

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง



ปัญหาพิเศษปริญาตรี

เรื่อง

การสำรวจอาการของโรคและจำแนกเชื้อราของกาแฟ
ในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร
Survey of disease symptoms and Isolation of Coffee disease
In Amphur Patiew Chumpom



T098904

โดย

นางสาวกัลยาณี พงศ์วัฒนา

Miss Kanlayanee Pongwattana

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

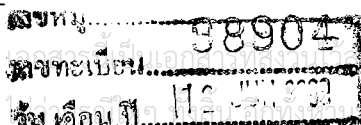
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2546

ร.พ.

ก412ก

2546



สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชา เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การสำรวจอาการของโรคและจำแนกเชื้อราของกาแฟ
ในอำเภอบึงสามพัน จังหวัดชุมพร
Survey of disease symptoms and Isolation of Coffee disease
In Amphur Patiew Chumpom

โดย

นางสาวกัลยาณี พงศ์วัฒนา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย


.....
(อาจารย์สำเร็จ คำทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร.วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 15 เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๖๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การสำรวจอาการของโรคและจำแนกเชื้อราของกาแฟ ในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

โดย : นางสาวกัลยาณี พงศ์วัฒนา

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา :*Ms.*..... /...../.....
(อาจารย์สำเร็จ คำทอง)

การสำรวจอาการโรคและจำแนกเชื้อราของกาแฟในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพรพบอาการผิดปกติของกาแฟที่ไม่พบเชื้อสาเหตุโรคพืช ได้แก่ อาการใบหงิก, การแตกพุ่มแฉ้และลำต้นแคระแกร็น ส่วนอาการของโรคที่สำรวจพบเชื้อสาเหตุของโรคกาแฟมีดังนี้ อาการใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส, โรคราสนิม (Rust) เกิดจากเชื้อ *Hemileia vastatrix*, โรคคราดำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อ Unknown, โรคผลไหม้ (Brown blight) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum coffeanum*, โรคใบจุด (Leaf spot) เกิดจากเชื้อ *Gromerella cingulata*, โรคใบไหม้ (Blight) เกิดจากเชื้อ *Gromerella* sp., โรคขอบใบไหม้ เกิดจากเชื้อ *Nigrospora* sp., โรคใบชืดสีน้ำตาล เกิดจากเชื้อ *Pythium* sp., โรคผลที่ลำต้น เกิดจากเชื้อ *Trichoderma* sp., โรคใบจุดสีส้ม เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp., โรคปลายใบไหม้ เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp., โรคใบจุดสีเทา เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia* sp.

การศึกษาและสำรวจเชื้อราในดิน ในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยการแยกเชื้อราด้วยวิธี Soil-plate technique เมื่อทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและอนุกรมวิธานของเชื้อราในดินสามารถจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 9 ชนิด ได้แก่ *Cunninghamella* sp., *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Sartoya* sp., *Eurotium* sp., *Achaetomium* sp., *Cladosporium* sp., *Phoma* sp. และ Unknown

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title : Survey of disease symptoms and isolation of Coffee diseases in Amphur Patiew, Chumporn.

By : Kanlayanee Pongwattana

Degree : Bachelor of Science (agriculture)

Major : Pest Management Technology

Advisor : 

(Somremg kamthong)

Survey of disease symptoms and isolation of Coffee diseases in Amphur Patiew Chumporn. Non – infectious diseases of coffee were curl leaf, dwarf and witches broom. Furthermore, diseases caused by fungi identified as rust caused by *Hemileia vastatrix*, sooty mould caused by unknown species berry disease caused by *Colletotrichum coffeanum*, leaf spot caused by *Gromerella cingulata*, *Colletotrichum* sp. and *Rhizoctonia* sp., leaf blight caused by *Gromerella* sp., *Nigrospora* sp. and *Fusarium* sp., leaf light caused by *Pythium* sp. and wound stem caused by *Trichoderma* sp.

Samples of soil were also collected from the coffee plantation at Amphur Patiew, Chumporn. The soil plate technique was used for isolation. Soil fungi were isolated and identified to be 9 genera as follows *Cunninghamella* sp., *Trichoderma*, *Penicillium* sp., *Sartoya* sp., *Eurotium* sp., *Achaetomium* sp., *Cladosporium* sp., *Phoma* sp. and unknown species.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สำเร็จ คำทอง อาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาทั้ง
ยังพาไปสำรวจไร่กาแฟที่จังหวัดชุมพร

ขอขอบคุณ คุณวิรัชและภรรยาที่อำนวยความสะดวกและสถานที่ในการสำรวจไร่กาแฟ
ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช ที่อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์และ
เครื่องมือต่างๆตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

ขอขอบคุณพี่ไฉ่และนกที่อำนวยความสะดวกในการถ่ายภาพ

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยให้กำลังใจและยังช่วยเหลือในด้านทุน
ทรัพย์ จนกระทั่งปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญภาพ.....	v
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....	18
ผลการทดลอง.....	21
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	96
สรุปผลการทดลอง.....	97
เอกสารอ้างอิง.....	98
ภาคผนวก.....	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงพื้นที่ปลูกกาแฟโดยทั่วไป ในเขตอำเภอบึงสามพัน จังหวัดชุมพร.....	22
2	แสดงลักษณะดอกของกาแฟที่กำลังบาน.....	23
3	แสดงลักษณะผลของกาแฟที่กำลังสุกเต็มที่.....	24
4	แสดงลักษณะการตากผลกาแฟที่เก็บได้.....	25
5	แสดงลักษณะลำต้นแคระแกร็นของกาแฟ.....	26
6	แสดงลักษณะใบหึงและลำต้นแคระแกร็นของกาแฟ.....	27
7	แสดงลักษณะใบที่ถูกสาหร่ายขึ้นปกคลุม.....	28
8	แสดงลักษณะของใบกาแฟที่เป็นโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส.....	29
9	แสดงลักษณะการแตกพุ่มแฉ้ของกาแฟ.....	30
10	แสดงลักษณะต้นกาแฟที่เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา ทำให้ต้นแคระแกร็น.....	31
11	แสดงลักษณะของกิ่งกาแฟที่ถูกเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งเข้าทำลาย.....	32
12	แสดงลักษณะโรคราสนิมของกาแฟ.....	33
13	แสดงลักษณะกลุ่มของ uredospores เชื้อ <i>Hemileia vastatrix</i> (400 เท่า).....	35
14	แสดงลักษณะของ uredospores เชื้อ <i>Hemileia vastatrix</i> (400 เท่า).....	35
15	แสดงลักษณะโรคราดำของกาแฟ.....	36
16	แสดงลักษณะเส้นใยเชื้อ unknown (100 เท่า).....	38
17	แสดงลักษณะเส้นใยเชื้อ unknown (400 เท่า).....	38
18	แสดงลักษณะโรคผลไหม้ของกาแฟ.....	39
19	แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Colletotrichum coffeanum</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA...41	41
20	แสดงลักษณะ conidia และ setae เชื้อ <i>Colletotrichum coffeanum</i> (100 เท่า).....	42
21	แสดงลักษณะ conidia เชื้อ <i>Colletotrichum coffeanum</i> (400 เท่า).....	42
22	แสดงลักษณะโรคใบจุดของกาแฟ.....	43
23	แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Gromerella cingulata</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	44
24	แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ <i>Gromerella cingulata</i> (100 เท่า).....	46
25	แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ <i>Gromerella cingulata</i> (400 เท่า).....	46
26	แสดงลักษณะโรคใบไหม้ของกาแฟ.....	47
27	แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Gromerella</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	49
28	แสดงลักษณะกลุ่มของ cleistothecium เชื้อ <i>Gromerella</i> sp. (100 เท่า).....	50
29	แสดงลักษณะของ cleistothecium เชื้อ <i>Gromerella</i> sp. (100 เท่า).....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	หน้า
30 แสดงลักษณะโรคขอบใบไหม้ของกาแฟ.....	51
31 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Nigrospora</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	53
32 แสดงลักษณะ conidia เชื้อ <i>Nigrospora</i> sp. (100 เท่า).....	54
33 แสดงลักษณะ conidia เชื้อ <i>Nigrospora</i> sp. (400 เท่า).....	54
34 แสดงลักษณะโรคใบขีดสีน้ำตาลของกาแฟ.....	55
35 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Pythium</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	57
36 แสดงลักษณะ spores เชื้อ <i>Pythium</i> sp. (400 เท่า).....	57
37 แสดงลักษณะโรคแผลที่ลำต้นของกาแฟ.....	58
38 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Trichoderma</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	60
39 แสดงลักษณะphialospores เชื้อ <i>Trichoderma</i> sp. (400 เท่า).....	60
40 แสดงลักษณะโรคใบจุดสีส้มของกาแฟ.....	61
41 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Colletotrichum</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	63
42 แสดงลักษณะ spores เชื้อ <i>Colletotrichum</i> sp. (100 เท่า).....	64
43 แสดงลักษณะ spores เชื้อ <i>Colletotrichum</i> sp. (400 เท่า).....	64
44 แสดงลักษณะโรคปลายใบไหม้ของกาแฟ.....	65
45 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	67
46 แสดงลักษณะ macroconidia เชื้อ <i>Fusarium</i> sp. (100 เท่า).....	68
47 แสดงลักษณะ macroconidia เชื้อ <i>Fusarium</i> sp. (400 เท่า).....	68
48 แสดงลักษณะโรคใบจุดสีเทาของกาแฟ.....	69
49 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	71
50 แสดงลักษณะเส้นใยเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. (100 เท่า).....	72
51 แสดงลักษณะเส้นใยเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. (400 เท่า).....	72
52 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Cladosporium</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	74
53 แสดงลักษณะ conidia เชื้อ <i>Cladosporium</i> sp. (400 เท่า).....	74
54 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Cunninghamella</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	76
55 แสดงลักษณะ spores เชื้อ <i>Cunninghamella</i> sp. (400 เท่า).....	76
56 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Penicillium</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	78
57 แสดงลักษณะ phialospores เชื้อ <i>Penicillium</i> sp. (400 เท่า).....	78
58 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Eurotium</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	80
59 แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ <i>Eurotium</i> sp. (100 เท่า).....	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	หน้า
60 แสดงลักษณะ ascus และ ascospores เชื้อ <i>Eurotium</i> sp. (400 เท่า).....	81
61 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Achaetomium</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	83
62 แสดงลักษณะ perithecium เชื้อ <i>Achaetomium</i> sp. (100 เท่า).....	84
63 แสดงลักษณะ ascospores เชื้อ <i>Achaetomium</i> sp. (400 เท่า).....	84
64 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Trichoderma</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	86
65 แสดงลักษณะ phialospores เชื้อ <i>Trichoderma</i> sp. (400 เท่า).....	86
66 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Sartoya</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	88
67 แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ <i>Sartoya</i> sp. (100 เท่า).....	89
68 แสดงลักษณะ spores เชื้อ <i>Sartoya</i> sp. (400 เท่า).....	89
69 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ <i>Phoma</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	91
70 แสดงลักษณะ pycnidium เชื้อ <i>Phoma</i> sp. (100 เท่า).....	92
71 แสดงลักษณะ ostiole เชื้อ <i>Phoma</i> sp. (400 เท่า).....	92
72 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อ unknown บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	94
73 แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ unknown (100 เท่า).....	95
74 แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ unknown (400 เท่า).....	95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

กาแฟ (*Coffea robusta* Linn.) กาแฟเป็นชื่อที่รู้จักกันดีแทบทุกคน เพราะเป็นเครื่องดื่มที่คลุกคลีอยู่กับชีวิตประจำวันของคนทุกชนชั้นเสมอมา ในเมล็ดกาแฟมีสารชนิดหนึ่งเรียกว่า คาเฟอีน(Caffeine) ซึ่งจะมีอยู่มากน้อยแตกต่างกันตามแต่ละพันธุ์ของกาแฟ

ปัจจุบันกาแฟมีปลูกกันมากทางภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งสามารถผลิตกาแฟที่มีคุณภาพได้ไม่แพ้กาแฟที่ผลิตได้ในต่างประเทศ และในประเทศไทยเรายังมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปลูกอีกด้วยไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิของอากาศ ปริมาณน้ำฝน และดินที่ทำการปลูก

ปัญหาเรื่องโรคและแมลงคอยทำลายตั้งแต่กาแฟยังมีต้นเล็กๆอยู่จนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตซึ่งจะมีโรคและแมลงคอยทำลายอยู่ทุกระยะ ถ้าหากทำการปฏิบัติดูแลรักษาไม่ดีเท่าที่ควรแล้วผลผลิตที่ได้จะได้น้อยเต็มที หรือบางครั้งอาจจะไม่ได้เลยก็มี ดังนั้น ถ้าหากจะทำการปลูกกาแฟแล้วควรมีการศึกษาเรื่องโรคและแมลงให้ดีเสียก่อน เพื่อที่จะได้ทำการรักษาและป้องกันได้ทันท่วงทีถ้าหากมีโรคและแมลงรบกวน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

- 1.สำรวจและศึกษาลักษณะอาการบริเวณส่วนของลำต้น ใบ ผล ราก และส่วนอื่นๆของ กาแฟที่ถูกเชื้อสาเหตุเข้าทำลายในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร
- 2.ศึกษาเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคของกาแฟพร้อมทั้งจำแนกและศึกษาสัณฐานวิทยาของ เชื้อราที่เป็นสาเหตุ
- 3.ศึกษาการจำแนกชนิดและสัณฐานวิทยาของเชื้อราในดิน บริเวณพื้นที่ปลูกกาแฟ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

กาแฟ (*Coffea robusta*)

ชื่อสามัญ Coffee

ตระกูล Rubiaceae

ชื่อพฤกษศาสตร์ *Coffea robusta*

กาแฟ (*Coffea robusta*) เป็นไม้พุ่มประเภทยืนต้น ชอบขึ้นในประเทศแถบร้อน ต้องการความชุ่มชื้นและเย็น ไม่ชอบลมโกรกจัด ถิ่นธรรมชาติของกาแฟมักขึ้นตามไหล่เขาในป่าดงดิบมีไม้ใหญ่เป็นร่มและมีเครื่องกำบังลมไปในตัว ถ้าอากาศครึ้มฝนอยู่เสมอก็ไม่ต้องมีร่ม

กาแฟเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในอาฟริกา ทางแถบร้อนหรือในทางตะวันออกเฉียงเหนือของอเมริกา ต่อมาชาวอาหรับได้นำกาแฟออกมาใช้กันมากในประเทศแถบฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน จนกระทั่งปัจจุบันนี้ปลูกขยายออกไปกว้างขวางทั่วโลกในประเทศแถบร้อนมากกว่า 50 ประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย

สำหรับประเทศไทยปรากฏว่ามีการปลูกกาแฟอยู่หลายจังหวัดทั้งทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ จังหวัดทางภาคเหนือที่ปลูกกาแฟคือ เชียงใหม่ เชียงราย อุตรดิตถ์ แพร่ น่าน ลำพูนและลำปาง ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือคือ จันทบุรี สำหรับทางภาคใต้มีปลูกกันมากที่สุดที่ ชุมพร สุราษฎร์ธานี กระบี่ พังงา สตูล ยะลา นราธิวาส ปัตตานี ตรัง และภูเก็ต เป็นต้น

ปัจจุบันมีผู้นิยมบริโภคกาแฟกันมาก ใช้เป็นเครื่องดื่มและเป็นสินค้าที่สำคัญในเมืองไทย นอกจากนี้ กาแฟยังเป็นของที่ซื้อขายกันในราคาที่สูงในโลกปัจจุบันนี้และยังเป็นสินค้าออกที่สำคัญอย่างหนึ่ง

การปลูกกาแฟมีอุปสรรคหลายประการ เช่น แมลงและโรคที่มารบกวน โรคต่างๆที่รบกวนกาแฟก็เป็นอุปสรรคสำคัญประการหนึ่ง

สมศักดิ์ (2535) รายงานลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกาแฟ ดังนี้

ลำต้น โดยธรรมชาติแล้ว กาแฟมีลักษณะลำต้นตั้งตรงในระยะแรกของการเจริญเติบโต จะไม่แตกกิ่ง แต่มีใบแตกออกตรงข้ออยู่ตรงข้ามกันเป็นคู่ๆ ต่อมาเมื่อมีการเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ ก็มีการแตกกิ่งออกจากลำต้นในลักษณะที่แยกออกจากกันและอยู่ตรงข้ามกัน กิ่งที่แตกออกมาใหม่จะมีใบแตกออกเป็นคู่ๆ อยู่ตรงข้อเช่นเดียวกับลำต้น กิ่งจะขนานไปกับระดับพื้นดินหรือห้อยต่ำลงดิน ซึ่งเป็นที่เกิดของดอกและผลต่อไป นอกจากการแตกกิ่งแล้วยังมีการแตกหน่อออกจากตาของลำต้นอีกเป็นจำนวนมาก ทำให้หน่อที่เกิดขึ้นใหม่นี้ไปเบียดกับต้นเดิม ซึ่งถ้าหากปล่อยให้เจริญเติบโตเรื่อยๆ โดยไม่มีการปลิดทิ้งหรือตัดแต่งจะทำให้กาแฟมีทรงพุ่มที่แน่นทึบเป็นที่สะสมของโรคแมลง และให้ผลผลิตลดต่ำลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก ดอกกาแฟมีสีขาวบริสุทธิ์ กลิ่นหอมคล้ายมะลิป่า รูปคล้ายดาว มีก้านสั้น อยู่รวมกัน เป็นกลุ่มจะเกิดตามข้อของต้นกาแฟบ้างเป็นส่วนน้อย แต่ส่วนใหญ่ ดอกกาแฟจะออกจากข้อของ กิ่งกาแฟ โดยเริ่มไปจากข้อที่อยู่ใกล้ลำต้นออกไปหาปลายกิ่ง กาแฟมีลักษณะพิเศษ คือ ข้อของกิ่ง จะสั้นสามารถที่จะเกิดดอกและติดผลได้มาก ดอกกาแฟเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีทั้งเกสรตัวผู้และ เกสรตัวเมียรวมอยู่ในดอกเดียวกัน เกสรตัวเมียจะมีอยู่สองส่วน เกสรตัวผู้มีอยู่เป็นจำนวนเท่ากับ กลีบดอก คือ ประมาณ 2-4 อัน กาแฟบางพันธุ์อาจจะมีการผสมข้ามพันธุ์กันโดยง่ายหากอยู่ใกล้ กัน เวลาการออกดอกของกาแฟขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ ถ้าในท้องถิ่นที่มีฝนตกเป็นฤดู ดอกจะออก หลังจากฝนตกประมาณ 1 เดือน แต่ถ้าหากอากาศชุ่มชื้นอยู่ตลอดปีหรือมีการชลประทานเพียงพอ กาแฟจะออกดอกสม่ำเสมอตลอดทั้งปี

ผล แม้ว่าดอกกาแฟจะออกเป็นจำนวนมากก็ตามแต่การติดผลจะมีเพียง 16-26 เปอร์เซ็นต์ เมื่อกลีบดอกร่วงแล้ว กาแฟจะติดเป็นผล มีลักษณะคล้ายลูกหว้าซึ่งภายในผลกาแฟ แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งมีเมล็ดกาแฟ 1 เมล็ด ซึ่งมีลักษณะแบนยาวไปตามรูปของเปลือก หุ้ม ถ้าหากเมล็ดหนึ่งเมล็ดโตลีบเพราะการผสมพันธุ์ไม่ดี เมล็ดที่เหลืออยู่จะมีรูปกลม ส่วนยาวจะมีรูปโค้งเป็นรูปกระบอกตัด เมล็ดที่สุกจะมีสีน้ำตาลปนแดง

เมล็ดกาแฟ เป็นส่วนที่อยู่ในกะลาซึ่งห่อหุ้มด้วยเยื่อบางๆอีกชั้นหนึ่ง ส่วนเนื้อกาแฟที่ห่อ หุ้มกะลาเมื่อสุกเต็มที่มีรสหวานเล็กน้อย ลักษณะเป็นยางเหนียวๆ ผลกาแฟเมื่อสุกเต็มที่ปอกเอา เปลือกและเนื้อทิ้ง นำเมล็ดกาแฟทั้งกะลาไปตากแห้งจะเสียน้ำหนักไปประมาณ 7 % และเมื่อ กะเพาะเอาเปลือกและเนื้อทิ้ง นำเมล็ดกาแฟทั้งกะลาไปตากแห้งจะเสียน้ำหนักไปอีกประมาณ 14.78 % หรือพอจะกล่าวได้ว่า ผลกาแฟสดที่เก็บมาทำเป็นสารกาแฟแห้งจะสูญเสียน้ำหนักไป ประมาณ 80 % โดยเฉพาะถ้าหากนำไปคั่วทำเป็นกาแฟที่ใช้ชงรับประทานก็คงจะมีเนื้อกาแฟแท้ เพียงร้อยละ 13.60 ของน้ำหนักสดขณะที่เก็บมาจากต้นใหม่ๆ กาแฟข้อหนึ่งๆ ที่ให้ผลกาแฟแล้ว ในปีต่อไปจะไม่ให้ผลอีก แต่ผลกาแฟจะออกต่อไปในข้อที่ยังไม่ออกผล ซึ่งตามปกติกาแฟจะออก ผลจากข้อที่ใกล้ลำต้นออกไปสู่ปลายกิ่ง ส่วนจะออกที่ขอนั้นสุดแต่ความสมบูรณ์ของต้นกาแฟในปี นั้นๆ

พันธุ์กาแฟ

นิรนาม (2531) ปัจจุบันทั่วโลกมีกาแฟอยู่ประมาณ 50 พันธุ์ แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นทางการค้าทั่วโลกในปัจจุบันคือ พันธุ์อาราบิก้า กับพันธุ์โรบัสต้า และพันธุ์ที่เคยปลูกเป็นการค้ามาก่อนซึ่งมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในด้านการผสมพันธุ์ เพราะมีลักษณะดีเด่น บางประการ เช่น พันธุ์เอ็กเซลล่า กับพันธุ์ริเบอร์ริกา เป็นต้น ส่วนกาแฟที่ปลูกในประเทศไทย มี พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้ามีอยู่ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์โรบัสต้าและพันธุ์อาราบิก้า ซึ่งส่วนใหญ่มีแหล่ง

ปลูกในภาคใต้และภาคเหนือ ตามลำดับ กาแฟพันธุ์ต่างๆที่กล่าวมาแล้วมีลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละพันธุ์ดังต่อไปนี้

พันธุ์อาราบิก้า มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Coffea arabica* มีชื่อเรียกกันหลายชื่อ เช่น กาแฟบราซิลเลียน อะบิสซิเนียน และอาราบิกัน กาแฟพันธุ์นี้เป็นพันธุ์นิยม ปลูกกันมากที่สุดในโลก โดยมีผลผลิตถึง 90 % ของปริมาณกาแฟที่ผลิตได้ทั้งหมดทั่วโลก มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมแถบบริเวณประเทศเอธิโอเปีย เจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีอากาศค่อนข้างเย็นจัดเป็นพีชกึ่งเมืองหนาวและต้องการฤดูแล้งที่ค่อนข้างยาวนานคือ ประมาณ 2-3 เดือน เมล็ดมีคุณภาพสูงทั้งกลิ่นและรสชาติ

ลักษณะประจำพันธุ์ของกาแฟพันธุ์นี้ คือ มีทรงพุ่มเป็นรูปประมิต ลำต้นสูง ประมาณ 6-16 ฟุต กิ่งก้านยาวปกคลุมด้วยใบสีเขียวเป็นมันตลอดปี ดอกมีสีขาวกลิ่นหอมคล้ายกับดอกมะลิปากร่างคล้ายดาวมีกลีบดอก 5 กลีบ ดอกอยู่รวมกันเป็นกลุ่มและก้านดอกสั้น จะออกดอกหลายครั้งในฤดูหนึ่งๆ ดอกบานอยู่ได้ไม่นาน คือ ประมาณ 2 วันก็เหี่ยว ส่วนผลจะมีรูปร่างค่อนข้างแบนภายในมีเมล็ด 2 ซีก ซีกหนึ่งมีหนึ่งเมล็ด ส่วนแบนของเมล็ดจะแนบติดกัน เมล็ดยาวไปตามรูปของเปลือกหุ้ม ถ้าเมล็ดหนึ่งเกิดลีบไปเมล็ดที่เหลือจะมีรูปกลมกว่าเดิมและจะมีส่วนยาวโค้งเป็นรูปทรงกระบอกตัดมีร่องรอยตามยาวของเมล็ดผลแบบนี้ เรียกว่า เมล็ดเดี่ยว จะเริ่มออกดอกติดผลหลังจากปลูกประมาณในปีที่ 2 หรือปีที่ 3 และระยะเริ่มออกดอกจนถึงผลเริ่มแก่เต็มที่ใช้เวลาประมาณ 6-8 เดือน ผลเมื่อแก่เต็มที่แล้วจะเป็นสีแดง

พันธุ์โรบัสต้า มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Coffea robusta* กาแฟพันธุ์นี้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีมาก ทั้งยังเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อความหนาวเย็นได้ดีกว่าพันธุ์อาราบิก้า ปลูกได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงระดับความสูง 4300 ฟุต เป็นพันธุ์ที่ต้องการความชุ่มชื้นและฝนตกสม่ำเสมอเจริญเติบโตได้ดีทั้งในที่ร่มและกลางแจ้งแต่มีนิสัยชอบร่มเงามากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตต่อต้นจากอายุการให้ผลผลิตเต็มที่แล้ว จะให้ผลผลิตค่อนข้างจะสูงกว่าพันธุ์อาราบิก้าเล็กน้อย มีปริมาณการผลิตประมาณ 1 ใน 4 ของปริมาณกาแฟที่ผลิตได้ทั้งหมดทั่วโลก

ลักษณะประจำพันธุ์ของกาแฟพันธุ์นี้ คือ มีกิ่งก้านสาขามากกว่าพันธุ์อื่นๆ ต้นสูงประมาณ 7-16 ฟุต ใบใหญ่กว่าพันธุ์อาราบิก้ามีสีเขียวแต่ไม่เป็นมัน ดอกเกิดบริเวณข้อเป็นกลุ่มๆมีสีขาว โดยก้านดอกย่อยชูดอกออกมาจากแกนของดอกแบบสลับให้ดอกย่อยอยู่ในระดับเดียวกันหมด ในข้อหนึ่งๆ จะมี 5-6 ดอก ดอกบานอยู่ไม่นาน ประมาณ 2-3 วันก็เหี่ยว ในฤดูหนึ่งๆ จะออกดอกประมาณ 2-3 ครั้ง เมื่อผลสุกรูปร่างของผลมีลักษณะเล็กกว่าพันธุ์อาราบิก้า อยู่รวมกันเป็นช่อ ช่อมีลักษณะกลมเกิดอยู่ตรงข้อแต่ละข้อ ผลสุกผิวเปลือกสีแดงเข้ม ผลเล็กกว่าพันธุ์อาราบิก้าเล็กน้อย ใช้ระยะเวลาตั้งแต่ออกดอกจนถึงผลแก่เต็มที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 10-11 เดือน กาแฟพันธุ์นี้มีข้อเสียอย่างหนึ่งคือ หลังจากให้ผลผลิตสูงในปีหนึ่งๆแล้วกิ่งแขนงมักจะแห้งตายเป็นจำนวนมาก ทำให้ผลผลิตในปีต่อไปต่ำลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ลิเบอริก้า มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Coffea liberica* กาแฟพันธุ์นี้ไม่ค่อยมีความสำคัญมากนักในด้านผลผลิต เนื่องจากคุณภาพของเมล็ดด้อยกว่ามาตรฐาน ประเทศที่มีการปลูกกัน ได้แก่ อังโกล่า ไควอริโคสท์ เนเธอร์แลนด์ เป็นต้น กาแฟพันธุ์นี้มีความทนทานต่อสภาพความแห้งแล้งได้ดี และยังปลูกได้ในที่ราบต่ำที่มีการระบายน้ำได้ดี จนถึงระดับความสูงจากน้ำทะเล 1600 ฟุต

ลักษณะประจำพันธุ์ของกาแฟพันธุ์นี้ คือ มีทรงพุ่มเป็นรูปปิรามิดต้นสูง ประมาณ 20-50 ฟุต (ถ้าไม่มีการตัดยอด) ลักษณะใบตั้งตรงกับกิ่ง ดอกใหญ่ มีกลีบดอก 6-8 กลีบ ออกดอกติดผลเกือบตลอดปี ผลสุกเต็มที่มีขนาดใหญ่คล้ายรูปไข่หรือทรงกลม เปลือกหนาทำให้การแกะเปลือกค่อนข้างลำบากและต้องใช้เครื่องมือชนิดพิเศษ ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มออกดอกจนถึงผลแก่เต็มที่ประมาณ 12 - 14 เดือน

พันธุ์เอ็กเซลซ่า มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Coffea esculsa* มีถิ่นกำเนิดแถบบริเวณอาฟริกาตะวันออก เป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาพความแห้งแล้งได้ดี ปลูกได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงระดับความสูง 5000 ฟุต กาแฟพันธุ์นี้มีลักษณะลำต้นแข็งแรง ผลมีขนาดเล็กมากมีทรงผลคล้ายรูปไข่ค่อนข้างแบน รสชาตินุ่มนวลไม่ขม ระยะเวลาตั้งแต่ออกดอกจนถึงผลแก่เต็มที่ประมาณ 11-12 เดือน เมื่อผลสุกมีสีแดง

การดูแลรักษากาแฟ

นพรัตน์ (2536) ปกติกาแฟนิยมปลูกมีความห่างระหว่างหลุมปลูก 2.5 x 1.5 เมตร หรือ 3x1 เมตร และนิยมการตัดแต่งกิ่ง เพราะจะช่วยให้ต้นโปร่งป้องกันโรคและแมลง ทำให้ฉีดยาได้สะดวก และยังช่วยป้องกันการติดผลตกเกินไปในปีหนึ่ง ๆ จะทำให้ผลผลิตในปีต่อไปน้อย เพื่อให้การออกผลสม่ำเสมอทุกปีจึงมีการตัดแต่งกิ่งกาแฟเป็น 9 วิธี คือ

1.ตัดแต่งกิ่งแบบตัดยอด โดยเลี้ยงกาแฟให้สูงประมาณ 6 ฟุต แล้วตัดยอด เพื่อให้กาแฟเจริญเฉพาะกิ่งแขนง ปลิดหน่อใหม่ทิ้งเสมอ

2.ตัดแต่งกิ่งแบบให้มีกิ่งเดียว โดยเลี้ยงยอดกาแฟให้เจริญแต่มีกิ่งเพียงกิ่งเดียวในที่มีดินสมบูรณ์และไม่มีไม้บังร่ม

3.ตัดแต่งกิ่งแบบค่อนต้น โดยเลี้ยงต้นกาแฟกิ่งเดียวเพื่อให้ผลผลิต 1-2 ปี ตัดต้นออก 1/3 ของหน่อที่แตกใหม่ เลือกหน่อที่แข็งแรงไว้ 1 หน่อ แล้วเลี้ยงให้ความสูงเท่าต้นเดิมก่อนตัด

4.ตัดแต่งกิ่งแบบให้มีหลายกิ่ง เมื่อกาแฟสูง 38 ซม. แล้วตัดให้เหลือ 30 ซม.เลือกหน่อที่แข็งแรงไว้ 4-5 กิ่ง เหมาะกับที่มีไม้บังร่ม

5.ตัดแต่งกิ่งแบบเอียงหลายกิ่ง โดยปลูกต้นกาแฟให้ทำมุม 45 องศา ตัดยอดให้ต้นสูงจากพื้นดิน 30 ซม. เลือกกิ่งที่แข็งแรงไว้ 4-5 กิ่ง เหมาะกับที่มีฝนสม่ำเสมอและมีไม้บังร่ม

6. ตัดแต่งกิ่งแบบหมุนเวียนหรือแบบฮาวาย โดยเลี้ยงดักกาแพให้เอียง 45 องศา ตัดยอดโดยให้สูง 30 ซม. เลือกกิ่งไว้ 4-6 กิ่ง ครึ่งหนึ่งของกิ่ง จะให้ผลผลิตในปีแรก ส่วนอีกครึ่งหนึ่งเตรียมไว้ในฤดูถัดไป เหมาะกับดินดีเยี่ยมและใช้ปุ๋ยมาก

7. ตัดแต่งกิ่งแบบให้เป็นที่ทรงร่ม โดยเลี้ยงดักกาแพให้มีความสูงประมาณ 180 ซม. แล้วตัดยอดเขื่อนตาที่อยู่ใต้กิ่งแขนง แต่ต้องไม่มีไม้บังร่ม

8. ตัดแต่งกิ่งแบบจากสองแยกเป็นสี่ โดยเลี้ยงดักกาแพให้สูง 38 ซม. ตัดดอกให้เหลือ 30 ซม. เลือกกิ่งตรงกันข้าม 2 กิ่ง เลี้ยงต่อไปจนต้นสูง 1 เมตร ตัดยอดของกิ่งทั้งสองให้เหลือต้นสูง 90 ซม. เลือกกิ่งที่แตกใหม่อีก 2 กิ่ง ใช้กับดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์ แต่ไม่เหมาะกับที่กลางแจ้งหรือลมแรง

9. ตัดแต่งกิ่งแบบโน้มกิ่ง เลี้ยงดักกาแพให้เอียง 45 องศา หรือขนานกับพื้นดิน ตัดยอดให้ต้นยาว โดยวัดจากโคน 30 ซม. เลือก 3-4 หน่อ เลี้ยงหน่อจนยาว 1.5 เมตร ตัดยอดของหน่อเพื่อไม่ให้กาแพสูงเกินไปเหมาะสมกับพื้นที่สูงๆและไม่มีไม้บังร่ม ใช้กันมากทั่วไป

สำหรับการใส่ปุ๋ยกาแพนั้น แต่ละระยะของการเจริญเติบโตจะไม่เหมือนกันแต่ควรใส่ปีละ 3 ครั้ง โดยโรยปุ๋ยบนผิวดิน เป็นวงกลมรอบพุ่มกาแพอายุ 1-3 ปี โรยเป็นวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 30-90 ซม. ส่วนกาแพที่อายุ 4 ปีขึ้นไป โรยเป็นวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 60-100 ซม. แล้วคลุมด้วยหญ้าแห้งหรือฟางข้าวเอาไว้

การเก็บเกี่ยว

สุพลและพิสมัย (2545) กาแพจะเริ่มติดดอกออกผลหลังจากปลูกไปประมาณปีที่ 3 ผลกาแพจะเริ่มสุกประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของต้นกาแพและสภาพของพื้นที่ปลูก ผลกาแพในแต่ละช่อจะสุกไม่พร้อมกัน ในการเก็บผลกาแพให้เลือกเก็บเฉพาะผลที่สุกเท่านั้น ผลกาแพที่สุกพร้อมเก็บเกี่ยวจะมีสีส้มหรือสีส้มอมแดง โดยทยอยเก็บเรื่อยๆ ประมาณ 3-4 ครั้ง ไม่ควรเก็บผลที่สุกแดงอมเกินไปหรือผลที่ยังอ่อนมีสีเขียว เพราะจะทำให้ได้สารกาแพคุณภาพต่ำ ส่วนในผลกาแพที่สุกจัดจนเกินไป หรือผลที่แห้งคาต้นแล้วร่วงหล่นตามพื้น ควรเก็บแยกไว้ต่างหาก ผลกาแพที่เก็บได้ในแต่ละวันจะต้องรีบนำออกตากโดยเร็วที่สุด การเก็บผลกาแพมารวมกันไว้หรือใส่ในภาชนะไว้นานๆจะทำให้คุณภาพของเมล็ดกาแพเสียได้ เพราะผลกาแพยังมีชีวิตและมีการหายใจ ทำให้เกิดพลังงานความร้อนและเกิดการหมักขึ้น

การตาก

การตากผลกาแพควรตากบนลานซีเมนต์ที่สะอาด อากาศถ่ายเทดี มีแสงแดดตลอดทั้งวัน ก่อนตากควรรองด้วยตาข่ายสีฟ้า เพื่อสะดวกในการเก็บผลกาแพในช่วงฝนตก ไม่ควรตากกาแพบนลานดินเพราะในดินมีความชื้นสูงทำให้กาแพแห้งช้ากว่าปกติแล้วยังเป็นแหล่งสะสมเชื้อจุลินทรีย์จำนวนมากที่จะเข้าไปเจริญในผลกาแพ ทำให้กาแพมีกลิ่นและรสชาติด้อยลงไป ในช่วง 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรกของการตาก ไม่ควรตากให้ผลกาแฟมีความหนาเกิน 5 เซนติเมตร และควรกลับผลกาแฟวันละ 2-3 ครั้ง เพื่อให้แห้งสม่ำเสมอไม่ให้เกิดกลิ่นหมักของสารกาแฟที่ได้หลังจากสีเปลือกออก เมื่อผลเริ่มแห้ง อาจกองผลกาแฟหนาขึ้นได้เพื่อประหยัดพื้นที่ตาก ในตอนเย็นควรเก็บผลกาแฟมารวมกัน คลุมด้วยพลาสติกเพื่อกันน้ำค้าง การตากกาแฟให้แห้งสนิทจะใช้เวลาประมาณ 15-20 วัน ขึ้นกับสภาพแวดล้อม ผลกาแฟที่แห้งดีแล้วจะมีสีน้ำตาลหรือสีดำ เมื่อเขย่าดูจะมีเสียงดัง ซึ่งจะมี ความชื้นประมาณ 13 % โดยน้ำหนัก

การสีกะเทาะเปลือก

ผลกาแฟที่ตากแห้งสนิทแล้วมีความไวต่อการดุดกลั่นได้ดีและเก็บได้ไม่นาน จึงควร กะเทาะเปลือกออกทันทีหลังตากแห้งด้วยเครื่องสีเปลือกกาแฟ เมล็ดกาแฟที่ได้จากการสีกะเทาะ เปลือกให้นำมาผัด หรือร่อนเอาเศษเปลือก เศษเมล็ดที่แตกหักออก และให้เลือกเอาเมล็ดที่เสีย เช่น เมล็ดดำ เมล็ดมอดเจาะ เมล็ดไม่สมบูรณ์ รวมทั้งสิ่งเจือปนอื่นๆออกให้หมด

การเก็บรักษาเมล็ดกาแฟ

เมล็ดกาแฟที่ผ่านการสีกะเทาะเปลือก และผัดทำความสะอาดแล้วควรเก็บบรรจุใน กระสอบป่านที่สะอาดใหม่ปราศจากกลิ่น โดยบรรจุให้เหลือพื้นที่ปากกระสอบข้างอย่าใ้จนเต็ม กระสอบที่บรรจุเมล็ดกาแฟควรเก็บในที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี อากาศไม่ร้อน ความชื้นสัมพัทธ์ไม่ควรเกิน 60 % ไม่ควรวางบนพื้นโดยตรง แต่ควรวางบนพื้นที่ยกสูงอย่างน้อยประมาณ 15 เซนติเมตร ให้ห่างจากฝาผนังและหลังคาอย่างน้อยประมาณ 50 และ 100 เซนติเมตร ตามลำดับ

แมลงศัตรูกาแฟ

นิรนาม (2531)

เพลี้ยหอยสีเขียว

ในพวกแมลงปากดูดที่เป็นศัตรูกาแฟด้วยกันแล้ว จัดได้ว่าเพลี้ยหอยสีเขียวมีความสำคัญ มากที่สุด เพลี้ยหอยสีเขียวที่ทำลายกาแฟมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Coccus viridis Green* พบระบาด ทั่วไปทุกแห่งที่ปลูกกาแฟทั้งภาคเหนือและภาคใต้ รูปร่างลักษณะของเพลี้ยหอยชนิดนี้ตัวเมียจะมี ลักษณะคล้ายกับฝาคอยคว่ำ ส่วนของด้านหน้าจะเรียวเล็กกว่าด้านท้ายบริเวณหลังนูนไม่มากนัก มีขนาดยาวระหว่าง 2.5-3.25 มิลลิเมตร กว้าง 1.5-2 มิลลิเมตร ลำตัวสีเขียวอ่อนมีจุดสีดำ 2 จุด อยู่ทางขอบด้านหน้า บนหลังมีจุดสีดำเรียงเป็นรูปตัวยู โดยปกตินี้ตัวมักไม่ปรากฏ ตัวผู้สามารถ ขยายพันธุ์ได้โดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์

ลักษณะการทำลาย เพลี้ยพวกนี้จะอาศัยและเจริญเติบโตอยู่ตามบริเวณส่วนที่อ่อนของ กาแฟ เช่น ที่ยอดและใบอ่อนแม้แต่ที่ผลอ่อน ผลจากการทำลายของเพลี้ยหอย เป็นเหตุให้ยอด ส่วนใบอ่อนและผลอ่อนได้รับความเสียหาย ชะงักการเจริญเติบโต ยอดและใบอ่อนและผลอ่อน แคร่แกรนผิดปกติ ผลอ่อนไม่เจริญ ต้นกาแฟจะทรุดโทรมอยู่เป็นเวลานานกว่าจะฟื้นคืนเจริญได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นปกติหลังจากที่ถูกเพลี้ยทำลาย ในบางท้องถิ่นหรือบางแห่งที่มีการระบาดของเพลี้ยหอยสีเขียวมาก พบว่ากิ่ง ยอด ลำต้น และใบกาแฟเป็นสีดำ ทั้งนี้เนื่องจากการเกิดราดำและมักมีมดดำอาศัยอยู่ บริเวณใดที่มีมดอาศัยอยู่จะพบว่ามีเพลี้ยเข้าทำลายอยู่ก่อนแล้ว นอกจากกาแฟ เพลี้ยชนิดนี้ยังสามารถทำลายพืชอื่น เช่น ส้มชนิดต่างๆ รวมทั้งไม้ผลบางชนิด ฤดูที่เพลี้ยหอยระบาดมากจะเริ่มตั้งแต่ต้นฤดูฝนไปจนถึงปลายฤดูฝน และจะลดลงไปในช่วงฤดูแล้ง

การป้องกันกำจัด

1. ตัดแต่งกิ่งกาแฟให้โปร่ง รักษาความสะอาดบริเวณสวนและทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของมดดำเนื่องจากมดดำดังกล่าวเป็นตัวพาเอาเพลี้ยให้แพร่ระบาดจากต้นหนึ่งไปยังต้นอื่นๆ

2. ฉีดยาป้องกันหรือกำจัดด้วย มาลาธาออน ในอัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรืออะไซโตริน 56 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 10-15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ในช่วงต้นฝนหรือเมื่อพบมีเพลี้ยระบาดควรพ่นติดต่อกันทุกๆ 7-10 วัน

หนอนเจาะลำต้น

พบว่าหนอนเจาะลำต้นเป็นปัญหาที่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ต้นและกิ่งของกาแฟอยู่ทั่วไป หนอนชนิดนี้มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zeuzers coffeae* Nieth ถึงแม้จะมีระบาดไม่มากนักก็ตาม ต้นหรือกิ่งกาแฟที่ถูกหนอนเจาะจะหักโค่นเมื่อโดนลมแรง พบระบาดทั่วไปตั้งแต่ภาคใต้จนถึงบนที่สูงของภาคเหนือ

ความเสียหายเกิดขึ้นจากตัวหนอนกัดเจาะเข้าไปในกิ่งและลำต้น เป็นเหตุให้ยอดแห้งกิ่งโค่นหักตรงบริเวณที่หนอนกัดเจาะหากเป็นกับต้นขนาดเล็กต้นอาจตายได้ หนอนเจาะลำต้นตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนชนิดหนึ่งมีขนาดปานกลางตัวสีขาวนวล มีจุดประสีดำอยู่เต็มบริเวณปีกคู่หน้า หลังจากที่มีเสื้อตัวเมียได้รับการผสมพันธุ์ก็จะวางไข่ติดไว้กับกิ่งและลำต้น ใช้เวลาประมาณ 10 วัน ไข่ก็จะฟักออกเป็นตัวหนอนโดยมีใยปกคลุมตัวไว้ในระยะแรก ต่อมาตัวหนอนก็จะเริ่มกัดเจาะผิวเปลือกตรงบริเวณซอกกิ่งและลำต้นจนเข้าไปอยู่ในกิ่งหรือลำต้นเป็นช่วงยาว หนอนจะกัดกินจนมีรูทะลุเปลือกแล้วถ่ายมูลออกมาภายนอกเป็นชุกคล้ายขี้เลื่อยกองอยู่แถวบริเวณโคนต้นและปากรู เมื่อหนอนมีอายุ 2-3 เดือน ก็จะโตเต็มที่ ในช่วงนี้หนอนจะกัดเจาะเปลือกจะเป็นรูกลมมองเห็นได้จากภายนอก แล้วตัวหนอนก็จะเจริญเป็นดักแด้ตรงปากรูนั้น ใช้เวลาเป็นดักแด้ตรงปากรูนั้น ประมาณ 3 อาทิตย์ถึง 1 เดือน ก็จะเข้าระยะตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้ออีกครั้งหนึ่ง

โรคของกาแฟ

พิทักซ์(2531)

1. โรคราสนิม (Leaf Rust)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา ชื่อ *Hemileia vastatrix* B.et Br.

ลักษณะอาการ

บนผิวใบด้านล่างจะเห็นเป็นผลสีส้มออกเหลือง จุดกลมๆของสายใยรา ซึ่งในระยะแรกจุดนี้มีสีเหลืองซีดๆ สามารถมองเห็นได้บนใบ แต่หลังจากนั้น 1-2 วัน จะเปลี่ยนเป็นสีส้มเหลือง ซึ่งระยะนี้เป็นระยะเริ่มกำลังสร้างสปอร์ การแพร่กระจายและการเข้าทำลายของโรค

สปอร์ ส่วนใหญ่จะแพร่กระจายโดยฝน นอกจากนี้ก็ได้แก่ พวกแมลง ส่วนลมเป็นปัจจัยที่สำคัญรองลงมาในการแพร่กระจาย การงอกของสปอร์จะเกิดขึ้นได้ต้องมีน้ำและอยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม กล่าวคือมีอุณหภูมิระหว่าง 18-96 % เฉพาะสปอร์ที่งอกอยู่บนผิวใบที่ต่ำกว่า จึงสามารถเจาะเข้าไปในต้นพืชได้

การป้องกันกำจัด

ใช้ยาที่มีส่วนผสมของทองแดง เช่น copper oxychloride หรือ coppercide ฉีดพ่น เริ่มฝนและปลายฝน จากการทดลองที่สถานีทดลองพืชสวนดอยมูเซอ พบว่า การใช้ยาที่มีส่วนผสมของทองแดงทำให้ผลผลิตของกาแฟสูงขึ้นกว่าปกติ 8-12 % ยาป้องกันโรคราสนิมที่มีการใช้คือ Coppercide 85 % WP. อัตรา 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยพ่นให้เปียกใต้ใบของกาแฟ

2. โรคผลเน่าและผลไหม้ (Coffee Berry Disease and Brown Blight)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา ชื่อ *Colletotrichum coffeanum* Noack

ลักษณะอาการ

เป็นโรคที่ทำลายดอก ผลกาแฟที่สุกและยังไม่สุก และบางทีก็ทำลายใบ และทำให้ต้นไม้ตาย

ดอก	อาการครั้งแรกที่พบมักจะเห็นรอยจุดสีดำหรือรอยขีดขาวบนเนื้อดอกและใบที่สุก ดอกจะถูกทำลายแต่ก็เป็นการทำลายที่ไม่ร้ายแรงนัก
ผลกาแฟที่ยังไม่สุก	ทำให้ผลเล็ก ดำ จุดประปุ่มลงไปซึ่งจะแผ่ขยายออกอย่างรวดเร็ว จนเต็มผล การติดเชื้ออาจทำให้ผลร่วงหรืออาจจะติดคาค้นในลักษณะแห้งเหี่ยวเป็นสีดำ
ผลกาแฟที่สุกแล้ว	ทำให้ผลดำ มีรอยประจุดและปุ่มพร้อมทั้งจุดเล็ก ๆ สีดำ แผ่ขยายออกไปอย่างรวดเร็วและในที่สุดจะครอบคลุมไปทั้งผล ซึ่งสภาพเช่นนี้เรียกว่า "Brown blight" ของผลกาแฟสุก
ใบ	ใบจะมีสีน้ำตาล ส่วนใหญ่เส้นใบจะเป็นจุดๆทำให้ใบไม่เป็นปกติ

การป้องกันกำจัด

แคปตาโฟล 80% ใช้ 5 กิโลกรัม/200 ลิตร/ไร่ หรือ เบนโนมิล 50% ใช้ 1.25 กิโลกรัม/200 ลิตร/ไร่ คอปเปอร์ 50% ใช้ 12.5 กิโลกรัม/200 ลิตร/ไร่

การเขตกรรม

การเปิดพุ่มของกาแฟให้กว้างเป็นสิ่งสำคัญในการฉีดพ่นยาได้ทั่วถึง ซึ่งจะเป็นการลดจำนวนหรือการทำลายของโรคนี้ได้ นั่นคือ ให้มีการตัดแต่งกิ่งอย่างมาก อย่างไรก็ตามก็ตัดแต่งกิ่งมากจะทำให้ผลผลิตน้อยและกำไรที่ควรได้ก็ลดลงด้วย แต่ก็ควรคำนึงถึงการควบคุมโรคนี้ได้ผลดีด้วย

สำหรับลำต้นตั้งตรงกิ่งอื่นๆของกาแฟที่อยู่บริเวณยอดทรงพุ่มมักจะได้รับความเสี่ยงหายอย่างหนักโดยโรคผลเน่ามากกว่าส่วนอื่นทั้งหมดซึ่งอาจจะเป็นไปได้ด้วยหลายสาเหตุ คือ ความสูงของกาแฟ ซึ่งจะทำให้การฉีดยาเข้าไปไม่ทั่วถึง นอกจากนี้ ยังชี้ให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ยกพุ่มไม้สูงๆมักจะถูกทำลายมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามก็มีผลเสียหายต่อต้านกาแฟทั้งสิ้น สปอร์จะเคลื่อนย้ายในช่วงฤดูฝนและตกลงบนพื้นในระดับที่ต่ำกว่าซึ่งเป็นการเสี่ยงอย่างยิ่ง

จากการควบคุมโรคผลเน่าอย่างเห็นได้ชัด ลำต้นตั้งตรง จะเสียเปรียบเป็นอย่างมาก จึงมีการแนะนำให้เอายอดหรือตัดแต่งออกบ้างเมื่อเปลี่ยนวงจร

3. โรคใบจุด (Brown Eye Spot)

ตามปกติแล้วจะระบาดมากกับต้นกล้ากาแฟในเรือนเพาะชำที่ขาดการดูแลรักษาเอาใจใส่ และพบว่ามีจำนวนน้อยมากที่ทำความเสียหายให้กับต้นที่มีอายุมาก

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา ชื่อ *Cercospora coffeicola* Berk et Cooke

ลักษณะอาการ

เริ่มแรกของโรคใบจุด จะเห็นเป็นจุดกลมๆสีน้ำตาลบนใบขนาด 3-15 มิลลิเมตร ระยะต่อมาจุดนี้จะกลายเป็นจุดสีเทาหรือเทาอ่อน จนถึงขาวอยู่ตรงกึ่งกลางของแผล ขอบแผลมีสีน้ำตาลแดง โดยมีวงสีเหลืองเป็นวงรอบอีกที ซึ่งวงนี้จะติดกับสีเขียวของใบ ตรงกึ่งกลางของแผลที่มีสีเทา จะเห็นจุดสีดำเล็กๆกระจายอยู่ทั่วไป ซึ่งเป็นกลุ่มสปอร์และก้านสปอร์ของเชื้อรา เชื้อราชนิดนี้นอกจากจะทำให้เกิดโรคที่ใบยังสามารถเกิดกับผลกาแฟได้ ทำให้ผลกาแฟเน่าดำและถ้าเป็นรุนแรงจะกลายเป็นสีดำและเหี่ยวจนทำให้ผลร่วงหล่นก่อนที่จะเก็บเกี่ยวได้

การป้องกันกำจัด

พ่นยาต้นกล้าในเรือนเพาะชำด้วยยาป้องกันเชื้อราที่มีสารทองแดงที่มีความเข้มข้น 50% ทองแดง 2.2 กิโลกรัมในน้ำ 1100 ลิตร (2 ปอนด์ ในน้ำ 100 แกลลอน) การลดร่มเงาและความชื้นในแปลงเพาะชำจะช่วยลดความเป็นโรคได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โรครากเน่า (Root Rot)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา ชื่อ *Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) Kummer ซึ่งเป็นราที่มีการแพร่กระจายในโลกมาก โรคนี้จะเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีน้ำมากหรือฝนตกชุก แต่จะเกิดเฉพาะแห่ง การแพร่กระจายของเชื้อรารากจากต้นหนึ่งไปอีกต้นหนึ่ง โดยการสัมผัสทางรากแต่บางทีก็โดยทางระยะสั้นๆ ของ Rhizomorphs (มีลักษณะคล้ายราซึ่งเจริญเติบโตอยู่ใต้เปลือก ตามผิวของรากที่ติดเชื้อและบริเวณดิน เราเรียกว่า "bootlaces") การติดเชื้อในระยะเริ่มต้นของการปลูกกาแฟ เนื่องจากมีร่มเงาและมักเกิดที่บริเวณที่เป็นรากเก่าๆ ซึ่งหลงเหลืออยู่ในดิน แม้ว่าจะมีการไถเก็บพื้นที่แล้วเพื่อปลูกกาแฟใหม่

ลักษณะอาการ

ใบเหี่ยวและตาย จะมีการตายของต้นในแนวตั้งจากกับพื้นและในที่สุดก็จะตายทั้งต้นที่ระบบรากจะพบการเจริญของสายใยเชื้อราซึ่งจะอยู่ใต้เปลือก ในระยะท้ายๆ ของโรคเนื้อไม้จะกลายเป็นสีขาวและเปื่อยซึ่งจะค่อยๆ สลายและจะเห็นเป็นบริเวณสีดำลึกเข้าไปในเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ก็ยังสามารถเห็นรอยแตกในแนวตั้งจากกับพื้นบริเวณฐานของลำต้น

การป้องกันกำจัด

ในการป้องกันมิให้มีการติดเชื้อ โดยใช้วิธีถากต้นไม้ ก่อนที่จะทำการโค่นต้นไม้ จากการทำการถาก จะเป็นการลดจำนวนคาร์โบไฮเดรตที่เก็บสำรองไว้ที่ราก ซึ่งในลักษณะสภาพที่รากเป็นเช่นนี้เชื้อ *Armillaria* sp. ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และการถากก็ต้องทำอย่างถูกต้อง จึงจะประสบความสำเร็จตามที่ต้องการ ขั้นตอนแรกก็คือการชูดเอาเปลือกไม้ ออกให้เหลือแต่เนื้อไม้เพื่อไม่ให้มีการส่งอาหารจากบนลงไปยังราก แต่ต้นไม้ก็ยังสามารถมีชีวิตอยู่ได้และรากจะค่อยๆ ปล่อยอาหารที่เก็บสำรองเอาไว้ออกมา จุดมุ่งหมายของการทำการถากนั้น เพื่อให้รากปลดปล่อยอาหารสำรองออกมาไม่ใช่เป็นการทำลายต้นไม้ให้ตายโดยทันที การทำเช่นนี้จะกินเวลา 2-3 ปี และเมื่อเฉพาะยอดต้นไม้มตายก็เตรียมที่จะทำการโค่นต่อไป

การถากต้นไม้มควรทำก่อนที่มีฝนจะเป็นช่วงเวลาที่ดีที่สุด แถบที่จะลอกเอาเปลือกไม้ ออกควรกว้าง 1 ฟุต เมื่อลอกเอาเปลือกไม้ ออกแล้ว ควรลอกเอาเนื้อเยื่อต่างๆ ออกให้หมดจนเหลือแต่เนื้อไม้จริงๆ ถ้าตั้งใจชูดรากถอนโคนต้น การถากควรทำเหนือจากพื้นดินสูง 4-5 ฟุต ในระหว่างการทำควรมีการตรวจสอบไม่ให้มีหน่ออ่อนเกิดได้รอยที่ถากไว้

5. โรคกิ่งแห้ง (Die Back)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา ชื่อ *Colletotrichum coffeanum* Noack

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะอาการ

อาการจะพบเห็นที่กิ่งแขนงที่สองและสามจะระบดหนักที่บริเวณยอดของต้น อาการเริ่มแรกจะเห็นที่ซอกกลายเป็นสีดำ และที่หุบใบและส่วนฐานของใบก็จะมีสีดำด้วย ซึ่งต่อมาจะทำให้ทั่วบริเวณเหนือซอกนั้นจะตายและใบจะกลายเป็นสีน้ำตาลและอาการต่อมาของต้นกาแพจะมีลักษณะคล้ายต้นที่ถูกเผาไหม้เกรียม

การป้องกันกำจัด

ปกติการฉีดยาควบคุมโรคผลกาแพเน่า ใช้ยาที่มีธาตุทองแดงฉีดซึ่งเท่ากับเป็นการควบคุมโรคกิ่งแห้งด้วย แต่ในบางท้องที่โรคนี้อันตรายหนักไม่สามารถควบคุมโดยใช้น้ำยา มีข้อนำสังเกตว่าการใช้ captafol ในบางกรณีเป็นการเพิ่มความรุนแรงของโรคนี้อันตรายหนักเช่นนี้ก็นำให้ใช้ยากันราที่มีธาตุทองแดงหรือ เบนโนมิล ควบคุมโรคผลกาแพเน่า

6. โรคเปลือกของกาแพ (Fusarium Bark Disease)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา ชื่อ *Fusarium stiboides* Wr.

ลักษณะอาการ

เป็นโรคที่ทำลายเปลือกต้นกาแพร้ายแรงมากโรคหนึ่งซึ่งเกิดจากเชื้อราทำให้เกิดอาการ 3 อย่าง ที่แตกต่างกัน คือ

1. โรคที่เปลือกไม้ (Bark Disease) อาการจะปรากฏบนหน่อ (suckers) จะเกิดเป็นจุดที่โคนของหน่อบางที่เกิดเป็นวงรอบแล้วจะทำให้ลำต้นตีบหรือคอดไป ใบจะเหี่ยวและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแต่ก็ยังติดอยู่บนต้น โรคนี้อาจเกิดได้กับหน่ออ่อนหรือหน่อที่เจริญเต็มที่แล้วซึ่งสามารถสร้างเปลือกไม้ได้แล้วซึ่งจะทำให้ราเข้าไปเจริญเติบโตที่ส่วนของลำต้นทำให้เกิดเป็นโรคเน่าคอดินได้
2. โรคเน่าคอดิน (Collar rot) จะเป็นจุดแห้งสะเก็ดสีเหลือง ซึ่งจะทำให้ลำต้นพองหรือคอดลงไปซึ่งจะเป็นบริเวณโคนต้นใกล้ระดับผิวดิน ใบจะมีสีเหลืองและเหี่ยว ในที่สุดต้นก็จะตาย
3. เปลือกแตกกระแหง (Sealy Bark) จะเห็นเป็นจุดแห้งสีเหลืองสีบนลำต้นและจะแผ่กระจายไปยังกิ่งก้าน ซึ่งควรจะต้องตัดแต่งทิ้งไป อาการนี้จะควบคุมไปด้วยกับการที่เปลือกไม้จะหนาขึ้นซึ่งเราต้องคอยลอกออกทิ้งไป

นอกจากนี้เชื้อรายังสามารถทำให้เกิดเป็นจุดบนใบและผลกาแพ แต่ก็มีความสำคัญเพียงเล็กน้อยเท่านั้นในเมืองไทย

การป้องกันกำจัด

เป็นโรคที่มีการทำลายรุนแรงโรคหนึ่ง ซึ่งมักจะเป็นกับต้นกาแฟที่อ่อนแอเนื่องจากสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสม ต้นกาแฟที่เป็นโรคนี้ควรจะเผาทิ้งและขุดรากถอนโคนให้หมดสิ้นไปและต้นกาแฟในแถบนี้ควรจะได้รับการป้องกันโดยการตัดแต่งและทายากำจัดรา โดยผสมแคบแทน 1 ช้อนชาใน 140 ซีซี ของน้ำมันดิน

การใช้แคบแทนฉีดพ่น 750 กรัม/ไร่ อาจควบคุมโรคนี้ได้ โดยฉีดพ่นยาทุกๆ 2 สัปดาห์ ตลอดปีแต่ยังไม่แน่ใจว่าจะเป็นการควบคุมที่ได้ผลหรือไม่ เพราะฉะนั้นการควบคุมที่ดีที่สุด คือ การเกษตรกรรม (การตัดแต่งกิ่ง การกำจัดวัชพืช และการปลูกพืชคลุมดิน)

7. โรคคราดำ (Thread Flight Disease)

มักเกิดขึ้นในแถบที่มีความชุ่มชื้น

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา ชื่อ *Pellicularia koleroga*

ลักษณะอาการ

เชื้อราเจริญเป็นเส้นหนาแผ่กระจายไปเกาะแน่นตามใต้กิ่ง เมื่อแผ่ไปถึงก้านใบกาแฟก็แตกหน่อเลื้อยไปตามก้านใบนั้น ในไม่ช้าก็จะเป็นผิวเยื่อบางๆ ขึ้นที่ใต้ใบกาแฟแผ่กระจายออกเป็นรูปพัด นั่นคือ Fungus hyphae ในระยะนี้อาการของโรคจะกำเริบหรือทำความเสียหายอย่างรวดเร็วและร้ายแรงเป็นระยะซึ่งเราอาจจะแกะเอาเชื้อคราดำตามผิวใบกาแฟออกได้ แต่ใบกาแฟที่เชื้อราเกาะอยู่จะเปลี่ยนเป็นสีดำ เหี่ยวแห้งและตายไป ถ้าปล่อยโรครานี้ไว้โดยไม่ไปรบกวน ก้านของใบที่เป็นโรคจะหลุดออกจากกิ่งแต่จะยังแขวนติดอยู่อย่างนั้นด้วยเส้นรา ห้อยไปมาในอากาศ เหมือนกับผ้าขี้ริ้วสีดำชิ้นเล็กๆ เมื่ออากาศเกิดชุ่มชื้นเมื่อไร ผิวเยื่อราบางๆ ที่เกาะอยู่ตามใต้ใบกาแฟจะกลายเป็นฝุ่นเต็มไปด้วยกระเปาะเก็บสปอร์

8. โรคใบชืดและกิ่งแห้ง (Leaf Blight and Stem Die-Back)

โรคที่เกี่ยวกับใบและลำต้นจะเกิดขึ้นมากับกาแฟที่ปลูกในพื้นที่สูงกว่าปกติ และมีความรุนแรงมากถ้ามีการให้ร่มเงากาแฟหรือกาแฟที่ปลูกอยู่ในสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสม

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา ชื่อ *Ascochyta tarda* Stew

ลักษณะอาการ

ลักษณะอาการบนใบมีความใกล้เคียงมากกับโรคใบไหม้สีน้ำตาล (Brown blight) ซึ่งนานๆ ครั้งโรคใบไหม้สีน้ำตาลจะทำความเสียหายอย่างหนัก ต้นที่ได้รับเชื้อนี้จะเห็นว่ามีจุดเกิดขึ้นบนใบมากมายและปลายยอดจะแห้ง (tip die-back) จุดเหล่านี้จะแผ่ขยายและกว้างออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัด

ตัดเอากิ่งที่ติดเชื้อเหล่านี้ออกจะเป็นการช่วยเหลือ การกำจัดการใช้ยาแคปตาโฟล (Captafol) ฉีด สามารถควบคุมโรคนี้ได้

9. โรคใบหงิก (Crinkle leaf)

สาเหตุของการเกิดสภาพใบย่นนี้ยังไม่ทราบ แต่ก็มีอาการเกิดขึ้นกระจายทั่วไปบ้างเล็กน้อย ในการปลูกกาแฟทั้งทางภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย

ลักษณะอาการ

จะเกิดเป็นจุดสีน้ำตาลเล็กๆบนใบอ่อนตั้งแต่ยังเป็นตาใบ ซึ่งจุดหรือแผลเหล่านี้มักจะเกิดบริเวณขอบใบและไม่แผ่ขยายไปส่วนอื่นของใบ ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของใบ ระดับของความเสียหายที่ใบทั้งแผ่นถูกทำลายหมด นอกจากนี้ยังทำให้ปล้องหดสั้นลง

การป้องกันกำจัด

การลดอาการโดยให้ร่มเงากับต้นกาแฟนั้น แต่ผลที่ได้รับไม่ค่อยมีความแตกต่างกัน

การใช้แคบแทน (Captan) อัตรา 750 กรัม/ไร่ ฉีดพ่นในขณะที่เพิ่งเริ่มเกิดอาการจะเป็นการควบคุมที่ดี แต่ก็มีรายงานว่าการใช้แคบแทนในปริมาณปานกลาง (144 ลิตร/ไร่) จะทำให้ใบร่วง นอกจากนี้การใช้ยาในเวลาพอเหมาะ ซึ่งเป็นการยากที่จะทราบจะช่วยลดการเกิดอาการประโยชน์ในการใช้ยานี้จะเห็นผลชัด เมื่อใช้ในเรือนเพาะชำกับหน่ออ่อนใหม่ๆหรือต้นกล้าหรือต้นใหม่ที่เริ่มปลูก

ในบางครั้งถ้ามีการระบาดของโรคใบย่นนี้ตรงกับเวลาในตารางที่กำหนดให้มีการฉีดหรือคอปเปอร์ธาตุทองแดงก็อาจจะมีการใช้แคบแทน (Captan) ปนเข้าไปด้วย แต่ก็มีข้อแนะนำว่าควรดูว่าแคบแทนและคอปเปอร์ที่ใช้เป็นสารที่สารารถเข้ากันได้ ซึ่งดูได้จากข้อแนะนำของผู้ผลิตคอปเปอร์

10. โรคผลตกเกินไป (Overbearing Die-Back)

ลักษณะทั่วไป

การติดผลมากเกินไปนั้นเป็นการให้ผลผลิตเกินความสมบูรณ์ของต้นไม้ การตายของกิ่งที่ติดผลมากเกินไปจะเป็นระยะสุดท้ายที่ทำให้เกิดความเสียหาย ซึ่งผลที่ติดเหล่านี้จะใช้อาหารสำรองภายในกิ่งจนหมดทำให้ในที่สุดกิ่งนั้นก็ตาย

การแห้งของกิ่ง (Die-Back) สามารถเกิดขึ้นได้เนื่องจากการขาดธาตุ เช่น ไนโตรเจน แต่จริงๆแล้วการติดผลมากเกินไปทำให้เกิดการขาดอินทรีย์วัตถุ อินทรีย์วัตถุเหล่านี้ถูกสังเคราะห์จากใบในช่วงก่อนและระหว่างที่กำลังติดผล ซึ่งส่วนใหญ่ได้มีการสะสมอาหารไว้ที่ราก กิ่งและใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยความจริงแล้วการติดผลมากเกินไปมักเกิดขึ้นเพราะอาหารสำรองถึงขีดจำกัด ใบทำหน้าที่ไม่พอเหมาะและก็ให้ผลผลิตมากเกินไป ในทางตรงกันข้ามการติดผลที่มากเกินไปจะหายไป ถ้าอาหารสำรองอยู่ในระดับต่ำซึ่งก็จะให้ผลผลิตต่ำด้วย การติดผลที่มากเกินไปจะเป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการโรคนี้ โดยเฉพาะในระยะติดผลเริ่มแรกมีอาหารอย่างอุดมสมบูรณ์

การขาดอาหารสำรองที่เพียงพออาจเกิดขึ้นจากใบทำหน้าที่ไม่เต็มที่ การออกดอกบนกิ่งที่มีอายุน้อย ซึ่งมีอาหารไม่พอเลี้ยง

เหตุผลที่ใบไม่สามารถปรุงอาหารได้พอเหมาะมีหลายอย่าง เช่น ความแห้งแล้งผลจากการลดการชลประทาน หรือการปลูกพืชคลุมดิน มีการแย่งอาหารกับวัชพืชและผิวดินที่จับตัวกันแน่น ซึ่งเป็นผลทำให้ขาดน้ำและแร่ธาตุตามมา การทำลายใบของแมลง เช่น เพลี้ยไฟ และการร่วงของใบที่ยังเจริญไม่เต็มที่ เช่น หนอนชอนใบ โรคใบที่ทำให้ใบที่ยังไม่เจริญไม่เต็มที่ร่วง เช่น โรคราสนิมของใบและโรคใบจุด การปลูกที่ไม่ดีทำให้ระบบรากไม่ดีตามมา การขาดแร่ธาตุ ทำให้ลดประสิทธิภาพการทำงานของใบและทำให้ใบที่ยังเจริญไม่เต็มที่ร่วงไป

การเก็บเกี่ยวมากเกินไปมีผลบังคับให้มีการเจริญที่ผิดปกติของต้นกาแฟซึ่งทำให้เกิดการสร้างตาดอกบนกิ่งที่เล็กเกินไป นอกจากนี้สภาพภูมิอากาศที่ร้อนมากเกินไปโดยเฉพาะกาฬอากาศบิก็าก็มีผลทำให้เกิดการสร้างดอกเช่นนั้น การติดผลมากเกินไปสำหรับต้นที่มีอายุน้อยอาจเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศแปรปรวน เช่น เกิดการแห้งแล้ง การติดผลมากเกินไปจะทำให้ฤดูกาลเก็บเกี่ยวต่อไปสามารถเก็บเกี่ยวได้น้อยลง เพราะความสมบูรณ์กับการเจริญเติบโตไม่เป็นสัดส่วนกัน และจะทำให้มีการติดผลที่มากเกินไปและเป็นผลเสียหายในปีที่สามของการเก็บเกี่ยว ซึ่งปกติในพื้นที่ปลูกกาแฟในภาคเหนือหลายแห่ง ปีแรกของการเก็บเกี่ยวจะได้ผลมากเกินไป

เพราะฉะนั้นการป้องกันมิให้เกิดการติดผลมากเกินไป โดยเลือกปลูกกาแฟเฉพาะในพื้นที่ที่เหมาะสมเท่านั้น ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันที่ดีที่สุด นอกจากนี้ต้องการเขตกรรมและการตั้งใจในการควบคุมโรคแมลงเมื่อมีความจำเป็น

แต่ถ้ามีการติดผลที่มากเกินไปเกิดขึ้นก็อาจควบคุมโดยการปรับผลผลิตทั้งหมดหรือเฉพาะบางส่วนโดยไม่ต้องลั้งเล และควรจะทำอย่างยิ่งกับต้นที่มีอายุน้อยเกินไปในการเก็บเกี่ยวปีแรกเพื่อป้องกันการเกิดความเสียหายอย่างถาวรในภายหลัง

รายงานการศึกษาเกี่ยวกับกาแพ

คำแก้ว (2502) ศึกษาความสัมพันธ์ของรา *Verticillium compactum* กับ rust ของกาแพ พบว่า colony ของ rust และเชื้อรา *V. compactum* เป็นเชื้อราที่ขึ้นปนกัน แสดงว่าเชื้อรา *V. compactum* เป็น parasite ของ rust และพบว่า ลักษณะของแผล rust ที่มีเชื้อรา *V. compactum* ขึ้นปนนั้นตรงกลางของ colony ของ rust จะเป็นวงกลมสีขาว ภายนอกมีสปอร์สีแดงของ rust อยู่บ้างเล็กน้อย กระจุวงกลมสีขาวนั้นคือกลุ่ม mycelium ของเชื้อรา *V. compactum* และบาง colony จะเห็นเป็นวงกลมสีขาวหมด ไม่มีสปอร์สีแดงของ rust เลย การทดลองของต้นกล้ากาแพที่ inoculate เชื้อรา *V. compactum* ปนกับสปอร์ของ rust พบว่า mycelium ของ *V. compactum* จะห่อหุ้มสปอร์ของ rust ซึ่งในการทดลองนี้พบแต่ conidia เท่านั้น และจากการทดลอง inoculation จะไม่ทำอันตรายแก่ ใบ ต้น และรากของต้นกาแพ

ปราโมทย์ (2502) ศึกษาโรคกิ่งตายของกาแพ ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Glocosporium* sp. พบว่า โรคนี้ระบาดมากในฤดูร้อนและฤดูฝน ในฤดูหนาวระบาดได้น้อย ระบาดโดยลม แผลง น้ำ น้ำฝน คน และสัตว์ เป็นพาหะ ลักษณะอาการของโรค ในระยะแรกเกิดรอย้ำสีน้ำตาลไหม้บนใบและกิ่ง ขยายกว้างออกไป ในที่สุดทำให้ใบร่วง บนกิ่ง เชื้อลุกลามขยายออกไป ทำให้กิ่งแห้งตายในที่สุด ในการทดลองได้ทำการ inoculation เชื้อบนส่วนต่างๆของกาแพ คือ บนกล้า กิ่งอ่อน และบนผล โดยการทำแผลและไม่ทำแผล ปรากฏว่าเชื้อรานี้สามารถทำให้เกิดโรคได้ทั้งทำแผลและไม่ทำแผล กิ่งและลำต้นแก่ไม่เป็นโรค

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. ฝูงพลาสติกและหนังยางสำหรับเก็บตัวอย่าง
2. กรรไกรตัดกิ่ง
3. ใบมีด
4. เครื่องแก้วต่างๆ ได้แก่ petri dish, test tube, flask
5. Clorox 10 %
6. ตู้อึ่งเชื้อ
7. เข็มเชื้อเชื้อ
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์และไม้ขีดไฟ
9. แอลกอฮอล์ 70 %
10. แอลกอฮอล์ 95 %
11. slide
12. cover slide
13. Lactophenol
14. น้ำกลั่น
15. กล้องจุลทรรศน์
16. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และกานา
17. กล้องถ่ายภาพและฟิล์ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1. การเก็บตัวอย่างส่วนของกาแฟที่เป็นโรค

ทำการเลือกส่วนต่างๆของกาแฟที่เป็นโรคโดยสังเกตอาการของโรคที่แตกต่างกัน แล้วแยกใส่ถุงพลาสติกอาหารละ 1 ถุง การเก็บส่วนที่เป็นโรคของกาแฟควรเลือกส่วนที่เพิ่งเป็นหรือที่อาการยังไม่รุนแรงมากนักเพราะ ส่วนที่แสดงอาการของโรคที่รุนแรงอาจเกิดการปนเปื้อนจากเชื้ออื่นๆได้ หลังจากนั้นนำชิ้นส่วนที่เก็บได้มาทำการแยกเชื้อโดยเร็ว แต่ถ้าไม่สามารถดำเนินการได้ในขณะนั้นให้นำไปแช่ตู้เย็นหรือเก็บในกระติกที่ใส่น้ำแข็งไว้ก่อน เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้ออื่นๆ ที่จะสามารถปนเปื้อนเข้ามาในชิ้นส่วนพืชได้

2. การเก็บตัวอย่างดินในบริเวณพื้นที่ปลูกกาแฟ

เก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบรากต้นกาแฟ โดยสังเกตจากต้นกาแฟที่ผิดปกติ เช่น แคระแกร็น มีใบซีดเป็นสีน้ำตาลทั้งต้น

3. การแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนของกาแฟที่เป็นโรค

นำชิ้นส่วนของกาแฟที่เป็นโรคนำมาล้างด้วยน้ำสะอาด แล้วตัดเนื้อเยื่อบริเวณขอบแผล โดยตัดให้ได้ทั้งส่วนที่เป็นโรค และส่วนที่ไม่เป็นโรค ขนาดประมาณ 2 x 2 ตารางเซนติเมตร จำนวน 4 ชิ้นแล้วนำไปแช่ใน Clorox 10 % นานประมาณ 1 – 3 นาที หรือ มากกว่านี้ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดหรือความหนาของเนื้อเยื่อ ถ้าชิ้นส่วนหนาก็ควรเพิ่มเวลาในการแช่ให้นานขึ้น เพื่อการฆ่าเชื้อที่บริเวณผิวด้านนอก (Surface sterilization) จะได้มีประสิทธิภาพ จากนั้นใช้เข็มเย็บเชื้อลงไฟให้ร้อนแดงเพื่อฆ่าเชื้อ รอให้เย็น แล้วนำไปแตะชิ้นส่วนพืชที่แช่ใน Clorox วางลงบน WA (Water agar) ในจานเลี้ยงเชื้อ จำนวน 4 ชิ้น โดยเว้นระยะห่างให้เท่ากัน ปิดฝาจานเลี้ยงเชื้อให้เรียบร้อยนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง รอให้เชื้อราเจริญเติบโตออกมาจากชิ้นส่วนพืช หลังจากนั้นให้ทำการแยกเชื้อราให้บริสุทธิ์ โดยการนำเข็มเย็บเชื้อลงไฟให้ร้อนแดง แล้วรอให้เย็นตัดชิ้นส่วนเส้นใยของเชื้อราที่แยกได้วางตรงกลาง อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato dextrose agar) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อรอให้เชื้อราเจริญเติบโตเป็นเชื้อบริสุทธิ์และยังสามารถเก็บเชื้อบริสุทธิ์ไว้ใน Agar slant เพื่อสำหรับศึกษาต่อไป

สำหรับเชื้อราที่ไม่สามารถเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ ใช้วิธีแยกจากตัวอย่างที่เป็นโรคโดยตรงโดยทำการเขี่ยลงบนสไลด์ และนำไปจัดจำแนกชนิดต่อไป เช่น โรคราสนิม , โรคราดำ เป็นต้น

4. การแยกเชื้อราจากดิน

ทำการแยกเชื้อราจากดินโดยวิธี soil plate technique โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อราจากดินจากสูตร glucose ammonium nitrate agar (GANA) โดยนำดินไปผึ่งให้แห้งและนำมาบดให้ละเอียดเพื่อให้ดินสามารถกระจายในอาหารได้ทั่วถึง จากนั้นนำเข็มเย็บเชื้อแตะดินที่บดได้ใส่ในจานเลี้ยงเชื้อที่ผ่านการฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้ว แล้วเทอาหารลงไปหมุนจานเลี้ยงเชื้อเพื่อให้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจายให้ทั่วในอาหาร เมื่ออาหารแข็งตัวนำไปบ่มในที่มืดเป็นเวลาประมาณ 2-4 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (25-30° C) หลังจากนั้นถ้าพบว่ามีเชื้อราเจริญบนอาหารแล้ว จึงนำมาแยกเชื้อต่อไปโดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อลงไฟฆ่าเชื้อรอให้เย็นแล้วตัดวุ้นอาหารบริเวณเชื้อราเป็นชิ้นเล็กๆ นำมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในจานเลี้ยงเชื้อ จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องต่อไป เมื่อเชื้อราเจริญเป็นเชื้อบริสุทธิ์ จึงย้ายเชื้อราลงใน Agar slant โดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อลงไฟฆ่าเชื้อรอให้เย็นแล้วตัดวุ้นอาหารบริเวณเชื้อราเป็นชิ้นเล็กๆนำมาวางลงใน Agar slant เพื่อเก็บไว้เป็นเชื้อบริสุทธิ์หรือการจำแนกชนิดต่อไป

5. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) ของเชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างของกาแฟและดินบริเวณพื้นที่ปลูกกาแฟ

นำเชื้อราบริสุทธิ์ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มาถ่ายรูป และนำมาเขียนลง slide เพื่อทำการจัดจำแนกชนิดของเชื้อราและศึกษารายละเอียดต่างๆ จากนั้นนำมาถ่ายรูปเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์

สถานที่และระยะเวลาในการสำรวจ

สถานที่ที่ทำการสำรวจ ณ อำเภอปะทิว จังหวัด ชุมพร ระยะเวลาในการทำการทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2546 – มีนาคม พ.ศ.2547 โดยปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการโรคพืช ภาควิทยาศาสตร์การจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการสำรวจลักษณะของกาแฟ จากพื้นที่ปลูกกาแฟโดยทั่วไปในอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร (ภาพที่ 1) โดยในการสำรวจ พบต้นกาแฟที่มีความสมบูรณ์มีดอกที่กำลังบาน (ภาพที่ 2) และผลที่กำลังสุกเต็มที่ (ภาพที่ 3) เมื่อผลกาแฟสุกเต็มที่เกษตรกรจะนำผลกาแฟไปตากบนพื้นปูน (ภาพที่ 4) นอกจากนี้ พบอาการผิดปกติที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืช คือ อาการลำต้นแคระแกร็น (ภาพที่ 5) อาการใบหงิกและแคระแกร็น (ภาพที่ 6) ใบที่ถูกสาหร่ายขึ้นปกคลุม (ภาพที่ 7) และพบอาการผิดปกติที่เกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืช คือ อาการใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส (ภาพที่ 8) อาการแตกพุ่มแฉ้ (ภาพที่ 9) อาการแคระแกร็นที่เกิดจากเชื้อราเข้าทำลาย (ภาพที่ 10) นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายต้นกาแฟ คือ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง (ภาพที่ 11)

ผลการศึกษาและสำรวจโรคของกาแฟ จากชิ้นส่วนกาแฟที่เป็นโรค พบเชื้อราที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคในกาแฟ 11 ชนิดด้วยกัน คือ เชื้อ *Hemileia vastatrix*, เชื้อ unknown, เชื้อ *Colletotrichum coffeanum*, เชื้อ *Gromerella cingulata*, เชื้อ *Gromerella* sp., เชื้อ *Nigrospora* sp., เชื้อ *Pythium* sp., เชื้อ *Trichoderma* sp., เชื้อ *Colletotrichum* sp., เชื้อ *Fusarium* sp. และ เชื้อ *Rhizoctonia* sp.

ผลการศึกษาและสำรวจเชื้อราในดินบริเวณพื้นที่ปลูกกาแฟ พบเชื้อราจำนวน 9 ชนิด ดังนี้ เชื้อ *Cunninghamella* sp., เชื้อ *Penicillium* sp., เชื้อ *Eurotium* sp., เชื้อ *Achetomium* sp., เชื้อ *Trichoderma* sp. เชื้อ *Cladosporium* sp., เชื้อ *Sartoya* sp., เชื้อ *Phoma* sp. และเชื้อ unknown



ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่ปลูกกาแฟโดยทั่วไป ในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะดอกของกาแฟที่กำลังบาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะผลของกาแฟที่กำลังสุกเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะการตากผลกาแฟที่เก็บได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะลำต้นแคระแกร็นของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะใบหงิกและลำต้นแคระแกร็นของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



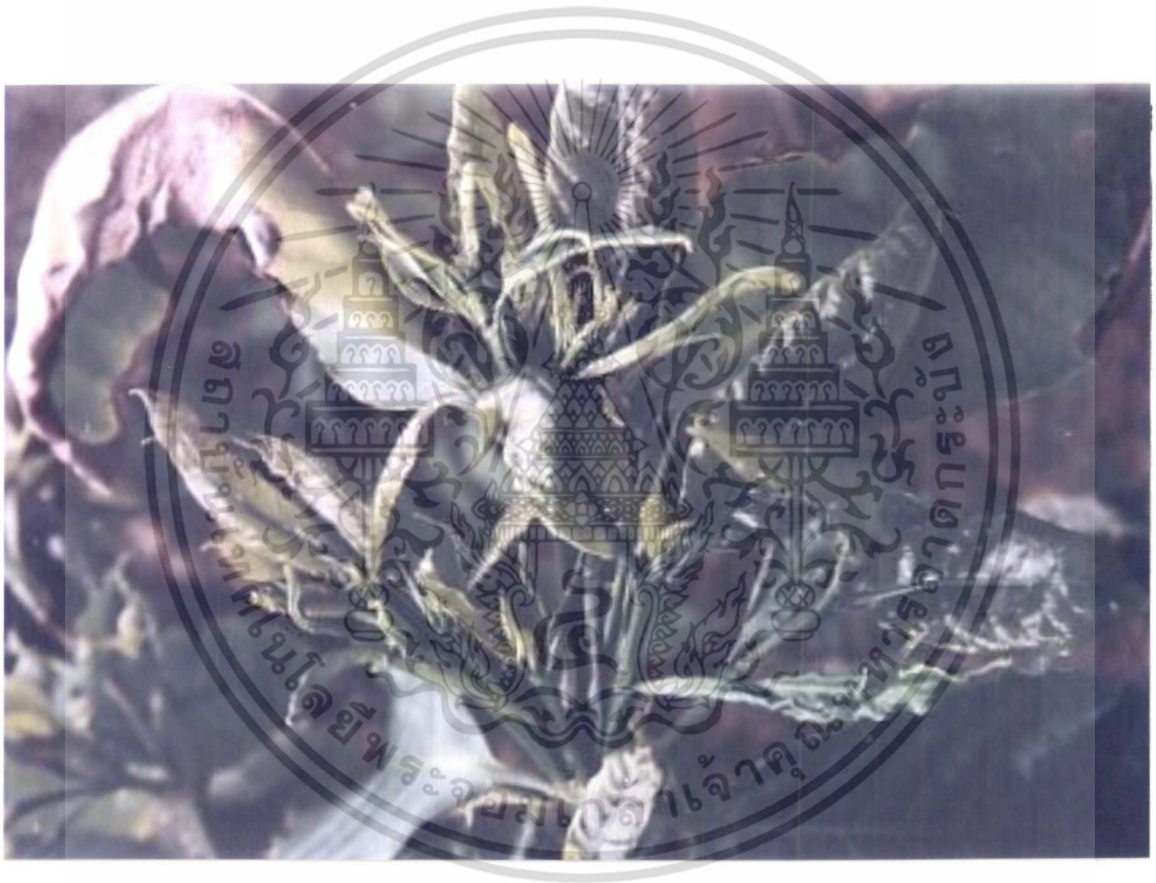
ภาพที่ 7 แสดงลักษณะใบที่ถูกละหายขึ้นปกคลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของใบกาแพที่เป็นโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะการแตกพุ่มแจ้ของกาแพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะต้นกาแฟที่เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา ทำให้ต้นแคระแกร็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะของกิ่งกาแพที่ถูกเพลิงหอยและเพลิงแบ่งเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคของกาแฟที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุโรคพิษ

โรคราสนิม

เชื้อสาเหตุ : *Hemileia vastatrix*

อาการ : ระยะเวลาแรกจะเกิดจุดสีเหลืองซีดๆบนใบ บนผิวใบด้านล่างจะเห็นเป็นผลสีส้มออกเหลืองจุดกลมๆของสายใยรา หลังจากนั้น 1-2 วัน จะเปลี่ยนเป็นสีส้มเหลือง มีสปอร์อยู่ด้านล่างของใบ (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะโรคราสนิมของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hemileia vastatrix

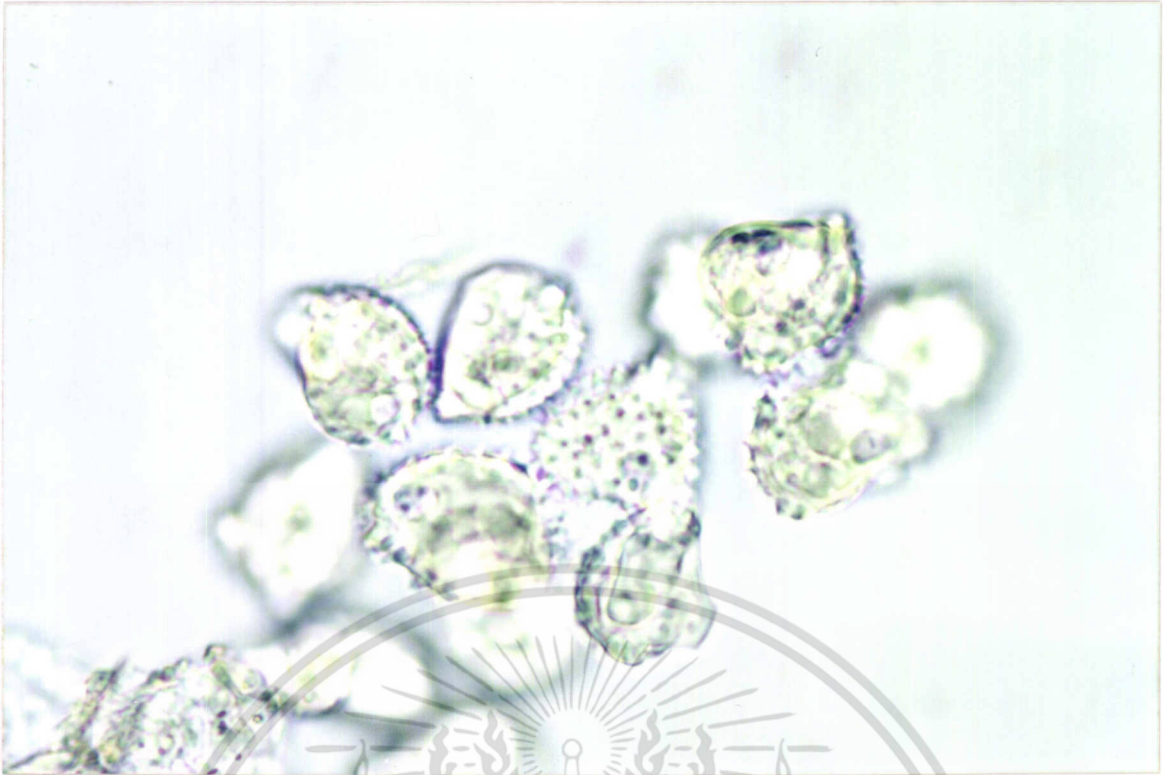
ลักษณะของ uredospores จะอยู่กันเป็นกลุ่มๆ แบบ crust (ภาพที่ 13) uredospores มีลักษณะเป็นปมูนูน ผิวไม่เรียบ รูปร่างค่อนข้างกลมรี (ภาพที่ 14)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Basidiomycotina
Form-Class	Hemibasidiomycetes
Form-Order	Uredinales
Form-Family	Pucciniaceae
Form-Genus	<i>Hemileia</i>
Form-species	<i>vastatrix</i>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะกลุ่มของ uredospores เชื้อ *Hemileia vastatrix* (400 เท่า)



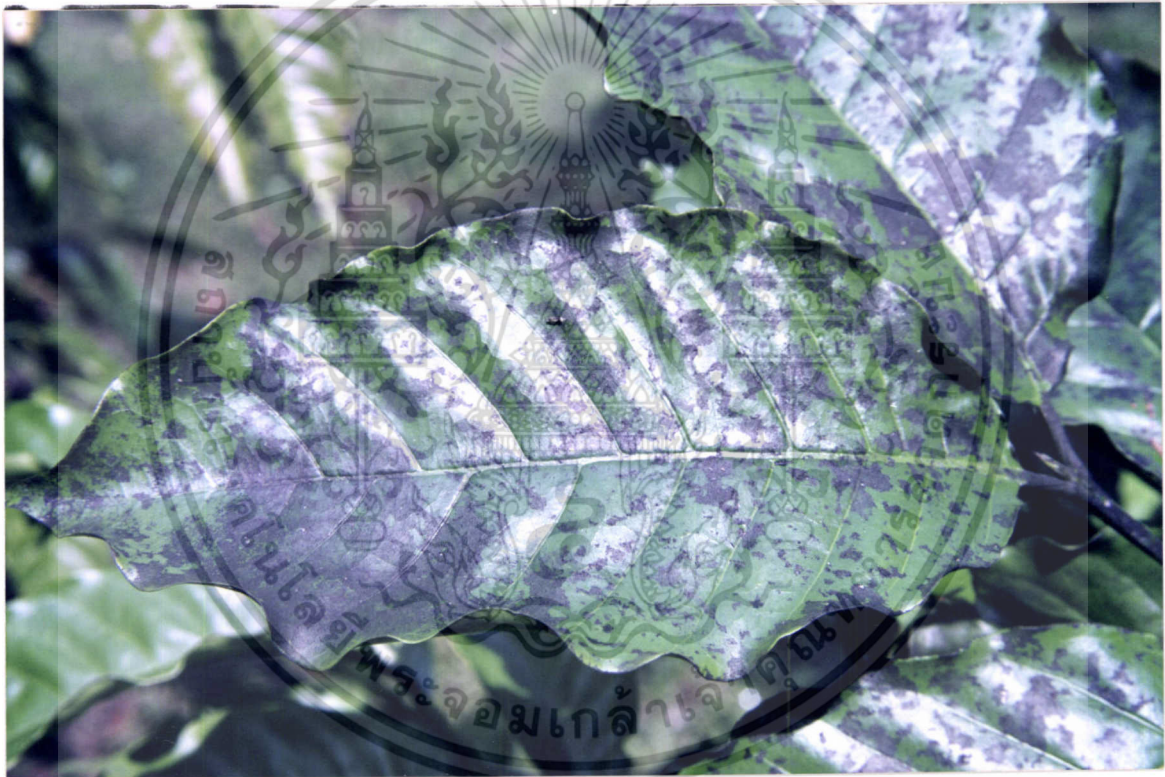
ภาพที่ 14 แสดงลักษณะ uredospores เชื้อ *Hemileia vastatrix* (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคราดำ

เชื้อสาเหตุ : unknown fungi

อาการ : ในระยะแรกเชื้อราเจริญเป็นเส้นหนาแผ่กระจายไปเกาะแน่นตามใต้กิ่งและแผ่ไปก้านใบเกิดเยื่อบางๆ(Fungus hyphae) ขึ้นที่ใต้ใบกาแฟแผ่กระจายออก และเปลี่ยนเป็นสีดำ ผิวเยื่อราบางๆที่เกาะอยู่ตามใต้ใบกาแฟจะกลายเป็นฝุ่นเต็มไปด้วยกระเปาะเก็บสปอร์ (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะโรคราดำของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Unknown fungi

ลักษณะของเส้นใยมีสีเขียวจนดำ เส้นใยมีลักษณะเป็นปล้อง (ภาพที่ 16-17)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division -

Form-Class -

Form-Order -

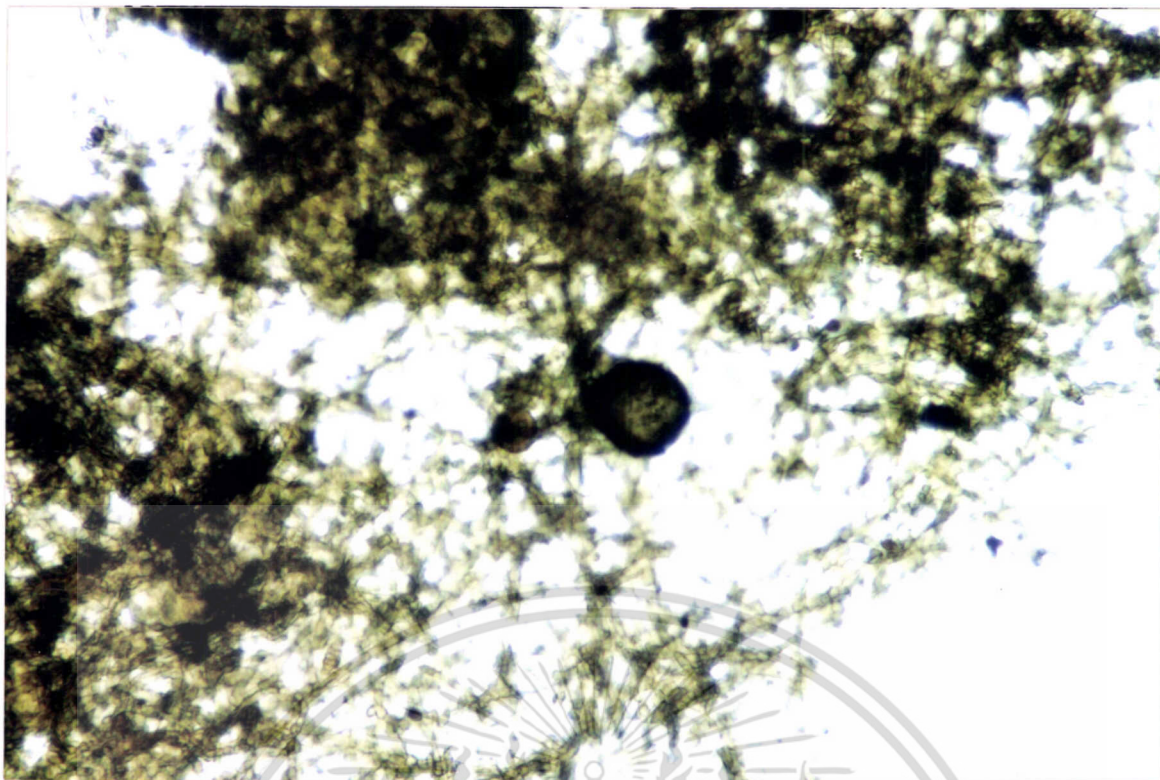
Form-Family -

Form-Genus -

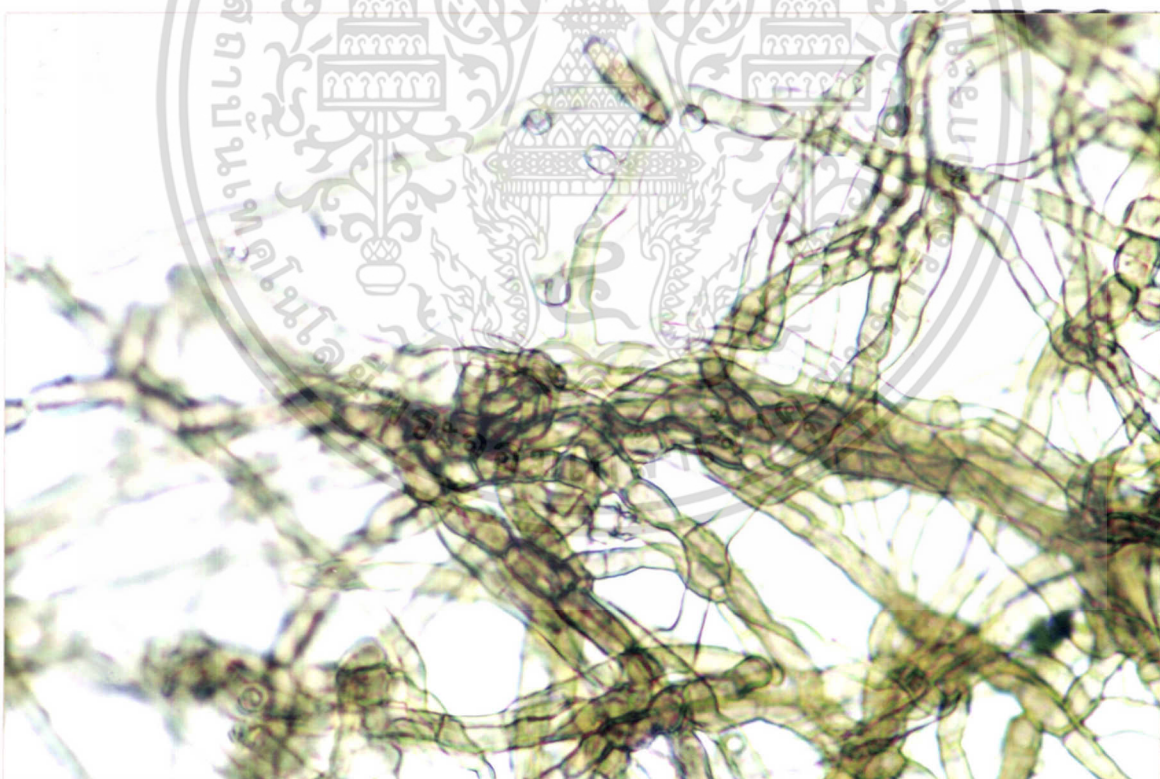
Form-species -



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 แสดงลักษณะเส้นใย เซลล์ unknown (100 เท่า)



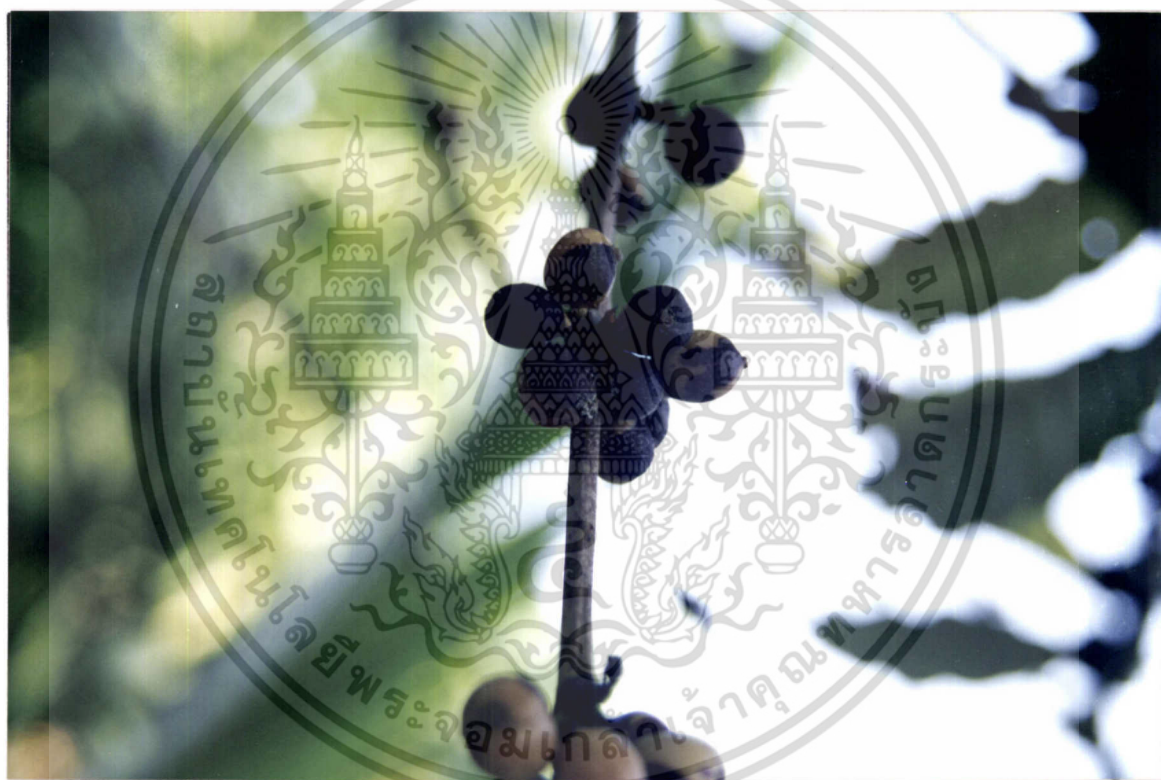
ภาพที่ 17 แสดงลักษณะเส้นใย เซลล์ unknown (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคผลเน่าและผลไหม้

เชื้อสาเหตุ : *Colletotrichum coffeanum*

อาการ : ในระยะแรกจะเกิดรอยจุดสีดำนบนผล และจะแผ่ขยายออกไปอย่างรวดเร็วจนเต็มผล ทำให้ผลแห้งเหี่ยวเป็นสีดำ และจะร่วงหล่นไปในที่สุด (ภาพที่ 18)



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะโรคผลไหม้ของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

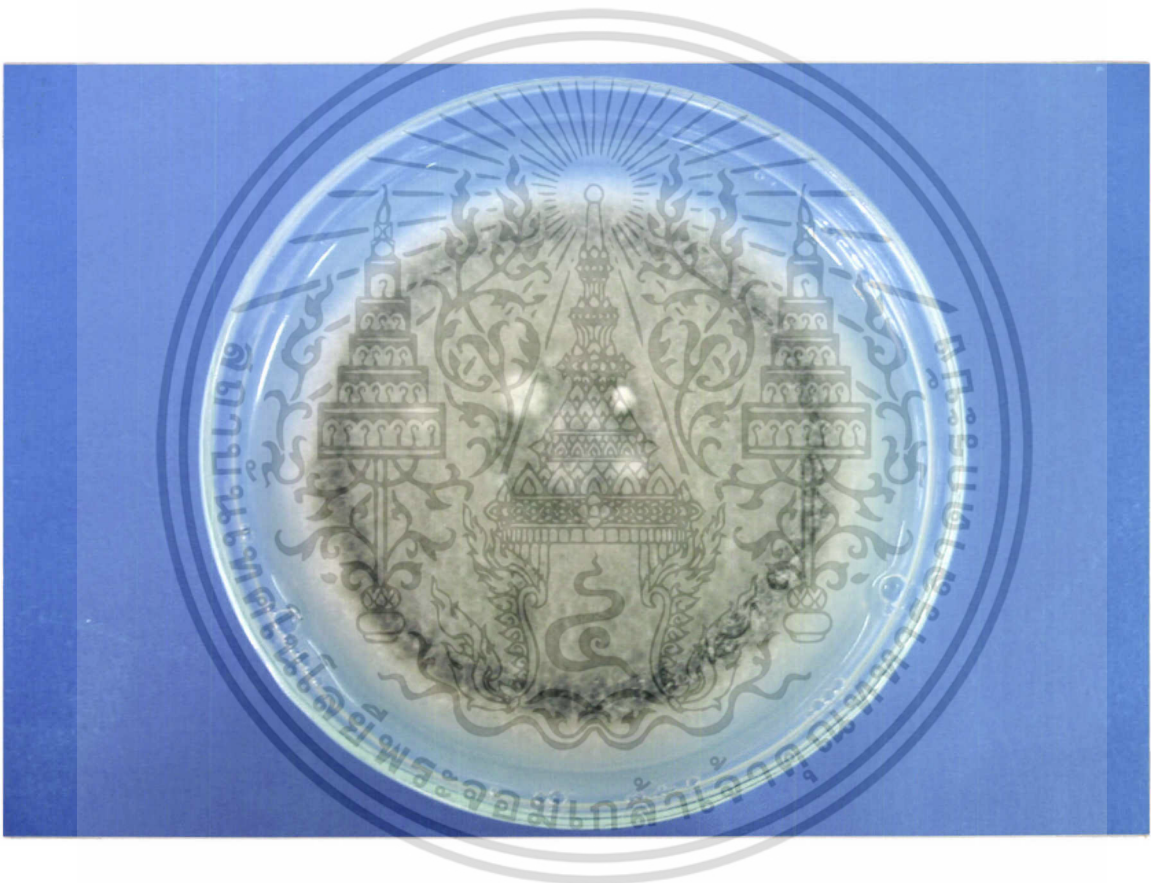
Colletotrichum coffeanum

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีเขียวแก่ สร้างเมดูลัสสีดำฝังอยู่ในอาหาร (ภาพที่ 19) ลักษณะของเชื้อรา มี acervulus ภายในมี setae ประปนกับ conidiophores ลักษณะของ conidia มีเซลล์เดี่ยวรูปร่างยาวรีและมีสีใส (ภาพที่ 20-21) สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Coelomycetes
Form-Order	Melanconiales
Form-Family	Melanconiceae
Form-Genus	<i>Colletotrichum</i>
Form-species	<i>coffeanum</i>

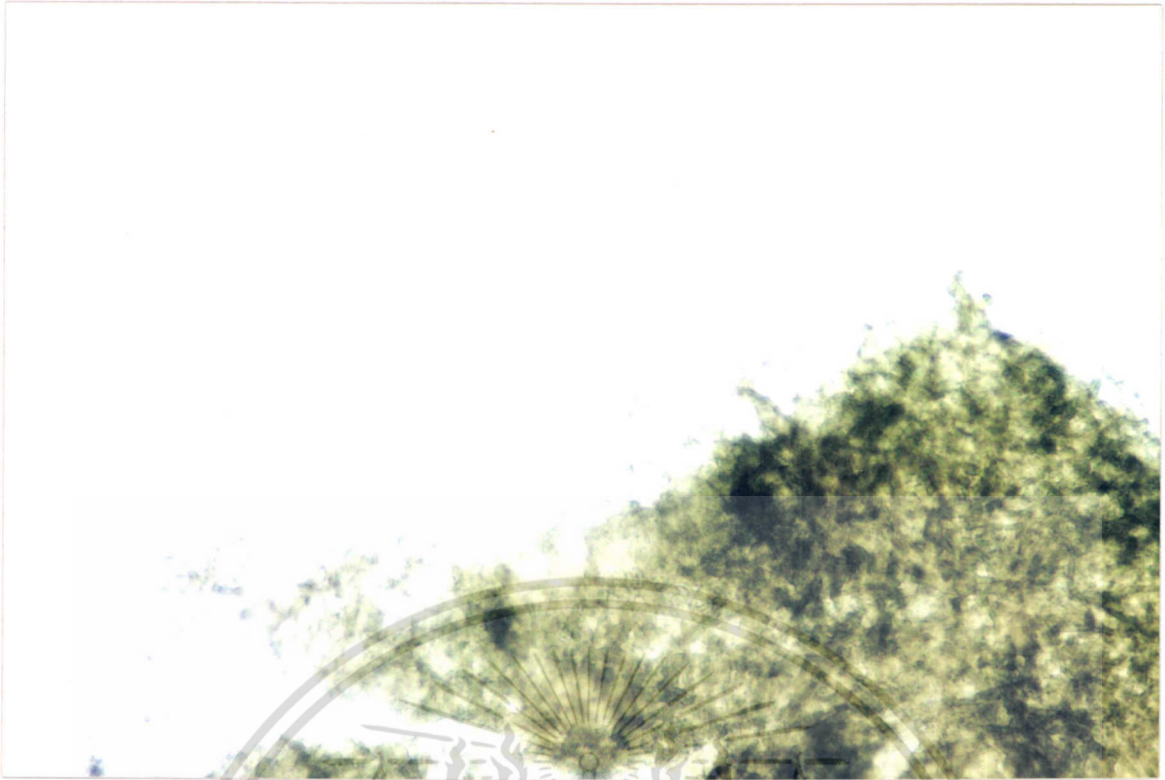


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

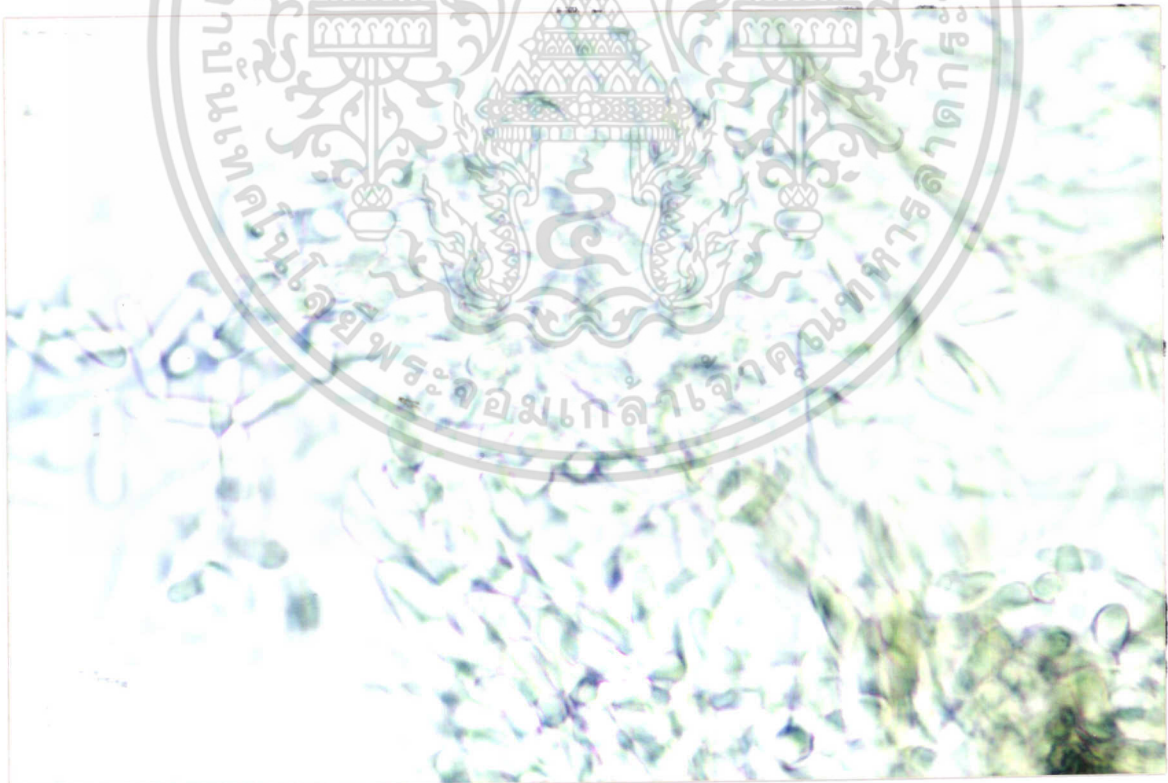


ภาพที่ 19 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum coffeanum* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20 แสดงลักษณะ conidia และ setae เชื้อ Colletotrichum coffeanum (100 เท่า)



ภาพที่ 21 แสดงลักษณะ conidia เชื้อ Colletotrichum coffeanum (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคใบจุด

เชื้อสาเหตุ : *Gromerella cingulata*

อาการ : ในระยะแรกจะเกิดจุดสีน้ำตาลเล็กๆ ต่อมาจะแผ่ขยายออกไปเป็นจุดที่ใหญ่ขึ้น โดยมีขอบแผลชัดเจนและบริเวณรอบขอบแผลจะมีสีเหลืองล้อมรอบ (ภาพที่ 22)



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะโรคใบจุดของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gromerella cingulata

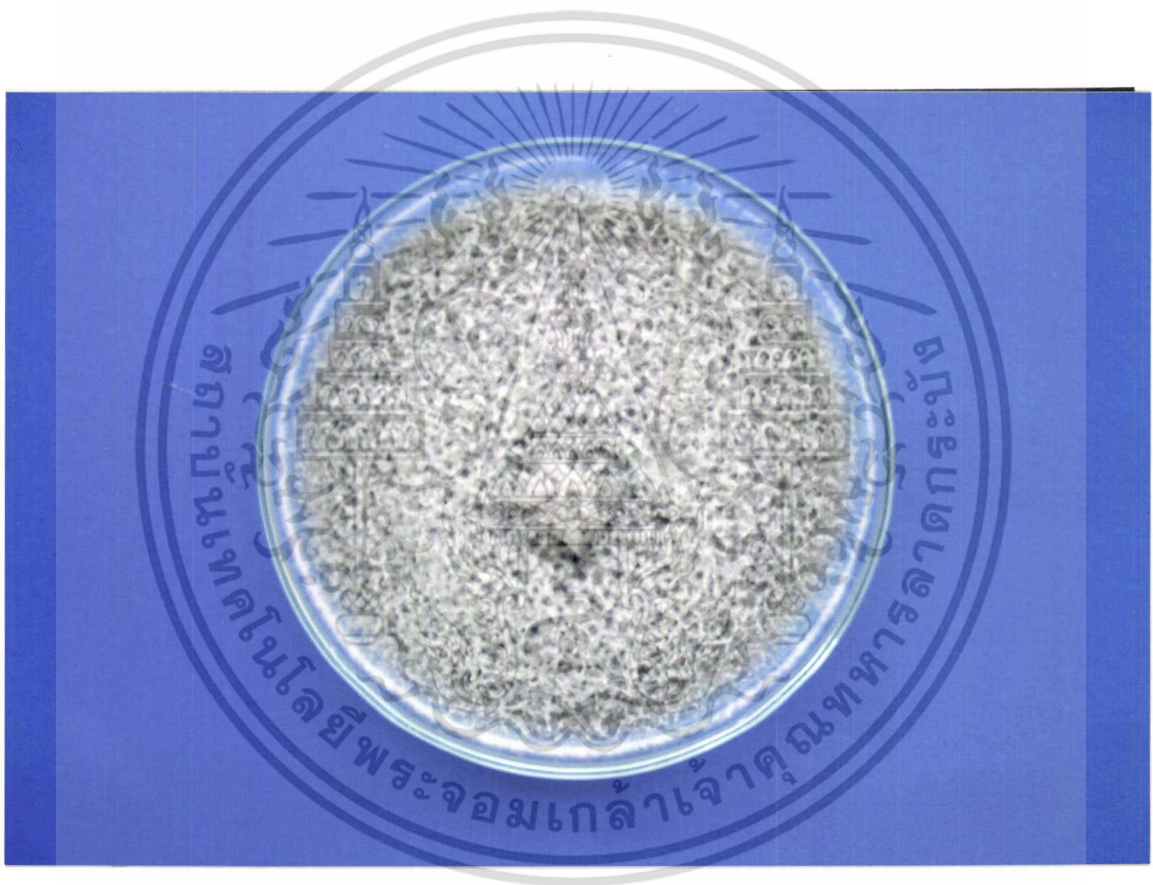
ลักษณะโคโคไธนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีเขียวอมเทา มีเม็ดสีดำขนาดเล็ก กระจายอยู่ทั่วไปในอาหารเลี้ยงเชื้อ (ภาพที่ 23) สร้าง cleistothecium ภายในบรรจุ ascus และ ภายใน ascus มี ascospores (ภาพที่ 24-25)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Coelomycetes
Form-Order	Melanconiales
Form-Family	Melanconiceae
Form-Genus	<i>Gromerella</i>
Form-species	<i>cingulata</i>

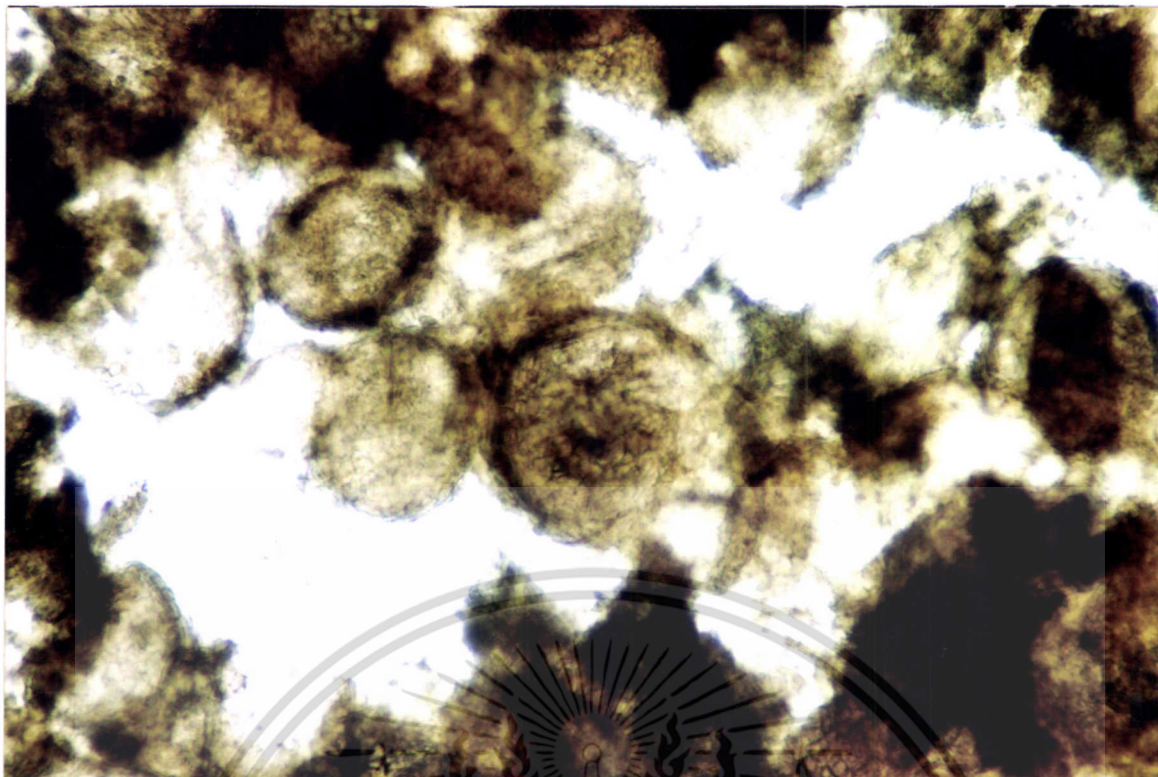


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

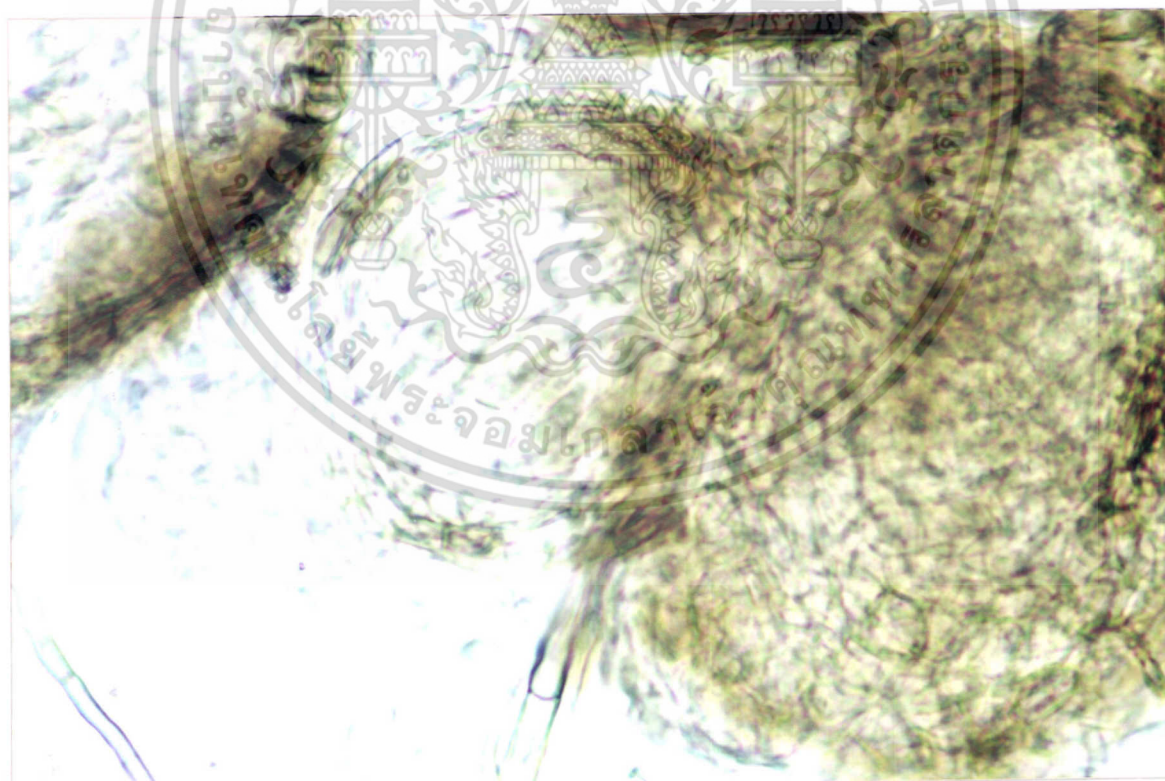


ภาพที่ 23 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Gromerella cingulata* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 24 แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ *Gromerella cingulata* (100 เท่า)



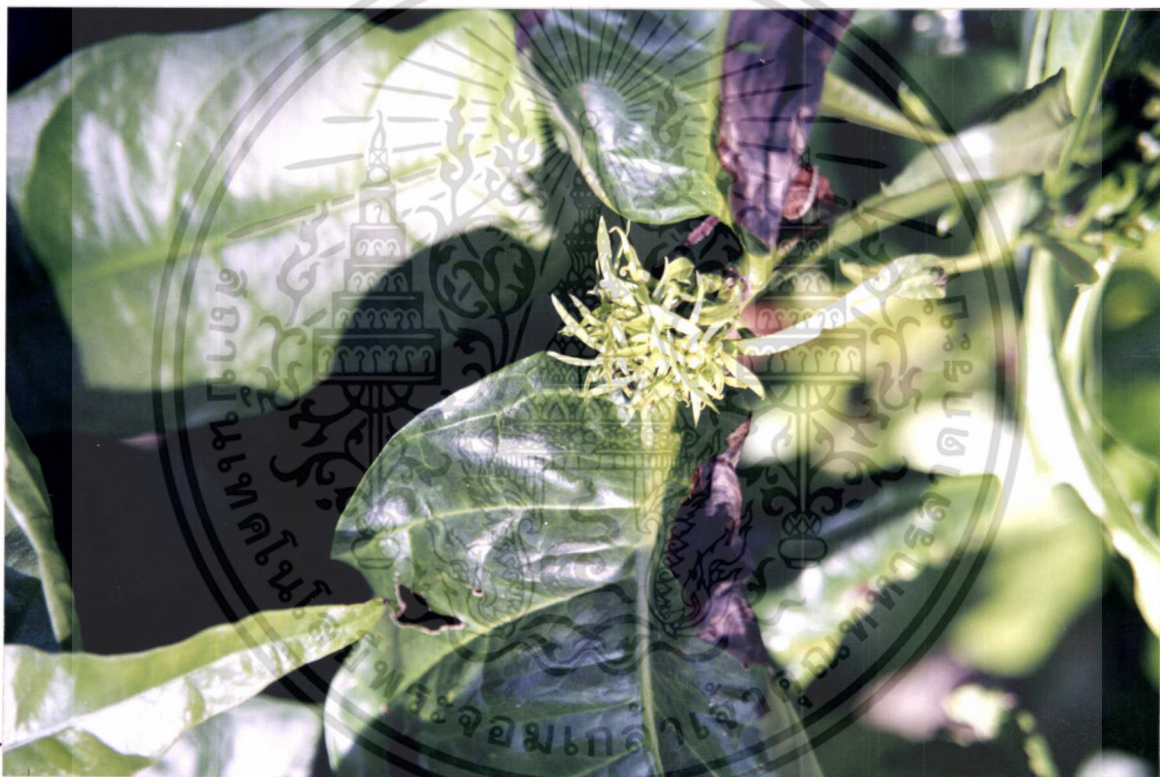
ภาพที่ 25 แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ *Gromerella cingulata* (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคใบไหม้

เชื้อสาเหตุ : *Gromerella* sp.

อาการ : ในระยะแรกจะเกิดแผลสีน้ำตาลเข้มที่ปลายใบทำให้ใบแห้งและม้วนงอ จนทำให้บริเวณที่เป็นแผลแห้งหลุดไป (ภาพที่ 26)



ภาพที่ 26 แสดงลักษณะโรคใบไหม้ของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gromerella sp.

ลักษณะโคโลนีมีสีขาวอมเทา ภายในอาหารมีเม็ดสีดำฝังอยู่ (ภาพที่ 27) สร้าง cleistothecium ภายในบรจจูง ascus และภายในถุง ascus มี ascospores (ภาพที่ 28-29) สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Coelomycetes

Form-Order Melanconiales

Form-Family Melanconiceae

Form-Genus *Gromerella*

Form-species sp.

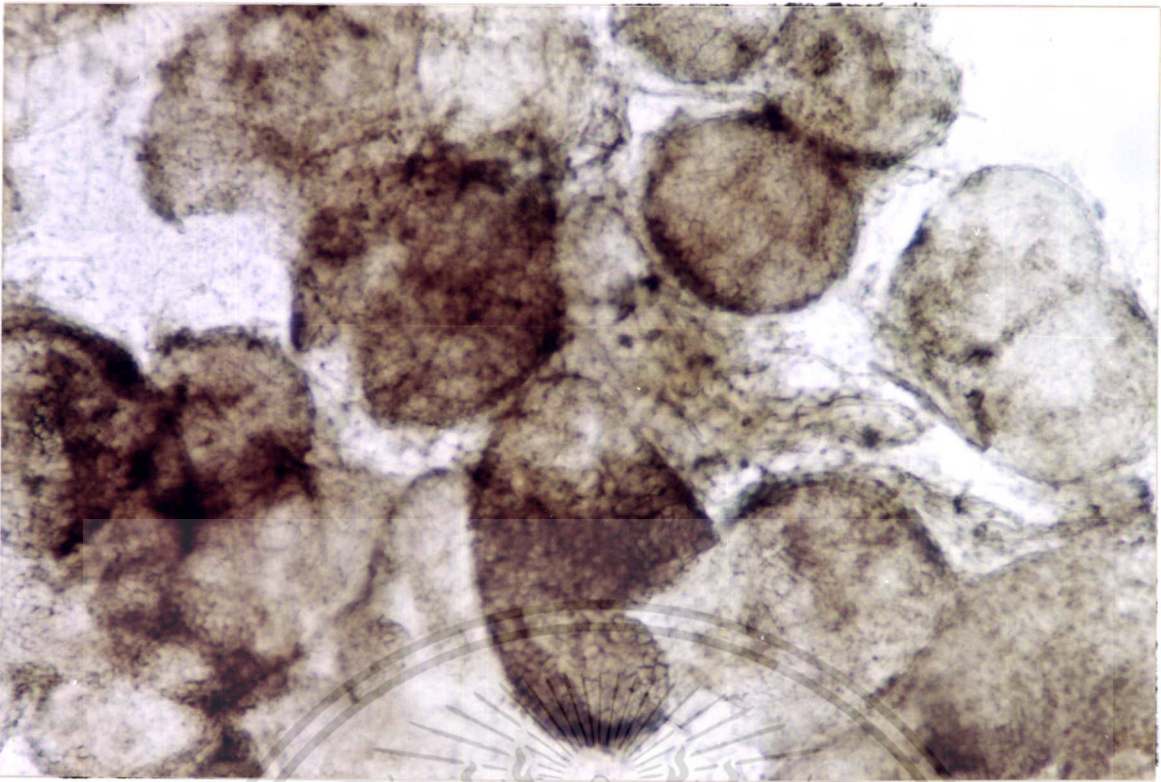


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

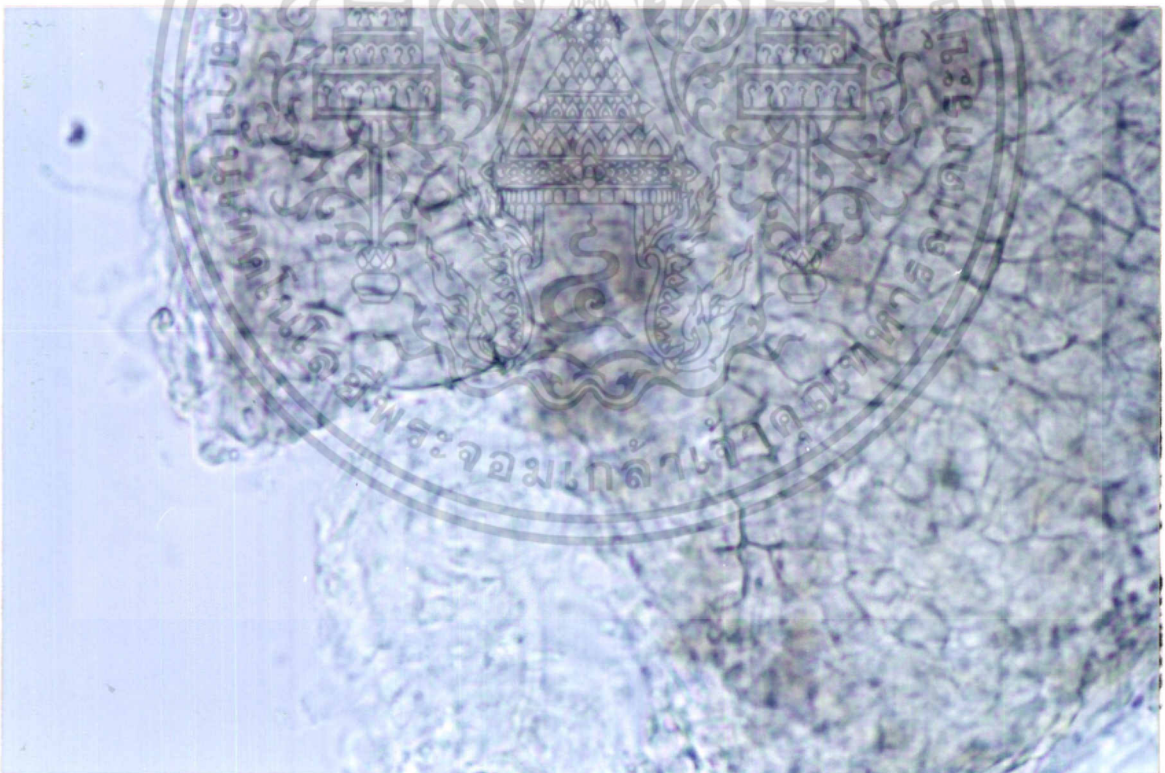


ภาพที่ 27 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Gromerella* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28 แสดงลักษณะกลุ่มของ cleistothecium ชื่อ *Gromerella* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 29 แสดงลักษณะ cleistothecium ชื่อ *Gromerella* sp. (100 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคขอบใบไหม้

เชื้อสาเหตุ : *Nigrospora* sp.

อาการ : ในระยะแรกจะเกิดแผลสีน้ำตาลที่ปลายใบหรือขอบใบ ต่อมาจะแผ่ขยายออกไปเป็นบริเวณกว้าง โดยมีขอบแผลที่ไม่แน่นอนและจะมีสีน้ำตาลที่เข้มขึ้นกว่าเดิม โดยรอบๆของขอบแผลจะมีสีเหลือง (ภาพที่ 30)



ภาพที่ 30 แสดงลักษณะโรคขอบใบไหม้ของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Nigrospora sp.

ลักษณะโคโลนีมีสีเขียวเข้ม (ภาพที่ 31) สร้าง conidia ที่มีสีดำเข้มและกลม มีลักษณะเซลล์เดี่ยวอยู่บน conidiophore โดยมี vesicle ที่เล็กแบนและไม่มีสปีเกิลที่ปลายของ conidiophore (ภาพที่ 32-33)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Hyphomycetes
Form-Order	Hyphales
Form-Family	Dematiaceae
Form-Genus	<i>Nigrospora</i>
Form-species	sp.

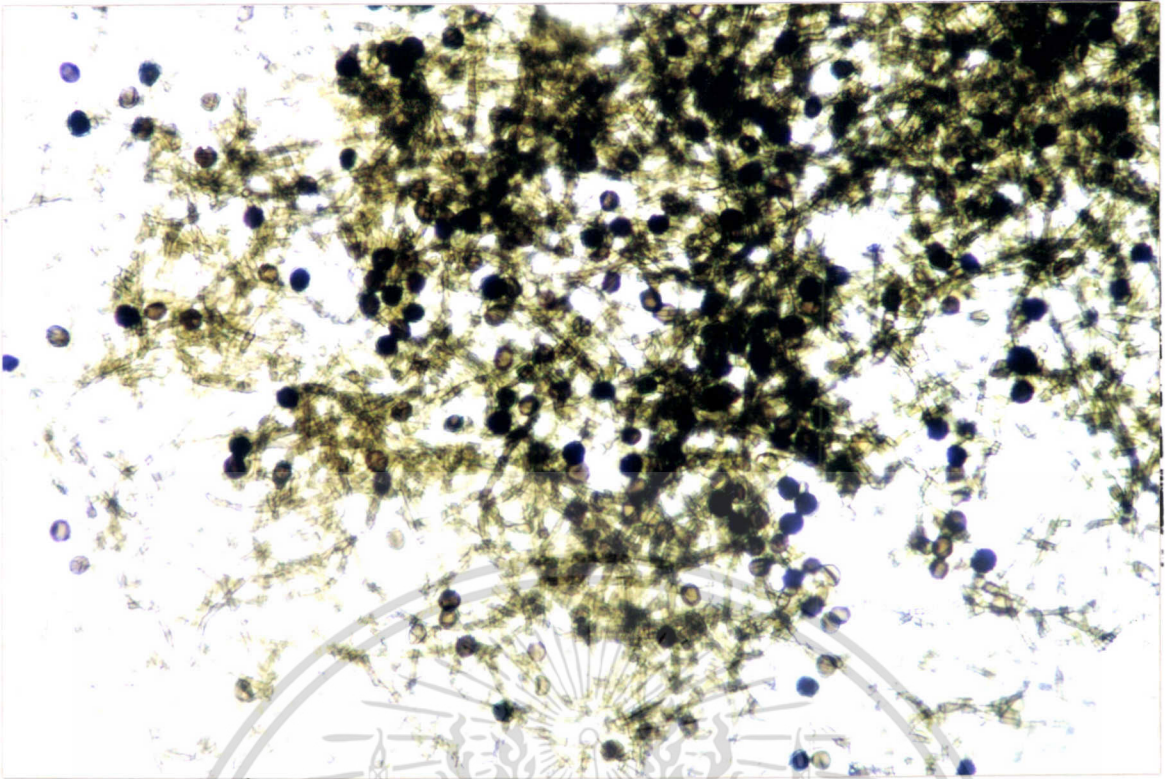


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 31 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Nigrospora* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32 แสดงลักษณะ conidia ชื่อ *Nigrospora* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 33 แสดงลักษณะ conidia ชื่อ *Nigrospora* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคใบขีดสีน้ำตาล

เชื้อสาเหตุ : *Pythium* sp.

อาการ : เกิดอาการใบขีดทั้งลำต้น โดยเชื้อราสาเหตุไม่ได้เข้าทำลายที่ใบโดยตรง (ภาพที่ 34)



ภาพที่ 34 แสดงลักษณะโรคใบขีดสีน้ำตาลของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pythium sp.

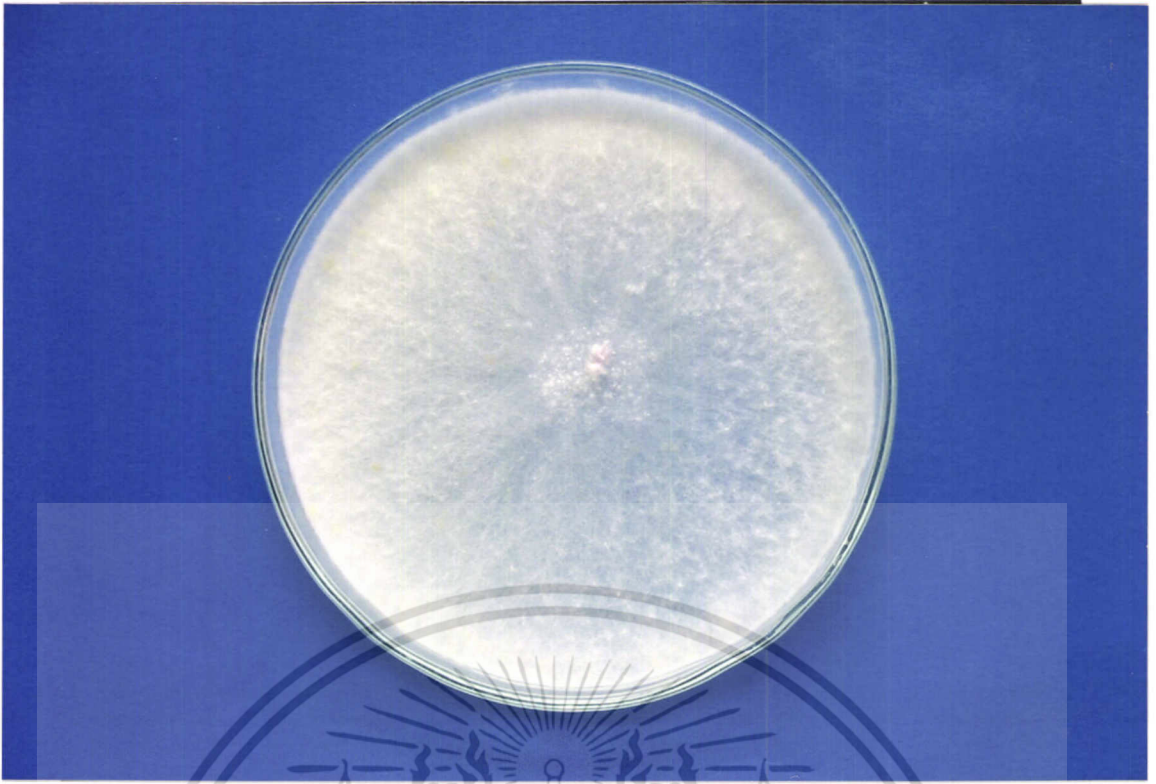
ลักษณะโคโลนีในจะมีสีเขียว (ภาพที่ 35) เส้นใยมีสีใสและไม่มีผนังกัน (septum) สร้าง vesicle ที่กลม ภายในบรรจุ zoospores (ภาพที่ 36)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

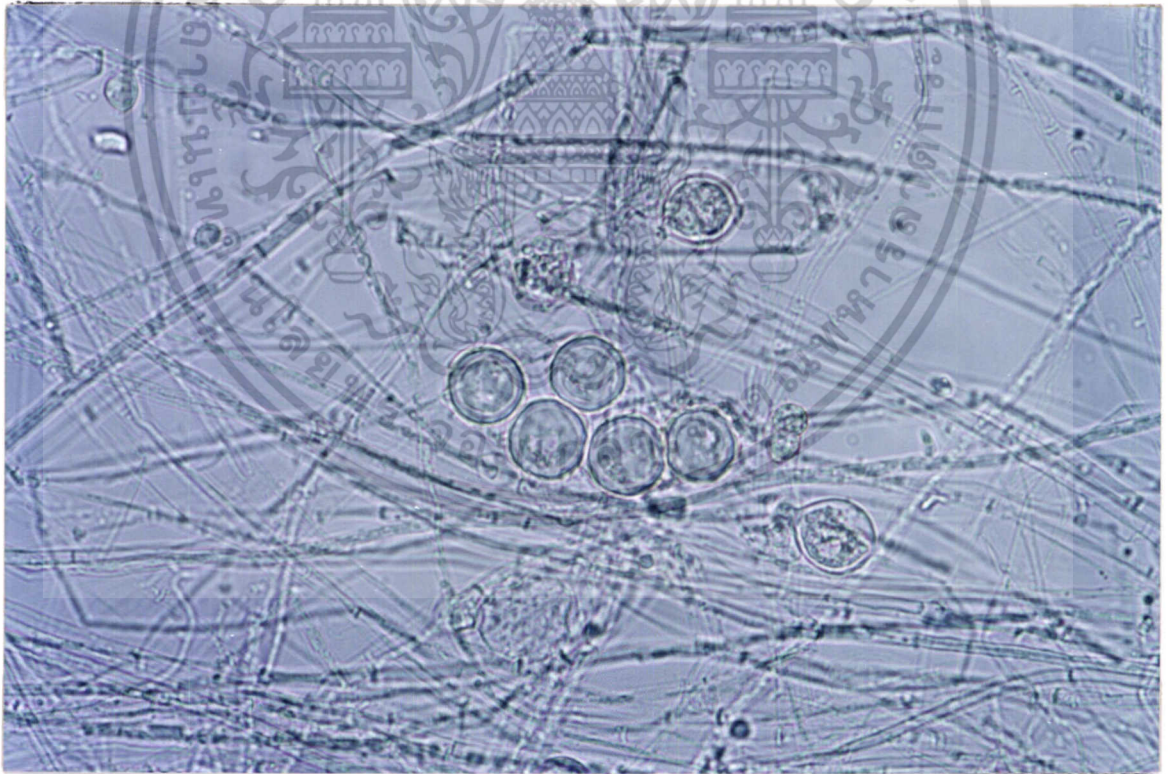
Sub-Division	Eumycota
Form-Class	Chytridiomycetes
Form-Order	Oomycetes
Form-Family	Peronosporales
Form-Genus	<i>Pythium</i>
Form-species	sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 35 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Pythium* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 36 แสดงลักษณะ spores เชื้อ *Pythium* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคแผลที่ลำต้น

เชื้อสาเหตุ : *Trichoderma* sp.

อาการ : ในระยะแรกจะเกิดแผลสีขาวยบริเวณลำต้น ต่อมาจะแผ่ขยายออกไปเป็นวงกลมและมีสีเขียวอ่อน (ภาพที่ 37)



ภาพที่ 37 แสดงลักษณะโรคแผลที่ลำต้นของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Trichoderma sp.

ลักษณะโคโลนีในระยะแรกมีสีขาวต่อมาจะเริ่มมีสีเขียวอ่อนของ phialospores กระจายทั่วอาหารเลี้ยงเชื้อ (ภาพที่ 38) phialospores รวมกลุ่มกันเรียก spore ball อยู่บน phialide ที่แตกกิ่งมาจาก phialophore (ภาพที่ 39)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

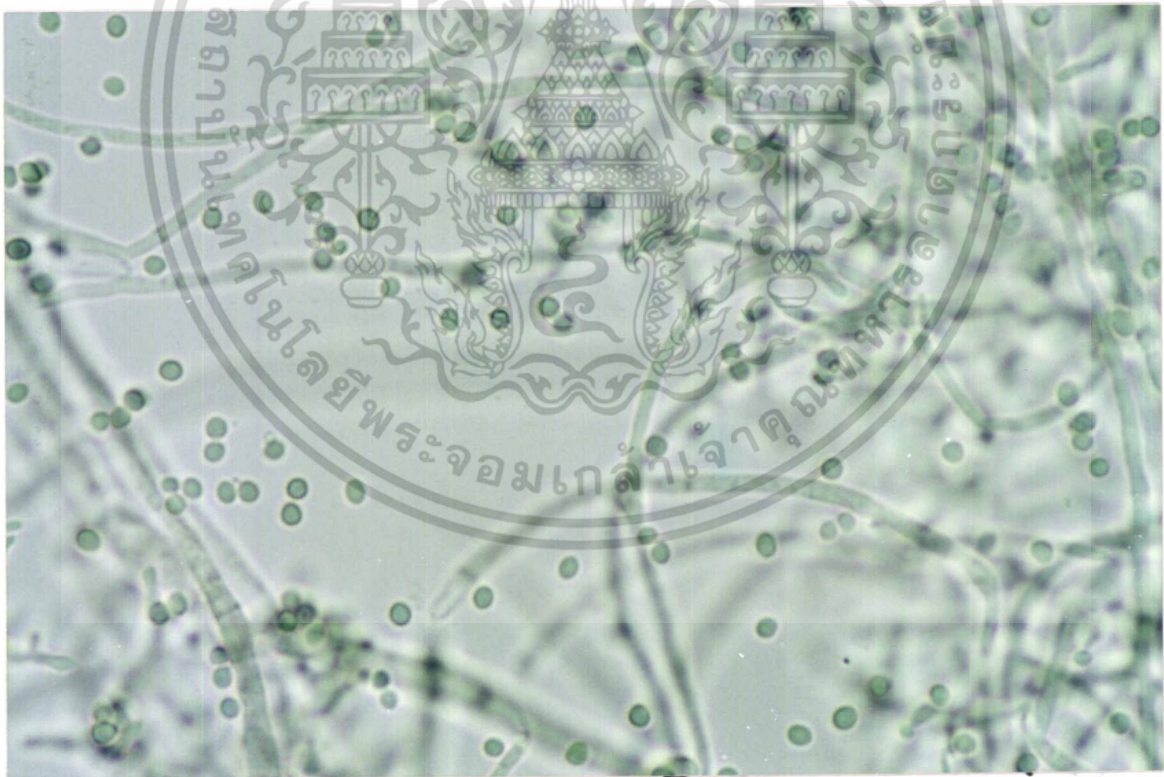
Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Hyphomycetes
Form-Order	Hyphales
Form-Family	Dematiaceae
Form-Genus	<i>Trichoderma</i>
Form-species	sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 38 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Trichoderma* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 39 แสดงลักษณะ phialospores เชื้อ *Trichoderma* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคใบจุดสีส้ม

เชื้อสาเหตุ : *Colletotrichum* sp.

อาการ : จะพบจุดสีส้มที่มีขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วทั้งใบ (ภาพที่ 40)



ภาพที่ 40 แสดงลักษณะโรคใบจุดสีส้มของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum sp.

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีขาว และสร้างเม็ดสีส้ม (ภาพที่ 41)

ลักษณะของเชื้อรา มี acervulus ภายในมี setae อยู่ปะปนกับ conidiophores ลักษณะของ conidia มีเซลล์เดียวและมีสีใส (ภาพที่ 42-43)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Coelomycetes
Form-Order	Melanconiales
Form-Family	Melanconiceae
Form-Genus	<i>Colletotrichum</i>
Form-species	sp.

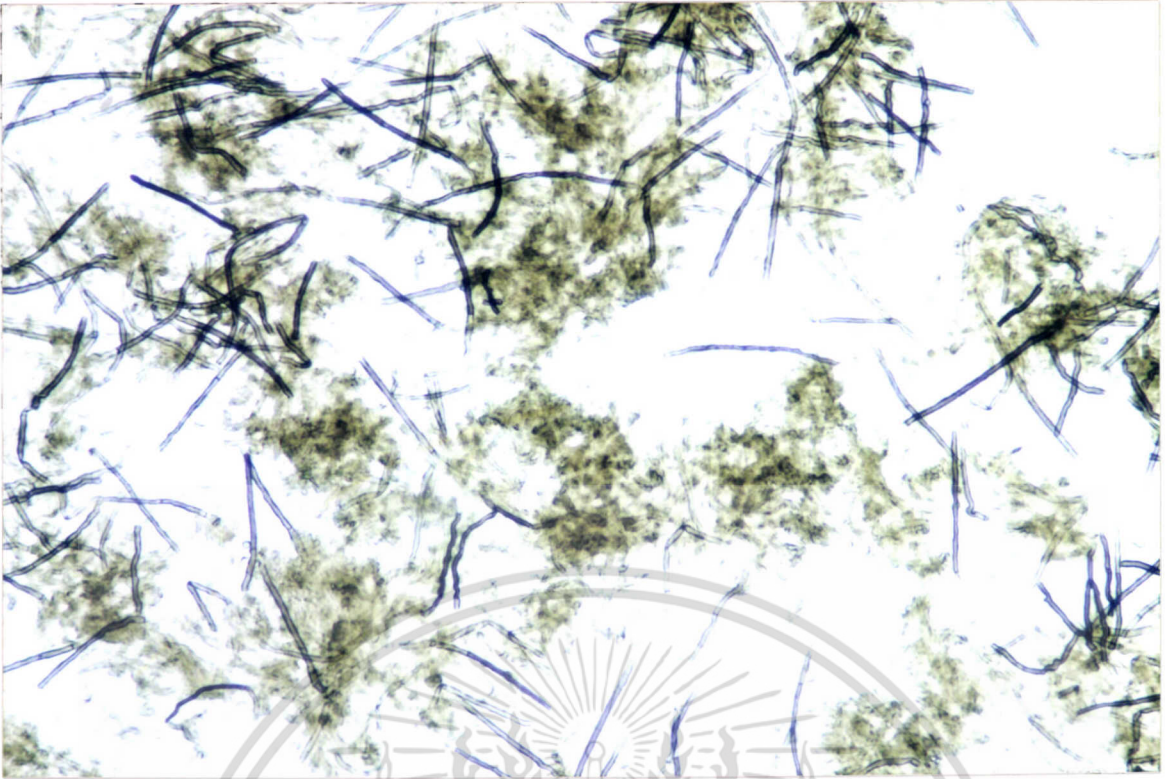


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 41 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 42 แสดงลักษณะ spores เชื้อ *Colletotrichum* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 43 แสดงลักษณะ spores เชื้อ *Colletotrichum* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคปลายใบไหม้

เชื้อสาเหตุ : *Fusarium* sp.

อาการ : ในระยะแรกเชื้อราจะเข้าทำลายปลายใบ จากนั้นลุกลามเข้ากลางใบโดยแผลจะมีสีน้ำตาลเข้ม รอบๆแผลจะมีสีเหลือง และจะทำให้ใบม้วนงอ (ภาพที่ 44)



ภาพที่ 44 แสดงลักษณะโรคปลายใบไหม้ของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Fusarium sp.

ลักษณะโคโคนี้มีสีขาว เส้นใยฟู ลักษณะการเจริญไม่แน่นอน (ภาพที่ 45) macroconidia มีลักษณะสี่เส้ เกิดจาก somatic hypha บนก้าน phialide ที่เกิดจากก้าน phialophore (ภาพที่ 46-47)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Hyphomycetes
Form-Order	Hyphales
Form-Family	Tubercolariaceae
Form-Genus	<i>Fusarium</i>
Form-species	sp.

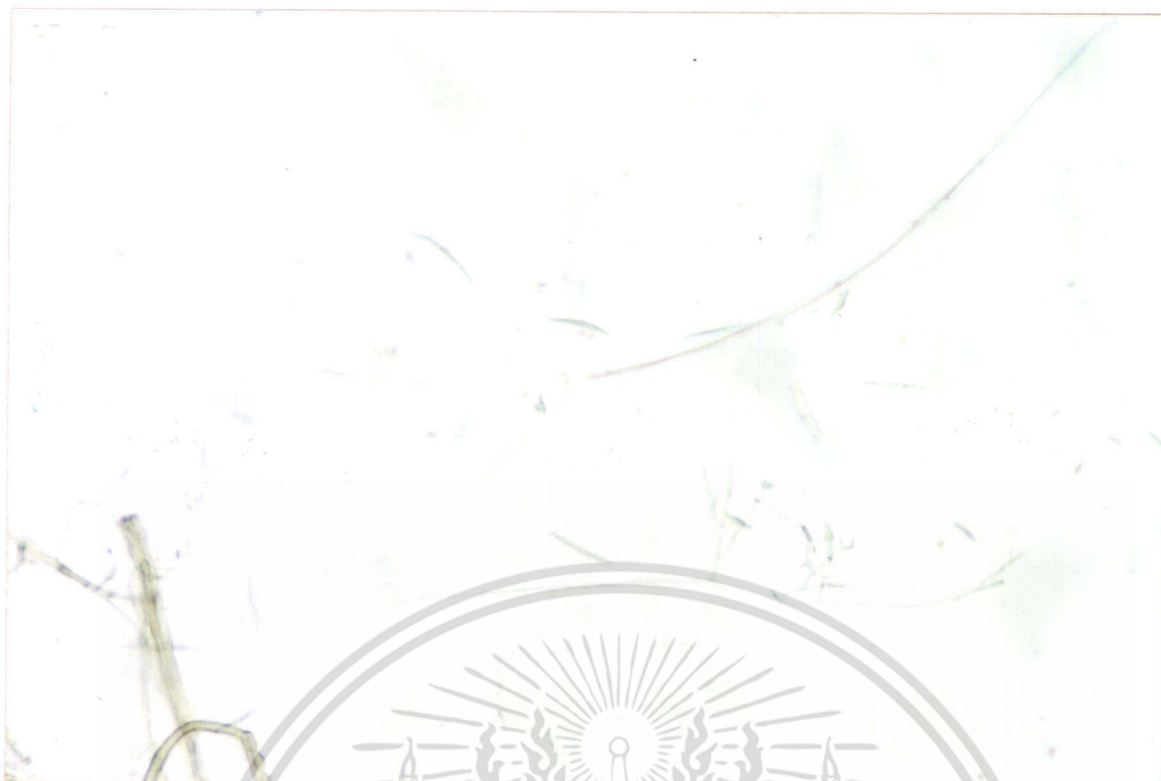


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 45 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Fusarium* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 46 แสดงลักษณะ macroconidia เชื้อ *Fusarium* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 47 แสดงลักษณะ macroconidia เชื้อ *Fusarium* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคใบจุดสีเทา

เชื้อสาเหตุ : *Rhizoctonia* sp.

อาการ : มีจุดสีเทากระจายอยู่ทั่วไปบนใบ (ภาพที่ 48)



ภาพที่ 48 แสดงลักษณะโรคใบจุดสีเทาของกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rhizoctonia sp.

ลักษณะโคโลนีมีสีเทาบางๆ เมื่อมีอายุมากขึ้นก็จะมีสีเขียวเข้ม (ภาพที่ 49) เส้นใยมีการแตกกิ่งเป็นมุมฉาก มีผนังกัน (septum) ใกล้เคียงกับแขนงที่แตกกิ่ง สร้าง pigment สีน้ำตาล (ภาพที่ 50-51)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Agonomycetes

Form-Order -

Form-Family -

Form-Genus *Rhizoctonia*

Form-species sp.

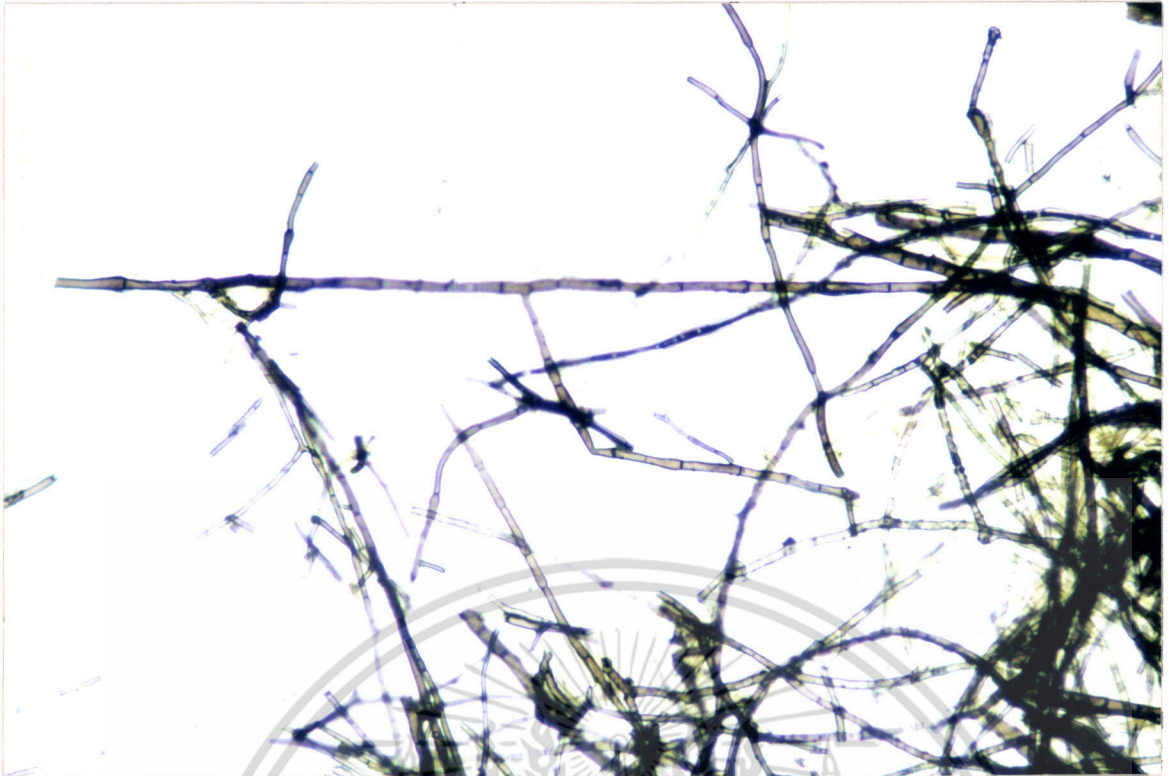


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

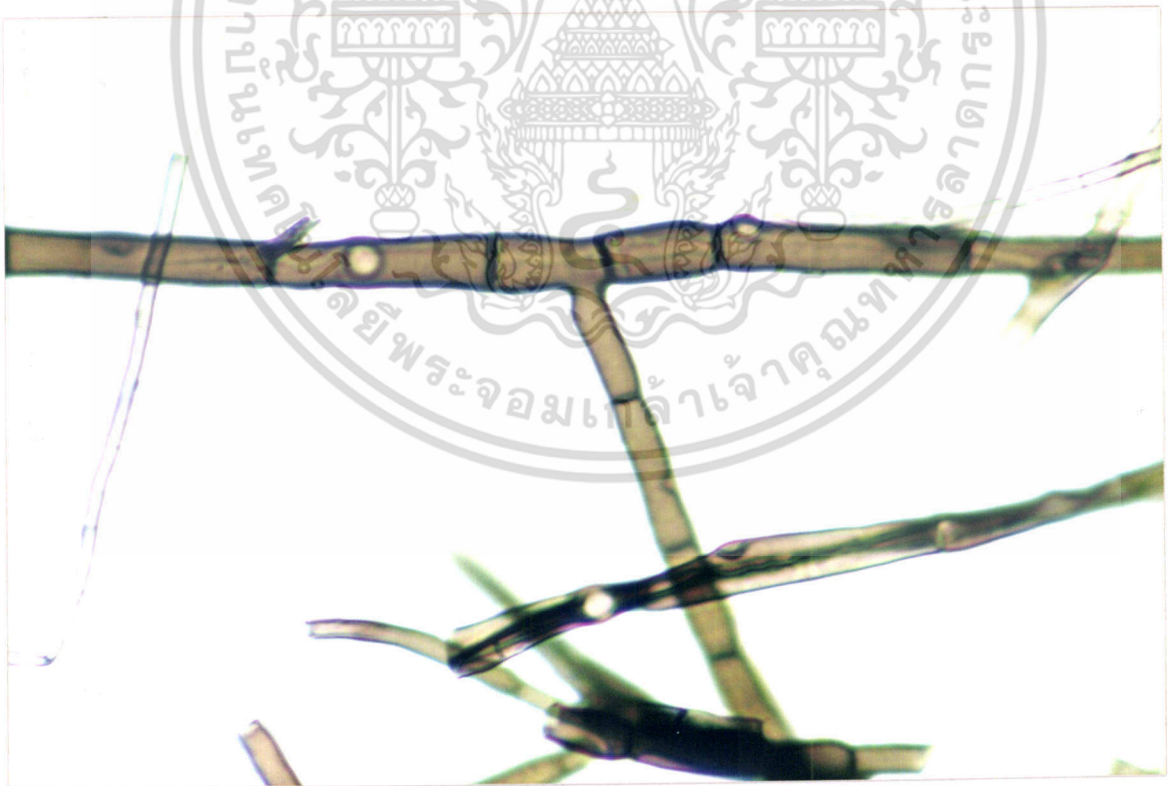


ภาพที่ 49 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 50 แสดงลักษณะเส้นใย เชื้อ *Rhizoctonia* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 51 แสดงลักษณะเส้นใย เชื้อ *Rhizoctonia* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อราที่แยกได้จากดินบริเวณพื้นที่ปลูกกาแฟ

Cladosporium sp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีขาว เมื่อมีอายุมากขึ้นเส้นใยจะมีสีเขียวมะกอกเข้ม (ภาพที่ 52) ลักษณะ conidia มีหลายแบบ ไม่แน่นอน เช่น มีสองเซลล์, เหลี่ยม, กลม และรี โดย conidia มีสี่เหลี่ยม อยู่บน conidiophore ที่มีก้านยาว ตรง และแตกกิ่งก้าน (ภาพที่ 53)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

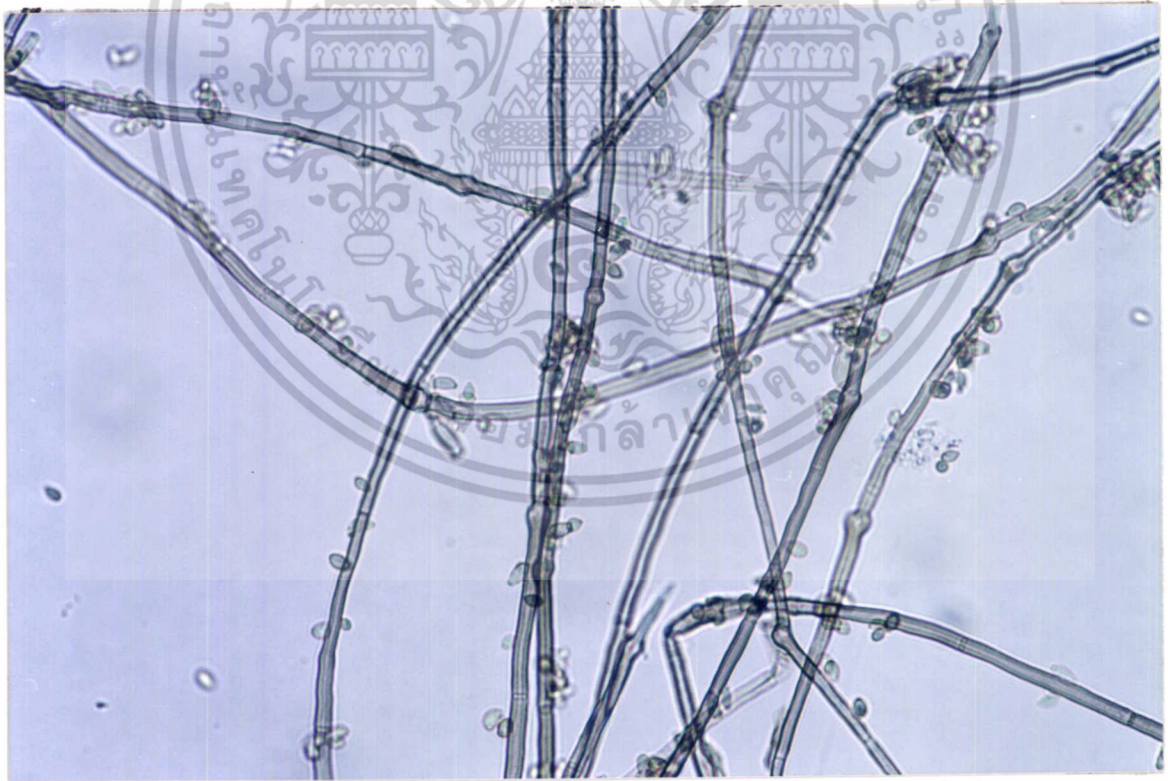
Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Hyphomycetes
Form-Order	Hyphales
Form-Family	Dematiaceae
Form-Genus	<i>Cladosporium</i>
Form-species	sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 52 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Cladosporium* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 53 แสดงลักษณะ conidia เชื้อ *Cladosporium* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cunninghamella sp.

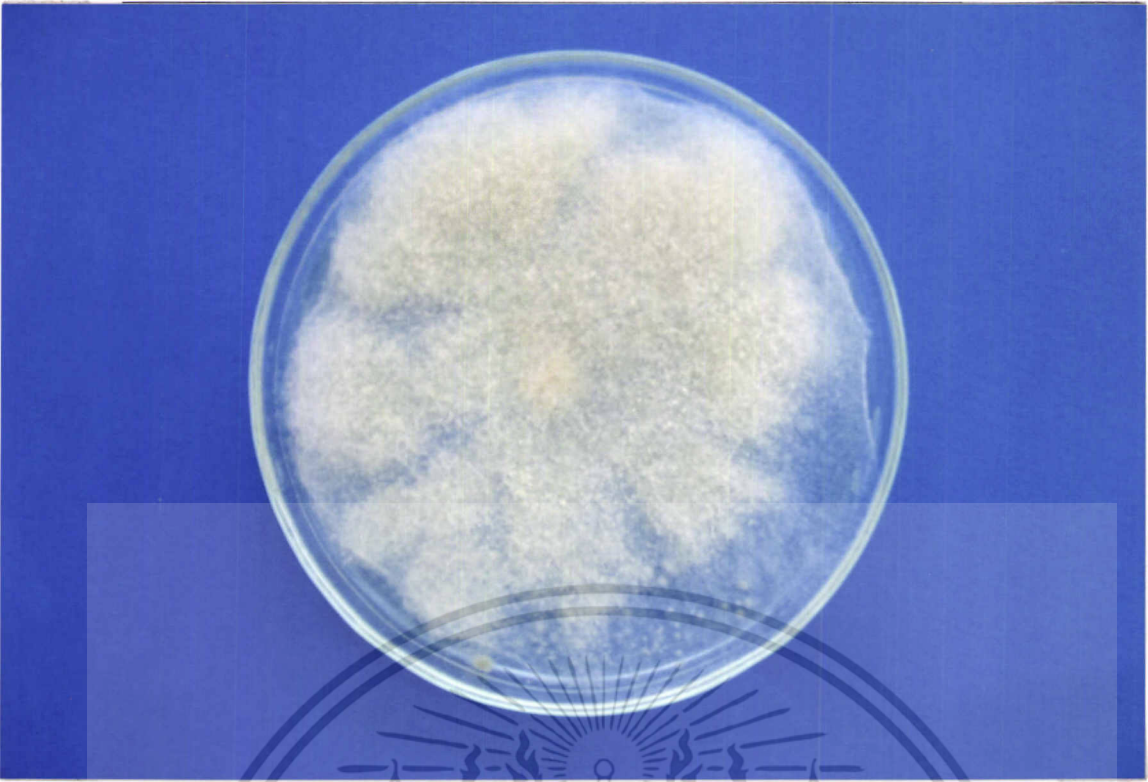
ลักษณะโคโคไบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยสีขาว เส้นใยมีลักษณะบางและฟู (ภาพที่ 54) spore มีลักษณะกลม ผนังมีหนามเล็กๆ spore อยู่บน vesicle ไม่พบการสร้าง sporangium (ภาพที่ 55)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Zygomycotina
Form-Class	Zygomycetes
Form-Order	Mucorales
Form-Family	Cunninghamellaceae
Form-Genus	<i>Cunninghamella</i>
Form-species	sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 54 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Cunninghamella* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 55 แสดงลักษณะ spores เชื้อ *Cunninghamella* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Penicillium sp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยสีเขียว คล้ายผงฝุ่น (ภาพที่ 56) สร้าง phialospore ที่มีลักษณะใสและกลมซึ่งแตกกิ่งก้านมาจาก phialospore (ภาพที่ 57-58) สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Ascomycotina
Form-Class	Plectomycetes
Form-Order	Eurotiales
Form-Family	Eurotiaceae
Form-Genus	<i>Penicillium</i>
Form-species	sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 56 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Penicillium* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 57 แสดงลักษณะ phialospores เชื้อ *Penicillium* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Eurotium sp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีแดงเลือดหมู (ภาพที่ 58) สร้าง cleistothecium กลม ปิดทึบ ไม่มีปากเปิด มี ascus กลม เกิดกระจายทั่วไปใน cleistothecium ใน ascus มี 8 ascospores (ภาพที่ 59-60)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Ascomycotina
Form-Class	Plectomycetes
Form-Order	Eurotiales
Form-Family	Eurotiaceae
Form-Genus	<i>Eurotium</i>
Form-species	sp.

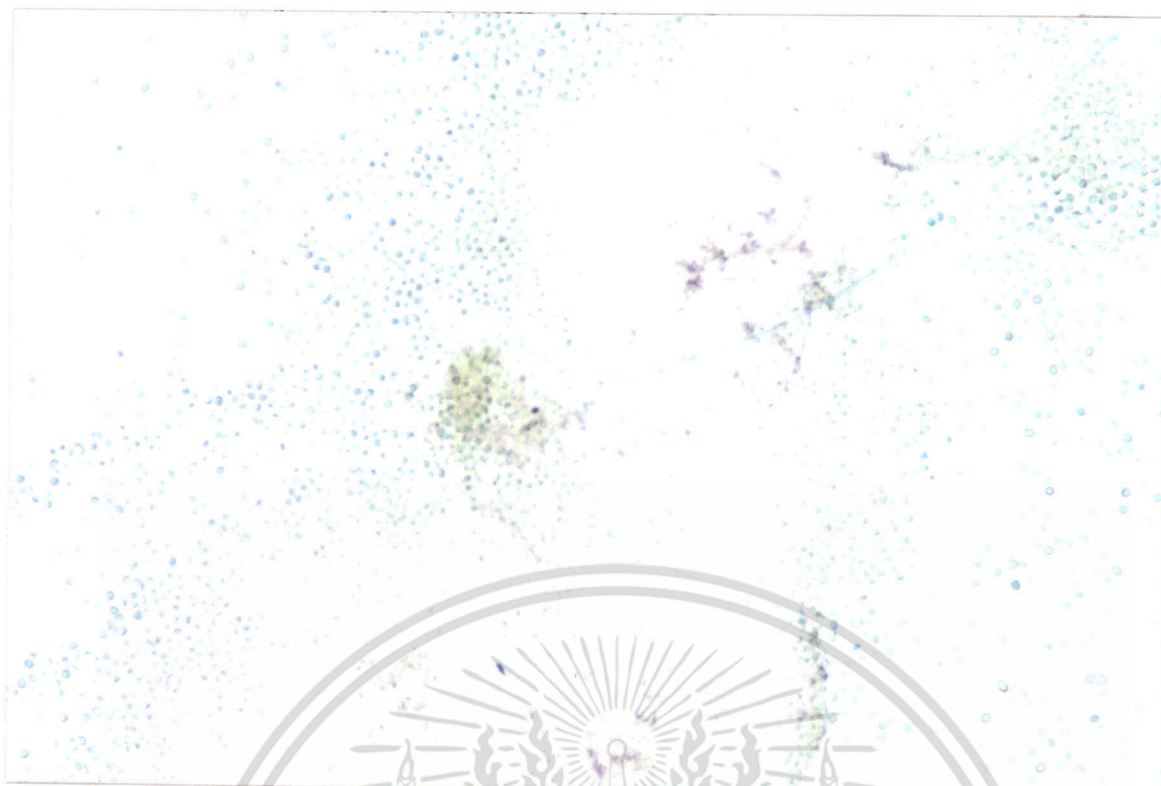


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 58 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Eurotium* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 59 แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ *Eurotium* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 60 แสดงลักษณะ ascus และ ascospores เชื้อ *Eurotium* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Achetomium sp.

ลักษณะโคโคไบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยสีขาว เส้นใยมีลักษณะบางและฟู (ภาพที่ 61) สร้าง perithecium โดย ascospore ถูกปล่อยจาก perithecium ทางปากเปิด ซึ่งรวมกับสารเมือก (gelatinous matrix) ascospore มีลักษณะกลมรี สีดำ และอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม (ภาพที่ 62-63)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division	Ascomycotina
Form-Class	Plectomycetes
Form-Order	Sphaeriales
Form-Family	Chaetomiaceae
Form-Genus	<i>Achaetomium</i>
Form-species	sp.

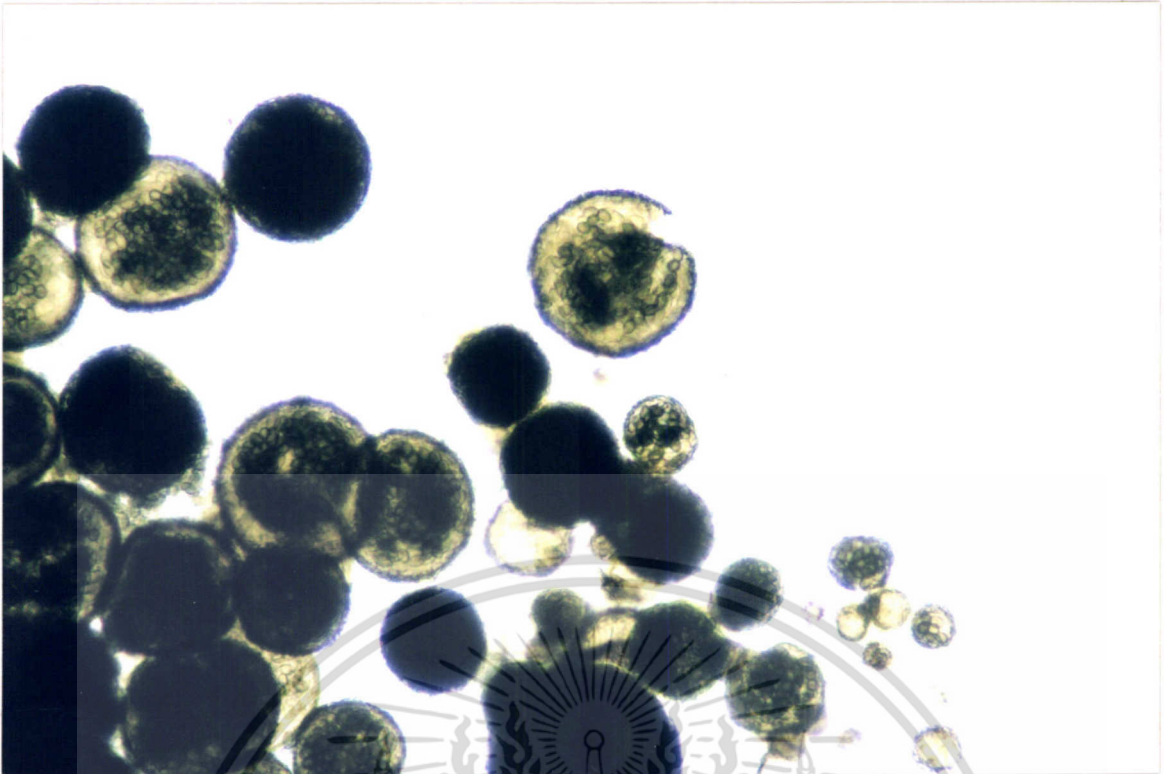


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

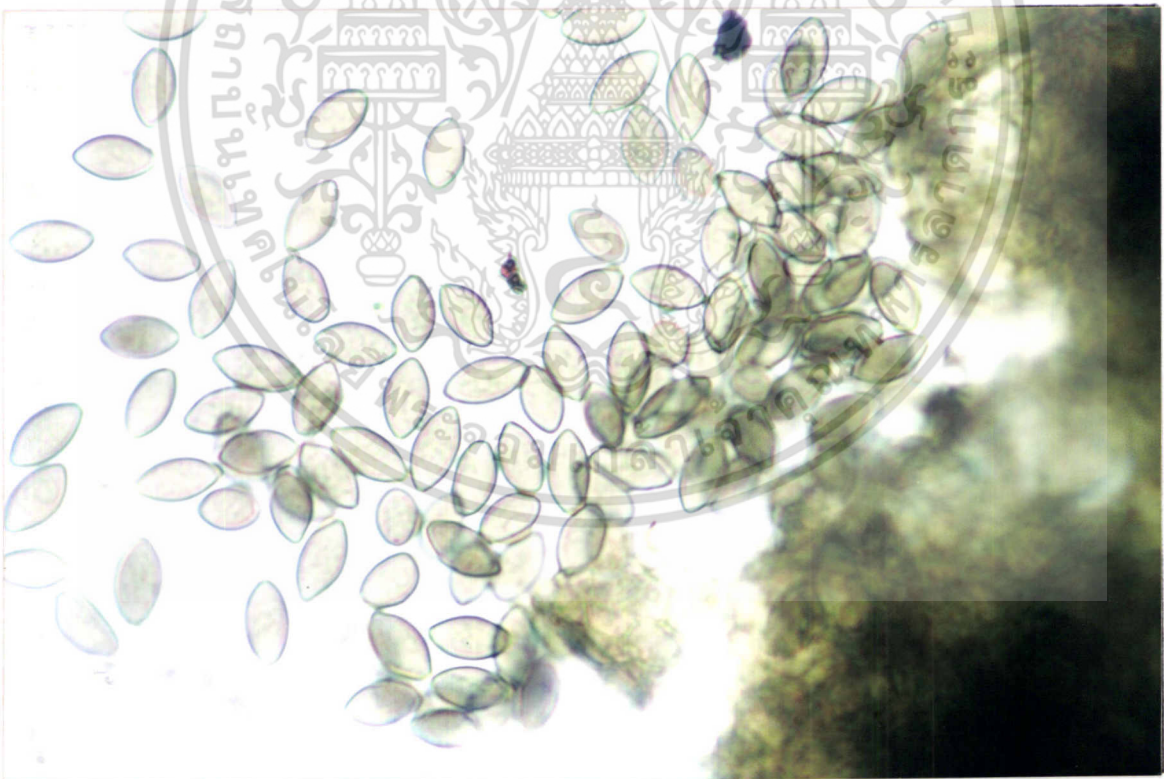


ภาพที่ 61 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Achaetomium* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 62 แสดงลักษณะ perithecium เชื้อ *Achaetomium* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 63 แสดงลักษณะ ascospores เชื้อ *Achaetomium* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Trichoderma sp.

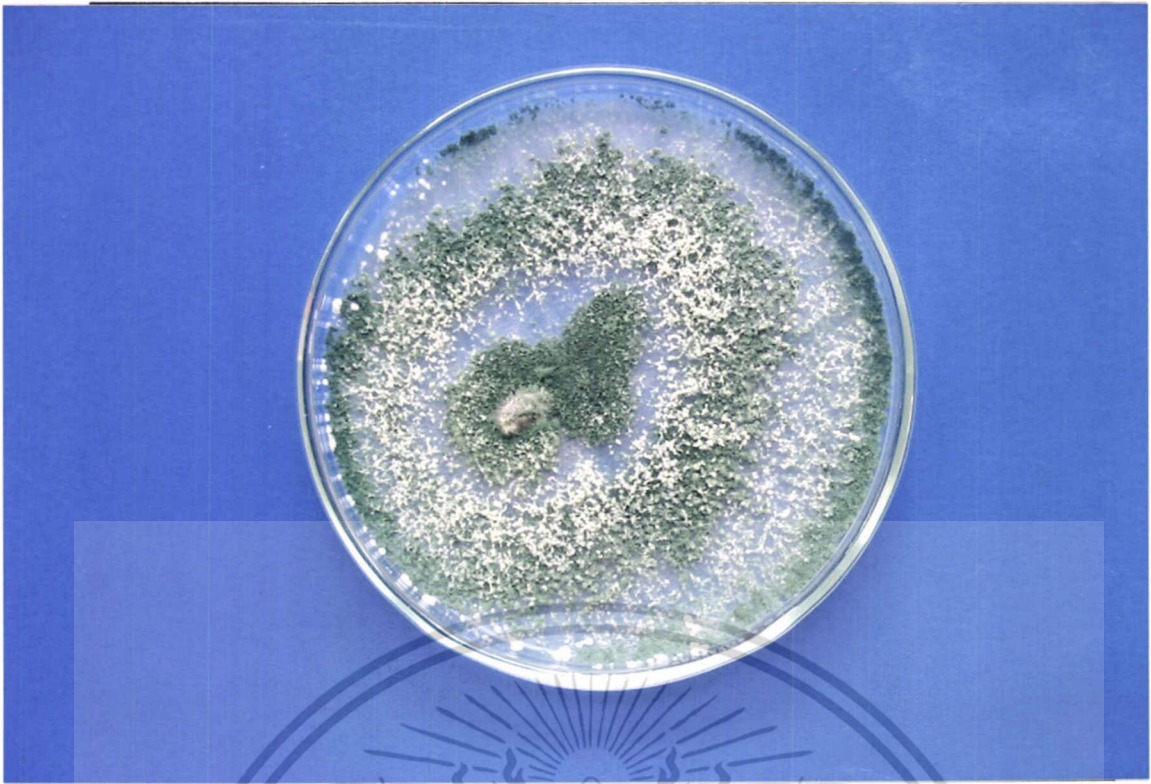
ลักษณะโคโคไบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยสีขาว เมื่อมีอายุมากขึ้น มีสีเขียวของ phialospore (ภาพที่ 64) phialospore รวมกลุ่มกัน เรียก spore ball อยู่บน phialide ที่แตกกิ่งมาจาก phialophore(ภาพที่ 65)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

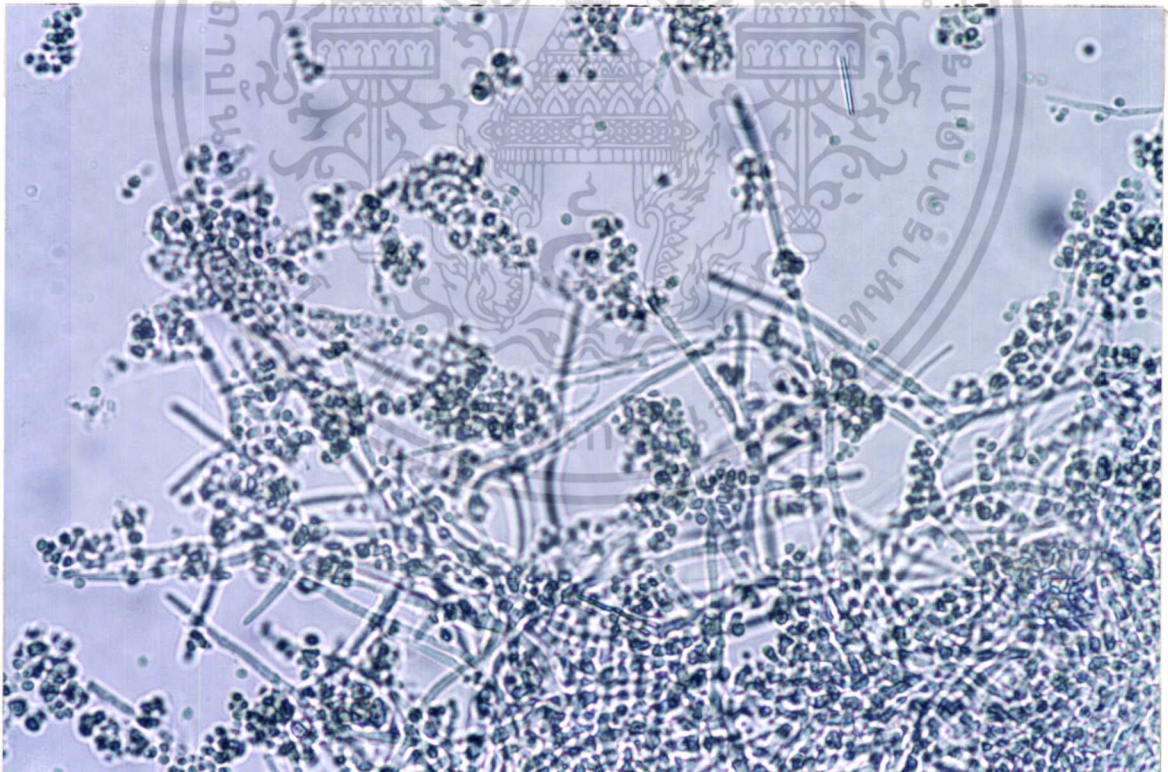
Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Hyphomycetes
Form-Order	Hyphales
Form-Family	Moniliaceae
Form-Genus	<i>Trichoderma</i>
Form-species	sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 64 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Trichoderma* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 65 แสดงลักษณะ phialospore เชื้อ *Trichoderma* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sartoya sp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยสีขาว (ภาพที่ 66) เชื้อราสร้าง
clistotheciumสปอร์ที่มีลักษณะกลมตรงกลางมีลักษณะแยกเป็น 2 ส่วน (ภาพที่ 67-68)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

Form-Class Plectomycetes

Form-Order Eurotiales

Form-Family Eurotiaceae

Form-Genus *Sartoya*

Form-species sp.

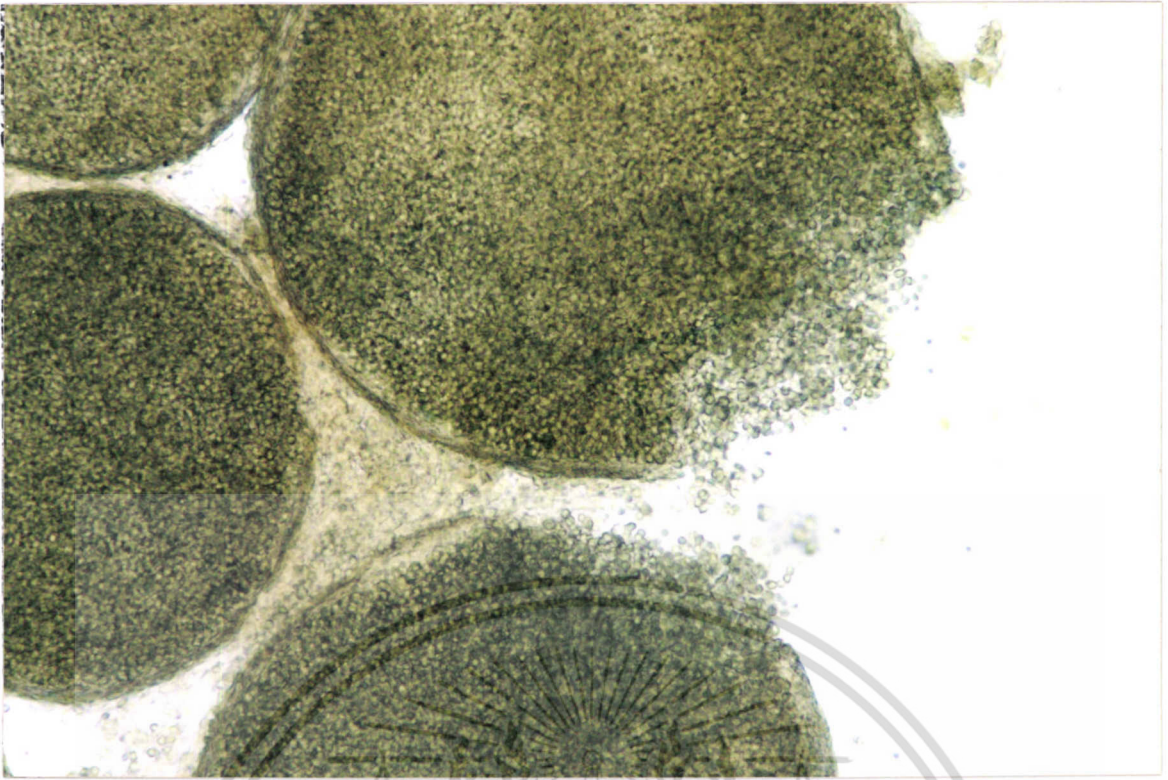


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 66 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Sartoya* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 67 แสดงลักษณะ cleistothecium เชื้อ *Sartoya* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 68 แสดงลักษณะสปอร์ของ เชื้อ *Sartoya* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phoma sp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยสีน้ำตาลอ่อน โคโลนีเจริญแยกออกจากกัน ตรงกลางของโคโลนีมีลักษณะเป็นเม็ด (ภาพที่ 69) เชื้อราสร้าง pycnidium globose มี ostiole (ภาพที่ 70-71)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Coelomycetes

Form-Order Sphaeropsidales

Form-Family -

Form-Genus *Phoma*

Form-species sp.

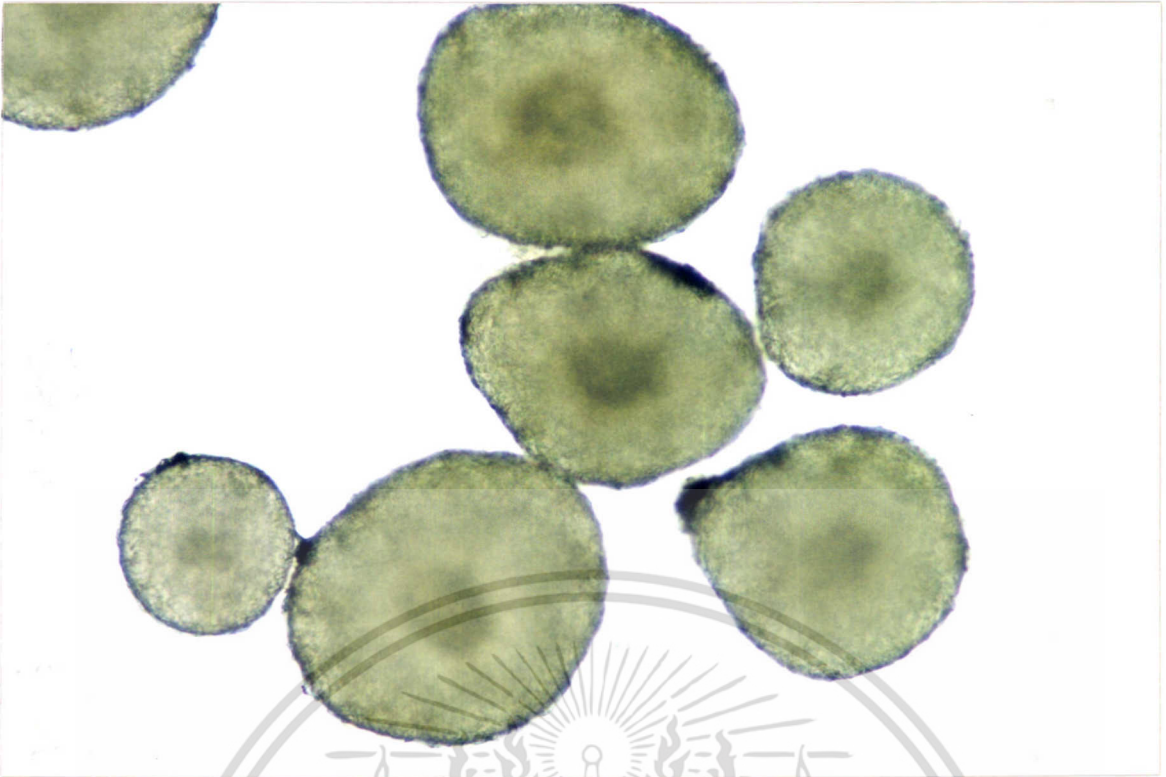


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 69 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Phoma* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 70 แสดงลักษณะ pycnidium เชื้อ *Phoma* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 71 แสดงลักษณะ ostiole เชื้อ *Phoma* sp. (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Unknown

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีเส้นใยสีเหลืองอ่อน เส้นใยมีลักษณะบาง (ภาพที่ 72) เชื้อราสร้าง clistothecium (ภาพที่ 73-74)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division -
 Form-Class -
 Form-Order -
 Form-Family -
 Form-Genus -
 Form-species -

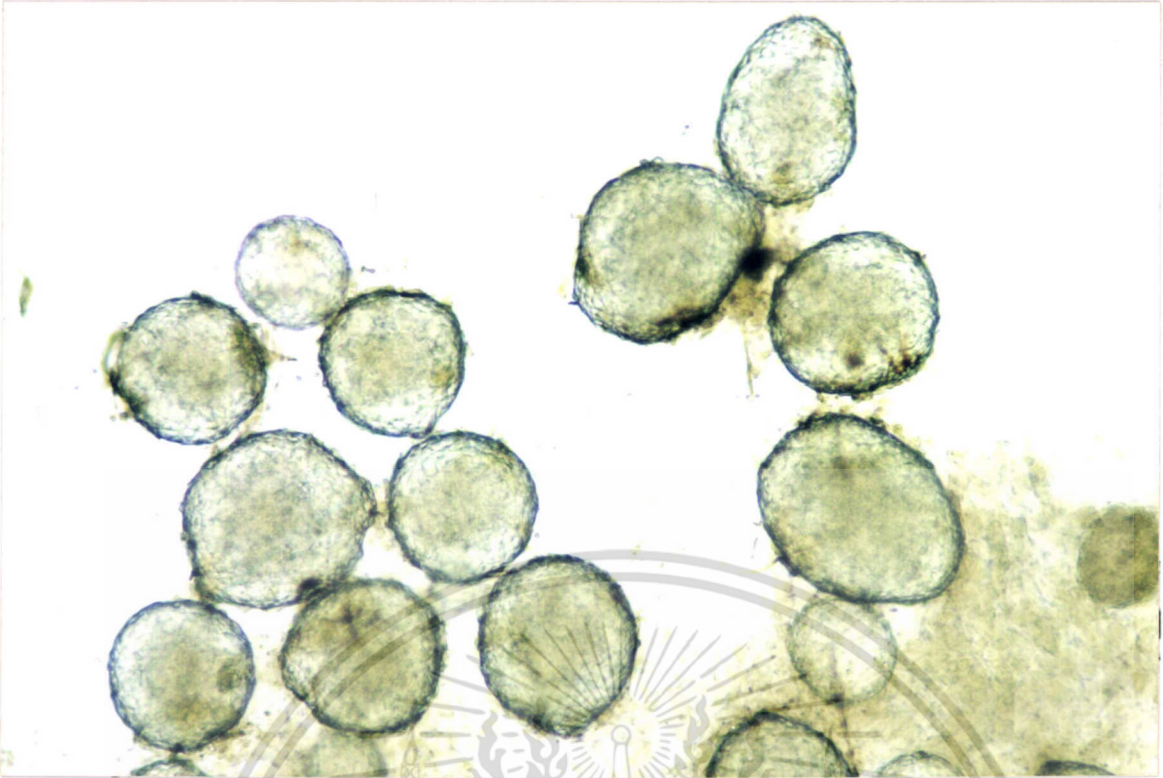


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 72 แสดงลักษณะโคโลนี่ของเชื้อ unknown บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 73 แสดงลักษณะ cistothecium ชื่อ unknown (100 เท่า)



ภาพที่ 74 แสดงลักษณะ cistothecium ชื่อ unknown (400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการสำรวจและจำแนกเชื้อราในกาแฟในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร พบเชื้อราที่เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคในกาแฟและทำให้เกิดความเสียหายกับกาแฟนั้น สามารถจัดจำแนกได้ทั้งหมด 11 ชนิด โดยโรคที่สำรวจพบในกาแฟนั้นอาจมีความแตกต่างกันไปตามพื้นที่ต่างๆ เนื่องจากสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกนั้น ช่วงระยะเวลาในการสำรวจพื้นที่ซึ่งอาจเป็นช่วงเวลาที่สามารถพบโรคได้บางโรคเท่านั้น นอกจากนี้อาจแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์แต่ละสายพันธุ์ของกาแฟ โดยสายพันธุ์โรบัสต้าที่นิยมปลูกในทางภาคใต้ของประเทศไทยนั้น จะด้านทานต่อการเป็นโรคราสนิมซึ่งเป็นโรคที่ทำความเสียหายมากในกาแฟได้มากกว่าสายพันธุ์อะราบิก้าที่นิยมปลูกในทางภาคเหนือของประเทศไทย ดังนั้นโรคราสนิมจึงไม่เป็นปัญหามากนักกับเกษตรกรในพื้นที่อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

จากการศึกษาและสำรวจเชื้อราในในพื้นที่ปลูกกาแฟ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร มีจำกัด กล่าวคือ ไม่สามารถนำชิ้นส่วนของกาแฟที่เป็นโรคมานำมาทำการแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการได้ทันที เนื่องจากต้องเดินทางดังนั้น ต้องนำชิ้นส่วนของกาแฟที่เป็นโรคนั้นเก็บรักษาไว้ในกระติกน้ำแข็งเป็นเวลาหลายชั่วโมง เป็นผลให้ตัวอย่างชิ้นส่วนของกาแฟอาจเกิดความเสียหาย หรือเกิดการเข้าทำลายของเชื้อราที่ไม่ใช่เชื้อสาเหตุของกาแฟร่วมเข้าทำลายด้วย จึงไม่สามารถแยกเชื้อราที่เป็นสาเหตุในการเกิดโรคที่แท้จริงของกาแฟได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการสำรวจและศึกษาการจำแนกเชื้อราในกาแฟในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร สามารถจำแนกเชื้อราจากชิ้นส่วนกาแฟที่แสดงอาการโรคได้ทั้งหมด 11 ชนิด ซึ่งเชื้อราที่พบเป็นสาเหตุโรคของกาแฟ ได้แก่ โรคราสนิม (Rust) เกิดจากเชื้อ *Hemileia vastatrix*, โรคราดำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อ unknown, โรคผลไหม้ (Brown blight) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum coffeanum*, โรคใบจุด (Leaf spot) เกิดจากเชื้อ *Gromerella cingulata*, โรคใบไหม้ (Blight) เกิดจากเชื้อ *Gromerella* sp., โรคขอบใบไหม้ เกิดจากเชื้อ *Nigrospora* sp., โรคใบขีดสีน้ำตาล เกิดจากเชื้อ *Pythium* sp., โรคแผลที่ลำต้น เกิดจากเชื้อ *Trichoderma* sp., โรคใบจุดสีส้ม เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp., โรคปลายใบไหม้ เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp., โรคใบจุดสีเทา เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia* sp.

การสำรวจและศึกษาเชื้อราในดินในบริเวณพื้นที่ปลูกกาแฟ ในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยการแยกเชื้อราด้วยวิธี Soil-plate technique เมื่อทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและอนุกรมวิธานของเชื้อราในดินสามารถจำแนกเชื้อราในระดับ ชื่อสกุล (genus) และชื่อชนิด (species) ได้ทั้งหมดจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ *Cunninghamella* sp., *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Sartoya* sp., *Eurotium* sp., *Achaetomium* sp., *Cladosporium* sp., *Phoma* sp. และ Unknown

นอกจากนี้ยังพบอาการผิดปกติของกาแฟที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืช ได้แก่ อาการแคะแกระกรีนของต้นกาแฟ อาการใบหงิก อาการแตกพุ่มแฉ้ และยังพบโรคที่เกิดจากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่เชื้อรา ได้แก่ โรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัสและโรคที่เกิดสาหร่ายขึ้นปกคลุมใบ

เอกสารอ้างอิง

- กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2544. คู่มือโรคพืชสวนอุตสาหกรรม. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. 54 หน้า.
- สุพล ธนุรักษ์และพิสมัย พึ่งวิกรัย. การปลูกกาแฟโรบัสต้า. กรมส่งเสริมการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. 22 หน้า
- อุดม โกศลสุข. 2529. การปลูกพืชไร่. อักษรบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร. 46 หน้า.
- พิทักษ์ อาภาศิริผล. 2531. กาแฟและโกโก้. หจก. ฟีนีทึบลิซซิง, กรุงเทพมหานคร. 72 หน้า.
- หลวงบุเรศบำรุงการ. 2525. การทำไร่กาแฟ. สมาคมพฤกษชาติแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ อมรการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. 143 หน้า.
- นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2536. พืชหลักป่าชื้นได้. พีรามิด, กรุงเทพมหานคร. 184 หน้า.
- สมศักดิ์ วรรณศิริ. 2535. การปลูกกาแฟ. โรงพิมพ์มิตรสยาม, กรุงเทพมหานคร. 71 หน้า.
- คณะกรรมการเฉพาะกิจฐานเกษตรกรรม. 2531. กาแฟ พืชเศรษฐกิจระหว่างประเทศ. สำนักพิมพ์ ฐานเกษตรกรรม, กรุงเทพมหานคร. 70 หน้า.
- ปรีชา พงศ์ภมร. 2525. คู่มือการปลูกพืชไร่. เจริญกิจ, กรุงเทพมหานคร. 32 หน้า.
- คำแก้ว สิทธิยศ. 2502. ความสัมพันธ์ของรา *Verticillium compactum* กับโรคพืชของกาแฟ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาโรคพืช, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 26 หน้า.
- ปราโมทย์ อนุกุล. 2502. โรคกิ่งตายของกาแฟ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาโรคพืช, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 38 หน้า.
- Gordon, W. 1988. Coffee. Longman Singapore Publishers Ltd, Singapore. 578 pp.
- Rene, C. 1992. Coffee The plant and the product. The Macmillan press LTD, London. 475 pp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Potato Dextros Agar (PDA)

มันฝรั่ง (Potato)	200	กรัม
น้ำตาล dextros หรือ glucose	20	กรัม
วุ้น (agar)	18	กรัม
น้ำกลั่น (distilled water)	1	ลิตร

2. Water Agar (WA)

วุ้น (agar)	18	กรัม
น้ำกลั่น (distilled water)	1	ลิตร

3. สูตรอาหาร Grana

Glucose	10	กรัม
Peptone	5	กรัม
NH_4NO_3	0.5	กรัม
Dippo Base	0.5	กรัม
K_2HPO_4	0.25	กรัม
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.25	กรัม
Rose Bengo	0.015	กรัม
Streptomycin	10	กรัม
วุ้น (Agar)	10	กรัม
น้ำกลั่น (distilled water)	1	ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้