สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์ม

APPLICATION OF ANTAGONISTIC CHAETOMIUM TO CONTROL ANTHRACNOSE DISEASE OF PALM

T047703

ธิรัตถ์ สมารักษ์

THIRATH SAMARAK

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 47703
วัน, เดือน, ปี 22 ส.ค. 2546

b 11315140
i 12225575

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-292-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION OF ANTAGONISTIC CHAETOMIUM TO CONTROL ANTHRACNOSE DISEASE OF PALM

THIRATH SAMARAK

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN
PLANT PEST MANAGEMENT TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2003

ISBN 974-324-292-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPPYRIGHT 2003
SCHOOL OF GRADUATES STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์ม
ชื่อนักศึกษา	นายถิรัตถ์ สมารักษ์
รหัสประจำตัว	41066302
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร. ถนิมนันต์ เจนอักษร

บทคัดย่อ

จากการสำรวจโรคที่สวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ จังหวัดชลบุรี พบว่าโรคแอนแทรคโนส ระบาดทำความเสียหายรุนแรงกับปาล์มชนิดต่างๆ มากที่สุดซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* โดยทำให้เกิดโรคกับปาล์มทั้ง 17 ชนิด ได้แก่หมากนวล (*Areca catechu*), ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*), ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*), ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*), ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*), ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*), ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*), ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*), ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*), ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*), ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.), ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*), ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*), ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*), ปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*), ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*)

จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการพบว่า ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ทุก isolates โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย *C. gloeosporioides* PD12 ได้สูงสุดเท่ากับ 60.55 เปอร์เซ็นต์และสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD02 ได้สูงสุดเท่ากับ 90.04 เปอร์เซ็นต์ สำหรับกลไกการควบคุมของ *Ch. cupreum* และ *Ch. globosum* ที่มีต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD04 พบว่าเส้นใยของเชื้อรา *Ch. cupreum* สร้างสารพิษออกมาทำลายเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD04 ทำให้เส้นใยถูกย่อยสลายและมีลักษณะผิดปกติ สำหรับเส้นใยของเชื้อรา *Ch. globosum* พบว่า สามารถเจริญเข้าพันรัดเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD04

จากการทดสอบชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในสภาพกระถางทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า วิธีการที่ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้นและ 10 กรัมต่อต้น พร้อมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับฉีดพ่นสารสกัดจากคีโตเมี่ยมอัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน สามารถลดการการเกิดโรคแอนแทรคโนสของตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*), ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*), ปาล์มแวกซ์ (*C. prunifera*), ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*), ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*), ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*), ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ได้ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม

ผลการทดสอบชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น ร่วมกับฉีดพ่นสารสกัดจากเชื้อราคีโตเมี่ยมอัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 3 กิโลกรัมต่อต้นทุก 30 วัน สามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสของหมากนวล (*Areca catechu*), ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*), ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*), ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*), ปาล์มดิปซีส ริวูลาริส (*Dypsis rivularis*), ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*), ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.), ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) และปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) ได้ไม่แตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม จากการสังเกตพบว่า หลังจากมีการปรับสภาพดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์แล้วต้นปาล์มมีการฟื้นตัว แตกใบใหม่ ทั้งการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมและสารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้ใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Application of Antagonistic Chaetomium to Control Anthracnose Disease of Palm
Student	Mr. Thirath Samarak
Student ID.	41066302
Degree	Master of Science
Programme	Plant Pest Management Technology
Year	2003
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Kasem Soytong
Thesis Co-advisou	Asst. Prof. Dr. Tanimnun Jeanaksorn

ABSTRACT

From the Palm disease survey at Nong Nooch Tropical Garden Pattaya Thailand, it showed that anthracnose disease which is caused by *Colletotrichum gloeosporioides* was the most severe disease of 17 varieties of palm, i.e. *Areca catechu, Arenga hookeriana, Bismarckia nobilis, Borassodendron machadonis, Brassiophoenix schumannii, Copernicia baileyana, Copernicia prunifera, Dypsis rivularis, Gronophyllum microspadix, Hyphaene thebaica, Licuala* sp., *Livistona saribus, Oenocarpus mapda, Phoenix roebelenii, Roscheria melanochaetes, Washingtonia robusta* and *Wodyetia bifurcata*

Based on the above-mentioned survey, biological control of its most severe pathogen (*Colletotrichum gloeosporioides*) was conducted in laboratory using biculture test. The result showed that bioproduct Chaetomium gave the highest inhibition (60.55 percent) on mycelial growth of *Colletotrichum gloeosporioides* PD12 and on conidial production (90.04 percent) of *Colletotrichum gloeosporioides* PD02. The control mechanism of *Chaetomium cupreum* and *Chaetomium globosum* against *C. gloeosporioides* was shown under microscopy implying the hyphae interference and lysis which was caused by released antagonistic substances.

Biological control using mycofungicide was conducted in pot experiment with 8 varieties of Palm, namely bioproduct Chaetomium in order to compare with Chemical control. The 8 varieties of Palm were *Bismarckia nobilis, Copernicia baileyana, Copernicia prunifera, Hyphaene thebaica, Livistona saribus, Phoenix roebelenii, Washingtonia robusta* and *Wodyetia bifurcata*. The results showed that every four-month application of biological product of Chaetomium at the rate of 5 and 10 gm. per plant into the adjusted soil using lime and organic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

compost at 0.25 kg. per plant together with every 15-day spray of crude extract of *Chaetomium* spp. at the rate of 100 ml/20 litre of water gave better result than chemical fungicide(carbendazim)

For field test, it was conducted with 9 varieties of Palm (*Areca catechu*, *Arenga hookeriana*, *Borassodendron machadonis*, *Brassiophoenix schumannii*, *Dypsis rivularis*, *Gronophyllum microspadix*, *Licuala* sp., *Oenocarpus mapda* and *Roscheria melanochaetes*) The results showed that every four-month application of biological product of Chaetomium at the rate of 20 gm. per plant into the adjusted soil using lime and organic compost at 3.0 kg. per plant with every 30-day spray of crude extract of *Chaetomium* spp. at the rate of 100 ml/ 20 litre of water could reduce anthracnose disease index which was not significantly different from chemical control.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร. ถนิมนันต์ เจนอักษร กรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และอาจารย์หัตถชัย กสิโอฬาร ที่ได้ให้ข้อคิดเห็น ชี้แนะแนวทาง ข้อเสนอแนะและให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ คุณกัมพล ตันสัจจา เจ้าของบริษัทสวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ ที่ให้ทุนสนับสนุนและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ขอบคุณเจ้าหน้าที่สวนนงนุชทุกคน เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตึกเห็ดรา ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชทุกท่าน ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ขอบคุณพี่ ๆ เพื่อนๆ และน้องทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆ และขอขอบพระคุณ คุณยาย พ่อ แม่และน้อง ที่ให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ถิรัตถ์ สมารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... III

กิตติกรรมประกาศ..... V

สารบัญ..... VI

สารบัญภาพ..... VII

สารบัญตาราง..... XII

บทที่ 1. บทนำ... 1

1.1 ความสำคัญและที่มา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์..... 1

1.3 ขอบเขตของการศึกษา.. 2

บทที่ 2. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 3

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของปาล์ม..... 3

2.2 โรคของปาล์ม..... 7

2.3 การใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี..... 9

2.3.1 การใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีในประเทศไทย..... 10

2.3.2 การใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีในต่างประเทศ..... 14

2.4 การควบคุมโรคของปาล์มโดยวิธีเคมี..... 15

2.5 การใช้จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี..... 16

2.5.1 การใช้จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีในประเทศไทย..... .. . 16

2.5.2 การใช้จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีในต่างประเทศ..... 18

บทที่ 3. วิธีการดำเนินการวิจัย..... 20

บทที่ 4. ผลการวิจัย..... 25

บทที่ 5. วิจารณ์ผลการวิจัย..... 132

บทที่ 6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 135

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บรรณานุกรม..... 137

ผลงานที่ตีพิมพ์..... 143

ประวัติผู้เขียน..... 148

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	โรคแอนแทรคโนสของหมากนวล (*Areca catechu*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	30
4.2	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	31
4.3	โรคแอนแทรคโนสของตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	32
4.4	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadinis*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	33
4.5	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	34
4.6	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	35
4.7	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	36
4.8	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	37
4.9	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มโครโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Cronophyllum microspadix*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	38
4.10	โรคแอนแทรคโนสของตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	39
4.11	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	40
4.12	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	41
4.13	โรคแอนแทรคโนสของปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.14 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 43

4.15 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 44

4.16 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 45

4.17 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 46

4.18 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน..... 50

4.19 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน..... 51

4.20 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน..... 52

4.21 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน..... 53

4.22 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน..... 54

4.23 การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* isolates ต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม..... 59

4.24 การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* isolates ต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม..... 59

4.25 การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* isolates ต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม..... 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.26	การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* isolates ต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม.....	60
4.27	การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* isolates ต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม.....	61
4.28	เชื้อรา *Ch. cupreum* สร้างสารพิษออกมาทำลายเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	62
4.29	เชื้อรา *Ch. cupreum* สร้างสารพิษออกมาทำลายเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	63
4.30	เชื้อรา *Ch. globosum* เจริญพันรัดเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	63
4.31	เชื้อรา *Ch. globosum* เจริญพันรัดเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*	64
4.32	ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	67
4.33	ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	68
4.34	ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	69
4.35	ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	72
4.36	ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	73
4.37	ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	74
4.38	ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	77
4.39	ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.40	ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeospcrioicles*.....	79
4.41	ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	82
4.42	ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	83
4.43	ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	84
4.44	ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	87
4.45	ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	88
4.46	ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	89
4.47	ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	92
4.48	ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporicides*.....	93
4.49	ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	94
4.50	ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	97
4.51	ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	98
4.52	ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	99
4.53	ปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.....	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

4.54 ปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 103

4.55 ปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 104

4.56 หมากนวล (*Areca catechu*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 107

4.57 ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 110

4.58 ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 113

4.59 ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumanii*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 116

4.60 ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 119

4.61 ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 122

4.62 ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 125

4.63 ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 128

4.64 ปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*..... 131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มชนิดต่างๆที่มีสาเหตุจากเชื้อรา*C. gloeosporioides* โดยวิธี detached leavesหลังปลูกเชื้อ 7วัน.....	49
4.2	การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส (*Colletotrichum gloeosporioides*) บนปาล์มชนิดต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม (Bi-culture Test) ที่อายุ 10 วัน.....	57
4.3	การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส (*Colletotrichum gloeosporioides*) บนปาล์มชนิดต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม (Bi-culture Test) ที่อายุ 10 วัน.....	58
4.4	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD03 ในสภาพกระถางเป็นระยะเวลา 12 เดือน.....	66
4.5	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD06 ในสภาพกระถางเป็นระยะเวลา 12 เดือน..	71
4.6	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*)ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD07 ในสภาพกระถางเป็นระยะเวลา 12 เดือน.....	76
4.7	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD10 ในสภาพกระถางเป็นระยะเวลา 12 เดือน.....	81
4.8	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD12 ในสภาพกระถางเป็นระยะเวลา 12 เดือน.....	86
4.9	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*)ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD14 ในสภาพกระถางเป็นระยะเวลา 12 เดือน..	91
4.10	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD16 ในสภาพกระถางเป็นระยะเวลา 12 เดือน.....	96
4.11	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD17 ในสภาพกระถางเป็นระยะเวลา 12 เดือน..	101
4.12	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของหมากนวล (*Areca catechu*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD01 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน.....	106
4.13	การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD02 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน...	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.14 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD04 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน..... 112

4.15 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*)ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD05 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน..... 115

4.16 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gioeosporioides* PD08ในสภาพแบ่งปลูกเป็นระยะเวลา 12เดือน 118

4.17 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD09 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน..... 121

4.18 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD11 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน..... 124

4.19 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*)ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD13 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน..... 127

4.20 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มรอสเชอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD17 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน..... 130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ปาล์มเป็นพันธุ์ไม้ที่สวยและสง่างามกว่าพันธุ์ไม้อื่น พันธุ์ไม้ในวงศ์ปาล์มมีหลายชนิด แต่ละชนิดก็มีลักษณะแตกต่างกันทั้งลักษณะการเพาะปลูก สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เช่น ปาล์มที่มีลำต้นเดี่ยว แตกกอ ยืนต้นหรือเป็นเถาเลื้อย ตั้งแต่ขนาดเล็ก กลาง ใหญ่และมีหลากหลายสีสัน ปาล์มเป็นพืชที่นิยมนำมาปลูกเป็นไม้ประดับซึ่งมีราคาแพง นอกจากปาล์มจะสวยและสง่างามแล้ว ผู้ปลูกปาล์มยังสามารถเลือกชนิดของปาล์มให้ตรงกับความต้องการของตน ให้เหมาะสมกับสถานที่ที่ตนต้องการนำมาปลูก แต่ปัญหาที่พบในปาล์มแทบทุกชนิด คือ ปัญหาทางด้านโรคและแมลงศัตรูพืช ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่ปาล์มเป็นอย่างมาก ทางสวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ เป็นสวนที่มีการปลูกปาล์มและพันธุ์ไม้ชนิดอื่นโดยจัดเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ก็พบปัญหาทางด้านโรคและแมลงเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะกับปาล์ม พบว่า ในระยะหลัง การใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราไม่สามารถควบคุมโรคของปาล์มเหล่านั้นได้ ซึ่งทางสวนนงนุชได้ใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว จนสภาพดินเป็นกรด ต้นปาล์มไม่สามารถรับอาหารได้อย่างเต็มที่ ทำให้ต้นปาล์มทรุดโทรม อ่อนแอ ประกอบกับสภาพแวดล้อมเหมาะกับการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรค ทำให้สารเคมีกำจัดเชื้อราที่ใช้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร จึงน่าจะทดลองหาแนวทางการควบคุมโดยชีววิธีมาแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี โดยการทดลองนี้ได้ทดลองทั้งในห้องปฏิบัติการ ในกระถางทดลองและในแปลงปลูก ปัจจุบันได้มีการนำจุลินทรีย์ควบคุมโรคพืชมาใช้ร่วมกับการเขตกรรมที่เหมาะสม เพื่อควบคุมโรคให้ต่ำกว่าระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคพืช ซึ่งประสบผลสำเร็จในการควบคุมโรครากเน่า โคนเน่า ของพืชหลายชนิด เช่น พริกไทย (Sodsaart, P. and Soytong, K. 1999) ทุเรียน (Pechprome, S. and Soytong, K. 1997) ส้มเขียวหวาน (Usuwan *et al*. 1999) ส้มโชกุน (วิเชียร ตีทองและคณะ 2543) จึงคาดว่าวิธีดังกล่าวน่าจะประสบผลสำเร็จในการควบคุมโรคปาล์มชนิดต่างๆ ได้ ขณะเดียวกันปัจจุบันพบว่าพิษตกค้างจากสารเคมีในสภาพแวดล้อมมีเป็นจำนวนมากทั้งในดิน น้ำและผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน

ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จะช่วยลดการใช้สารเคมี ซึ่งจะช่วยคืนธรรมชาติให้แก่สิ่งแวดล้อมอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อสำรวจลักษณะอาการโรคและเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชมากที่สุดและจัดจำแนกโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคของปาล์มในสภาพห้องปฏิบัติการ

1.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการป้องกันกำจัดโรคของปาล์มในกระถางทดลองและแปลงปลูกที่บริษัทสวนนงนุชทรอปิคอลการ์เด้นท์ ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

1.2.4 เพื่อเป็นแนวทางในการนำวิธีการควบคุมโรคของปาล์มโดยชีววิธีมาทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ทำการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ปาล์มประดับโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน (microbial antagonist) รวมถึงศึกษาลักษณะอาการของโรคที่พบในปาล์มแต่ละชนิด ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคที่พบแพร่ระบาดมากที่สุด ศึกษาความสามารถในการทำให้เกิดโรคกับปาล์มเชื้อสาเหตุโรคที่แยกได้ รวมถึงศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านที่ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคปาล์มในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี Bi-culture test และศึกษาถึงประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคที่พบในปาล์ม ในสภาพกระถางทดลองและสภาพแปลงทดลอง สถานที่ทำการศึกษาทดลอง ห้องปฏิบัติการราวิทยาตึกเห็ดรา ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และที่บริษัทสวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ระยะเวลาทำการศึกษาทดลอง เริ่มทำการทดลองตั้งแต่ เดือนเมษายน พ.ศ. 2542 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของปาล์ม

ปิฏฐ บุนนาค (2535). รายงานว่า ปาล์มเป็นพันธุ์ไม้วงศ์ใหญ่ ที่มีจำนวนมากกว่า 2,500 ชนิด มีลักษณะนิสัย (habitat) ที่แตกต่างกัน คือ มีทั้งที่เป็นไม้ยืนต้น ไม้พุ่มและไม้เลื้อย บางชนิดมีลักษณะที่โดดเด่น แตกต่างจากชนิดอื่นชัดเจน แต่หลายชนิดมีลักษณะเหมือนกันมาก จนยากที่จะระบุได้ว่าเป็นปาล์มสกุลใดหรือชนิดใด ดังนั้น ในการตรวจสอบหรือวินิจฉัยปาล์มว่าเป็นปาล์มชนิดใดนั้น จำเป็นที่ต้องรู้และเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปาล์มเสียก่อน ลักษณะส่วนต่างๆที่จำเป็นต้องใช้ในการตรวจสอบชนิดของปาล์ม ได้แก่ ลำต้น ใบ ดอก ผลและเมล็ด รวมทั้งส่วนประกอบปลีกย่อยอื่นๆ

โครงสร้างทั่วไปของต้นปาล์มโดยทั่วไป ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ราก (Roots)

รากของปาล์มเป็นระบบรากฝอย (fibrous root) เพราะปาล์มเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว หลังจากรากแรกเกิดงอกออกมาระยะหนึ่งก็จะตายไป รากชุดใหม่ที่เกิดขึ้นมาทดแทน แต่ละเส้นจะมีขนาดเท่าๆกัน และอยู่รวมเป็นกระจุก นอกจากนี้ปาล์มหลายชนิด จะ มีการสร้างรากจากบริเวณโคนต้นเหนือผิวดิน เพื่อทำเป็นรากหายใจ และค้ำจุนลำต้น (still root หรือ prop root)

2. ลำต้น (stemหรือ trunk)

ลำต้นของปาล์มมักมีลักษณะเรียวยาว ตั้งตรงหรือเลื้อย ผิวลำต้นมีรอยวงแหวน ซึ่งอาจเกิดจากการหลุดร่วงของใบ

3. คอยอด (crown sheath)

เป็นส่วนยอดของลำต้น ที่ถูกห่อหุ้มด้วยกาบใบ (leaf sheath) หลายอันเรียงซ้อนกัน ทับกันเพื่อปกป้องยอดอ่อนไว้ แต่ก็มีปาล์มหลายชนิดที่ไม่มีส่วนของคอยอด

4. ช่อดอก (inflorescence)

ช่อดอกของปาล์มเป็นช่อดอกขนาดใหญ่ มักมีใบประดับช่อดอกหรือกาบหุ้มช่อดอก(spathes) รองรับและห่อหุ้มช่อดอกไว้ในขณะที่ช่อดอกยังอ่อนอยู่

5. ใบ (leaf)

ใบของปาล์มเป็นใบประกอบ (compound leaf) มีการเรียงตัวแบบผสม ซ้อนกันเป็นกลุ่มที่ปลายยอดของลำต้น (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดหมวดหมู่ของพืชวงศ์ปาล์ม

ปาล์มเป็นพืชที่ถูกจัดให้อยู่ใน Order : Palmales , Family : Palmae หรือ Arecaceae เป็นพืชวงศ์ใหญ่รองจากวงศ์หญ้า (Family : Graminae หรือ Poaceae) นักอนุกรมวิธานหลายท่านได้พยายามจัดหมวดหมู่ (Classification) พืชวงศ์ปาล์ม โดยการจัดออกเป็นกลุ่มย่อยเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา โดยมีรายละเอียดที่แตกต่างกันออกไป (ปิยะ เฉลิมกลิ่น, 2541)

การจัดหมวดหมู่ปาล์มของ Dransfield และ Uhl (1987) เป็นแนวทางการจัดที่นับว่าทันสมัยที่สุดในขณะนี้ โดยจัดรวบรวมปาล์มบางกลุ่ม ที่มีลักษณะบางอย่างร่วมกันเข้าด้วยกัน เหลือกลุ่มย่อยในระดับอนุวงศ์ (subfamily) เพียง 6 กลุ่ม ส่วนกลุ่มย่อยที่มีความแตกต่างกันออกไป ก็จัดให้อยู่ในระดับหมวด (tribe) ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 16 ดังนี้

Kingdom : Plantae
Division : Magnoliophyta
Class : Monocotyledoneae
Order : Palmales
Family : Palmae (Arecaceae)
Subfamily 1 : Coryphoideae
Tribe 1.1 : Corypheae
Tribe 1.2 : Phoeniceae
Tribe 1.3 : Borasseae
Subfamily 2 . Calamoideae
Tribe 2.1 : Calameae
Tribe 2.2 : Lepidocaryeae
Subfamily 3 : Nypoideae
Tribe 3.1 : Nypaeae
Subfamily 4 : Ceroxyloideae
Tribe 4.1 : Cyclospatheae
Tribe 4.2 : Ceroxyleae
Tribe 4.3 : Hyophobeae
Subfamily 5 : Arecoideae
Tribe 5.1 : Caryoteae
Tribe 5.2 : Iriarteae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tribe 5.3 : Podococeae

Tribe 5.4 : Areceae

Tribe 5.5 : Coccoceae

Tribe 5.6 : Geonomeae

Subfamily 6 : Phytelephantoideae

Tribe 6.1 : Phytelephanteae

ลักษณะของปาล์มในระดับอนุวงศ์ (Subfamily)

1. Subfamily : Coryphoideae

เป็นปาล์มที่มีใบแบบฝ่ามือ มีแกนกลางใบ ใบย่อยแบบรางน้ำหงายหรือรางน้ำคว่ำ สลับกับแบบรางน้ำหงาย (เช่นในสกุล *Licuala*) หรือแบบขนนกที่มีใบย่อยแบบรางน้ำหงาย ขอบเรียบปลายแหลม ช่อดอกประกอบด้วยดอกย่อยเป็นดอกเดี่ยว หรือดอกอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม แต่ไม่ใช่ลักษณะที่มีดอกเพศเมียหนึ่งดอก ขนาบด้วยดอกเพศผู้สองดอก (triad)

ปาล์มที่จัดอยู่ในอนุวงศ์นี้ แบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆ ได้ 3 หมวด (tribe) คือ

1.1 Tribe : Phoeniceae กลุ่มปาล์มที่มีใบรูปขนนก ใบย่อยตอนล่างๆเปลี่ยนไปเป็นใบหนาม ดอกไม่สมบูรณ์เพศแยกกันอยู่คนละต้น (dioecious) ได้แก่ปาล์มสกุล *Phoenix*

1.2 Tribe : Corypheae กลุ่มปาล์มที่มีใบรูปฝ่ามือ หรือฝ่ามือมีแกนกลางใบ ใบไม่มีหนาม ดอกสมบูรณ์เพศหรือไม่สมบูรณ์เพศอยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious) ได้แก่ ปาล์มสกุล *Guihaia, Schippia, Itaya, Tritrinax, Cheleocarpus, Rhapis, Coccothrinax, Johannesteijsmannia, Licuala, Livistona, Sabal*

1.3 Tribe : Borrasseae กลุ่มปาล์มที่มีใบรูปฝ่ามือ หรือรูปพัด มีแกนกลางใบ ดอกไม่สมบูรณ์เพศแยกต้น ดอกเพศเมียและดอกเพศผู้มีความแตกต่างกันชัดเจน ดอกเพศเมียมักถูกปกปิดด้วยกาบหุ้มช่อดอก ได้แก่ ปาล์มสกุล *Borrassus, Borrassodendron, Lodicea, Hyphaene, Bismarckia*

2. Subfamily : Calamoideae

เป็นปาล์มที่มีใบรูปขนนก บางชนิดเป็นใบรูปฝ่ามือหรือรูปพัด มีแกนกลางใบ ใบย่อยแบบรางน้ำคว่ำ ช่อดอกอาจมีดอกเรียงตัวเป็นดอกเดี่ยวๆ หรืออยู่รวมกันเป็นคู่ รังไข่และผลปกคลุมด้วยเกล็ด (scale) วางเรียงซ้อนกัน ดอกสมบูรณ์เพศ ปาล์มในกลุ่มนี้ แบ่งออกเป็น 2 หมวด คือ

2.1 Tribe : Calameae กลุ่มปาล์มที่มีใบรูปขนนก ได้แก่ ปาล์มในสกุล *Eremospatha, Laccosperma, Eugeissona, Calamus, Salaca, Piggafetta*

2.2 Tribe : Lepidocaryeae กลุ่มปาล์มที่มีใบรูปฝ่ามือ หรือรูปพัดมีแกนกลางใบ ได้แก่ ปาล์มสกุล *Lepidocaryu, Mauritia, Mauritiella*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Subfamily : Nypoideae

เป็นปาล์มที่มีใบรูปขนนก ใบย่อยรูปรางน้ำคว่ำ ช่อดอกออกระหว่างซอกใบ ดอกแยกเพศ ดอกเพศผู้และดอกเพศเมียอยู่บนต้นเดียวกัน ดอกเพศเมียอยู่ที่ปลายช่อดอก รวมกันอยู่เป็นกระจุกกลม (head) ดอกเพศผู้มีขนาดเล็กมาก อยู่รวมกันเป็นกระจุกยาว สีขาวนวลถึงสีเหลืองอ่อน แตกแขนงออกจากก้านดอกเพศเมีย ผลมีเมล็ดเดียว เนื้อในเมล็ดมีช่องกลวง ได้แก่ ปาล์มสกุล *Nypa*

4. Sub family : Phytelephantoideae

เป็นปาล์มที่มีใบรูปขนนก ใบย่อยรูปรางน้ำคว่ำ ดอกแยกเพศอยู่ต่างต้น ช่อดอกเพศเมียอยู่รวมกันเป็นกระจุกใหญ่ มีก้านดอกสั้น ดอกเพศผู้มีขนาดใหญ่ ไม่มีก้านดอก เกสรเพศผู้มีจำนวนมาก เมล็ดมีเนื้อสด มีเมล็ด 5–10 เมล็ด ได้แก่ ปาล์มสกุล *Ammandra, Aphandra, Phytelephae*

5. Sub family : Ceroxyloideae

เป็นปาล์มที่มีใบรูปขนนก ใบย่อยแบบรางน้ำคว่ำ ช่อดอกออกตรงซอกใบหรือใต้กาบใบ มีทั้งดอกสมบูรณ์เพศและดอกแยกเพศอยู่ในช่อดอกเดียวกัน ดอกเพศผู้อยู่ที่ปลายช่อ ดอกสมบูรณ์เพศและดอกเพศเมียอยู่ที่โคนช่อ ดอกทั้งสองเพศมีความคล้ายคลึงกันมาก บางชนิดมีดอกแยกเพศอยู่ต่างต้น ผลมีเมล็ดเดียว ปาล์มในหมวดนี้แบ่งออกเป็น 3 หมวด คือ

5.1 Tribe : Cyclospatheae ปาล์มที่มีดอกสมบูรณ์เพศอยู่บริเวณโคนช่อ ปลายช่อเป็นดอกตัวผู้ ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าดอกสมบูรณ์เพศ ผลมี 3 เมล็ด ได้แก่ ปาล์มในสกุล *Pseudophoenix*

5.2 Tribe : Ceroxyleae ปาล์มทีมีดอกแยกเพศอยู่ต่างต้นกัน ดอกเรียงตัวเดี่ยวๆ บนแกนช่อดอก แต่ละดอกมีใบประดับรองรับ ดอกจะบานเร็ว ดอกทั้งสองเพศมีลักษณะคล้ายกันมาก ผลกลมสีส้ม.แดง ภายในมีเมล็ดเดียว ได้แก่ ปาล์มในสกุล *Ceroxylon, Juania, Ravenea*

5.3 Tribe : Hyphorberae ปาล์มที่มีดอกแยกเพศ มีทั้งดอกเพศผู้และดอกเพศเมีย อยู่บนต้นเดียวกัน และมีบางชนิดที่แยกต้น ช่อดอกมีใบประดับรองรับ ดอกไม่มีก้านดอกเรียงกันเป็นแถบ โดยมีดอกเพศเมีย 1 ดอก ดอกเพศผู้ 2 ดอกขึ้นไปอยู่ด้วยกัน ผลกลมสีเขียว ภายในมีเมล็ดเดียว ได้แก่ ปาล์มในสกุล *Gaussia, Hyphorbe, Chamaedorea*

6. Subfamily : Arecoideae

เป็นปาล์มที่มีใบรูปขนนก หรือขนนกสองชั้น ใบย่อยรูปรางน้ำคว่ำ หรือรางน้ำหงาย ดอกแยกเพศอยู่บนต้นเดียวกัน ช่อดอกมีกาบขนาดใหญ่ ดอกย่อยอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม 2 – 3 ดอก โดยมีดอกเพศเมีย 1 ดอก ขนาบข้างด้วยดอกเพศผู้ 1–2 ดอก ปาล์มในกลุ่มนี้ แบ่งออกเป็น 6 หมวด

6.1 Tribe : Caryoteae ปาล์มที่มีการออกดอกครั้งเดียวแล้วตาย (hypaxanthic) การออกดอกจะแทงช่อที่ปลายลำต้นก่อน แล้วทะยอยสร้างช่อดอกไล่ลงมาสู่โคนต้น ใบรูปขนนกหรือขนนกสองชั้น ใบย่อยแบบรางน้ำหงาย ปลายใบมีรอยหยักไม่เป็นระเบียบ คล้ายโดนสัตว์กัดแทะ (premorse) ภายในช่อดอกมีสองเพศ หรือเพศเดียว ได้แก่ ปาล์มสกุล *Arenga, Caryota, Wallichia*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 Tribe : Iriartecae ปาล์มที่มีการออกดอกหลายครั้ง (pleonanthic) ใบรูปขนนก ใบย่อยแบบรางน้ำคว่ำ ปลายใบมีรอยหยักไม่เป็นระเบียบคล้ายโดนสัตว์กัดแทะ ช่อดอกมีทั้งสองเพศ และมีกาบช่อดอกสองอัน ได้แก่ ปาล์มในสกุล *Dictyosperma, Iriartea, Iriartella, Wettinia*

6.3 Tribe : Podococceae ปาล์มที่มีการออกดอกหลายครั้ง ใบรูปขนนก ใบย่อยรูปรางน้ำคว่ำ ปลายมีรอยหยักไม่เป็นระเบียบคล้ายโดนสัตว์กัดแทะ ช่อดอกแบบ spike ดอกถูกปกปิดไว้ด้วยกาบหุ้มช่อดอก ได้แก่ ปาล์มสกุล *Podococcus*

6.4 Tribe : Geonomeae ปาล์มที่ออกดอกหลายครั้ง ใบรูปขนนก ใบย่อยรูปรางน้ำคว่ำ ปลายแหลมหรือแยกเป็นแฉกลึก ช่อดอกมีใบประดับขนาดใหญ่รองรับ 1 อัน ดอกย่อยถูกปกปิดไว้ด้วยกาบหุ้มช่อดอก ดอกแยกเพศ แต่อยู่ในช่อดอกเดียวกัน ผลกลม มีเมล็ดเดียว ได้แก่ ปาล์มสกุล *Welfia, Geonoma, Pholidostachys, Asterogyne*

6.5 Tribe : Areceae ปาล์มที่ออกดอกหลายครั้ง ใบรูปขนนก ใบย่อยแบบรางน้ำคว่ำ ปลายแหลมหรือเป็นแฉก ดอกแยกเพศอยู่ในช่อเดียวกัน (ดอกย่อยไม่ฝังในก้านช่อดอก) มักเรียงแบบ triad ผลกลม มีเมล็ดเดียว ได้แก่ ปาล์มสกุล *Orania, Manicaria, Dypsis, Euterpe, Oenocarpus, Chambeyroniam, Kentiopsis, Brassiophoenix, Carpentaria, Pinanga, Dictyosperma, Iguanura, Neoveichia, Roscheria*

6.6 Tribe : Cocoeae ปาล์มที่มีใบรูปขนนก ใบย่อยรูปรางน้ำคว่ำ ปลายแหลมหรือแยกเป็นแฉก หรือหยักเป็นซี่ฟัน บางชนิดมีหนามทั้งที่ใบและลำต้น ช่อดอกออกตรงซอกใบ ดอกแยกเพศอยู่ในช่อเดียวกัน ดอกเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าดอกเพศผู้มากและอยู่ตรงโคนช่อ ส่วนดอกเพศผู้อยู่ปลายช่อ ผลมีเมล็ดเดียว ได้แก่ สกุล *Cocos, Butia, Syagrus, Attalea, Elaeis, Bactris*

2.2 โรคของปาล์ม

โรคที่เกิดกับปาล์มส่วนมากมักก่อให้เกิดความเสียหายให้กับต้นปาล์มในระดับต่างๆกันขึ้นอยู่กับตำแหน่งการเกิดโรครวมถึงความรุนแรงของโรค อาการเกิดที่ใบจะทำให้ความสวยงามลดน้อยลงทำให้เสียราคาและคุณค่าทางเศรษฐกิจเพราะปาล์มปลูกเป็นไม้ประดับเป็นส่วนใหญ่ แต่หากอาการเกิดบริเวณยอดหรือรากและอาการรุนแรงอาจทำให้ปาล์มถึงตายได้โรคของปาล์มเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้

รายงานการป้องกันกำจัดโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อราเช่น เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสก่อให้เกิดความเสียหายกับปาล์มที่ปลูกเป็นการค้าเป็นอย่างมาก โดยเชื้อราจะเข้าทำลายที่ใบและเจริญลุกลามเข้าไปที่ส่วนต่างๆของต้นปาล์มทำให้ก้านช่อดอกเหี่ยวเฉา ดอกและผลอ่อนร่วงก่อนกำหนด โรคนี้ยังเข้าทำลายต้นกล้าปาล์มได้หลากหลายชนิด โรคของปาล์มที่เกิดจากเชื้อรายังเกิดจากเชื้อสาเหตุโรคต่างๆอีกหลายชนิด (David, 1994) มีรายงานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pitta.และ Damatte (1994) รายงานถึงโรคที่พบส่วนใหญ่ของปาล์มในประเทศบราซิล ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Alternaria* sp., *Bagnisiopsis palmicola*, *Bipolaris* sp.พบในปาล์ม *Phoenix dactylifera*, *Botryosphaevia theobrome (Botryodiplodia theobrome)*, *Calecauma torrendiella*, *Ceratocystis paradoxa* พบในปาล์มแซมเปญ, *Coccostroma palmicola*, *Colletotrichum gloeosporioides (Glomerella cingulata)*พบในปาล์ม *Areca catech*, *Diplodia euterpes*, *Exosporium palmivorum*, *Graphiola phoecis* sp.พบในปาล์ม *Phoenix dactylifera*, *Mycosphaerella advena*, *Pestalotia palmarum (Pestalotiopsis palmarum)* พบในปาล์ม *Gronophyllum ladermanianum*, *Phoma* spp., *Phyllosticta* spp. และ *Septoria palmaceae* พบในปาล์ม *Brassiophoenix schumanii*

Abdulsalam (1995) ได้รายงานการทดสอบbioactivityของสารสกัดจาก propolis ethanol extract (PEE) ที่ความเข้มข้น 5 ระดับ (0. 800 ppm.) กับเชื้อราจากดิน 10 ชนิด ได้แก่ *Fusarium solani*, *F. moniliforme*, *F. oxysporum*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Diplodia phoenicis*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria alternata*, *Botrytis* sp., *Helminthosporium* sp. และ *Curvularia lunata (Cochliobolus lunatus)* เชื้อราทั้งหมดที่นำมาศึกษานำมาจากส่วนต่างๆที่เป็นโรคทั้งใบ,ต้นและรากของอินทผาลัมและปาล์มชนิดต่างๆที่อยู่ในประเทศซาอุดิอาระเบีย ผลที่ได้แสดงถึงการยังยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชโดยเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อรามีขนาดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ PEE ที่ระดับ PEE ความเข้มข้นสูงสุด (800 ppm.) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ดีที่สุด

Takeuchi *et al.* (1995) รายงานว่าโรคเน่าคอดินของ *Corchorus oltorius*, *Primular malacoides* และ *Phoenix humilis* var *loureirii* เกิดขึ้นใน Tokyo Metropolis, Japan เชื้อราที่พบและจัดจำแนก พบว่าคือเชื้อ *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum gloeosporioides* และทำการพิสูจน์โรคเพื่อเป็นการยืนยันอย่างชัดเจน

Amir *et al.* (1996) รายงานว่าอินทผาลัมที่ปลูกทางตอนเหนือของประเทศ Algeria ได้ถูกรบกวนโดยโรค Fusarium wilt ของอินทผาลัม ซึ่งเกิดโดยเชื้อ *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis* โดยได้ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก

Edongali (1996) ได้สำรวจโรคของอินทผาลัมบริเวณชายฝั่งทะเลที่หมู่เกาะ Libya พบโรค leaf smut (*Graphiola phoenicis*), black leaf scorch (*Thielaviopsis paradoxa*) โดยทำให้เกิดโรคช่อดอกเน่า, ยอดเน่าและ Diplodia leaf spot ในบริเวณตอนกลาง และชายฝั่งตอนใต้ พบโรคใบไหม้ และยอดเน่า (off. shoots) ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Thielaviopsis paradoxa*, Diplodia leaf spot และ balaat disease (*Phytophthora* sp.), *Aspergillus niger*, *Rhizopus stolonifer*, *Saccharomyces* sp. และ *Alternaria* sp. ทั้งหมดแยกได้จากบริเวณผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ciccarone (1997) รายงานว่าพบโรคแอนแทรคโนส หรือโรคใบจุดตากบ ที่เกิดโรคในปาล์ม kentia (*H. forsteriana*) ที่ประเทศอิตาลี เกิดจากเชื้อรา*Colletotrichum gloeosporioides (Glomerella cingulata)*

Hernandez (1999) พบว่าในโรงเรือนเพาะชำหลายแห่งใน Madrid's Atocha Train Station ในประเทศสเปน มีการแพร่ระบาดของเชื้อรา*Colletotrichum gloeospcrioides*และ *Diplodia theobromae* (*Botryodiplodia theobromae*) ในปาล์ม *Washingtonia* sp. ซึ่งเชื้อโรคจะเข้าทำลายพืชในช่วงที่ปาล์มอ่อนแอ

Padalkar *et al.* (1996) รายงานว่า โรคใบจุดของปาล์ม arecanut เกิดเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*.และจากการทดสอบการเกิดโรคพบว่า เชื้อราดังกล่าวสามารถทำให้เกิดโรคในปาล์ม Fish tail palm (*Caryota urens)*และหมากเหลือง (*Areca lutescens*) ส่วนเชื้อที่แยกได้ไม่ทำให้เกิดโรคในปาล์มขวด (*Oreodoxa rogia*) และมะพร้าว (*Cocos nucifera*) จากการทดลองยังพบว่า ริโดมิล (metnalaxyl), ไดเทน M-45 (manchozeb) (0.2-0.25%), บาวิสติน (Carbendazim) (0.1-0.2%)และอาลิเอท (fosetyl) (0.25%) สามารถควบคุมเชื้อราดังกล่าวได้ดี

Jee *et al.* (1997) รายงานว่าจากการสำรวจโรค *Phytophthora* บริเวณสวนต้นแอปเปิ้ล ในประเทศเกาหลีระหว่างปี 1995-1997 พบเชื้อ *Phytophthora* sp.จำนวน 9 โดยพบบริเวณราก, ลำต้นและดินบริเวณรอบโคนต้นทุก isolates จัดจำแนกเป็นเชื้อ *P. palmivora* ซึ่งเป็นรายงานฉบับแรกที่รายงานถึง *P. palmivora* ที่พบใน ประเทศเกาหลี

สำหรับรายงานการป้องกันกำจัดโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย

Jin *et al.* (1995) รายงานถึงโรคเหลืองของต้นหมาก (*Areca catechu*) ในสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยพบว่าเกิดจากเชื้อBacteria like organism โดยอาการใบเหลืองและเกิดจุดฉ่ำน้ำบนใบ ช่อดอกและผลอ่อนร่วง ต้นหมากจะตายใน 1 ปีหลังปรากฏอาการ

2.3 การใช้จุลินทรีย์ศัตรูเมียมควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่ารัฐบาลได้มีการรณรงค์เรื่องปัญหาสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อมวลมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ภาครัฐบาลกำลังให้ความสนใจในการพยายามลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช จึงทำให้นักวิชาการต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนได้ให้ความสนใจ ในการใช้จุลินทรีย์สายพันธุ์ต่างๆ ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรค หรือที่เรียกว่า การควบคุมโดยชีววิธี ซึ่งมีความหมายว่า การลดปริมาณเชื้อก่อโรค (inoculum) หรือการลดกิจกรรมของการเกิดโรคของเชื้อโรคหรือปรสิตที่อยู่ในระยะที่มีการเจริญเติบโตหรือระยะพักตัวด้วยการใช้สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งหรือมากกว่าเข้ามาทำการป้องกันกำจัดเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยวิธีธรรมชาติหรือโดยการจัดการสิ่งแวดล้อม พืชอาศัย จุลินทรีย์ต่อต้าน หรือด้วยการนำจุลินทรีย์ต่อต้านชนิดหนึ่งหรือมากกว่ามาใช้ควบคุม

ปัจจุบันมีการศึกษานำเชื้อราที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (microbial antagonist) มาควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชกันมากมาย เช่น การใช้เชื้อจุลินทรีย์ *Chaetomium* , *Trichoderma* ซึ่งจุลินทรีย์ต่อต้านเหล่านี้อาจมีกลไกในการควบคุมโดยชีววิธี 4 ประเภท ได้แก่ 1. ขบวนการสร้างสารปฏิชีวนะ (antibiosis) และการทำลายเชื้อโรค (lysis) 2. การแข่งขันซึ่งกันและกัน (competition) 3. ขบวนการของปรสิต(parasitism) และสัตว์ที่กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหารและ4.การขัดขวางการเจริญของเส้นใย (hyphalinterference) (Soytong K., 1992)

2.3.1 การใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีในประเทศไทย

เกษม สร้อยทอง (2532) รายงานว่าจากการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *C. cupreum* ในการควบคุมโรคโคนเน่าของข้าวโพดหวานที่เกิดจากรา *Sclerotium rolfsii* ในสภาพไร่ ด้วยวิธีการ 3 วิธี คือ การใช้สารสกัดจาก *C. cupreum* การใช้สปอร์ของเชื้อรา*C. cupreum* ที่ฆ่าให้ตายแล้วโดยใช้ความร้อนและใช้สปอร์ของเชื้อรา*C.cupreum*ที่มีชีวิตเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีประเภท Pentachloronitrobenzine (PCNB) และใช้น้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว พบว่า ความสูงของต้นข้าวโพด เมื่ออายุ 10, 30, 45และ 60 วัน มีจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักสดปอกเปลือก น้ำหนักสดน้ำหนักแห้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่า การใช้เชื้อรา *C. cupreum* สามารถลดเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ แม้จะไม่ดีเท่ากับการใช้สารเคมีก็ตาม

เกษม สร้อยทอง (2533) รายงานว่าจากการทดสอบคุณสมบัติของรา *Chaetomium cochliodes* และ *C. cuniculosum* ที่ใช้ในการควบคุมโรคไหม้ของข้าว ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *Pyricularia oryzae* พบว่าการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสปอร์ของรา *C. cochliodes* และ captan มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคไหม้ที่เกิดในระยะต้นกล้าของข้าวสายพันธุ์ IR 442. 2. 58 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคไหม้ได้ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของต้นกล้าในระดับต่ำ คือ 15 , 22.5 และ 15 ตามลำดับ ในขณะที่ตัวเปรียบเทียบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของต้นกล้าสูงสุด 37.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำกล้าข้าวไปปลูก พบว่า กล้าข้าวที่คลุกเมล็ดด้วยสปอร์ *C.cochliodes* , สารสกัดและcaptan มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของต้นกล้าต่ำ เท่ากับ 17.5, 20 และ 15 ตามลำดับ ส่วนตัวเปรียบเทียบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของต้นกล้าสูงถึง 40.5 และการเจริญเติบโตของข้าวจะดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับต้นข้าวที่ไม่ได้คลุกเมล็ดด้วย *C.cochliodes* ในขณะเดียวกัน การใช้รา *C. cuniculosum* คลุกเมล็ดข้าวก่อนปลูก พบว่า ไม่มีประสิทธิภาพต่อการควบคุมไหม้ได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้ *Chaetomium* spp. เป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน เพื่อใช้ในการควบคุมเชื้อโรคพืชโดยชีววิธีนี้ขึ้นอยู่กับ species ของราที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละสายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษม สร้อยทอง (2534ก)รายงานว่า ได้มีการทดสอบประสิทธิภาพของรา *C. cupreum* ในการควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่สกัดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในสภาพไร่ โดยใช้สปอร์ของ *C. cupreum* ที่มีชีวิตปริมาณ 500,000 สปอร์ ต่อมิลลิลิตร สารสกัดจากรา *C. cupreum* และสปอร์ของรา *C. cupreum* ที่ฆ่าให้ตาย ด้วยความร้อน เปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา PCNB และน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อในห้องปฏิบัติการ พบว่า การใช้ *C. cupreum* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของราสาเหตุโรคได้ โดยยับยั้งการสร้างเม็ด sclerotia ได้ 81.15 เปอร์เซ็นต์ และในสภาพไร่ พบว่า การใช้สารแขวนลอยของรา *C. cupreum* และสปอร์ของรา *C. cupreum* ที่ตายแล้ว ราดบริเวณโคนต้นมะเขือเทศ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 12 – 14 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ตัวเปรียบเทียบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 44 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงว่า *C. cupreum* สามารถควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ ที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในสภาพไร่ได้ แต่การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา PCNB มีประสิทธิภาพในการควบคุมดีกว่า แต่ก็มีแนวโน้มว่า การใช้ *C. cupreum* การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศ และการให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใช้สารเคมี

เกษม สร้อยทอง (2534ข) รายงานว่าได้มีการทดสอบศักยภาพในการควบคุมโดยชีววิธีโดยใช้เชื้อรา *Ch. globosum* ต่อต้านเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดใบจุดของข้าวโพดหวาน (*Curvularia lunata*) โดยวิธีการทดสอบเลี้ยงเชื้อร่วมในอาหาร Dual culture พบว่า ราที่จุลินทรีย์ต่อต้านสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคได้ 74 เปอร์เซ็นต์ และมีบริเวณยับยั้ง 0.4 เซนติเมตร และการใช้รา *Ch. globosum* ควบคุมเชื้อรา *C. lunata* ในสภาพกระถางทดลอง พบว่า การใช้สปอร์แขวนลอยของ *Ch. globosum* ในอัตรา 50,000 สปอร์ต่อมิลลิลิตร สามารถควบคุมโรคใบจุดของข้าวโพดได้ดี มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำ 26–27 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้ผลใกล้เคียงกับการใช้สารเคมีประเภท benlate และมีแนวโน้มว่าในวิธีการที่ใช้ *Ch. globosum* มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าในวิธีการเปรียบเทียบ

เกษม สร้อยทอง (2536ก) ได้รายงานการทดสอบศักยภาพการย่อยสลายของเชื้อรา *Chaetomium* ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายเซลลูโลส ในการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้วัสดุดินทรีย์จากพืชโดยนำเชื้อรา *Ch. cupreum* และ *Ch. globosum* นำไปเลี้ยงในอาหารผสมที่อบฆ่าเชื้อแล้ว ได้แก่ ฟางข้าวบดละเอียด รำข้าว ข้าวโพดป่น ขี้เถ้าแกลบ ตามอัตราส่วนต่างๆ รวม 8 ชนิด ซึ่งให้ชื่อว่า CC1, CC2, CC3, CC4, CG1, CG2, CG3 และ CG4 ไปทดสอบเร่งการย่อยสลายฟางข้าว หญ้าขนและจอกแหน พบว่า CG2 และ CG3 สามารถสลายจอกแหนได้ดีที่สุด มีการย่อยสลาย 81–100 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 20 วัน ในขณะที่ CC3, CG1 และ CG4 สามารถย่อยสลายหญ้าขนได้ 60 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลา 20 วัน สรุปได้ว่าหัวเชื้อเร่งปุ๋ยหมัก CG2 ซึ่งผลิตจากฟางข้าวบดละเอียดผสมกับรำข้าว (1:1 v/v) สามารถเร่งการย่อยสลายฟางข้าว จอกแหนและหญ้าขนได้ดี

เกษม สร้อยทอง (2536ข) รายงานว่าทดลองใช้ *C. cupreum* ควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อ *Pseudomonas solanacearum* ในสภาพห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ พบว่า การเลี้ยงเชื้อร่วมกันบนอาหาร PDA โดยนำเชื้อแบคทีเรียมาทำ dilution plate ที่มีความเข้มข้น 10, 10^{-1},10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4},

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10^{-5}และ 10^{-6} *C. cupreum* สามารถยับยั้งแบคทีเรียได้ทุกระดับความเข้มข้นในที่มีความเข้มข้น 10^{-3} และ 10^{-5} จะมีค่าเฉลี่ยบริเวณยับยั้งสูงสุด คือ 8.1 และ 8.2 มิลลิเมตร และความเข้มข้นเริ่มต้น มีค่าเฉลี่ยบริเวณยับยั้งต่ำสุด คือ 2.8 มิลลิลิตร ส่วนในสภาพไร่ การใช้สปอร์แขวนลอยของ *C. cupreum*, สารสกัดของ *C. cupreum* และน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ(control) ฉีดพ่นทุก 20 วัน จนถึงเก็บเกี่ยว พบว่า การใช้สปอร์แขวนลอยและสารสกัดจากรา *C. cupreum* สามารถลดการเกิดโรคได้โดยมีการเกิดโรคสูงสุด 14เปอร์เซ็นต์ และการใช้สปอร์แขวนลอยของ *C. cupreum* มีความสูงของต้นมากที่สุด เฉลี่ย 64.65 เซนติเมตร ใน control มีค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 46.55 เซนติเมตร

ขวัญใจ กนกเมธากุล และคณะ (2536) พบว่าการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporium* f.sp. *lycopersici* สาเหตุทำให้เกิดโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ พบว่าสารสกัดจากรา *C. cupreum* KMITN 4320 ที่เลี้ยงในรำข้าวและสกัดด้วย methyl chloride

วิเชียร ตีทอง (2543) รายงานถึงการทดสอบสารปฏิชีวนะที่ชักนำให้เกิดภูมิคุ้มกันโรครากเน่าโคนเน่าของส้มโชกุนที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ สารปฏิชีวนะ Chaetoglobocin-c จากเชื้อรา *Chaetomium globosum* CG ให้ผลในการชักนำการเกิดภูมิคุ้มกันดีกว่า Trichotoxin A-50 จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* PC01 และ Rotiolinol จากเชื้อรา *Chaetomium cupreum* CC ซึ่ง Chaetoglobocin-c ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. ให้ผลการชักนำสูงสุด โดยต้นกล้าไม่แสดงอาการโรครากเน่าโคนเน่า รองลงมา Rotiolinolและ Trichotoxin A-50 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยเท่ากับ 32 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน ในรูปชีวผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ด *Trichoderma* (*T. harzianum* PC01+*T. hamatum* PC02) และ *Chaetomium*(*Ch cupreum* CC+*Ch. globosum* CG.) สามารถควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของส้มโชกุน ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Dastur ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา Metalaxyl 25% WP. และการทดลองเปรียบเทียบ control โดยมีผลต่อการลดระดับการเกิดโรคและลดปริมาณเชื้อก่อโรคในดินในสภาพแปลงปลูก นอกจากนี้การใช้ชีวผลิตภัณฑ์ยังมีแนวโน้มที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของส้มโชกุนทางด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่มได้ดีกว่า

Noisium S.and Soytong, K. (1999) ได้รายงานการทดสอบใช้ชีวผลิตภัณฑ์(bioproduct)ที่ผลิตจาก *Chaetomium* spp. ในแปลงปลูกเกษตรกรเพื่อป้องกันโรคแอนแทรกโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ในอัตรา 120 กรัมต่อต้น พบว่า สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 55.93 เปอร์เซ็นต์ และลดปริมาณเชื้อก่อโรคในดินได้ 79.88 เปอร์เซ็นต์

Pechprome, S. and Soytong, K. (1997)ได้รายงานการทดลองใช้ *Chaetomium* ชนิดเม็ดควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า ของทุเรียนพันธุ์ชะนี ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ในสภาพกระถางทดลอง พบว่า การใช้ *Chaetomium* ในอัตรา 5 กรัมต่อต้น สามารถลดการเกิดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่ปลูกเชื้อรา *P. palmivora* ได้ถึง 85 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้สารเคมี Metalaxyl ในอัตรา 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรัมต่อต้น ลดการเกิดโรคได้ 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทดลองในสภาพไร่ พบว่า การใช้ *Chaetomium* ในอัตรา 40 กรัมต่อต้น พบว่า ในปีแรกลดการเกิดโรคได้ 76.27 เปอร์เซ็นต์ และ 81.04 เปอร์เซ็นต์ในปีที่สอง เมื่อเปรียบเทียบกับ แปลงปลูกที่ใช้สารเคมี ป้องกันกำจัดเชื้อรา Metalaxyl ในอัตรา 40 กรัมต่อต้น พบว่าสามารถลดการเกิดโรคได้ 70.95 เปอร์เซ็นต์ในปีแรกและ 70.52 เปอร์เซ็นต์ในปีที่สอง

Soytong (1991) รายงานการแยกเชื้อรา *Chaetomium* จากดินในประเทศไทย และสามารถจำแนกได้ 15 species ดังนี้ *Chaetomium ampullaer* Chiress , *C. aureum* Chivers , *C. bostrychodes* Zopf , *C. cochiliodes* Palliser , *C. cupreum* Ames. , *C. deceptivum* Malloch. & Benny., *C. globosum* Kunze., *C. hamadae* (Udagawa) V. Arx., *C. homopilatum* Omvik., *C. longicolleum* Krezm & Badura., *C. lucknowense* Rai & Tewari., *C. malaysiense* V. Arx., *C. megasporum* Gorgel., *C. seminudum* Ames., *C. vitellinum* Carter.

Soytong (1992) พบว่า *Ch. trilaterale*, *Ch. globosum* และ *Ch. cochliodes* เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Pyricularia oryzae* จากการทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมกัน คุณสมบัติดังกล่าวเกิดขึ้นมาจากการเจริญแข่งขันซึ่งกันและกันหรือจากการเกิดกิจกรรมของการสร้างสารปฏิชีวนะ ของจุลินทรีย์ต่อต้านที่มีความสัมพันธ์กับเชื้อโรค การคลุกเมล็ดข้าวพันธุ์ IR 442. 2. 58 กับสารแขวนลอย หรือสารสกัดจากรา *Chaetomium* spp. และปลูกในดินที่ผสมเชื้อก่อโรค *P. oryzae* มีผลต่อการควบคุมการติดเชื้อในระยะต้นกล้าได้ซึ่งปกติแล้วเมล็ดข้าวที่ติดเชื้อโรคดังกล่าวจะทำให้เมล็ดตายและไม่งอก ซึ่งชี้ให้เห็นว่า *Chaetomium* อาจสร้างสารปฏิชีวนะขึ้นมาควบคุมการเจริญของเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพนอกจากการคลุกเมล็ดด้วยจุลินทรีย์ต่อต้านยังมีผลต่อการเพิ่มการเจริญของต้นกล้า ทั้งในด้านความสูงของต้น การเจริญของระบบราก และน้ำหนักสดของต้น จะดีกว่า การทดลองเปรียบเทียบ และมีผลใกล้เคียงกับการคลุกเมล็ดด้วยแคปแทน (captan)

Soytong and Soytong (1997) รายงานการใช้ยาเชื้อ *Chaetomium* ชนิดเม็ดในอัตรา 40 กรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และปรับสภาพดินด้วยปูนขาวสามารถควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* โดยต้นทุเรียนมีการฟื้นตัวจากโรครากเน่าโคนเน่าถึง 88.2 เปอร์เซ็นต์

Soytong (2000) รายงานว่า การใช้ยาเชื้อ *Chaetomium cupreum* CC01-CC10 และ *Chaetomium globosum* CG01-CG12 ในภาคสนามที่ดินมีการติดเชื้อสาเหตุโรคประสบผลสำเร็จโดยการใช้ร่วมกับวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบเขตกรรม การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ สามารถควบคุมโรครากเน่า*Phytophthora* ของทุเรียน ส้ม พริกไทยและสตรอเบอรี่ได้ และควบคุมโรคเหี่ยว*Fusarium*และโรคลำต้นเน่าของข้าวโพดได้

Usuwan *et al.*(1999)ได้รายงานการใช้ยาเชื้อชนิดเม็ดคือยาเชื้อ Chaetomium (CC+CG)ในอัตรา ส่วน 5 กรัมต่อต้น ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุจากเชื้อ*Phytophthora parasitica* ในพื้นที่ที่กำลังมีการระบาดของโรครุนแรงในแปลงปลูกของเกษตรกรที่ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก โดยใช้ยาเชื้อดังกล่าวร่วม กับใช้ปุ๋ยอินทรีย์ กทม. ทุก 4 เดือน เป็นเวลา 12 เดือน พบว่าการใช้เชื้อรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chaetomium (CC+CG) สามารถลดการเกิดโรคได้สูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 47.25 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าปริมาณของเชื้อก่อโรค (inoculum) ของ *P. parasitica* ในระดับความลึกของดิน 2 ระดับ คือ ระดับความลึก 15 เซนติเมตรและ 30 เซนติเมตร พบว่า *P. parasitica* มีปริมาณลดลง ในวิธีการที่ใช้ยาเชื้อ Chaetomium (CC+CG) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้วิธีการใด (control) ซึ่งมีปริมาณเชื้อก่อโรคในดินเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ พบว่าการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวานในวิธีการใช้ยาเชื้อ Chaetomium (CC+CG)มีการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มและความสูงต้นดีกว่าการไม่ใช้วิธีการใดๆ (control) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และพบว่าการใช้ยาเชื้อ Chaetomium (CC+CG) มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตต่อต้นสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 52.35 กิโลกรัมต่อต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้วิธีการใดๆ (control) ซึ่งมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 27.79 กิโลกรัมต่อต้น

2.3.2 การใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีในต่างประเทศ

Cullen (1984) มีรายงานถึงการใช้สปอร์ของ *C. globosum* ควบคุมโรค scab ของแอ็ปเปิ้ล ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Venturia inequalis* ได้มากกว่า 90เปอร์เซ็นต์

Gordon *et al.* (1987)รายงานถึงการใช้สปอร์ *C. globosum* คลุกเมล็ดผักกาดหวานป้องกันเชื้อ *Pythium ultimum* , *Phoma betal* และ *Rhizoctonia solani* และยังมีการสร้างสาร Chaetomin เข้าทำลายเส้นใยของเชื้อ *P. ultimum*

Harrison and Stewart (1988) รายงานถึงการทดสอบการเลี้ยงเชื้อร่วมบนอาหาร ระหว่าง *Chaetomium globosum* และ *Sclerotium cepivorom* สาเหตุโรค onion white rot พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุได้

Heller and Theiler (1994) ได้ศึกษาถึงการใช้เชื้อ *Chaetomium globosum, Gliocladium virens* และ *Trichoderma viride* ในการเป็นสารปฏิชีวนะและเป็นเชื้อปรสิตของเชื้อ *Phytophthora* 4 species คือ *P. cinamomi, P. cactorum, P. fragariae* และ *P. nicotinae* พบว่า antagonist ทั้งสามชนิดสามารถเจริญครอบคลุมโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora* ให้แตกได้ นอกจากนั้นยังพบว่าสารเคมี benlate มีผลทำให้ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ต่อต้านลดลง โดยเมื่อทดสอบใน dual culture พบว่า จุลินทรีย์ต่อต้านลดความสามารถในการควบคุมโรคหลังจากถูก treat เป็นเวลา 7 วัน

Heye and Andrews (1983) รายงานว่า *C. globosum* เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อ *Venturia inaequalis* เชื้อสาเหตุของโรคของแอ็ปเปิ้ล และ *C. cupreum* ยังเป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อ *Phomopsis sojae* เชื้อสาเหตุโรคของถั่วเหลือง

Soytong and Quimio (1989) ได้รายงานถึงการจัดจำแนก species ของ *Chaetomium* ในประเทศฟิลิปปินส์ จากดินและมูลสัตว์ สามารถแยก *Chaetomium* ได้ดังนี้ *Chaetomium anguipilium*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ames., *C. aurangabadense* Tilak and Reddy ., *C. bostryochodes* Zoph., *C. brasiliense* Batista ., *C. carinthiacum* Sorgell., *C. cochliodes* Pall., *C. cuneatum* Sorgell., *C. cuniculorum* Fuckel., *C. cupreum* Ames., *C. elatum* Kunze. Schmidt., *C. erectum* Skoiko and Groves., *C. funiculum* Cooke., *C. gracicle* Udagawa., *C. globosum* Kunze., *C. longicolleum* Krzem and Badura., *C. lucknowense* Raiet Tewari ., *C. mollicellum* Ames., *C. sulphureum* Sorgell ex Seth.

Tveit and Moore (1954)พบว่า การใช้ *Chaetomium* spp. คลุกเมล็ดข้าวโอ๊ต สามารถควบคุมเชื้อ *Fusarium* spp. ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้

2.4 การควบคุมโรคของปาล์มโดยวิธีการทางเคมี

ตลอดเวลาที่ผ่านมา ผู้ปลูกปาล์มและพืชชนิดต่างๆ ได้ใช้สารเคมีในการจัดการศัตรูพืชที่เข้ามารบกวนในรูปแบบต่างๆดังรายงานต่อไปนี้

Padalkar *et al.* (1996) รายงานว่า โรคใบจุดของปาล์ม arecanut เกิดเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และจากการทดสอบการเกิดโรคพบว่า เชื้อราดังกล่าวสามารถทำให้เกิดโรคในปาล์ม Fish tail palm (*Caryota urens)*และหมากเหลือง (*Areca lutescens*) ส่วนเชื้อที่แยกได้ไม่ทำให้เกิดโรคในปาล์มขวด (*Oreodoxa rogia*) และมะพร้าว (*Cocos nucifera*) จากการทดลองยังพบว่า ริโดมิล (methalaxyl), ไดเทน M-45 (manchozeb) (0.2-0.25%), บาวิสติน (Carbendazim) (0.1-0.2%)และอาลิเอท (fosetyl) (0.25%) สามารถควบคุมเชื้อราดังกล่าวได้ดี

2.5 การใช้จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี

2.5.1 การใช้จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีในประเทศไทย

ชยานนท์ ธัญธีรพงษ์ (2539) รายงานถึงการทดสอบศักยภาพของเชื้อราที่มีคุณสมบัติเป็นจุลินทรีย์ต่อต้านในจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม พบว่า *Trichoderma harzianum* และ *Trichoderma hamatum* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ได้ 68.59 และ 68.72 เปอร์เซ็นต์และสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 91.80 และ 92.08 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และจากการนำจุลินทรีย์ต่อต้านไปทดสอบในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริกในสภาพเรือนทดลอง พบว่าจุลินท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาวภาคย์ สุวรรณพงษ์ (2544) รายงานถึงการใช้สารสกัดจาก *Trichoderma harzianum* PC01 โดยใช้ Hexane (H) เป็นตัวทำละลายได้ Thz-H ทดสอบกับเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้ม พบว่า ใช้สารสกัดจาก *Trichoderma harzianum* PC01 โดยใช้ Hexane (H) มีค่า ED_{50} เท่ากับ 59 µg /ml

มณฑา นันทพันธ์และคณะ (2534) รายงานว่าการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* sp. โดยใช้ป้องกันกำจัดโรคโคนเน่าของทานตะวันที่เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia soiani* ในสภาพห้องปฏิบัติการและในกระถางปลูก จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการโดยเลี้ยงเชื้อร่วมบนอาหาร PDA พบว่า สปอร์ของ *Trichoderma* sp. สามารถเข้าไปอยู่ในเส้นใยของเชื้อรา *R. solani* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *R. solani* โดยทำให้เส้นใยเหี่ยวลีบ และแตกหักภายใน 6 วัน สำหรับในกระถางปลูกที่มีการคลุกเคล้าเชื้อรา *R. solani* อย่างเดียวมีการแสดงอาการที่ปลายรากเป็นสีน้ำตาลหลังจากคลุกเชื้อเป็นเวลา 7 วัน และพบอาการที่โคนต้นเป็นสีน้ำตาลดำ หลังจากคลุกเชื้อ 15 วัน ส่วนที่คลุกเชื้อราทั้งสองชนิด พบแต่ที่ปลายรากเท่านั้น ส่วนกรรมวิธีที่คลุกเชื้อรา *Trichoderma* sp. อย่างเดียวและที่ไม่คลุกเชื้อ ตรวจไม่พบอาการโรคโคนเน่าแต่อย่าง

วีระณีย์ ศรีพรมสุข (2542) พบว่า การทดสอบศักยภาพของจุลินทรีย์ต่อต้าน *Trichoderma harzianum* ต่อการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคมะม่วง โดยวิธี bi-culturre บนอาหาร PDA ผสมสารเคมี carbendazim สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อสาเหตุโรคได้ 90 เปอร์เซ็นต์

Noiaium, S.and Soytong, K. (1999) ทดสอบการใช้ชีวผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก *T. harzianum* ป้องกันโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ในแปลงปลูก จังหวัดชลบุรี พบว่าในแปลงที่ใช้ Trichoderma สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ 79.88 เปอร์เซ็นต์ และลดปริมาณเชื้อก่อโรคได้ 81.26 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ที่ฉีดพ่นสลับกันทุก 7 วัน ซึ่งพบว่าสามารถลดการเกิดโรคได้ 50.16 เปอร์เซ็นต์ และลดปริมาณเชื้อก่อโรคได้ 23.83 เปอร์เซ็นต์

Usuwan *et al.*(1999) รายงานว่า จากการทดลองใช้ยาเชื้อชนิดเม็ด *Trichoderma* (PC01+PC02) อัตรา 10 กรัมต่อต้น ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวานซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อ *Phytophthora parasitica* โดยใช้ยาเชื้อดังกล่าวร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ กทม. และใช้ปูนขาวปรับสภาพดิน พบว่าสามารถลดการเกิดโรคเฉลี่ย เท่ากับ 44.66 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใช้วิธีการใดๆ(control)

2.5.2 การใช้จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีในต่างประเทศ

Duvenhage and Kotze (1993) รายงานว่าจากการทดลองใช้เชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* , *Aspergillus candidus*, *Trichoderma hamatum* และเชื้อแบคทีเรีย คือ*Bacillus azotoformans* และ *B.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

47703

megaterium ในการควบคุมโรครากเน่าของ avocado ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora cinnamimi* ในสภาพกระถางทดลองพบว่าเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านทั้งหมดสามารถลดการเกิดโรครากเน่าของ avocado ได้ โดย *Trichoderma hamatum* จะสามารถลดเปอร์เซ็นต์การเกิดโรครากเน่าได้ดีที่สุด

Fang and Tsao (1995) พบว่าการใช้เชื้อรา *Pythium nunn* Lifshitz, Stanghellini & Raker สามารถควบคุมเชื้อรา *Phytophthora cinnamomi* (T. 139,B101); *P. citrophthora* (R.E.Sm. &E.H.Sm.) Leonian (1156) และ *P. parasitica* (T131, T593) ได้ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งเส้นใยของ *P. nunn* สามารถเข้าทำลายโดยพันรอบเส้นใย และเข้าทำลายในส่วนของเส้นใย chlamydospore sporangia , Antheridia และ Oogonia ของ *Phytophthora* ทำให้เชื้อ *Phytophthora cinnamomi* ไม่สามารถเจริญต่อไปได้

Larena and Melgarelo (1996)รายงานว่า เชื้อรา *Penicillium purpurogenum* สามารถสร้างสาร beta. 1,3. glucanase และ chitinase ซึ่งสามารถย่อยสลายเชื้อ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* สาเหตุโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งสามารถทำให้เซลล์แตกได้ 90 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังสามารถเข้าครอบครองพื้นที่ได้ 80 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่าสามารถลดการเกิดโรคได้เหลือเพียง 30 เปอร์เซ็นต์

Michereff *et al.* (1993) รายงานว่าการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของข้าวฟ่างซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum graminicola* ในสภาพห้องปฏิบัติการโดยการใช้เชื้อ *T. viride, T. aureoviride, T. koningii, T. harzianum,* และ *T. pseudokoningii* พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านทั้งหมดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและการสร้างสปอร์ของของเชื้อรา*C. graminicola* ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

Park and Kim (1989) มีการรายงานการแยกเชื้อจุลินทรีย์จากดินที่มีแนวโน้มในการยับยั้ง *Phytophthora capsici* สาเหตุโรคยอดและรากเน่าของพริกไทย ในกระถางทดลอง จำนวน 3 ชนิด คือ *T. hazianum* T873, *Trichoderma* T77 และ *Enterobacter agglomerans* เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจะลดลงเมื่อดินมีค่าแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้า (EC) เพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 แต่รากจะเจริญช้าที่ EC 5 การใช้ *T. hazianum* T873 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจะลดลงทุกระดับที่มีการทดสอบด้วย EC เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในดินที่มีจุลินทรีย์ต่อต้านกับดินที่ไม่มีจุลินทรีย์ต่อต้าน ในสัดส่วน 9 กับ 52 เปอร์เซ็นต์ 18 กับ 40 เปอร์เซ็นต์ และ 4 กับ 23 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับ EC 1,3และ 5 (ms/cm.) ตามลำดับ จากการคัดเลือกได้จุลินทรีย์ *T. hazianum* T873 และเมื่อนำไปทดสอบในการควบคุมโรคในสภาพกระถางทดลอง และแปลงปลูก พบว่า *T. hazianum* T873 จากการทดสอบในสภาพเรือนเพาะชำ ให้ผลตอบสนองที่มีประสิทธิภาพในการใช้เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านได้ดีกว่าในสภาพแปลงปลูก

Roiger and Jeffers (1991) พบว่าการใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* ควบคุมเชื้อ *Phytophthora cactorum* สาเหตุโรคยอดและรากเน่าของต้นกล้าแอปเปิ้ล ในสภาพกระถางทดลองโดยใช้สปอร์ผสมกับ พีท และรำข้าวสาลีใส่ลงในดินที่มีเชื้อสาเหตุโรค โดยใช้ *T. harzianum* 6 isolates และผสมใน peat. bran พบว่าทุก isolates การอยู่รอดของต้นกล้าจะเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับที่ไม่มีเชื้อ *T.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

harzianum , *T. virens* (TW.005) ที่ผสมใน peat. bran จะมีการอยู่รอดของต้นกล้ามากกว่าทุกการทดลอง ที่อายุ 30 วัน ในขณะที่ control อยู่รอดเพียง 19 วัน

Smith *et al.* (1990) พบว่าเชื้อรา *Trichoderma* spp. และ *Gliocladium* spp. สามารถควบคุมเชื้อรา *Phytophthora cactorum* สาเหตุโรค root และ crown rots ของแอปเปิ้ล เมื่อใช้ *Trichoderma* spp. และ *Gliocladium* spp. จะทำให้เชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายที่รากลดลง และการเจริญเติบโตของพืชและน้ำหนักเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับที่มีเชื้อ *P. cactorum* อย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาลักษณะอาการและชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคของปาล์มชนิดต่าง ๆ

ทำการสำรวจโรคและเก็บตัวอย่างโรคที่เกิดกับปาล์มชนิดต่างๆ ในสวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โดยเก็บตัวอย่างโรคที่เกิดกับปาล์ม เช่น บริเวณใบ กาบใบ บันทึกรายละเอียดต่างๆ เช่น ชนิดของปาล์ม แหล่งกำเนิด พร้อมถ่ายรูปต้นและอาการใบที่เป็นโรค เก็บใบที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนสใส่ถุงพลาสติก เพื่อนำไปแยกเชื้อสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการต่อไป ชนิดของปาล์มที่นำมาศึกษา ได้แก่ ปาล์มหมากนวล (*Areca catechu*), ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*), ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*), ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*), ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*), ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*), ปาล์มแวกซ์ (*C. prunifera*), ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*), ปาล์มโกรโนฟิลัม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*), ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*), ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.), ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*), ปาล์มโอโนคาร์บัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*), ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*), ปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเชเทส (*Roscheria melanochaetes*), ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*)

3.2 การแยกเชื้อราสาเหตุโรคของปาล์มและการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปาล์ม

แยกเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปาล์มชนิดต่างๆโดยใช้วิธี tissue transplanting จนได้เชื้อบริสุทธิ์แล้วย้ายใส่หลอดเลี้ยงเชื้อเก็บไว้ทดลองต่อไป สำหรับการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรค โดยนำเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสที่เป็นเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้ทุก isolates นำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA สังเกตการเจริญเติบโต ลักษณะโคโลนี ลักษณะเส้นใย การเกิด fruiting structure ต่างๆ ตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมจดบันทึกรายละเอียดของเชื้อรา เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ isolates ถ่ายภาพลักษณะโคโลนี และถ่ายภาพลักษณะต่างๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรค (Pathogenicity tests)

ทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค โดยนำเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสที่แยกได้จาก ข้อ 3.2 เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน จากนั้น ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ลนไฟฆ่าเชื้อและเจาะเชื้อราสาเหตุพร้อมชิ้นวุ้นอาหารบริเวณขอบโคโลนี นำไปปลูกเชื้อลงบนใบปาล์ม โดย ทำแผลด้วยปลายเข็มหมุดใบละ 2 แผลๆ ละ 5 รูเข็มหมุด ทำการทดลอง 5 ใบ (ซ้ำ) ต่อชนิด ส่วน control ทำการปลูกเชื้อโดยใช้ชิ้นวุ้นอย่างเดียวจำนวน 5 ใบ ใบละ 2 แผลเช่นเดียวกัน จากนั้นนำใบปาล์มที่นำมา ทดลองใส่ถุงพลาสติก ให้ความชื้นด้วยน้ำกลั่นในกระดาษซับ บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจผลการทดลองหลัง จากทำการบ่มเชื้อเป็นเวลา 7 วัน โดยสังเกตอาการผิดปกติบนแผลที่ปลูกเชื้อไว้ เปรียบเทียบกับ control เมื่อพบว่าใบ ที่แสดงอาการเป็นโรค จึงนำมา reisolate เปรียบเทียบลักษณะเชื้อ วัดขนาดแผล เก็บข้อมูลใช้ ในการยืนยันการเกิดโรคต่อไป

3.4 การศึกษาประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสโดยวิธี Bi- culture Test

การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ต่อต้านในรูปชีวผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเชื้อ *Chaetomium cupreum* และ*Ch. globosum* ซึ่งมีปริมาณสปอร์ $1.5x10^{6}$cfu/g^{-1} ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง โดยชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมได้รับการจดทะเบียนสิทธิบัตรการประดิษฐ์เป็นครั้งแรกของโลก เลขที่สิทธิบัตร 6266 สป/200ข. กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ Intl.cl.5 A01N25/12 เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2539 ได้รับลิขสิทธิ์คุ้มครองสิทธิบัตรระหว่างวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2537 ถึงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2557 เป็นเวลา 20 ปี และได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์ เลขที่ 487/2539 เมื่อวันที่ 2 กันยายน 2539 ชื่อ *Chaetomium cupreum* เป็นสารป้อง กันและกำจัดโรคพืช

ทำการทดลองแบบCompletely Randomized Design (CRD) จำนวน 5 ซ้ำ โดยการเลี้ยงเชื้อร่วม บนอาหาร PDA ระหว่างเชื้อราสาเหตุโรคซึ่งได้จากการคัดเลือก isolate ที่รุนแรงต่อการเกิดโรคแอนแทรค โนสของปาล์มกับชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม ใช้ปากคีบที่สะอาดลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว จีบชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมนำ มาล้างด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 2-3 ครั้ง ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วและคีบชีวผลิตภัณฑ์คี โตเมี่ยมไปวางบนอาหาร PDA ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อด้านใดด้านหนึ่งจานละ 1 เม็ด นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิ ห้อง (28-30องศาเซลเซียส) เมื่อเชื้อราเริ่มเจริญด้วยการสร้างเส้นใยออกมาจากชีวผลิตภัณฑ์ จึงนำเชื้อรา สาเหตุโรคที่ต้องการทดสอบซึ่งเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เป็นเวลา 7 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตรที่ผ่านการลนไฟฆ่าเชื้อ เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อราสาเหตุโรคแต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 1 ชิ้นแล้วย้ายลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เตรียมได้จากข้างต้น โดยวางไนด้านตรงข้ามกันกับชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม เว้นระยะห่างเท่ากัน บ่มไว้ในอุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) สำหรับกรรมวิธีเปรียบเทียบ (control) นั้นเลี้ยงชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมลงบนจานอาหารและเชื้อราสาเหตุโรคของปาล์มแต่ละชนิดในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มไว้จนเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ บันทึกผลการทดลองโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อสาเหตุโรคและนับจำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคโดยใช้เครื่องนับสปอร์ (haemacytometer) ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมและกรรมวิธีเปรียบเทียบ

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต (percent inhibition = PI) ตามวิธีการต่อไปนี้

PI = (R1-R2)/R1x100 โดย R1 = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี หรือจำนวนสปอร์ของเชื้อโรคใน control, R2 = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี หรือจำนวนสปอร์ของเชื้อโรคใน จานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม ทำการเปรียบเทียบระดับการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้านดังนี้ ++++=Very high antagonistic activity (> 75 PI), +++=High antagonistic activity (61. 75 PI), ++=Moderate antagonistic activity (51. 60 PI), +=Low antagonistic activity (< 50 PI)

3.5 การศึกษากลไกของเชื้อรา*Chaetomium* spp. ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบน slide culture ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

โดยเทอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ปล่อยไว้ให้เย็น ตัดชิ้นวุ้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 1x1 เซนติเมตร จากนั้นใช้เข็มเขี่ยย้ายชิ้นวุ้นที่ตัดแล้วไปวางบนแผ่นสไลด์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อโดยจุ่มแอลกอฮอล์แล้วผ่านความร้อนจากตะเกียง 2-3 ครั้งและใช้เข็มเขี่ยย้ายเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน *Chaetomium* spp. ที่เลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่อายุ 7 วัน ไปวางบริเวณขอบวุ้นบนแผ่นสไลด์ แล้วจึงย้ายเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสจากปาล์ม isolate ที่ทดสอบแล้วว่ามีความรุนแรงต่อการเกิดโรคแต่ละชนิดวางลงบนชิ้นวุ้นในด้านตรงข้ามกับเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ เก็บในสภาพ moist chamber บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง 28-30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นนำแผ่นสไลด์มาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์สังเกตการทำปฏิกริยาร่วมกันระหว่างเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านกับเชื้อราสาเหตุโรคปาล์มพร้อมกับถ่ายภาพประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การทดสอบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปาล์ม

3.6.1 การทดสอบในกระถางทดลอง

ทดลองที่สวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ ต.นาจอมเทียน อ. สัตหีบ จ. ชลบุรี โดยทดลองกับต้นกล้าปาล์มชนิดต่างๆ ซึ่งปลูกในถุงพลาสติกและกระถางดินเผาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร โดยคัดเลือกกล้าปาล์มที่เลี้ยงไว้ในกระถางดินเผาที่มีอายุประมาณ 1-2 ปีที่มีลักษณะอาการโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ทำการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) 4 วิธีการ จำนวน 5 ซ้ำ คือ วิธีการที่ 1 ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น ใส่ลงดินพร้อมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 0.25 กิโลกรัมต่อต้นและฉีดพ่นสารสกัดจากคีโตเมี่ยม อัตรา100 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน, วิธีการที่ 2 ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น ใส่ลงดินพร้อมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 0.25 กิโลกรัมต่อต้นและฉีดพ่นสารสกัดจากคีโตเมี่ยมอัตรา 100 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน, สำหรับวิธีการที่ 3 ใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 0.25 กิโลกรัมต่อต้น ส่วนวิธีการที่ 4 ไม่ใช้วิธีการใดๆ (control) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 0.25 กิโลกรัมต่อต้น พันธุ์ปาล์มที่นำมาทดลองจำนวน 8 ชนิด ได้ ตาลฟ้า(*Bismarckia nobilis*), ปาล์มหงษ์เหิน(*Copernicia baileyana*), ปาล์มแวกซ์(*C. prunifera*), ตาลกิ่ง(*Hyphaene thebaica*), ปาล์มค้อ(*Livistona saribus*), ปาล์มสิบสองปันนา(*Phoenix roebelenii*), ปาล์มปติโค้ท(*Washingtonia robusta*) และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*)

ทุกวิธีการก่อนทำการทดลองได้คัดเลือกต้นที่มีระดับการเกิดโรค (Diseases Index) ใกล้เคียงกัน ปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินให้อยู่ระหว่าง 5 – 7 รดน้ำ กำจัดวัชพืชและประเมินระดับการเกิดโรคหลังการทดลองทุก 1 เดือนโดยให้ระดับการเกิดโรคดังนี้ ระดับโรค 1 = ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2= พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3= พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4= พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม5= พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6= พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม (ดัดแปลงจากวิธีการของ Correll *et al.*, 1993)

3.6.2 การทดสอบในแปลงปลูก

ทดสอบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในสภาพพื้นที่ปลูกปาล์มชนิดต่างๆ ที่สวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ ต.นาจอมเทียน อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี โดยทดลองกับปาล์มจำนวน 9 ชนิดได้แก่ หมากนวล (*Areca catechu*),

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*), ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*), ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*), ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*), ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*), ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.), ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) และปาล์มรอสเชอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 8 ซ้ำ โดยมี 2 วิธีการ ดังนี้ วิธีการที่ 1 การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา20 กรัมต่อต้น ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นและฉีดพ่นสารสกัดจากคีโตเมี่ยมอัตราส่วน 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ปรับpH ของดินให้อยู่ในระดับ 6 วิธีการที่ 2 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้น ทุก 3 เดือน และปรับ pH ของดินให้อยู่ในระดับ 6 การบันทึกข้อมูล ประเมินระดับการเกิดโรคก่อนและหลังการทดลองทุกๆ 1 เดือนโดยให้ระดับการเกิดโรคดังนี้ ระดับโรค 1 = ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 =พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3= พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4= พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5= พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6= พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม (ดัดแปลงจากวิธีการของ Correll *et al.*, 1993)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 การศึกษาลักษณะอาการและชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคของปาล์มชนิดต่างๆ

จากการศึกษาลักษณะอาการและชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคของปาล์มชนิดต่างๆ ที่สวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ จังหวัดชลบุรี จำนวน 17 ชนิด ซึ่งพบลักษณะอาการโรค คือ โรคแอนแทรคโนส มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ได้แก่ ปาล์มหมากนวล (*Areca catechu*) จำนวน 30 ต้น, ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*) จำนวน 25 ต้น, ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) จำนวน 150 ต้น, ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*) จำนวน 12 ต้น, ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*) จำนวน 20 ต้น, ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) จำนวน 100 ต้น, ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) จำนวน 150 ต้น, ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) จำนวน 25 ต้น, ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) จำนวน 18 ต้น, ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) จำนวน 40 ต้น, ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) จำนวน 35 ต้น, ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) จำนวน 200 ต้น, ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) จำนวน 20 ต้น, ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*) จำนวน 200 ต้น, ปาล์มรอสเชอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) จำนวน 16 ต้น, ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) จำนวน 150 ต้น และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*)จำนวน 200 ต้น

4.2 การแยกเชื้อราสาเหตุโรคของปาล์มและการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปาล์ม

จากการแยกเชื้อราสาเหตุโรคของปาล์มชนิดต่างๆ พบว่าโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับปาล์มที่ปลูกในสวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ มากที่สุด คือ โรคแอนแทรคโนส เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งทำให้ปาล์มทุกชนิดที่ทำการศึกษาทั้ง 17 ชนิด เป็นโรคทั้งหมด แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

Colletotrichum gloeosporioides PD 01

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาวอมน้ำตาล สร้างเส้นใยสีน้ำตาลอ่อน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีรูปร่างแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว ขนาดประมาณ 10.5-15x3.25-4 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotium, chlamydospore และ setae

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มหมากนวล (*Areca catechu*) ดังแสดงในภาพที่ 4.1

Colletotrichum gloeosporioides PD 02

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาว เส้นใยแบนราบ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วันพบการสร้าง conidia mass conidia รูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว ขนาดประมาณ 11.25-15x3.5-5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, chlamydospore

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*) ดังแสดงในภาพที่ 4.2

Colletotrichum gloeosporioides PD 03

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีน้ำตาลดำ สร้างเส้นใยฟูสีน้ำตาลอ่อน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน ไม่พบการสร้าง conidia mass conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี ขนาดประมาณ 11.5-14x3-5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, chlamydospore

พืชอาศัยได้แก่ ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ดังแสดงในภาพที่ 4.3

Colletotrichum gloeosporioides PD 04

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาวอมเทา สร้างเส้นใยฟูสีขาว เจริญเติบโตค่อนข้างเร็ว โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว ขนาดประมาณ 11-15.5x3.8-5.5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, chlamydospore, conidia mass และ setae

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*) ดังแสดงในภาพที่ 4.4

Colletotrichum gloeosporioides PD 05

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาว-น้ำตาลอ่อน สร้างเส้นใยฟูสีขาวอมน้ำตาลอ่อน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน สร้าง conidia mass กระจัดกระจายทั่วโคโลนีจำนวนมาก conidia มีลักษณะแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดประมาณ 10.5-15x3.3-5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, chlamydospore และ conidia mass

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนิไอ (*Brassiophoenix schumannii*) ดังแสดงในภาพที่ 4.5

Colletotrichum gloeosporioides PD 06

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาวอมเทา สร้างเส้นใยฟูสีขาว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน ไม่พบการสร้าง conidia mass conidia มีลักษณะแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว มีขนาดประมาณ 10.75-14.5x3.5-4.5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia และ chlamydospore

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ดังแสดงในภาพที่ 4.6

Colletotrichum gloeosporioides PD 07

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาวอมสีน้ำตาลอ่อน สร้างเส้นใยแบนราบสีขาว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีลักษณะแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว มีขนาดประมาณ 11.25-15.5x3-5 ไมโครเมตร พบการสร้าง chlamydospore แต่ไม่พบการสร้าง sclerotia และ conidia mass

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ดังแสดงในภาพที่ 4.7

Colletotrichum gloeosporioides PD 08

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาวอมเทา สร้างเส้นใยฟูสีขาว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน พบการสร้าง chlamydospore conidia มีลักษณะแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว มีขนาดประมาณ 11-14.5x3.6-4.8 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, setae และ conidia mass

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) ดังแสดงในภาพที่ 4.8

Colletotrichum gloeosporioides PD 09

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาว สร้างเส้นใยฟูสีขาว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีลักษณะแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว มีขนาดประมาณ 10.65-16x3-4.5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, chlamydospore และ conidia mass

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มโกรโนฟิลลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) ดังแสดงในภาพที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides PD 10

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาว สร้างเส้นใยฟูสีขาวอมเทา ไม่พบการสร้าง conidia mass มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีลักษณะแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว มีขนาดประมาณ 10.25-15x3.25-5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia และ chlamydospore

พืชอาศัยได้แก่ ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ดังแสดงในภาพที่ 4.10

Colletotrichum gloeosporioides PD 11

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาว-สีน้ำตาลอ่อน สร้างเส้นใยฟูสีขาว เจริญเติบโตค่อนข้างเร็ว โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี ขนาดประมาณ 11.3-14.6x3.5-5.5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, chlamydospore และ conidia mass

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) ดังแสดงในภาพที่ 4.11

Colletotrichum gloeosporioides PD 12

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาว สร้างเส้นใยฟูสีขาวอมเทา พบการสร้าง conidia mass มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว มีขนาดประมาณ 10.8-15.3x3-5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, chlamydospore และ conidia mass

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ดังแสดงในภาพที่ 4.12

Colletotrichum gloeosporioides PD 13

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีเทาเข้ม สร้างเส้นใยฟูสีขาวอมเทาอ่อน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว ขนาดประมาณ 11.6-14x3.6-4.8 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, chlamydosporeและ setae

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) ดังแสดงในภาพที่ 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides PD 14

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาวอมน้ำตาลอ่อน สร้างเส้นใยฟูสีน้ำตาลอ่อน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว ขนาดประมาณ 10.5-16x3.5-5.5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia, chlamydospore

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix robelenenii*) ดังแสดงในภาพที่ 4.14

Colletotrichum gloeosporioides PD 15

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาวอมเทา สร้างเส้นใยฟู พบการสร้าง conidia mass มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว มีขนาดประมาณ 11.5-15x3.25-5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia และ chlamydospore

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มรอสเซอเรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) ดังแสดงในภาพที่ 4.15

Colletotrichum gloeosporioides PD 16

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาวปนน้ำตาลอ่อน สร้างเส้นใยฟูสีน้ำตาลอ่อน พบการสร้าง conidia mass มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใสไม่มีสี เซลเดียว มีขนาดประมาณ 10.5-15x3.4-5.6 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia และ chlamydospore

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ดังแสดงในภาพที่ 4.16

Colletotrichum gloeosporioides PD 17

รายละเอียดของเชื้อรา

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีสีขาวอมเทา สร้างเส้นใยฟูสีเทาอ่อน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ที่อายุ 10 วัน conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หัวท้ายมน ใส ไม่มีสี ขนาดประมาณ 10.8-14x3.2-5 ไมโครเมตร ไม่พบการสร้าง sclerotia และ chlamydospore

พืชอาศัยได้แก่ ปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ดังแสดงในภาพที่ 4.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.1 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มหมากนวล (*Areca catechu*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.4 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.3 โรคแอนแทรคโนสของตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

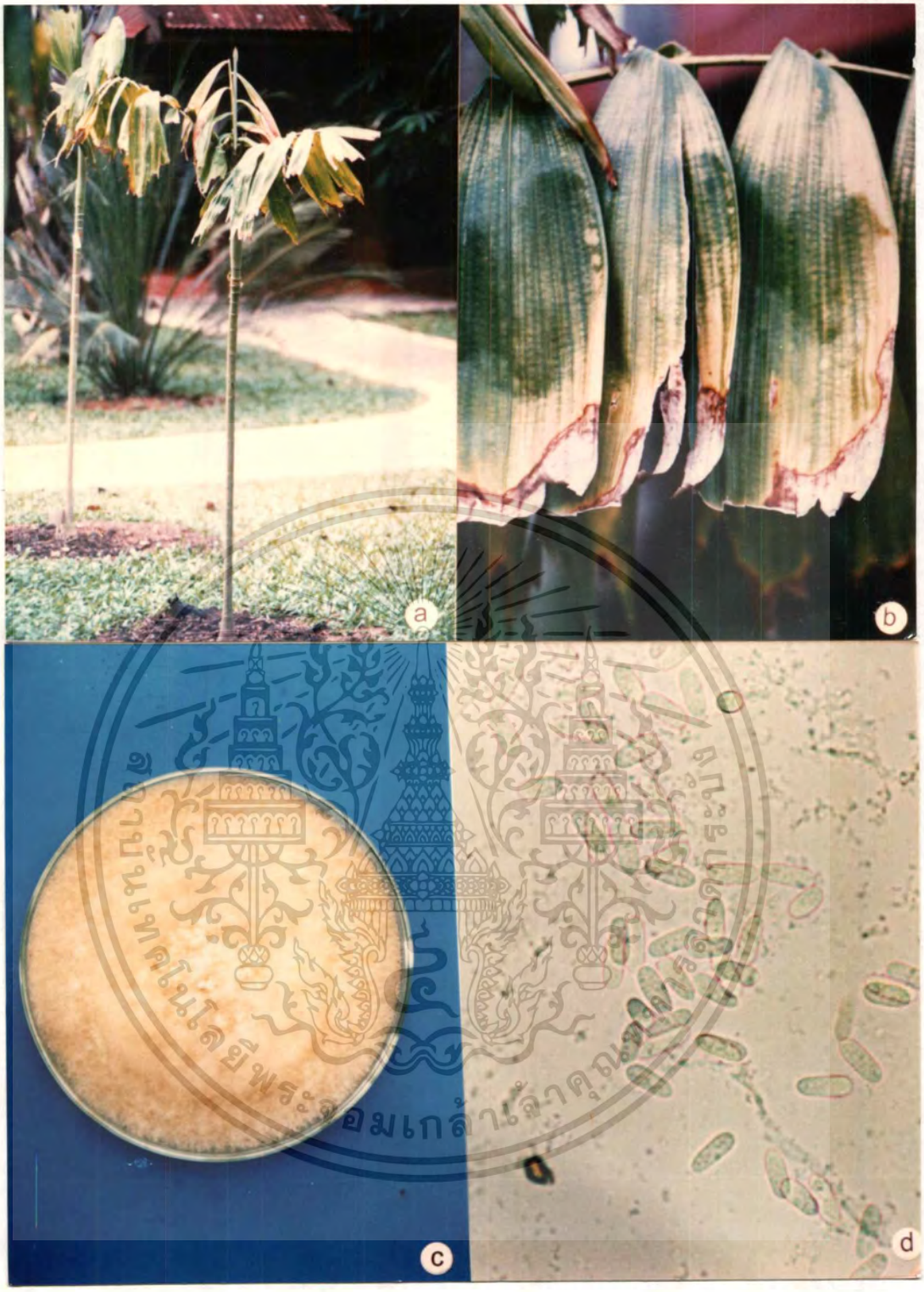
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

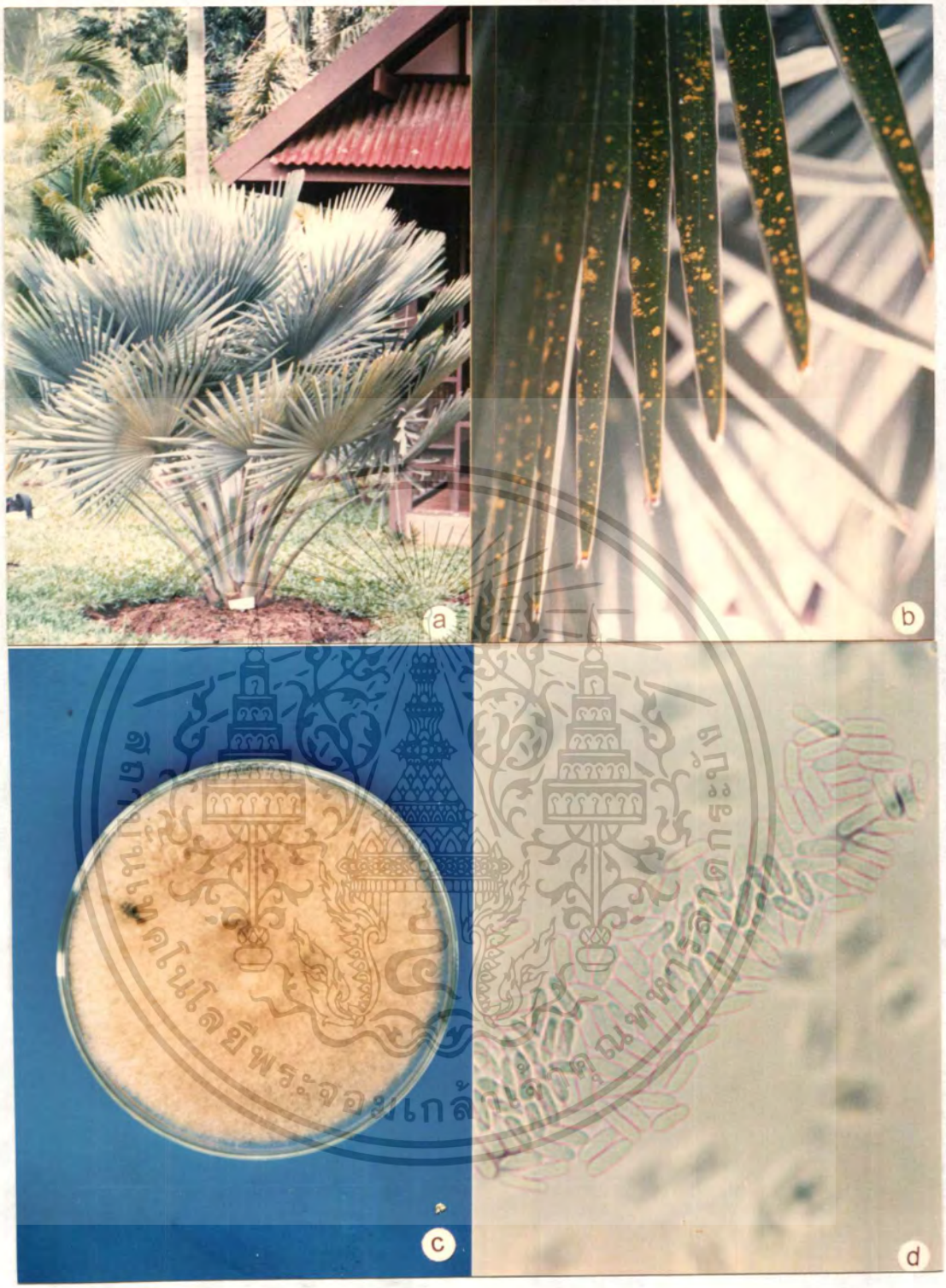


ภาพที่ 4.5 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนิไอ (*Brassiophoenix schumannii*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มค้อ (*Livistona saribus*)

จากการทดลองพบว่า ในปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น ก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.8 วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น ก่อนทดลองมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.6 วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคก่อนการทดลองเท่ากับ 3.6 และวิธีการเปรียบเทียบ(control) มีระดับการเกิดโรคก่อนการทดลองเท่ากับ 3.4 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ (control) โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมียม 5 กรัมต่อต้น, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ (control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.0, 1.8, 2.6 และ 3.6 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ละวิธีมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้นสามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 50.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้นและสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เฉลี่ยเท่ากับ 47.36 และ 27.77 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการทดลองเปรียบเทียบ (control) ไม่ปรากฏเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคดังแสดงในตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.44-4.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.7 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.8 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.9 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) ที่สาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.10 โรคแอนแทรคโนสของตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วันd=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.11 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.12 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

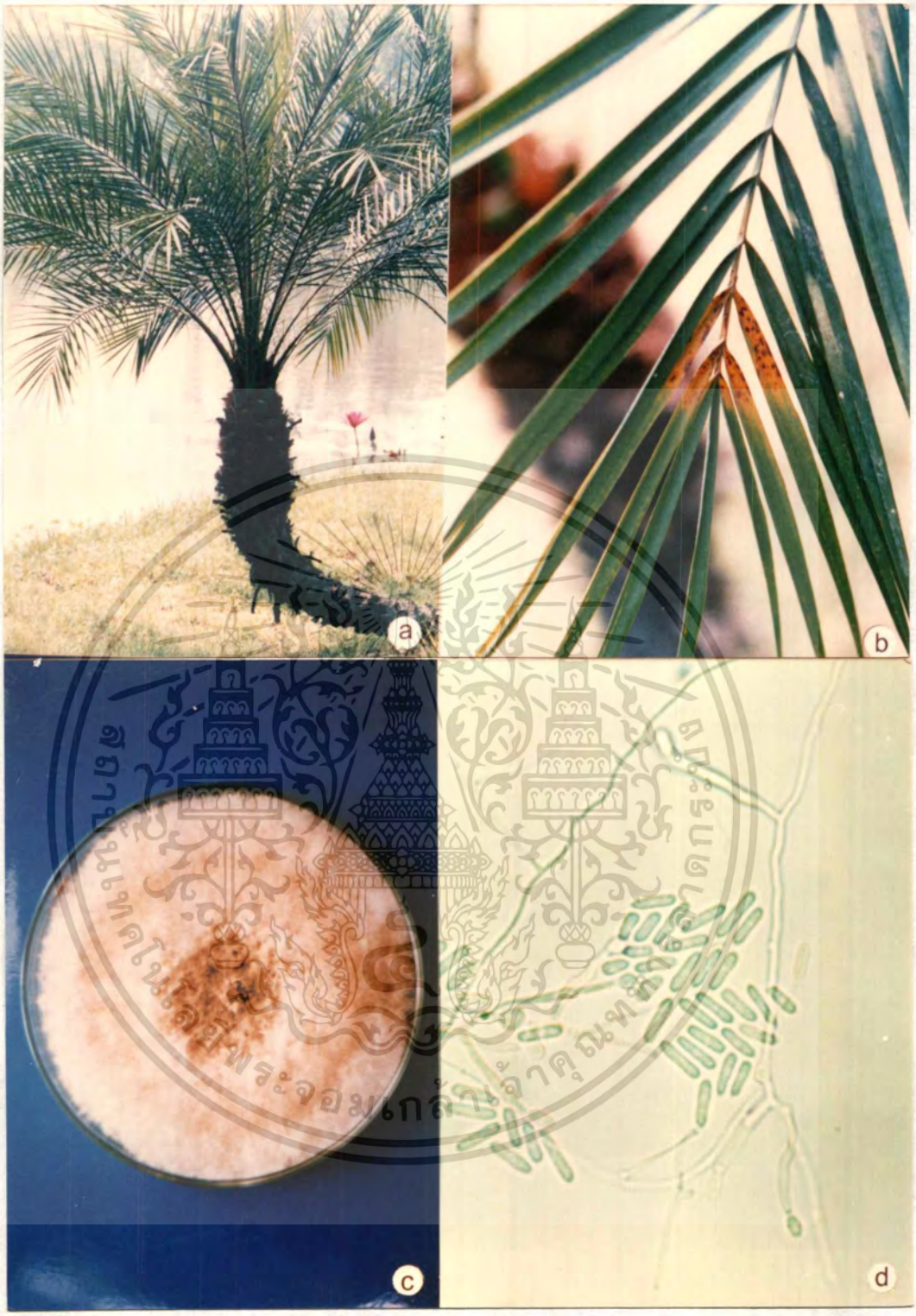
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.13 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix robelenenii*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.15 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.16 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.17 โรคแอนแทรคโนสของปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

a= ลักษณะต้น b=ลักษณะใบเป็นโรคแอนแทรคโนส

c=ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน d=ลักษณะสปอร์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรค (Pathogenicity tests)

จากการทดสอบความสามารถของเชื้อราสาเหตุที่แยกได้ในการทำให้เกิดโรคกับปาล์มแต่ละชนิด พบว่า เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 01 สามารถทำให้ใบหมากนวล (*Areca catechu*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 27 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.18a), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 02 สามารถทำให้ใบปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*)แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 31.6 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.18b), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 03 สามารถทำให้ใบตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 25.14 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.18c), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 04 สามารถทำให้ใบปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 45.6 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.18d), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 05 สามารถทำให้ใบปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 38.8 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.19a), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 06 สามารถทำให้ใบปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 12 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.19b), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 07 สามารถทำให้ใบปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 19.7 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.19c), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 08 สามารถทำให้ใบปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 41.8 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.19d), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 09 สามารถทำให้ใบปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 27.8 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.20a), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 10 สามารถทำให้ใบตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 23 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.20b), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 11 สามารถทำให้ใบปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 30.4 มิลลิเมตร (ภาพที่4.20c), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 12 สามารถทำให้ใบปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 44.6 มิลลิเมตร (ภาพที่4.20d), เชื้อรา *Colletotrichum*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

gloeosporioides PD 13 สามารถทำให้ใบปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 46 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.21a), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 14 สามารถทำให้ใบปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelennii*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 11.35 มิลลิเมตร (ภาพที่4.21b), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 15 สามารถทำให้ใบปาล์มรอสเชอร์เรีย มีแลนโนเชเทส (*Roscheria melanochaetes*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 41.6 มิลลิเมตร (ภาพที่4.21c), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 16 สามารถทำให้ใบปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 11.6 มิลลิเมตร (ภาพที่4.21d), เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 17 สามารถทำให้ใบปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเท่ากับ 18.58 มิลลิเมตร (ภาพที่4.22a)

จากการทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสดังกล่าว พบว่า Isolate PD04 มีความรุนแรงต่อการเกิดโรค จึงได้คัดเลือกเป็น Isolate ที่จะนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

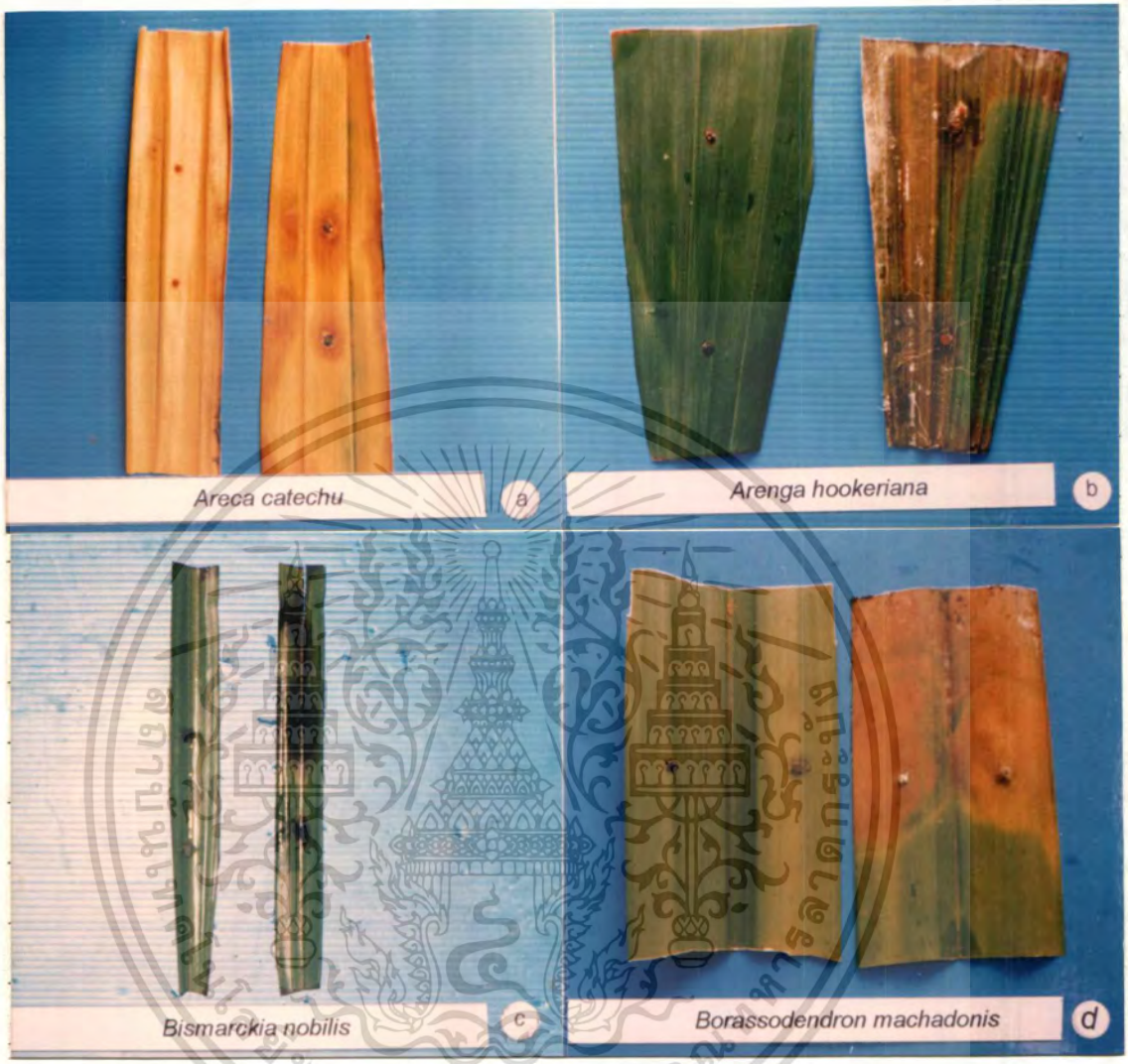
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มชนิดต่างๆที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* โดยวิธี detached leaves หลังปลูกเชื้อได้ 7 วัน

พันธุ์ปาล์ม	วิธีการ		C.V. (%)
	เส้นผ่าศูนย์กลางแผล (มิลลิเมตร)		
	ไม่ปลูกเชื้อ	ปลูกเชื้อ	
หมากนวล (*Areca catechu*)	5b[1/]	27a	13.62
ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*)	5b	31.6a	12.40
ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*)	5b	25.14a	8.81
ปาล์มข้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*)	5b	45.6a	10.57
ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumanii*)	5b	38.8a	7.62
ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*)	5b	12a	22.78
ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*)	5b	19.7a	16.77
ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*)	5b	41.8a	7.05
ปาล์มโกรโนฟิล่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*)	5b	27.8a	20.32
ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*)	5b	23a	13.83
ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.)	5b	30.4a	9.91
ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*)	5b	44.6a	18.21
ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*)	5b	46a	13.01
ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*)	5b	11.35a	19.03
ปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเชเทส (*Roscheria melanochaetes*)	5b	41.6a	6.99
ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*)	5b	11.6a	19.61
ปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*)	5b	18.58a	4.29

[1/] ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P=0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.18 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน

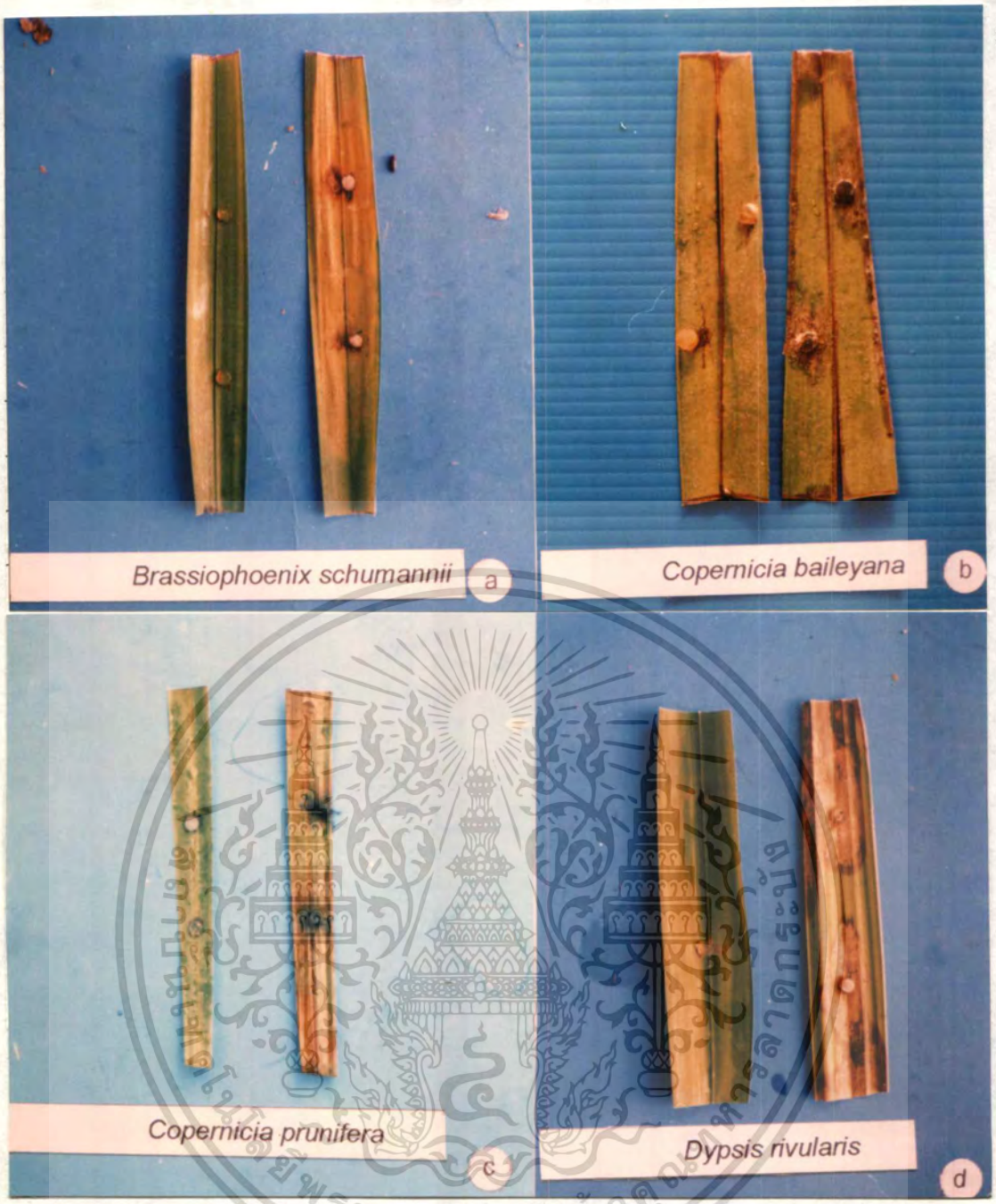
a=หมากนวล (*Areca catechu*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

b=ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

c=ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

d=ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*)ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน

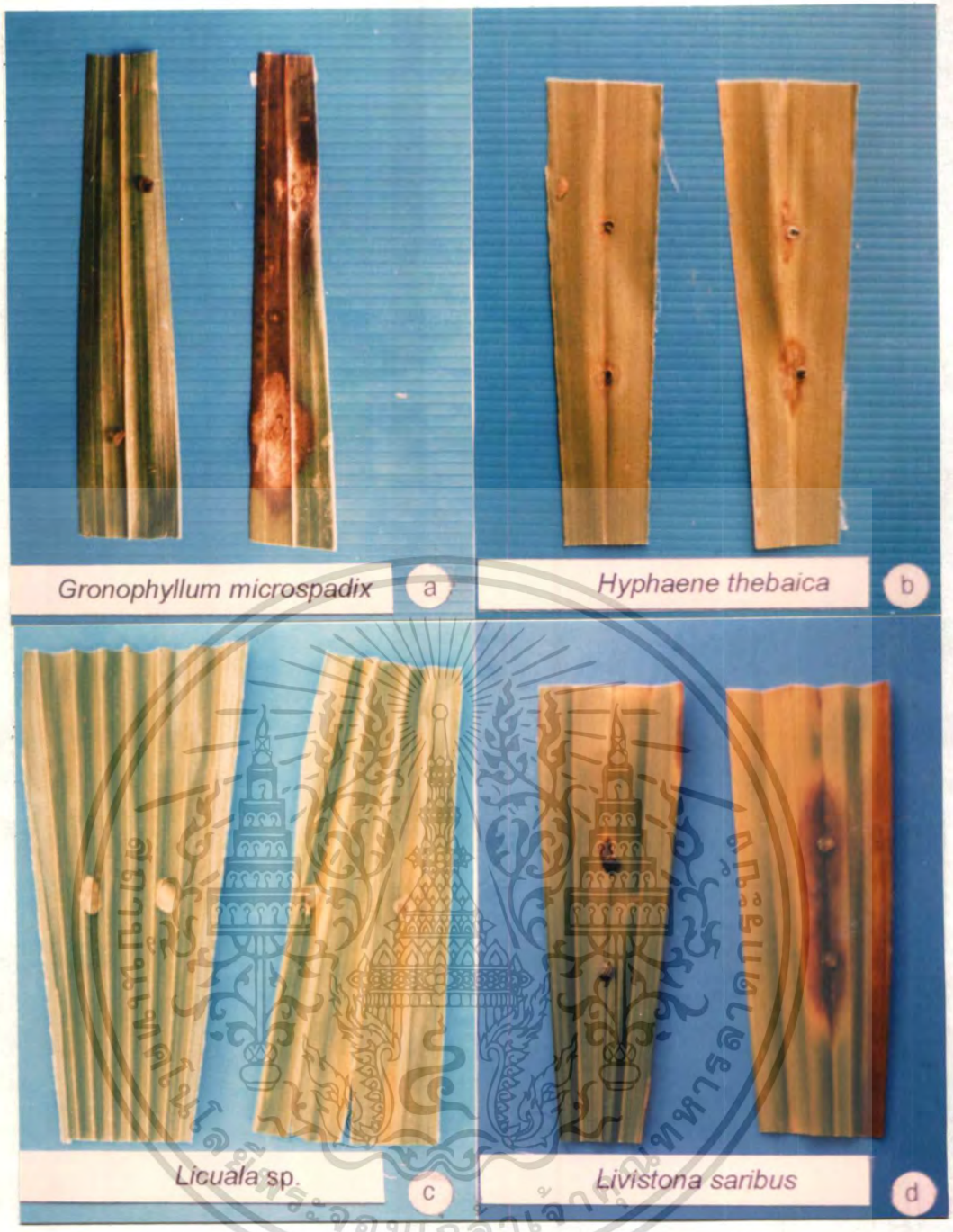
a=ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumanii*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

b=ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

c=ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

d=ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.20 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน

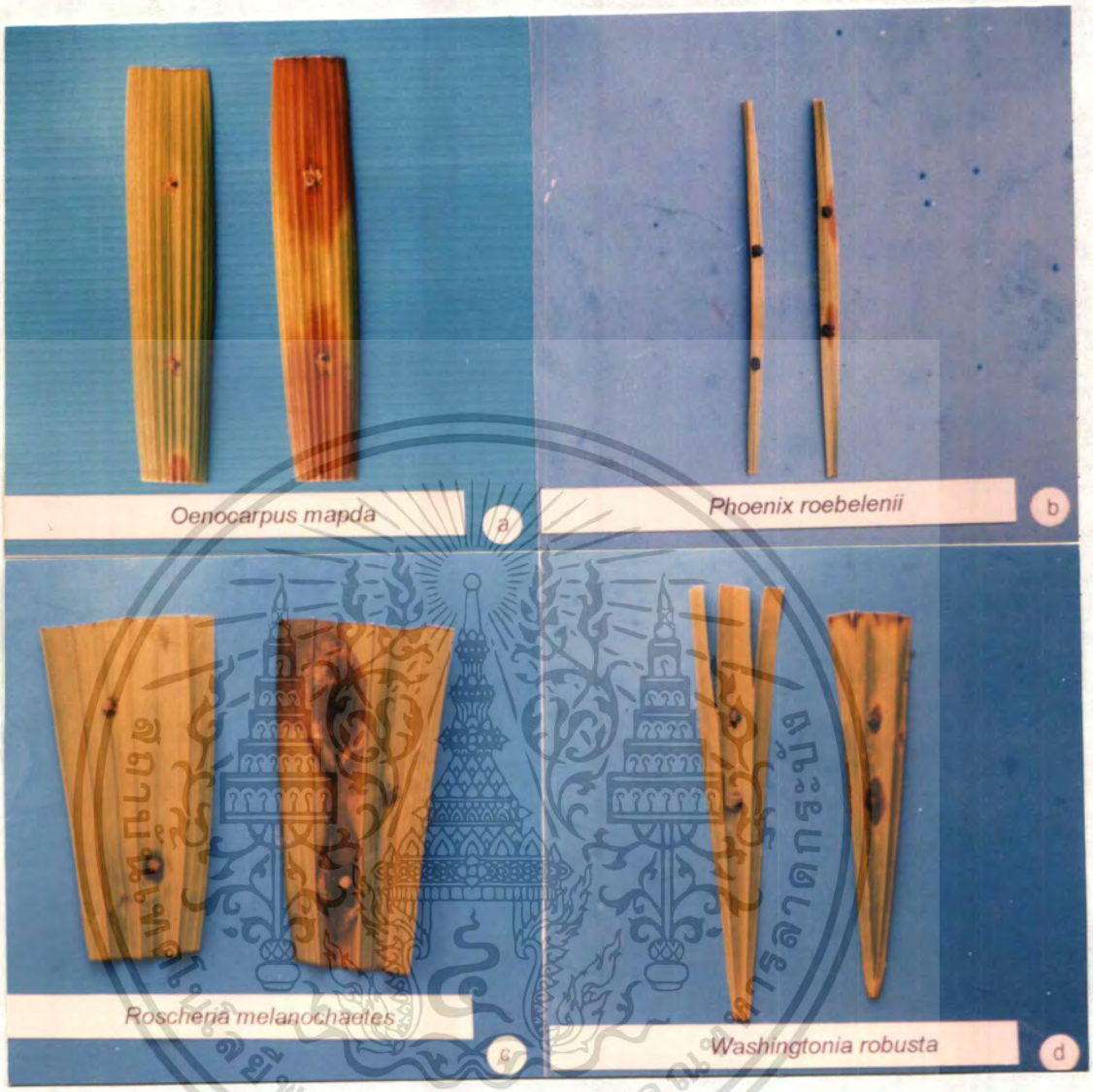
a=ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

b=ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

c=ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

d=ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน

a=ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*)

ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

b=ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

c=ปาล์มรอสเชอร์เรีย มีแลนโนเชเทส (*Roscheria melanochaetes*)

ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

d=ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ, ขวา=ปลูกเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.22 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นเวลา 7 วัน
ซ้าย=ไม่ปลูกเชื้อ ขวา=ปลูกเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

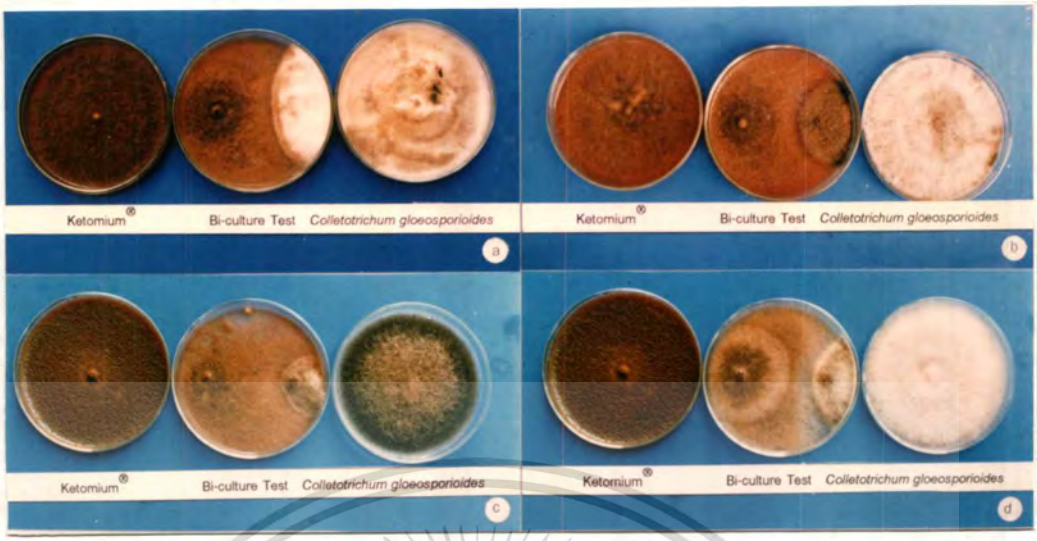
4.4 การศึกษาประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสโดยวิธี Bi-culture Test

จากการทดสอบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมเป็นเวลา 10 วัน พบว่า ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของหมากนวล (*Areca catechu*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD01 (ภาพที่ 4.23a) ได้ 55.66 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 64.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookerina*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD02 (ภาพที่ 4.23b) ได้ 53.88 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 90.04 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD03 (ภาพที่ 4.23c) ได้ 57.21 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 75.24 เปอร์เซ็นต์(ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD04 (ภาพที่ 4.23d) ได้ 55.00 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 81.03 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD05 (ภาพที่ 4.24a) ได้ 53.88 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 75.26 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD06(ภาพที่ 4.24b) ได้ 52.88 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 74.20 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3) ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD07 (ภาพที่ 4.24c) ได้ 54.99 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 71.60 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มดิบซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD08 (ภาพที่ 4.28d) ได้ 55.66 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 74.87 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD09 (ภาพที่ 4.25a) ได้ 51.11 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 78.31 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3),

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD10 (ภาพที่4.25b) ได้ 53.33 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 76.41 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD11 (ภาพที่ 4.25c) ได้ 52.77 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 66.89 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD12(ภาพที่ 4.25d) ได้ 60.55 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 83.51 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD13 (ภาพที่ 4.26a) ได้ 52.77 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 55.39 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD14 (ภาพที่ 4.26b) ได้ 55.55 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 63.55 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3),ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD015 (ภาพที่ 4.26C)ได้ 51.55 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 75.70 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD16 (ภาพที่ 4.26d) ได้ 54.88 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 72.82 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2,4.3), ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *C. gloeosporioides* PD17 (ภาพที่ 4.27a) ได้ 52.75 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ 85.38 เปอร์เซ็นต์(ตารางที่ 4.2,4.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.23 การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* isolates ต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม (Bi-culture Test) ที่อายุ 10 วัน

a=Isolates no. PD01 b=Isolates no. PD02

c=Isolates no. PD03 d=Isolates no. PD04

(ซ้าย=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอย่างเดียว, กลาง=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมกับเชื้อสาเหตุโรค และขวา=เชื้อสาเหตุโรคอย่างเดียว)

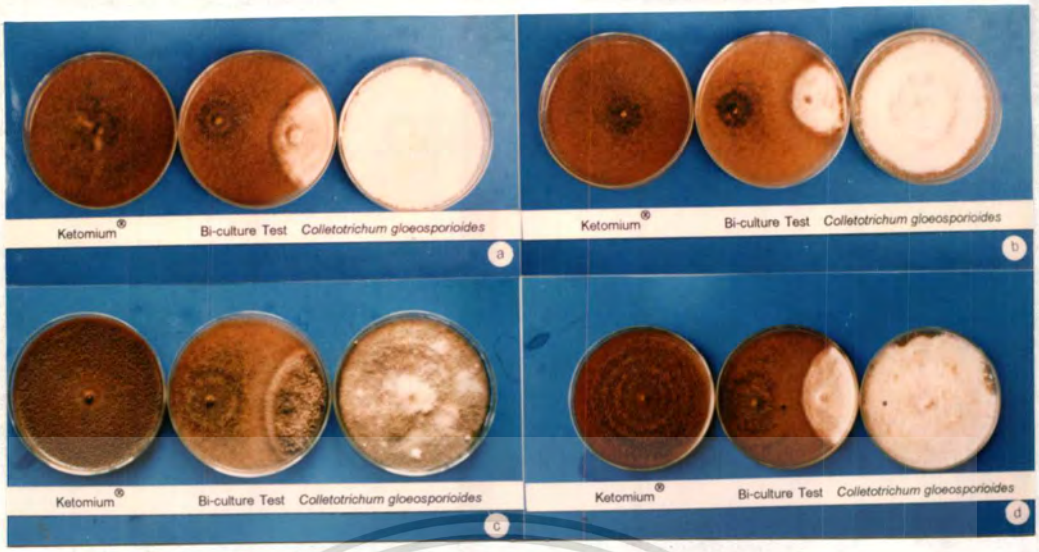
ภาพที่ 4.24 การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* isolates ต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม (Bi-culture Test) ที่อายุ 10 วัน

a=Isolates no. PD05 b=Isolates no. PD06

c=Isolates no. PD07 d=Isolates no. PD08

(ซ้าย=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอย่างเดียว, กลาง=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมกับเชื้อสาเหตุโรค และขวา=เชื้อสาเหตุโรคอย่างเดียว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

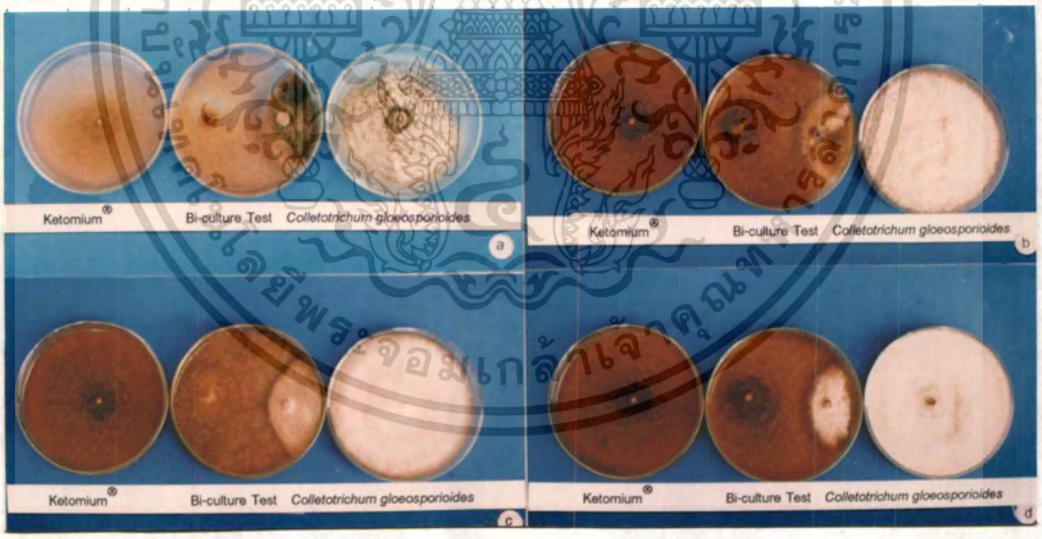


ภาพที่ 4.25 การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* isolates ต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม (Bi-culture Test) ที่อายุ 10 วัน

a=Isolates no. PD09 b=Isolates no. PD10

c=Isolates no. PD11 d=Isolates no. PD12

(ซ้าย=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอย่างเดียว, กลาง=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมกับเชื้อสาเหตุโรค และขวา=เชื้อสาเหตุโรคอย่างเดียว)



ภาพที่ 4.26 การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* isolates ต่างๆ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม (Bi-culture Test) ที่อายุ 10 วัน

a=Isolates no. PD13 b=Isolates no. PD14

c=Isolates no. PD15 d=Isolates no. PD16

(ซ้าย=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอย่างเดียว, กลาง=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมกับเชื้อสาเหตุโรค และขวา=เชื้อสาเหตุโรคอย่างเดียว)

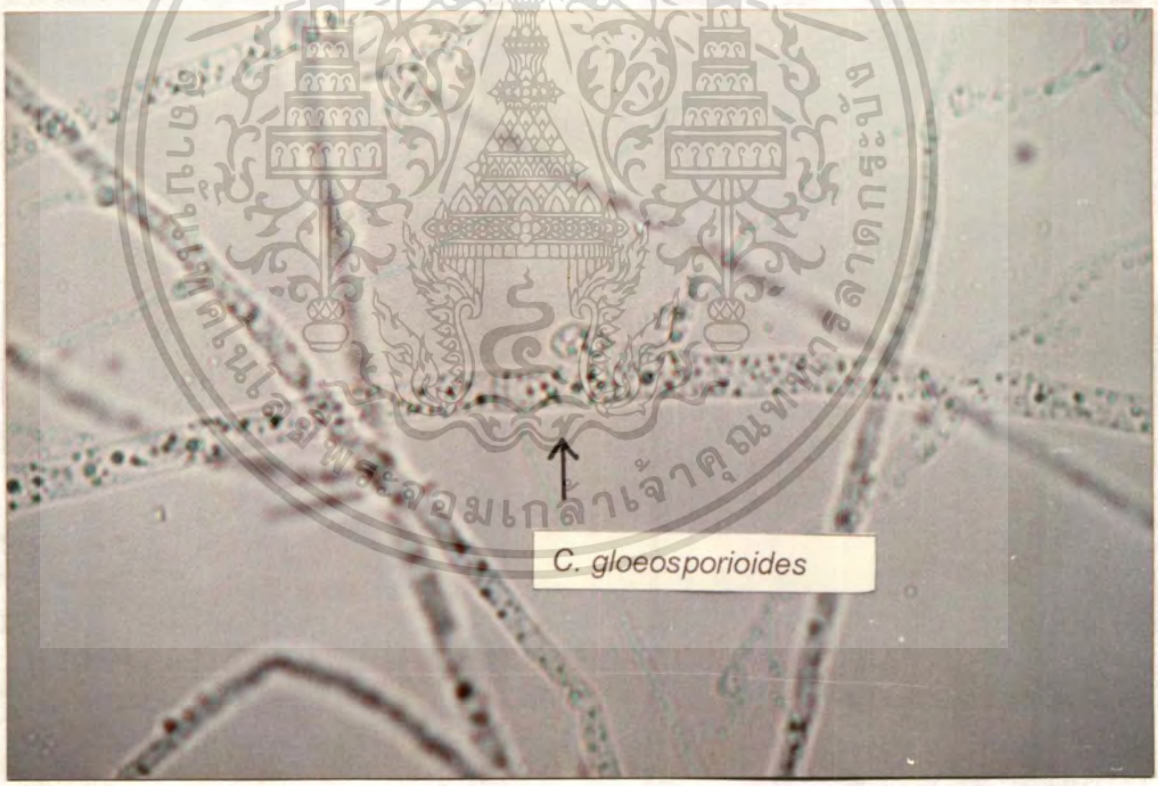
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.27 การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Isolates no.PD17 บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม (Bi-culture Test) ที่อายุ 10 วัน (ซ้าย=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอย่างเดียว, กลาง=ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมกับเชื้อสาเหตุโรค และขวา=เชื้อสาเหตุโรคอย่างเดียว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

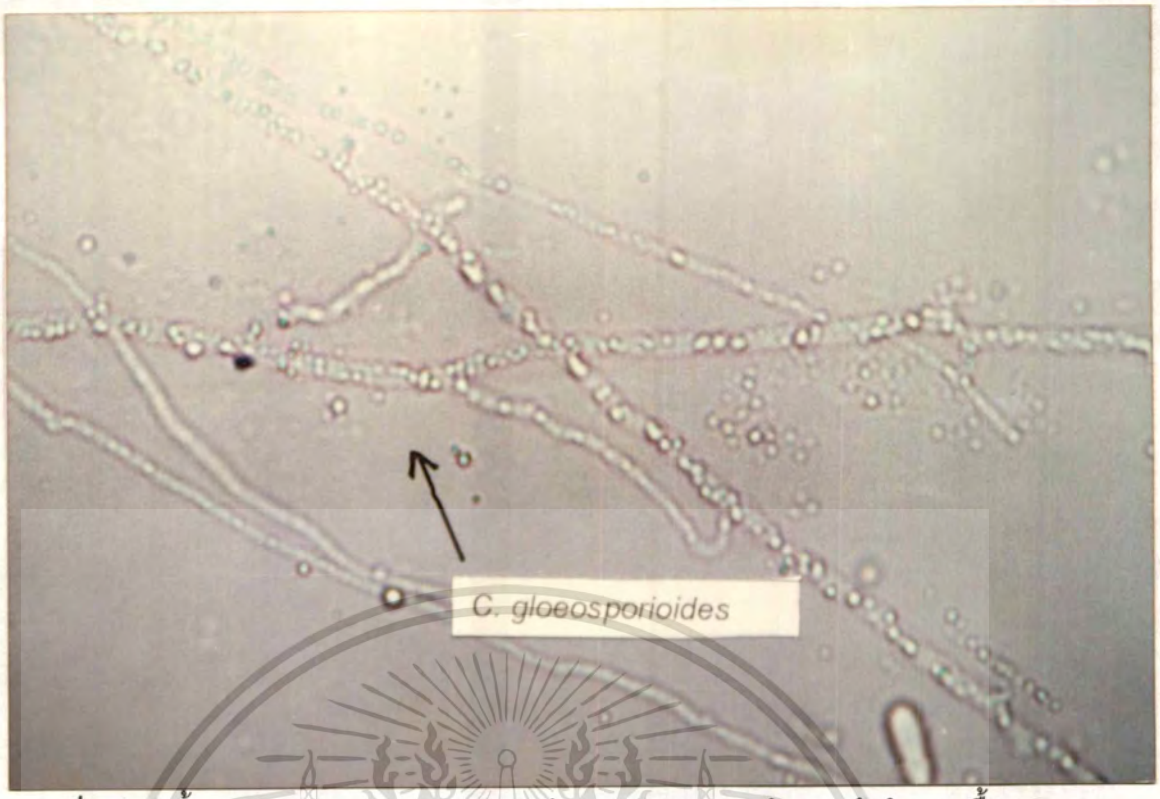
4.5 การศึกษากลไกของเชื้อรา*Chaetomium* spp. ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบน slide culture ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

จากการศึกษาปฏิกิริยาระหว่างเชื้อรา *Chaetomium cupreum* และ *Chaetomium globosum* ที่มีผลต่อเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปาล์มชนิดต่างๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งทดลองกับเชื้อรา *C. gloeosporioides* Isolate PD04 ซึ่งเป็น isolate ที่รุนแรงต่อการเกิดโรค พบว่าเส้นใยของเชื้อรา *Ch. cupreum* สร้างสารพิษออกมาทำลายเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD04 ทำให้เส้นใยเกิดการย่อยสลายและมีลักษณะผิดปกติ สำหรับเส้นใยของเชื้อรา *Ch. globosum* พบว่า สามารถเจริญเข้าพันรัดเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD04

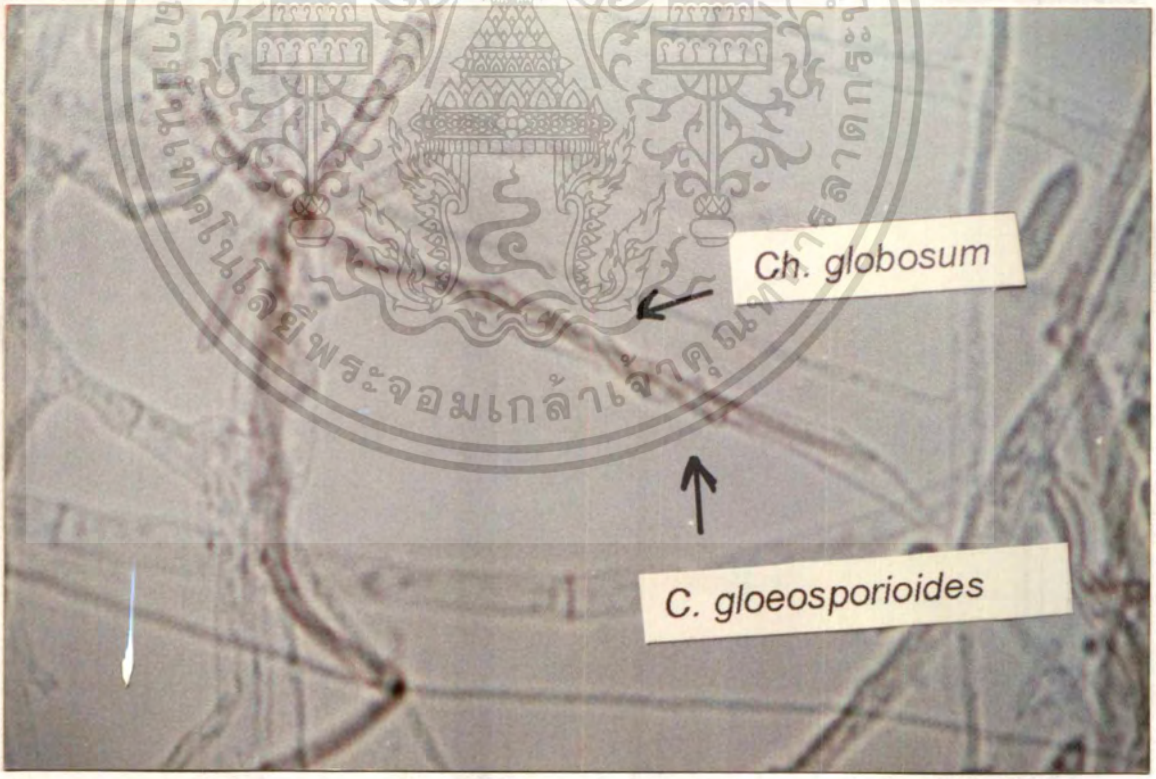


ภาพที่ 4.28 เชื้อรา *Chaetomium cupreum* สร้างสารพิษออกมาทำลายเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD04 (กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

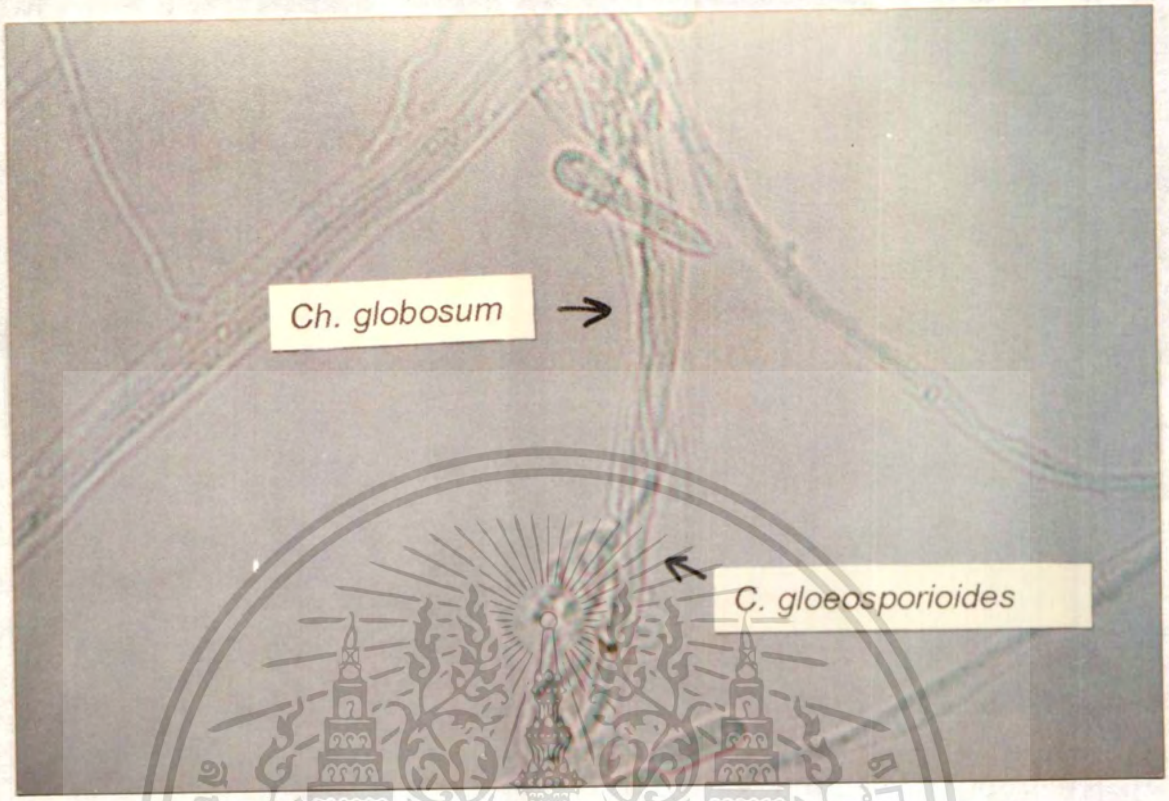


ภาพที่ 4.29 เชื้อรา *Chaetomium cupreum* สร้างสารพิษออกมาทำลายเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD04 (กำลังขยาย 400 เท่า)



ภาพที่ 4.30 เชื้อรา *Chaetomium globosum* เจริญพันรัดเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD04 (กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 เชื้อรา *Chaetomium globosum* เจริญพันรัดเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD04 (กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การทดสอบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปาล์ม

4.6.1 การทดสอบในกระถางทดลอง

การทดสอบในตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*)

จากการทดลองพบว่าในตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ทุกวิธีการก่อนการทดลอง มีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ(control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.4, 3.4, 3.8และ 3.6 ตามลำดับ หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่าระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ(control) โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.0, 1.8, 2.8 และ 3.6 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้นสามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 47.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้นและสารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เฉลี่ยเท่ากับ 41.17 และ 31.57 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการเปรียบเทียบ (control) ไม่ปรากฏเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคดังแสดงในตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.32-4.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของตาลพ้า (*Bismarkia nobilis*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 03 ในสภาพกระถาง เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
Ketomium 5 g	3.4a[3/]	3.2a	2.2b	2.0c	5.88b	35.29a	41.17a
Ketomium 10 g	3.4a	3.0a	2.2b	1.8c	11.76a	35.29a	47.05a
Carbendazim	3.8a	3.6a	2.8a	2.6b	5.26b	26.31b	31.57b
Control	3.6a	3.6a	3.6a	3.6a	-	-	-
CV%	13.36	13.35	14.76	11.41	30.54	22.65	13.76

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่มและ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.32 ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนส ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น

ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.33 ต้นเสพ้า (*Bismarckia nobilis*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนส ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น

ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.34 ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนส ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม

ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*)

จากการทดลองพบว่า ในปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ทุกวิธีการก่อนการทดลอง มีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์ตีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ (control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.6, 3.2, 3.4และ 3.4 ตามลำดับ หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ (control) โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.0, 1.8, 2.4 และ 3.6 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้นสามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 44.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้นและสารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เฉลี่ยเท่ากับ 43.75 และ 29.41 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการเปรียบเทียบ (control) ไม่ปรากฏเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค ดังแสดงในตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.35-4.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloecsporioides* PD 06 ในสภาพกระถาง เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
Ketomium 5 g	3.6a[3/]	3.2a	2.2b	2.0c	11.10a	38.88a	44.44a
Ketomium 10 g	3.2a	2.8a	2.0b	1.8c	12.50a	37.50a	43.75a
Carberidazim	3.4a	3.2a	2.4b	2.4b	3.88b	29.41b	29.41b
Control	3.4a	3.4a	3.4a	3.6a	-	-	-
CV%	16.58	16.62	13.18	11.65	42.98	28.34	11.05

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการหาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.35 ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.36 ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.37 ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*)

จากการทดลองพบว่า ในปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น ก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.4 วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น ก่อนทดลองมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.6 วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคก่อนการทดลองเท่ากับ 3.6 และวิธีการเปรียบเทียบ (control) มีระดับการเกิดโรคก่อนการทดลองเท่ากับ 3.4 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ (control) โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ(control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.0, 2.0, 2.4 และ 3.6 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ละวิธีมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้นสามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 44.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้นและสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เฉลี่ยเท่ากับ 41.17 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการทดลองเปรียบเทียบ (control) ไม่ปรากฏเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคดังแสดงในตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.38-4.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 07 ในสภาพกระถาง เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
Ketomium 5 g	3.4a[3/]	3.0b	2.2b	2.0c	11.76a	35.29a	41.17a
Ketomium 10 g	3.6a	3.0b	2.2b	2.0c	16.66a	38.88a	44.44a
Carbendazim	3.6a	3.4a	3.2a	2.4b	5.55b	11.11b	33.33b
Control	3.4a	3.4a	3.4a	3.6a	-	-	-
CV%	19.98	9.97	16.91	11.65	39.57	24.02	12.64

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P =0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.38 ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.39 ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.40 ปาล์มแวกซ์ (*Copernicia prunifera*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*)

จากการทดลองพบว่า ในตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ทุกวิธีการก่อนการทดลอง มีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ (control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.2, 3.6, 3.4และ 3.0 ตามลำดับ หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ (control) โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.0, 2.0, 2.4 และ 3.4 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้นสามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 44.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้นและสารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เฉลี่ยเท่ากับ 37.50 และ 29.41 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการเปรียบเทียบ (control) ไม่ปรากฏเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคดังแสดงในตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.41-4.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 10 ในสภาพกระถาง เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
Ketomium 5 g	3.2a[3/]	2.8a	2.2b	2.0c	12.50a	31.25b	37.50a
Ketomium 10 g	3.6a	3.0a	2.0b	2.0c	16.66a	44.44a	44.44a
Carbendazim	3.4a	3.0a	2.8b	2.4b	11.76a	17.64c	29.41b
Control	3.0a	3.2a	3.4a	3.4a	-	-	-
CV%	18.56	14.72	15.68	11.41	36.54	30.57	18.34

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการหาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P =0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.41 ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.42 ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.43 ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 12 ในสภาพกระถาง เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
Ketomium 5 g	3.8a[3/]	3.2a	2.2b	2.0c	15.78a	42.10a	47.36a
Ketomium 10 g	3.6a	3.0a	2.2b	1.8c	16.66a	38.88a	50.00a
Carbendazim	3.6a	3.4a	2.6ab	2.6b	5.55b	27.77b	27.77b
Control	3.4a	3.4a	3.4a	3.6a	-	-	-
CV%	14.12	12.37	13.17	11.41	38.04	24.32	13.57

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.44 ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมจัตรา 5 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.45 ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.46 ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มสิบสองปันนา (*Pheonix roebelenii*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 14 ในสภาพกระถาง เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
Ketomium 5 g	3.4a[3/]	3.0b	2.4c	2.2c	11.76a	29.41b	35.29a
Ketomium 10 g	3.4a	3.0b	2.2c	2.0c	11.76a	35.29a	41.17a
Carbendazim	3.4a	3.0b	2.8b	2.6b	11.76a	17.64c	23.52b
Control	3.2a	3.4a	3.4a	3.4a	-	-	-
CV%	16.35	12.97	17.90	18.63	26.37	22.18	10.45

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.47 ปาล์มสิบสองปันนา (*Pheonix roebelenii*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.48 บาล์มสิบสองปันนา (*Pheonix roebelenii*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น

ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.49 ปาล์มสิบสองปันนา (*Pheonix roebelenii*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*)

จากการทดลองพบว่า ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ทุกวิธีการก่อนการทดลอง มีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์ตีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ(control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.6, 3.4, 3.6และ 3.2 ตามลำดับ หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ (control) โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.2, 2.0, 2.6 และ 3.6 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้นสามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 41.17 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้นและสารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เฉลี่ยเท่ากับ 38.88 และ 27.77 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการเปรียบเทียบ (control) ไม่ปรากฏเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคดังแสดงในตารางที่ 4 10 และภาพที่ 4.50-4.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 16 ในสภาพกระถาง เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
Ketomium 5 g	3.6a[3/]	3.2b	2.2c	2.2c	11.11a	38.88a	38.88a
Ketomium 10 g	3.4a	2.8c	2.2c	2.0c	17.64a	35.29a	41.17a
Carbendazim	3.6a	3.2b	2.8b	2.6b	11.10a	22.22b	27.77b
Control	3.2a	3.6a	3.6a	3.6a	-	-	-
CV%	16.33	15.36	11.65	11.41	31.08	22.05	20.76

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.50 ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น

ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.51 ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.52 ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*)

จากการทดลองพบว่า ในปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น ก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.8 วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น ก่อนทดลองมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.6 วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคก่อนการทดลองเท่ากับ 3.8 และวิธีการเปรียบเทียบ (control) มีระดับการเกิดโรคก่อนการทดลองเท่ากับ 3.4 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ (control) โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้น, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้น, สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมและวิธีการเปรียบเทียบ(control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.0, 1.6, 2.6 และ 3.4 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ละวิธีมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 10 กรัมต่อต้นสามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 55.55 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้นและสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เฉลี่ยเท่ากับ 47.36 และ 31.57 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการทดลองเปรียบเทียบ (control) ไม่ปรากฏเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคดังแสดงในตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.53-4.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 17 ในสภาพกระถาง เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
Ketomium 5 g	3.8a[3/]	3.0c	2.2c	2.0c	21.05a	42.10a	47.36a
Ketomium 10 g	3.6a	3.2c	2.0d	1.6d	11.11b	44.44a	55.55a
Carbendazim	3.8a	3 6a	2.8b	2.6b	5.26c	26.31b	31.57b
Control	3.4a	3.4b	3.4a	3.4a	-	-	-
CV%	13.18	10.29	12.11	11.41	26.49	19.27	11.46

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.53 ปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น

ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.54 ปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.55 ปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ก่อนและหลังการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
ล่าง=วิธีการเปรียบเทียบ (control)
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.2 การทดสอบในแปลงปลูก

การทดสอบในหมากนวล (*Areca catechu*)

ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น (Biological conttrol) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.60 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Chemical control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.50 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.16 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรค 3.20 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 12.22 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม ลดอัตราการเกิดโรคได้ 8.57 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 8 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.50 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.85 เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสที่ระยะ 8 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 30.55 ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 18.57 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.16 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรค 2.60 และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ละวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 40.00 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 25.71 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 4.12 และภาพที่ 4.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของหมากนวล (*Areca catechu*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 01 ในสภาพแปลงปลูก เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
คีโตเมี่ยม	3.60a[3/]	3.16a	2.50a	2.16b	12.22a	30.55a	40.00a
คาร์เบนดาซิม	3.50a	3.20a	2.85a	2.60a	8.57a	18.57b	25.71b
CV%	14.85	17.32	23.84	24.74	23.84	15.65	12.62

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.56 หมากนวล (*Areca catechu*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนส ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม

ล่าง=วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*)

ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น (Biological conttrol) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.60 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Chemical control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.55 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.25 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรค 3.30 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 9.72 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม ลดอัตราการเกิดโรคได้ 7.04 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 8 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแคนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.50 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.85 เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสที่ระยะ 8 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 30.55 ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 19.71 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.22 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรค 2.60 และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ละวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 38.33 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 26.76 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 4.13 และภาพที่ 4.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 02 ในสภาพแปลงปลูก เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
คีโตเมี่ยม	3.60a[3/]	3.25a	2.50a	2.22a	9.72a	30.55a	38.33a
คาร์เบนดาซิม	3.55a	3.30a	2.85a	2.60a	7.04a	19.71b	26.76b
CV%	18.18	19.62	11.31	22.91	29.34	15.76	9.30

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.57 ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม

ล่าง=วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*)

ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น (Biological control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.25 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Chemical control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.25 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.00 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรค 3.20 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 7.69 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม ลดอัตราการเกิดโรคได้ 1.53 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 8 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.75 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.80 เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสที่ระยะ 8 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 15.38 ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 13.84 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.00 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรค 2.50 และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ละวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 38.46 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 23.07 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 4.14 และภาพที่ 4.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 04 ในสภาพแปลงปลูก เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
คีโตเมี่ยม	3.25a[3/]	3.00a	2.75a	2.00b	7.69a	15.38a	38.46a
คาร์เบนดาซิม	3.25a	3.20a	2.80a	2.50a	1.53b	13.84a	23.07b
CV%	17.76	12.56	13.61	18.14	26.94	14.28	11.67

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.58 ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม
ล่าง=วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumanii*)

ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น (Biological control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.60 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Chemical control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.40 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.40 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรค 3.30 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 5.55 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม ลดอัตราการเกิดโรคได้ 2.94 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 8 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.75 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.25 เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสที่ระยะ 8 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 23.61 ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 4.41 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.25 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรค 3.00 และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ะวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 37.50 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 11.76 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 4.15 และภาพที่ 4.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumanii*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 05 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
คีโตเมี่ยม	3.60a[3/]	3.40a	2.75a	2.25a	5.55a	23.61a	37.50a
คาร์เบนดาซิม	3.40a	3.30a	3.25a	3.0a	2.94a	4.41b	11.76b
CV%	16.90	14.71	13.61	13.47	19.38	11.27	12.67

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.59 ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม
ล่าง=วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*)

ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น (Biological control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.80 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Chemical control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.60 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.50 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรค 3.50 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 7.89 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม ลดอัตราการเกิดโรคได้ 2.77 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 8 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.60 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.00 เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสที่ระยะ 8 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 31.57 ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 16.66 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.33 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรค 2.66 และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ละวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 38.68 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 26.11 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 4.16 และภาพที่ 4.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 08 ในสภาพแปลงปลูก เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
คีโตเมี่ยง	3.80a[3/]	3.50a	2.60a	2.33a	7.89a	31.57a	38.68a
คาร์เบนดาซิม	3.60a	3.50a	2.0a	2.66a	2.77b	16.66b	26.11b
CV%	14.19	8.06	20.38	23.09	21.98	14.61	10.57

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.60 ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรโนส ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม

ล่าง=วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*)

ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น (Biological control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.30 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Chemical control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.30 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.16 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรค 3.26 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 4.24 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม ลดอัตราการเกิดโรคได้ 1.21 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 8 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.80 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.00 เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสที่ระยะ 8 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 15.15 ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 9.09 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.16 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรค 2.66 และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ะวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 34.54 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 19.39 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 4.17 และภาพที่ 4.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 09 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1]				การลดลงของโรค(%)[2]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
คีโตเมี่ยม	3.30a[3]	3.16a	2.80a	2.16b	4.24a	15.15a	34.54a
คาร์เบนดาซิม	3.30a	3.26a	3.00a	2.66a	1.21a	9.09a	19.39b
CV%	18.97	17.32	19.19	16.03	18.47	13.29	11.08

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.61 ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม
ล่าง=วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มลิควัล่า (*Licuala* sp.)

ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น (Biological control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.50 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Chemical control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.50 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.26 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรค 3.38 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 6.85 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม ลดอัตราการเกิดโรคได้ 3.42 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 8 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.00 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.30 เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสที่ระยะ 8 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 14.28 ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 5.71 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.16 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรค 2.50 และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ะวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 38.28 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 28.57 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 4.18 และภาพที่ 4.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 11 ในสภาพแปลงปลูก เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
คีโตเมี่ยม	3.50a[3/]	3.26a	3.00a	2.16a	6.85a	14.28a	38.28a
คาร์เบนดาซิม	3.50a	3.38a	3.30a	2.50a	3.42a	5.71b	28.57b
CV%	12.78	12.78	11.53	24.74	23.57	16.27	12.50

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.62 ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนส ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม

ล่าง=วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*)

ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น (Biological control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.66 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Chemical control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.80 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.33 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรค 3.64 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 9.01 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม ลดอัตราการเกิดโรคได้ 4.21 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 8 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.00 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.50 เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสที่ระยะ 8 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 18.03 ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 7.89 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.50 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรค 2.66 และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกัน โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 31.69 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 30.00 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 4.19 และภาพที่ 4.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 13 ในสภาพแปลงปลูก เป็นระยะเวลา 12 เดือน

วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
คีโตเมี่ยม	3.66a[3/]	3.33a	3.00a	2.50a	9.01a	18.03a	31.69a
คาร์เบนดาซิม	3.80a	3.64a	3.50a	2.66a	4.21a	7.89b	30.00a
CV%	8.55	10.76	12.10	27.20	16.35	14.25	13.57

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.63 ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม

ล่าง=วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม

a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน

c= หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในปาล์มรอสเซอเรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*)

ทุกวิธีการก่อนการทดลองมีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น (Biological control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.66 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Chemical control) มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.75 หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.22 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรค 3.50 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่าแต่ละวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 12.02 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม ลดอัตราการเกิดโรคได้ 6.60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 8 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นมีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.00 และวิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 3.25 เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสที่ระยะ 8 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 18.03 ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 13.33 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า ระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.33 ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม มีระดับการเกิดโรค 2.75 และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรค พบว่า แต่ละวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 36.33 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่วิธีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิมสามารถลดอัตราการเกิดโรคได้เพียง 26.66 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 4.20 และภาพที่ 4.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเชเทส (*Roscheria melanochaetes*)ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* PD 17 ในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน

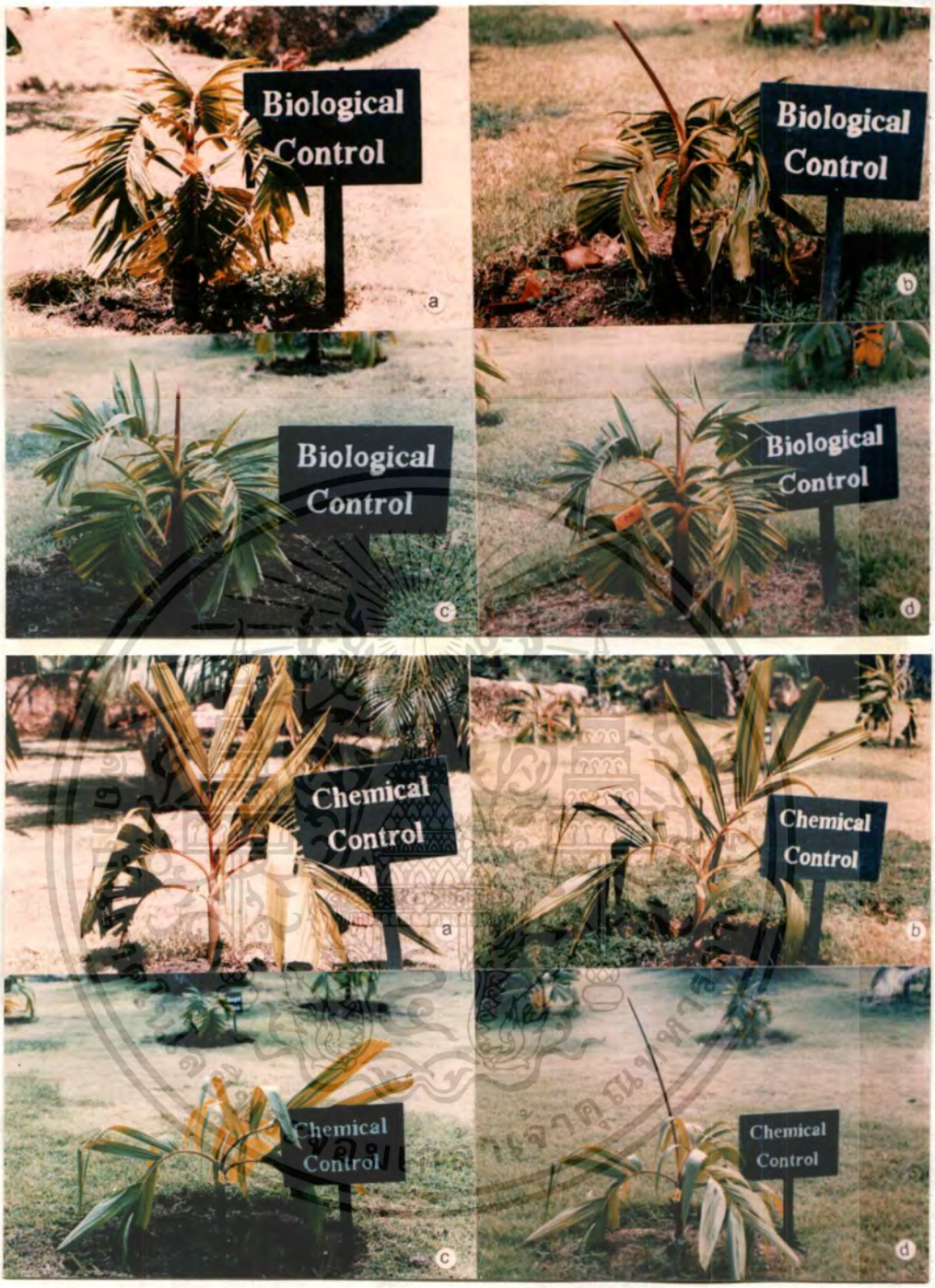
วิธีการ	ระดับการเกิดโรค[1/]				การลดลงของโรค(%)[2/]		
	ก่อนทดลอง	4เดือน	8เดือน	12เดือน	4เดือน	8เดือน	12เดือน
คีโตเมี่ยม	3.66a[3/]	3.22a	3.00a	2.33a	12.02a	18.03a	35.33a
คาร์เบนดาซิม	3.75a	3.50a	3.25a	2.75a	6.60b	13.33a	26.66b
CV%	12.29	9.70	16.45	14.28	19.25	12.37	12.64

1/ ระดับการเกิดโรค 1 =ใบปกติไม่แสดงอาการโรค 2 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 1-20 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 3 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 21-40 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 4 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 41-60 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม 5 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 61-80 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม และ 6 = พื้นที่ใบไหม้เป็นสีน้ำตาล 81-100 เปอร์เซ็นต์ของทรงพุ่ม

2/ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง = ระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง ลบ ระดับการเกิดโรคในแต่ละวิธีการ หาร ด้วยระดับการเกิดโรคก่อนการทดลอง คูณ 100

3/ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ซ้ำค่าเฉลี่ยตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Treatment Means แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.64 ปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*) ก่อนและหลังการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
บน=วิธีการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม
ล่าง=วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม
a=ก่อนการทดลอง b=หลังการทดลอง 4 เดือน
c=หลังการทดลอง 8 เดือน d=หลังการทดลอง 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาลักษณะอาการโรคแอนแทรคโนสของปาล์มชนิดต่างๆ ที่สวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ จังหวัดชลบุรี ในปาล์มทั้งหมด 17 ชนิด พบว่า โรคแอนแทรคโนส เป็นโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงกับปาล์มชนิดต่างๆ มากที่สุดได้แก่ หมากนวล (*Areca catechu*), ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*), ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*), ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*), ปาล์มบัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*), ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*), ปาล์มแวกซ์ (*C. prunifera*), ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*), ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*), ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*), ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.), ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*), ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*), ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*), ปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*), ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ซึ่งเกิดจากเชื้อราสาเหตุ คือ *C. gloeosporioides* สอดคล้องกับรายงานการพบโรคแอนแทรคโนสบนใบปาล์ม *Howea foresteriana* ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Ciccarone *et al*., 1997)

จากการทดสอบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* จำนวน 17 isclates ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแอนแทรคโนสโดยวิธี Bi-culture Test เป็นเวลา 10 วัน พบว่า ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporicides* PD12 ได้สูงสุด เท่ากับ 60.55 เปอร์เซ็นต์และสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD02 ได้สูงสุดเท่ากับ 90.04 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Usuwan *et al*. (1999) พบว่า *Ch. globosum* และ *Ch. cupreum* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. gioeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวานได้ 53.70 และ 51.91 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และยังยั้งการสร้างสปอร์ได้ 39.54 และ50.39 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

จากการศึกษากลไกของเชื้อรา *Ch. globosum* และ *Ch. cupreum* ต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* บน slide culture ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งได้ทดลองกับเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD04สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปาล์ม พบว่าเส้นใยของเชื้อรา *Ch. cupreum* สร้างสารพิษออกมาทำลายเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD04 ทำให้เส้นใยย่อยสลายและมีลักษณะผิดปกติ ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ สำหรับเส้นใยของเชื้อรา *Ch. globosum* พบว่าสามารถเจริญเข้าพันรัดเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides*PD04 ปลดปล่อยสารพิษออกมาทำลายเส้นใย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Klakpech,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

P.and Soytong, K. (2000) ที่รายงานถึงเส้นใยของเชื้อรา *Ch. cupreum* สร้างสารพิษเข้าทำลายเชื้อ *C. gloeosporioides* ทำให้เส้นใยเกิดการสลายตัวแตกหักเป็นท่อนๆ และเชื้อรา *Ch. globosum* ที่เจริญเข้าไปพันรัดเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ทำให้ไม่สามารถเจริญต่อไปได้ และสอดคล้องกับรายงานของ Sodsaart, P. and Soytong, K. (1999) ซึ่งรายงานถึงเชื้อรา *Ch. cupreum* และ *Ch. globosum* ที่สามารถสกัดกั้นการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อ*Phytophthora palmivora* เชื้อสาเหตุโรครากเน่า โคนเน่าของพริกไทย โดยเส้นใยของเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านจะเจริญและพันรัดเชื้อราสาเหตุโรคจนไม่สามารถเจริญต่อไปได้และยังสร้างสารพิษออกมาย่อยสลายเส้นใยเชื้อสาเหตุโรคด้วย Manandhar *et al.* (1987) รายงานถึง *Ch. globosum* และ*Ch. cochliodes* สามารถสร้างสารพิษซึ่งสามารถควบคุมเชื้อโรคทางดินและโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้ เช่น เชื้อรา *Alternaria* spp., *Heiminthosporium* spp. และ *Fusarium* spp. และยังสอดคล้องกับรายงานของ Chang and Kommedahl (1968) ที่รายงานถึงเส้นใยของเชื้อโรคที่เจริญไปชนกับเส้นใยของเชื้อรา *Chaetomium* sp. มีผลทำให้เส้นใยของเชื้อโรคเจริญผิดรูปร่าง ผิดปกติ และอาจเป็นผลมาจากการสร้างสารปฏิชีวนะ (antibiotics) ปลดปล่อยจากเส้นใยของเชื้อรา *Chaetomium* spp.

การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมกับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม ต่อโรคแอนแทรคโนสของปาล์มในสภาพกระถางทดลอง โดยทดลองกับปาล์ม 8 ชนิดคือ ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*), ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*), ปาล์มแวกซ์ (*C. prunifera*), ตาลกิ่ง(*Hyphaene thebaica*), ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*), ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*), ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) เป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า วิธีการที่ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้นและ 10 กรัมต่อต้น พร้อมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 0.25 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับฉีดพ่นสารสกัดจากคีโตเมี่ยมอัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีระดับโรคลดลงและเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลงใกล้เคียงกัน โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ (control) และการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Usuwan *et al.*, (1999) รายงานถึงการใช้ชีวผลิตภัณฑ์*Chaetomium* ควบคุมโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวานในสภาพแปลงปลูก พบว่า หลังจากการใช้ชีวผลิตภัณฑ์ *Chaetomium* เป็นเวลา 10 เดือนมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของโรคแอนแทรคโนสถึง 64 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงปลูกที่ไม่ใช้วิธีการใด ๆ (control)

การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมกับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มในแปลงปลูก โดยทดลองกับปาล์ม 9 ชนิด คือ ปาล์มหมากนวล (*Areca catechu*), ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*), ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*), ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ซูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*), ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*), ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*),

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.), ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) และปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลน์โนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*)เป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่าวิธีการที่ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม อัตรา 20 กรัมต่อต้น ร่วมกับฉีดพ่นสารสกัดจากเชื้อราคีโตเมี่ยม อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 1 กิโลกรัมต่อต้น ระดับโรคและเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง ใกล้เคียงกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Noiaium *et al.*,(1999) ซึ่งได้ทดสอบการใช้ชีวผลิตภัณฑ์จากเชื้อรา *Chaetomium* spp. ในรูปเม็ด โดยใช้ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ โดยทดลองที่แปลงปลูกจังหวัดชลบุรี ใช้ชีวผลิตภัณฑ์ *Chaetomium* spp. ชนิดเม็ดในอัตรา 20 กรัมต่อต้น ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ กทม. 5 กิโลกรัมต่อต้น พบว่าสามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ 55.93 เปอร์เซ็นต์ และลดปริมาณเชื้อก่อโรคในดินได้ 55.53 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจโรคที่สวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ จังหวัดชลบุรี พบว่าโรคแอนแทรคโนสระบาดทำความเสียหายรุนแรงกับปาล์มชนิดต่างๆมากที่สุด เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* โดยทำให้เกิดโรคกับปาล์มทั้ง 17 ชนิด ได้แก่หมากนวล (*Areca catechu*), ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*), ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*), ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*), ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*), ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*), ปาล์มแวกซ์ (*C. prunifera*), ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*), ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*), ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*), ปาล์มลิคัวล่า (*Licuala* sp.), ปาล์มค้อ (*Livistona saribus*), ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*), ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*), ปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเซเทส (*Roscheria melanochaetes*), ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*)

จากการทดลองพบว่า ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ทุก isolates ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD12 ได้สูงสุดเท่ากับ 60.55 เปอร์เซ็นต์และสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides*PD02 ได้สูงสุดเท่ากับ 90.04 เปอร์เซ็นต์

สำหรับกลไกการควบคุมของ *Ch. cupreum* และ *Ch. globosum* ที่มีต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides*PD04 พบว่าเส้นใยของเชื้อรา *Ch. cupreum* สร้างสารพิษออกมาทำลายเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD04 ทำให้เส้นใยเกิดการย่อยสลายและมีลักษณะผิดปกติ สำหรับเส้นใยของเชื้อรา *Ch. globosum* พบว่า สามารถเจริญเข้าพันรัดเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides*PD04

จากการทดสอบชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในสภาพกระถางทดลองเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้นและ 10 กรัมต่อต้น พร้อมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 0.25 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับฉีดพ่นสารสกัดจากคีโตเมี่ยมอัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน สามารถลดการการเกิดโรคแอนแทรคโนสของตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*), ปาล์มหงษ์เหิน(*Copernicia baileyana*), ปาล์มแวกซ์ (*C. prunifera*), ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*), ปาล์มค้อ(*Livistona saribus*), ปาล์มสิบสองปันนา (*Phoenix roebelenii*), ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ได้ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในสภาพแปลงปลูกเป็นระยะเวลา 12 เดือน พบ การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้น ร่วมกับฉีดพ่นสารสกัดจากเชื้อราคีโตเมี่ยมอัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 3 กิโลกรัมต่อต้นทุก 30 วัน สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสของหมากนวล (*Areca catechu*), ปาล์มเต่าร้าง (*Arenga hookeriana*), ปาล์มช้างร้องไห้ (*Borassodendron machadonis*), ปาล์มบรัสซิโอโฟนิค ชูแมนนีไอ (*Brassiophoenix schumannii*), ปาล์มดิปซีส ริวูลาลิส (*Dypsis rivularis*), ปาล์มโกรโนฟิลั่ม ไมโครสปาดิก (*Gronophyllum microspadix*), ปาล์มลิค้วล่า (*Licuala* sp.), ปาล์มโอโนคาร์ปัส แมปดา (*Oenocarpus mapda*) และปาล์มรอสเซอร์เรีย มีแลนโนเชเทส (*Roscheria melanochaetes*) ได้ ไม่แตกต่างกับการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม จากการสังเกตพบว่า หลังจากใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 2 วิธีการ ต้นปาล์มมีการแตกใบใหม่อย่างชัดเจน pHของดินดีขึ้น อาจเป็นไปได้ว่า ที่สารเคมีกำจัดเชื้อราควบคุมโรคไม่ได้ผลเท่าที่ควรนั้น อาจเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเกิดโรคมากเกินไป เมื่อมีการตัดแต่งกิ่ง ปรับปรุงสภาพโครงสร้างของดินโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และทดลองใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยม และสารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม พบว่า ต้นปาล์มมีอาการฟื้นตัว และมีระดับการเกิดโรคลดลงไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการที่ใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม แม้จะควบคุมโรคได้ แต่ก็เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และนักท่องเที่ยว เมื่อเปรียบเทียบกับจุลินทรีย์คีโตเมี่ยม ซึ่งสามารถควบคุมโรคได้เท่าเทียมกันแต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และยังช่วยรักษาสภาพแวดล้อมอีกทางหนึ่ง จึงน่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการควบคุมโรคของปาล์มเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

เกษม สร้อยทอง. 2532ก. การใช้ *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคไหม้ของข้าวโดยชีววิธี. **วารสารโรคพืช**. 9(1): 28 – 33.

เกษม สร้อยทอง. 2532ข. การควบคุมโดยชีววิธีของโรคโคนเน่าข้าวโพดหวานที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในสภาพไร่. **วารสารโรคพืช**. 9(2 – 4): 47 – 53.

เกษม สร้อยทอง. 2533. ประสิทธิภาพของรา *Chaetomium cochliodes* และ *C. cuniculorum* ใช้ในการป้องกันโรคไหม้ของข้าว (Rice. Blast) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Pyricularia oryzae*. **แก่นเกษตร**. 18 (2) : 89 – 96.

เกษม สร้อยทอง. 2534ก. การควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ในสภาพไร่ . **วารสารศูนย์บางพระ**. 28(2) : 15 – 17.

เกษม สร้อยทอง. 2534ข. การใช้รา *Chaetomium globosum* ควบคุมโรคใบจุดของข้าวโพด. 269 – 275. **รายงานผลการวิจัยในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่** 29 **วันที่** 4 – 7 **กุมภาพันธ์** 2534 **ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**. กรุงเทพฯ.

เกษม สร้อยทอง. 2536ก. การทดสอบศักยภาพของเชื้อราที่มีคุณสมบัติย่อยสลายเซลลูโลสในการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้วัสดุอินทรีย์จากพืช. **วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร**. 2 : 37 – 42.

เกษม สร้อยทอง. 2536ข. การพัฒนา *Chaetomium cupreum* เป็นยาเชื้อป้องกันกำจัดเชื้อราในดินเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศโดยชีววิธี. หน้า 375 - 387. **รายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ. ครั้งที่** 1 **วันที่** 20-22 **ตุลาคม ณ โรงแรมรามาการ์เด้นท์ กรุงเทพฯ.**

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2541. **ปาล์ม**. กองแผนงานและโครงการพิเศษ. กรุงเทพฯ. 143น.

ขวัญใจ กนกเมธากุล, สมเดช กนกเมธากุล และเกษม สร้อยทอง. 2536. การทดสอบการใช้สารสกัดจากรา *Chaetomium* และสารสกัดจากพืชบางชนิด ในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* สาเหตุทำให้เกิดโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ. **วารสารส่งเสริมวิชาการเกษตร**. 10: 5 – 10.

ชยานนท์ ธัญธีรพงษ์. 2539. การทดสอบใช้เชื้อราจุลินทรีย์ต่อต้านป้องกันโรคแอนแทรคโนสของพริกที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum dematium* (Pers. ex Fr.) Grove โดยชีววิธี. **ปัญหาพิเศษปริญญาตรี** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 144 หน้า.

ปิฏฐ บุนนาค. 2535. **ปาล์ม**. บรรณกิจเทรดดิ้ง, กรุงเทพฯ. 126 น.

ปิยะ เฉลิมกลิ่น. 2541. **ปาล์มประดับ**. อมรินทร์บุ๊คเซนเตอร์, กรุงเทพฯ. 288 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มณฑา นันทพันธ์, ปรีชา สุรินทร์และสมคิด รัตนบุรี. 2534. การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดโรคโคนเน่าของทานตะวันโดยเชื้อรา *Trichoderma* sp. **รายงานการสัมมนาทางวิชาการความก้าวหน้าเทคโนโลยีชีวภาพ การกสิกรรมและสิ่งแวดล้อม วันที่ 12 – 14 พฤศจิกายน** 2534 **ณ. โรงแรมเชียงใหม่ออร์คิด จ. เชียงใหม่**. หน้า 220 – 223.

มณจันทร์ เมฆธนและ ชัยวัฒน์ กระตุกฤกษ์. 2535. การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยชีววิธี ด้วยเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* AP01 (ลาร์มิน่า). หน้า 200 – 208 **รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 32 สาขาพืช วันที่** 3 – 5 **กุมภาพันธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.**

วีระณีย์ ศรีพรมสุข. 2542. การใช้เทคนิคทางเจลอิเล็คโตรโฟรีซีสเพื่อจัดจำแนกเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยชีววิธี. **วิทยานิพนธ์ปริญญาโท**. บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิเชียร ตีทอง, เกษม สร้อยทองและสมเดช กนกเมธากุล. 2543. การควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของส้มโชกุน (*Citrus reticulata* Blanco c.v. Shogun) โดยชีววิธีแบบผสมผสาน. **วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้**. 17(2): 31-42.

สุภาพร อวรัญ, จิระเดช แจ่มสว่าง, อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์และรวี เสรฐภักดี. 2537. การใช้ส่วนผสมของเชื้อราในการควบคุมโรครากและโคนเน่าของต้นกล้าทุเรียนซึ่งเกิดจากเชื้อรา ฟัยทอฟทอรา พัลมิวอรา. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่** 32 **สาขาพืช. วันที่** 3 – 5 **กุมภาพันธ์ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.** หน้า 162 – 179.

สุรีรัตน์ สีมะเดือ, จิระเดช แจ่มสว่าง, อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์และ ชวลิต ยังประยูร. 2540. การประยุกต์ใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* เพื่อควบคุมโรครากเน่าของส้มเขียวหวาน ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ในสวนของเกษตรกร หน้า 315 (บทคัดย่อ) **รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** , กรุงเทพฯ.

เสาวภาคย์ สุวรรณพงษ์. 2544. การทดสอบสารออกฤทธิ์ที่สกัดจากเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน. **ปัญหาพิเศษปริญญาโท** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 102 หน้า.

Abdulsalam, KS. 1995. Bioactivity of propolis extract against certain soil borne fungi. Alexandria J. Agriculture Research. 40(3) : 305 – 313.

Amir, H., Amir. A. and Riba. A. 1996. Role of the microflora in resistance to vascular Fusarium wilt induced by salinity in a palm grove soil. Soil Biology and Biochemistry. 28(1) : 113 – 122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chang, I. and Kommedahl. T. 1968. Biological control of seedling of corn by coating kennels with antagonistic micro-organisms. Phytopathology. 77:14-70

Ciccarone, C. 1997. *Colletotrichum gloeosporioides* agent of leaf anthracnose of Howea forsteriana. Informatore Fitopatologico. 47(11) : 43 – 48.

Correll, J.C., Morelock, T.E., and Guerber, J.C. 1993. Vegatative compatibility and virulence of the spinach anthracnose pathogen *Colletotrichum dematium*. Plant Disease. 77:688-691.

Cullen, D. and Andrews, J.H. 1984. Evidence for the role antibiosis in the antagonism of *Chaetomium globosum* to the apple scab pathogen, *Venturia inaequalis* . Can. J. Bot. 62: 1819 – 1823.

David, L.J. 1994. Palms throughout the world. Smithsonian Institution Press. 410p.

Dransfield, J. and Uhl. N.W. 1987. Genera Palmarum. A classification of Palms Based on the Work of Harold. E. Jr. Allen Press, Lawrence, Kansas.

Duvenhage, J.A. and Kitze, J.M. 1993. Biological of root rot of avocado seedling. Year Book South African Avocado Growers. 16 : 70 – 72.

Edongali, Ea. 1996. Diseased of date palms (*Phoenix dactylifera* L.) of Libya. Arab. J. Plant Protection. 14(1) : 41 – 43.

Fang, J.G. and Tsao, P.H. 1995. Evalulation of *Pythium nunn* as a potential biocontrol agenst *Phytophthora* root rot of Azalea and sweey orange. Phytopathology. 85: 29 – 36

Gordon, L.G., Walther, D. and Gindrat. D. 1987. Use of antagonists for seed dressing: effectiveness and mode of action against pathogens of damping. off. Bulletin. OEPP. 17 (4) : 631. 637.

Harrison, Y.A. and Stewart, A. 1988. Selection of fungal antagonists for biological control of onion white rot in New Zeland. New Zeland J. of Experimental Agriculture. 16(3) : 249. 256.

Heller, W.E. and Theiler, H.R. 1994. Antagonist of *Chaetomium globosum, Gliocladium virens* and *Trichoderma viride* to four soil borne Phytophthora species. Phytopathology. 141:390-394.

Hernandez, J.M., Regalado. V.M. and Caballero Ruano. M. 1999. Palm disease in " the Glass house of Madrid's " Atocha Train Station. Second International Symposium palms. Acta. Hort. No. 486: 195-198.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Heye, C.C. and Andrews, J.H. 1983. Antagonism of *Athelia bombacina* and *Chaetomium globosum* to the apple scab pathogen, *Venturia inequalis*. Phytopathology. 76: 650 – 654.

Jee, H. J., Kim. W. G., Cho. W. D. 1997. First report of *Phytophthora palmivora* isolated from area palm and soil in Korea. Korean Journal of Plant Pathology. 13:6. 438-441.

Jin, K. X., Sun:F. S., Cheng. M. R., Wu D. Q.and Tsai. J.H. 1995. Yellow disease of betal nut palms in Hainan, China. Scientia Silvae Sinicae. 31:6. 556-558.

Klakpech, P. and Soytong, K. 2000. Application of Biological Products from *Chaetomium* spp. for controlling of Cycads. The International conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Enviroment. Nov 29-Dec 2, 2000. Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Thailand.

Larena, I. and Melgarelo, P. 1996. Biological control of *Monilinia laxa* and *Fusarium oxysporum* f,sp. *Lycopersici* by alytic enzyme produceing *Penicillium purpuogenum* . Biological Control. 6(3) : 361 – 367.

Manandhar, J.B., Thapliyal, P.N., Cavanaugh, K.J. and Sinchir, J.B. 1987. Interaction between pathogenic and saprobic fungi isolated from soybean roots and seeds. Mycopathologia. 98(2):69-75

Michereff, S.J. , Menczes, M. and Mariano, R.L.R. 1993. Antagonism of *Trichoderma* species againsts *Colletotrichum graminicola*, an agent of sorghum anthracnose under laboratory condition. Summa Phytopathological. 19: 14 – 17.

Noiaium, S. and Soytong, K. 1999. Intergrated biological control of mango cv. Choakanon. Proc. of the sixth International Mango Symposium, April 6-9, 1999. Pattaya,Thailand:13p.

Padalkar, N.R., Mandokhot. A.M. and Fugro. P.A. 1996. Leaf spot disease of arecanut in Konkan region of Maharashtra. Indian Journal. 20(4): 111 – 112.

Park, J. and Kim, K. 1989. Biological control of *Phytophthora* crown and root rot of greenhouse pepper with *Trichoderma harzianum* and *Enterobacter agglomerans* by improves method of a application. Korean. J. of Plant Pathology. 5(1) : 1 – 12

Pechprome, S. and Soytong, K. 1997. Intergrated Biological control of durain stem and root rot caused by *Phytophthora palmivora* . Proceeding of the First International Symposium on Biopesticides, October 27-31 , 1996, Thailand :228-237

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pitta, G.P.B. and Dematte. M.E.S.P. 1994. Disease of Palms in Brazil. First international symposium on ornamental palms. No. 360 : 231 – 234.

Roiger, D.J. and Jeffers. S.N. 1991. Evaluation of *Trichoderma* spp. For Biological control of *Phytophthora* crown and root rot of apple seedling. Phytopathology. 81(8) : 910 917.

Smith, V.L., Wilcox, W,F. and Harman, G.E. 1990. Potential for biological control of *Phytophthora* root and crow, of apple by *Trichoderma* and *Gliocladium* spp. Phytopathology. 80(9) : 880 – 885.

Sodsaart, P. and Soytong, K. 1999. Biological control of black pepper root and basal stem rot in the field. Proceeding of Symposium on Biological Control in Tropics. MARDT Training Center, 18-19 Malaysia 1999. 68-70 pp.

Soytong, K. and Quimio, T.H. 1989. A Taxonomic Study on the Philippine species of *Chaetomium*. The Philippin Agriculturist. 72(1) : 59 – 72.

Soytong, K. 1991. Species of *Chaetomium* in Thailand soils. Thai Phytopathology. 11: 8. 94.

Soytong, K. 1992. Biological Control of Rice Blast Disease by Seed Coating with Antagonistic Fungi. Songklanakarin J. Sci. Technol. (14): 59-65.

Soytong, K. and Soytong, K. 1997. *Chaetomium* as a New Broad. Spectrum Mycofungicide Biopesticide: Toxicity, Safety, Development and Proper Use Proceeding. First International Symposium on Biopesticide Naresuan University Phisanulok, Thailand (October 27 – 31, 1996).

Soytong, K. 2000. Application of Chaetomium as a broad spectrum biological fungicide for disease control. Asian Mycological Congress 2000 incorporating with the 2nd Asian-Pacific Mycological Conference on Biodiversity and Biotechnology, 9-13 July 2000.

Takeuchi, J., Horie . H. and Tijima T. 1995. Damping – off. Je's mallow, fairy primrose and roebelen date palm in Tokyo is caused by *Rhizoctonia solani*. Plant Protection Society. No. 42 : 119 – 121.

Tveit, M. and. Moore. M.B. 1954. Isolates of *Chaetomium* that protect oats from *Helminthosporium victoriae*. Phytopathology. 44 : 686 – 689.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Usuwan, P., Soytong. K., Kanukmedhakul. S., Kanukmedhaku. K., Kukongviriyapan, V. and Isobe, M. 1999. Integrated biological control of *Phytophthora* root rot sweet orange using mycofungicide in Thailand 5th International conference on Plant Protection in the Tropics 15 – 18 March 1999. Kuala Lumpur, Malasia. 329 – 331.

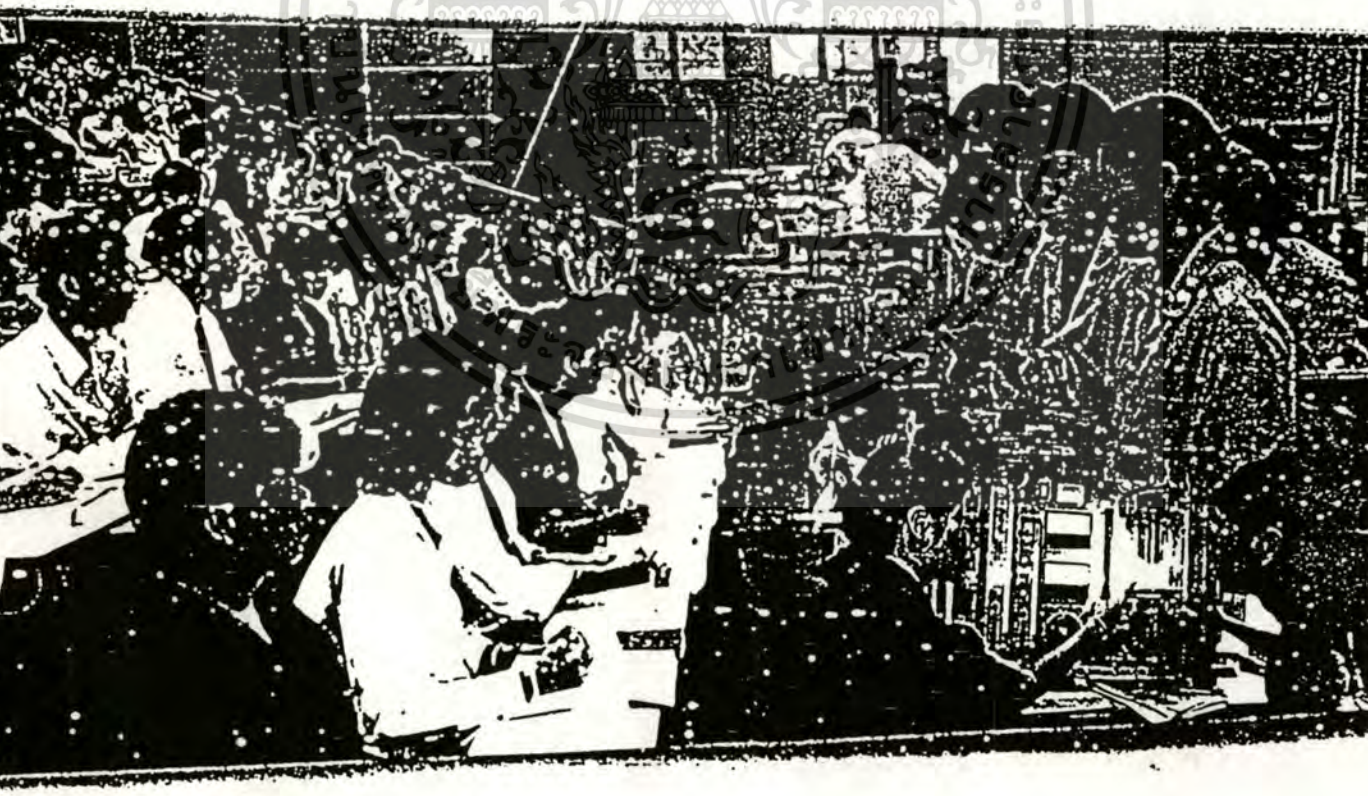
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12 ปี มทส

EXTENDED ABSTRACTS
การประชุมเสนอผลงานวิจัย

ระดับบัณฑิตศึกษาของประเทศไทย ครั้งที่ 3

The 3rd National Symposium on Graduate Research



18-19 กรกฎาคม 2545

ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อบทความ : การใช้จุลินทรีย์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มโดยชีววิธี
Application of Antagonistic Chaetomium to Control Anthracnose Disease of Palm
กลุ่มสาขาวิจัย : เทคโนโลยีการเกษตร
ผู้แต่ง : ถิรัตถ์ สมารักษ์ และ เกษม สร้อยทอง
สถาบันการศึกษา : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อีเมล์ : kasem_soytong@excite.com โทรศัพท์ : 0-2326-4072

บทนำ

ปาล์มเป็นพันธุ์ไม้ที่สวยงามและสง่างามกว่าพันธุ์ไม้อื่น ปัญหาที่พบในปาล์มแทบทุกชนิด คือปัญหาทางด้านโรคซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่ปาล์มเป็นอย่างมาก มีรายงานว่าเชื้อ*Colletotrichum gloeosporioides* ที่เป็นเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของ ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis*), yellow palm (*Areca lutesence*) (Padalkar *et al.*, 1996) ต่อมามีรายงานว่าโรคแอนแทรคโนส ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* โดยทำความเสียหายให้กับปาล์ม Kentia (*Howea forsteriana*) ในประเทศอิตาลี (Ciccarone , 1997) โครงการนี้ได้ทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มที่สวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ จ. ชลบุรี ซึ่งเป็นสวนที่มีการปลูกปาล์มประดับขนาดใหญ่ และมีปัญหาเกี่ยวกับโรคของปาล์มเป็นอย่างมาก เนื่องจากในอดีตมีการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน จนเชื้อสาเหตุโรคดื้อยา สารเคมีกำจัดเชื้อราไม่สามารถควบคุมโรคได้ดีเท่าที่ควร ปัจจุบันมีการนำจุลินทรีย์มาใช้ในการควบคุมโรคพืช ร่วมกับวิธีการอื่นๆ ได้แก่ การใช้คีโตเมี่ยมควบคุมโรคพืช ซึ่งประสบผลสำเร็จในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในมะม่วงและส้มเขียวหวาน (สุมิตรา, 2540; Usuwan *et.al.*, 1999) จึงคาดว่าวิธีดังกล่าวน่าจะประสบผลสำเร็จในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสปาล์มชนิดต่างๆ ได้ โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะอาการโรค ศึกษาประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในสภาพห้องปฏิบัติการและเพื่อทดสอบการควบคุมโรคของปาล์มที่ปลูกในกระถางเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมโดยชีววิธีกับพืชชนิดอื่นต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการสำรวจโรคและเก็บตัวอย่างโรคแอนแทรคโนสของปาล์มชนิดต่าง ๆ ได้แก่ตาลฟ้า (*Bismarckia nobilis*) ปาล์มหงษ์เหิน (*Copernicia baileyana*) ตาลกิ่ง (*Hyphaene thebaica*) ปาล์มปติโค้ท (*Washingtonia robusta*) และปาล์มหางกระรอก (*Wodyetia bifurcata*) ในสวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ จ. ชลบุรี โดยเก็บตัวอย่างโรคที่เกิดในส่วนต่างๆทำการแยกเชื้อบริสุทธิ์ โดยวิธี tissue transplanting นำมาทดสอบความสามารถในการเกิดโรค โดยวิธี detached leaves และนำเชื้อราที่แยกได้การทดสอบเลี้ยงเชื้อร่วมบนอาหาร(Bi-culture Test) โดยนำชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมวางบนอาหาร PDA จานละ 1 เม็ด ด้านใดด้านหนึ่ง นำเชื้อราสาเหตุโรคที่ต้องการทดสอบ วางลงในด้านตรงข้าม สำหรับการทดลองเปรียบเทียบเลี้ยงจุลินทรีย์ต่อต้านและเชื้อราสาเหตุโรคแต่ละชนิดแยกต่างหากทำการทดลองเลี้ยงเชื้อราจนเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อในจานอาหารทดลองเปรียบเทียบ วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อโรคในจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมและในอาหารทดลองเปรียบเทียบและนับจำนวนสปอร์ การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมควบคุมโรคแอนแทรคโนสในกระถางทดลอง ทดลองกับปาล์ม 5 ชนิด คือ ตาลฟ้า ปาล์มหงษ์เหิน ตาลกิ่ง ปาล์มปติโค้ท และปาล์มหางกระรอก ที่อาการโรคแอนแทรคโนสปรากฏอยู่แล้ว ทำการทดลองแบบ RCBD 4 วิธีการ 5 ซ้ำ คือ วิธีที่ 1 ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้นใส่ลงดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 0.25 กิโลกรัมต่อต้น และฉีดพ่นสารสกัดจากคีโตเมี่ยมอัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 15 วัน วิธีที่ 2 ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น วิธีที่ 3 ใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม ในอัตรา 15-20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 15 วัน ส่วนวิธีที่ 4 ไม่ใช้วิธีการใดๆ(control) ทุกวิธีการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง(pH) ของดินด้วยปูนขาวหรือโดโลไมท์ รดน้ำ กำจัดวัชพืช ให้ระดับการเกิดโรคหลังการทดลองทุกเดือน

ผลการวิจัย

จากการทดลองพบว่าโรคแอนแทรคโนสแพร่ระบาดในปาล์มทั้ง 5 ชนิด ที่สวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ พบลักษณะ อาการแผลสีน้ำตาลไหม้ เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* และทำการพิสูจน์การเกิดโรค พบว่าเชื้อราสาเหตุที่แยกได้สามารถทำให้ใบปาล์มแต่ละชนิดเกิดโรคแอนแทรคโนส ส่วนการทดสอบการเลี้ยงเชื้อร่วม พบว่า ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD03 ได้ 57.21และ 75.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD07 ได้ 54.99 และ 71.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD12 ได้ 60.55 และ 83.51 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ, ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD18 ได้ 53.88และ 67.93 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* PD19 ได้ 44.55 และ 82.48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนส ในกระถางทดลองเป็นเวลา 12 เดือน การทดลองในตาลฟ้า พบว่า วิธีการที่ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น สามารถลดระดับการเกิดโรคได้ 41.17 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการที่ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น สามารถลดระดับการเกิดโรคได้ 41.17 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เพียง 31.57 เปอร์เซ็นต์, จากผลการทดลองในปาล์มหงษ์เหิน พบว่าการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น สามารถลดระดับการเกิดโรคได้ 44.44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการที่ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น สามารถลดระดับการเกิดโรคได้ 37.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เพียง 29.41 เปอร์เซ็นต์, จากผลการทดลองในตาลกิ่ง พบว่า การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น สามารถลดระดับการเกิดโรคได้ 37.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น สามารถลดระดับการเกิดโรคได้ 44.44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เพียง 23.52 เปอร์เซ็นต์, จากผลการทดลองในปาล์มปติโค้ท พบว่าการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้นและการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น ทั้งสองวิธีการดังกล่าวสามารถลดการเกิดโรคได้ 44.44 และ 37.50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้ 27.77 เปอร์เซ็นต์, จากผลการทดลองในปาล์มหางกระรอก พบว่า การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 5 กรัมต่อต้น สามารถลดระดับการเกิดโรคได้ 47.36 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมอัตรา 10 กรัมต่อต้น สามารถลดระดับการเกิดโรคได้ 41.17 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคได้เพียง 31.57 เปอร์เซ็นต์

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจลักษณะอาการโรคแอนแทรคโนสในปาล์ม 5 ชนิด ได้แก่ ตาลฟ้า , ปาล์มหงษ์เหิน, ตาลกิ่ง, ปาล์มปติโค้ท และปาล์มหางกระรอก ที่สวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ จ.ชลบุรี พบว่าเกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* Padalkar(1996) รายงานว่าพบโรคแอนแทรคโนส ในปาล์ม arecanut ปาล์มน้ำมัน fish tail palm, travell palm และ yellow palm จากการทดสอบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปาล์มชนิดต่างๆ พบว่าชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและการสร้างสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคปาล์มได้สูงสุดเท่ากับ 54.24 และ 72.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับพิชัย(2544)รายงานว่าการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปรง และยับยั้งการสร้างสปอร์ได้สูงสุด เท่ากับ 73 และ 91 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ การทดสอบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มในกระถางทดลองเป็นเวลา 12 เดือน พบว่า การใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโตเมี่ยม 5 กรัมต่อต้นและ 10 กรัมต่อต้น มีระดับการเกิดโรคลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 42.98 และ 40.35 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าวิธีการที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม ซึ่งมีระดับการเกิดโรคลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 28.76 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับสุมิตรา(2540) ได้รายงานการทดสอบการใช้ชีวผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก *Chaetomium* sp. ในแปลง เพื่อป้องกันโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ในอัตรา 20 กรัมต่อต้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคได้ 55.93 เปอร์เซ็นต์และลดปริมาณเชื้อก่อโรคในดินได้ 79.88 เปอร์เซ็นต์

เอกสารอ้างอิง

1. สุมิตรา น้อยเอี่ยม. 2540. การควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์โดยชีววิธีแบบผสมผสาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 180 หน้า.
2. พิชัย กลักเพชร 2544. การใช้ชีวผลิตภัณฑ์จาก *Chaetomium* spp. ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปรง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 142 หน้า.
3. Ciccarone, C. 1997. *Colletotrichum gloeosporioides* agent of leaf anthracnose of Howea forsteriana. Informatore Fitopathologico. 47(11) : 43 – 48.
4. Correll, J.C., Morelock, T.E. and Guerber, J.C. 1993. Vegetative compatibility and virulence of the spinach anthracnose pathogen *Colletotrichum dematium*. Plant Disease. 77: 688-691.
5. Padalkar N.R., Mandokhot A.M. and Fugro P.A. 1996. Leaf spot disease of arecanut in Konkan region of Maharashtra. Indian J. 20(4): 111 – 112.
6. Usuwan, P., Soytong. K., Kanukmedhakul. S., Kanukmedhaku. K., Kukongviriyapan, V. and Isobe, M. 1999. Integrated biological control of *Phytophthora* root rot sweet orange using mycofungicide in Thailand 5th International conference on Plant Protection in the Tropics 15 – 18 March 1999. Kuala Lumpur, Malasia. 329 – 331.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

EXTENDED ABSTRACTS

การประชุมวิชาการ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 28

24-26 ตุลาคม 2545

ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ

28th Congress on Science and Technology of Thailand

24-26 October 2002

Queen Sirikit National Convention Center, Bangkok

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
THE SCIENCE SOCIETY OF THAILAND UNDER THE PATRONAGE OF HIS MAJESTY THE KING

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
FACULTY OF APPLIED SCIENCE,
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

18 -07- P

การใช้จุลินทรีย์คีโคเมี่ยมควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มในภาคสนามโดยชีววิธี

APPLICATION OF ANTAGONISTIC CHAETOMIUM TO CONTROL ANTHRACNOSE DISEASE OF PALM IN FIELD

ธิรัถย์ สมารักษ์ และ เกษม สร้อยทอง

Thirath Samarak* and Kasem Soytong

*Department of Plant Pest Management, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

บทคัดย่อ : จากการศึกษาลักษณะอาการและชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของปาล์มชนิดต่างๆ ที่ บริษัทสวนนงนุช ทรอปิคอล การ์เด้นท์ จ.ชลบุรี โดยทำการศึกษาปาล์มในภาคสนามจำนวน 9 ชนิดซึ่งแสดงอาการโรคแอนแทรคโนส พบว่าเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายกับปาล์มทั้ง 9 ชนิด ได้แก่ *Areca catechu*(หมากนวล), *Arenga hookerina*(ปาล์มเต่าร้าง), *Borassodendron machadonis*(ปาล์มช้างร้องไห้), *Brassiophoenix schumanii, Dypsis rivularis, Gronophyllum microspadix, Licuala* sp., *Oenocarpus mapda and Roscheria melanochaetes* และจากการทดสอบความสามารถในการเกิดโรค พบว่า เชื้อ *C. gloeosporioides* ทุก *isolates* สามารถทำให้ปาล์มแต่ละชนิดเกิดโรคอย่างชัดเจน สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของชีวผลิตภัณฑ์คีโคเมี่ยมในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของปาล์มในแปลงทดลองโดยใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโคเมี่ยมอัตรา 20 กรัมต่อต้นร่วมกับจุลินทรีย์สารสกัดหยาบจากเชื้อราคีโคเมี่ยมและใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้น โดยทดลองกับปาล์ม 9 ชนิด เป็นระยะเวลา 12 เดือน พบว่า วิธีการที่ใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโคเมี่ยมสามารถลดการเกิดโรคได้ 28-41 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมมีระดับการเกิดโรคลดลง11-30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสรุปได้ว่าการใช้ชีวผลิตภัณฑ์คีโคเมี่ยม สามารถลดระดับการเกิดโรคของปาล์มได้มากกว่าการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Abstract : Anthracnoseof Palm at Nong Nooch Tropical Garden, Chonburi Provience was investigated. Results showed that the caused agent was *Colletotrichum gloeosporioides* which causing economic loss of 9 variety of Palms in the field e.g. *Areca catechu, Arenga hookerina, Borassodendron machadonis, Brassiophoenix schumanii, Dypsis rivularis, Gronophyllum microspadix, Licuala* sp., *Oenocarpus mapda and Roscheria melanochaetes*. The Pathogenicity test of the pathogen had been proved. In the field trial, result showed that applying organic compost 3 kg/plant together with Chaetomium mycofungicide 20 g/plant and spraying the crude extract of Chaetomium could significantly reduce anthracnose disease of 9 tested Palm species from 28 to 41 per cent. But for chemical fungicide (Carbendazim) could reduce the disease incidence from 11 to 30 per cent among 9 species of tested Palms.

Methodology : The pathogens was isolates from anthracnose symptom on Palms by tissue transplanting technique on PDA. All pathogenic isolates were proved for pathogenicity. Fied trials, test were done by applying organic compost around rhizosphere soil (3 kg/plant) and Chaetomium mycofungicide (20 g/plant) at every 4 months and interval spraying the crude extract of Chaetomium (100 ml/20 liter of water) every 30 days. The chemical fungicide (carbendazim) was applied and computed as the controls. There were 8 treated plants per treatments data were collected and severed analysis of varience using Randomized Complete Block Design with four replication. Mean was compare using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at P=0.05

Result, Discussion and Conclusion: The causal agent, *C. gloeosporioides* was proved to be pathogenic isolates and causing anthracnose of Palms. Chaetomium mycofungicide was evaluated in to control the anthracnose disease on 9-species of infected Palms. It was demonstrated that Chaetomium mycofungicide gave a better control than the chemical fungicide after the experiment. The data were showed in Table 1. Our research finding was similar to the work of Pichai is using Biological Product Control anthracnose Disease(1) and the report on using Chaetomium to control citrus anthracnose(2)

Table 1 Application to control anthracnose disease by Chaetomium mycofungicide in Nong Nooch Tropical Garden

Type of Palm	Disease reduction (%)	
	Biological control	Chemical control
Areca catechu	40.00	25.71
Arenga hookeriana	38.33	26.76
Borassodendron machadonis	38.46	23.07
Brassiophoenix schumanii	37.50	11.76
Dypsis rivularis	38.68	26.11
Gronophyllum microspadix	34.54	19.39
Licuala sp.	38.28	28.57
Oenocarpus mapda	31.69	30.00
Roscheria melanochaetes	36.33	26.66

Reference : (1) Klakpech, P., and K., Soytong. 2000. Application of Biological Products form *Chaetomium* spp. for Controlling of Cycads. **The International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Enviroment November 29-December 2,2000. Kasetsart University, Thailand.** 150.
(2) Usuwan, P., Soytong. K., Kanukmedhakul. S., Kanukmedhaku. K., Kukongviriyapan, V. and Isobe, M. 1999. **Integrated biological control of *Phytophthora* root rot sweet orange using mycofungicide in Thailand 5th International conference on Plant Protection in the Tropics 15 – 18 March 1999. Kuala Lumpur, Malasia. 329 – 331.**

Keywords : Chactomium mycofungicide, anthracnose of Palms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นายถิรัตถ์ สมารักษ์ เกิดเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2519 สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี และสำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปีการศึกษา 2541 ปัจจุบันอยู่บ้านเลขที่ 973 ถนนท่าแฉลบ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้