาร PDA ที่อายุ 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การแยกเชื้อราโดยวิธี soil plate method บริเวณสวน ด.มะขาม จ.จันทบุรี จำนวน 40 ตัวอย่าง ครั้งที่ 1 แยกเชื้อราได้ 25 species จากรากทั้งหมด 159 isolates ได้แก่ *Aspergillus aculeatus*, *A. echinulatus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *Aspergillus* spp., *Cheatomium* spp., *Cladosporium* spp., *Cunninghamella echinulata*, *Cunninghamella* spp., *Emericella nidulans*, *Eurotium* spp., *Fusarium oxysporum*, *Fusarium* spp., *Gliocladium* spp., *Penicillium* spp., *Pestalotia* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus* spp., *Sartoya fumigata*, *Sordaria* spp., *Trichoderma viride* และ *Trichoderma* spp. ซึ่งเชื้อที่พบมากที่สุดคือ *Penicillium* spp. 15 isolates ที่พบน้อยที่สุดคือ *Phytophthora* spp. 1 isolate

ครั้งที่ 2 แยกเชื้อราได้ 27 species จากรากทั้งหมด 182 isolates ได้แก่ *Acheatomium* spp., *A. aculeatus*, *A. clavatus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *Aspergillus* spp., *Cheatomium* spp., *Cunninghamella* spp., *Curvularia lunata*, *Emericella nidulans*, *Eurotium* spp., *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Fusarium* spp., *Gliocladium* spp., *Gliomastrix* spp., *Penicillium* spp., *Pestalotia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia* spp., *Rhizopus* spp., *Sartoya fumigata*, *Sclerotium rolfsii*, *Scytalidium thermophilum*, *Sordaria* spp., *Rhizopus* spp. และ *Trichoderma hamatum* เชื้อราที่พบมากที่สุดคือ *Rhizopus* spp. 11 isolates ที่พบน้อยที่สุดคือ *Cheatomium* spp., *Gliomastrix* spp., *Sordaria* spp. 2 isolates

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อราที่พบทั้ง 2 ครั้ง ได้แก่ *A. aculeatus* , *A. flavus* , *A. fumigatus* , *A. niger*, *Cheatomium* spp., *Emericella nidulans*, *Eurotium* spp., *Fusarium* spp., *Gliocladium* spp. , *Penicillium* spp.; *Pestalotia* spp. , *Rhizoctonia* spp., *Rhizopus* spp., *Sartoya fumigata* เชื้อราที่พบเฉพาะครั้งที่ 1 ได้แก่ *A. echinulatus* , *Phytophthora* spp. , *Trichoderma viride* . เชื้อราที่พบเฉพาะครั้งที่ 2 ได้แก่ *Acheatomium* spp., *A. clavatus* , *F. solani* , *Gliomastrix* spp. , *Sclerotium rolfsii* , *Scytalidium thermophilum* และ *Trichoderma hamatum*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าเชื้อราที่แยกได้จากดิน ด้วยวิธี soil-plate สามารถแยกเชื้อราได้ในระดับหนึ่งแต่ไม่สามารถแยกปรากฏชนิดออกจากดินได้ เนื่องจากบางชนิด อาจต้องใช้วิธีการและอาหารที่ให้แตกต่างกันไป ทั้งขึ้นอยู่กับการเกษตรกรรม ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การใส่ปุ๋ย การพ่นกำจัดวัชพืช มีผลทำให้จำนวนชนิดของเชื้อราในดินลดลง นอกจากนี้ในการเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์นั้น เมื่อเทียบพื้นที่สวนแล้วนับว่าเป็นการเก็บตัวอย่างที่น้อย ดังนั้นชนิดและจำนวนเชื้อราที่ได้จึงอาจได้น้อยกว่าที่มีจริงในธรรมชาติ

ชนิดและปริมาณของเชื้อราที่พบในดิน แต่ละพื้นที่ปลูกต่างชนิดกัน แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะความชื้นในดิน สภาพความเป็นกรด-ด่าง แสง อุณหภูมิ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และสภาพแวดล้อมอื่นๆ ต่างกัน

นอกจากนี้ ยังพบราที่แยกได้อีกจำนวนหนึ่ง ที่สามารถเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้แต่จะมีเฉพาะเส้นใย บางครั้งพบว่าเส้นใยของราเจริญมาอัดรวมกันคล้าย fruiting body ซึ่งราที่พบในลักษณะนี้ จำแนกไม่ได้ว่าเป็นเชื้อราอะไร อาจเนื่องมาจาก อาหารเลี้ยงเชื้อไม่เหมาะสม หรือรานี้ๆ ไม่สามารถจะสร้างสปอร์ได้บนอาหาร แต่อาจสร้างสปอร์ได้บน substrate ต่างๆ

เชื้อราที่แยกได้มีทั้งที่เป็นประโยชน์และโทษแก่มนุษย์พืชสัตว์ ราที่พบว่าเป็นประโยชน์แก่มนุษย์และการเกษตรกรรม คือเชื้อราที่สามารถย่อยสลายพวกเซลลูโลสได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำปุ๋ยหมัก และอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น *Aspergillus fumigatus* , *Fusarium oxysporum* , *F. solani* , *Cheatomium* spp. เป็นต้น *Aspergillus niger* ผลิตกรดอินทรีย์ต่างๆ เช่น citric acid , gallic acid , oxalic acid , solicylic acid และเอนไซม์ *Cunninghamella echinulata* ผลิตสาร gibberellins ในอาหารเห็ด ส่วนราที่มี antagonist actions กับราอื่น คือ *Aspergillus fumigatus* สามารถสร้างสาร fumigatin , spinulosin , fumigacin เป็น antibiotics สืบตั้งเชื้อรา *Cheatomium* spp. มีผลต่อ *Fusarium oxysporum* , *Helminthosporium victoriae* ,

Pyricularia oryzae , *Sclerotium rolfsii*, *Gliomastrix* spp. สามารถควบคุมการเกิดโรคราสนิมของถั่วเหลือง ที่เกิดจาก *Phakospora pachyrhizi*, *Trichoderma* spp. มีผลต่อ *Curvularia lunata*, *Fusarium oxysporum*, *F. solani* , *Rhizoctonia solani* , *Sclerotium rolfsii* , *Trichoderma hamatum* เกื้อหนุนกับการก่อกองสลายสารประกอบน้ำมันดีเซล

รายงานว่าเชื้อราที่พบในดินที่ปนเปื้อนเชื้อราและสัตว์คือ *Aspergillus fumigatus* และ *Sartoya fumigata* ทำให้เกิดโรค Aspergillosis กับคนและสัตว์ *A. flavus* สร้างสาร aflatoxin ในดินที่ทำให้เกิดโรคนิช คือ *A. fumigatus* พบว่าทำให้เกิดโรครากับเมล็ดพืชต่างๆ *A. niger* ทำให้เกิดโรคในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์และผลิตผลเกษตร โรคหลังการเก็บเกี่ยว *Curvularia lunata* ทำให้เกิดโรคใบจุดเฉว-ราเล็กของข้าวโพด *Fusarium oxysporum* ทำให้เกิดโรคเหี่ยว *F. solani* เกิดโรครากับถั่วต่างๆ และพวงพืชผัก *Phytophthora* spp. เป็นสาเหตุโรครากเน่า โคนเน่า ผลเน่า ในไม้ผล *Rhizoctonia solani* ทำให้เกิดโรคเน่าคอโคน *Sclerotium rolfsii* ทำให้เกิดโรคกล้าไหม้

รายงานว่าเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคนิชทำความเสียหายกับส่วนผลไม้มันแถบจังหวัด จันทบุรี คือ *Fusarium* spp. ทำให้เกิดโรคผลเน่าในเงาะ, โรครากเน่าในพริกไทย *Gloeosporium* spp. ทำให้เกิดโรคผลเน่าและใบแห้งในเงาะ, โรคแอนแทรกในสับ-ทุเรียน *Pestalotia* spp. ทำให้เกิดโรคผลเน่าในเงาะ, โรคใบจุดในทุเรียน และมังคุด *Phytophthora* spp. ทำให้เกิดโรครากเน่าและผลเน่าในทุเรียน, โรครากเน่าในพริกไทย *Rhizoctonia* spp. ทำให้เกิดโรคใบร่วงในทุเรียน, โรครากเน่าในพริกไทย *Sclerotium rolfsii* โรครากเน่าในพริกไทย

เอกสารอ้างอิง

- เกษม สร้อยทอง. 2529. การศึกษาเชื้อราสาเหตุในดินบริเวณแปลงเพาะปลูกในเขตลาดกระบัง. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จินตนา ชะนะ. 2517. การศึกษาเชื้อราในดินภาคกลางของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชาติชาย กิตติญาณปัญญา. 2528. อิทธิพลของอินทรีย์วัตถุในดินต่อโรครากเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บงกช สุวรรณโกม. 2528. รา Mucorales จากดินและมูลสัตว์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประสิทธิ์ ประครองศรี. 2518. การศึกษาเชื้อราในดินที่สงใหม่. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มานะ กาญจนเมธีเสถียร, เลขา มาโนช, ชรรณศักดิ์ สมมาตร และคณะ. 2531. ราชที่เจริญในอุณหภูมิสูงและราทนความร้อนจากดินมูลสัตว์และเศษเหลือจากการเกษตร. การประชุมวิชาการโรคพืชแห่งชาติครั้งที่ 1 (บทคัดย่อ). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุภลักษณ์ เจนนอมม่า. 2524. การศึกษาราดินบริเวณป่าดิบแล้งและป่าเต็งรังในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร กาญจนบุรี. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมศิริ จิวสกุล. 2517. การศึกษาเชื้อราในดินจังหวัดลำปาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สิริวิภา โน้ทหนอง. 2526. เชื้อราในดินบริเวณรากส้มเขียวหวานที่เป็นโรครากเน่าและวิธีการคัดเลือกต้นต่อที่ต้านทานต่อเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Dastur. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภาพร ธรรมสุระกุล. 2528. การศึกษาราดินภาคตะวันออกของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Abdel-Hafez, S.I.I. 1982 a. Survey of the mycoflora of desert soils in Saudi Arabia. *Mycopathologia*. 80:3-8.
- . 1982 b. Osmophilic fungi of desert soils in Saudi Arabia. *Mycopathologia*. 80:9-14.
- . 1982 c. Thermophilic and thermolerant fungi in the desert soils of Saudi Arabia. *Mycopathologia*. 80:15-20.
- Alexander, M. 1961. Introduction to soil Microbiology. John Willey & Sons. Inc.
- Amin El Nur El and M.H., Abdalla. 1980. Survey of Soil fungi from the Sadan Gezira. *Mycopathologia*. 71:133-136.
- Anas, O. and R.O., Reeleder. 1987. Recovery of fungi and Arthropods from Sclerotia of *Sclerotinia sclerotium* in Quebec Muck Soils. *Phytopathology*. 77:327-331.
- Aroba , D.K. and R.S., Dwivede. 1979. Rhizosphere Fungi of *Lens esculenta* Antagonistic to *Sclerotium rolfsii*. *Soil Biol. Biochem.* 11:563-566.
- Arx , J.A. von. 1981. The Genera of Fungi Sporulating in pure culture. 3 rd ed. Germany. 424 p.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter. 1972. Illvstrated Genere of Imperfecti Fungi. Minesota. 341 p.
- Barron, G.L. 1962. A new genvs of the Hyphomycetes from Soil. Baltimore, Merylonll. 364 p.
- Chandrasridul, 'A. 1962. A Preliminary Host List of Plant Diseases in Thailand. Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives. 13 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Clake, D.C. and M. Christensen. 1981. The soil microfungi community of a South Dakota grassland. *Can. J. Bot.* 59 : 1950-1960.
- Domsoh, K. H., W. Gams and Travte-Heids Anderson, 1980. *Compendium of Soil Fungi*. Vol. I. Academic Press. 859 p.
- Ellis, D.H. and P. J. Keane. 1981. Thermophilic Fungi Isolated from Some Australian Soil. *Aust. J. Bot.* 29 : 689-704 p.
- Emmons, C. W., C. H. Birtord, J. P. Vtz and K. J. Kwon-Chung. 1977. *Mediusl Mycology*. Lea & Febiger. 592 p.
- Fcurman, F. I. Alteras, E. Itonig and N. Lehrer. 1975. The Isolation of keratinophilic fungi from soil in Israel. *Mycopathology*. 56 : 41-46.
- Gams, W. and W. Van. Laar. 1982. The use of Solacol (validamycin) as a growth retardant in the isolation of soil fungi. *Netherland J. Plant Pathol.* 88 : 39-45.
- Garrett, s. D. 1976. *Soil fungi and soil fertility*. The Macmillan Co. 165 p.
- _____. 1981. *Soil fungi and soil fertility. An Inroduction to Soil Mycology*. Pergamon Press. Grest Britain.
- Gray, T. R. G. and S. T. Williams. 1971. *Soil Micro-Organisms*. Longman Group Limited. London.
- Hesseltine, C. W. and J. J. Ellis. 1964. The genus Absidia, Gongronella and cylindrical spored species of Absidia. *Mycologia*. 56 : 568-601.
- Johnson, L. F. and E. A. Curl. 1972. *Methods forr research on the ecology of sol-borne plant pathogens*. Burgess Publishing Co. 247 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Ko, W. H. and F. K. Hora. 1971. A selective medium for the quantitative determination of Rhizoctonia Soloni in soil. *Phytopathology*. 61 : 707-710.
- Kommedahl, T., H. K. Abbas, C. J. Microba, G. A. Bean, B. B. Jarvis and M. Gvo. 1987. Toxigenic Fusarium species found in roots and rhizosphere of Baccharis species from Brazil. *Phytopathology*. 77: 584-588.
- Lipman, C. B. and D. E. Martin. 1918. Are unusual precautions necessary in taking soil sample for ordinary bacteriological test. *soil Sci*. 6 : 131- 136.
- Lynch, J. M. 1983. *Soil Biotechnology*. Black Well Scientific Publications.
- Martin, T. P. 1950. Use of acid rose bengal and streptomycin in the plate method for estimating soil fungi. *Soil Sci*. 19 : 215-232.
- Moubasher, A. H. and S. I. Abdellil-Hafez. 1978. Study on the mycoflora of Egyptian soils. *Mycopathologia*. 63 : 3-10.
- Novak, r. O. and W. F. Whittingham. 1968. Soil and litter microfungi of a maple- elm-ash Flood plain community. *Cycologia*. 60 : 778-787.
- Oner, M. 1973. A contribution to the soil dilution plate method. *Rev. Plant Pathol*. 52 : 633.
- Ottow,, J. C. G. 1972. Rose bengal as a selective aid in the isolation of fungi and actinomycetes from naturel sources. *Mycologia*. 64 : 304-315.
- Raper, K. B. and d. I. Fennell. 1965. The Genus Aspergillus. The Williams and Wilkins Company. 875 p.

- Raper, R. S. 1977. Plant Root System Berkshire. England. McGraw-Hill Book Company.
- Sarbhay, A. K. 1966. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 109.
- Satinimi, L. 1971. Studies on Soil Microfungi of the Mt. Pelion Highlands in Greece. Master Research Report Univ. of Wisconsin.
- Seth, H. K. 1970. A monograph of the Genus Cheatomium. Nova Hedwigia. 37 : 1-133.
- Siedel, D. and D. Amelung. 1982. Methods for recording and detecting phytopathogenic fungi in soil. Rev. Plant Pathol. 61 : 180.
- Songh, R. S. and H. S. Chaube. 1971. A technique for estimation of hyphal and conidial propagules of Fusarium Spp. in soil. Rev. Plant Pathology. 50 : 197.
- Smith, G. 1969. An Introduction to Industrial Mycology, Edward Arnold (Publishers) Ltd. 390 p.
- Sneh, B. 1972. An agar medium for the isolation and microscopic recognition of Phytophthora spp. from soil on dilution plates. Can. J. Microbiol. 18 : 1389-1392.
- Vaartasa, O. 1968. Phythium and Mortierella in soils of Ontario forest nurseries. Can. J. Microbiol. 14 : 265-269.
- Von Arx, J. A. 1981. The Genera of Fungi Sporulation in Pure Culture. J. Cramer.
- Waksman, s. A. 1916. Soil fungi and their activities. Soil Science. 2 : 103-135.
- Wlaker, J. C. 1969. Plant Pathology. McGraw-Hill, New York.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

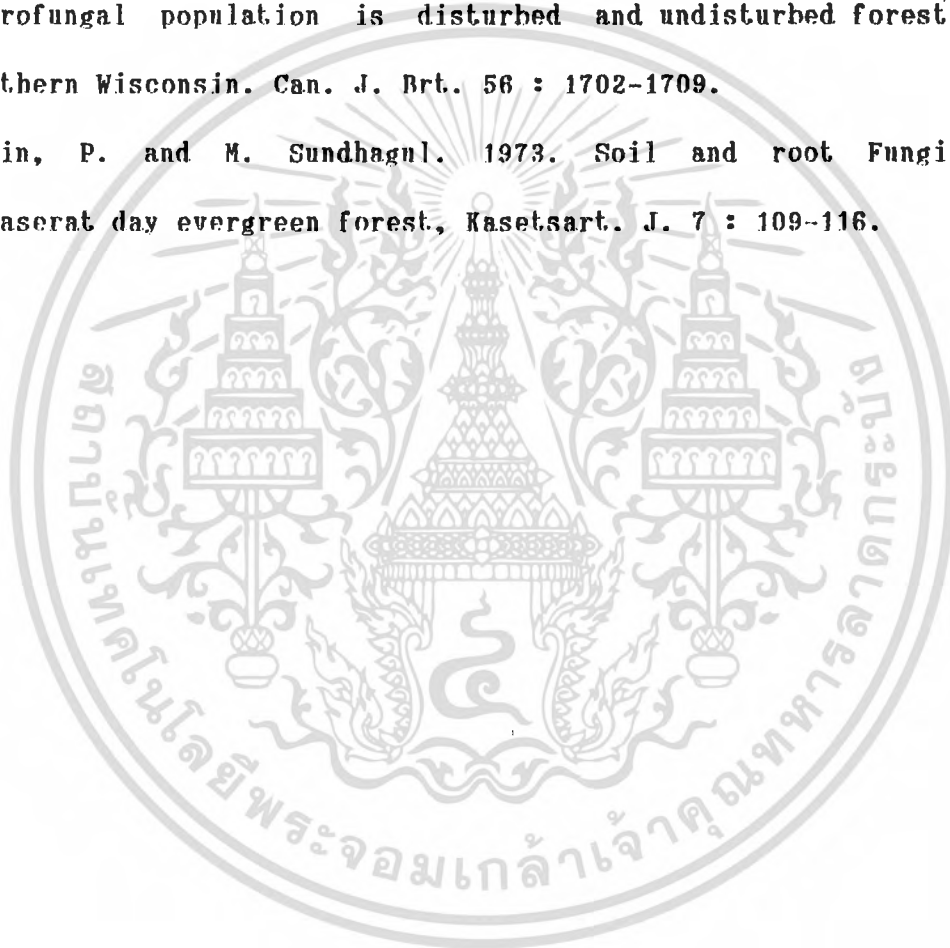
Warcup, J. H. 1950. The soil-plate method for isolation of fungi from soil Nature. 166 : 117-188.

—————. 1955. On the origin of colonies of Fungi developing on Soil dilution plates. Trans. Brit. Mycol. Soc. 38 : 298-301.

Wichlow, D. T. and G. C. Garroll. 1981. The Fungal Community. New York. 855 p.

Wocholw, D. T. and W. F. Whittinghan. 1978. Comparision of soil microfungal population is disturbed and undisturbed forest in northern Wisconsin. Can. J. Brt. 56 : 1702-1709.

Wongseenin, P. and M. Sundhagul. 1973. Soil and root Fungi in Sakaserat day evergreen forest, Kasetsart. J. 7 : 109-116.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

1. สูตรอาหาร Potato Dextose Agar (PDA)

มันฝรั่ง	200	กรัม
dextose	20	กรัม
วุ้น	15	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

2. สูตรอาหาร Kaufman และ คณะ ปี 1963 สูตรที่ 3

Glucose	10	กรัม
peptone	5	กรัม
KH_2PO_4 (monobasic)	1	กรัม
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0.5	กรัม
rose bengal	33	กรัม
streptomycin	30	กรัม
วุ้น	15	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

3. สูตรอาหาร Glucose-ammonium nitrate agar (GAN)

NH_4NO_3	1	กรัม
K_2HPO_4	1	กรัม
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0.5	กรัม
rose bengal	0.03	กรัม
yeast extract	1	กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

glucose	5	กรัม
วุ้น	15	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

4. สูตรอาหาร Malt Extract agar (MA)

Difco malt extract	20	กรัม
peptone	1	กรัม
glucose	20	กรัม
วุ้น	15	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

5. สูตรอาหาร Cornmeal agar (CMA)

Difco cornmeal agar	17	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

6. สูตรอาหาร Czapek's agar

NaNO_3	3	กรัม
K_2HPO_4	1	กรัม
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.5	กรัม
HCL	0.5	กรัม
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	10	มิลลิกรัม
sucrose	30	กรัม
วุ้น	15	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

