

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ii
บทคัดย่อ	iii
สารบัญ	v
รายการตารางประกอบ	vii
รายการภาพประกอบ	viii
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ (2 ปี)	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2 การสำรวจแนวคิดและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้ง	4
2.2 การบำบัดในโตรเจนทางชีวภาพ	6
2.2.1 กระบวนการแอมโมนิฟิเคชัน	6
2.2.2 กระบวนการไนตริฟิเคชัน	7
2.2.3 กระบวนการดีไนตริฟิเคชัน	8
2.3 การควบคุมคุณภาพน้ำโดยใช้ตัวกรองชีวภาพ	9
2.4 สารประกอบไนโตรเจน	10
2.4.1 แอมโมเนีย	10
2.4.2 ไนไตรต์	10
2.4.3 ไนเตรต	11
2.5 ไคโตซาน	11
2.5.1 ลักษณะทั่วไปของไคตินและไคโตซาน	11
2.5.2 สมบัติของไคตินและไคโตซาน	12
2.5.2.1 การละลาย	12
2.5.2.2 ความหนืด	12
2.5.2.3 สมบัติพอลิอิเล็กโทรไลต์	13

2.5.2.4	น้ำหนักโมเลกุล	13
2.5.2.5	ระดับการกำจัดหมู่อะซิทิล	13
2.5.3	การใช้ประโยชน์จากไคโตซาน	14
2.6	การสำรวจแนวคิดและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
2.6.1	ปัจจัยของไคโตซานต่อการตรึงเชื้อ	15
2.6.2	การใช้ไคโตซานในการบำบัดคุณภาพน้ำ	15
3	วิธีการวิจัย	18
3.1	จัดหาวัตถุดิบและวิเคราะห์สมบัติ	18
3.2	ศึกษาปัจจัยและสภาวะที่มีผลต่อการตรึงเชื้อในไทรค้ออกซิไดซิง แบคทีเรียบนไคโตซาน	28
3.2.1	การเตรียมสภาพของตัวกรองชีวภาพในไตรฟิเคชัน	18
3.2.2	ระยะเวลาในการตรึงเชื้อ	21
3.2.3	ผลของการปรับพื้นผิวของไคโตซาน	22
3.2.4	ขนาดอนุภาคของไคโตซาน	22
3.2.5	การตรวจสอบประสิทธิภาพในการบำบัดไนไตรต์	22
3.2.6	การวิเคราะห์ทางสถิติ	22
4	ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	23
4.1	ปัจจัยและสภาวะที่มีผลต่อการตรึงเชื้อในไทรค้ออกซิไดซิง แบคทีเรียบนไคโตซาน	23
4.1.1	ระยะเวลาในการตรึงเชื้อ	25
4.1.2	ผลของการปรับพื้นผิวของไคโตซาน	29
4.1.3	ขนาดอนุภาคของไคโตซาน	31
5	ข้อสรุป	33
	ส่วนอ้างอิง	34
	ภาคผนวก	39
	ภาคผนวก ก: สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ในการทดลองและวิธีวิเคราะห์ ไคโตซาน	40
	ภาคผนวก ข: วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	44
	ภาคผนวก ค: ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัย	50

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
2.1	ปริมาณการส่งออกกุ้งแช่เย็นแช่แข็งของไทยในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550	4
3.1	ตัวอย่างโคโคซานทั้งหมดที่ใช้ในงานวิจัย	18
4.1	สมบัติของโคโคซานที่ใช้ในการศึกษา	23

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2.1 ปริมาณไนโตรเจนที่เติมเข้าไปและสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของบ่อเลี้ยงกุ้งระบบปิด	5
2.2 โครงสร้างทางเคมีของเซลลูโลส ไคติน และไคโตซาน	11
3.1 วัสดุพลาสติกโพลีเอธิลีน รุ่น BCN-009	19
3.2 ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการคัดเลือกไนตริฟายอิงแบคทีเรียกลุ่ม NOB บนตัวกลางพลาสติก	20
3.3 การติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการตรวจวัดอัตราการบำบัดไนโตรเจนของตัวกลางพลาสติกที่ผ่านการตรึงเชื้อและคัดเลือกให้เหลือเฉพาะแบคทีเรียกลุ่ม NOB	21
4.1 การเปลี่ยนแปลงของแอมโมเนีย ไนไตรต์ และไนเตรต ของตัวกรองชีวภาพไนตริฟิเคชันในถังคัดเลือกเชื้อ NOB	24
4.2 การเปลี่ยนแปลงของแอมโมเนีย ไนไตรต์ และไนเตรต ระหว่างการทดสอบประสิทธิภาพของตัวกรองชีวภาพไนตริฟิเคชันที่ทำการคัดเลือกให้เหลือแต่เชื้อ NOB	25
4.3 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนไตรต์ด้วยไคโตซานที่ผ่านการตรึงเชื้อไนไตรต์ออกซิไดซิงแบคทีเรียที่เป็นเวลา 3 6 12 24 และ 72 ชม. เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ไม่ตรึงเชื้อ)	26
4.4 อัตราการบำบัดไนไตรต์ของไคโตซานที่ผ่านการตรึงเชื้อไนไตรต์ออกซิไดซิงแบคทีเรียเป็นเวลา 3 6 12 24 และ 72 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ไม่ตรึงเชื้อ)	26
4.5 ภาพถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแสดงพื้นผิวของไคโตซานที่ไม่ผ่านการตรึงเชื้อ (ชุดควบคุม) และไคโตซานที่ผ่านการตรึงเชื้อไนไตรต์ออกซิไดซิงแบคทีเรียเป็นเวลา 3 และ 24 ชม. (กำลังขยาย 5,000 เท่า)	28
4.6 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนไตรต์ด้วยไคโตซานที่ทำการปรับพื้นผิวดัวยบัพเฟอร์ที่พีเอช 5.5 6.5 และ 7.5 หลังนำไปตรึงเชื้อไนไตรต์ออกซิไดซิงแบคทีเรียเป็นเวลา 24 ชม. เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น)	30

- 4.7 อัตราการบำบัดไนโตรเจนของโคโคซานที่ทำการปรับพื้นผิวด้วยบัฟเฟอร์ที่ 30
พีเอช 5.5 6.5 และ 7.5 หลังนำไปตรึงเชื้อไนโตรค็อกซิไดซิงแบคทีเรียที่
เป็นเวลา 24 ชม. เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (แช่น้ำกลั่น).
- 4.8 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจนด้วยโคโคซาน 3 ขนาด ภายหลัง 32
การนำไปตรึงเชื้อไนโตรค็อกซิไดซิงแบคทีเรียที่เป็นเวลา 24 ชม.
- 4.9 อัตราการบำบัดไนโตรเจนของโคโคซาน 3 ขนาด ภายหลังการนำไปตรึงเชื้อไน 32
โตรค็อกซิไดซิงแบคทีเรียที่เป็นเวลา 24 ชม