

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	4
การตรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์และวิธีการ	27
ผลและวิจารณ์	33
สรุป	56
ข้อเสนอแนะ	58
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	59
ภาคผนวก	68
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	76

## สารบัญญัตราง

ตารางที่		หน้า
1	กลไกทางตรงและทางอ้อมที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมการเจริญของพืชโดย PGPR	8
2	การแยกเชื้อจุลินทรีย์จากแหล่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ และชนิดของเชื้อที่สามารถละลายฟอสเฟต	18
3	ชนิดของกรดอินทรีย์ที่พบใน culture filtrate ภายหลังจากเลี้ยงแบคทีเรียในอาหารเหลว	21
4	จำนวนและแหล่งที่มาของแบคทีเรียที่คัดเลือกมาทดสอบการละลายฟอสเฟต	33
5	จำนวนแบคทีเรียที่ให้ผลบวกการละลายฟอสเฟตในอาหารแข็งสูตร PVK และ NBRIP	35
6	แหล่งที่มาของแบคทีเรีย 12 สายพันธุ์ ที่สามารถละลายฟอสเฟตได้บนอาหารแข็งทั้งสองสูตร (PVK และ NBRIP)	35
7	ลักษณะวิทยาและคุณสมบัติทางชีวเคมีและสรีรวิทยาบางประการของแบคทีเรียที่แยกจากดิน และหินฟอสเฟต ที่แสดงความสามารถละลายฟอสเฟต	39
8	ปริมาณฟอสเฟตที่ละลายอยู่ใน culture filtrate ของอาหารเหลว PVK ภายหลังจากเลี้ยงเชื้อมานาน 7 วัน	42
9	ปริมาณฟอสเฟตที่ละลายอยู่ใน culture filtrate ของอาหารเหลว NBRIP ภายหลังจากเลี้ยงเชื้อมานาน 7 วัน	43
10	การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณฟอสเฟตที่ละลายในอาหารเหลวสูตร PVK และ NBRIP ของแบคทีเรียชนิดและสายพันธุ์เดียวกัน	46

## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปฏิกิริยาการปลดปล่อยฟอสเฟตที่จับยึดอยู่กับเหล็ก ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ หลังจากทีไอออนประจุลบของกรดอินทรีย์ Oxalic ทำปฏิกิริยากับเหล็ก เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่มีเสถียรภาพกว่า	23
2	ลักษณะโคโลนีและบริเวณไฮการละลายฟอสเฟตของแบคทีเรีย ที่แยกจากดินและหินฟอสเฟต ซึ่งนำมาศึกษาเพื่อคัดเลือกแบคทีเรียที่สามารถละลายฟอสเฟตบนอาหารแข็งสูตร PVK (ก และ ข) และ NBRIP (ค และ ง) สำหรับภาพ จ และ ฉ แสดงลักษณะโคโลนีและบริเวณไฮการละลายฟอสเฟตของแบคทีเรีย <i>Pseudomonas</i> sp. สายพันธุ์ N11 บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PVK และ NBRIP ตามลำดับ	36
3	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญของแบคทีเรีย <i>Pseudomonas</i> sp. สายพันธุ์ N11 ค่า pH และปริมาณฟอสเฟตที่ละลายในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวสูตร PVK (บน) และ NBRIP (ล่าง) โดยเก็บตัวอย่างที่เวลา 0, 3, 6, 9, 12, 18, 24 ชั่วโมง วันที่ 2, 4 และ 7	50
4	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญของแบคทีเรีย <i>B. megaterium</i> สายพันธุ์ C411 ค่า pH และปริมาณฟอสเฟตที่ละลายในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวสูตร PVK (บน) และ NBRIP (ล่าง) โดยเก็บตัวอย่างที่เวลา 0, 3, 6, 9, 12, 18, 24 ชั่วโมง วันที่ 2, 4 และ 7	51
5	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญของแบคทีเรีย <i>B. megaterium</i> สายพันธุ์ T1RP13 ค่า pH และปริมาณฟอสเฟตที่ละลายในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวสูตร PVK (บน) และ NBRIP (ล่าง) โดยเก็บตัวอย่างที่เวลา 0, 3, 6, 9, 12, 18, 24 ชั่วโมง วันที่ 2, 4 และ 7	52
6	ลักษณะ flocc-forming และ nonfloc-forming ของแบคทีเรีย <i>B. megaterium</i> สายพันธุ์ T1RP13 ในอาหารเหลว NBRIP (ขวา) และ PVK (ซ้าย) ตามลำดับ	54

## สารบัญภาพ (ต่อ)

### ภาพผนวกที่

### หน้า

- 1 กราฟมาตรฐานแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเปอร์เซ็นต์ transmittance ที่ความยาวคลื่น 882 นาโนเมตร กับความเข้มข้นของฟอสเฟตในสารละลายมาตรฐาน 75