บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษา

1. ลักษณะของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นตัวแทนในช่วงก่อนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นตัวแทนในช่วงหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 40 กลุ่มจาก 13 ไฟลัม ประกอบด้วยแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร 22 กลุ่ม จาก 7 ไฟลัม และแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว 18 กลุ่มจาก 8 ไฟลัม มีความหนาแน่นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.53×10^4 ถึง 3.68×10^7 ตัวต่อปริมาตรน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร เมื่อเปรียบเทียบจำนวนกลุ่มและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบจากการศึกษาครั้งนี้กับบริเวณชายฝั่งและเอสทูรี่อื่นๆ พบว่า บริเวณชายฝั่งคลองปากเมง จังหวัดตรัง มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ค่อนข้างสูงกว่าที่พบในบริเวณชายฝั่งอันดามันแต่มีความหนาแน่นใกล้เคียงกับบริเวณชายฝั่งอ่าวไทย และเมื่อพิจารณาความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์พบว่า บริเวณชายฝั่งทะเลคลองปากเมง จังหวัดตรัง มีความหลากหลายใกล้เคียงกับบริเวณชายฝั่งอันดามันด้วยกัน แต่มีความหลากหลายสูงกว่าบริเวณชายฝั่งอ่าวไทย (ตารางที่ 15 และ 16) ความแตกต่างดังกล่าวนอกจากจะมีสาเหตุมาจากสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันแล้ว ยังมีความแตกต่างในเรื่องของช่วงเวลาที่ศึกษา วิธีการเก็บตัวอย่างรวมทั้งการเลือกใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่าง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้ถุงลากแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดตา 100 และ 330 ไมครอนซึ่งจะสามารถเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ตั้งแต่ขนาดไมโครแพลงก์ตอนจนถึงขนาดเมโซแพลงก์ตอน ต่างจากการศึกษาอื่นๆ ที่ใช้ถุงลากแพลงก์ตอนสัตว์เพียงขนาดเดียว ซึ่งจะทำให้แพลงก์ตอนสัตว์บางกลุ่มหลบหนีหรือผ่านลอดตาของถุงแพลงก์ตอนออกไปได้ จึงพบความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำกว่าการศึกษาในครั้งนี้

องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่มีรายงานว่าสามารถพบได้ทั่วไปทั้งในบริเวณป่าชายเลนและชายฝั่งทั้งอ่าวไทยและอันดามัน (ไพเราะ เคาศิริกุล, 2522; สุนีย์ สุวภีพันธ์, 2523; อรุณี จินดานนท์, 2524; Boonruang, 1985; เสาวภา อังสุภานิช, 2528; Satapoomin, 1999; Piumsomboon *et al.*, 2000; ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง, 2541) โดยแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นคือ Copepods พบกระจายทุกสถานีทั้งสองช่วงเวลา โดยมีสัดส่วนความหนาแน่นระหว่างร้อยละ 20 ถึง 80 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด ในบริเวณใกล้ฝั่งพบ Harpacticoid copepods เป็นกลุ่มเด่นมีสัดส่วนสูงกว่าร้อยละ 70 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด เนื่องจากวิธีการเก็บ

ตารางที่ 15 ความหนาแน่นและจำนวนกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์จากการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบกับชายฝั่งทะเลอันดามัน

บริเวณศึกษา	ช่วงเวลา	จำนวนกลุ่ม	ความหนาแน่น (ตัว/100 ลบ.ม.)	แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น	ถุงลาก (ไมครอน)	ที่มา
ชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จ.ตรัง	เม.ย. 46 และ ธ.ค. 46	37*	$6.53x10^4$-$3.68x10^7$	Harpacticoid copepod, Bivalve larvae, Calanoid copepod, Cyclopoid copepod, Chaetognatth, Polychaete larvae, Gastropod larvae และ Larvacean	100 และ 330	การศึกษาครั้งนี้
อ่าวพังงาและชายฝั่งตะวันออกของ จ.ภูเก็ต	เม.ย. 24 – เม.ย. 25	35	$3.03x10^4$-$1.05x10^5$	Copepod, *Lucifer* sp. และ Chaetognath	330	Boonruang (1985)
ป่าชายเลน คลองกะเปอร์ จ.ระนอง	ม.ค. 37 – ม.ค. 38	34	$1.00x10^2$-$5.01x10^6$	Copepod, Cirripedia larvae, *Lucifer* sp., Gastropod larvae, Larvacean และ Chaetognath	200 และ 330	Satapoomin (1999)
ป่าชายเลน อ.สิเกา จ.ตรัง	พ.ค. 39 - พ.ค. 40	38**	$1.02x10^6$-$3.95x10^6$	Copepod, nauplius of Crustacean, Gastropod larvae, Bivalve larvae, Larvacean, Chaetognath และ Polychaete larvae	103	ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง (2541)

หมายเหตุ: * แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Calanoid copepods, Cyclopoid copepods, Harpacticoid copepods และ Copepod nauplii นับรวมเป็น 1 กลุ่ม

** แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Calanoid copepods, Cyclopoid copepods และ Harpacticoid copepods นับรวมเป็น 1 กลุ่ม และ Ophiuroidea, Esteroidea และ Holothuroidea นับรวมเป็น 1 กลุ่ม

ตารางที่ 16 ความหนาแน่นและจำนวนกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์จากการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบกับชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

บริเวณศึกษา	ช่วงเวลา	จำนวนกลุ่ม	ความหนาแน่น (ตัว/100 ลบ.ม.)	แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น	ถุงลาก (ไมครอน)	ที่มา
ชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จ.ตรัง	เม.ย. 46 และ ธ.ค. 46	37*	$6.53x10^4$-$3.68x10^7$	Harpacticoid copepod, Bivalve larvae, Calanoid copepod, Cyclopoid copepod, Chaetognatth, Polychaete larvae, Gastropod larvae และ Larvacean	100 และ 330	การศึกษาครั้งนี้
ปากแม่น้ำเจ้าพระยา	เม.ย. 19 – ส.ค. 21	27	$3.70x10^3$-$1.01x10^7$	Copepod, Polychaete larvae, Chaetognath, *Lucifer* sp., Brachyura larvae และ Gastropod larvae	330	ไพเราะ เคาศิริกุล (2522)
ปากแม่น้ำท่าจีน	มี.ค. 22 – เม.ย. 23	19	$2.43x10^4$ – $1.76x10^6$	Calanoid copepod, Chaetognath, Decapod larvae, Gastropod larvae และ Polychaete larvae	300	ละออศรี ตีระเตชา (2524)
เอสทูรี่ ต.ปากพูน จ.นครศรีธรรมราช	ก.พ. 42 และ ก.ค. 42	34	$3.1x10^6$-$1.8x10^7$	Copepod, Crustacean nauplii, Mysidacea, Barnacle larvae, Mollusk larvae Larvacean และ Crab larvae	103	Piumsomboon *et al.* (2000)
ป่าชายเลน บ้านคลองโคน จ.สมุทรสงคราม	พ.ย. 42 – พ.ย. 43	28*	$4.66x10^4$-$3.99x10^6$	Copepod, Copepod nauplii, Gastropod larvae, Cirripedia larvae, Mysidacea, Zoea of Brachyura และ	103	บัณฑิต สิขัณฑกสมิต (2545)

หมายเหตุ: * แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Calanoid copepods, Cyclopoid copepods, Harpacticoid copepods และ Copepod nauplii นับรวมเป็น 1 กลุ่ม

ตัวอย่างที่เก็บโดยทิ้งถุงแพลงก์ตอนสัตว์ในแนวดิ่งให้จมถึงพื้นท้องน้ำทำให้ได้ Harpacticoid copepods รวมทั้งแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นที่ดำรงชีวิตอยู่ใกล้กับพื้นท้องน้ำติดเข้ามาในถุงลากแพลงก์ตอนในปริมาณมาก และจากลักษณะทางชีววิทยาของ Harpacticoid copepods ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดเล็ก ส่วนใหญ่จะอาศัยในมวลน้ำใกล้พื้นทะเล กินอนุภาคตะกอน อินทรียสาร สาหร่ายขนาดเล็ก และโปรโตซัวขนาดเล็กเป็นอาหาร (Huys *et al.*, 1996) ทำให้พบ Harpacticoid copepods หนาแน่นในบริเวณใกล้ฝั่งซึ่งเป็นบริเวณที่มีความขุ่นสูง เนื่องจากเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลของน้ำจืดจากคลองปากเมงที่พัดพาเอาอนุภาคตะกอนและอินทรียสารลงมาในบริเวณนี้มากกว่าบริเวณที่อยู่ไกลฝั่งออกไป และปริมาณของคลอโรฟิลล์ *เอ*ส่วนใหญ่ในบริเวณใกล้ฝั่งมาจากแพลงก์ตอนพืชกลุ่มนาโน-และพิโคแพลงก์ตอน (มีสัดส่วนอยู่ระหว่างร้อยละ 70 ถึงร้อยละ 80) แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของอาหารสำหรับ Harpacticoid copepods ในบริเวณใกล้ฝั่ง

สำหรับ Calanoid copepods และ Cyclopoid copepods จะพบสัดส่วนความหนาแน่นเพิ่มขึ้นในบริเวณไกลฝั่ง โดย Copepods ที่พบส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม Marine species เนื่องจากความเค็มในบริเวณนี้มีค่าอยู่ในช่วง 31.71 ถึง 34.40 psu ซึ่งเป็นความเค็มของน้ำทะเล จากการที่พบ Copepods เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในบริเวณนี้ แสดงว่าบริเวณชายฝั่งแห่งนี้เป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepods มีบทบาทเป็นผู้เชื่อมโยงที่สำคัญในสายใยอาหาร ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารในมวลน้ำ (Davis, 1955)

แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่มีความสำคัญรองจาก Copepods คือ Chaetognaths โดยพบเป็นกลุ่มเด่นในแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมครอน (มีสัดส่วนความหนาแน่นอยู่ในช่วงร้อยละ 6 ถึง 35 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) และพบหนาแน่นในบริเวณที่ไกลฝั่งออกไปสอดคล้องกับการศึกษาของละออศรี ตีระเตชา (2524) ที่รายงานว่า Chaetognaths มีความหนาแน่นสูงในบริเวณใกล้กับปากแม่น้ำท่าจีนในขณะน้ำขึ้นซึ่งมีความเค็มสูง และ Boonruang (1985) รายงานว่าบริเวณสถานีที่อยู่ด้านนอกของอ่าวพังงาและฝั่งตะวันออกของเกาะภูเก็ตซึ่งเป็นบริเวณที่มีความเค็มสูงจะพบความหนาแน่นของ Chaetognaths สูงด้วยเช่นกัน แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Chaetognath มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเลโดยมีบทบาทเป็นผู้ล่าที่สำคัญของ Copepods และแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กกลุ่มอื่นๆ ด้วย (Harris *et al.*, 2000) นอกจากนี้ Larvaceans ก็เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่สามารถพบได้บ่อยเช่นกันโดยพบหนาแน่นในบริเวณสถานีไกลฝั่งที่ออกไป สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง (2541) ที่รายงานว่าพบ Larvaceans หนาแน่นสูงขณะน้ำกำลังขึ้นในบริเวณป่าชายเลนตอนนอกเนื่องจากจะได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลมากกว่าบริเวณอื่นๆ

แพลงก์ตอนสัตว์อีกกลุ่มที่มีความสำคัญในบริเวณนี้คือ Bivalve larvae โดยสามารถพบได้ทุกสถานีทั้งสองช่วงเวลา โดยเฉพาะในบริเวณใกล้ฝั่ง (สถานี PM1) ในช่วงก่อนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะพบความหนาแน่นของ Bivalve larvae มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 72 ของแพลงก์ตอนสัตว์

ทั้งหมด และสัดส่วนของ Bivalve larvae จะลดลงเมื่อห่างฝั่งออกไป สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง (2541) ที่รายงานว่าในสถานีที่อยู่บริเวณปากคลองสิเกา จังหวัดตรัง จะพบความหนาแน่นของ Bivalve larvae ในเดือนพฤษภาคมและมิถุนายน 2539 สูงกว่าในเดือนอื่นๆ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Boonruang (1985) ที่พบว่า Bivalve larvae มีความหนาแน่นสูงที่สุดในเดือนเมษายน 2525 และพบความหนาแน่นสูงในบริเวณที่อยู่ใกล้ฝั่งและลดลงเมื่อห่างฝั่งออกไป โดย Bivalve larvae ที่พบจากการศึกษาครั้งนี้อาจจะเป็นตัวอ่อนของหอยตะเภาซึ่งเป็นหอยสองฝาที่มีรายงานว่าพบกระจายทั่วไปในบริเวณชายหาดของจังหวัดสตูล จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง โดยเฉพาะบริเวณชายหาดปากเมงจะพบชุกชุมจนจัดเป็นสัตว์ทะเลกลุ่มเด่นในบริเวณชายหาดปากเมง หอยตะเภามีการสืบพันธุ์เพียงครั้งเดียวในรอบปี คือประมาณเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกรกฎาคม เนื่องจากสภาพแวดล้อมเหมาะสมสำหรับหอยตะเภา คือ ความเค็มอยู่ในช่วง 20 ถึง 33 psu อุณหภูมิอยู่ในช่วง 25.6 ถึง 33.9 องศาเซลเซียส และความเป็นกรด-เบสอยู่ในช่วง 6.9 ถึง 8.4 (สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดตรัง, มปป.) และในการศึกษาครั้งนี้พบ Bivalve larvae หนาแน่นในช่วงก่อนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนเมษายน) มีความเค็มอยู่ในช่วง 31.7 ถึง 34.4 psu อุณหภูมิอยู่ในช่วง 28.4 ถึง 32.4 องศาเซลเซียส และความเป็นกรด-เบสอยู่ในช่วง 8.09 ถึง 8.43 ซึ่งอาจเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสำหรับการดำรงชีวิตและสืบพันธุ์ของหอยตะเภา จึงกล่าวได้ว่าบริเวณชายฝั่งคลองปากเมงแห่งนี้เป็นแหล่งอนุบาลที่สำคัญของหอยตะเภา

นอกจากนี้การพบแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวกลุ่มที่เป็นลูกสัตว์น้ำเช่น Polychaete larvae Gastropod larvae Decapod larvae และ Fish larvae เช่นเดียวกับบริเวณอื่นๆ ของชายฝั่งอันดามัน (Boonruang, 1985; Satapoomin, 1999) โดยจะพบความหนาแน่นสูงในบริเวณใกล้ฝั่ง สอดคล้องกับการศึกษาของ ไพเราะ เคาศิริกุล (2533) ที่รายงานว่าพบลูกสัตว์น้ำในกลุ่ม Decapod larvae หนาแน่นในบริเวณที่ห่างฝั่งไม่เกิน 3 กิโลเมตร แสดงว่าบริเวณชายฝั่งเป็นแหล่งอนุบาลที่สำคัญของลูกสัตว์น้ำซึ่งจะเข้ามาทดแทนประชากรสัตว์น้ำ และเป็นการเพิ่มศักยภาพของผลผลิตทางการประมง

ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในช่วงก่อนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีค่าสูงกว่าช่วงหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (รูปที่ 12 และ 13 หน้า 38) สอดคล้องกับผลการศึกษาในบริเวณเกาะมุก จังหวัดตรัง ของ ชัชฎาภรณ์ สงวนศรี และ เอกราช ภูมัง (2542) ที่รายงานว่าในเดือนเมษายนพบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นสูงกว่าในเดือนธันวาคม และการศึกษาในบริเวณอ่าวพังงาและชายฝั่งตะวันออกของจังหวัดภูเก็ต ของ Boonruang (1985) ที่รายงานว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในเดือนเมษายนมีค่าสูงกว่าในเดือนมกราคมเช่นกัน โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแบ่งกลุ่มโครงสร้างประชากรของแพลงก์ตอนสัตว์คือ อุณหภูมิและความเค็ม ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งสองในช่วงเวลาที่ศึกษา โดยในช่วงก่อนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ความเค็มและอุณหภูมิมีค่าสูง

กว่าช่วงหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) ซึ่งจากการศึกษาในบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยของ สุนีย์ สุวภีพันธ์ (2523) และจากการศึกษาในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนของ ละออศรี ตีระเตชา (2524) รายงานว่าในบริเวณที่มีความเค็มสูงจะมีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์สูงด้วยเช่นกัน และจากการศึกษาในบริเวณชายฝั่งอันดามัน (Satapoomin, 1999) เขตเอสทูรี่ในมหาสมุทรอินเดีย (Goswami and Selvakumar, 1977; Rao, 1977) และชายฝั่งเมือง Beaufort ในรัฐ North Carolina สหรัฐอเมริกา (Fulton, 1984) ก็พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุดคือ ความเค็ม สำหรับอิทธิพลของอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์นั้น Lopes (1994) ซึ่งทำการศึกษาในบริเวณ Guarau River Estuary ประเทศบราซิล รายงานว่าความหนาแน่นแพลงก์ตอนสัตว์จะมีค่าสูงในเดือนที่อุณหภูมิของน้ำมีค่าสูง

รูปแบบการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสองช่วงเวลามีแบบแผนเดียวกัน คือ ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าสูงในบริเวณใกล้ฝั่ง และเมื่อไกลฝั่งออกไปความหนาแน่นจะลดลง สอดคล้องกับการศึกษาในบริเวณคลองกะเปอร์ จังหวัดระนอง ของ Satapoomin (1999) ที่รายงานว่าแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นสูงบริเวณด้านในของคลองและความหนาแน่นจะลดลงบริเวณด้านนอกของคลอง และ Boonruang (1985) ซึ่งทำการศึกษาในบริเวณอ่าวพังงาและชายทะเลฝั่งตะวันออกของจังหวัดภูเก็ต ก็รายงานว่าพบแพลงก์ตอนสัตว์หนาแน่นในบริเวณชายฝั่งและความหนาแน่นจะลดลงเมื่อห่างฝั่งออกไป ส่วนการศึกษาในบริเวณอ่าวไทยตอนในของ Suwanrumpha (1978) พบว่าปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์และไข่ปลาจะมีค่าสูงในบริเวณใกล้ฝั่งที่มีความลึกไม่เกิน 10 เมตรเช่นกัน การกระจายตัวของแพลงก์ตอนสัตว์มีความสัมพันธ์กับรูปแบบการกระจายของปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ซึ่งเป็นตัวแทนของแพลงก์ตอนพืช โดยพบว่าปริมาณรวมของคลอโรฟิลล์ *เอ*มีค่าสูงในบริเวณใกล้ฝั่งและเมื่อห่างฝั่งออกไปปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ*จะมีค่าลดลง (รูปที่ 32 และ 33 หน้า 56) ดังนั้นปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ*จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้พบแพลงก์ตอนสัตว์หนาแน่นในบริเวณใกล้ฝั่ง เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในบริเวณใกล้ฝั่งคือ Copepods และ Bivalve larvae ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกที่กรองกินแพลงก์ตอนพืชที่อยู่ในมวลน้ำเป็นอาหารและมีบางชนิดที่กินอาหารแบบ Omnivores ด้วย ซึ่งจากการศึกษาของ Zaballa and Gaudy (1996) ได้รายงานว่าปริมาณของ *Acartia tonsa* ซึ่งเป็น Copepods ชนิดเด่นในบริเวณ La Habana Bay ในประเทศคิวบาจะแปรผันตามปริมาณคลอโรฟิลล์ ในกลุ่มที่มีขนาดเล็กกว่า 55 ไมครอน และจากผลการศึกษาของวุฒิชัย เจนการ และ เพ็ญศรี บุญเรือง (2536) และ Hopcroft *et al.* (1998) พบว่าอัตราการเติบโตและผลผลิตของ Copepods จะแปรผันตามปริมาณคลอโรฟิลล์เช่นกัน

2. ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepods

Copepods จัดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง โดยพบความหนาแน่นและความหลากหลายของจำนวนชนิดสูง ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบ Copepods ทั้งสิ้น 33 ชนิด จาก 15 ครอบครัว โดยเป็นชนิดที่มีรายงานว่าพบในบริเวณชายฝั่งของไทย 23 ชนิด (สุนีย์ สุวภีพันธ์, 2527; Suwanrumpha, 1980b; Suwanrumpha, 1987; Pinkaew, 2003) มี Copepods ที่พบครั้งแรกในน่านน้ำไทยจากการศึกษาครั้งนี้ 5 ชนิดคือ *Pseudodiaptomus bowmani*, *Calanopia australica*, *Pontella forficula*, *Tortanus barbotus* และ *Corycaeus andrewsi* และพบ Copepods 5 ชนิดที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ คือสกุล *Paracalanus* 1 ชนิด *Oithona* 1 ชนิด และ *Corycaeus* 3 ชนิด (ตารางที่ 17)

การศึกษาครั้งนี้พบ *Microsetella norvegica* เป็น copepod ชนิดเด่นที่พบหนาแน่นสูงในบริเวณใกล้ฝั่ง (สถานี PM1 ในช่วงก่อนฤดูมรสุม และสถานี PM1 ในช่วงหลังฤดูมรสุม) มีสัดส่วนความหนาแน่นถึงร้อยละ 70 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด โดยลักษณะชีววิทยาของ *M. norvegica* เป็น copepods ที่พบอาศัยอยู่ได้ทั้งในมวลน้ำและบริเวณใกล้พื้นที่มีลักษณะเป็นโคลนและทรายส่วนใหญ่กินซากอินทรียสาร อนุภาคตะกอน รวมทั้งสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก เช่น สาหร่ายขนาดเล็กและโปรโตซัวกลุ่ม Ciliates (Huys *et al.*, 1996) ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของชายฝั่งหาดปากเมงที่มีลักษณะพื้นทะเลเป็นทรายละเอียดปนโคลน (กรมควบคุมมลพิษ, 2545) และเป็นบริเวณที่น้ำตื้น มีความโปร่งแสงของน้ำต่ำ เนื่องจากได้รับอิทธิพลของน้ำจากคลองปากเมงที่พัดพาเอาอนุภาคตะกอนและสารแขวนลอยมายังบริเวณนี้มากกว่าบริเวณที่อยู่ไกลฝั่งออกไป ทำให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะต่อการดำรงชีวิตของ *M. norvegica* รวมทั้งวิธีการเก็บตัวอย่างในครั้งนี้ใช้วิธีการลากแพลงก์ตอนสัตว์ในแนวดิ่งจากบริเวณใกล้พื้นท้องน้ำจนถึงผิวน้ำ ทำให้พบ *M. norvegica* เป็นชนิดเด่นในบริเวณนี้ ซึ่ง *M. norvegica* เป็นชนิดที่มีรายงานว่าสามารถพบได้ทั่วไปทั้งในมหาสมุทรแปซิฟิค มหาสมุทรแอตแลนติก มหาสมุทรอินเดีย และมหาสมุทรอาร์กติก รวมทั้งสามารถพบได้บริเวณชายฝั่งอ่าวไทย และชายฝั่งของประเทศพม่า (Scott, 1909; Tanaka, 1960; Win, 1977; Suwanrumpha, 1987; Huys *et al.*, 1996)

Microsetella norvegica จัดอยู่ในอันดับ Harpacticoida ครอบครัว Ectinostomidae ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับ *Microsetella rosea* มาก โดยมีลักษณะที่แตกต่างกันคือ *M. norvegica* จะมีความยาวของส่วน caudal ramus ใกล้เคียงกับความยาวลำตัว และในเพศเมียมี setae ด้านในของขาคู่ที่ 5 สั้นกว่า setae เส้นอื่นๆ ส่วน *M. rosea* จะมีความยาวของส่วน caudal ramus ประมาณสองเท่าของความยาวลำตัวและขาคู่ที่ 5 ในเพศเมียมี setae ที่ความยาวใกล้เคียงกันทุกเส้น (Owre and Foyo, 1967; Huys *et al.*, 1996; Nishida *et al.*, 2003) ดังตารางที่ 18

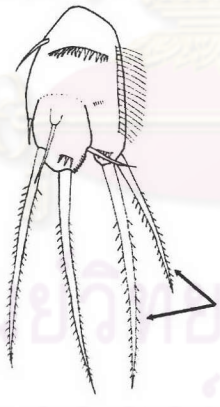
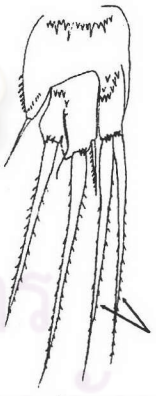
ตารางที่ 17 ชนิดของ Copepods ที่พบในบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรังและชายฝั่งในประเทศไทย

ครอบครัว	ชนิด	ชายฝั่งทะเลคลองปากเมง จ.ตรัง[1]	อ่าวไทย[2]	เอสทูรี่บางปะกง[3]	ป่าชายเลนบ้านคลองโคน จ.สมุทรสงคราม[4]	ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย จ.เพชรบุรี[5]
Calanidae	*Canthocalanus pauper*	✓	✓	✓		
Eucalanidae	*Subeucalanus subcrassus*	✓	✓			
Paracalanidae	*Acrocalanus gibber*	✓	✓	✓	✓	
	Paracalanus sp.	✓				
Centropagidae	*Centropages furcatus*	✓	✓	✓		
	Centropages orsinii	✓	✓	✓		
Pseudodiaptomidae	*Pseudodiaptomus clevei*	✓	✓			
	*Pseudodiaptomus bowmani**	✓				
Temoridae	*Temora discaudata*	✓	✓			
	Temora stylifera	✓	✓			
Candaciidae	*Candacia discaudata*	✓	✓			
Pontellidae	*Calanopia aurivilli*	✓	✓			
	*Calanopia australica**	✓				
	*Pontella forficula**	✓				
	Labidocera minuta	✓	✓			
	Labidocera pavo	✓	✓	✓		
Acartiidae	*Acartia amboinensis*	✓	✓			
	Acartia erythraea	✓	✓	✓		✓
	Acartia pacifica	✓		✓		
Tortanidae	*Tortanus forcipatus*	✓	✓	✓		
	Tortanus gracilis	✓	✓			
	*Tortanus barbotus**	✓				
Oithonidae	*Oithona plumifera*	✓	✓	✓		
	Oithona sp.	✓				
Ectinosomidae	*Microsetella norvegica*	✓	✓		✓	
Tachiidae	*Euterpina acutifrons*	✓	✓	✓	✓	
Oncaeidae	*Oncaea venusta*	✓	✓			
Corycaeidae	*Corycaeus catus*	✓	✓			
	Corycaeus asiaticus	✓	✓			
	*Corycaeus andrewsi**	✓				
	Corycaeus sp. A	✓				
	Corycaeus sp. B	✓				
	Corycaeus sp. C	✓				

ที่มา: 1. จากการศึกษาครั้งนี้ 2. สุนีย์ สุวภีพันธ์ (2527) และ Suwanrumpha (1987)
3. Pinkaew (2003) 4. บัณฑิต สิขัณฑกสมิต (2545) 5. สุนีย์ สุวภีพันธ์ และคณะ (2522)

หมายเหตุ: * เป็นชนิดที่พบครั้งแรกในน่านน้ำของไทย

ตารางที่ 18 ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง *Microsetella norvegica* และ *Microsetella rosea*

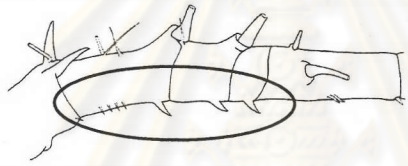
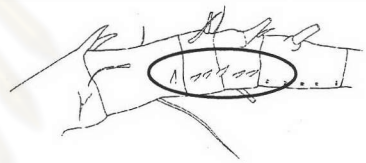
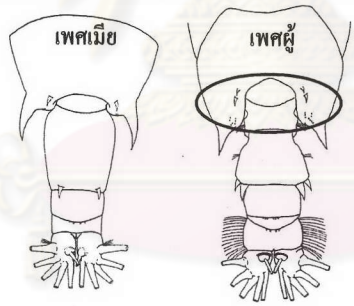
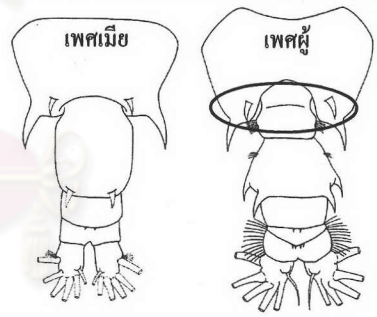
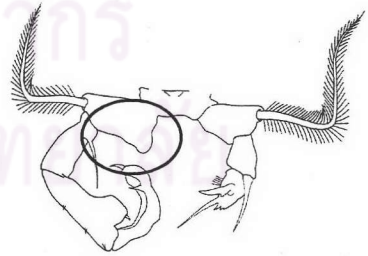
ลักษณะสำคัญ	*Microsetella norvegica*[1]	*Microsetella rosea*[2]
ลำตัว		
ขาคู่ที่ 5 (เพศเมีย)		

ที่มา: 1. จากการศึกษาครั้งนี้ 2. Owre and Foyo (1967)

Acartia amboinensis เป็น Copepods ที่สามารถพบได้ทุกสถานีช่วงเวลาที่ศึกษา และจากการศึกษาครั้งนี้พบ Copepods ในครอบครัว Acartiidae ทั้งสิ้น 3 ชนิดคือ *Acartia amboinensis* *Acartia erythraea* และ *Acartia pacifica* ซึ่งเป็นชนิดที่มีรายงานว่าพบได้ในบริเวณอ่าวไทย (สุนีย์ สุวภีพันธ์, 2527; Suwanrumpha, 1987; Pinkaew, 2003) สำหรับ *A. amboinensis* นั้นมีลักษณะคล้ายกับ *A. erythraea* มากโดยมีลักษณะที่แตกต่างกันคือ *A. amboinensis* เพศเมีย ปล้องที่ 2 ของหนวดคู่ที่ 1 มี spine ขนาดเล็กมาก 4 อันและขนาดปานกลาง 1 อัน ส่วนปล้องที่ 3 และ 4 มี spine ขนาด

ปานกลางปล้องละ 1 อัน แต่ *A. erythraea* หนวดคู่ที่ 1 ปล้องที่ 2 ไม่มี spine ขนาดเล็ก 4 อันเหมือน *A. amboinensis* แต่จะมี spine ขนาดปานกลาง 1 อันเท่านั้น ส่วนปล้องที่ 3 และ 4 มี spine ขนาดปานกลางปล้องละ 3 และ 2 อันตามลำดับ ส่วนในเพศผู้นั้น ส่วนปลายของปล้องอกปล้องที่ 5 ของ *A. amboinensis* มีลักษณะเป็นปลายแหลมและมี spine ขนาดเล็กอยู่ด้านหลัง 2 คู่ ในขณะที่ *A. erythraea* มีลักษณะเป็นปลายแหลมเช่นกันแต่มี spine ขนาดเล็กอยู่ด้านหลังเพียง 1 คู่เท่านั้น นอกจากนี้ลักษณะของขาคู่ที่ 5 ในเพศผู้ของทั้งสองชนิดก็มีความแตกต่างกัน โดยส่วนฐานของขาขวาของ *A. erythraea* มีลักษณะโค้งนูนออกมามากกว่า *A. amboinensis* ดังตารางที่ 19 (Tanaka, 1964; Mulyadi, 2004) ส่วน *A. pacifica* จะแตกต่างจาก 2 ชนิดข้างต้นโดยส่วนปลายของปล้องอกปล้องที่ 5 จะมีหนามยาวถึงประมาณครึ่งหนึ่งของ genital segment (Mulyadi, 2004)

ตารางที่ 19 ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง *Acartia amboinensis* และ *Acartia erythraea* ที่พบ

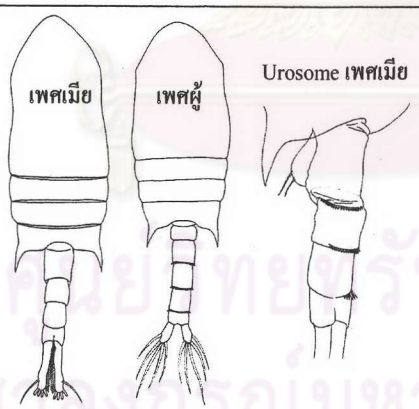
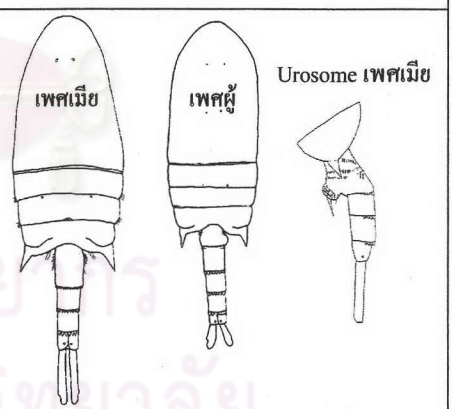
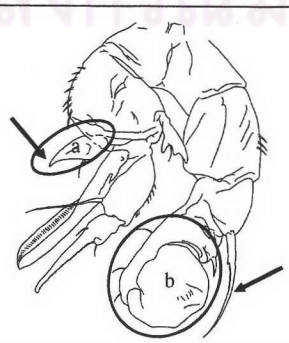
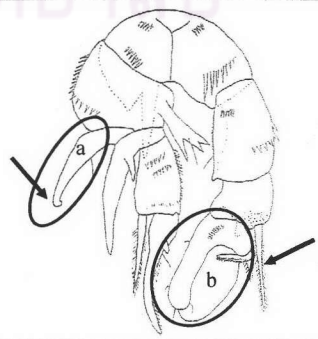
ลักษณะสำคัญ	*Acartia amboinensis*	*Acartia erythraea*
หนวดคู่ที่ 1 (เพศเมีย)		
ปล้องอกปล้องที่ 5 และส่วน urosome		
ขาคู่ที่ 5 (เพศผู้)		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับ Copepods 5 ชนิดที่พบเป็นครั้งแรกจากการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ *Pseudodiaptomus bowmani*, *Calanopia australica*, *Pontella forficula*, *Tortanus barbotus* และ *Corycaeus andrewsi* นั้นมีลักษณะสำคัญที่แตกต่างจากชนิดที่เคยมีรายงานในประเทศไทยดังนี้

Pseudodiaptomus bowmani จัดอยู่ในครอบครัว Pseudodiaptomidae ซึ่งเดิมเคยจำแนกเป็นชนิด *Pseudodiaptomus aurivilli* แต่ต่อมาได้แยกออกมาเป็น *P. bowmani* โดยการจำแนกจากลักษณะของขาคู่ที่ 5 ในเพศผู้ คือ ขาขวาของ *P. aurivilli* มีส่วนของ exopod ยาวกว่า *P. bowmani* และส่วนปลายของ exopod ของ *P. aurivilli* มีลักษณะเป็นตุ่มโค้ง ในขณะที่ส่วนปลายของ exopod ของ *P. bowmani* มีลักษณะเป็นปลายแหลม ส่วนขาซ้ายลักษณะของ hyaline membrane (เป็นลักษณะสำคัญของกลุ่ม Hyalinus) ของ *P. bowmani* จะมีรูปร่างกลม ส่วน *P. aurivilli* จะมีรูปร่างยาวรี และ setae ด้านนอกของ exopod ปล้องแรกของ *P. bowmani* มีลักษณะโค้ง ในขณะที่ setae ของ *P. aurivilli* จะมีลักษณะเป็นเส้นตรง ดังตารางที่ 20 (Walter, 1984; Mulyadi, 2004) ในการศึกษาครั้งนี้พบ *P. bowmani* ได้ทุกสถานีในช่วงเวลาที่ศึกษา โดยเฉพาะในช่วงหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพบว่า *P. bowmani* เพศเมียมีถุงไข่ด้วย

ตารางที่ 20 ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง *Pseudodiaptomus bowmani* และ *Pseudodiaptomus aurivilli*

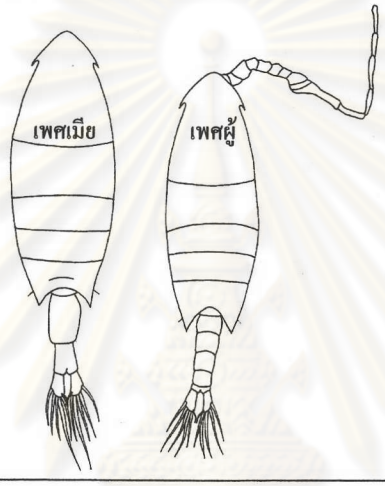
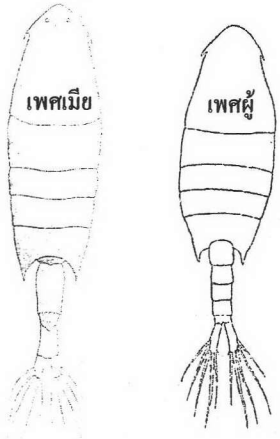
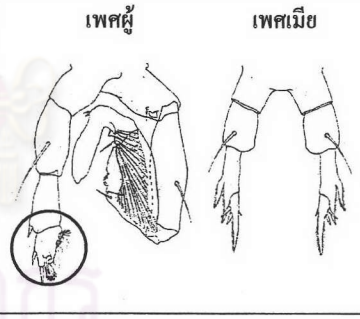
ลักษณะสำคัญ	*Pseudodiaptomus bowmani*[1]	*Pseudodiaptomus aurivilli*[2]
ลำตัวและส่วน urosome		
ขาคู่ที่ 5		

ที่มา: 1. จากการศึกษาครั้งนี้ 2. Walter (1984)

หมายเหตุ: a. Exopod ของขาขวา b. Hyaline membrane

Calanopia australica จัดอยู่ในครอบครัว Pontellidae ลักษณะคล้าย *Calanopia thompsoni* คือมีส่วนหัวมี cephalic hook และลักษณะของขาคู่ที่ 5 ในเพศเมียคล้ายกันมาก ยกเว้นในเพศผู้ที่มีลักษณะแตกต่างกันคือ ขาซ้ายของ *C. thompsoni* ส่วนปลายของปล้องสุดท้ายจะมีกลุ่มของขนเล็กๆ 2 กลุ่ม ส่วน *C. australica* ส่วนปลายของปล้องสุดท้ายจะไม่มีกลุ่มของขนเล็กๆ นี้ ดังตารางที่ 21 (Scott, 1909; Mori, 1937; Bradford, 1999)

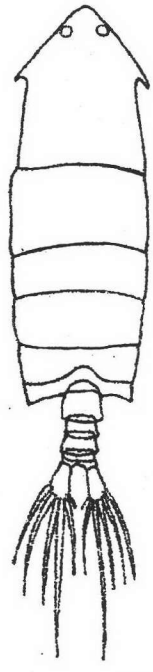
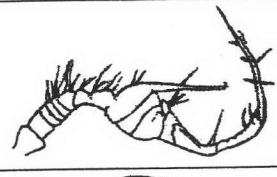
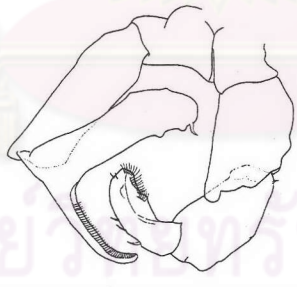
ตารางที่ 21 ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง *Calanopia australica* และ *Calanopia thompsoni*

ลักษณะสำคัญ	*Calanopia australica*[1]	*Calanopia thompsoni*[2]
ลำตัว		
ขาคู่ที่ 5		

ที่มา: 1. จากการศึกษาครั้งนี้ 2. Scott (1909) และ Mori (1937)

Pontella forficula จัดอยู่ในครอบครัว Pontellidae ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบเฉพาะเพศผู้เท่านั้น มีลักษณะสำคัญคือ ลำตัวขนาดใหญ่ ส่วนหัวมี cephalic hook มีเลนส์ขนาดใหญ่ 1 คู่ ส่วนปลายของปล้องอกปล้องที่ 5 โค้งมนและส่วน urosome ไม่สมมาตรกัน โดยปล้องแรกมีลักษณะป่องออกทางด้านซ้ายเล็กน้อย (Scott, 1909) สำหรับในประเทศไทยมีรายงานว่าพบ Copepod ในสกุล *Pontella* เพียงชนิดเดียวคือ *Pontella spinicauda* (สุนีย์ สุวภีพันธ์, 2527) ซึ่งมีลักษณะลำตัวคล้ายกับ *P. forficula* โดยมีลักษณะสำคัญที่แตกต่างกันคือ ส่วนปลายของปล้องอกปล้องที่ 5 ของ *P. spinicauda* มีลักษณะเป็นปลายแหลม ส่วน urosome สมมาตรกัน ลักษณะของหนวดคู่ที่ 1 และลักษณะของขาคู่ที่ 5 ต่างกัน ดังตารางที่ 22 (Suwanrumpha, 1987)

ตารางที่ 22 ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง *Pontella forficula* และ *Pontella spinicauda*

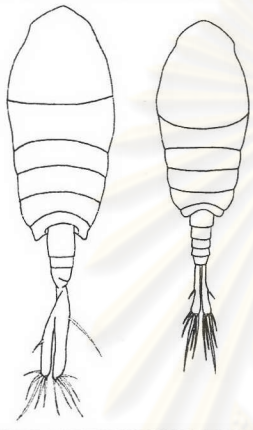
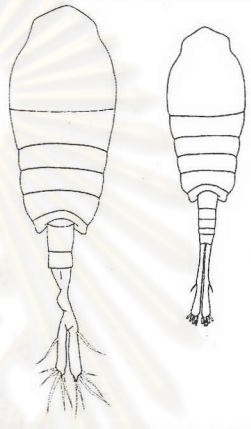
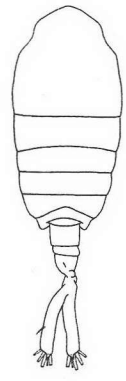
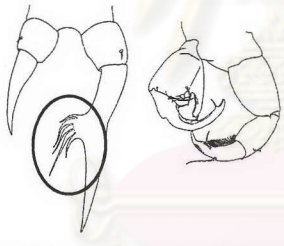
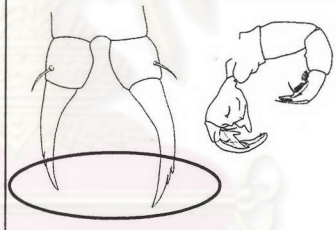
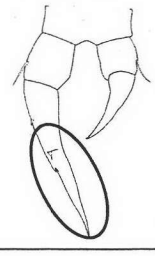
ลักษณะสำคัญ	***Pontella forficula***[1]	***Pontella spinicauda***[2]
ลำตัว		
หนวดคู่ที่ 1		
ขาคู่ที่ 5		

ที่มา: 1. จากการศึกษาครั้งนี้ 2. Suwanrumpha (1987)

Copepods ในครอบครัว Tortanidae ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ *Tortanus barbotus* *Tortanus gracilis* และ *Tortanus forcipatus* ซึ่งมีลักษณะรูปร่างลำตัวที่คล้ายกัน โดยลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกคือ ลักษณะของขาคู่ที่ 5 ในเพศเมีย โดย *T. barbotus* บริเวณส่วนกลางของขาซ้ายด้านในจะมี spine อ่อนๆ 5 เส้นซึ่งมีลักษณะคล้ายเปลวไฟ ส่วน *T. forcipatus* ขาซ้ายจะยาวกว่าขาขวาอย่างเห็นได้ชัดแตกต่างจาก *T. gracilis* ที่ขาซ้ายและขวามีความยาวใกล้เคียงกัน ดังตารางที่ 23 (Cleve, 1901; Wolfenden, 1906; Mori, 1937; Tanaka, 1964; Bradford, 1999; Mulyadi, 2004) สำหรับ *T. gracilis* และ *T. forcipatus* มีรายงานว่าพบในบริเวณอ่าวไทย (สุนีย์ สุวภีพันธ์, 2527;

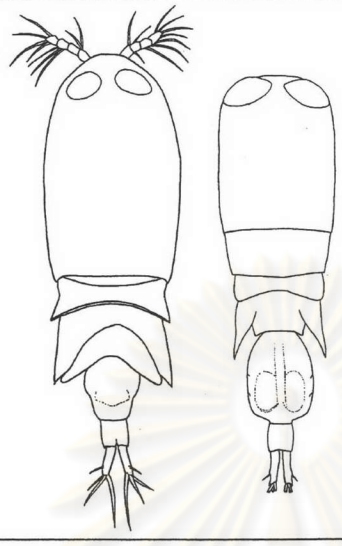
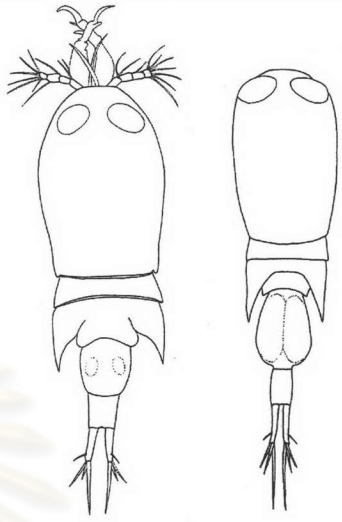
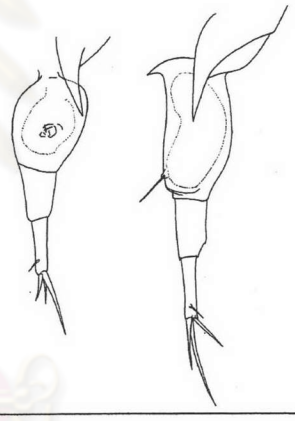
Suwanrumpha, 1987; Pinkaew, 2003) ส่วน *T. barbotus* มีรายงานว่าพบบริเวณชายฝั่งในเขตอินโด-แปซิฟิค ชายฝั่งของประเทศพม่า ฟิลิปปินส์และอินโดนีเซีย (Dakin and Colefax, 1940; Win, 1977; Bradford, 1999; Mulyadi, 2004)

ตารางที่ 23 ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง *Tortanus barbotus* *Tortanus gracilis* และ *Tortanus forcipatus* ที่พบ

ลักษณะสำคัญ	*Tortanus barbotus*	*Tortanus gracilis*	*Tortanus forcipatus*
ลำตัว			
ขาคู่ที่ 5			

Corycaeus andrewsi จัดอยู่ในครอบครัว Corycaeidae มีลักษณะคล้ายกับ *Corycaeus asiaticus* มาก มีลักษณะที่แตกต่างกันคือ ลักษณะของ genital segment โดยในเพศเมีย *C. andrewsi* บริเวณด้านท้องของ genital segment จะมีกลุ่มของขนเล็กๆ 2 กลุ่ม ส่วน *C. asiaticus* จะไม่มีกลุ่มของขนเล็กๆ นี้ ในเพศผู้ genital segment ของ *C. andrewsi* ยาวกว่าความยาวของ anal segment รวมกับ caudal ramus ส่วน *C. asiaticus* นั้น genital segment ยาวใกล้เคียงกับความยาวของ anal segment รวมกับ caudal segment ดังตารางที่ 24 (Mori, 1937; Tanaka, 1960; Suwanrumpha, 1987; Chihara and Maruno, 1997; Mulyadi, 2003)

ตารางที่ 24 ลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง *Corycaeus andrewsi* และ *Corycaeus asiaticus* ที่พบ

ลักษณะสำคัญ	*Corycaeus andrewsi*	*Corycaeus asiaticus*
ลำตัว		
Urosome		

สำหรับ Copepods ที่สามารถใช้เป็นดัชนีของมวลน้ำหรือสภาพแวดล้อมนั้นสามารถแบ่งได้ดังนี้คือ กลุ่มที่พบบ่อยบริเวณใกล้ฝั่ง (nearshore) ได้แก่ *Microsetella norvegica Euterpina acutifrons Centropages orsinii Pseudodiaptomus clevei Temora stylifera Candacia discaudata* และ *Tortanus gracilis* กลุ่มที่พบบ่อยบริเวณไกลฝั่ง (offshore) ได้แก่ *Canthocalanus pauper Temora discaudata Oithona plumifera* และ *Oncaea venusta* และกลุ่มที่สามารถพบกระจายได้ตั้งแต่บริเวณใกล้ฝั่งจนถึงบริเวณไกลฝั่งจัดเป็น euryhaline species ได้แก่ *Subeucalanus subcrassus Centropages furcatus Acartia erythraea Labidocera minuta Labidocera pavo Tortanus forcipatus Acrocalanus gibber* และ *Corycaeus catus* (Goswami and Selvakumar, 1977; Goswami *et al.*,1977; Suwanrumpha, 1980b; Mulyadi, 2004)

Copepods เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีบทบาทความสำคัญในสายใยอาหารเนื่องจากมีรูปแบบการกินอาหารที่มีความหลากหลายทำให้สามารถพบ Copepods ได้ทุกระดับ trophic level ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้สามารถจัดจำแนก Copepods ที่พบออกตามระดับ trophic level ได้ดังนี้ คือ กลุ่มที่

เป็น Herbivores ได้แก่ *Canthocalanus pauper Subeucalanus subcrassus Temora discaudata Acrocalanus gibber* และ *Paracalanus* sp. กลุ่มที่เป็น Canivores ได้แก่ *Pseudodiaptomus* spp. *Candacia discaudata Labidocera* spp. *Tortanus* spp. *Oithona plumifera Oithona* sp. *Oncaea venusta* และ *Corycaeus* spp. และกลุ่มที่เป็น Omnivores ได้แก่ *Centropages* spp. *Calanopia* spp. *Acartia* spp. *Microsetella norvegica* และ *Euterpina acutifrons* (Suwanrumpha, 1980c)

3. ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Chaetognaths

Chaetognaths เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความสำคัญในระบบนิเวศทางทะเล โดยจัดเป็นกลุ่มผู้ล่าที่สำคัญเนื่องจากมีลักษณะลำตัวยาว มีครีบขนาดใหญ่ช่วยในการว่ายน้ำ และส่วนหัวมี hook ขนาดใหญ่และยาว เพื่อใช้ในการล่าเหยื่อ โดยมีการล่าเหยื่อแบบซุ่มจู่โจม (Ambush predators) โดยกินพวกสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหารเช่น Copepods Nauplius ของ Crustaceans ลูกกุ้ง ลูกปลา ลูกสัตว์น้ำอื่นๆ และยังสามารถกิน Chaetognaths กันเองได้ด้วย (สุนีย์ สุวภีพันธ์, 2527; Alvarino, 1967; Nair, 1977; Harris *et al.*, 2000) การศึกษาครั้งนี้พบ Chaetognaths ทั้งสิ้น 4 ชนิดจาก 1 สกุล คือ *Sagitta enflata, S. neglecta, S. ferox* และ *S. bedoti* (ตารางที่ 25)โดย *S. enflata* เป็นชนิดที่พบความหนาแน่นสูงที่สุด รองลงมาคือ *S. neglecta* เช่นเดียวกับการศึกษาของ ไพเราะ เคาศิริกุล (2530) ที่พบว่า *S. enflata* เป็นชนิดที่มีความหนาแน่นสูงที่สุดในบริเวณชายฝั่งอันดามัน รองลงมาคือ *S. neglecta* ในขณะที่การศึกษาในบริเวณอื่นทั้งชายฝั่งอ่าวไทยและมหาสมุทรอินเดีย ก็รายงานว่าพบ *S. enflata* เป็นชนิดเด่นเช่นกัน (Nair, 1977; Suwanrumpha, 1980a; สุนีย์ สุวภีพันธ์, 2527)

การศึกษาครั้งนี้พบว่า ตัวอย่างของ Chaetognaths บางชนิดยังไม่เจริญเต็มที่ ทำให้ลักษณะสำคัญบางอย่างที่จำเป็นในการจำแนกชนิดของ Chaetognaths เช่น ลักษณะของ Seminal vesicle ลักษณะของรังไข่และไข่ยังมีการพัฒนาได้ไม่เต็มที่ และการเก็บรักษาตัวอย่างอาจไม่เหมาะสมทำให้ลักษณะบางอย่างเช่น ครีบหรือส่วนอื่นๆ ขาดหายไป หรืออาจทำให้ลำตัวหดหรือเสียรูปไป ทำให้การจำแนกชนิดของ Chaetognaths ทำได้ยาก ดังนั้น จึงใช้ลักษณะอื่นๆ เช่น pigment บริเวณตา จำนวนฟัน และจำนวน hook ของ Chaetognaths บางชนิดในการจำแนกชนิด (Alvarino, 1967)

ตารางที่ 25 ชนิดของ Chaetognaths ที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตรัง ทะเลจีนใต้ อ่าวไทย และชายฝั่งอันดามัน

ชนิด	บริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จ.ตรัง[1]	บริเวณ ชายฝั่ง อันดามัน[2]	บริเวณ ทะเลจีนใต้ และอ่าวไทย[3]	บริเวณ อ่าวไทย[4]	บริเวณ อ่าวไทย ตอนบน[5]
1. *Eukrohnia bathypelagica*			✓		
2. *E. flowleri*			✓		
3. *E. hamata*			✓		
4. *Krohnitta subtilis*		✓	✓	✓	
5. *K. pacifica*		✓	✓	✓	
6. *Pterosagitta draco*		✓	✓	✓	
7. *Sagitta bedfordii*			✓		
8. *S. bipunctata*		✓	✓		
9. *S. bruuni* n. sp. 1			✓		
10. *S. decipiens*			✓		
11. *S. enflata*	✓	✓	✓	✓	✓
12. *S. ferox*	✓	✓	✓	✓	
13. *S. hexaptera*		✓	✓		✓
14. *S. johorensis*			✓		
15. *S. lyra*		✓	✓		
16. *S. macrocephala*			✓		
17. *S. minima*			✓		
18. *S. nagae* n. sp. 2			✓		
19. *S. neglecta*	✓	✓	✓	✓	✓
20. *S. oceania*			✓	✓	
21. *S. pacifica*		✓	✓		
22. *S. pulchra*		✓	✓	✓	
23. *S. regularis*			✓	✓	
24. *S. robusta*		✓	✓	✓	
25. *S. septata*			✓		
26. *S. tokiokai* n. sp. 3			✓		
27. *S. zetesios*			✓		
28. *S. bedoti*	✓	✓			

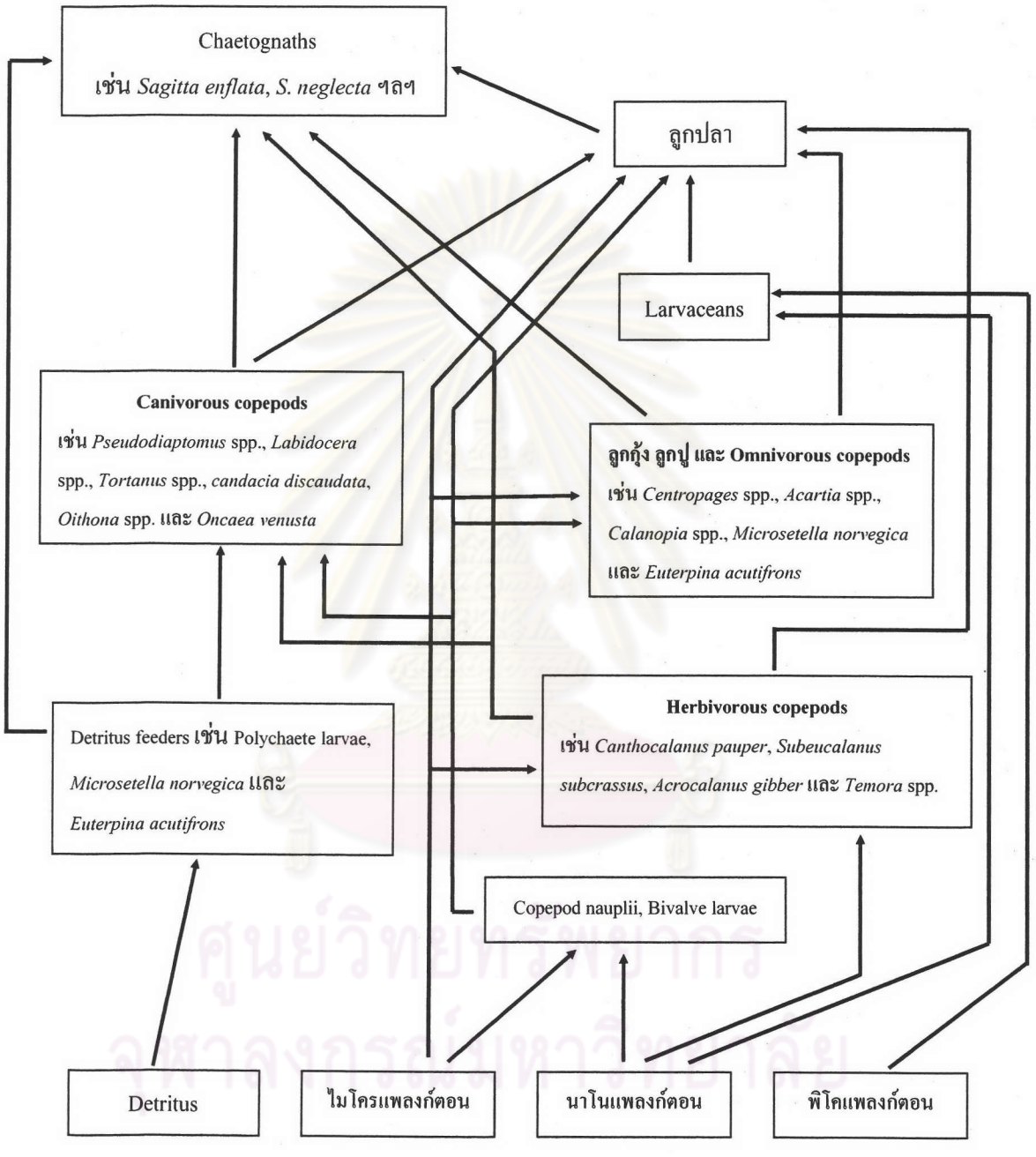
ที่มา: 1. จากการศึกษาครั้งนี้ 2. ไพเราะ เคาศิริกุล (2530) 3. Alvarino (1967)
4. สุนีย์ สุวภีพันธ์ (2527) 5. พัชราภา นราวิสุทธิ์ (2545)

4. บทบาทของแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง

บทบาทสำคัญของแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่งทั่วไป คือ การเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิตปฐมภูมิและผู้บริโภคในลำดับสูงขึ้นไปในสายใยอาหาร ซึ่งความสัมพันธ์ในแง่ของอาหารและการถ่ายทอดพลังงานระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อาศัยในระบบนิเวศชายฝั่งทำให้เกิดสายใยอาหารได้หลายรูปแบบ และจะมีความซับซ้อนของสายใยอาหารแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ โดยสายใยอาหารเหล่านี้จะเริ่มต้นจากแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตขั้นต้น (ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ*เป็นตัวแทนของแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มขนาดต่างๆ) ถูกกินโดยแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่กินพืช (herbivores) และกลุ่มที่กินทั้งพืชและสัตว์ (omnivores) ขนาดต่างๆ และในขณะเดียวกันแพลงก์ตอนสัตว์เหล่านี้ก็จะถูกกินโดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า (carnivores) และลูกสัตว์น้ำต่างๆ เช่น กุ้ง หอย ปู และปลา ที่อยู่ใน trophic level ที่สูงขึ้นไป เมื่อลูกสัตว์น้ำเหล่านี้เจริญเติบโตก็จะกลายเป็นสัตว์น้ำขนาดใหญ่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์และมีบทบาทสำคัญทางการประมงและเศรษฐกิจ

จากรูปที่ 87 แสดงภาพรวมของสายใยอาหารที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศบริเวณชายฝั่งทะเลคลองปากเมง จังหวัดตรัง โดยเริ่มจากแพลงก์ตอนพืช (ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ปริมาณของคลอโรฟิลล์ *เอ* เป็นตัวแทนของปริมาณแพลงก์ตอนพืช) ซึ่งประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไมโครแพลงก์ตอน นาโนแพลงก์ตอน และพิโคแพลงก์ตอน ถูกกินโดยแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในบริเวณนี้คือ Copepods Copepod nauplii Bivalve larvae Gastropod larvae และ Larvaceans ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ*มีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนสัตว์หลายกลุ่ม โดยเฉพาะ Bivalve larvae ที่พบหนาแน่นในบริเวณใกล้ฝั่งสอดคล้องกับการที่บริเวณใกล้ฝั่งมีปริมาณรวมของคลอโรฟิลล์ *เอ*สูงที่สุด และมีองค์ประกอบส่วนใหญ่มาจากแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไมโครแพลงก์ตอน แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของอาหารสำหรับ Bivalve larvae ในขณะที่บริเวณไกลฝั่งออกไปพบว่า Larvaceans จะมีสัดส่วนความหนาแน่นเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการที่พบองค์ประกอบส่วนใหญ่ของคลอโรฟิลล์ *เอ*มาจากแพลงก์ตอนพืชกลุ่มพิโคแพลงก์ตอนซึ่งเป็นอาหารที่สำคัญของ Larvaceans นอกจากนี้ Copepods ทั้งในกลุ่มที่เป็น Herbivores และ Omnivores จะมีบทบาทเป็นผู้บริโภคแพลงก์ตอนพืชที่สำคัญในการศึกษาครั้งนี้ด้วยเช่นกัน

ในการศึกษาครั้งนี้พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่เป็น planktonic predator คือ Chaetognaths กระจายอยู่ทุกสถานีตลอดช่วงเวลาที่ศึกษา โดยพบหนาแน่นในบริเวณไกลฝั่งสอดคล้องกับการที่พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Calanoid copepods Cyclopoid copepods Copepods nauplii ลูกกุ้ง และลูกปลา มีสัดส่วนความหนาแน่นเพิ่มขึ้นในบริเวณไกลฝั่ง เนื่องจาก Chaetognaths จะกินแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดอื่นหรือแม้กระทั่ง Chaetognaths ที่มีขนาดเล็กกว่าเป็นอาหาร (Harris *et al.*, 2000)



รูปที่ 87 สายใยอาหารที่เกี่ยวกับแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง

ในการศึกษาครั้งนี้พบแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวหลายชนิด เช่น ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา ลูกกุ้ง ลูกปู และลูกปลา ซึ่งแพลงก์ตอนสัตว์เหล่านี้นอกจากจะเป็นอาหารที่สำคัญของปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ ในระบบนิเวศชายฝั่งแล้ว ยังมีบทบาทสำคัญในการทดแทนประชากรสัตว์น้ำเป็นการเพิ่มศักยภาพของผลผลิตทางการประมงในบริเวณชายฝั่งแห่งนี้ได้ ดังจะเห็นได้ว่าในช่วงก่อนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพบตัวอ่อนของหอยสองฝามีความหนาแน่นสูงในบริเวณใกล้ฝั่ง (สถานี PM1) โดยตัวอ่อนหอยสองฝาที่พบจากการศึกษาครั้งนี้อาจเป็นตัวอ่อนของหอยตะเภาซึ่งเป็นหอยสองฝาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในบริเวณชายฝั่งของจังหวัดตรัง เนื่องจากประชาชนในจังหวัดตรังและจังหวัดใกล้เคียงนิยมรับประทานกันมาก (สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดตรัง, มปป.) จึงกล่าวได้ว่าบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมงแห่งนี้เป็นแหล่งอนุบาลที่สำคัญของลูกสัตว์น้ำและมีความสำคัญในการเพิ่มศักยภาพของผลผลิตทางการประมง

5. ความอุดมสมบูรณ์ของชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง

จากบทบาทในสายใยอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเล คลองปากเมง จังหวัดตรัง จากการศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญในการเป็นผู้เชื่อมโยงให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารต่างๆ จากผู้ผลิตปฐมภูมิไปยังผู้บริโภคที่อยู่ในลำดับสูงต่อไป ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้สามารถอาศัยบทบาทของแพลงก์ตอนสัตว์ดังกล่าวในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศชายฝั่งแห่งนี้ได้ โดยพิจารณาจากชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ จากการศึกษาครั้งนี้พบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหลากหลายใกล้เคียงกับบริเวณชายฝั่งอันดามัน และมีความหนาแน่นใกล้เคียงกับบริเวณชายฝั่งอ่าวไทย โดยพบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 40 กลุ่ม มีความหนาแน่นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.53×10^4 ถึง 3.68×10^7 ตัวต่อปริมาตรน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์พบว่า แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepods มีความหนาแน่นสูงที่สุดซึ่งเป็นผลดีต่อระบบนิเวศ เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้เป็นอาหารที่สำคัญของลูกสัตว์น้ำจึงทำให้สัตว์น้ำมีอาหารที่อุดมสมบูรณ์ (Raymont, 1983) จากผลการศึกษาอนุกรมวิธานพบว่า Copepods มีความหลากหลายชนิดสูงโดยพบทั้งสิ้น 33 ชนิด จาก 15 ครอบครัว และจากรูปที่ 87 จะเห็นว่า Copepods ที่พบจากการศึกษาครั้งนี้มีบทบาทที่หลากหลายในสายใยอาหาร โดยมีทั้งกลุ่มที่เป็น Herbivores Carnivores และ Omnivores ซึ่งนอกจากจะทำให้สายใยอาหารมีความซับซ้อนมากขึ้นแล้วยังช่วยทำให้ระบบนิเวศมีความสมดุลมากขึ้นด้วย เนื่องจาก Copepods รวมทั้งแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นๆ นั้น เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการแปรผันได้ตลอดเวลาตามอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพและชีวภาพ ทำให้พบองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาในรอบปี (Mauchline, 1998) ดังนั้นการที่พบ

Copepods และแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดอื่นได้หลายระดับ trophic level หรือการพบแพลงก์ตอนสัตว์หลายชนิดในระดับ trophic level เดียวกัน ทำให้มีการทดแทนกันของประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ใน trophic level นั้นๆ ซึ่งเป็นกลไกที่สำคัญในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

ชายฝั่งทะเล คลองปากเมง เป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ โดยพบความหลากหลายและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์สูง ทั้งกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญในสายใยอาหารและกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญในการทดแทนประชากรสัตว์น้ำ ซึ่งแสดงถึงศักยภาพในการเป็นแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอนุบาลลูกสัตว์น้ำในบริเวณชายฝั่งแห่งนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย