

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 แนวทางการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	2
บทที่ 2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แบบจำลองทางอุทกวิทยาเพื่อหาน้ำท่า	3
2.2 แบบจำลองการจัดการน้ำ	13
บทที่ 3 ปัญหา การจำลองปัญหา และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	17
3.1 ปัญหา	17
3.2 การจำลองปัญหา	20
3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	26
บทที่ 4 ลุ่มน้ำ และข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	69
4.1 ลุ่มน้ำที่ใช้ในการศึกษา	69
4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	69
บทที่ 5 ผลการศึกษา	80
5.1 การเทียบปรับ และการขยายผลแบบจำลอง	80
5.2 ผลการคำนวณปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำ	95
5.3 ผลการคำนวณปริมาณการไหลด้านข้าง	95
5.4 ผลการวิเคราะห์การใช้	98

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	105
6.1 สรุปผลการศึกษา	105
6.2 ข้อเสนอแนะ	107
บรรณานุกรม	108
ภาคผนวก	110
ภาคผนวก ก.	111
ภาคผนวก ข.	120
ประวัติผู้เขียน	136

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ขบวนการอุทกวิทยา แบบจำลองของอดีต	9
ตารางที่ 3.1	แสดงผลและความเกี่ยวข้องเนื่องจากการปรับค่าพารามิเตอร์ ในแบบจำลอง	30
ตารางที่ 3.2	ค่าสัมประสิทธิ์ความชื้นได้ของดินที่สภาพอิ่มตัว	45
ตารางที่ 3.3	สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชรายสัปดาห์	55
ตารางที่ 3.4	ค่า STMAX, STO และ STMIN ของพืชอื่น ๆ	58
ตารางที่ 4.1	รายละเอียดของสถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษา	72
ตารางที่ 4.2	รายละเอียดของสถานีวัดปริมาณน้ำท่าที่ใช้ในการศึกษา	74
ตารางที่ 4.3	รายละเอียดการจำแนกลักษณะการใช้ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 2 ถึง 7	76
ตารางที่ 4.4	ชนิดของดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ที่ 2 ถึง 7	77
ตารางที่ 4.5	ข้อมูลทางกายภาพของลุ่มน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 2 ถึง 7	78
ตารางที่ 4.6	ข้อมูลประชากรที่ใช้ในการศึกษา	79
ตารางที่ 5.1	ผลการเปรียบเทียบปรับพารามิเตอร์ของแบบจำลอง NAM	81
ตารางที่ 6.1	ผลการวิเคราะห์นโยบายการจัดสรรน้ำในแต่ละแผน	106
ตารางที่ ก.1	ผลการคำนวณปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำห้วยหลวง โดยใช้แบบจำลอง NAM	112
ตารางที่ ก.2	ผลการคำนวณปริมาณการไหลด้านข้างที่เกิดจากลุ่มน้ำย่อยที่ 2 ถึง 7 รวมกัน โดยใช้แบบจำลองที่ปรับปรุงมาจากแบบจำลอง HYMOST	113
ตารางที่ ก.3	ผลการคำนวณปริมาณการไหลด้านข้างที่เกิดจากลุ่มน้ำย่อยที่ 2 โดยใช้แบบจำลองที่ปรับปรุงมาจากแบบจำลอง HYMOST	114
ตารางที่ ก.4	ผลการคำนวณปริมาณการไหลด้านข้างที่เกิดจากลุ่มน้ำย่อยที่ 3 โดยใช้แบบจำลองที่ปรับปรุงมาจากแบบจำลอง HYMOST	115
ตารางที่ ก.5	ผลการคำนวณปริมาณการไหลด้านข้างที่เกิดจากลุ่มน้ำย่อยที่ 4 โดยใช้แบบจำลองที่ปรับปรุงมาจากแบบจำลอง HYMOST	116
ตารางที่ ก.6	ผลการคำนวณปริมาณการไหลด้านข้างที่เกิดจากลุ่มน้ำย่อยที่ 5 โดยใช้แบบจำลองที่ปรับปรุงมาจากแบบจำลอง HYMOST	117
ตารางที่ ก.7	ผลการคำนวณปริมาณการไหลด้านข้างที่เกิดจากลุ่มน้ำย่อยที่ 6	118

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ ก.8 ผลการคำนวณปริมาณการไหลด้านข้างที่เกิดจากลุ่มน้ำย่อยที่ 7 โดยใช้แบบจำลองที่ปรับปรุงมาจากแบบจำลอง HYMOST	119
ตารางที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการชลประทานของลุ่มน้ำย่อยที่ 2 ถึง 7 รวมกัน สำหรับกรณีสภาพปัจจุบัน	122
ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการชลประทานของลุ่มน้ำย่อยที่ 2 ถึง 7 รวมกัน สำหรับกรณีแผนระยะสั้น (พ.ศ. 2541 - 2543)	123
ตารางที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการชลประทานของลุ่มน้ำย่อยที่ 2 ถึง 7 รวมกัน สำหรับกรณีแผนระยะกลาง (พ.ศ. 2544 - 2550)	124
ตารางที่ ข.4 ผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการชลประทานของลุ่มน้ำย่อยที่ 2 ถึง 7 รวมกัน สำหรับกรณีแผนระยะยาว (พ.ศ. 2551 - 2560)	125
ตารางที่ ข.5 ผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตเมือง	127
ตารางที่ ข.6 ผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตชนบท	129
ตารางที่ ข.7 ผลการคำนวณปริมาณน้ำของทั้งลุ่มน้ำของพื้นที่ศึกษา ก่อนมีโครงการอ่างเก็บน้ำ (Natural Flow)	134
ตารางที่ ข.8 ผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการรักษาสภาพท้ายน้ำ	135

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1	แบบจำลองที่พัฒนาโดยอำมาตย์ จันทรเทิบ (พ.ศ. 2528) 4
รูปที่ 2.2	แบบจำลองที่พัฒนาโดย ชูโชค อายุพงศ์ (พ.ศ. 2531) 5
รูปที่ 2.3	โครงสร้างของแบบจำลองที่พัฒนาโดย นกฤทธิ์ ผดุงศรี (พ.ศ. 2529) 6
รูปที่ 2.4	โครงสร้างของแบบจำลองที่พัฒนาโดย อติเรก วัฒนาอุดมชัย (พ.ศ. 2533) 7
รูปที่ 2.5	การไหลในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยของแบบจำลองอติเรก 8
รูปที่ 2.6	โครงสร้างของแบบจำลองชนิดถัง สำหรับใช้กับโซนอากาศขึ้น 10
รูปที่ 2.7	โครงสร้างของแบบจำลองชนิดถัง สำหรับใช้กับโซนอากาศไม่ขึ้น 11
รูปที่ 2.8	ขบวนการต่าง ๆ ของแบบจำลอง NAM 12
รูปที่ 2.9	หลักการระบบการจัดการทรัพยากรน้ำของกลุ่มน้ำเจ้าพระยา – แม่กลอง 14
รูปที่ 2.10	แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานของแบบจำลอง HEC – 3 16
รูปที่ 3.1	ที่ตั้งพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวง และลำน้ำสาขาของลำน้ำห้วยหลวง 18
รูปที่ 3.2	ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนบนที่ทำการศึกษา 19
รูปที่ 3.3	การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำที่ทำการศึกษา 21
รูปที่ 3.4	โครงสร้างของแบบจำลองที่พัฒนาสำหรับคำนวณหา 22
	ปริมาณการไหลด้านข้าง
รูปที่ 3.5	แผนภูมิการวิเคราะห์ระบบการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยหลวง 24
รูปที่ 3.6	โครงสร้างภาพรวมของแบบจำลองในการศึกษา 25
รูปที่ 3.7	โครงสร้างของแบบจำลอง NAM 27
รูปที่ 3.8	ขบวนการของแบบจำลองที่พัฒนาสำหรับคำนวณหา 33
	ปริมาณการไหลด้านข้าง
รูปที่ 3.9	การหาปริมาณฝนเฉลี่ยของกลุ่มน้ำ 34
รูปที่ 3.10	ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาของการเก็บกักของน้ำผิวดินใน 37
	พื้นที่รับน้ำธรรมชาติและพื้นที่รับน้ำ
รูปที่ 3.11	ความลึกของน้ำในพื้นที่นาที่สภาพต่าง ๆ 40
รูปที่ 3.12	การไหลผ่านตัวกลางพรุนตามกฎของดาร์ซี 43
รูปที่ 3.13	การสูญเสียโดยการซึมออกด้านข้างของพื้นที่นา 49
รูปที่ 3.14	การประมาณค่าปริมาณการไหลพื้นฐาน จากชลภาพน้ำท่า 50
รูปที่ 3.15	ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลพื้นฐาน และพื้นที่รับน้ำของกลุ่มน้ำข้างเคียง 51

รูปที่ 3.16	แบบจำลองการหาปริมาณฝนใช้การ	57
รูปที่ 3.17	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนที่ไหลผ่านพื้นที่ศึกษา ก่อนมีอ่างเก็บน้ำห้วยหลวง	62
รูปที่ 3.18	ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการรักษาสภาพท้ายน้ำ ของอ่างเก็บน้ำห้วยหลวง	62
รูปที่ 3.19	แสดงระดับต่าง ๆ ของอ่างเก็บน้ำ	65
รูปที่ 3.20	แสดงสมดุลของปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	66
รูปที่ 4.1	ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนบนที่ใช้ในการศึกษา	70
รูปที่ 4.2	แผนที่แสดงจุดตั้งของสถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษา	71
รูปที่ 4.3	แผนที่แสดงจุดตั้งของสถานีวัดสภาพภูมิอากาศที่ใช้ในการศึกษา	73
รูปที่ 4.4	แผนที่แสดงจุดตั้งของสถานีวัดปริมาณน้ำท่าที่ใช้ในการศึกษา	75
รูปที่ 5.1	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง NAM กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานี Kh.53 ปี พ.ศ. 2523	82
รูปที่ 5.2	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง NAM กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานี Kh.53 ปี พ.ศ. 2524	83
รูปที่ 5.3	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง NAM กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานี Kh.53 ปี พ.ศ. 2525	84
รูปที่ 5.4	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง NAM กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานี Kh.53 ปี พ.ศ. 2526	85
รูปที่ 5.5	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง NAM กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานี Kh.53 ปี พ.ศ. 2527	86
รูปที่ 5.6	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง NAM กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานี Kh.53 ปี พ.ศ. 2528	87
รูปที่ 5.7	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง HEC-3 กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานีบ้านท่าตูม ปี พ.ศ. 2528	89
รูปที่ 5.8	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง HEC-3 กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานีบ้านท่าตูม ปี พ.ศ. 2529	90
รูปที่ 5.9	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง HEC-3 กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานีบ้านท่าตูม ปี พ.ศ. 2530	91

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 5.10	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง HEC-3 กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานีบ้านท่าตูม ปี พ.ศ. 2531	92
รูปที่ 5.11	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง HEC-3 กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานีบ้านท่าตูม ปี พ.ศ. 2532	93
รูปที่ 5.12	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากการคำนวณโดยแบบจำลอง HEC-3 กับปริมาณน้ำท่าที่มีการบันทึกไว้ที่สถานีบ้านท่าตูม ปี พ.ศ. 2533	94
รูปที่ 5.13	ผลการคำนวณปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำห้วยหลวง	96
รูปที่ 5.14	ร้อยละการแพร่กระจายของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนที่ไหลลงสู่ อ่างเก็บน้ำห้วยหลวง	96
รูปที่ 5.15	ผลการคำนวณปริมาณไหลด้านข้างเฉลี่ยรายเดือนของ ลุ่มน้ำย่อยที่ 2 ถึง 7 รวมกัน	97
รูปที่ 5.16	ร้อยละการแพร่กระจายของปริมาณการไหลด้านข้างเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่ม น้ำย่อยที่ 2 ถึง 7 รวมกัน	97
รูปที่ 5.17	ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการชลประทานรายเดือนเฉลี่ย ในสภาพปัจจุบัน ของลุ่มน้ำย่อยที่ 2 ถึง 7 รวมกัน	100
รูปที่ 5.18	การเปรียบเทียบผลของการคำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน และปริมาณน้ำที่ส่งจริงให้พื้นที่ชลประทาน	100
รูปที่ 5.19	ผลการคำนวณค่าปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตเมือง กรณีในสภาพปัจจุบัน แผนระยะสั้น แผนระยะกลาง และแผนระยะยาว	102
รูปที่ 5.20	ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตชนบท กรณีในสภาพปัจจุบัน แผนระยะสั้น แผนระยะกลาง และแผนระยะยาว	102
รูปที่ 5.21	ผลการคำนวณปริมาณน้ำในช่วงฤดูแล้ง ก่อนมีโครงการอ่างเก็บน้ำ	104