

สรุปผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษาวิจัย

จากผลการศึกษาความเข้มข้นออกซิเจนละลายน้ำและความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีของแม่น้ำปากพนัง แล้วนำข้อมูลมาเปรียบเทียบ และตรวจสอบความถูกต้องแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE 11 เพื่อนำไปใช้ในการคาดการณ์ความเข้มข้นออกซิเจนละลายน้ำและความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีในแม่น้ำปากพนัง สรุปผลการศึกษาดังนี้

ผลการวิเคราะห์ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolve Oxygen: DO)

ช่วงปิดประตูครั้งที่ 1 เดือนกันยายน 2548 สถานีประจวบระบายน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ (PPN1) มีออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ย 6.90 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีบ้านสองพี่น้อง (PPN2) มีค่าเฉลี่ย 7.28 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีบ้านบางไทร (PPN3) มีค่าเฉลี่ย 2.26 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีเชียรใหญ่ (PPN4) มีค่าเฉลี่ย 4.58 มิลลิกรัมต่อลิตร และ สถานีบ้านการะเกด (PPN5) มีค่าเฉลี่ย 1.31 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดบริเวณสถานีบ้านการะเกด (PPN5) มีค่าเท่ากับ 1.31 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ค่าเฉลี่ยสูงสุดบริเวณสถานีบ้านสองพี่น้อง (PPN2) บริเวณสถานที่ประจวบระบายน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ (PPN1) และ สถานีบ้านสองพี่น้อง (PPN2) มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 สถานีเชียรใหญ่ (PPN4) มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 บริเวณสถานีบางไทร (PPN 3) มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 และ สถานีการะเกด (PPN5) มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 และออกซิเจนละลายน้ำทุกสถานีในช่วงปิดประตูระบายน้ำครั้งที่ 1 (กันยายน 2548) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่า การปิดประตูระบายน้ำครั้งที่ 2 (เมษายน 2549) ทุกสถานี

ช่วงปิดประตูครั้งที่ 2 เดือนเมษายน 2549 สถานีประจวบระบายน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ (PPN1) มีออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ย 2.68 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีบ้านสองพี่น้อง (PPN2) มีค่าเฉลี่ย 2.49 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีบ้านบางไทร (PPN3) มีค่าเฉลี่ย 1.29 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีเชียรใหญ่ (PPN4) มีค่าเฉลี่ย 0.46 มิลลิกรัมต่อลิตร และสถานีบ้านการะเกด (PPN5) มีค่าเฉลี่ย 0.57 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดบริเวณสถานีเชียรใหญ่ (PPN4) และมีค่าเฉลี่ย

สูงสุดบริเวณสถานีประตูประบายน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ์ (PPN1) และบริเวณสถานีประตูประบายน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ์ (PPN1) และ สถานีบ้านสองพี่น้อง (PPN2) มีค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 สถานีบางไทร (PPN3) สถานีเชียรใหญ่ (PPN4) และ สถานีบ้านการะเกด (PPN 5) มีค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5

การวิเคราะห์ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (Biochemical Oxygen Demand: BOD)

ช่วงปิดประตูครั้งที่ 1 เดือนกันยายน 2548 สถานีประตูประบายน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ์ (PPN1) มีค่าเฉลี่ย 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีบ้านสองพี่น้อง (PPN2) มีค่าเฉลี่ย 1.46 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีบ้านบางไทร (PPN3) มีค่าเฉลี่ย 1.39 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีเชียรใหญ่ (PPN4) มีค่าเฉลี่ย 1.35 มิลลิกรัมต่อลิตร และ สถานีบ้านการะเกด (PPN5) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดบริเวณสถานีเชียรใหญ่ (PPN4) และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดบริเวณสถานีบ้านการะเกด (PPN5) ทุกสถานีมีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ยกเว้น บริเวณสถานีการะเกด (PPN5) มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5

ในช่วงปิดประตูครั้งที่ 2 เดือนเมษายน 2549 สถานีประตูประบายน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ์ (PPN1) มีค่าเฉลี่ย 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีบ้านสองพี่น้อง (PPN2) มีค่าเฉลี่ย 2.10 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีบ้านบางไทร (PPN3) มีค่าเฉลี่ย 3.33 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีเชียรใหญ่ (PPN4) มีค่าเฉลี่ย 2.18 มิลลิกรัมต่อลิตร และ สถานีบ้านการะเกด (PPN5) มีค่าเฉลี่ย 1.61 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดบริเวณสถานีบ้านการะเกด (PPN5) และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดบริเวณ สถานีบ้านบางไทร (PPN3)

การปิดประตูประบายน้ำครั้งที่ 2 (เมษายน 2549) เป็นการปิดหลังจากที่เปิดประตู ได้ 1 เดือน ทำให้ยังมีการฟุ้งของสารอินทรีย์ที่เกิดในช่วงที่เปิดประตู รวมทั้งมีการเปิดประตูประบายน้ำคลองซ้อง และประตูประบายน้ำบางไทร โดยเพิ่งเริ่มเปิดในช่วงที่เก็บตัวอย่างน้ำ ทำให้มีค่าเฉลี่ยมากกว่าในช่วงปิดประตูครั้งที่ 1 (กันยายน 2548) เมื่อดูจากค่าเฉลี่ย และบริเวณสถานีประตูประบายน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ์ (PPN1) และ สถานีบ้านการะเกด (PPN 5) มีค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สถานีบ้านสองพี่น้อง (PPN2) สถานีบางไทร (PPN3) และ สถานีเชียรใหญ่ (PPN4) มีค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4

ผลการศึกษาความเข้มข้นออกซิเจนละลายน้ำด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE 11

จากการเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง ทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ของแม่น้ำปากพนังในช่วงปีค.ศ. ๒๕๕๖-๒๕๖๐ จากแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ แบบจำลองการแพร่กระจายของมลสาร และแบบจำลองคุณภาพน้ำ โดยผลการเปรียบเทียบ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระแม่น้ำที่มีค่าระหว่าง 0.03 - 0.04 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ในแบบจำลอง การแพร่กระจายมีค่าเท่ากับ 10 -50 ตารางเมตรต่อวินาที ส่วนการเปรียบเทียบแบบจำลองคุณภาพน้ำ มีสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ คือ สัมประสิทธิ์การเติมอากาศที่ 20 องศาเซลเซียส คำนวณโดยใช้สมการของ O'Connor & Dubbins ผลผลิตของออกซิเจนสูงสุดโดยกระบวนการสังเคราะห์แสง เท่ากับ 5 กรัมออกซิเจนต่อตารางเมตรต่อวัน อัตราการหายใจของพืชและสัตว์น้ำ ที่ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 3 กรัมออกซิเจนต่อตารางเมตรต่อวัน และ สัมประสิทธิ์การย่อยสลาย ที่ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.6 ต่อวัน

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบมาคาดการณ์ออกซิเจนละลายน้ำและความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี พบว่า ตั้งแต่บริเวณสถานีประจวบปากน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ์ (PPN1) จนถึง บริเวณสถานีบ้านกระเกต (PPN5) ในปี 2550 2555 และ 2560 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.75 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีออกซิเจนละลายน้ำสูงสุดบริเวณสถานีบ้านสองพี่น้อง (PPN2) มีค่าเท่ากับ 5.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และต่ำสุดบริเวณสถานีเชียรใหญ่ (PPN4) มีค่าเท่ากับ 4.57 มิลลิกรัมต่อลิตร และทุกสถานีที่ทำการคาดการณ์มีออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยตลอดลำน้ำจัดอยู่ใน มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3

ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีตั้งแต่บริเวณสถานีประจวบปากน้ำอุทกวิทยาประสิทธิ์ (PPN1) จนถึง บริเวณสถานีบ้านกระเกต (PPN5) ในปี 2550 2555 และ 2560 เฉลี่ยเท่ากัน ทั้ง 3 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.22 มิลลิกรัมต่อ ลิตร โดยมีออกซิเจนละลายน้ำสูงสุดบริเวณสถานีบ้านกระเกต (PPN5) มีค่าเท่ากับ 1.36 มิลลิกรัมต่อลิตร และต่ำสุดบริเวณสถานีประจวบปากน้ำอุทกวิทยา ประสิทธิ์ (PPN1) มีค่าเท่ากับ 1.03 มิลลิกรัมต่อลิตร และทุกสถานีที่ทำการคาดการณ์มี ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2

เนื่องจากการเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำเป็นการเก็บในเงื่อนไขการปิดประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ที่มีการจัดการปิดประตูระบายน้ำที่แตกต่างกัน ทำให้เงื่อนไขในการเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้องมีลักษณะที่แตกต่างกันของแบบจำลองการแพร่กระจาย และแบบจำลองคุณภาพน้ำ ซึ่งอาจไม่เป็นตัวแทนที่แท้จริงของคุณภาพน้ำในการศึกษากรณีปิดประตูระบายน้ำได้ทุกกรณี เนื่องจากระยะการขังของน้ำที่แตกต่างกันและการจัดการน้ำภายในลำน้ำสายหลักและลำน้ำสาขาที่แตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะ

(1) การปิดประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ในช่วงเดือนกันยายน 2548 เป็นการปิดโดยไม่มีการพร่องน้ำและมีการเปิดประตูระบายน้ำบางโหลเพียงประตูเดียว มีผลให้คุณภาพมีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น จากบริเวณต้นน้ำสถานีบ้านกระเกต (PPN5) ถึง บริเวณท้ายน้ำสถานีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ (PPN1) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.31 และ 6.90 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ กล่าวได้ว่าการปิดและเปิดประตูระบายน้ำของคลองสาขามีผลต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำปากพองสายหลักดังนั้นควรมีการเปิดประตูระบายน้ำของคลองสาขา ในระหว่างที่มีการปิดประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ เพื่อให้คุณภาพน้ำดีขึ้น

(2) จากหลักการข้างต้น เพื่อให้การจัดการปิด-เปิดประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์มีประสิทธิภาพสูงสุด ควรมีการศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำท่า และอัตราการไหลเพิ่มเติม โดยเฉพาะช่วงการปิดประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในแม่น้ำปากพองสายหลัก

(3) ควรมีการเก็บตัวอย่างน้ำเพิ่มเติมและทดสอบการทำงานของแบบจำลองซ้ำในช่วงเวลาต่าง ๆ ที่สอดคล้องกันของการเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาความถูกต้องและแม่นยำของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์