

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการรูป	(10)
ตัวย่อและสัญลักษณ์	(14)
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	5
วัตถุประสงค์	45
2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	46
วัสดุ	46
อุปกรณ์	48
วิธีการทดลอง	50
3. ผลและวิจารณ์	75
4. สรุปผลการทดลอง	137
เอกสารอ้างอิง	145
ภาคผนวก	157
ประวัติผู้เขียน	161

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ลักษณะที่สำคัญบางประการของพันธุ์ยางชั้น 1 และชั้น 2	11-12
2. ชื่อสารเคมี น้ำหนักโมเลกุลและบริษัทผู้ผลิต	46-47
3. พ่อแม่ แหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำยางของเชื้อพันธุ์ยาง 17 พันธุ์	53
4. ส่วนประกอบของการเตรียม SDS-PAGE	71
5. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของนีโครซีสอย่างคร่าวๆหลังจากบ่มด้วยซูไฮสปอร์	79
6. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของนีโครซีสในกลุ่มพันธุ์ด้านทานหลังบ่มใบยางด้วยซูไฮสปอร์ความเข้มข้น 1×10^8 ซูไฮสปอร์ต่อมิลลิลิตร	82
7. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของนีโครซีสในกลุ่มพันธุ์อ่อนแอหลังบ่มใบยางด้วยซูไฮสปอร์ความเข้มข้น 5×10^6 และ 1×10^7 ซูไฮสปอร์ต่อมิลลิลิตร	85
8. การสังเคราะห์สคอพอลิตินในใบยางพันธุ์ด้านทานและอ่อนแอจากวิธีการหยดบนหลังใบ	98
9. การสังเคราะห์สคอพอลิตินในใบยางพันธุ์ด้านทานและอ่อนแอจากวิธีการทำ leaf disc	101
10. ปริมาณโปรตีนรวมและ %yield ในขั้นตอนการเตรียมอิลิซิทิน	120
11. การสังเคราะห์สคอพอลิตินหลังจากกระตุ้นใบยางพารา 17 พันธุ์ด้วยอิลิซิทิน	126
12. การแบ่งระดับคะแนนย่อยจากลักษณะการตอบสนองในใบยางพาราเมื่อถูกกระตุ้นด้วยซูไฮสปอร์	141
13. ระดับคะแนนย่อยและผลรวมของคะแนนย่อยจากการกระตุ้นด้วยซูไฮสปอร์และอิลิซิทิน	142

รายการรูป

รูปที่	หน้า
1. แผนผังการปรับปรุงพันธุ์ยาง	7
2. โครงสร้างสปอร์แรงเฉื่อยของ <i>Phytophthora palmivora</i>	14
3. วงจรชีวิตของเชื้อราในกลุ่ม <i>Phytophthora</i>	14
4. วงจรโรคใบไหม้ของมะเขือเทศและมันฝรั่งที่เกิดจาก <i>P. infestans</i>	15
5. โรคที่เกิดจากเชื้อรา <i>P. palmivora</i> และ <i>P. botryosa</i>	17
6. การเจริญของเซลล์เป็นชั้น cork	21
7. การเกิดเนื้อเยื่อแตกปริเป็นช่องว่างรอบจุดที่เป็นโรค	22
8. การเกิด tylose ในท่อลำเลียงน้ำ	23
9. การเกิดปลอกห่อหุ้มรอบเส้นใยที่แทงผ่านผนังเซลล์	24
10. ลักษณะการเกิด hypersensitive cell death	26
11. ตัวอย่างโครงสร้างของไฟโตอเล็กซิน	30
12. ตัวอย่างวิธีที่นำไปสู่การสังเคราะห์ไฟโตอเล็กซิน	31
13. วิธีการสังเคราะห์ลิกันินโดยสังเขป	34
14. การเกิดปฏิกริยาระหว่างพืชกับ oomycete และพืชกับเชื้อรา	41
15. ลักษณะกิ่งตาเขียวที่จะนำไปติดตายาง	55
16. ลักษณะของตายางเขียวกับต้นตอหลังจากเชื่อมติดกันและนำมาปลูกลง ถุงดำ	55
17. แผนภาพรูปแบบอายุของใบยางพารา	56
18. เชื้อรา <i>P. palmivora</i> ในอาหารแข็ง PDA	57
19. ลักษณะของเชื้อรา <i>P. palmivora</i> ที่เจริญเติบโตในอาหารแข็ง V8	58
20. สายราและสปอร์แรงเฉื่อยของเชื้อรา <i>P. palmivora</i>	59
21. ลักษณะการบ่มใบยางพาราด้วยซูโอสปอร์ในจานแก้วปราศจากเชื้อ	60

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
22. การเตรียมใบยางพาราเพื่อทดสอบเปรียบเทียบระหว่างวิธีการหยด ซูอิสปอร์และการตัดเป็นชิ้นเล็กๆ	65
23. เชื้อรา <i>P. palmivora</i> ที่เจริญเติบโตในอาหารแข็ง PDA	70
24. เชื้อรา <i>P. palmivora</i> ที่เจริญเติบโตในอาหารเหลว PDB	70
25. การดูดคลิซิตินเข้าทางก้านใบของใบยางพาราพันธุ์ต่างๆ	73
26. เปรียบเทียบการเกิดรอยไหม้หลังบ่มใบยางพาราพันธุ์ด้านทานๆ, ปานกลางและอ่อนแอดด้วยซูอิสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ซูอิสปอร์ต่อ มิลลิลิตร	78
27. เปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรอยไหม้หลังจาบ่มใบยางพารา 17 พันธุ์ด้วยซูอิสปอร์	80
28. เปรียบเทียบการเกิดรอยไหม้หลังบ่มใบยางพาราพันธุ์ด้านทานด้วย ซูอิสปอร์ความเข้มข้น 1×10^8 ซูอิสปอร์ต่อมิลลิลิตร	81
29. เปรียบเทียบขนาดของรอยไหม้หลังบ่มใบยางพาราพันธุ์ด้านทานด้วย ซูอิสปอร์ความเข้มข้น 1×10^8 ซูอิสปอร์ต่อมิลลิลิตร	82
30. เปรียบเทียบการเกิดรอยไหม้หลังบ่มใบยางพาราพันธุ์อ่อนแอดด้วย ซูอิสปอร์ ความเข้มข้น 5×10^6 และ 1×10^7 ซูอิสปอร์ต่อมิลลิลิตร	84
31. เปรียบเทียบขนาดของรอยไหม้หลังบ่มใบยางพาราพันธุ์อ่อนแอดด้วย ซูอิสปอร์ ความเข้มข้น 5×10^6 และ 1×10^7 ซูอิสปอร์ต่อมิลลิลิตร	85
32. การตายของเซลล์ ตำแหน่งและจำนวนของซูอิสปอร์ที่เจาะบน ใบยางพาราที่มีความต้านทานโรคต่างๆกัน	90
33. การตายของเซลล์และตำแหน่งที่ถูกเจาะด้วยซูอิสปอร์บน เส้นใบยางพารา	91

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
34. การสร้างสายราและสปอร์แรงเฉื่อยหลังจากบ่มไບยางพาราด้วยซุโอสปอร์	93
35. เปรียบเทียบการสังเคราะห์สคอพอลิตินที่เวลาต่างๆโดยวิธีหยดบนหลังใบ	99
36. เปรียบเทียบการสังเคราะห์สคอพอลิตินที่เวลาต่างๆโดยวิธี leaf disc	102
37. เปรียบเทียบการสังเคราะห์สคอพอลิตินบนไບยางพาราพันธุ์ต้านทานและอ่อนแอจากการกระตุ้นด้วยซุโอสปอร์ความเข้มข้นต่างๆโดยวิธี leaf disc	106-107
38. การสร้างสายราและสปอร์แรงเฉื่อยหลังจากบ่มไບยางพาราพันธุ์ RRIC110 และ RRIM600 ด้วยซุโอสปอร์ความเข้มข้น 5×10^6 ซุโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	108
39. การสร้างสายราและสปอร์แรงเฉื่อยหลังจากบ่มไບยางพาราพันธุ์ RRIC110 และ RRIM600 ด้วยซุโอสปอร์ความเข้มข้น 1×10^7 ซุโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	109
40. การสร้างสายราและสปอร์แรงเฉื่อยหลังจากบ่มไບยางพาราพันธุ์ RRIC110 และ RRIM600 ด้วยซุโอสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ซุโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	110
41. การสร้างสายราและสปอร์แรงเฉื่อยหลังจากบ่มไບยางพาราพันธุ์ RRIC110 และ RRIM600 ด้วยซุโอสปอร์ความเข้มข้น 1×10^8 ซุโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	111
42. การสังเคราะห์สคอพอลิตินในไບยางพาราพันธุ์ต้านทานเมื่อบ่มด้วยซุโอสปอร์ ความเข้มข้น 5×10^7 ซุโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	113

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
43. การสังเคราะห์สคอพอลิตินในใบยางพาราพันธุ์ปานกลางเมื่อป่มด้วย ซูไฮสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ซูไฮสปอร์ต่อมิลลิลิตร	115
44. การสังเคราะห์สคอพอลิตินในใบยางพาราพันธุ์อ่อนแอเมื่อป่มด้วย ซูไฮสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ซูไฮสปอร์ต่อมิลลิลิตร	116
45. ปฏิกริยาการสร้างลิกนินของใบยางพาราหลังจากป่มด้วยซูไฮสปอร์	119
46. การแยกสารละลายอิลิซิตินจากน้ำเลี้ยงเชื้อราด้วยคอลัมน์ PD-10	121
47. แบบแผนของแถบโพลีอะคริลาไมด์เจลอิเล็กโทรโฟรีซิสแบบ SDS ของอิลิซิติน	123
48. เปรียบเทียบผลการสังเคราะห์สคอพอลิตินในใบยางพารา 17 พันธุ์ จากการกระตุ้นด้วยอิลิซิติน	125
49. รูปแบบสมมุติฐานเกี่ยวกับปฏิกริยาที่เกิดขึ้นระหว่างอิลิซิตินกับ resistant และ susceptible receptor	133
50. ปฏิกริยาการสร้างลิกนินของใบยางพาราหลังจากป่มด้วยอิลิซิติน	136

ตัวย่อและสัญลักษณ์

BSA	=	Bovine serum albumin
°C	=	Degree celsius
DEAE	=	Diethylaminoethyl
EDTA	=	Ethylenediaminetetra acetic acid
kDa	=	Kilodalton
MA	=	Milliampere
mg	=	Milligram
ml	=	Milliliter
μg	=	Microgram
μl	=	Microliter
μM	=	Micromolar
OD	=	Optical density
pH	=	-log hydrogen ion concentration
PDA	=	Potato dextrose agar
PDB	=	Potato dextrose broth
Scp	=	Scopoletin
SDS	=	Sodium dodecyl sulphate
SDS-PAGE	=	Sodium dodecyl sulohate polyacrylamide gel electrophoresis
Sp/ml	=	Spore per milliliter
TEMED	=	N,N,N,N,-tetramethylenediamine
Tris-HCl	=	Tris (hydroxymethylaminomethane) hydrochloride
UV	=	Ultraviolet

ตัวย่อและสัญลักษณ์ (ต่อ)

w/v	=	Weight per volume
α	=	Alpha
β	=	Beta
λ	=	Lamda
%	=	Percent