

สถานการณ์การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในแหล่งน้ำผิวดิน
เขตเทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว
Situation of Coliform Bacteria Contamination in Surface of Water
Watthana Nakhon Sub-District Municipality, Watthana Nakhon District,
Sa Kaeo Province

สาลินี ผลมาตย์^{1*} จตุพร อรรณนาจ¹ ทิพย์ศิริ จันทร์อ่อน¹ ลิขิต น้อยจ่ายสิน¹
และ รุจิรัตน์ กิจเลิศพรไพโรจน์²
Salinee Phonmat^{1*}, Jatuphon Arannat¹, Thipsiri Chan-on¹, Likhit Noichaisin¹
and Rujirat Kitleartpornpiroat²

¹สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

²ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

¹Natural Resources and Environment Program, Faculty of Science and Social Sciences,
Burapha University Sa kaeo Campus

²The Center for Scientific and Technological Equipment, Suranaree University of Technolog,
Nakhon Ratchasima

* Corresponding author. E-mail: salinee@buu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มทั้งหมดในคลองกุดตาโป้ช่วงที่ไหลผ่านเขตเทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 8 จุด เก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง เพื่อเป็นตัวแทนตัวอย่างฤดูฝนเก็บตัวอย่างในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 และตัวอย่างฤดูแล้งเก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ทำการตรวจวัดปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มร่วมกับคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ ได้แก่ ความเป็นกรดต่าง อุณหภูมิ ออกซิเจนละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ความขุ่น ความโปร่งแสงและค่าความสกปรกของน้ำในรูปของสารอินทรีย์ ผลการศึกษา พบว่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าอยู่ในช่วง 75->1,100 MPN/100 mL แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วง 11-38 MPN/100 mL ความเป็นกรดต่างของน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 6.16-7.60 อุณหภูมิของน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 25.2-28.8°C ออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 1.99-6.02 mg/L ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ในช่วง 150-200 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมีค่าอยู่ในช่วง 120-150 mg/L ความขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 97.5-172.2 NTU ความโปร่งแสงมีค่าอยู่ในช่วง

30.1-56.1 cm และค่าความสกปรกของน้ำในรูปของสารอินทรีย์อยู่ในช่วง 1.22-13.24 mg/L คุณภาพน้ำในคลองกุดตาโปมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ยกเว้นปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและค่าความสกปรกของน้ำในรูปของสารอินทรีย์ในช่วงฤดูแล้ง ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

คำสำคัญ: แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม น้ำผิวดิน การปนเปื้อน

Abstract

The research aims to examine the coliform bacteria contamination in Kut Ta Po canal that flow through of Watthana nakhon Sub-District Municipality zone, Watthana nakhon District, Sa kaeo Province. The sampling site was divided into 8 points. The water sample was collected in two times, in August 2020 of rainy season sample and in December 2020 of drought season sample. The water quality was conducted by analyzing total coliform bacteria, fecal coliform bacteria, physical, and some chemical characteristics such as pH, temperature, dissolved oxygen, EC, total dissolved solids, turbidity, transparency and BOD. The results showed that total coliform bacteria was 75->1,100 MPN/100 mL, fecal coliform bacteria was 11-38 MPN/100 mL, pH was 6.16-7.60, temperature was 25.2-28.8 °C, dissolved oxygen was 1.99-6.02 mg/L, EC was 150-200 μ s/cm, total dissolved solids was 120-150 mg/L, turbidity was 97.5-172.2 NTU, transparency was 30.1-56.1 cm, and BOD was 1.22-13.24 mg/L. The water quality of Kut Ta Po canal was ranged in the limit of water quality standard in surface water sources, category 3, except drought season, DO was lower while, BOD was exceeded. The obtained information of this study could be used as a guideline for preventing and solving of water pollution problem that occur in the future.

Keywords: Total coliform bacteria, Fecal coliform bacteria, Surface water, Contamination

บทนำ

“น้ำ” เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมพื้นฐาน เช่น การประมง การชลประทาน การพลังงาน การสาธารณสุข การคมนาคม การอุตสาหกรรมและการพักผ่อนหย่อนใจ ตลอดจนเป็นแหล่งรองรับของเสียจากกิจกรรมของมนุษย์ด้วย (นิชรัตน์ ธงโบราณ และอมิตา ศรีสุวรรณ, 2562) น้ำที่ผ่านการใช้แล้วและไม่ได้ผ่านกระบวนการบำบัดก่อนปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจะอยู่ในลักษณะของน้ำเสีย (wastewater) หากปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติมีมากเกินไปเกินขีดความสามารถที่แหล่งน้ำธรรมชาติจะรองรับและปรับตัวได้ทัน ผลที่ตามมาคือ แหล่งน้ำนั้นจะมีคุณภาพเลวลงและเน่าเสียในที่สุดส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำนั้นโดยตรง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่และยังส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากน้ำของมนุษย์อีกด้วย (สาลีณี ศรีวงษ์ชัย และคณะ, 2563)

“คลองกุดตาไป” เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่ไหลผ่านเทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ซึ่งเทศบาลตำบลวัฒนานครได้ใช้ประโยชน์จากคลองกุดตาไปเพื่อการระบายและรองรับน้ำเสียจากชุมชน (เทศบาลตำบลวัฒนานคร, ม.ป.ป.) น้ำเสียที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการบำบัดจากอาคารบ้านเรือนในเขตเทศบาลตำบลวัฒนานครจะถูกปล่อยลงสู่คลองกุดตาไปโดยตรง ซึ่งน้ำเสียส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของสารอินทรีย์ที่สามารถทำให้น้ำในคลองกุดตาไปมีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไปทั้งคุณสมบัติทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ เกิดการเน่าเสียและมีการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร เช่น *Escherichia coli* ได้ นอกจากนี้ น้ำในคลองกุดตาไปอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้แหล่งน้ำผิวดินบริเวณที่เชื่อมต่อกันหรือใกล้เคียงกันเกิดการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคและเกิดการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคสู่ประชาชนในพื้นที่ได้ในที่สุดหากประชาชนนำน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินนั้นมาใช้ประโยชน์ สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว ได้เล็งเห็นถึงปัญหามลพิษทางน้ำที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต จึงได้มีแนวคิดในการตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งทางจุลชีววิทยา กายภาพและเคมีบางประการในคลองกุดตาไป โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาตรวจหาการปนเปื้อนแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มในคลองกุดตาไปช่วงที่ไหลผ่านเทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว และนำผลที่ได้จากการศึกษามาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเพื่อให้ทราบถึงสถานภาพของน้ำในคลองกุดตาไป ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการเฝ้าระวัง ป้องกัน แก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบจากปัญหามลพิษทางน้ำ นอกจากนี้ ยังสามารถนำไปใช้เพื่อหาแนวทางในการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำผิวดินบริเวณใกล้เคียงได้อีกด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

คลองกุดตาโป้ช่วงบริเวณที่ไหลผ่านเขตเทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ซึ่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำ มีจำนวน 8 จุด (ภาพที่ 1) ดังนี้

จุดที่ 1 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ถนนสาย 2004 (13.736010°N, 102.310098°E)

จุดที่ 2 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ข้างร้านขนม ณ วัฒนา (13.738676°N, 102.314526°E)

จุดที่ 3 ข้างสวนสาธารณะ (13.741386°N, 102.316167°E)

จุดที่ 4 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ถนนเทศบาลซอย 3 (13.745252°N, 102.322468°E)

จุดที่ 5 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ข้างร้านริเวอร์ไซด์ (13.743200°N, 102.320248°E)

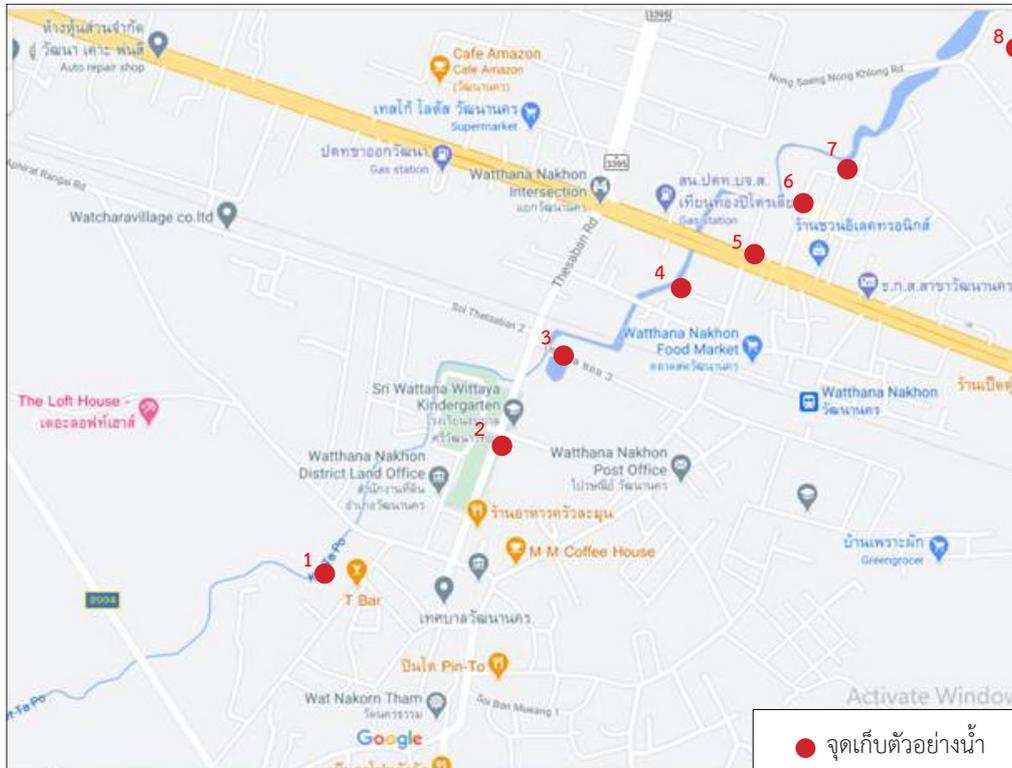
จุดที่ 6 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ข้างสถานีน้ำมัน ปตท. (13.744526°N, 102.321527°E)

จุดที่ 7 หน้าศาลเจ้าปึงเถ่ากงม่า (13.745252°N, 102.322468°E)

จุดที่ 8 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ถนนหนองแสง-หนองคลอง (13.747888°N, 102.326465°E)

วิธีการศึกษาคุณภาพน้ำ

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำจากคลองกุดตาโป้ตามจุดที่กำหนดไว้ (ภาพที่ 1) 2 ครั้ง คือ ตัวแทนตัวอย่างฤดูฝนจะเก็บตัวอย่างเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563 และตัวแทนตัวอย่างฤดูแล้งจะเก็บตัวอย่างในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2563 โดยพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัดในภาคสนาม ได้แก่ ความเป็นกรดด่าง (pH) อุณหภูมิของน้ำ (Temperature) ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen; DO) ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical conductivity; EC) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solid; TDS) ความขุ่น (Turbidity) ความโปร่งแสง (Transparency) และเก็บตัวอย่างน้ำไปทำการวิเคราะห์ค่าความสกปรกของน้ำในรูปสารอินทรีย์ (Biochemical oxygen demand; BOD) และปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มในห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธีในการเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดใน Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, AWW, WPCF, 2005) ซึ่งวิธีการตรวจหาปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม มีวิธีการดังนี้



ภาพที่ 1 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำในคลองกุดตาโป

การเตรียมตัวอย่างน้ำ

นำตัวอย่างน้ำมาเจือจางด้วยวิธี ten-fold serial dilution แล้วนำไปตรวจหาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม

การตรวจสอบขั้นแรก (Presumptive test)

ปีเปตสารละลายตัวอย่างในแต่ละระดับความเจือจาง 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดอาหารเหลว Lauryl Sulfate Tryptose (LST) ที่มีหลอดดักแก๊ส (Durham tube) คว่าอยู่ ความเจือจางละ 5 หลอด นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง สังเกตการเจริญจากความขุ่นและฟองอากาศที่เกิดขึ้นในหลอดดักแก๊ส ถ้าหลอดใดมีฟองอากาศเกิดขึ้นแสดงว่าเกิดแก๊สให้ผลเป็นบวก (Positive) นำหลอดที่เกิดแก๊สไปทดสอบขั้นยืนยันต่อไป

การตรวจสอบขั้นยืนยัน (Confirm test)

การวิเคราะห์หาแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด

นำหลอดที่เกิดแก๊สในขั้นแรกมาถ่ายเชื้อลงในหลอดอาหารเหลว Brilliant Green Lactose Bile (BGLB) แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง สังเกตการเจริญจากความขุ่นของอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยสีของอาหารจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลอมเหลืองและ

มีฟองอากาศเกิดขึ้นในหลอดดักแก๊ส ซึ่งจะให้ผลเป็นบวก (positive) แสดงยืนยันว่ามีโคลิฟอร์มแบคทีเรียในหลอดทดลองที่เกิดแก๊สในการตรวจสอบขั้นแรก นับจำนวนหลอด BGLB ที่ให้ผลบวกและนำไปเทียบกับตาราง Most Probable Number (MPN) ระบบ 5 หลอด จะได้ค่า MPN/100 mL

การวิเคราะห์หาแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม

นำหลอดที่เกิดแก๊สในขั้นแรกมาถ่ายเชื้อลงในหลอดอาหารเหลว EC (EC medium) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 45.5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง สังเกตการเจริญจากความขุ่นของอาหารเลี้ยงเชื้อและฟองอากาศเกิดขึ้นในหลอดดักแก๊ส ซึ่งจะให้ผลเป็นบวก (positive) นับจำนวนหลอด EC medium ที่ให้ผลบวกและนำไปเทียบกับตาราง Most Probable Number (MPN) ระบบ 5 หลอด จะได้ค่า MPN/100 mL

ผลจากการตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยา กายภาพและเคมีบางประการ จะนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการของน้ำในคลองกุดตาโป้ ช่วงบริเวณที่ไหลผ่านเขตเทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว พบว่าช่วงฤดูฝนค่าความเป็นกรดต่างของน้ำอยู่ในช่วง 7.16-7.60 อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 28.1-28.8 องศาเซลเซียส ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วง 5.81-6.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำอยู่ในช่วง 180-200 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดอยู่ในช่วง 130-150 มิลลิกรัมต่อลิตร ความขุ่นของน้ำอยู่ในช่วง 147.8-172.2 NTU ความโปร่งแสงของน้ำอยู่ในช่วง 30.1-35.3 เซนติเมตร และค่าความสกปรกของน้ำในรูปของสารอินทรีย์อยู่ในช่วง 1.22-1.60 มิลลิกรัมต่อลิตร และช่วงฤดูแล้งพบค่าความเป็นกรดต่างของน้ำอยู่ในช่วง 6.16-6.89 อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 25.2-25.7 องศาเซลเซียส ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วง 1.99-2.31 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำอยู่ในช่วง 150-180 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดอยู่ในช่วง 120-150 มิลลิกรัมต่อลิตร ความขุ่นของน้ำอยู่ในช่วง 97.5-107.3 NTU ความโปร่งแสงของน้ำอยู่ในช่วง 44.3-56.1 เซนติเมตร และค่าความสกปรกของน้ำในรูปของสารอินทรีย์อยู่ในช่วง 9.91-13.24 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในตารางที่ 1 สำหรับการตรวจหาแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มในคลองกุดตาโป้ช่วงบริเวณที่ไหลผ่านเขตเทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว พบว่าช่วงฤดูฝนปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดอยู่ในช่วง 75-290 MPN/100 mL และแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มอยู่ในช่วง 11-20 MPN/100 mL ส่วนช่วงฤดูแล้งปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดอยู่ในช่วง 460->1,100 MPN/100 mL และแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มอยู่ในช่วง 27-38 MPN/100 mL โดยจุดที่พบปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มสูงสุดทั้งสองช่วงฤดูกาล คือ จุดที่ 4 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ถนนเทศบาลซอย 3 จุดที่ 5 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ข้างร้านริเวอร์ไซด์

จุดที่ 6 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ข้างสถานีน้ำมัน ปตท. และจุดที่ 7 หน้าศาลเจ้าปึงเถ่ากงม่า ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 2

จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการของน้ำในคลองกุดตาโป้ ช่วงที่ไหลผ่านเทศบาลตำบลวัฒนานคร พบว่าทั้งช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูแล้งค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ อุณหภูมิของน้ำมีค่าต่ำกว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ยกเว้นปริมาณออกซิเจน ละลายน้ำและค่าความสกปรกของน้ำในรูปของสารอินทรีย์ที่มีค่าต่ำกว่าและสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ในช่วงฤดูแล้ง ส่วนค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ความขุ่นและความโปร่งแสงของน้ำไม่มีกำหนดในมาตรฐานคุณภาพผิวดิน ซึ่งค่าที่ตรวจวัดได้มีค่าใกล้เคียง กับค่าที่พบในแหล่งน้ำจืดตามธรรมชาติซึ่งมีค่าระหว่าง 150-300 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และ 100-200 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ประเทือง เขาว์วันกลาง, 2534) ความขุ่นและความโปร่งแสง ของน้ำในคลองกุดตาโป้ที่ตรวจวัดได้มีทิศทางการตรงข้ามกัน โดยค่าความขุ่นของแหล่งน้ำสูงจะทำให้ค่าความ โปร่งแสงของแหล่งน้ำต่ำ ค่าความโปร่งแสงของน้ำในคลองกุดตาโป้มีค่าระหว่าง 30-60 เซนติเมตร ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ หากมีค่าต่ำกว่า 30 เซนติเมตร หรือมากกว่า 60 เซนติเมตร แสดงถึงความขุ่นของน้ำมีค่ามากหรือน้อยเกินไป และยังแสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ ของแหล่งน้ำอีกด้วย (กรมควบคุมมลพิษ, 2563) และจากการตรวจหาแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มในคลองกุดตาโป้ช่วงบริเวณที่ไหลผ่านเขตเทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว พบว่าตัวอย่างน้ำที่เป็นตัวแทนของฤดูฝน (เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่ม ฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าน้อยกว่าตัวอย่างน้ำที่เป็น ตัวแทนของฤดูแล้ง (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563) อาจเนื่องมาจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงของฤดูฝน และเป็นช่วงของน้ำหลาก ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาประกอบกับกระแสที่ไหลแรงในคลองกุดตาโป้ ทำให้เกิดการพัดพาและเจือจางปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม ไปกับกระแสที่ไหล ส่วนในช่วงฤดูแล้ง (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563) พบปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม ทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าสูงกว่าช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ถนนเทศบาลซอย 3 จุดที่ 5 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ข้างร้านริเวอร์ไซด์ จุดที่ 6 สะพานข้ามคลองกุดตาโป้ข้างสถานีน้ำมัน ปตท. และจุดที่ 7 หน้าศาลเจ้าปึงเถ่ากงม่า ทั้งนี้ เนื่องมาจากการไหลของน้ำในคลองกุดตาโป้ช่วงบริเวณดังกล่าวเป็นแหล่งชุมชนหนาแน่น ซึ่งจะมีการปล่อยน้ำเสียจากชุมชนลงสู่คลองกุดตาโป้ นอกจากนี้ คุณสมบัติน้ำทางกายภาพและเคมีของน้ำในคลอง กุดตาโป้ที่ตรวจวัดได้ในช่วงฤดูแล้งอาจมีส่วนในการส่งเสริมการเจริญและการแพร่กระจายของแบคทีเรีย กลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มในแหล่งน้ำได้อีกด้วย (Divya & Solomon, 2016; Hong et al., 2010) ซึ่งการพบปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดสูงจะทำให้พบปริมาณแบคทีเรีย กลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มสูงตามไปด้วย ทั้งนี้เนื่องมาจากแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มเป็นกลุ่ม ของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม (พิมลพร กุดสง และคณะ, 2553) และการตรวจพบฟีคัลโคลิฟอร์มซึ่งเป็น ดัชนีบ่งชี้การปนเปื้อนของอุจจาระจากคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และอาจมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อ

ก่อโรคในระบบทางเดินอาหารด้วย (เทพวิฑูรย์ ทองศรี และคณะ, 2557) ซึ่งอาจนำไปสู่สาเหตุการเจ็บป่วยของประชาชนที่จำเป็นต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำดังกล่าวเพื่อการอุปโภค สอดคล้องกับการรายงานของรานี จันทปะโคตร และพรชนก บุญลับ (2562) ที่ได้ทำการตรวจหาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียบริเวณพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเลย พบว่าช่วงฤดูแล้งจะพบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียในปริมาณที่สูงกว่าในฤดูฝน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำและคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำส่งเสริมการแพร่กระจายของโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียในฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝน

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการที่ตรวจวัดได้จากตัวอย่างน้ำในคลองกุดตาเป้

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ฤดูฝน															
	พารามิเตอร์					พารามิเตอร์										
	pH	อุณหภูมิ (°C)	DO (mg/L)	EC (µm/cm)	TDS (mg/L)	ความขุ่น (NTU)	ความโปร่งแสง (cm)	BOD (mg/L)	pH	อุณหภูมิ (°C)	DO (mg/L)	EC (µm/cm)	TDS (mg/L)	ความขุ่น (NTU)	ความโปร่งแสง (cm)	BOD (mg/L)
จุดที่ 1 สะพานข้ามคลองกุดตาเป้ ถนนสาย 2004	7.59	28.1	6.01	180	130	172.2	32.5	1.22	6.89	25.5	2.31	150	130	101.4	45.2	9.91
จุดที่ 2 สะพานข้ามคลองกุดตาเป้ข้างร้านขนม วัฒนา	7.22	28.5	5.98	180	130	167.5	30.1	1.60	6.42	25.5	2.08	160	140	97.5	55.1	10.41
จุดที่ 3 ข้างสวนสาธารณะ	7.20	28.2	5.93	200	140	147.8	34.4	1.43	6.22	25.7	2.03	150	140	107.3	56.1	10.01
จุดที่ 4 สะพานข้ามคลองกุดตาเป้ถนนเทศบาล 3	7.21	28.4	5.99	190	130	167.2	33.2	1.55	6.22	25.3	1.99	150	140	99.2	49.1	12.89
จุดที่ 5 สะพานข้ามคลองกุดตาเป้ข้างร้านริเวอร์ไซด์	7.16	28.5	5.81	200	140	155.3	34.1	1.53	6.16	25.5	2.01	170	150	105.2	44.3	12.11
จุดที่ 6 สะพานข้ามคลองกุดตาเป้ข้างสถานีน้ำมัน ปตท.	7.30	28.3	6.00	180	140	158.1	33.9	1.40	6.54	25.2	2.00	180	140	98.2	47.2	13.24

ตารางที่ 1 (ต่อ) คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการที่ตรวจวัดได้จากตัวอย่างน้ำในคลองกุดตาเป็ด

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ฤดูฝน															
	พารามิเตอร์					พารามิเตอร์										
	pH	อุณหภูมิ (°C)	DO (mg/L)	EC (µm/cm)	TDS (mg/L)	ความขุ่น (NTU)	ความโปร่งแสง (cm)	BOD (mg/L)	pH	อุณหภูมิ (°C)	DO (mg/L)	EC (µm/cm)	TDS (mg/L)	ความขุ่น (NTU)	ความโปร่งแสง (cm)	BOD (mg/L)
จุดที่ 7 หน้าศาลเจ้าบึงเก่าก่งมา	7.54	28.3	5.94	180	130	170.2	35.3	1.41	6.32	25.6	2.04	150	150	100.2	54.2	11.71
จุดที่ 8 สะพานข้ามคลองกุดตาเป็ดถนนหนองแสง-หนองคลอง	7.60	28.8	6.02	190	140	167.4	34.5	1.56	6.54	25.2	2.12	160	120	97.9	55.8	10.43

ตารางที่ 2 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ตรวจวัดได้จากตัวอย่างน้ำในคลองกุดตาไป

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (MPN/100 mL)		ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 mL)	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
	จุดที่ 1 สะพานข้ามคลองกุดตาไปถนนสาย 2004	75	460	11
จุดที่ 2 สะพานข้ามคลองกุดตาไปข้างร้านขนม ณ วัฒนา	120	1,100	11	28
จุดที่ 3 ข้างสวนสาธารณะ	150	460	11	35
จุดที่ 4 สะพานข้ามคลองกุดตาไปถนนเทศบาลซอย 3	290	>1,100	20	38
จุดที่ 5 สะพานข้ามคลองกุดตาไปข้างร้านริเวอร์ไซด์	290	>1,100	20	38
จุดที่ 6 สะพานข้ามคลองกุดตาไปข้างสถานีน้ำมัน ปตท.	290	>1,100	20	38
จุดที่ 7 หน้าศาลเจ้าปึงเถ่ากงม่า	290	>1,100	20	38
จุดที่ 8 สะพานข้ามคลองกุดตาไปถนนหนองแสง-หนองคลอง	120	460	11	32

สรุปผลและเสนอแนะ

จากการตรวจวัดปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มทั้งหมดในคลองกุดตาไปช่วงบริเวณที่ไหลผ่านเทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ร่วมกับคุณภาพทางกายภาพและเคมีบางประการ พบว่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มและคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ยกเว้นปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและค่าความสกปรกของน้ำในรูปของสารอินทรีย์ในช่วงฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าและสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ซึ่งการจะนำน้ำในคลองกุดตาไปไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคจะต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน ผลจากการศึกษานี้ เทศบาลตำบลวัฒนานคร อ.วัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว สามารถใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและเตือนประชาชนที่จำเป็นต้องใช้น้ำเพื่อการอุปโภคในด้านอื่น เช่น การประมงหรือสันทนาการ เนื่องจากโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความเสี่ยงการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2563). *มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด*. [online].
<http://www.pcd.go.th>.
- เทพวิฑูรย์ ทองศรี สุรัตน์ เพชรเกษม และกัญญา ม่วงแก้ว. (2557). การประเมินปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มและฟีคัลโคลิฟอร์มในแหล่งน้ำผิวดิน เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. *Bulletin of Applied Science*. 3(3); 59-67.
- เทศบาลตำบลวัฒนานคร. (ม.ป.ป.). เทศบาลตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว.
www.watthanakhon.go.th.
- นิชรัตน์ ชงโบราณ และอมิตา ศรีสุวรรณ. (2562). *มลพิษน้ำ*. <https://sites.google.com>.
- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8. พ.ศ. 2537. ออกความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในแหล่งน้ำผิวดิน. ตีพิมพ์ใน *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 111 ตอนที่ 16 ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537.
- ประเทือง เขาว์วันกลาง. (2534). *คุณภาพน้ำทางการประมง*. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- พิมลพร กุดสง ณีฐญา หังสพฤกษ์ และบัณฑิต อนุรักษ. (2553). โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดกับคุณภาพน้ำของกลุ่มน้ำย่อยฝั่งตะวันตกแม่น้ำน่าน. ใน *การประชุมวิชาการ The 1st INWEPF National Symposium : Multiple Roles of Paddy Fields Related to Integrated Resources Management*. วันที่ 17 มิถุนายน 2553; 102-106.
- รานี จันทปะโคตร และพรชนก บุญลับ. (2562). การตรวจหาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียบริเวณพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเลย. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 1*. วันที่ 20 เมษายน 2562 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. 253-259.
- สาลินี ศรีวงษ์ชัย ธัญชนก ขำขุน ภาณุพรรณ ไชยประเทศ จักรพันธ์ นาน่วม รุจิรัตน์ กิจเลิศพรไพโรจน์ และรุ่งโรจน์ แสนสุขุมาล. (2563). คุณภาพน้ำและดินตะกอนในบ่อเลี้ยงปลานิลแดง ตำบลช่องกุ่ม อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 15*. วันที่ 18 ธันวาคม 2563; 1813-1822.
- APHA, AWW, WPCF. (2005). *Standard methods for the examination of water and waste water*. American Public Health Association, 21th Ed. 1268 pp.

- Divya, A. H., & Solomon, P. A. (2016). Effects of some water quality parameters especially total coliform and fecal coliform in surface water of Chalakudy River. *Procedia Technology*. 24; 631-638.
- Hong, H., Qiu, J., & Liang, Y. (2010). Environmental factors influencing the distribution of total and fecal coliform bacteria in six water storage reservoirs in the Pearl River Delta Region, China. *Journal of Environmental Science*. 22(5); 663-668.