

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.4 ขอบเขตการศึกษา	2
1.5 ตารางการทำการวิจัย	2
1.6 งบประมาณที่ใช้ในการทดลอง	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 ส่วนประกอบของระบบประปา	3
2.2 แหล่งน้ำดิบ	3
2.3 คุณสมบัติของน้ำประปา	8
2.4 คุณสมบัติทางชีวภาพ	12
2.5 ระบบทำความสะอาดน้ำ	13
2.6 ระบบผลิตน้ำประปา	16
2.7 ระบบขนส่งและจ่ายน้ำ	29
2.8 ชนิดของระบบประปา	30
2.9 การจ่ายน้ำและอุปกรณ์ท่อน้ำ	34
2.10 มาตรฐานของน้ำ	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	43
3.2 ศึกษากระบวนการผลิตน้ำประปาของโรงผลิตน้ำประปาภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร	43
3.3 เก็บข้อมูลการใช้น้ำประปาและแนวท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร	44
บทที่ 4 วิเคราะห์ผลการทดลอง	
4.1 ศึกษาคุณภาพของน้ำประปาตั้งแต่ออกจากโรงประปาจนถึงผู้ใช้	45
4.2 ศึกษากระบวนการผลิตน้ำประปาของโรงผลิตน้ำประปาในมหาวิทยาลัยนเรศวร	51
4.3 ศึกษาความเหมาะสมของท่อที่ใช้ส่งน้ำประปาภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร	59
บทที่ 5 สรุป	
5.1 สรุป	61
5.2 ข้อเสนอแนะ	62
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	
แปลนอาคารโรงผลิตน้ำประปามหาวิทยาลัยนเรศวร	65
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ	69

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง	
ตารางที่ 2.1 คุณภาพน้ำผิวดินทั่วไปในประเทศไทย	5
ตารางที่ 2.2 คุณภาพของน้ำใต้ดิน	7
ตารางที่ 2.3 เทคนิคการทำความสะอาดน้ำประปาแบบต่างๆ	13
ตารางที่ 2.4 เกณฑ์ออกแบบถังผสมเร็ว	17
ตารางที่ 2.5 เกณฑ์ออกแบบถังกวนช้าแบบใช้แผ่นกวน	19
ตารางที่ 2.6 เกณฑ์ออกแบบถังกวนช้าแบบใช้แผ่นกั้นขวางวางสลับกัน	20
ตารางที่ 2.7 เกณฑ์ออกแบบถังตกตะกอนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	22
ตารางที่ 2.8 เกณฑ์ออกแบบถังตกตะกอนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือรูปทรงกลม	23
ตารางที่ 2.9 เกณฑ์ออกแบบถังตกตะกอนแบบท่อหรือแผ่นเอียง	23
ตารางที่ 2.10 เกณฑ์ออกแบบถังแบบ Reactor-Clarifier	24
ตารางที่ 2.11 เกณฑ์การออกแบบเครื่องกรองช้า (Slow Sand Filter)	24
ตารางที่ 2.12 เกณฑ์การออกแบบเครื่องกรองเร็ว (Rapid Sand Filter)	25
ตารางที่ 2.13 เกณฑ์ออกแบบเครื่องกรองใช้ความดัน (Pressure Filter)	26
ตารางที่ 2.14 การใช้ท่อกับงานต่างๆ	39
ตารางที่ 2.15 มาตรฐานน้ำดิบขององค์การอนามัยโลก	40
ตารางที่ 2.16 มาตรฐานน้ำบริโภคตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	41
ตารางที่ 2.17 มาตรฐานน้ำบริโภคตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	42
ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่น	46
ตารางที่ 4.2 แสดงประสิทธิภาพการบำบัดของแข็งทั้งหมด	47
ตารางที่ 4.3 แสดงประสิทธิภาพการบำบัดของแข็งแขวนลอย	48
ตารางที่ 4.4 แสดงประสิทธิภาพการบำบัดของแข็งแขวนลอย	50
ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานของน้ำดิบ	61
ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานของน้ำบริโภค	61

สารบัญรูป

หน้า

รูป

รูปที่ 2.1	แหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปา	8
รูปที่ 2.2	ระบบถังกวนเร็วแบบไฮโดรริกจัมพ์	17
รูปที่ 2.3	ระบบถังกวนช้าแบบต่างๆ	18
รูปที่ 2.4	ประเภทถังตกตะกอน	21
รูปที่ 2.5	ถังกรองช้า	25
รูปที่ 2.6	ถังกรองเร็ว	26
รูปที่ 2.7	ถังกรองภายใต้ความดัน	27
รูปที่ 2.8	ระบบประปาแบบจ่ายตรง	30
รูปที่ 2.9	ลักษณะทางน้ำจับ	31
รูปที่ 2.10	ระบบประปาน้ำจับ	32
รูปที่ 2.11	ระบบประปาอ่างเก็บน้ำ	32
รูปที่ 2.12	ระบบประปาแบบเดิมอากาศ	33
รูปที่ 4.1	กราฟแสดงค่าพีเอช	45
รูปที่ 4.2	กราฟแสดงค่าความขุ่น	46
รูปที่ 4.3	กราฟแสดงค่าของแข็งทั้งหมด	47
รูปที่ 4.4	กราฟแสดงค่าของแข็งแขวนลอย	48
รูปที่ 4.5	กราฟแสดงค่าคลอไรด์	49
รูปที่ 4.6	กราฟแสดงค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด	50
รูปที่ 4.7	คลองส่งน้ำประปา	51
รูปที่ 4.8	อ่างเก็บน้ำบริเวณโรงผลิตน้ำประปา 2	52
รูปที่ 4.9	บ่อหินกรอง	52
รูปที่ 4.10	สถานีสูบน้ำดิบ	53
รูปที่ 4.11	ถังกวนเร็ว	54
รูปที่ 4.12	ถังกวนช้า	54

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 4.13 ถังตกตะกอน	55
รูปที่ 4.14 ถังกรอง	56
รูปที่ 4.15 ถังน้ำคลอรีน	56
รูปที่ 4.16 ถังน้ำใส	57
รูปที่ 4.17 หอสูงบริเวณโรงผลิตน้ำประปา 1	58

