

ปัญหาพิเศษปริญญาโท

เรื่อง

การควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าและโรคแอนแทรกโนส
ของส้มเขียวหวานโดยชีววิธี

Biological control of *Phytophthora parasitica* rot and Anthracnose of Tangerine
(*Citrus reticulata* Blanco)

โดย
นางสาวสุรสาธินี แก้วกันดา



T 0 3 2 9 3 8

เสนอ

เลขหน้.....
เลขทะเบียน..... 32938
วัน, เดือน, ปี 18 ส.ย. 2542

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2542

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี และ ศศ.ดร.สมเดช กนกเมธากุล และ ศศ.ดร.ขวัญใจ กนกเมธากุล ที่ให้ความอนุเคราะห์สารสกัด fraction ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการทดลอง ขอขอบคุณ คุณพรพรรณ อุตุวรรณและคุณวิระณีย์ ศรีธรรมสุข ที่ให้เชื้อรา มาทดสอบ และคำแนะนำสำหรับลักษณะเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในพืชตระกูลส้มและ *Phytophthora parasitica* ในส้มเขียวหวาน และขอขอบคุณ คุณพิสมัย เรืองบุปผา เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการตึกเห็ดรวิทยา ที่ช่วยอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ขอขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อน ๆ ปริญญาโททุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดา ที่สนับสนุนกำลังใจพร้อมทั้งเพื่อนคนพิเศษ และน้องสาว ที่คอยห่วงใยและให้กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุชาตินี แก้วกันดา

มีนาคม 2542

ชื่อเรื่อง : การควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าและโรคแอนแทรคโนสของ
ส้มเขียวหวานโดยชีววิธี
โดย : นางสาวสุรสาสินี แก้วกันดา
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช)
สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ประธานกรรมการที่ปรึกษา :
(รศ.ดร.เกษม ตรีชອງทอง)

บทคัดย่อ

จากการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน (microbial antagonists) ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวาน ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวาน ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่า สารปฏิชีวนะ Chaetoglobosin C ที่สกัดจาก *Chaetomium globosum* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *P. parasitica* ได้สูงสุด มีค่า ED_{50} เท่ากับ 117 และ 33 ppm ตามลำดับ และสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ มีค่า ED_{50} เท่ากับ 240 และ 37 ppm ตามลำดับ

จากการทดลองใช้ยาเชื้อป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าและโรคแอนแทรคโนสของต้นกล้าส้มเขียวหวาน ซึ่งทำการปลูกเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า และเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวาน ในปริมาณ 2.8×10^6 spore/ml. และ 2.5×10^6 spore/ml. ปริมาณชนิดละ 10 ml. พบว่าการใช้ยาเชื้อดีโคเมียม (*Chaetomium* spp.) ร่วมกับ ฟังไจคิลเลอรี (*Trichoderma* spp.) อย่างละ 2.5 g. ใส่ลงดินและฉีคพื้นด้วยสปอร์ของเชื้อรา *Trichoderma harzianum* และ *Ch. cupreum* อย่างละ 5 ml./ต้น สามารถลดการเกิดโรคได้ 78 %

Title : Biological control of *Phytophthora* rot and Anthracnose of Tangerine
(*Citrus reticulata* Blanco)
By : Suthasinee Kaewkunda
Degree : Master of Science (Plant Pest Management Technology)
Major Field : Plant Pest Management Technology
Advisor :
(Assoc. Prof. Dr. Kasem Soyong)

Abstract

Application of microbial antagonists against *Phytophthora* root and basal stem rot of Citrus seedlings caused by *Phytophthora parasitica* and anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides* were conducted in greenhouse test by applying the biological products formulated from *Chaetomium cupreum* and *Chaetomium globosum* namely Ketomium^R and *Trichoderma harzianum* PC01 and *Trichoderma hamatum* PC02 namely Fungi Killer^R. Result showed that applying boths mycofungicide to the soil at the rate of 2.5 g./plant together with spraying with those mycofungicide at the rate of 5 ml./plant, it could reduce the disease complex of *Phytophthora* rot and anthracnose of 78 percent.

Moreover, Chaetoglobosin-C, an antibiotic substance produced from *C. globosum* could significantly inhibit the mycelial growth and inoculum production which the ED50 values were 117 and 33 ppm., respectively.

It is suggested that the research findings should be further evaluate these effective mycofungicides in the field tuals to control the disease complex of citrus var. tangerine.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาพ	(ก)
สารบัญตาราง	(ข)
สารบัญภาคผนวก	(ค)
บทนำ	1
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	90
สรุปผลการทดลอง	91
เอกสารอ้างอิง	92
ภาคผนวก	94



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ลักษณะโคโคโคนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P01 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน	13
2. ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P01	14
3. ลักษณะ sporangia <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P01	14
4. ลักษณะโคโคโคนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P02 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน	15
5. ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P02	16
6. ลักษณะ sporangia <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P02	16
7. ลักษณะโคโคโคนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P03 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน	17
8. ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P03	18
9. ลักษณะ sporangia <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P03	18
10. ลักษณะโคโคโคนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P04 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน	19
11. ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P04	20
12. ลักษณะ sporangia <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P04	20
13. ลักษณะโคโคโคนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P05 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน	21
14. ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P05	22
15. ลักษณะ sporangia <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P05	22
16. ลักษณะโคโคโคนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P06 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน	23

สารบัญญภาพ (ต่อ)

17. ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P06	24
18. ลักษณะ sporangia <i>Phytophthora parasitica</i> Isolate P06	24
19. แสดงลักษณะ โคลโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C001 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	26
20. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C001	27
21. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C001	27
22. แสดงลักษณะ โคลโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C002 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	28
23. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C002	29
24. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C002	29
25. แสดงลักษณะ โคลโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C003 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	30
26. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C003	31
27. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C003	31
28. แสดงลักษณะ โคลโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C004 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	32
29. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C004	33
30. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C004	33
31. แสดงลักษณะ โคลโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C005 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	34
32. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C005	35
33. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C005	35
34. แสดงลักษณะ โคลโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C006 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	36
35. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C006	37
36. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C006	37
37. แสดงลักษณะ โคลโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C007 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	38
38. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C007	39

สารบัญญภาพ (ต่อ)

39. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C007	39
40. แสดงลักษณะ โคลโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C008.....	
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	40
41. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C008	41
42. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C008	41
43. แสดงลักษณะ โคลโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C009	
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	42
44. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C009	43
45. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C009	43
46. แสดงลักษณะ โคลโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C010	
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	44
47. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C010	45
48. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C010	45
49. แสดงลักษณะ โคลโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C011	
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	46
50. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C011	47
51. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C011	47
52. แสดงลักษณะ โคลโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C012	
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	48
53. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C012	49
54. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C012	49
55. แสดงลักษณะ โคลโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C013	
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	50
56. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C013	51
57. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C013	51
58. แสดงลักษณะ โคลโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C014	
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	52
59. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C014	53
60. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C014	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

61. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C015 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	54
62. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C015	55
63. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C015	55
64. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C016 เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน	56
65. เส้นใยของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C016	57
66. conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Isolate C016	57
67. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Trichoderma hamatum</i> (Hexane) อายุ 5 วัน	64
68. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Trichoderma hamatum</i> (EtOAc) อายุ 5 วัน	64
69. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Trichoderma hamatum</i> (MeOH) อายุ 5 วัน	65
70. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH) อายุ 5 วัน	65
71. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Chaetomium globosum</i> . (EtOAc) อายุ 5 วัน	66
72. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Chaetomium globosum</i> (MeOH) อายุ 5 วัน	66
73. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Penicillium variable</i> (Hexane) อายุ 5 วัน	67
74. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Penicillium variable</i> (EtOAc) อายุ 5 วัน	67
75. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Penicillium variable</i> (MeOH) อายุ 5 วัน	68
76. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Chaetoglobosin-C</i> อายุ 5 วัน	68
77. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Trichoderma hamatum</i> (Hexane) อายุ 5 วัน	69

สารบัญญภาพ (ต่อ)

78. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Trichoderma hamatum</i> (EtOAc) อายุ 5 วัน	69
79. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Trichoderma hamatum</i> (MeOH) อายุ 5 วัน	70
80. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Chaetomium cupreum</i> (MeOH) อายุ 5 วัน	70
81. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Chaetomium globosum</i> (EtOAc) อายุ 5 วัน	71
82. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Chaetomium globosum</i> (MeOH) อายุ 5 วัน	71
83. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Penicillium variable</i> (Hexane) อายุ 5 วัน	72
84. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Penicillium variable</i> (EtOAc) อายุ 5 วัน	72
85. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด <i>Penicillium variable</i> (MeOH) อายุ 5 วัน	73
86. แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด Chactoglobosin-C อายุ 5 วัน	73
87. แสดงความสามารถในการควบคุมเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> และเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ของชาเชื้อคีโคเมี่ยมและฟังไจคิลเลอร์ หลังทำการทดลอง 90 วัน	87
88. แสดงความสูงของลำต้นต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน	88
89. แสดงความยาวรากของต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน	89

(ข)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงผลการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการควบคุมการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i>	74
2. แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน	75
3. แสดงผลการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการควบคุมการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i>	76
4. แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน	77
5. แสดงค่า ED ₅₀ ของสารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้านที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i>	78
6. แสดงผลการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการควบคุมการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	79
7. แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน	80
8. แสดงผลการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการควบคุมการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	81
9. แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน	82
10. แสดงค่า ED ₅₀ ของสารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้านที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	83
11. การใช้ยาเชื้อป้องกันกำจัดโรครากเน่าและ โรคแอนแทรคโนสของต้นกล้าส้มเขียวหวานที่อายุ 5 เดือน	88
12. แสดงผลของยาเชื้อคีโตมิซมและยาเชื้อฟิงไจคิลเลอร์ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน	89
13. แสดงปริมาณ colony forming unit (cfu) ของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> และ <i>Chaetomium</i> ต่อน้ำหนักดิน 1 g. หลังทำการทดลอง 90 วัน	89

(ค)

สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
การคำนวณสารสกัด	94
ตารางที่	
1. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude Hexane) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	95
2. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่1	95
3. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	96
4. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่3	96
5. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	97
6. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่5	97
7. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	98
8. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่7	98
9. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium globosum</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	99
10. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่9	99
11. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium globosum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	100
12. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่11	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

13. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude Hexane) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	101
14. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่13	101
15. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	102
16. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่15	102
17. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	103
18. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่17	103
19. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetoglobosin-C</i> ในการยับยั้งการเจริญเติบโต โคโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	104
20. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่19	104
21. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude Hexane) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	105
22. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่21	105
23. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	106
24. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่23	106
25. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	107
26. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่25	107
27. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	108

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

28. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่27	108
29. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium globosum</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	109
30. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่29	109
31. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium globosum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	110
32. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่31	110
33. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude Hexane) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	111
34. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่33	111
35. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	112
36. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่25	112
37. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	113
38. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่27	113
39. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา Chaetoglobosin-C ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ ของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> จากส้มเขียวหวาน	114
40. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่39	114
51. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude Hexane) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	115
52. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่51	115

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

53. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	116
54. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่53	116
55. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	117
56. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่55	117
57. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	118
58. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่57	118
59. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium globosum</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	119
60. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่59	119
61. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium globosum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	120
62. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่61	120
63. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude Hexane) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	121
64. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่63	121
65. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	122
66. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่65	122

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

67. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	123
68. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่67	123
69. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetoglobosin-C</i> ในการยับยั้งการเจริญเติบโต โคโคโคนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	124
70. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่69	124
71. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude Hexane) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	125
72. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่71	125
73. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	126
74. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่73	126
75. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hamatum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	127
76. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่75	127
77. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium cupreum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	128
78. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่77	128
79. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium globosum</i> (Crude EtOAc) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	129
80. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่79	129
81. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Chaetomium globosum</i> (Crude MeOH) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	130

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

82. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่81	130
83. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude Hexane).	131
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	131
84. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่83	131
85. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude EtOAc)	132
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	132
86. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่85	132
87. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Penicillium variable</i> (Crude MeOH)	133
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	133
88. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่87	133
89. แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา Chaetoglobosin-C ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> จากส้มเขียวหวาน	134
90. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่89	134
81. แสดงความสูงของลำต้นต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน	135
82. แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่81	135
83. แสดงความยาวรากต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน	136
84. แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่83	136
85. แสดงน้ำหนักสดของลำต้นต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน	137
86. แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่85	137
87. แสดงน้ำหนักสดของรากต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน	138
88. แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่87	138
89. แสดงปริมาณใบของต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน	139
90. แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่89	139
91. แสดงปริมาณ colony forming unit (cfu) ของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> ต่อน้ำหนักดิน 1 g. หลังทำการทดลอง 90 วัน	140
92. แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่91	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

93. แสดงปริมาณ colony forming unit (cfu) ของเชื้อรา <i>Chaetomium</i> ต่อน้ำหนักดิน 1 g. หลังทำการทดลอง 90 วัน	141
94. แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่91	141
95. แสดงระดับการเกิดโรคของต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน	142
96. แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่95	142



บทนำ

ส้มเขียวหวาน (*Citrus reticulata* Blanco) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อิสราเอล สเปน ฯลฯ และอีกหลายประเทศในแถบเอเชียอาคเนย์ สำหรับในประเทศไทยแหล่งที่มีการปลูกมาก ได้แก่ ปทุมธานี สระบุรี แพร่ กรุงเทพฯ นครนายก ตราด จันทบุรี ระยอง ปัตตานี สงขลา ระนอง พันธุ์ที่นิยมปลูกทั่วไปส่วนใหญ่เป็นพันธุ์บางมด (4, 5) สำหรับโรคที่สำคัญและทำความเสียหายให้แก่ส้มเขียวหวาน เช่น โรครากเน่าโคนเน่าเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ซึ่งเชื้อนี้สามารถทำให้เกิดโรคแก่ต้นพืชได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต ต้นส้มมีอาการผิดปกติ ระยะเริ่มแรกต้นกลางใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองต่อมาจะเหลืองทั้งใบ เนื้อและกิ่งแห้งตาย ต้นส้มจะโทรม ที่รากอาการแรกเริ่มจากส่วนรากฝอยเข้าการโคนราก (11) โรคแอนแทรคโนสเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อสาเหตุสามารถเข้าทำลายส้มทั้งที่ใบและผล อาการที่ใบจะปรากฏชัดเจน แผลจะปรากฏด้านใดด้านหนึ่ง อาการที่ผลลักษณะคล้ายอาการที่ใบ มักพบแผลเป็นทางยาวจากขั้วผลลงมา (9) การป้องกันกำจัดส่วนใหญ่เกษตรกรจะใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด ซึ่งการใช้สารเคมีติดต่อกันเป็นเวลานาน ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมากมาย การตกค้างของสารเคมีในผลผลิต ถึงแนวด้อมและการคื้อยาของเชื้อราสาเหตุโรคพืช จากปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการนำการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธีเข้ามาใช้ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช โดยการนำจุลินทรีย์ต่อต้านมาใช้ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคพืช *Phytophthora parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า และ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของต้นส้มเขียวหวาน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้านในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และ *Colletotrichum gloeosporioides*
3. เพื่อศึกษาผลของการใช้ยาเชื้อคีโตมีเนียมและฟิงไจคิเดออร์ ในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า และโรคแอนแทรคโนสของต้นส้มเขียวหวาน และประสิทธิภาพของยาเชื้อในการส่งเสริมการเจริญเติบโตต้นกล้าต้นส้มเขียวหวาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ส้มเขียวหวาน (Tangerine หรือ Mandarin) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus reticulata* Blanco เป็นพืชที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของโลก มีแหล่งกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชีย คือ แถบตะวันตกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย แล้วแพร่กระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของโลก ปัจจุบันส้มเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อิสราเอล สเปน ฯลฯ และอีกหลายประเทศในแถบเอเชียอาคเนย์ โดยทั่วไปแล้วส้มเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อนกึ่งหนาว สำหรับการปลูกส้มเขียวหวานในประเทศไทย ยังไม่มีหลักฐานที่แน่ชัด เชื่อว่าชาวจีนเป็นผู้นำเข้ามาเมื่อประมาณปี พ.ศ.2400-2410 และได้แพร่พันธุ์เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากสภาพดินฟ้าอากาศในประเทศไทยเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของส้ม ส้มเขียวหวานที่ปลูกกันอยู่ทั่ว ๆ ไป พบว่าเป็นชนิดเดียวกัน มีลักษณะที่เหมือน ๆ กัน จนไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน บางต้นที่ปลูกด้วยเมล็ดแล้วเกิดการกลายพันธุ์ทำให้ลักษณะแตกต่างกัน ไปบ้างเล็กน้อย และสภาพดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกัน ลักษณะของส้มก็ต่างกัน ไป เช่น ส้มที่ปลูกทางภาคเหนือจะมีสีเหลืองเข้มและแดงเรื่อ ๆ แต่ส้มที่ปลูกในแถบภาคกลางแม้จะสุกก็ยังมีสีเขียวปน ซึ่งลักษณะทั่วไปของส้มเขียวหวานนั้น ส้มเขียวหวานสามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในเขตร้อนและกึ่งร้อน เป็นไม้ผลที่มีทรงพุ่มขนาดกลาง มีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 4-8 เมตร ทรงพุ่มแน่นทึบ ลำต้นไม่มีหนาม กิ่งแก่มีสีเขียวเข้ม ไม่มีขน ลักษณะของกิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยมรีขาว ใบมีขนาดเล็กบาง รูปไข่ค่อนข้างยาว ผิวหลังใบเป็นมันสีเขียวเข้มตัวใบมีกลิ่น ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดเล็กสีขาว ออกดอกในตำแหน่งซอกใบ ผลมีทรงกลมแป้นเล็กน้อย คือ มีส่วนกว้างของผลมากกว่าส่วนสูง ฐานผลกลมมน ด้านล่างเป็นแอ่งตื้น โดยทั่วไปจะไม่มีจุดที่ขั้วผล นอกจากบางพันธุ์ ผิวผลเรียบ เปลือกบาง มีต่อมน้ำมันอยู่ตามผิวเปลือกเป็นจำนวนมาก ผิวผลเมื่อแก่จัดจะออกสีเหลืองอมเขียว รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย กลีบแยกออกจากกันได้ง่าย โดยทั่วไปจะมีประมาณ 10-11 กลีบ พนักกลีบบาง มีรกหรือเส้นใยน้อย ฉ่ำน้ำ และมีเมล็ดน้อย รูปร่างแบบรูปไข่หัวกลับ (4, 7, 9)

พันธุ์ส้มเขียวหวานที่ปลูกเพื่อการค้าในประเทศไทย ได้แก่

1. ส้มเขียวหวานพันธุ์แหลมทอง เป็นส้มที่มีลำต้นขนาดใหญ่ ผลผลิตปานกลาง ขนาดผลปานกลาง รสหวานจัด แม้ผลส้มยังไม่ถึงอายุรสส้มก็ไม่เปรี้ยวมาก มีปลูกกันบริเวณท่าสนุน วัดเพลง จังหวัดราชบุรี แต่ปัจจุบันมีปลูกกันน้อยมาก เพราะคนผู้เขียวหวานธรรมดาไม่ได้
2. ส้มเขียวหวานชนิดพันธุ์ผิวเรียบ หรือเรียกว่า ส้มบางต่าง ขนาดผลปานกลาง เปลือกผลบาง รสหวาน แหล่งปลูกเดิม คือ บางมด
3. ส้มเขียวหวานชนิดเปลือกค่อนข้างหนา หรือเรียกว่า ส้มบางบน ผลมีขนาดใหญ่ รูปร่างผลมีจุดนูนเล็กน้อย น้ำหนักผลดี รสหวานปานกลาง ไม่หวานแหลมนัก เดิมปลูกกันมากบริเวณบางขุนนนท์ บางกรวย บางกอกน้อย และแพร่กระจายไปยังแหล่งปลูกแถวรังสิตและนครปฐม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส้มพร้อมค้ เป็นส้มที่เกิดจากการผสมระหว่างส้มพันธุ์คลีเมนไทน์กับส้มพันธุ์ทองแกน นำพันธุ์มาจากประเทศสหรัฐอเมริกา ลักษณะผลโตขนาดเดียวกับส้มเขียวหวาน สีของผิวสีแดง ออกส้ม เปลือกเหนียว รสหวานอมเปรี้ยว
5. ส้มโชกุน หรือ เพชรระตา ลักษณะผลขนาดพอ ๆ กับส้มเขียวหวาน รสชาติหวานเหมือนส้มจีน และกรอบเหมือนส้มจุก ลักษณะพิเศษ คือ มีคุณภาพดี ฉ่ำน้ำมี ปริมาณกรดและน้ำตาลสูงทำให้มีเปอร์เซ็นต์น้ำส้มสูง (4, 8)

สำหรับพื้นที่การเพาะปลูก ได้รายงานการเพาะปลูกส้มเขียวหวานในปี 2537 มีพื้นที่ปลูกส้มเขียวหวานรวมทั้งประเทศ 221,520 ไร่ แหล่งที่มีการปลูกมากที่สุด 3 จังหวัด คือ จังหวัดปทุมธานี , สระบุรี และแพร่ มีพื้นที่ปลูกคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ปลูกรวม 48.51 , 13.77 และ 7.09 ตามลำดับ พื้นที่การเพาะปลูกส้มเขียวหวานแบ่งแยกภูมิภาค ดังแสดงในตารางที่ 1 และผลผลิตส้มเขียวหวานรวมทั้งประเทศ 584,245 ตัน จังหวัดที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือ จังหวัดปทุมธานี คิดเป็นร้อยละ 62.15 ของผลผลิตรวม (5)

ตารางแสดงการปลูกส้มเขียวหวานของประเทศไทย

ภาค	พื้นที่เพาะปลูก(ไร่)			ผลผลิต	ผลผลิต	ราคา
	ให้ผลแล้ว	ยังไม่ให้ผล	รวม	เฉลี่ย	รวม (ตัน)	เกษตรกรขายได้ (บาท/กก)
				ต่อไร่ (กก.)		
เหนือ	24,640	12,000	36,640	3,341	82,330	9.30
ตะวันออกเฉียงเหนือ	60	53	113	363	22	10.67
กลาง	118,585	33,790	152,375	3,652	443,184	13.83
ตะวันออก	17,389	1,833	19,222	2,839	49,376	10.83
ตะวันตก	3,732	70	3,802	2,228	8,318	10.07
ใต้	7,651	1,717	9,368	1,439	11,015	14.88
รวมทั้งประเทศ	172,057	49,463	221,520	3,395	584,245	12.19

ที่มา : ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร (2540)

โรคที่สำคัญและทำความเสียหายทางเศรษฐกิจของส้ม

1. โรครากเน่าโคนเน่าของส้ม เป็นโรคที่รุนแรงโรคหนึ่งของส้ม ทำความเสียหายแก่ต้นส้มตามแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทยมานานแล้ว สามารถเกิดกับส้มได้ทุกชนิด โดยเฉพาะส้มเขียวหวาน การระบาดของโรคจะรุนแรงและรวดเร็ว ในช่วงที่มีความชื้นสูง หรือช่วงฤดูฝน ในหน้าแล้งการระบาดจะช้าและไม่ค่อยรุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* เชื้อสาเหตุชอบสภาพดินแฉะ อุณหภูมิประมาณ 30- 32 องศาเซลเซียส สามารถแพร่ระบาดได้โดยติดไปกับดิน หรือน้ำที่ไหลผ่านโคนต้นที่ถูกเชื้อเข้าทำลาย ลักษณะอาการบริเวณเส้นกลางใบเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ระยะต่อมาใบจะเหลืองทั้งใบ เหี่ยว และกิ่งแห้งตาย ต้นส้มจะโทรม ผลส้มจะเป็นสีเหลืองหล่นร่วงไป เมื่อขูดรากดูพบว่า รากมีอาการเน่าโดยจะเริ่มเน่าจากส่วนของรากฝอยเข้าหาโคนราก ลักษณะของรากที่เริ่มเน่านี้ ส่วนเปลือกจะเน่าเป็นสีน้ำตาล เปลือกสากเหนียว ไม่ขุยเปื่อย หากมีอาการรุนแรงลุกลามถึงโคนต้น ส่วนเปลือกก็จะเป็นสีน้ำตาล และอาจพบอาการยางไหลบริเวณโคนต้นด้วย แต่โรคนี้อาจจะไม่เข้าทำลายเนื้อไม้ เมื่อเปลือกนอกเน่าเสียหายรุนแรง ในที่สุดต้นส้มจะโทรมและตาย และหากเชื้อเข้าทำลายบริเวณโคนต้น เริ่มจากบริเวณโคนต้นส้มจะเป็นจุดดำ ๆ แล้วขยายเป็นแผลสีน้ำตาล แผลจะถูกกลุมไปเรื่อย ๆ จนเป็นแผลขนาดใหญ่ หรือรอบลำต้น ถ้าอากาศชื้น ๆ อาจเห็นเชื้อราสีขาว ๆ ที่แผล บางครั้งอาจพบว่ามีขางไหลออกมาจากแผลด้วย ต้นส้มจะมีอาการใบเหลือง ใบร่วง ต้นทรุดโทรมลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งยืนต้นตายในที่สุด ถ้าไม่ได้รับการรักษา นอกจากโรครากเน่าที่เกิดจากเชื้อราโดยตรงแล้ว ยังมีอาการรากเน่าที่เกิดจากน้ำท่วมรากหรือน้ำขังและในแปลงปลูกส้ม ซึ่งต้นส้มจะแสดงอาการให้เห็นคล้าย ๆ กัน คือ ใบเหลือง ร่วงหล่น กิ่งแห้ง ส้มยืนต้นตาย แต่ต้นส้มที่ตายเพราะน้ำท่วมรากนั้น ถ้าขูดรากดูจะพบว่าเปลือกของรากเน่า และดึงออกได้ง่าย เนื้อไม้ของรากเป็นสีดำหรือสีน้ำตาล บางครั้งอาการรากเน่าอาจเกิดจากสาเหตุทั้งสองอย่างพร้อม ๆ กัน หรือมีเชื้อโรคอื่น ๆ เข้าทำลายซ้ำเติมให้รุนแรงยิ่งขึ้น เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคจะอาศัยอยู่ในดินที่ค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย (pH<5) และชอบดินที่ค่อนข้างแฉะ ดังนั้นจึงพบมากในแปลงปลูกส้มแบบขกร่องปลูกหรือแปลงปลูกในที่ลุ่ม เชื้อโรคนี้อาจสามารถระบาดไปยังที่ต่าง ๆ ได้หลายทาง เช่น ติดไปกับดินปลูก ติดไปกับเครื่องมือที่ใช้ในสวน หรือสปอร์ซึ่งเป็นหน่วยขยายพันธุ์ลอยไปตามน้ำ เป็นดิน พักบาดแผลตามโคนต้น หรือที่รากจะเป็นทางให้เชื้อโรคเข้าทำลายต้นส้มได้โดยง่าย (4, 7)

2. โรคแอนแทรคโนส เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. สามารถสร้างสปอร์ขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นจุดสีดำเล็ก ๆ เมื่อสปอร์แก่จุดเหล่านี้จะแตก สปอร์จะแพร่ไปกับลม เชื้อสาเหตุสามารถเข้าทำลายส้มทั้งที่ใบและผล อาการที่ใบจะปรากฏชัดเจน บนใบส้มที่กำลังเจริญเติบโตเต็มที่ แผลมักจะปรากฏที่ด้านใดด้านหนึ่งของใบ แผลอาจจะรูปร่างกลมหรืออาจมีรูปร่างไม่แน่นอน สีน้ำตาลหรือน้ำตาลไหม้ ตรงกลางแผลมีสีน้ำตาลอ่อน แผลมักแห้งและมีจุดสีดำเล็ก ๆ ซึ่งเป็นที่สร้างสปอร์หรือส่วนขยายพันธุ์อยู่เป็นจำนวนมาก ขอบแผลนูนและเป็นมันกว่ากลางแผลเล็กน้อย ทำให้คล้ายแผลมุ่มลงไป ส่วนอาการที่ผล มีลักษณะคล้ายกับอาการที่ใบ แต่ขนาดของแผลมีขนาดใหญ่กว่าตรงกลาง แผลจะยุบตัวลงหรือมุ่มลงไปเนื่อมักพบแผลเป็นทางยาวจากขั้วผลลงมา(7, 9)

การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าและโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวาน โดยปกติเกษตรกรจะใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (chemical fungicide) ได้แก่ Metalaxyl และ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Carbendazim เป็นต้น ซึ่งจากการใช้ติดต่อกันมานาน มีผลทำให้เชื้อสาเหตุซึ่งทำให้เกิดโรคพืชดังกล่าวเกิดการดื้อยา มีผลทำให้ไม่สามารถควบคุมโรคดังกล่าวได้ ทำให้ดินสัมผัสเกิดการรุกรานโคนเน่า ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *P. parasitica* และมีอาการแผลแอนแทรคโนสที่ใบ และผล ทำให้ผลล้มแตก และร่วงหล่น ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* จากการแก้ปัญหาดังกล่าว การควบคุมโดยชีววิธีจึงเข้ามามีบทบาท โดยนำมาใช้ทดแทนสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราได้เป็นผลสำเร็จ

การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี ซึ่งมีการนำจุลินทรีย์ต่อต้าน (Microbial antagonists) ได้แก่ *Chaetomium globosum*, *Chaetomium cupreum*, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma hamatum*, ทั้งในรูปการใช้สปอร์สด หรือในรูปของชีวผลิตภัณฑ์ (biological products) มาใช้ในการควบคุมโรคพืชได้เป็นผลสำเร็จทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม

สำหรับในห้องปฏิบัติการ มีการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ *Ch. globosum* และ *Ch. cupreum* และ *T. harzianum* ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. gloeosporioides* พบว่าสารปฏิชีวนะ Chaetoglobosin ที่ผลิตจาก *Ch. globosum* ที่ความเข้มข้น 500 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ดีที่สุดถึง 90.55 และ 100 % รองลงมาได้แก่ สารปฏิชีวนะ Chaetocuprin ที่ผลิตจาก *Ch. cupreum* ที่ความเข้มข้น 500 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใย และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 89.09 และ 96.61 % ตามลำดับ (6) และได้มีการศึกษาการใช้ *T. harzianum* PC01 ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P. parasitica* และ *P. palmivora* ในห้องปฏิบัติการ การเลี้ยงเชื้อในจานอาหารร่วมและการใช้สารสกัด *T. harzianum* factions ต่าง ๆ พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวาน , พริกไทย และทุเรียน ได้มากกว่า 50 % (3)

และในภาคสนาม มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการควบคุมโรครากเน่าของกิ่งตอนส้มเขียวหวาน ซึ่งเกิดจากเชื้อ *P. parasitica* พบว่า วิธีที่ใช้ผงเชื้อรา *Trichoderma harzianum* isolate CB-PIN-01 ร่วมกับสาร metaxyl เข้มข้น 2,500 ppm. มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรค และจากการทดลองในสวนเกษตรกร อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี โดยวิธีการหว่านส่วนผสมของผงเชื้อรา *T. harzianum* (CB-PIN-01) กับอาหารเสริม (รำข้าว) และสารส่งเสริม (ปุ๋ยหมัก) อัตราส่วน 1:4:10 โดยหว่านรอบทรงพุ่มของส้มในอัตราส่วน 100 กรัม/ตารางเมตร พบว่าปริมาณเชื้อรา *T. harzianum* ที่ตรวจพบในดินมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากปริมาณเดิมที่มีอยู่ในธรรมชาติ 120-165 เท่า ของเชื้อรา *P. parasitica* เชื้อรา *P. parasitica* ในตัวอย่างดินที่ใช้ *T. harzianum* จะมีปริมาณต่ำกว่า และพบว่าดินสัมผัสมีความสมบูรณ์มากขึ้น ในขณะที่ไม่ได้ใช้ *T. harzianum* จะมีความสมบูรณ์ลดลง 20 เปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกับการใช้น้ำผสมผงเชื้อ *T. harzianum* ฉีดพ่น จะมีความสมบูรณ์มากขึ้น (2, 10) และได้มีการศึกษาถึงการใส่สปอร์แขวนลอยของเชื้อรา *T. harzianum* PC01 ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ นำมาผสมคลุกกับดินที่ใช้ในการปลูกต้นกล้าส้มเขียวหวาน พบว่าเชื้อรา *T. harzianum* นอกจากจะสามารถควบคุมเชื้อสาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าได้แล้ว ยัง

มีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าส้มเขียวหวานด้วย (3) นอกจากนี้ยังพบว่า จุลินทรีย์ เพื่อควบคุมโรครากเน่า ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* ของกิ่งตอนส้มเขียวหวานโดยใช้ผงจุลินทรีย์ สายพันธุ์ต่าง ๆ ผสมกับรำข้าว ปุ๋ยหมักและกากอ้อย ในอัตรา 1:3:3 และคลุกให้ทั่ว ใส่รอบโคนต้น ส้ม และหลังจากใส่ผงเชื้อ 20-23 วัน ย้ายกิ่งตอนส้มเขียวหวาน ที่มีเชื้อรา *P. parasitica* ลงปลูก พบ ว่าการใช้เชื้อ *Bacillus subtilis* (B-03) มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรครากเน่าของกิ่งตอนส้ม เขียวหวานได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อรา *T. harzianum* (T-13), *Penicillium* sp. P-15) และ *Pseudomonas* sp. (Ps-2) และจากรายงานต่างประเทศ ได้มีรายงานว่าเชื้อ *Trichoderma* spp. และ *Gliocladium* sp. สามารถควบคุมโรคของแอปเปิ้ล ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อ *Phytophthora* spp. (20) และมีการใช้ *Trichoderma* spp. และ *Gliocladium virens* เป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน *P. cinnamomi* และ *P. citricola* ที่เป็นสาเหตุโรคน้ำของ Chestnuts ใน South Australia โดยแยกเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน จากดิน 3 isolates คือ *T. hamatum*, *T. pseudokoningii* และ *G. virens* ซึ่งเชื้อ *Trichoderma* ทั้ง 2 isolates จะยับยั้ง *P. cinnamomi* โดยจะเป็น mycoparasitism ซึ่ง parallel จะเข้าไปเจริญและพันรอบ เส้นใยทั้ง *Trichoderma* ทั้ง 2 isolates และ *G. virens* จะเจริญเข้าปกคลุม *P. cinnamomi* ในสภาพ ปลอดเชื้อ (12) และเชื้อ *T. harzianum* ยังมีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อ *P. cryptogea* (13) จาก นี้ยังมีรายงานการใช้ *T. harzianum*, *Bacillus subtilis*, *Glomus intraradices*, *Gliocladium virens* และ *Streptomyces griseoviridis* สามารถลดการเกิดยอดเน่าของมะเขือเทศ ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* และลดอาการโรครากเน่าโคนเน่าของส้ม ซึ่งมี สาเหตุจากเชื้อรา *Phytophthora* ในสภาพไร่ได้ สำหรับ *T. harzianum* และ *B. Subtilis* สามารถลด รากเน่าของ celery ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *Pythium* และ *Fusarium* spp. ได้ นอกจากนี้ *B. subtilis* สามารถลดการเกิดยอดและรากเน่าของพริกไทยสาเหตุจากเชื้อรา *P. capsici* ได้อีกด้วย (19) และ จากการใช้ *T. harzianum* สายพันธุ์ Thz ID1 ในรูปแบบเม็ด สามารถควบคุมเชื้อรา *Sclerotium sclerotiorum* ทั้งในท้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ พบว่า *T. harzianum* สามารถลดจำนวน sclerotia ซึ่งทำให้จำนวนเชื้อก่อโรคลดลงได้ (16) ซึ่งเชื้อรา *T. harzianum* สร้างสาร chitinolytic enzyme β -1,3-glucanase ที่สามารถลดระดับความเป็นโรคของพืช เพราะมีการทำลายผนังเซลล์ ของเชื้อโรค *Trichoderma* spp. เข้าทำลายเชื้อโรคโดยสร้าง lytic enzyme β -1,3-glucanase และ chitinolytic enzyme poly [1,4- β -(2-acetamido-2-deoxy-D-glucanhydrolase และ β -1,4-N-acetylglucosaminidase ซึ่งสามารถทำลายผนังเซลล์ของเชื้อ โรค และลดระดับการเกิดโรคได้ (14) นอกจากนี้ได้มีรายงานว่า *Ch. globosum*, *Ulocladium atrum*, *Gliocladium catenulatum* และ *Aureobasidium pulluans* ยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *Botrytis cinerea* ในใบลิ้นในสภาพไร่ต่าง ๆ โดยการนำ Spore suspension ฉีดพ่นบนใบ พบว่า *U. atrum* สามารถลดการสร้างสปอร์ที่เกิดขึ้น ตามธรรมชาติของ *B. cinerea* โดย *U. atrum* สามารถลดพื้นที่ที่ปกคลุมบนผิวใบของ Conidiophore ของ *B. cinerea* ประมาณ 80-96 % เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม *Ch. globosum* สามารถลดการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างสปอร์ของ *B. cinerea* ได้โดย *Ch. globosum* มีความสามารถย่อยสลายเซลลูโลสได้ดี และมีการสร้างสารปฏิชีวนะที่มีศักยภาพต่อต้านเชื้อรา การงอกของสปอร์ *Ch. globosum* มีอัตราค่อนข้างสูงในระหว่างกลางคืน หลังมีการปฏิบัติในสภาพไร้อากาศ กิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้านของ *Ch. globosum* สามารถอธิบายได้โดยเชื่อกันว่ามีการสร้างสารพิษ (15)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาลักษณะพื้นฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคพืชบนอาหาร PDA

ศึกษาลักษณะ colony , conidia , และเส้นใยของเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และศึกษารายละเอียด (description) ต่างๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ถ่ายภาพแสดงลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เป็นเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส และเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ที่เป็นเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า ของส้มเขียวหวาน โดยได้รับความอนุเคราะห์จากคุณพรพรรณ อู่สุวรรณ และคุณวีระชัย ศรีพรหมสุข นักศึกษาปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารสกัดต่าง ๆ ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสและโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวาน

ชนิดของสารสกัดจากเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านที่ใช้ทดลอง

1. *Trichoderma hamatum* (Crude Hexane)
2. *Trichoderma hamatum* (Crude EtoAc)
3. *Trichoderma hamatum* (Crude MeOH)
4. *Chaetomium cupreum* (Crude MeOH)
5. *Chaetomium globosum* (Crude EtoAc)
6. *Chaetomium globosum* (Crude MeOH)
7. *Penicillium variable* (Crude Hexane)
8. *Penicillium variable* (Crude EtoAc)
9. *Penicillium variable* (Crude MeOH)
10. Chactoglobosin C

ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยมี Treatments ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ T_1 = ความเข้มข้น 0 ppm (PDA 40 ml. + DMSO (Dimethylsulfoxide)), T_2 = ความเข้มข้น 10 ppm (โดยขังสาร 0.0004 g./PDA 40 ml. + DMSO), T_3 = ความเข้มข้น 50 ppm (โดยขังสาร 0.0020 g./PDA 40 ml. + DMSO), T_4 = ความเข้มข้น 100 ppm (โดยขังสาร 0.0040 g./PDA 40 ml. + DMSO), T_5 = ความเข้มข้น 500 ppm (โดยขังสาร 0.0200 g./PDA 40 ml. + DMSO) ขังสารให้ได้น้ำหนักตามความเข้มข้นของสารสกัดที่คำนวณไว้ (ดูรายละเอียดวิธีการคำนวณในภาคผนวก) นำสารสกัดแต่ละความเข้มข้นมาละลายด้วย DMSO โดยหยดลงไปเล็กน้อยพอละลายนำไปผสมกับอาหาร PDA (Potato Dextrose Agar) ปริมาตร 40 มิลลิลิตร ในขวด flask ขนาด 100 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน สำหรับ control ใช้ PDA + DMSO แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เทอาหารผสมสารสกัดลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 cm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อบฆ่าเชื้อแล้ว ประมาณ 10 mL/จานอาหารเลี้ยงเชื้อ รอให้อาหารเย็นลงและแข็งตัว จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 cm. ที่ทนไฟฆ่าเชื้อแล้ว ตัดส่วนรอบนอกของโคโลนีของ เชื้อราที่เลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีอายุ 7 วัน แล้วใช้เข็มเขี่ยเชื้อลงไฟฆ่าเชื้อแล้วย้ายชิ้นส่วน อาหารที่มีเชื้อราเจริญวางลงตรงกลางจานอาหารที่ใช้ทดสอบจานละ 1 ชิ้น บ่มเชื้อทิ้งไว้จนกระทั่ง control มีเชื้อราเจริญเต็มจานอาหาร ทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราที่เจริญ โดยวัดตามแนวเส้นที่ตัดกันเป็นรูปกากบาท แล้วหาค่าเฉลี่ย คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต (PIRG) และค่า ED50 หลังจากนั้นทำการตรวจนับจำนวนสปอร์ของเชื้อรา

3. การทดสอบความสามารถในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า และเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวาน และผลของยาเชื้อคีโตเมียมและฟังกิซิลเลอร์ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตต้นกล้าส้มเขียวหวาน

นำต้นกล้าส้มเขียวหวานที่ทำการเพาะจากเมล็ด ซึ่งมีอายุ 2 เดือน ปลูกในถ้วยพลาสติก จำนวน 1 ต้น/ถ้วย โดยใช้วัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนดังนี้ ดิน:ทราย:ปุ๋ยอินทรีย์ กทม. เท่ากับ 10:1:2 แล้วดูแลรดน้ำเป็นเวลา 10 วัน ซึ่งพร้อมที่จะทำการทดลอง สำหรับยาเชื้อคีโตเมียม เป็นชีวผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก *Chaetomium globosum* และ *Ch. Cupreum* ชนิดเม็ด มีปริมาณ 1.5×10^6 cfu/ยาเชื้อ 1g. และยาเชื้อฟังกิซิลเลอร์ (Fungi Killer) ที่ผลิตจาก *Trichoderma harzianum* PC01 และ *T. hamatum* PC03 ชนิดเม็ด มีปริมาณ เม็ด มีปริมาณ 3×10^6 cfu/ยาเชื้อ 1g. ใช้ทดสอบในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *P. parasitica* โดยใช้อัตรา 5 g./ต้น สำหรับการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวาน(บนใบ) ทำการเลี้ยงเชื้อรา *Ch. cupreum* และ *T. harzianum* PC01 บนอาหาร PDA จนเชื้อราสร้างสปอร์ จึงนำมาทำสปอร์แขวนลอย ดังนี้ 1.5×10^5 spore/ml. และ 1.6×10^5 spore/ml. ตามลำดับ โดยใช้ผสมสารจับใบชนิดพ่นส่วนบนของต้นกล้าส้มเขียวหวาน ต้นละ 10 ml.

ส่วนการเตรียมเชื้อก่อโรค (inoculum) ทำการเลี้ยงเชื้อรา *P. parasitica* บนอาหาร PDA บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน จากนั้นทำการขูดเส้นใยมาทำสปอร์แขวนลอยในน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อทิ้งไว้ 5-7 วัน แล้วนำมาปรับความเข้มข้นให้ได้ 2.8×10^6 spore/ml. โดยนับจากปริมาณ zoospore ทำการปลูกเชื้อลงบริเวณโคนต้นที่ทำแผล โดยใช้เข็มหมุดเจาะบริเวณรอบโคนต้นเหนือดิน ต้นละ 5 แผล โดยปลูกเชื้อต้นละ 10 ml ส่วนการเตรียมเชื้อก่อโรค *C. gloeosporioides* ทำการเลี้ยงเชื้อบนอาหาร PDA บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน ทำสปอร์แขวนลอย และปรับให้ได้ความเข้มข้น 2.5×10^6 spore/ml. ทำการปลูกเชื้อโดยการผสมสารจับใบและเทลงบนใบที่ทำการแผล โดยใช้เข็มหมุดเจาะใบละ 5 แผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการปลูกเชื้อ *P. parasitica* ลงที่โคนต้นหน่อดิน และเชื้อ *C. gloeosporioides* บนใบต้น ส้มเขียวหวาน หลังจากนั้น 3 ชั่วโมง จึงทำการทดสอบโดยมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ วิธีการที่ 1 ไม่ใช้ยา เชื้อป้องกันกำจัดโรคพืช วิธีการที่ 2 ใช้ยาเชื้อคีโตเมียม 5 g. ไล่ลงดินและฉีดพ่นด้วยสปอร์ *Ch. cupreum* จำนวน 10 mL/ต้น ที่ส่วนบนของต้น วิธีการที่ 3 ใช้ยาเชื้อฟิงไจคิลเลอร์ 5 g. ไล่ลงดินและ ฉีดพ่นด้วยสปอร์ *T. harzianum* จำนวน 10 mL/ต้น และวิธีการที่ 4 ใช้ยาเชื้อคีโตเมียมและยาเชื้อฟิง ไจคิลเลอร์ ต้นละ 2.5 g. ไล่ลงดินและฉีดพ่นด้วยสปอร์ *Ch. cupreum* และ *T. harzianum* ผสมกัน อย่างละ 5 mL/ต้น

ดูแลรักษาเป็นเวลา 90 วัน ทำการวัดผลการทดลอง โดยสังเกตระดับการเกิดโรคร่วมกัน ของเชื้อ *P. parasitica* (โรครากเน่าโคนเน่า) และ *C. gloeosporioides* (โรคแอนแทรคโนสบนใบ) โดยใช้ระดับการเกิดโรคร่วมกัน (disease complex) ดังนี้ ระดับ 1 = ต้นปกติ ไม่แสดงอาการโรค ระดับ 2 = ต้นเริ่มโทรม ใบไหม้และขีดเหลือง เริ่มมีกิ่งแห้งตายจากปลายยอดหรือมีรากเน่า 1-25 เปอร์เซ็นต์ ระดับ 3 = ต้นโทรม ใบไหม้และขีดเหลือง มีกิ่งแห้งตายจากปลายยอดหรือมีรากเน่า 26-50 เปอร์เซ็นต์ ระดับ 4 = ต้นโทรม ใบไหม้และขีดเหลือง มีกิ่งแห้งตายจากยอดหรือมีรากเน่า 51-75 เปอร์เซ็นต์ ระดับ 5 = ต้นโทรม ใบไหม้และขีดเหลือง มีกิ่งแห้งตายจากยอดหรือมีรากเน่ามากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังวัดปริมาณของจุลินทรีย์ต่อต้านในดิน โดยสุ่มตัวอย่างดินในแต่ละวิธีการ ดังนี้ สำหรับดินที่ใส่เชื้อ *Chaetomium* ทำโดยชั่งตัวอย่างดินมา 20 g. ใส่ในงานอาหารเลี้ยงเชื้อ ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ใส่น้ำกลั่นฆ่าเชื้อให้ดินชื้นแล้ววางกระดาษกรองที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 20 ชิ้นต่องานอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 3-4 สัปดาห์ เมื่อสังเกตเห็น perithecium ของเชื้อรา *Chaetomium* นับปริมาณของ perithecium โดยส่องดูภายใต้กล้อง Steromicroscope สำหรับดินที่ใส่เชื้อ *Trichoderma* ทำโดยนำตัวอย่างดินผึ่งให้แห้งและบดให้เป็นผง แล้วชั่งดินมา 0.0025 g. ไล่ลงในงานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาด 9 cm. ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว หลังจากนั้นเทอาหารเลี้ยงเชื้อ GANA (Glucose Ammonium Nitrate Agar) ซึ่งมีส่วนประกอบของอาหารดังนี้ : Glucose 10 g., NH_4NO_3 1 g., Difco Bacto yeast extract 1 g., K_2HPO_4 0.5 g., $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5 g., Rose bengal 0.06 g., Streptomycin 0.03 g., Agar 20 g. และ Distilled water 1,000 mL. ที่หลอมเหลว ประมาณ 20 mL/งานอาหารเลี้ยงเชื้อ หมุนงานอาหารเลี้ยงเชื้อให้ตัวอย่างดินกระจายทั่วงานบ่มไว้ที่ อุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส) ตรวจนับปริมาณโคโลนี คำนวณหาค่าเป็น colony-forming unit. ต่อน้ำหนักดิน 1 g. ทำการวัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นส้มเขียวหวาน ดังนี้ ความสูง (cm.), ความยาวราก (cm.), น้ำหนักสดของต้น (g.), น้ำหนักสดราก (g.) และปริมาณใบ ทำการทดลอง แบบ Completely Randomized Design จำนวน 10 จำ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยเปรียบเทียบ treatment mean แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $P = 0.05$ และ $P = 0.01$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. การศึกษาลักษณะพื้นฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคพืช

ทำการเลี้ยงเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวานคือ *Phytophthora parasitica* ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์ pure culture จากคุณพรพรรณ อุสุวรรณ isolates P01, P02, P03, P04, P05 และ P06 และเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของพืชตระกูลส้ม คือ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์ pure culture จากคุณพรพรรณ อุสุวรรณ และคุณวีระณีย์ ศรีพรหมสุข isolates C001, C002, C003, C004, C005, C006, C007, C008, C009, C010, C011, C012, C013, C014 C015 C016

ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

Phytophthora parasitica Dastur.

Division Eumycota

Sub-division Mastigomycotina

Class Oomycetes

Order Peronosporales

Family Pythiaceae

Genus *Phytophthora*

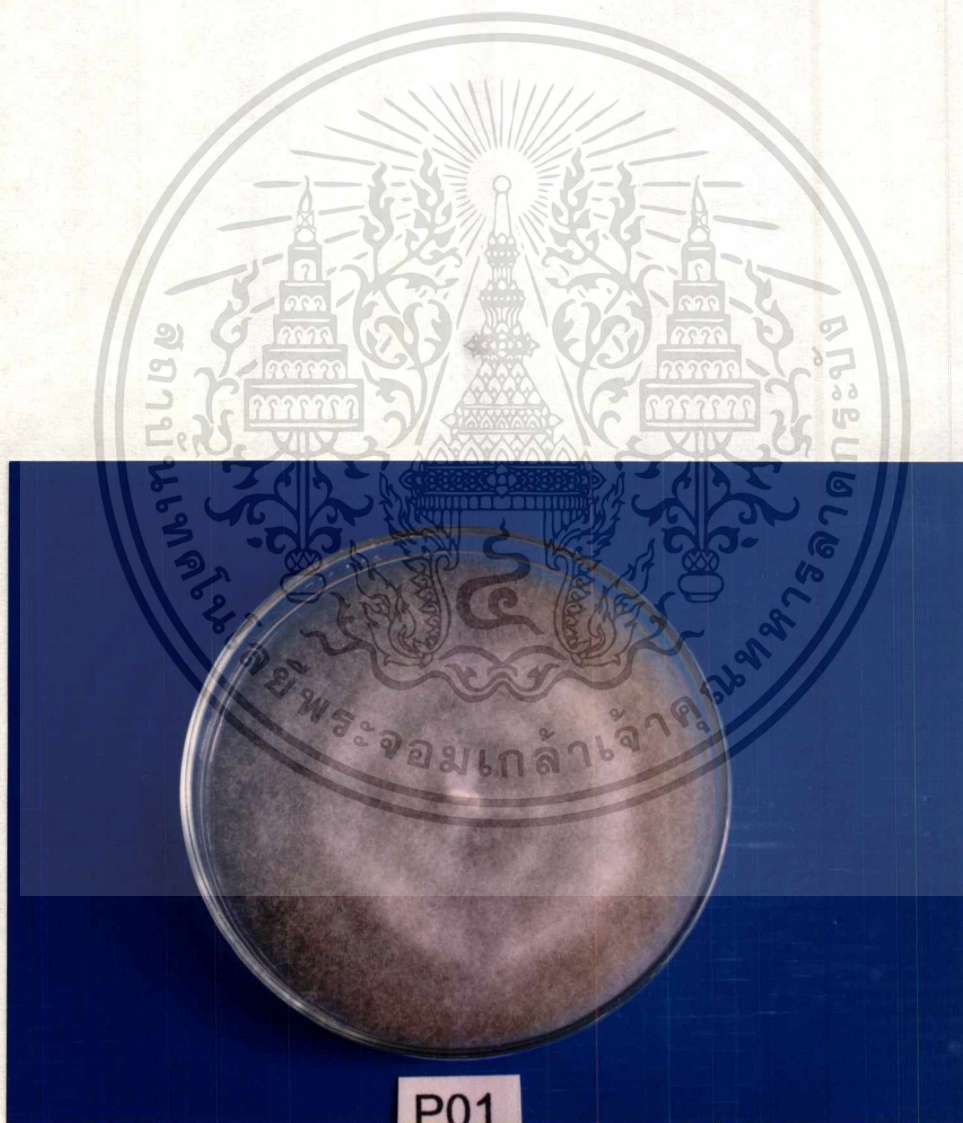
Species *parasitica*

โคโคเนียนอาหาร PDA สร้าง sporangiophore บางเล็ก mycelial ไม่สม่ำเสมอ มีขนาดยาว 100-300 μ sporangia เกิดที่ปลายเส้นใย เป็นรูปไข่ค่อนข้างกลม หรือรูปแบบ pyriform มีขนาดเฉลี่ย 38x30 μ (ขนาดมากที่สุด 50x40 μ) chlamydospore มีขนาดมากกว่า 60 μ เป็นรูป tardily (เมื่ออายุประมาณ 1-2 สัปดาห์) เกิดอยู่ที่ส่วนปลายหรือระหว่างเส้นใย จะกลายเป็นสีน้ำตาลออกเหลืองเมื่ออายุมากขึ้น oospore เป็นรูป globose ขนาด 15-20 μ อุณหภูมิที่เหมาะสม 20-30 องศาเซลเซียส และสูงสุด คือ 37 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า (18)

Phytophthora parasitica

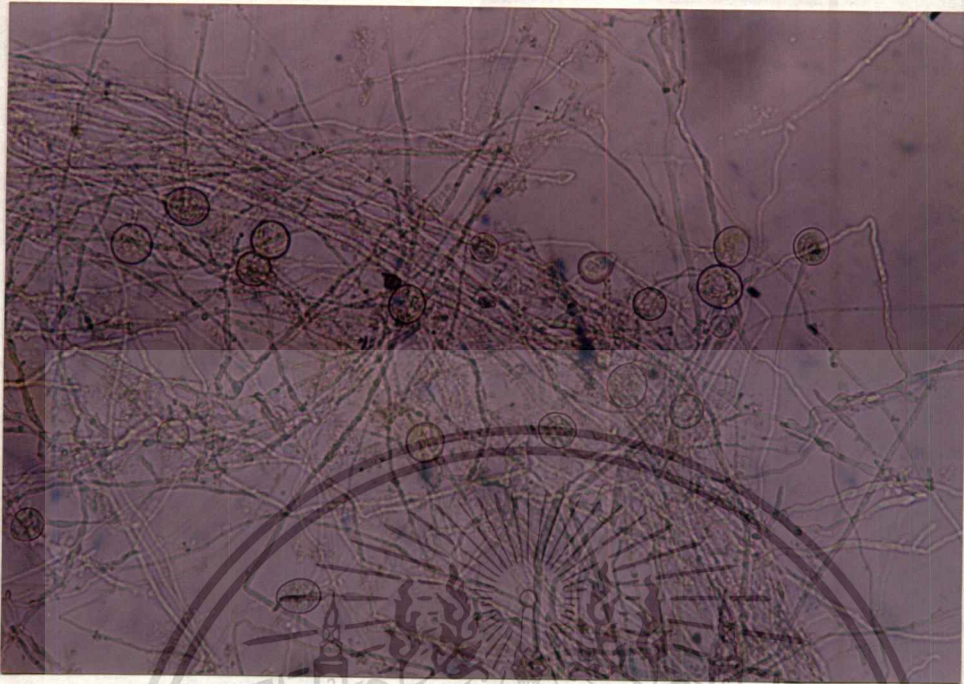
Isolate P01

Description : ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA เส้นใยมีสีขาวและมีลักษณะเหนียว เส้นใยมีความกว้าง 3-5 μ sporangium เกิดที่ปลายเส้นใย มีขนาด 15-20x25-30 μ oospore มีขนาด 15-20 μ

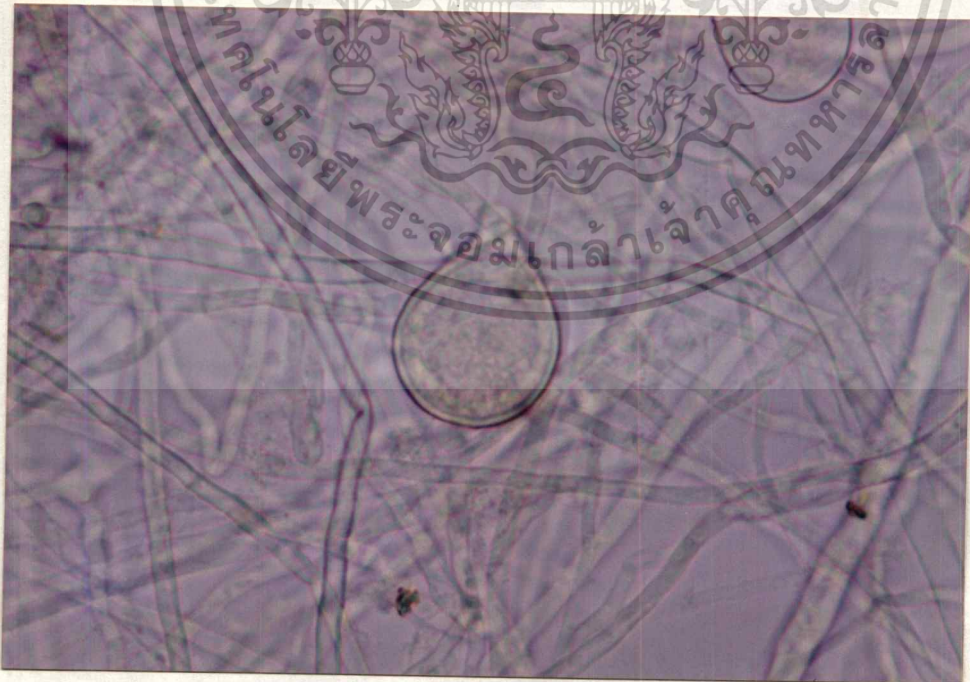


ภาพที่1 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Isolate P01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ห้ามมิให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่2 ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ
Phytophthora parasitica Isolate P01 (กำลังขยาย 100x)



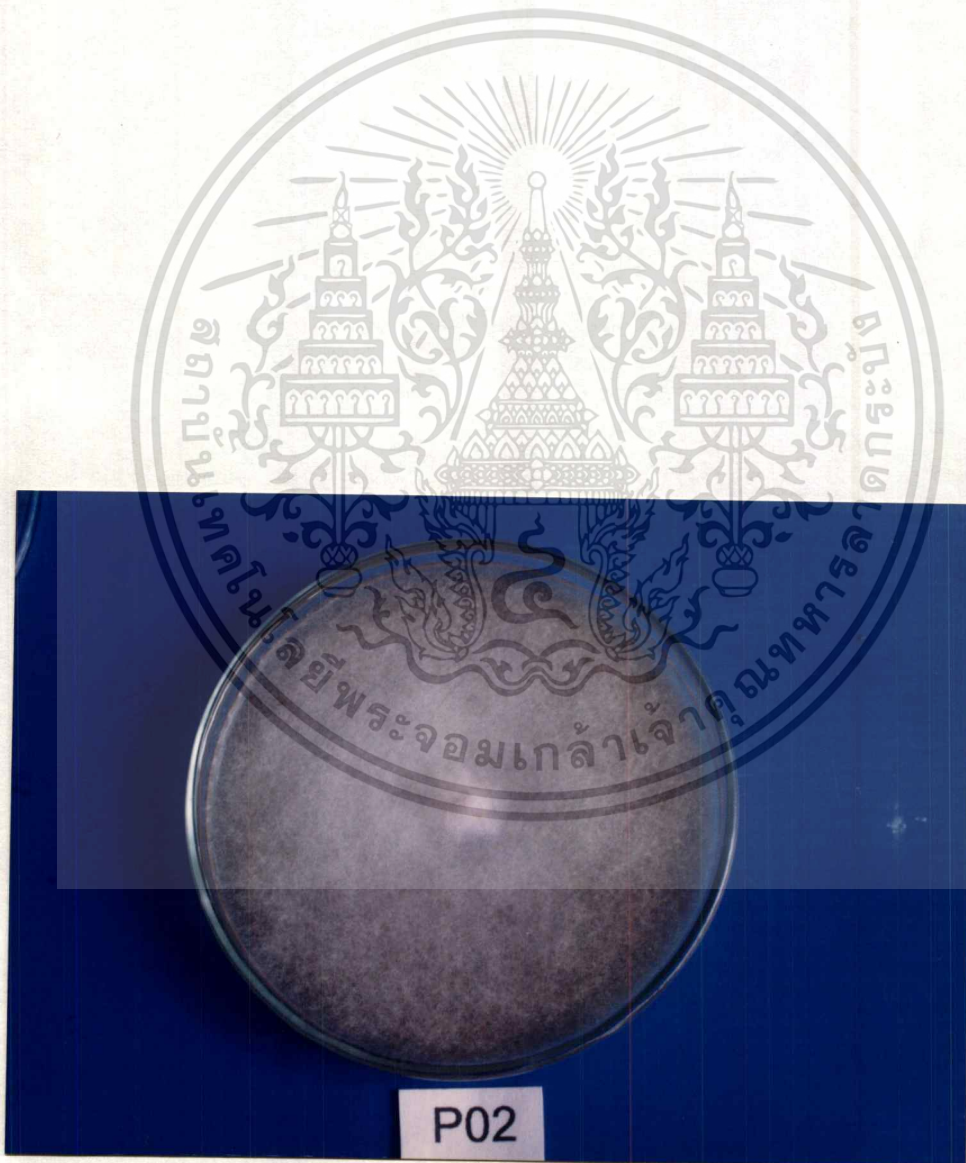
ภาพที่3 ลักษณะ sporangia *Phytophthora parasitica* Isolate P01
(กำลังขยาย 400x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับกิจการงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phytophthora parasitica

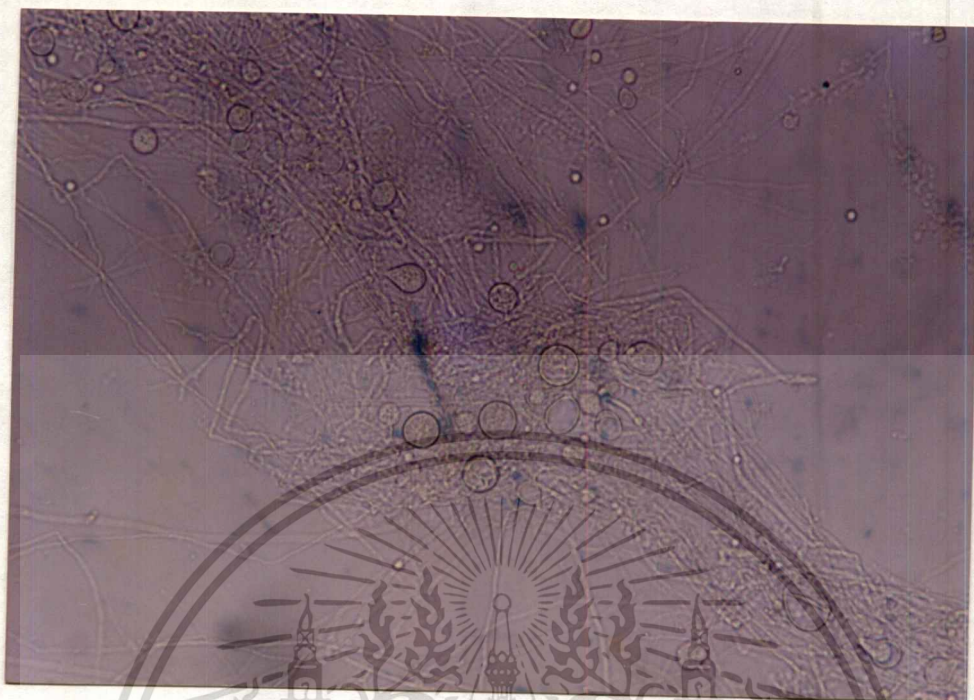
Isolate P02

Description : ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA เส้นใยสีขาวและเหนียว เส้นใยมีความกว้าง 2-3 μ sporangium เกิดที่ปลายเส้นใย มีขนาด 15-20x20-25 μ oospore มีขนาด 12-20 μ

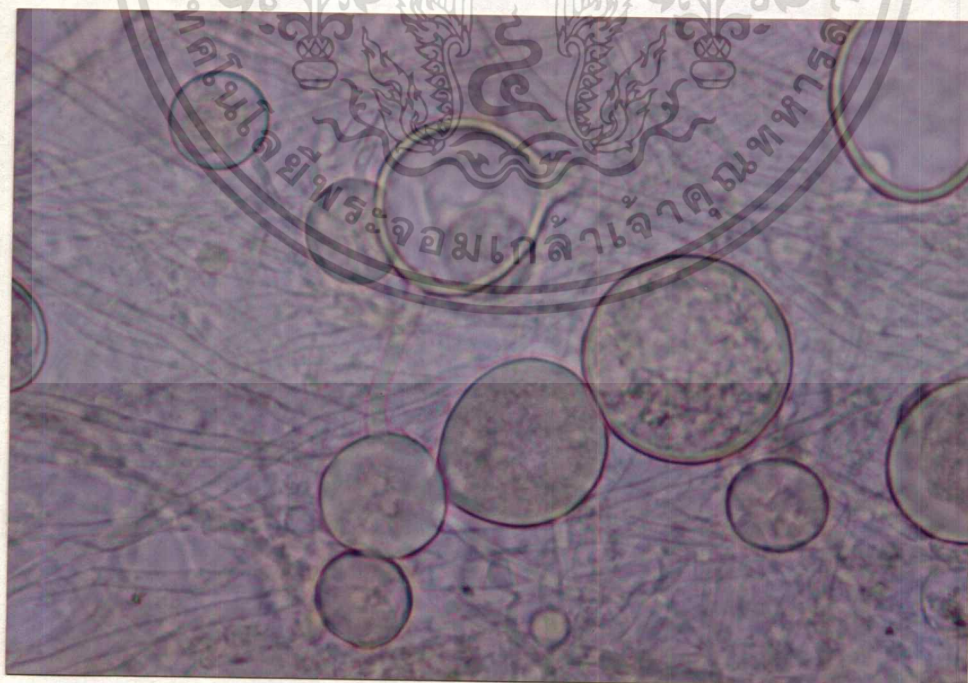


ภาพที่4 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Isolate P02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หากท่านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่5 ลักษณะเส้นใย, sporangia และoospore ของ
Phytophthora parasitica Isolate P02 (กำลังขยาย 100x)



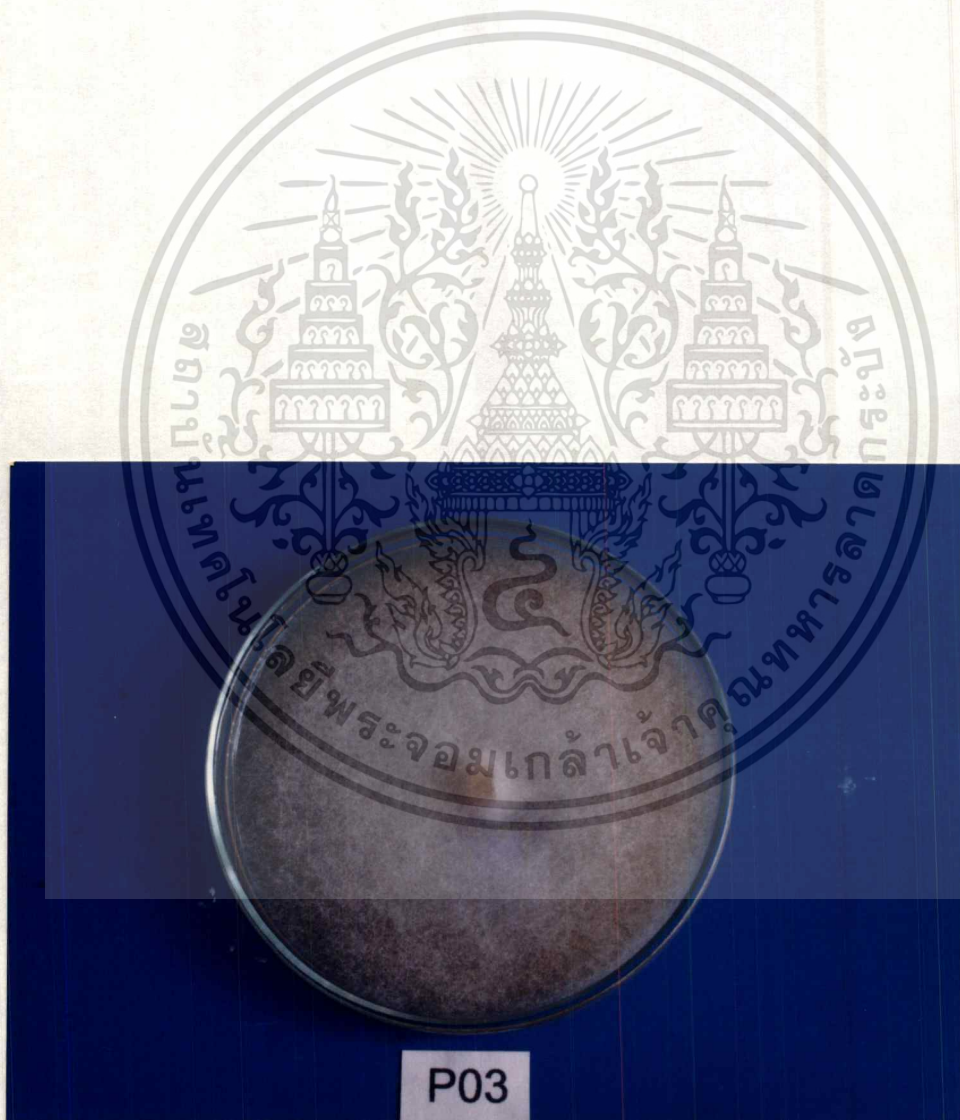
ภาพที่6 ลักษณะของ sporangia ของ *Phytophthora parasitica* Isolate P02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส (กำลังขยาย 400x) ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phytophthora parasitica

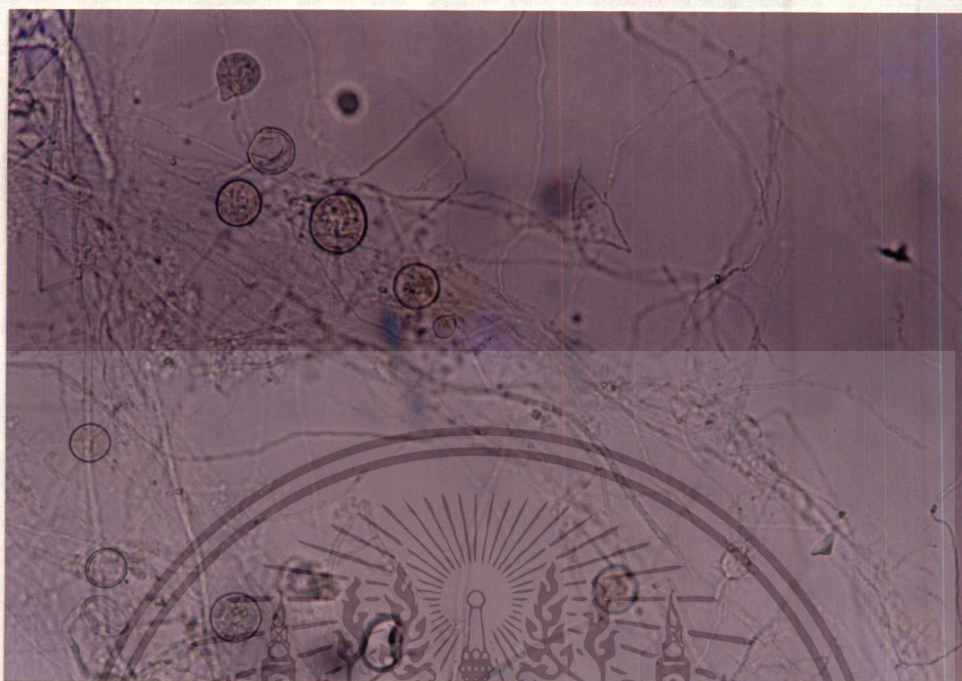
Isolate P03

Description : ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA เส้นใยมีสีขาว เหนียว เส้นใยมีความกว้าง 3-4 μ sporangium เกิดที่ปลายเส้นใย มีขนาด 20-25x25-30 μ oospore มีขนาด 20-30 μ

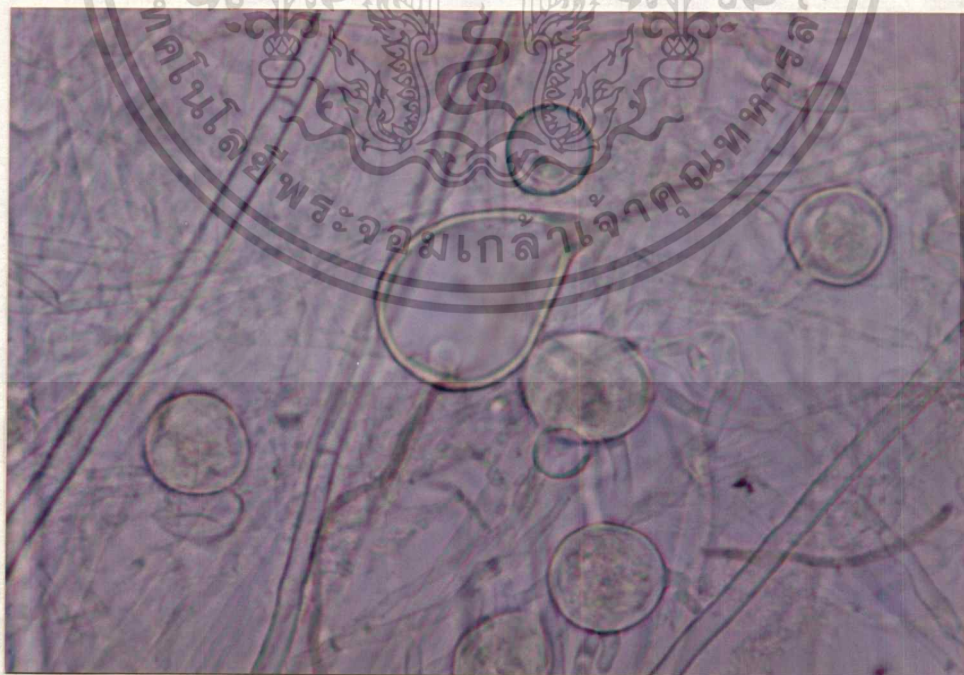


ภาพที่7 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Isolate P03
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ
Phytophthora parasitica Isolate P03 (กำลังขยาย 100x)

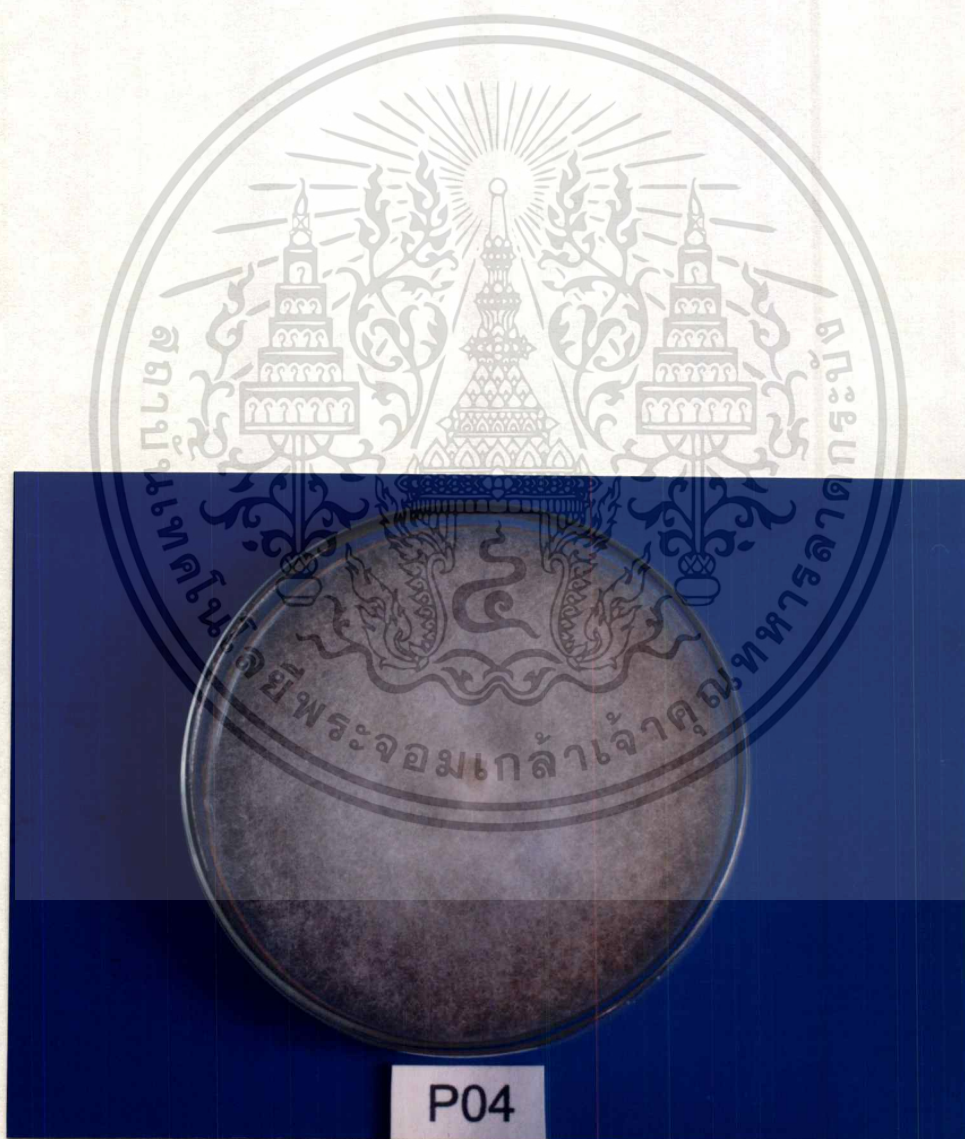


ภาพที่ 9 ลักษณะของ sporangia ของ *Phytophthora parasitica* Isolate P03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phytophthora parasitica**Isolate P04**

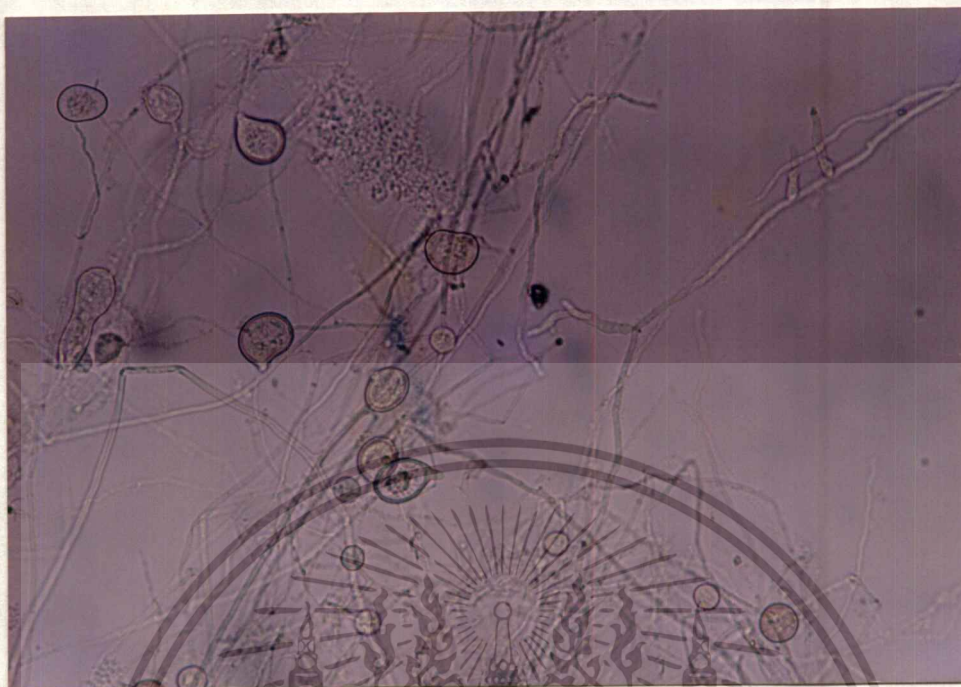
Description : ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA เส้นใยมีสีขาวและมีลักษณะเหนียว เส้นใยมีความกว้าง 3-4 μ sporangium เกิดที่ปลายเส้นใย มีขนาด 20-25x25-35 μ oospore มีขนาด 15-20 μ



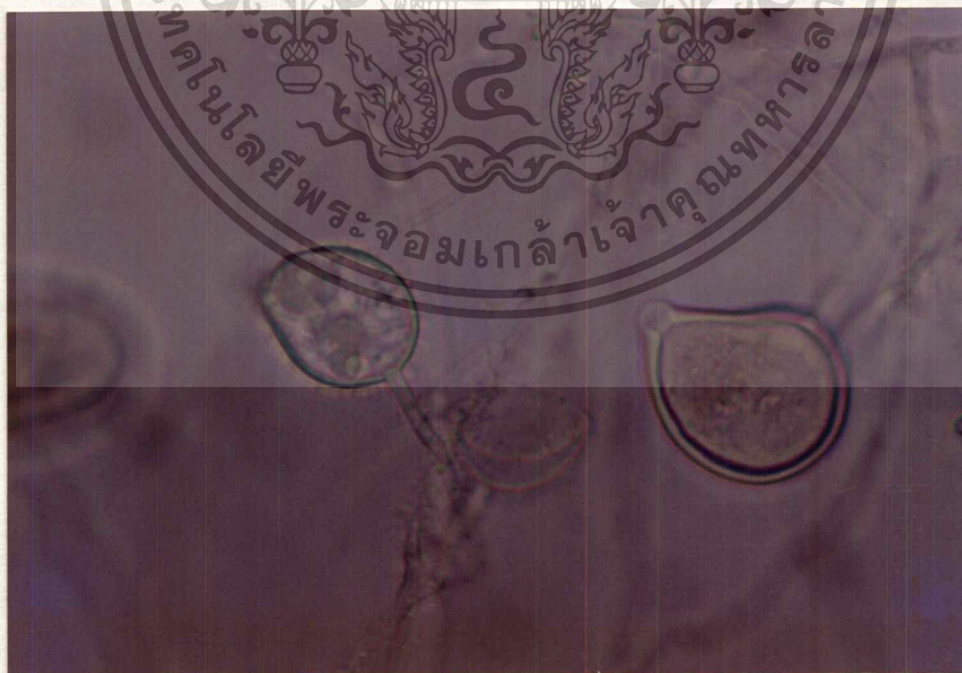
ภาพที่10 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Isolate P04

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ
Phytophthora parasitica Isolate P04 (กำลังขยาย 100x)



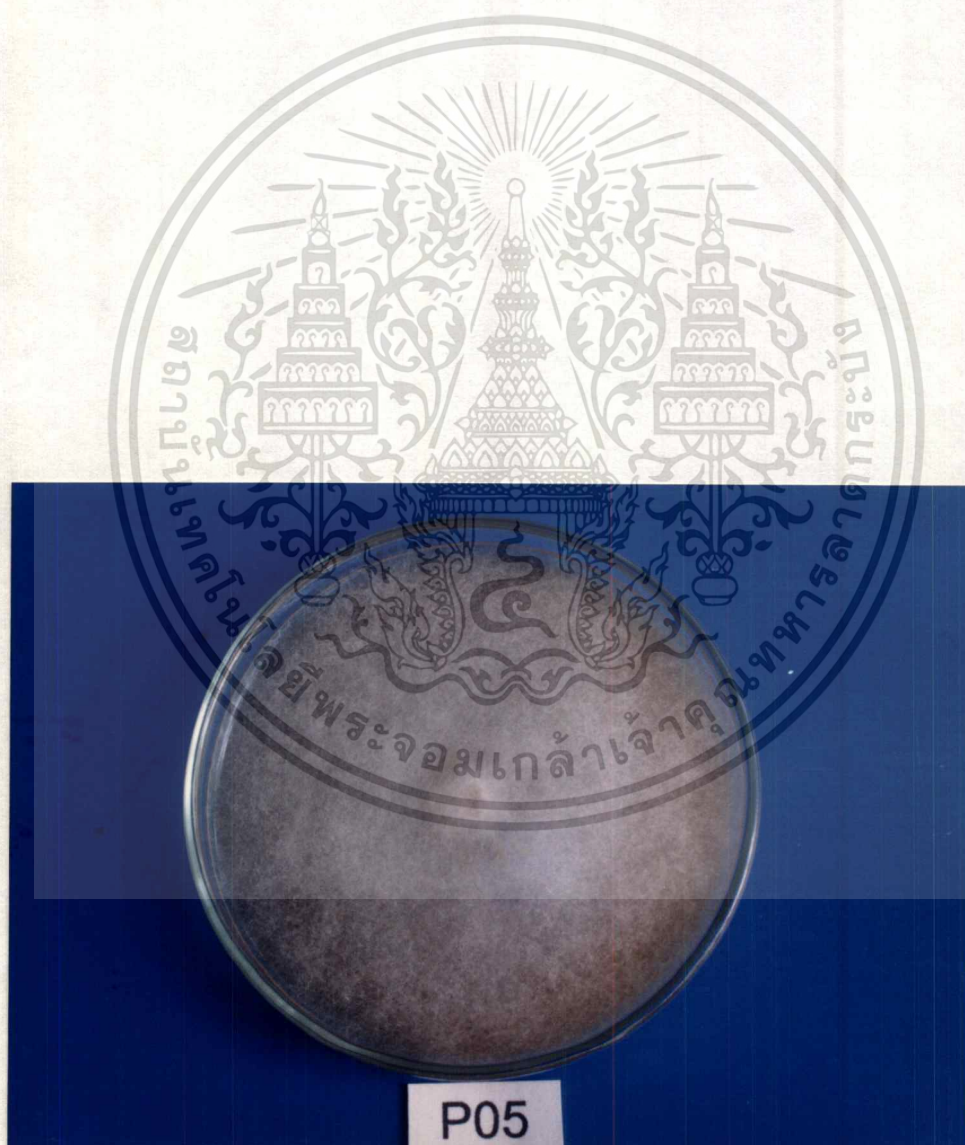
ภาพที่ 12 ลักษณะของ sporangia ของ *Phytophthora parasitica* Isolate P04

(กำลังขยาย 400x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phytophthora parasitica**Isolate P05**

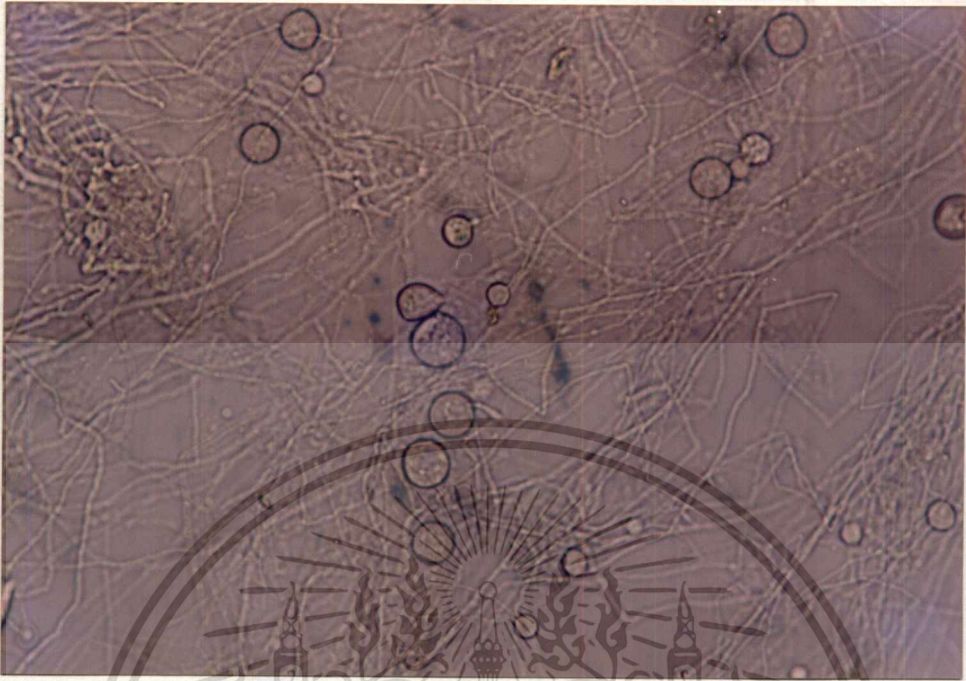
Description : ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA เส้นใยมีสีขาวและมีลักษณะเหนียว เส้นใยมีความกว้าง 2-3 μ sporangium เกิดที่ปลายเส้นใย มีขนาด 15-20x20-25 μ และ oospore มีขนาด 12-20 μ



ภาพที่13 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Isolate P05

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่14 ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ
Phytophthora parasitica Isolate P05 (กำลังขยาย 100x)



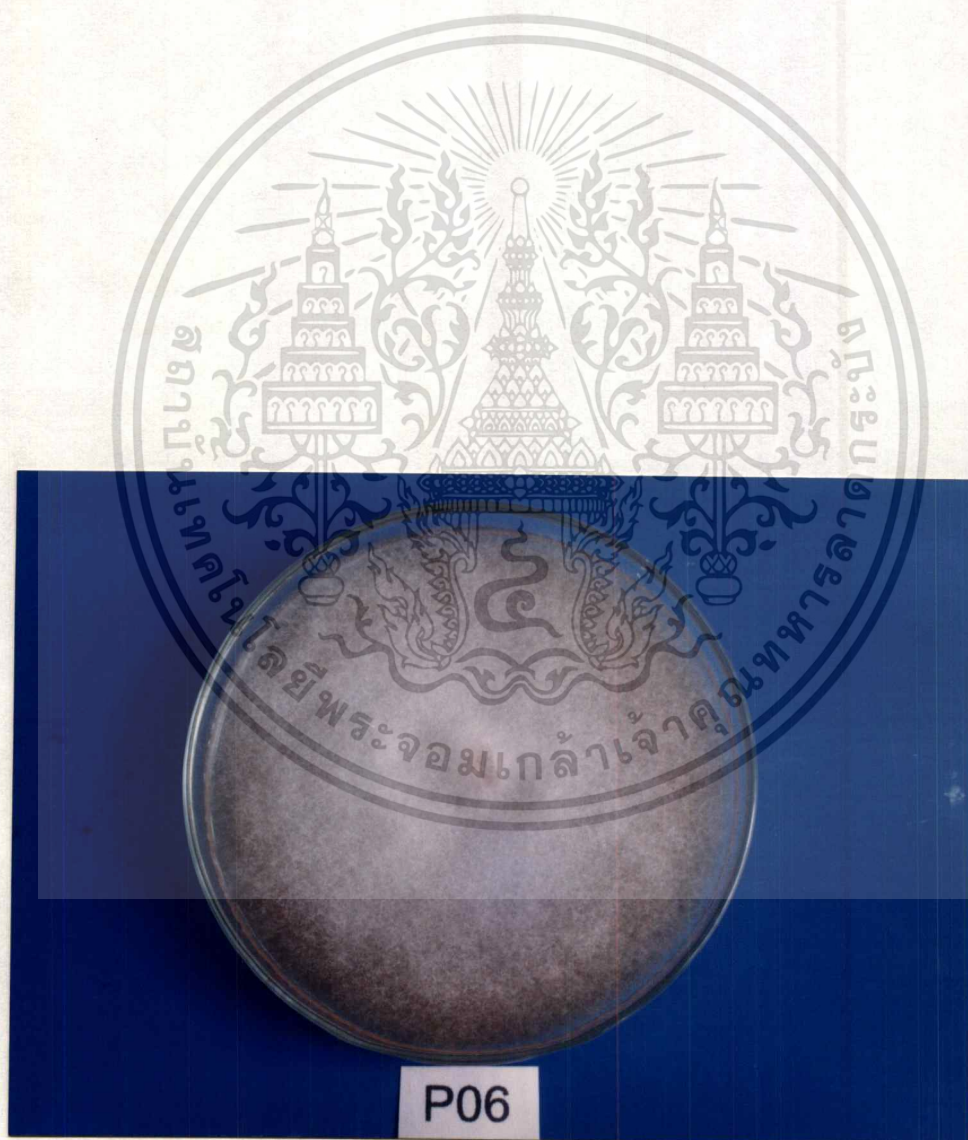
ภาพที่15 ลักษณะของ sporangia ของ *Phytophthora parasitica* Isolate P05

(กำลังขยาย 400x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phytophthora parasitica**Isolate P06**

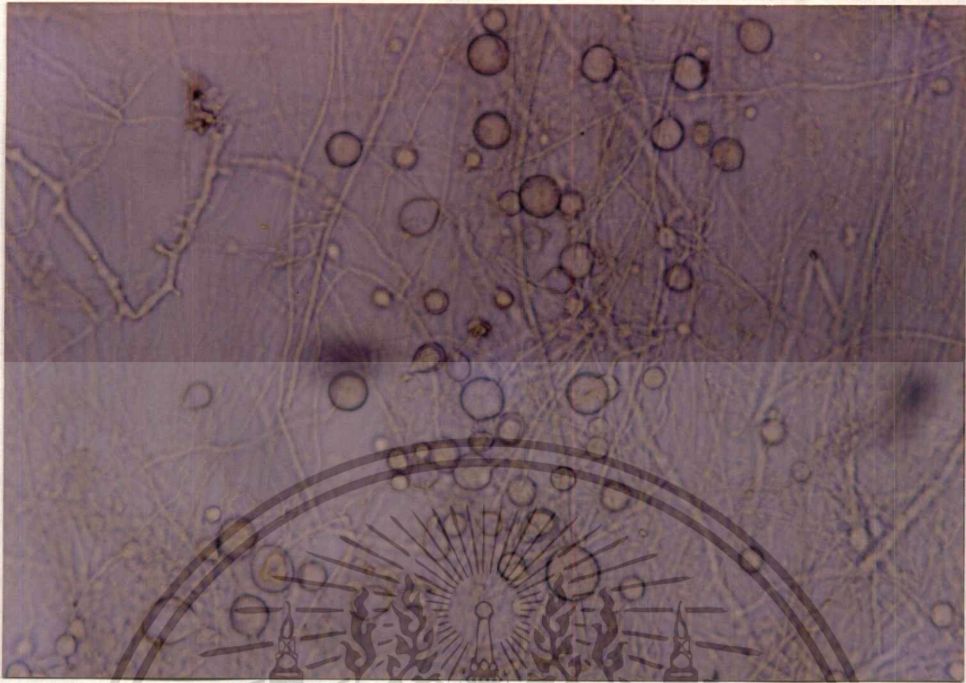
Description : ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA เส้นใยมีสีขาวและมีลักษณะเหนียว เส้นใยมีความกว้าง 2-4 μ sporangium เกิดที่ปลายเส้นใย มีขนาด 10-15x20-25 μ และ oospore มีขนาด 10-20 μ



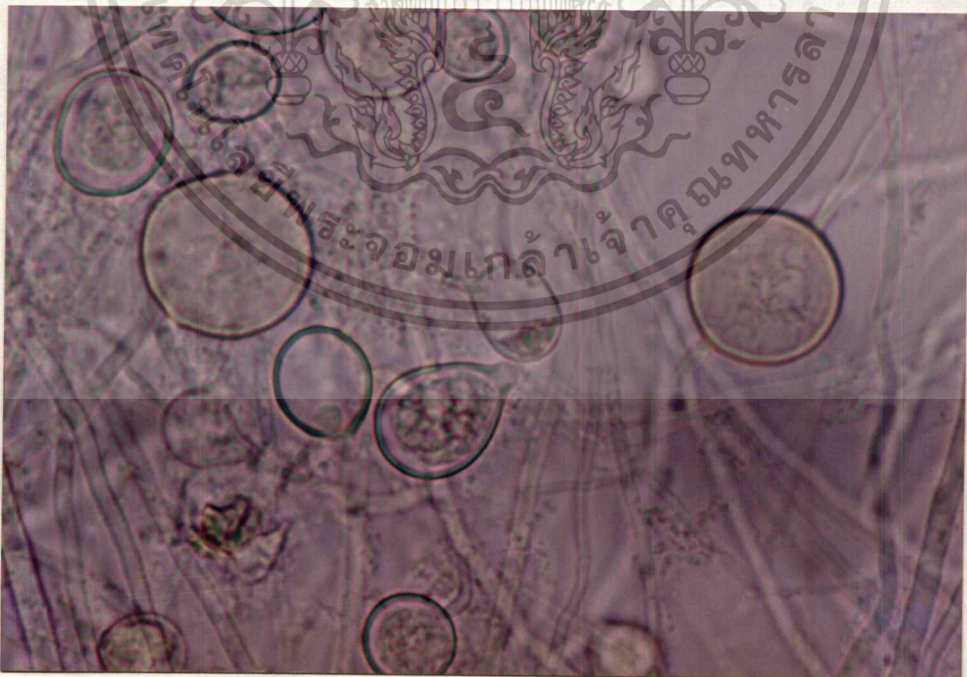
ภาพที่ 16 ลักษณะ โคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Isolate P06

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่17 ลักษณะเส้นใย, sporangia และ oospore ของ
Phytophthora parasitica Isolate P06 (กำลังขยาย 100x)



ภาพที่18 ลักษณะของ sporangia ของ *Phytophthora parasitica* Isolate P06
(กำลังขยาย 400x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Colletotrichum gloeosporioides* Penz.**

Division Eumycota

Sub-division Deutromycotina

Class Coelomycetes

Order Melanconiales

Family Melanconiaceae

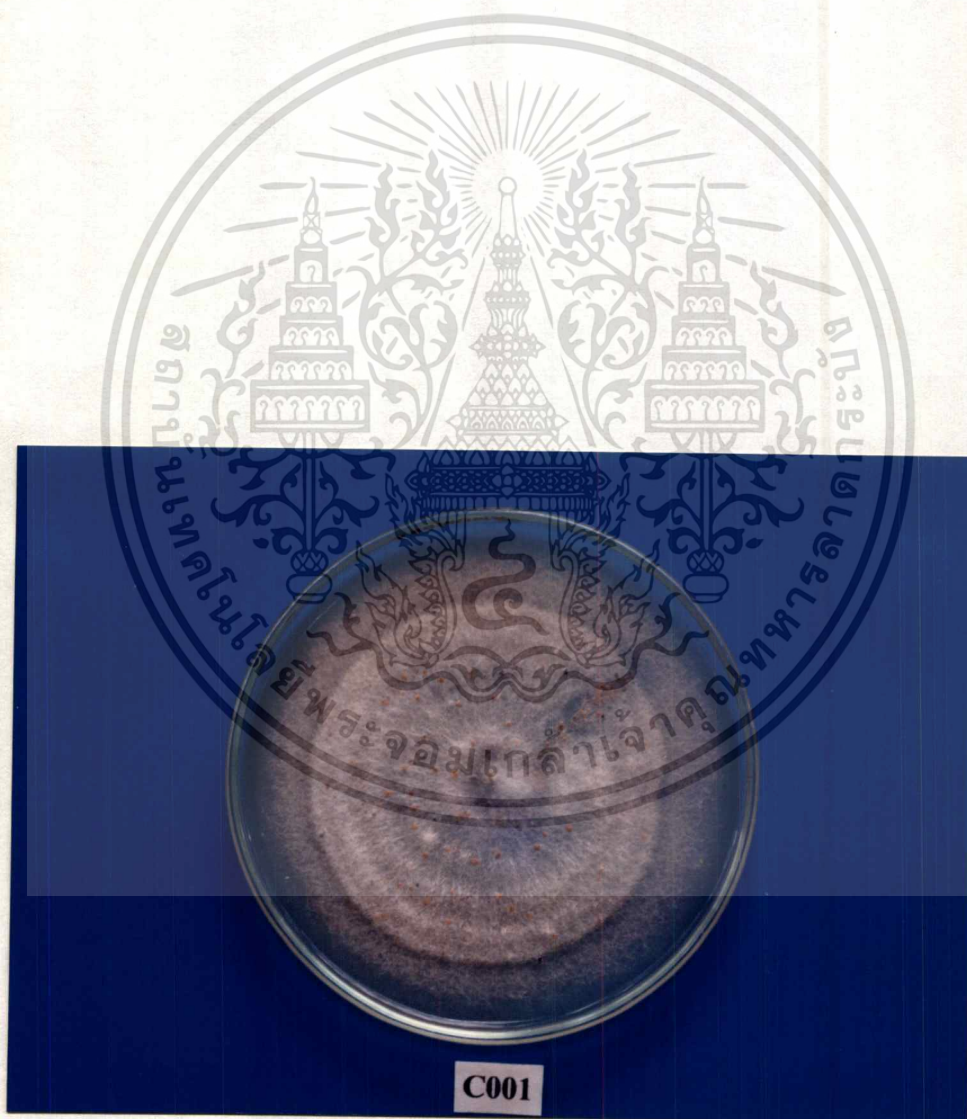
Genus *Colletotrichum*Species *gloeosporioides*

พบว่าลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีความหลากหลาย เส้นใยฟูมีสีขาวอมเทา ถึงสีเทาเข้ม และจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ได้ง่าย อาจพบว่าการเจริญของเส้นใยมากหรือน้อยแตกต่างกัน สร้าง conidia masses สีดำ บางครั้งพบลักษณะเป็นวง (concentric ring) บนอาหาร ลักษณะ conidia ใส ไม่มีสี มีรูปร่าง แบบ cylindrical หรือ ellipsoidal หัวท้ายมน และปลายเรียวแคบ

Colletotrichum gloeosporioides

Isolate C001 : ใบส้มเขียวหวาน

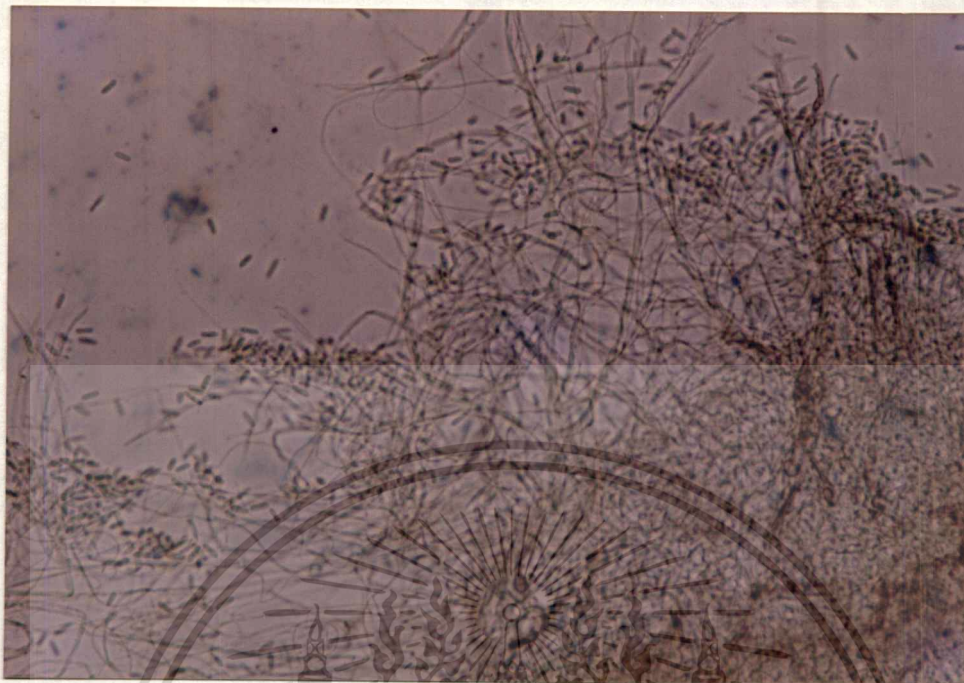
Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูมีสีขาวอมเทา มีการเจริญของเส้นใยน้อย และจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของสายพันธุ์ได้ง่ายมาก บางครั้งการเจริญของเส้นใยอาจมากหรือน้อยแตกต่างกัน สร้าง conidial masses สีส้ม บางครั้งพบลักษณะเป็นวง (concentric ring) บนอาหาร conidia ใสไม่มีสี มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน มีขนาดประมาณ 1.5-2x4-6 μ



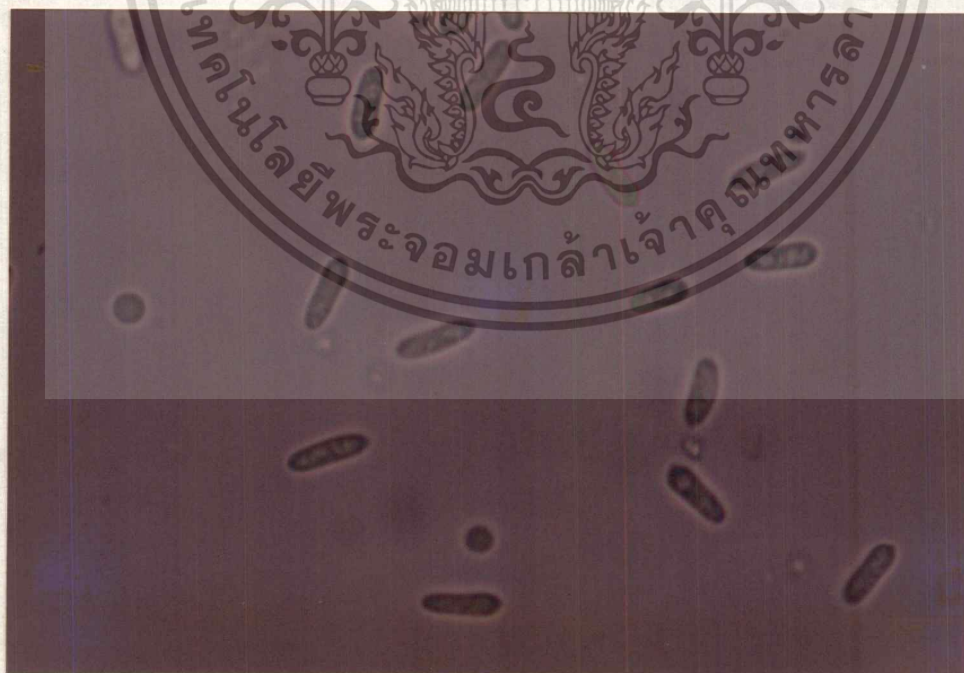
ภาพที่ 19 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C001

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่20 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C001
(กำลังขยาย 100 เท่า)



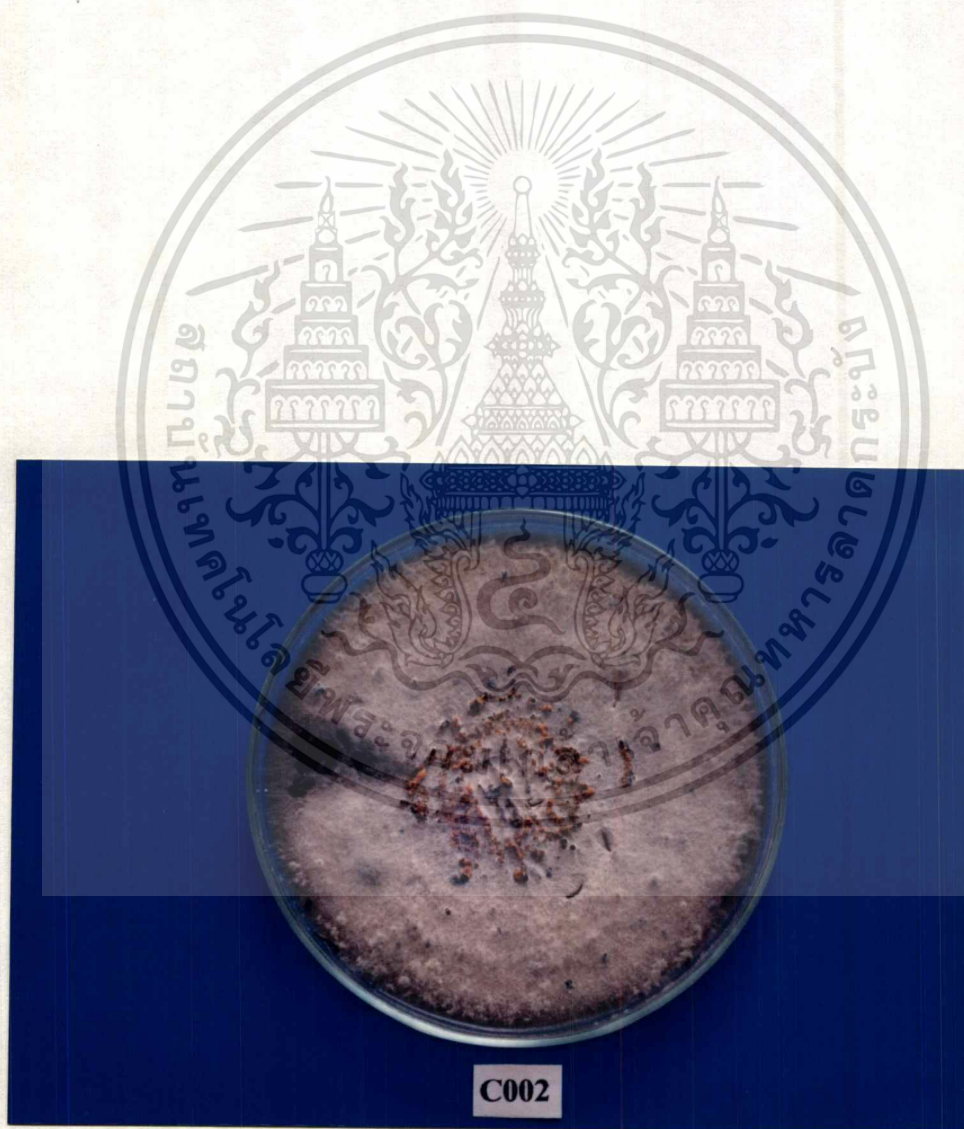
ภาพที่21 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C001
(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

Isolate C002 : ใบส้มเขียวหวาน

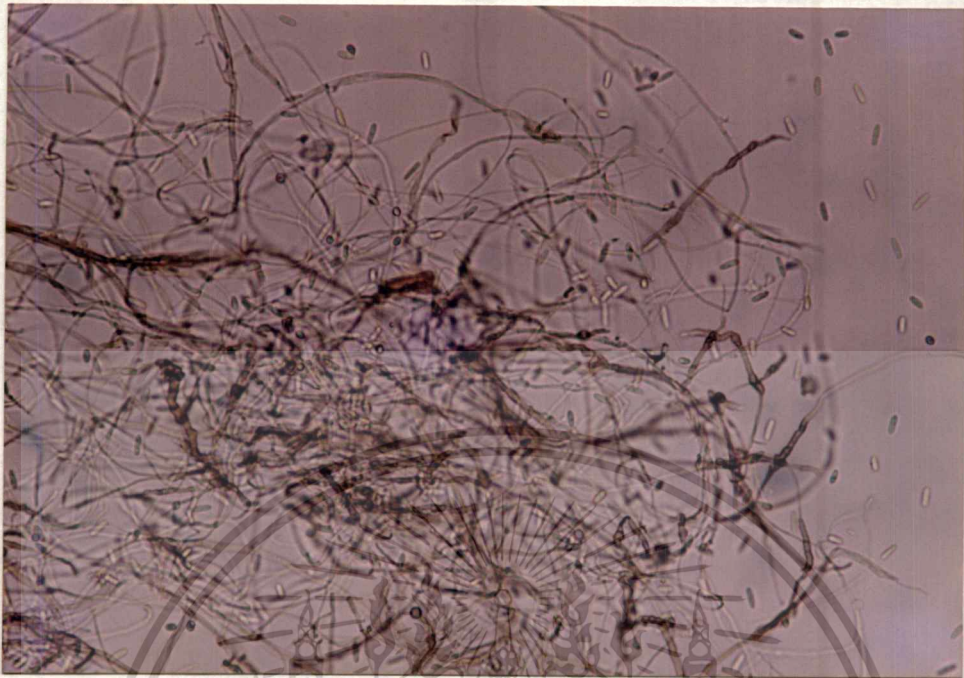
Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยมีสีขาวอมเทาถึงเทาเข้ม มีลักษณะฟู
สร้าง conidial masses สีส้ม ตรงกลางผิวหน้าอาหาร รูปร่าง conidia เป็นแบบ cylindrical หัวท้าย
มน ใสไม่มีสี มีขนาดประมาณ $2 \times 5-7 \mu$



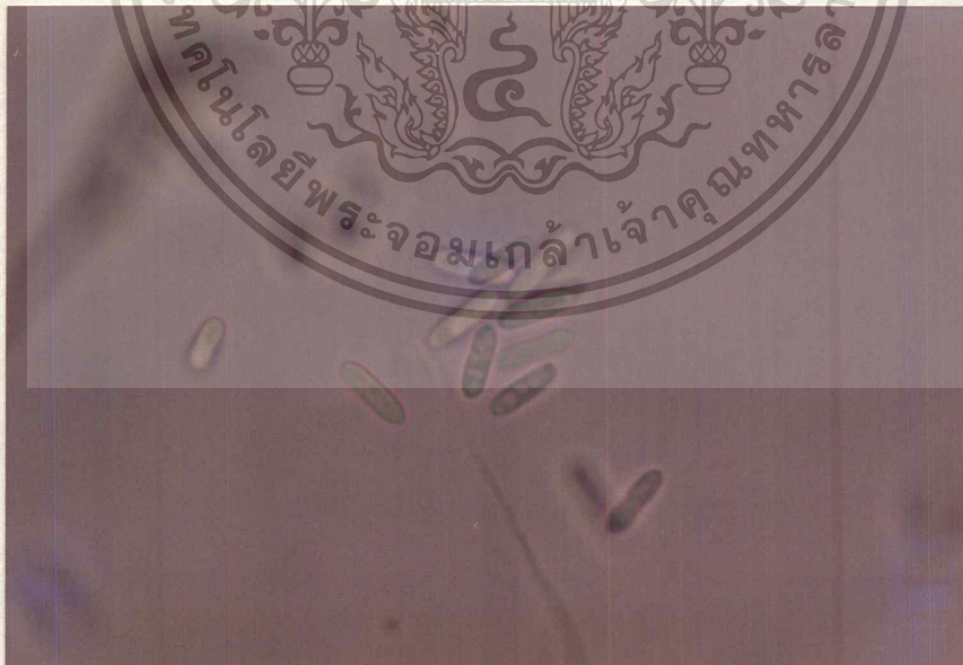
ภาพที่22 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C002

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่23 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C002
(กำลังขยาย 100 เท่า)



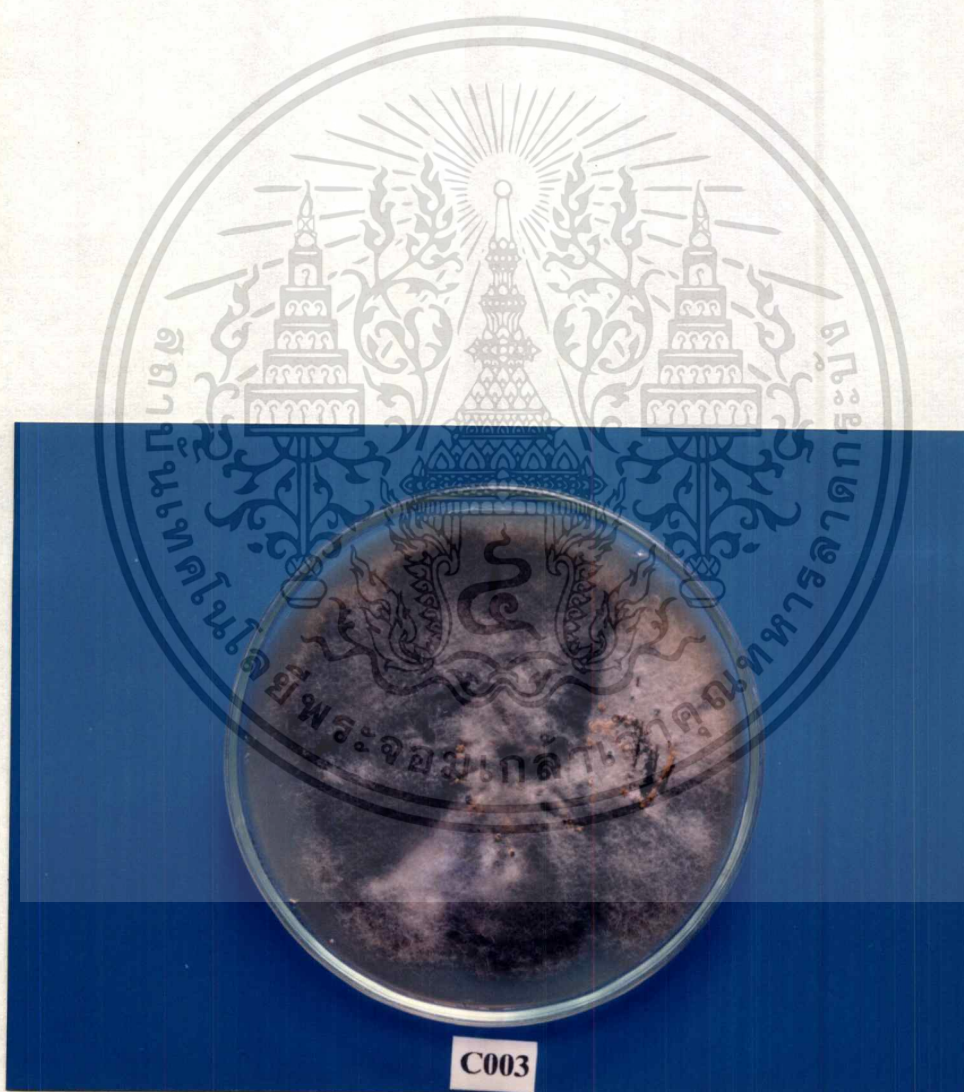
ภาพที่24 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C002
(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

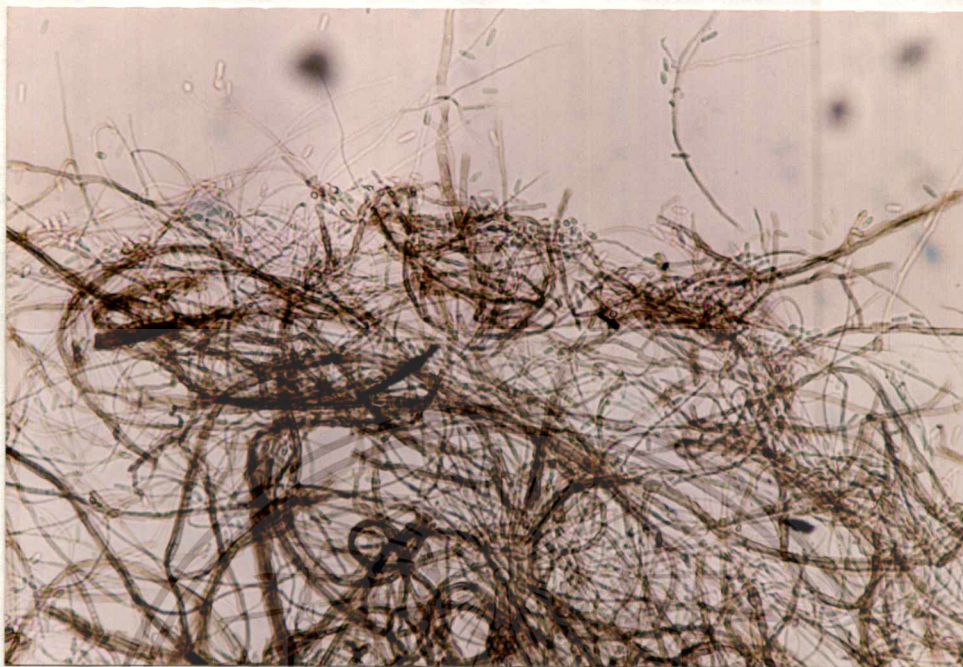
Isolate C003 : ผลส้มเขียวหวาน

Description : ลักษณะ โคลนินบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยมีสีขาวอมเทาถึงเทาดำ มีลักษณะฟู
สร้าง conidial masses สีดำ conidia รูปร่างแบบ cylindrical มีขนาดประมาณ 1.5-2x3-6 μ

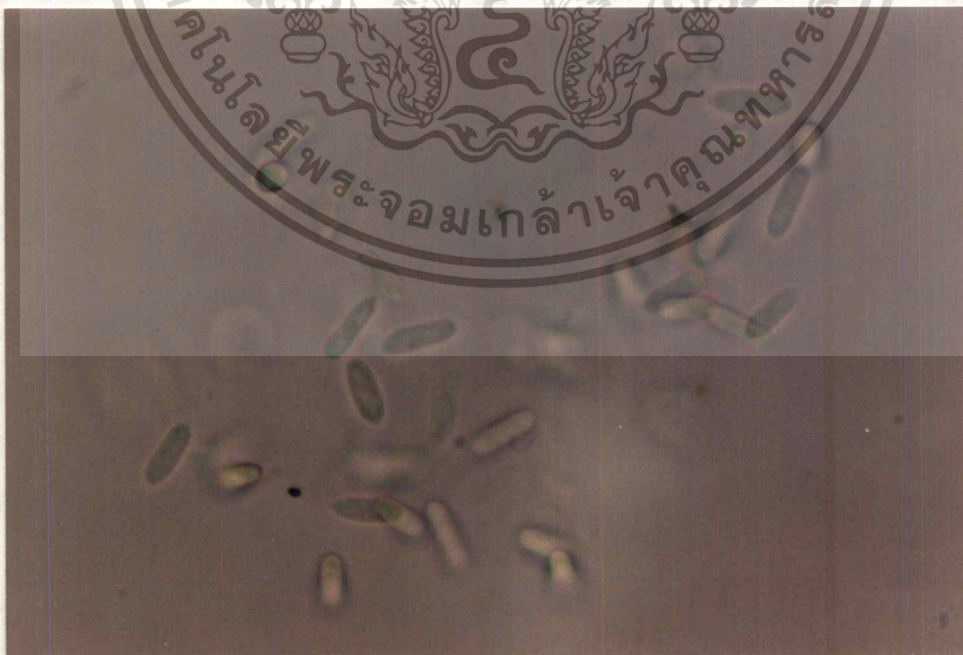


ภาพที่ 25 แสดงลักษณะ โคลนินของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C003
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่26 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C003
(กำลังขยาย 100 เท่า)



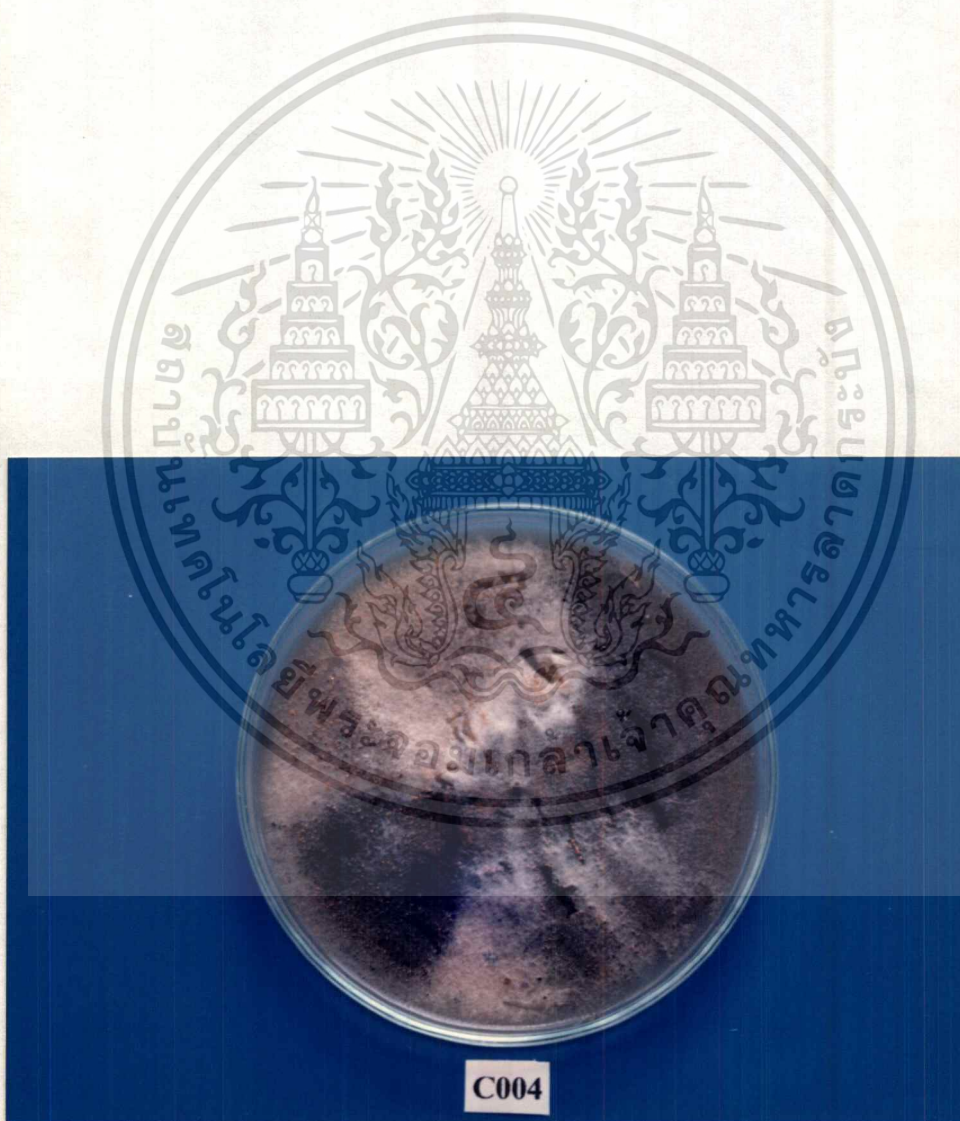
ภาพที่27 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C003

(กำลังขยาย 400 เท่า)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

Isolate C004 : ผลส้มเขียวหวาน

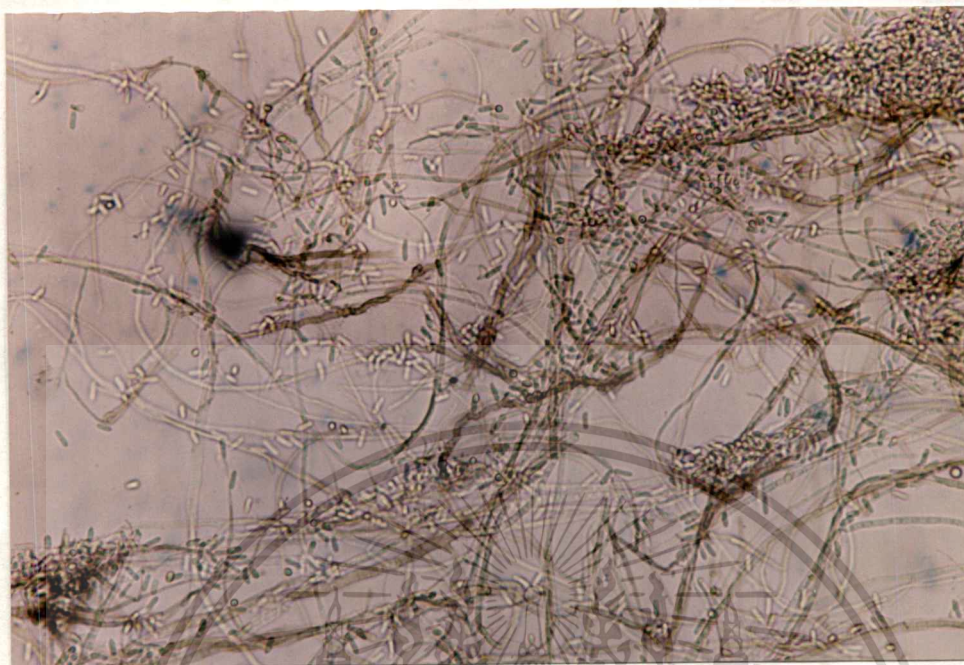
Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยมีสีขาวอมเทาถึงเทาดำ มีลักษณะฟูเล็กน้อย สร้าง conidial masses สีส้มกระจายอยู่ทั่วไปบนผิวหน้าอาหาร conidia รูปร่างแบบ cylindrical ใสไม่มีสี มีขนาดประมาณ 1-1.5x4-6 μ



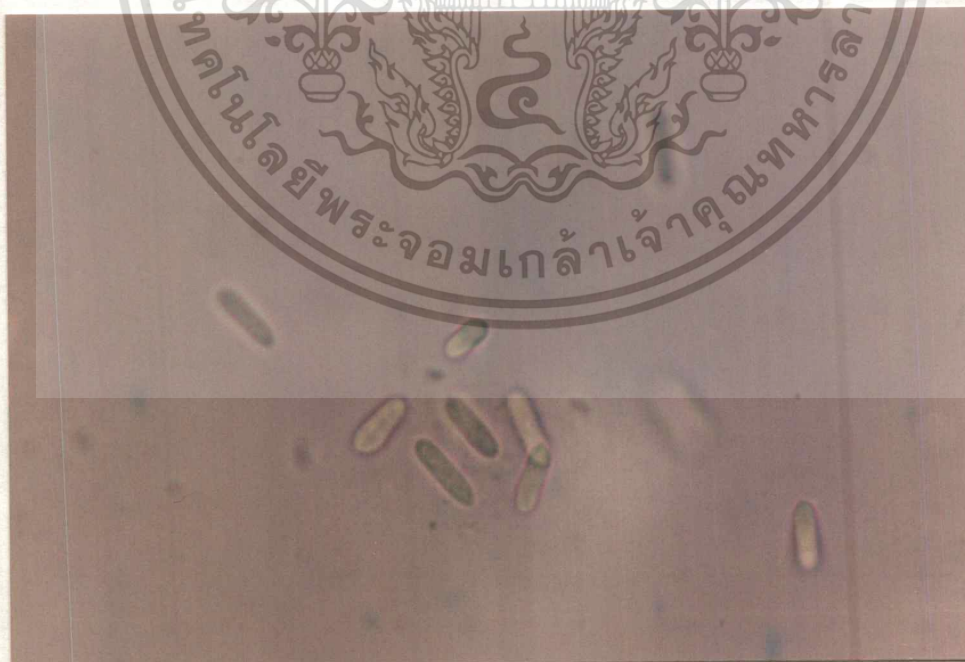
ภาพที่28 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C004

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่29 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C004
(กำลังขยาย 100 เท่า)



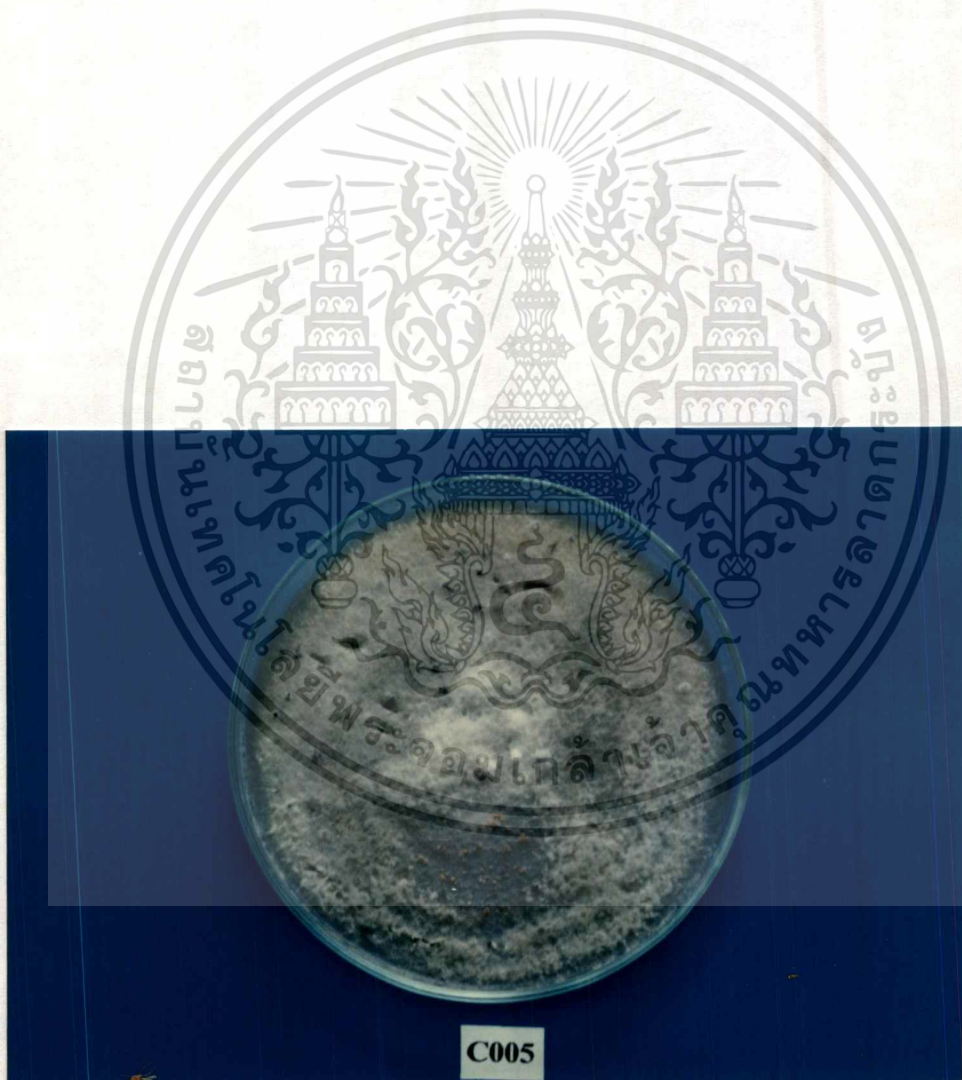
ภาพที่30 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C004
(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

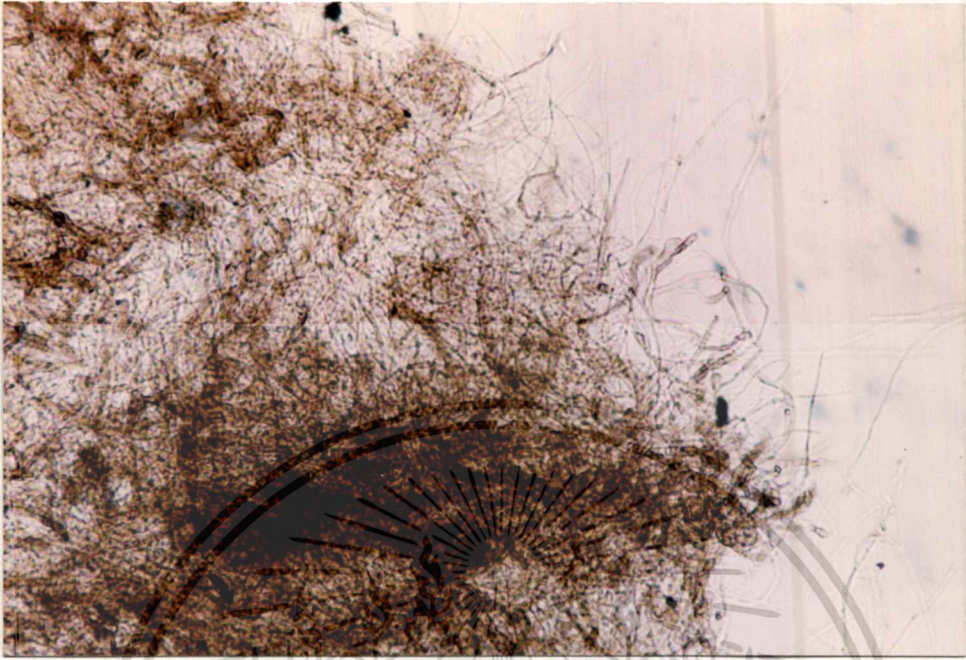
Isolate C005 : ผลส้มเขียวหวาน

Description : ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีขาวอมเทาถึงเทาเข้ม เส้นใยฟูสร้าง conidial masses สีส้ม conidia รูปร่างแบบ cylindrical ใสไม่มีสี มีขนาดประมาณ 1.5-2x3-5

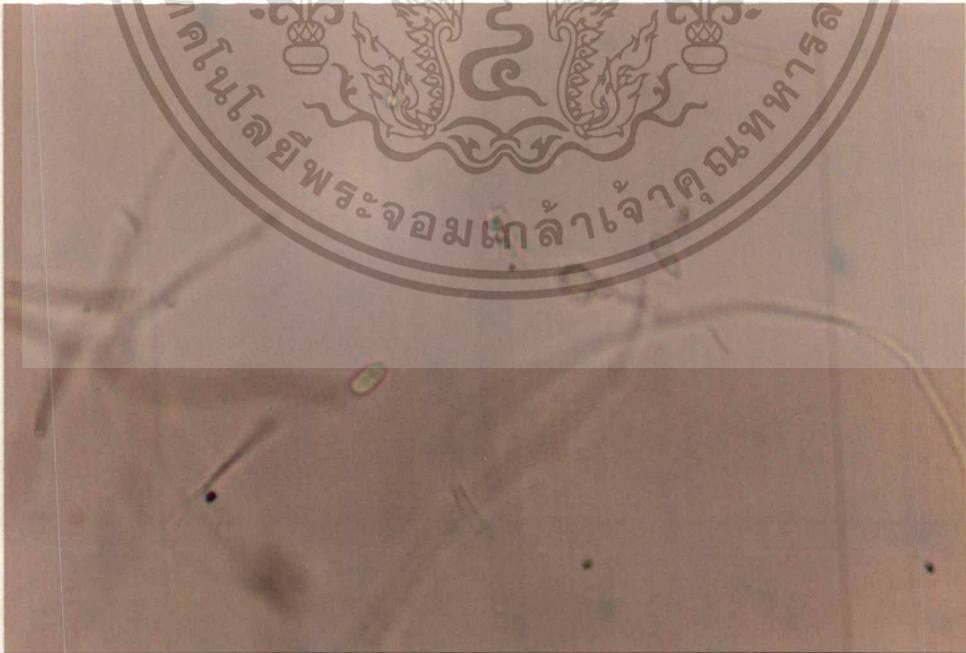


ภาพที่31 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C005
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่32 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C005
(กำลังขยาย 100 เท่า)



ภาพที่33 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C005

(กำลังขยาย 400 เท่า)

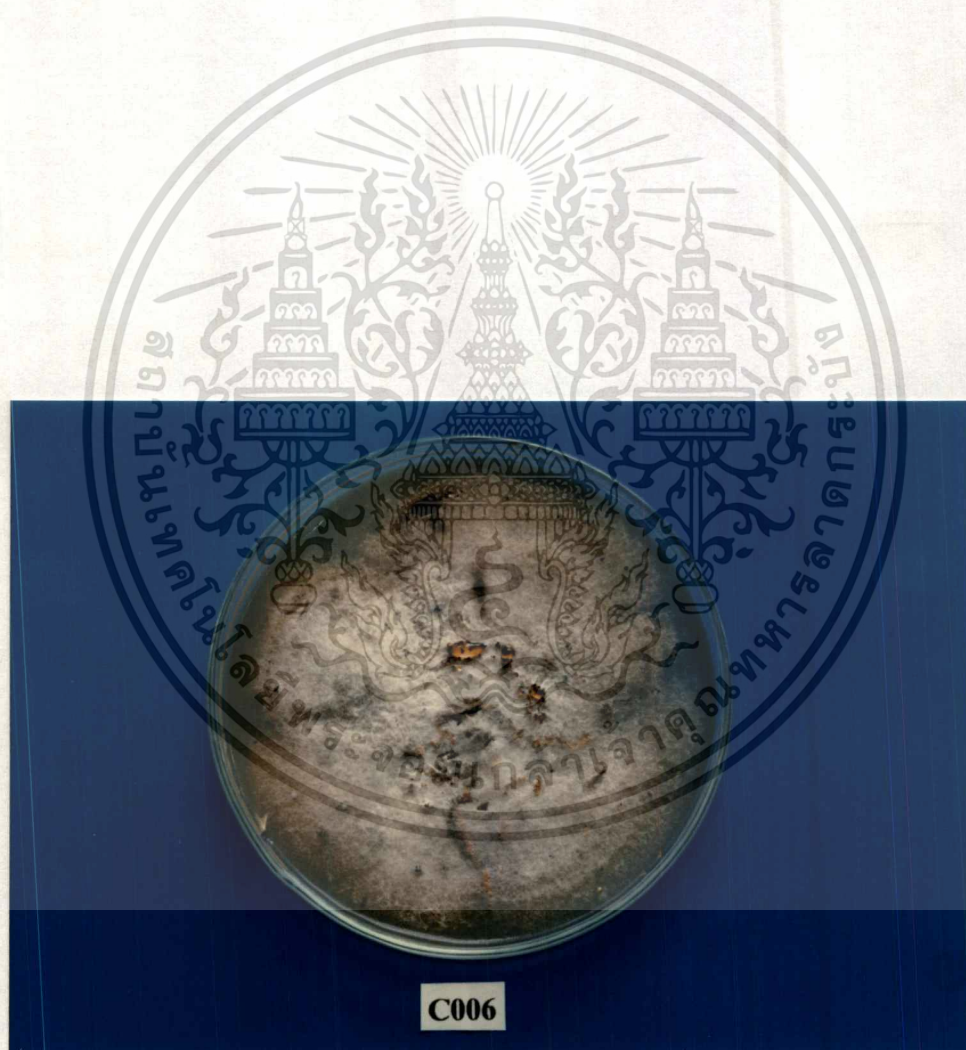
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

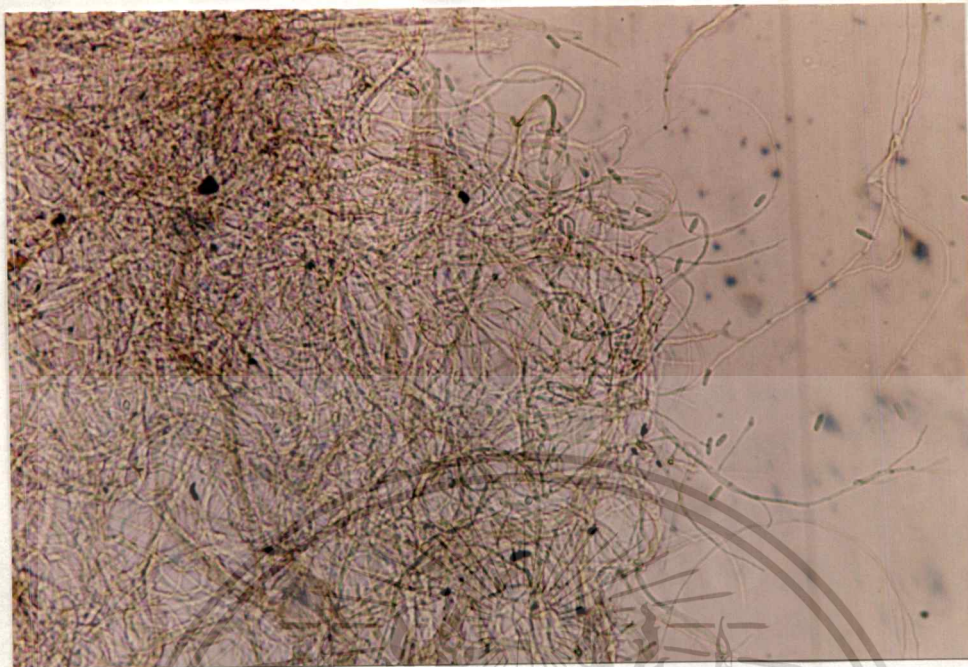
Isolate C006 : ผลส้มเขียวหวาน

Description : ลักษณะโคโลนียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีขาวขอบโคโลนีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยฟูเล็กน้อย สร้าง conidial masses สีส้ม conidia ใสไม่มีสี มีรูปร่างแบบ cylindrical มีขนาดประมาณ 1.5-2x5-7 μ

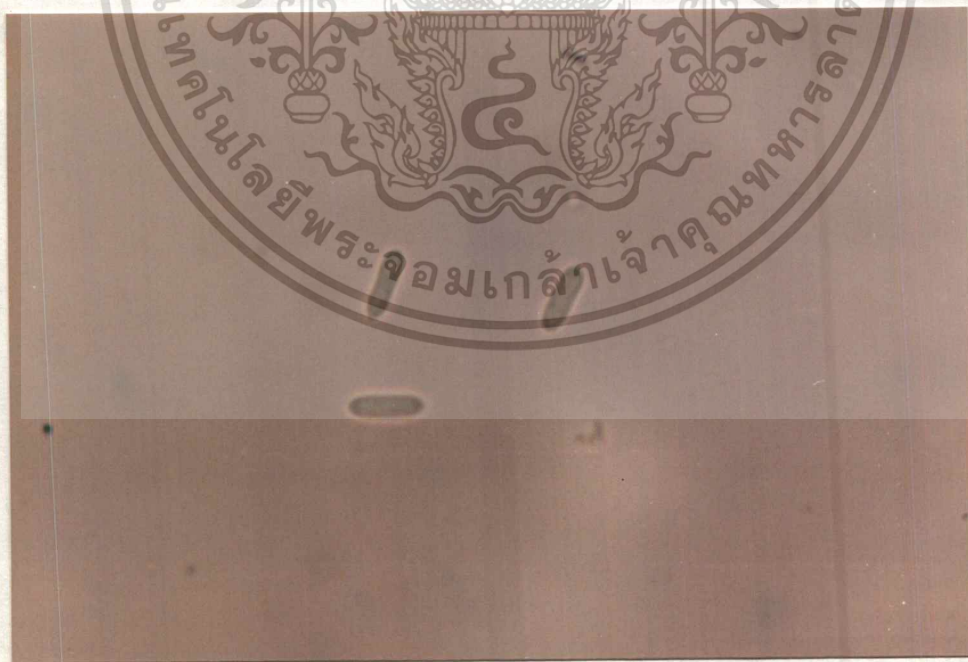


ภาพที่34 แสดงลักษณะ โคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C006
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่35 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C006
(กำลังขยาย 100 เท่า)



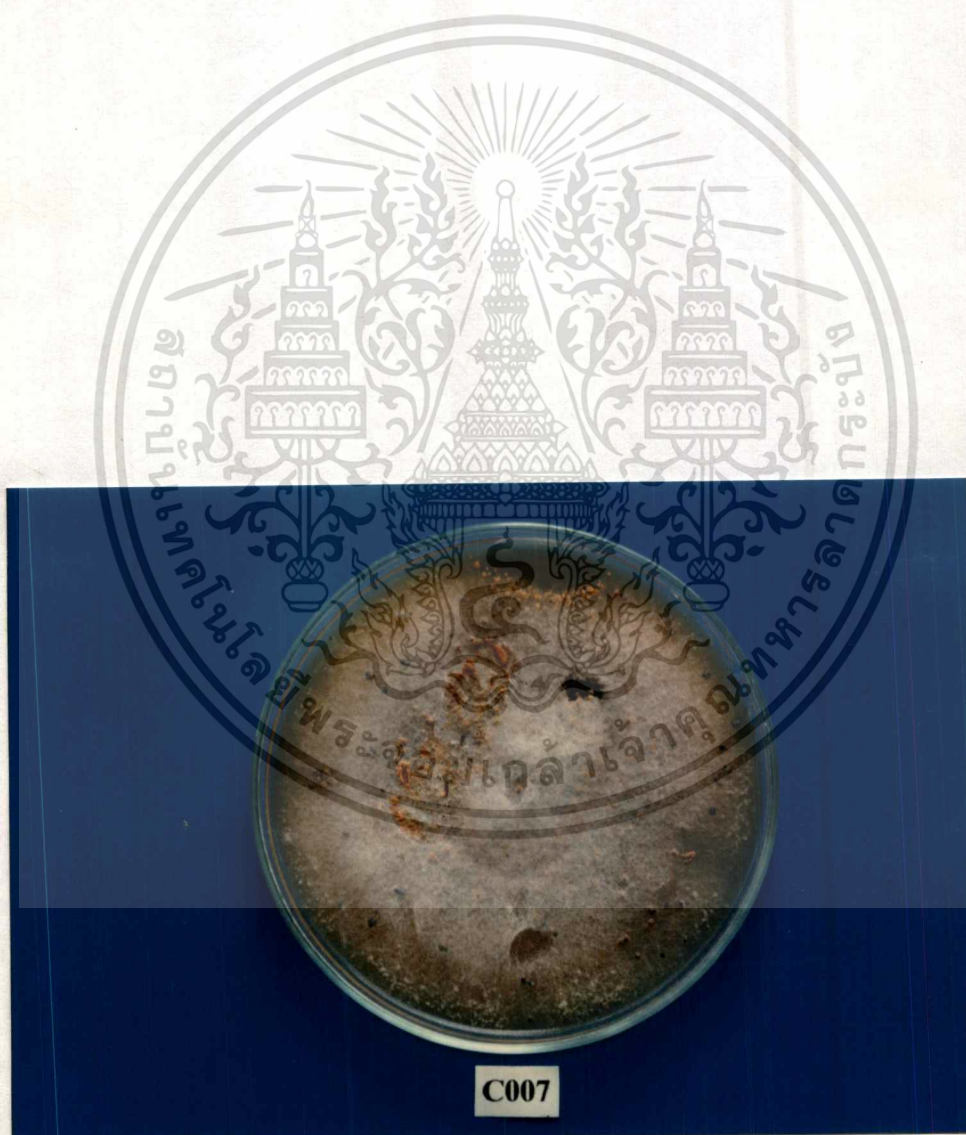
ภาพที่36 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C006
(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

Isolate C007 : ผลส้มเขียวหวาน

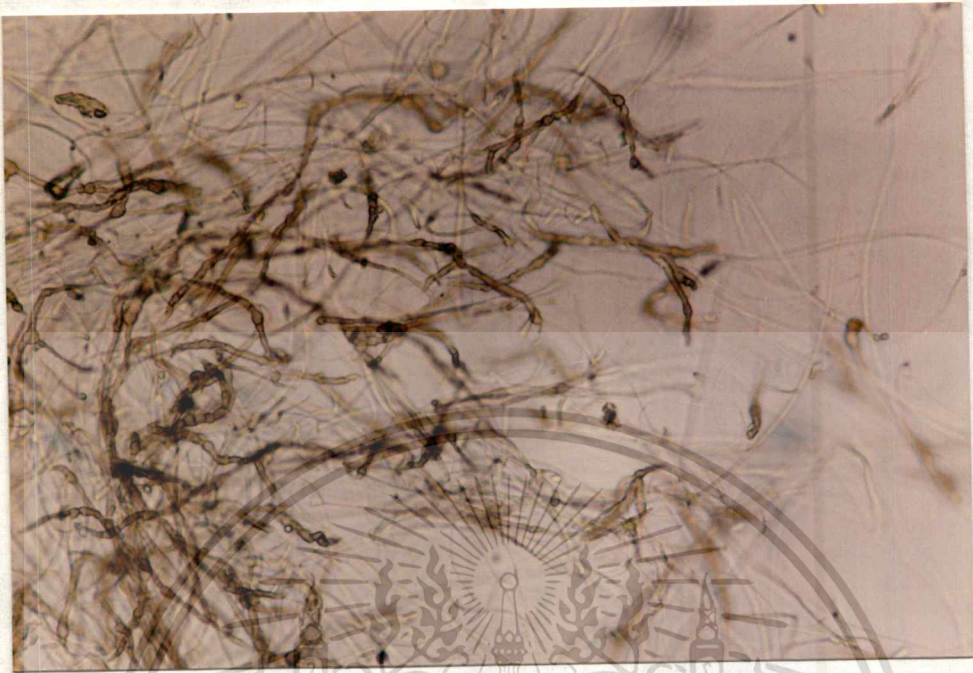
Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยมีสีขาวอมเทา เส้นใยฟูเล็กน้อย สร้าง conidial masses ที่สัมผัสกระจายอยู่ทั่วผิวน้ำอาหาร สร้าง sclerotium สีดำ conidia รูปร่างแบบ cylindrical ใสไม่มีสี มีขนาดประมาณ 1-1.5x4-5 μ



ภาพที่ 37 แสดงลักษณะ โคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C007

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่38 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C007
(กำลังขยาย 100 เท่า)



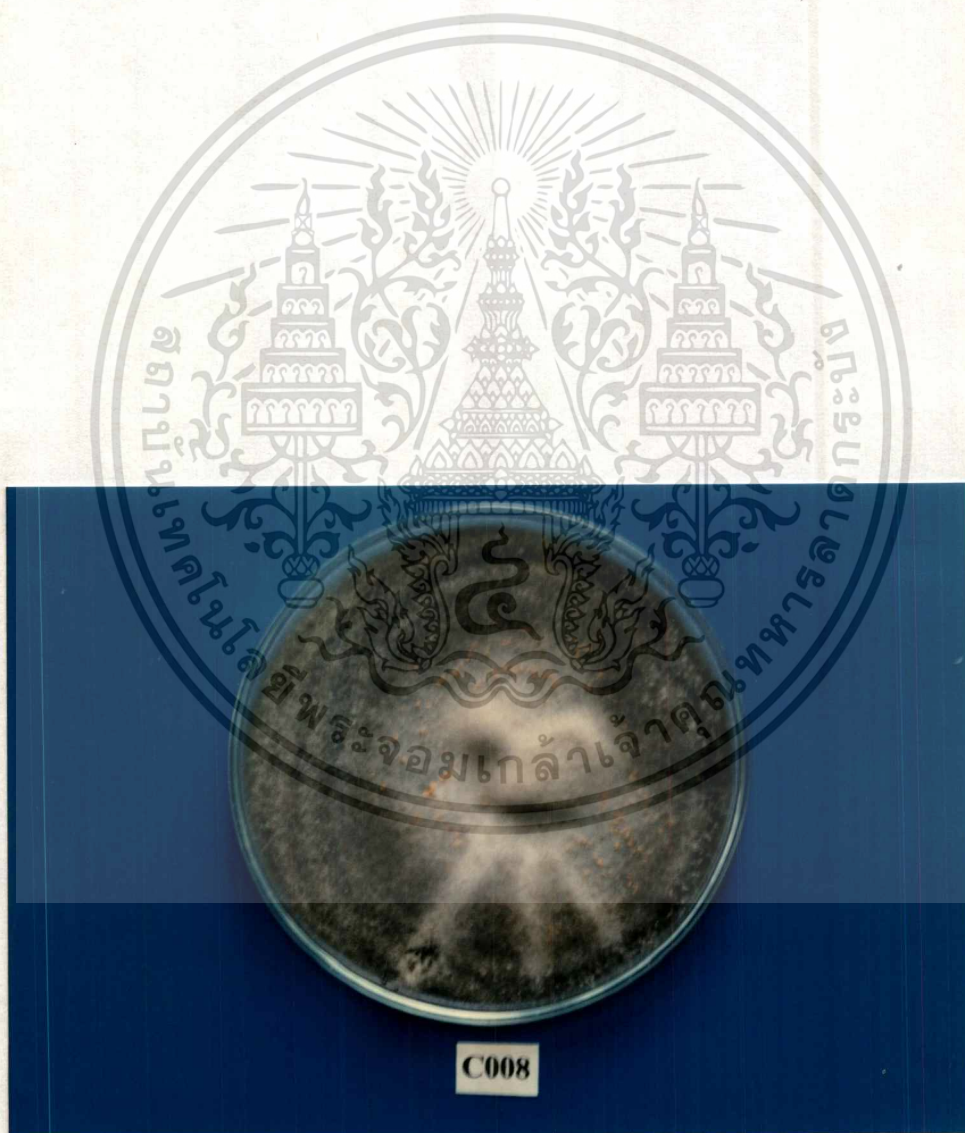
ภาพที่39 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C007
(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

Isolate C008 : ใบส้มเขียวหวาน

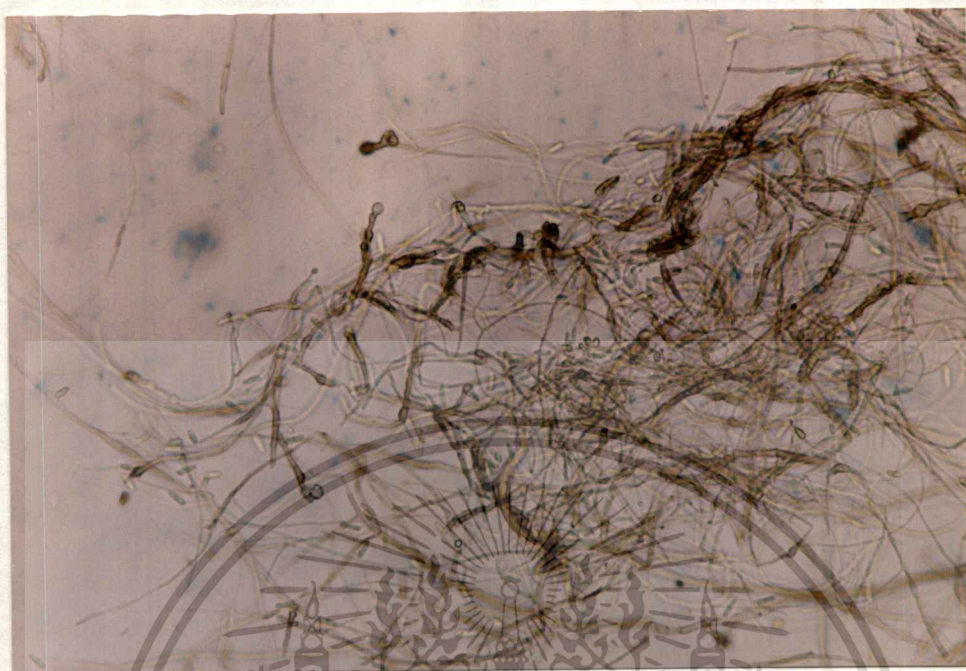
Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูตรงกลางโคโลนีสีขาว ขอบโคโลนีมีสีเทาถึงสีดำ สร้าง conidial masses สีส้มบริเวณตรงกลางผิวหน้าอาหาร conidia ใสไม่มีสี รูปร่างแบบ cylindrical ขนาดประมาณ 1.5-2x4-7 μ



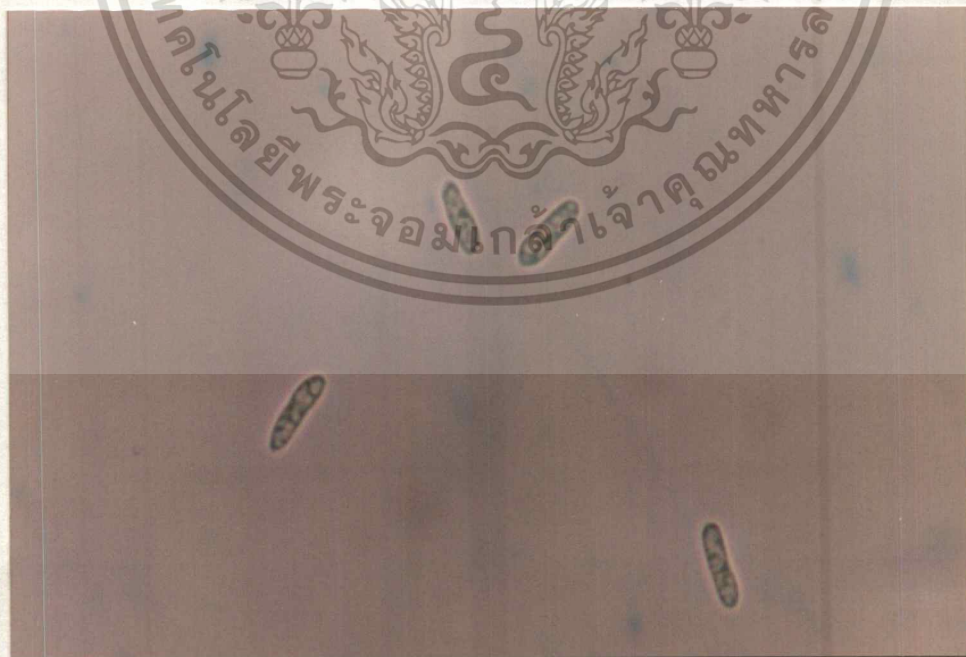
ภาพที่ 40 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C008

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่41 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C008
(กำลังขยาย 100 เท่า)



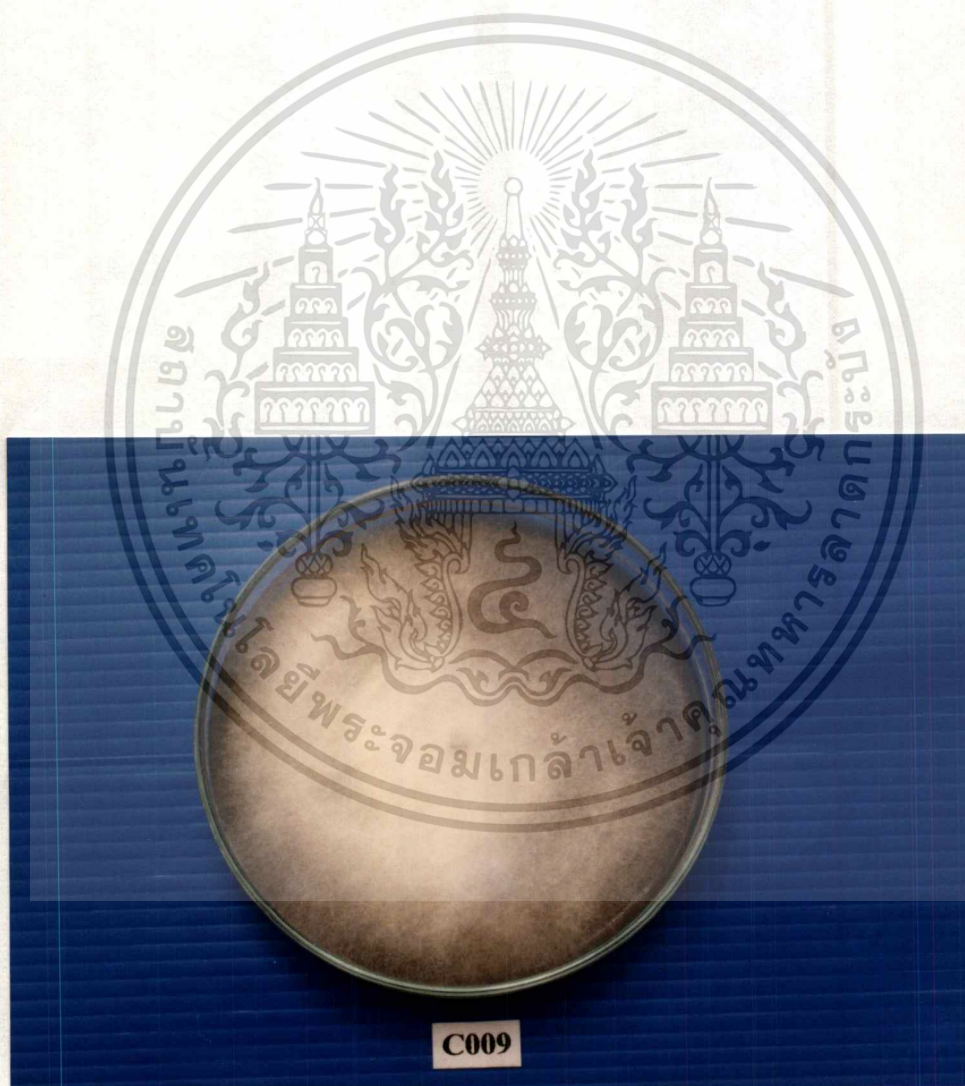
ภาพที่42 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C008
(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

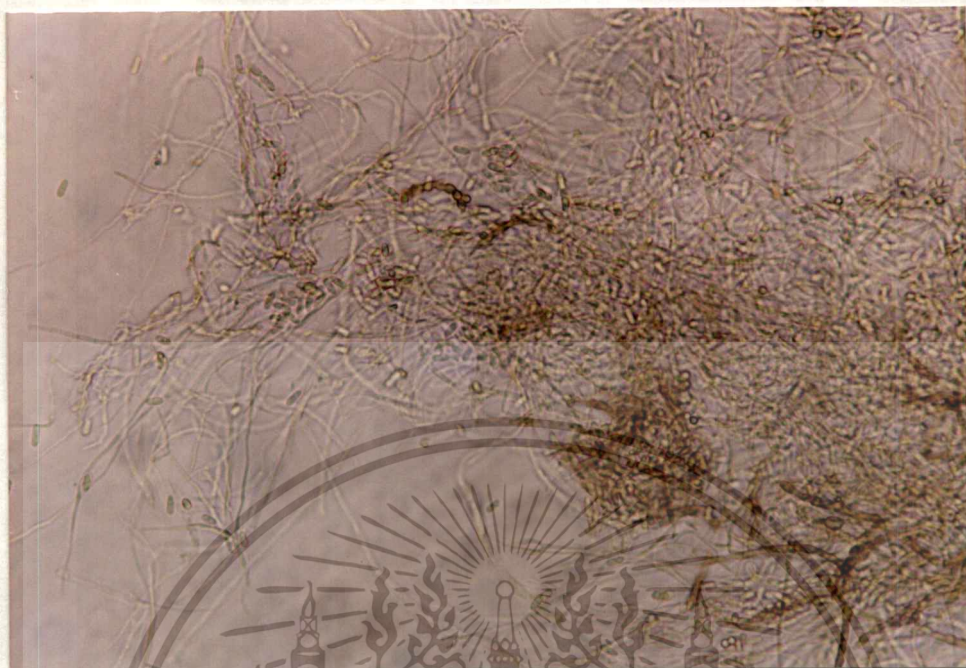
Isolate C009 : ส้มเขียวหวาน

Description : ลักษณะ โคลนินบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูสีขาวและเมื่ออายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีเทา ไม่สร้าง conidial masses และconidia มีรูปร่างแบบ cylindrical มีขนาดประมาณ 2x4-5 μ

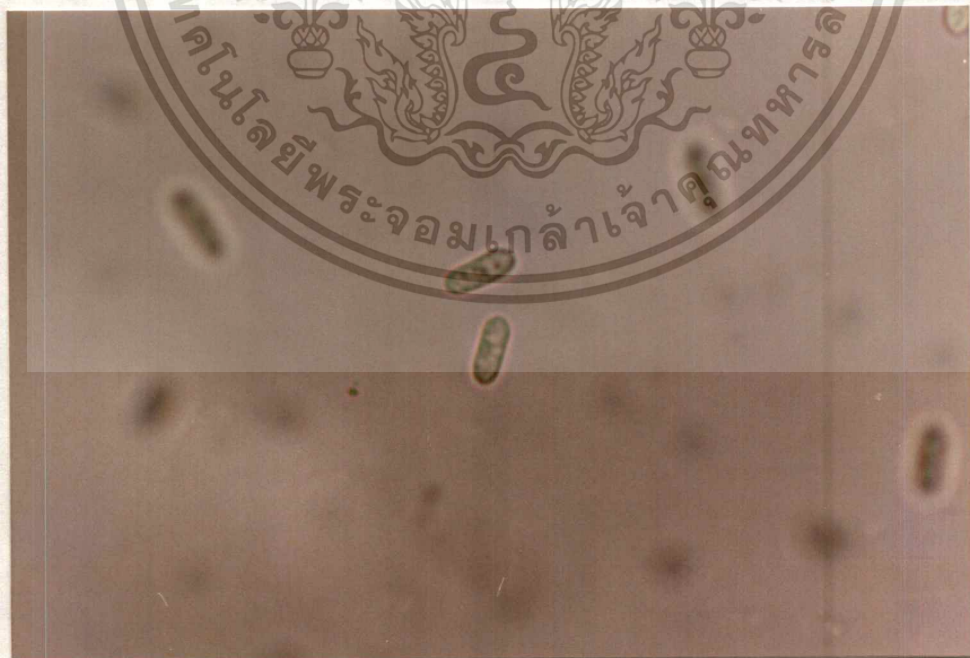


ภาพที่43 แสดงลักษณะ โคลนินของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C009
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่44 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C009
(กำลังขยาย 100 เท่า)



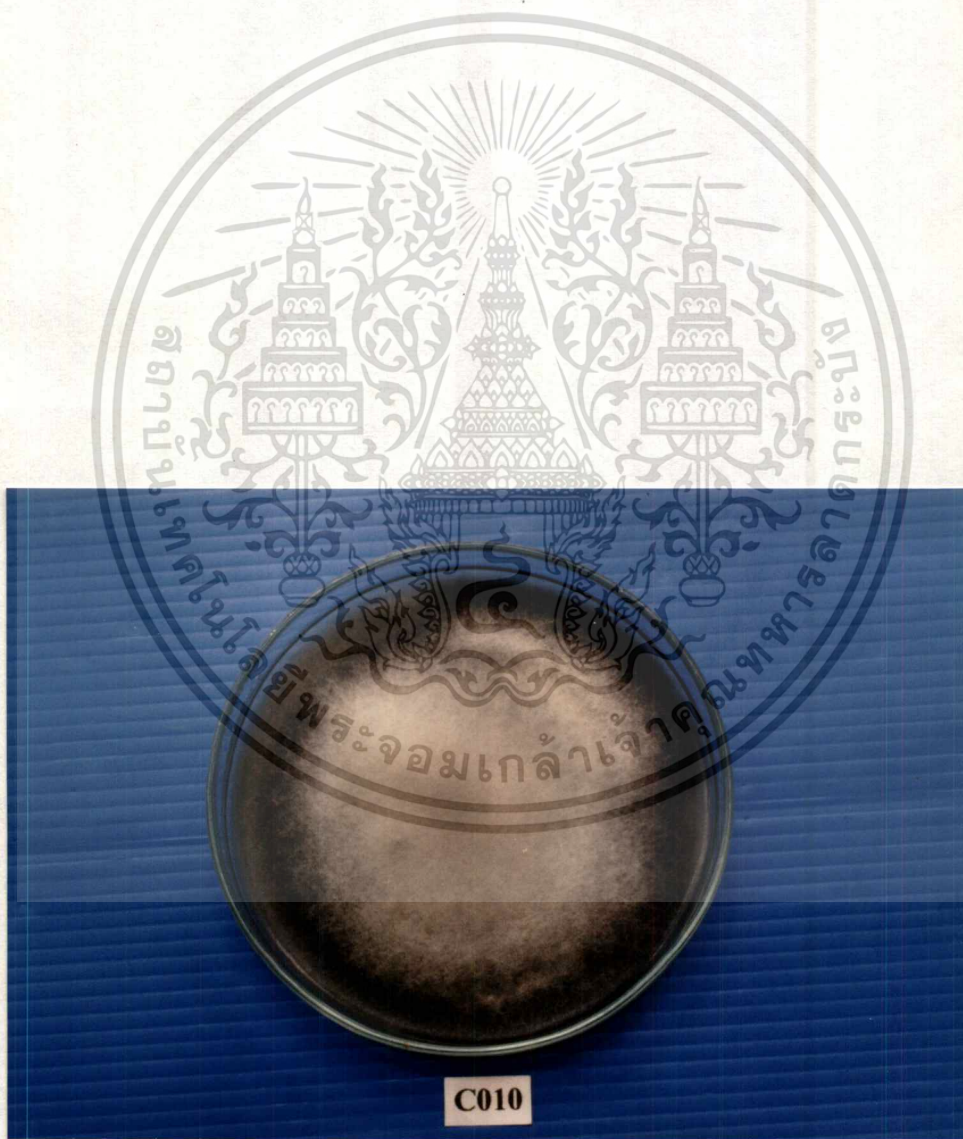
ภาพที่45 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C009
(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

Isolate C010 : ใบส้มโชกุน

Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูสีขาว ขอบโคโลนีมีสีเทาเข้มถึงสีดำ ไม่สร้าง conidial masses และ conidia มีปริมาณน้อย รูปร่างแบบ cylindrical มีขนาดประมาณ 1-1.5x5-6 μ



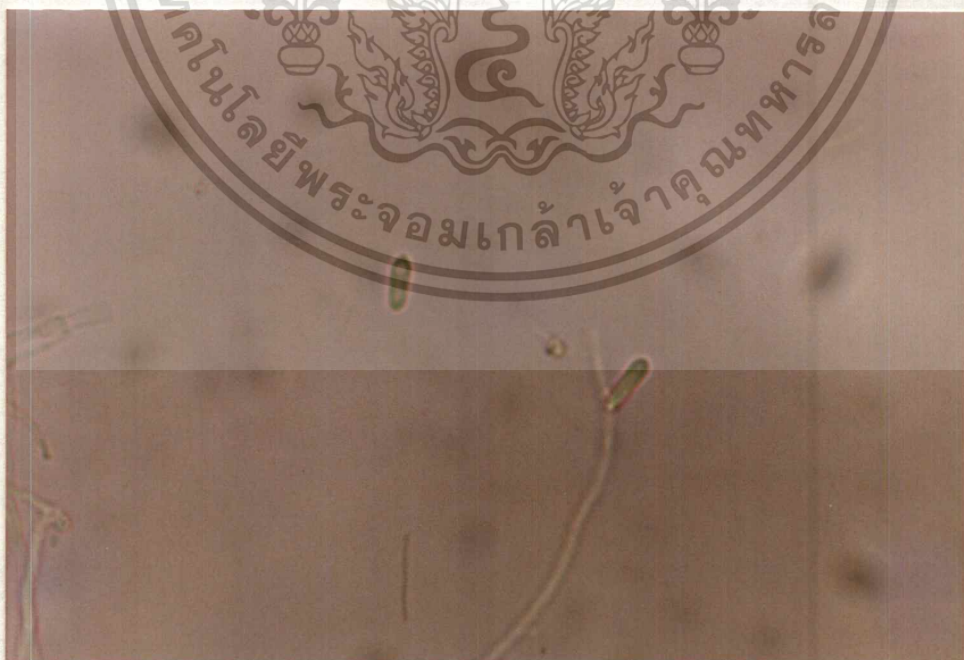
ภาพที่ 46 แสดงลักษณะ โคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C010

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่47 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C010
(กำลังขยาย 100 เท่า)



ภาพที่48 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C010

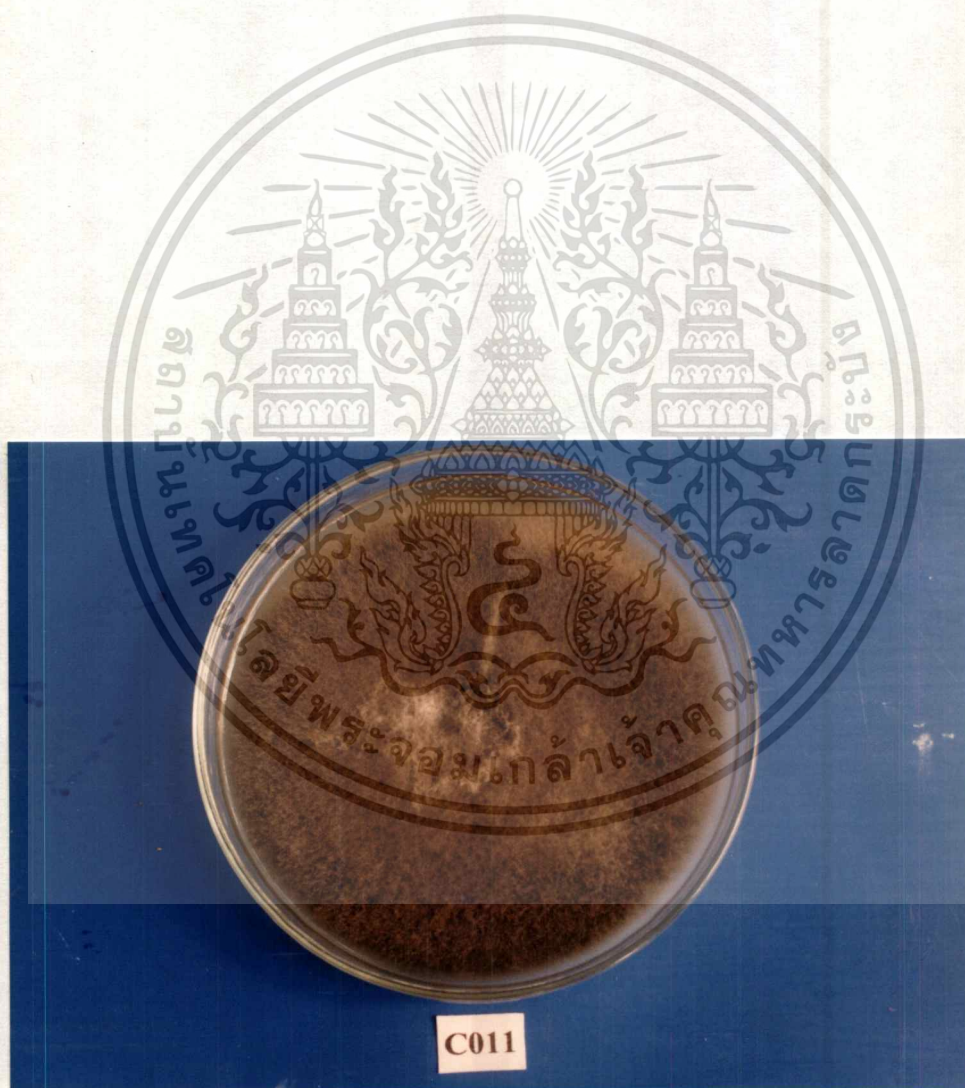
(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

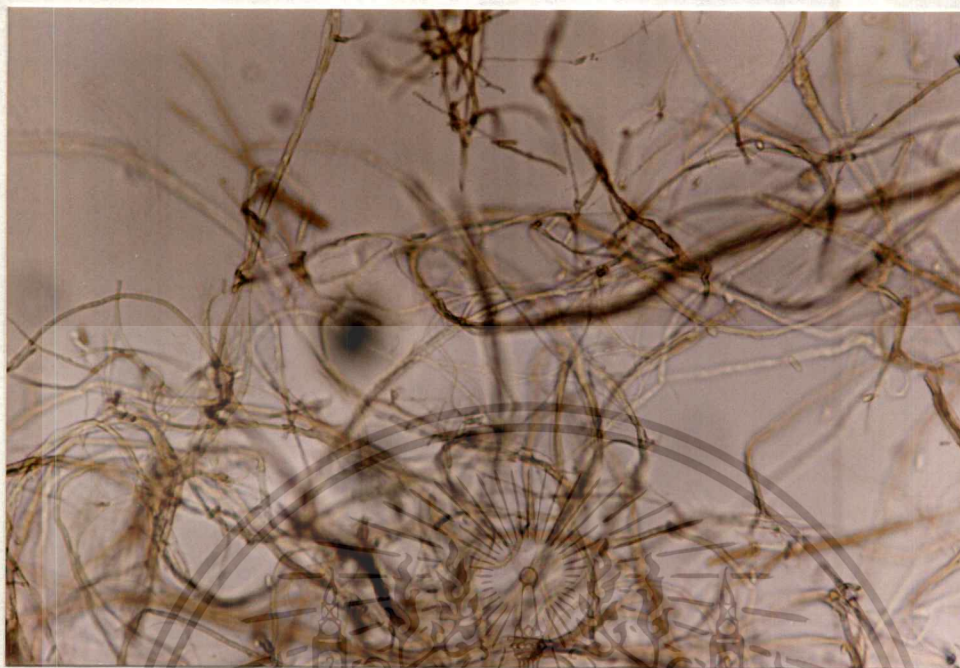
Isolate C011 : ใบส้มเขียวหวาน

Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูมีสีเทาถึงเทาเข้ม ไม่สร้าง conidial masses และconidia พบมากมาย รูปร่างแบบ cylindrical มีขนาดประมาณ 2x4-6 μ

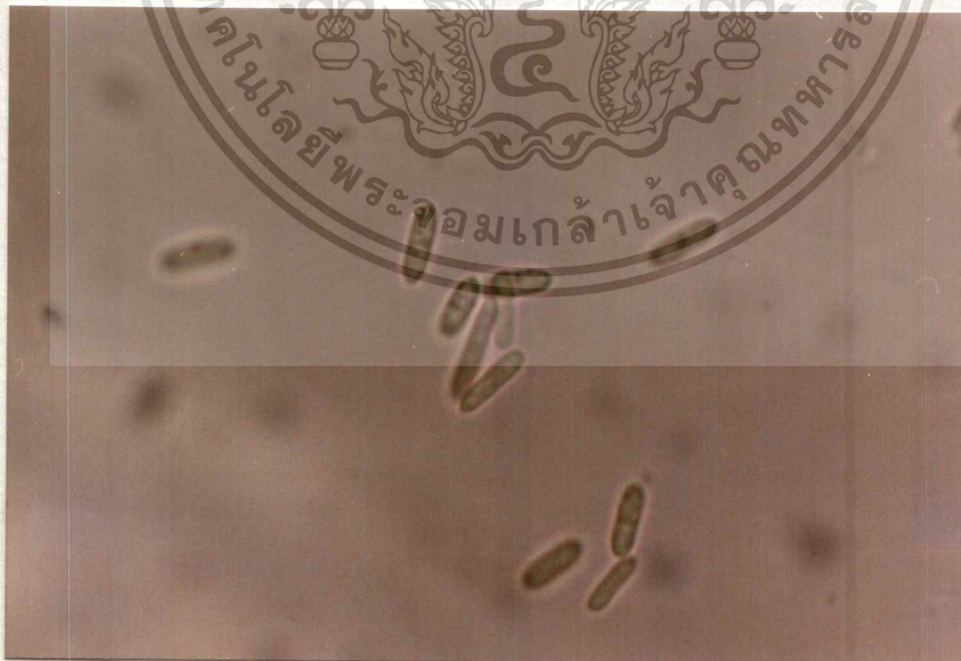


ภาพที่49 แสดงลักษณะ โคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C011
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่50 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C011
(กำลังขยาย 100 เท่า)



ภาพที่51 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C011

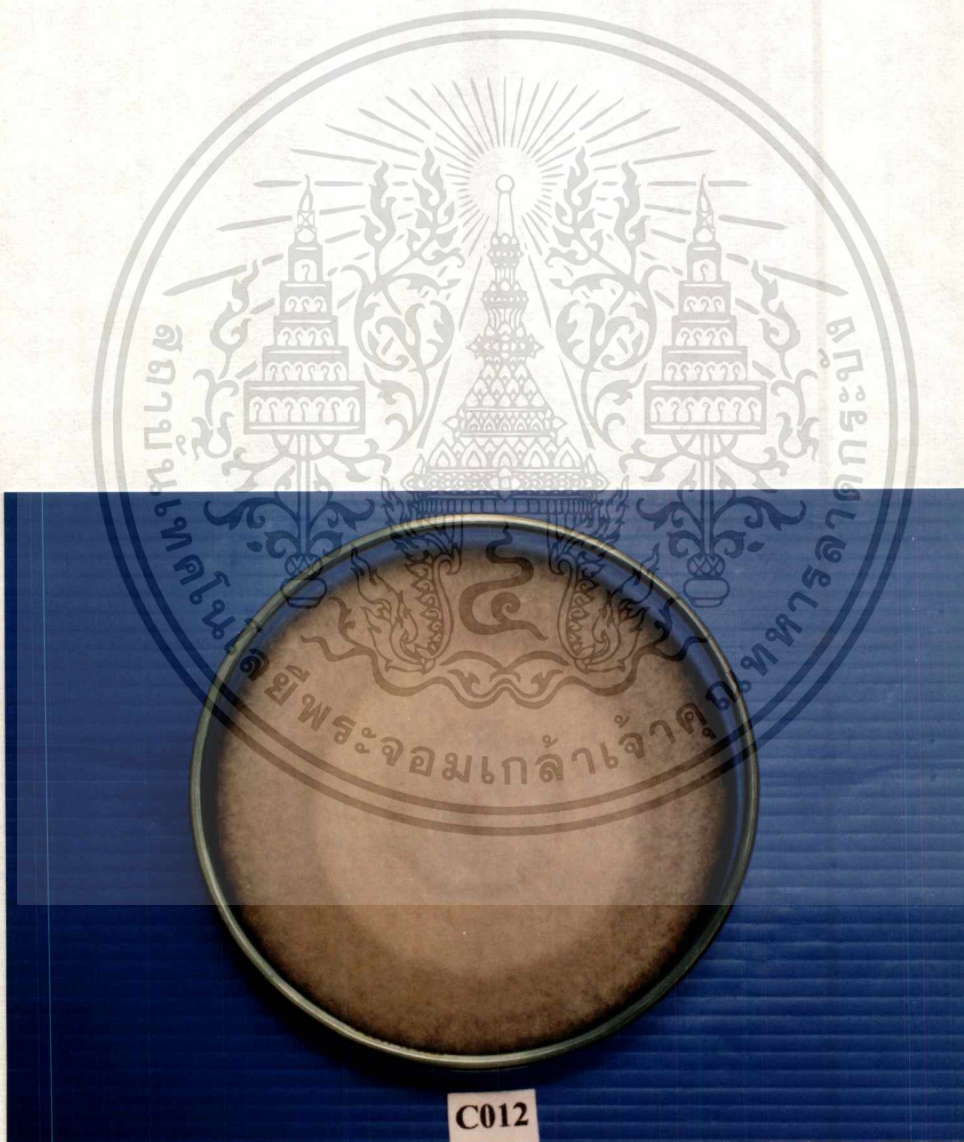
(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนเวลาหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

Isolate C012 : ส้มเขียวหวาน

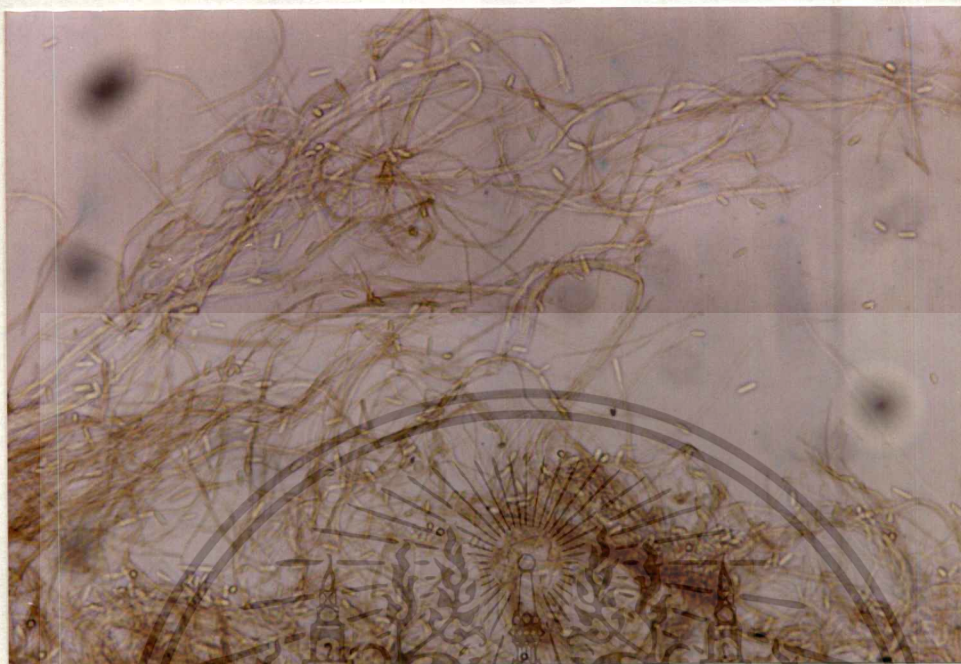
Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูสีขาวอมเทา เปรตื้นสีอาหารเป็นสี
 ดำ ไม่สร้าง conidial masses และ conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical มีขนาดประมาณ 1.5-2x3-5 μ



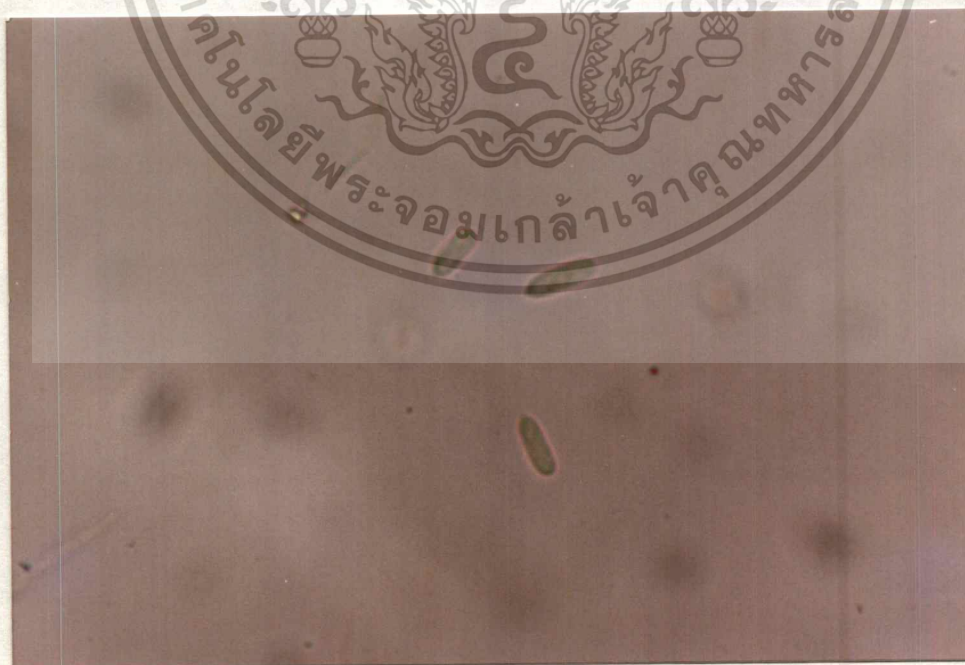
ภาพที่ 52 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C012

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่53 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C012
(กำลังขยาย 100 เท่า)



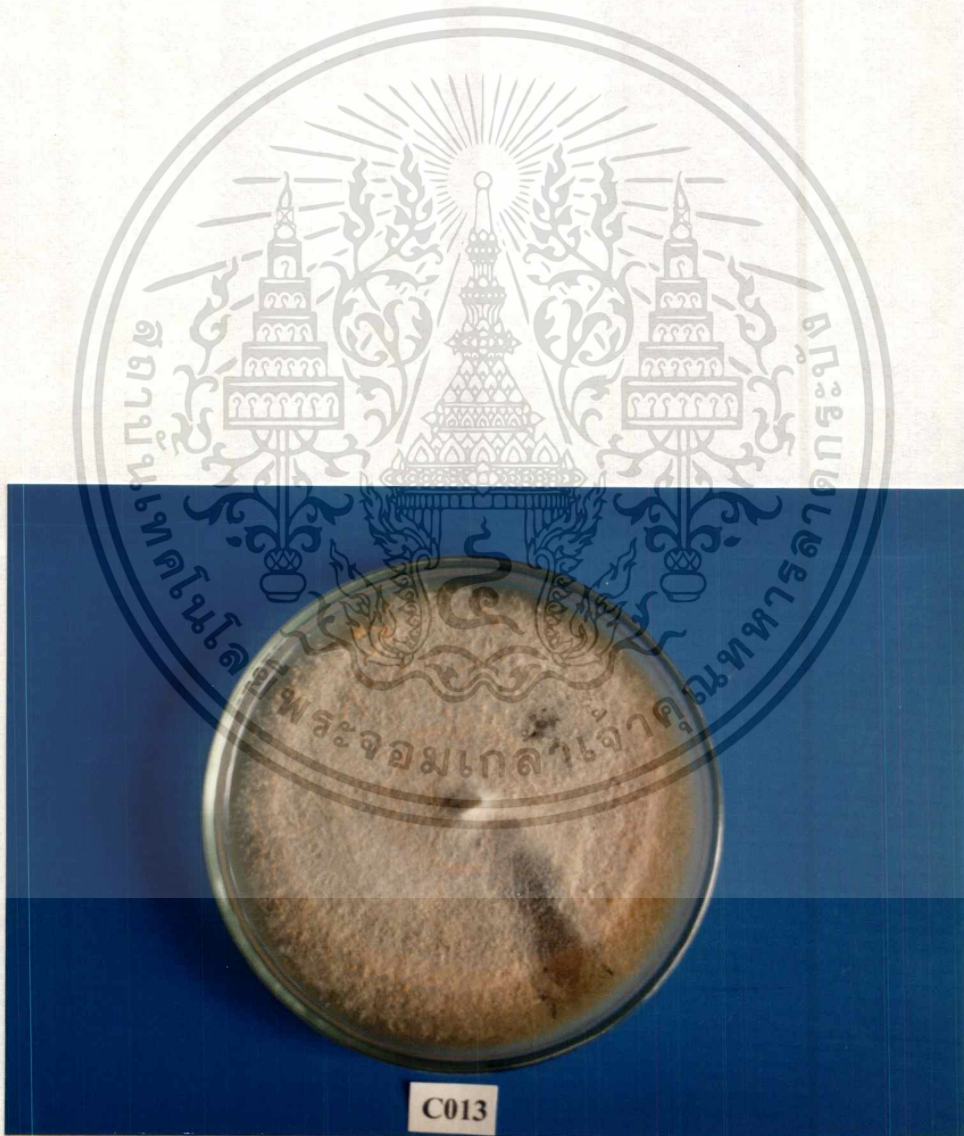
ภาพที่54 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C012

เอกสารนี้เป็นเอกสาร (กำลังขยาย 400 เท่า) ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

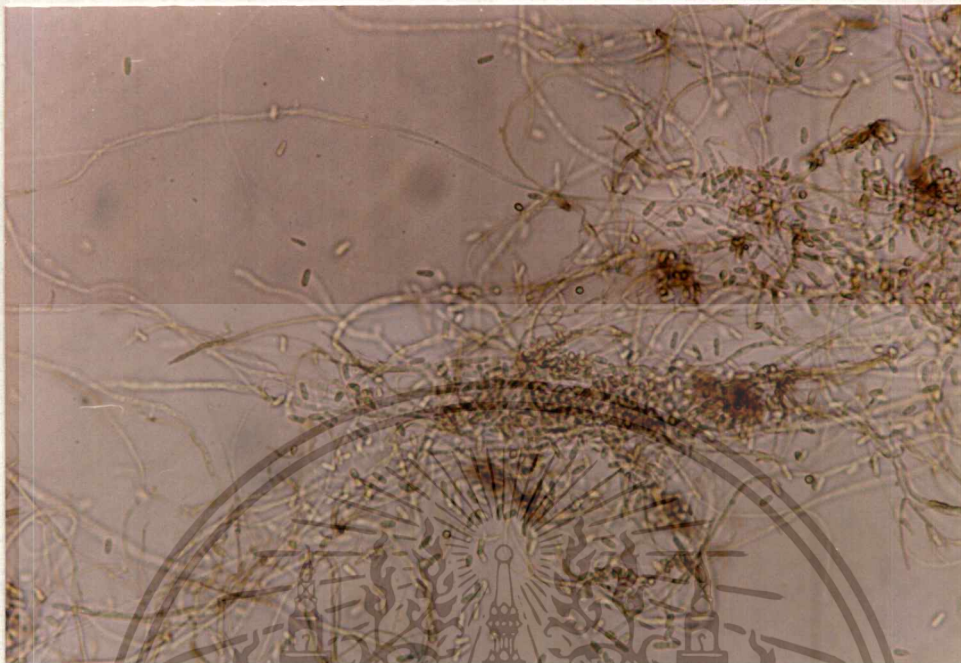
Isolate C013 : ใบส้มเขียวหวาน

Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยมีสีขาวอมเทา ฟูเล็กน้อย มีการเจริญของเส้นใยน้อย สร้าง conidial masses สีส้มกระจายอยู่ทั่วไปบนผิวหน้าอาหาร conidia พบมากมาย รูปร่างแบบ cylindrical ใสไม่มีสี มีขนาดประมาณ 2x3-5 μ

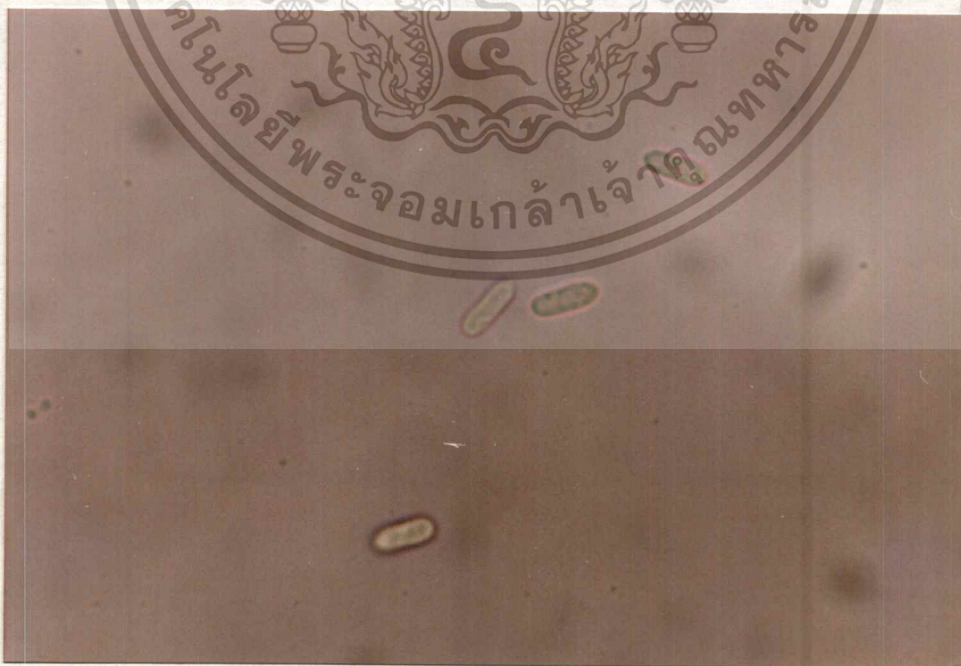


ภาพที่ 55 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C013
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่56 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C013
(กำลังขยาย 100 เท่า)

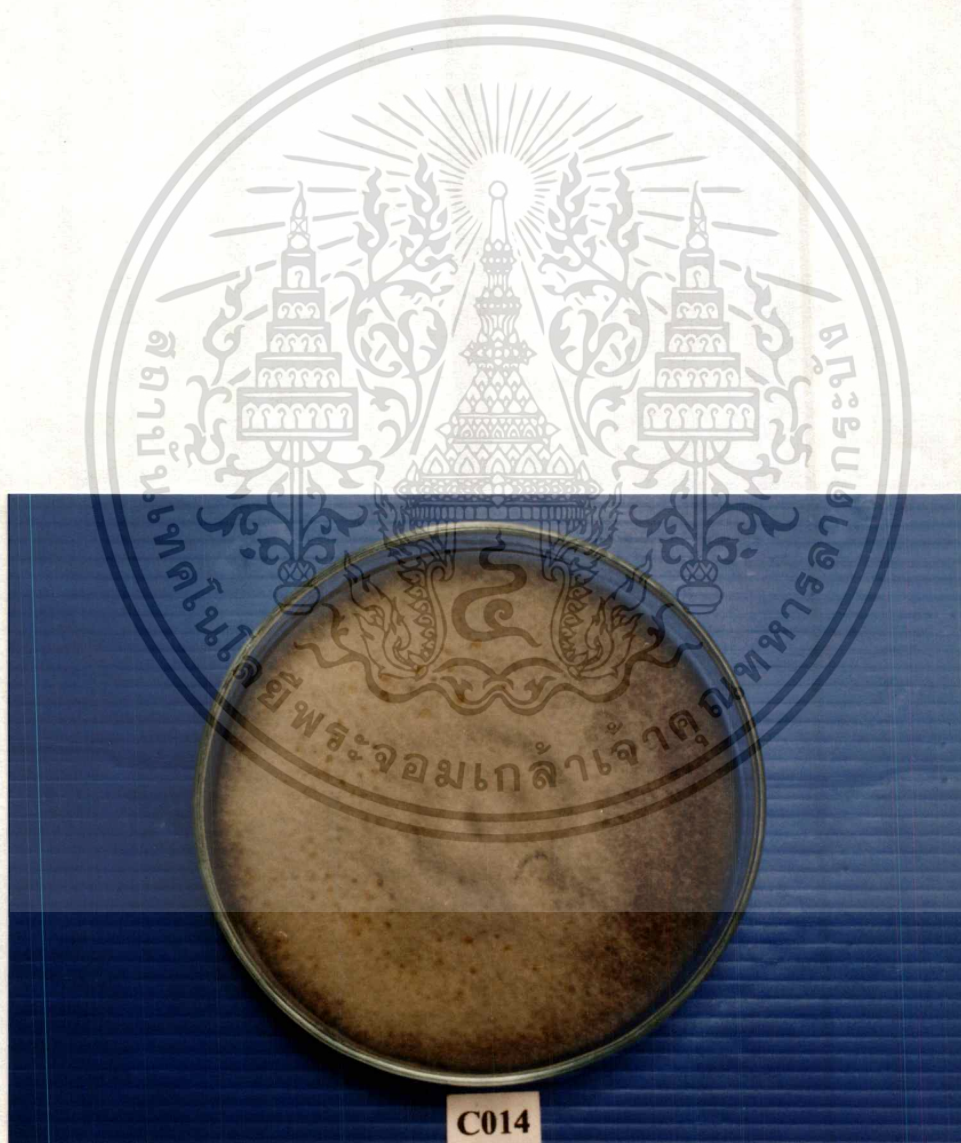


ภาพที่57 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C013

เอกสารนี้เป็นเอกสาร (กำลังขยาย 400 เท่า) ารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides**Isolate C014 : ส้มโงกุน**

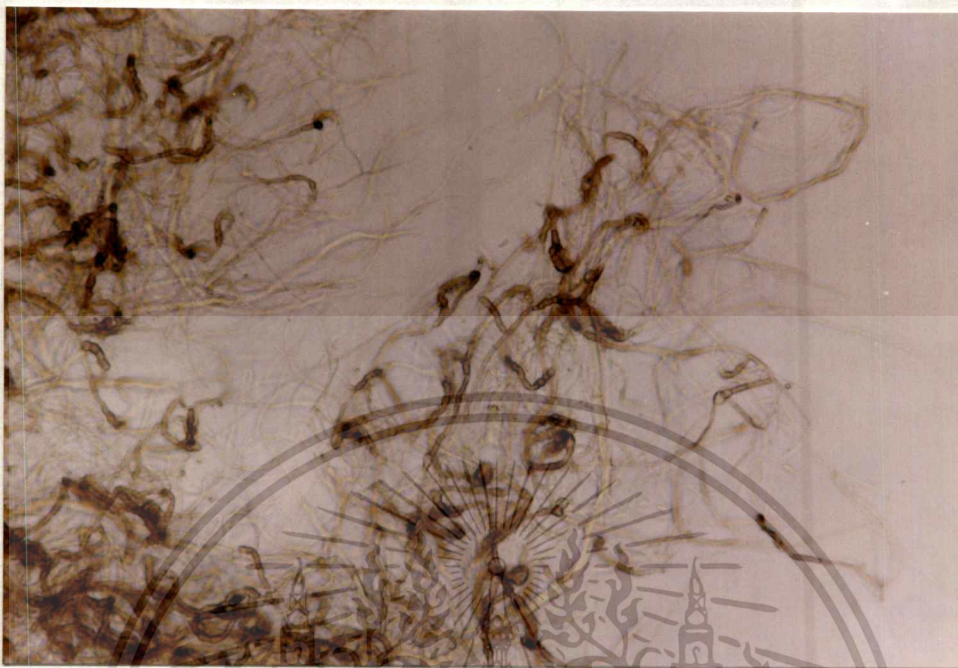
Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยมีสีขาวอมเทาถึงเทาเข้ม สร้าง conidial massa สีส้ม เป็นวงบริเวณกลางผิวหน้าอาหาร พบ conidia น้อย และมีรูปร่างแบบ cylindrical มีขนาดประมาณ $1 \times 3-5 \mu$



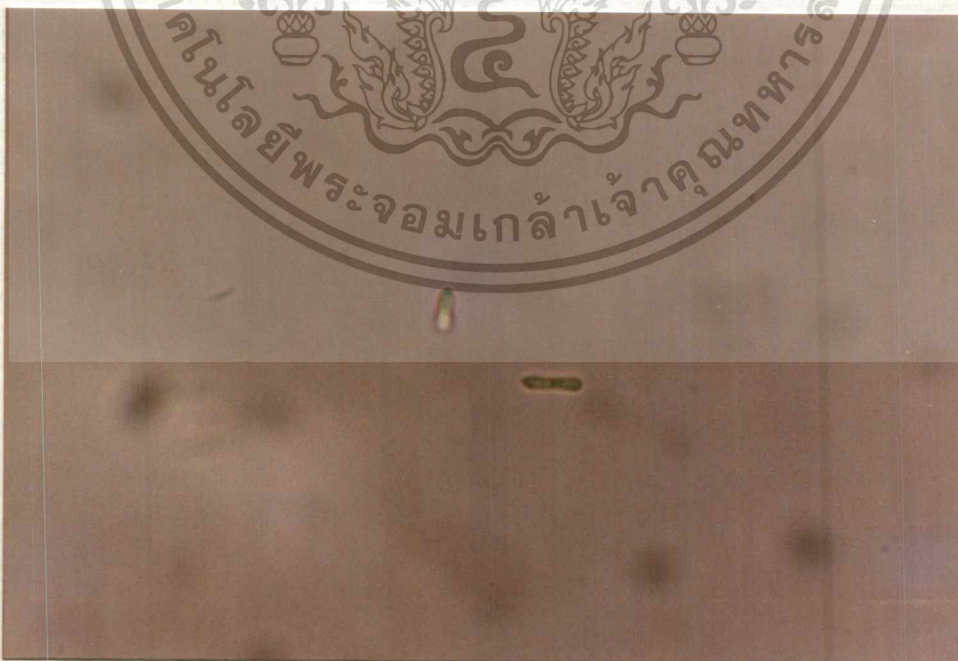
ภาพที่ 58 แสดงลักษณะ โคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C014

เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่59 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C014
(กำลังขยาย 100 เท่า)



ภาพที่60 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C014

(กำลังขยาย 400 เท่า)

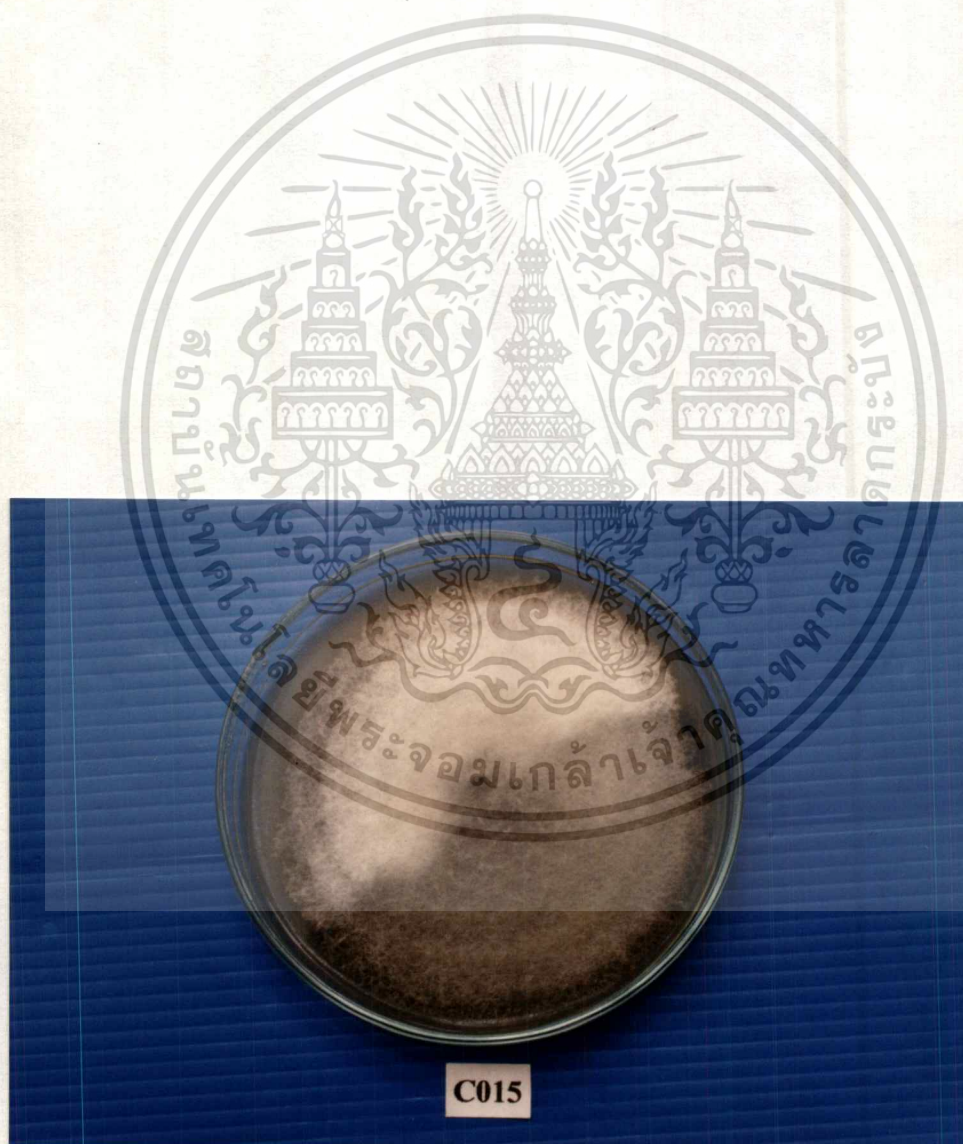
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

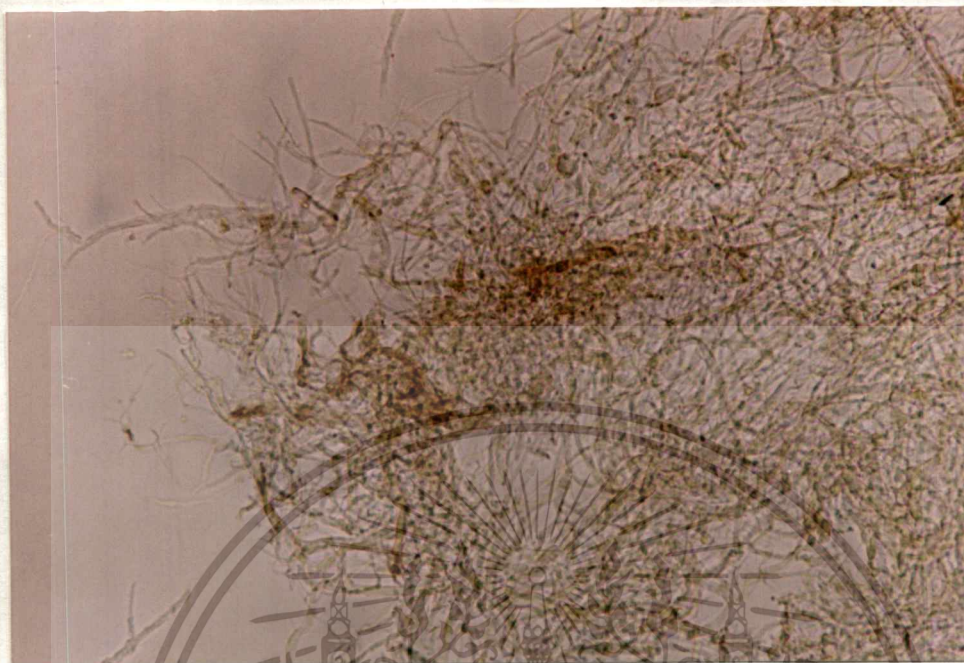
Isolate C015 : ใบส้มเขียวหวาน

Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยมีสีขาวอมเทาถึงเทาเข้ม มีลักษณะฟู
ไม่สร้าง conidial masses และ conidial มีรูปร่างแบบ cylindrical มีขนาดประมาณ $2 \times 5 - 6 \mu$

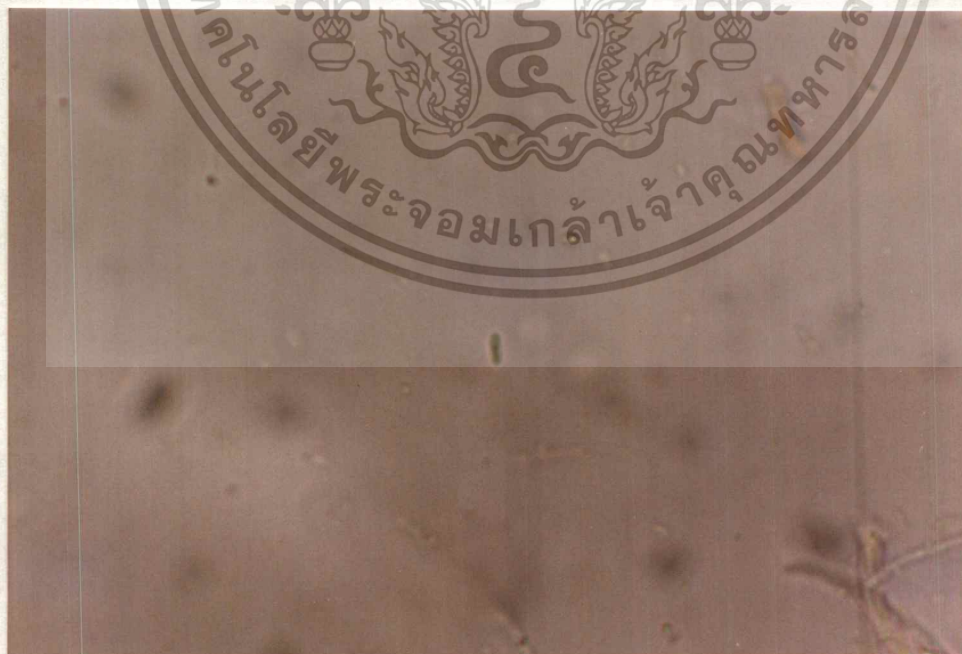


ภาพที่ 61 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C015
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่62 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C015
(กำลังขยาย 100 เท่า)



ภาพที่63 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C015

(กำลังขยาย 400 เท่า)

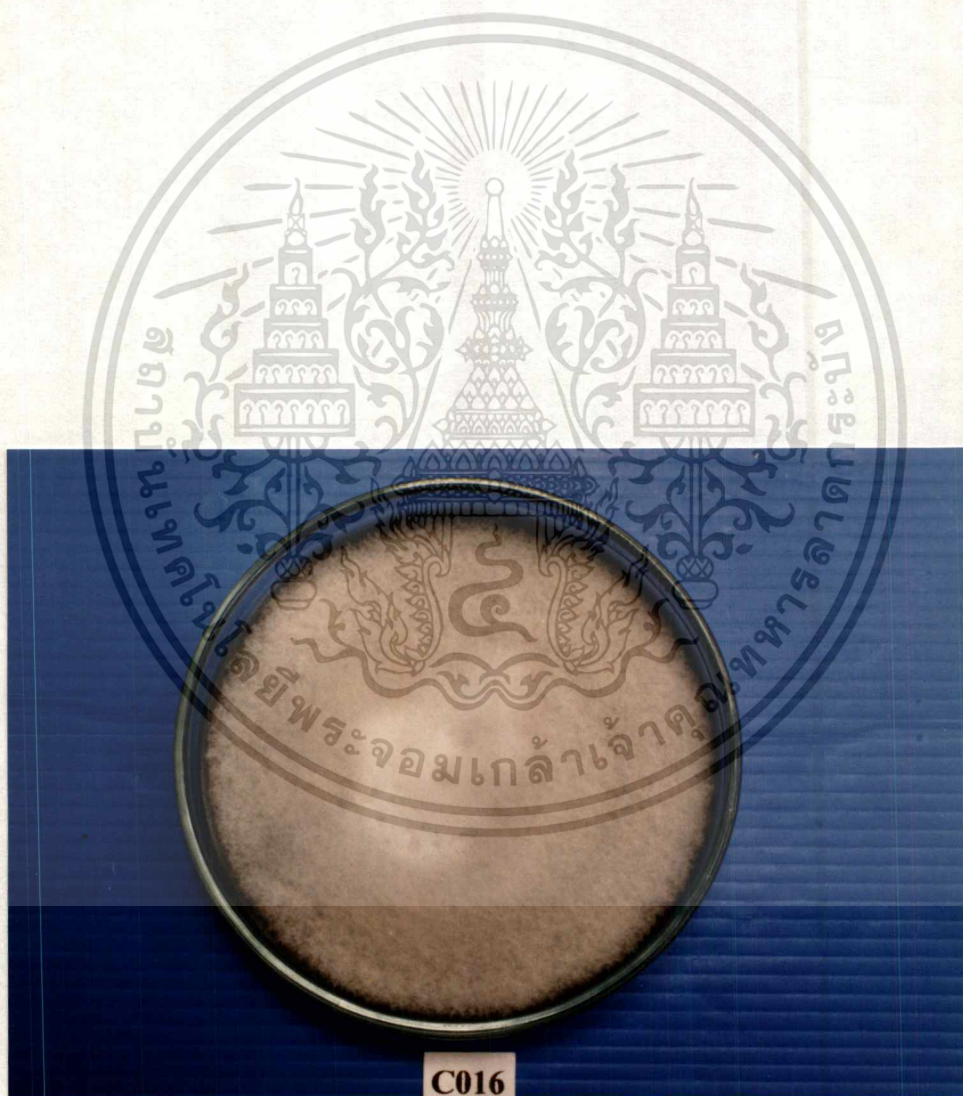
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

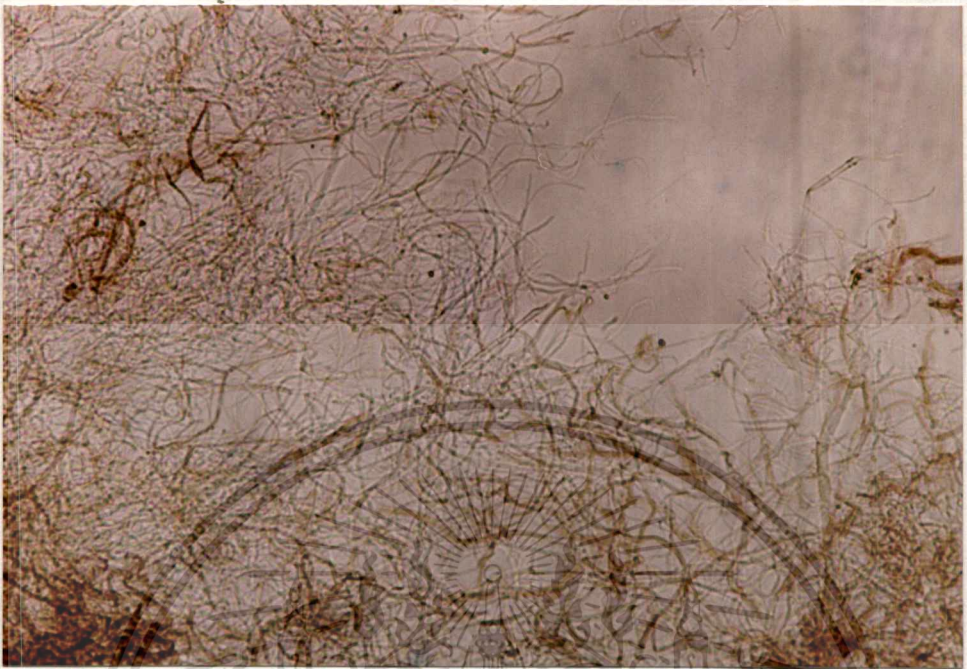
Isolate C016 : ส้มเขียวหวาน

Description : ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยฟูสีขาวอมเทา เปลี่ยนสีอาหารเป็นสีดำ ไม่สร้าง conidial masses และ conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical มีขนาดประมาณ 2-3x5-7 μ

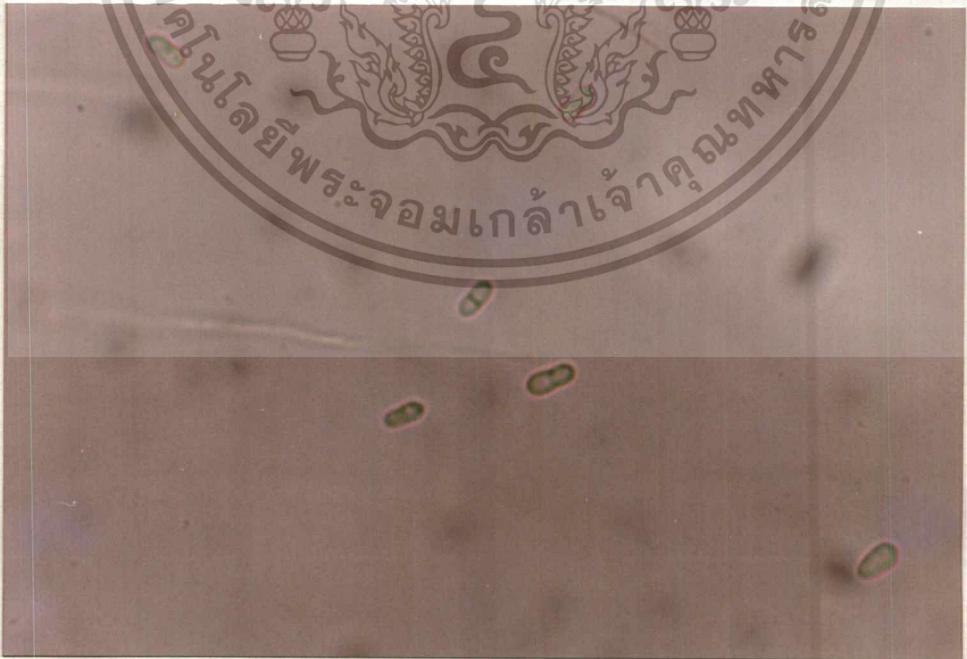


ภาพที่ 64 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C016
เจริญบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่65 เส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C016
(กำลังขยาย 100 เท่า)



ภาพที่66 conidia แบบ cylindrical ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Isolate C016

(กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เสิร์จบนเวบไซต์หรือที่กรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าและโรคแอนแทรกโนสของส้มเขียวหวาน

จากการทดสอบการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์กับเชื้อรา *Phytophthora parasitica* (isolate P01) จากส้มเขียวหวานที่เป็นโรครากเน่าโคนเน่า พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย (โคโลนี) ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ได้ใช้สารสกัด ซึ่งสารสกัด *Trichoderma hamatum* (Hexane) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.075, 2.975, 2.075 และ 1.5 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *T. hamatum* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 3.975, 3.70, 3.125 และ 2.875 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *T. hamatum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.525, 3.525, 3.525 และ 3.350 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 3.05, 2.375, 2.050 และ 1.175 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *Ch. globosum* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 2.70, 2.350, 2.075 และ 1.275 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *Ch. globosum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.125, 3.250, 2.925 และ 1.725 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *Penicillium variable* (Hexane) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 5, 5, 4.350 และ 3.850 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *P. variable* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.675, 4.50, 3.725 และ 3.175 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *P. variable* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 5.00, 4.50, 3.950 และ 2.775 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. และ Chaetoglobosin C ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 3.250, 1.975, 1.40 และ 0.50 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. (ภาพที่ 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75 และ 76 , ตารางที่ 1)

สำหรับเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนี พบว่า Chaetoglobosin C มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคโลนีเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 64 % รองลงมาคือ *Ch. globosum* (EtoAc) , *Ch. cupreum* (MeOH) , *T. hamatum* (Hexane) *Ch. globosum* (MeOH) , *T. hamatum* (EtoAc) , *T.*

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

hamatum (MeOH) , *P. variable* (EtoAc) , *P. variable* (MeOH) และ *P. variable* (Hexane) เท่ากับ 58, 56, 47, 39, 31, 25, 20, 18 และ 9 % ตามลำดับ (ตารางที่2)

อิทธิพลของสารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้านที่มีผลต่อการยับยั้งการสร้างสปอร์ (sporangia) ของ *P. parasitica* พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ได้ใช้สารสกัด ซึ่งสารสกัด *T. hamatum* (Hexane) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.51, 1.38, 1.10 และ 0.71 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 2.03 ($\times 10^7$ spore/ml.) สารสกัด *T. hamatum* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.53, 1.49, 1.34 และ 1.31 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 2.11 ($\times 10^7$ spore/ml.) สารสกัด *T. hamatum* (MeoII) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.71, 1.45, 1.41 และ 1.35 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 2.04 ($\times 10^7$ spore/ml.) สารสกัด *Ch. cupreum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.39, 1.21, 1.05 และ 0.53 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 1.92 ($\times 10^7$ spore/ml.) สารสกัด *Ch. globosum* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.29, 1.25, 1.08 และ 0.56 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 2.02 ($\times 10^7$ spore/ml.) สารสกัด *Ch. globosum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.55, 1.38, 1.35 และ 0.70 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 2.00 ($\times 10^7$ spore/ml.) สารสกัด *P. variable* (Hexane) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.86, 1.84, 1.56 และ 1.46 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 1.95 ($\times 10^7$ spore/ml.) สารสกัด *P. variable* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.70, 1.67, 1.53 และ 1.34 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 2.12 ($\times 10^7$ spore/ml.) สารสกัด *P. variable* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.94, 1.71, 1.49 และ 1.30 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 2.07 ($\times 10^7$ spore/ml.) และ Chaetoglobosin C ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 1.42, 0.90, 0.68 และ 0.36 ($\times 10^7$ spore/ml.) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 2.11 ($\times 10^7$ spore/ml.) (ตารางที่3)

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ Chaetoglobosin C มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์เฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 60.18 % รองลงมาคือ *Ch. globosum* (EtoAc) , *Ch. cupreum* (MeOH) , *T. hamatum* (Hexane) , *Ch. globosum* (MeOH) , *T. hamatum* (EtoAc) , *T. hamatum* (MeOH) , *P.*

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก้นำไปใช้

variable (EtoAc) , *P. variable* (MeOH) และ *P. variable* (Hexane) เท่ากับ 48.26, 45.56, 42.11, 37.75 , 32.81, 27.44, 26.41, 22.21 และ 13.84 % ตามลำดับ (ตารางที่4)

ค่ายับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคโลนีและปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *P. parasitica* 50 % (ED₅₀) มีค่ายับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนี ดังนี้ คือ สารสกัด *T. hamatum* (Hexane) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 170 ppm สารสกัด *T. hamatum* (EtoAc) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 503 ppm สารสกัด *T. hamatum* (MeoH) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 960 ppm สารสกัด *Ch. cupreum* (MeOH) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 154 ppm สารสกัด *Ch. globosum* (EtoAc) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 170 ppm สารสกัด *Ch. globosum* (MeOH) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 211 ppm สารสกัด *P. variable* (Hexane) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 2,992 ppm สารสกัด *P. variable* (EtoAc) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 503 ppm สารสกัด *P. variable* (MeOH) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 503 ppm และ Chaetoglobosin C มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 117 ppm และค่ายับยั้งปริมาณการสร้างสปอร์ สารสกัด *T. hamatum* (Hexane) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 244 ppm สารสกัด *T. hamatum* (EtoAc) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 389 ppm สารสกัด *T. hamatum* (MeoH) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 482 ppm สารสกัด *Ch. cupreum* (MeOH) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 192 ppm สารสกัด *Ch. globosum* (EtoAc) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 157 ppm สารสกัด *Ch. globosum* (MeOH) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 334 ppm สารสกัด *P. variable* (Hexane) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 957 ppm สารสกัด *P. variable* (EtoAc) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 244 ppm สารสกัด *P. variable* (MeOH) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 244 ppm และ Chaetoglobosin C มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 33 ppm (ตารางที่5)

และจากการทดสอบการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์กับเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (isolate C001) จากส้มเขียวหวานที่เป็นโรคแอนแทรคโนส พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย (โคโคโลนี) ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ได้ใช้สารสกัด ซึ่งสารสกัด *T. hamatum* (Hexane) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.20, 3.75, 3.40 และ 3.20 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *T. hamatum* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.80, 3.90, 3.50 และ 3.40 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *T. hamatum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.50, 4.00, 2.90 และ 2.60 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *Ch. cupreum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.70, 4.00, 3.90 และ 3.30 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *Ch. globosum* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.90, 4.20, 3.82 และ 3.50 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *Ch. globosum* (MeOH) ที่ระดับ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.80, 3.90, 3.60 และ 3.30 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *P. variable* (Hexane) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.76, 4.55, 4.35 และ 4.25 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *P. variable* (EtOAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.80, 4.75, 4.20 และ 4.10 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. สารสกัด *P. variable* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 4.75, 4.60, 4.45 และ 4.15 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. และ Chaetoglobosin C ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย เท่ากับ 3.90, 3.00, 2.10 และ 1.80 cm. ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 5 cm. (ภาพที่ 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 และ 86, ตารางที่ 6)

สำหรับเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตโคโลนี พบว่า Chaetoglobosin C มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 46 % รองลงมาคือ *T. hamatum* (MeOH) , *T. hamatum* (Hexane) , *T. hamatum* (EtOAc) , *Ch. globosum* (MeOH) , *Ch. cupreum* (MeOH) , *Ch. globosum* (EtOAc) , *P. variable* (EtOAc) , *P. variable* (Hexane) และ *P. variable* (MeOH) เท่ากับ 30, 27.25, 22, 22, 20.50, 17.90, 10.75, 10.45 และ 10.25 % ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

อิทธิพลของสารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้านที่มีผลต่อการยับยั้งการสร้างสปอร์ของ *C. gloeosporioides* พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ได้ใช้สารสกัด ซึ่งสารสกัด *T. hamatum* (Hexane) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 4.17, 4.05, 3.35 และ 3.17 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 7.53 ($\times 10^7$ spore/mL) สารสกัด *T. hamatum* (EtOAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 4.43, 3.52, 3.35 และ 2.97 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 7.68 ($\times 10^7$ spore/mL) สารสกัด *T. hamatum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 4.65, 3.19, 2.75 และ 2.25 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 7.93 ($\times 10^7$ spore/mL) สารสกัด *Ch. cupreum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 5.46, 4.15, 3.91 และ 3.80 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบกับ (0 ppm) เท่ากับ 7.80 ($\times 10^7$ spore/mL) สารสกัด *Ch. globosum* (EtOAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 5.61, 4.91, 4.17 และ 3.71 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียบ (0 ppm) เท่ากับ 7.38 ($\times 10^7$ spore/mL) สารสกัด *Ch. globosum* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 5.86, 4.26, 3.87 และ 3.68 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 7.80 ($\times 10^7$ spore/mL) สารสกัด *P. variable* (Hexane) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 5.75, 4.90, 4.66 และ 4.175 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 8.26 ($\times 10^7$ spore/mL) สารสกัด *P. variable* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 5.97, 5.84, 5.20 และ 4.27 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 8.89 ($\times 10^7$ spore/mL) สารสกัด *P. variable* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 5.61, 5.06, 4.77 และ 4.27 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 7.92 ($\times 10^7$ spore/mL) และ Chaetoglobosin C ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm มีค่าเฉลี่ยปริมาณการสร้างสปอร์ เท่ากับ 3.09, 2.45, 1.98 และ 1.50 ($\times 10^7$ spore/mL) ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เท่ากับ 7.41 ($\times 10^7$ spore/mL) (ตารางที่ 8)

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ Chaetoglobosin C มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการสร้างสปอร์เฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 69.56 % รองลงมาคือ *T. hamatum* (MeOH) , *T. hamatum* (EtoAc) , *T. hamatum* (Hexane) , *Ch. cupreum* (MeOH) , *Ch. globosum* (MeOH) , *P. variable* (Hexane) , *P. variable* (EtoAc) , *P. variable* (MeOH) และ *Ch. globosum* (EtoAc) เท่ากับ 59.44, 53.54, 51.06, 44.48, 43.36, 41.02, 40.15, 37.78 และ 37.66 % ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

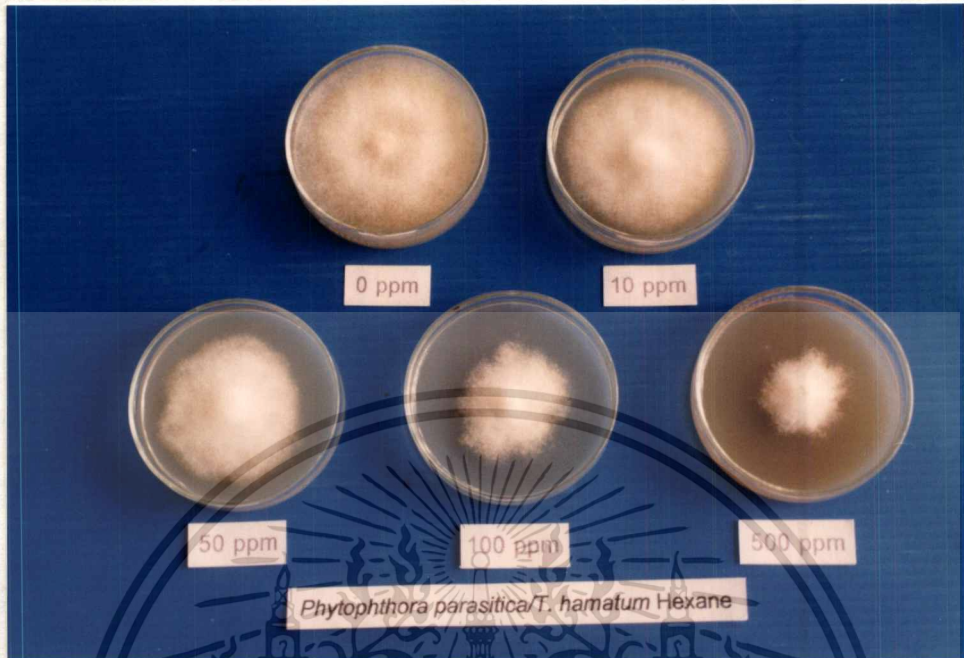
และค่ายับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคไนด์และปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* 50 % (ED_{50}) มีค่ายับยั้งการเจริญเติบโตโคโคไนด์ ดังนี้ คือ สารสกัด *T. hamatum* (Hexane) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 892 ppm สารสกัด *T. hamatum* (EtoAc) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 669 ppm สารสกัด *T. hamatum* (MeOH) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 329 ppm สารสกัด *Ch. cupreum* (MeOH) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 503 ppm สารสกัด *Ch. globosum* (EtoAc) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 669 ppm สารสกัด *Ch. globosum* (MeOH) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 503 ppm สารสกัด *P. variable* (Hexane) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 2,992 ppm สารสกัด *P. variable* (EtoAc) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 2,992 ppm สารสกัด *P. variable* (MeOH) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 2,992 ppm และ Chaetoglobosin C มีค่า ED_{50} เท่ากับ 240 ppm และค่ายับยั้งปริมาณการสร้างสปอร์ สารสกัด *T. hamatum* (Hexane) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 63 ppm สารสกัด *T. hamatum* (EtoAc) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 111 ppm สารสกัด *T. hamatum* (MeOH) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 39 ppm สารสกัด *Ch. cupreum* (MeOH) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 931 ppm สารสกัด *Ch. globosum* (EtoAc) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 976 ppm สารสกัด *Ch. globosum* (MeOH) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 291 ppm สารสกัด *P. variable* (Hexane) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 5,371 ppm สารสกัด *P. variable* (EtoAc) มีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ED₅₀ เท่ากับ 863 ppm สารสกัด *P. variable* (MeOH) มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 931 ppm และ Chaetoglobosin C มีค่า ED₅₀ เท่ากับ 37 ppm (ตารางที่10)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

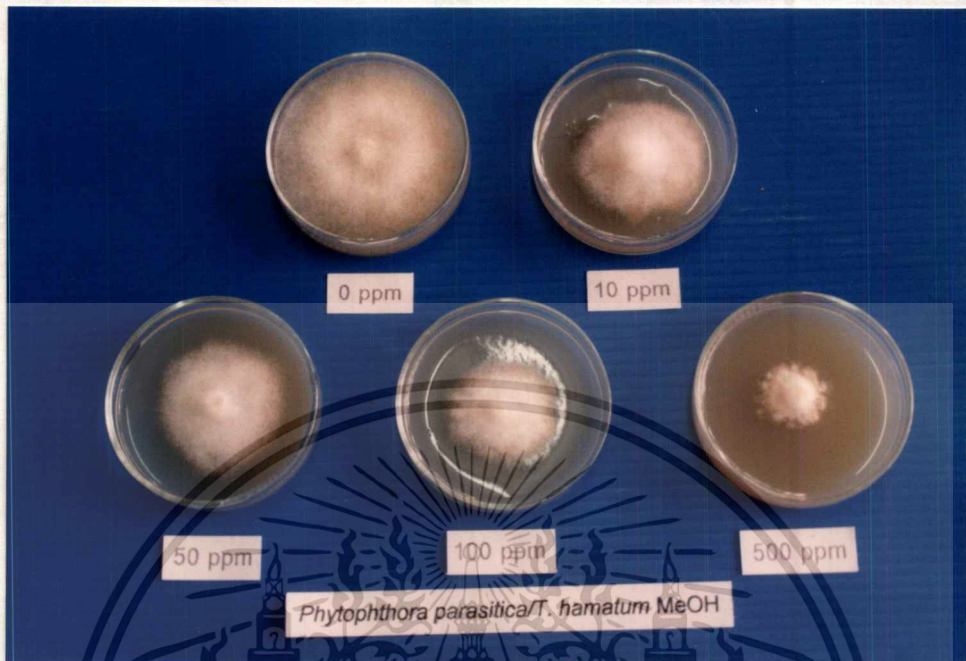


ภาพที่ 67 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Trichoderma hamatum* (Hexane) อายุ 5 วัน



ภาพที่ 68 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Trichoderma hamatum* (EtoAc) อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่69 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Trichoderma hamatum* (MeOH) อายุ 5 วัน



ภาพที่70 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA

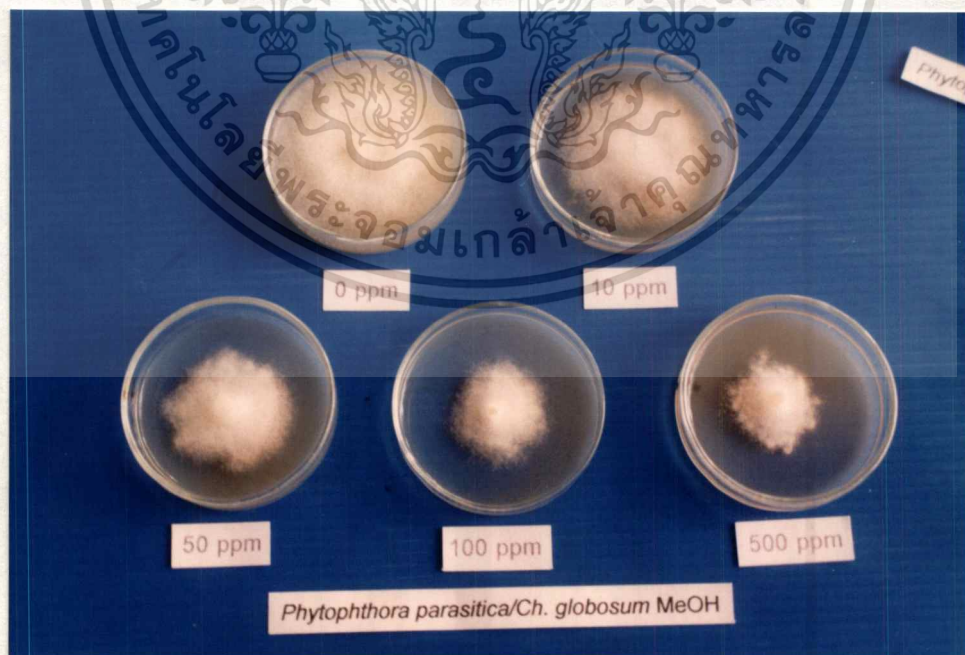
ที่ผสมสารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH) อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

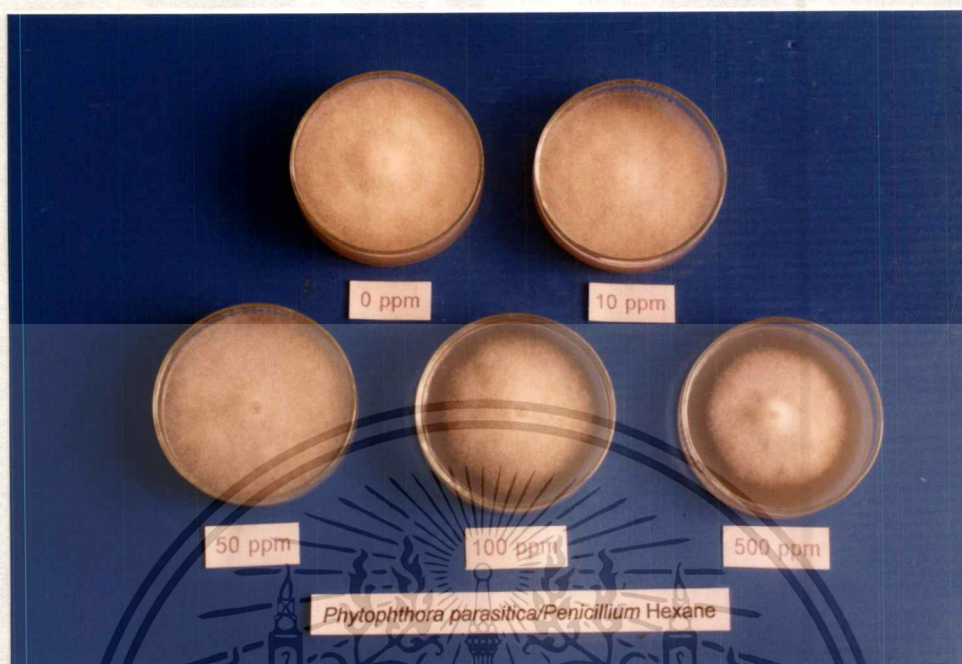


ภาพที่ 71 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Chaetomium globosum* (EtoAc) อายุ 5 วัน



ภาพที่ 72 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Chaetomium globosum* (MeOH) อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

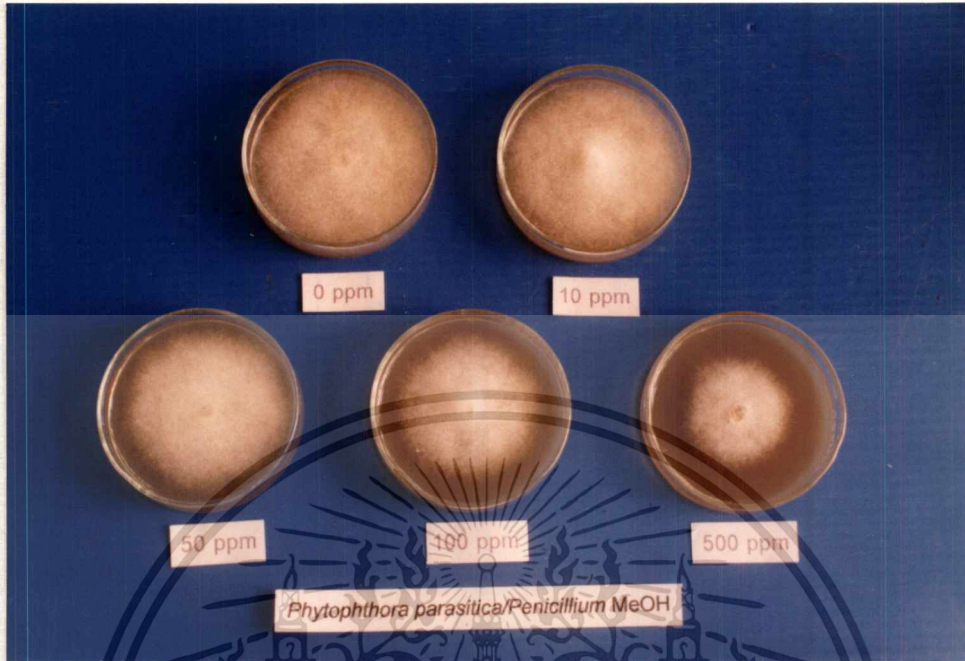


ภาพที่ 73 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Penicillium variable* (Hexane) อายุ 5 วัน

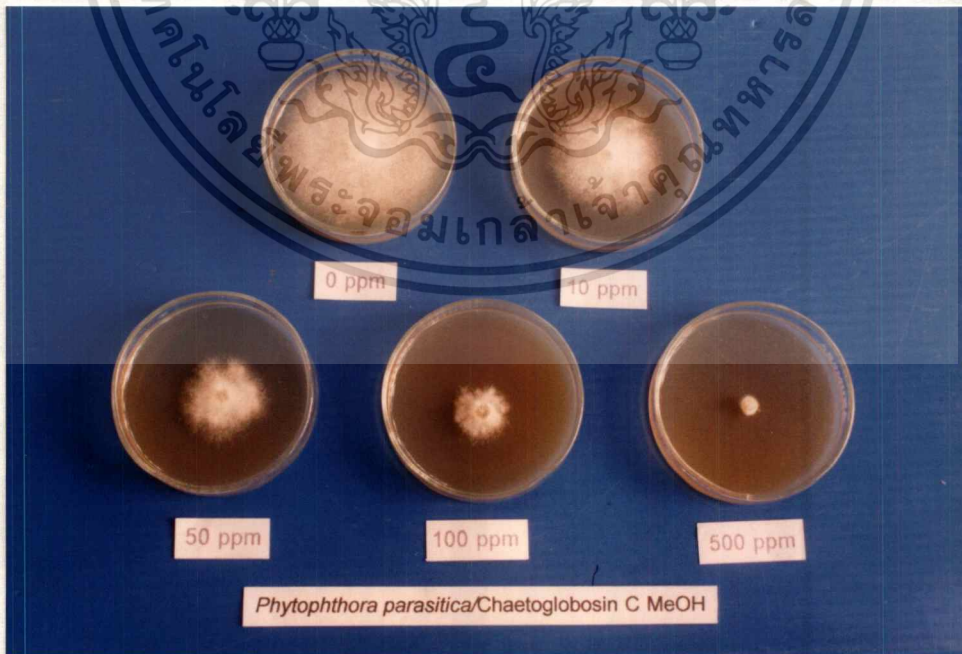


ภาพที่ 74 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Penicillium variable* (EtOAc) อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 75 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Penicillium variable* (MeOH) อายุ 5 วัน



ภาพที่ 76 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด Chaetoglobosin C อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

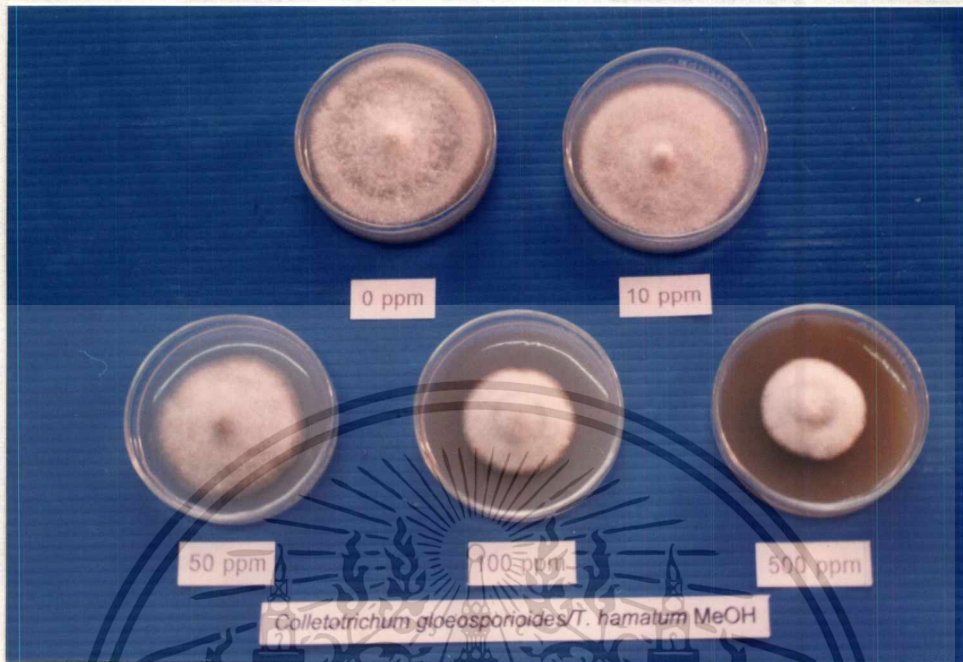


ภาพที่ 77 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Trichoderma hamatum* (Hexane) อายุ 5 วัน



ภาพที่ 78 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Trichoderma hamatum* (EtOAc) อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 79 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Trichoderma hamatum* (MeOH) อายุ 5 วัน



ภาพที่ 80 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Chaetomium cupreum* (MeOH) อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

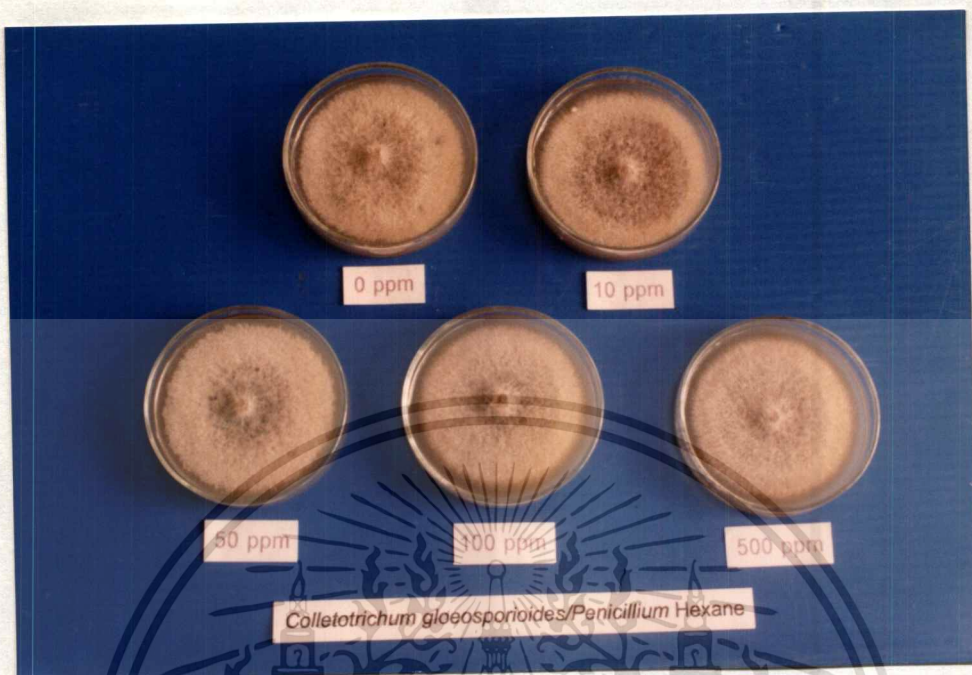


ภาพที่ 81 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Chaetomium globosum* (EtOAc) อายุ 5 วัน



ภาพที่ 82 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Chaetomium globosum* (MeOH) อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

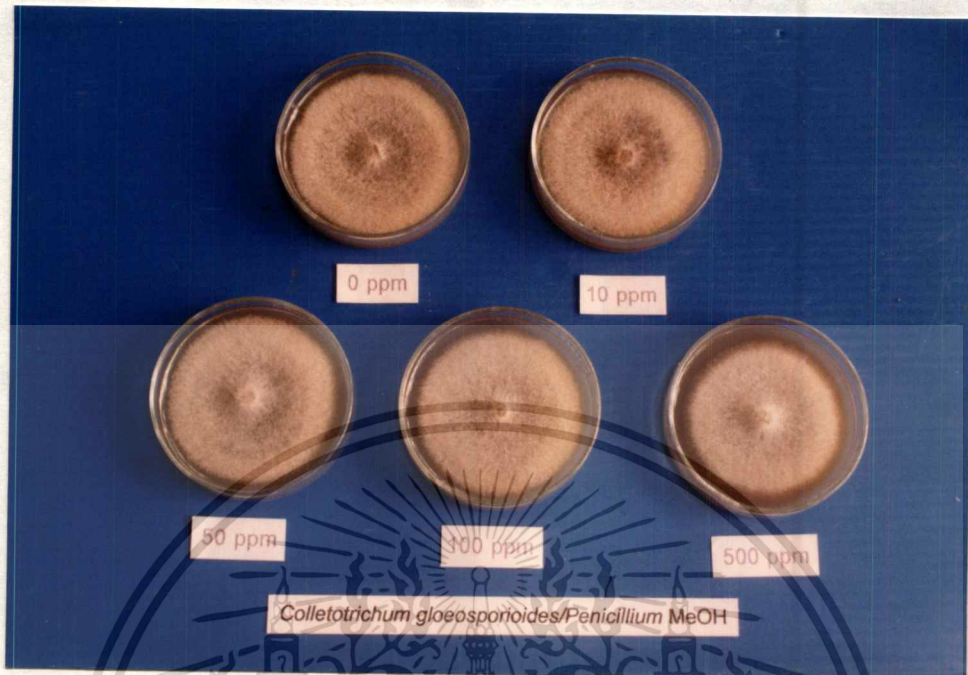


ภาพที่ 83 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Penicillium variable* (Hexane) อายุ 5 วัน



ภาพที่ 84 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Penicillium variable* (EtoAc) อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 85 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด *Penicillium variable* (MeOH) อายุ 5 วัน



ภาพที่ 86 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด Chaetoglobosin C อายุ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงผลการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*

ชนิดสารสกัด	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของ <i>P. Parasitica</i> (cm.)					CV %
	ที่ความเข้มข้น (ppm)					
	0	10	50	100	500	
<i>T. hamatum</i> (Hexane)	5.00 a ^{1/}	4.075 b	2.975 c	2.075 d	1.50 d	10.06
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	5.00 a	3.975 b	3.70 b	3.125 c	2.875 c	3.54
<i>T. hamatum</i> (MeOH)	5.00 a	4.525 b	3.525 c	3.525 c	3.350 c	5.39
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	5.00 a	3.050 b	2.375 c	2.050 c	1.175 d	7.77
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	5.00 a	2.70 b	2.350 c	2.075 c	1.275 d	8.43
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	5.00 a	4.125 b	3.250 c	2.925 c	1.725 d	5.64
<i>P. variable</i> (Hexane)	5.00 a	5.00 a	5.00 a	4.350 b	3.850 c	2.08
<i>P. variable</i> (EtoAc)	5.00 a	4.675 b	4.50 c	3.725 d	3.175 e	1.96
<i>P. variable</i> (MeOH)	5.00 a	5.00 a	4.50 b	3.950 c	2.775 d	1.18
Chaetoglobosin C	5.00 a	3.250 b	1.975 c	1.40 c	0.50 d	11.46

1/= ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโคนีของเชื้อรา
Phytophthora parasitica จากการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน

ชนิดสารสกัด	% ยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโคนี ที่ความเข้มข้น (ppm)				ค่าเฉลี่ย
	10	50	100	500	
<i>T. hamatum</i> (Hexane)	19.50	40.50	58.50	70.00	47.12
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	20.50	26.00	37.50	42.50	31.62
<i>T. hamatum</i> (MeOH)	9.50	29.50	29.50	33.00	25.37
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	39.00	52.50	59.00	76.50	56.75
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	46.00	53.00	58.50	74.50	58.00
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	17.50	35.00	41.50	65.50	39.87
<i>P. variable</i> (Hexane)	0	0	13.00	23.00	9.00
<i>P. variable</i> (EtoAc)	6.50	10.00	25.50	36.50	20.75
<i>P. variable</i> (MeOH)	0	10.00	21.00	44.50	18.87
Chaetoglobosin C	35.00	60.50	72.00	90.00	64.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงผลการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการควบคุม การสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*

ชนิดสารสกัด	ปริมาณ สปอร์ของ <i>P. Parasitica</i> ($\times 10^7$ spore/ml.)					CV %
	ที่ความเข้มข้น (ppm)					
	0	10	50	100	500	
<i>T. hamatum</i> (Hexane)	2.03 a ^{1/}	1.51 b	1.38 c	1.10 d	0.71 c	3.87
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	2.11 a	1.53 b	1.49 b	1.34 c	1.31 c	4.11
<i>T. hamatum</i> (MeOH)	2.04 a	1.71 b	1.45 c	1.41 c	1.35 c	5.83
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	1.92 a	1.39 b	1.21 c	1.05 c	0.53 d	7.01
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	2.02 a	1.29 b	1.25 b	1.08 c	0.56 d	6.14
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	2.00 a	1.55 b	1.38 bc	1.35 c	0.70 d	6.42
<i>P. variable</i> (Hexane)	1.95 a	1.86 a	1.84 a	1.56 b	1.46 b	5.87
<i>P. variable</i> (EtoAc)	2.12 a	1.70 b	1.67 bc	1.53 c	1.34 d	4.14
<i>P. variable</i> (MeOH)	2.07 a	1.94 a	1.71 b	1.49 c	1.30 c	5.90
Chaetoglobosin C	2.11 a	1.42 b	0.90 c	0.68 d	0.36 e	6.21

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกัน ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* จากการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน

ชนิดสารสกัด	% ยับยั้งการสร้างสปอร์ ที่ความเข้มข้น (ppm)				ค่าเฉลี่ย
	10	50	100	500	
<i>T. hamatum</i> (Hexane)	25.61	32.01	45.81	65.02	42.11
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	27.48	29.38	36.49	37.91	32.81
<i>T. hamatum</i> (MeOH)	16.17	28.92	30.88	33.82	27.44
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	27.60	36.97	45.31	72.39	45.56
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	36.13	38.11	46.53	72.27	48.26
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	22.50	31.00	32.50	65.00	37.75
<i>P. variable</i> (Hexane)	4.61	5.64	20.00	25.12	13.84
<i>P. variable</i> (EtoAc)	19.81	21.22	27.83	36.79	26.41
<i>P. variable</i> (MeOH)	6.28	15.39	28.01	37.19	22.21
Chaetoglobosin C	32.70	57.34	67.77	82.93	60.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงค่า ED₅₀ ของสารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้านที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*

ชนิดสารสกัด	ค่า ED ₅₀ (ppm)	
	การเจริญเติบโตของโคโคนี	การสร้างสปอร์
<i>T. hamatum</i> (Hexane)	170	244
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	503	389
<i>T. hamatum</i> (MeOH)	960	482
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	154	192
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	170	157
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	211	334
<i>P. variable</i> (Hexane)	2,992	957
<i>P. variable</i> (EtoAc)	503	244
<i>P. variable</i> (MeOH)	503	244
Chaetoglobosin C	117	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการควบคุม การเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ชนิดสารสกัด	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโคโลนีของ <i>C. gloeosporioides</i>					CV %
	(cm.) ที่ความเข้มข้น (ppm)					
	0	10	50	100	500	
<i>T. hamatum</i> (Hexane)	5.00 a ^{1/}	4.2 b	3.75 c	3.4 d	3.2 e	2.19
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	5.00 a	4.8 a	3.9 b	3.5 c	3.4 c	2.43
<i>T. hamatum</i> (MeOH)	5.00 a	4.5 b	4.0 c	2.9 d	2.6 e	3.33
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	5.00 a	4.7 a	4.0 b	3.9 b	3.3 c	3.49
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	5.00 a	4.9 a	4.2 b	3.82 c	3.5 d	1.78
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	5.00 a	4.8 a	3.9 b	3.6 bc	3.3 c	3.96
<i>P. variable</i> (Hexane)	5.00 a	4.76 ab	4.55 bc	4.35 c	4.25 c	3.37
<i>P. variable</i> (EtoAc)	5.00 a	4.8 b	4.75 b	4.2 c	4.1 c	1.74
<i>P. variable</i> (MeOH)	5.00 a	4.75 b	4.6 bc	4.45 c	4.15 d	2.32
Chaetoglobosin C	5.00 a	3.9 b	3.0 c	2.1 d	1.8 e	2.31

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนีของเชื้อรา

Colletotrichum gloeosporioides จากการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน

ชนิดสารสกัด	% ยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคโลนี ที่ความเข้มข้น (ppm)				ค่าเฉลี่ย
	10	50	100	500	
<i>T. hamatum</i> (Hexane)	16	25	32	36	27.25
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	4	22	30	32	22.00
<i>T. hamatum</i> (MeOH)	10	20	42	48	30.00
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	6	20	22	34	20.50
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	2	16	23.60	30	17.90
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	4	22	28	34	22.00
<i>P. variable</i> (Hexane)	4.80	9	13	15	10.45
<i>P. variable</i> (EtoAc)	4	5	16	18	10.75
<i>P. variable</i> (MeOH)	5	8	11	17	10.25
Chaetoglobosin C	22	40	58	64	46.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงผลการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการควบคุม การสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ชนิดสารสกัด	ปริมาณ สปอร์ของ <i>C. gloeosporioides</i> ($\times 10^7$ spore/mL) ที่ความเข้มข้น (ppm)					CV %
	0	10	50	100	500	
<i>T. hamatum</i> (Hexane)	7.53 a ^{1/}	4.17 b	4.05 b	3.35 bc	3.17 c	8.50
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	7.68 a	4.43 b	3.52 bc	3.35 c	2.97 c	11.19
<i>T. hamatum</i> (MeOH)	7.93 a	4.65 b	3.19 c	2.75 cd	2.25 d	9.18
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	7.80 a	5.46 b	4.15 c	3.91 c	3.80 c	8.31
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	7.38 a	5.61 b	4.91 bc	4.17 cd	3.71 d	8.69
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	7.80 a	5.86 b	4.26 c	3.87 c	3.68 c	9.41
<i>P. variable</i> (Hexane)	8.26 a	5.75 b	4.90 bc	4.66 c	4.175 c	7.95
<i>P. variable</i> (EtoAc)	8.89 a	5.97 b	5.84 b	5.22 bc	4.27 c	8.96
<i>P. variable</i> (MeOH)	7.92 a	5.61 b	5.06 bc	4.77 bc	4.27 c	8.35
Chaetoglobosin C	7.41 a	3.09 b	2.45 bc	1.98 cd	1.50 d	10.77

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากการใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์ต่อต้าน

ชนิดสารสกัด	% ยับยั้งการสร้างสปอร์ ที่ความเข้มข้น (ppm)				ค่าเฉลี่ย
	10	50	100	500	
<i>T. hamatum</i> (Hexane)	44.62	46.21	55.51	57.90	51.06
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	42.31	54.16	56.38	61.32	53.54
<i>T. hamatum</i> (MeOH)	41.36	59.77	65.32	71.62	59.44
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	30.00	46.79	49.87	51.28	44.48
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	23.98	33.46	43.49	49.72	37.66
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	24.87	45.38	50.38	52.82	43.36
<i>P. variable</i> (Hexane)	30.38	40.67	43.58	49.45	41.02
<i>P. variable</i> (EtoAc)	32.84	34.30	41.50	51.96	40.15
<i>P. variable</i> (MeOH)	29.16	36.11	39.77	46.08	37.78
Chaetoglobosin C	58.29	66.93	73.27	79.75	69.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงค่า ED₅₀ ของสารสกัดจากจุลินทรีย์คัดค้านที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโต
โคโลนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ชนิดสารสกัด	ค่า ED ₅₀ (ppm)	
	การเจริญเติบโตของโคโลนี	การสร้างสปอร์
<i>T. hamatum</i> (Hcxanc)	892	63
<i>T. hamatum</i> (EtoAc)	669	111
<i>T. hamatum</i> (McOH)	329	39
<i>Ch. cupreum</i> (MeOH)	503	931
<i>Ch. globosum</i> (EtoAc)	669	976
<i>Ch. globosum</i> (MeOH)	503	291
<i>P. variable</i> (Hcxanc)	2,992	5,371
<i>P. variable</i> (EtoAc)	2,992	863
<i>P. variable</i> (McOH)	2,992	931
Chaetoglobosin C	240	37

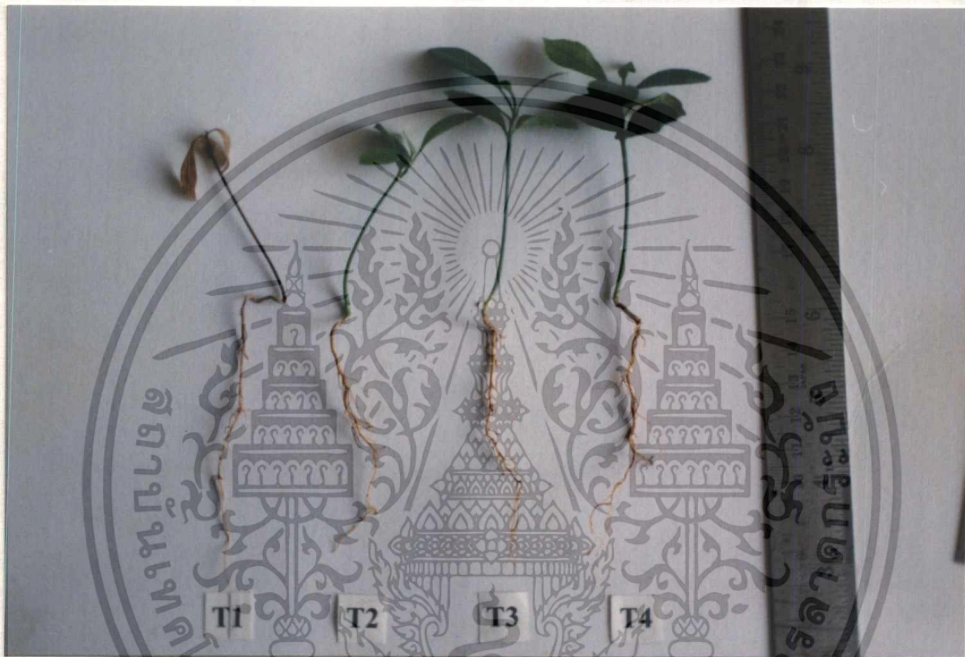
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.การทดสอบความสามารถในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า และเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวานและผลของยาเชื้อคีโตเมียมและฟังกิลิเดอร์ ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตต้นกล้าส้มเขียวหวาน

หลังจากทำการทดลอง 90 วัน พบว่า จากการใช้ยาเชื้อคีโตเมียมและฟังกิลิเดอร์ ในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าที่มีเชื้อสาเหตุมาจากเชื้อรา *P. parasitica* และโรคแอนแทรคโนสที่มีเชื้อสาเหตุจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่า ในการทดลองเปรียบเทียบมีระดับการเกิดโรคสูงสุด เท่ากับ 5 รองลงมาคือ การใช้ยาเชื้อคีโตเมียม, ฟังกิลิเดอร์และฟังกิลิเดอร์ผสมกับคีโตเมียม เท่ากับ 2.1, 1.4 และ 1.1 ตามลำดับ และสำหรับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง พบว่า การใช้ยาเชื้อฟังกิลิเดอร์ผสมกับคีโตเมียมมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลงสูงสุด เท่ากับ 78 % รองลงมาคือ ฟังกิลิเดอร์ และคีโตเมียม เท่ากับ 72 % และ 58 % ตามลำดับ (ภาพที่ 87, ตารางที่ 11)

การส่งเสริมการเจริญเติบโต พบว่าในการใช้ยาเชื้อคีโตเมียมผสมกับยาเชื้อฟังกิลิเดอร์ ต้นกล้าส้มเขียวหวานมีความสูงของลำต้น ความยาวราก น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักสดราก และจำนวนใบสูงสุด เท่ากับ 7.27 cm., 10.40 cm, 0.234 g., 0.055 g. และ 6.10 ใบ ตามลำดับ รองลงมาคือ การใช้ยาเชื้อฟังกิลิเดอร์ เท่ากับ 6.86 cm., 9.05 cm., 0.165 g., 0.042 g. และ 5.00 ใบ ตามลำดับ และยาเชื้อคีโตเมียม เท่ากับ 5.55 cm., 8.88 cm., 0.105 g., 0.038 g. และ 3.60 ใบ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใช้วิธีการใด เท่ากับ 0 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 88, 89 และตารางที่ 12

และจากการศึกษาปริมาณเชื้อรา *Chaetomium* และ *Trichoderma* ในดินในถ้วยปลูกในแต่ละวิธีการ หลังทำการทดลอง 90 วันจากตัวอย่างดินในวิธีการที่ไม่ใช้วิธีการใด, วิธีการที่ใช้คีโตเมียม, ฟังกิลิเดอร์ และคีโตเมียมผสมกับฟังกิลิเดอร์ มีปริมาณเชื้อรา *Chaetomium* เท่ากับ 0, 2.62, 0 และ 1.17 cfu / ดิน 1 g. ตามลำดับ และปริมาณเชื้อรา *Trichoderma* เท่ากับ 0, 0, 5.16 และ 2.36 ($\times 10^3$) cfu / ดิน 1 g. ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 13



ภาพที่ 87 แสดงความสามารถในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ของยาเชื้อคีโดเมี่ยมและ ฟังไจคิลเลอร์ หลังทำการทดลอง 90 วัน

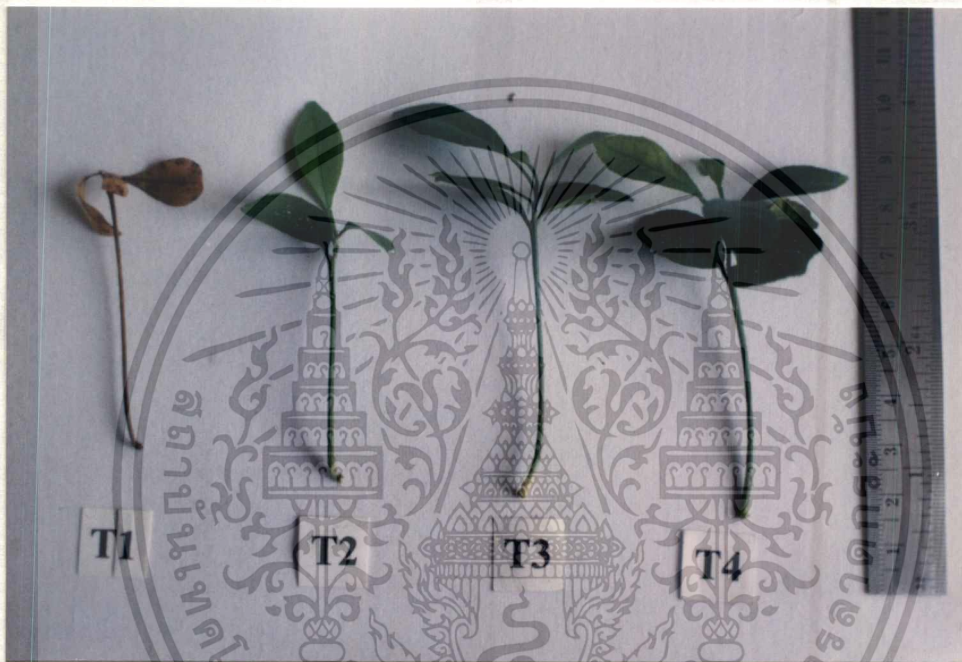
T1 = ไม่ใช้วิธีการใด

T2 = ยาเชื้อคีโดเมี่ยม

T3 = ยาเชื้อฟังไจคิลเลอร์

T4 = ยาเชื้อคีโดเมี่ยมผสมกับฟังไจคิลเลอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 88 แสดงความสูงของลำต้นต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน

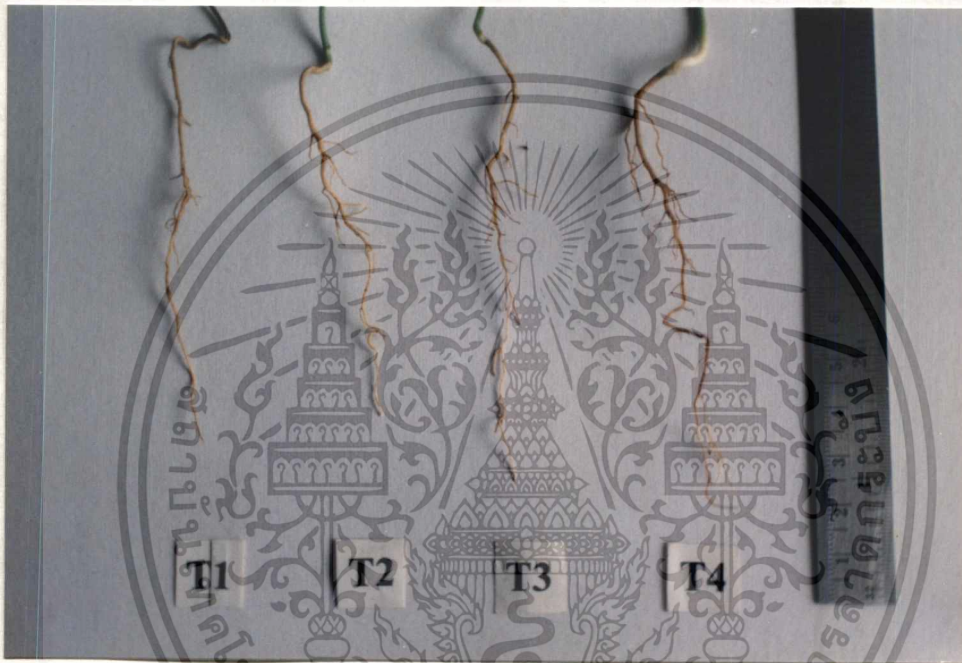
T1 = ไม่ใช้วิธีการใด

T2 = ยาเชื้อคิโตมีน

T3 = ยาเชื้อฟังกิเลเจอร์

T4 = ยาเชื้อคิโตมีนผสมกับฟังกิเลเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 89 แสดงความยาวรากของต้นกล้าส้มเขียวหวานหลังทำการทดลอง 90 วัน

T1 = ไม่ใช้วิธีการใด

T2 = ยาเชื้อคีโตเม็ยม

T3 = ยาเชื้อฟังไจคิลเลอร์

T4 = ยาเชื้อคีโตเม็ยมผสมกับฟังไจคิลเลอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 การใช้ยาเชื้อป้องกันกำจัดโรครากเน่าและโรคแอนแทรกคโนส
ของต้นกล้วยน้ำว้าอายุ 5 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค ^{1/}	การเกิดโรคลดลง ^{2/} (%)
ไม่ใช้วิธีการใด	5.0 a ^{3/}	-
คีโตเมียม	2.1 b	58
ฟิงไจคิลเลอร์	1.4 c	72
คีโตเมียม+ฟิงไจคิลเลอร์	1.1 c	78

1/ = ระดับการเกิดโรคร่วมกัน (disease complex)

ระดับ 1 = ต้นปกติ ไม่แสดงอาการโรค

ระดับ 2 = ต้นเริ่มโทรม ใบไหม้และซีดเหลือง เริ่มมีกิ่งแห้งตายจากปลายยอดหรือมีรากเน่า 1-25 เปอร์เซ็นต์

ระดับ 3 = ต้นโทรม ใบไหม้และซีดเหลือง มีกิ่งแห้งตายจากปลายยอดหรือมีรากเน่า 26-50 เปอร์เซ็นต์

ระดับ 4 = ต้นโทรม ใบไหม้และซีดเหลือง มีกิ่งแห้งตายจากยอดหรือมีรากเน่า 51-75 เปอร์เซ็นต์

ระดับ 5 = ต้นโทรม ใบไหม้และซีดเหลือง มีกิ่งแห้งตายจากยอดหรือมีรากเน่ามากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์

2/ = การเกิดโรคลดลง (%)

การเกิดโรคลดลง = $\frac{\text{ระดับการเกิดโรคใน control} - \text{ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ}}{\text{ระดับการเกิดโรคใน control}} \times 100$

3/ = คะแนนถึงจาก 4 จำนวนที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีคะแนนแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงผลของยาเชื้อคีโตเมียมและยาเชื้อฟังไจคิลเลอร์ในการส่งเสริมการเจริญเติบโต
ต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	การเจริญเติบโตของต้นกล้าส้มเขียวหวาน				
	ความสูงต้น (cm.)	ความยาว ราก (cm.)	น้ำหนักสด ต้น (g.)	น้ำหนักสด ราก (g.)	ปริมาณใบ (ใบ)
ไม่ใช้วิธีการใด	0 c ^{1/}	0 c	0 c	0 c	0 c
คีโตเมียม	5.55 b	8.88 b	0.105 c	0.038 b	3.60 c
ฟังไจคิลเลอร์	6.86 a	9.05 b	0.165 b	0.042 b	5.00 b
คีโตเมียม+ฟังไจคิลเลอร์	7.27 a	10.40 a	0.234 a	0.055 a	6.10 a
CV %	7.60	10.81	15.84	25.09	18.86

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ในแต่ละ column ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 13 แสดงปริมาณ colony forming unit (cfu) ของเชื้อรา *Trichoderma* และ *Chaetomium*
ค่อน้ำหนักดิน 1 g. หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	ปริมาณ cfu/ดิน 1 g.	
	<i>Trichoderma</i> (x10 ³)	<i>Chaetomium</i>
ไม่ใช้วิธีการใด	0 c ^{1/}	0 c
คีโตเมียม	0 c	2.62 a
ฟังไจคิลเลอร์	5.16 a	0 c
คีโตเมียม+ฟังไจคิลเลอร์	2.36 b	1.17 b
CV (%)	37.16	42.17

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ในแต่ละ column ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากกรณีศึกษาการใช้สารสกัดต่าง ๆ ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าและโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวาน พบว่า สารปฏิชีวนะ Chaetoglobosin C มีประสิทธิภาพสูงสูงในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย และการสร้างสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชทั้ง 2 ชนิด ซึ่ง Chaetoglobosin C สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า เท่ากับ 64.37 และ 60.18 % ตามลำดับ สำหรับในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส เท่ากับ 46.00 และ 69.56 % ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองการใช้สารสกัดจุลินทรีย์ *Chaetomium globosum*; *Ch. cupreum* และ *Trichoderma harzianum* ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่า สารปฏิชีวนะ Chaetoglobosin ที่ผลิตจาก *Ch. globosum* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ดีที่สุด (6) นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาถึงการใช้ *T. harzianum* PC01 ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และ *P. palmivora* ในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารสกัด *T. harzianum* fractions ต่าง ๆ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีและการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวาน, พริกไทย และทุเรียน ได้มากกว่า 50 % (3)

สำหรับการทดสอบความสามารถในการควบคุมเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า และเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส ของส้มเขียวหวานและผลของยาเชื้อคีโตเมียมและฟิงไจคิลเลออร์ ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตต้นกล้าส้มเขียวหวาน พบว่า สามารถควบคุมเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าและโรคแอนแทรคโนสของต้นกล้าส้มเขียวหวาน อีกทั้งยังส่งเสริมการเจริญเติบโตต้นกล้าส้มเขียวหวาน ซึ่งในการใช้ยาเชื้อคีโตเมียมผสมกับฟิงไจคิลเลออร์ มีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตต้นกล้าส้มเขียวหวาน ทั้งความสูงลำต้น ความยาวราก น้ำหนักสดต้น น้ำหนักสดราก และจำนวนใบสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองในการใช้เชื้อรา *T. harzianum* เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากและยอดของกิ่งปักชำเบญจมาศ 4 พันธุ์ ปรากฏว่าเชื้อรา *T. harzianum* ที่นำมาปลูกในวัสดุปักชำทำให้น้ำหนักสดยอดเพิ่มมากขึ้น หลังจากทำการปักชำ 14 และ 21 วัน (17) และยังมีรายงานว่าจากการทดสอบคุณสมบัติของรา *Ch. globosum* พบว่าสามารถควบคุมเชื้อรา *Curvularia lunata* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุของโรคใบจุดข้าวโพดหวานได้ และทำให้ผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกเชื้อมีน้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักราก ความยาวราก และความสูงของต้นดีกว่าต้นเปรียบเทียบ (1)

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่าง ๆ ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าและโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวาน พบว่า ในการใช้สารสกัดควบคุมเชื้อรา *Phytophthora parasitica* เชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าส้มเขียวหวาน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย (โคโลนี) และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ได้ใช้สารสกัด ซึ่งสารปฏิชีวนะ Chaetoglobosin C สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีและการสร้างสปอร์ได้สูงสุด โดยมีค่า ED_{50} เท่ากับ 117 และ 33 ppm ตามลำดับ และจากการใช้สารสกัดควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งเป็นเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย (โคโลนี) และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ได้ใช้สารสกัด สารปฏิชีวนะ Chaetoglobosin C สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีและการสร้างสปอร์ได้สูงสุด โดยมีค่า ED_{50} เท่ากับ 240 และ 37 ppm ตามลำดับ

สำหรับการทดสอบในสภาพเรือนทดลอง พบว่า ยาเชื้อคีโตเมียมและฟิงโจคิลเลอร์ สามารถควบคุมเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าและเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของต้นกล้าส้มเขียวหวานได้ โดยในวิธีการที่ใช้ยาเชื้อคีโตเมียมผสมกับฟิงโจคิลเลอร์ ต้นกล้าส้มเขียวหวานมีระดับการเกิดโรค เท่ากับ 1 เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใช้วิธีการใด ซึ่งมีระดับการเกิดโรคสูงสุด เท่ากับ 5 และนอกจากจะควบคุมโรคได้แล้วยังมีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวาน โดยพบว่า ต้นกล้าส้มเขียวหวานมีการเจริญเติบโตทั้งทางด้านความสูงลำต้น ความยาวราก น้ำหนักสดต้น น้ำหนักสดราก และจำนวนใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใช้วิธีการใด

เอกสารอ้างอิง

- 1.เกษม ทรัพย์ทอง.2536.การใช้รา *Chaetomium globosum* ควบคุมโรคใบจุดของข้าวโพดหวานที่เกิดจากเชื้อรา *Curvularia lunata* โดยชีววิธี.วารสารศูนย์บางพระ.30(1):16-19.
- 2.จิระเดช แจ่มสว่าง, สุรามาศ อินดีะสอน และอำไพวรรณ ภราคร์นุวัฒน์.2538.บทบาทของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมีเมทาแล็คซิลในการควบคุมโรครากเน่าของกิ่งตอนของส้มเขียวหวานที่เกิดจากเชื้อราไฟทอปทอรา พาราซิติกา.รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 33 สาขาพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.231-237.
- 3.ชนกภัทน์ อินชอด.2541.การใช้ *Trichoderma harzianum* PC01 ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และ *P. palmivora*.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.111หน้า.
- 4.เปรมปรี ฒ สงขลา.2538.รวมกลยุทธส้ม.เจริญรัฐการพิมพ์ กรุงเทพฯ.226หน้า.
- 5.ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร.2540.สถิติการปลูก ไม้ผล ไม้ยืนต้น ปี2537.กองแผนงานกรมส่งเสริมการเกษตร.379หน้า.
- 6.วีระชัย ศรีพรหมสุข.2539.การศึกษาลักษณะความต้องการทางสรีระวิทยาของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคนอนแตรคโนสของมะม่วงและการควบคุมโรคโดยใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- 7.ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.2528.การปลูกส้ม.สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.81หน้า.
- 8.สาคร ชำนาญนคร.(ไม่ระบุปีที่พิมพ์).การทำสวนส้ม(ไร่ส้ม).หอกร.รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์ กรุงเทพฯ.52หน้า.
- 9.สุวิทย์ ชีนสินธุ์.2531.การปลูกส้ม.สำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ.63หน้า.
- 10.องอาจ เดิมเกียรติไพศาล, จิระเดช แจ่มสว่าง, อำไพวรรณ ภราคร์นุวัฒน์ และรวี เสตรฐภักดี.2535.การคัดเลือกจุลินทรีย์จากดินเพื่อควบคุมโรครากเน่า *Phytophthora* ของกิ่งตอนส้มเขียวหวานโดยชีววิธี หน้า 685-694.รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่30 สาขาพืช วันที่ 29 มกราคม-1 กุมภาพันธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- 11.เอียน ศิลาชัย.2530.โรคของไม้ผลและการป้องกันกำจัด.กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กองวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.314หน้า.
- 12.Chambers, S.M. and Scott, E.S.1995.In vitro antagonism of *Phytophthora cinnamomi* and *Phytophthora citricola* by isolates of *Trichoderma* spp. and *Gliocladium virens*.

เอกสารนี้ *Phytophthora citricola* by isolates of *Trichoderma* spp. and *Gliocladium virens*.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phytopathology 143(8):471-477.

13. Duskova, E. 1992. Efficacy of the biological fungicide *Trichoderma harzianum* against *Phytophthora cryptogea*. *Zahradnictvi*. 19(3):223-230.
14. Haran, S., Schikler, H., Openheim, A. and Chet, I. 1995. New components of the chitinolytic system of *Trichoderma harzianum*. *Mycological research* 99(4):441-116.
15. Kahl, J., Molhock, W.M.L., Van der plus, C.H., and Fokkema, N.J. 1995. Effect of *Ulocladium atrum* and other antagonists on sporulation of *Botrytis cinerea* on dead lily leaves exposed to field conditions. *Phytopathology* 85:393-401.
16. Knudsen, G.R., and Eschen, D.J. 1991. Potential for Biocontrol of *Sclerotinia sclerotium* through colonization of sclerotia by *Trichoderma harzianum*. *Plant Disease* 75:466-470.
17. Mackenzie, A.J.T.W., Starman and M.T., Wingham. 1995. Enhanced root and shoot growth of chrysanthemum cutting propagated with the fungus *Trichoderma harzianum*. *Hort Science*. 30(3):496-498.
18. Mehrotra, B.S. 1967. *The fungi pauls press, Newselhi*. 413p.
19. Nemecek, S., Datnoff, L.E. and Strandberg, J. 1996. Efficacy of biocontrol agents in planting nixes to colonize plant roots and control root diseases of vegetables and citrus. *Crop Protection*. 15(8):735-742.
20. Smith, V.L., Wilcox, W.F. and Harman, G.E. 1990. Potential for biological control of *Phytophthora* root and crown rots of apple by *Trichoderma* and *Gliocladium*. *Phytopathology*. 80:880-885.

การคำนวณสารสกัด

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

ในอาหาร PDA 1,000 ml. มีสารสกัด 0.01 g.

ในอาหาร PDA 40 ml. มีสารสกัด $\frac{0.01 \times 40}{1,000} = 0.0004$ g.

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

ในอาหาร PDA 1,000 ml. มีสารสกัด 0.05 g.

ในอาหาร PDA 40 ml. มีสารสกัด $\frac{0.05 \times 40}{1,000} = 0.0002$ g.

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

ในอาหาร PDA 1,000 ml. มีสารสกัด 0.1 g.

ในอาหาร PDA 40 ml. มีสารสกัด $\frac{0.1 \times 40}{1,000} = 0.004$ g.

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

ในอาหาร PDA 1,000 ml. มีสารสกัด 0.5 g.

ในอาหาร PDA 40 ml. มีสารสกัด $\frac{0.5 \times 40}{1,000} = 0.002$ g.

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude Hexane)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.2	4.3	3.7	4.1	4.06
50	3.1	2.9	2.7	3.2	3.06
100	2.9	2.1	1.6	1.7	2.20
500	1.7	1.5	1.3	1.5	1.50

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 1

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	32.735	8.184	82.803**	3.06	4.89
Error	15	1.483	0.099			
Total	19	34.218	1.801			

GRAND MEAN = 3.125

CV = 10.06 %

LSD_{.05} = 0.473

LSD_{.01} = 0.655

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	3.8	3.9	4.2	4.0	3.96
50	3.8	3.8	3.5	3.7	3.70
100	3.0	3.2	3.1	3.2	3.10
500	3.1	2.8	2.9	2.7	2.95

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 3

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	11.083	2.771	158.329**	3.06	4.89
Error	15	0.262	0.017			
Total	19	11.346	0.597			

GRAND MEAN = 3.735

CV = 3.54 %

LSD_{.05} = 0.199

LSD_{.01} = 0.275

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.5	4.7	4.5	4.4	4.525
50	3.3	3.7	3.6	3.5	3.525
100	3.0	3.5	4.0	3.6	3.525
500	3.3	3.4	3.5	3.2	3.350

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 5

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	8.593	2.148	46.533**	3.06	4.89
Error	15	0.692	0.046			
Total	19	9.286	0.489			

GRAND MEAN = 3.985

CV = 5.39 %

LSD_{.05} = 0.323

LSD_{.01} = 0.447

** = highly significant

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโรนินของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* จากสั้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโรนิน (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	3.5	3.2	2.7	2.8	3.13
50	2.3	2.3	2.4	2.5	2.33
100	2.2	1.9	2.1	2.0	2.06
500	1.5	0.9	1.2	1.1	1.17

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 7

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	33.047	8.262	183.594**	3.06	4.89
Error	15	0.675	0.045			
Total	19	33.722	1.775			

GRAND MEAN = 2.73

CV = 7.77 %

LSD_{.05} = 0.319

LSD_{.01} = 0.442

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium globosum* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	2.5	2.8	2.7	2.8	2.65
50	2.3	2.3	2.4	2.4	2.30
100	2.1	2.0	2.2	2.0	2.05
500	1.7	0.6	1.4	1.4	1.23

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 9

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	31.327	7.832	153.564**	3.06	4.89
Error	15	0.765	0.051			
Total	19	32.092	1.689			

GRAND MEAN = 2.68

CV = 8.43 %

LSD_{.05} = 0.340

LSD_{.01} = 0.470

** = highly significant

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium globosum* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.2	4.1	4.2	4.0	4.16
50	3.4	3.0	3.2	3.4	3.20
100	3.0	3.0	2.8	2.9	2.93
500	2.0	1.2	1.8	1.9	1.60

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 11

SOV	Df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	24.557	6.139	166.678**	3.06	4.89
Error	15	0.552	0.037			
Total	19	25.109	1.322			

GRAND MEAN = 3.405

CV = 5.64 %

LSD_{.05} = 0.289

LSD_{.01} = 0.399

** = highly significant

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude Hexane)

ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
50	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
100	4.5	4.5	4.2	4.2	4.35
500	3.7	3.9	4.0	3.8	3.85

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 13

SOV	Df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	4.388	1.097	117.539**	3.06	4.89
Error	15	0.140	0.009			
Total	19	4.528	0.238			

GRAND MEAN = 4.64

CV = 2.08 %

LSD₀₅ = 0.145

LSD₀₁ = 0.201

** = highly significant

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.5	4.7	4.7	4.8	4.67
50	4.5	4.6	4.5	4.4	4.50
100	3.7	3.8	3.6	3.8	3.72
500	3.2	3.2	3.2	3.1	3.17

ตารางภาคผนวกที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 15

SOV	Df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	8.923	2.231	326.456**	3.06	4.89
Error	15	0.102	0.007			
Total	19	9.026	0.475			

GRAND MEAN = 4.215

CV = 1.96 %

LSD_{.05} = 0.124

LSD_{.01} = 0.172

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
50	4.5	4.5	4.5	4.5	4.50
100	4.0	4.0	3.8	4.0	3.95
500	2.8	2.8	2.7	2.8	2.77

ตารางภาคผนวกที่ 18 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 17

SOV	Df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	13.812	3.453	1381.235**	3.06	4.89
Error	15	0.037	0.002			
Total	19	13.849	0.729			

GRAND MEAN = 4.245

CV = 1.18 %

LSD_{.05} = 0.753

LSD_{.01} = 0.104

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetoglobosin C* ในการยับยั้ง
การเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	3.0	3.2	3.2	3.6	3.25
50	2.2	2.1	2.4	1.2	1.97
100	1.2	1.6	1.5	1.3	1.40
500	0.5	0.6	0.4	0.5	0.50

ตารางภาคผนวกที่ 20 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 19

SOV	Df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	49.080	12.270	159.006**	3.06	4.89
Error	15	1.158	0.077			
Total	19	50.238	2.644			

GRAND MEAN = 2.425

CV = 11.46 %

LSD_{.05} = 0.418

LSD_{.01} = 0.578

** = highly significant

ตารางภาคผนวกที่ 21 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude Hexane)
ในการยับยั้งการรุกรานสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0'	2.16	2.05	1.98	1.95	2.03
10	1.56	1.48	1.52	1.50	1.51
50	1.38	1.42	1.35	1.38	1.38
100	1.12	1.08	1.05	1.15	1.10
500	0.68	0.69	0.75	0.72	0.71

ตารางภาคผนวกที่ 22 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 21

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	3.878	0.970	335.812**	3.06	4.89
Error	15	0.041	0.003			
Total	19	3.919	0.206			

GRAND MEAN = 1.348

CV = 3.87 %

LSD_{.05} = 0.786

LSD_{.01} = 0.108

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude EtOAc)
 ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
 จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/mL)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	2.25	2.10	2.15	1.97	2.11
10	1.55	1.60	1.48	1.52	1.53
50	1.50	1.45	1.52	1.50	1.49
100	1.35	1.38	1.28	1.35	1.34
500	1.30	1.32	1.36	1.26	1.31

ตารางภาคผนวกที่ 24 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 23

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	1.707	0.427	103.877**	3.06	4.89
Error	15	0.062	0.004			
Total	19	1.769	0.093			

GRAND MEAN = 1.559

CV = 4.11 %

LSD_{.05} = 0.096

LSD_{.01} = 0.133

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	1.82	1.98	2.26	2.12	2.04
10	1.75	1.72	1.68	1.70	1.70
50	1.48	1.45	1.42	1.45	1.45
100	1.38	1.42	1.40	1.45	1.41
500	1.35	1.42	1.38	1.25	1.35

ตารางภาคผนวกที่ 26 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 25

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	1.323	0.331	38.256**	3.06	4.89
Error	15	0.130	0.009			
Total	19	1.452	0.076			

GRAND MEAN = 1.594

CV = 5.83 %

LSD_{.05} = 0.140

LSD_{.01} = 0.193

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 63 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/mL)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	8.35	7.90	7.50	7.00	7.68
10	4.80	4.52	4.33	4.10	4.43
50	3.15	3.50	3.65	3.80	3.52
100	2.65	3.25	3.70	3.80	3.35
500	3.25	3.70	2.80	2.15	2.97

ตารางภาคผนวกที่ 64 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 63

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	58.831	14.708	60.850**	3.06	4.89
Error	15	3.626	0.242			
Total	19	62.456	3.287			

GRAND MEAN = 4.395

CV = 11.19 %

LSD_{.05} = 0.740

LSD_{.01} = 1.024

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 27 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (Crude MeOH) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* จากสั้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ (x10 ⁷ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	1.85	1.95	2.10	1.80	1.92
10	1.38	1.45	1.29	1.47	1.39
50	1.25	1.18	1.20	1.22	1.21
100	0.98	0.95	1.12	1.15	1.05
500	0.58	0.52	0.55	0.48	0.53

ตารางภาคผนวกที่ 28 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 27

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	4.120	1.030	140.052**	3.06	4.89
Error	15	0.110	0.007			
Total	19	4.231	0.223			

GRAND MEAN = 1.223

CV = 7.01 %

LSD_{.05} = 0.129

LSD_{.01} = 0.178

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 29 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium globosum* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	1.96	1.88	2.15	2.10	2.02
10	1.25	1.30	1.35	1.28	1.29
50	1.28	1.22	1.25	1.25	1.25
100	0.95	1.10	1.18	1.12	1.08
500	0.55	0.58	0.62	0.52	0.56

ตารางภาคผนวกที่ 30 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 29

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	4.363	1.091	186.522**	3.06	4.89
Error	15	0.088	0.006			
Total	19	4.451	0.234			

GRAND MEAN = 1.244

CV = 6.14 %

LSD_{.05} = 0.115

LSD_{.01} = 0.159

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium globosum* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากสั้มเขี้ยวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	2.20	1.78	1.92	2.10	2.00
10	1.58	1.52	1.60	1.50	1.55
50	1.42	1.38	1.35	1.40	1.38
100	1.38	1.35	1.32	1.35	1.35
500	0.75	0.66	0.68	0.72	0.70

ตารางภาคผนวกที่ 32 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 31

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	3.487	0.872	108.100**	3.06	4.89
Error	15	0.121	0.008			
Total	19	3.608	0.190			

GRAND MEAN = 1.398

CV = 6.42 %

LSD_{.05} = 0.135

LSD_{.01} = 0.187

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 33 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude Hexane)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	2.20	1.95	1.80	1.85	1.95
10	1.96	1.87	1.76	1.85	1.86
50	1.90	1.86	1.75	1.85	1.84
100	1.58	1.52	1.60	1.55	1.56
500	1.35	1.46	1.48	1.57	1.46

ตารางภาคผนวกที่ 34 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 33

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	0.702	0.176	16.924**	3.06	4.89
Error	15	0.156	0.010			
Total	19	0.858	0.045			

GRAND MEAN = 1.735

CV = 5.87 %

LSD_{.05} = 0.153

LSD_{.01} = 0.212

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 35 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	2.10	1.98	2.25	2.15	2.12
10	1.75	1.68	1.65	1.72	1.70
50	1.70	1.76	1.60	1.62	1.67
100	1.58	1.52	1.49	1.55	1.535
500	1.35	1.33	1.28	1.40	1.34

ตารางภาคผนวกที่ 36 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 35

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	1.322	0.330	68.946**	3.06	4.89
Error	15	0.072	0.005			
Total	19	1.394	0.073			

GRAND MEAN = 1.673

CV = 4.14 %

LSD_{.05} = 0.104

LSD_{.01} = 0.144

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 37 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ (x10 ⁷ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	1.90	2.15	2.00	2.25	2.07
10	1.85	2.10	1.96	1.87	1.94
50	1.65	1.78	1.62	1.80	1.71
100	1.56	1.47	1.45	1.48	1.49
500	1.28	1.32	1.38	1.25	1.30

ตารางภาคผนวกที่ 38 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 37

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	1.593	0.398	39.240**	3.06	4.89
Error	15	0.152	0.010			
Total	19	1.745	0.092			

GRAND MEAN = 1.706

CV = 5.90 %

LSD_{.05} = 0.151

LSD_{.01} = 0.209

** = highly significant

ตารางภาคผนวกที่ 39 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา Chaetoglobosin C ในการยับยั้งการ
สร้างสปอร์ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	1.95	2.18	2.25	2.06	2.11
10	1.45	1.42	1.45	1.38	1.42
50	0.95	0.88	0.85	0.92	0.90
100	0.68	0.72	0.70	0.65	0.68
500	0.35	0.32	0.42	0.38	0.36

ตารางภาคผนวกที่ 40 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 39

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	7.490	1.872	402.090**	3.06	4.89
Error	15	0.070	0.005			
Total	19	7.560	0.398			

GRAND MEAN = 1.098

CV = 6.21 %

LSD_{.05} = 0.102

LSD_{.01} = 0.142

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 41 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude Hexane)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum*
gloeosporioides จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.2	4.2	4.1	4.3	4.20
50	3.8	3.6	3.7	3.9	3.75
100	3.4	3.3	3.5	3.4	3.40
500	3.2	3.1	3.3	3.2	3.20

ตารางภาคผนวกที่ 42 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 41

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	8.248	2.062	281.189**	3.06	4.89
Error	15	0.110	0.007			
Total	19	8.358	0.440			

GRAND MEAN = 3.91

CV = 2.19 %

LSD_{.05} = 0.129

LSD_{.01} = 0.178

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 43 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum*
gloeosporioides จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.7	4.75	4.9	4.85	4.80
50	3.8	3.9	3.9	4.0	3.90
100	3.4	3.6	3.45	3.55	3.50
500	3.2	3.4	3.6	3.4	3.40

ตารางภาคผนวกที่ 44 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 43

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	8.752	2.188	218.801**	3.06	4.89
Error	15	0.150	0.10			
Total	19	8.902	0.469			

GRAND MEAN = 4.12

CV = 2.43 %

LSD_{.05} = 0.150

LSD_{.01} = 0.208

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 45 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.5	4.6	4.4	4.5	4.5
50	4.0	4.1	3.8	4.1	4.0
100	2.7	2.8	3.1	3.0	2.9
500	2.5	2.6	2.8	2.5	2.6

ตารางภาคผนวกที่ 46 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 45

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	16.880	4.220	263.753**	3.06	4.89
Error	15	0.240	0.016			
Total	19	17.120	0.901			

GRAND MEAN = 3.80

CV = 3.33 %

LSD_{0.5} = 0.190

LSD_{0.1} = 0.263

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 47 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum*
gloeosporioides จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.5	4.7	4.9	4.7	4.70
50	4.2	3.8	4.0	4.0	4.0
100	3.7	3.8	4.1	4.0	3.90
500	3.2	3.3	3.2	3.5	3.30

ตารางภาคผนวกที่ 48 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 47

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	7.312	1.828	85.689**	3.06	4.89
Error	15	0.320	0.021			
Total	19	7.632	0.402			

GRAND MEAN = 4.18

CV = 3.49 %

LSD_{.05} = 0.220

LSD_{.01} = 0.304

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 49 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium globosum* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum*
gloeosporioides จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.9	4.9	4.8	5.0	4.90
50	4.1	4.3	4.2	4.2	4.20
100	3.7	3.9	3.8	3.8	3.82
500	3.5	3.4	3.5	3.6	3.50

ตารางภาคผนวกที่ 50 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 49

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	6.898	1.724	295.632**	3.06	4.89
Error	15	0.087	0.06			
Total	19	6.985	0.368			

GRAND MEAN = 4.285

CV = 1.78 %

LSD_{.05} = 0.115

LSD_{.01} = 0.159

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 51 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium globosum* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum*
gloeosporioides จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.7	4.6	5	4.9	4.8
50	3.6	3.9	4	4.1	3.9
100	3.5	3.6	3.7	3.6	3.6
500	3	3.4	3.5	3.3	3.3

ตารางภาคผนวกที่ 52 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 51

SOV	Df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	8.912	2.228	83.551**	3.06	4.89
Error	15	0.400	0.027			
Total	19	9.312	0.490			

GRAND MEAN = 4.12

CV = 3.96 %

LSD_{.05} = 0.246

LSD_{.01} = 0.340

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 53 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude Hexane)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum*
gloeosporioides จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.7	4.8	4.75	4.8	4.76
50	4.5	4.6	4.4	4.7	4.55
100	4.5	4.2	4.3	4.4	4.35
500	4.5	4.0	4.5	4.0	4.25

ตารางภาคผนวกที่ 54 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 53

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	1.489	0.372	15.652**	3.06	4.89
Error	15	0.357	0.024			
Total	19	1.846	0.097			

GRAND MEAN = 4.582

CV = 3.37 %

LSD_{.05} = 0.232

LSD_{.01} = 0.321

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 55 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum*
gloeosporioides จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.8	4.8	4.75	4.85	4.80
50	4.8	4.7	4.6	4.9	4.75
100	4.2	4.2	4.1	4.3	4.20
500	4.1	4.0	4.2	4.1	4.10

ตารางภาคผนวกที่ 56 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 55

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	2.512	0.628	99.166**	3.06	4.89
Error	15	0.095	0.006			
Total	19	2.607	0.137			

GRAND MEAN = 4.57

CV = 1.74 %

LSD_{.05} = 0.119

LSD_{.01} = 0.165

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 57 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude MeOH) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	4.8	4.7	4.9	4.6	4.75
50	4.6	4.6	4.5	4.7	4.60
100	4.5	4.4	4.6	4.3	4.45
500	4.0	4.2	4.1	4.3	4.20

ตารางภาคผนวกที่ 58 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 57

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	1.628	0.407	35.912**	3.06	4.89
Error	15	0.170	0.011			
Total	19	1.798	0.095			

GRAND MEAN = 4.59

CV = 2.32 %

LSD_{.05} = 0.160

LSD_{.01} = 0.221

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 59 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetoglobosin C* ในการยับยั้ง
การเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (cm.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	3.8	4.0	3.9	3.9	3.9
50	3.0	3.0	2.9	3.1	3.0
100	2.1	2.1	2.2	2.0	2.1
500	1.7	1.8	1.9	1.8	1.8

ตารางภาคผนวกที่ 60 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 59

SOV	Df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	27.728	6.932	1229.734**	3.06	4.89
Error	15	0.080	0.005			
Total	19	27.808	1.464			

GRAND MEAN = 3.16

CV = 2.31 %

LSD_{.05} = 0.110

LSD_{.01} = 0.152

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 61 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude Hexane) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/mL)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	7.35	7.45	7.55	7.80	7.53
10	4.30	4.70	3.64	4.05	4.17
50	3.50	3.70	4.55	4.45	4.05
100	3.25	2.94	3.57	3.64	3.35
500	3.30	3.50	2.75	3.15	3.17

ตารางภาคผนวกที่ 62 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 61

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	50.420	12.605	87.817**	3.06	4.89
Error	15	2.153	0.144			
Total	19	52.573	2.767			

GRAND MEAN = 4.457

CV = 8.50 %

LSD_{.05} = 0.570

LSD_{.01} = 0.789

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 63 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/mL)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	8.35	7.90	7.50	7.00	7.68
10	4.80	4.52	4.33	4.10	4.43
50	3.15	3.50	3.65	3.80	3.52
100	2.65	3.25	3.70	3.80	3.35
500	3.25	3.70	2.80	2.15	2.97

ตารางภาคผนวกที่ 64 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 63

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	58.831	14.708	60.850**	3.06	4.89
Error	15	3.626	0.242			
Total	19	62.456	3.287			

GRAND MEAN = 4.395

CV = 11.19 %

LSD_{.05} = 0.740

LSD_{.01} = 1.024

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 65 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hamatum* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/mL)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	8.40	8.15	7.85	7.35	7.93
10	5.25	4.80	4.52	4.05	4.65
50	2.87	3.50	3.25	3.15	3.19
100	2.60	2.75	3.10	2.55	2.75
500	1.80	2.45	2.65	2.10	2.25

ตารางภาคผนวกที่ 66 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 65

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	84.347	21.087	144.772**	3.06	4.89
Error	15	2.185	0.146			
Total	19	86.532	4.554			

GRAND MEAN = 4.157

CV = 9.18 %

LSD_{.05} = 0.575

LSD_{.01} = 0.795

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 67 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* (Crude MeOH) ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	7.98	7.63	7.50	8.10	7.80
10	5.43	5.20	6.10	5.11	5.46
50	4.70	4.43	3.90	3.60	4.15
100	4.27	3.43	3.57	4.40	3.91
500	4.15	3.70	3.40	3.95	3.80

ตารางภาคผนวกที่ 68 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 67

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	45.534	11.383	65.221**	3.06	4.89
Error	15	2.618	0.175			
Total	19	48.152	2.534			

GRAND MEAN = 5.027

CV = 8.31 %

LSD_{.05} = 0.629

LSD_{.01} = 0.870

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 69 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium globosum* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	7.55	7.22	6.95	7.80	7.38
10	6.30	5.35	5.70	5.10	5.61
50	5.15	5.25	4.45	7.80	4.91
100	4.55	4.05	3.40	4.70	4.17
500	3.65	3.25	3.95	4.00	3.71

ตารางภาคผนวกที่ 70 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 69

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	33.040	8.260	41.109**	3.06	4.89
Error	15	3.014	0.201			
Total	19	36.053	1.898			

GRAND MEAN = 5.158

CV = 8.69 %

LSD_{.05} = 0.675

LSD_{.01} = 0.934

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 71 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Chaetomium globosum* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	7.85	7.28	7.70	8.40	7.80
10	6.40	5.25	5.95	5.85	5.86
50	4.40	4.52	3.80	4.33	4.26
100	4.55	4.05	3.65	3.25	3.87
500	4.45	3.50	3.65	3.15	3.68

ตารางภาคผนวกที่ 72 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 71

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	48.437	12.109	52.609**	3.06	4.89
Error	15	3.453	0.230			
Total	19	51.889	2.731			

GRAND MEAN = 5.099

CV = 9.41 %

LSD₀₅ = 0.722

LSD₀₁ = 0.999

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 73 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude Hexane)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	7.78	7.70	8.64	8.95	8.26
10	5.50	5.15	6.40	5.95	5.75
50	5.25	4.45	4.80	5.10	4.90
100	4.70	4.80	4.60	4.55	4.66
500	4.45	3.65	4.50	4.10	4.17

ตารางภาคผนวกที่ 74 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 73

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	42.102	10.526	54.002**	3.06	4.89
Error	15	2.924	0.195			
Total	19	45.026	2.370			

GRAND MEAN = 5.551

CV = 7.95 %

LSD_{.05} = 0.665

LSD_{.01} = 0.919

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 75 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude EtOAc)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ (x10 ⁷ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	8.80	9.65	7.88	9.25	8.89
10	6.45	6.15	5.82	5.47	5.97
50	5.15	5.55	6.12	6.56	5.84
100	5.52	5.02	5.47	4.80	5.20
500	4.52	4.28	4.66	3.65	4.27

ตารางภาคผนวกที่ 76 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 75

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	48.006	12.001	40.970**	3.06	4.89
Error	15	4.394	0.293			
Total	19	52.400	2.753			

GRAND MEAN = 6.038

CV = 8.96 %

LSD_{.05} = 0.815

LSD_{.01} = 1.127

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 77 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Penicillium variable* (Crude MeOH)
ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ (x10 ⁷ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	7.70	7.35	8.50	8.15	7.92
10	5.25	5.90	5.15	6.15	5.61
50	5.75	5.15	4.80	4.55	5.06
100	4.55	5.25	4.95	4.35	4.77
500	4.15	4.55	3.80	4.60	4.27

ตารางภาคผนวกที่ 78 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 77

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	32.426	8.106	37.984**	3.06	4.89
Error	15	3.201	0.213			
Total	19	35.627	1.875			

GRAND MEAN = 5.53

CV = 8.35 %

LSD_{.05} = 0.696

LSD_{.01} = 0.962

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 79 แสดงการใช้สารสกัดจากเชื้อรา Chaetoglobosin C ในการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากส้มเขียวหวาน

ความเข้มข้น (ppm)	ปริมาณสปอร์ ($\times 10^7$ spore/ml.)				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0	7.07	7.10	7.55	7.95	7.41
10	3.40	2.75	3.64	2.60	3.09
50	2.60	2.45	2.75	2.00	2.45
100	2.15	1.75	1.80	2.24	1.98
500	1.61	1.76	1.30	1.40	1.50

ตารางภาคผนวกที่ 80 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 79

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	4	90.637	22.659	180.434**	3.06	4.89
Error	15	1.884	0.126			
Total	19	92.521	4.870			

GRAND MEAN = 3.291

CV = 10.77 %

LSD_{.05} = 0.533

LSD_{.01} = 0.738

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 81 แสดงความสูงของลำต้นต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	ความสูงของลำต้น (cm.)										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่ใช้วิธีการใด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คีโตเมียม (K)	5.3	5.7	5.8	5.9	5.6	5.2	5.9	5.4	5.5	5.2	5.55
ฟิงไจคิลเลอร์ (F)	7.6	6.8	6.9	7.1	6.8	6.5	7.3	6.2	6.4	7.0	6.86
K + F	8.2	7.9	6.7	7.1	6.8	7.1	7.2	8.0	6.9	6.8	7.27

ตารางภาคผนวกที่ 82 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 81

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	3	338.894	112.965	808.495**	2.84	4.31
Error	36	5.030	0.140			
Total	39	343.924	8.819			

GRAND MEAN = 4.92

CV = 7.60 %

LSD_{.05} = 0.330

LSD_{.01} = 0.437

** = highly significant

ตารางภาคผนวกที่ 83 แสดงความยาวรากต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	ความยาวราก (cm.)										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่ใช้วิธีการใด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คีโตเมียม (K)	8.6	10.4	10.1	7.8	9.2	8.5	8.2	8.5	8.0	9.5	8.88
ฟิงไจคิลเลอร์ (F)	8.6	8.1	11.5	9.9	8.7	7.9	9.2	8.6	9.1	8.9	9.05
K + F	10	10.1	11.8	11.2	9.6	9.5	10.2	10.8	10.5	10.3	10.40

ตารางภาคผนวกที่ 84 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 83

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	3	682.687	227.566	388.245**	2.84	4.31
Error	36	21.101	0.586			
Total	39	703.798	18.046			

GRAND MEAN = 7.082

CV = 10.81 %

LSD_{.05} = 0.677

LSD_{.01} = 0.896

** = highly significant

ตารางภาคผนวกที่ 85 แสดงน้ำหนักสดของลำต้นต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	น้ำหนักสดของลำต้น (g.)										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่ใช้วิธีการใด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คีโตเมียม (K)	0.12	0.10	0.09	0.13	0.08	0.06	0.12	0.11	0.14	0.10	0.105
ฟิงไจคิลเลอร์ (F)	0.20	0.18	0.13	0.15	0.16	0.18	0.17	0.15	0.17	0.16	0.165
K + F	0.26	0.24	0.27	0.25	0.20	0.24	0.22	0.25	0.20	0.21	0.234

ตารางภาคผนวกที่ 86 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 85

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	3	0.295	0.098	246.878**	2.84	4.31
Error	36	0.014	0.000			
Total	39	0.309	0.008			

GRAND MEAN = 0.126

CV = 15.84 %

LSD_{.05} = 1.767

LSD_{.01} = 2.335

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 87 แสดงน้ำหนักสดของรากต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	น้ำหนักสดราก (g.)										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่ใช้วิธีการใด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คีโตเมียม (K)	0.04	0.06	0.03	0.05	0.02	0.03	0.04	0.03	0.05	0.03	0.038
ฟังกิซิลเลอร์ (F)	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05	0.03	0.05	0.043
K + F	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.04	0.06	0.05	0.06	0.055

ตารางภาคผนวกที่ 88 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 87

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	3	0.017	0.006	77.588**	2.84	4.31
Error	36	0.003	0.000			
Total	39	0.020	0.001			

GRAND MEAN = 0.034

CV = 25.09 %

LSD₀₅ = 7.554

LSD₀₁ = 9.984

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 89 แสดงปริมาณใบของต้นกล้าส้มเขียวหวาน หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	ปริมาณใบ (ใบ)										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่ใช้วิธีการใด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คีโตเมียม (K)	4	3	4	3	3	5	4	4	3	3	3.60
ฟิงโจซิลเลอร์ (F)	6	6	4	5	5	4	4	5	5	6	5.00
K + F	7	6	7	7	5	6	5	5	6	7	6.10

ตารางภาคผนวกที่ 90 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 89

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	3	211.475	70.492	146.688**	2.84	4.31
Error	36	17.300	0.481			
Total	39	228.775	5.866			

GRAND MEAN = 3.675

CV = 18.86 %

LSD_{.05} = 0.613

LSD_{.01} = 0.811

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 91 แสดงปริมาณ colony forming unit (cfu) ของเชื้อรา *Trichoderma*
 ต่อน้ำหนักดิน 1 g. หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	Cfu ($\times 10^3$) / คิน / g.										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่ใช้วิธีการใด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คีโตเมียม (K)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ฟิงไจคิลเลอร์ (F)	5.2	4.4	4.0	4.0	6.0	6.0	4.4	6.4	6.4	4.8	5.16
K + F	3.6	4.0	2.4	1.6	2.0	2.8	1.2	2.4	2.8	0.8	2.36

ตารางภาคผนวกที่ 92 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 91

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	3	180.576	60.192	123.344**	2.84	4.31
Error	36	17.568	0.488			
Total	39	198.144	5.081			

GRAND MEAN = 1.88

CV = 37.16 %

LSD_{.05} = 0.618

LSD_{.01} = 0.817

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 93 แสดงปริมาณ colony forming unit (cfu) ของเชื้อรา *Chaetomium*
ต่อน้ำหนักดิน 1 g. หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	cfu / ดิน 1 g.										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่ใช้วิธีการใด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คีโตเมียม (K)	3.70	3.26	2.53	2.76	2.30	2.46	1.73	2.50	2.06	2.90	2.62
ฟิงไจคิลเลอร์ (F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K + F	1.00	1.73	0.93	1.63	0.60	2.26	1.23	0.73	0.46	1.16	1.17

ตารางภาคผนวกที่ 94 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 93

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	3	46.436	15.479	96.806**	2.84	4.31
Error	36	5.756	0.160			
Total	39	52.192	1.338			

GRAND MEAN = 0.948

CV = 42.17 %

LSD_{.05} = 0.354

LSD_{.01} = 0.467

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 95 แสดงระดับการเกิดโรคของต้นกล้าส้มเขียวหวาน
หลังทำการทดลอง 90 วัน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค										เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่ใช้วิธีการใด	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.0
คีโตเมียม (K)	4	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2.1
ฟิงไจคิลเลอร์ (F)	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3	1.4
K + F	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1.1

ตารางภาคผนวกที่ 96 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนตารางภาคผนวกที่ 95

SOV	df	SS	MS	F	F _{.05}	F _{.01}
Treatment	3	97.475	32.492	84.151**	2.84	4.31
Error	36	13.900	0.386			
Total	39	111.375	2.856			

GRAND MEAN = 2.375

CV = 26.16 %

LSD_{.05} = 0.550

LSD_{.01} = 0.727

** = highly significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้