

## บทคัดย่อ

การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE11 ในการคาดการณ์ออกซิเจนละลายน้ำ และความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีในแม่น้ำปากพนัง : กรณีปิดประตูระบายน้ำ พบว่า การเก็บตัวอย่างน้ำ ช่วงปิดประตูครั้งที่ 1 (11-14 กันยายน 2548) ตั้งแต่ปากแม่น้ำบริเวณสถานีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ สถานีบ้านสองพี่น้อง สถานีบางไทร สถานีเชียรใหญ่ จนถึงต้นน้ำ สถานีบ้านการะเกด มีออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ย เท่ากับ 6.90 7.28 2.26 4.58 และ 1.31 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยสถานีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์และสถานีบ้านสองพี่น้อง จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 สถานีเชียรใหญ่จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สถานีบางไทรและสถานีบ้านการะเกดจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.50 1.46 1.39 1.35 และ 5.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ทุกสถานีจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ยกเว้นสถานีบ้านการะเกดจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 การเก็บตัวอย่างน้ำ ช่วงปิดประตูครั้งที่ 2 (4-7 เมษายน 2549) ตั้งแต่ปากแม่น้ำบริเวณสถานีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ สถานีบ้านสองพี่น้อง สถานีบางไทร สถานีเชียรใหญ่ จนถึงต้นน้ำสถานีบ้านการะเกด มีออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ย เท่ากับ 2.68 2.49 1.29 0.46 และ 0.57 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยสถานีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์และสถานีบ้านสองพี่น้องจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 สถานีบางไทร สถานีเชียรใหญ่ และสถานีบ้านการะเกดจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.75 2.10 3.30 2.18 และ 1.61 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยสถานีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์และสถานีบ้านการะเกด จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สถานีบ้านสองพี่น้อง สถานีบางไทรและสถานีเชียรใหญ่จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4

การคาดการณ์คุณภาพน้ำในอนาคตโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE11 ตั้งแต่สถานีบ้านการะเกด อำเภอเชียรใหญ่ ถึงบริเวณสถานีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีค่าสัมประสิทธิ์ความซบเซาเฉลี่ย เท่ากับ 0.03-0.04 ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย เท่ากับ 10-50 ตารางเมตรต่อวินาที ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองคุณภาพน้ำที่ 20 องศาเซลเซียส คือสัมประสิทธิ์การเติมอากาศคำนวณโดยสมการของ O'Connor & Dubbins ผลผลิตของออกซิเจนสูงสุดโดยกระบวนการสังเคราะห์แสงเท่ากับ

5 กรัมออกซิเจนต่อตารางเมตรต่อวัน อัตราการหายใจของพืชและสัตว์น้ำ เท่ากับ 3 กรัมออกซิเจนต่อตารางเมตรต่อวัน สัมประสิทธิ์การย่อยสลายสารอินทรีย์ เท่ากับ 0.6 ต่อวัน ผลการคาดการณ์พบว่าออกซิเจนละลายน้ำและความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีในแม่น้ำปากพนัง กรณีปิดประตูระบายน้ำ 2550 2555 และ 2560 มีออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุด บริเวณสถานีเขียร์ใหญ่ และ สถานีบ้านสองพี่น้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และ 5.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุด บริเวณสถานีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ และ สถานีบ้านการะเกดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.03 และ 1.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 เพื่อให้การคาดการณ์คุณภาพน้ำมีความแม่นยำและน่าเชื่อถือมากขึ้น ควรที่จะมีการเก็บตัวอย่างเพิ่มเติมและทดสอบซ้ำในช่วงเวลาต่าง ๆ ทั้งนี้ควรมีการควบคุมการเปิดประตูระบายน้ำของคลองสาขาเพื่อทำให้คุณภาพมีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการคุณภาพน้ำ รวมทั้งศึกษาปัจจัยอื่น ๆ เช่น อัตราการไหล และปริมาณน้ำท่า

### Abstract

A mathematical model MIKE 11 was used for prediction of dissolved oxygen (DO) and biochemical oxygen demand (BOD) in the Pakphanang river with a case study on the closure of Uthokvibhajaprasid regulator. Water sampling at 5 stations showed that water quality during the first closing of the gates during the 11–14 September 2005 from downstream at Utokvipakprasit station, Bansongpenong station, Bangsai station, Chein Yai station up to the upstream station at Bankarakat station had the average values of DO of 6.90, 7.28, 2.26, 4.58 and 1.31 mg./l., respectively. At Utokvipakprasit and Bansongpenong stations the water qualities were within the standard value of class 2 water quality standard. At Chein Yai station DO values were within the standard value of class 3 water quality standard whereas water qualities at Bangsai and Bankarakat stations were within the standard value of class 4 water quality standard. The average values of BOD were 1.50, 1.46, 1.39, 1.35 and 5.10 mg./l., respectively. Water qualities at every station were within the standard value of class 2 water quality standard. However, the water quality at Bankarakat station was within the standard value of class 5 water quality standard. Upon the second closing of the gates during 4–7 April 2006, water qualities had the average DO values of 2.68, 2.49, 1.29, 0.46 and 0.57 mg./l., respectively. At Utokvipakprasit and Bansongpenong stations the water qualities were within the standard value of class 4 water quality standard, At Bangsai, Chein Yai and Bankarakat stations the water qualities were within the standard value of class 5 water quality standard. The average values of BOD were 1.75, 2.10, 3.30, 2.18 and 1.61 mg./l., respectively. At Utokvipakprasit and Bankarakat stations the water qualities were within the standard value of class 3 water quality standard, water qualities at Bansongpenong, Bangsai and Chein Yai stations were within the standard value of class 4 water quality standard.

The prediction of water quality by using mathematical model MIKE 11 from upstream at Bankarakat station in amphur Chein Yai to downstream Utokvipakprasit regulator in amphur Pakphanang was carried out. The Manning coefficients derived

from the calibration of hydrodynamic model were ranged from 0.03 to 0.04 Dispersion coefficients from the calibration of dispersion model were 10 to 50 m<sup>2</sup>/sec. Reaeration coefficient could be derived by O'Connor & Dubbins equation in the quality model. Maximum oxygen production by photosynthesis was 5 g O<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/day. Oxygen consumption by respiration of plant and animal at 20 °C was 3.00 g O<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/day. Whereas decay coefficient was 0.6 per day.

The predicted of DO concentration at Utokvibhajaprasid station in 2007, 2012 and 2017 with the closing of Utokvibhajaprasid regulator showed the average values at Chein Yai and Bansongpenong stations of 4.57 and 5.00 mg./l., respectively. The average values of BOD concentration at Utokvipakprasit and Bankarakat stations were 1.03 and 1.36 mg./l., respectively. They were within the standard value of class 4 water quality standard. Water quality monitoring at different times should be continued in order to confirm the reliability of the model. Moreover, control over the quality of effluents discharged from communities and shimp farming should be taken in order to prevent the degradation of water quality in the Pakphanang river. Moreover, the future plan should allow the Utokvibhajaprasid regulator to drain water from its tributaries in order to upgrade water quality.