

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ทะเลสาบสงขลา มีธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูง แต่ในพื้นที่ที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจนรวมและฟอสฟอรัสรวมตลอดการศึกษาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.42 - 0.70 และ 0.063 - 0.089 มก./ล. ตามลำดับ โดยทะเลสาบตอนกลางมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และทะเลหลวงมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งไนโตรเจนส่วนใหญ่พบอยู่ในรูปของสารอินทรีย์ละลายน้ำและในอนุภาค ตามลำดับ ส่วนฟอสฟอรัสพบอยู่ในรูปอนุภาคมากกว่ารูปอื่นๆ สำหรับไนโตรเจนและฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำมีความเข้มข้นต่ำเมื่อเทียบกับไนโตรเจนรวมและฟอสฟอรัสรวมตามลำดับ แต่ที่ปากคลองอู่ตะเภา (ST10) และปากคลองพะวง (ST12) ความเข้มข้นของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำจะมีค่าสูงมาก เนื่องจากได้รับผลกระทบจากน้ำเสียชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังพบว่า ฤดูกาลมีอิทธิพลต่อความเข้มข้นของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในทะเลสาบสงขลาค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจากภายในตัวทะเลสาบสงขลาเอง (internal source) ทั้งจากตะกอนและจากการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตเพื่อเปลี่ยนให้กลับมาอยู่ในของแร่ธาตุอาหารใหม่อีกครั้ง

ธาตุอาหารที่อุดมสมบูรณ์ส่งผลให้มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในทะเลสาบสงขลาซึ่งวัดในรูปคลอโรฟิลล์เอมีค่าสูงเฉลี่ยตลอดการศึกษามากกว่า 10 มกค./ล. ซึ่งให้เห็นว่า ทะเลสาบสงขลาเกิดยูโทรฟิเคชัน ซึ่งแต่ละพื้นที่เกิดยูโทรฟิเคชันแตกต่างกัน ทะเลหลวงเกิดยูโทรฟิเคชันตลอดทั้งปีและมีความรุนแรงมากกว่าทะเลสาบตอนกลางและทะเลสาบตอนนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝนน้อย เห็นได้จากความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์เฉลี่ยตลอดช่วงปี 2535 - 2546 มีค่าสูงถึง 42.8 มกค./ล. ขณะที่ทะเลสาบตอนกลางและทะเลสาบตอนนอกเกิดยูโทรฟิเคชันขึ้นบ่อยครั้งในช่วงฤดูฝนชุก ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์เอและสภาวะยูโทรฟิเคชันในทะเลสาบสงขลา คือ ปริมาณธาตุอาหาร นอกจากนั้นอาจมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น การผันแปรของความเค็ม และอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง เป็นต้น ทะเลสาบสงขลาเมื่อเกิดยูโทรฟิเคชันจะมีความเข้มข้นของไนโตรเจนอินทรีย์ละลายน้ำ (แอมโมเนีย และไนไตรท์+ไนเตรท) และค่าความโปร่งใสของน้ำลดต่ำลง ขณะเดียวกันก็จะพบความเข้มข้นของฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำ ไนโตรเจนอินทรีย์ในอนุภาค ฟอสฟอรัสในอนุภาค ตลอดจนออกซิเจนละลายและค่าพีเอชสูงกว่าเมื่อไม่เกิดยูโทรฟิเคชัน

จากการประเมินธาตุอาหารจำกัดโดยใช้ความเข้มข้นของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำ และสัดส่วนไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสในรูปตั้งกล่าวพร้อมกัน สรุปได้ว่า ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลักที่จำกัดมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในทะเลสาบสงขลา สอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างคลอโรฟิลล์เอกับฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำและฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งเป็นเพราะว่ากิจกรรมบริเวณทะเลสาบสงขลา ก่อให้เกิดฟอสฟอรัสสูงสู่ทะเลสาบสงขลำน้อยเมื่อเทียบกับไนโตรเจน นอกจากนี้อาจเป็นเพราะกระบวนการทางชีวธรณีเคมี เนื่องจากฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำถูกอนุภาคแขวนลอยดูดซับเอาไว้ได้ง่ายแล้วตกตะกอนสะสมที่พื้นท้องน้ำ ขณะที่สภาพแวดล้อมที่ฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำจะถูกปลดปล่อยออกมาจากตะกอนเกิดขึ้นได้น้อยในกรณีของทะเลสาบสงขลาเนื่องจากเป็นแหล่งน้ำตื้น

จากการที่ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลักที่จำกัดมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในทะเลสาบสงขลา เมื่อปริมาณฟอสฟอรัสอินทรีย์ละลายน้ำในทะเลสาบสงขลาเพิ่มขึ้นจึงกระตุ้นให้แพลงก์ตอนพืชเพิ่มปริมาณมากขึ้นจนอาจทำให้เกิดยูโทรฟิเคชันส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลา ดังนั้นในการจัดการยูโทรฟิเคชันในทะเลสาบสงขลาจึงควรควบคุมปริมาณฟอสฟอรัสที่จะเข้าสู่ทะเลสาบสงขลาเป็นหลัก เช่น การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถจำกัดฟอสฟอรัสได้ อย่างไรก็ตามควรควบคุมปริมาณไนโตรเจนด้วย เพราะบางครั้งไนโตรเจนก็เป็นสาเหตุของการเกิดยูโทรฟิเคชันในทะเลสาบสงขลาเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่เข้าสู่ทะเลสาบสงขลาทั้งที่มาจากแหล่งภายนอก (แหล่งกำเนิดที่รู้แหล่งที่มา และแหล่งกำเนิดที่ไม่รู้แหล่งที่มา) จากตัวทะเลสาบสงขลา เช่น จากตะกอน
2. ศึกษาการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารระหว่างทะเลสาบสงขลาแต่ละส่วน และระหว่างทะเลสาบสงขลากับอ่าวไทย
3. ศึกษาผลกระทบของยูโทรฟิเคชันต่อทะเลสาบสงขลาในด้านต่างๆ เช่น คุณภาพน้ำ การลดลงของสัตว์น้ำ การตื่นเขิน เป็นต้น