

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(5)
กิตติกรรมประกาศ.....	(7)
สารบัญ.....	(8)
รายการตาราง.....	(9)
รายการตารางภาคผนวก.....	(10)
รายการภาพ.....	(12)
บทที่	
1 บทนำ.....	1
บทนำต้นเรื่อง.....	1
การตรวจเอกสาร.....	3
วัตถุประสงค์.....	14
2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ.....	15
วัสดุ.....	15
อุปกรณ์.....	16
วิธีการ.....	17
3 ผลการทดลอง.....	27
4 บทวิจารณ์.....	48
5 บทสรุป.....	56
เอกสารอ้างอิง.....	58
ภาคผนวก.....	66
ประวัติผู้เขียน.....	80

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1 ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วหรือพันธุ์สงขลา 1 และพันธุ์พื้นเมือง.....	5
2 การใช้เชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. ในการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีที่เกิดจากเชื้อรา <i>R. solani</i>	10
3 ส่วนประกอบของสูตรตำรับคลุกเมล็ด 4 สูตร.....	21
4 ส่วนประกอบของสูตรตำรับฉีดพ่น 4 สูตร.....	22
5 จำนวนสายพันธุ์เชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อรา <i>R. solani</i> ที่แยกได้จากดินเกษตรกรรมแหล่งต่าง ๆ	28
6 เส้นรัศมีวงใสของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> ที่ถูกยับยั้งโดยเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp.	29
7 การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> ของสารปฏิชีวนะจากเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. ที่ไม่เน่าเชื้อ และเน่าเชื้อ.....	31
8 ลักษณะสัณฐานวิทยาบางประการ และผลการทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมีของเชื้อ แบคทีเรีย <i>B. firmus</i> สายพันธุ์ TRV 9-5-2.....	33
9 ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย <i>B. firmus</i> สายพันธุ์ TRV 9-5-2 ในสูตรตำรับคลุกเมล็ด....	34
10 การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> โดยสูตรตำรับคลุกเมล็ด.....	35
11 ผลของการคลุกเมล็ดด้วยสูตรตำรับคลุกเมล็ดสูตรต่าง ๆ ต่อการงอกของเมล็ดถั่วหรือ	36
12 ความเป็นกรด-ด่าง ของสูตรตำรับฉีดพ่นที่ความเข้มข้น 1 และ 3 เปอร์เซ็นต์.....	38
13 ความหนืดของสูตรตำรับฉีดพ่นที่ความเข้มข้น 1 และ 3 เปอร์เซ็นต์.....	39
14 ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย <i>B. firmus</i> สายพันธุ์ TRV 9-5-2 ในสูตรตำรับฉีดพ่น.....	39
15 การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> โดยสูตรตำรับฉีดพ่น.....	40
16 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะบนใบและก้านใบของถั่วหรือ หลังจากฉีดพ่นด้วย สูตรตำรับฉีดพ่น เป็นเวลา 1 4 และ 7 วัน.....	41
17 พื้นที่ใบและก้านใบปกติ น้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของ ถั่วหรือ ในสภาพเรือนทดลอง.....	47

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1-1 ลักษณะสัณฐานวิทยาบางประการของ <i>Bacillus</i> spp. ที่นำมาศึกษา.....	68
1-2 จำนวนสายพันธุ์เชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp ที่แยกได้จากดินเกษตรกรรมแหล่งต่าง ๆ และเข้ากันได้กับเชื้อไรโซเบียม สายพันธุ์ NC-92.....	68
1-3 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินที่ใช้ทดลองในสภาพเรือนทดลอง.....	70
2-1 วิเคราะห์ความแปรปรวนเส้นรัศมีวงใสของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> ที่ถูกยับยั้งโดยเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp.....	73
2-2 วิเคราะห์ความแปรปรวนการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> ของสารปฏิชีวนะจากเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. ที่ไม่หนึ่งฆ่าเชื้อ.....	73
2-3 วิเคราะห์ความแปรปรวนการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> ของสารปฏิชีวนะจากเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. ที่หนึ่งฆ่าเชื้อ.....	73
2-4 วิเคราะห์ความแปรปรวนต้นกล้าปกติ หลังจากคลุกเมล็ดถั่วหรั่งด้วยสูตรตำรับ....	74
2-5 วิเคราะห์ความแปรปรวนต้นกล้าผิดปกติ หลังจากคลุกเมล็ดถั่วหรั่งด้วยสูตรตำรับ	74
2-6 วิเคราะห์ความแปรปรวนเมล็ดตูดน้ำ หลังจากคลุกเมล็ดถั่วหรั่งด้วยสูตรตำรับ.....	74
2-7 วิเคราะห์ความแปรปรวนเมล็ดเป็นโรค หลังจากคลุกเมล็ดถั่วหรั่งด้วยสูตรตำรับ...	75
2-8 วิเคราะห์ความแปรปรวนเมล็ดตาย หลังจากคลุกเมล็ดถั่วหรั่งด้วยสูตรตำรับ.....	75
2-9 วิเคราะห์ความแปรปรวนการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> โดยสูตรตำรับคลุกเมล็ด.....	75
2-10 วิเคราะห์ความแปรปรวนความหนืดของสูตรตำรับฉีดพ่นความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์	76
2-11 วิเคราะห์ความแปรปรวนความหนืดของสูตรตำรับฉีดพ่นความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์	76
2-12 วิเคราะห์ความแปรปรวนการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> โดยสูตรตำรับฉีดพ่น.....	76
2-13 วิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ใบปกติของถั่วหรั่ง ในสภาพเรือนทดลอง.....	77
2-14 วิเคราะห์ความแปรปรวนก้านใบปกติของถั่วหรั่ง ในสภาพเรือนทดลอง.....	77

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
2-15 วิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของถั่วหรั่ง ในสภาพเรือนทดลอง.....	77
2-16 วิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมดของถั่วหรั่ง ในสภาพเรือนทดลอง.....	78
2-17 วิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของถั่วหรั่ง ในสภาพเรือนทดลอง.....	78
2-18 ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย <i>B. firmus</i> สายพันธุ์ TRV 9-5-2 ในสูตรตำรับคอกมูลสัตว์ และฉีดพ่น หลังจากเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน.....	79

รายการภาพ

ภาพ		หน้า
1	แผนผังการเดินทางสู่เก็บตัวอย่างดิน.....	17
2	กากใยปาล์มสำหรับเลี้ยงเชื้อรา <i>R. solani</i>	24
3	ก. โคลนินของเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. (ครซี) ที่ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> ภายหลังจากบ่มเชื้อนาน 4 วัน ในอาหาร GSM medium ข. การเจริญร่วมกันของเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp.(เส้นกลาง) กับเชื้อไรโซเปียม สายพันธุ์ NC-92 (เส้นขนบข้าง) บนอาหาร PDA เป็นเวลา 72 ชั่วโมง.....	27
4	ก. การเกิดวงใส ในการทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>R. solani</i> เปรียบเทียบกับชุดควบคุม ข. และ ค. จุลสังฐานวิทยาของสายรา <i>R. solani</i> เมื่อทดสอบกับเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. สาย พันธุ์ TRV 9-5-2 จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงธรรมดา กำลังขยาย 400 เท่า สายราชุดควบคุม(ข) และสายราชุดทดสอบ (ค).....	30
5	ขนาดโคลนินของ <i>R. solani</i> เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหาร PDA double strength ที่ผสมสารปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. สายพันธุ์ TRV 9-5-2 ในอัตราส่วน 1:1 เปรียบเทียบกับชุดควบคุม สารปฏิชีวนะที่ไม่นิ่งฆ่าเชื้อ (ก) และนิ่งฆ่าเชื้อ (ข)...	32
6	ก. ลักษณะผลิตภัณฑ์สูตรตำรับคลุกเมล็ดสูตรที่ 1 ข. จุลสังฐานวิทยาของสปอร์เชื้อแบคทีเรีย <i>B. firmus</i> สายพันธุ์ TRV 9-5-2 (ครซี) ในสูตรตำรับคลุกเมล็ดสูตรที่ 1 จากกล้องจุลทรรศน์แบบ SEM (2 μ m) กำลังขยาย 8,000 เท่า.....	34
7	ลักษณะต้นกล้าปกติ หลังจากเพาะเป็นเวลา 8 วัน ต้นกล้าที่ไม่คลุกด้วยสูตรตำรับ (ก) และต้นกล้าที่คลุกเมล็ดด้วยสูตรตำรับที่ 1 (ข).....	37
8	ก. ลักษณะผลิตภัณฑ์สูตรตำรับฉีดพ่นสูตรที่ 1 ข. จุลสังฐานวิทยาของสปอร์เชื้อแบคทีเรีย <i>B. firmus</i> สายพันธุ์ TRV 9-5-2 (ครซี) ในสูตรตำรับฉีดพ่นสูตรที่ จากกล้องจุลทรรศน์แบบ SEM (5 μ m) กำลังขยาย 4,000 เท่า.....	38

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
9	ก. ลักษณะการติดใบและก้านใบของสูตรตำรับฉีดพ่นสูตรที่ 1 หลังจากฉีดพ่น 7 วัน ข. และ ค. จุดสังเกตฐานวิทยาของสปอร์เชื้อแบคทีเรีย <i>B.firmus</i> สายพันธุ์ TRV 9-5-2 (ศรีชัย) บนใบ (ข) และก้านใบ (ค) ถู่วัสดุ จากกล้องจุลทรรศน์แบบ SEM (5 μ m) กำลังขยาย 4,000 เท่า.....	42
10	ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย <i>B. firmus</i> สายพันธุ์ TRV 9-5-2 ในสูตรตำรับคอกเมตต์ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน.....	43
11	ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย <i>B. firmus</i> สายพันธุ์ TRV 9-5-2 ในสูตรตำรับฉีดพ่น เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 6 เดือน.....	44