

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	5
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	26
บทที่ 4 ผลการทดลอง	34
บทที่ 5 วิจัยณ์ผลการทดลอง	67
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	73
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	79
ประวัติผู้เขียน	92

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 การผลิตผลไม้ตระกูลส้มของโลกปี 2543	2
2 องค์ประกอบทางอาหารของผลส้มเขียวหวานต่อ 100 กรัมส่วนที่บริโภคได้	5
3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทางการค้าของยุโรปที่ผลิตจากเชื้อรา ซึ่งใช้เป็นสารควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี	21
4 ชนิดเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีความสามารถในการควบคุมเชื้อสาเหตุของโรค	25
5 จุลินทรีย์จากอาหารที่ใช้ในการทดลองและรหัสที่ใช้แทนจุลินทรีย์ที่ใช้ทดลอง	34
6 ประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุ <i>P. digitatum</i> โดยวิธี dual culture	38
7 เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา <i>P. digitatum</i> อายุ 3 วัน หลังการเลี้ยงเชื้อร่วมกับ culture filtrate ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ความเข้มข้นต่างๆ	41
8 เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา <i>P. digitatum</i> อายุ 6 วัน หลังการเลี้ยงเชื้อร่วมกับ culture filtrate ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ความเข้มข้นต่างๆ	42
9 เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา <i>P. digitatum</i> อายุ 9 วัน หลังการเลี้ยงเชื้อร่วมกับ culture filtrate ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ความเข้มข้นต่างๆ	43
10 เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา <i>P. digitatum</i> อายุ 12 วัน หลังการเลี้ยงเชื้อร่วมกับ culture filtrate ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ความเข้มข้นต่างๆ	44
11 ประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>P. digitatum</i> หลังการเลี้ยงเชื้อร่วมกับ culture filtrate ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ความเข้มข้นต่างๆ	46
12 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลบนผลส้มภายหลังการเลี้ยงเชื้อ <i>P. digitatum</i> ร่วมกับจุลินทรีย์ปฏิปักษ์	49
13 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลบนผลส้มในวันที่ 4 ของการทดลองจากการทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในกรรมวิธีต่างๆ	53
14 คะแนนยอมรับจากผู้บริโภคโดยการชิม (คะแนน) ของผลส้มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน	66

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ส่วนประกอบของโครงสร้างภายในผลส้ม	7
2 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุ <i>Penicillium digitatum</i>	10
3 ปลาย conidiophore ของเชื้อราสาเหตุ <i>Penicillium digitatum</i> แตกแขนงเป็นกลุ่ม phialide	11
4 Phialospore มีสีอ่อน เซลล์เดี่ยว รูปร่างกลมหรือทรงไข่ ต่อเป็นเส้นสาย	11
5 เชื้อราสาเหตุ <i>Penicillium digitatum</i> ที่เข้าทำลายบริเวณผิวส้ม	12
6 เชื้อราสาเหตุ <i>Penicillium digitatum</i> ที่เลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ MEA	35
7 ผลส้มที่ผ่านกรรมวิธีทำแผลและไม่ทำแผลแล้วนำไปปลูกเชื้อราสาเหตุ	36
8 ประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุ <i>P. digitatum</i> โดยวิธี dual culture	37
9 เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา <i>P. digitatum</i> อายุ 3 วัน และ 12 วัน หลังการเลี้ยงเชื้อร่วมกับ culture filtrate ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ความเข้มข้นต่างๆ	45
10 ประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>P. digitatum</i> หลังการเลี้ยงเชื้อร่วมกับ culture filtrate ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ความเข้มข้นต่างๆ	47
11 ตัวอย่างประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>P. digitatum</i> (PD) หลังการเลี้ยงเชื้อร่วมกับ culture filtrate ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ 5 ชนิดที่ความเข้มข้น 1:2	47
12 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลบนผลส้มภายหลังการทำแผล (W) และปลูกเชื้อ <i>P. digitatum</i> (PD) ร่วมกับจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 11 ชนิด เปรียบเทียบกับชุดควบคุม	50
13 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลบนผลส้มภายหลังการทำแผล (W) และปลูกเชื้อ <i>P. digitatum</i> (PD) ร่วมกับจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ BS เปรียบเทียบกับชุดควบคุม	50
14 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลบนผลส้มในวันที่ 4 ของการทดลองที่เกิดจากการทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ใน 5 กรรมวิธี	54
15 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลบนผลส้มในวันที่ 4 ของการทดลองที่เกิดจากการทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ใน 5 กรรมวิธี	54

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
16 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลบนผลส้มในวันที่ 4 ของการทดลองที่เกิดจากการจุ่มผลส้มทำแผลใน washed cell suspension ที่งัวไว้ 2 ชั่วโมงและปลูก <i>P. digitatum</i> เปรียบเทียบกับชุดควบคุม	55
17 การสูญเสียน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของผลส้มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน	56
18 ค่าความสว่างของสี ( $L^*$ ) ของผลส้มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน	58
19 ค่า chroma ( $c^*$ ) ของผลส้มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน	59
20 ค่า hue angle ( $h^\circ$ ) ของผลส้มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน	60
21 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (เปอร์เซ็นต์) ของผลส้มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน	62
22 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (เปอร์เซ็นต์) ของผลส้มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน	63
23 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของผลส้มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน	64
24 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน	65