

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิด และมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยมนุษย์ใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ แต่ในปัจจุบันนี้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำ เพราะน้ำที่มีอยู่เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์โดยไม่คำนึงว่า ในปัจจุบันนี้แหล่งน้ำไม่สามารถรองรับสารพิษ และน้ำเสียได้อีกเพราะมีการขยายของชุมชนเมือง อุตสาหกรรม เกษตรกรรม การบริการ และการท่องเที่ยว จนทำให้คุณภาพน้ำอยู่ในชั้นวิกฤต มีผลต่อคุณภาพน้ำ สุขภาพอนามัยของมนุษย์ที่นำน้ำเพื่ออุปโภค และบริโภค เมื่อมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแต่ละด้าน ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ซึ่งแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กันเมื่อส่งผลกระทบต่อด้านหนึ่งก็จะส่งผลกระทบต่อด้านอื่น ๆ ตามไปด้วย

แม่น้ำป่าสักเป็นแม่น้ำสาขาที่สำคัญสายหนึ่งของแม่น้ำเจ้าพระยา มีรูปร่างแคบเรียวยาวคล้ายขนนก โดยต้นกำเนิดของแม่น้ำป่าสักอยู่บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ ในเขตอำเภอด่านซ้าย ทางตอนใต้ของจังหวัดเลย ซึ่งมีความสูงประมาณ +700 เมตร รทก. ไหลผ่านจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี และบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมความยาวของกลุ่มน้ำป่าสักทั้งหมดประมาณ 513 กิโลเมตร มีพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมดประมาณ 15,402 ตารางกิโลเมตร และแม่น้ำป่าสักมีความยาวประมาณ 568 กิโลเมตร (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, 2544) จากสภาพการณ์ของกลุ่มน้ำป่าสักพบว่ามีปัญหาความไม่แน่นอนและการแพร่กระจายของฝนที่ไม่สม่ำเสมอ ประกอบกับลักษณะพื้นที่ ลุ่มน้ำที่รับน้ำฝนมีลักษณะเรียวยาว ทำให้มีการยกกระต๊อบขึ้นและต่ำลงอย่างรวดเร็วของปริมาณน้ำโดยจะมีปริมาณน้ำมากในเดือนที่ฝนตกชุก ระหว่างเดือน กรกฎาคม-ตุลาคม ส่วนในระยะเวลาอื่น ๆ จะมีปริมาณน้อย และจะมีปริมาณน้ำน้อยมากในฤดูแล้ง (กรมชลประทาน, 2537) ในฤดูแล้งบริเวณลุ่มน้ำป่าสักมักประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้ เพื่อการเกษตร น้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภค ราษฎรต้องอาศัยน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยามาช่วยเสริม แต่ก็ยังไม่เพียงพอ เมื่อถึงฤดูน้ำหลากปริมาณน้ำมากจนเกิดปัญหาน้ำท่วมภัย ไม่เฉพาะเพียงในเขตลุ่มน้ำป่าสัก แต่รวมทั้งกรุงเทพมหานครและปริมณฑลด้วย

นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวนประชากร และการเติบโตด้านเศรษฐกิจของประชาชนในเขตลุ่มน้ำ ยังส่งผลให้มีความจำเป็นต้องหาแหล่งน้ำเพื่อสนองความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชดำริให้กรมชลประทาน ศึกษา ความเหมาะสมของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำปาลักอย่างจริงจังและเร่งด่วน เน้นประโยชน์ทางตรงของโครงการ คือ ใช้เป็นแหล่งน้ำเสริมสำหรับพื้นที่การเกษตร การอุปโภคบริโภค การเกษตร และอุตสาหกรรมแก่ประชาชนในเขตลุ่มน้ำ และประโยชน์ทางอ้อมคือ ช่วยบรรเทาอุทกภัยการพัฒนาตามโครงการพัฒนาลุ่มน้ำปาลัก ผลของการพัฒนาลุ่มน้ำย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะธรรมชาติของสภาพแวดล้อมหลายประการ โดยเฉพาะลักษณะทางนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำ และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน(กรมชลประทาน, 2542) การศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจึงเป็นประโยชน์สำคัญซึ่งจากสภาพการณ์ดังกล่าวนี้ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทางด้านต่าง ๆ ในแม่น้ำปาลักเนื่องจากน้ำฝนจะชะสิ่งเจือปนต่าง ๆ บนผิวโลก ซึ่งมีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ลงแหล่งน้ำ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำนั้น ๆ บุญยืน จิราพงษ์ (2538) กล่าวว่า คุณภาพน้ำแม่น้ำปาลักมีแนวโน้มที่จะเสื่อมโทรมลง ได้แก่ บริเวณชุมชนริมน้ำ เพราะมีการระบายน้ำเสียและทิ้งสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำ ดังนั้นควรมีการศึกษาคุณภาพและพิจารณาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำด้วยว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงไรเพื่อการจัดการลุ่มน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

แม่น้ำปาลักเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชนมีผลต่อคุณภาพน้ำในพื้นที่ ก่อให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพน้ำ เพราะในพื้นที่ลุ่มน้ำปาลักได้มีการขยายเป็นชุมชนเมืองมากขึ้นและมีการทำการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ และโรงงานอุตสาหกรรม ในการปล่อยน้ำเสียในเขตชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม การชะล้างพังทลายของดินลงสู่แม่น้ำ น้ำเสียที่ปล่อยออกมาจะมีธาตุอาหารเป็นองค์ประกอบ ถ้ามีปริมาณมากแหล่งน้ำไม่สามารถรองรับได้ จะก่อให้เกิดปัญหาต่อแหล่งน้ำ ธาตุอาหารมีความสำคัญต่อแหล่งน้ำและระบบนิเวศในน้ำ เป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตของพืชน้ำและแพลงก์ตอนพืช ซึ่งเป็นผู้ผลิตขั้นปฐมภูมิ (primary producer) ของแหล่งน้ำและมีความสำคัญต่อการถ่ายทอดพลังงานของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ (เปี่ยมศักดิ์ มานะเศวต, 2539) ได้จำแนกแหล่งที่มาของธาตุอาหารที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำ ได้ 3 ประเภท คือ น้ำโสโครกจากแหล่งชุมชน น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม และน้ำทิ้งจากเกษตรกรรม ธาตุอาหารที่สำคัญที่พบจากแหล่งน้ำ ได้แก่ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบพื้นฐานของโปรตีนซึ่งเป็นองค์ประกอบที่

สำคัญของสิ่งมีชีวิต สารประกอบไนโตรเจนในแหล่งน้ำมีหลายรูปแบบ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) ไนไตรท์-ไนโตรเจน ($\text{NO}_2\text{-N}$) และไนเตรท-ไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$) พืชน้ำและแพลงก์ตอนพืช ใช้ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปสารประกอบ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และไนเตรท-ไนโตรเจน เมื่อมีการปล่อยน้ำเสียและการชะล้างพังทลายของดินลงสู่แหล่งน้ำ พืชน้ำจะใช้ไนเตรทไปบางส่วน ส่วนที่เหลือจะถูกชะล้างไปอยู่ในน้ำใต้ดิน ถ้ามีปริมาณมากจะเป็นอันตรายต่อการนำน้ำมาบริโภคโดยทำให้เกิดโรคต่อโลหิต ไนเตรทเป็นสารอนินทรีย์ไนโตรเจนที่พบในแหล่งน้ำต่าง ๆ ปริมาณของสารประกอบอนินทรีย์ไนโตรเจน ใช้ในการประเมินค่ากำลังผลิตของแหล่งน้ำอยู่ในรูปของสารอนินทรีย์นี้ สารละลายสามารถนำไปใช้จึงทำให้เป็นประโยชน์ในแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นการหากำลังผลิตในแหล่งน้ำ (ประมาณ พรหมสุทธรักษ์, 2531) ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหนึ่งที่มีความสำคัญกับผลผลิตตามธรรมชาติของระบบนิเวศในแหล่งน้ำ ดังนั้นความสำคัญความเข้มข้นของฟอสฟอรัส เป็นตัวกำหนดความสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ (คณิต ไชยาคำ และยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร, 2537) สารประกอบฟอสฟอรัสที่พบในแหล่งน้ำ เช่น ออร์โธฟอสเฟตจะละลายน้ำได้ดี แพลงก์ตอนพืชส่วนมากจะนำมาใช้ (จารุมาศ เมฆสัมพันธ์, 2542) ในแหล่งน้ำที่มีธาตุอาหารพวกไนโตรเจนและฟอสฟอรัสปริมาณพอเหมาะพืชน้ำ ซึ่งจัดเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นของแหล่งน้ำนำธาตุอาหารไปใช้ในขบวนการสังเคราะห์แสงเกิดเป็นเนื้อเยื่อของแพลงก์ตอนพืช เป็นผลผลิตพื้นฐานของแหล่งน้ำ การวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแหล่งน้ำ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ในการประเมินมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช เนื่องจากคลอโรฟิลล์ เอ สามารถพบได้ในของแพลงก์ตอนพืชทุกชนิด (จารุมาศ เมฆสัมพันธ์, 2542) จากสูตรโมเลกุลของคลอโรฟิลล์เอ คือ $\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}$ เป็นเม็ดสีในพืชที่มีการสังเคราะห์แสง ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ จึงใช้เป็นตัวแทนผลผลิตเบื้องต้นหรือมวลชีวภาพของผลผลิตเบื้องต้นตลอดจนชนิดของชนิดพันธุ์ต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ เป็นตัวบ่งชี้ระดับอาหารได้ (สมใจ กาญจนวงศ์, 2532) ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำจะขึ้นอยู่กับผลผลิตเบื้องต้น พืชน้ำและพวกแพลงก์ตอนพืช เป็นจุดเริ่มของห่วงโซ่อาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อกำลังผลิตเบื้องต้นของแหล่งน้ำคือปริมาณธาตุอาหาร โดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เพราะธาตุอาหารทั้งสองมีบทบาทในการสร้างผลผลิตเบื้องต้น ในปัจจุบันได้มีการเพิ่มของปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำธรรมชาติ เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น จากการใช้ปุ๋ย การเกษตร น้ำทิ้งอุตสาหกรรม บ้านเรือน และการชะล้างของดินลงสู่แหล่งน้ำ เมื่อมีธาตุอาหารจำนวนมาก ทำให้แพลงก์ตอนพืชเติบโตเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว ทำให้แหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์มีความเข้มข้นของธาตุอาหารที่จำเป็นสูงเรียกว่า ยูโทรฟิเคชัน เมื่อมีเพิ่มปริมาณแพลงก์ตอนพืชอย่างรวดเร็ว จะมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมาก เมื่อแพลงก์ตอนพืชจำนวน

มากตายแบบที่เรี่ยจะเป็นตัวย่อยสลายจึงต้องใช้ออกซิเจนปริมาณมากในการย่อยสลาย เมื่อออกซิเจนหมดไปแบบที่เรี่ยจะใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการย่อยสลาย ทำให้เกิดการขาดออกซิเจนในแหล่งน้ำสิ่งมีชีวิตในน้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ เกิดผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำจึงเกิดผลเสียกับคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ

วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อศึกษาความเข้มข้นธาตุอาหาร (ไนโตรเจน-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสเฟต) และคลอโรฟิลล์ เอ ในแม่น้ำป่าสัก
- (2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ธาตุอาหาร (ไนโตรเจน-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสเฟต) และคลอโรฟิลล์ เอ ในแม่น้ำป่าสัก
- (3) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการแหล่งน้ำ

สมมติฐาน

ความเข้มข้นธาตุอาหาร (ไนโตรเจน-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสเฟต) น่าจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแม่น้ำป่าสัก

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาความเข้มข้นธาตุอาหาร (ไนโตรเจน-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสเฟต) และ คลอโรฟิลล์ เอ ในแม่น้ำป่าสักครอบคลุมพื้นที่ตลอดลำน้ำ จำนวน 10 สถานี โดยใช้ช่วงเวลาในการศึกษาออกเป็น 3 ช่วง คือช่วงปริมาณน้ำมาก ช่วงปริมาณน้ำปานกลาง ช่วงปริมาณน้ำน้อย ในช่วงวันที่ 31 มกราคม ถึง 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 ช่วงปริมาณน้ำปานกลาง วันที่ 27 มิถุนายน 2546 และในช่วงฤดูน้ำมาก 25-27 กันยายน 2547 เพื่อตรวจสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) และตรวจสอบว่ามีความสัมพันธ์และ สมการการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (multiple linear regression model)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) ทราบถึงความเข้มข้นธาตุอาหาร (ไนโตรเจน-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และ ฟอสเฟต) และ คลอโรฟิลล์ เอ ในแม่น้ำป่าสัก
- (2) เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหาร (ไนโตรเจน-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสเฟต) และ คลอโรฟิลล์ เอ ในแม่น้ำป่าสัก
- (3) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการทรัพยากรน้ำต่อไป