

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการศึกษา	2
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	47
อุปกรณ์	47
วิธีการ	47
ผลและวิจารณ์	60
ผลการศึกษา	60
วิจารณ์ผลการศึกษา	102
สรุปและข้อเสนอแนะ	103
สรุป	103
ข้อเสนอแนะ	104
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	106
ภาคผนวก	109
ภาคผนวก ก หมายเลขคိုင်น้ำท่าของ SCS	110
ภาคผนวก ข ตารางสรุปอัตราการไหลและปริมาณน้ำท่ารายปี	125
ภาคผนวก ค สรุปอัตราการไหลและปริมาณน้ำท่ารายปีของกลุ่มน้ำย่อย และ กราฟวิเคราะห์ความไวของค่าพารามิเตอร์	153
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	173

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงรายชื่อลุ่มน้ำย่อยและพื้นที่รับน้ำฝนในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำยม	6
2	สรุปสภาพทางอุตุและอุทกวิทยาโดยทั่วไปของลุ่มน้ำยม	10
3	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตลุ่มน้ำยม	17
4	รายละเอียดคุณลักษณะของพื้นที่ศึกษาในลุ่มน้ำยม	50
5	แสดงที่ตั้งและการถ่วงน้ำหนักของสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำยม	54
6	แสดงที่ตั้งของสถานีวัดน้ำท่าที่ใช้ในการสอบเทียบค่าพารามิเตอร์	56
7	ข้อจำกัดของค่าตัวแปรของแบบจำลองต่าง ๆ ในโปรแกรม HEC-HMS	57
8	สรุปค่า parameter ของแบบจำลองการสูญเสีย (loss model)	84
9	สรุปค่า parameter แบบจำลองน้ำท่าผิวดิน (direct runoff model)	84
10	สรุปค่า parameters แบบจำลองการไหลพื้นฐาน (base flow model)	85
11	สรุปค่า Parameter ของแบบจำลองการเคลื่อนตัวในลำน้ำ	86
12	การเกิดอัตราการไหลสูงสุดกับค่าพารามิเตอร์ซึ่งเป็นตัวแทน ลักษณะทางอุทกวิทยาของลุ่มน้ำยม	88
13	ผลการวิเคราะห์ความไวของค่าพารามิเตอร์ CN	94
14	ผลการวิเคราะห์ความไวของค่าพารามิเตอร์ Ia	95
15	ผลการวิเคราะห์ความไวของค่าพารามิเตอร์ Tp	96
16	ผลการวิเคราะห์ความไวของค่าพารามิเตอร์ Cp	97
<b>ตารางผนวกที่</b>		
ก1	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและความลึกน้ำท่าที่หมายเลขโค้งน้ำท่า	111
ก2	การจัดระดับความชื้นก่อนหน้า (AMC) ของพื้นที่ตามวิธีของ SCS	112
ก3	ความสัมพันธ์ของค่า CN ตามการจัดระดับความชื้นก่อนหน้า (AMC)	112
ก4	ค่าโค้งหมายเลขน้ำท่า (CN) สำหรับพื้นที่ต่าง ๆ	113
ก5	การจำแนกลักษณะความแตกต่างระดับความสูงของพื้นที่	119
ก6	ชุดดินทางอุทกศาสตร์	119
ก7	หน่วยแผนที่ดินและกรมพัฒนาที่ดิน	120

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ก8	ค่าสัมพัทธ์สำหรับ Unit peak discharge	122
ก9	การสูญเสียเริ่มแรก	123
ก10	ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ (Manning's) สำหรับ sheet flow	124
ก11	ค่าปรับแก้กรณีมีบ่อน้ำและหนองน้ำกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่รับน้ำ	124
ข1	สรุปอัตราการไหลสูงสุดและปริมาณน้ำท่ารายปี	126
ข2	สรุปอัตราการไหลสูงสุดและปริมาณน้ำท่ารายปีในแต่ละลุ่มน้ำย่อย	144

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ที่ตั้งของกลุ่มน้ำยมลักษณะของลำน้ำที่ไหลผ่าน	5
2	แสดงทิศทางของพายุที่พัดผ่านประเทศไทย	12
3	แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำยม	18
4	วัฏจักรของน้ำท่า	20
5	แสดงรูปแบบการคำนวณน้ำท่าจากปริมาณน้ำฝน ในแบบจำลอง HEC – HMS	27
6	แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินอย่างต่อเนื่อง ในแบบจำลอง HEC - HMS	30
7	แสดงขั้นตอนการสอบเทียบแบบจำลองแบบอัตโนมัติ (auto calibration model)	30
8	กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าของ Snyder	35
9	initial base flow recession	38
10	กราฟ baseflow model illustration	39
11	recession with multiple runoff peaks	40
12	ปริมาตรในส่วน wedge storage	41
13	flow chart แสดงรายละเอียดขั้นตอนการศึกษา	48
14	การเชื่อมต่อระวางแผนที่ 1 : 50,000 ของกลุ่มน้ำยม	49
15	พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ทำการศึกษา	51
16	แสดงเส้นชั้นน้ำฝนตำแหน่งที่ตั้งของสถานีวัดน้ำฝนสถานีวัดน้ำท่า ในเขตลุ่มน้ำยม	53
17	ผลการจำลองของ สถานี Y.31 เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1988 ถึง ปี ค.ศ. 2005	61
18	ผลการสอบเทียบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.31 ปี ค.ศ. 1997	62
19	ผลการตรวจสอบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.31 ปี ค.ศ. 2004	62
20	ผลการจำลองของ สถานี Y.20 เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1988 ถึง ปี ค.ศ. 2005	64
21	แสดงผลการสอบเทียบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.20 ปี ค.ศ. 1997	64
22	แสดงผลการตรวจสอบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.20 ปี ค.ศ. 2004	65
23	ผลการจำลองของ สถานี Y.1C เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1988 ถึง ปี ค.ศ. 2005	66

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
24	แสดงผลการสอบเทียบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.1C ปี ค.ศ. 1997	67
25	แสดงผลการตรวจสอบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.1C ปี ค.ศ. 2004	67
26	ผลการจำลองของ สถานี Y.14 เริ่มตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1988 ถึง ปี ค.ศ. 2005	68
27	แสดงผลการสอบเทียบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.14 ปี ค.ศ. 1997	69
28	แสดงผลการตรวจสอบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.14 ปี ค.ศ. 2004	70
29	ผลการจำลองของ สถานี Y.6 เริ่มตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1988 ถึง ปี ค.ศ. 2005	71
30	แสดงผลการสอบเทียบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.6 ปี ค.ศ. 1997	72
31	แสดงผลการตรวจสอบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.6 ปี ค.ศ. 2004	72
32	ผลการจำลองของ สถานี Y.3A เริ่มตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1988 ถึง ปี ค.ศ. 2005	73
33	แสดงผลการสอบเทียบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.3A ปี ค.ศ. 1997	74
34	แสดงผลการตรวจสอบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.3A ปี ค.ศ. 2004	75
35	ผลการจำลองของ สถานี Y.33 เริ่มตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1988 ถึง ปี ค.ศ. 2005	76
36	แสดงผลการสอบเทียบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.33 ปี ค.ศ. 1997	77
37	แสดงผลการตรวจสอบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.33 ปี ค.ศ. 2004	77
38	ผลการจำลองของ สถานี Y.4 เริ่มตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1988 ถึง ปี ค.ศ. 2005	78
39	แสดงผลการสอบเทียบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.4 ปี ค.ศ. 1996	79
40	แสดงผลการตรวจสอบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.4 ปี ค.ศ. 1997	80
41	ผลการจำลองของ สถานี Y.5 เริ่มตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1988 ถึง ปี ค.ศ. 2005	81
42	แสดงผลการสอบเทียบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.5 ปี ค.ศ. 1995	82
43	แสดงผลการตรวจสอบแบบจำลอง ที่สถานีวัดน้ำท่า Y.5 ปี ค.ศ. 1996	82
44	ความสัมพันธ์ระหว่าง $T_p$ กับ อัตราส่วน $LLc / \sqrt{S}$	89
45	ความสัมพันธ์ระหว่าง $Q_p/A$ กับ $T_p$	91
46	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลสูงสุด กับ ปริมาณฝนตกทั่วพื้นที่	92
47	การเปรียบเทียบความไวของค่าพารามิเตอร์ CN ในแต่ละลุ่มน้ำย่อย	100
48	การเปรียบเทียบความไวของค่าพารามิเตอร์ $T_p$ ในแต่ละลุ่มน้ำย่อย	101

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
ค1	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำยมตอนบน	154
ค2	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำควน	155
ค3	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำปี่	156
ค4	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำขาว	157
ค5	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำยมตอนกลาง	158
ค6	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำแม่คำมี	159
ค7	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำแม่ต้า	160
ค8	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำแม่สิน	161
ค9	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำแม่มอก	162
ค10	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำแม่รำพัน	163
ค11	กราฟน้ำท่าของกลุ่มน้ำยมตอนล่าง	164
ค12	กราฟแสดงความไวของค่าพารามิเตอร์ CN ในลุ่มน้ำย่อย	165
ค13	กราฟแสดงความไวของค่าพารามิเตอร์ Ia ในลุ่มน้ำย่อย	167
ค14	กราฟแสดงความไวของค่าพารามิเตอร์ Tp ในลุ่มน้ำย่อย	169
ค15	กราฟแสดงความไวของค่าพารามิเตอร์ Cp ในลุ่มน้ำย่อย	171