

## สารบัญ

สารบัญ	หน้า
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.4 ขอบเขตการศึกษา	2
1.5 ตารางการทำการวิจัย	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	4
2.1 ทฤษฎีการออกแบบบ่อน้ำบาดแบบบ่อคงตัว	4
2.2 พารามิเตอร์ที่ใช้ทำการวิเคราะห์และวิธีทำการวิเคราะห์	24
2.3 ระบบการจ่ายน้ำประปา	37
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	40
3.1 การศึกษาระบบการผลิตน้ำประปา	40
3.2 การศึกษาระบบการแจกจ่ายน้ำประปา	40
3.3 การศึกษาอัตราการใช้น้ำ	41
3.4 การศึกษาระบบบำบัดน้ำเสีย	41
บทที่ 4 วิเคราะห์ผลการดำเนินงาน	42
4.1 ระบบน้ำประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวร	42
4.2 ระบบจัดส่งน้ำดิบของมหาวิทยาลัยนเรศวร	42
4.3 ระบบการผลิตน้ำประปาในมหาวิทยาลัยนเรศวร	47
4.4 ระบบการจ่ายน้ำประปาภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร	59
4.5 คุณสมบัติของน้ำประปาที่ผลิตได้จากโรงผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวร	65
4.6 ระบบท่อระบายน้ำของมหาวิทยาลัยนเรศวร	68
4.7 การศึกษาอัตราการใช้น้ำในระบบการผลิตน้ำประปาภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร	70
4.8 การศึกษาปริมาณการใช้น้ำของอาคาร	73

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.9 วิเคราะห์อัตราการใช้เงินและตัวอย่างการคำนวณ	101
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	103
เอกสารอ้างอิง	105
ภาคผนวก ก.	106
ภาคผนวก ข.	127
ภาคผนวก ค.	132
ภาคผนวก ง.	161
ประวัติย่อของคณะผู้จัดทำโครงการ	170



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ค่าสูงสุดและต่ำสุดของรังสีจากดวงอาทิตย์ที่มองเห็นได้	14
2.2 พารามิเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบบ่อคงตัว	20
2.3 ตารางแสดงค่าพารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์	24
2.4 ปริมาณน้ำตัวอย่างที่แนะนำในการหาปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน	33
2.5 ปริมาณน้ำตัวอย่างที่เหมาะสมในการหาปริมาณเจดัลไนโตรเจน	35
4.1 ชนิดและขนาดของท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร	61
4.2 คุณสมบัติของน้ำประปาภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร	65
4.3 เวลาการทำงานของปั๊มที่อ่างเก็บน้ำ	70



## สารบัญภาพ

<b>รูปที่</b>	<b>หน้า</b>
2.1 การทำงานของบ่อคองตัว	5
2.2 สมการแอโรบิกออกซิเดชัน	10
2.3 การเกิดแอโรบิกออกซิเดชัน	10
2.4 ปฏิริยาสังเคราะห์แสงของสาหร่าย 1	12
2.5 ปฏิริยาสังเคราะห์แสงของสาหร่าย 2	12
2.6 ขั้นตอนการย่อยแบบแอนแอโรบิก	15
2.7 สมการของ Wehner-Wilhelm	17
2.8 Thirumurthi chart สำหรับสมการ Wehner-Wilhelm	18
2.9 การวางระบบบ่อ	21
2.10 แบบการหมุนเวียนน้ำ	22
4.1 คลองส่งน้ำชลประทาน	43
4.2 สถานีสูบน้ำดิบ	43
4.3 คลองส่งน้ำดิบ	45
4.4 จุดปล่อยน้ำจากคลองส่งน้ำดิบลงสู่อ่างเก็บน้ำ	45
4.5 ผังแสดงระบบจัดส่งน้ำดิบ	46
4.6 โรงผลิตน้ำประปา	47
4.7 ขั้นตอนการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวร	48
4.8 อ่างเก็บน้ำ	49
4.9 สถานีสูบน้ำดิบ	50
4.10 ถังกวนเร็ว	51
4.11 ถังกวนช้า	53
4.12 ถังตกตะกอน	54
4.13 ถังกรองน้ำ	55
4.14 สารเคลือบไฮโปรคลอไรด์	57
4.15 ถังน้ำใส	59
4.16 เครื่องสูบน้ำ	60

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	<b>หน้า</b>
4.17 หอดังสูงบริเวณโรงผลิตน้ำประปา 1	63
4.18 ผังแสดงระบบท่อประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวร	67
4.19 ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มอาคารคณะมนุษยศาสตร์	107
4.20 ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์	108
4.21 ระบบบำบัดน้ำเสียของคณะเภสัชศาสตร์	109
4.22 ระบบบำบัดน้ำเสียของคณะศึกษาศาสตร์	110
4.23 ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มอาคารคณะทันตแพทย์, สหเวชศาสตร์และพยาบาลศาสตร์	111
4.24 ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มอาคารคณะวิทยาศาสตร์	112
4.25 ระบบบำบัดน้ำเสียของคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	113
4.26 ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารกิจกรรมรูปโดม	114
4.27 ระบบบำบัดน้ำเสียของอฒจันทร์เขียว(บริเวณสนามฟุตบอล1)	115
4.28 ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารหอพักอาจารย์	116
4.29 ระบบบำบัดน้ำเสียของหอพักด้านหลังโรงพยาบาล	117
4.30 ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารกิจกรรมด้านหลังโภชนาการ 2	118
4.31 ระบบบำบัดน้ำเสียของสระว่ายน้ำสุพรรณกัลยา	119
4.32 ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารโภชนาการ 2	120
4.33 ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารพิพิธภัณฑ์ชีวิต	121
4.34 ระบบบำบัดน้ำเสียของศูนย์วิจัยพลังงานแสงอาทิตย์	122
4.35 ระบบบำบัดน้ำเสียของสถานีตำรวจ	123
4.36 ระบบบำบัดน้ำเสียของตึก I T	124
4.37 ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารหอสมุด	125
4.38 ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	126
ก-1 แบบแสดงการเดินท่อภายในโรงประปา	128
ก-2 แบบแสดงผัง อาคาร เสา กำแพง Sedimentation	129
ก-3 แบบแสดงแปลนถังกรอง	130
ก-4 แบบแสดง Clean water pump room	131