

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในลำห้วยกะคางตลอดสาย ตั้งแต่แก่งเลิงจานจนถึงบ้านท่าคูม รวมจำนวน 10 จุด ในระหว่างเดือนกรกฎาคม - เดือนกันยายน 2545 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1.1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำและสภาพแวดล้อมทั่วไปของลำห้วยกะคาง

- 1) อุณหภูมิของน้ำ มีอุณหภูมิผันแปรอยู่ในช่วงแคบระหว่าง 28-32 องศาเซลเซียส โดยมีความสูงในช่วงเดือนกรกฎาคม 32 องศาเซลเซียส และต่ำสุดในช่วงเดือนสิงหาคม อุณหภูมิของน้ำตั้งแต่ช่วงกลางจนถึงบริเวณปลายน้ำอุณหภูมิมิมีแนวโน้มค่อยๆ สูงขึ้นตามลำดับ
- 2) น้ำในลำห้วยกะคางมีตั้งแต่สีขาวขุ่น สีเหลืองขุ่น สีออกดำ และบริเวณท้ายน้ำจะใส
- 3) สภาพการนำไฟฟ้าของน้ำในลำห้วยกะคางพบว่าอยู่ในช่วง 119.62 - 563.62 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร โดยค่าการนำไฟฟ้าในบริเวณที่มีการไหลของน้ำมีแนวโน้มที่มีการนำไฟฟ้าต่ำลง และในบริเวณที่ผ่านชุมชนค่าการนำไฟฟ้ามีแนวโน้มสูงขึ้น
- 4) ปริมาณของแข็งเฉลี่ยทั้งหมดในน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 138.00 - 796.70 มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต โดยปริมาณของแข็งเฉลี่ยทั้งหมดในช่วงต้นน้ำจะมีปริมาณสูง และจะค่อยลดลงจนถึงปลายน้ำซึ่งจะมีปริมาณต่ำกว่าต้นน้ำ

5.1.2 สมบัติทางเคมีของน้ำห้วยกะคาง

- 1) ปริมาณความกระด้างทั้งหมด มีค่าอยู่ในช่วง 32.22 - 126.42 มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต โดยปริมาณความกระด้างทั้งหมดค่อนข้างสูงกว่าบริเวณอื่นตั้งแต่จุดเก็บน้ำที่ 6 และ 7 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีเกษตรกรรมเลี้ยงเป็ดตามลำห้วยกะคาง
- 2) ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำ อยู่ในช่วง 5.91 - 7.39 แต่ละจุดมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดิน
- 3) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 3.00 - 7.96 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณตั้งแต่จุดเก็บน้ำที่ 3 ถึง จุดเก็บน้ำที่ 6 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่าบริเวณอื่น ซึ่งเป็นบริเวณที่มีชุมชนหนาแน่นในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคามระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก สภาพโดยรวมของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดิน
- 4) ค่าบีโอดี (BOD) ปริมาณบีโอดีพบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.03 - 4.77 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณตั้งแต่จุดเก็บน้ำที่ 7 ถึง จุดเก็บน้ำที่ 10 ปริมาณค่าบีโอดีสูงกว่าบริเวณอื่นโดยเฉพาะจุดเก็บน้ำที่ 9 เป็นจุดที่มีค่าบีโอดีสูงที่สุด 4.77 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการระบายน้ำเสียของชุมชนในเขต

เทศบาลเมืองมหาสารคามซึ่งมีชุมชนอยู่อย่างหนาแน่นลงสู่ลำห้วยจำนวนมาก มีเฉพาะช่วงท้ายน้ำที่มีค่า BOD เกินมาตรฐานโดยเฉพาะในช่วงเดือนกรกฎาคม สภาพโดยรวมของค่าบีโอดีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดิน

5) ปริมาณสภาพกรด มีค่าอยู่ในช่วง 3.80 - 40.54 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยค่าสภาพกรดที่มีแนวโน้มสูงตลอดช่วงเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดเก็บน้ำที่ 7 ช่วงต้นน้ำกับปลายน้ำมีแนวโน้มที่มีค่าปริมาณสภาพกรดค่อนข้างต่ำ

6) ปริมาณสภาพเบส มีค่าอยู่ในช่วง 1.55 - 33.43 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยค่าสภาพกรดที่มีแนวโน้มสูงตลอดช่วงเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดเก็บน้ำที่ 6 ช่วงต้นน้ำกับปลายน้ำมีแนวโน้มที่มีค่าปริมาณสภาพกรดค่อนข้างต่ำ

7) ปริมาณซัลเฟต มีค่าอยู่ในช่วง 0.42 - 23.87 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยค่าสภาพซัลเฟตตลอดสายน้ำในช่วงต้นฤดูฝนจะมีค่าต่ำสุด และจะค่อยเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูฝนเป็นช่วงที่ในลำห้วยจะคั่งค้างมีปริมาณมากที่สุด

8) ปริมาณฟอสฟอรัส-ฟอสเฟต มีค่าอยู่ในช่วง 0.12 - 2.93 มิลลิกรัมต่อลิตร ตลอดสายน้ำในช่วงต้นฤดูฝนจะมีค่าสูง และจะค่อยลดลงในเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูฝน เป็นช่วงที่ในลำห้วยจะคั่งค้างมีปริมาณมากที่สุด

9) ปริมาณคลอไรด์ มีค่าอยู่ในช่วง 17.90 - 133.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ตลอดสายน้ำในช่วงต้นฤดูฝนจะมีค่าสูง และจะค่อยลดลงในเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูฝน

10) ปริมาณแมกนีเซียม มีค่าอยู่ในช่วง 1.81 - 6.15 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยช่วงต้นน้ำมีแนวโน้มสูงกว่าปลายน้ำเล็กน้อย ในช่วงต้นฤดูฝนจะมีค่าสูง และจะค่อยลดลงในเดือนกันยายน

11) ปริมาณแคลเซียม มีค่าอยู่ในช่วง 2.66 - 36.25 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยช่วงต้นน้ำค่าแคลเซียมมีแนวโน้มต่ำ และเพิ่มมากขึ้นช่วงท้ายน้ำ แต่ที่จุดเก็บน้ำที่ 6 และ 7 โดยสภาพรวมแล้วมีค่าสูงกว่าจุดเก็บอื่น ๆ

12) ปริมาณเหล็ก มีค่าอยู่ในช่วง 0.88 - 19.87 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงต้นน้ำมีค่าสูงแล้วค่อยลงไปสู่ท้ายน้ำ และในช่วงปลายฤดูค้ำมีแนวโน้มต่ำลงตามปริมาณน้ำในลำห้วย

13) ปริมาณสังกะสี มีค่าอยู่ในช่วง 0.08 - 0.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าโดยรวมใกล้เคียงกันมาก สภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดิน

14) ปริมาณแมงกานีส มีค่าอยู่ในช่วง 0.16 - 0.84 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าโดยรวมใกล้เคียงกันมาก สภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดิน

ส่วนใหญ่ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินธรรมชาติของประเทศไทย ยกเว้น ความขุ่น ค่าบีโอดีที่บางจุดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ กิจกรรมมนุษย์ และลักษณะพื้นที่ดินที่ลำน้ำไหลผ่าน ดังนั้นจะเห็นว่าน้ำที่จัดว่ายังเป็นคุณภาพน้ำที่ดีและนำไปใช้ได้ทั้งอุปโภคบริโภคซึ่งจำเป็นต้องผ่านกรรมวิธีการทำน้ำให้สะอาดก่อนนำมาใช้

อุณหภูมิของน้ำแต่ละจุดเก็บไม่แตกต่างกันมาก มีอุณหภูมิผันแปรอยู่ในช่วงแคบระหว่าง 28 - 30 องศาเซลเซียส พบว่ามีความผันแปรไปตามอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำในแต่ละจุดที่เก็บวัดยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทย (20 - 35 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากบริเวณต้นน้ำ(จุดเก็บที่ 1)ไปสู่บริเวณที่เป็นท้ายน้ำ(จุดเก็บที่ 10)โดยมีความผันแปรอยู่ในช่วงระหว่าง 28 - 32 องศาเซลเซียส โดยมีค่าสูงในช่วงเดือนกรกฎาคม 32 องศาเซลเซียส และต่ำสุดในช่วงเดือนสิงหาคมที่จุดเก็บที่ 1 28 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 3-7) เริ่มจากบริเวณจุดที่ 8 - 10 จะเป็นที่โล่งน้ำได้รับแสงเต็มที่ อุณหภูมิอากาศสูง จึงเกิดการถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำอุณหภูมิน้ำจึงสูงขึ้น(สุรจิต, 2530) เป็นช่วงที่มีความกว้างของลำห้วยมากกว่าบริเวณอื่น ไม่มีพืชน้ำ และมีกลิ่นเหม็นน้ำที่มีปริมาณสารอินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำและมีสารแขวนลอยสูง จะมีการดูดซับพลังงานสูงที่ระดับน้ำผิวน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำที่ใสกว่า และบริเวณจุดเก็บที่ 1 เป็นพื้นที่มีค่าอุณหภูมิต่ำเนื่องจากเป็นบริเวณต้นน้ำที่ออกมาจากอ่างเก็บน้ำแก่งเลิงจานยังมีสารอินทรีย์จากทิ้งอยู่อาศัยลงสะสมในน้ำค่อนข้างน้อย อุณหภูมิอากาศและน้ำจึงต่ำและเปลี่ยนแปลงไม่มาก อุณหภูมิน้ำจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ในช่วงเดือนกันยายนเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำในลำห้วยมากที่สุด มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยจากต้นน้ำจนถึงท้ายน้ำค่อนข้างคงที่ ซึ่งอุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติในแหล่งน้ำจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึก ปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่นของแหล่งน้ำ

(http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/fisher/fi12/less3_2.html)

สีของน้ำจะผันแปรไปตามพื้นที่ของชุมชนที่น้ำไหลผ่าน โดยเฉพาะในช่วงหลังผ่านชุมชนในเขตเทศบาลนครนครราชสีมาที่มีการปล่อยน้ำเสียจากแหล่งชุมชนเป็นจำนวนมาก จนทำให้น้ำในบางจุดเก็บตัวอย่างน้ำมีสีดำ และส่งกลิ่นเหม็นที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีของการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่ไปไม่ ไบโหฐา ซากสัตว์ ซึ่งมีลักษณะเป็นองค์ประกอบ เมื่อสลายตัวจะให้สารพวกแทนนิน กรดฮิวมิก และฮิวเมต ปนเปื้อนลงไปในแหล่งน้ำ และสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ (<http://www.forest.go.th/Research/watershade/quallity.html>)

นอกจากนี้ความเข้มข้นของสารอนินทรีย์เพิ่มขึ้น การนำไฟฟ้าจึงสูงตามไปด้วย นอกจากนี้ในพื้นที่ที่มีพืชน้ำผักตบชวาขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้แสงแดดส่องไม่ถึงพื้นน้ำทำให้อุณหภูมิ

บริเวณนั้นต่ำกว่าบริเวณอื่น การระเหยของน้ำสู่บรรยากาศน้อย ทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำได้มาก ค่า DO จะลดลงตามเมื่อน้ำไหลผ่านชุมชน เนื่องจากมีการระบายน้ำเสียจากชุมชน และโรงงาน (กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2532) ในพื้นที่ระหว่างจุดที่ 6 และ 7 เป็นบริเวณจุดเก็บที่มีปริมาณแคลเซียมค่อนข้างสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ และหลังจากเป็นบริเวณที่น้ำไหลผ่านพื้นที่ดังกล่าวมีการเลี้ยงเปิดเป็นจำนวนมาก แคลเซียมในอาหารเสริมที่ช่วยสร้างเปลือกให้กับไข่ จะถูกชะลงสู่ลำน้ำ ทำให้ความเข้มข้นของสารละลายของแคลเซียมในน้ำมีค่าสูงขึ้นความกระด้างจึงสูงด้วยปริมาณ Ca^{2+} จึงถูกปลดปล่อยลงสู่แหล่งน้ำมากกว่า และยังมีผลต่อค่าความกระด้างของน้ำที่สูงขึ้นกว่าบริเวณอื่น ๆ

น้ำทิ้งจากชุมชน และอุตสาหกรรมในครัวเรือนต่างๆ ควรมีการควบคุมให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนที่จะระบายลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะ เพื่อช่วยลดปัญหาการเน่าเสียของแหล่งน้ำสาธารณะที่รองรับน้ำเสียเหล่านี้ ซึ่งลำห้วยคะคางถือว่าเป็นแหล่งน้ำหลักที่รับน้ำเสียชุมชนในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม คุณภาพน้ำในลำห้วยคะคางยังมีผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำชี ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่รับน้ำต่อจากลำห้วยคะคาง ดังนั้นหากคุณภาพน้ำในห้วยคะคางมีคุณภาพดี ก็จะเป็นการช่วยป้องกันการเกิดภาวะมลพิษ ในแหล่งน้ำดังกล่าวได้อีกทางหนึ่ง

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยนี้ พบว่าลำห้วยคะคาง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ที่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลมหาสารคามที่มีการปนเปื้อนจากน้ำเสียชุมชนค่อนข้างสูง เนื่องจากระบบระบายน้ำของเมืองมหาสารคามยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม ดังนั้นเห็นควรอย่างยิ่งที่เทศบาลเมืองมหาสารคามต้องมีการพัฒนาระบบระบายน้ำเพื่อเข้าสู่ระบบการบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติให้ครอบคลุมพื้นที่มากขึ้น ก็จะสามารถลดการปนเปื้อนจากน้ำเสียชุมชน ลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ ให้เหมาะสมสำหรับเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ และพัฒนาให้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ของประชาชนต่อไป และควรมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง