

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำทับเสลา พ.ศ. 2536-2538

ระเบียบ มิลินทานุช 1, วิมลมาศ สตาร์ตัน 2 และ ศรีสมร สิทธิกาญจนกุล 3

1 อดีตนักวิทยาศาสตร์ 8ว. 2 ปัจจุบันตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการพิเศษ สังกัด กลุ่มวิจัยและพัฒนา
ด้านวิทยาศาสตร์

สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

e-mail : wim.21@hotmail.com

บทคัดย่อ : การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำทับเสลา ได้กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำไว้ 3 แห่งคือ ปากห้วย กลางอ่างฯ และหน้าเขื่อน แต่ละสถานีเก็บที่ระดับความลึก ผิวน้ำ กึ่งกลางและท้องน้ำ โดยเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาเช้า ประมาณ 09.15-11.00 น. แบ่งเป็น

1. ช่วงน้ำมาก ปริมาณน้ำในอ่างฯ เฉลี่ยประมาณ 154 ล้าน ม.3 เดือน มกราคม 2536 ถึง พฤษภาคม 2536 จำนวน 27 ตัวอย่าง 904 รายการ

2. ช่วงน้ำปานกลาง ปริมาณน้ำในอ่างฯ เฉลี่ยประมาณ 57 ล้าน ม.3 เดือนกรกฎาคม 2536 ถึง กรกฎาคม 2537 จำนวน 44 ตัวอย่าง 1,505 รายการ ช่วงนี้เป็นช่วงที่มีการระบายน้ำ และมีฝนตกบริเวณปากห้วยน้ำแห้ง

3. ช่วงน้ำน้อย ปริมาณน้ำในอ่างฯ เฉลี่ยประมาณ 23 ล้าน ม.3 เดือนกันยายน 2537 ถึง พฤษภาคม 2538 จำนวน 15 ตัวอย่าง 525 รายการ เป็นช่วงหลังการระบายน้ำ บริเวณปากห้วยและกลางอ่างฯ น้ำแห้ง และได้เก็บตัวอย่างน้ำทั้งในเวลากลางวันและเวลากลางคืน ที่ความลึกต่าง ๆ กัน บริเวณหน้าเขื่อน ในเดือนมกราคม และมีนาคม 2536

ผลของการศึกษาพบว่า

1. เวลากลางวันอุณหภูมิที่ผิวน้ำสูงกว่าที่ระดับความลึก แต่เวลากลางคืนที่ผิวน้ำต่ำกว่าที่ระดับความลึก

2. เวลากลางวันค่า pH สูงกว่าเวลากลางคืน และที่ผิวน้ำสูงกว่าที่ระดับความลึก แต่บางครั้งอาจพบที่ผิวน้ำต่ำกว่าที่ระดับความลึก เนื่องจากมีผักตบชวามาก และมีบางส่วนเน่าสลายให้ CO₂ ออกมา

3. เวลากลางวันปริมาณ DO มากกว่ากลางคืน และที่ผิวน้ำมีมากกว่าที่ระดับความลึก และพบว่าค่า DO เป็นปฏิภาคกลับกับอุณหภูมิในเวลากลางคืน แต่ขึ้นกับการสังเคราะห์แสงของพืชในเวลากลางวัน

4. สาหร่ายชั้นต่ำจะกระจายตัวอยู่ในเวลากลางวันมากกว่ากลางคืน และจะลอยตัวอยู่บนผิวน้ำแล้วจะจมลงในเวลากลางคืนที่ระดับความลึก

5. การแปรผันของค่า DO ที่หน้าเขื่อน ขึ้นกับสภาพแวดล้อม แสงแดด คลื่นลม ปริมาณพืชสีเขียวจำพวกสาหร่าย (Algae) ระดับลึก การระบายน้ำ ปริมาณของเสียที่ไหลเข้าสู่อ่างฯ จะใช้ O₂ ในการย่อยสลายเวลาที่เก็บตัวอย่าง กล่าวคือ เมื่อมีพืชสีเขียวมาก แสงแดดจัด คลื่นลมแรง เกิดการสังเคราะห์แสงได้ดี ให้ O₂ มาก แต่ถ้าอากาศมีดึกครึ้ม คลื่นลมสงบ เกิดการสังเคราะห์แสงได้น้อยให้ O₂ น้อย เมื่อมีการระบายน้ำ กระแสน้ำไหลเวียน ระดับความลึกของน้ำลดลง ทำให้แสงแดดส่องลงไปเกือบถึงท้องน้ำ มีผลให้ในช่วงน้ำน้อย (ก.ค. 37-พ.ค. 38) ความแตกต่างของ DO ระหว่างผิวน้ำกับท้องน้ำน้อยกว่าในช่วงน้ำปานกลาง (ก.ค. 36-ก.ค. 37) และช่วงน้ำมาก (ม.ค. 36-พ.ค. 36) ตามลำดับ รูปที่ 10

6. การแปรผันของ BOD บริเวณหน้าเขื่อนขึ้นกับสภาพแวดล้อม การระบายน้ำ ปริมาณของเสียที่ถูกปล่อยลงอ่างฯ ปริมาณของเสียที่ถูกน้ำฝนชะล้างลงมาจากบริเวณ Watershed และพัดพามาจากต้นน้ำ ปริมาณซากพืชซากสัตว์ที่ตาย กล่าวคือ เมื่อฝนตกจะชะล้างสิ่งสกปรกลงมาในอ่างฯ ทำให้ที่ฝิวน้ำและกึ่งกลางมีปริมาณ BODมากกว่าที่ท้องน้ำ และเมื่อหยุดการระบายน้ำ ทำให้น้ำในอ่างฯ นิ่ง ซากพืชซากสัตว์จะจมลงใต้ท้องน้ำ มีผลให้ปริมาณ BOD ที่ท้องน้ำสูงขึ้น (พ.ย. 36-มิ.ค. 37) และเมื่อฝนตกมากก็จะยิ่งชะล้างสิ่งสกปรกลงมามาก มีผลให้ค่า BOD สูงขึ้นมาก (พ.ค. 37 และ ก.ค. 37) ต่อมาได้ระบายน้ำออกอีก ซึ่งจะระบายสิ่งสกปรกออกไปด้วย และมีฝนตกเพียงเล็กน้อย มีผลให้ปริมาณ BOD ลดลง (ก.ย. 37-พ.ค. 38) รูปที่ 11

7. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำทับเสลา อ่างฯ ทับเสลาเป็นอ่างฯ ที่ตื้น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิระหว่างชั้นของน้ำไม่มาก ค่า Density เท่ากัน ฉะนั้นจึงไม่มีการแบ่งชั้นของน้ำ พบว่าคุณภาพน้ำในอ่างฯ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นกับสภาพแวดล้อม แสงแดด คลื่นลม อุณหภูมิ เวลาที่เก็บตัวอย่างการระบายน้ำ ปริมาณของเสียที่ไหลลงจากต้นน้ำ สิ่งสกปรกบริเวณรอบ ๆ อ่างฯ และในอ่างฯ เมื่อน้ำแห้งจะมีราษฎรเข้ามาอยู่อาศัย และเลี้ยงวัว ต้นไม้ใบไม้ที่แห้งตาย ปริมาณฝนที่ตกในอ่างฯ มีพืชสีเขียวจำพวกสาหร่ายมาก เกิดการสังเคราะห์แสงให้ O₂ ในเวลากลางวัน และพืชใช้ O₂ หายใจในเวลากลางคืนแล้วคาย CO₂ ออกมา เกิดการหมุนเวียนของสารอาหาร ซึ่งขึ้นกับปริมาณและชนิดสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ รวมไปถึงสถานะของพืชที่อยู่ในสถานะของผู้ผลิต หรือผู้ย่อยสลาย ผลของการศึกษา Parameters ทั้งหมดแบ่งเป็น

7.1 Parameters ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา พบว่า ช่วงน้ำปานกลาง มีความสกปรก (BOD) มากกว่าในช่วงน้ำมาก และช่วงน้ำน้อย เนื่องจากในช่วงน้ำปานกลาง มีฝนตกมากจึงชะล้างสิ่งสกปรกจากบริเวณ Watershed ลงมาได้มากกว่าในช่วงน้ำมาก ซึ่งได้รับสิ่งสกปรกจากต้นน้ำ และในช่วงน้ำน้อยซึ่งเป็นช่วงที่หลังจากการระบายน้ำออกจึงพัดพาสิ่งสกปรกออกไปด้วย ส่วนปริมาณ DO ซึ่งควรจะเป็นปฏิภาคกลับกับ BOD แต่มิได้เป็นเช่นนั้น เนื่องจากในช่วงน้ำปานกลางมีพื้สาหร่ายสีเขียวมาก จึงเกิดการสังเคราะห์แสงให้ O₂ มาก ส่วนปริมาณสารอาหารเป็นปฏิภาคกลับกับ DO เนื่องจากซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเสียจะใช้ O₂ ในการย่อยสลายให้สารอาหารออกมา แต่ไม่สอดคล้องกับค่า BOD พบว่าในช่วงน้ำมากมีสารอาหารมากแต่ BOD น้อย เนื่องจากพืชอยู่ในสถานะของผู้ย่อยสลาย ส่วนในช่วงน้ำปานกลางมีสารอาหารน้อยแต่ BOD มาก เพราะพืชอยู่ในสถานะของผู้ผลิต (ตารางที่ 5) ศึกษาทางด้านแนวราบ (Horizontal) ของอ่างฯ พบว่าที่ปากห้วยมีความสกปรกมากกว่ากลางอ่างฯ และหน้าเขื่อน เนื่องจากที่ปากห้วยเป็นทางน้ำเข้าจึงได้รับสิ่งสกปรกจากต้นน้ำมาก แล้วค่อย ๆ ลดลงเมื่อถึงกลางอ่างฯ และหน้าเขื่อน ซึ่งเมื่อระบายน้ำที่หน้าเขื่อนออก สิ่งสกปรกก็จะถูกระบายออกไปด้วย พบว่า BOD เป็นปฏิภาคกลับกับ DO และ pH และสอดคล้องกับปริมาณสารอาหาร (ตารางที่ 7)

ศึกษาทางด้านแนวตั้ง (Vertical) ของอ่างฯ พบว่าที่ฝิวน้ำมีความสกปรก (BOD) มากกว่าที่กึ่งกลาง และท้องน้ำ เนื่องจากในเวลากลางวันสาหร่ายจะลอยตัวขึ้นมาอยู่ฝิวน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับค่า DO, pH และอุณหภูมิ ซึ่งปกติเมื่ออุณหภูมิสูง ค่า DO ต่ำ และ BOD ต่ำ DO จะสูง แต่เนื่องจากการสังเคราะห์แสงของพืช และค่า

BOD ไม่สอดคล้องกับปริมาณสารอาหารที่หึ่งน้ำ เนื่องจากซากพืชซากสัตว์ที่จมลงสู่ท้องน้ำอยู่ในสถานะของผู้อยู่ยสลาย (ตารางที่ 8) โดยเฉลี่ย BOD 3.56 mg/l DO 4.76 mg/l จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4

- การเปลี่ยนแปลงของ pH ขึ้นอยู่กับการสังเคราะห์แสงของพืชสีเขียว และเป็นปฏิภาคกลับกับค่า Acidity

- การเปลี่ยนแปลงของค่า SS ขึ้นกับปริมาณตะกอนที่ถูกฝนชะล้างบริเวณ Watershed พัดพาลงมา และปริมาณพืชสีเขียว พบว่าเมื่อเก็บตัวอย่างน้ำแต่ละครั้งที่ปากห้วย มีค่า SS สูงกว่ากลางอ่างฯ และหน้าเขื่อนตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับที่ Chapra 1981, Reckhow and Chapra 1983 เคยศึกษาการเคลื่อนตัวของ SS ในอ่างเก็บน้ำ แต่เมื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยทั้งหมดพบว่า ที่กลางอ่างฯ มี SS สูงกว่าหน้าเขื่อน และปากห้วย เนื่องจากในช่วงที่ฝนตกพัดพาตะกอนลงมานั้น บริเวณปากห้วยน้ำแห้ง

7.2 Parameters ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติ ได้แก่ EC, Alkalinity, Hardness, Salinity โดยเฉลี่ยมีค่า 117 micromhos/cm, 51.2 mg/l as CaCO₃, 38.7 mg/l as CaCO₃, 1.16 meq/l (Cations equivalent) ตามลำดับ

7.3 ปริมาณโลหะหนัก และ Fluoride พบว่ากระจายอยู่ทั่วไป และมีปริมาณน้อยกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน โดยเฉลี่ย Fe, Mn, Zn, Pb, As, Cu, F มีค่า 0.45, 0.033, 0.040, 0.001, 0.003, 0.001, 0.026 mg/l ตามลำดับ และไม่พบ Cr และ Cd