บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งานด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ สิ่งสำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณา คือ ปริมาณน้ำที่จะนำมาใช้ประโยชน์ต่อกิจกรรมของมนุษย์ ปริมาณน้ำที่เราพิจารณานำมาใช้ประโยชน์นี้ ส่วนใหญ่คือปริมาณน้ำฝน (Rainfall) และปริมาณน้ำท่า (Runoff) กิจกรรมของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำ คือ การจัดการ/จัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การชลประทาน และอื่นๆ โดยการวางแผนจัดหาและเก็บกักน้ำเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ปัญหาสำคัญที่สุดของงานด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำก็คือ การประเมินปริมาณน้ำท่าที่มีอยู่ให้ใกล้เคียงที่สุด กับสภาพความเป็นจริงตามธรรมชาติทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพื่อจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนจัดการเกี่ยวกับการใช้น้ำ เช่น การออกแบบเพื่อก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ เขื่อนฝาย และโครงสร้างอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ต่อมนุษย์ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องพิจารณาหาข้อมูลปริมาณน้ำที่มีอยู่ ให้มีข้อมูลที่ยาวนานพอสมควร เพื่อประโยชน์ต่อการคำนวณปริมาณน้ำต้นทุนเฉลี่ยใกล้เคียงความเป็นจริง และปัญหาที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเกี่ยวกับข้อมูลปริมาณน้ำ ในงานศึกษาด้านวิชาการเพื่อการพัฒนาและจัดการแหล่งน้ำ คือ มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนไว้ยาวนานกว่า ข้อมูลปริมาณน้ำท่า บ่อยครั้งเมื่อต้องการทราบว่าปริมาณน้ำในลำน้ำบางแห่งมีเท่าไร พบว่าไม่มีการตรวจวัดข้อมูลปริมาณน้ำท่าบนลำน้ำนั้น หรือมีช่วงเวลาของการตรวจวัดและเก็บข้อมูลน้อยมากเพียงไม่กี่ปี หรือมีบางช่วงเวลาข้อมูลขาดหายไปบางส่วน

ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อประเมินปริมาณน้ำท่าให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดอยู่หลายวิธี วิธีที่ให้ผลและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปคือ การประเมินปริมาณน้ำท่าจากข้อมูลน้ำฝน เนื่องจากข้อมูลที่มีความจำเป็นที่จะต้องนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่จะใช้ข้อมูลรายเดือน ดังนั้นจึงได้มีการคิด สร้าง/จัดหา วิธีที่จะประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนจากข้อมูลน้ำฝนรายเดือนโดยการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) เพื่อสังเคราะห์น้ำท่ารายเดือนจากข้อมูลน้ำฝน ซึ่งนิยมเรียกกันทั่วไปว่า A Monthly Rainfall-Runoff Model หรือแบบจำลอง

น้ำฝน-น้ำท่ารายเดือน อย่างไรก็ตามแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่ารายเดือนที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน พบว่ายังมีความยุ่งยากในการใช้ หรือให้ผลลัพท์ที่คลาดเคลื่อนไม่เป็นที่น่าพอใจ

ในระหว่างมิถุนายน 2536 ถึงมีนาคม 2537 ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำการศึกษาศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำ 2 ลุ่มน้ำคือลุ่มน้ำเพชรบุรี และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ดังแสดงในรูป 1-1 และได้เสนอรูปแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่ารายเดือนขึ้นมาใช้ ซึ่งในต่อไปนี้จะเรียกว่า แบบจำลอง "WRECU-I Model" แต่เนื่องจากมีเวลาศึกษา การพัฒนารูปแบบและรายละเอียดจึงยังไม่สมบูรณ์ไม่สะดวกต่อการประยุกต์ใช้โดยทั่วไป การศึกษาวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ จึงนำมาศึกษาในรายละเอียดเพิ่มเติม ตลอดจนทำการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบจำลองให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

การศึกษาจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักดังนี้

1) สำรวจและทบทวนแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่ารายเดือน ที่มีการคิดค้นในวงการวิศวกรรมแหล่งน้ำ ตลอดจนถึงแบบจำลองที่มีใช้กันในหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศ
2) ศึกษาและสร้างรูปแบบ ของแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่ารายเดือนขึ้นใหม่ โดยเริ่มจากการปรับปรุงแบบจำลอง WRECU-I Model และคัดเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสมมาใช้ โดยจะเปรียบเทียบกับแบบจำลองที่มีอยู่แล้วอย่างน้อย 1 แบบจำลอง
3) ศึกษาวิธีการหาค่าตัวแปรแบบจำลอง (parameter estimation) ที่มีความง่ายต่อการประยุกต์ใช้งาน
4) ศึกษาผลดีและข้อจำกัดของแบบจำลองที่ศึกษาในรายละเอียด เพื่อประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ในงานวางแผนพัฒนาและจัดการแหล่งน้ำ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ มุ่งเน้นที่ การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่า โดยการศึกษาเริ่มต้นจากผลการศึกษาวิจัยศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำเพชรบุรีและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ มีขอบเขตการศึกษาดังนี้

1) การศึกษาครอบคลุมปัญหา/อุปสรรคและความต้องการข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือน

ตลอดจนวิธีการคำนวณปริมาณน้ำท่ารายเดือน เพื่อใช้ในการวางแผนและออกแบบโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ ของหน่วนงานที่กำลังดำเนินการอยู่ เช่น กรมชลประทาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรมส่งเสริมและพัฒนาพลังงาน สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท และสำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร เป็นต้น

2) สำรวจและทบทวนแบบจำลองต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนได้ ตลอดจนถึงข้อเด่นข้อด้อยและข้อจำกัดของแบบจำลอง
3) การศึกษากำหนดใช้ข้อมูลน้ำฝน-น้ำท่ารายเดือนในการสร้างแบบจำลอง โดยเลือกพื้นที่ศึกษาครอบคลุมลุ่มน้ำเพชรบุรี และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ ดังแสดงในรูป 1-1 โดยมีขนาดพื้นที่รับน้ำฝน ระหว่าง 5,600 และ 7,100 ตร.กม.
4) ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) เป็นเครื่องมือในการสังเคราะห์/หาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่าโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วย โดยเริ่มต้นจากแนวความคิด/รูปแบบของแบบจำลอง WRECU-I Model

1.4 วิธีดำเนินการศึกษา

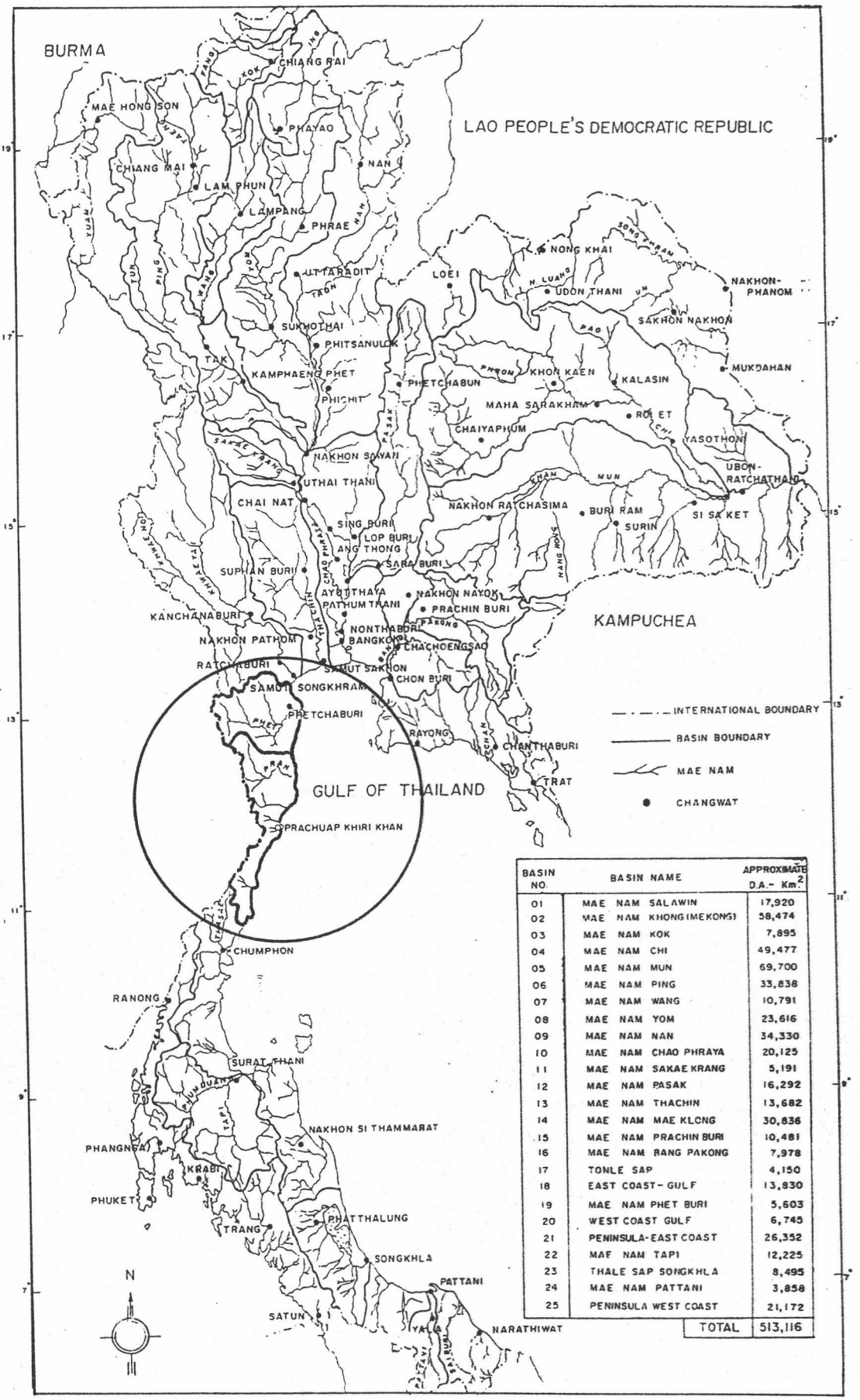
แผนการดำเนินการศึกษา มีกิจกรรมสรุปได้ดังนี้

1) ศึกษา(รวมรวม/ตรวจสอบ) ข้อมูลน้ำฝนและน้ำท่า ของสถานีวัดน้ำต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา คือ ลุ่มน้ำเพชรบุรีและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ รวมทั้งศึกษาปัญหา/ความต้องการ ข้อมูลน้ำท่ารายเดือนของหน่วยงานต่าง ๆ ที่ดำเนินการเกี่ยวกับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ แต่ไม่มีการเก็บบันทึกข้อมูลน้ำท่าไว้ เช่น สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร เป็นต้น
2) ศึกษาและทบทวนหลักการ/ทฤษฎี เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่า และวิธีการที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า ที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน
3) สร้าง/พัฒนา และทดสอบแบบจำลอง โดยเปรียบเทียบกับผลการศึกษาความสัมพันธ์น้ำฝน-น้ำท่า ของลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำแควใหญ่ (ที่น้ำโจน)
4) วิเคราะห์ และสรุปผลการศึกษา
5) จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการศึกษาวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ได้แก่

1) ได้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่ารายเดือน ที่มีความเชื่อมั่นได้ สำหรับสังเคราะห์น้ำท่า ในลุ่มน้ำและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับลุ่มน้ำอื่น ๆ ได้ด้วย
2) ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่า ของพื้นที่ลุ่มน้ำที่ทำการศึกษา
3) ได้ข้อมูลน้ำท่าสังเคราะห์ที่น่าเชื่อถือได้ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนและพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำอื่น ๆ ต่อไป
4) เป็นแนวทางการพัฒนา/คิดค้น สร้างแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่าใหม่ ๆ ขึ้นมาใช้ ในวงการวิศวกรรมแหล่งน้ำ และเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน ในการศึกษาเพื่อการวางแผนพัฒนา และจัดการแหล่งน้ำของประเทศ



BASIN NO.	BASIN NAME	APPROXIMATE D.A.- Km.^{2}
01	MAE NAM SALAWIN	17,920
02	MAE NAM KHONG (MEKONG)	58,474
03	MAE NAM KOK	7,895
04	MAE NAM CHI	49,477
05	MAE NAM MUN	69,700
06	MAE NAM PING	33,838
07	MAE NAM WANG	10,791
08	MAE NAM YOM	23,616
09	MAE NAM NAN	34,330
10	MAE NAM CHAO PHRAYA	20,125
11	MAE NAM SAKAE KRANG	5,191
12	MAE NAM PASAK	16,292
13	MAE NAM THACHIN	13,682
14	MAE NAM MAE KLONG	30,836
15	MAE NAM PRACHIN BURI	10,481
16	MAE NAM BANG PAKONG	7,978
17	TONLE SAP	4,150
18	EAST COAST- GULF	13,830
19	MAE NAM PHET BURI	5,603
20	WEST COAST GULF	6,745
21	PENINSULA-EAST COAST	26,352
22	MAE NAM TAPI	12,225
23	THALE SAP SONGKHLA	8,495
24	MAE NAM PATTANI	3,858
25	PENINSULA WEST COAST	21,172
	TOTAL	513,116

รูป 1-1 ตำแหน่งที่ตั้งลุ่มน้ำเพชรบุรีและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก