

คุณภาพน้ำผิวดินในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) จังหวัดพิษณุโลก

Surface Water Quality in Pibulsongkram Rajabhat University (Talay Kaew), Phitsanulok

สุขสันต์ สุภาวงศ์และปิยะดา Wachirawongsakom*

Suksan Supawong and Piyada Wachirawongsakom*

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Environment Science Major, Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok

*corresponding author: piyada333@hotmail.com

บทคัดย่อ

การติดตาม ตรวจสอบและประเมินคุณภาพน้ำผิวดินในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) จังหวัดพิษณุโลก ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือนมีนาคม - พฤษภาคม และในช่วงฤดูฝน ระหว่างมิถุนายน-กรกฎาคม พ.ศ. 2553 โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินจำนวน 18 จุด เพื่อตรวจวัดคุณภาพแหล่งน้ำทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ผลการศึกษา พบว่าแหล่งน้ำผิวดินเกือบทั้งหมด มีอุณหภูมิ พีเอช ปริมาณของแข็งแขวนลอย ไนเตรท ฟอสเฟต แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง และเหล็ก มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินทั้ง 2 ฤดู สำหรับค่าความขุ่นของแหล่งน้ำทุกจุดในช่วงฤดูฝนที่มีค่าเกินกว่า 100 NTU ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำได้ ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำในแหล่งน้ำส่วนใหญ่มีปริมาณที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.76-4.61 มิลลิกรัม/ลิตร และในช่วงฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.58-5.39 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนโคลิฟอร์มทั้งหมดตรวจพบอยู่ระหว่าง 170-5,943 MPN/100 มิลลิลิตร ในฤดูแล้ง และ 240->1,600 MPN/100 มิลลิลิตร ในฤดูฝน

Abstract

Monitoring and evaluation of surface water quality in Pibulsongkram Rajabhat University (Talay Kaew), Phitsanulok Province was carried out during dry season (March-May, 2010) and monsoon season (June-July, 2010). Physical, chemical and biological water qualities of 18 surface water sampling points were determined. The results showed that temperature, pH, suspended solids, nitrate, phosphate, cadmium, lead, copper and iron values of most water sampling points were below the water quality standard levels both in dry and wet seasons. The turbidity value exceeded 100 NTU, which may affect to aquatic organisms in surface water. The amount of oxygen dissolved in water of most surface water collection points was below the water quality standard level both in dry and wet seasons. Dissolved oxygen in water varied from 0.76 to 4.61 mg/L in dry season and 0.58 to 5.39 mg/L in wet season. Total coliform ranged between 170 to 5,943 MPN/100 ml. of dry season and 240 to >1,600 MPN/100 ml. of wet season.

บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญยิ่ง สิ่งมีชีวิตทุกชนิดสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ต้องอาศัยน้ำ แต่น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด ในปัจจุบันปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำจัดได้ว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สามารถพบได้ทั่วไป โดยเฉพาะในบริเวณเขตชุมชนหนาแน่น แหล่งอุตสาหกรรม แหล่งประกอบกิจการเหมืองแร่ และพื้นที่ทำการเกษตร คุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำบริเวณนั้นโดยตรง และจะส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในที่สุด มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) เป็นสถาบันอุดมศึกษาแห่งหนึ่งที่เปรียบเสมือนชุมชนขนาดใหญ่ มีประชากรจำนวนมากเข้ามาอยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่หลากหลายภายในพื้นที่ ซึ่งในปัจจุบันจำนวนประชากรภายในมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี จากนโยบายการกระจายโอกาสทางการศึกษา ขณะเดียวกันก็มีโครงการก่อสร้างเพื่อรองรับบุคลากรและนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นส่งผลทำให้ปริมาณน้ำเสียเพิ่มขึ้นตามลำดับ น้ำเสียจากอาคารส่วนใหญ่ถูกปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำผิวดินบริเวณใกล้เคียงโดยตรงโดยปราศจากการบำบัด ดังนั้นการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำดังกล่าว นับได้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำเป็นกิจกรรมที่จำเป็นสำหรับการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แสดงถึงสถานภาพของแหล่งน้ำ ได้แก่ คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ตามสถานีเก็บตัวอย่างน้ำที่กำหนดไว้เสมอ และเป็นการเฝ้าสังเกตว่าค่าของคุณภาพ ณ สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำนั้นเปลี่ยนแปลงไป ผลจากการตรวจสอบคุณภาพน้ำจะนำไปสู่การค้นหาสาเหตุ หรือแหล่งกำเนิดมลพิษ สร้างแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา และการป้องกันการปนเปื้อน หรือลดผลกระทบที่เกิดจากมลพิษในแหล่งน้ำนั้นได้ต่อไปในอนาคต

วิธีดำเนินการศึกษา

1. พื้นที่ศึกษา

การตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) ได้ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 18 จุด ได้แก่

1. บริเวณหอพักหญิง
2. บริเวณด้านหลังศูนย์อาหารทะเลแก้ว
3. บริเวณด้านหลังอาคารเรียนวิทยาศาสตร์
4. บริเวณหน้าอาคารวิทยสโมสร
5. บริเวณอาคารเรียนพิเศษ
6. บริเวณหน้าอาคารสารภี
7. บริเวณด้านหลังอาคารเรียนปกเกล้า คณะวิทยาการจัดการ
8. บริเวณหน้าโรงแรมเวียงแก้ว
9. บริเวณด้านหลังสโมสรนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ (ข้างโรงอาหาร)

10. บริเวณด้านหลังอาคารผลิตน้ำมันไบโอดีเซล คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร
11. บริเวณอาคารเก็บอุปกรณ์การเกษตรของคณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร
12. บริเวณอาคารเลี้ยงสัตว์ คณะเทคโนโลยีการ เกษตรและอาหาร
13. บริเวณด้านหลังอาคารเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ
14. บริเวณด้านหน้าโรงผลิตน้ำดื่มทะเลแก้ว
15. บริเวณสวนรัชมังคลาภิเษก
16. บริเวณด้านหลังโรงผลิตนม
17. บริเวณด้านคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
18. บริเวณบ้านพักอาจารย์

ตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 18 จุด แสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) จังหวัดพิษณุโลก

2. วิธีการศึกษา

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำเดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 5 เดือน โดยเก็บตัวอย่างน้ำในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม และในช่วงฤดูฝน ระหว่างมิถุนายน-กรกฎาคม พ.ศ. 2553 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำใช้วิธีเก็บตัวอย่างน้ำแบบตัวอย่างแยก (Grab sample) โดยจะเก็บตัวอย่างน้ำ 3 จุด ตามความกว้างของน้ำ (ขวา/กลาง/ซ้าย) และในการเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำ ใช้ภาชนะที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์น้ำแต่ละตัวแปร ซึ่งตัวอย่างน้ำส่วนใหญ่จะถูกเก็บรักษาไว้ในถังแช่ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส ก่อนการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อชะลอปฏิกิริยาทางชีวะ ชะลอการเกิดไฮโดรไลซิสของสารเคมีและสารเชิงซ้อน และเพื่อลดการระเหยตัวของส่วนประกอบของสาร สำหรับพารามิเตอร์ในการตรวจวัดและวิธีการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 1 หลังจากทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพแล้ว จะเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537)

ตารางที่ 1 คำนวณวัดคุณภาพน้ำและวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์

พารามิเตอร์	วิธีการ
1. Temperature	Thermometer
2. Turbidity	Nephelometric
3. Suspended Solid	Dried at 103 - 105°C
4. Conductivity	Conductivity meter
5. pH	pH meter
6. BOD	Azide modification
7. COD	Potassium dichromate
8. DO	Azide modification
9. Nitrate	Cadmium reduction
10. Phosphate	Ascorbic acid method
11. Heavy metal (Pb, Cd, Fe, Cu)	AAS
12. Total coliform bacteria	MPN

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ของแหล่งน้ำผิวดินในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) จังหวัดพิษณุโลก ในเดือนมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2553 มีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. อุณหภูมิ

น้ำในช่วงฤดูแล้งมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 27.1-31.5 องศาเซลเซียส ส่วนในฤดูฝนมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 26.5-31.1 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิของอากาศในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม อยู่ในช่วง 32-36 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม อยู่ในช่วง 28-33 องศาเซลเซียส จะเห็นได้ว่าระดับอุณหภูมิดังกล่าวอยู่ในระดับอุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติและไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพผิวดินที่กำหนดไว้

2. ความขุ่นของแหล่งน้ำ

จากการตรวจวัดความขุ่นของแหล่งน้ำทั้ง 18 จุด ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่า น้ำในช่วงฤดูแล้งมีความขุ่นน้อยกว่าในช่วงฤดูฝน โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าความขุ่นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.95-67.11 NTU ส่วนในช่วงฤดูฝนมีค่าความขุ่นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 257.50-841.60 NTU เดือนกรกฎาคมเป็นเดือนที่น้ำมีค่าความขุ่นสูงที่สุด คืออยู่ในช่วงระหว่าง 240-854 NTU แสดงว่าในฤดูฝนปริมาณน้ำฝนได้ชะล้างตะกอนดิน ทราย หรืออินทรีย์วัตถุต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณมาก (ไมตรี และจารุวรรณ, 2529) เมื่อพิจารณาความขุ่นในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำพบว่า จุดที่ 18 เป็นจุดที่มีความขุ่นของน้ำเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ จุดที่ 14 และจุดที่ 8 มีความขุ่นเฉลี่ยเท่ากับ 841.00, 821.50 และ 796.00 NTU ดังแสดงในตารางที่ 2 การที่แหล่งน้ำในจุดที่ 18 และ 8 มีค่าความขุ่นของน้ำสูงกว่าบริเวณอื่นๆ อาจเนื่องจากเป็นแหล่งน้ำตื้น บริเวณตลิ่งของแหล่งน้ำมีพืชปกคลุมดินน้อย และพื้นที่มีลักษณะเป็นแอ่งรองรับน้ำบริเวณโดยรอบ ส่งผลให้เกิดการชะล้างตะกอนดินและอนุภาคต่างๆ ลงมายังแหล่งน้ำได้ง่ายเมื่อฝนตก สำหรับจุดที่ 14 ถึงแม้ว่าบริเวณตลิ่งของแหล่งน้ำจะมีหญ้าปกคลุมอยู่ แต่ลักษณะของตลิ่งมีความชันค่อนข้างสูง จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การชะล้างตะกอนดินหรืออนุภาคต่างๆ ลงมายังแหล่งน้ำได้ง่ายเช่นกัน โดยทั่วไปแหล่งน้ำไม่ควรมีความขุ่นเกินกว่า 100 NTU เพราะจะส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสัตว์และพืชน้ำ เช่น บัคบังแสงสำหรับการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ และการหาอาหารของสัตว์น้ำ เป็นต้น ดังนั้นในช่วงฤดูฝนควรมีการวางแผนที่จะควบคุมและป้องกันการชะล้างและพังทลายของดินบริเวณดังกล่าวนี้ เพื่อช่วยลดความขุ่นของน้ำ

3. ค่าของแข็งแขวนลอย

ปริมาณของแข็งแขวนลอยในช่วงฤดูแล้งมีปริมาณน้อยกว่าฤดูฝน โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าของแข็งแขวนลอยในน้ำอยู่ระหว่าง 15.85-53.22 มิลลิกรัม/ลิตร และช่วงฤดูฝนมีค่าของแข็งแขวนลอยในน้ำอยู่ระหว่าง 26.19-116.66 มิลลิกรัม/ลิตร ในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีค่าเฉลี่ยของของแข็งแขวนลอยในน้ำต่ำที่สุด ขณะที่เดือนกรกฎาคมเป็นเดือนที่มีค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยในน้ำมากที่สุด มีค่าอยู่ระหว่าง 11.33-64.33 และ 31.04-120.66 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ หากเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของแข็งละลายน้ำกับกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดให้แหล่งน้ำที่มีปริมาณของแข็งแขวนลอย 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ “ดี” ในขณะที่ถ้ามีของแข็งแขวนลอยอยู่ในน้ำ 26-50 และ มากกว่า 50 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดอยู่ในเกณฑ์ “ปกติ” และ “สูงเกินไป” ตามลำดับ จะพบว่าในฤดูแล้งแหล่งน้ำเกือบทั้งหมดมีปริมาณของแข็งแขวนลอยอยู่ในเกณฑ์ดี ยกเว้นจุดที่ 14 ที่มีปริมาณของแข็งแขวนลอยอยู่ในเกณฑ์สูงเกินไป ส่วนในฤดูฝนมีแหล่งน้ำในมหาวิทยาลัยฯ

เพียง 6 จุด ที่มีปริมาณของแข็งแขวนลอยอยู่ในเกณฑ์ดี ได้แก่ จุดที่ 7, 9, 10, 11 และ 15 ส่วนแหล่งน้ำอื่นๆ ที่ได้เก็บตัวอย่างมีปริมาณของแข็งแขวนลอยอยู่ในเกณฑ์สูงเกินไป ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น โดยของแข็งแขวนลอยจะเข้าไปอุดรช่องเหงือกของปลาทำให้หายใจติดขัด ส่งผลทำให้การเจริญเติบโตช้าลง และมีผลต่อการฟักตัวของไข่ เป็นต้น (ไมตรี และจารุวรรณ, 2529)

4. สภาพการนำไฟฟ้าของน้ำ

สภาพการนำไฟฟ้าของน้ำในแหล่งน้ำบริเวณต่างๆ ในมหาวิทยาลัยฯ พบว่า โดยทั่วไปมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 27.2-186.2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ น้ำในช่วงฤดูแล้งมีค่าการนำไฟฟ้าน้อยกว่าในช่วงฤดูฝน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 59.5-164.0 และ 68.0-164.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแต่ละแหล่งน้ำ พบว่า จุดที่ 17 บริเวณด้านหลังเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นแหล่งน้ำที่มีค่าสภาพการนำไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ 164.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ในช่วงฤดูแล้ง และ 168.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ในช่วงฤดูฝน รองลงมา ได้แก่ แหล่งน้ำในจุดที่ 7 บริเวณด้านหลังอาคารเรียนปกเกล้า คณะวิทยาการจัดการ และจุดที่ 2 บริเวณด้านหลังศูนย์อาหารทะเลแก้ว ที่มีค่าสภาพการนำไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ 86.6 และ 104.4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ในช่วงฤดูแล้ง และ 144.2 และ 114.8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ในช่วงฤดูฝน

5. ความเป็นกรด-ด่าง

แหล่งน้ำในมหาวิทยาลัยฯ ในช่วงฤดูแล้งมีค่าความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6.57-7.62 ส่วนในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6.71-8.22 ซึ่งจัดอยู่ในช่วงค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินตามการใช้ประโยชน์เป็นไปตามธรรมชาติที่กำหนดไว้ให้มีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 5-9

6. ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ

จากการวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในแหล่งน้ำทั้ง 18 จุด พบว่า ในฤดูแล้งมีแหล่งน้ำถึง 9 จุด ที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำที่กำหนดไว้ (ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร) ได้แก่ จุดที่ 1, 2, 3, 7, 10, 11, 16, 17 และ 18 ทั้งนี้อาจเกิดจากแหล่งน้ำบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่มีการปล่อยน้ำจากอาคารลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ในขณะที่ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำมีเพียงเล็กน้อย ไม่เพียงพอต่อการเจือจางน้ำที่ถูกทิ้งลงมา และในแหล่งน้ำบางจุดมีพืชน้ำที่ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นจนอากาศไม่สามารถสัมผัสกับผิวน้ำได้ เมื่อพิจารณาในช่วงฤดูฝนจะเห็นได้ว่าน้ำมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ แหล่ง เนื่องจากน้ำฝนที่ตกลงมาช่วยเจือจางความสกปรกที่ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ โดยเฉพาะในจุดที่ 3, 10 และ 12 ที่มีปริมาณออกซิเจนในน้ำเพิ่มสูงขึ้นจนผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำส่วนใหญ่มีปริมาณน้อยกว่า 4 มิลลิกรัม/ลิตร ดังแสดงในตารางที่ 2 สาเหตุที่บริเวณดังกล่าวนี้มีค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายในน้ำสูงกว่าบริเวณอื่นๆ อาจเนื่องจากบริเวณแหล่งน้ำดังกล่าวเปิดโล่ง มีลมพัดผ่านได้สะดวก ทำให้ออกซิเจนสามารถละลายน้ำได้ดี นอกจากนี้ยังมีออกซิเจนที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายแสงของสาหร่าย (algae) และพืชน้ำ (aquatic plants) ที่เจริญเติบโตไม่หนาแน่นจนเกินไป

7. ไนเตรท

หากพิจารณาปริมาณไนเตรทในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยฯ จะพบว่าปริมาณไนเตรทในน้ำมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน โดยในเดือนมีนาคม มีปริมาณไนเตรทในน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 0.02-0.45 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนในเดือนเมษายน และเดือนพฤษภาคม มีปริมาณไนเตรทอยู่ระหว่าง 0.10-2.97 และ 0.10-3.01 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าปริมาณไนเตรทมีปริมาณสูงขึ้นในช่วงฤดูฝนทั้งนี้อาจเนื่องจากธาตุอาหารที่อยู่บนผิวดินถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน โดยจุดที่ 4 เป็นแหล่งน้ำที่มีปริมาณไนเตรทสูงที่สุด ซึ่งส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากการที่น้ำฝนชะล้างปุ๋ยที่ใช้สำหรับเร่งการเจริญเติบโตในแปลงเพาะชำหญ้าแฝกใกล้กับแหล่งน้ำ

8. ฟอสเฟต

จากการวิเคราะห์หาปริมาณฟอสเฟตในแหล่งน้ำทั้ง 18 จุด พบว่า ในช่วงฤดูแล้งมีปริมาณฟอสเฟตในแหล่งน้ำอยู่ระหว่าง 1.68-3.94 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนในช่วงฤดูฝน แหล่งน้ำมีปริมาณฟอสเฟตสูงขึ้น โดยอยู่ระหว่าง 1.96-5.66 มิลลิกรัม/ลิตร เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับปริมาณฟอสเฟตกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน จะเห็นได้ว่าแหล่งน้ำทั้งหมดในช่วงฤดูแล้งมีปริมาณฟอสเฟตอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน สำหรับในช่วงฤดูฝนนั้น พบว่า แหล่งน้ำจุดที่ 1 มีฟอสเฟตในน้ำเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 5.66 มิลลิกรัม/ลิตร รองลงมา คือ จุดที่ 18 มีปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 มิลลิกรัม/ลิตร จะเห็นได้ว่าแหล่งน้ำทั้งสองแหล่งนี้มีปริมาณความเข้มข้นของฟอสเฟตในน้ำเกินกว่าค่ามาตรฐานน้ำผิวดินกำหนดไว้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการปล่อยน้ำเสียจากกิจกรรมซักล้างต่างๆ ในหอพักและบ้านพักอาจารย์ โดยเฉพาะพวกสารซักฟอกที่มีส่วนประกอบของ ฟอสเฟตและ โพลีฟอสเฟต เป็นองค์ประกอบอยู่ ซึ่งสารเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้สาหร่ายและพืชน้ำเจริญเติบโตได้ดีและแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนจากสภาพทั่วไปในแหล่งน้ำที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมผิวน้ำอย่างหนาแน่น หากไม่มีการกำจัดและควบคุมพืชน้ำเหล่านี้ให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมก็จะส่งผลทำให้แหล่งน้ำเน่าเสียได้ในที่สุด

9. โลหะหนัก

แคดเมียม

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในแหล่งน้ำทั้ง 18 จุด พบว่า แหล่งน้ำทั้งหมดมีปริมาณแคดเมียมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ที่กำหนดไว้ให้ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร โดยแหล่งน้ำในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน มีปริมาณแคดเมียมอยู่ในช่วง 0.002-0.007 และ ND-0.003 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาค่าความเข้มข้นของแต่ละเดือนจะเห็นได้ว่าความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำมีปริมาณลดลงเมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูฝน อาจเป็นเพราะว่าแหล่งน้ำเหล่านั้นได้ถูกเจือจางโดยน้ำฝน

ตะกั่ว

ในเดือนมีนาคมมีแหล่งน้ำหลายจุดที่มีตะกั่วในปริมาณสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ที่กำหนดไว้ให้ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร แต่มีปริมาณลดลงจนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ตั้งแต่เดือน

เมษายนถึงเดือนกรกฎาคม และเมื่อพิจารณาแนวโน้มของปริมาณตะกั่วในแต่ละเดือนจะเห็นได้ว่าปริมาณ ตะกั่ว ในน้ำมีปริมาณลดลงเมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูฝนเช่นเดียวกับแคลเซียม โดยแหล่งน้ำในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน มีปริมาณ ตะกั่วอยู่ในช่วง ND-0.089 และ ND-0.047 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ การที่มีการปนเปื้อนของตะกั่วในแหล่งน้ำ อาจจะเกิดจากแหล่งน้ำโดยส่วนใหญ่อยู่ติดกับถนนซึ่งมีการสัญจรไปมาของยานพาหนะที่จะมีการปล่อยไอเสีย ที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบอยู่ โดยสารตะกั่วสามารถถูกชะล้างออกจากบรรยากาศได้โดยฝน (ศูนย์วิทยาศาสตร์ การแพทย์ อุบลราชธานี, ม.ป.ป.)

ทองแดง

ปริมาณทองแดงในแหล่งน้ำทุกบริเวณที่ได้ทำการสำรวจทั้งในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนอยู่ในเกณฑ์ มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ที่กำหนดไว้ให้ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร และมีแนวโน้มของปริมาณทองแดงในแต่ละเดือนลดลงเมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูฝน โดยแหล่งน้ำในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนมีปริมาณทองแดงอยู่ในช่วง ND-0.006 และ ND-0.007 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ

เหล็ก

ปริมาณการปนเปื้อนของเหล็กในน้ำในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนอยู่ในช่วง 0.201-2.821 และ 0.113-3.913 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ โดยปกติถ้ามีปริมาณของธาตุเหล็กมากกว่า 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้เกิดคราบ สีน้ำตาลแดงหรือน้ำตาล (อุบล พุ่มสะอาด, 2548) ซึ่งจากผลการศึกษาและสังเกตก็จะเห็นได้ว่าน้ำในแหล่งน้ำ เกือบทั้งหมดจะมีสีน้ำตาลเข้มอันอาจจะเป็นผลจากตะกอนดินและการที่มีปริมาณเหล็กในน้ำสูงด้วย ยกเว้น บริเวณจุดที่ 15 บริเวณสวนรัชมังคลาภิเษกที่สีของน้ำยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดีกว่าแหล่งอื่นๆ

10. โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด

การตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในแหล่งน้ำแสดงให้เห็นว่าน้ำนั้นมีการปนเปื้อนของสิ่งปนเปื้อน เช่น อุจจาระ ปัสสาวะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อาจปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำ ซึ่งค่ามาตรฐานคุณภาพ น้ำผิวดินได้กำหนดให้น้ำผิวดินทั่วมีค่าไม่เกิน 5,000 MPN/100 มิลลิลิตร (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537) จากการศึกษาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดของแหล่งน้ำทั้ง 18 จุด พบว่า แหล่งน้ำมีปริมาณ โคลิฟอร์ม แบคทีเรียทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ได้น้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติและผ่านกระบวนการ ปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ โดยในเดือนมีนาคม และเดือนเมษายนซึ่งเป็นตัวแทนในช่วงของฤดูร้อนนั้นมีปริมาณ อยู่ระหว่าง 170 - >1,600 MPN/100 มิลลิลิตร และในช่วงฤดูฝนมีปริมาณอยู่ในช่วง 170->1600 MPN/100 มิลลิลิตร

สรุปผลการศึกษา

จากข้อมูลคุณภาพน้ำทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ สามารถสรุปได้ว่า แหล่งน้ำผิวดินภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) จำนวน 9 จุด ได้แก่ แหล่งน้ำบริเวณจุดที่ 1 บริเวณหอพักหญิง, จุดที่ 2 บริเวณด้านหลังศูนย์อาหารทะเลแก้ว, จุดที่ 3 บริเวณหลังอาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์, จุดที่ 7 บริเวณด้านหลังอาคารเรียนปกเกล้า, จุดที่ 10 บริเวณด้านหลังอาคารผลิตน้ำมันไบโอดีเซล คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร, จุดที่ 11 บริเวณอาคารเก็บอุปกรณ์การเกษตรของคณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร, จุดที่ 16 บริเวณด้านหลังโรงผลิตนม, จุดที่ 17 บริเวณด้านหลังเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และจุดที่ 18 บริเวณบ้านพักอาจารย์ มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุง เนื่องจากแหล่งน้ำเหล่านี้เป็นจุดที่รองรับน้ำเสียโดยตรงจากอาคารที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงโดยไม่ผ่านการบำบัด และ/หรือมีพืชน้ำขึ้นอย่างหนาแน่น ซึ่งในการจัดการปัญหาคุณภาพน้ำบริเวณเหล่านี้ ควรมีการวางแผนบำบัดน้ำเสียขั้นต้น โดยอาจจะใช้วิธีการแก้ไขปัญหาคือคุณภาพน้ำตามแนวพระราชดำริ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและประหยัด มาปรับใช้ปรับปรุงคุณภาพน้ำผิวดินในมหาวิทยาลัยฯ เช่น ระบบการจัดการน้ำเสียโดยใช้เครื่องจักรกลเติมอากาศเพิ่มออกซิเจนละลายน้ำ หรือใช้ธรรมชาติผสมผสานกับเทคโนโลยี ด้วยการสร้างบ่อดักสารแขวนลอย ปลูกต้นกกอียิปต์เพื่อใช้ดักกลิ่น และปลูกต้นผักตบชวาหรือทำแพลงลอยน้ำหญ้าแฝกเพื่อดูดสิ่งสกปรกและโลหะหนัก ต่อจากนั้นใช้กังหันน้ำชัยพัฒนาและแพ่งท่อนเติมอากาศให้กับน้ำเสียตามความเหมาะสม เป็นต้น สำหรับแหล่งน้ำบริเวณอื่นๆ ถึงแม้จะยังคงมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ก็ควรต้องมีการเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอยู่เสมอ เพื่อให้แหล่งน้ำในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเป็นแหล่งน้ำที่สะอาดและส่งเสริมสภาพภูมิทัศน์ภายในมหาวิทยาลัยฯ นั้นให้สวยงามดังเช่นชื่อ “ทะเลแก้ว” ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ, คุณภาพน้ำและมลพิษทางน้ำ, [ออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.pcd.go.th/contact/FAQs_water.html, (20 มิถุนายน 2552)

เกษม จันทร์แก้ว, 2530, วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ, สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 362 หน้า.

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ, 2529, กรุงเทพฯ, คุณสมบัติของน้ำและวิธีการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.,

ถัดดา วงศ์รัตน์, 2542, แพลงก์ตอนพืช, กรุงเทพฯ, ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, 851 หน้า.

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ อุบลราชธานี. พิชัยจากโลหะหนัก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.mwa.co.th/2010/ewt/mwa_internet/ewtdl_link.php?nid=509. (วันที่ค้นข้อมูล : 21 ธันวาคม 2553).

อุบล พุ่มสะอาด, 2548, เคมีสภาวะแวดล้อม, พระนครศรีอยุธยา, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, 225 หน้า.