



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและเหตุผล

เขื่อนภูมิพลได้ถูกสร้างขึ้นและแล้วเสร็จลงในปี พ.ศ. 2507 โดยสร้างขวางกั้นลำน้ำแม่ปิงบริเวณจังหวัดตาก เพื่อประโยชน์ทางการผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นหลัก ผลของการสร้าง เขื่อนทำให้เกิดอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ขึ้นเหนือตัวเขื่อนและส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านต่าง ๆ ขึ้นหลายประการ แต่ที่เห็นได้ชัด เจนก็คือทำให้มีการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติของแหล่งน้ำ (ทางน้ำเดิม) ซึ่งเดิมมีธรรมชาติเป็นน้ำไหลมา เป็นแหล่งน้ำนิ่งขนาดใหญ่ อีกประการหนึ่งที่ต้องพิจารณาก็คือ เขื่อนทำหน้าที่เป็นตัวขวางกั้นและเป็นที่กักเก็บน้ำรวมทั้งมวลสารต่าง ๆ ที่มากับน้ำ จึงอาจกล่าวได้ว่า เขื่อนนอกจากจะกักเก็บน้ำแล้วยังเป็นแหล่งน้ำที่สะสมมวลสารต่าง ๆ ปัจจุบันบริเวณลุ่มน้ำแม่ปิงซึ่งประกอบด้วยจังหวัดที่สำคัญและเป็นศูนย์กลางความเจริญของภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ได้มีการขยายตัวของประชากร และได้มีการพัฒนาทางด้านต่าง ๆ ไปมากทั้งทางด้านเกษตรและอุตสาหกรรมและยังจะได้มีการขยายและพัฒนาต่าง ๆ เกิดขึ้นอีกมากในอนาคต น้ำเป็นสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานของการดำรงชีพของมนุษย์และเป็นทรัพยากรที่จำเป็นมากสำหรับรองรับความเจริญและการพัฒนาทางด้านต่าง ๆ ประโยชน์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของน้ำก็คือเป็นที่ระบายของเสีย ลำน้ำแม่ปิงก็เป็นเช่นเดียวกับลำน้ำอื่น ๆ ที่ต้องรับหน้าที่ในการระบายของเสียจากชุมชน อุตสาหกรรม รวมทั้งการเกษตรด้วย กิจกรรมดังกล่าว เป็นปัจจัยที่ทำให้มีการเพิ่มของปริมาณสารอาหารลงสู่แหล่งน้ำ สารอาหารทั้งหมดที่ถูกระบายลงสู่ลำน้ำแม่ปิงพร้อมกับการระบายน้ำทั้งนั้นในที่สุดก็จะไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำภูมิพล จากสาเหตุดังกล่าวจึงมีแนวโน้มถึงความ เป็นไปได้ของการเกิดสภาพอาหารสมบูรณ์ (eutrophication) ขึ้นในอ่างเก็บน้ำภูมิพลขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งมีผลทำให้เกิดการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วของแหล่งค์คอนพิชขึ้นในอ่างเก็บน้ำภูมิพล ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมลงและส่งผลกระทบต่อไปถึงการใช้ประโยชน์จากน้ำของอ่างเก็บน้ำและลำน้ำท้ายเขื่อนในด้านต่าง ๆ ถึงแม้ว่าอ่างเก็บน้ำภูมิพลจะมีขนาดใหญ่และลึก ซึ่งโดยสภาพของรูปร่างลักษณะ (morphometry)

แล้วไม่เอื้ออำนวยต่อการเกิดภาวะดังกล่าวโดยธรรมชาติก็ตาม แต่ถ้าได้มีการเพิ่มและสะสมของสารอาหารจนถึงระดับหนึ่งแล้วก็สามารถที่จะเกิดปัญหา eutrophication ขึ้นได้เช่นกัน ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันแม้ว่าจะมีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลอยู่เป็นระยะ ๆ ก็ตาม แต่การศึกษาดังกล่าวส่วนใหญ่ไม่ได้ทำไว้อย่างละเอียดครบถ้วน ทั้งในรายละเอียดที่ทำการศึกษารวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ทำการศึกษาดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าข้อมูลคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำภูมิพลยังขาดแคลนในรายละเอียดอยู่ จึงควรที่จะได้มีการศึกษาถึงสถานะภาพสารอาหารในปัจจุบันของอ่างเก็บน้ำภูมิพลไว้เพื่อประเมินผลที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และสามารถใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการแหล่งน้ำ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาการใช้ที่ดินเพื่อรองรับการพัฒนาการด้านต่าง ๆ ในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มลำนน้ำแม่ปิงตอนบน (Upper Ping River Basin) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลต่อไปได้ด้วย

1.2 เขื่อนภูมิพลและลำนน้ำแม่ปิง

โครงการเขื่อนภูมิพลได้เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2506 และได้เริ่มกักเก็บน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและป้องกันน้ำท่วม ในขณะเดียวกันกรมชลประทานได้มีข้อเสนอเพิ่มเติมเพื่อให้เขื่อนภูมิพลได้ใช้ประโยชน์ในทางชลประทานได้อีกด้วย เขื่อนภูมิพลเป็นเขื่อนคอนกรีตขนาดใหญ่ตั้งอยู่บนลำนน้ำแม่ปิงที่อำเภอสามเงา จังหวัดตาก มีพื้นที่กักเก็บน้ำ 318 ตารางกิโลเมตร และสามารถกักเก็บน้ำได้สูงสุด 13,462 ล้านลูกบาศก์เมตร มีความยาวจากหน้าเขื่อนขึ้นไปตามลำนน้ำแม่ปิงจนถึงอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ วัดได้ 207 กิโลเมตร ต่อมาได้มีการใช้ประโยชน์จากเขื่อนภูมิพลในด้านการประมง โดยใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลาและการคมนาคม จึงจัดได้ว่าเขื่อนภูมิพลเป็นเขื่อนเอนกประสงค์แห่งแรกของประเทศไทย (1, 2)

ลำนน้ำแม่ปิงจัดได้ว่าเป็นแม่น้ำสายสำคัญสายหนึ่งของประเทศไทย มีต้นกำเนิดอยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทยและมีทิศทางการไหลจากเหนือลงใต้ โดยไหลผ่านอำเภอเชียงดาวลงมาจังหวัดเชียงใหม่ ก่อนถึงจังหวัดเชียงใหม่ 35 กิโลเมตร มีลำนน้ำแม่แควซึ่งเป็นลำนน้ำขนาดใหญ่ไหลมาบรรจบ จากนั้นก็ไหลลงมาทางใต้ต่อไปเป็นระยะทาง 30 กิโลเมตร จากจังหวัดเชียงใหม่ก็มีลำนน้ำแม่กวงซึ่งไหลลงมาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดลำพูนไหลมาบรรจบ จากนั้นก็ไหลลงมาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้จนมาพบกับแม่น้ำลี้ แล้วจึงไหลรวมกันลงไปอ่างเก็บน้ำ

ภูมิพล ลำน้ำแม่ปิงตั้งแต่ช่วงที่บรรจบกับลำน้ำแม่แควลงมาจนถึง เขื่อนภูมิพลมีลักษณะ เป็นแม่น้ำ ที่ท้องน้ำ เป็นดินปนกรวดและทราย (alluvial river)

พื้นที่ลุ่มลำน้ำแม่ปิงตอนบนมีเนื้อที่ถึง 26,384 ตารางกิโลเมตร สามารถแบ่งออก ตามลักษณะทางธรณีวิทยาได้ เป็น 3 ส่วนคือ

(1) พื้นที่ราบสูง (highland) ส่วนนี้มีเนื้อที่ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด ของพื้นที่ราบลุ่มน้ำปิงตอนบน ส่วนใหญ่เป็นป่าไม้ที่เป็นต้นน้ำลำธาร เนื้อดินโดยทั่วไปเป็นดิน ปนทรายและกรวด

(2) พื้นที่ราบปานกลาง (upland) เป็นส่วนที่อยู่ระหว่างพื้นที่ราบสูงและพื้นที่ราบ ต่ำ ดินส่วนใหญ่เป็นดินปนทรายทำให้น้ำซึมผ่านได้ดีและไม่กักเก็บน้ำ

(3) พื้นที่ราบต่ำ (lowland) เนื้อดินมีลักษณะ เป็นดินละเอียด น้ำซึมผ่านได้ยาก และ เป็นพื้นที่อุดมสมบูรณ์

1.3 การพัฒนาพื้นที่ลุ่มลำน้ำแม่ปิง

รัฐบาลได้มีนโยบายที่จะพัฒนาความเจริญให้เกิดขึ้นทางภาคเหนือตอนบน โดยที่ จังหวัด เชียงใหม่ได้ถูกเลือกให้เป็นจุดของการพัฒนา เพื่อให้ เป็นศูนย์กลางของความ เจริญทาง ด้านต่าง ๆ ทางภาคเหนือของประเทศไทย ทั้งนี้ เนื่องจากพื้นที่ทางตอนใต้ของรอยบรรจบ ระหว่างลำน้ำแม่แคว-แม่ปิง มีลักษณะเป็น alluvial plain (เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ สูงซึ่งเกิดจากการทับถมของดินตะกอนที่น้ำพัดพามา) ซึ่งใหญ่ที่สุดมีพื้นที่ประมาณ 2,700 ตาราง กิโลเมตร ซึ่งพื้นที่นี้ครอบคลุมพื้นที่จังหวัด เชียงใหม่เกือบทั้งหมด (ยกเว้นอำเภอฝางและ อำเภออาย) และจังหวัดลำพูนรวมทั้งพื้นที่บางส่วนของจังหวัดตาก จึงกล่าวได้ว่าพื้นที่รอบ ๆ จังหวัด เชียงใหม่และจังหวัดลำพูนได้ถูกจัดให้ เป็นบริเวณที่จะพัฒนา เป็น เขตอุตสาหกรรม ซึ่ง รวมถึงการขยายเขตเกษตรกรรมและการท่องเที่ยวด้วย (1) ในปี พ.ศ. 2516 UNDP (United Nation Development Programme) อ้างถึงโดยคณะอนุกรรมการแหล่งน้ำ (1) ได้แนะนำว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้นควร เน้นในด้านอุตสาหกรรม เกษตรซึ่งใช้วัตถุดิบการ เกษตร ของภาคเหนือ เป็นหลัก

ผลของการพัฒนา ก็คือทำให้เกิดปัญหา เรื่องปริมาณน้ำที่ต้องใช้เพื่อรองรับการขยายตัวและการพัฒนาทางด้านต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการขยายตัวของเมืองและการเพิ่มขึ้นของประชากรอีกด้วย ในปี พ.ศ. 2523 ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจังหวัด เชียงใหม่ เพียงจังหวัดเดียว เท่ากับ 25,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน และจะเพิ่ม เป็น 38,000 และ 55,000 ลูกบาศก์เมตรในปี 2533 และ 2543 ตามลำดับ ทำให้เกิดปัญหาอีกประการหนึ่งตามมาคือ เรื่องน้ำเสียประเภทต่าง ๆ ที่มาจากกิจกรรมหลาย ๆ ประเภทที่ต่างกันไป ปริมาณน้ำเสียจะเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดตามสัดส่วนของปริมาณน้ำใช้ที่ต้องการมากขึ้น เนื่องจากน้ำใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เมื่อถูกใช้ประโยชน์แล้วก็จะถูกปล่อยทิ้งออกมา และส่วนใหญ่ก็จะถูกระบายลงสู่ลำน้ำแม่ปิง (1)

1.4 การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของลำน้ำหลังการสร้าง เขื่อน

การสร้างเขื่อนขึ้นขวางกั้นลำน้ำย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของลำน้ำได้หลายประการ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนี้มีลักษณะคือ เนื่องและสัมพันธ์กันรวมทั้งส่งผลกระทบต่อกันและกัน ดังพอสรุปได้ดังนี้ (1, 3, 4, 5, 6)

1.4.1 ทางกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพที่เห็นได้ชัด เจนที่สุดก็คือการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและลักษณะของแหล่งน้ำจาก เดิมซึ่งเป็นทางน้ำไหลมา เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และลึกซึ่งส่งผลตามมาถึงการเปลี่ยนแปลงของความเร็วและอัตราการไหลของน้ำ และทำให้ช่วงเวลากักเก็บน้ำ (retention time) เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ตามมาอีกก็คือทำให้ความขุ่นของน้ำลดลง การตกตะกอนดีขึ้น และเพิ่มความลึกของน้ำด้วย ซึ่งทำให้น้ำมีความโปร่งแสงมากขึ้น ทำให้ระยะความลึกที่แสงส่องผ่านลงน้ำ (euphotic depth) เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงทางด้านภูมิอากาศที่สำคัญคือ ถ้าอ่างเก็บน้ำมีลักษณะกว้างใหญ่ก็จะทำให้เกิดลมพัดผ่านผิวน้ำได้มากขึ้น .. อีกประการหนึ่งคือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการกระจายของความร้อน (thermal distribution pattern) ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และลึกมักเกิดการแบ่งชั้นของน้ำเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิ (thermal stratification) แต่ทั้งนี้ยังขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ อีก เช่น อุณหภูมิของอากาศ ความเร็วลม อัตราการไหลเข้าของน้ำลงอ่างเก็บน้ำ และฤดูกาล เป็นต้น

1.4.2 ทางเคมี

ผลของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของน้ำดังนี้คือ การละลายของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศลงในน้ำดีขึ้น เนื่องจากมีพื้นที่ผิวเพิ่มขึ้นมาก ซึ่งในส่วนนี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำ และรวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารประกอบคาร์บอนเนตในน้ำ ซึ่งมีผลต่อความสามารถในการสะเทินของน้ำ (buffering capacity) ด้วย ปริมาณสารอินทรีย์รวมทั้งแบคทีเรียลดลง ซึ่งมีผลทางอ้อมต่อการไหลเวียนของสารอาหาร (nutrient cycle) ในน้ำ

1.4.3 ทางชีวภาพ

การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพมักจะถูกมองข้ามหรือละเลยไป ซึ่งที่จริงแล้ว การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีมาก ผลที่ตามมาจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพที่สำคัญก็คือ การเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของสาหร่าย พวก planktonic algae จะมีบทบาทสำคัญขึ้นมาแทนที่ benthic algae และ attached algae เมื่อสภาพลำนน้ำถูกเปลี่ยนไปเป็นอ่างเก็บน้ำ ทำให้ผลผลิตปฐมภูมิของแหล่งน้ำเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของปลา รวมทั้งสิ่งมีชีวิตในน้ำชนิดอื่น ๆ ด้วยเช่นกัน

1.5 ความเป็นไปได้ของการเกิดสภาวะ eutrophication ในอ่างเก็บน้ำภูมิพล

สาเหตุสำคัญของการเกิดสภาวะ eutrophication ขึ้นในแหล่งน้ำต่าง ๆ นั้นคือ มีการปล่อยน้ำทิ้งประเภทต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำมีปริมาณสารอาหารเพิ่มมากขึ้น และส่งผลให้เกิดการแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วของแพลงค์ตอนพืชและวัชพืชน้ำขนาดใหญ่ การเกิดสภาวะ eutrophication ทำให้เกิดผลเสียขึ้นอย่างมากต่อประโยชน์การใช้น้ำในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การใช้น้ำสำหรับอุปโภคบริโภค การชลประทาน การสันทนาการ และการประมง เป็นต้น (7) ถึงแม้ว่าการสร้างเขื่อนจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลายประการต่อสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศน์ทางน้ำ ทั้งที่สามารถคาดคะเนได้และไม่สามารถคาดคะเนได้ก็ตาม แต่การสร้างเขื่อนก็ยังถือว่าเป็นการพัฒนาที่ให้ประโยชน์มาก หรือคาดว่าจะมีผลเสียเพียงเล็กน้อย ซึ่งคุ้มต่อการลงทุนหลังจากการคำนวณค่า benefit/cost ratio แล้ว แต่ผลเสียอีกประการ

หนึ่งซึ่งเพิ่งจะได้รับความสนใจและตื่นตัวขึ้นมาในระยะไม่กี่สิบปีมานี้ก็คือ แนวโน้มของการเกิดสภาวะ eutrophication ในอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น (man-made reservoir) เมื่อพิจารณาถึงสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี และชีวภาพแล้ว จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงหลายประการได้ก่อให้เกิดปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วของสาหร่าย (algal bloom) เช่น การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ผิวน้ำ ความขุ่นของน้ำลดลง ปริมาณของแสงที่ส่องลงน้ำมากขึ้นทั้งต่อหน่วยพื้นที่และปริมาตร อัตราการไหลของน้ำลดลง ระยะเวลาที่เก็บน้ำเพิ่มขึ้น การละลายของก๊าซลงในน้ำดีขึ้น และการแพร่พันธุ์ของพวก planktonic algae เป็นต้น (3, 4) ดังนั้น ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการเกิดสภาวะ eutrophication ภายในอ่างเก็บน้ำก็คือ ปริมาณสารอาหารที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยอื่น ๆ อยู่ในสภาวะที่พอเหมาะต่อการสังเคราะห์แสงและการเจริญเติบโตของสาหร่าย อย่างไรก็ตาม การเกิด eutrophication หรือไม่นั้นยังขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่อีกด้วย ได้แก่ ปริมาณสารอาหารที่ถูกปล่อยลงสู่อ่างเก็บน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่รับน้ำ (catchment area) รูปร่างลักษณะของอ่างเก็บน้ำซึ่งรวมถึงความลึกด้วย เป็นต้น

อ่างเก็บน้ำภูมิพลกิ เป็นเช่นเดียวกับอ่างเก็บน้ำโดยทั่วไปที่มีโอกาสเกิดสภาวะ eutrophication ได้ ถ้ามีสารอาหารถูกปล่อยลงสู่อ่างเก็บน้ำในปริมาณที่มากพอที่จะส่งเสริมการแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วของสาหร่าย โดยที่อ่างเก็บน้ำภูมิพลกิมีขนาดใหญ่และลึก (ความลึกเฉลี่ย 42 เมตร) ซึ่งโดยลักษณะนี้แล้วจัดได้ว่าเป็นอ่างเก็บน้ำประเภท oligotrophic reservoir คือมีสารอาหารในน้ำน้อยมาก ดังนั้น จึงมีโอกาที่จะเกิดสภาวะ eutrophication ได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากไม่เกิดการหมุนเวียนของสารอาหารจากพื้นท้องน้ำสู่พื้นผิวน้ำ (nutrient turnover) เพราะมีความลึกมาก มีพื้นที่ผิวน้ำกว้างและตั้งอยู่ในเขตโซนร้อน จึงทำให้เกิดการแบ่งชั้นของน้ำเนื่องจากอุณหภูมิของน้ำชั้นบนสูงกว่าชั้นล่าง อย่างไรก็ตาม การจัดการประเภทของแหล่งน้ำตามรูปร่างลักษณะของอ่างเก็บน้ำนั้นเป็นการจัดแบบดั้งเดิมและใช้ได้ดีกับการประเมินระดับสารอาหาร (trophic level) ที่เป็นไปตามธรรมชาติ ในกรณีที่มิจิจกรรมของมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องและมีส่วนรบกวนต่อแหล่งน้ำ โดยการเพิ่มสารอาหารลงสู่อ่างเก็บน้ำแล้ว โอกาสที่จะเกิดสภาวะ eutrophication ก็ยังคงมีอยู่ อ่างเก็บน้ำภูมิพลกิได้รับน้ำจากลำน้ำแม่ปิงซึ่งนอกจากทำหน้าที่เป็นแหล่งน้ำสำคัญสำหรับใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ แล้ว ยังเป็นที่ระบายของน้ำเสียประเภทต่าง ๆ ของบริเวณพื้นที่ราบลุ่มลำน้ำปิงตอนบนด้วย ในระยะเวลาต่อไปข้างหน้าความเจริญและการพัฒนาทางด้าน

ต่าง ๆ มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นมาก ปัจจัยเหล่านี้ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ส่งผลถึงการทิ้งหรือปล่อยสารอาหารลงสู่ลำน้ำแม่ปิง ซึ่งในที่สุดสารอาหารเหล่านี้ก็จะถูกกักเก็บอยู่ในอ่างเก็บน้ำภูมิพล นอกจากนี้ปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ การทำลายป่าไม้ การกัดกร่อนของดิน (soil erosion) ก็ทำให้เกิดการตกตะกอนมากขึ้นและตะกอนเหล่านี้ก็จะถูกพัดพาลงสู่อ่างเก็บน้ำภูมิพล ผลของการตกตะกอนก็คือทำให้มีการพาสารอาหารลงสู่อ่างเก็บน้ำภูมิพล และที่สำคัญก็คือทำให้เกิดความตื้นเขินภายในอ่างเก็บน้ำภูมิพล (ความลึกลดลง) ซึ่งก็มีลักษณะช่วยสนับสนุนหรือเร่งให้เกิดสภาวะ eutrophication ได้ง่ายและเร็วขึ้น จากการสำรวจการตกตะกอนในอ่างเก็บน้ำภูมิพลปี 2513 พบว่า ในช่วง 8 ปีที่ผ่านมา (2506-2513) มีการตกตะกอนถึง 175 ล้านลูกบาศก์เมตร และได้ประมาณไว้ว่าในอนาคตจะมีการตกตะกอนโดยเฉลี่ยปีละ 22 ล้านลูกบาศก์เมตร ถ้ายังไม่มีการควบคุมการกัดกร่อนและพังทลายของดิน (1)

1.6 ความจำเป็นของการศึกษาสถานภาพสารอาหารในอ่างเก็บน้ำภูมิพล

การเกิดสภาวะ eutrophication ขึ้นในอ่างเก็บน้ำภูมิพลหรือไม่นั้นยังเป็นปัญหาที่มีการถกเถียงกันอยู่ ถึงแม้ว่าจะมีหลาย ๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรมประมง เป็นต้น ได้ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของน้ำภายในอ่างเก็บน้ำอยู่เป็นระยะ ๆ แต่ผลของการศึกษายังไม่ละเอียดพอที่จะสรุปผลในเรื่องนี้ได้ ตัวอย่างรายการที่ทำการตรวจวัดได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าอัลคาไลน์ตี (alkalinity) ออกซิเจนละลายน้ำ (dissolved oxygen) คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้ยังไม่พอเพียงสำหรับการประเมินสถานภาพสารอาหารของน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพลได้ ปัญหา eutrophication เป็นปัญหาที่ยังไม่ค่อยได้รับความสนใจเท่าที่ควรในประเทศไทย ซึ่งรวมถึงการศึกษาทางด้านชลชีววิทยา (limnology-science of fresh water) ด้วย ปัญหา eutrophication เป็นปัญหาที่ได้รับความสนใจมากในประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในแถบยุโรปและอเมริกา ในเอเชียมีเพียง 2 ประเทศคือ อินเดียและญี่ปุ่น ที่ได้ทำการศึกษาทางด้านนี้ไว้ ประเทศออสเตรเลียเองก็เพิ่งจะให้ความสนใจต่อปัญหา eutrophication อย่างจริงจัง ในช่วงระยะประมาณสิบปีที่ผ่านมา การขาดแคลนข้อมูลดังกล่าวทำให้ขาดข้อมูลพื้นฐาน (baseline data) สำหรับการวางแผนควบคุมคุณภาพน้ำในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของอ่างเก็บน้ำภูมิพล ซึ่งส่งผลถึงแผนการจัดการใช้ที่ดิน

และการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่พัฒนาหรือกำลังจะพัฒนาในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มลำนน้ำแม่ปิงคอนบน ปัญหาการเกิดสภาวะ eutrophication นี้ใช้ระยะเวลาานมากพอสมควรเมื่อเทียบกับปัญหามลภาวะทางน้ำ (water pollution) ด้านอื่น ๆ เช่น ภาวะการเน่าเสียของน้ำซึ่งเป็นผลมาจากสารอินทรีย์ เป็นต้น ปัญหา eutrophication แม้จะเกิดได้ค่อนข้างช้า แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วก็ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมามาก และการแก้ไขก็ต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูงมากด้วย เชื้อนภูมิพล เป็น เชื้อนที่ให้ประโยชน์มากในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งถ้าหากเกิดสภาวะ eutrophication ขึ้นแล้วก็จะก่อให้เกิดความเสียหายได้มาก ดังนั้น การศึกษาเพื่อให้เข้าใจถึงสถานภาพสารอาหารของ เชื้อนภูมิพลในปัจจุบันจึงเป็นสิ่งจำเป็น

1.7 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาค้างนี้จะทำการศึกษาคูณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำภูมิพล เฉพาะช่วงที่อยู่เหนือตัวเขื่อน คือ อ่างสมงและอ่างบ้านนา โดยใช้วิธีทางเคมีวิเคราะห์และสาหร่ายวิเคราะห์ การเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อนำมาศึกษาจะเก็บ เฉพาะส่วนที่เป็นผิวน้ำและ เก็บ เดือนละครั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี

1.8 วัตถุประสงค์

จากความจำเป็นดังกล่าวข้างต้น การศึกษาค้างนี้จะได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปริมาณและการเปลี่ยนแปลงความถี่ของธาตุอาหารในน้ำของอ่างเก็บน้ำภูมิพล
2. เพื่อศึกษาศักยภาพการเจริญเติบโตของสาหร่าย (algal growth potential) ในรอบปี
3. เพื่อหาสารอาหารที่เป็นปัจจัยจำกัด (limiting factor) คือการเจริญเติบโตของสาหร่าย
4. เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของสารอาหารที่เป็นปัจจัยจำกัดต่อการเปลี่ยนแปลงศักยภาพการเจริญเติบโตของสาหร่าย

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาในครั้งนี้

ข้อมูลที่ได้จะสามารถประเมินสถานภาพสารอาหารในน้ำของอ่างเก็บน้ำภูมิพลในปัจจุบันได้ชัดเจนขึ้น และยังเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะใช้สำหรับการจัดการแหล่งน้ำในแง่ของการควบคุมและป้องกันปัญหาทางด้าน eutrophication ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งเกี่ยวข้องไปถึงการวางแผน และพัฒนาทางด้านอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในบริเวณลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนอันได้แก่ การจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรม การจัดการการใช้ที่ดิน เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลที่จะให้แนวทางในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง และมาตรฐานลำนํ้า รวมทั้ง เป็นกรณีศึกษาสำหรับงานวิจัยทางด้านนี้ต่อไปอีกด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย