

สรุปผลและข้อ เสนอแนะ

สรุปผล

เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบทาง เคมีโดยทั่วไปของน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพล จะพบได้ ว่ามีลักษณะพิเศษที่เห็นได้อย่างชัดเจน 3 ประการ คือ ประการแรกน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลมีฤทธิ์ ค่อนข้าง เป็นด่าง เล็กน้อยตลอดปี ประการที่สองคือมีปริมาณแคลเซียมในสัดส่วนที่ค่อนข้างสูงมาก เมื่อ เปรียบ เทียบกับปริมาณอิออนสำคัญอื่น ๆ (แมกนีเซียม โซเดียม โปแตสเซียม คลอไรด์ และซัลเฟต) ประการสุดท้ายคือมีปริมาณคลอไรด์ค่อนข้างค่ามากตลอดปี (น้อยกว่า 1 mg/L) อย่างไรก็ดี ฤทธิ์ความเป็นด่างที่เกิดขึ้น เป็นผลมาจากองค์ประกอบทาง เคมีของน้ำโดยธรรมชาติ และ เมื่อพิจารณาควบคู่ไปกับค่าอัลคาไลน์ตีทั้งหมด ก็กล่าวได้ว่าน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลมี ความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำ สำหรับ สารอาหารนั้นพบว่ามีปริมาณค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณ $PO_4^{3-}P$ มีอยู่ในระดับที่ตรวจ ไม่พบ (น้อยกว่า 0.003 mg/L) ตลอดปี และสำหรับธาตุอาหารปริมาณน้อยซึ่งได้แก่ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ก็พบว่ามีความเข้มข้นต่ำเช่นเดียวกัน

การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทาง เคมีของน้ำพบว่า ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงใน รอบปีอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นคลอไรด์และซัลเฟต สำหรับสารอาหารพบว่า NH_3-N มีความ เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน แต่ NO_2^-N , NO_3^-N และ $PO_4^{3-}P$ ไม่สามารถ บอกถึงการ เปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากมีอยู่ในระดับที่ตรวจไม่พบ ซึ่งเป็นเช่นเดียวกับแมงกานีส และทองแดง แต่สำหรับเหล็กและสังกะสีพบว่าการ เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ จากการหา สหสัมพันธ์เชิง เส้นระหว่างการ เปลี่ยนแปลงในรอบปีขององค์ประกอบทาง เคมี สารอาหารและ ธาตุปริมาณน้อยกับการ เปลี่ยนแปลงในรอบปีของปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพล พบว่าทั้งหมดมี ความสัมพันธ์แบบผกผันกับปริมาณน้ำ จึงสามารถสรุปได้ว่าปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพล มีอิทธิพลอย่างมากต่อปริมาณหรือความ เข้มข้นขององค์ประกอบทาง เคมี สารอาหาร และธาตุ อาหารปริมาณน้อย

ผลการศึกษาโดยใช้ค่า N:P และจากสาหร่ายวิเคราะห์ สรุปได้ตรงกันว่า $PO_4^{-3}-P$ เป็นสารอาหารที่เป็นปัจจัยจำกัดต่อการเจริญเติบโตของสาหร่าย อย่างไรก็ตาม การใส่สาหร่ายวิเคราะห์ยังบอกเพิ่มเติมได้คือว่า ในโตรเจนและธาตุอาหารปริมาณน้อยก็เป็นสารอาหารเป็นปัจจัยจำกัดด้วยเช่นกัน เมื่อน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลไม่ขาดแคลน $PO_4^{-3}-P$ แต่สำหรับธาตุอาหารปริมาณน้อยนั้นพบว่าไม่ขาดแคลนแต่ว่ามีอยู่ในรูปแบบที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้

สถานการณ์สารอาหารของน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลได้ถูกประเมินและพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้คือ

1. รูปร่างลักษณะ และความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่รับน้ำของอ่างเก็บน้ำภูมิพล พบว่ามีขนาดใหญ่และลึก รวมทั้งมีความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่รับน้ำต่ำโดยธรรมชาติ
2. ผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ต่ออ่างเก็บน้ำภูมิพล พบว่ามีน้อยมากจนอาจกล่าวได้ว่าไม่มี โดยพิจารณาจากปริมาณคลอไรด์และปริมาณ $PO_4^{-3}-P$ ซึ่งพบว่ามีอยู่ต่ำมากตลอดปี
3. มีปริมาณของสารอาหารที่เป็นปัจจัยจำกัดต่อการเจริญเติบโตของแหล่งค่อนพืชต่ำมากตลอดปี
4. ค่า AGP ของน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลมีอยู่น้อยมากตลอดปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีผลผลิตต่ำมาก
5. จำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่รับน้ำมีอยู่ไม่มากนัก และมีอัตราการเพิ่มขึ้นน้อยมาก รวมทั้งกิจกรรมทางด้านอุตสาหกรรมยังไม่ขยายตัวมากนัก

เมื่อพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องข้างต้นแล้ว สามารถสรุปได้ตรงกันว่า ปัจจุบันสถานการณ์สารอาหารของน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลอยู่ในสภาวะ oligotrophic

ปัจจุบันจังหวัด เชียงใหม่และจังหวัดลำพูนได้ เริ่มมีการขยายตัวและพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม ซึ่งย่อมส่งผลทำให้เกิดการขยายตัวของชุมชนและมีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ทำให้อ่างเก็บน้ำภูมิพลมีโอกาสได้รับสารอาหารเพิ่มมากขึ้นจากน้ำทิ้งชุมชนและอุตสาหกรรม ความการขยายตัวของอุตสาหกรรมและชุมชน ในขณะที่เดียวกับหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องซึ่งได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรม และสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ก็ยังไม่ได้มีการดำเนินการในการควบคุมการปล่อยทิ้งสารอาหารโดยผ่านทางน้ำทิ้งจากชุมชนและอุตสาหกรรม

ดังนั้น ในอนาคตอาจเก็บน้ำภูมิพลอาจประสบกับปัญหาการเกิดสภาวะ eutrophication ขึ้นได้ ซึ่งการควบคุมและป้องกันปัญหาการเกิดสภาวะ eutrophication ขึ้นในอ่างเก็บน้ำภูมิพล สามารถทำได้โดยการควบคุมปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำทิ้ง ซึ่งสามารถทำได้ง่ายและไม่เปลืองค่าใช้จ่ายมากนัก

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ชี้ให้เห็นว่าการใช้สาหร่ายวิเคราะห์ร่วมกับวิธีเคมีวิเคราะห์ให้ประโยชน์มาก เกี่ยวกับการศึกษาสารอาหารที่มีบทบาทสำคัญและเป็นปัจจัยจำกัดของอ่างเก็บน้ำภูมิพล รวมทั้งแสดงถึงระดับของผลผลิตสัมบูรณ์ของอ่างเก็บน้ำภูมิพลด้วย ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะช่วยชี้ให้เห็นถึงสถานะภาพสารอาหารในปัจจุบันของอ่างเก็บน้ำภูมิพล และเป็นประโยชน์ต่อไปในการประเมินผลกระทบทางด้านสารอาหาร และช่วยในการวางแผนเพื่อการควบคุมและป้องกันปัญหาทางด้าน nutrient pollution ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาสถานภาพสารอาหารโดยใช้เคมีวิเคราะห์และสาหร่ายวิเคราะห์ก็ยังมีจุดอ่อนอยู่ที่ไม่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงผลผลิตที่แท้จริงของอ่างเก็บน้ำภูมิพลได้ การศึกษาทางด้านชีววิทยาและนิเวศน์ของแหล่งน้ำอย่างละเอียด ได้แก่ การศึกษาชนิดและปริมาณรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของแพลงค์ตอนพืชและสัตว์ ปลา เป็นต้น จะช่วยให้การประเมินผลทางด้านสารอาหารและการวางแผนการจัดการแหล่งน้ำ เป็นไปอย่างถูกต้องรัดกุมยิ่งขึ้น แต่การศึกษาทางด้านนี้จำเป็นต้องใช้เวลาในการศึกษาและรวบรวมข้อมูล เป็นเวลานาน และยังคงใช้นักชีววิทยาและนิเวศน์ที่มีความรู้และประสบการณ์มาก เพื่อที่จะสามารถหาความสัมพันธ์ที่แท้จริงของผลผลิตของแหล่งน้ำกับระดับสารอาหารในแหล่งน้ำได้ ดังนั้น การศึกษาสถานภาพสารอาหารโดยใช้เคมีวิเคราะห์และสาหร่ายวิเคราะห์จึงถูกนิยมนำมาใช้เป็นวิธีการมาตรฐานในการศึกษาระยะแรกและในการศึกษาการติดตามผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องศึกษาและประเมินถึงการเปลี่ยนแปลงของศักยภาพการเจริญเติบโตของสาหร่ายที่เป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการติดตามคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลอย่างน้อยทุก 5 ปี เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระดับสารอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณ $PO_4^{3-}P$ นอกจากนี้ปริมาณคลอโรคลล์ก็สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีได้สำหรับการติดตามดูว่าอ่างเก็บน้ำภูมิพลได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์หรือไม่

2. ควรมีการศึกษาในรายละเอียดถึงชนิดและปริมาณรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงในรอบปีของแหล่งค้คอนพิชและสัตว์ เพื่อใช้ในการประเมินผลผลิตที่แท้จริงของอ่างเก็บน้ำภูมิพล รวมถึงการประเมินผลดี/ผลเสียต่อการเติมสารอาหารลงสู่อ่างเก็บน้ำภูมิพล

3. ควรมีการศึกษาถึงปริมาณและการสะสมของสารพิษในน้ำ ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิต เพราะสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อประเมินผลกระทบได้ดีขึ้น

4. การตั้งมาตรฐานแหล่งน้ำควรคำนึงถึงลักษณะเฉพาะตัวของแหล่งน้ำแต่ละแห่ง โดยประเมินจากองค์ประกอบทางเคมีของน้ำ ข้อมูลทางชีววิทยาและลักษณะทางนิเวศน์ของแหล่งน้ำ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย