บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แพลงก์ตอนพืชมีความสำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ โดยทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตอาหารเบื้องต้น (Primary Producer) ทั้งในระบบนิเวศน้ำจืด น้ำทะเล และน้ำกร่อย (มนูวดี หังสพฤกษ์, 2532) แพลงก์ตอนพืชสามารถสร้างอาหารเองได้ เพราะภายในเซลล์มีรงควัตถุ หรือสารสี (Pigment) ที่ทำหน้าที่ช่วยในการสร้างอาหาร ซึ่งในแพลงก์ตอนพืชชนิดต่าง ๆ จะมีกลุ่มของรงควัตถุแตกต่างกันออกไปอันเป็นประโยชน์ในการแบ่งแยกกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชได้ (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2544) ในระบบนิเวศใดที่มีปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมาก แสดงว่าบริเวณดังกล่าวมีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารสูง แพลงก์ตอนพืชจะถูกกินโดยแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งเป็นการส่งต่อพลังงานในระบบห่วงโซ่อาหารต่อไปเป็นลำดับ (สมถวิล จริตควร, 2540) ดังนั้นแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำจึงมีความสำคัญในการเป็นตัวบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้

วิธีการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำ นิยมใช้การดูใต้กล้องจุลทรรศน์เพื่อจำแนกกลุ่มหรือชนิด และทำการนับจำนวนเซลล์เพื่อประเมินความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในน้ำ และใช้การวัดปริมาณคลอโรฟิลล์-เอ ในน้ำโดยการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์และวัดการดูดกลืนแสงด้วยสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ทั้งนี้องค์ประกอบที่ทำให้แพลงก์ตอนพืชเป็นผู้ผลิตที่สำคัญในระบบนิเวศแหล่งน้ำได้นั้นเพราะภายในเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชมีรงควัตถุที่จะช่วยในการสร้างอาหารในขบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) รงควัตถุที่พบในแพลงก์ตอนพืชมีอยู่หลายชนิด และแพลงก์ตอนพืชแต่ละกลุ่มมีองค์ประกอบของรงควัตถุแตกต่างกัน การที่แพลงก์ตอนพืชมีลักษณะเฉพาะของรงควัตถุที่แตกต่างกันจึงสามารถนำมาใช้ในการจำแนกกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชในลักษณะของการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพโดยพิจารณาในรูปขององค์ประกอบทางเคมี (Chemotaxonomy) (Jeffrey & Vesk, 1997) ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะขององค์ประกอบรงควัตถุมาใช้ในการจัดจำแนกกลุ่มของแพลงก์ตอนพืช โดยทั่วไปแล้วการจำแนกชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชนิยมเก็บตัวอย่างด้วยถุงแพลงก์ตอนและนับเซลล์ (Cell Count) โดยดูจากรูปร่างเซลล์ใต้กล้องจุลทรรศน์ แต่วิธีนี้ต้องใช้ความชำนาญเป็นพิเศษและเวลาค่อนข้างมาก รวมทั้งวิธีการเก็บตัวอย่างอาจได้แพลงก์ตอนพืชที่มีปริมาณน้อยกว่าความเป็นจริง เนื่องจากเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชบางกลุ่มมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถเก็บด้วยถุงแพลงก์ตอนได้ และบางกลุ่มเซลล์ถูกทำลายเนื่องจากการเก็บรักษาด้วยน้ำยาเคมี ดังนั้นการส่องดูตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์อาจ

ทำให้เกิดความผิดพลาดในการจำแนก และปริมาณที่นับได้น้อยกว่าความเป็นจริง นอกจากนี้ การศึกษาที่ต้องทำอย่างเร่งด่วนเพื่อให้ทราบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในกรณีที่เกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีอันเนื่องมาจากการบลูม (Bloom) ของแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำ รวมทั้งการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนพืชแบบต่อเนื่องในระยะยาวซึ่งจะต้องมีการเก็บตัวอย่างเป็นจำนวนมาก และต้องการแสดงถึงปริมาณสุทธิของแพลงก์ตอนพืชในน้ำที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตของแหล่งน้ำอาจทำได้โดยการวัดปริมาณรงควัตถุในแพลงก์ตอนพืชด้วยวิธีโครมาโทกราฟีของเหลวแบบสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography, HPLC) ซึ่งเป็นวิธีที่ได้ผลอย่างรวดเร็วและมีความแม่นยำสูง (จิรภรณ์ อังวิทยาธร, 2539) ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะเปรียบเทียบการศึกษากลุ่มประชากรแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงด้วยวิธีการนับเซลล์แพลงก์ตอนพืช และการวัดปริมาณและชนิดของรงควัตถุโดยการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC เพื่อที่จะนำวิธีการวัดรงควัตถุมาประยุกต์ใช้ในการประเมินปริมาณและชนิดของแพลงก์ตอนพืชต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาองค์ประกอบและปริมาณของรงควัตถุ ได้แก่ คลอโรฟิลล์ (Chlorophylls) และแคโรทีนอยด์ (Carotenoids) ในกลุ่มตัวอย่างน้ำจากแพลงก์ตอนพืช บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนพืชในรอบปีในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

3. ศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณรงควัตถุกับแพลงก์ตอนพืชและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

4. ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณรงควัตถุในกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเซลล์แตกต่างกัน

5. เปรียบเทียบผลการนับแพลงก์ตอนพืชด้วยกล้องจุลทรรศน์ กับปริมาณของรงควัตถุจากการใช้เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวแบบสมรรถนะสูง

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชนิดและสัดส่วนของรงควัตถุสามารถใช้ในการจำแนกกลุ่มของประชากรแพลงก์ตอนพืชได้

2. ผลการศึกษากลุ่มประชากรแพลงก์ตอนพืชในน้ำโดยวิธี HPLC มีความสัมพันธ์กับการนับเซลล์ใต้กล้องจุลทรรศน์โดยตรง

3. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในน้ำบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนพืช ซึ่งสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนพืชได้โดยการศึกษาองค์ประกอบของรงควัตถุด้วยวิธี HPLC

4. กลุ่มของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมครอน มีผลต่อปริมาณผลผลิตและปริมาณรงควัตถุที่แท้จริง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถนำวิธีวิเคราะห์รงควัตถุด้วย HPLC มาใช้ในการศึกษาปริมาณการแพร่กระจาย และจำแนกกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำธรรมชาติได้ ซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์ทำได้รวดเร็วและมีความถูกต้องทราบถึงชนิดรงควัตถุที่เป็นองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง หรือในแหล่งน้ำที่อื่น ๆ ได้

2. การใช้ HPLC จะช่วยให้การประเมินผลผลิตขั้นต้นในแหล่งน้ำมีความถูกต้องมากขึ้น เนื่องจากจะช่วยลดข้อผิดพลาดจากปัญหาของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดของเซลล์แตกต่างกัน และสามารถวิเคราะห์ปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มนาโนและพิโคแพลงก์ตอนที่มีขนาดเล็กมากได้ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีรายงานการศึกษาบทบาทของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กเหล่านี้ต่อระบบนิเวศของอ่าวไทยอย่างชัดเจน

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาชนิดของรงควัตถุที่พบในกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนพืช บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ด้วยเครื่อง HPLC และการนับเซลล์ใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยมีการกรองผ่านผ้ากรองแพลงก์ตอนขนาดตา 150, 63 และ 20 ไมครอน รวมทั้งวัดคุณภาพน้ำ ณ บริเวณที่ทำการศึกษาทั้งสิ้น 6 สถานี โดยวัดพารามิเตอร์พื้นฐานได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ความโปร่งแสง และปริมาณธาตุอาหารในน้ำได้แก่ ฟอสเฟต ซิลิเกต แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท แล้วนำข้อมูลและผลการศึกษาที่ได้ทั้งหมดไปประมวลวิเคราะห์ผลทางสถิติ