บทที่ 3
วิธีการศึกษา

การศึกษาเพื่อกำหนดเขตพื้นที่น้ำท่วมในภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมในระดับต่าง ๆ ซึ่งมักจะเกิดขึ้นในบริเวณที่ลุ่ม หรือที่ราบลุ่มริมฝั่งลำน้ำ หรือลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ โดยอาศัยปัจจัยทางกายภาพ เช่น ปริมาณน้ำฝน ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ ความหนาแน่นของทางน้ำ ความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ พื้นที่ลุ่มน้ำ ความลาดชันของทางน้ำสายหลัก เนื้อดิน ความลึกของดิน และการใช้ที่ดินของพื้นที่นั้น ซึ่งวิธีการศึกษามีดังนี้

3.1 พื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด คือ จังหวัดพัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 21,538.34 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 3.1)

3.2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

3.2.1 วัสดุ

1. ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5 TM ภาพพิมพ์สีผสม ช่วงคลื่น 4-5-3 (แดง-เขียว-น้ำเงิน) มาตราส่วน 1:50,000 และในรูปดิจิตอล 7 ช่วงคลื่น รหัสภาพ 128/55 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2545 รหัสภาพ 127/56 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 รหัสภาพ 128/56 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2548 มีรายละเอียดภาพขนาด 30 X 30 เมตร โดยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

2. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 โดยกรมแผนที่ทหาร ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดพัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

3. แผนที่ภูมิอากาศ โดยนำข้อมูลสถิติค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนในช่วงวันที่ฝนตกมาก (Maximum rainfall) ติดต่อกันนาน 5 วัน ในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2518 - พ.ศ. 2543 ในแต่ละสถานีวัดน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาโดยเป็นปริมาณฝนมากที่สุดในรอบวัน ทำการประมาณค่าแบบช่วง (Interpolate) เป็นเส้นชั้นปริมาณน้ำฝนเท่า (Isohyte) ขนาดมาตราส่วน 1:50,000

4. แผนที่ความลาดชัน โดยคำนวณจากเส้นชั้นระดับความสูงของแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร

5. แผนที่ดิน โดยกรมพัฒนาที่ดิน มาตราส่วน 1:50,000

3.2.2 อุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับจัดการและประมวลผลข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. เครื่องหาพิกัดตำแหน่งภูมิศาสตร์ (Global Positioning System : GPS)

3. โปรแกรมจัดการและประมวลผลข้อมูลด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ Arc/Info, Arc view และ Intergraph

3.2.3 วิธีการ

1. การกำหนดเขตพื้นที่น้ำท่วม โดยตั้งสมมุติฐานว่าพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม ได้แก่ บริเวณที่ลุ่ม หรือที่ราบลุ่มริมฝั่งลำน้ำ หรือลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ โดยขอบเขตพื้นที่ดังกล่าวแปลจาก

ภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT- 5 TM ภาพสีผสมเท็จ ซึ่งบริเวณพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับน้ำหรือน้ำท่วมขังจะปรากฏเป็นสีดำหรือสีคล้ำ มักพบอยู่บริเวณพื้นที่ลุ่มและที่ราบลุ่มริมฝั่งลำน้ำ นอกจากข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมแล้วยังอาศัยข้อมูลจากแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ดิน การสำรวจข้อมูลภาคสนาม และข้อมูลอื่น ๆ ประกอบด้วย จากวิธีการข้างต้นจะได้แผนที่ขอบเขตพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม (รูปที่ 3.2)

2. การกำหนดปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วม จากที่ขอบเขตพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม ได้พิจารณาปัจจัยทางกายภาพที่คาดว่าน่าจะมีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาทั้งหมดมี 8 ปัจจัย ตามลำดับความสำคัญ คือ ปริมาณน้ำฝน ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ ความหนาแน่นของทางน้ำ ความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ พื้นที่ลุ่มน้ำ ความลาดชันของทางน้ำสายหลัก เนื้อดิน ความลึกของดิน และการใช้ที่ดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) **ปริมาณน้ำฝน** ปริมาณน้ำฝนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเกิดน้ำท่วม สภาวะที่เกิดฝนตกหนักกว่าปกติ หรือตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ทำให้น้ำท่าไหลหลากไปตามผิวดินลงสู่ที่ต่ำ หากปริมาณน้ำไหลหลากผิวดินมีมากเกินไปจะทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมได้ ปริมาณน้ำฝนจึงเป็นตัวแปรสำคัญในการเกิดน้ำท่วม (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2537) ซึ่งปริมาณน้ำฝนคิดจากค่าเฉลี่ยปริมาณฝนในช่วงวันที่ฝนตกมาก (Maximum rainfall) ติดต่อกันนาน 5 วัน ในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2518 - พ.ศ. 2543 โดยในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยได้จัดประเภทของข้อมูลปริมาณน้ำฝนดังนี้

ชั้นที่ 1	401-500 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 2	301-400 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 3	201-300 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 4	100-200 มิลลิเมตร

2) **ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ** ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำหรือพื้นที่รองรับน้ำฝนจะสัมพันธ์กับปริมาณของน้ำที่ไหลลงสู่ทางน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่สามารถรองรับปริมาณน้ำได้มาก หรือมีการรวมตัวของปริมาณน้ำหลากที่ไหลมาจากต้นน้ำลงมาท้ายน้ำมากขึ้น โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมก็มีมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบการระบายน้ำของพื้นที่นั้นด้วย ถ้ามีการระบายน้ำดีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมก็จะน้อยลง ได้จัดประเภทของข้อมูลขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำดังนี้

ชั้นที่ 1	> 2,000 ตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 2	1,501-2,000 ตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 3	1,001-1,500 ตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 4	500-1,000 ตารางกิโลเมตร

3) **ความหนาแน่นของทางน้ำ** พื้นที่ลุ่มน้ำที่มีทางน้ำหนาแน่น สามารถระบายน้ำได้ดี โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมมีน้อย ความหนาแน่นของทางน้ำคำนวณได้จากสมการ

$$Dd = \frac{L}{A}$$

เมื่อ Dd = ความหนาแน่นของทางน้ำ (กิโลเมตร/ตารางกิโลเมตร)

L = ความยาวของทางน้ำทั้งหมดในลุ่มน้ำ (กิโลเมตร)

A = พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตารางกิโลเมตร)

การจัดชั้นความหนาแน่นของทางน้ำโดยอาศัยหลักการของนักอุทกวิทยา (เกษม จันทร์แก้ว, 2525) โดยจัดประเภทของข้อมูลความหนาแน่นของทางน้ำดังนี้

ชั้นที่ 1 <1
ชั้นที่ 2 1-2
ชั้นที่ 3 2-3

4) **ความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ** หมายถึงร้อยละของความลาดชันของสันปันน้ำกับพื้นที่ราบทั้งสองข้างของทางน้ำ ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับอัตราการไหลของน้ำจากพื้นที่รับน้ำลงสู่พื้นที่ราบและทางน้ำ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงอัตราการไหลของน้ำจากพื้นที่รับน้ำลงสู่พื้นที่ราบและทางน้ำจะเร็วและแรง โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ราบตอนล่างจะมากตามไปด้วย โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความลาดชันตลอดความยาวของทางน้ำ ซึ่งได้จัดประเภทของข้อมูลความลาดชันของสภาพพื้นที่ลุ่มน้ำได้ดังนี้

ชั้นที่ 1 < 3 %
ชั้นที่ 2 3-8 %
ชั้นที่ 3 9-16 %
ชั้นที่ 4 17-35 %
ชั้นที่ 5 > 35 %

5) **ความลาดชันของทางน้ำสายหลัก** ความลาดชันของทางน้ำจะสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการไหลของน้ำในทางน้ำ ซึ่งมีผลต่อการเกิดน้ำท่วม ถ้าทางน้ำมีความลาดชันมาก ความเร็วและอัตราการไหลของน้ำก็จะสูงโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ราบต่ำก็จะสูงตามไปด้วย ความลาดชันของทางน้ำ คำนวณได้จากสมการ

$$\text{ความลาดชันของทางน้ำ} = \frac{H2 - H1}{D} \times 100$$

เมื่อ H2 = ความสูงที่จุดสูงสุดของสันปันน้ำ (เมตร)
H1 = ความสูงบริเวณปากแม่น้ำก่อนที่จะรวมกับทางน้ำหลัก (ในกรณีลุ่มน้ำสาขา)
D = ระยะทางของลำน้ำจากจุดสูงสุดของสันปันน้ำจนถึงปากแม่น้ำหรือก่อนออกสู่ทะเล (เมตร) (ในกรณีที่เป็นทางน้ำสายหลัก)

สำหรับความลาดชันของลำน้ำสายหลักได้จัดประเภทของข้อมูลดังนี้

ชั้นที่ 1 2 - 3 %
ชั้นที่ 2 1 - 2 %
ชั้นที่ 3 < 1 %

6) **เนื้อดิน** ดินเนื้อละเอียด หรือดินเหนียวที่มีการระบายน้ำไม่ดี ทำให้เกิดการแช่ขังของน้ำจะส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วม ในขณะที่ดินเนื้อหยาบ เช่น ดินทราย จะมีการระบายน้ำได้ดีทำให้ไม่เกิดการแช่ขังของน้ำ จะมีผลต่อการเกิดน้ำท่วมน้อย ได้จัดลำดับประเภทของข้อมูลเนื้อดินดังนี้

ชั้นที่ 1 ดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายแป้ง ดินเหนียวปนทราย
ชั้นที่ 2 ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินร่วนปนเหนียว ดินร่วนปนทรายแป้ง ดินร่วนเหนียวปนทราย
ชั้นที่ 3 ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินทรายปนดินร่วน
ชั้นที่ 4 ดินทราย ดินทรายหยาบ ดินทรายละเอียด

7) **ความลึกของดิน** ความลึกของดินมีผลต่อการเก็บน้ำ ดินลึกมีความสามารถดูดซับน้ำได้มาก ส่วนดินตื้นมีความสามารถในการดูดซับน้ำได้น้อยและน้ำมีโอกาสไหล่บ่าไปตามรอยสัมผัสแนวหินได้ แต่อย่างไรก็ตามความลึกของดินมีจะความสัมพันธ์กับเนื้อดินและสภาพภูมิประเทศ ได้จัดลำดับประเภทของข้อมูลความลึกของดินดังนี้

ชั้นที่ 1 ดินตื้นมาก (< 25 เซนติเมตร)
ชั้นที่ 2 ดินตื้น (25-50 เซนติเมตร)
ชั้นที่ 3 ดินลึกปานกลาง (51-100 เซนติเมตร)
ชั้นที่ 4 ดินลึก (>100 เซนติเมตร)

8) **การใช้ที่ดิน** พื้นที่ที่มีพืชพรรณปกคลุม เช่น พื้นที่ป่าไม้ สวนยางพารา ไม้ยืนต้นและไม้ผลอยู่มาก โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมจะมีน้อย เนื่องจากพืชพรรณที่ปกคลุมจะช่วยดูดซับน้ำและชะลอการไหลบ่าของน้ำ น้ำจะซึมลงดินมากขึ้น การใช้ที่ดินที่มีต่อการเกิดน้ำท่วมจะพิจารณาจากชนิดของพืชพรรณที่ปกคลุมในพื้นที่ลุ่มน้ำนั้น โดยจัดลำดับประเภทของข้อมูลการใช้ที่ดินดังนี้

ชั้นที่ 1 พื้นที่ลุ่ม ป่าพรุ ป่าจาก ทุ่งหญ้า ป่าชายเลน นาข้าว นาร้าง พืชไร่ และพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
ชั้นที่ 2 มะพร้าว หมู่บ้าน ชุมชน ตัวเมืองและย่านการค้า
ชั้นที่ 3 ยางพารา ไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม พืชสวน กาแฟ และปาล์มน้ำมัน
ชั้นที่ 4 ป่าไม้ และสวนป่า

3. การจัดทำฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายของข้อมูลหลัก ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ ความหนาแน่นของทางน้ำ ความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ พื้นที่ลุ่มน้ำ ความลาดชันของทางน้ำสายหลัก เนื้อดิน ความลึกของดิน และการใช้ที่ดิน ขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม ขอบเขตการปกครอง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้โปรแกรม Arc/Info สำหรับจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ และโปรแกรม MS Access สำหรับจัดเก็บข้อมูลเชิงบรรยาย จัดทำฐานข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1) การนำเข้าข้อมูล สามารถแบ่งวิธีการนำเข้าข้อมูลได้ดังนี้

- ข้อมูลในลักษณะของแผนที่ นำเข้าข้อมูลโดยใช้เครื่อง Digitizer และเครื่อง Scanner ตามความเหมาะสม
- ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามที่ได้จากการใช้เครื่องพิกัดตำแหน่งภูมิศาสตร์ (Global Positioning System : GPS) นำเข้าโดยการ Import
- ข้อมูลเชิงเลขแบบจุดภาพ (Digital file) นำเข้าข้อมูลโดยการ Vectorize

- ข้อมูลในลักษณะของรายงาน เพื่อเก็บรายละเอียดและอธิบายข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ข้อมูลเชิงบรรยายในรูปตารางซึ่งแสดงชื่อหมู่บ้าน พิกัดตำแหน่งที่ตั้ง จำนวนประชากร นำเข้าโดยใช้โปรแกรม MS Access

2) การแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูล ในระหว่างขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งที่ตั้ง และความสมบูรณ์ครบถ้วนของข้อมูลให้ถูกต้อง

3) การแปลงข้อมูล (Transform) คือ การแปลงค่าพิกัดข้อมูลที่นำเข้าโดยเครื่อง Digitizer หรือเครื่อง Scanner ให้เป็นระบบพิกัดกริด UTM (Universal Transverse Mercator) เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวสามารถอ้างอิงตำแหน่งบนพื้นผิวโลกและสอดคล้องกับข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารได้

4) การเชื่อมต่อข้อมูล เป็นการนำข้อมูลของแผนที่แต่ละระวางมาเชื่อมให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด

5) การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล โดยกำหนด Topology ของข้อมูลให้ถูกต้อง

6) การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลเชิงบรรยาย เพื่อให้ข้อมูลสองส่วนมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงซึ่งกันและกันได้

4. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม ทำการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม (flood hazard area) จากปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ โดยลำดับความสำคัญของปัจจัยด้วยวิธีกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (rating weighting) ของแต่ละปัจจัย โดยค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง 8 ตามลำดับความสำคัญ ถ้าค่าถ่วงน้ำหนักมากแสดงว่าปัจจัยมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับน้ำท่วมมาก และค่าถ่วงน้ำหนักน้อยแสดงถึงปัจจัยมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วมน้อย นอกจากนี้ได้กำหนดค่าคะแนนของประเภทข้อมูลของแต่ละปัจจัย โดยประเภทของข้อมูลที่เป็นสาเหตุ หรือเกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วมมากจะให้ค่าคะแนนสูง ประเภทข้อมูลที่เป็นสาเหตุหรือเกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วมน้อยจะให้ค่าคะแนนต่ำ (ตารางที่ 3.1) จากนั้นทำการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมด้วยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) ของปัจจัยต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ (รูปที่ 3.3) แล้วคำนวณค่าคะแนนรวมของแต่ละปัจจัย โดยคิดค่าคะแนนรวมจากสมการ

$$Wt = (M_1W_1) + (M_2W_2) + (M_3W_3) + \ldots + (M_nW_n)$$

โดย Wt = ระดับโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม โดยเป็นค่าคะแนนรวมของแต่ละปัจจัย

$M_1, M_2, M_3, \ldots M_n$ = ค่าคะแนนของปัจจัยที่ 1, 2, 3 ... ถึง n

$W_1, W_2, W_3 \ldots W_n$ = ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่ 1, 2, 3 ... ถึง n

จากการคำนวณโดยสมการดังกล่าวสามารถจัดกลุ่มค่าคะแนนโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) ของข้อมูล แล้วนำค่าการกระจายของข้อมูล (standard deviation) มากำหนดค่าพิสัย (range) ของโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม โดยแบ่งระดับโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมสูง ปานกลาง และต่ำ

ตารางที่ 3.1 ปัจจัยทางกายภาพ ค่าถ่วงน้ำหนัก และค่าคะแนนที่ใช้ในการศึกษา

ปัจจัยทางกายภาพ	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย	ค่าคะแนนของชั้นข้อมูล	ค่าคะแนนรวม
1) ปริมาณน้ำฝน	8		
ชั้นที่ 1 401-500 มม.		5	40
ชั้นที่ 2 301-400 มม.		4	32
ชั้นที่ 3 201-300 มม.		3	24
ชั้นที่ 4 100-200 มม.		2	16
2) ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ	7		
ชั้นที่ 1 > 2,000 ตร.กม.		5	35
ชั้นที่ 2 1,501-2,000 ตร.กม.		4	28
ชั้นที่ 3 1,001-1,500 ตร.กม.		3	21
ชั้นที่ 4 500-1,000 ตร.กม.		2	14
3) ความหนาแน่นของทางน้ำ	6		
ชั้นที่ 1 < 1 กม./ตร.กม.		5	30
ชั้นที่ 2 1-2 กม./ตร.กม.		4	24
ชั้นที่ 3 2-3 กม./ตร.กม.		3	18
4) ความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ	5		
ชั้นที่ 1 < 3 %		5	25
ชั้นที่ 2 3-8 %		4	20
ชั้นที่ 3 9-16 %		3	15
ชั้นที่ 4 17-35 %		2	10
ชั้นที่ 5 >35 %		1	5
5) ความลาดชันของทางน้ำสายหลัก	4		
ชั้นที่ 1 2-3 %		4	16
ชั้นที่ 2 1-2 %		3	12
ชั้นที่ 3 < 1 %		2	8
6) เนื้อดิน	3		
ชั้นที่ 1 ดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายแป้ง ดินเหนียวปนทราย		5	15
ชั้นที่ 2 ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินร่วนปนเหนียว ดินร่วนปนทรายแป้ง ดินร่วนเหนียวปนทราย		4	12
ชั้นที่ 3 ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินทรายปนดินร่วน		3	9
ชั้นที่ 4 ดินทราย ดินทรายหยาบ ดินทรายละเอียด		2	6

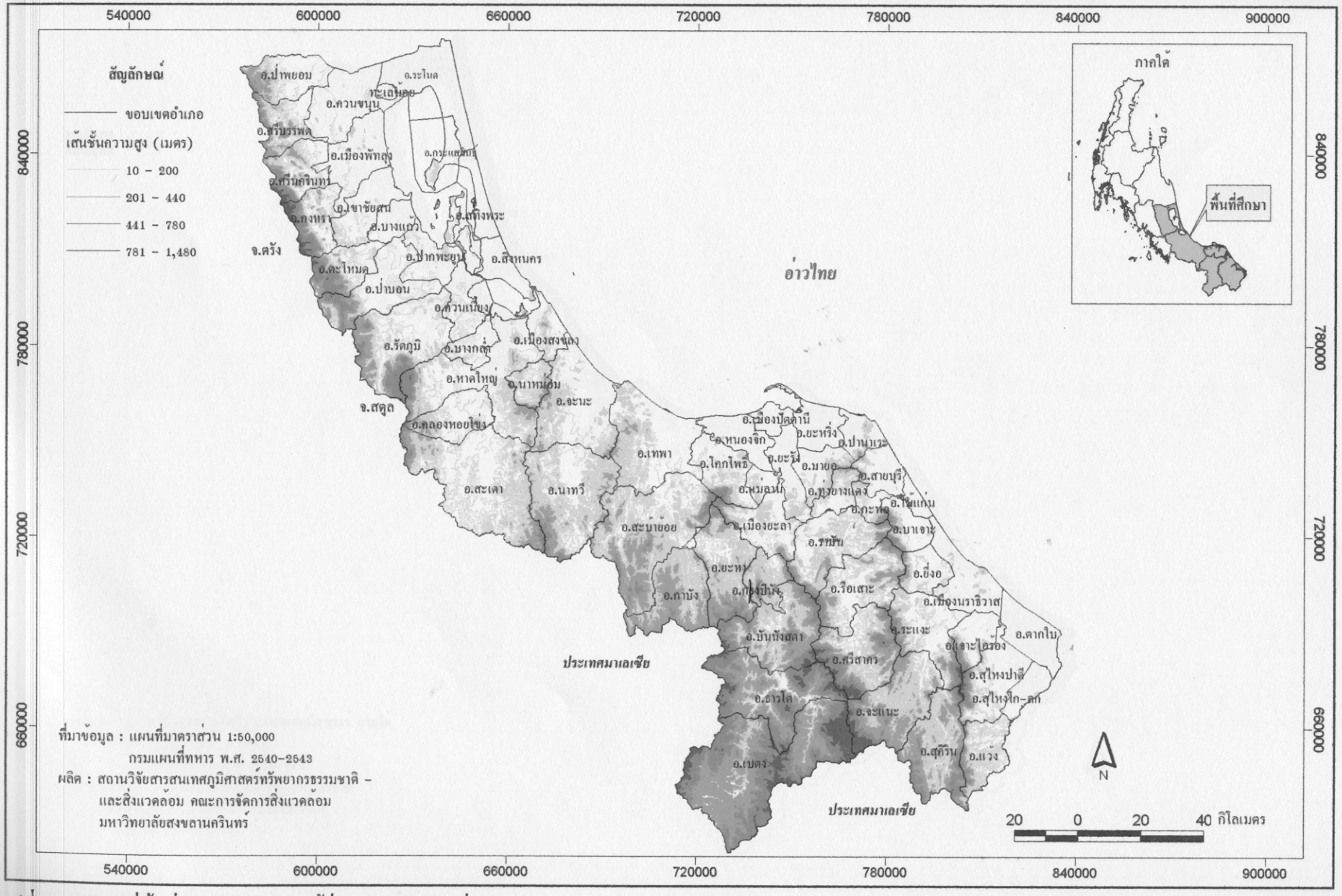
ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ปัจจัยทางกายภาพ	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย	ค่าคะแนนของชั้นข้อมูล	ค่าคะแนนรวม
7) ความลึกของดิน	2		
ชั้นที่ 1 ดินตื้นมาก (< 25 ซม.)		5	10
ชั้นที่ 2 ดินตื้น (25-50 ซม.)		4	8
ชั้นที่ 3 ดินลึกปานกลาง (51-100 ซม.)		3	6
ชั้นที่ 4 ดินลึก (>100 ซม.)		2	4
8) การใช้ที่ดิน	1		
ชั้นที่ 1 พื้นที่ลุ่ม ป่าพรุ ป่าจาก ทุ่งหญ้า ป่าชายเลน นาข้าว นาร้าง พืชไร่ และพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ		5	5
ชั้นที่ 2 มะพร้าว หมู่บ้าน ชุมชน ตัวเมือง และย่านการค้า		4	4
ชั้นที่ 3 ยางพารา ไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม พืชสวน กาแฟ และปาล์มน้ำมัน		3	3
ชั้นที่ 4 ป่าไม้ และสวนป่า		2	2

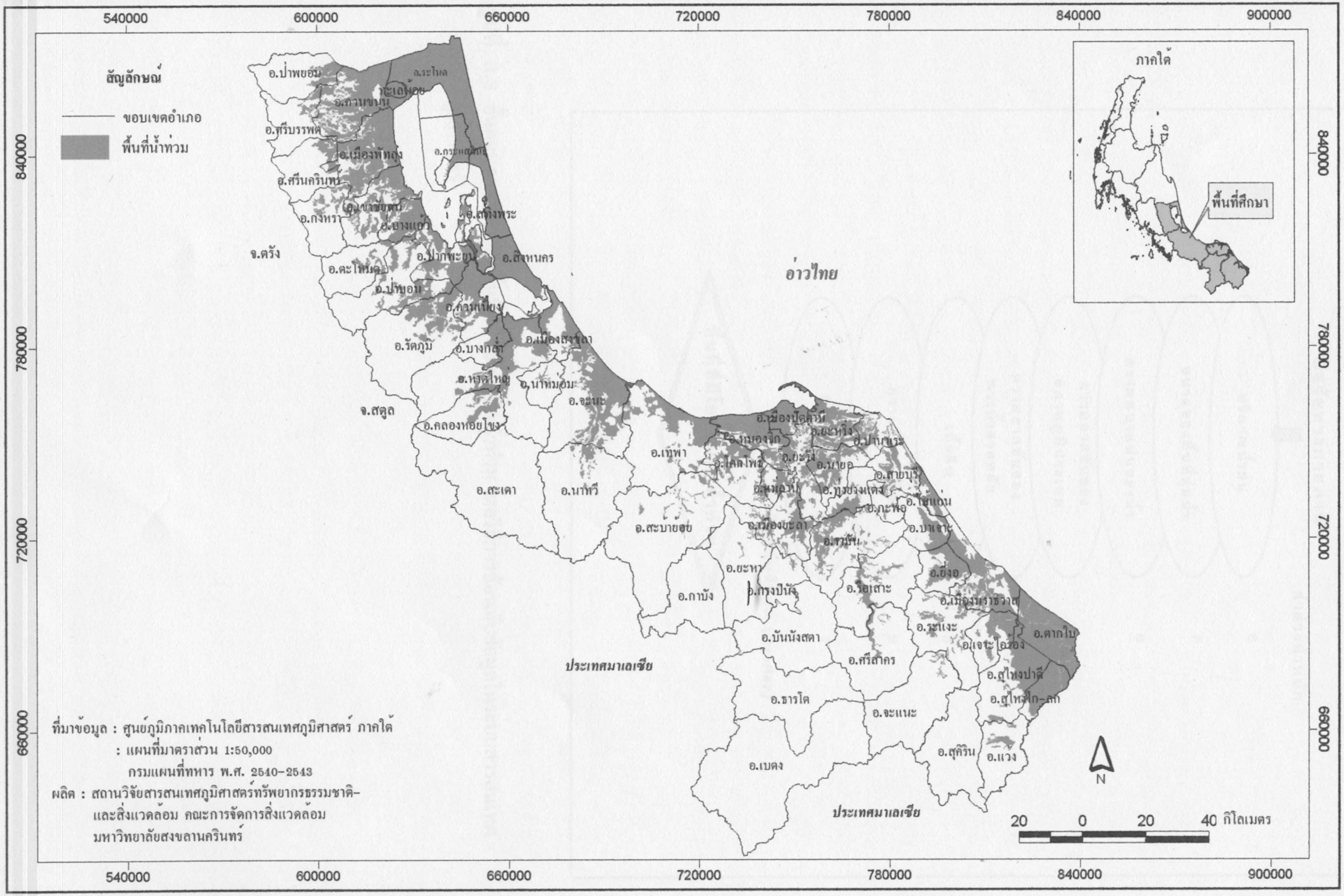
ซึ่งระดับคะแนนของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยน้ำท่วมสูง ปานกลาง และต่ำ มีดังนี้

โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม	ระดับคะแนน
สูง	124 - 166
ปานกลาง	81 - 123
ต่ำ	38 - 80

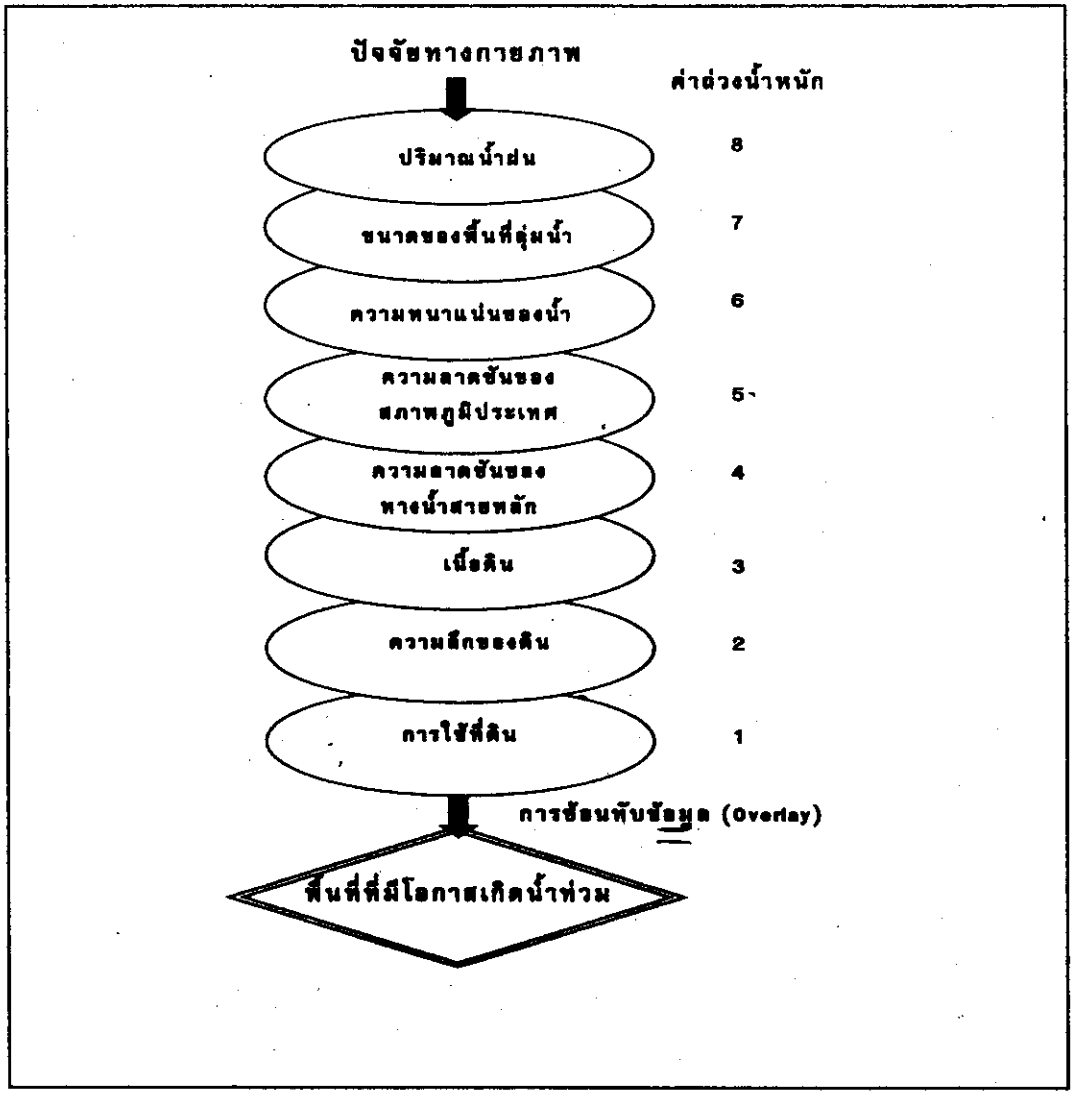
5. จัดทำรายงานผลการศึกษา



รูปที่ 3.1 แผนที่พื้นที่ศึกษาบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง



รูปที่ 3.2 แผนที่ขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์