บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

แพลงก์ตอนสัตว์ (zooplankton) ส่วนใหญ่เป็นสัตว์น้ำขนาดเล็ก ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมในห่วงโซ่อาหารระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับสัตว์น้ำที่มีขนาดใหญ่ในระบบนิเวศทางน้ำ มีทั้งที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนตลอดชีวิตและชั่วคราว ซึ่งในกรณีหลังนี้หมายถึงระยะวัยอ่อนของสัตว์น้ำต่าง ๆ เช่น ตัวอ่อนของกุ้ง ปู ปลา เป็นต้น ดังนั้นนอกจากจะมีความสำคัญในแง่ห่วงโซ่อาหารแล้ว ยังมีความสำคัญในแง่การประมงด้วย เนื่องจากตัวอ่อนของสัตว์น้ำต่างๆเหล่านี้จะพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัยที่มีความสำคัญต่อมนุษย์และสัตว์อื่น ป่าชายเลนก็เป็นอีกระบบนิเวศแหล่งน้ำหนึ่งที่เป็นที่อาศัยของแพลงก์ตอนสัตว์หลายชนิด ซึ่งถือได้ว่าเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการหาอาหาร การเจริญเติบโตเป็นที่วางไข่ และอนุบาลลูกสัตว์น้ำหลายชนิดรวมทั้งลูกสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (Angsupanich,1994 : 78-91) แพลงก์ตอนสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญมากในห่วงโซ่อาหารของสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณป่าชายเลน (หัตธยา ธงรบ, 2530 : 61; Piumsomboon *et al.*, 1997 : 171-190; บัณฑิต สิขัณฑกสมิตร, 2545 : 1-9) เพ็ญศรี บุญเรือง และสุรีย์ สดภูมินทร์ (2538 : 1-13) พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์พวก copepod มีมากที่สุดในกระเพาะอาหารของปลาเศรษฐกิจที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหารในป่าชายเลน ดังนั้นแพลงก์ตอนสัตว์จึงมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน เท่าที่ผ่านมาพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่เน้นถึงความสำคัญของป่าชายเลนต่อแพลงก์ตอนหรือสัตว์น้ำวัยอ่อน (ณัฏฐินี เอี่ยมสมบูรณ์ และคณะ, 2540 : 1-9; Paphavasit *et al.*, 1991 : 66-76) จึงขาดข้อมูลของห่วงโซ่อาหารหรือแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณหาดทราย ซึ่งมักถูกมองว่ามีความอุดมสมบูรณ์น้อยกว่า

นอกจากนี้ ข้อมูลด้านความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณชายฝั่งประเทศไทยที่มีการศึกษาอย่างละเอียดมีน้อย ทำให้เกิดปัญหาต่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) เมื่อมีโครงการการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมักมีข้อโต้แย้งต่าง ๆ เช่น ข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาไม่เพียงพอ เพราะเวลาสำหรับการศึกษามีจำกัด งบประมาณจำกัดและ/หรือไม่มีผลการศึกษาของพื้นที่ก่อนมีกิจกรรม เป็นต้น

การตรวจเอกสาร

1. แพลงก์ตอนสัตว์คืออะไร

แพลงก์ตอนสัตว์ เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในมวลน้ำสร้างอาหารเองไม่ได้ เคลื่อนที่ได้ด้วยกระแสน้ำและกระแสลมบางชนิดสามารถว่ายน้ำได้ ประกอบด้วยสัตว์เซลล์เดียวและมีขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เช่น โปรโตซัว จนถึงขนาดใหญ่ซึ่งอยู่ในหลายไฟลัมตั้งแต่พวกฟองน้ำจนถึงสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง เช่น ลูกปลา แพลงก์ตอนสัตว์ส่วนใหญ่มักเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ซึ่งบางชนิดอาจจะมีเปลือกหุ้มตัวหรือไม่มีเปลือกหุ้มตัวก็ได้รวมถึงระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของสัตว์น้ำด้วย (Wickstead, 1976 : 57-58)

แพลงก์ตอนสัตว์แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ

1. แพลงก์ตอนถาวร (holoplankton) หมายถึง แพลงก์ตอนสัตว์ที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนล่องลอยอยู่ในน้ำตลอดชีวิต เช่น แมงกะพรุน copepod ไรน้ำ โรติเฟอร์ และหนอนธนู เป็นต้น

แพลงก์ตอนถาวรที่พบอยู่ทั่วไปและมีปริมาณมากในบริเวณป่าชายเลน คือ copepod เนื่องจากเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่สามารถอาศัยอยู่ได้ในช่วงความเค็มกว้างจึงพบอยู่ทั่วไปทั้งในน้ำจืดน้ำกร่อยและในทะเล (ละออศรี ตีระเตชา, 2524 : 101-103) เช่น บริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จ.สมุทรสาคร และบริเวณป่าชายเลนคลองสิเกา จ.ตรัง ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวรที่พบมากที่สุด (ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง และคณะ, 2540 : 1-15) จากการศึกษาของ เพ็ญศรี บุญเรือง และสุรีย์ สดภูมินทร์ (2538 : 1-13) พบว่า copepod เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีมากที่สุดในกระเพาะอาหารของปลาเศรษฐกิจ และสัตว์น้ำในป่าชายเลน อ.กะเปอร์ จ.ระนอง

2. แพลงก์ตอนชั่วคราว (meroplankton) หมายถึง แพลงก์ตอนสัตว์ที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนเพียงช่วงหนึ่งของชีวิตเท่านั้นเมื่อโตเต็มวัยจะดำรงชีวิตเป็นสัตว์หน้าดินหรือเนกตอน (nekton) ก็ได้ ซึ่งโดยส่วนใหญ่ ได้แก่ ระยะวัยอ่อนของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ เช่น ไข่ และตัวอ่อนของพวกกุ้ง หอย ปู และปลา มีสัตว์ในหลายไฟลัมที่ดำรงชีวิตแบบนี้ เช่น ตัวอ่อนของกุ้งทะเล ปู หอย และปลาบางชนิด แพลงก์ตอนชั่วคราวจะพบบริเวณชายฝั่งหรือเอสทูรีมากกว่าในทะเลเปิด (Wickstead, 1976 : 58-60)

แพลงก์ตอนชั่วคราวที่พบในป่าชายเลนมีอยู่ 3 ประเภท ประเภทที่หนึ่ง เป็นตัวอ่อนที่มีอยู่ในป่าชายเลนเอง ประเภทที่สอง เป็นตัวอ่อนที่ถูกพัดพาออกนอกบริเวณป่าชายเลน ซึ่งตัวอ่อนเหล่านี้มีความสำคัญในการแพร่ขยายพันธุ์ไปยังที่ต่างๆ และประเภทที่สาม เป็นตัวอ่อนที่เข้ามายังบริเวณป่าชายเลนจากแหล่งอื่นๆ (เสาวภา อังสุภานิช, 2528 : 8) ในเอสทูรีเซนต์ลอเรนซ์ (St. Lawrence Estuary) ประเทศแคนนาดา กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มาจากทะเลในขณะน้ำขึ้น คือ copepod (*Acartia clausi*) ตัวอ่อนของเพรียงหิน (*Balanus crenatus*) และ ยูฟอซิด (*Thysanoessa*) ส่วนกลุ่มแพลงก์ตอน

สัตว์พวกที่มีอยู่ในบริเวณนั้น คือ copepod (*Eurytemora affinis*) เคยละเอียด (*Neomysis americana*) และตัวกุ้งเต้น (*Gammarus tigrinus*) แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่มาจากน้ำจืด และมักพบในขณะน้ำลงทางตอนบนของเอสทูรี คือ ไรน้ำ (*Bosmina longirostris*) (Bousfield *et al.*,1975 อ้างโดย ละออศรี ดีระเตชา, 2524 : 6-7)

Dussart (1965) อ้างโดย Omori and Ikeda (1984 : 3) ได้แบ่งแพลงก์ตอนตามขนาดต่างๆ ได้ถึง 7 กลุ่ม (ตาราง 1) โดยแพลงก์ตอนที่มีขนาดเล็กที่สุด เรียกว่า อุลตรานาโนแพลงก์ตอน เช่น พวกแบคทีเรียหลายชนิดที่อยู่ในน้ำมีขนาดเล็กกว่า 2 ไมครอน ในขณะที่พวกเมกะโลแพลงก์ตอน เช่น แมงกะพรุน เป็นแพลงก์ตอนที่มีขนาดใหญ่

ตาราง 1 การแบ่งแพลงก์ตอนตามขนาดต่าง ๆ

กลุ่ม	ขนาด	ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต
1. อุลตรานาโนแพลงก์ตอน* (ultrananoplankton)	< 2 μm.	แบคทีเรียที่ดำรงชีวิตอิสระ (free bacteria)
2. นาโนแพลงก์ตอน* (nanoplankton)	2-20 μm.	ร่า แฟลเจลเลต (flagellate) ขนาดเล็ก ไดอะตอมขนาดเล็ก
3. ไมโครแพลงก์ตอน* (microplankton)	20-200 μm.	แพลงก์ตอนพืชอื่นๆ ฟอรามินิเฟอแรน (foraminiferan) ซิลิเอต (ciliate) โรติเฟอร์ (rotifer) โคพีพอด (copepod) ระยะวัยอ่อน
4. เมโซแพลงก์ตอน** (mesoplankton)	200 μm-2 mm.	ไรน้ำ โคพีพอด ลาร์วาเซียน (larvacean)
5. มาโครแพลงก์ตอน** (macroplankton)	2-20 mm.	เทอโรพอด (pteropod) โคพีพอด ยูฟอซิด (euphausiid) หนอนธนู (arrow worm)
6. ไมโครเนกตอน** (micronekton)	20-200 mm.	ยูฟอซิด เคยใหญ่ และปลาหมึกขนาดเล็ก
7. เมกะโลแพลงก์ตอน** (megaloplankton)	> 200 mm.	แมงกะพรุน ทาลิเอเซียน (thaliacean)

ที่มา : Dussart (1965) อ้างโดย Omori and Ikeda (1984 : 3)

* แพลงก์ตอนที่เก็บด้วยขวด, ** แพลงก์ตอนที่เก็บด้วยถุงแพลงก์ตอน (plankton net)

2. ความสำคัญของแพลงก์ตอนสัตว์

2.1 แพลงก์ตอนสัตว์เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิตปฐมภูมิและผลผลิตทุติยภูมิ ทำให้เกิดการส่งผ่านพลังงานจากผู้บริโภคขั้นต้นไปสู่ผู้บริโภคระดับสูงขึ้นไป เห็นได้จากการที่แพลงก์ตอนสัตว์มีความหลากหลายในแง่ของชนิด ซึ่งแต่ละชนิดต่างก็มีพฤติกรรมการกินอาหารที่แตกต่างกันออกไป มีทั้งพวกที่กินพืช กินสัตว์ และกินซากอินทรีย์สาร ที่ล่องลอยอยู่ในมวลน้ำ ที่มันอาศัยอยู่เป็นอาหาร แพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กเช่น *Tintinnopsis* spp. และ nauplius จะกินแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกลุ่มพิโคและนาโนแพลงก์ตอนเป็นอาหารหลัก แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น โคพีพอด ลูกกุ้ง ลูกหอย จะกินไมโครแพลงก์ตอนพืช ส่วนลูกปลา หนอนธนู แมงกะพรุนจะกินพวกแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กเป็นอาหาร และแพลงก์ตอนสัตว์เหล่านี้ก็จะเป็นอาหารของสัตว์ที่อยู่อาศัยตามพื้นท้องทะเลและสัตว์น้ำขนาดใหญ่ต่อไป

2.2 แพลงก์ตอนสัตว์มีความสำคัญต่อผลผลิตการประมงโดยสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น กุ้ง หอย ปู และปลา มีช่วงระยะวัยอ่อนดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนสัตว์และอาศัยอยู่ในป่าชายเลน เราจึงสามารถอาศัยบทบาทของแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลนเป็นตัวบ่งชี้ถึงผลผลิตสัตว์น้ำในป่าชายเลนได้ นอกจากนี้แพลงก์ตอนสัตว์บางชนิดสามารถเป็นอาหารของมนุษย์ได้โดยตรง เช่น พวกเคยชนิดต่างๆ ที่มนุษย์นำมาทำเป็นกะปิหรือกุ้งแห้ง แพลงก์ตอนสัตว์นอกจากจะเป็นอาหารของสัตว์น้ำแล้วยังเป็นตัวอ่อนของสัตว์น้ำเศรษฐกิจอีกด้วย จึงทำให้พบตัวอ่อนของสัตว์น้ำเหล่านี้ในป่าชายเลนทั่วไป ดังเช่น ตัวอ่อนของปลา ปู กุ้ง และหอย โดยกลุ่มปลาบู่ (gobiidae) และปลาหลังเขียว (clupeidae) เป็นตัวอ่อนของปลาที่พบมากที่สุดในป่าชายเลนคลองหงาว จ.ระนอง (Paphavasit *et al.*,1991 : 66-76) ในป่าชายเลนบ้านคลองโคน จ.สมุทรสงคราม ก็พบตัวอ่อนของปลาบู่และปลาหลังเขียวมากที่สุดเช่นเดียวกัน (ณัฏฐินี เอี่ยมสมบูรณ์ และคณะ, 2540 : 1-9) นอกจากนี้ ตัวอ่อนของปลากระตัก ปลากระบอก และปลานวลจันทร์ ก็เป็นกลุ่มที่พบมากที่สุดในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จ.เพชรบุรี (สง่า วัฒนชัย, 2522 : 422-471) ส่วนการศึกษากุ้งระยะวัยอ่อนในทะเลสาบสงขลา จ.สงขลา พบว่าบริเวณนอกปากทะเลสาบมีกุ้งระยะวัยอ่อนมากกว่าในทะเลสาบ เนื่องจากมีความเค็มของน้ำมากกว่า (DAS, 1993 : 1-34) แสดงว่าความเค็มเป็นปัจจัยสำคัญต่อการแพร่กระจายของลูกกุ้งในทะเลสาบสงขลาในระยะนี้ (Angsupanich, 1997 : 27-47) ทำให้ป่าชายเลนมีความสำคัญต่อทรัพยากรประมง ถ้าบริเวณใดมีความอุดมสมบูรณ์มากบริเวณนั้นจะมีความชุกชุมและกระจายของตัวอ่อนสัตว์น้ำสูงตามไปด้วย (ณัฏฐินี เอี่ยมสมบูรณ์ และคณะ, 2540 : 1-9)

และสัตว์หน้าดิน ดังนั้นหากแหล่งน้ำใดมีชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในปริมาณมาก ย่อมแสดงให้เห็นว่าแหล่งน้ำนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ของอาหารสำหรับการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำที่เป็นผู้บริโภคลำดับสูงมากขึ้นไปด้วย

จากความสัมพันธ์ต่างๆเหล่านี้จึงอาจใช้ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ตรวจสอบคุณภาพของน้ำได้ ถ้ามีจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์น้อย โดยแต่ละชนิดมีปริมาณสูงก็แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นมีคุณภาพต่ำหรือมีความอุดมสมบูรณ์น้อย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2534 : 1-44) ทำให้การพบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นๆ ที่แตกต่างกันทั้งสองบริเวณสามารถนำมาประเมินความอุดมสมบูรณ์ของบริเวณนั้นได้ (อานนท์ อุปบัลลังก์ และเสาวภา อังสุภานิช, 2538 : 11-25) โดยที่แพลงก์ตอนสัตว์ก็เป็นอินดิเคเตอร์หนึ่ง ที่ใช้ในการวัดความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศชายฝั่งได้ (Sorokin *et al.*, 1985 : 27-41) ดังเช่น โรติเฟอร์สกุล *Brachionus* spp. เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากที่สุด ในคลองพะวง จ.สงขลา ช่วงที่น้ำอยู่ในภาวะที่มีคุณภาพค่อนข้างต่ำ (อานนท์ อุปบัลลังก์ และเสาวภา อังสุภานิช, 2538 : 11-25)

3. องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลน

องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลนได้มีการศึกษากันอย่างแพร่หลาย ดังเช่นตาราง 2 ที่หัตธยา ธงรบ (2530 : 61) พบว่าบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงพบแพลงก์ตอนสัตว์ 27 กลุ่มจาก 11 ไฟลัม กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากที่สุดทั้งชนิดและปริมาณ คือ แพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Arthropoda ซึ่งส่วนมากเป็นตัวอ่อนของพวก crustaceans พบเป็นจำนวนมากที่สุด คือแพลงก์ตอนสัตว์ใน Order Copepoda มีปริมาณมากที่สุดถึง 99.30 % ของจำนวนแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากรองลงมาคือ Protozoa โดยเฉพาะ *Tintinopsis* spp. พบมากที่สุดถึง 97.36 % ขององค์ประกอบ Protozoa ทั้งหมด นอกจากนั้นก็จะเป็นกลุ่มซึ่งพบน้อยเกือบตลอดปีหรือพบมากในบางสถานีเฉพาะบางเวลาเท่านั้น ได้แก่ Ctenophora, Rotifera, Bryozoa, Brachiopoda, Chaetognatha, Annelida, Mollusca และ Chordata และจากการศึกษาของAngsupanich (1994 : 78-91) พบแพลงก์ตอนในป่าชายเลนคลองเขาขาว จ.พังงา ทั้งหมด 9 ไฟลัม ได้แก่ Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Annelida, Chaetognatha, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata และ Chordata โดยที่แพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Arthropoda มีความชุกชุมสูงที่สุด (หัตธยา ธงรบ, 2530:61) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Piumsomboon *et al.* (1997 : 171-190) พบแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลนบ้านคลองโคนทั้งหมด 27 กลุ่ม จาก 11 ไฟลัม เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวรมากกว่า 50% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด แพลงก์ตอนกลุ่มเด่นที่พบเป็นพวก copepod, mysids, decapod larvae และ gastropod larvae, bivalve larvae, sergestids,

amphipods และ isopods นอกจากนี้ Satapoomin (1999 : 48-59) พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนคลองกะเปอร์ จ.ระนอง มีทั้งหมด 34 กลุ่ม จาก 8 ไฟลัม โดยมี copepod เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นเช่นเดียวกับการศึกษาในบริเวณอื่นๆ กลุ่มที่พบรองลงไปได้แก่ cirripedia, *Lucifer* spp., gastropod, larvacea, chaetognatha และ brachyura larvae แต่ในบางบริเวณอาจมีความแตกต่างออกไปได้ เช่น จากการศึกษาของ อานนท์ อุปบัลลังก์ และเสาวภา อังสุภานิช (2538 : 11-25) ในคลองพะวง ทะเลสาบสงขลาตอนนอกพบโรติเฟอร์กลุ่ม *Brachionous* เป็นกลุ่มเด่น เนื่องมาจากปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำเป็นตัวควบคุมและคัดเลือกแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้ให้อาศัยอยู่ได้จนเป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น (ตาราง 2)

ตาราง 2 แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณป่าชายเลนและชายฝั่งบริเวณต่างๆของประเทศไทย

บริเวณที่ศึกษา	จำนวนกลุ่มที่พบ	แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น	ที่มา
ปากแม่น้ำบางปะกง จ. ฉะเชิงเทรา	27 กลุ่ม	Copepods, decapod larvae, protozoa, mollus larvae และ fish larvae	หัตธยา ธงรบ (2530)
ป่าชายเลนคลองหงาว จ. ระนอง	30 กลุ่ม	Copepods, decapod larvae, chaetognaths และ siphonophores	Agate *et al.* (1991)
ป่าชายเลนคลองเขาขาว อ่าวพังงา จ.พังงา	24 กลุ่ม	Copepods, protozoans, arthropod nauplius และ *Oikopleura* spp.	Angsupanich (1994)
ป่าชายเลน บ้านคลองโคน จ. สมุทรสงคราม	27 กลุ่ม	Copepods, *Lucifer* spp., brachyura larvae, shrimp larvae และ mollus larvae	Piumsomboon *et al.* (1997)
ป่าชายเลน บริเวณคลองกะเปอร์ จ. ระนอง	34 กลุ่ม	Copepods, cirripedea, *Lucifer* spp., gastropod, chaetognaths และ brachyuran larvae	Satapoomin (1999)

4. การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์

ในบริเวณป่าชายเลนเขตร้อนความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์จะขึ้นกับความเค็มกล่าวคือ ในเดือนที่น้ำมีความเค็มต่ำจะพบแพลงก์ตอนสัตว์จำนวนน้อยกว่าเดือนที่น้ำมีความเค็มสูง (Qasim, 1973 : 45-51) แพลงก์ตอนสัตว์จะชุกชุมมากที่สุดบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งมีความเค็มสูงกว่าบริเวณที่ลึกเข้าไปและมีความเค็มต่ำกว่า โดยกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณปากแม่น้ำจะเป็นแพลงก์ตอนสัตว์น้ำเค็มถึงน้ำกร่อยและลึกเข้าไปในลำน้ำก็จะเป็นแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืด (Arnotf and Hussainy, 1972 : 85-97) ดังเช่นในทะเลสาบสงขลาตอนนอกบริเวณที่ใกล้กับทะเลสาบสงขลาตอนใน พบโรติเฟอร์ และโปรโตซัวมากที่สุด เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีความเค็มต่ำและมีปริมาณน้ำจืดมากกว่าบริเวณอื่นนอกจากนี้ยังพบมากในฤดูที่มีฝนตกหนักอีกด้วย (Angsupanich,1994 : 78-91)

บริเวณปากทะเลสาบหรือบริเวณรอยต่อระหว่างน้ำจืดกับน้ำเค็ม อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณนี้ (Jackson *et al.*, 1987 : 299-311) ในทะเลสาบสงขลา จ.สงขลา พบว่าในขณะที่มีกระแสน้ำขึ้น แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดเล็กมีโอกาสที่จะถูกพัดพาเข้าสู่ฝั่งได้ง่ายกว่าพวกที่มีขนาดโตและแข็งแรงกว่า (Angsupanich, 1997 : 27-47)

ทิศทางการไหลของกระแสน้ำภายในป่าชายเลนมีความสำคัญต่อการแพร่กระจายและการดำรงชีวิตของแพลงก์ตอนสัตว์ (Branes, 1974 : 35-36) นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลต่อจำนวนประชากรของพวกปลาหรือตัวเต็มวัยสัตว์น้ำอื่นๆ เช่น ปลาบางชนิดช่วงวางไข่จะอยู่ในทะเลแต่ด้วยอิทธิพลของกระแสน้ำก็จะพัดพาเอาลูกปลาวัยอ่อนที่วางไข่ในทะเลเข้าไปในบริเวณเอสทูรี ซึ่งต่อมาลูกปลาเหล่านี้จะรวมกลุ่มกัน แล้วค่อยๆ ว่ายน้ำออกสู่ทะเลในขณะที่มันเจริญวัย (เสาวภา อังสุภานิช, 2528 : 9)

5. ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม

แพลงก์ตอนสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณที่เป็นเอสทูรี่ เช่น ปากแม่น้ำหรือป่าชายเลนนั้น ปัจจัยสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อปริมาณและการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ เนื่องจากในบริเวณนี้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แพลงก์ตอนสัตว์ต้องมีการปรับตัวเพื่อให้อาศัยอยู่ได้ในสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับแพลงก์ตอนสัตว์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

5.1 ปัจจัยทางด้านเคมีและกายภาพ เช่น ความลึกของน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ กระแสน้ำขึ้นน้ำลง ความขุ่น ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ เป็นต้น

5.2 ปัจจัยทางด้านชีวภาพ เช่น ปริมาณอาหาร ผู้ล่า การเจริญเติบโตในระยะต่างๆ ในวงจรชีวิตของสัตว์น้ำ เป็นต้น

ความเค็มเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่พบว่ามีความผันแปรอยู่เสมอในบริเวณเอสทูรี่และเป็นปัจจัยที่มีผลค่อนข้างมากต่อการเปลี่ยนแปลงชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ ในเขตร้อน การเปลี่ยนฤดูจะมีผลต่อความเค็มของน้ำ โดยปริมาณและการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณนี้จะขึ้นอยู่กับความเค็มของน้ำที่มีการแปรผันตามฤดูกาล จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Suwanrumpha (1977 : 1-7) ในบริเวณอ่าวไทยตอนในพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์จะมีความชุกชุมสูงในช่วงที่น้ำมีความเค็มสูงซึ่งได้แก่ช่วงเวลาก่อนฤดูลมมรสุม เนื่องจากในช่วงฤดูมรสุมมีน้ำจืดจากแผ่นดินไหลล้อมในทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความทนทานของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละชนิดที่จะสามารถเจริญเติบโตอยู่ในภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้มากน้อยเพียงใด จากการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์น้ำกร่อยในบริเวณป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย โดยสุนีย์ สุวภีพันธ์ และคณะ (2522 : 25-38) พบว่าปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ขึ้นอยู่กับความเค็มซึ่งเป็นตัวจำกัดการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์บางชนิด เช่น ตัวอ่อนของเพรียงซึ่งมีความเค็มเป็นตัวจำกัดการแพร่กระจายเข้าไปในทางน้ำของป่าชายเลน จะพบได้ในที่ที่มีความเค็มสูงกว่า 20 ส่วนในพันส่วน และจากการศึกษาของ Piumsomboon *et al.* (1997 : 171-190) ที่ได้ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลนบ้างคลองโคน จ.สมุทรสงคราม พบว่าความเค็มมีผลต่อการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ (ค่าความเค็มตลอดการศึกษาอยู่ในช่วง 0-18 ส่วนในพันส่วน) โดยพบว่าในช่วงเวลาที่น้ำมีความเค็มสูง (12-18 ส่วนในพันส่วน) จะพบแพลงก์ตอนสัตว์พวก mysids ลูกปูและตัวอ่อนของเพรียงในปริมาณมาก แต่ในช่วงเวลาที่น้ำมีความเค็มต่ำ (0 ส่วนในพันส่วน) เนื่องจากเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำจืดและปริมาณธาตุอาหารจากบนบกลงมามากจะพบแพลงก์ตอนสัตว์พวก rotifer และ cladocera มีปริมาณมาก นอกจากนี้ Lopes (1994 : 287-302) ได้ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ใน Gaurau River Estuary ประเทศบราซิลพบว่าในแต่ละบริเวณของเอสทูรี่ได้แก่ ตอนบน ตอนกลาง และเอสทูรี่ภายนอก ซึ่งมีค่าความเค็มต่างกันจะพบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่ต่างกัน โดยบริเวณเอสทูรี่ตอนบน (ความเค็มมีค่าใกล้ 0 ส่วนในพันส่วน) พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นเป็น copepod ชนิด *Pseudodiaptomus richaridi* ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนประจำถิ่น บริเวณตอนกลางของเอสทูรี่จะพบ copepod พวก *Acartia lillijeborgi* และ *Oithona hebes* รวมทั้งพวกแพลงก์ตอนชั่วคราวซึ่งเป็นแพลงก์ตอนน้ำกร่อย โดยพบอยู่รวมกันกับ *P. richardi* ส่วนบริเวณเอสทูรี่ด้านนอกที่น้ำมีความเค็มสูง (35.4 ส่วนในพันส่วน) พบ copepod ชนิดที่ทนความเค็มได้ในช่วงกว้าง (euryhaline species) เช่น *Paracalanus crassirostris* และ *P. acutus* เป็นกลุ่มเด่น

ค่าออกซิเจนละลายในป่าชายเลนโดยเฉลี่ยมีค่าต่ำ ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากมีน้ำทิ้งหรือน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ที่มีอินทรีย์สารปนอยู่มาก และถูกปล่อยออกสู่แม่น้ำหรือเกิดจากการเน่าเปื่อยของซากพืชมากขึ้น (กองจัดการคุณภาพน้ำ, 2538 : 23-24) การใช้ออกซิเจนไปในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในป่าชายเลนที่มากขึ้น ทำให้น้ำในป่าชายเลนบางครั้งเกือบอยู่ในสภาวะไร้ออกซิเจน ซึ่งทำให้แพลงก์ตอนสัตว์บางชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ (สนิท อักษรแก้ว, 2542 : 48-49) ส่วนกลุ่มที่มีความสัมพันธ์ในทางผกผันกับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำได้แก่ chaetognaths, cladoceran, pteropod, siphonophore, brachyura larvae, stomatopod ostracod และ *Lucifer* spp. มีตัวอ่อนระยะ nauplius เพียงกลุ่มเพียงกลุ่มเดียวเท่านั้นที่พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Suwanrumpha, 1984 : 1-12)

ปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ในป่าชายเลน เกิดจากการย่อยสลายพวกอินทรีย์สารได้เป็นอนินทรีย์สารมักเกิดที่บริเวณพื้นผิวดินซึ่งมีการทับถมของซากพืช และถ่ายเทลงสู่แหล่งน้ำสารอาหารอนินทรีย์เหล่านี้มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของผู้ผลิตขั้นต้น (primary producer) ในน้ำ (สนิท อักษรแก้ว, 2542 : 52-53) ถ้าปริมาณสารอาหารสูงแพลงก์ตอนพืชก็จะหนาแน่น (อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และคณะ, 2541 : 303-328) ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่เพิ่มมากขึ้นในป่าชายเลนจะถูกควบคุมโดยแพลงก์ตอนสัตว์ (Verity, 1986 : 117-126 ; Burkill *et al.*, 1987 : 581-590 ; Froneman and McQuaid, 1997 : 689-695)

ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อปริมาณและการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ที่อาศัยอยู่ในเอสทูรี่ คือกระแสน้ำขึ้นน้ำลง จากการศึกษาของ Fernadez *et al.* (1993 : 619-641) พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่เป็นแพลงก์ตอนประจำถิ่น (endemic populations) จะหลีกหนีหรือใช้ประโยชน์จากกระแสน้ำขึ้นน้ำลงทั้งในแนวดิ่งและในแนวระดับเป็นกลไกในการช่วยให้ตัวมันคงอยู่ในเอสทูรี่ไม่ให้ถูกน้ำพัดออกไป เช่น *Pseudodiaptomus hessei* จะหลีกหนีกระแสน้ำทั้งที่ไหลเข้ามาและไหลออกไปจากเอสทูรี่ โดยมันจะเคลื่อนที่ไปรวมตัวอยู่เป็นจำนวนมากในบริเวณที่มีน้ำนิ่ง ส่วน copepod อีกสองชนิด คือ *Acrocalanus longipatella* และ *A. natalensis* จะคงตัวมันเองให้อยู่ระดับใกล้พื้นล่าง ในขณะที่เกิดน้ำลงและมีการเคลื่อนที่ไปมาเฉพาะในแนวราบบริเวณที่กระแสน้ำมีความเร็วต่ำสุดเท่านั้น เช่นเดียวกับ mysids ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนขนาดใหญ่จะมีการรวมตัวอยู่ในบริเวณใกล้พื้นล่างเป็นจำนวนมาก และมีการเคลื่อนที่มาเฉพาะในแนวราบเพื่อหลีกเลี่ยงกระแสน้ำลงที่มีความเร็วสูง แต่เมื่อน้ำขึ้น mysids ก็อาศัยกระแสน้ำที่มีความแรงนี้เพื่อเคลื่อนที่เข้าสู่เอสทูรี่ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Goncalves *et al.* (1996 : 7-15) ที่พบว่า ปัจจัยหลักที่ทำให้ตัวอ่อนของสัตว์น้ำกลุ่ม decapod larvae มีการเคลื่อนที่เข้าสู่เอสทูรี่ได้ ก็คือการไหลของกระแสน้ำใน

ขณะน้ำขึ้นสูงสุด และเมื่อเกิดกระแสน้ำลงสัตว์น้ำเหล่านี้จะหลีกเลี่ยงกระแสน้ำลง โดยการพยายามรักษาตัวอยู่บริเวณพื้นท้องน้ำ

สำหรับปัจจัยทางด้านอุณหภูมินั้น พบว่าในเขตร้อนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแต่ละฤดูกาลส่วนใหญ่จะเห็นไม่เด่นชัด แต่ก็มีบางบริเวณที่พบว่าปัจจัยทางด้านอุณหภูมิมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ จากการศึกษาของ Lopes (1994 : 287-302) ซึ่งได้ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ใน Gaurau' River Estuary ประเทศบราซิล พบว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจะมีผลต่อปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละฤดูโดยในฤดูร้อนจะพบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นมากกว่าฤดูอื่น และจากการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ใน Neuse River Estuaries โดย Mallin (1991 : 481-488) พบว่าความชุกชุมของ copepod ซึ่งเป็น แพลงก์ตอนกลุ่มเด่นจากการศึกษาครั้งนี้มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าอุณหภูมิของน้ำ ทำให้พบแพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณมากที่สุดในฤดู สำหรับปัจจัยอื่นๆ ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์

นอกจากนี้การศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจาย คือ ความเค็ม อุณหภูมิ และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยสามารถแยกแพลงก์ตอนสัตว์ออกเป็นกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม คือ กลุ่มที่มีความสัมพันธ์ในทางผกผันกับความเค็ม ได้แก่ copepod, cladocera, pteropod, heteropod, annelida larvae, brachyura larvae, decapod larvae และstomatopod กลุ่มที่มีความสัมพันธ์ในทางผกผันกับอุณหภูมิ ได้แก่ amphipod และpteropod (Suwanrumpha, 1984 : 1-12) และจากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำต่อความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง โดยหัตธยา ธงรบ (2530 : 68) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ กล่าวคือ ในสถานีที่อยู่ปากแม่น้ำซึ่งน้ำมีความเค็มสูงกว่าสถานีอื่นๆ (เฉลี่ย 17.65 ส่วนในพันส่วน) จะมีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์สูงถึง 194×10^3 ตัว/100 ลบ.ม. ในขณะที่ในสถานีที่น้ำมีความเค็มต่ำ (เฉลี่ย 12.08 ส่วนในพันส่วน) มีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์เพียง 36.3×10^3 ตัว/100 ลบ.ม. ความขุ่นของน้ำมีแนวโน้มสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์โดยในช่วงระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม ซึ่งน้ำมีความขุ่นสูง (213.40-205.40 NTU) ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณลดลงเกือบทุกสถานี ความเป็น กรด – เบสของน้ำมีแนวโน้มสัมพันธ์เชิงบวกกับความเค็ม และความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์โดยเมื่อค่าความเป็นกรด – เบสเพิ่มขึ้นจาก 6.93 ในสถานีต้นน้ำเป็น 7.42 ในสถานีที่อยู่ปากแม่น้ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 49.5×10^3ตัว/100 ลบ.ม. เป็น 215×10^3 ตัว/ 100 ลบ.ม.) ส่วนปัจจัยทางด้านอุณหภูมินั้นพบว่าไม่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณนี้ จากการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์น้ำกร่อยในบริเวณ

ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยโดย สุนีย์ สุวภีพันธ์และคณะ (2522 : 1-15) พบว่านอกจากปัจจัยทางด้านความเค็มจะเป็นตัวจำกัดการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์แล้วปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ตอนสัตว์ยังขึ้นอยู่กับสภาพพื้นท้องน้ำของทางน้ำไหล โดยพบว่าบริเวณที่เป็นที่ลุ่มมีน้ำขังจะเป็นบริเวณที่อุดมสมบูรณ์ที่สุด เนื่องจากในขณะที่น้ำลดต่ำลงพื้นคลองบริเวณสถานีที่อยู่ติดกันจะเกิดการตื้นเขินตัดทางน้ำจากทะเลขาดจากสถานีที่อยู่ในที่ลุ่มจึงทำให้มีแพลงก์ตอนสัตว์หรือสิ่งมีชีวิตขังค้างอยู่เป็นจำนวนมาก

นอกจากปัจจัยต่างๆดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นยังมีปัจจัยอื่นๆอีกที่พบว่ามีผลต่อการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ที่อาศัยอยู่ในเอสทูรี่แตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ เช่นจากการศึกษาของ Goncalves *et al.* (1996 : 28-42) ได้สรุปถึงปัจจัยที่มีผลต่อการกระจายของสัตว์น้ำวัยอ่อนที่อาศัยอยู่ในบริเวณป่าชายเลนคลองหงาวได้ 6 ประการ คือ 1) ความเค็มของน้ำ 2) อุณหภูมิของน้ำ 3) กระแสน้ำขึ้นน้ำลง 4) รูปแบบการไหลเวียนของกระแสน้ำ 5) ปริมาตรของน้ำที่ไหลเข้าและออกจากเอสทูรี่ และ 6) การแบ่งชั้นของน้ำ นอกจากนี้การศึกษาการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์โดย Angsupanich, (1994 : 78-91) บริเวณป่าชายเลนคลองเขาขาวในอ่าวพังงา สรุปได้ว่าการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัย 5 ประการ คือ 1) ความเร็วของกระแสน้ำ 2) การหนุนของน้ำทะเลเข้าไปในลำคลอง 3) ความทนทานของแพลงก์ตอนสัตว์ต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม 4) รูปแบบของกระแสน้ำขึ้นน้ำลง และ 5) ระยะทางของการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์จากปากอ่าวเข้าไปสู่ด้านใน

สำหรับปัจจัยทางด้านชีวภาพนั้นปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ปริมาณอาหาร โดยทั่วไปแพลงก์ตอนสัตว์จะกินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร อาจจะมีบางกลุ่มที่กินสัตว์หรือกินเศษซากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วแต่โดยส่วนรวมแล้วกลุ่มที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหารมีจำนวนมากกว่ากลุ่มอื่น (สุนีย์ สุวภีพันธ์, 2524 : 201-217) ดังนั้นปริมาณแพลงก์ตอนพืชจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีการเพิ่มขึ้น และลดลงในแต่ละฤดูกาลในรอบปี Turner *et al.* (1983 : 81-99) ศึกษาแพลงก์ตอนน้ำกร่อยในเขตอบอุ่น พบว่าในฤดูร้อนพบแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก (copepod nauplius copepodite และ copepod ตัวเต็มวัยชนิดที่มีขนาดเล็ก) และ ctenophores, medusae และพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นเป็นพวก nanoplankton ได้แก่ athecate, microflagellates chlorophytes และ short chain diatoms ส่วนในฤดูหนาวพบแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่าที่พบในฤดูร้อน ได้แก่ copepods ตัวเต็มวัย และปลาวัยอ่อน และแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นเป็นพวก netplankton ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า nanoplankton Turner *et al.* (1983 : 81-93) ได้เขียนเป็น pathway ของ trophic level ใน Peconic Bay Estuary โดยอ้างถึง Greve and Parsons (1977) ดังนี้

Nanoplankton ⟶ small zooplankton ⟶ gelatinous zooplankton carmivore

Netplankton (>20μm fraction) ⟶ larger zooplankton ⟶ young fish

นอกจากนี้ Mallin (1991 : 481-488) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิตเบื้องต้น คือ แพลงก์ตอนพืชกับผู้บริโภคระดับทุติยภูมิ คือ ปลาวัยอ่อน โดยผ่านทางขบวนการกินโดยแพลงก์ตอนสัตว์ พบว่าความสัมพันธ์เป็นไปในทางบวกและยังพบว่าขบวนการส่งผ่านพลังงานและสารอาหารที่เกิดขึ้นนี้ ยังมีความสัมพันธ์กับการไหลของน้ำจากแม่น้ำลงมา โดยความสัมพันธ์เป็นไปในทางบวก แต่จะมีความสัมพันธ์ผกผันกับความเค็ม แต่ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในเอสทูรี่ โดยเฉพาะ copepod ที่ศึกษาใน NorthCarolina ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างผู้ล่าและเหยื่อในกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ด้วยกันเองหรือระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ พบว่าเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ Grahame (1976 : 219-237) พบว่า ปัจจัยทางกายภาพและเคมีที่มีผลต่อชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม carnivorous chaetognaths คือ ปริมาณฝน ปริมาณน้ำจืดจากแม่น้ำและลม ในส่วนที่เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างผู้ล่า (chaetognaths) และเหยื่อ (copepod) ซึ่งปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จะเป็นตัวควบคุมกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณดังกล่าว โดยปัจจัยทั้ง 3 ประการที่กล่าวมานั้นมีความสัมพันธ์กัน คือ ในช่วงเวลาที่มีลมพัดแรงและมีปริมาณน้ำจืดลงมาสู่แหล่งน้ำมาก (มิถุนายน และสิงหาคม) ปริมาณของ chaetognaths จะมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นอาหารของ chaetognaths นั่นเอง Suwanrumpha (1981 : 1-13) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายของ zooplanktonic predator กับลูกปลาวัยอ่อน พบว่าถ้าปริมาณของ zooplanktonic predator มีมากจะพบลูกปลาวัยอ่อนมีปริมาณน้อย นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม copepod, mollusca larvae และ echinodermata larvae ถ้าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้มีปริมาณมากจะพบลูกปลาวัยอ่อนมีปริมาณมากด้วย เนื่องจากแพลงก์ตอนกลุ่มนี้จัดเป็นอาหารธรรมชาติที่สำคัญของลูกปลาวัยอ่อนนั่นเอง

สำหรับประเทศไทยในทะเลฝั่งอันดามันการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ตามฤดูกาลส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จากการศึกษาของ Boonruang (1985 : 1-13) ในอ่าวพังงาพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นมากที่สุดในเดือนเมษายน โดยมีความหนาแน่นในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่าฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่าวพังงาตอนในจะมีความหนาแน่น

มากกว่าตอนนอกและแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในอ่าวตอนในนี้จะเป็นแพลงก์ตอนขั้วคราวมากกว่าพวกแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร

วัตถุประสงค์

1 ศึกษาเปรียบเทียบการแปรผันตามฤดูกาลของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลนและหาดทราย
2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1 นำผลการศึกษาเปรียบเทียบชนิด และปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ไปใช้ในการประเมิน ความอุดมสมบูรณ์ ในพื้นที่ที่มีสภาพแตกต่างกันระหว่างป่าชายเลนกับหาดทราย
2 เป็นข้อมูลพื้นฐานด้านแพลงก์ตอนสัตว์ ในบริเวณที่สภาพนิเวศยังไม่ถูกรบกวนโดยตรงจากกิจกรรมทางอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ตัดสินใจในการวางแผนและการจัดการใช้ประโยชน์ป่าชายเลนและหาดทราย
3 สร้างนักวิจัยทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานควบคู่กับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับแพลงก์ตอนสัตว์ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ครบทุกกระบวนการได้ด้วยตนเอง