

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	24
บทที่ 4 ผลการทดลอง	33
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	87
เอกสารอ้างอิง	93
ภาคผนวก	98
ประวัติผู้เขียน	100

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนไอโซเลทของเชื้อแอคติโนมัยซีสเอน โดไฟท์ที่แยกได้จากเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิด บนอาหาร IMA-2 เป็นเวลา 1 เดือน	37
2 ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคเน่าคอดินทั้ง 3 ชนิด ด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอน โดไฟท์ 18 ไอโซเลท	61
3 เปร้อร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรคเน่าคอดินที่เกิดจากเชื้อสาเหตุชนิดต่างๆ ของกล้าผักกาดขาวปลีอายุ 14 วัน ที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอน โดไฟท์	66
4 เปร้อร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรคเน่าคอดินที่เกิดจากเชื้อสาเหตุชนิดต่างๆ ของกล้าผักกาดฮ่องเต้อายุ 14 วัน ที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอน โดไฟท์	67
5 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าผักกาดขาวปลีอายุ 14 วัน ที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอน โดไฟท์ ไอโซเลทต่างๆ	73
6 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าผักกาดฮ่องเต้อายุ 14 วัน ที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอน โดไฟท์ ไอโซเลทต่างๆ	74
7 เปร้อร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรคเน่าคอดินของกล้าผักกาดขาวปลีอายุ 14 วัน โดยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอน โดไฟท์ไอโซเลท SC14 SC2 และ SC16 ด้วยวิธีคลุกเมล็ด การพ่นสปอร์แขวนลอยและการหยดสปอร์แขวนลอยลงในดิน ร่วมกับการปลูกเชื้อราสาเหตุ 3 ชนิด	76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
8 เปร้ร้เห็นต้ยบั้งการเกิดโรคเน่าคอดินของกล้าฝักกาดฮ่องเต้อายุ 14 วัน โดยเชื่อมเตรปโตมัยชีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC14 SC2 และ SC16 ด้วยวิธีคลุกเมล็ด การพ่นสปอร์แขวนลอย และการหยดสปอร์แขวนลอยลงในดิน ร่วมกับการปลูกเชื้อราสาเหตุ 3 ชนิด	77
9 ความสมบูรณ์ของกล้าฝักกาดขาวปลีอายุ 14 วัน ที่ปลูกเชื่อมเตรปโตมัยชีสเอนโคไฟท์	81
10 ความสมบูรณ์ของกล้าฝักกาดฮ่องเต้อายุ 14 วัน ที่ปลูกเชื่อมเตรปโตมัยชีสเอนโคไฟท์	81
11 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าฝักกาดขาวปลีอายุ 14 วัน ที่ปลูกเชื่อมเตรปโตมัยชีสเอนโคไฟท์ ไอโซเลท SC14 SC2 และ SC16 ด้วยวิธีการต่างๆ	82
12 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าฝักกาดฮ่องเต้อายุ 14 วัน ที่ปลูกเชื่อมเตรปโตมัยชีสเอนโคไฟท์ ไอโซเลท SC14 SC2 และ SC16 ด้วยวิธีการต่างๆ	83

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ลักษณะของผักกาดขาวปลี (Chinese cabbage)	4
2 ลักษณะของผักกาดฮ่องเต้ (Green petiole)	5
3 อาการของโรคเน่าคอดินและลักษณะเชื้อราสาเหตุของโรค; เชื้อรา <i>Pythium</i> sp. เชื้อรา <i>Rhizoctonia</i> sp. และเชื้อรา <i>Sclerotium</i> sp.	7
4 ลักษณะการสร้างเส้นใยของ <i>Streptomyces</i> sp. มีการสร้าง arthrospore ที่มี hydrophobic sheath หุ้ม และลักษณะสปอร์ต่อกันเป็นโซ่บน aerial mycelium ซึ่งไม่พบใน substrate mycelium	15
5 ลักษณะการเรียงตัวของสปอร์ (spore chains) ของเชื้อ <i>Streptomyces</i> sp. แบบ <i>Rectiflexibiles</i> <i>Retinaculiaperti</i> และ <i>Spira</i>	15
6 การขีดเชื้อแอคติโนมัยซีตเอนโดไฟท์ลงบนอาหาร IMA2 ที่ผิวหน้าของ อาหารวางด้วยแผ่นกรองเซลลูโลส	26
7 ลักษณะการเลี้ยงเชื้อแบบ slide culture เพื่อตรวจดูลักษณะการเรียงตัว ของเส้นสายและการสร้างสปอร์ของเชื้อแอคติโนมัยซีตเอนโดไฟท์	27
8 ลักษณะการวัดผลในการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ (ของเชื้อสเตรปโตมัยซีตเอนโดไฟท์) ต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ IMA-2 โดยวิธี dual culture	29
9 ลักษณะอาการของโรคเน่าคอดิน (damping-off) ของผักกาดฮ่องเต้บริเวณ โคนต้น เริ่มแรกแผลเกิดรอยชำไส รอยชำแผ่ขยายรอบโคนต้น กลายเป็นสีน้ำตาล และพบเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคปกคลุมแผล	33

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
10 ลักษณะ oospore, sporangium และลักษณะการเจริญของโคโลนีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> สาเหตุโรคเน่าคอดิน บนอาหาร PDA อายุ 2 วัน	34
11 ลักษณะเส้นใยและการเจริญของโคโลนีเชื้อรา <i>Rhizoctonia solani</i> สาเหตุโรคเน่าคอดินบนอาหาร PDA อายุ 5 และ 10 วัน	35
12 ลักษณะเส้นใย clamp connection โคโลนีอายุ 5 วันและเม็ด sclerotium ของเชื้อรา <i>Sclerotium rolfsii</i> สาเหตุโรคเน่าคอดินบนอาหาร PDA อายุ 7 วัน	35
13 ลักษณะโคโลนีของเชื้อแอกติโนมัยซีสที่เจริญจากส่วนก้าน ผล เหง้าและใบของพืชสมุนไพรมะเขือเทศบนอาหาร IMA-2 เป็นเวลา 1 เดือน	36
14 ลักษณะการเรียงตัวของ Rectiflexibiles type และแบบ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC1 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	39
15 ลักษณะการเรียงตัวของ Rectiflexibiles type และแบบ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC2 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	40
16 ลักษณะการเรียงตัวของ Rectiflexibiles type ของเชื้อไอโซเลท SC3 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
17 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Rectiflexibiles type ของเชื้อไอโซเลท SC4 ภายใต้อัตลักษณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	42
18 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC5 ภายใต้อัตลักษณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	43
19 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Retinaculiaperti type ของเชื้อไอโซเลท SC6 ภายใต้อัตลักษณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	44
20 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC7 ภายใต้อัตลักษณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	45
21 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Rectiflexibiles type ของเชื้อไอโซเลท SC8 ภายใต้อัตลักษณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	46
22 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC9 ภายใต้อัตลักษณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของปรากฏบนอาหาร โคโลนีที่ IMA-2 อายุ 14 วัน	47

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
23 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Rectiflexibiles type ของเชื้อไอโซเลท SC10 ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	48
24 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Rectiflexibiles type และ Retinaculiaperti type ของเชื้อไอโซเลท SC11 ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	49
25 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC12 ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	50
26 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC13 ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	51
27 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Rectiflexibiles type และ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC14 ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	52
28 ลักษณะการเรียงตัวแบบ Rectiflexibiles type ของเชื้อไอโซเลท SC15 ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
29 ลักษณะการเรียงตัวของแบบ Retinaculiaperti type และแบบ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC16 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	54
30 ลักษณะการเรียงตัวของแบบ Spira type ของเชื้อไอโซเลท SC17 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่าและลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	55
31 ลักษณะการเรียงตัวของแบบ Rectiflexibles type และ Retinaculiaperti type ของเชื้อไอโซเลท SC18 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่า และลักษณะด้านหน้าและด้านหลังของโคโลนีที่ปรากฏบนอาหาร IMA-2 อายุ 14 วัน	56
32 ลักษณะเส้นสายสปอร์ของไอโซเลท SC2 บิดเป็นเกลียว (Spira type) สปอร์ผิวเรียบ อายุ 14 วัน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	57
33 ลักษณะเส้นสายสปอร์ของไอโซเลท SC14 บิดเป็นเกลียว (Spira type) สปอร์ผิวเรียบอายุ 14 วัน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	58
34 ลักษณะเส้นสายสปอร์ของไอโซเลท SC16 ส่วนปลายม้วนคล้ายตะขอ (Retinaculiaperti type) สปอร์ผิวเรียบอายุ 14 วัน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	58
35 ลักษณะการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคเน่าคอดินของกลุ่มผักกาด โดยการเลี้ยงร่วมกับเชื้อสเตรปโตมัยซีสไอโซเลทต่างๆ ด้วยวิธี dual culture	60

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
36 ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> สาเหตุโรคนำคอดินของกล้าผักกาดโดยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ 18 ไอโซเลท	63
37 ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรา <i>Rhizoctonia solani</i> สาเหตุโรคนำคอดินของกล้าผักกาดโดยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ 18 ไอโซเลท	63
38 ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรา <i>Sclerotium rolfsii</i> สาเหตุโรคนำคอดินของกล้าผักกาดโดยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ 18 ไอโซเลท	64
39 ความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าผักกาดขาวปลี อายุ 14 วัน ที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC11 SC14 และ SC11 ร่วมกับ SC14	70
40 ความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าผักกาดฮ่องเต้ อายุ 14 วัน ที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC11 SC14 และ SC11 ร่วมกับ SC14	70
41 ความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา <i>Rhizoctonia solani</i> ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าผักกาดขาวปลี อายุ 14 วัน ที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC2 SC3 และ SC2 ร่วมกับ SC3	71
42 ความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา <i>Rhizoctonia solani</i> ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าผักกาดฮ่องเต้ อายุ 14 วัน ที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC2 SC3 และ SC2 ร่วมกับ SC3	71

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
43 ความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา <i>Sclerotium rolfsii</i> ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าผักกาดขาวปลี อายุ 14 วัน ที่ปลูกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC1 SC16 และ SC1 ร่วมกับ SC16	72
44 ความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา <i>Sclerotium rolfsii</i> ความสูงต้น ความยาวรากและความกว้างใบของกล้าผักกาดฮ่องเต้ อายุ 14 วัน ที่ปลูกเมล็ดด้วยเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC1 SC16 และ SC1 ร่วมกับ SC16	72
45 ลักษณะกล้าผักกาดขาวปลีอายุ 14 วัน ที่ปลูกเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC14, SC2 และ SC16 ด้วยวิธีการต่างๆ	79
46 ลักษณะกล้าผักกาดฮ่องเต้ อายุ 14 วัน ที่ปลูกเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC14, SC2 และ SC16 ด้วยวิธีการต่างๆ	80
47 ลักษณะของเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลทไอโซเลท SC16 ปกคลุมบริเวณผิวใบผักกาดฮ่องเต้ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 100 เท่า	84
48 ลักษณะเส้นใยแบบ substrate mycelium (sm) และแบบ aerial mycelium (am) ของเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท SC16 ที่เจริญปกคลุมผิวใบผักกาดฮ่องเต้บริเวณเซลล์คุม (guard cell; ga) และเจริญเข้าไปในปากใบ (stoma; st) อายุ 7 วันภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	85

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
49 ลักษณะของรากผักกาดฮ่องเต้ที่มีเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอน โดไฟท์ ไอโซเลท SC16 ปกคลุมอยู่บนอาหาร WA และภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 100 เท่า	86
50 ลักษณะเส้นใยแบบ substrate mycelium (sm) และแบบ aerial mycelium (am) ของเชื้อสเตรปโตมัยซีสเอน โดไฟท์เอนโดไฟท์ไอโซเลท SC16 ที่เจริญปกคลุม ผิวรากผักกาดฮ่องเต้ อายุ 7 วัน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	86