14833

สำนักหอส ... ลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Ames. ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. และเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler.

Using Culture Extract of *Chaetomium cupreum* Ames. for Growth Inhibition of *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. and *Phytophthora palmivora* (Butler.) Butler.

T099071

โดย

นางสาววัชรินทร์ ศรีสวัสดิ์สกุลมี

ปพ.
ว396ก
2539

เลขหมู่....................
เลขทะเบียน 99071
วัน,เดือน,ปี 15 JUN 2009

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2539

1514

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

เรื่อง

การใช้สารสกัด ***Chaetomium cupreum*** **Ames.** ในการยับยั้งการเจริญเติบโต

ของเชื้อรา ***Colletotrichum gloeosporioides*** **Penz.** และ

เชื้อรา ***Phytophthora palmivora*** **(Butler) Butler.**

Using Culture Extract of *Chaetomium cupreum* Ames. for Growth Inhibition of

Colletotrichum gloeosporioides **Penz. and**

Phytophthora palmivora **(Butler.) Butler.**

โดย

นางสาววัชรินทร์ ศรีสวัสดิ์สกุลมี

.... ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกษม สร้อยทอง)

....

(อาจารย์สำเริง คำทอง)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 11 เดือน พ.ค. พ.ศ. 40

14833
21 มี.ค. 2541
26 พ.ค. 2540
ปพ
ว 34 ๖ ก
2539

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Ames. ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. และเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler.) Butler.

โดย : นางสาววัชรินทร์ ศรีสวัสดิ์สกุลมี

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชาเอก : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา ....

(รองศาสตราจารย์ดร.เกษม สร้อยทอง)

จากการทดสอบคุณสมบัติของสารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* ที่ใช้ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ พบว่า เมื่อใช้สารสกัดจาก *cupreum* ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของ มะม่วงที่ เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่าสารสกัดจาก *cupreum* สามารถควบคุมเชื้อโรคแอนแทรคโนสจากมะม่วงได้ผลดี และพบว่าสารสกัดจาก *cupreum* (crude Hexane) *cupreum* (crude Hexane filtrate) และ *cupreum* (crude MeOH filtrate) มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุม คือมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,006 ppm., 1,014 ppm. และ 1,019 ppm. ตามลำดับ และการใช้สารสกัดจาก *cupreum* ในการควบคุมโรครากเน่า-โคนเน่าในพริกไทยที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่ความเข้มข้น 5,000 ppm. และ 10,000 ppm. พบว่ามีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 94 % กับทุกสารสกัด และพบว่าสารสกัดจาก *cupreum* (crude Hexane) *cupreum* (crude Hexane filtrate) และ *cupreum* (crude MeOH filtrate) กับอาหาร CMA มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณสปอร์ คือ มีค่า ED_{50} เท่ากับ 575 ppm. และ 497 ppm. ตามลำดับ

Abstract

Title : Using Culture Extract of *Chaetomium cupreum* Ames. for Growth Inhibition of *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. and *Phytophthora palmivora* (Butler.) Butler.

By : Watcharin Sriswadskulmee

Degree : Bachelor of science (Agriculture)

Major field : Plant Pest Management Technology

Adviser : ....

(Associate Professer Dr.Kasem Soytong)

Culture Extract of *Chaetomium cupreum* from different fractions and solvents were conducted with four replications using Completely Randomized Design. Results showed *cupreum* extracts could control the mango anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) as follows : *cupreum* (crude Hexane) , *cupreum* (crude Hexane filtrate) and *cupreum* (crude MeOH filtrate) . The ED_{50} were 1,009 ppm., 1,014 ppm. and 1,019 ppm. respectively. *cupreum* extracts could inhibit root rot of black pepper (*Phytophthora palmivora*) at the concentrations of 5,000 and 10,000 ppm. . and *cupreum* (crude Hexane) , *cupreum* (crude Hexane filtrate) and *cupreum* (crude MeOH filtrate) . The ED_{50} were 575 ppm. and 497 ppm. respectively.

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จด้วยดีและสมบูรณ์ ขอขอบคุณ ผศ.ดร.สมเดช กนกเมธากุล และ ผศ.ดร.ขวัญใจ กนกเมธากุล ที่ได้ให้สารสกัด fractions ต่าง ๆ จากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* มาศึกษาทดลอง และขอขอบคุณคุณสุมิตรา น้อยเอี่ยม ที่ให้เชื้อรามาทดสอบ และให้คำแนะนำลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และคุณพินิจ สดสะอาด ที่ให้เชื้อรามาใช้ทดสอบ และให้คำแนะนำลักษณะและการสร้าง sporangium ของเชื้อรา *Phytophthora plamivora* และขอบคุณคุณพิสมัย เรืองบุปผา และคุณรัตนาพร ละชั่ว เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเห็ดราวิทยา ตึกเห็ดราวิทยา ที่ให้ความสะดวกและช่วยเหลือในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ น้องชาย และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ ห่วงใยและเป็นกำลังใจและทุนทรัพย์จนงานนี้สำเร็จลุล่วงได้ดี

วัชรินทร์ ศรีสวัสดิ์สกุลมี

กุมภาพันธ์ 2540

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญภาคผนวก	(7)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลการทดลอง	17
วิจารณ์ผลการทดลอง	70
สรุป	71
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก	78

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*	27
2	เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	28
3	ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	29
4	เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	30
5	ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	31
6	เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	32
7	แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	33
8	ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	34
9	เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	35

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	36
11	เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย	37
12	เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย	38
13	ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็นเวลา 10 วัน	39
14	เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็นเวลา 10 วัน	39
15	แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็นเวลา 10 วัน	39

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่แยกจากผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	40
2	ลักษณะของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุรากและโคนเน่าในพริกไทย	41
3	ลักษณะ Oospore ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora*	
4	ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* แสดงลักษณะโคโลนีและ	42
	Perithecium	43
5	ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* แสดงลักษณะของTermimal hairs และ ascospore	44
6	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude E to Ac/ppt. และ *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt หมายเลข 2 ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	45
7	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude E to AC filtrate และ *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt หมายเลข 4 ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	46
8	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 5 และ *Chaetomium cupreum* Crude Hexane ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	47
9	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 7 และ *Chaetomium cupreum* Crude Hexane filtrate ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	48
10	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 9 และ *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt. หมายเลข 10 ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	49

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

ภาพที่		หน้า
11	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude E to Ac/ppt. และ *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt. หมายเลข 2 ควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ในพริกไทย	50
12	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude E to Ac filtrate และ *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt. หมายเลข 4 ควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ในพริกไทย	51
13	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 5 และ *Chaetomium cupreum* Crude Hexane ควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ในพริกไทย	52
14	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 7 และ *Chaetomium cupreum* Crude Hexane filtrate ควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ในพริกไทย	53
15	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 9 และ *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt. หมายเลข 10 ควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ในพริกไทย	54
16	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt. หมายเลข 2 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 1 และ ซ้ำที่ 2	55
17	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt. หมายเลข 2 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 3 และ ซ้ำที่ 4	56
18	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt. หมายเลข 4 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 1 และ ซ้ำที่ 2	57
19	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH/ppt. หมายเลข 2 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 2 และ ซ้ำที่ 4	58

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
20	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 5 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์	59
21	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude Hexane กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 1 และ ซ้ำที่ 2	60
22	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude Hexane กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 3 และ ซ้ำที่ 4	61
23	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 7 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 1 และซ้ำที่ 2	62
24	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 7 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 3 และซ้ำที่ 4	63
25	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude Hexane filtrate กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 1 และ ซ้ำที่ 2	64
26	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude Hexane filtrate กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 3 และ ซ้ำที่ 4	65
27	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 9 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 1 และซ้ำที่ 2	66
28	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 9 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 3 และซ้ำที่ 4	67

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
29	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 10 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 1 และซ้ำที่ 2	68
30	การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude MeOH filtrate หมายเลข 10 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซ้ำที่ 3 และซ้ำที่ 4	69

สารบัญตารางภาคผนวก

หน้า

การคำนวณสารสกัด 79

ตารางภาคผนวกที่

1 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 81

2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to Ac) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 81

3 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 81

4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 82

5 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 82

6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC fitrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 83

7 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 83

8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 84

9 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 84

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 85

11 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 85

12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 86

13 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 86

14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(MeOH filtrate หมายเลข 7)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 87

15 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 87

16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexan filtrate ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 88

17 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 88

18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(MeOH(filtrate) หมายเลข 9)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 89

19 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 89

20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 90

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

21 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 90

22 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to Ac) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 91

23 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 91

24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 92

25 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC filtrate)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 92

26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to Ac filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 93

27 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 93

28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 94

29 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 94

30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 95

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

31 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 95

32 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 96

33 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 96

34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 97

35 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 97

36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 98

37 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 98

38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 99

39 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 99

40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 100

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

41 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt) หมายเลข 2)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 100

42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 101

43 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 101

44 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 102

45 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 102

46 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 103

47 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 103

48 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(Hexane)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 104

49 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 104

50 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 105

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
51	การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	105
52	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	106
53	การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	106
54	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	107
55	การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	107
56	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	108
57	การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude E to Ac ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	108
58	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude E to Ac ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	109
59	การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมปริมาณสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	109
60	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2)ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	110

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

61 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (crude E to Ac filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 110

62 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (crude A to Ac filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 111

63 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 111

64 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 112

65 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 112

66 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5)ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 113

67 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 113

68 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 114

69 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 114

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

70 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 115

71 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 115

72 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 116

73 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 116

74 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 117

75 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 117

76 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 118

77 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 118

78 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2)ในการควบคุมปริมาณของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 119

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
79	การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	119
80	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	120
81	การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5)ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	120
82	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	121
83	การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	121
84	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	122
85	การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7)ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	122
86	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	123
87	การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	123

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

88 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrateในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 124

89 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9)ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 124

90 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 125

91 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 125

92 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* 126

93 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย 126

94 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย 127

95 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย 127

96 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrateในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย 128

คำนำ

มะม่วง (*Mangifera indica* L.) เป็นไม้ผลที่เก่าแก่และสำคัญที่สุดชนิดหนึ่งในบรรดาพรรณไม้ของเขตร้อน เดอ แคนโดล (de Candolle) เชื่อว่ามะม่วงเป็นไม้ผลที่รู้จักกันในอินเดียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นานกว่า 4,000 ปีมาแล้ว (De Candolle, 1884)

มะม่วงเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญของเขตร้อนและอาจมีความสำคัญมากกว่าแอปเปิลในระหว่างผลไม้ของเขตหนาว ประมาณกันว่าประชากรโลก 1 ใน 5 ใช้มะม่วงประกอบอาหาร มีประเทศที่ปลูกมะม่วงเป็นการค้าอย่างน้อย 87 ประเทศ ในปีหนึ่ง ๆ ทั่วโลกผลิตมะม่วงได้มากกว่า 14 ล้านตัน โดยมีอินเดียผลิตได้มากที่สุดในโลกประมาณ 1 ล้านเฮกแตร์ (6.25 ล้านไร่) หรือประมาณ 70 % ของเนื้อที่ปลูกไม้ผลของประเทศนั้น (Bondad, 1980)

มะม่วงพันธุ์โชคอนันต์เป็นพันธุ์ที่มีกำเนิดมาจากการเพาะเมล็ดมะม่วงสามปี ยังคงกลิ่นหอมของมะม่วงสามปีไว้ ตลอดจนการติดผลก็เป็นพวงเช่นเดียวกับมะม่วงสามปี ลักษณะเด่นของมะม่วงลูกผสมพันธุ์นี้คือ การออกดอกทะวาย สามารถออกดอกได้ตลอดปี และไม่กลัวฝน ผลขนาดกลาง เฉลี่ยยาว 12 cm. กว้าง 7.2 cm. และหนา 6.2 cm. น้ำหนักผลเฉลี่ยประมาณ 270 กรัม/ผล ผลดิบมีสีเขียวอ่อน ผิวเรียบ รสจืดชืด ผลสุกผิวสีเหลืองส้มสวยมาก เปลือกหนา (0.2 cm.) ปริมาณเนื้อผลประมาณ 62 % เนื้อผลสีเหลืองเข้ม เนื้อแน่นออกแข็ง รสหวาน ความหวานประมาณ 20 % มีเส้นใยปานกลาง (วิจิตร, 2533)

ศัตรูมะม่วงมีทั้งโรคและแมลง แม้ว่าโรคที่ร้ายแรงจะมีเพียงไม่กี่ชนิด แต่โรคแอนแทรคโนส (anthracnose) เป็นศัตรูสำคัญที่สุดในการทำสวนมะม่วง โรคนี้ทำให้การติดผลมะม่วงลดลง คุณภาพของผลเลวลง นอกจากนี้โรคแอนแทรคโนสยังทำลายผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวจนกระทั่งขณะวางขายในตลาด (วิจิตร, 2529)

โรคแอนแทรคโนสมะม่วง (Mango antracnose) เป็นโรคที่แพร่หลายอย่างกว้างขวาง ทำความเสียหายให้กับมะม่วงในทุกประเทศที่มีการปลูกมะม่วง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งปลูกที่มีความชื้นสูง การระบาดรุนแรง โรคนี้เกิดจากเชื้อรา Colletotrichum glocosporioides Penz. เชื้อนี้ยังเป็นสาเหตุของโรคยอดเหี่ยว (wither tip) ของส้ม และโรคแอนแทรคโนสในไม้ผลอีกหลายชนิด เช่น มะละกอ กล้วย องุ่น และอะโวกาโด (นิพนธ์, 2521)

พริกไทย Black pepper (*Piper nigrum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งในกลุ่มพืชสมุนไพรและเครื่องเทศ ในปี 2530 มีปริมาณการส่งออก 1,815.82 ตัน คิดเป็นมูลค่า 363.16 ล้านบาท โดยส่งไปจำหน่ายยังประเทศต่าง ๆ ปัจจุบันเกษตรกรมีรายได้จากการปลูกพริกไทยไร่ละไม่ต่ำกว่า 70,000 บาทต่อปีจึงทำให้เกษตรกรขยายการปลูกเพิ่มขึ้นทั้งทางภาคใต้และภาคตะวันออก นอกจากนี้ภาคอื่น ๆ ก็เริ่มปลูกกันบ้างแล้ว (แสงมณี, 2536)

สำหรับการส่งออกพริกไทยของประเทศไทยมีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน คือพริกไทยเมล็ด (ทั้งขาวและดำ) และพริกไทยป่น แนวโน้มการส่งออกอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ปริมาณและมูลค่าส่งออกมีแนวโน้มสูงขึ้น ได้มีการส่งออกในแต่ละปีประมาณร้อยละ 90 ของการส่งออกพริกไทยทั้งหมด ตลาดที่สำคัญคือ สิงคโปร์ เยอรมัน รองลงไปได้แก่ เบลเยี่ยมและฝรั่งเศส (ไชยา, 2531)

พริกไทยเป็นพืชพื้นเมืองของประเทศร้อนอยู่ในตระกูล Piperaceae มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Piper nigrum*, L. เป็นพืชยืนต้นมีใบสีเขียวเข้ม มีกิ่งก้านสาขามากมีรากใหญ่ ๆ 2-3 รากที่หยั่งลงไปในดินได้ไม่เกิน 2-3 ฟุต แต่มีรากฝอยเล็ก ๆ มากมาย ดินที่ใช้ปลูกพริกไทยควรเป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุมาก ระดับน้ำในดินต่ำ มีการระบายน้ำดี เมื่อฝนตกหนักน้ำไม่ขังสามารถหาน้ำมารดพริกไทยได้เพียงพอในฤดูแล้งจัด (อุดม, 2529)

โรคของพริกไทยที่สำคัญคือโรคโคนและรากเน่า ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และ *Phytophthora palmivora* มักจะเกิดโรคนี้กับต้นพริกไทยที่มีอายุประมาณ 2 ปีขึ้นไป โดยเชื้อสาเหตุจะเข้าทำลายที่รากฝอย และรุกลามไปยังส่วนต่าง ๆ ของต้นพริกไทยที่อยู่ใต้ระดับดิน เป็นผลทำให้การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารหยุดชะงัก จนในที่สุดพริกไทยก็จะตาย (แสงมณี, 2536)

โรคจะระบาดมากช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม-กันยายน และต้นพริกไทยจะตายในปลายฤดูฝน แต่ก็พบในแหล่งที่มีน้ำใต้ดินสูง พริกไทยไม่ชอบดินแน่น ๆ โดยเฉพาะฤดูฝนควรหลีกเลี่ยงการเข้าปฏิบัติงานบ่อย ๆ ควรเตรียมการพรวนดินใช้ดินใหม่ก่อนจะเข้าฤดูฝน (ดนัยและชูศักดิ์, 2536)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Phytophthora palmivora*

2. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพการเป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (Antagonist) ของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* fraction ต่างๆ ที่มีผลต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletorichum gloeosporioides* และเชื้อรา *Phytophthora palmivora* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในห้องปฏิบัติการ

ตรวจเอกสาร

โรคแอนแทรคโนส เป็นโรคที่สามารถทำลายผลไม้หลายชนิด และทำความเสียหายกับส่วนต่าง ๆ ของพืชทั้งที่อยู่ในสวนและหลังการเก็บเกี่ยว เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อสาเหตุคือ *Colletotrichum gloeosporioides* (Cook, 1975)

Weng and Chuang (1995) รายงานว่า มีเชื้อรา 444 สายพันธุ์ ที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนส และแยกเป็น *Colletotrichum gloeosporioides* 363 สายพันธุ์ และเป็น *Colletotrichum acutatum* 81 สายพันธุ์ และพบว่าทั้งสองสายพันธุ์สามารถเจริญและสร้าง conidia เดี่ยว ๆ ในอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 26°C.

ลักษณะของเชื้อรา Colletotrichum gloeosporioides พบว่าลักษณะของโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เป็นเส้นใยฟูสีขาวอมเทา และพบการเจริญของเส้นใยมากหรือน้อยแตกต่างกัน สร้าง conidial masses สีส้มอมชมพู และสร้าง acervulus รูป Disc-shaped หรือ cushion-shaped มี setae อยู่บริเวณริม หรือระหว่าง conidiophore ลักษณะ conidiophore เป็นแท่งยาวใสไม่มีผนังกั้น ลักษณะสปอร์เป็นรูปไข่มีขนาดประมาณ 13.8 x 3.2 ไมครอน (Bornett and Hunter, 1972)

Gantotti and Davis (1993) รายงานว่า มะม่วงที่เป็นโรคแอนแทรคโนสมี 63 สายพันธุ์ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งติดเชื้อทางใบ ผิวของลำต้น ดอก และผลแก่

Ann *et al.* (1994) รายงานว่า conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สามารถที่จะติดเชื้อในผล ใบอ่อน ต้น และดอกของมะม่วง โดยอาการจะมีการพัฒนาของเชื้อซึ่งขึ้นอยู่กับสภาวะต่าง ๆ เช่น มีฝนตก มี RH สูง และอุณหภูมิสูง และจากการทำการทดลองซ้ำก็จะพบว่า ฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงในไต้หวัน

เอี่ยม (2532) อาการของโรคแอนแทรคโนส คือ ใบอ่อนเป็นจุดสีน้ำตาลขนาด 0.2-0.3 ซม. จุดแผลที่เป็นในระยะนี้นั้นแผลตรงกลางจะขาดทะลุ อาจปรากฏว่ามีการทำลายหลายๆ จุดบนใบ ทำให้ใบเป็นรูทะลุ และใบหงิกงอและแห้ง ยอดอ่อนก็ถูกทำลายได้เช่นกันเป็นจุดแผลสีน้ำตาล นอกจากนี้ยังปรากฏการทำลายที่ช่อดอกและผลอ่อนทำให้ช่อดอกแห้ง

ผลอ่อนร่วง ถ้าอาการเกิดบนผลแก่ใกล้สุก จุดแผลสีน้ำตาลจะลุกลามเป็นบริเวณกว้าง แผลจะแตกเป็นทางยาว เมื่อเป็นมากแผลจะยุบบุ๋มลงมีสีน้ำตาลเข้ม

การแพร่ระบาดของสปอร์ของเชื้อมักจะไหลไปตามกระแสโดยการกระเซ็นของน้ำฝน น้ำที่นำมารดต้นกล้ามะม่วง หรือถูกพัดพาไปโดยลมแล้วตกลงบนพืชก็จะงอก และแทงเข้าไปยังส่วนอ่อน ๆ ของพืช (นิพนธ์, 2521)

Dakin และ Millholand (1984) รายงานว่าเมื่อ conidia ของเชื้อตกลงบนผิวพืชในสภาพแวดล้อมเหมาะสม conidia นั้น จะแตกและสร้างตุ่ม appressoria และสร้าง infection peg ผ่านผนัง cell พืช และเจริญเป็นเส้นใยภายในผล หรืออยู่ระหว่าง cell พืช

Fitzell and Peak (1984) รายงานว่าในช่วงอุณหภูมิ 25-30°C เป็นช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการก่อให้เกิดโรค เพราะเชื้อราสามารถเจริญได้ดี สร้าง conidia มากและ conidia สามารถงอกเข้าทำลายได้ดี ถ้าอุณหภูมิลดลงถึงหรือน้อยกว่า 10°C เชื้อจะสร้าง conidia ได้น้อยมาก แต่ถ้ามีความชื้นมากขึ้น การสร้าง conidia ก็จะมากขึ้น และยังพบว่าความชื้นที่เกิดขึ้นจากฝนมีผลต่อการเพิ่มการระบาดของโรคได้ ในประเทศไทยจะพบเชื้อนี้เป็นโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่พบได้ทั่วประเทศ (Sangchot, 1987)

ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้มีผู้ทำการศึกษาและรายงานไว้เป็นจำนวนมาก โดยการควบคุมโรคสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

Tandon *el al.* (1968) รายงานว่าโรคแอนแทรคโนสในผลมะม่วงสามารถควบคุมได้โดยแช่ในน้ำร้อน อุณหภูมิและระยะเวลาในการแช่จะแตกต่างกันไปตามพันธุ์ พันธุ์ลังกราและคาเซรี ใช้อุณหภูมิ 50° C แช่นาน 15 นาที ได้ผลดีมาก พันธุ์อื่น ๆ อาจต้องใช้อุณหภูมิ 55° C แช่นาน 15 นาที หลังจากแช่น้ำร้อนแล้วสามารถเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์เหล่านั้นในห้องเย็นอุณหภูมิ 9-10°C นาน 5 สัปดาห์ พันธุ์เชาชาเก็บรักษาได้นานถึง 47 วัน โดยผลมีสภาพและรสชาติไม่เปลี่ยนแปลง

Feng *et al.* (1991) รายงานจากประเทศจีนว่า น้ำร้อน 52-54°C เวลา 8-10 นาที หรือ iprodione หรือ thiabendozole (1000 p.p.m.) สามารถควบคุมเชื้อโรคแอนแทรคโนส หรือควบคุมการทำให้ผลไม้สุกช้า และเชื้อโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวได้

Londale *et al.* (1991) ทดลองใช้น้ำร้อนอุณหภูมิ 55°C ผสมกับ prochloraz ที่ 40.5 หรือ 81 g. a.i./hi. ที่ควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้ แล้วจุ่มน้ำร้อนที่ 52°C 5 นาที แล้วจุ่มใน quazation (100 a.i./hi.) 40 วินาที สามารถควบคุมเชื้อโรคได้ผล

Pelser and Lesar (1991) รายงานว่าการทดลองจุ่มผลมะม่วงในส่วนผสมของ imazalil และ prochloraz (2,500 mg./L และ 2,000 mg./L ตามลำดับ) ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 วินาที แล้วจุ่มในน้ำอุ่นอุณหภูมิ 53°C เป็นเวลา 3 นาที สามารถควบคุมได้ผลดี

การควบคุมโรคแอนแทรกโนสในมะม่วงหลังเก็บเกี่ยว อาจทำได้โดยใช้สารเคมีหรือน้ำร้อน (muirhead, 1975) พบว่ามะม่วงพันธุ์เคนซิงตันไพรด์ แช่ในสารละลายเบนโนมิลเข้มข้น 500 ส่วนต่อล้าน ที่อุณหภูมิ 55° C นาน 5 นาที ได้ผลดีและได้เลือกความเข้มข้นนี้เพื่อใช้ในการทดลองกึ่งการค้าต่อไป

Lench *et al.* (1996) แนะนำให้ใช้มาตรการป้องกันกำจัดโรค แอนแทรคโนสในสภาพฟ้าอากาศฟลอริดา โดยฉีดพ่นยาฆ่าราห้าครั้งดังนี้ (1) ครั้งแรก -เมื่อดอกบูนแรกปรากฏแต่ดอกยังไม่บาน (2) ครั้งที่สอง -หลังครั้งแรก 7 วัน ถ้าจำเป็นให้ฉีดพ่นอีกทุก ๆ 7 วัน (3) ครั้งที่สาม -หลังจากครั้งแรก 4 สัปดาห์ ถ้าไม่มีการฉีดเพิ่มเติมในข้อสอง (4) ครั้งที่สี่ - หลังฉีดครั้งที่สามแล้ว 3-4 สัปดาห์ และ (5) ครั้งที่ห้า - หลังจากครั้งที่สี่ 1 เดือน

ในฟิลิปปินส์ แนะนำให้ใช้มาตรการต่อไปนี้กำจัดโรคแอนแทรคโนส คือ ฉีดพ่นต้นมะม่วงด้วยสารฆ่าเชื้อรา 1-2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 20 ลิตร โดยฉีดครั้งแรกเมื่อช่อดอกยาว 4-5 ซม. หลังจากนั้นฉีดพ่นทุก ๆ 1 สัปดาห์ จนกระทั่งติดผลและทุก ๆ 1 เดือนหลังจากติดผลจนกระทั่ง 30 วันก่อนการเก็บเกี่ยวผล นอกจากนี้อาจใช้สารฆ่าเชื้อรา 6-7 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 20 ลิตรทุก ๆ 7-10 วัน ตั้งแต่เริ่มแทงตาดอกจนกระทั่งติดผล (Cvevas, 1976)

Sharma *et al.* (1994) ทำการทดลองแยกเชื้อ 17 สายพันธุ์ในประเทศอินเดีย Botryodiplodia theobromae สาเหตุโรค stem end rot และเชื้อ Colletotrichum gloeosporioides สาเหตุโรค anthracnose ในมะม่วง ซึ่งพบการทำลาย 26.7 และ 29.6 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ และได้ทดลองใช้สารฆ่ารา เช่น Carbendazim, Sodium orthophenylphenate (SOPP), Potassium metabisulfite (KMS), Mancozeb (M-45), Carboxin, Dodine, Iprodione และ Thiabendozole ในการควบคุมเชื้อโรคแอนแทรคโนส พบว่า Thiabendazole (0.1 %) มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสถึง 95.7 เปอร์เซนต์

Lonsdale (1993) พบว่ายาดูดซึมเช่น benomyl, Cyproconazole, prochloraz, และ flusilazole + carbendzim ที่มีส่วนผสมของ coper oxychloride ซึ่งสามารถควบคุมโรคก่อนการเก็บเกี่ยวได้เป็นเดือน ทั้งโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และโรคเน่าและที่เกิดจากเชื้อ *Nattrassia mangiferae*

Jaddish *et al.* (1992) รายงานจากประเทศอินเดียว่า การติดเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ระหว่างเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม อาการจะพัฒนาโดยเจริญไปบนผลและอาการจะรุนแรงมากเมื่อผลสุก โดยเชื้อโรคจะผลิตเอนไซม์ PMG, PG และ CX และเข้าติดเชื้อในผล โดยกิจกรรมของเอนไซม์มีได้สูงสุด 9 วัน และเชื้อโรคลดความรุนแรงลงเมื่อใช้ waxol, mustard oil, ABC (Attapulgite Based Clay) dus และ phytoalexin-84

Chauhan and Joshi (1990) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลกระทบ และการตกค้างของ Carbendazim และสารสกัดจากพืช 14 ชนิด ที่จะควบคุมโรค anthracnose จากมะม่วงที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่า carbendazin 0.05 % สามารถควบคุม ได้ดีที่สุด น้ำมันยูคาลิปตัส (2 %) และน้ำมันละหุ่ง (10 %) สามารถยับยั้งเชื้อได้นานกว่า 2 สัปดาห์ และผลที่มีการเพาะเชื้อจะแสดงอาการของโรคมากกว่าพืชที่ทดสอบด้วยสารสกัด และพบว่า Carbendaxim จะตกค้างในเนื้อผลไม้ แต่สารสกัดจากพืชจะตกค้างแค่เพียงผิวเปลือกเท่านั้น

Prior *et at.* (1992) รายงานว่าในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงก่อนการเก็บเกี่ยวคือการฉีดพ่นสารฆ่ารา เวลาฉีดพ่นจะใส่สารจับใบ ประเภทดูดซึม และเป็นยาฆ่าเชื้อรา และการประยุกต์เทคโนโลยีมาใช้

Mc Guire and Campbell (1993) รายงานว่าใช้ Imazalil ผสมกับน้ำ 57°C มีผลที่จะควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* แต่ไม่ลดปริมาณของเชื้อ *Diplodia natalensis* ในผลไม้

Lonsdale (1992) รายงานว่า Copper oxychloride สามารถควบคุมโรค anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และเชื้อ soft brown rot ที่เกิดจากเชื้อ *Hendersonia creberrima* ซึ่งพืชจะดูดซึมสารนี้เพื่อควบคุมเชื้อโรคได้ทั้งสองชนิด

การควบคุมโรคพืชโดยใช้จุลินทรีย์ต่อต้าน (antagonist)

Jeffries *et al.* (1992) รายงานว่า สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ สามารถที่ยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคและพบว่าส่วนสัมพันธ์กับการควบคุมเชื้อโรคโดยชีววิธีกับมะม่วงที่เป็นโรค anthracnose ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*

Koomen and Jeffries (1993) ได้ทำการแยกหา bacteria, yeasts และราที่เป็น antagonist จากมะม่วงและทำการทดสอบกับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ด้วยอาหาร malt Extract agar พบว่าจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพในการลดการพัฒนาของโรคแอนแทรคโนสคือ *Pseudomomas fluorescens* และ *Bacillus cereus* มีศักยภาพในการควบคุมได้ดี

Korsten *et al.* (1992) รายงานว่าเชื้อ *Bacillus ilcheniformis* ที่แยกจากผิวของผลมะม่วงเมื่อนำไปฉีดพ่นในไร่พบว่าสามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และเมื่อนำ *B. licheniformis* ผสมกับ copper oxychloride สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้

Spalding (1986) ทดสอบศักยภาพของ *Bacillus subtilis* B-3 ในห้องปฏิบัติการพบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย *Colletotrichum gloeosporioides* ได้

Korsten *et al.* (1993) รายงานว่าเชื้อ *Bacillus ilcheniformis* นั้นสามารถควบคุมการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* โดยการจุ่มผลผลิตด้วย *B. ilcheniformis* ซึ่งมีผลใกล้เคียงกับการใช้สารเคมี แต่ถ้าผสมสารเคมีกับ *B. ilcheniformis* และจะให้ผลในการควบคุมน้อยกว่า การใช้ *B. ilcheniformis* อย่างเดียว

Khetmalas *et al.* (1984) รายงานว่า *Trichoderma viride* และ *Aspergillus flavus* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ได้

Bandara *et al.* (1985) รายงานว่าพบเชื้อ Phytophthora palmivora เข้าทำลายโกโก้ ยางพารา พริกไทย และกระวาน และพบว่าเชื้อที่ทำให้เกิดโรคเน่าในพริกไทยคือ *Phytophthora palmivora* MF4

Alizadeh and Tsao (1985) รายงานว่าแสงสว่างมีผลต่อการสร้าง sporangial การใช้ carrot agar และแสงสว่างที่ต่อเนื่องจะช่วยส่งเสริมการสร้าง sporangia sporangia จะสร้าง

ในที่มืดเมื่อใช้วิธีการเลี้ยงเชื้อในอาหารและแช่น้ำ แต่ในที่มืดนั้นจะพบลักษณะของ sporangium มีมากรอบ ๆ บริเวณเส้นใย

Westcott (1971) รายงานว่าโรคของพริกไทย คือโรครากเน่า โรคเหี่ยว โรคใบไหม้ โรค heart rot ของสับปะรด และโรคต้นกล้าเน่าของ Avocado ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อ *Phytophthora palmivora*

Merhotra (1967) กล่าวถึงลักษณะของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ว่าจะสร้างเส้นใยแบบ nonseptate mycelium โดยเส้นใยกว้าง 5 ไมครอน เส้นใยจะแตกกิ่งก้านเป็นมุมฉาก เส้นใยที่อยู่ใน host มีการเจริญอยู่ระหว่างเซลพืช โดยมี haustorium แทงเข้าไปในเซลของ host sporangium มีขนาด 50-60 x 31-35 ไมครอน มักมีรูปร่างแบบ pear shaped เกิดบนก้าน sporangiophore บนพืชที่เป็นโรค การสร้าง zoospore สร้างภายใน sporangium แล้วถูกปล่อยออกมาทางรูเปิด

แสงมณี (2536) อาการของโรคราก-โคนเน่าในพริกไทย โดยลำต้นตามข้อปล้องจะเกิดอาการเน่าเป็นสีน้ำตาลดำ ที่ข้อที่เป็นโรคนี้จะหลุดออกง่ายมาก หรืออาจเน่าแห้งติดอยู่กับค้างพริกไทยนั้น สำหรับส่วนที่เกิดกับใบครั้งแรกจะเกิดเป็นจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาลดำแผลอาจจะขยายใหญ่ บางครั้งอาจเชื่อมติดต่อกันเป็นแผลขนาดใหญ่ โดยทั่วไปถ้ามีความชื้นในอากาศสูงแผลนั้นจะเน่าเละ ขาดและหลุดออกได้ง่าย ถ้าช่อดอกถูกทำลายทำให้ดอกร่วงหล่น ถ้าเป็นผลผลก็จะแห้งเป็นสีน้ำตาล ถ้าเกิดส่วนรากของพริกไทยที่มีอายุน้อย ต้นพริกไทยจะตายภายใน 1-2 เดือน

Kranz et al. (1978) รายงานว่า เชื้อราสามารถเข้าทำลายรากและทำให้การสร้างรากใหม่น้อยลง ในต้นกล้าเส้นใยจะเข้าทำลายถึงชั้นพาเรนโคมาเซลล์ เมื่อต้นเน่าทำให้ต้นพืชตายได้

Padwick (1956) รายงานว่าเชื้อราสามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิ 10-30°C zoospore จะแพร่ระบาดได้โดยน้ำ และพบ mycelium และ chalmydospore จะพบตามกองดิน

แสวง (2525) รายงานว่าเชื้อราเจริญได้ดีในระหว่าง pH 5.3-6.0 และเจริญได้ดีที่สุดที่ pH 5.5 จะแพร่กระจายโดย sporangium และ chalmydospore สามารถอาศัยในดินได้นาน 7 ปี ถ้าความชื้นสูงเชื้อโรคก็พร้อมที่จะเข้าทำลาย นอกจากนั้นยังพบว่า sporangium สามารถสร้างอวัยวะว่ายน้ำได้เรียก zoospore หากใช้น้ำร่วมกันอาจทำให้เกิดโรคได้

การควบคุมโดยการใช้สารเคมี

Babindran (1992) พบว่ายา Bordeaux mixture 0.25 % สามารถควบคุมเชื้อรา Phytophthora palmivora ได้

McGregor (1984) ทดลองใช้สารฆ่าเชื้อรา Metalaxyl ในการควบคุมเชื้อ *Phytophthora palmivora* ทั้งฉีดพ่นทางใบและคลุกเมล็ด โดยใช้สาร 10 g a.i./1,000

Fisher and Hayes (1984) รายงานว่า อัตราความเข้มข้นสูง ๆ ของ cyprofuram และ metalaxyl สามารถลดอัตราการสังเคราะห์ nucleic acid ในเชื้อรา *Phytophthora palmivora* แต่ถ้าใช้อัตราความเข้มข้นต่ำก็สามารถกระตุ้นให้เชื้อราสามารถสร้าง sporangial ได้

Kuch (1984)ทำการทดลองใช้สารฆ่าเชื้อรากับโรคโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อ Phytophthora palmivora โดยใช้ Ridomil (metalaxy) 25 WP ความเข้มข้น 0.08 % a.i. พบว่าให้ผลในการควบคุมสูงมาก ทั้งการฉีดพ่นทางใบและการคลุกเคล้ากับดินก่อนปลูก 2 สัปดาห์ โดยทั่วไปแล้วจะพบเชื้อที่บริเวณผิวใบ และกองดิน

Tan (1983) รายงานว่าในสภาพไร่ใช้สารฆ่าเชื้อรา Ridomil 25 WP (metalaxyl) ให้ผลในการควบคุมดีกว่า Difolatan (captafol) ซึ่งทั้งสองสารให้ผลในการป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อ Phytophthora palmivora

Sastry and hegde (1992) ได้ทำการทดลองใช้สารฆ่าเชื้อรา terrazole, Dexon และ metalaxyl ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. ฉีดพ่นบนผิวดินพบว่าสามารถทำลายเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่ลึกไปจากผิวดินได้ 1.25 cm. การทดลองทุก treatments พบว่า สารฆ่ารามีประสิทธิภาพลดลงเมื่อเชื้อราเพาะเชื้อลึกขึ้น

คนัยและชูศักดิ์ (2532) ช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม-กันยายน ควรพ่นด้วยอาลีเอท อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือราดโคนต้นด้วยแซนโดแฟน, กัลเบน, เอ็ม, เทอราโซลไฟดีม 30 แอล อัตรา 80 กรัม, 75 กรัมและ 15 CC/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ หรือหว่านริดโดมิล 5 กรัม อัตรา 10-15 กรัม ต่อค้างอย่างน้อยเดือนละครั้ง

การควบคุมโดยชีววิธี

มณีจันทร์ และชัยวัฒน์ (2537) รายงานว่า การควบคุมโรครากเน่า-โคนเน่าของทุเรียนด้วยเชื้อ *Bacillus subtilis* AP01 ในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้ง

การเจริญของเชื้อราชนิดนี้ได้ดี ในสภาพจริงในสวนต้องทำการทดลองป้องกันกำจัดเปรียบเทียบระหว่างเชื้อ *Bacillus subtilis* กับสารเคมีชนิดดูดซึม 2 ชนิด คือ fosetyl aluminum 80 % WP และ metalaxyl 35 % SD พบว่าเชื้อแบคทีเรียมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อ *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรคพืชได้ผลใกล้เคียงกับสารเคมีทั้ง 2 ชนิด

Smit *et al.* (1990) รายงานว่าเชื้อ *Trichoderma* spp. และ *Gliocladium* spp. สามารถควบคุมโรคของแอปเปิ้ลที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Phytophthora* spp.

Mukergi และ Garg (1988) รายงานว่าการควบคุมโรคใบไหม้ของมันฝรั่งที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Phytophthora infestants* และโรคราก-โคนเน่าของพริกไทย ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Phytophthora parasitica* โดยใช้เชื้อ *Trichodermg harzianum*

Dennis and Webster (1971) รายงานผลการทดลองเลี้ยงเชื้อร่วมบนอาหารวุ้นพบว่า *Trichoderma* spp. จะเจริญคลุมบริเวณเชื้อโรคพืชและเป็น mycoparasite ของเส้นใย รวมทั้งยับยั้งการสร้าง oospore และยับยั้งการสร้าง chlamydospore อีกด้วย

Duskova (1992) รายงานว่าเชื้อ *Trichoderma harzianum* มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อ *Phytophthora cryptogea* สาเหตุโรครากเน่าในต้นเยอบีร่า

Dogun *et al.* (1995) รายงานว่าเชื้อ *Streptomyces scabies* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรค scab ของมันฝรั่งที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Phytophthora* spp.

Handelsman *et al.* (1990) รายงานว่าเชื้อ *Bacillus cereus* สามารถควบคุมเชื้อ *Phytophthora megaspermg* สาเหตุโรค damping-off ของอัลฟาฟา

Tu (1978) รายงานว่าเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus*, *Rhizobium*, *Flavobacterium* และ *Pscudomonas* สามารถควบคุมเชื้อ *Phytophthora* spp. สาเหตุโรครากเน่าในพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Pratt (1971) รายงานว่า เชื้อรา Basidiomycetes คือ *Lactarius diliciosus* และ *Leucopaxillus cerealis* สามารถควบคุมเชื้อ *Phytophthora palmivora* ได้ดี

Fang and Tsao (1995) รายงานว่าเชื้อ *Phthium nunn* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora* spp. สาเหตุโรคราก-โคนเน่าใน sweet orange ได้

ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* จะมี ascomata รูปทรง superficial, spherical หรือ ovate ostiole กว้างประมาณ 70-130 ไมครอน มีผนังบางเป็นตาข่ายรูปสามเหลี่ยมสีน้ำตาลขนาดประมาณ 6-11 ไมครอน อาจจะมีหรือไม่มี aerial hypha ก็ได้ ascomatal hair จะเป็นเกลียว บริเวณปลายมีลักษณะเป็นเม็ดเกาะอยู่ (verrocose) มีผนังกั้น ascospore สีน้ำตาลอ่อน เมื่อแก่ขนาดประมาณ 7-10 x 4.5-6 ไมครอน มี germ pore รูเดียว (Von Arx, 1986)

Sambandom and Mahadevan (1993) รายงานว่า เอ็นไซม์ glycoprotein สามารถทำให้เส้นใยของ *Chaetomium cupreum* แตกเป็นท่อน ๆ ได้ที่ pH 7.0 และอุณหภูมิ 50°C

Manandhar *et al.* (1986) รายงานว่า เชื้อรา *Chaetomium cupreum* สามารถควบคุมเชื้อสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองได้หลายชนิด เช่น *Phomopsis sojae*

เกษมและกอบบุญ (2538) รายงานว่า Chaetomium *cupreum* สามารถควบคุมเชื้อ Colletotrichum gloeosporioides ได้โดยลักษณะของ Chaetomium *cupreum* ที่ใช้อยู่ในรูป ชีวผลิตภัณฑ์เป็นเม็ดกลม ใน 1 เม็ดของ Chaetomium *cupreum* มีสปอร์ไม่น้อยกว่า 3 แสนสปอร์ และเก็บได้นาน 3 ปี

ขวัญใจและคณะ (2536 ข.) ทดลองการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium* และสารสกัดจากพืชบางชนิดในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* สาเหตุทำให้เกิดโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ พบว่าสารสกัดจากโป๊ยกั๊กที่ระดับความเข้มข้น 1 เปอร์เซนต์ สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อได้ดีที่สุด(99.4%) รองลงมาคือสารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* KMIT-N 4320 ที่เลี้ยงในรำข้าวและสกัดด้วย methyl chloride

เกษม (2535 ข.) รายงานว่าเชื้อ *Chaetomium gracile* ยับยั้งโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* สามารถยับยั้งได้ 52 % ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar ซึ่งพบว่า conidia ของ *Fusarium* ถูกทำลาย ทำให้สูญเสียความสามารถในการทำให้เกิดโรคและเซลแตก

เกษม (2534) ใช้สปอร์ของ *Chaetomium cupreum* ที่มีชีวิตและสารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* และสปอร์ของ *Chaetomium cupreum* ที่ฆ่าให้ตายโดยใช้ความร้อน

พบว่าสามารถลดเปอร์เซนต์การเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii ในสภาพไร่ได้

เกษม (2532 ข.) รายงานว่าใช้ *Chaetomium cupreum* คลุกเมล็ดข้าวที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Pyricularia oryzae* ก่อนปลูกสามารถควบคุมการเกิดโรคไหม้ของข้าว (rice blast) ได้ และยังสามารถควบคุมโรคโคนเน่าของข้าวโพด โรคต้นกล้าไหม้และข้าวโพด และโรคโคนเน่าของถั่วเขียว

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ต่อต้าน และเชื้อสาเหตุโรคพืช บนอาหาร PDA

ศึกษาลักษณะของ colony conidia และเส้นใยที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) ของเชื้อ *Chaetomium cupreum*, *Colletotrichum glocosporioides* ที่เป็นสาเหตุของโรค anthracnose ของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และ *Phytophthora palmivora* ราที่ทำให้เกิดโรครากและโคนเน่าในพริกไทย โดยได้รับการอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง ทำการศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์เพื่อดูรายละเอียดของเชื้อรา

2. การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารสกัด Chaetomium *cupreum* fraction ต่าง ๆ ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์และราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากและโคนเน่าของพริกไทย

ชนิดของสารสกัดจากเชื้อราที่ใช้ทดลอง

1. *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt)
2. *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt) หมายเลข 2
3. *Chaetomium cupreum* crude EtoAc filtrate
4. *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt) หมายเลข 4
5. *Chaetomium cupreum* crude MeOH filtrate หมายเลข 5
6. *Chaetomium cupreum* crude Hexane
7. *Chaetomium cupreum* crude MeOH filtrate หมายเลข 7
8. *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate
9. *Chaetomium cupreum* crude MeOH filtrate หมายเลข 9
10. *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt) หมายเลข 10

<u>ตอนที่ 1</u> การทดสอบสารสกัดที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0 เปอร์เซนต์

ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ โดยมี treatments ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

T1 ความเข้มข้น 0.0 % (0 ppm.) PDA 40 มล.

T2 ความเข้มข้น 0.5 % (5000 ppm.) โดยชั่งสาร 0.2 g/PDA 40 มล.

T3 ความเข้มข้น 1.0 % (10000 ppm.) โดยชั่งสาร 0.4 g/PDA 40 มล.

ชั่งสารสกัดแต่ละชนิดให้ได้น้ำหนัก ตามความเข้มข้นที่คำนวณไว้ (ดูรายละเอียดวิธีการคำนวณในภาคผนวก) นำมาละลายด้วยสารละลาย DMSO แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 30 นาที นำออกมาผึ่งลมพออุ่น ๆ เทอาหาร PDA ที่ผสมสาร antagonist ลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. ที่อบฆ่าเชื้อแล้วประมาณ 10 มล./1 จานอาหารเลี้ยงเชื้อ การทดลองนี้ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 จาน ที่ภายใต้สภาวะปลอดเชื้อ เมื่ออาหารเย็นลงและแข็งตัวใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3 ซม. ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วตัดส่วนรอบนอกของโคโลนีของเชื้อ *Colletatrichum gloeosporioides* และ *Phytophthora palmivora* บนอาหาร PDA ที่มีอายุ 7 วัน แล้วใช้เข็มเขี่ยที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วย้ายชิ้นส่วนอาหารที่มีเชื้อราเจริญมาวางลงตรงกลางจานอาหารที่ใช้ทดสอบ จานละ 1 ชิ้น ทำเช่นนี้ทุก ๆ สารสกัด บ่มเชื้อทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (25-28°C) เมื่อ Control เจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราที่เจริญ โดยการวัดตามแนวเส้นที่ตัดกันเป็นรูปกากบาท แล้วหาค่าเฉลี่ย หาเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญเติบโตและค่า ED_{50}

<u>ตอนที่ 2</u> การทดสอบสารสกัดที่ความเข้มข้น 0, 10, 50, 100, 1000 ppm.

เป็นการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ โดยมี treatments ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

T1	ความเข้มข้น 0 ppm.	PDA 40 มล.			
T2	ความเข้มข้น 10 ppm.	โดยชั่งสาร	0.0004	g/PDA	40 มล.
T3	ความเข้มข้น 50 ppm.	โดยชั่งสาร	0.0020	g/PDA	40 มล.
T4	ความเข้มข้น 100 ppm.	โดยชั่งสาร	0.0040	g/PDA	40 มล.
T5	ความเข้มข้น 500 ppm.	โดยชั่งสาร	0.0200	g/PDA	40 มล.
T6	ความเข้มข้น 1000 ppm.	โดยชั่งสาร	0.0400	g/PDA	40 มล.

ชั่งสารให้ได้น้ำหนักตามความเข้มข้นของสารสกัดที่คำนวณไว้ (ดูรายละเอียดวิธีการคำนวณในภาคผนวก) นำสารสกัดแต่ละความเข้มข้นผสมกับอาหาร PDA (potato dextrose agar) ปริมาตร 40 มล. ในขวด (flask) ขนาด 100 มล. เขย่าให้เข้ากัน สำหรับ Control ใช้ PDA อย่างเดียว แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เทอาหารผสมสารสกัดลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 ซม. ที่อบฆ่าเชื้อแล้วประมาณ 10 มล./ 1 จานอาหารเลี้ยงเชื้อ การทดลองนี้ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 จาน ที่ภายใต้สภาวะปลอดเชื้อ เมื่ออาหารผสมสารสกัดและ Control เย็นลงและแข็งตัวจึงพร้อมที่จะนำไปทดสอบการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และเชื้อ *Phytophthora palmivora* ได้โดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 ซม. ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วตัดส่วนรอบนอกของโคโลนี ของเชื้อราที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่มีอายุ 7 วัน แล้วใช้เข็มเขี่ยที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วย้ายชิ้นส่วนอาหาร ที่มีเชื้อราเจริญวางลงตรงกลางจานที่ใช้ทดสอบจานละ 1 ชิ้น ทำเช่นนี้ทุก ๆ ชนิดของสารสกัด บ่มเชื้อทิ้งไว้ประมาณ 7 วันที่อุณหภูมิห้อง (25-28°C) เมื่อ Control เจริญเต็มจานอาหาร ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี ของเชื้อราที่เจริญโดยการวัดตามแนวเส้นที่ตัดกันเป็นรูปกากบาท แล้วหาค่าเฉลี่ย คำนวณหาเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญเติบโต และค่า ED_{50}

ผลการทดลอง

การเลี้ยงเชื้อราและการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อ

ทำการเลี้ยงเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ได้แก่เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* . เชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากและโคนเน่าในพริกไทยได้แก่เชื้อ *Phytophthora palmivora* และเชื้อราที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (antagonists) ได้แก่ *Chaetomium cupreum* ดังรายละเอียดต่อไปนี้

***Colletotrichum gloeosporioides* Penz. ที่แยกได้จากผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์**

พบว่าลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูมีสีขาวอมเทาถึงสีเทาเข้ม และจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของสายพันธุ์ได้ง่ายมาก อาจพบว่ามีการเจริญของเส้นใยมากหรือน้อยแตกต่างกัน สร้าง conidial masses สีส้มอมชมพู ซึ่งบางครั้งจะพบลักษณะเป็นวง (concentric ring) บนอาหาร ลักษณะ conidia ใส ไม่มีสี cell เดียว มีรูปร่างแบบ cylindrical หรือ ellipsoidal หัวท้ายมน และปลายเรียวแคบ มีขนาดประมาณ 2.5-5x7-20 ไมครอน (Ploetz *et. al.,* 1994) (ภาพที่ 1)

***Phytophthora palmivora* (Butler.) Butler.**

ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน มีสีขาวและมีสีน้ำตาลอ่อนเมื่ออายุมากขึ้นมีลักษณะเหมือนดอกกุหลาบ เชื้อรานี้สร้างเส้นใยแบบ nonseptate mycelium โดยเส้นใยมีขนาดความกว้าง 5 ไมครอน เส้นใยมีการแตกกิ่งก้านเป็นมุมแหลม และมักมีส่วนที่คอด ณ จุดที่แตกแขนง เส้นใยที่อยู่ใน host มีการเจริญอยู่ในระหว่างเซลพืช โดยมี haustorium แทงเข้าไปในเซลของ host sporangium มีขนาด 50-60 x 31-35 ไมครอน มักมีรูปร่างแบบ pear-shaped เกิดอยู่บนก้าน sporaniophore บนพืชที่เป็นโรค sporangiophore จะยื่นออกมาทางปากใบ มีการสร้าง zoospore อยู่ภายใน sporangium แล้วถูกปล่อยออกมาทางรูเปิด จากการสลายตัวของ papilla zoospore มีนิวเคลียส 1 อัน และด้านข้างมี flagellum ติดอยู่ 2 เส้น (Mehrotra. 1967) (ภาพที่ 2,3)

***Chaetomium cupreum* Ames.**

พบว่ามี ascomata รูปทรง superficial. spherical หรือ ovate ostiole กว้างประมาณ 70-130 ไมครอนมีผนังบางเป็นตารูปเหลี่ยมสีน้ำตาล ขนาดประมาณ 6-11 ไมครอน อาจมีหรือไม่มี aerial hypha ก็ได้ ascomatal hair จะเป็นเกลียวหรือก้นหอย บริเวณปลายมีลักษณะ

99071

เป็นเม็ดเกาะอยู่ (verrocose) มีผนังกั้น ascospore มีสีน้ำตาลอ่อน เมื่อแก่ขนาดประมาณ 7-10 x 4.5-6 ไมครอน มี germ pore รูเดียว (Von Arx, 1986) (ภาพที่ 4)

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และโรครากและโคนเน่าของพริกไทยที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ในห้องปฏิบัติการ พบว่า

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อรา

จากการทดลองใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* พบว่าสารสกัดแต่ละตัวในระดับความเข้มข้น 2500, 5000, 1000 ppm. ให้ผลในการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคพืช ดังนี้

Chaetomium cupreum (crude E to Ac/ppt) ที่ความเข้มข้น 2500 ppm. มีขนาดค่าเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 0.3 ซม. (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 94 % (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1) ทั้งสองความเข้มข้น

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 2) ที่ความเข้มข้น 5000, 10000 ppm. มีขนาดเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 1.82 และ 1.25 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) มี เปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 63.60 % และ 75 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง โคโลนีพบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1)

Chaetomium cupreum (crude E to Ac filtrate) ที่ความเข้มข้น 5000, 10000 ppm. มีขนาดเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 3.80 และ 1.88 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 24 % และ 62.40 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 6) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีพบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้น ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 4) ที่ความเข้มข้น 5000, 10000 ppm. มีขนาดเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 0.30 และ 0.30 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 94 % และ 94 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 7) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้น ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1)

Chaetomium cupreum (crude Hexane) ที่ความเข้มข้น 5000, 10000 ppm. มีขนาดเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 0.30 และ 0.30 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 94 % และ 94 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 7) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีพบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 1)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 7) ที่ความเข้มข้น 5000, 10000 ppm. มีขนาดเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 1.075 และ 0.30 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 78.50 % และ 94 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 8) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีพบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1)

Chaetomium cupreum (crude Hexane filtrate) ที่ความเข้มข้น 5000, 10000 ppm. มีขนาดเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 0.30 และ 0.30 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 94 % และ 94 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 8) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีพบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 9) ที่ความเข้มข้น 5000, 10000 ppm. มีขนาดเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 4.0 และ 1.92 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 20 % และ 61.6 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น(ดังแสดงในภาพที่ 9) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี

พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1)

Chaetomium cupreum (crude MeOH /ppt หมายเลข 10) ที่ความเข้มข้น 5000, 10000 ppm. มีขนาดเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 2.875 และ 1.95 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 42.5 % และ 61 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 9) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1)

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อรา ได้ผลดังนี้

Chaetomium cupreum (crude E to Ac/ppt) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.25 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 2500 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 1.12 x 10^6 spores/ml. (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 93.10 % (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 5) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 2500 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 3)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 2) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.81 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มีปริมาณ สปอร์เท่ากับ 11.21 x 10^6 spores/ml. และ 5.93 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) มี เปอร์เซนต์ยับยั้ง เท่ากับ 33.31 % และ 64.72 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 5) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับความเข้มข้น 10000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3)

Chaetomium cupreum (crude E to filtrate) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 14 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 10.62 x 10^6 spores/ml. และ 8.75 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 24.14 % และ 37.50 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น

(ดังแสดงในภาพที่ 6) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 4) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 13.87 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มีปริมาณสปอร์ เท่ากับ 7 x 10^6 spores/ml. และ 5.18 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 49.53 % และ 62.65 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 6) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 3)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 5) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.56 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มีปริมาณ สปอร์เท่ากับ 1.37 x 10^6 spores/ml. และ 0.81 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 92.19 % และ 95.38 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 7) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3)

Chaetomium cupreum (crude Hexane) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.18 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 1.50 x 10^6 spores/ml. และ 1.06 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 90.07 % และ 93.44 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 7) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 7) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.62 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มี ปริมาณสปอร์ เท่ากับ 0.19 x 10^6 spores/ml. และ 0.11 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 98.85 % และ 99.33 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 8) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 3)

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Chaetomium cupreum (crude Hexane filtrate) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.93 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 1.56 x 10^{6} spores/ml. และ 1.12 x 10^{6} spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 91.29 % และ 93.75 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 8) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 9) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 14.12 x 10^{6} spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มี ปริมาณสปอร์เท่ากับ 0.81 x 10^{6} spores/ml. และ 0.81 x 10^{6} spores/ml. ตามลำดับ (ตาราง ที่ 3) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 94.26 % และ 94.26 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 9) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น95 % (ตารางที่ 3)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 10) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 12.87 x 10^{6} spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 7.37 x 10^{6} spores/ml. และ 1.06 x 10^{6} spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 42.73 % และ 91.76 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3)

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อรา *Chaetomium cupreum*

จากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* โดยใช้สารสกัดแต่ละตัวในระดับความเข้มข้น 2500, 5000, 10000 ppm. ในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช *Phytophthora palmivora* สาเหตุของโรครากและโคนเน่าในพริกไทย โดยใช้สารดัง ต่อไปนี้

1. *Chaetomium cupreum* crude E to Ac/ppt. (ดังแสดงในภาพที่ 10)
2. *Chaetomium cupreum* crude MeOH/ppt. หมายเลข 2 (ดังแสดงในภาพที่ 10)
3. *Chaetomium cupreum* crude E to Ac filtrate (ดังแสดงในภาพที่ 11)
4. *Chaetomium cupreum* crude MeOH/ppt. หมายเลข 4 (ดังแสดงในภาพที่ 11)
5. *Chaetomium cupreum* crude MeOH filtrate หมายเลข 5(ดังแสดงในภาพที่ 12)

6. *Chaetomium cupreum* crude Hexane (ดังแสดงในภาพที่ 12)
7. *Chaetomium cupreum* crude MeOH filtrate หมายเลข 7(ดังแสดงในภาพที่ 13)
8. *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate (ดังแสดงในภาพที่ 13)
9. *Chaetomium cupreum* crude filtrate หมายเลข 9 (ดังแสดงในภาพที่ 14)
10. *Chaetomium cupreum* crude MeOH/ppt. หมายเลข 10 (ดังแสดงในภาพที่ 14)

พบว่ามีเปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 94 % (ตารางที่ 12) เท่ากันทุกสาร และเมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีพบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติทั้งความเข้มข้น 2500, 5000, 10000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 11)

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อรา

จากการทดลองใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* พบว่าสารสกัดแต่ละตัวในระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. ให้ผลในการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ราสาเหตุโรคแอนแทรกโนสในผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ให้ผลดังนี้

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 2) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.9, 3.97, 3.6, 3.4 และ 3.0 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 15, 16) เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 2 %, 20.6 %, 28 %, 32 % และ 40 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1277 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 4) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.35, 3.76, 3.32 และ 2.95 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 17, 18) เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 13 %, 24.8 %, 33.6 % และ 41 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 5001 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 5) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.85, 4.3, 4.1, 3.6, และ 3.1 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 19)

เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 3 %, 14 %, 18 %, 28 % และ 38 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1270 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude Hexane) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.95, 4.6, 3.82, 3.37, และ 2.62 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 20, 21) เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 1 %, 8 %, 21.6 %, 32.6 % และ 47.6 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1006 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 7) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5, 4.5, 4.15, 3.5 และ 2.97 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 22, 23) เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 0 %, 10 %, 19 %, 30 % และ 40.6 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1019 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude Hexane filtrate) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.72, 4.22, 3.2 และ 2.77 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 24, 25) เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 5.6 %, 15.6 %, 36 % และ 44.6 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมี ค่า ED_{50} เท่ากับ 1014 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 9) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.9, 4.72, 4.6, 4.47 และ 3.75 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 26, 27) เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 2 %, 5.6 %, 8 %, 10.6 % และ 25 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมี ค่า ED_{50} เท่ากับ 2911 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt. หมายเลข 10) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.92, 4.7, 4.5, 4.35, และ 2.9 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 28, 29) เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 1.6 %, 6 %, 10 %, 13 % และ 42 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมี ค่า ED_{50} เท่ากับ 1924 ppm. (ตารางที่ 7)

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อราได้ผลดังนี้

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt. หมายเลข 2) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.18 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 14.18 x 10^6, 12.93 x 10^6, 10.43 x 10^6, 8.68 x 10^6 และ 2.75 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 12.36 %, 20.08 %, 35.55 %, 46.35 % และ 83 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 466 ppm. (ตารางที่ 10)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt. หมายเลข 4) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 18.37 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.18 x 10^6, 7.43 x 10^6, 6.25 x 10^5 และ 3.37 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 6.47 %, 59.55 %, 65.97 % และ 81.65 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 174 ppm. (ตารางที่ 10)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 5) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.12 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 15.62 x 10^6, 15.25 x 10^6, 13 x 10^6, 8.87 x 10^6 และ 5 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 8.76 %, 10.92 %, 24.06 %, 48.18 % และ 70.79 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 8.54 ppm. (ตารางที่ 10)

Chaetomium cupreum (crude Hexane) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.87 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.62 x 10^6, 14.87 x 10^6, 10.81 x 10^6 , 9.87 x 10^6 และ 6.12 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 1.48 %, 11.85 %, 35.92 %, 41.49 และ 63.72 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 642 ppm. (ตารางที่ 10)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 7) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.62 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.56 x 10^6, 14.25 x 10^5, 10 x 10^5 , 7 x 10^6 และ 3.68 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 6.01 %, 19.12 %, 43.24 %, 60.27 และ 79.11 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 266 ppm. (ตารางที่ 10)

Chaetomium cupreum (crude Hexane filtrate) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.75 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 15.68 x 10^6, 10.56 x 10^6, 3.62 x 10^6 และ 3.43 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 11.66 %, 40.50 %, 79.60 % และ 80.67 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 199 ppm. (ตารางที่ 10)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 9) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 18.12 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.12 x 10^6, 15.75 x 10^6, 12.18 x 10^6 , 8.68 x 10^5 และ 3.81 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 5.51 %, 13.07 %, 32.78 %, 52.09 และ 78.97 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 351 ppm. (ตารางที่ 10)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt. หมายเลข 10) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.56 x 10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.25 x 10^6, 13.06 x 10^6, 12.68 x 10^6 , 10.5 x 10^6 และ 2.93 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 7.46 %, 25.62 %, 27.79 %, 40.20 และ 83.31 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 413 ppm. (ตารางที่ 10)

การทดสอบสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA (corn meal agar) พบว่าตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 6.5 x 10^6 spores/ml. และสารสกัดที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 2.28 x 10^6, 2.02 x 10^5, 1.13 x 10^6 , 0.96 x 10^6 และ 0.57 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 13) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 64.92 %, 68.92 %, 82.92 %, 85.23 และ 91.23 % ตามลำดับ (ตารางที่ 14) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ ppm. (ตารางที่ 15)

สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA (corn meal agar) พบว่าตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 8.16 x 10^6 spores/ml. และสารสกัดที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 4.35 x 10^6, 2.78 x 10^5, 2.17 x 10^6 , 1.13 x 10^6 และ 0.7 x 10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 13) มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 46.69 %, 65.93 %, 73.40 %, 86.15 และ 91.42 % ตามลำดับ (ตารางที่ 14) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ ppm. (ตารางที่ 15)

<u>ตารางที่ 1</u> ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*

ชนิดสารสกัด	ค่าเฉลี่ย เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.) ที่ความเข้มข้น (ppm.)				ค่า CV
	0	2500	5000	10000	(%)
1. *C. cupreum* (cr.E to Ac/ppt)	5.00a	0.3b	-	-	0.00
2. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	5.00a	-	1.82b	1.25c	2.69
3. *C. cupreum* (cr.E to Ac filtrate)	5.00a	-	3.80b	1.88c	3.83
4. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	5.00a	-	4.43b	1.92c	3.69
5. *C. cupreum* (cr.MeOH filtrate)	5.00a	-	0.3b	0.3b	0.00
6. *C. cupreum* (cr.Hexane)	5.00a	-	0.3b	0.3b	0.00
7. *C. cupreum* (cr.MeOH filtrate)	5.00a	-	1.075b	0.3c	2.60
8. *C. cupreum* (cr.Hexane filtrate)	5.00a	-	0.3b	0.3b	0.00
9. *C. cupreum* (cr.MeOH filtrate)	5.00a	-	4.00b	1.92c	1.52
10. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	5.00a	-	2.875b	1.95c	5.96

<u>1/</u> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 2 เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชนิดสารสกัด *Ch.cupreum*	เปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm.)			ค่าเฉลี่ย (%)
	2500	5000	10000	
1. Cr. E to Ac/ppt.	94.00	-	-	94.00
2. Cr. MeOH/ppt	-	63.60	75.00	69.30
3. Cr. E to Ac filtrate	-	24.00	62.40	43.20
4. Cr. MeOH/ppt.	-	11.40	61.60	36.50
5. Cr. MeOH filtrate	-	94.00	94.00	94.00
6. Cr. Hexane	-	94.00	94.00	94.00
7. Cr. MeOH filtrate	-	78.50	94.00	86.25
8. Cr. Hexane filtrate	-	94.00	94.00	94.00
9. Cr. MeOH filtrate	-	20.00	61.60	40.80
10. Cr. MeOH/ppt.	-	42.50	61.00	51.75

ตารางที่ 3 ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชนิดสารสกัด	ค่าเฉลี่ยปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml.) ที่ความเข้มข้น (ppm.)				ค่า CV
	0	2500	5000	10000	(%)
1. *C. cupreum* (cr.E to Ac/ppt)	16.25a	1.12b	-	-	26.87
2. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	16.81a	-	11.21b	5.93c	17.40
3. *C. cupreum* (cr.E to Ac filtrate)	14.00a	-	10.62b	8.75b	11.96
4. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	13.87a	-	7.00b	5.18b	16.68
5. *C. cupreum* (cr.MeOH filtrate)	17.56a	-	1.37b	0.81b	15.16
6. *C. cupreum* (cr.Hexane)	16.18a	-	1.50b	1.06b	21.40
7. *C. cupreum* (cr.MeOH filtrate)	16.62a	-	0.19b	0.11b	31.31
8. *C. cupreum* (cr.Hexane filtrate)	17.93a	-	1.56b	1.12b	7.20
9. *C. cupreum* (cr.MeOH filtrate)	14.12a	-	0.81b	0.81b	33.77
10. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	12.87a	-	7.37b	1.06c	10.80

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<u>ตารางที่ 4</u> เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชนิดสารสกัด *Ch.cupreum*	เปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm.)			ค่าเฉลี่ย (%)
	2500	5000	10000	
1. Cr. E to Ac/ppt.	93.10	-	-	93.10
2. Cr. MeOH/ppt	-	33.31	64.72	49.01
3. Cr. E to Ac filtrate	-	24.14	37.50	30.82
4. Cr. MeOH/ppt.	-	49.53	62.65	56.09
5. Cr. MeOH filtrate	-	92.19	95.38	93.78
6. Cr. Hexane	-	90.07	93.44	91.75
7. Cr. MeOH filtrate	-	98.85	99.33	99.09
8. Cr. Hexane filtrate	-	91.29	93.75	92.52
9. Cr. MeOH filtrate	-	94.26	94.26	94.26
10. Cr. MeOH/ppt.	-	42.73	91.76	67.24

ตารางที่ 5 ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชนิดสารสกัด	ค่าเฉลี่ย เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.) ที่ความเข้มข้น (ppm.)						ค่า CV
	0	10	50	100	500	1000	(%)
2. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	5.0a	4.9a	3.97b	3.6c	3.4d	3.0e	2.65
4. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	5.0a	4.35b	-	3.76c	3.32d	2.95e	2.54
5. *C. cupreum* (cr.MeOH filtrate)	5.0a	4.85a	4.3b	4.1b	3.6c	3.1d	3.36
6. *C. cupreum* (cr.Hexane)	5.0a	4.95a	4.6b	3.82c	3.37d	2.62e	2.83
7. *C. cupreum* (cr.MeOH filtrate)	5.0a	5.0a	4.5b	4.05c	3.5d	2.97e	5.20
8. *C. cupreum* (cr.Hexane filtrate)	5.0a	4.72b	-	4.22c	3.2c	2.77e	2.21
9. *C. cupreum* (cr.MeOH filtrate)	5.0a	4.9a	4.72b	4.6bc	4.47c	3.75d	2.46
10. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	5.0a	4.92a	4.7b	4.5c	4.35d	2.9e	1.51

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<u>ตารางที่ 6</u> เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชนิดสารสกัด *Ch.cupreum*	เปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่างๆ (ppm.)					ค่าเฉลี่ย
	10	50	100	500	1000	
2. Cr. MeOH/ppt	2.0	20.6	28.0	32.0	40.0	24.52
4. Cr. MeOH/ppt.	13.0	-	24.8	33.6	41.0	28.10
5. Cr. MeOH filtrate	3.0	14.0	18.0	28.0	38.0	20.20
6. Cr. Hexane	1.0	8.0	21.6	32.6	47.6	22.16
7. Cr. MeOH filtrate	0.0	10.0	19.0	30.0	40.6	19.92
8. Cr. Hexane filtrate	-5.6	-	15.6	36.0	44.6	25.45
9. Cr. MeOH filtrate	2.0	5.6	8.0	10.6	25.0	10.24
10. Cr. MeOH/ppt.	1.6	6.0	10.0	13.0	42.0	14.52

ตารางที่ 7 แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชนิดสารสกัด *Ch. cuperum*	ค่า ED_{50} (ppm.)
Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 2	1277.33
Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 4	5001.18
Cr. MeOH filtrate หมายเลข 5	1270.09
Cr. Hexane หมายเลข 6	1006.58
Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7	1019.16
Cr. Hexane filtrate หมายเลข 8	1014.32
Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9	2911.23
Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 10	1924.43

ตารางที่ 8 ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชนิดสารสกัด	ค่าเฉลี่ยปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml.) ที่ความเข้มข้น (ppm.)						ค่าCV
	0	10	50	100	500	1000	(%)
2. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	16.18a	14.18ab	12.93b	10.43c	8.68c	2.75d	12.64
4. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	18.37a	17.18a	-	7.43b	6.25b	3.37c	10.52
5. *C. cupreum*(cr.MeOH filtrate)	17.12a	15.62a	15.25a	13ab	8.87bc	5b	15.28
6. *C. cupreum* (cr.Hexane)	16.87a	16.62ab	14.87b	10.81c	9.87c	6.12d	10.08
7. *C. cupreum*(cr.MeOH filtrate)	17.62a	16.56a	14.25b	10c	7d	3.68e	9.85
8. *C. cupreum*(cr.Hexane filtrate)	17.75a	15.68b	-	10.56c	3.62d	3.43d	10.52
9. *C. cupreum*(cr.MeOH filtrate)	18.12a	17.12ab	15.75b	12.18c	8.68d	3.81e	8.35
10. *C. cupreum* (cr.MeOH/ppt)	17.56a	16.25a	13.06b	12.68b	10.5b	2.93c	11.88

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 9 เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชนิดสารสกัด *Ch.cupreum*	เปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่างๆ (ppm.)					ค่าเฉลี่ย
	10	50	100	500	1000	
2. Cr. MeOH/ppt	12.36	20.08	35.53	46.35	83.00	39.46
4. Cr. MeOH/ppt.	6.47	-	59.55	65.97	81.65	53.41
5. Cr. MeOH filtrate	8.76	10.92	24.06	48.18	70.79	32.54
6. Cr. Hexane	1.48	11.85	35.92	41.49	63.72	30.89
7. Cr. MeOH filtrate	6.01	19.12	43.24	60.27	79.11	41.55
8. Cr. Hexane filtrate	11.66	-	40.50	79.60	80.67	53.10
9. Cr. MeOH filtrate	5.51	13.07	32.78	52.09	78.97	36.48
10. Cr. MeOH/ppt.	7.46	25.62	27.79	40.20	83.31	36.87

ตารางที่ 10 แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชนิดสารสกัด *Ch. cuperum*	ค่า ED_{50} (ppm.)
Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 2	466.57
Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 4	174.61
Cr. MeOH filtrate หมายเลข 5	854.29
Cr. Hexane หมายเลข 6	642.88
Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7	266.19
Cr. Hexane filtrate หมายเลข 8	199.49
Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9	351.89
Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 10	413.56

ตารางที่ 11 เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย

ชนิดสารสกัด *Ch.cupreum*	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.) ที่ความเข้มข้น (ppm.)			
	0	2500	5000	10000
1. Cr. E to Ac/ppt.	5.00a	0.30b	-	-
2. Cr. MeOH/ppt	5.00a	-	0.30b	0.30b
3. Cr. E to Ac filtrate	5.00a	-	0.30b	0.30b
4. Cr. MeOH/ppt.	5.00a	-	0.30b	0.30b
5. Cr. MeOH filtrate	5.00a	-	0.30b	0.30b
6. Cr. Hexane	5.00a	-	0.30b	0.30b
7. Cr. MeOH filtrate	5.00a	-	0.30b	0.30b
8. Cr. Hexane filtrate	5.00a	-	0.30b	0.30b
9. Cr. MeOH filtrate	5.00a	-	0.30b	0.30b
10. Cr. MeOH/ppt.	5.00a	-	0.30b	0.30b

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 12 เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย

ชนิดสารสกัด *Ch.cupreum*	เปอร์เซนต์ยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm.)			ค่าเฉลี่ย (%)
	2500	5000	10000	
1. Cr. E to Ac/ppt.	94	-	-	94
2. Cr. MeOH/ppt	-	94	94	94
3. Cr. E to Ac filtrate		94	94	94
4. Cr. MeOH/ppt.		94	94	94
5. Cr. MeOH filtrate		94	94	94
6. Cr. Hexane		94	94	94
7. Cr. MeOH filtrate		94	94	94
8. Cr. Hexane filtrate		94	94	94
9. Cr. MeOH filtrate		94	94	94
10. Cr. MeOH/ppt.		94	94	94

ตารางที่ 13 ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็นเวลา 10 วัน

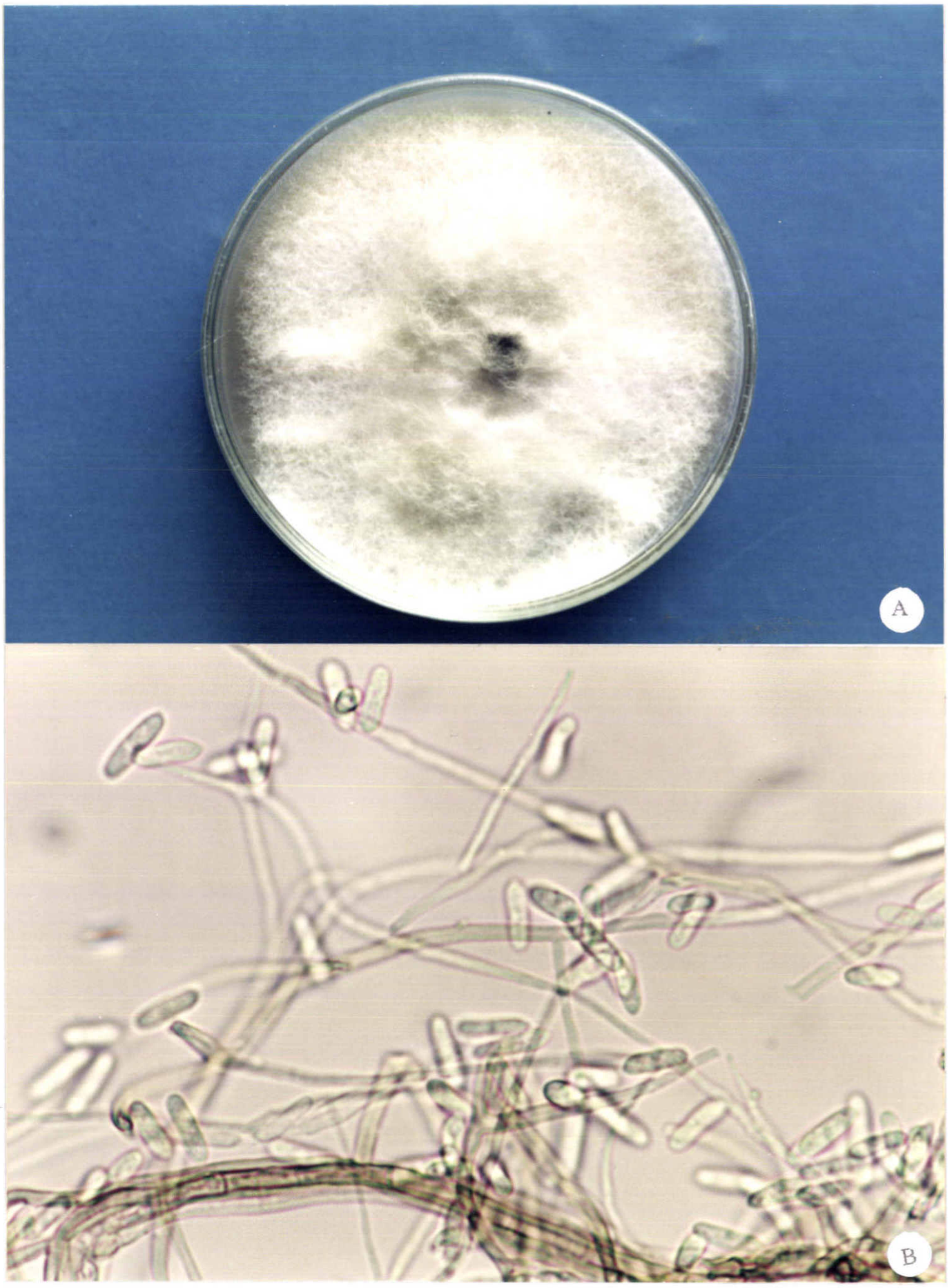
ชนิดสารสกัด ของ *Ch.cupreum*	ค่าเฉลี่ยปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml.) ที่ความเข้มข้น (ppm.)						ค่า CV (%)
	0	10	50	100	500	1000	
Hexane	6.5a	2.28b	2.02b	1.13bc	0.96bc	0.57c	29.22
Hexane filtrate	8.16a	4.35b	2.78bc	2.17bc	1.13c	0.7c	44.81

ตารางที่ 14 เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็นเวลา 10 วัน

ชนิดสารสกัด ของ *Ch.cupreum*	ค่าเฉลี่ยปริมาณสปอร์ (x 10^5 spores/ml.) ที่ความเข้มข้น (ppm.)					ค่า CV (%)
	10	50	100	500	1000	
Hexane	64.92	68.92	82.61	85.23	91.23	78.58
Hexane filtrate	46.69	65.93	73.40	86.15	91.42	72.71

ตารางที่ 15 แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็นเวลา 10 วัน

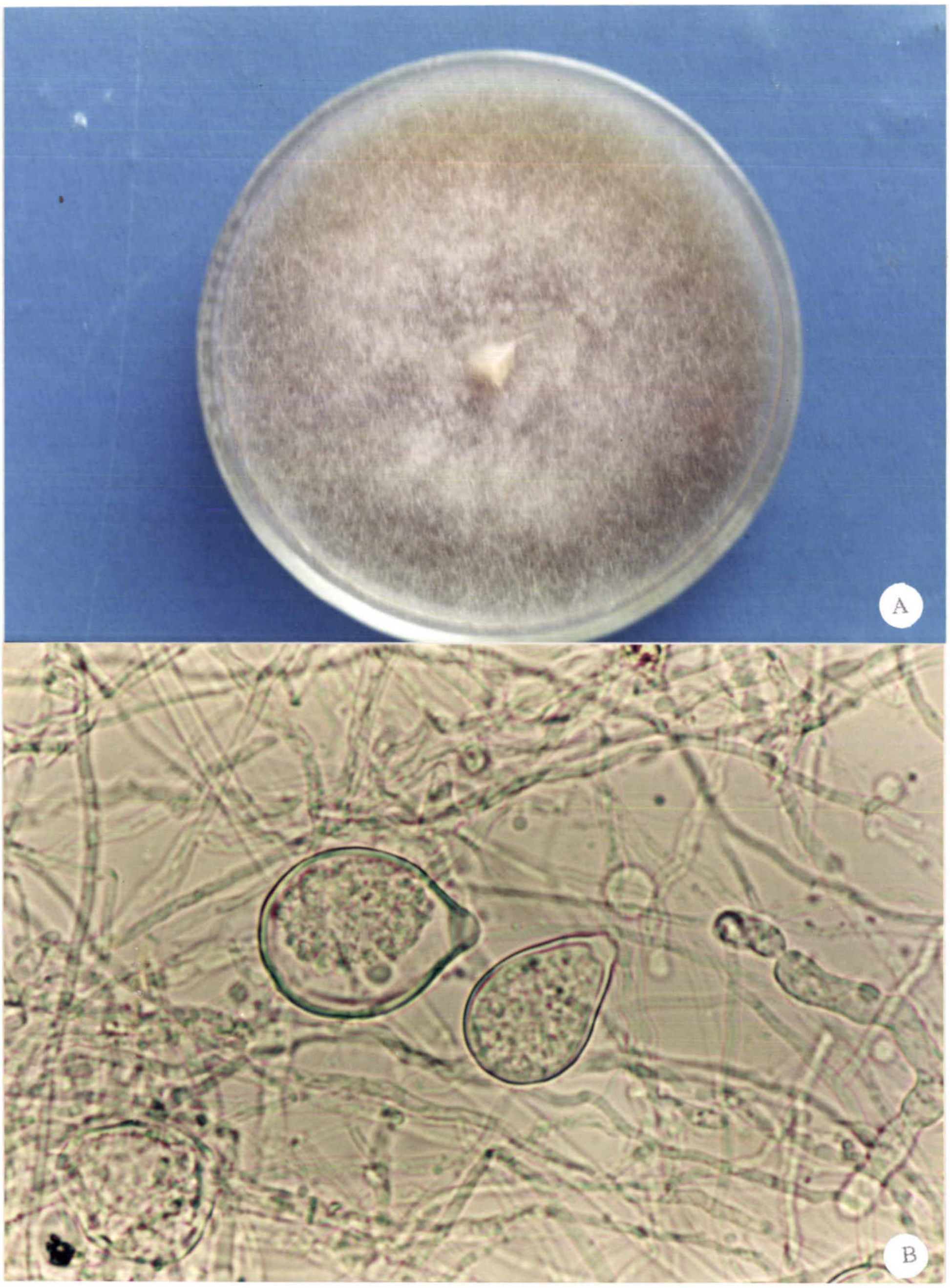
ชนิดสารสกัด	ค่า ED_{50} (ppm.)
Ch. *cupreum crude* Hexane	575.77
Ch. cupreum crude Hexane filtrate	497.83



ภาพที่ 1 เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่แยกจากผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ลักษณะโคโลนีเจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

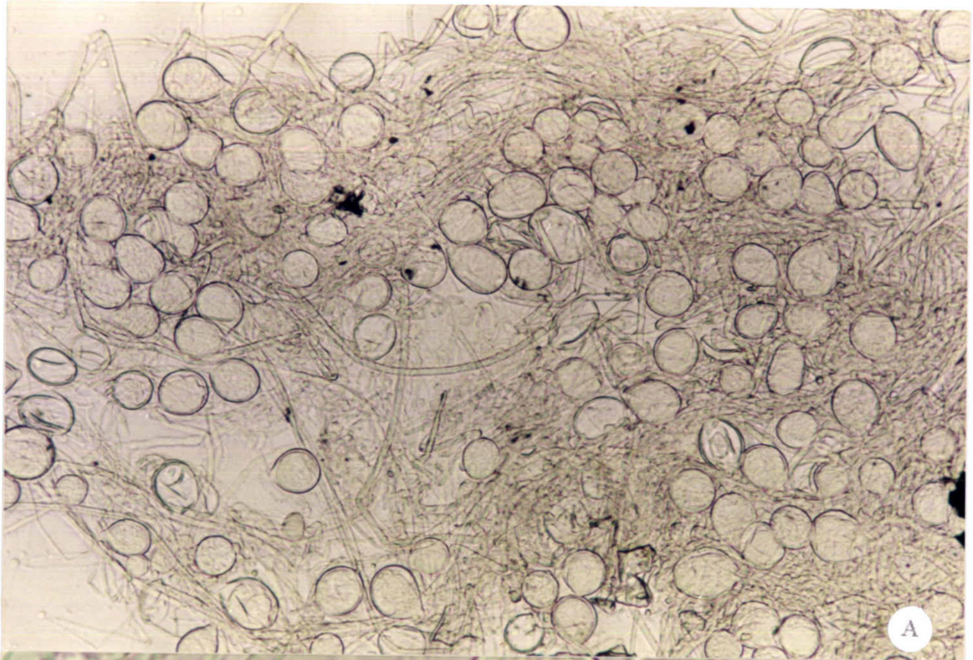
B. ลักษณะของเส้นใยและ conidia 400x

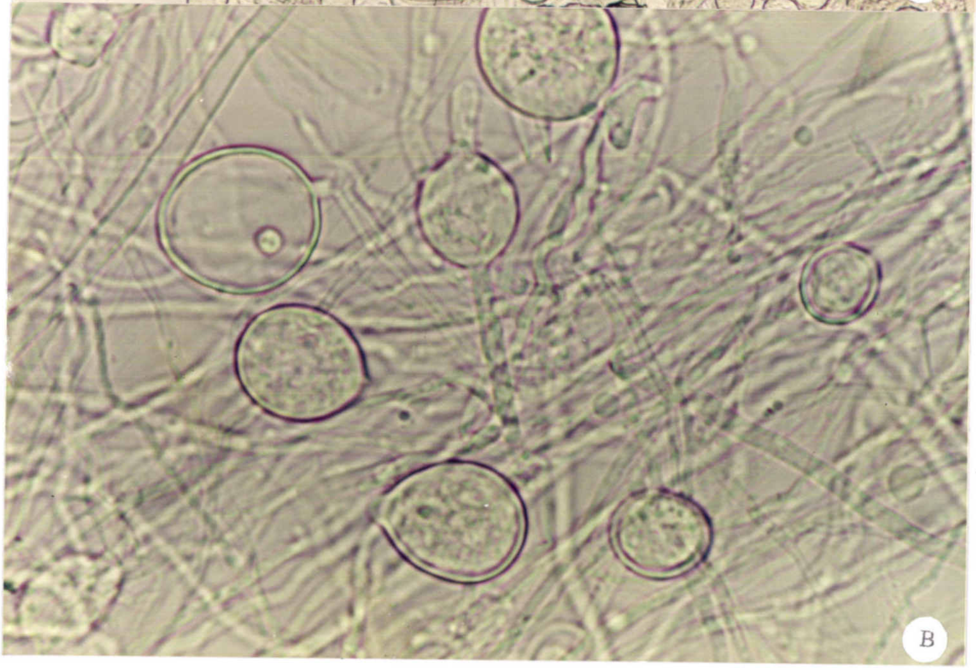


ภาพที่ 2 เชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butter) Butler ของพริกไทย

A. ลักษณะโกโลนีเจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

B. ลักษณะของเส้นใยและ sporangium ที่กำลังขยาย 400x

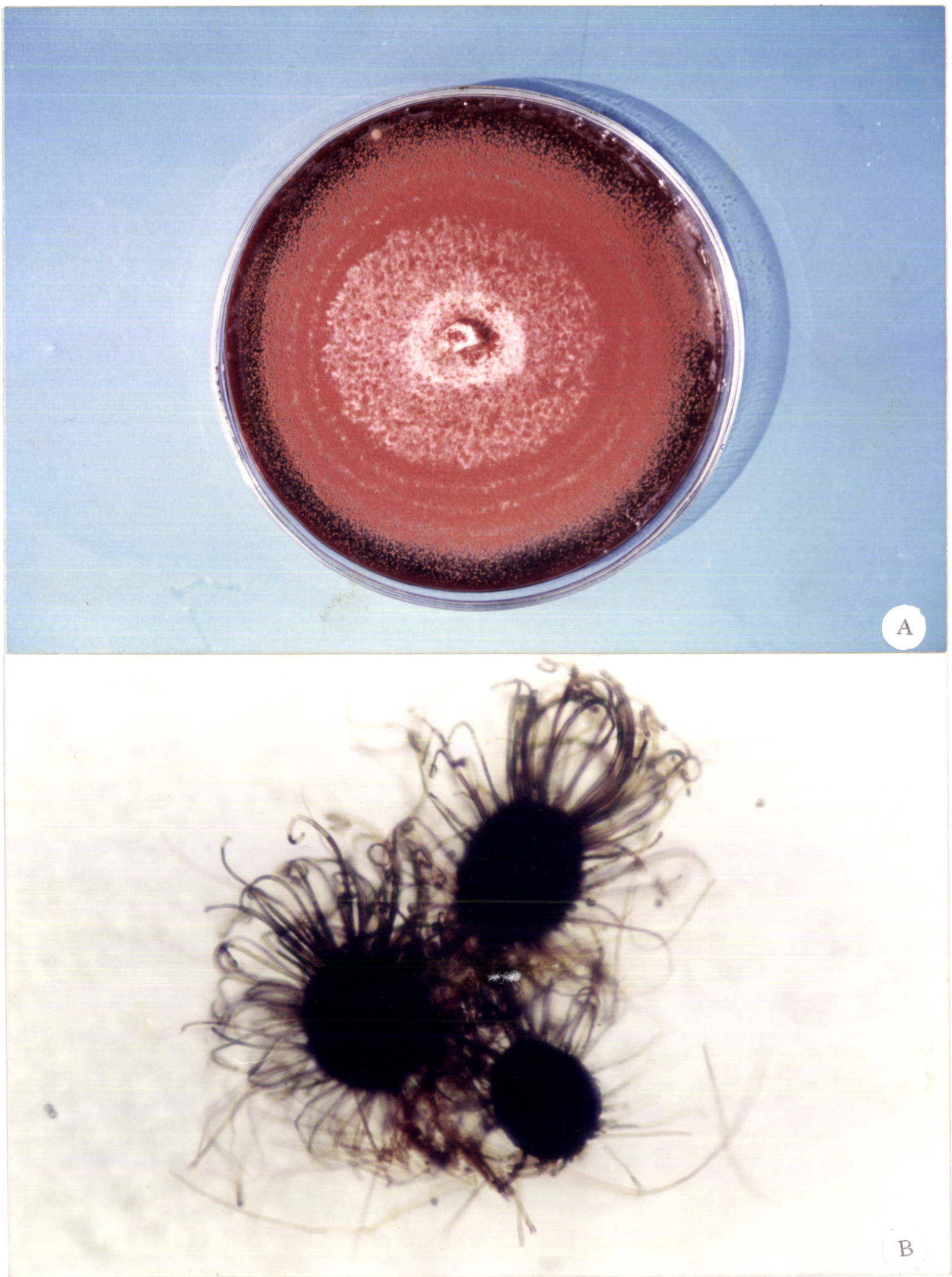




ภาพที่ 3 เชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butter) Butter ของพริกไทย

A. ลักษณะของเส้นใยและ Oospore ที่กำลังขยาย 100X

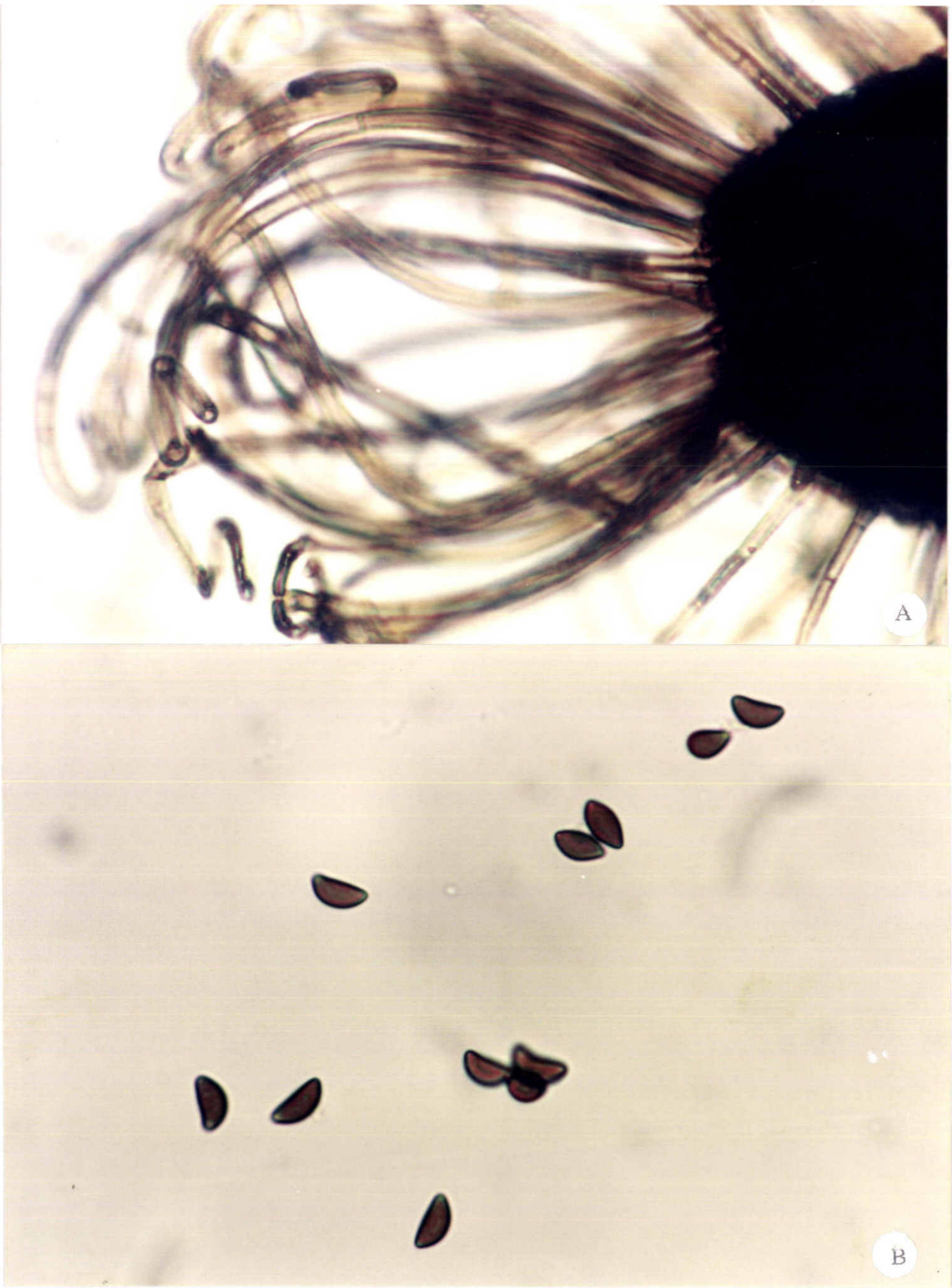
B. ลักษณะของเส้นใยและ Oospore ที่กำลังขยาย 400X



ภาพที่ 4 ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum*

A. ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

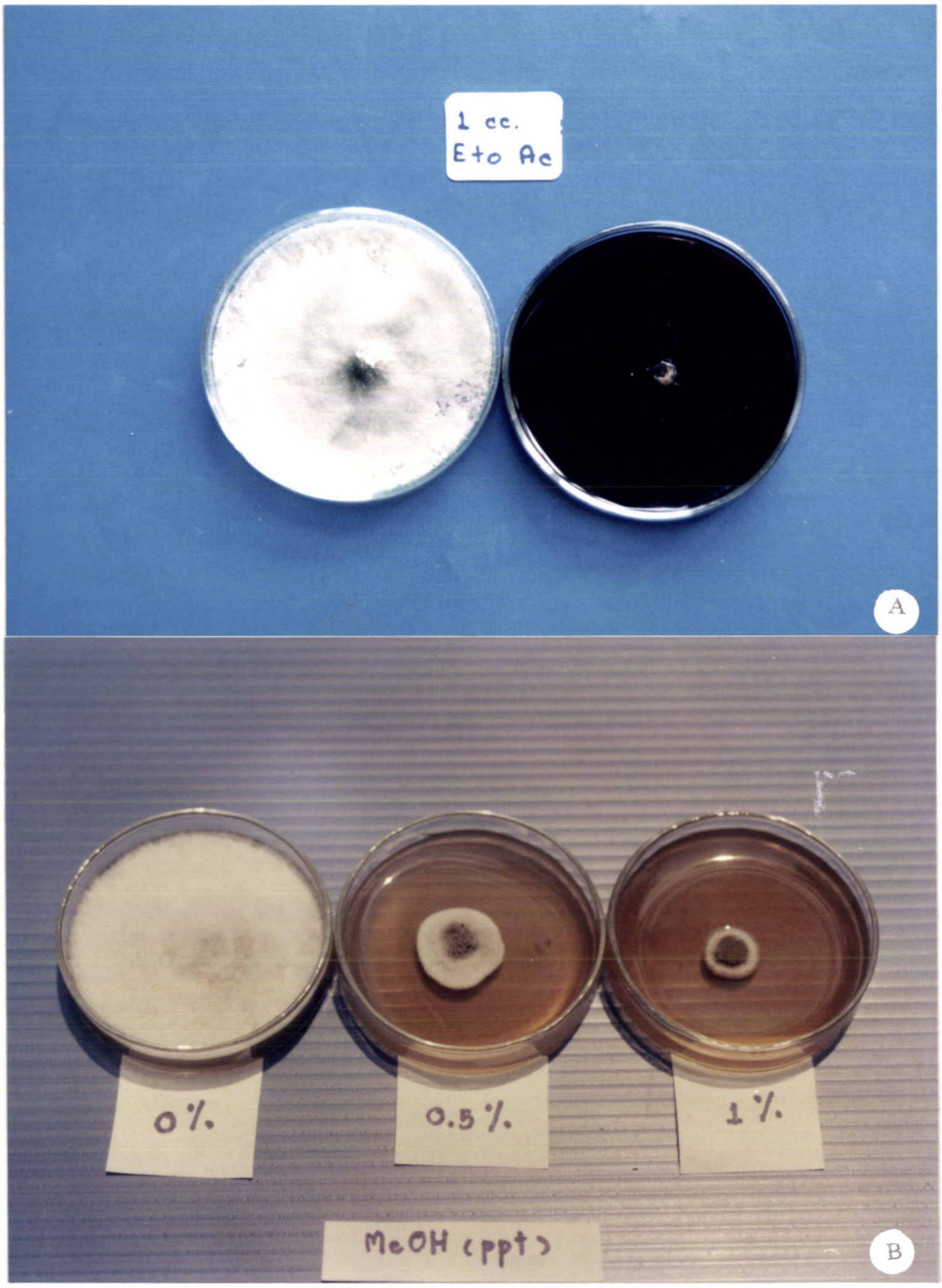
B. ลักษณะของ perithecium ที่กำลังขยาย 100x



ภาพที่ 5 ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum*

A. Termimal hairs ที่มี septate ที่กำลังขยาย 400x

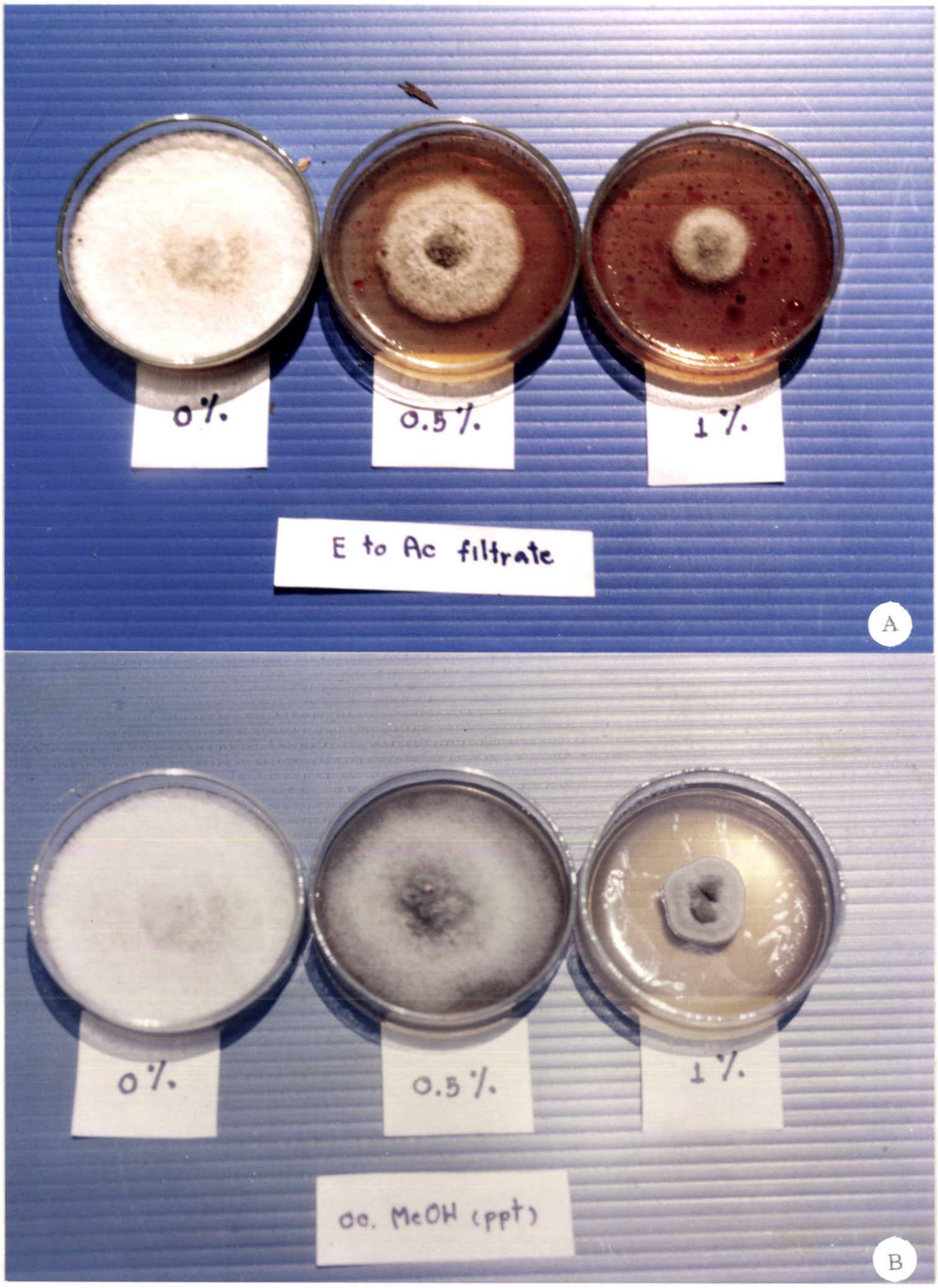
B. ลักษณะของ ascospore ที่กำลังขยาย 400x



ภาพที่ 6 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อสาเหตุโรค Anthracnose ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. E to Ac/ppt. ที่ความเข้มข้น 0 ppm. และ 2,500 ppm.

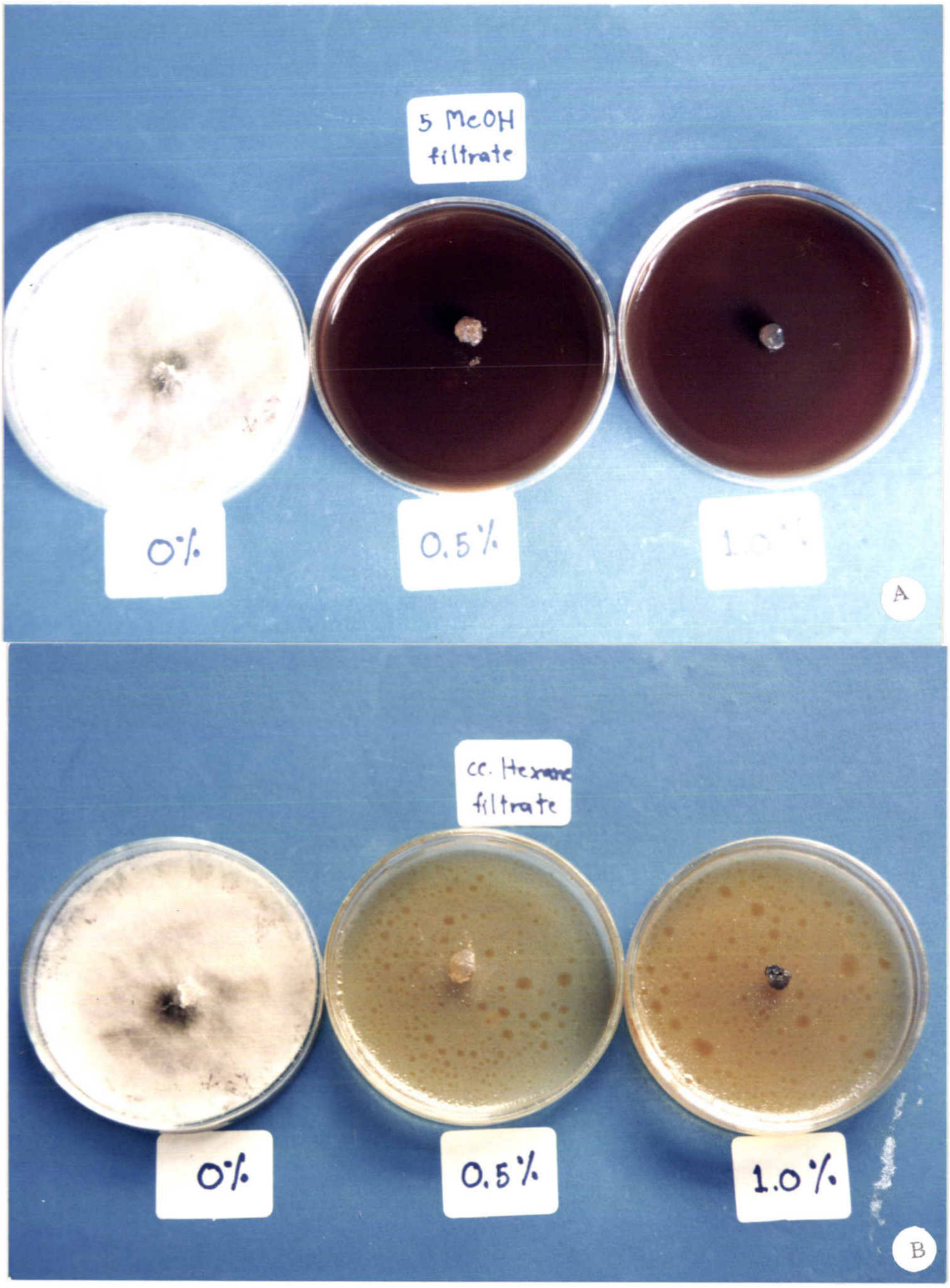
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 7 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อสาเหตุโรค Anthracnose ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. E to Ac filtrate ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

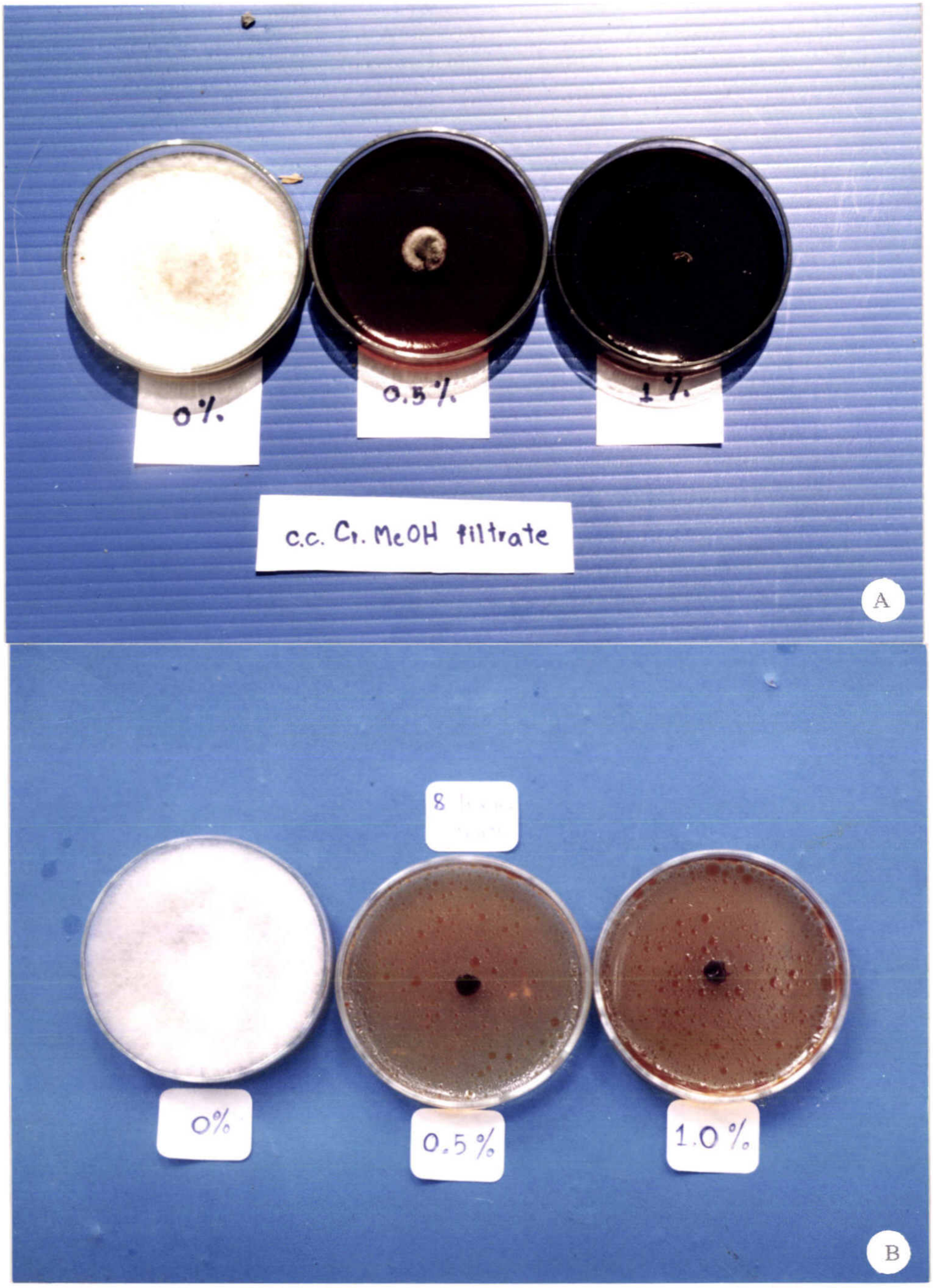
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt หมายเลข 4 ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 8 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อสาเหตุโรค Anthracnose ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 5 ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

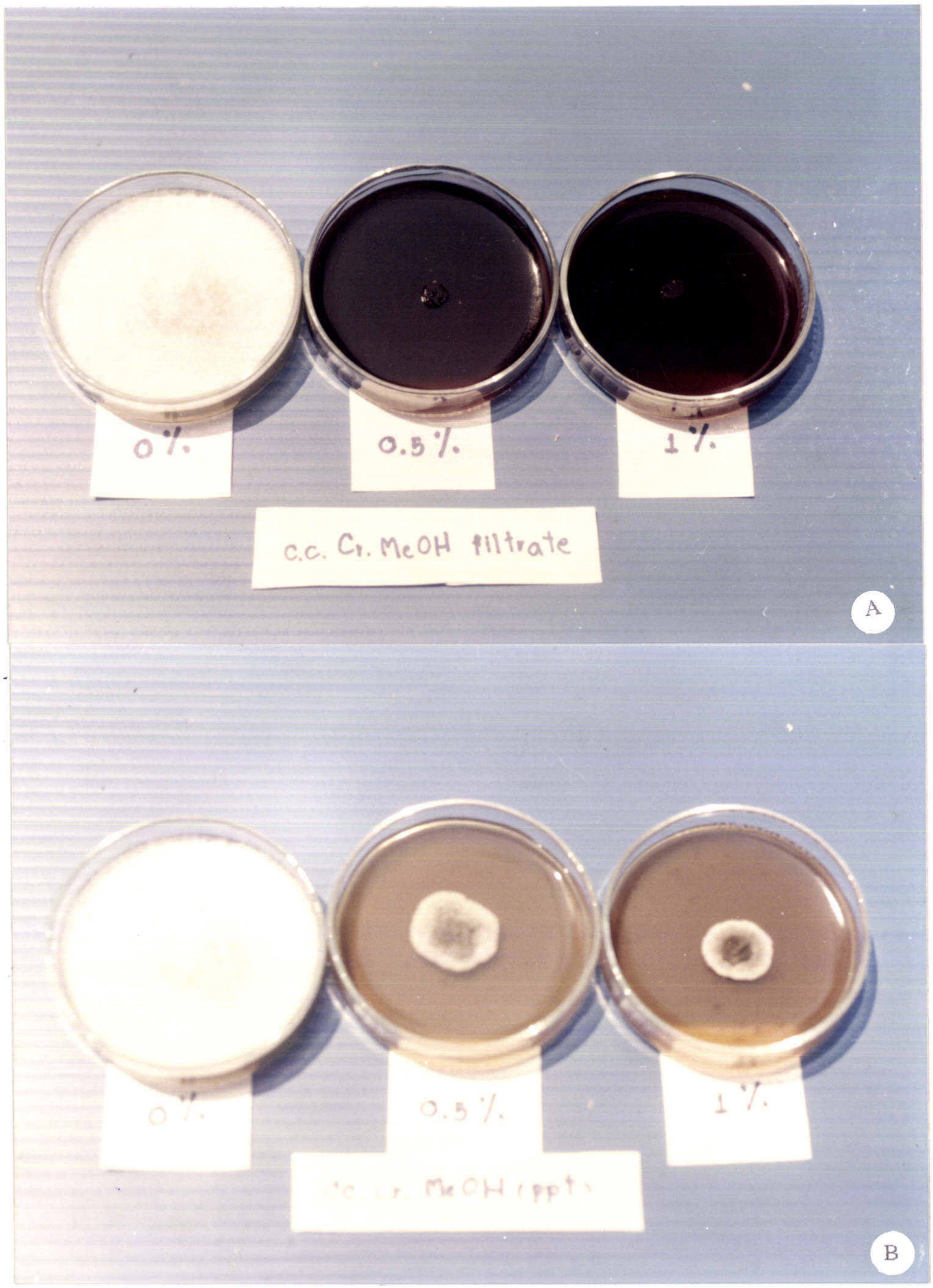
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. Hexane ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 9 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อสาเหตุโรค Anthracnose ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7 ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

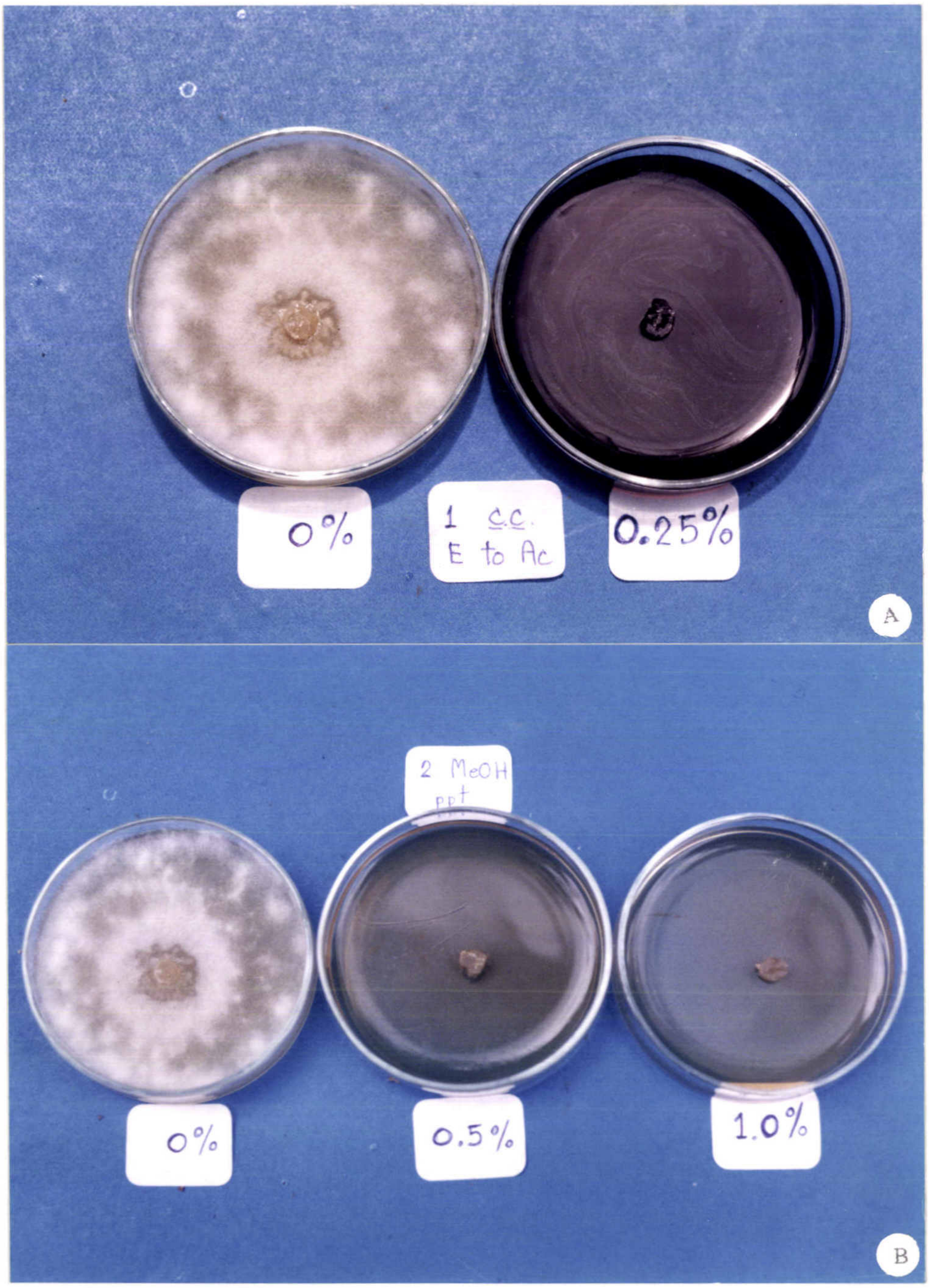
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. Hexane filtrate ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 10 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อสาเหตุโรค Anthracnose ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9 ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

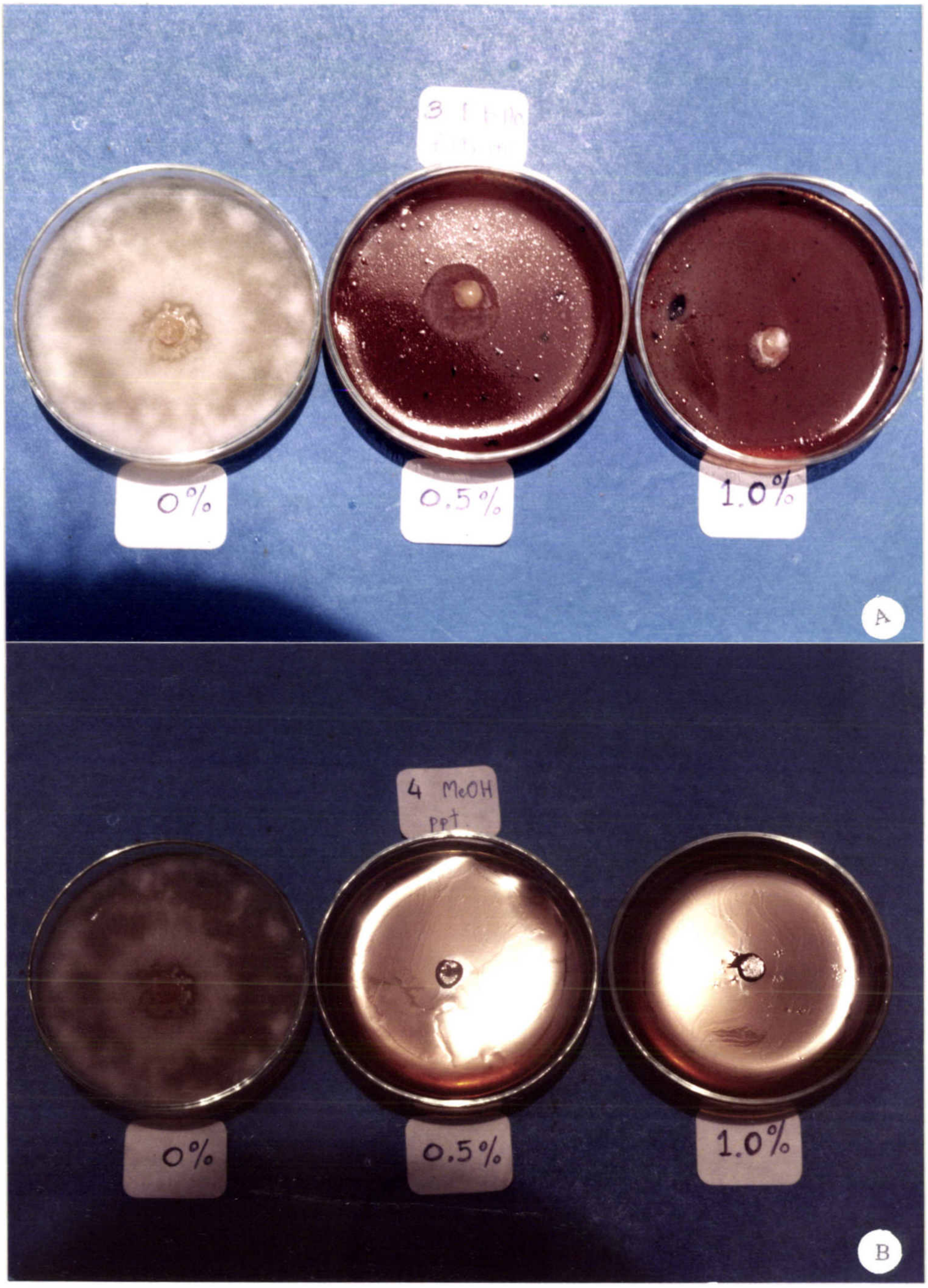
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 10 ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 11 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. E to Ac/ppt. ที่ความเข้มข้น 0 ppm. และ 2,500 ppm.

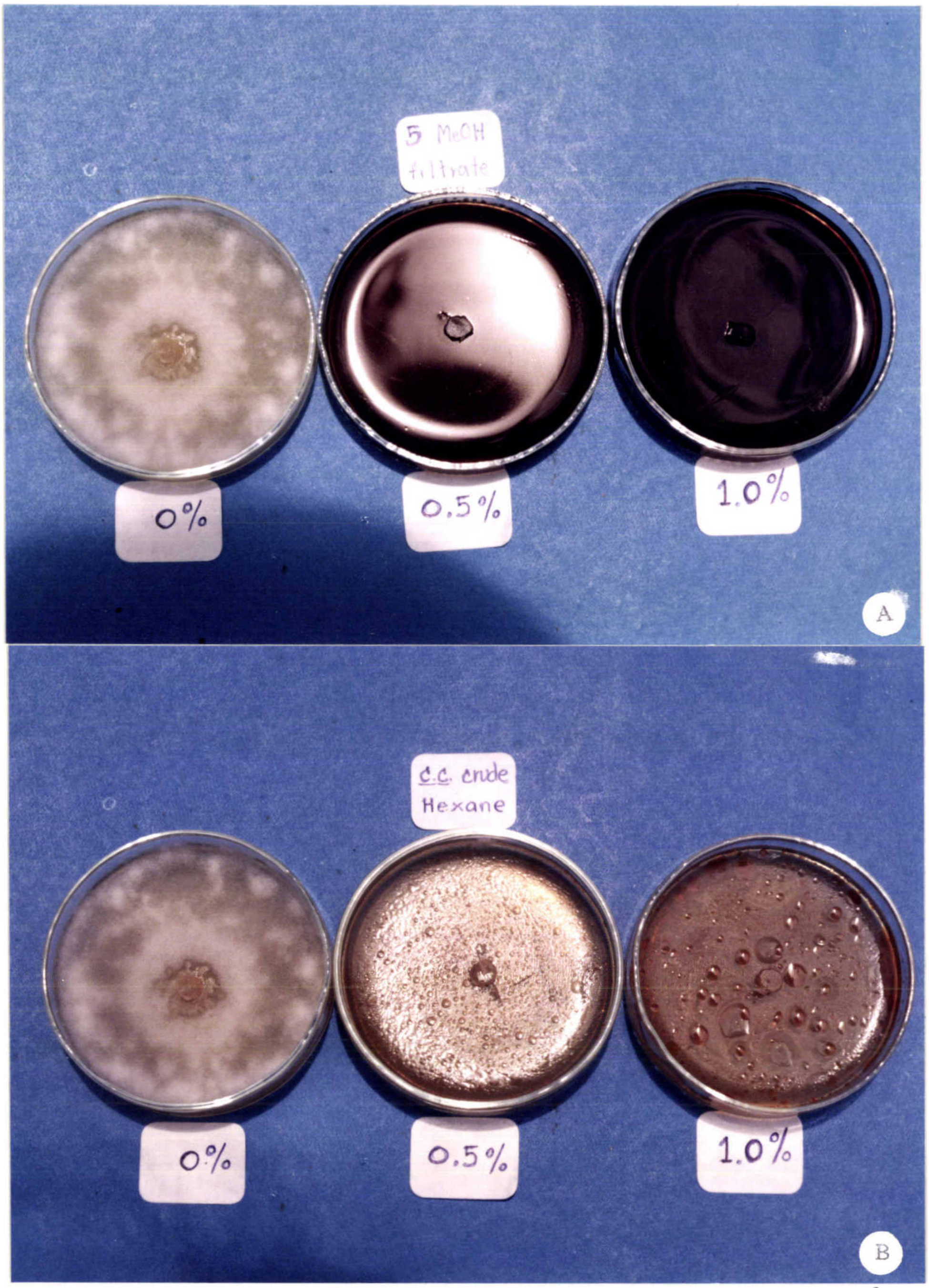
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt หมายเลข 2 ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 12 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. E to Ac filtrate ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

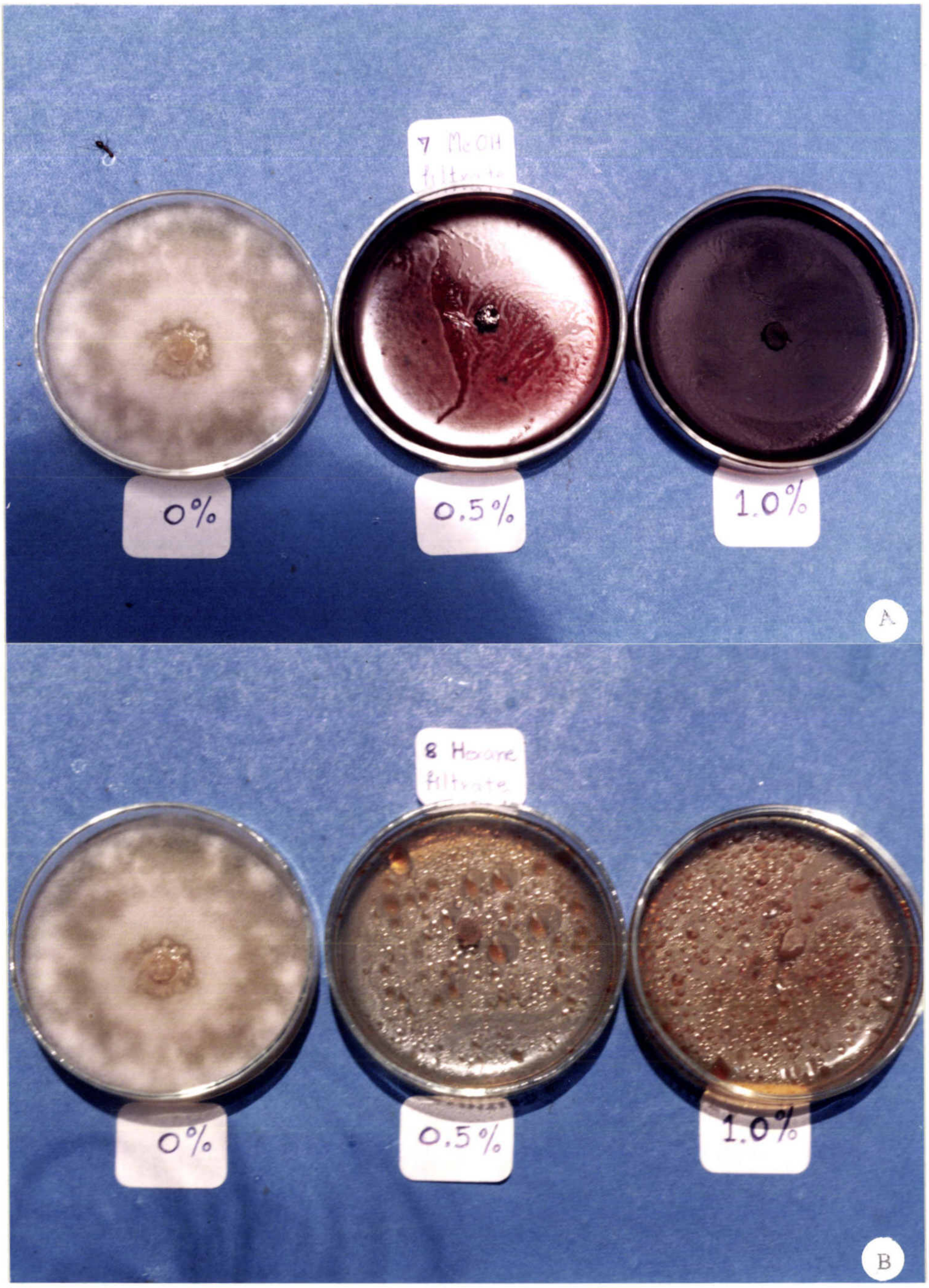
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt หมายเลข 4 ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 13 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 5 ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

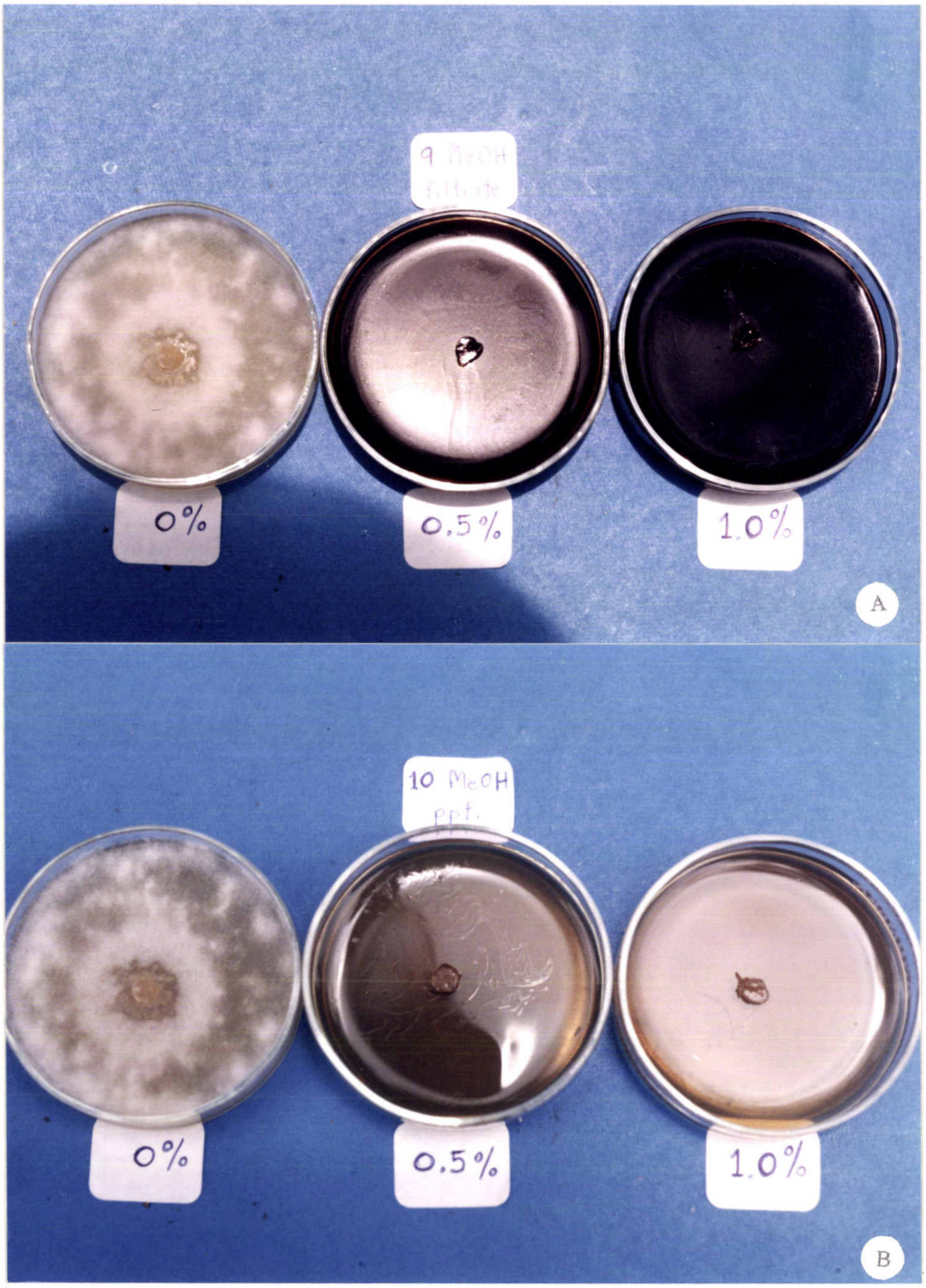
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. Hexane ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 14 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7 ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

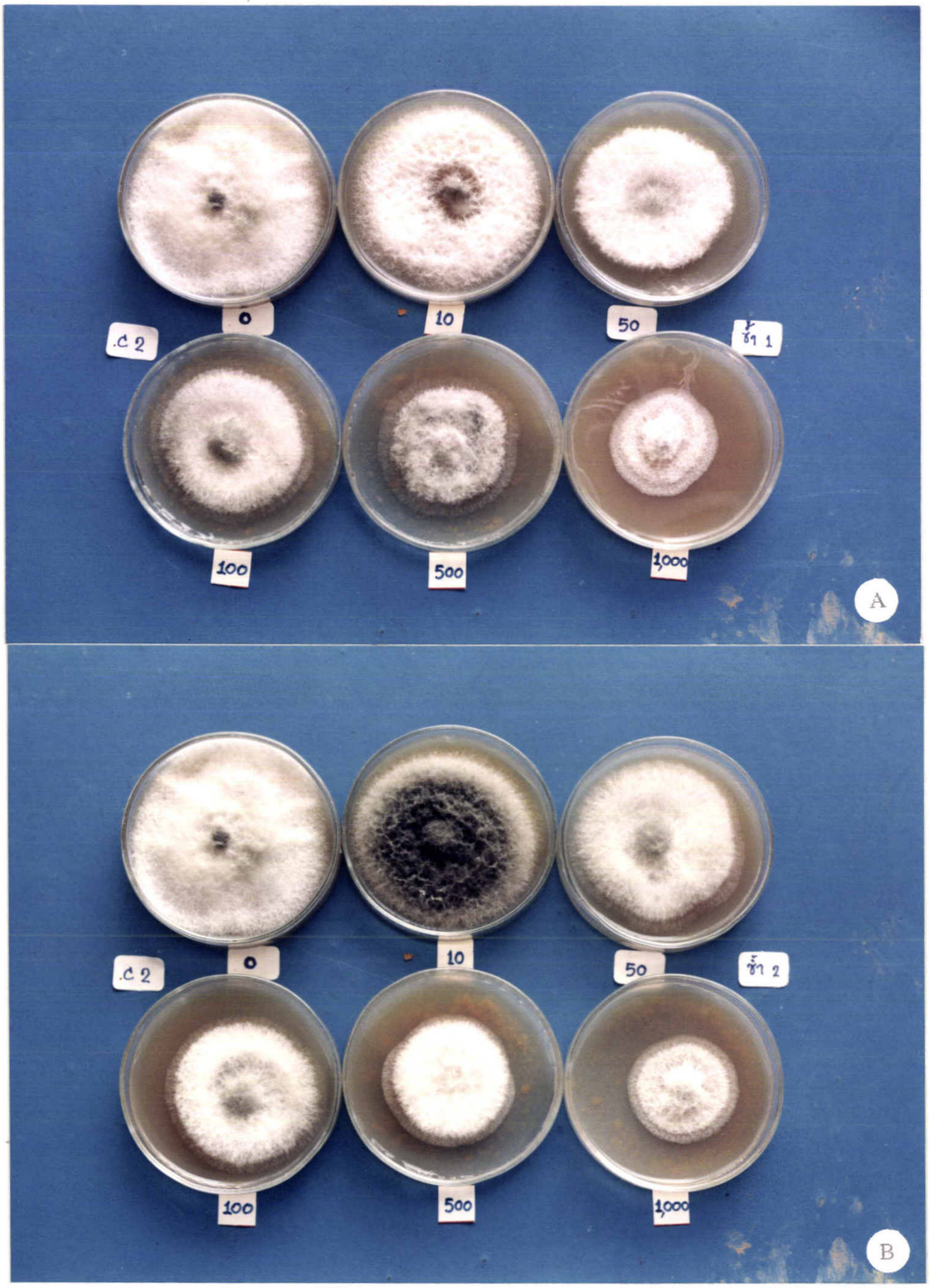
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. Hexane filtrate ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 15 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9 ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

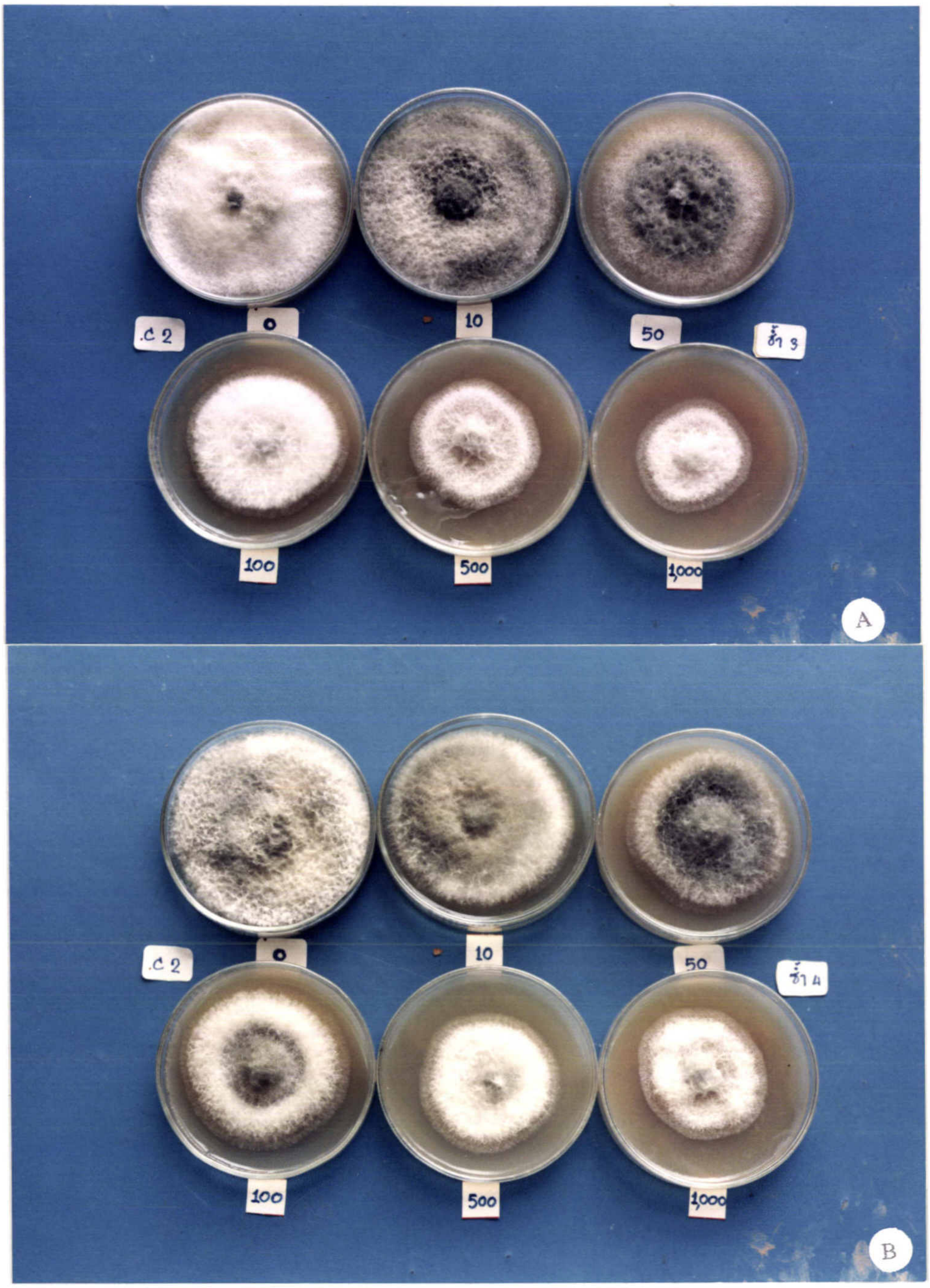
B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt หมายเลข 10 ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.



ภาพที่ 16 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 2 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงโชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 1

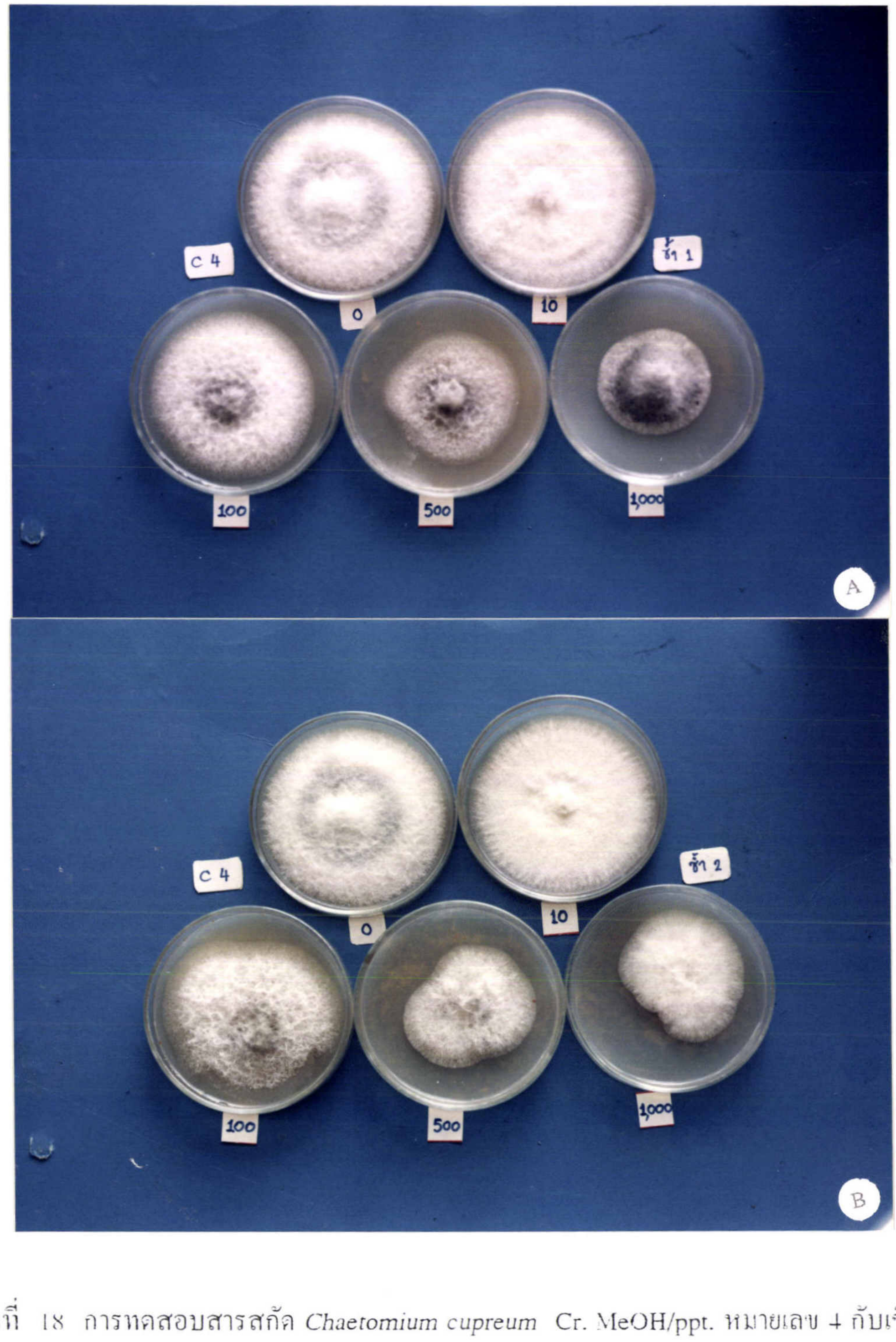
B. ซ้ำที่ 2



ภาพที่ 17 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 2 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 3

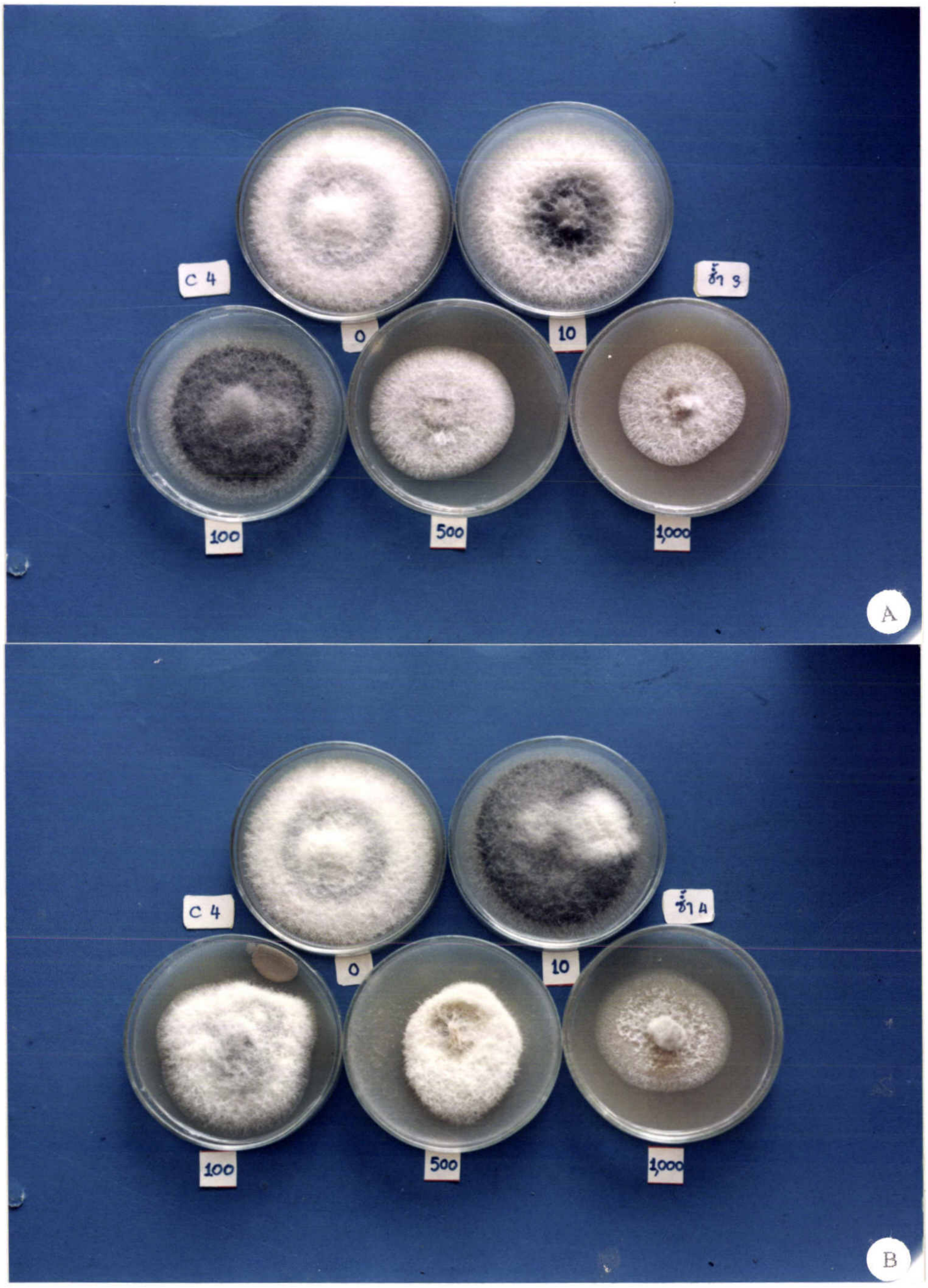
B. ซ้ำที่ 4



ภาพที่ 18 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 4 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชกอนันต์

A. ซ้ำที่ 1

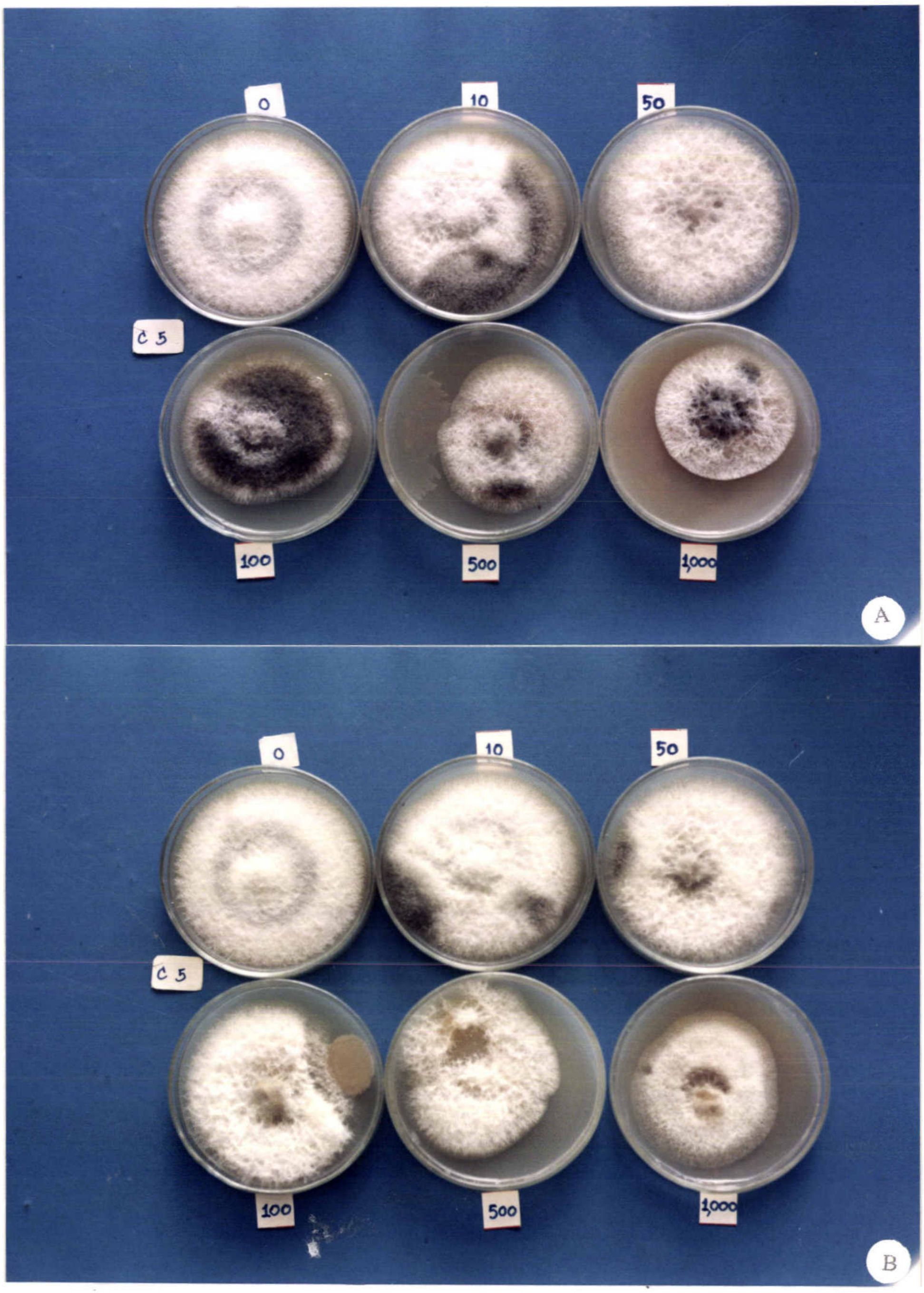
B. ซ้ำที่ 2



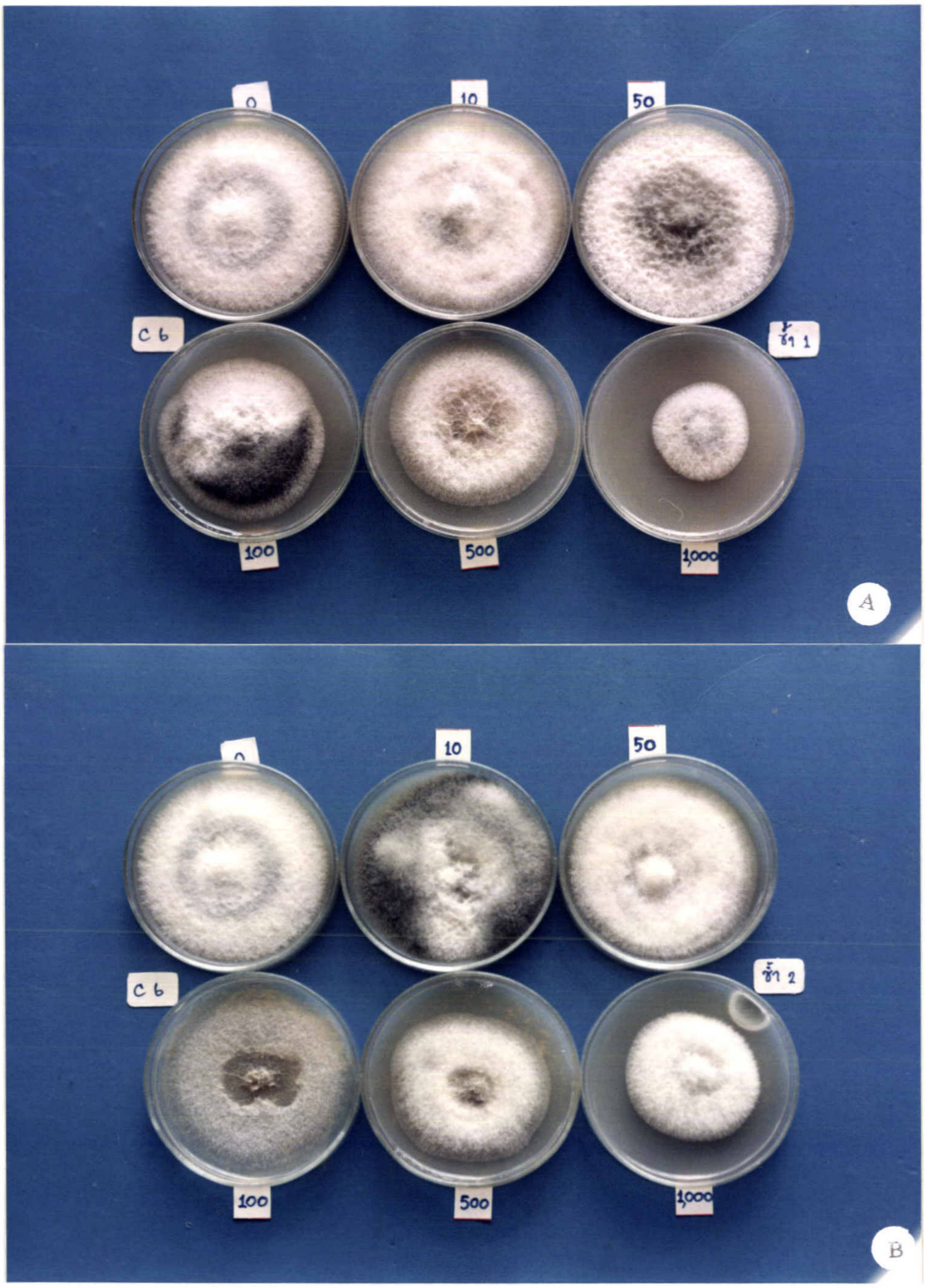
ภาพที่ 19 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 4 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 3

B. ซ้ำที่ 4



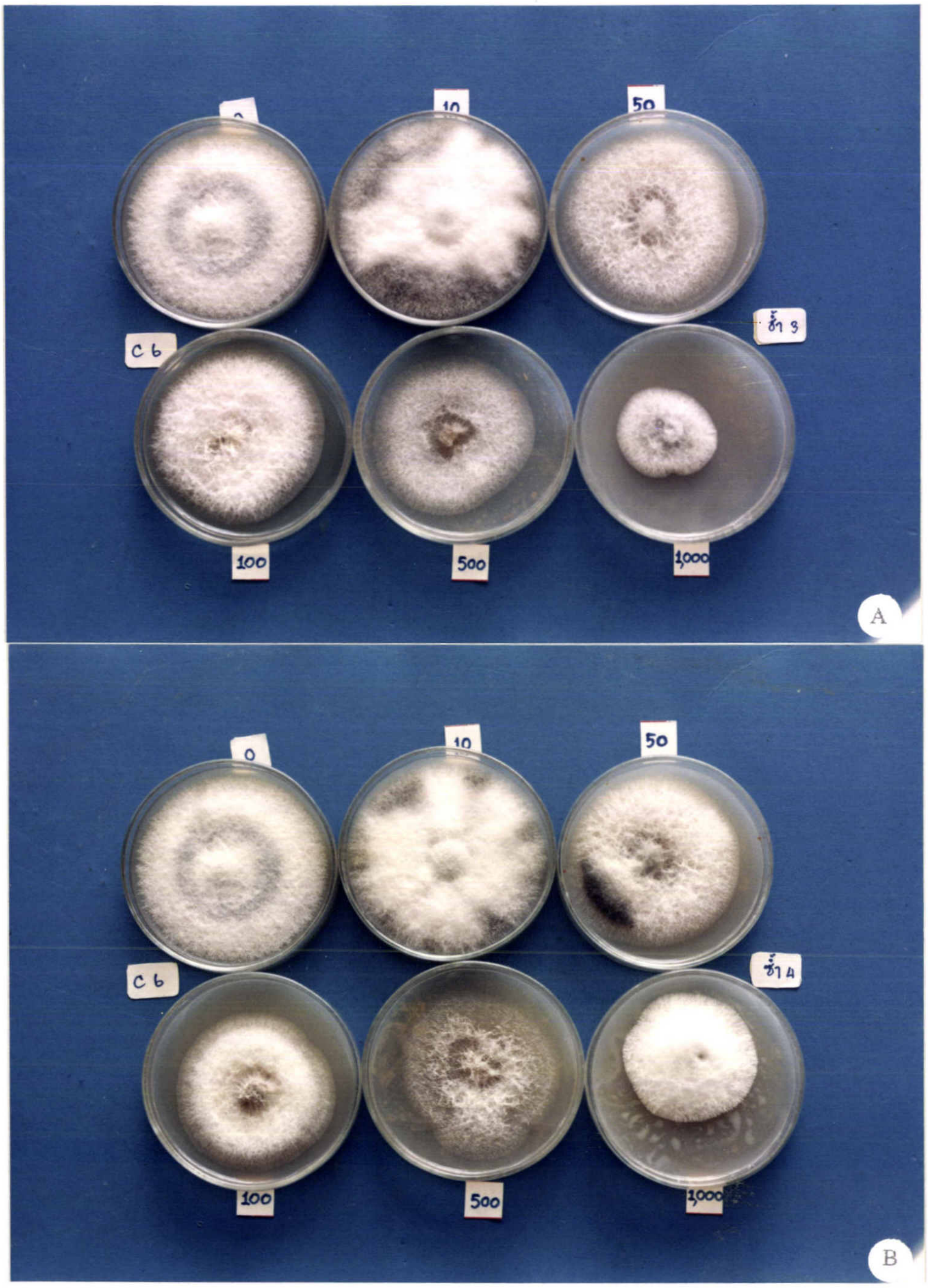
ภาพที่ 20 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 5 กับ
เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
A. ซ้ำที่ 1
B. ซ้ำที่ 2



ภาพที่ 21 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr.Hexane หมายเลข 6 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 1

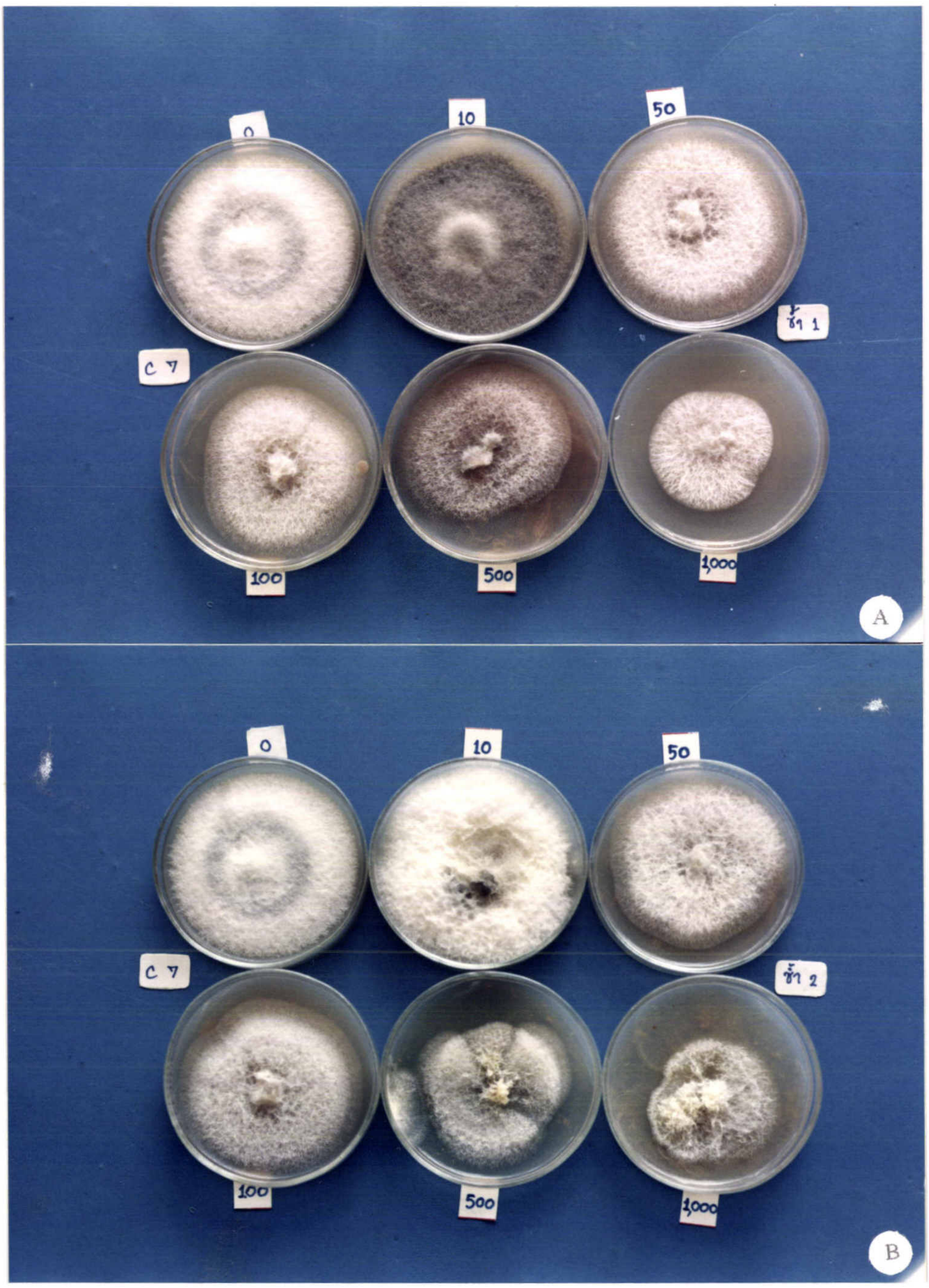
B. ซ้ำที่ 2



ภาพที่ 22 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr.Hexane หมายเลข 6 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 3

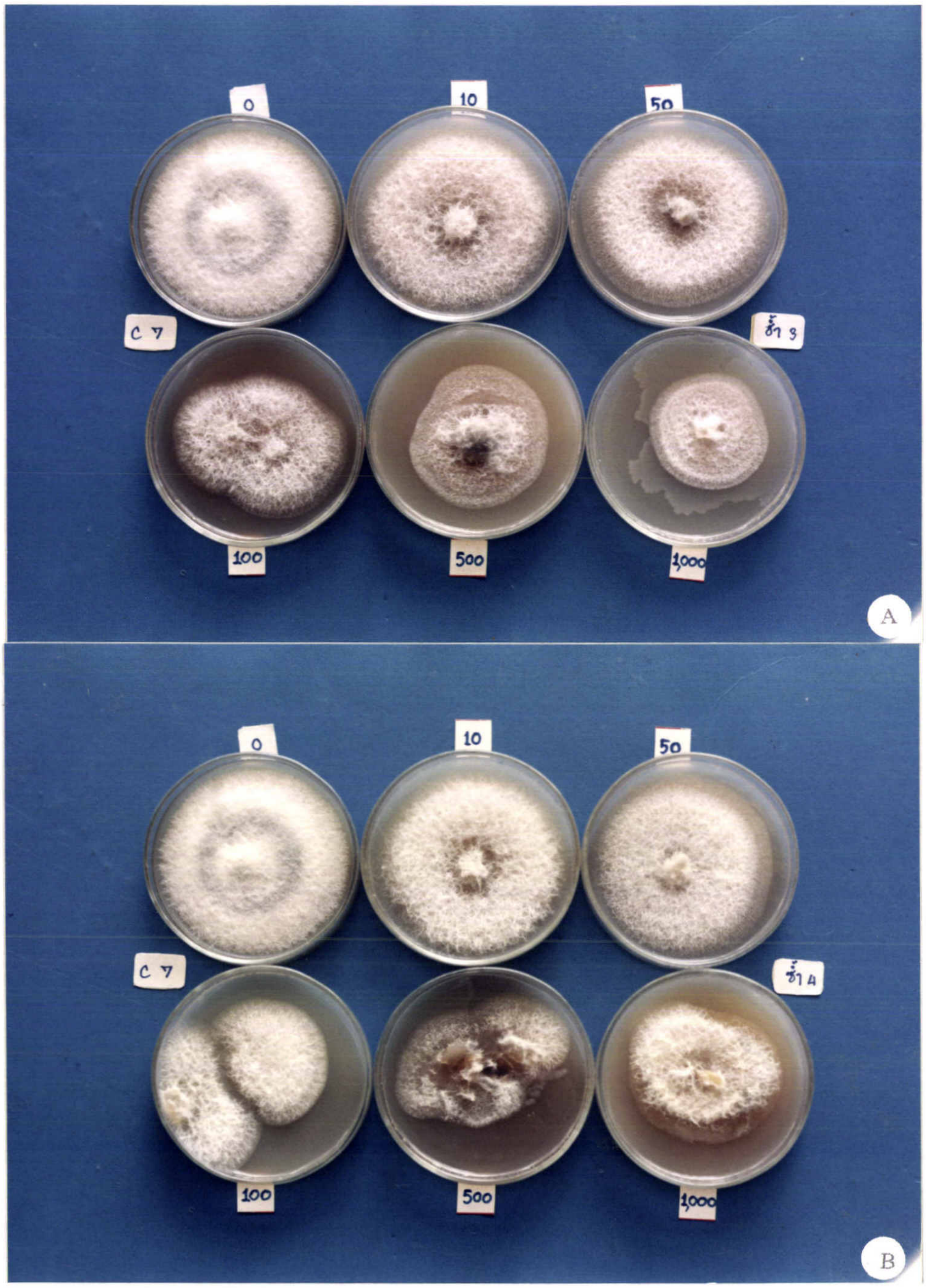
B. ซ้ำที่ 4



ภาพที่ 23 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 1

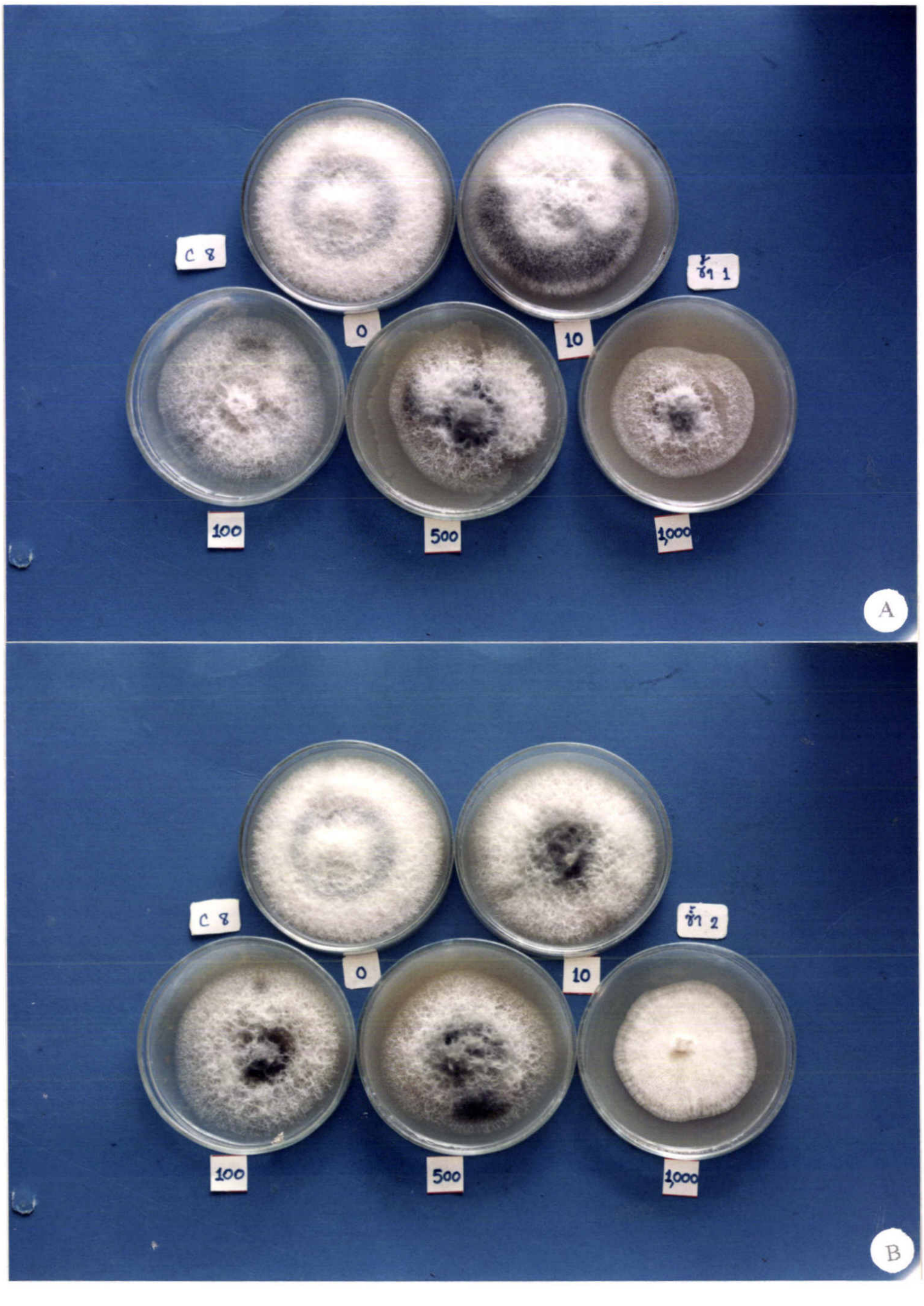
B. ซ้ำที่ 2



ภาพที่ 24 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 3

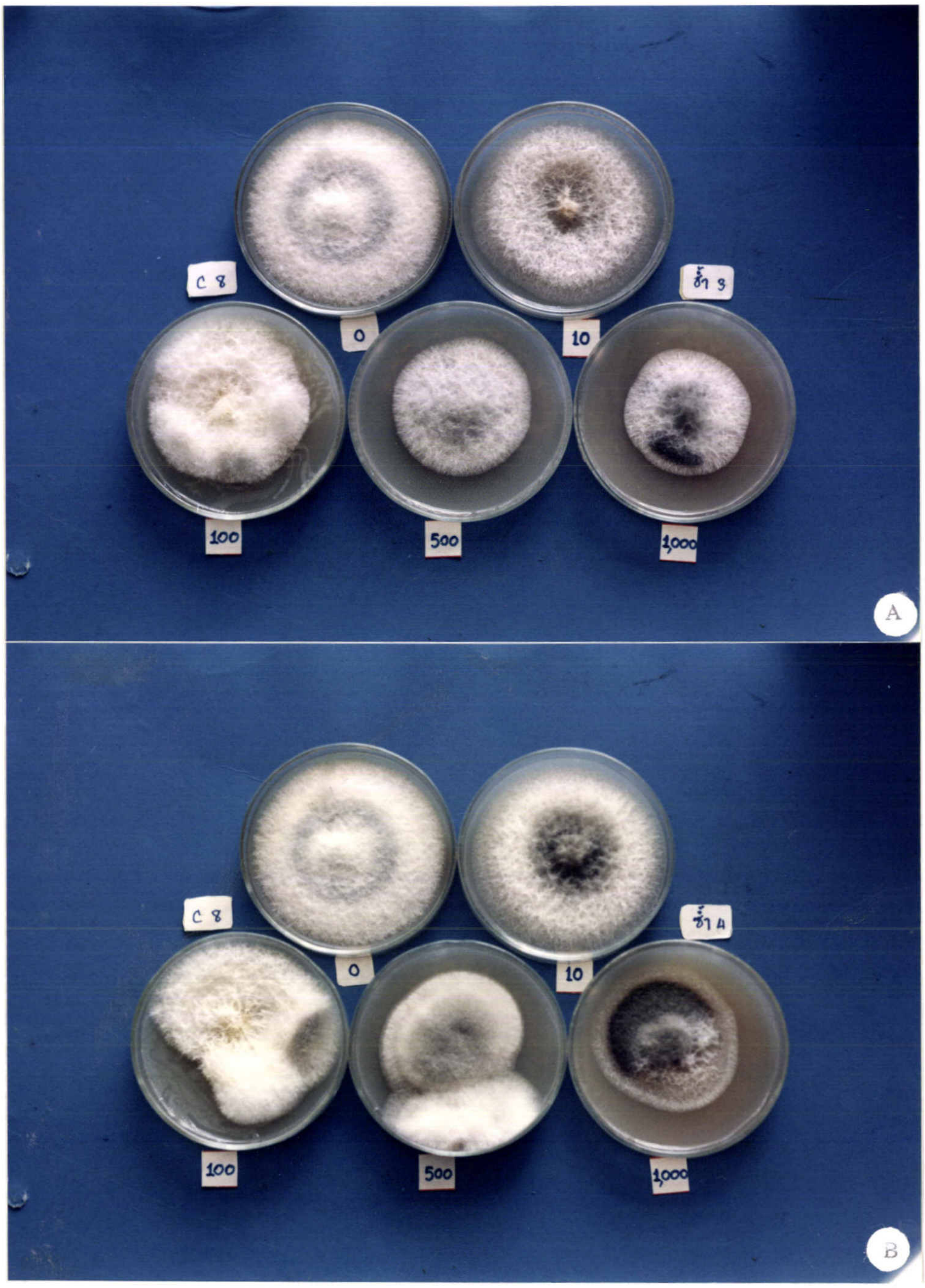
B. ซ้ำที่ 4



ภาพที่ 25 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. Hexane filtrate หมายเลข 8 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 1

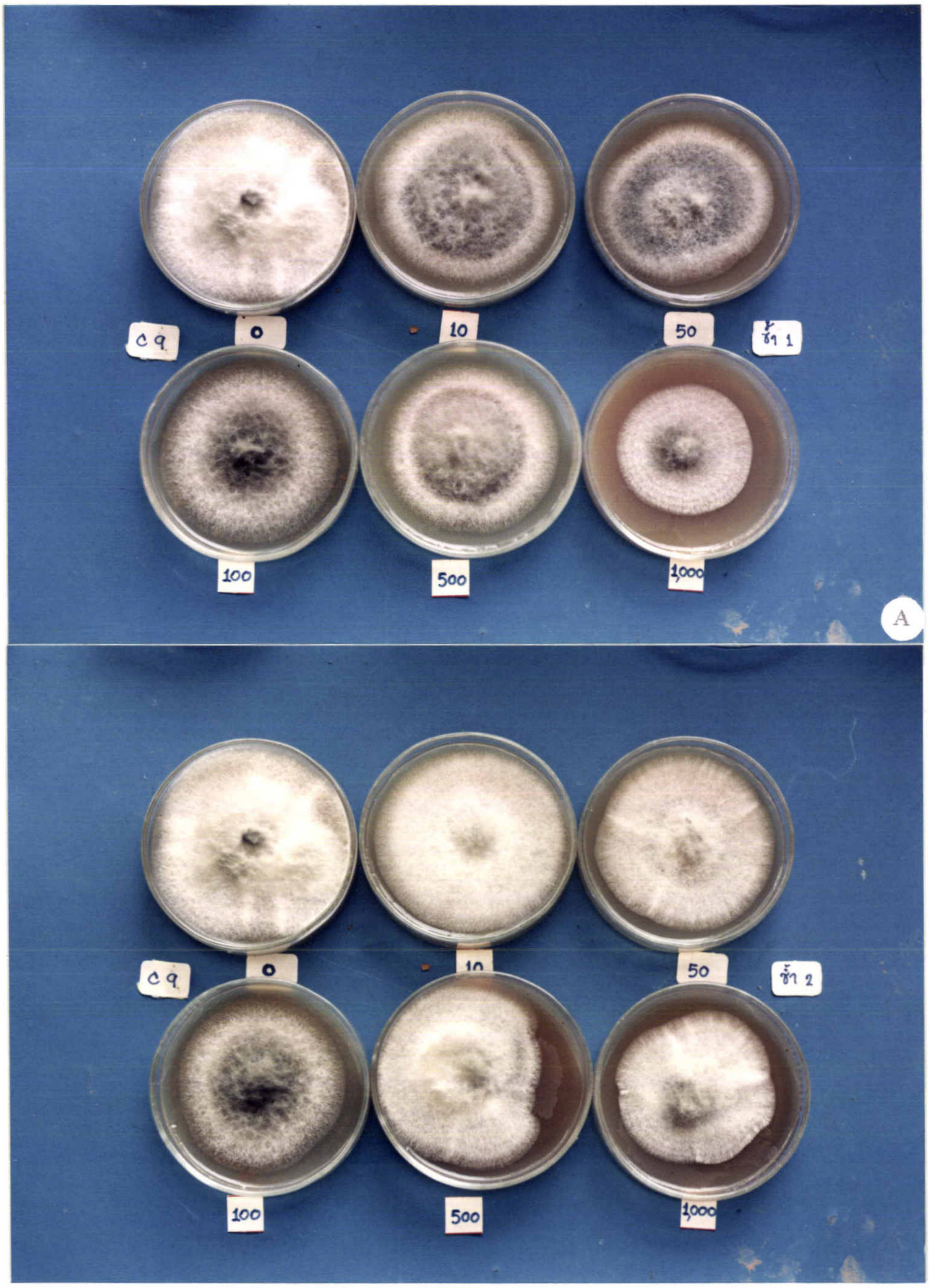
B. ซ้ำที่ 2



ภาพที่ 26 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. Hexane filtrate หมายเลข 8 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 3

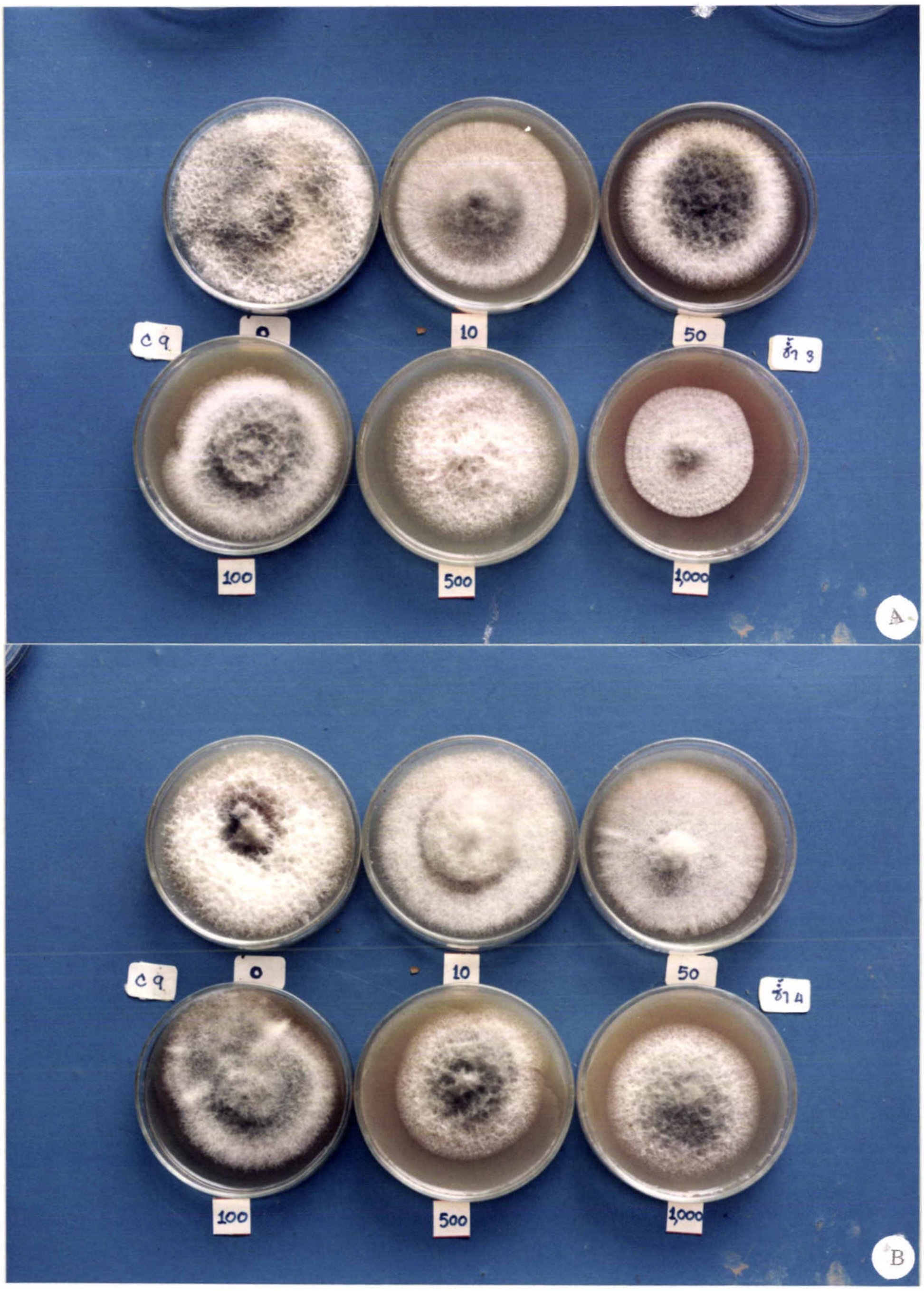
B. ซ้ำที่ 4



ภาพที่ 27 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 1

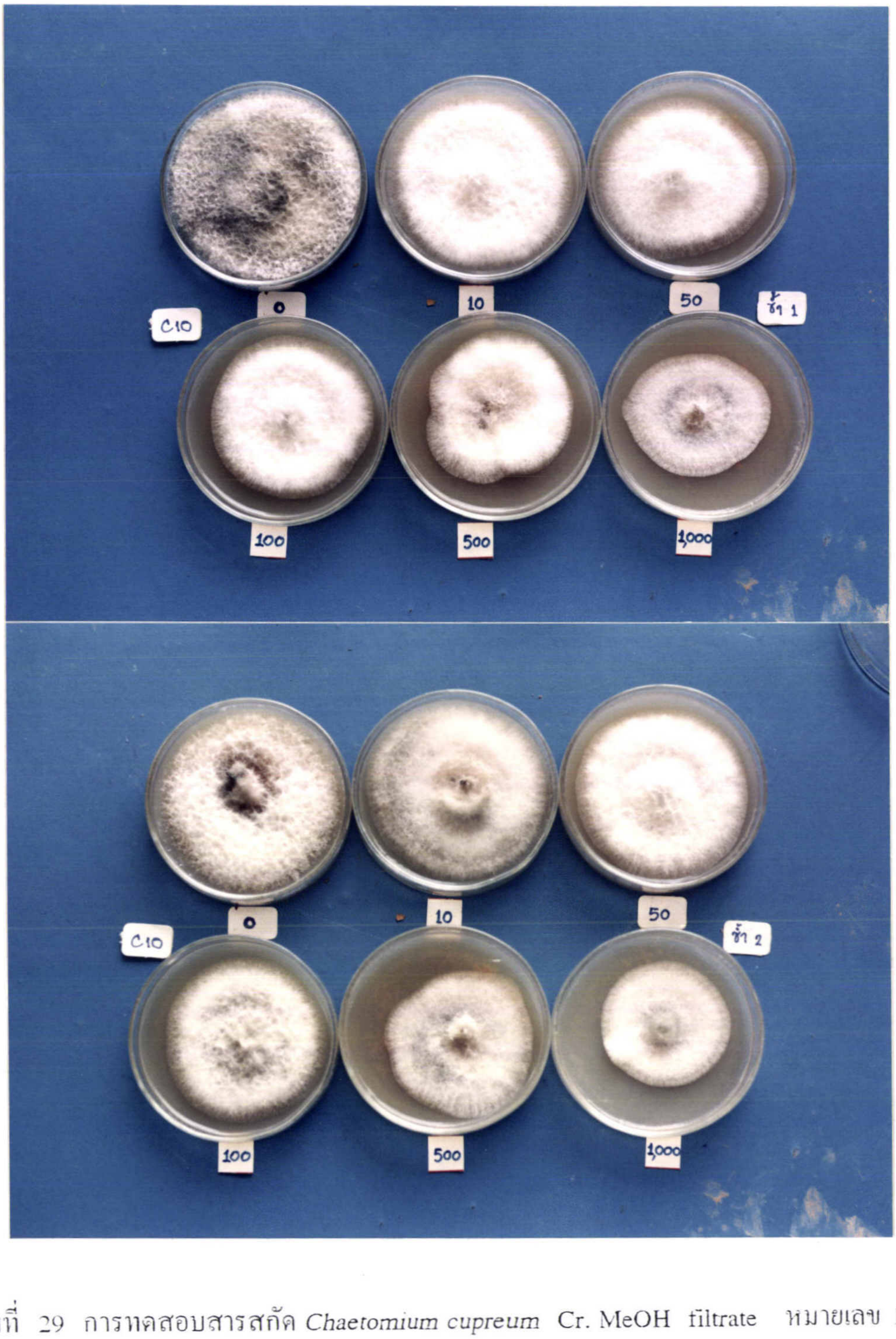
B. ซ้ำที่ 2



ภาพที่ 28 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 3

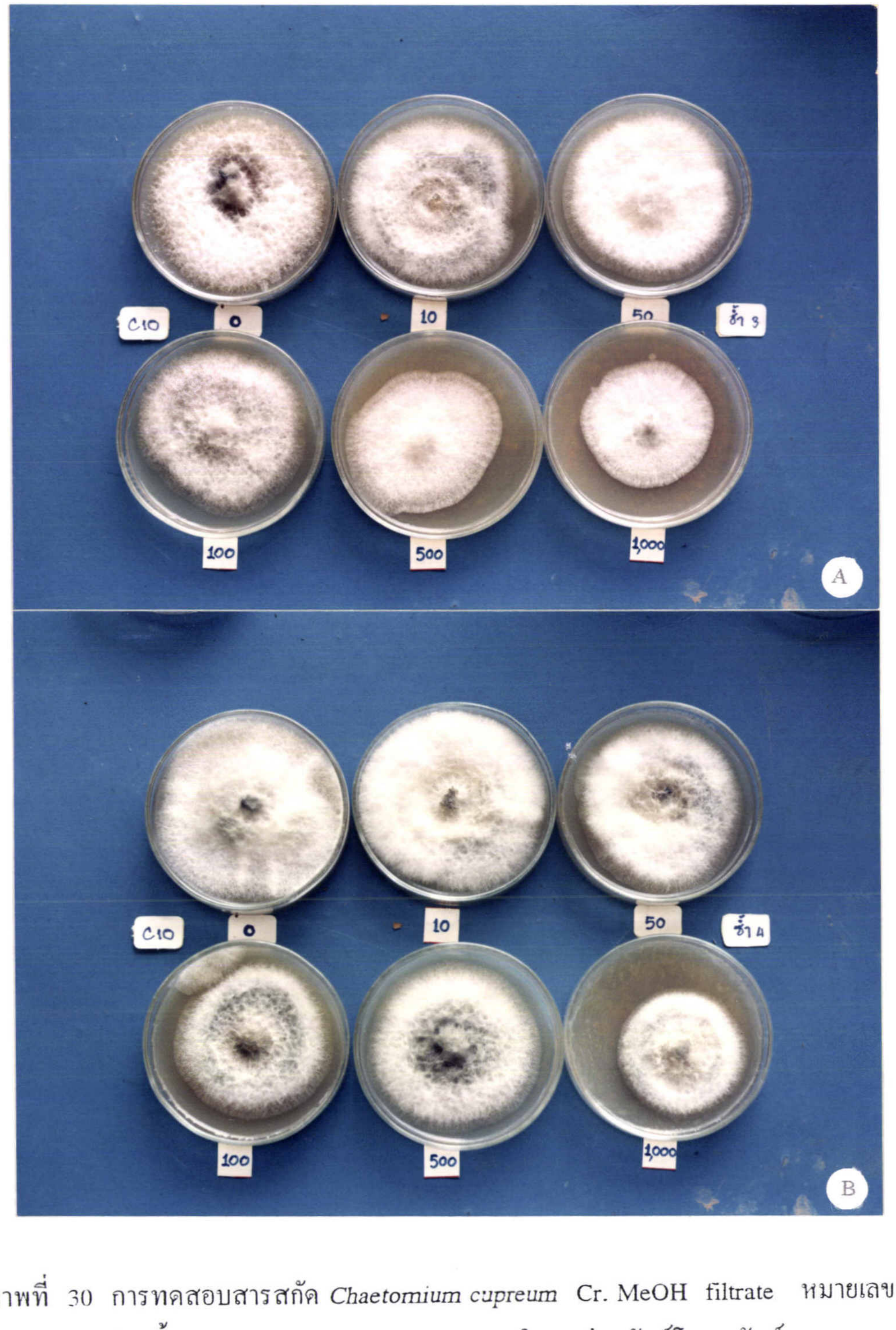
B. ซ้ำที่ 4



ภาพที่ 29 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 10 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 1

B. ซ้ำที่ 2



ภาพที่ 30 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 10 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 3

B. ซ้ำที่ 4

วิจารณ์ผลการทดลอง

สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* สามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และโรครากและโคนเน่าของพริกไทยได้ จากการทดลองนี้ซึ่งผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับการทดลองของ เกษมและกอบบุญ (2538) ซึ่งรายงานว่า *Chaetomium cupreum* สามารถควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* โดยใช้ *Chaetomium cupreum* ในรูปชีวผลิตภัณฑ์ลักษณะเป็นเม็ดกลม แต่ละเม็ดบรรจุ spore ของ *Chaetomium cupreum* ไม่ต่ำกว่า 3 แสนสปอร์ และเก็บได้นานถึง 3 ปี และพบว่า *Chaetomium cupreum* เป็นจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการนำไปควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชโดยชีววิธีได้ เช่น เกษม (2535 ข) ได้ทำการทดลองใช้ยาเชื่อที่ผลิตจาก *Ch. cupreum* ไปทดสอบควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศพันธุ์สีดาที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* ในสภาพไร่ได้เป็นผลสำเร็จ และเกษม (2534) ใช้ spore ของ *Ch. cupreum* สารสกัดจากรา *Ch. cupreum* สามารถลดเปอร์เซนต์การเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* ในสภาพไร่ได้ เกษม (2532 ข) ทดลองใช้ *Ch. cupreum* คลุกเมล็ดข้าวก่อนปลูก สามารถควบคุมการเกิดโรคใบไหม้ของข้าวที่เกิดจากเชื้อรา *Pyricularia oryzae* ได้

การทดลองนี้ทำในห้องปฏิบัติการประสบความสำเร็จ และควรจะศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้ในสภาพไร่ เพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเชื้อรา ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ใช้และผู้บริโภค การใช้วิธีการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีนี้ ปลอดภัยทั้งเกษตรกร และผู้บริโภคซึ่งไม่มีพิษตกค้างในน้ำและดิน

ดังนั้นการควบคุมเชื้อโรคพืชโดยชีววิธี จึงน่าจะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ควรจะนำไปใช้ร่วมกับการจัดการโรคพืชแบบผสมผสาน (integrate disease management) ได้ต่อไปในอนาคต

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบคุณสมบัติของสารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* ที่ใช้ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ พบว่า เมื่อใช้สารสกัดจาก *cupreum* ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของ มะม่วงที่ เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่าสารสกัดจาก *cupreum* สามารถควบคุมเชื้อโรคแอนแทรคโนสจากมะม่วงได้ผลดี และพบว่าสารสกัดจาก *cupreum* (crude Hexane) *cupreum* (crude Hexane filtrate) และ *cupreum* (crude MeOH filtrate) มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุม คือมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,006 ppm., 1,014 ppm. และ 1,019 ppm. ตามลำดับ และการใช้สารสกัดจาก *cupreum* ในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าในพริกไทยที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่ความเข้มข้น 5,000 ppm. และ 10,000 ppm. พบว่ามีเปอร์เซนต์ยับยั้งเท่ากับ 94 % กับทุกสารสกัด และพบว่าสารสกัดจาก *cupreum* (crude Hexane) *cupreum* (crude Hexane filtrate) และ *cupreum* (crude MeOH filtrate) กับอาหาร CMA มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณสปอร์ คือ มีค่า ED_{50} เท่ากับ 575 ppm. และ 497 ppm. ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

เกษม สร้องทอง. 2535ข. การใช้ยาเชื้อที่ผลิตจาก *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium oxysporum f.sp.Lycopersici ในสภาพดินที่มีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคพืช. วารสารบางพระ. 29(2) : 13-15

เกษม สร้อยทอง. 2532ข. การใช้รา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคไหม้ของข้าวโดยชีววิธี. สารสารโรคพืช. 9(1) : 28-33

เกษม สร้อยทอง และกอบบุญ สร้อยทอง. 2538. คีโตเมี่ยมควบคุมโรคพืช. ข่าวสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 36(392) : 8-9

ขวัญใจ กนกเมธากุล, สมเดช กนกเมธากุล และเกษม สร้อยทอง. 2536. การทดสอบการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium* และสารสกัดจากพืชบางชนิดในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* สาเหตุทำให้เกิดโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ. Journal of Agricultural Research and Extension. 10:2, 5-10 หน้า

คนัย อังศุสิงห์ และชูศักดิ์ แพกุล. 2536. เพื่อคนคิดปลูกพริกไทยเพื่อผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ. 28-29 หน้า.

มณีจันทร์ เมฆชน และชัยวัฒน์ กระตุฤกษ์. 2537. การป้องกันและกำจัดโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนโดยชีววิธีด้วยเชื้อแบคทีเรีย. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32 สาขาพืช วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2537. หน้า 42

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2521. โรคของแอนแทคโนสของมะม่วง. รวมเรื่องสัมนา "แนวทางการผลิตมะม่วงเพื่อส่งต่างประเทศ" มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 101-108

วิจิตร วังใน. 2529. มะม่วง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 243-249 หน้า.

แสงมณี ชิงดวง. 2536. โรคของพริกไทย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 1-4 หน้า.

แสวง ภูศิริ. 2525. เรื่องทุเรียน. ฟาร์มรัตนา เขาช่อง จังหวัดตรัง. 311 หน้า

อุดม โกสัยกุล. 2529. การปลูกพืชไร่. ห้างหุ้นส่วนอักษรบัณฑิต จำกัด. 42-45 หน้า

เอี่ยน ศิลาย้อย. 2532. โรคพืชไม้ผลการป้องกันและกำจัด. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 7 หน้า.

เอี่ยน ศิลาย้อย. 2536. มะม่วงโรคของพืชไม้ผล สมุนไพร และการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการเกษตร. 314 หน้า

Alizadeh. A and Tsao, pH. 1985. Effect of light on sporangium formation, morphology, and caducity of *Phytophthora capsici* and *P. palmivora* MF4 isolate from black pepper and other hosts. Transactions of the British Mycological Society. 1985, 85:1, 47-69 pp.

Ann, PJ, Huang, RC and Chen, MF. 1994. Effects of environmental fectors on disease incidence of mango anthracnose. Plant Pathology Bulletin. 1994. 3:1, 34-44 p.

Bandera, JMRS, Chandrasena, G. and Abeykoon, AMD. 1985. Compatibiligy and pathogenicity of *Phytophthora palmivora* (Butl.) on hosts of high intensity cropping systems in the upcountry of Sri Lanka. Sri Lankan Journal of Agricultural Sciences. 1985, 22:1, 39-48 pp.

Babindran, R. 1992. Effect of soil drenching with Bordeaux mixture on the management of Phytophthora with of beteluine. Madras Agricultural Journal. 1992, 79:1, 27-31 p.

Bondad, N.D. 1980. World mango production and trade. World Crops, Nov. 1980.

Bornett. H.L., and B.B., Honter. 1992. The Iustrated Genera of Imperfect fungi. Burgess Publishing company. Minncapolis Minnesota. 241 p.

Chauhan, H.L. and H.U, Joshi. 1990. Evaluation of phyto-extracts for control of mango fruit anthracnose Botanical pesticides in integrated Pest Management. Proceedings of National Sumposium held on Januaru 21-22 at central Tobacco Research Institute, India, 455-459.

Cook, A.A. 1975. Diseases of Tropical and subtropical fruits and nuts. Hafner Press, New York. pp. 317.

Cuevas, S.E. 1976. The Growing of Mango. Ext. Cir. No.5, Dept. of Hort., UPLB, College of Agr.

Dagun, L., N.A, Anderson and L.L, Kinkel. 1995. Biological control of Potato scab in the field with antagonistic *Streptomyces scabies*. Phytopathology. 85 (7):827-831.

Daykin, M.E. and R.D. Milholland. 1984. Histopathology of ripe rot caused by *Colletotrichum gloeosporioides* on muscadine grape. Phytopathology. 74:1329-1341.

Dennis, C. and J. Webster. 1971. Antagonistic properties of species group of *Trichoderma*. Production of non-volatite antibiotios, Trans, Br.My col. soc. 57:25-39.

Duskova, E. 1992. Efficacy of the biological fungicide supresivit based on *Trichoderma harzianum* against *Phytophthora cryptogea*, Zahradnictvi. 19(3):223-230.

Fang, J.G. and P.H., Tsao. 1995a. Evaluation of *Pythium nunn* as a potential biocontrol agent against *Phytophthora* root rots of Azalea and sweet orange. Phytopathology. 85(1):29-43.

Feng SQ, Chen YX, WU TZ and Zhou-St. 1991. The methods for delaying ripening and controlling postharvest disease of mango. Acta Agriculturae Universitatis Pekinensis. 1991, 17:4, 61-65 pp.

Fisher, DJ and Hayes, AL. 1984. A note on the mode of action of cyprofuram. ISPP-Chemical Control Newsletter. 1984, No.5, 10-11 p.

Fitzell, R.D. and C.M. Peak. 1984. The epidemidogy of Anthracnose disease of mango: 0 inolulum sources, spore production and dispersal. Ann. Appl. Biol. 104:53-59

Gantotti, BV and Davis, MJ. 1993. Pectic zymogram analysis for characterizing genetic diversity of the mango anthracnose pathogen. Fourth international mango symposium. Florida, USA. No. 341, 353-359 p.

Handelsman, J., S., Raffel, E.H, Mester, L., Wunderlich and C.R, Grau. 1990. Biological control of damping-off of alfalfa seeding with *Bacillus cereus* UW85. Applied and Environmental microbiology. 56:713-718.

Jagdish, C., V.N. Pathak and J. chandra. 1992. Incidence, Infection process and management of Anthracnose of mango fruits. India Journal of Mycology and Plant Pathology Rajasthan College of Agriculture, India. 22:1, 35-38.

Jeffries, P, Koomen, I , Biley, JA and Jeger, MJ. 1992. Strategies and prospects for biological control of diseases caused by *Colletotrichum*.

Khetmalas, M.B., S.N., Harsabnis, Sardeshpande, J.S. and Diwakar, M.P. 1984. Soil fungi antagonistic to plant pathogens. Current Science 53, 862-863.

Koomen, I. and P. Jeffries. 1993. Effects of antagonistic microorganisms on the postharvest development of *Colletotrichum gloeosporioides* on mango. Plant Pathology. University of Kent. UK. 42:2, 230-237.

Korsten, L., Villiers, EE , de , Lonsdale, JH and De, villiers, EE. 1993. Biological control of mango posthavest disease in the packhouse. South African Mango Growers' Association. South Africa. 13:117-121 pp.

Korsten, L , Lonsdale, JH , Villiers, EE, de, Jager, ES, de, De.Villiers, EE and De Jager, ES. 1992. Preharvest biological control of mango disease. South African Mango Growers' Association. South Africa. 12:72-78 pp.

Kranz, J., H., Schmutterey and W.,Koch. 1978. Diseases, Peat and Weeds in tropicalcrops. printed in W. Germany, Berlin. 660 p.

Kueh, TK. 1984. Plant pathology. Pepper (*Piper nigrum* L.) Annual Report of the Reseach Branch Department of Agriculture Sarawak for the year 1982-1984. 271-275 p.

Lonsdale, J.H. and J.M., Kolze. 1993. Chemical control of mango blossm diseases and the effect on fruit set and yield. Plant Disease. South Africa. 77:6, 558-562.

Lonsdale, J.H., J.M, Lonsdale, H, Greef and W, Brooks. 1991. The eficacy of prochloraz, choramizol sulphate and quazation on postharvest disease of mango. Yearbook. South Africa mango Growers Association. Outspan Citrus Centre, South Africa. 11, 35-38.

Lynch, S.J. and M.J. Mustaed. 1956. Mangoes in Florida. Univ. of Miami Bull. No. 20.

Manandhar, P.N., P.N. Thapliyal and J.B. sinclair. 1986. Potential biocontrol fungi or selected soybean fungi pathogens. Biological control and Cultural Test. 1:36

MeGregor, AJ. 1984. Control of *Phytophthora* seedling blight of cocoa. Papua New Guinea Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries. 1984, 33:1-2, 39-50 p.

McGuire, RG and Campbell, CA. 1993. Imazalil for postharvest control of anthracnose on mango fruits. Agricultural Research Service. Miami, USA. 371-176 pp.

Mehrotra, B.S. 1967. The fungi. pauls press, Newselhi. 413 p.

Muirhead, I.F. 1975. Postharvest control of mango anthracnose with benomyl and hot water. Australian J. of Expt. Agr. and Annimal Husbandry, vol. 16, Aug. 1976.

Mukergi, K.G. and K.L., Garg. 1988. Biocontrol of Plant Diseases. vol II. CRC Press, Inc. 198 p.

Padwich, G.W. 1956. Losses Caused by plant diseases in the colonies. Phytopathology. Pap. 1, commonw, My col. Inst., Kew, surrey, England. 60 p.

Pratt, B.H. 1971. Isolstion of Basidiomycetes from Australian eucalypt forest and assessment or their antagonism to Phytophthora palmivora. Trans. Br. Mycol. Soc. 56-243-250.

Prior, C, Elango, F, Whitwell, A, Bailey, JA and Jeger, MJ. 1992. Chemicul control of *Colletotrichum* infections in mangoes. *Colletotrichum* biology pathogen and control. 1992, 326-336 pp.

Ruehel, G.D. 1953. Organic fungicides for control of anthracnose of mango. Proc. Fla. Mango Forum. 12-14.

Sambandam, T; Mahadevan, A. 1993. Degradation of catechin and purification and partial characterization of catechin oxygenase from *Chaetomium cupreum*. World Journal of Microbiology and Biotechnology. 1993, 9:1, 37-44.

Sastry, MNL and Hegde, RK. 1992. Soil percolation and effecacy of fungicides on the inoculum of *Phytophthora palmivora* MF4, the incitant of black pepper wilt. Indian Phytophatology, University of Agricultural Sciences, India. 45:1, 71-73 p.

Sharma, IM, Harender, Raj, Kaul, JL and Raj, H. 1994. Studies on post harvest diseases of mango and chemical control of stem end rot and anthracnose. Indian Phytophthology. 1994. 47:2, 197-200 pp.

Smith, V.L., W.F., Wilcox and G.E., Harman. 1990. Potential for biological control of Phytophthora root and crown rots of spple by *Trichoderma and Gliocladium*. Phytopathology. 80:880-885.

Spalding, D.H. 1986. Evaluation of various treatments for control of postharvest decay of Florida mangoes. Precedings of the Florida State Horticultural Society 99, 97-99.

Soytong, K. and T.H., Quimio. 1989. Antagonism of *Chaetomium globosum* to the rice blast pahogen, *Pyricularia oryzae*. Kasetsart J. (Nat. sci) : 198.

Tan, Am. 1983. A new fungicide for the control of black stripe. Planters' Bulletin. 1983. No. 174, 13-16 p.

Tandon, I. N. and B.B. Singh. 1968. Control of mango anthracnose by hot water treatment. Indian Phytopathology, Vol. 21:331-336.

Tu, J.C. 1978. Protection of soybean from severe *Phygophthora* root rot by *Rhizobium*. Physiol. Plant Pathology. 12 : 233-240.

Von Arx, J.A., J. Guarro and M.J., Figueras. 1986. The Ascomycete Genus *Chaetomium*. Printed by Strauss offsetdruck gmbh, Berlin. 162 p.

Weng, FY and Chauang, TY. 1995. Grouping of mango anthracnose fungus in Taiwan. Plant Protection Bulletin Taipei. Taiwan. 395-309 p.

Westcott, C. 1971. Plant Disease Handbook. Van nost rand reinhold company, New York. 843 p.

ภาคผนวก

การคำนวณสารสกัด

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 10 ppm. (0.01 g/L)

ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด	0.01	กรัม
ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด	$\frac{0.01}{1000} \times 40$	กรัม
	= 0.0004	กรัม

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 50 ppm.(0.05 g/L)

ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด	0.05	กรัม
ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด	$\frac{0.05}{1000} \times 40$	กรัม
	= 0.002	กรัม

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 100 ppm.(0.1 g/L)

ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด	0.1	กรัม
ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด	$\frac{0.1}{1000} \times 40$	กรัม
	= 0.004	กรัม

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 500 ppm. (0.5 g/L)

ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด	0.5	กรัม
ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด	$\frac{0.5}{1000} \times 40$	กรัม
	= 0.02	กรัม

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 1000 ppm.(1.0 g/L)

ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด	0.1	กรัม
ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด	$\frac{0.1}{1000} \times 40$	กรัม
	= 0.04	กรัม

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 0.25 %

ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด	2.5	กรัม
ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด	$\frac{2.5}{1000} \times 40$	กรัม
	= 0.10	กรัม

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 0.5 %

ในอาหาร PDA 1000 มล.	มีสารสกัด	5	กรัม
ในอาหาร PDA 40 มล.	มีสารสกัด	$\frac{5 \times 40}{1000}$	กรัม
		= 0.20	กรัม

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 1.0 %

ในอาหาร PDA 1000 มล.	มีสารสกัด	10	กรัม
ในอาหาร PDA 40 มล.	มีสารสกัด	$\frac{10 \times 40}{1000}$	กรัม
		= 0.40	กรัม

ตารางภาคผนวกที่ 1 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.25	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to Ac) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	1	44.180	44.180	185.304E+08**	5.99	13.75
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	7	44.180	6.311			

** = high significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 8.448683E-05

LSD.01 = 1.279905E-04

ตารางภาคผนวกที่ 3 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.454	617.681E +07**	514	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

ตารางภาคผนวกที่ 5 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

<u>ตารางภาคผนวกที่ 6</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC fitrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.454	617.681E +07**	514	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

<u>ตารางภาคผนวกที่ 7</u> การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.454	617.681E +07**	514	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

ตารางภาคผนวกที่ 9 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt) หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

<u>ตารางภาคผนวกที่ 10</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 5)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.454	617.681E +07**	514	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

<u>ตารางภาคผนวกที่ 11</u> การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

<u>ตารางภาคผนวกที่ 12</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.454	617.681E +07**	514	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

<u>ตารางภาคผนวกที่ 13</u> การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(MeOH filtrate หมายเลข 7)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.454	617.681E +07**	514	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

ตารางภาคผนวกที่ 15 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(Hexan filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.454	617.681E +07**	514	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

ตารางภาคผนวกที่ 17 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(MeOH(filtrate) หมายเลข 9)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.454	617.681E +07**	514	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

ตารางภาคผนวกที่ 19 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(MeOH(ppt)หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt) หมายเลข 10)ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.454	617.681E +07**	514	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

ตารางภาคผนวกที่ 21 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.25	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 22 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(E to Ac)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	1	44.180	44.180	185.304E+08**	5.99	13.75
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	7	44.180	6.311			

** = high significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 8.448683E-05

LSD.01 = 1.279905E-04

ตารางภาคผนวกที่ 23 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt)หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	1.90	1.90	1.70	1.80	1.83
1.0	1.30	1.30	1.20	1.20	1.25

ตารางภาคผนวกที่ 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	32.63	16.316	6526.586**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.015	0.002			
Total	11	32.669	2.970			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 2.6916°

CV = 1.86 %

LSD.05 = 8.651284E-02

LSD.01 = .1310597

ตารางภาคผนวกที่ 25 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC filtrate)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	3.80	3.90	4.00	3.50	3.80
1.0	2.00	1.80	1.90	1.80	1.88

ตารางภาคผนวกที่ 26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to Ac filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	19.882	9.941	534.134*	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.168	0.019	*		
Total	11	20.049	1.823			

** = high significant at 1 % level

CV = 3.83 %

LSD.05 = .2182045

LSD.01 = .3135123

ตารางภาคผนวกที่ 27 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(MeOH(ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	4.70	4.50	4.30	4.20	4.43
1.0	1.80	2.00	1.90	2.00	1.92

ตารางภาคผนวกที่ 28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	21.382	10.691	549.823**	5.14	10.92
Ex.Error	9	0.175	0.019			
Total	11	21.557	1.960			

** = high significant at 1 % level

CV = 3.69 %

LSD.05 = .2230344

LSD.01 = .3204517

ตารางภาคผนวกที่ 29 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.453	617.681E+07**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = high significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.94824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

ตารางภาคผนวกที่ 31 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 32 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.453	617.681E+07***	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = high significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

ตารางภาคผนวกที่ 33 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	1.20	1.10	1.00	1.00	1.08
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	50.79	25.398	8311.859**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.018	0.003			
Total	11	50.823	4.620			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 2.125

CV = 2.60 %

LSD.05 = 9.564568E-02

LSD.01 = .1448952

ตารางภาคผนวกที่ 35 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
1.0	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	58.907	29.453	617.681E+07**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.000	0.000			
Total	11	58.907	5.355			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 1.866°

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

ตารางภาคผนวกที่ 37 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
1.0	2.00	1.80	1.90	2.00	1.92

ตารางภาคผนวกที่ 38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(MeOH filtrate หมายเลข 9)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	19.682	9.841	3220.69**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.018	0.003			
Total	11	19.709	1.792			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 3.6416°

CV = 1.52 %

LSD.05 = 9.564453E-02

LSD.01 = .1448934

ตารางภาคผนวกที่ 39 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(MeOH(ppt)หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
0.5	3.00	2.60	3.10	2.80	2.88
1.0	2.00	2.20	1.80	1.80	1.95

ตารางภาคผนวกที่ 40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	19.565	9.783	287.06**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.228	0.038			
Total	11	19.822	1.802			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 3.275

CV = 5.96 %

LSD.05 = .3375409

LSD.01 = 5113462

ตารางภาคผนวกที่ 41 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt)หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	4.90	4.80	4.90	5.00	4.90
50	3.90	3.80	4.00	4.20	3.98
100	3.60	3.70	3.60	3.50	3.60
500	3.40	3.50	3.30	3.40	3.40
1000	2.90	2.90	3.00	3.20	3.00

ตารางภาคผนวกที่ 42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	13.312	2.662	240.217**	2.90	4.56
Ex.Error	15	0.166	0.011			
Total	23	13.520	0.588			

** = high significant at 1 % level

CV = 2.65 %

LSD.05 = .158637

LSD.01 = .2193821

ตารางภาคผนวกที่ 43 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH(ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	4.30	4.20	4.40	4.50	4.35
100	3.80	3.60	3.80	3.50	3.68
500	3.40	3.30	3.40	3.20	3.30
1000	3.00	2.80	3.00	3.00	2.95

ตารางภาคผนวกที่ 44 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	10.753	2.688	280.516**	3.26	5.41
Ex.Error	12	0.115	0.010			
Total	19	10.928	0.575			

** = high significant at 1 % level

CV = 2.54 %

LSD.05 = .1508335

LSD.01 = .2114716

ตารางภาคผนวกที่ 45 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)		เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	
0	5.00	5.00	5.00
10	5.00	4.70	4.85
50	4.30	4.30	4.30
100	4.00	4.20	4.10
500	3.50	3.70	3.60
1000	3.00	3.20	3.10

ตารางภาคผนวกที่ 46 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	5.284	1.057	54.196**	5.05	10.97
Ex.Error	5	0.098	0.020			
Total	11	5.389	0.490			

** = high significant at 1 % level

CV = 3.36 %

LSD.05 = .3590213

LSD.01 = .5630392

ตารางภาคผนวกที่ 47 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	4.80	5.00	5.00	5.00	4.95
50	4.70	4.60	4.60	4.50	4.60
100	3.80	4.00	3.70	3.80	3.83
500	3.20	3.30	3.40	3.60	3.38
1000	2.70	2.50	2.60	2.70	2.63

<u>ตารางภาคผนวกที่ 48</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum*(Hexane)ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	18.204	3.641	275.933**	2.90	4.56
Ex.Error	15	0.198	0.013			
Total	23	18.416	0.801			

** = high significant at 1 % level

CV = 2.83 %

LSD.05 = .1730861

LSD.01 = .239364

<u>ตารางภาคผนวกที่ 49</u> การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
100	3.50	4.30	4.40	4.00	4.05
500	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
1000	3.00	3.40	3.00	2.50	2.98

ตารางภาคผนวกที่ 50 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	13.512	2.702	57.396**	2.90	4.56
Ex.Error	15	0.706	0.047			
Total	23	14.410	0.627			

** = high significant at 1 % level

CV = 5.20 %

LSD.05 = .3269662

LSD.01 = .4521678

ตารางภาคผนวกที่ 51 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	4.80	4.70	4.60	4.80	4.73
100	4.30	4.20	4.20	4.20	4.23
500	3.30	3.20	3.00	3.30	3.2
1000	3.00	2.80	2.50	2.80	2.78

<u>ตารางภาคผนวกที่ 52</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	14.863	3.716	479.488**	3.26	5.41
Ex.Error	12	0.093	0.008			
Total	19	15.085	0.794			

** = high significant at 1 % level

CV = 2.21 %

LSD.05 = .1356365

LSD.01 = .190165

<u>ตารางภาคผนวกที่ 53</u> การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate - หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	4.80	5.00	4.80	5.00	4.90
50	4.60	4.90	4.70	4.70	4.73
100	4.60	4.60	4.60	4.50	4.60
500	4.50	4.50	4.50	4.40	4.48
1000	3.4	3.8	3.9	3.9	3.75

ตารางภาคผนวกที่ 54 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	4.000	0.800	63.158**	2.90	4.56
Ex.Error	15	0.190	0.013			
Total	23	4.265	0.185			

** = high significant at 1 % level

CV = 2.46 %

LSD.05 = .1695899

LSD.01 = .2345291

ตารางภาคผนวกที่ 55 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ซม.)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	4.90	5.00	4.80	5.00	4.93
50	4.60	4.70	4.80	4.70	4.70
100	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
500	4.30	4.30	4.30	4.50	4.35
1000	2.80	2.90	2.90	3.00	2.90

ตารางภาคผนวกที่ 56 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	11.952	2.390	541.188**	2.90	4.56
Ex.Error	15	0.066	0.004			
Total	23	12.050	0.524			

** = high significant at 1 % level

CV = 1.51 %

LSD.05 = .1001454

LSD.01 = .138493

ตารางภาคผนวกที่ 57 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude E to Ac ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	17.25	19.75	11.50	16.50	16.25
0.25	1.50	1.00	0.75	1.25	1.12

<u>ตารางภาคผนวกที่ 58</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude E to Ac ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	1	457.531	457.531	83.983**	10.13	34.12
Ex.Error	3	16.344	5.448			
Total	7	493.719	70.531			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 8.6875

CV = 26.87 %

LSD.05 = 5.251706

LSD.01 = 9.640231

<u>ตารางภาคผนวกที่ 59</u> การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมปริมาณสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	15.00	14.50	15.75	22.00	16.81
0.5	10.25	11.25	9.75	13.25	11.12
1.0	6.50	6.00	5.75	5.50	5.9

ตารางภาคผนวกที่ 60 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2)ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	236.597	118.299	30.478**	5.14	10.92
Ex.Error	6	23.289	3.881			
Total	11	280.459	25.496			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 11.3225

CV = 17.40 %

LSD.05 = 3.408926

LSD.01 = 5.164237

ตารางภาคผนวกที่ 61 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (crude E to Ac filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	14.50	15.00	12.50	14.00	14.00
0.5	12.00	10.00	11.75	8.75	10.62
1.0	9.00	7.50	9.00	9.50	8.75

ตารางภาคผนวกที่ 62 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (crude A to Ac filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	56.625	28.313	15.988**	5.14	10.92
Ex.Error	6	10.625	1.771			
Total	11	69.438	6.313			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 11.125

CV = 11.96 %

LSD.05 = 2.302543

LSD.01 = 3.48816

ตารางภาคผนวกที่ 63 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	15.50	11.00	16.00	13.00	13.87
0.5	6.25	7.00	7.50	7.25	7.00
1.0	6.00	4.75	4.50	5.50	5.18

ตารางภาคผนวกที่ 64 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	168.031	84.016	40.027**	5.14	10.92
Ex.Error	6	12.594	2.099			
Total	11	186.516	16.956			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 8.6875

CV = 16.68 %

LSD.05 = 2.506807

LSD.01 = 3.797602

ตารางภาคผนวกที่ 65 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	19.75	20.0	16.75	13.75	17.56
0.5	2.50	1.75	0.50	0.75	1.37
1.0	2.00	0.50	0.50	0.25	0.81

ตารางภาคผนวกที่ 66 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	592.906	296.453	330.284**	5.14	10.92
Ex.Error	6	5.385	0.898			
Total	11	608.125	55.284			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 6.25

CV = 15.16 %

LSD.05 = 1.639279

LSD.01 = 2.483371

ตารางภาคผนวกที่ 67 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^5 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	18.75	16.75	15.50	13.75	16.18
0.5	2.00	1.75	1.25	1.0	1.50
1.0	2.00	0.75	1.0	0.5	1.06

ตารางภาคผนวกที่ 68 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (Hexane) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	723.885	361.943	182.396**	5.14	10.92
Ex.Error	6	11.906	1.984			
Total	11	754.292	68.572			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 6.583

CV = 21.40 %

LSD.05 = 2.437423

LSD.01 = 3.692491

ตารางภาคผนวกที่ 69 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	17.50	13.50	20.50	15.00	16.62
0.5	0.175	0.208	0.225	0.15	0.18
1.0	0.10	0.075	0.10	0.15	0.10

ตารางภาคผนวกที่ 70 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	724.002	362.001	116.075**	5.14	10.92
Ex.Error	6	18.712	3.119			
Total	11	752.196	68.381			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 5.64025

CV = 31.31 %

LSD.05 = 3.055657

LSD.01 = 4.629065

ตารางภาคผนวกที่ 71 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	19.75	18.00	17.25	16.75	17.93
0.5	2.50	1.75	0.75	1.25	1.56
1.0	2.0	0.75	0.75	1.0	1.12

ตารางภาคผนวกที่ 72 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	734.656	367.328	1500.574**	514	10.92
Ex.Error	6	1.469	0.245			
Total	11	742.563	67.506			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 6.875

CV = 7.20 %

LSD.05 = .8560858

LSD.01 = 1.296898

ตารางภาคผนวกที่ 73 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	10.00	14.50	15.00	17.00	14.12
0.5	1.00	0.75	0.75	0.75	0.81
1.0	0.75	1.00	0.75	0.75	0.81

ตารางภาคผนวกที่ 74 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	472.594	236.297	75.156**	5.14	10.92
Ex.Error	6	18.865	3.144			
Total	11	498.875	45.352			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 5.25

CV = 33.77 %

LSD.05 = 3.068082

LSD.01 = 4.647887

ตารางภาคผนวกที่ 75 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(%)	1	2	3	4	
0	12.00	14.50	12.50	12.50	12.87
0.5	7.50	7.00	7.00	8.00	7.37
1.0	1.25	1.00	0.75	0.25	1.06

<u>ตารางภาคผนวกที่ 76</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	279.510	139.755	237.460**	5.14	10.92
Ex.Error	6	3.531	0.589			
Total	11	284.057	25.823			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 7.10416

CV = 10.80 %

LSD.05 = 1.327418

LSD.01 = 2.010927

<u>ตารางภาคผนวกที่ 77</u> การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	17.75	15.50	16.25	15.25	16.18
10	12.75	16.75	13.50	13.75	14.18
50	12.50	13.75	14.50	11.00	12.93
100	9.75	10.25	13.00	8.75	10.43
500	8.75	7.50	8.75	9.75	8.68
1000	2.75	2.00	3.25	3.00	2.75

ตารางภาคผนวกที่ 78 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2)ในการควบคุมปริมาณของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	457.763	91.553	48.581**	2.90	4.56
Ex.Error	15	28.268	1.885			
Total	23	491.247	21.359			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 10.864583

CV = 12.64 %

LSD.05 = 2.068579

LSD.01 = 2.860677

ตารางภาคผนวกที่ 79 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	20.00	18.75	16.75	18.00	18.37
10	15.75	16.50	17.75	18.75	17.18
100	8.75	6.75	7.5	6.75	7.43
500	5.75	6.00	6.75	6.50	6.25
1000	3.75	2.50	3.25	4.00	3.37

ตารางภาคผนวกที่ 80 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	739.769	184.942	161.624**	3.26	5.41
Ex.Error	12	13.731	1.144			
Total	19	755.238	39.749			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 10.525

CV = 10.525 %

LSD.05 = 10.16 %

LSD.01 = 2.310791

ตารางภาคผนวกที่ 81 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)		เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	
0	18.75	12.50	17.12
10	16.75	17.50	15.62
50	14.75	15.75	15.25
100	13.50	12.50	13.00
500	8.75	9.00	8.87
1000	5.75	4.25	5.00

ตารางภาคผนวกที่ 82 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	216.714	43.343	11.926**	5.05	10.97
Ex.Error	5	18.172	3.634			
Total	11	238.682	21.698			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 12.47916

CV = 15.28 %

LSD.05 = 4.901364

LSD.01 = 7.68662

ตารางภาคผนวกที่ 83 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	18.75	15.00	16.25	17.50	16.87
10	15.75	14.75	17.50	18.50	16.62
50	14.25	13.50	16.50	15.25	14.87
100	10.75	12.25	9.50	10.75	10.81
500	10.75	10.25	9.75	8.75	9.87
1000	6.25	5.75	7.00	5.50	6.12

ตารางภาคผนวกที่ 84 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	368.680	73.736	46.190**	2.90	4.56
Ex.Error	18	28.734	1.596			
Total	23	397.414	17.279			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 12.53125

CV = 10.08 %

LSD.05 = 1.877049

LSD.01 = 2.571227

ตารางภาคผนวกที่ 85 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	18.75	16.50	18.50	16.75	17.62
10	16.50	15.50	17.75	16.75	16.56
50	11.75	13.75	16.50	15.00	14.25
100	11.75	9.75	8.75	10.75	10.00
500	5.50	6.75	8.00	7.75	7.00
1000	2.75	3.75	4.00	4.25	3.68

<u>ตารางภาคผนวกที่ 86</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	616.958	123.392	95.835**	2.90	4.56
Ex.Error	15	19.313	1.288			
Total	23	643.115	27.962			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 11.52083

CV = 9.85 %

LSD.05 = 1.709787

LSD.01 = 2.364497

<u>ตารางภาคผนวกที่ 87</u> การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	20.00	18.75	16.75	15.50	17.75
10	16.75	15.75	14.50	15.75	15.68
100	10.75	11.25	10.25	10.00	10.56
500	3.25	3.75	4.00	3.50	3.62
1000	2.75	3.75	4.25	3.00	3.43

ตารางภาคผนวกที่ 88 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrateในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	704.831	176.208	152.533**	3.26	5.41
Ex.Error	15	17.328	1.155			
Total	19	722.159	38.008			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 10.2125

CV = 10.52 %

LSD.05 = 1.619566

LSD.01 = 2.239728

ตารางภาคผนวกที่ 89 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	18.75	19.00	16.75	18.00	18.12
10	17.50	17.75	15.75	17.50	17.12
50	15.50	16.50	16.75	14.25	15.75
100	11.00	12.50	13.25	12.00	12.18
500	7.75	8.25	9.75	9.00	8.68
1000	5.25	3.75	2.75	3.50	3.81

ตารางภาคผนวกที่ 90 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	614.482	122.896	110.832**	2.90	4.56
Ex.Error	15	16.633	1.109			
Total	23	632.247	27.489			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 12.614583

CV = 8.35 %

LSD.05 = 1.58674

LSD.01 = 2.194332

ตารางภาคผนวกที่ 91 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	19.0	18.50	17.75	15.00	17.56
10	16.75	18.25	16.50	13.50	16.25
50	11.75	12.50	14.50	13.50	13.06
100	12.25	11.25	13.25	14.00	12.68
500	10.75	9.75	10.00	11.50	10.50
1000	2.50	3.75	2.50	3.00	2.93

<u>ตารางภาคผนวกที่ 92</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	539.271	107.854	51.598**	2.90	4.56
Ex.Error	15	31.354	2.090			
Total	23	572.208	24.879			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 12.16

CV = 11.88 %

LSD.05 = 2.178565

LSD.01 = 3.012778

<u>ตารางภาคผนวกที่ 93</u> การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	6.50	5.90	7.80	5.80	6.50
10	3.25	2.80	2.50	0.60	2.28
50	2.00	1.80	2.00	2.30	2.02
100	0.90	0.80	1.25	1.60	1.13
500	0.75	0.65	1.50	0.95	0.96
1000	0.30	0.50	0.90	0.60	0.57

<u>ตารางภาคผนวกที่ 94</u> การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	95.262	19.052	44.462**	2.77	4.25
Ex.Error	18	7.766	0.431			
Total	23	103.027	4.479			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 2.24791

CV = 29.22 %

LSD.05 = .9758055

LSD.01 = 1.336682

<u>ตารางภาคผนวกที่ 95</u> การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x 10^6 spores/ml)				เฉลี่ย
(ppm.)	1	2	3	4	
0	6.45	8.60	12.50	5.10	8.16
10	3.90	3.75	4.00	5.75	4.35
50	3.30	1.90	2.50	3.45	2.78
100	1.0	2.00	1.85	3.25	2.17
500	1.25	0.95	1.45	0.90	1.13
1000	0.50	0.90	0.75	0.65	0.70

ตารางภาคผนวกที่ 96 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	150.686	30.137	14.488	2.77	4.25
Ex.Error	18	37.443	2.080			
Total	23	188.129	8.180			

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 3.21875

CV = 44.81 %

LSD.05 = 2.142697

LSD.01 = 2.935118