

การกระจายตัวของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในลำน้ำแม่แคม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่

The Distribution of Total Coliform Bacteria in Maekham River,

Mueng District, Phrae Province

พระมหาจักร สุทระ<sup>1</sup>

รองศาสตราจารย์ ดร. ัญญา หังสพฤกษ์<sup>2</sup> และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต อนุรักษ์<sup>3</sup>

<sup>1</sup>โรงเรียนพุทธโกศลวิทยา จังหวัดแพร่ อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่

<sup>2,3</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

email: <sup>1</sup>PM.ratchakorn@hotmail.co.th, <sup>2</sup>banurugsa@yahoo.com, <sup>3</sup>nhungspreug@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

การศึกษาการกระจายของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในลำน้ำแม่แคม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ ช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2556 โดยเก็บตัวอย่างน้ำตามความยาวของลำน้ำจำนวน 7 สถานี ได้แก่ (1) บ้านนาแคม (ต้นน้ำแม่แคม) (2) บ้านนาคูหา (3) บ้านแม่แคม (4) บ้านสวนเขื่อน (5) บ้านนาแหลม (6) บ้านสวรรคณิเวศน์และ (7) บ้านเซตวัน พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดมีค่าพิสัย 80.00 ถึง 170.00 MPN. ต่อ 100 ml และค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 116.62 MPN. ต่อ 100 ml คุณภาพน้ำดังกล่าว ไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 1 โดยต้นน้ำแม่แคมมีปริมาณน้อยที่สุด และปลายน้ำแม่แคมมีปริมาณมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในลำน้ำแม่แคมแต่ละสถานีพบว่า มีปริมาณแตกต่างกันทุกสถานีอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (0.01) โดยปลายน้ำแม่แคม (บ้านเซตวัน) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด นอกจากนี้พบโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ในเขตชุมชนเมืองหนาแน่น โดยพบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำในลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ชุมชนมีค่าพิสัย  $2,100$  ถึง  $>24 \times 10^6$  MPN. ต่อ 100 ml มีค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 533,685.24 MPN. ต่อ 100 ml มีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม 2555 ที่บ้านสวนเขื่อน ซึ่งคุณภาพน้ำดังกล่าว ไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 2 และมีค่าสูงสุดเท่ากันในเดือนสิงหาคม 2555 และมกราคม 2556 สถานีที่ 5 ถึง 7 คือบ้านเซตวัน มีค่าปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดดังกล่าวเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 5 ที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทในชุมชน และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม และพบว่าปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ชุมชน พบว่ามีค่าพิสัย  $1.4 \times 10^3$  ถึง  $4.2 \times 10^7$  MPN. ต่อ 100 ml มีค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 236, 745.20 MPN. ต่อ 100 ml มีค่าต่ำสุดในเดือนมกราคม 2556 ที่บ้านสวนเขื่อน ซึ่งคุณภาพน้ำดังกล่าว ไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 2 และมีค่าสูงสุดในเดือนมกราคม 2556 ที่บ้านเซตวัน โดยที่บ้านสวนเขื่อน บ้านนาแหลม บ้านสวรรคณิเวศ และบ้านเซตวัน

มีค่าเฉลี่ยปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย  $1.55 \times 10^3$   $1.61 \times 10^5$   $2.97 \times 10^6$  และ  $1.34 \times 10^7$  MPN. ต่อ 100 ml ตามลำดับ ซึ่งเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 5

ดังนั้น จึงควรเฝ้าระวังคุณภาพน้ำโดยเฉพาะทางด้านแบคทีเรียซึ่งผลการศึกษานี้ให้เห็นว่าน้ำอาจได้รับการปนเปื้อนจากโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดจึงควร มีการบำบัดหรือจัดการน้ำที่จากชุมชนก่อนที่จะปล่อยลงสู่ลำน้ำแม่แคม

### Abstract

The study on the distribution of coliform bacteria in the Maekham river, Mueng District, Phrae province was carried out during August 2012 until January 2013. Water samples were collected at 7 stations, namely, (1) Ban Nakhaem (upstream of Maekham river), (2) Ban NAKuha, (3) Ban Makhaem, (4) Ban Suan Khuen, (5) Nalaem, (6) BanSawaniveth and (7) Ban Chetawan. The amount of total coliform bacteria (TCB) were range from 80.00 to 170.00 MPN per 100 ml and with the average value of 116.72 MPN per 100 ml which was within the standard value of class 1 surface water quality. The amount of TCB was the least at the upstream Maekham river and was highest at the downstream. The amount of TCB along the Maekham river varied significantly at every station with 0.01 statistical level. Moreover, the amounts of TCB in the river passing densely population area were ranged from  $2.1 \times 10^3$  to over  $24 \times 10^6$  MPN per 100 ml with the average value of 533,685.24 MPN per 100 ml. The lowest value of TCB in August 2012 at Ban Suan Khuen where water quality was within the standard value of class 2 surface water quality and the highest TCB were found equal in August 2012 and January 2013. At stations 5 to 7, the TCB were found above the standard value of class 5 surface water quality suitable for navigation. These resulted from wastewater discharged into the river from residential areas were range from  $1.4 \times 10^3$  to  $4.2 \times 10^7$  MPN per 100 ml with the average of 236,745.20 MPN per 100 ml with the lowest value in January at Ban Suan Khuen and was within the standard value of class 2 surface water quality. The amount of faecal coliform bacteria (FCB) at Ban Suan Khuen, Ban Nalaem, Ban Sawanivet and Ban Chetawan were average at  $1.55 \times 10^3$ ,  $1.61 \times 10^5$ ,  $2.97 \times 10^6$  and  $1.34 \times 10^7$  MPN per 100 ml, respectively.

Therefore, water quality should be watched against bacteria which could be polluted from TCB. Water should be treated prior to use and wastewater from residential area should be treated before discharging into Maekhaem river.

### ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียเป็นวิธีการหนึ่งในการบ่งชี้ถึงสภาพการปนเปื้อนโดยใช้แบคทีเรียที่เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำโดยเฉพาะแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรียซึ่งอาศัยอยู่ในลำไส้ของ

มนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นถูกขับออกมาด้วยอุจจาระเป็นจำนวนมากโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่าพื้นล้านเซลล์ต่อคนต่อวัน มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี และไม่ก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร การปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียจะแปรผันเป็นสัดส่วน โดยตรงกับระดับมลพิษจากอุจจาระ สามารถบอกถึงความปลอดภัยทางด้านสาธารณสุขได้โดยตรง แต่การตรวจหาแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคนี้อาจทำได้ยากเพราะมักมีจำนวนน้อย และมีอายุสั้นเมื่อออกมาอยู่สภาพแวดล้อมภายนอก จึงไม่เหมาะกับการตรวจคุณภาพน้ำซึ่งต้องทำเป็นประจำ และมีจำนวนตัวอย่างมากและแนะนำว่าควรตรวจหาแบคทีเรียที่เป็นดัชนีแสดงถึงการปนเปื้อนสิ่งขับถ่ายจากมนุษย์และสัตว์แทน

ลำน้ำแม่แคม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ ซึ่งเป็นลำน้ำที่สำคัญในการหล่อเลี้ยงวิถีชีวิตของชุมชนในแต่ละชุมชนและยังใช้ในภาคการเกษตรในชุมชนก็ได้อาศัยน้ำในการดำเนินการทั้งหมดในการผลิตคังนั้นในการผลิตก็ต้องใช้ประโยชน์จากลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านภาคการเกษตรและชุมชนการที่ไหลผ่านชุมชนก็มักจะทำให้คุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงไป

การศึกษานี้เพื่อศึกษาการกระจายตัวของ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (Total Coliform Bacteria : TCB) ในลำน้ำแม่แคม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่

#### วัตถุประสงค์

- 1.) เพื่อศึกษาการกระจายของ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ในลำน้ำแม่แคม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่
- 2.) เพื่อศึกษาผลของการกระจายตัวของ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดที่ไหลผ่านบริเวณพื้นที่ดินน้ำ, พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชน ในลำน้ำแม่แคม

#### ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง

เกษม จันทรแก้ว, นิพนธ์ ตั้งธรรม, สามัคคี บุญยะวัฒน์, และวิชา นิยม (2524) วิเคราะห์หาชนิดและปริมาณแบคทีเรียในกลุ่มน้ำป่าดิบเขา ดอยปุย จังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาจากแหล่งน้ำผ่านการใช้ประโยชน์ที่ดิน 6 ประเภท ได้แก่ 1) ป่าดิบเขาห้วยคอกม้า 2) หมู่บ้านแม่ดอยปุย 3) แหล่งน้ำซับบริเวณต้นน้ำดอยเชียงดาว 4) ป่าปลูกห้วยกุ่ม 5) ป่าผสมห้วยตองผา และ 6) ไร่ชาผสมป่าห้วยตาด โดยเก็บตัวอย่างน้ำระหว่างเดือนเมษายน-กันยายน 2521 เก็บตัวอย่างเดือนละครั้ง ผลการวิเคราะห์พบว่า มีโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดทุกสภาพการใช้ที่ดิน โดยพื้นที่แหล่งน้ำที่เป็นธรรมชาติจะมีปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดน้อยที่สุดในขณะที่ไร่ชาผสมป่าห้วยตาดซึ่งเป็นป่าทรุดโทรมพบว่ามีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดมากที่สุด

ยุพาพรรณ วรรณสาย (2542) การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางชีวภาพโดยใช้โคลิฟอร์มแบคทีเรียในอ่างเก็บน้ำอ่างแก้ว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ระหว่างเดือน เมษายน 2539-มีนาคม 2540 พบว่าปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียมีจำนวนอยู่ระหว่าง 23-1100 MPN. ต่อ 100 ml ซึ่งจัดตามคุณภาพมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน อยู่ในประเภท 2 คือ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภค

และบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ (3) การประมง

พระไอศูรย์ ปุ๊กคาม (2555) การศึกษาผลของห้องสุขาที่มีต่อปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียในบ่อน้ำดื่มแบบปิดพบว่าบ่อน้ำดื่มที่มีอายุมากและสร้างใกล้กับห้องสุขาจะมีแนวโน้มพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและการนำไฟฟ้าสูง โดยเฉพาะโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดเกินกว่าค่ามาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลที่ระบุไว้ว่าโคลิฟอร์มทั้งหมดในน้ำบาดาลไม่ควรเกิน 2.2 MPN. ต่อ 100 ml ดังนั้น บ่อน้ำดื่มที่มีอายุมากหรือใกล้กับห้องสุขามากเกินไปไม่ควรนำมาบริโภค

### วิธีการศึกษา

การศึกษาการกระจายตัวของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในลำน้ำแม่แคม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ มีวิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

#### 1. การเลือกพื้นที่ศึกษาและกำหนดตัวอย่าง

การศึกษาการกระจายตัวของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในลำน้ำแม่แคม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ พิจารณาจากจุดเก็บตัวอย่าง ลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ บริเวณพื้นที่เกษตรกรรม และบริเวณพื้นที่ชุมชน โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 7 สถานี ครอบคลุมตลอดทั้งลำน้ำตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำยม

#### 2. กำหนดระยะเวลาและวิธีการเก็บตัวอย่าง

ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำของลำน้ำแม่แคม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ ในครั้งนี้เก็บทั้งหมด 2 ครั้งคือใน

- ในช่วงฤดูน้ำหลากเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2555

- ในช่วงฤดูน้ำแล้งเดือน มกราคม พ.ศ. 2556

#### 3. การวิเคราะห์แบคทีเรีย

การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการควรระมัดระวังเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแบคทีเรียชนิดอื่นๆ ดังนั้นต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อนนำมาใช้ทุกครั้ง โดยใช้เครื่องแก้วและวัสดุที่ทนความร้อนที่ทำความสะอาดแล้วนำอบฆ่าเชื้อในตู้อบ โดยใช้อุณหภูมิประมาณ 160 ถึง 180 องศาเซลเซียส นานถึง 1-2 ชั่วโมง ส่วนอาหารเลี้ยงเชื้อต่างๆ จะผ่านการฆ่าเชื้อโรคโดยใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำฆ่าเชื้อโรคในอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที นอกจากนี้ทุกขั้นตอนในการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจะต้องมีการระมัดระวังในการปนเปื้อนของแบคทีเรียจากแหล่งอื่นๆ โดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อ

#### 4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

หลังจากการวิเคราะห์หาโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียในลำน้ำแม่แคม ที่ไหลผ่านพื้นที่ต้นน้ำ พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชน อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ในห้องปฏิบัติการ แล้ววิเคราะห์สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย พิสัย ความแปรปรวนของข้อมูล และนำเสนอด้วย

กราฟ เพื่ออธิบายลักษณะของข้อมูลเบื้องต้น หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย วิธี Duncan's new multiple range tests.

### ผลการศึกษา

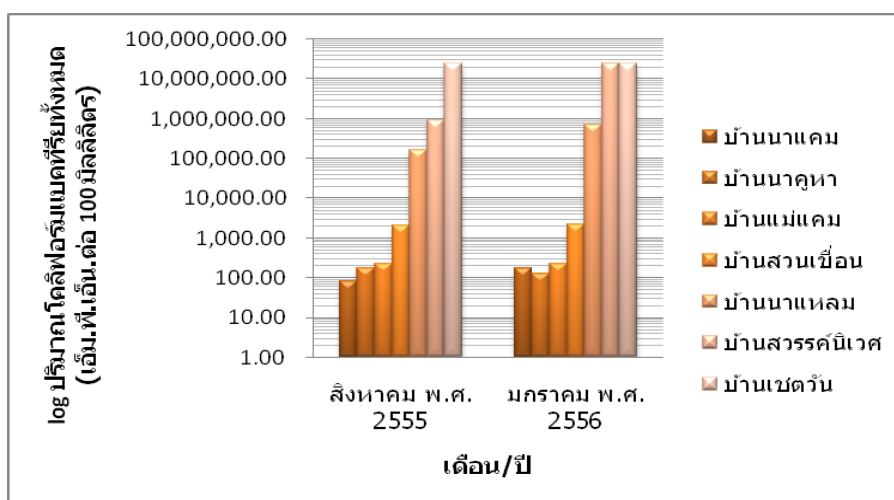
เปรียบเทียบปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียในสถานที่ที่แตกต่างกัน ทั้ง 7 สถานีและฤดูกาลที่แตกต่างกันทั้ง 2 ฤดู โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range tests ไปนี้ พบว่า

#### ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด

สถานีศึกษาที่แตกต่างกันส่งผลให้ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.05) โดยสถานีที่ 7 บ้านเขตวัน มีปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดสูงสุดเฉลี่ย  $>2.4 \times 10^7$  MPN. ต่อ 100 ml ซึ่งสูงกว่าทุกสถานีศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.05) แต่ไม่สูงกว่าสถานีสวรรคณิเวศที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $12.46 \times 10^6$  MPN. ต่อ 100 ml เนื่องจากเป็นเขตชุมชนและพบว่ามีโรงฆ่าสัตว์ในบริเวณ ใกล้เคียง และลำน้ำนี้จะไหลลงแม่น้ำยมที่บ้านเขตวัน (สถานีที่ 7) ในขณะที่ฤดูกาลที่แตกต่างกันส่งผลให้ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 1 และตารางที่ 1)

#### ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

สถานีศึกษาที่แตกต่างกันส่งผลให้ปริมาณฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับฤดูกาลที่แตกต่างกันส่งผลให้ปริมาณฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 2 และ ตารางที่ 2)

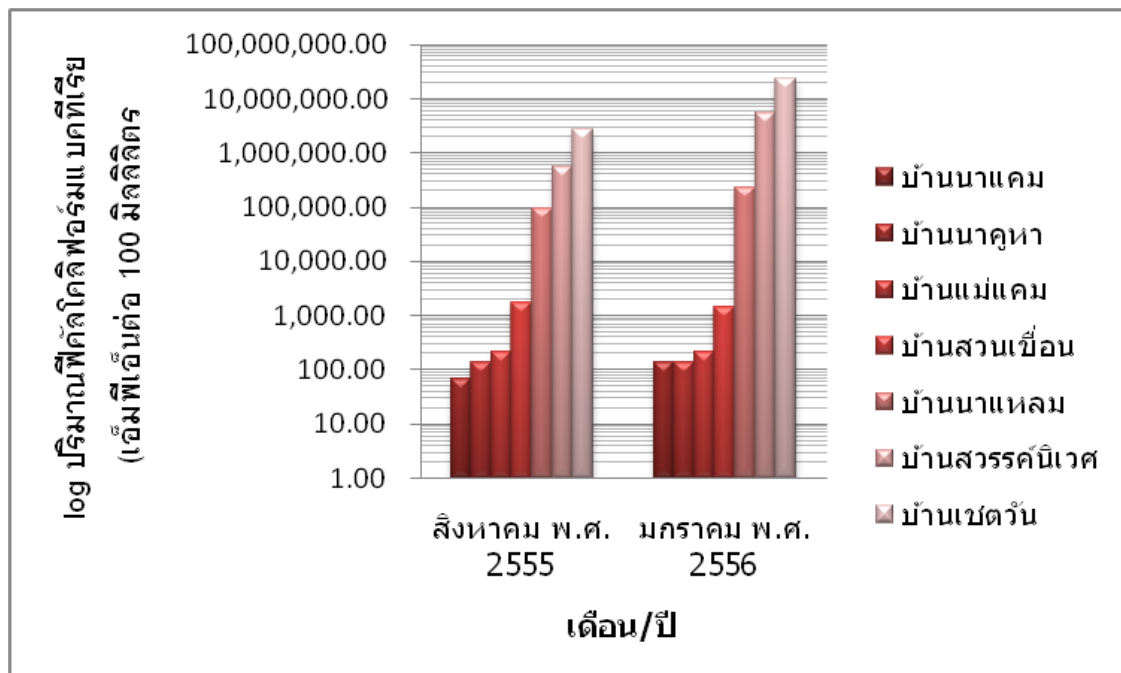


ภาพที่ 1 ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (MPN. ต่อ 100 ml) ในลำน้ำแม่แคม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ สิงหาคม พ.ศ.2555 ถึง มกราคม พ.ศ. 2556

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (MPN. ต่อ 100 ml) ของน้ำนมแม่แคว อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ สิงหาคม พ.ศ.2555 ถึง มกราคม พ.ศ. 2556

สถานี	ค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (MPN. ต่อ 100 ml)	ระดับความแตกต่างทางสถิติ (0.05)
บ้านนาแคว	116.62	b
บ้านนาคูหา	148.66	b
บ้านแม่แคว	230.00	b
บ้านสวนเขื่อน	2,149.42	b
บ้านนาแหลม	334,664.01	b
บ้านสวรรคน์เวศ	4,698,936.05	ab
บ้านเขตวัน	24,000,000.00	a

หมายเหตุ : อักษรภาษาอังกฤษตัวเล็ก หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



**ภาพที่ 2** ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN. ต่อ 100 ml) ในน้ำนมแม่แคว อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ สิงหาคม พ.ศ.2555 ถึง มกราคม พ.ศ. 2556

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN. ต่อ 100 ml) ของลำนํ้าแม่แ่กมอำเภอมืองแพร์ จังหวัดแพร์ สิงหาคม พ.ศ.2555 ถึง มกราคม พ.ศ. 2556

สถานี	ค่าเฉลี่ยปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย MPN. ต่อ 100 ml
บ้านนาแ่กม	105.00
บ้านนาคูหา	140.00
บ้านแม่แ่กม	215.00
บ้านสวนเขื่อน	1,550.00
บ้านนาแหลม	161,000.00
บ้านสวรรคัณเวศ	2,970,000.00
บ้านเซตวัน	13,400,000.00

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของการกระจายของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในลำนํ้าแม่แ่กม อำเภอมืองแพร์ จังหวัดแพร์ มีผลสรุปได้ดังนี้

#### ผลของการกระจายของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด

สถานีลำนํ้าแม่แ่กมที่ไหลผ่านพื้นที่ต้นน้ำ จากการวิเคราะห์ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในลำนํ้าแม่แ่กมที่ไหลผ่านพื้นที่ต้นน้ำ ที่บ้านนาแ่กม พบว่า มีค่าพิสัย 80.00 ถึง 170.00 MPN. ต่อ 100 ml และค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 116.62 MPN. ต่อ 100 ml โดยมีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 และสูงสุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 คุณภาพน้ำดังกล่าว ไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 1 ในลำนํ้าแม่แ่กมที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ต้นลำนํ้า

สถานีลำนํ้าแม่แ่กมที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม จากการวิเคราะห์ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในลำนํ้าแม่แ่กมที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม ทั้งสองสถานีคือ บ้านนาคูหา และ บ้านแม่แ่กม พบว่ามีค่าพิสัย 130.00 ถึง 230.00 MPN. ต่อ 100 ml มีค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 184.91 MPN. ต่อ 100 ml โดยมีค่าต่ำสุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 ที่บ้านนาคูหา และ มีค่าสูงสุดเท่ากันในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 และ มกราคม พ.ศ. 2556 ที่บ้านแม่แ่กม คุณภาพน้ำดังกล่าว ไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2



สถานีลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ชุมชน จากการวิเคราะห์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดของน้ำในลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ชุมชน ทั้งหมด 4 สถานี พบว่ามีค่าพิสัย  $2.1 \times 10^3$  ถึง  $4.2 \times 10^7$  MPN. ต่อ 100 ml มีค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 533,685.24 MPN. ต่อ 100 ml โดยมีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 ที่บ้านสวนเขื่อน และ มีค่าสูงสุดเท่ากันในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 และมกราคม พ.ศ. 2556 ที่บ้านสวรรคณิวศ และที่บ้านเขตวัน ด้านคุณภาพน้ำดังกล่าวทั้งหมด 4 สถานี คือ บ้านสวนเขื่อนคุณภาพน้ำดังกล่าวไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ส่วนที่บ้านนาแหลม, บ้านสวรรคณิวศ และบ้านเขตวัน คุณภาพน้ำดังกล่าว เกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5

#### **ผลของการกระจายของปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย**

สถานีลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ต้นน้ำ จากการวิเคราะห์ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ต้นน้ำ ในสถานีที่ 1 (บ้านนาแคม) มีค่าพิสัยเท่ากับ 70.00 ถึง 140.00 MPN. ต่อ 100 ml และค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษาเท่ากับ 98.99 MPN. ต่อ 100 ml โดยมีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 และสูงสุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 คุณภาพน้ำดังกล่าว ไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 1 ในลำน้ำแม่แคมที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ต้นลำน้ำ

สถานีลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม จากการวิเคราะห์ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม ทั้งสองสถานีคือ บ้านนาคูหา และบ้านแม่แคม พบว่า มีค่าพิสัย 140.00 ถึง 220.00 MPN. ต่อ 100 ml มีค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 173.47 MPN. ต่อ 100 ml โดยมีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555 และ มกราคม พ.ศ. 2556 ที่บ้านนาคูหา และ มีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 ที่บ้านแม่แคม คุณภาพน้ำดังกล่าว ไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2

สถานีลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ชุมชน จากการวิเคราะห์ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำในลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ชุมชน ทั้งหมด 4 สถานี พบว่ามีค่าพิสัย  $1.4 \times 10^3$  ถึง  $4.2 \times 10^7$  MPN. ต่อ 100 ml มีค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษา 236,745.20 MPN. ต่อ 100 ml โดยมีค่าต่ำสุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ที่บ้านสวนเขื่อน และ มีค่าสูงสุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 ที่บ้านเขตวัน ด้านคุณภาพน้ำดังกล่าวทั้งหมด 4 สถานี คือ บ้านสวนเขื่อน, บ้านนาแหลม, บ้านสวรรคณิวศ และบ้านเขตวัน คุณภาพน้ำดังกล่าว เกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 5 แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคมเพราะทั้ง 4 สถานีเป็นแหล่งชุมชนเมืองที่มีประชากรอาศัยอยู่มากมาย

#### **ข้อเสนอแนะ**

ลำน้ำแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ชุมชน ตั้งแต่สถานีที่ 5-7 คุณภาพน้ำดังกล่าวมีปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 ซึ่งพบว่า มีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเกิน



กว่า 20,000 และ 4,000 MPN. ต่อ 100 ml ตามลำดับซึ่งชี้ให้เห็นว่า น้ำนมแม่ที่ไหลผ่านพื้นที่ชุมชนอาจได้รับการปนเปื้อนจากอุจจาระจากชุมชนและอาจมีแนวโน้มว่าน้ำที่ไหลผ่านบริเวณดังกล่าวอาจก่อให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหารได้

ดังนั้น จึงควรเฝ้าระวังคุณภาพน้ำเพราะน้ำที่ไหลลงแม่น้ำยมที่บ้านเขตนวนซึ่งพบปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและปริมาณฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะทางด้านแบคทีเรียซึ่งผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าน้ำอาจได้รับการปนเปื้อนจากโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดจึงควร มีการบำบัดหรือจัดการน้ำทิ้งจากชุมชนก่อนที่จะปล่อยลงสู่ลำน้ำแม่แควและจะไหลลงสู่แม่น้ำยม

### เอกสารอ้างอิง

เกษม จันทร์แก้ว, นิพนธ์ ตั้งธรรม, สามัคคี บุญยะวัฒน์, และวิชา นิยม: (2524). การวิเคราะห์

ชนิดและแบคทีเรียในกลุ่มน้ำป่าดิบเขา ดอยขุย จังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพฯ:

ภาควิชาอนุรักษวิทยา. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ภาควิชาจุลชีววิทยา.(2536). จุลชีววิทยาปฏิบัติการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: บริษัท เจ้าพระยาระบบการพิมพ์

ยุพาพรรณ วรรณสาย (2542). การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางชีวภาพโดยใช้แพลงก์ตอนพืชและ

โคลิฟอร์มแบคทีเรียในอ่างเก็บน้ำอ่างแก้ว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร

(สาขาวิชาชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อำเภอเมืองแพร่. (2555).เอกสารรายงานข้อมูลประจำปี พ.ศ. 2555 .(ม.ป.พ.)

กรมควบคุมมลพิษ. (2556). มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน. สืบค้น เมื่อวันที่

26 มกราคม 2556, จาก. ( [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/reg\\_std\\_water05.html](http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water05.html) )

American Public Health Association, American Water Works Association, and Water

Environment Federation ; stan.(1998) Standard Methods for

the Examination of Water and Wastewater Analysis. 20 th ed. United States of American.

Washington, D.C. : American Public Health Association inc.

Geldreich ,E.E. (1970). “ Apply Bacteriological Parameter to Recreation Water Quality”

. Amer. Water Work Ass.

Staley,J.T. and P.M. Stanley(1986). “Potential commercial applications in aquatic

microbiology” Microbiol. Ecol.