

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
นิยามศัพท์	ง
สารบัญ	จ - ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	1
1.1 สถานที่เก็บข้อมูล	1
1.2 ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	1
1.7 แผนการดำเนินการวิจัย	2
1.8 งบประมาณ	2
<b>บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี</b>	3
2.1 สภาพภูมิอากาศ	3
2.2 ปริมาณน้ำฝนไหลนอง	3
2.3 ฝน	4
2.4 รูปแบบของฝน	4
2.5 ความเข้ม ความนาน ความถี่ของฝน	6
2.6 การคำนวณปริมาณน้ำท่าในบริเวณพื้นที่โครงการใช้ Rational Method	7
2.7 เวลาไหลนอง	10
2.8 การตรวจสอบทางด้านชลศาสตร์	13
2.9 อัตราการไหลของปริมาตร (Volume flow rate)	13

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัยและอุปกรณ์</b>	14
3.1 อุปกรณ์	14
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย	14
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	15
4.1 รายละเอียดการสำรวจข้อมูล	15
4.2 สภาพทางกายภาพของพื้นที่	15
4.2.1 สภาพพื้นที่รับน้ำ	15
4.2.2 สภาพคลองระบายน้ำ	16
4.2.3 ทิศทางและสภาพการระบาย	16
4.3 การคำนวณอัตราน้ำฝนในพื้นที่	16
4.4 การวิเคราะห์ความสามารถในการระบายของท่อลอดถนนเดิม	17
4.5 การคำนวณความสามารถในการระบายของคลองระบาย	17
4.6 การคำนวณออกแบบท่อระบายน้ำสำหรับพื้นที่ที่ไม่มีท่อระบาย	18
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	19
5.1 สรุปผลการวิจัยทางกายภาพ	19
5.2 สรุปข้อมูลทางภาคสนาม	19
<b>บรรณานุกรม</b>	21
ภาคผนวก ก. รูปของบริเวณพื้นที่ชุมชนและคลองรับน้ำที่ทำการสำรวจ	22
ภาคผนวก ข. ข้อมูลตำแหน่งพิกัดของหมุดในวงรอบ	26
ภาคผนวก ค. ข้อมูลค่าระดับถนน	29
ภาคผนวก ง. ตำระดับ แล่หน้าตัด (Cross – Section) ของคลองระบายน้ำ	33
ภาคผนวก จ. หน้าตัดของคลองระบายน้ำ	48
ภาคผนวก ฉ. รายละเอียดการคำนวณอัตราการไหลของน้ำฝนในพื้นที่	83
ภาคผนวก ช. การคำนวณความสามารถในการระบายของท่อลอดถนนเดิม	86
ภาคผนวก ซ. แสดงการคำนวณออกแบบระบบท่อระบายน้ำในพื้นที่ที่ไม่มีระบบระบายน้ำ	90
ภาคผนวก ฌ. แสดงการออกแบบคำนวณอัตราการไหลสูงสุดของคลองระบายน้ำ	94
<b>รอบมหาวิทยาลัยรับได้</b>	
<b>ประวัติผู้เขียน</b>	99

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แผนการดำเนินการ	2
2.1	สัมประสิทธิ์ของน้ำทำสำหรับพื้นที่รับน้ำย่อย	8
ข.1	แสดงค่าวงรอบของ Loop 1	27
ข.2	แสดงค่าวงรอบของ Loop 2	28
ค.1	แสดงค่าระดับของ Loop 1	30
ค.2	แสดงค่าระดับของ Loop 2	31
ค.3	แสดงค่าระดับของ Link Loop 2	32
ง.1	แสดงค่าระดับ Cross – Section ของคลองระบายน้ำ	34-47
ฉ.1	แสดงขนาดอัตราการไหลที่ความถี่ฝน 10 ปี	84
ฉ.2	แสดงขนาดอัตราการไหลที่ความถี่ฝน 25 ปี	85

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
1.1	ผังบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษา	15-1
2.1	ลักษณะพื้นที่ตกตามปกติ	5
2.2	กราฟDDF Curveของพื้นที่ในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก	9
ก.1	แสดงพื้นที่รับน้ำบริเวณหลังมหาวิทยาลัย	23
ก.2	แสดงพื้นที่รับน้ำบริเวณข้างสนามกีฬามหาวิทยาลัย	23
ก.3	แสดงสภาพคลองระบายน้ำบริเวณหลังมหาวิทยาลัย	24
ก.4	แสดงสภาพคลองระบายน้ำบริเวณข้างสนามกีฬามหาวิทยาลัย	24
ก.5	แสดงสภาพคลองระบายน้ำบริเวณหน้ามหาวิทยาลัย	25
ข.1	แผนผังแสดงตำแหน่ง จุด ขนาด ของการวัดวงรอบ	26-1
ง.1	แผนผังแสดงตำแหน่ง จุด ขนาด ของการวัดรอบพื้นที่รับน้ำฝน	33-1
ช.1	แผนผังแสดงตำแหน่ง จุด ขนาด ของท่อระบายน้ำ	86-1
ซ.1	แสดงรูปตัดตามยาว ( Profile ) ของถนน	91
ณ.1	รูปตัดตามยาว ( Profile ) ของคลองบริเวณด้านข้างและด้านหลังของมหาวิทยาลัย	95
ณ.2	ขนาดของท่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการหาขนาดท่อ	96
ณ.3	Moody diagram	97