

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการรูป	(9)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	2
วัตถุประสงค์	13
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	14
วัสดุ และอุปกรณ์	14
วิธีการ	17
3. ผลการทดลอง	25
4. วิจารณ์	72
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	89
เอกสารอ้างอิง	91
ภาคผนวก	100
ก. ตารางผลการทดลอง	101
ข. วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำและปริมาณแบคทีเรียรวม	133
ประวัติผู้เขียน	141

รายการรูป

รูปที่		หน้า
1	การเพิ่มขึ้นของชั้นฟิล์มจุลินทรีย์ที่เกาะผิวตัวกลาง	7
2	ขั้นตอนต่างๆ ในการกำจัดไนโตรเจนทางชีวภาพ	9
3	วัสดุกรองที่ใช้ในการทดลอง	15
4	ระบบกรองที่จำหน่ายในท้องตลาดซึ่งนำมาใช้ทดลอง	18
5	ระบบกรองทราย ถ่านไม้ และแบคทีเรียเกาะติด	19
6	ระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดที่ระดับความหนาของสารกรองแตกต่างกัน	20
7	ตู้และระบบกรองที่ใช้ทดลอง	21
8	ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองที่จำหน่ายในท้องตลาดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	26
9	ค่าเฉลี่ย (ก) ความเป็นกรด-ด่างและ (ข) ความเป็นด่างทั้งหมดในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองที่จำหน่ายในท้องตลาดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	29
10	ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองที่จำหน่ายในท้องตลาดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	31
11	ค่าเฉลี่ย (ก) ปริมาณบีโอดีและ (ข) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมดในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองที่จำหน่ายในท้องตลาดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	33
12	ค่าเฉลี่ยปริมาณ (ก) แอมโมเนียรวม (ข) ไนไตรท์ และ (ค) ไนเตรทในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองที่จำหน่ายในท้องตลาดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	36
13	อัตราการเจริญเติบโตของปลาตู้ (ค่าเฉลี่ยและ SD) ที่เลี้ยงในตู้ทดลองและบำบัดน้ำด้วยระบบกรองที่จำหน่ายในท้องตลาดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	38
14	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาตู้ (ค่าเฉลี่ยและ SD) ที่เลี้ยงในตู้ทดลองและบำบัดน้ำด้วยระบบกรองที่จำหน่ายในท้องตลาดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	39
15	ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองทรายร่วมกับถ่านไม้ และแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	41

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
16	ค่าเฉลี่ย (ก) ความเป็นกรด-ด่างและ (ข) ความเป็นต่างทั้งหมดในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองทรายร่วมกับถ่านไม้ และแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	43
17	ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองทรายร่วมกับถ่านไม้ และแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	45
18	ค่าเฉลี่ย (ก) ปริมาณบีโอดีและ (ข) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมดในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองทรายร่วมกับถ่านไม้ และแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	47
19	ค่าเฉลี่ยปริมาณ (ก) แอมโมเนียรวม (ข) ไนโตรท์ และ (ค) ไนเตรทในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองทรายร่วมกับถ่านไม้ และแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	50
20	อัตราการเจริญเติบโตของปลาอุก (ค่าเฉลี่ยและ SD) ที่เลี้ยงในตู้ทดลองและบำบัดน้ำด้วย ระบบกรองทรายร่วมกับถ่านไม้ และแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	52
21	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาอุก (ค่าเฉลี่ยและ SD) ที่เลี้ยงในตู้ทดลองและบำบัดน้ำด้วยระบบกรองทรายร่วมกับถ่านไม้ และแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	53
22	ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	55
23	ค่าเฉลี่ย (ก) ความเป็นกรด-ด่างและ (ข) ความเป็นต่างทั้งหมดในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	57
24	ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	58
25	ค่าเฉลี่ย (ก) ปริมาณบีโอดีและ (ข) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมดในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	60

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
26	ค่าเฉลี่ยปริมาณ (ก) แอมโมเนียรวม (ข) ไนโตรท์ และ (ค) ไนเตรทในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	63
27	ค่าเฉลี่ยปริมาณแบคทีเรียรวมในน้ำที่บำบัดด้วยระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	66
28	ค่าเฉลี่ยปริมาณแบคทีเรียรวมในสารกรองของระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	67
29	ค่าเฉลี่ยปริมาณแบคทีเรียรวมในชั้นสารกรองแต่ละระดับความลึกของชุดทดลองที่ 3.4 (ใช้ใยพลาสติกหยาบหนา 3 แผ่น) ตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	69
30	อัตราการเจริญเติบโตของปลาตุ๊ก (ค่าเฉลี่ยและ SD) ที่เลี้ยงในตู้ทดลองและบำบัดน้ำด้วยระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	70
31	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาตุ๊ก (ค่าเฉลี่ยและ SD) ที่เลี้ยงในตู้ทดลองและบำบัดน้ำด้วยระบบกรองแบบแบคทีเรียเกาะติดตลอดระยะเวลาการทดลอง 64 วัน	71
32	รูปตัดตามขวางของเครื่องกรองแบบอุดมคติ	73
33	การเปลี่ยนแปลงสารประกอบไนโตรเจนในตู้เลี้ยงสัตว์น้ำ	76