

# บทที่ 1

## บทนำ



### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและมีคุณค่าต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง นอกจากมนุษย์จะนำทรัพยากรน้ำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภคในชีวิตประจำวันแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ในการประกอบอาชีพและดำเนินกิจกรรมต่างๆ เช่น การเกษตรกรรม การปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยง และการอุตสาหกรรม เป็นต้น ดังนั้นการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ประโยชน์จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการให้เหมาะสมตามหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน (sustainable development) เพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหาทั้งในด้านการขาดแคลนน้ำ และปัญหาการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ

แม่น้ำแม่กลองเป็น 1 ใน 4 แม่น้ำสายหลักของประเทศซึ่งเกิดจากการรวมตัวกันของแม่น้ำแควใหญ่และแม่น้ำแควน้อย ซึ่งไหลมาบรรจบกันบริเวณบ้านปากแพรก อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี และไหลผ่านจังหวัดราชบุรี ออกสู่อ่าวไทยบริเวณจังหวัดสมุทรสงคราม รวมความยาวทั้งสิ้นประมาณ 148 กิโลเมตร ในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำแม่กลองหลายประเภท ทั้งเป็นแหล่งน้ำสำหรับอุปโภค บริโภค การเกษตร การปศุสัตว์ และการอุตสาหกรรม โดยจากการตรวจวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำแม่กลองโดยกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ.2549 พบว่าคุณภาพน้ำโดยรวมยังอยู่ในเกณฑ์ดี

จากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 11 ตอนที่ 16 ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 ได้กำหนดให้แม่น้ำแม่กลองทั้งสาย ตั้งแต่จุดบรรจบแม่น้ำที่บ้านปากแพรก อ.เมือง จ.กาญจนบุรี จนถึง ปากแม่น้ำที่ จ.สมุทรสงคราม มีคุณภาพน้ำตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำของแม่น้ำแม่กลองให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรม และการอุปโภค บริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน จึงมีความจำเป็นในการวางแผนจัดการคุณภาพน้ำในแม่น้ำแม่กลอง เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำ โดยแนวทางหนึ่งในการวางแผนจัดการ คือ การประเมินความสามารถในการรองรับมลพิษของแหล่งน้ำในรูปแบบของการประเมินความสามารถสูงสุดในการรองรับมลพิษต่อวัน (Total Maximum Daily Load; TMDL) ซึ่งความสามารถสูงสุดในการรองรับมลพิษต่อวัน (TMDL) หมายถึง ปริมาณมลสารสูงสุดที่แหล่งน้ำสามารถรองรับได้ต่อวัน โดยไม่ทำให้คุณภาพน้ำต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อวัน (kg/day) (USEPA, n.d.) โดย TMDL จะเป็นเกณฑ์ใน

การกำหนดว่า หากมีการทิ้งของเสียลงสู่แหล่งน้ำแล้ว ของเสียจะต้องมีปริมาณเท่าใดจึงจะไม่เกินความสามารถในการรองรับมลพิษ (pollution load capacity) ของแหล่งน้ำนั้น โดยเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการประเมิน TMDL ของแหล่งน้ำ คือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถจำลองปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นหากมีการกำหนดเงื่อนไขการจัดการการปล่อยมลพิษ (loading scenario) ในแบบต่างๆ เพื่อทดสอบว่าควรมีการปล่อยมลพิษเท่าใดคุณภาพน้ำจึงไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยที่ปริมาณมลพิษที่สามารถปล่อยได้โดยไม่ทำให้คุณภาพน้ำต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ก็คือ ค่า TMDL ของแหล่งน้ำนั้นนั่นเอง

ปัจจุบันมีการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการจัดการคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (United State Environmental Protection Agency; USEPA) ได้มีการพัฒนาแบบจำลองเพื่อจัดการจัดการคุณภาพน้ำที่มีฟังก์ชันที่ง่ายต่อการใช้เพื่อประเมิน TMDL ของแหล่งน้ำ ซึ่งได้แก่แบบจำลองคุณภาพน้ำ WASP (Water Quality Analysis Simulation Program) โดยแบบจำลองคุณภาพน้ำ WASP เป็นหนึ่งในแบบจำลองที่ USEPA แนะนำให้ใช้ในการประเมิน TMDL ของแหล่งน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมิน TMDL ของพารามิเตอร์คุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้องกับการเกิดยูโทรฟิเคชัน (eutrophication) จากเหตุผลดังกล่าว ประกอบกับความสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกแบบจำลองคุณภาพน้ำ WASP เป็นเครื่องมือในการประเมิน TMDL ของแม่น้ำแม่กลอง

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในปัจจุบัน โดยการวิเคราะห์ค่าออกซิเจนละลาย (Dissolve Oxygen; DO) และปริมาณความต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand; BOD) ของแม่น้ำแม่กลองตอนบน
2. เพื่อประเมินความสามารถในการรองรับมลพิษ (pollution load capacity) ในรูปของความสามารถสูงสุดในการรองรับมลพิษต่อวัน (Total Maximum Daily Load; TMDL) ของปริมาณความต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ของแม่น้ำแม่กลองตอนบน

## 1.3 สมมติฐาน

สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการประเมินความสามารถสูงสุดในการรองรับมลพิษต่อวันของแม่น้ำแม่กลองตอนบนได้

#### 1.4 ขอบเขตการศึกษา

1. พื้นที่ศึกษา คือ แม่น้ำแม่กลองตอนบนตั้งแต่ใต้เขื่อนแม่กลอง จนถึงอำเภอบ้านโป่ง และอำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี ระยะทางประมาณ 70 กิโลเมตร
2. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ คือ แบบจำลองอุทกศาสตร์ 2 มิติ RMA2 ซึ่งเป็นแบบจำลองย่อย (module) หนึ่งของโปรแกรม SMS (Surface Water Modeling System) เวอร์ชัน 8.1 ร่วมกับแบบจำลองคุณภาพน้ำ WASP เวอร์ชัน 7.0
3. ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลอง คือ
  - ข้อมูลคุณภาพน้ำ (จากกรมควบคุมมลพิษ)
  - ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แม่กลอง (ข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)
  - ข้อมูลทางอุทกวิทยา (ข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)
  - ข้อมูลจากการออกภาคสนาม (ข้อมูลคุณภาพน้ำ เพื่อการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง)
  - ข้อมูลแหล่งกำเนิดน้ำเสีย

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ศึกษาให้เกิดความยั่งยืนได้
2. นำแบบจำลองที่ปรับเทียบแล้วมาใช้ในการประเมินผลกระทบของโครงการที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ศึกษา