

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการรูป	(12)
ตัวย่อและสัญลักษณ์	(14)
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	4
วัตถุประสงค์	38
2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	39
วัสดุ	39
อุปกรณ์	41
วิธีการทดลอง	42
3. ผลและวิจารณ์	65
4. สรุปผลการทดลอง	103
เอกสารอ้างอิง	106
ภาคผนวก	116
ประวัติผู้เขียน	119

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ชื่อสารเคมี น้ำหนักโมเลกุลและบริษัทผู้ผลิต	39
2. องค์ประกอบของอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงอับละของเกสรยางพารา	44
3. องค์ประกอบของอาหารสูตรดัดแปลงของ MS ที่ใช้เพาะเลี้ยงเมล็ดอ่อนยางพารา	47
4. องค์ประกอบของอาหารสูตรดัดแปลงของ MS ใช้เพาะเลี้ยงข้อปล้องของยางพารา	51
5. ส่วนประกอบของเจลดัดแปลงจากวิธีของ Laemmli (1970)	64
6. อัตราการเกิดแคลลัสข้อปล้องของยางพาราทั้ง 5 พันธุ์ (BPM-24, PB235, RRIT251, PB255 และ RRIM600)	71
7. ปริมาณโปรตีนรวมจากน้ำเลี้ยงเชื้อรา <i>P. palmivora</i> ในอาหารเหลว (Henninger)	72
8. เปรียบเทียบปริมาณโปรตีนรวมและ % yield ในขั้นตอนการเตรียมอิลิซิดิน ให้บริสุทธิ์ขึ้นจากน้ำเลี้ยงเชื้อราในอาหารเหลว (Henninger) และ PDB	74
9. การสังเคราะห์ Scp ที่เวลาต่างๆ โดยแคลลัสเมล็ดอ่อนของยางพาราพันธุ์ GT1 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยซูโอสปอร์ตที่มีความเข้มข้นต่างๆ คือ 5×10^6 , 1×10^7 และ 5×10^7 ซูโอสปอร์ตต่อมิลลิลิตร	78
10. ปริมาณและอัตราเร็วของการสังเคราะห์ Scp โดยแคลลัสเมล็ดอ่อนของยางพาราพันธุ์ GT1 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยซูโอสปอร์ตที่มีความเข้มข้น 5×10^7 ซูโอสปอร์ตต่อมิลลิลิตร	79
11. ปริมาณและอัตราเร็วของการสังเคราะห์ Scp โดยแคลลัสข้อปล้องของยางพารา 5 พันธุ์ (BPM-24, PB235, RRIT251, PB255 และ RRIM600) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยซูโอสปอร์ตที่มีความเข้มข้น 5×10^7 ซูโอสปอร์ตต่อมิลลิลิตร	82
12. ปริมาณและอัตราเร็วของการสังเคราะห์ Scp โดยเมล็ดอ่อนของยางพาราพันธุ์ GT1 และ RRIM600 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยซูโอสปอร์ตที่มีความเข้มข้น 5×10^7 ซูโอสปอร์ตต่อมิลลิลิตร	84
13. ปริมาณและอัตราเร็วของการสังเคราะห์ Scp โดยข้อปล้องของยางพารา 5 พันธุ์ (BPM-24, PB235, RRIT251, PB255 และ RRIM600) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยซูโอสปอร์ตที่มีความเข้มข้น 5×10^7 ซูโอสปอร์ตต่อมิลลิลิตร	87

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14. ปริมาณและอัตราเร็วของการสังเคราะห์ Scp โดยเมล็ดอ่อนของ ยางพาราพันธุ์ GT1 และ RRIM600 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยอิทธิพล 1.0 และ 0.5 ไมโครกรัมต่อ 1 กรัมแคลลัส	88
15. ปริมาณและอัตราเร็วของการสังเคราะห์ Scp โดยแคลลัสเมล็ดอ่อนของ ยางพาราพันธุ์ GT1 และ RRIM600 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยอิทธิพล 1.0 ไมโครกรัมต่อ 1 กรัมแคลลัส	90
16. ปริมาณ Scp ที่สร้างขึ้นโดยแคลลัสข้อปล้องของพันธุ์ BPM-24 และ RRIM600 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยอิทธิพล 1.0 ไมโครกรัมต่อ 1 กรัมแคลลัส	92
17. ปริมาณและอัตราเร็วในการสังเคราะห์ Scp โดยข้อปล้องของยางพารา 5 พันธุ์ (BPM-24, PB235, RRIT251, PB255 และ RRIM600) เมื่อถูกกระตุ้นด้วย อิทธิพล 1.0 ไมโครกรัมต่อ 1 กรัมแคลลัส	95
18. ปริมาณโปรตีนของแคลลัสเมล็ดอ่อนพันธุ์ GT1 และ RRIM600 (ไมโครกรัม/กรัมแคลลัส) หลังถูกกระตุ้นด้วยซูโอสปอร์ตความเข้มข้น 5×10^7 ซูโอสปอร์ตต่อมิลลิลิตร ที่เวลา 24 ชั่วโมง	97
19. ปริมาณโปรตีนของแคลลัสเมล็ดอ่อนพันธุ์ GT1 และ RRIM600 (ไมโครกรัม/กรัมแคลลัส) หลังถูกกระตุ้นด้วยอิทธิพล 1.0 ไมโครกรัม ต่อ 1 กรัมแคลลัส ที่เวลา 24 ชั่วโมง	97
20. ค่าความว่องไวของเอนไซม์เบต้า-1, 3-กลูตาเนส หลังบ่มแคลลัสเมล็ดอ่อนด้วย ซูโอสปอร์ตที่เวลา 24 ชั่วโมง เปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ GT1 และพันธุ์ RRIM600	98
21. ค่าความว่องไวของเอนไซม์เบต้า-1, 3-กลูตาเนส หลังบ่มด้วยอิทธิพลปริมาณ 1.0 ไมโครกรัมต่อ 1 กรัมแคลลัส ที่เวลา 24 ชั่วโมง เปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ GT1 และพันธุ์ RRIM600	98

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
22. ปริมาณและค่าความว่องไวของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในแคลลัสเมล็ดอ่อนพันธุ์ GT1 และ RRIM600 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยด้วยซูไฮสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ซูไฮสปอร์ต่อมิลลิลิตร	99
23. ปริมาณและค่าความว่องไวของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในแคลลัสเมล็ดอ่อนพันธุ์ GT1 และ RRIM600 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยด้วยอิลิซิทินปริมาณ 1.0 ไมโครกรัมต่อ 1 กรัมแคลลัส	101

รายการรูป

รูปที่	หน้า
1. ลักษณะเชื้อรา <i>P. palmivora</i>	4
2. วงจรชีวิตของเชื้อรา <i>P. palmivora</i>	6
3. วงจรโรคใบไหม้ของมะเขือเทศและมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อรา <i>P. infestans</i>	7
4. โรคในยางพาราที่เกิดจากเชื้อรา <i>P. palmivora</i> และ <i>P. botryosa</i>	9
5. พัฒนาการเป็นพืชต้นใหม่จากชิ้นส่วนพืชที่เพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง	15
6. ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากแครอท	17
7. ตัวอย่างโครงสร้างของไฟโตเอเล็กซิน	24
8. ตัวอย่างวิถีที่นำไปสู่การสังเคราะห์ไฟโตเอเล็กซิน	25
9. โครงสร้างผลึกของอิลิซิเตอร์จากเชื้อรา <i>P. cryptogea</i>	35
10. ลักษณะช่อดอกอ่อนของยางพารา	42
11. ผลอ่อนยางพาราอายุประมาณ 60 วันภายหลังการผสมเกสร	45
12. ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากเมล็ดอ่อนยางพารา	46
13. ซ็อบล็องของยางพาราพันธุ์ RRIM600 ที่แตกยอดใหม่	49
14. เชื้อรา <i>P. palmivora</i> ในอาหารแข็ง PDA	53
15. เชื้อรา <i>P. palmivora</i> ในอาหารแข็ง V ₈ agar	54
16. เชื้อรา <i>P. palmivora</i> ที่เจริญเติบโตในอาหารเหลว (Henninger)	55
17. แคลลัสที่เกิดจากการชักนำจากอับละของเกษตรกรผู้ในอาหาร สูตรชักนำแคลลัส	65
18. แคลลัสเมล็ดอ่อนยางพารา	69
19. แคลลัสซ็อบล็องของยางพาราในอาหารสูตรชักนำแคลลัส	71
20. การเพิ่มขึ้นของโปรตีนรวมในอาหารเหลว (Henninger)	72
21. แบบแผนของแถบโปรตีนโพลีอะคริลาไมด์เจลอเล็กโตรโฟรีซิสแบบ SDS-PAGE ของอิลิซิตินที่บริสุทธิ์ขึ้น	75
22. แคลลัสพันธุ์ GT1 และ RRIM600 ที่ถูกกระตุ้นด้วยซูโอสปอร์/อิลิซิติน	76
23. การสังเคราะห์ Scp ที่เวลาต่างๆ โดยแคลลัสเมล็ดอ่อนของยางพาราพันธุ์ GT1 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยซูโอสปอร์ที่ความเข้มข้นต่างๆ	79

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
24. เปรียบเทียบผลการสังเคราะห์ Scp ที่เวลาต่างๆ โดยแคลลัสเมล็ดอ่อน พันธุ์ GT1 และ RRIM600 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยชูโอสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ชูโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	80
25. ปริมาณและการสังเคราะห์ Scp โดยแคลลัสข้อปล้อง 5 พันธุ์ (BPM-24, PB235, RRIT251, PB255 และ RRIM600) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยชูโอสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ชูโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	82
26. เปรียบเทียบผลการสังเคราะห์ Scp โดยเมล็ดอ่อนพันธุ์ GT1 และ RRIM600 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยชูโอสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ชูโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	84
27. ปริมาณและอัตราเร็วในการสังเคราะห์ Scp โดยเมล็ดอ่อนพันธุ์ GT1 ซึ่งผ่านการติดเชื้อมาแล้ว เมื่อถูกกระตุ้นด้วยชูโอสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ชูโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	85
28. ปริมาณและอัตราเร็วในการสังเคราะห์ Scp โดยข้อปล้องของยางพาราทั้ง 5 พันธุ์ (BPM-24, PB235, RRIT251, PB255 และ RRIM600) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยชูโอสปอร์ความเข้มข้น 5×10^7 ชูโอสปอร์ต่อมิลลิลิตร	87
29. เปรียบเทียบผลการสังเคราะห์ Scp ที่เวลาต่างๆ โดยแคลลัสเมล็ดอ่อนพันธุ์ GT1 และ RRIM600 เมื่อถูกกระตุ้นด้วยอิลิซิทิน 1.0 ไมโครกรัมต่อ 1 กรัมแคลลัส	90
30. ปริมาณ Scp ที่สร้างขึ้นโดยแคลลัสข้อปล้องพันธุ์ต้านทาน (BPM-24) และพันธุ์อ่อนแอ (RRIM600) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยอิลิซิทิน 1.0 ไมโครกรัมต่อ 1 กรัมแคลลัส	93
31. ปริมาณและอัตราเร็วในการสังเคราะห์ Scp ในข้อปล้องทั้ง 5 พันธุ์ (BPM-24, PB235, RRIT251, PB255 และ RRIM600) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยอิลิซิทิน 1.0 ไมโครกรัมต่อ 1 กรัมแคลลัส	95
32. ผลการตรวจหาความว่องไวของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสโดยวิธีอิเล็กโตรโฟรีซิสแบบแปลงสภาพ (SDS-PAGE)	102

ตัวย่อและสัญลักษณ์

BSA	=	Bovine serum albumin
°C	=	Degree Celsius
DEAE	=	Diethylaminoethyl
EDTA	=	Ethylenediaminetetra acetic acid
kDa	=	Kilodalton
KN	=	Kinetin
mA	=	Milliampere
mg	=	Milligram
ml	=	Milliliter
μg	=	Microgram
μl	=	Microliter
μM	=	Micromolar
NAA	=	α-naphthaleneacetic acid
pH	=	-log hydrogen ion concentration
PDA	=	Potato dextrose agar
PDB	=	Potato dextrose broth
Scp	=	Scopoletin
SDS	=	Sodium dodecyl sulphate
SDS-PAGE	=	Sodium dodecyl sulphate polyacrylamide gel electrophoresis
α	=	Alpha
β	=	Beta
λ	=	Lamda
%	=	Percent