

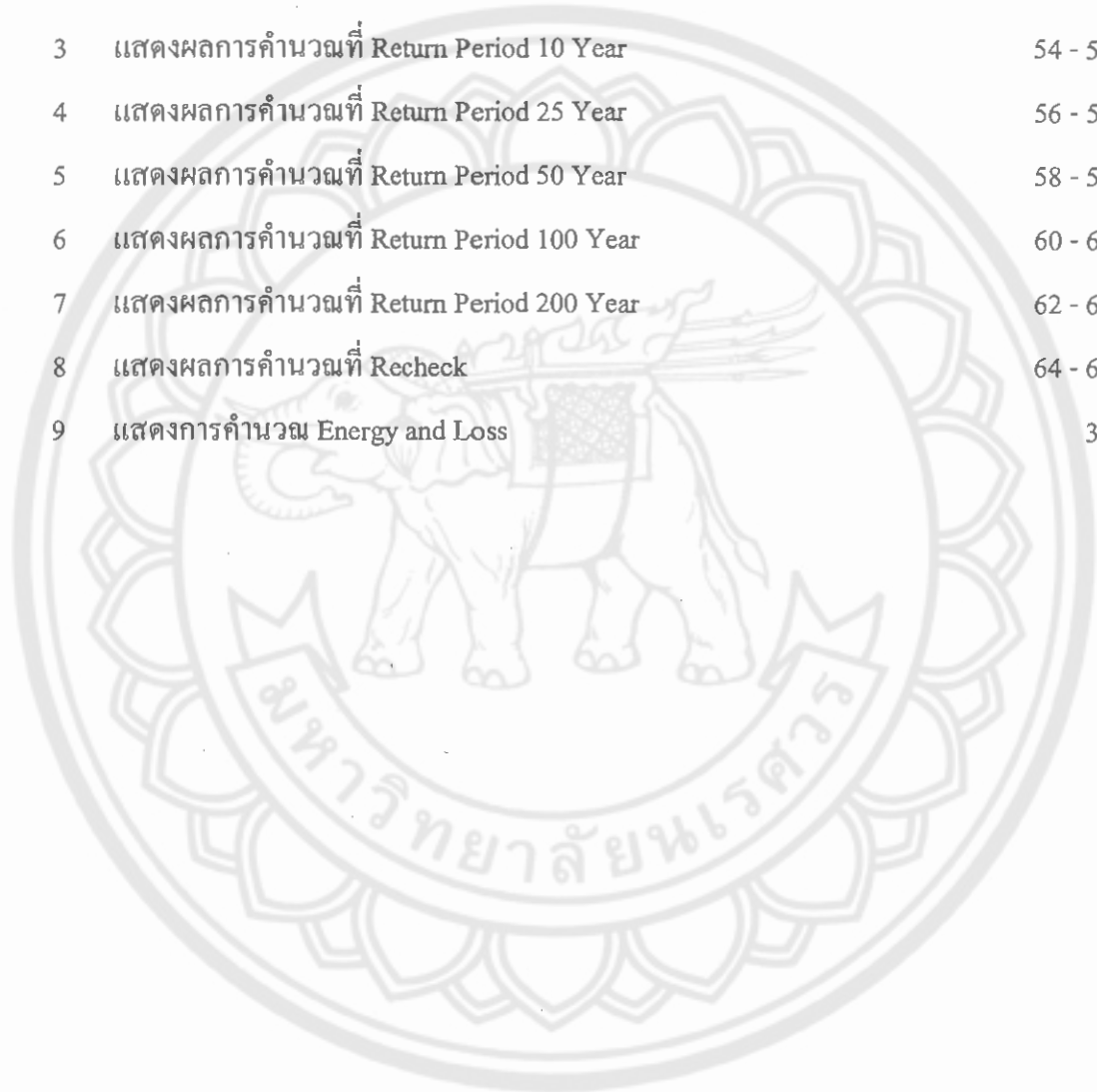
สารบัญ

	หน้า
นิยามศัพท์	ก
1. บทนำ	1
1.1 สถานที่เก็บข้อมูล	1
1.2 ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	3
1.7 แผนการดำเนินการวิจัย	4
2. หลักการและทฤษฎี	5
2.1 สภาพภูมิอากาศ	5
2.1.1 สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป	5
2.1.2 สภาพฝน	5
2.2 ปริมาณน้ำฝนไหลนอง	5
2.3 ฝน	6
2.4 รูปแบบของฝน	6
2.5 ความเข้ม ความนาน ความถี่ของฝน	7
2.6 การคำนวณปริมาณน้ำท่าในบริเวณพื้นที่โครงการใช้ Rational Method	10
2.7 เวลาน้ำไหลนอง	14
2.8 การตรวจสอบทางด้านชลศาสตร์	17
2.9 การสูญเสียพลังงานย่อย	18
2.10 อัตราการไหลของปริมาตร (Volume flow rate)	18
2.11 สมการพลังงาน (Energy equation)	19
2.12 สมการ Bernoulli	19
2.13 Froude Number	20

	หน้า
2.14 Reynolds Number R	21
2.15 การคำนวณการสูญเสียหลักเนื่องจากแรงเสียดทาน	21
2.16 การคำนวณหาการสูญเสียรอง	22
2.17 Energy Gradient และ Hydraulic Gradient	22
2.18 สูตรของ Manning ในระบบ SI	23
3. วิธีการดำเนินงานวิจัยและอุปกรณ์	24
3.1 อุปกรณ์	24
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย	24
4. ผลการวิจัย	27
4.1 การสำรวจภาคสนาม	27
4.2 ระบบการระบายน้ำภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์	27
4.3 ผลตรวจสอบการออกแบบวางระบายน้ำ	28
5. วิเคราะห์และสรุปผล	40
5.1 วิเคราะห์ผล	40
5.2 สรุปผล	43
บรรณานุกรม	44
ภาพผนวก ก	46
ภาพผนวก ข	70
ประวัติผู้เขียน	82

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สัมประสิทธิ์ของน้ำท่าสำหรับพื้นที่รับน้ำย่อย	11
2	แสดงผลการคำนวณที่ Return Period 5 Year	30 - 32
3	แสดงผลการคำนวณที่ Return Period 10 Year	54 - 55
4	แสดงผลการคำนวณที่ Return Period 25 Year	56 - 57
5	แสดงผลการคำนวณที่ Return Period 50 Year	58 - 59
6	แสดงผลการคำนวณที่ Return Period 100 Year	60 - 61
7	แสดงผลการคำนวณที่ Return Period 200 Year	62 - 63
8	แสดงผลการคำนวณที่ Recheck	64 - 65
9	แสดงการคำนวณ Energy and Loss	32



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	แผนผังบริเวณพื้นที่ศึกษา	1.1
2	แผนผังแสดงทิศทางการไหล	44.1
3	ลักษณะฝนที่ตกปกติ	8
4	Intensity duration Frequency Curve	26
5	Profile ของเส้นพลังงานของท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.04 เมตร	33 - 35
6	เปรียบเทียบความเข้มฝน I กับช่วงเวลา t_0	36
7	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลกับพื้นที่รับน้ำเปรียบเทียบกันในแต่ละราง	37
8	กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ A เปรียบเทียบกันในแต่ละราง	38
9	กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Q กับ Y ที่ Slope ของรางเท่ากับ 0.0031	39
10	Profile ของท่อระบายน้ำขนาด 1 เมตร	44.2
11	แสดงแนววางของท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร	44.3
12	Moody diagram	47
13	กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Q กับ Y ที่ Slope ของรางเท่ากับ 0.0051	66
14	กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Q กับ Y ที่ Slope ของรางเท่ากับ 0.0052	67
15	กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ Q เปรียบเทียบกันในแต่ละราง	68
16	กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Q กับ Y ที่ Slope ของรางเท่ากับ 0.0088	69