

## บทที่ 7

### สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการศึกษา

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ ป้อมพระจุล ๗ (ก.ม.0) ถึงอำเภอบางไทร (ก.ม.112) คือ Hydrodynamic ( HD model ) Transport Dispesion (TD) และ Water Quality (WQ)

เนื่องจากแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณปากอ่าว (กม.0) มีผลกระทบเนื่องจากการขึ้นลงของน้ำ จึงใช้แบบจำลอง HD ในการจำลองปริมาณน้ำในแม่น้ำภายใต้เงื่อนไขอุทกศาสตร์ ส่วนแบบจำลอง TD และ WQ ใช้ในการคำนวณค่า บีโอดี ดีโอ และอุณหภูมิ ข้อจำกัดของแบบจำลองทั้งหมดนี้พิจารณาจากผลการศึกษาที่ดี ที่ได้จากการปรับเทียบแบบจำลอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถนำไปใช้ในการทำนายคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาได้ ผลสรุปนี้จะประกอบด้วยข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาในขั้นต้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. สภาพโดยทั่วไปของแม่น้ำเจ้าพระยาในปีปัจจุบันจะมีปริมาณความเข้มข้น บีโอดี สูงขึ้น ตามปริมาณความสกปรก ที่เพิ่มขึ้น จนถึงบริเวณที่ปริมาณความสกปรกสูงสุด คือ บริเวณ คลองพระโขนง มีค่าเท่ากับ 6.2 มก./ล จากนั้นจึงลดลงเพราะ ช่วงจังหวัดสมุทรปราการ จะมีปริมาณความสกปรกต่ำ ค่าบีโอดีที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงที่ผ่าน คลองบางซื่อ และมีการชลอตัวบริเวณ กิโลเมตรที่ 40 เนื่องจากบริเวณนี้เป็นช่วงที่ไหลผ่านเขตนานนาวา ซึ่งปริมาณน้ำเสียหลักในเขตนี้จะไหลลง คลองช่องนนทรี (โรงบำบัดน้ำเสีย- ยานนาวา ) ส่วน เขตบางขุนเทียน และธนบุรี ปริมาณน้ำหลักจะไหลลงคลองบางกอกใหญ่ จึงทำให้ช่วงกิโลเมตรที่ 40 นี้มีค่าความสกปรกที่ไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาต่ำ

2. ค่า ดีโอ จะมีการลดตัวลงสอดคล้องกับค่าบีโอดีแต่ในช่วง กิโลเมตรที่ 24 จะมีค่าสูงขึ้น สืบเนื่องจากปริมาณน้ำที่ลดลงเนื่องจากการสูบน้ำไปใช้เพื่อการประปา บริเวณสุบ

น้ำดิบสำแล จากนั้น ค่าดีโอจะปรับตัวลดลงอย่างรวดเร็วจนต่ำสุด โดยมีค่าเท่ากับ 1.2 มก./ล. แล้วจึงค่อย ๆ ปรับตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจนไหลออกสู่ปากแม่น้ำ

3. ผลของการเพิ่มปริมาณน้ำจากคลอง โดยที่ค่า บีโอดี เท่าเดิม จะทำให้ค่า บีโอดี ในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงขึ้นอย่างชัดเจน ตามปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้น โดยมีลักษณะ คือ เริ่มสูงขึ้นเล็กน้อยจากกิโลเมตรที่ 96 ลงมาถึง 68 แล้วจึงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงค่าสูงสุด ซึ่งอยู่บริเวณคลองพระโขนงโดยที่ค่า บีโอดี ของปี 2540 2550 และ 2560 มีค่าเท่ากับ 6.4 9.05 และ 12.15 มก./ล.ตามลำดับ จากนั้นจะค่อย ๆ ปรับตัวลดลงจนออกสู่ปากน้ำโดยในช่วงกิโลเมตรที่ 40 ในส่วนของค่าดีโอ จะมีการเปลี่ยนแปลงลดลงโดยจะมีความแตกต่างไม่มากนัก โดยมีค่าต่ำสุดที่ปี 2540 2550 และ 2560 ประมาณ 1.12 0.84 และ 0.7 มก./ล.ตามลำดับ บริเวณคลองพระโขนง

4. ผลการเพิ่มปริมาณน้ำจากคลองโดยเปลี่ยนแปลงค่า บีโอดี เป็น 20 และ 10 มก./ล. จะทำให้ค่าบีโอดีเฉลี่ยลดลงประมาณ 2 มก./ล. เมื่อ  $BOO_{eff}$  เท่ากับ 20 มก./ล. และประมาณ 3-5 มก./ล. เมื่อ  $BOO_{eff}$  เท่ากับ 10 มก./ล. โดยการเปลี่ยนแปลงจะเริ่มที่บริเวณกิโลเมตรที่ 64 ซึ่งเป็นตำแหน่ง คลองบางซื่อ (โครงการบำบัดน้ำเสียรวมระยะที่ 1 ) โดยลักษณะกราฟ จะเป็นไปในลักษณะเดิม ส่วนค่า ดีโอเฉลี่ย จะมีค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 0.25 มก./ล. ที่  $BOO_{eff} = 20$  มก./ล. และประมาณ 0.3-0.5 มก./ล. ที่  $BOO_{eff} = 10$  มก./ล.

5. ผลของค่า บีโอดี และ ดีโอ ที่ได้จากการศึกษาพบว่า แม้จะมีการก่อสร้าง โรงบำบัดน้ำเสียกรุงเทพมหานครในระยะแรกแล้ว คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แหล่งน้ำ ชั้นที่ 4 ของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างอยู่ ยกเว้น ปี 2540 ดังนั้นจึงสมควรที่ต้องเพิ่มการจัดการในด้านน้ำเสียชุมชนในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ให้ครบถ้วนยิ่งขึ้น เพื่อรองรับปริมาณน้ำเสียที่จะเพิ่มสูงขึ้น ตามจำนวนประชากรที่มากขึ้น

6. จากผลการศึกษา โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง คุณภาพน้ำ บีโอดี และ ดีโอ ที่ขอบเขตเงื่อนไข และ จุดเปรียบเทียบ 3 จุด คือ สถานีสูบน้ำสำแล สะพานนนทบุรี และอำเภอปากเกร็ด สามารถใช้ทำนายคุณภาพน้ำ ภายใต้เงื่อนไขที่ต้องการได้ โดยที่ค่าความถูกต้องที่สูงขึ้นจะขึ้นอยู่กับ การเปรียบเทียบที่ถูกต้อง และจุดเปรียบเทียบที่มากขึ้นรวมทั้งความละเอียดถูกต้องในการเก็บข้อมูล

7. โปรแกรมสำเร็จรูป MIKE-11 นี้ พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้คำนวณเกี่ยวกับพฤติกรรมการณ์ไหลของลำน้ำ และ การเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพน้ำในกรณีต่างๆ แบบระนาบ

เดียว (one-dimensional) โดยใช้พื้นฐานการคำนวณแบบเดียวกับการคำนวณทางด้านแหล่งน้ำโดยทั่วไป พร้อมทั้งพัฒนาการแสดงผลการคำนวณเป็นภาพเคลื่อนไหว ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ผล

ผลการคำนวณโดยแบบจำลอง MIKE-11 มีแนวโน้มถูกต้องใกล้เคียงสภาพจริง ดังนั้น ในการคำนวณเกี่ยวกับลำน้ำโดยทั่วไปสามารถนำแบบจำลอง MIKE-11 ช่วยคำนวณวิเคราะห์ผลได้ และในกรณีที่มีข้อมูลเพียงพออาจจะทำการทดสอบ แบบจำลอง 2 ระบายอื่นๆ เช่น โปรแกรม MIKE-21 เพื่อนำไปใช้คำนวณตามสภาพที่เหมาะสมต่อไป

### ข้อเสนอแนะ

ในอนาคตหากมีการเก็บข้อมูลทางอุทกศาสตร์และคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สมบูรณ์ขึ้น น่าจะได้มีการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตลอดทั้งสาย ทั้งนี้เพราะการขยายตัวของชุมชน บริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาดอนกลางและตอนบนจะมีผลให้ปริมาณการใช้น้ำและคุณภาพน้ำเปลี่ยนไป

ความถูกต้องในการคำนวณจะขึ้นอยู่กับผลการปรับเทียบ (Calibration) ที่ใกล้เคียงสภาพจริงที่สุด ซึ่งในสภาพจริงแล้วค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆที่ต้องปรับเทียบนั้น มีการแปรเปลี่ยนค่อนข้างสูง ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลของการปรับแก้ที่ดีที่สุด ควรมีการทดสอบผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อมีการปรับค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆแต่ละตัว แล้ว เปรียบเทียบผลของค่า สัมประสิทธิ์ทั้งหมด กับ สัมประสิทธิ์ตัวเดียวกัน ที่ได้จากการเก็บข้อมูลจริง