

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ชายฝั่งโดยเฉพาะบริเวณที่เป็นเอสตูรี เป็นบริเวณที่ได้รับน้ำจืดจากแผ่นดินไหลลงมา ผสมกับน้ำทะเลในบริเวณที่มีลักษณะกึ่งปิด โดยที่ลักษณะการผสมนี้มีการเปลี่ยนแปลงและสามารถเคลื่อนย้ายได้ตลอดเวลา (อัปสรสุตา ศิริพงษ์, 2524) โดยปกติแล้วการไหลเวียนของมวลน้ำในบริเวณเอสตูรีจะถูกควบคุมโดยปริมาณน้ำท่า (Fresh Water Discharge) กระแสน้ำขึ้นน้ำลง (Tidal Current) และลักษณะทางภูมิศาสตร์ (Geomorphology) ของเอสตูรีเอง ทำให้การไหลเวียนของน้ำในเอสตูรีมีความซับซ้อนมาก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของน้ำขึ้นน้ำลงในรอบวัน และการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าตามฤดูกาล ส่งผลให้การไหลเวียนของน้ำในบริเวณเอสตูรีจึงมีเปลี่ยนแปลงไปในรอบวันและตามฤดูกาลเช่นเดียวกัน (Day et al., 1989) การผสมผสานของมวลน้ำจืดจากแผ่นดินและมวลน้ำเค็มจากทะเลเป็นอิทธิพลทางกายภาพ ที่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของน้ำและพฤติกรรมของสารและการละลายของแร่ธาตุต่าง ๆ ในบริเวณเอสตูรี นอกจากนี้ขบวนการทางชีวภาพและธรณีเคมีก็มีส่วนในการควบคุมและรักษาสสมดุลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำ และพฤติกรรมของสารในบริเวณเอสตูรีอย่างมาก ดังนั้นอุทกวิทยา (Hydrodynamic) ของเอสตูรี รวมถึงขบวนการทางชีวภาพและธรณีเคมี จึงมีผลอย่างมากต่อพฤติกรรมของสาร ในลักษณะของการเคลื่อนย้ายของมวลสารและแร่ธาตุต่าง ๆ จากแผ่นดินลงสู่ทะเลผ่านทางแม่น้ำ (Run Off) (Martin et al., 1971; Wollast & Duinker, 1982; Salomons & Forstner, 1984)

เนื่องจากบริเวณเอสตูรี เป็นบริเวณที่มีการผสมผสานระหว่างน้ำจืดกับน้ำทะเล ธาตุอาหารต่าง ๆ จะไหลผ่านแม่น้ำก่อนลงสู่เอสตูรี ทำให้บริเวณเอสตูรีเป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหาร ซึ่งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ใช้ในการเจริญเติบโต ได้แก่ ซิลิโคน ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน นอกจากนี้เอสตูรียังมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในทะเล และระบบนิเวศทางทะเลอย่างมาก เนื่องจากเป็นแหล่งผสมพันธุ์ วางไข่ และเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน และเป็นที่หลบซ่อนจากศัตรูของสัตว์น้ำวัยอ่อน (สมถวิล จริตควร และสมภพ รุ่งสุภา, 2540) การระบายน้ำเสียจากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นจากการเพิ่มประชากรและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้นมีส่วนในการเพิ่มสารอาหารลงสู่แหล่งน้ำ และก่อให้เกิดผลกระทบต่อบริเวณเอสตูรี นอกเหนือจากที่ได้มาจากขบวนการตามธรรมชาติ สารอาหารเป็นปัจจัยทางเคมีที่มีผลกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและแพลงก์ตอนพืช ซึ่งการ

เจริญเติบโตของพืชในทะเลนั้นมีความสำคัญต่อระบบนิเวศเพราะเป็นรากฐานของวงจรห่วงโซ่อาหาร (มนูดี หังสพฤกษ์, 2532) โดยทั่วไปแล้วพบว่าน้ำที่ระบายลงสู่ทะเลจะประกอบด้วยสารอาหารไนโตรเจน และฟอสฟอรัสเป็นปริมาณมาก

สารประกอบไนโตรเจนในรูปของไนเตรท ไนไตรท์หรือยูเรีย และสารประกอบฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟต ที่ถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำจากกิจกรรมทางการเกษตร อุตสาหกรรม รวมทั้งกิจกรรมของมนุษย์ ประกอบกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะทำให้เกิดการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณ อย่างรวดเร็วของแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำนั้นต่อไป ซึ่งเกิดขึ้นได้ทั้งในแหล่งน้ำจืดและในทะเล โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่ง โดยทั่วไปเรียกว่าปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี (Red Tide) หรือในบางครั้งเรียกการเกิดจ๊อปลาวพ (ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ และสุทธิชัย เตมีวนิชย์, 2522)

อย่างไรก็ตามมีการศึกษาในกลุ่มสารอาหารไนเตรทและฟอสเฟตในแหล่งน้ำในรูปของสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำ โดย Snidvongs (1993) พบว่าการเพิ่มขึ้นของปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีอาจมีความสัมพันธ์กับสารอาหารทั้งไนเตรทและฟอสเฟตที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ได้ ทั้งนี้ไนโตรเจนในรูปของสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำเคยพบสูงถึง 95 % ขณะที่ฟอสฟอรัสอาจสูงถึง 50 % ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของกัลยา อำนวย (2525) ที่กล่าวว่าอ่าวไทยตอนบนเป็นเขตน้ำตื้น ดังนั้นจึงเกิดการตกทับถมของตะกอน ที่มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบขึ้นได้มาก โดยการตกทับถมของสารอาหารในรูปของสารอินทรีย์มีส่วนประกอบอินทรีย์ฟอสเฟตและอินทรีย์ไนโตรเจนด้วย ได้ศึกษาหาสารฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตลงไปด้วยได้ซึ่งอาจพบ ได้มากบริเวณเขตน้ำตื้นใกล้ฝั่งหรือบริเวณปากแม่น้ำ การเปลี่ยนแปลงในตะกอนรวมทั้งการรบกวนชั้นดินตะกอน อาจมีผลทำให้สารอาหารเหล่านี้มีโอกาสกลับเข้าสู่แหล่งน้ำได้ใหม่ ซึ่งปรากฏการณ์ที่เกิดกับสารอาหารที่ตกทับถมนั้นก็แตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ (มนูดี หังสพฤกษ์, 2532)

ในขณะที่ พิชายี สว่างวงศ์, สุชนา วิเศษสังข์, ปราโมทย์ ไชยสุกร, กเชนทร เฉลิมวัฒน์, สมถวิล จริตควร และอนอมศักดิ์ บุญภักดี (2541) ได้ทำการศึกษาสารอาหารไนเตรท ไนไตรท์ และฟอสเฟตมีค่าสูงขึ้นในบริเวณบางปะกงเอสทูรี โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ส่วนสถานีวิจัยชายฝั่งตามแนวบางแสน-ศรีราชา ปริมาณไม่เปลี่ยนแปลงชัดเจนมากนัก โดยเฉพาะในช่วงหน้าแล้งตลอดช่วงที่ทำการศึกษา จึงนำไปได้ว่าอิทธิพลของแม่น้ำบางปะกงมีส่วนในการพัฒนาปริมาณสารอาหารเหล่านี้ลงสู่เอสทูรี ซึ่งอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชหรือปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม เช่น แสง ความเค็ม เป็นต้น จึงน่าจะมีโครงการติดตามศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารอาหารเหล่านี้ตามฤดูกาล รวมทั้งการกระจายตัวของสารตามบริเวณใกล้เคียง ที่จะนำไปสู่ความเข้าใจถึงกลไกการเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีในบริเวณดังกล่าว

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนในบริเวณบางปะกง เอสทรี เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสและไนโตรเจนในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจมีความเกี่ยวข้องกับกลไกการเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีในบริเวณบางปะกงเอสทรีหรือไม่ วิธีหนึ่งที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่การศึกษาพฤติกรรมของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนเมื่อมีการผสมผสานกันของน้ำจืดและน้ำทะเล ถ้าการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนเนื่องมาจากระบวนการทางกายภาพแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น จะพบความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารประกอบกับการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำเป็นไปตามเส้นเจือจางทางทฤษฎี (Theoretical Dilution Line) ซึ่งเป็นลักษณะที่ฟอสฟอรัสและไนโตรเจนมีพฤติกรรมแบบอนุรักษ์ (Conservative) แต่ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนกับความเค็มของน้ำไม่เป็นเส้นตรง โดยมีการเบี่ยงเบนไปจากเส้นเจือจางทางทฤษฎี แสดงว่ามีการสูญหายไปหรือการเพิ่มขึ้นของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนเนื่องมาจากระบวนการทางเคมี หรือทางชีวภาพที่เกิดขึ้นพร้อมกับกระบวนการทางกายภาพ ซึ่งลักษณะนี้กล่าวได้ว่าฟอสฟอรัสมีพฤติกรรมแบบไม่อนุรักษ์ (Non-Conservative) (Liss, 1976)

การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฟอสเฟตและไนโตรเจนในน้ำ ในอนุภาคสารแขวนลอย และในดินตะกอนจะเป็นพื้นฐานเพื่อการเข้าใจวัฏจักรบางส่วนของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนในระบบนิเวศบริเวณบางปะกงเอสทรี โดยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้ให้เป็นประโยชน์ในการประเมินสถานะความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ ตลอดจนการวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำในบริเวณชายฝั่งเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและการท่องเที่ยวต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฟอสฟอรัส และไนโตรเจนในน้ำ อนุภาคแขวนลอย และดินตะกอน บริเวณบางปะกงเอสทรีในรอบปี
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนบริเวณบางปะกงเอสทรีในรอบปี
3. เพื่อศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (ความเค็ม อุณหภูมิ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ) ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนบริเวณบางปะกงเอสทรี

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนในน้ำ อนุภาคแขวนลอย และดินตะกอน บริเวณบางปะกงเอสทูรีมีการเปลี่ยนแปลงในรอบปี
2. ฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนบริเวณบางปะกงเอสทูรี
3. การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนบริเวณบางปะกงเอสทูรี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฟอสฟอรัสและไนโตรเจน ในน้ำ อนุภาคแขวนลอย และดินตะกอน ในบริเวณบางปะกงเอสทูรีในรอบปี
2. ทราบถึงพฤติกรรมของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนในบริเวณบางปะกงเอสทูรี
3. ทราบถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (ความเค็ม อุณหภูมิ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ) ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของฟอสฟอรัสและไนโตรเจนบริเวณบางปะกงเอสทูรี
4. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการทางสิ่งแวดล้อมคุณภาพน้ำต่อไปในอนาคต

ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เลือกพื้นที่ศึกษาคือ บริเวณบางปะกงเอสทูรี ตั้งแต่บ้านบางขนาก อำเภอ บ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี ตลอดลำน้ำจนกระทั่งออกสู่ทะเลอ่าวไทย จำนวนทั้งสิ้น 11 สถานี โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 ครั้ง ในเดือนเมษายน, มิถุนายน, กันยายน และธันวาคม ตามลำดับโดยมีการเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้ ความเค็ม, อุณหภูมิ, ความเป็นกรด-ด่าง และความลึก โดยใช้ CTD, ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) โดยใช้เครื่อง DO Meter (YSI) ทำการเก็บตัวอย่างดินและน้ำของแต่ละสถานี แล้วนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อประมาณค่าปริมาณอนินทรีย์ฟอสเฟต, อนินทรีย์ไนโตรเจน ที่ละลายในน้ำ, ปริมาณฟอสฟอรัสและไนโตรเจนทั้งหมดในดินตะกอน รวมทั้งปริมาณฟอสฟอรัสและไนโตรเจนที่อยู่ในรูปแขวนลอย