

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ไทย)	ก
บทคัดย่อ (อังกฤษ)	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 สถานที่เก็บข้อมูล	1
1.2 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.3 วัตถุประสงค์	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขอบข่ายงาน	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 น้ำเสีย	3
2.2 แหล่งกำเนิดน้ำเสีย	3
2.3 กระบวนการบำบัดน้ำเสีย	5
2.4 สระเติมอากาศ	11
2.5 การเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสีย	21
2.6 ปัญหาในการเดินระบบสระเติมอากาศ	23
2.7 สารสำคัญที่เกี่ยวกับโค	24
2.8 สารสำคัญที่เกี่ยวข้อง	28
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการทดลอง	
3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ	29
3.2 วิธีดำเนินการทดลอง	33
3.3 วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ	35
3.4 มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม	37
3.5 แผนการดำเนินงาน	38

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	
4.1 ค่าพีเอช	39
4.2 ค่าอุณหภูมิ	43
4.3 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ	47
4.4 ค่าบีโอดี	52
4.5 ค่าซีโอดี	61
4.6 ค่าทีเคเอ็น	70
4.7 ค่าของแข็งแขวนลอย	79
4.8 ค่าของแข็งทั้งหมด	83
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	87
5.2 ข้อเสนอแนะ	89
บรรณานุกรม	90
ภาคผนวก ก	91
ภาคผนวก ข	98
ภาคผนวก ค	105
ประวัติผู้แต่ง	112

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ลักษณะของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมของโรงงานประเภทต่างๆ	4
2.2 ข้อดีและข้อเสียของระบบสระเติมอากาศ	18
2.3 ค่ากำหนดการออกแบบสระเติมอากาศที่เหมาะสมกับน้ำเสียชุมชนของประเทศไทย	20
2.4 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในมูลโค	27
3.1 ค่าพารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์	35
3.2 วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	36
3.3 มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม	37
3.4 แผนการดำเนินงาน	38
4.1 ค่าพีเอชเฉลี่ยของน้ำเข้าและน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	39
4.2 ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำเข้าและน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	43
4.3 ค่าออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยของน้ำเข้าและน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	47
4.4 ค่าบีโอดีเฉลี่ยของน้ำเข้าและน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	52
4.5 ประสิทธิภาพการบำบัดบีโอดีเฉลี่ยของน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	53
4.6 ค่าซีโอดีเฉลี่ยของน้ำเข้าและน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	61
4.7 ประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดีเฉลี่ยของน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	62
4.8 ค่าทีเคเอ็นเฉลี่ยของน้ำเข้าและน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	70
4.9 ประสิทธิภาพการบำบัดทีเคเอ็นเฉลี่ยของน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.10 ค่าของแข็งแขวนลอยเฉลี่ยของน้ำเข้าและน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	79
4.11 ค่าของแข็งทั้งหมดเฉลี่ยของน้ำเข้าและน้ำออกที่ค่าความเข้มข้นซีโอดีเริ่มเท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	83
 ตารางภาคผนวกที่	
ก.1 ผลของพีเอชของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	92
ก.2 ผลของอุณหภูมิของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	92
ก.3 ผลของออกซิเจนละลายน้ำของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	93
ก.4 ผลของบีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	93
ก.5 ผลของค่าประสิทธิภาพของบีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	94
ก.6 ผลของซีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	94
ก.7 ผลของค่าประสิทธิภาพของซีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	95
ก.8 ผลของทีเคเอ็นของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	95
ก.9 ผลของค่าประสิทธิภาพของทีเคเอ็นของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	96
ก.10 ผลของของแข็งแขวนลอยของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	96
ก.11 ผลของของแข็งทั้งหมดของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 100 มก./ล.	97
ข.1 ผลของพีเอชของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	99
ข.2 ผลของอุณหภูมิของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	99
ข.3 ผลของออกซิเจนละลายน้ำของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	100
ข.4 ผลของบีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	100

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข.5 ผลของค่าประสิทธิภาพของบีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	101
ข.6 ผลของซีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	101
ข.7 ผลของค่าประสิทธิภาพของซีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	102
ข.8 ผลของทีเคเอ็นของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	102
ข.9 ผลของค่าประสิทธิภาพของทีเคเอ็นของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดี เท่ากับ 300 มก./ล.	103
ข.10 ผลของของแข็งละลายน้ำของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	103
ข.11 ผลของของแข็งทั้งหมดของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล.	104
ค.1 ผลของพีเอชของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	106
ค.2 ผลของอุณหภูมิของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	106
ค.3 ผลของออกซิเจนละลายน้ำของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	107
ค.4 ผลของบีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	107
ค.5 ผลของค่าประสิทธิภาพของบีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	108
ค.6 ผลของซีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	108
ค.7 ผลของค่าประสิทธิภาพของซีโอดีของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	109
ค.8 ผลของทีเคเอ็นของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	109
ค.9 ผลของค่าประสิทธิภาพของทีเคเอ็นของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดี เท่ากับ 500 มก./ล.	110
ค.10 ผลของของแข็งละลายน้ำของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	110
ค.11 ผลของของแข็งทั้งหมดของแบบจำลองที่มีความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล.	111

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ตะแกรงหยาบ	5
2.2 ตะแกรงละเอียด	6
2.3 ถังดักกรวดและทราย	6
2.4 ถังดักไขมันและน้ำมันขนาดเล็ก	7
2.5 ถังตกตะกอน	8
2.6 กระบวนการโคแอกกูเลชันที่ใช้กำจัดตะกอนแขวนลอย	9
2.7 สระเติมอากาศ	11
2.8 แผนภาพการไหลของระบบสระเติมอากาศ	12
2.9 ลักษณะโดยทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ	13
2.10 เครื่องเติมอากาศที่ผิวหน้า	15
2.11 เครื่องเติมอากาศเทอร์ไบน์ได้น้ำ	15
2.12 เครื่องเติมอากาศได้น้ำ	16
2.13 เครื่องเติมอากาศแบบหัวฉีดน้ำ	16
2.14 โคนเนื้อพันธุ์กำแพงแสน	25
2.15 โคนเนื้อพันธุ์อเมริกันบรมัน	25
2.16 โคนนม	26
2.17 โคนเนื้อและนม	26
3.1 กล่องพลาสติกที่ใช้เป็นแบบทดลอง	29
3.2 แบบจำลองสระเติมอากาศ	30
3.3 วิธีการติดตั้งระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศ	31
3.4 วิธีการติดตั้งระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศทั้งหมด	31
3.5 เครื่องเติมอากาศ	32
3.6 เครื่องสูบน้ำแบบรีค่น้ำ	32
3.7 แผนผังสรุปขั้นตอนการทดลอง	34
4.1 ค่าพีเอชของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 100 มิลลิกรัม/ลิตร	40
4.2 ค่าพีเอชของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 300 มิลลิกรัม/ลิตร	41
4.3 ค่าพีเอชของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 500 มิลลิกรัม/ลิตร	42

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.21 ประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดีของจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 300 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	66
4.22 ค่าซีโอดีของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 500 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	67
4.23 ประสิทธิภาพการบำบัดค่าซีโอดีของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 500 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	68
4.24 ประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดีเฉลี่ยของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่มี ความเข้มข้นของซีโอดี เท่ากับ 100 300 500 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	69
4.25 ค่าที่เคเอ็นของแบบจำลองระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 100 มิลลิกรัม/ลิตร	72
4.26 ประสิทธิภาพการบำบัดที่เคเอ็นของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 100 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	73
4.27 ค่าที่เคเอ็นของแบบจำลองระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 300 มิลลิกรัม/ลิตร	74
4.28 ประสิทธิภาพการบำบัดที่เคเอ็นของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 300 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	75
4.29 ค่าที่เคเอ็นของแบบจำลองระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 500 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	76
4.30 ประสิทธิภาพการบำบัดที่เคเอ็นของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 500 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	77
4.31 ประสิทธิภาพการบำบัดที่เคเอ็นเฉลี่ยของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศ ที่มีความเข้มข้นของซีโอดี เท่ากับ 100 300 และ 500 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	78
4.32 ค่าของแข็งแขวนลอยของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 100 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	80
4.33 ค่าของแข็งแขวนลอยของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 300 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	81

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.34 ค่าของแข็งแขวนลอยของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 500 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	82
4.35 ค่าของแข็งแขวนลอยของแบบจำลองระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 100 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	84
4.36 ค่าของแข็งทั้งหมดของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 300 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	85
4.37 ค่าของแข็งทั้งหมดของแบบจำลองระบบบำบัดสระเติมอากาศที่ซีโอดี เท่ากับ 500 มิลลิกรัมกรัม/ลิตร	86

