



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Ames. ในการยับยั้งการเจริญเติบโต
ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. และ
เชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler.

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



T099071

โดย

นางสาววชิรินทร์ ศรีสวัสดิ์สกุลณี

ด/ท.
๑๑๘๖๓
๕๕๑๑

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**๑๑๑๗๑**
วัน,เดือน,ปี..... 17/10/๕๖

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. ๒๕๓๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

เรื่อง

การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Ames. ในการยับยั้งการเจริญเติบโต
ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. และ
เชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler.

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

โดย

นางสาววัชรินทร์ ศรีสวัสดิ์สกุลณี



ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

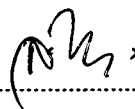
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกษม สร้อยทอง)

14833

21 ส.ค. 2541

๒๗

26 พ.ค. 2548



(อาจารย์สำเร็จ คำทอง)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 11 เดือน พ.ค. พ.ศ. 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

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

โดย : นางสาววัชรินทร์ ศรีสวัสดิ์สกุลมี

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชาเอก : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา 

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกษม สร้อยทอง)

จากการทดสอบคุณสมบัติของสารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* ที่ใช้ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ พบว่า เมื่อใช้สารสกัดจาก *cupreum* ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของ มะม่วงที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่าสารสกัดจาก *cupreum* สามารถควบคุมเชื้อโรคแอนแทรคโนสจากมะม่วงได้ผลดี และพบว่าสารสกัดจาก *cupreum* (crude Hexane) *cupreum* (crude Hexane filtrate) และ *cupreum* (crude MeOH filtrate) มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุม คือมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 1,006 ppm., 1,014 ppm. และ 1,019 ppm. ตามลำดับ และการใช้สารสกัดจาก *cupreum* ในการควบคุมโรคราก-โคนเน่าในพริกไทยที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่ความเข้มข้น 5,000 ppm. และ 10,000 ppm. พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเท่ากับ 94 % กับทุกสารสกัด และพบว่าสารสกัดจาก *cupreum* (crude Hexane) *cupreum* (crude Hexane filtrate) และ *cupreum* (crude MeOH filtrate) กับอาหาร CMA มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณสปอร์ คือ มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 575 ppm. และ 497 ppm. ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Abstract

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

By : Watcharin Sriswadskulmee

Degree : Bachelor of science (Agriculture)

Major field : Plant Pest Management Technology

Adviser :  (Associate Professor Dr.Kasem Soyong)

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

คำนิยม

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

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ น้องชาย และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ ห่วงใยและเป็นกำลังใจและทุนทรัพย์งานนี้สำเร็จลุล่วงได้ดี

วัชรินทร์ ศรีสวัสดิ์สกุลมี

กุมภาพันธ์ 2540

สารบัญ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 1 | ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 27 |
| 2 | เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ | 28 |
| 3 | ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ | 29 |
| 4 | เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ | 30 |
| 5 | ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ | 31 |
| 6 | เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ | 32 |
| 7 | แสดงค่า ED ₅₀ ในการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ | 33 |
| 8 | ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ | 34 |
| 9 | เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ | 35 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 10 | แสดงค่า ED ₅₀ ในการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ | 36 |
| 11 | เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย | 37 |
| 12 | เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย | 38 |
| 13 | ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็นเวลา 10 วัน | 39 |
| 14 | เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็นเวลา 10 วัน | 39 |
| 15 | แสดงค่า ED ₅₀ ในการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็นเวลา 10 วัน | 39 |

สารบัญภาพ

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

สารบัญญภาพ (ต่อ)

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

สารบัญญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|--|------|
| 20 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude MeOH filtrate หมายเลข 5 กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์ โชคอนันต์ | 59 |
| 21 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude Hexane กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ช้ำที่ 1 และ ช้ำที่ 2 | 60 |
| 22 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude Hexane กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ช้ำที่ 3 และ ช้ำที่ 4 | 61 |
| 23 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude MeOH filtrate หมายเลข 7 กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์ โชคอนันต์ ช้ำที่ 1 และช้ำที่ 2 | 62 |
| 24 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude MeOH filtrate หมายเลข 7 กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์ โชคอนันต์ ช้ำที่ 3 และช้ำที่ 4 | 63 |
| 25 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude Hexane filtrate กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ช้ำที่ 1 และ ช้ำที่ 2 | 64 |
| 26 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude Hexane filtrate กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ช้ำที่ 3 และ ช้ำที่ 4 | 65 |
| 27 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude MeOH filtrate หมายเลข 9 กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์ โชคอนันต์ ช้ำที่ 1 และช้ำที่ 2 | 66 |
| 28 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude MeOH filtrate หมายเลข 9 กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์ โชคอนันต์ ช้ำที่ 3 และช้ำที่ 4 | 67 |

สารบัญญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 29 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude MeOH filtrate หมายเลข 10 กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์ โชคอนันต์ ซ้ำที่ 1 และซ้ำที่ 2 | 68 |
| 30 | การทดสอบสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> Crude MeOH filtrate หมายเลข 10 กับเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ในมะม่วงพันธุ์ โชคอนันต์ ซ้ำที่ 3 และซ้ำที่ 4 | 69 |



สารบัญตารางภาคผนวก

หน้า

การกำหนดสารสกัด
ตารางภาคผนวกที่

79

| | | |
|---|--|----|
| 1 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (E to AC) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 81 |
| 2 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (E to Ac) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 81 |
| 3 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH(ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 81 |
| 4 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 82 |
| 5 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (E to AC filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 82 |
| 6 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (E to AC filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 83 |
| 7 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 83 |
| 8 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 84 |
| 9 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 84 |

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

| ตารางภาคผนวกที่ | หน้า |
|--|------|
| 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 85 |
| 11 การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 85 |
| 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 86 |
| 13 การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 86 |
| 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 87 |
| 15 การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 87 |
| 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 88 |
| 17 การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 88 |
| 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (filtrate) หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 89 |
| 19 การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 89 |
| 20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> | 90 |

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

| ตารางภาคผนวกที่ | | หน้า |
|-----------------|---|------|
| 21 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (E to AC) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 90 |
| 22 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (E to Ac) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 91 |
| 23 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 91 |
| 24 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 92 |
| 25 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (E to AC filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 92 |
| 26 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (E to Ac filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 93 |
| 27 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 93 |
| 28 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 94 |
| 29 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 94 |
| 30 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 95 |

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

| ตารางภาคผนวกที่ | | หน้า |
|-----------------|---|------|
| 31 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 95 |
| 32 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 96 |
| 33 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 96 |
| 34 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 97 |
| 35 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 97 |
| 36 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 98 |
| 37 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 98 |
| 38 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 99 |
| 39 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 99 |
| 40 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 100 |

สารบัญญัตราจภาคผนวก (ต่อ)

| ตารางภาคผนวกที่ | | หน้า |
|-----------------|---|------|
| +1 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH(ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 100 |
| +2 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 101 |
| +3 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH(ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 101 |
| +4 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 102 |
| +5 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 102 |
| +6 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 103 |
| +7 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 103 |
| +8 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 104 |
| +9 | การใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 104 |
| 50 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 105 |

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

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

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

| ตารางภาคผนวกที่ | | หน้า |
|-----------------|--|------|
| 61 | การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (crude E to Ac filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 110 |
| 62 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (crude A to Ac filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 111 |
| 63 | การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 111 |
| 64 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH(ppt) หมายเลข 4) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 112 |
| 65 | การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 112 |
| 66 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 5) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 113 |
| 67 | การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 113 |
| 68 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 114 |
| 69 | การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 114 |

สารบัญญัตินวสารเภสัชกรรม (ต่อ)

| ตารางเภสัชกรรมที่ | หน้า |
|---|------|
| 70 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 115 |
| 71 การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 115 |
| 72 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (Hexane filtrate) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 116 |
| 73 การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 116 |
| 74 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 117 |
| 75 การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 117 |
| 76 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 118 |
| 77 การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 118 |
| 78 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมปริมาณของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 119 |

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

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

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

| ตารางภาคผนวกที่ | | หน้า |
|-----------------|--|------|
| ๘๘ | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 124 |
| ๘๙ | การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข ๙) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 124 |
| ๙๐ | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH filtrate หมายเลข ๙) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 125 |
| ๙๑ | การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 125 |
| ๙๒ | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH (ppt) หมายเลข 10) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 126 |
| ๙๓ | การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย | 126 |
| ๙๔ | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย | 127 |
| ๙๕ | การใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย | 127 |
| ๙๖ | การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> สาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย | 128 |

คำนำ

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

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

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

ศัตรูมะม่วงมีทั้งโรคและแมลง แม้ว่าโรคที่ร้ายแรงจะมีเพียงไม่กี่ชนิด แต่โรคแอนแทรกโนส (anthracnose) เป็นศัตรูสำคัญที่สุดในการทำสวนมะม่วง โรคนี้ทำให้การติดผลมะม่วงลดลง คุณภาพของผลเลวลง นอกจากนี้โรคแอนแทรกโนสยังทำลายผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวจนกระทั่งขณะวางขายในตลาด (วิจิตร, 2529)

โรคแอนแทรกโนสมะม่วง (Mango anthracnose) เป็นโรคที่แพร่หลายอย่างกว้างขวาง ทำความเสียหายให้กับมะม่วงในทุกประเทศที่มีการปลูกมะม่วง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งปลูกที่มีความชื้นสูง การระบาดรุนแรง โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. เชื้อนี้ยังเป็นสาเหตุของโรคยอดเหี่ยว (wither tip) ของส้ม และโรคแอนแทรกโนสในไม้ผลอีกหลายชนิด เช่น มะละกอ กั้วฝ่น องุ่น และอะโวคาโด (นิพนธ์, 2521)

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

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

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

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

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

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Chaetomium cupreum*, *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Phytophthora palmivora*
2. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพการเป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (Antagonist) ของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* fraction ต่างๆ ที่มีผลต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และเชื้อรา *Phytophthora palmivora* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในห้องปฏิบัติการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

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

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

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

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

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

เอียน (2532) อาการของโรคแอนแทรกโนส คือ ใบบ่อนเป็นจุดสีน้ำตาลขนาด 0.2-0.3 ซม. จุดแผลที่เป็นในระยะนี้มันแผลตรงกลางจะขาดหลุด อาจปรากฏว่ามีการทำลายหลายๆ จุดบนใบ ทำให้ใบเป็นรูทะลุ และใบหงิกงอและแห้ง ยอดอ่อนก็ถูกทำลายได้เช่นกัน เป็นจุดแผลสีน้ำตาล นอกจากนี้ยังปรากฏการทำลายที่ช่อดอกและผลอ่อนทำให้ช่อดอกแห้ง

ผลอ่อนร่วง ถ้าอากาศเกิดบนผลแก่ใกล้สุก จุดแผลสีน้ำตาลจะลุกลามเป็นบริเวณกว้าง แผลจะแตกเป็นทางยาว เมื่อเป็นมากแผลจะยุบปุ่มลงมีสีน้ำตาลเข้ม

การแพร่ระบาดของสปอร์ของเชื้อมักจะไหลไปตามกระแสโดยการกระเซ็นของน้ำฝน น้ำที่นำมารดต้นกล้วยมะม่วง หรือถูกพัดพาไปโดยลมแล้วตกลงบนพืชก็จะงอก และแทงเข้าไปยังส่วนอ่อน ๆ ของพืช (นิพนธ์, 2521)

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

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

ในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสได้มีผู้ทำการศึกษาและรายงานไว้เป็นจำนวนมาก โดยการควบคุมโรคสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

Tandon *et al.* (1968) รายงานว่าโรคแอนแทรกโนสในผลมะม่วงสามารถควบคุมได้โดยแช่น้ำร้อน อุณหภูมิและระยะเวลาในการแช่จะแตกต่างกันไปตามพันธุ์ พันธุ์ลังคราและคาเชรี ใช้อุณหภูมิ 50°C แช่นาน 15 นาที ได้ผลดีมาก พันธุ์อื่น ๆ อาจต้องใช้อุณหภูมิ 55°C แช่นาน 15 นาที หลังจากแช่น้ำร้อนแล้วสามารถเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์เหล่านั้นในห้องเย็นอุณหภูมิ 9-10°C นาน 5 สัปดาห์ พันธุ์ซาซาเก็บรักษาได้นานถึง 47 วัน โดยผลมีสภาพและรสชาติไม่เปลี่ยนแปลง

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

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

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

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

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

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lonsdale (1993) พบว่ายาคุมเชื้อเช่น benomyl, Cyproconazole, prochloraz, และ flusilazole + carbendzim ที่มีส่วนผสมของ coper oxychloride ซึ่งสามารถควบคุมโรคก่อนการเก็บเกี่ยวได้เป็นเดือน ทั้งโรคแอนแทรกโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และโรคน้ำและที่เกิดจากเชื้อ *Nattrassia mangiferae*

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

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

Prior et al. (1992) รายงานว่าในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสของมะม่วงก่อนการเก็บเกี่ยวคือการฉีดพ่นสารฆ่ารา เวลาฉีดพ่นจะใส่สารจับใบ ประเภทดูดซึม และเป็นยาฆ่าเชื้อรา และการประยุกต์เทคโนโลยีมาใช้

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

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

การควบคุมโรคพืชโดยใช้จุลินทรีย์ต่อต้าน (antagonist)

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

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

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

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

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

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

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

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

ในที่มืดเมื่อใช้วิธีการเลี้ยงเชื้อในอาหารและแช่น้ำ แต่ในที่มืดนั้นจะพบลักษณะของ sporangium มีมากรอบ ๆ บริเวณเส้นใย

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

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

แสงมณี (2536) อาการของโรคราก-โคนเน่าในพริกไทย โดยลำต้นตามข้อปล้องจะเกิดอาการเน่าเป็นสีน้ำตาลดำ ที่ข้อที่เป็นโรคนี้อาจหลุดออกง่ายมาก หรืออาจเน่าแห้งติดอยู่กับค้างพริกไทยนั้น สำหรับส่วนที่เกิดกับใบครั้งแรกจะเกิดเป็นจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาลดำแผลอาจจะขยายใหญ่ บางครั้งอาจเชื่อมติดต่อกันเป็นแผลขนาดใหญ่ โดยทั่วไปถ้ามีความชื้นในอากาศสูง แผลนั้นจะเน่าและ ขาดและหลุดออกได้ง่าย ถ้าช่อดอกถูกทำลายทำให้ดอกร่วงหล่น ถ้าเป็นผล ผลก็จะแห้งเป็นสีน้ำตาล ถ้าเกิดส่วนรากของพริกไทยที่มีอายุน้อย ต้นพริกไทยจะตายภายใน 1-2 เดือน

Kranz et al. (1978) รายงานว่า เชื้อราสามารถเข้าทำลายรากและทำให้การสร้างรากใหม่ลดลง ในต้นกล้าเส้นใยจะเข้าทำลายถึงชั้นพาราเนโคมาเซลล์ เมื่อดินเน่าทำให้ดินพืชตายได้

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

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

การควบคุมโดยการใช้สารเคมี

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

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

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

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

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

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

दन्येचुसुकी (2532) ช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม-กันยายน ควรพ่นด้วยยาอีเอท อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือราดโคนต้นด้วยแซนโดแฟน, กัลเบน, เอ็ม, เทอราโซลโฟดีม 30 แอล อัตรา 80 กรัม, 75 กรัมและ 15 CC/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ หรือหว่านริคโดมิล 5 กรัม อัตรา 10-15 กรัม ต่อค้ำอย่างน้อยเดือนละครั้ง

การควบคุมโดยชีววิธี

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

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

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

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

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

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

พบว่าสามารถลดเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในสภาพไร้อากาศได้

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ต่อต้าน และเชื้อสาเหตุโรคพืช บนอาหาร PDA

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

2. การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* fraction ต่าง ๆ ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรคนเน่าแตรโคนของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์และราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากและโคนเน่าของพริกไทย

ชนิดของสารสกัดจากเชื้อราที่ใช้ทดลอง

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

ตอนที่ 1 การทดสอบสารสกัดที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0 เปอร์เซ็นต์

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

- T1 ความเข้มข้น 0.0 % (0 ppm.) PDA 40 มล.
 T2 ความเข้มข้น 0.5 % (5000 ppm.) โดยข้งสาร 0.2 g/PDA 40 มล.
 T3 ความเข้มข้น 1.0 % (10000 ppm.) โดยข้งสาร 0.4 g/PDA 40 มล.

ข้งสารสกัดแต่ละชนิดให้ได้น้ำหนัก ตามความเข้มข้นที่คำนวณไว้ (ดูรายละเอียดวิธีการคำนวณในภาคผนวก) นำมาละลายด้วยสารละลาย DMSO แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 30 นาที นำออกมาผึ่งลมพออุ่น ๆ เทอาหาร PDA ที่ผสมสาร antagonist ลงในงานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. ที่อบฆ่าเชื้อแล้วประมาณ 10 มล./1 งานอาหารเลี้ยงเชื้อ การทดลองนี้ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 งาน ที่ภายใต้สภาวะปลอดเชื้อ เมื่ออาหารเย็นลงและแข็งตัวใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3 ซม. ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วตัดส่วนรอบนอกของโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Phytophthora palmivora* บนอาหาร PDA ที่มีอายุ 7 วัน แล้วใช้เข็มเขี่ยที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วย้ายชิ้นส่วนอาหารที่มีเชื้อราเจริญมาวางลงตรงกลางงานอาหารที่ใช้ทดสอบ งานละ 1 ชิ้น ทำเช่นนี้ทุก ๆ สารสกัด บ่มเชื้อทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (25-28°C) เมื่อ Control เจริญเต็มงานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราที่เจริญ โดยการวัดตามแนวเส้นที่ตัดกันเป็นรูปกากบาท แล้วหาค่าเฉลี่ย หาเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตและค่า ED₅₀

ตอนที่ 2 การทดสอบสารสกัดที่ความเข้มข้น 0, 10, 50, 100, 1000 ppm.

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งสารให้ได้น้ำหนักตามความเข้มข้นของสารสกัดที่คำนวณไว้ (ดูรายละเอียดวิธีการคำนวณในภาคผนวก) นำสารสกัดแต่ละความเข้มข้นผสมกับอาหาร PDA (potato dextrose agar) ปริมาตร 40 มล. ในขวด (flask) ขนาด 100 มล. เขย่าให้เข้ากัน สำหรับ Control ใช้ PDA อย่างเดียว แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เทอาหารผสมสารสกัดลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 ซม. ที่อบฆ่าเชื้อแล้วประมาณ 10 มล./ 1 จานอาหารเลี้ยงเชื้อ การทดลองนี้ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 จาน ที่ภายใต้สภาวะปลอดเชื้อ เมื่ออาหารผสมสารสกัดและ Control เย็นลงและแข็งตัวจึงพร้อมที่จะนำไปทดสอบการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และเชื้อ *Phytophthora palmivora* ได้โดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 ซม. ที่สนไฟฆ่าเชื้อแล้วตัดส่วนรอบนอกของโคโลนี ของเชื้อราที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่มีอายุ 7 วัน แล้วใช้เข็มเขี่ยที่สนไฟฆ่าเชื้อแล้วย้ายชิ้นส่วนอาหาร ที่มีเชื้อราเจริญวางลงตรงกลางจานที่ใช้ทดสอบจานละ 1 ชิ้น ทำเช่นนี้ทุก ๆ ชนิดของสารสกัด บ่มเชื้อทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (25-28°C) เมื่อ Control เจริญเต็มจานอาหาร ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี ของเชื้อราที่เจริญโดยการวัดตามแนวเส้นที่ตัดกันเป็นรูปกากบาท แล้วหาค่าเฉลี่ย คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต และค่า ED₅₀

ผลการทดลอง

การเลี้ยงเชื้อราและการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อ

ทำการเลี้ยงเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรกโนสของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ได้แก่เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* , เชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ได้แก่เชื้อ *Phytophthora palmivora* และเชื้อราที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (antagonists) ได้แก่ *Chaetomium cupreum* ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Colletotrichum gloeosporioides Penz. ที่แยกได้จากผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

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

Phytophthora palmivora (Butler.) Butler.

ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน มีสีขาวและมีสีน้ำตาลอ่อนเมื่ออายุมากขึ้นมีลักษณะเหมือนคอกกู่หลาบ เชื้อรานี้สร้างเส้นใยแบบ nonseptate mycelium โดยเส้นใยมีขนาดความกว้าง 5 ไมครอน เส้นใยมีการแตกกิ่งก้านเป็นมุมฉาก และมักมีส่วนที่คอด ณ จุดที่แตกแขนง เส้นใยที่อยู่ใน host มีการเจริญอยู่ในระหว่างเซลล์พืช โดยมี haustorium แทรงเข้าไปในเซลล์ของ host sporangium มีขนาด 50-60 x 31-35 ไมครอน มักมีรูปร่างแบบ pear-shaped เกิดอยู่บนก้าน sporangiophore บนพืชที่เป็นโรค sporangiophore จะยื่นออกมาทางปากใบ มีการสร้าง zoospore อยู่ภายใน sporangium แล้วถูกปล่อยออกมาทางรูเปิด จากการสลายตัวของ papilla zoospore มีนิวเคลียส 1 อัน และค้ำข้างมี flagellum หักอยู่ 2 เส้น (Mehrotra, 1967) (ภาพที่ 2.3)

Chaetomium cupreum Ames.

พบว่ามี ascomata รูปร่าง superficial, spherical หรือ ovate ostiole กว้างประมาณ 70-130 ไมครอนมีผนังบางเป็นตาข่ายเหลี่ยมสีน้ำตาล ขนาดประมาณ 6-11 ไมครอน อาจมีหรือไม่มี aerial hypha ก็ได้ ascomatal hair จะเป็นเกลียวหรือก้นหอย บริเวณปลายมีลักษณะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และโรครากและโคนเน่าของพริกไทยที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ในห้องปฏิบัติการพบว่า

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อรา

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

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

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 2) ที่ความเข้มข้น 5000, 10000 ppm. มีขนาดเฉลี่ยของโคโลนีเจริญ 1.82 และ 1.25 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) มี เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 53.60 % และ 75 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีพบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1)

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

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

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

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

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

พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1)

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

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อรา ได้ผลดังนี้

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

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

Chaetomium cupreum (crude E to filtrate) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 14×10^7 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 10.62×10^7 spores/ml. และ 8.75×10^7 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเท่ากับ 24.14 % และ 37.50 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น

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

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

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

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

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

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

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 9) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 14.12×10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 5000 ppm. และ 10000 ppm. มี ปริมาณสปอร์เท่ากับ 0.81×10^6 spores/ml. และ 0.81×10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตาราง ที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเท่ากับ 94.26 % และ 94.26 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 9) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสปอร์พบว่าตัวควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทั้งสองความเข้มข้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3)

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

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อรา *Chaetomium cupreum* จากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* โดยใช้สารสกัดแต่ละตัวในระดับความเข้มข้น 2500, 5000, 10000 ppm. ในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช *Phytophthora palmivora* สาเหตุของโรครากและโคนเน่าในพริกไทย โดยใช้สารดัง ต่อไปนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อรา

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

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 2) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.9, 3.97, 3.6, 3.4 และ 3.0 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 15, 16) เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 2 %, 20.6 %, 28 %, 32 % และ 40 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 1277 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt หมายเลข 4) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.35, 3.76, 3.32 และ 2.95 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 17, 18) เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 13 %, 24.8 %, 33.6 % และ 41 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 5001 ppm. (ตารางที่ 7)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 3 %, 14 %, 18 %, 28 % และ 38 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 1270 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude Hexane) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.95, 4.6, 3.82, 3.37, และ 2.62 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 20, 21) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 1 %, 8 %, 21.6 %, 32.6 % และ 47.6 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 1006 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 7) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5, 4.5, 4.15, 3.5 และ 2.97 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 22, 23) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 0 %, 10 %, 19 %, 30 % และ 40.6 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 1019 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude Hexane filtrate) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.72, 4.22, 3.2 และ 2.77 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 24, 25) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 5.6 %, 15.6 %, 36 % และ 44.6 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 1014 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 9) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.9, 4.72, 4.6, 4.47 และ 3.75 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 26, 27) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 2 %, 5.6 %, 8 %, 10.6 % และ 25 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 2911 ppm. (ตารางที่ 7)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/ppt. หมายเลข 10) ตัวควบคุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5 ซม. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.92, 4.7, 4.5, 4.35, และ 2.9 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 28, 29) เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 1.6 %, 6 %, 10 %, 13 % และ 42 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 1924 ppm. (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทดสอบสารสกัดจาก fraction ต่าง ๆ ของเชื้อราได้ผลดังนี้

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

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

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

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

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

Chaetomium cupreum (crude Hexane filtrate) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.75×10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 15.68×10^6 , 10.56×10^6 , 3.62×10^6 และ 3.43×10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 11.66 %, 40.50 %, 79.60 % และ 80.67 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 199 ppm. (ตารางที่ 10)

Chaetomium cupreum (crude MeOH filtrate หมายเลข 9) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 18.12×10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.12×10^6 , 15.75×10^6 , 12.18×10^6 , 8.68×10^6 และ 3.81×10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 5.51 %, 13.07 %, 32.78 %, 52.09 และ 78.97 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 351 ppm. (ตารางที่ 10)

Chaetomium cupreum (crude MeOH/pp. หมายเลข 10) ตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 17.56×10^6 spores/ml. และที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 16.25×10^6 , 13.06×10^6 , 12.68×10^6 , 10.5×10^6 และ 2.93×10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 7.46 %, 25.62 %, 27.79 %, 40.20 และ 83.31 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 413 ppm. (ตารางที่ 10)

การทดสอบสารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* crude Hexane ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA (corn meal agar) พบว่าตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 6.5×10^6 spores/ml. และสารสกัดที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 2.28×10^6 , 2.02×10^6 , 1.13×10^6 , 0.96×10^6 และ 0.57×10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 13) มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 64.92 %, 68.92 %, 82.92 %, 85.23 และ 91.23 % ตามลำดับ (ตารางที่ 14) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ ppm. (ตารางที่ 15)

สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA (corn meal agar) พบว่าตัวควบคุมมีปริมาณสปอร์เท่ากับ 8.16×10^6 spores/ml. และสารสกัดที่ความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีปริมาณสปอร์เท่ากับ 4.35×10^6 , 2.78×10^6 , 2.17×10^6 , 1.13×10^6 และ 0.7×10^6 spores/ml. ตามลำดับ (ตารางที่ 13) มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 46.69 %, 65.93 %, 73.40 %, 86.15 และ 91.42 % ตามลำดับ (ตารางที่ 14) และมีค่า ED₅₀ เท่ากับ ppm. (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 1 ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*

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

U/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงค่า ED₅₀ ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

| ชนิดสารสกัด <i>Ch. cupreum</i> | ค่า ED ₅₀ (ppm.) |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 2 | 1277.33 |
| Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 4 | 5001.18 |
| Cr. MeOH filtrate หมายเลข 5 | 1270.09 |
| Cr. Hexane หมายเลข 6 | 1006.58 |
| Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7 | 1019.16 |
| Cr. Hexane filtrate หมายเลข 8 | 1014.32 |
| Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9 | 2911.23 |
| Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 10 | 1924.43 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

U/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงค่า ED₅₀ ในการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* ควบคุมปริมาณสปอร์ของโรค Anthracnose ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

| ชนิดสารสกัด <i>Ch. cupreum</i> | ค่า ED ₅₀ (ppm.) |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 2 | 466.57 |
| Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 4 | 174.61 |
| Cr. MeOH filtrate หมายเลข 5 | 854.29 |
| Cr. Hexane หมายเลข 6 | 642.88 |
| Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7 | 266.19 |
| Cr. Hexane filtrate หมายเลข 8 | 199.49 |
| Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9 | 351.89 |
| Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 10 | 413.56 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ร่วมตัวอักษรเดียวกันตามแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 12 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 ผลของการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุม ปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็น เวลา 10 วัน

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

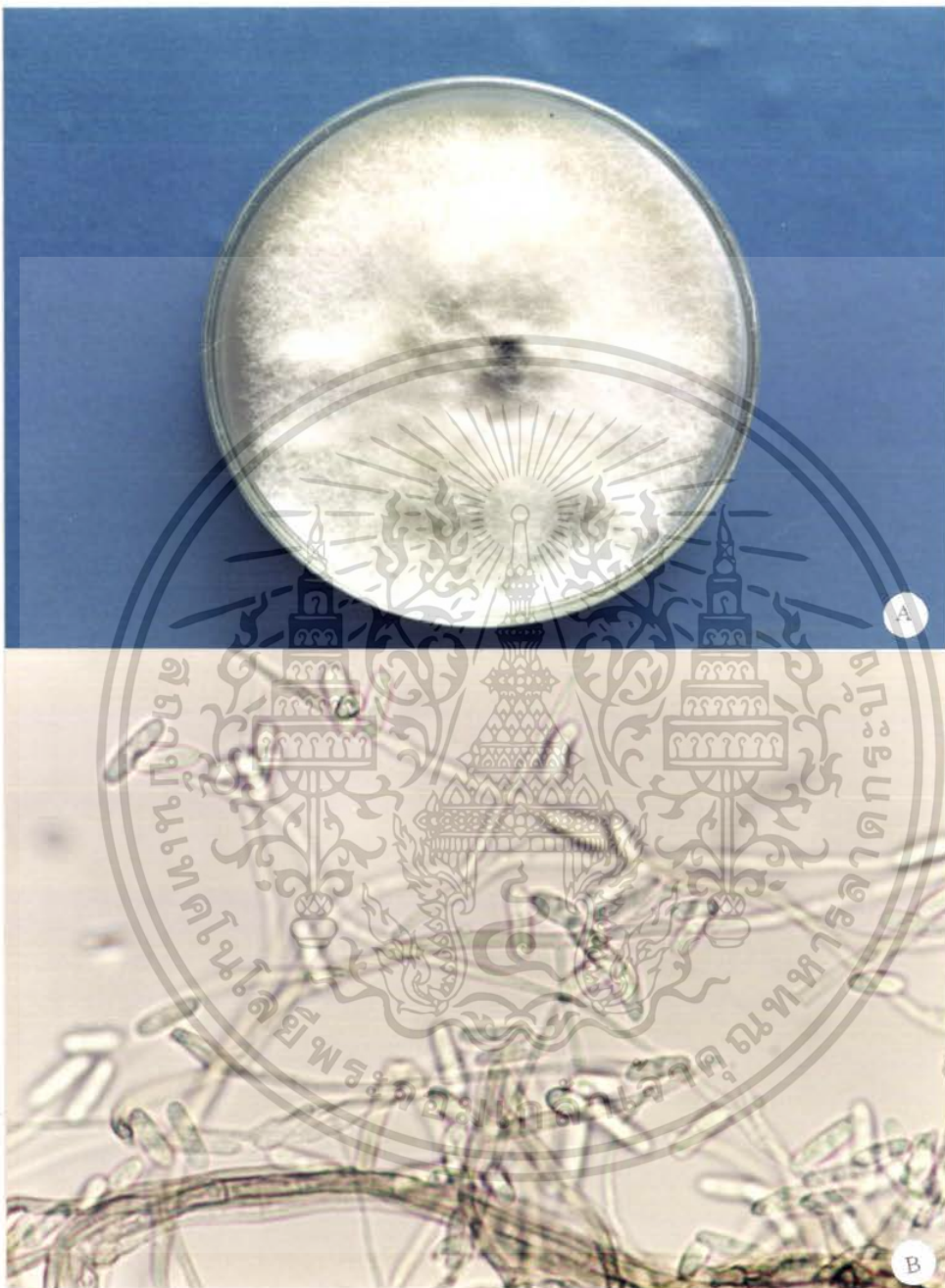
ตารางที่ 14 เบอร์เซนตการยับยั้งของสารสกัด *Chaetomium cupreum* ในการควบคุม ปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่เลี้ยงด้วยอาหาร CMA เป็น เวลา 10 วัน

| ชนิดสารสกัด ของ <i>Ch.cupreum</i> | ค่าเฉลี่ยปริมาณสปอร์ ($\times 10^6$ spores/ml.) ที่ความเข้มข้น (ppm.) | | | | | ค่า CV (%) |
|--------------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|---------------|
| | 10 | 50 | 100 | 500 | 1000 | |
| Hexane | 64.92 | 68.92 | 82.61 | 85.23 | 91.23 | 78.58 |
| Hexane filtrate | 46.69 | 65.93 | 73.40 | 86.15 | 91.42 | 72.71 |

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

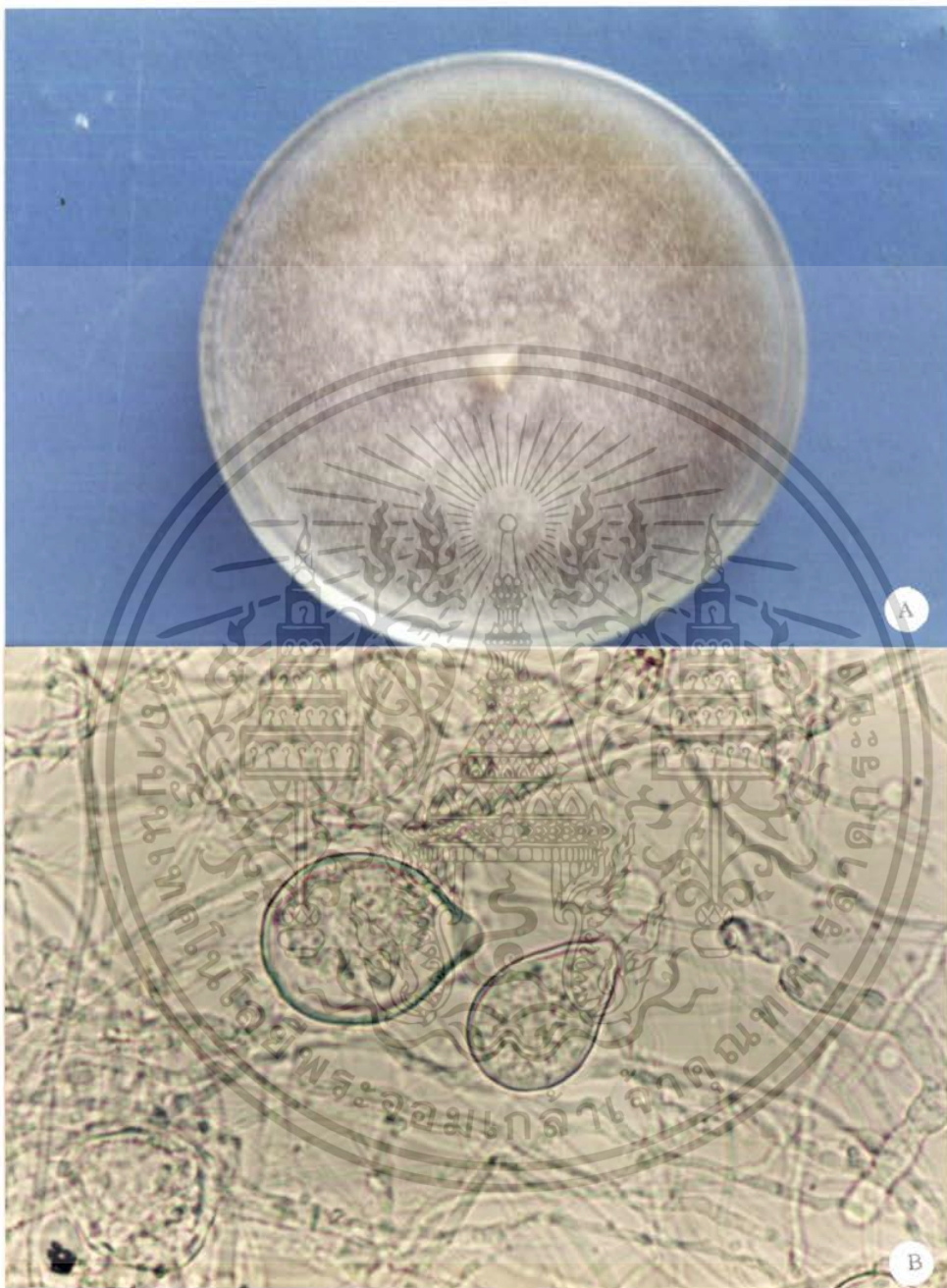
| ชนิดสารสกัด | ค่า ED_{50} (ppm.) |
|--|----------------------|
| <i>Ch. cupreum</i> crude Hexane | 575.77 |
| <i>Ch. cupreum</i> crude Hexane filtrate | 497.83 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



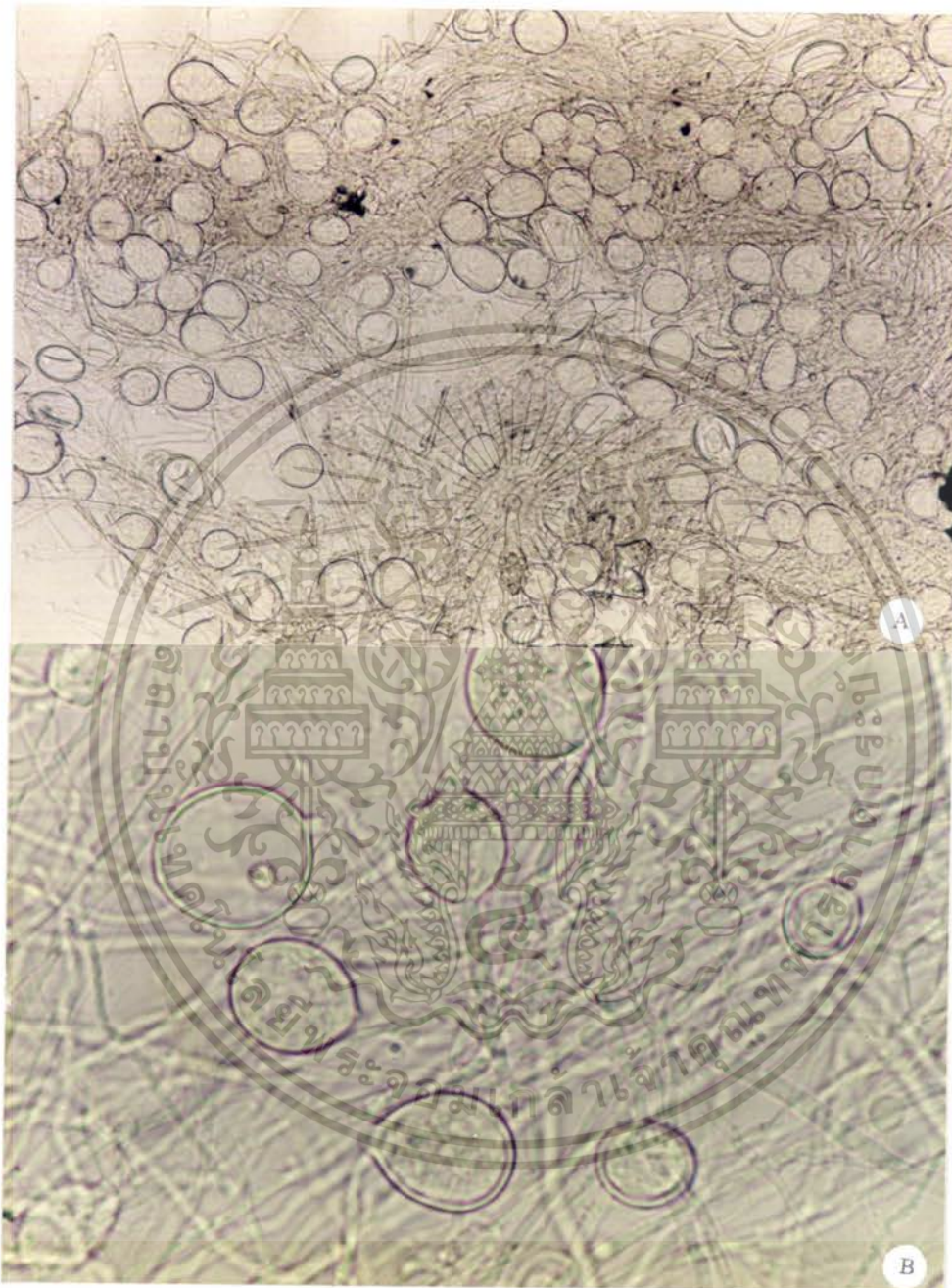
ภาพที่ 1 เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่แยกจากผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
 A. ลักษณะโคโลนีเจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน
 B. ลักษณะของเส้นใยและ conidia 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 เชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler ของพริกไทย
 A. ลักษณะโคโลนีเจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน
 B. ลักษณะของเส้นใยและ sporangium ที่กำลังขยาย 400x

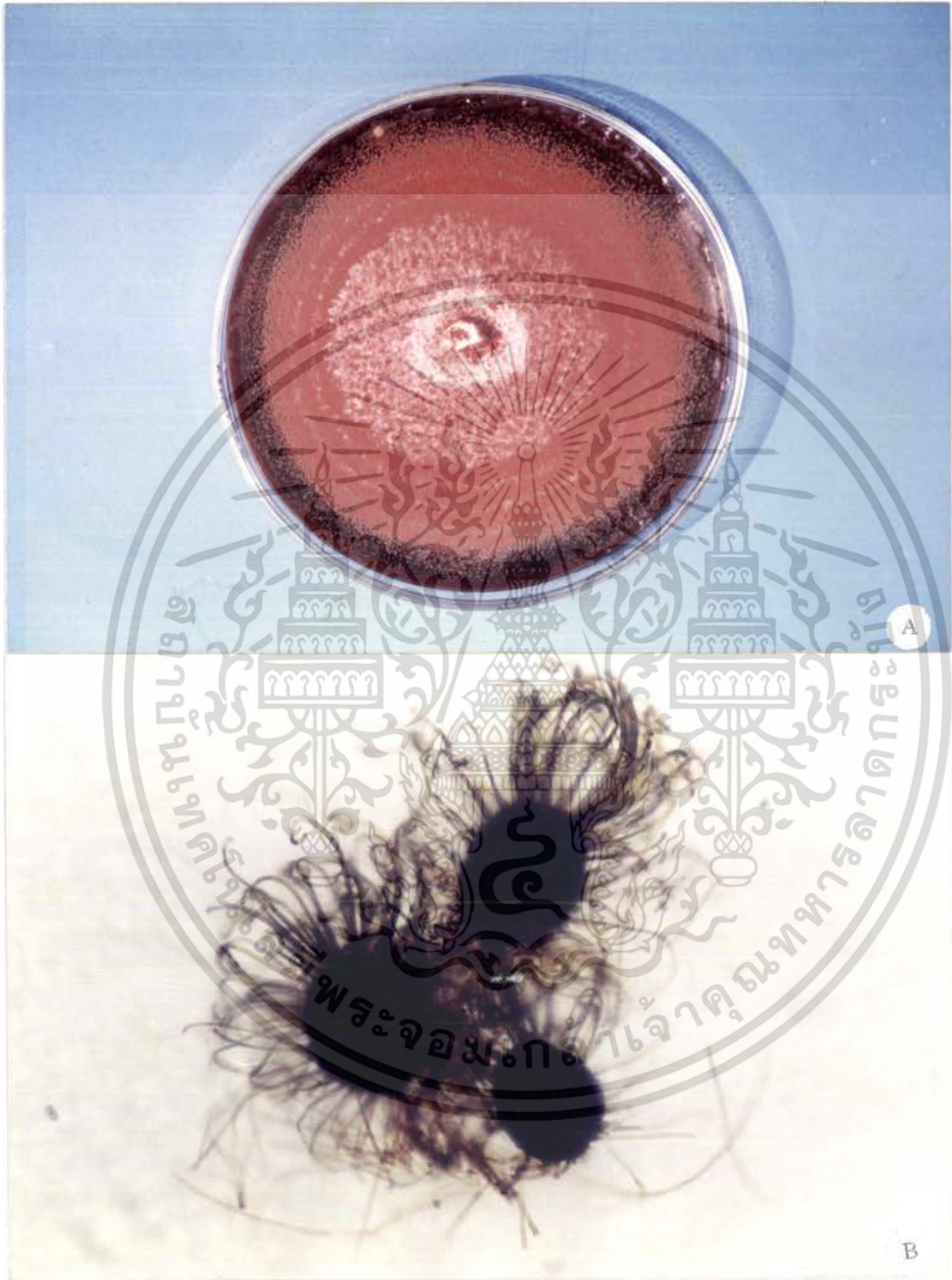
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



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

- A. ลักษณะของเส้นใยและ Oospore ที่กำลังขยาย 100X
 B. ลักษณะของเส้นใยและ Oospore ที่กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum*

A. ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

B. ลักษณะของ perithecium ที่กำลังขยาย 100x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

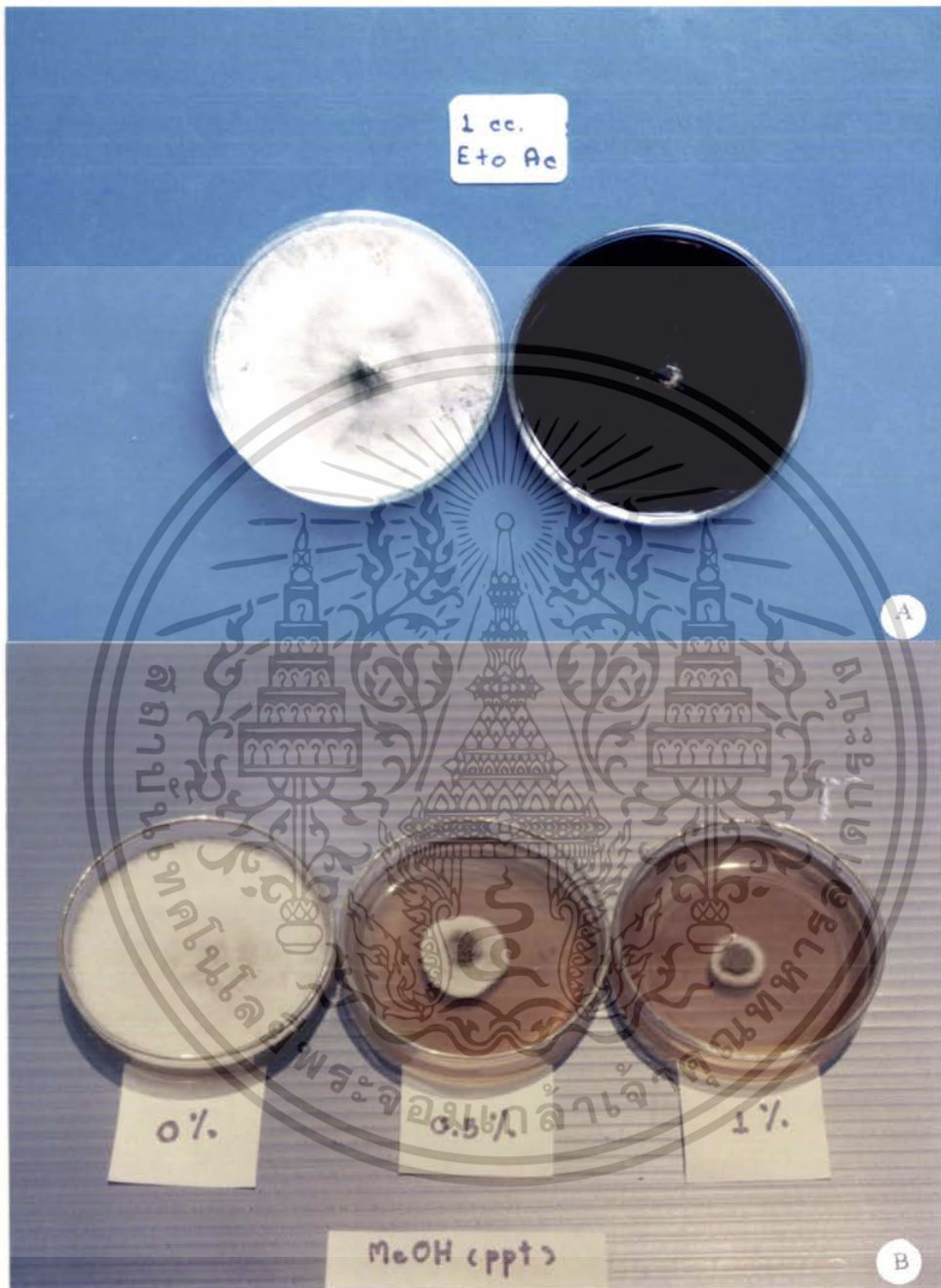


ภาพที่ 5 ลักษณะของเชื้อรา *Chaetomium cupreum*

A. Terminal hairs ที่มี septate ที่กำลังขยาย 400x

B. ลักษณะของ ascospore ที่กำลังขยาย 400x

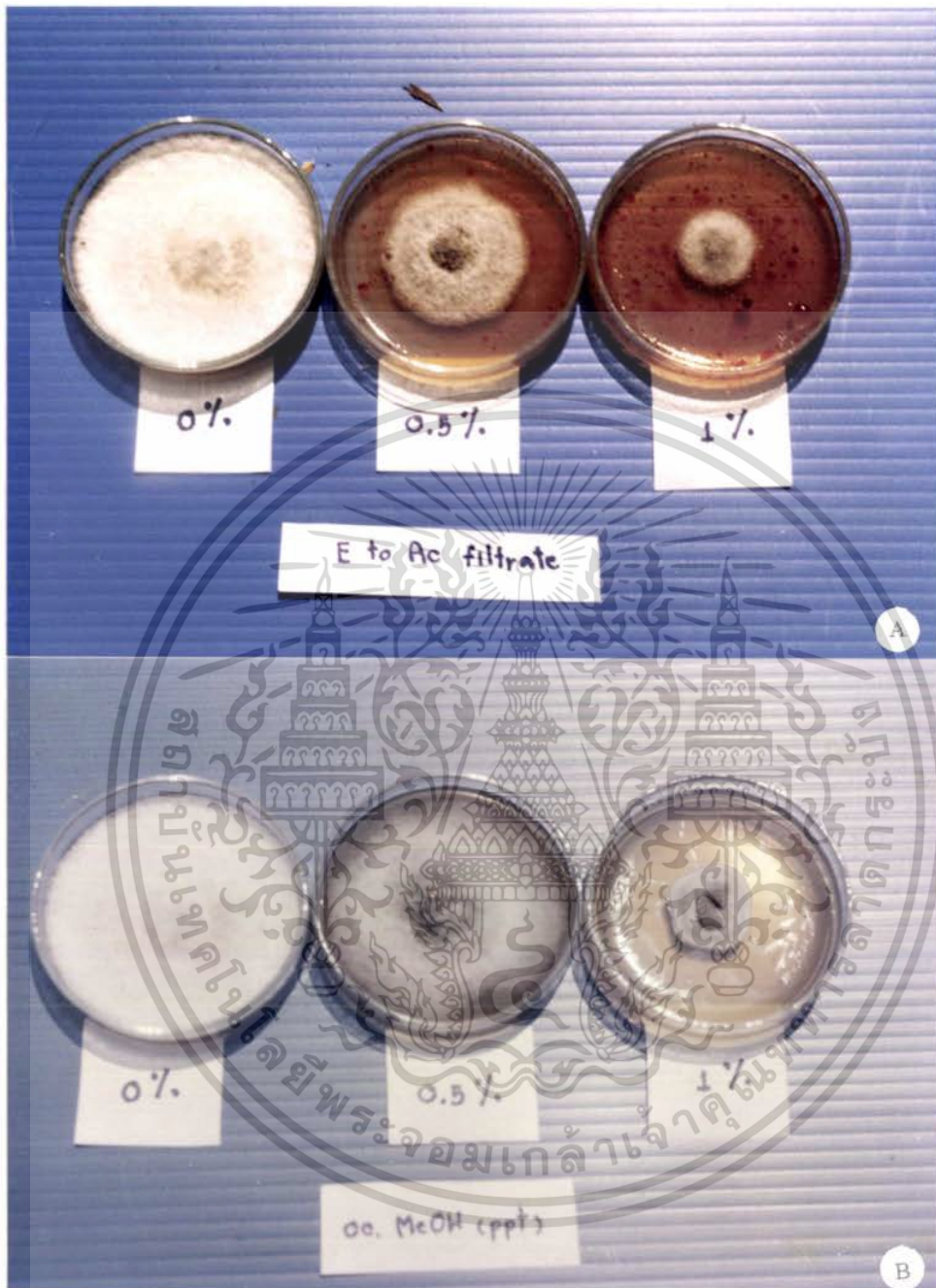
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



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

- A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. E to Ac/ppt. ที่ความเข้มข้น 0 ppm. และ 2.500 ppm.
- B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. ที่ความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 0 ppm, 5,000 ppm และ 10,000 ppm นั้น ไม่นอญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



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

- A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. E to Ac filtrate ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.
- B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt หมายเลข 4 ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

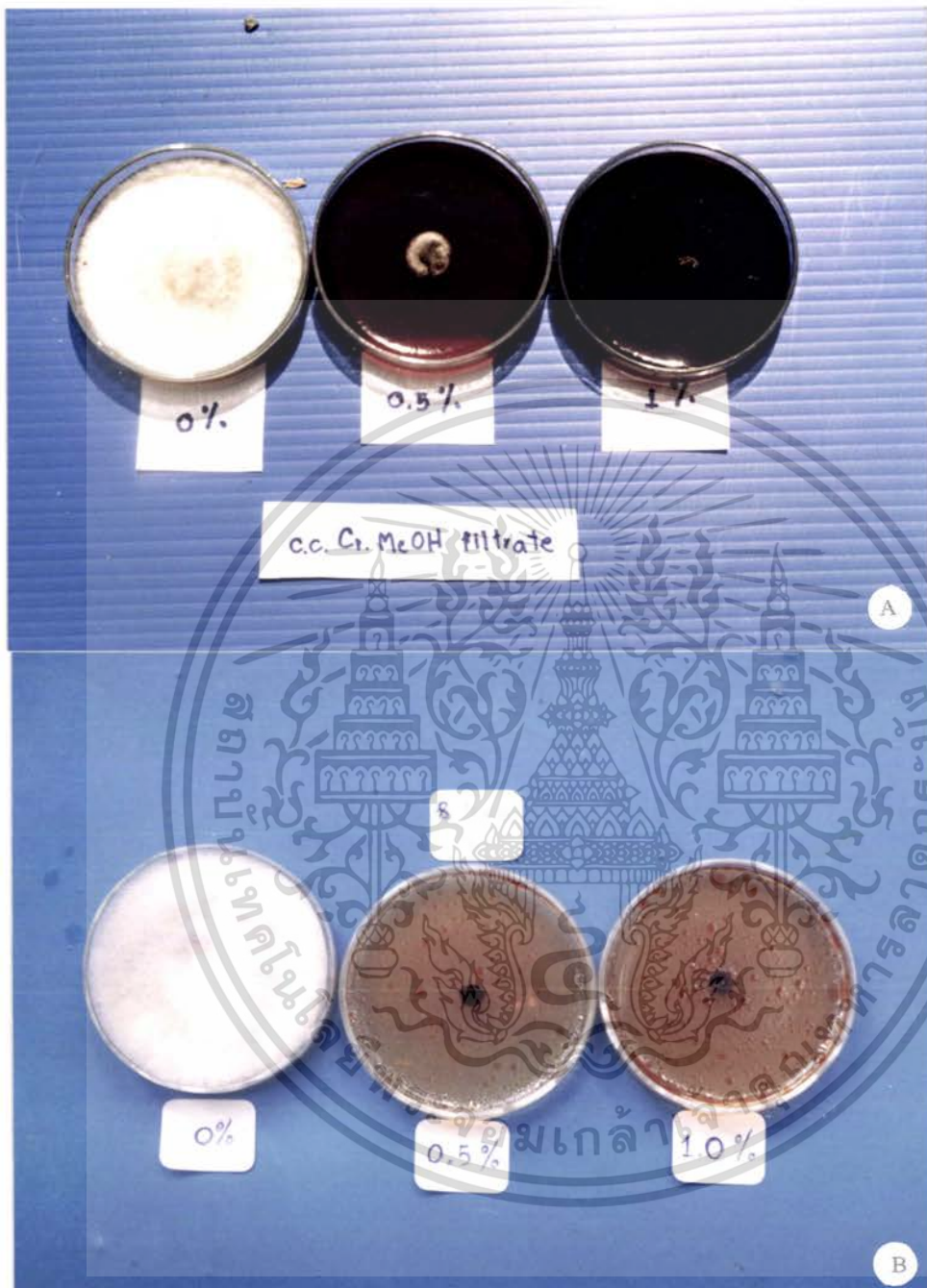


ภาพที่ 8 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อสาเหตุโรคน้ำหน่ามบนพันธุ์ไซคอนันต์ ที่อายุ 7 วัน

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

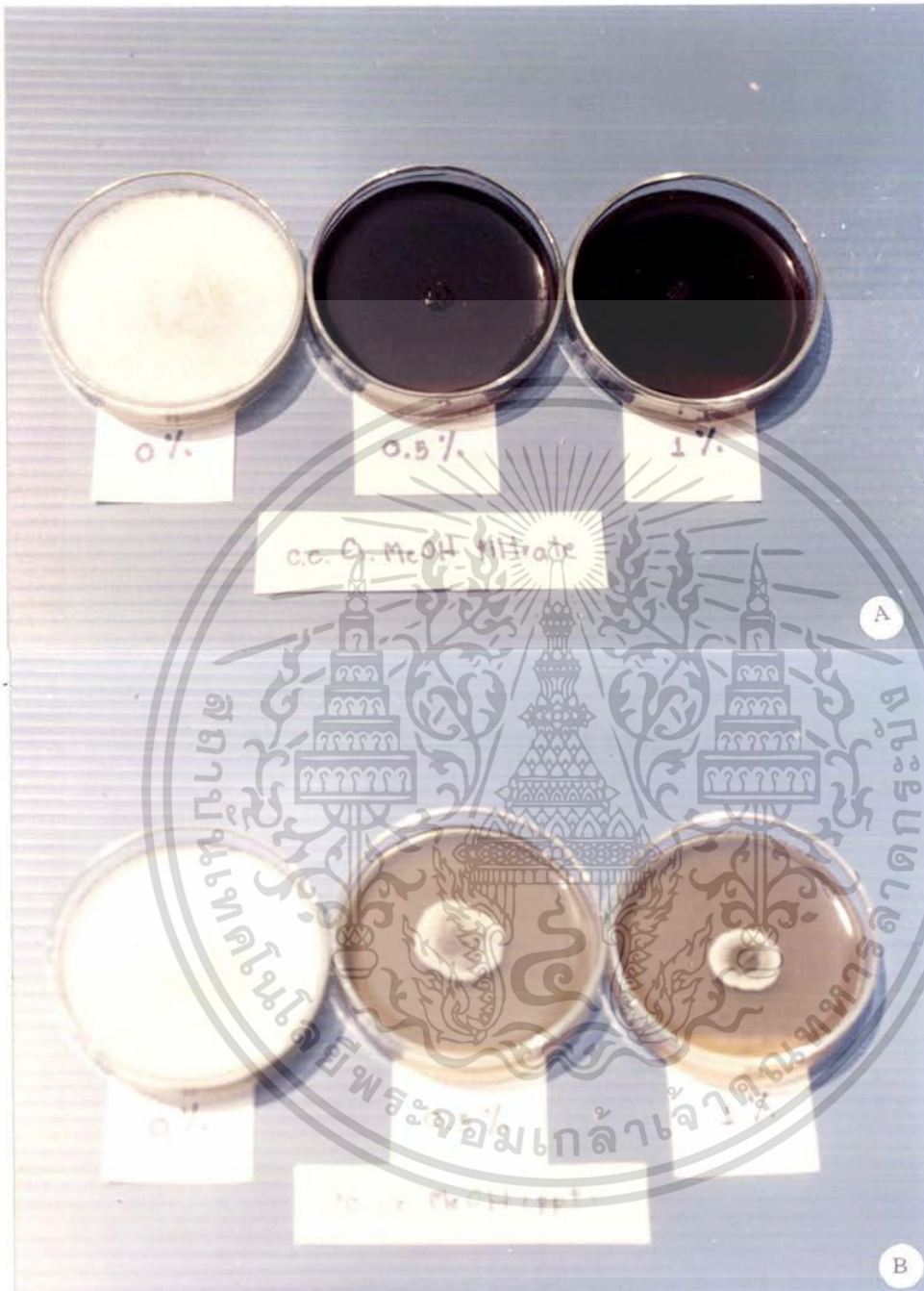


ภาพที่ 9 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อสาเหตุโรค Anthracnose ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่อายุ 7 วัน

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อสาเหตุโรคน้ำหน่ามในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่อายุ 7 วัน

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

B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 10

ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมวิชาการแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หากท่านใดมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการข้อมูล กรมวิชาการแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โทร. 0-2554-1111 หรือ 0-2554-1112

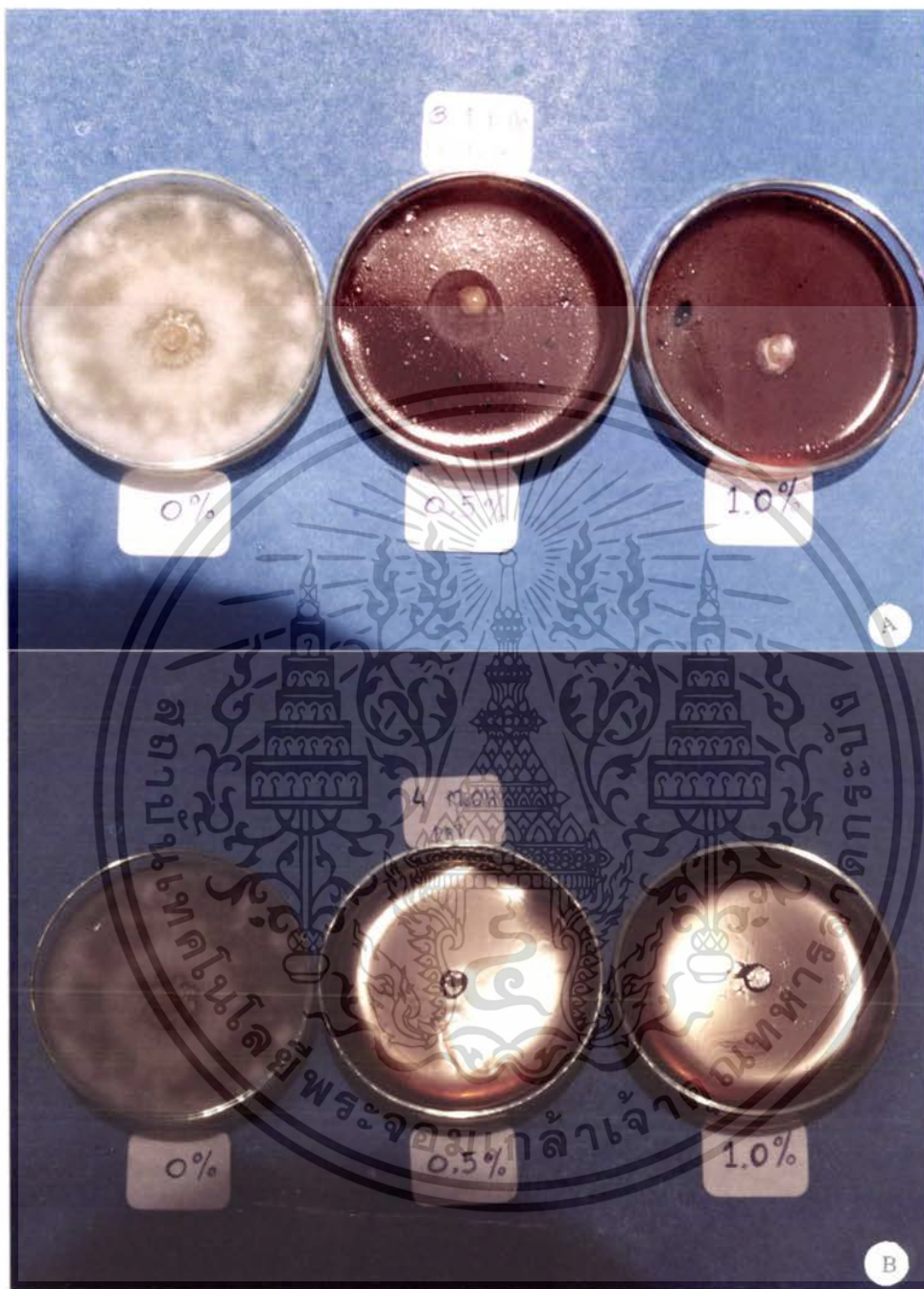


ภาพที่ 11 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



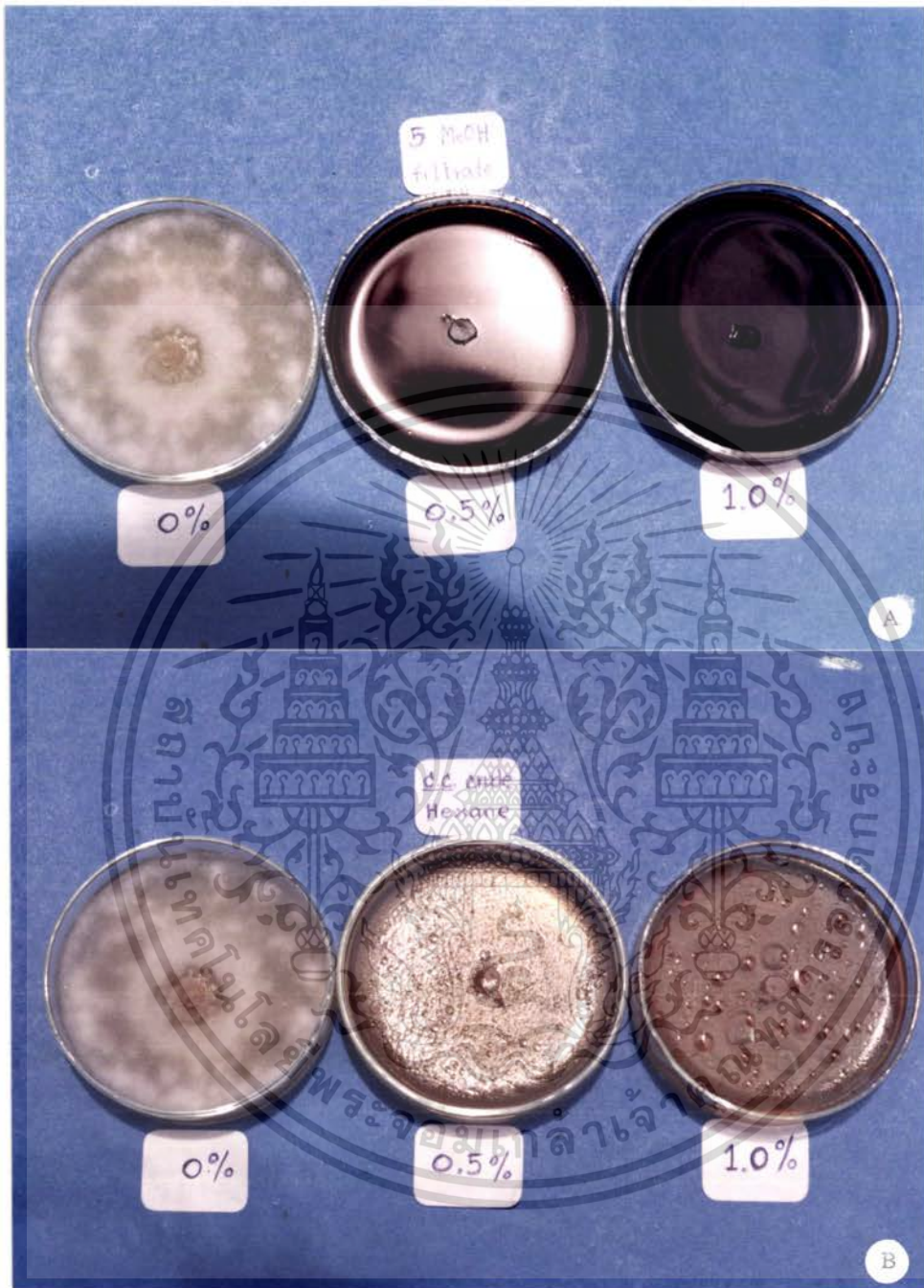
ภาพที่ 12 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

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

B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt หมายเลข 4

ที่ความเข้มข้น 0 ppm., 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

A. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7

ที่ความเข้มข้น 0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

B. ใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. Hexane filtrate ที่ความเข้มข้น

0 ppm. , 5,000 ppm. และ 10,000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีฟิงท์มีมติเห็นด้วยและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 การทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าในพริกไทย ที่อายุ 7 วัน

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 2 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงโชคอนันต์
 A. ซี่ที่ 1
 B. ซี่ที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 4 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชกอนันต์
 A. ซ้ำที่ 1
 B. ซ้ำที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH/ppt. หมายเลข 4 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* โน้มนะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
 A. ซ้ำที่ 3
 B. ซ้ำที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr.Hexane หมายเลข 6 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
 A. ช้ำที่ 1
 B. ช้ำที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



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

Colletotrichum gloeosporioides โนมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

A. ซ้ำที่ 3

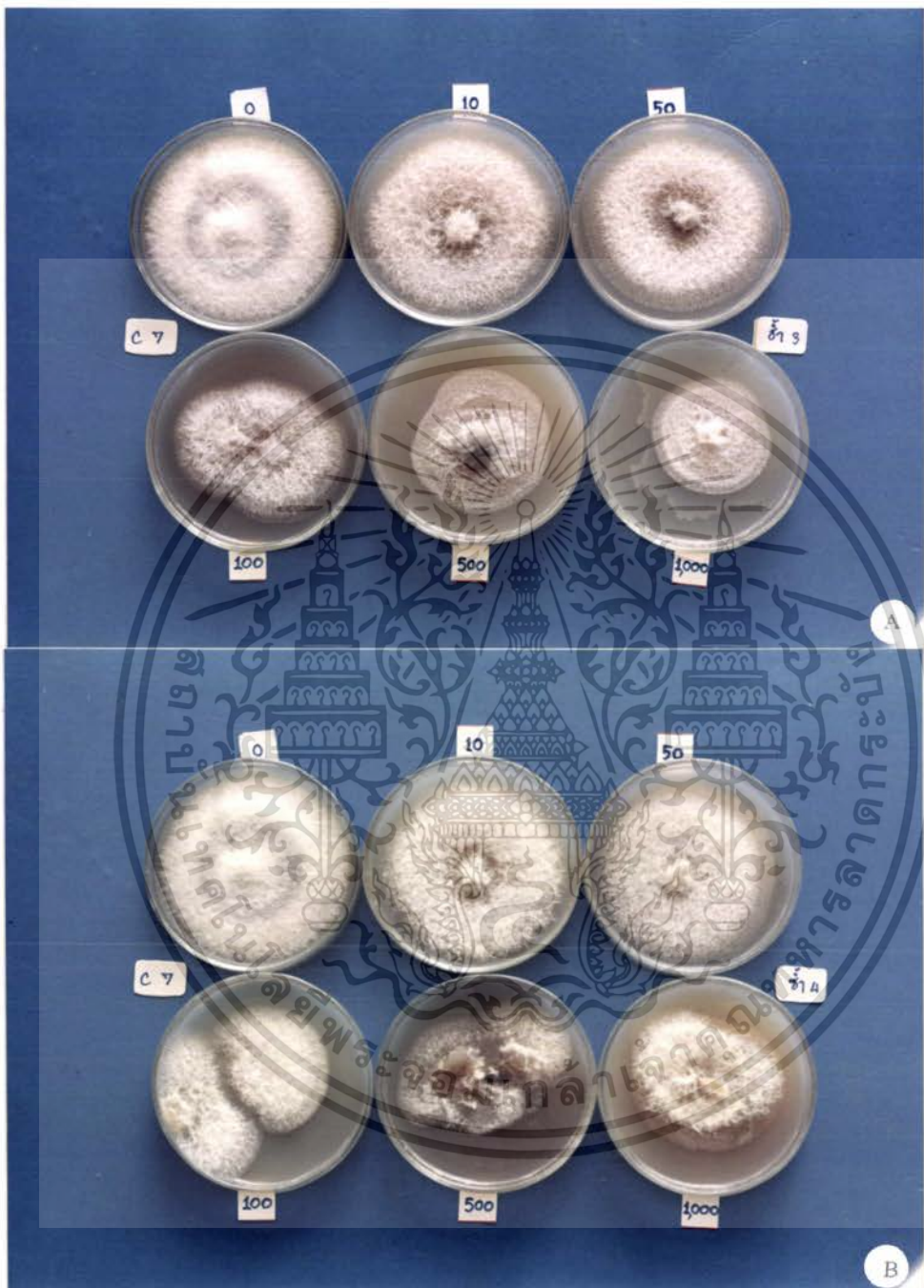
B. ซ้ำที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7
 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* โนเมม่วงพันธุ์โซคอนันต์
 A. ซ้ำที่ 1
 B. ซ้ำที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 24 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 7
 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
 A. ซ้ำที่ 3
 B. ซ้ำที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 25 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. Hexane filtrate หมายเลข 8
กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชกอนันต์
A. ซ้ำที่ 1
B. ซ้ำที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



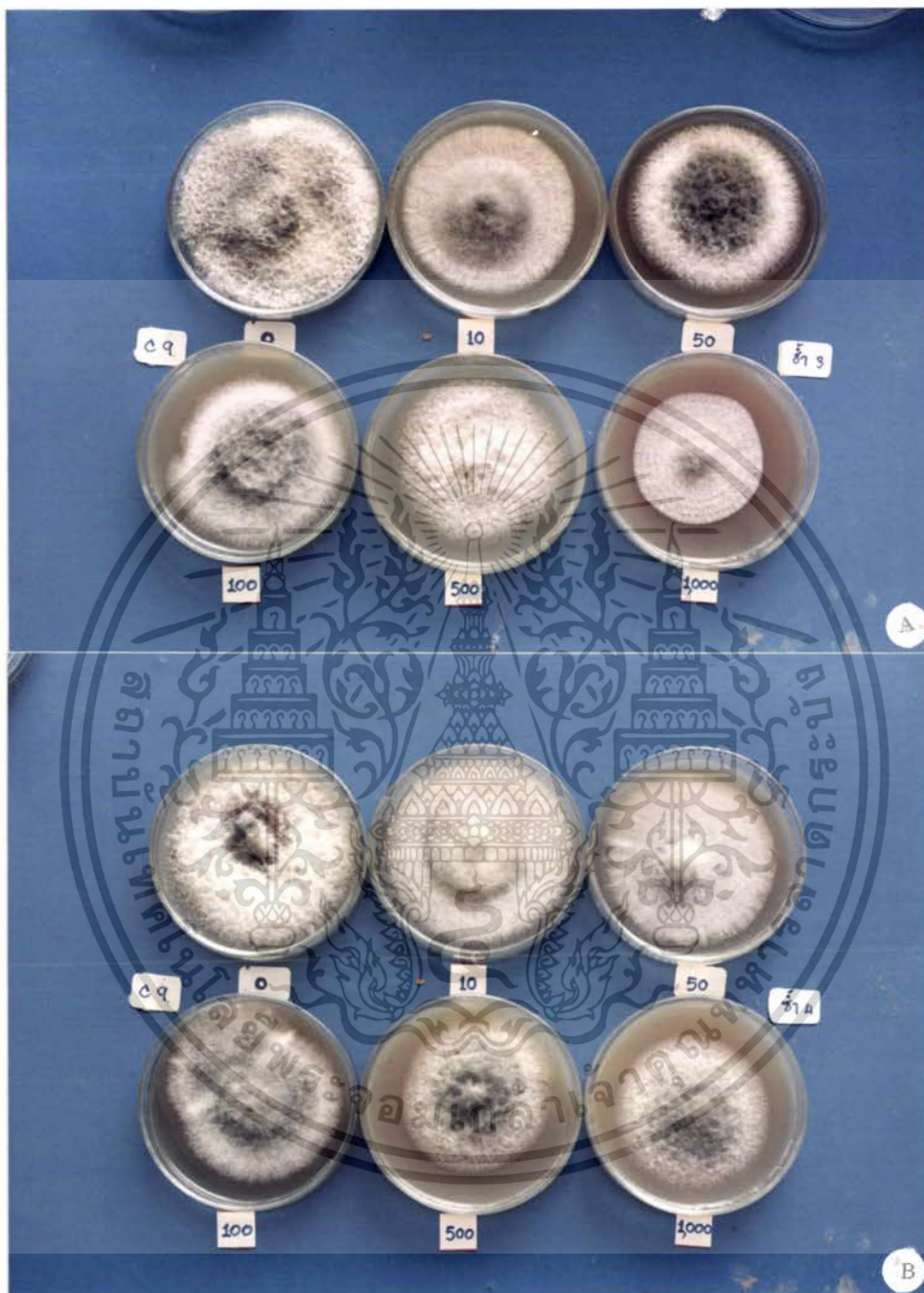
ภาพที่ 26 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. Hexane filtrate หมายเลข 8
กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* โนมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
A. ซ้ำที่ 3
B. ซ้ำที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 27 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9
 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
 A. ช้ำที่ 1
 B. ช้ำที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 9
 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
 A. ชำที่ 3
 B. ชำที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 29 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 10
 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
 A. ช้ำที่ 1
 B. ช้ำที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 30 การทดสอบสารสกัด *Chaetomium cupreum* Cr. MeOH filtrate หมายเลข 10
 กับเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์
 A. ซ้ำที่ 3
 B. ซ้ำที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

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

การทดลองนี้ทำในห้องปฏิบัติการประสบความสำเร็จ และควรจะศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้ในสภาพไร่ เพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเชื้อรา ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ใช้และผู้บริโภค การใช้วิธีการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีนี้ ปลอดภัยทั้งเกษตรกร และผู้บริโภคซึ่งไม่มีพิษตกค้างในน้ำและดิน

ดังนั้นการควบคุมเชื้อโรคพืชโดยชีววิธี จึงน่าจะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ควรจะนำไปใช้ร่วมกับการจัดการโรคพืชแบบผสมผสาน (integrate disease management) ได้ต่อไปในอนาคต

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบคุณสมบัติของสารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* ที่ใช้ในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ พบว่า เมื่อใช้สารสกัดจาก *cupreum* ในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสของ มะม่วงที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่าสารสกัดจาก *cupreum* สามารถควบคุมเชื้อโรคแอนแทรกโนสจากมะม่วงได้ผลดี และพบว่าสารสกัดจาก *cupreum* (crude Hexane) *cupreum* (crude Hexane filtrate) และ *cupreum* (crude MeOH filtrate) มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุม คือมีค่า ED₅₀ เท่ากับ 1,006 ppm., 1,014 ppm. และ 1,019 ppm. ตามลำดับ และการใช้สารสกัดจาก *cupreum* ในการควบคุมโรคราก-โคนเน่าในพริกไทยที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่ความเข้มข้น 5,000 ppm. และ 10,000 ppm. พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเท่ากับ 94 % กับทุกสารสกัด และพบว่าสารสกัดจาก *cupreum* (crude Hexane) *cupreum* (crude Hexane filtrate) และ *cupreum* (crude MeOH filtrate) กับอาหาร CMA มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณสปอร์ คือ มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 575 ppm. และ 497 ppm. ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- เกษม สร้อยทอง. 2535ข. การใช้ยาเชื้อที่ผลิตจาก *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp.*Lycopersici* ในสภาพดินที่มีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคพืช. วารสารบางพระ. 29(2) : 13-15
- เกษม สร้อยทอง. 2532ข. การใช้รา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคไหม้ของข้าวโดยชีววิธี. สารสารโรคพืช. 9(1) : 28-33
- เกษม สร้อยทอง และกอบบุญ สร้อยทอง. 2538. กีโตเมียมควบคุมโรคพืช. ข้าวสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 36(392) : 8-9
- ขวัญใจ กนกเมธากุล, สมเดช กนกเมธากุล และเกษม สร้อยทอง. 2536. การทดสอบการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium* และสารสกัดจากพืชบางชนิดในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* สาเหตุทำให้เกิดโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ. Journal of Agricultural Research and Extension. 10:2, 5-10 หน้า
- दनัย อังศุสิงห์ และชูศักดิ์ แพกุล. 2536. เพื่อคนคิดปลูกพริกไทยเพื่อผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ. 28-29 หน้า.
- มณีจันทร์ เมฆชน และชัยวัฒน์ กระตุกย์. 2537. การป้องกันและกำจัดโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนโดยชีววิธีด้วยเชื้อแบคทีเรีย. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32 สาขาพืช วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2537. หน้า 42
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2521. โรคของแอนแทรกโนสของมะม่วง. รวมเรื่องสัมมนา "แนวทางการผลิตมะม่วงเพื่อส่งต่างประเทศ" มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 101-108
- วิจิตร วังไ. 2529. มะม่วง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 243-249 หน้า.
- แสงมณี ชิงดวง. 2536. โรคของพริกไทย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 1-4 หน้า.
- แสง ภูศิริ. 2525. เรื่องทุเรียน. ฟาร์มรัตนา เขาช่อง จังหวัดตรัง. 311 หน้า
- อุดม โกสัลกุล. 2529. การปลูกพืชไร่. ห้างหุ้นส่วนอักษรบัณฑิต จำกัด. 42-45 หน้า
- เอียน ศิลาชัย. 2532. โรคพืชไม้ผล การป้องกันและกำจัด. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 7 หน้า.
- เอียน ศิลาชัย. 2536. มะม่วงโรคของพืชไม้ผล สมุนไพร และการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการเกษตร. 314 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Alizadeh, A and Tsao, p.H. 1985. Effect of light on sporangium formation, morphology, and caducity of *Phytophthora capsici* and *P. palmivora* MF4 isolate from black pepper and other hosts. Transactions of the British Mycological Society. 1985, 85:1, 47-69 pp.
- Ann, PJ, Huang, RC and Chen, MF. 1994. Effects of environmental factors on disease incidence of mango anthracnose. Plant Pathology Bulletin. 1994. 3:1, 34-44 p.
- Bandera, JMRS, Chandrasena, G. and Abeykoon, AMD. 1985. Compatibiligy and pathogenicity of *Phytophthora palmivora* (Butl.) on hosts of high intensity cropping systems in the upcountry of Sri Lanka. Sri Lankan Journal of Agricultural Sciences. 1985, 22:1, 39-48 pp.
- Babindran, R. 1992. Effect of soil drenching with Bordeaux mixture on the management of *Phytophthora* with of beteluine. Madras Agricultural Journal. 1992, 79:1, 27-31 p.
- Bondad, N.D. 1980. World mango production and trade. World Crops, Nov. 1980.
- Bornett, H.L., and B.B., Honter. 1992. The Iustrated Genera of Imperfect fungi. Burgess Publishing company. Minncapolis Minnesota. 241 p.
- Chauhan, H.L. and H.U, Joshi. 1990. Evaluation of phyto-extracts for control of mango fruit anthracnose Botanical pesticides in integrated Pest Management. Proceedings of National Sumposium held on Januaru 21-22 at central Tobacco Research Institute, India, 455-459.
- Cook, A.A. 1975. Diseases of Tropical and subtropical fruits and nuts. Hafner Press, New York. pp. 317.
- Cuevas, S.E. 1976. The Growing of Mango. Ext. Cir. No.5, Dept. of Hort., UPLB, College of Agr.
- Dagun, L., N.A, Anderson and L.L, Kinkel. 1995. Biological control of Potato scab in the field with antagonistic *Streptomyces scabies*. Phytopathology. 85 (7):827-831.
- Daykin, M.E. and R.D. Milholland. 1984. Histopathology of ripe rot caused by *Colletotrichum gloeosporioides* on muscadine grape. Phytopathology. 74:1329-1341.

- Dennis, C. and J. Webster. 1971. Antagonistic properties of species group of *Trichoderma*. Production of non-volatile antibiotics, Trans, Br.My col. soc. 57:25-39.
- Duskova, E. 1992. Efficacy of the biological fungicide suppressive based on *Trichoderma harzianum* against *Phytophthora cryptogea*, Zahradnictvi. 19(3):223-230.
- Fang, J.G. and P.H., Tsao. 1995a. Evaluation of *Pythium nunn* as a potential biocontrol agent against *Phytophthora* root rots of Azalea and sweet orange. Phytopathology. 85(1):29-43.
- Feng SQ, Chen YX, WU TZ and Zhou-St. 1991. The methods for delaying ripening and controlling postharvest disease of mango. Acta Agriculturae Universitatis Pekinensis. 1991, 17:4, 61-65 pp.
- Fisher, DJ and Hayes, AL. 1984. A note on the mode of action of cyprofluram. ISPP-Chemical Control Newsletter. 1984, No.5, 10-11 p.
- Fitzell, R.D. and C.M. Peak. 1984. The epidemiology of Anthracnose disease of mango: 0 inoculum sources, spore production and dispersal. Ann. Appl. Biol. 104:53-59
- Gantotti, BV and Davis, MJ. 1993. Pectic zymogram analysis for characterizing genetic diversity of the mango anthracnose pathogen. Fourth international mango symposium. Florida, USA. No. 341, 353-359 p.
- Handelsman, J., S., Raffel, E.H, Mester, L., Wunderlich and C.R, Grau. 1990. Biological control of damping-off of alfalfa seeding with *Bacillus cereus* UW85. Applied and Environmental microbiology. 56:713-718.
- Jagdish, C., V.N. Pathak and J. chandra. 1992. Incidence, Infection process and management of Anthracnose of mango fruits. India Journal of Mycology and Plant Pathology Rajasthan College of Agriculture, India. 22:1, 35-38.
- Jeffries, P, Koomen, I , Biley, JA and Jeger, MJ. 1992. Strategies and prospects for biological control of diseases caused by *Colletotrichum*.
- Khetmalas. M.B., S.N., Harsabnis, Sardeshpande, J.S. and Diwakar, M.P. 1984. Soil fungi antagonistic to plant pathogens. Current Science 53, 862-863.
- Koomen, I. and P. Jeffries. 1993. Effects of antagonistic microorganisms on the postharvest development of *Colletotrichum gloeosporioides* on mango. Plant Pathology. University of Kent. UK. 42:2, 230-237.

- Korsten, L., Villiers, EE, de, Lonsdale, JH and De, villiers, EE. 1993. Biological control of mango postharvest disease in the packhouse. South African Mango Growers' Association. South Africa. 13:117-121 pp.
- Korsten, L, Lonsdale, JH, Villiers, EE, de, Jager, ES, de, De.Villiers, EE and De Jager, ES. 1992. Preharvest biological control of mango disease. South African Mango Growers' Association. South Africa. 12:72-78 pp.
- Kranz, J., H., Schmutterey and W.,Koch. 1978. Diseases, Peat and Weeds in tropical crops. printed in W. Germany, Berlin. 660 p.
- Kueh, TK. 1984. Plant pathology. Pepper (*Piper nigrum* L.) Annual Report of the Research Branch Department of Agriculture Sarawak for the year 1982-1984. 271-275 p.
- Lonsdale, J.H. and J.M., Kolze. 1993. Chemical control of mango 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.
- Lynch, S.J. and M.J. Mustaed. 1956. Mangoes in Florida. Univ. of Miami Bull. No. 20.
- Manandhar, P.N., P.N. Thapliyal and J.B. sinclair. 1986. Potential biocontrol fungi or selected soybean fungi pathogens. Biological control and Cultural Test. 1:36
- McGregor, AJ. 1984. Control of *Phytophthora* seedling blight of cocoa. Papua New Guinea Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries. 1984, 33:1-2, 39-50 p.
- McGuire, RG and Campbell, CA. 1993. Imazalil for postharvest control of anthracnose on mango fruits. Agricultural Research Service. Miami, USA. 371-176 pp.
- Mehrotra, B.S. 1967. The fungi. Pauls press, Newselhi. 413 p.
- Muirhead, I.F. 1975. Postharvest control of mango anthracnose with benomyl and hot water. Australian J. of Expt. Agr. and Animal Husbandry, vol. 16, Aug. 1976.
- Mukergi, K.G. and K.L., Garg. 1988. Biocontrol of Plant Diseases. vol II. CRC Press, Inc. 198 p.

- Padwich, G.W. 1956. Losses Caused by plant diseases in the colonies. *Phytopathology*.
Pap. 1, commonw, My col. Inst., Kew, surrey, England. 60 p.
- Pratt, B.H. 1971. Isolation of Basidiomycetes from Australian eucalypt forest and
assessment of their antagonism to *Phytophthora palmivora*. *Trans. Br. Mycol. Soc.*
56-243-250.
- Prior, C, Elango, F, Whitwell, A, Bailey, JA and Jeger, MJ. 1992. Chemical control of
Colletotrichum infections in mangoes. *Colletotrichum* biology pathogen and
control. 1992, 326-336 pp.
- Ruehel, G.D. 1953. Organic fungicides for control of anthracnose of mango. *Proc. Fla.*
Mango Forum. 12-14.
- Sambandam, T; Mahadevan, A. 1993. Degradation of catechin and purification and
partial characterization of catechin oxygenase from *Chaetomium cupreum*. *World*
Journal of Microbiology and Biotechnology. 1993, 9:1, 37-44.
- Sastry, MNL and Hegde, RK. 1992. Soil percolation and efficacy of fungicides on the
inoculum of *Phytophthora palmivora* MF4, the incitant of black pepper wilt.
Indian Phytopathology, University of Agricultural Sciences, India. 45:1, 71-73 p.
- Sharma, IM, Harender, Raj, Kaul, JL and Raj, H. 1994. Studies on post harvest diseases
of mango and chemical control of stem end rot and anthracnose. *Indian*
Phytophthology. 1994. 47:2, 197-200 pp.
- Smith, V.L., W.F., Wilcox and G.E., Harman. 1990. Potential for biological control of
Phytophthora root and crown rots of apple by *Trichoderma* and *Gliocladium*.
Phytopathology. 80:880-885.
- Spalding, D.H. 1986. Evaluation of various treatments for control of postharvest decay
of Florida mangoes. *Precedings of the Florida State Horticultural Society* 99, 97-99.
- Soytong, K. and T.H., Quimio. 1989. Antagonism of *Chaetomium globosum* to the rice
blast pathogen, *Pyricularia oryzae*. *Kasetsart J. (Nat. sci)* : 198.
- Tan, Am. 1983. A new fungicide for the control of black stripe. *Planters' Bulletin*.
1983. No. 174, 13-16 p.
- Tandon, I. N. and B.B. Singh. 1968. Control of mango anthracnose by hot water
treatment. *Indian Phytopathology*, Vol. 21:331-336.

- Tu, J.C. 1978. Protection of soybean from severe *Phytophthora* root rot by *Rhizobium*.
 Physiol. Plant Pathology. 12 : 233-240.
- Von Arx, J.A., J. Guarro and M.J., Figueras. 1986. The Ascomycete Genus *Chaetomium*.
 Printed by Strauss offsetdruck gmbh, Berlin. 162 p.
- Weng, FY and Chauang, TY. 1995. Grouping of mango anthracnose fungus in Taiwan.
 Plant Protection Bulletin Taipei. Taiwan. 395-309 p.
- Westcott, C. 1971. Plant Disease Handbook. Van noster reinhold company, New
 York. 843 p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณสารสกัด

| | | |
|---|-------------------------------|------|
| สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 10 ppm. (0.01 g/L) | | |
| ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด | 0.01 | กรัม |
| ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด | $\frac{0.01 \times 40}{1000}$ | กรัม |
| | = 0.0004 | กรัม |
| สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 50 ppm.(0.05 g/L) | | |
| ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด | 0.05 | กรัม |
| ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด | $\frac{0.05 \times 40}{1000}$ | กรัม |
| | = 0.002 | กรัม |
| สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 100 ppm.(0.1 g/L) | | |
| ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด | 0.1 | กรัม |
| ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด | $\frac{0.1 \times 40}{1000}$ | กรัม |
| | = 0.004 | กรัม |
| สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 500 ppm. (0.5 g/L) | | |
| ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด | 0.5 | กรัม |
| ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด | $\frac{0.5 \times 40}{1000}$ | กรัม |
| | = 0.02 | กรัม |
| สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 1000 ppm.(1.0 g/L) | | |
| ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด | 1.0 | กรัม |
| ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด | $\frac{1.0 \times 40}{1000}$ | กรัม |
| | = 0.04 | กรัม |
| สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 0.25 % | | |
| ในอาหาร PDA 1000 มล. มีสารสกัด | 2.5 | กรัม |
| ในอาหาร PDA 40 มล. มีสารสกัด | $\frac{2.5 \times 40}{1000}$ | กรัม |
| | = 0.10 | กรัม |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 0.5 %

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

สารละลายสารสกัดผสมอาหาร PDA 40 มล. ความเข้มข้น 1.0 %

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 8.448683E-05

LSD.01 = 1.279905E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกฏนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (E to AC filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora*

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

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 8.448683E-05

LSD.01 = 1.279905E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 2.6916°

CV = 1.86 %

LSD.05 = 8.651284E-02

LSD.01 = .1310597

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 3.83 %

LSD.05 = .2182045

LSD.01 = .3135123

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 3.69 %

LSD.05 = .2230344

LSD.01 = .3204517

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.94824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 2.125

CV = 2.60 %

LSD.05 = 9.564568E-02

LSD.01 = .1448952

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 1.866°

CV = 0.00 %

LSD.05 = 1.194824E-04

LSD.01 = 1.810058E-04

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 3.6416°

CV = 1.52 %

LSD.05 = 9.564453E-02

LSD.01 = .1448934

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 3.275

CV = 5.96 %

LSD.05 = .3375409

LSD.01 = 5113462

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 2.65 %

LSD.05 = .158637

LSD.01 = .2193821

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 2.54 %

LSD.05 = .1508335

LSD.01 = .2114716

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 3.36 %

LSD.05 = .3590213

LSD.01 = .5630392

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 2.83 %

LSD.05 = .1730861

LSD.01 = .239364

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 5.20 %

LSD.05 = .3269662

LSD.01 = .4521678

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 52 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (Hexane filtrate) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

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

** = high significant at 1 % level

CV = 2.21 %

LSD.05 = .1356365

LSD.01 = .190165

ตารางภาคผนวกที่ 53 การใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 9) ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 2.46 %

LSD.05 = .1695899

LSD.01 = .2345291

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้วงนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

CV = 1.51 %

LSD.05 = .1001454

LSD.01 = .138493

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 58 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Crude E to Ac ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 8.6875

CV = 26.87 %

LSD.05 = 5.251706

LSD.01 = 9.640231

ตารางภาคผนวกที่ 59 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH (ppt) หมายเลข 2) ในการควบคุมปริมาณสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 11.3225

CV = 17.40 %

LSD.05 = 3.408926

LSD.01 = 5.164237

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 11.125

CV = 11.96 %

LSD.05 = 2.302543

LSD.01 = 3.48816

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 8.6875

CV = 16.68 %

LSD.05 = 2.506807

LSD.01 = 3.797602

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 6.25

CV = 15.16 %

LSD.05 = 1.639279

LSD.01 = 2.483371

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 6.583

CV = 21.40 %

LSD.05 = 2.437423

LSD.01 = 3.692491

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 5.64025

CV = 31.31 %

LSD.05 = 3.055657

LSD.01 = 4.629065

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 6.875

CV = 7.20 %

LSD.05 = .8560858

LSD.01 = 1.296898

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 5.25

CV = 33.77 %

LSD.05 = 3.068082

LSD.01 = 4.647887

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 7.10416

CV = 10.80 %

LSD.05 = 1.327418

LSD.01 = 2.010927

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 10.864583

CV = 12.64 %

LSD.05 = 2.068579

LSD.01 = 2.860677

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 10.525

CV = 10.525 %

LSD.05 = 10.16 %

LSD.01 = 2.310791

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 12.47916

CV = 15.28 %

LSD.05 = 4.901364

LSD.01 = 7.68662

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 12.53125

CV = 10.08 %

LSD.05 = 1.877049

LSD.01 = 2.571227

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 86 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH filtrate หมายเลข 7) ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 11.52083

CV = 9.85 %

LSD.05 = 1.709787

LSD.01 = 2.364497

ตารางภาคผนวกที่ 87 การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 88 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* crude Hexane filtrate ในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 10.2125

CV = 10.52 %

LSD.05 = 1.619566

LSD.01 = 2.239728

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 12.614583

CV = 8.35 %

LSD.05 = 1.58674

LSD.01 = 2.194332

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 12.16

CV = 11.88 %

LSD.05 = 2.178565

LSD.01 = 3.012778

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 2.24791

CV = 29.22 %

LSD.05 = .9758055

LSD.01 = 1.336682

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

| ความเข้มข้น (ppm.) | ปริมาณสปอร์ ($\times 10^5$ spores/ml) | | | | เฉลี่ย |
|-----------------------|--|------|-------|------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 0 | 6.45 | 8.60 | 12.50 | 5.10 | 8.16 |
| 10 | 3.90 | 3.75 | 4.00 | 5.75 | 4.35 |
| 50 | 3.30 | 1.90 | 2.50 | 3.45 | 2.78 |
| 100 | 1.0 | 2.00 | 1.85 | 3.25 | 2.17 |
| 500 | 1.25 | 0.95 | 1.45 | 0.90 | 1.13 |
| 1000 | 0.50 | 0.90 | 0.75 | 0.65 | 0.70 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

** = high significant at 1 % level

GRAND MEAN = 3.21875

CV = 44.81 %

LSD.05 = 2.142697

LSD.01 = 2.935118

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้