การศึกษาคุณภาพน้ำภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิมของเขื่อนทดน้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

Study of Water Quality after Construction of Closure Dam Gate of the Bang Pakong Diversion Dam , Chachoengsao Province

เจียมจิตร ขวัญแก้ว[1*], บัญชา ขวัญยืน[1] และ นิมิตร เฉิดฉันท์พิพัฒน์[1]

Jeamjit Kwankaew[1], Bancha Kwanyean[1] and Nimit Cherdchanpipat [1]*

ABSTRACT

The objectives of this study were: 1) to compare the water quality before the construction of the regulating gate in 2001 – 2003 and after the construction of the regulating gate in 2007-2008; 2) to study on the suitability of water quality for aquatic living, irrigation, consumption; and 3) to assess the status of water sources around that area.

Results of study on the water quality before and after construction of the regulating gate, were as: the range of water quality indicated pH was 7.2-9.1 and 6.6-7.7, DO was 1.10-10.94 and 2.45-3.89 mg/l, BOD was 1.22-8.21 and 1.18-5.89 mg/l, NO_3- N was 0.1-1.5 and 0.1-0.5 mg/l, respectively. Before the construction of the regulating gate the color of water was green that meant the algae bloom in water sources. The comparing study on the water quality after the construction of the regulating gate was better than before the construction at the significant level of 0.05. The suitability of water quality for aquatic living showed that most indices indicated that the water quality was appropriate enough for the aquatic living, except DO and SS. For irrigation and consumption: during January to April had been influenced by sea water. While, during May to December, the water quality could be used for agriculture, for consumption the water had quality good enough but needed to go through the normal sterilization process and general improvement of water quality before. Assessment of water source showed that the water source status was “WARNING” according to surface water standard for surface water type 3. This study found that the important factors which a change water quality for the better are the changing closure dam into the regulating gate for the circulation of water, and had the primary treatment of waste water from the activity of agriculture such as cultivation pig farm before drained into the river.

Key words: water quality, diversion dam, river, closure dam, regulating gate

---

[1*] ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Irrigation Engineering, Faculty of Engineering at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

* Corresponding author: Tel. 08-6593-9088, Fax. 0-2527-3733, E-mail address: jkwankaew@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิมในปีพ.ศ.2544 -2546 และหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำในปีพ.ศ.2550-2551 2) ศึกษาความเหมาะ สมในการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในด้านการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ด้านการชลประทาน ด้านการอุปโภค-บริโภค และ 3) ทำการประเมินสถานภาพของแหล่งน้ำในบริเวณดังกล่าว

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำก่อนและหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในพิสัย 7.2-9.1 และ 6.6-7.7 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ อยู่ในพิสัย 1.10-10.94 และ 2.45-3.89 มก./ล. ค่าความสกปรกในรูป บี โอ ดี อยู่ในพิสัย 1.22-8.21 และ1.18-5.89 มก./ล. ค่าไนเตรท-ไนโตรเจน อยู่ในพิสัย 0.1-1.5 และ 0.1-0.5 มก./ล. ตามลำดับ สำหรับก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำ พบว่า น้ำมีสีเขียว แสดงว่าแหล่งน้ำเริ่มเกิดสาหร่ายในปริมาณมาก ผลการศึกษาสรุปได้ว่า คุณภาพน้ำภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำดีกว่าก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับความเหมาะสมในการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำ ในด้านการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ พบว่า ดัชนีส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ยกเว้นค่าออกซิเจนละลายน้ำ และค่าสารแขวนลอย สำหรับการชลประทานและการอุปโภค-บริโภค พบว่า ช่วงเดือน ม.ค.- เม.ย. ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลรุกตัวเข้ามาในแม่น้ำบางปะกง ส่วนช่วงเดือน พ.ค.-ธ.ค. คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเพื่อการเกษตรชลประทาน และสามารถนำมาใช้ในการอุปโภค-บริโภคได้ โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน ผลการประเมินสถานภาพของแหล่งน้ำอยู่ในสถานภาพ **เตือนภัย** ตามมาตรฐานน้ำผิวดินประเภท 3 จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น ได้แก่ การเปลี่ยนทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิมเป็นประตูระบายน้ำ เพื่อให้น้ำเกิดการถ่ายเทได้ดี และมีการบำบัดของเสียจากกิจกรรมทางด้านการเกษตร ได้แก่ การเพาะปลูกและฟาร์มสุกร น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน ก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำต่อไป

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำ เขื่อนทดน้ำ แม่น้ำ ทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิม ประตูระบายน้ำ

คำนำ

โครงการเขื่อนทดน้ำบางปะกงเป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา ห่างจากปากแม่น้ำบางปะกง ที่อ่าวไทยประมาณ 74 กม. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการรุกล้ำของน้ำ เค็มเข้าไปในแม่น้ำบางปะกง และเก็บกักน้ำจืดไว้ใช้ในฤดูแล้ง เริ่มการก่อสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกง เมื่อเดือนตุลาคม 2539 สร้างอยู่ในคลองขุดลัดที่ก่อสร้างขึ้นใหม่ และเมื่องานก่อสร้างตัวเขื่อนแล้วเสร็จเดือนพฤศจิกายน 2542 จึงได้มีการก่อสร้างทำนบดินปิดกั้นส่วนที่เป็นลำน้ำเดิมประมาณ กม.ที่ 73.2 และเปิดให้น้ำในแม่น้ำไหลไปทางคลองขุดลัดผ่านตัวเขื่อนแทน ปัจจุบันตัวเขื่อนยังไม่ operate อย่างเต็มที่ เนื่องจากเกิดตลิ่งพังด้านท้ายน้ำขณะทดลอง operate ในปี 2543 ในส่วนของทำนบดินปิดกั้นส่วนที่เป็นลำน้ำเดิม ได้มีการติดตั้งท่อขนาด ∅ 1 ม. จำนวน 2 ช่อง อัตราการไหล 2.5 ลบ.ม.ต่อวินาที ดังแสดงใน Figure 1 เพื่อช่วยในการหมุนเวียนน้ำในลำน้ำเดิม

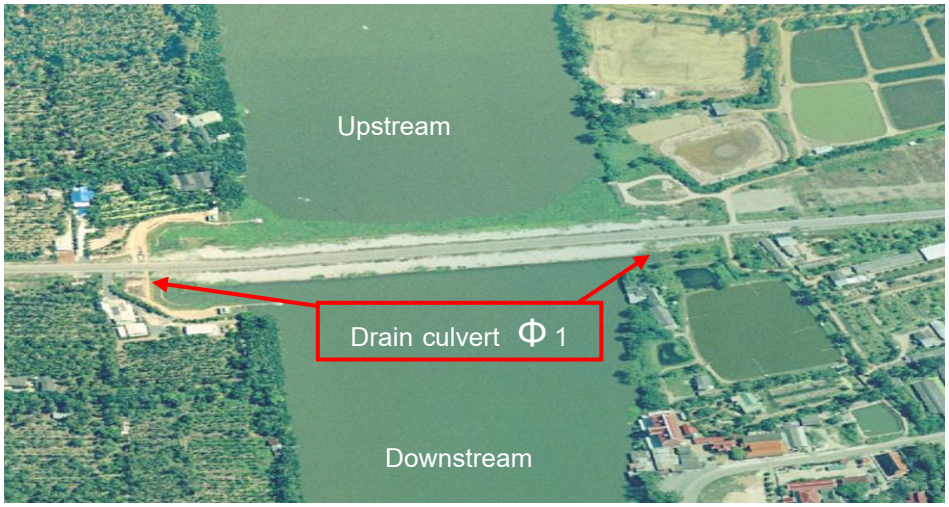

Figure 1 Closure Dam

ผลกระทบจากการก่อสร้างทำนบดินปิดกั้นส่วนที่เป็นลำน้ำเดิม พบว่า น้ำบริเวณด้านเหนือและท้ายทำนบดิน มีสีเขียวแสดงว่า แหล่งน้ำเริ่มเกิดสาหร่ายในปริมาณมาก มีคุณภาพต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำในลำน้ำหลักของแม่น้ำบางปะกง รวมทั้งมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ และสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่บริเวณก่อสร้างดังกล่าว (กรมชลประทาน, 2546) ในปีพ.ศ.2547 กรมชลประทานได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนระยะสั้นเพื่อแก้ปัญหาคุณภาพน้ำต่ำบริเวณทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิมโดยการก่อสร้างประตูระบายน้ำ ขนาด 6 x 4.5 ม.จำนวน 2 ช่อง และกว้าง 15 ม.จำนวน 1 ช่อง อัตราการไหล 100 ลบ.ม.ต่อวินาที ดังแสดงใน Figure 2 การก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดใช้งาน เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2549

Figure 2 Closure Dam Gate

สภาพพื้นที่ศึกษา

สภาพภูมิอากาศ ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมพายุดีเปรสชั่นและใต้ฝุ่น โดยปีหนึ่งจะมี 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน จะเริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ เดือนมีนาคม เดือนเมษายน ฤดูฝน ฝนจะเริ่มตกประมาณกลางเดือนพฤษภาคมและมาตกชุกในเดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เป็นระยะที่ฝนตกชุกที่สุด ฤดูฝนจะสิ้นสุดลงอย่างชัดเจนในราวกลางเดือนตุลาคม ฤดูหนาวจะเริ่มประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม ปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน มีปริมาณต่ำกว่าเดือนอื่นๆ ในเดือนธันวาคม มกราคม และกุมภาพันธ์ เกิดการรุกตัวของน้ำเค็มจากทะเลเข้ามาในแม่น้ำบางปะกง การรุกล้ำของน้ำทะเล มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะในด้านความเค็มที่เพิ่มขึ้น น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีการขึ้นลงตามอิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำทะเล การใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านเกษตรกรรม พบปัญหาของนิเวศเกษตรกรรมดังปัญหาจากการเลี้ยงกุ้งทะเล ปัญหาด้านการปศุสัตว์ที่สำคัญ คือ เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ จากการเลี้ยงปศุสัตว์มีผลกระทบในด้านนิเวศแหล่งน้ำ (กรมชลประทาน, 2546)

คุณภาพน้ำแม่น้ำบางปะกง

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดเป้าหมายในการรักษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำบางปะกงให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (คุณภาพพอใช้) กล่าวคือ เป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนรวมทั้งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) ภูวดล (2544) ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE11 พบว่าแหล่งมลพิษที่ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมากที่สุด คือ แหล่งมลพิษเกษตรกรรม สำหรับการทำนายผลคุณภาพน้ำในอนาคตในปี 2550 และ 2560 ค่า ดี โอ และค่า บี โอ ดี ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แหล่งน้ำผิวดินประเภท 3 สุชาดา (2549) ได้ศึกษาผลกระทบจากการรุกล้ำของน้ำทะเลต่อคุณภาพน้ำและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในลุ่มน้ำบางปะกง ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำโดยภาพรวมแล้วอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง การรุกล้ำของน้ำทะเลส่งผลกระทบทำให้คุณภาพน้ำบางประการมีการเปลี่ยนแปลง โดยมีสภาพเป็นน้ำเค็มและน้ำกร่อยประมาณ 6 เดือน ตั้งแต่พฤศจิกายน จนถึง เมษายน ในช่วงฤดูแล้งบริเวณตอนบนของพื้นที่ลุ่มน้ำมีความเหมาะสมที่จะทำการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดในกระชัง ส่วนบริเวณตอนกลางและตอนล่างของพื้นที่ลุ่มน้ำมีความเหมาะสมที่จะทำการเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย สำหรับสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) รายงานว่า กรมควบคุมมลพิษได้ศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำบางปะกงพบว่า ในปี พ.ศ.2540 และ พ.ศ.2541 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ในปีพ.ศ. 2542 คุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ปี พ.ศ. 2543 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2548 โดยภาพรวมพบว่าแม่น้ำบางปะกงมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ส่วนใหญ่เกิดจากการลุกล้ำของน้ำทะเลเข้าสู่แม่น้ำในช่วงฤดูแล้ง ทำให้คุณภาพน้ำ ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเพาะปลูกและการอุปโภคบริโภค ได้สรุปแนวโน้มคุณภาพน้ำแม่น้ำบางปะกงว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมถึงเสื่อมโทรมมาก จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภท 4 ถึง 5 มีดัชนีคุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา คือ ออกซิเจนละลาย บี โอ ดี และแบคทีเรียกลุ่ม TCB และ FCB โดยมีแหล่งกำเนิดมลพิษหลักได้แก่ น้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร และน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน สุนันทาและคณะ (2546) ได้รายงานผลการวิจัยว่า การก่อสร้างทำนบดินปิดกั้นส่วนที่เป็นลำน้ำเดิม ทำให้น้ำบริเวณด้านเหนือและท้ายทำนบดินในลำน้ำเดิม มีสภาพนิ่ง มีสีเขียว ค่า pH BOD DO (สูงกว่าสภาวะของปริมาณที่อิ่มตัว) NO_3-N และ ECw สูงกว่าในลำ

น้ำหลัก แสดงว่าแหล่งน้ำเริ่มเกิดสาหร่ายออ น้ำมีคุณภาพต่ำมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำและสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่บริเวณก่อสร้างดังกล่าว

การศึกษานี้ได้ทำการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำนบดินดังกล่าวในปี พ.ศ. 2544-2546 และหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำในปีพ.ศ. 2550-2551 รวมทั้งศึกษาความเหมาะสมในการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในด้านการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ด้านการชลประทาน ด้านการอุปโภค-บริโภค และทำการประเมินสถานภาพคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในบริเวณดังกล่าว ซึ่งผลของการศึกษา คือ ผลของการแก้ปัญหาคุณภาพน้ำต่ำในลำน้ำเดิม โดยการเปลี่ยนทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิมเป็นประตูระบายน้ำ เพื่อให้น้ำเกิดการถ่ายเทได้ดีและมีคุณภาพดีขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจและการศึกษาเชิงทดลองครอบคลุมประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำ ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยทำการศึกษาและสำรวจเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 24 ครั้ง โดยเริ่มจากเดือนมกราคม 2550 ถึงธันวาคม 2551 เดือนละ 1 ครั้ง ทำการศึกษาและวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ วิธีการและขั้นตอนมีดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ รวบรวมและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาดังนี้ ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา ข้อมูลจากการสำรวจสภาพพื้นที่จริง ข้อมูลของความเป็นมาของการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิม อิทธิพลของน้ำทะเลต่อคุณภาพน้ำ การรุกตัวของความเค็ม การใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำบางปะกงที่ผ่านมา มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการเกษตรชลประทาน มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค หลักการประเมินสถานภาพของแหล่งน้ำ และวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติ

2. เลือกสถานที่กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ และวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในการศึกษา

2.1 การเลือกตำแหน่ง จุดเก็บตัวอย่างน้ำได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 8 จุดตั้งแต่กิโลเมตรที่ 67-78 ระยะห่างจากปากแม่น้ำ โดยแบ่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำในการศึกษาออกเป็นบริเวณด้านท้ายประตูระบายน้ำจำนวน 4 จุด คือ ในเขตลำน้ำหลักจำนวน 2 จุด ที่ Km.67, Km.69 และในเขตบริเวณจุดอับจำนวน 2จุด ที่ Km.71, Km.73 และด้านเหนือประตูระบายน้ำจำนวน 4 จุด คือ ในเขตบริเวณจุดอับจำนวน 2 จุด ที่ Km.73.5, Km.75 และในเขตลำน้ำหลักจำนวน 2 จุด ที่ Km.76, Km.78 ดังแสดงใน Figure 3

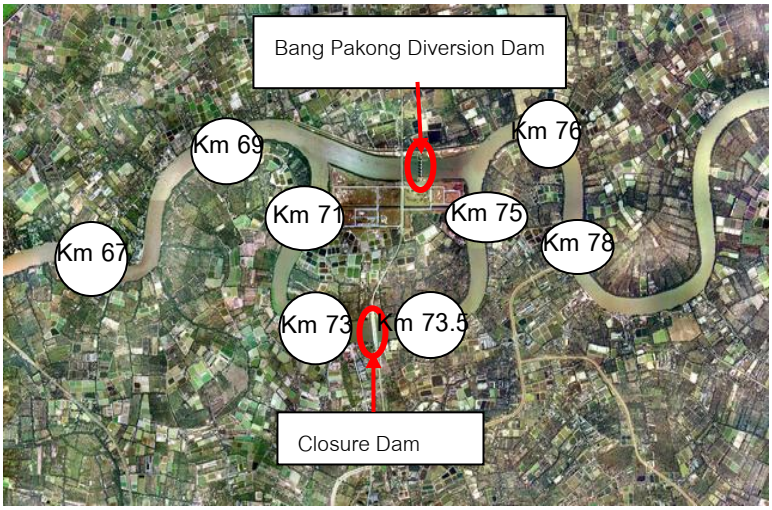

Figure 3 Station of sampling water

2.2 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำตามจุดที่กำหนด โดยเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแม่น้ำ ที่ระดับกึ่งกลางของความลึก โดยใช้เครื่องมือ Kemmerer Depth Sampler ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึกต่างๆ ได้ตามความต้องการ ส่วนการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ทำการเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึก 30 ซม. ณ จุดตรวจสอบ

2.3 วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Waste Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริการ่วมกันกำหนด (APHA, AWWA and WEF, 1992)

3. การวิเคราะห์ผล

ในการศึกษานี้เลือกดัชนีคุณภาพน้ำที่บ่งชี้คุณภาพน้ำต่ำเช่นเดียวกับการศึกษาก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำ เพื่อหาผลสรุปคุณภาพน้ำภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำ ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำก่อนและหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิม: โดยการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ ดัชนีคุณภาพน้ำ ความเป็นกรด – ด่าง (pH) บี โอ ดี (BOD) ออกซิเจนละลาย (DO) ไนเตรท-ไนโตรเจน (NO_3-N) ค่าความนำไฟฟ้า (ECw) และใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติในการตรวจสอบความแตกต่างของคุณภาพน้ำก่อนและหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำ

3.2 ศึกษาความเหมาะสมในการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิม

3.2.1 ด้านความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ: โดยนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

3.2.2 ด้านความเหมาะสมที่ใช้ในการเกษตรชลประทาน:โดยนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการเกษตรชลประทาน (Ayers and Westcot, 1985)

3.2.3 ด้านการอุปโภค-บริโภค:โดยนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเปรียบเทียบกับมาตรฐาน

คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

3.3 การประเมินสถานภาพของแหล่งน้ำ: โดยนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณ ภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) แล้วเข้าสู่ขบวนการประเมินสถานภาพของแหล่งน้ำ

ผลและวิจารณ์

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำภายหลังการก่อสร้างเปลี่ยนทำนบดินปิดกั้นส่วนที่เป็นลำน้ำเดิมเป็นประตูระบายน้ำเพื่อให้น้ำเกิดการถ่ายเทได้ดี แก้ปัญหาคุณภาพน้ำต่ำบริเวณด้านเหนือและท้ายทำนบดินในลำน้ำเดิม มีดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำ ในปี พ.ศ. 2544-2546 และหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำในปีพ.ศ.2550-2551 โดยทำการตรวจสอบค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

1.1 ค่า pH พบว่า ในเขตลำน้ำหลักดีกว่าในเขตบริเวณลำน้ำเดิม ส่วนในเขตบริเวณลำน้ำเดิมซึ่งมีปัญหาคุณภาพน้ำต่ำค่า pH มีแนวโน้มสูงขึ้นนับจากปี 2544-2546 อยู่ในพิสัย 7.2-9.1 (ค่าเฉลี่ย 7.5-8.3) น้ำมีสีเขียว ซึ่งหมายถึงคุณภาพน้ำมีแนวโน้มต่ำลงเรื่อยๆ เนื่องจากแหล่งน้ำเริ่มเกิดสาหร่ายในปริมาณมาก (algae bloom) ระหว่างปี 2550-2551 ค่า pH บริเวณลำน้ำเดิมอยู่ในพิสัย 6.6-7.7 (ค่าเฉลี่ย 7.2) มีค่าต่ำกว่าในปี 2544-2546 ซึ่งหมายถึงคุณภาพน้ำและระบบนิเวศของแหล่งน้ำดีขึ้น ดังแสดงใน Figure 4

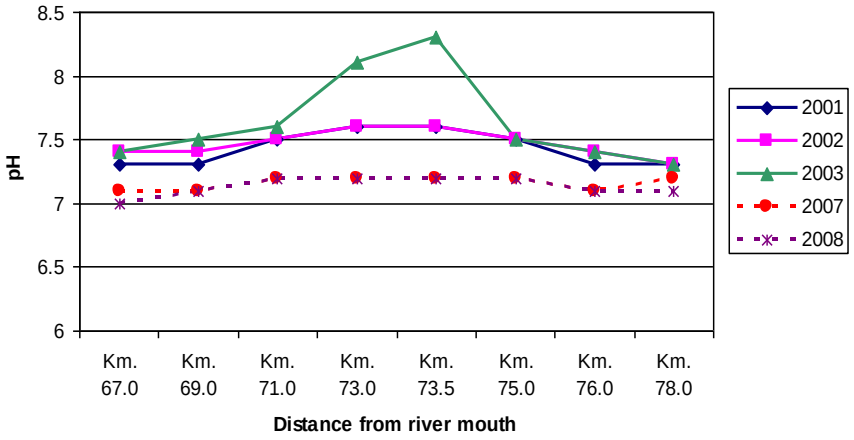

Figure 4 Compare the average pH value before and after the construction of regulating gate

1.2 การเปรียบเทียบค่า BOD พบว่าในเขตลำน้ำหลักดีกว่าในเขตบริเวณลำน้ำเดิม ส่วนในเขตบริเวณลำน้ำเดิมซึ่งมีปัญหาคุณภาพน้ำต่ำ ค่า BOD มีแนวโน้มสูงขึ้นจาก ปี 2544-2546 อยู่ในพิสัย 1.22-8.21 มก./ล. (ค่าเฉลี่ย 1.85-6.58 มก./ล.) ซึ่งหมายถึงคุณภาพน้ำมีแนวโน้มต่ำลงเรื่อยๆ เนื่องจากแหล่งน้ำมีสภาพน้ำนิ่งและมีการระบายน้ำซึ่งมีคุณภาพน้ำต่ำจากกิจกรรมทางด้านการเกษตร ได้แก่ การเพาะปลูกและฟาร์มสุกร น้ำทิ้งชุมชนลงแหล่งน้ำ เกินความสามารถของแหล่งน้ำที่จะบำบัดได้ด้วยตัวเอง ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของภูวดล (2544) และรายงานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) ในปี 2550-2551 ค่า BOD บริเวณลำน้ำเดิมอยู่ในพิสัย 1.18-5.89 มก./ล. (ค่าเฉลี่ย 2.16-2.62 มก./ล.) มีค่าต่ำกว่าปี 2544-2546 ซึ่งหมายถึงคุณภาพน้ำและระบบนิเวศของแหล่งน้ำดีขึ้น ดังแสดงใน Figure 5

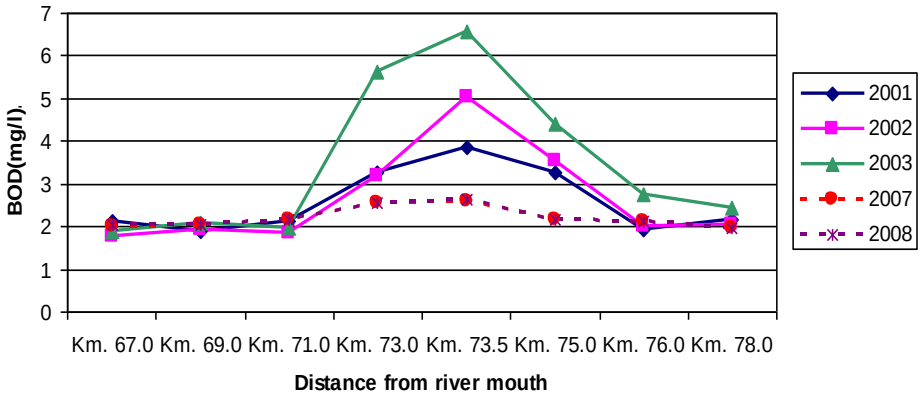

Figure 5 Compare the average BOD value before and after the construction of regulating gate

1.3 การเปรียบเทียบค่า DO พบว่าในเขตลำน้ำหลักดีกว่าในเขตบริเวณลำน้ำเดิม ส่วนในเขตบริเวณลำน้ำเดิมซึ่งมีปัญหาคุณภาพน้ำต่ำในปี 2544-2546 อยู่ในพิสัย 1.10-10.94 มก./ล. (ค่าเฉลี่ย 2.50-5.60 มก./ล.) ซึ่งทั้งค่าต่ำและค่าสูงอยู่ในเขตบริเวณลำน้ำเดิม เนื่องจากแหล่งน้ำที่มีความสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชสูง โดยพบน้ำมีสีเขียวเมื่อแพลงก์ตอนพืชได้รับปริมาณแสงสว่างสูง จะสังเคราะห์แสงและปล่อยออกซิเจนออกสู่น้ำทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูง ขณะเดียวกันสัตว์น้ำอาศัยออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำในการดำรงชีวิต จึงส่งผลให้ ค่า DO มีทั้งสูงขึ้น มากกว่าสภาวะของปริมาณที่อิ่มตัว และต่ำลงแปรผันตามสภาพระบบนิเวศของแหล่งน้ำและสภาวะภูมิอากาศ จากสภาวะของแหล่งน้ำดังกล่าว หมายถึงระบบนิเวศของแหล่งน้ำเริ่มเสียสมดุล คุณภาพน้ำมีแนวโน้มต่ำลงเรื่อยๆ ในปี 2550-2551 ค่า DO บริเวณลำน้ำเดิมอยู่ในพิสัย 2.45-3.89 มก./ล. (ค่าเฉลี่ย 3.13-3.35มก./ล.) มีค่าต่ำกว่าปี 2544-2546 และเมื่อเทียบกับในเขตลำน้ำหลักคุณภาพน้ำและระบบนิเวศของแหล่งน้ำในเขตบริเวณลำน้ำเดิมดีขึ้น ดังแสดงใน Figure 6

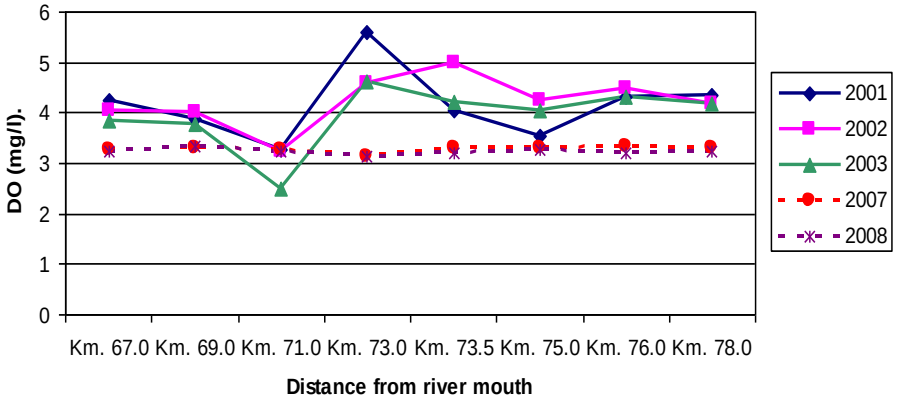

Figure 6 Compare the average DO value before and after the construction of regulating gate

1.4 การเปรียบเทียบค่า NO_3-N พบว่าในเขตลำน้ำหลักดีกว่าในเขตบริเวณลำน้ำเดิม ส่วนในเขตบริเวณลำน้ำเดิมซึ่งมีปัญหาคุณภาพน้ำต่ำมีแนวโน้มสูงขึ้นจากปี 2544-2546 อยู่ในพิสัย 0.1-1.5 มก./ล. (ค่าเฉลี่ย 0.4-0.8 มก./ล.) ซึ่งหมายถึงคุณภาพน้ำมีแนวโน้มต่ำลงเรื่อยๆ เนื่องจากมีการทิ้งน้ำที่มีคุณภาพต่ำจากกิจกรรมทางด้านการเกษตร ได้แก่ การเพาะปลูกและฟาร์มสุกร น้ำทิ้งชุมชน เป็นต้น ลงในแหล่งน้ำ เกินกำลังที่แหล่งน้ำจะบำบัดได้ด้วยตัวเอง เกิดสภาวะเน่าเสียของน้ำในแหล่งน้ำนั้น ซึ่งค่า NO_3-N เป็นตัวแสดงว่าน้ำนั้นถูกทำให้สกปรกเป็นเวลานานแล้ว จนสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนเปลี่ยนเป็นไนเตรท ในปี 2550-2551 ค่า NO_3-N บริเวณลำน้ำเดิมอยู่ในพิสัย 0.1-0.5 มก./ล. (ค่าเฉลี่ย 0.2-0.3 มก./ล.) มีค่าต่ำกว่าปี 2544 - 2546 ซึ่งหมายถึงคุณภาพน้ำและระบบนิเวศของแหล่งน้ำดีขึ้น ดังแสดงใน Figure 7

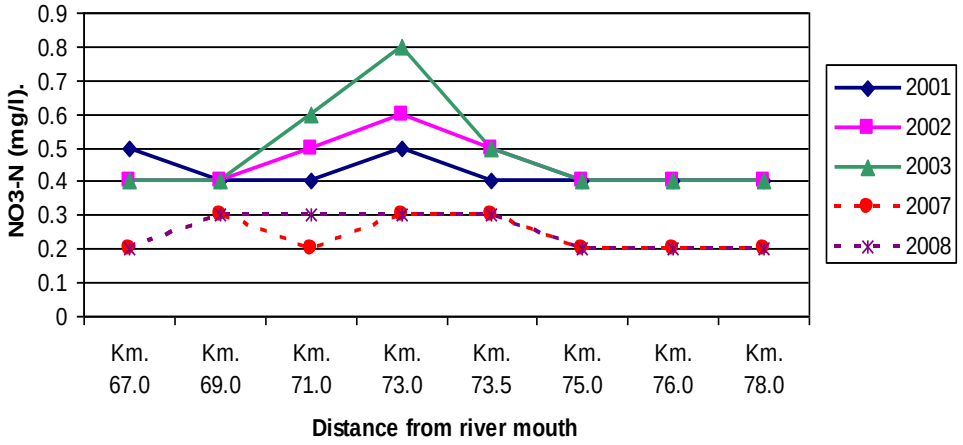

Figure 7 Compare the average NO_3-N value before and after the construction of regulating gate

1.5 การเปรียบเทียบค่า ECw พบว่าในช่วงฤดูแล้งเดือน ธ.ค.-เม.ย. มีการรุกล้ำของน้ำทะเลเข้าสู่แม่น้ำซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุชาดา (2549) และรายงานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรม ชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) สำหรับในช่วงฤดูฝนก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำในเขตลำน้ำหลักอยู่ในพิสัย 0.2-0.4 dS/m ในเขตบริเวณลำน้ำเดิมอยู่ในพิสัย 0.4-1.0 dS/m โดยผลต่างของลำน้ำหลักกับลำน้ำเดิมสูงขึ้นจากปี 2544-2546 ส่วนภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำ ในเขตลำน้ำหลักอยู่ในพิสัย 0.4-0.5 dS/m ในเขตบริเวณลำน้ำเดิมอยู่ในพิสัย 0.5-0.7 dS/m สามารถสรุปได้ว่าค่า ECw ในเขตลำน้ำหลัก ก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำมีค่าแตกต่างกับในเขตบริเวณลำน้ำเดิม ส่วนภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำในเขตลำน้ำหลักมีค่าแตกต่างไม่มากกับในเขตบริเวณลำน้ำเดิม แสดงว่าการถ่ายเทของน้ำในเขตบริเวณลำน้ำเดิมภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำ ดีกว่าก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำ ดังแสดงใน Figure 8

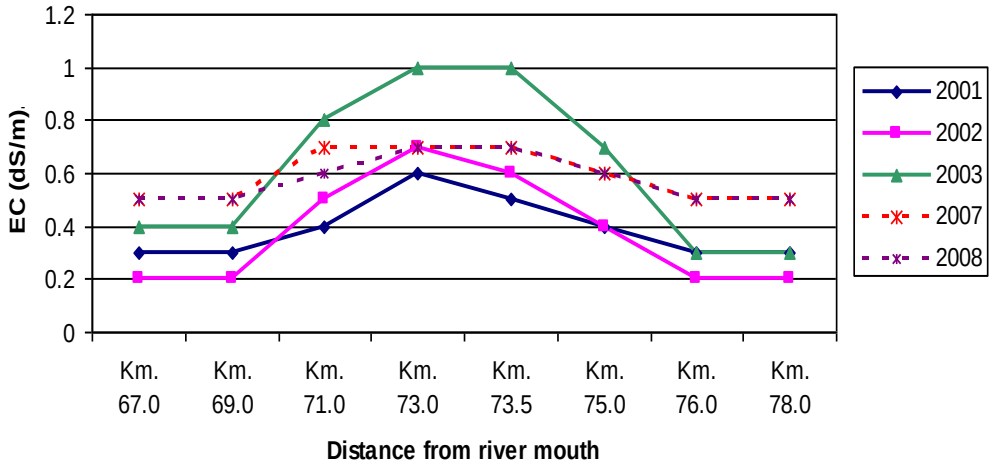

Figure 8 Compare the average ECw value before and after the construction of regulating gate

2. ผลการศึกษาความเหมาะสมในการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิม

2.1 ด้านความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำพบว่า ดัชนีส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ยกเว้นค่า DO และค่าสารแขวนลอย

2.2 ด้านความเหมาะสมที่ใช้ในการเกษตรชลประทานพบว่า ช่วงเดือน ม.ค.-เม.ย. ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลรุกตัวเข้ามาในแม่น้ำบางปะกง ค่า ECw มีค่าสูงอยู่ในพิสัย 10.1-27.7 dS/m ซึ่งไม่เหมาะในด้านการเกษตรชลประทาน ส่วนช่วงเดือน พ.ค.- ธ.ค. ค่า ECw อยู่ในพิสัย 0.2-1.6 dS/m คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตรชลประทาน ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) และ Ayers and Westcot (1985)

2.3 ด้านการอุปโภค-บริโภค พบว่าช่วงเดือน ม.ค. - เม.ย. คุณภาพน้ำมีค่าคลอไรด์และค่าความกระด้างทั้งหมดสูงอยู่ในพิสัย 3214 - 8769 มก./ล.และ 1241-3533 มก./ล.ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) ส่วนช่วงเดือน พ.ค.-ธ.ค. ค่าคลอไรด์ และค่าความกระด้างทั้งหมดอยู่ในพิสัย 28-395 มก./ล. และ 47-445 มก./ล. สามารถนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภคได้โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

3. การประเมินสถานภาพของแหล่งน้ำ โดยนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สรุปได้ว่าแหล่งน้ำอยู่ในสถานภาพสภาวะเตือนภัย (warning) ซึ่งหมายถึงสภาวะที่มีปริมาณน้ำ ระยะเวลาการไหล และคุณภาพน้ำมีค่าที่ผิดจากมาตรฐานเล็กน้อย แต่สามารถใช้ประโยชน์ได้และไม่ก่อความเสียหายมากนัก ซึ่งเมื่อเทียบกับระดับประเทศถือว่าเป็นแหล่งน้ำที่ยังไม่ถึงขั้นสภาวะวิกฤติ เพราะคุณภาพน้ำสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคได้ โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน รวมทั้งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร ส่วนสภาวะวิกฤติ หมายถึงสภาวะการขาดแคลนน้ำ หรือมีมากเกินไปจนเกิดอุทกภัย หรือคุณภาพน้ำไม่ดีไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และไม่สามารถทำให้ฟื้นคืนสภาพได้

ในด้านแหล่งกำเนิดของเสียที่เป็นสาเหตุสำคัญของมลพิษทางน้ำบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ กิจกรรมทางเกษตรกรรม น้ำทิ้งชุมชน ของเสียจากปศุสัตว์ ได้แก่ น้ำเสียจากฟาร์ม การเลี้ยงไก่ เป็ด สุกร และของเสียจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ น้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง โดยเฉพาะการเลี้ยงสุกรทำให้เกิดน้ำเสียที่มีปริมาณความสกปรกสูงและระบายลงสู่แหล่งน้ำมากที่สุด จึงเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ผลการศึกษาพบว่า ก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำไม่มีการบำบัดของเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำ ส่วนหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำ มีการบำบัดของเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำ จากผลการวิเคราะห์และศึกษาคุณภาพน้ำพบว่า คุณภาพน้ำในปี 2550-2551 ดีกว่าในปี 2544-2546 นั่นคือ นอกจากเปลี่ยนทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิมเป็นประตูระบายน้ำเพื่อให้น้ำเกิดการถ่ายเทได้ดีแก้ปัญหาคุณภาพน้ำต่ำในลำน้ำเดิมแล้ว การบำบัดของเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้คุณภาพน้ำหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำดีกว่าก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำ

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิมของเขื่อนทดน้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งนี้สรุปได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำ ก่อนและหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิม สรุปได้ว่าคุณภาพน้ำค่า pH BOD DO NO_3-N และ ค่า ECw ทั้งก่อนและหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำคุณภาพน้ำในเขตลำน้ำหลักดีกว่าในเขตบริเวณลำน้ำเดิม โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนในเขตบริเวณลำน้ำเดิม ซึ่งมีปัญหาคุณภาพน้ำต่ำ ภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำในปี พ.ศ. 2550-2551 คุณภาพน้ำดีกว่าก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำในปี พ.ศ. 2544-2546 โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งการถ่ายเทของน้ำในเขตบริเวณลำน้ำเดิมภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำดีกว่าก่อนการก่อสร้างประตูระบายน้ำ จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น ได้แก่ การเปลี่ยนทำนบดินปิดกั้นลำน้ำเดิมเป็นประตูระบายน้ำ เพื่อให้น้ำเกิดการถ่ายเทได้ดี และมีการบำบัดของเสียจากจากกิจกรรมทางด้านการเกษตร ได้แก่ การเพาะปลูกและฟาร์มสุกร น้ำทิ้งชุมชน ก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำ

2. ผลการศึกษาคุณภาพน้ำ ภายหลังการก่อสร้างประตูระบายน้ำ ในด้านการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ สรุปได้ว่าดัชนีส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ด้านการชลประทานและด้านการอุปโภค-บริโภค พบว่าช่วงเดือน ม.ค.-เม.ย.ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล ส่วนช่วงเดือน พ.ค.-ธ.ค. คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตรชลประทาน ด้านการอุปโภค-บริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

3. การประเมินสถานภาพของแหล่งน้ำ มีผลสรุปได้ว่าแหล่งน้ำอยู่ในสถานภาพ สภาวะเตือนภัยตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า คุณภาพน้ำใน ปี 2550 และ ปี 2551 ค่า ECw ช่วงเดือน ม.ค.- เม.ย. มีค่าพิสัย 10.1–27.7 dS/m เป็นช่วงฤดูแล้ง น้ำทะเลหนุนจากปากแม่น้ำเข้าไปในแม่น้ำบางปะกงระยะทางมากกว่า 100 กิโลเมตร มีค่าความเค็มสูง จัดเป็นน้ำที่มีคุณภาพต่ำ ไม่เหมาะในการนำไปใช้ด้านการเพาะปลูก นอกจากนี้ยังมีปัญหาในเรื่องไอออนเป็นพิษ ส่งผลให้คุณภาพของผลผลิตต่ำ จึงไม่ควรนำไปใช้เพื่อการเกษตรในช่วงดังกล่าว ส่วนช่วงเดือน พ.ค.-ธ.ค. มีค่าพิสัย 0.2-1.6 dS/m เป็นช่วงฤดูฝน คุณภาพน้ำมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ด้านการเพาะปลูก

นอกจากนี้ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้พิจารณาในการวางแผนโครงการก่อสร้างเพื่อพัฒนาลุ่มน้ำอื่นๆ ในอนาคตได้ เพื่อป้องกันการเกิดเหตุการณ์ทำนองนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2543. เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย, กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 160 น.

กรมชลประทาน. 2546. โครงการศึกษาเพื่อทำแผนหลักรองรับการพัฒนาแหล่งน้ำ และปรับปรุงโครงการชลประทาน สำหรับแผน ฯ 9, รายงานสถานภาพลุ่มน้ำ 25 ลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำบางปะกง. 53 น.

ภูวดล พรหมชา. 2544. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์MIKE11.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 159 น.

สุชาดา วังอนานนท์. 2549. ผลกระทบจากการรุกล้ำของน้ำทะเลต่อคุณภาพน้ำและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในลุ่มน้ำบางปะกง.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.148 น.

สุนันทา เพ็ญสุต, เจียมจิตร ขวัญแก้ว, และ ศิริพร บุญดาว. 2546. ผลกระทบจากการปิดบานระบายเขื่อนทดน้ำบางปะกงต่อการระบาดของสาหร่ายชั้นต่ำและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ, รายงานการวิจัย,สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน . 265น.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550. โครงการประสานการจัดการทรัพยากรธรรม ชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง, รายงานฉบับสมบรูณ์, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 697 น.

APHA, AWWA And WEF. 1992. Standard Method for Examination of Water and Waste Water. 18 th ed., APHA Inc., Washington , DC. 979p.

Ayers, S.R. and D.W. Westcot. 1985. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage paper 29 Rev.1. 394 p.

Received 10 May 2010
Accepted 13 December 2010