

**สารบัญ**

	<b>หน้า</b>
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	21
ผลและวิจารณ์	34
สรุป	92
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	94
ภาคผนวก	105
ภาคผนวก ก	106
ภาคผนวก ข	108
ภาคผนวก ค	109

## สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
1	เชื้อรา <i>Pythium</i> spp. สาเหตุโรครากและลำต้นเน่าของพืชที่พบในระบบไฮโดรโปนิกส์	9
2	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) ในการคลุกเมล็ด และวัสดุปลูกผักกาดหอมต่อเปอร์เซ็นต์การงอก การเกิดโรคในระยะต้นกล้า และเปอร์เซ็นต์การรอดตายเมื่อต้นกล้าผักกาดหอมมีอายุ 21 วัน	39
3	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) ในการคลุกเมล็ด และวัสดุปลูกผักกาดหอมต่อการเจริญของผักกาดหอมในด้านความกว้างทรงพุ่ม ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และความยาวราก (เซนติเมตร)	41
4	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) ในการคลุกเมล็ด และวัสดุปลูกผักกาดหอมต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมในด้านจำนวนใบ และเส้นรอบวงโคนต้น	44
5	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) ในการคลุกเมล็ด และวัสดุปลูกผักกาดหอมต่อน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ของผักกาดหอมเมื่อผักกาดหอมอายุ 42 วัน	46
6	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) ในการคลุกเมล็ด และวัสดุปลูกผักกาดหอมต่อการเกิดโรครากเน่าของผักกาดหอม และปริมาณเชื้อรา <i>T. harzianum</i> และเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ในสารละลายธาตุอาหาร เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน	48

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
7	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. และเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus cereus</i> B03 ที่เติมลงในสารละลายธาตุอาหารที่มีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ต่อเปอร์เซ็นต์การงอก การเกิดโรครากเน่าในระยะต้นกล้า และต้นผักกาดหอมที่รอดตายในสัปดาห์ที่ 1 5 และ 6	52
8	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. และเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus cereus</i> B03 ที่เติมลงในสารละลายธาตุอาหารที่มีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมทางด้านความกว้างทรงพุ่ม ความกว้างใบ ความยาวใบ และ ความยาวราก เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน	54
9	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. และเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus cereus</i> B03 ที่เติมลงในสารละลายธาตุอาหารที่มีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ต่อการเกิดโรครากเน่าและการเจริญเติบโตของผักกาดหอมทางด้านความสูงต้น พื้นที่หน้าตัด โคนต้น และจำนวนใบ เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน	55
10	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. และเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus cereus</i> B03 ที่เติมลงในสารละลายธาตุอาหารที่มีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ต่อน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของผักกาดหอม เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน	57
11	เปรียบเทียบอิทธิพลของอัตราการใช้เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ใส่ลงในสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมในด้านความกว้างทรงพุ่ม ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบ เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน	60

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	เปรียบเทียบอิทธิพลของอัตราการใช้เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ใส่ลงในสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมในด้านความสูงต้น เส้นรอบวงโคนต้น และความยาวราก เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน	61
13	เปรียบเทียบอิทธิพลของอัตราการใช้เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ใส่ลงในสารละลายธาตุอาหารต่อน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของผักกาดหอม เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน	63
14	เปรียบเทียบอิทธิพลของอัตราการใช้เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ใส่ลงในสารละลายธาตุอาหารต่อการเกิดโรครากเน่าของผักกาดหอม และปริมาณเชื้อรา <i>T. harzianum</i> และเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ในสารละลายธาตุอาหาร เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน	68
15	เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารต่าง ๆ ในใบผักกาดหอมอายุ 42 วัน ซึ่งปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่มีการใส่เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) และปลูกเส้นใยแวนลอยของเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa)	70
16	อิทธิพลของจำนวนครั้งในการใส่เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ลงในสารละลายธาตุอาหารที่มีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอม เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน	72

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
17	<p>อิทธิพลของจำนวนครั้งในการใส่เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ลงในสารละลายธาตุอาหารที่มีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอม ในด้านความสูงต้น เส้นรอบวงโคนต้น และความยาวราก เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน</p>	73
18	<p>อิทธิพลของจำนวนครั้งในการใส่เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ลงในสารละลายธาตุอาหารที่มีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ต่อน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของผักกาดหอม เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน</p>	74
19	<p>อิทธิพลของจำนวนครั้งในการใส่เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ลงในสารละลายธาตุอาหารที่มีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ต่อการเกิดโรครากเน่าของผักกาดหอม และปริมาณเชื้อรา <i>T. harzianum</i> และเชื้อรา <i>P. aphanidermatum</i> (Pa) ในสารละลายธาตุอาหาร เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน</p>	77
20	<p>อิทธิพลของการใส่น้ำสปอร์เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ลงในสารละลายธาตุอาหารที่ได้รับการปลูกเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ร่วมกับการปรับค่า EC และ pH และการเปลี่ยนสารละลายธาตุอาหารต่อน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของผักกาดหอมเมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน</p>	82

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	<p>อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยน้ำสปอร์เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ลงในสารละลายธาตุอาหารที่ได้รับการปลูกเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ร่วมกับการปรับค่า EC และ pH และการเปลี่ยนสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมทางด้านความกว้างทรงพุ่ม ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และจำนวนใบ เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน</p>	84
22	<p>อิทธิพลของการใส่เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ลงในสารละลายธาตุอาหารที่ได้รับการปลูกเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ร่วมกับการปรับค่า EC และ pH และการเปลี่ยนสารละลายธาตุอาหารต่อการเกิดโรคบนรากผักกาดหอม และปริมาณเชื้อรา <i>T. harzianum</i> และเชื้อรา <i>P. aphanidermatum</i> ในสารละลายธาตุอาหาร เมื่อผักกาดหอมมีอายุ 42 วัน</p>	86

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาพเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน	35
2	กระบวนอนุบาลสำหรับอนุบาลต้นกล้าอายุ 0 - 14 วัน	42
3	การเจริญเติบโต และระบบรากของผักกาดหอมอายุ 42 วัน	42
4	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) เมื่อใช้คลุกเมล็ดหรือวัสดุปลูกต่อการเกิดโรคบนรากผักกาดหอมซึ่งปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์ (NFT)	49
5	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. และเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus cereus</i> B03 ที่เติมลงในสารละลายธาตุอาหารซึ่งมีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) เจริญอยู่ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมอายุ 42 วัน	56
6	อิทธิพลของเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) ที่เติมลงในสารละลายธาตุอาหารซึ่งมีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) เจริญอยู่ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมอายุ 42 วัน	65
7	เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) ที่เข้าครอบครองรากผักกาดหอมเจริญออกมารอบ ๆ ราก บนอาหาร potato dextrose agar และภาพถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแสดงเส้นใยของเชื้อรา <i>T. harzianum</i> บนผิวรากผักกาดหอม	66

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
8	อิทธิพลของจำนวนครั้งในการใส่เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> CB-Pin-01 (T) ลงในสารละลายธาตุอาหารที่มีเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa) ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอม อายุ 42 วัน	75
9	การเจริญเติบโตของผักกาดหอมเมื่ออายุ 42 วัน ในสารละลายธาตุอาหารที่มีการใส่/ไม่ใส่น้ำสปรอร์เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) ปรับ/ไม่ปรับ EC/pH เปลี่ยน/ไม่เปลี่ยนสารละลายธาตุอาหารทุกสัปดาห์ และได้รับการปลูก/ไม่ปลูกเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa)	83
10	ระบบรากของผักกาดหอมที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่มีการใส่/ไม่ใส่เชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> (T) ปรับ/ไม่ปรับ EC/pH เปลี่ยน/ไม่เปลี่ยนสารละลายธาตุอาหารทุกสัปดาห์ และได้รับการปลูก/ไม่ปลูกเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> (Pa)	87