สารบาญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบาญ	(8)
รายการตาราง	(10)
รายการภาพ	(12)
บทที่	1
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	2
1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโรงงาน	2
โรงงานแปรรูปอาหารทะเล	2
โรงงานแปรรูปน้ำยางข้น	5
บ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ	8
2. การบำบัดน้ำเสีย	9
การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพ	10
3. แบคทีเรียสังเคราะห์แสง	12
ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง	14
4. ระบบบำบัดน้ำเสีย	16
วิธีที่ใช้ในการตรึงจุลินทรีย์	19
การใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงในการบำบัดน้ำเสีย	20
การบำบัดน้ำเสียโดยแบคทีเรียที่ถูกตรึง	24
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	26
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	27
วัสดุ	27
อุปกรณ์	28

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
วิธีการวิเคราะห์	28
วิธีการวิจัย	30
1. การคัดเลือกสภาวะในการเลี้ยงและสายพันธุ์แบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่เหมาะสมกับน้ำเสียแต่ละแหล่ง	30
1.1 องค์ประกอบทางเคมีและลักษณะทางกายภาพของน้ำเสีย 3 แหล่ง	30
1.2 การคัดเลือกสภาวะและสายพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสีย	30
2. การคัดเลือกตัวพยุงที่เหมาะสม	31
3. การบำบัดน้ำเสียโดยใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงไม่ตรึงรูปและตรึงรูปในระบบเปิด	31
3. ผลการทดลองและวิจารณ์	33
1. การคัดเลือกสภาวะในการเลี้ยงและสายพันธุ์แบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่เหมาะสมกับน้ำเสียแต่ละแหล่ง	33
1.1 องค์ประกอบทางเคมีและลักษณะทางกายภาพของน้ำเสีย 3 แหล่ง	33
1.2 การคัดเลือกสภาวะและสายพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสีย	35
2. การคัดเลือกตัวพยุงที่เหมาะสม	50
3. การบำบัดน้ำเสียโดยใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงไม่ตรึงรูปและตรึงรูปในระบบเปิด	60
4. สรุปและข้อเสนอแนะ	68
บทสรุป	68
ข้อเสนอแนะ	69
เอกสารอ้างอิง	70
ภาคผนวก	75
ประวัติผู้เขียน	82

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	คุณลักษณะของน้ำนึ่งปลาทูน่า	4
2.	คุณลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงงานแปรรูปน้ำยางข้น	7
3.	คุณลักษณะของน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (แบบพัฒนา)	8
4.	การบำบัดน้ำเสียแหล่งต่างๆโดยใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสง	23
5.	คุณลักษณะของน้ำเสียจากแหล่งต่างๆ	34
6.	ผลของแหล่งน้ำเสีย(พีเอช 7)ต่อการเจริญและการบำบัดโดยแบคทีเรียสังเคราะห์แสงทนเค็ม 5 สายพันธุ์ภายใต้สภาวะไร้อากาศ-มีแสง (3,000 ลักซ์)ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 120 ชั่วโมง	48
7.	ผลของแหล่งน้ำเสีย(พีเอช 7)ต่อการเจริญและการบำบัดโดยแบคทีเรียสังเคราะห์แสงทนเค็ม 5 สายพันธุ์ภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 120 ชั่วโมง	49
8.	คุณลักษณะของน้ำนึ่งปลาทูน่าก่อนและหลังการบำบัดโดย *Rhodobacter sphaeroides* ES16	53
9.	คุณลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงงานแปรรูปน้ำยางข้นก่อนและหลังการบำบัดโดย *Rhodobacter sphaeroides* ES16	55
10 .	คุณลักษณะน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำก่อนและหลังการบำบัดโดย *Rhodobacter sphaeroides* ES16	57
11.	ประสิทธิภาพในการตรึงบนตัวพยุงชนิดต่างๆของ *Rhodobacter sphaeroides* ES16 ที่เลี้ยงในน้ำเสียแต่ละแหล่งภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) พีเอช 7 ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา120 ชั่วโมง	59
12.	เปรียบเทียบการตรึงเซลล์ของ *Rhodobacter sphaeroides* ES16 บนตัวพยุง 3 ชนิด โดยเลี้ยงในน้ำเสีย 3 แหล่งภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200rpm) พีเอช7 ที่อุณหภูมิเป็นเวลา 120 ชั่วโมง	60

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

13. เปรียบเทียบผลของการใช้ *Rhodobacter sphaeroides* ES16ที่ตรึงเซลล์และไม่ตรึงเซลล์ในการบำบัดน้ำเสียทั้ง 3 แหล่งภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) พีเอช 7 ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 120 ชั่วโมง 66

14. การบำบัดน้ำเสียทั้ง 3 แหล่งโดยใช้ *Rhodobacter sphaeroides* ES16 ที่ตรึงเซลล์และไม่ตรึงเซลล์จากการเลี้ยงใน 120 ชั่วโมงแรกเป็นหัวเชื้อ (10%) ภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) พีเอช 7 ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 120 ชั่วโมง 67

รายการรูป

รูปที่		หน้า
1.	ขั้นตอนกระบวนการผลิตปลาทูน่าบรรจุกระป๋องและวัสดุเศษเหลือที่เกิดขึ้น	3
2.	กระบวนการผลิตน้ำยางข้น	6
3.	เปรียบเทียบการเจริญและการบำบัดน้ำนึ่งปลาทูน่า (พีเอช 7) ของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง 5 สายพันธุ์ภายใต้สภาวะไร้อากาศ-มีแสง (3,000 ลักซ์)ที่อุณหภูมิห้อง	37
4.	เปรียบเทียบการเจริญและการบำบัดน้ำนึ่งปลาทูน่า (พีเอช 7) ของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง 5 สายพันธุ์ ภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) ที่อุณหภูมิห้อง	38
5.	เปรียบเทียบการเจริญและการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานแปรรูปน้ำยางข้น (พีเอช 7) ของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง 5 สายพันธุ์ ภายใต้สภาวะไร้อากาศ-มีแสง (3,000 ลักซ์) ที่อุณหภูมิห้อง	41
6.	เปรียบเทียบการเจริญและการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานแปรรูปน้ำยางข้น (พีเอช 7) ของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง 5 สายพันธุ์ ภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) ที่อุณหภูมิห้อง	42
7.	เปรียบเทียบการเจริญและการบำบัดน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (พีเอช 7) ของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง 5 สายพันธุ์ที่สภาวะไร้อากาศ-มีแสง (3000 ลักซ์) ที่อุณหภูมิห้อง	44
8.	เปรียบเทียบการเจริญและการบำบัดน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (พีเอช 7) ของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง 5 สายพันธุ์ที่สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) ที่อุณหภูมิห้อง	45
9.	การเจริญ (a) และ การบำบัด (b) ของ *Rhodobacter sphaeroides* ES16 ที่ตรึงกับวัสดุต่างๆระหว่างการบำบัดในน้ำนึ่งปลาทูน่า ภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) ที่อุณหภูมิห้อง	52
10.	การเจริญ (a) และ การบำบัด (b) ของ *Rhodobacter sphaeroides* ES16 ที่ตรึงกับวัสดุต่างๆระหว่างการบำบัดในน้ำทิ้งจากโรงงานแปรรูปน้ำยางข้นภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) ที่อุณหภูมิห้อง	54

รายการรูป(ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

11. การเจริญ (a) และ การบำบัด (b) ของ *Rhodobacter sphaeroides* ES16 ที่ตรึงกับวัสดุต่างๆระหว่างการบำบัดในน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) ที่อุณหภูมิห้อง 56

12. เปรียบเทียบค่าร้อยละการลดลงของซีโอดี เมื่อเลี้ยง *Rhodobacter sphaeroides* ES16 ที่ตรึงและไม่ตรึงเซลล์ด้วยแผ่นใยขัด ในน้ำเสียจากแหล่งต่างๆภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง (200 rpm) พีเอช 7 ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 120 ชั่วโมง 58

13. เปรียบเทียบการบำบัดน้ำนึ่งปลาทูน่า (พีเอช 7) ในระบบเปิด ด้วย *Rhodobacter sphaeroides* ES16 ที่ตรึงเซลล์ด้วยแผ่นใยขัดและไม่ตรึงเซลล์ภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง ที่อุณหภูมิห้อง (a) 120 ชั่วโมงแรก, (b) 120 ชั่วโมงหลัง (ใช้ปริมาณน้ำเสียเริ่มต้น 10% จากชุดแรก) 63

14. เปรียบเทียบการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานแปรรูปน้ำยางข้น (พีเอช 7)ในระบบเปิดด้วย *Rhodobacter sphaeroides* ES16 ที่ตรึงเซลล์ด้วยแผ่นใยขัดและไม่ตรึงเซลล์ภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง ที่อุณหภูมิห้อง (a) 120 ชั่วโมงแรก, (b) 120 ชั่วโมงหลัง (ใช้ปริมาณน้ำเสียเริ่มต้น 10% จากชุดแรก) 64

15. เปรียบเทียบการบำบัดน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (พีเอช 7) ในระบบเปิดด้วย *Rhodobacter sphaeroides* ES16 ที่ตรึงเซลล์ด้วยแผ่นใยขัดและไม่ตรึงเซลล์ภายใต้สภาวะมีอากาศ-ไร้แสง ที่อุณหภูมิห้อง(a) 120 ชั่วโมงแรก, (b) 120 ชั่วโมงหลัง (ใช้ปริมาณน้ำเสียเริ่มต้น 10% จากชุดแรก) 65