ไส้เดือนทะเลในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

นางสาวดวงแก้ว นุตเจริญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2552
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

POLYCHAETES IN ORGANIC - ENRICHED CONDITION IN PAK PHANANG BAY, NAKHON SI THAMMARAT PROVINCE

Miss Duangkaew Nootcharoen

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Marine Science
Department of Marine Science
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ไส้เดือนทะเลในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
โดย	นางสาวดวงแก้ว นุดเจริญ
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ณิฏฐารัดน์ ปภาวสิทธิ์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร. สุพจน์ หารหนองบัว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. เจริญ นิติธรรมยง)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ณิฏฐารัดน์ ปภาวสิทธิ์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อิชฌิกา ศิวายพราหมณ์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร.บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดวงแก้ว นุตเจริญ : ไส้เดือนทะเลในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช (POLYCHAETES IN ORGANIC – ENRICHED CONDITION IN PAK PHANANG BAY, NAKHON SI THAMMARAT PROVINCE) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ. ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 168 หน้า.

การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินและไส้เดือนทะเลบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 17 สถานี ทำการเก็บตัวอย่างใน 2 ฤดูคือ ฤดูแล้ง (เดือนพฤษภาคม) และฤดูฝน (เดือนตุลาคม) พบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 86 ชนิด 13 กลุ่ม สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มหลักได้แก่ ไส้เดือนทะเล, หอย และครัสเตเชียน บริเวณที่พบจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินมากที่สุดคือ บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก ไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณอ่าวปากพนังมีทั้งหมด 19 วงศ์ 39 ชนิด ไส้เดือนทะเลชนิดที่มีการกระจายได้ทั่วบริเวณอ่าวปากพนังคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกได้แก่ *Namalycastis* cf. *indica*, *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และ *Heteromastus* sp.A บริเวณแม่น้ำปากพนังพบ *Dendronereis pinnaticirris* และ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และบริเวณอ่าวปากพนังพบ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Mediomastus* sp.A และ Sabellidae sp.A เป็นชนิดเด่น

ในการประเมินภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อพิจารณาจากสัดส่วนของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน พบว่ามีสัดส่วนของไส้เดือนทะเลมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบริเวณอ่าวปากพนังมีการถูกรบกวนจากภาวะปริมาณสารอินทรียสูง ไส้เดือนทะเลที่สามารถพบได้ในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้แก่กลุ่ม Errantia ได้แก่ชนิด *Ceratonereis burmensis*, *Dendronereis pinnaticirris*, *Namalycastis* cf. *indica*, *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Alglaurides* sp.A และกลุ่ม Sedentaria ได้แก่ชนิด Sabellidae sp.A, *Heteromastus* sp.A, *Neomediomastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Mediomastus* sp.A, *Notomastus* sp.A, *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B, *Pulliella* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*, *Prionospio* (*Minuspio*) *multibranchiata*, *Cossura* sp.A, Sabellidae sp.A และ Ampharetidae sp.A โดยบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้แก่บริเวณแม่น้ำปากพนัง และบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก สำหรับไส้เดือนทะเลที่สามารถพบได้ในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ในระดับปานกลางคือได้แก่กลุ่ม Errantia ได้แก่ชนิด Aphrodotidae sp.A, *Lepidonotus* sp.A, *Leonnates cf.persica*, *Nereis* cf. *persica*, *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Marphysa* cf. *depress*, *Diopatra* sp.A, *Goniada* sp.A, *Glycera* sp.A และ *Sigambra* sp.A กลุ่ม Sedentaria ได้แก่ชนิด Sabellidae sp.A, *Scyphoprotus* sp.A, *Mediomastus* sp.A, *Pseudopolydora* sp.A, *Prionospio (Prionospio) malayensis*, *Prionospio* (*Prionospio*) *depauperata*, *Scoloplos* (*Leodamous*) sp.A, *Haploscoloplos* sp.A, Sabellidae sp.A, *Cirratulus* sp.A และ *Sternaspis scutata* พบเป็นกลุ่มเด่นในบริเวณปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก ไส้เดือนทะเลที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงได้คือ *Namalycastis* cf. *indica*, *Neomediomastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และ Ampharetidae sp.A การประเมินภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนังเมื่อประมวลผลจากการใช้สัดส่วนของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มหลัก การใช้ชนิด/กลุ่มของไส้เดือนทะเล และค่าดัชนี AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) พบว่าบริเวณแม่น้ำปากพนัง บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก เป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงมากกว่าบริเวณปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกและบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลายมือชื่อนิสิต ดวงแก้ว นุตเจริญ

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์

ปีการศึกษา 2552

4972295623 : MAJOR MARINE SCIENCE
KEYWORDS : POLYCHAETE / ORGANIC – ENRICHED CONDITION / PAK PHANANG BAY

DUANGKAEW NOOTCHAROEN : POLYCHAETES IN ORGANIC - ENRICHED CONDITION IN PAK PHANANG BAY, NAKHON SI THAMMARAT PROVINCE.
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.NITTHARATANA PAPHAVASIT, 168 pp.

Ecological study of polychaetes in organic – enriched condition in Pak Phannang Bay, Nakhon Si Thammarat Province was carried out during dry season in May, 2007 and wet season in October, 2007. The study area was divied into 17 stations. Macrobenthic diversity of 89 species 13 taxonomic groups were recorded in the area. Polychaetes, mollusk and crustaceans were the dominant groups. Rich diversity were recorded in the mangrove forest. Polychaetes of 39 species from 19 famillies were recorded from the area *Namalycastis* cf. *indica* and *Heteromastus* sp.A were dominant in the mangrove forests and mangrove creeks. *Dendronereis pinnaticirris* and *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* were abundant in thd Pak Phanang river while *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Mediomastus* sp.A and Sabellidae sp.A were found to dominate the bay area.

Polychaetes assemblage can be used as indicator species of organic – enriched condition in the Pak Phanang Bay. The ratio between the three dominant benthos, revealed that polychaetes were the most dominant benthos in the area indicating the organic – enriched condition in the bay. The first group was the benthic community associated with high organic content consisted of errantia namely *Ceratonereis burmensis*, *Dendronereis pinnaticirris*, *Namalycastis* cf. *indica*, *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Alglaurides* sp.A and sedentaria namely Sabellidae sp.A, *Heteromastus* sp.A, *Neomediomastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Mediomastus* sp.A, *Notomastus* sp.A, *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B, *Pulliella* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*, *Prionospio* (*Minuspio*) *multibranchiata*, *Cossura* sp.A, Sabellidae sp.A, Ampharetidae sp.A The area in the Pak Phanang Bay showing the organic – enriched conditions were Pak Phanang river in front of the Uthokvibhajprasid Dam and the mangrove plantation on the eastern side of the bay and The latter group consisted of errantia namely Aphrodotidae sp.A, *Lepidonotus* sp.A, *Leonnates cf.persica*, *Nereis* cf. *persica*, *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Marphysa* cf. *depress*, *Diopatra* sp.A, *Goniada* sp.A, *Glycera* sp.A, *Sigambra* sp.A and sedentaria namely Sabellidae sp.A, *Scyphoprotus* sp.A, *Mediomastus* sp.A, *Pseudopolydora* sp.A, *Prionospio* (*Prionospio*) *malayensis*, *Prionospio* (*Prionospio*) *depauperata*, *Scoloplos* (*Leodamous*) sp.A, *Haploscoloplos* sp.A, Sabellidae sp.A, *Cirratulus* sp.A, *Sternaspis scutata* associated with moderate organic content sediment in mangrove creek and the bay. *Namalycastis* cf. *indica*, *Neomedimastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* and Ampharetidae sp.A were proposed as indicator species of organic – enriched condition. In determining the organic – enriched condition in the Pak Phanang Bay, concluded from the ratio of dominant benthic groups, indicator species/groups and AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) indicated that Pak Phanang river closed to the dam and the mangrove plantations on the eastern side of the bay were highly disturbed by the organic – enriched condition than the Pak Phanang river along the western mangrove plantations and outside the Pak Phanang Bay.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department : Marine Science Student's Signature : Duangkaew Nootcharoen
Field of Study : Marine Science Advisor's Signature : Nittharatana Paphavasit
Academic Year : 2009

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงมาได้เพราะความเมตตากรุณาของ รองศาสตราจารย์ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ ที่คอยให้คำปรึกษาและแนะนำมาโดยตลอดตั้งแต่การถ่ายทอดวิชาความรู้ในด้านต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย เอกสารและแนวคิดที่เป็นประโยชน์ คอยจัดหาแหล่งเงินทุนสำหรับทำการวิจัยรวมไปถึงอุปกรณ์และสิ่งจำเป็นต่อการทำวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งยังคอยช่วยตรวจทานแก้ไขและให้แนวทางในการเขียนวิทยานิพนธ์ให้ออกมาสมบูรณ์และมีคุณค่าทางวิชาการ และที่สำคัญกำลังใจที่อาจารย์มอบให้เสมอมาทำให้มีแรงที่จะสู้ต่อไปเพื่อฟันฝ่าอุปสรรคเหล่านั้นให้ผ่านพ้นไปได้ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เจริญ นิติธรรมยง และรองศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมไปถึงความรู้และคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ที่มีให้เสมอมา

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ อิชฌิกา ศิวายพราหมณ์ ที่คอยให้คำปรึกษาและถ่ายทอดความรู้ในการจำแนกชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ อีกทั้งได้เป็นกรรมการสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ขึ้น

ขอขอบพระคุณ ดร.บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และที่สำคัญได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ในการจำแนกชนิดของไส้เดือนทะเล และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาและแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความครบถ้วนด้านวิชาการ

ขอขอบพระคุณอาจารย์จำลอง โตอ่อน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่คอยให้คำปรึกษาและถ่ายทอดความรู้และคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการจำแนกชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่

ขอขอบคุณพี่น้องทุกคนในหน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่คอยช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ตัวอย่าง ช่วยจัดทำวิทยานิพนธ์ และคอยห่วงใยให้กำลังใจมาโดยตลอด

การศึกษาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนบางส่วนจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ภายใต้โครงการ “การประเมินเสถียรภาพของระบบนิเวศปากแม่น้ำที่ไหลลงสู่ทะเล (Estuary) อ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช” และหน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นอกจากนี้งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนบางส่วนจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายใต้หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง “ไส้เดือนทะเลในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช”

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่คอยให้ความรัก ความห่วงใยและกำลังใจมาโดยตลอด

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่

1. บทนำ 1
ไส้เดือนทะเล 2
การจำแนกไส้เดือนทะเล 3
การใช้ไส้เดือนทะเลเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อม 4
การศึกษาไส้เดือนทะเลในประเทศไทย 8
การเกิดภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในแหล่งน้ำ 14
ผลของการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ต่อสังคมสัตว์ทะเลหน้าดิน 15
การปรับตัวของไส้เดือนทะเลในสภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง 16
ไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง 21
ไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 21
การเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 25
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา 30
บริเวณที่ทำการศึกษา 30
ระยะเวลาในการศึกษา 35
วิธีการศึกษา 35
การวิเคราะห์ข้อมูล 37
3. ผลการศึกษา 38
องค์ประกอบชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ 38
ชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล 60
ไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 65
คุณภาพของดินบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 124
อิทธิพลของคุณภาพของดินต่อความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณ
อ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 129
ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity index; S) ของไส้เดือนทะเล 134
การจัดกลุ่มของไส้เดือนทะเลโดยใช้ AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) 140

หน้า

การบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนังโดยใช้ชนิด /กลุ่มของไส้เดือนทะเลที่พบ..... 144
4. วิจารณ์ผลการศึกษา..... 147
องค์ประกอบชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 147
ชนิด/กลุ่มของไส้เดือนทะเลที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 150
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ..... 153
รายการอ้างอิง..... 157
ภาคผนวก..... 162
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 168

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตัวอย่างชนิดของไส้เดือนทะเลในแต่ละกลุ่มโดยแบ่งตามการเพิ่มระดับของปริมาณสารอินทรีย์.....	7
2	ไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณอ่าวไทย.....	9
3	การปรับตัวของไส้เดือนทะเลที่อยู่ในสภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง	17
4	ไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณที่มีสภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในประเทศไทยและต่างประเทศ.....	22
5	ชนิดไส้เดือนที่พบในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	25
6	รายละเอียดบริเวณที่ศึกษาบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	34
7	เอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิดของไส้เดือนทะเล	36
8	ค่า dry weight conversion factor ของสัตว์หน้าดินแต่ละกลุ่ม.....	32
9	ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	36
10	ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	39
11	ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณแม่น้ำ – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	47
12	ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ...	50
13	ชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	66
14	ชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	67
15	ชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณในแม่น้ำ – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	72
16	ชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	70
17	คุณภาพดินบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	124
18	คุณภาพดินบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช...	124
19	คุณภาพดินบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	128
20	คุณภาพดินบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	131
21	ความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนทะเลชนิดเด่นกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดิน.....	133
22	ชนิดของไส้เดือนทะเลที่เป็นกลุ่มเด่น และคุณภาพดินในแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งแบ่งตามกลุ่มจากการทำ Cluster analysis ฤดูแล้ง..	136
23	ชนิดของไส้เดือนทะเลที่เป็นกลุ่มเด่น และคุณภาพดินในแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งแบ่งตามกลุ่มจากการทำ Cluster analysis ฤดูฝน....	139

ตารางที่ หน้า

24 การจัดกลุ่มของไส้เดือนทะเลตาม AZTI's Marine Biotic Index (AMBI)..... 141

25 ผลการวิเคราะห์ค่า AMBI ของแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษาในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 143

26 สรุปการใช้ชนิด/กลุ่มของไส้เดือนทะเลในการบ่งชี้ภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 144

27 จำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 149

28 มาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ทางเคมี..... 167

29 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินระดับปริมาณออกซิเจนในดินโดยใช้การวัดค่าศักย์ไฟฟ้าในดิน .. 167

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1	ไส้เดือนทะเล Subclass Errantia และ Subclass Sedentaria……	3
2	parapodium ทั้ง 3 แบบ (ก) biramous (ข) sub – biramous (ค) uniramous……	4
3	setae ทั้ง 3 แบบ (ก) simple (ข) compound (ค) pseudo – compound……	4
4	แผนภูมิแสดงผลของการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ……	15
5	การเปลี่ยนแปลงความชุกชุมและชนิดของสัตว์หน้าดินตามการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ ……	16
6	ไส้เดือนทะเลวงศ์ Spionidae (A) *Prionospio* (*Minuspio*) sp.A (B) *Paraprionospio* sp.A…	19
7	การกินอาหารของไส้เดือนทะเล (A) ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae (B) ไส้เดือนทะเล วงศ์ Maldanidae……	20
8	พื้นที่ทำการศึกษาบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ……	30
9	บริเวณสวนป่าชายเลนแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันออกจังหวัดนครศรีธรรมราช (สถานี PP1 – PP6)……..	31
10	บริเวณแม่น้ำ - ปากแม่น้ำปากพนัง และอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช (สถานี PP7 – PP12)……	32
11	รูปที่ 11 บริเวณอ่าวปากพนัง และปลายแหลมตะลุมพุก จังหวัดนครศรีธรรมราช (สถานี PP15 – PP17)……	33
12	สัดส่วนร้อยละจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มครัสเตเชียน:หอย:ไส้เดือนทะเล บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช……	60
13	สัดส่วนร้อยละจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มครัสเตเชียน:หอย:ไส้เดือนทะเล บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช……	62
14	สัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มครัสเตเชียน:หอย:ไส้เดือนทะเล บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช……	64
15	สัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช……..	65
16	สัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช……	71
17	สัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบบริเวณแม่น้ำปากพนัง - ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช……	74
18	สัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช……..	78
19	สัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลแต่ละวงศ์ที่พบบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช……	80

รูปที่		หน้า
20	สัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลที่พบแต่ละวงศ์บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช	81
21	สัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลที่พบแต่ละวงศ์บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	82
22	สัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลที่พบแต่ละวงศ์บริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	84
23	ไส้เดือนทะเลชนิด *Lepidonotus sp.A* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	85
24	ไส้เดือนทะเลชนิด Aphrodotidae sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	86
25	ไส้เดือนทะเลชนิด *Ceratonereis* cf. *burmensis* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนังจังหวัดนครศรีธรรมราช	87
26	ไส้เดือนทะเลชนิด *Namalycatis* cf. *indica* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	88
27	ไส้เดือนทะเลชนิด *Dendronereis pinnaticirris* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนังจังหวัดนครศรีธรรมราช	89
28	ไส้เดือนทะเลชนิด *Leonnates* cf. *persica*และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	90
29	ไส้เดือนทะเลชนิด *Nereis* cf. *persica* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	91
30	ไส้เดือนทะเลชนิด *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนังจังหวัดนครศรีธรรมราช	92
31	ไส้เดือนทะเลชนิด *Alglaurides* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	93
32	ไส้เดือนทะเลชนิด *Marphysa cf. depressa* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	94
33	ไส้เดือนทะเลชนิด *Diopatra* cf. *monroi* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	95
34	ไส้เดือนทะเลชนิด *Lumbrinereis* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	96
35	ไส้เดือนทะเลชนิด *Goniada* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	97
36	ไส้เดือนทะเลชนิด *Glycera* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	98
37	ไส้เดือนทะเลชนิด *Sigambra* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	99

รูปที่ หน้า

38 ไส้เดือนทะเลชนิด *Capitella* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 100
39 ไส้เดือนทะเลชนิด *Capitella* sp.B และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 101
40 ไส้เดือนทะเลชนิด *Heteromastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 102
41 ไส้เดือนทะเลชนิด *Mediomastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 103
42 ไส้เดือนทะเลชนิด *Neomediomastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 104
43 ไส้เดือนทะเลชนิด *Neheteromastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 105
44 ไส้เดือนทะเลชนิด *Notomastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 106
45 ไส้เดือนทะเลชนิด cf. *Parheteromastides* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 107
46 ไส้เดือนทะเลชนิด *Pulliella* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 108
47 ไส้เดือนทะเลชนิด *Scyphoprotus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 109
48 ไส้เดือนทะเลชนิด *Rhodine* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 110
49 ไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 111
50 ไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *multibranchiata* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 112
51 ไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio (Prionospio) depauperata* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 113
52 ไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio (Prionospio) malayensis* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 114
53 ไส้เดือนทะเลชนิด *Pseudopolydora* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 115
54 ไส้เดือนทะเลชนิด *Magelona cincta* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 116

รูปที่ หน้า

55 ไส้เดือนทะเลชนิด *Scoloplos (Leodamaus)* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 117

56 ไส้เดือนทะเลชนิด *Haploscoloplos* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 118

57 ไส้เดือนทะเลชนิด Sabellidae sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 119

58 ไส้เดือนทะเลชนิด Ampharetidae sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 120

59 ไส้เดือนทะเลชนิด *Cossura* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 121

60 ไส้เดือนทะเลชนิด *Cirratulus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 122

61 ไส้เดือนทะเลชนิด *Sternaspis scutata* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 123

62 ปริมาณสารอินทรีย์ในดินบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 124

63 ปริมาณสารอินทรีย์บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 124

64 ชนิดดินและขนาดอนุภาคดินบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 127

65 ชนิดดินและขนาดอนุภาคดินบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 127

66 ปริมาณสารอินทรีย์ในดินบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 129

67 ชนิดดินและขนาดอนุภาคดินบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 130

68 ปริมาณสารอินทรีย์ในดินบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 131

69 ชนิดดินและขนาดอนุภาคดินบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 132

70 เดนโดรแกรมการจัดกลุ่มชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบในฤดูแล้งบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 136

71 เดนโดรแกรมการจัดกลุ่มชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบในฤดูฝนบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 139

72 อวัยวะส่วนหัวของไส้เดือนทะเล..... 164

73 ส่วน parapodium ของไส้เดือนทะเล..... 165

74 setae แบบต่างๆ ของไส้เดือนทะเล..... 166

75 อวัยวะส่วนท้ายของไส้เดือนทะเล..... 167

บทที่ 1

บทนำ

แนวเหตุผลและทฤษฎีสำคัญ

ไส้เดือนทะเล (polychaetes) เป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่นที่สามารถพบได้ทั่วไป เนื่องจากมีความหลากหลายทางด้านรูปร่าง ลักษณะการกินอาหาร ตลอดจนการสืบพันธุ์ทำให้ไส้เดือนทะเลมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ถูกรบกวนอันเนื่องมาจากการเกิดภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงซึ่งมีผลกระทบทำให้แหล่งน้ำมีออกซิเจนต่ำ มีการสะสมของซัลไฟด์ในตะกอนดิน ไส้เดือนทะเลบางชนิดที่สามารถทนอยู่ในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้คือ มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำและไฮโดรเจนซัลไฟด์สูง มีการกินอาหารเป็นแบบกินสารอินทรีย์ในดิน (deposit feeders) และเป็นกลุ่ม opportunistic species มักมีขนาดเล็ก ซึ่งจะตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปได้ทันทีโดยสามารถเพิ่มจำนวนประชากรได้อย่างรวดเร็วใช้เวลาสั้น (จำลอง โตอ่อนและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2546) ดังนั้นไส้เดือนทะเลจึงสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ภาวะปริมาณอินทรีย์สารสูงในแหล่งน้ำได้

บริเวณอ่าวปากพนังตั้งอยู่ทางฝั่งทะเลด้านตะวันออกของจังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นอ่าวที่ตื้นมีพื้นที่ผิวน้ำของอ่าวปากพนังประมาณ 155 ตารางกิโลเมตร ในอดีตก่อนปี พ.ศ. 2505 บริเวณอ่าวปากพนังมีป่าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์มากต่อมาในช่วงปีพ.ศ. 2504 – 2539 พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่นากุ้ง (จินตนา ปลาทอง, 2541 อ้างใน ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2551) และหลังจากปี พ.ศ. 2537 การทำนากุ้งเริ่มประสบปัญหาเรื่องผลผลิตต่ำ ปัญหาน้ำเน่าเสียและการระบาดของโรคกุ้งทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่เลิกเลี้ยงกุ้งและทิ้งให้นากุ้งว่างเปล่า ส่งผลกระทบถึงความอุดมสมบูรณ์ของน้ำและดินตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์ในบริเวณนี้อีกด้วย ปริมาณของเสียจากนากุ้งส่วนใหญ่ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดเนื่องจากมีปริมาณสารอินทรีย์สูงทำให้มีความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียในกระบวนการย่อยสลายมาก จากผลกระทบจากการทำนากุ้งทำให้มีการตกทับถมของตะกอนดินเลนเพิ่มขึ้นทำให้ลักษณะดินตะกอนเปลี่ยนแปลงไปซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงและองค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดิน อีกทั้งบริเวณอ่าวปากพนังยังเป็นที่ตั้งของแหล่งชุมชนเมืองซึ่งจะมีการปล่อยสารอินทรีย์ลงไปในแหล่งน้ำ บริเวณแม่น้ำปากพนังมีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิทำให้บริเวณแม่น้ำมีลักษณะน้ำนิ่ง รวมไปถึงบริเวณอ่าวปากพนังมีการไหลเวียนของน้ำได้ไม่ดี สารอินทรีย์ที่มาจากแหล่งชุมชนจึงมีการตกสะสมอยู่ในดินตะกอนและกลายเป็นภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ 2551) ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อสัตว์ทะเลหน้าดินที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาและตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งในที่นี้สนใจที่จะศึกษาไส้เดือนทะเลบางกลุ่มที่สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชได้เนื่องจากเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินที่สามารถกระจายอยู่ได้ทั่วไป และพบได้อยู่สม่ำเสมอในบริเวณพื้นที่ศึกษานี้

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงชนิด ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูงที่มีผลต่อชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
3. คัดเลือกกลุ่ม/ชนิดของไส้เดือนทะเลที่สามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงชนิด ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลในช่วง 2 ฤดูกาล คือ ฤดูแล้ง (เดือนพฤษภาคม 2550) และฤดูฝน (เดือนตุลาคม 2550) ในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. คัดเลือกกลุ่ม/ชนิดของไส้เดือนทะเลที่สามารถทนอยู่ได้ในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชเพื่อนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบกลุ่ม/ชนิดของไส้เดือนทะเลที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ได้
2. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเฝ้าระวัง และติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชได้

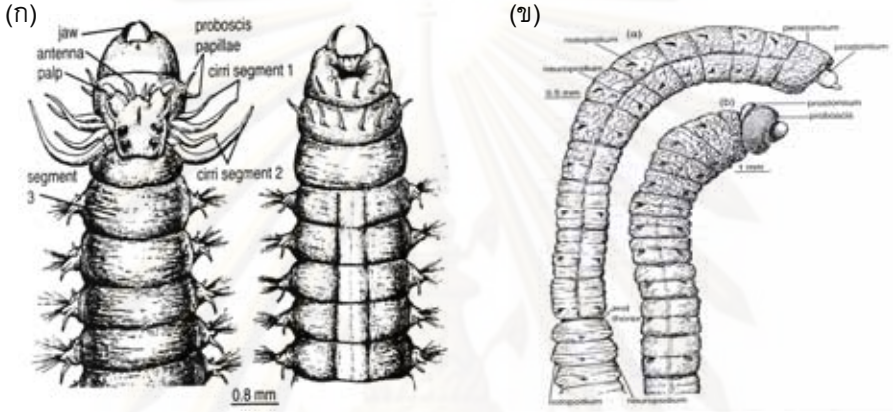
การสำรวจเอกสาร

ไส้เดือนทะเล

ไส้เดือนทะเลเป็นสัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลังอยู่ใน Phylum Annelida และ Class Polychaeta มีขนาดเล็กตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรจนถึงขนาดใหญ่ 3 เมตร อาศัยอยู่ในทะเลเขตน้ำขึ้นน้ำลงเป็นส่วนใหญ่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มโดยการใช้ลักษณะรูปร่างในการแบ่งได้ดังนี้คือ

1. Subclass Errantia เป็นไส้เดือนทะเลที่มีส่วนหัว (prostomium) รยางค์รับสัมผัส (sensory organ) และกล้ามเนื้อ proboscis เจริญดี เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นพวกที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร (raptorial feeders) เห็นข้อปล้องชัดเจน และมีเนื้อเยื่อกั้น (septa) ระหว่างปล้องชัดเจน ลำตัวแบ่งเป็นส่วนอกหรือท้องไม่ชัดเจน parapodium เจริญดี มี setae แบบมีข้อต่อ (compound setae) เนื่องจากอาศัยอยู่ตามพื้นทรายว่ายน้ำอิสระ หรือขุดรูอยู่ตื้นๆ แต่ไม่อยู่ในรูตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น วงศ์ Nereidae (รูปที่ 1 ก)

2. Subclass Sedentaria เป็นไส้เดือนทะเลที่ส่วนหัวจะไม่เจริญ ไม่มีรยางค์รับสัมผัส และมักเชื่อมติดกับ peristomium ซึ่งอาจมี palp และเหงือก (branchia) proboscis ไม่ค่อยมีหรือถ้ามีจะไม่มีกราม เห็นปล้องไม่ชัดเจน ลำตัวมักแบ่งเป็นส่วนอกและส่วนท้อง parapodia ส่วนใหญ่จะหดสั้นและมี setae น้อย ถ้ามีก็เป็นแบบไม่มีข้อต่อ (simple setae) มีการขุดรูหรือสร้างท่ออยู่อย่างถาวร และจะยื่นเฉพาะส่วนหัวออกมาหาอาหาร ตัวอย่างเช่น วงศ์ Capitellidae (รูปที่ 1 ข)

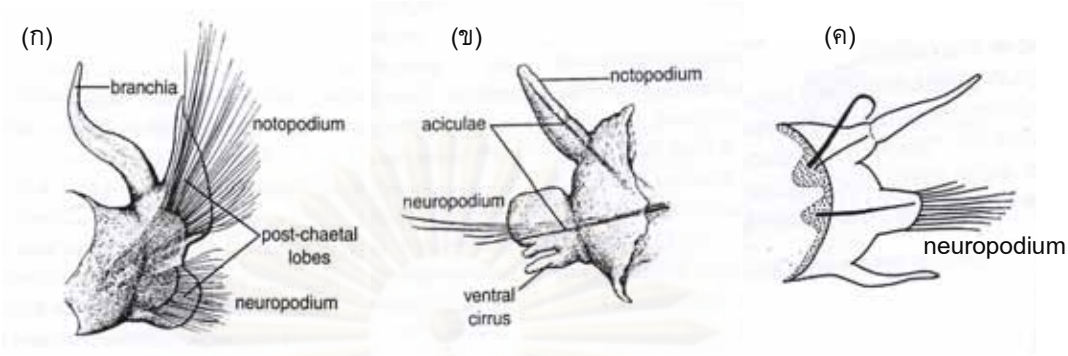


รูปที่ 1 (ก) ไส้เดือนทะเล Subclass Errantia (วงศ์ Nereidae) (ข) Subclass Sedentaria (วงศ์ Capitellidae)
ที่มา: Rouse and Pleijel (2001)

การจำแนกชนิดของไส้เดือนทะเล

การจำแนกชนิดของไส้เดือนทะเลจะใช้ส่วนสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดดังนี้คือ prostomium เป็นปล้องแรกมีจุดกำเนิดมาจากตอนหน้าของปาก มีตา 1-2 คู่ และอาจมีรยางค์ที่มีลักษณะเป็นเส้นสั้นๆ เรียก tentacle รยางค์รับสัมผัส (sensory organ) คือ palp เป็นอวัยวะคล้าย tentacle ทำหน้าที่ช่วยในการกินอาหารและเป็นยังเป็นอวัยวะรับสัมผัสทางเคมีซึ่งพบในบางชนิด โดยในกลุ่ม Errantia palp จะมีจุดกำเนิดที่บริเวณด้านบนของ prostomium ส่วนในกลุ่ม Sedentaria palp จะมีจุดกำเนิดตรงบริเวณ peristomium เป็นส่วนใหญ่ proboscis เป็นส่วนปลายด้านหน้าของทางเดินอาหาร (alimentary tract) เกิดจากการกลับเอากล้ามเนื้อ pharynx ของช่องทางเดินอาหารออกมาบางส่วนมักพบกราม หรือฟันบน ในกลุ่ม Errantia อวัยวะที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (parapodia) เป็นอวัยวะคล้ายเท้า มีลักษณะอวบอาจมีขนอยู่ด้วย มีจุดกำเนิดจากด้านข้างทั้งสองของแต่ละปล้อง ปล้องละ 1 คู่ มีหน้าที่ในการเคลื่อนที่และหายใจ ปล้องที่มี parapodia ที่มีขนเรียกว่า setiger parapodia อาจมีโครงสร้างที่ต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบคือ (รูปที่ 2)

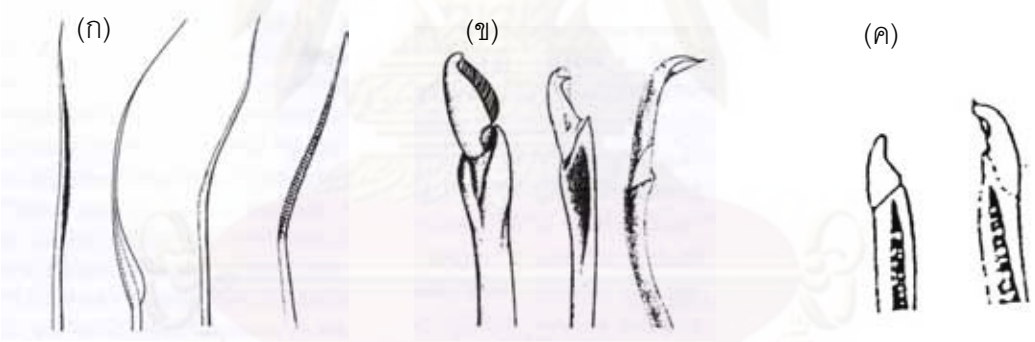
1) biramous parapodium ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ด้าน dosal เรียก notopodium และ setae ที่เกิดบนส่วนนี้เรียกว่า notosetae ด้าน ventral เรียก neuropodium และ setae ที่เกิดบนส่วนนี้เรียก neurosetae
2) sub-biramous parapodium เกิดจากการที่ notopodium หดสั้นลงแต่ยังมีเหลือให้เห็นตุ่ม
3) uniramous parapodium notopodium หดสั้นลง เหลือแต่ neuropodium



รูปที่ 2 parapodium ทั้ง 3 แบบ (ก) biramous (ข) sub – biramous (ค) uniramous
ที่มา: Rouse and Pleijel (2001), Day (1967)

setae หรือ chaetae เป็นขนแข็งที่เป็นองค์ประกอบของ chitin พบอยู่บริเวณ parapodia รูปร่างของ setae เป็นลักษณะที่สำคัญที่จะใช้ในการจำแนกชนิดได้ setae อาจแบ่งได้ 3 แบบคือ (รูปที่ 3)

1) simple setae เป็น setae ที่ไม่มีข้อต่อ
2) compound setae เป็น setae ที่มีข้อต่อ ประกอบด้วยส่วนที่เป็น basal part และ terminal piece
3) pseudo-compound setae เป็น setae ที่อยู่ระหว่าง 2 แบบแรกคือ เห็นเพียงรอยต่อระหว่าง basal stalk กับ terminal piece แต่ไม่มีลักษณะเป็นข้อต่อ



รูปที่ 3 setae ทั้ง 3 แบบ (ก) simple (ข) compound (ค) pseudo – compound
ที่มา : Rouse and Pleijel (2001), Day (1967)

การใช้ไส้เดือนทะเลเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อม

ไส้เดือนทะเลเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่นที่อาศัยโดยการขุดรู หรือสร้างท่อ และหาอาหารอยู่ตามพื้นทะเล มีการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง นอกจากนี้ยังมีความหลากหลายทั้งทางด้านลักษณะรูปร่าง การกินอาหาร และรูปแบบในการสืบพันธุ์ ทำให้ไส้เดือนทะเลมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ โดยเฉพาะบริเวณที่มีการถูกรบกวนเช่นการเกิดภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง ไส้เดือนทะเลจึงสามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้เนื่องจากเป็นสัตว์ที่อยู่ประจำที่ โดยอาจดูได้จากการศึกษาในเรื่องของการสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต หรืออัตราการตาย เนื่องจากไส้เดือนทะเลมีวงจรชีวิตสั้นทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว (Pocklington and Wells, 1992)

นอกจากนี้การใช้ไส้เดือนทะเลเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมอาจศึกษาจากองค์ประกอบชนิดของไส้เดือนทะเลโดยวิธีการมี 3 วิธีดังต่อไปนี้คือ

1. การใช้สัดส่วนองค์ประกอบชนิดของไส้เดือนทะเล

ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศบริเวณพื้นทะเลจะพิจารณาจากองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดิน โดยในระบบนิเวศที่มีความอุดมสมบูรณ์จะมีลักษณะดังต่อไปนี้คือ มีสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีบทบาทต่างกันในระดับชั้นการถ่ายทอดพลังงาน ได้แก่กลุ่มกินพืช (herbivore), กลุ่มกินอินทรีย์สาร (detritus/deposit-feeder), กลุ่มกรองอาหารจากน้ำ (suspension-feeders) และกลุ่มผู้ล่า (carnivores) และกลุ่มที่กินซาก (scavengers) โดยในสภาพธรรมชาติที่มีความสมดุลกลุ่มสัตว์เหล่านี้จะมีจำนวนชนิดสูงแต่มีความชุกชุมที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งในการหาสัดส่วนองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มหลักสามารถบ่งบอกถึงเสถียรภาพของระบบนิเวศนั้นได้โดยจะพิจารณาจากสัดส่วนองค์ประกอบของ ครัสเตเชียน หอย และไส้เดือนทะเล โดยในบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์จะพบกลุ่มของครัสเตเชียนเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่นรองลงมาคือหอยและไส้เดือนทะเล โดยมีสัดส่วนชนิดเฉลี่ยประมาณ 40%, 25% และ 15% ตามลำดับ แต่ถ้าในบริเวณที่มีการถูกรบกวน หรือมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่จากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเปลี่ยนสภาพพื้นที่ป่าชายเลนไปเป็นนากุ้ง เหมืองแร่ หรือได้รับผลกระทบจากน้ำเสียชุมชนจะพบไส้เดือนทะเลเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่น รองลงมาคือครัสเตเชียนและหอยตามลำดับ โดยจะมีสัดส่วนดังนี้คือ 50%, 25% และ 15% ตามลำดับ ดังนั้นการหาสัดส่วนองค์ประกอบชนิดของไส้เดือนทะเลสามารถบอกได้ว่าบริเวณที่ทำการศึกษามีการถูกรบกวนหรือไม่ (วันวิวาห์ วิชิตวรคุณ และคณะ, 2544)

2. การใช้ไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อม (indicator species)

เป็นการใช้ไส้เดือนทะเลชนิดที่สามารถกระจายได้ทั่วไป พบได้สม่ำเสมอ และมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้เนื่องจากมีการปรับตัวดังนี้คือมีความทนทานต่อสภาพที่มีออกซิเจนต่ำ ทนต่อซัลไฟด์ที่อยู่ในดินตะกอน สามารถฟื้นฟูจำนวนประชากรจากการตายได้รวดเร็วโดยการปรับตัวเรื่องวงจรชีวิต เช่น มีวงจรชีวิตสั้น มีการสืบพันธุ์หลายครั้งในรอบปี และมีความสามารถสูงในการเพิ่มประชากร รู้เวลาที่เหมาะสมในการสืบพันธุ์และเพิ่มจำนวนประชากรเพื่อหลีกเลี่ยงฤดูกาลหรือสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ตัวอย่างชนิดของไส้เดือนทะเลที่มีการใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงคือ *Capitella capitata* ซึ่งเป็นไส้เดือนทะเลที่มีขนาดเล็กพบจำนวนมากในพื้นที่บริเวณชายฝั่งที่มีการปล่อยสารอินทรีย์ในปริมาณมาก มีการเจริญเติบโตเร็ว เพื่อครอบครองพื้นที่ในการสร้างกลุ่มประชากร (Pearson and Rosenberg, 1978; Grizzle, 1984; Belan, 2003; Samuelson, 2001) สำหรับตัวอย่างไส้เดือนทะเลที่ใช้บ่งชี้ภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในประเทศไทยเช่น การศึกษาของฐิติมา ทองศรีพงษ์ (2542) พบว่าบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงคือบริเวณฟาร์มเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา ซึ่งจะมีลักษณะดินตะกอนเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งหรือดินร่วนปนทรายแป้ง และมีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในช่วงร้อยละ 3.15 -31.98 ซึ่งจะพบไส้เดือนทะเล *Nereis* sp. (วงศ์ Nereidae) และ *Parheteromastus* sp. (วงศ์ Capitellidae) เป็นชนิดที่ใช้บ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี ในการศึกษาของ Meksumphun and Meksumphun (1999) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนทะเลกับตะกอนดินที่บริเวณบ้านเพ จังหวัดระยอง ซึ่งพบว่าลักษณะของตะกอนดินโคลนปนทรายและเป็นพื้นที่รองรับปริมาณสารอินทรีย์จากชุมชนเมือง ซึ่งมีปริมาณสารอินทรีย์เฉลี่ยร้อยละ 1.72 – 2.00 และมีปริมาณซัลไฟด์ 0.10 - 0.15 มิลลิกรัมต่อกรัม โดยชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นคือ *Notomastu*s sp. (วงศ์ Capitellidae) ซึ่งมีขนาดเล็กมีความยาวน้อยกว่า 2 เซนติเมตร มีลักษณะการกิน

อาหารเป็นแบบ deposit feeder ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์สารในตะกอนดินซึ่งถ้ามีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ปริมาณสารอินทรีย์ในตะกอนดินก็จะเพิ่มขึ้นด้วย และอีกชนิดหนึ่งคือ *Perinereis* sp. (วงศ์ Nereidae) ซึ่งจะมีขนาดใหญ่เฉลี่ยประมาณ 5 เซนติเมตรมีการกินอาหารที่เป็น omnivore

3. การใช้กลุ่มของไส้เดือนทะเล

เป็นการใช้กลุ่มของไส้เดือนทะเลที่สามารถแบ่งได้ตามระดับปริมาณสารอินทรีย์ที่สามารถทนอยู่ได้ เนื่องจากการใช้ชนิดของไส้เดือนทะเลเพียงชนิดเดียวที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงนั้นพบว่าในแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษามีปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน ทำให้พบชนิดของไส้เดือนทะเลที่จะมาใช้ในการบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงต่างกัน ดังนั้นจึงได้มีการเสนอวิธีการใช้กลุ่มของไส้เดือนทะเลทั้งหมดที่พบในบริเวณที่ศึกษามาใช้ในการประเมินภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง ตัวอย่างเช่น ในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงและปริมาณออกซิเจนต่ำมักพบกลุ่มของไส้เดือนทะเลที่กินพวกอินทรีย์สารเป็นหลักโดยมีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder *ได้แก่ Prionospio (Minuspio) japonica* (วงศ์ Spionidae), *Mediomastus* sp. (วงศ์ Capitellidae), *Tuaberia gracilis* (วงศ์ Paranoidae) และ *Sternaspis* sp. (วงศ์ Sternaspidae) (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช และณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธ์, 2546) และในบริเวณที่มีภาวะปริมาณสารอินทรีย์ต่ำชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดที่อาศัยอยู่ตามพื้นทรายมีการเคลื่อนที่อย่างอิสระ มีลักษณะการกินอาหารเป็นแบบ carnivore และ omnivore ได้แก่ *Glycera* sp. (วงศ์ Glyceridae), *Goniada* sp. (วงศ์ Goniadidae), *Eunice* sp. และ *Marphysa* sp. (วงศ์ Eunicidae), *Nematonereis* sp. (วงศ์ Nereidae), *Syllis* sp. (วงศ์ Syllidae) และ วงศ์ Aphrodotidae (จำลอง โตอ่อน, 2546)

นอกจากนี้ Borja, *et al*. (2000) ได้เสนอให้ใช้ AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) ซึ่งเป็นดัชนีทางนิเวศวิทยาที่ใช้ในการประเมินระดับการถูกรบกวนของสภาพแวดล้อมจากปริมาณสารอินทรีย์ โดยมีการแบ่งกลุ่มของสัตว์ทะเลหน้าดินแต่ละชนิดตามการเพิ่มระดับของปริมาณสารอินทรีย์ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะเน้นการใช้ไส้เดือนทะเลเป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลของไส้เดือนทะเลที่ได้มีการจัดกลุ่มไว้โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่มตามระดับปริมาณสารอินทรีย์ดังนี้ (ตารางที่ 1)

กลุ่มที่ 1 (G1) ชนิดที่มีความไวต่อภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงและจะพบเฉพาะบริเวณที่ไม่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์เท่านั้น ตัวอย่างเช่น ไส้เดือนทะเล วงศ์ Pectinaridae ในสกุล *Pectinaria* sp.

กลุ่มที่ 2 (G2) ชนิดที่ทนต่อภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ในระดับปานกลางและจะพบว่ามีความหนาแน่นต่ำและไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา ตัวอย่างเช่น ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nephtyidae ในสกุล *Nephtys* sp.วงศ์ Glyceridae ในสกุล *Glycera* sp. วงศ์ Lumbrineridae ชนิด *Lumbrinereis gracilis*

กลุ่มที่ 3 (G3) ชนิดที่มีความทนทานต่อภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ดีซึ่งเป็นชนิดที่สามารถพบได้ทั้งในสภาพแวดล้อมที่ปกติแต่จะเพิ่มจำนวนประชากรได้อย่างรวดเร็วตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารอินทรีย์ ตัวอย่างเช่น ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae ในสกุล *Nereis* sp., *Neanthes* sp.วงศ์ Capitellidae ในสกุล *Mediomastus* sp., *Notomastus* sp.

กลุ่มที่ 4 (G4) ชนิดที่เป็น second opportunistic species จะเป็นกลุ่มที่สามารถสร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 2 ซึ่งสามารถทนอยู่ได้ดีในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงและพื้นดินมีปริมาณออกซิเจนต่ำ ซึ่งจะมีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder โดยจะอยู่ที่บริเวณผิวดิน ตัวอย่างเช่นไส้เดือนทะเลในวงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio oerstedi, P. cirrifera, Polydora flava* วงศ์ Cirratulidae ชนิด *Cirratulus cirratus*

กลุ่มที่ 5 (G5) ชนิดที่เป็น first opportunistic species ซึ่งจะเป็นกลุ่มที่สามารถสร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 1 ทนอยู่ได้ดีในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ดีกว่าชนิดที่สร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 2 มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder ที่อยู่ในดิน ตัวอย่างเช่น ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae สกุล *Capitella* sp. หรือ *Capitella capitata*

ตารางที่ 1 ตัวอย่างชนิดของไส้เดือนทะเลในแต่ละกลุ่มโดยแบ่งตามการเพิ่มระดับของปริมาณสารอินทรีย์ ดัดแปลงจาก Pearson and Rosenberg (1978), Grall and Glémares (1997), Borja *et al*. (2000), Carvalho *et al*. (2006) และ Cheung *et al*. (2008)

กลุ่มที่	ชนิดของไส้เดือนทะเล
1	กลุ่ม Errantia: *Aphrodotida* sp. (วงศ์ Aphrodotidae), *Diopatra neapolitana*, *Diopatra neotridens*, *Diopatra* sp. (วงศ์ Onuphidae) กลุ่ม Sedentaria: *Scoloplos armiger*, *Haploscoloplos fragilis* (วงศ์ Orbiniidae), *Pectinaria conchilega* (วงศ์ Pectinaridae), *Terebellides* sp. (วงศ์ Terebellidae), *Owenia fusformis* (วงศ์ Oweniidae)
2	กลุ่ม Errantia: *Lepidonotus* sp. (วงศ์ Aphrodotidae), *Ceratonereis costae* (วงศ์ Nereidae), *Nephtys hombergi* (วงศ์ Nephtyidae), *Eunice indica*, *Marphysa saguinea* (วงศ์ Eunidae), *Lumbrinereis nagae* (วงศ์ Lumbrineridae), *Goniada emerita* (วงศ์ Goniadidae), *Glycera alba* (วงศ์ Glyceridae), *Sigambra hanaokai* (วงศ์ Pilargidae) กลุ่ม Sedentaria: *Rhodine* sp. (วงศ์ Maldanidae), *Chone* sp., *Sabellides* sp. (วงศ์ Sabellidae)
3	กลุ่ม Errantia: *Namalycastis abiuma*, *Leonnates persica, Nereis deversicolor* (วงศ์ Nereidae) กลุ่ม Sedentaria: *Mediomastus ambiseta*, *Notomastus latericeus* (วงศ์ Capitellidae), *Ampharetides* sp. (วงศ์ Ampharetidae), *Sternaspis scutata* (วงศ์ Sternaspidae)
4	กลุ่ม Erranria: *Nereis caudate* (วงศ์ Nereidae) กลุ่ม Sedentaria: *Heteromastus filiformis* (วงศ์ Capitellidae), *Prionospio malmgreni*, *Polydora caeca* (วงศ์ Spionidae), *Cossura coasta* (วงศ์ Cossuridae), *Cirratulus cirratus* (วงศ์ Cirratulidae)
5	กลุ่ม Sedentaria: *Capitella capitata* (วงศ์ Capitellidae)

เมื่อทำการจัดกลุ่มของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดจะนำไปคำนวณหาดัชนี AMBI ตามสูตรคือ

$$\text{AMBI} = \frac{(0\times\%G1)+(1.5\times\%G2)+(3\times\%G3)+(4.5\times\%G4)+(6\times\%G5)}{100}$$

โดยเมื่อได้ค่าดัชนี AMBI นำมาแปลผลดังนี้คือ

- สภาพแวดล้อมที่ปกติ : 0.0 – 1.2
- สภาพแวดล้อมที่มีการถูกรบกวนจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์เพียงเล็กน้อย : 1.2 – 3.2
- สภาพแวดล้อมที่มีการถูกรบกวนจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ปานกลาง : 3.2 – 5.0
- สภาพแวดล้อมที่มีการถูกรบกวนจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์มาก : 5.0 – 6.0
- สภาพแวดล้อมที่มีการถูกรบกวนจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์สูงมาก : 6.0 – 7.0

การศึกษาของ Borja, Muxika และ Franco (2003) ซึ่งได้ทำการใช้ AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) ในการประเมินสภาพแวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่งประเทศในทวีปยุโรป โดยทำการรวบรวมข้อมูลของการศึกษาองค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดินรวมไปถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละบริเวณที่ได้มีการศึกษาไว้แล้ว พบว่าบริเวณทะเลเหนือมีค่า AMBI เท่ากับ 1 ซึ่งหมายความว่าเป็นบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมที่ปกติ ไม่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ องค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบจะไม่มีกลุ่มที่ 5 แต่จะพบกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มเด่นคิดเป็นร้อยละ 63.0 – 91.3 และในบริเวณชายฝั่งของประเทศกรีก มีค่า AMBI เท่ากับ 4 ซึ่งหมายความว่ามีการปนเปื้อนของปริมาณสารอินทรีย์มากจึงพบสัตว์ทะเลหน้าดินในกลุ่มที่ 4 และ 5 เป็นกลุ่มเด่นคิดเป็นร้อยละ 86.9 และ 10.4 ตามลำดับ โดยจะเห็นได้ว่าถ้าบริเวณที่ทำการศึกษามีค่า AMBI ต่ำแสดงว่าบริเวณนั้นมีสภาพแวดล้อมที่ปกติแต่ถ้ามีค่า AMBI สูงแสดงว่ามีการถูกรบกวนจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์มาก โดยค่า AMBI

การศึกษาไส้เดือนทะเลในประเทศไทย

ไส้เดือนทะเลที่ทำการศึกษาบริเวณอ่าวไทยโดยส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาจากองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งในบริเวณป่าชายเลนและในทะเลโดยจะมีการศึกษาตั้งแต่บริเวณอ่าวไทยตอนบนไปจนถึงบริเวณอ่าวไทยตอนล่างซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นการจำแนกไส้เดือนทะเลในระดับวงศ์ (family) และระดับสกุล (genus) ซึ่งจะพบว่าไส้เดือนทะเลที่สามารถพบได้ในบริเวณอ่าวไทยมีความหลากหลายชนิด โดยในการรวบรวมเอกสารในครั้งนี้พบทั้งหมด 38 วงศ์ 154 ชนิด (ตารางที่ 2)

การศึกษาของฐิติมา ทองศรีพงษ์ (2542) ได้ศึกษาผลกระทบของการเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารจากน้ำทิ้งในนากุ้งที่มีต่อสัตว์หน้าดินที่บริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี พบว่าดินตะกอนเป็นดินร่วนปนทรายแป้งโดยมีอนุภาคดินเหนียวอยู่ระหว่างร้อยละ 14 – 32 มีปริมาณอินทรีย์สารอยู่ในช่วงร้อยละ 2.30 – 14.86 มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่ระหว่าง 4.7 – 5.8 มิลลิกรัมต่อลิตร พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 24 ชนิดโดยไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นได้แก่ *Nereis* sp., *perinereis* sp., (วงศ์ Nereidae), , *Nephtys* sp. (วงศ์ Nephtyidae), *phyllodoce* sp. (วงศ์ phyllodocidae), *Diopatra* sp. (วงศ์ Onuphidae), *Lumbrinereis* sp. (วงศ์ Lumbrineridae), *Maldanidae* sp.(วงศ์ Maldanidae) และ *Scoloplos* sp. (วงศ์ Orbiniidae) เสาวภา อังสุภานิช (2543) ได้ทำศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนใน พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 52 ชนิด โดยไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่น *Namalycastis indica* และ *Ceratonereis burmensis* (วงศ์ Nereidae) *Heteromastus* spp. (วงศ์ Capitellidae) ส่วนบำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช (2544) ได้ศึกษานิเวศวิทยาของไส้เดือนทะเลที่สัมพันธ์กับภาวะสารอินทรีย์ปริมาณสูงในอ่าวคุ้งกระเบน ลักษณะดินตะกอนเป็นโคลนปนทรายละเอียด มีปริมาณอินทรีย์ในช่วงร้อยละ1.27 – 3.91 และปริมาณซัลไฟด์ 0.08 - 0.88 มิลลิกรัมต่อกรัม พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 70 ชนิด โดยไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นคือ *Prionospio*

(Minuspio) japonica (วงศ์ Spionidae), *Mediomastus* sp. (วงศ์ Capitellidae), *Glycinde* sp.(วงศ์ Glyceridae), *Tuberia gracilis* (วงศ์ paranoidae) และ *Sternaspis* sp. (วงศ์ Sternaspidae) โดยพบว่า *Prionospio (Minuspio) japonica* เป็นชนิดที่ทนทานในสภาพแวดล้อมที่มีอินทรีย์สารปริมาณสูง จำลอง โตอ่อน (2546) ศึกษาการใช้ไส้เดือนทะเลเป็นดัชนีประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรีพบว่าบริเวณที่อยู่ใกล้ชุมชนเมือง มีการตั้งบ้านเรือนอยู่หนาแน่น มีท่าเทียบเรือขนส่งสินค้า เรือโดยสารและเรือประมง และพื้นที่มีการเลี้ยงหอยแมลงภู่ซึ่งมีทั้งแบบปักไม้และแบบแพเชือก ดินตะกอนมีปริมาณอนุภาคซิลท์ – เคลย์สูงอยู่ในช่วงร้อยละ 3.72 – 34.25 ปริมาณอินทรีย์สารในดินเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 3.58 - 9.98 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.66 – 6.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบไส้เดือนทะเล 31 ชนิด โดยไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ *Magelona* sp. (วงศ์ Magelonidae), *Scoloplos* sp. (วงศ์ Orbiniidae), *Ophelina* sp. (วงศ์ Ophellidae), *Notomastus* sp. *Heteromastus* sp.(วงศ์ Capitellidae), *Nereis* sp.(วงศ์ Nereidae) และวงศ์ Maldanidae ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2549) ศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 38 ชนิด โดยไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ *Nephtys* sp. (วงศ์ Nephtyidae), *Sigambra* sp. (วงศ์ Pilargidae), วงศ์ Lumbrineridae, *Prionospio* sp. (วงศ์ Spionidae), *Mediomastus* sp. (วงศ์ Capitelldae) และวงศ์ Orbiniidae เมธาวี เบญจพรรพต (2550) ศึกษาการใช้สัตว์หน้าดินในการบ่งชี้ปริมาณสารอินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง พบไส้เดือนทะเล 21 ชนิด โดยไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ *Prionospio cirrobranchiata* (วงศ์ Spionidae) และไส้เดือนทะเลที่พบสม่ำเสมอคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae

ตารางที่ 2 ไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณอ่าวไทย ดัดแปลงจาก [1]ฐิติมา ทองศรีพงษ์ (2542), [2]เสาวภา อังสุภานิช (2543), [3]บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช (2544), [4]จำลอง โตอ่อน (2546), [5]ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2549) และ [6]เมธาวี เบญจบรรพต (2550)

วงศ์	สกุล/ชนิด	บริเวณที่ศึกษา					
		ปากแม่น้ำจันทบุรี [1]	อ่าวคุ้งกระเบน [3]	อ่าวศรีราชา [4]	ปากแม่น้ำบางปะกง [6]	อ่าวไทยตอนบน [5]	ทะเลสาบสงขลา [2]
Aphroditidae	Aphroditidae spp.			√	√	√	
Polynoidae	*Polynoidae* sp.						√
Amphinomidae	Amphinomidae sp.					√	
	Chloeia sp.	√	√				
	*Linopheru*s sp.A		√				
Chrysopetalidae	*Chrysopetalum* spp.		√		√		
Glyceridae	Glyceridae spp.				√	√	
	Glycera spp.	√	√	√		√	
Goniadidae	*Glycinde* sp.		√				√
	Goniada spp.						√
Hesionidae	Hesionidae sp.			√		√	
	Bonuania sp.						√
	Gyptis sp.						√
	Ophiodromus sp.						√

ตารางที่ 2 (ต่อ)

วงศ์	สกุล/ชนิด	บริเวณที่ศึกษา					
		ปากแม่น้ำจันทบุรี [1]	อ่าวคุ้งกระเบน [3]	อ่าวศรีราชา [4]	ปากแม่น้ำบางปะกง [6]	อ่าวไทยตอนบน [5]	ทะเลสาบสงขลา [2]
	Parahesione sp.						√
	Leocrates sp.		√			√	
Lacydoniidae	*Paralacydonia* sp.		√	√			
	Lacydonia sp.	√					
Nephtyidae	*Nephtys* spp.	√	√	√		√	√
	Aglaophamus sp.						√
	Micronephtys cf. *sphaerocirrus*		√				
Nereidae	Nereidae spp.					√	
	Unanereis sp.			√			
	Ceratonereis spp.	√					√
	Ceratonereis burmensis						√
	Dendronereis pinnaticirris						√
	Perinereis sp.	√					
	Paraleonnates spp.						√
	Platynereis spp.						√
	Leonnates spp.						√
	Leonnates decipiens						√
	Leonnates persiaca						√
	Namalycastis indica						√
	Namalycastis funveli						√
	Nereis sp.	√		√		√	
	Neanthes spp.		√				√
	Neanthes cf. *mossambica*						√
	Neanthes talehapensis						√
	Neanthes spp.						√
Syllidae	*Syllis* spp.	√	√	√		√	
	Dentatisyllis sp.		√				
	?*Prionosyllis* sp.		√				
	Sphaerosyllis sp.				√		
Phyllodicidae	Phyllodicidae sp.	√		√	√		
	Phyllodoce sp.						
	Eteone sp.A		√				√
	Genytylis sp.A		√				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

วงศ์	สกุล/ชนิด	บริเวณที่ศึกษา					
		ปากแม่น้ำจันทบุรี [1]	อ่าวคุ้งกระเบน [3]	อ่าวศรีราชา [4]	ปากแม่น้ำบางปะกง [6]	อ่าวไทยตอนบน [5]	ทะเลสาบสงขลา [2]
Pilargiidae	*Sigambra* spp.			√		√	
	Sigambra tentaculata		√				
	Sigambra phuketensis						√
	Synelmis sp.						√
	Talehsapia annandalei						√
	Ancistrosyllis sp.		√	√			
	Ancistrosyllis parva					√	
Dorvilleidae	Dorvilleidae spp.	√				√	√
Eunicidae	Eunicidae sp.			√		√	
	Marphysa sp.	√		√		√	√
	Nematonereis sp.			√			
	Lysidice sp.			√			
Onuphidae	*Diopatra* spp.	√		√	√	√	
Lumbrinereidae	*Lumbrinereis* spp.	√	√		√	√	
Subclass Sedentatia							
Ampharetidae	*Isolda* sp.	√					
Cirraturidae	Cirratulidae spp.				√	√	
	Cirratulus spp.	√	√	√			√
	Cirriformia sp.A		√				
	Monticellina sp.A		√				
	Chaetozone sp.A		√				
	Tharyx sp.A		√				
Cossuridae	*Cossura* sp.	√	√	√		√	
	Aphelochaeta sp.						√
Chaetopteridae	*Chaetopterus variopedatus*		√				
	Spiochaetoterus sp.					√	
Flabelligeridae	*Flabelligeridae* spp.				√		
Arenicolidae	*Branchiomaldane* sp.					√	
Capitellidae	Capitellidae spp.				√	√	
	Notomastus spp.		√	√			√
	Notomastus latericeus		√				
	Parheteromastides sp.	√		√			
	Parheteromastus sp.						√
	Capitella spp.	√	√				
	Capitella capitata						√
	Capitellides sp.						√
	Capitomastus spp.		√				√

ตารางที่ 2 (ต่อ)

วงศ์	สกุล/ชนิด	บริเวณที่ศึกษา					
		ปากแม่น้ำจันทบุรี [1]	อ่าวคุ้งกระเบน [3]	อ่าวศรีราชา [4]	ปากแม่น้ำบางปะกง [6]	อ่าวไทยตอนบน [5]	ทะเลสาบสงขลา [2]
Capitellidae	*Leiocapitellides* sp.			√			
	Heteromastus spp.	√		√			√
	Heteromastus similis						√
	Mediomastus spp.		√			√	√
Maldanidae	Maldanidae spp.	√			√		
	Euclymene spp.		√	√			
	cf. *Clemenuta* sp.A		√				
Orbiniidae	Orbiniidae spp.					√	
	Scoloplos spp.	√	√	√	√		
	Scoloplos (*Leodamus*)						
	sp.A		√				
	Scoloplos (*Scoloplos*)						
	marsupialis		√				
	Amandia sp.			√			
Orbiniidae	*Polyphthamastides* sp.			√			
Ophellidae	Ophellidae spp.					√	√
	Armandia cf.						
	lanceolata		√				
	Armandia maculata				√		
	Ophelina sp.			√			
	Ophelina cf. *acuminata*		√				
	Polyophthalmus cf.						
	pictus		√				
Oweniidae	*Owenia* sp.A		√				
	cf. *Myriochele* sp.A		√				
Pectinariidae	Pectinariidae spp.			√		√	
	Lagis sp.						√
Magelonidae	*Magelona* spp.			√		√	
	Megelona crenulifrons		√				
	Megelona kamala		√				
	Megelona pugmea		√				
Paranoidae	Paranoidae sp.					√	
	Tuaberia gracilis		√				
	Cirrophorus sp.A		√				
	Aricidea spp.		√			√	
	Aricidea cf. *fragilis*		√				
Poecilochaetidae	*Poecilochaetus* sp.A		√		√	√	√
Pholoidae	*Imajima pholoe*						√

ตารางที่ 2 (ต่อ)

วงศ์	สกุล/ชนิด	บริเวณที่ศึกษา					
		ปากแม่น้ำจันทบุรี [1]	อ่าวคุ้งกระเบน [3]	อ่าวศรีราชา [4]	ปากแม่น้ำบางปะกง [6]	อ่าวไทยตอนบน [5]	ทะเลสาบสงขลา [2]
Spionidae	Spionidae sp.					√	
	Dispio sp.	√			√		
	Spiophanes spp.						
	Spiophanes cf. *japonicum*		√				
	Malacoceros indicus		√				
	Spio sp.A		√				
	Scolelepis spp.		√		√		
	Aonides sp.A		√				
	Polydora spp.				√	√	
	Pseudopolydora spp.		√				√
	Pseudopolydora kempi						√
	Anaspio spp.				√		
	Paraprionospio pinnata		√		√		
	Prionospio spp.					√	√
	Prionospio caspersi		√				
	Prionospio cirrobranchiata				√		
	Prionospio (*Prionospio*) *membranacea*		√				√
	Prionospio (*Prionospio*) *depauperata*		√				
	Prionospio (*Prionospio*) cf. *neilsoni*		√				
	Prionospio (*Prionospio*) *malayensis*		√				
	Minuspio spp.					√	√
	Prionospio (*Minuspio*) *japonica*		√				
	Prionospio (*Minuspio*) *multibranchiata*		√				
	Prionospio (Minuspio) pulchra		√				
	cf.*Prionospio* (*Minuspio*) sp.A		√				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

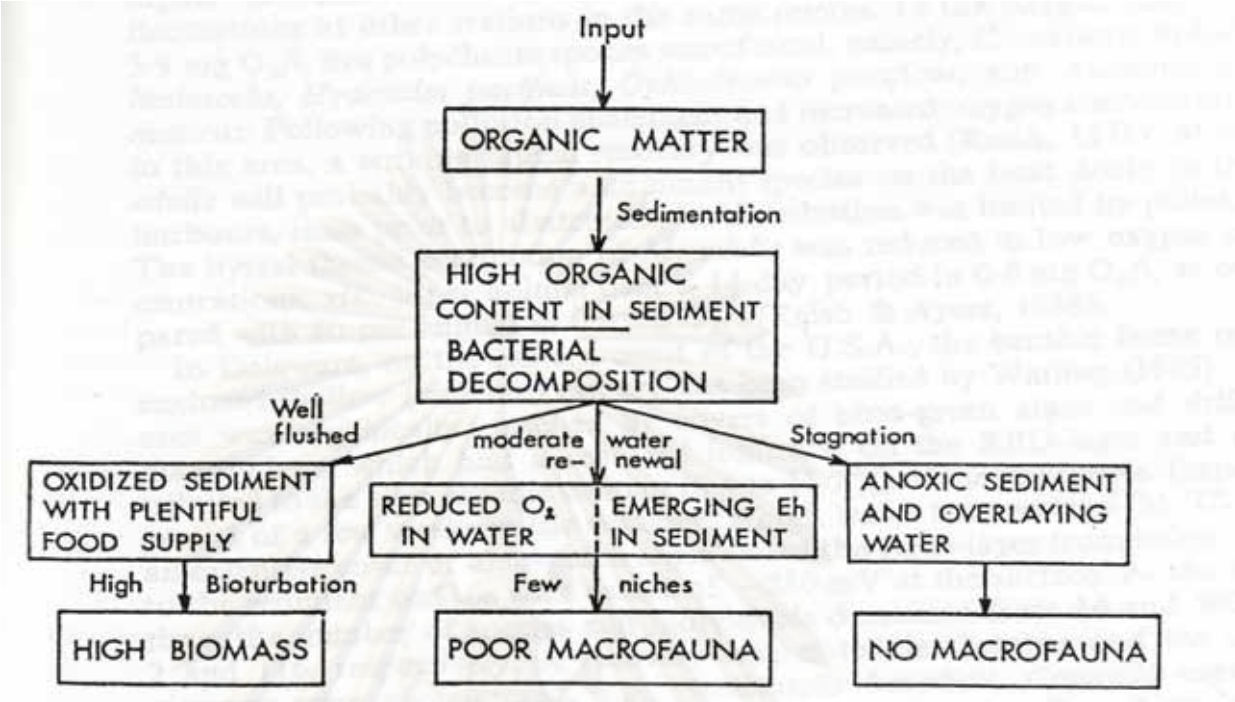
ตารางที่ 2 (ต่อ)

วงศ์	สกุล/ชนิด	บริเวณที่ศึกษา					
		ปากแม่น้ำจันทบุรี [1]	อ่าวคุ้งกระเบน [3]	อ่าวศรีราชา [4]	ปากแม่น้ำบางปะกง [6]	อ่าวไทยตอนบน [5]	ทะเลสาบสงขลา [2]
Spionidae	*Prionospio* (*Aquilaspio*) *sexoculata*		√				
Sternaspidae	*Sternaspis scutata*	√	√	√	√	√	
Sabellidae	Sabellidae spp.	√				√	
	Euchone sp.A		√			√	
	Chone sp.A		√				
	Laonome sp.						√
	Sabellastarte sp.						√
Serpulidae	*Ficopomatus* sp.						√
Terebellidae	Terebellidae spp.			√		√	
	Terebellides cf. *stroemi*		√				
	Lysilla cf. *panbanensis*						√
	Pista sp.A		√				

การเกิดภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในแหล่งน้ำ

การเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ลงไปในแหล่งน้ำส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการไหลเวียนของน้ำได้ไม่ดี ทำให้พื้นดินตะกอนบริเวณนั้นมีสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเลหน้าดินเนื่องจากมีปริมาณออกซิเจนต่ำซึ่งมีสาเหตุมากจากปริมาณสารอินทรีย์ที่ได้ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำไปตกสะสมบริเวณพื้นดิน แบคทีเรียจะมีหน้าที่ในการย่อยสลายสารอินทรีย์เหล่านี้ซึ่งในกระบวนการย่อยสลายจะมีการดึงออกซิเจนไปใช้ บริเวณที่มีการหมุนเวียนของน้ำได้ดีจะมีปริมาณออกซิเจนเติมเข้ามาในกระบวนการย่อยสลายซึ่งทำให้สภาพพื้นดินมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเลหน้าดินและมีสารอินทรีย์ที่เป็นอาหารของสัตว์ทะเลหน้าดินทำให้สัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณนี้มีความอุดมสมบูรณ์เป็นผลดีต่อแหล่งน้ำนั้น แต่ถ้ามีการเติมสารอินทรีย์ลงไปบริเวณแหล่งน้ำที่มีการไหลเวียนของน้ำได้ไม่ดี เช่น บริเวณที่เป็นอ่าวปิด และน้ำค่อนข้างนิ่งจะส่งผลเสียต่อระบบนิเวศบริเวณนั้นซึ่งเกิดจากการที่ออกซิเจนในน้ำถูกดึงไปใช้ในการกระบวนการย่อยสลายโดยแบคทีเรียหมดจนเกิดการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนซึ่งจะทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และจะสะสมอยู่ในดินตะกอนทำให้ดินมีลักษณะเป็นสีดำและจะมีความเป็นพิษต่อสัตว์ทะเลหน้าดินที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้จึงทำให้มีสัตว์ทะเลหน้าดินบางชนิดเท่านั้นที่อาศัยอยู่ได้ (รูปที่ 4)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



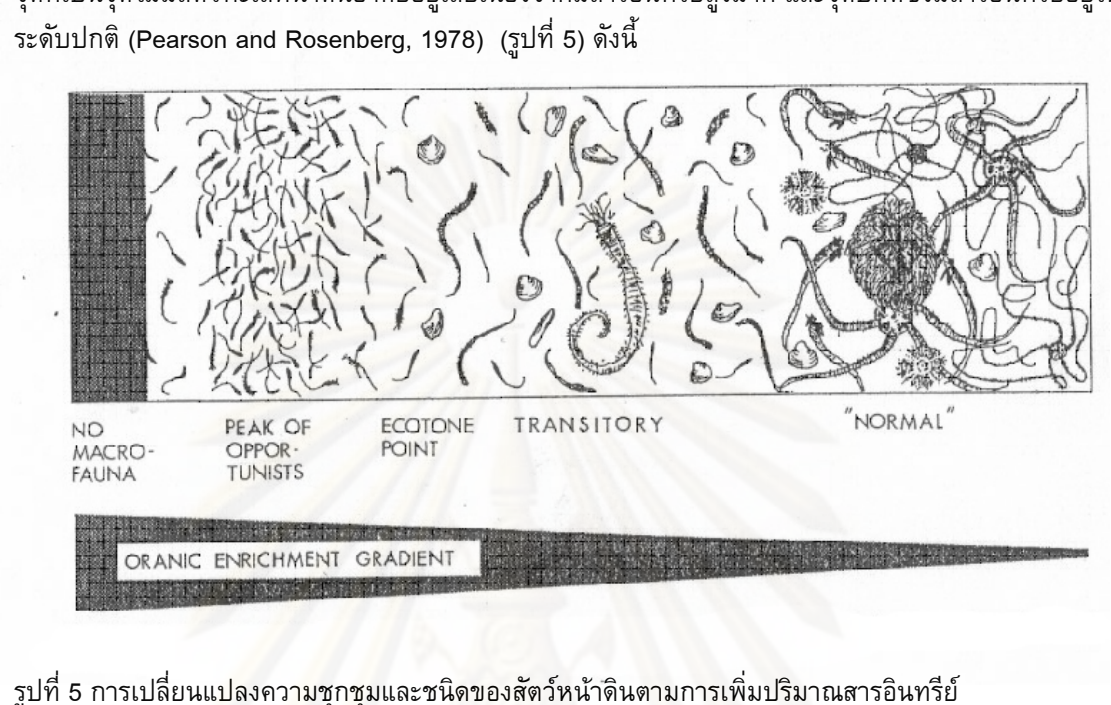
รูปที่ 4 แผนภูมิแสดงผลของการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ
ที่มา: Pearson and Rosenberg (1978)

ผลของการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ต่อสังคมสัตว์ทะเลหน้าดิน

การเพิ่มปริมาณของสารอินทรีย์ทำให้จุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ในการย่อยสลายสารอินทรีย์มีการทำงานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในกระบวนการย่อยสลายนั้นจะมีการย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจนก่อนซึ่งจะทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีการลดลงจนอยู่ในสภาพ hypoxia ซึ่งเป็นภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่า 2 – 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ที่พื้นทะเลมีปริมาณออกซิเจนต่ำ เนื่องจากการที่สารอินทรีย์มีการตกตะกอนจะสะสมอยู่ที่บริเวณพื้นดิน ถ้าปริมาณสารอินทรีย์ในตะกอนดินมีมากขึ้นอาจทำให้เกิดสภาพ anoxia ซึ่งจะเป็นสภาพที่ไม่มีออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่เลย (Diaz and Rosenberg, 1995)

บริเวณพื้นทะเลจะมีกระบวนการทางชีวเคมีที่เรียกว่า biochemical succession ซึ่งจะมีขั้นตอนต่างๆ กัน พลังงานที่ใช้ในการเผาผลาญสารอินทรีย์ในดินจะเป็นตัวผลักดันทำให้เกิด biochemical succession ในระยะแรกปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในดินจะถูกใช้ไปอย่างรวดเร็ว ต่อมาพลังงานแหล่งต่อไปคือ ไนเตรท (NO_3^-) และซัลเฟต (SO_4^{2-}) เมื่อแหล่งพลังงานสุดท้ายคือการเกิดขบวนการรีดัคชั่นของซัลเฟต (sulfate reduction) ถูกใช้ไปจะทำให้เกิดไฮโดรเจนซัลไฟด์ขึ้น ถ้ามีปริมาณอินทรีย์สารในดินสูงขบวนการ biochemical succession ก็จะดำเนินต่อไปจนกระทั่งดินหมดความสามารถที่จะจับซัลไฟด์ที่เป็นอิสระ ผลที่สุดจะทำให้เกิดซัลไฟด์อิสระขึ้นมาละลายในมวลน้ำ ซึ่งซัลไฟด์อิสระนี้จะเป็นพิษต่อสัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นดิน ซึ่งการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างทางสังคมของสัตว์ทะเลหน้าดินโดยจะทำให้จำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินลดลงตามระยะทางที่มีสารอินทรีย์เพิ่มขึ้น ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงแทนที่โครงสร้างชุมชนของสัตว์ทะเลหน้าดินอยู่ 3 ระยะ ซึ่งอยู่ในระหว่าง end point 2

จุดที่เป็นจุดไม่มีสัตว์ทะเลหน้าดินอาศัยอยู่เลยเนื่องจากมีสารอินทรีย์สูงมาก และจุดปกติซึ่งมีสารอินทรีย์อยู่ในระดับปกติ (Pearson and Rosenberg, 1978) (รูปที่ 5) ดังนี้



รูปที่ 5 การเปลี่ยนแปลงความชุกชุมและชนิดของสัตว์หน้าดินตามการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์

ที่มา : Pearson and Rosenberg (1978)

1. Normal community : เป็นบริเวณที่มีสารอินทรีย์ในปริมาณปกติ พบลักษณะประชาคมสัตว์หน้าดินสภาพปกติคือสัตว์หน้าดินมีความหลากหลายมาก แต่ละชนิดมีจำนวนไม่แตกต่างกันมาก
2. Transition zone : เป็นบริเวณที่เริ่มมีการผันแปรมากของประชากรสัตว์หน้าดิน ทำให้นำไปสู่สภาพประชาคมปกติ มีเสถียรภาพและความหลากหลายเพิ่มขึ้น
3. Ecotone point : เป็นบริเวณที่มีจำนวนสัตว์หน้าดินน้อยและจำนวนแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันมาก (high evenness diversity) มีประชากรน้อย
4. peak of opportunistics : เป็นบริเวณที่มีสารอินทรีย์สูง แต่อยู่ในระดับที่ยังมีสัตว์หน้าดินบางชนิดปรับตัวได้รวดเร็ว จึงมีจำนวนชนิดประมาณ 2-3 ชนิด ที่สามารถฉวยโอกาสเจริญเติบโตในบริเวณนี้ จึงมีจำนวนมากเนื่องจากมีการแก่งแย่งน้อย
5. Afaunal point : เป็นบริเวณที่มีสภาพปราศจากปริมาณออกซิเจนที่ไม่มีสัตว์หน้าดินอาศัยอยู่ได้เลย เนื่องจากมีสารอินทรีย์สูงมากเกินที่สัตว์หน้าดินจะอาศัยอยู่ได้

การปรับตัวของไส้เดือนทะเลในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง

ในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงไส้เดือนทะเลจะต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถดำรงอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ โดยจะต้องมีการปรับตัวในเรื่องความทนทานต่อสภาพที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ (hypoxia) และมีซัลไฟด์ในดินตะกอน ลักษณะการกินอาหาร รวมไปถึงรูปแบบในการสืบพันธุ์เพื่อให้เป็นกลุ่มประชากรที่สามารถเข้าครอบครองพื้นที่ได้อย่างรวดเร็ว (opportunistic species) โดยไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบในบริเวณที่มีภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงจะมีรูปแบบการปรับตัวที่แตกต่างกันไป (ตารางที่ 3) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 การปรับตัวของไส้เดือนทะเลที่อยู่ในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง ดัดแปลงจาก Fauchald and Jumars (1979), Carrasco and Carbajal (1998) และ Rouse and Pleijel (2001) (n.s.d.f.= non-selective deposit feeder,s.d.f.= selective deposit feeder, o.f. = opportunistic feeder)

การปรับตัว / ชนิดของไส้เดือนทะเล	ทนต่อ O_2 ต่ำและ H_2S	ลักษณะดินตะกอน	ลักษณะการกินอาหาร	การสืบพันธุ์ ไม่อาศัยเพศ	การสืบพันธุ์ อาศัยเพศ	การดำรงชีวิตของตัวอ่อน planktotrophic	การดำรงชีวิตของตัวอ่อน lecitotrophic
Subclass Errantia							
Family Nereidae							
Nereis sp.	√	โคลนละเอียด	o.f.		√	√	√
Perinereis sp.	√	โคลนปนทราย	o.f.		√	√	√
Family Nephtyidae							
Nephtys sp.	√	โคลนปนทราย	o.f.		√	√	
Family Phyllodocidae							
Phyllodoce sp.	√	โคลนปนทราย	o.f.	√		√	√
Family Onuphidae							
Diopatra sp.	√	โคลนปนทราย	s.d.f. และ n.s.d.f.	√			√
Family Lumbrinereidae							
Lumbrinereis sp.	√	โคลนปนทราย	carnivore และ s.d.f.	√		√	√
Family Glyceridae							
Glycinde sp.	√	โคลนปนทราย	carnivore		√	√	
Subclass Sedentaria							
Family Capitellidae							
Notomastus sp.	√	โคลนละเอียด	n.s.d.f.	√		√	√
Heteromastus sp.	√	โคลนละเอียด	n.s.d.f.	√		√	
Heteromastus filiformis	√	โคลนละเอียด	n.s.d.f.	√		√	
Capitella sp.	√	โคลนละเอียด	n.s.d.f.	√	√	√	√
Capitella capitata	√	โคลนละเอียด	n.s.d.f.	√	√	√	√
Mediomastus sp.	√	โคลนปนทราย	n.s.d.f.	√		√	
Mediomastus branchiferus	√	โคลนละอียด	n.s.d.f.	√		√	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

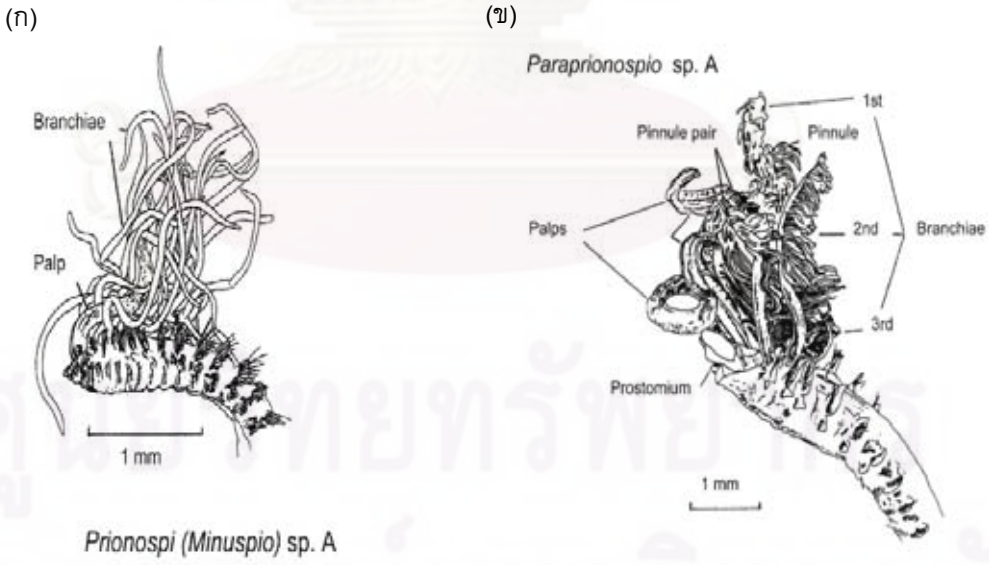
การปรับตัว / ชนิดของไส้เดือนทะเล	ทนต่อ O_2 ต่ำและ H_2S	ลักษณะดินตะกอน	ลักษณะการกินอาหาร	การสืบพันธุ์		การดำรงชีวิตของตัวอ่อน	
				asexual	sexual	planktotrophic	lecitotrophic
Family Spionidae							
Prionospio (Minuspio) japonica	√	โคลนปนทราย	s.d.f.	√	√	√	√
Prionospio malmgreni	√	โคลนละเอียด	s.d.f.	√	√	√	√
Prionospio cirrifera	√	โคลนละเอียด	s.d.f.	√	√	√	√
Polydora socialis	√	โคลนละเอียด	s.d.f.	√	√	√	√
Sterblospio benedict	√	โคลนละเอียด	s.d.f.	√	√	√	√
Family Maldanidae							
Maldanidae sp.	√	โคลนปนทราย	n.s.d.f.	√	√		√
Family Magelonidae							
Magelona sp.	√	โคลนปนทราย	s.d.f.			√	
Family Orbiniidae							
Scoloplos sp.	√	โคลนละเอียด	s.d.f. และ n.s.d.f.	√	√		√
Holoscoloplos sp.	√	โคลนละเอียด	s.d.f. และ n.s.d.f.	√	√		√
Family Ophellidae							
Ophelina sp.	√	โคลนละเอียด	n.s.d.f.		√		√
Family Paranoidae							
Tuberia gracilis	√	โคลนปนทราย	n.s.d.f.	√		√	
Levinsenia gracilis	√	โคลนละเอียด	n.s.d.f.	√		√	
Arcidea ctaudidae	√	โคลนละเอียด	n.s.d.f.	√		√	
Family Sternaspidae							
Sternaspis sp.	√	โคลนปนทราย	n.s.d.f.	√			√

1. มีความทนทานต่อสภาพที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ (hypoxia) และมีซัลไฟด์ในดินตะกอน

ในดินที่มีภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงพบว่ามีปริมาณออกซิเจนต่ำ หรือมีสภาพที่เป็น hypoxia ซึ่งจะมีซัลไฟด์ในดินด้วย เนื่องมาจากมีกิจกรรมในการย่อยสลายสารอินทรีย์สูงซึ่งจะมีการใช้ออกซิเจนจากแหล่งน้ำจนมีปริมาณน้อยลง ดังนั้นไส้เดือนทะเลที่อาศัยอยู่จึงต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถทนอยู่ในสภาพนี้ได้ โดยในแต่ละกลุ่มของไส้เดือนทะเลมีการปรับตัวที่แตกต่างกันไปคือ ในกลุ่ม Errantia ตัวอย่างเช่นไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae อาศัยอยู่ในพื้นที่เป็นโคลนจนถึงทรายโดยจะมีส่วนของรยางค์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (parapodium) เจริญดีทำให้มีการขุดรูเคลื่อนที่เพื่อให้ออกซิเจนสามารถแพร่ลงไปในดินได้เพื่อลดความเป็นพิษของซัลไฟด์ในดินโดยให้มีการกระจายออกไปในมวลน้ำ หรือมีการเคลื่อนที่เพื่อหลีกหนีสภาพแวดล้อมที่

ไม่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น *Nereis diversicolor* สามารถลดการสัมผัสกับดินตะกอนที่มีการปนเปื้อนจากสารอินทรีย์ได้โดยการสร้างเมือกบริเวณที่ขุดรูอยู่ มีการขยับตัวในขณะที่อยู่ในรูซึ่งทำให้ออกซิเจนสามารถแพร่ลงไปในดินได้ (Ssiz – Salinas and Frnances – Zubillaga, 1997) เช่นเดียวกับไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nephtyidae ซึ่งมีการขุดรูเพื่อให้ซัลไฟด์ในดินแพร่ออกไปได้เพื่อให้มีความเป็นพิษน้อยลง

ในกลุ่ม Sedentaria พบไส้เดือนทะเลในวงศ์ Spionidae อาศัยอยู่ในพื้นดินโคลนสามารถพบได้ในสภาพดินที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ โดยการปรับตัวคือบริเวณลำตัวส่วนต้นจะมี branchia ที่มีการเจริญดีซึ่งเป็นอวัยวะสำคัญที่ใช้ในการหายใจ (รูปที่ 6) ตัวอย่างเช่น *Paraprionospio* sp. และ *Prionospio* (*Minuspio*) sp. พบว่า branchia มีการเจริญได้ดีและรวดเร็ว มีขนาดค่อนข้างใหญ่ซึ่งจะเป็นการเพิ่มพื้นที่ในการหายใจได้เป็นอย่างดี ในสภาพที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำโดยมีการพัฒนาได้ตั้งแต่ในระยะที่เป็นตัวอ่อนระยะแรก นอกจากนี้ตัวเต็มวัยยังสามารถพบได้ในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง (Lamont and Gage, 2000) ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae อาศัยอยู่ในพื้นที่เป็นดินโคลนและสามารถทนอยู่ได้ในดินที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ โดยมีการปรับตัวคือ *Heteromastus filiformis* มีการสร้างท่อเป็นการป้องกันไม่ให้พื้นดินมีสภาพเป็น anoxia โดยจะมีการนำออกซิเจนเข้ามาโดยกระบวนการ irrigation เช่นเดียวกับไส้เดือนทะเลในวงศ์ Arenicolidae (Linke, 1939 ; Schafer, 1962 ; Jepsen,1965 อ้างใน Fauchald and Jumars, 1979) วงศ์ Orbiniidae อาศัยอยู่ในพื้นดินที่เป็นโคลนหรือเป็นทราย ไม่มีการสร้างท่อจะได้รับสภาพที่มีออกซิเจนต่ำ โดยพบว่า *Scoloplos armiger* เมื่ออยู่ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนมีการปรับตัวคือ จะมีการหายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจนโดยจะใช้พลังงานจาก phosphagen ซึ่งจะไปทำการสลาย glycogen ให้เป็น volatile fatty acids ซึ่งจะเป็นตัวรับอิเล็กตรอนแทนออกซิเจนในกระบวนการหายใจ (Schöttler and Grieshaber, 1988)



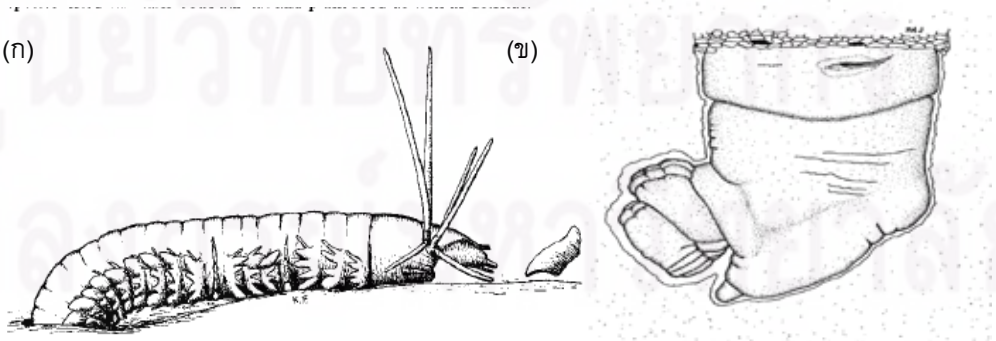
รูปที่ 6 (ก) ไส้เดือนทะเลวงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) sp.A (ข) *Paraprionospio* sp.A
ที่มา: Lamont and Gage (2000)

นอกจากนี้ยังสามารถขุดรูหนีเมื่อเจอสภาพที่ไม่เหมาะสม โดยชนิดที่พบได้บ่อยในบริเวณที่มีภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงคือ *Scoloplos* sp. (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; จำลอง โตอ่อน, 2546) วงศ์ Cirratulidae มีการสร้างท่อบน substrate ที่เป็นแคลเซียมคาร์บอเนตเช่น เปลือกหอย หรือ coralline algae สามารถทนอยู่ได้ในดินที่มีสภาพเป็น anoxic เนื่องจากมีส่วนของ branchia ซึ่งเป็นอวัยวะที่ช่วยในการหายใจ อยู่รอบตัวและมีขนาดยาว ซึ่งเมื่ออาศัยอยู่ในพื้นดินจะสามารถยื่น branchia มาถึงบริเวณผิวดินได้เพื่อทำการรับออกซิเจน (Rouse and Pleijel, 2001)

2. มีการกินอาหารแบบ deposit feeders หรือเป็น opportunistic feeder

เนื่องจากพื้นดินบริเวณที่มีการสะสมของอินทรีย์สารโดยส่วนมากจะเป็นบริเวณที่เป็นดินโคลน ดังนั้นไส้เดือนทะเลที่อาศัยอยู่จะมีการกินอาหารแบบกินอินทรีย์สารที่อยู่ในดินตะกอน (deposit feeder) หรือเป็น opportunistic feeders ซึ่งมีการกินอาหารได้หลายแบบ ตัวอย่างเช่นกลุ่ม Errantia ในวงศ์ Nereidae มีการกินอาหารที่หลากหลายมาก เช่น *Nereis (Hediste) diversicolor,* เป็นได้ทั้ง detritus feeders , filter feeders หรือ suspension feeders ซึ่งมีการสร้างเมือกมาจับอาหาร โดยสามารถแบ่งกระบวนการออกเป็น 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ (1) มีการสร้างเมือกเพื่อใช้ในการจับอาหาร (2) ทำการกรองอาหาร (3) สร้าง irrigation system ภายในท่อ (4) ทำการนำพาอาหารเข้าไป (Harley, 1953; Goerke, 1966 อ้างใน Fauchald and Jumars, 1979) ซึ่งจะพบว่าการกินอาหารของไส้เดือนทะเลในวงศ์นี้มีความหลากหลายมากจึงทำให้สามารถดำรงชีวิตได้ในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ในช่วงกว้าง เช่นเดียวกับไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nephtyidae

ส่วนในกลุ่ม Sedentaria เช่นวงศ์ Capitellidae จะใช้ proboscis กินสารอินทรีย์ที่อยู่ในดินซึ่งมีลักษณะเป็นติ่งคล้ายถุงที่บริเวณ pharynx จะมีการปล่อยเมือกออกมาเป็น mucopolysaccharide โดยอาหารที่กินเข้าไปประกอบไปด้วย algal fragments (Michel, 1972 อ้างใน Fauchald and Jumars, 1979) ส่วนวงศ์ Spionidae พบว่าบริเวณส่วนหัวมี palp ที่ยาวมากซึ่งเป็นอวัยวะที่ช่วยในการรับรสของอาหาร 1 คู่ ลักษณะการกินอาหารเป็น selective deposit feeder การกินอาหารจะกินซากพืชซากสัตว์ที่อยู่ตามพื้นดินโดยจะใช้ขนอ่อนที่อยู่กับ palp ซึ่งทำหน้าที่ในการคัดแยกขนาดของอาหาร (Mortensen, 1922 อ้างใน Fauchald and Jumars, 1979) และยังมีแบบ suspension feeder ใน *pygospio elegans* มีการกรองกินอาหารโดยการสร้าง mucous net ซึ่งสามารถจับแพลงก์ตอนและซากพืชซากสัตว์ที่อยู่ตามพื้นได้ (Hempel, 1957 อ้างใน Fauchald and Jumars, 1979)



รูปที่ 7 การกินอาหารของไส้เดือนทะเล (ก) ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae (ข) ไส้เดือนทะเลวงศ์ Maldanidae
ที่มา : Fauchald and Jumars (1979)

3. การปรับตัวในการสืบพันธุ์

ไส้เดือนทะเลที่อาศัยอยู่ในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงนอกจากจะต้องปรับตัวในเรื่องของการดำรงอยู่สภาพที่ไม่เหมาะสม การกินอาหาร สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การสืบพันธุ์เพื่อสร้างกลุ่มประชากร ซึ่งจะต้องมีรูปแบบในการสืบพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่มีภาวะตึงเครียด โดยในกลุ่ม Errantia ตัวอย่างเช่นไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae ซึ่งจะมีรูปแบบในการสืบพันธุ์ทั้งไม่อาศัยเพศ และแบบอาศัยเพศ โดยการดำรงชีวิตของตัวอ่อนมีได้ทั้งแบบดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอน (planktotrophic) และอาศัยอาหารจากไข่ (lecitotrophic)

ส่วนในกลุ่ม Sedentaria ซึ่งจะมีการศึกษากันมากโดยเฉพาะในวงศ์ Capitellidae คือ *Capitella capitata* มีการสืบพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี ส่วนรูปแบบในการสืบพันธุ์มีได้ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ ซึ่งในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศนั้นตัวเมีย 1 ตัวมีไข่ประมาณ 10,000 ฟอง ลักษณะตัวอ่อนมีระยะแพลงก์ตอน (planktotrophic) สามารถสืบพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี และมีวงจรชีวิตสั้นคือ ระยะเวลา 30 วัน (Warren, 1976 อ้างใน Pearson and Rosenberg, 1978) วงศ์ Spionidae พบว่าใน *Polydora ligni* และ *Strepblospio benedicti* ตัวอ่อนจะมีทั้ง planktotrophic โดยที่ตัวอ่อนแบบ planktotrophic จะได้จากไข่ที่มีขนาดเล็กโดยจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 60 - 70 μm. และ lecitotrophic จะได้จากไข่ที่มีขนาดใหญ่โดยจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 100 – 200 μm. โดยจะพบว่าเมื่อฟักออกมาจะมีขนาดของตัวอ่อนเท่า ๆกัน แต่ตัวอ่อนที่เป็น planktotrophic จะมี setae ที่ค่อนข้างยาวเนื่องจากต้องหาอาหารในมวลน้ำซึ่งต่างจากตัวอ่อนที่เป็น Lecitotrophic ซึ่งมีอาหารจากไข่ นอกจากนี้ยังพบว่า *Strepblospio benedicti* เพศเมียมี brooding ซึ่งมีการดูแลตัวอ่อน (Bridges and Levin 1994) มีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ *Paraprionospio pinnata* พบว่าในสภาพที่เป็น hypoxia ซึ่งมีออกซิเจนที่ละลายน้ำต่ำกว่า 2.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ตัวอ่อนมีความล่าช้าในการลงเกาะเพื่อลดการตายหลังจากที่ตัวอ่อนได้ลงเกาะแล้ว (Lim *et al*., 2006) วงศ์ Cirratulidae พบว่ามีการสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ ตัวอ่อนจะเป็น lecitotrophic หรือมีการเจริญเติบโตเป็นแบบพัฒนาโดยตรง

ไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง

จากการค้นคว้าเอกสารทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ พบว่าวงศ์ของไส้เดือนทะเลที่สามารถพบได้ในบริเวณที่มีภาวะสารอินทรีย์สูงในประเทศไทยได้แก่ วงศ์ Capitellidae, Spionidae, Nereidae, Nephtyidae, Orbiniidae, Maldanidae โดยไส้เดือนทะเลในวงศ์ดังกล่าวมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงในแหล่งน้ำได้ โดยที่ภาวะที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูงในแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษาจะมีลักษณะของถิ่นที่อยู่อาศัยของไส้เดือนทะเลที่มีความแตกต่างกันไป (ตารางที่ 4)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณที่มีภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในประเทศไทยและต่างประเทศ ดัดแปลงจาก [1]จำลอง โตอ่อน (2546), [2]Meksumpun and Meksumpun (1999), [3]จิติมา ทองศรีพงษ์ (2542), [4]บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช (2544), [5]Grizzle and Penniman (1991), [6]Holte and Oug (1996), [7]Carrasco and Carbajal (1998), [8]Simonini *et al*. (2004) และ [9]Tomassetti and Porrello (2005)

ชนิดของไส้เดือนทะเล	ปริมาณสารอินทรีย์ในดิน (%)	ปริมาณซัลไฟด์ในดิน	ลักษณะดินตะกอน	อ้างอิง
Family Nereidae				
Nereis sp.	3.58 - 9.98, 2.30 - 14.86	-	โคลนสีดำละเอียด, ดินเหนียวปนทราย	1,3
perinereis sp.	1.75 - 2.00, 2.30 - 14.86	(AVS) 0.10 - 0.15 mg/g	โคลนปนทราย, ดินเหนียวปนทราย	2,3
Family Nephtyidae				
Nephtys sp.	2.30 - 14.86	-	ดินเหนียวปนทราย	3
Family Phyllodocidae				
phyllodoce sp.	2.30 - 14.86	-	ดินเหนียวปนทราย	3
Family Onuphidae				
Diopatra sp.	2.30 - 14.86	-	ดินเหนียวปนทราย	3
Family Lumbrineridae				
Lumbrinereis sp.	2.30 - 14.86	-	ดินเหนียวปนทราย	3
Family Glyceridae				
Glycinde sp	1.27 - 3.91	(AVS) 0.08 - 0.88 mg/g	ทรายปนโคลนละเอียด	4
Family Capitellidae				
Notomastus sp.	3.58 - 9.98, 1.75 – 2.00	(AVS) 0.10 - 0.15 mg/g	โคลนสีดำละเอียด, โคลนปนทราย	1,2
Heteromastus sp.	3.58 - 9.98		โคลนสีดำละเอียด	1
Heteromatus filiformis	7.7 – 9.1 (TOC) 3.00 – 5.00	-	ดินโคลน, โคลนละเอียด	5,6,8
Capitella sp.	-	-	-	8
Capitella capitata	(TOC) 3.00 – 5.00	-	โคลนละเอียด	6
Mediomastus sp.	1.27 - 3.91	(AVS) 0.08 - 0.88 mg/g	ทรายปนโคลนละเอียด	4
Mediomatus branchiferus	(TOC)12.98 – 19.46	-	ดินโคลนละเอียด	7,9

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชนิดของไส้เดือนทะเล	ปริมาณสารอินทรีย์ในดิน (%)	ปริมาณซัลไฟด์ในดิน	ลักษณะดินตะกอน	อ้างอิง
Family Spionidae				
prionospio (Minuspio) japonica	1.27 - 3.91	(AVS) 0.08 - 0.88 mg/g	ทรายปนโคลนละเอียด	4
Prionospio malmgreni	-	-	ดินโคลน	8
Prionospio cirrifera			ดินโคลน	8
Polydora socialis	(TOC)3.00 – 5.00, 12.98 – 19.46	-	ดินโคลนละเอียด	6,9,7
Streblospio benedict	7.70 – 9.10	-	ดินโคลน	5
Family Maldanidae				
Maldanidae sp.	2.30 - 14.86		ดินเหนียวปนทราย	3
Family Magelonidae				
Magelona sp	3.58 - 9.98	-	โคลนสีดำละเอียด	1
Family Orbiniidae				
Scoloplos sp.	3.58 - 9.98, 2.30 – 14.86	-	โคลนสีดำละเอียด, ดินเหนียวปนทราย	1,3
Streblospio benedicti	7.70 – 9.10	-	ดินโคลน	5
Family Ophellidae				
Ophelina sp.	3.58 - 9.98	-	โคลนสีดำละเอียด	1
Family Paranoidae				
Tuberia gracilis	1.27 - 3.91	(AVS) 0.08 - 0.88 mg/g	ทรายปนโคลนละเอียด	4
Levinsenia gracilis,	-	-	ดินโคลน	8
Aricidea ctaudidae	-	-	ดินโคลน	8
Family Sternaspidae				
Sternaspis sp.	1.27 - 3.91	(AVS) 0.08 - 0.88 mg/g	ทรายปนโคลนละเอียด	4

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าไส้เดือนทะเลที่สามารถทนอยู่ในภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงได้โดยส่วนใหญ่เป็นไส้เดือนทะเลในกลุ่ม Sedentaria ซึ่งมีการขุดรูหรือสร้างท่ออาศัยอยู่ในดิน โดยเฉพาะในวงศ์ Spionidae เช่น *Prionospio* (*Minuspio*) sp.เนื่องจากมีอวัยวะสำคัญที่ช่วยในการหายใจคือเหงือก (branchia) ซึ่งมีขนาดใหญ่และยาวเพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนที่อยู่บนผิวดิน โดยในบางสกุลเช่น *Pseudopolydora* sp. มีการสร้างท่อขึ้นมาเพื่อป้องกันความเป็นพิษของซัลไฟด์ในดิน ส่วนลักษณะการกินอาหารจะเป็นแบบ deposit feeders หรือ detritus feeders ซึ่งจะกินพวกอินทรีย์สารที่ติดอยู่กับดินตะกอนพื้นทะเล โดยจะใช้ palp ช่วยในการกินอาหารโดยที่บริเวณ palp จะมีร่องสำหรับปล่อยเมือกและดักจับอาหารพวกอินทรีย์สารในดิน และที่สำคัญยังมีคุณสมบัติเป็น opportunistic species ที่สามารถสร้างกลุ่มประชากรเพื่อเข้าครอบครองพื้นที่ได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ตัวอ่อนมีทั้งแบบที่เป็น planktotrophic และ lecitotrophic และ

จะมีขนาดเล็ก วงจรชีวิตสั้น ทำให้ไส้เดือนทะเลในวงศ์นี้เป็นไส้เดือนทะเลชนิดเด่นที่สามารถพบได้ในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงและยังสามารถนำมาใช้เป็นชนิดที่นำมาใช้ในการบ่งชี้ถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้

นอกจากนี้ยังพบว่าไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae ซึ่งมีการศึกษาเป็นอย่างมากและมีการนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในแหล่งน้ำได้โดยเฉพาะชนิด *Capitella capitata* นอกจากนี้ไส้เดือนทะเลในวงศ์นี้ยังได้มีการศึกษาเกี่ยวกับผลของไฮโดรเจนซัลไฟด์ต่อการลงเกาะของตัวอ่อนอีกด้วย ดังในการศึกษาของ Cuomo (1985) ได้มีการศึกษาการลงเกาะของไส้เดือนทะเลในสกุล *Capitella* sp ซึ่งมีลักษณะเป็นไส้เดือนทะเลในกลุ่มเบิกนำซึ่งมีความสามารถในการสร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็ว โดยพบว่าตัวอ่อนสามารถลงเกาะและมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้แม้ว่าจะมีไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งนับว่าเป็นข้อดีสำหรับไส้เดือนทะเลชนิดที่สามารถทนทานได้ในสภาพที่เป็นมลพิษซึ่งสัตว์หน้าดินชนิดอื่นไม่สามารถทนอยู่ในสภาพนี้ได้ โดยจะเป็นโอกาสที่ดีต่อการสร้างกลุ่มประชากรเพื่อเข้าครอบครองพื้นที่ที่ไม่ต้องมีการแข่งขันกับสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดอื่นๆ ซึ่งเหมาะกับสัตว์หน้าดินที่มีความสามารถน้อยในการแข่งขันเพื่อเข้าครอบครองพื้นที่เพื่อสร้างกลุ่มประชากร ข้อดีอีกประการหนึ่งคือการที่พื้นทะเลมีไฮโดรเจนซัลไฟด์เป็นการบ่งชี้ว่าบริเวณนี้มีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนโดยสัตว์หน้าดินที่จะสามารถอยู่ในสภาพพื้นดินที่ไร้ออกซิเจนได้ต้องเป็นชนิดที่มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder นอกจากนี้ซัลไฟด์ยังบอกถึงว่าบริเวณนั้นมีกลุ่มแบคทีเรียอาศัยอยู่ซึ่งจะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญให้กับตัวอ่อน อีกทั้งยังเหนี่ยวนำ กระตุ้นให้เกิดการลงเกาะของตัวอ่อน *Capitella* sp. ได้

ไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณอ่าวปากพนังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 – 2545 พบว่าในปี พ.ศ. 2528 พบสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มครัสเตเชียนเป็นกลุ่มเด่น รองลงมาคือหอย โดยมีสัดส่วนดังนี้คือ 60 : 25 ซึ่งในการศึกษาครั้งนั้นไม่ได้จำแนกชนิดของไส้เดือนทะเลแต่พบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุด (เพ็ญประภา เพชระบูรณิน, 2529) ส่วนในปีพ.ศ. 2540 - 2545 พบไส้เดือนทะเลเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่น ไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบแสดงไว้ในตารางที่ 5 ซึ่งจะพบทั้งหมด 17 วงศ์ 37 ชนิด โดยวงศ์ของไส้เดือนทะเลวงศ์ที่พบได้สม่ำเสมอคือ วงศ์ Nereidae โดยสกุลที่พบได้บ่อยคือ *Ceratonereis* sp. และ *Dendronereis* sp. ซึ่งไส้เดือนทะเลในสกุลนี้จะมีอวัยวะที่ช่วยในการหายใจคือเหงือก ซึ่งสามารถพบได้ในบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ และวงศ์ Nephtyidae สกุล *Nephtys* sp.มีการกินอาหารเป็นแบบ opportunistic species ซึ่งสามารถดำรงชีวิตได้เป็นทั้งผู้ล่าและกินอินทรีย์สารในดิน ทำให้สามารถกระจายได้ทั่วไปในบริเวณอ่าวปากพนัง นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลกลุ่มที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมได้คือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Spionidae เช่น *Prionospio* (*Minuspio*) sp. และ *Polydora* sp. และไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae ซึ่งไส้เดือนทะเลในกลุ่มนี้สามารถปรับตัวให้อยู่ในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546 และ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547ก) แสดงให้เห็นว่าบริเวณอ่าวปากพนังมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม โดยมีการถูกรบกวนมาจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ของป่าชายเลนไปเป็นนากุ้ง และการขยายตัวของเขตชุมชนเมือง ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้บริเวณอ่าวปากพนังมีแนวโน้มที่จะเกิดภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในแหล่งน้ำได้

ตารางที่ 5 ชนิดไส้เดือนที่พบในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ดัดแปลงจากเสาวภา อังสุภานิช (2545) และณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2547ก)

ชนิดของไส้เดือนทะเล	กรณีศึกษาบริเวณสวนป่าปลูกป่าชายเลน ปากพูน อ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก ปีพ.ศ.2540 - 2543				กรณีศึกษาบริเวณสวนป่าปลูกป่าชายเลน บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก ปีพ.ศ.2544 - 2545			
	นากุ้งร้างแบบเปิด	นากุ้งร้างแบบปิด	ป่าชายเลนป่าปลูกอายุ18 ปี	บริเวณเลนงอกใหม่	ป่าปลูกพ.ศ. 2510	ป่าปลูกพ.ศ. 2520	ป่าปลูกพ.ศ. 2530	บริเวณอ่าวปากพนัง
Subclass Errantia								
Family Polynoidae								
Unidentified sp.								√
Family Phyllodocidae								
Unidentified sp.					√			
Family Pilargiidae								
Sigambra sp.	√	√	√					
Unidentified sp.					√			√
Family Nereidae								
Dendronereis sp.	√	√	√	√	√			
Leonnates sp.		√	√	√				
Paraleonnates sp.				√				
Neanthes sp.	√	√	√	√				
Platyneris sp.			√	√				
Ceratonereis sp.		√	√	√	√	√	√	√
Nereis sp.				√				
Namalycastis sp.					√	√	√	√
Nereidae larvae				√				
Unidentified sp.					√			
Family Nephtyidae								
Nephtys sp.	√	√	√		√	√	√	√
Aglaophamus sp.			√					
Nephtyidae larvae				√				

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ชนิดของไส้เดือนทะเล	กรณีศึกษาบริเวณสวนป่าปลูกป่าชายเลน ปากพูน อ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก ปีพ.ศ.2540 - 2543				กรณีศึกษาบริเวณสวนป่าปลูกป่าชายเลน บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก ปีพ.ศ.2544 - 2545			
	นากุ้งร้าง แบบ เปิด	นากุ้งร้าง แบบปิด	ป่าชายเลน ป่าปลูก อายุ18 ปี	บริเวณ เลน งอกใหม่	ป่าปลูก พ.ศ. 2510	ป่าปลูก พ.ศ. 2520	ป่าปลูก พ.ศ. 2530	บริเวณอ่าว ปากพนัง
Subclass Errantia								
Family Glyceridae								
Unidentified sp.	√	√						
Subclass Errantia								
Family Goniadidae								
Glycinde sp.		√	√					
Goniada sp.			√					
Family Onuphidae								
Unidentified sp.								√
Family Lumbrinereidae								
Unidentified sp.								√
Subclass Sedentaria								
Family Spionidae								
Polydora sp.		√		√				
Minuspio sp.		√	√	√				
Prionospio sp.	√	√						√
Unidentified sp.						√	√	√
Family Poecilochaetidae								
Poecilochaetus sp.		√	√	√				
Family Cirratulidae								
Unidentified sp.								√

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ชนิดของไส้เดือนทะเล	กรณีศึกษาบริเวณสวนป่าปลูกป่าชายเลน ปากพูน อ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก ปีพ.ศ.2540 - 2543				กรณีศึกษาบริเวณสวนป่าปลูกป่าชายเลน บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก ปีพ.ศ.2544-2545			
	นากุ้งร้าง แบบ เปิด	นากุ้งร้าง แบบปิด	ป่าชายเลน ป่าปลูก อายุ18 ปี	บริเวณ เลน งอกใหม่	ป่าปลูก พ.ศ. 2510	ป่าปลูก พ.ศ. 2520	ป่าปลูก พ.ศ. 2530	บริเวณ อ่าว ปากพนัง
Family Cossuridae								
Cossura sp.	√							√
Unidentified sp.								
Family Capitellidae								
Mediomastus sp.	√	√	√	√				
Capitellidae larvae	√			√				
Unidentified sp.				√	√		√	√
Family Ampharetidae					√	√	√	
Unidentified sp.								
Family Sabellidae								
Branchioma sp.			√	√				
Laonome sp.		√	√					
Unidentified sp.						√		√
Family Sternaspidae								
Sternaspis sp.			√					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ในการศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในดินและน้ำบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชของ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2551) ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่บริเวณหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ จนถึงบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอกพบว่าบริเวณแม่น้ำปากพนังหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิไปจนถึงหน้าศาลจังหวัดปากพนังเป็นบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมมากทั้งในน้ำและในดิน โดยพิจารณาจากน้ำในบริเวณดังกล่าวมีสีดำและมีกลิ่นเหม็นซึ่งบ่งบอกถึงลักษณะของน้ำเสียได้ชัดเจน นอกจากนี้ข้อมูลของคุณภาพน้ำทั้งทางกายภาพและเคมีก็แสดงถึงภาวะเสื่อมโทรมได้อย่างชัดเจน โดยปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าน้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณสารอาหารในน้ำโดยเฉพาะปริมาณแอมโมเนีย ฟอสเฟต และซิลิเกตมีค่าสูงกว่าในอดีต สอดคล้องกับลักษณะของดินตะกอนในบริเวณนี้มีลักษณะเป็นดินเหลวสีดำมากและมีกลิ่นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ และข้อมูลของคุณภาพดินโดยเฉพาะปริมาณอินทรีย์สารในดินที่พบว่ามีค่าสูงกว่าในอดีตส่งผลให้บริเวณดังกล่าวมีกิจกรรมการย่อยสลายสารอินทรีย์ของแบคทีเรียค่อนข้างสูง และจะส่งให้พื้นดินมีปริมาณออกซิเจนต่ำ การเกิดภาวะปริมาณอินทรีย์สารสูงทั้งในน้ำและในดินบริเวณแม่น้ำปากพนังหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิไปจนถึงหน้าศาลจังหวัดปากพนังบริเวณแม่น้ำปากพนังไปจนถึงอ่าวปากพนังด้าน นอกจากนี้ยังมีสาเหตุสำคัญมาจากการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิทำให้เกิดน้ำที่เป็นลักษณะน้ำนิ่ง ดังนั้นเมื่อน้ำที่มีสารอินทรีย์ในปริมาณสูงในบริเวณดังกล่าวไม่มีการหมุนเวียนและไม่ถูกพัดพาออกไปยังทะเลเกิดการสะสมและกลายเป็นภาวะอินทรีย์สารสูงในที่สุด

ผลการศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในน้ำและดินบริเวณป่าชายเลนทั้งฝั่งตะวันตกและฝั่งตะวันออกของอ่าวปากพนังพบปริมาณสารอาหารในน้ำมีแนวโน้มสูงขึ้นจากอดีต สอดคล้องกับคุณภาพดินซึ่งพบว่ามีปริมาณสารอินทรีย์ในดินเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้งที่มีค่าศักย์ไฟฟ้าในดินเป็นลบทุกบริเวณ แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของปริมาณอินทรีย์สารและการเกิดการถูกรบกวน (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2551) สาเหตุสำคัญเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมของชุมชนชายฝั่ง โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงกุ้งที่มีการทำกันอย่างกว้างขวาง ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนถูกทำลายลงไปมาก ซึ่งในการเลี้ยงจะมีการปล่อยของเสีย เช่น น้ำทิ้งระหว่างการเก็บเกี่ยวผลผลิต เลนก้นบ่อ ที่มีปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ ในน้ำทิ้งสูง และยังมีเศษอาหาร ของเสียที่สัตว์น้ำขับถ่ายปนเปื้อนออกมาลงสู่แหล่งน้ำทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติเสื่อมโทรม สัตว์น้ำมีอัตราการเจริญเติบโตและสืบพันธุ์ลดลง หรือทำให้สัตว์น้ำบางชนิดที่ไม่สามารถปรับตัวได้ตายในที่สุด อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่แหล่งน้ำจนอาจทำให้เกิดภาวะสารอาหารสูง (eutrophication) ได้ ซึ่งการเพาะเลี้ยงกุ้งทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ของป่าชายเลนไปเป็นนากุ้งในช่วงปี พ.ศ. 2504 – 2539 พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีการลดลงสูงสุดเป็นอันดับ 2 ของประเทศรองจากจังหวัดจันทบุรี และเป็นอันดับ 1 ของภาคใต้ โดยคิดเป็นพื้นที่ถูกทำลายร้อยละ 87.97 การเพาะเลี้ยงกุ้งที่ได้กล่าวมาข้างต้นได้เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2517 โดยกรมประมงได้มีการส่งเสริมการเลี้ยงกุ้งทะเลที่นิคมสหกรณ์ปากพญา ซึ่งได้ทำการเช่าพื้นที่บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก คือ ป่าชายเลนปากพญาถึงปากนคร รวมพื้นที่ 6,612 ไร่ ในการเลี้ยงระยะแรกมีการเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติ หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจทำให้การทำนากุ้งเปลี่ยนแปลงจากแบบธรรมชาติไปเป็นแบบพัฒนา ส่งผลให้มีการเปลี่ยนสภาพพื้นที่ป่าชายเลนไปเป็นนากุ้งเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงปี พ.ศ. 2530 – 2535 ทำให้มีการเพิ่มพื้นที่การเลี้ยงกุ้งและขยายออกไปทั้งสองฝั่งแม่น้ำปากพนัง โดยมีการเพิ่มพื้นที่จาก

67,234 ไร่ ปี พ.ศ. 2532 ไปเป็น 133,698 ไร่ (จินตนา ปลาทอง, 2541 อ้างใน ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2551)

นอกจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพและเคมีบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชที่พบว่าอยู่ในภาวะเสื่อมโทรมแล้ว ประชาคมของสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะประชาคมของสัตว์ทะเลหน้าดินที่ได้รับผลกระทบโดยตรงต่อทำให้พบว่าชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินลดลงอย่างมาก โดยซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากจากสะสมของอินทรีย์สารในดินตะกอนเป็นปริมาณมากทำให้เกิดกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สารโดยไม่ใช้ออกซิเจน (Tsusumi, 1987 อ้างใน เสาวภา อังสุภานิช, 2545) ซึ่งการเกิดปริมาณสารอินทรีย์สูงนอกจากเป็นผลมาจากเปิด-ปิดประตูระบายน้ำแล้ว ยังเป็นผลมาจากลักษณะของอ่าวปากพนังที่มีลักษณะเป็นอ่าวที่มีความตื้น การถ่ายเทและการหมุนเวียนน้ำไม่ดีนัก ทำให้เกิดการสะสมของตะกอนและสารอินทรีย์และส่งผลกระทบต่อประชาคมของสิ่งมีชีวิต ทรัพยากรประมง และการดำรงชีวิตของชุมชนอ่าวปากพนังได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา

บริเวณที่ทำการศึกษา

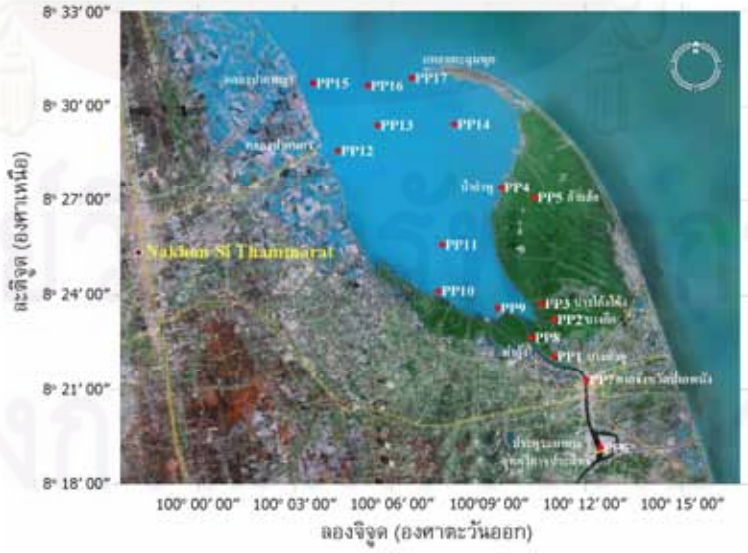
1. ลักษณะของพื้นที่ศึกษา

บริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชโดยแบ่งเป็น 2 บริเวณคือ บริเวณในแม่น้ำปากพนังซึ่งผ่านบริเวณตัวเมืองขึ้นไปจนถึงหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิเป็นระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ และบริเวณปากแม่น้ำไปจนถึงอ่าวปากพนัง

2. การเลือกพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาแบ่งเป็น 17 สถานี (รูปที่ 8) โดยแบ่งตามลักษณะถิ่นอาศัย (habitat) ของไส้เดือนทะเล ดังต่อไปนี้คือ

1) สถานี PP 1 – 5 บริเวณสวนป่าชายเลนปากพนังฝั่งตะวันออกแบ่งเป็น 5 สถานี ตามอายุของป่าปลูก คือ สถานี PP 1 ป่าชายเลนบางหัวคู ป่าปลูกพ.ศ. 2510 สถานี PP 2 ป่าชายเลนคลองบางลึก ป่าปลูกพ.ศ. 2520 สถานี PP 3 ป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง ป่าปลูกพ.ศ. 2530 สถานี PP 4 ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู และ สถานี PP 5 ป่าชายเลนอ้ายฮ้อ ป่าปลูกพ.ศ. 2534 (รูปที่ 9)
2) สถานี PP 6 – 8 เป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารจากแหล่งชุมชนตั้งอยู่ในบริเวณแม่น้ำและอ่าวปากพนัง (รูปที่ 9 - 10)
3) สถานี PP 9 – 11 เป็นบริเวณป่าปลูกด้านอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกได้รับสารอินทรีย์จากแหล่งชุมชน (รูปที่ 10)
4) สถานี PP 12 - 17 เป็นบริเวณที่อยู่ด้านนอกของอ่าวปากพนัง (รูปที่ 10 - 11) รายละเอียดของสถานีทั้งหมดที่กล่าวมาแสดงไว้ในตารางที่ 6



รูปที่ 8 พื้นที่ทำการศึกษาบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ที่มา: ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2551)

สถานี PP1 ป่าชายเลนบางหัวคู เป็นป่าชายเลนปลูก พ.ศ. 2510 บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก อายุป่าชายเลนประมาณ 40 ปี

สถานี PP2 ป่าชายเลนบางลึก เป็นป่าชายเลนปลูก พ.ศ. 2520 บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก อายุป่าชายเลนประมาณ 30 ปี

สถานี PP3 ป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง เป็นป่าชายเลนปลูก พ.ศ. 2530 บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก อายุป่าชายเลนประมาณ 20 ปี

สถานี PP4 ป่าลำพูเป็นแนวบริเวณป่าลำพูธรรมชาติที่ใหญ่แห่งเดียวทางอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

สถานี PP5 ป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ เป็นป่าชายเลนปลูก พ.ศ. 2534 บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก อายุป่าชายเลนประมาณ 16 ปี

สถานี PP6 บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ

รูปที่ 9 บริเวณสวนป่าชายเลนแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช (สถานี PP1 – PP6)
ที่มา: ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2551)

สถานี PP7 บริเวณแม่น้ำปากพนังหน้าศาล-จังหวัดปากพนัง

สถานี PP8 บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกหน้าท่าเทียบเรือประมงและตลาดกุ้ง

สถานี PP9 บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก

สถานี PP10 เป็นบริเวณใกล้แนวป่าโกงกางใบเล็กที่ปลูกใหม่ได้ประมาณ 10 เดือน

สถานี PP11 ร่องน้ำบริเวณกลางอ่าวปากพนัง

สถานี PP12 บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกบริเวณปากคลองปากนคร

รูปที่ 10 บริเวณแม่น้ำ - ปากแม่น้ำปากพนัง และอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช (สถานี PP7 – PP12)
ที่มา: ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2551)

สถานี PP13 บริเวณกลางอ่าวปากพนัง
ด้านข้างมีการวางโพงพางเพื่อจับสัตว์น้ำ

สถานี PP14 บริเวณอ่าวปากพนังชายฝั่งป่าชายเลน
ตะวันออกใกล้ปลายแหลมตะลุมพุก

สถานี PP15 บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกบริเวณ
ปากคลองปากพญา

สถานี PP16 บริเวณกลางอ่าวปากพนัง ใกล้ร่องน้ำ
ปากพญา

สถานี PP17 บริเวณอ่าวปากพนัง บริเวณปลายแหลมตะลุมพุก

รูปที่ 11 บริเวณอ่าวปากพนัง และปลายแหลมตะลุมพุก จังหวัดนครศรีธรรมราช (สถานี PP15 – PP17)
ที่มา: ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2551)

ตารางที่ 6 รายละเอียดบริเวณที่ศึกษาบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานี	บริเวณที่ศึกษา	Latitude	Longitude
PP1	ป่าชายเลนบางหัวดู ป่าชายเลนปลูก พ.ศ. 2510 อ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก	8° 22' 04.1" N	100° 11' 01.8" E
PP2	ป่าชายเลนคลองบางลึก ป่าชายเลนปลูก พ.ศ. 2520 อ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก	8° 23' 14.2" N	100° 11' 02.1" E
PP3	ป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง ป่าชายเลนปลูก พ.ศ. 2530 อ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก	8° 23' 44.7" N	100° 10' 39.0" E
PP4	ป่าลำพู เป็นบริเวณแนวป่าชายฝั่งทะเลอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก (ต้นลำพูเป็นไม้เบิกนำบริเวณเลนงอกทั่วอ่าวปากพนัง ปัจจุบันพบเฉพาะบริเวณนี้)	8° 27' 25.2" N	100° 9' 23.6" E
PP5	ป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ ป่าชายเลนปลูก พ.ศ. 2534 อ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก	8° 27' 05.3" N	100° 10' 25.4" E
PP6	บริเวณแม่น้ำปากพนังหน้าประตูระบายน้ำ ห่างจากปากแม่น้ำ 3 กม.	8° 19' 07.1" N	100° 12' 28.2" E
PP7	บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด	8° 21' 17.8" N	100° 12' 01.7" E
PP8	บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกบริเวณใกล้ท่ากุ้ง	8° 22' 40.4" N	100° 10' 20.0" E
PP9	บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก	8° 23' 36.5" N	100° 9' 16.3" E
PP10	บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก	8° 24' 08.9" N	100° 7' 27.0" E
PP11	บริเวณกลางอ่าวปากพนัง	8° 25' 35.3" N	100° 7' 33.7" E
PP12	อ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก บริเวณปากคลองปากนคร	8° 28' 35.9" N	100° 4' 19.9" E
PP13	อ่าวปากพนัง บริเวณกลางอ่าว	8° 29' 24.7" N	100° 5' 33.5" E
PP14	อ่าวปากพนังบริเวณชายฝั่งป่าชายเลนตะวันออก	8° 29' 26.2" N	100° 7' 56.3" E
PP15	อ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก บริเวณปากคลองปากพญา	8° 30' 42.9" N	100° 3' 33.6" E
PP16	อ่าวปากพนัง กลางอ่าว	8° 30' 38.3" N	100° 5' 15.1" E
PP17	อ่าวปากพนัง บริเวณปลายแหลมตะลุมพุก	8° 30' 52.7" N	100° 6' 37.3" E

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระยะเวลาในการศึกษา

แบ่งเป็น 2 ฤดูกาลคือ ฤดูแล้ง (พฤษภาคม 2550) และฤดูฝน (ตุลาคม 2550)

วิธีการศึกษา

<u>สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และไส้เดือนทะเล</u>

ทำการเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินในแต่ละสถานี สถานีละ 3 ซ้ำ ในบริเวณที่เป็นป่าชายเลนจะใช้ตารางเก็บตัวอย่างสัตว์ (quadrat) ขนาด 0.5 × 0.5 ตารางเมตร ซึ่งเป็นการเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณอาศัยอยู่บริเวณผิวดิน และใช้ core PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร และยาวประมาณ 40 เซนติเมตรเพื่อดูการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินในแนวดิ่ง จากนั้นกดลงบนพื้นดินภายในตารางเก็บตัวอย่างสัตว์ ส่วนการเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนและอ่าวจะใช้เครื่องมือตักดินแบบ Petersen grab เก็บตัวอย่างดินสถานีละ 3 ซ้ำ นำตัวอย่างดินที่เก็บมาร่อนผ่านตะแกรงขนาดมาตรฐาน 0.5 มิลลิเมตร และเก็บไว้ในน้ำยาฟอร์มาลีน 10% เมื่อมาถึงห้องปฏิบัติการจะนำตัวอย่างใส่ถาดล้างด้วยน้ำสะอาด ตักตัวอย่างทีละน้อยส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ ใช้ปากคีบแยกออกเป็นชนิดและนับจำนวน จากนั้นจะทำการแยกไส้เดือนทะเลออกจากตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินเพื่อนำไปศึกษาลงรายละเอียดและทำการจำแนกชนิด โดยลักษณะที่ใช้ในการจำแนกชนิดของไส้เดือนทะเลคือ ส่วนหัว (prostomium) ซึ่งจะดูส่วนของ sensory organ ส่วนของปาก รยางค์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (parapodium) โดยจะดูส่วนของ setae โดยใช้เอกสารในการจำแนกชนิดแสดงได้ดังตารางที่ 7 และทำการวาดตัวอย่างไส้เดือนทะเลที่พบจาก camera lucida

นำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินและไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดมานับจำนวนและชั่งน้ำหนัก เพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาความชุกชุมและมวลชีวภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

1) วิธีการหาความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัวต่อตารางเมตร) ทำการนับจำนวนของสัตว์ทะเลหน้าดินแต่ละชนิดในทุกๆ 3 ซ้ำแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยจะได้ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยต่อพื้นที่ 0.5 × 0.5 ตารางเมตร แล้วนำค่าที่ได้ไปหาความหนาแน่นเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร
2) วิธีการหามวลชีวภาพ นำตัวอย่างสัตว์หน้าดินมาซับน้ำให้แห้งแล้วชั่งเป็นน้ำหนักสดแล้วจึงนำมาคูณกับ dry weight conversion factor ของสัตว์แต่ละกลุ่มแล้วหารด้วย 100 เป็นน้ำหนักแห้งของสัตว์กลุ่มนั้น (ตารางที่ 8) เพื่อนำมาคำนวณหามวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินแต่ละกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 เอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิดของไส้เดือนทะเล

วงศ์ของไส้เดือนทะเล	เอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิด
1. Aphrodotidae	Fauvel (1953), Day (1967) และ Fauchald (1977)
2. Nereidae	Day (1967), Baoling *et. al*. (1985)
3. Nephtyidae	Fauvel (1953) และ Day (1967)
4. Eunicidae	Fauvel (1953) และ Day (1967)
5. Onuphidae	Day (1967)
6. Lumbrinereidae	Day (1967)
7. Goniadidae	Day (1967) และ Fauchald (1977)
8. Glyceridae	Day (1967) และ Fauchald (1977)
9. Pilargidae	Day (1967) และ Fauchald (1977)
10. Capitellidae	Fauvel (1953), Day (1967) และ Fauchald (1977)
11. Maldanidae	Day (1967)
12. Spionidae	Fauvel (1953), Day (1967), Imajima (1973), Imajima (1990), Hylleberg and Nateewathana (1991)
13. Magelonidae	Day (1967)
14. Orbiniidae	Day (1967) และ Fauchald (1977)
15. Sabellidae	Day (1967) และ Fauchald (1977)
16. Ampharetidae	Day (1967)
17. Cossuridae	Day (1967)
18. Cirratulidae	Day (1967)
19. Sternaspidae	Day (1967)

ตารางที่ 8 ค่า dry weight conversion factor ของสัตว์หน้าดินแต่ละกลุ่ม
(ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2546)

กลุ่มสัตว์หน้าดิน	เปอร์เซ็นต์
Sea Anemone	12
Nemertea	23
Sipuncula	16
Polycheata	18
Crustacean	17
Gastropod	5
Pelecypoda	4
Fishes	24

การศึกษาคุณภาพของดินตะกอน

1) ปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอน (organic matter) ตามวิธี Wet Oxidation ของ Walkley Black ตามการดัดแปลงของ Jackson (1958) นำค่าที่ได้มาคำนวณหาปริมาณอินทรีย์คาร์บอน (เปอร์เซ็นต์) แล้วแปลงเป็นปริมาณอินทรียวัตถุในดินตะกอน (เปอร์เซ็นต์)
2) ขนาดอนุภาคดินตะกอน (grain size) นำดินมากำจัดสารอินทรีย์โดยการเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จากนั้นนำไปอบให้แห้งสนิทและทำการบดตัวอย่างดิน ร่อนตัวอย่างดินที่บดแล้วผ่านตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 50 กรัม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาขนาดอนุภาคตะกอนดิน (grain size) โดยวิธี Hydrometer (Gee and Bauder, 1986)

การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดิน

1) วัดศักย์ไฟฟ้า (Eh) ของน้ำในดินด้วย ORP Meter Model TRX – 90
2) วัดความเค็มของน้ำทะเลและน้ำในดินด้วย Sinar Salt Meter Model NS – 3P
3) วัดความเป็นกรด – เบส ด้วย pH meter HANNA Model HI – 1208
4) วัดอุณหภูมิของน้ำทะเลและน้ำในดินด้วย Sinar Salt Meter Model NS – 3P

การวิเคราะห์ข้อมูล

การหาค่าดัชนี AZTI's Marine Biotic Index (AMBI)

นำข้อมูลความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบในแต่ละบริเวณจะนำมาคำนวณค่า AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการประเมินภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในแต่ละบริเวณ โดยทำการศึกษารวบรวมข้อมูลจาก Pearson and Rosenberg (1978), Grall and Glémares (1997), Borja *et al*. (2000), Carvalho *et al*. (2006) และ Cheung *et al*. (2008) เพื่อนำไปจำแนกชนิดของไส้เดือนทะเลในแต่ละกลุ่มดังต่อไปนี้คือ

กลุ่มที่ 1 (G1) ชนิดที่มีความไวต่อภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงและจะพบเฉพาะบริเวณที่ไม่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์เท่านั้น

กลุ่มที่ 2 (G2) ชนิดที่ทนต่อภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ในระดับปานกลางและจะพบว่ามีความหนาแน่นต่ำและไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา

กลุ่มที่ 3 (G3) ชนิดที่มีความทนทานต่อสภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ดีซึ่งเป็นชนิดที่สามารถพบได้ทั้งในสภาพแวดล้อมที่ปกติแต่จะเพิ่มจำนวนประชากรได้อย่างรวดเร็วตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารอินทรีย์

กลุ่มที่ 4 (G4) ชนิดที่เป็น second opportunistic species จะเป็นกลุ่มที่สามารถสร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 2

กลุ่มที่ 5 (G5) ชนิดที่เป็น first opportunistic species ซึ่งจะเป็นกลุ่มที่สามารถสร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 1

เมื่อทำการจัดกลุ่มแล้วจะนำมาคำนวณตามสูตรดังต่อไปนี้เพื่อนำไปหาค่าดัชนี AMBI เพื่อนำไปแปลผลระดับภาวะปริมณสารอินทรีย์สูงในแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษา โดยทำการคำนวณตามสูตรดังนี้คือ

$$\text{AMBI} = \frac{(0\times\%G1)+(1.5\times\%G2)+(3\times\%G3)+(4.5\times\%G4)+(6\times\%G5)}{100}$$

<u>การหาชนิด/กลุ่มของไส้เดือนทะเลที่บ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง</u>

นำข้อมูลของชนิดไส้เดือนทะเลที่พบมาทำการเปรียบเทียบความแตกต่างและนัยสำคัญทางสถิติของความหนาแน่นและมวลชีวภาพในแต่ละบริเวณที่ศึกษาและฤดูกาล โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance; ANOVA) ทำการหาค่าดัชนีความคล้ายคลึง (Jaccard Similarity index) ของไส้เดือนทะเลในแต่ละบริเวณและฤดูกาล โดยวิเคราะห์ข้อมูลชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบในแต่ละบริเวณที่ศึกษาโดยวิธี Cluster analysis โดยการใช้โปรแกรม PRIMER ทำการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ของความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบชนิดเด่นกับคุณภาพดินโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (correlation) เพื่อหาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดินที่มีอิทธิพลต่อความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

ผลการศึกษา

องค์ประกอบชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่

1. องค์ประกอบชนิด การกระจายและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่

จากการศึกษาองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมด 86 ชนิด ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดิน 13 กลุ่มได้แก่ ดอกไม้ทะเล (Sea anemone), หนอนสายพาน (Nemertene), หนอนตัวกลม (Nematode), ไส้เดือนตัวกลม (Oligochaete), ไส้เดือนทะเล (Polychaete), หอยฝาเดียว (Gastropod), หอยสองฝา (Bivalve), ครัสเตเชียน (Crustacean), แมลง (Insects), เอคไคโนเดิร์ม (Echinoderm), หนอนถั่ว (Sipunculid) และปลา (Pices) องค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบในแต่ละบริเวณมีรายละเอียดดังนี้

ก. บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช

องค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดิน 10 กลุ่ม ได้แก่ ดอกไม้ทะเล, หนอนตัวแบน, หนอนตัวกลม, ไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเล, หอยฝาเดียว, หอยสองฝา, ครัสเตเชียน, แมลง และปลา และพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 56 ชนิด ซึ่งรายละเอียดของสัตว์ทะเลหน้าดินแต่ละชนิดที่พบและความหนาแน่นในแต่ละสถานีได้แสดงไว้ในตารางที่ 9และ 10 โดยสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่สามารถพบได้ในทุกสถานีคือไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae และวงศ์ Capitellidae, หอยสีแดงชนิด *Assiminea brevicula*, แอมฟิพอด และแมลง สัตว์ทะเลหน้าดินที่สามารถพบได้เฉพาะบริเวณป่าชายเลนที่อยู่ด้านในแม่น้ำปากพนังซึ่งได้แก่บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) คือไส้เดือนทะเลวงศ์ Spionidae และหอยสองฝาชนิด *Geloina erosa* นอกจากนี้ยังพบว่าองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้ง 3 บริเวณนี้มีความคล้ายคลึงกันด้วย เช่นเดียวกับที่บริเวณป่าชายเลนที่อยู่ด้านนอกของอ่าวปากพนังซึ่งได้แก่บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) และป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) โดยสัตว์ทะเลหน้าดินที่สามารถพบได้เฉพาะ 2 บริเวณนี้คือหอยฝาเดียวชนิด *Neritina violacea* และหอยฝาเดียวในวงศ์ Ellobiidae และสัตว์ทะเลหน้าดินในกลุ่มดอกไม้ทะเล สำหรับความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินพบว่ามีความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินอยู่ในช่วง 225 – 777 ตัวต่อตารางเมตร โดยบริเวณที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งสองฤดูมากที่สุดคือบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1) และบริเวณที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ บริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 33.57 ของความหนาแน่นสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด โดยไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae พบความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 426 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือไส้เดือนตัวกลมคิดเป็นร้อยละ 28.81 ซึ่งพบว่าในฤดูแล้งและฤดูฝนมีความแตกต่างกันทั้งในเรื่อง

ขององค์ประกอบชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดิน โดยเฉพาะความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าฤดูฝน

บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนพบว่าองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินมีน้อยกว่าในบริเวณป่าชายเลนในทุกสถานี ซึ่งพบสัตว์ทะเลหน้าดินในกลุ่มของไส้เดือนทะเลและหอยฝาเดียวเป็นกลุ่มหลัก โดยสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นและสามารถพบได้ในทุกสถานีคือ กลุ่มของหอยฝาเดียว, ไส้เดือนทะเลวงศ์ Neptyidae และวงศ์ Nereidae สำหรับความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้ง 2 ฤดูมีค่าอยู่ในช่วง 21 – 4,883 ตัวต่อตารางเมตร บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนบางหัวคู (PP1G) พบว่ามีความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งสองฤดูสูงที่สุด และบริเวณที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ ร่องน้ำป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) เช่นเดียวกับความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งสองฤดูของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลน โดยกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีความหนาแน่นสูงที่สุดคือ กลุ่มหอยฝาเดียวคิดเป็นร้อยละ 46.10 ของความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด เนื่องจากพบหอยขี้กาชนิด *Cerithidea* spp. เป็นจำนวนมากในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนบางหัวคู (PP1) และบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) รองลงมาคือ กลุ่มไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 22.42 ไส้เดือน-ตัวกลมคิดเป็นร้อยละ 11.66 ตามลำดับ

บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู ป่าปลูกพ.ศ. 2510 อายุประมาณ 42 ปี (PP1) ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดิน 8 กลุ่มได้แก่ หนอนตัวกลม, ไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเล, หอยฝาเดียว, หอยสองฝา, ครัสเตเชียน, แมลง และปลา ในฤดูแล้งพบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 22 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 166 ตัวต่อตารางเมตรซึ่งมีความหนาแน่นมากที่สุดในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง รองลงมาคือ ไส้เดือนตัวกลมมีความหนาแน่นเท่ากับ 160 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนพบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 20 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ไส้เดือนตัวกลมซึ่งพบว่ามีความหนาแน่นสูงที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 46 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Ampharetidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 43 ตัวต่อตารางเมตร และ Capitellidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 36 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ

บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนบางหัวคู (PP1G) พบองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในฤดูแล้งพบทั้งหมด 8 ชนิด โดยสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 83 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 21 ตัวต่อตารางเมตร ในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 8 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ หอยขี้กา ชนิด *Cerithidae* spp. โดยพบความหนาแน่นสูงถึง 4,771 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือน-ทะเล วงศ์ Nephtyidae, Spionidae ซึ่งพบได้เฉพาะในฤดูแล้ง และ Sabellidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 29 ตัวต่อตารางเมตร

บริเวณป่าชายเลนคลองบางลึก ป่าปลูกพ.ศ. 2520 อายุประมาณ 32 ปี (PP2) ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดิน 8 กลุ่มได้แก่ ดอกไม้ทะเล, ไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเล, หอยฝาเดียว, หอยสองฝา, ครัสเต-เชียน, แมลง และปลา ซึ่งคล้ายกับองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1) และบริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) สำหรับในฤดูแล้งและฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 20 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนตัวกลมมีความหนาแน่นเท่ากับ 263 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ หอยสีแดง มีความหนาแน่นเท่ากับ 77 ตัวต่อตารางเมตร และตัวอ่อนแมลง (Diptera) มีความหนาแน่นเท่ากับ 64 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่น

ได้แก่ ไส้เดือนตัวกลมมีความหนาแน่นเท่ากับ 124 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเล วงศ์ Nereidae และหอยสีแดง มีความหนาแน่นเท่ากับ 25 และ 23 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ

สำหรับบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2G) ในฤดูแล้งและฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 4 ชนิดและ 6 ชนิดตามลำดับ ซึ่งพบน้อยกว่าบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนบางหัวคู (PP1G) ในฤดูแล้งสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 33 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ หอยขี้กามีความหนาแน่นเท่ากับ 250 ตัวต่อตารางเมตร

ตารางที่ 9 ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช (-) = ไม่พบ, (+) = พบ 1 – 50 ตัวต่อตารางเมตร, (++) = พบ 51 – 100 ตัวต่อตารางเมตร, (+++) = พบ 101 – 150 ตัวต่อตารางเมตร, (++++) = พบ 151 – 200 ตัวต่อตารางเมตร, (+++++) = พบมากกว่า 201 ตัวต่อตารางเมตร

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP1		PP2		PP3		PP4		PP5	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Phylum Cnidaria										
Sea anemone	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+
Phylum Platyhelmintes										
Flat worm	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Phylum Nematoda										
Nematode	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
Phylum Annelida										
Class Oligochaeta										
Oligochaete	++++	+	+++++	+++	+++++	++	+++	-	+	+
Class Polychaeta										
Subclass Errantia										
Family Nereidae	++++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Family Nephtyidae	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Family Eunicidae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subclass Sedentaria										
Family Spionidae	++	+	+	+	-	+	-	-	-	-
Family Sabellidae	+	+	+	+	++++	-	++++	+	-	-
Family Capitellidae	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	++
Family Ampharetidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Phylum Mollusca										
Class Gastropoda										
Family Stenothyridae										
Stenothyra nana	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+

ตารางที่ 9 (ต่อ)

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP1		PP2		PP3		PP4		PP5	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Stenothyra spp.	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
Family Assimineidae										
Assiminea brevicula	+	+	++	+	+	+	++	++++	++	+
Family Neritidae										
Neritina violacea	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Family Potamidae										
Cerithidea spp.	-	+	-	+	-	-	++	+	+	-
Family Littorinidae										
Littoraria scaba	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Littoratia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Family Ellobiidae										
Cassidula spp.	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Melampus siamensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Melampus spp.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Family Iravadiidae										
Fairbankia sp.	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Family Ampullariidae										
Pomacca sp.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Class Bivalvia										
Family Corbiculidae										
Geloina erosa	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
Family Pharidae										
Cultellus scalprum	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Family Mytilidae										
Arcuatula arcuatula	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Phylum Arthopoda										
Subphylum Chelicerata										
Class Merostomata										
Subclass Xiphosura										
Horseshoe crab	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

ตารางที่ 9 (ต่อ)

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP1		PP2		PP3		PP4		PP5	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Subphylum Crustacean										
Class Copepoda	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Order Isopoda										
Family Sphaeromatidae	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Family Anthuridae										
Cyathura spp.	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
Order Amphipoda										
Amphipod	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Order Tanaidacea										
Apseudomorpha	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Tanaidomorpha	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Order Decapoda										
Suborder Natantia										
Section Penaeidea										
Family Penaeidae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Family Alpheidae										
Alpheus spp.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Suborder Reptantia										
Subfamily Thalassinidea										
Family Upogebidae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Section Brachyura										
Family Grapsidae										
Metaplax elegans	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Neoepisesarma mederi	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Unidentified sp.	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
Family Ocypopidae										
Illyoplax sp.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
Chiromantes eumolpe	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Chiromantes sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Paracleistostoma sp.	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-
Class Insecta										
Order Diptera	+	+	++	+	++	+	+	+	+	+
Diptera pupa	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+

ตารางที่ 9 (ต่อ)

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP1		PP2		PP3		PP4		PP5	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Chiromantus sp.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Insect A	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-
Insect B	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Insect C	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-
Phylum Chordata										
Family Synbromchidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Family Gobiidae	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-
จำนวนชนิด	22	20	20	20	18	17	23	16	21	13

ตารางที่ 10 ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช (-) = ไม่พบ, (+) = พบ 1 – 50 ตัวต่อตารางเมตร, (++) = พบ 51 – 100 ตัวต่อตารางเมตร, (+++) = พบ 101 – 150 ตัวต่อตารางเมตร, (++++) = พบ 151 – 200 ตัวต่อตารางเมตร, (+++++) = พบมากกว่า 201 ตัวต่อตารางเมตร

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP1 G		PP2 G		PP3 G		PP4 G		PP5 G	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Phylum Annelida										
Class Oligochaeta										
Oligochaete	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Class Polychaeta										
Subclass Errantia										
Family Nereidae	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-
Family Nephtyidae	++	+	+	-	+	++	+	-	+	+
Subclass Sedentaria										
Family Spionidae	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Family Sabellidae	+	+	+	-	+++++	-	+	-	-	-
Family Capitellidae	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
Family Ampharetidae	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Phylum Mollusca										
Class Gastropoda										
Family Potamibidae										
Cerithidea spp.	-	+++++	-	+++++	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 10 (ต่อ)

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP1 G		PP2 G		PP3 G		PP4 G		PP5 G	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Family Hydrobiidae										
Clenchiella sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Phylum Arthopoda										
Subphylum Crustacean										
Order Isopoda										
Family Anthuridae										
Cyathura spp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Family Sphaeromatidae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Order Amphipoda										
Amphipod	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-
Order Tanaidacea										
Apseudomorpha	+	-	-	+	-	+	++	-	-	-
Order Decapoda										
Suborder Natantia										
Section Penaeidea										
Family Penaeidae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Phylum Chordata										
Fish larvae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
จำนวนชนิด	8	8	4	6	4	4	5	3	5	1

บริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง ป่าปลูกพ.ศ. 2530 อายุประมาณ 22 ปี (PP3) ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดิน 9 กลุ่มได้แก่ หนอนตัวแบน, หนอนตัวกลม, ไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเล, หอยฝาเดียว, หอยสองฝา, ครัสเตเชียน, แมลง และปลา ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 18 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนตัวกลมมีความหนาแน่นเท่ากับ 379 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 192 ตัวต่อตารางเมตร และตัวอ่อนแมลงมีความหนาแน่น 93 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 17 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนตัวกลม แต่พบในความหนาแน่นน้อยกว่าในฤดูแล้งโดยมีความหนาแน่นเท่ากับ 66 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Ampharetidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 37 ตัวต่อตารางเมตร และวงศ์ Nereidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 32 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ

สำหรับบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3G) ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 4 กลุ่ม แต่องค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลในแต่ละกลุ่มที่พบมีความแตกต่างกัน โดยสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นในฤดูแล้งคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae ซึ่งมีความหนาแน่นเท่ากับ 425 ตัวต่อ

ตารางเมตร ซึ่งพบได้เฉพาะในฤดูแล้ง ส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นในฤดูฝนคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 88 ตัวต่อตารางเมตร

บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดิน 7 กลุ่มได้แก่ ดอกไม้ทะเล, ไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเล, หอยฝาเดียว, หอยสองฝา, ครัสเตเซียนและแมลง ในฤดูแล้งพบจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินสูงที่สุดคือพบทั้งสิ้น 23 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบกับป่าชายเลนในแต่ละบริเวณพบสัตว์ทะเลหน้าดินที่เป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae ซึ่งมีความหนาแน่นสูงที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 192 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนตัวกลม และหอยสีแดง ตามลำดับ ในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 16 ชนิด โดยสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นมีความแตกต่างจากในฤดูแล้งอย่างชัดเจน คือ หอยสีแดง โดยมีความหนาแน่นสูงถึง 159 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae และ Ampharetidae

สำหรับบริเวณร่องน้ำบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4G) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 5 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ กลุ่มครัสเตเซียนได้แก่ ทาไนดาเซียน โดยมีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 75 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ แอมฟิพอด และไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae ในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 3 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ หอยฝาเดียวชนิด *Cassidul*a spp.และไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae

บริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ ป่าปลูกพ.ศ. 2534 อายุประมาณ 18 ปี (PP5) ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดิน 8 กลุ่มได้แก่ ดอกไม้ทะเล, หนอนตัวกลม, ไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเล, หอยฝาเดียว, ครัส-เตเซียน, แมลง และปลา ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 21 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ หอยสีแดงและมีความหนาแน่นมากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 55 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนตัวกลมและ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 13 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae โดยมีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 69 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือแมลง และหอยสีแดง ตามลำดับ โดยพบว่าองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณนี้มีความคล้ายคลึงกับในบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4)

สำหรับบริเวณร่องน้ำบริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5G) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 5 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae และมีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 21 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae และแอมฟิพอด ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียงชนิดเดียวคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae

ข. บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง

องค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนังประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดิน 7 กลุ่ม ได้แก่ ดอกไม้ทะเล, หนอนสายพาน, ไส้เดือนทะเล, หอยสองฝา, ครัสเตเซียน, แมลง และปลา โดยพบว่ากลุ่มของไส้เดือนทะเลเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินที่สามารถพบได้ทุกบริเวณยกเว้นบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัดปากพนัง (PP7) สำหรับในบริเวณแม่น้ำปากพนังซึ่งได้แก่ บริเวณหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) และบริเวณหน้าศาลจังหวัดปากพนัง (PP7) พบจำนวนชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินค่อนข้างน้อย โดยมีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 4 – 29 ตัวต่อตารางเมตร โดยเฉพาะที่บริเวณหน้าศาลจังหวัดปากพนัง (PP7) พบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียง 2 ชนิดคือ แอมฟิพอด

และทาไนดาเซียน โดยมีความหนาแน่นเท่ากับ 13 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนบริเวณปากแม่น้ำปากพนังซึ่งได้แก่บริเวณปากแม่น้ำปากพนังใกล้บริเวณท่ากุ้ง (PP8), บริเวณแนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้หมู่บ้านบางลึก (PP9), แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกซึ่งอยู่ระหว่างคลองบางเปี้ยะและคลองบางจาก (PP10) และบริเวณกลางอ่าวปากพนังด้านใน (PP11) พบว่ามีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินอยู่ในช่วง 88 – 9,116 ตัวต่อตารางเมตร โดยกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ครัสเตเชียน คิดเป็นร้อยละ 91.95 ของความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด รองลงมาคือ กลุ่มหอยสองฝาคิดเป็นร้อยละ 4.97 และไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 2.85 ตามลำดับ สำหรับองค์ประกอบชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินในแต่ละสถานีมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณแม่น้ำ – ปากแม่น้ำปากพนังใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก จังหวัดนครศรีธรรมราช (-) = ไม่พบ, (+) = พบ 1 – 50 ตัวต่อตารางเมตร, (++) = พบ 51 – 100 ตัวต่อตารางเมตร, (+++) = พบ 101 – 150 ตัวต่อตารางเมตร, (++++) = พบ 151 – 200 ตัวต่อตารางเมตร, (+++++) = พบมากกว่า 201 ตัวต่อตารางเมตร

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP6		PP7		PP8		PP9		PP10		PP11	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Phylum Cnidaria												
Sea annemone	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Phylum Nemertea												
Nemertene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Phylum Annelida												
Class Polychaeta												
Subclass Errantia												
Family Nereidae	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-
Family Nephtyidae	-	-	-	-	+	+	+	+	++	++++	+	+
Family Pilargidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Subclass Sedentaria												
Family Spionidae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Family Cossuridae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Phylum Mollusca												
Class Bivalve												
Family Tellinidae												
Tellina spp.	-	-	-	-	+++++	+++++	+	-	-	-	-	-
Family Pharidae												
Cultellus scalprum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

ตารางที่ 10 (ต่อ)

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP6		PP7		PP8		PP9		PP10		PP11	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Phylum Arthopoda												
Subphylum Crustacean												
Order Amphipod	+	-	+	-	+++++	+++++	-	-	-	+	+	+
Amphipod												
Order Tanaidacean												
Apseudomorpha	-	-	-	+	+++++	+++++	+++	-	-	-	+++++	+
Tanaidomorpha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Order Mysidacea												
Mysid	-	-	-	-	-	+	++	+++++	-	-	-	+
Order Decapoda												
Suborder Natantia												
Family Penaeidae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
Family Camptandriidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Class Insecta												
Corbolus sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phylum Chordata												
Family Synbromchidae	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Family Gobiidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Fish larvae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
จำนวนชนิด	4	1	1	1	7	7	5	4	2	5	9	7

บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดินเพียง 4 ชนิดได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae, วงศ์ Spionidae, แอมฟิพอด และแมลง ในฤดูแล้งความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae, แอมฟิพอด และแมลง มีความหนาแน่นเพียง 8 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนไส้เดือนทะเลในวงศ์ Spionidae มีความหนาแน่นเท่ากับ 4 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งมีค่าต่ำมากเมื่อเทียบกับในบริเวณป่าชายเลนและบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียงชนิดเดียวคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae

บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7) สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีเพียง 2 ชนิดคือ แอมฟิพอด และทาไนดาเซียน และพบความหนาแน่นเพียง 13 ตัวต่อตารางเมตร

บริเวณปากแม่น้ำปากพนังใกล้บริเวณท่ากุ้ง (PP8) ในฤดูแล้งและฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 7 ชนิด โดยสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ครัสเตเชียน ได้แก่ ทาไนดาเชียน ซึ่งมีความหนาแน่นสูงถึง 5,704 ตัวต่อตารางเมตร ในฤดูแล้ง และ 4,446 ตัวต่อตารางเมตร ในฤดูฝนตามลำดับ รองลงมาคือแอมฟิพอด และหอยสองฝาชนิด *Tellina* spp.

บริเวณปากแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก (PP9) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 5 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ทาไนดาเชียน ซึ่งพบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุดเช่นเดียวกับบริเวณปากแม่น้ำปากพนังใกล้บริเวณท่ากุ้ง (PP8) รองลงมาคือ Mysid และไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียง 4 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ Mysid ซึ่งพบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุด รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก (PP10) เป็นบริเวณที่อยู่ระหว่างคลองบางเปี้ยะและคลองบางจาก สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae ซึ่งมีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 83 และ 179 ตัวต่อตารางเมตรตามลำดับ สำหรับจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบในฤดูแล้งพบเพียง 2 ชนิดคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae และ Cossuridae ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 5 ชนิดแต่พบความหนาแน่นค่อนข้างน้อยยกเว้นไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง (PP11) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 9 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ทาไนดาเชียนซึ่งมีความหนาแน่นมากถึง 504 ตัวต่อตารางเมตรซึ่งคล้ายกับบริเวณปากแม่น้ำปากพนังใกล้บริเวณท่ากุ้ง (PP8) และบริเวณปากแม่น้ำปากพนังใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก (PP9) รองลงมาคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae และ แอมฟิพอด ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 7 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ Mysid รองลงมาคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae และทาไนดาเชียน แต่ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับในฤดูแล้ง

ค. บริเวณอ่าวปากพนัง

องค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณอ่าวปากพนังประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 9 กลุ่ม 45 ชนิด ได้แก่ หนอนสายพาน, หนอนตัวกลม, ไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเล, หอยฝาเดียว, หอยสองฝา, ครัสเตเชียน, เอคไคโนเดิร์ม และปลา โดยพบว่าจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอกจะมีมากกว่าบริเวณแม่น้ำ และปากแม่น้ำปากพนัง แต่มีจำนวนชนิดน้อยกว่าสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลน โดยสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลซึ่งพบทั้งหมด 18 ชนิด รองลงมาคือ ครัสเตเชียนพบทั้งหมด 10 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่มีการกระจายตัวได้ดีคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae, วงศ์ Capitellidae และวงศ์ Sabellidae สำหรับสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มที่พบได้เฉพาะในบริเวณนี้คือ เอคไคโนเดิร์ม ได้แก่ดาวเปราะ สำหรับองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในแต่ละสถานีมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช (-) = ไม่พบ, (+) = พบ 1 – 50 ตัวต่อตารางเมตร, (++) = พบ 51 – 100 ตัวต่อตารางเมตร, (+++) = พบ 101 – 150 ตัวต่อตารางเมตร, (++++) = พบ 151 – 200 ตัวต่อตารางเมตร, (+++++) = พบมากกว่า 201 ตัวต่อตารางเมตร, n.d. = ไม่มีข้อมูล

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP12		PP13		PP14		PP15		PP16		PP17	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Phylum Nemertea												
Nemertene	-	-	+	+	+	+	+	+	+	n.d.	-	-
Phylum Nematoda												
Nematode	+++++	-	-	-	-	-	-	-	-	n.d.	-	-
Phylum Annelida												
Class Oligochaeta												
Oligochaete	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	n.d.	-	-
Class Polychaeta												
Subclass Errantia												
Family Aproditidae	-	-	+	-	-	-	-	-	+	n.d.	-	+
Family Nereidae	-	-	+	+	-	-	-	-	-	n.d.	-	+
Family Nephtyidae	+	++	+	+	+	+++	+	++	-	n.d.	+	-
Family Eunicidae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	n.d.	-	-
Family Onuphidae	-	-	+	+	-	-	+	-	+	n.d.	+	-
Family Lumbrineridae	-	-	+	+	-	-	+	+	-	n.d.	-	-
Family Glyceridae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	n.d.	+	-
Family Goniadae	-	-	-	+	-	-	+	+	+	n.d.	-	-
Family Pilargidae	-	-	+	-	-	+	+	+	-	n.d.	-	-
Subclass Sedentaria												
Family Spionidae	-	-	+	-	-	+++	-	+	-	n.d.	+	-
Family Sabellidae	+	-	+	+	-	+	+	+	+	n.d.	+	+
Family Capitellidae	+	-	+	+	+	++	+	+	+	n.d.	+	+
Family Cossuridae	-	-	+	-	+	-	-	-	-	n.d.	-	-
Family Orbiniidae	-	-	+	+	-	-	-	+	-	n.d.	+	+
Family Maldanidae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	n.d.	-	-
Family Sternaspidae	-	-	-	-	-	-	+	+	+	n.d.	-	-
Family Cirraturidae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	n.d.	-	+
Family Magelonidae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	n.d.	-	-

ตารางที่ 12 (ต่อ)

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP12		PP13		PP14		PP15		PP16		PP17	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Phylum Mollusca												
Class Gastropoda												
Family Nassaridae												
Nassarius stolatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.d.	+	-
Class Bivalve												
Family Ostreidae												
Crassostrea sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	++	n.d.	-	-
Family Tellinidae												
Tellina spp.	-	-	-	+	+	-	+	-	+	n.d.	-	-
Family Arcidae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	n.d.	-	-
Family Lucinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	n.d.	-	-
Family Mactridae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	n.d.	-	-
Family Veneridae												
Pitar gouldii	-	-	-	-	-	+	-	+	-	n.d.	-	-
Family Mytilidae												
Arcuatula arcuatula	+++++	-	-	-	-	-	-	-	-	n.d.	-	-
Family Psammobiidae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	n.d.	-	-
Phylum Arthopoda												
Subphylum Crustacea												
Banacle	-	-	-	-	-	-	-	-	+	n.d.	-	-
Order Isopoda												
Family Sphaeromatidae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	n.d.	-	-
Order Amphipoda												
Amphipod	-	+	+	+++++	-	+	-	+	-	n.d.	-	+++++
Order Tanaidacea												
Apseudomorpha	-	+	+	++	-	+	-	-	-	n.d.	-	-
Order Mysidacea												
Mysid	-	-	-	+	-	+	+	-	-	n.d.	+	+
Order Decapoda												
Suborder Natantia												
Section Penaeidea												
Family Sergestidae												
Lucifer spp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	n.d.	-	+

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 (ต่อ)

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบ	PP12		PP13		PP14		PP15		PP16		PP17	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
Family Penaeidae	-	-	-	-	+	+	-	-	+	n.d.	-	+
Suborder Reptantia												
Section Anomura												
Family Parguridae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	n.d.	-	+
Family Diogenidae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	n.d.	-	-
Section Brachyura												
Family Leucosiidae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	n.d.	+	-
Family Xanthidae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	n.d.	+	-
Family Grapsidae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	n.d.	-	+
Family Camptandriidae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	n.d.	-	-
Phylum Echinodermata												
Family Ophiuridae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	n.d.	-	+
Phylum Chordata												
Family Gobiidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.d.	-	+
จำนวนชนิด	7	3	15	16	6	13	13	15	18	0	12	13

บริเวณอ่าวปากพนัง บริเวณปากคลองปากนคร (PP12) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 7 ชนิด ซึ่งสูงกว่าในฤดูฝนที่พบเพียง 3 ชนิดเท่านั้น เนื่องจากในฤดูแล้งพบหอยกะพงเป็นจำนวนมาก โดยมีความหนาแน่นมากที่สุดคือมีค่าสูงถึง 8,113 ตัวต่อตารางเมตร การที่มีหอยกะพงขึ้นเป็นแพเกาะกันเป็นชั้นทำให้บริเวณนี้มี microhabitat จึงทำให้พบหนอนตัวกลมเป็นจำนวนมากอาศัยอยู่ใน byssus ของหอยกะพง โดยความหนาแน่นของหนอนตัวหลมมีค่าสูงถึง 442 ตัวต่อตารางเมตร จึงทำให้ความหนาแน่นเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าในฤดูฝนตามไปด้วย สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบในฤดูฝนได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae, ทาไนดาเซียน และแอมฟิพอด โดยพบไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae เป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่นและมีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 54 ตัวต่อตารางเมตร

บริเวณกลางอ่าวปากพนังใกล้ประภาคารหมายเลข 3 (PP13) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 15 ชนิด โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 124 ตัวต่อตารางเมตร สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ หอยนางรมและแอมฟิพอด ซึ่งมีความหนาแน่น 21 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae ที่มีความหนาแน่นเพียง 13 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 16 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ แอมฟิพอด โดยมีความหนาแน่นถึง 350 ตัวต่อตาราง-เมตร รองลงมาคือ ทาไนดาเซียนและไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae จึงทำให้ความหนาแน่นเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าในฤดูฝน

บริเวณอ่าวปากพนังใกล้ป่าชายเลนฝั่งตะวันออกใกล้ปลายแหลมตะลุมพุก (PP14) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 6 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae โดยพบความหนาแน่นเพียง 13 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือวงศ์ Capitellidae และหอยสองฝาชนิด *Tellina* spp. ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 13 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Spionidae ซึ่งพบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุดถึง 121 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์Nephtyidae และ Capitellidae เมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้ง 2 ฤดูพบว่าในฤดูแล้งมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 21 ตัวต่อตารางเมตรซึ่งน้อยกว่าฤดูฝนที่พบความหนาแน่นสูงถึง 396 ตัวต่อตารางเมตร

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก บริเวณปากคลองปากพญา (PP15) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 13 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae, วงศ์ Onuphidae ซึ่งพบความหนาแน่น 29 ตัวต่อตารางเมตร โดยไส้เดือนทะเลในวงศ์ Onuphidae พบได้เฉพาะบริเวณนี้และบริเวณกลางอ่าวปากพนังใกล้ประภาคารหมายเลข 3 (PP13) รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Sabellidae สำหรับในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 15 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae และมีความหนาแน่นมากที่สุดเช่นเดียวกับในฤดูแล้ง รองลงมาคือวงศ์ Spionidae สำหรับความหนาแน่นเฉลี่ยพบว่าในฤดูแล้งมีค่าเท่ากับ 146 ตัวต่อตารางเมตรและในฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 216 ตัวต่อตารางเมตร

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง ใกล้ร่องน้ำปากพญา (PP16) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 18 ชนิด ซึ่งเป็นบริเวณที่มีจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลมากที่สุดในบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 200 ตัวต่อตารางเมตร สำหรับสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ หอยนางรม โดยมีความหนาแน่นมากที่สุดเท่ากับ 67 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Glyceridae และวงศ์ Goniadae ซึ่งพบได้เฉพาะในบริเวณนี้เช่นเดียวกับดาว-เปราะ ส่วนในฤดูฝนเนื่องจากมีคลื่นลมแรงทำให้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้

บริเวณอ่าวปากพนัง ปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 12 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ หอยสองฝาวงศ์ Veneridae โดยพบความหนาแน่น 17 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Glyceridae ซึ่งพบได้ที่เฉพาะบริเวณนี้ และวงศ์ Spionidae ตามลำดับ สำหรับในฤดูฝนพบจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินเท่ากับ 13 ตัวต่อตารางเมตร สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ แอมฟิพอด ซึ่งมีความหนาแน่นมากที่สุดถึง 992 ตัวต่อตารางเมตรทำให้ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทำเลหน้าดินที่พบในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าในฤดูแล้ง รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae และ *Lucifer* sp.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. มวลชีวภาพ (น้ำหนักแห้ง) ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่

ก. บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

มวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช มีค่าอยู่ในช่วง 0.04 – 31.69 กรัมต่อตารางเมตร บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือหอยคิดเป็นร้อยละ 69.50 รองลงมาคือกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 14.30 ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 11.20 ส่วนบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือหอยคิดเป็นร้อยละ 86.40 รองลงมาคือไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 13

บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู ป่าปลูกพ.ศ. 2510 อายุประมาณ 42 ปี (PP1) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.75 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือหอยคิดเป็นร้อยละ 49.07 รองลงมาคือไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 31.39 ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 17.31 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.48 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.28 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 43.47 รองลงมาคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 25.06 กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินอื่นคิดเป็นร้อยละ 17.23

บริเวณป่าชายเลนคลองบางลึก ป่าปลูกพ.ศ. 2520 อายุประมาณ 32 ปี (PP2) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 89.16 รองลงมาคือสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 7.59 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.11 กรัมต่อตารางเมตรกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 56.17 รองลงมาคือ ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 43.83 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.24 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 50.91 รองลงมาคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 29.41 ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 16.84 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.89 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ หอย คิดเป็นร้อยละ 86.22 รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 10.80

บริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง ป่าปลูกพ.ศ. 2530 อายุประมาณ 22 ปี (PP3) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.10 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 46.53 รองลงมาคือ กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 45.69 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 กรัมต่อตารางเมตรซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.15 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 65.59 รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 21.23 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 99.16

บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 2.61 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือหอยคิดเป็นร้อยละ 93.34 รองลงมาคือครัสเตเชียน คิดเป็นร้อยละ 3.21 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.28 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 85.60 รองลงมาคือครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 14.40 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 52.35 รองลงมาคือครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 21.07 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.04 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือหอยคิดเป็นร้อยละ 95.42 รองลงมาคือครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 4.58

บริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ ป่าปลูกพ.ศ. 2534 อายุประมาณ 18 ปี (PP5) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.80 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ หอย คิดเป็นร้อยละ 50.58 รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 31.52 ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 12.91 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.91 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 96.38 ส่วนในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.89 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 68.86 รองลงมาคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 17.64 ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 13.13 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.65 กรัมต่อตารางเมตรซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล

ข. บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง

มวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีค่าอยู่ในช่วง 0.004 – 9.02 กรัมต่อตารางเมตร โดยพบว่ากลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 43.81 ของมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด เนื่องจากพบปลาวงศ์ Scynbromchidae ซึ่งมีขนาดใหญ่และพบที่บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้ท่าเทียบเรือประมงและตลาดกุ้ง (PP8) รองลงมาคือกลุ่มครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 43.58 ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 11.26

บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.07 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 96.46 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.007 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล

บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.004 กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือหอยคิดเป็นร้อยละ 51.14 รองลงมาคือ ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 48.86 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.0079 กรัมต่อตารางเมตรซึ่งเป็นมวลชีวภาพของครัสเตเชียน

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้ท่าเทียบเรือประมงและตลาดกุ้ง (PP8) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 9.02 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 65.93 รองลงมาคือครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 30.87 ในฤดูฝนพบมวล

ชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.44 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือครัสเตเชียน คิดเป็นร้อยละ 84.94 รองลงมาคือไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 10.16

บริเวณปากแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก (PP9) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ครัสเตเชียน คิดเป็นร้อยละ 48.39 รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 33.23 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 2.55 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 82.61 รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 15.51

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก (PP10) เป็นบริเวณที่อยู่ระหว่างคลองบางเปี้ยะและคลองบางจาก ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.29 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 59.10 รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 40.59 ส่วนในฤดูฝนพบความมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.19 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 85.68 รองลงมาคือ ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 14.32

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง (PP11) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 91.10 ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.11 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ สัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 90.31

ค. บริเวณอ่าวปากพนัง

มวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีค่าอยู่ในช่วง 0.16 – 222.17 กรัมต่อตารางเมตร โดยพบว่ากลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 95.65 ของมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด เนื่องจากพบหอยกะพงเป็นจำนวนมากที่อ่าวปากพนัง บริเวณปากคลองปากนคร (PP12) รองลงมาคือ ครัสเตเชียน คิดเป็นร้อยละ 2.76 และไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 1.45 ตามลำดับ

บริเวณอ่าวปากพนัง บริเวณปากคลองปากนคร (PP12) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 220.17 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 99.98 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.16 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 90.32

บริเวณกลางอ่าวปากพนังใกล้ประภาคารหมายเลข 3 (PP13) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.85 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 85.55 รองลงมาคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 13.81 ส่วนในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.27 กรัมต่อตาราง-เมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 71.79 รองลงมาคือครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 23.56

บริเวณอ่าวปากพนังใกล้ป่าชายเลนฝั่งตะวันออกใกล้ปลายแหลมตะลุมพุก (PP14) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.86 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ

ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 82.18 รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 8.56 ส่วนในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.60 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 62.40 รองลงมาคือ ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 20.12 และหอยคิดเป็นร้อยละ 16.55 ตามลำดับ

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก บริเวณปากคลองปากพญา (PP15) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.40 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 75.61 รองลงมาคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 11.65 ส่วนในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.58 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 65.86 รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 21.07 และครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ11.93 ตามลำดับ

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง ใกล้ร่องน้ำปากพญา (PP16) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 5.43 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 82.37 รองลงมาคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 11.05

บริเวณอ่าวปากพนัง ปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.65 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ หอยคิดเป็นร้อยละ 52.01 รองลงมาคือ ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 38.01 ส่วนในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.75 กรัมต่อตารางเมตร กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ครัสเตเชียนคิดเป็นร้อยละ 75.44 รองลงมาคือ กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 14.30 และไส้เดือนทะเลคิดเป็นร้อยละ 10.27 ตามลำดับ

3. สัดส่วนจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่

การศึกษาสัดส่วนจำนวนชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชทำการศึกษาร้อยละจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มหลักคือ ไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการประเมินสภาพแวดล้อมของอ่าวปากพนังได้โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู ป่าปลูกพ.ศ. 2510 อายุประมาณ 42 ปี (PP1) ฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนมีค่าประมาณ 43:19:38 และสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นมีค่าประมาณ 62:2:11 โดยจะเห็นได้ว่าพบสัดส่วนของไส้เดือนทะลมากที่สุด ในขณะที่สัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพพบว่าหอยมีสัดส่วนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 31:49:17 ส่วนในฤดูฝนพบว่าจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนร้อยละมากที่สุดเช่นเดียวกับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพโดยสัดส่วนเท่ากับ 35:30:20, 39:21:22 และ 43:25:14 ตามลำดับ

สำหรับในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนบางหัวคู (PP1G) พบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน พบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดมากที่สุด โดยในฤดูแล้งมีค่า 50:0:25 และในฤดูฝนพบสัดส่วนเท่ากับ 50:25:25 สำหรับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพในฤดูแล้ง

พบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนมากที่สุดโดยมีค่า 88:0:6 และ 98:0:2 ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพของหอยมากที่สุดโดยมีค่าสัดส่วนเท่ากับ 2:98:0 และ 1:99:0 ซึ่งเห็นได้ว่าสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

บริเวณป่าชายเลนคลองบางลึก ป่าปลูกพ.ศ. 2520 อายุประมาณ 32 ปี (PP2) ฤดูแล้งพบสัดส่วนจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุดโดยมีค่าสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนเท่ากับ 25:10:30 สำหรับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพจะพบว่าหอยมีสัดส่วนมากที่สุดโดยมีค่าประมาณ 12:15:10 และ 2:89:2 ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนจะพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลและครัสเตเชียนเท่ากันโดยมีค่า 25:30:25 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นพบว่าไส้เดือนทะเลและหอยมีสัดส่วนร้อยละเท่ากับซึ่งมีค่า 22:22:5 แต่เมื่อพิจารณาสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพพบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนร้อยละมากที่สุดและมีค่า 51:29:17

บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2G) ในฤดูแล้งพบว่าสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนมีค่า 50:0:50 และในฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 33:33:33 สำหรับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพมีค่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันโดยในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 82:0:18 และ 56:0:44 ตามลำดับ และในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 6:89:6 และ 11:86:3 ตามลำดับ

บริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง ป่าปลูกพ.ศ. 2530 อายุประมาณ 22 ปี (PP3) ในฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนเท่ากับ 28:11:28 โดยจะเห็นได้ว่าสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลและครัสเตเชียนมีสัดส่วนเท่ากัน แต่ในฤดูฝนพบว่าสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลและหอยมีสัดส่วนเท่ากันโดยมีค่า 24:24:29 ในขณะที่สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลมีค่ามากที่สุดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนโดยมีค่าเท่ากับ 28:4:2 และ 44:15:5 ตามลำดับ และสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพพบว่าในฤดูแล้งจะพบสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพของหอยมากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 7:47:1 ส่วนในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลมากที่สุดโดยมีค่า 21:5:9

ในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) พบว่าในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียงกลุ่มเดียวคือ ไส้เดือนทะเล สำหรับในฤดูฝนพบว่าสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนมีค่าประมาณ 50:0:50 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพพบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนมากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 92:0:8 และ 99:0:1 ตามลำดับ

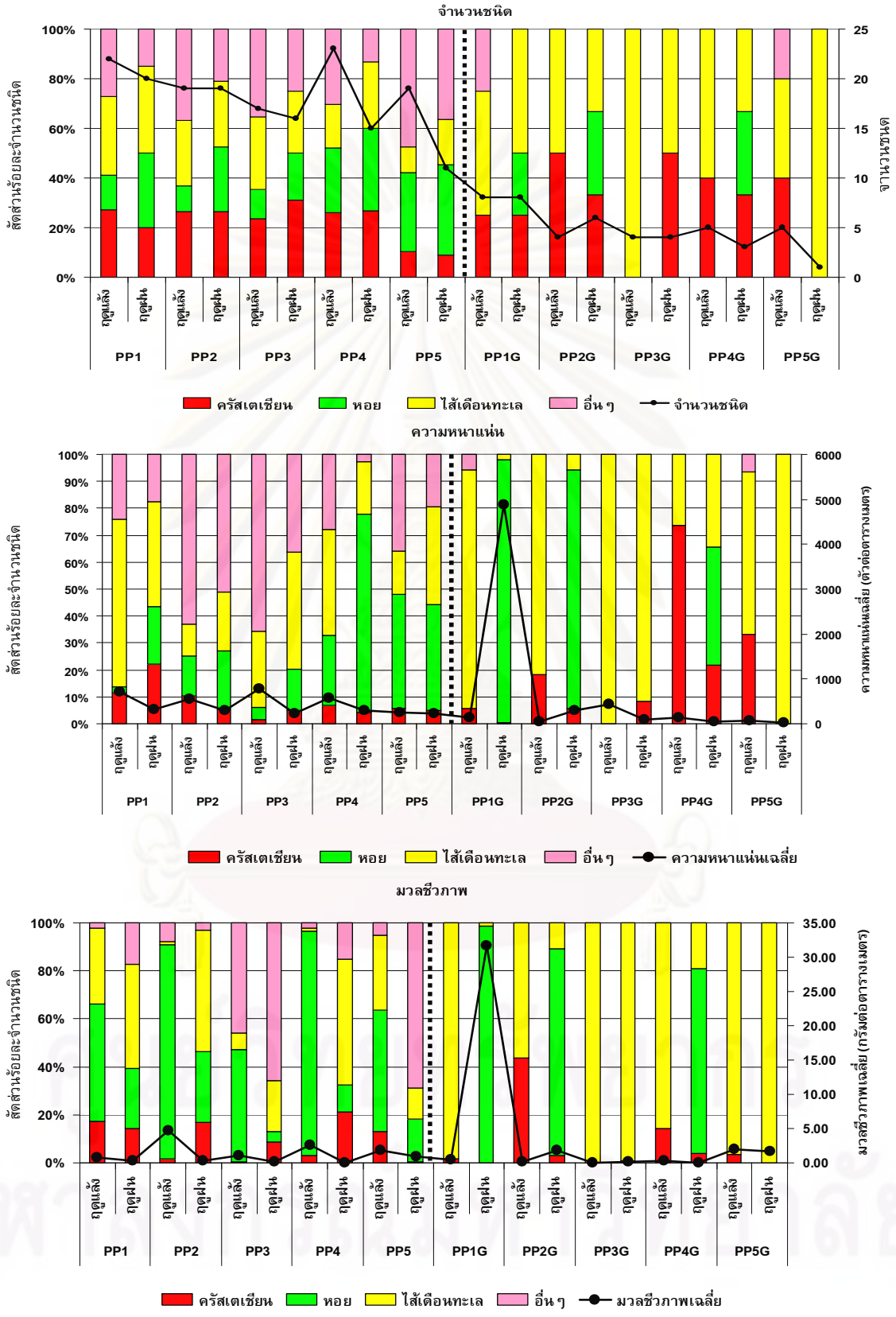
บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) สัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน พบว่าในฤดูแล้งสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของหอยและครัสเตเชียนมีสัดส่วนเท่ากันโดยมีค่าเท่ากับ 17:26:26 และในฤดูฝนพบสัดส่วนของไส้เดือนทะเลและครัสเตเชียนเท่ากันคือมีค่า 25:38:25 สำหรับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นพบว่าในฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลมากที่สุดโดยมีค่า 39:26:7 ในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของหอยมากที่สุดมีค่า 19:74:4 และสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพในฤดูแล้งพบสัดส่วนมวลชีวภาพของหอยมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 1:93:3 และในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละของไส้เดือนทะเลมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 52:11:21

บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4G) ในฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนเท่ากับ 60:0:40 โดยพบว่ามีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุด ส่วนในฤดูฝนพบว่ามีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในแต่ละกลุ่มเท่ากันโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 33:33:33 สำหรับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนในฤดูแล้งพบว่ามีสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของครัสเตเชียนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 26:0:74 แต่เมื่อพิจารณาสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพพบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 86:0:14 ส่วนในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของหอยมากที่สุดเช่นเดียวกับสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพโดยมีค่าสัดส่วนเท่ากับ 34:44:22 และ 19:77:4 ตามลำดับ

บริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ ป่าปลูกพ.ศ. 2534 อายุประมาณ 18 ปี (PP5) สำหรับสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนพบว่าทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของหอยมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 10:33:14 และ 15:46:8 และยังพบว่ามีร้อยละสัดส่วนความหนาแน่นของหอยมากที่สุดเช่นเดียวกันโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 16:43:6 และ 36:39:5 เช่นเดียวกับสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพซึ่งมีสัดส่วนเท่ากับ 32:51:13 และ 13:18:0

บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) ฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนเท่ากับ 40:0:40 โดยสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนพบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนคือ 60:0:33 และ 96:0:4 ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียงชนิดเดียวคือ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nephtyidae

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 12 สัดส่วนร้อยละจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มครัสเตเชียน: หอย:ไส้เดือนทะเล บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช

ข. บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง

บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) ในฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนเท่ากับ 50:0:25 โดยพบว่ามีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลมากที่สุดโดยมีสัดส่วนดังคือ 42:9:29 และ 96:0:2 ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนพบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียงกลุ่มเดียวคือไส้เดือนทะเล

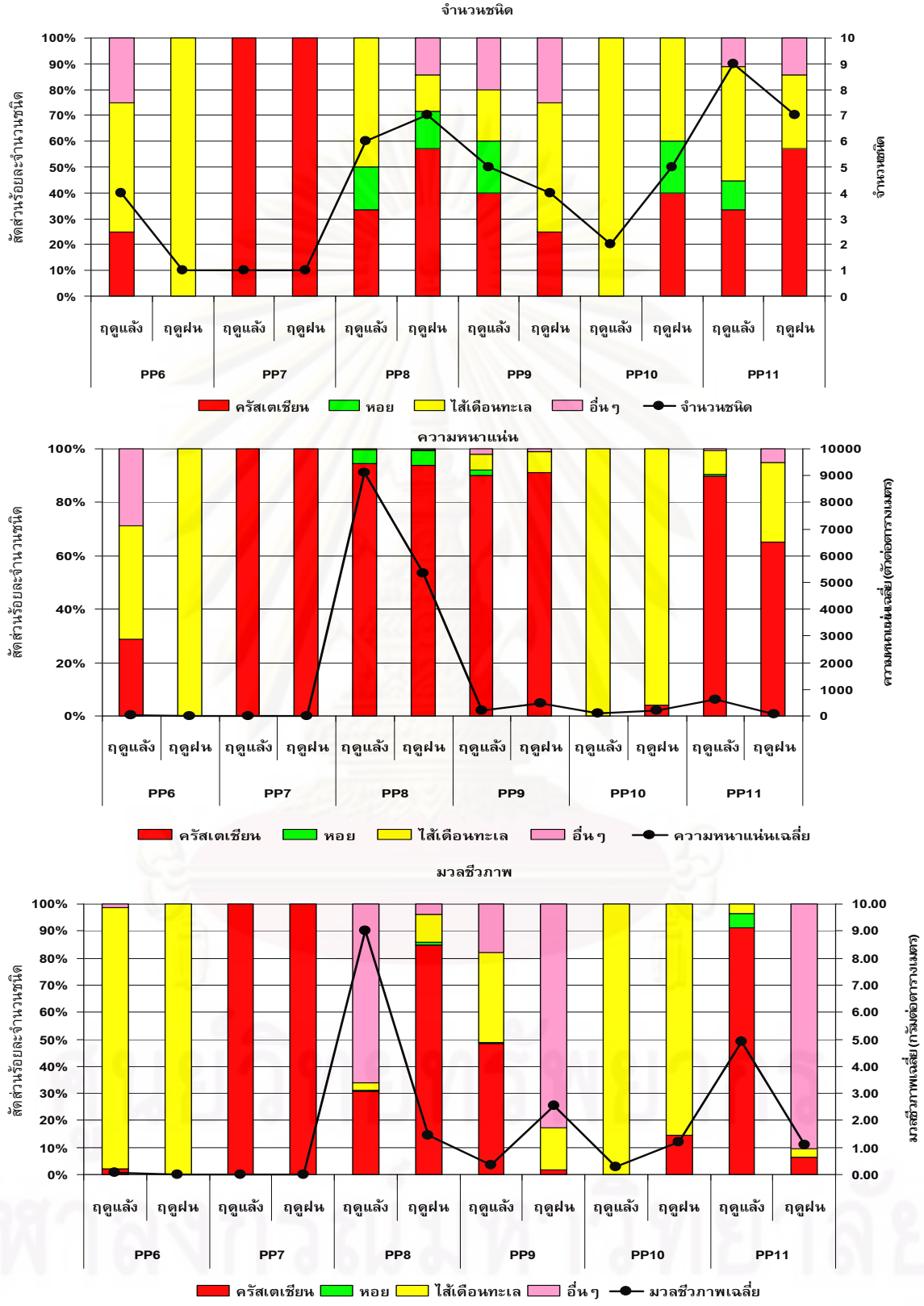
บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7) พบว่ามีสัตว์ทะเลหน้าดินเพียงกลุ่มเดียวที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้คือ แอมฟิพอดซึ่งพบเฉพาะในฤดูแล้งและทาไนดาเซียนที่พบในฤดูฝนเท่านั้น

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้ท่าเทียบเรือประมงและตลาดกุ้ง (PP8) ในฤดูแล้งพบว่าสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนมีค่าเท่ากับ 50:17:33 ซึ่งพบว่ามีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุด ส่วนในฤดูฝนจะพบร้อยละจำนวนชนิดของครัสเตเชียนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 14:14:57 สำหรับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพพบว่าสัตว์ทะเลหน้าดินในกลุ่มครัสเตเชียนมีสัดส่วนมากที่สุดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยในฤดูแล้งมีสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนดังนี้คือ 0.2:5:94 และ 3:1:31 ตามลำดับ และในฤดูฝนมีค่า 0.3:6:94 และ 10:1:85 ตามลำดับ

บริเวณปากแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก (PP9) ในฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนมีค่าเท่ากับ 20:20:40 โดยครัสเตเชียนเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มที่มีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดมากที่สุด ส่วนในฤดูฝนมีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดเท่ากับ 50:0:25 ซึ่งพบว่ามีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุด สำหรับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพพบว่าในฤดูแล้งมีสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนดังนี้คือ 6:2:90 และ 33:0.3:48 ตามลำดับ โดยจะพบว่าสัตว์ทะเลหน้าดินในกลุ่มครัสเตเชียนมีสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพมากที่สุด ส่วนในฤดูฝนพบว่าสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นมีค่าเท่ากับ 8:0:91 โดยมีสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของครัสเตเชียนมากที่สุดแต่สัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพพบว่ามวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนสูงที่สุดโดยมีค่าสัดส่วนคือ 16:0:2

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก อยู่ระหว่างคลองบางเปี๊ยะและคลองบางจาก (PP10) ในฤดูแล้งพบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียงกลุ่มเดียวคือ ไส้เดือนทะเล ส่วนในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนเท่ากับ 40:20:40 สำหรับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินพบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพมากที่สุดโดยมีสัดส่วนคือ 96:0:4 และ 86:9:14 ตามลำดับ

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง (PP11) ในฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนคือ 44:11:33 โดยจะพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุด ส่วนในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของครัสเตเชียนมากที่สุด โดยมีสัดส่วนเท่ากับ 29:0:57 สำหรับสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนพบว่าในฤดูแล้งครัสเตเชียนมีสัดส่วนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนคือ 9:1:90 และ 4:5:91 ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนพบสัดส่วนร้อยละความหนาแน่นและมวลชีวภาพของครัสเตเชียนมากที่สุดเช่นเดียวกันโดยมีสัดส่วน 30:0:65 และ 4:0:6 ตามลำดับ



รูปที่ 13 สัดส่วนร้อยละจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มไส้เดือนทะเล: หอย:ครัสเตเชียนบริเวณแม่น้ำปากพนัง - ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ค. บริเวณอ่าวปากพนัง

บริเวณอ่าวปากพนัง บริเวณปากคลองปากนคร (PP12) ในฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนมีค่าเท่ากับ 43:29:0 พบสัดส่วนของไส้เดือนทะเลมากที่สุด ส่วนในฤดูฝนพบสัดส่วนจำนวนชนิดเท่ากับ 33:0:67 พบสัดส่วนของครัสเตเชียนมากที่สุด ในฤดูแล้งมีสัดส่วนความหนาแน่นและมวลชีวภาพของหอยมากที่สุดโดยมีสัดส่วนคือ 1:93:0 และ 1:99:0 ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนพบว่าสัดส่วนความหนาแน่นของครัสเตเชียนมีค่ามากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 46:0:54 สำหรับสัดส่วนมวลชีวภาพพบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 90:0:10

บริเวณกลางอ่าวปากพนังใกล้ประภาคารหมายเลข 3 (PP13) สัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะล:หอย:ครัสเตเชียนในฤดูแล้งและฤดูฝนพบว่าสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มที่มีสัดส่วนจำนวนชนิดมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลโดยมีสัดส่วนคือ 73:7:13 และ 56:6:31 ตามลำดับ สำหรับสัดส่วนความหนาแน่นและมวลชีวภาพในฤดูแล้งพบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนมากที่สุด โดยมีสัดส่วนคือ 56:17:23 และ 86:14:0.2 ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนจะพบสัดส่วนความหนาแน่นของครัสเตเชียนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 19:1:79 แต่พบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนมวลชีวภาพมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 72:3:24

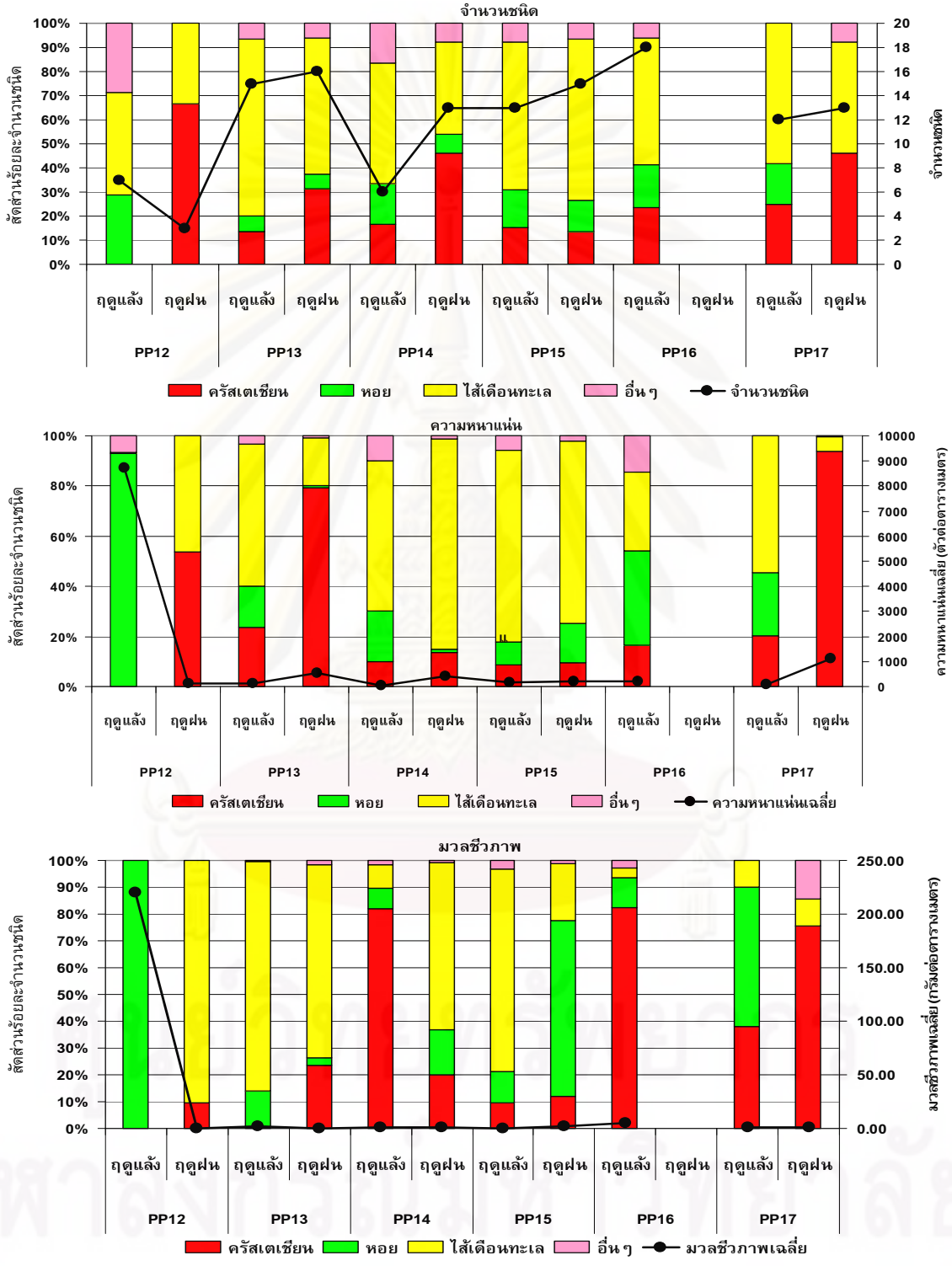
บริเวณอ่าวปากพนังใกล้ป่าชายเลนฝั่งตะวันออกใกล้ปลายแหลมตะลุมพุก (PP14) ในฤดูแล้งสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนพบว่ามีสัดส่วนจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 50:17:17 เช่นเดียวกับสัดส่วนความหนาแน่นซึ่งมีสัดส่วนคือ 60:20:10 ในขณะที่สัตว์-ทะเลหน้าดินในกลุ่มครัสเตเชียนมีสัดส่วนมวลชีวภาพมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 9:7:82 ส่วนในฤดูฝนพบสัดส่วนจำนวนชนิดของครัสเตเชียนมากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 38:8:46 แต่สัดส่วนความหนาแน่นและมวล-ชีวภาพพบว่าไส้เดือนทะเลมีสัดส่วนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนคือ 84:1:14 และ 62:17:20 ตามลำดับ

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก บริเวณปากคลองปากพญา (PP15) ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนพบว่าสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนพบสัดส่วนจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุดโดยในฤดูแล้งมีสัดส่วนเท่ากับ 62:15:15 ส่วนฤดูฝนมีสัดส่วนเท่ากับ 67:13:13 สัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลมีค่ามากที่สุดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนโดยมีสัดส่วนคือ 77:9:9 และ 73:15:10 ตามลำดับ สำหรับสัดส่วนมวลชีวภาพในฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่า 76:12:10 และ 21:66:12 โดยพบว่าในฤดูแล้งมีสัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลมากที่สุด แต่ในฤดูฝนพบสัดส่วนของหอยมากที่สุด

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง ใกล้ร่องน้ำปากพญา (PP16) สัดส่วนร้อยละจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน พบว่ามีข้อมูลในฤดูแล้งเท่านั้นโดยมีสัดส่วนจำนวนชนิดเท่ากับ 50:17:22 ซึ่งมีสัดส่วนจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุด สัดส่วนความหนาแน่นพบว่าหอยมีสัดส่วนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 31:38:17 และสัดส่วนร้อยละมวลชีวภาพพบว่าครัสเตเชียนมีสัดส่วนมวลชีวภาพมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 4:11:82

บริเวณอ่าวปากพนัง ปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) ในฤดูแล้งพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนคือ 58:17:25 โดยพบว่ามีสัดส่วนจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุด ส่วนในฤดูฝนพบสัดส่วนจำนวนชนิดเท่ากับ 46:0:46 สัดส่วนความหนาแน่นในฤดูแล้งพบว่ามีสัดส่วนของไส้เดือน-

ทะเลมากที่สุดโดยมีสัดส่วนเท่ากับ 55:25:20 ส่วนในฤดูฝนพบว่ามีของครัสเตเชียนมากที่สุดโดยมีสัดส่วนท่ากับ 6:0:94 และสัดส่วนมวลชีวภาพพบว่าในฤดูแล้งมีสัดส่วนเท่ากับ 10:52:38 ในฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 10:0:75



รูปที่ 14 สัดส่วนร้อยละจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล

1. ชนิด การกระจายและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล

บริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชพบไส้เดือนทะเลทั้งสิ้น 39 ชนิด โดยชนิดที่พบได้ทั้งในป่าชายเลนและอ่าวปากพนังมีทั้งหมด 11 ชนิดคือกลุ่ม Errantia ได้แก่วงศ์ Nereidae ชนิดที่พบคือ *Namalycastis* cf. *indica*, *Dendronereis pinnaticirris*, วงศ์ Nephtyidae ชนิด *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และกลุ่ม Sedentaria ได้แก่วงศ์ Capitellidae ชนิดที่พบได้แก่ *Mediomastus* sp.A, *Neomediomastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Notomastus* sp.A, *Pulliella* sp.A, วงศ์ Sabellidae และวงศ์ Cossuridae ชนิด *Cossura* sp.A โดยชนิดที่พบว่ามีการกระจายได้ทั่วอ่าวปากพนังคือ วงศ์ Nephtyidae ชนิด *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* ซึ่งพบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในป่าชายเลนมีทั้งหมด 7 ชนิด กลุ่ม Errantia คือ วงศ์ Nereidae ชนิด *Ceratonereis* cf. *burmensis* ,วงศ์ Eunicidae ชนิด *Alglaurides* sp.A และกลุ่ม Sedentaria ได้แก่ วงศ์ Capitellidae ชนิด *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B และ *Heteromastus* sp.A, วงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Prionospio*) *multibranchiata* และ วงศ์ Amphareidae ชนิด Ampharetidae sp.A ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบเฉพาะในอ่าวปากพนังมีทั้งหมด 21 ชนิด โดยพบชนิดของไส้เดือนทะเลในกลุ่ม Errantia ใกล้เคียงกับกลุ่ม Sedentaria ซึ่งในกลุ่ม Errantia คือ วงศ์ Aphrodotidae ชนิด *Lepidonotus* sp.A และ Aphrodotidae sp.A, วงศ์ Nereidae ชนิด *Leonnates* cf. *persica* และ *Nereis* cf. *persica*, วงศ์ Eunicidae ชนิด *Marphysa* cf. *depressa*, วงศ์ Onuphidae ชนิด *Diopatra* sp.A, วงศ์ Lumbrinereidae ชนิด *Lumbrinereis* sp.A, วงศ์ Goniadidae ชนิด *Goniada* sp.A, วงศ์ Glyceridae ชนิด *Glycera* sp.A และ วงศ์ Pilargidae ชนิด *Sigambra* sp.A ส่วนในกลุ่ม Sedentaria คือ วงศ์ Capitellidae ชนิด *Scyphoprotus* sp.A, วงศ์ Maldanidae ชนิด *Rhodine* sp.A, วงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Prionospio*) *depauperata*, *P. malayensis* และ *Pseudopolydora* sp.A, วงศ์ Megelonidae ชนิด *Magelona cincta*, วงศ์ Orbiniidae ชนิด *Scoloplos* (*Leodamus*) sp.A และ *Haploscoloplos* sp.A, วงศ์ Cirratulidae ชนิด *Cirratulus* sp.A และ วงศ์ Sternaspidae ชนิด *Sternaspis scutata*

ก. บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

ไส้เดือนทะเลชนิดที่พบได้ในบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม Sedentaria เป็นกลุ่มที่ไม่มีการเคลื่อนที่ มีลักษณะการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลในกลุ่ม Errantia โดยเฉพาะไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae และ Nephtyidae เนื่องจากพบว่าเป็นไส้เดือนทะเลที่มีการกินอาหารแบบ opportunistis feeder หรือ omnivore ซึ่งสามารถกินอาหารโดยล่าเหยื่อหรือว่ากินสารอินทรีย์ในดินได้ ไส้เดือนทะเลที่พบได้ในบริเวณนี้มีทั้งหมด 17 ชนิด โดยชนิดที่พบได้ทั้งในบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำมีทั้งสิ้น 8 ชนิด ซึ่งในกลุ่ม Errantia พบทั้งหมด 4 ชนิดได้แก่ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae ได้แก่ *Ceratonereis* cf. *burmensis*, *Namalycastis* cf. *indica*, *Dendronereis pinnaticirris*, วงศ์ Nephtyidae ชนิด *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และกลุ่ม Sedentaria พบ 4 ชนิดได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae คือ *Neomediomastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, วงศ์ Spionidae ได้แก่ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และ Sabellidae sp.A ส่วนชนิดที่พบได้เฉพาะในบริเวณป่าชายเลนมีทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ไส้เดือนทะเลวงศ์ Eunicidae ชนิด *Alglaurides* sp.A,ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae ได้แก่ชนิด *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B, *Heteromastus* sp.A, *Notomastus* sp.A, *Pulliella* sp.A และ

Ampharetidae sp.A สำหรับชนิดที่พบได้เฉพาะในบริเวณร่องน้ำมีทั้งหมด 2 ชนิดซึ่งอยู่ในกลุ่ม Sedentaria ได้แก่ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Minaspio*) *multibranchiata* และไส้เดือนทะเลในวงศ์ Cossuridae ชนิด *Cossura* sp.A สำหรับความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 37 – 988 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 25.45 ของความหนาแน่นทั้งหมด รองลงมาคือ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 22.59 *Namalycastis* cf. *indica* คิดเป็นร้อยละ 8.62 รายละเอียดของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบและความหนาแน่นในแต่ละสถานีแสดงได้ดังตารางที่ 13 และตารางที่ 14 และรูปที่ 15 และรูปที่ 16

ตารางที่ 13 ชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช (-) = ไม่พบ, (+) = พบ 1 – 20 ตัวต่อตารางเมตร, (++) = พบ 21 – 40 ตัวต่อตารางเมตร, (+++) = พบ 41 – 80 ตัวต่อตารางเมตร, (++++) = พบ 81 – 100 ตัวต่อตารางเมตร, (+++++) =พบมากกว่า 101 ตัวต่อตาราง-เมตร

ชนิด (species)	PP1		PP2		PP3		PP4		PP5	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Subclass Errantia										
Family Nereidae										
Ceratonereis cf. *burmensis*	+++++	++	+	-	+	+	-	+	-	-
Namalycastis cf. *indica*	-	+++++	++	++	++	++	+	+	++	+
Dendronereis pinnaticirris	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Family Nephtyidae										
Nephtys (Nephtys) capensis	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Family Eunicidae										
Alglaurides sp.A	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subclass Sedentaria										
Family Capitellidae										
Capitella sp.A	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Capitella sp.B	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Heteromastus sp.A	+++++	++	+	+	+	+	+	+	+	+
Mediomastus sp.A	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+++
Neomediomastus sp.A	-	-	-	-	++	-	+	-	-	-
Neoheteromastus sp.A	+	-	-	+	++	+	+	-	-	-
Notomastus sp.A	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Pulliella sp.A	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Family Spionidae										
Prionospio (Minuspio) japonica	+++	+	+	+	+	+	-	-	-	-

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ชนิด (species)	PP1		PP2		PP3		PP4		PP5	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Family Sabellidae										
Sabellidae sp.A	+	+	+	+	+	-	+++++	+	-	-
Family Ampharetidae										
Ampharetidae sp.A	+++	+	+	+	+	++	-	+	-	-
จำนวนชนิด	10	11	8	9	9	8	5	6	2	3

ตารางที่ 14 ชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช (-) = ไม่พบ, (+) = พบ 1 – 20 ตัวต่อตารางเมตร, (++) = พบ 21 – 40 ตัวต่อตารางเมตร, (+++) = พบ 41 – 80 ตัวต่อตารางเมตร, (++++) = พบ 81 – 100 ตัวต่อตารางเมตร, (+++++) = พบมากกว่า 101 ตัวต่อตารางเมตร

ชนิด (species)	PP1G		PP2G		PP3G		PP4G		PP5G	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Subclass Errantia										
Family Nereidae										
Ceratonereis cf. *burmensis*	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Namalycastis cf. *indica*	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
Dendronereis pinnaticirris	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Family Nephtyidae										
Nephtys (Nephtys) capensis	++++	++	++	+	-	++++	++	-	++	+
Subclass Sedentaria										
Family Capitellidae										
Neomediomastus sp.A	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Neoheteromastus sp.A	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Family Spionidae										
Prionospio (Minuspio) japonica	+	++	-	+	-	-	-	-	-	-
Prionospio (Minuspio) multibranchiata	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Family Sabellidae										
Sabellidae sp.A	++	++	+	-	+++++	-	+	-	-	-
Family Cossuridae										
Cossura sp.A	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
จำนวนชนิด	4	5	2	2	4	2	3	1	2	1

บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู ป่าปลูกพ.ศ. 2510 อายุประมาณ 42 ปี (PP1) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 13 ชนิด โดยไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีทั้งหมด 8 ชนิดได้แก่กลุ่ม Errantia ประกอบด้วย *Ceratonereis* cf. *burmensis*, *Dendronereis pinnaticirris*, *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* กลุ่ม Sedentaria ประกอบด้วย *Heteromastus* sp.A, *Notomastus* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*, Sabellidae sp.A และ Ampharetidae sp.A โดยชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมี 2 ชนิดคือ *Alglaurides* sp.A และ *Neoheteromastus* sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 3 ชนิดคือ *Capitell*a sp.B, *Mediomastus* sp.A, และ *Namalycastis* cf. *indica* ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 6 ชนิด ชนิดที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีทั้งหมด 3 ชนิดได้แก่ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และ Sabellidae sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งคือ *Namalycastis* cf. *indica* ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 2 ชนิดคือ *Ceratonereis* cf. *burmensis* และ *Prionospio* (*Minuspio*) *multibranchiata*

สำหรับความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลในฤดูแล้งพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 437 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Ceratonereis* cf. *burmensis* คิดเป็นร้อยละ 37.80 ของความหนาแน่นเฉลี่ย รองลงมาคือ *Heteromastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 28.66 *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* คิดเป็นร้อยละ 18.29 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 125 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาคือ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 16.67 และ *P.* (*Minuspio*) *japonica* คิดเป็นร้อยละ 10.00 ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 183 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Namalycastis* cf. *indica* คิดเป็นร้อยละ 56.93 รองลงมาคือ *Heteromastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 15.33 และ *Ceratonereis* cf. *burmensis* คิดเป็นร้อยละ 14.60 ตามลำดับ ในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 92 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 31.82 รองลงมาคือ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* คิดเป็นร้อยละ 27.27

บริเวณป่าชายเลนคลองบางลึก ป่าปลูกพ.ศ. 2520 อายุประมาณ 32 ปี (PP2) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 11 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีทั้งหมด 6 ชนิดได้แก่ *Ceratonereis* cf. *burmensis*, *Heteromastus* sp.A, *Pulliella* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio) japonica*, *Sabellidae* sp.A และ Ampharetidae sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมี 2 ชนิดคือ *Namalycastis* cf. *indica* และ *Mediomastus* sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 3 ชนิดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Capitella* sp.A และ *Neoheteromastus* sp.A ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 3 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ *Namalycastis* cf. *indica* ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งคือ Sabellidae sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนคือ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*

สำหรับความหนาแน่นเฉลี่ยในฤดูแล้งมีค่าเท่ากับ 65 ตัวต่อตารางเมตร โดยไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Namalycastis* cf. *indica* คิดเป็นร้อยละ 36.73 รองลงมาคือ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 24.49 และ *Heteromastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 20.41 ตามลำดับ ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 38 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys (Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 88.89 ส่วนในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 61 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Namalycastis* cf. *indica* คิดเป็นร้อยละ 58.70 ของ

ความหนาแน่นเฉลี่ย รองลงมาคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 13.04 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 17 ตัวต่อตารางเมตร และพบความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลทั้ง 2 ชนิดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* มีค่าเท่ากัน

บริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง ป่าปลูกพ.ศ. 2530 อายุประมาณ 22 ปี (PP3) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 10 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีทั้งหมด 7 ชนิดได้แก่ *Ceratonereis* cf. *burmensis*, *Namalycastis* cf. *indica*, *Heteromastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Pulliella* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และ Ampharetidae sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมี 2 ชนิดคือ *Neomedimastus* sp.A และ Sabellidae sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมีชนิดเดียวคือ Notomastus sp.A ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 6 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมี 4 ชนิดได้แก่ *Namalycastis* cf. *indica*, *Neomediomastus* sp.A, Sabellidae sp.A และ Ampharetidae sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 2 ชนิดคือ *Dendronereis pinnaticirris* และ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*

ความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลในฤดูแล้งมีค่าเท่ากับ 143 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Neomediomastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 26.17 รองลงมาคือ *Neoheteromastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 21.50 และ *Namalycastis* cf. *indica* คิดเป็นร้อยละ 14.95 ตามลำดับ ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 442 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 96.23 ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 99 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ Ampharetidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 37.84 รองลงมาคือ *Namalycastis* cf. *indica* คิดเป็นร้อยละ 29.73 และ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* คิดเป็นร้อยละ 18.92 ตามลำดับ ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 92 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 95.45

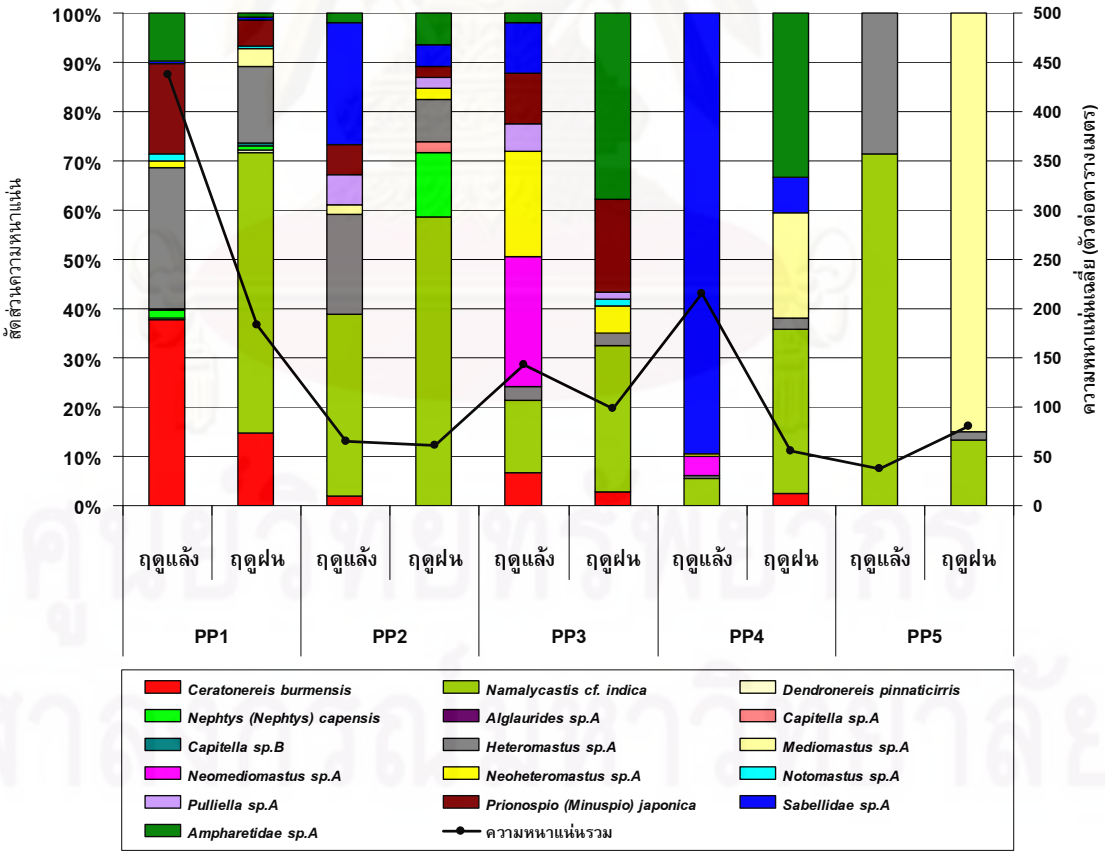
บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 8 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีทั้งหมด 3 ชนิดคือ *Namalycastis* cf. *indica*, *Heteromastus* sp.A และ Sabellidae sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมี 2 ชนิดคือ *Neomedimastus* sp.A และ *Neoheteromastus* sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 3 ชนิดคือ *Ceratonereis* cf *burmensis*, *Mediomastus* sp.A และ Ampharetidae sp.A ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 4 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมี 3 ชนิดได้แก่ *Nephtys* (*Nephys*) *capensis*, *Neoheteromastus* sp.A และ Sabellidae sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนคือ *Dendronereis pinnaticirris*

ความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลในฤดูแล้งมีค่าเท่ากับ 215 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 89.44 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 38 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาคือ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 22.22 ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 56 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Namalycastis* cf. *indica* และ Ampharetidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมาคือ *Mediomastus*

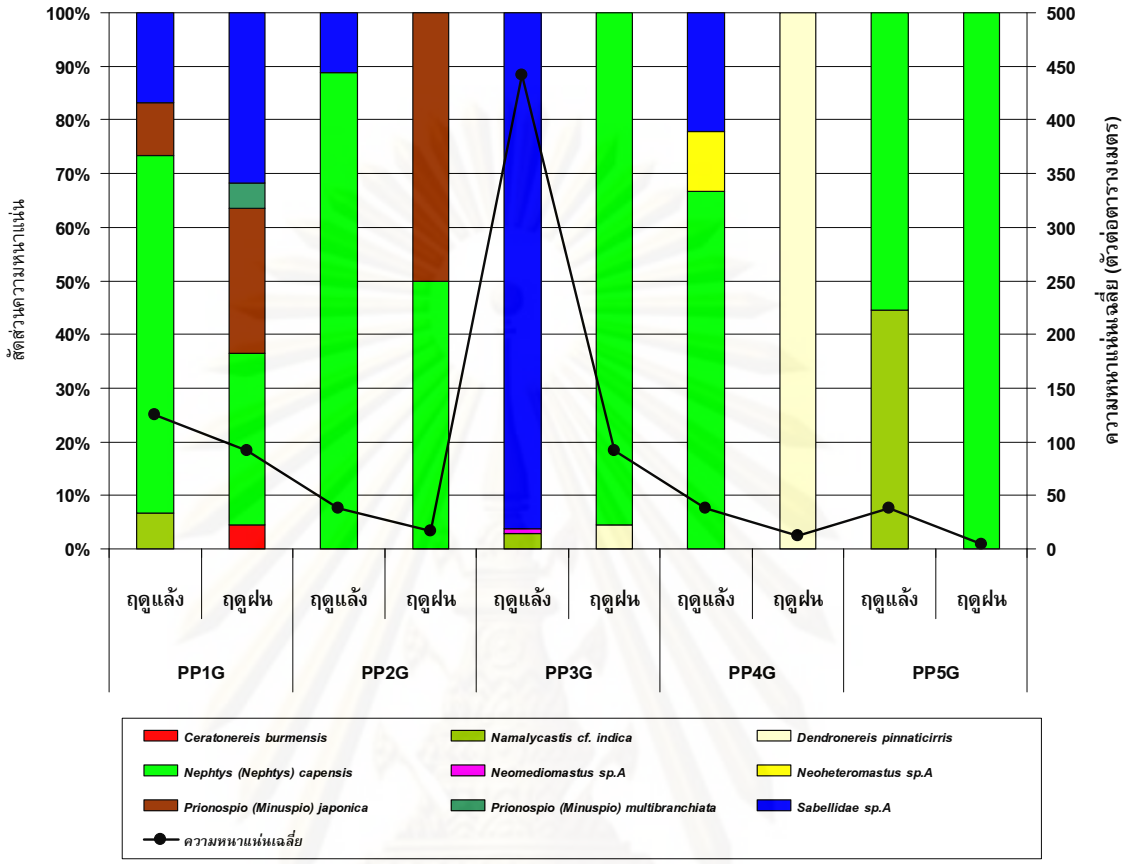
sp.A คิดเป็นร้อยละ 21.43 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 13 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นความหนาแน่นของ *Dendronereis pinnaticirris*

บริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ ป่าปลูกพ.ศ. 2534 อายุประมาณ 18 ปี (PP5) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 3 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมี 2 ชนิดคือ *Namalycastis* cf. *indica* และ *Heteromastus* sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมีชนิดเดียวคือ *Mediomastus* sp.A ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 3 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งคือ *Namalycastis* cf. *indica*

ความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลในฤดูแล้งมีค่าเท่ากับ 37 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Namalycastis* cf. *indica* คิดเป็นร้อยละ 71.43 รองลงมาคือ *Heteromastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 28.57 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 38 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 55.56 รองลงมาคือ *Namalycastis* cf. *indica* คิดเป็นร้อยละ 44.44 ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 80 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Mediomastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 85 รองลงมาคือ *Namalycastis* cf. *indica* คิดเป็นร้อยละ 13.33 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 4 ตัวต่อตารางเมตรซึ่งเป็นความหนาแน่นของ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*



รูปที่ 15 สัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช



รูปที่ 16 สัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช

ข. บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง

บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนังพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 7 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมี 2 ชนิดคือ *Dendronereis pinnaticirris* และ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมี 4 ชนิดคือ *Leonnates* cf. *persica*, *Sigambra* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และ Sabellidae sp.A และชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 2 ชนิดคือ *Namalycastis* cf. *indica* และ *Pseudopolydora* sp.A สำหรับความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนังพบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 4 – 192 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 78.38 รองลงมาคือ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 9.01 และ *Dendronereis pinnaticirris* คิดเป็นร้อยละ 4.50 ตามลำดับ รายละเอียดของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบและความหนาแน่นแสดงไว้ในตารางที่ 15 และรูปที่ 17

ตารางที่ 15 ชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณในแม่น้ำ - ปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก จังหวัดนครศรีธรรมราช (-) = ไม่พบ, (+) = พบ 1 – 20 ตัวต่อตารางเมตร, (++) = พบ 21 – 40 ตัวต่อตารางเมตร, (+++) = พบ 41 – 80 ตัวต่อตารางเมตร, (++++) = พบ 81 – 100 ตัวต่อตารางเมตร, (+++++) = พบมากกว่า 101 ตัวต่อตาราง-เมตร

ชนิด (species)	PP6		PP7		PP8		PP9		PP10		PP11	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Subclass Erranita												
Family Nereidae												
Dendronereis pinnaticirris	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Leonnates cf. *persica*	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Namalycastis sp.A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Family Nephtyidae												
Nephtys (*Nephtys*) *capensis*	-	-	-	-	+	+	+	++	++++	+++++	+	++
Family Pilargidae												
Sigambra sp.A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Family Maldanidae												
Rhodine sp.A	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Family Spionidae												
Prionospio (Minuspio) japonica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Prionospio (Prionospio) depauperata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Family Sabellidae												
Sabellidae sp.A	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	++	-
Family Cossuridae												
Cossura sp.A	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
จำนวนชนิด	2	1	0	0	3	1	1	2	2	4	4	2

บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) ในฤดูแล้งพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 2 ชนิด และมีความหนาเน่นเฉลี่ยเท่ากับ 13 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนในฤดูฝนมีความหนาแน่นเฉลี่ยเพียง 4 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ *Dendronereis pinnaticirris* และพบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 66.67 นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* ด้วย

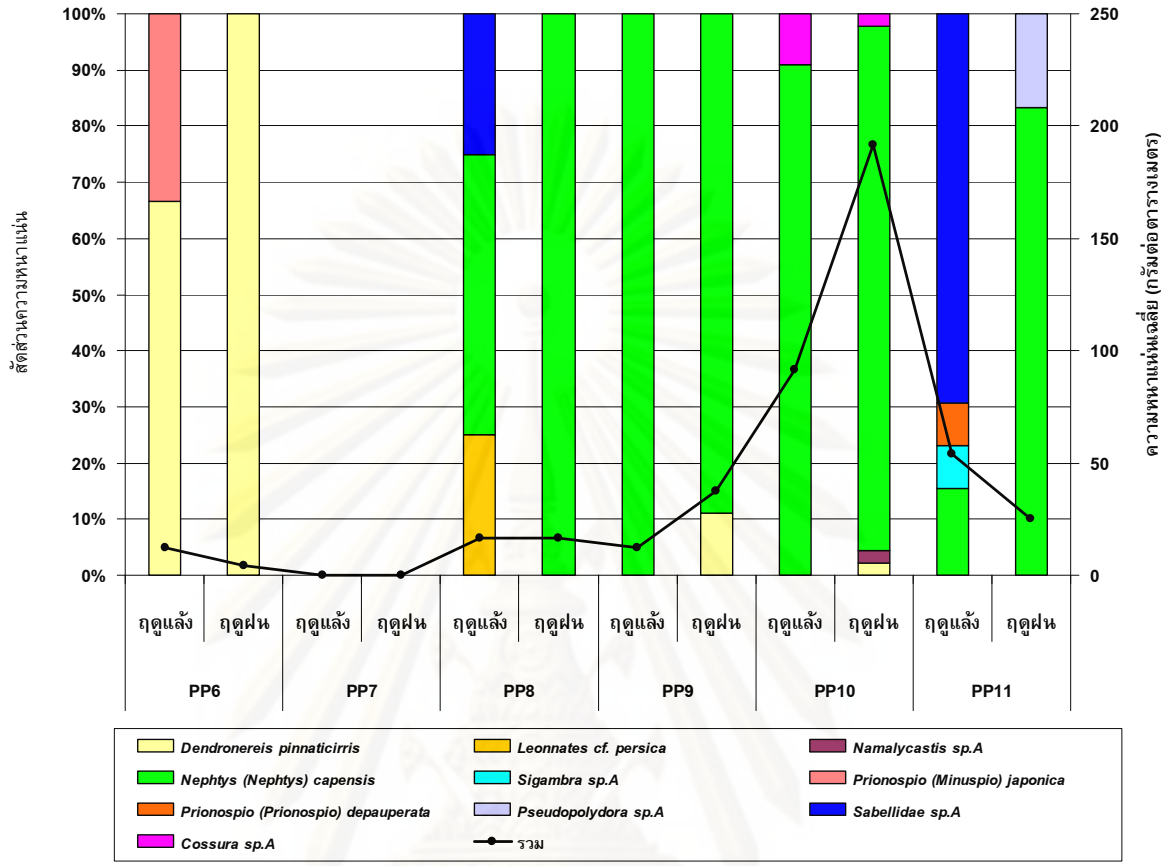
บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7) เป็นบริเวณที่ไม่พบไส้เดือนทะเลชนิดใดอาศัยอยู่ แต่พบสัตว์ทะเลหน้าดินในกลุ่มแอมฟิพอดและทาไนดาเซียนที่อาศัยอยู่ได้

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้ท่าเทียบเรือประมงและตลาดกุ้ง (PP8) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 3 ชนิด โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยไส้เดือนทะเลในฤดูแล้งฤดูฝนเท่ากับ 17 ตัวต่อตารางเมตร สำหรับไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ *Nephtys* (*Nephys*) *capensis* และชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งคือ *Leonnates* cf. *persica* และ Sabellidae sp.A

บริเวณปากแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก (PP9) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 2 ชนิดคือ *Nephys* (*Nephtys*) *capensis* และชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนคือ *Dendronereis pinnaticirris* โดยในฤดูแล้งพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 13 ตัวต่อตารางเมตร ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 38 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 88.89

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก อยู่ระหว่างคลองบางเปี้ยะและคลองบางจาก (PP10) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 4 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และ *Cossura* sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 2 ชนิดคือ *Dendronereis* sp.A และ *Namalycastis* cf. *indica* สำหรับความหนาแน่นพบว่าในฤดูแล้งพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 92 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ คือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 90.91 ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 192 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 93.48

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง (PP11) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 5 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* ชนิดที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งคือ *Sigambra* sp.A, *Prionospio* (*Prionospio*) *depauperata* และ Sabellidae sp.A ชนิดที่พบได้เฉพาะฤดูฝนคือ *Pseudopolydora* sp.A สำหรับในฤดูแล้งพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 54 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 69.23 รองลงมาคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 15.38 ส่วนในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 25 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 83.33



รูปที่ 17 สัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ค. บริเวณอ่าวปากพนัง

บริเวณอ่าวปากพนังพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 28 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีทั้งหมด 8 ชนิดได้แก่ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Diopatra* sp.A, *Lumbrinereis* sp.A, *Goniada* sp.A, *Mediomastus* sp.A, *Pseudopolydora* sp.A Sabellidae sp.A, และ *Sternaspis scutata* ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมีทั้งหมด 10 ชนิดได้แก่ *Lepidonotus* sp.A, *Marphysa* cf. *depressa*, *Glycera* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Cossura* sp.A, *Scyphoprotus* sp.A, *Rhodine* sp.A, *Prionospio* (*Prionospio*) *depauperata* และ *Prionospio* (*Prionospio*) *malayensis* ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมีทั้งหมด 10 ชนิดได้แก่ Aphrodotidae sp.A, *Leonnates* cf. *persica, Nereis* cf. *persica*, *Sigambra* sp.A, , *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*, *Magelona cincta*, *Scoloplos* (*Leodamus*) sp.A, *Haploscoloplos* sp.A, *Cirratulus* sp.A, และ รายละเอียดของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบในแต่ละสถานีแสดงได้ดังตารางที่ 16 ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดบริเวณอ่าวปากพนังพบว่าไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 28.05 รองลงมาคือ *Mediomastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 14.23 *Pseudopolydora* sp.A คิดเป็นร้อยละ 1.82 รายละเอียดของสัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบแสดงไว้ดังรูปที่ 14

ตารางที่ 16 ชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณอ่าวปากพนัง (-) = ไม่พบ, (+) = พบ 1 – 20 ตัวต่อตารางเมตร, (++) = พบ 21 – 40 ตัวต่อตารางเมตร, (+++) = พบ 41 – 80 ตัวต่อตารางเมตร, (++++) = พบ 81 – 100 ตัวต่อตารางเมตร, (+++++) = พบมากกว่า 101 ตัวต่อตารางเมตร

ชนิด (species)	PP12		PP13		PP14		PP15		PP16		PP17	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Subclass Errantia												
Family Aphrodotidae												
Lepidonotus sp.A	-	-	+	-	-	-	-	-		-	-	-
Aphrodotidae sp.A	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Family Nereidae												
Leonnates cf. *persica*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
Nereis cf. *persica*	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Family Nephtyidae												
Nephtys (*Nephtys*) *capensis*	+	+++	+	+	+	+++++	++	+++	-	-	+	-
Family Eunicidae												
Marphysa cf. *depressa*	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Family Onuphidae												
Dioprata sp.A	-	-	-	+	-	-	++	-	+	-	+	-
Family Lumbrinereis												
Lumbrinereis sp.A	-	-	+	+	-	-	+	++	-	-	-	-
Family Goniadae												
Goniada sp.A	-	-	+	+	-	-	+	++	+	-	-	-
Family Glyceridae												
Glycera sp.A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Subclass Sedentaria												
Family Capitellidae												
Scyphoprotus sp.A	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Neoheteromastus sp.A	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mediomastus sp.A	-	-	+	+++	+	+++	+	+	-	-	+	+
Parheteromastus sp.A	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ชนิด (species)	PP12		PP13		PP14		PP15		PP16		PP17	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
Family Maldanidae												
Rhodine sp.A	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Family Spionidae												
Prionospio (Minuspio) japonica	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Prionospio (Prionospio) depauperata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Prionospio (Prionospio) malayensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Pseudopolydora sp.A	-	-	+	-	-	+++++	-	++	-	-	-	-
Family Magelonidae												
Magelona cincta	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Family Orbiniidae												
Scoloplos (*Leodamus*) sp.A	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Haploscoloplos sp.A	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Family Sabellidae												
Sabellidae sp.A	+	-	+	-	-	++	++	+	+	-	-	+
Family Cossuridae												
Cossura sp.A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Family Cirratulidae												
C*irratulus* sp.A	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Family Sternaspidae												
Sternaspis scutata	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
จำนวนชนิด	3	1	7	8	3	7	8	10	7	0	7	6

บริเวณอ่าวปากพนังบริเวณปากคลองปากนคร (PP12) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 4 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมี 2 ชนิดคือ *Neoheteromastus* sp.A และ Sabellidae sp.A บริเวณอ่าวปากพนังบริเวณปากคลองปากนคร (PP12) ในฤดูแล้งพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 25 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Neoheteromastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 16.67 ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 54 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นความหนาแน่นของ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*

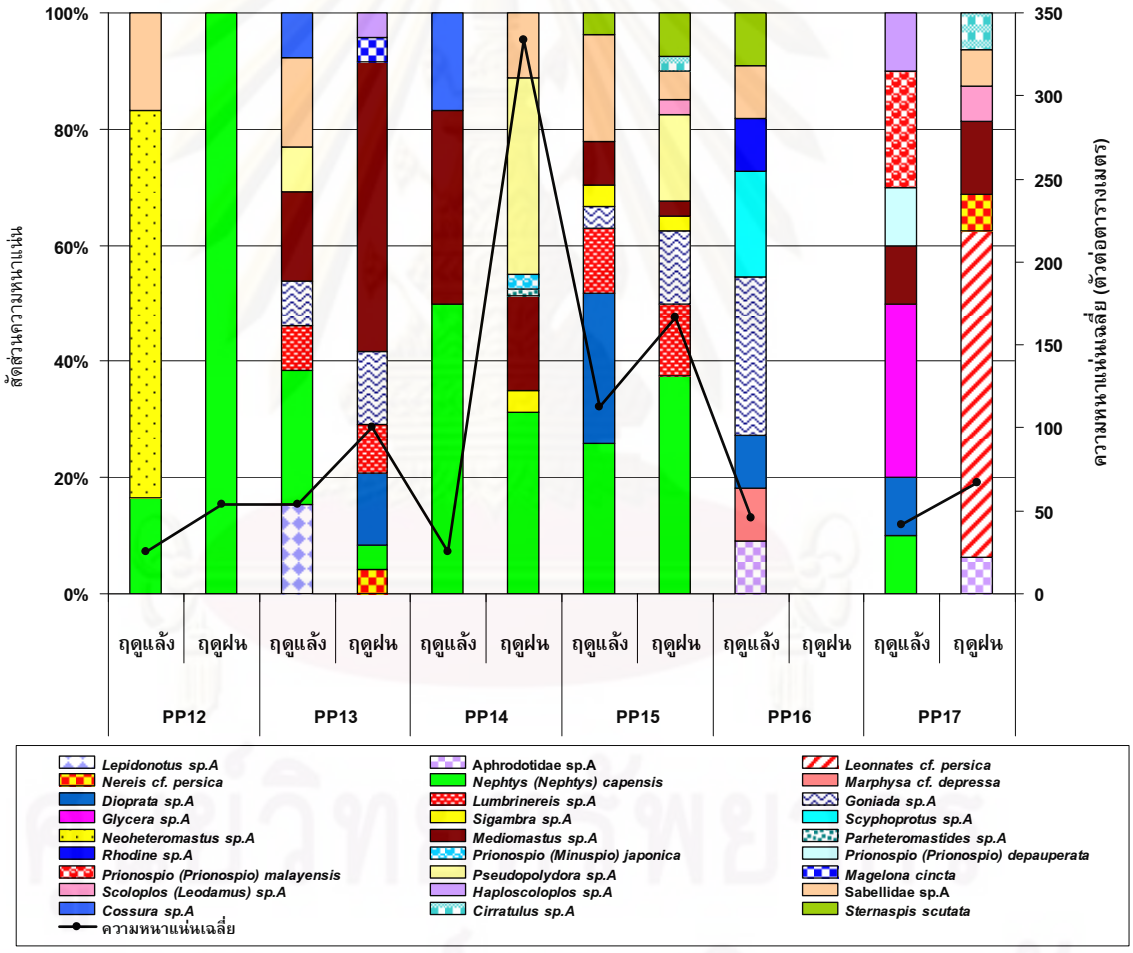
บริเวณกลางอ่าวปากพนังใกล้ประภาคารหมายเลข 3 (PP13) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 11 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมี 4 ชนิดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Lumbrinereis* sp.A, *Goniada* sp.A และ *Mediomastus* sp.A ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมี 3 ชนิดคือ *Lepidonotus* sp.A ซึ่งพบเฉพาะบริเวณนี้ *Pseudopolydora* sp.A และ Sabellidae sp.A ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 4 ชนิดคือ *Nereis* cf. *persica*, *Diopatra* sp.A, *Magelona cincta* และ *Haploscoloplos* sp.A ในฤดูแล้งพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 54 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 23.08 รองลงมาคือ *Lepidonotus* sp.A, *Mediomastus* sp.A และ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 15.38 ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 100 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Mediomastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ *Diopatra* sp.A และ *Goniada* sp.A คิดเป็นร้อยละ 12.50

บริเวณอ่าวปากพนังใกล้ป่าชายเลนฝั่งตะวันออกใกล้ปลายแหลมตะลุมพุก (PP14) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 8 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมี 2 ชนิดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และ *Medimastus* sp.A ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งคือ *Cossura* sp.A ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 5 ชนิดคือ *Sigambra* sp.A, *Parheteromastus* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*, *Pseudopolydora* sp.A และ Sabellidae sp.A ในฤดูแล้งพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 25 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ *Mediomastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 33.33 ส่วนในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 333 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Pseudopolydora* sp.A คิดเป็นร้อยละ 33.75 รองลงมาคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 31.25 และ *Mediomastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 16.25 ตามลำดับ

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก บริเวณปากคลองปากพญา (PP15) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 11 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีทั้งหมด 7 ชนิดได้แก่ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Lumbrinereis* sp.B, *Goniada* spA, *Sigambra* sp.A, *Mediomastu*s sp.A, Sabellidae sp.A และ *Sternaspis scutata* ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งคือ *Diopata* sp.A ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมี 3 ชนิดคือ *Pseudopolydora* sp.A, *Scoloplos* (*Leodamus*) sp.A, *Cirratulus* sp.A ในฤดูแล้งพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 113 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และ *Diopatra* sp.A คิดเป็นร้อยละ 25.93 รองลงมาคือ Sabellidae sp.A คิดเป็นร้อยละ 18.52 ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 167 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 37.50 รองลงมาคือ *Lumbrinereis* sp.A และ Goniada sp.A คิดเป็นร้อยละ 12.50

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง ใกล้ร่องน้ำปากพญา (PP16) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 7 ชนิดได้แก่ *Marphysa* sp.A, *Diopatra* sp.A, *Goniada* sp.A, *Scyphoprotus* sp.A, *Rhodine* sp.A, Sabellidae sp.A และ *Sternaspis scutata* พบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 46 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Goniada* sp.A คิดเป็นร้อยละ 27.27 รองลงมาคือ *Scyphoprotus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 18.18

บริเวณอ่าวปากพนัง ปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 13 ชนิด ไส้เดือนทะเลที่พบได้ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ *Mediomastus* sp.A ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูแล้งมีทั้งหมด 6 ชนิดได้แก่ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Diopatra* sp.A, *Glycera* sp.A, *Prionospio* (*Prionospio*) *depauperata*, *P.* (*Prionospio*) *malayensis* และ *Haploscoloplos* sp.A ไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในฤดูฝนมีทั้งหมด 6 ชนิดได้แก่ Aphrodotidae sp.A, *Leonnates* cf. *persica*, *Nereis* cf. *persica*, *Scoloplos* (*Leodamus*) sp.A, Sabellidae sp.A และ *Cirratulus* sp.A ในฤดูแล้งพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 42 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Glycera* sp.A คิดเป็นร้อยละ 30 รองลงมาคือ *Prionospio* (*Prionospio*) *malayensis* คิดเป็นร้อยละ 20 ในฤดูฝนพบความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 67 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ *Leonnates* cf. *persica* คิดเป็นร้อยละ 56.25 รองลงมาคือ *Mediomastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 12.50



รูปที่ 18 สัดส่วนความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

2. มวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล

ก. บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การศึกษามวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกพบว่าไส้เดือน-ทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 72.01 รองลงมาคือ วงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 25.93 สำหรับบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนพบว่าไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 47.22 รองลงมาคือ วงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 32.47 และวงศ์ Sabellidae คิดเป็นร้อยละ 13.49 ตามลำดับ รายละเอียดของสัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลที่พบในแต่ละสถานีแสดงไว้ดังรูปที่ 19 และรูปที่ 20

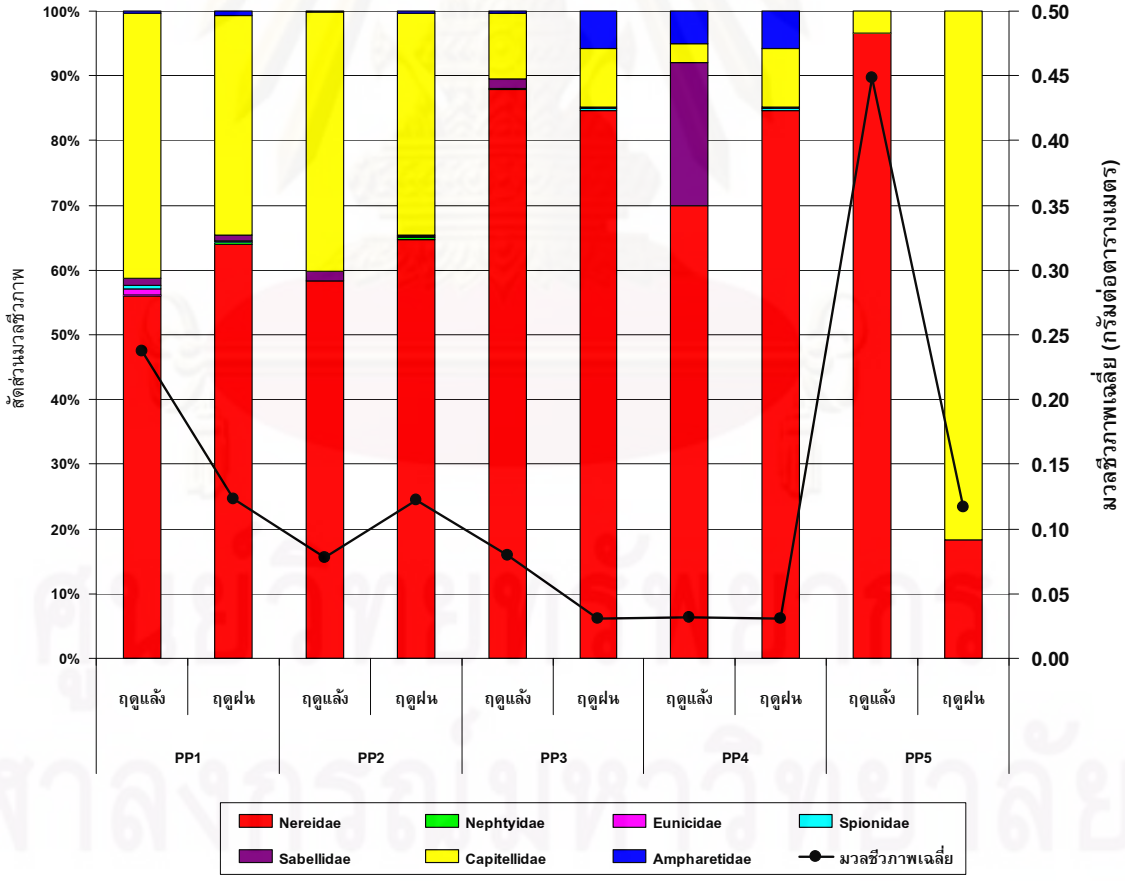
บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู ป่าปลูกพ.ศ. 2510 อายุประมาณ 42 ปี (PP1) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.237 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 55.98 รองลงมาคือวงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 40.92 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.479 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 55.84 รองลงมาคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 32.38 วงศ์ Sabellidae คิดเป็นร้อยละ 11.68 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.123 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 64.00 รองลงมาคือวงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 33.83 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae คิดเป็นร้อยละ 49.10 รองลงมาคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 36.22 วงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 14.11

บริเวณป่าชายเลนคลองบางลึก ป่าปลูกพ.ศ. 2520 อายุประมาณ 32 ปี (PP2) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.0775 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 58.40 รองลงมาคือวงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 40.05 ส่วนบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 93.08 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 64.69 รองลงมาคือวงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 34.19 ส่วนบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.08 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ วงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 99.47

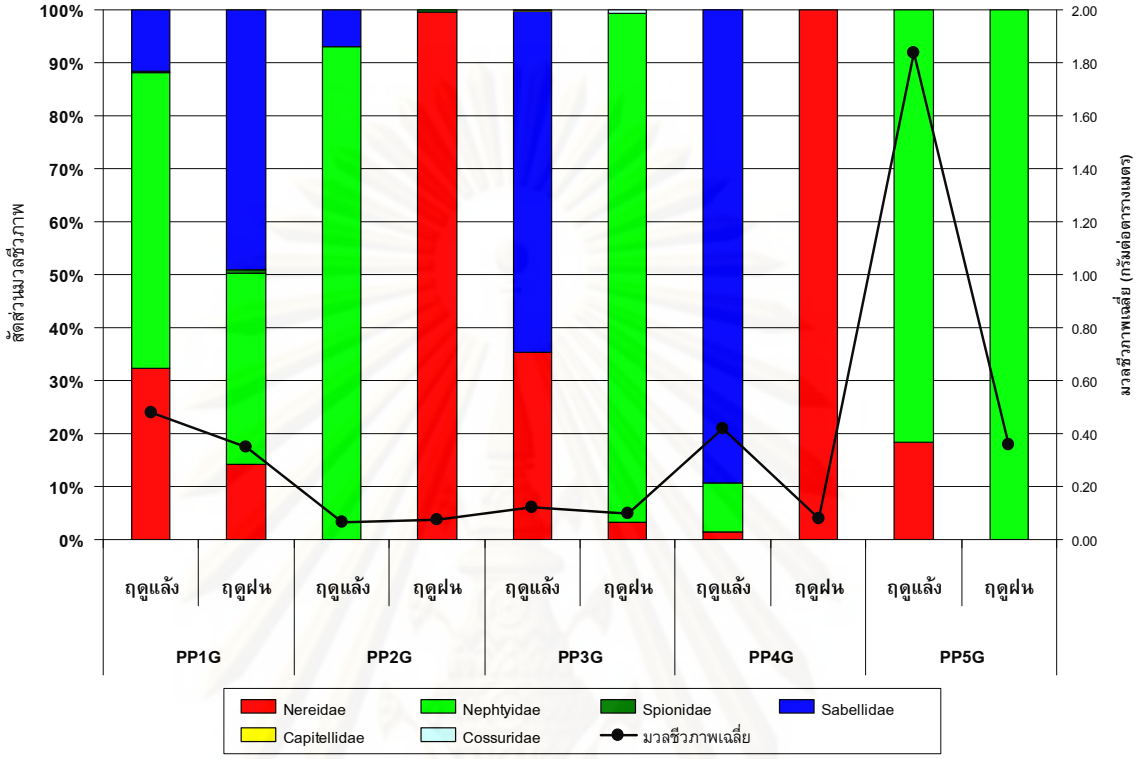
บริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง ป่าปลูกพ.ศ. 2530 อายุประมาณ 22 ปี (PP3) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.08 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 87.79 รองลงมาคือวงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 10.22 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Sabellidae คิดเป็นร้อยละ 64.09 รองลงมาคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 35.34 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.03 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 84.55 ส่วนบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 96.02

บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.030 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 69.93 รองลงมาคือวงศ์ Sabellidae คิดเป็นร้อยละ 22.18 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.42 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Sabellidae คิดเป็นร้อยละ 89.39 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.030 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 84.55 ส่วนบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.080 กรัมต่อตารางเมตรซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae

บริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ ป่าปลูกพ.ศ. 2534 อายุประมาณ 18 ปี (PP5) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.45 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 96.59 ส่วนบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.84 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 81.62 รองลงมาคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 18.38 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 81.65 รองลงมาคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 18.35 ส่วนในบริเวณร่องน้ำพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.36 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae



รูปที่ 19 สัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลแต่ละวงศ์ที่พบบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช



รูปที่ 20 สัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลที่พบแต่ละวงศ์บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช

ข. บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง

จากการศึกษามวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง พบว่าไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 75.14 รองลงมาคือ วงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 18.67 และวงศ์ Sabellidae คิดเป็นร้อยละ 4.86 ตามลำดับ รายละเอียดของสัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลที่พบในแต่ละสถานีแสดงไว้ดังรูปที่ 21

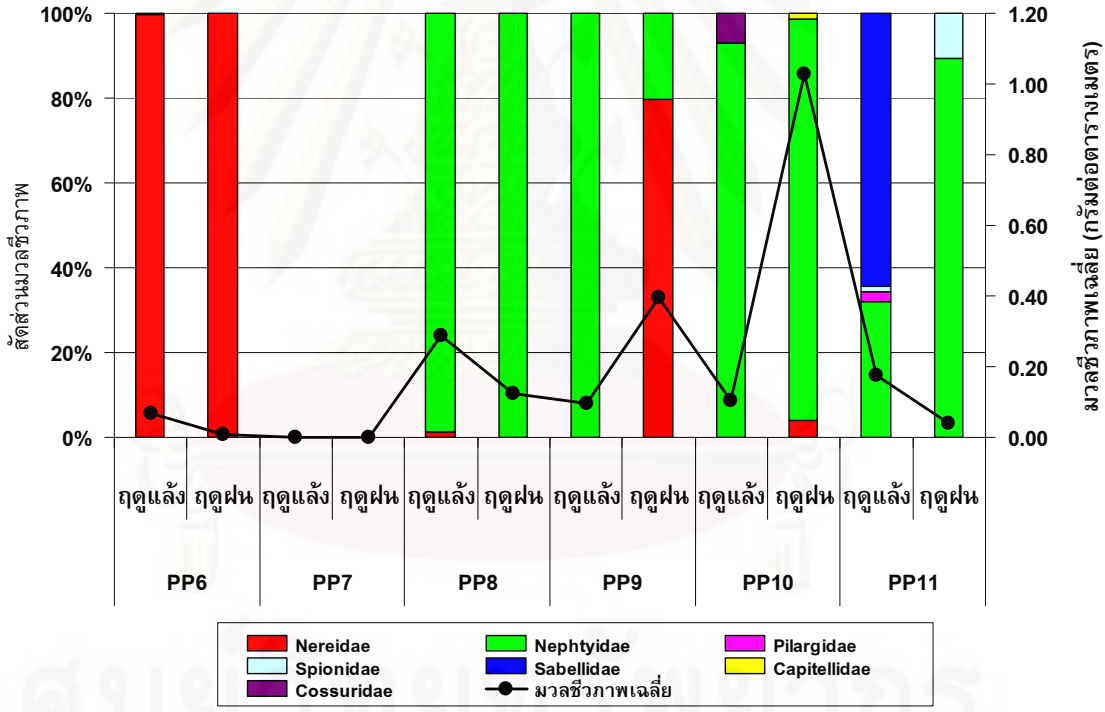
บริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.070 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ วงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 99.56 ส่วนในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.007 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้ท่าเทียบเรือประมงและตลาดกุ้ง (PP8) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.29 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 98.66 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nephtyidae

บริเวณปากแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก (PP9) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.40 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 79.58

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก อยู่ระหว่างคลองบางเปี้ยะและคลองบางจาก (PP10) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 1.03 กรัม ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน คือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 92.87 และ 94.80 ตามลำดับ

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง (PP11) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Sabellidae คิดเป็นร้อยละ 64.48 รองลงมาคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 32.97 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.040 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 89.36



รูปที่ 21 สัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลที่พบแต่ละวงศ์บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ค. บริเวณอ่าวปากพนัง

การศึกษามวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลบริเวณอ่าวปากพนัง พบไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ วงศ์ Lumbrinereidae คิดเป็นร้อยละ 23.99 รองลงมาคือ วงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 23.11 และวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 15.58 ตามลำดับ รายละเอียดของสัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลที่พบในแต่ละสถานีแสดงไว้ดังรูปที่ 22

บริเวณอ่าวปากพนัง บริเวณปากคลองปากนคร (PP12) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.030 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 59.36 รองลงมาคือวงศ์ Sabellidae คิดเป็นร้อยละ 25.73 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.15 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephtyidae

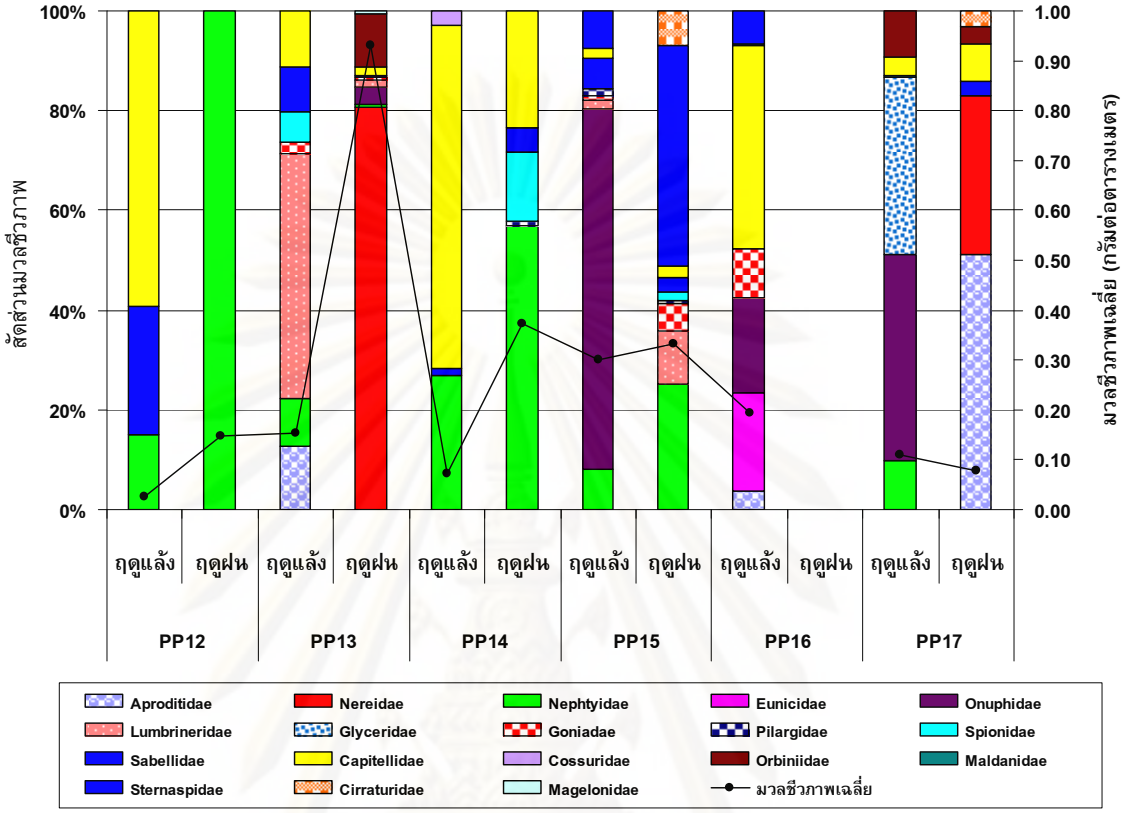
บริเวณกลางอ่าวปากพนังใกล้ประภาคารหมายเลข 3 (PP13) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.83 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Lumbrineridae คิดเป็นร้อยละ 90.60 ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 80.69

บริเวณอ่าวปากพนังใกล้ป่าชายเลนฝั่งตะวันออกใกล้ปลายแหลมตะลุมพุก (PP14) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.07 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 68.78 รองลงมาคือ วงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 26.97 ส่วนในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.38 กรัมต่อตาราเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 56.90 รองลงมาคือ วงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 23.45

บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก บริเวณปากคลองปากพญา (PP15) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.30 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ วงศ์ Onuphidae คิดเป็นร้อยละ 72.30 ส่วนในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.33 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือวงศ์ Sternaspidae คิดเป็นร้อยละ 44.06 รองลงมาคือ วงศ์ Nephtyidae คิดเป็นร้อยละ 25.22

บริเวณกลางอ่าวปากพนัง ใกล้ร่องน้ำปากพญา (PP16) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.11 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ วงศ์ Capitellidae คิดเป็นร้อยละ 50.76 รองลงมาคือ วงศ์ Onuphidae คิดเป็นร้อยละ 23.57

บริเวณอ่าวปากพนัง ปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) ในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.11 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ วงศ์ Onuphidae คิดเป็นร้อยละ 41.28 รองลงมาคือวงศ์ Glyceridae คิดเป็นร้อยละ 35.52 ส่วนในฤดูฝนพบมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.08 กรัมต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่มีมวลชีวภาพมากที่สุดคือ วงศ์ Aphrodotidae คิดเป็นร้อยละ 51.27 รองลงมาคือวงศ์ Nereidae คิดเป็นร้อยละ 31.64



รูปที่ 22 สัดส่วนมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลที่พบแต่ละวงศ์บริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชมีทั้งหมด 19 วงศ์ 39 ชนิด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

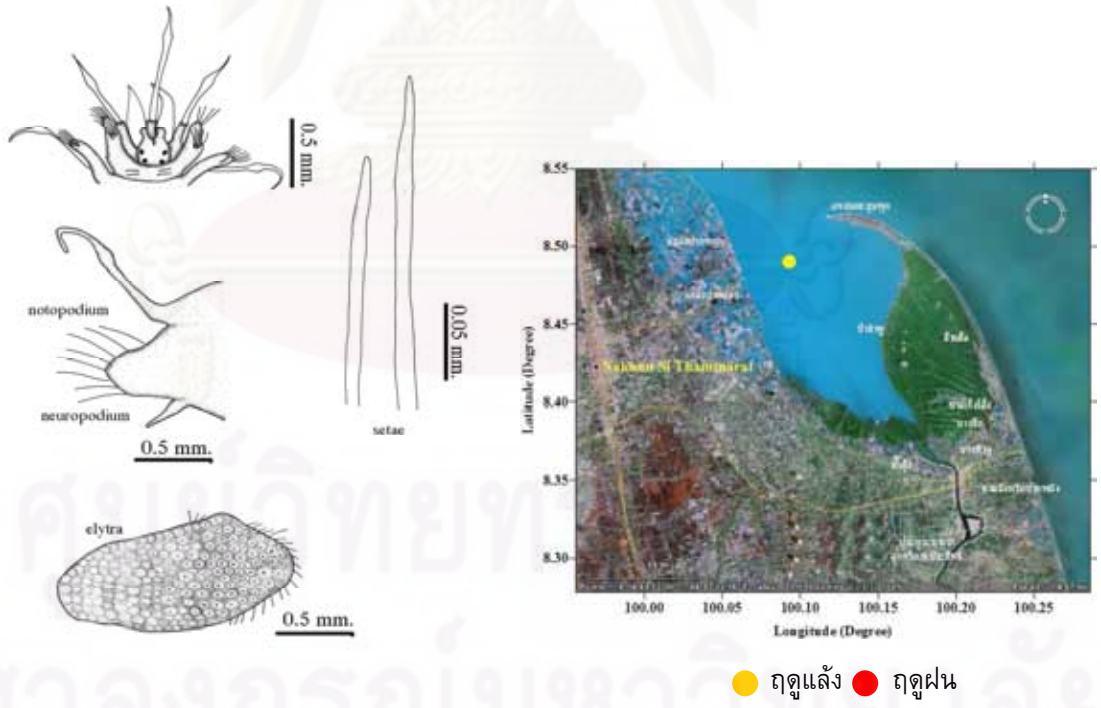
1. วงศ์ Aphrodotidae พบ 2 ชนิดดังต่อไปนี้คือ

Lepidonotus sp.A (รูปที่ 23)

ลักษณะทั่วไป: prostomium แบ่งออกเป็น 2 lobe มี tentacle สั้นๆ 1 คู่ ตา 2 คู่ ลักษณะลำตัวสั้นปกคลุมไปด้วย elytra 12 คู่ parapodium มี notopodia เจริญดี และมี dorsal cirri ค่อนข้างยาวโดยพบที่บริเวณ notopodia ส่วน neuropodia พบ ventral cirri เป็นเส้นสั้นๆ ลักษณะของ setae เป็นแบบ acicular มีลักษณะการกินอาหารเป็นแบบ raptorial feeder โดยมีการล่าเหยื่อและเป็นไส้เดือนทะเลชนิดที่สามารถเคลื่อนที่ได้

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินที่อาศัยอยู่เป็นดินร่วนปนทราย พบเฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Aphrodotidae ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549 และ เมธาวี เบญจบรรพต, 2550)



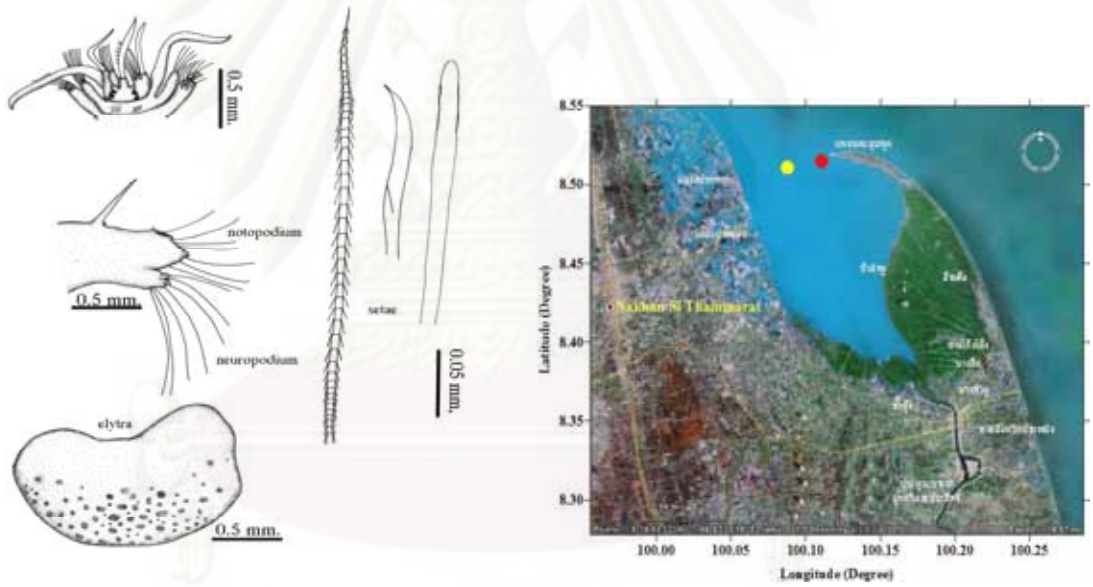
รูปที่ 23 ไส้เดือนทะเลชนิด *Lepidonotus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Aphrodotidae sp.A (รูปที่ 24)

ลักษณะทั่วไป: prostomium แบ่งออกเป็น 2 lobe มี tentacle สั้นๆ 1 คู่ มีตา 2 คู่ ลำตัวปกคลุมไปด้วย elytra โดยลักษณะของ elytra มีความแตกต่างจาก *Lepidonotus* sp.A รวมไปถึงลักษณะลำตัวจะค่อนข้างยาวกว่า ส่วนของ parapodium และมี dorsal cirri ที่บริเวณ notopodium โดยมีลักษณะเป็นเส้นสั้นๆ และเรียวแหลม ส่วนของ neuropodium มีลักษณะเป็นตุ่มสองตุ่ม setae มีการเจริญดีโดยสามารถพบได้ 3 แบบ คือ setae ที่มีลักษณะเรียวยาวและเป็น spine และ setae ที่มีลักษณะโค้งงอปลายแหลม นอกจากนี้ยังพบ setae เป็นแบบ acicular มีลักษณะการกินอาหารเป็นแบบ raptorial feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนดินเหนียว พบเฉพาะในบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Aphrodotidae ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550)



รูปที่ 24 ไส้เดือนทะเลชนิด Aphrodotidae sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. วงศ์ Nereidae พบ 5 ชนิดดังต่อไปนี้คือ

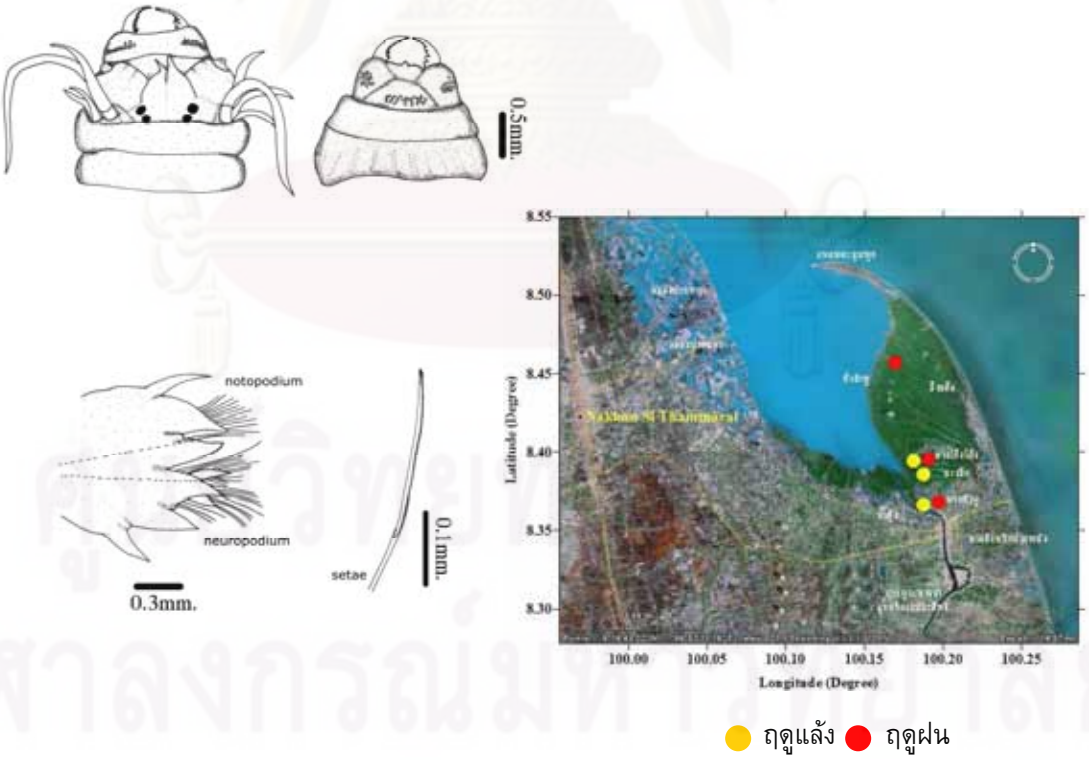
Ceratonereis cf. *burmensis* (รูปที่ 25)

Ceratonereis burmensis Monro, 1937 อ้างใน Baoling *et. al*, 1985 หน้า 175 – 177 รูปที่ 98 (a – i), รูปที่ 99 (a – g)

ลักษณะทั่วไป: prostomium มีลักษณะเป็นแบบ pyriform จะ tentacle 4 คู่ และมี antenna 1 คู่ proboscis มี paranagth ที่มีลักษณะเป็นรูปกรวยซึ่งพบเฉพาะบริเวณวงขากรรไกร ส่วนวงของรอบปากไม่มี paranagth มีตา 2 คู่เรียงกันในแนวเฉียง parapodium มี lobe ของ notopodia 2 lobe เช่นเดียวกับ neuropodia ส่วนของ dorsal cirri ของแต่ละปล้องมีลักษณะเป็นปลายแหลมและมีขนาดสั้นกว่า lobe ของ notopodia สำหรับ setae เป็นแบบ spinigerous setae มีลักษณะการกินอาหารเป็นแบบ omnivore ซึ่งกินได้พืชและสัตว์

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนปนทราย พบได้เฉพาะในบริเวณป่าชายเลนอ่าว-ปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543) และบริเวณป่าชายเลนฝั่งอันดามัน (จิรประภา บริรักษ์, 2543)



รูปที่ 25 ไส้เดือนทะเลชนิด *Ceratonereis* cf. *burmensis* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

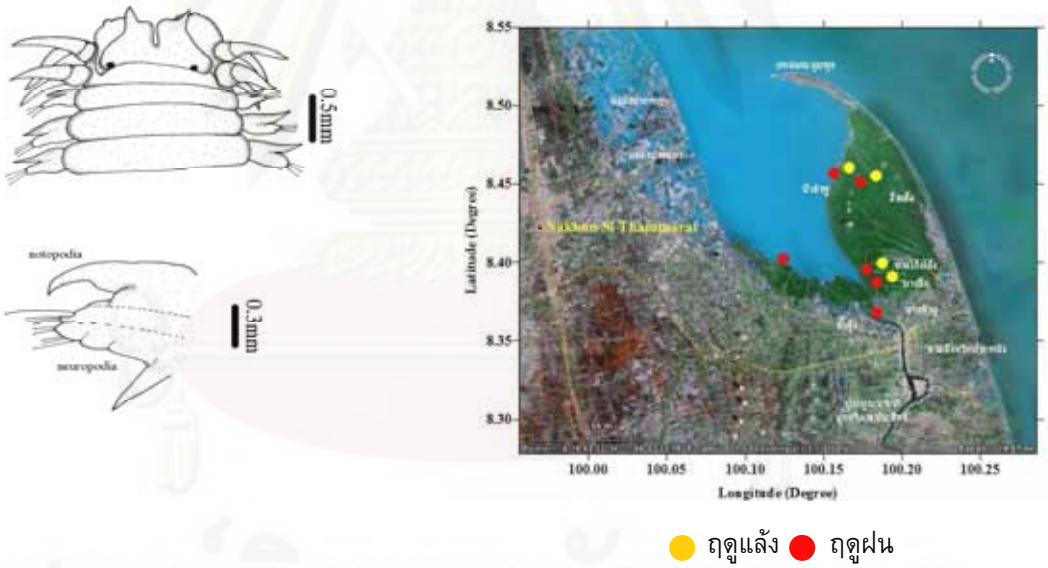
Namalycatis cf. *indica* (รูปที่ 26)

Namalycatis indica Southern, 1921 อ้างใน Day, 1967 หน้า 301 รูปที่ 14.2 (p – s)

ลักษณะทั่วไป: prostomium มีลักษณะเป็นแบบ pyriform จะมี tentacle สั้นๆ 4 คู่ และมีร่องอยู่ที่บริเวณ antenna มีตา 2 คู่เรียงกันในแนวเฉียง palp สำหรับ proboscis ไม่มีทั้ง papillae และ paranagth ส่วน parapodium เป็นทั้งบริเวณส่วนต้นและท้ายของลำตัวเป็นแบบ uniramous โดยจะมี dorsal cirri ยาวกว่า ventral cirri ลักษณะของ setae เป็นแบบ spiniger setae ซึ่งมีขนาดยาวมาก ลักษณะการกินอาหารเป็นแบบ omnivore

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนเหนียวปนทราย พบได้ทั้งในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกและบริเวณใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543) และบริเวณป่าชายเลนฝั่งอันดามัน (จิรประภา บริรักษ์, 2543)



รูปที่ 26 ไส้เดือนทะเลชนิด *Namalycatis* cf. *indica* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

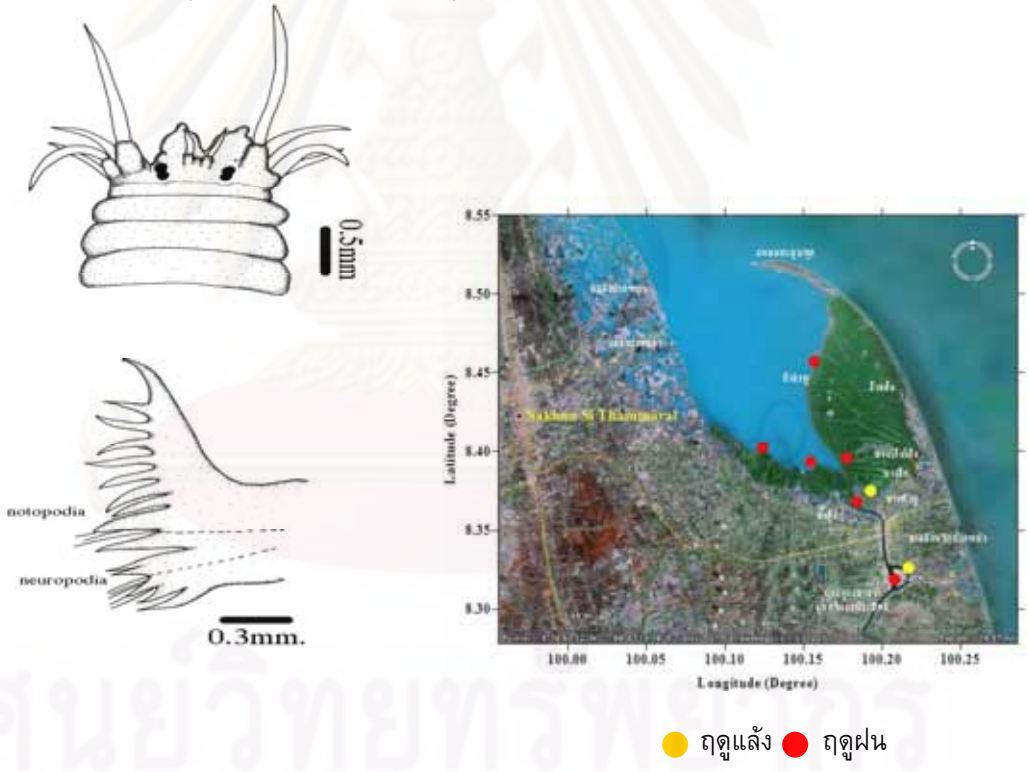
Dendronereis pinnaticirris (รูปที่ 27)

Dendronereis pinnaticirris Grube, 1878 อ้างใน Baoling *et. al*, 1985 หน้า 77 – 78 รูปที่ 42 (a – c)

ลักษณะทั่วไป: ส่วนหัวมีร่องตรงกลาง antenna มีตา 2 คู่ มี tentacle 4 คู่ proboscis ไม่มี paranagth หรือ soft papillae parapodium 2 ปล้องแรกเป็นแบบ uniramous และปล้องถัดไปเป็นแบบ biramous ส่วนของ parapodium บริเวณปล้องที่ 15 – 24 dorsal cirri เปลี่ยนแปลงไปเป็นเหงือกโดยที่บริเวณเหงือกปล้องแรกที่ปรากฏมีริมข้างเดียวที่แตกแขนง ส่วนเหงือกคู่อื่นๆ มีแขนงเล็กๆ คล้ายขนนก โดยส่วนของเหงือกนี้เป็นอวัยวะที่ช่วยในการหายใจ setae ทุกอันเป็นแบบ spiniger มีการกินอาหารเป็นแบบ omnivore

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินเหนียว พบได้ทั้งในบริเวณแม่น้ำปากพนัง อ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกและบริเวณใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543) และบริเวณป่าชายเลนฝั่งอันดามัน (จิรประภา บริรักษ์, 2543)



รูปที่ 27 ไส้เดือนทะเลชนิด *Dendronereis pinnaticirris* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

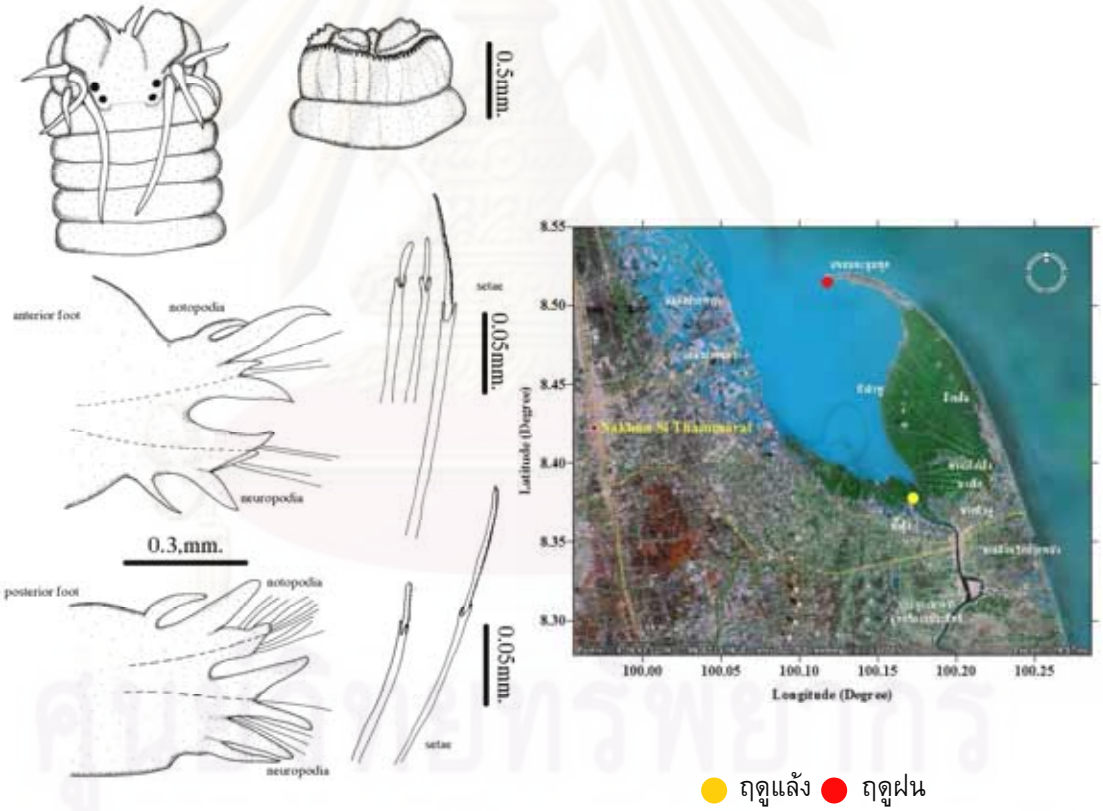
Leonnates cf. *persica* (รูปที่ 28)

Leonnates persica Wesenberg – Lund, 1949 อ้างใน Day, 1967 หน้า 328 รูปที่ 14.11 (g – m)

ลักษณะทั่วไป: prostomium ประกอบด้วย tentacle 4 เส้นค่อนข้างยาว proboscis มี soft papillae อยู่รอบวงปากและมีลักษณะเป็นรูปกรวย มี palp ขนาดใหญ่ นอกจากนี้ยังพบว่า parapodium ที่อยู่บริเวณส่วนต้นของลำตัว และ parapodium ที่อยู่บริเวณส่วนท้ายของลำตัวมีความแตกต่างกัน โดย parapodium ส่วนต้นของลำตัวนั้นมี lobe แหลมกว่า parapodium ส่วนท้าย ซึ่ง dorsal cirri มีขนาดค่อนข้างสั้น ส่วนของ setae มีทั้งแบบที่มีปลายแหลมตรงและแบบปลายตะขอ มีการกินอาหารเป็นแบบ omnivore

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนดินเหนียว พบเฉพาะบริเวณอ่าวปากพนัง-ด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบบริเวณทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



รูปที่ 28 ไส้เดือนทะเลชนิด *Leonnates* cf. *persica* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

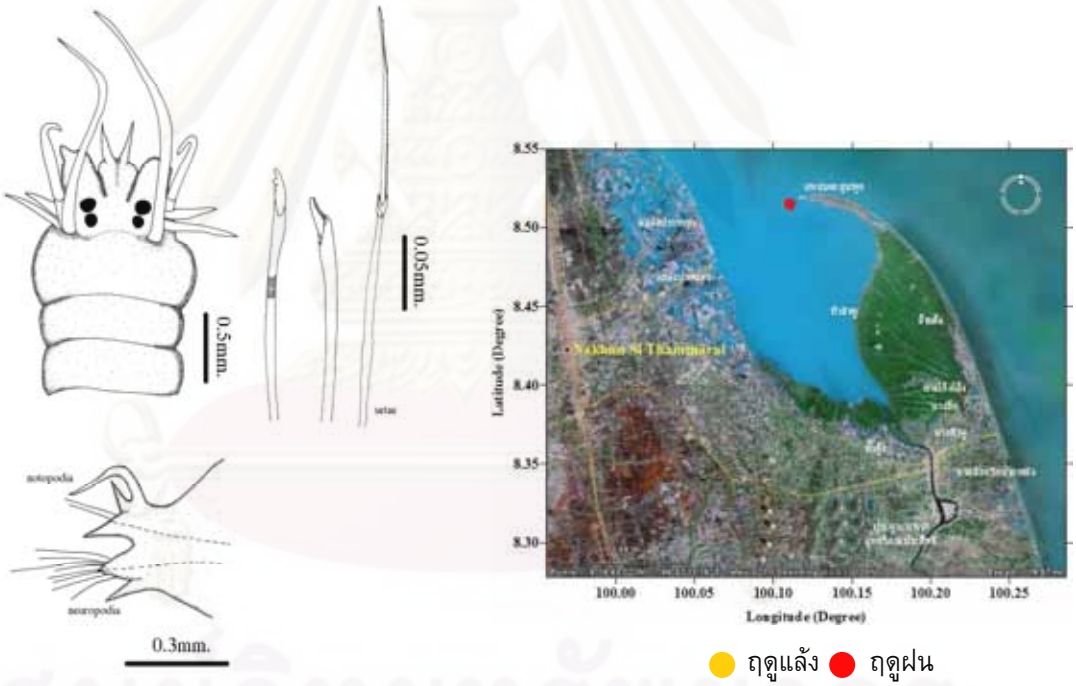
Nereis cf. *persica* (รูปที่ 29)

Nereis persica Fauvel, 1911 อ้างใน Day, 1967 หน้า 314 รูปที่ 14.6 (q – v)

ลักษณะทั่วไป: prostomium เป็นรูปสามเหลี่ยมกว้าง ประกอบด้วย tentacle 4 เส้น และมี antenna 1 คู่ที่ค่อนข้างยาว ปล้องที่ถัดจากส่วนหัวค่อนข้างกว้าง parapodium ที่บริเวณส่วนต้นของลำตัว notopodia แบ่งออกเป็น 2 lobe และมี dorsal cirri ค่อนข้างยาว สำหรับ parapodium ส่วนท้ายของลำตัวมีลักษณะคล้ายกับ parapodium ส่วนต้น lobe ของ notopodium มีขนาดเล็กและเรียวกว่า ส่วนของ setae มีทั้งแบบ spinigerous setae และ falcigerous setae แบบปลายตะขอ มีลักษณะการกินอาหารเป็นแบบ omnivore

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Nereis* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน(ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549)



รูปที่ 29 ไส้เดือนทะเลชนิด *Nereis* cf. *persica* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. วงศ์ Nephtyidae พบ 1 ชนิดคือ

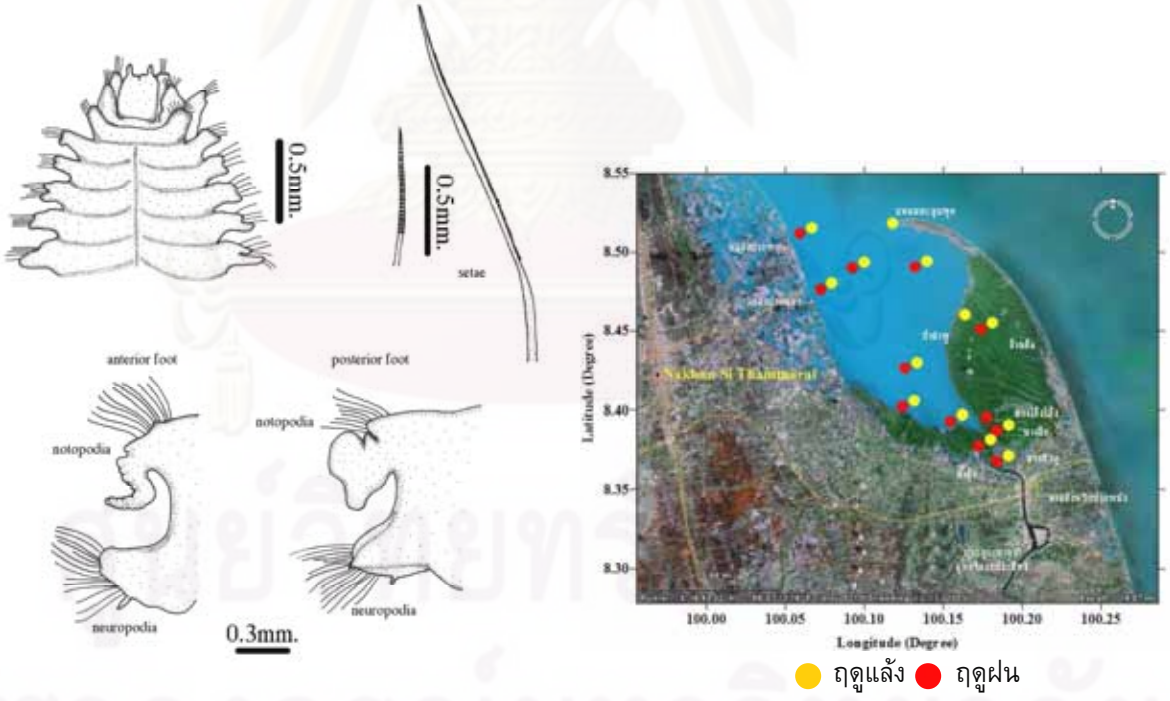
Nephtys (*Nephtys*) *capensis* (รูปที่ 30)

Nephtys (*Nephtys*) *capensis* Day, 1953 อ้างใน Day, 1967, หน้า 344, รูปที่ 15.2 (a – f)

ลักษณะทั่วไป: prostomium จะเป็นรูปห้าเหลี่ยมและมีขนาดเล็ก ลำตัวค่อนข้างยาวและมีจำนวนปล้องลดลงในส่วนท้าย บางครั้งพบตา 1 คู่ proboscis มี proboscis ค่อนข้างแข็งแรงและมีขนาดใหญ่ประกอบด้วยเขี้ยวที่เป็นไคติน มี papillae รอบวงปาก ส่วนของ parapodia มี 2 lobe และมี branchia ม้วนออก ซึ่งปรากฏที่บริเวณ parapodia ส่วนต้นของลำตัว ส่วนบริเวณ parapodia ส่วนท้าย notopodia มีลักษณะแบนและกว้าง setae เป็นแบบ simple setae และมี laddered capillary setae การกินอาหารเป็นแบบ omnivore

ถิ่นอาศัย: บริเวณที่เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายไปจนถึงดินเหนียว พบได้ทั้งในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลน, ปากแม่น้ำปากพนัง และอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในบริเวณอ่าวไทย
(จุมพล สงวนสินและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2525)



รูปที่ 30 ไส้เดือนทะเลชนิด *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

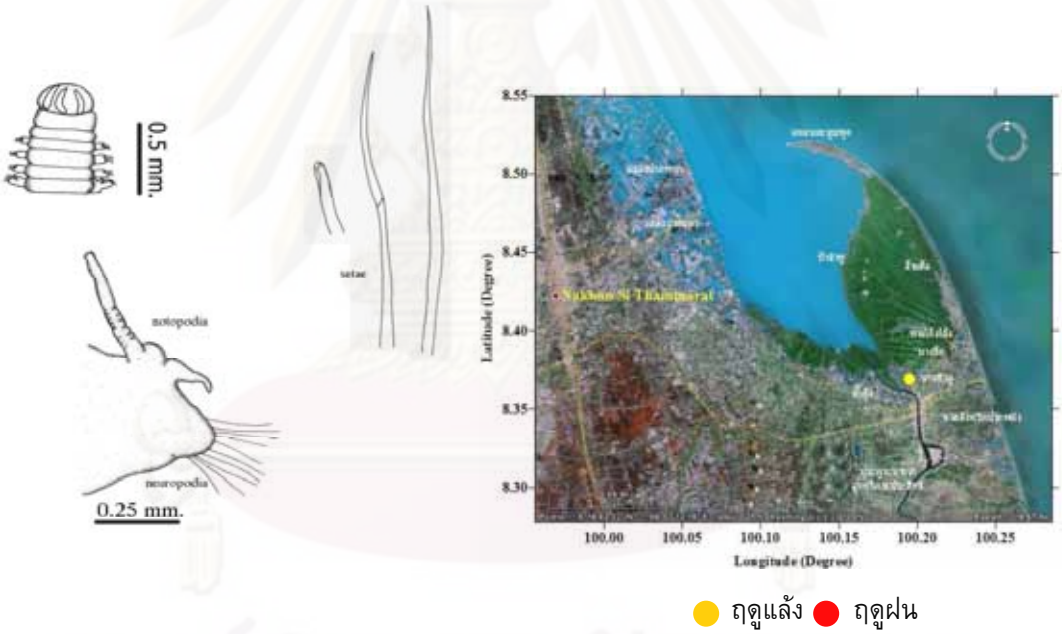
4. วงศ์ Eunicidae พบ 2 ชนิดคือ

Alglaurides sp.A (รูปที่ 31)

ลักษณะทั่วไป : prostomium มีรูปร่างกลม มี tentacle สั้นๆ 3 เส้น ไม่มี palp ด้านบนมี maxilla ทั้งหมด 5 คู่ซึ่งเป็นอวัยวะที่ช่วยในบดเคี้ยวอาหารของไส้เดือนทะเลชนิดนี้ โดยมีทั้งแบบสมมาตรและไม่สมมาตร ส่วน mandible ด้านล่างมี 2 ชิ้น parapodium เป็นแบบ uniramou ส่วนของ dorsal cirri มีขนาดใหญ่และแบน setae มีทั้ง simple setae, capillary setae และ acicular setae มีการกินอาหารเป็นแบบ omnivore

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะที่บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานพบวงศ์ Eunicidae ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



รูปที่ 31 ไส้เดือนทะเลชนิด *Alglaurides* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

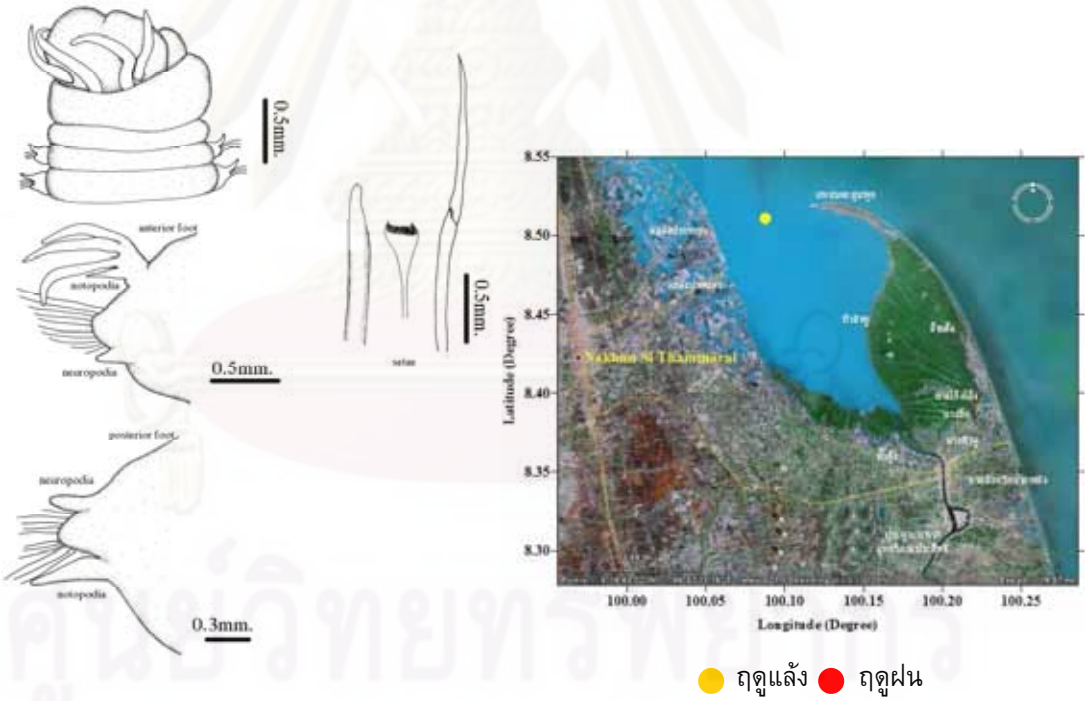
Marphysa cf. *depressa* (รูปที่ 32)

Marphysa depressa Schmarda, 1861 อ้างใน Day, 1967 หน้า 395 รูปที่ 17.5 (n – t)

ลักษณะทั่วไป: prostomium แบ่งออกเป็น 2 lobe โดยมีลักษณะค่อนข้างกลมและมีร่องลึกเพียงเล็กน้อย ประกอบไปด้วย tentacle 5 เส้น มีตาปรากฏ parapodium เป็นแบบ uniramous parapodium ส่วนต้นของลำตัวเจริญได้ดีกว่า parapodium ที่อยู่บริเวณด้านท้ายของลำตัว โดยส่วนของ dorsal cirri มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นเหงือกซึ่งปรากฏที่บริเวณ parapodium คู่ที่ 10 – 25 setae มีทั้งแบบที่มีลักษณะปลายแหลม สำหรับ setae ที่พบมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบคือ simple setae, acicular setae และ comb setae ที่มีซี่ไม่สมมาตรกัน การกินอาหารเป็นแบบ omnivore

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การการะจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Marphysa* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (จิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



รูปที่ 32 ไส้เดือนทะเลชนิด *Marphysa* cf. *depressa* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

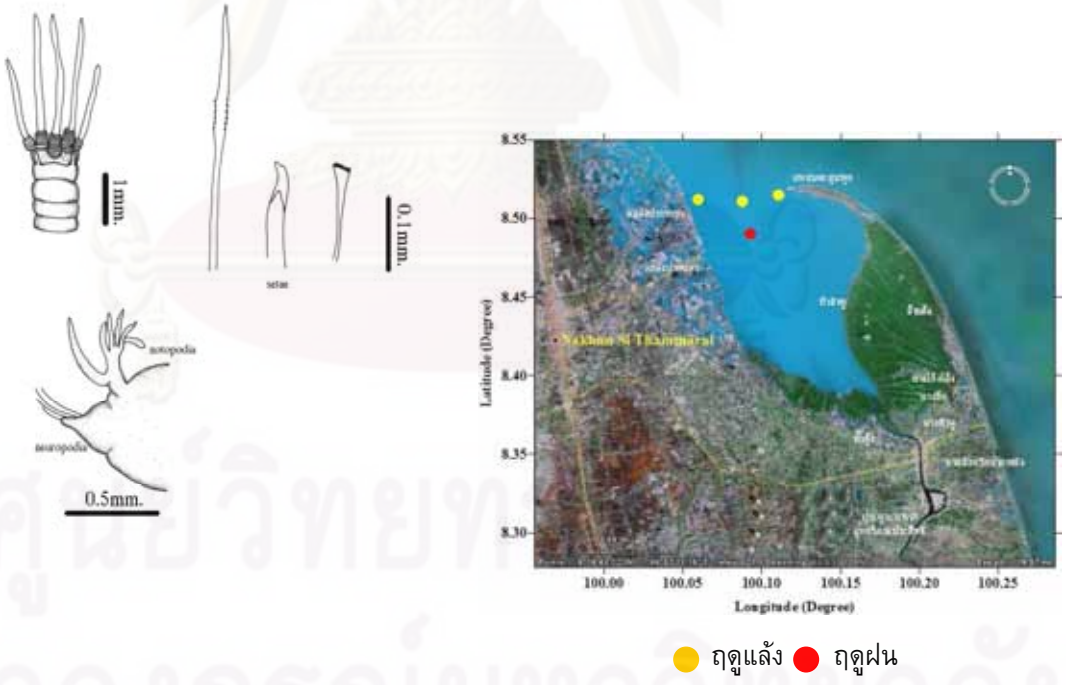
5. วงศ์ Onuphidae พบ 1 ชนิดคือ

Diopatra sp.A (รูปที่ 33)

ลักษณะทั่วไป: prostomium ประกอบด้วย tentacular 5 เส้น และมี tentacular cirri ภายใน proboscis มี mandible ที่เจริญดี สำหรับบริเวณ parapodium จะมี gill ปรากฏที่บริเวณ notopodium ซึ่งอยู่ที่บริเวณปล้องที่ 5 setae ประกอบไปด้วย setae ที่เป็นแบบ winged capillary setae, comb setae และ acicular setae มีการกินอาหารเป็นแบบ omnivore ซึ่งกินได้ทั้งพืชและสัตว์

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย, ดินร่วนปนทรายและดินทรายละเอียด พบได้เฉพาะในบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Diopatra* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (จิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550)



รูปที่ 33 ไส้เดือนทะเลชนิด *Diopatra* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

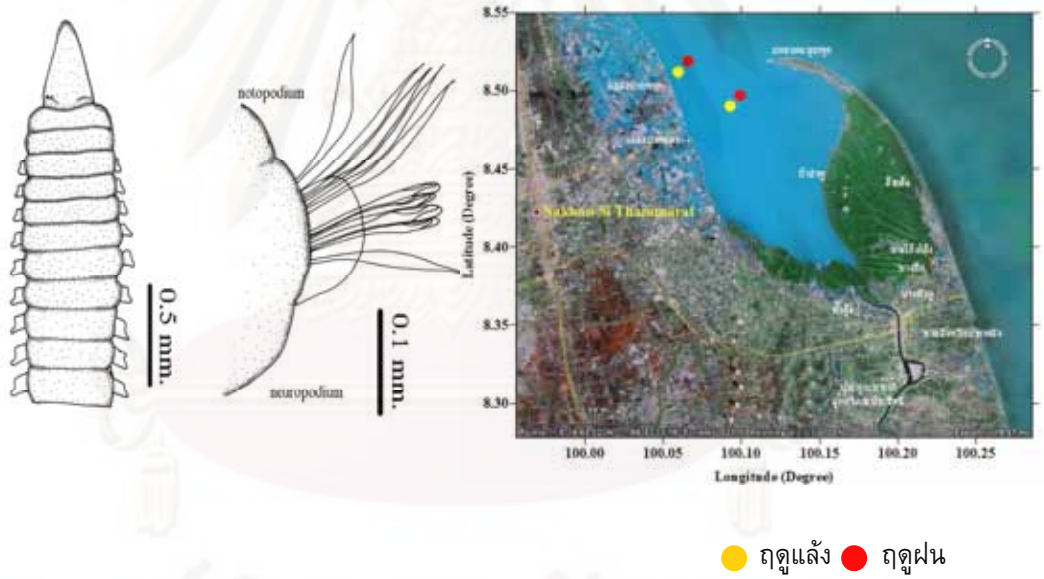
6. วงศ์ Lumbrineridae พบ 1 ชนิดคือ

Lumbrinereis sp.A (รูปที่ 34)

ลักษณะทั่วไป: prostomium มีลักษณะเป็นรูปกรวย ไม่มีตาและ tentacle ส่วนของ maxilla ประกอบไปด้วยแผ่นพับ 4 แผ่นซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นกว้าง อวัยวะที่ใช้ในการบดเคี้ยวมีการพัฒนาดี ส่วนของ parapodium ไม่มี dorsal cirri และเป็นแบบ uniramous setae มีทั้งแบบ winged capillaries และ hooded มีการกินอาหารทั้งแบบ omnivore ซึ่งกินได้ทั้งพืชและสัตว์

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Lumbrinereis* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550)



รูปที่ 34 ไส้เดือนทะเลชนิด *Lumbrinereis* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

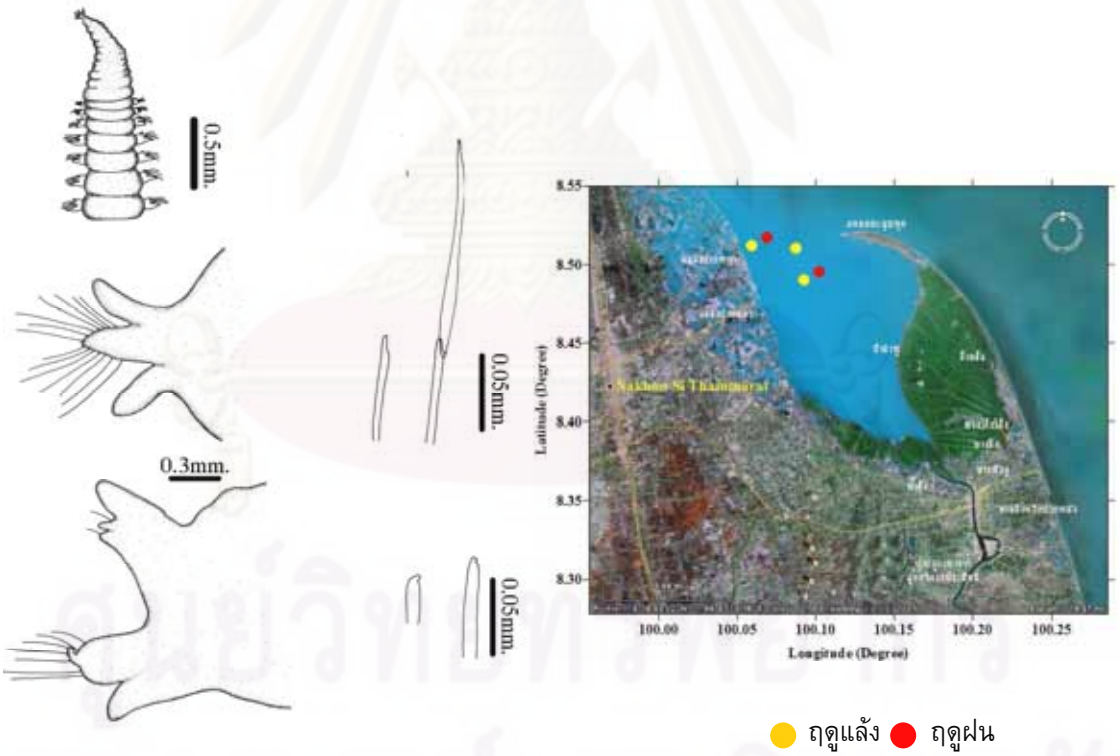
7. วงศ์ Goniadidae พบ 1 ชนิดคือ

Goniada sp.A (รูปที่ 35)

ลักษณะทั่วไป: ลำตัวจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือบริเวณส่วนต้น ลักษณะของ parapodium เป็นแบบ uniramous และบริเวณส่วนท้ายลักษณะของ parapodium เป็นแบบ biramous ส่วน proboscis ปกคลุมไปด้วย similar papillae และมีเขี้ยวขนาดใหญ่ ไม่มีเหงือก setae ที่บริเวณ notopodia เป็นแบบ simple ส่วน setae ที่บริเวณ neuropodia เป็นแบบ compound setae และ acicular setae มีการกินอาหารเป็นแบบ raptorial feeder เนื่องจากมี proboscis ที่เจริญดีมีเขี้ยวที่ใช้สำหรับล่าเหยื่อ

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว, ดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนทราย พบได้เฉพาะที่บริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Goniada* spp. บริเวณทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



รูปที่ 35 ไส้เดือนทะเลชนิด *Goniada* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

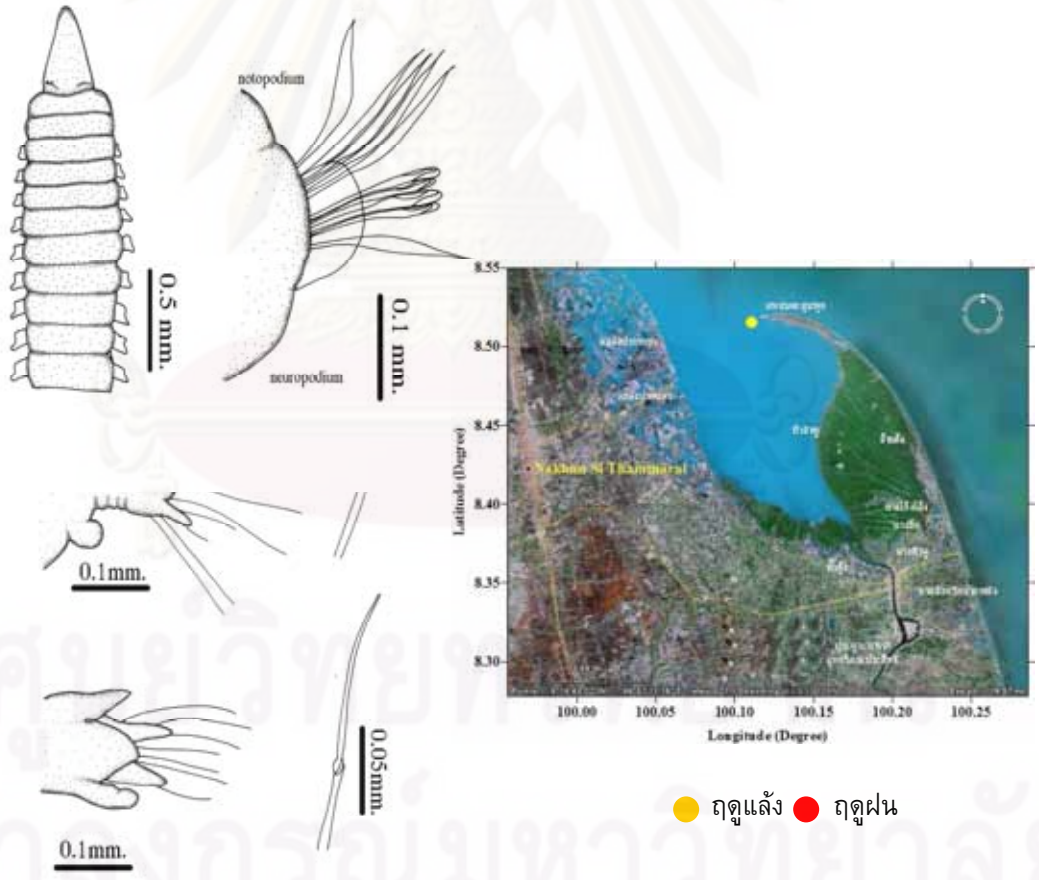
8. วงศ์ Glyceridae พบ 1 ชนิดคือ

Glycera sp.A (รูปที่ 36)

ลักษณะทั่วไป: ลักษณะลำตัวค่อนข้าวยาวและกลม prostomium ยาวและเป็นรูปทรงกรวย มี tentacle 4 เส้น proboscis ยาวมากและมีเขี้ยวอยู่ภายใน 4 อัน และที่ผิวจะมี papillose สำหรับ parapodium เป็นแบบ uniramous notosetae เป็นแบบ simple capillaries และ neurosetae เป็นแบบ compound setae และมีปลายแหลม มีการกินอาหารเป็นแบบ raptorial feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินทรายละเอียด พบได้เฉพาะที่บริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Glycera* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549)



รูปที่ 36 ไส้เดือนทะเลชนิด *Glycera* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

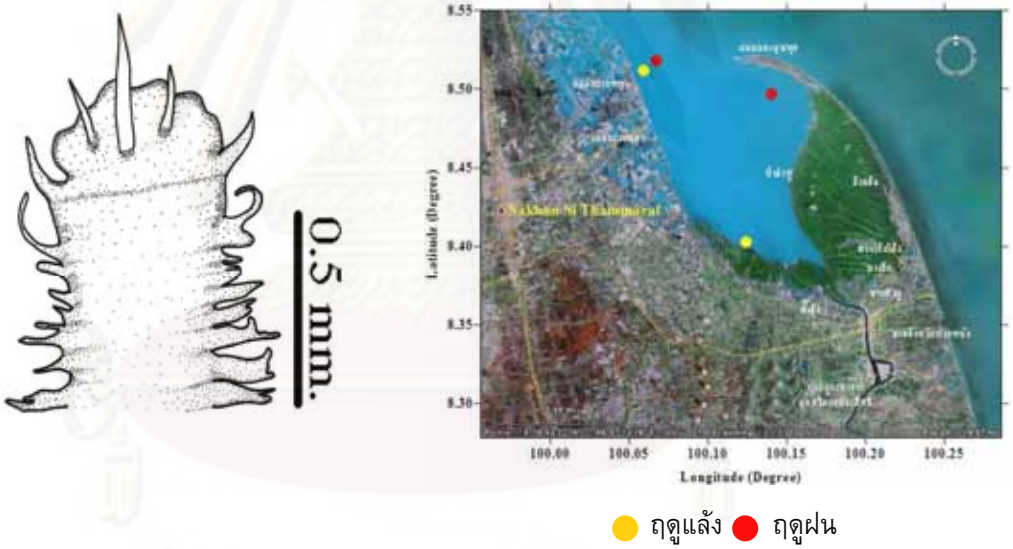
9. วงศ์ Pilargidae พบ 1 ชนิดคือ

Sigambra sp.A (รูปที่ 37)

ลักษณะทั่วไป: prostomium มีขนาดเล็กซึ่งประกอบไปด้วย tentacle 3 เส้น และมี palp ลำตัวเรียวค่อนข้างเรียวยาว parapodium เป็นแบบ biramous โดยที่ lobe ของ notopodium มีขนาดเล็กมาก นอกจากนี้ยังพบว่าบริเวณ parapodium มี hook อยู่ด้วยโดยอยู่ที่บริเวณ neurosetae มีกล้ามเนื้อของ proboscis ที่แข็งแรง มีลักษณะการกินอาหารเป็นแบบ omnivore คือกินได้ทั้งพืชและสัตว์

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนเหนียวปนทราย พบได้ทั้งในบริเวณแนวป่าชายเลน อ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก และอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Sigambra* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549)



รูปที่ 37 ไส้เดือนทะเลชนิด *Sigambra* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

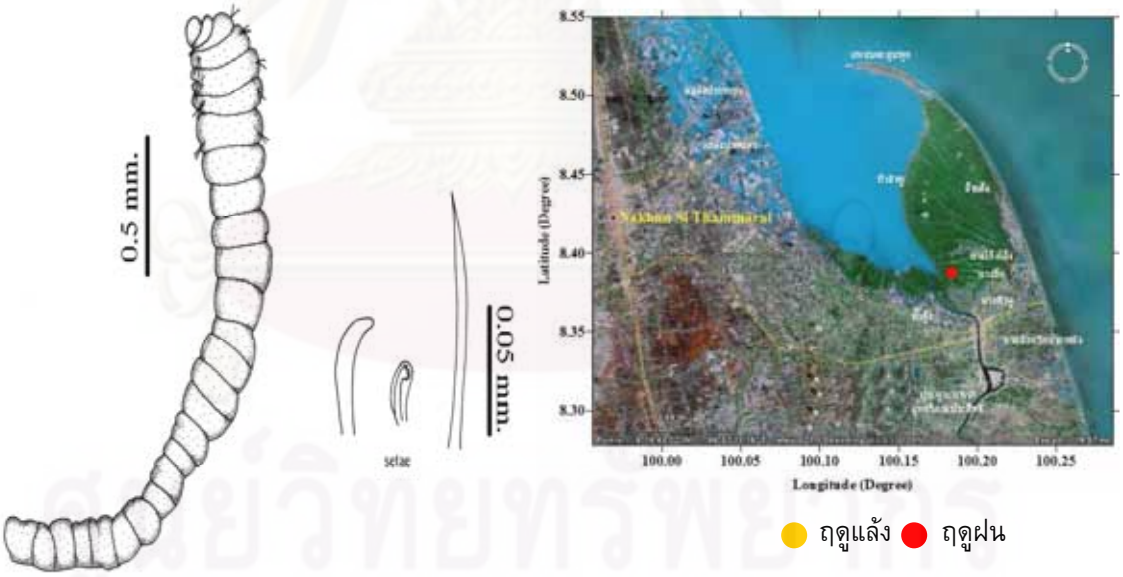
10. วงศ์ Capitellidae พบทั้งหมด 10 ชนิดได้แก่

Capitella sp.A (รูปที่ 38)

ลักษณะทั่วไป: มีขนาดตัวค่อนข้างเล็กประมาณ 4 – 5 มิลลิเมตรโดยที่ลำตัวบริเวณส่วนต้นมีขนาดกว้างกว่าลำตัวด้านล่าง โดยมีปล้องอก 9 ปล้อง capillaries setae พบเพียง 5 ปล้อง ลักษณะที่สำคัญของไส้เดือนทะเลในสกุลนี้คือ บริเวณปล้องที่ 8 – 9 จะพบ genital spines และมี hooded hook ปรากฏที่ปล้องอกส่วนท้าย โดยไม่มี branchia ปรากฏ มีลักษณะการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วน พบได้เฉพาะบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Capitella* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



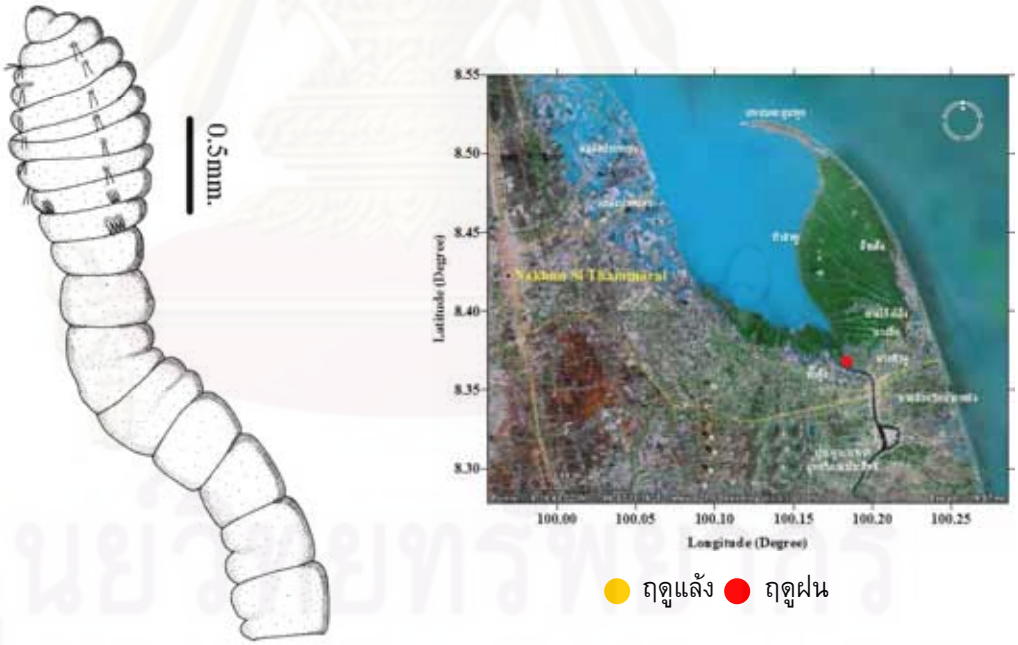
รูปที่ 38 ไส้เดือนทะเลชนิด *Capitella* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Capitella sp.B (รูปที่ 39)

ลักษณะทั่วไป: ขนาดลำตัวเล็กประมาณ 5 - 6 มิลลิเมตร โดยปล้องที่บริเวณส่วนต้นของลำตัวแคบกว่าปล้องส่วนท้ายของลำตัว มีปล้องอก 9 ปล้อง ปล้องที่มี setae แบบ capillaries setae มี 6 ปล้อง ซึ่งแตกต่างจากชนิด *Capitella* sp.A ส่วนบริเวณปล้องที่ 8 – 9 จะพบ genital spines ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของไส้เดือนทะเลในสกุลนี้ นอกจากนี้ยังมี hooded hook ปรากฏที่บริเวณปล้องอกส่วนท้าย มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Capitella* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



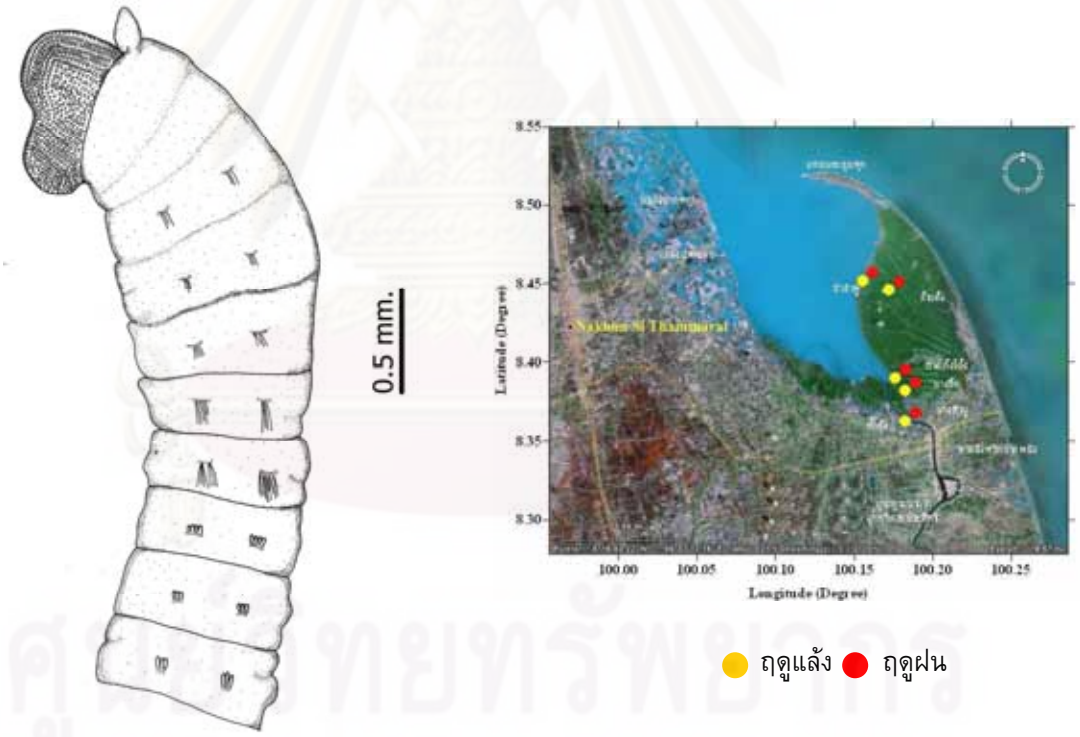
รูปที่ 39 ไส้เดือนทะเลชนิด *Capitella* sp.B และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Heteromastus sp.A (รูปที่ 40)

ลักษณะทั่วไป: มีลำตัวค่อนข้างยาวประมาณ 4 – 5 เซนติเมตร โดยที่ปล้องบริเวณ peristomium ไม่มี setaeสำหรับ proboscis มีตุ่มอยู่รอบปากเพื่อใช้ในการเป็นอวัยวะรับสัมผัสในการหาอาหาร โดยมีปล้องอกทั้งหมด 11 ปล้อง โดยปล้องที่ 2 – 6 จะมี capillaries setae และปล้องที่ 7 – 12 มี hooded hook ที่ยาว บริเวณส่วนท้องมีเหงือกซึ่งเห็นได้ไม่ชัดเจน มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วน, ดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนปนดินทราย พบได้เฉพาะบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Heteromastus* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; จำลอง โตอ่อน, 2546) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



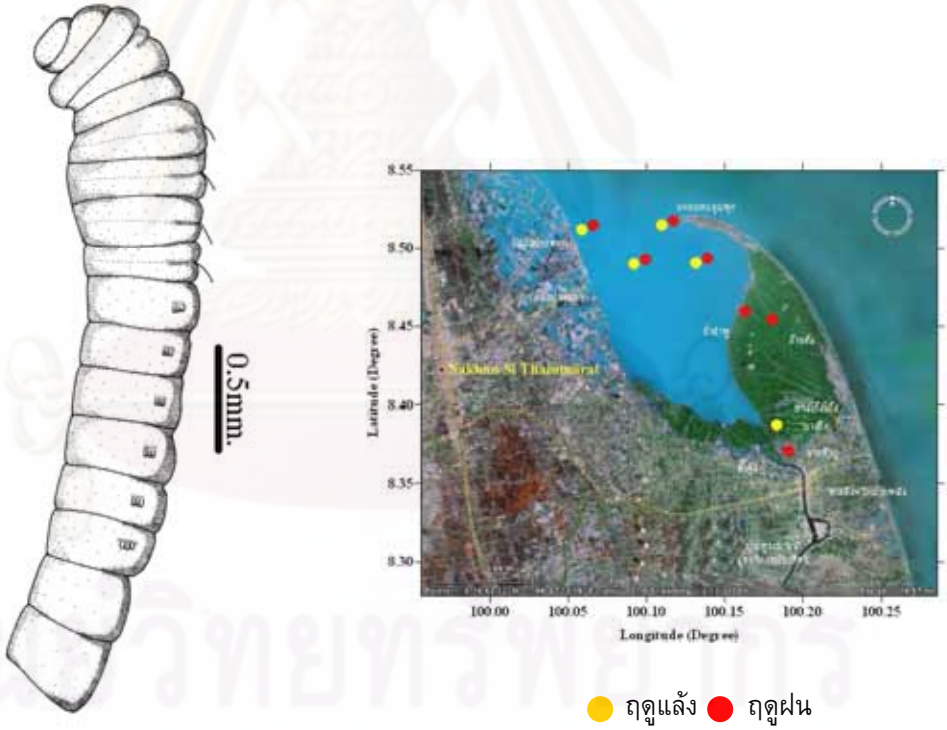
รูปที่ 40 ไส้เดือนทะเลชนิด *Heteromastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Mediomastus sp.A (รูปที่ 41)

ลักษณะทั่วไป: ลำตัวเป็นแบบ thread – like และยาวประมาณ 5 – 7 เซนตเมตร มีปล้องอก 10 ปล้อง peristomium ไม่มี setae และเริ่มมี capillaries setae บริเวณปล้องที่ 4 ไปจนถึงปล้องที่ 7 จากนั้นปล้องถัดไป setae เป็นแบบ hooded hook มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนทราย พบได้ทั้งในบริเวณป่าชายเลน อ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Mediomastus* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



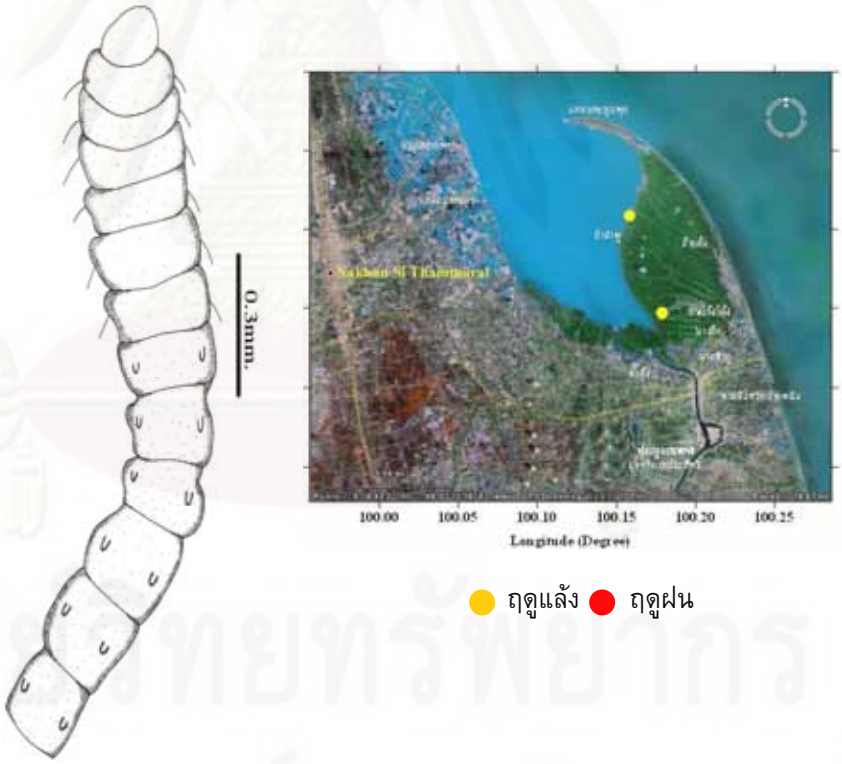
รูปที่ 41 ไส้เดือนทะเลชนิด *Mediomastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Neomediomastus sp.A (รูปที่ 42)

ลักษณะทั่วไป: มีลำตัวเรียวยาว prostomium ค่อนข้างกลม โดยปล้องที่บริเวณ peristomium ไม่มี setae มีปล้องอก 11 ปล้อง ปล้องที่มี capillaries setae มีอยู่ทั้งหมด 6 ปล้อง ซึ่งพบได้ตั้งแต่บริเวณปล้องที่ 2 – 7 และถัดจากปล้องที่ 7 ลงไปนั้นพบแต่ setae ที่เป็นแบบ hooded hook เท่านั้น มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินที่อาศัยอยู่เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนทราย พบได้เฉพาะในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Capitellidae พบได้ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550 และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



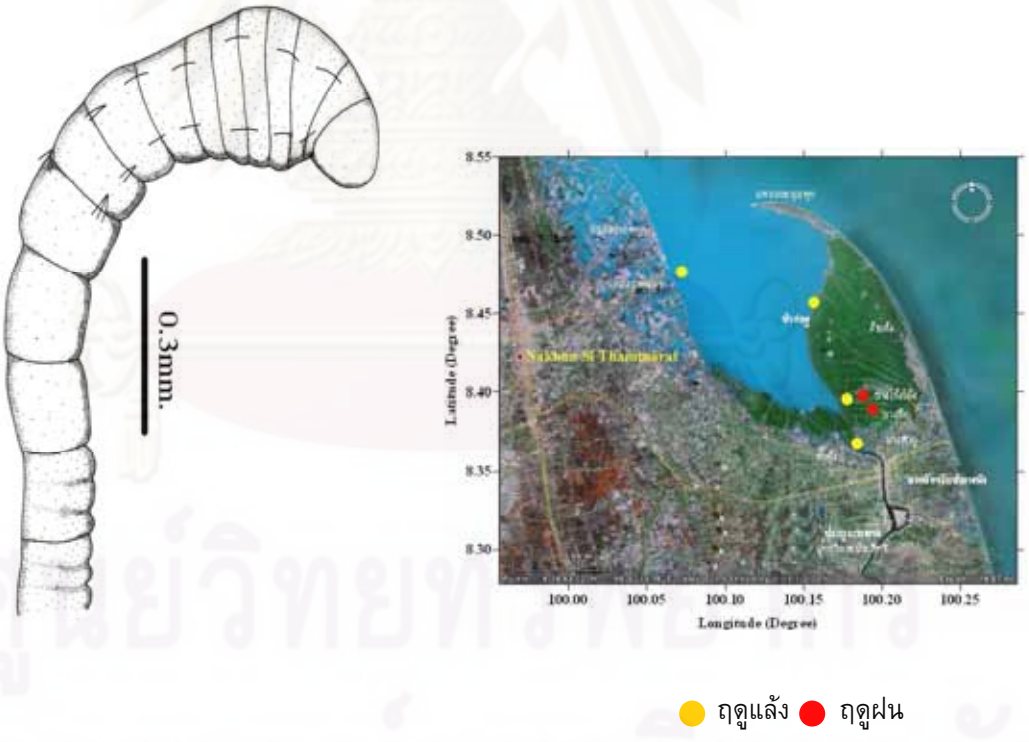
รูปที่ 42 ไส้เดือนทะเลชนิด *Neomediomastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Neoheteromastus sp.A (รูปที่ 43)

ลักษณะทั่วไป: prostomium ค่อนข้างกลม มีลำตัวค่อนข้างเล็กและยาวประมาณ 3 – 4 เซนติเมตร ซึ่งพบปล้องอกทั้งหมด 12 ปล้อง โดยปล้องที่บริเวณ peristomium ไม่มี setae มี capillaries setae อยู่ทั้งหมด 7 ปล้อง โดยปล้องที่ 9 สามารถพบ setae ได้ทั้ง 2 แบบคือ capillaries setae ซึ่งอยู่ที่บริเวณ neuropodium และบริเวณ notopodium จะมี setae เป็นแบบ hooded hook และมีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินที่อาศัยอยู่เป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนปนดินทราย พบได้ทั้งบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Capitellidae พบได้ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550 และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



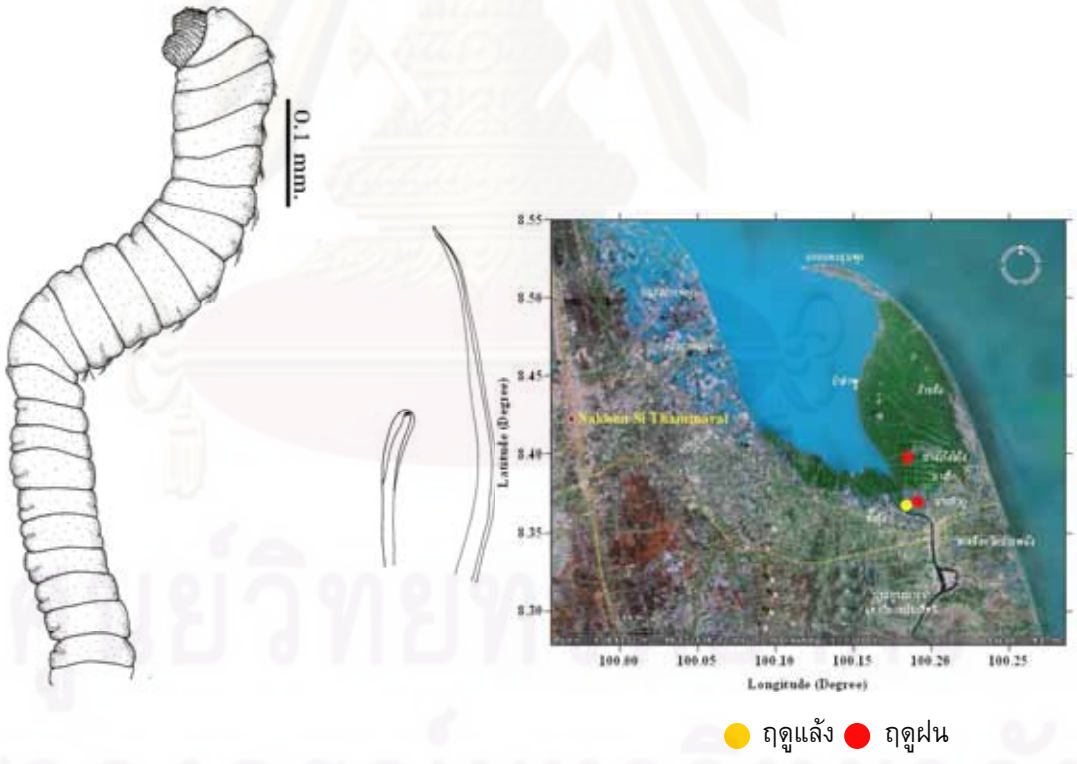
รูปที่ 43 ไส้เดือนทะเลชนิด *Neheteromastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Notomastus sp.A (รูปที่ 44)

ลักษณะทั่วไป: ลำตัวค่อนข้างเรียวยาวและเล็กโดยมีขนาดประมาณ 1 – 3 เซนติเมตร พบปล้องอก 12 ปล้อง โดยปล้องที่บริเวณ peristomium ไม่มี setae ในขณะที่ส่วนหัวไม่พบ setae เช่นกัน ส่วนบนของ proboscis มีตุ่มอยู่รอบปากซึ่งใช้ในการรับสัมผัสของอาหาร บริเวณปล้องที่ถัดจาก peristomium มี capillaries setae ซึ่งพบได้ทั้งบริเวณ notopodium และ neuropodium โดยปล้องที่มี capillaries setae นั้นมีทั้งหมด 11 ปล้อง มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนและดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Notomastus* spp. บริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



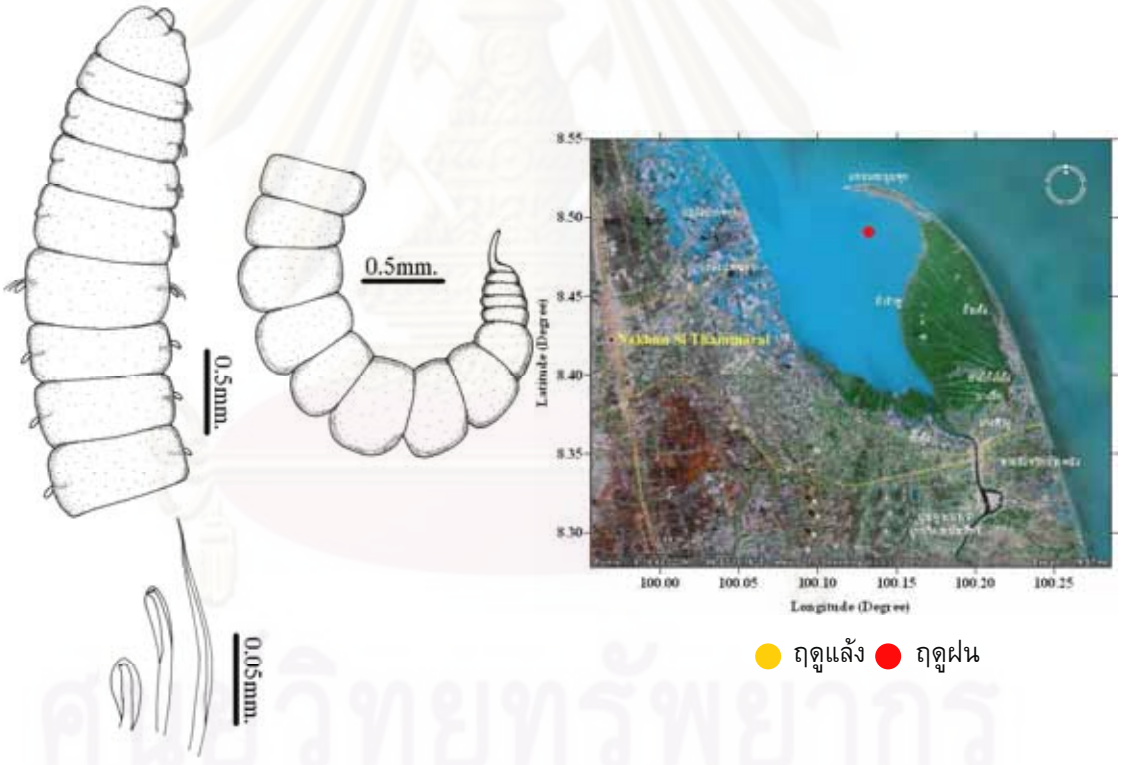
รูปที่ 44 ไส้เดือนทะเลชนิด *Notomastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

cf. *Parheteromastus* sp.A (รูปที่ 45)

ลักษณะทั่วไป: ขนาดตัวค่อนข้างใหญ่และมีความยาวประมาณ 7 – 8 เซนติเมตร โดยมีปล้องอกทั้งหมด 11 ปล้อง ปล้องที่บริเวณ peristomium ไม่มี setae โดยปล้องแรกมีเฉพาะ notopodium เท่านั้น และมีเพียง 5 ปล้องที่มี capillaries setae และประมาณปล้องที่ 7 พบ setae ที่เป็นแบบ capillaries setae และ hooded hook ผสมกัน นอกนั้น neuropodium มีแต่เฉพาะ hooded hook เท่านั้น และไม่มี branchia ปรากฏ มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินที่อาศัยอยู่เป็นดินร่วนปนทราย พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

กระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Parheteromastus* spp.บริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; จำลอง โตอ่อน, 2546) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



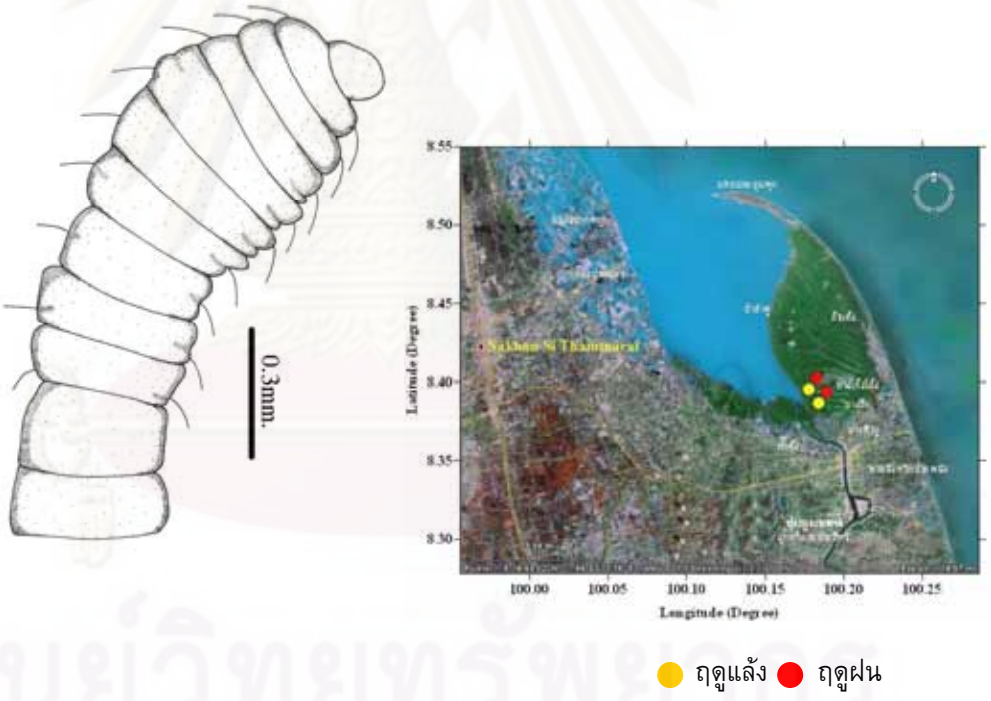
รูปที่ 45 ไส้เดือนทะเลชนิด cf. *Parheteromastus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Pulliella sp.A (รูปที่ 46)

ลักษณะทั่วไป: มีลำตัวค่อนข้างอวบและอ้วน มีความยาวประมาณ 5 – 6 เซนติเมตร มีปล้องอกทั้งหมด 9 ปล้อง ซึ่งมี capillaries setae ทั้งหมด โดย capillaries setae ในไส้เดือนทะเลชนิดนี้จะค่อนข้างยาว บริเวณปล้องท้องพบ hooded hook สำหรับการจัดกลุ่มของไส้เดือนทะเลพบว่าจัดอยู่ในกลุ่มที่ 4 ซึ่งมีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Capitellidae พบได้ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550 และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



รูปที่ 46 ไส้เดือนทะเลชนิด *Pulliella* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

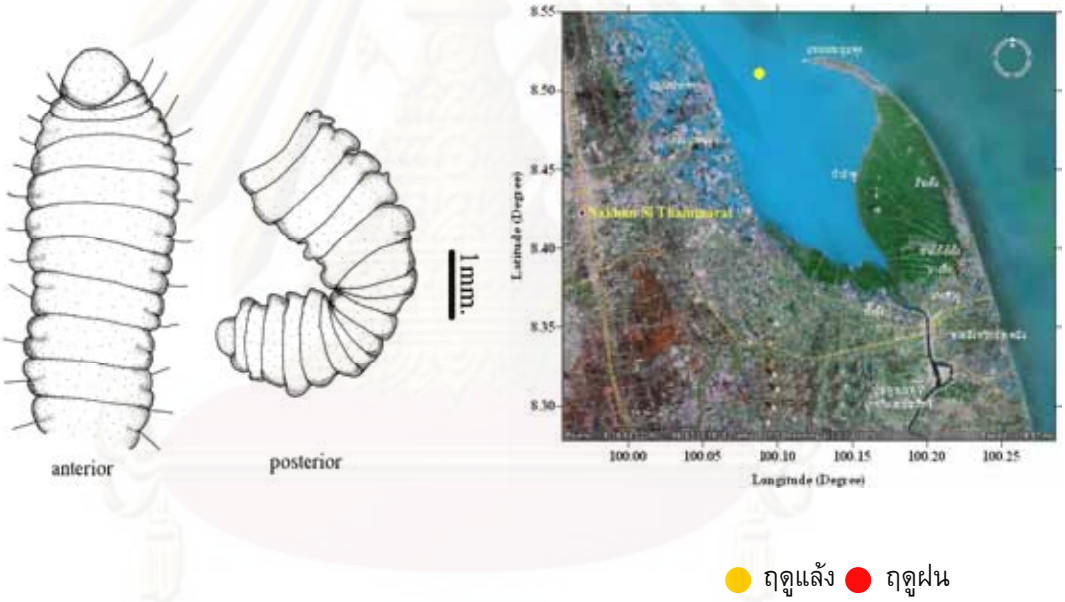
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Scyphoprotus sp.A (รูปที่ 47)

ลักษณะทั่วไป: ลำตัวค่อนข้างอวบและอ้วน มีความยาวประมาณ 10 – 12 เซนติเมตร prostomium ค่อนข้างกลม มีปล้องอกทั้งหมด 14 – 16 ปล้อง มี 12 ปล้องที่มี capillaries setae ปล้องส่วนท้องประกอบไปด้วย hooded hook ส่วนของ notosetae บริเวณปล้องส่วนท้ายมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็น stout spine ซึ่งไม่มี hook มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Capitellidae พบได้ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550 และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



รูปที่ 47 ไส้เดือนทะเลชนิด *Scyphoprotus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

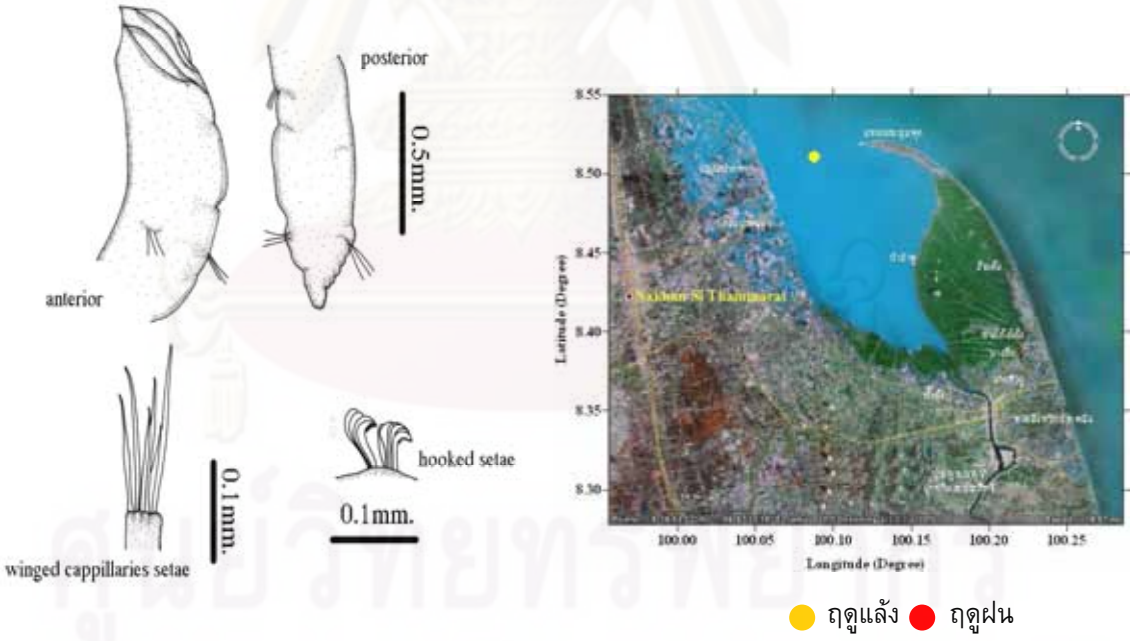
11. วงศ์ Maldanidae พบ 1 ชนิดคือ

Rhodine sp.A (รูปที่ 48)

ลักษณะทั่วไป: ส่วน prostomium มีลักษณะเป็น cephalic keel แต่ไม่มี cephalic plate ส่วน nuchal grooves เป็นรูปโค้ง ปล้องส่วนต้นจะยาว ส่วน pygidium เป็นรูปกรวย notosetae เป็นแบบ winged capillaries ส่วน neurosetae ไม่พบที่ปล้องที่ 1 – 4 แต่พบในปล้องที่ 5 ซึ่งเป็น hooks ที่เรียงกัน 2 แถว มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย บริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Maldanidae ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550)



รูปที่ 48 ไส้เดือนทะเลชนิด *Rhodine* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

12. วงศ์ Spionidae พบ 5 ชนิดคือ

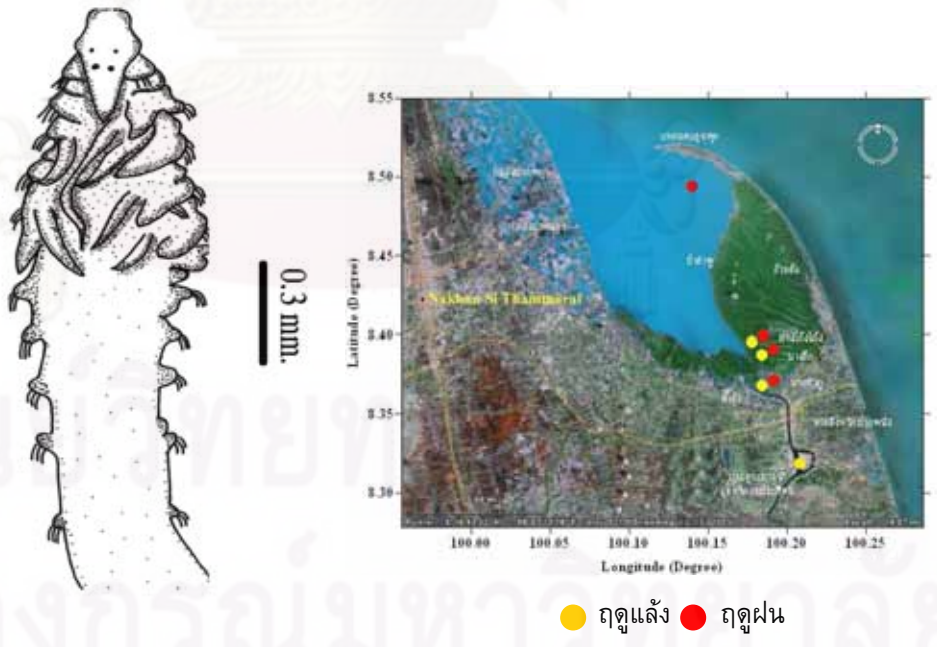
Prionospio (Minuspio) japonica (รูปที่ 49)

Prionospio (Minuspio) japonica Okuda, 1935 อ้างใน Imajima, 1973 หน้า 63 – 64 รูปที่ 2 – 3

ลักษณะทั่วไป: มีขนาดตัวค่อนข้างเล็กประมาณ 0.5 – 1.2 เซนติเมตร prostomium เป็นรูปสามเหลี่ยม มีตาอยู่ 2 คู่ branchia เป็นแบบ apinnate โดยที่ branchia คู่แรกนั้นยาวที่สุดโดยยาวประมาณ 2 เท่าของ branchia ในคู่อื่นๆ โดยที่ branchia ปรากฏที่บริเวณปล้องที่ 2 – 5 ซึ่งเป็นอวัยวะที่ช่วยในการหายใจ notopodia lamellae ของปล้องที่ 1 ไม่มี แต่ในปล้องที่ 2 – 6 มี notopodia lamellae ที่ค่อนข้างกว้าง neuropodial hooded hooks ปรากฏที่บริเวณปล้องที่ 16 – 18 ส่วน notopodial hooks ปรากฏที่บริเวณปล้องที่ 28 – 35 มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนดินเหนียว พบได้ทั้งในบริเวณแม่น้ำปากพนัง ป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544)



รูปที่ 49 ไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio (Minuspio) japonica* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

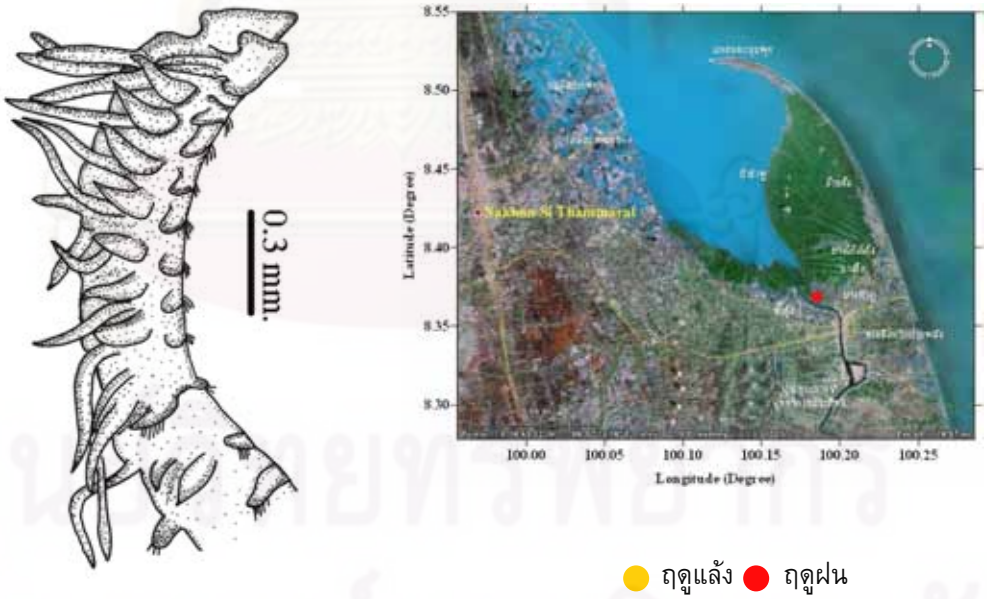
Prionospio (Minuspio) multibranchiata (รูปที่ 50)

Prionospio (Minuspio) multibranchiata Berkeley, 1927 อ้างใน Imajima, 1973 หน้า 71 – 74 รูปที่ 8 - 9

ลักษณะทั่วไป: ส่วนของ prostomium เป็นรูปสามเหลี่ยม มีตาอยู่ 2 คู่ peristomium รวมกับส่วนปล้องที่ 1 ทำให้มีลักษณะเป็นปีกกว้าง พบ branchia ประมาณ 10 คู่ และมีลักษณะเป็นแบบ apinnate notopodial lamellae หายไปบริเวณปล้องที่ 1 lamellae ที่ใหญ่ที่สุดซึ่งอยู่บริเวณที่มี branchia โดยลักษณะของ lamellae มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ส่วน lamellae บริเวณปล้องที่ 11 – 13 มีลักษณะค่อนข้างกลม neropodial lamellae บริเวณปล้องที่ 2 เจริญดีที่สุด neuropodial hooded hooks ปรากฏที่บริเวณปล้องที่ 16 – 17 ส่วน notopodial hooks ปรากฏที่บริเวณปล้องที่ 28 – 30 มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะบริเวณร่องน้ำ ป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544)



รูปที่ 50 ไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio (Minuspio) multibranchiata* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

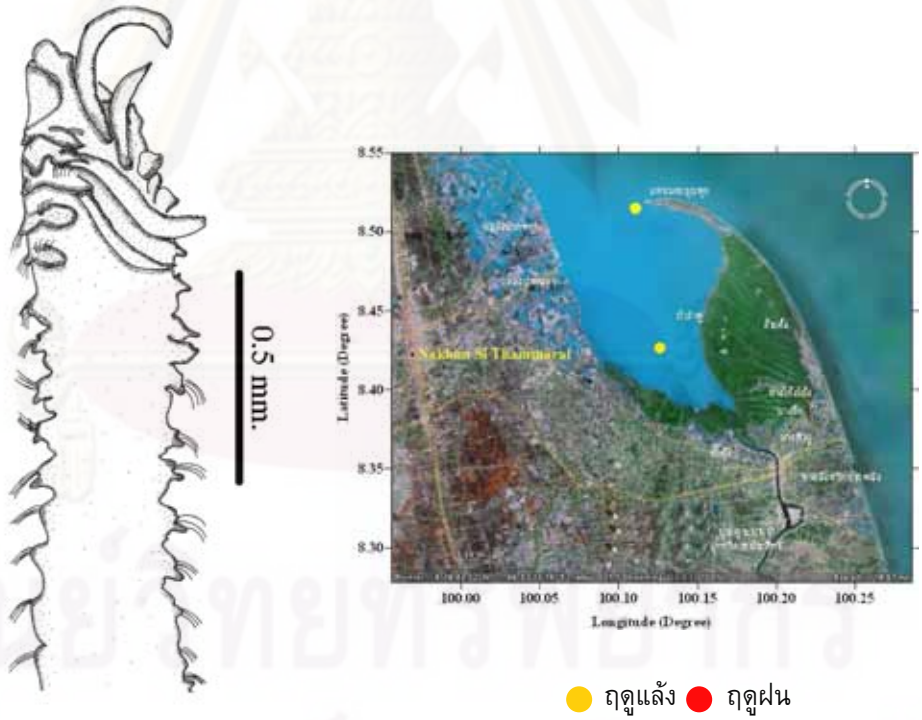
Prionospio (Prionospio) depauperata (รูปที่ 51)

Prionospio (Prionospio) depauperata Imajima, 1990 หน้า 114 – 118 รูปที่ 6 - 7

ลักษณะทั่วไป: ส่วนของ prostomium เป็นรูปสามเหลี่ยม มีตาอยู่ 1 คู่ peristomium รวมกับส่วนปล้องที่ 1 ทำให้มีลักษณะเป็นปีกกว้าง พบ branchia อยู่บริเวณปล้องที่ 2 – 5 โดย branchia คู่ที่ 1 และ 4 มีลักษณะเป็นแบบ pinnate ส่วนคู่ที่ 2 และ 3 เป็นแบบ apinnate และมีความยาวเท่ากันแต่มีความยาวสั้นกว่า branchia ที่เป็นแบบ pinnate โดย Branchia คู่ที่ 1 มีขนาดใหญ่ที่สุด neropodial lamellae บริเวณปล้องที่ 2 เจริญดีที่สุด notopodial hooks ปรากฏที่บริเวณปล้องที่ 15 – 16 มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินทรายละเอียด พบเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำ และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544)



รูปที่ 51 ไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio (Prionospio) depauperata* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

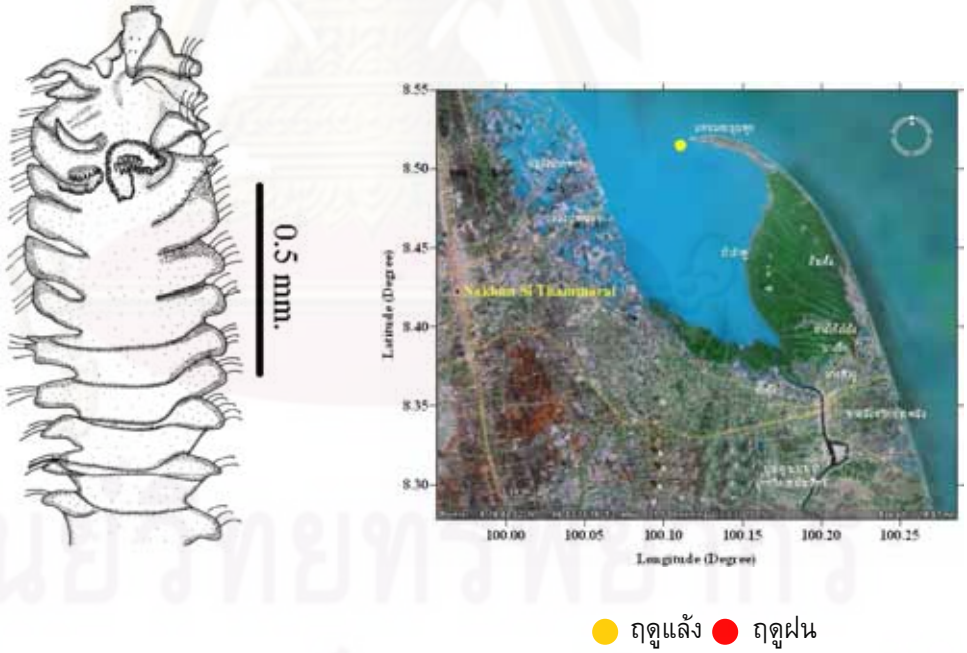
Prionospio (Prionospio) malayensis (รูปที่ 52)

Prionospio (Prionospio) malayensis Caullery, 1941 อ้างใน Hylleberg and Nateewathana, 1991 หน้า 16 – 19 รูปที่ 8 (a – r)

ลักษณะทั่วไป: ส่วนของ prostomium เป็นรูปสามเหลี่ยม มีตาอยู่ 2 คู่ peristomium รวมกับส่วนปล้องที่ 1 แต่ไม่รวมกันเป็นปีกกว้าง พบ branchia อยู่บริเวณปล้องที่ 2 – 5 โดย branchia คู่ที่ 1 และ 4 มีลักษณะเป็นแบบ pinnate และมีความยาวใกล้เคียงกัน ส่วนคู่ที่ 2 และ 3 จะเป็นแบบ apinnate และมีความยาวเท่ากัน neropodial บริเวณปล้องที่ 6 – 10 มีลักษณะค่อนข้างกลมและใหญ่ บริเวณปล้องที่ 10 – 18 มีส่วนของ dorsal membranous ปรากฏอยู่ชัดเจนและพบส่วนของ membranous น้อยลงที่บริเวณปล้องที่ 19 neuropodial hooks เริ่มปรากฏที่บริเวณปล้องที่ 14 เป็นต้น มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินทรายละเอียด พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544)



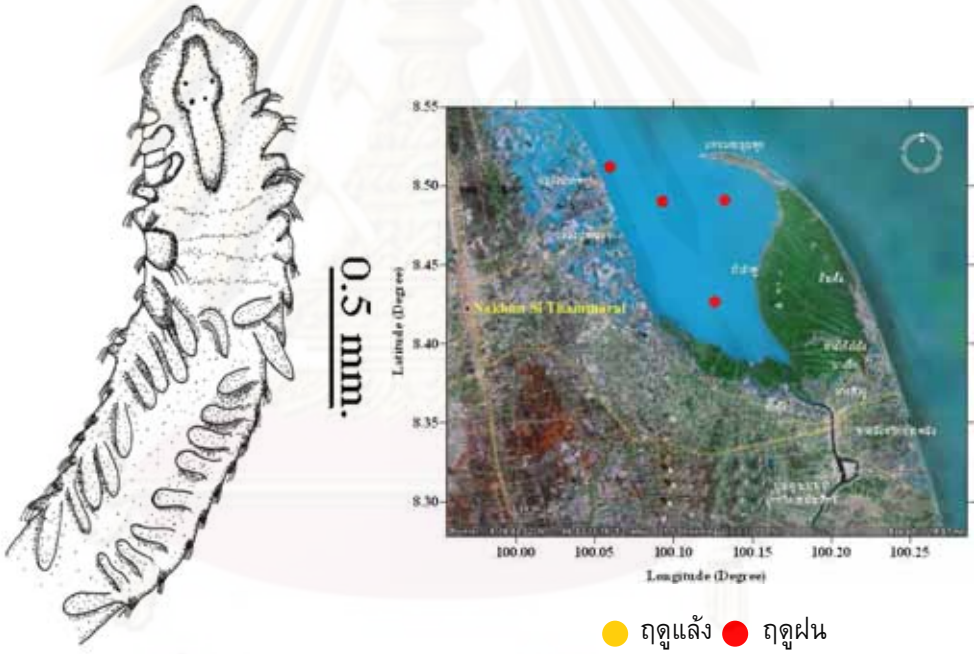
รูปที่ 52 ไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio (Prionospio) malayensis* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Pseudopolydora sp.A (รูปที่ 53)

ลักษณะทั่วไป: ส่วนของ prostomium มีลักษณะค่อนข้างกลม มีตาอยู่ 2 คู่ บริเวณปล้องที่ 5 พบส่วนของ setae ที่มีการเปลี่ยนแปลงไป branchia เริ่มปรากฏที่บริเวณปล้องที่ 8 เป็นต้นไป โดย branchia เป็นแบบ apinnate และมีความยาวเท่าๆ กันตลอด มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: อาศัยอยู่ในดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนปนดินทราย พบได้ทั้งบริเวณปากแม่น้ำปากพนัง และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544)



รูปที่ 53 ไส้เดือนทะเลชนิด *Pseudopolydora* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

13. วงศ์ Magelonidae พบ 1 ชนิด

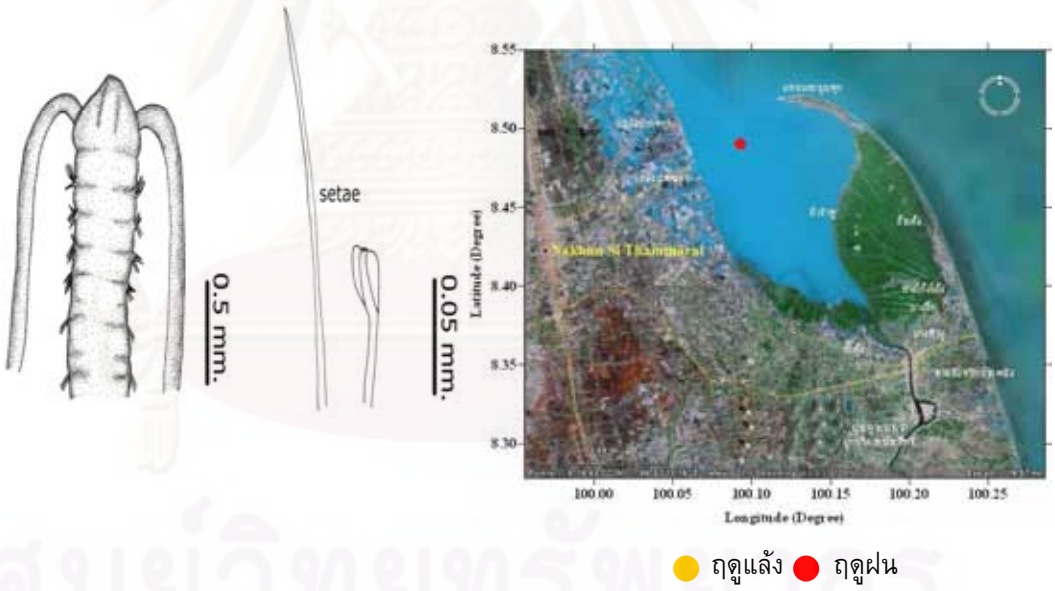
Magelona cincta Ehlers, 1908 (รูปที่ 54)

Magelona cincta Day, 1967 หน้า 495 – 497 รูปที่ 19.1 (e – k)

ลักษณะทั่วไป: prostomium จะเป็นรูปสามเหลี่ยมหัวตัด โดยมีลักษณะแบนและใหญ่ มี papillose palps 1 คู่ ที่ยาวมาก parapodium เป็นแบบ biramous ประกอบด้วย notopodium และ neuropodium ไม่มี branchia setae เป็นแบบ simple capillaries และมี annal cirri ปรากฏ มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Magelona* spp. ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549)



รูปที่ 54 ไส้เดือนทะเลชนิด *Magelona cincta* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

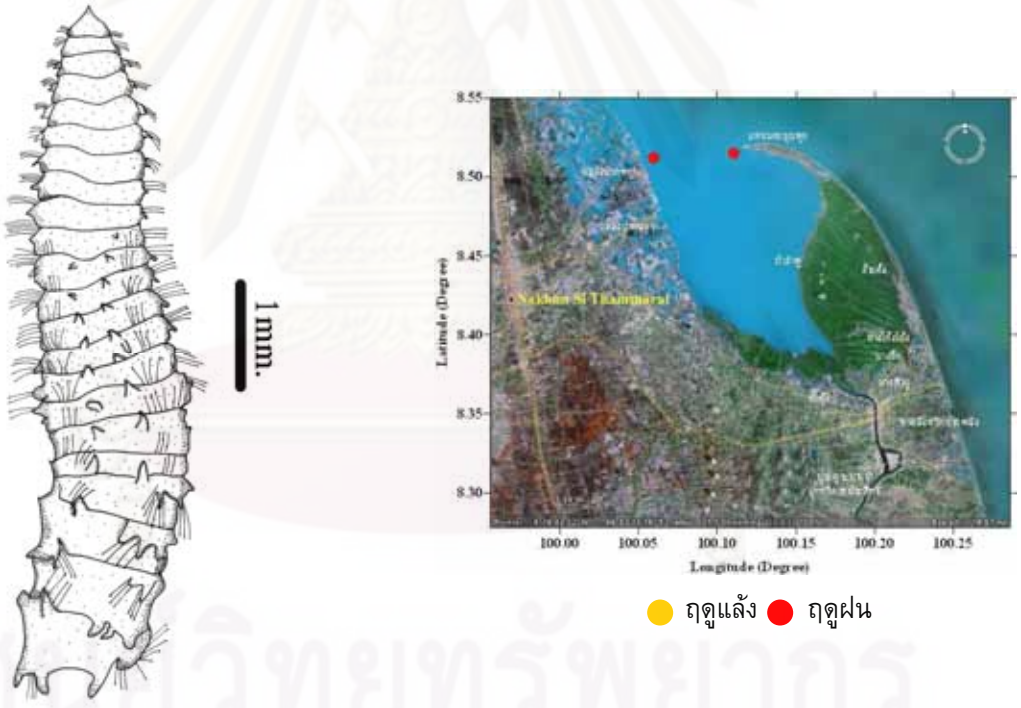
14. วงศ์ Orbiniidae พบ 2 ชนิดคือ

Scoloplos (Leodamaus) sp.A (รูปที่ 55)

ลักษณะทั่วไป: prostomium เป็นรูปกรวยแหลม ลำตัวส่วนปล้องอกค่อนข้างกว้างและแบน บริเวณปล้องส่วนต้นของลำตัวไม่มี branchia ปรากฏ และเริ่มมีที่บริเวณปล้องที่ 6 ลงไป โดยลักษณะของ branchia ที่บริเวณส่วนต้นของลำตัวนั้นสั้นกว่า branchia ที่บริเวณส่วนท้ายของลำตัว neuropodium ที่บริเวณปล้องอกมี hook เรียงกัน 5 แถว และมี acicular spines มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544)



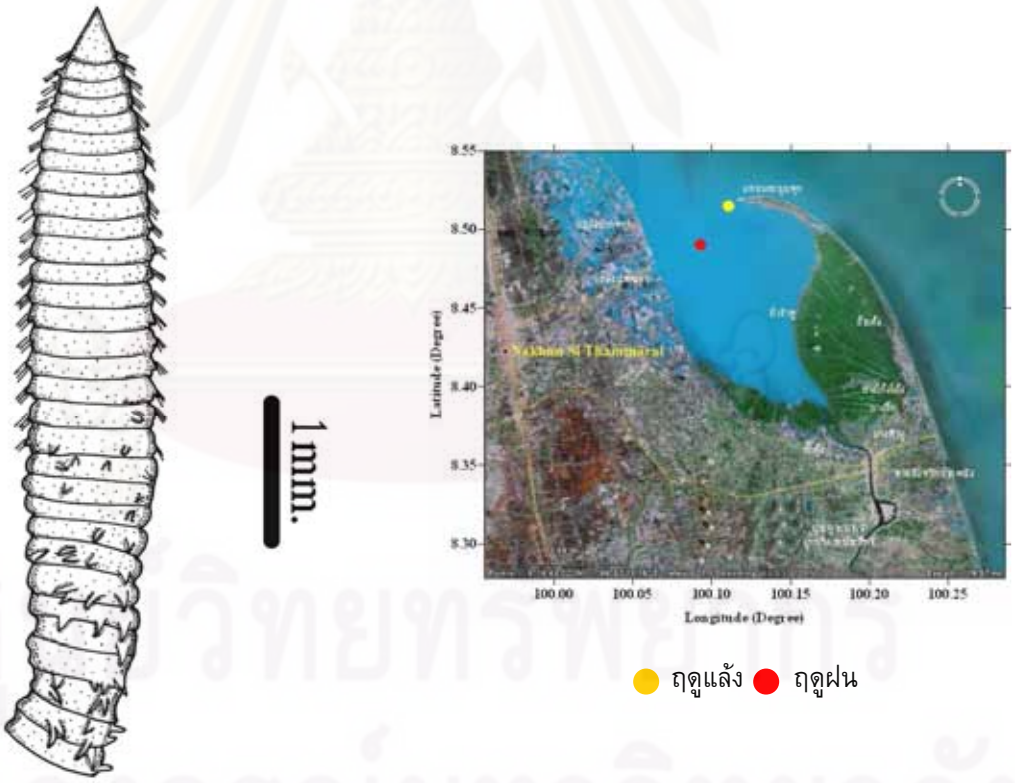
รูปที่ 55 ไส้เดือนทะเลชนิด *Scoloplos (Leodamaus)* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Haploscoloplos sp.A (รูปที่ 56)

ลักษณะทั่วไป: prostomium เป็นรูปกรวยแหลม มีลำตัวเรียวยาวประมาณ 1 – 2 เซนติเมตร ปล้องอกไม่แบน notopodium เป็นแบบ cirri มี branchia ปรากฏที่บริเวณส่วนท้ายของลำตัว ซึ่ง branchia ที่พบจะมีลักษณะเป็นเส้นสั้นๆ parapodium ที่บริเวณส่วนต้นของลำตัวมี setae ทุกปล้อง ส่วนการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินทรายละเอียดและดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Orbiniidae ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550)



รูปที่ 56 ไส้เดือนทะเลชนิด *Haploscoloplos* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

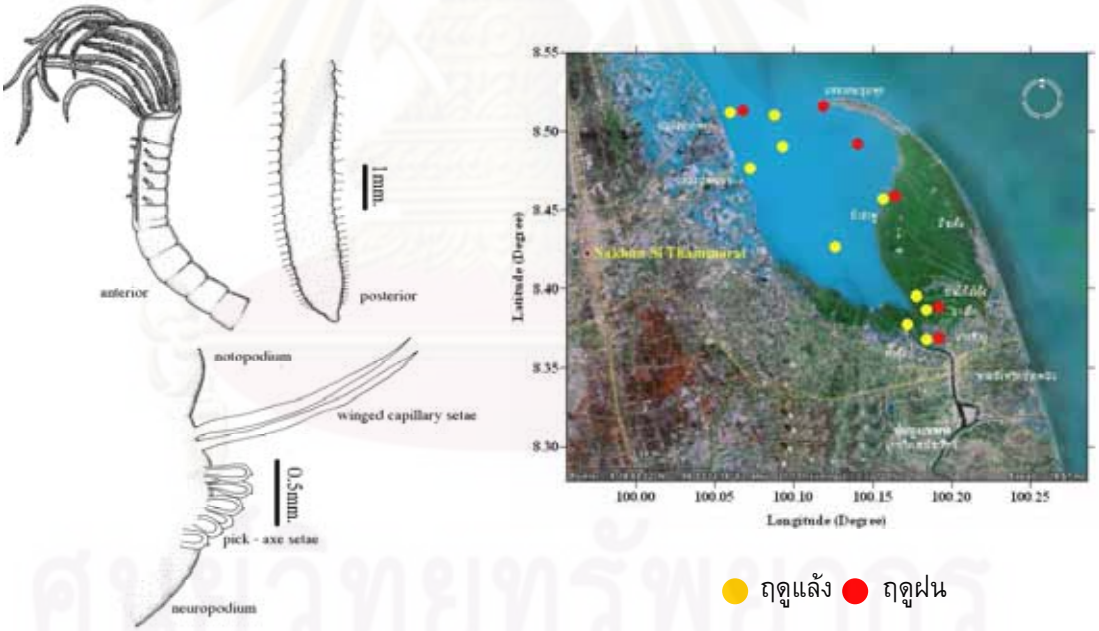
15. วงศ์ Sabellidae พบ 1 ชนิด (รูปที่ 57)

Sabellidae sp.A

ลักษณะทั่วไป: ลำตัวเป็นรูปทรงกระบอก prostomium มีลักษณะเป็นแบบ radiolar crown มีส่วนของ radioles ซึ่งเป็นอวัยวะที่ใช้ในการจับอาหารซึ่งมีประมาณ 8 เส้น collar และมีการพัฒนาดี ปล้องส่วนต้นของลำตัวจะเห็น notopodium ชัดเจน และมี setae เป็นแบบ simple setae และมีปลายแหลม นอกจากนี้ยังพบ pick - axe setae ที่บริเวณ neuropodium โดยมีลักษณะคล้ายกับใบโพธิ์ ส่วนบริเวณปล้องส่วนท้ายของลำตัวพบแต่ simple setae เท่านั้น มีการกินอาหารแบบ suspension feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินทรายหรือดินโคลน พบได้ทั้งในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก ปากแม่น้ำปากพนัง และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Sabellidae ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (จิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



รูปที่ 57 ไส้เดือนทะเลชนิด Sabellidae sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

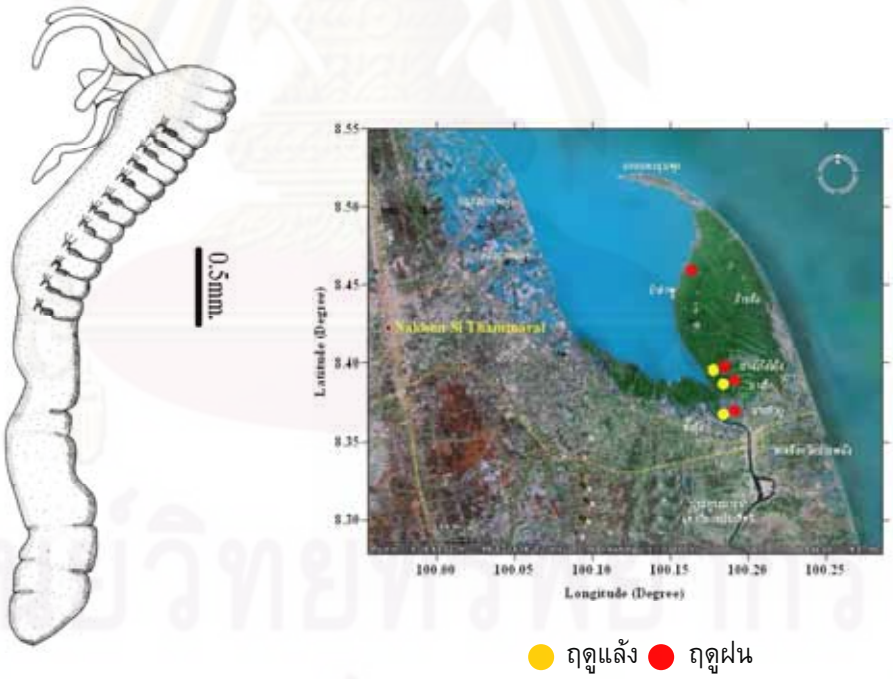
16. วงศ์ Ampharetidae

Ampharetidae sp.A (รูปที่ 58)

ลักษณะทั่วไป: ลำตัวแบ่งออกเป็น 2 ส่วนโดยที่ลำตัวส่วนบนมี parapodium เป็นแบบ biramous ลำตัวส่วนท้าย neuropodia มีการพัฒนาได้ดี แต่ส่วนของ notopodia หายไป บริเวณ prostomium พบ branchia ประมาณ 4 เส้น notopodia มี setae แบบ capillaries setae ส่วน neuropodia เป็นแบบ hook มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินปนดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบวงศ์ Ampharetidae ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542)



รูปที่ 58 ไส้เดือนทะเลชนิด Ampharetidae sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

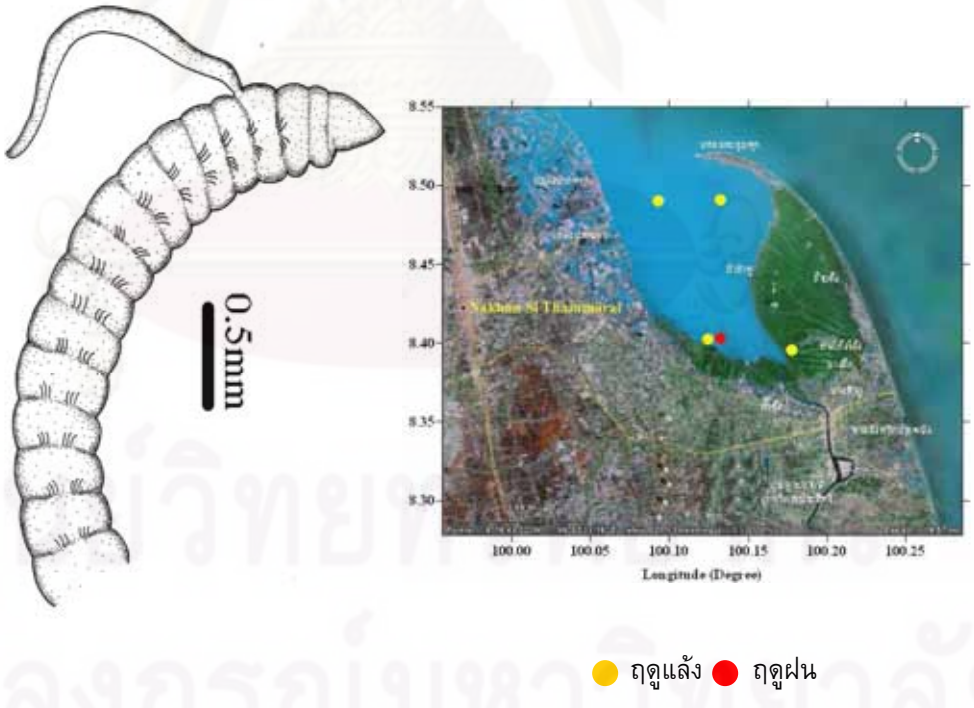
17. วงศ์ Cossuridae

Cossura sp.A (รูปที่ 59)

ลักษณะทั่วไป: prostomium เป็นรูปกรวยแหลม มี palp เป็นแบบเส้นขึ้นมาที่หลังบริเวณลำตัวส่วนต้นของลำตัว parapodia เป็นแบบ biramous ซึ่งไม่มีแบ่งออกเป็น lobe setae ทุกอันที่พบเป็นแบบ simple setae มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนปนดินทราย พบได้ทั้งในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก บริเวณปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Cossura* spp. ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2549)



รูปที่ 59 ไส้เดือนทะเลชนิด *Cossura* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

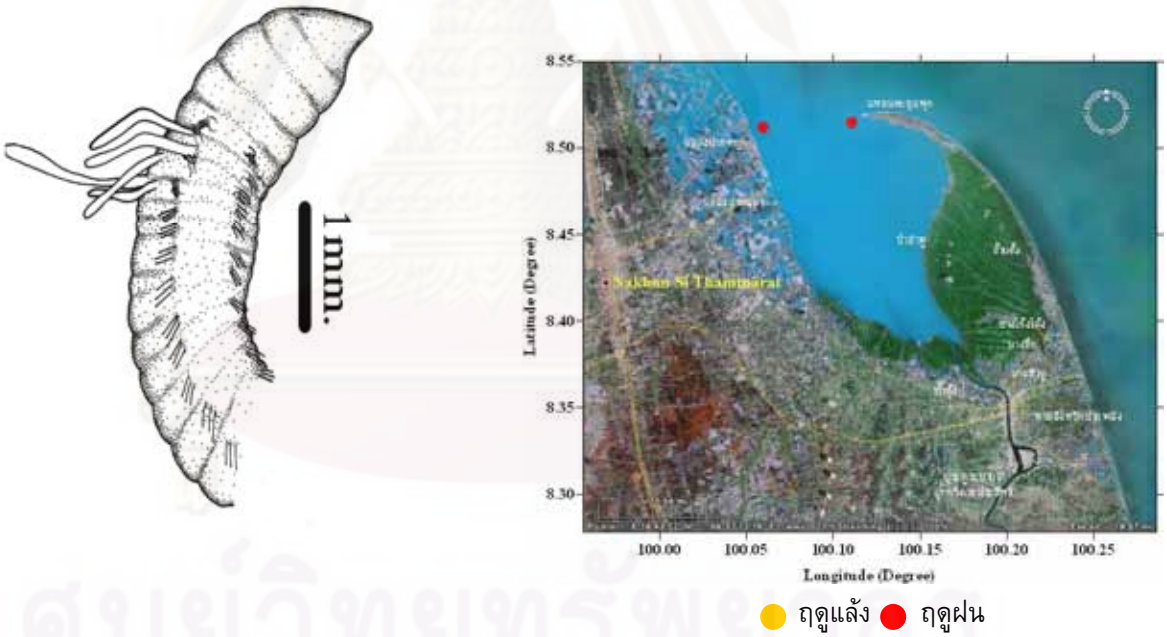
18. วงศ์ Cirratulidae

Cirratulus sp.A (รูปที่ 60)

ลักษณะทั่วไป: ลำตัวมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก prostomium เป็นรูปกรวย parapodium ไม่มี palp มี branchia ยื่นออกมาที่บริเวณลำตัวส่วนต้น setae ทุกอันเป็นแบบ capillaries setae และมี acicular spine มีการกินอาหารแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบสกุล *Cirratulus* spp. ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546) และทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช, 2543)



รูปที่ 60 ไส้เดือนทะเลชนิด *Cirratulus* sp.A และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

19. วงศ์ Stenaspidae

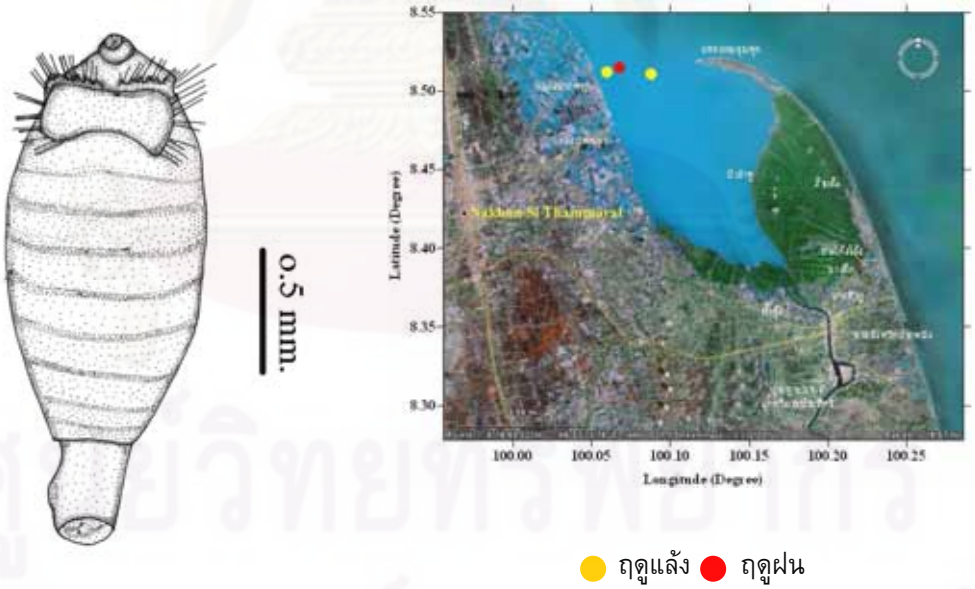
Sternaspis scutata (รูปที่ 61)

Sternaspis scutata Renier, 1807 อ้างใน Day, 1967 หน้า 648 รูปที่ 31.1 (a – d)

ลักษณะทั่วไป: มีลำตัวสั้นและอวบอ้วน โดยลำตัวส่วนต้นประกอบด้วยปล้องประมาณ 5 – 8 ปล้อง prostomium ไม่มีรยางค์ setae เป็นแบบ simple setae โดยมี setae ค่อนข้างเยอะที่บริเวณปล้องที่ 1 – 3 บริเวณลำตัวส่วนต้นมีแผ่นแข็งๆ และมี falcate spines ยื่นออกมาซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของไส้เดือนทะเลชนิดนี้ มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ถิ่นอาศัย: ลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนปนทราย พบได้เฉพาะบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก

การกระจายในประเทศไทย: มีรายงานว่าพบในบริเวณอ่าวไทยตอนบน
(จุมพล สงวนสินและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2525; ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช, 2544; จำลอง โตอ่อน, 2546; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; เมธาวี เบญจบรรพต, 2550)



รูปที่ 61 ไส้เดือนทะเลชนิด *Sternaspis scutata* และการกระจายในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

คุณภาพของดินบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

คุณภาพของดินที่ศึกษาในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชซึ่งได้แก่ ปริมาณสารอินทรีย์ในดิน (organic matter), ศักย์ไฟฟ้าในดิน (Eh), ขนาดอนุภาคของดินตะกอน (grain size), ความเค็ม, ความเป็นกรด – เบส และอุณหภูมิ โดยในแต่ละบริเวณมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช

การศึกษาคุณภาพดินบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 17 และตารางที่ 18 บริเวณป่าชายเลนพบว่ามีปริมาณสารอินทรีย์ในดินอยู่ในช่วงร้อยละ 2.68 – 11.08 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์สารในแต่ละฤดูกาลพบว่า ปริมาณสารอินทรีย์ในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าในฤดูแล้งในทุกสถานี ยกเว้นบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ในดินสูงที่สุดคือบริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) ซึ่งมีค่าสูงถึงร้อยละ 9.28 ในฤดูแล้ง และร้อยละ 11.08 ในฤดูฝนโดยลักษณะของดินมีสีดำ มีซากใบไม้ค่อนข้างมาก และมีกลิ่นเหม็นของสารประกอบซัลไฟด์ ส่วนบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ต่ำที่สุดคือบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) มีค่าร้อยละ 2.73 และ 2. 68 ในฤดูแล้งและฤดูฝน ตามลำดับ (ตารางที่ 17, รูปที่ 62)

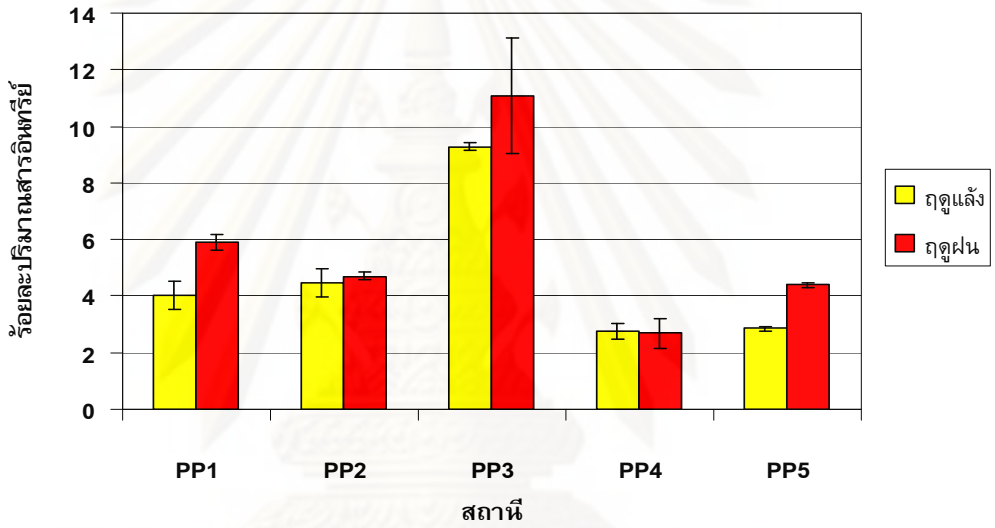
ตารางที่ 17 คุณภาพดินบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานี	ปริมาณอินทรีย์สารในดิน (ร้อยละ)		ศักย์ไฟฟ้าในดิน (มิลลิโวลต์)		ความเค็ม (psu)		ความเป็นกรด - เบสของน้ำในดิน		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
PP1	4.05 ± 0.49	5.91 ± 0.28	-115	-122	7.2	11.3	6.70	7.11	28.8	25.9
PP2	4.46 ± 0.48	4.71 ± 0.11	-108	- 81	6.3	7.3	6.93	7.00	28.5	25.8
PP3	9.28 ± 0.15	11.08 ± 2.05	-231	-172	6.3	12.8	6.99	7.16	26.5	25.7
PP4	2.73 ± 0.29	2.68 ± 0.55	-91	-100	8.1	8.1	7.21	6.98	28.2	26.2
PP5	2.81 ± 0.08	4.39 ± 0.09	-105	-13	8.8	7.8	7.27	7.29	27.3	25.6

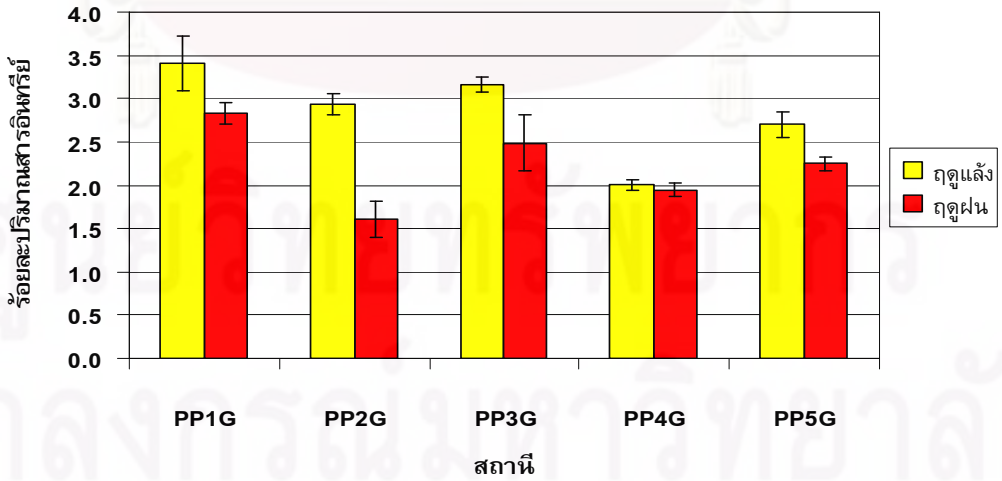
ตารางที่ 18 คุณภาพดินบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานี	ปริมาณอินทรีย์สารในดิน (ร้อยละ)		ศักย์ไฟฟ้าในดิน (มิลลิโวลต์)		ความเค็ม (psu)		ความเป็นกรด - เบสของน้ำในดิน		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
PP1 G	3.14 ± 0.32	2.84 ± 0.12	-179	50	8.9	3.9	6.71	7.11	28.6	26.7
PP2 G	2.94 ± 0.13	1.61 ± 0.21	-228	-238	9.2	7.5	7.11	7.06	29.1	26.0
PP3 G	3.17 ± 0.09	2.49 ± 0.32	-272	-237	7.3	12.1	6.88	7.17	26.2	26.6
PP4 G	2.00 ± 0.07	1.95 ± 0.07	-194	-183	7.2	6.3	7.50	6.98	28.2	26.0
PP5 G	2.70 ± 0.15	2.25 ± 0.07	-177	-196	7.2	10.7	7.13	7.29	28.1	25.1

ส่วนในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกพบว่าปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 1.61 – 3.17 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์สารในแต่ละฤดูกาลพบว่าปริมาณสารอินทรีย์ในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าในฤดูฝนในทุกสถานี ยกเว้นบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4G) พบว่าปริมาณสารอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างกัน ในฤดูแล้งพบว่าบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ในดินสูงที่สุดคือบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3G) ซึ่งมีค่าสูงร้อยละ 3.17 ส่วนบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ต่ำที่สุดคือบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4G) มีปริมาณสารอินทรีย์ร้อยละ 2.00 และร้อยละ 1.95 ในฤดูแล้งและฤดูฝน ตามลำดับ สำหรับในฤดูฝนพบว่าบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1G) มีปริมาณสารอินทรีย์สูงสุดคือร้อยละ 2.84 และบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ต่ำสุดคือ บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2G) มีค่าร้อยละ 1.61 (ตารางที่ 18 และรูปที่ 63)



รูปที่ 62 ปริมาณสารอินทรีย์ในดินบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช



รูปที่ 63 ปริมาณสารอินทรีย์บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช

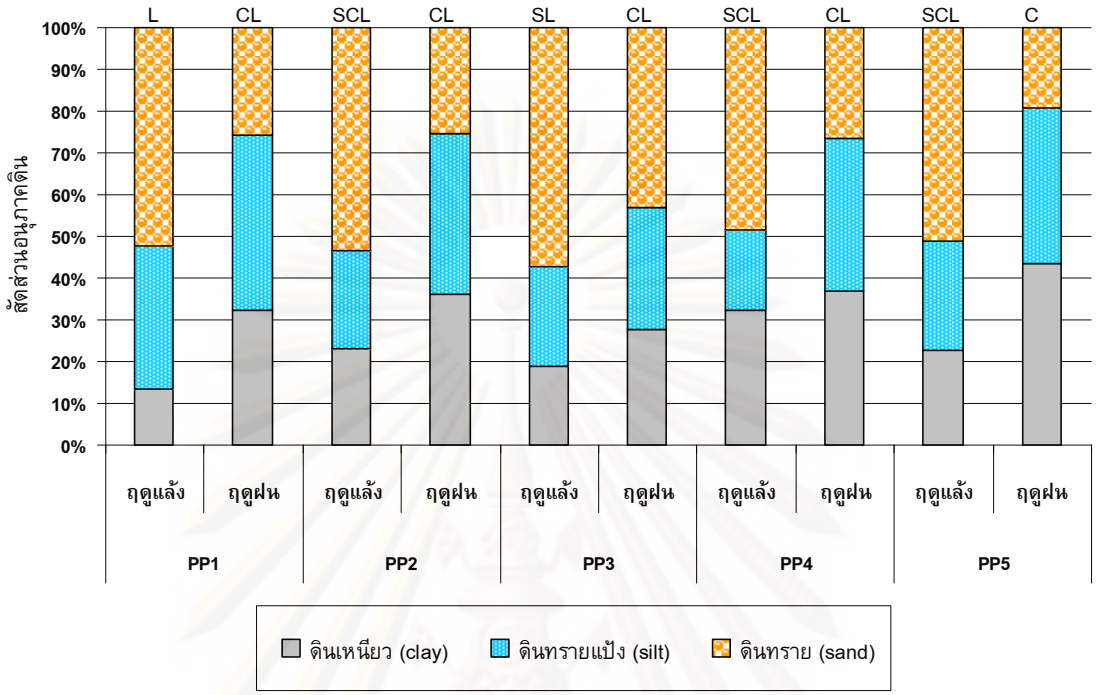
สำหรับปริมาณออกซิเจนในดินทำการศึกษาโดยการวัดค่าศักย์ไฟฟ้าในดิน ซึ่งถ้ามีค่าติดลบมาก แสดงให้เห็นว่าในดินมีปริมาณออกซิเจนต่ำ โดยบริเวณป่าชายเลนที่อยู่ด้านในบริเวณอ่าวปากพนังได้แก่ บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) มีค่าติดลบมากกว่า -100 มิลลิโวลต์ โดยมีค่าอยู่ในช่วง -231 ถึง -81 มิลลิโวลต์ ยกเว้นบริเวณป่าชายเลน-คลองบางลึก (PP2) ในฤดูฝน โดยเฉพาะที่บริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) มีค่าติดลบมากที่สุดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนโดยมีค่าเท่ากับ -231 และ -172 มิลลิโวลต์ ตามลำดับแสดงให้เห็นว่าพื้นดินบริเวณนี้มีภาวะไร้ออกซิเจน (anoxia) สำหรับบริเวณป่าชายเลนที่อยู่ด้านนอกของอ่าวปากพนังได้แก่ บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) และป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) พบว่ามีค่าติดลบน้อยกว่าซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง -105 ถึง -13 มิลลิโวลต์ แสดงให้เห็นว่าทั้ง 2 บริเวณนี้มีปริมาณออกซิเจนต่ำ (hypoxic)

ส่วนบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนพบว่าศักย์ไฟฟ้าในดินมีค่าอยู่ในช่วง -272 ถึง 50 มิลลิโวลต์ โดยทุกบริเวณมีค่าติดลบมากกว่า -100 มิลลิโวลต์ แสดงว่าพื้นดินมีภาวะไร้ออกซิเจน (anoxia) โดยเฉพาะที่บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3G) มีค่าติดลบถึง -272 มิลลิโวลต์และ -237 มิลลิโวลต์ ในฤดูแล้งและฤดูฝน ตามลำดับ ยกเว้นบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนบางหัวคู (PP1G) ในฤดูฝนซึ่งจะมีค่าเป็นบวกคือ 50 มิลลิโวลต์ ซึ่งเป็นภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนปกติ

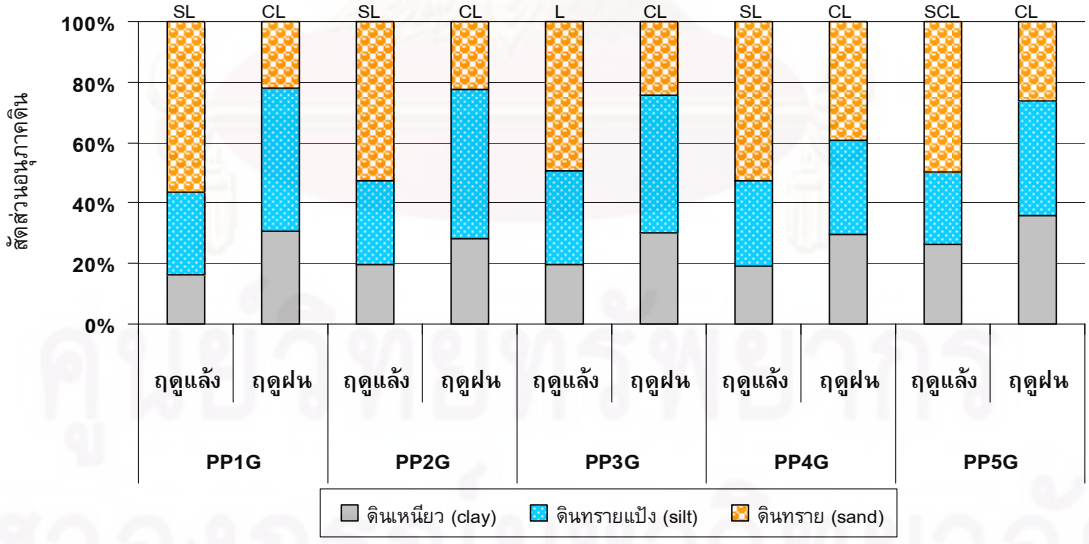
อนุภาคดินตะกอนในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังพบว่ามีความแตกต่างกัน ระหว่างฤดูกาลโดยในฤดูแล้งพบสัดส่วนของอนุภาคดินทราย (sand) ประมาณร้อยละ 50 ของอนุภาคดินทั้งหมด ซึ่งมีค่าสูงกว่าดินทรายแป้ง (silt) และดินเหนียว (clay) ส่วนในฤดูฝนพบว่าสัดส่วนดินทรายลดลงโดยเหลือประมาณร้อยละ 20 – 30 ขณะที่มีดินทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 – 50 และ 20 – 30 ของอนุภาคดินทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับชนิดของดินตะกอนในฤดูแล้งพบว่าส่วนใหญ่ลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) ยกเว้นบริเวณป่าชายเลนคลองบางลึกซึ่งลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) และบริเวณป่าชายเลนบางหัวคูเป็นดินร่วน (loam) ส่วนในฤดูฝนพบว่าลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินเหนียวยกเว้นบริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ เป็นดินเหนียว (clay) (รูปที่ 64)

สำหรับสัดส่วนอนุภาคดินตะกอนในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังพบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างฤดูกาลโดยในฤดูแล้งพบสัดส่วนของอนุภาคดินทราย (sand) ประมาณร้อยละ 50 ของอนุภาคดินทั้งหมด ซึ่งมีค่าสูงกว่าดินทรายแป้ง (silt) และดินเหนียว (clay) ส่วนในฤดูฝนพบว่าสัดส่วนดินทรายลดลงโดยเหลือประมาณร้อยละ 20 – 30 ขณะที่มีดินทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 – 50 และ 15 – 30 ของอนุภาคดินทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับชนิดของดินตะกอนในฤดูแล้งพบว่าส่วนใหญ่ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) ยกเว้นบริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง ซึ่งลักษณะดินเป็นดินร่วน (loam) และบริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) ส่วนในฤดูฝนพบว่าลักษณะดินทุกบริเวณเป็นดินร่วนปนดินเหนียว (รูปที่ 65)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 64 ชนิดดินและขนาดอนุภาคดินบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช (หมายเหตุ: C คือ ดินเหนียว (clay), CL คือ ดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam), SCL คือ ดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam), L คือ ดินร่วน (loam), SL คือ ดินร่วนปนทราย (sandy loam))



รูปที่ 65 ชนิดดินและขนาดอนุภาคดินบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช
(หมายเหตุ: C คือ ดินเหนียว (clay), CL คือ ดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam), SCL คือ ดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam), L คือ ดินร่วน (loam), SL คือ ดินร่วนปนทราย (sandy loam))

ความเค็ม ความเป็นกรด – เบส และอุณหภูมิในบริเวณป่าชายเลน ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนพบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ความเค็มมีค่าอยู่ในช่วง 6.3 – 12.8 psu ความเป็นกรด – เบสมีค่าอยู่ในช่วง 6.70 – 7.29 และอุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 25.6 – 28.8 องศาเซลเซียส

บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนพบว่าความเค็มในฤดูฝนมีความผันแปรมากกว่าฤดูแล้ง โดยมีค่าอยู่ในช่วง 3.9 – 12.1 psu สำหรับความเป็นกรด – เบสและอุณหภูมิทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าใกล้เคียงกันโดยที่ความเป็นกรด - เบสมีค่าอยู่ในช่วง 6.71 – 7.50 และอุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 25.1 – 29.1 องศาเซลเซียส

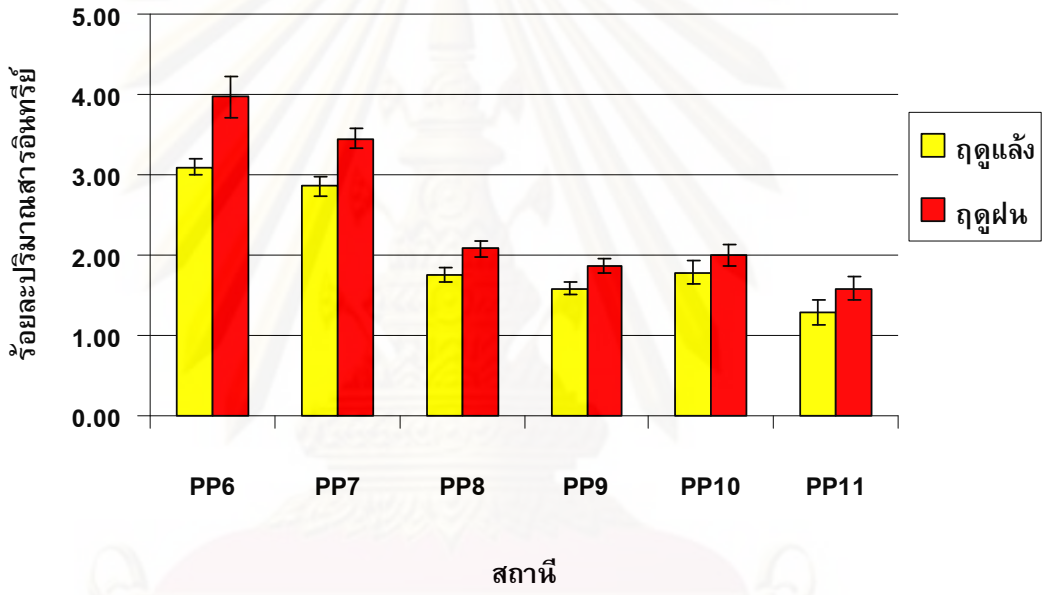
ข. บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง

การศึกษาคุณภาพดินบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 19 โดยพบว่าปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 1.29 – 3.90 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์สารในแต่ละฤดูกาลพบว่าปริมาณสารอินทรีย์ในฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าในฤดูฝนในทุกสถานี โดยพบว่าปริมาณสารอินทรีย์ในบริเวณแม่น้ำปากพนังซึ่งได้แก่ บริเวณหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) และบริเวณหน้าศาลจังหวัด (PP7) มีปริมาณสารอินทรีย์มากกว่าบริเวณปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกซึ่งได้แก่บริเวณท่ากุ้ง (PP8), แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้หมู่บ้านบางลึก (PP9) บริเวณคลองบางเปี้ยะและคลองบางจาก (PP10) และบริเวณกลางอ่าวปากพนัง (PP11) โดยที่บริเวณแม่น้ำปากพนังมีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในช่วงร้อยละ 2.86 – 3.90 และบริเวณปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 1.29 – 2.08 (รูปที่ 66)

ตารางที่ 19 คุณภาพดินบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

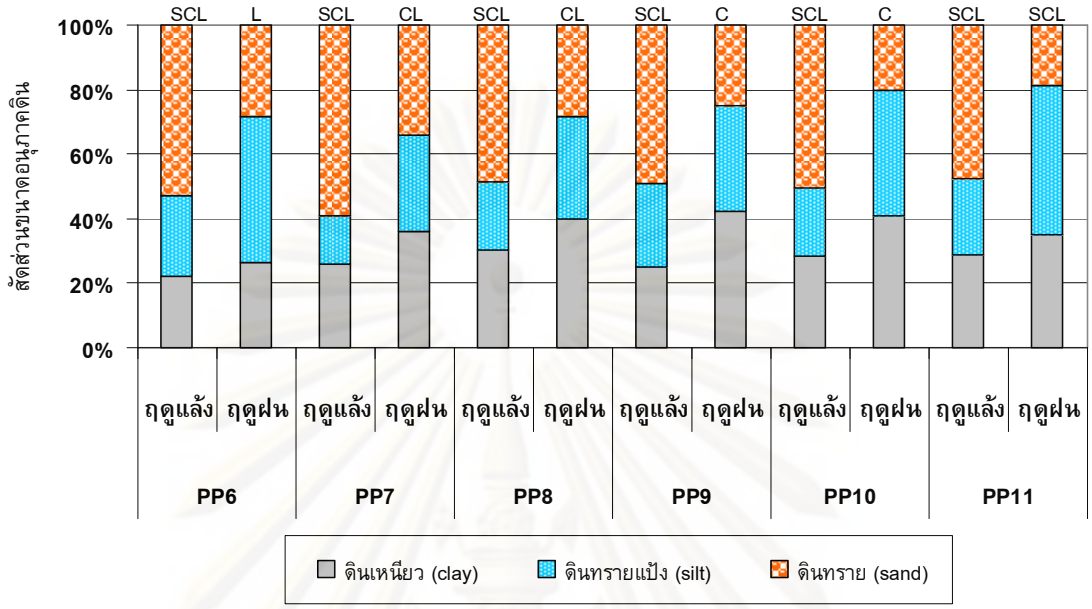
สถานี	ปริมาณอินทรีย์สารในดิน (ร้อยละ)		ศักย์ไฟฟ้าในดิน (มิลลิโวลต์)		ความเค็ม (psu)		ความเป็นกรด - เบสของน้ำในดิน		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
PP6	3.10 ± 0.10	3.90 ± 0.26	-240	-216	7.4	10.3	7.18	7.41	28.7	27.3
PP7	2.86 ± 0.13	3.45 ± 0.12	-266	-212	8.1	2.0	6.86	7.28	29.7	28.2
PP8	1.76 ± 0.08	2.08 ± 0.10	42	138	1.4	2.7	8.02	7.87	29.1	27.7
PP9	1.59 ± 0.08	1.87 ± 0.10	-228	-222	9.1	12.0	7.11	7.32	30.5	27.1
PP10	1.78 ± 0.15	2.00 ± 0.13	-185	-194	4.8	9.7	7.07	7.50	32.3	26.5
PP11	1.29 ± 0.16	1.59 ± 0.15	48	-123	2.9	7.8	7.55	7.09	30.8	27.7

สำหรับปริมาณออกซิเจนในดินพบว่าทั้งในบริเวณแม่น้ำปากพนัง และบริเวณปากแม่น้ำปากพนังใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก พบว่ามีค่าศักย์ไฟฟ้าอยู่ในช่วง -266 ถึง 138 มิลลิโวลต์ โดยเฉพาะที่บริเวณแม่น้ำปากพนังซึ่งได้แก่บริเวณหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ (PP6) และบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7) มีค่าติดลบค่อนข้างสูงโดยมีค่ามากกว่า -200 มิลลิโวลต์แสดงให้เห็นว่าทั้ง 2 บริเวณนี้พื้นดินมีภาวะไร้ออกซิเจน (anoxia) เนื่องจากมีลักษณะน้ำค่อนข้างนิ่งทำให้มีปริมาณสารอินทรีย์สะสมอยู่ในดินตะกอนมาก ทำให้มีกิจกรรมการย่อยสลายของแบคทีเรียสูงส่งผลให้ในดินไม่มีออกซิเจน แต่ยกเว้นในบริเวณปากแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตก บริเวณท่ากุ้ง (PP8) ซึ่งพื้นดินจะมีปริมาณออกซิเจนอยู่ในภาวะปกติทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยมีค่า 42 และ 138 มิลลิโวลต์



รูปที่ 66 ปริมาณสารอินทรีย์ในดินบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

สำหรับสัดส่วนอนุภาคดินตะกอนในบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างฤดูกาลโดยในฤดูแล้งพบสัดส่วนของอนุภาคดินทราย (sand) ประมาณร้อยละ 20 - 50 ของอนุภาคดินทั้งหมด ซึ่งมีค่าสูงกว่าดินทรายแป้ง (silt) และดินเหนียว (clay) ซึ่งมีสัดส่วนดินทรายแป้งร้อยละ 15 – 25 และดินเหนียวร้อยละ 20 – 30 ส่วนในฤดูฝนพบว่าสัดส่วนดินทรายลดลงโดยเหลือประมาณร้อยละ 20 – 35 ขณะที่มีดินทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 – 45 และ 25 – 40 ของอนุภาคดินทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับชนิดของดินตะกอนในฤดูแล้งพบว่าทุกบริเวณลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) ส่วนในฤดูแล้งพบว่าดินในบริเวณแม่น้ำปากพนังเป็นดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) ส่วนบริเวณหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) เป็นดินร่วน (loam) บริเวณปากแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก (PP9) และบริเวณปากพนังฝั่งตะวันตก อยู่ระหว่างคลองบางเบี้ยะและคลองบางจาก (PP10) ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) และบริเวณกลางอ่าวปากพนัง (PP11) เป็นดินร่วนเหนียวปนดินทราย (รูปที่ 67)



รูปที่ 67 ชนิดดินและขนาดอนุภาคดินบริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช (หมายเหตุ: C คือ ดินเหนียว (clay), CL คือ ดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam), SCL คือ ดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam), L คือ ดินร่วน (loam))

สำหรับความเค็มพบว่ามีความผันแปรทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 1.40 – 12.0 psu ความเป็นกรด – เบสและอุณหภูมิพบว่าทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ความเป็นกรด – เบสมีค่าอยู่ในช่วง 6.86 – 8.02 อุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 27.1 – 32.3 องศาเซลเซียส

ค. บริเวณอ่าวปากพนัง

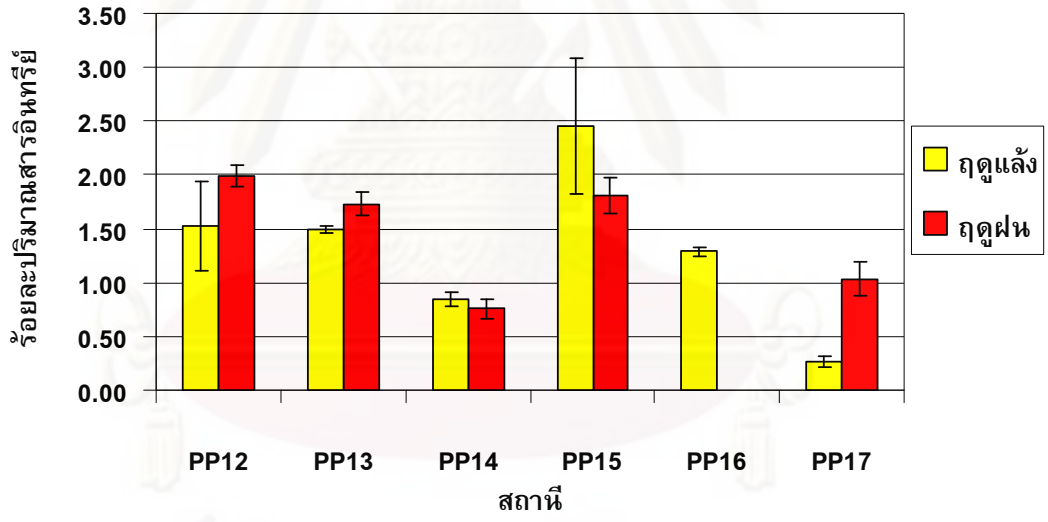
การศึกษาคุณสมบัติดินบริเวณอ่าวปากพนัง แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 20 พบว่าปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 0.26 – 1.98 โดยพบว่าแต่ละบริเวณมีความแตกต่างระหว่างฤดูกาล ยกเว้นบริเวณอ่าวปากพนังใกล้ป่าชายเลนฝั่งตะวันออกใกล้ปลายแหลมตะลุมพุก (PP14) บริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ในดินสูงสุดคือ บริเวณปากคลองปากนคร (PP12) ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน มีค่าร้อยละ 1.53 และ 1.98 ตามลำดับ ส่วนบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ต่ำสุดคือ บริเวณปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) ในฤดูแล้งมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.26 (รูปที่ 68)

ปริมาณออกซิเจนในดินบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก พบว่ามีค่าศักย์ไฟฟ้าอยู่ในช่วง -384 ถึง -37 มิลลิโวลต์ โดยพบค่าติดลบมากกว่า -100 มิลลิโวลต์ได้เกือบทุกบริเวณ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นดินมีภาวะไร้ออกซิเจน (anoxic) ยกเว้นบริเวณอ่าวปากพนังใกล้ป่าชายเลนฝั่งตะวันออกใกล้ปลายแหลมตะลุมพุก (PP14) ในฤดูฝนมีค่าเป็นบวกโดยมีค่า 100 มิลลิโวลต์ แสดงให้เห็นว่าพื้นดินบริเวณนี้ยังมีออกซิเจนในภาวะปกติ ส่วนบริเวณกลางอ่าวปากพนังใกล้ประภาคารหมายเลข 3 (PP13) และบริเวณปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) ในฤดูฝน มีค่า -39 และ -37 มิลลิโวลต์ ตามลำดับ แสดงว่าปริมาณออกซิเจนในบริเวณนี้อยู่ในภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ (hypoxia)

ตารางที่ 20 คุณภาพดินบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานี	ปริมาณอินทรีย์สารในดิน (ร้อยละ)		ศักย์ไฟฟ้าในดิน (มิลลิโวลต์)		ความเค็ม (psu)		ความเป็นกรด - เบสของน้ำในดิน		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
PP12	1.53 ± 0.41	1.98 ± 0.10	-184	-156	0.5	10.3	7.51	7.30	29.0	26.7
PP13	1.50 ± 0.03	1.73 ± 0.11	-186	-39	6.1	4.5	7.03	6.18	31.3	27.4
PP14	0.85 ± 0.06	0.76 ± 0.09	-158	100	9.3	10.6	7.17	6.78	31.5	26.5
PP15	2.45 ± 0.63	1.81 ± 0.17	-186	-384	12.8	0.5	7.05	7.06	32.5	26.8
PP16	1.29 ± 0.03	n.d.	-204	n.d.	6.3	n.d.	7.20	n.d.	30.7	n.d.
PP17	0.26 ± 0.05	1.03 ± 0.16	-158	-37	17.6	5.9	7.35	6.84	32.0	26.7

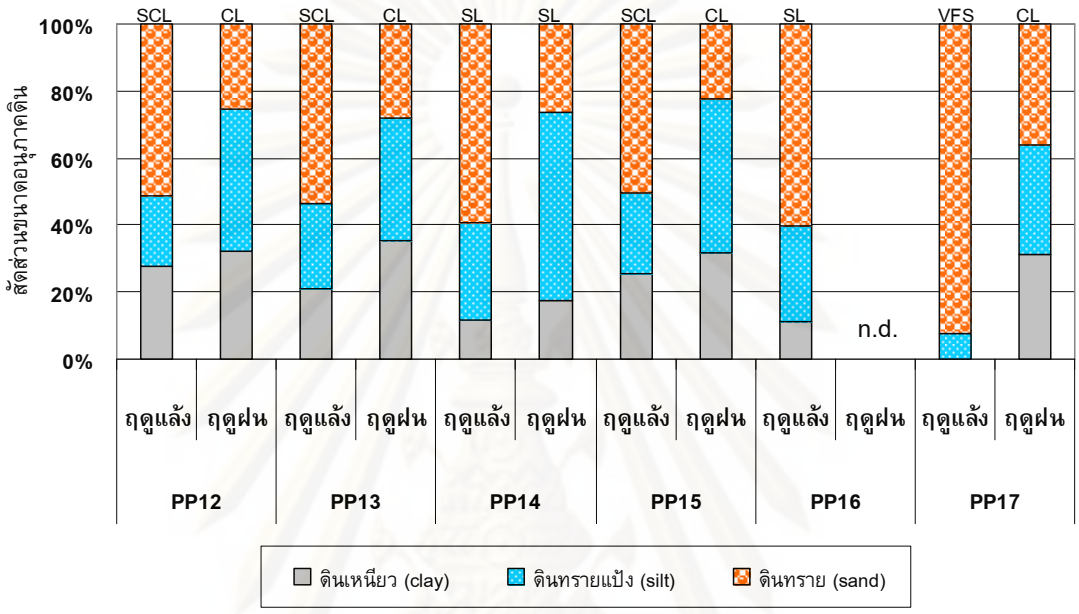
หมายเหตุ n.d. = ไม่มีข้อมูล



รูปที่ 68 ปริมาณสารอินทรีย์ในดินบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

สำหรับสัดส่วนอนุภาคดินตะกอนในบริเวณอ่าวปากพนัง พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างฤดูกาล โดยในฤดูแล้งพบสัดส่วนของอนุภาคดินทราย (sand) ประมาณร้อยละ 50 - 90 ของอนุภาคดินทั้งหมด ซึ่งมีค่าสูงกว่าดินทรายแป้ง (silt) และดินเหนียว (clay) ซึ่งมีสัดส่วนดินทรายแป้งร้อยละ 20 – 30 และดินเหนียวร้อยละ 10 – 25 ส่วนในฤดูฝนพบว่าสัดส่วนดินทรายลดลงโดยเหลือประมาณร้อยละ 20 – 35 ขณะที่มีดินทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 – 55 และ 20 – 35 ของอนุภาคดินทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับชนิดของดินตะกอนในฤดูแล้งพบว่าส่วนใหญ่ลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) ยกเว้นบริเวณใกล้ป่าชายเลนฝั่งตะวันออกใกล้ปลายแหลมตะลุมพุกมีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย (sandy

loam) และบริเวณปลายแหลมตะลุมพุกเป็นดินทรายละเอียด (very fine sand) ส่วนในฤดูฝนพบว่าลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) ยกเว้นบริเวณป่าชายเลนใกล้แหลมตะลุมพุกซึ่งมีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) (รูปที่ 69)



รูปที่ 69 ชนิดดินและขนาดอนุภาคดินบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
(หมายเหตุ: CL คือ ดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam), SCL คือ ดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam), L คือ ดินร่วน (loam), SL คือ ดินร่วนปนทราย (sandy loam), VFS คือ ดินทรายละเอียด (very fine sand) และ n.d. คือ ไม่มีข้อมูล)

สำหรับความเค็มมีความผันแปรทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.5 – 17.6 psu สำหรับความเป็นกรด – เบส และอุณหภูมิในฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ความเป็นกรด – เบสมีค่าอยู่ในช่วง 6.18 – 7.51 และอุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 26.7 – 32.5 องศาเซลเซียส

อิทธิพลของคุณภาพดินต่อความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณอ่าว-ปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

การวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นกับคุณภาพดินซึ่งได้แก่ ขนาดอนุภาคของดินตะกอน, ปริมาณสารอินทรีย์, ศักย์ไฟฟ้าในดิน, ความเค็ม, ความ-เป็นกรด – เบส และอุณหภูมิ โดยผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 21

ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Spionidae มีความสัมพันธ์กับขนาดอนุภาคดินตะกอนโดยพบว่าชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับร้อยละอนุภาคดินเหนียว (%clay) โดยเมื่อความหนาแน่นเพิ่มขึ้น แต่ร้อยละอนุภาคดินเหนียวมีค่าลดลง แสดงถึงลักษณะที่อยู่อาศัยของไส้เดือน

ทะเลชนิดนี้ชอบอาศัยอยู่ในดินที่ค่อนข้างเป็นดินโคลนที่ไม่ละเอียดมาก ส่วนชนิด *Pseudopolydora* sp.A และไส้เดือนทะเลในวงศ์ Pilargidae ชนิด *Sigambra* sp.A มีความสัมพันธ์กับร้อยละอนุภาคของทรายแป้ง แสดงให้เห็นว่าไส้เดือนทะเลทั้งสองชนิดนี้ชอบอาศัยอยู่ในดินที่เป็นดินร่วนมากกว่าที่เป็นดินโคลน

ไส้เดือนทะเลชนิดที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารอินทรีย์มีทั้งไส้เดือนทะเลในกลุ่ม Errantia คือ *Namalycastis* cf. *indica* และกลุ่ม Sedentaria ได้แก่ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*,ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Ampharetidae ชนิด Ampharetidae sp.A และไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae ได้แก่ *Neoheteromastus* sp.A และ *Neomediomastus* sp.A โดยไส้เดือนทะเลที่พบเหล่านี้มีการกินอาหารแบบ deposit feeder นอกจากนี้ยังพบว่าไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*, Ampharetidae sp.A, *Neoheteromastus* sp.A และ *Neomediomastus* sp.A มีขนาดตัวที่ค่อนข้างเล็ก และมีวงจรชีวิตสั้น สามารถสืบพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วซึ่งเป็นคุณสมบัติของสัตว์ที่เป็น opportunistic species นอกจากนี้ยังมีการปรับตัวให้เข้ากับในสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำได้โดยจะเห็นได้จากการที่มี branchia ค่อนข้างยาวและมีจำนวนมากในไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และ *Ampharetidae* sp.A

ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae ชนิด *Mediomastus* sp.A พบว่ามีความสัมพันธ์กับศักย์ไฟฟ้าในดินในทิศทางตรงข้ามโดยพบว่าบริเวณที่มีศักย์ไฟฟ้าที่มีค่าติดลบมาก จึงทำให้พบความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลชนิดนี้น้อย โดยสังเกตได้ว่าบริเวณที่ทีค่าศักย์ไฟฟ้าในดินติดลบต่ำ แต่กลับพบความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลชนิดนี้สูง แสดงให้เห็นว่าลักษณะที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมกับไส้เดือนทะเลชนิดนี้ซึ่งต้องมีปริมาณออกซิเจนในดินสูง

ตารางที่ 21 ความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนทะเลชนิดเด่นกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดิน

ชนิดของไส้เดือนทะเล	Temp	Sal	pH	Eh	OM	%clay	%silt	%sand
Ceratonereis cf. *burmensis*	0.023	-0.002	-0.24	0.042	0.176	-0.269	0.052	0.119
Namalycastis cf. *indica*	-.325(*)	0.191	-0.096	0.037	.559(**)	0.106	0.046	-0.092
Dendronereis pinnaticirris	-0.191	0.108	0.025	-0.237	-0.023	0.108	0.075	-0.113
Leonnates cf. *persica*	-0.092	-0.116	-0.109	0.185	-0.143	0.068	-0.028	-0.02
Nephtys (Nephtys) capensis	-0.021	0.121	0.014	-0.084	-0.219	0.061	.351(*)	-0.273
Diopatra sp.A	.377(*)	0.207	-0.227	-0.019	-0.095	-0.283	-0.049	0.196
Lumbrinereis sp.A	0.125	-0.219	-0.238	-0.294	-0.117	-0.045	0.155	-0.08
Goniada sp.A	0.099	-.331(*)	-0.273	-0.276	-0.168	0.061	0.109	-0.109
Sigambra sp.A	0.038	0.022	-0.137	0.276	-0.202	-0.244	.352(*)	-0.098
Heteromastus sp.A	0.007	0.012	-0.244	0.055	0.201	-0.263	0.038	0.125
Mediomastus sp.A	-0.173	0.03	-.346(*)	.405(**)	-0.07	0.172	0.307	-0.307
Neomediomastus sp.A	-0.128	-0.063	-0.09	-0.139	.496(**)	-0.164	-0.191	0.224
Neoheteromastus sp.A	-0.085	-0.187	-0.008	-0.152	.508(**)	-0.199	-0.21	0.257

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ชนิดของไส้เดือนทะเล	Temp	Sal	pH	Eh	OM	%clay	%silt	%sand
Prionospio (Minuspio) japonica	-0.066	-0.001	-0.299	0.098	.339(*)	-.319(*)	0.125	0.098
Pseudopolydora sp.A	-0.128	0.055	-0.2	0.273	-0.177	-0.172	.442(**)	-0.201
Sabellidae sp.A	-0.102	-0.035	-0.132	-0.096	0.022	-0.15	-0.105	0.157
Ampharetidae sp.A	-0.135	0.135	-0.207	0.019	.524(**)	-0.142	0.015	0.071

หมายเหตุ * ความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ ** ความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity index; S) ของไส้เดือนทะเล

วิเคราะห์หาดัชนีความคล้ายคลึงโดยวิธี Cluster analysis เพื่อทำการจัดกลุ่มชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบได้ในแต่ละบริเวณ พบว่าที่ดัชนีความคล้ายคลึงร้อยละ 30 ในฤดูแล้งสามารถแบ่งได้ 6 กลุ่ม (ตารางที่ 22 และรูปที่ 70) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

กลุ่มที่ 1 คือบริเวณแม่น้ำปากพนังหน้าศาลจังหวัด (PP6) โดยพบว่าเป็นบริเวณที่พบความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลน้อยที่สุด (น้อยกว่า 15 ตัวต่อตารางเมตร) ไส้เดือนทะเลที่พบมีเพียง 2 ชนิดได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae ชนิด *Dendronereis pinnaticirris* และ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* เนื่องจากบริเวณนี้อยู่หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ ลักษณะน้ำค่อนข้างนิ่ง ทำให้ลักษณะพื้นดินเป็นดินโคลนสีดำ และมีกลิ่นของซัลไฟด์ มีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในเกณฑ์สูงเมื่อเทียบกับมาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี (มากกว่าร้อยละ 2.5) โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 3.10 และศักย์ไฟฟ้าในดินติดลบคือ -240 มิลลิโวลต์ แสดงให้เห็นว่าบริเวณพื้นดินมีกิจกรรมการย่อยสลายของแบคทีเรียค่อนข้างสูงจึงทำให้บริเวณนี้มีภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง โดยเห็นได้ว่าพบไส้เดือนทะเลที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงคือ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*

กลุ่มที่ 2 คือบริเวณอ่าวปากพนัง บริเวณร่องน้ำใกล้คลองปากพญา (PP16) ไส้เดือนทะเลที่พบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Goniadidae ชนิด *Goniada* sp.A คิดเป็นร้อยละ 27 นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในบริเวณนี้คือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Aphrodotidae ชนิด Aphrodotidae sp.A และไส้เดือนทะเลวงศ์ Eunidae ชนิด *Marphysa* cf. *depressa* โดยไส้เดือนทะเลทั้ง 3 ชนิดนี้ เป็นไส้เดือนทะเลในกลุ่ม Errantia พบว่ามีการดำรงชีวิตเป็นแบบผู้ล่า อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับมาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี (น้อยกว่าร้อยละ 2.5) ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.29 แสดงให้เห็นว่าบริเวณนี้มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ต่ำ

กลุ่มที่ 3 คือบริเวณอ่าวปากพนังใกล้ปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณนี้คือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Glyceridae ชนิด *Glycera* sp.A โดยมีความหนาแน่นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 30 ซึ่งเป็นไส้เดือนทะเลที่มีการดำรงชีวิตเป็นผู้ล่า ซึ่งพบได้เฉพาะในบริเวณนี้เท่านั้นและอาศัยอยู่ในดินที่เป็นดินทรายละเอียด ทำให้บริเวณนี้มีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในเกณฑ์ต่ำมากเมื่อเทียบกับมาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ทางเคมี ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.26 ซึ่งแสดงถึงบริเวณนี้มีการปนเปื้อนของ

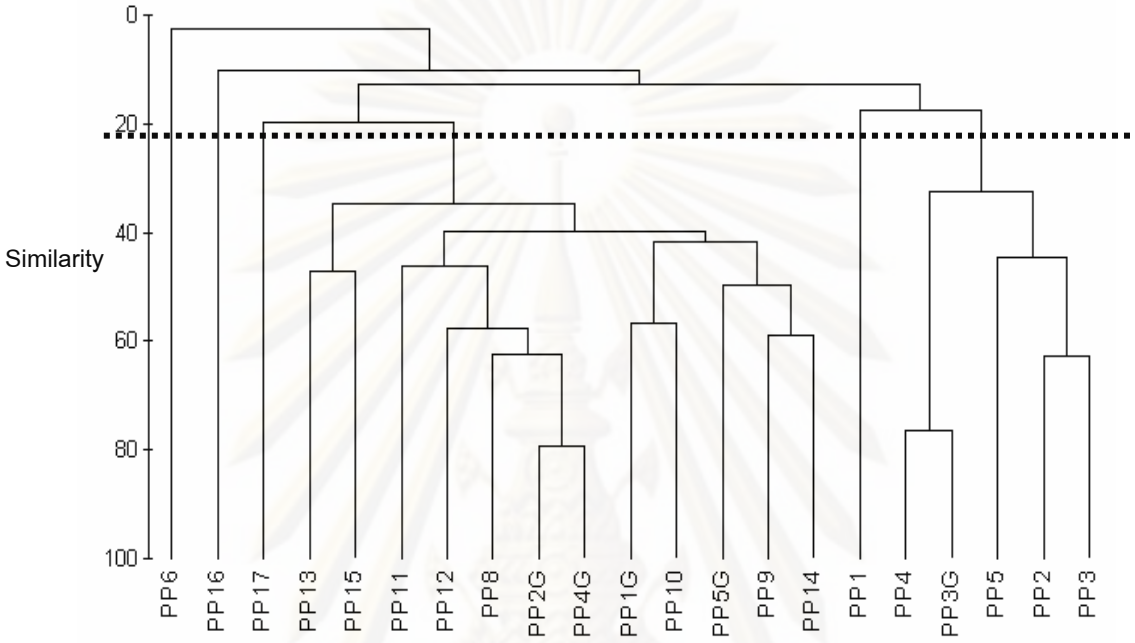
ปริมาณสารอินทรีย์ต่ำ นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในบริเวณนี้คือ กลุ่ม Sedentaria ได้แก่ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Prionospio*) *malayensis* และชนิด *P. depauperata*

กลุ่มที่ 4 ประกอบไปด้วย 12 สถานีได้แก่ บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนเกือบทั้งหมด (PP1G – PP5G) ยกเว้นบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3G) และบริเวณปากแม่น้ำใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก และอ่าวปากพนังด้านนอก มีความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลอยู่ในช่วง 13 – 125 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งจะมีความหนาแน่นน้อยกว่าไส้เดือนทะเลในบริเวณป่าชายเลน และพบไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nephtyidae ชนิด *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* เป็นไส้เดือนทะเลกลุ่มเด่น โดยมีความหนาแน่นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53 นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลในวงศ์ Cossuridae ชนิด *Cossura* sp.A ซึ่งพบได้เฉพาะในบริเวณนี้เท่านั้น โดยพบว่าบริเวณนี้มีปริมาณสารอินทรีย์ในระดับต่ำถึงสูงเมื่อเทียบกับมาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี มีค่าอยู่ในช่วง 0.85 – 3.14 ทำให้พบไส้เดือนทะเลชนิดที่สามารถพบได้ทั้งในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ต่ำถึงปานกลาง (ร้อยละ 0.85 – 2.45) ซึ่งได้แก่บริเวณปากแม่น้ำปากพนังใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก คือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Aphrodotidae ชนิด *Lepidonotus* sp.A, ไส้เดือนทะเลวงศ์ Lumbrinereidae ชนิด *Lumbrinereireis* sp.A และไส้เดือนทะเลวงศ์ Goniadidae ชนิด *Goniada* sp.A ซึ่งจะดำรงชีวิตเป็นผู้ล่า ส่วนบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง (ร้อยละ 2.00 – 3.14) โดยพบไส้เดือนทะเลที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงคือ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae ชนิด *Namalycastis* cf. *indica*, วงศ์ Capitelldiae ชนิด *Neoheteromastus* sp.A และวงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*

กลุ่มที่ 5 บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1) ซึ่งเป็นบริเวณที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยของไส้เดือนทะเลค่อนข้างมาก (มากกว่า 400 ตัวต่อตารางเมตร) โดยไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae ชนิด *Ceratonereis* cf. *burmensis* และมีความหนาแน่นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 38 รองลงมาคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae ชนิด *Heteromastus* sp.A คิดเป็นร้อยละ 29 โดยลักษณะดินในบริเวณจะมีสัดส่วนอนุภาคดินเหนียวมากกว่าร้อยละ 50 ทำให้บริเวณนี้มีปริมาณสารอินทรีย์ในระดับสูงเมื่อเทียบกับมาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ทางเคมี ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 4.05 โดยสามารถพบไส้เดือนทะเลที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงได้คือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio (Minuspio) japonica* และไส้เดือนทะเลวงศ์ Ampharetidae ชนิด Ampharetidae sp.A นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในบริเวณนี้คือ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Eunidae ชนิด *Alglaurides* sp.A และไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae ชนิด *Notomastus* sp.A

กลุ่มที่ 6 ประกอบไปด้วยบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกเกือบทั้งหมด (PP2 – PP5) ยกเว้นบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1) โดยจะพบว่ามีความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลค่อนข้างมากมีค่าอยู่ในช่วง 36 – 446 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae ชนิด Sabellidae sp.A โดยมีความหนาแน่นคิดเป็นร้อยละ 71 รองลงมาคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae ชนิด *Namalycastis* cf. *indica* มีความหนาแน่นคิดเป็นร้อยละ 11 สำหรับชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในบริเวณนี้คือ วงศ์ Capitellidae ชนิด *Pulliella* sp.A ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม Sedentaria ซึ่งเป็นกลุ่มที่กินอินทรีย์สารในดินเป็นหลัก และในบริเวณป่าชายเลนยังพบว่าลักษณะดินมีสัดส่วนร้อยละอนุภาคของดินเหนียวมากกว่าร้อยละ 50 ทำให้มีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในระดับสูงเมื่อเทียบกับ

มาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ทางเคมี โดยมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 2.73 – 9.28 และยังพบไส้เดือนทะเลที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารอินทรีย์ในดินได้แก่ *Namalycastis* cf. *indica*, *Neomedimastus* sp.A และ *Neoheteromastus* sp.A



รูปที่ 70 เดนโดรแกรมการจัดกลุ่มชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบในฤดูแล้งบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 22 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่เป็นกลุ่มเด่น และคุณภาพดินในแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งแบ่งตามกลุ่มจากการทำ Cluster analysis ฤดูแล้ง

พื้นที่	ไส้เดือนทะเลชนิดเด่น	คุณภาพดิน
กลุ่มที่ 1 PP6	*Dendronereis pinnaticirris* (75%) *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* (25%)	ลักษณะดินตะกอน : ดินร่วนเหนียวปนดินทราย ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 3.10 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -240 mV ความเค็ม 7.4 psu ความเป็นกรด – เบส 7.18 อุณหภูมิ 28.7 องศาเซลเซียส
กลุ่มที่ 2 PP16	*Goniada* sp.A (27%) *Scyphoprotus* sp.A (18%) Aphrodotidae sp.A (9%) *Marphysa* cf. *depressa* (9%) *Rhodine* sp.A (9%) Sabellidae sp.A (9%)	ลักษณะดินตะกอน : ดินร่วนปนทราย ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 1.29 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -204 mV. ความเค็ม 6.3 psu ความเป็นกรด – เบส 7.20 อุณหภูมิ 30.7 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 22 (ต่อ)

พื้นที่	ไส้เดือนทะเลชนิดเด่น	คุณภาพดิน
กลุ่มที่ 3 PP17	*Glycera sp.A (30%)* *Prionospio (P.) malayensis (20%)* *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* (10%) *Diopatra* sp.A (10%) *Mediomastus* sp.A (10%) *P. depauperata* (10%) *Haploscoloplos* sp.A (10%)	ลักษณะดินตะกอน : ดินทรายละเอียด ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 0.26 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -158 mV. ความเค็ม 17.6 psu ความเป็นกรด – เบส 7.35 อุณหภูมิ 32.0 องศาเซลเซียส
กลุ่มที่ 4 PP1G, PP2G, PP4G,PP5G,PP8, PP9, PP10, PP11, PP12, PP13, PP14 และ PP15	*Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* (53%) Sabellidae sp.A (17%)	ลักษณะดินตะกอน : ดินร่วนเหนียวปนดินทราย, ดินร่วนปนทราย ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 0.85 ถึง 3.14 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -228 ถึง 42 mV. ความเค็ม 0.5 ถึง 12.8 psu ความเป็นกรด – เบส 6.18 ถึง 7.35 อุณหภูมิ 26.7 ถึง 32.5 องศาเซลเซียส
กลุ่มที่ 5 PP 1	*Ceratonereis* cf. *burmensis* (38%) *Heteromastus* sp.A (29%) *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* (18%) Ampharetidae sp.A (10%)	ลักษณะดินตะกอน : ดินร่วน ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 4.05 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -115 mV. ความเค็ม 7.2 psu ความเป็นกรด – เบส 6.70 อุณหภูมิ 28.8 องศาเซลเซียส
กลุ่มที่ 6 PP2, PP3, PP3G, PP4 และ PP5	Sabellidae sp.A (71%) *Namalycastis* cf. *indica* (11%)	ลักษณะดินตะกอน : ดินร่วนเหนียวปนดินทราย, ดินร่วน ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 2.73 ถึง 9.28 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -231 ถึง -91 mV. ความเค็ม 6.3 – 8.8 psu ความเป็นกรด – เบส 6.93 ถึง 7.27 อุณหภูมิ 26.5 ถึง 28.5 องศาเซลเซียส

ส่วนในฤดูฝนพบว่าที่ดัชนีความคล้ายคลึงร้อยละ 30 สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม โดยมีรายละอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 23 และรูปที่ 71)

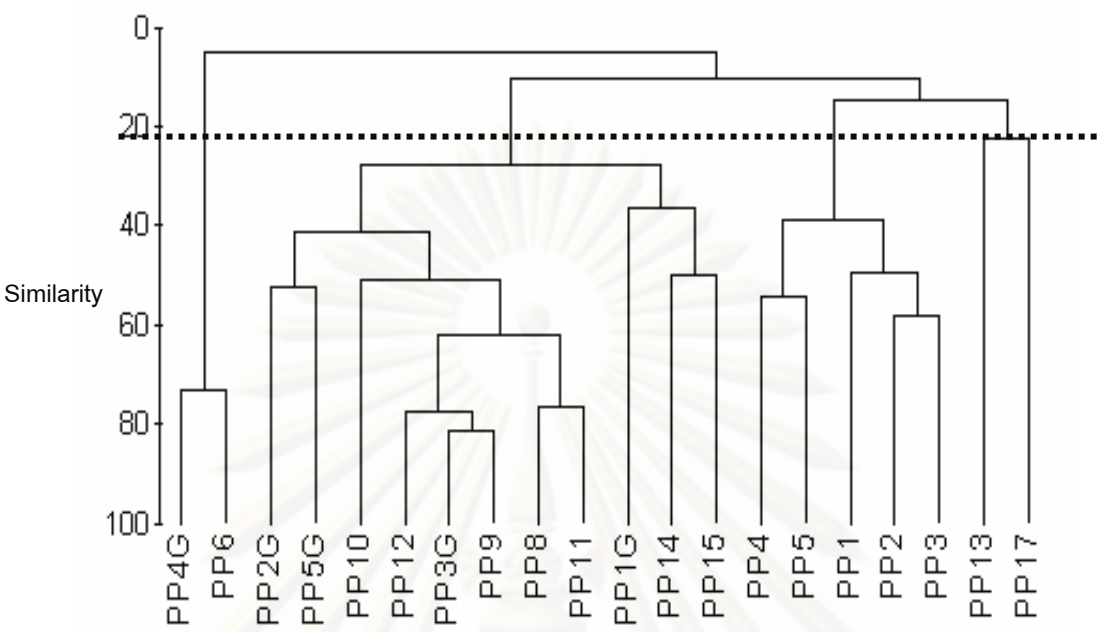
กลุ่มที่ 1 บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4G) และบริเวณแม่น้ำปากพนังหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) พบความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลค่อนข้างน้อย (น้อยกว่า 15 ตัวต่อ

ตารางเมตร) ไส้เดือนทะเลที่พบมีเพียงชนิดเดียวคือ *Dendronereis pinnarticirris* โดยมีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วน ปริมาณสารอินทรีย์มีระดับต่ำจนถึงสูงเมื่อเทียบกับมาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ทางเคมี ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 1.95 – 3.90 แสดงให้เห็นว่าไส้เดือนทะเลชนิดนี้สามารถพบได้ทั้งในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ต่ำคือบริเวณร่องน้ำป่าชายเลน ป่าลำพู (PP4G) และบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงคือบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6)

กลุ่มที่ 2 ประกอบไปด้วยบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนัง ยกเว้นร่องน้ำบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) บริเวณปากแม่น้ำและอ่าวปากพนัง (PP8 – PP15) ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นได้แก่ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nephyidae ชนิด *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* คิดเป็นร้อยละ 58 รองลงมาคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Spionidae ชนิด *Pseudopolydora sp.A* (14%) และไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae สำหรับไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในบริเวณนี้ได้แก่ กลุ่ม Errantia คือ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Lumbrinereidae ชนิด *Lumbrinereis* sp.A ส่วนในกลุ่ม Sedentaria ได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae ชนิด *Parheteromastus* sp.A, วงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *multibranchiata*, วงศ์ Cossuridae ชนิด *Cossura* sp.A และวงศ์ Sternaspidae ชนิด *Sternaspis scutata* สำหรับลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย และดินร่วนปนดินทราย โดยมีปริมาณสารอินทรีย์ในดินต่ำเมื่อเทียบกับมาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี โดยมีค่าร้อยละอยู่ในช่วง 0.76 – 2.84

กลุ่มที่ 3 บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก (PP1 – PP5) ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereidae ชนิด *Namalycastis sp.A* และพบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 42% รองลงมาคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae ชนิด *Mediomastus* sp.A ไส้เดือนทะเลวงศ์ Ampharetidae ชนิด Ampharetidae sp.A สำหรับไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะในบริเวณนี้ได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae ชนิด *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B, *Heteromastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A และ *Notomastus* sp.A, วงศ์ Ampharetidae ชนิด Ampharetidae sp.A โดยลักษณะของดินตะกอนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีปริมาณสารอินทรีย์ในดินสูงเมื่อเทียบกับมาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี ซึ่งอยู่ในช่วงร้อยละ 2.68 – 11.08 โดยสามารถพบไส้เดือนทะเลที่บ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสาร-อินทรีย์สูงได้คือ Prionospio (Minuspio) japonica, *Neoheteromastus* sp.A และ Ampharetidae sp.A

กลุ่มที่ 4 คือบริเวณกลางอ่าวปากพนังใกล้ประภาคารหมายเลข 3 (PP13) และบริเวณปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) โดยไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณนี้ได้แก่ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae ชนิด *Mediomastus* sp.A มีความหนาแน่นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 35 รองลงมาคือวงศ์ Nereidae ชนิด *Leonnates* cf. *persica* สำหรับไส้เดือนทะเลที่พบได้เฉพาะบริเวณนี้คือวงศ์ Aphrodotidae ชนิด Aphrodotidae sp.A, วงศ์ Nereidae ชนิด *Nereis* cf. *persica*, วงศ์ Megelonidae ชนิด *Magelona cincta*, วงศ์ Orbiniidae ชนิด *Haploscoloplos* sp.A และ *Scoloplos* (*Leodamus*) sp.A และวงศ์ Cirratulidae ชนิด *Cirratulus* sp.A ลักษณะดินตะกอนในบริเวณนี้เป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีปริมาณสารอินทรีย์ในดินต่ำเมื่อเทียบกับมาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี โดยมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 1.03 – 1.73 จึงทำให้พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ดำรงชีวิตเป็นผู้ล่า คือ Aphrodotidae sp.A และ *Nereis* cf. *persica*



รูปที่ 71 เดนโดรแกรมการจัดกลุ่มชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบในฤดูฝนบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 23 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่เป็นกลุ่มเด่น และคุณภาพดินในแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งแบ่งตามกลุ่มจากการทำ Cluster analysis ฤดูฝน

พื้นที่	ไส้เดือนทะเลชนิดเด่น	คุณภาพดิน
กลุ่มที่ 1 PP13 และ PP17	*Mediomastus sp.A* (35%) *Leonnates* cf. *persica* (23%) *Goniada* sp.A (8%) *Diopatra* sp.A (8%)	ลักษณะดินตะกอน : ดินร่วนปนดินเหนียว ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 1.03 ถึง 1.73 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -39 ถึง -37 mV. ความเค็ม 4.5 ถึง 5.9 psu ความเป็นกรด – เบส 6.18 ถึง 6.84 อุณหภูมิ 26.7 ถึง 27.4 องศาเซลเซียส
กลุ่มที่ 2 PP1, PP2, PP3, PP4, PP5	*Namalycastis sp.A* (42%) *Mediomastus sp.A* (18%) Ampharetidae sp.A (13%)	ลักษณะดินตะกอน : ดินร่วนปนดินเหนียว ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 2.68 ถึง 11.08 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -172 ถึง -13 mV. ความเค็ม 7.3 ถึง 12.8 psu ความเป็นกรด – เบส 6.98 ถึง 7.29 อุณหภูมิ 25.7 ถึง 26.2 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 23 (ต่อ)

พื้นที่	ไส้เดือนทะเลชนิดเด่น	คุณภาพดิน
กลุ่มที่ 3 PP1G, PP2G, PP3G, PP5G, PP8, PP9, PP10, PP11, PP12, PP13, PP14, PP15	*Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* (58%) *Pseudopolydora sp.A* (14%) *Sabellidae sp.A* (7%)	ลักษณะดินตะกอน : ดินร่วนเหนียวปนทราย, ดินร่วนปนดินทราย ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 0.76 ถึง 2.84 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -384 ถึง 138 mV. ความเค็ม 0.5 ถึง 12.8 psu ความเป็นกรด – เบส 6.18 ถึง 7.35 อุณหภูมิ 26.7 ถึง 32.5 องศาเซลเซียส
กลุ่มที่ 4 PP4G และ PP6	*Dendronereis pinnaticirris*	ลักษณะดินตะกอน : ดินร่วนปนดินเหนียว, ดินร่วน ปริมาณสารอินทรีย์ ร้อยละ 1.95 ถึง 3.90 ศักย์ไฟฟ้าในดิน -216 ถึง -183 mV. ความเค็ม 0.5 ถึง 12.8 psu ความเป็นกรด – เบส 6.3 ถึง 10.3 อุณหภูมิ 26.0 ถึง 28.7 องศาเซลเซียส

การจัดกลุ่มของไส้เดือนทะเลโดยใช้ AZTI's Marine Biotic Index (AMBI)

ในการจัดกลุ่มของไส้เดือนทะเลตาม AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) ซึ่งเป็นดัชนีทางนิเวศวิทยาที่ใช้ในการประเมินภาวะปริมาณสารอินทรีย์โดยทำการจัดกลุ่มจากการตอบสนองของไส้เดือนทะเลต่อการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ ซึ่งจะแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่ม (ตารางที่ 24) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

กลุ่มที่ 1 ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดที่ทนต่อปริมาณสารอินทรีย์สูงได้น้อย โดยบริเวณที่พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มนี้จะอยู่ที่บริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก ซึ่งมีปริมาณสารอินทรีย์ในระดับต่ำมากถึงปานกลางเมื่อเทียบกับมาตรฐานความสูงต่ำของการวิเคราะห์ดินทางเคมี (ร้อยละ 0.5 – 2.5) ไส้เดือนทะเลที่พบมีทั้งกลุ่ม Errantia ตัวอย่างเช่น Aphrodotidae sp.A ซึ่งมีการกินอาหารแบบ carnivore และกลุ่ม Sedentaria ตัวอย่างเช่น *Magelona cincta* ซึ่งมีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

กลุ่มที่ 2 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดที่ทนต่อภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ในระดับปานกลาง บริเวณที่พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มนี้พบได้ตั้งแต่บริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก บริเวณแม่น้ำ – ปาก-แม่น้ำ รวมไปถึงบริเวณป่าชายเลนซึ่งมีปริมาณสารอินทรีย์ในระดับต่ำถึงสูงมากเมื่อเทียบกับมาตรฐานความสูงต่ำของการวิเคราะห์ดินทางเคมี (ร้อยละ 1.0 – 4.5) ชนิดของไส้เดือนทะเลที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม Errantia ตัวอย่างเช่น *Lepidonotus* sp.A, *Goniada* sp.A, *Glycera* sp.A. ซึ่งมีการกินอาหารแบบ carnivore

กลุ่มที่ 3 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการตอบสนองต่อปริมาณสารอินทรีย์คือ มีจำนวนเพิ่มขึ้นตามระดับปริมาณสารอินทรีย์โดยถ้าในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงพบไส้เดือนทะเลชนิดนี้หนาแน่นตามไปด้วย บริเวณที่พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มนี้พบได้ในบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก บริเวณแม่น้ำ – ปากแม่น้ำปากพนัง และบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก ซึ่งมีปริมาณสารอินทรีย์ในระดับต่ำมากถึงสูงมากเมื่อเทียบกับมาตรฐานผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม Sedentaria ตัวอย่างเช่น *Mediomastus* sp.A*, Nemediomastus* sp.A*,* ซึ่งจะมีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

กลุ่มที่ 4 ไส้เดือนทะเลที่อยู่ในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่สามารถทนอยู่ได้ดีในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง ซึ่งพื้นดินมีสภาพที่มีปริมาณออกซิเจนในดินต่ำ ซึ่งถ้าออกซิเจนมีปริมาณลดลงจนถึงภาวะไม่มีออกซิเจนในดิน จะไม่พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มนี้ โดยไส้เดือนทะเลที่พบมีลำตัวขนาดเล็ก วงจรชีวิตสั้น และสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 2 (second opportunistic species) บริเวณที่พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มนี้พบได้ทั้งในบริเวณอ่าวปากพนังซึ่งมีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในระดับปานกลาง แต่พบว่ามีความหนาแน่นน้อยกว่าในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงคือ บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก ชนิดของไส้เดือนทะเลที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้จะพบเฉพาะกลุ่ม Sedentaria เท่านั้น ตัวอย่างเช่น *Heteromastus* sp.A*, Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* โดยไส้เดือนทะเลในกลุ่มนี้จะมีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

กลุ่มที่ 5 ไส้เดือนทะเลที่อยู่ในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ทนอยู่ได้ดีในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง ลักษณะพื้นดินที่สามารถทนอยู่ได้อยู่ได้ดีทั้งในภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำไปจนถึงบริเวณที่ไม่มีออกซิเจนในดิน ไส้เดือนทะเลที่พบจะเป็นกลุ่มที่สามารถสร้างประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 1 บริเวณที่พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มนี้คือบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกซึ่งจะมีปริมาณสารอินทรีย์สูงในระดับสูงถึงสูงมากเมื่อเทียบกับมาตรฐานความสูงต่ำจากการวิเคราะห์ดินทางเคมี สำหรับชนิดของไส้เดือนที่พบมีเพียง 3 ชนิดคือ *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B และ *Pulliella* sp.A มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder

ตารางที่ 24 การจัดกลุ่มของไส้เดือนทะเลตาม AZTI's Marine Biotic Index (AMBI)

กลุ่มที่	ชนิดของไส้เดือนทะเล	บริเวณที่พบ
1	**กลุ่ม Errantia**: *Aphrodotidae* sp.A, *Diopatra* sp.A **กลุ่ม Sedentaria**: *Magelona cincta*, *Scoloplos* (*Leodamous*) sp.A*, Haploscoloplos* sp.A	อ่าวปากพนังด้านนอก
2	**กลุ่ม Errantia**: *Lepidonotus* sp.A, *Ceratonereis* cf. *burmensis, Dendronereis pinnaticirris, Nephys* (*Nephtys*) *capensis, Alglaurides* sp.A, *Marphysa* cf. *depressa, Lumbrinereis* sp.A*, Goniada* sp.A, *Glycera* sp.A, **กลุ่ม Sedentaria**: cf. *Parheteromastus* sp.A, *Rhodine* sp.A, Sabellidae sp.A.	อ่าวปากพนังด้านนอก แม่น้ำ – ปากแม่น้ำปากพนัง ป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

ตารางที่ 24 (ต่อ)

กลุ่มที่	ชนิดของไส้เดือนทะเล	บริเวณที่พบ
3	**กลุ่ม Errantia**: *Namalycastis* cf. *indica, Leonnates* cf. *persica, Nereis* cf. *percica, Sigambra* sp.A, **กลุ่ม Sedentaria**: *Mediomastus* sp.A, *Nemediomastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Notomastus* sp.A, *Scyphoprotus* sp.A *Prionospio* (*Minuspio*) *multibranchiata, Prionospio* (*Prionospio*) *depauperata, Prionospio* (*Prionospio*) *malayensis,* Ampharetidae sp.A,*Sternaspis scutata*	อ่าวปากพนังด้านนอก ป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก
4	**กลุ่ม Sedentaria**: *Heteromastus* sp.A, *Pulliella* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica, Pseudopolydora* sp.A, *Cossura* sp.A, *Cirratulus* sp.A	อ่าวปากพนังด้านนอก ป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลน อ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก
5	**กลุ่ม Sedentaria**: *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B, *Pulliella* sp.A	ป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

จากการจัดกลุ่มชนิดของไส้เดือนทะเลตาม AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) สามารถนำมาคำนวณหาค่าดัชนี AMBI เพื่อนำไปประเมินระดับภาวะของการถูกรบกวนจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ในแต่ละบริเวณ (ตารางที่ 25) โดยจะเห็นได้ว่าบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอกไส้เดือนทะเลที่พบแต่ละชนิดประกอบไปด้วยกลุ่มที่ 1 – 4 ซึ่งไม่พบกลุ่มที่ 5 โดยสัดส่วนของกลุ่มไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 2 และ 3 เป็นกลุ่มเด่น (มากกว่าร้อยละ 40) โดยเห็นได้ว่าบริเวณปากคลองปากนคร (PP13), ปากคลองปากพญา (PP15), บริเวณร่องน้ำใกล้คลองปากพญา (PP16) และบริเวณปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) จะพบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 1 จึงทำให้บริเวณอ่าวปากพนังด้านนอกมีค่าดัชนี AMBI น้อยกว่าบริเวณป่าชายเลน แสดงให้เห็นว่ามีการถูกรวบกวนจากภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงน้อยกว่า สำหรับบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก แม่น้ำจนถึงปากแม่น้ำปากพนังใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก กลุ่มของไส้เดือนทะเลที่พบส่วนใหญ่พบกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มเด่น เนื่องจากในบริเวณนี้ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบเป็นส่วนใหญ่คือ *Nephtys (Nephys) capensis* สำหรับบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกพบว่ากลุ่มของไส้เดือนทะเลที่พบคือกลุ่มที่ 2 – 5 โดยไม่พบไส้เดือนทะเลกลุ่มที่ 1 โดยบริเวณที่พบชนิดของไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 5 ได้คือบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) ซึ่งทั้ง 3 บริเวณนี้เป็นบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง (มากกว่าร้อยละ 3.5) โดยเมื่อหาค่าดัชนี AMBI พบว่าจะมีค่ามากกว่าบริเวณอื่นๆ แสดงให้เห็นว่าบริเวณป่าชายเลนโดยเฉพาะป่าชายเลนที่อยู่ด้านในติดกับแม่น้ำ-ปากพนังซึ่งได้แก่บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) เป็นบริเวณที่มีการถูกรบกวนจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์มากกว่าบริเวณอื่นๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ค่า AMBI ของแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษาในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Stations	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)	AMBI	ระดับการถูกรบกวน
PP1	0	40.6	20	39.1	0.2	3.008	เล็กน้อย
PP2	0	26.3	49.5	18.9	5.3	3.044	เล็กน้อย
PP3	0	27.6	51.9	16.6	3.9	2.920	เล็กน้อย
PP4	0	79.8	19.2	1	0	2.030	เล็กน้อย
PP5	0	0	89.8	10.2	0	3.227	เล็กน้อย
PP1G	0	76.9	5.8	17.3	0	2.143	เล็กน้อย
PP2G	0	84.6	0	15.4	0	2.250	เล็กน้อย
PP3G	0	96.1	3.1	0.8	0	1.542	เล็กน้อย
PP4G	0	91.7	8.3	0	0	1.583	ปานกลาง
PP5G	0	60	40	0	0	1.833	เล็กน้อย
PP6	0	75	0	25	0	2.000	เล็กน้อย
PP7	0	0	0	0	0	7.000	สูงมาก
PP8	0	87.5	12.5	0	0	1.688	เล็กน้อย
PP9	0	100	0	0	0	1.500	เล็กน้อย
PP10	0	94.1	1.5	4.4	0	1.685	เล็กน้อย
PP11	0	84.2	10.5	5.3	0	1.865	เล็กน้อย
PP12	0	78.9	21.1	0	0	2.000	เล็กน้อย
PP13	13.5	40.5	40.5	5.4	0	2.096	เล็กน้อย
PP14	0	43	22.1	34.9	0	2.703	เล็กน้อย
PP15	11.9	64.2	13.4	10.4	0	1.754	เล็กน้อย
PP16	18.2	54.5	27.3	0	0	1.636	เล็กน้อย
PP17	15.4	19.2	61.5	3.8	0	2.212	เล็กน้อย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนังโดยใช้ชนิด/กลุ่มของไส้เดือนทะเลที่พบ

ในการบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชในเบื้องต้นทำการพิจารณาจากสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน จากนั้นทำการศึกษาลงรายละเอียดของไส้เดือนทะเลเพื่อหาชนิดของไส้เดือนทะเลที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง จากนั้นทำการจัดกลุ่มของไส้เดือนทะเลตามระดับปริมาณสารอินทรีย์ในแต่ละบริเวณ รวมไปถึงมีการจัดกลุ่มตาม AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) เพื่อทำการประเมินถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในแต่ละบริเวณโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 สรุปการใช้ชนิด/กลุ่มของไส้เดือนทะเลในการบ่งชี้ภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

บริเวณที่ศึกษา	สัดส่วนไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน	ไส้เดือนทะเลชนิดเด่น/กลุ่มตาม AMBI	AMBI	ไส้เดือนทะเลที่บ่งชี้ภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง
ป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก	34:33:33	*Ceratonereis* cf. *burmensis* (G2) Sabellidae sp.A (G2) *Namalycastis* cf. *indica* (G3) Ampharetidae sp.A (G3) *Heteromastus* sp.A (G4) *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* (G4)	2.030 – 3.227	*Namalycastis* cf. *indica* *Neomediomastus* sp.A *Neoheteromastus* sp.A *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* Ampharetidae sp.A
ร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก	56:11:33	Sabellidae sp.A (G2) *Nephtys (Nephtys) capensis* (G2) *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* (G4)	1.542 – 2.250	*Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*
แม่น้ำปากพนัง	40:0:40	*Dendronereis pinnaticirris* (G2) *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* (G4)	2.000 – 7.000	*Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*
ปากแม่น้ำปากพนังใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก	33:11:28	*Nephtys (Nephtys) capensis* (G2) Sabellidae sp.A (G2)	1.500 – 1.865	*Namalycastis cf. indica*
อ่าวปากพนังด้านนอก	59:13:28	*Nephtys (Nephtys) capensis* (G2) *Mediomastus* sp.A (G3) *Pseudopolydora* sp.A (G4) Sabellidae sp.A (G2) *Goniada* sp.A (G1) *Dioprata* sp.A (G1)	1.636 – 2.703	*Prionospio (Minuspio) japonica*, *Neoheteromastus* sp.A

หมายเหตุ: G = กลุ่ม (Group)

ก.บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก

เมื่อพิจารณาจากสัดส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกพบว่าส่วนใหญ่จะพบสัดส่วนของไส้เดือนทะเลมากกว่าหอยและครัสเตเชียนโดยเฉพาะสัดส่วนความหนาแน่น บริเวณป่าชายเลนที่อยู่บริเวณด้านในใกล้กับปากแม่น้ำปากพนังซึ่งได้แก่บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) เมื่อทำการศึกษาลงรายละเอียดของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดที่พบบริเวณดังกล่าวพบไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นคือ *Ceratonereis burmensis*, *Namalycastis* cf. *indica*, *Heteromastus* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica*, Sabellidae sp.A และ Ampharetidae sp.A โดยเฉพาะไส้เดือนทะเลชนิด *Namalycastis* cf. *indica*, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และ Ampharetidae sp.A เป็นชนิดที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในบริเวณอ่าวปากพนัง เมื่อพิจารณาจากคุณภาพดินตะกอนพบว่าบริเวณนี้มีปริมาณสารอินทรีย์สูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานความสูงต่ำของการวิเคราะห์ดินทางเคมี (มากกว่าร้อยละ 4.00) โดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) ซึ่งมีปริมาณสารอินทรีย์สูงถึงร้อยละ 11.08 เมื่อพิจารณาถึงลักษณะดินพบว่าเป็นดินสีดำ มีกลิ่นของไฮโดรเจนซัลไฟด์และพบซากใบไม้มาก และนอกจากนี้ศักย์ไฟฟ้าในดินส่วนใหญ่ก็มีค่าติดลบซึ่งแสดงให้เห็นว่าดินบริเวณนี้มีกิจกรรมการย่อยสลายของแบคทีเรียสูง ทำให้พื้นดินมีภาวะที่ไม่มีออกซิเจนในดิน (anoxia) ส่วนบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) และบริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) พบสัดส่วนของไส้เดือนทะเลน้อยกว่าสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มอื่น ไส้เดือนทะเลชนิดที่พบเป็นชนิดเด่นคือ *Namalycastis* cf. *indica* และ *Mediomastus* sp.A จากการจัดกลุ่มชนิดของไส้เดือนทะเลตาม AMBI พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 2 และ 3 เป็นกลุ่มเด่น ซึ่งไม่พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มทีมีความไวต่อภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง โดยบริเวณนี้ยังพบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 5 ซึ่งเป็นกลุ่มที่สร้างประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 1 สำหรับค่าดัชนี AMBI อยู่ในช่วง 2.03 – 3.227 หมายความว่ามีการรบกวนในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง นอกจากนี้ในบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) ยังพบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 5 ซึ่งเป็นกลุ่มที่สามารถสร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 1 และพบได้ในบริเวณที่มีสภาพพื้นดินไม่มีออกซิเจนซึ่งได้แก่ *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B และ *Pulliella* sp.A แต่พบจำนวนน้อยมาก แสดงให้เห็นว่าบริเวณป่าชายเลนที่อยู่ด้านในติดกับแม่น้ำปากพนังได้รับผลกระทบจากภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงมากกว่าบริเวณป่าชายเลนที่อยู่ด้านนอกของอ่าวปากพนัง

บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกเมื่อพิจารณาสัดส่วนของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน พบว่าบริเวณร่องน้ำในป่าชายเลนทั้งหมดมีสัดส่วนของไส้เดือนทะเลมากที่สุดทุกสถานี เมื่อทำการศึกษาลงรายละเอียดชนิดของไส้เดือนทะเลพบว่าไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ *Namalycastis* cf. *indica*, *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และ Sabellidae sp.A ซึ่งเมื่อทำการจัดกลุ่มตาม AMBI พบว่ากลุ่มของไส้เดือนทะเลที่มีมากที่สุดคือกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้แก่ ไส้เดือนทะเลชนิดดังกล่าว ทำให้บริเวณร่องน้ำป่าชายเลนมีค่า AMBI อยู่ในช่วง 1.542 – 2.250 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงเพียงเล็กน้อย เมื่อพิจารณาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดินพบว่าปริมาณสารอินทรีย์ที่พบในบริเวณร่องน้ำมีค่าต่ำกว่าในบริเวณป่าชายเลน สำหรับศักย์ไฟฟ้าในดินพบว่าส่วนใหญ่มีค่าติดลบซึ่งแสดงว่ามีปริมาณออกซิเจนในดินต่ำเช่นเดียวกับในบริเวณป่าชายเลน

ข. บริเวณแม่น้ำปากพนัง – ปากแม่น้ำปากพนัง

จากการพิจารณาสัดส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน พบว่าบริเวณหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ, บริเวณปากแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึกและบริเวณคลองบางเปี้ยะและคลองบางจาก พบว่ามีสัดส่วนของไส้เดือนทะเลมากที่สุด สำหรับบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7) ไม่พบไส้เดือนทะเลชนิดใดอาศัยอยู่ได้เลย บริเวณหน้าประตูระบายน้ำ-อุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) และบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7) พบว่าปริมาณสารอินทรีย์ในดินมีค่าค่อนข้างสูงโดยเฉพาะบริเวณหน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) ซึ่งมีค่าสูงถึง 3.90 ลักษณะดินที่พบเป็นดินสีดำ มีกลิ่นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ จึงทำให้บริเวณดังกล่าวมีองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะไส้เดือนทะเลซึ่งพบเพียง 2 ชนิดเท่านั้นคือ *Dendronereis pinnaticirris* และ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* ซึ่งเป็นไส้เดือนทะเลชนิดที่เป็นกลุ่มที่สามารถสร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 2 และมียังความสัมพันธ์กับปริมาณสารอินทรีย์อีกด้วย สำหรับค่า AMBI ในบริเวณแม่น้ำปากพนังมีค่าอยู่ในช่วง 2.00 – 7.00 แสดงให้เห็นว่าบริเวณแม่น้ำปากพนังได้รับผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์สูง ส่วนบริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้ท่าเทียบเรือประมงและตลาดกุ้ง (PP8) และบริเวณกลางอ่าวปากพนัง (PP11) พบสัดส่วนของครัสเตเชียนมากที่สุด เมื่อศึกษารายละเอียดชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณดังกล่าวพบว่าไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* ซึ่งเมื่อจัดกลุ่มตาม AMBI พบว่าอยู่ในกลุ่มที่ 2 ส่งผลให้ค่า AMBI ในบริเวณนี้มีค่าอยู่ในช่วง1.5 – 2.5 ซึ่งจะมีค่าน้อยกว่าที่บริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก เมื่อพิจารณาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดินพบว่ามีปริมาณสารอินทรีย์น้อยกว่าบริเวณแม่น้ำปากพนังซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 1.29 – 2.00 และบริเวณอ่าว-ปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้ท่าเทียบเรือประมงและตลาดกุ้ง (PP8) ยังพบค่าศักย์ไฟฟ้าเป็นบวก และมีสัตว์ทะเล-หน้าดินคือแอมฟิพอดและทาไนดาเซียนค่อนข้างหนาแน่นทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน แสดงให้เห็นว่าบริเวณนี้มีภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในระดับที่น้อยกว่าบริเวณแม่น้ำปากพนัง

ค. บริเวณอ่าวปากพนัง

จากการพิจารณาสัดส่วนของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน พบว่าทุกบริเวณที่อยู่ในอ่าวปากพนังด้านนอกมีสัดส่วนของไส้เดือนทะเลมากที่สุด เมื่อศึกษารายละเอียดชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณอ่าวปากพนังพบว่าไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นได้แก่ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, *Mediomastus* sp.A และ Sabellidae sp.A และเมื่อทำการจัดกลุ่มตาม AMBI พบว่าทุกบริเวณมีไส้เดือนทะเลกลุ่มที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ ส่วนในบริเวณอ่าวปากพนังใกล้คลองปากนคร (PP13) บริเวณกลางอ่าวปากพนัง ใกล้คลองปากพญา (PP16) และบริเวณปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) พบไส้เดือนทะเลกลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นชนิดที่มีความไวต่อภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงและจะพบเฉพาะบริเวณที่ไม่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์เท่านั้น ปรากฏอยู่ซึ่งได้แก่ Aphrodotidae sp.A, *Diopatra* sp.A , *Haploscoloplos* sp.A และ *Scoloplos (Leodamus)* sp.A โดยมีค่า AMBI อยู่ในช่วง 1.636 – 2.703 เมื่อพิจารณาปัจจัยสิ่งแวดล้อมพบว่ามีปริมาณสารอินทรีย์ค่อนข้างต่ำโดยเฉพาะบริเวณปลายแหลมตะลุมพุกในฤดูแล้งพบว่ามีค่าร้อยละ 0.26 และมีลักษณะดินเป็นดินทรายละเอียดจึงทำให้พบไส้เดือนละในกลุ่มที่ 1 แสดงให้เห็นว่าบริเวณนี้มีภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในระดับที่น้อยกว่าบริเวณคลองปากนคร (PP12) และคลองปากพญา (PP15)

บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษา

องค์ประกอบชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณอ่าว - ปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

องค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนฝั่งตะวันออก พบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 56 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่เคยได้มีการศึกษาไว้ในปีพ.ศ. 2528 และ พ.ศ. 2544 – 2545 (เพ็ญประภา เพชระบูรณิน, 2529; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547ก; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547ข) ซึ่งได้ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก โดยพบจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพ (น้ำหนักแห้ง) มากกว่าในการศึกษาครั้งที่ผ่านมาทั้งนี้เนื่องจากการที่ป่าชายเลนมีอายุของป่าที่เพิ่มมากขึ้นจึงทำให้มีจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2546) สำหรับสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae, วงศ์ Nephtyidae และวงศ์ Capitellidae, แอมฟิพอด และแมลง ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก ในปี พ.ศ. 2544 – 2545 และการศึกษาในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกคือบริเวณป่าชายเลนปากพูนซึ่งเป็นป่าชายเลนปลูกบนพื้นที่นากุ้งร้าง ซึ่งจะพบไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae, วงศ์ Spionidae, แอมฟิพอดและทาไนดาเซียนเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่น (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547ก; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547ข) สัตว์ทะเลหน้าดินในกลุ่มไส้เดือนตัวกลม, ไส้เดือนทะเลและแอมฟิพอดจัดเป็น Opportunistic species ซึ่งเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีขนาดเล็ก วงจรชีวิตสั้น สามารถสืบพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว สามารถพบได้ในบริเวณป่าชายเลนที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเช่น เป็นป่าชายเลนเสื่อมโทรมเนื่องจากได้รับผลกระทบจากน้ำเสียจากชุมชน (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2546) โดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) สำหรับบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) และป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) จะพบว่าหอยเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่นได้แก่ *Assiminea brevicula*, *Cerithidea* spp. และหอยฝาเดียวในวงศ์ Ellobiidae ซึ่ง *Asssimminea brevicula* นี้สามารถใช้เป็นดัชนีที่ในการประเมินสภาพของการกลับเข้าสู่สภาพป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ (อมรศักดิ์ ทองภู่, 2543) แต่ในบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) จะพบความหนาแน่นของ *Asssimminea brevicula* ได้น้อยกว่าแสดงให้เห็นว่าระบบนิเวศบริเวณพื้นทะเลของป่าชายเลนทั้ง 3 บริเวณยังไม่เข้าสู่ในภาวะสมดุล ซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากป่าชายเลนปลูกทั้ง 3 บริเวณนี้มีลักษณะป่าที่ค่อนข้างทึบ แสงแดดไม่สามารถส่องลงไปยังพื้นดินได้ จึงทำให้สภาพดินบริเวณดังกล่าวมีปริมาณสารอินทรีย์ในดินสูง และมีค่าศักย์ไฟฟ้าติดลบมากซึ่งจะสะท้อนถึงปริมาณออกซิเจนในดินต่ำจึงทำให้สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณนี้เป็นกลุ่ม opportunistic species

สำหรับความหนาแน่นของกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินในแต่ละบริเวณมีความแตกต่างกัน โดยที่บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2), ป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) และป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) ในฤดูแล้งจะพบความหนาแน่นของไส้เดือนตัวกลมและไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae, Capitellidae และ Sabellidae เป็นจำนวนมาก ส่วนในบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) ในฤดูฝน และป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) จะพบความหนาแน่นหอยฝาเดียวชนิด *Assiminea brevicula*, *Cerithidea* spp. และหอยฝาเดียวในวงศ์ Ellobiidae มากกว่าสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มอื่นๆ เนื่องจากในบริเวณป่าชายเลนที่อยู่ด้านในติดแม่น้ำปากพนังมีปริมาณสารอินทรีย์ค่อนข้างสูงซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 2.68 – 11.08 โดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) จึงทำให้สัตว์ทะเลหน้าดินในกลุ่มครัสเตเชียนและหอยมีความหนาแน่นค่อนข้างน้อยเนื่องจากเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มที่ทนต่อสภาพที่มีออกซิเจนต่ำได้ค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มของไส้เดือนตัวกลมและไส้เดือนทะเล ซึ่งจะมีความสามารถในการทนต่อสภาพที่มีออกซิเจนต่ำได้ดีกว่าเนื่องจากเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินที่อาศัยอยู่กับที่ จึงไม่สามารถหลบหลีกภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนในดินต่ำได้ และยังมีคุณสมบัติเป็น opportunistic species อีกด้วย (Stickle *et. al*., 1989; Chapman and Brinkhurst, 2004) สำหรับมวลชีวภาพ ของสัตว์ทะเลหน้าดินโดยส่วนใหญ่จะพบมวลชีวภาพของหอยมากที่สุดเนื่องจากหอยที่พบมีลักษณะตัวค่อนข้างใหญ่โดยเฉพาะในบริเวณป่าชายเลนคลองบางหัวคูจะพบหอยสองฝาชนิด *Geloina erosa* ซึ่งเป็นหอยสองฝาที่มีขนาดใหญ่ซึ่งเป็นหอยชนิดที่มีการกระจายได้เฉพาะในบริเวณป่าชายเลน ส่วนไส้เดือนทะเลและ Oligochaete ที่ถึงแม้ว่าจะพบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุดแต่พบว่ามีมวลชีวภาพน้อยเนื่องจาก ไส้เดือนทะเลและ Oligochaete ที่พบโดยส่วนใหญ่มีขนาดตัวที่ค่อนข้างเล็ก

บริเวณแม่น้ำปากพนังพบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียง 5 ชนิด ซึ่งค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่นในอ่าวปากพนังโดยจะพบจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุด รองลงมาคือครัสเตเชียน และหอย โดยเฉพาะบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7) พบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียง 2 ชนิดคือแอมฟิพอดในฤดูแล้ง และทาไนดาเซียนในฤดูฝน และบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) พบสัตว์ทะเลหน้าดินเพียง 4 ชนิดคือ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae และวงศ์ Spionidae แอมฟิพอดและแมลง และในการศึกษาครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณแม่น้ำปากพนังในปีพ.ศ. 2544 – 2545 พบว่าจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพมีค่าลดลงแสดงให้เห็นว่าบริเวณแม่น้ำได้รับผลกระทบของสารอินทรีย์จากบริเวณชุมชนอย่างต่อเนื่อง ส่วนที่บริเวณปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้ท่ากุ้ง (PP8) พบทาไนดาเซียนและแอมฟิพอดเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น ส่วนบริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้กับแนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก (PP9), แนวป่าชายเลนที่อยู่ระหว่างคลองบางเปี๊ยะและคลองบางจาก (PP10) และบริเวณกลางอ่าวปากพนังด้านใน (PP11) พบไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nephyidae เป็นสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดเด่น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในปีพ.ศ. 2545

บริเวณอ่าวปากพนังพบจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินค่อนข้างมากเช่นเดียวกับในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก โดยพบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 45 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดคือไส้เดือนทะเลซึ่งพบถึง 18 วงศ์ รองลงมาคือกลุ่มครัสเตเชียนและหอยตามลำดับ บริเวณที่เป็นพื้นที่ที่มีหอยกระพงอยู่เป็นจำนวนมากซึ่งอยู่บริเวณปากคลองปากนคร (PP12) ในฤดูแล้งจะพบความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลตัวกลมมากที่สุด ซึ่งไส้เดือนตัวกลมที่พบจะอาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็น byssus ของหอยกระพงซึ่งจะมีลักษณะเป็นใยและจับกันด้วยดินตะกอนที่เป็นโคลนอ่อนนุ่มทำให้มีลักษณะของ habitat ที่

มีความเหมาะสมกับไส้เดือนตัวกลม ส่วนบริเวณพื้นที่ที่มีเปลือกหอยนางรมอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งอยู่บริเวณกลางอ่าวปากพนัง ใกล้ร่องน้ำปากพญา (PP16) จะพบดาวเปราะอยู่ด้วยแสดงให้เห็นว่าบริเวณดังกล่าวได้รับผลกระทบของสารอินทรีย์ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับในบริเวณป่าชายเลนและแม่น้ำปากพนัง

ตารางที่ 27 จำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

พื้นที่	จำนวนชนิด	ความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร)	มวลชีวภาพ (กรัมต่อตารางเมตร)	อ้างอิง
ป่าชายเลนฝั่งตะวันออก				
พ.ศ. 2550	56	21 – 4,883	0.0371 – 31.691	งานวิจัยครั้งนี้
พ.ศ. 2528	21	5 - 59	-	เพ็ญประภา เพชระบูรณิน (2528)
พ.ศ. 2544 - 2545	35	101 - 497	0.3979 – 1.7590	ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2457ก)
ป่าชายเลนฝั่งตะวันตก				
บริเวณคลองปากนคร พ.ศ. 2543 - 2544	36	13 - 305	-	ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2457ข)
แม่น้ำ - ปากแม่น้ำปากพนัง				
แม่น้ำปากพนัง พ.ศ. 2550	5	4 - 29	0.0042 – 0.0704	งานวิจัยครั้งนี้
ปากแม่น้ำปากพนัง พ.ศ.2550	18	83 – 9,116	0.2879 – 4.9228	งานวิจัยครั้งนี้
ปากแม่น้ำปากพนัง พ.ศ. 2544	12	83 – 129	0.0330 – 3.3360	ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2457ก)
ปากแม่น้ำปากพนัง พ.ศ. 2545	13	108 – 1,124	0.5778 – 6.9245	ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2457ก)
อ่าวปากพนัง				
พ.ศ. 2550	45	41 – 8,733	0.1693 – 220.1710	งานวิจัยครั้งนี้
บริเวณคลองปากพูน พ.ศ. 2540 - 2543	54	189 – 1,693	-	เสาวภา อังสุภานิช (2545)
พ.ศ. 2544	12	66 – 2,016	0.0330 – 3.366	ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2457ก)
พ.ศ. 2545	24	25 – 4,591	0.0129 – 6.9245	ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2457ก)

ชนิด/กลุ่มของไส้เดือนทะเลที่นำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ในการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีการพิจารณาถึงสัดส่วนจำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน ซึ่งสามารถนำมาใช้ประเมินถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นได้โดยที่บริเวณที่ไม่มีการถูกรบกวนจากผลกระทบของการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์พบสัดส่วนของครัสเตเชียนมากที่สุด แต่ในบริเวณที่มีการถูกรบจะมีสัดส่วนของไส้เดือนทะเลมากที่สุด (วันวิวาห์ วิชิตวรคุณ และคณะ, 2544) ซึ่งโดยภาพรวมของอ่าวปากพนังสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือไส้เดือนทะเล แสดงให้เห็นว่าบริเวณนี้มีการถูกรบกวนจากการเกิดภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง เนื่องจากบริเวณอ่าวปากพนังเคยมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนไปเป็นนากุ้งซึ่งในปัจจุบันได้มีการปลูกฟื้นฟูป่าชายเลนแต่ยังคงพบไส้เดือนทะเลเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่น ประกอบกับบริเวณแม่น้ำปากพนังเป็นที่ตั้งของแหล่งชุมชนซึ่งจะเป็นแหล่งกำเนิดของสารอินทรีย์ โดยผลจากการที่บริเวณแม่น้ำปากพนังมีประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ ทำให้การไหลเวียนของน้ำในบริเวณนี้มีการไหลเวียนได้ไม่ดีทำให้บริเวณอ่าวปากพนังมีภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูง ซึ่งเมื่อทำการศึกษาลงรายละเอียดชนิดของไส้เดือนทะเลพบว่าไส้เดือนทะเลที่พบทั้งหมดมี 19 วงศ์ 39 ชนิด โดยแต่ละชนิดที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีทั้งกลุ่ม Errantia ซึ่งจะเป็นกลุ่มที่มีการเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ มีการกินอาหารเป็นแบบ carnivore และ omnivore และกลุ่ม Sedentaria ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการขุดรู สร้างท่ออาศัยอยู่ในดินอย่างถาวร มีการกินอาหารเป็นแบบ deposit feeder โดยจะเห็นได้ว่าไส้เดือนทะเลเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีการกินอาหารที่หลากหลาย (Fauchald and Jumars, 1979) และไส้เดือนทะเลบางชนิดยังเป็น opportunistic species สามารถทนอยู่ในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ (Pearson and Rosenberg, 1978)

ในบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7) พบว่าลักษณะดินตะกอนเป็นโคลนสีดำละเอียดและมีกลิ่นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ โดยในบริเวณนี้ไม่พบไส้เดือนทะเลชนิดใดอาศัยอยู่ได้เลย ทำให้บริเวณนี้มีค่าดัชนี AMBI สูงที่สุดในบริเวณอ่าวปากพนัง (AMBI = 7) ส่วนในบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) พบไส้เดือนทะเลเพียง 2 วงศ์ 2 ชนิดเท่านั้นคือ *Dendronereis pinnaticirris* จัดอยู่ในกลุ่มที่ 2 ตาม AMBI ซึ่งเป็นชนิดที่สามารถทนได้ในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง แต่จะพบความหนาแน่นต่ำ มีการปรับตัวต่อภาวะปริมาณออกซิเจนในดินต่ำคือ ส่วนของ dorsal cirri เปลี่ยนไปเป็นเหงือกซึ่งเป็นอวัยวะที่ช่วยในการหายใจ และยังมีการกินอาหารเป็นแบบ omnivore และชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* ซึ่งเป็นชนิดที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง และยังเป็นไส้เดือนทะเลที่เคยมีการถูกเสนอให้เป็นตัวบ่งชี้ภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวชและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2546) โดยมีการปรับตัวต่อภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนในดินต่ำคือ ส่วนของลำตัวจะมี branchia ที่ยาวและจำนวนมากซึ่งเป็นอวัยวะที่ช่วยในการหายใจเพิ่มพื้นที่ในการรับออกซิเจน และยังจัดอยู่ในกลุ่มที่ 4 ตาม AMBI เป็นชนิดที่สามารถสร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 2 ซึ่งในบริเวณนี้สามารถพบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 2 ได้มากกว่ากลุ่มที่ 4 จึงทำให้มีค่า AMBI น้อยกว่าบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าศาลจังหวัด (PP7)

บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกพบว่ามีปริมาณสารอินทรีย์สูง เช่นเดียวกับบริเวณแม่น้ำปากพนังแต่พบจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากกว่าซึ่งพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 8 วงศ์ 18 ชนิด และพบว่าไส้เดือนทะเลที่พบเป็นส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม Sedentaria โดยไส้เดือนทะเลในกลุ่มนี้จะอาศัยอยู่ประจำที่ มีการขุดรูหรือสร้างท่อเพื่อป้องกันความเป็นพิษของซัลไฟด์ที่อยู่ในดินเมื่ออยู่ในภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนในดินต่ำ และที่สำคัญมีลำตัวขนาดเล็ก วงจรชีวิตสั้น สามารถสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนประชากรได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับการศึกษาของจำลอง โตอ่อนและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ (2546) ที่ได้ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรีและพบว่าบริเวณที่อยู่ใกล้กับแหล่งชุมชนเป็นบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงโดยมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 3.58 - 9.98 ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณนี้จะเป็นกลุ่ม Sedentaria คือ *Megelona* sp., *Scoloplos* sp., *Ophelina* sp., *Notomastus* sp., *Heteromastus* sp. เมื่อทำการจัดกลุ่มชนิดของไส้เดือนทะเลตาม AMBI พบว่ามีทั้งกลุ่มที่ 2 ได้แก่ *Ceratonereis* cf. *burmensis* และ *Nephys* (*Nephtys*) *capensis* กลุ่มที่ 3 ได้แก่ *Namalycastis* cf. *indica*, *Neomediomastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, Ampharetidae sp.A กลุ่มที่ 4 ได้แก่ *Heteromastus* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* ซึ่งเป็นไส้เดือนทะเลชนิดเด่นในบริเวณนี้ นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 5 ได้แก่ *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B และ *Pulliella* sp.A ซึ่งเป็นไส้เดือนทะเลกลุ่มที่สามารถสร้างประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 1 และจะพบได้เฉพาะในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงมาก (มากกว่าร้อยละ 4.5) ซึ่งได้แก่บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) เนื่องจากพื้นที่บริเวณป่าชายเลนทั้ง 3 บริเวณนี้ตั้งอยู่ด้านในติดกับแม่น้ำปากพนัง ซึ่งจะได้รับผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ประกอบกับมีการตกทับถมของเศษซากใบไม้มากเกินไปทำให้พื้นดินมีภาวะไม่มีออกซิเจนในดิน (anoxia) โดยเฉพาะที่บริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1) มีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในช่วงร้อยละ 4.05 – 5.91 ซึ่งจะพบสัดส่วนของไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 4 ได้มากกว่าบริเวณอื่นในป่าชายเลน ทำให้มีค่าดัชนี AMBI เท่ากับ 3.008 หมายความว่าเป็นบริเวณที่มีการรบกวนจากปริมาณสารอินทรีย์ได้ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับการศึกษาของ Carvalho *et al*. (2006) ที่ได้ใช้ AMBI ในการประเมินสภาพแวดล้อมบริเวณ Óbidos lagoon ประเทศโปรตุเกส โดยพบว่าบริเวณที่มีการถูกรบกวนในระดับปานกลางสามารถพบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 3 และ 5 เป็นกลุ่มเด่น ซึ่งได้แก่ *Notomastus* sp. และ *Capitella* spp. ตามลำดับ นอกจากนี้บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออกยังพบชนิดของไส้เดือนทะเลที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงในปริมาณซึ่งมีความหนาแน่นกว่าบริเวณอื่นๆ ซึ่งได้แก่ *Namalycastis* cf. *indica*, *Neomedimastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และ Ampharetidae sp.A โดยไส้เดือนทะเลที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงพบว่ายังไม่เคยมีการถูกเสนอให้ใช้เป็นตัวบ่งชี้ภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงแต่พบว่าชนิดของไส้เดือนทะเลอยู่ในวงศ์เดียวกับชนิดที่เคยได้มีการเสนอไว้แล้วคือ วงศ์ Nereidae ชนิด *Nereis* sp. และ *Perinereis* sp. และวงศ์ Capitellidae ชนิด *Parheteromastus* sp. และ *Notomastus* sp. (ฐิติมา ทองศรีพงษ์, 2542; Meksumphun and Meksumphun, 1999)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับบริเวณปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก และบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอก เป็นบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง โดยพบจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลได้มากกว่าในบริเวณแม่น้ำปากพนัง และบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก ซึ่งพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 17 วงศ์ 31 ชนิด โดยชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบกลุ่ม Errantia และ Sedentaria มีจำนวนชนิดใกล้เคียงกัน ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณปากแม่น้ำปากพนัง คือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* ซึ่งเป็นชนิดที่พบว่ามีการกระจายได้ดีทั้งในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนและอ่าวปากพนัง สอดคล้องกับการศึกษาของ จุมพล สงวนสินและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ (2525) ที่พบไส้เดือนทะเลชนิด *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* กระจายได้ดีในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร บริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.5 – 2.5) คือบริเวณปากแม่น้ำปากพนัง ใกล้แนวป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก รวมไปถึงบริเวณคลองปากนคร (PP12), ร่องน้ำใกล้คลองปากนคร (PP13) และบริเวณคลองปากพญา ซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับสารอินทรีย์จากแหล่งชุมชน ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* และ *Sabellidae* sp.A จัดอยู่ในกลุ่มที่ 2 ตาม AMBI โดยเมื่อคำนวณค่าดัชนี AMBI มีค่าอยู่ในช่วง 1.500 – 2.096 แสดงว่ามีการถูกรบกวนจากภาวะปริมาณสารอินทรีย์เล็กน้อย สำหรับบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ในระดับต่ำได้แก่บริเวณกลางร่องน้ำใกล้คลองปากพญา (PP16) และบริเวณปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) โดยไส้เดือนทะเลที่พบ ชอบอาศัยอยู่บริเวณพื้นทราย เนื่องจากเป็นชนิดที่มีการกินอาหารแบบล่าเหยื่อ ซึ่งจะไม่พบในบริเวณที่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์สูงหรือการปนเปื้อนของสารอินทรีย์น้อย สำหรับไส้เดือนทะเลที่พบเป็นได้เฉพาะในบริเวณนี้ได้แก่ *Goniada* sp.A , *Glycera* sp.A, *Marphysa* cf. *depressa*, *Diopatra* sp.A, *Lumbrinereis* sp.A, *Mediomastus* sp.A, *Scoloplos* (*Leodamus*) sp.A, *Haploscoloplos* sp.A สอดคล้องกับการศึกษาของ บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช (2544) ซึ่งพบไส้เดือนทะเลชนิด *Lumbrinereis* sp.B, *Sigambra tentaculata*, *Prionospio* (*Prionospio*) *membranacea*, *Glycera* sp.A, *Mediomastus* sp.A และ *Scoloplos* (*Leodamus*) sp.A เป็นไส้เดือนทะเลกลุ่มเด่นในบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์ระดับต่ำถึงปานกลาง ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 0.520 – 2.707 และมีลักษณะพื้นดินเป็นดินทรายละเอียดโดยเมื่อจัดกลุ่มตาม AMBI จะอยู่ในกลุ่มที่ 1 และ 2 โดยไส้เดือนทะเลที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 ที่พบได้ในบริเวณนี้ได้แก่ชนิด Aphrodotidae sp.A, *Diopatra* sp.A, *Scoloplos* (*Leodamous*) sp.A, *Haploscolopls* sp. สำหรับในกลุ่มที่ 2 ได้แก่ชนิดตัวอย่างเช่น ชนิด *Leonnates* cf. *persica, Nereis* cf. *persica, Goniada* sp.A, *Glycera* sp.A และมีค่าดัชนี AMBI อยู่ในช่วง 1.636 – 2.212 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการถูกรบกวนจากภาวะปริมาณสารอินทรีย์เพียงเล็กน้อยเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลที่อยู่ในกลุ่มที่1 ได้ซึ่งเป็นกลุ่มที่ชอบอยู่ในบริเวณที่สะอาดมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์น้อย คือ Aphrodotidae sp.A, *Diopatra* sp.A และ *Scoloplos* (*Leodamous*) sp.A จึงทำให้บริเวณนี้มีค่า AMBI ต่ำกว่าบริเวณป่าชายเลน โดยมีระดับการถูกรบกวนเพียงเล็กน้อย สอดคล้องกับการศึกษาของ Carvalho *et al*. (2006) ซึ่งพบว่าบริเวณที่มีสภาพปกติจะพบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 1 และ 2 เป็นกลุ่มเด่นซึ่งได้แก่ *Scoloplos armiger* และ *Nephtys cirrosa* ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สัตว์ทะเลหน้าดิน

องค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมด 86 ชนิด ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดิน 13 กลุ่มได้แก่ ดอกไม้ทะเล (Sea anemone), หนอนสายพาน (Nemertene), หนอนตัวกลม (Nematode), ไส้เดือนตัวกลม (Oligochaete), ไส้เดือนทะเล (Polychaete), หอยฝาเดียว (Gastropod), หอยสองฝา (Bivalve), ครัสเตเชียน (Crustacean), แมลง (Insects), เอคไคโนเดิร์ม (Echinoderm), หนอนถั่ว (Sipunculid) และปลา (Pices)

บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนพบจำนวนชนิดของครัสเตเชียนมากที่สุด บริเวณแม่น้ำปากพนังพบจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลและครัสเตเชียนมากที่สุด ส่วนบริเวณปากแม่น้ำปากพนังจนถึงบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอกพบจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุด ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำฝั่งตะวันออกพบว่ามีความหนาแน่นและมวลชีวภาพของหอยมากที่สุด บริเวณแม่น้ำปากพนัง พบความหนาแน่นและมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลมากที่สุด บริเวณปากแม่น้ำปากพนังพบความหนาแน่นและมวลชีวภาพของครัสเตเชียนมากที่สุด ส่วนบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอกจะพบความหนาแน่นและมวลชีวภาพของหอยมากที่สุด

ไส้เดือนทะเล

บริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชพบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 19 วงศ์ 39 ชนิดประกอบด้วย

1. กลุ่ม Errantia มีทั้งหมด 9 วงศ์ 15 ชนิดได้แก่วงศ์ Aphrodotidae ประกอบด้วยชนิด *Lepidonotus* sp.A และ Aphrodotidae sp.A, วงศ์ Nereida ประกอบด้วยชนิด*Ceratonereis* cf. *burmensis*, *Namalycastis* cf. *indica*, *Dendronereis pinnaticirris*, *Leonnates* cf. *persica* และ *Nereis* cf. *persica*, วงศ์ Nephtyidae *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*, วงศ์ Eunicidae ประกอบด้วยชนิด *Alglaurides* sp.A และ *Marphysa* cf. *depressa*, วงศ์ Onuphidae ชนิด *Diopatra* sp.A, วงศ์ Lumbrinereidae ชนิด *Lumbrinereis* sp.A, วงศ์ Goniadidae ชนิด *Goniada* sp.A, วงศ์ Glyceridae ชนิด *Glycera* sp.A และ วงศ์ Pilargidae ชนิด *Sigambra* sp.A

2. กลุ่ม Sedeantaria มีทั้งหมด 10 วงศ์ 24 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Capitellidae ประกอบด้วย ชนิด *Capitella* sp.A, *Capitella* sp.B, *Heteromastus* sp.A, *Mediomastus* sp.A, *Neomediomastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A, *Notomastus* sp.A, cf. Parheteromastus sp.A, *Pulliella* sp.A และ *Scyphoprotus* sp.A, วงศ์ Maldanidae ชนิด *Rhodine* sp.A, วงศ์ Spionidae ประกอบด้วยชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica, Prionospio* (*Prionospio*) *multibranchiata, Prionospio* (*Prionospio*) *malayensis, Prionospio* (*Prionospio*) *depauperata* และ *Pseudopolydora* sp.A, วงศ์ Maldanidae *Magelona cincta*, วงศ์ Orbiniidae ประกอบด้วยชนิด *Scoloplos* (*Leodamus*) sp.A และ *Haploscoloplos* sp.A, วงศ์ Cirratulidae ชนิด *Cirratulus* sp.A, วงศ์ Cossuridae ชนิด *Cossura* sp.A, วงศ์ Sabellidae

ชนิด Sabellidae sp.A, วงศ์ Ampharetidae ชนิด Ampharetidae sp.A และ วงศ์ Sternaspidae ชนิด *Sternaspis scutata*

ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณป่าชายเลนคือ *Namalycastis* cf. *indica*, Sabellidae sp.A, *Ceratonereis* cf. *burmensis*, *Heteromastus* sp.A และ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* ส่วนบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนพบ Sabellidae sp.A และ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis* บริเวณแม่น้ำและอ่าวปากพนังไส้เดือนทะเลที่พบเป็นชนิดเด่นคือ และ *Nephtys* (*Nephtys*) *capensis*

บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลน และบริเวณแม่น้ำปากพนังพบมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae มากที่สุด ส่วนบริเวณปากแม่น้ำปากพนังและบริเวณอ่าวปากพนังด้านนอกพบมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nephtyidae มากที่สุด

คุณภาพของดินในแต่ละบริเวณมีผลต่อชนิดและกลุ่มของไส้เดือนทะเลโดยจะพบว่าบริเวณที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงจะพบไส้เดือนทะเลในกลุ่ม Sedentaria เป็นหลัก โดยจะพบว่าไส้เดือนทะเลชนิดที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารอินทรีย์ในดินได้แก่กลุ่ม Errantia คือ *Namalycastis* cf. *indica* และกลุ่ม Sedentaria ได้แก่ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Spionidae ชนิด *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* ไส้เดือนทะเลวงศ์ Ampharetidae ชนิด Ampharetidae sp.A และไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae ได้แก่ *Neoheteromastus* sp.A และ *Neomediomastus* sp.A

การใช้ไส้เดือนทะเลบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

การศึกษาไส้เดือนทะเลในภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงได้จากสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของ ไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียน, ไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อม (indicator species) และกลุ่มของไส้เดือนทะเล สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อพิจารณาจากสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของ ไส้เดือนทะเล:หอย:ครัสเตเชียนพบว่าบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) มีสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุด ซึ่งแตกต่างจากบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) และป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) ซึ่งจะพบสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของหอยมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) มีการถูกรบกวนมากกว่าบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) และป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) เมื่อพิจารณาถึงชนิดของไส้เดือนทะเลที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงได้คือ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* และจากการจัดกลุ่มของไส้เดือนทะเลตาม AMBI พบว่าไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณป่าชายเลนบางหัวคู (PP1), ป่าชายเลนคลองบางลึก (PP2) และป่าชายเลนคลองโก้งโค้ง (PP3) จะพบอยู่ในกลุ่มที่ 4 คือชนิดที่เป็น second opportunistic species จะเป็นกลุ่มที่สามารถสร้างกลุ่มประชากรได้อย่างรวดเร็วเป็นลำดับที่ 2 ซึ่งได้แก่ *Heteromastus* sp.A, *Neoheteromastus* sp.A และ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* เป็นกลุ่มเด่น ส่วนบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าลำพู (PP4) จะพบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 2 คือชนิดที่ทนต่อสภาวะที่มี

ปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ในระดับปานกลางและจะพบว่ามีความหนาแน่นต่ำและไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา คือ Sabellidae sp.A เป็นกลุ่มเด่น ส่วนบริเวณป่าชายเลนคลองอ้ายฮ้อ (PP5) พบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 3 คือชนิดที่มีความทนทานต่อสภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ดีซึ่งเป็นชนิดที่สามารถพบได้ทั้งในสภาพแวดล้อมที่ปกติแต่จะเพิ่มจำนวนประชากรได้อย่างรวดเร็วตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารอินทรีย์ คือ *Mediomastus* sp.A

สำหรับบริเวณแม่น้ำปากพนังพบว่าเมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของ ไส้เดือนทะเล: หอย:ครัสเตเชียน พบสัดส่วนของไส้เดือนทะเลมากที่สุด โดยพบว่าในบริเวณแม่น้ำปากพนัง หน้าประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ (PP6) พบไส้เดือนทะเลชนิด *Dendronereis pinnaticirris* และ คือ *Prionospio* (*Minuspio*) *japonica* ซึ่งเป็นชนิดที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงได้เนื่องจากมีความทนทานต่อภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำได้เป็นอย่างดี สำหรับบริเวณแม่น้ำปากพนัง บริเวณหน้าศาลจังหวัดพบว่าไม่มีไส้เดือนทะเลชนิดใดอาศัยอยู่ได้เลยแต่มีแอมฟิพอดและทาไนดาเซียนอาศัยอยู่ แต่ก็พบเป็นจำนวนน้อยมาก บริเวณอ่าวปากพนังพบว่าเมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนร้อยละจำนวนชนิดของ ไส้เดือนทะเล: หอย:ครัสเตเชียน ส่วนใหญ่พบสัดส่วนของไส้เดือนทะเลมากที่สุด เมื่อศึกษาถึงชนิดของไส้เดือนทะเลพบว่ามีไส้เดือนทะเลที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 คือชนิดที่มีความไวต่อสภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงและจะพบเฉพาะบริเวณที่ไม่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์เท่านั้น ซึ่งได้แก่ Aphrodotidae sp.A, *Lepidonotus* sp.A, *Diopatra* sp.A, *Haploscoloplos* sp.A และ *Scoloplos (Leodamus)* sp.A โดยสามารถพบได้ที่บริเวณกลางอ่าวปากพนังใกล้ประภาคารหมายเลข 3 (PP13), บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก บริเวณปากคลองปากพญา (PP15), บริเวณกลางอ่าวปากพนัง ใกล้ร่องน้ำปากพญา (PP16) และบริเวณอ่าวปากพนัง ปลายแหลมตะลุมพุก (PP17) แสดงให้เห็นว่าบริเวณดังกล่าวได้รับอิทธิพลของสารอินทรีย์จากชุมชนค่อนข้างน้อยกว่าในบริเวณป่าชายเลนอ่าวปากพนังฝั่งตะวันออก และบริเวณแม่น้ำปากพนัง ส่วนบริเวณปากแม่น้ำปากพนังใกล้บริเวณท่ากุ้ง (PP8), บริเวณปากแม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตกใกล้แนวป่าชายเลนหมู่บ้านบางลึก (PP9), บริเวณอ่าวปากพนังฝั่งตะวันตก อยู่ระหว่างคลองบางเปี๊ยะและคลองบางจาก (PP10),บริเวณกลางอ่าวปากพนัง (PP11) และบริเวณอ่าวปากพนัง บริเวณปากคลองปากนคร (PP12) จะพบไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่ 2 คือชนิดที่ทนต่อสภาวะที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ในระดับปานกลางและจะพบว่ามีความหนาแน่นต่ำและไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา

ข้อเสนอแนะ

การเก็บตัวอย่างในภาคสนาม

ในการเก็บตัวอย่างไส้เดือนทะเลควรรักษาตัวอย่างให้มีสภาพสมบูรณ์ที่สุดโดยเฉพาะบริเวณส่วนหัวซึ่งมีความสำคัญมากในการจำแนกชนิด รวมไปถึงน้ำยาที่ใช้ดองควรมีการผสมสารที่ช่วยทำให้ไส้เดือนทะเลมีการผ่อนคลายเช่นเมนทอลเพื่อให้ไส้เดือนทะเลมีการคลาย proboscis ออกมาซึ่งจะช่วยให้การจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการทำได้ง่ายขึ้น ซึ่ง proboscis เป็นอวัยวะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดโดยเฉพาะไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae

การจำแนกตัวอย่างไส้เดือนทะเล

เนื่องจากมีการศึกษาเรื่องการจำแนกชนิดของไส้เดือนทะเลในประเทศไทยค่อนข้างน้อยทำให้การระบุถึงชนิดของไส้เดือนทะเลค่อนข้างเป็นไปได้ยาก ดังนั้นควรมีการศึกษาลงรายละเอียดและวาดรูปส่วนสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจำแนกชนิดของไส้เดือนทะเลในครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ผลโดยใช้ AZTI's Marine Biotic Index (AMBI)

การใช้ AZTI's Marine Biotic Index (AMBI) ในการบ่งชี้ภาวะปริมาณสารอินทรีย์เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจแต่ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มของสัตว์ทะเลหน้าดินส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในเขตอบอุ่น ซึ่งสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบในแต่ละกลุ่มย่อมมีความแตกต่างจากเขตร้อน ดังนั้นในการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินนอกจากจะศึกษาถึงองค์ประกอบชนิด ความหนาแน่น และมวลชีวภาพควรมีการจัดกลุ่มของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเช่นเดียวกับ AZTI's Marine Biotic Index เพิ่มเติมและเก็บเป็นฐานข้อมูลเฉพาะสำหรับใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

จุมพล สงวนสินและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2525. กลุ่มประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณปากแม่-น้ำท่าจีน. ใน รายงานการสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ ครั้งที่ 2 เรื่อง นโยบายวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ, หน้า 413 – 427. 8 – 11 กันยายน 2525. กองประสานโครงการและประสานการวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

จำลอง โตอ่อน. 2546. โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ 2(3): 213 – 232.

จำลอง โตอ่อนและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546. การใช้ไส้เดือนทะเลเป็นดัชนีประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี. ใน การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ เรื่อง การจัดการมลภาวะชายฝั่งแบบบูรณาการ, หน้า 124 – 133. 5 – 6 สิงหาคม 2544. สถาบันวิจัยทรัพทยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

จำลอง โตอ่อน, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และปิ่นสักก์ สุรัสวดี. 2550. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. ใน การประชุมวิชาการระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ “ป่าชายเลน : รากฐานเศรษฐกิจพอเพียงของชุมชนชายฝั่ง”, หน้า 232 – 241. 12 – 14 กันยายน 2550. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

ฐิติมา ทองศรีพงษ์. 2542. ผลกระทบของการเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารจากน้ำทิ้งในนากุ้งที่มีต่อสัตว์หน้าดินบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ฐิติมา ทองศรีพงษ์ และ อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์. 2542. โครงสร้างประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี. เอกสารประกอบการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 11. คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. หน้า V-2: 1-13.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546. วิธีการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดิน. ใน ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ (บรรณาธิการ), คู่มือวิธีการประเมินแบบรวดเร็วเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่ชายฝั่ง:ระบบนิเวศป่าชายเลน. หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกองการสัมพันธ์ต่างประเทศกระทรวงศึกษาธิการ.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, วันวิวาห์ วิชิตวรคุณ, อิชฌิกา ศิวายพราหมณ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, กรอร วงศ์คำแหง, สุริยัณห์ สาระมูล, บัณฑิต สิขัณฑกสมิต, เอกพล อ่วมนุช, พรเทพ พรรณรักษ์, วิโรจน์ ธีรธนาธร, สงบ พานิชชาติ และสุพิชญา วงศ์ชินวิทย์. 2547ก. ความหลากหลายชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. ใน สนิท อักษรแก้ว, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, เสาวภา อังสุภานิช, กัลยา วัฒยากร, สุนันทา สุวรรณโณดม และ อิชฌิกา ศิวายพราหมณ์ (บรรณาธิการ), การจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพมหานคร. หน้า 289-331.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ประเสริฐ ทองหนูนุ้ย, ชาญยุทธ สุดทองคง, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, จุฑามาศ จิวาลักษณ์, คัมภีร์ ผาติเสนะ และวิโรจน์ ธีรธราธร. 2547ข. ผลของการปลูกสวนป่าชายเลนลักษณะพันธุ์ไม้คละปนกันบนพื้นที่นากุ้งร้าง บริเวณปากนคร จังหวัดนครศรีธรรมราชที่มีต่อทรัพยากรประมงชายฝั่ง. ใน สนิท อักษรแก้ว, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, เสาวภา อังสุภานิช, กัลยา วัฒยากร, สุนันทา สุวรรณโณดม และอิชฌิกา ศิวายพราหมณ์ (บรรณาธิการ), การจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพมหานคร. หน้า 353 – 369.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, อิชฌิกา ศิวายพราหมณ์ และสุรียัณห์ สาระมูล (บรรณาธิการ). 2549. สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. หจก. ประสุขชัยการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, ปราโมทย์ โศจิสุภร และอิชฌิกา ศิวายพราหมณ์ . 2551. การประเมินเสถียรภาพของระบบนิเวศป่าแม่น้ำที่ไหลลงสู่ทะเล (Estuary) อ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช. 2544. นิเวศวิทยาของไส้เดือนทะเลที่สัมพันธ์กับภาวะสารอินทรีย์ปริมาณสูงในอ่าวคุ้งกระเบน ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช และณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546. การใช้ไส้เดือนทะเลบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล. ใน การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ “ การจัดการมลภาวะชายฝั่งแบบบูรณาการ”, หน้า 113 – 123. 5 – 6 สิงหาคม. กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ.

เพ็ญประภา เพชระบูรณิน. 2529. การศึกษานิเวศน์วิทยาเปรียบเทียบของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ระหว่างป่าชายเลนปลูกและป่าชายเลนธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เมธาวี เบญจบรรพต. 2550. การใช้สัตว์หน้าดินในการบ่งชี้ปริมาณสารอินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

วันวิวาห์ วิชิตวรคุณ. 2544. สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันวิวาห์ วิชิตวรคุณ, อมรศักดิ์ ทองภู่, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และกรอร วงษ์คำแหง. 2544. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณป่าชายเลนปลูกทดแทน. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ เรื่องการจัดการและการใช้ประโยชน์อย่างบูรณาการ, หน้า I-97 – 107. 6 – 8 ธันวาคม 2544. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสาวภา อังสุภานิช, อำนาจ ศิริเพชร และ มงคลรัตน์ เจริญพรทิพย์. 2543. ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่และวิธีเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน ภาคใต้ของประเทศไทย. โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

เสาวภา อังสุภานิช. 2545. การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนเกี่ยวข้องกับสัตว์ทะเลหน้าดินอย่างไร. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนกับความอุดมสมบูรณ์ของชายฝั่งทะเล: กรณีศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช, หน้า 87 – 96. 4-7 ตุลาคม 2545. กรุงเทพมหานคร. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

ภาษาอังกฤษ

Belan, T.A. 2003. Benthos abundance pattern and species composition in conditions of pollution in Amursky Bay(the Peter the Great Bay, the Sea of Japan). Marine Pollution Bulletin 46: 1111–1119

Borja, A., Franco, J., Pèrez, V., 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. Marine Pollution Bulletin 40(12): 1100 - 1114

Borja, A., Muxika, I. and Franco, J. 2003. The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. Marine Pollution Bulletin 46: 835-845.

Boualing, W., Ruiping S. and Yang D. J. 1985. The Nereidae (Polychaetous Annelids) of the Chinese Coast. Beijing: Chaina Ocean Press Beijing and Spinger – Verlag, Berlin Heidelberg.

Bridges, T. S., Levin, L. A., Cabrera, D. and Plaia, G. 1994. Effects of sediment amended with sewage, algae, or hydrocarbons on growth and reproduction in two opportunistic polychaetes. Journal of experimental marine biology and ecology 177: 99-119.

Carrasco, F. D. and Carbajal, W. 1998. The distribution of polychaete feeding guilds in organic enriched sediment of San Vicente Bay, Central Chile. International Review of Hydrobiology 83(3): 233 - 249.

Carvalho, S., Gaspar, M. B., Moura, A., Vale, C,. Antunes, P., Gil, O., Fonseca, L. C. and Falcao, M. 2006. The use of the marine biotic index AMBI in the assessment of the ecological status of the Obidos lagoon (Portugal). Marine Pollution Bulletin 52: 1414-1424.

Chapman, M. P. and Brinkhurst, O. R. 2004. Lethal and sublethal tolerances of aquatic oligochaetes with reference to their use as a biotic index of pollution. Hydrobiologia 115: 139 – 144.

Cheung, S. G., Lam, N. W. Y., Wu, R. S. S. and Shin, P. K. S. 2008. Spatio-temporal changes of marine macrobenthic community in sub-tropical waters upon recovery from eutrophication. II. Life-history traits and feeding guilds of polychaete community. Marine Pollution Bulletin 56: 297-307.

Cuomo, C. M. 1985. Sulphide as a larval settlement cue for *Capitella* sp I. Biogeochemistry 1: 169-181

Day, J. H. 1967. A monograph on the polychaeta of southern Africa: part1. errantia and part2. sedentaria. London: The British Museum (Natural History).

Diaz, R. J. and Rosenberg, R. 1995. Marine benthic hypoxia: a review of its ecological effects and the behavioral response of benthic macrofauna. Oceanography Marine Biology: an Annual Review 33: 245 – 303.

Fauchald, K. and Jumars, P. A . 1979. The diet of worms: A study of polychaete feeding guilds. Oceanography Marine Biology: an Annual Review 17: 193-284

Fauvel, P. 1953. The fauna of India including Pakistan, Ceylon, Burma and Malaya. Annelida Polychaeta. Allahabad: The Indian Press.

Gee, G. w. and Bauder, J. W. 1986. Particle – size analysis. In Klute A. (Editor), Method of soil analysis part 1: Physical and mineralogical methods, 383 – 412. Wisconsin: Madison Publisher.

Grall, J. and Glémarec, M. 1997. Using Biotic Indicies to Estimate Macrobenthic Community Perturbations in the bay of Brest. Estuarine Coastal and Shelft Science 44(A): 43-53.

Grizzle, R.E. 1984. Pollution indicator species of macrobenthos in a coastal lagoon. Marine Ecology Progress Series 18: 191-200

Hargrave, B. T., Holmer, H. and Newcombe, C. P. 2008. Toward a classification of organic enrichment in marine sediments based on biogeochemical indicators. Marine Pollution Bulletin 56: 810-824.

Holte, B. and Oug, E. 1996. Soft-bottom macrofauna and responses to organic enrichment in the Subarctic waters of Trom∅, Northern Norway. Journal of Sea Research 36(3/4): 227-237.

Hylleberg, J. and Nateewathana, A. 1991. Polychaetes of Thailand, Spionidae (part1): *Prionospio* of the *Steenstrupi* group with description of eight new species from the Andamon Sea. Phuket Marine Biology center Research Bulletin 55: 1 – 32.

Imagima, M. 1973. Spionidae (Annelida, Polychaeta) from Japan III, the genus *Prionospio* (*Minuspio*). Bulletin of the National Science Museum, series A (Zoology) 16(3): 61 – 78.

Imagima, M. 1990. Spionidae (Annelida, Polychaeta) from Japan VI, the genus *Prionospio* (*Prionospio*). Bulletin of the National Science Museum, series A (Zoology). 16(3): 105 – 140.

Jackson, M.L. 1958. Soil chemical analysis. United states of America. Pren Tice – Hall, Inc.

Lamont, P. A. and Gage, J. D. 2000. Morphological responses of macrobenthic polychaetes to low oxygen on the Oman cotinential slope, NW Arbian Sea. Deep – Sea Research II 47: 9 – 24.

Lim, H. S., Diaz, R. J., Hong, J. S. and Schaffner, L. C. 2006. Hypoxia and benthic community recovery in Korean coastal water. Marine Pollution Bulletin 52: 1517 – 1526.

Meksumpun, C. and Meksumpun, S. 1999. Polychaete – sediment relation in Rayong, Thailand. Environmental Pollution 105: 447 – 456.

Pearson, T.H. and Rosenberg, R. 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. Oceanography Marine Biology: an Annual Review 16: 229 – 311

Pocklington, P. and Wells, P. 1992. Polychaetes key taxa for marine environmental quality monitering. Marine Pollution Bulletin 24(12): 593 – 598.

Rizzo, A. E. and Amaral, A. C. Z. 2001. Environmental variables and intertidal beach annelids of São Sebastião Channel (State of São Paulo, Brazil). Revista de biología tropical 49: 3-4.

Rouse, G. W. and Pleijel, F. 2001. Polychaetes. United State: Oxford University Press.

Samuelson, G.M. 2001. Polychaetes as indicators of environmental disturbance on subarctic tidal flats, Iqaluit, Baffin island, Nunavut territory. Marine Pollution Bulletin 42(9): 733 – 741

Saiz-Salinas, J.I. and Francés-Zubillaga, G. 1997. *Nereis diversicolor*: an unreliable biomonitor of metal contamination in the “Ría de Bilbao” (Spain). PSZN. Marine Ecology 18: 113–125.

Schöttler and Grieshaber.1988. Adaptation of the polychaete worm *Scoloplos armiger* to hypoxic conditions. Marine Biology 99: 215-222

Schrijvers, J., Camargo, M.G., Pratiwi, R. and Vincx, M.1998. The infaunal macrobenthos under East African *Ceriops tagal* mangroves impacted by epibenthos. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 222: 175–193

Simonini, R., Ansaloni, I., Pagliai, A. M. B. And Prevedelli, D. 2004. Organic enrichment and structure of the macrozoobenthic community in the northern Adriatic Sea in an area facing Adige and Po mouths. ICES Journal of Marine Science 61: 871-888.

Stickle, W. B., Kapper, M. A., Liu, L. L., Gnaiger, E. and Wang, S. Y. 1989. Metabolic adaptations of several species of crustaceans and molluscs to hypoxia: tolerance and microcalorimetric studies. Biology Bulletin 177: 303 - 312.

Tomassetti, P and Porrello, S. 2005. Polychaetes as indicators of marine fish farm organic enrichment. Aquaculture International 13: 109-128.

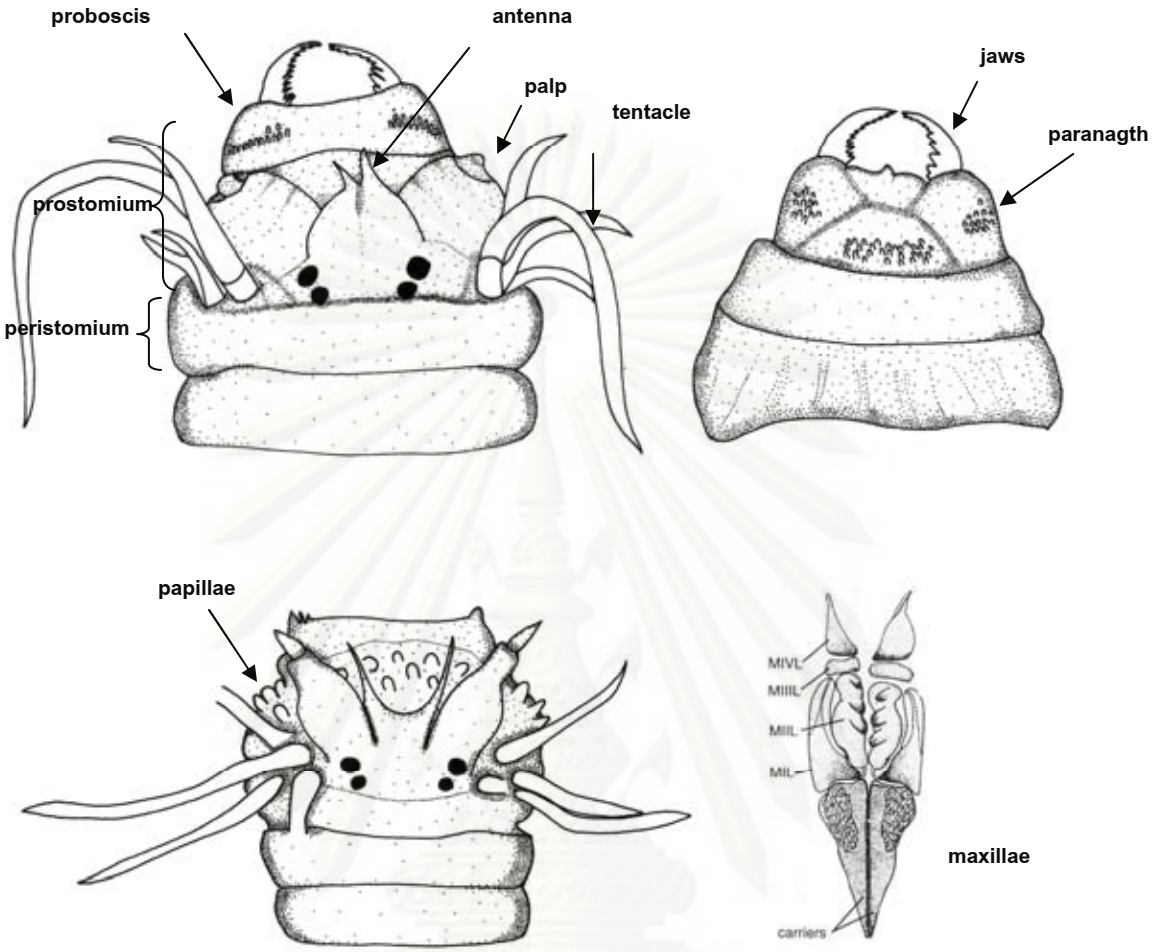
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำศัพท์ที่ใช้ในการบรรยายลักษณะของไส้เดือนทะเล

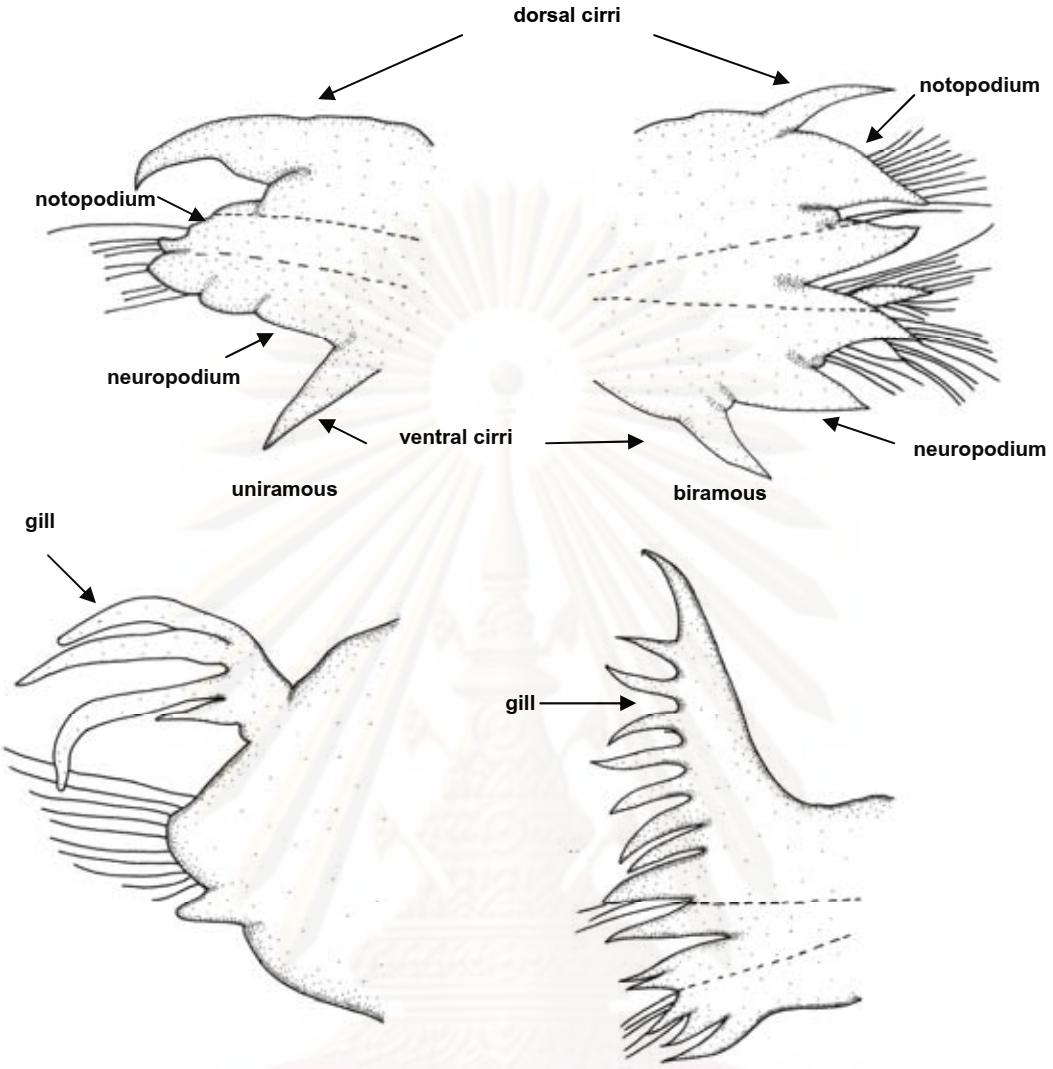
prostomium	=	ส่วนหัวที่อยู่ด้านบนสุด (รูปที่ 72)
peristomium	=	ปล้องส่วนหัวที่ถัดจาก prostomium (รูปที่ 72)
antenna	=	หนวด 1 คู่อยู่บริเวณด้านบนดของส่วนหัว (รูปที่ 72)
proboscis	=	งวงที่ยืดหดได้อยู่บริเวณส่วนหัว (รูปที่ 72)
maxillae	=	ขากรรไกร (รูปที่ 72)
paranagth	=	แท่งเล็กๆ เป็นสารไคตินอยู่บริเวณรอบปาก (รูปที่ 72)
papillae	=	ตุ่มเล็กๆ ที่อยู่บริเวณรอบปาก (รูปที่ 72)
palp	=	อวัยวะรับรู้ความรู้สึกทางเคมี มี 1 คู่ อยู่บริเวณส่วนหัว (รูปที่ 72)
tentacle	=	หนวดที่อยู่บริเวณส่วนหัว (รูปที่ 72)
gill	=	dorsal cirri มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็นเหงือก (รูปที่ 73)
branchia	=	อวัยวะที่ช่วยในการหายใจซึ่งอาจอยู่บริเวณลำตัวหรือบริเวณ parapodium (รูปที่ 73)
pinnule	=	branchia ที่มีลักษณะเป็นหยัก (รูปที่ 73)
parapodium	=	รยางค์ข้างตัวที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (รูปที่ 73)
lobe	=	พูของ parapodium (รูปที่ 73)
biramous	=	parapodium ที่แบ่งออกเป็น 2 พู (รูปที่ 73)
uniramous	=	parapodium ที่มี 1 พู (รูปที่ 73)
notopodium	=	พูบนของ parapodium (รูปที่ 73)
neuropodium	=	พูล่างของ parapodium (รูปที่ 73)
dorsal cirri	=	ติ่งเนื้อที่บริเวณ notosetae (รูปที่ 73)
ventral cirri	=	ติ่งเนื้อที่บริเวณ neurosetae (รูปที่ 73)
setae	=	ขนแข็งๆ ที่ยื่นออกมาจาก parapodium (รูปที่ 74)
simple setae	=	setae แบบไม่มีข้อต่อ (รูปที่ 74)
compound setae	=	setae แบบมีข้อต่อ (รูปที่ 74)
spinigerous setae	=	setae ที่มีลักษณะหัวของก้านแบ่งออกเป็น 2 ส่วนและมีปลายแหลมตรง (รูปที่ 74)
falcigerous setae	=	setae ที่มีลักษณะหัวของก้านแบ่งออกเป็น 2 ส่วนและมีปลายงอหรือปลายตะขอ (รูปที่ 74)
hook setae	=	setae แบบปลายตะขอ (รูปที่ 74)
comb setae	=	setae ทีมีลักษณะคล้ายซี่หวี (รูปที่ 74)
acicular setae	=	setae ที่เป็นแท่งไคตินแข็ง (รูปที่ 74)
anal cirrus	=	ขนที่บริเวณปลายหาง (รูปที่ 75)
pygidium	=	ส่วนปลายหาง (รูปที่ 75)



รูปที่ 72 อวัยวะส่วนหัวของไส้เดือนทะเล

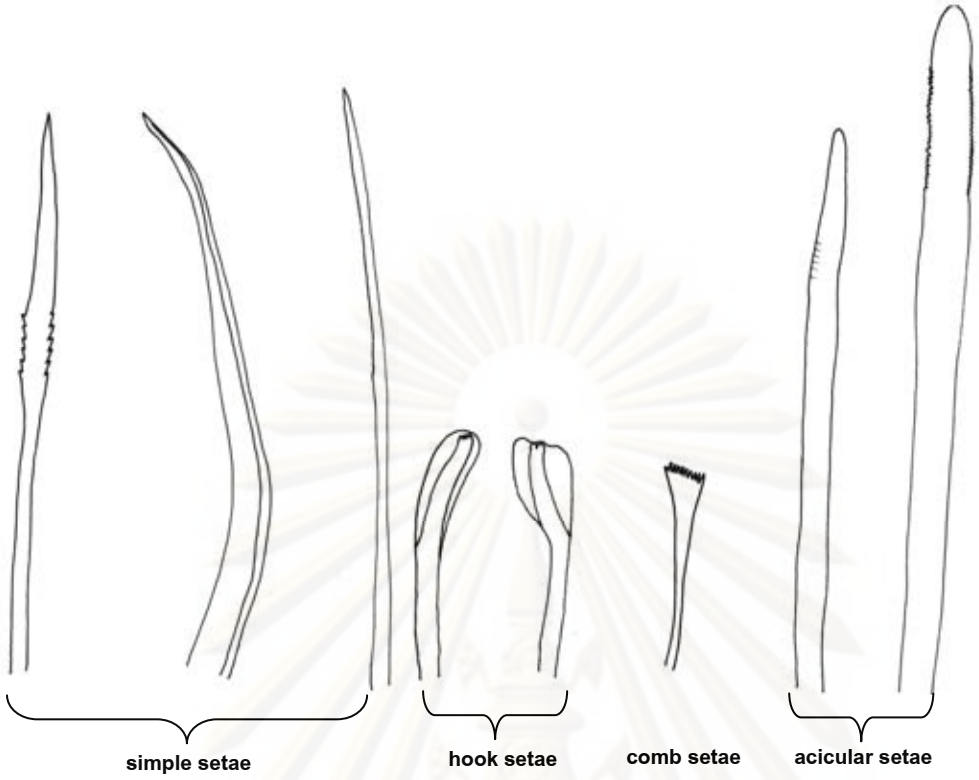
หมายเหตุ: maxillae อ้างใน Rouse and Pleijel (2001)

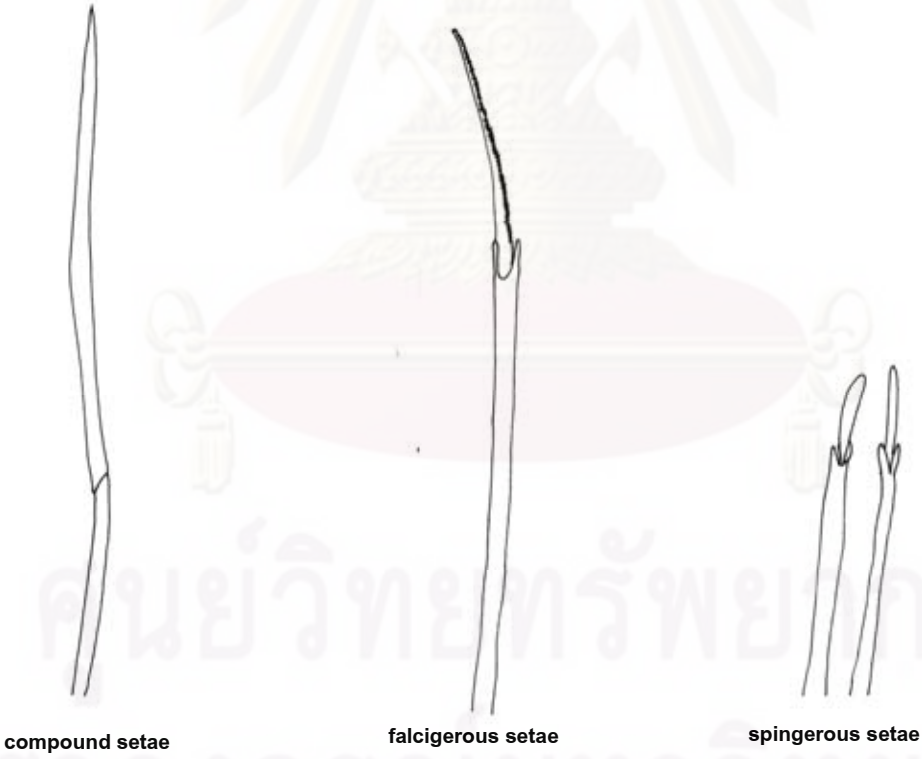
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



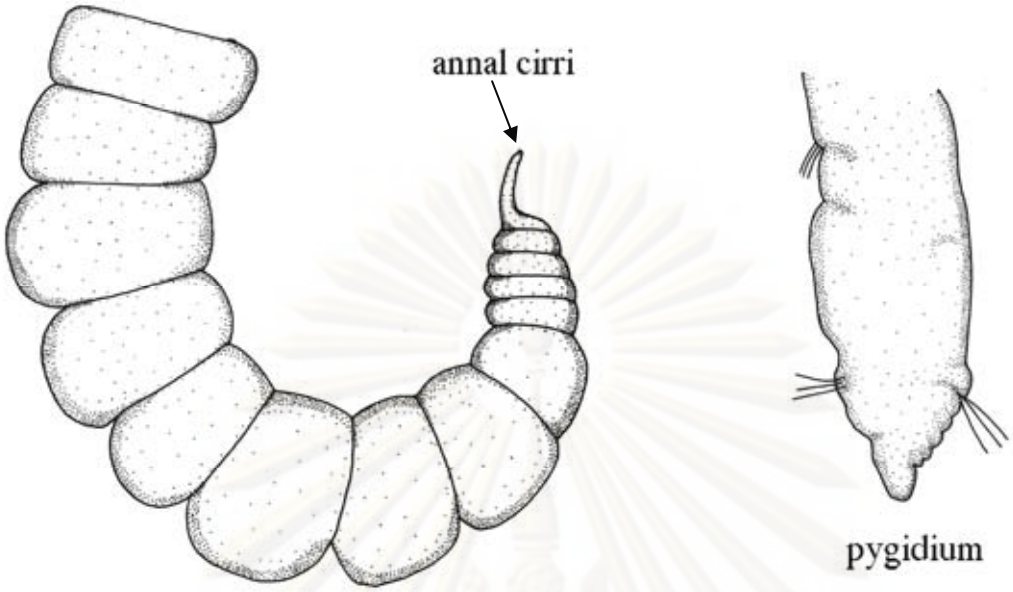
รูปที่ 73 ส่วน parapodium ของไส้เดือนทะเล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 74 setae แบบต่างๆ ของไส้เดือนทะเล



รูปที่ 75 อวัยวะส่วนท้ายของไส้เดือนทะเล

ตารางที่ 28 มาตรฐานระดับความสูงต่ำของผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ระดับปริมาณสารอินทรีย์	ร้อยละปริมาณสารอินทรีย์
ต่ำมาก	0.5
ต่ำ	1 – 1.5
ปานกลาง	1.5 – 2.5
สูง	2.5 – 3.5
สูงมาก	4.5

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อ้างใน วันวิวาห์ วิชิตวรคุณ (2544)

ตารางที่ 29 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินระดับปริมาณออกซิเจนในดินโดยใช้การวัดค่าศักย์ไฟฟ้าในดิน

ระดับปริมาณออกซิเจนในดิน	ค่าศักย์ไฟฟ้า (มิลลิโวลต์)
ปริมาณออกซิเจนระดับปกติ	มากกว่า +100
ปริมาณออกซิเจนต่ำกว่าปกติเล็กน้อย	0 - 100
ปริมาณออกซิเจนน้อย	-100 ถึง 0
ไม่มีออกซิเจน	น้อยกว่า -100

ที่มา: Hargrave, Holmer และ Newcombe (2008)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวดวงแก้ว นุตเจริญ เกิดเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ.2526 ที่จังหวัดจันทบุรี สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาที่โรงเรียนชลบุรี “สุขบท” จังหวัดชลบุรี ในปีการศึกษา 2545 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตจาก ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ในปีการศึกษา 2548 และเข้าศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิตที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2549

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย