



## 1.1 ความเป็นมา

ในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเมืองหลวงของประเทศไทยและเขตปริมณฑลเป็นพื้นที่ศูนย์กลางของประเทศไทยทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และความมั่นคงของประเทศ แต่เนื่องจากลักษณะที่ตั้งและภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มปากแม่น้ำมีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านลงสู่อ่าวไทย ทำให้ได้รับอิทธิพลทั้งจากน้ำหลากทางด้านเหนือและน้ำทะเลหนุนจากทางปากแม่น้ำ อีกทั้งยังมีปริมาณฝนที่ตกหนักในพื้นที่ ทั้ง 3 ปัจจัยก่อให้เกิดปัญหาระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าสูงกว่าปกติและอาจส่งผลให้เกิดภาวะน้ำท่วมซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวง

แต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาวางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมหลายวิธีการด้วยกัน ได้แก่ มาตรการที่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม เช่น การขุดคลองลัด การก่อสร้างคันกันน้ำ การสร้างพื้นที่ปิดล้อม การก่อสร้างประตูระบายน้ำและการใช้สถานีสูบน้ำ ซึ่งวิธีการเหล่านี้ใช้งบประมาณที่ค่อนข้างสูง และอาจส่งผลกระทบต่อในด้านอื่นเช่น ด้านสิ่งแวดล้อม และสภาพสังคม เป็นต้น ส่วนอีกวิธีหนึ่งคือมาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม ซึ่งใช้งบประมาณที่ไม่สูง และส่งผลกระทบต่อด้านอื่นน้อย เช่น การตั้งระบบพยากรณ์และแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม การจ่ายค่าชดเชย การวางแผนเตรียมการรับมือล่วงหน้า และการบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

การพยากรณ์ระดับน้ำล่วงหน้าเพื่อการบริหารจัดการพื้นที่จัดเป็นมาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้างทางวิศวกรรมที่สำคัญวิธีการหนึ่ง ซึ่งส่งผลต่อการบริหารจัดการระบบป้องกันน้ำท่วม การเดินเรือ การอุปโภค-บริโภค และ ระบบสิ่งแวดล้อมหรือระบบระบายน้ำ

ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network, ANN) ในการพยากรณ์ตัวแปรทางด้านอุทกวิทยาอย่างแพร่หลาย ทำให้เกิดความสนใจในการประยุกต์ใช้แบบจำลอง ANN ในการพยากรณ์ค่าระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาภายใต้อิทธิพลของระดับน้ำขึ้นน้ำลง เพื่อศึกษาความสามารถ ขอบเขต และข้อจำกัดของแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมในการพยากรณ์ค่าระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.) พัฒนาแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อพยากรณ์ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีปากเกร็ด สถานีสามเสน สถานีป้อมพระจุล และระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำที่สถานีสันดอนกรุงเทพ
- 2.) คัดเลือกตัวแปรเข้า และตัวแปรออกที่เหมาะสม เข้าสู่แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม
- 3.) ศึกษา ทดสอบ ค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญในแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม

## 1.3 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งอยู่ตอนกลางของประเทศไทย ตั้งแต่สถานีสันดอนกรุงเทพ (กม.-13) สถานีป้อมพระจุล (กม.+2) สถานีสามเสน (กม.+54) สถานีปากเกร็ด (กม.+74) และสถานีบางไทร (กม.+133) ดังแสดงในรูปที่ 1.1

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

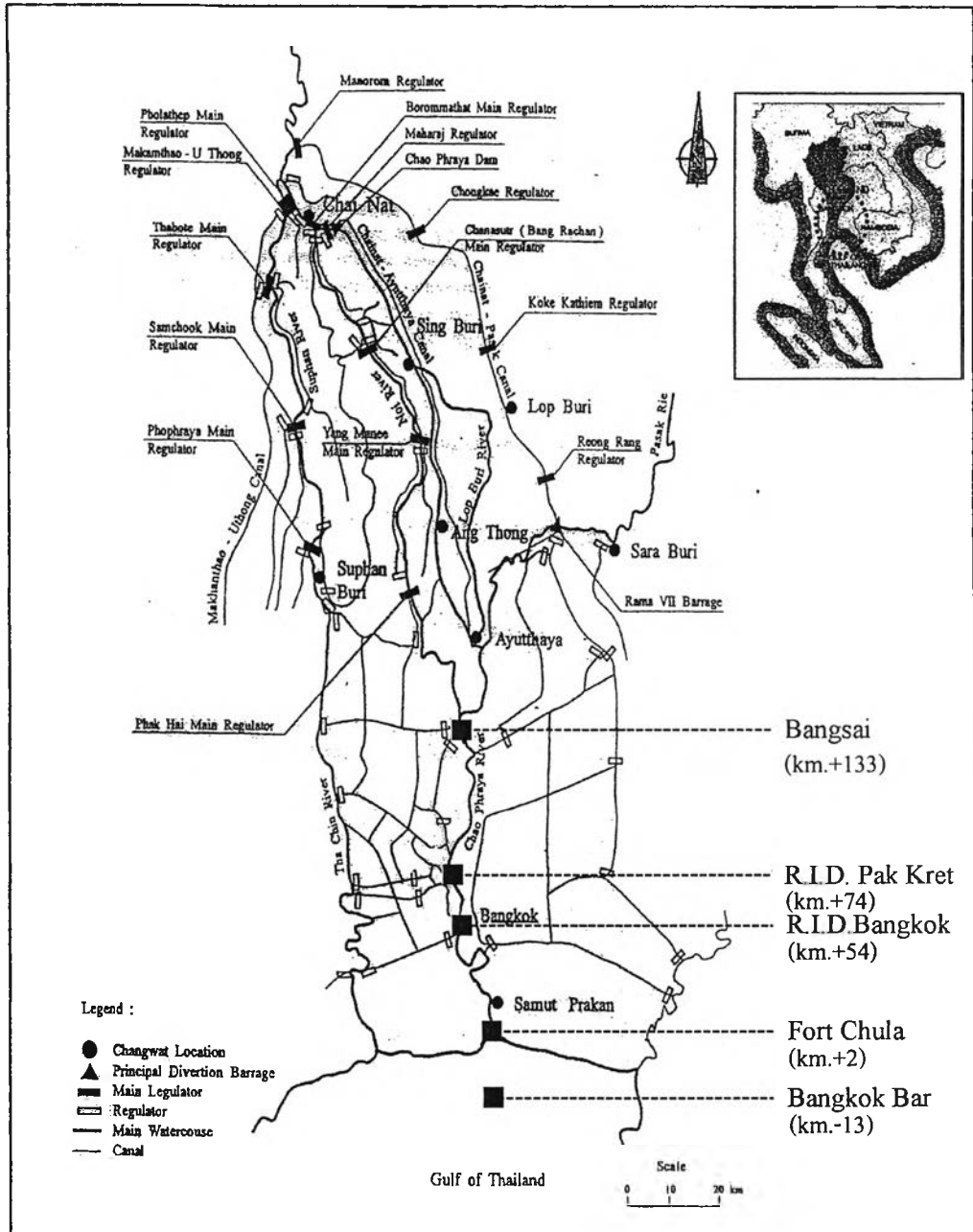
- 1.) การศึกษาครอบคลุมส่วนของแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่สถานีบางไทรจนถึงบริเวณปากแม่น้ำที่สถานีสันดอนกรุงเทพ
- 2.) ขอบเขตบนของการวิจัยคือ ค่าระดับน้ำที่สถานีบางไทร ขอบเขตล่างคือระดับน้ำที่สถานีสันดอนกรุงเทพ
- 3.) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยคือค่าระดับน้ำรายชั่วโมงที่สถานีบางไทร (ปี พ.ศ. 2526-2542) สถานีปากเกร็ด (ปี พ.ศ. 2531-2542) สถานีสามเสน (ปี พ.ศ. 2531-2542) สถานีป้อมพระจุล (ปี พ.ศ. 2526-2542) สถานีสันดอนกรุงเทพ (ปี พ.ศ. 2526-2542) และค่าความลึกฝนที่ตกในพื้นที่ ได้แก่ สถานี 31012 และ 31042 ในจังหวัดนนทบุรี สถานี 32022 32032 และ 32072 ในจังหวัดปทุมธานี สถานี 41013 และ 41192 ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ปี พ.ศ. 2526-2542)
- 4.) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาคือแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมชนิดวิธีปรับแก้ค่าย้อนกลับ (Back Propagation Neural Network, BPNN) จากโปรแกรมสำเร็จรูป Qnet2000
- 5.) ทำการพยากรณ์ค่าระดับน้ำรายชั่วโมงล่วงหน้า 1, 3, 6, 12, 24 ชั่วโมงและ 2, 3, 5, 7 วัน รวม 9 ค่า

## 1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

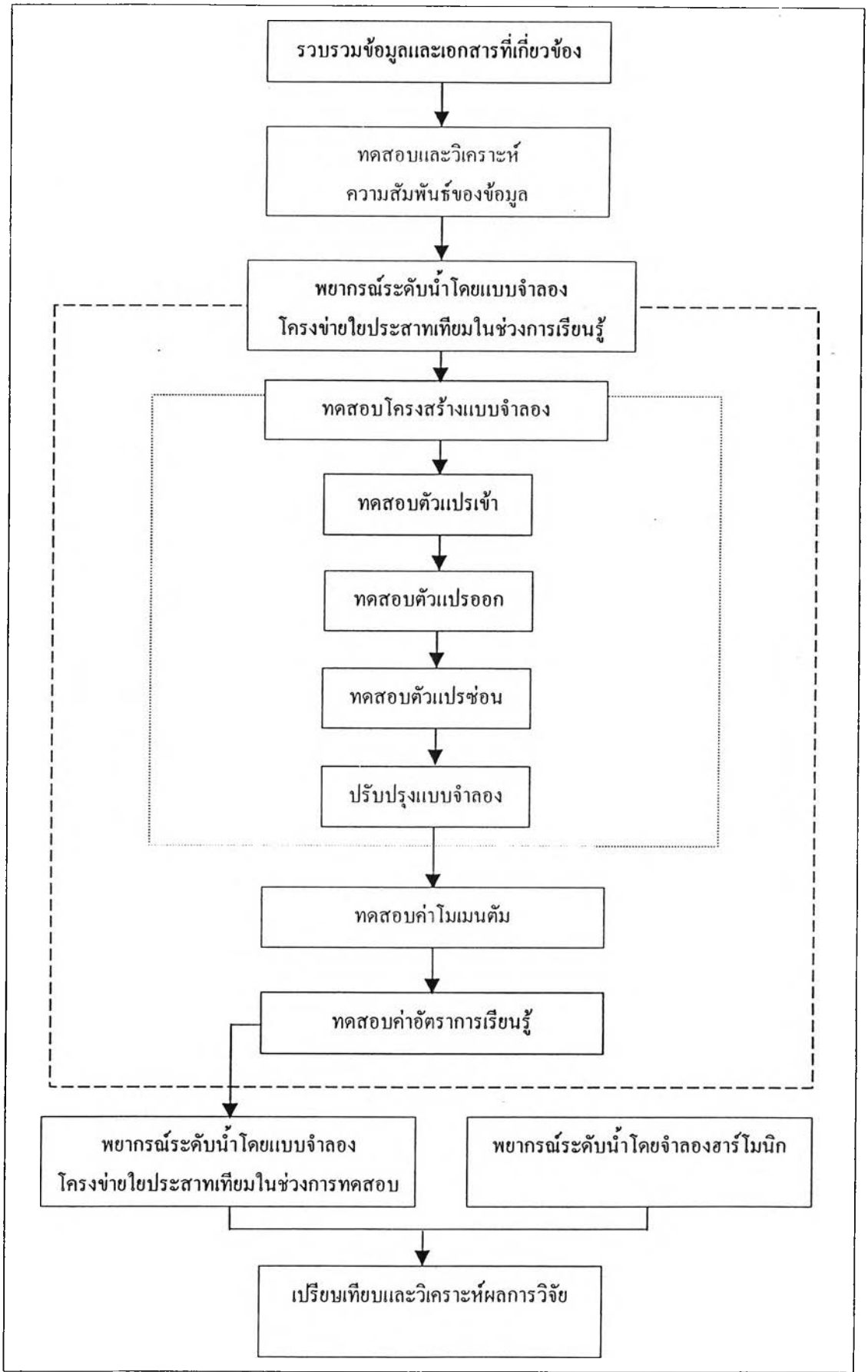
- 1.) ศึกษาและรวบรวมข้อมูล รายงาน เอกสารทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้
  - 2.) ศึกษาหลักการและทฤษฎี แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม
  - 3.) ปรึกษา สอบถาม เจ้าหน้าที่พยาบาลระดับนำทะเลเลขของกองสมุทรศาสตร์ กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับการพยาบาลระดับนำทะเลที่ใช้ในปัจจุบัน
  - 4.) วิเคราะห์ข้อมูลและความสัมพันธ์ของตัวแปรระดับนำที่สถานีต่างๆ
  - 5.) พยากรณ์ระดับนำโดยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมในช่วงการเรียนรู้
    - 5.1) ทดสอบโครงสร้างที่เหมาะสม
      - ตัวแปรเข้า
      - ตัวแปรออก
      - ตัวแปรซ่อน
    - 5.2) ทดสอบค่าโมเมนตัมที่เหมาะสม
    - 5.3) ทดสอบอัตราการเรียนรู้ที่เหมาะสม
    - 5.4) ปรับปรุงโครงสร้างและพารามิเตอร์
  - 6.) พยากรณ์ระดับนำโดยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมในช่วงการทดสอบ
  - 7.) พยากรณ์ระดับนำโดยแบบจำลองฮาร์โมนิก
  - 8.) วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา
  - 9.) จัดทำรายงาน
- โดยได้แสดงแผนผังของขั้นตอนการวิจัยดังรูปที่ 1.2

## 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

- 1.) แบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์ล่วงหน้าค่าระดับนำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเล
- 2.) วิธีการพิจารณาตัวแปรเข้าและตัวแปรออกที่เหมาะสม
- 3.) วิธีการพิจารณาโครงสร้างและค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม



รูปที่ 1.1 พื้นที่ศึกษา



รูปที่ 1.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการวิจัย