

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร ในระหว่างเดือนกรกฎาคม 2540 ถึงเดือนกรกฎาคม 2541 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ไมโครแพลงก์ตอนที่พบมีทั้งหมด 10 กลุ่ม จาก 3 ดิวิชัน สามารถจำแนกถึงระดับสกุลได้ 70 สกุล ประกอบด้วยสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว 8 สกุล คริปโตโมแนต 1 สกุล ไดโนแฟลกเจลเลต 9 สกุล ไครโซไฟต์ 1 สกุล ซิลิโคแฟลกเจลเลต 1 สกุล ไดอะตอม 27 สกุล สาหร่ายสีเขียว 19 สกุล ยูกลีโนยด์ 4 สกุล และที่ไม่สามารถจำแนกถึงระดับสกุลมี 2 กลุ่มคือ คอคโคลิโพรอริสและแฟลกเจลเลต จำนวนสกุลเฉลี่ยของไมโครแพลงก์ตอนพบมากที่สุดช่วงปลายฤดูฝนในเดือนพฤศจิกายน 2540 (38 สกุล) พบน้อยที่สุดช่วงต้นฤดูฝนในเดือนกรกฎาคม 2540 และฤดูแล้งในเดือนพฤษภาคม 2541 (19 สกุล) เช่นเดียวกับธรรมชาติความหลากหลายและค่าการกระจายของไมโครแพลงก์ตอนพบสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2540 และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม 2541 ความหนาแน่นเฉลี่ยของไมโครแพลงก์ตอนพบอยู่ในช่วง $3.57 \times 10^5 - 2.69 \times 10^7$ เซลล์ต่อลิตร โดยสูงสุดในเดือนมีนาคม 2541 และต่ำสุดในเดือนกรกฎาคม 2540 ตลอดจนการศึกษาสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวมีความหนาแน่นสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 59.43 ของความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งหมดของไมโครแพลงก์ตอน โดยสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวมีความหนาแน่นในฤดูฝนสูงกว่าฤดูแล้งเฉพาะในเดือนกันยายนและพฤศจิกายน 2540 มีความหนาแน่นสูงถึงร้อยละ 96.49 และ 94.72 ของความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งหมดของไมโครแพลงก์ตอน ตามลำดับ โดยพบสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวสกุล *Oscillatoria* ในเดือนกันยายนและพฤศจิกายน 2540 ร้อยละ 86.81 และ 85.07 ของความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งหมดของไมโครแพลงก์ตอน ตามลำดับ ไดอะตอมมีความหนาแน่นรองมาจากสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวโดยมีความหนาแน่นตลอดการศึกษาคิดเป็นร้อยละ 39.14 ของความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งหมดของไมโครแพลงก์ตอน ไดอะตอมมีความหนาแน่นในฤดูแล้งสูงกว่าฤดูฝนโดยเฉพาะในเดือนมีนาคมและพฤษภาคม 2541 มีความหนาแน่นสูงถึงร้อยละ 94.12 และ 97.35 ของความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งหมดของไมโครแพลงก์ตอน ตามลำดับ โดยพบไดอะตอมสกุล *Skeletonema* ในเดือนมีนาคมและพฤษภาคม 2541 ถึงร้อยละ 90.47 และ 95.72 ของความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งหมดของไมโครแพลงก์ตอน ตามลำดับ ส่วนสาหร่ายสีเขียว ไดโนแฟลกเจลเลต ยูกลีโนยด์ ไครโซไฟต์ ซิลิโคแฟลกเจลเลต คริปโตโมแนต คอคโคลิโพรอริส และแฟลกเจลเลตพบในปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวและไดอะตอม โดยความหนาแน่นของแต่ละกลุ่มมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 1.00 ของความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งหมดของไมโครแพลงก์ตอน

2. นาโนแพลงก์ตอนที่พบมีทั้งหมด 6 กลุ่มประกอบด้วย สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ไดโนแฟลกเจลเลต คอคโคลิโพรอริส ไดอะตอม สาหร่ายสีเขียวและแฟลกเจลเลต ความหนาแน่นเฉลี่ยของนาโนแพลงก์ตอนอยู่ในช่วง $3.41 \times 10^6 - 2.48 \times 10^7$ เซลล์ต่อลิตร โดยสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2541 และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2541 นาโนแพลงก์ตอนกลุ่มที่พบมีความหนาแน่นมากที่สุดคือแฟลกเจลเลตขนาดเล็กคิด

เป็นร้อยละ 31.46 ของความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งหมดของนาโนแพลงก์ตอน รองลงมาคือไดอะตอม สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว สาหร่ายสีเขียว ไดโนแฟลกเจลเลตและคอคโคลิโพรอริส ตามลำดับ

3. มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปคลอโรฟิลล์-เอ อินทรีย์คาร์บอนและอินทรีย์ไนโตรเจน มีการแปรผันตามความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชอย่างชัดเจน โดยส่วนใหญ่พบว่าฟิโคและนาโนแพลงก์ตอนมีมวลชีวภาพมากกว่าไมโครแพลงก์ตอนเสมอ ยกเว้นในช่วงที่เกิดการบลูมของไดอะตอมในเดือนมีนาคมและพฤษภาคม 2541 ซึ่งปริมาณคลอโรฟิลล์-เอของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.85-38.14 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์-เอเฉลี่ยของไมโครแพลงก์ตอน (20-200 ไมโครเมตร) อยู่ในช่วง 1.99-19.56 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์-เอเฉลี่ยของฟิโคและนาโนแพลงก์ตอน (0.7-20 ไมโครเมตร) อยู่ในช่วง 5.86-25.57 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยตลอดการศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์-เอของไมโครแพลงก์ตอนคิดเป็นร้อยละ 35.14 ของปริมาณคลอโรฟิลล์-เอเฉลี่ยทั้งหมด ซึ่งน้อยกว่าฟิโคและนาโนแพลงก์ตอน (ร้อยละ 64.86 ของปริมาณคลอโรฟิลล์-เอเฉลี่ยทั้งหมด)

4. ลักษณะประชากรของแพลงก์ตอนพืชจากการจัดกลุ่มโดยวิธี cluster analysis สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่โดยมีการแบ่งตามฤดูกาลคือกลุ่มที่ 1 ได้แก่แพลงก์ตอนที่พบอยู่ในช่วงฤดูฝนซึ่งความเค็มของน้ำค่อนข้างต่ำจึงพบพวกแพลงก์ตอนพืชที่ชอบอาศัยอยู่ในน้ำจืดมีชนิดและปริมาณมากขึ้น เช่น ไครโซไฟต์ สาหร่ายสีเขียวและยูกลีโนยด์ กลุ่มที่สองเป็นแพลงก์ตอนพืชที่มักพบอยู่ในช่วงฤดูแล้งที่มีความเค็มของน้ำค่อนข้างสูง โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยไดอะตอมซึ่งมีปริมาณมากจนอาจเรียกได้ว่าการบลูม

5. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปริมาณสารอาหารหลักที่ทำการศึกษาและพบว่าปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนแห่งนี้ ได้แก่ ความเค็ม แอมโมเนียและซิลิเกต โดยมีปัจจัยรองได้แก่ ประสิทธิภาพการส่องผ่านของแสง ความลึก อุณหภูมิและความเป็นกรดเบส ออกซิเจนละลาย ไนโตรเจน ไนเตรทและฟอสเฟต

6. จากค่าผลผลิตเบื้องต้นที่ประเมินได้ (97.923-419.076 กรัมคาร์บอนต่อตารางเมตรต่อปี) แสดงว่าบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีสถานะเป็น mesotrophic ในฤดูฝน แต่เป็น eutrophic ในฤดูแล้ง

7. จากการศึกษาที่พบนาโนแพลงก์ตอนมีความหนาแน่นสูงและพบว่ามวลชีวภาพของฟิโคและนาโนแพลงก์ตอนมีค่าสูงกว่าไมโครแพลงก์ตอน แสดงว่าแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กเป็นผู้ผลิตขั้นต้นที่สำคัญในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนและมีบทบาทในการหมุนเวียนธาตุอาหารในบริเวณนี้ด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาครั้งนี้ได้จำแนกไมโครแพลงก์ตอนถึงระดับสกุลไม่ได้จำแนกถึงระดับชนิด ทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำและบทบาทของแพลงก์ตอนพืชในระบบนิเวศเอสทูรีในระดับหนึ่ง การวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชถึงระดับชนิดจะทำให้ทราบองค์ประกอบที่แท้จริงของกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนพืชและเข้าใจบทบาทของแพลงก์ตอนพืชในระบบนิเวศเอสทูรีได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้แพลงก์ตอนพืชบางชนิดยังอาจใช้เป็นดัชนีบ่งชี้สภาพแวดล้อมต่างๆ ได้อีกด้วย เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดมีบทบาทในการเป็นผู้ผลิตขั้นต้นและตอบสนองต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมในลักษณะต่างกัน

2. ควรมีการศึกษาจำแนกชนิดของฟิโคแพลงก์ตอน นาโนแพลงก์ตอน พวกแฟล็กเจลเลตและโปรโตซัวชนิดต่างๆ เพราะแพลงก์ตอนกลุ่มนี้เป็นองค์ประกอบสำคัญใน microbial loop ในการหมุนเวียนธาตุอาหารและถ่ายทอดพลังงานให้ผู้บริโภคลำดับสูงขึ้นไป

3. ควรมีการศึกษามวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มฟิโคแพลงก์ตอน (ขนาด 0.2-2 ไมโครเมตร) เพราะจากรายงานการศึกษาของนักวิจัยท่านต่างๆ รวมทั้งการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าโดยส่วนใหญ่แพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กก็มีบทบาทในการเป็นผู้ผลิตขั้นต้นที่สำคัญมากกว่าไมโครแพลงก์ตอน การศึกษาองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชครบทุกขนาดจะทำให้ทราบโครงสร้างที่แท้จริงของประชากรแพลงก์ตอนพืชและเข้าใจบทบาทของแพลงก์ตอนพืชแต่ละขนาดในการเป็นผู้ผลิตขั้นต้นในระบบนิเวศเอสทูรี

4. เนื่องจากในบริเวณเอสทูรีปากแม่น้ำเป็นบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและแพลงก์ตอนพืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถเพิ่มและลดจำนวนได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาเพียงไม่กี่วัน การศึกษาประชากรของแพลงก์ตอนพืชและความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมจึงควรมีความถี่ในการเก็บตัวอย่างสูง ข้อมูลที่ได้จะทำให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงประชากรแพลงก์ตอนพืชและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในรอบวันในแต่ละเดือนรวมถึงรูปแบบการทดแทนประชากรของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น เช่น การเก็บตัวอย่างเป็นเวลา 3 ปีติดต่อกัน เนื่องจากในครั้งนี้พบว่าในเดือนกรกฎาคม 2540 และกรกฎาคม 2541 มีลักษณะประชากรและปัจจัยที่แตกต่างกัน ทั้งๆ ที่เป็นเดือนเดียวกันควรมีลักษณะประชากรและปัจจัยสิ่งแวดล้อมคล้ายกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลในแต่ละปีไม่สม่ำเสมอเหมือนกันทุกปี การเก็บตัวอย่าง 3 ปีติดต่อกันจะได้ข้อมูลครอบคลุมทุกฤดูกาล และสามารถเปรียบเทียบได้ว่าในฤดูกาลเดียวกันแต่คนละปีจะมีองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชรวมถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และข้อมูลที่ได้จะเป็นตัวแทนที่ดีของโครงสร้างประชากรของแพลงก์ตอนพืชในระบบนิเวศเอสทูรีบริเวณนี้ แต่อย่างไรก็ตามในการวางแผนการวิจัยใดๆ ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน เช่น เงินทุน บุคลากรและระยะเวลาในการทำงาน เป็นต้น

4. จากผลการศึกษาที่ได้แสดงให้เห็นว่าบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนเป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ของผลผลิตจากแพลงก์ตอนพืชแห่งหนึ่ง ประชากรของแพลงก์ตอนพืชเหล่านี้ถูกควบคุมโดยปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยปัจจัยที่สำคัญได้แก่ ความเค็มและปริมาณสารอาหาร ในกรณีของความเค็มที่ลดลงมีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงสู่บริเวณปากแม่น้ำเป็นสำคัญ ส่วนปริมาณสารอาหารได้รับจากน้ำทั้งจากแหล่งชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม และการทำการเกษตรเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้คุณภาพน้ำในบริเวณนี้เสื่อมโทรมลงรวมทั้งมีการสะสมสารมลพิษซึ่งอาจมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ในบริเวณนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดการและควบคุมคุณภาพน้ำให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำในบริเวณนี้ต่อไป