

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	30
บทที่ 4 ผลการทดลอง	44
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	91
บรรณานุกรม	97
ภาคผนวก	104
ประวัติผู้เขียน	116

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	เอนไซม์ตัดจำเพาะ 5 ชนิดคือ <i>SphI</i> , <i>KpnI</i> , <i>PstI</i> , <i>ScaI</i> และ <i>Kzo</i> 91 ตัด ดีเอ็นเอของเชื้อแอกติโนไมซีสต์ที่ลำดับเบสตำแหน่งต่าง ๆ	38
2	จำนวนไอโซเลทของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ ที่แยกได้จากใบ กิ่งและราก ของต้นพริกและมะเขือเทศ ที่ปลูกในพื้นที่อำเภอแม่แจ่ม สันทราย และแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่	45
3	ประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 17 ไอโซเลท ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. ตั้งแต่ 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป	64
4	ประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 22 ไอโซเลท ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Fusarium</i> <i>oxysporum</i> ตั้งแต่ 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป	65
5	การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ และเชื้อ รา <i>Trichoderma harzianum</i> ต่อการควบคุมโรคใบจุดของพริกในสภาพ โรงเรือน เพอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคและเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายใบของ เชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. ในต้นพริก	80
6	การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ และ เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> ต่อการควบคุมโรคใบจุดของมะเขือเทศ เปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคและเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายใบของเชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. ในต้นมะเขือเทศ	83
7	การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ และ เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> ต่อการควบคุมโรคเหี่ยวของพริก เปอร์เซ็นต์จำนวนต้นพริกในแต่ละกรรมวิธีที่เกิดโรคเหี่ยวที่ระดับความ รุนแรงต่าง ๆ	86

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
8	การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟต์ดิก แอกติโนมัยซิสต์ และเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> ต่อการควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศเปเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นมะเขือเทศในแต่ละกรรมวิธีที่เกิดโรคเหี่ยวที่ระดับความรุนแรงต่าง ๆ	89

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	การทำ slide culture เพื่อตรวจคุณลักษณะเส้นใยและการสร้างสปอร์ของเชื้อ เอนโดไฟท์ติก แอคติโนไมซีสต์	31
2	ลักษณะการวัดผลในการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอคติโนไมซีสต์ ต่อเชื้อราสาเหตุโรคในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ Inhibitory Mold Agar 2 (IMA-2) โดยวิธี dual culture	34
3	การทดสอบการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> ต่อ เชื้อสาเหตุโรคในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) โดย วิธี dual culture	34
4	ลักษณะโคโลนีของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอคติโนไมซีสต์ที่เจริญจากใบ กิ่ง และรากของพริกและมะเขือเทศ หลังจากเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Inhibitory Mold Agar 2 (IMA-2) เป็นระยะเวลา 1 เดือน	44
5	ลักษณะและสีของโคโลนีของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอคติโนไมซีสต์ สกุล <i>Streptomyces</i> กลุ่มที่ 1 อายุ 7 วัน บนอาหาร Inhibitory Mold Agar 2 (IMA-2)	47
6	ลักษณะการเรียงตัวของสปอร์ของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอคติโนไมซีสต์ สกุล <i>Streptomyces</i> กลุ่มที่ 1 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 1000 เท่า	48
7	ลักษณะและสีของโคโลนีของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอคติโนไมซีสต์ สกุล <i>Streptomyces</i> กลุ่มที่ 2 อายุ 7 วัน บนอาหาร Inhibitory Mold Agar 2 (IMA-2)	49
8	ลักษณะการเรียงตัวของสปอร์แบบ retinaculiaperti type และ rectiflexible type ของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอคติโนไมซีสต์ สกุล <i>Streptomyces</i> กลุ่มที่ 2 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 1000 เท่า	50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
9	ลักษณะและสีของโคโลนีของเชื้อเอนโดไฟท์ดิก แอกติโนไมซีสต์ สกุล <i>Streptomyces</i> กลุ่มที่ 3 อายุ 7 วัน บนอาหาร Inhibitory Mold Agar 2 (IMA-2)	51
10	ลักษณะการเรียงตัวของสปอร์แบบ retinaculiaperti type, rectiflexible type และ spirale type ของเชื้อเอนโดไฟท์ดิก แอกติโนไมซีสต์ สกุล <i>Streptomyces</i> กลุ่มที่ 3 ภายใต้วัดกล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 1000 เท่า	52
11	ลักษณะและสีของโคโลนีของเชื้อเอนโดไฟท์ดิก แอกติโนไมซีสต์ สกุล <i>Streptomyces</i> กลุ่มที่ 4 อายุ 7 วัน บนอาหาร Inhibitory Mold Agar 2 (IMA-2)	53
12	ลักษณะการเรียงตัวของสปอร์แบบ retinaculiaperti type, rectiflexible type และ spirale type ของเชื้อเอนโดไฟท์ดิก แอกติโนไมซีสต์ สกุล <i>Streptomyces</i> กลุ่มที่ 4 ภายใต้วัดกล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 1000 เท่า	54
13	ลักษณะและสีของโคโลนีของเชื้อเอนโดไฟท์ดิก แอกติโนไมซีสต์ กลุ่มสกุล <i>Nocardia</i> อายุ 10 วัน บนอาหาร Inhibitory Mold Agar 2 (IMA-2)	55
14	ลักษณะการเรียงตัวของสปอร์เป็นสายยาวรูปร่างไม่แน่นอน และสปอร์ที่เกิดการแตกหักของเชื้อเอนโดไฟท์ดิก แอกติโนไมซีสต์ กลุ่มสกุล <i>Nocardia</i> ภายใต้วัดกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1000 เท่า	56
15	ลักษณะโครงสร้างของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA)	57
16	ลักษณะอาการของโรคใบจุดของพริก และโครงสร้างของเชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA)	58

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
17	ลักษณะอาการของโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ และ โครงสร้างของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA)	59
18	ประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟต์ดิก แอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1, SSC2-R2, SSC2-R3 และ SSC2-R4 ที่แยกได้จากรากของพริก ที่ปลูกในอำเภอสันทรายพื้นที่ที่ 2 ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. (A.) ระยะเวลา 10 วัน	61
19	ประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟต์ดิก แอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1, SSC2-R2, SSC2-R3 และ SSC2-R4 ที่แยกได้จากรากของพริก ที่ปลูกในอำเภอสันทรายพื้นที่ที่ 2 ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporium</i> (F.) ระยะเวลา 10 วัน	62
20	ประสิทธิภาพของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. และ <i>Fusarium oxysporum</i> ระยะเวลา 10 วัน	66
21	ลักษณะสปอร์เรียงต่อกันเป็นสายสั้นถึงยาวแบบ spirales type ของเชื้อเอนโดไฟต์ดิก แอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 ภายใต้อุปกรณ์ SEM ที่กำลังขยาย 10000 เท่า	67
22	ลักษณะแถบดีเอ็นเอของเชื้อเอนโดไฟต์ดิก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 8 ไอโซเลท ขนาด 1,500 คู่เบส โดยนำดีเอ็นเอมาเพิ่มปริมาณด้วยปฏิกิริยา PCR ร่วมกับ ไพรเมอร์ F1 และ ไพรเมอร์ R5 บริเวณยีนที่ตำแหน่ง 16S rDNA	69
23	ลักษณะแถบดีเอ็นเอของเชื้อเอนโดไฟต์ดิก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 28 ไอโซเลท ที่แยกด้วยเทคนิค PCR-RFLP โดยใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะ <i>SphI</i>	70
24	ลักษณะแถบดีเอ็นเอของเชื้อเอนโดไฟต์ดิก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 20 ไอโซเลท ที่แยกด้วยเทคนิค PCR-RFLP โดยใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะ <i>KpnI</i>	71

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
25	ลักษณะแถบดีเอ็นเอของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 20 ไอโซเลท ที่แยกด้วยเทคนิค PCR-RFLP โดยใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะ <i>Pst</i> I	72
26	ลักษณะแถบดีเอ็นเอของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 20 ไอโซเลท ที่แยกด้วยเทคนิค PCR-RFLP โดยใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะ <i>Sca</i> I	73
27	ลักษณะแถบดีเอ็นเอของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 20 ไอโซเลท ที่แยกด้วยเทคนิค PCR-RFLP โดยใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะ <i>Kzo</i> 91	74
28	Dendrogram แสดงการจัดกลุ่มเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จากการวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอทั้ง 9 polymorphic band ทั้ง 95 ไอโซเลท โดยวิธี UPGMA ด้วยค่า Dice's similarity coefficient ที่ค่า similarity เท่ากับ 0.52 แบ่งได้ 4 กลุ่ม	77
29	ระดับความรุนแรงของโรคใบจุดที่เกิดขึ้นกับใบพริกในระดับ 1 และ ระดับ 2	81
30	ระดับความรุนแรงของโรคใบจุดที่เกิดขึ้นกับใบมะเขือเทศในระดับ 1 และ ระดับ 2	84
31	ลักษณะต้นพริกที่ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ และเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> ต่อการควบคุมโรคเหี่ยว	87
32	ลักษณะต้นมะเขือเทศที่ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ และเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> ต่อการควบคุมโรคเหี่ยว	90