

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญรูป	ก
สารบัญตาราง	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 งบประมาณ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	4
2.1 ความหมายของดิน	4
2.2 ค่าคุณสมบัติของดิน	4
2.2.1 Water content	4
2.2.2 สถานะภาพของดิน	5
2.3 การจำแนกดินในระบบ Unified Soil Classification System (USCS)	6
2.4 วงจรอุทกวิทยา (Hydrologic Cycle)	10
2.5 ฝน (Rain)	12
2.6 การหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยบนพื้นที่	15
2.7 น้ำใต้ดิน (Water Table)	16
2.7.1 ชั้นอุ้มน้ำ	16
2.7.2 ชั้นไม่อุ้มน้ำ	17
2.7.3 ชั้นอิมม่าน้ำ	17
2.8 การดัก (Interception)	18
2.9 การซึม (Infiltration)	21
2.9.1 ขบวนการซึม	21
2.9.2 ลักษณะการซึม	21

2.10	น้ำท่า (Streamflow)	22
2.10.1	ระดับน้ำ	23
2.10.2	ระดับ – อัตราการไหล	24
2.11	น้ำฝนและน้ำหลาก (Runoff)	24
2.11.1.	ตัวประกอบทางภูมิอากาศ	24
2.11.2	ลักษณะภูมิศาสตร์กายภาพ	27
2.12	คลื่นในทางน้ำธรรมชาติ	28
2.13	การเคลื่อนตัวของน้ำท่วม (Flood Routing)	28
2.14	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ( GIS )	29
2.15	โปรแกรม Arc View	30
บทที่3	วิธีการดำเนินการวิจัย	32
3.1	เตรียมชั้นข้อมูลพื้นที่ศึกษา	32
3.1.1	ขอบเขตจังหวัดอุดรดิตถ์	32
3.1.2	ขอบเขตอำเภอในจังหวัดอุดรดิตถ์	32
3.1.3	ขอบเขตตำบลในจังหวัดอุดรดิตถ์	32
3.1.4	แสดงตำแหน่งหมู่บ้าน	32
3.1.5	เส้นทางถนนในจังหวัดอุดรดิตถ์	33
3.1.6	เส้นทางลำน้ำ	33
3.2	เตรียมชั้นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่อุทกภัยและโคลนถล่ม	40
3.2.1	เส้นชั้นความสูง	40
3.2.2	ประเภทดิน	40
3.2.3	ประเภทป่าไม้	40
3.3	เตรียมชั้นข้อมูลเส้นขอบเขตอุทกภัย	44
บทที่4	ผลการวิจัย	45
4.1	กลุ่มข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์สภาพภูมิประเทศ	45
4.2	กลุ่มข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์สภาพการเกิดอุทกภัย	51
4.2.1	แผนที่แสดงขอบเขตน้ำท่วมกับเส้นชั้นความสูง	51
4.2.2	แผนที่แสดงขอบเขตน้ำท่วมกับเส้นทางลำน้ำ	51
4.2.3	แผนที่แสดงขอบเขตน้ำท่วมกับประเภทดิน	51
4.2.4	แผนที่แสดงขอบเขตน้ำท่วมกับป่าไม้	51

4.2.5	แผนที่แสดงขอบเขตน้ำท่วมกับเส้นทางถนน	51
4.3	กลุ่มข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์สภาพการเกิดโคลนถล่ม	57
บทที่ 5	วิเคราะห์และสรุปผล	61
5.1	พื้นที่อุทกภัย	61
5.1.1	เขตพื้นที่อำเภอลับแล	61
5.1.2	เขตพื้นที่อำเภอจังหวัดอุตรดิตถ์	64
5.1.3	เขตพื้นที่อำเภอท่าปลา	66
5.2	พื้นที่โคลนถล่ม	69
5.2.1	เขตตำบลน้ำหมัน	69
5.2.2	เขตตำบลจริม	72
5.2.3	เขตตำบลนางพญา	74
5.3	สรุปผลการดำเนินงาน	77
5.4	ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม		78
ประวัติโดยย่อผู้เขียน		79



## สารบัญรูป

	หน้า	
รูปที่ 2-1	แผนภูมิแสดงสถานะของดินตามปริมาณความชื้น	5
รูปที่ 2-2	Plasticity Chart	9
รูปที่ 2-3	วงจรรูทกวิทยา	10
รูปที่ 2-4	ลำน้ำรับ และ ลำน้ำให้	11
รูปที่ 2-5	แผนผังวงจรรูทกวิทยา	12
รูปที่ 2-6	แสดงลักษณะชั้นดิน และชั้นน้ำใต้ดิน	17
รูปที่ 2-7	การแบ่งชั้นน้ำใต้ดิน	18
รูปที่ 2-8	ขบวนการดัก	19
รูปที่ 2-9	เปอร์เซ็นต์การดักเทียบกับความหนาแน่นของพีช	20
รูปที่ 2-10	ปริมาณฝนโปรย	20
รูปที่ 2-11	ไดอะแกรมแสดงแรงเคฟฟิลลารีที่มีผลต่อการซึม	22
รูปที่ 2-12	ลักษณะการซึมของน้ำ	25
รูปที่ 2-13	ความสัมพันธ์ฝน - การซึม - น้ำหลาก	25
รูปที่ 2-14	ผลจากลักษณะของพายุฝน	26
รูปที่ 2-15	ภาพสเก็ทลักษณะลำน้ำ	27
รูปที่ 2-16	รูปแบบของระบบลำน้ำ	28
รูปที่ 2-17	ตัวอย่างรูปแสดง Window ในโปรแกรม Arc view	31
รูปที่ 3-1	แสดงขอบเขตจังหวัดอุตรดิตถ์	34
รูปที่ 3-2	แสดงเส้นขอบเขตอำเภอในจังหวัดอุตรดิตถ์	35
รูปที่ 3-3	แสดงเส้นขอบเขตตำบลในจังหวัดอุตรดิตถ์	36
รูปที่ 3-4	แสดงตำแหน่งตำบลในจังหวัดอุตรดิตถ์	37
รูปที่ 3-5	แสดงเส้นทางถนนในจังหวัดอุตรดิตถ์	38
รูปที่ 3-6	แสดงเส้นทางลำน้ำในจังหวัดอุตรดิตถ์	39
รูปที่ 3-7	แสดงเส้นชั้นความสูงในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล และอำเภอท่าปลา	41
รูปที่ 3-8	แสดงประเภทดินในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล และอำเภอท่าปลา	42
รูปที่ 3-9	แสดงป่าไม้ในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล และอำเภอท่าปลา	43
รูปที่ 3-10	แสดงเส้นทางลุ่มน้ำในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล และอำเภอท่าปลา	44
รูปที่ 4-1	แสดงเส้นชั้นความสูงภายในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	46
รูปที่ 4-2	แสดงเส้นทางน้ำในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	47
รูปที่ 4-3	แสดงประเภทดินในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	48

รูปที่ 4-4	แสดงป่าไม้ในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	49
รูปที่ 4-5	แสดงเส้นทางถนนในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	50
รูปที่ 4-6	แสดงขอบเขตอุทยานฯและเส้นชั้นความสูงในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	52
รูปที่ 4-7	แสดงขอบเขตอุทยานฯและเส้นทางลำน้ำในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	53
รูปที่ 4-8	แสดงขอบเขตอุทยานฯและประเภทดินในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	54
รูปที่ 4-9	แสดงขอบเขตอุทยานฯและป่าไม้ในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	55
รูปที่ 4-10	แสดงขอบเขตอุทยานฯและเส้นทางถนนในเขตอำเภอเมือง อำเภอลับแล อำเภอท่าปลา	56
รูปที่ 4-11	แสดงเส้นชั้นความสูงในเขตตำบลน้ำหมัน ตำบลจirim ตำบลนางพญา	58
รูปที่ 4-12	แสดงป่าไม้ในเขตตำบลน้ำหมัน ตำบลจirim ตำบลนางพญา	59
รูปที่ 4-13	แสดงประเภทดินในเขตตำบลน้ำหมัน ตำบลจirim ตำบลนางพญา	60
รูปที่ 5-1	แสดงพื้นที่อุทยานฯ เส้นชั้นความสูงและประเภทดิน ในเขตอำเภอลับแล	62
รูปที่ 5-2	แสดงพื้นที่อุทยานฯ เส้นชั้นความสูงและป่าไม้ ในเขตอำเภอลับแล	63
รูปที่ 5-3	แสดงพื้นที่อุทยานฯ เส้นชั้นความสูงและป่าไม้ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์	65
รูปที่ 5-4	แสดงพื้นที่อุทยานฯ เส้นชั้นความสูงและประเภทดิน ในเขตอำเภอท่าปลา	67
รูปที่ 5-5	แสดงพื้นที่อุทยานฯ เส้นชั้นความสูงและป่าไม้ ในเขตอำเภอท่าปลา	68
รูปที่ 5-6	แสดงพื้นที่โคลนถล่ม เส้นชั้นความสูงและป่าไม้ ในเขตตำบลน้ำหมัน	70
รูปที่ 5-7	แสดงพื้นที่โคลนถล่ม เส้นชั้นความสูงและประเภทดิน ในเขตตำบลน้ำหมัน	71
รูปที่ 5-8	แสดงพื้นที่โคลนถล่ม เส้นชั้นความสูง ประเภทดิน ป่าไม้ ในเขตตำบลจirim	73
รูปที่ 5-9	แสดงพื้นที่โคลนถล่ม เส้นชั้นความสูงและประเภทดิน ในเขตตำบลนางพญา	75
รูปที่ 5-10	แสดงพื้นที่โคลนถล่ม เส้นชั้นความสูงและป่าไม้ ในเขตตำบลนางพญา	76

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2-1	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของดินระบบ Unified	9
ตารางที่ 2-2	ชนิดของน้ำจากฟ้า	13

