

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพประกอบ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	28
บทที่ 4 ผลการวิจัย	33
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย	45
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	49
เอกสารอ้างอิง	50
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก อาหารเลี้ยงเชื้อและวิธีเตรียม	55
ภาคผนวก ข การเตรียมบัฟเฟอร์สารเคมีและสีย้อม	58
ภาคผนวก ค การทำกราฟมาตรฐาน	61
ภาคผนวก ง ตารางแสดงผลการทดลอง	64
ภาคผนวก จ การทดสอบทางชีวเคมี	69
ประวัติผู้เขียน	73

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ส่วนประกอบของกรดอะมิโนของถั่วหมัก	3
2 คุณค่าทางโภชนาการของถั่วเน่า	4
3 คุณสมบัติของแบคทีเรียที่สามารถสร้าง endospore	14
4 กลุ่มของ <i>Bacillus</i> species แบ่งตามสัณฐานวิทยา	17
5 ลักษณะของเซลล์และการติดสีกรัมของแบคทีเรียที่แยกได้จากถั่วเน่า 108 ไอโซเลท	33
6 แบคทีเรีย 12 ไอโซเลทที่สามารถผลิต PGA ได้สูงสุด	34
7 ลักษณะทางชีวเคมีและทางสัณฐานวิทยาของไอโซเลท RS-2	43
ตารางผนวก	
1 ค่าดูดกลืนแสงของ $\gamma$ -polyglutamic acid ความเข้มข้นต่างๆที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร	62
2 อัตราการเจริญเติบโตและปริมาณการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	64
3 อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	65
4 pH ที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	65
5 ชนิดของแหล่งคาร์บอนและความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	66
6 ชนิดของแหล่งไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	67
7 ปริมาณแอมโมเนียมซัลเฟตที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	67
8 อัตราการให้อากาศที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	67
9 ความเข้มข้นของ sodium L-glutamate ที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	68

## สารบัญภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 โครงสร้าง $\gamma$ -polyglutamic acid	6
2 วิธีการสังเคราะห์กรดกลูตามิกจากกลูโคส	10
3 ลักษณะรูปร่างสปอร์ของ <i>Bacillus</i> species Group I	18
4 ลักษณะรูปร่างสปอร์และการ โป่งของเซลล์ของ <i>Bacillus</i> species Group II	18
5 ลักษณะรูปร่างของ <i>Bacillus</i> species Group III <i>Bacillus sphaericus</i>	18
6 แผนภาพการจำแนก <i>Bacillus</i> species โดยคุณสมบัติทางชีวเคมีและ สรีระวิทยาแบบง่ายในขั้นเบื้องต้น	19
7 การเจริญของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2 เปรียบเทียบกับปริมาณการผลิต PGA	35
8 ผลของอุณหภูมิต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	36
9 pH เริ่มต้นของ PGA producing medium ที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	37
10 ชนิดของแหล่งคาร์บอนและความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	38
11 ชนิดของแหล่งไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	39
12 ความเข้มข้นของแหล่งไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรีย ไอโซเลท RS-2	40
13 อัตราการให้อากาศที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	41
14 ความเข้มข้นของ sodium L-glutamate ที่เหมาะสมต่อการผลิต PGA ของแบคทีเรียไอโซเลท RS-2	42
15 สัณฐานวิทยาของ <i>Bacillus subtilis</i> RS-2	44
16 ลักษณะโคโลนีของ <i>Bacillus subtilis</i> RS-2	44
17 กราฟมาตรฐานของสารละลาย $\gamma$ -polyglutamic acid	63