SWU Engineering Journal (2019) 14(2), 98-109 วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม พ.ศ.2562

การประเมินคุณภาพน้ำคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาในจังหวัดนครนายก

Water Quality Assessment of Right Main Canal in Nakhon Nayok Province

อรรฆพร ประชานุรักษ์ [1] ปรารถนา ประชานุรักษ์ [2]*
[1]กองวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
99 ตำบลพรหมณี อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก 26001
[2]ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
63 หมู่ 7 ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120
Akaporn Prachanurak[1] Pradthana Prachanurak[2]*
[1]Department of Mathematics and Computer, Academic Division,
Chulachomklao Royal Military Academy
99, Phrommani, Mueang Nakhon Nayok, Nakhon Nayok, 26001
[2]Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Srinakharinwirot University
63 Moo 7, Rangsit-Nakhon Nayok Rd., Ongkharak, Nakhon Nayok 26120
*Corresponding author Email : pradthanap@g.swu.ac.th
(Received May 9, 2019; Accepted: August 20, 2019)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำในคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา จังหวัดนครนายก โดยเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 8 จุดเก็บตัวอย่างตามเส้นทางน้ำ ระยะเวลาในการศึกษา 3 เดือน (ม.ค.2562 - มี.ค.2562) ผลการศึกษาพบว่าเป็นคลองที่ใช้น้ำจากแม่น้ำนครนายกเพื่อใช้ในการเกษตรและการอุปโภคบริโภค โดยเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปาในอำเภอบ้านนาและอำเภอองครักษ์ ในการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณริมคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวามีการใช้ที่ดินแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ การใช้ที่ดินเพื่อการทำการเกษตร เพื่อเป็นที่พักอาศัย และเพื่อประกอบกิจกรรมอื่นๆ เช่น ร้านอาหาร ผลการศึกษาคุณภาพน้ำในคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาแต่ละจุดมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดมลพิษจากการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณริมคลอง โดยในจุดเก็บน้ำที่ 6, 7 และ 8 เป็นจุดที่มีค่าบีโอดี (BOD) ของแข็งแขวนลอย (SS) แอมโมเนียไนโตรเจน (NH_3-N) ฟอสเฟต (PO_4^{3-}) ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (TCB) และปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (FCB) สูงกว่าจุดอื่นและสอดคล้องกับค่าออกซิเจนละลาย (DO) ที่มีค่าต่ำ ซึ่งอาจเกิดจากการปล่อยน้ำที่มีการปนเปื้อนสารอินทรีย์จากบ้านเรือน และการปนเปื้อนของอุจจาระของคนลงในคลอง ผลการประเมินคุณภาพน้ำคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา พบว่าค่าดัชนีคุณภาพน้ำ (WQI) อยู่ในช่วง 55 - 71 ซึ่งผลการประเมินคุณภาพน้ำผิวดินอยู่ในระดับพอใช้ถึงดีในช่วงจุดเก็บน้ำที่ 1 ถึง จุดเก็บน้ำที่ 5 และเทียบได้กับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 - 3 ส่วนในจุดเก็บน้ำที่ 6 ถึง จุดเก็บน้ำที่ 8 มีผลการประเมินคุณภาพน้ำผิวดินอยู่ในระดับเสื่อมโทรม และเทียบได้กับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 4 สรุปได้ว่าคุณภาพน้ำของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยชุมชนบ้านเรือนเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำมากที่สุด เนื่องจากมีการเจือปนของสารอินทรีย์ในน้ำเสียและการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค ดังนั้นจึงควรหามาตรการในการเฝ้าระวังผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: การประเมินคุณภาพน้ำ คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา จังหวัดนครนายก

ABSTRACT

This research was to investigate the quality of water in the water transmission right main canal in Nakhon Nayok province. There were 8 sampling points along the water route. Samples were taken from January 2019 to March 2019. The results shown that the right main canal is a canal which receives water from the Nakhon Nayok River for agriculture, consumption which used to produce tap water in Ban Na District and Ongkharak District. The land use nearby the right main canal is divided into 3 parts: land use for agriculture, accommodation and other activities, such as, restaurants. The results of measuring the water quality were found different in each points depending on the source of pollution from land use along the canal. In the sampling point No.6, 7 and 8 were found the total water quality including BOD, SS, NH_3-N, PO_4^{3-}, TCB and FCB were higher than other points. According to DO was low. That caused by the release of contaminated water from household and human feces into the canal. The results of the water quality assessment was found the water quality index (WQI) was in the range of 55 - 71. At the sampling point No.1 to No.5, the surface water quality assessment results were moderate to good which could be compared with the water quality standard class 2-3. At the sampling point No.6 to No.8, the surface water quality assessment results were deteriorated which could be compared with surface water quality standard class 4. It could be concluded that the water quality of right main canal depended on the source of pollution. The household wastewater was the main factor affecting the water quality. Because it was contaminated of organic matter and pathogenic bacteria. Therefore, monitoring the environmental health impact should be set as an important policy for this area.

Keyword: Water Quality Assessment, right main canal, Nakhon Nayok province.

1. บทนำ

คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา จังหวัดนครนายก เป็นคลองชลประทานที่อยู่ในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครนายก ได้มีการก่อสร้างตามนโยบายการจัดการน้ำชลประทานเพื่อใช้ในการเกษตร โดยมีการรับน้ำที่ผันน้ำจากแม่น้ำนครนายกไปช่วยพื้นที่เกษตรกรฝั่งขวาของแม่น้ำนครนายก โดยในระบบคลองส่งน้ำสายใหญ่ของจังหวัดนครนายก ระบบคลองส่งน้ำสายใหญ่ของจังหวัดนครนายกมีจำนวน 4 สาย ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา คลองเหมือง คลองส่งน้ำฝั่งซ้ายสาย 1 และคลองส่งน้ำฝั่งซ้ายสาย 2 โดยคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาเป็นคลองส่งน้ำที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีความยาว 26.170 กิโลเมตร มีประตูระบายน้ำท่าช้างเป็นอาคารบังคับ น้ำปากคลองมีขนาดความลึก 2-6.00 เมตร สามารถระบายน้ำได้สูงสุด 60.00 ลูกบาศก์เมตร/วินาที นอกจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาจะใช้ประโยชน์เพื่อการชลประทานแล้ว ยังใช้ประโยชน์เป็นคลองระบายน้ำที่ช่วยระบายน้ำฝนจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียงลงสู่แม่น้ำนครนายกด้วยเช่นกัน [1]

ลักษณะทั่วไปของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา เป็นคลองชลประทานแบบคันดินสลับกับคอนกรีตในบางช่วง โดยน้ำในคลองจะไหลผ่านเขตอำเภอเมือง อำเภอบ้านนา และอำเภอองครักษ์ ตลอดแนวคลองมีชุมชนบ้านเรือน พื้นที่การเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งคลองนี้ได้ไหลผ่านเทศบาลตำบลองครักษ์ อีกทั้งคลองนี้ยังมีความสำคัญกล่าวคือเป็นแหล่งน้ำดิบที่นำมาใช้ในการผลิตน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคอำเภอบ้านนา และการประปา

ส่วนภูมิภาคอำเภอองครักษ์ ซึ่งจากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าในการผันน้ำจากแม่น้ำนครนายก ได้มีการเปิดประตูน้ำที่อยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลท่าช้าง เพื่อผันน้ำจากแม่น้ำนครนายกเพียงอาทิตย์ละ 1 ครั้ง ทำให้ในช่วงฤดูแล้ง จะมีปริมาณน้ำที่ผันมาจากแม่น้ำนครนายกน้อย ทำให้ในบางช่วงของคลองมีน้ำนิ่งและมีการเกิดสาหร่ายเจริญเติบโตบริเวณผิวน้ำเป็นจำนวนมากผิดปกติ หรือที่เรียกว่า ยูโทรฟิเคชั่น (Eutrophication) ทำให้น้ำในลำน้ำเป็นสีเขียว ออกซิเจนละลายน้ำจะลดลง ซึ่งพบว่าโดยทั่วไปปัญหาคุณภาพน้ำจะรุนแรงในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากขาดปริมาณน้ำมาเจือจางความสกปรก [2] ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะมีผลต่อคุณภาพน้ำดิบ ที่จะใช้ในการผลิตน้ำประปา เพราะถ้าน้ำดิบมีคุณสมบัติที่ไม่เหมาะสมหรือคุณภาพไม่ได้มาตรฐานจะส่งผลให้ต้องเพิ่มสารเคมีในกระบวนการทำให้น้ำสะอาดเพิ่มมากขึ้นซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และในบางครั้งอาจทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีทำให้มีผลต่อสิ่งแวดล้อมสิ่งมีชีวิตและสุขภาพอนามัยของมนุษย์ได้

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำในคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน และหาสาเหตุของปัญหาในกรณีที่คุณภาพน้ำในคลองต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน โดยวิเคราะห์จากกิจกรรมการใช้น้ำตลอดแนวพื้นที่ศึกษาอันจะนำไปสู่การหาแนวทางแก้ไขเพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่จะมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและคุณภาพชีวิตของประชาชนได้

2. อุปกรณ์และวิธีการ

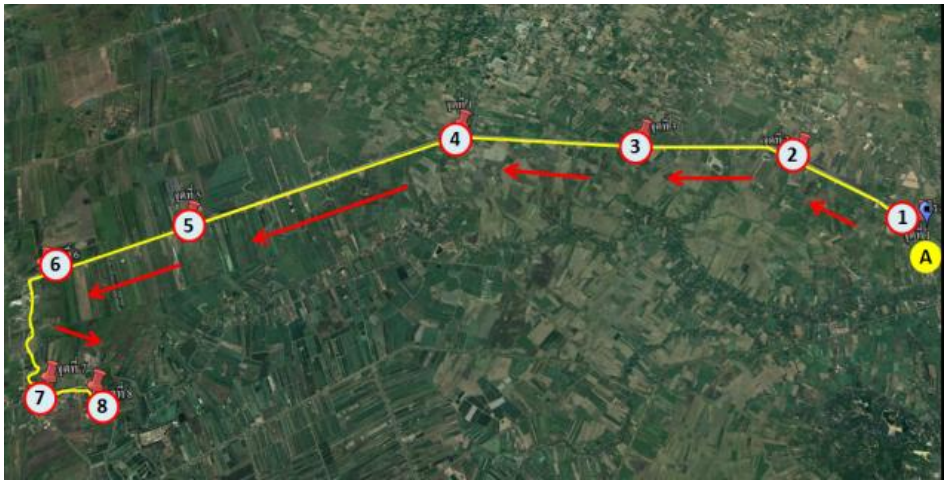
2.1 พื้นที่ศึกษาและจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาเป็นคลองสายใหญ่โดยมีบางช่วงเป็นคอนกรีตสลับกับคันดินบางช่วง โดยเป็นคลองรับน้ำที่ผันน้ำจากแม่น้ำนครนายก แล้วไหลผ่านเขตอำเภอเมือง อำเภอบ้านนา และอำเภอองครักษ์ แล้วไปบรรจบกับแม่น้ำนครนายกอีกครั้ง ก่อนไหลไปบรรจบกับแม่น้ำปราจีนบุรีที่อำเภอบ้านสร้าง และลงสู่แม่น้ำบางปะกงต่อไป โดยในการเก็บตัวอย่างน้ำในคลองสายใหญ่ฝั่งขวาเพื่อนำมาตรวจวัดคุณภาพของน้ำนั้น ได้ทำการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำบนสะพานตลอดแนวคลองสายใหญ่ฝั่งขวาจำนวนทั้งสิ้น 8 จุด

พื้นที่ที่ทำการศึกษาเริ่มตั้งแต่ช่วงสะพานโรงแรมจันทรารีสอร์ท ตำบลท่าช้าง อำเภอเมืองนครนายก (จุดที่ 1) จนถึงสะพานศาลเจ้าพ่อองครักษ์ ตำบลทรายมูล อำเภอองครักษ์ (จุดที่ 8) ระยะทางรวมประมาณ 26.17 กิโลเมตร ซึ่งมีทิศทางการไหลของน้ำในคลองส่งน้ำเริ่มต้นจากประตูระบายน้ำ อบต.ท่าช้าง (จุด A) ที่ผันน้ำมาจากแม่น้ำนครนายก ไหลผ่านจุดเก็บน้ำที่ 1 ถึง จุดที่ 8 ตามลำดับ โดยมีทิศทางการไหลของน้ำและจุดน้ำทั้ง 8 จุด แสดงในรูปที่ 1

จุด A ประตูระบายน้ำ อบต.ท่าช้าง
จุดที่ 1 สะพานโรงแรมจันทรารีสอร์ท
จุดที่ 2 สะพานแยกโรงเรียนนายร้อย จปร.
จุดที่ 3 สะพานหน้าทางเข้าหมู่บ้านชลพฤกษ์
จุดที่ 4 สะพานสี่แยกบ้านนา
จุดที่ 5 สะพานหมู่บ้านแสนสุข-บารมี
จุดที่ 6 สะพานคลอง 31
จุดที่ 7 สะพานหน้าโรงแรมณิกณิก
จุดที่ 8 สะพานหน้าศาลเจ้าพ่อองครักษ์

การเก็บตัวอย่างน้ำในคลองสายใหญ่ฝั่งขวาเพื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพน้ำ จะดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากช่วงฤดูแล้งซึ่งมีปริมาณการผันน้ำจากแม่น้ำนครนายกเข้าสู่คลองส่งน้ำสายใหญ่ต่ำ ทำให้น้ำตลอดช่วงคลองส่งน้ำสายใหญ่มีลักษณะเป็นน้ำนิ่ง ซึ่งต่างจากช่วงฤดูฝนทางสำนักงานชลประทานได้มีการการผันน้ำจากแม่น้ำนครนายกเข้าสู่คลองส่งน้ำสายใหญ่อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการดันน้ำให้ไหลและไม่เกิดน้ำนิ่งในบริเวณคลองส่งน้ำสายใหญ่ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจะเริ่มต้นตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึง เดือนมีนาคม 2562 จะทำการเก็บตัวอย่างน้ำเดือนละ 1 ครั้ง



รูปที่ 1 รูปตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างของคลองสายใหญ่ฝั่งขวา จังหวัดนครนายกในการวิจัยครั้งนี้ และทิศทางการไหลของน้ำในคลองส่งน้ำ

2.2 การเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ในงานวิจัยนี้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำประกอบด้วย ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำแบบแนวตั้ง (Vertical Type Water Sampler) เชือกกระบอกฉีดน้ำกลั่น และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการตรวจวัดภาคสนาม เช่น pH meter, DO meter, Temperature เป็นต้น วิธีการเก็บตัวอย่างเป็นการเก็บแบบจ้วง (Grab Sampling) โดยใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำเก็บน้ำขึ้นมาแล้วเทใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำจนเต็มขวดแล้วจึงปิดฝาเก็บใส่กล่องรักษาความเย็นสำหรับการเก็บรักษาเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

พารามิเตอร์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำตัวอย่างได้แก่ อุณหภูมิ (Temp.) ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าบีโอดี (BOD) ค่าออกซิเจนละลาย (DO) ของแข็งแขวนลอย (SS) แอมโมเนียไนโตรเจน (NH_3-N) ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (PO_4^{3-}) ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (TCB) และปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (FCB) วิเคราะห์โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน APHA, AWWA and WEF (2005) [3]

2.3 การประเมินคุณภาพน้ำ

ในงานวิจัยนี้ได้มีการประเมินคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินจากดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (General Water Quality Index : WQI) ตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ [4] ที่ได้จากการนำดัชนีคุณภาพน้ำ 5 พารามิเตอร์มาคำนวณ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) ปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ปริมาณแบคทีเรียในรูปฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) และปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (NH_3-N) โดยค่า WQI ที่คำนวณได้จะนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินแต่ละประเภท ซึ่งมีเกณฑ์แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์คุณภาพน้ำและการคิดคะแนนรวมของคุณภาพน้ำ 5 พารามิเตอร์ ในการประเมินดัชนีคุณภาพน้ำ

เกณฑ์คุณภาพน้ำ	คะแนนรวม	เทียบได้กับค่ามาตรฐานน้ำผิวดินประเภท
ดี	71 - 100	2
พอใช้	61 - 70	3
เสื่อมโทรม	31 - 60	4
เสื่อมโทรมมาก	0 - 30	5

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2561) [4]

3. ผลและอภิปรายผล

จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาในจังหวัดนครนายก ได้ทำการเก็บข้อมูลต่างๆ สามารถวิเคราะห์และวิจารณ์ผลการทดลองดังนี้

3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ริมคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา

จากการสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณริมคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาในบริเวณแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ตั้งแต่ประตูระบายน้ำ อบต.ท่าช้าง ก่อนถึงสะพานโรงแรมจันทรารีสอร์ท (จุดเก็บน้ำที่ 1) จนถึงสะพานศาลเจ้าพ่อองครักษ์ (จุดเก็บน้ำที่ 8) พบว่าตลอดแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา ประกอบด้วยกิจกรรมด้านเกษตรกรรมและชุมชน โดยในบางช่วงของคลองมีการผันน้ำเข้าสู่พื้นที่ทางการเกษตร มีวัชพืชและผักตบชวาเป็นจำนวนมากทำให้ขัดขวางทางเดินของน้ำ พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณริมคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวามีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อทำการเกษตร ซึ่งประกอบด้วย การทำนา การทำบ่อเลี้ยงปลา การทำบ่อเลี้ยงกุ้ง การปลูกพืชผสมผสาน เช่น มะพร้าว มะม่วง และการทำนา

2) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเป็นที่พักอาศัย

3) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อประกอบกิจกรรมอื่นๆ เช่น ร้านอาหาร และโรงแรม

โดยมีจำนวนอาคารบ้านเรือนและพื้นที่การเกษตร ในแต่ละช่วงจุดเก็บน้ำแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละช่วงจุดเก็บน้ำ

ช่วงจุดเก็บน้ำ	ครัวเรือน (หลัง)	พื้นที่เกษตร (ไร่)	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ไร่)	กิจกรรมอื่นๆ
ประตูระบายน้ำ อบต.ท่าช้าง (จุด A) ถึงจุด1	34	2,475	-	มีโรงแรม 1 แห่ง
จุด 1 ถึง 2	28	2,069	-	-
จุด 2 ถึง 3	47	4,044	-	-
จุด 3 ถึง 4	110	4,625	-	มีการดึงน้ำไปใช้ในการผลิตน้ำประปา อ.บ้านนา
จุด 4 ถึง 5	98	5,093	125	-
จุด 5 ถึง 6	120	2,115	150	มีร้านอาหาร 11 ร้าน
จุด 6 ถึง 7	221	1,195	-	มีตลาดองครักษ์ 1 แห่ง
จุด 7 ถึง 8	168	1,063	-	มีโรงแรม 1 แห่ง และมีการดึงน้ำไปใช้ในการผลิตน้ำประปา อ.องครักษ์

จากตารางที่ 2 ได้มีการสำรวจจำนวนบ้านเรือนใกล้เคียงคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาตลอดแนวเส้นทางของจุดเก็บน้ำที่นำมาตรวจวัด ตั้งแต่ประตูระบายน้ำ อบต.ท่าช้าง (จุด A) จนถึงจุดที่ 8 พบว่าในช่วงจุดเก็บน้ำที่ 5 ถึง 8 มีจำนวนบ้านเรือนบริเวณริมคลองส่งน้ำค่อนข้างหนาแน่นกว่าช่วงจุดเก็บน้ำอื่น รวมถึงจากการสำรวจพื้นที่ตลอดแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาและบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง พบว่า ในปัจจุบันในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอบ้านนา อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายกยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ดังนั้นน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากบ้านเรือนและชุมชนจึงถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติหรือคลองส่งน้ำได้โดยตรง โดยในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าตั้งแต่จุดเก็บน้ำที่ 5 ถึง 8 มีบ้านเรือนอยู่ริมคลองส่งน้ำค่อนข้างหนาแน่นกว่าช่วงจุดเก็บน้ำที่ 1 ถึง 5 รวมทั้งมีร้านอาหารริมคลองจำนวน 11 ร้าน ตลาดองครักษ์ 1 แห่ง และโรงแรมที่อยู่ใกล้เคียงคลองส่งน้ำจำนวน 1 โรงแรม โดยเฉพาะในจุดที่ 6 ถึง จุดที่ 8 เป็นพื้นที่ชุมชนอำเภอองครักษ์ที่มีตลาดสดและบ้านเรือนที่อยู่บริเวณริมคลองค่อนข้างหนาแน่น รวมทั้งจากการสำรวจพื้นที่ใน

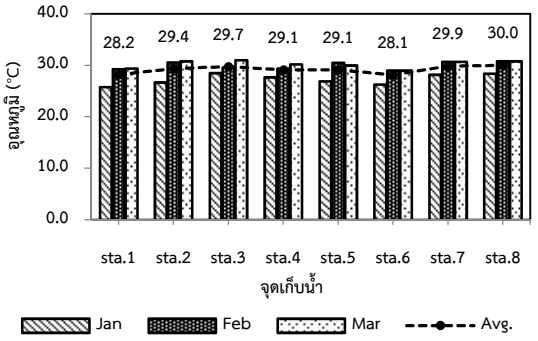
ปัจจุบันไม่พบระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนแต่อย่างใด แต่อย่างไรก็ตามจากการหาข้อมูลของเทศบาลตำบลองครักษ์ จังหวัดนครนายก พบว่าได้กำหนดนโยบายให้มีโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนรวมในเขตเทศบาลตำบลองครักษ์ ซึ่งบรรจุอยู่ในยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ในแผนพัฒนาท้องถิ่นสี่ปี เทศบาลตำบลองครักษ์ (พ.ศ.2561-2564) [5] ซึ่งคาดว่าหากพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลองครักษ์ได้มีการนำระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนมาบำบัดน้ำทิ้งจากครัวเรือน ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ก็จะสามารถลดมลสารที่เจือปนในน้ำ ทำให้คุณภาพของน้ำในคลองส่งน้ำดีขึ้น

3.2 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา

จากการเก็บน้ำในแต่ละจุดทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูแล้ง เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดังนี้

3.2.1 ผลการตรวจวัดอุณหภูมิ (Temp.)

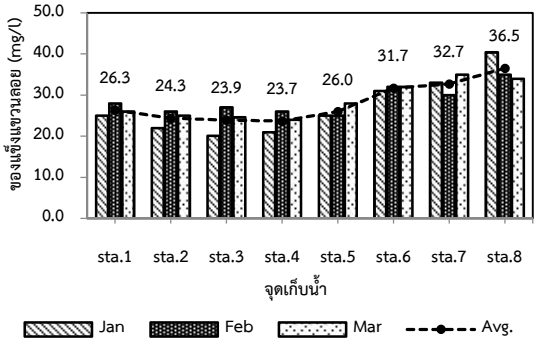
จากการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำในภาคสนาม ณ จุดเก็บน้ำทั้ง 8 จุด พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกันมีความแตกต่างกันไม่มากโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 26.3℃ – 31.0℃ (ค่าเฉลี่ย 29.2±0.72℃) (รูปที่ 2) เมื่อนำอุณหภูมิของน้ำในคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา เทียบกับอุณหภูมิของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทย มีค่าอยู่ระหว่าง 20℃ – 35℃ [6] พบว่าอุณหภูมิของน้ำทั้ง 8 จุดมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ รวมถึงเมื่อนำค่าอุณหภูมิที่ตรวจวัดทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่างมาเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่ได้กำหนดเกณฑ์ไว้ว่าอุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3℃ [7] ซึ่งสรุปได้ว่าอุณหภูมิของน้ำทั้ง 8 จุดตัวอย่างมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ



รูปที่ 2 อุณหภูมิของน้ำ ณ จุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2562

3.2.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS)

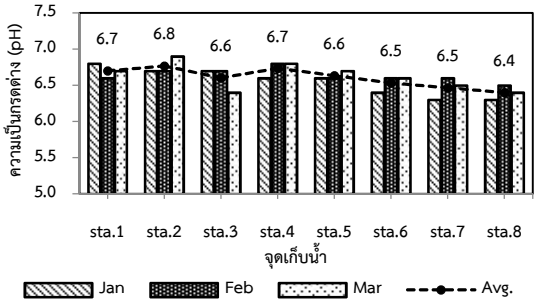
จากการเก็บตัวอย่างน้ำในจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม - มีนาคม 2562 พบว่ามีค่าของแข็งแขวนลอยอยู่ระหว่าง 20.1 – 40.4 mg/l (ค่าเฉลี่ย 28.1±4.82 mg/l) โดยพบว่ามีปริมาณสูงในจุดที่ 5, 6, 7 และ 8 (รูปที่ 3) เนื่องจากทั้ง 4 จุดนี้เป็นจุดที่น้ำจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาไหลผ่านพื้นที่หมู่บ้านแสนสุข-บารมี และชุมชนตลาดองครักษ์ จึงมีความเป็นไปได้ว่ามีการระบายน้ำเสียจากครัวเรือนและแหล่งน้ำซึ่งสอดคล้องกับผลวิเคราะห์ค่าบีโอดีพบว่ามีค่าสูงเช่นกัน โดยเฉพาะในบริเวณจุดที่ 8 ที่มีการดึงน้ำไปใช้เป็นน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาของอำเภอองครักษ์จะทำให้อาจมีการสิ้นเปลืองในการใช้สารเคมีที่ช่วยในการตกตะกอนเพื่อทำให้น้ำสะอาด แต่อย่างไรก็ตามหากเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินซึ่งไม่ได้มีเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับของแข็งแขวนลอยในน้ำแต่หากมีผู้อาศัยอยู่ริมคลองส่งน้ำจะนำน้ำไปใช้ในการบริโภคก็จะไม่เหมาะแก่การนำไปใช้บริโภคหรือแม้กระทั่งการนำน้ำไปใช้ในการอุปโภคบางประเภท เช่น ล้างจาน ซักผ้าก็จะไม่เหมาะในการนำไปใช้ในกิจกรรมเหล่านี้เช่นกัน เนื่องจากการที่น้ำมีของแข็งแขวนลอยสูงจะทำให้น้ำมีความขุ่นมากขึ้น



รูปที่ 3 ปริมาณของแข็งแขวนลอยของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2562

3.2.3 ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH)

ค่าความเป็นกรดด่างที่วัดได้ในภาคสนามของทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่างในช่วงเดือน มกราคม-มีนาคม 2562 พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 6.3 - 6.9 (ค่าเฉลี่ย 6.6$\pm$0.13) (รูปที่ 4) จากการตรวจวัดค่าความเป็นกรดด่างพบว่าน้ำในคลองมีค่าเป็นกรดเล็กน้อย ซึ่งอาจเนื่องมาจากเมื่อมีการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในน้ำจะได้คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ซึ่งละลายในน้ำ โดยส่วนหนึ่งจะรวมตัวกับน้ำได้กรดคาร์บอนิก(H_3CO_3) จึงทำให้ค่า pH ลดลง [8] แต่อย่างไรก็ตามพบว่าค่าความเป็นกรดด่าง ของทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่างแตกต่างกันไม่มากนักและเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน [7] ที่กำหนดให้ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำผิวดินทุกประเภทต้องอยู่ในช่วง 5 - 9 ซึ่งทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่างมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

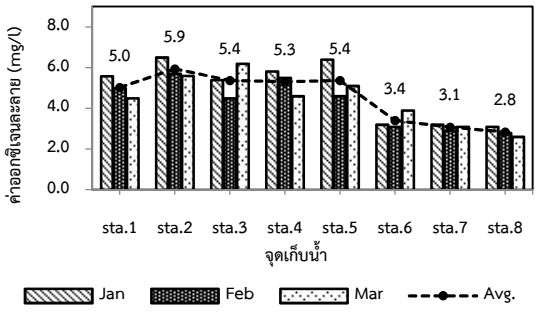


รูปที่ 4 ค่าความเป็นกรดด่างของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2562

3.2.4 ผลการตรวจวัดค่าออกซิเจนละลาย (DO)

ค่าออกซิเจนละลายที่ตรวจวัดได้ในภาคสนาม ของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 8 จุด พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 2.60 - 6.50 mg/l (ค่าเฉลี่ย 4.54$\pm$1.23 mg/l) (รูปที่ 5) จากเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน [7] ที่กำหนดให้ค่าออกซิเจนละลายต้องไม่น้อยกว่า 6.0 mg/l สำหรับแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ส่วนค่าออกซิเจนละลายต้องไม่น้อยกว่า 4.0 และ 2.0 mg/l สำหรับแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และ 4 ตามลำดับ โดยเมื่อนำผลการตรวจวัดเฉพาะค่าออกซิเจนละลายที่ได้ในแต่ละจุดมาเทียบเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ จะเห็นได้ว่าในจุดที่ 6, 7 และ 8 มีค่าออกซิเจนละลายน้อยกว่าจุดอื่น และจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ที่ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน และสามารถใช้ทำการเกษตรได้เป็นต้น

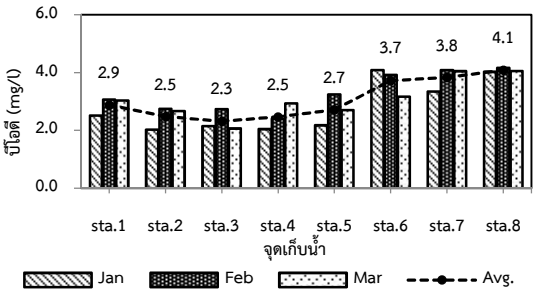
สอดคล้องกับค่า ของแข็งแขวนลอย (SS) และค่าบีโอดี (BOD) ที่มีค่าสูงกว่าจุดอื่นเช่นกัน เนื่องจากจุดที่ 6, 7 และ 8 เป็นจุดที่น้ำในคลองไหลผ่านพื้นที่ชุมชนทำให้มีการปล่อยทิ้งน้ำเสียจากครัวเรือนที่มีค่าสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์สูงเกิดการย่อยสลายของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ในน้ำทำให้จุลินทรีย์ต้องการใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายมากขึ้นส่งผลให้ค่าออกซิเจนละลายที่ตรวจสอบได้มีค่าต่ำกว่าจุดอื่น



รูปที่ 5 ค่าออกซิเจนละลายของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2562

3.2.5 ผลการวิเคราะห์ค่าบีโอดี (BOD)

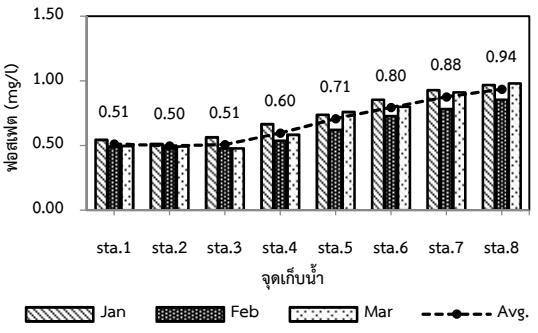
ค่าบีโอดีของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 8 จุดที่ตรวจวัดได้ พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 2.03 - 4.16 mg/l (ค่าเฉลี่ย 3.06±0.70 mg/l) (รูปที่ 6) จากเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน [7] ที่กำหนดให้ค่าบีโอดีต้องไม่เกิน 1.5 mg/l สำหรับแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ส่วนค่าบีโอดีต้องไม่เกิน 2.0 และ 4.0 mg/l สำหรับแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และ 4 ตามลำดับ โดยเมื่อนำผลการตรวจวัดที่ได้ในแต่ละจุดมาเทียบเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ จะเห็นได้ว่าทุกจุดมีค่าบีโอดีเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 โดยเฉพาะในจุดที่ 6, 7 และ 8 มีค่าบีโอดีค่อนข้างสูงกว่าจุดอื่น เนื่องจากน้ำได้ไหลผ่านพื้นที่ชุมชนและมีการเจือปนของสารอินทรีย์ในน้ำเสียจากบ้านเรือนซึ่งแนวโน้มค่าบีโอดีที่วิเคราะห์ได้มีความสอดคล้องกับค่าออกซิเจนละลาย (DO) ที่พบว่าทั้ง 3 จุดนี้มีค่าต่ำกว่าจุดอื่นๆ เพราะน้ำในจุดนี้มีความสกปรกมากกว่า เนื่องจากค่าบีโอดี (BOD) เป็นความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีของน้ำ โดยแบคทีเรียที่ทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำจะใช้ออกซิเจนในน้ำไปช่วยในกระบวนการย่อยสลายดังนั้นถ้าน้ำมีค่าบีโอดีสูง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำก็จะถูกใช้ไปในกระบวนการย่อยสลายมากขึ้นส่งผลให้ค่าออกซิเจนละลายที่วัดได้ในจุดนี้มีค่าต่ำ โดยเมื่อพิจารณาเฉพาะค่าบีโอดีในจุดที่ 6, 7 และ 8 จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ที่ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน และสามารถใช้ในการอุตสาหกรรมได้



รูปที่ 6 ค่าบีโอดีของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2562

3.2.6 ผลการวิเคราะห์ค่าฟอสเฟตฟอสฟอรัส (Phosphate)

จากการตรวจวัดปริมาณฟอสเฟตที่เจือปนในแหล่งน้ำของทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่าง พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.48 - 0.98 mg/l (ค่าเฉลี่ย 0.68±0.18 mg/l) (รูปที่ 7) จากการตรวจวัดปริมาณฟอสเฟตดังกล่าว พบว่าในเขตพื้นที่ชุมชนปริมาณฟอสเฟตมีค่าสูงกว่าจุดอื่นๆ ซึ่งอาจเกิดมาจากการปนเปื้อนของฟอสเฟตในน้ำที่มีสารซักล้าง จากบ้านเรือนลงในคลอง ส่งผลให้สามารถตรวจวัดค่าฟอสเฟตในจุดที่เป็นพื้นที่ชุมชนสูงกว่าจุดอื่น ส่วนในจุดอื่นๆที่พบว่าปริมาณฟอสเฟตอยู่น้อยกว่าจะเป็นพื้นที่ที่มีการทำเกษตรกรรม โดยคาดว่าน่าจะเกิดจากการปนเปื้อนของน้ำจากการใช้ปุ๋ยที่มีธาตุฟอสฟอรัสในพื้นที่เกษตร ถึงแม้ว่าปริมาณฟอสเฟตในน้ำ ไม่ได้กำหนดในมาตรฐานคุณภาพน้ำ อย่างไรก็ตามการที่ตรวจวัดค่าฟอสเฟตได้ แสดงให้เห็นว่าน้ำในคลองส่งน้ำ มีการปนเปื้อนของฟอสเฟต ที่อาจมาจากการซักล้าง หรือมาจากการใช้ปุ๋ยในการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณริมคลองส่งน้ำ

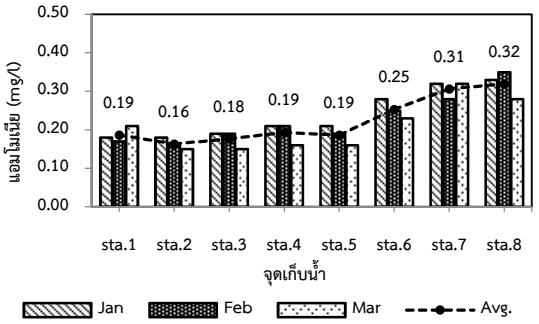


รูปที่ 7 ค่าฟอสเฟตของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2562

3.2.7 ผลการวิเคราะห์ค่าแอมโมเนียไนโตรเจน (Ammonia nitrogen)

จากการตรวจวัดปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนที่เจือปนในแหล่งน้ำของทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่าง พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.12 - 0.35 mg/l (ค่าเฉลี่ย 0.22±0.06 mg/l) (รูปที่ 8) จากการตรวจวัดปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนที่

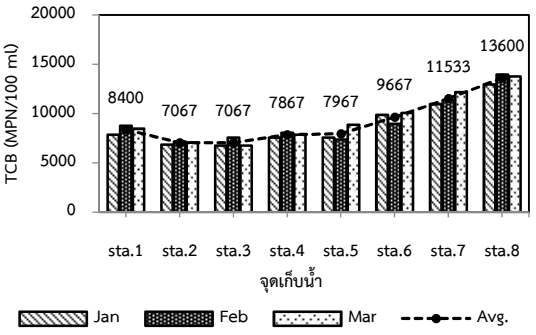
เจือปนในแหล่งน้ำดังกล่าว ยังไม่พบว่ามีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน [7] ที่กำหนดให้ค่าแอมโมเนียไนโตรเจนต้องไม่เกิน 0.5 mg/l สำหรับแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2, 3 และ 4 แต่จากการที่พบปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนเจือปนในแหล่งน้ำ เนื่องจากบริเวณใกล้เคียงคลองส่งน้ำเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและการทำนาข้าว มีการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตร เช่น ปุ๋ยยูเรีย เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณใกล้เคียงเป็นพื้นที่ชุมชนซึ่งอาจมีการปนเปื้อนน้ำเสียจากการขับถ่ายของมนุษย์และสัตว์ลงในน้ำ จึงทำให้มีการปนเปื้อนของแอมโมเนียไนโตรเจนลงสู่น้ำในคลองส่งน้ำ สอดคล้องกับผลการตรวจวัดค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งพบว่ามีการปนเปื้อนในแหล่งน้ำเช่นกัน



รูปที่ 8 ค่าแอมโมเนียไนโตรเจนของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2562

3.2.8 ผลการตรวจปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (TCB)

ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ความสะอาดและการปนเปื้อนของของเสียจากมนุษย์และสัตว์ เนื่องจากเป็นแบคทีเรียที่มักพบในระบบทางเดินอาหารและสิ่งขับถ่ายของมนุษย์และสัตว์ นอกจากนี้ยังสามารถพบได้ในดินและพืช [9] โดยปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำของทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่าง พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 6,800 - 14,000 MPN/100 ml (ค่าเฉลี่ย 9,146$\pm$2,332 MPN/100 ml) (รูปที่ 9) จากการตรวจวัดปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ยังไม่พบว่ามีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 [7] ที่กำหนดให้ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดต้องไม่เกิน 20,000 MPN/100 ml แต่พบว่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ที่กำหนดให้ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดต้องไม่เกิน 5,000 MPN/100 ml โดยปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดตรวจวัดได้ แสดงให้เห็นว่าน้ำในคลองส่งน้ำมีการปนเปื้อนของอุจจาระของคนและสัตว์เลือดอุ่น รวมถึงการปนเปื้อนของอินทรียวัตถุและจุลินทรีย์ตามผิวดินที่ถูกชะลงสู่แหล่งน้ำ [10] ซึ่งคุณภาพน้ำที่ตรวจพบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำจึงไม่สามารถนำมาใช้ในการบริโภคโดยตรงจำเป็นต้องมีการทำให้น้ำสะอาดก่อน เช่น การต้มเพื่อฆ่าเชื้อโรค เป็นต้น

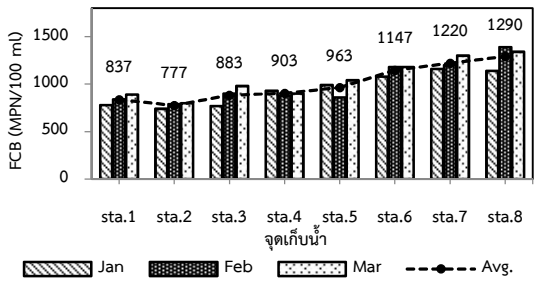


รูปที่ 9 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดของจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2562

3.2.9 ผลการตรวจปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (FCB)

ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนมาจากอุจจาระ โดยฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมักพบอยู่ในทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่น และถูกขับถ่ายออกมากับอุจจาระซึ่งอาจทำให้เกิดโรคได้ โดยส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียสกุล Escherichia [11] ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำของทั้ง 8 จุดเก็บตัวอย่าง พบว่ามีค่า

อยู่ระหว่าง 740 - 1,390 MPN/100 ml (ค่าเฉลี่ย 1,003±190 MPN/100 ml) (รูปที่ 10) จากการตรวจวัดปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำยังไม่พบว่ามีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 [7] ที่กำหนดให้ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียต้องไม่เกิน 4,000 MPN/100 ml แต่พบว่าปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในบางจุดเก็บตัวอย่าง (จุดที่ 6, 7 และ 8) มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ที่กำหนดให้ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียต้องไม่เกิน 1,000 MPN/100 ml โดยปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ตรวจวัดได้ แสดงให้เห็นว่าน้ำในคลองส่งน้ำมีการปนเปื้อนของอุจจาระของคนและสัตว์เลือดอุ่น ซึ่งเสี่ยงต่อการทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร โดยเฉพาะในจุดเก็บน้ำที่ 6, 7 และ 8 ที่ไหลผ่านบริเวณพื้นที่ชุมชนองครักษ์ ดังนั้นน้ำในคลองส่งน้ำจึงไม่เหมาะที่จะนำมาบริโภคโดยไม่ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อโรคก่อน เพราะอาจเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่อเด็กและผู้ใหญ่ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรปวีณ์และคณะ [12] ที่พบว่าคลองบริเวณที่รองรับน้ำเสียชุมชนจะมีปริมาณแบคทีเรียสูงสุดเมื่อเทียบกับจุดเก็บตัวอย่างในจุดอื่น



รูปที่ 10 ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 8 จุด ในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2562

3.3 ผลการประเมินคุณภาพน้ำคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา

เมื่อนำค่าดัชนีคุณภาพน้ำ 5 พารามิเตอร์ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) ปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ปริมาณแบคทีเรียในรูปฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) และปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (NH_3-N) มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อประเมินคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินจากดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินแต่ละประเภท โดยค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) ที่ได้อยู่ในช่วง 55-71 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สามารถและคณะ [13] ที่พบว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำลี้ในช่วงฤดูแล้งจะมีค่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ โดยมีค่า WQI อยู่ระหว่าง 58-68 จากผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำที่แสดงได้ดังตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าคุณภาพน้ำในคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาตอนต้นและตอนกลาง (ระหว่างจุดเก็บน้ำที่ 1 ถึง จุดเก็บน้ำที่ 5) มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ เทียบได้กับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สามารถนำมาใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคได้ โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน ยกเว้นในจุดเก็บน้ำที่ 2 มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี เทียบได้กับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งพบว่าในจุดนี้มีบ้านเรือนอยู่ไม่มากนัก (ช่วงจุดเก็บน้ำที่ 1 ถึงจุดเก็บน้ำที่ 2) จึงทำให้คุณภาพน้ำในจุดนี้ดีกว่าจุดอื่น แต่อย่างไรก็ตามพบว่าค่าคะแนนรวมในจุดที่ 2 นี้ไม่แตกต่างจากจุดที่ 1 ถึง 5 มากนัก ส่วนในช่วงตอนปลายของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (ระหว่างจุดเก็บน้ำที่ 6 ถึง จุดเก็บน้ำที่ 8) พบว่ามีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม เทียบได้กับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 4 สามารถนำมาใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคได้ โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

ตารางที่ 3 คุณภาพน้ำของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาจากการตรวจวัดระหว่างเดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนมีนาคม 2562

จุดตรวจวัด	ค่าคะแนนรวม	เทียบได้กับค่ามาตรฐานน้ำผิวดินประเภท	เกณฑ์คุณภาพน้ำ
จุดที่ 1	67	3	พอใช้
จุดที่ 2	71	2	ดี

จุดตรวจวัด	ค่าคะแนนรวม	เทียบได้กับค่ามาตรฐานน้ำผิวดินประเภท	เกณฑ์คุณภาพน้ำ
จุดที่ 3	69	3	พอใช้
จุดที่ 4	68	3	พอใช้
จุดที่ 5	68	3	พอใช้
จุดที่ 6	58	4	เสื่อมโทรม
จุดที่ 7	57	4	เสื่อมโทรม
จุดที่ 8	55	4	เสื่อมโทรม

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและค่าดัชนีคุณภาพน้ำของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา แสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดกับแหล่งน้ำเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ได้แก่ น้ำทิ้งจากชุมชนบ้านเรือน ร้านอาหาร การทำเกษตรกรรม เป็นต้น ซึ่งไม่ควรมีการปล่อยน้ำทิ้งที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดลงสู่แหล่งน้ำ เนื่องจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวานอกจากจะใช้ประโยชน์เป็นคลองส่งน้ำให้แก่พื้นที่การเกษตรแล้ว ยังมีหน้าที่เป็นคลองระบายน้ำที่ช่วยระบายน้ำจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียงลงสู่แม่น้ำนครนายก ดังนั้นในจุดที่ 6 ถึง 8 ที่มีชุมชนบ้านเรือนอาศัยอยู่หนาแน่น และยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากบ้านเรือนและชุมชนจึงถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติหรือคลองส่งน้ำได้โดยตรง ทำให้น้ำในคลองส่งน้ำในจุดที่ 6 ถึง 8 มีความสกปรกสูงและมีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม

สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายธารและคณะ [14] ที่พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ไหลผ่านแหล่งชุมชน และสถานประกอบการต่างๆ ซึ่งมีการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่คลองบางใหญ่โดยไม่มีการบำบัด เป็นสาเหตุหลักทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมาก โดยแนวทางในการแก้ปัญหาเบื้องต้นสามารถจัดการคุณภาพน้ำด้วยวิธีการทำให้น้ำเสียในคลองส่งน้ำเจือจางลง ด้วยการเปิดประตูน้ำที่อยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลท่าช้าง เพื่อผันน้ำจากแม่น้ำนครนายกจากเดิมที่มีการเปิดประตูระบายน้ำอาทิตย์ละ 1 ครั้งเป็นเปิดประตูระบายน้ำในช่วงเวลาเดียวกันในทุกๆ วัน เพื่อให้มีการดันน้ำเก่าที่อยู่ในคลองส่งน้ำ และระบายออกสู่แม่น้ำบางปะกงต่อไปซึ่งมีผลทำให้น้ำในคลองส่งน้ำฝั่งขวามีโอกาสไหลถ่ายเทกันเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม เกิดการหมุนเวียนของน้ำที่มีการเจือปนของมลสาร กลายเป็นน้ำที่มีคุณภาพที่ขึ้น

4. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการตรวจสอบคุณภาพน้ำคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวาในจังหวัดนครนายก จากผลการวิเคราะห์พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณริมคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวามีการใช้ที่ดินแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ การใช้ที่ดินเพื่อการทำการเกษตรกรรม การใช้ประโยชน์ดินเพื่อเป็นที่พักอาศัย และการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อประกอบกิจกรรมอื่นๆ เช่น ร้านอาหาร ผลการประเมินคุณภาพน้ำคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้และเสื่อมโทรม โดยแหล่งที่มาของความสกปรกและสารอินทรีย์ในน้ำเสียรวมถึงการปนเปื้อนของเชื้อโรคและแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค ส่วนใหญ่มาจากน้ำทิ้งในครัวเรือนบริเวณริมคลอง สรุปได้ว่าคุณภาพน้ำของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา ขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยชุมชนบ้านเรือนเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำมากที่สุด

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณนิสิตสาขาวิศวกรรมโยธาที่ช่วยเก็บข้อมูลในการทำวิจัย และภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เอื้อเฟื้อวัสดุอุปกรณ์ให้กับคณะผู้วิจัยเพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างงานวิจัยครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Nakhon Nayok Regional Irrigation Office 9, 2019, (10 August 2019), History of Nakhon Nayok Operation and Maintenance Project, (in Thai), [online], Available: http://province.rid.go.th/nkyok/nknayok/web/si-2.html.

[2] Pollution Control Department Ministry of Natural Resources and Environment, 2019, (10 August 2019), Water quality and management, (in Thai), [online], Available: http://www.pcd.go.th/info_serv/water_savewater.html.

[3] APHA AWWA WEF, 2005, Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 21st ed, *American Public Health Association*, Washington DC, USA.

[4] Pollution Control Department Ministry of Natural Resources and Environment, 2013, (15 July 2019), Total score of water quality 5 parameters, (in Thai), [online], Available: http://iwis.pcd.go.th/module/wqi_calculate/wqi.pdf.

[5] Ongkharak Subdistrict Municipality. 2561. (10 August 2019), Four years local development plan (2019 - 2022) Ongkharak Subdistrict Municipality, (in Thai), [online]. Available: https://www.ongkarak.go.th/FourYearsLocal.html.

[6] K. Chankaew, "Environmental science," (in Thai), Aksornsiam printing, Bangkok, 363p. 1988.

[7] Pollution Control Department Ministry of Natural Resources and Environment, 1995, (2 August 2019), Water quality standard, (in Thai), [online]. Available: http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water05.html#s3.

[8] N. Niphonkit, "Effects of Land Use Patterns on Surface Water Quality of Middle-Lower Tha-Chin River," (in Thai), Master of Science thesis, Environmental science, Kasetsart University, Bangkok, 2004.

[9] T. Thongsri, S. Petchkasem, and K. Muangkaew, "An assessment of coliform and fecal coliform bacteria levels in surface water resources of Bangkok and vicinity area," (in Thai), *Bulletin of Applied Sciences*, vol 3, No.3, pp.59-67, 2014.

[10] A. Sangiamjai, "Surface Water Quality around the Rojana Industrial Park, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province," (in Thai), *The Journal of Industrial Technology*, vol 15, No.1, pp.1-11, 2019.

[11] N.J. ASHBOLT, O.K. Willie, W. GRABO, and M. SNOZZI. Indicators of microbial water quality. In: *Water Quality: Guidelines, Standards and Health*. Lorna FEWTRELL and Jamie BARTRAM, eds. London: IWA Publishing, pp. 289-316, 2001.

[12] P. Srisung, N. Moongjomklang, W. Yoochatchaval, K. Syutsubo, and N. Tomioka, "Central Bangkok canal water quality assessment by molecular technique," (in Thai), *The 23rd National Convention on Civil Engineering*, pp. 1-10, 2018.

[13] S. Jaitae, C. Warodomrungsimun, T. Maton, and P. Aungudornpukdee, "Water Quality and Li River Utility, Lumphun Province," (in Thai), *RMUTP Research Journal*, vol 9, No.1, pp.112-124, 2015.

[14] S. Thongphrom, and C. Lenthas, "Water Quality Monitoring of Bang Yai Canal in Phuket Province," (in Thai), *Thaksin University Journal*, vol 16, No.3, pp.111-119, 2013.