



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อทำแผนที่ความเสี่ยงต่ออุทกภัยในลุ่มน้ำเพชรบุรี ได้ศึกษาถึงอุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ซึ่งมีความแตกต่างกันตาม ความถี่ ระดับน้ำสูงสุด และระยะเวลาที่มีน้ำหลาก ทำแผนที่ความเสี่ยงต่ออุทกภัย ซึ่งแสดงการกระจายทางพื้นที่และความรุนแรงของอุทกภัยนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับชีวิตและทรัพย์สินในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และดำเนินการศึกษามีขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลทางอุตุนิยมิวิทยาและอุทกวิทยา เช่น ข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่า ระดับน้ำ และสถิติของการเกิดอุทกภัย
- ขั้นตอนที่ 2 จัดทำแผนที่ฐาน (Base Map) ได้แก่ แผนที่ธรณีสัณฐาน แผนที่น้ำท่วมในอดีต และแผนที่เส้นชั้นความสูง
- ขั้นตอนที่ 3 สำรวจภาคสนาม เก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ เช่น ระดับความสูงและช่วงเวลาของการเกิดน้ำท่วม
- ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา และอุทกวิทยา นำข้อมูลต่าง ๆ มาจัดเก็บ เรียบเรียงในรูปแบบของเอกสาร ตาราง กราฟ และข้อมูลบางส่วนได้ถูกจัดเก็บโดยใช้โปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

4.1.1 ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา

- 1) ตำแหน่งและที่ตั้งของสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษาจำนวน 24 สถานี (สถานีวัดน้ำฝนมีทั้งหมด 32 สถานี มี 8 สถานี ที่เลิกทำการสำรวจไปแล้ว และมีข้อมูลน้อยกว่า 10 ปี
- 2) ปริมาณฝนรายวันสะสมสูงสุดใน 1 วัน 2 วัน 3 วัน และเวลาที่เกิด

4.1.2 ข้อมูลอุทกวิทยา

1) ตำแหน่งและที่ตั้งของสถานีวัดน้ำท่าในพื้นที่ศึกษา จำนวน 5 สถานี (สถานีวัดน้ำท่ามีทั้งหมด 13 สถานี มี 8 สถานีที่เลิกทำการสำรวจไปแล้ว ในปัจจุบันมีสถานีวัดน้ำท่าที่ยังดำเนินการอยู่ 5 สถานี)

2) ปริมาณการไหลสูงสุดในรอบปีของแม่น้ำเพชรบุรี (Annual Momentary Peak Discharge) ของแต่ละสถานี

3) ระดับน้ำสูงสุดรายปี (Maximum Gage Height)

3) สถิติอุทกภัยที่เกิดในจังหวัดเพชรบุรี

4.2 จัดทำแผนที่ฐาน

4.2.1 แผนที่ที่ใช้ในการศึกษา

จัดทำแผนที่ฐานที่ใช้ในการออกภาคสนาม และวิเคราะห์ ในรูปแบบของแผนที่ดิจิทัล (Digital) โดยใช้โปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ดำเนินการโดยใช้โปรแกรมอาร์ควิว (ArcView) เวอร์ชัน 3.1 และโปรแกรมแมปอินโฟ (MapInfo) เวอร์ชัน 5.0 ในการจัดทำแผนที่ทุกชั้นข้อมูล ใช้มาตราส่วน 1 : 50,000 ซึ่งมีแผนที่ต่าง ๆ ดังนี้

- แผนที่ขอบเขตการปกครอง เขตจังหวัด เขตอำเภอ
- แผนที่เส้นชั้นความสูง
- แผนที่เส้นทางน้ำ
- แผนที่เส้นทางคมนาคม
- แผนที่การใช้ที่ดิน
- แผนที่ดิน
- แผนที่ธรณีสัณฐาน
- แผนที่น้ำท่วมในอดีต

แผนที่ที่จะนำมาใช้ในการศึกษา บางส่วนผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากกระทรวงมหาดไทย เป็นแผนที่ดิจิทัลซึ่งมีทั้งหมด 6 ชั้นข้อมูล คือ ขอบเขตการปกครอง, เส้นชั้นความสูงทางด้านตะวันตกของจังหวัดเพชรบุรี, เส้นทางน้ำ, เส้นทางคมนาคม, การใช้ที่ดิน และแผนที่

ดิน ส่วนแผนที่ธรณีสัณฐานได้มาจากข้อมูลการสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน และแผนที่น้ำท่วมในอดีตได้มาจากกรมชลประทาน ผู้วิจัยได้นำเข้าและจัดทำทุกชั้นข้อมูลในมาตราส่วน 1:50,000

4.2.2 แผนที่ฐานสำหรับการทำแผนที่ความเสี่ยงต่ออุทกภัย

1. แผนที่ธรณีสัณฐาน (Geomorphology)

ผู้วิจัยได้นำแผนที่ดินและรายงานการสำรวจดินจังหวัดเพชรบุรีจากกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2525 มาศึกษาสภาพทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ ตามรายงานการสำรวจดินได้จัดแบ่งสภาพธรณีสัณฐานตามชนิดของลักษณะภูมิประเทศ และชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ดังนี้ (ภาพที่ 4-1)

1.1) เขตเขาและภูเขา (Mountain and Hill)

ภูเขาเหล่านี้เกิดสลับซับซ้อนเป็นแนวยาวคลุมเนื้อที่ด้านทิศตะวันตก ทั้งหมดเป็นเทือกเขาตะนาวศรี ที่แบ่งเขตแดนประเทศไทยกับสหภาพพม่า ภูเขานี้มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 70 ของพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี เป็นลักษณะภูมิประเทศที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30 และมีระดับสูงชันจากบริเวณรอบ ๆ ตั้งแต่ 600 เมตร ขึ้นไป โดยมีเทือกเขาเป็นแนวเขตทอดยาวจากเหนือมาได้และเป็นสันปันน้ำของแม่น้ำเพชรบุรี และแม่น้ำปราณบุรี นอกจากนั้นยังเป็นต้นน้ำของแม่น้ำบางกลอย ห้วยแม่ประโคน ห้วยผาก และห้วยแม่ประจันต์ ที่ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเพชรบุรี เขตเขาและภูเขานี้เป็นที่มาของน้ำไหลหลากของน้ำป่า ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

1.2) ที่ลาดเชิงเขา (Foot Hill Slope)

เป็นภูมิประเทศที่ลาดเทต่อเนื่องจากเขาหรือภูเขา ซึ่งภูมิประเทศบริเวณนี้มีความลาดชันน้อยกว่า 30 % พื้นที่บริเวณนี้มีกมิลำน้ำย่อย ๆ ซึ่งมีต้นน้ำจากภูเขาตัดผ่าน ทำให้มีสภาพภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นลอนลาด และลูกคลื่นลอนชัน

1.3) พื้นที่ผิวที่เหลือจากการกัดกร่อน (Erosion Surface)

บริเวณพื้นที่ดังกล่าวนี้เป็นที่ดอน เกิดจากการที่เขาหรือภูเขากัดกร่อนมาช้านานแล้ว จนกระทั่งปรากฏให้เห็นสภาพพื้นที่ลอนลาด หรือลอนชัน มีความลาดชันสูง ดินที่เกิดในบริเวณนี้จะเป็นดินที่มีอายุค่อนข้างมาก มีการชะล้างสูงในระดับพื้นผิวดิน

1.4) ที่ราบน้ำท่วมถึงและตะพักลำนํ้าระดับต่ำ (Flood Plain and Low Terrace)

บริเวณพื้นที่ซึ่งมีภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม และเกือบราบเรียบ ส่วนใหญ่จะเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนลำนํ้า บางส่วนซึ่งอยู่ไม่ห่างไกลจากทะเลมากนัก เป็นที่ซึ่งน้ำทะเลท่วมถึง สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่ในบริเวณนี้ เป็นตะพักลำนํ้าระดับต่ำ ภูมิประเทศที่เหลือค้ำของพื้นที่ที่เคยที่ราบน้ำท่วมถึงมาก่อนและถูกกัดกร่อนโดยลำนํ้า บริเวณพื้นที่ทั้งหมดดังกล่าวนี้ มีความลาดชันน้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปใช้ทำนา ซึ่งเป็นบริเวณตอนกลางของจังหวัด มีอาณาเขตแผ่กว้าง และค่อนข้างยาวขนานไปกับแนวฝั่งทะเล

1.5) คันดินริมน้ำ (Levee)

เกิดจากลำนํ้าพัดพาตะกอนมาทับถมริมฝั่ง ในระหว่างฤดูน้ำหลาก เมื่อน้ำลดลงตะกอนก็ตกค้างอยู่ เป็นสันดินยาวขนานไปตามริมฝั่งน้ำ ในเวลาเดียวกันพื้นน้ำจะตื้นเขินขึ้น และก่อนที่จะมีการสร้างเขื่อนชลประทาน เวลานั้นน้ำท่วมไหลบ่า น้ำเชี่ยว จนน้ำล้นทะลุคันดิน ทำให้น้ำไหลท่วมคันดินอย่างรุนแรง จนอาจเป็นสาเหตุให้ลำนํ้าเปลี่ยนทิศทาง และเกิดลำนํ้าใหม่ ซึ่งปรากฏให้เห็นได้ ซึ่งมีแนวทอดยาวขนานกับฝั่งลำนํ้าทั้งสองข้าง บางครั้งริมฝั่งน้ำก็สูง และจะลดต่ำลงเรื่อย ๆ จนถึงใกล้กับระยะปากน้ำลงสู่ทะเล

1.6) ที่ราบน้ำทะเลเคยท่วมถึง (Former Tidal Flat)

เกิดถัดจากที่ราบน้ำทะเลเคยท่วมถึงเข้ามา จะพบบริเวณพื้นที่รอบ ๆ ตัวจังหวัดเพชรบุรี และบางส่วนของพื้นที่ตามเส้นทางรถไฟ จากเพชรบุรีถึงอำเภอชะอำ วัตถุประสงค์กำเนิดดินที่พบในบริเวณนี้จะให้เนื้อดินเป็นดินเหนียวสีดำ ชั้นดินเหนียวสีดำเหล่านี้อาจเกิดขึ้นจากการทับถมในน้ำกร่อย

1.7) ที่ราบชายฝั่งทะเลน้ำท่วมถึง (Active Tidal Flats)

คือบริเวณติดฝั่งทะเลอ่าวไทย สภาพพื้นที่มีน้ำทะเลท่วมถึงเสมอ ๆ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเล็กน้อย จนถึงประมาณ 1 เมตร บริเวณดังกล่าวจะมีวัตถุที่ถูกพัดพาจากทะเลมาทับถมอยู่เสมอ วัตถุเหล่านี้มีขนาดเล็ก อายุสั้น ซึ่งทำให้เนื้อดินเหนียว หรือทรายแป้ง ทั้งจะมีปริมาณเกลือสูง

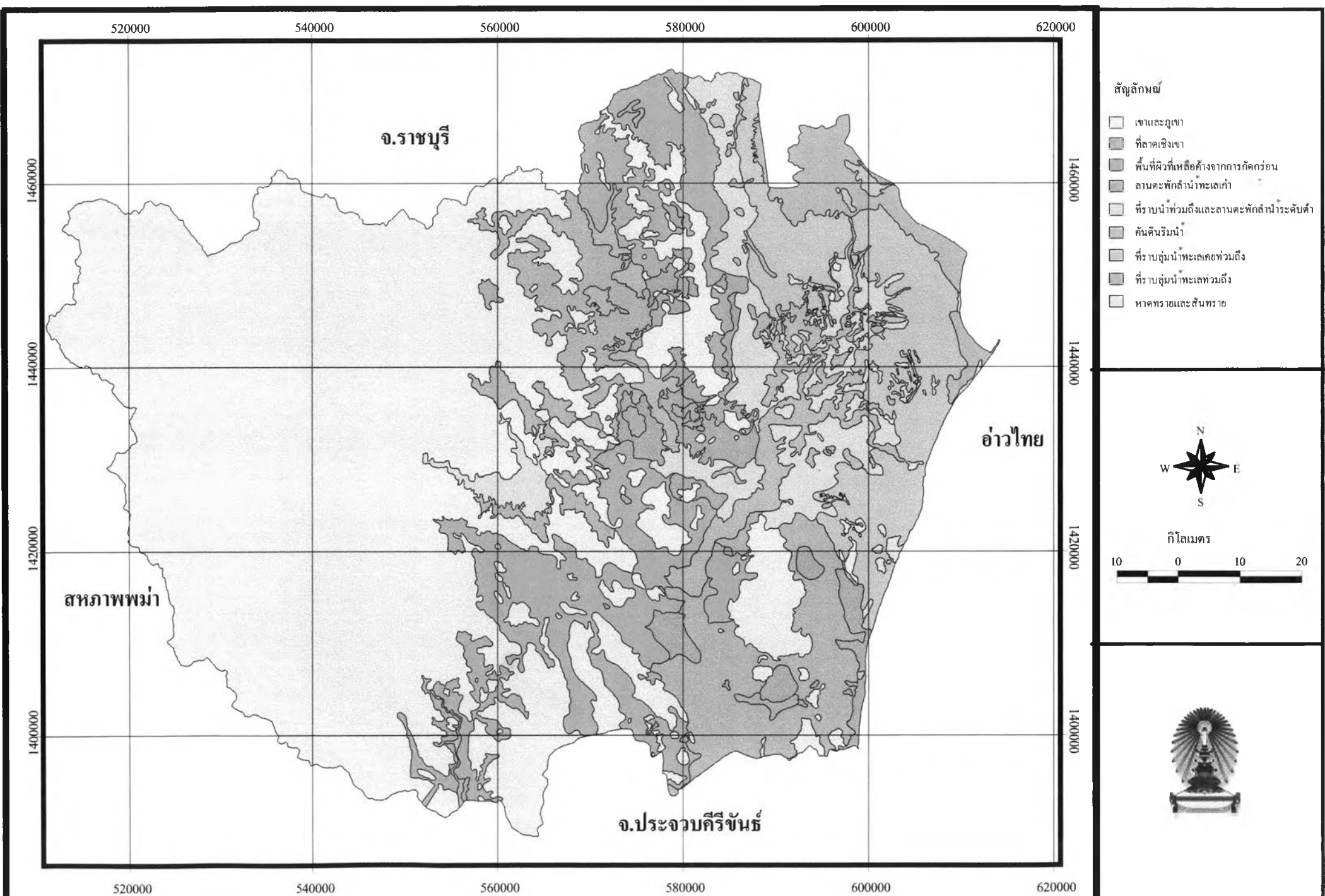
1.8) หาดทรายและสันทราย (Beach and Beach Ridge)

ส่วนใหญ่อยู่ด้านตะวันออกของพื้นที่ เกิดขึ้นเนื่องจากการกระทำของคลื่นหรือกระแสน้ำทะเลพัดพาทรายไปกองทับถมไว้บริเวณเหนือหาด ทำให้เกิดเนินสันทรายเตี้ย ๆ แ่ออกไปเรื่อย ๆ เป็นบริเวณกว้าง อาจเป็นสันเดียว หรือหลานสันขนานกันไปก็ได้ มักจะพบแถบชายฝั่งทะเล หรืออาจจะพบห่างจากฝั่งทะเลเป็นระยะหลาย ๆ กิโลเมตรได้ ในกรณีสำรวจพบว่าลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่บริเวณนั้นเคยเป็นทะเลเก่า

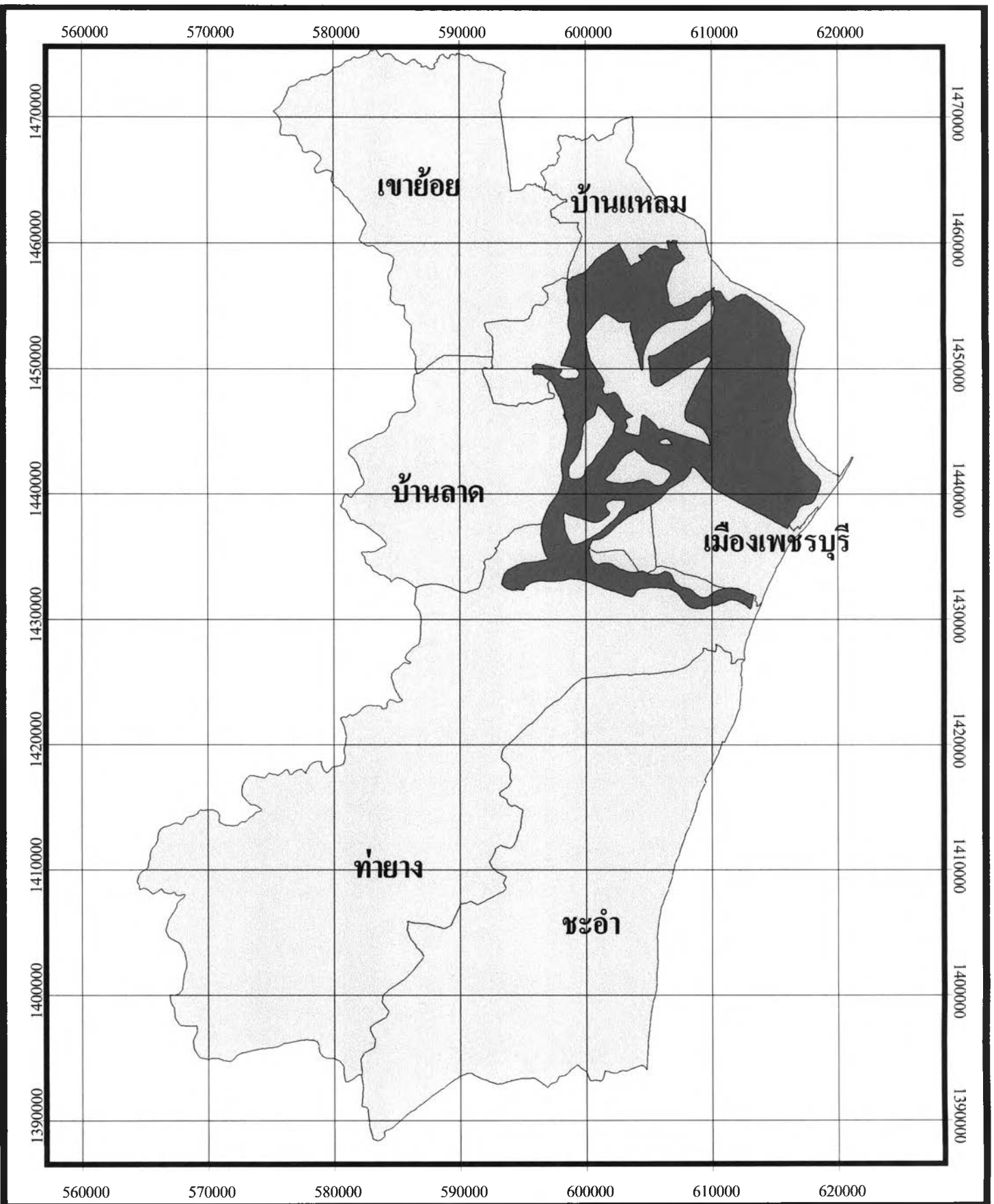
ในส่วนของแผนที่ดิน ผู้วิจัยได้นำ กลุ่มชุดดิน (Soil Unit) ซึ่งมีรวมทั้งสิ้น 32 หน่วยดิน มาทำการจัดกลุ่ม (Group) ตามลักษณะทางธรณีสัณฐาน ก็จะได้แผนที่ธรณีสัณฐาน (Geomorphology Map) หรือแผนที่ลักษณะภูมิประเทศ (Landform Map) มาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

2. แผนที่น้ำท่วมในอดีต ปี 2538, 2539, 2540

จากสถิติการเกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ตั้งแต่ปี 2530 ถึง 2540 ได้เกิดอุทกภัยรวม 5 ครั้ง คือ ปี 2531, 2535, 2538, 2539 และ 2540 โดยเกิดรุนแรงและหนักมากในปี 2539 และปี 2540 ผู้วิจัยได้จัดทำแผนที่น้ำท่วมในอดีต ปี 2538, 2539 และปี 2540 โดยนำข้อมูลแผนที่น้ำท่วมในอดีตที่ทางโครงการเขื่อนเพชร ได้ทำการลากขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วมในปี 2538 (6 – 10 ตุลาคม 2538) ปี 2539 (29 กันยายน – 4 ตุลาคม 2539) และปี 2540 (4 – 11 พฤศจิกายน 2540) ลงแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 และนำแผนที่นี้มา สแกน (Scan) และดิจิไทซ์ (Digitize) เพื่อเก็บในรูปแบบดิจิทัล เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล ในช่วงเวลาที่เกิดอุทกภัยของแต่ละปี ทางโครงการเขื่อนเพชรได้ออกสำรวจพื้นที่ เพื่อประเมินความเสียหาย และนำมาเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและป้องกันอุทกภัย ภาพที่ 4 – 2, 4 - 3, 4 - 4 แสดงพื้นที่น้ำท่วม ปี 2538, 2539, 2540 ตามลำดับ



ภาพที่ 4 - 1 แผนที่ลักษณะทางธรณีสัณฐานลุ่มน้ำเพชรบุรี



สัญลักษณ์

- พื้นที่น้ำท่วมปี พ.ศ. 2538
- พื้นที่น้ำไม่ท่วม

ที่มา : โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

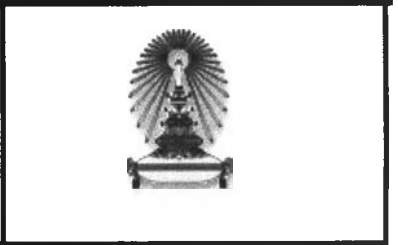
ทิศเหนือ

ทิศใต้

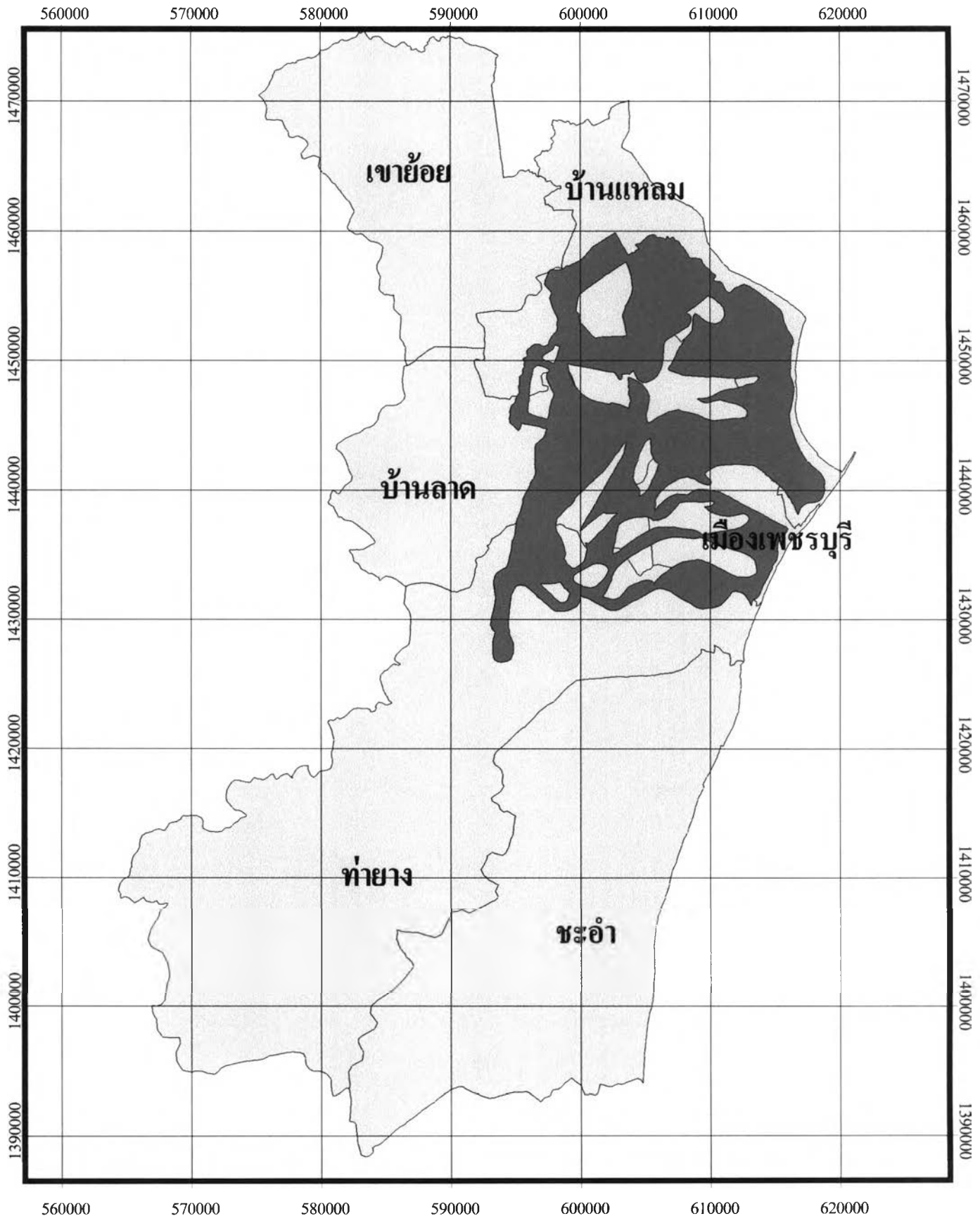
ทิศตะวันออก

ทิศตะวันตก

กิโลเมตร



ภาพที่ 4 - 2 แผนที่น้ำท่วมปี 2538



สัญลักษณ์

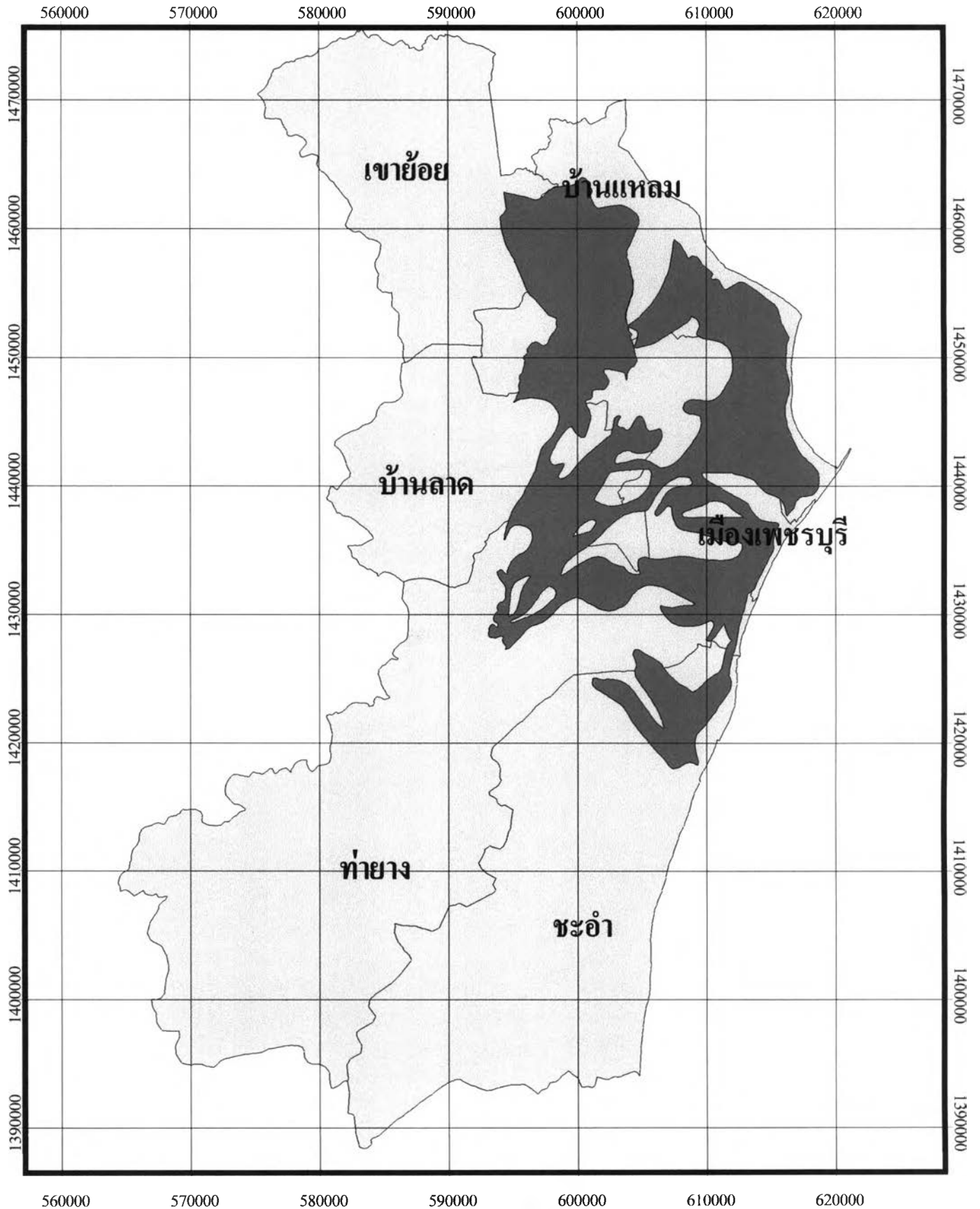
■ พื้นที่น้ำท่วมปี พ.ศ. 2539

□ พื้นที่น้ำไม่ท่วม

ที่มา : โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี



ภาพที่ 4 - 3 แผนที่น้ำท่วมปี 2539



สัญลักษณ์

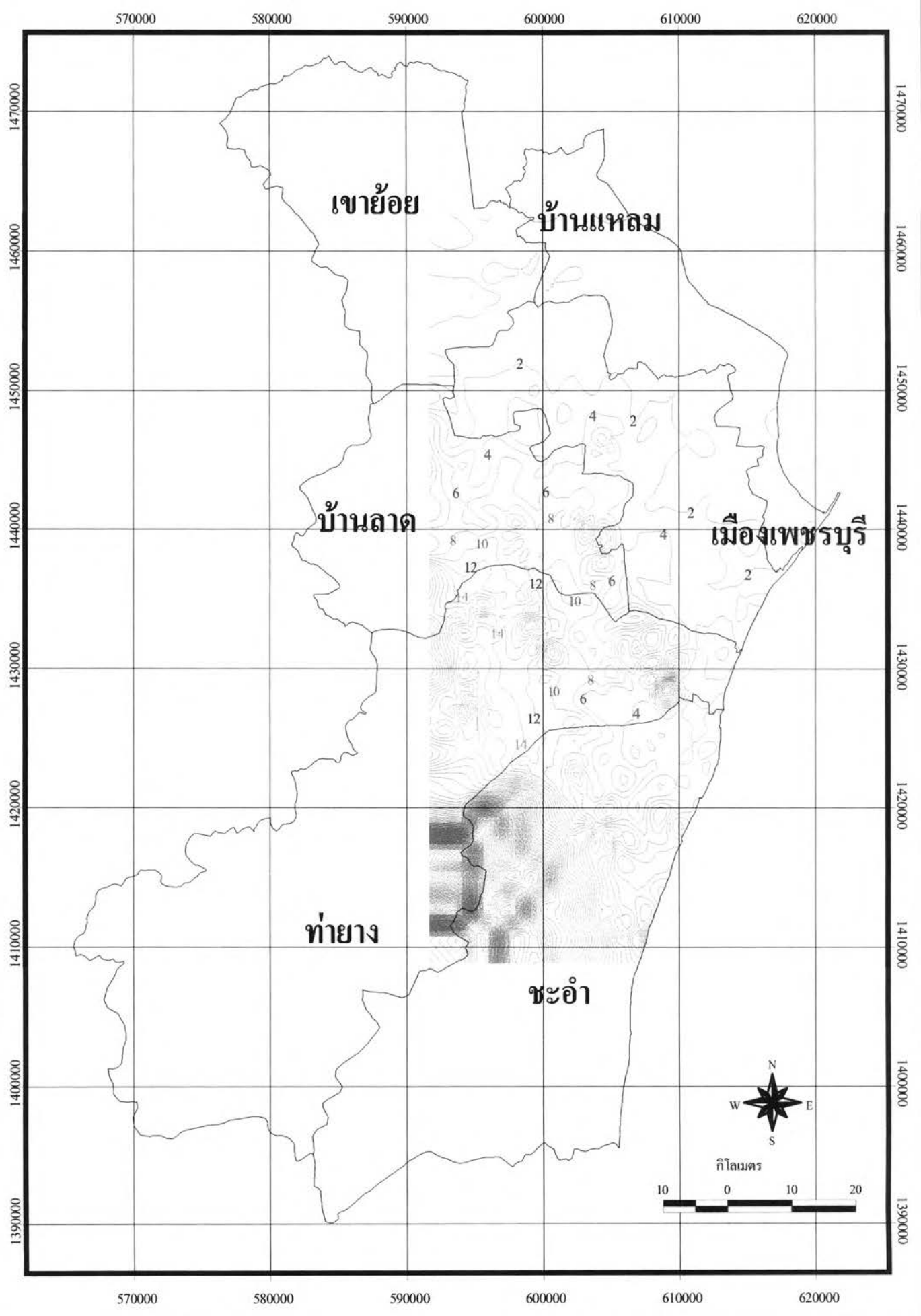
■ พื้นที่น้ำท่วมปี พ.ศ. 2540

□ พื้นที่น้ำไม่ท่วม

ที่มา: โครงการสำน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี



ภาพที่ 4 - 4 แผนที่น้ำท่วมปี 2540



ภาพที่ 4 - 5 แผนที่เส้นชั้นความสูงเท่าบริเวณที่ราบฝั่งตะวันออกของกลุ่มน้ำเพชรบุรี

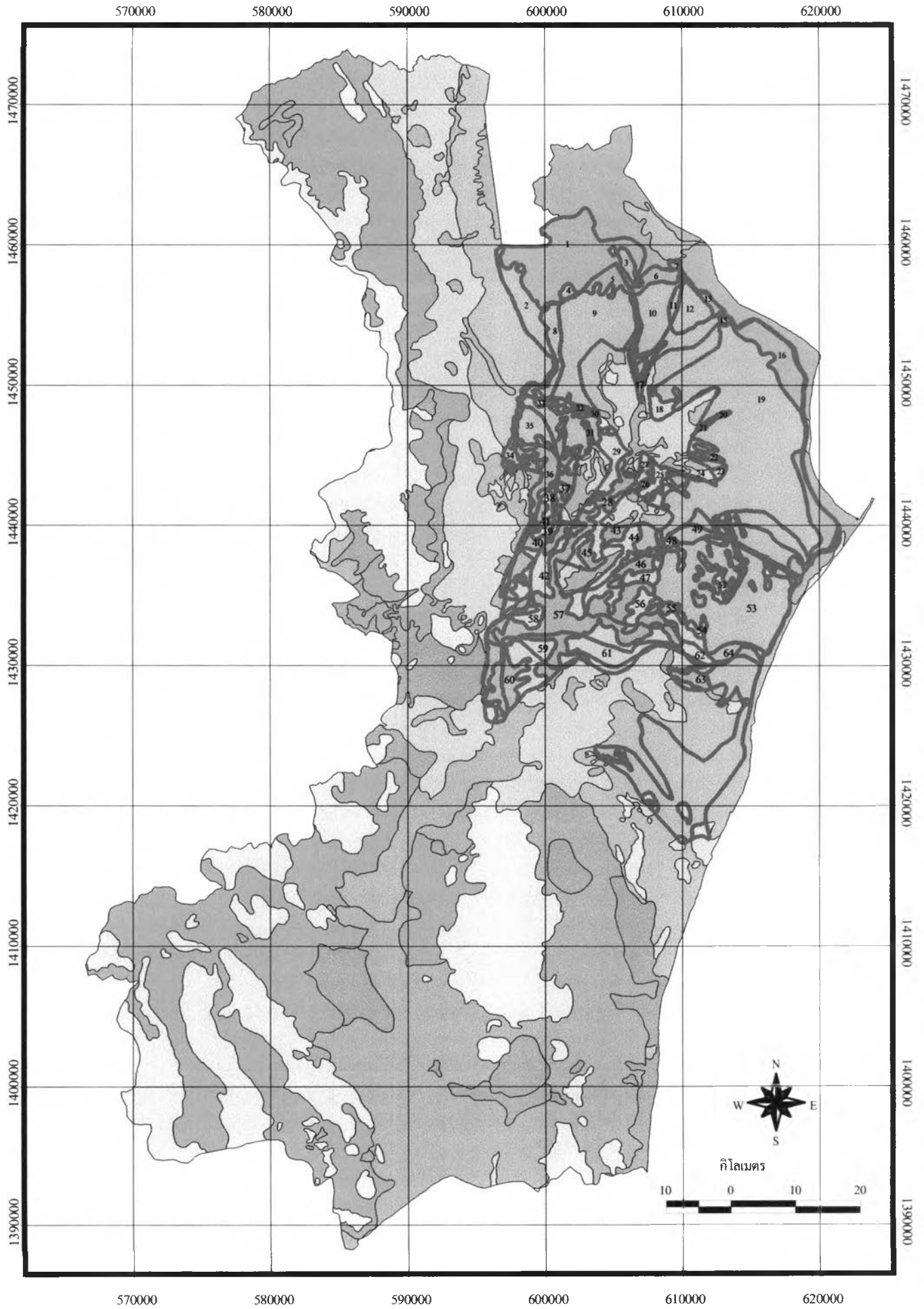
3. แผนที่เส้นชั้นความสูง (Contour Map)

ผู้วิจัยได้นำแผนที่จุดระดับความสูง (Spot High) จังหวัดเพชรบุรี จากกองสำรวจ กรมชลประทาน ปี 2523 มาตรฐาน 1:10,000 โดยนำค่าของระดับความสูงและค่าพิกัดของระดับความสูง ทุก ๆ 1 เมตร มาจัดเก็บในรูปแบบของตาราง และได้ทำการนำเข้า (Import) โปรแกรมอาร์คิว โปรแกรมจะหาตำแหน่งตามค่าพิกัด (Coordinate X, Y) จากนั้นผู้วิจัยได้ให้โปรแกรมสร้างเส้นชั้นความสูง (Generate Contour) ตามค่าของระดับความสูง จะได้เป็นแผนที่เส้นชั้นความสูงเท่า และผู้วิจัยได้เลือกเส้นชั้นความสูงเพื่อกำหนดขอบเขตความเสี่ยงต่ออุทกภัย โดยพิจารณาจากลักษณะทางธรณีสัณฐาน และข้อมูลที่ได้จากการออกสำรวจภาคสนาม ภาพที่ 4-5 แสดงเส้นชั้นความสูงเท่าบริเวณที่ราบฝั่งตะวันออกของจังหวัดเพชรบุรี

4.3 การเตรียมข้อมูลออกภาคสนาม และการสำรวจภาคสนาม

4.2.2 การเตรียมข้อมูลออกภาคสนาม

- 1) แผนที่ฐานที่ได้จัดทำไว้ เช่น แผนที่ธรณีสัณฐาน แผนที่น้ำท่วมในอดีต แผนที่เส้นทางคมนาคม แผนที่เส้นทางน้ำ แผนที่ขอบเขตการปกครอง
- 2) แผนที่ภูมิประเทศ (Topography) 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี
- 3) แผนที่ธรณีสัณฐานที่วางซ้อนทับกับแผนที่น้ำท่วมในอดีต
- 4) กำหนดพื้นที่ลุ่มตัวอย่างของพื้นที่น้ำท่วมในอดีต ตามลักษณะทางธรณีสัณฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 63 ตัวอย่างพื้นที่ ดังภาพที่ 4 - 6 แสดงพื้นที่ลุ่มตัวอย่างของพื้นที่น้ำท่วมในอดีต ตามลักษณะทางธรณีสัณฐาน
- 5) กำหนดตำแหน่งของพื้นที่ลุ่มตัวอย่างลงบนแผนที่ภูมิประเทศ 1 : 50,000 โดยจะเลือกบริเวณที่มีหมู่บ้าน หรือบ้านเรือนราษฎรอาศัยอยู่ เพื่อความสะดวกในการสอบถามชาวบ้าน
- 6) เตรียมแบบสอบถามสำหรับสอบถามชาวบ้านในพื้นที่ เกี่ยวกับการเกิดน้ำท่วมในอดีต เช่น ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม น้ำท่วม ระดับความสูงของน้ำท่วม ระยะเวลาของการท่วม ดังภาพที่ 4 - 7 แสดงแบบสอบถามน้ำท่วมในอดีต
- 7) วางแผนการเดินทาง เพื่อความสะดวก และรวดเร็วในการทำงาน



ภาพที่ 4 - 6 แผนที่สุ่มตัวอย่างของพื้นที่น้ำท่วมในอดีตตามลักษณะทางธรณีสารสนเทศ

แบบสอบถาม

Map Unit..... UTM X Y

หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ

อาชีพ

1. ระดับความสูงของน้ำท่วม.....
2. ระยะเวลาของการเกิดน้ำท่วม.....
3. เกิดน้ำท่วมบ่อยหรือไม่ (ความถี่).....
4. ท่านคิดว่าน้ำท่วมเกิดจากสาเหตุใด.....
5. พื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่ทำอะไร.....
6. จากการเกิดน้ำท่วมที่ผ่านมา ท่านได้รับความเสียหายจากการเกิดน้ำท่วมอย่างไรบ้าง

.....

หมายเหตุ.....

.....

4.2.3 สํารวจภาคสนาม

- 1) จากพื้นที่ที่สุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ สอบถามชาวบ้านถึงการเกิดน้ำท่วมในอดีต ตามแบบสอบถามที่จัดเตรียมไว้
- 2) สอบถามถึงการเกิดน้ำท่วมในอดีต จากที่ว่าการอำเภอ แต่ละอำเภอที่ถูกน้ำท่วม ได้แก่ อำเภอท่ายาง อำเภอบ้านลาด อำเภอเมือง อำเภอบ้านแหลม อำเภอเขาย้อย จะทราบถึงภาพรวมของการเกิดน้ำท่วมแต่ละอำเภอ
- 3) ทำการตรวจสอบระดับน้ำท่วมที่เคยปรากฏในสนาม ได้แก่ ข้อมูลที่วัดในสนาม เช่น ทรายหรือร่องรอยระดับน้ำจากเสาไฟฟ้า จากต้นไม้ และข้อมูลเท่าที่มีการบันทึกไว้ และข้อมูลที่ได้จากการสอบถาม

4.4 วิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 ศึกษาคุณลักษณะของน้ำหลาก

ศึกษาลักษณะของน้ำหลาก โดยพิจารณาถึง ขนาด ความถี่ และช่วงเวลา การกระจาย ระดับน้ำสูงสุด

4.4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของน้ำหลากกับลักษณะทางอุทกวิทยา

4.4.3 การกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัย

- 1) นำข้อมูลที่ได้จากสำรวจภาคสนาม จะมีข้อมูลที่จุดสำรวจ มีรายละเอียดดังนี้คือ ความลึกของระดับน้ำท่วม ระยะเวลาของการท่วมขัง และ ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม
- 2) นำมาประกอบกับแผนที่ขอบเขตนํ้าท่วมในอดีต ของกรมชลประทาน ปี 2538, 2539, 2540 และแผนที่ธรณีสารสนเทศ โดยพิจารณาจากลักษณะของอุทกภัยแต่ละบริเวณ ความรุนแรงของอุทกภัยตามความสูงของพื้นที่แต่ละลักษณะทางธรณีสารสนเทศ และทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัย