

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
คำอธิบายสัญลักษณ์	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของงานวิจัย	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
ข้าว	3
การตรึงไนโตรเจนทางชีวภาพ	8
แบคทีเรียเอนโดไฟท์	10
แบคทีเรียส่งเสริมการเจริญของพืช	15
แบคทีเรียเอนโดไฟท์ตรึงไนโตรเจนส่งเสริมการเจริญของพืช	16
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย	17
วัสดุอุปกรณ์	17
วิธีดำเนินการวิจัย	18
การทดลองที่ 1 การคัดเลือกแบคทีเรียที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนได้ดี	18
การทดลองที่ 2 ทดสอบความสามารถในการส่งเสริมการเจริญของข้าว	20
บทที่ 4 ผลการวิจัย	22
ผลการคัดเลือกแบคทีเรียที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนได้ดี	22
ผลการทดสอบความสามารถในการส่งเสริมการเจริญของข้าว	33
บทที่ 5 อภิปรายผล สรุปและข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม	48
ภาคผนวก	60
ประวัติผู้วิจัย	67

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ตัวอย่างแบคทีเรียเอนโดไฟต์ตรึงไนโตรเจนที่พบในพืช	12
2.2	ตัวอย่างบริเวณที่อยู่ของแบคทีเรียเอนโดไฟต์ตรึงไนโตรเจน	13
2.3	ตัวอย่างแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญของพืช	15
4.1	แบคทีเรียตรึงเอนโดไฟท์ไนโตรเจนที่แยกได้จากจากข้าวพันธุ์ปลูกสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวป่า <i>O. rufipogon</i>	22
4.2	จำนวนแบคทีเรียเอนโดไฟท์และอัตราการตรึงไนโตรเจนของแบคทีเรียที่แยกได้จาก ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวป่า <i>O. rufipogon</i>	24
4.3	อัตราการสร้างกรดอินโดลอะซีติก (IAA) ของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ตรึงไนโตรเจน ที่แยกได้จากข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวป่า <i>O. rufipogon</i>	27
4.4	กลุ่มของแบคทีเรีย คุณลักษณะและสกุลของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่แยกได้ รากและลำต้นของข้าวขาวดอกมะลิ 105 และข้าวป่า <i>O. rufipogon</i>	30
4.5	อัตราการตรึงไนโตรเจน อัตราการสร้าง IAA และสกุลของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ ที่ตรึงไนโตรเจนและสร้างกรดอินโดลอะซีติกได้สูง	32
4.6	น้ำหนักแห้งส่วนของลำต้นข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 30 วัน และปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมดที่สะสมในส่วนเหนือดิน (N-uptake)	33
4.7	ความสูงของข้าว และจำนวนก่อดอต้น ในข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ปลูกถ่ายเชื้อ แบคทีเรียเอนโดไฟท์ตรึงไนโตรเจน เมื่ออายุ 30 45 60 และ 75 วันหลังย้ายปลูก	35
4.8	ความสูงของข้าว และจำนวนก่อดอต้น ในข้าวพันธุ์พิษณุโลก 80 ที่ปลูกถ่ายเชื้อ แบคทีเรียเอนโดไฟท์ตรึงไนโตรเจน เมื่ออายุ 30 45 60 และ 75 วันหลังย้ายปลูก	36
4.9	ความสูงของข้าว และจำนวนก่อดอต้น ในข้าวพันธุ์ชัยนาท 80 ที่ปลูกถ่ายเชื้อ แบคทีเรียเอนโดไฟท์ตรึงไนโตรเจน เมื่ออายุ 30 45 60 และ 75 วันหลังย้ายปลูก	37
4.10	จำนวนแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่พบในส่วนรากและลำต้น ของข้าวขาวดอกมะลิ 105 พิษณุโลก 80 และ ชัยนาท 80 เมื่ออายุ 75 วัน	39
4.11	น้ำหนักแห้งของรากและลำต้นของข้าวขาวดอกมะลิ 105 พิษณุโลก 80 และ ชัยนาท 80 ที่ปลูกถ่ายเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ตรึงไนโตรเจน เมื่ออายุ 75 วัน	40

## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าว	4
2.2	ระยะการเจริญเติบโตของข้าว	5
2.3	ข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105	6
2.4	ข้าวพันธุ์ พิษณุโลก 80 และข้าวพันธุ์ ชัยนาท 80	7
2.5	ตำแหน่งการเริ่มเข้าไปอยู่ของเชื้อ และบริเวณที่อยู่ของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ตรึงไนโตรเจนในรากข้าว	11
4.1	กลุ่มของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากข้าวพันธุ์ป่าและข้าวพันธุ์ปลูก แบ่งตามศักยภาพการตรึงไนโตรเจน	23
4.2	กลุ่มของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากข้าวพันธุ์ป่าและข้าวพันธุ์ปลูก แบ่งตามศักยภาพการสร้าง IAA	26
4.3	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารปราศจากไนโตรเจน ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน	31
4.4	การเจริญของต้นข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกถ่ายเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่อายุ 30 วัน	34
4.5	การเจริญของต้นข้าวที่ปลูกถ่ายเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ตรึงไนโตรเจน	38

## คำอธิบายสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	หมายถึง
°ซ	องศาเซลเซียส
hr	ชั่วโมง
ml	มิลลิลิตร
mg	มิลลิกรัม
nmol	นาโนโมล
ARA	Ethylene reduction assay
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Ethylene
μmol	ไมโครโมล
μg	ไมโครกรัม
nm	นาโนเมตร
BSA	Bovine serum albumin
et al.	Et alia (and other)