

บทที่ 3

ผลการศึกษา

1. สัณฐานวิทยาของลูกปู *Neopisesarma mederi* ระยะต่างๆ ที่ได้จากการเพาะเลี้ยง

ลูกปูที่ได้จากการเพาะเลี้ยงมี 3 ระยะ ได้แก่ ระยะ zoea ระยะ megalopa และระยะ young crab ในระยะ zoea มีการเพิ่มขนาดและจำนวน setae ของรยางค์ 1st maxilliped, 2nd maxilliped, maxillule และ maxilla เพื่อช่วยในการกรองกินอาหารและการทรงตัวในมวลน้ำระดับที่ต้องการ ลูกปูในระยะ zoea ขนาดเพิ่มขึ้นตามระยะของการพัฒนาโดยลูกปูระยะ zoea มีขนาดลำตัว 1.20 ถึง 1.90 มิลลิเมตร ในระยะ megalopa รยางค์ต่างๆ คือ chelipeds ขาเดิน และขาว่ายน้ำมีการพัฒนาดีขึ้น โดยเฉพาะส่วนของ chelipeds ซึ่งใช้ในการจับอาหาร ลูกปูในระยะนี้ว่ายน้ำเร็วและมีพฤติกรรมในการกินอาหารแบบผู้ล่า ลูกปูในระยะ megalopa มีขนาดลำตัวเฉลี่ย 1.30 มิลลิเมตร เมื่อลูกปูเข้าสู่ระยะ young crab เป็นระยะที่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลงไปอยู่หน้าดินส่วนท้องลดรูปงอพับอยู่ใต้กระดองจึงทำให้ขนาดลำตัวของลูกปูสั้นลง และส่วนของขาเดินเจริญดีเพื่อใช้ในการเดิน ระยะ young crab มีขนาดลำตัวเฉลี่ย 1.55 มิลลิเมตร ในการเพาะเลี้ยงได้นำแม่ปูผสมไข่แก่มาจากป่าชายเลนอ่าวปากพนัง ลูกปูระยะ zoea I ฝักออกจากไข่หลังจากนำแม่ปูไข่สี่เทามาเลี้ยงได้ 7 วันจากระยะ zoea I ลูกปูใช้เวลาอีก 7 วันจึง เข้าสู่ระยะ zoea IV ซึ่งจะใช้เวลาพัฒนาอีก 7 วัน จึง เปลี่ยนเป็นระยะ megalopa และเข้าสู่ระยะ young crab ภายใน 7 วัน รวมระยะเวลาในการพัฒนา จาก zoea1 ถึงระยะ young crab ใช้เวลาประมาณ 26 วัน โดยลูกปูแต่ละระยะมีสัณฐานวิทยาต่าง แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สัณฐานวิทยาของลูกปูในระยะต่างๆ (TL= total length, CL= carapace length, CW = carapace width, DS = dorsal spine length, RDD = rostradorsal length, AP = antennal protopod length, AEn = antennal endopod length และ AEx = antennal exopod length)

Stage	TL(mm)	CL(mm)	CW(mm)	DS(mm)	RDD(mm)	AP(mm)	AEn(mm)	AEx(mm)
Zoea 1	1.20±0.05	0.45±0.05	0.23±0.10	0.25±0.05	0.75±0.05	0.25±0.01	0.10±0.05	0.20±0.05
Zoea 2	1.45±0.15	0.60±0.15	0.25±0.02	0.20±0.07	0.76±0.04	0.25±0.01	0.15±0.05	0.25±0.05
Zoea 3	1.60±0.30	0.65±0.05	0.25±0.05	0.10±0.05	0.75±0.05	0.25±0.01	0.25±0.05	0.30±0.05
Zoea 4	1.90±0.05	0.75±0.10	0.30±0.05	0.05±0.05	0.75±0.05	0.30±0.05	0.30±0.05	0.35±0.05
Megalopa	1.30±0.30	1.00±0.25	0.40±0.10	-	-	0.50±0.02	-	-
Crab	1.55±0.15	1.00±0.20	0.60±0.20	-	-	-	-	-

ลักษณะวิทยาของลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* (H.Milne Edwards, 1853) ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงแม่ปูไข่นอกกระดองจากอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ระยะ zoea I (รูปที่ 17)

กระดอง (รูปที่ 17 A) เป็นรูปสามเหลี่ยม ผิวและขอบเรียบ ด้านข้างขยายกว้างออก rostral spine ตรงและเรียวยาวมีความยาวใกล้เคียงกับ dorsal spine และชี้ลงข้างล่าง ส่วน dorsal spine มีความยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกระดองมีลักษณะตรงและเรียวยาวชี้โค้งไปด้านหลังไม่มี lateral spines มีตา 1 คู่ ยังไม่มีก้านตา

Antennule (รูปที่ 17 B) มีลักษณะสมมาตรซ้าย-ขวา ไม่มี endopod ไม่มีปล้องของ exopod ตรงปลายของ antennule มี aesthetascs 3 เส้นมีความยาวเท่าๆ กัน มี simple setae 1 เส้น

Antenna (รูปที่ 17 C) ส่วนของ protopod มีความยาวเท่ากับ rostral spine และยาวเป็นสองเท่าของ exopod มีลักษณะเรียวยาวแหลม มี spinules 2 แถว ไม่มี endopod ที่ exopod มี simple setae 2 อันตรงปลาย endopod

Mandible (รูปที่ 17 D) มีลักษณะคล้ายฟันกรามที่ใช้เคี้ยวและมีซี่ฟันเรียงไม่เป็นระเบียบเป็นเหมือนฟันตัด

Maxillule (รูปที่ 17 E) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็กๆ มี plumodenticulate 2+3 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 2+3 เส้น ส่วน endopod มี 2 ปล้อง ปล้องที่ 1 มี setae 5 เส้น (1 subterminal simple, 4 terminal sparsely plumose) ส่วนปล้องที่ 2 มี seta 1 เส้น ไม่มี exopod และ epipod setae

Maxilla (รูปที่ 17 F) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็กๆ มี plumodenticulate 2+4 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 5+4 เส้น ส่วน endopod มี 2 พู่มีจำนวน setae 2+3 เส้นที่ส่วนของ scaphognathite มี 5 plumose setae แยกเป็น 2 กลุ่ม anterior มี setae 4 เส้นและ posterior มี setae 1 เส้น

First Maxilliped (รูปที่ 17 G) ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 10 เส้น มีสูตรเป็น 2,2,3,3 ส่วน endopod มี 5 ปล้อง setae มีสูตรเป็น 2,3,1,2,5 (1 subterminal, 4 terminal) exopod มี 2 ปล้องไม่มี setae ส่วน distal segment มี natatory plumose setae 4 เส้น

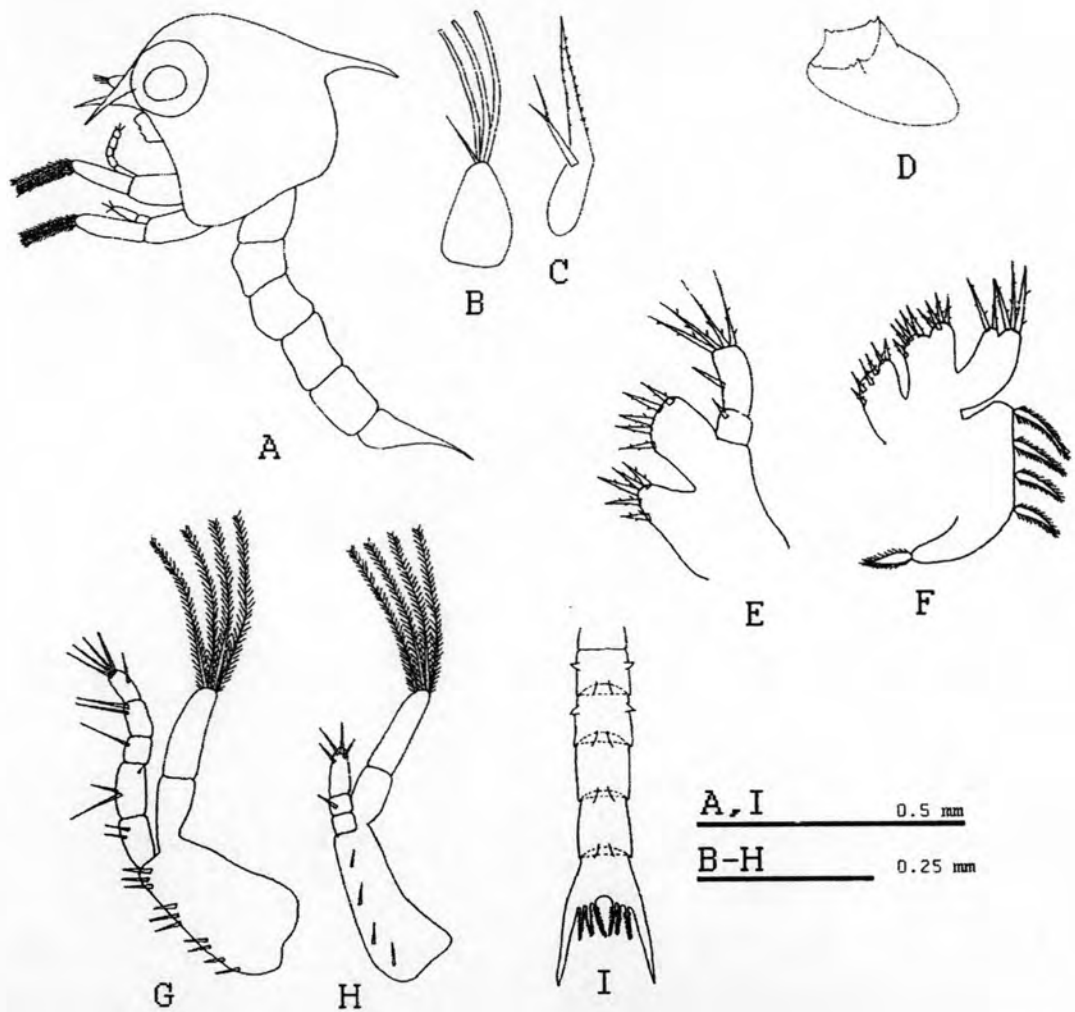
Second Maxilliped (รูปที่ 17 H) ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 4 เส้นมีสูตรเป็น 1,1,1,1 ส่วน endopod มี 3 ปล้อง setae มีสูตรเป็น 0, 1,4 (1 subterminal, 3 terminal) exopod มี 2 ปล้องไม่มี setae ส่วน distal segment มี natatory plumose setae 4 เส้น

Third Maxilliped ไม่มี

ขาเดิน ไม่มี

ส่วนท้อง (รูปที่ 17 I) มี 5 ปล้อง บริเวณปล้องที่ 2 และ 3 ความกว้างใกล้เคียงกัน ปล้องที่ 4 และ 5 มีความยาวมากกว่าความกว้าง ส่วนปล้องที่ 1 ไม่มี setae ปล้องที่ 2 และ 3 มี dorsolateral processes โดย processes ปล้องที่ 2 มีทิศชี้ขึ้น ส่วน processes ปล้องที่ 3 มีทิศชี้ลง ปล้องที่ 2-5 มี posterodorsal setae จำนวนปล้องละ 2 เส้น ส่วนด้านท้องไม่มี pleopods และปลายหางยังไม่แยกเป็น uropods

ส่วนหาง เป็นรูปส้อม มี serrulate setae 3 คู่ บนขอบด้านบนนอก



รูปที่ 17 *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853) ระยะ zoea I (รูปวาดด้านข้างยกเว้น รูป D และ I เป็นรูปวาดด้านท้อง)

A. รูปร่างทั้งตัว, B. antennule, C. antenna, D. mandible, E. maxillule, F. maxilla, G. 1st maxilliped, H. 2nd maxilliped, I. abdomen (ventral view)

ระยะ zoea II (รูปที่ 18)

กระดอง (รูปที่ 18 A) มี setae 2 คู่อยู่ตรง dorsomedian บริเวณด้านหน้า 1 คู่และด้านหลัง 1 คู่ ไม่มี setae ตรงขอบของ carapace เริ่มมีก้านตา

Antennule (รูปที่ 18 B) มีลักษณะสมมาตรซ้ายขวา มี 1 ปล้องยังไม่มี endopod ตรงปลายของ antennule มี aesthetascs 3 เส้นมีความยาวเท่าๆ กัน มี simple setae 1 อัน

Antenna (รูปที่ 18 C) เริ่มมีพัฒนาการของ endopod เป็นปุ่มนูนขึ้นและที่ exopod มี simple setae 2 อันตรงปลาย protopod มีความยาวเป็น 1 ใน 3 ของความยาว antenna

Mandible (รูปที่ 18 D) มีลักษณะเป็นฟันกรามที่ไช่เดี่ยว และมีซี่ฟันเรียงไม่เป็นระเบียบเป็นเหมือนฟันตัด ฟันที่อยู่ตรงขอบสองข้างมีขนาดใหญ่กว่าซี่อื่นๆ

Maxillule (รูปที่ 18 E) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็กๆ มี plumodenticulate 2+3 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 2+4 เส้น ส่วน endopod มี 2 ปล้อง ปล้องที่ 1 มี setae 5 เส้น (1 subterminal simple, 4 terminal sparsely plumose) ส่วนปล้องที่ 2 มี seta 1 เส้น เท่ากับในระยะ zoea I แต่มีความยาวเพิ่มมากขึ้น

Maxilla (รูปที่ 18 F) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็กๆ มี plumodenticulate 2+4 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 5+4 เส้น ส่วน endopod มี 2 พู่มีจำนวน setae 2+3 เส้นเท่ากับในระยะ zoea I แต่มีความยาวเพิ่มมากขึ้น ส่วนของ scaphognathite มี plumose setae 8 เส้นแยกเป็น 2 กลุ่ม anterior มี setae 6 เส้น และ posterior มี setae 2 เส้น

First Maxilliped (รูปที่ 18 G) บนปลาย exopod มี natatory plumose setae 6 เส้น ส่วน setae บน endopod และ setae บน exopod มีความยาวของ setae เพิ่มมากขึ้นแต่มีจำนวนเท่ากันกับระยะ zoea I

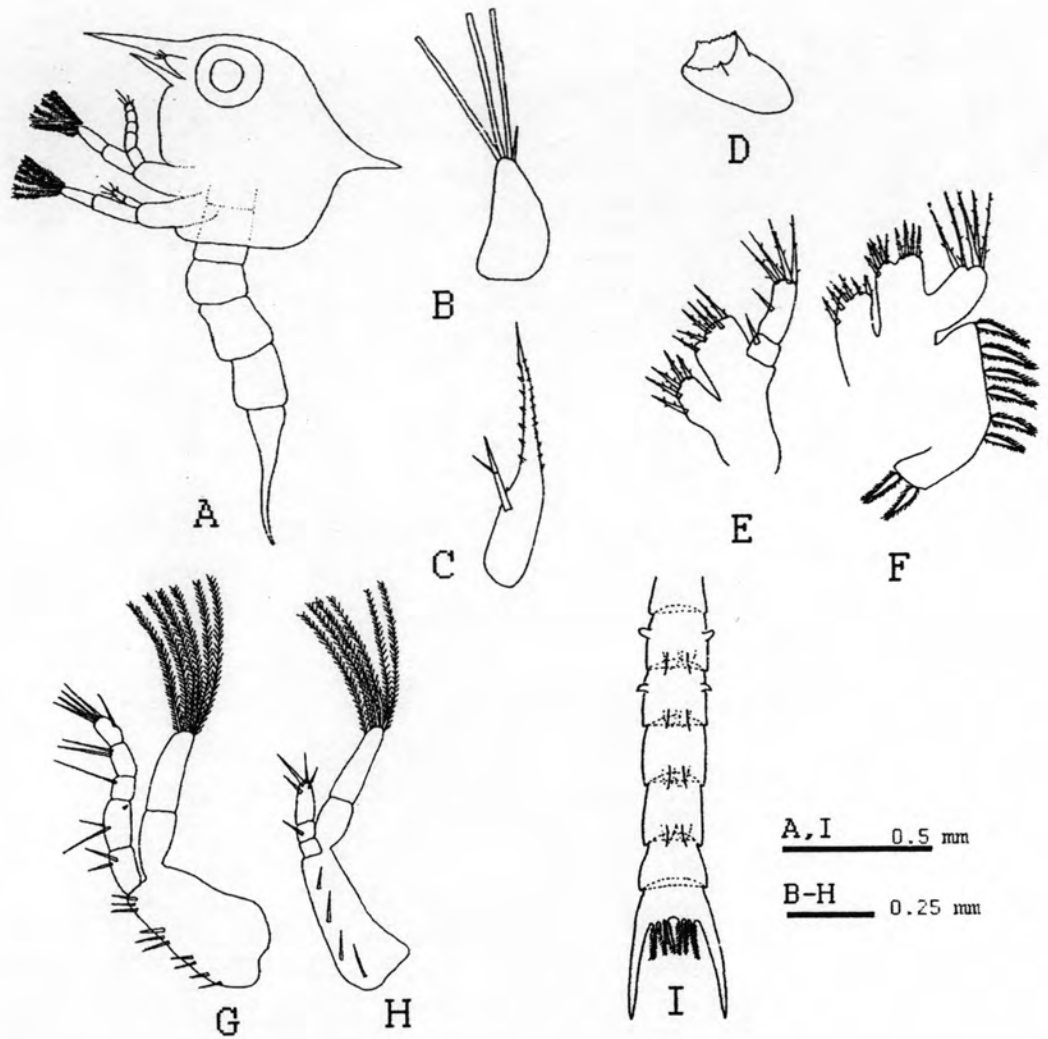
Second Maxilliped (รูปที่ 18 H) บนปลาย exopod มี natatory plumose setae 6 เส้น ส่วน setae บน endopod และ setae บน exopod มีความยาวของ setae เพิ่มมากขึ้นแต่มีจำนวนเท่ากันกับระยะ zoea I

Third Maxilliped เริ่มเป็นปุ่มเล็กๆ

ขาเดิน เริ่มเป็นปุ่มเล็กๆ

ส่วนท้อง (รูปที่ 18 I) ปล้องที่ 2-5 มีการพัฒนาของขาว่ายน้ำเป็นปุ่มเล็กๆ ส่วนลักษณะอื่นๆ เหมือนกับระยะ zoea I

ส่วนหาง เป็นรูปส้อม มี serrulate setae 3 คู่ บนขอบด้านนอกไม่มีการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 18 *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853) ระยะ zoea II (รูปวาดด้านข้างยกเว้น รูป D และ I เป็นรูปวาดด้านท้อง)

A. รูปร่างทั้งตัว, B. antennule, C. antenna, D. mandible, E. maxillule, F. maxilla, G. 1st maxilliped, H. 2nd maxilliped, I. abdomen (ventral view)

ระยะ zoea III (รูปที่ 19)

กระดอง (รูปที่ 19 A) dorsal spine ลดรูปสั้นลง เริ่มมีก้านตา

Antennule (รูปที่ 19 B) ส่วนของ antennule มี aesthetascs 4 เส้นมีความยาวเท่าๆ กัน มี simple setae 1 อัน

Antenna (รูปที่ 19 C) ส่วนของ endopod ยาวเป็นครึ่งหนึ่งของ protopod

Mandible (รูปที่ 19 D) มีลักษณะเป็นฟันกรามที่ใช้เคี้ยว และมีซี่ฟันเรียงไม่เป็นระเบียบเป็นเหมือนฟันตัด ฟันที่อยู่ตรงขอบสองข้างมีขนาดใหญ่กว่าซี่อื่นๆ

Maxillule (รูปที่ 19 E) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็กๆ มี plumodenticulate 2+3 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 2+5 เส้น ส่วน endopod มี 2 ปล้อง ปล้องที่ 1 มี setae 5 เส้น (1 subterminal simple, 4 terminal sparsely plumose) ส่วนปล้องที่ 2 มี seta 1 เส้น เท่ากับในระยะ zoea II แต่มีความยาวเพิ่มมากขึ้น

Maxilla (รูปที่ 19 F) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็กๆ มี plumodenticulate 3+5 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 5+4 เส้น ส่วน endopod มี 2 พู่มีจำนวน setae 2+3 เส้นเท่ากับในระยะ zoea II แต่มีความยาวเพิ่มมากขึ้น ส่วนของ scaphognathite มี 14 plumose setae แยกเป็น 2 กลุ่ม anterior มี setae 10 เส้นและ posterior มี setae 4 เส้น

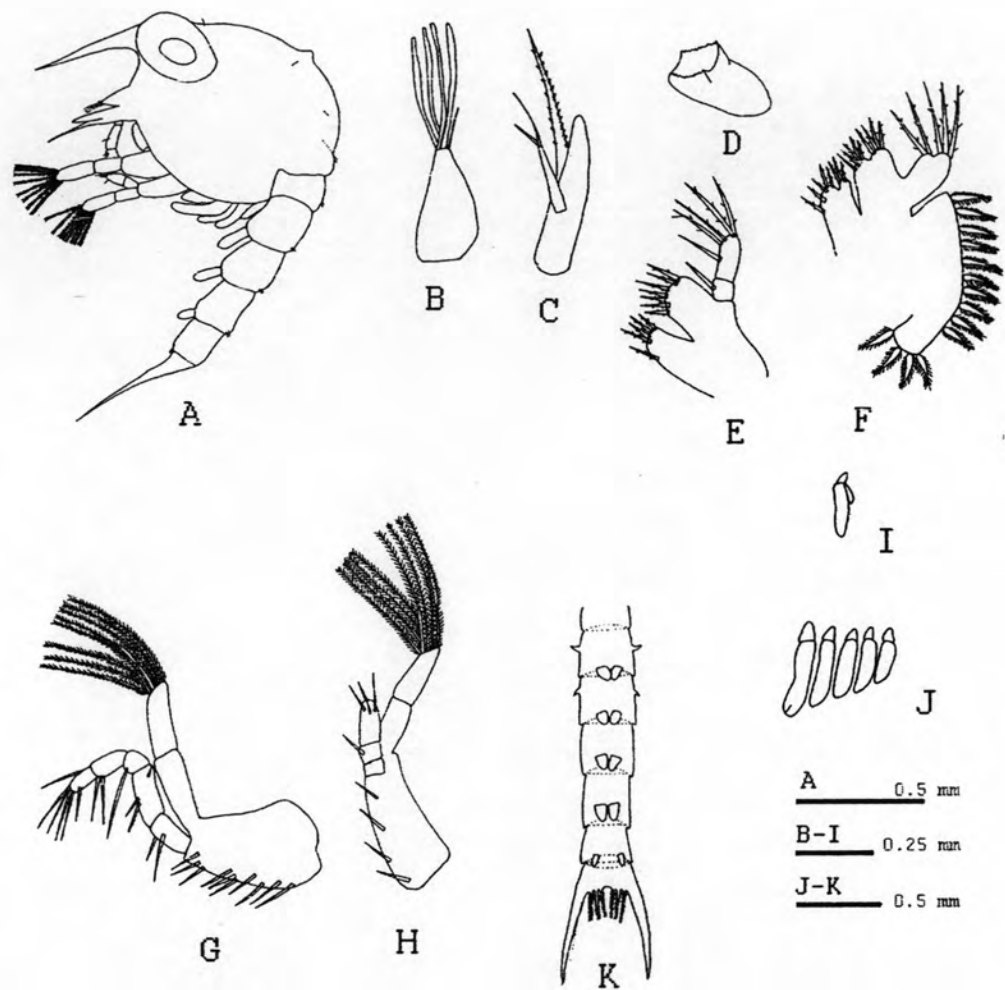
First Maxilliped (รูปที่ 19 G) บนปลาย exopod มี natatory plumose setae 8 เส้น ส่วน setae บน endopod และ setae บน exopod มีความยาวของ setae เพิ่มมากขึ้นแต่มีจำนวนเท่ากันกับ ระยะ zoea II

Second Maxilliped (รูปที่ 19 H) บนปลาย exopod มี natatory plumose setae 8 เส้น ส่วน setae บน endopod และ setae บน exopod มีความยาวของ setae เพิ่มมากขึ้นแต่มีจำนวนเท่ากันกับ ระยะ zoea II

Third Maxilliped (รูปที่ 19 I) มีสมมาตรซ้าย-ขวา มี endopod exopod และ epipod buds

ขาเดิน (รูปที่ 19 J) ปุ่มขาทั้ง 5 อันมีความยาวมากขึ้น รางค์คู่แรกพัฒนาไปเป็นก้ามแต่รางค์ยังไม่สมบูรณ์

ส่วนท้อง (รูปที่ 19 K) เริ่มมีการพัฒนาของขาว่ายน้ำเป็นปุ่ม เริ่มมี uropod เป็นปุ่มเล็กๆ บนปล้องที่ 6 ส่วนหาง เป็นรูปสี่เหลี่ยม มี serrulate setae 3 คู่ บนขอบด้านนอกไม่มีการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 19 *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853) ระยะ zoea III (รูปวาดด้านข้างยกเว้น รูป D และ I เป็นรูปวาดด้านท้อง)

A. รูปร่างทั้งตัว, B. antennule, C. antenna, D. mandible, E. maxillule, F. maxilla, G. 1st maxilliped, H. 2nd maxilliped, I. 3rd maxilliped, J. pereiopod, K. abdomen (ventral view)

ระยะ zoea IV (รูปที่ 20)

กระดอง (รูปที่ 20 A) dorsal spine ถดรูปหายไป มีก้านตายาว

Antennule (รูปที่ 20 B) มี aesthetascs 4 เส้น มี simple setae 1 อัน

Antenna (รูปที่ 20 C) บน endopod ยาวมากกว่าครึ่งของ protopod

Mandible (รูปที่ 20 D) จำนวนซี่ฟันเพิ่มมากขึ้น

Maxillule (รูปที่ 20 E) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็ก ๆ มี plumodenticulate 2+5 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 5+5 เส้น ส่วน endopod มี 2 ปล้อง ปล้องที่ 1 มี setae 5 เส้น (1 subterminal simple, 4 terminal sparsely plumose) ส่วนปล้องที่ 2 มี seta 1 เส้น เท่ากับในระยะ zoea III แต่มีความยาวเพิ่มมากขึ้น

Maxilla (รูปที่ 20 F) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็ก ๆ มี plumodenticulate 5+7 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 5+5 เส้น ส่วน endopod มี 2 พู่มีจำนวน setae 2+3 เส้นเท่ากับในระยะ zoea III แต่มีความยาวเพิ่มมากขึ้น ส่วนของ scaphognathite มี plumose setae 22 เส้น

First Maxilliped (รูปที่ 20 G) บนปลาย exopod มี natatory plumose setae 10 เส้น ส่วน setae บน endopod และ setae บน exopod มีความยาวของ setae เพิ่มมากขึ้นแต่มีจำนวนเท่ากับ ระยะ zoea III

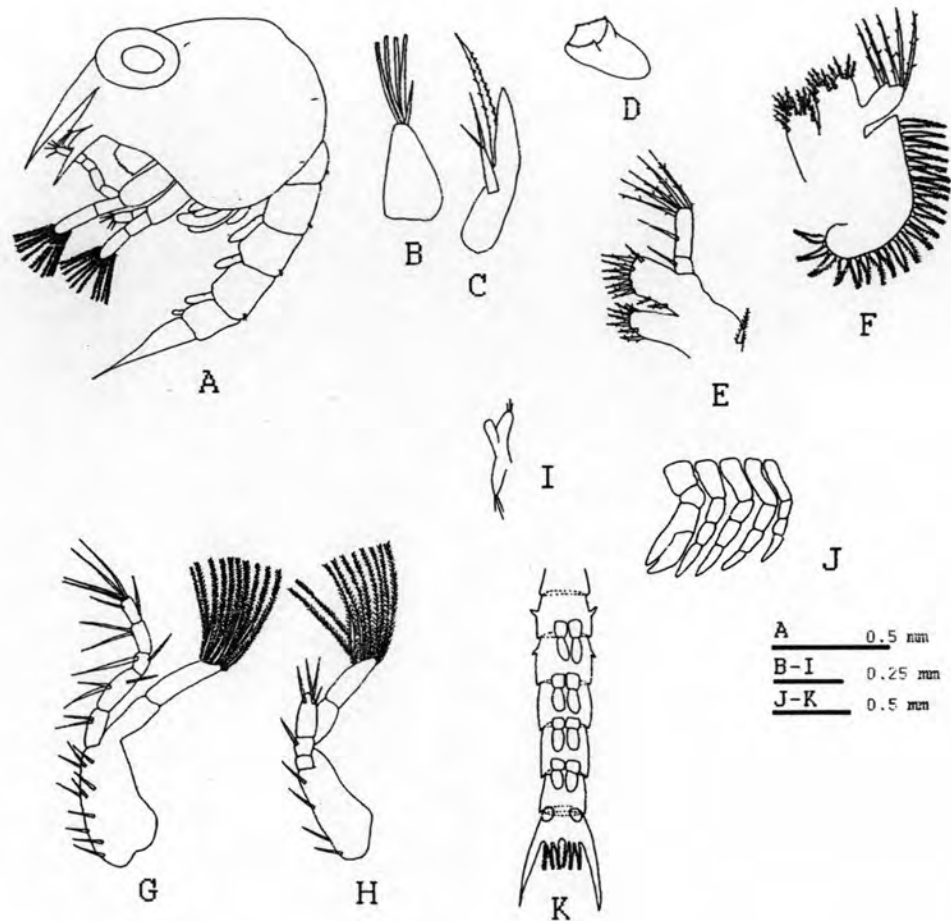
Second Maxilliped (รูปที่ 20 H) บนปลาย exopod มี natatory plumose setae 10 เส้น ส่วน setae บน endopod และ setae บน exopod มีความยาวของ setae เพิ่มมากขึ้นแต่มีจำนวนเท่ากับ ระยะ zoea III

Third Maxilliped (รูปที่ 20 I) รางค์พัฒนาดี endopod เริ่มมีข้อปล้อง, exopod ที่ส่วน distal segment มี setae 3 เส้นและที่ปลายของ epipod มี setae 3 เส้น

ขาเดิน (รูปที่ 20 J) มีการพัฒนาดี ส่วนก้ามเห็นปากคิบัชัดเจน

ส่วนท้อง (รูปที่ 20 K) ปุ่มของขาว่ายน้ำมีการพัฒนาดีในปล้องที่ 2-5 เริ่มมีปุ่มของ endopod

ส่วนหาง เป็นรูปส้อม มี serrulate setae 3 คู่ บนขอบด้านนอกไม่มีการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 20 *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853) ระยะ zoea IV (รูปวาดด้านข้างยกเว้น รูป D และ I เป็นรูปวาดด้านท้อง)
 A. รูปร่างทั้งตัว, B. antennule, C. antenna, D. mandible, E. maxillule, F. maxilla, G. 1st maxilliped, H. 2nd maxilliped, I. 3rd maxilliped, J. pereiopod, K. abdomen (ventral view)

ระยะ *megalopa* (รูปที่ 21 และรูปที่ 22)

กระดอง (รูปที่ 21 A) เป็นรูปสี่เหลี่ยม ผิวเรียบ แข็งขึ้น ด้านยาวมากกว่ากว้าง ด้านหน้าแคบ มี setae เส้นเล็กๆ จำนวนมากบนผิวด้านบนของกระดอง และตรงขอบด้านหลัง มีก้านตายาวกว่าในระยะ zoea

Antennule (รูปที่ 21 B) มี peduncle 3 ปล้อง มีแผ่นรยางค์ขนาดใหญ่ มี plumose 2 เส้นและ simple setae 1 อันส่วนหนวดมี 3 ปล้อง ระหว่างปล้องไม่มี setae ปล้องที่ 2 มี aesthetascs 5 เส้นและ simple setae 1 อันและที่ส่วนของ distal segment มี aesthetascs 5 เส้น

Antenna (รูปที่ 21 C) มี peduncle 3 ปล้อง สูตรของบน peduncle มี setae 0,1,2 เส้น antenna มี 6 ปล้อง สูตรของ setae 0,2,0,1,0,2 เส้น

Mandible (รูปที่ 21 D) มีฟันตัด ตรง endopod palp มี 2 ปล้องที่ปล้องไม่มี setae ที่ส่วนของ distal segment มี simple setae 4 เส้น

Maxillule (รูปที่ 21 E) บน coxal endite มี plumodenticulate setae 9 เส้น ส่วนของ basial endite มี plumodenticulate setae 14 เส้น ที่ endopod มี 2 ปล้องที่ distal segment มี setae ด้านละ 2 เส้น ที่ exopod มี plumose setae 2 เส้น

Maxilla (รูปที่ 21 F) บน coxal endite มี plumodenticulate setae 7+5 เส้น ส่วนของ basial endite มี plumodenticulate setae 5+6 เส้น ที่ endopod ไม่เป็นปล้องมี simple setae 2 เส้นที่ scaphognathite มี plumose setae 34 เส้น ที่ขอบมี setae 1 เส้น

First Maxilliped (รูปที่ 21 G) บน coxal endite มี plumodenticulate setae 6 เส้น ส่วนของ basial endite มี plumodenticulate setae 11 เส้น ที่ endopod ไม่มีลักษณะเป็นปล้องที่ปลายด้านหนึ่งมี simple setae 3 เส้น อีกด้านหนึ่งมี simple setae 1 เส้น ที่ exopod มี 2 ปล้องมี plumose setae 2 เส้น อยู่ที่ข้อตรงปล้อง ส่วนที่ distal segment มี plumose setae 5 เส้น

Second Maxilliped (รูปที่ 21 H) ส่วนของ endopod มี 4 ปล้อง ที่ endopod มี basal plumodenticulate setae 1 เส้น ที่ปล้องแรกไม่มี setae ปล้องที่ 2 มี plumose setae 1 เส้น ปล้องที่ 3 มี plumose setae 4 เส้นและที่ส่วนปลายมี plumose setae 6 เส้นที่ exopod มี 2 ปล้อง ปล้องแรกมี simple setae 1 เส้นและที่ส่วนปลายมี plumose setae 6 เส้น

Third Maxilliped (รูปที่ 21 I) endopod มี 5 ปล้อง ที่ปล้องแรกมี setae 3 เส้นปล้องที่ 2 มี simple setae 3 เส้นและมี plumodenticulate setae 2 เส้น ปล้องที่ 3 มี plumodenticulate setae 3 เส้น ปล้องที่ 4 มี simple setae 1 เส้น และมี plumodenticulate setae 1 เส้น และที่ส่วนปลายมี plumodenticulate setae 6 เส้น และที่ exopod มี 2 ปล้อง ปล้องแรกไม่มี setae และที่ส่วนปลายมี plumose setae 4 เส้น ส่วนของ epipod ยาว และมี plumose setae 8 เส้น

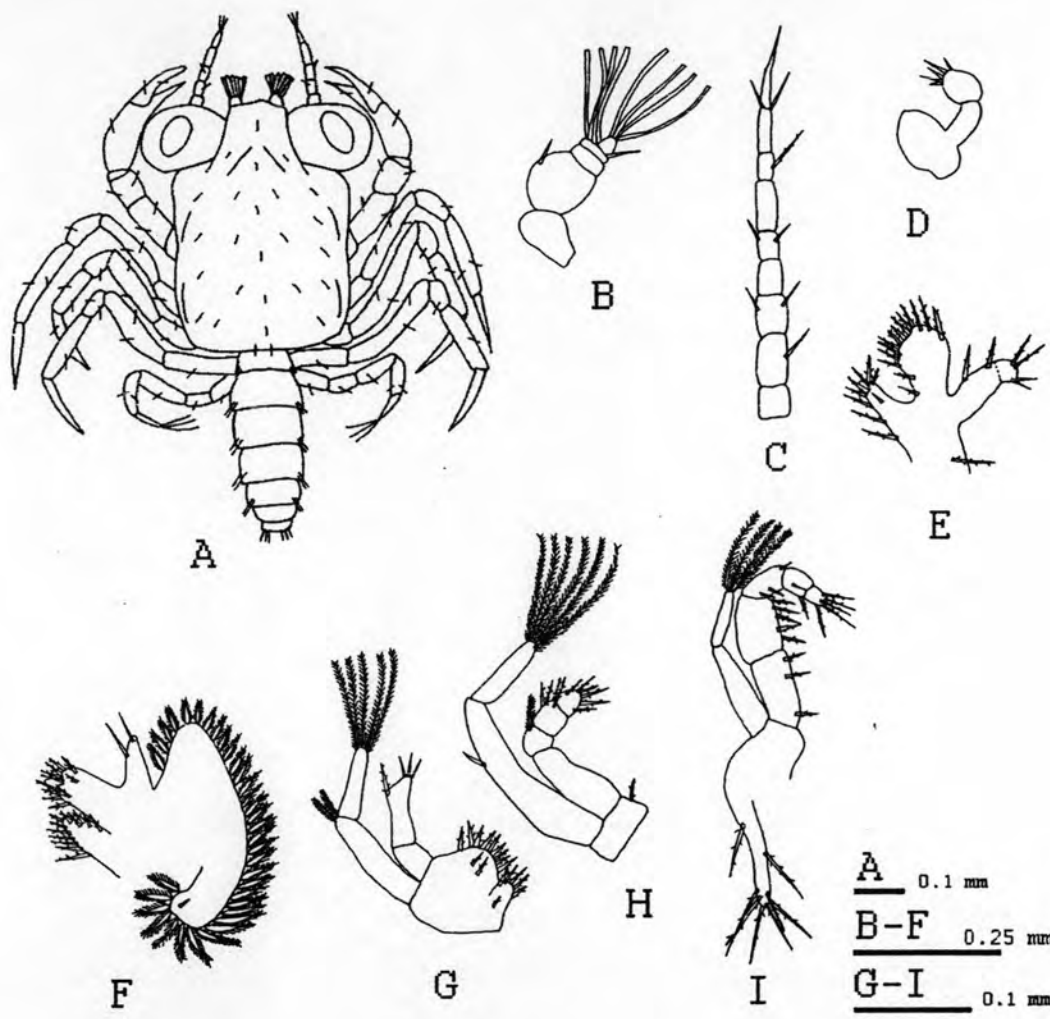
ขาเดิน (รูปที่ 22 A-E) ที่ก้ามยาวไม่เท่ากัน มี setae ที่ขาทุกคู่ และที่ ischium , chela ตรงด้านหน้า ฟันและที่ฟันตัดที่ขาเดินทั้ง 4 คู่ มีลักษณะเรียว ยาว และโค้ง และมี setae ที่ผิวของขาเดิน ส่วนขาเดินคู่ที่ 5 มี serrate setae 3 เส้นตรงปลาย

ขาว่ายน้ำ (รูปที่ 22 F-I) มี 4 คู่ สมมาตรซ้าย-ขวา ที่ exopod ของขาว่ายน้ำคู่ที่ 1-4 มี plumose setae 12,12,12,10 เส้น

ส่วนท้อง (รูปที่ 22 J) มี 6 ปล้อง ปล้องที่ 2-5 ตรงขอบมน เรียบ ปล้องที่ 1-6 มี simple setae ที่ผิวด้านหลัง

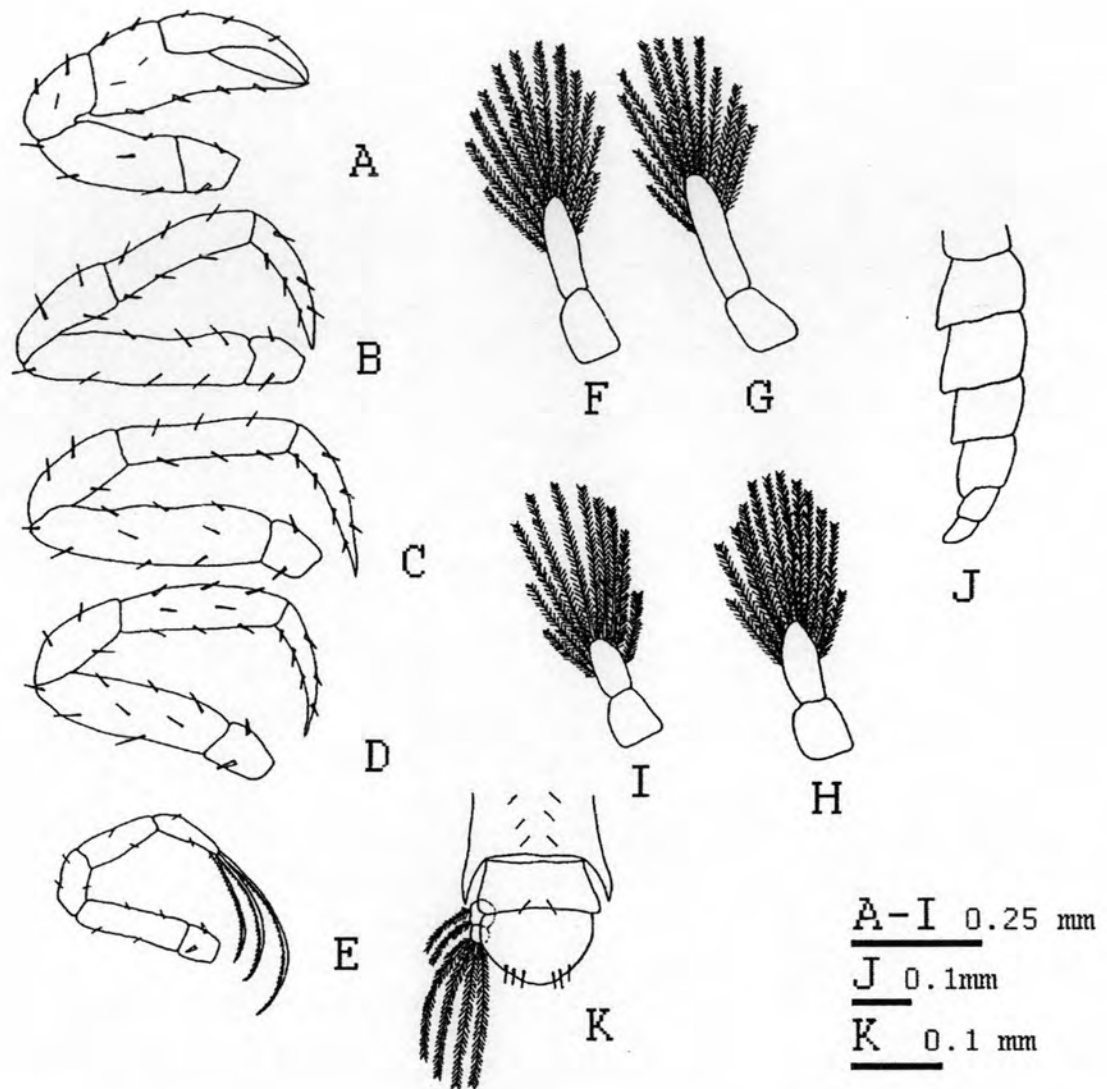
Uropod (รูปที่ 22 K) มี 2 ปล้อง ปล้องแรกมี plumose setae 2 เส้นและส่วนปลายมี plumose setae 4 เส้น

ส่วนหาง เป็นรูปไข่ มีความกว้างมากกว่ายาว ที่ปล้องแรกมี plumose setae 2 เส้น ตรงปลายมี plumose setae 6 เส้น



รูปที่ 21 *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853) ระยะ megalopa แสดงรูปร่างทั้งตัวและ
 รางค์ส่วนอก (รูปวาดด้านข้างยกเว้น รูป A เป็นรูปวาดด้านท้อง)

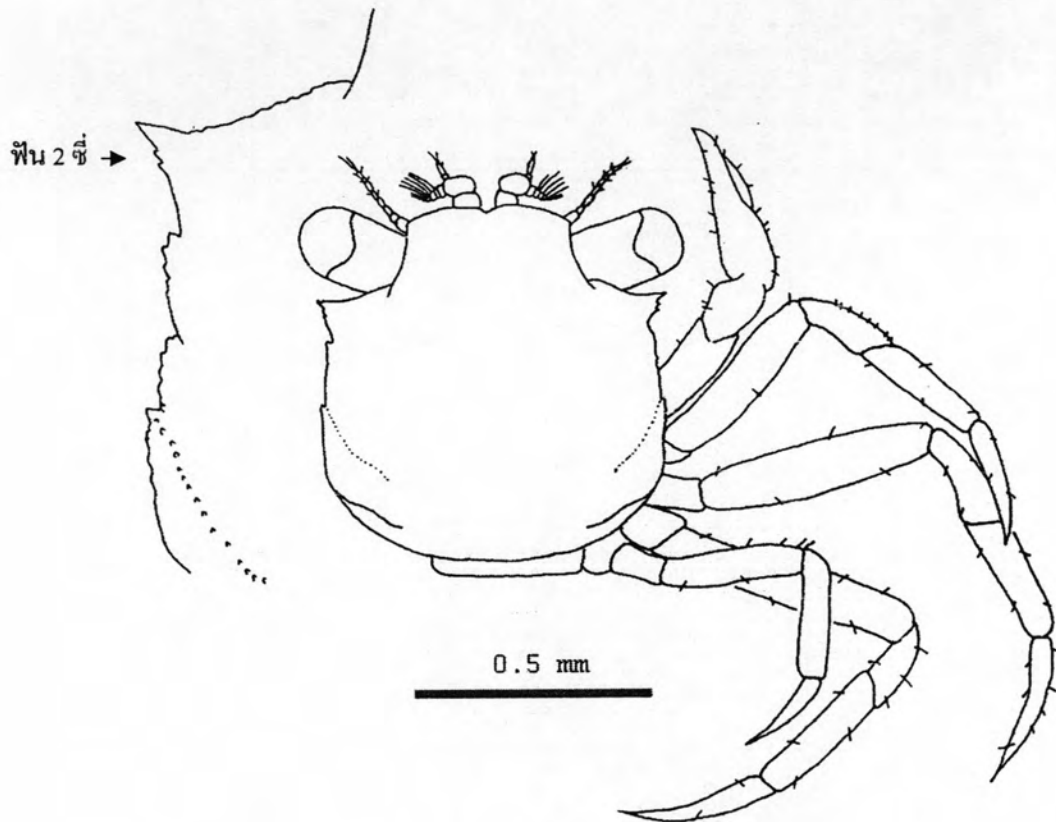
A. รูปร่างทั้งตัว, B. antennule, C. antenna, D. mandible, E. maxillule, F. maxilla, G. 1st
 maxilliped, H. 2nd maxilliped, I. 3rd maxilliped



รูปที่ 22 *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853) ระยะ megalopa แสดงรยางค์ขาเดิน
 รยางค์ส่วนท้องและรยางค์ขาว่ายน้ำ (รูปวาดด้านข้างยกเว้น รูป K เป็นรูปวาดด้านท้อง)
 A. chelate, B. 1st pereopod, C. 2nd pereopod, D. 3rd pereopod, E. 4th pereopod, F. 1st
 pereopod, G. 2nd pereopod, H. 3rd pereopod, I. 4th pereopod, J. abdomen, K. telson

ระยะ young crab (รูปที่ 23)

ลักษณะทั่วไป กระดองเป็นรูปสี่เหลี่ยม ขอบด้านหน้าเรียบ ขอบด้านข้างมีฟัน 2 ซี่ ส่วนท้องมีขา
ว่ายน้ำลรูปงอพับอยู่ใต้กระดอง



รูปที่ 23 *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853) ระยะ young crab

2. ชนิดและลักษณะพื้นฐานวิทยาของลูกปูครอบครัว Grapsidae ที่พบในธรรมชาติบริเวณอ่าวปากพนัง

ลูกปูในครอบครัว Grapsidae ที่พบในป่าชายเลนอ่าวปากพนังมีทั้งสิ้น 3 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นลูกปูในระยะ zoea I ซึ่งลูกปูระยะ zoea ทั้ง 3 ชนิดที่พบมีความแตกต่างของลักษณะพื้นฐานวิทยา โดยเฉพาะจำนวนของ setae ที่บริเวณ maxillule, maxilla, 1st maxilliped และ 2nd maxilliped ทำให้สามารถแยกลูกปูที่พบออกได้เป็นลูกปูของ *N. mederi* และลูกปูในครอบครัว Grapsidae อีก 2 ชนิด ซึ่งจำแนกชนิดไม่ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลูกปูแสม *N. mederi* จากอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ลักษณะเด่น กระจกเป็นรูปสามเหลี่ยม ส่วน dorsal spine มีความยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกระจกมีลักษณะตรงและเรียวชี้โค้ง ส่วนท้อง มี 5 ปล้อง

ระยะ zoea I (รูปที่ 24)

กระจก (รูปที่ 24 A) เป็นรูปสามเหลี่ยม ผิวและขอบเรียบ ด้านข้างขยายกว้างออก rostral spine ตรงและเรียวมีความยาวใกล้เคียงกับ dorsal spine และชี้ลงข้างล่างส่วน dorsal spine มีความยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกระจกมีลักษณะตรงและเรียวชี้โค้งไปด้านหลังไม่มี lateral spines มีตา 1 คู่ยังไม่มีการก้านตา

Antennule (รูปที่ 24 B) มีลักษณะสมมาตรซ้าย-ขวา ไม่มี endopod ไม่มีปล้องของ exopod ตรงปลายของ antennule มี aesthetascs 3 เส้นมีความยาวเท่าๆ กัน มี simple setae 1 เส้น

Antenna (รูปที่ 24 C) ส่วนของ protopod มีความยาวเท่ากับ rostral spine ยาวเป็นสองเท่าของ exopod มีลักษณะเรียวแหลม มี spinules 2 แถว ไม่มี endopod ที่ exopod มี simple setae 2 เส้นตรงปลาย endopod

Mandible (รูปที่ 24 D) มีลักษณะคล้ายฟันกรามที่ชี้เดี่ยวและมีซี่ฟันเรียงไม่เป็นระเบียบเป็นเหมือนฟันตัด

Maxillule (รูปที่ 24 E) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พูเล็กๆ มี plumodenticulate 2+3 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู plumodenticulate 2+3 เส้น ส่วน endopod มี 2 ปล้อง ปล้องที่ 1 มี setae 5 เส้น (1 subterminal simple, 4 terminal sparsely plumose) ส่วนปล้องที่ 2 มี seta 1 เส้น ไม่มี exopod และ epipod setae

Maxilla (รูปที่ 24 F) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พูเล็กๆ มี plumodenticulate 2+4 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู plumodenticulate 5+4 เส้น ส่วน endopod มี 2 พูมีจำนวน setae 2+3 เส้นที่ส่วนของ scaphognathite มี plumose setae 5 เส้นแยกเป็น 2 กลุ่ม anterior มี setae 4 เส้นและ posterior มี setae 1 เส้น

First Maxilliped (รูปที่ 24 G) ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 10 เส้น มีสูตรเป็น

2,2,3,3 ส่วน endopod มี 5 ปล้อง setae มีสูตรเป็น 2,3,1,2,5 (1 subterminal, 4 terminal) exopod มี 2 ปล้องไม่มี setae ส่วน distal segment มี natatory plumose setae 4 เส้น

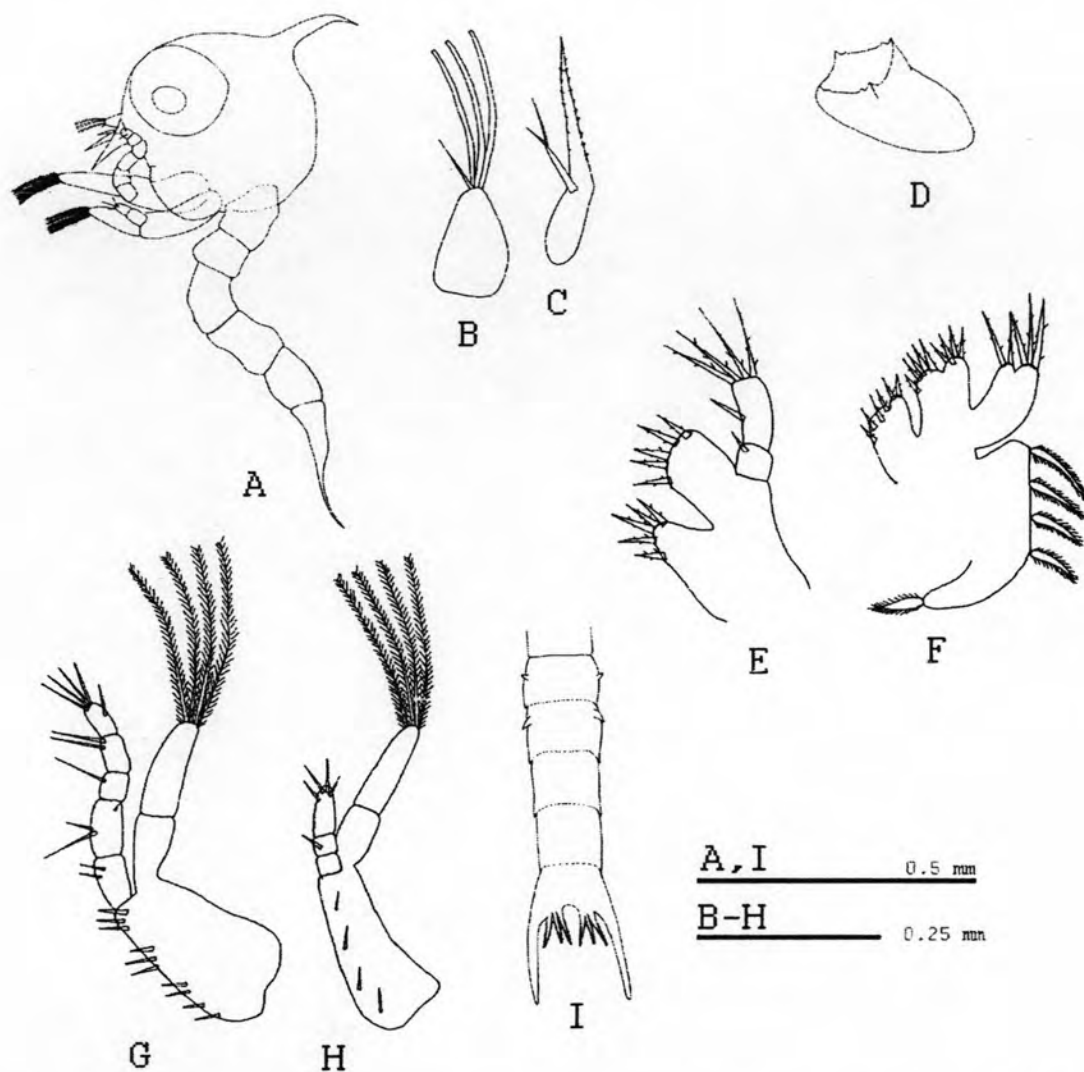
Second Maxilliped (รูปที่ 24 H) ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 4 เส้นมีสูตรเป็น 1,1,1,1 ส่วน endopod มี 3 ปล้อง setae มีสูตรเป็น 0,1,4 (1 subterminal, 3 terminal) exopod มี 2 ปล้องไม่มี setae ส่วน distal segment มี natatory plumose setae 4 เส้น

Third Maxilliped ไม่มี

ขาเดิน ไม่มี

ส่วนท้อง (รูปที่ 24 I) มี 5 ปล้อง บริเวณปล้องที่ 2 และ 3 ความกว้างใกล้เคียงกัน ปล้องที่ 4 และ 5 มีความขามากกว่าความกว้าง ส่วนปล้องที่ 1 ไม่มี setae ปล้องที่ 2 และ 3 มี dorsolateral processes โดย processes ปล้องที่ 2 มีทิศชี้ขึ้น ส่วน processes ปล้องที่ 3 มีทิศชี้ลง ปล้องที่ 2-5 มี posterodorsal setae จำนวนปล้องละ 2 เส้น ส่วนด้านท้องไม่มี pleopods และปลายหางยังไม่แยกเป็น uropods

ส่วนหาง เป็นรูปส้อม มี serrulate setae 3 คู่ บนขอบด้านบนอก



รูปที่ 24 *Neopisesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853) ระยะ zoea I จากอ่าวปากพนัง (รูปวาดด้านข้างยกเว้น รูป D และ I เป็นรูปวาดด้านท้อง)

A. รูปร่างทั้งตัว, B. antennule, C. antenna, D. mandible, E. maxillule, F. maxilla, G. 1st maxilliped, H. 2nd maxilliped, I. abdomen (ventral view)

ลูกปูแสม *Grapsidea* spp.1 จากอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ลักษณะเด่น กระจกเป็นรูปสามเหลี่ยม ส่วน dorsal spine มีความยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกระจกมีลักษณะตรงและเรียวยาวโค้ง ส่วนท้อง มี 4 ปล้อง

ระยะ zoea I (รูปที่ 25)

กระจก (รูปที่ 25 A) เป็นรูปสามเหลี่ยม ผิวและขอบเรียบ ด้านข้างขยายกว้างออก rostral spine

ตรงและเรียวมีความยาวใกล้เคียงกับ dorsal spine และซี่ข้างล่างส่วน dorsal spine มีความยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกระดูกมีลักษณะตรงและเรียวซี่โค้งไปด้านหลังไม่มี lateral spines มีตา 1 คู่ ยังไม่มีก้านตา

Antennule (รูปที่ 25 B) มีลักษณะสมมาตรซ้าย-ขวา ไม่มี endopod ไม่มีปล้องของ exopod ตรงปลายของ antennule มี aesthetascs 4 เส้นมีความยาวเท่าๆ กัน

Antenna (รูปที่ 25 C) ส่วนของ protopod มีความยาวเท่ากับ rostral spine ยาวเป็นสองเท่าของ exopod มีลักษณะเรียวแหลม มี spinules 2 แถว ไม่มี endopod ที่ exopod มี simple setae 2 อันตรงปลาย endopod

Mandible (รูปที่ 25 D) มีลักษณะคล้ายฟันกรามที่ใช้เคี้ยวและมีซี่ฟันเรียงไม่เป็นระเบียบเป็นเหมือนฟันตัด

Maxillule (รูปที่ 25 E) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พูเล็กๆ มี plumodenticulate 2+1 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู plumodenticulate 1+3 เส้น ส่วน endopod มี 2 ปล้อง ปล้องที่ 1 มี setae 5 เส้น (1 subterminal simple, 4 terminal sparsely plumose) ส่วนปล้องที่ 2 มี seta 1 เส้น ไม่มี exopod และ epipod setae

Maxilla (รูปที่ 25 F) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พูเล็กๆ มี plumodenticulate 2+3 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู plumodenticulate 2+3 เส้น ส่วน endopod มี 2 พูมีจำนวน setae 2+3 เส้นที่ส่วนของ scaphognathite มี plumose setae 5 เส้น แยกเป็น 2 กลุ่ม anterior มี setae 4 เส้นและ posterior มี setae 1 เส้น

First Maxilliped (รูปที่ 25 G) ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 3 เส้น มีสูตรเป็น 2,1,2 เส้น ส่วน endopod มี 5 ปล้อง setae มีสูตรเป็น 1,1,1,2,5 (2 subterminal, 3 terminal) exopod มี 2 ปล้องไม่มี setae ส่วน distal segment มี natatory plumose setae 4 เส้น

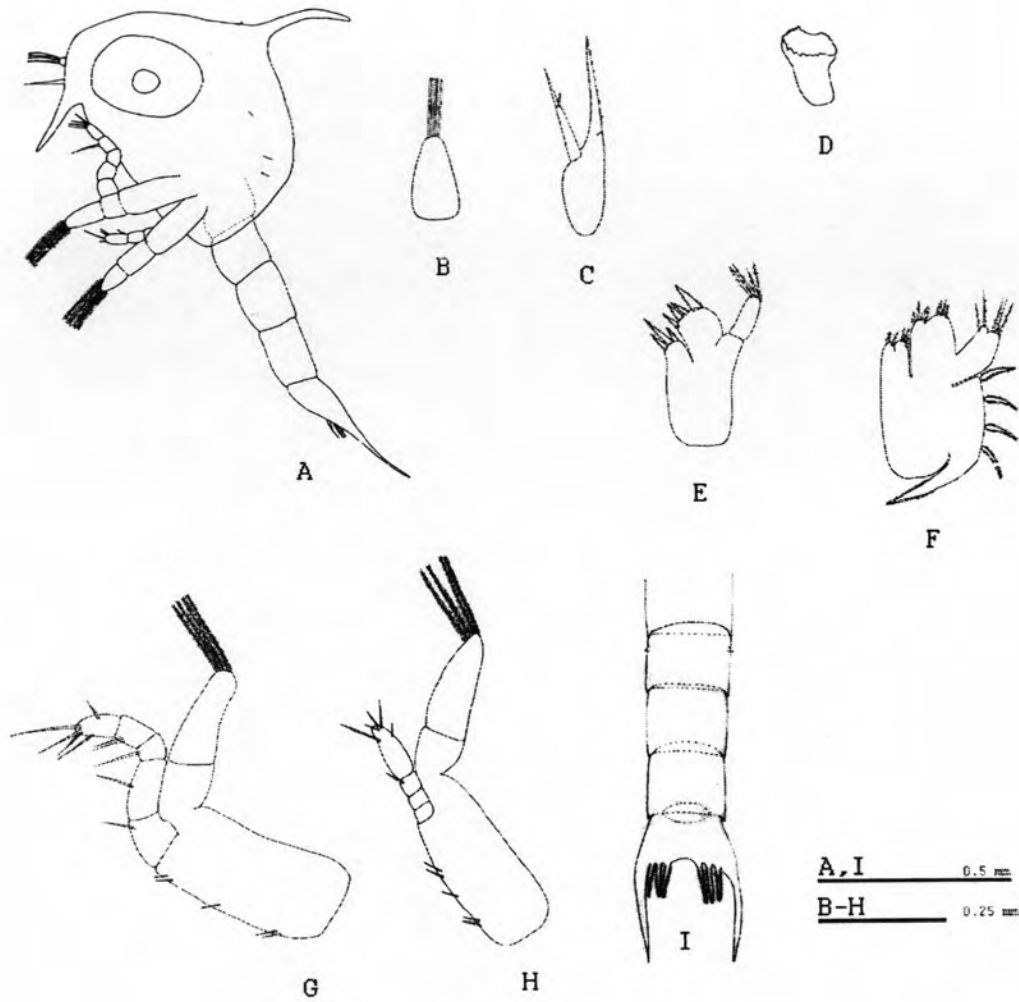
Second Maxilliped (รูปที่ 25 H) ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 3 เส้น มีสูตรเป็น 2,1,2 ส่วน endopod มี 3 ปล้อง setae มีสูตรเป็น 0,1,5 (2 subterminal, 3 terminal) exopod มี 2 ปล้องไม่มี setae ส่วน distal segment มี natatory plumose setae 4 เส้น

Third Maxilliped ไม่มี

ขาเดิน ไม่มี

ส่วนท้อง (รูปที่ 25 I) มี 4 ปล้อง บริเวณปล้องที่ 2 และ 3 ความกว้างพอๆ กัน และปล้องที่ 4 ความยาวมากกว่าความกว้าง ส่วนปล้องที่ 1 ไม่มี setae ปล้องที่ 2 มี dorsolateral processes ในปล้องที่ 2 มีทิสซึ้น แต่ละปล้องที่ 2-4 มี posterodorsal setae ไม่มี pleopods และ uropods

ส่วนหาง เป็นรูปส้อม มี serrulate setae 3 คู่ บนขอบด้านนอก



รูปที่ 25 *Grapsidea* spp.1 ระยะ zoea I จากอ่าวปากพนัง (รูปวาดด้านข้างยกเว้น รูป D และ I เป็นรูปวาดด้านท้อง)

A. รูปร่างทั้งตัว, B. antennule, C. antenna, D. mandible, E. maxillule, F. maxilla, G. 1st maxilliped, H. 2nd maxilliped, I. abdomen (ventral view)

ลูกปูแสม *Grapsidae* spp.2 จากอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ลักษณะเด่น กระดองเป็นรูปสามเหลี่ยม ส่วน dorsal spine มีความยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกระดองมีลักษณะตรงและเรียว ส่วนท้อง มี 4 ปล้อง

ระยะ zoea I (รูปที่ 26)

กระดอง (รูปที่ 26 A) เป็นรูปสามเหลี่ยม ผิวและขอบเรียบ ด้านข้างขยายกว้างออก rostral spine

ตรงและเรียวมีความยาวใกล้เคียงกับ dorsal spine และชี้ลงข้างล่าง ส่วน dorsal spine มีความยาวน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกระดองมีลักษณะตรงและเรียวชี้ไปด้านหลัง ไม่มี lateral spines มีตา 1 คู่ยังไม่มีการงอก

Antennule (รูปที่ 26 B) มีลักษณะสมมาตรซ้าย-ขวา ไม่มี endopod ไม่มีปล้องของ exopod ตรงปลายของ antennule มี aesthetascs 3 เส้นมีความยาวเท่าๆ กัน มี simple setae 1 เส้น

Antenna (รูปที่ 26 C) ส่วนของ protopod มีความยาวเท่ากับ rostral spine ยาวเป็นสองเท่าของ exopod มีลักษณะเรียวแหลม มี spinules 2 แถว ไม่มี endopod ที่ exopod มี simple setae 2 เส้นตรงปลาย endopod

Mandible (รูปที่ 26 D) มีลักษณะคล้ายฟันกรามที่ใช้เคี้ยวและมีซี่ฟันเรียงไม่เป็นระเบียบเป็นเหมือนฟันตัด

Maxillule (รูปที่ 26 E) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็กๆ มี plumodenticulate 2+3 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 2+3 เส้น ส่วน endopod มี 2 ปล้อง ปล้องที่ 1 มี setae 5 เส้น (1 subterminal simple, 4 terminal sparsely plumose) ส่วนปล้องที่ 2 มี seta 1 เส้น ไม่มี exopod และ epipod setae

Maxilla (รูปที่ 26 F) ส่วนของ endite แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน coxal endite เป็น 2 พู่เล็กๆ มี plumodenticulate 5+3 เส้น และส่วน basial endite เป็น 2 พู่ plumodenticulate 2+2 เส้น ส่วน endopod มี 2 พู่มีจำนวน setae 2+2 เส้นที่ส่วนของ scaphognathite มี 5 plumose setae แยกเป็น 2 กลุ่ม anterior มี setae 4 เส้นและ posterior มี setae 1 เส้น

First Maxilliped (รูปที่ 26 G) ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 8 เส้น มีสูตรเป็น 2,2,2,2 เส้น ส่วน endopod มี 5 ปล้อง setae มีสูตรเป็น 2,1,0,2,5 (1 subterminal, 4 terminal) exopod มี 2 ปล้องไม่มี setae ส่วน distal segment มี natatory plumose setae 4 เส้น

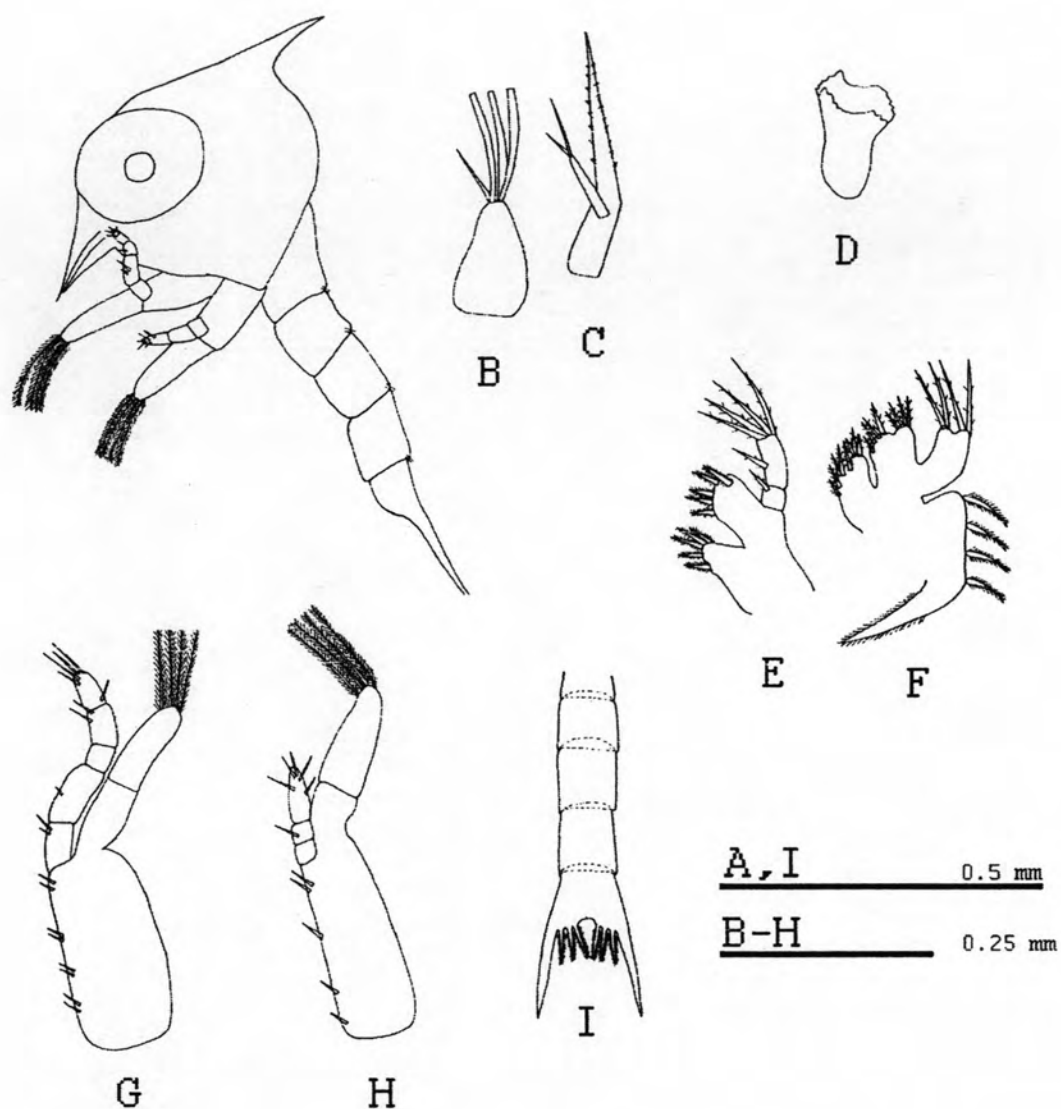
Second Maxilliped (รูปที่ 26 H) ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 5 เส้น มีสูตรเป็น 1,1,1,2 เส้น ส่วน endopod มี 3 ปล้อง setae มีสูตรเป็น 0,1,5 (2 subterminal, 3 terminal) exopod มี 2 ปล้องไม่มี setae ส่วน distal segment มี natatory plumose setae 4 เส้น

Third Maxilliped ไม่มี

ขาเดิน ไม่มี

ส่วนท้อง (รูปที่ 26 I) มี 4 ปล้อง บริเวณปล้องที่ 2 และ 3 ความกว้างพอๆ กัน และ ปล้องที่ 4 ยาวมากกว่าความกว้าง ส่วนปล้องที่ 1 ไม่มี setae ปล้องที่ 2 มี dorsolateral processes ในปล้องที่ 2 มีทิวส์ขึ้น แต่ละปล้องที่ 2-4 มี posterodorsal setae ไม่มี pleopods และ uropods

ส่วนหาง เป็นรูปสี่เหลี่ยม มี serrulate setae 3 คู่ บนขอบด้านนอก



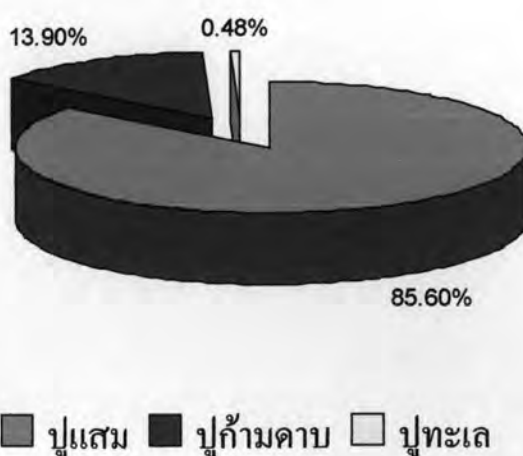
รูปที่ 26 *Grapsidae* spp.2 ระยะ zoea I จากอ่าวปากพนัง (รูปวาดด้านข้างยกเว้น รูป D และ I เป็นรูปวาดด้านท้อง)

A. รูปร่างทั้งตัว, B. antennule, C. antenna, D. mandible, E. maxillule, F. maxilla, G. 1st maxilliped, H. 2nd maxilliped, I. abdomen (ventral view)

3. ความหนาแน่นและการกระจายของลูกปูในป่าชายเลนอ่าวปากพนัง

3.1 ความชุกชุมของลูกปูระยะ zoea ในอ่าวปากพนัง

การศึกษานิคของลูกปูในป่าชายเลนปลูกที่มีอายุต่างกัน 2 สถานี บริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2548 จนถึงเดือนธันวาคม 2549 พบลูกปูในระยะ zoea 3 ครอบครั้ว ได้แก่ ลูกปูแสมครอบครัว Grapsidae ลูกปูกำคาบครอบครัว Ocypodidae และลูกปูทะเลครอบครัว Portunidae มีความหนาแน่นรวมทั้งสิ้น 0 - 82,680 ตัวต่อปริมาตรน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ลูกปูแสมเป็นลูกปูกลุ่มเด่นในบริเวณนี้มีสัดส่วนความหนาแน่นคิดเป็นร้อยละ 85.60 ของลูกปูทั้งหมด ความหนาแน่นของลูกปูแสมครอบครัว Grapsidae ในป่าชายเลนปลูกที่มีอายุต่างกันและในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการศึกษาไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ลูกปูแสมมีความหนาแน่นสูงสุดในบริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อซึ่งเป็นป่าที่ปลูกในปี พ.ศ. 2534 (สถานี pp2) รองลงมาคือป่าชายเลนคลองโก้งโค้งซึ่งเป็นป่าปลูกในปี พ.ศ. 2530 (สถานี pp1) โดยความหนาแน่นของลูกปูแสมเฉลี่ยในแต่ละสถานีมีค่าเท่ากับ 72,034 และ 41,162 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ลูกปูระยะ zoea ของปูกำคาบครอบครัว Ocypodidae มีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0 - 11,703 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 13.90 ของลูกปูทั้งหมด และลูกปูระยะ zoea ของปูทะเลครอบครัว Portunidae พบได้หนาแน่น 0 - 408 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 0.48 ของลูกปูทั้งหมด (รูปที่ 27)



รูปที่ 27 สัดส่วนของลูกปูในระยะ zoea ทั้ง 3 ครอบครั้วที่พบในป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

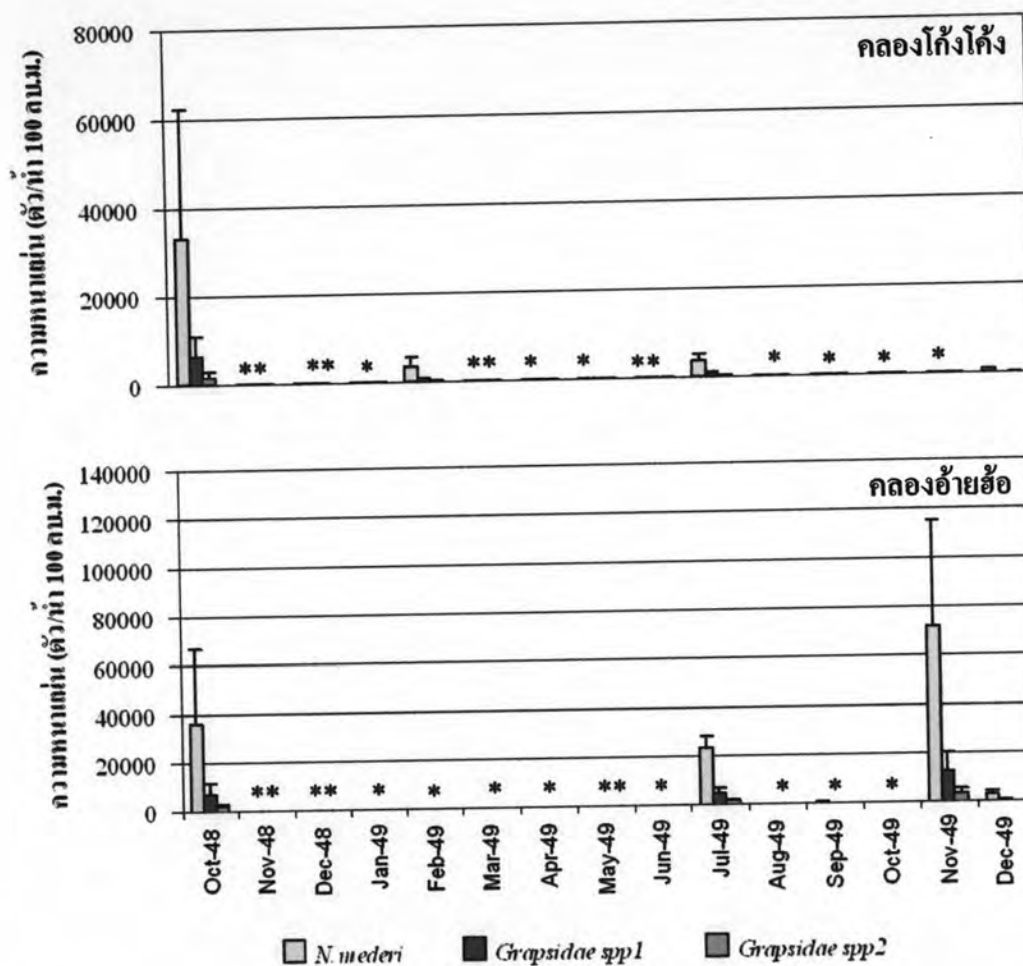
3.2 ความชุกชุมของลูกปูแปดระยะ zoea ครอบครัว Grapsidae ในอ่าวปากพนัง

ลูกปูแปดชนิด *Neopisesarma mederi* ระยะ zoea มีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0 - 72,034 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร หรือร้อยละ 80.61 ของลูกปูในครอบครัวปูแปด (Grapsidae) ทั้งหมด ลูกปูชนิดนี้มีความหนาแน่นสูงในคลอง โกงโค้ง ในเดือนตุลาคม 2548 เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนกรกฎาคม 2549 โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเป็น 33,181 3,386 และ 3,930 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ในช่วงเวลาอื่นๆ สามารถพบลูกปู *N. mederi* ในคลอง โกงโค้ง ได้ในความหนาแน่นระหว่าง 1-800 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ยกเว้นในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2548 และเดือนมีนาคมและมิถุนายน 2549 ที่ไม่พบลูกปูชนิดนี้ในคลอง โกงโค้งเลย ส่วนในคลอง อ้ายฮ้อ พบลูกปูชนิดนี้มีความหนาแน่นสูงในเดือนตุลาคม 2548 เดือนกรกฎาคมและเดือนพฤศจิกายน 2549 โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเป็น 35,536 29,331 และ 72,000 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนในช่วงเวลาอื่นๆ สามารถพบลูกปู *N. mederi* ได้ในความหนาแน่นระหว่าง 1-3,000 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ยกเว้นในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2548 และพฤษภาคม 2549 ที่ไม่พบลูกปูชนิดนี้ในคลอง อ้ายฮ้อเลย

ลูกปูชนิด *Grapsidae* spp.1 มีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0 - 12,698 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 15.31 ของลูกปูในครอบครัว Grapsidae ทั้งหมด ในคลอง โกงโค้งพบลูกปูชนิดนี้มีความหนาแน่นสูงในเดือนตุลาคม 2548 โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเป็น 6,302 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ส่วนในช่วงเดือนอื่นๆ สามารถพบลูกปู *Grapsidae* spp.1 ได้ในความหนาแน่นระหว่าง 1-750 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร และไม่พบลูกปูชนิดนี้เลยในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2548 และเดือนมีนาคม พฤษภาคม และมิถุนายน 2549 ส่วนในคลอง อ้ายฮ้อพบลูกปูชนิดนี้มีความหนาแน่นสูงในเดือนตุลาคม 2548 และเดือนกรกฎาคม พฤศจิกายน 2549 โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเป็น 6,749 4,491 และ 12,698 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ส่วนในช่วงอื่นๆ สามารถพบลูกปู *Grapsidae* spp.1 ได้ในความหนาแน่นระหว่าง 1-500 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร และไม่พบลูกปูชนิดนี้เลยในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2548 และเดือนมีนาคม พฤษภาคม 2549

ลูกปู *Grapsidae* spp.2 ที่พบในอ่าวปากพนังมีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0 - 3,373 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร หรือร้อยละ 4.08 ของลูกปูในครอบครัว Grapsidae ลูกปูชนิดนี้ในคลอง โกงโค้งมีความหนาแน่นสูงในเดือนตุลาคม 2548 โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเป็น 1,679 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ส่วนในช่วงอื่นๆ สามารถพบลูกปู *Grapsidae* spp.2 ได้ในความหนาแน่นระหว่าง 1-200 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ยกเว้นในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2548 และเดือนมีนาคม พฤษภาคม มิถุนายน และกันยายน 2549 ซึ่งไม่พบลูกปูชนิดนี้เลย ส่วนในคลอง อ้ายฮ้อพบลูกปูชนิดนี้มีความหนาแน่นสูงในเดือนตุลาคม 2548 เดือนมิถุนายน และพฤศจิกายน 2549 โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเป็น 1,799 1,197 และ 3,373 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ส่วนช่วงเวลา

อื่นๆ สามารถพบลูกปู *Grapsidae* spp.2 ได้ในความหนาแน่นระหว่าง 1-130 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร และไม่พบลูกปูชนิดนี้เลยในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2548 และเดือนมกราคม มีนาคม พฤษภาคม และสิงหาคม 2549 ดังแสดงในรูปที่ 28



รูปที่ 28 ความหนาแน่นของลูกปูในระยะ zoea ของลูกปูแสมทั้ง 3 ชนิด ในเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549 บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช (* พบลูกปู ความหนาแน่น 1-3000 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร และ ** ไม่พบลูกปูเลย)

4. นิเวศวิทยาของลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* ในระยะ zoea และระยะ megalopa

4.1 ความหนาแน่นของลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* ในระยะ zoea

ลูกปูแสม *N. mederi* ระยะ zoea ทั้งในตัวอย่างแพลงก์สัตว์ขนาดใหญ่กว่า 103 ไมโครเมตร และขนาดใหญ่กว่า 330 ไมโครเมตร มีความหนาแน่นสูงสุดในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม และในเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม โดยพบลูกปูแสมระยะ zoea หนาแน่นสูงกว่า 3,000 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร บริเวณคลองโค้งโค้งในเดือนกุมภาพันธ์ 2549 และเดือนกรกฎาคม 2549 ส่วนบริเวณคลองอ้ายฮ้อเดือนกรกฎาคม 2549 และเดือนพฤศจิกายน 2549 โดยพบลูกปูแสมที่สูงสุดในบริเวณคลองอ้ายฮ้อในเดือนพฤศจิกายน 2549 มีความหนาแน่น 72,000 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ความหนาแน่นของลูกปู *Neopisesarma mederi* ระยะ zoea ในเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549 บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

เดือน	ความหนาแน่น (ตัวต่อ 100 ลบ.ม.)	
	คลองโค้งโค้ง	คลองอ้ายฮ้อ
ตุลาคม 2548	33,181	35,536
พฤศจิกายน 2548	0	0
ธันวาคม 2548	0	0
มกราคม 2549	80	6
กุมภาพันธ์ 2549	3,386	198
มีนาคม 2549	0	7
เมษายน 2549	17	199
พฤษภาคม 2549	4	0
มิถุนายน 2549	0	91
กรกฎาคม 2549	3,930	23,643
สิงหาคม 2549	24	8
กันยายน 2549	3	216
ตุลาคม 2549	38	11
พฤศจิกายน 2549	34	72,000
ธันวาคม 2549	762	2,471

4.2 ความหนาแน่นของลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* ในระยะ megalopa

ลูกปูระยะ megalopa ที่พบในตัวอย่างแพลงก์สัตว์ขนาดใหญ่กว่า 103 ไมโครเมตร บริเวณคลองอ้ายฮ้อในเดือนกุมภาพันธ์ เดือนตุลาคมและเดือนธันวาคม 2549 มีความหนาแน่น 81 24 และ 3 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนลูกปูระยะ megalopa ในตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่กว่า 330 ไมโครเมตร บริเวณคลองโค้งโค้ง ในเดือนธันวาคม 2549 มีความหนาแน่น 10 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร และบริเวณคลองอ้ายฮ้อมีความหนาแน่น 35 และ 24 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ในเดือนตุลาคมและเดือนธันวาคม 2549 ตามลำดับ นอกจากนี้ในตัวอย่างถุงลากแพลงก์ตอนขนาด 450 ไมโครเมตรนั้นไม่พบลูกปูระยะ megalopa เลย (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความหนาแน่นของลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* ในระยะ megalopa

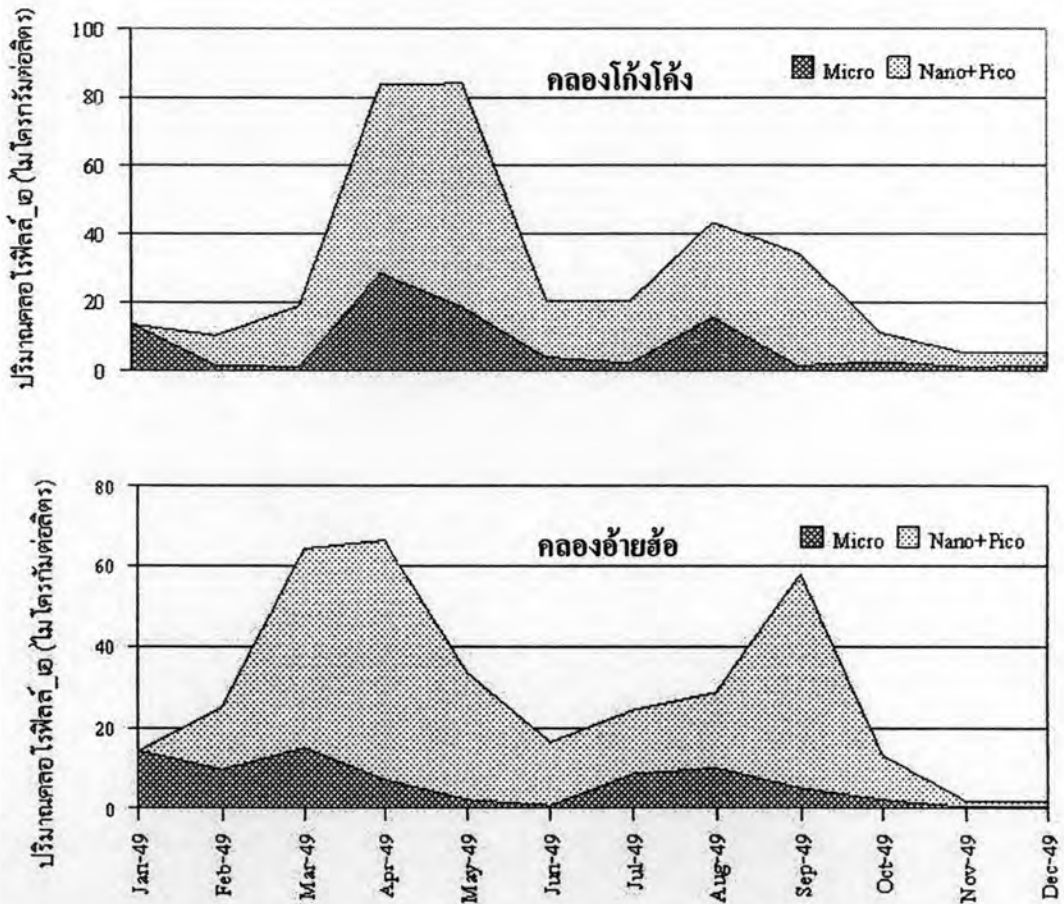
บริเวณ	ความหนาแน่น (ตัวต่อ100 ลบ.ม.)	
	คลองโค้งโค้ง	คลองอ้ายฮ้อ
กุมภาพันธ์ 2549	0	81
ตุลาคม 2549	0	59
ธันวาคม 2549	10	34

4.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความหนาแน่นของปูแสม *Neopisesarma mederi* ระยะ zoea และ ระยะ megalopa

4.3.1 ปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่เป็นอาหารของลูกปูระยะ zoea

ชุมชนแพลงก์ตอนพืชในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังปี 2549 มีแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร ซึ่งประกอบด้วยฟิโคแพลงก์ตอนและนาโนแพลงก์ตอนเป็นกลุ่มเด่นเนื่องจากมวลชีวภาพในรูปคลอโรฟิลล์_เอ ของแพลงก์ตอนพืชสองขนาดนี้รวมกันมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 62 ถึงร้อยละ 96 ของปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ ทั้งหมด ซึ่งมีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 1.75 ถึง 66.32 ไมโครกรัมต่อลิตร ปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ ในทั้งสองคลองมีค่าสูงกว่า 10.00 ไมโครกรัมต่อลิตร ตลอดช่วงเวลาดูแลศึกษาทุกวันช่วงปลายปี ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงธันวาคมซึ่งปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ ลดลงจนมีค่าต่ำกว่า 2.00 ไมโครกรัมต่อลิตร ในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม

ปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ เฉลี่ยในคลองโกงโกงมีค่า 26.39 ไมโครกรัมต่อลิตร ปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ มีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน 2549 และเดือนพฤษภาคม 2549 มีค่าเท่ากับ 83.72 และ 83.98 ไมโครกรัมต่อลิตร แต่ปริมาณคลอโรฟิลล์_เอมีค่าต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน 2549 และเดือนธันวาคม 2549 เท่ากับ 5.09 และ 5.03 ไมโครกรัมต่อลิตร ปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ เฉลี่ยในคลองอ้ายฮ้อมีค่า 29.61 ไมโครกรัมต่อลิตร คลอโรฟิลล์_เอ มีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน 2549 พฤษภาคม 2549 และกันยายน 2549 เท่ากับ 64.23, 66.32 และ 57.81 ไมโครกรัมต่อลิตร แต่ในเดือนพฤศจิกายน 2549 และเดือนธันวาคม 2549 นั้นพบปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ ต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 1.54 และ 1.46 ไมโครกรัมต่อลิตร (รูปที่ 29)



รูปที่ 29 ปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ บริเวณในอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปี พ.ศ. 2549

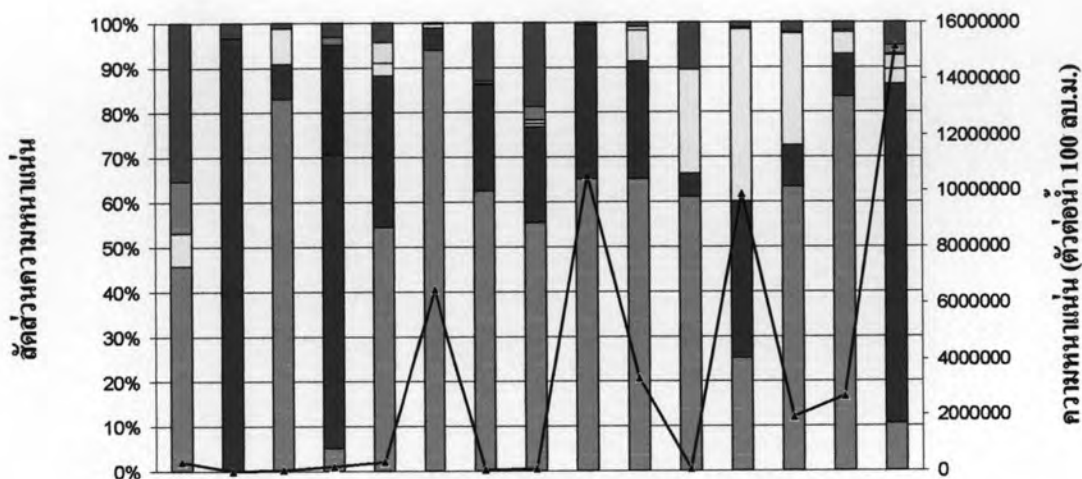
4.3.2 ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กที่เป็นอาหารของลูกปูระยะ zoea และระยะ megalopa

จากการศึกษากลุ่มประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549 พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 24 กลุ่ม จาก 9 ไฟล์ม ประกอบด้วยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นแพลงก์ตอนถาวร 17 กลุ่ม จาก 6 ไฟล์ม และแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นแพลงก์ตอนชั่วคราว 7 กลุ่ม จาก 3 ไฟล์ม

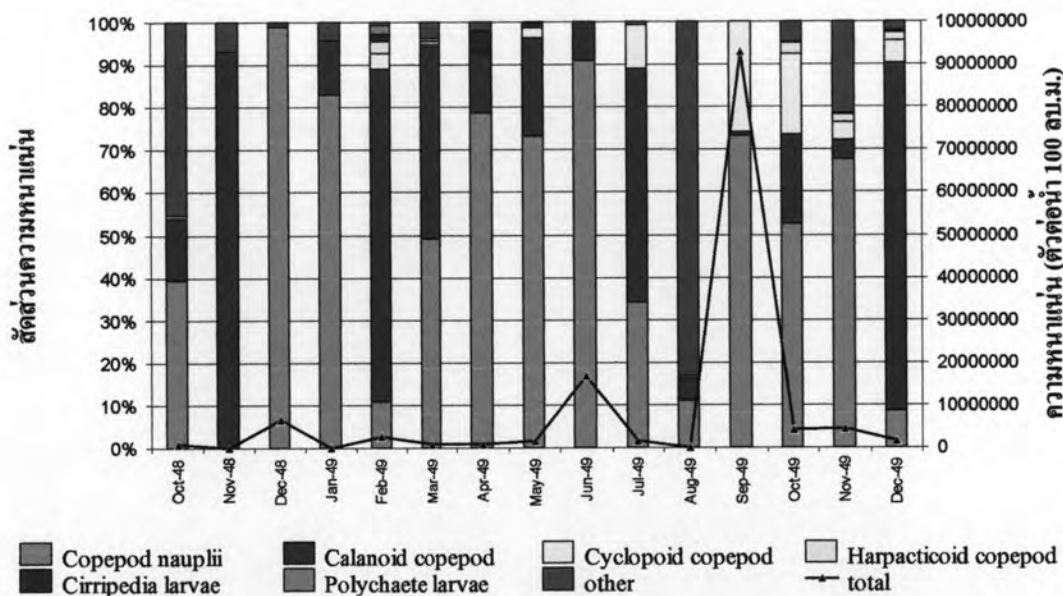
ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก ในช่วงเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549 บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถพบแพลงก์ตอนถาวรได้มากกว่าแพลงก์ตอนชั่วคราวโดยมีแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม copepods ระยะ nauplius จัดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบเป็นจำนวนมากและพบได้ทุกช่วงเวลาในทั้ง 2 บริเวณที่ศึกษา ทั้งนี้ในบริเวณคลองโก้งโค้งพบตัวอ่อนระยะ nauplius ของ copepods เป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 40 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด ในเดือนมีนาคม และเดือนพฤศจิกายน 2549 แต่ปริมาณตัวอ่อนระยะ nauplius ของ copepods สูงสุด ก็มีความหนาแน่นสูงกว่า 6.00×10^7 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม และเดือนมิถุนายน 2549 แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบหนาแน่นรองมาคือ calanoid copepods ซึ่งมีความหนาแน่นสูงกว่า 3.00×10^6 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร ในเดือนมิถุนายน และเดือนกันยายน 2549 ส่วนในบริเวณคลองอ้ายฮ้อพบตัวอ่อนระยะ nauplius ของ copepods เป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 40 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด ในเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม และเดือนกันยายน 2549 ซึ่งปริมาณตัวอ่อนระยะ nauplius ของ copepods สูงสุด ก็มีความหนาแน่นสูงกว่า 7.50×10^6 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร ในเดือนมิถุนายน และเดือนกันยายน 2549 โดยมี Calanoid Copepods ในความหนาแน่นสูงกว่า 7.00×10^5 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร ในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนมิถุนายน 2549 และพบ Rotifer เป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 20 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด ในเดือนมิถุนายน 2549 ของทั้ง 2 บริเวณ โดยมีความหนาแน่นสูงกว่า 8.00×10^6 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร (รูปที่ 30)

จากการศึกษากลุ่มประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่าวปากพนังสามารถพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม copepods ลูกหอย และตัวอ่อนไส้เดือนทะเล เป็นกลุ่มเด่นซึ่งแพลงก์ตอนสัตว์เหล่านี้มีขนาดเล็กกว่าลูกปู โดยแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้ซึ่งขนาดใหญ่กว่า 103 ไมโครเมตร มีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 5.24×10^4 ถึง 7.1×10^7 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร และมีแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม calanoid copepods ทั้งในตัวอ่อนระยะ nauplius และตัวเต็มวัย รวมทั้ง cyclopoid copepods ชุกชุมกว่ากลุ่มอื่นๆ ในบริเวณศึกษา มีสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 57.94 19.41 และ 6.58 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดตามลำดับ โดยสามารถพบ calanoid copepods ทั้งตัวอ่อนระยะ nauplius ในทุกเดือนที่ทำการศึกษา

คลองไทรงัง



คลองอ้ายฮ้อ



รูปที่ 30 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก ในช่วงเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549 บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

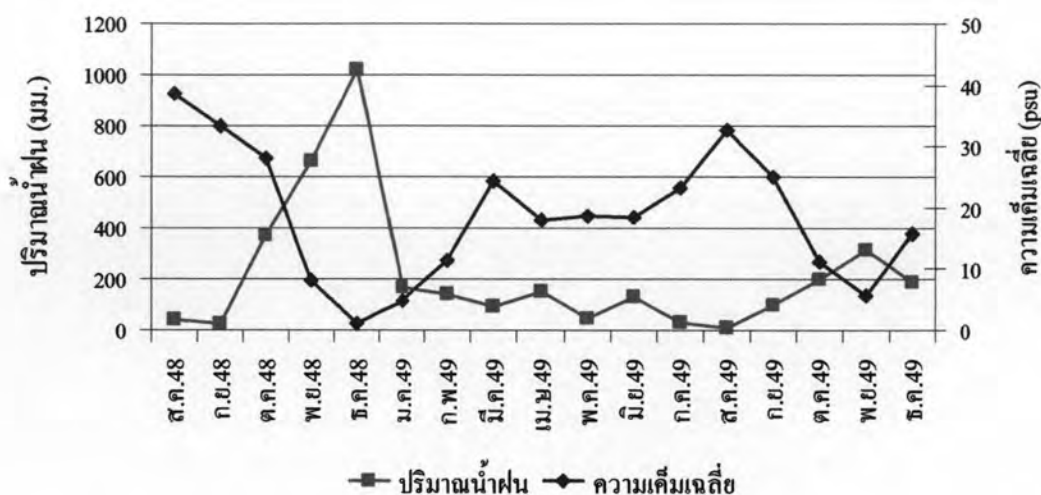
4.3.3 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสภาวะและเคมีในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง

บริเวณศึกษาทั้งสองบริเวณ คือ บริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้งซึ่งเป็นป่าปลูกอายุ 20 ปี และป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ ซึ่งเป็นป่าปลูกอายุ 16 ปี มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพคล้ายคลึงกัน คือ ความลึกของน้ำในคลองโก้งโค้งมีค่าเฉลี่ย 1.12 ± 0.46 เมตร และคลองอ้ายฮ้อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.78 ± 0.43 เมตร ความโปร่งแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.50 เมตร อุณหภูมิในคลองโก้งโค้งมีค่าเฉลี่ย 29.29 ± 1.63 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิในคลองอ้ายฮ้อมีค่าเฉลี่ย 29.13 ± 1.88 องศาเซลเซียส ความเค็มในคลองโก้งโค้งมีค่าเฉลี่ย 14.86 ± 10.30 psu และคลองอ้ายฮ้อมีค่าเฉลี่ย 17.99 ± 9.87 psu ปริมาณออกซิเจนละลายในคลองโก้งโค้งมีค่าเฉลี่ย 4.19 ± 1.39 มิลลิกรัมต่อลิตร และคลองอ้ายฮ้อมีค่าเฉลี่ย 4.00 ± 1.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำในคลองโก้งโค้งและคลองอ้ายฮ้อมีค่าเฉลี่ย 7.25 ± 0.57 และ 7.22 ± 0.95 ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ปัจจัยสิ่งแวดล้อม ในรอบปีบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

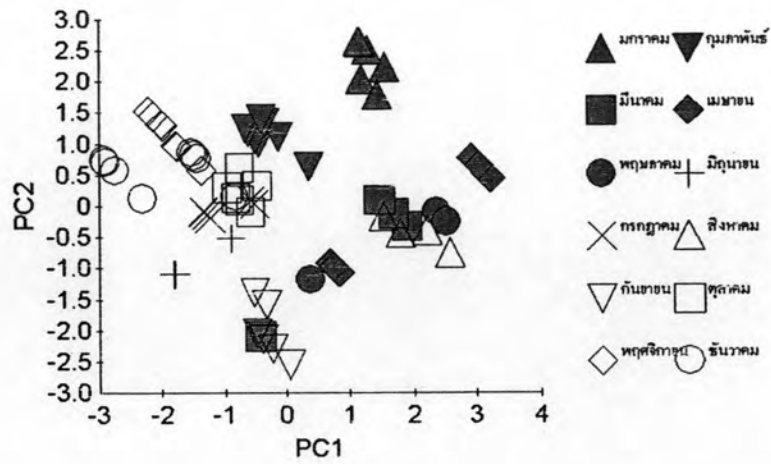
ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	ค่าต่ำสุด	เดือนที่พบ ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	เดือนที่พบ ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ยในรอบปี \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความลึก (เมตร)	0.35	ก.ค. 49	1.85	ธ.ค. 49	0.97 ± 0.47
ความโปร่งแสงของน้ำ (เมตร)	0.11	มิ.ย. 49	0.35	ส.ค. 49	0.23 ± 0.09
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	26.35	ก.พ. 49	31.55	มิ.ย. 49	28.91 ± 1.72
ความเค็ม (psu)	1.05	ธ.ค. 48	32.65	ส.ค. 49	17.43 ± 8.27
ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	3.06	ส.ค. 49	7.38	ธ.ค. 49	4.66 ± 1.17
ความเป็นกรด-เบส	5.41	ม.ค. 49	7.75	ส.ค. 49	6.95 ± 0.63
คลอโรฟิลล์_เอ	6.62	มิ.ย. 49	10.40	ม.ค. 49	7.55 ± 1.10
ปริมาณน้ำฝน	8.7	ส.ค. 49	1020.70	พ.ย. 49	132.11 ± 84.52

โดยพบค่าความเค็มเฉลี่ยมีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2549 เท่ากับ 32.65 psu (ปริมาณน้ำฝน 8.70 มิลลิเมตร) และค่าต่ำสุดในเดือนมกราคม 2549 เท่ากับ 1.05 psu (ปริมาณน้ำฝน 1020.70 มิลลิเมตร) เมื่อวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (correlation coefficient; r) ระหว่างค่าความเค็มเฉลี่ยของน้ำในอ่าวกับข้อมูลปริมาณน้ำฝนบริเวณประตูระบายน้ำปากพนังของกรมชลประทาน (รูปที่ 31) พบว่ามีความสัมพันธ์กันแบบผกผันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$)

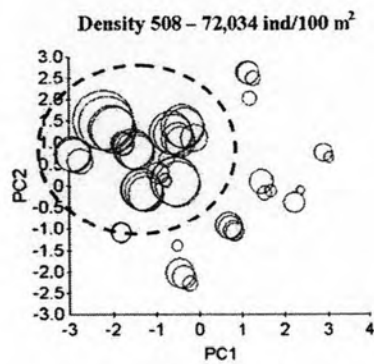


รูปที่ 31 ปริมาณน้ำฝนและความเค็มของน้ำในอ่าวเฉลี่ยในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช (ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง กรมชลประทาน)

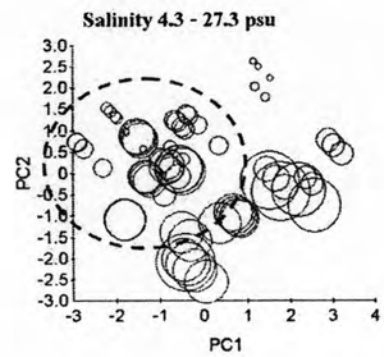
ในเดือนกุมภาพันธ์ มิถุนายน ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2549 ที่พบลูกปูในระยะ zoea ในความหนาแน่นสูงกว่า 500 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร (รูปที่ 32 A และ B) นั้นเป็นช่วงที่น้ำในอ่าวปากพนังมีความเค็มอยู่ในช่วง 4.30 psu ถึง 27.30 psu (รูปที่ 32 C) และมีปริมาณออกซิเจนละลายอยู่ในช่วง 4.25 ถึง 8.50 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 32 D) ส่วนลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* ระยะ megalopa บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบหนาแน่น 3-81 ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ในเดือนกุมภาพันธ์ ตุลาคม และธันวาคม 2549 (รูปที่ 33 A และ B) ซึ่งตรงกับช่วงเวลาที่น้ำมีความเค็มอยู่ในช่วง 4.30 ถึง 20.60 psu และมีปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ อยู่ในช่วง 0.21 ถึง 1.50 ไมโครกรัมต่อลิตร (รูปที่ 33 C และ D)



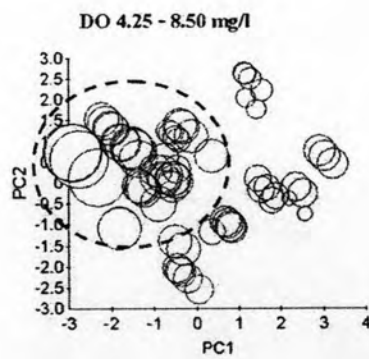
A.



B.

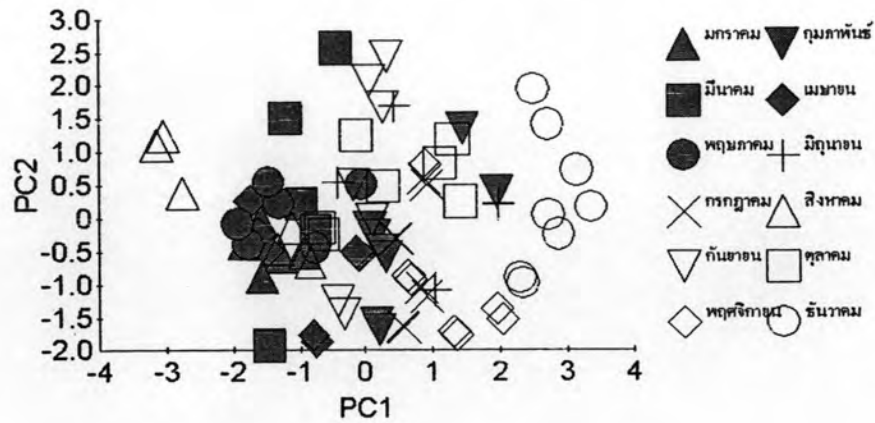


C.

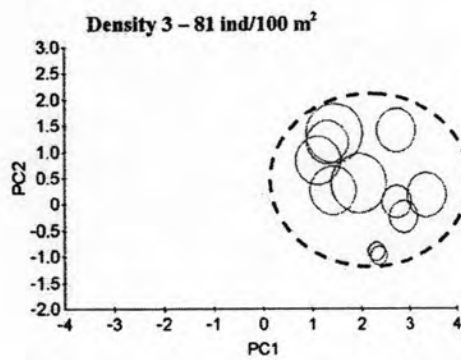


D.

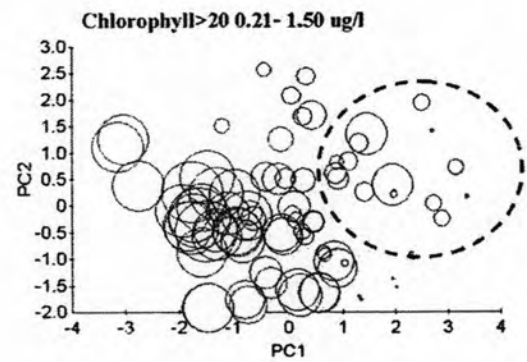
รูปที่ 32 องค์ประกอบหลักสองมิติของค่าความหนาแน่นของลูกปูแสมระยะ zoea กับความเค็มและปริมาณออกซิเจนละลายบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนมกราคม 2549 ถึงเดือนธันวาคม 2549



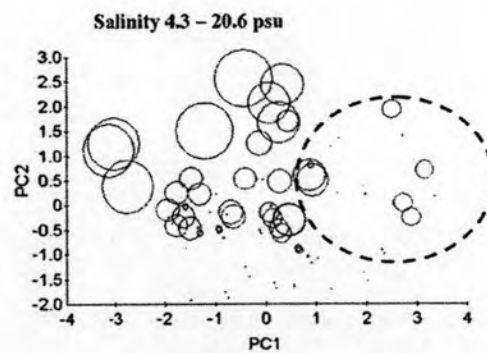
A.



B.



C.



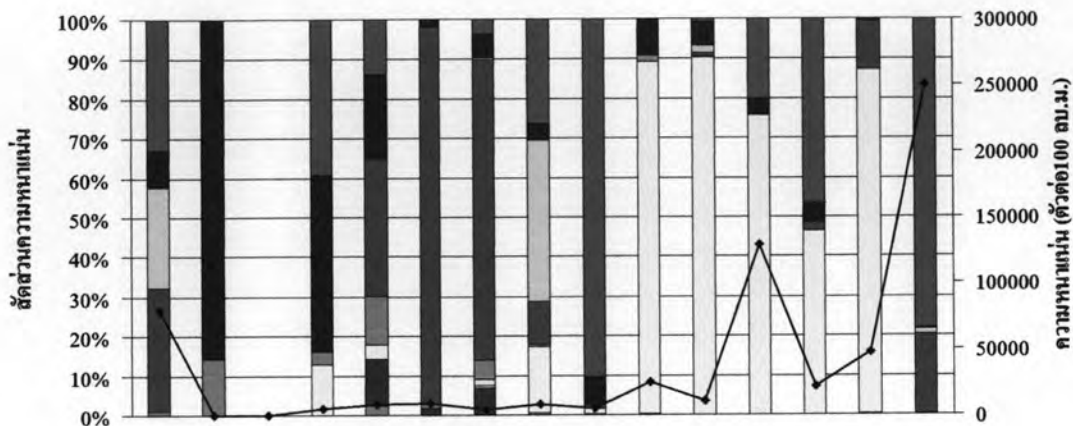
D.

รูปที่ 33 องค์ประกอบหลักสองมิติของความหนาแน่นของลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* ระยะ megalopa กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมความเค็มและปริมาณคลอโรฟิลล์_เอ ขนาด > 20 ไมโครเมตร บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือน มกราคม 2549 ถึงเดือนธันวาคม 2549

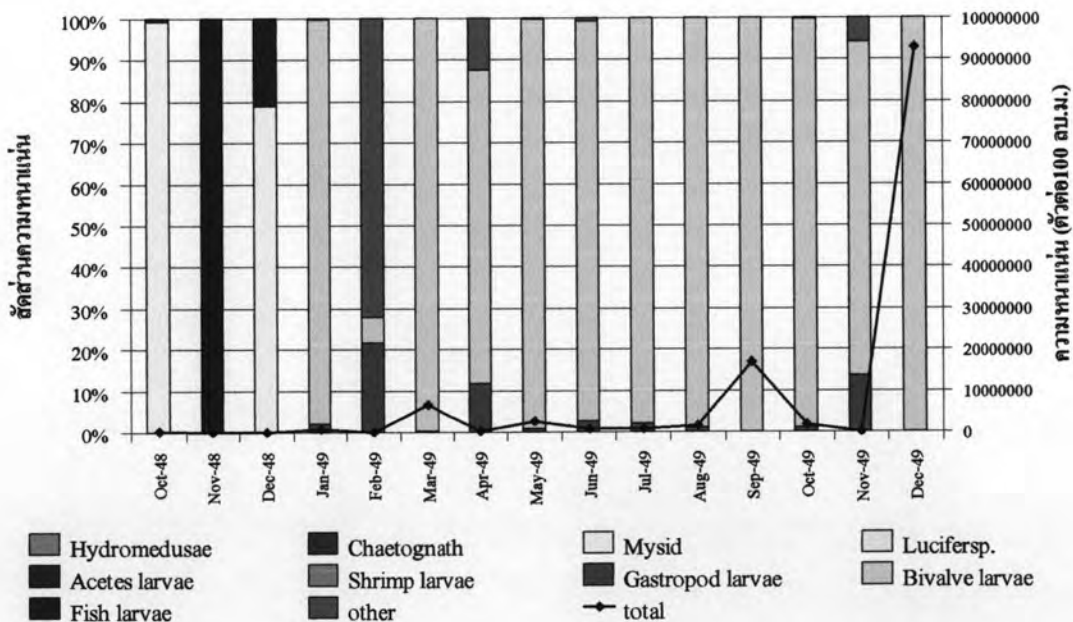
4.4 ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่ที่เป็นผู้ล่าของลูกปู

ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า 330 ไมโครเมตร บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ในเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549 แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า 330 ไมโครเมตร มีความหนาแน่นอยู่ในช่วง $0 - 2.50 \times 10^5$ ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร เคยตาดำในอันดับ Mysidaceae สามารถพบได้เกือบทุกเดือน และมีสัดส่วนความหนาแน่นมากกว่าร้อยละ 80 ในเดือนมิถุนายน ถึงเดือนพฤศจิกายน 2549 และความหนาแน่นของลูกปลามีสัดส่วนรองลงมา โดยมีความหนาแน่นเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 20 ในเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนมกราคม 2549 และเดือนมิถุนายน 2549 ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มแมงกระพรุน และหนอนธนูจะพบในช่วงที่น้ำมีความเค็มสูง คือในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2549 (รูปที่ 34) โดยกึ่งเขษชนิดต่างๆ ได้แก่ เคยตาดำ ในอันดับ Mysidaceae และเคยสำลี (*Lucifer* sp.) ทั้งนี้จะพบเคยตาดำได้เกือบตลอดเวลาที่ทำการศึกษา นอกจากนี้ยังมีแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มของลูกปลา (fish larvae) และลูกกุ้ง (shrimp larvae) ความหนาแน่นเฉลี่ยของเคยตาดำ ในอันดับ Mysidaceae อยู่ในช่วง $0 - 3.94 \times 10^5$ ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ลูกปลา (fish larvae) อยู่ในช่วง $0 - 1.12 \times 10^4$ ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร และลูกกุ้ง (shrimp larvae) อยู่ในช่วง $0 - 1.22 \times 10^3$ ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร

คลองไก่เถื่อน



คลองอ้ายฮ้อ



รูปที่ 34 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า 330 ไมโครเมตร บริเวณป่าชายเลน อ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ในเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2549

5. นิเวศวิทยาของของลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* ขนาดเล็ก (young crab)

5.1 ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยของลูกปูระยะ young crab

การศึกษาเชิงคุณภาพ พบลูกปูระยะ young crab ในถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย คือ บริเวณ รากโกงกาง รากแสม แอ่งดินมีน้ำขัง ใบไม้ทับถม และชาน้ำ ในเดือนพฤษภาคม 2549 พบลูกปูระยะ young crab 1 ตัวในแอ่งดินมีน้ำขัง ในบริเวณคลองโค้งโค้ง ในคลองอ้ายฮ้อพบลูกปูในแอ่งดินมีน้ำขังจำนวน 4 ตัว และบริเวณชาน้ำอีก 1 ตัว ในเดือนตุลาคม 2549 พบลูกปูระยะ young crab ในแอ่งดินมีน้ำขังบริเวณคลองโค้งโค้งจำนวน 1 ตัว และได้กองใบไม้อีก 1 ตัว ส่วนในคลองอ้ายฮ้อพบลูกปูในแอ่งดินมีน้ำขัง 1 ตัว และที่บริเวณรากหายใจของไม้แสมจำนวน 3 ตัว ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนตัวและความหนาแน่นของลูกปูที่พบในถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย

เดือน	สถานี	บริเวณถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย	ระยะ zoea 3	ระยะ megalopa	ลูกปูระยะ young crab
พ.ค. 49	คลองโค้งโค้ง	บริเวณที่รากโกงกาง	0	0	0
		รากแสม	0	0	0
		แอ่งดินมีน้ำขัง	0	0	1
		ซากใบไม้	0	0	0
		ชาน้ำ	0	0	0
	คลองอ้ายฮ้อ	บริเวณที่รากโกงกาง	0	0	0
		รากแสม	0	0	0
		แอ่งดินมีน้ำขัง	0	0	4
		ซากใบไม้	0	0	0
		ชาน้ำ	0	1	1
ต.ค. 49	คลองโค้งโค้ง	บริเวณที่รากโกงกาง*	0	0	0
		รากแสม	0	0	0
		แอ่งดินมีน้ำขัง	0	1	0
		ซากใบไม้	0	1	0
		ชาน้ำ	0	0	0
		พื้นที่ตื้นน้ำบริเวณกลางคลอง	3	0	0
	คลองอ้ายฮ้อ	บริเวณที่รากโกงกาง	0	0	0
		รากแสม*	0	0	1
		แอ่งดินมีน้ำขัง	0	0	3
		ซากใบไม้	0	0	0
		ชาน้ำ	0	0	0
		พื้นที่ตื้นน้ำบริเวณกลางคลอง	1	0	0

* หน่วย: ตัว/ตารางเมตร

** จำนวนตัว ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรที่รากแสมหรือรากโกงกาง

5.2 การลงเกาะของลูกปูระยะ young crab

ป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อพบลูกปูระยะ young crab ในเดือนมิถุนายน 2548 มีความหนาแน่น 24 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งสูงกว่าในคลองโก้งโค้งที่พบลูกปูเพียง 8 ตัวต่อตารางเมตร (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ความหนาแน่นของลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* ในลูกปูระยะ young crab ที่ได้จากการฝังถัง

บริเวณ	ความหนาแน่น (ตัวต่อ ม ²)	
	คลองโก้งโค้ง	คลองอ้ายฮ้อ
มิถุนายน 48	8	24

ในปีถัดมาคือในเดือนพฤษภาคม 2549 และเดือนตุลาคม 2549 พบลูกปูระยะ young crab ในความหนาแน่น 2 และ 6 ตัวต่อตารางเมตร ในคลองอ้ายฮ้อ และ 1 และ 2 ตัวต่อตารางเมตร บริเวณคลองโก้งโค้ง (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ความหนาแน่นของลูกปูแสม *Neopisesarma mederi* ในลูกปูระยะ young crab

บริเวณ	ความหนาแน่น (ตัวต่อ ม ²)	
	คลองโก้งโค้ง	คลองอ้ายฮ้อ
พฤษภาคม 49	1	2
ตุลาคม 49	2	6

5.3 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสภาวะและเคมี ในป่าชายเลนที่เป็นถิ่นอาศัยของลูกปูระยะ young crab องค์ประกอบของเนื้อดินในแต่ละแปลงป่าชายเลนปลูกแตกต่างกันเนื่องจากปริมาณอนุภาคดินเหนียว (clay particle) มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษา ปริมาณอนุภาคดินทราย (sand particle) และปริมาณอนุภาคดินทรายแป้ง (silt particle) มีปริมาณใกล้เคียงกันในแต่ละสถานี (ตารางที่ 13) โดยพบอนุภาคดินเหนียวเฉลี่ยสูงสุดในบริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ ร้อยละ 20.77 รองลงมาคือ ป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง ร้อยละ 11.35 ขนาดของอนุภาคตะกอนดินในคลองโก้งโค้ง พบว่าองค์ประกอบของอนุภาคดินทรายเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 64.39 รองมาคือ อนุภาคดินทรายแป้งเฉลี่ยร้อยละ 24.25 ส่วนองค์ประกอบของอนุภาคดินทรายคลองอ้ายฮ้อ

พบว่าองค์ประกอบของอนุภาคดินทรายเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 49.97 รองมาคือ อนุภาคดินทรายแป้งเฉลี่ยร้อยละ 29.26 ของอนุภาคดินตะกอนทั้งหมด

ตารางที่ 13 สัดส่วนองค์ประกอบของเนื้อดิน บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง
จังหวัดนครศรีธรรมราช

เดือน	สัดส่วนอนุภาคตะกอนดิน	คลองโก้งโค้ง	คลองอ้ายฮ้อ
พฤษภาคม 49	อนุภาคดินทราย	65.19	48.58
	อนุภาคดินทรายแป้ง	24.75	30.20
	อนุภาคดินเหนียว	10.06	21.22
ตุลาคม 49	อนุภาคดินทราย	63.60	51.36
	อนุภาคดินทรายแป้ง	23.75	28.32
	อนุภาคดินเหนียว	12.65	20.32

จากการศึกษาปริมาณอินทรีย์สารในดินของแต่ละสถานีที่ทำการศึกษา โดยศึกษาในช่วงเดือนพฤษภาคม 2549 แต่ในเดือนตุลาคม 2549 พบว่าปริมาณอินทรีย์สารมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 7.42 ถึง 82.14 ปริมาณอินทรีย์สารในดิน (ตารางที่ 14) ระหว่างสถานีที่ทำการศึกษาเมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสถานีพบว่าปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยในบริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง มีค่าสูงกว่าในคลองอ้ายฮ้อซึ่งในพื้นที่พบลักษณะดินมีสีดำและมีกลิ่นเหม็นของสารประกอบซัลไฟด์

ตารางที่ 14 ปริมาณเฉลี่ยของอินทรีย์สารในดินเฉลี่ยในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษาบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานี	ปริมาณอินทรีย์สารในดินเฉลี่ยร้อยละ
ป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง	82.14 ± 19.17
ป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ	7.42 ± 3.79

ส่วนปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ ความเค็มของน้ำในดิน ค่าเฉลี่ยในเดือนพฤษภาคม 2549 เท่ากับ 22.95 psu และในเดือนตุลาคม 2549 เท่ากับ 6.60 psu ส่วนอุณหภูมิของน้ำในดินและความชื้นดินของน้ำในดินมีค่าใกล้เคียงกันในทั้ง 2 ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษาของแต่ละเดือน

เดือน	ความเค็มของน้ำในดิน (psu)			อุณหภูมิของน้ำในดิน (°C)			ความเป็นกรด-เบสของน้ำในดิน		
	pp1	pp2	เฉลี่ย	pp1	pp2	เฉลี่ย	pp1	pp2	เฉลี่ย
พ.ค. 49	20.70	25.20	22.95	27.10	27.60	27.35	6.67	6.45	6.56
ค.ค.49	2.10	11.10	6.60	27.10	28.10	27.60	6.34	6.87	6.61