

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

อิทธิพลของสารสกัดจากเชื้อรา *Emericella* spp. ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา  
สาเหตุโรคแอนแทรกโนสของคื่นไฉ่

Effect of crude extract from *Emericella* spp. for inhibition of celery anthracnose



T099113

โดย

นางสาวศศิธร ทรัพย์ขำ

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 99113  
วัน,เดือน,ปี..... 17 Jun 2009

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ปริญญาตรี  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

อิทธิพลของสารสกัดจากเชื้อรา *Emericella* spp. ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรค  
แอนแทรกนอสของคื่นช่าย

Effect of crude extract from *Emericella* spp. for inhibition of celery anthracnose



โดย

นางสาวศศิธร ทรัพย์ขำ

พิจารณาเห็นชอบโดย

(รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ. ขวลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช


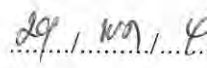
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของสารสกัดจากเชื้อรา *Emericella* spp. ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรกโนสของคื่นไฉ่

โดย : นางสาว ศศิธร ทรัพย์ขำ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ภาควิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : .....  ..... 

(รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง)

### บทคัดย่อ

การสกัดสารจากเชื้อรา *Emericella rugulosa* (170 กรัม) , *Emericella nidulans* (166 กรัม) โดยใช้ Hexane , Ethyl Acetate และ Methanol เป็นตัวทำละลาย สารสกัดที่ได้ คือ crude Hexane (ER-H) 2.14 กรัม (1.26%) crude Ethyl Acetate (ER-Et) 1.54 กรัม (0.91%) crude Methanol (ER-M) 5.87 กรัม (3.45%) crude Hexane (ER-H) 2.14 กรัม (1.26%) crude Ethyl Acetate (ER-Et) 1.54 กรัม (0.91%) และ crude Methanol (ER-M) 5.87 กรัม (3.45%) สารสกัดดังกล่าวได้นำไปทดสอบการออกฤทธิ์

การทดสอบสารออกฤทธิ์ที่ระดับความเข้มข้น 0 , 50 , 100 , 500 , 1000 µg/ml ซึ่งมีผลต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* (โรคแอนแทรกโนสของคื่นไฉ่) จากการทดสอบสารดังกล่าวในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ดังนี้ สารสกัดจาก *Emericella rugulosa* พบว่าสารสกัด ER-H , ER-Et และ ER-M เท่ากับ 90.54 , 74.89 และ 95.44 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* พบว่าสารสกัด EN-H , EN-Et และ EN-M มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 80.05 , 91.3 และ 91.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

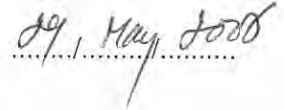
Title : Effect of crude extract from *Emericella* spp. for inhibition of celery anthracnose

By : Miss. Sasithorn Supkham

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor : 

  
29 May 2008

( Assoc.Prof. Dr. Kasem Soyong )

### Abstract

Dried mycelial mat of *Emericella rugulosa* ER , *Emericella nidulans* EN were extracted by Hexane(H) , Ethyl acetate(Et) and Methanol(M). Dried mycelial mat of *Emericella rugulosa* ER at dry weight of 170 g yielded crude Hexane (ER-H) 2.14 g (1.26%) , crude Ethyl Acetate (ER-Et)1.54 g(0.91%) , crude Methanol (ER-M)5.87 g (3.45%). Dried mycelial mat of *Emericella nidulans* EN at dry weight of 166 g yielded crude Hexane (ER-H) 2.14 g (1.26%) , crude Ethyl Acetate (ER-Et)1.54 g (0.91%) , crude Methanol (ER-M)5.87g (3.45%) .

Results showed that the bioactive testing of these crude extracts were inhibited the spore production *C. gloeosporioides* which inhibition rate of extract from *Emericella rugulosa* which ER-H ,ER-Et and ER-M were 90.54 , 74.89 and 95.44 percent respectively. The crude extract from *Emericella nidulans* which EN-H , EN-Et and EN-M inhibited the spore suspension of 80.05 , 91.3 and 91.3 percent respectively.



## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าต้องขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.เกษม  
สร้อยทอง อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่คอยให้คำแนะนำ แก้ไขปัญหาข้อบกพร่องต่างๆ

ขอบคุณพี่และเพื่อนๆภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชที่คอยให้ความช่วยเหลือ  
คำแนะนำในด้านต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และน้อง ที่เป็นกำลังใจ และคอยช่วยเหลือกำลัง  
ทรัพย์ตลอดจนด้านต่างๆเสมอ

๓๓๕๕

ภรณ์ทิพย์

ศศิธร

ทรัพย์ช้ำ



# สารบัญ

	หน้า
สารบัญแผนผัง.....	(ก)
สารบัญตาราง.....	(ข)
สารบัญภาพ.....	(ค)
สารบัญตารางภาคผนวก.....	(ง)
บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	7
ผลการทดลอง.....	9
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	26
สรุปผลการทดลอง.....	28
เอกสารอ้างอิง.....	30
ภาคผนวก.....	33



(ก)

สารบัญแผนผัง

แผนผังที่		หน้า
1	แสดงการสกัดสารจากเส้นใยเชื้อรา <i>Emericella rugulora</i> ER.....	13
2	แสดงการสกัดสารจากเส้นใยเชื้อรา <i>Emericella nidulans</i> EN.....	14



(ข)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ประสิทธิภาพของสารสกัด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีผลต่อการเจริญของ โคโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	15
2 แสดงเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของโคโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> <i>gloeosporioides</i> .....	16
3 ประสิทธิภาพของสารสกัด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีผลต่อการสร้างสปอร์ ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	17
4 แสดงเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> <i>gloeosporioides</i> .....	18
5 ค่า ED <sub>50</sub> ของสารสกัดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโคโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	19
6 ค่า ED <sub>50</sub> ของสารสกัดที่มีผลต่อการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	20



(ค)

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 : แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 7 วัน.....	21
2 : แสดงลักษณะของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	21
3 : แสดงลักษณะสปอร์ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	22
4 : การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนสารสกัด ER-H.....	22
5 : การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนสารสกัด ER-Et.....	23
6 : การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนสารสกัด ER-M.....	23
7 : การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนสารสกัด EN-H.....	24
8 : การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนสารสกัด EN-Et.....	24
9 : การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนสารสกัด EN-M.....	25

## สารบัญญัตราจภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	34
2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	34
3 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	35
4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	35
5 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	36
6 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	36
7 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	37
8 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	37
9 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	38
10 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	38

## สารบัญญัตราจภาคผนวก(ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
11 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	39
12 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	39
13 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	40
14 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	40
15 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	41
16 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้น.....	41
17 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	42
18 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	42
19 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	43
เจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยง	



## สารบัญญัตินวสารภาคผนวก(ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
20 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการ บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	43
21 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสาร สกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	44
22 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการ เจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยง บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	44
23 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสาร สกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	45
24 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการ เจริญเติบโตของโคโลนีของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยง บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	45
25 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่ เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	46
26 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์ของเชื้อ รา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสาร สกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	46
27 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่ เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	47
28 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์ของเชื้อ รา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสาร สกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	47
29 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่ เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	48

## สารบัญญัตราจภาคผนวก(ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
30 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	48
31 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	49
32 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	49
33 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	50
34 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	50
35 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	51
36 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	51
37 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	52
38 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	52
39 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	53

## สารบัญญัตราจภาคผนวก(ต่อ)

### ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 40 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการ  
สร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร  
PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....53
- 41 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum*  
*gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับ  
ความเข้มข้นต่างๆ.....54
- 42 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการ  
สร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร  
PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....54
- 43 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum*  
*gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับ  
ความเข้มข้นต่างๆ.....55
- 44 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการ  
สร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร  
PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....55
- 45 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum*  
*gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับ  
ความเข้มข้นต่างๆ.....56
- 46 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการ  
สร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร  
PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....56
- 47 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum*  
*gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับ  
ความเข้มข้นต่างๆ.....57
- 48 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการ  
สร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร  
PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....57

## สารบัญตารางภาคผนวก(ต่อ)

### ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 49 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 3 ของการทดลอง.....58
- 50 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดทุกชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 3 ของการทดลอง.....59
- 51 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 4 ของการทดลอง.....60
- 52 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดทุกชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 4 ของการทดลอง.....61
- 53 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 5 ของการทดลอง.....62
- 54 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในวันที่ 5 ของการทดลอง.....63
- 55 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 6 ของการทดลอง.....64

## สารบัญตารางภาคผนวก(ต่อ)

### ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 56 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 6 ของการทดลอง.....65
- 57 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 7 ของการทดลอง.....66
- 58 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 7 ของการทดลอง.....67
- 59 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 3 ของการทดลอง.....68
- 60 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 3 ของการทดลอง.....69
- 61 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 4 ของการทดลอง.....70
- 62 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 4 ของการทดลอง.....71



## สารบัญตารางภาคผนวก(ต่อ)

### ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 63 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 5 ของการทดลอง.....72
- 64 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 5 ของการทดลอง.....73
- 65 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 6 ของการทดลอง.....74
- 66 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 6 ของการทดลอง.....75
- 67 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 7 ของการทดลอง.....76
- 68 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 7 ของการทดลอง.....77
- 69 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในวันที่ 3 ของการทดลอง.....78

## สารบัญตารางภาคผนวก(ต่อ)

### ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 70 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 3 ของการทดลอง.....79
- 71 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 4 ของการทดลอง.....80
- 72 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 4 ของการทดลอง.....81
- 73 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 5 ของการทดลอง.....82
- 74 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 5 ของการทดลอง.....83
- 75 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 6 ของการทดลอง.....84



## สารบัญตารางภาคผนวก(ต่อ)

### ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 76 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 6 ของการทดลอง.....85
- 77 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 7 ของการทดลอง.....86
- 78 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 7 ของการทดลอง.....87
- 79 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่3 ของการทดลอง.....88
- 80 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 3 ของการทดลอง.....89
- 81 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่4 ของการทดลอง.....90

## สารบัญตารางภาคผนวก(ต่อ)

### ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 82 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 4 ของการทดลอง.....91
- 83 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่5 ของการทดลอง.....92
- 84 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 5 ของการทดลอง.....93
- 85 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่6 ของการทดลอง.....94
- 86 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 6 ของการทดลอง.....95
- 87 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่7 ของการทดลอง.....96

## สารบัญตารางภาคผนวก(ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 88 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 7 ของการทดลอง.....97



## บทนำ

ปัจจุบันได้มีการสนใจศึกษาค้นคว้าหาสิ่งที่มาใช้แทนสารเคมีในทางการเกษตร เนื่องมาจากการที่ในอดีตได้มีการใช้สารเคมีด้านการเกษตรในรูปแบบต่างๆ ในปริมาณที่มากจนน่าวิตก ก่อให้เกิดผลกระทบต่อตามมามากมาย ก่อให้เกิดการดื้อยา (Dath and Demuth, 1993) ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อกับตัวเกษตรกรและก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังจะเห็นได้จากการเกิดปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ รายงานสารพิษตกค้างในดินและแม่น้ำลำคลองเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทำให้เสียสมดุลทางธรรมชาติ จุลินทรีย์ต่อต้านในดินบางชนิดลดกิจกรรมลง ขบวนการต่างๆ ในดินเสียไป เมื่อปลูกพืชทำให้พืชอ่อนแอและไม่แข็งแรงพอที่จะต้านทานโรคได้ จึงทำให้เชื้อก่อโรคเข้าทำลายพืชได้ง่าย ก่อให้เกิดความเสียหายในระดับเศรษฐกิจ ดังนั้นการหาวิธีเพิ่มผลผลิตโดยการลดและหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี จึงเป็นที่สนใจอย่างกว้างขวาง วิธีหนึ่งที่ใช้ได้ดีมาก คือ การใช้จุลินทรีย์ต่อต้านในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช

งานวิจัยนี้พยายามหาแนวทางในการป้องกันกำจัดเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช โดยใช้เชื้อรา ซึ่งอาจจะผลิตสารบางอย่างและมีกลไกที่เหมือนกับเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพื้นฐานวิทยาของเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านในอาหาร Potato Dextrose Borth และวิธีการสกัดสารจากเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน
2. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ที่สกัดจากที่มีต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช ได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆของสารสกัดในห้องปฏิบัติการ



## ตรวจเอกสาร

พัชรินทร์ และ พูนสุข (2537) สกัดและวิเคราะห์หาโครงสร้างทางเคมีในเชื้อรา *Chaetomium globosum* สกัดเส้นใยแห้งจากเชื้อรา *Chaetomium globosum* ซึ่งเลี้ยงในอาหารเหลว Potato Dextrose Agar ด้วยสาร Hexane , Ethyl acetate (EtOAc) และ Methanol ( MeOH ) ได้ crude Hexane หนัก 1.2 กรัม(1.88%) , crude Ethyl acetate หนัก 5.3 กรัม(8.35%) และ crude Methanol หนัก 5.6 กรัม(8.95%) พบว่าสารสกัดที่ได้มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*

วีระณีย์ ศรีพรมสุข และคณะ (2539) รายงานว่า จากการศึกษาการใช้สารปฏิชีวนะและสารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน *Chaetomium globosum* และ *Chaetomium cuprem* ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่า สารปฏิชีวนะ Chaetoglobosin C ที่ผลิตจากเชื้อรา *Ch. globosum* ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ดีที่สุดเท่ากับ 90.55 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และสารปฏิชีวนะ Chaetocupin ที่ผลิตจาก *Ch. cuprem* ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 89.09 และ 96.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

วัชรินทร์(2540) ทดสอบคุณสมบัติของสารสกัดจากเชื้อ *Chaetomium cuprem* ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรกโนสของมะม่วงไซคอนันต์ พบว่าสารสกัดจาก cuprem(crude Hxane) , cuprem(crude Haxane filtrate) และ cuprem (crude MeOH filtrate) มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุม คือ มี ED<sub>50</sub>เท่ากับ 1006 µg/ml , 1014 µg/ml และ 1019 µg/ml ตามลำดับ และการใช้สารสกัดจาก cuprem ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าในพริกไทยที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่ความเข้มข้น 5,000 และ 10,000 µg/ml มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเท่ากับ 94 เปอร์เซ็นต์กับทุกสารสกัด

เมทินี(2541) พบว่าสารปฏิชีวนะ Chaetocupin ที่สกัดได้จาก *Chaetomium cuprem* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum dematium* (พริก) *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้ม) โดยมีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 86.31 และ 3306.20 ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum dematium* (พริก) *Colletotrichum gloeosporioides* (มะม่วง) และ *Colletotrichum gloeosporioides* (ส้ม) โดยมีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 45.23 , 616.68 และ 293.29 µg/ml ตามลำดับ



ดิรัทธ์ สมารัตน์ และ เกษม สร้อยทอง (2545) รายงานว่าการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คือโตเมียมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคปาล์ม ได้แก่ ตาลฟ้า หงษ์เหิน ตาลกิง ปติโคัท และ หางกระรอก ได้สูงสุด เท่ากับ 54.24 และ 72.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

วิไลรัตน์ ศรีนนท์ และ เกษม สร้อยทอง (2545) ทดสอบเลี้ยงเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่ผสมสารสกัดจุลินทรีย์ต่อต้าน พบว่า สารปฏิชีวนะ Rotiorinol และสารสกัด *Ch. cuprem* (MeOH filtrate) สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ดีที่สุดโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเท่ากับ 88.67 และ 87.75 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า  $ED_{50}$  ในการยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 1 และ 2 ppm

เสาวภาคย์ สุวรรณ และ เกษม สร้อยทอง(2545) ทดสอบสารออกฤทธิ์ที่สกัดจากเชื้อรา *T. harzianum* PC01 (160กรัม) , *T. hamatum* PC02(240 กรัม) ทำการสกัดโดยใช้ Hexane , Ethyl acetate (EtOAc) และ Methanol ( MeOH ) เป็นตัวทำละลายได้สารสกัด Thm-H , Thm-Et และ Thm-M นำสารสกัดดังกล่าวมาทดสอบการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate CT01 , CT02 , CT03 และ CT04 (สาเหตุโรคแอนแทรกในส้ม) มีค่าในการยับยั้งสปอร์ 50% ดังนี้ สารสกัดจาก *Trichoderma harzianum* PC01มีค่า  $ED_{50}$  เท่ากับ 59 , 6 และ 46  $\mu\text{g/ml}$  ตามลำดับ สารสกัดจาก *Trichoderma harzianum* PC02 มีค่า  $ED_{50}$  เท่ากับ 370 , 1 และ 42  $\mu\text{g/ml}$  ตามลำดับ

Chang and Ann (1997) ทดสอบความสามารถของantagonistic bacteria 4 ชนิด และ yeast 5 isolates คือ *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens* , *Pichai ohmeri* และ *Sporobolomyces* sp.ในการควบคุมโรคแอนแทรกในสของมะม่วง ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*(*Glomerella cingulata*) โดยนำเชื้อ antagonist แต่ละชนิดมา ลงบนแผลที่ทำได้บนผลมะม่วงร่วมกับเชื้อสาเหตุโรค พบว่า antagonists ทุกตัวสามารถยับยั้งการเกิดแผลลามของโรคแอนแทรกในสได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขนาดของแผลลดลงเฉลี่ย 20-45% และพบว่า *B. subtilis* Isolates Tp-Tu311, *P. fluorescens* Isotates TN-S221 และ *P. ohmeri* เมื่อเปรียบเทียบวิธีการที่ใช้ antagonist กับวิธีการที่ใช้สารเคมี Bavisitin(Carbendazim) และ Bavisitin+oil พบว่า การพ่น antagonist บนผลก่อนการห่อผลมะม่วงในแปลงปลูกสามารถการเกิดโรคแอนแทรกในสในผลมะม่วงสุกหลังการเก็บเกี่ยวได้อย่างมีนัยสำคัญ ในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า Isolates Tp-Tu311ควบคุมโรคได้ดีที่สุด



Kim และCho(1995) ศึกษาประสิทธิภาพของantifungal subatances ที่สร้างจาก *Bacillus subtilis* SJ-2 ที่แยกได้จาก sclerotia ของ*Rhizoctonia solani* ซึ่งสารดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อ *Pyricularia oryzae* , *Rhizoctonia solani* สารสกัดที่ได้จาก *B. subtilis* SJ-2 ใช้ solvent คือbutyl alcohol สารสกัดที่ได้นำมาทดสอบกับเชื้อราก่อโรค 16 สายพันธุ์ โดยทดสอบบนPDA pate ที่ผสมสารสกัด โดยวัดผลจาก growth inhibition ซึ่งมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Bipolaris maydis* , *Rhizoctonia solani* และยับยั้งการเจริญของ *Alternaria alternate* , *Colletotrichum gloeosporioides* , *Fusarium moniliforme* *Fusarium oxysporum* และได้มากกว่า 80%

Klakpech and Soyong (2000) รายงานว่า การใช้ยาเชื้อจาก *Ch. globosum* และ *Ch. cuprem* ควบคุมโรคแอนแทรกในสของปรงที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่สวนนงนุชโดยเชื้อราต่อต้านจะควบคุมเชื้อโรคโดยการพันรัดของเส้นใย ทำให้เส้นใยของเชื้อโรคแตกสลายและการสร้างสารปฏิชีวนะในการทำลายเชื้อสาเหตุโรค การทดลองใน Pot experiment โดยใช้ยาเชื้อ *Chaetomium* spp ที่อัตรา 5 กรัมต่อต้น ทุก 4 เดือน ร่วมกับการปรับสภาพดินโดยการใส่ปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ และฉีดพ่นสารสกัดจาก *Chaetomium* spp ที่ใบในอัตรา 100 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรกในสของปรงได้ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ *Encephalartos natalensi* , *E. horridus* , *E. kisambom* , *E. lebomboensis* และ *Zania furfuracea* ได้ 19 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 1 ปี การใช้ยาเชื้อที่ 10 กรัม ลดเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 24 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้carbendazim (20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) สามารถลดการเกิดโรคได้ 12 เปอร์เซ็นต์ และจากการทดลองในภาคสนาม พบว่า *Chaetomium* สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรกในสของปรงได้ 28 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้carbendazim(20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) สามารถลดการเกิดโรคได้ 19 เปอร์เซ็นต์.

Kumar et al. (2001)จากการทดสอบประสิทธิภาพของได้แก่ *Trichoderma harzianum* , *Trichoderma viride* , *Chaetomium globosum* และ *Gliocladium virens* ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum falcatum* สาเหตุโรค red rot ในอ้อย โดยการปลูกเชื้อ antagonist ดังกล่าว 24 ชั่วโมง ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุโรคจะสามารถชักนำให้อ้อยเกิดความต้านทานต่อโรคได้

Moromizato et al. (2003) ทำการศึกษาการควบคุมการควบคุมโรคแอนแทรกในสของมะม่วงโดยชีววิธี พบเชื้อ *Penicillium* spp. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดี โดยเฉพาะเชื้อ *Penicillium citrinum* และ *Penicillium expansum* สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ได้ดีที่สุด

Noiaium and Soyong (2000) พบว่าการใช้เชื้อ *Chaetomium glubosum* , *Chaetomium cuprem* , *Trichoderma harzianum* และ *Trichoderma hamatum* ในรูปชีวผลิตภัณฑ์ สามารถยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*(*Glomerella cingulata*) ในมะม่วงได้โดยพิจารณาจาก disease incidence ที่ลดลง และสามารถให้ผลผลิตที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการที่ใช้สารเคมี

Somchai et.al(1997) ได้ทำการศึกษา antifungal substances จาก *Bacillus subtilis* TISTR 1 กับเชื้อก่อโรคพืช 11 strains พบว่าสามารถยับยั้งได้ 6 strains คือ *Alternaria* sp. , *Colletotrichum* sp. , *Corynespora* sp. , *Phytophthora* sp. , *Pestalotia* sp. และ *Phomopsis* sp.



## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การสกัดสารที่ผลิตจากเชื้อราต่อต้าน (anatanogistic fungi )

สกัดสารจากเชื้อรา *Emericella nidulans* EN , *Emericella rugulosa* ER

โดยเลี้ยงเชื้อราแต่ละชนิดในอาหาร PDB ( Potato Dextrose Borth ) เป็นเวลา 3 – 4 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำเส้นใยเชื้อราแต่ละชนิดมากรองและตากแห้ง ซึ่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง นำเส้นใยแห้ง ( mycelium dry mat ) มาบดให้ละเอียดด้วยเครื่อง แล้วแช่ด้วยตัวทำละลาย Hexane แช่ไว้ 3 – 5 วัน หลังจากนั้นกรองแยกกากกับสารละลาย นำสารละลายที่กรองได้ไปกลั่นตัวทำละลายออกแบบลดความดันโดยใช้เครื่อง rotary vacuum evaporator ส่วนที่ได้จากการกลั่นตัวทำละลายออกเรียกว่า crude เก็บในภาชนะแล้วซึ่งหาน้ำหนัก crude ที่ได้ แล้วนำกากที่ได้จากการกรองไปแช่ตัวทำละลายที่มีขั้วบวกเพิ่มขึ้นต่อไป คือ ethyl acetate (EtOAc) และ methanol ( MeOH ) ตามลำดับ ซึ่งเป็นการแยกสารโดยอาศัยความเป็นขั้วของตัวทำละลาย ทำการสกัดสารที่มีความเป็นขั้วใกล้เคียงกันออกมา และผลสุดท้ายจะได้ EN – Hexane , EN – EtOAc , EN – MeOH , ER – Hexane , ER – EtOAc และ ER – MeOH เพื่อเก็บไว้ทดสอบต่อไป

### 2. การทดสอบสารออกฤทธิ์ที่สกัดจากเชื้อราต่อต้านที่มีผลต่อการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบสารสกัดจากเชื้อรา *Emericella nidulans* EN ได้แก่สารสกัด ได้ EN – Hexane , EN – EtOAc และ EN – MeOH สารสกัดจากเชื้อรา *Emericella rugulosa* ER ได้แก่สารสกัด ER – Hexane , ER – EtOAc และ ER – MeOH กับเชื้อราสาเหตุโรคพืช ได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* (โรคแอนแทรคโนสของขึ้นฉ่าย)ในห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองแบบ RCBD 4 ซ้ำ 5 วิธีการ วิธีการเตรียมสารในหนึ่งชุด เตรียมสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0 , 50 , 100 , 500 และ 1,000 µg/ml โดยใช้ Dimethylsulfoxid ( DMSO ) เป็นตัวทำละลาย โดยผสมสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆลงในอาหาร PDA ยกเว้นที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm โดยใส่เพียง DMSO ลงไปเท่านั้นในปริมาณที่เท่ากับความเข้มข้นอื่นๆในวิธีการเดียวกัน หลังจากนั้นนำอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดไปหนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่ง ความดันไอน้ำที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที

การเตรียมเชื้อราสาเหตุโรคพืช เลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคพืช คือ บนจานอาหาร บ่มเชื้อไว้ที่ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน เมื่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช มีโคโลนีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ซม. ใช้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 ซม. ตัดเส้นใยโคโลนีเชื้อราเป็นชิ้นกลมแล้วจึงใช้เข็มเย็บขึ้นก้อนไปวาง ตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งผสมสารสกัดจากเชื้อราต่อต้านที่ระดับความเข้มข้นต่างๆแล้ว บ่ม ไร่ที่อุณหภูมิห้อง ( 27 – 30 องศาเซลเซียส ) เป็นเวลา 7 วัน แล้วจึงนำมาตรวจสอบความสามารถ ในการยับยั้งเชื้อราโดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี และนับสปอร์ของเชื้อราในแต่ละวิธีการ แล้วมาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต ( Percent Inhibition of Growth ) โดย คำนวณจากสูตร  $PIRT = (R_1 - R_2/R_1) \times 100$  ซึ่ง  $R_1$  = เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีหรือจำนวนสปอร์ ของเชื้อราสาเหตุโรคในการทดลองเปรียบเทียบ(เซนติเมตร) และ  $R_2$  = เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี หรือจำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคที่เจริญรวมในชีวผลิตภัณฑ์(เซนติเมตร) ( Soyong and Químio. 1989) รวมถึงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ทำการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น  $P=0.05$  และ  $P=0.01$



## ผลการทดลอง

### 1. การสกัดสารที่ผลิตจากเชื้อราต่อต้าน

จากการเลี้ยงเชื้อราต่อต้านแต่ละชนิดในอาหาร PDB พบว่า mycelium dry mat ของเชื้อรา *Emericella rugulora* พบว่าปริมาณ PDB ที่ใช้ 40 ลิตร จะได้ mycelium dry mat ของเชื้อรา *E. rugulora* หลังจากกรองออกจาก PDB น้ำหนักสดได้ 1,195 กรัม นำมาตากแห้งได้น้ำหนักแห้ง 170 กรัม หลังจากบดและแช่ด้วยตัวทำละลาย Hexane , Ethyl Acetate และ Methanol ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร หลังจากการสกัดตัวทำละลายออกได้ crude Hexane (ER-H) 2.14 กรัม (1.26%) crude Ethyl Acetate (ER-Et) 1.54 กรัม (0.91%) และ crude Methanol (ER-M) 5.87 กรัม (3.45%) ดังแผนผังที่ 1

จากการเลี้ยงเชื้อราต่อต้านแต่ละชนิดในอาหาร PDB พบว่า mycelium dry mat ของเชื้อรา *Emericella nidulans* พบว่าปริมาณ PDB ที่ใช้ 40 ลิตร จะได้ mycelium dry mat ของเชื้อรา *E. nidulans* หลังจากกรองออกจาก PDB น้ำหนักสดได้ 1,120 กรัม นำมาตากแห้งได้น้ำหนักแห้ง 166 กรัม หลังจากบดและแช่ด้วยตัวทำละลาย Hexane , Ethyl Acetate และ Methanol ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร หลังจากการสกัดตัวทำละลายออกได้ crude Hexane (EN-H) 3.74 กรัม (2.25%) crude Ethyl Acetate (EN-Et) 6.03 กรัม (3.63%) และ crude Methanol (EN-M) 4.13 กรัม (2.49%) ดังแผนผังที่ 2

### 2. การทดสอบสารออกฤทธิ์ที่สกัดจากเชื้อราต่อต้านที่มีผลต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช

#### 2.1 การทดสอบสารสกัดจากเชื้อรา *Emericella rugulora* ที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของโคโลนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

จากการทดลองพบว่าสารสกัด ER-H สามารถยับยั้งการเจริญของโคโลนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 2.075 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 69.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 2.125 , 2.175 และ 2.925 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 68.86 , 68.13 และ 57.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ดังตารางที่ 1, 2 และ ภาพที่ 4 ) เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0  $\mu\text{g/ml}$ ) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 6.825 เซนติเมตร และสารสกัดดังกล่าวสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมี



นัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $6 \times 10^7$  conidia/ml มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 94.78 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  มีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $1.09 \times 10^8$  ,  $4.38 \times 10^8$  และ  $6.25 \times 10^8$  conidia/ml ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 90.54 , 61.96 และ 45.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ(ดังตารางที่ 3,4) เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ(0  $\mu\text{g/ml}$ )

สารสกัด ER-Et สามารถยับยั้งการเจริญของโคโลนีของเชื้อรา

*C.gloeosporioides* ที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 3.7 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 45.79 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 , 5.175 และ 5.625 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 32.6 , 24.18 และ 17.58 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ดังตารางที่ 1,2 และภาพที่ 5 ) เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0  $\mu\text{g/ml}$ ) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 6.825 เซนติเมตร และสารสกัดดังกล่าวสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $2.29 \times 10^8$  conidia/ml มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ 80.11 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  มีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $2.89 \times 10^8$  ,  $3.34 \times 10^8$  และ  $8.81 \times 10^8$  conidia/ml ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 74.89 , 70.98 และ 23.37 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ดังตารางที่ 3,4)เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ(0  $\mu\text{g/ml}$ )

สารสกัด ER-M สามารถยับยั้งการเจริญของโคโลนีของเชื้อรา

*C. gloeosporioides* ที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 1.75 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 74.36 เซนติเมตร รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 2.2 , 3.025 และ 3.3 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 67.77 , 55.68 และ 51.65 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ดังตารางที่ 1,2 และภาพที่ 6 ) เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0  $\mu\text{g/ml}$ ) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 6.825 เซนติเมตร และสารสกัดดังกล่าวสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 500  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $5 \times 10^7$  conidia/ml มี

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ 95.65 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 1,000 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  มีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $5.25 \times 10^7$  ,  $8.13 \times 10^7$  และ  $1.81 \times 10^8$  conidia/ml ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 95.44 , 92.94 และ 84.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ดังตารางที่ 3,4)เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ(0  $\mu\text{g/ml}$ )

## 2.2 การทดสอบสารสกัดจากเชื้อรา *Emericella nidulans* ที่มีผลต่อการยับยั้ง การเจริญของโคโคนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

จากการทดลองพบว่าสารสกัด EN-H สามารถยับยั้งการเจริญของโคโคนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโคนีเฉลี่ยเท่ากับ 2.025 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโคนีเท่ากับ 70.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโคนีเฉลี่ยเท่ากับ 2.075 , 3.375 และ 4.475 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโคนีเท่ากับ 69.6 , 50.55 และ 34.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ดังตารางที่ 1,2 และภาพที่ 7 ) เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0  $\mu\text{g/ml}$ ) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโคนีเฉลี่ยเท่ากับ 6.825 เซนติเมตร และสารสกัดดังกล่าวสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ มีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $5.63 \times 10^7$  conidia/ml มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ 95.11 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  มีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $1.375 \times 10^8$  ,  $2.56 \times 10^8$  และ  $4.75 \times 10^8$  conidia/ml ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 88.05 , 77.72 และ 58.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ดังตารางที่ 3,4)เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ(0  $\mu\text{g/ml}$ )

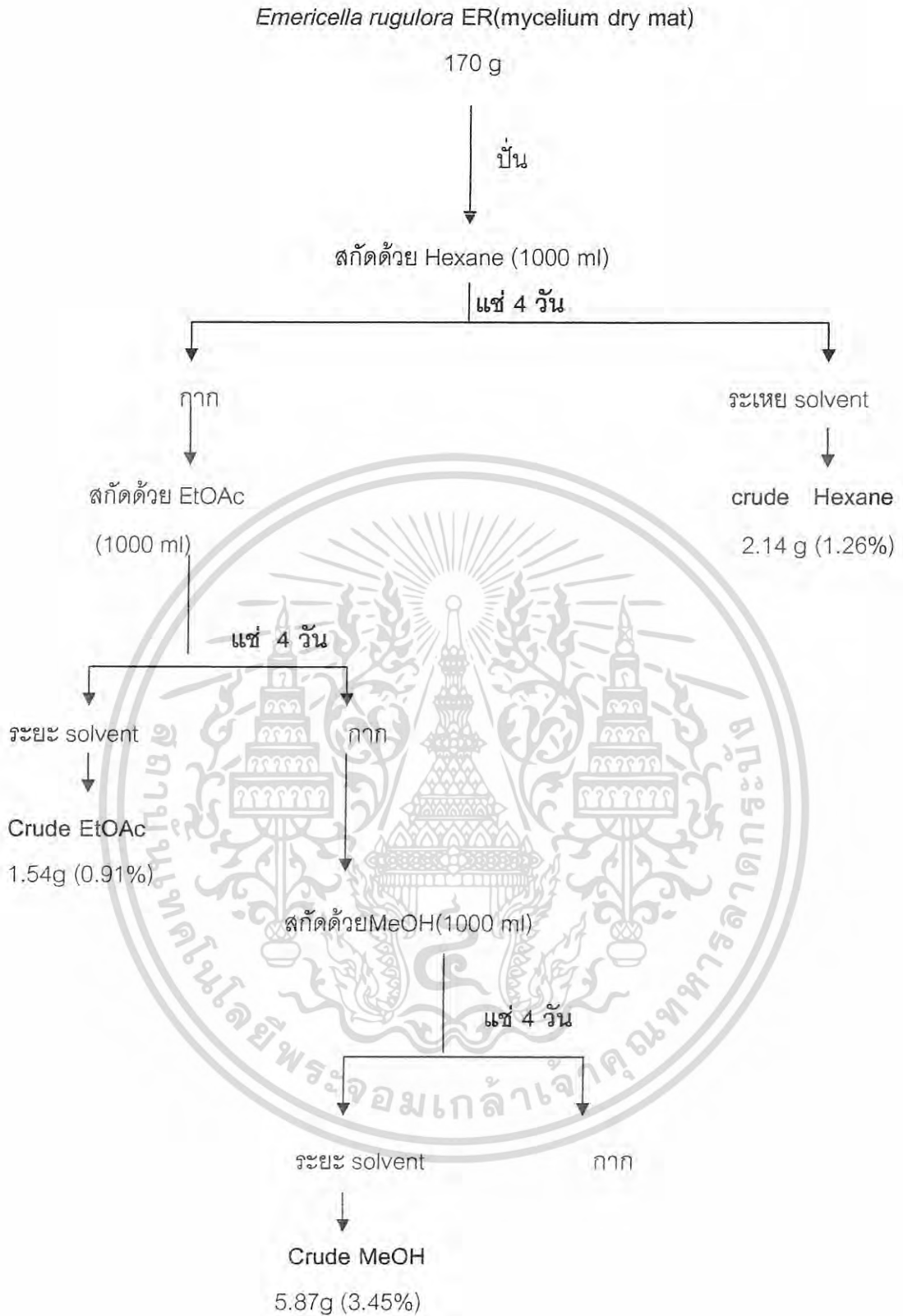
สารสกัด EN-Et สามารถยับยั้งการเจริญของโคโคนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโคนีเฉลี่ยเท่ากับ 1.375 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโคนีเท่ากับ 79.85 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโคนีเฉลี่ยเท่ากับ 1.475 , 1.6 และ 1.825 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโคนีเท่ากับ 78.39 , 76.56 และ 73.26 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ดังตารางที่ 1,2 และภาพที่ 8 ) เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ(0  $\mu\text{g/ml}$ ) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโคนีเฉลี่ยเท่ากับ 6.825 เซนติเมตร และสารสกัดดังกล่าวสามารถยับยั้ง

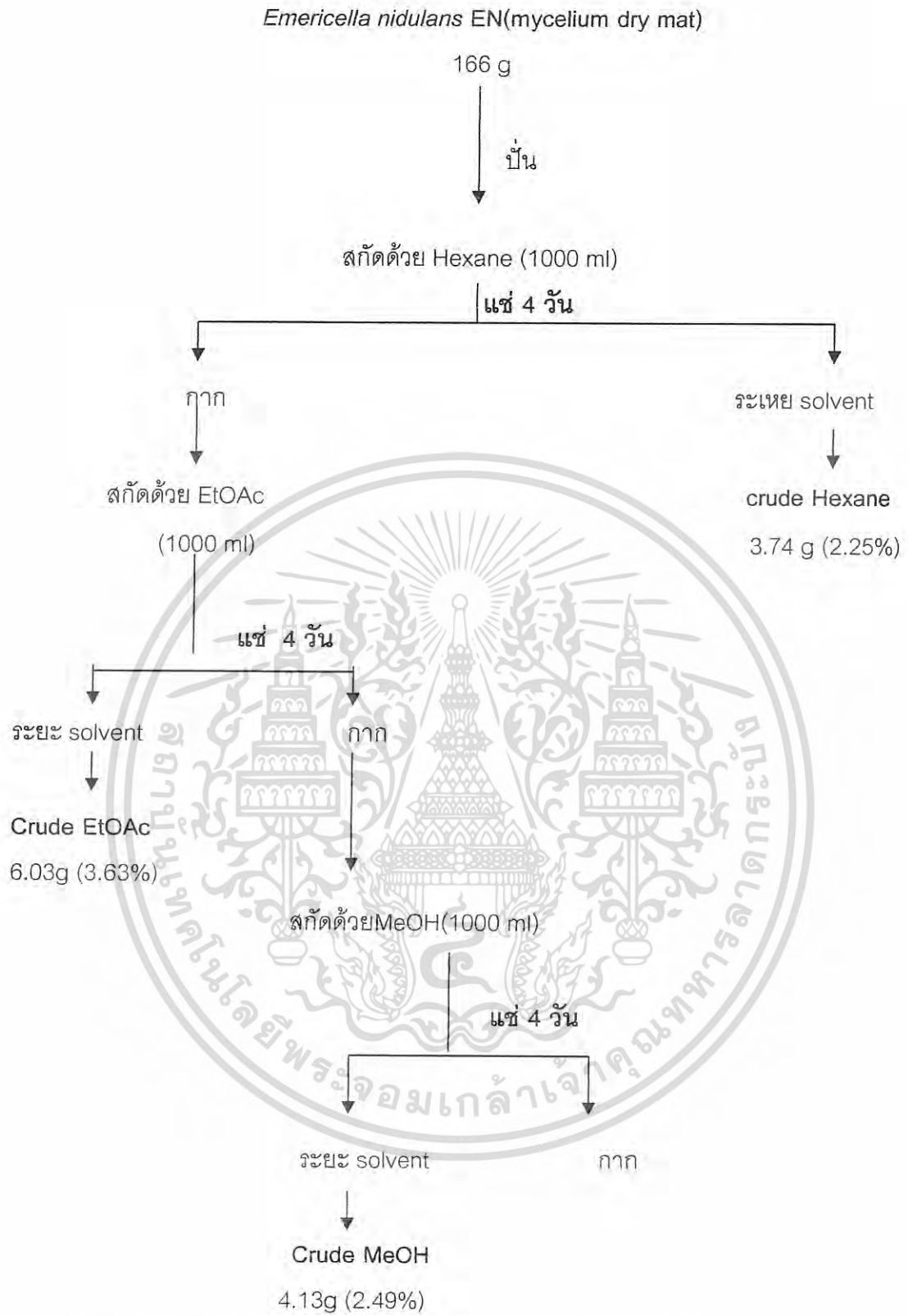


การสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $8.125 \times 10^7$  conidia/ml มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 92.94 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  มีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $1 \times 10^8$  ,  $2.06 \times 10^8$  และ  $2.38 \times 10^8$  conidia/ml ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 91.3 , 82.07 และ 79.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ดังตารางที่ 3,4)เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ(0  $\mu\text{g/ml}$ )

สารสกัด EN-M สามารถยับยั้งการเจริญของโคโลนีของเชื้อรา *C.*

*gloeosporioides* ที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 5.025 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 26.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 50 และ 100  $\mu\text{g/ml}$  ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 5.425 , 5.725 และ 6.35 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเท่ากับ 20.53 , 16.12 และ 6.96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ดังตารางที่ 1,2 และ ภาพที่ 9 ) เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลอง(0  $\mu\text{g/ml}$ ) เปรียบเทียบ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ยเท่ากับ 6.825 เซนติเมตร และสารสกัดดังกล่าวสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งมีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $9.75 \times 10^7$  conidia/ml มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ 91.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 500 , 100 และ 50  $\mu\text{g/ml}$  มีปริมาณสปอร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  $1 \times 10^8$  ,  $1.375 \times 10^8$  และ  $6.125 \times 10^8$  conidia/ml ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 91.3 , 88.04 และ 46.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ดังตารางที่ 3,4)เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ(0  $\mu\text{g/ml}$ )





แผนผังที่ 2 แสดงการสกัดสารจากเส้นใยเชื้อรา *Emericella nidulans* EN

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารสกัด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีผลต่อการเจริญของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

สารสกัด	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (ซม.)					
	0 µg/ml	50 µg/ml	100 µg/ml	500 µg/ml	1000 µg/ml	C.V. (%)
ER-H	6.83a <sup>1/</sup>	2.93b	2.18c	2.13c	2.08c	6.90
ER-Et	6.83a	5.63b	5.18c	4.60d	3.70e	4.56
ER-M	6.83a	3.30b	3.02b	2.20c	1.75d	5.69
EN-H	6.83a	4.75b	3.38c	2.08d	2.03d	5.35
EN-Et	6.83a	1.83b	1.60b	1.48b	1.38b	9.36
EN-M	6.825a	6.35b	5.72c	5.43c	5.03d	3.56

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

สารสกัด	เปอร์เซ็นต์ยับยั้ง <sup>1/</sup>				C.V. (%)
	50 µg/ml	100 µg/ml	500 µg/ml	1000 µg/ml	
ER-H	57.40b <sup>2/</sup>	68.13a	68.87a	69.60a	4.52
ER-Et	17.58d	24.18c	32.60b	10.00a	11.45
ER-M	51.65c	55.68c	67.77b	74.36a	4.45
EN-H	34.43c	50.55b	69.60a	70.33a	5.42
EN-Et	73.26a	76.56a	78.39a	79.83a	5.12
EN-M	16.12b	6.96c	18.01b	26.38a	20.36

<sup>1/</sup> เปอร์เซ็นต์ยับยั้ง = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ 0 µg/ml - ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในแต่ละความเข้มข้น/ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราสาเหตุโรคพืช x 100

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของสารสกัด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีผลต่อการสร้างสปอร์  
ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

สารสกัด	จำนวน conidia ของเชื้อรา					
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (x10 <sup>6</sup> )					
	0	50	100	500	1000	C.V.
	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	µg/ml	(%)
ER-H	11.50a <sup>1/</sup>	6.25b	4.38c	1.09de	0.60e	19.50
ER-Et	11.50a	8.81b	3.31c	2.89c	2.29c	12.59
ER-M	11.50a	1.81b	0.81b	0.53b	0.50b	36.16
EN-H	11.50a	4.75b	2.56c	1.38cd	0.56d	20.28
EN-Et	11.50a	2.38b	2.06c	1.00c	0.80c	18.92
EN-M	11.50a	6.13a	1.38cd	1.00d	0.98d	17.73

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test



ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

สารสกัด	เปอร์เซ็นต์ยับยั้ง <sup>1/</sup>				C.V. (%)
	50 µg/ml	100 µg/ml	500 µg/ml	1000 µg/ml	
ER-H	45.65c <sup>2/</sup>	61.96b	90.54a	95.03a	8.44
ER-Et	22.61b	71.10a	74.89a	80.11a	8.31
ER-M	84.24b	93.18a	95.43a	95.65a	3.52
EN-H	58.70c	77.72b	88.30a	95.36a	7.612
EN-Et	79.35	82.07b	91.56a	93.29a	3.33
EN-M	45.46b	88.04a	90.65a	91.52a	4.69

<sup>1/</sup> เปอร์เซ็นต์ยับยั้ง = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ 0 µg/ml - จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในแต่ละความเข้มข้น/จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช × 100

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

ตารางที่ 5 ค่า  $ED_{50}$  ของสารสกัดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา  
*Colletotrichum gloeosporioides*

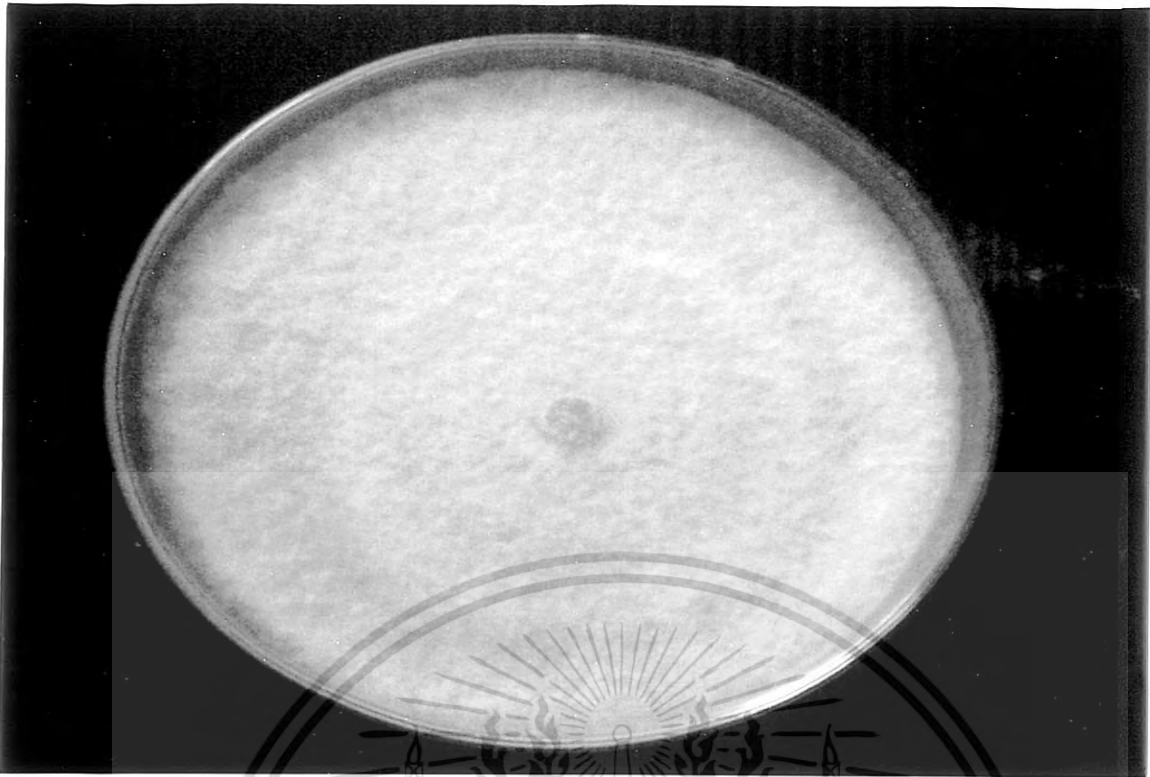
สารสกัด	$ED_{50}\mu\text{g/ml}$
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	
EN-H	125.22
EN-Et	0
EN-M	15045.41
ER-H	73.67
ER-Et	1773.83
ER-M	31.12



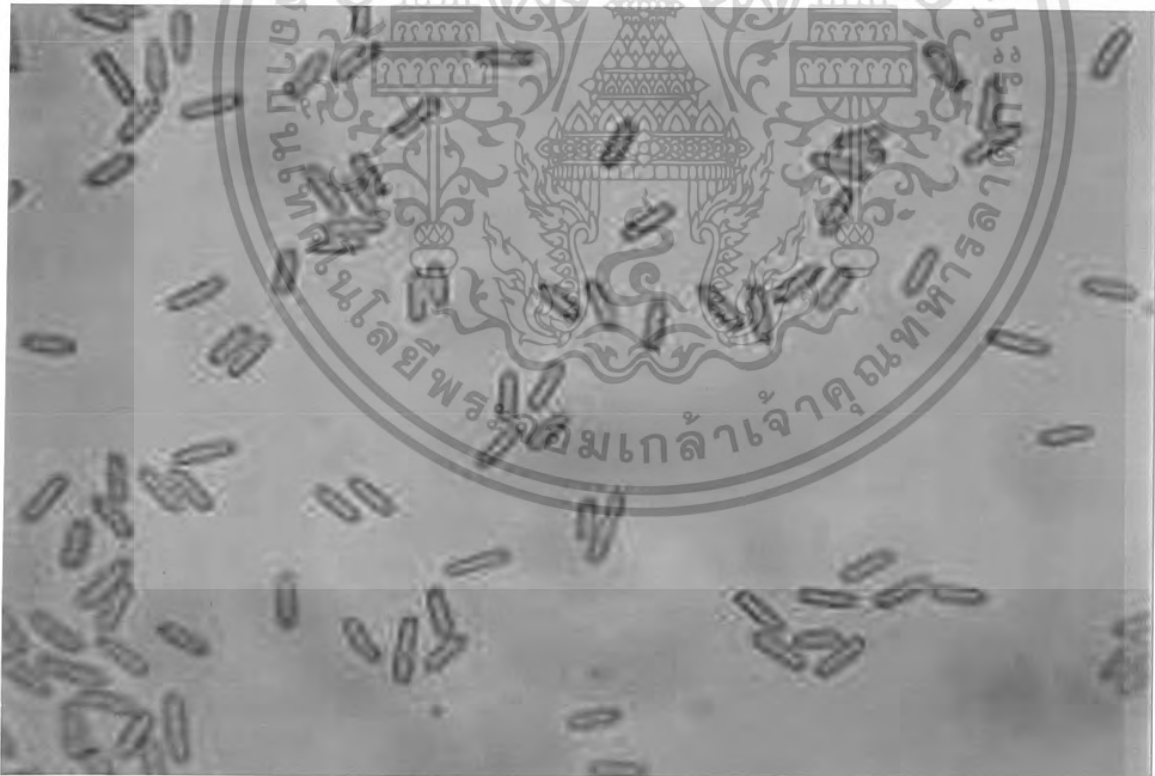
ตารางที่ 6 ค่า  $ED_{50}$  ของสารสกัดที่มีผลต่อการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา  
*Colletotrichum gloeosporioides*

สารสกัด	$ED_{50} \mu\text{g/ml}$
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	
EN-H	29.45
EN-Et	1.6
EN-M	34.43
ER-H	73.67
ER-Et	126.05
ER-M	1.32



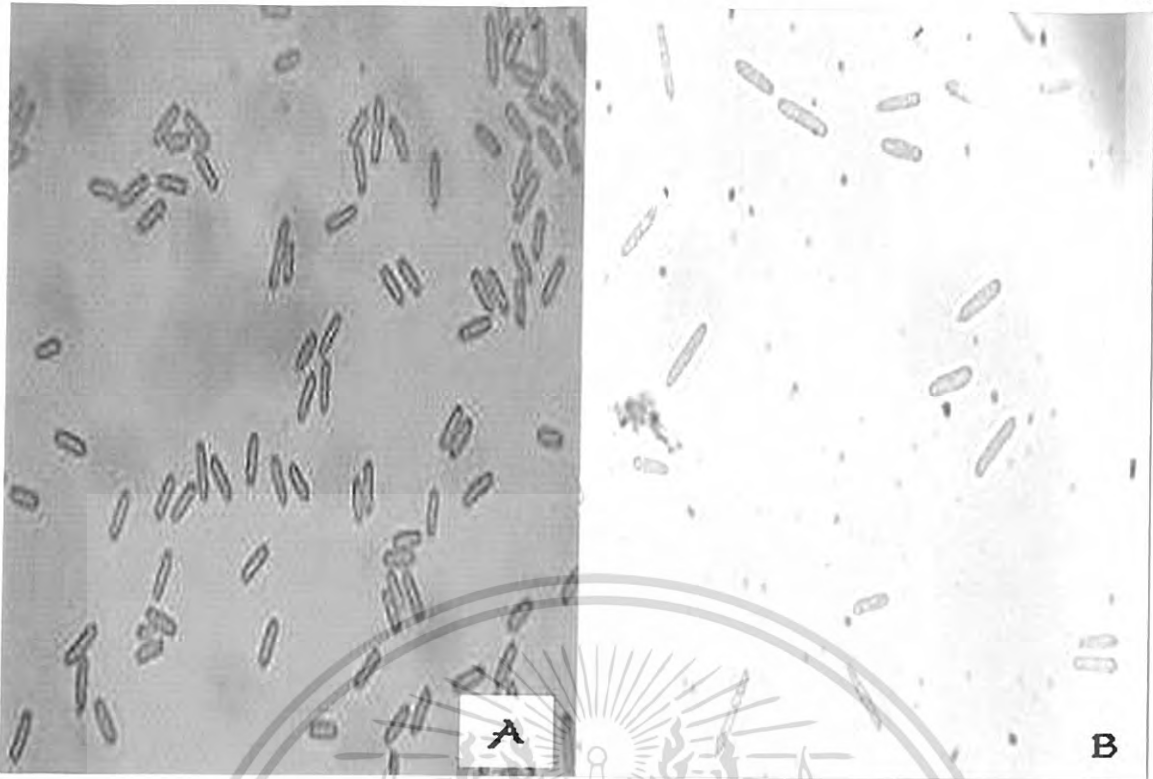


ภาพที่ 1 : แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่อายุ 7 วัน



ภาพที่ 2 : แสดงลักษณะของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (40x)

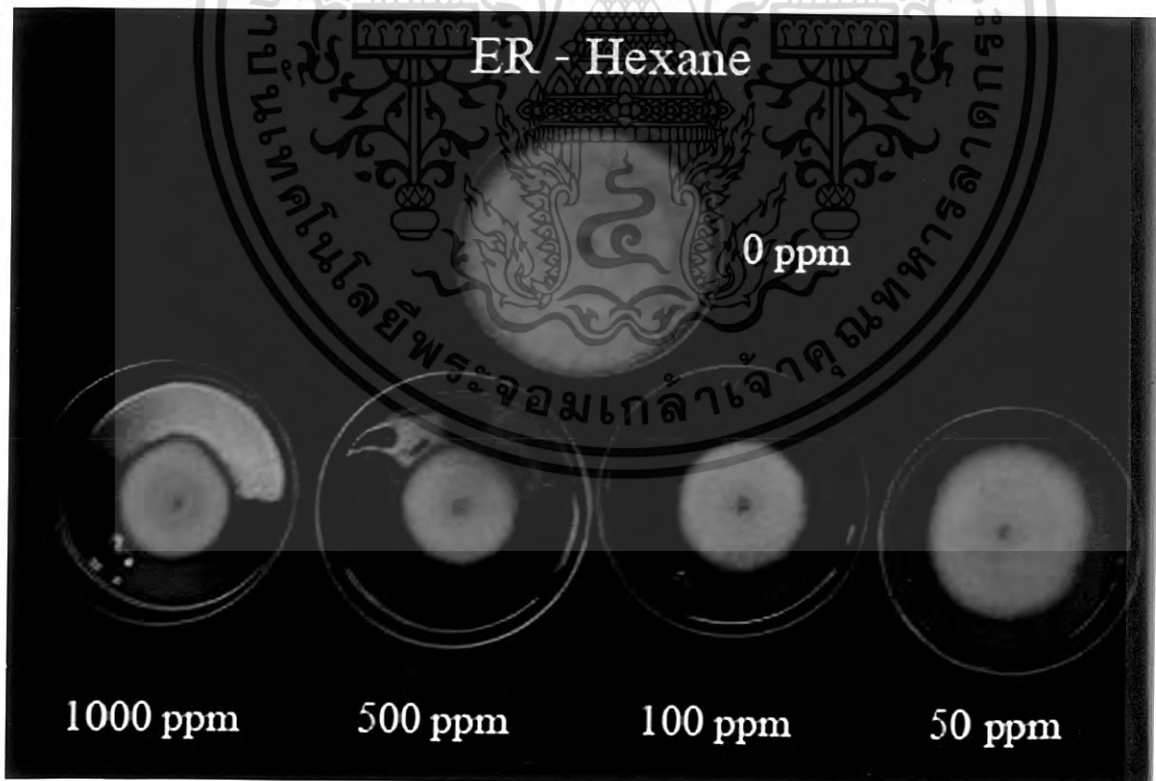
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง



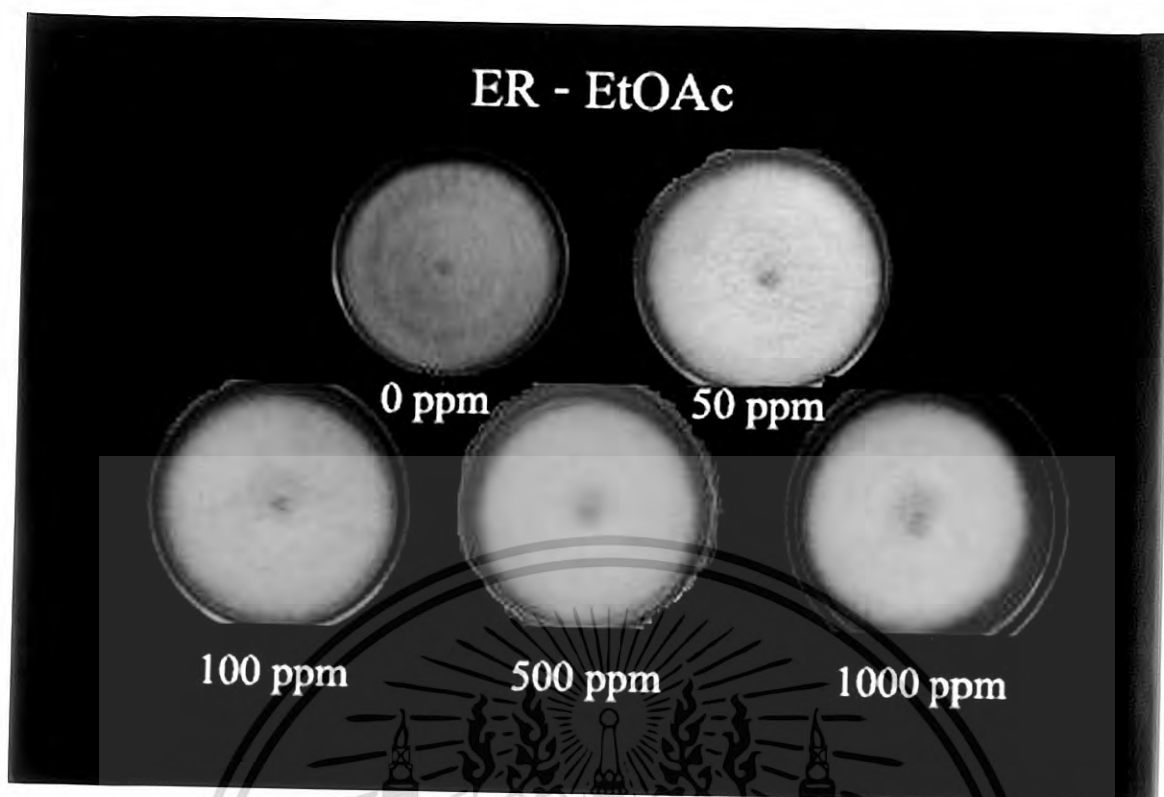
ภาพที่ 3 : แสดงลักษณะสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (40x)

A: ปกติ

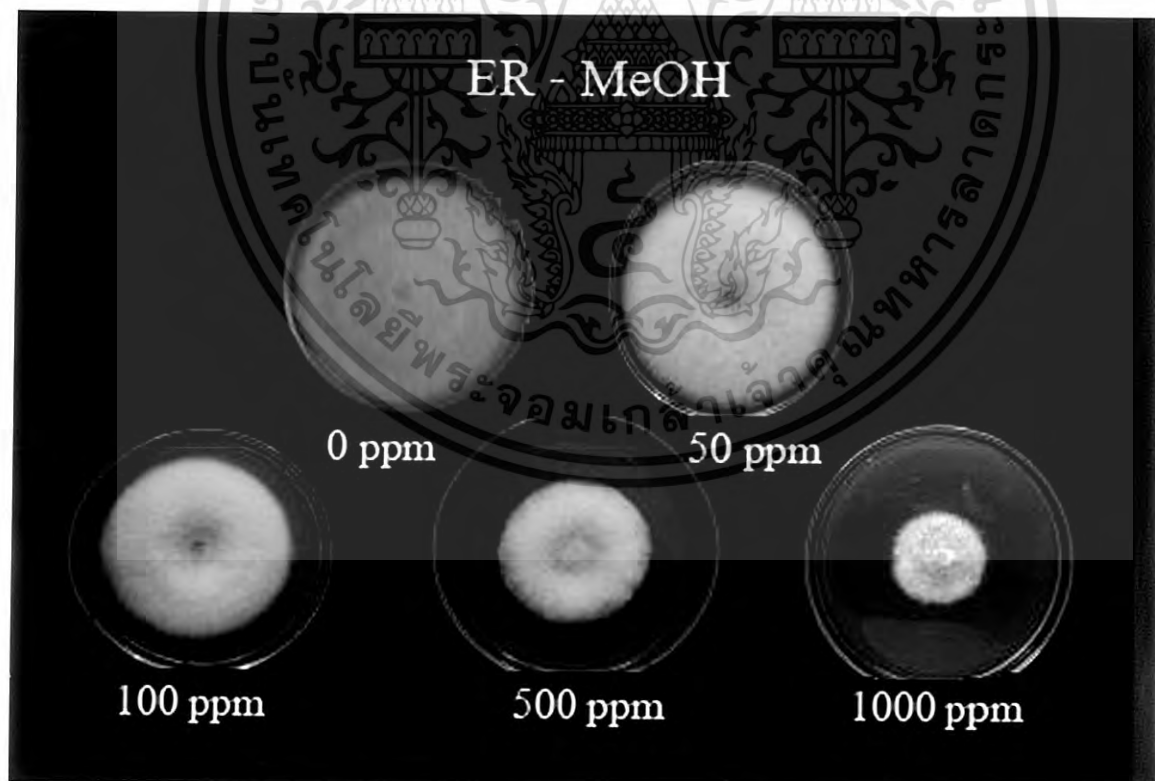
B: เจริญในอาหารที่ผสมสารสกัดจากเชื้อราต่อต้าน



ภาพที่ 4 : การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนสารสกัด ER-H

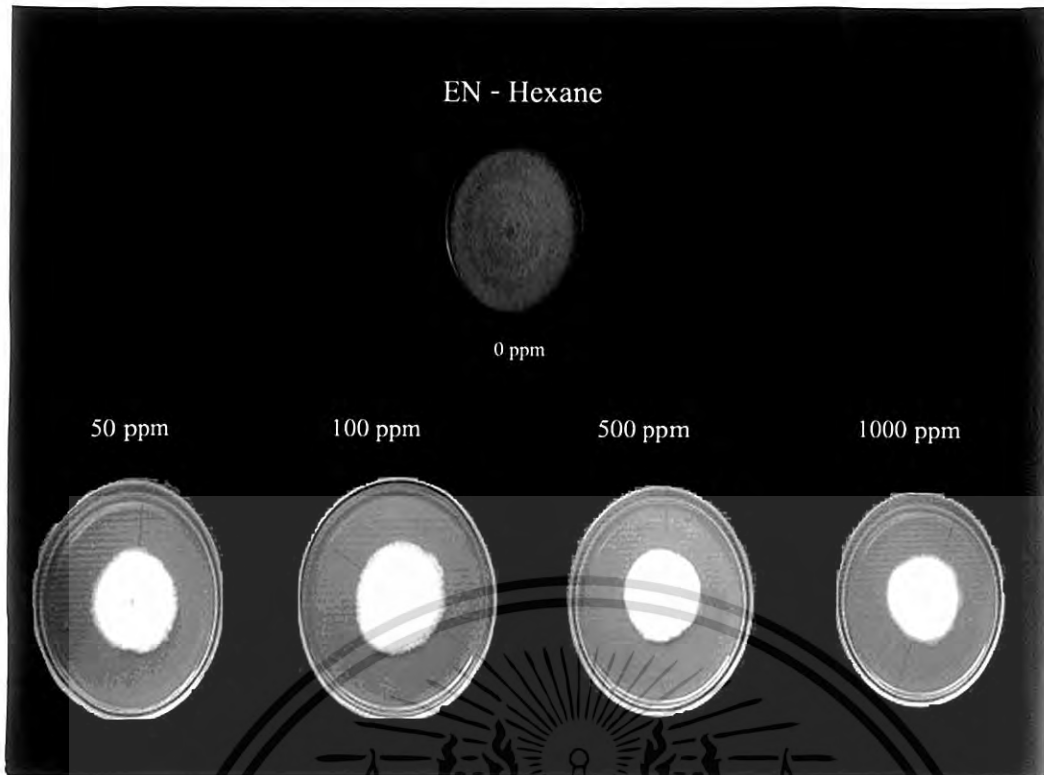


ภาพที่ 5 : การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนสารสกัด ER-Et

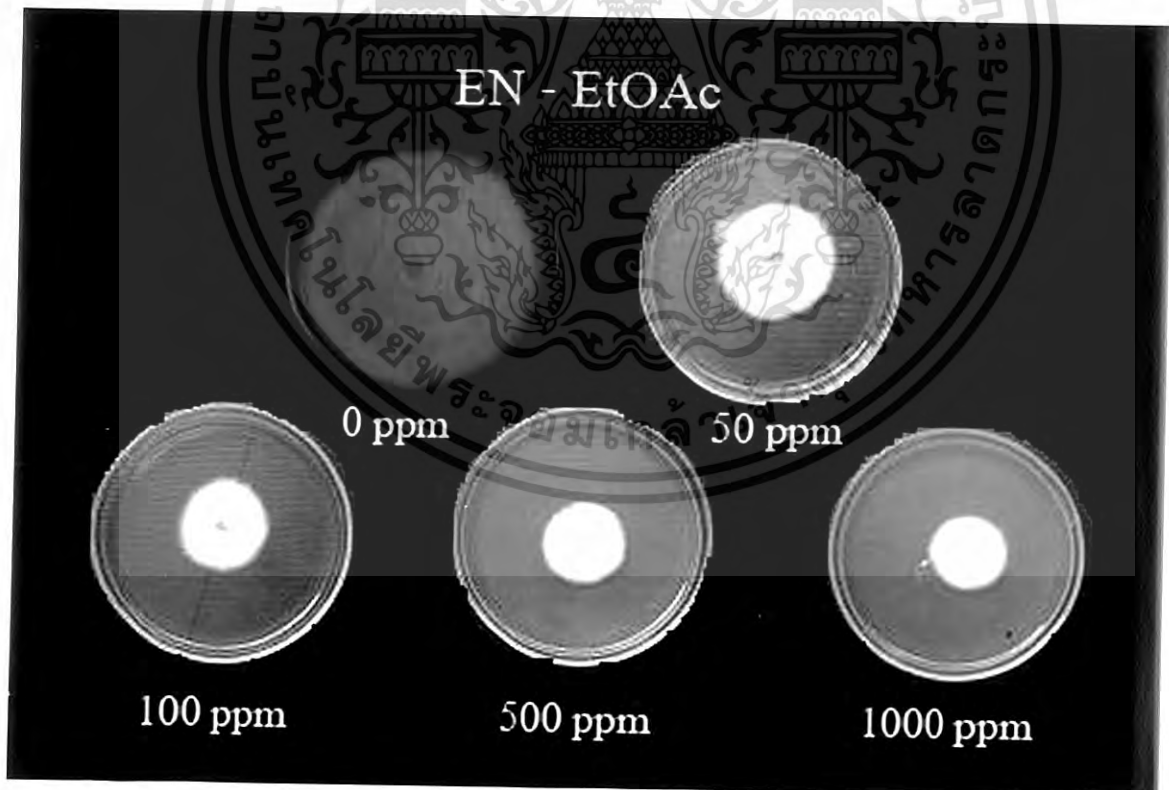


ภาพที่ 6 : การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนสารสกัด ER-M

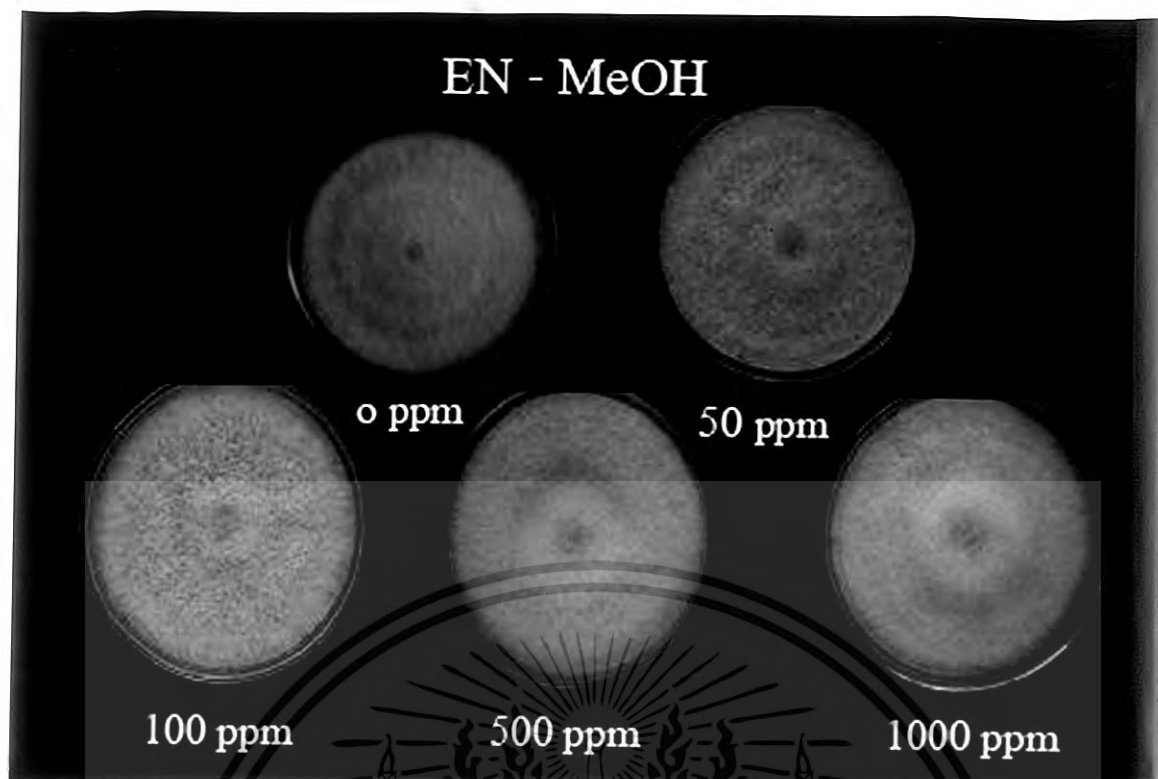




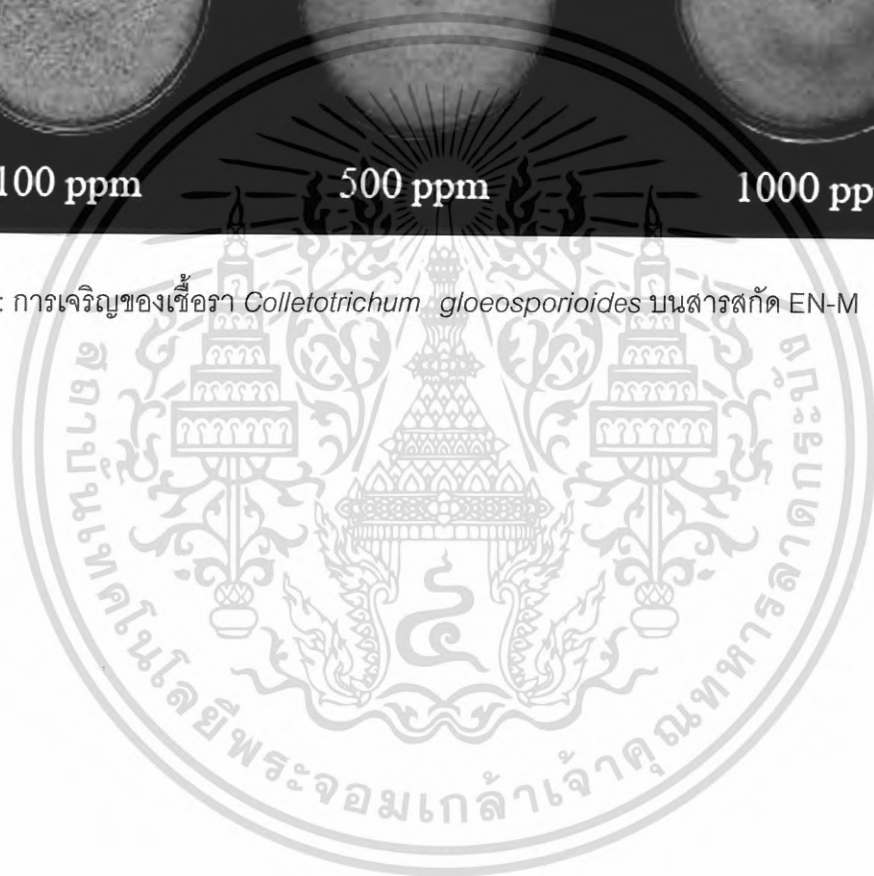
ภาพที่ 7 : การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนสารสกัด EN-H



ภาพที่ 8 : การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนสารสกัด EN-Et



ภาพที่ 9 : การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนสารสกัด EN-M



## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสกัดสารสกัดจากเชื้อรา *Emericella rugulosa* ER โดยใช้ Hexane , Ethyl acetate (EtOAc) และ Methanol ( MeOH ) เป็นตัวทำละลาย ซึ่งหลังจากการสกัดเอาตัวทำละลายออกจะได้ Crude 3 ตัว คือ Crude ER-H , ER-Et , ER-M โดยพบว่า Crude ที่ได้จากการสกัดด้วย Methanol ( MeOH ) จะให้ Crude ในปริมาณที่มากที่สุด รองลงคือ Hexane , Ethyl acetate (EtOAc) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Surachai (2006) ได้ทำการสกัดและวิเคราะห์โครงสร้างสารเคมีที่ผลิตโดยเชื้อ *Emericella. varicolor* ที่เลี้ยงในอาหาร PDB ( Potato Dextrose Borth ) พบว่า การสกัดด้วย Methanol ( MeOH ) ให้ปริมาณ Crude มากที่สุด รองลงมาคือ Ethyl acetate (EtOAc) เช่นกัน

จากการสกัดสารสกัดจากเชื้อรา *Emericella nidulans* EN โดยใช้ Hexane , Ethyl acetate (EtOAc) และ Methanol ( MeOH ) เป็นตัวทำละลาย ซึ่งหลังจากการสกัดเอาตัวทำละลายออกจะได้ Crude 3 ตัว คือ Crude ER-H , ER-Et , ER-M โดยพบว่า Crude ที่ได้จากการสกัดด้วย Ethyl acetate (EtOAc) จะให้ Crude ในปริมาณที่มากที่สุด รองลงคือ Hexane , Methanol ( MeOH ) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Michaela Kuhnt et. al. (1998) ได้ทำการสกัด วิเคราะห์และเปรียบเทียบการสร้าง Leptomycin B ที่ผลิตโดยเชื้อ *Aspergillus flavus* , *Emericella unguis* ที่เลี้ยงในอาหาร medium SA พบว่า การสกัดด้วย Ethyl acetate (EtOAc) ให้ปริมาณ Crude มากที่สุด รองลงมาคือ Methanol ( MeOH ) เช่นกัน

จากการทดลองสารสกัดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคไนด์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ED<sub>50</sub>) มีค่าการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคไนด์นี้ คือ สารสกัดจากเชื้อรา *Emericella nidulans* พบว่าสารสกัด EN-H , EN-Et และ EN-M มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 125.22 , 0 และ 15045.41  $\mu\text{g/ml}$  ตามลำดับ สารสกัดจากเชื้อรา *Emericella rugulosa* พบว่าสารสกัด ER-H , ER-Et และ ER-M มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 73.67 , 1773.83 และ 31.12  $\mu\text{g/ml}$  ตามลำดับ และสารสกัดในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ED<sub>50</sub>) มีค่าการยับยั้งการสร้างสปอร์นี้ คือ สารสกัดจากเชื้อรา *Emericella nidulans* พบว่าสารสกัด EN-H , EN-Et และ EN-M มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 29.45 , 1.6 และ 34.43  $\mu\text{g/ml}$  ตามลำดับ สารสกัดจากเชื้อรา *Emericella rugulosa* พบว่าสารสกัด ER-H , ER-Et และ ER-M มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 73.67 , 126.05 และ 1.32  $\mu\text{g/ml}$  ตามลำดับ จากการทดลองพบว่าสารสกัดจากเชื้อ *Emericella* spp. มีสารบางอย่างที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุ

โรค สอดคล้องกับรายงานของ B.S. Chatterjee and A.D. As (1988) ได้พบว่าเชื้อ *Emericella nidulans* สามารถสร้าง  $\beta$  - Amylolytic ได้ , สุรชัย (2006) ได้พบว่า สารประกอบแซนโธน 4 ชนิด คือ shamixanthone , 14-methoxytajixanthone-25-acetate , tajixanthone methanoate และ tajixanthone hydrate ที่แยกได้จากเส้นใยเชื้อราเอ็นโดไฟท์ *Emericella varicolor* สารประกอบทั้งหมดทดสอบการออกฤทธิ์เป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งในคน และ Takahashi N. et. al. (1998 ) ได้ทดสอบสาร Falconenones A และ B ที่แยกมาจาก mycelial extract ของ *Emericella falconensis* หรือ *E. fruticulosa* พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ HL60 human leukemia cells



## สรุปผลการทดลอง

การสกัดสารจากเชื้อรา *Emericella rugulosa* (170 กรัม) , *Emericella nidulans* (166 กรัม) โดยใช้ Hexane , Ethyl Acetate และ Methanol เป็นตัวทำละลาย สารสกัดที่ได้ คือ crude Hexane (ER-H) 2.14 กรัม (1.26%) crude Ethyl Acetate (ER-Et) 1.54 กรัม (0.91%) crude Methanol (ER-M) 5.87 กรัม crude Hexane (EN-H) 3.74 กรัม (2.25%) crude Ethyl Acetate (EN-Et) 6.03 กรัม (3.63%) และ crude Methanol (EN-M) 4.13 กรัม (2.49%) สารสกัดดังกล่าวได้นำไปทดสอบการออกฤทธิ์

การทดสอบสารออกฤทธิ์ที่ระดับความเข้มข้น 0 , 50 , 100 , 500 , 1000  $\mu\text{g/ml}$  ซึ่งมีผลต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* (โรคแอนแทรกโนสของขึ้นฉ่าย) พบว่าสารสกัด ER-H สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 94.78 เปอร์เซ็นต์ สารสกัด ER-Et สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 80.11 เปอร์เซ็นต์ สารสกัด ER-M สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 500  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ 95.65 เปอร์เซ็นต์ สารสกัด EN-H สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ 95.11 เปอร์เซ็นต์ สารสกัด EN-Et สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เท่ากับ 92.94 เปอร์เซ็นต์ สารสกัด EN-M สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000  $\mu\text{g/ml}$  ได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ 91.52 เปอร์เซ็นต์

จากการทดลอง สารสกัดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ( $\text{ED}_{50}$ ) มีค่าการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีดังนี้ คือ สารสกัดจากเชื้อรา *Emericella nidulans* พบว่าสารสกัด EN-H , EN-Et และ EN-M มีค่า  $\text{ED}_{50}$  เท่ากับ 125.22 , 0 และ 15045.41  $\mu\text{g/ml}$  ตามลำดับ สารสกัดจากเชื้อรา *Emericella rugulosa* พบว่าสารสกัด ER-H , ER-Et และ ER-M มีค่า  $\text{ED}_{50}$  เท่ากับ 73.67 , 1773.83 และ 31.12  $\mu\text{g/ml}$  ตามลำดับ และสารสกัดในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ( $\text{ED}_{50}$ ) มีค่าการยับยั้งการสร้างสปอร์ดังนี้ คือ สารสกัดจากเชื้อรา *Emericella nidulans* พบว่าสารสกัด EN-H , EN-Et และ EN-M มีค่า  $\text{ED}_{50}$  เท่ากับ 29.45 , 1.6 และ 34.43  $\mu\text{g/ml}$  ตามลำดับ

สารสกัดจากเชื้อรา *Emericella rugulosa* พบว่าสารสกัด ER-H , ER-Et และ ER-M มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 73.67 , 126.05 และ 1.32µg/ml ตามลำดับ





## เอกสารอ้างอิง

- ถิรัตน์ สมาร์ตน์ และ เกษม สร้อยทอง. 2545. "การใช้จุลินทรีย์คีโตเมียมควบคุมโรคแอนแทรกในสของปาล์มโดยชีววิธี" หน้า 19-20. ในรายงานการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาของประเทศไทย ครั้งที่ 3. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- พัชรินทร์ พรหมนิกร และ พูนสุข พิงธรรม. 2537. การสกัดและวิเคราะห์หาโครงสร้างทางเคมีในราคีโตเมียม โกลโบซัม. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี(วท.บ.).ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.39หน้า
- เมทินี ประชุมชน.2541.การใช้สารปฏิชีวนะจาก *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคแอนแทรกในส.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. 74 หน้า
- วิไลรัตน์ ศรีนนท์ และ เกษม สร้อยทอง. 2545. "การใช้เชื้อราต่อต้านในการควบคุมการเกิดโรคแอนแทรกในสในองุ่น." หน้า 202-203. ในรายงานการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาของประเทศไทย ครั้งที่ 3. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- วีระณีย์ ศรีพรหมสุข, สมเดช กนกเมธากุล และ เกษม สร้อยทอง. 2539. "การศึกษาลักษณะความต้องการทางสรีรวิทยาของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*(Penz.) Penz.&Sacc. สาเหตุโรคแอนแทรกในสของมะม่วง(*Mangifera indica* L.) และการควบคุมโรคโดยใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์." วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 16(2) : 25-34.
- วัชรินทร์ ศรีสวัสดิ์สกุลมี. 2540. การใช้สารสกัด *Chaetomium cupreum* Amcs.ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. และเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. 128 หน้า
- สุมิตรา น้อยเอี่ยม. 2540. การควบคุมโรคแอนแทรกในสมมะม่วงพันธุ์ไซคอนันต์โดยชีววิธีแบบผสมผสาน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- สุรชัย พรภคกุล. 2549. "Cytotoxic active of four xanthenes from *Emericella varicolor* , an endophytic fungus isolated *Croton oblongifolius*". Arch Pharm Res. 29(2):140-144
- เสาวภาคย์ สุวรรณพงษ์ และ เกษม สร้อยทอง. (2545). "การทดสอบสารออกฤทธิ์ที่สกัดจากเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน." หน้า 693. ในการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 28. กรุงเทพมหานคร : สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- B.S. Chatterjee and A.D. As. 1988. " $\beta$ -Amylolytic activities of *Emericella nidulans*(eidan) vuili". Biotechnology Letter. 10(2): 143-147
- Chuang, T.Y. and Ann , P.J. 1997. "Biological Control of Mango Anthracnose" Plant Protection Bulletin Taipei. 39(3) : 227-240.
- Kim, B.S., and Cho,K.Y.1995. Antifungal effects on pant pathogenic fungi and characteristics of antifungal substances produced by *Bacillus subtilis* SJ-2 isolated from Sclerotia of *Rhizoctonia solani*. Korean Journal of Plant Pathogy.11(2):165-172
- Klakpech, P. and Soyong, K. 2000. " Application of Biological Products from *Chaetomium* spp. for Controlling Cycads." In Proceeding of The International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Heath and Environment. Nakhon Pathom : The Central Laboratory & Greenhouse Complex, Kasetsart University, kampaeng Saen Campus, Thailand.
- Kumar, A., Satyavir and Raj, K. 2001. "Effect of Bio-agent on *Colletotrichum falcatum* incident of Red Rot in Sugarcane". Cooperative-Sugar. 32(5) : 355-357
- Michaela Kuhnt et. al. 1998. "Microbial Conversion Products of Leptomycin B" Appl Environ Microbiol. 64(2): 714-720.
- Moromizato, Z., Takushi, T., Taba, S., Adaniya,S and Motomura, K. 2003 "The Study on the Biological Control of Antagonists". Japan J. of Tropical Agriculture. 47(1) : 34-41

- Noiaium, S and Soyotong , K. 2000. "Integrated Biological Control of Mango var. Choke Anan". 769-778. in *Proceeding of The Sixth International Symposium on Mango Acta-Horticulture*. 509(2)
- Russo, V.M. 1983. "Leaf Spot Caused by *Colletotrichum gloeosporioides* and *Phoma musae* on *Erythrina variegata* var. *orientalis*" *Plant Disease*. 67(12) : 1390
- Somchai.P., Suyanandana,P., Fungsin,B.,Wannissorn and B.,  
Vatanakul,J.1997.Laboratory scale production of antifungal substances from *Bacillus subtilis*.*Kaen Kaset-Khonkaen Agriculture Journal*.25(2) :66-72
- Soyotong, K and Quimio, T.H. 1989. "Antagonism of *Chaetomium globosum* to Rice Blast Pathogen *Pyricularia oryzae*" *Kasetsart J*. 23: 198-203
- Surachai . 2006. "Cytotoxic Activity of Four Xanthones from *E. variegata*, and Endophytic Fungus Isolated from *Croton oblongifolius*". *Archives of Pharmacal Research*. 112-117
- Takahashi N. et. al. 1998. "Induction of Differentiation in Human Promyelocytic Leukemia cell Line HL60 by a New Type of Polyenes, Falconensone A and Its Derivatives". *Archives of Biochemistry and Biophysics*.360(1) :113-120



ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
control	7.00	6.50	7.00	6.80	27.30	6.8250
50	3.40	2.80	2.70	2.80	11.70	2.9250
100	2.10	2.30	2.10	2.20	8.70	2.1750
500	2.10	2.20	2.10	2.10	8.50	2.1250
1000	2.00	2.20	2.10	2.00	8.30	2.0750

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.05	0.017	0.53	3.29	5.42	0.67
Treatment	5	101.41	20.28	625.66	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	0.49	0.03				
Total	23	101.95	4.43				

GRAND MEAN = 2.69  
 CV = 6.699 %  
 LSD .05 = .27  
 LSD .01 = .38



ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคไนด์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
control	7.00	6.50	7.00	6.80	27.30	6.8250
50	5.60	5.50	5.60	5.80	22.50	5.6250
100	5.40	5.30	4.90	5.10	20.70	5.1750
500	4.50	4.40	4.70	4.80	18.40	4.6000
1000	3.40	3.60	3.70	4.10	14.80	3.7000

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคไนด์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.14	0.05	1.22	3.29	5.42	0.34
Treatment	5	111.34	22.27	574.64	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	0.58	0.04				
Total	23	112.06	4.87				

GRAND MEAN = 4.32  
 CV = 4.556 %  
 LSD .05 = .30  
 LSD .01 = .41

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
control	7.00	6.50	7.00	6.80	27.30	6.8250
50	3.50	3.20	3.20	3.30	13.20	3.3000
100	3.00	2.80	3.00	3.30	12.10	3.0250
500	2.10	2.40	2.10	2.20	8.80	2.2000
1000	2.00	1.60	1.70	1.70	7.00	1.7500

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.11	0.04	1.39	3.29	5.42	0.28
Treatment	5	103.16	20.63	783.46	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	0.40	0.03				
Total	23	103.66	4.51				

GRAND MEAN = 2.85  
 CV = 5.694 %  
 LSD .05 = .25  
 LSD .01 = .34

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
control	7.00	6.50	7.00	6.80	27.30	6.8250
50	4.60	4.00	4.50	4.80	17.90	4.4750
100	3.60	3.30	3.30	3.30	13.50	3.3750
500	2.00	2.10	2.10	2.10	8.30	2.0750
1000	2.00	2.00	2.00	2.10	8.10	2.0250

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.18	0.06	2.12	3.29	5.42	0.14
Treatment	5	110.61	22.12	790.87	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	0.42	0.03				
Total	23	111.21	4.84				

GRAND MEAN = 3.13  
 CV = 5.345 %  
 LSD .05 = .25  
 LSD .01 = .35

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
control	7.00	6.50	7.00	6.80	27.30	6.8250
50	2.40	1.60	1.50	1.80	7.30	1.8250
100	1.70	1.60	1.70	1.40	6.40	1.6000
500	1.70	1.50	1.50	1.20	5.90	1.4750
1000	1.50	1.00	1.50	1.50	5.50	1.3750

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.40	0.13	3.22	3.29	5.42	0.05
Treatment	5	111.74	22.35	534.94	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	0.63	0.04				
Total	23	112.77	4.90				

GRAND MEAN = 2.18

CV = 9.362 %

LSD .05 = .31

LSD .01 = .43

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
control	7.00	6.50	7.00	6.80	27.30	6.8250
50	5.80	5.80	5.80	5.50	22.90	5.7250
100	6.70	6.30	6.30	6.10	25.40	6.3500
500	5.40	5.60	5.30	5.40	21.70	5.4250
1000	5.00	5.30	4.90	4.90	20.10	5.0250

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.13	0.04	1.37	3.29	5.42	0.29
Treatment	5	123.16	24.63	812.03	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	0.46	0.03				
Total	23	123.74	5.38				

GRAND MEAN = 4.89  
 CV = 3.560 %  
 LSD .05 = .26  
 LSD .01 = .36

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	50.18	58.97	60.44	58.97	228.56	57.1400
100	69.23	66.30	69.23	67.77	272.53	68.1325
500	69.23	67.77	69.23	69.23	275.46	68.8650
1000	70.70	67.77	69.23	70.70	278.40	69.6000

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	11.16	3.72	0.65	3.49	5.95	0.60
Treatment	4	14328.29	3582.07	629.61	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	68.27	5.69				
Total	19	14407.72	758.30				

GRAND MEAN = 52.75  
 CV = 4.522 %  
 LSD .05 = 3.68  
 LSD .01 = 5.15



ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	17.95	19.41	17.95	15.02	70.33	17.5825
100	20.88	22.34	28.21	25.28	96.71	24.1775
500	34.07	35.53	31.14	29.67	130.41	32.6025
1000	50.18	47.25	45.79	39.93	185.15	45.7875

ตารางภาคผนวกที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	28.30	9.43	1.25	3.49	5.95	0.34
Treatment	4	4663.64	1165.91	154.06	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	90.81	7.57				
Total	19	4782.75	251.72				

GRAND MEAN = 24.03

CV = 11.448 %

LSD .05 = 4.24

LSD .01 = 5.94

ตารางภาคผนวกที่ 17 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	48.72	53.11	53.11	51.65	203.59	51.6475
100	56.04	58.97	56.04	51.65	222.70	55.6750
500	69.23	64.84	69.23	67.77	271.07	67.7675
1000	70.70	76.56	75.09	75.09	297.04	74.3600

ตารางภาคผนวกที่ 18 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	13.18	4.39	0.89	3.49	5.95	0.52
Treatment	4	13775.81	3443.95	698.75	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	59.15	4.93				
Total	19	13848.13	728.85				

GRAND MEAN = 49.89  
 CV = 4.450 %  
 LSD .05 = 3.42  
 LSD .01 = 4.80

ตารางภาคผนวกที่ 19 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	32.60	41.39	34.07	29.67	137.73	34.4325
100	47.25	51.65	51.65	51.65	202.20	50.5500
500	70.70	69.23	69.23	69.23	278.39	69.5975
1000	70.70	70.70	70.70	69.23	281.33	70.3325

ตารางภาคผนวกที่ 20 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	21.05	7.02	1.18	3.49	5.95	0.36
Treatment	4	13656.98	3414.25	574.67	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	71.30	5.94				
Total	19	13749.32	723.65				

GRAND MEAN = 44.98  
 CV = 5.419 %  
 LSD .05 = 3.76  
 LSD .01 = 5.27

ตารางภาคผนวกที่ 21 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	64.84	76.56	78.02	73.63	293.05	73.2625
100	75.09	76.56	75.09	79.49	306.23	76.5575
500	75.09	78.02	78.02	82.42	313.55	78.3875
1000	78.02	85.35	78.02	78.02	319.41	79.8525

ตารางภาคผนวกที่ 22 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	65.62	21.87	2.20	3.49	5.95	0.14
Treatment	4	19077.10	4769.27	478.65	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	119.57	9.96				
Total	19	19262.28	1013.80				

GRAND MEAN = 61.61  
 CV = 5.123 %  
 LSD .05 = 4.86  
 LSD .01 = 6.82

ตารางภาคผนวกที่ 23 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.)

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	15.02	15.02	15.02	19.41	64.47	16.1175
100	1.83	7.69	7.69	10.62	27.83	6.9575
500	20.88	17.95	12.34	20.88	72.05	18.0125
1000	26.74	22.34	28.21	28.21	105.50	26.3750

ตารางภาคผนวกที่ 24 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	36.48	12.16	1.61	3.49	5.95	0.24
Treatment	4	1672.13	418.03	55.42	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	90.52	7.54				
Total	19	1799.14	94.69				

GRAND MEAN = 13.49  
 CV = 20.356 %  
 LSD .05 = 4.23  
 LSD .01 = 5.93

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ( $\times 10^8$ )

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	9.50	11.25	11.25	11.00	43.00	11.500
50	6.75	5.75	5.50	7.00	25.00	6.2500
100	5.50	4.25	3.00	4.75	17.50	4.3750
500	0.90	0.90	1.20	1.35	4.35	1.0875
1000	0.30	0.90	0.75	0.45	2.40	0.6000

ตารางภาคผนวกที่ 26 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	2.09	0.70	1.01	3.29	5.42	0.42
Treatment	5	290.61	58.12	84.23	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	10.35	0.69				
Total	23	303.05	13.18				

GRAND MEAN = 4.26

CV = 19.498 %

LSD .05 = 1.25

LSD .01 = 1.73



ตารางภาคผนวกที่ 27 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ( $\times 10^8$ )

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	9.50	11.25	11.25	11.00	43.00	11.500
50	7.95	8.55	9.60	9.15	35.25	8.8125
100	3.10	2.50	4.65	3.00	13.25	3.3125
500	2.70	2.85	3.15	2.85	11.55	2.8875
1000	1.95	2.70	2.70	1.80	9.15	2.2875

ตารางภาคผนวกที่ 28 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	5.90	1.97	4.79	3.29	5.42	0.02
Treatment	5	273.86	54.77	133.37	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	6.16	0.41				
Total	23	285.92	12.43				

GRAND MEAN = 5.09  
 CV = 12.586 %  
 LSD .05 = .97  
 LSD .01 = 1.34

ตารางภาคผนวกที่ 29 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ( $\times 10^6$ )

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	9.50	11.25	11.25	11.00	43.00	11.500
50	1.75	1.50	2.25	1.75	7.25	1.8125
100	1.00	0.50	0.75	1.00	3.25	0.8125
500	0.25	0.50	1.00	0.25	2.00	0.5000
1000	0.20	0.90	0.90	0.10	2.10	0.5250

ตารางภาคผนวกที่ 30 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	2.80	0.93	2.44	3.29	5.42	0.10
Treatment	5	314.73	62.95	164.62	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	5.74	0.38				
Total	23	323.26	14.06				

GRAND MEAN = 2.82  
 CV = 21.953 %  
 LSD .05 = .93  
 LSD .01 = 1.29

ตารางภาคผนวกที่ 31 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ( $\times 10^5$ )

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	9.50	11.25	14.25	11.00	43.00	11.5000
50	4.00	4.50	6.50	4.00	19.00	4.7500
100	2.25	2.50	2.75	2.75	10.25	2.5625
500	1.75	1.25	1.75	0.75	5.50	1.3750
1000	0.75	0.50	0.50	0.50	2.25	0.5625

ตารางภาคผนวกที่ 32 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	7.98	2.66	2.84	3.29	5.42	0.07
Treatment	5	318.97	63.79	68.10	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	14.05	0.94				
Total	23	341.00	14.83				

GRAND MEAN = 3.88

CV = 24.978 %

LSD .05 = 1.46

LSD .01 = 2.02

ตารางภาคผนวกที่ 33 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ( $\times 10^8$ )

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	9.50	11.25	11.25	11.00	43.00	11.500
50	2.00	2.50	2.75	2.25	9.50	2.3750
100	2.00	2.00	2.00	2.25	8.25	2.0625
500	0.75	1.25	1.00	1.00	4.00	1.0000
1000	1.25	0.50	0.70	0.75	3.20	0.8000

ตารางภาคผนวกที่ 34 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	2.25	0.75	1.99	3.29	5.42	0.16
Treatment	5	280.21	56.04	148.42	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	5.66	0.38				
Total	23	288.13	12.53				

GRAND MEAN = 3.25

CV = 18.920 %

LSD .05 = .93

LSD .01 = 1.28

ตารางภาคผนวกที่ 35 แสดงจำนวนสปอร์เชื้อราของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ( $\times 10^5$ )

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	9.50	11.25	11.25	11.00	43.00	10.7500
50	6.20	6.60	6.10	5.60	24.50	6.1250
100	1.30	1.10	1.10	2.00	5.50	1.3750
500	1.00	1.20	0.80	1.00	4.00	1.0000
1000	1.20	1.10	0.70	0.90	3.90	0.9750

ตารางภาคผนวกที่ 36 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของจำนวนสปอร์สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	1.64	0.55	1.21	3.29	5.42	0.34
Treatment	5	308.40	61.68	136.75	2.90	4.56	0.00
Ex.Error	15	6.77	0.45				
Total	23	316.80	13.77				

GRAND MEAN = 3.79

CV = 17.732 %

LSD .05 = 1.01

LSD .01 = 1.40

ตารางภาคผนวกที่ 37 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	41.30	50.00	52.17	39.13	182.60	45.6500
100	52.17	63.04	73.91	58.70	247.82	61.9550
500	92.17	92.17	89.57	88.26	362.17	90.5425
1000	97.39	92.17	94.48	96.09	380.13	95.0325

ตารางภาคผนวกที่ 38 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	105.80	35.26	1.44	3.49	5.95	0.28
Treatment	4	23842.25	5960.56	243.17	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	294.14	24.51				
Total	19	24242.18	1275.90				

GRAND MEAN = 58.64

CV = 8.444 %

LSD .05 = 7.63

LSD .01 = 10.70



ตารางภาคผนวกที่ 39 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	30.87	22.63	16.52	20.43	90.45	22.6125
100	72.61	78.26	59.57	73.94	283.38	71.0950
500	76.52	75.22	72.61	75.22	299.57	74.8925
1000	83.04	76.52	76.52	84.35	320.43	80.1075

ตารางภาคผนวกที่ 40 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	159.97	53.32	3.12	3.49	5.95	0.07
Treatment	4	20883.35	5220.84	305.52	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	205.06	17.09				
Total	19	21248.39	1118.34				

GRAND MEAN = 49.74  
 CV = 8.311 %  
 LSD .05 = 6.37  
 LSD .01 = 8.93

ตารางภาคผนวกที่ 41 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการรื้อสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	84.78	86.96	80.43	84.78	336.95	84.2375
100	91.30	95.65	94.48	91.30	372.73	93.1825
500	97.83	95.65	91.30	97.83	382.61	95.6525
1000	98.26	92.17	92.17	99.13	381.73	95.4325

ตารางภาคผนวกที่ 42 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการรื้อสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ER-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	28.04	9.35	1.39	3.49	5.95	0.29
Treatment	4	27506.04	6876.51	1022.60	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	80.70	6.73				
Total	19	27614.78	1453.41				

GRAND MEAN = 73.70  
 CV = 3.519 %  
 LSD .05 = 4.00  
 LSD .01 = 5.60

ตารางภาคผนวกที่ 43 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	65.22	60.87	43.48	65.22	234.79	58.6975
100	80.43	78.26	76.09	76.09	310.87	77.7175
500	84.78	89.13	84.78	94.48	353.17	88.2925
1000	94.48	95.65	95.65	95.65	381.43	95.3575

ตารางภาคผนวกที่ 44 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-H ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	114.05	38.02	1.60	3.49	5.95	0.24
Treatment	4	23542.82	5885.70	247.85	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	284.97	23.75				
Total	19	23941.83	1260.10				

GRAND MEAN = 64.01  
 CV = 7.613 %  
 LSD .05 = 7.51  
 LSD .01 = 10.53

ตารางภาคผนวกที่ 45 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	82.61	78.26	76.09	80.43	317.59	79.3475
100	82.61	82.61	82.61	80.43	328.26	82.0650
500	94.48	89.13	91.30	91.30	366.21	91.5525
1000	89.13	95.65	93.91	94.48	373.17	93.2925

ตารางภาคผนวกที่ 46 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-Et ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	2.53	0.84	0.16	3.49	5.95	0.92
Treatment	4	24548.76	6137.19	1152.75	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	63.89	5.32				
Total	19	24615.18	1295.54				

GRAND MEAN = 69.25

CV = 3.332 %

LSD .05 = 3.56

LSD .01 = 4.98

ตารางภาคผนวกที่ 47 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการรื้อสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
50	40.87	42.61	46.96	51.30	181.74	45.4350
100	88.70	90.43	90.43	82.61	352.17	88.0425
500	91.30	89.57	90.43	91.30	356.6	90.6500
1000	89.57	90.43	93.91	92.17	366.08	91.5200

ตารางภาคผนวกที่ 48 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการรื้อสร้างสปอร์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด EN-M ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	14.78	4.93	0.56	3.49	5.95	0.65
Treatment	4	25929.94	6482.49	738.81	3.26	5.41	0.00
Ex.Error	12	105.29	8.77				
Total	19	26050.01	1371.05				

GRAND MEAN = 63.13

CV = 4.692 %

LSD .05 = 4.56

LSD .01 = 6.40

ตารางภาคผนวกที่ 49 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 3 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	7.00	6.50	7.00	6.80	27.3	6.8250
EN-H50	5.70	5.30	4.50	4.80	20.3	5.0750
EN-H100	3.60	3.30	3.30	3.30	13.5	3.3750
EN-H500	2.00	2.10	2.10	2.10	8.3	2.0750
EN-H1000	2.00	2.00	2.00	2.00	8.0	2.0000
EN-Et50	2.40	1.60	1.50	1.80	7.3	1.8250
EN-Et100	1.70	1.60	1.70	1.40	6.4	1.6000
EN-Et500	1.70	1.50	1.50	1.20	5.9	1.4750
EN-Et1000	1.50	1.00	1.50	1.50	5.5	1.3750
EN-M50	5.50	5.80	5.80	5.80	22.9	5.7250
EN-M100	6.70	6.30	6.30	6.10	25.4	6.3500
EN-M500	5.40	5.60	5.30	5.40	21.7	5.4250
EN-M1000	5.00	5.30	4.90	4.90	20.1	5.0250



ตารางภาคผนวกที่ 49 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 3 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	7.00	6.50	7.00	6.80	27.3	6.8250
EN-H50	5.70	5.30	4.50	4.80	20.3	5.0750
EN-H100	3.60	3.30	3.30	3.30	13.5	3.3750
EN-H500	2.00	2.10	2.10	2.10	8.3	2.0750
EN-H1000	2.00	2.00	2.00	2.00	8.0	2.0000
EN-Et50	2.40	1.60	1.50	1.80	7.3	1.8250
EN-Et100	1.70	1.60	1.70	1.40	6.4	1.6000
EN-Et500	1.70	1.50	1.50	1.20	5.9	1.4750
EN-Et1000	1.50	1.00	1.50	1.50	5.5	1.3750
EN-M50	5.50	5.80	5.80	5.80	22.9	5.7250
EN-M100	6.70	6.30	6.30	6.10	25.4	6.3500
EN-M500	5.40	5.60	5.30	5.40	21.7	5.4250
EN-M1000	5.00	5.30	4.90	4.90	20.1	5.0250

ตารางภาคผนวกที่ 50 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคไนด์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดทุกชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 3 ของการทดลอง

S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	256.67	19.74	350.63	2.00	2.66
Ex.Error	42	2.37	0.06			
Total	55	259.03	4.71			

GRAND MEAN = 3.44

CV = 6.90 %

LSD .05 = 0.33

LSD .01 = 0.44



ตารางภาคผนวกที่ 51 แสดงการเจริญเติบโตของโคไลนัสของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 4 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	7.70	7.50	7.70	7.60	30.5 0	7.6250
EN-H50	5.70	5.30	5.70	6.20	22.90	5.7250
EN-H100	4.40	4.30	4.10	4.20	17.00	4.2500
EN-H500	2.70	2.80	2.70	2.50	10.70	2.6750
EN-H1000	2.30	2.80	2.60	2.70	10.40	2.6000
EN-Et50	2.70	2.10	2.30	2.30	9.40	2.3500
EN-Et100	2.00	1.80	1.90	1.90	7.60	1.9000
EN-Et500	2.00	1.80	1.80	1.50	7.10	1.7750
EN-Et1000	1.90	1.60	1.70	1.70	6.90	1.7250
EN-M50	7.60	8.10	7.80	7.70	31.20	7.8000
EN-M100	8.50	8.70	8.10	8.30	33.60	8.4000
EN-M500	7.70	7.90	7.50	7.30	30.40	7.6000
EN-M1000	7.60	7.50	7.50	6.50	29.10	7.2750

ตารางภาคผนวกที่ 52 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดทุกชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 4 ของการทดลอง

S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	433.27	33.33	582.04	2.00	2.66
Ex.Error	42	2.41	0.06			
Total	55	435.68	7.92			

GRAND MEAN = 4.41

CV = 5.43 %

LSD .05 = .34

LSD .01 = .44



ตารางภาคผนวกที่ 53 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 5 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	8.80	8.60	8.80	8.50	34.70	8.6750
EN-H50	7.90	7.10	7.60	8.00	30.60	7.6500
EN-H100	6.10	6.00	5.80	5.70	23.60	5.9000
EN-H500	3.50	3.50	3.50	3.60	14.10	3.5250
EN-H1000	3.20	3.70	3.50	3.50	13.90	3.4750
EN-Et50	3.50	3.00	3.00	3.50	13.00	3.2500
EN-Et100	3.00	2.50	2.70	2.40	10.60	2.6500
EN-Et500	2.90	2.70	2.80	2.30	10.90	2.6750
EN-Et1000	2.30	2.30	2.40	2.20	9.20	2.3000
EN-M50	9.00	8.10	9.00	9.00	35.90	8.7750
EN-M100	8.30	8.10	8.70	8.50	34.60	8.4000
EN-M500	8.70	8.90	8.50	8.40	34.50	8.6250
EN-M1000	8.40	8.50	8.50	7.70	32.60	8.2750

ตารางภาคผนวกที่ 54 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 5 ของการทดลอง

S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	482.21	37.09	540.47	2.00	2.66
Ex.Error	42	2.88	0.07			
Total	55	485.09	8.82			

GRAND MEAN = 5.30

CV = 4.945 %

LSD .05 = 0.37

LSD .01 = 0.49





ตารางภาคผนวกที่ 55 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 6 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
EN-H50	8.30	7.60	8.50	8.30	32.70	8.1750
EN-H100	8.20	8.00	8.00	8.00	27.10	8.0500
EN-H500	3.70	3.80	4.00	4.00	15.50	3.8750
EN-H1000	3.70	4.90	4.90	4.70	16.20	4.5500
EN-Et50	3.70	3.80	3.70	3.70	14.90	3.7250
EN-Et100	3.40	2.80	3.10	3.50	12.80	3.2000
EN-Et500	3.50	3.40	3.20	3.30	13.40	3.3500
EN-Et1000	2.60	2.50	2.60	2.60	10.30	2.5750
EN-M50	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
EN-M100	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
EN-M500	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
EN-M1000	9.00	8.90	9.00	8.90	35.80	8.9500

ตารางภาคผนวกที่ 56 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 6 ของการทดลอง

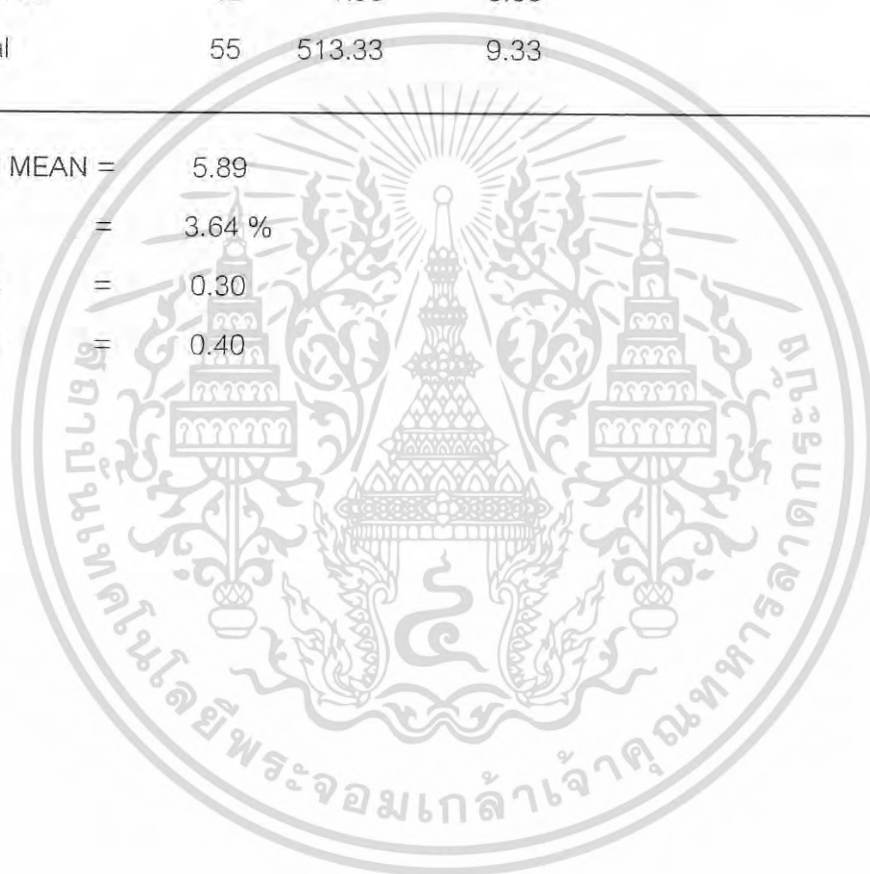
S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	511.40	39.34	856.08	2.00	2.66
Ex.Error	42	1.93	0.05			
Total	55	513.33	9.33			

GRAND MEAN = 5.89

CV = 3.64 %

LSD .05 = 0.30

LSD .01 = 0.40



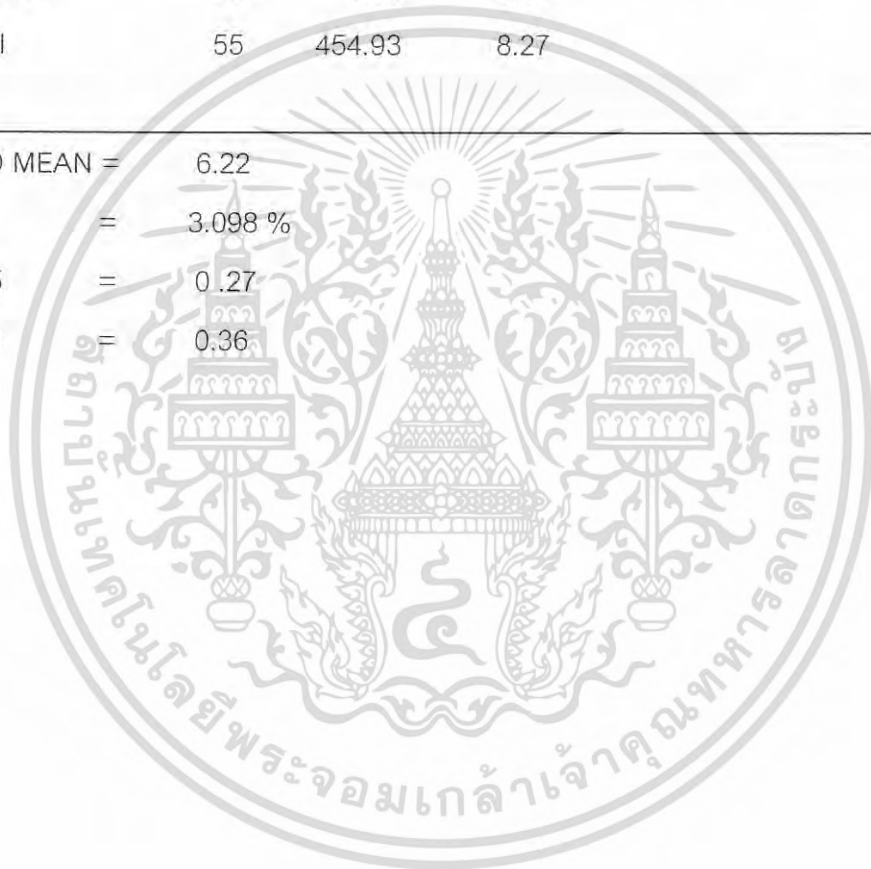
ตารางภาคผนวกที่ 57 แสดงการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 7 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
EN-H50	8.70	8.50	9.00	9.00	35.20	8.8000
EN-H100	8.20	8.00	8.00	8.00	32.20	8.0500
EN-H500	4.50	4.30	4.70	4.80	18.30	4.5750
EN-H1000	4.40	4.90	4.90	4.70	18.90	4.7250
EN-Et50	4.30	5.00	4.80	4.80	18.90	4.7250
EN-Et100	4.00	3.50	4.10	4.20	15.80	3.9500
EN-Et500	4.30	4.20	3.90	3.80	16.20	4.0500
EN-Et1000	3.70	3.00	3.10	3.10	12.90	3.2250
EN-M50	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
EN-M100	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
EN-M500	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
EN-M1000	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000

ตารางภาคผนวกที่ 58 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 7 ของการทดลอง

S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	453.37	34.88	938.94	2.00	2.66
Ex.Error	42	1.56	0.04			
Total	55	454.93	8.27			

GRAND MEAN = 6.22  
 CV = 3.098 %  
 LSD .05 = 0.27  
 LSD .01 = 0.36



ตารางภาคผนวกที่ 59 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 3 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	7.00	6.50	7.00	6.80	27.36	8.250
ER-H50	3.40	2.80	2.70	2.80	11.70	2.9250
ER-H100	2.10	2.30	2.10	2.20	8.70	2.1750
ER-H500	2.10	2.20	2.10	2.10	8.50	2.1250
ER-H1000	2.00	2.20	2.10	2.00	8.30	2.0750
ER-Et50	5.60	5.50	5.60	5.80	22.50	5.6250
ER-Et100	5.40	5.30	4.90	5.10	20.70	5.1750
ER-Et500	4.50	4.40	4.70	4.80	18.40	4.6000
ER-Et1000	3.40	3.60	3.70	4.10	14.80	3.7000
ER-M50	3.50	3.20	3.20	3.30	13.20	3.3000
ER-M100	3.00	2.80	3.00	3.30	12.10	3.0250
ER-M500	2.10	2.40	2.10	2.20	8.80	2.2000
ER-M1000	2.00	1.60	1.70	1.70	7.00	1.7500

ตารางภาคผนวกที่ 60 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 3 ของการทดลอง

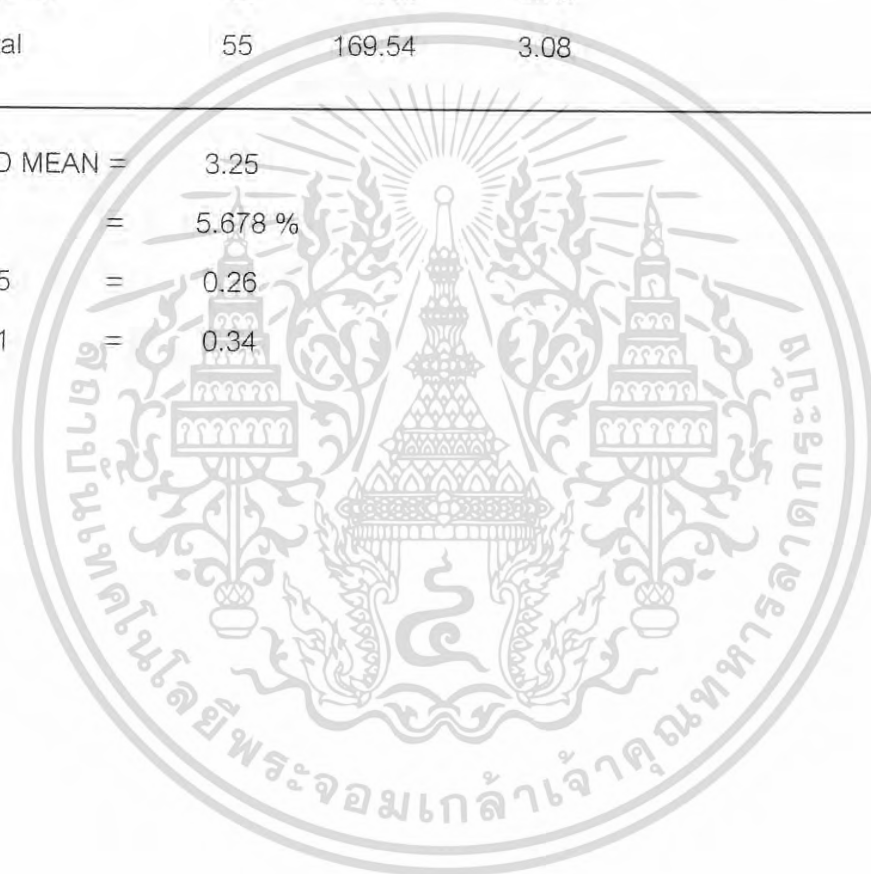
S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	168.11	12.93	379.81	2.00	2.66
Ex.Error	42	1.43	0.03			
Total	55	169.54	3.08			

GRAND MEAN = 3.25

CV = 5.678 %

LSD .05 = 0.26

LSD .01 = 0.34





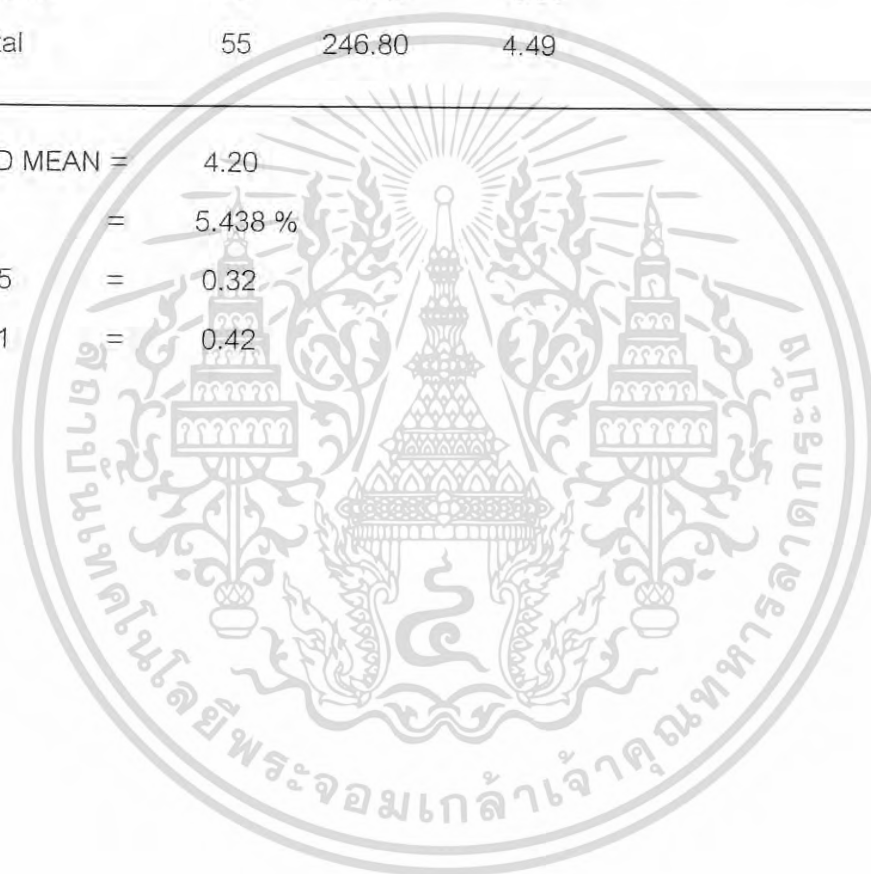
ตารางภาคผนวกที่ 61 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 4 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
control	7.70	7.50	7.70	7.60	30.50	7.6250
ER-H50	4.60	3.40	3.30	3.50	14.80	3.7000
ER-H100	2.60	2.70	2.70	2.80	10.80	2.7000
ER-H500	2.70	2.70	2.60	2.60	10.60	2.6500
ER-H1000	2.50	2.40	2.30	2.50	9.72	4.250
ER-Et50	6.40	6.70	6.90	7.30	27.30	6.8250
ER-Et100	6.10	6.20	6.50	6.70	25.50	6.3750
ER-Et500	6.10	6.30	6.20	6.20	24.80	6.2000
ER-Et1000	5.70	5.90	5.80	6.00	23.40	5.8500
ER-M50	4.90	4.70	4.80	4.90	19.30	4.8250
ER-M100	4.10	4.40	4.60	4.50	17.60	4.4000
ER-M500	2.80	2.90	2.70	2.90	11.30	2.8250
ER-M 1000	2.50	2.20	2.50	2.60	9.80	2.4500

ตารางภาคผนวกที่ 62 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคไนด์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 4 ของการทดลอง

S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	244.60	18.82	360.03	2.00	2.66
Ex.Error	42	2.20	0.05			
Total	55	246.80	4.49			

GRAND MEAN = 4.20  
 CV = 5.438 %  
 LSD .05 = 0.32  
 LSD .01 = 0.42



ตารางภาคผนวกที่ 63 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 5 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	8.80	8.60	8.80	8.50	34.70	8.6750
ER-H50	4.60	4.20	4.20	4.30	18.30	4.3250
ER-H100	3.30	3.70	3.70	3.80	14.50	3.6250
ER-H500	3.40	3.40	3.40	3.40	13.60	3.4000
ER-H1000	3.20	3.10	3.00	3.00	12.30	3.0750
ER-Et50	7.60	7.90	8.00	8.50	32.00	8.0000
ER-Et100	7.80	7.30	7.80	7.30	30.20	7.5500
ER-Et500	7.00	7.20	7.10	7.20	28.50	7.1250
ER-Et1000	7.00	6.70	6.70	6.90	27.30	6.8250
ER-M50	6.60	6.10	6.40	6.40	25.50	6.3750
ER-M100	5.10	5.60	5.40	5.40	21.50	5.3750
ER-M500	3.50	3.60	3.60	3.80	14.50	3.6250
ER-M1000	3.10	2.80	3.00	3.00	11.90	2.9750

ตารางภาคผนวกที่ 64 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 5 ของการทดลอง

S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	313.70	24.13	691.80	2.00	2.66
Ex.Error	42	1.47	0.03			
Total	55	315.16	5.73			

GRAND MEAN = 5.07  
 CV = 3.685 %  
 LSD .05 = 0.26  
 LSD .01 = 0.35



ตารางภาคผนวกที่ 65 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 6 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
Control	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
ER-H50	6.70	5.30	5.30	5.20	22.50	5.6250
ER-H100	4.10	4.60	4.30	4.60	17.60	4.4000
ER-H500	4.30	4.00	4.00	4.30	16.60	4.1500
ER-H1000	3.90	3.70	3.70	3.80	15.10	3.7750
ER-Et50	8.50	9.00	8.80	9.00	35.30	8.8250
ER-Et100	8.30	8.20	8.70	8.30	33.50	8.3750
ER-Et500	8.10	8.70	8.30	8.10	33.20	8.3000
ER-Et1000	7.90	7.50	7.50	7.80	30.70	7.6750
ER-M50	7.50	7.60	8.00	7.50	30.60	7.6500
ER-M100	6.30	6.70	6.70	6.30	26.00	6.5000
ER-M500	4.20	4.50	4.50	4.80	18.00	4.5000
ER-M1000	4.10	3.70	3.80	4.00	15.60	3.9000

ตารางภาคผนวกที่ 66 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 6 ของการทดลอง

S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	349.19	26.86	359.57	2.00	2.66
Ex.Error	42	3.14	0.07			
Total	55	352.33	6.41			

GRAND MEAN = 5.91

CV = 4.628 %

LSD .05 = 0.38

LSD .01 = 0.51





ตารางภาคผนวกที่ 67 แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (cm.) ในวันที่ 7 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
control	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
ER-H50	7.50	6.30	6.30	6.00	26.10	6.5250
ER-H100	5.00	5.00	5.00	5.00	25.00	5.0000
ER-H500	4.80	4.80	4.90	4.80	19.30	4.8250
ER-H1000	4.50	4.20	4.40	4.50	17.60	4.4000
ER-Et50	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
ER-Et100	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
ER-Et500	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00	9.0000
ER-Et1000	9.00	8.80	8.70	9.00	35.50	8.8750
ER-M50	8.60	8.50	8.80	8.70	34.60	8.6500
ER-M100	7.30	7.90	7.80	7.30	30.30	7.5750
ER-M500	5.10	5.30	5.30	5.50	21.20	5.3000
ER-M1000	4.80	4.30	4.40	4.60	18.10	4.5250

ตารางภาคผนวกที่ 68 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 7 ของการทดลอง

S.O.V	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	13	373.77	28.75	589.78	2.00	2.66
Ex.Error	42	2.05	0.05			
Total	55	375.82	6.83			

GRAND MEAN = 6.55

CV = 3.372 %

LSD .05 = 0.31

LSD .01 = 0.41



ตารางภาคผนวกที่ 69 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในวันที่ 3 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
EN-H50	32.60	41.39	34.07	29.67	137.73	34.4325
EN-H100	47.25	51.65	51.65	51.65	202.2	50.5500
EN-H500	70.70	69.23	69.23	69.23	278.39	69.5975
EN-H1000	70.70	70.70	70.70	69.23	281.33	70.3325
EN-Et50	64.84	76.56	78.02	73.63	293.05	73.2625
EN-Et100	75.09	76.56	75.09	79.49	306.23	76.5575
EN-Et500	75.09	78.02	78.02	82.42	313.55	78.3875
EN-Et1000	78.02	85.35	78.02	78.02	319.41	79.8525
EN-M50	15.02	15.02	15.02	19.41	64.47	16.1175
EN-M100	1.83	7.69	7.69	10.62	27.83	6.9575
EN-M500	20.88	17.95	12.34	20.88	72.05	18.0125
EN-M1000	26.74	22.30	28.21	28.21	105.46	26.3650

ตารางภาคผนวกที่ 70 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 3 ของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	65.80	21.93	2.30	2.84	4.31	0.09
Treatment	12	42607.47	3550.62	371.51	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	344.06	9.56				
Total	51	43017.32	843.48				

GRAND MEAN = 46.38

CV = 6.666 %

LSD .05 = 4.33

LSD .01 = 5.72



ตารางภาคผนวกที่ 71 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในวันที่ 4 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
EN-H50	25.25	30.49	25.25	18.69	99.68	24.9200
EN-H100	42.30	43.61	46.23	44.92	177.06	44.2650
EN-H500	64.59	63.28	64.59	67.21	259.67	64.9175
EN-H1000	69.84	63.28	65.90	64.59	263.61	65.9025
EN-Et50	64.59	72.46	69.84	69.84	276.73	69.1825
EN-Et100	73.77	76.39	75.08	75.08	300.32	75.0800
EN-Et500	73.77	76.39	76.39	80.33	306.88	76.7200
EN-Et1000	75.08	79.02	77.71	77.71	309.52	77.3800
EN-M50	0.33	-6.23	-2.30	-0.98	-9.18	-2.2950
EN-M100	-8.85	-6.23	-14.10	-11.48	-40.66	-10.1650
EN-M500	-0.98	-3.61	1.64	4.26	1.31	0.3275
EN-M1000	0.33	1.64	1.64	14.75	18.36	4.5900

ตารางภาคผนวกที่ 72 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 4 ของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	30.87	10.29	0.97	2.84	4.31	0.58
Treatment	12	59399.80	4949.98	465.26	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	383.01	10.64				
Total	51	59813.68	1172.82				

GRAND MEAN = 37.95

CV = 8.595 %

LSD .05 = 4.57

LSD .01 = 6.04





ตารางภาคผนวกที่ 73 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคไนด์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในวันที่ 5 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
EN-H50	8.93	18.16	12.39	7.78	47.26	11.82
EN-H100	29.68	30.94	33.14	34.29	128.05	32.01
EN-H500	59.65	59.65	59.65	58.50	237.45	59.36
EN-H1000	63.11	57.35	59.65	59.65	239.76	59.94
EN-Et50	59.65	65.42	65.42	59.65	250.14	62.54
EN-Et100	65.42	71.18	68.88	72.33	277.81	69.55
EN-Et500	65.57	68.88	67.72	73.49	275.66	68.92
EN-Et1000	73.49	73.49	72.33	76.95	296.26	74.07
EN-M50	-3.75	-3.75	-3.75	-3.75	-15.00	-3.75
EN-M100	-3.75	-3.75	-3.75	-3.75	-15.00	-3.75
EN-M500	-0.29	-2.59	2.02	3.17	2.31	0.58
EN-M1000	3.17	7.78	2.02	11.24	24.21	6.05

ตารางภาคผนวกที่ 74 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 5 ของการทดลอง

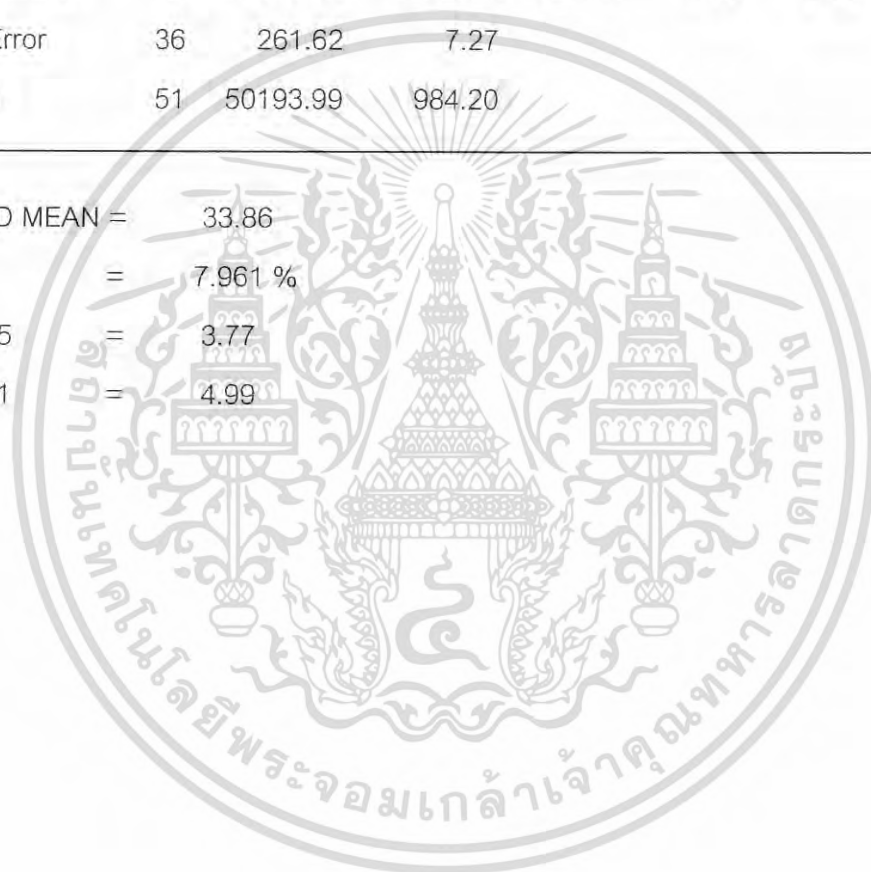
Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	35.97	11.99	1.65	2.84	4.31	0.19
Treatment	12	49896.41	4158.03	572.17	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	261.62	7.27				
Total	51	50193.99	984.20				

GRAND MEAN = 33.86

CV = 7.961 %

LSD .05 = 3.77

LSD .01 = 4.99



ตารางภาคผนวกที่ 75 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคไนด์ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่ได้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในวันที่ 6 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
EN-H50	7.78	15.56	5.56	7.78	36.68	9.1700
EN-H100	24.44	23.33	24.44	26.67	98.88	24.7200
EN-H500	58.89	57.78	55.56	55.56	227.79	56.9475
EN-H1000	58.89	53.33	54.44	53.33	219.99	54.9975
EN-Et50	58.89	57.78	58.89	58.89	234.45	58.6125
EN-Et100	62.22	68.89	65.56	61.11	257.78	64.4450
EN-Et500	61.11	62.22	64.44	63.33	251.10	62.7750
EN-Et1000	71.11	72.22	71.11	71.11	285.55	71.3875
EN-M50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
EN-M100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
EN-M500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
EN-M1000	26.74	0.00	0.00	0.00	26.74	6.6850

ตารางภาคผนวกที่ 76 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 6 ของการทดลอง

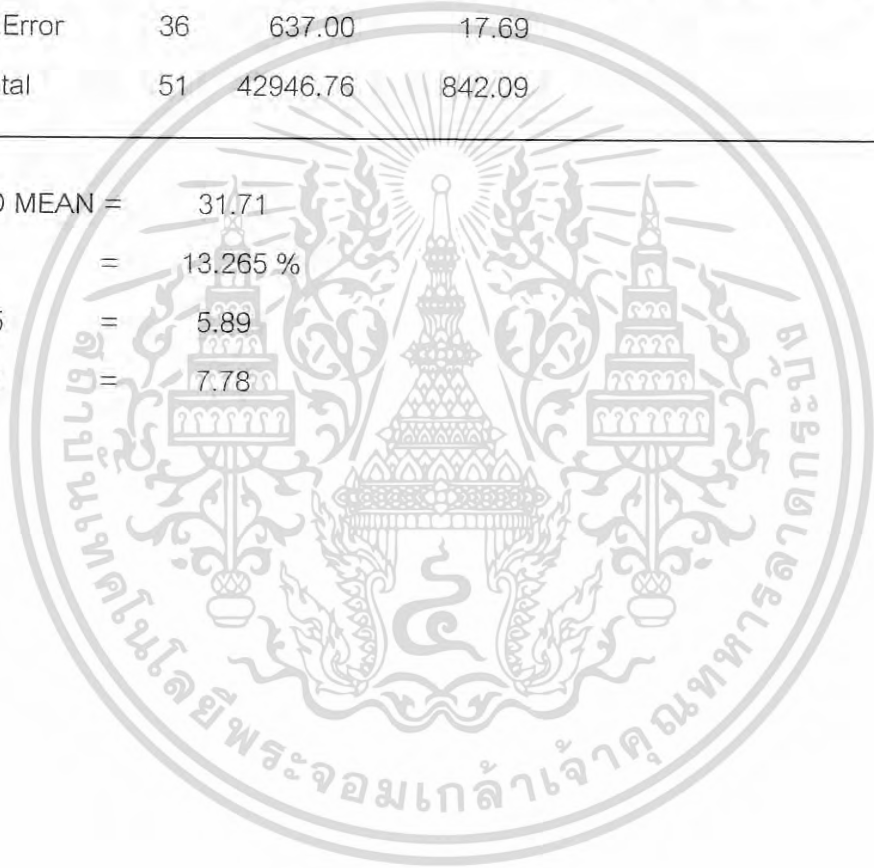
Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	42.32	14.11	0.80	2.84	4.31	0.51
Treatment	12	42267.44	3522.29	199.06	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	637.00	17.69				
Total	51	42946.76	842.09				

GRAND MEAN = 31.71

CV = 13.265 %

LSD .05 = 5.89

LSD .01 = 7.78





ตารางภาคผนวกที่ 78 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella nidulans* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 7 ของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	6.90	2.30	0.45	2.84	4.31	0.73
Treatment	12	35381.30	2948.44	573.03	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	185.23	5.15				
Total	51	35573.43	697.52				

GRAND MEAN = 25.55

CV = 8.877 %

LSD .05 = 3.18

LSD .01 = 4.20





ตารางภาคผนวกที่ 79 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในวันที่ 3 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
ER-H50	50.18	58.97	60.44	58.97	228.56	57.1400
ER-H100	69.23	66.30	69.23	67.77	272.53	68.1325
ER-H500	69.23	67.77	69.23	69.23	272.53	68.8650
ER-H1000	70.70	67.77	69.23	70.70	278.40	69.6000
ER-Et50	17.95	19.41	17.95	15.02	70.33	17.5825
ER-Et100	20.88	22.34	28.21	25.28	96.71	24.1775
ER-Et500	34.07	35.33	31.14	29.67	130.21	32.5525
ER-Et1000	50.18	47.25	45.79	39.93	183.15	45.7875
ER-M50	48.72	53.11	53.11	51.65	206.59	51.6475
ER-M100	56.04	58.97	56.04	51.65	222.70	55.6750
ER-M500	69.23	64.84	69.23	67.77	271.07	67.7675
ER-M1000	70.70	76.56	75.09	75.09	297.44	74.3600

ตารางภาคผนวกที่ 80 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 3 ของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	23.70	7.90	1.16	2.84	4.31	0.34
Treatment	12	26328.80	2194.07	321.05	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	246.02	6.83				
Total	51	26598.52	521.54				

GRAND MEAN = 48.71

CV = 5.366 %

LSD .05 = 3.66

LSD .01 = 4.84



ตารางภาคผนวกที่ 81 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในวันที่ 4 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
ER-H50	39.67	55.41	56.72	54.10	205.90	51.4750
ER-H100	65.90	64.59	64.59	63.28	258.36	64.5900
ER-H500	64.59	64.56	65.90	65.90	260.95	65.2375
ER-H1000	67.21	68.52	69.84	67.21	272.78	68.1950
ER-Et50	16.07	12.13	9.51	4.26	41.97	10.4925
ER-Et100	20.00	18.69	14.75	12.13	65.57	16.3925
ER-Et500	20.00	17.38	18.69	18.69	74.76	18.6900
ER-Et1000	25.25	22.62	23.93	21.31	93.11	23.2775
ER-M50	36.74	38.36	37.05	35.74	147.89	36.9725
ER-M100	46.23	42.30	39.67	40.98	169.718	42.2950
ER-M500	63.28	61.97	64.59	61.97	251.81	62.9525
ER-M1000	67.21	71.15	67.21	65.90	271.47	67.8675

ตารางภาคผนวกที่ 82 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 4 ของการทดลอง

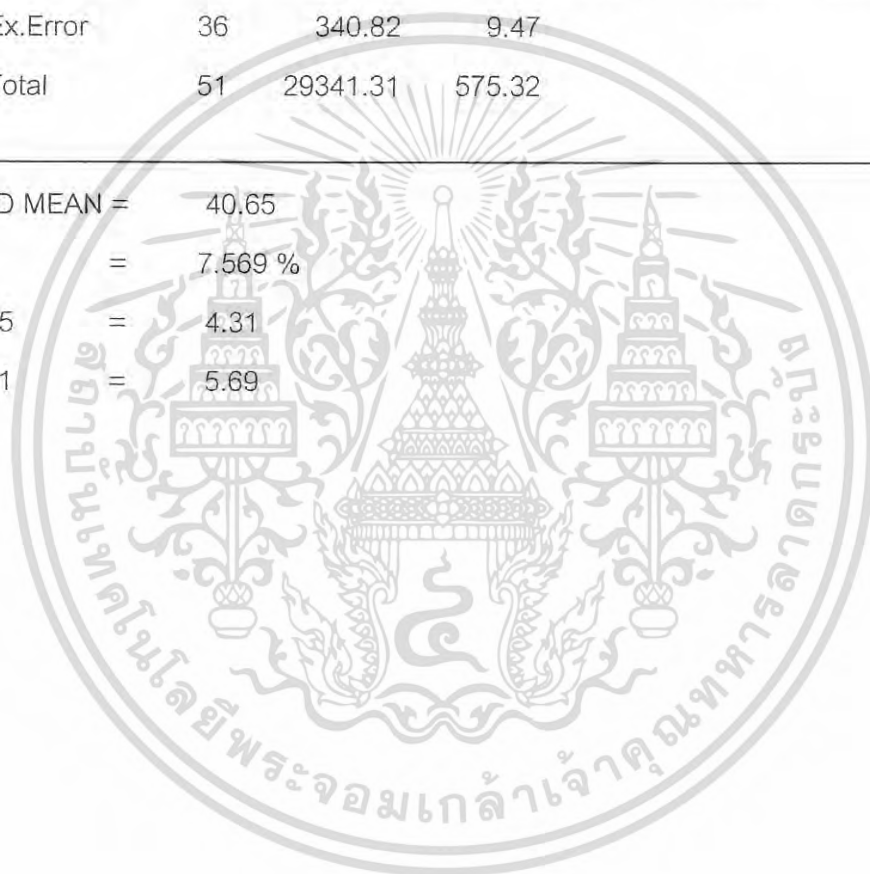
Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	31.02	10.34	1.09	2.84	4.31	0.37
Treatment	12	28969.48	2414.12	255.00	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	340.82	9.47				
Total	51	29341.31	575.32				

GRAND MEAN = 40.65

CV = 7.569 %

LSD .05 = 4.31

LSD .01 = 5.69



ตารางภาคผนวกที่ 83 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ

*Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสาร

สกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ในวันที่ 5 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
ER-H50	35.45	51.59	51.59	50.43	189.06	47.27
ER-H100	61.96	57.35	57.35	56.20	232.86	58.22
EN-H500	60.81	60.81	60.81	60.81	243.24	60.81
ER-H1000	63.11	64.27	65.42	65.42	258.22	64.56
ER-Et50	12.39	8.93	7.78	2.02	31.12	7.78
ER-Et100	10.09	15.85	10.09	15.85	51.88	12.97
ER-Et500	19.31	17.00	18.16	17.00	71.47	17.87
ER-Et1000	19.31	22.77	22.77	20.46	85.31	21.33
ER-M50	23.92	29.68	26.22	26.22	106.04	26.51
ER-M100	41.21	35.45	37.75	37.75	152.16	38.04
ER-M500	59.65	58.50	58.50	56.20	232.85	58.21
ER-M1000	64.27	67.72	65.42	65.42	262.83	65.71

ตารางภาคผนวกที่ 84 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 5 ของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	16.29	5.43	0.57	2.84	4.31	0.64
Treatment	12	26716.50	2226.38	234.26	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	342.14	9.50				
Total	51	27074.94	530.88				

GRAND MEAN = 36.87

CV = 8.362 %

LSD .05 = 4.32

LSD .01 = 5.71





ตารางภาคผนวกที่ 85 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในวันที่ 6 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
ER-H50	25.56	41.11	41.11	42.22	150.00	37.5000
ER-H100	54.44	48.89	52.22	48.89	204.44	51.1100
ER-H500	52.22	55.56	55.56	52.22	215.56	53.8900
ER-H1000	56.67	58.89	58.89	57.78	232.23	58.0575
ER-Et50	5.56	0.00	2.22	0.00	7.78	1.9450
ER-Et100	7.78	8.89	3.33	7.78	27.78	6.9450
ER-Et500	10.00	3.33	7.78	10.00	31.11	7.7775
ER-Et1000	12.22	16.67	16.67	13.33	58.89	14.7225
ER-M50	16.67	15.56	11.11	16.67	60.01	15.0025
ER-M100	30.00	25.56	25.56	30.00	111.12	27.7800
ER-M500	53.33	50.00	50.00	46.67	200.00	50.0000
ER-M1000	54.44	58.89	57.78	55.56	226.67	56.6675

ตารางภาคผนวกที่ 86 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 6 ของการทดลอง

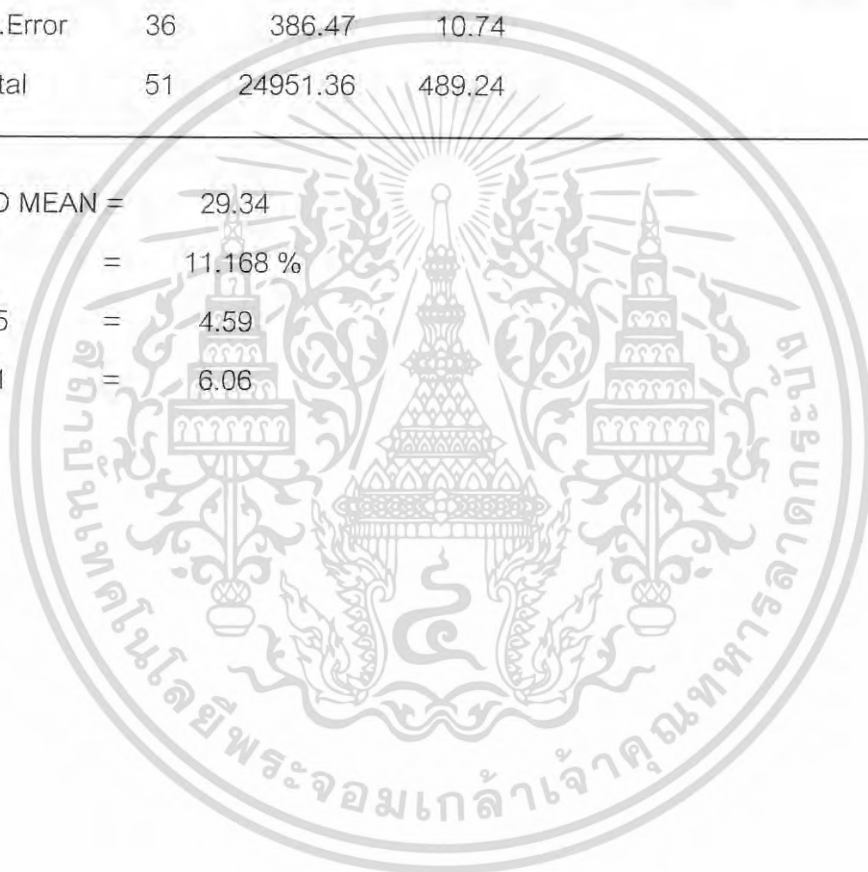
Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	0.84	0.28	0.03	2.84	4.31	0.99
Treatment	12	24564.05	2047.00	190.68	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	386.47	10.74				
Total	51	24951.36	489.24				

GRAND MEAN = 29.34

CV = 11.168 %

LSD .05 = 4.59

LSD .01 = 6.06



ตารางภาคผนวกที่ 87 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคไลนีของ  
*Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสาร  
 สกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ  
 ในวันที่ 7 ของการทดลอง

ระดับความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	Total	Average
ER-H50	16.67	30.00	30.00	33.33	110.00	27.5000
ER-H100	44.40	44.40	44.40	44.40	177.60	44.4000
ER-H500	46.67	46.67	45.56	46.67	185.57	46.3925
ER-H1000	50.00	53.33	51.11	50.00	204.44	51.1100
ER-Et50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
ER-Et100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
ER-Et500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
ER-Et1000	0.00	2.22	3.33	0.00	5.55	1.3875
ER-M50	4.44	5.56	2.22	3.33	15.50	3.8875
ER-M100	18.89	12.22	13.33	18.89	63.33	15.8325
ER-M500	43.33	41.11	41.11	38.89	164.44	41.1100
ER-M1000	46.67	52.22	51.11	48.89	198.89	49.7225

ตารางภาคผนวกที่ 88 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของ ของ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากเชื้อ *Emericella rugulosa* ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในวันที่ 7 ของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Block	3	12.03	4.01	0.60	2.84	4.31	0.62
Treatment	12	23333.73	1944.48	290.92	2.00	2.66	0.00
Ex.Error	36	240.62	6.68				
Total	51	23586.38	462.48				

GRAND MEAN = 21.64

CV = 11.946 %

LSD .05 = 3.62

LSD .01 = 4.78

