

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	2
1.4 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.6 ข้อจำกัดของการวิจัย	3
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	5
2.1 แนวคิดทฤษฎี	5
2.2 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	24
3.1 ลักษณะการวิจัย	24
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	24
3.3 สถานที่ทำการทดลอง	24
3.4 เครื่องมือและสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	24
3.5 วิธีการศึกษา	27
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล	30

	หน้า
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	31
3.8 ระยะเวลาของการทำวิจัย	31
บทที่ 4 ผลการวิจัย	32
4.1 ระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเดิมอากาศ	32
4.2 ระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศ	45
บทที่ 5 อภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ	56
5.1 ลักษณะน้ำเสียและน้ำทิ้ง	56
5.2 ระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเดิมอากาศ	56
5.3 ระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศ	59
5.4 ข้อเสนอแนะ	61
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	
ก ผลการทดลองระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเดิมอากาศ	64
ข ผลการทดลองระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศ	73
ค Standard curve of PO_4^{3-} และปริมาณของแข็งในระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศ	84
ง ประวัติย่อผู้วิจัย	91

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3-1	ลำดับช่วงเวลาเดินระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเต็มอากาศ	29
3-2	ลำดับช่วงเวลาเดินระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศ	30
3-3	พารามิเตอร์ ความถี่ในการเก็บตัวอย่าง และวิธีวิเคราะห์/เครื่องมือ	31
4-1	ประสิทธิภาพการบำบัดชีโอดีและทีเคเอ็นในช่วงเริ่มต้นเดินระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเต็มอากาศ	40
4-2	ค่าเฉลี่ยของลักษณะน้ำเสียและน้ำทิ้ง และประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียของระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศ	51

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2-1	การทำงานของระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบแบบสลับเป็นกะ	6
2-2	ปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบสลับเป็นกะ	15
3-1	ชุดทดลองระบบบำบัดน้ำเสียแบบสลับเป็นกะ	25
3-2	วิธีการดำเนินการศึกษา	27
3-3	ทิศทางการไหลของน้ำเสียในชุดทดลอง	28
4-1	ลักษณะทางกายภาพของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเติมอากาศ	32
4-2	ค่าพีเอชของน้ำเสียและน้ำทิ้งในช่วงเริ่มต้นเดินระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเติมอากาศ	33
4-3	ค่าออกซิเจนละลายน้ำของน้ำเสียและน้ำทิ้งในช่วงเริ่มต้นเดินระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเติมอากาศ	34
4-4	ค่าซีโอดีของน้ำเสียและน้ำทิ้งในช่วงเริ่มต้นเดินระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเติมอากาศ	34
4-5	ค่าทีเคเอ็นของน้ำเสียและน้ำทิ้งช่วงเริ่มต้นเดินระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเติมอากาศ	35
4-6	ค่าพีเอชของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเติมอากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	36
4-7	ค่าออกซิเจนละลายน้ำของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเติมอากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	37
4-8	ค่าซีโอดีของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเติมอากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	37
4-9	ค่าทีเคเอ็นของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเติมอากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	38

รูปที่		หน้า
4-10	ประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดีช่วงเริ่มต้นเดินระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเต็มอากาศ	39
4-11	ประสิทธิภาพการบำบัดทีเคเอ็นช่วงเริ่มต้นเดินระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเต็มอากาศ	39
4-12	ประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดีของระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเต็มอากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	40
4-13	ประสิทธิภาพการบำบัดทีเคเอ็นของระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเต็มอากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	41
4-14	ความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเต็มอากาศ	42
4-15	ลักษณะรูปร่างของตะกอนจุลินทรีย์ในระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเต็มอากาศ	43
4-16	ผลการตรวจตัวอย่างตะกอนในระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดเต็มอากาศโดยวิธี SEM	44
4-17	ค่าพีเอชและออกซิเจนละลายน้ำของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	46
4-18	ค่าฟอสเฟตของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	47
4-19	ค่าทีเคเอ็นของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	48
4-20	ค่าซีโอดีของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	49
4-21	ประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดีของระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	50
4-22	ประสิทธิภาพการบำบัดทีเคเอ็นของระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศที่ช่วงเติมน้ำเสียและทำปฏิกิริยาต่างกัน	52

รูปที่		หน้า
4-23	ความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้ อากาศ	53
4-24	ลักษณะรูปร่างของตะกอนจุลินทรีย์ในระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิด ไร้อากาศ	54
4-25	ผลการตรวจตัวอย่างตะกอนในระบบบำบัดแบบสลับเป็นกะชนิดไร้อากาศ โดยวิธี SEM	55

