

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญกราฟ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 สถานที่เก็บข้อมูล	1
1.2 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำให้โครงการ	1
1.3 วัตถุประสงค์	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขอบเขตของโครงการ	2
1.6 ขั้นตอนการดำเนินการ	2
1.7 แผนการดำเนินงาน	3
1.8 งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินโครงการ	3
บทที่ 2 ทฤษฎี	4
2.1 กระบวนการทางกายภาพ	5
2.1.1 ตะแกรง	5
2.1.2 การกำจัดน้ำมันและไขมัน	7
2.1.3 การตกตะกอน	8
2.2 กระบวนการทางเคมี	11
2.2.1 การตกตะกอนผลึกทางเคมี	11
2.2.2 การสร้างรวมตะกอนเคมี	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.3 การปรับ pH	13
2.2.4 การฆ่าเชื้อโรค	14
2.3 ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ	15
2.3.1 ระบบโปรยกรอง	15
2.3.2 ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ	17
2.3.3 ระบบบำบัดแบบไร้อากาศ	17
2.3.4 ระบบเอเอส	24
2.3.5 ระบบบ่อปรับเสถียร	28
2.3.6 ระบบบ่อธรรมชาติ	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการทดลอง	40
3.1 วิธีการทดลอง : ตรวจสอบประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสีย	40
3.2 ศึกษาข้อมูลขนาดและที่ตั้งของระบบบำบัดจากแบบแปลนก่อสร้าง	40
3.3 ดำรงขนาดระบบบำบัดจากการใช้งานจริง	40
3.4 การหาปริมาณหรืออัตราการไหลของน้ำเสียจากจำนวนคนในแต่ละอาคาร	40
3.5 คำนวณประสิทธิภาพของระบบบำบัด	40
3.6 ตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียที่เข้าระบบและน้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัด	40
3.7 วิธีเก็บตัวอย่างน้ำเสีย	40
3.8 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำเสีย	40
3.9 พารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	41
บทที่ 4 ผลการทดลอง	42
4.1 การหาอัตราการไหลของน้ำเสีย	42
4.2 การหาขนาดของระบบบำบัดจากการใช้งานจริงเปรียบเทียบกับขนาดของระบบจากแปลน	42
4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเข้าและออกจากระบบบำบัดของอาคาร	45
4.3.1 BOD	45
4.3.2 TKN	48
4.3.3 ค่า pH	51
4.3.4 SS	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.5 COD	57
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและวิเคราะห์ผล	60
5.1 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทิ้งหลังผ่านระบบบำบัดกับมาตรฐานน้ำทิ้งอาคาร	60
5.2 ประสิทธิภาพของระบบบำบัดจากการใช้งานจริง	61
5.3 ข้อเสนอแนะ	62
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก ก รูปโป๋บำบัดและแปลนอาคาร	64
ประวัติผู้เขียน	71

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
บทที่ 1	
ตารางแสดงแผนการดำเนินงาน	3
บทที่ 2	
ตารางที่ 2.1 ข้อมูลออกแบบถังตกตะกอนแรก	9
ตารางที่ 2.2 ข้อมูลออกแบบถังตกตะกอนที่สอง	10
ตารางที่ 2.3 ข้อมูลออกแบบถังเกราะ	20
ตารางที่ 2.4 คุณภาพของน้ำทิ้งจากถังเกราะสำหรับอาคารพักอาศัยทั่วไป	20
ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลการออกแบบของบ่อประเภทต่างๆ	31
บทที่ 3	
ตารางที่ 3.1 แสดงพารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	41
บทที่ 4	
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย BOD ของอาคารเรียนรวมเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	45
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย BOD ของโรงพยาบาลเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	46
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย BOD ของหอพักหญิงเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	47
ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยค่า TKN ของอาคารเรียนรวมเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	48
ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยค่า TKN ของโรงพยาบาลเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	49
ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยค่า TKN ของหอพักหญิงเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	50
ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยค่า pH ของอาคารเรียนรวมเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	51
ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ยค่า pH ของโรงพยาบาลเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	52
ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยค่า pH ของหอพักเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	53
ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยค่า SS ของอาคารเรียนรวมเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	54
ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ยค่า SS ของโรงพยาบาลเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	55
ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ยค่า SS ของหอพักเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้ง	56
ตารางที่ 4.13 แสดงค่าเฉลี่ยค่า COD ของอาคารเรียนรวม	57
ตารางที่ 4.14 แสดงค่าเฉลี่ยค่า COD ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	58
ตารางที่ 4.15 แสดงค่าเฉลี่ยค่า COD ของหอพัก	59

สารบัญตาราง

หน้า

บทที่ 5

ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทิ้งหลังผ่านระบบบำบัด
กับมาตรฐานน้ำทิ้งอาคาร

60

ตารางที่ 5.2 แสดงประสิทธิภาพของระบบบำบัดจากการใช้งานจริง

61



สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
บทที่ 2	
รูปที่ 2.1 ตะแกรงสำหรับดักของแข็งที่มากับน้ำเสีย	6
รูปที่ 2.2 ถังดักไขมันหรือน้ำมันทั่วไป	8
รูปที่ 2.3 ถังตกตะกอนแบบสี่เหลี่ยม	10
รูปที่ 2.4 ถังตกตะกอนแบบวงกลม	11
รูปที่ 2.5 วิธีการตกตะกอนผลึกทางเคมี	12
รูปที่ 2.6 กระบวนการสร้าง-รวมตะกอนเคมี	13
รูปที่ 2.7 ระบบปรับ pH ของน้ำเสียด้วยปูนขาว	14
รูปที่ 2.8 ระบบโปรยกรอง	16
รูปที่ 2.9 ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ	17
รูปที่ 2.10 กระบวนการต่างๆของระบบบำบัดแบบไม่ใช้ออกซิเจน	18
รูปที่ 2.11 ถังเกราะ	19
รูปที่ 2.12 ถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้น	22
รูปที่ 2.13 ถังกรองไร้อากาศแบบไหลลง	23
รูปที่ 2.14 ถังไร้อากาศแบบชั้นฟลูอิด ไคซ์	23
รูปที่ 2.15 ระบบเอสเอส	25
รูปที่ 2.16 แบบไหลวนเวียน	26
รูปที่ 2.17 เอสบีอาร์	27
รูปที่ 2.18 บ่อแอโรบิก	28
รูปที่ 2.19 ปฏิกิริยาชีวเคมีที่เกิดขึ้นในบ่อแฟคัลเททีฟ	29
รูปที่ 2.20 บ่อกึ่งแอโรบิก	29
รูปที่ 2.21 บ่อไร้ออกซิเจน	30
รูปที่ 2.22 ระบบอัตราไหลช้า	33
รูปที่ 2.23 ระบบไหลซึมเร็ว	33
รูปที่ 2.24 ระบบน้ำไหลนอง	34
รูปที่ 2.25 บึงประดิษฐ์แบบน้ำอยู่เหนือผิวดิน	35

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.26 บีบประดิษฐ์แบบน้ำไหลได้ผิวดิน	37
รูปที่ 2.27 วิธีพืชลอยน้ำ	38
ภาคผนวก ก	
รูปแสดงบ่อน้ำบำบัดอาคารเรียนรวม (ท่อเข้า)	65
รูปแสดงบ่อน้ำบำบัดอาคารเรียนรวม (ท่อออก)	65
รูปแสดงแปลนระบบบำบัดอาคารเรียนรวมวิศวกรรมศาสตร์	66
รูปแสดงบ่อน้ำบำบัดโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร (ท่อเข้า)	68
รูปแสดงบ่อน้ำบำบัดโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร (ท่อออก)	68
รูปแสดงแปลนระบบบำบัดโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	69



สารบัญกราฟ

กราฟ	หน้า
บทที่ 4	
กราฟที่ 4.1 ค่า BOD ของอาคารเรียนรวม	45
กราฟที่ 4.2 ค่า BOD ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	46
กราฟที่ 4.3 ค่า BOD ของหอพักหญิง	47
กราฟที่ 4.4 ค่า TKN ของอาคารเรียนรวม	48
กราฟที่ 4.5 ค่า TKN ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	49
กราฟที่ 4.6 ค่า TKN ของหอพักหญิง	50
กราฟที่ 4.7 ค่า pH ของอาคารเรียนรวม	51
กราฟที่ 4.8 ค่า pH ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	52
กราฟที่ 4.9 ค่า pH ของหอพัก	53
กราฟที่ 4.10 ค่า SS ของอาคารเรียนรวม	54
กราฟที่ 4.11 ค่า SS ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	55
กราฟที่ 4.12 ค่า SS ของหอพัก	56
กราฟที่ 4.13 ค่า COD ของอาคารเรียนรวม	57
กราฟที่ 4.14 ค่า COD ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	58
กราฟที่ 4.15 ค่า COD ของหอพัก	59