บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

1.ไมโครแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด 52 สกุล ประกอบด้วย สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว 3 สกุล ไดอะตอม 33 สกุล ไดโนแฟลกเจลเลต 14 สกุล ซิลิโคแฟลกเจลเลต 1 สกุล และ ยูกลีนอยด์ 1 สกุล ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชสกุลต่างๆในรอบหนึ่งปีครึ่ง พบ *O. erythraeum* ในทุกเดือนที่ทำการศึกษา รองลงมาได้แก่ *Chaetoceros* spp. นอกจากนั้นยังมีแพลงก์ตอนพืชอีกหลายสกุลที่พบทุกเดือนแต่พบน้อย แพลงก์ตอนพืชสกุล *S. costatum* พบในบางเดือน แต่มีความหนาแน่นค่อนข้างสูงในเดือนกันยายน 2546 และ *Ceratium furca* พบมีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2546 จากการวิเคราะห์ดรรชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช ดรรชนีความหลากหลายในเดือนพฤศจิกายน 2546 มีค่าสูงที่สุด คือ 0.95 ดรรชนีความหลากหลายจะเริ่มลดลงและมีค่าน้อยในช่วงฤดูฝนจนถึงเดือนกันยายน ในระดับคลาสพบว่าไดอะตอมมีค่าดรรชนีความหลากหลายสูงกว่าสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวและไดโนแฟลกเจลเลต แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นได้แก่ *O. erythraeum* มีความหนาแน่นสูงสุดถึง 333,792 เซลล์ต่อลิตร รองลงมาคือ *Chaetoceros* spp. มีค่าความหนาแน่นเซลล์ 267,118 เซลล์ต่อลิตร และ *C .furca* มีค่าความหนาแน่นเซลล์สูงสุด 162,395 เซลล์ต่อลิตร สำหรับมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของคลอโรฟิลล์_เอ บริเวณชายฝั่งทะเลบางพระ จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2546 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2547 พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์_เอของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดอยู่ระหว่าง 0.7-200 ไมโครเมตร ในช่วงฤดูแล้งทั้งในปี 2546 และปี 2547 มีค่าคลอโรฟิลล์_เอค่อนข้างต่ำ แต่ในช่วงฤดูฝนพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ ค่อนข้างสูง

2. การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของเซลล์แบคทีเรียกลุ่ม Heterotrophs ในรอบปีเห็นได้อย่างชัดเจน โดยแบคทีเรียมีความหนาแน่นสูงในช่วงฤดูฝน และมีความหนาแน่นเซลล์ต่ำในช่วงฤดูแล้ง โดยความหนาแน่นเซลล์ในช่วงเวลาที่ศึกษาทั้งหมดมีค่าระหว่าง 2.09×10^{5}-1.24×10^{6} เซลล์ต่อมิลลิลิตร ความหนาแน่นของแบคทีเรียที่แบ่งตามลักษณะรูปร่างเซลล์พบว่าเซลล์รูปทรงกลมรวมกับรูปแท่งมีค่าสูงกว่าเซลล์ลักษณะอื่นๆ และมีความหนาแน่นเซลล์อยู่ในช่วง $1.48 \times 10^{5} \pm 9.63 \times 10^{5}$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร รองลงมาคือเซลล์แบคทีเรียรูปซี มีความหนาแน่นเซลล์อยู่ในช่วง $2.10 \times 10^{4} \pm 2.38 \times 10^{5}$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร ความหนาแน่นของแบคทีเรียที่มีลักษณะต่อกันเป็นสายยาวมีค่าเท่ากับ $5.93 \times 10^{3} \pm 5.95 \times 10^{5}$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร เซลล์แบคทีเรียรูปเอส มีความหนาแน่นเซลล์อยู่ในช่วง $1.98 \times 10^{3} \pm 3.43 \times 10^{4}$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร และแบคทีเรียรูปเกลียวมีความหนาแน่นต่ำในทุกเดือน

3. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปริมาณสารอาหารที่ทำการศึกษาพบว่าปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ ความเป็นกรด-เบส ความเค็ม ปริมาณแอมโมเนียมและปริมาณซิลิเกต โดยมีปัจจัยรอง ได้แก่ ความลึก ความโปร่งแสงของน้ำ อุณหภูมิ ออกซิเจนละลายน้ำ ปริมาณไนไตรท์ ไนเตรท และฟอสเฟต สำหรับแบคทีเรียปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความหนาแน่น มีเพียงปัจจัยรองซึ่งได้แก่ ฟอสเฟต เท่านั้น

4. ความหนาแน่นของแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝน จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่าในฤดูแล้งมีค่า r เท่ากับ 0.65 และฤดูฝนมีค่า r เท่ากับ 0.03 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นกับแบคทีเรียจากธรรมชาติ โดยใช้แพลงก์ตอนพืชกลุ่ม ไดอะตอม คือ *S. costatum* และ *C. curvisetus* พบว่ามีการปนเปื้อนของแพลงก์ตอนพืชที่สามารถลอดผ่านตากระดาษกรองได้และเติบโตได้ดี ทั้งผลการทดลองยังให้ผลไม่สม่ำเสมอ น่าจะมาจากการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในแพลงก์ตอนพืชที่ใช้ศึกษา และในบางช่วงพบว่าในชุดควบคุมและที่เติมแบคทีเรียแพลงก์ตอนพืชเติบโตได้ดีมากเนื่องจากสารอาหารที่มีปริมาณมากในน้ำทะเล แต่ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นกับแบคทีเรียจากการเพาะเลี้ยงโดยวิธี Pour plate และ Streak plate พบว่าแบคทีเรียที่ได้จากน้ำทะเลบริเวณจุดเก็บทั้ง 3 ชนิด คือ *Bacillus* sp. ที่ระดับความเข้มข้น $\geq 1.53 \times 10^5$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร *Pseudomonas* sp. ที่ระดับความเข้มข้น $\geq 2.89 \times 10^4$ เซลล์ต่อมิลลิลิตรและ Unidentified bacteria ที่ระดับความเข้มข้น $\geq 1.16 \times 10^5$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการเติบโตของแพลงก์ตอนพืชซึ่งได้แก่ *C. curvisetus* และ *S. costatum* ส่วนความเข้มข้นของแบคทีเรียที่ยับยั้งการเติบโตของ *N. scintillans* คือ แบคทีเรีย *Bacillus* sp.ที่ระดับความเข้มข้น 1.10×10^5 เซลล์ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรีย *Pseudomonas* sp.ที่ระดับความเข้มข้น 8.60×10^4 เซลล์ต่อมิลลิลิตรและ Unidentified bacteria ที่ระดับความเข้มข้นแบคทีเรีย 8.80×10^4 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ทั้งนี้การยับยั้งการเติบโตของแพลงก์ตอนพืชโดยแบคทีเรียในห้องปฏิบัติการมีปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างจากในน้ำทะเลธรรมชาติ โดยเฉพาะปริมาณสารอาหาร ทำให้พบความสัมพันธ์ของแบคทีเรียกับแพลงก์ตอนพืชในเชิงลบได้น้อยในสภาพธรรมชาติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

1.ในการศึกษาความสัมพันธ์ของแบคทีเรียและแพลงก์ตอนพืช ควรจะศึกษาปริมาณสารอินทรีย์ที่สามารถละลายน้ำได้เพิ่มเติมด้วย เนื่องจากในห่วงโซ่อาหาร แบคทีเรียจะใช้สารอินทรีย์ที่สามารถละลายน้ำซึ่งได้รับโดยตรงจากแพลงก์ตอนพืช ทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแบคทีเรียและแพลงก์ตอนพืชชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาแบคทีเรียซึ่งแยกกลุ่มตามการใช้แหล่งพลังงานโดยเพาะเลี้ยงในอาหารที่แตกต่างกันและศึกษาถึงปริมาณแบคทีเรียในตะกอนประกอบด้วยในขณะที่มีการเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี เพื่อให้ได้คำตอบชัดเจนในเรื่องของกลุ่มแบคทีเรียที่มีอิทธิพลต่อความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชและการเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี

3. ในการศึกษาครั้งนี้ประสบปัญหาในเรื่องการเตรียมเซลล์แพลงก์ตอนพืชเพื่อใช้ในการทดสอบกับแบคทีเรีย ซึ่งแพลงก์ตอนพืชบางชนิดเช่น *C. furca* ยากที่จะเลี้ยงให้เติบโตเพื่อที่จะนำไปใช้งาน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาถึงสภาวะที่เหมาะสมต่อการเลี้ยง *C. furca* ให้เติบโตในห้องปฏิบัติการได้ เพื่อที่จะได้นำไปใช้งานต่อไป

4. ควรเพิ่มความต่อเนื่องในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบคทีเรียและแพลงก์ตอนพืช เพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ที่ชัดเจนมากขึ้น และอาจนำความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของแบคทีเรียและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชไปใช้เป็นดรรชนีบ่งชี้การเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย