

แนวทางการจัดการน้ำสำหรับการวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง



นาย เมธาพันธ์ ชาลีกุล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-104-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

WATER MANAGEMENT FRAMEWORK FOR DEVELOPMENT PLANNING
OF THE MAEKLONG BASIN



Mr. Metapun Chaleekun

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering

Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996


ISBN 974-635-104-4

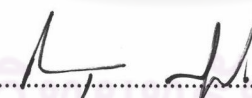
หัวข้อวิทยานิพนธ์ แนวทางการจัดการน้ำสำหรับการวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง
โดย นายเมธาพันธ์ ชาลิกุล
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ชัยยุทธ สุขศรี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต


.....รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธุ์ รักรวิชัย)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ชัยยุทธ สุขศรี)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรวุฒิ ประดิษฐานนท์)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสรี จันทรโยธา)

นายเมธาพันธ์ ชาลีกุล : แนวทางการจัดการน้ำสำหรับการวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง (WATER MANAGEMENT FRAMEWORK FOR DEVELOPMENT PLANNING OF THE MAEKLONG BASIN) อ.ที่ปรึกษา : อาจารย์ ชัยยุทธ สุขศรี, 334 หน้า ISBN 974-635-104-4

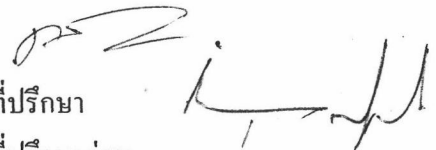
การศึกษาแนวทางการจัดการน้ำสำหรับการวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อหารูปแบบการจัดการน้ำที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากกรณีการนำน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองไปใช้ของภาครัฐหรือเอกชนให้อยู่ภายใต้หลักเกณฑ์ที่สอดคล้องกับการใช้งานจริงและในแนวทางเดียวกัน การดำเนินงานกรณีศึกษาใช้เกณฑ์พิจารณาการจัดสรรน้ำจากการจัดประเภทและลำดับความสำคัญของผู้ใช้น้ำ โดยคำนึงถึงสิทธิการใช้น้ำซึ่งให้สิทธิแก่ผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำเป็นอันดับแรกและผู้ใช้น้ำนอกลุ่มน้ำเป็นอันดับรอง การประเมินปริมาณการใช้น้ำพิจารณาจากข้อมูลจริงจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ ในช่วงปี พ.ศ. 2508-2536 ระยะเวลา 29 ปี และตั้งสมมติฐานการใช้น้ำเพิ่มเติม โดยใช้แบบจำลอง HEC-3 ช่วยจำลองสภาพลุ่มน้ำในกรณีศึกษาต่างๆที่มีการใช้น้ำเปลี่ยนแปลงไป เพื่อนำผลที่ได้มาสนับสนุนวิธีการในการกำหนดเกณฑ์พิจารณาการจัดสรรน้ำ และนำรูปแบบการจัดการน้ำที่เหมาะสมไปใช้สำหรับการวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำ ในขั้นตอนการกำหนดเกณฑ์มีการใช้ข้อมูลและข้อจำกัดในการปฏิบัติงานจริงมาเป็นข้อมูลย้อนกลับในการปรับเกณฑ์เพื่อการวางแผนการใช้น้ำในอนาคต

จากการศึกษาข้อมูลแผนการใช้น้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันพบว่าบางส่วนมีความชัดเจนและบางส่วนมีหลักเกณฑ์ในการประเมินค่าไม่ชัดเจน ประเด็นเหล่านี้ทำให้เห็นถึงความจำเป็นและความสำคัญของการกำหนดเกณฑ์การใช้น้ำที่จะใช้ในการจำลองสภาพลุ่มน้ำที่แน่ชัดและเป็นที่ยอมรับได้ เพื่อให้การจัดการลุ่มน้ำในอนาคตมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น กระบวนการการจำลองสภาพจึงจำเป็นต้องมีขั้นตอนและระเบียบแบบแผนในการกำหนดสมมติฐานอย่างมีหลักเกณฑ์ มีการนำแผนงาน ข้อจำกัดของการจัดการและการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำภาคต่างๆ เข้ามำหนดลำดับความสำคัญและเงื่อนไขการจำลองสภาพ

ผลการศึกษาโดยใช้รูปแบบการจัดการน้ำและเกณฑ์การพิจารณาการขาดน้ำที่ตั้งสมมติฐานสรุปได้ว่าลุ่มน้ำแม่กลองมีปริมาณน้ำพอเพียงเพื่อความต้องการภายในลุ่มน้ำ ทั้งเพื่อการอุปโภค บริโภค ชลประทาน ผลักดันน้ำเค็มในลุ่มน้ำ การอุตสาหกรรม รวมถึงการใช้น้ำของโรงไฟฟ้าราชบุรี โดยด้านชลประทาน สามารถส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกได้เต็มศักยภาพของพื้นที่ในฤดูฝน 2.2 ล้านไร่ และในฤดูแล้ง 1.8 ล้านไร่ มีน้ำส่วนหนึ่งเหลือพอที่จะผันไปช่วยลุ่มน้ำท่าจีนผลักดันน้ำเค็มในฤดูแล้งในอัตรา 45 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที แต่เมื่อจำลองสภาพโดยผันน้ำให้กับผู้ใช้น้ำนอกลุ่มน้ำเช่นผันน้ำไปช่วยลุ่มน้ำท่าจีนช่วงฤดูแล้งในอัตรา 60 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และตามที่การประปานครหลวงกำหนดไว้ในแผนในอัตรา 27.1 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จะทำให้ในลุ่มน้ำแม่กลองมีน้ำพอเพียงสำหรับพื้นที่เพาะปลูก 2.0 ล้านไร่ (เทียบเป็นข้าว)ในฤดูฝน และเหลือพื้นที่เพียง 0.83 ล้านไร่ (เทียบเป็นข้าว)ในฤดูแล้ง

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา วิศวกรรมแหล่งน้ำ
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



C 615149 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD : DEVELOPMENT PLANNING / RIVER BASIN ANALYSIS / MAEKLONG BASIN

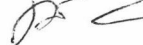

METAPUN CHALÈEKUN : WATER MANAGEMENT FRAMEWORK FOR DEVELOPMENT PLANNING OF THE MAEKLONG BASIN. THESIS ADVISOR : MR.CHAIYUTH SUKSRI, 334 pp. ISBN 974-635-104-4

A study on the processes and procedures for the development planning of the Maeklong river basin is aimed at finding an appropriated framework for water management by considering all utilizations of water from the Maeklong river, either by public or private users, under certain criteria which are in line with actual practices and with consistent procedures. Water allocation criteria are established for various study cases, according to types and priority of water users, to which higher priority is given to the 'in-catchment/basin' users. Water demands are established from actual data/information from 1965-1993 (for 29 years) and with additional hypotheses on water uses. A HEC-3 computer program is used to simulate, under different utilization conditions, a water balance within the basin to support an established procedure in setting up water allocation criteria and appropriated water allocation patterns for future development planning of the basin.

Reviews on existing plans on water utilization disclose that some are definite and yet some are not clear, particularly on the criteria for quantity estimation. This points out the important and necessity of the proper processes for setting up water allocation criteria to be used in the basin simulation, which should be clear and are acceptable, in order to improve the overall efficiency in managing water resources of the basin. The simulation process needs proper steps and procedures for setting up hypotheses which must take into account plans and constraints of various users in different sectors in establishing priorities and limits.

The results of the simulation, under various assumed processes on water management and various hypotheses on shortage criteria, show that there is sufficient water to satisfy the 'in-catchment/basin' demands for domestic, irrigation, salinity control and industrial uses as well as the water usage of the proposed Ratchaburi Power Plant. For irrigation purpose, there is sufficient water to supply an irrigable area of about 2.2 million rai in the wet-season and 1.8 million rai in the dry-season; and 45 cms of water could also be diverted for salinity control in the Thachin basin in the dry-season. However, when the 'out-of-basin' diversions are increased to 60 cms for the Thachin and 27.1 cms for domestic water supply according to the Metropolitan Water Works' future plan, the water availability will be sufficient for irrigate 2.0 million rai (in equivalent of rice) in the wet-season and for only 0.83 million rai (in equivalent of rice) in the dry-season.

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา วิศวกรรมแหล่งน้ำ
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ ข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชัย พันธุ์ รักรวิชัย รองศาสตราจารย์ ดร.สุรวุฒิ ประดิษฐ์ฐานนท์ และ อาจารย์ ดร.เสรี จันทโรยชา ที่ได้ให้คำปรึกษาและเสนอแนะในการทำวิจัยตลอดมา รวมทั้งคณาจารย์ในสาขาภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ทางวิชาการและอบรมสั่งสอนข้าพเจ้ามาเป็นอย่างดี

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ชัยยุทธ สุขศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าเป็นพิเศษ ซึ่งคอยแนะนำให้ความรู้และดูแลการทำวิจัยแก่ข้าพเจ้าด้วยความอดทนมาตลอดจนประสบผลสำเร็จมาด้วยดี

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ คุณชัชวาล สวัสดิฤกษ์ คุณนิวัตร พัฒนเสมากุล คุณวันชัย ประไพสุวรรณ คุณพิศิษฐ์ นิลราช คุณวันชัย ศิวอาทิตย์กุล คุณเอี่ยมพร คำนวนศิลป์ และผู้ร่วมงานในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ได้คำแนะนำทั้งด้านวิชาการและข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณ คุณปกครอง สุดใจนาค ที่ได้ช่วยเหลือด้านวิชาการและข้อมูลจากกรมชลประทานรวมทั้งเพื่อนร่วมรุ่น รุ่นน้องและเจ้าหน้าที่ธุรการทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำที่ช่วยสนับสนุนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณพี่ผกา เขียมศักดิ์ศรี ที่ช่วยในเรื่องการพิมพ์งานวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้

ท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่ น้อง ภรรยา และบุตรข้าพเจ้า ที่ได้ให้โอกาส กำลังใจ และสนับสนุนให้ได้รับการศึกษาจนสำเร็จมาจนถึงปัจจุบันนี้

เมธาพันธ์ ชาลีกุล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูป.....	ต
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบข่ายการศึกษา.....	3
1.4 หลักการที่ใช้ในการศึกษา.....	5
1.5 การศึกษาที่ผ่านมา.....	6
1.6 ขั้นตอนการศึกษา.....	8
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา.....	8
บทที่ 2 สภาพทั่วไปและการพัฒนาที่ผ่านมาของกลุ่มน้ำแม่กลอง	
2.1 ความสำคัญของการพัฒนากลุ่มน้ำ ในลักษณะระบบกลุ่มน้ำ.....	9
2.2 ระบบกลุ่มน้ำแม่กลอง.....	9
2.3 ลำน้ำแควใหญ่.....	10
2.4 ลำน้ำแควน้อย.....	10
2.5 แม่น้ำแม่กลอง.....	11
2.6 แผนพัฒนากลุ่มน้ำแม่กลอง / โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ.....	11
2.7 การพัฒนากลุ่มน้ำแม่กลองช่วงที่สอง.....	13
2.8 แนวโน้มการพัฒนาและปัญหาการใช้น้ำในอนาคต.....	15
2.9 เชื้อนในลุ่มน้ำแม่กลอง.....	15
2.9.1 เชื้อนวัชริราลงกรณ์.....	15
2.9.2 เชื้อนศรีนครินทร์.....	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.9.3 เชื้อนทำทุ่งนา.....	17
2.9.4 เชื้อนเขาแหลม.....	18
2.9.5 โครงการเขื่อนน้ำโจน.....	18
2.10 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง.....	19
บทที่ 3 สภาพในปัจจุบันและข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยาของลุ่มน้ำแม่กลอง	
3.1 สภาพในปัจจุบันของลุ่มน้ำแม่กลอง.....	21
3.2 ข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยาของลุ่มน้ำแม่กลอง.....	21
3.2.1 อุณหภูมิ.....	21
3.2.2 ความชื้นสัมพัทธ์.....	31
3.2.3 ปริมาณน้ำระเหย.....	31
3.2.4 ปริมาณฝน.....	31
3.2.5 ลม.....	35
3.2.6 น้ำท่า.....	35
บทที่ 4 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา	
4.1 สรุปการทำงานของแบบจำลอง HEC-3 กรณีไม่มีสื่อบกลับ.....	39
4.2 หลักเกณฑ์การปล่อยน้ำตามลำดับความสำคัญในแบบจำลอง HEC-3กรณีไม่มีสื่อบกลับ.....	41
4.3 การทำงานของแบบจำลอง HEC-3 กรณีมีสื่อบกลับ.....	41
4.4 แผนภูมิการทำงานของแบบจำลอง HEC-3.....	42
4.5 ข้อมูลที่ใช้.....	42
4.6 ผลที่ได้จากแบบจำลอง HEC-3.....	46
4.7 รูปแบบของข้อมูลเข้า.....	46
4.8 ผลลัพธ์ของแบบจำลอง.....	47
4.8.1 เพิ่มสรุปผล.....	48
4.8.2 เพิ่มแสดงผลลัพธ์รายละเอียด.....	50
4.8.3 ผลลัพธ์เพิ่มเติมที่ได้จากแบบจำลอง HEC-3 กรณีมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบสื่อบกลับ.....	51

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5	
การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	
5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเขื่อนที่ใช้ในการศึกษา.....	52
5.1.1 เขื่อนนวิธาหลวง.....	54
5.1.2 เขื่อนศรีนครินทร์.....	54
5.1.3 เขื่อนท่าทุ่งนา.....	54
5.1.4 เขื่อนเขาแหลม.....	58
5.2 ปริมาณน้ำท่าที่นำมาใช้ในแบบจำลอง.....	58
5.2.1 ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าเขื่อนต่าง ๆ.....	63
5.2.1.1 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนศรีนครินทร์.....	63
5.2.1.2 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนเขาแหลม.....	63
5.2.1.3 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนนวิธาหลวง.....	64
5.2.1.4 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนนวิธาหลวง	
ในลักษณะ Side Flow.....	64
5.3 ปริมาณน้ำใช้อุปโภคและบริโภคภายในลุ่มน้ำแม่กลอง.....	66
5.4 น้ำด้านชลประทาน.....	66
5.5 น้ำเพื่อรักษาภาวะสิ่งแวดล้อม.....	66
5.6 น้ำด้านอุตสาหกรรม.....	68
5.6.1 ปริมาณน้ำใช้ในด้านอุตสาหกรรมภายในลุ่มน้ำแม่กลอง.....	68
5.6.2 ปริมาณน้ำใช้เพื่อการอุตสาหกรรมในเขตจังหวัดสมุทรสาคร.....	68
5.7 ปริมาณน้ำเพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า.....	68
5.8 ปริมาณน้ำที่ผันไปช่วยแม่น้ำท่าจีนในช่วงฤดูแล้ง.....	68
5.9 ปริมาณน้ำที่จะต้องให้การประปานครหลวงใช้เป็นน้ำดิบในอนาคต....	74
บทที่ 6	
ข้อกำหนดในการศึกษา	
6.1 แผนการการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำของ	
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.....	83
6.1.1 ลักษณะทั่วไปการปฏิบัติงาน.....	83
6.1.2 ลักษณะการปฏิบัติการในช่วงวิกฤต.....	83

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
6.2	ข้อกำหนดการใช้แบบจำลอง.....	85
6.3	ข้อกำหนดเกี่ยวกับปริมาณน้ำที่ใช้.....	85
6.3.1	ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนศรีนครินทร์.....	85
6.3.2	ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนเขาแหลม.....	88
6.3.3	ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนวชิราลงกรณ์.....	88
6.3.4	ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนวชิราลงกรณ์ในลักษณะ Side Flow.....	88
6.4	ปริมาณการใช้น้ำในกลุ่มน้ำแม่กลอง.....	88
6.4.1	ปริมาณการใช้น้ำก่อนจะไหลเข้าเขื่อนวชิราลงกรณ์.....	88
6.4.2	ปริมาณน้ำใช้ที่ผันจากเขื่อนวชิราลงกรณ์.....	88
6.4.3	ปริมาณน้ำใช้ด้านท้ายเขื่อนวชิราลงกรณ์.....	91
6.5	ปริมาณการใช้น้ำนอกกลุ่มน้ำแม่ กลอง.....	91
6.6	ข้อกำหนดอ่างเก็บน้ำ.....	91
6.6.1	อัตราการระเหยในอ่างเก็บน้ำ.....	91
6.6.2	Operating Rule Curve.....	94
6.6.3	พลังงานไฟฟ้า.....	95
6.7	ประสิทธิภาพการชลประทาน.....	95
6.8	ข้อกำหนดในแต่ละกรณีที่ใช้ในแบบจำลอง.....	96
บทที่ 7	เกณฑ์พิจารณาการจัดสรรน้ำที่ใช้ในการศึกษาและแนวทางการจัดการน้ำ	
7.1	เกณฑ์พิจารณาการจัดสรรน้ำที่ใช้ในการศึกษา.....	101
7.1.1	แบ่งประเภทผู้ใช้น้ำ.....	101
7.1.2	ลำดับความสำคัญของผู้ใช้น้ำ.....	102
7.1.3	เกณฑ์พิจารณาปริมาณน้ำ.....	103
7.1.4	เกณฑ์พิจารณาปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า.....	104
7.2	แนวทางการจัดการน้ำสำหรับการวางแผนพัฒนากลุ่มน้ำแม่กลอง.....	105
7.2.1	การวางแผนและปฏิบัติการที่ผ่านมา.....	105
7.2.2	การวางแผนที่ใช้ในการศึกษา.....	106

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 8	วิเคราะห์ผลที่ได้จากแบบจำลอง
8.1	กรณีศึกษาที่นำมาวิเคราะห์..... 108
8.2	การวิเคราะห์ผลที่ได้จากกรณีศึกษาที่เลือก..... 109
8.2.1	ปริมาณน้ำท่ารายปีที่ปากแม่น้ำแม่กลอง..... 109
8.2.2	ปริมาณน้ำเฉลี่ยรายเดือนที่ปากแม่น้ำแม่กลอง..... 109
8.2.3	ระดับน้ำเฉลี่ยรายเดือนของเขื่อนศรีนครินทร์..... 116
8.2.4	ระดับน้ำเฉลี่ยรายเดือนของเขื่อนเขาแหลม..... 116
8.2.5	ด้านพลังงานไฟฟ้า..... 116
8.2.6	Flow Duration Curve ปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่ปากแม่น้ำแม่กลอง..... 124
บทที่ 9	สรุปผลการศึกษา บทวิจารณ์และข้อเสนอแนะ
9.1	สรุปผลการศึกษา..... 128
9.2	บทวิจารณ์..... 134
9.3	ข้อเสนอแนะ..... 138
รายการอ้างอิง.....	140
ภาคผนวก ก	สถานีวัดน้ำท่าและน้ำระเหยในลุ่มน้ำแม่กลอง..... 144
	ข้อมูลน้ำท่าและน้ำระเหยที่ใช้ในการศึกษา..... 149
ภาคผนวก ข	สถานีวัดน้ำฝนในลุ่มน้ำแม่กลอง..... 159
	ข้อมูลน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษา..... 162
ภาคผนวก ค	ทฤษฎีของแบบจำลอง HEC-3..... 172
ภาคผนวก ง	การศึกษาการใช้น้ำด้านชลประทาน..... 186
ภาคผนวก จ	โครงการโรงไฟฟ้าราชบุรี..... 227
ภาคผนวก ฉ	UPPER RULE CURVE และ OPERATING RULE CURVE ของเขื่อนที่ใช้ในการศึกษา..... 237
ภาคผนวก ช	ระดับน้ำในเขื่อนจากการปฏิบัติการจริง..... 244
ภาคผนวก ซ	ปริมาณน้ำรายเดือนที่ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ และปริมาณน้ำที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ใช้ในแบบจำลอง..... 249

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ฉ	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเขื่อนในลุ่มน้ำแม่กลอง
	จากการปฏิบัติงานจริง..... 260
ภาคผนวก ฉ	ตัวอย่างข้อมูลที่ป้อนเข้าและผลสรุปจากแบบจำลอง..... 265
	ข้อมูลที่ป้อนเข้ากรณีที่ 6 ไม่มีสูบลับเขื่อนศรีนครินทร์..... 266
	ข้อมูลที่ป้อนเข้ากรณีที่ 6 มีสูบลับเขื่อนศรีนครินทร์..... 273
	ผลสรุปจากแบบจำลองกรณีที่ 6 ไม่มีสูบลับเขื่อนศรีนครินทร์..... 279
	ผลสรุปจากแบบจำลองกรณีที่ 6 มีสูบลับเขื่อนศรีนครินทร์..... 291
ภาคผนวก ก	สรุปผลที่ได้จากแบบจำลอง..... 301
	แสดงปริมาณและการใช้น้ำในแต่ละจุดควบคุม..... 318
ประวัติผู้ศึกษา.....	334

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3-1 สถิติภูมิอากาศ อ.อุ้มผาง จ.ตาก.....	25
3-2 สถิติภูมิอากาศ อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี.....	27
3-3 สถิติภูมิอากาศ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี.....	29
3-4 ค่าเฉลี่ยฝนรายเดือนของสถานีวัดน้ำฝนในกลุ่มน้ำแม่กลอง.....	33
3-5 ค่าเฉลี่ยน้ำท่ารายเดือนของสถานีวัดน้ำท่าในกลุ่มน้ำแม่กลองที่ใช้ในการศึกษา...	37
5-1 ปริมาณน้ำใช้อุปโภคและบริโภคของกลุ่มน้ำแม่กลอง.....	67
5-2 โรงงานอุตสาหกรรมหลักที่ใช้น้ำจากแม่น้ำแม่กลอง.....	70
5-3 โรงงานอุตสาหกรรมหลักที่ใช้น้ำจากแม่น้ำแม่กลอง.....	71
5-4 สรุปผลการศึกษาโครงการจัดหาน้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขตจังหวัดสมุทรสาคร..	72
5-5 ปริมาณน้ำที่ผันจากแม่น้ำแม่กลองไปให้แม่น้ำท่าจีน.....	73
5-6 แผนการใช้น้ำดิบในอนาคตของการประปานครหลวง.....	75
5-7 ปริมาณน้ำที่ขาดแคลนในกลุ่มน้ำแม่กลอง จากการศึกษา เมื่อมีการผันน้ำมาใช้ในกิจการของการประปานครหลวง.....	76
6-1 ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือนที่ใช้ในแบบจำลอง ของกลุ่มน้ำแม่กลอง.....	92
6-2 ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือนที่ใช้ในแบบจำลอง ของกลุ่มน้ำแม่กลอง.....	93
6-3 ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือนที่ใช้ในแบบจำลอง ของกลุ่มน้ำแม่กลองปี พ.ศ. 2549.....	98
6-4 ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือนที่ใช้ในแบบจำลอง ของกลุ่มน้ำแม่กลองปี พ.ศ. 2549.....	99
6-5 สรุปข้อกำหนดในแต่ละกรณีที่ใช้ในแบบจำลอง.....	100
8-1 ปริมาณน้ำท่ารายปีที่ปากแม่น้ำแม่กลอง.....	110
8-2 ปริมาณน้ำเฉลี่ยรายเดือนที่ปากแม่น้ำแม่กลอง.....	113
8-3 ระดับน้ำเฉลี่ยรายเดือนของเขื่อนศรีนครินทร์.....	113
8-4 ระดับน้ำเฉลี่ยรายเดือนของเขื่อนเขาแหลม.....	113

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
8-5	พลังงานไฟฟ้ารายปีที่ได้จากการจำลองสภาพลุ่มน้ำแม่กลองและปฏิบัติการจริง เขื่อนศรีนครินทร์.....	121
8-6	พลังงานไฟฟ้ารายปีที่ได้จากการจำลองสภาพลุ่มน้ำแม่กลองและปฏิบัติการจริง เขื่อนเขาแหลม.....	121
8-7	พลังงานไฟฟ้ารายปีที่ได้จากการจำลองสภาพลุ่มน้ำแม่กลองและปฏิบัติการจริง เขื่อนท่าทุ่งนา.....	121
9-1	พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากเขื่อนจากแบบจำลอง.....	131

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูป	หน้า
1-1	ลุ่มน้ำแม่กลอง..... 4
2-1	การพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง..... 12
3-1	รูปตัดตามยาวของแม่น้ำแม่กลอง แควใหญ่และแควน้อย..... 22
3-2	ตำแหน่งสถานีวัดปริมาณน้ำท่าและระเหยในลุ่มน้ำแม่กลอง..... 23
3-3	ตำแหน่งสถานีวัดปริมาณน้ำฝนในลุ่มน้ำแม่กลอง..... 24
3-4	สถิติข้อมูลอากาศ อ. อุ้มผาง จ. ตาก 26
3-5	สถิติข้อมูลอากาศ อ. ทองผาภูมิ จ. กาญจนบุรี 28
3-6	สถิติข้อมูลอากาศ อ. เมือง จ. กาญจนบุรี 30
3-7	เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนและระเหยเฉลี่ยรายเดือนของ สถานีเขื่อนศรีนครินทร์และสถานีเขื่อนเขาแหลม..... 32
3-8	เส้นชั้นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง..... 34
3-9	การกระจายน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนที่สถานีตัวแทน โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่..... 36
3-10	การกระจายน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนที่สถานีที่ใช้ในการศึกษา..... 38
4-1	แผนภูมิการทำงานរបแบบจำลอง HEC-3 กรณีไม่มีสูบลับ..... 43
4-2	แผนภูมิการทำงานរបแบบจำลอง HEC-3 กรณีมีสูบลับ..... 44
4-3	แผนภูมิการทำงานโปรแกรมย่อย PUMP (SUBROUTINE PUMP)..... 45
5-1	แผนภูมิการใช้น้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง..... 53
5-2	เส้นโค้งความจุและพื้นที่ผิวของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์..... 55
5-3	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 1-3 เขื่อนศรีนครินทร์..... 56
5-4	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 4-5 เขื่อนศรีนครินทร์..... 57
5-5	เส้นโค้งความจุและพื้นที่ผิวของอ่างเก็บน้ำเขื่อนท่าทุ่งนา..... 59
5-6	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 1-2 เขื่อนท่าทุ่งนา..... 60
5-7	เส้นโค้งความจุและพื้นที่ผิวของอ่างเก็บน้ำเขื่อนเขาแหลม..... 61
5-8	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 1-3 เขื่อนเขาแหลม..... 62
5-9	แสดงที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำแม่กลอง..... 69

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
5-10 แนวทางที่ 1 วชิราลงกรณ์-ท่าसान-บางปลา.....	77
5-11 แนวทางที่ 2 ป้อมท่าसान.....	79
5-12 แนวทางที่ 3 คลองจรเข้สามพันและท่าसान-บางปลา.....	80
5-13 แนวทางที่ 4 คลองจรเข้สามพันและแม่น้ำท่าจีน.....	81
5-14 แนวทางที่ 5 คลองใหม่.....	82
6-1 ขั้นตอนการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.....	84
6-2 แผนภูมิกรณีไม่มีสูบลกลับเขื่อนศรีนครินทร์.....	86
6-3 แผนภูมิกรณีมีสูบลกลับเขื่อนศรีนครินทร์.....	87
6-4 ปริมาณน้ำรายปีที่ไหลเข้าเขื่อนศรีนครินทร์.....	89
6-5 ปริมาณน้ำรายปีที่ไหลเข้าเขื่อนเขาแหลม.....	89
6-6 ปริมาณน้ำรายปีที่ไหลเข้าเขื่อนวชิราลงกรณ์.....	90
6-7 ปริมาณน้ำรายปีที่ไหลเข้าเขื่อนวชิราลงกรณ์ในลักษณะ Side Flow.....	90
7-1 แนวทางการจัดการน้ำสำหรับการวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง.....	107
8-1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำท่ารายปีที่ปากแม่น้ำแม่กลอง.....	111
8-2 เปรียบเทียบปริมาณน้ำเฉลี่ยรายเดือนที่ปากแม่น้ำแม่กลอง.....	114
8-3 เปรียบเทียบระดับน้ำเฉลี่ยรายเดือนของเขื่อนศรีนครินทร์.....	117
8-4 เปรียบเทียบระดับน้ำเฉลี่ยรายเดือนของเขื่อนเขาแหลม.....	119
8-5 เปรียบเทียบพลังงานไฟฟ้ารายปีของเขื่อนศรีนครินทร์.....	122
8-6 เปรียบเทียบพลังงานไฟฟ้ารายปีของเขื่อนเขาแหลม.....	123
8-7 เปรียบเทียบพลังงานไฟฟ้ารายปีของเขื่อนท่าทุ่งนา.....	125
8-8 เปรียบเทียบ Flow Duration Curve ปริมาณน้ำท่ารายเดือน ที่ปากแม่น้ำแม่กลอง.....	126