

ผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรต่อคุณภาพน้ำคลองแสนแสบและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

Khlong Saen Saep Water Quality Effect due to Population Growth and Mitigation Measures

กิริณา สมสุข และสิตางค์ ฟิลัยห์ล่า

Kirana Somsook and Sitang Pilailar

ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 02-9428555 ต่อ 1909 โทรสาร 02-5791567

E-mail: kirana_somsook@hotmail.com, fengstpl@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการขยายตัวของชุมชนเมืองกรุงเทพมหานคร ส่งผลให้คลองแสนแสบที่ไหลผ่านชุมชน มีความเสื่อมโทรมอย่างมาก เนื่องจากเป็นคลองที่ใช้เพื่อระบายน้ำและรับน้ำเสียจากชุมชนโดยที่ไม่ได้ผ่านการบำบัด ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในอนาคตมีแนวโน้มที่จะเพิ่มภาระน้ำเสียมากขึ้นอีกด้วย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรต่อคุณภาพน้ำคลองแสนแสบในอีก 10 ปีข้างหน้า พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงให้คุณภาพน้ำในคลองจากมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 ให้เป็นประเภทที่ 4 ได้ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11 พื้นที่ศึกษาดังแต่ประตูประบายน้ำบางชัน ถึงประตูประบายน้ำคลองตัน ระยะทาง 14.5 กิโลเมตร และพิจารณาคลองเชื่อมต่อ 7 คลอง โดยใช้ข้อมูลตรวจวัดในปีพ.ศ.2553 ผลการศึกษาพบว่า การประเมินค่าปริมาณความสกปรกในรูป BOD ของน้ำเสียที่ระบายลงสู่คลองมีค่าเท่ากับ 120 มิลลิกรัมต่อลิตร และการปรับปรุงคุณภาพน้ำในปีพ.ศ.2556 และ 2566 จะต้องลดปริมาณความสกปรกในรูป BOD ลง ร้อยละ 60 และร้อยละ 70 ตามลำดับ เพื่อเป็นแนวทางกำหนดมาตรการบำบัดน้ำเสียก่อนระบายลงสู่คลองแสนแสบที่สามารถปฏิบัติได้จริงต่อไป

Abstract

The economic growth expansion of Bangkok can be caused to the Khlong Saen Saep Canal which flow through community, in term of decaying water quality. Khlong Saen

Saep plays an important role of receiving waste water from community urban and drainage discharge flow without treatment. Due to population growth in Bangkok, the wastewater load that will be drained into canal and also increased drastically. It would caused severe deterioration sooner or later. The objective of this study aims to improve water quality in Khlong Saen Saep canal for next decade and to suggest mitigation measures by using mathematical model MIKE 11. The study area is selected between Ban Chan Regulator and Khlong Tan Regulator that coverage distance as 14.5 kilometers, with 7 main tributaries. The hydraulics and water quality observed data in 2010 have been used to in MIKE 11 model. As the results, the simulation of BOD in sewerage flow will best fit values to 120 mg/l. An alternative of improvement water quality in Khlong Saen Saep in 2013 and 2023 can be founded that the amount of BOD in wastewater have to be decreased prior to draining into the canal in 60 and 70 percent respectively. Therefore, water treatment practical measures in future can be selected based on our results.

1. บทนำ

ปัจจุบันการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการขยายตัวของชุมชนเมืองกรุงเทพมหานครจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร โดยขาดการควบคุมอย่างเป็นระบบ มีการระบายมลพิษด้านต่างๆสู่สิ่งแวดล้อม ส่งผลให้คลองแสนแสบที่ไหลผ่านชุมชน มีความเสื่อมโทรมอย่างมาก มีคุณภาพอยู่ใน

RECEIVED 25 February, 2013

ACCEPTED 21 March, 2013

เกณฑ์ต่ำ จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่าจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามการใช้ประโยชน์ประเภทที่ 5 คือใช้ประโยชน์เพื่อคมนาคมเท่านั้น [1] ซึ่งจากการศึกษาสาเหตุแหล่งที่มาของปัญหาน้ำเสียในคลองแสนแสบ พบว่าปัญหาที่สำคัญคือ การระบายน้ำเสียลงสู่คลองอย่างต่อเนื่องที่ไม่ได้มาตรฐาน หรือไม่ได้บำบัดลงสู่คลองจากแหล่งชุมชนริมคลอง [2] ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียอย่างมาก ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่และสุขภาพอนามัยประชาชน ทั้งนี้อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในอนาคตยังเป็นปัจจัยที่มีแนวโน้มให้ปริมาณ น้ำเสียเพิ่มมากขึ้น จากรายงานสถิติจำนวนประชากรกรุงเทพมหานครพบว่าจำนวนประชากรในปีพ.ศ.2537-2552 มีอัตราการเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 0.2 ซึ่งในปีพ.ศ.2553 มีจำนวนประชากร 5,701,394 คน และในเขตพื้นที่ศึกษาทั้ง 9 เขตในกรุงเทพมหานครมีจำนวนประชากร 996,470 คน [3] แม้ว่าที่ผ่านมาจะมีการศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาคอนกรีตน้ำในคลอง แต่ยังไม่สำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม

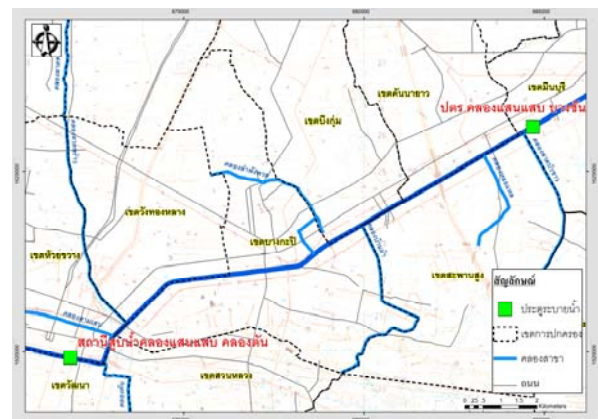
การศึกษานี้มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำคลองแสนแสบให้จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามการใช้ประโยชน์ประเภทที่ 4 ได้ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11 ที่ได้รับการยอมรับว่ามีความถูกต้องแม่นยำ และใช้ศึกษามาแล้วในหลากหลายลำน้ำอย่างแพร่หลาย เช่น กรมควบคุมมลพิษ(2540) ศึกษาจัดการคุณภาพน้ำของกลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำโขง ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำมูล พารามิเตอร์ที่ใช้ได้แก่ BOD DO อุณหภูมิ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส พร้อมจัดทำแผนปฏิบัติการฟื้นฟูคุณภาพน้ำเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นในช่วงเวลา 20 ปีข้างหน้า, สุทธิดา(2546) ศึกษาคอนกรีตคุณภาพน้ำในคลองประวัติศาสตร์ในคลองคูเมืองเดิม (คลองหลอด) คลองรอบกรุง (คลองบางลำภู- ใ้องอ่าง) และคลองผดุงกรุงเกษม โดยพิจารณาพารามิเตอร์คุณภาพน้ำคือ DO BOD ความเค็ม และอุณหภูมิ, ยวเรศ(2550) ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของปริมาณ DO BOD และ SS ในแม่น้ำปิงตอนบนเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพคุณภาพน้ำในอีก 20 ปีข้างหน้า และยวดี (2550) ทำการพยากรณ์คุณภาพน้ำใน

แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยการประเมินปริมาณน้ำเสียที่ไหลสู่ลำน้ำเจ้าพระยาจากแหล่งชุมชนตามพื้นที่รับน้ำรายตำบล ภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรม เพื่อคาดการณ์คุณภาพน้ำในอนาคตต่อไป พารามิเตอร์ที่ศึกษาคือ DO BOD ความเค็ม และอุณหภูมิ [4-7] เป็นต้น เพื่อนำมาคาดการณ์ผลการลดปริมาณน้ำเสียจากชุมชนที่จะเพิ่มขึ้นจากจำนวนประชากรในอนาคต พร้อมทั้งเสนอแนะมาตรการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพน้ำที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงต่อไป

2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 พื้นที่ศึกษา

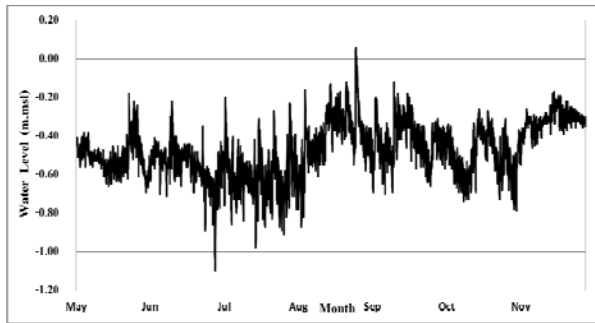
การศึกษานี้มุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพน้ำในพื้นที่คลองแสนแสบ ตั้งแต่ประตูระบายน้ำคลองแสนแสบตอนบางชันถึงประตูระบายน้ำคลองแสนแสบตอนคลองตัน ระยะทางประมาณ 14.5 กิโลเมตร พิจารณาอัตราการไหลและปริมาณน้ำเสียจากคลองเชื่อมต่อที่ไหลลงสู่คลองแสนแสบทั้งสิ้น 7 คลอง ซึ่งไหลผ่านพื้นที่กรุงเทพมหานคร 9 เขตได้แก่ เขตมีนบุรี เขตคันนายาว เขตสะพานสูง เขตบึงกุ่ม เขตบางกะปิ เขตวังทองหลาง เขตห้วยขวาง เขตสวนหลวง และเขตวัฒนา แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาคลองแสนแสบ

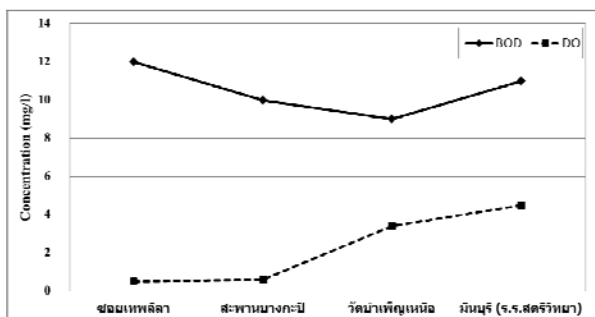
ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ได้แก่ ข้อมูลอัตราการไหลระดับน้ำ และข้อมูลคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบปีพ.ศ.

2553 ซึ่งเลือกศึกษาช่วงฤดูฝน (พ.ค.- พ.ย.) ซึ่งคุณภาพน้ำจะมีสภาพเสื่อมโทรมกว่าฤดูแล้ง (ม.ค.-เม.ย.) เนื่องจากมีการระบายน้ำออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วม โดยจะรักษาระดับน้ำให้ต่ำทำให้ปริมาณน้ำน้อย ดังแสดงในรูปที่ 2 และรับการระบายน้ำเสียลงสู่คลองทำให้เป็นช่วงที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำและเสื่อมโทรมมาก [8]



รูปที่ 2 ข้อมูลตรวจวัดระดับน้ำในปี 2553

สำนักงานระบายน้ำกรุงเทพมหานคร [8] มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบทั้งสิ้น 11 จุด จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในปีพ.ศ.2553 พบว่าค่า DO อยู่ระหว่าง 0-6 มิลลิกรัมต่อลิตรและค่า BOD อยู่ระหว่าง 2-25 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งในพื้นที่ศึกษามี 4 จุดเก็บตัวอย่างน้ำได้แก่ มินบุรี (ร.ร.สตรีวิทยาเมินบุรี) วัดบำเพ็ญเหนือ สะพานบางกะปิ และซอยเทพศิลา จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่าในช่วงที่มีค่า BOD สูง และค่า DO ต่ำนั้นอยู่ในเขตที่มีชุมชนหนาแน่นรับน้ำเสียจากชุมชนในปริมาณมาก แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ผลคุณภาพน้ำเฉลี่ยของคลองแสนแสบในปี 2553

2.2 วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลตรวจวัดของคลองแสนแสบและคลองเชื่อมต่อไปปีพ.ศ.2553 เพื่อนำเข้าในแบบจำลอง MIKE 11 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลรูปตัดลำน้ำ อัตราการไหล ระดับน้ำ และข้อมูลคุณภาพน้ำ พารามิเตอร์ที่ใช้ศึกษาคือ DO BOD และอุณหภูมิ โดยกำหนดเงื่อนไขขอบเขต (Boundary Condition) ของแบบจำลองคือ ขอบเขตด้านเหนือน้ำพิจารณาอัตราการไหลที่ประตูระบายน้ำคลองแสนแสบตอนบางชัน(เขตคันนายาว) และขอบเขตด้านท้ายน้ำพิจารณาระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำคลองแสนแสบตอนคลองตัน(เขตวัฒนา)

การสอบเทียบพารามิเตอร์ของแบบจำลอง (Calibration) เพื่อให้ผลของแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลตรวจวัด โดยการปรับเทียบค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองย่อยคือ 1) แบบจำลอง MIKE 11 HD (Hydrodynamic Module) ทำการปรับเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ (Manning's n) สำหรับการไหลในลำน้ำ โดยใช้ข้อมูลอัตราการไหล และข้อมูลระดับน้ำ 2) แบบจำลอง MIKE 11 AD (Advection-Dispersion Module) และ MIKE 11 ECO Lab (Water Quality Module) ต้องปรับเทียบค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย (Dispersion Coefficient), การหายใจของพืชและสัตว์ (Respiration of animals and plants), ค่าสัมประสิทธิ์การหายใจของพืชและสัตว์ (Respiration temperature coefficient), อัตราการสลายตัวที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (1^{st} order decayrate at 20 deg.C), ค่าการอิ่มตัวของปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจน (Half-saturation oxygen concentration) โดยใช้ค่า DO BOD และอุณหภูมิ การตรวจสอบประสิทธิภาพผลพารามิเตอร์ของแบบจำลองทางสถิติ ประกอบด้วยทั้ง 3 พารามิเตอร์ ดังนี้ Correlation Coefficient (r), Root Mean Square Error (RMSE) และ Efficiency Index (EI)

2.2.1 การประเมินปริมาณน้ำเสียและปริมาณความสกปรกในรูป BOD ในพื้นที่ศึกษาคลองแสนแสบและคลองเชื่อมต่อ

- การหาพื้นที่ที่มีการระบายน้ำเสียลงสู่คลองแสนแสบและคลองเชื่อมต่อ โดยกำหนดพื้นที่ที่อยู่ริมคลองแสนแสบแล้วคำนวณจากระยะห่างจากคลอง 500 เมตร ส่วนการแบ่งพื้นที่ระบายน้ำเสียของคลองเชื่อมต่อ จะพิจารณาจากทิศทางการไหล โดยพิจารณาให้น้ำเสียจากชุมชนที่มีแนวถนนจรดคลองไหลลงสู่คลองแสนแสบในช่วงพื้นที่นั้นๆ [1] ซึ่งคิดเป็นพื้นที่ 80 ตารางกิโลเมตร

- การคำนวณปริมาณน้ำเสียจากการใช้ค่าความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ (Population density) โดยใช้ข้อมูลประชากรของกรุงเทพมหานครในแต่ละเขตพื้นที่มาคำนวณร่วมกับขนาดพื้นที่ที่มีการระบายน้ำเสียที่คำนวณข้างต้น และคูณกับอัตราการเกิดน้ำเสียเท่ากับ 180 ลิตรต่อคนต่อวัน [1] ก็จะได้ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในพื้นที่

- การประเมินปริมาณความสกปรกในรูป BOD โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลอง MIKE 11 เพื่อหาค่า BOD ซึ่งเป็นตัวแทนความสกปรกที่ถูกระบายลงสู่คลองโดยการนำเข้าข้อมูลปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ได้จากการคำนวณค่าความสกปรกในรูป BOD ที่ได้จากการประเมิน ซึ่งในเบื้องต้นได้ประเมินปริมาณความสกปรกในรูป BOD เท่ากับ 80 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามมาตรฐานความสกปรกที่ระบายออกสู่พื้นที่ที่ กรณีไม่ได้อยู่ในพื้นที่ให้บริการ โครงการบำบัดน้ำเสีย [1] ผลจากแบบจำลอง พบว่าค่าความสกปรกในรูป BOD ในคลองแสนแสบเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลตรวจวัดแล้วมีค่าน้อยกว่า แสดงว่าประเมินค่าความสกปรกในรูป BOD น้อยกว่าความเป็นจริง ดังนั้นจึงต้องทำการประเมินซ้ำด้วยการกำหนดค่า BOD เพิ่มมากขึ้น จนกว่าผลของค่า BOD จากแบบจำลอง จะมีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลตรวจวัด

2.2.2 แนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำคลองแสนแสบจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในอนาคต

- การคาดการณ์จำนวนประชากรในอนาคต จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลปริมาณประชากรที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีย้อนหลังประมาณ 10-15 ปีแล้วจึงอาศัยข้อมูลที่ได้แทนค่าในสูตร คือ

$$P_n = P_o(1 + r)^n \quad (1)$$

โดยที่ P_n = จำนวนประชากรเมื่อปีที่ n ในอนาคตจากปัจจุบัน (คน), P_o = จำนวนประชากรในปัจจุบันหรือปีที่เริ่มต้นการคำนวณ (คน), r = อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของประชากร (คน/ปี), n = ช่วงเวลาที่ต้องการคำนวณการเปลี่ยนแปลงนับจากปีปัจจุบันหรือปีที่เริ่มต้นการคำนวณ (ปี) [9]

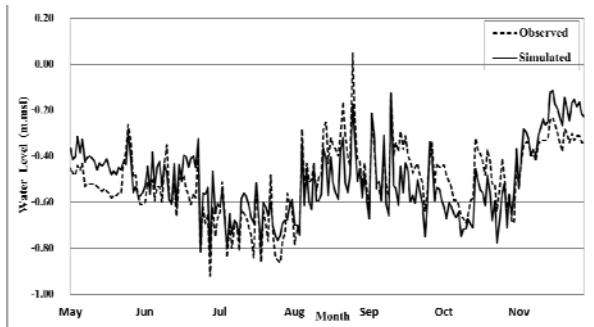
- ทำการคำนวณจำนวนประชากรในปีพ.ศ.2556 และจำนวนประชากรในอนาคตอีก 10 ปีข้างหน้าคือปีพ.ศ. 2566

- แนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำคลองแสนแสบในอนาคต เลือกแก้ไขปัญหาโดยการลดปริมาณความสกปรกในรูป BOD จากน้ำเสียที่ระบายลงสู่คลองเนื่องจากมีความเป็นไปได้มากกว่าการลดปริมาณน้ำเสียจากอัตราการเกิดน้ำเสียต่อคนต่อวัน ซึ่งสามารถกำหนดมาตรการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียที่สอดคล้องกับนโยบายของกรุงเทพมหานคร โดยใช้ข้อมูลจำนวนประชากรในอนาคตมาคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ซึ่งผู้วิจัยมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองให้มีค่า BOD ไม่เกิน 4 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามการใช้ประโยชน์ประเภทที่ 4 ได้

3. ผลการศึกษา

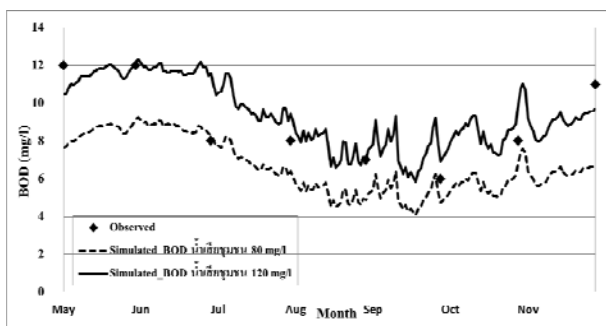
ผลการสอบเทียบพารามิเตอร์ของแต่ละแบบจำลอง พบว่าแบบจำลอง MIKE 11 HD ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ (Manning's n) เท่ากับ 0.030 ส่วนแบบจำลอง MIKE 11 AD และ ECO Lab ประกอบด้วย ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย (Dispersion Coefficient) มีค่าที่เหมาะสมเท่ากับ 150 เมตร²/วินาที, การหายใจของพืชและสัตว์ (Respiration of animals and plants) มีค่าเท่ากับ 5 ต่อวัน, ค่าสัมประสิทธิ์การหายใจของพืชและสัตว์ (Respiration temperature coefficient) มีค่าเท่ากับ 1.05, อัตราการสลายตัวที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (1st order decay rate at 20 deg.C) มีค่าเท่ากับ 0.3 ต่อวัน และค่าการอิ่มตัวของปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจน (Half-saturation oxygen concentration) มีค่าเท่ากับ 7 มิลลิกรัมต่อลิตรสำหรับผลการ

สอบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลองย่อยต่างๆ นับว่าได้ค่าทางสถิติที่อยู่ในเกณฑ์เป็นที่ยอมรับได้ เนื่องจากมีค่า r เท่ากับ 0.793, ค่า RMSE เท่ากับ 0.097 และค่า EI เท่ากับ 0.64 แสดงดังรูปที่ 4



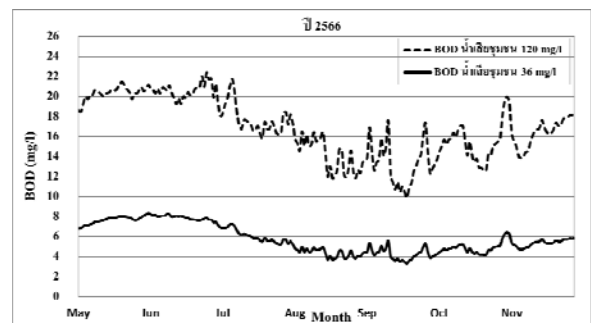
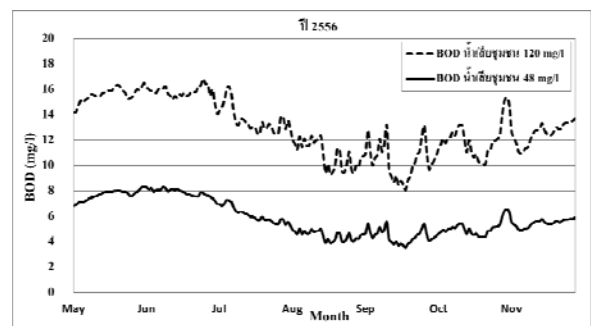
รูปที่ 4 ผลการสอบเทียบแบบจำลอง MIKE 11 HD

ผลการประเมินค่าปริมาณความสกปรกในรูป BOD เพื่อเป็นตัวแทนความสกปรกของน้ำเสียที่ระบายลงสู่คลองมีค่าเท่ากับ 120 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากเมื่อประเมินค่าปริมาณความสกปรก BOD น้ำเสียชุมชนเท่ากับ 80 มิลลิกรัมต่อลิตร นำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลตรวจวัดแล้วพบว่ามีความน้อยกว่าข้อมูลตรวจวัด ซึ่งการประเมินค่าปริมาณความสกปรก BOD น้ำเสียชุมชนเท่ากับ 120 มิลลิกรัมต่อลิตรเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลตรวจวัดแล้วมีแนวโน้มค่าใกล้เคียงกันแสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ผลการประเมินปริมาณความสกปรกน้ำเสียชุมชนในรูป BOD เปรียบเทียบกับข้อมูลตรวจวัดในปี 2553

ดังนั้น จึงสามารถนำพารามิเตอร์ของแบบจำลองมาใช้เพื่อศึกษาการปรับปรุงคุณภาพน้ำ เนื่องจากปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในอีก 10 ปี ข้างหน้าเพื่อให้คลองแสนแสบสามารถจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามการใช้ประโยชน์ประเภทที่ 4 ได้ กล่าวคือมีค่า BOD ไม่เกิน 4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในปี พ.ศ.2553 พื้นที่ที่มีการระบายน้ำเสียมีจำนวนประชากร 423,618 คน มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในพื้นที่เท่ากับ 76,251 ลบ.ม.ต่อวัน สำหรับผลการคาดการณ์พบว่าในปี พ.ศ.2556 มีจำนวนประชากร 633,673 คน เกิดปริมาณน้ำเสียในพื้นที่เท่ากับ 114,061 ลบ.ม.ต่อวัน โดยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 33 และในปี พ.ศ.2566 มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเป็น 1,734,173 คน ทำให้เกิดปริมาณน้ำเสียเพิ่มขึ้นในพื้นที่เท่ากับ 312,151 ลบ.ม.ต่อวัน ซึ่งเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 63 ดังนั้น ผลการศึกษาพบว่าในปี พ.ศ. 2556 และ 2566 จะต้องลดปริมาณความสกปรกในรูป BOD จากการระบายน้ำเสียลงร้อยละ 60 และร้อยละ 70 (ปริมาณความสกปรกในรูป BOD ที่ระบายลงสู่คลองเท่ากับ 48 และ 36 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ) แสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ผลการลดปริมาณความสกปรกน้ำเสียชุมชนในรูป BOD ในปี 2553 และปี 2556

4. สรุป

การศึกษาเพื่อหาแนวทางปรับปรุงคุณภาพน้ำคลองแสนแสบ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11 จากการประเมินค่าปริมาณความสกปรกในรูป BOD เพื่อเป็นตัวแทนความสกปรกของน้ำเสียที่ระบายลงสู่คลองพบว่ามีความเท่ากับ 120 มิลลิกรัมต่อลิตร และผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในอนาคตเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดปริมาณน้ำเสียในพื้นที่มากขึ้น ซึ่งในปีพ.ศ.2556 มีการเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 33 และในปีพ.ศ.2566 มีการเพิ่มมากขึ้นถึงร้อยละ 63 ดังนั้น แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ ในปีพ.ศ. 2556 จะต้องลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสียชุมชนในรูป BOD จากการระบายน้ำเสียลงร้อยละ 60 มีค่าปริมาณความสกปรกในรูป BOD ที่ระบายลงสู่คลองเท่ากับ 48 มิลลิกรัมต่อลิตร และในอีก 10 ปีข้างหน้าคือปีพ.ศ.2566 จะต้องลดค่าปริมาณความสกปรกของน้ำเสียชุมชนในรูป BOD จากการระบายน้ำเสียลงถึงร้อยละ 70 ซึ่งมีค่าปริมาณความสกปรกในรูป BOD ที่ระบายลงสู่คลองเหลือเพียง 36 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะต้องมีแนวทางการจัดระเบียบการระบายน้ำทิ้งลงสู่คลองให้มีมาตรฐาน มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพสามารถลดค่าปริมาณความสกปรกในรูป BOD ได้ตามเป้าหมาย ซึ่งอาจมีการศึกษาขั้นตอนอย่างละเอียดที่สอดคล้องกับแผนนโยบายของกรุงเทพมหานครและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกลุ่มงานวิเคราะห์คุณภาพน้ำ สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ กองระบบคลอง และกองอาคารบังคับน้ำสำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่องานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมควบคุมมลพิษ. 2553. การแก้ปัญหาหามลพิษคลองแสนแสบ, สำนักจัดการคุณภาพน้ำ, กรุงเทพฯ.

[2] กษิธิศ ลือชัย. 2553. มาตรการทางกฎหมายในการป้องกันและควบคุมมลพิษทางน้ำในคลองแสนแสบในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[3] กรมการปกครอง. 2553. รายงานสถิติจำนวนประชากร, กระทรวงมหาดไทย

[4] กรมควบคุมมลพิษ. 2540. รายงานสถานการณ์และการจัดการปัญหาหามลพิษทางน้ำปี 2539-2540, กรุงเทพฯ.

[5] สุทธิดา โรหิตร์ตนะ. 2546. การคาดการณ์คุณภาพน้ำในคลองประเวศศาสตร์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[6] ชูเรศ เวชกามา. 2550. การศึกษาด้านคุณภาพน้ำของแม่น้ำปิงตอนบน โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลอง MIKE 11, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[7] ชูดี วงศ์เบ็ญสัจจ์. 2550. การผสมผสานระหว่างแบบจำลองคณิตศาสตร์และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการพยากรณ์คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง, มหาวิทยาลัยมหิดล.

[8] สำนักการระบายน้ำ. 2553. ข้อมูลคุณภาพน้ำคลองในเขตกรุงเทพมหานคร, งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำ สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ, กรุงเทพฯ.

[9] สถาบันวิจัยสังคม. 2551. คู่มือการจัดการน้ำเสีย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่