

การศึกษาผลของสภาพแวดล้อมต่อคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

ระเบียบ มิลินทาบุช และ วีระศักดิ์ จำรูญวัฒน์ :

12 อดิตนักวิทยาศาสตร์ 8ว. สังกัด ส่วนวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

บทคัดย่อ : คุณภาพของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ กรมชลประทานมีหน้าที่พัฒนาแหล่งน้ำ ได้ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การเกษตร การประมง การบรรเทาอุทกภัย การพลังงาน การอุปโภคบริโภค เป็นต้น อ่างเก็บน้ำแต่ละแห่งมีสภาพแวดล้อมไม่เหมือนกัน ได้ทำการสำรวจ 6 อ่าง คือ อ่างฯ ลำพระเพลิง อ่างฯ น้ำอูน อ่างฯ กี้วลม อ่างฯ แก่งกระจาน อ่างฯ ลำปาว และ อ่างฯ ทับเสลา เก็บตัวอย่างอ่างละ 6 ครั้งต่อปี ในขณะที่เก็บตัวอย่างได้สำรวจสภาพแวดล้อม พบว่าในแต่ละครั้งที่เก็บตัวอย่างมีสภาพแวดล้อมและเวลาที่เก็บตัวอย่างแตกต่างกันไป เลือกเก็บตัวอย่างที่ความลึกต่างกัน 2 จุด คือความลึกมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงตามความลึกของอ่าง เรียกว่าชั้นบนและชั้นล่าง เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ พบว่า อุณหภูมิของน้ำที่ความลึกต่าง ๆ กัน (ตารางที่ 1-6) มีความแตกต่างกันไม่มาก แสดงว่าไม่มีการแบ่งชั้นของน้ำ เกิดการผสมกลมกลืนกัน อุณหภูมิของน้ำเป็นปฏิภาคกลับกับ Density จึงได้นำผลวิเคราะห์ระหว่างชั้นบนและชั้นล่างของแต่ละอ่างทั้งปีมาคำนวณทางสถิติหาค่าเฉลี่ยพบว่า ชั้นบน ปริมาณ O_2 มีการแปรเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาแล้วแต่สภาวะแวดล้อม เช่น ความลึกเวลาที่เก็บตัวอย่าง ลมฟ้าอากาศ คลื่น อุณหภูมิ การสังเคราะห์แสงของพืชสีเขียวและปริมาณของเสียที่ระบายลงอ่าง ทุกอ่างมีปริมาณ O_2 ละลายอยู่ในน้ำสูง มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.80-7.29 mg/l (ตารางที่ 13) (มาตรฐานแหล่งน้ำประเภทที่ 3 มากกว่า 4 mg/l) เนื่องจากได้รับ O_2 จากอากาศและเก็บตัวอย่างในเวลากลางวัน แสงแดดส่องลงมาเกิดการสังเคราะห์แสงของพืชให้ O_2 จึงเรียกชั้นนี้ว่า Trophogenic layer Bacteria ใช้ O_2 ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ ทำให้ค่า BOD มีปริมาณน้อยโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.76-3.24 mg/l (ตารางที่ 20) ทุกอ่างมีค่า BOD น้อยกว่า 2 mg/l (มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ไม่มากกว่า 2 mg/l) ยกเว้นอ่างฯ ทับเสลา มี BOD 3.24 mg/l ทั้งนี้เนื่องจากอ่างฯ ทับเสลาเป็นอ่างซึ่งสร้างเสร็จ พ.ศ. 2531 ฉะนั้นจึงมีดินไม้ที่ถูกตัดก่อนการก่อสร้างเนาอยู่ยังย่อยสลายไม่หมด ส่วนสารอาหาร คือ NO_3 , NH_3 -N, และ PO_4 มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.13-0.41 mg/l, ND-0.17mg/l, teace - 0.03 mg/l ตามลำดับ ซึ่งไม่เกินมาตรฐานของคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี pH อยู่ระหว่าง 7.1-7.7 (ตาราง 34) มีสภาพเป็นด่าง จึงมี Carbondioxide acidity ต่ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.89-7.44mg/l SiO_2 มีค่าอยู่ระหว่าง 8.32-18.54 mg/l (ตารางที่ 20) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าน้ำธรรมชาติทั่วไป Ion content อยู่ระหว่าง 0.74-2.73 meq/l เฉลี่ย 1.67 meq/l ของ Cations ส่วนใหญ่เป็น Bicarbonate anions 62.16-87.08% และมี divalent Cations (Ca+Mg) อยู่ระหว่าง 54.39-84.08% (ตารางที่ 33) ยกเว้นอ่างลำปาว มี monovalent cations (Na+k) ก่อนข้างสูง คือ 45.61% ของ Cations ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณ Cl 32.43% ทั้งนี้เพราะอ่างฯ ลำปาวได้รับน้ำจากกลุ่มน้ำชี ซึ่งส่วนใหญ่ได้จากการละลายของพวก Sedimentary rock และการ leaching จาก soil Surface บริเวณ Watershed ส่วนอ่างฯ อื่น ๆ ได้รับน้ำจากการละลายของพวก Limestone เป็นส่วนใหญ่ตรงบริเวณ Watershed

ชั้นล่าง ทุกอ่างมีปริมาณ O_2 น้อยกว่าชั้น Trophogenic แสดงว่าในชั้นนี้ไม่มีการสังเคราะห์แสงของพืชเนื่องจากแสงแดดส่องลงไปไม่ถึง จึงเรียกชั้นนี้ว่า Tropholytic layer ทุกอ่างมีค่าอยู่ระหว่าง 1.35-3.42 mg/l (ตารางที่ 13) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต ส่วน BOD มีค่าอยู่ระหว่าง 0.91-2.47 mg/l (ตารางที่ 20) สารอาหาร NO_3 , NH_3-N , PO_4 มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.29-0.78 mg/l, ND-0.50 mg/l และ Teace -0.01 mg/l ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าชั้น Trophogenic ทั้งนี้เนื่องมาจากในชั้นนี้มีการย่อยสลายของซากพืชซากสัตว์ให้น้ำเปื้อนคอกขี้ ดังนั้นธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในพืชและสัตว์จึงถูกปล่อยออกมา แต่ก็ยังต่ำกว่ามาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี pH อยู่ระหว่าง 6.4-7.5 ซึ่งต่ำกว่าชั้น Trophogenic เนื่องจากในชั้นนี้ไม่ได้รับ O_2 จาก

การสังเคราะห์แสงของพืช และ O_2 ยังถูกใช้ในกระบวนการ Biochemical process จึงทำให้ปริมาณ O_2 ลดน้อยลง เกิด O_2 ทำให้ค่า Carbondioxide acidity สูงขึ้น (4.00-14.70 mg/l) มีผลทำให้ pH ลดต่ำลง ส่วน SiO_2 และ Ion content มีค่าใกล้เคียงกับ Tropholytic layer

โดยสรุปแล้ว อ่างเก็บน้ำทุกอ่างที่ทำการศึกษาี้ยังไม่ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมมากนัก ชั้น Trophogenic จัดอยู่ในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ยกเว้นอ่างฯ ทับเสลาจัดอยู่ในแหล่งน้ำประเภทที่ 4 ซึ่งมีคุณภาพดีพอสำหรับการเกษตร การประมง แต่การอุปโภคบริโภคจะต้องนำมาสู่ระบบบำบัดขั้นต้นก่อน ส่วนในชั้น Tropholytic มีปริมาณ O_2 น้อย ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตได้ ดังนั้นจึงสมควรที่จะวางท่อ Outlet ส่งไปใช้งานที่ความลึกซึ่งอยู่ในชั้น Trophogenic (ความลึกน้อยกว่า 6 เมตร) เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 6 อ่างแล้ว พบว่าอ่างฯ ทับเสลา มีคุณภาพน้ำเลวที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเป็นอ่างที่เพิ่งสร้างเสร็จใหม่ ๆ ยังมีซากพืชซากสัตว์ย่อยสลายไม่หมด

ความควบคุมมิให้ประชาชนทิ้งสิ่งปฏิกูลลงในอ่างเก็บน้ำ คาดว่าอีกประมาณ 2-3 ปี คุณภาพน้ำคงจะดีขึ้นกว่าปัจจุบัน