14695

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Ames. ควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. ของมะม่วงน้ำดอกไม้และส้มโชกุน

Using culture extract of *Chaetomium cupreum* Ames. to control the Anthracnose of mango and citrus.

โดย

นางสาวญาณี ศรีเพ็ญประภา

เลขหมู่..........

เลขทะเบียน..........

วัน,เดือน,ปี..........

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพ ฯ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1391

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

เรื่อง

การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Ames. ควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. ของมะม่วงน้ำดอกไม้และส้มโชกุน

Using culture extract of *Chaetomium cupreum* Ames. to control the Anthracnose of mango and citrus.

T098797

โดย

นางสาวญาณี ศรีเพ็ญประภา

....ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกษม สร้อยทอง)

ปพ.
ญ251ก
2539

เลขหมู่..........................
เลขทะเบียน 98797
วัน,เดือน,ปี..........................

....
(อาจารย์สำเริง คำทอง)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
วันที่..19... เดือน..เมษายน...พ.ศ. 2539.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Ames.ควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. ของมะม่วงน้ำดอกไม้ และส้มโชกุน

โดย : นางสาวญาณี ศรีเพ็ญประภา

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช)

สาขาวิชาเอก : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา :..

(รองศาสตราจารย์ ดร. เกษม สร้อยทอง)

จากการทดสอบคุณสมบัติของสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ที่ใช้ควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้ และส้มโชกุน ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ พบว่า เมื่อใช้สารสกัดจาก *Ch. cupreum* ที่ไม่ฆ่าเชื้อ (non-autoclaved) ในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* (มะม่วง) เมื่อใช้สารสกัด *Ch. cupreum* crude MeOH (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 140 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (ppt.) ED_{50} เท่ากับ 500 ppm. และ *Ch. cupreum* crude EtoAc (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 840 ppm. และเมื่อใช้สารสกัดจาก *Ch. cupreum* ที่ฆ่าเชื้อพบว่า *Ch. cupreum* crude MeOH (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 300 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 400 ppm., *Ch. cupreum* crude MeOH (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 490 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 820 ppm. และ *Ch. cupreum* crude Hexane (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,000 ppm. ส่วนการใช้สารสกัด *Ch. cupreum* ที่ไม่ฆ่าเชื้อ (non-autoclaved) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) เมื่อใช้สารสกัด *Ch. cupreum* crude MeOH (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 240 ppm., *Ch. cupreum* crude Hexane (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 740 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc ppt. มีค่า ED_{50} เท่ากับ 780 ppm. และเมื่อใช้สารสกัดจาก *Ch. cupreum* ที่ฆ่าเชื้อ (autoclaved) พบว่า *Ch. cupreum* crude MeOH (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 580 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 740 ppm., *Ch. cupreum* crude MeOH (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 780 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,660 ppm. และ *Ch. cupreum* crude Hexane (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,760 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title :Using culture extract of *Chaetomium cupreum* Ames. to control the Anthracnose of mango and citrus.

By : Yanee Sriphenphrapha

Degree : Bachelor of science (Plant Pest Management Technology)

Major Field : Plant Pest Management Technology

Adviser : ....

(Assoc.Prof.Dr. Kasem Soytong)

Culture extracts of *Chaetomium cupreum* from different fractions and solvents were conducted with four replications using Completely Randomized Design. Results showed that the non-autoclaved culture extracts could be controled the mango anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) as follows: crude MeOH (ppt.) gave the value of ED_{50} as 140 ppm., crude EtoAc (ppt.) as 500 ppm., crude EtoAc (filtrate) as 840 ppm. But for the autoclaved culture extracts which used for control the same pathogens showed that the crude MeOH (filtrate) gave the value of ED_{50} as 300 ppm., crude EtoAc (ppt.) as 400 ppm., crude MeOH (ppt.) as 490 ppm., crude EtoAc (filtrate) as 820 ppm. and crude Hexane (filtrate) as 1,000 ppm.

However, using the non-autoclaved culture extracts to control the citrus anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) showed that the crude MeOH (filtrate) gave the ED_{50} value as 240 ppm., crude Hexane (filtrate) as 740 ppm., crude EtoAc (ppt.) as 780 ppm. However, the autoclaved culture extracts could also be inhibited the citrus anthracnose as follows: crude MeOH (filtrate) gave the ED_{50} value as 580 ppm., crude EtoAc (ppt.) as 740 ppm., crude MeOH (ppt.) as 780 ppm., crude EtoAc (filtrate) as 1,660 ppm., crude Hexane (filtrate) as 1,760 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดีและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณ ผศ.ดร. สมเดช กนกเมธากุล และผศ.ดร. ขวัญใจ กนกเมธากุล ที่ได้ให้สารสกัด fraction ต่าง ๆ จากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* มาศึกษาทดลอง และขอขอบคุณ พี่วีระณีย์ ศรีพรมสุข ที่ให้คำแนะนำลักษณะเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรค Anthracnose ของมะม่วง และส้มโชกุน คุณพิศมัย เรืองบุปผา คุณรัตนาพร ละชั่ว เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเห็ดราวิทยา ตึกเห็ดราวิทยา ที่ได้ให้ความสะดวก และช่วยเหลือในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และขอขอบคุณพี่ ๆ ทุกคน ตลอดจนเพื่อน ๆ ที่ได้ ให้ความห่วงใย เป็นกำลังใจ และทุนทรัพย์จนงานนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ญาณี ศรีเพ็ญประภา

มีนาคม 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญภาคผนวก	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	48
สรุปผลการทดลอง	49
เอกสารอ้างอิง	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงน้ำดอกไม้ 16
2. ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และไม่ฆ่าเชื้อควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้ 17
3. ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และไม่ฆ่าเชื้อควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้ 17
4. ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้ 18
5. แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสมะม่วงน้ำดอกไม้ 18
6. แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสมะม่วงน้ำดอกไม้ 19
7. แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomim cupreum* แบบผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสมะม่วงน้ำดอกไม้ 22
8. แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสมะม่วงน้ำดอกไม้ 22
9. เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุม โรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในส้มโชกุน 36
10. เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุม โรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงน้ำดอกไม้ 36
11. ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และไม่ฆ่าเชื้อควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน 37
12. ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อนและฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน 37
13. ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน 38
14. แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสส้มโชกุน 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

15. แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรกโนสส้มโชกุน 39

16. แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรกโนสส้มโชกุน 39

17. แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรกโนสส้มโชกุน 42

18. แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรกโนสส้มโชกุน 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1 แสดงค่า ED_{50} ของสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (แบบไม่ฆ่าเชื้อ) ที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 20
2 แสดงค่า ED_{50} ของสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (แบบผ่านการฆ่าเชื้อ) ที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 21
3 ลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่แยกได้จากมะม่วงน้ำดอกไม้ 23
4 ลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่แยกได้จากส้มโชกุน 24
5 ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* 25
6 ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* 26
7 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 27
8 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 28
9 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) และ *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) ผ่านการฆ่าเชื้อควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 29
10 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 30
11 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 31
12 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 32
13 แสดงค่า ED_{50} ของสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (แบบไม่ฆ่าเชื้อ) ที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 40
14 แสดงค่า ED_{50} ของสารสกัดจากเชื้อรา*Chaetomium cupreum* (แบบผ่านการฆ่าเชื้อ) ที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 41
15 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.)ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่

16. สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.)ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 44
17. สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc(filtrate)ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 45
18. สารสกัด*Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate)ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 46
19. สารสกัด*Chaetomium cupreum* crudeHexane(filtrate) ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

หน้า

ตารางภาคผนวกที่

1. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* rude EtoAc (ppt.) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 54
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 54
3. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 55
4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 55
5. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 56
6. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 56
7. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 57
8. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 57
9. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ตารางภาคผนวกที่

10. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุม *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 58

11. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 59

12. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 59

13. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 60

14. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 60

15. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 61

16. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 61

17. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 62

18. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 62

19. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 63

20. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) 63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ตารางภาคผนวกที่

21. การใช้สารสกัด*Chaetomium cupreum* crude EtoAc(ppt.)โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 64

22. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด*Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 64

23. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.)โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 65

24. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 65

25. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 66

26. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด*Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 66

27. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate)โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 67

28. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด*Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 67

29. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ตารางภาคผนวกที่

30. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด*Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum goleosporioides* (ส้มโชกุน) 68

31. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.)โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 69

32. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 69

33. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 70

34. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 70

35. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 71

36. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 71

37. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 72

38. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 72

39. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 73

40. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) 73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

มะม่วง (*Mangifera indica* Linn.) เป็นไม้ผลเมืองร้อน ที่ชาวสวนไทยนิยมปลูกกันมาก เนื่องจากมีพันธุ์เหมาะสมแต่ละพื้นที่ให้เลือกมากมาย สามารถขึ้นได้ดีในทุกสภาพการปลูก ขณะเดียวกันในระยะหลังการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงของเราได้ก้าวไปไกลมาก ซึ่งขณะนี้ได้มีการส่งออกผลมะม่วงในปีหนึ่ง ๆ ทำรายได้แก่ประเทศเป็นจำนวนมากในปี 2530 ปริมาณส่งออก 9,399.84 ตัน มูลค่าส่งออก 187.98 ล้านบาท โดยส่งไปจำหน่ายยังประเทศต่าง ๆ (เอี่ยน,2536) อย่างไรก็ตามขณะที่เรามีการพัฒนาในการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นนั้น ปัญหาเรื่องโรคและแมลงก็นับวันที่จะสร้างปัญหาให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง โดยเฉพาะโรคที่สำคัญที่สุดของมะม่วงก็คือโรคแอนแทรคโนส ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colltetotrichum gloeosporioides* Penz. เชื้อรานี้แพร่ระบาดทั่วไปในเขตต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะในแถบร้อนชื้น และกึ่งร้อน ทำให้เกิดโรคกับผลมะม่วงในหลายประเทศ เช่น ฟิลิปปินส์ เปอร์โตริโก อินเดีย ไทย และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น (Quimio,1974) ในไทยโรคแอนแทรคโนส เป็นโรคที่ทำความเสียหายรุนแรงกับมะม่วงพันธุ์ต่าง ๆ ในทุกแหล่งปลูกในประเทศ ก่อให้เกิดปัญหาในการส่งผลมะม่วงออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ โดยเฉพาะมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่นิยมมากที่สุดพันธุ์หนึ่ง ก็นับเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคนี้เป็นอย่างมาก (นิพนธ์,2521) โรคแอนแทรคโนสสามารถเข้าทำลาย ทำความเสียหายให้กับมะม่วงได้ตั้งแต่ ต้นอ่อน กิ่งอ่อน ใบ ดอก ก้าน ช่อดอก ผล และผลหลังการเก็บเกี่ยว (สุชาติ,2529)

ส้ม (*Citrus reticulate* blanco.) เป็นไม้ผลที่สำคัญต่อเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของไทย และของโลก เป็นพืชที่มีการบริโภคกันทุกระดับ และมีประโยชน์ต่อสุขภาพอนามัยอย่างมาก ส้มมีหลายชนิดผลส้มส่วนใหญ่จำหน่ายในประเทศ โดยใช้รับประทานสด หรือคั้นน้ำ ซึ่งนอกจากจะให้คุณค่าทางอาหารสูงแล้ว การบริโภคในลักษณะที่รวมทั้งเส้นใย และกากก็จะทำหน้าที่เป็นยาระบายอ่อน ๆ ได้อย่างดี ส้มสามารถปลูกได้ดีทุกภาค และเทคโนโลยีเกี่ยวกับส้มในโลกปัจจุบันถือว่าก้าวหน้ามาก เพราะเป็นพืชที่ปลูกกว้างขวางทั่วโลก เป็นพืชสากล แต่ละประเทศมีการพัฒนาเทคโนโลยี และมีการถ่ายทอดความรู้สู่กัน แต่ปัญหาในการทำสวนส้มมีมากโดยเฉพาะปัญหาเรื่องโรคเข้าทำลาย โรคแอนแทรคโนสสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. เป็นโรคหนึ่งที่พบปรากฏบนใบส้ม และผลส้ม แต่ไม่ค่อยจะสำคัญเมื่อเทียบกับโรค canker โรคแอนแทรคโนสนี้ถ้าเกิดกับใบอ่อนจะเกิดแผ่เป็นจุด ๆ สีน้ำตาล และแผลเป็นรู (shot hold) ถ้าเกิดกับผลการเกิดโรคค่อนข้างช้า ซึ่งจะแสดงอาการเมื่อผลแก่ ซึ่งจะสังเกตเห็นอาการไม่ชัดเจนนัก จะเห็นเป็นรอยฉ่ำน้ำสีส้มอ่อนที่ขั้วของผลซึ่งมีอายุ 6-10 เดือน ทำให้ผลหลุดร่วงง่าย โดยจะเกิดอาการรุนแรงมากในฤดูฝน ซึ่งมีความชื้นสูง (สุพัตรา,2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลกระทบที่เกิดจากโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง และส้มดังที่กล่าวมาแล้ว ทำให้ผู้ปลูกพยายามค้นหาวิธีที่ใช้ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนส เช่นใช้สารเคมี ใช้การควบคุมโรคโดยชีววิธี หรือโดยวิธีผสมผสาน เพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนสให้อยู่ในสภาพที่ไม่สามารถทำลายผลผลิตได้ แต่เนื่องจากปัจจุบันการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด มีผลต่อการเกิดมลภาวะเป็นพิษตกค้างในผลผลิตเกษตร ในสิ่งแวดล้อม และทำอันตรายให้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์อื่น ๆ (อังสุมา,2530) และเป็นต้นเหตุให้จุลินทรีย์สาเหตุของโรคพืชต้านทานต่อสารเคมีดังกล่าวได้ เช่นที่พบในเชื้อโรคแอนแทรคโนสของพริก และมะละกอ เป็นต้น (กรองจิต,2530)

ดังนั้นการควบคุมเชื้อโรคพืชโดยชีววิธี จึงน่าจะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ควรจะนำไปใช้ร่วมกับการจัดการโรคพืชแบบผสมผสาน (integrated disease management) ได้ต่อไปอนาคต เกษม (2532ก.) กล่าวถึง การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีโดยรวมว่า หมายถึงการลดปริมาณของเชื้อก่อโรค (inoculum) หรือการลดกิจกรรมการเกิดโรคของเชื้อโรค หรือปรสิตที่อยู่ในระยะที่มีปฏิกิริยา (active) หรือระยะที่พักตัว (dormant) ด้วยการใช้สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง หรือมากกว่าเข้ามาทำการป้องกันกำจัด เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จโดยวิธีธรรมชาติ หรือโดยการจัดการสิ่งแวดล้อม สิ่งอาศัย จุลินทรีย์ต่อต้าน หรือด้วยการนำจุลินทรีย์ต่อต้าน (antagonist) ชนิดหนึ่งหรือมากกว่ามาใช้ในการควบคุม ดังนั้นในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง และส้ม เนื่องจากมีรายงานจาก เกษม (2535ก.)ว่า *Ch. cupreum* เป็นจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการนำไปควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี เพราะเป็นเชื้อราที่ชอบเจริญ และรับอาหารจากเศษซากพืช และสัตว์ อินทรีย์วัตถุ และมีคุณสมบัติย่อยสลาย Cellulose (Cellulose destroying fungi) ได้ดี และเจริญได้ดีบนมูลสัตว์ต่าง ๆ (cuprophilous fungi) จัดเป็นพวก saprophytess *Ch. cupreum* ที่พบส่วนใหญ่เป็นระยะ perfect stage ซึ่งก็ได้มีรายงานว่าสามารถสร้างน้ำย่อย cellulose และยังสามารถสร้างสารปฏิชีวนะได้หลายชนิด ถ้า *Ch. cupreum* สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสในห้องปฏิบัติการได้ ก็จะสามารถลดสารพิษตกค้างของสารเคมีในผลมะม่วง และผลส้มได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* และ *Colletotrichum gloeosporioides*
2. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพการเป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (Antagonist) ของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* fraction ต่าง ๆ ที่มีผลต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เป็นเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

โรคแอนแทรคโนส เชื้อสาเหตุคือ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz.เป็นโรคหนึ่งที่สำคัญของไม้ผล เพราะว่าโรคนี้สามารถทำลายไม้ผลหลายชนิด และทำความเสียหายให้กับส่วนต่าง ๆ ของไม้ผลขณะที่อยู่ในสวน และหลังเก็บเกี่ยว (cook,1975)

ลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่าลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูสีขาวอมเทา อาจพบมีการเจริญของเส้นใยมากหรือน้อยแตกต่างกัน สร้าง conidial masses สีส้มอมชมพู และสร้าง acervulus รูป Disc-shapedหรือ cushion-shaped มี setae อยู่บริเวณริม หรือระหว่าง conidiophores conidiophore เป็นแท่งยาว ใส ไม่มีผนังกั้น ลักษณะ spore ของเชื้อเป็นรูปไข่ มีขนาดเล็กมากประมาณ 13.8X3.2 ไมครอน (Bornett และ Hunter,1972)

Agostini et al. (1992) จากศูนย์วิจัยและศึกษาส้ม มหาวิทยาลัย Florida รายงานว่าเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เป็นเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มมี 3 สายพันธุ์ คือ FGG ซึ่งเจริญเติบโตรวดเร็ว สีเทา แยกได้จากรอยแผล แบบที่ 2 SGO มีการเจริญเติบโตช้าสีส้ม แยกได้จากผลที่ร่วงหล่นหลังจากดอกบาน และแบบที่ 3 KLA สีส้มเข้มซึ่งได้จากผล Anthracnose strain FGG จะมี conidia ขนาดใหญ่ปลายมน สร้าง setae มากมาย และมี appressoria แบบตุ่ม SGO และ KLA มี conidia ขนาดเล็กกว่าปลายแหลม (fusiform) แต่ SGO จะมี appressoria สีเข้มรูปกระบองในขณะที่ KLA จะมี appressoria แบบโค้งขนาดเล็กกว่า และไม่มีสี

ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง เป็นโรคที่มักจะเกิดขึ้นกับใบ ลำต้น ช่อดอก ผล ลักษณะของแผลโดยทั่วไปจะเป็นวงซ้อนกันหลายชั้น และยังมีรายงานว่าโรคแอนแทรคโนส สามารถเข้าทำลายพืชได้ทุกระยะ ถ้าเข้าทำลายระยะต้นกล้า หรือหลังเพาะเมล็ด และขณะกำลังงอก จะทำให้เกิดอาการรากเน่า และโคนเน่าได้ ถ้าเกิดที่ใบแผลจะมีจุดสีเข้ม หรือแผลลึกลงไปเล็กน้อย ถ้าพบบนช่อดอกจะมีลักษณะไหม้แห้ง และดอกจะร่วงหล่นทิ้งก้าน และไม่ติดผล สำหรับอาการที่พบบนผล จะมีระยะการเกิดโรคค่อนข้างช้า ซึ่งอาจจะแสดงอาการเมื่อผลแก่ หรือหลังการเก็บเกี่ยวไปแล้ว (เกษม,2537)

สำหรับโรคแอนแทรคโนสของส้มมักพบอาการของโรคบนใบส้ม ที่กำลังเติบโตเต็มที่ แผลมักจะปรากฏที่ด้านใดด้านหนึ่งของใบ จะมีรูปร่างกลม หรือรูปร่างไม่แน่นอน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5-1 ซม. สีน้ำตาล ตรงกลาง ๆ แผลจะแห้ง และมักมีจุดดำเล็ก ๆ ซึ่งเป็นที่สร้าง conidia หรือส่วนขยายพันธุ์อยู่เป็นจำนวนมาก ขอบแผลนูนเล็กน้อยเป็นมันทำให้ดูเหมือนแผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุ๋มลงไป ส่วนอาการที่ผล จะเห็นแผลลักษณะคล้ายกัน แต่ใหญ่กว่า ตรงกลางแผลจะยุบตัวลงหรือบุ๋มลงไปในเนื้อ (วัฒนา,2528)

การแพร่ระบาด spore ของเชื้อมักไหลไปตามน้ำโดยการกระเซ็นของน้ำฝน น้ำที่นำมารดต้นกล้ามะม่วง หรือถูกพัดพาไปโดยลมแล้วตกลงบนพืชก็จะงอก แล้วแทงเข้าไปยังส่วนอ่อนๆ ของพืช (นิพนธ์,2521)

Dakin and Millholand (1984) กล่าวว่า เมื่อ conidia ของเชื้อตกลงบนผิวพืชในสภาพแวดล้อมเหมาะสม conidia นั้นจะงอกและสร้างตุ่ม aprressoria จากนั้น appressoria นี้ก็จะสร้าง infection peg ผ่านผนัง cell พืช และเจริญต่อไปเป็นเส้นใยเข้าไปภายใน หรืออยู่ระหว่าง cell พืช

Fitzell and Peak (1984) รายงานว่าในช่วงอุณหภูมิ 25-30°C เป็นช่วงที่เหมาะสมแก่การเกิดโรค เพราะว่าเชื้อราสามารถเจริญได้ดี สร้าง conidia มาก และ conidia สามารถงอกเข้าทำลายได้ดีด้วย หากอุณหภูมิต่ำลงถึง หรือน้อยกว่า 10°C เชื้อจะสร้าง conidia ได้น้อยมาก แต่ถ้าเพิ่มความชื้นขึ้น การสร้าง conidia ก็จะมากขึ้น นอกจากนี้ความชื้นที่เกิดจากฝน ยังมีผลต่อการเพิ่มการระบาดของโรคอีกด้วย ในประเทศไทยจะพบเชื้อนี้เป็นโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่พบได้ทั่วประเทศ (Sangchot ,1987)

ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้มีผู้ทำการทดลองศึกษา และรายงานไว้เป็นจำนวนมาก โดยการควบคุมโรคสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

การใช้สารเคมี

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

Lonsdale et al. (1991) ทดลองใช้น้ำร้อนอุณหภูมิ 55°C ผสม prochloraz ที่ 45.5 หรือ 81 a.i./hl. ควบคุมได้ และจุ่มในน้ำร้อนที่ 52°C แล้วจุ่มใน quazatine (100 a.i./hl.) เป็นเวลา 40 วินาที ที่อุณหภูมิห้องสามารถควบคุมได้ผล

จงรักษ์ และนิพนธ์ (2537) ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรากับใบอ่อนมะม่วงที่ปลูกเชื้อ *C. gloeosporioides* พบว่าสารที่ใช้ฉีดพ่นป้องกัน 24 ชม. ก่อนการปลูกเชื้อให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีที่สุดคือ benomyl ,prochloraz 45 EC, prochloraz , maganese 50 WP, carbendazim FL 50 และ carbendazim กับ folpet 50 WP. ส่วนที่ได้ผลปานกลางคือ carbendazim และ sulfer 40 F , carbendazim และ improdione 26.25 F, dithianon 500 SC และ mancozeb LF 32 และเมื่อใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา 24 ชม. ภายหลังการปลูกเชื้อพบว่าประสิทธิภาพจะลดต่ำลงมากโดยพบว่า benomyl แสดงประสิทธิภาพสูงสุด โดยผลเป็นโรคเพียง 29%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่รองลงมาตามลำดับคือ dithianon , prochloraz และ manganese, carbendazim กับ folpet ส่วนที่เหลือให้ผลใกล้เคียงกับวิธีการไม่ใช้สารเคมี ซึ่งเป็นโรคเน่า 64 %

สุชาติ (2538) ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีชนิดต่างๆ พบว่าสารเคมีที่ให้ผลดีได้แก่ Chloraz, Kocide, Systhane F, Dofan , Ucarfoi , Sumilex, Benlate, Anthracol ,Pronto และ Cupravit Lonsdale and Kotze (1993) รายงานว่าในการทดสอบที่สภาพจริงด้วยการพ่นช่อดอกด้วย flusilazol หรือ pyrazophos สามารถควบคุมได้ดี

Balasubramanian (1991) รายงานว่าการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่ดีที่สุดคือ พ่น carbendazim (0.1%) ทุก ๆเดือน และพ่น mancozeb 0.2% หลังจากแทงช่อดอกแล้ว

Chauhan and Joshi (1990) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการตกค้างของ carbendazim และสารสกัดจากพืช 14 ชนิด พบว่า carbendazim 0.05% สามารถควบคุมได้ดีที่สุด และน้ำมันยูคาลิปตัส (2%) และน้ำมันละหุ่ง (10%) สามารถยับยั้งโรคได้นานกว่า 2 สัปดาห์ ส่วนน้ำมันละหุ่ง (5%) น้ำมันยูคาลิปตัส (1%) หัวกระเทียม ขิง และขมิ้น สามารถควบคุมโรคได้เหมือนกัน แต่การตกค้างของ carbendazim บนเนื้อของผลไม้มีมากที่สุด รองลงมาก็คือ น้ำมันละหุ่ง (10%) หัวกระเทียมจะตกค้างแค่เพียงที่ผิวเปลือกเท่านั้น

สมศิริ และคณะ (2529) ได้ศึกษาวิธีการจุ่มผลมะม่วงลงในน้ำร้อน 55°C เป็นเวลา 5 นาที จุ่มลงในสารเคมี prochloraz ที่ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 30 วินาที จุ่มในสารเคมี benomyl ที่ความเข้มข้น 500 ppm. อุณหภูมิ 55° C เป็นเวลา 5 นาที พบว่ามะม่วงที่ผ่านการจุ่มในสารเคมี prochloraz ที่ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 30 วินาที มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุด

วารุณี (2536) ทดลองใช้น้ำร้อนอุณหภูมิ 50-55° C นาน 5-10 นาที หรืออาจใช้น้ำร้อนผสมกับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราพวก benomyl 500 ppm. ที่อุณหภูมิ 55°C นาน 5 นาที จะสามารถควบคุมได้

วัลลภา และคณะ (2538) รายงานถึงกรรมวิธีในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทคโนสของมะม่วงในช่วงเวลา 2-3 สัปดาห์ คือ การจุ่มผลมะม่วงในน้ำร้อนอุณหภูมิ 55°C ที่ผสมสาร benomyl 500 ppm. , thiabendazole 600 ppm. นาน 5 นาที และการจุ่มผลมะม่วงโดยลำพัง พบว่าการจุ่มผลมะม่วงในสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่อุณหภูมิปกติจะให้ผลในระดับต่ำกว่าการผสมในน้ำร้อน ส่วนกรรมวิธีสำหรับเก็บรักษามะม่วงในระยะยาว 3-4 สัปดาห์ คือการจุ่มผลมะม่วงในน้ำร้อนที่ผสม benomyl 500 ppm. อุณหภูมิ 55°C นาน 5 นาที แล้วตามด้วยการจุ่ม prochloraz อัตรา 0.5 ซีซี/ลิตร นาน 30 วินาที หรือ 5 นาที ซึ่งเมื่อเก็บรักษามะม่วงไว้ในห้องเย็นได้ 28 วัน จะมีจำนวนผลที่ไม่เป็นโรค 82.96 และ 100 % ตามลำดับ

แต่ Fry (1982) รายงานว่าการใช้ยาพวก benomyl นี้นาน ๆ อาจไม่ได้ผลเพราะว่ายาพวกนี้จะไปขัดขวางขบวนการใดขบวนการหนึ่งของเชื้อราเท่านั้น เชื้อจึงสามารถต้านทานต่อยาพวกนี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Jaddish et al. (1992) รายงานจากประเทศอินเดียว่า การติดเชื้อ *C. gloeosporioides* จากการปลูกเชื้อในช่วงเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม อาการจะพัฒนาจากบาดแผล และจะรุนแรงมากที่สุดเมื่อผลสุก เชื้อโรคจะผลิต Enzyme PMG, PG และ CX ทั้งในผลที่ติดเชื้อ และผลที่ปลูกเชื้อ และความรุนแรงมากจะลดลงเมื่อรักษาด้วย waxol, mustard oil ,Attaputgite Based Clay (ABC) dust และ Phytoalexin-84

การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี

วิชัย(2533)ทำการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชที่ยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคแอนแทคโนส ปรากฏว่าสารสกัดจากว่านน้ำ (*Acorus caramus* L.) ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคได้ดีที่สุด คือที่ระดับความเข้มข้น 1% สามารถยับยั้งได้ถึง100% สารสกัดที่ได้ผลดีรองลงมาได้จากต้นทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus*)

ส่วนการควบคุมโรคพืชโดยใช้จุลินทรีย์ต่อต้าน (antagonist)

Komen and Jeffries (1963) รายงานว่าได้ทำการแยกหา bacteria ,yeast , ราที่เป็น antagonist ของเชื้อ *C. gloeosporioides* จากช่อดอก ใบ และผลมะม่วง บนอาหาร Malt Extract Agar พบว่าจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพในการลดการพัฒนาของโรคแอนแทรคโนสคือ *Bacillus cereus* , *Pseudomonas fluorescens* และได้มีการทดสอบศักยภาพพบว่า *P. fluorescens* มีศักยภาพในการควบคุมได้ดีกว่า *B. cereus*

Spalding (1986) ทดสอบศักยภาพ *Bacillus subtilis* B-3 ในห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย *C. gloeosporioides* ส่วน

Sharma and Gupta(1982) รายงานว่าใช้ *Streptomyces rochei* ควบคุมโรคแอนแทคโนส ในเรือนเพาะชำ สามารถลดการเป็นโรคได้ ซึ่งในประเทศ Pucallpa และ Peru Lenne and Brown (1991) รายงานว่า จุลินทรีย์ต่อต้านที่เป็น Bacteria ต้านทาน *C. gloeosporioides* จะลดการเป็นโรคโดยมันจะผลิตสารปฏิชีวนะ (antibiotic) ออกมาซึ่งสามารถยับยั้งได้

Khetmalas et al. (1984) รายงานว่า *Thichoderma viride* และ *Aspergillus flavus* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย *C. gloeosporioides* ได้

เกษม และกอบบุญ (2538) รายงานว่า *Chaetomium cupreum* สามารถควบคุมเชื้อ *C. gloeosporioides* ได้ โดยลักษณะของ *Ch. cupreum* ที่ใช้อยู่ในรูปชีวผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นเม็ดกลม แต่ละเม็ดบรรจุ spore ของ *Ch. cupreum* ไม่ต่ำกว่า 3 แสน spores และเก็บได้นาน 3 ปี ซึ่งเกษม (2535ข.) รายงานไว้ว่า *Ch. cupreum* เป็นจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการนำไปควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี ดังเช่นได้ทำการทดลองใช้ยาเชื้อที่ผลิตจาก *Ch. cupreum* นำไปทดสอบควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศพันธุ์สีดา ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ในสภาพไร่ได้เป็นผลสำเร็จ เกษม (2534) ใช้ spore ของรา *Ch. cupreum* ที่มีชีวิต สารสกัดจากรา *Ch. cupreum*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ spore ของรา *Ch. cupreum* ที่ฆ่าให้ตายโดยใช้ความร้อน พบว่าสามารถลดเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในสภาพไร่ได้

เกษม (2532ข.) รายงานว่าใช้ *Ch. cupreum* คลุกเมล็ดข้าวที่ปลูกเชื้อรา *Pyricularia oruzae* ก่อนปลูกสามารถควบคุมการเกิดโรคไหม้ของข้าว (rice blast) ได้ นอกจากโรคที่กล่าวมาแล้วยังสามารถควบคุมโรคโคนเน่าของข้าวโพด โรคต้นกล้าไหม้ของข้าวและข้าวโพด และโรคโคนเน่าของถั่วเขียว

Manandhar et al. (1986) รายงานไว้ว่า รา *Ch. cupreum* สามารถควบคุมเชื้อสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้หลายชนิด เช่น *Phomopsis sojae* ได้

Chaetomium แต่ละสายพันธุ์จะมีความเฉพาะเจาะจงต่อเชื้อโรค และปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ดังเช่นจากรายงานของ เกษม (2533) ทดสอบคุณสมบัติของรา *Ch. cochliodes* และ *Ch. cuniculorum* ที่ใช้ในการควบคุมโรคไหม้ของข้าวสาเหตุเกิดจากเชื้อ *Pyricularia oryzae* พบว่าการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยเชื้อรา *Ch. cochliodes* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคไหม้ที่เกิดในระยะต้นกล้าของข้าวสายพันธุ์ IR 442-2-58 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคไหม้ได้ดีกว่า *Ch. cuniculorum* ซึ่งพบว่าไม่มีประสิทธิภาพต่อการควบคุมโรคไหม้เลย จากการทดลองเปรียบเทียบนี้ชี้ให้เห็นว่า การใช้ *Chaetomium* spp. เป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (Microorganist)เพื่อใช้ในการควบคุมเชื้อโรคพืชโดยชีววิธีนั้น ขึ้นอยู่กับ species ของราที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละสายพันธุ์ (strain) ด้วย

ลักษณะของเชื้อรา *Ch. cupreum* จะมี ascomata รูปทรง superficial, spherical หรือ ovate ostiole กว้างประมาณ 70-130 ไมครอน มีผนังบางเป็นตาข่ายรูปเหลี่ยมสีน้ำตาลขนาดประมาณ 6-11 ไมครอน อาจจะมีหรือไม่มี aerial hypha ก็ได้ ascomatal hair จะเป็นเกลียว หรือก้นหอยบริเวณปลายมีลักษณะเป็นเม็ดเกาะอยู่ (verrocose) มีผนังกั้น ascospore มีสีน้ำตาลอ่อน เมื่อแก่ขนาดประมาณ 7-10X4.5-6 ไมครอน มี germ pore รูเดียว (VonArx,1986)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าเชื้อ *C. gloeosporioides* เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดปัญหากับผลไม้เศรษฐกิจอย่างมะม่วง และส้ม ซึ่งถือได้ว่า เป็นโรคที่ทำความเสียหายอันดับหนึ่งให้แก่มะม่วง แต่เชื้อรานี้ก็ยังมีประโยชน์อยู่ โดยที่ประเทศสหรัฐอเมริกา TeBeest (1993) รายงานว่าเชื้อ *C. gloeosporioides* สามารถควบคุม *Aeschynomene virginica* ซึ่งเป็นวัชพืชที่ก่อปัญหาให้กับพื้นที่ปลูกข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

1.ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ต่อต้าน และเชื้อสาเหตุโรคพืช บนอาหาร PDA

ศึกษาลักษณะของ colony ,conidia และเส้นใยที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) ของเชื้อ *Chaetomium cupreum* และ *Colletotrichum gloeosporioides* จากมะม่วงน้ำดอกไม้ และส้มโชกุน โดยได้รับการอนุเคราะห์จาก รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง ทำการศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์เพื่อดูรายละเอียดของเชื้อรา

2.การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* fraction ต่าง ๆ ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วงน้ำดอกไม้ และผลส้มโชกุน

การทดสอบกับเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* ที่แยกได้จากผลมะม่วง โดยทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยการใช้สารสกัดจาก *Ch. cupreum* ดังนี้ สารสกัดจาก crude EtoAc (ppt.) , crude MeOH (ppt.) , crude EtoAc (filtrate) , crude MeOH (filtrate) และ crude Hexane (filtrate) สารสกัดแต่ละชนิดจะแยกทดสอบกับเชื้อสาเหตุโรค โดยใช้ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ดังนี้ 0 ppm., 300 ppm. (0.3 g/L), 500 ppm.(0.5 g/L) , 1,000 ppm. (1 g/L)

สำหรับการทดสอบสารสกัดจาก crude EtoAc (ppt.) และ crude MeOH (ppt.) โดยไม่ฆ่าเชื้อสารสกัด (non-autoclaved) ทำการทดลอง โดยทำการละลายสารสกัดดังกล่าวในน้ำร้อน (100° C) นำ สปอร์แขวนลอย (spore suspension) ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* จำนวน 1 มล. ใส่ลงในหลอดทดสอบ (test tube) ที่มีสารสกัดจากรา *Ch.cupreum* อยู่แล้วในหลอดทดสอบจำนวน 1 มล. ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน แล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25-28°C) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงเทสปอร์แขวนลอยของเชื้อสาเหตุโรคลงบนผิวหน้าอาหาร Potato Dextrose Agar แล้วเกลี่ยให้ สปอร์กระจายทั่วผิวหน้าอาหาร บ่มไว้ 7 วัน เพื่อตรวจสอบการเจริญของเชื้อสาเหตุโรค แล้วจึงนับจำนวนสปอร์ โดยใช้เครื่องนับสปอร์ (haemacytometer) และหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต

ส่วนการทดสอบสารสกัดจาก crude EtoAc (filtrate), crude MeOH (filtrate) และ crude Hexane (filtrate) ละลายในน้ำร้อน โดยไม่ฆ่าเชื้อสารสกัด (non-autoclaved) และแบบทำการฆ่าเชื้อสารสกัดจาก crude EtoAc (ppt.), crude MeOH (ppt.), crude EtoAc (filtrate), crude MeOH (filtrate), และ crude Hexane (filtrate) ก่อนทดสอบ ทำโดยการวางชิ้นวุ้นของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ซึ่งใช้ cork borer ลนไฟฆ่าเชื้อ ขนาด 0.5 ซม. ตัดบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อราโดยย้ายชิ้นวุ้นดังกล่าวลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 ซม. ที่ผ่านการอบฆ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อแล้ว จากนั้นจึงใช้สารสกัดแต่ละชนิดที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ได้แก่ 0 ppm. , 300 ppm., 500 ppm.,และ 1,000 ppm. หยดลงบนชิ้นวุ้นเชื้อรา แยกต่างหากจากกันในแต่ละความเข้มข้น แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25-28°C) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงย้ายชิ้นวุ้นดังกล่าว แยกต่างหากจากกันในแต่ละความเข้มข้น ไปวางลงบนตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน จึงนำมาวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี (ซม.) และ/หรือ นับปริมาณสปอร์ โดยใช้เครื่องนับสปอร์ (haemacytometer) คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง และค่า ED_{50}

การทดสอบกับเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* ที่แยกได้จากผลส้มโชกุน โดยทำการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ โดยการใช้สารสกัดจาก *Ch. cupreum* ดังนี้ สารสกัดจาก crude EtoAc (ppt.) , crude MeOH (ppt.) , crude EtoAc (filtrate) , crude MeOH (filtrate) และ crude Hexane (filtrate) โดยสารสกัดแต่ละชนิดจะแยกทดสอบกับเชื้อสาเหตุโรค โดยใช้ความเข้มข้น 0 ppm. , 300 ppm. (0.3 g/L) , 500 ppm. (0.5 g/L) และ 1,000 ppm. (1 g/L) โดยนำสารสกัดดังกล่าวมาใช้ทดสอบ โดยไม่ฆ่าเชื้อสารสกัด (non-autoclaved) และทำการฆ่าเชื้อสารสกัดก่อนทดสอบ (autoclaved) ซึ่งสำหรับ crude EtoAc (filtrate), crude MeOH (filtrate) และ crude Hexane (filtrate) ได้ใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกันดังนี้ 0 ppm. , 600 ppm. (0.6 g/L), 1,000 ppm. (1 g/L) และ 2,000 ppm. (2 g/L) ตามลำดับ

ในการทดสอบสารสกัดโดยไม่ฆ่าเชื้อ (non-autoclaver culture extracts) และฆ่าเชื้อสารสกัด (autoclaved culture extracts) ทำโดยการวางชิ้นวุ้นของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ซึ่งใช้ cork borrer ลนไฟฆ่าเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ซม. ตัดบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อรา โดยการย้ายชิ้นวุ้นดังกล่าวลงในจานเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 ซม. ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นจึงใช้สารสกัดแต่ละชนิดที่มีความเข้มข้นต่างกัน ได้แก่ 0 ppm. ,300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. หยดลงบนชิ้นวุ้นเชื้อรา แยกต่างหากจากกันในแต่ละความเข้มข้น แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25-28° C) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงย้ายชิ้นวุ้นดังกล่าวแยกต่างหากจากกันในแต่ละความเข้มข้น ไปวางลงบนตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน จึงนำมานับปริมาณสปอร์ โดยใช้เครื่องนับสปอร์ (haemacytometer) คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง และค่า ED_{50} วิธีการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต (Percent inhibition of radial growth = PIRG) ทำได้ดังนี้

$$PIRG = \frac{R_1 - R_2}{R_2} \times 100$$

โดย R_1 =จำนวน spore (เส้นผ่านศูนย์กลาง colony) ของเชื้อสาเหตุที่เป็นตัวควบคุม

R_2 =จำนวน spore (เส้นผ่านศูนย์กลาง colony) ของเชื้อสาเหตุที่ใช้สารสกัด *Ch. cupreum*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การเลี้ยงเชื้อรา และการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อ

ทำการเลี้ยงเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้ และส้มโชกุนได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* และเชื้อราที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (antagonist) ได้แก่ *Chaetomium cupreum* ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. ที่แยกได้จากผลมะม่วงน้ำดอกไม้

พบว่าลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูมีสีขาวอมเทาถึงเทาเข้ม และจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของสายพันธุ์ได้ง่ายมาก โดยบางครั้งอาจพบว่ามีการเจริญของเส้นใยมากหรือน้อยแตกต่างกัน สร้าง conidial masses สีส้มอมชมพู ซึ่งบางครั้งจะพบลักษณะเป็นวง (concentric ring) บนอาหาร conidia ใส ไม่มีสี cell เดียว มีรูปร่างแบบ cylindrical หรือ ellipsoidal หัวท้ายมน และปลายเรียวแคบ มีขนาดประมาณ 2.5-5 X 7-20 ไมครอน conidiophore ใส ไม่มีสีถึงสีน้ำตาลอ่อนเจริญอยู่ใน acervuli ซึ่งมีรูปร่างไม่แน่นอน และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 500 ไมครอน สร้าง setae สีน้ำตาลซึ่งมีขนาดประมาณ 4-8 X 200 ไมครอน โดยใน setae มี 4 septate และมีลักษณะฐานกว้าง และที่ปลายเรียวแหลม (ภาพที่ 3) (Ploetz et al.,1994)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. ที่แยกได้จากผลส้มโชกุน

พบว่าลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูมีสีขาว บางครั้งอาจพบว่าการเจริญของเส้นใยมากหรือน้อยแตกต่างกัน สร้าง conidial masses สีส้ม conidia ใส ไม่มีสี cell เดียว มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน มีขนาดประมาณ 3.86-4.78 X 12.86-14.9 ไมครอน conidiophore ใส ไม่มีสีเจริญอยู่ใน acervuli ซึ่งมีรูปร่างไม่แน่นอน และใน setae มี 4 septate มีลักษณะฐานกว้าง และปลายเรียวแหลม (ภาพที่ 4) (Ploetz et al.,1994)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *Chaetomium cupreum* Ames.

พบว่าจะมี ascomata รูปทรง superficial , spherical หรือ ovate ostiole กว้างประมาณ 70-130 ไมครอน มีผนังบางเป็นตารูปเหลี่ยมสีน้ำตาลขนาดประมาณ 6-11 ไมครอน อาจจะมีหรือไม่มี aerial hypha ก็ได้ ascomatal hair จะเป็นเกลียวหรือก้นหอย บริเวณปลายมีลักษณะเป็นเม็ดเกาะอยู่ (verrocose) มีผนังกั้น ascospore มีสีน้ำตาลอ่อน เมื่อแก่ขนาดประมาณ 7-10 X 4.5-6 ไมครอน มี germ pore รูเดียว (ภาพที่ 5,6) (Von Arx,1986)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคแอนแทคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้และส้มโชกุนที่เกิดจากเชื้อรา*Colletotrichum gloeosporioides* ในห้องปฏิบัติการพบว่า

ในการทดสอบใช้ spore suspension ของเชื้อที่แยกได้จากมะม่วง แช่ในสารสกัดที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อได้ผลดังนี้

Ch. cupreum crude EtoAc (ppt.)

ในเวลา 6 ชม. ตัวควบคุม (control) มีจำนวน spore เท่ากับ 9.81X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 7.87X10^6 spores/ml., 8.8X10^6 spores/ml. และ 7.56X10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 7) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 19.78 % , 10.19 % และ 22.94 % ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ในเวลา 12 ชม. ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 12.X10^6 spores/ml., และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 8.31X10^6 spores/ml., 8.00X10^6 spores/ml. และ 3.88X10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 7) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 30.75 % ,33.33 % และ 67.67 % ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ในเวลา 24 ชม. ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 11X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm., และ1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 10.88X10^6 spores/ml., 15.25X10^6 spores/ml. และ 12.5X10^6 spores/ml ตามลำดับ (ภาพที่ 7) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 41.79% 79.61% และ 83.30 % ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่าตัวควบคุมและความเข้มข้น 300 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกัน แต่ตัวควบคุมและความเข้มข้น 300 ppm. กับ ความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น95 % (ตารางที่2) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 500 ppm. (ตารางที่ 7)

Ch. cupreum crude MeOH (ppt.)

ในเวลา 6 ชม. ตัวควบคุมมีจำนวน spores เท่ากับ 28.75X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm., และ 1,000 ppm. มีจำนวน spores เท่ากับ 8.68X10^6 spore/ml., 6.06 X10^6 spores/ml. และ2.94X10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 8) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 69.81%, 78.92% และ89.77% ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ในเวลา 12 ชม. ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 20.13X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spores เท่ากับ 6.94X10^6 spores/ml., 6.31 X10^6 spores/ml. และ4.31X10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 8) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 65.52% , 68.65% และ 78.59% ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเวลา 24 ชม. ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 20.44X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm., และ1,000 ppm. มีจำนวน spores เท่ากับ 7.19X10^6 spores/ml. 3.31 X10^6 spores/ml. และ 2.69X10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 8) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 64.82% , 83.81% และ 86.84% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 300 ppm. และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และ1,000 ppm. ส่วนความเข้มข้น 300 ppm. มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 2) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 140 ppm. (ตารางที่ 7)

การทดสอบใช้ชิ้นวุ้นแช่ในสารสกัด *Ch. cupreum* ที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อได้ผลดังนี้

Ch. cupreum crude EtoAc (filtrate)

ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony เท่ากับ 4.98 cm. และที่ความเข้มข้น 300 ppm.,500 ppm. และ 1,000 ppm. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony เท่ากับ 4.85 cm., 3.11 cm. และ 1.67 cm. ตามลำดับ (ภาพที่ 10)เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 2.61% , 37.55% แบะ 66.67% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony ตัวควบคุมและความเข้มข้น 300 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. ส่วนความเข้มข้น 500 ppm. มีความแตกต่างทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 840 ppm. (ตารางที่ 7) นอกจากนี้ยังพบว่ามีการปนเปื้อนจากเชื้อ bacteria

Ch. cupreum crude MeOH (filtrate)

ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony เท่ากับ 5 cm. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ1,000 ppm. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony เท่ากับ 3.91 cm.,3.16 cm. และ 2.51 cm. ตามลำดับ (ภาพที่11)ปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 21.8% , 36.8% และ 49.8% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 300 ppm. และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. ส่วนความเข้มข้น 300 ppm. มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3) และยังพบว่ามีการปนเปื้อนจากเชื้อ bacteria

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ch. cupreum crude Hexane (filtrate)

ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony เท่ากับ 5 cm. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm., และ1,000 ppm. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony เท่ากับ 4.55 cm.,3.83 cm. และ 3.74 cm.ตามลำดับ (ภาพที่ 12) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 9.00%, 23.40% และ25.20% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบเส้นผ่านศูนย์กลาง colonyพบว่าตัวควบคุมกับความเข้มข้น 300 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกับความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. แต่ตัวควบคุมกับความเข้มข้น 300 ppm. มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 3)

การทดสอบใช้ชิ้นวุ้นแช่ในสารสกัด *Ch. cupreum* ที่ผ่านการฆ่าเชื้อได้ผลดังนี้

Ch. cupreum crude EtoAc (ppt.)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ $16.63X10^6$ spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ $13.69X10^6$ spores/ml., $7.19X10^6$ spores/ml. $4.31X10^6$ spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 9) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 17.68%, 56.76% และ 74.08% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่า ตัวควบคุมและความเข้มข้น 300 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิตเช่นเดียวกัน แต่ตัวควบคุมและความเข้มข้น 300 ppm. มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และ1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 4) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 400 ppm. (ตารางที่ 8)

Ch. cupreum crude MeOH (ppt.)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ $9.81X10^6$ spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ $6.31X10^6$ spores/ml., $4.37X10^6$ spores/ml. และ $5.31X10^6$ spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 9) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 35.68% , 55.45% และ45.87% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่า ที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับตัวควบคุม ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 4) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 490 ppm. (ตารางที่ 8)

Ch. cupreum crude EtoAc (filtrate)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ $17.44X10^6$ spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ $10.56X10^6$ spores/ml., $9.38X10^6$ spores/ml. และ $5.31X10^6$ spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 10)เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 39.45%, 45.99% และ 69.55% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่า ตัวควบคุมมีความแตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 300 ppm. และ500 ppm. ซึ่งความเข้มข้น 300 ppm. และ 500 ppm. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 4) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 820 ppm. (ตารางที่ 8)

Ch. cupreum **crude MeOH (filtrate)**

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ $19.63X10^{6}$ spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ $8.88X10^{6}$ spores/ml., $6.06X10^{6}$ spores/ml. และ $2.75X10^{6}$ spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 11) เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 54.76%, 69.13% และ 85.99% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่า ตัวควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 300 ppm. และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. ส่วนความเข้มข้น 300 ppm. จะมีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และความเข้มข้น 500 ppm. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. เช่นเดียวกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 4) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 300 ppm. (ตารางที่ 8)

Ch. cupreum **crude Hexane (filtrate)**

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ $16.25X10^{6}$ spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 15.25X10 spores/ml., 15.75X10 spores/ml. และ 4.88 spores/ml. ตามลำดับ (ภาพที่ 12) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 6.15% , 3.08% และ 52.68% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่าตัวควบคุม ความเข้มข้น 300 ppm. และ 500 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 4) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,000 ppm. (ตารางที่ 8)

พระจอมเกล้าเจ้าคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมโรค Anthracnose ที่เกิดจาก เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงน้ำดอกไม้

ชนิดสารสกัด *Ch. cupreum*	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm.)			ค่าเฉลี่ย
	300	500	1,000	
สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ				
crudeEtoAe ppt.				
(6 ชม.)	19.78	10.19	22.94	17.64
(12 ชม.)	30.75	33.33	67.67	43.92
(24 ชม.)	41.79	79.61	83.31	68.24
crudeMeOH ppt.				
(6 ชม.)	69.81	78.92	89.77	79.5
(12 ชม.)	65.52	68.65	78.59	70.92
(24 ชม.)	64.82	83.81	86.84	78.49
crude EtoAc filtrate	2.61	37.55	66.67	35.61
crude MeOH filtrate	21.80	36.80	49.80	36.13
crude Hexane filtrate	9.00	23.40	25.20	19.20
สารสกัดผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ				
crudeEtoAc ppt.	17.68	56.76	74.08	49.50
crudeMeOH ppt.	35.68	55.45	45.87	45.67
crude EtoAc filtrate	39.45	45.99	69.55	51.66
crude MeOH filtrate	54.76	69.13	85.99	69.96
crude Hexane filrate	6.15	3.08	52.68	20.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และ ไม่ฆ่าเชื้อ ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($X10^6$ spores/ml.)	
(g/L)	crude EtoAc (ppt.)	crude MeOH (ppt.)
0.0	11.00a[1]	20.44a
0.3	10.88a	7.19b
0.5	3.81b	3.31c
1.0	3.12b	2.69c

1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ P = 0.05

ตารางที่ 3 ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และไม่ฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony (cm.)		
(g/L)	crude EtoAc filtrate	crude MeOH filtrate	crude Hexane filtrate
0.0	4.98a[1]	5.00a	5.00a
0.3	4.85a	3.91b	4.55a
0.5	3.11b	3.16c	3.83b
1.0	1.67c	2.51c	3.74b

1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ P = 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
98797

ตารางที่ 4 ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($X10^6$ spores/ml.)				
(g/L.)	crude EtoAc ppt.	crude MeOH ppt.	crude EtoAc filtrate	crude MeOH filtrate	crudeHexane filtrate
0.0	16.63a [1]	9.81a	17.44a	19.63a	16.25a
0.3	13.69a	6.31b	10.56b	8.88b	15.25a
0.5	7.19b	4.37b	9.38b	6.06bc	15.75a
1.0	4.31b	5.31b	5.31c	2.75c	4.88b

1⌋ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ P = 0.05

ตารางที่ 5 แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนส ของมะม่วงน้ำดอกไม้

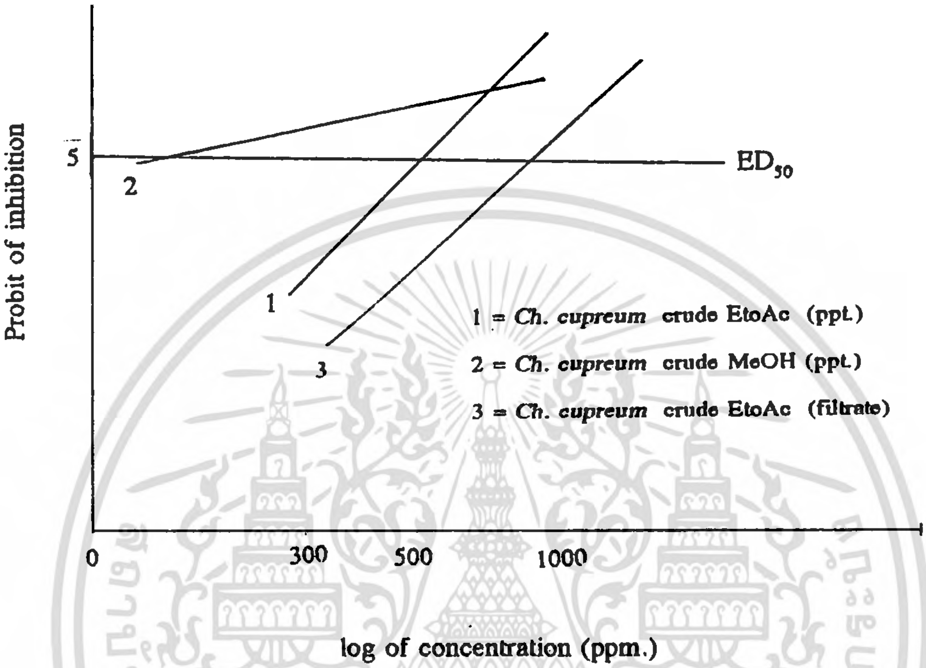
ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm.)		
Ch. cupreum	300	500	1,000
crude EtoAc ppt.	-	5.8274	5.9660
crude MeOH ppt.	5.3799	5.9863	6.1170
crude EtoAc filtrate	-	-	5.4289

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้

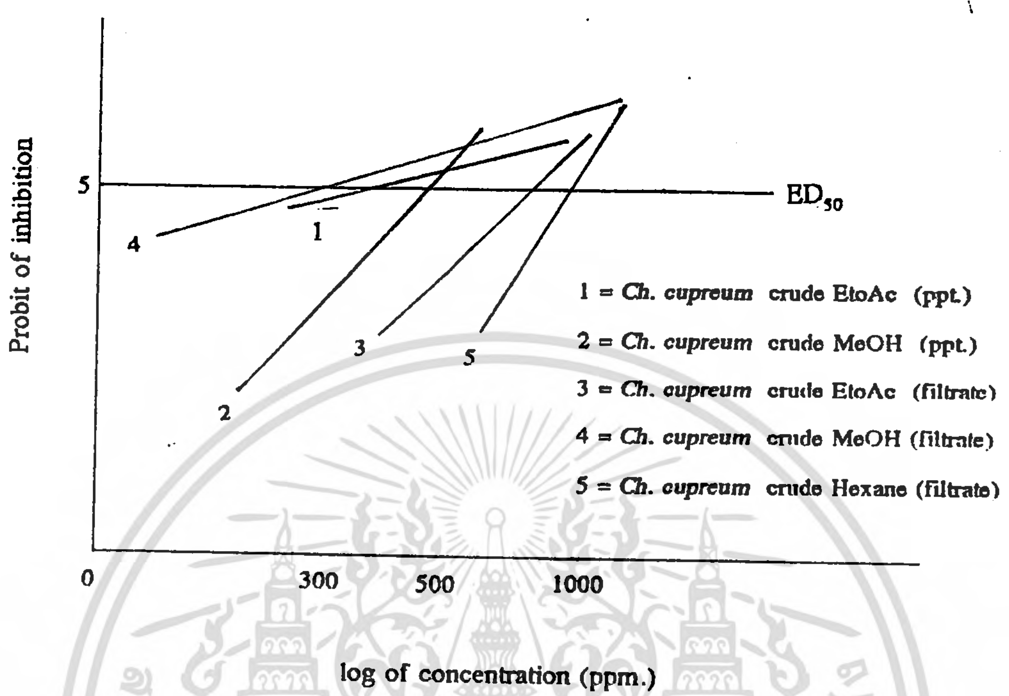
ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm.)		
Ch. cupreum	300	500	1,000
crude EtoAc ppt.	-	5.1687	5.6433
crude MeOH ppt.	-	5.1358	-
crude EtoAc filtrate	-	-	5.5101
crude MeOH filtrate	5.1181	5.4987	6.0758
crude Hexane filtrare	-	-	5.0652

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงค่า ED_{50} ของสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (แบบไม่ฆ่าเชื้อ) ที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงค่า ED_{50} ของสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (แบบฆ่าเชื้อ) ที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

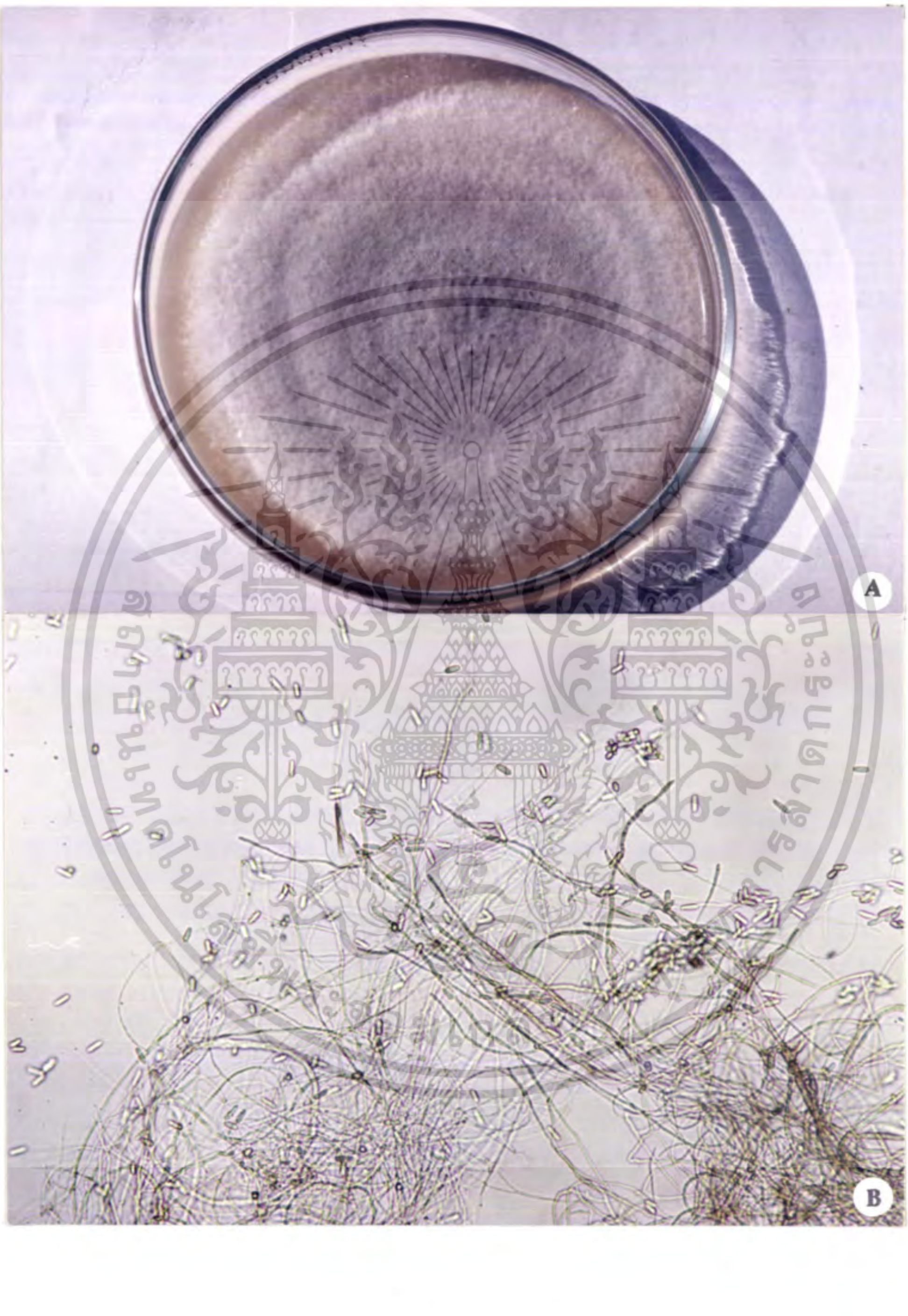
ตารางที่ 7 แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้

ชนิดสารสกัด *Ch. cupreum*	ค่า ED_{50} (ppm.)
crude EtoAc ppt.	500
crude MeOH ppt.	140
crude EtoAc filtrate	840

ตารางที่ 8 แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัดของ *Chaetomium cupreum* แบบผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้

ชนิดของสารสกัด *Ch. cupreum*	ค่า ED_{50} (ppm.)
crude EtoAc ppt.	400
crude MeOH ppt.	490
crude EtoAc filtrate	820
crude MeOH filtrate	300
crude Hexane filtrate	1,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

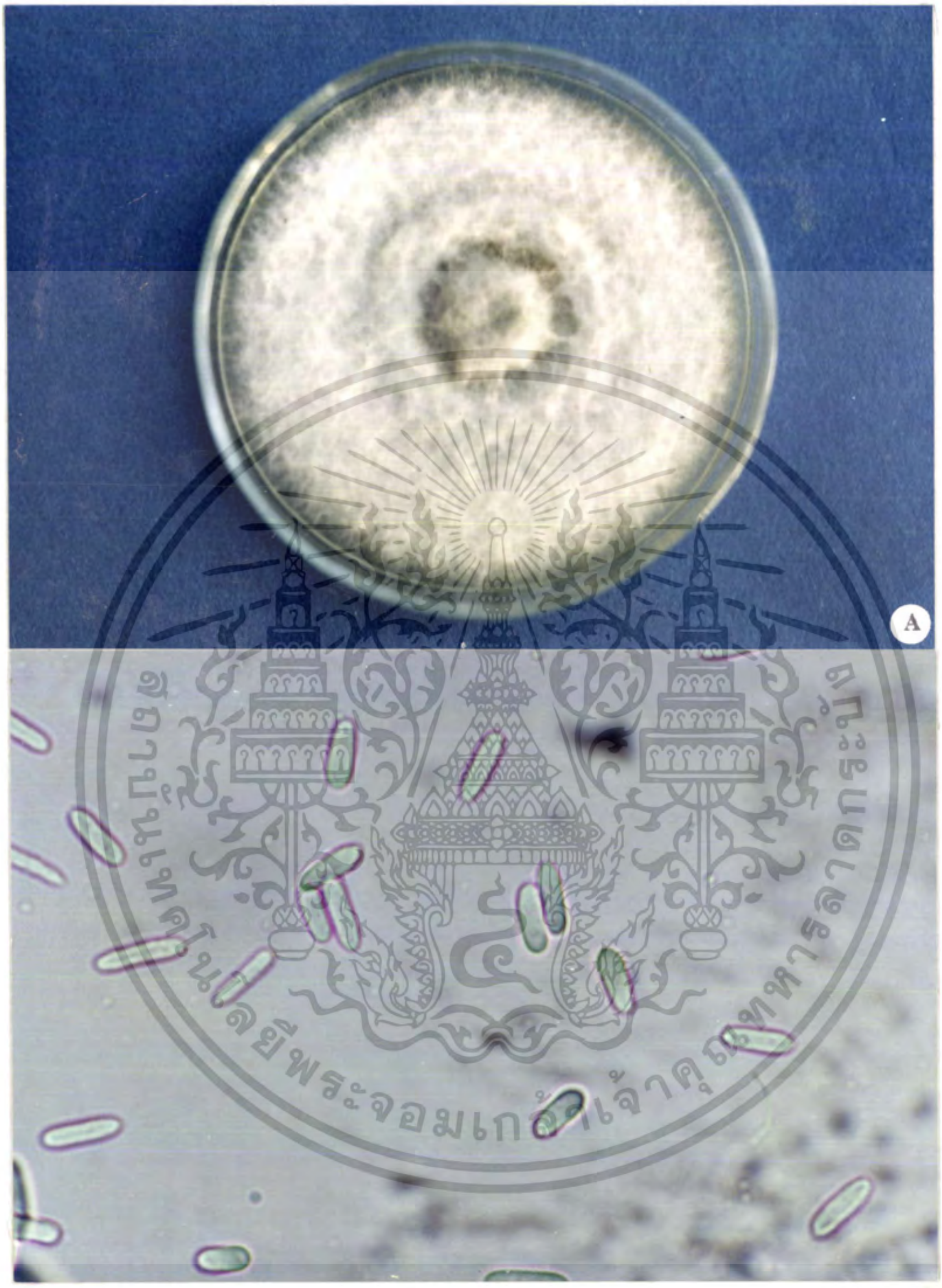


ภาพที่ 3 ลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่แยกได้จากมะม่วงน้ำดอกไม้

A = ลักษณะของเชื้อที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

B = ลักษณะของเส้นใย และ conidia (100X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

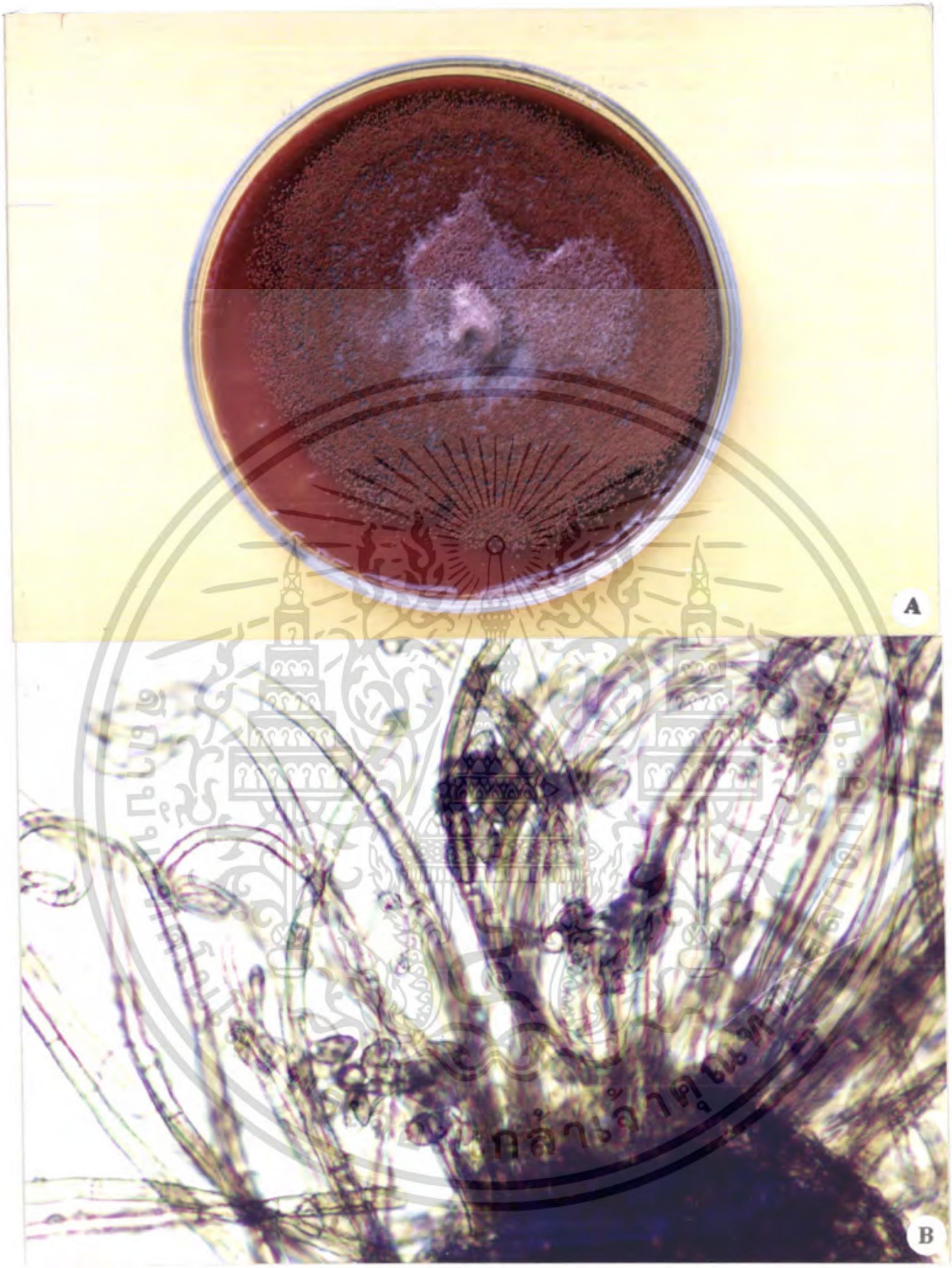


ภาพที่ 4 ลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่แยกได้จากส้มโชกุน

A = ลักษณะของเชื้อที่เจริญบนอาหาร PDA

B = ลักษณะของ conidia (400X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

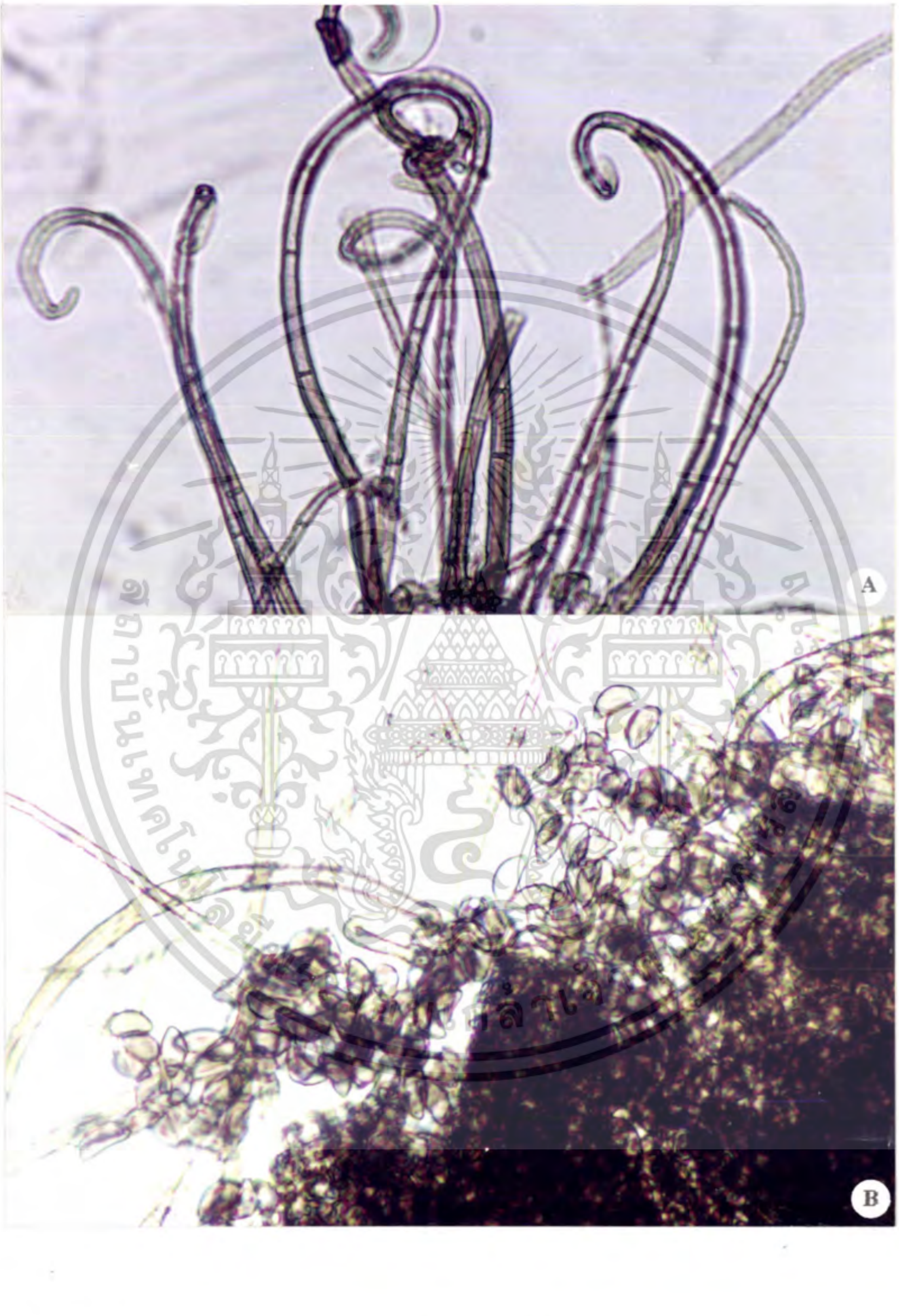


ภาพที่ 5 ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum*

A = ลักษณะของเชื้อที่เจริญบนอาหาร PDA

B = Terminal hairs และ ascospores (400X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

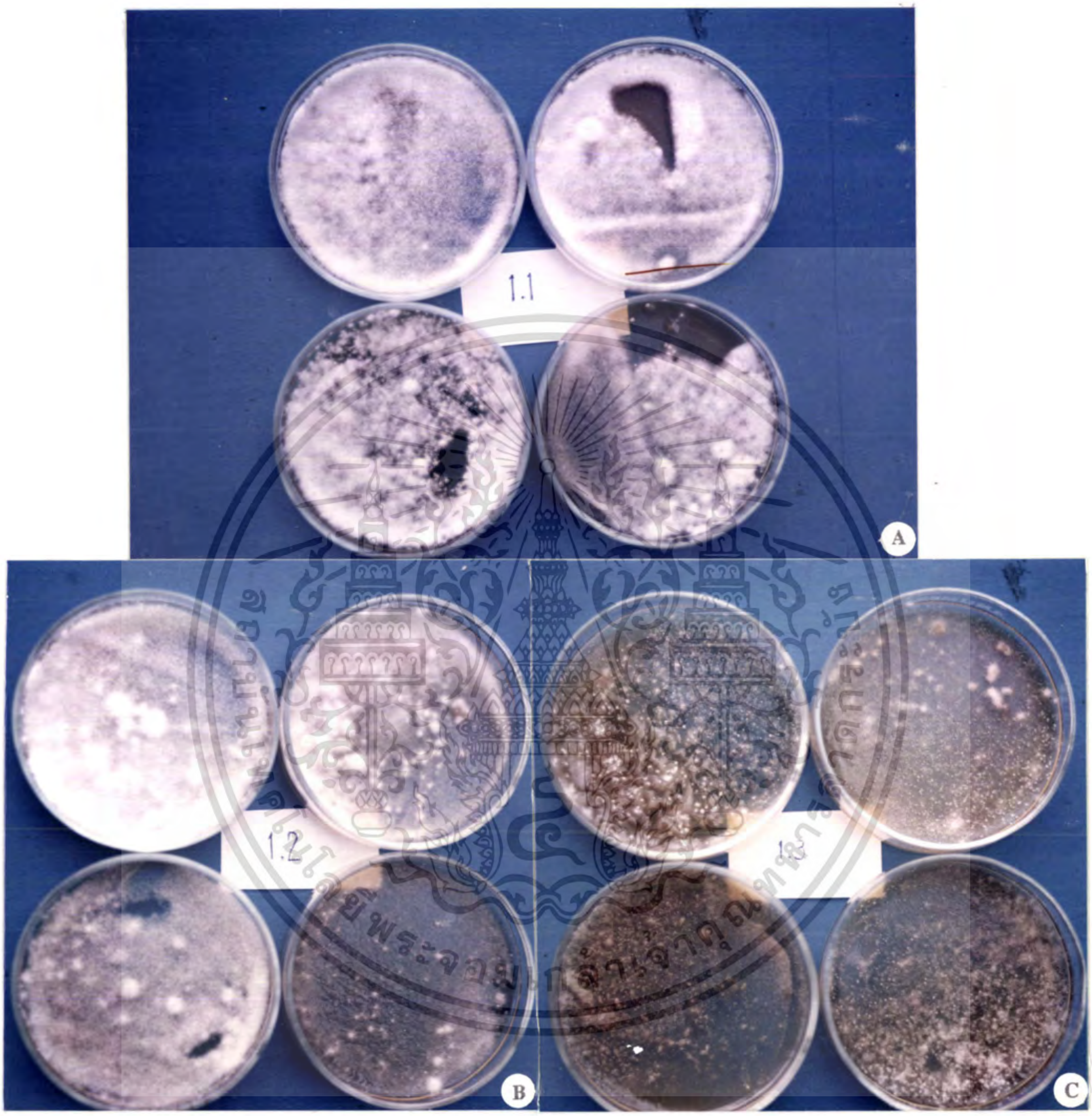


ภาพที่ 6 ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum*

A = Terminal hairs ที่มี septate (400X)

B = ลักษณะของ ascospore (400X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



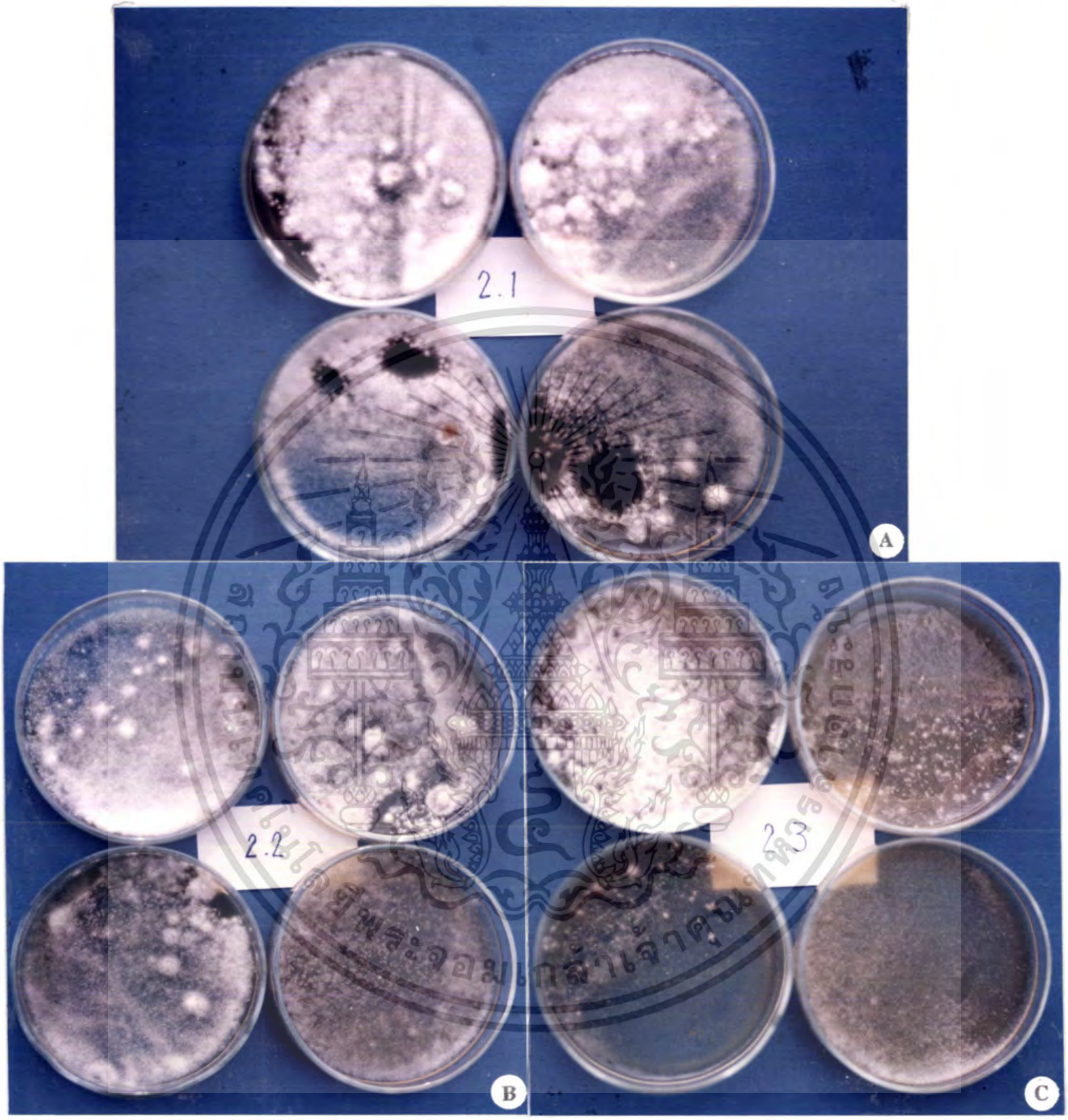
ภาพที่ 7 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm.,ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = บ่มไว้ 6 ชั่วโมง, B = บ่มไว้ 12 ชั่วโมง,C = บ่มไว้ 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



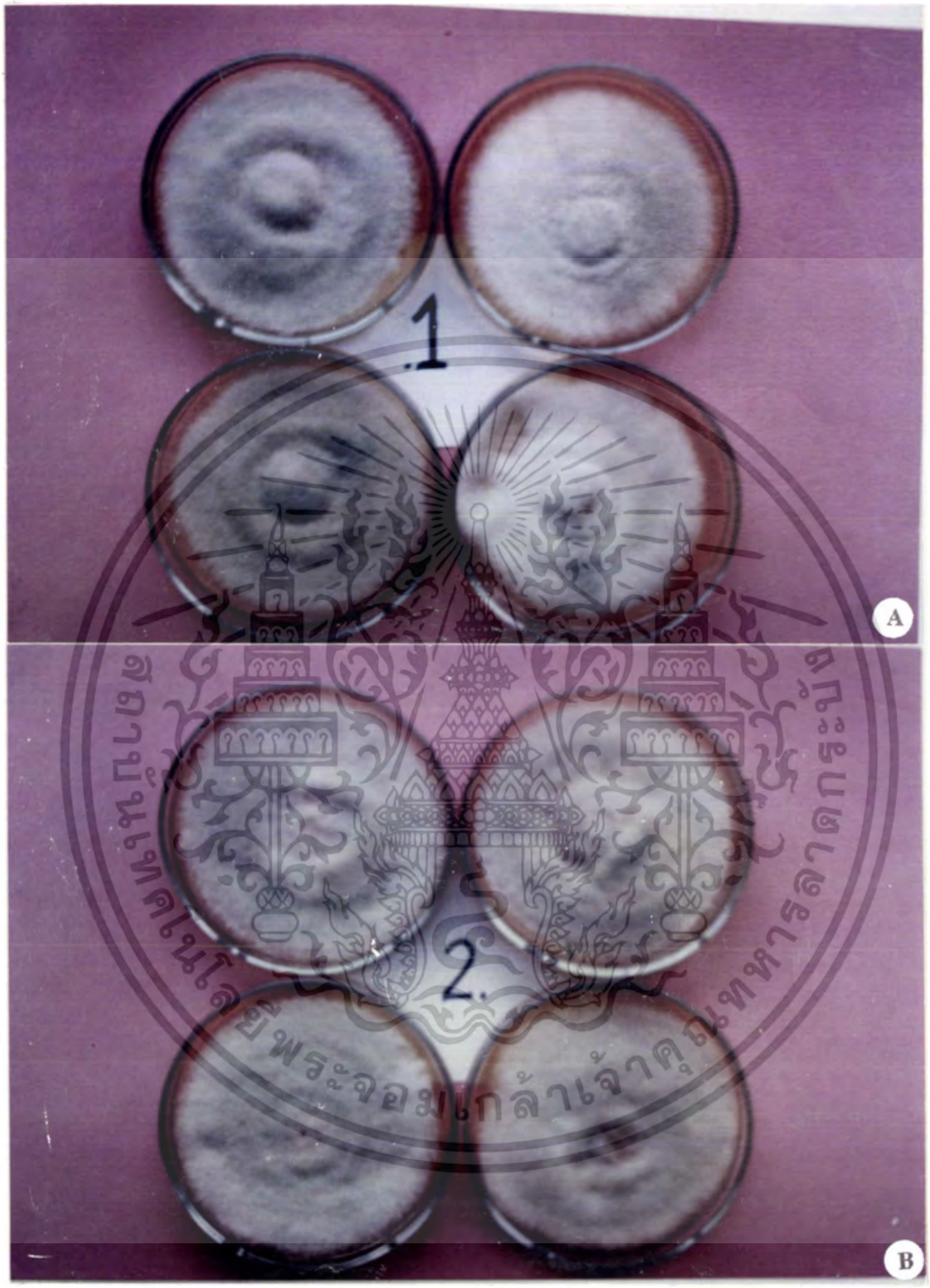
ภาพที่ 8 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ควบคุมเชื้อราColletotrichum gloeosporioides (มะม่วง) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm. ,ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = บ่มไว้ 6 ชั่วโมง,B = บ่มไว้ 12 ชั่วโมง,C = บ่มไว้ 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



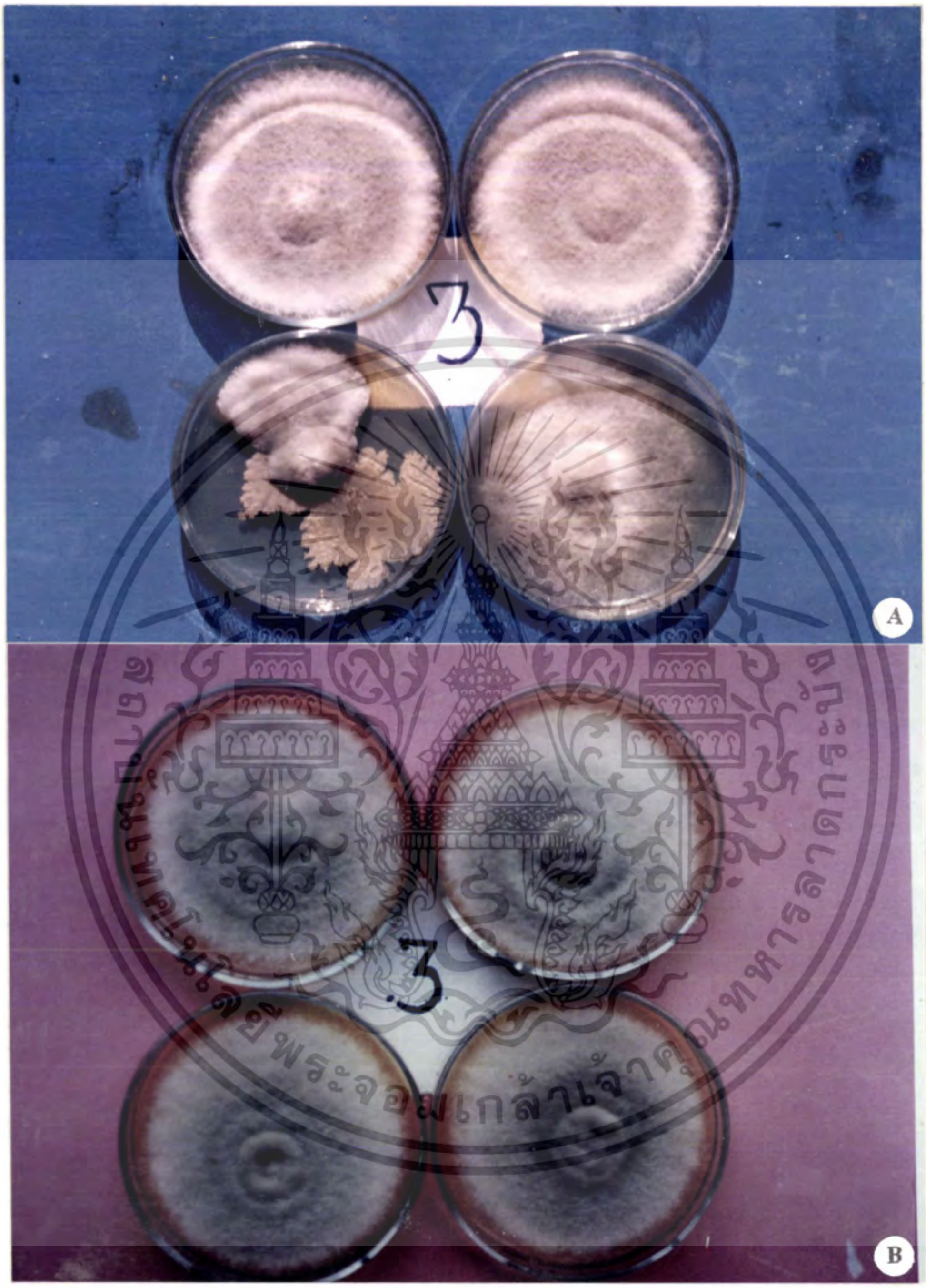
ภาพที่ 9 สารสกัด *Chaetomium cupreum* ผ่านการฆ่าเชื้อ ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm., ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm., ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = *Ch. cupreum* crude EtoAc (ppt.), B = *Ch. cupreum* crude MeOH (ptt.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



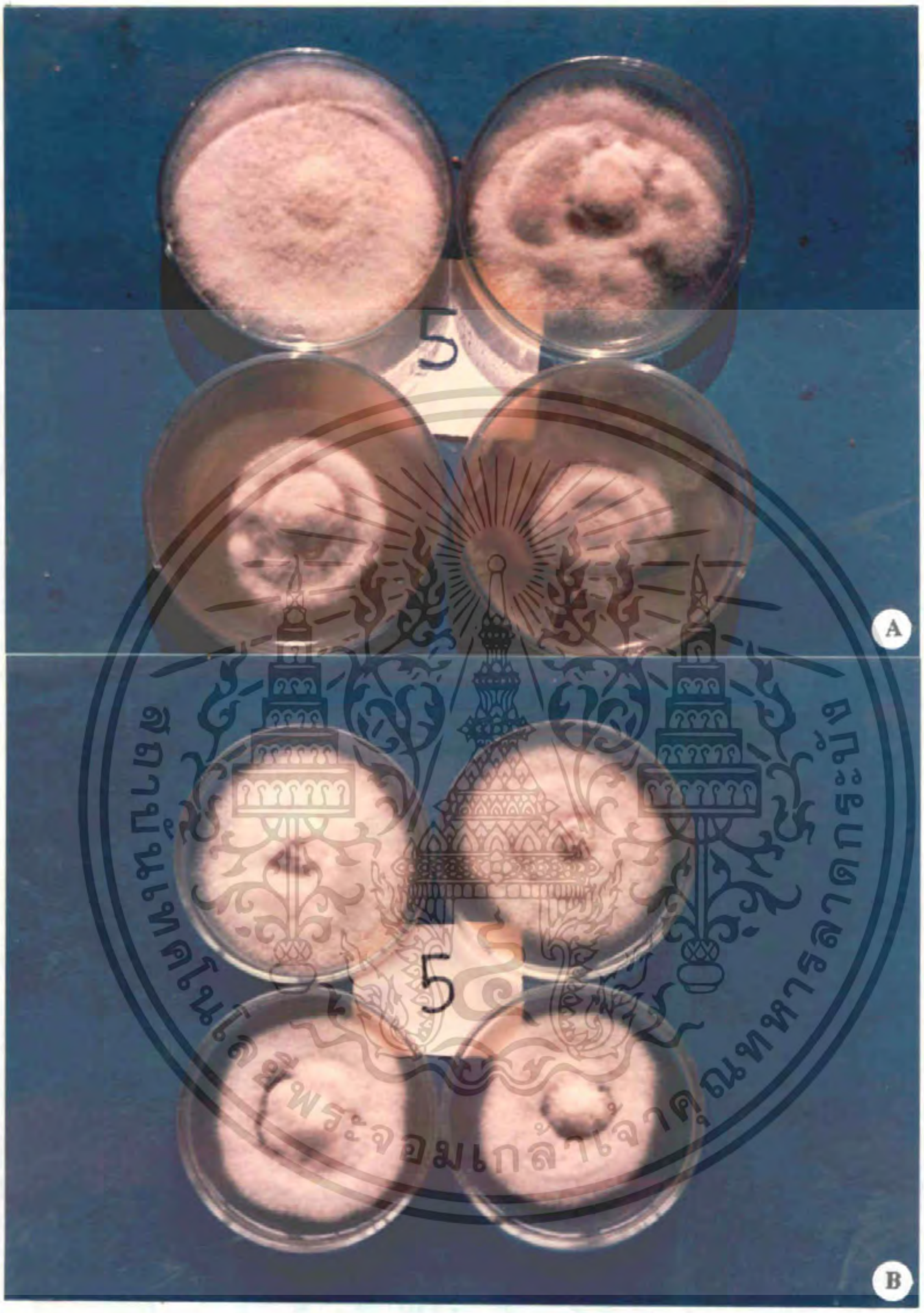
ภาพที่ 10 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (fitltrate) ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm. ,ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ,B = สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



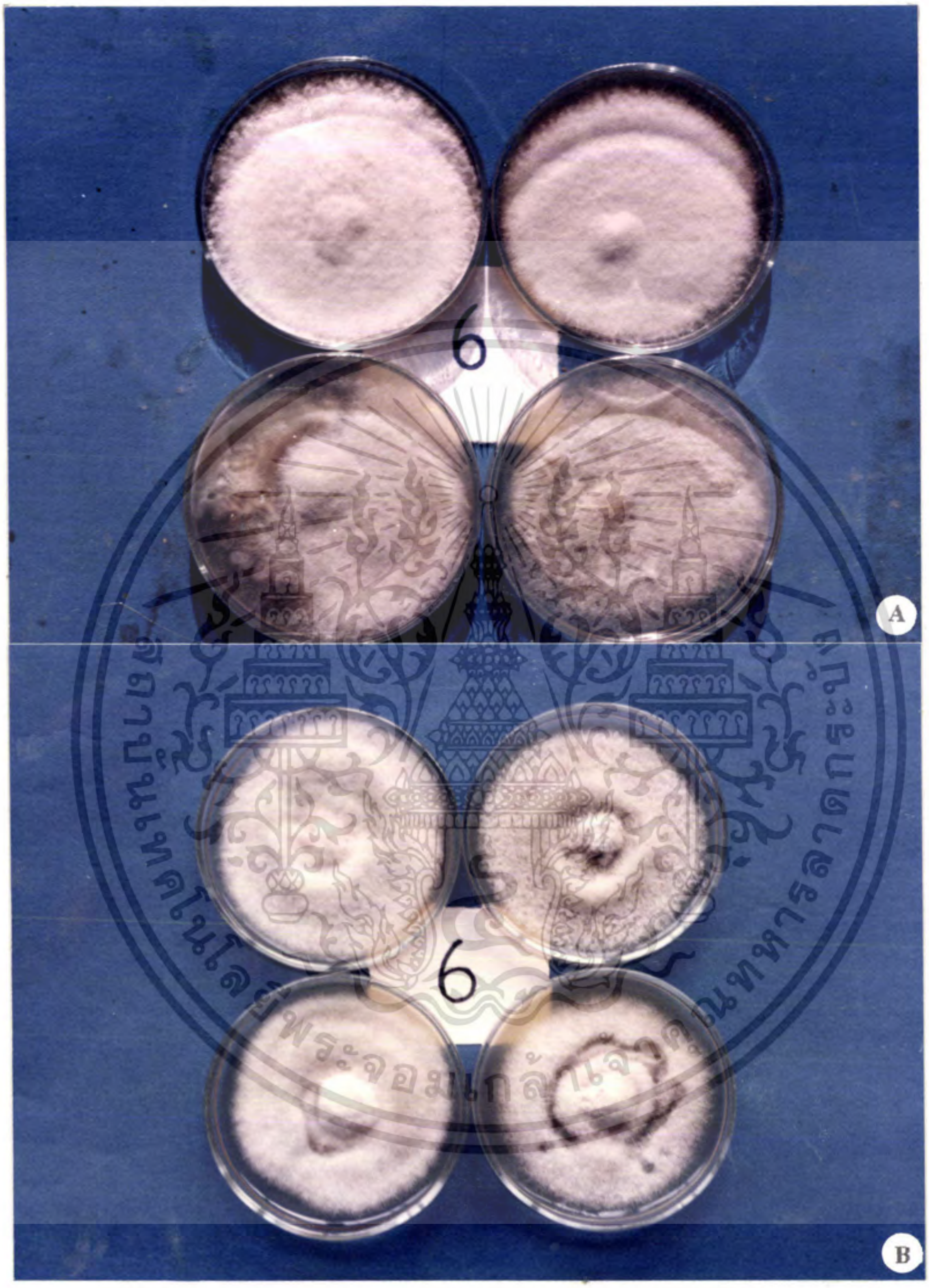
ภาพที่ 11 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm. , ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ,B = สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm. ,ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ, B = สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบใช้ชิ้นวุ้นของเชื้อที่แยกได้จากส้มโชกุน แช่ในสารสกัดที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อได้ผลดังนี้

Ch. cupreum crude EtoAc (ppt.)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 1.19X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm.,500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 0.38X10^6 spores/ml., 0.38X10 spores/ml. และ 0.50X10^6 spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 68.06%, 68.06% และ 57.98% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่า ที่ความเข้มข้น 300 ppm.,500 ppm. และ 1,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับตัวควบคุม และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,250 ppm.

Ch. cupreum crude MeOH (ppt.)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 3.19X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 3.19X10^6 spores/ml., 2.75X10^6 spores/ml. และ 2.63X10^6 spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 0%, 13.79% และ 17.55% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่าทั้งตัวควบคุมและความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Ch. cupreum crude EtoAc (filtrate)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 9.63X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ0.56X10^6 spores/ml., 0.81X10^6 spores/ml. และ 1 X10^6 spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 94.18%, 91.59% และ 89.61% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่า ที่ความเข้มข้น 300 ppm.,500 ppm. และ 1,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับตัวควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Ch. cupreum crude MeOH (filtrate)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 10X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. จะมีจำนวน spore เท่ากับ 4.75X10^6 spores/ml., 4X10^6 spores/ml. และ 3.31X10^6 spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 52.50%, 60.00% และ 66.90% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่าที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับตัวควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 240 ppm.

Ch. cupreum crude Hexane (filtrate)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 10X10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 5.56X10^6 spores/ml., 4.75X10^6 spores/ml. และ 2.88X10^6 spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 44.40%, 21.05% และ 71.20% ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ห้ามนำไปใช้เพื่อการค้าหรือแสวงหาผลกำไร หรือเพื่อประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 300 ppm. และ 500 ppm. และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. ส่วนความเข้มข้น 300 ppm. และ 500 ppm. มีความแตกต่างทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีค่า ED_{50}ท่ากับ 820 ppm.

การทดสอบใช้ชิ้นวุ้นของเชื้อที่แยกได้จากส้มโชกุน แช่ในสารสกัดที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อได้ผลดังนี้

Ch. cupreum crued EtoAc (ppt.)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ8X10^{6} spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 6.38X10^{6} spores/ml., 1.50X10^{6} spores/ml. และ 1.31X10^{6} spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 20.25% , 81.25% และ 83.63% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 300 ppm. และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. และความเข้มข้น 300 ppm. มีความแตกต่างทางสถิติกับความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 740 ppm.

Ch. cupreum crude MeOH (ppt.)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 4.63X10^{6} spores/ml. และที่ความเข้มข้น 300 ppm., 500 ppm. และ 1,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 3.44X10^{6} spores/ml., 3.00X10^{6} spores/ml.และ 1.06X10^{6} spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 25.70%, 32.21% และ 77.11% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่าตัวควบคุมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 300 ppm. และ 500 ppm. แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 780 ppm.

Ch. cupreum crude EtoAc (filtrate)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 6.31X10^{6} spores/ml. และที่ความเข้มข้น 600 ppm., 1,000 ppm. และ 2,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 4.38X10^{6} spores/ml., 4.81X10^{6} spores/ml. และ 1.81 spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 30.57%, 23.78%, และ71.31% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่า ตัวควบคุมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 1,000 ppm. แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 600 ppm. และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 2,000 ppm. แต่ความเข้มข้น 1,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 600 ppm. แต่แตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 2,000 ppm. และความเข้มข้น 600 ppm. กับความเข้มข้น 2,000 ppm. มีความแตกต่างกันทางสถิติกัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,660 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ch. cupreum crude MeOH (filtrate)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 8.19X10^{6} spores/ml. และที่ความเข้มข้น 600 ppm., 1,000 ppm. และ 2,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 3.94X10^{6} spores/ml., 3.50X10^{6} spores/ml. และ 1.38X10^{6} spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 51.89% , 57.26% และ 83.15% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มข้น 600 ppm. และ 1,000 ppm. และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับความเข้มข้น 2,000 ppm. และความเข้มข้น 600 ppm. และ 1,000 ppm. มีความแตกต่างกันอย่างสถิติกับความเข้มข้น 2,000 ppm. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 580 ppm.

Ch. cupreum crude Hexane (filtrate)

ตัวควบคุมมีจำนวน spore เท่ากับ 5.81X10^{6} spores/ml. และที่ความเข้มข้น 600 ppm., 1,000 ppm. และ 2,000 ppm. มีจำนวน spore เท่ากับ 3.13X10^{6} spores/ml.,3.94X10^{6} spores/ml. และ 2.13X10^{6} spores/ml. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 46.13%, 32.19% และ 63.34% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวน spore พบว่า ความเข้มข้น 600 ppm. , 1,000 ppm. และ 2,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับตัวควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,760 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมโรคแอนแทรคโนส ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในส้มโชกุน

ชนิดสารสกัด *Ch. cupreum*	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง (ppm.)			ค่าเฉลี่ย
	300	500	1,000	
สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ				
crudeEtoAc ppt.	68.06	68.06	57.98	64.7
crudeMeOH ppt.	0.00	13.79	17.55	15.04
crude EtoAc filtrate	94.18	91.59	89.61	91.79
crude MeOH filtrate	52.50	60.00	66.90	59.80
crude Hexane filtrate	44.40	21.05	71.20	45.55
สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ				
crudeEtoAc ppt.	20.25	81.25	83.63	61.71
crudeMeOH ppt.	25.70	32.21	77.11	45.01

ตารางที่ 10 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในส้มโชกุน

ชนิดสารสกัด *Ch. cupreum*	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง (ppm.)			ค่าเฉลี่ย
	600	1,000	2,000	
สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ				
crude EtoAc ppt.	30.57	23.78	71.31	41.89
crude MeOH filtrate	51.89	57.26	83.15	64.10
crude Hexane filtrate	46.13	32.19	63.34	47.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 ผลการใช้สารสกัดจาก *Ch. cupreum* ละลายในน้ำร้อน และไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน

ความเข้มข้น (g/L.)	ปริมาณสปอร์ (X 10^6 spores/ml.)				
	crude EtoAc ppt.	crude MeOH ppt.	crude EtoAc filtrate	crude MeOH filtrate	crudeHexane filtrate
0.0	1.19a [1]	3.19a	9.63a	10.00a	10.00a
0.3	0.38b	3.19a	0.56b	4.75b	5.56b
0.5	0.38b	2.75a	0.81b	4.00b	4.75b
1.0	0.25b	2.63a	1.00b	3.31b	2.88c

1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ P = 0.05

ตารางที่ 12 ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และผ่านการฆ่าเชื้อ ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน

ความเข้มข้น (g/L.)	ปริมาณสปอร์ (X10^6 spores/ml.)	
	crude EtoAc ppt.	crude MeOH ppt.
0.0	8.00a [1]	8.00a
0.3	6.38b	3.44ab
0.5	1.50c	3.00ab
1.0	1.31c	1.06b

1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ P = 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 ผลการใช้สารสกัดจาก *Chaetomium cupreum* ละลายในน้ำร้อน และผ่านการฆ่าเชื้อ ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสส้มโชกุน

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($X10^6$ spores/ml.)		
(g/L.)	crude Etoac filtrate	crude MeOH filtrate	crude Hexane filtrate
0.0	6.31a[1]	8.19a	5.81a
0.6	4.38b	3.94b	3.13b
1.0	4.81ab	3.50b	3.94b
2.0	1.81c	1.38c	2.13b

1⌋ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ P = 0.05

ตารางที่ 14 แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm.)		
Ch. cupreum	300	500	1,000
crude EtoAc ppt.	5.4845	5.4845	5.1993
crude EtoAc filtrate	6.5632	6.3722	6.2591
crude MeOH filtrate	5.0627	5.2533	5.4372
crude Hexane filtrate	-	-	5.5563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

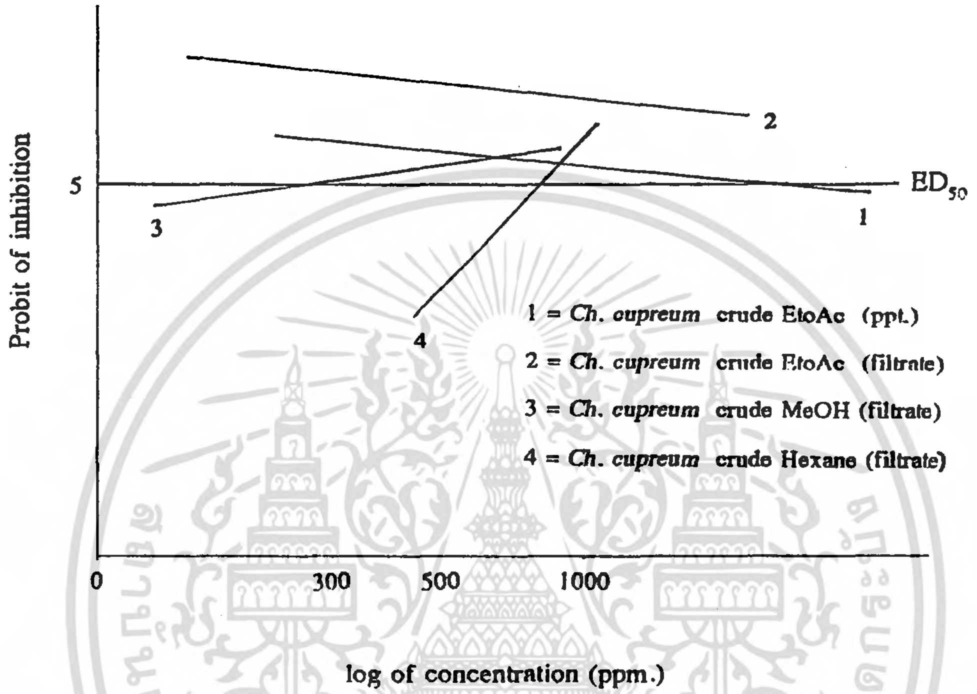
ตารางที่ 15 แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm.)		
Ch. cupreum	300	500	1,000
crude EtoAc ppt.	-	5.8816	5.9782
crude MeOH ppt.	-	-	5.7421

ตารางที่ 16 แสดงค่า Probit ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทคโนสของส้มโชกุน

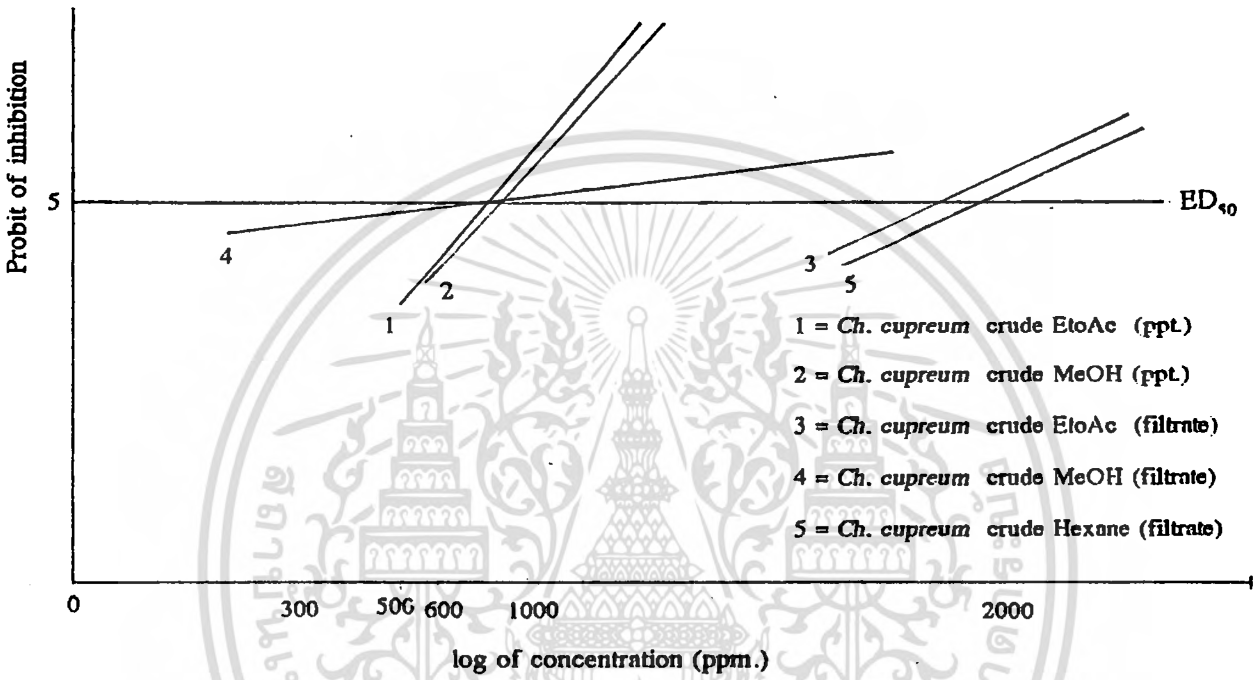
ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm.)		
Ch. cupreum	600	1,000	2,000
crude EtoAc filtrate	-	-	5.5592
crude MeOH filtrate	5.0451	5.1815	5.9581
crude Hexane filtrate	-	-	5.3398

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงค่า ED_{50} ของสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (แบบไม่ฆ่าเชื้อ) ที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 แสดงค่า ED_{50} ของสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (แบบฆ่าเชื้อ) ที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

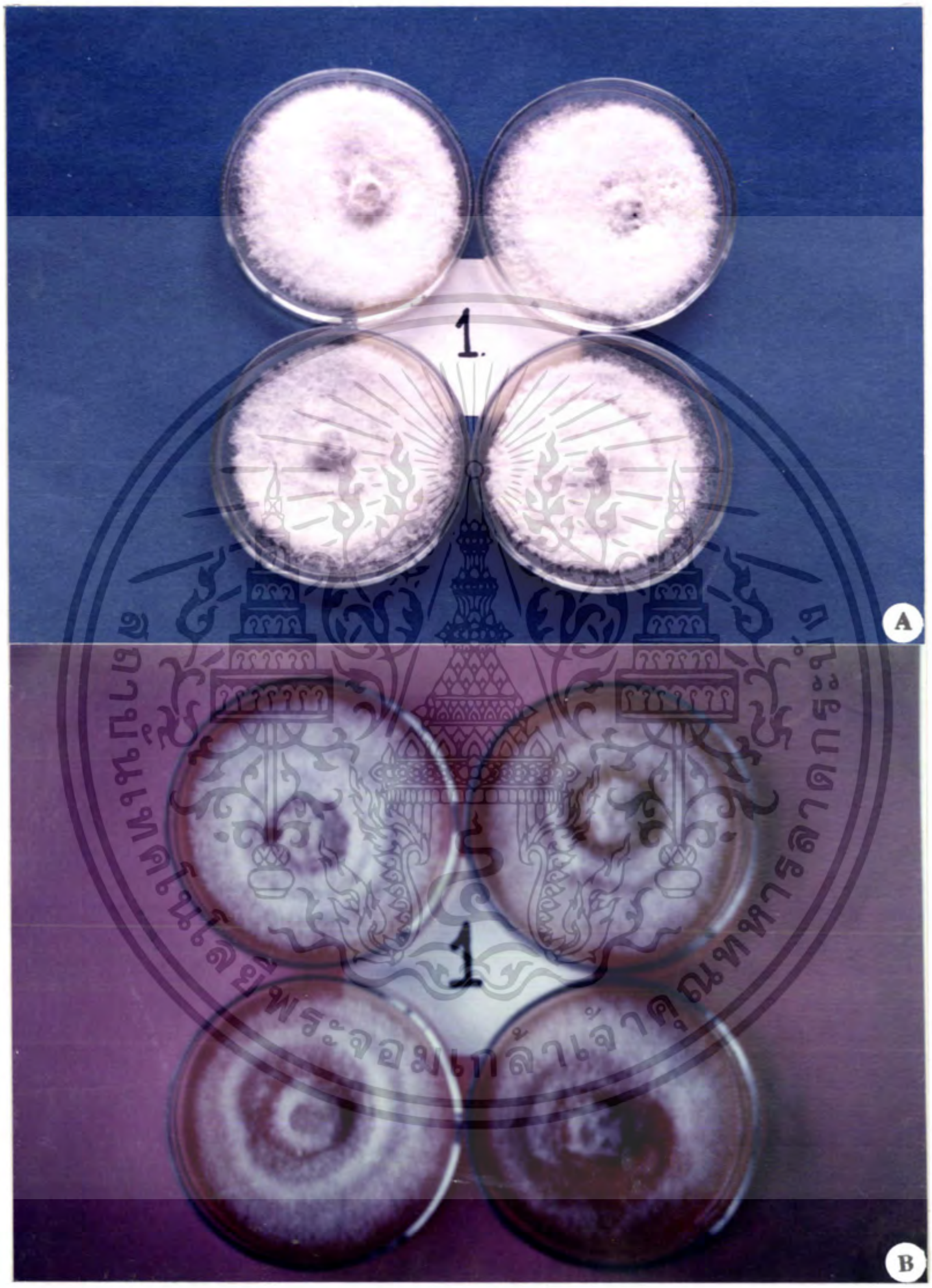
ตารางที่ 17 แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน

ชนิดสารสกัด *Ch. cupreum*	ค่า ED_{50} (ppm.)
crude EtoAc ppt.	1,250
crude MeOH filtrate	240
crude Hexane filtrate	820

ตารางที่ 18 แสดงค่า ED_{50} ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* แบบผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน

ชนิดสารสกัด *Ch. cupreum*	ค่า ED_{50} (ppm.)
crude EtoAc ppt.	740
crude MeOH ppt.	780
crude EtoAc filtrate	1,660
crude MeOH filtrate	580
crude Hexane filtrate	1,760

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



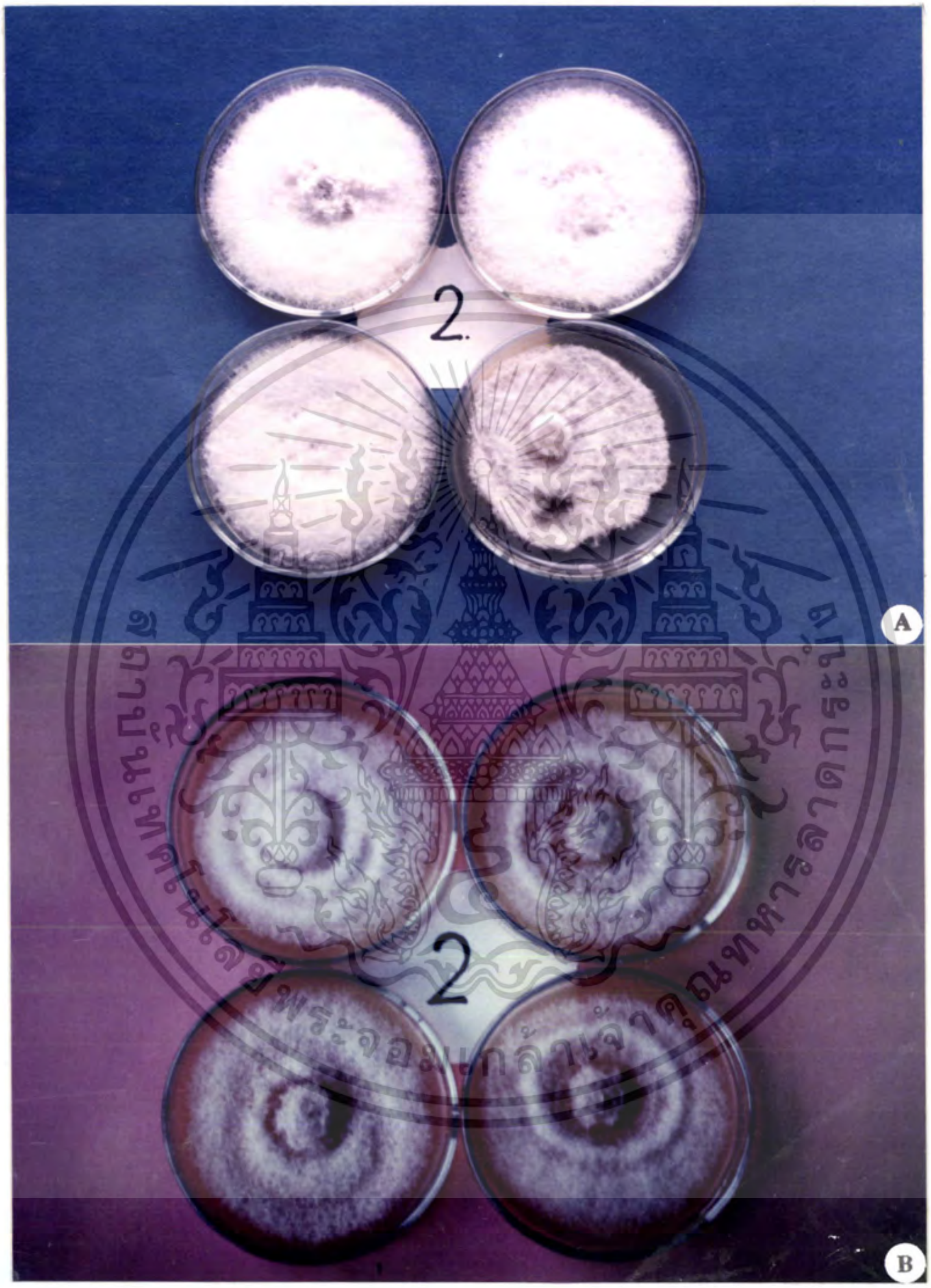
ภาพที่ 15 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.)ควบคุมเชื้อรา*Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm. , ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ,B = สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



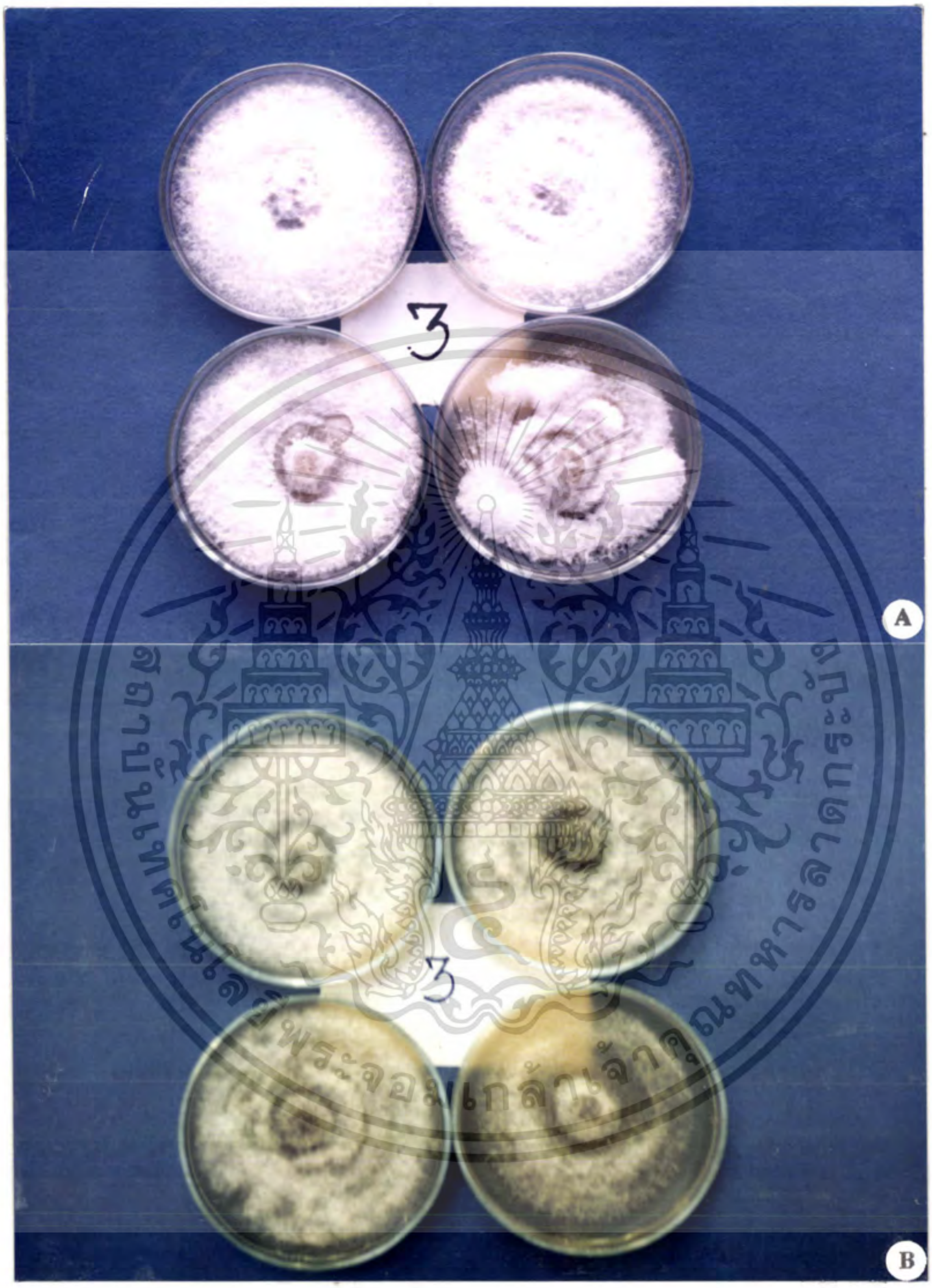
ภาพที่ 16 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.)ควบคุมเชื้อรา*Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm. ,ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ,B = สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ เพื่อการศึกษาเท่านั้น และไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



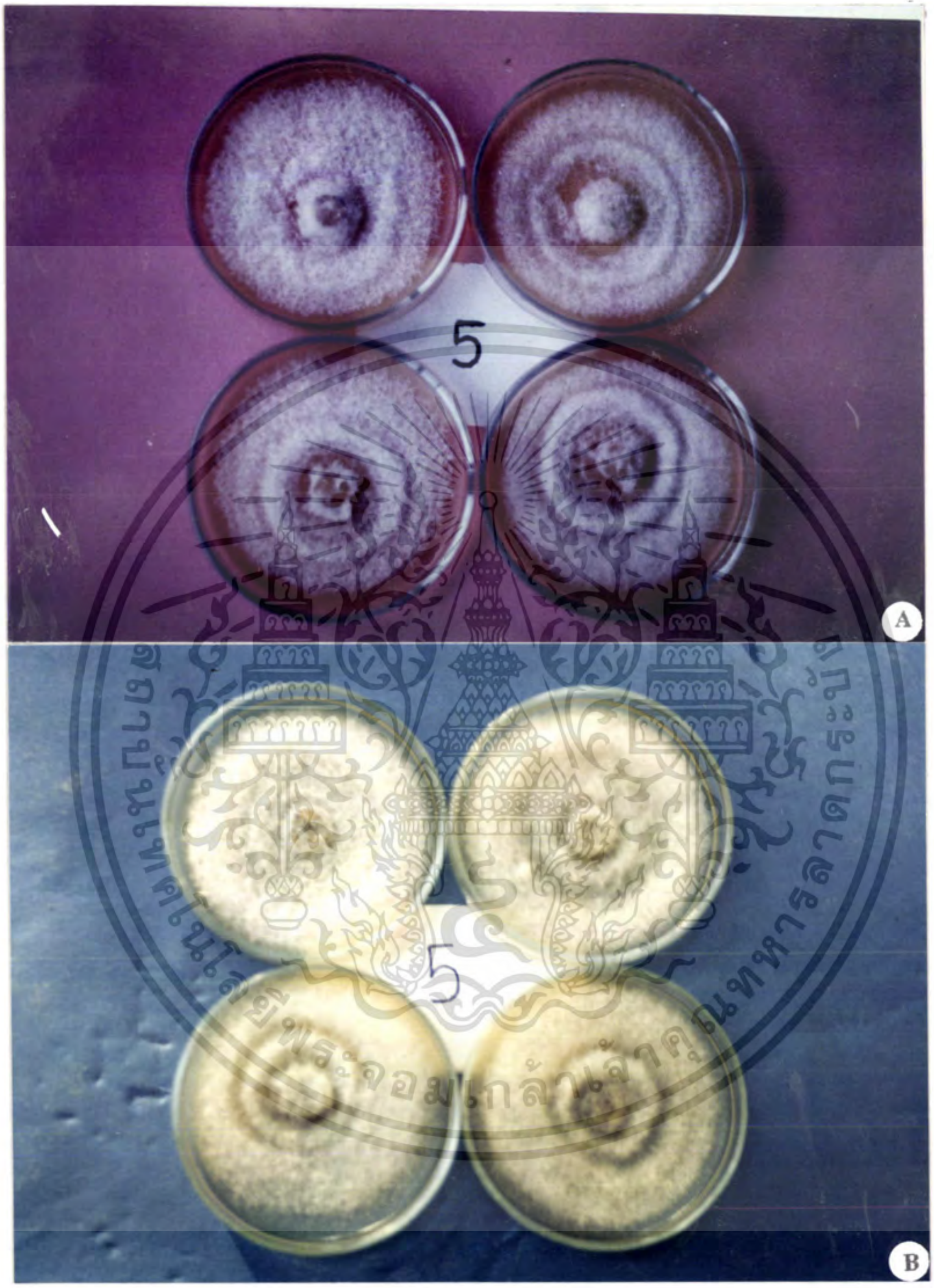
ภาพที่ 17 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (fitltrate) ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm. ,ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ,B = สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



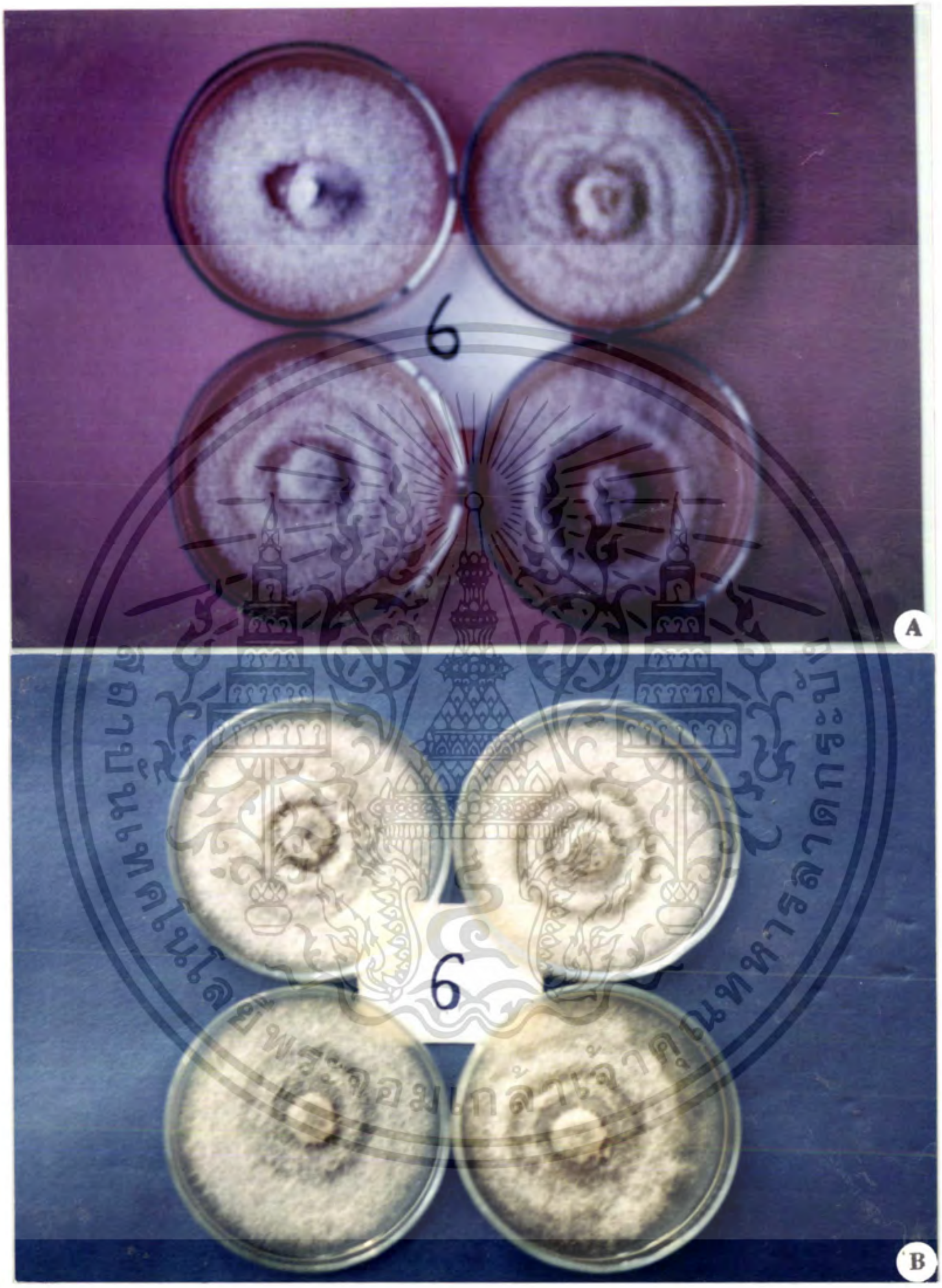
ภาพที่ 18 สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate)ควบคุมเชื้อรา*Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm. ,ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ,B = สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 สารสกัด*Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate)ควบคุมเชื้อรา*Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) ที่อายุ 7 วัน

ซ้ายบน = 0 ppm. , ขวาบน = 300 ppm.

ซ้ายล่าง = 500 ppm. , ขวาล่าง = 1,000 ppm.

A = สารสกัดไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ , B = สารสกัดผ่านการฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

สารสกัด *Chaetomium cupreum* สามารถควบคุมโรคแอนแทคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้และส้มโชกุน จากการทดลองนี้ซึ่งผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับการทดลองของ เกษม และ กอบบุญ(2538) ซึ่งรายงานไว้ว่า *Ch. cupreum* สามารถควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ได้โดยลักษณะของ *Ch. cupreum* ที่ใช้อยู่ในรูปชีวผลิตภัณฑ์ ที่มีลักษณะเป็นเม็ดกลม แต่ละเม็ดบรรจุ spore ของ *Ch. cupreum* ไม่ต่ำกว่า 3 แสน spore และเก็บได้นาน 3 ปี และพบว่า *Ch. cupreum* เป็นจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการนำไปควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี ดังเช่น เกษม (2535ข.) ได้ทำการทดลองใช้ยาเชื้อที่ผลิตจาก *Ch. cupreum* นำไปทดสอบควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศพันธุ์สีดาซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ในสภาพไร่ได้เป็นผลสำเร็จ นอกจากนี้เกษม (2534) ใช้ spore ของรา *Ch. cupreum* ที่มีชีวิต สารสกัดจากรา *Ch. cupreum* และ sporeของรา *Ch. cupreum* สามารถลดเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในสภาพไร่ได้ และเกษม (2532ข.) ทดลองใช้ *Ch. cupreum* คลุกเมล็ดข้างที่ปลูกเชื้อรา *Pyricularia oryzae* ก่อนปลูก สามารถควบคุมการเกิดโรคไหม้ของข้าว (rice blast) ได้ และยังสามารถควบคุมโรคโคนเน่าของข้าวโพด โรคต้นกล้าไหม้ของข้าวและข้าวโพด และโรคโคนเน่าของถั่วเขียว โดย Manandher et al.(1986) รายงานไว้เช่นเดียวกันว่า รา *Ch. cupreum* สามารถควบคุมเชื้อสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้หลายชนิด เช่น *Phomopsis sojae*

การทดลองนี้ทำในห้องปฏิบัติการประสบความสำเร็จ แต่ควรมีการศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมต่อการประยุกต์ใช้ในสภาพไร่ และการทดลองในห้องปฏิบัติการประสบปัญหาการปนเปื้อนของเชื้ออื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง bacteria ในการทดลองที่ใช้สารสกัดแบบไม่ผ่านการฆ่าเชื้อทำให้ผลการทดลองของสารสกัดแบบไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ เกิดความคลาดเคลื่อนบ้างเล็กน้อยเพราะพบว่าในจานเลี้ยงเชื้อที่มี bacteria ปนเปื้อน เชื้อ *C. gloeosporioides* ก็มีการเจริญเติบโตน้อย ดังเช่น รายงานของ Lene และ Brown (1991) รายงานว่า Antagonist ที่เป็น bacteria ต้านทานเชื้อโรคจะลดการเป็นโรคโดยมันจะผลิตสารปฏิชีวนะ (antibiotic) ออกมายับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบคุณสมบัติของสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ที่ใช้ควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้ และส้มโชกุน ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ พบว่า เมื่อใช้สารสกัดจาก *Ch. cupreum* ที่ไม่ฆ่าเชื้อ (non-autoclaved) ในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* (มะม่วง) เมื่อใช้สารสกัด *Ch. cupreum* crude MeOH (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 140 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (ppt.) ED_{50} เท่ากับ 500 ppm. และ *Ch. cupreum* crude EtoAc (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 840 ppm. และเมื่อใช้สารสกัดจาก *Ch. cupreum* ที่ฆ่าเชื้อพบว่า *Ch. cupreum* crude MeOH (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 300 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 400 ppm., *Ch. cupreum* crude MeOH (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 490 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 820 ppm. และ *Ch. cupreum* crude Hexane (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,000 ppm. ส่วนการใช้สารสกัด *Ch. cupreum* ที่ไม่ฆ่าเชื้อ (non-autoclaved) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน) เมื่อใช้สารสกัด *Ch. cupreum* crude MeOH (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 240 ppm., *Ch. cupreum* crude Hexane (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 740 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc ppt. มีค่า ED_{50} เท่ากับ 780 ppm. และเมื่อใช้สารสกัดจาก *Ch. cupreum* ที่ฆ่าเชื้อ (autoclaved) พบว่า *Ch. cupreum* crude MeOH (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 580 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 740 ppm., *Ch. cupreum* crude MeOH (ppt.) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 780 ppm., *Ch. cupreum* crude EtoAc (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,660 ppm. และ *Ch. cupreum* crude Hexane (filtrate) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 1,760 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรองจิต แซ่หงอ.2530.การศึกษาลักษณะความต้านทานของเชื้อ*Colletotrichum gloeosporioides* ต่อสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึมบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ . 145 หน้า

เกษม สร้อยทอง.2537.ผลการใช้เชื้อราป้องกันกำจัดโรคแอนแทคโนสของมะม่วง.วารสารเคหการเกษตร.18(4):157-160

เกษม สร้อยทอง.2535ก.ยาเชื้อชนิดเม็ดผลิตจาก *Chaetomium cupreum*. เคหการเกษตร.16(2): 127-131

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

เกษม สร้อยทอง. 2534. การควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* โดยชีววิธีในสภาพไร่.วารสารบางพระ.28(2):15-17

เกษม สร้อยทอง.2533.ประสิทธิภาพของรา *Chaetomium cochiodes* และ *Chaetomium cuinculorum* ใช้ในการป้องกันโรคไหม้ของข้าว (Rice Blast) ที่มีสาเหตุจากเชื้อ รา *Pyricularia oryzae*.แก่นเกษตร.18(2):89-96

เกษม สร้อยทอง.2532ก.บทบาทของจุลินทรีย์ต่อต้านในการควบคุมโดยชีววิธี.การควบคุมเชื้อโรคพืชโดยชีววิธี.คณะเทคโนโลยีการเกษตร.สจล.326 หน้า

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

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

จงรักษ์ จารุเนตร และนิพนธ์ วิสารทานนท์.2537.การควบคุมโรคแอนแทคโนส ระยะใบอ่อนของมะม่วงและโรคผลเน่าระยะก่อนเก็บเกี่ยวด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 9 ชนิด.การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่32.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.หน้า 49

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

วัฒนา สวรรยาธิบัติ.2528.การปลูกส้ม.ศูนย์ส่งเสริม และฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม.มหาวิทยาลัยเกษครศาสตร์.หน้า 59-60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัลลภา ธีรภาวะ, วารุณี ปรีย์มาโนช,ณรงค์ ทองธรรมชาติ และสุชาติ วิจิตรานนท์.2538.การป้องกันกำจัดโรคหลังเก็บเกี่ยวของมะม่วงในสภาพการขนส่งทางเรือ.ประชุมวิชาการปี 2538 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.หน้า 20-21

วารุณี ปรีย์มาโนช .2536.โรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวของผัก และผลไม้สด. เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมหลักสูตร การปฏิบัติหลักการเก็บเกี่ยวผัก และผลไม้ ณ อาคารฝึกอบรมฝึกอบรมศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร. หน้า 5

วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล ,ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล และรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล.2533.ผลของ สารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของเชื้อโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง.การประชุมทาง วิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 28. 315 หน้า

สมศิริ แสงโชติ , เฉลิมลาภ ช่วยประสิทธิ์ และจินดา ชะนะ.2529.การควบคุมโรคแอนแทคโนสของผลมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* โดยการควบคุมบรรยากาศ และสารเคมีเพื่อการเก็บเกี่ยวระยะยาว.เกษตรก้าวหน้า.หน้า 46-47

สุชาติ วิจิตรานนท์.2538.งานวิจัยการป้องกันกำจัดโรคมะม่วงเพื่อสนับสนุนโครงการ IPM ไม้ผล.การประชุมวิชาการปี 2538 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.หน้า 31-32

สุชาติ วิจิตรานนท์.2529.โรคมะม่วงและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ.กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาเกษตร.16 หน้า

สุพัตรา อินทิวิมลศรี.2529.โรคส้มเขียวหวาน.เอกสารวิชาการ.กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.26 หน้า

อังสุมา ชัยสมบัติ.2530. โรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และการควบคุม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 114 หน้า

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

Agostini , J.P.,L.W, immer and D.J., Mitchell. 1992. Morphological and pathological characteristics of *Colletotrichum gloeosporioides* from citrus. Phytopathology 82:11,1377-1382

Balasubramanian , P.1991. Efficacy of fungicides on pre-harvest stem end rot of acid lime caused by *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Horticultural Reseach station . India . 78: 1-4, 129-130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bornett ,H.L.,and B.B.,Honter.1992.The lustrated 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, NewYork .pp. 317.

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

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

Fry, W.E.1982. Principle of plant disease management Academic Press, NewYork & London. 349 p.

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

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 post-harvest development of *Colletotrichum gloeosporioides* on mango.Plant Pathology. University of Kent. UK. 42:2, 230-237

Lenne, J.M and A.E ,Brown.1991. Factors influencing the germination of pathogenic and weakly pathogenic isolate of *Colletotrichum gloeosporioides* on leaf surfaces of Stylosanthes guianensis. Mycological Research 95,227-232.

Lonsdale, J.H. and J.M , Kolze.1993. Chemical control of mango blossom 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 efficacy 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

Ploetz, R.C.,G.A, Zentmyer, W.T, Nishijma, Rohrbach, R.G. and H.D, Ohr.1994.Compendium of tropical fruit diseases.The American Phytopathological Society.St. Paul. Minnesuta USA .88 p.

Quimio, T.H.1974.Compendium of postharvest and common disease of fruits in the Philippines.Laguna.Kasetsart Univ. of Philippines.44 p.

Sangchote, S.1987.Postharvest diseases of mango fruits and their losses. Kasetsart Journal Natural Sciences.Kasetsart Univ. 21:1,81-85

Sharma, S.K. and Gupta, J.S.1982. Role of *Streptomyces rochei* against some pathogenic fungi Indian Journal of Mycology and Plant Pathology 12, 227-229.

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.

TeBeest, D.O.1993. Biological control of weeds with fungi plant pathogen.Exploitatiom of microorganisms.University of Arkanas. edited by Jones, D.G. p.1-17

Von Arx, J.A.,J. Guarro and M.J, Figucras.1986. The Ascomycetes. Genus Chaetomium. Berlin Stuttgart.162 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยไม่ฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วงน้ำดอกไม้)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($X10^6$ spores/ml)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	9.25	11.75	9.75	13.25	44.00	11.00
0.3	9.25	16.25	7.50	10.50	43.50	10.88
0.5	1.75	4.75	3.25	5.50	15.25	3.81
1.0	2.00	3.75	4.25	2.50	12.50	3.12

ตารางภาคผนวกที่2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.)โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	224.105	74.702	13.808**	3.49	5.95
Ex. Error	12	64.922	5.410			
Total	15	289.027	19.268			

GRAND MEAN = 7.203125

CV = 32.29%

LSD .05 = 3.583828

LSD .01 = 5.024596

** High significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยไม่ฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($X10^{6}$ spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	19.75	21.50	16.00	24.50	81.75	20.44
0.3	10.25	6.00	8.00	4.50	28.75	7.19
0.5	5.00	1.75	2.75	3.75	13.25	3.31
1.0	2.50	4.50	1.00	2.75	10.75	2.69

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	819.547	273.182	47.900**	3.49	5.95
Ex.Error	12	68.438	5.700			
Total	15	887.984	59.199			

GRAND MEAN = 8.40625

CV = 28.41%

LSD .05 = 3.679584

LSD .01 = 5.158847

** High sinificant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crudeEtoAc (filtrate) โดยไม่ฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony (cm.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	4.95	4.95	5.00	5.00	19.90	4.98
0.3	4.90	4.95	4.80	4.75	19.40	4.85
0.5	4.00	3.65	1.95	2.85	12.45	3.11
1.0	1.75	1.75	1.45	1.70	6.70	1.67

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	29.739	9.913	45.995**	3.49	5.95
Ex.Error	12	2.586	0.216			
Total	15	32.325	2.155			

GRAND MEAN = 3.65

CV = 12.72%

LSD .05 = .7152973

LSD .01 = 1.002861

** High significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยไม่ฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ความเข้มข้น (g/L)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony (cm.) 1	2	3	4	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00	5.00
0.3	3.55	3.50	4.10	4.50	15.65	3.91
0.5	2.75	3.05	3.85	3.00	12.65	3.16
1.0	3.30	2.40	1.85	2.50	10.05	2.51

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	13.692	4.564	22.486**	3.49	5.95
Ex.Error	12	2.436	0.203			
Total	15	16.127	1.075			

GRAND MEAN = 3.646875

CV = 12.35%

LSD .05 = .6941553

LSD .01 = .9732192

** High significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยไม่ฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ความเข้มข้น	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง colony (cm.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00	5.00
0.3	4.40	4.25	4.85	4.70	18.20	4.55
0.5	4.00	3.65	3.60	4.05	15.30	3.83
1.0	2.60	3.80	3.95	4.60	14.95	3.74

ตารางภาคผนวกที่10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	4.370	1.457	7.065**	3.49	5.95
Ex.Error	12	2.474	0.206			
Total	15	6.845	0.456			

GRAND MEAN = 4.278125

CV = 10.61%

LSD .05 = .6996554

LSD .01 = .9809304

** High significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่11 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($x10^6$ spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	20.50	14.00	18.50	13.50	66.50	16.63
0.3	14.25	15.50	12.75	12.25	54.75	13.69
0.5	4.00	7.00	5.75	12.00	28.75	7.19
1.0	3.50	6.50	2.75	4.50	17.25	4.31

ตารางภาคผนวกที่12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	387.699	129.233	18.228**	3.49	5.95
Ex.Error	12	85.078	7.090			
Total	15	472.777	31.518			

GRAND MEAN = 10.453125

CV = 25.47%

LSD .05 = 4.102613

LSD .01 = 5.751943

** High significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่13 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($x10^6$ spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	11.50	12.00	8.75	7.00	39.25	9.81
0.3	7.25	5.00	6.50	6.50	25.25	6.31
0.5	4.75	4.00	4.75	4.00	17.50	4.37
1.0	4.50	5.25	5.25	6.25	21.25	5.31

ตารางภาคผนวกที่14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	67.699	22.566	12.623**	3.49	5.95
Ex.Error	12	21.453	1.788			
Total	15	89.152	5.943			

GRAND MEAN = 6.453125

CV = 20.72%

LSD .05 = 2.060141

LSD .01 = 2.888357

** High significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่15 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x10^6 spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	14.50	14.75	19.50	21.00	69.75	17.44
0.3	7.75	14.50	9.50	10.50	42.25	10.56
0.5	11.50	7.75	11.75	6.50	37.50	9.38
1.0	6.75	5.50	4.50	4.50	21.25	5.31

ตารางภาคผนวกที่16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	304.762	101.587	14.898**	3.49	5.95
Ex.Error	12	81.828	6.819			
Total	15	386.590	25.773			

GRAND MEAN = 10.671875

CV = 24.47%

LSD .05 = 4.02349

LSD .01 = 5.64101

** High significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่17 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crudeMeOH (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ความเข้มข้น (g/L)	ปริมาณสปอร์ ($x10^6$ spores/ml.) 1	2	3	4	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
0.0	19.75	21.00	15.75	22.00	78.50	19.63
0.3	15.00	9.50	6.75	4.25	35.50	8.88
0.5	5.75	9.00	5.50	4.00	24.25	6.06
1.0	2.75	4.25	1.50	2.50	11.00	2.75

ตารางภาคผนวกที่18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	640.668	213.556	24.749**	3.49	5.95
Ex.Error	12	103.547	8.629			
Total	15	744.215	49.614			

GRAND MEAN = 9.328125

CV = 31.49%

LSD .05 = 4.526058

LSD .01 = 6.345621

** High significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่19 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($x10^6$ spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	14.25	16.75	18.00	16.00	65.00	16.25
0.3	16.50	19.25	13.75	11.50	61.00	15.25
0.5	19.00	19.25	10.75	14.00	63.00	15.75
1.0	11.25	4.25	1.50	2.50	19.50	4.88

ตารางภาคผนวกที่20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	356.797	118.932	9.503**	3.49	5.95
Ex.Error	12	150.188	12.516			
Total	15	506.984	33.799			

GRAND MEAN = 13.03125

CV = 27.15%

LSD .05 = 5.450903

LsD .01 = 7.642273

** High significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่21 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยไม่ฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x10^6 spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	1.50	2.00	0.75	0.50	4.75	1.19
0.3	0.25	0.00	0.50	0.75	1.50	0.38
0.5	0.25	0.00	0.50	0.75	1.50	0.38
1.0	0.25	0.25	0.00	0.50	1.00	0.50

ตารางภาคผนวกที่22 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	2.230	0.743	4.108*	3.49	5.95
Ex.Error	12	2.172	0.181			
Total	15	4.402	0.293			

GRAND MEAN = 0.546875

CV = 77.79%

LSD .05 = .6554944

LSD .01 = .9190158

* significant at 5 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่23 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยไม่ฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น (g/L)	ปริมาณสปอร์ (x10^6 spores/ml.) 1	2	3	4	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
0.0	1.50	4.75	4.25	2.25	12.75	3.19
0.3	2.50	2.50	2.75	5.00	12.75	3.19
0.5	2.75	3.00	2.75	2.50	11.00	2.75
1.0	2.75	2.50	2.50	2.75	10.50	2.63

ตารางภาคผนวกที่24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crudeMeOH(ppt.)โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	1.031	0.344	0.346^{ns}	3.49	5-95
Ex.Error	12	11.906	0.992			
Total	15	12.938	0.863			

GRAND MEAN = 2.9375

CV = 33.91%

LSD .05 = 1.534755

LSD .01 = 2.151756

ns = non significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่25 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยไม่ฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น (g/L)	ปริมาณสปอร์ ($x10^6$ spores/ml.) 1	2	3	4	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
0.0	9.75	8.25	11.00	9.50	38.50	9.63
0.3	0.50	0.25	1.00	0.50	2.25	0.56
0.5	1.50	0.50	0.50	0.75	3.25	0.81
1.0	0.25	1.00	1.50	1.25	4.00	1.00

ตารางภาคผนวกที่26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	234.469	78.156	165.812**	3.49	5.95
Ex.Error	12	5.656	0.471			
Total	15	240.125	16.008			

GRAND MEAN = 3.00

CV = 22.89%

LSD .05 = 1.05783

LSD .01 = 1.483098

** High significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่27 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยไม่ฆ่าเชื้อในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x10^6 spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	11.25	9.25	10.75	8.75	40.00	10.00
0.3	5.00	5.00	4.25	4.75	19.00	4.75
0.5	6.25	4.50	2.25	3.00	16.00	4.00
1.0	3.50	2.75	3.25	3.75	13.25	3.31

ตารางภาคผนวกที่28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	111.387	37.129	30.628**	3.49	5.95
Ex.Error	12	14.547	1.212			
Total	15	125.934	8.396			

GRAND MEAN = 5.515625

CV = 19.96%

LSD .05 = 1.696432

LSD .01 = 2.378431

** High significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่29 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยไม่ฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x10^6 spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	9.75	11.00	11.25	8.00	40.00	10.00
0.3	6.25	5.25	4.75	6.00	22.25	5.56
0.5	5.25	4.25	5.75	3.75	18.00	4.75
1.0	2.50	4.00	2.25	2.75	11.50	2.88

ตารางภาคผนวกที่30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	109.418	36.473	35.412**	3.49	5.95
Ex.Error	12	12.359	1.030			
Total	15	121.777	8.118			

GRAND MEAN = 5.796875

CV = 17.51%

LSD .05 = 1.563687

LSD .01 = 2.19232

** High significant at 1% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่31 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ (x10[6] spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	9.25	7.25	8.50	7.00	32.00	8.00
0.3	6.00	6.25	5.25	8.00	25.50	6.38
0.5	0.75	1.75	1.50	2.00	6.00	1.50
1.0	1.75	1.25	1.50	0.75	5.25	1.31

ตารางภาคผนวกที่32 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	139.043	46.348	62.778**	3.49	5.95
Ex.Error	12	8.859	0.738			
Total	15	147.902	9.860			

GRAND MEAN = 4.296875

CV = 20.00%

LSD .05 = 1.323894

LSD .01 = 1.856125

** High significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่33 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น (g/L)	ปริมาณสปอร์ ($x10^6$ spores/ml.) 1	2	3	4	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
0.0	5.75	4.00	3.75	18.50	32.00	8.00
0.3	4.75	2.00	4.25	2.75	13.75	3.44
0.5	2.75	3.25	2.50	3.50	12.00	3.00
1.0	1.75	0.50	0.75	1.25	4.25	1.06

ตารางภาคผนวกที่34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (ppt.) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	103.531	34.510	2.657^{ns}	3.49	5.95
Ex.Error	12	155.844	12.987			
Total	15	259.375	17.292			

GRAND MEAN = 3.875

CV = 93.00%

LSD .05 = 5.552599

LSD .01 = 7.784851

ns = non significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่35 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crudeEtoAc (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($x10^6$ spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	7.75	6.00	6.25	5.25	25.25	6.31
0.6	2.50	4.75	5.25	5.00	17.50	4.38
1.0	4.25	5.00	4.25	5.75	19.25	4.81
2.0	0.75	1.00	2.25	3.25	7.25	1.81

ตารางภาคผนวกที่36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude EtoAc (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	42.012	14.004	12.263**	3.49	5.95
Ex.Error	12	13.703	1.142			
Total	15	55.715	3.714			

GRAND MEAN = 4.328125

CV = 24.69%

LSD .05 = 1.646499

LSD .01 = 2.308423

** High significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่37 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($x10^6$ spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	8.75	7.25	8.50	8.25	32.75	8.19
0.6	4.00	4.50	5.25	2.00	15.75	3.94
1.0	3.75	5.00	4.25	5.75	18.75	4.69
2.0	0.50	1.50	2.00	1.50	5.50	1.38

ตารางภาคผนวกที่38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude MeOH (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	94.824	31.608	35.857**	3.49	5.95
Ex.Error	12	10.578	0.882			
Total	15	105.402	7.027			

GRAND MEAN = 4.546875

CV = 20.65%

LSD .05 = 1.446625

LSD .01 = 2.028196

** High significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่39 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane(filtrare) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

ความเข้มข้น	ปริมาณสปอร์ ($x10^6$ spores/ml.)				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
(g/L)	1	2	3	4		
0.0	6.25	7.75	4.50	4.75	23.25	5.81
0.6	2.50	2.00	3.00	5.00	12.50	3.13
1.0	2.50	5.00	4.50	3.75	15.75	3.94
2.0	2.75	2.50	1.50	1.75	8.50	2.13

ตารางภาคผนวกที่40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane (filtrate) โดยผ่านการฆ่าเชื้อ ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้มโชกุน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	29.281	9.760	7.058**	3.49	5.95
Ex.Error	12	16.594	1.383			
Total	15	45.875	3.058			

GRAND MEAN = 3.75

CV = 31.36%

LSD .05 = 2.943037

LSD .01 = 4.126195

** High significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้