สารบาญ

หน้า

บทคัดย่อ…………………………………………………………………………..	(3)
Abstract…………………………………………………………………………...	(5)
กิตติกรรมประกาศ………………………………………………………………	(7)
สารบาญ………………………………………………………………………....	(8)
รายการตาราง…………………………………………………………………..	(9)
รายการตารางภาคผนวก………………………………………………………..	(10)
รายการภาพ………………………………………………………………………	(11)
บทที่	
1 บทนำ……………………………………………………………………...	1
บทนำต้นเรื่อง………………………………………………………………	1
การตรวจเอกสาร…………………………………………………………...	3
วัตถุประสงค์………………………………………………………………	17
2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ………………………………………………...	18
วัสดุ………………………………………………………………………	18
อุปกรณ์………………………………………………………………………..	19
วิธีการ…………………………………………………………………………	20
3 ผลการทดลอง…………………………………………………………………..	32
4 บทวิจารณ์………………………………………………………………....	53
5 บทสรุป…………………………………………………………………………..	61
เอกสารอ้างอิง………………………………………………………………..	64
ภาคผนวก……………………………………………………………………….	72
ประวัติผู้เขียน…………………………………………………………………	85

รายการตาราง

ตาราง **หน้า**

ตาราง		หน้า
1	ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วหรั่งพันธุ์สงขลา 1 และพันธุ์พื้นเมือง	6
2	จำนวนสายพันธุ์เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ที่แยกได้จากดินเกษตรกรรมแหล่งต่าง ๆ	33
3	การคัดเลือกสายพันธุ์ของเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากทั้งสิ้น 249 สายพันธุ์ โดยวิธี dual culture technique (Bell *et al*., 1982)	38
4	ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสเมื่อทดสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลสของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ด้วยวิธี congo red agar	42
5	ลักษณะทางสัณฐานของเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* sp. สายพันธุ์ ThB-I-54 และ *T. harzianum* (Rifai, 1969)	43
6	ปริมาณเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 ตรวจนับโดยวิธี dilution plate technique หลังจากเลี้ยงบนวัสดุต่าง ๆ ซึ่งใช้ในการทดสอบในสภาพเรือนทดลองและแปลงทดลองขนาดเล็ก	45
7	ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์จำนวนก้านใบปกติ ที่ผ่านการทดสอบการควบคุมเชื้อราสาเหตุ *R. solani* โดยกรรมวิธีต่าง ๆ เมื่อถั่วหรั่งอายุ 49 วัน (เรือนทดลอง 1)	47
8	ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ของจำนวนก้านใบปกติ จำนวนปม น้ำหนักปมสด และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของต้นถั่วหรั่ง ทดสอบโดยกรรมวิธีต่าง ๆ เมื่อถั่วหรั่งอายุ 68 วัน (เรือนทดลอง 2)	50
9	ค่าเฉลี่ยของระดับความรุนแรงของโรค น้ำหนักผลผลิต น้ำหนักซากสด ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในต้นและเมล็ด (แปลงทดลองขนาดเล็ก)	51
10	ปริมาณประชากรของเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 ที่เลี้ยงในรูปแบบมวลชีวภาพผสมโดโลไมท์ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (26-32 องศาเซลเซียส) นาน 8 เดือน	52

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก **หน้า**

1-1 ปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมด (%), อินทรียวัตถุ (%), ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg) และโพแทสเซียม (mgq/100g) และค่าความเป็นกรดด่างในดินที่ใช้ทดลองในสภาพเรือนทดลองและแปลงทดลองขนาดเล็ก 78

1-2 ลักษณะอนุภาคดินและโครงสร้างของดินที่ใช้ทดลองในสภาพเรือนทดลองและแปลงทดลองขนาดเล็ก 78

1-3 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (%), ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (%), อินทรีย์คาร์บอน (%), C/N ratio (%) และค่าความเป็นกรดด่างของวัสดุกากใยปาล์ม 79

1-4 รายงานอุตุนิยมวิทยาระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2545 ณ. ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา อ. รัตภูมิ จ. สงขลา 79

1-5 ปริมาณเชื้อไรโซเบียมที่ตรวจนับได้ในดินที่ทำการทดลองในสภาพเรือนทดลอง 2 และแปลงทดลองขนาดเล็ก 79

2-1 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสเมื่อทดสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลสของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ด้วยวิธี congo red agar 80

2-2 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์จำนวนก้านใบปกติ (เรือนทดลอง 1) 80

2-3 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์จำนวนก้านใบปกติ (เรือนทดลอง 2) 81

2-4 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยจำนวนปม (เรือนทดลอง 2) 81

2-5 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักปม (เรือนทดลอง 2) 82

2-6 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (เรือนทดลอง 2) 82

2-7 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค (แปลงทดลอง) 83

2-8 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตฝักสด (แปลงทดลอง) 83

2-9 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตฝักแห้ง (แปลงทดลอง) 83

2-10 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักซากสด (แปลงทดลอง) 84

2-11 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในต้น (แปลงทดลอง) 84

2-12 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในเมล็ด (แปลงทดลอง) 84

รายการภาพ

ภาพ		หน้า
1	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของถั่วหรั่ง	5
2	แผนผังการเดินสุ่มเก็บตัวอย่างดิน	21
3	วัสดุซึ่งนำมาใช้ในการผลิตมวลชีวภาพ	26
4	เกณฑ์การวัดระดับการเกิดโรค (แปลงทดลอง)	31
5	โคโลนีของเชื้อรา *Trichoderma* spp. (ศรชี้) ภายหลังจากบ่มเชื้อนาน 7 วัน ในอาหาร TSM โดยวิธี soil plate technique	32
6	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุ *R. solani*	35
7	อาการของโรคใบไหม้ของถั่วหรั่ง	36
8	รูปแบบปฏิกิริยาระหว่างเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. (T) และเชื้อราสาเหตุ *R. solani* (R) ทดสอบโดยวิธี dual culture technique	39
9	ลักษณะการพันรัด (coiling) เส้นใยของเชื้อราสาเหตุ *R. solani* โดยเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54	40
10	การทดสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลสของเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 โดยวิธี congo red agar	41
11	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54	44

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ของจำนวนก้านใบปกติ จำนวนปม น้ำหนักปมสด และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของต้นถั่วหรั่ง ทดสอบโดยกรรมวิธีต่าง ๆ เมื่อถั่วหรั่งอายุ 68 วัน (เรือนทดลอง 2)

กรรมวิธีการทดลอง	เปอร์เซ็นต์จำนวนก้านปกติ			จำนวนปม (ปม /ต้น)			น้ำหนักปมสด (กรัม /ต้น)			Total N (กรัม /กิโลกรัม)		
(A)	+ B	- B	ค่าเฉลี่ย(A)	+ B	- B	ค่าเฉลี่ย (A)	+ B	- B	ค่าเฉลี่ย (A)	+ B	- B	ค่าเฉลี่ย (A)
มวลชีวภาพกากใยปาล์มบด	96.76	93.60	95.18ab	52.40	37.80	45.10abc	0.44	0.60	0.52ab	21.23	23.23	22.23ab
มวลชีวภาพกากใยปาล์มบดผสมโดโลไมท์	88.57	94.01	91.29b	63.60	48.20	55.90ab	0.87	0.55	0.71a	19.67	20.03	19.85c
มวลชีวภาพข้าวฟ่างผสมโดโลไมท์	99.39	97.46	98.72a	48.20	33.20	32.60c	0.55	0.35	0.38b	20.03	23.18	22.75a
ชีวภัณฑ์เชื้อราไตรโคเดอร์มา	83.10	87.31	85.21c	41.40	28.60	35.00bc	0.38	0.35	0.39b	19.33	19.96	19.64c
สารฆ่าเชื้อรา iprodione	97.44	97.50	97.47a	52.40	24.20	38.30abc	0.48	0.40	0.44b	20.72	22.97	21.24b
ชุดควบคุม (*R. solani*)	92.72	90.52	91.62b	44.80	59.60	52.20ab	0.51	0.61	0.56ab	18.33	20.83	19.58c
ค่าเฉลี่ย (B)	93.00a	93.50a		47.97a	38.40a		0.51a	0.49a		20.41b	21.56a	
F-test	**			*			*			**		
C.V. (เปอร์เซ็นต์)	5.75			45.10			44.69			2.20		

* , ** แตกต่างทางสถิติที่ $p < 0.05, 0.01$

อักษรในแถวและคอลัมภ์เดียวกัน เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการตรวจสอบโดย DMRT

หมายเหตุ : A คือ กรรมวิธีการทดลอง, + B คือ คลุกเชื้อไรโซเบียม สายพันธุ์ NC-92, - B คือ ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม สายพันธุ์ NC-92

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยของระดับความรุนแรงของโรค น้ำหนักผลผลิต น้ำหนักซากสด ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในต้นและเมล็ด (แปลงทดลองขนาดเล็ก)

กรรมวิธีการทดลอง	ระดับความรุนแรงของโรค[1/]	น้ำหนักผลผลิต(กก. /ไร่)		น้ำหนักซากสด[2/] (กก. /ไร่)	Total N ในต้น[2/] (กรัม /กก.)	Total N ในเมล็ด[2/] (กรัม /กก.)
		สด	แห้ง			
1. มวลชีวภาพกากใยปาล์มบด+ เชื้อรา *R. solani*	0.79 ab	172.28 ab	40.64 a	1,439.5 ab	27.74 a	27.32 a
2. มวลชีวภาพกากใยปาล์มบด+ เชื้อไรโซเบียม+ เชื้อรา *R. solani*	1.14 a	162.18 ab	39.22 a	1,161.1 ab	27.43 a	28.20 a
3. สารฆ่าเชื้อรา iprodione	1.26 a	115.24 b	20.18 a	1,323.5 ab	25.93 a	27.53 a
4. ชุดควบคุม 1 (ปลูกเชื้อรา *R. solani*, คลุกเชื้อไรโซเบียม)	1.07 a	120.33 ab	26.57 a	1,286.4 ab	26.97 a	27.60 a
5. ชุดควบคุม 2 (ปลูกเชื้อรา *R. solani*, ไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม)	0.98 a	125.84 ab	22.20 a	1,006.0 b	26.08 a	27.32 a
6. ชุดตรวจสอบ 1 (ไม่ปลูกเชื้อรา *R. solani*, คลุกเชื้อไรโซเบียม)	0.05 c	152.63 ab	34.19 a	1,563.6 a	26.68 a	26.78 a
7. ชุดตรวจสอบ 2 (พืชปกติ)	0.26 bc	183.82 a	39.69 a	1,638.3 a	27.99 a	26.86 a
F-test	**	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (เปอร์เซ็นต์)	43.04	22.68	36.96	18.64	7.70	4.53

** แตกต่างทางสถิติที่ $p < 0.01$, ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

อักษรในคอลัมภ์เดียวกันเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการตรวจสอบโดย DMRT

[1/] ค่าเฉลี่ยจากต้นถั่วแต่ละต้นในแปลงย่อย (24 ต้น) สำรวจและประเมินระดับการเกิดโรค โดยการประเมินทางสายตา

[2/] ค่าเฉลี่ยจากต้นถั่วแต่ละต้นในแปลงย่อย (10 ต้น)