บทที่ 1

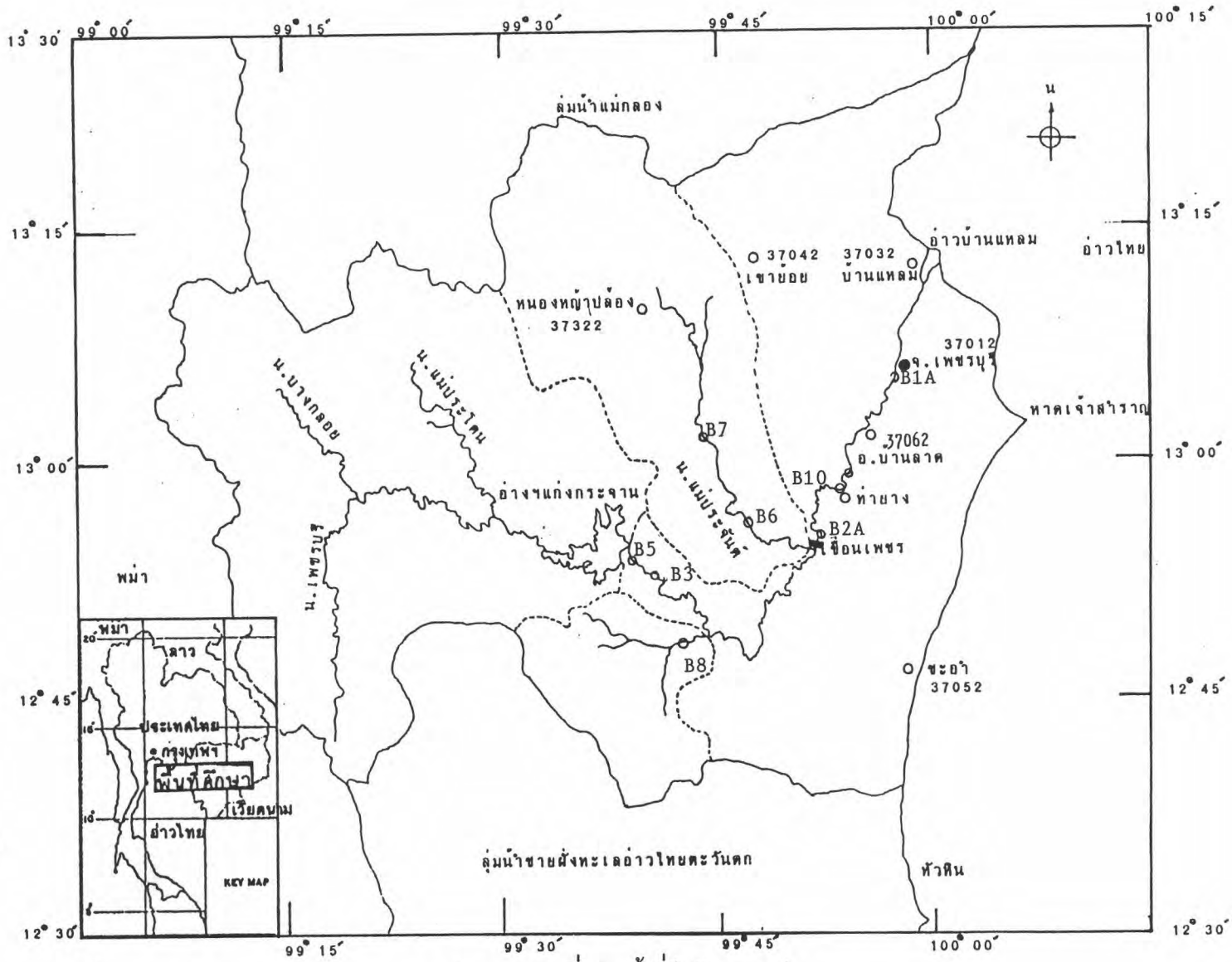
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

น้ำท่วมเป็นผลจากน้ำท่าที่เกิดจากฝน (หรือหิมะละลายในบางภูมิภาค) มีปริมาณมากเกินกว่าจะไหลภายในลำน้ำได้ และเกิดการล้นตลิ่งออกมาท่วมที่ราบริมฝั่งลำน้ำและบริเวณใกล้เคียง สำหรับสภาพน้ำท่วมที่เกิดในประเทศไทย ปกติเกิดจากฝนซึ่งตกหนักทำให้น้ำไหลล้นตลิ่งหรือฝนตกสะสมในช่วงเวลาสั้น ๆ มีปริมาณมาก ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน ณ.จุดที่เกิดฝนตก และหากฝนตกบริเวณต้นน้ำลำธารซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่บนภูเขา ทำให้เกิดการไหลหลากของน้ำลงสู่ที่ต่ำและเกิดสภาพน้ำท่วมฉับพลันบริเวณท้ายน้ำที่อยู่ในที่ลุ่มต่ำ สำหรับในพื้นที่ที่ติดชายฝั่งทะเลอาจมีผลของน้ำทะเลหนุน ทำให้น้ำในลำน้ำไม่สามารถระบายได้สะดวก เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำเอ่อล้นฝั่งออกมาท่วมในบริเวณข้างเคียง น้ำท่วมในแต่ละครั้งอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินแตกต่างกัน ซึ่งความรุนแรงของความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมหรือที่เรียกว่าอุทกภัยแต่ละครั้งนอกจากจะขึ้นกับขนาดน้ำท่วม และระยะเวลาในการท่วม ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ สภาพการใช้ที่ดิน การตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน ระบบระบายน้ำของชุมชน เป็นต้น ในการเกิดอุทกภัยแต่ละครั้งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มนุษย์ไม่สามารถควบคุมได้อย่างสิ้นเชิง อย่างไรก็ตามความรุนแรงและความเสียหายของอุทกภัยดังกล่าวสามารถที่จะลดลงได้

จังหวัดเพชรบุรีเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีรายงานเกี่ยวกับปัญหาเรื่องอุทกภัย โดยเฉพาะในบริเวณชุมชนที่อยู่อาศัยที่ตั้งอยู่ตามแนวลำน้ำเพชรบุรีตอนล่าง และพื้นที่เกษตรกรรมในบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง ซึ่งเป็นพื้นที่ราบลุ่มและเป็นที่ตั้งของชุมชนต่าง ๆ มากมายโดยเฉพาะ อ.เมืองเพชรบุรี รูปที่ 1-1 แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีและที่ตั้งอำเภอต่าง ๆ

จากข้อมูลสถิติน้ำฝนในลุ่มน้ำเพชรบุรี ตามรายงาน "การศึกษาศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำลุ่มน้ำเพชรบุรี" โดยภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2537 พบว่าลุ่มน้ำเพชรบุรีเป็นพื้นที่บริเวณหนึ่งของประเทศที่มีฝนตกน้อยมาก โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีทั้งลุ่มน้ำประมาณ



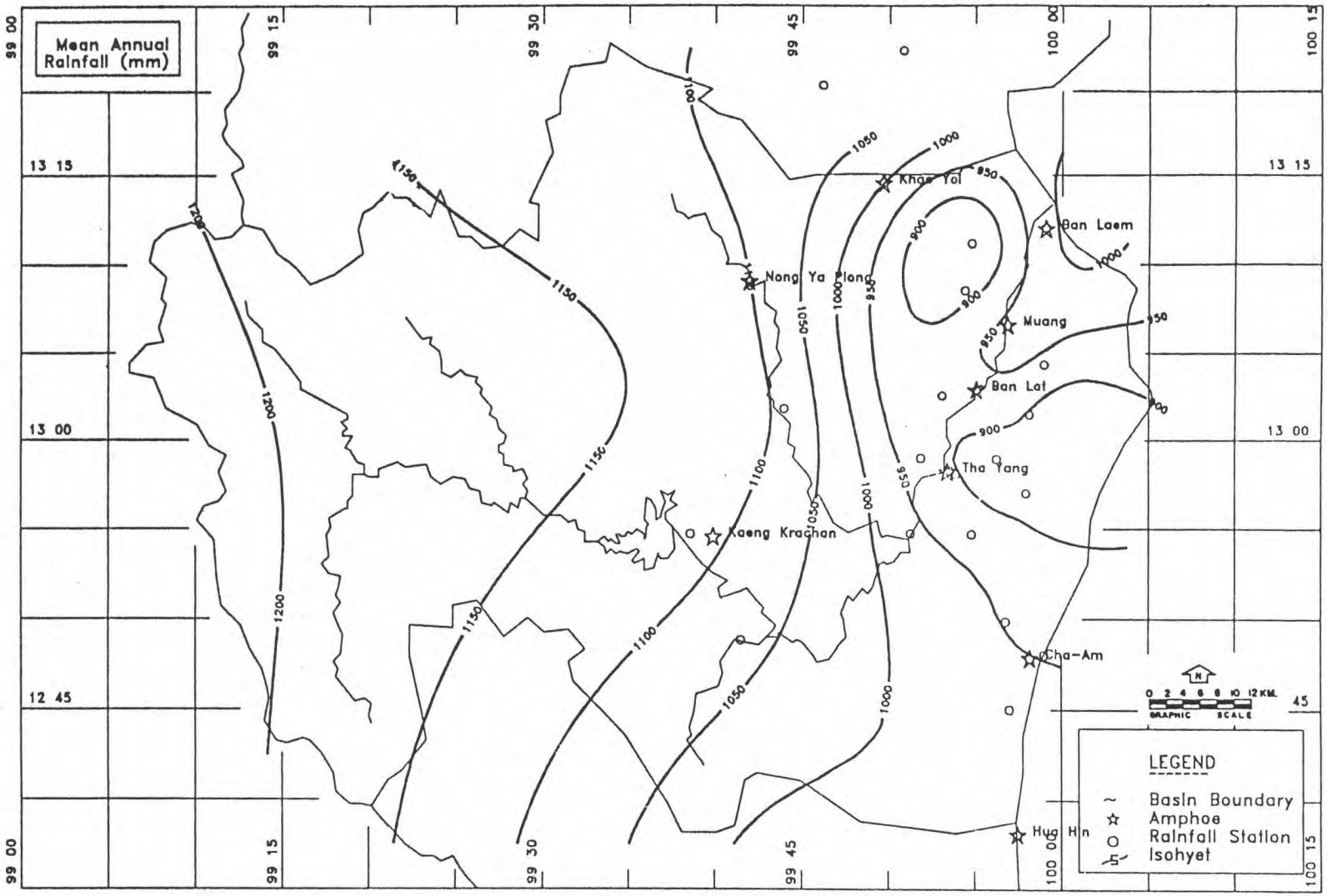
รูป 1-1 แผนที่แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี
(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537)

1,100 มิลลิเมตร และปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีของลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่างประมาณ 900 มิลลิเมตร เมื่อเทียบกับปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีของประเทศไทยซึ่งมีค่าประมาณ 1200 มิลลิเมตร และการกระจายของฝนเฉลี่ยรายปีตามพื้นที่จะมากในพื้นที่ตอนบนของลุ่มน้ำ และลดน้อยลงในพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำ (ดังแสดงในรูปที่ 1-2) แต่ในขณะเดียวกันการกระจายของฝนช่วงสั้น (ฝนสะสมสูงสุดในช่วงเวลา 1 วัน-3 วัน) มีลักษณะกลับกันกับฝนรายปี คือ ปริมาณฝนสะสมสูงสุดในช่วงเวลา 1 วัน 2 วัน และ 3 วัน มีค่ามากในพื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่างและลดน้อยลงในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบน (ดังแสดงในรูปที่ 1-3)

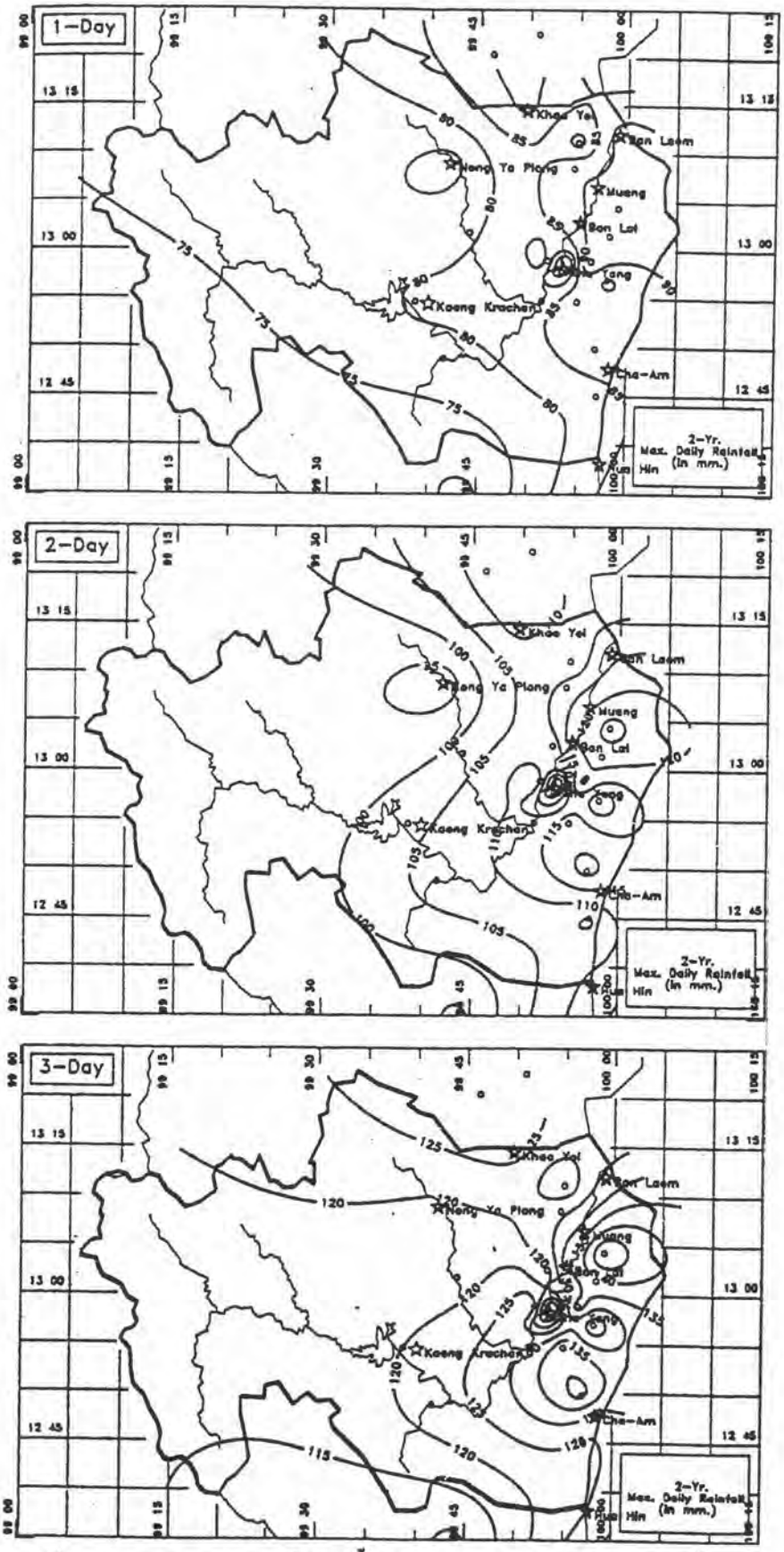
ปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำเพชรบุรีส่วนใหญ่เกิดบริเวณริมสองฝั่งของแม่น้ำเพชรบุรีตอนล่าง คือตั้งแต่เขื่อนเพชรลงไปจนถึงปากอ่าว ในเขต อ.ท่ายาง อ.บ้านลาด และโดยเฉพาะในเขต อ.เมือง เพชรบุรี ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่เกษตรกรรมและทรัพย์สิน จากบันทึกข้อมูลสภาพอุทกภัยในลุ่มน้ำเพชรบุรีพบว่าโดยทั่วไปจะเกิดในบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง ทางด้านตะวันออกของลุ่มน้ำตั้งแต่ตอนท้ายของเขื่อนเพชร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตเทศบาลเมือง เพชร-บุรี มักเกิดปัญหาน้ำท่วมในช่วงฤดูน้ำหลากระหว่างเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน ซึ่งปัจจัยส่วนหนึ่งเข้าใจว่าตัวเมืองเพชรบุรีเป็นเมืองชายทะเล ระยะทางตามแนวลำน้ำเพชรบุรีถึงอ่าวบางตะบูนประมาณ 33 กม. จึงได้รับอิทธิพลจากระดับน้ำทะเลหนุนส่วนหนึ่งส่งผลให้อัตราการไหลในลำน้ำลดต่ำลง หากมีฝนตกหนักทางด้านต้นน้ำและในตัวเมืองระดับน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีจะเอ่อท่วมตลิ่งริมสองฝั่งของแม่น้ำ ประกอบกับระบบระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรีออกแบบไว้สำหรับปล่อยน้ำลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีโดยตรง ดังนั้นในช่วงฤดูน้ำหลากจึงมักเกิดปัญหาน้ำท่วมอยู่เสมอ

ในลุ่มน้ำเพชรบุรีมีพื้นที่ประมาณ 6500 ตารางกิโลเมตร มีลำน้ำสายหลักคือแม่น้ำเพชรบุรีมีความยาวประมาณ 210 กิโลเมตร และมีลำน้ำสาขาที่สำคัญคือ ห้วยผาก และห้วยแม่-ประจันต์ที่ถือว่าเป็นทางระบายน้ำธรรมชาติของพื้นที่ลุ่มน้ำ การทราบถึงอุทกวิทยาน้ำหลากของลุ่มน้ำอันประกอบด้วยสาเหตุการเกิดและสภาพ ตลอดจนการเคลื่อนตัวและความสามารถในการส่งถ่ายน้ำหลากของลำน้ำ จึงนับว่ามีความสำคัญและจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษาวางแผนโครงการต่าง ๆ ทั้งในด้านการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนการศึกษาวางแผนด้านการควบคุม/ป้องกัน หรือบรรเทาอุทกภัย

ในลุ่มน้ำเพชรบุรีมีโครงการพัฒนาด้านแหล่งน้ำหลายโครงการที่เปลี่ยนแปลงสภาพน้ำหลากในธรรมชาติและมีส่วนช่วยบรรเทาอุทกภัย โครงการที่มีอยู่แล้ว เช่น เขื่อนแก่งกระจาน



รูป I-2 เส้นชั้นเท่าของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีคาบ 40 ปี (หน่วย มิลลิเมตร) ปี 2495-2534
(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537)



รูป 1-3 การกระจายของปริมาณน้ำฝนสะสมสูงสุด 1, 2 และ 3 วัน ที่รอบปีการเกิด 2 ปี ระหว่างปี 2495-2534

(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537)

โครงการที่ดำเนินงานอยู่ในปัจจุบัน เช่น โครงการพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ต.แหลมผักเบี้ย อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี โดยปิดปลายท่อระบายน้ำทิ้งซึ่งเดิม ปล่อยลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีและสร้างสถานีสูบน้ำเพื่อส่งน้ำเสียไปยังพื้นที่โครงการ เพื่อบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงทะเล และมีการขุดลอกแม่น้ำเพชรบุรีที่ตื้นเขิน ตั้งแต่บริเวณสะพานเทศบาล 4 เลียบตามแนวถนนไชยสุรินทร์ ระยะขุดลอกประมาณ 300 เมตร และโครงการที่มีอยู่ในแผนที่จะดำเนินการ เช่น โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยผาก และห้วยแม่ประจันต์ เป็นต้น

การพัฒนาโครงการทางด้านแหล่งน้ำต่าง ๆ ดังกล่าวย่อมจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอุทกวิทยาน้ำหลากของลุ่มน้ำไม่มากก็น้อย ดังนั้นการทราบและเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนับว่าเป็นประโยชน์อย่างมาก ต่อการวางแผนโครงการต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ และเทคนิคที่นิยมใช้ในการศึกษาดังกล่าวคือ เทคนิคการจำลองสภาพ โดยศึกษาพฤติกรรมต่าง ๆ ของระบบที่จำลองที่สร้างขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดน้ำท่วมและอุทกภัยในลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง โดยเฉพาะในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง โดยพิจารณาจากองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ เช่น สภาพฝน/พายุ สภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ และศึกษาสภาพน้ำหลาก/น้ำท่วมของลำน้ำ

2. ศึกษาคุณลักษณะของน้ำหลาก (Flood Characteristics) ในเชิงอุทกวิทยา เช่น ขนาด ช่วงเวลาการเกิด ความถี่ของการเกิด เป็นต้น ของแม่น้ำเพชรบุรี ห้วยแม่ประจันต์ และห้วยผาก

3. ศึกษาสภาพน้ำหลากในลุ่มน้ำเพชรบุรี โดยพิจารณาจากลักษณะสภาพต่าง ๆ ดังนี้

- สภาพในปัจจุบัน มีเขื่อนแก่งกระจาน
- สภาพในอนาคต มีเขื่อนแก่งกระจาน อ่างเก็บน้ำห้วยผากและอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์

1.3 ขอบข่ายของการศึกษา

1. พื้นที่ศึกษาคือลุ่มน้ำเพชรบุรีอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ 5600 ตารางกิโลเมตร โดยการศึกษาจะเน้นที่พื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่างเริ่มตั้งแต่เขื่อนเพชรตามลำน้ำเพชรบุรีไปจนถึงอำเภอเมือง เพชรบุรี

2. ในการศึกษาใช้ข้อมูลต่าง ๆ จากกรมชลประทานมีดังนี้ ข้อมูลน้ำฝนจากสถานีวัดปริมาณน้ำฝนในลุ่มน้ำเพชรบุรี และข้อมูลน้ำท่าและระดับน้ำจากสถานีวัดน้ำท่าในลุ่มน้ำเพชรบุรี ข้อมูลปริมาณการไหลสูงสุดขณะใดขณะหนึ่ง (Momentary Peak Discharge) Rating curve และข้อมูลการสำรวจความเร็ว-คุณสมบัติทางชลศาสตร์หน้าตัด ที่ระดับน้ำต่าง ๆ เพื่อทำ Rating Curve ที่สถานีวัดน้ำท่าต่าง ๆ ในลุ่มน้ำเพชรบุรี และข้อมูลหน้าตัดลำน้ำที่ตำแหน่งสถานีวัดน้ำท่าในลุ่มน้ำเพชรบุรี ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา มีข้อมูลพายุแนวหมุนเขตร้อน และข้อมูลจากกรมแผนที่ทหาร มีแผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 และ 1:250,000

3. การจำลองสภาพน้ำหลากของระบบลุ่มน้ำเพชรบุรี เพื่อศึกษาถึงสภาพน้ำหลากที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละสภาพที่ศึกษา ใช้ข้อมูลน้ำหลากที่ได้จากการวัดและการสำรวจข้อมูลจริงเป็นหลัก

4. ศึกษาความถี่ของการเกิดน้ำหลากในลุ่มน้ำเพชรบุรี โดยแบ่งเป็นสภาพในอดีตและสภาพปัจจุบัน ใช้ข้อมูลปริมาณการไหลสูงสุดขณะใดขณะหนึ่ง

5. จำลองสภาพการเคลื่อนตัวของน้ำหลาก โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ HEC-1 และเลือกวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของน้ำหลากโดยวิธี Muskingum-Cunge

6. การศึกษาสภาพการเคลื่อนตัวของน้ำหลากแบ่งเป็น 2 กรณี คือ

กรณีสภาพปัจจุบัน มีเขื่อนแก่งกระจานอยู่บนแม่น้ำเพชรบุรี ในการจำลองสภาพจะไม่พิจารณาเกี่ยวกับการจัดการเขื่อนแก่งกระจาน ใช้ข้อมูลจากสถานีท้ายเขื่อนแก่งกระจานเป็นข้อมูลเข้าแบบจำลอง

กรณีสภาพในอนาคต คือ มีเขื่อนแก่งกระจานบนแม่น้ำเพชรบุรี (พิจารณาเหมือนสภาพปัจจุบัน) และมีอ่างเก็บน้ำห้วยผากบนลำน้ำห้วยผาก ในแบบจำลองกำหนดให้อ่างเก็บน้ำห้วยผากอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกับสถานีวัดน้ำ B.8 และใช้ข้อมูลน้ำท่าที่วัดที่สถานี B.8 เป็นข้อมูลน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำห้วยผาก และอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์อยู่บนลำน้ำห้วยแม่ประจันต์ โดยกำหนดให้อยู่ตำแหน่งเดียวกับสถานีวัดน้ำ B.7 และใช้ข้อมูลน้ำท่าที่วัดที่สถานี B.7 เป็นข้อมูลน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1. รวบรวมเอกสารและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงาน กรมชลประทาน กรมอุตุนิยมวิทยา กรมแผนที่ทหาร เช่น ข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่า ระดับน้ำ และ Rating Curve ที่สถานีวัดน้ำ หน้าตัดลำน้ำ เป็นต้น

2. ศึกษาลักษณะของน้ำหลากที่เกิดในลุ่มน้ำเพชรบุรี โดยพิจารณาถึง ขนาด ความถี่ ช่วงเวลา และสาเหตุของการเกิดน้ำหลากในลุ่มน้ำเพชรบุรี

3. เลือกข้อมูลน้ำท่าที่จะใช้ในการวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของน้ำหลาก ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลน้ำท่ารายชั่วโมง ที่หาจากข้อมูลระดับน้ำรายชั่วโมงโดยใช้ Rating Curve และรวมทั้งมีการตรวจสอบและปรับแต่งข้อมูลน้ำท่าก่อนที่จะนำมาใช้ในแบบจำลอง

4. ทดสอบ(Calibrate) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ HEC-1 และปรับแก้ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง โดยดำเนินการเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) กำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ Manning'n' มีค่าคงที่ตามเงื่อนไขของแบบจำลอง 2) กำหนดให้ค่า Manning'n' เปลี่ยนแปลงได้ โดยมีการดัดแปลงแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ HEC-1 ในบางส่วน

5. จำลองสภาพในกรณีสภาพปัจจุบัน มีเขื่อนแก่งกระจาน และสภาพในอนาคต คือ มีเขื่อนแก่งกระจาน อ่างเก็บน้ำห้วยผากและห้วยแม่ประจันต์ โดยไม่พิจารณาถึงการจัดการของเขื่อนแก่งกระจาน จากการจำลองสภาพทั้ง 2 กรณีโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ HEC-1 ที่ดัดแปลงเพื่อศึกษาสภาพน้ำหลากที่เกิดขึ้น

6. สรุปและเปรียบเทียบสภาพน้ำหลากที่เกิดขึ้น จากผลการศึกษาจากการจำลองสภาพปัจจุบันและสภาพในอนาคต

1.5 การศึกษาที่ผ่านมา

Ponce, V.M. (1978) ทำการศึกษาเรื่อง Muskingum-Cunge Method with Variabels Parameters จากการศึกษาโดยวิธีของ Muskingum-Cunge พบว่าค่า K และ X มีการแปรเปลี่ยนตามเวลาและสถานที่ แบบจำลองการเคลื่อนตัวของน้ำหลากทำการคำนวณโดยใช้ Three-Point และ Four-Point ให้ความแม่นยำในการคำนวณเป็นที่น่าพอใจ ส่วนการใช้ Two-Point ในการคำนวณให้ค่าอัตราการไหลสูงสุดและเวลาการเคลื่อนที่ (Travel Time) ไม่ถูกต้อง ผลของวิธี Two-Point มักมีการสูญเสียพลังงานอย่างมีนัยสำคัญ

สมศักดิ์ เกียรติสุรนนท์ (2525) ได้ทำการศึกษาการจำลองอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์สำหรับกรณีอุทกภัย เป็นการศึกษาแนวทางการจำลองสภาพการดำเนินการของอ่างเก็บน้ำอเนกประสงค์อุบลรัตน์ ในกรณีการควบคุมอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำพองและชี และศึกษาการจำลองสภาพกับข้อมูลทางอุทกวิทยา ช่วงระยะเวลาการเกิดอุทกภัยในปี 2519 2521 และ 2523 เพื่อสรุปทบทวนศักยภาพของอ่างเก็บน้ำต่อการควบคุมอุทกภัย ในพื้นที่ลุ่มน้ำพอง-ชี ในการจำลองสภาพ แบบจำลองสภาพการดำเนินการอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์และระบบแม่น้ำพอง-ชีได้ถูกสร้างขึ้นในรูปโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1.) แบบจำลองอ่างเก็บน้ำเป็นแบบจำลองสำหรับการคำนวณการเคลื่อนตัวผ่านอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Routing) 2.) แบบจำลองนโยบายดำเนินการ (Operating Policy Model) เป็นการจำลองที่จะกำหนดเงื่อนไขการปล่อยน้ำให้แก่แบบจำลองอ่างเก็บน้ำ 3.) แบบจำลองระบบแม่น้ำพองและชี เป็นการคำนวณการเคลื่อนตัวของน้ำหลากผ่านลำน้ำช่วงต่างๆ (River Routing) โดยสร้างตามลักษณะทางกายภาพของระบบแม่น้ำพอง-ชีและตามตำแหน่งที่มีสถานีวัด โดยใช้วิธี Muskingum Routing Model) ซึ่งมีตัวแปรกำหนด คือ K และ X ปัญหาของระบบจำลองสภาพ คือ แบบจำลองนโยบายดำเนินการ และ แบบจำลองระบบแม่น้ำพอง-ชี มีข้อมูลในการทดสอบแบบจำลองไม่เพียงพอ และข้อมูลไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ธรรมชาติ โดยการเปรียบเทียบวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างสถานีวัดน้ำจึงต้องอาศัยประสบการณ์ และการตัดสินใจ ทำให้เกิดความไม่มั่นใจในตัวแปรที่กำหนด

สุวิทย์ ธโนภานุวัฒน์ (2525) ทำการศึกษาโดยการทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอ่างเก็บน้ำสิรินธร โดยการใช้เทคนิคการจำลองแบบทางคณิตศาสตร์ในการพัฒนาแหล่งน้ำ และประยุกต์เทคนิคการทำแบบจำลองไปใช้กับการศึกษาในสภาพจริงของโครงการอ่างเก็บน้ำสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี เทคนิคการจำลองทางคณิตศาสตร์ของแบบจำลองสภาพระบบอ่างเก็บน้ำสิรินธรประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1.) โปรแกรมการคำนวณปริมาณน้ำฝน จะทำการคำนวณปริมาตรน้ำฝนในระบบจากข้อมูลบริเวณน้ำฝนจากสถานีวัดน้ำฝนต่าง ๆ 2.) แบบจำลองความต้องการน้ำชลประทาน จะทำการคำนวณหาความต้องการน้ำชลประทานของโครงการจากข้อมูลที่กำหนดลักษณะของโครงการ 3.) แบบจำลองการดำเนินการของอ่างเก็บน้ำ ใช้คำนวณการจัดสรรน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้า และการชลประทานในลักษณะของการจำลองรูปแบบของอ่างเก็บน้ำและเงื่อนไขการดำเนินการเข้าไว้ด้วย ผลจากการนำเทคนิคการจำลองทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการศึกษา พบว่ามีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการดำเนินการของระบบแหล่งน้ำ และการศึกษาพบว่ามีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการดำเนินการของระบบแหล่งน้ำ และการศึกษานี้พบว่าอ่างเก็บน้ำสิรินธรมีความสามารถ ในการจัดสรรน้ำเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อการผลิตไฟฟ้าและการชลประทานค่อนข้างจำกัด เมื่อการพัฒนาต้องการในวัตถุประสงค์ทั้งสองเต็มตามโครงการ

Leonarda Bimaarinta Ibnu Said (1989) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Simulation of Floods in Southern Thailand โดยประยุกต์แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (NAM Model) เพื่อจำลองสภาพน้ำหลากในลุ่มน้ำตาปี และลุ่มน้ำอู่ตะเภา (U-Thaphao) ซึ่งอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย ลุ่มน้ำตาปีที่ประแสงมีพื้นที่รับน้ำ 5,200 ตารางกิโลเมตร แบ่งได้เป็น 2 ลุ่มน้ำย่อย และลุ่มน้ำอู่ตะเภาที่หาดใหญ่มีพื้นที่รับน้ำ 1,740 ตารางกิโลเมตร ถูกแบ่งเป็น 2 ลุ่มน้ำย่อย การศึกษาความแตกต่างทั้ง 3 กรณี ในการ

รวมสถานีวัดน้ำฝน สำหรับแต่ละลุ่มน้ำ เพื่อที่จะหาความสัมพันธ์ระหว่างการจำลองสภาพกับข้อมูลน้ำท่าที่วัดได้ ทำการทดสอบแบบจำลองโดยการใช้ข้อมูลน้ำท่ารายวัน ฝนรายวัน และข้อมูลการระเหยรายเดือน และทำการตรวจสอบโดยการใช้ข้อมูลที่เป็นอิสระเพื่อหาความน่าเชื่อถือ การประยุกต์แบบจำลองโดยการจำลองสภาพน้ำหลากในลักษณะรูปร่างและขนาดของชลภาพ อย่างไรก็ตาม การไหลสูงสุดเกิดไม่ตรงกับที่สังเกต และช่วงเวลา

พิชัย ทองอุทัยสิริ (2536) ทำการศึกษาการวิเคราะห์ระบบลุ่มน้ำตาปีโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยโดยการศึกษาพฤติกรรมของระบบที่เป็นผลจากการจัดการลุ่มน้ำของลุ่มน้ำตาปี เพื่อการชลประทาน การผลิตไฟฟ้า การบรรเทาอุทกภัย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ HEC-5 ช่วยในการวิเคราะห์ และศึกษาการใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ ในการควบคุมการใช้น้ำ และบรรเทาอุทกภัยของลุ่มน้ำตาปี ผลการวิเคราะห์ทางด้านอุทกภัย ไม่สามารถสรุปประสิทธิภาพในการควบคุมอุทกภัยของอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา และเขื่อนแก่งกรุงได้ชัดเจนนัก เนื่องจากมีข้อมูลน้ำท่ารายวัน ที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาน้อยเกินไป คือ มีเพียง 1 ชุด

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2537) ทำการศึกษาศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำเพชรบุรี สรุปได้ว่าแม่น้ำเพชรบุรีเป็นแม่น้ำสายหลัก เป็นทั้งแหล่งน้ำและเส้นทางคมนาคมของจังหวัดเพชรบุรี จึงมีชุมชนอาศัยอยู่ทั้งสองฝั่งของลำน้ำโดยเฉพาะตอนล่างของแม่น้ำ จากการพิจารณาสภาพน้ำหลากของแม่น้ำเพชรบุรีพบว่า เขื่อนแก่งกระจานบนแม่น้ำเพชรบุรีตอนบนที่ควบคุมการไหลของพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณร้อยละ 40 ไม่สามารถลดปริมาณน้ำหลากที่รอบปีการเกิดสูง ๆ แต่ลดปริมาณน้ำหลากที่รอบปีการเกิดต่ำ ๆ นอกจากนี้ปริมาณน้ำหลากที่เคลื่อนตัวลงมาตามลำน้ำเพชรบุรีตอนล่าง บางส่วนก็ถูกผันออกสู่ทุ่งราบคูคลองระบายน้ำต่าง ๆ ทำให้ปริมาณน้ำหลากในลำน้ำเพชรบุรีช่วงที่ผ่านชุมชนตอนล่างลดปริมาณลงไปมาก อย่างไรก็ตามการเคลื่อนตัวของน้ำหลากในลำน้ำเพชรบุรีเอง และส่วนที่ผันออกระหว่างทางก่อนเข้าตัวเมืองเพชรบุรียังไม่ชัดเจน ดังนั้นเพื่อให้ทราบถึงสภาพน้ำหลากและการเคลื่อนตัวของน้ำหลาก ตลอดจนความสามารถในการถ่ายเทน้ำหลากและการผันน้ำหลาก ออกสู่ทุ่งราบควรมีการศึกษาในรายละเอียดต่อไป เพื่อประโยชน์ในการวางแผนควบคุมและป้องกันอุทกภัยในชุมชนท้ายน้ำในอนาคต

ปกครอง สุดใจนาค (2538) ทำการศึกษาเรื่องการสังเคราะห์น้ำท่า โดยใช้แบบจำลอง HEC-4 ซึ่งเป็นแบบจำลองทางสถิติ และแบบจำลอง SCMT (Sacramento Watershed Model) เป็นแบบจำลองเลียนแบบทางกายภาพ โดยใช้ข้อมูลน้ำท่าของลุ่มน้ำเพชรบุรี พบว่าข้อมูลน้ำท่าที่สังเคราะห์โดยแบบจำลอง HEC-4 ทีละสถานีจะไม่มีความสอดคล้องกับสถานีข้างเคียง ในขณะที่

ข้อมูลที่สังเคราะห์เป็นระบบลุ่มน้ำจะมีความสอดคล้องกับสถานีข้างเคียงมากกว่า ดังนั้นควรสังเคราะห์ข้อมูลน้ำท่าเป็นระบบลุ่มน้ำ ข้อมูลน้ำท่าที่สังเคราะห์โดยแบบจำลอง SCMT เมื่อทำการปรับเทียบพบว่าค่าพารามิเตอร์มีค่าไม่คงที่ ถ้าต้องการข้อมูลน้ำท่าเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่มีช่วงเวลายาวกว่าข้อมูลน้ำท่าจริง การสังเคราะห์น้ำท่าควรใช้แบบจำลองเลียนแบบกายภาพเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จากนั้นจึงใช้แบบจำลองทางสถิติเพื่อสังเคราะห์น้ำท่าเป็นระบบลุ่มน้ำ

1.6 คำจำกัดความ

ก่อนที่จะศึกษาเกี่ยวกับสภาพน้ำหลาก จำเป็นที่จะต้องให้คำจำกัดความเกี่ยวกับศัพท์และความหมายของเทอมทางอุทกวิทยา/ชลศาสตร์หลัก ๆ ที่จะใช้ต่อไป

น้ำท่า (Runoff) คือ ปริมาณน้ำที่ไหลลงแม่น้ำ ลำคลอง ซึ่งเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นโลกหลังจากหักการสูญเสียจากการระเหย การดูดซับของพื้นดินและพืช การซึมลงไปชั้นน้ำใต้ดินลึกและอื่นๆ แล้วยังเหลือไหลรวมกันไปตามสภาพภูมิประเทศ จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำรวมกันจนมีปริมาณมากขึ้นเป็นลำธาร และไหลรวมกันต่อไปจนเป็นแม่น้ำ

ปริมาณน้ำท่ารายวัน (Daily Discharge) คือ ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยใน 1 วัน

ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (Monthly Discharge) คือ ผลรวมของปริมาณน้ำท่ารายวันใน 1 เดือน

ปริมาณน้ำท่ารายปี (Annual Discharge) คือ ผลรวมของปริมาณน้ำท่ารายเดือนใน 1 ปี หรือ ผลรวมของปริมาณน้ำท่ารายวันใน 1 ปี

ปริมาณน้ำสูงสุดในรอบปี (Momentary Peak Discharge) คือ ค่าปริมาณการไหลสูงสุดในเวลาขณะใดขณะหนึ่งในรอบปี

ปริมาณไหลสูงสุด (Peak Discharge) คือ ปริมาณน้ำซึ่งไหลมากกว่าปกติ โดยพิจารณาจากค่าสูงสุดในแต่ละชลภาพ ใน 1 ปี อาจมีค่าปริมาณการไหลสูงสุดมากกว่า 1 ค่าก็ได้

น้ำหลาก (Flood) คือ ปริมาณน้ำที่ไหลในแม่น้ำ ลำธาร โดยมีระดับน้ำสูงกว่าระดับน้ำปกติในรอบปีนั้นๆ และระดับน้ำอาจสูงจนล้นตลิ่งก็ได้

น้ำท่วม (Flooding) คือ การไหลของน้ำในแม่น้ำ ลำธาร โดยมีระดับน้ำสูงกว่าระดับน้ำปกติจนไหลล้นตลิ่งออกมา โดยอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายหรือไม่ก็ได้ และไม่จำเป็นต้องเกิดทุกปี

อุทกภัย คือ น้ำที่ไหลในแม่น้ำ ลำธาร ซึ่งมีระดับน้ำสูงกว่าระดับน้ำปกติจนไหลล้นตลิ่งออกมาท่วมพื้นที่ และก่อให้เกิดความเสียหาย

ชลภาพ (Hydrograph) คือ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่ าง น้ำท่า (น้ำฝน) กับเวลา

รอบปีการเกิดซ้ำ (Return Period or Recurrence Interval) คือ ระยะเวลาเฉลี่ยซึ่งจะมีเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเท่ากับหรือมากกว่าถ้าพิจารณาเรื่องน้ำท่วม

ฝนตกหนัก (Heavy Rain) คือ ปริมาณน้ำฝนที่ตกใน 24 ชั่วโมง มีค่าระหว่าง 35.1-90.0 มิลลิเมตร

ฝนตกหนักมาก (Very Heavy Rain) คือ ปริมาณน้ำฝนที่ตกใน 24 ชั่วโมง มีค่ามากกว่า 90.0 มิลลิเมตร