



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา
จ. นครศรีธรรมราช

Species Richness and Distribution of Polychaeta in coastal area, Tha Sala,
Nakorn Sri Thammarat province

โดย

นายพล อนงค์พรยศกุล

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Fisheries Science Faculty of Agricultural Technology

King Mongkut's Institute of Technology Lardkrabang

Bangkok 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง

การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา
จ.นครศรีธรรมราช

Species Richness and Distribution of Polychaeta in coastal area, Tha Sala,
Nakorn Sri Thammarat province

ชื่อนักศึกษา นายพล อนงค์พรยศกุล

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร. มณฑล แก่นมณี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา..... มณฑล แก่นมณี
(ดร. มณฑล แก่นมณี)

ภาควิชารับรองแล้ว

วิภาดา ทวีกิจการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.วิภาดา ทวีกิจการ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ 25 เดือน พ.ค. 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา
จ.นครศรีธรรมราช

Species Richness and Distribution of Polychaeta in coastal area, Tha Sala,
Nakorn Sri Thammarat province



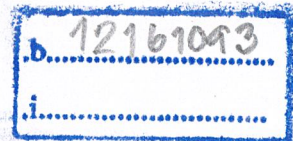
T104618

โดย

นายพล อนงค์พรยศกุล

รพ.
พ436ก
2551

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....104618
วันเดือนปี..... 5 พ.ย. 2552



ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร 10520

ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา
จ.นครศรีธรรมราช
Species Richness and Distribution of Polychaeta in coastal area, Tha Sala,
Nakorn Sri Thammarat province

การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลที่ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราชได้ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างไส้เดือนทะเลในเดือนมกราคม 2552 ทำการเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องตักดิน (Grab) ขนาด 0.07 ม² โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 15 สถานี จากการศึกษาพบว่าไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราชจาก 15 สถานี พบทั้งหมด 12 ครอบครัว 16 ชนิด ความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 142 ตัว/ม² ซึ่งไส้เดือนทะเลมีความหนาแน่นมากที่สุดที่สถานีที่ 15 ค่าความหลากหลายของชนิดของไส้เดือนทะเลในสถานีที่ 1 – 15 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.316 ซึ่งสถานีที่ 15 มีความหลากหลายของชนิดของไส้เดือนทะเลมากที่สุดและสถานีที่ 13 มีความสม่ำเสมอของจำนวนไส้เดือนทะเลมากที่สุด เปรียบเทียบกับการศึกษาของอาณัติ (2551) และรายงานของ Christopher et al.(2006) พบว่าการศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช มีจำนวนชนิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลน้อยกว่า

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนชนิดและจำนวนตัวของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช ในแต่ละสถานี	15
2	ค่าความหนาแน่น, ค่าความหลากหลายและค่าความสม่ำเสมอของไส้เดือนทะเลของในแต่ละสถานีและค่าเฉลี่ย	16

ตารางผนวกที่		หน้า
1	จำนวนไส้เดือนทะเลในแต่ละสถานี	23



สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลองและวิจารณ์	11
สรุป	17
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า										
1 ส่วนประกอบภายนอกของไส้เดือนทะเล	7										
2 แผนที่ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช และสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่าง	10										
3 ค่าความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลในแต่ละสถานี	13										
4 ค่าความหลากหลายของไส้เดือนทะเลในแต่ละสถานี	13										
5 ค่าความสม่ำเสมอของไส้เดือนทะเลในแต่ละสถานี	14										
<table border="0"> <thead> <tr> <th data-bbox="156 717 305 771">ภาพผนวกที่</th> <th data-bbox="1223 735 1279 771">หน้า</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="215 847 621 883">1 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 1</td> <td data-bbox="1223 858 1254 894">24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="215 911 621 948">2 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 2</td> <td data-bbox="1223 922 1254 959">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="215 976 621 1013">3 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 3</td> <td data-bbox="1223 987 1254 1024">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="215 1041 621 1078">4 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 4</td> <td data-bbox="1223 1052 1254 1088">27</td> </tr> </tbody> </table>		ภาพผนวกที่	หน้า	1 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 1	24	2 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 2	25	3 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 3	26	4 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 4	27
ภาพผนวกที่	หน้า										
1 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 1	24										
2 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 2	25										
3 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 3	26										
4 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 4	27										

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ทำให้เกิดความสำเร็จ ขอขอบพระคุณ ดร. มณฑล แก่นมณี ที่คอยให้คำปรึกษาและแนะนำตลอดการทำปัญหาพิเศษ ซึ่งทำให้การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ชาย และน้องชาย ที่คอยให้กำลังใจ ให้ความเข้มแข็ง จนทำให้ประสบความสำเร็จในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณบุปผา จงพัฒน์ คุณนภพล เป่ามณี และเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์ การประมงทุกท่านที่คอยให้คำแนะนำและความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและคอยให้กำลังใจตลอด ระยะเวลาที่ผ่านมา และขอขอบใจพี่ๆ ที่ช่วยเหลือข้อมูลจนทำให้ปัญหาพิเศษเริ่มต้นและสำเร็จไป ได้ด้วยดี

นายพล อนงค์พรยศกุล

พฤษภาคม 2552

คำนำ

การศึกษาสัตว์พื้นทะเลทั้งในด้านของความหนาแน่น ชนิด และการแพร่กระจาย ก็เพื่อมาใช้เป็นข้อมูลขั้นพื้นฐานสำหรับใช้พิจารณาถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นทะเล ทั้งนี้เพราะสัตว์พื้นทะเลเป็นแหล่งอาหารของสัตว์หน้าดินที่สำคัญทางการประมง เช่น กุ้งและปลาหน้าดิน นอกจากนี้ยังใช้สัตว์พื้นทะเลเป็นดัชนีชี้คุณภาพของแหล่งน้ำอีกด้วย

สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นทะเล จะมีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศในทะเล บางชนิดเป็นส่วนหนึ่งของระบบห่วงโซ่อาหาร เป็นอาหารสำคัญของสัตว์น้ำต่างๆ โดยความชุกชุมของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลสามารถบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นทะเลนั้นๆ ี่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสัตว์น้ำเศรษฐกิจบางชนิดที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินเหล่านี้เป็นอาหาร นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้ศึกษาสัตว์หน้าดินพื้นทะเลยังสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ผลกระทบทางชีวภาพที่มีต่อบริเวณที่ทำการศึกษาในกรณีเกิดมลพิษด้วย และยังสามารถบ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณที่ทำการศึกษาก็ได้

ไล่เดือนทะเลถือเป็นสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นทะเล ไล่เดือนทะเลเป็นสัตว์หน้าดินที่สำคัญของระบบนิเวศพื้นที่ท้องทะเล เนื่องจากไล่เดือนทะเลมีหลายกลุ่ม และมีลักษณะการกินอาหารที่หลากหลาย จึงนิยมใช้ไล่เดือนทะเลเป็นดัชนีบ่งชี้ความสมบูรณ์ทางชีวภาพของพื้นที่ท้องทะเล และพื้นที่ชายฝั่งทะเลของ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช ยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของระบบนิเวศบริเวณชายฝั่ง การศึกษาเกี่ยวกับชนิดและการแพร่กระจายของไล่เดือนทะเลในบริเวณดังกล่าวในครั้งนี้นี้จึงสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในพื้นที่

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของไล่เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช
2. เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อการศึกษาต่อในเชิงอนุรักษ์

การตรวจเอกสาร

ชีววิทยาของไส้เดือนทะเล

ลักษณะทั่วไปของไส้เดือนทะเล

ไส้เดือนทะเลจัดเป็นสัตว์พื้นทะเลที่อยู่ในไฟลัมแอนเนลิดา (Phylum Annelida) คลาสโพลีคีตา (Class Polychaeta) มีประมาณ 6,000 ชนิด อาศัยอยู่ในทะเลในเขตน้ำขึ้นน้ำลง (intertidal zone) เป็นส่วนใหญ่ มีประมาณ 50 ชนิด ที่อยู่ในน้ำจืด มีขนาดตั้งแต่ 2 มิลลิเมตร จนถึง 3 เมตร อาศัยอยู่ตามพื้นทราย ใต้ก้อนหิน หรือขุดรูอยู่ใต้พื้นทราย พื้นโคลน หรือสร้างท่อ (tube) ขึ้นมาและอาศัยอยู่ในท่อ (บพิธ และนันทพร, 2538)

ไส้เดือนทะเลโดยทั่วไปจะมีลักษณะรูปร่างลำตัวค่อนข้างยาว ร่างกายจะประกอบด้วย 3 ส่วน(ภาพที่ 1) คือ

1. ส่วนหัว จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1.1 โพรสโตเมีย (prostomium) เป็นส่วนที่อยู่ด้านหน้าสุด ประกอบด้วยอวัยวะรับความรู้สึกหลายอย่างได้แก่

แอนเทนนา (antenna) มีจำนวน 1 คู่ อยู่บริเวณด้านบนของโพรสโตเมียทำหน้าที่เกี่ยวกับการหาตำแหน่งทิศทาง

พาลป์ (palps) มีจำนวน 1 คู่ อยู่บริเวณด้านข้างของโพรสโตเมียค่อนข้างไปทางด้านท้อง มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด ทำหน้าที่รับความรู้สึกด้านเคมี

อวัยวะนูดอก (nuchal organ) มีจำนวน 1 คู่ อยู่บริเวณด้านข้างของส่วนหลัง (dorsal region) ค่อนข้างด้านหลังมีเซลล์ที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกทางด้านเคมี

ตา (eyes) มี 1 หรือ 2 คู่ ประกอบไปด้วยเลนส์และเซลล์รับภาพ อาจอยู่บริเวณด้านหลังหรือด้านข้างส่วนหลังของปล้องโพรสโตเมีย

เทตาคิวลาเซอไร (tentacular cirri) มี 2 คู่หรือ 4 คู่ ตรงบริเวณด้านข้างโดยติดอยู่ระหว่างโพรสโตเมียและเพอริสโตเมีย (peristomium) เป็นอวัยวะที่ช่วยในการรวบรวมอาหารเข้าปาก

1.2 เพอริสโตเมีย เป็นปล้องที่อยู่ถัดจากโพรสโตเมีย ส่วนใหญ่เป็นปล้องที่ไม่มีรยางค์

2. ลำตัว ประกอบด้วยปล้องจำนวนมาก ในแต่ละปล้องจะมีรยางค์ข้างตัว (parapodia) ช่วยในการเคลื่อนที่ ส่วนของรยางค์ข้างตัวจะแบ่งออกเป็น 2 พู คือ พูด้านบน เรียกว่า โนโตโปเดียม (notopodium) กับพูด้านล่าง เรียกว่า นิวโรโปเดียม (neuropodium) ส่วนของโนโตโปเดียมจะมีดอซัลเซอร์รัส (dorsal cirrus) ส่วนนิวโรโปเดียมจะมีเวนทรัลเซอร์รัส (ventral cirrus) ในบาง

ครอบครัวดอซัลเซอร์สอาจมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็นใบพาย (paddle) หรือเหงือก (gill) อย่างเช่น ในครอบครัว Nereidae นอกจากนี้ในส่วนของรยางค์ข้างตัวยังประกอบด้วยส่วนที่สำคัญคือ ซีติ และอซิคุลัม (aciculum) โดยซีติจะอยู่รวมกันเป็นมัดที่ปลายของโนโตโปเดียมและนิวโรโปเดียม ส่วนอซิคุลัมเป็นแท่งไคตินทำหน้าที่เป็นแกนค้ำจุนทำให้รยางค์ข้างตัวแข็งแรงขึ้นซึ่งส่วนของรยางค์ข้างตัวจะเจริญดีในพวกที่อยู่ตามพื้นทราย ส่วนพวกที่อยู่ในท่อจะมีรยางค์ข้างตัวที่ลดรูปลงเล็กน้อยและมักจะมีเหงือกติดอยู่ใกล้ๆกับโนโตโปเดียมในบางปล้อง

3. หาง (pygidium) เป็นปล้องที่อยู่บริเวณปลายสุดของลำตัวมีความสำคัญโดยเฉพาะในเพศผู้ เช่น ไล้เดือนทะเลครอบครัว Nereidae จะมีการพัฒนาพาลีเป็นรูปดอกจัน (rosette) สำหรับปล่อยอสุจิในระยะสืบพันธุ์ (เกษม, 2546)

ลักษณะการดำรงชีพของไล้เดือนทะเล

ไล้เดือนทะเลเป็นสัตว์ที่มีบทบาทหลายลำดับชั้นในห่วงโซ่อาหาร ในกลุ่มที่จัดเป็นสัตว์ที่กินเนื้อเป็นอาหาร พบว่าจะกินไล้เดือนทะเลที่กินเนื้อด้วยกันเองเป็นอาหารเมื่อดำรงชีพอยู่ร่วมกัน (Mettam, 1980) อย่างไรก็ตามพบว่าไล้เดือนทะเลกลุ่มนี้มักจะกินเหยื่อที่อ่อนแอกว่า เช่นวงศ์ Syllidae จะกินส่วนที่อ่อนนุ่มของไฮดรอยด์และไบรโอซัวเป็นอาหาร (Hamond, 1969) พบว่ามีไล้เดือนทะเลจำนวนน้อยมากที่กินพืชเป็นอาหาร เช่นวงศ์ Syllidae บางชนิดจะกินไดอะตอมเป็นอาหาร (Jones, 1961) อย่างไรก็ตามไล้เดือนหลายชนิดที่มี proboscis เจริญดี สามารถกินได้ทั้งเนื้อและพืช ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอาหารและความสามารถในการกินที่มีอยู่ในขณะนั้น (Kay and Brafield, 1973) นอกจากนั้นซากอินทรีย์สารก็เป็นอาหารที่สำคัญของไล้เดือนทะเลหลายชนิด ได้แก่ *Nereis diversicolor* เป็นพวกที่กินอินทรีย์สารที่แขวนลอยอยู่ในน้ำโดยการกรอง มีตาข่ายเมือกช่วยในการดักจับอาหาร (Harley, 1950) ส่วนไล้เดือนทะเลกลุ่มที่ไม่ค่อยมีการเคลื่อนที่ซึ่งส่วนมากจะกินอินทรีย์สารบริเวณผิวน้ำดินเป็นอาหารโดยตรง จะเคลื่อนที่อย่างช้าๆเพื่อกินอาหารที่อยู่ในชั้นตะกอนดิน โดยใช้ tentacular cirri ในการรวบรวมอาหาร เช่นไล้เดือนทะเลวงศ์ Cirratulidae และ Terebellidae เป็นต้น นอกจากนั้นยังพบว่าพวกที่อาศัยอยู่ในท่อ เช่นไล้เดือนทะเลวงศ์ chaetopteridae จะใช้ตาข่ายเมือกกรองอินทรีย์สารเข้าปาก (Pleijel and Dales, 1991)

การกินอาหาร

ไส้เดือนทะเลในกลุ่ม Errantia ส่วนใหญ่จะล่าเหยื่อขนาดเล็กเป็นอาหาร กลุ่มนี้มักมีคอหอยยื่นออกมานอกปากเป็นวง และมีเขี้ยวขนาดใหญ่อยู่ที่ปลายวง พวกที่กินซากเน่าเปื่อยและกินพืชมีเขี้ยวเช่นกัน Vilee et al. (1963) พบว่าไส้เดือนทะเลในครอบครัว Nereidae เป็นพวกกินทั้งพืชและสัตว์ และกินซากพืชและสัตว์ที่เน่าเปื่อย กินพวกสาหร่ายอินทรีย์ต่างๆ นอกจากนี้ยังสามารถจับเหยื่อที่เป็นสัตว์ขนาดเล็กโดยใช้เขี้ยว ส่วนกลุ่ม Sedentaria กินอาหารโดยการกรอง พวกนี้มีหนวดที่มีซีเลียใช้จับอาหารซึ่งเป็นแพลงก์ตอนขนาดเล็ก พวกที่ขุดรูอยู่อาจใช้วิธีสูบน้ำเข้าไปในรู และใช้เมือกในการจับแพลงก์ตอน พาราไปเดียมที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นอวัยวะจับอาหารเข้าปาก การกินอาหารแบบนี้จะมีเม็ดทราย ไคเลนปนเข้าไปกับน้ำจำนวนมาก ดังนั้นกากอาหารจึงเป็นดินทรายจำนวนมาก

การหมุนเวียนโลหิตและการแลกเปลี่ยนก๊าซ

ระบบหมุนเวียนเลือดของไส้เดือนทะเลเจริญดี มีเส้นเลือดขนาดใหญ่ มีหัวใจ แต่บางชนิดที่มีขนาดเล็กจะไม่มีเส้นเลือด และใช้แอ่งรับเลือดที่มีลักษณะเป็นช่องยาวๆ อยู่เหนือทางเดินอาหารแทนเส้นเลือด รังควัตถุในการแลกเปลี่ยนก๊าซที่อยู่ในพลาสมาส่วนมากเป็นฮีโมโกลบิน มีบางชนิดเป็นคลอโรคลูโอลินซึ่งมีเหล็กเป็นองค์ประกอบ

อวัยวะที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนก๊าซคือผิวหนัง พวกที่มีขนาดใหญ่ใช้พาราไปเดียมทำหน้าที่เป็นเหงือกด้วย โดยตัดแปลงบางส่วนของโนโตไปเดียมไปเป็นเหงือก พวกที่อยู่ในท่อมีเหงือกอยู่บริเวณผิวหนังของปล้องต้นๆ ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซหรืออาจใช้ผิวหนังแลกเปลี่ยนก๊าซโดยตรง ไส้เดือนทะเลส่วนใหญ่มีระบบหมุนเวียนโลหิตแบบปิดซึ่งประกอบด้วยเส้นเลือดด้านบนและด้านล่างของลำตัว (dorsal and ventral blood vessel) มีเส้นเลือดฝอยไปเลี้ยงยังพาราไปเดียม พูด้านบนทำหน้าที่คล้ายเหงือกเป็นบริเวณแลกเปลี่ยนก๊าซ (Guthrie and Anderson, 1957) รังควัตถุในการแลกเปลี่ยนก๊าซคือฮีโมโกลบิน เลือดจึงมีสีแดง ฮีโมโกลบินละลายอยู่ในพลาสมา

ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก

ระบบประสาทของไส้เดือนทะเลในกลุ่มที่โบราณจะมีเส้นประสาทห้องเป็นเส้นคู่ ส่วนกลุ่มที่มีวิวัฒนาการสูงขึ้นเส้นคู่จะเชื่อมรวมกันเป็นเส้นเดียว เส้นประสาทอาจฝังอยู่ในชั้นกล้ามเนื้อหรือลอยอยู่ในช่องตัว มีเซลล์ประสาทขนาดใหญ่อยู่ภายในเส้นประสาท 1-3 เซลล์

อวัยวะรับความรู้สึกประกอบด้วย

1. ตา (eye) พบในพวก Errantia มี 2-4 คู่ อยู่บนโปรสโตเมีย ตาประกอบด้วยเลนส์รวมแสง เซลล์รับแสง โดยปกติจะเห็นแสงจ้ำๆ กลุ่มที่ว่ายน้ำตามผิวน้ำน้ำ ตามีขนาดใหญ่มากเชื่อว่า

สามารถรับภาพได้ พวกที่อยู่ในท่อหรือรูไม่มีตา ตาอาจมีเซลล์รับแสงกระจายอยู่ตามผิวหนัง สามารถรับแสงได้

2. เซลล์รับสัมผัส (tactile cell) พบทั่วไปตามผิวหนัง โดยเฉพาะบริเวณรอยางค์ข้างตัวและส่วนหัว
3. อวัยวะนุเคลิล (nuchal organs) พบบริเวณส่วนหัวเป็นอวัยวะรับความรู้สึกเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
4. สเตโอซีสต์ (staocysts) พบในไส้เดือนทะเลกลุ่ม Sedentaria บางชนิดอยู่ในท่อพบที่ผนังลำตัวบริเวณส่วนหัวเป็นอวัยวะในการทรงตัว

ระบบขับถ่าย

อวัยวะขับถ่ายของไส้เดือนทะเลมี 2 ชนิด คือ

1. โปรโตเนฟริเดียม (protonephridium) ไม่มีเนฟโรสโตม (nephrostome)
2. เมตาเนฟริเดียม (metanephridium) มีเนฟโรสโตม (nephrostome) (Barth and Broshears, 1982)

ระบบสืบพันธุ์

ไส้เดือนทะเลส่วนใหญ่มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีเพศแยก มีบางชนิดที่สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการแตกหน่อออกข้างตัวหรือโดยการแบ่งตัวตามขวาง บางชนิดมีเพศรวม อวัยวะสืบพันธุ์ไม่ปรากฏเด่นชัด ไช้หรือสเปิร์มจะสร้างจากเยื่อของท้องของปล้องหลายๆปล้องบริเวณส่วนท้ายของลำตัว ในช่วงสืบพันธุ์ปล้องจะบวม มีสีแตกต่างจากบริเวณอื่น เซลล์สืบพันธุ์จะหลุดจากเยื่อของท้องและลอยตัวอยู่ในช่องเหลวในช่องตัว เซลล์สืบพันธุ์ยังไม่เจริญเต็มที่ อยู่ในระยะเซลล์ปฐมภูมิเท่านั้นซึ่งจะเจริญอยู่ในช่องท้องอีกระยะหนึ่งจนเจริญเต็มที่จึงออกจากตัวทางท่อสืบพันธุ์ หรือทะเลผิวตัวออกมาอยู่ในน้ำทะเลและมีการปฏิสนธิในน้ำทะเล ตัวอ่อนที่เจริญขึ้นมาเรียกว่าโทรโคฟออร์ (trochophore larva) กลุ่มที่อยู่ในท่อมักมีการปฏิสนธิภายในท่อของเพศเมีย และตัวอ่อนเจริญในท่อ (บพิท และนันทพร, 2538)

การแพร่กระจาย

ไส้เดือนทะเลมีการแพร่กระจายทั่วโลก (Reish, 1959) ทั้งในเขตนานและเขตร้อน อาศัยอยู่ตามแนวชายฝั่งทะเล ไส้เดือนทะเลในครอบครัว Capitellidae มักอาศัยอยู่ตามโคลนต่างๆ พบมากตามปากแม่น้ำ สามารถทนได้ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน และพบในเขตมลภาวะและไม่มีสิ่งมีชีวิตอื่นอาศัยอยู่ได้ สามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว จนมีความหนาแน่นสูงในช่วงที่ปัจจัย

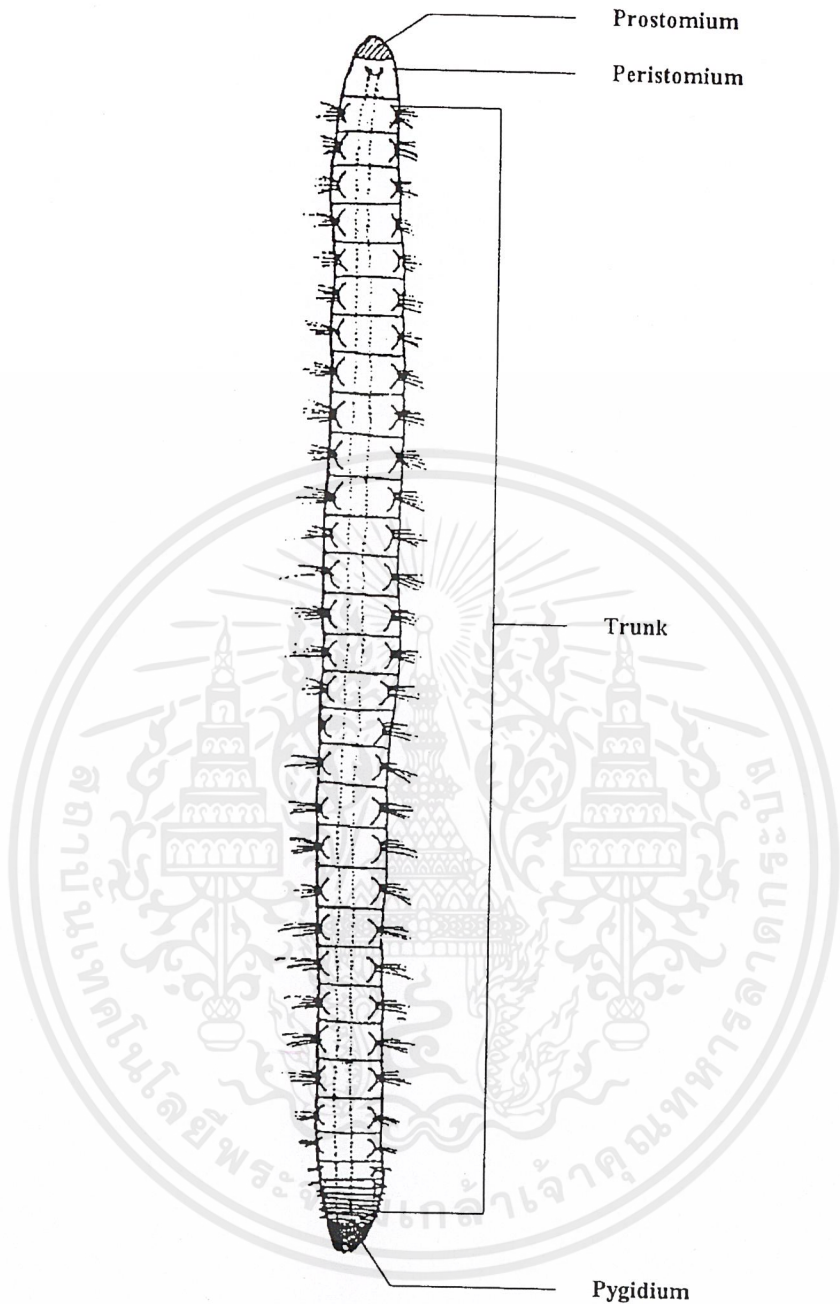
แวดล้อมที่เกี่ยวข้องมีสภาพดีขึ้นหลังการเสื่อมโทรม พบได้ทั้งในบริเวณท่าเรือ จุดน้ำทิ้งจากบ้านเรือน (Grassle, 1974) สำหรับในประเทศไทยพบว่ามี การแพร่กระจายตามแนวชายฝั่งทะเล อาจชุกชุมอยู่ตื้นๆ แต่ไม่อยู่ในรูตลอดเวลาพบมากในเขตน้ำขึ้นน้ำลง บางชนิดสามารถอาศัยอยู่ในน้ำจืดได้ (Sanguansin, 1995)

ความสำคัญของไส้เดือนทะเลต่อระบบนิเวศในทะเล

ไส้เดือนทะเลจัดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญในสายใยอาหาร โดยเป็นอาหารให้แก่สัตว์อื่นๆ เช่น ครอบครวัปลาซีกเดียว (Pleuronectidae) ครอบครวัปลาบู่ (Gobiidae) ครอบครวัปลาข้างเงิน (Atherinidae) และช่วยหมุนเวียนแร่ธาตุในระบบนิเวศโดยกินซากอินทรีย์สาร ซึ่งนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการถ่ายทอดพลังงานไปยังผู้บริโภคลำดับอื่นๆ (Tenore, 1977) ไส้เดือนทะเลนอกจากจะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำแล้วยังสามารถใช้ตรวจสอบมลภาวะความสมบูรณ์ของพื้นทะเล โดยบริเวณแหล่งน้ำที่อยู่ในสภาวะปกติจะพบว่ามีจำนวนชนิดและปริมาณของสัตว์พื้นทะเลมาก ส่วนในบริเวณที่เกิดมลภาวะจะพบสัตว์พื้นทะเลมีจำนวนชนิดน้อยแต่มีจำนวนตัวของชนิดมาก (Wass, 1967; Reish, 1972) ไส้เดือนทะเลบางชนิดยังเป็นดัชนีชี้คุณภาพของแหล่งน้ำได้ เช่น *Capitella capitata* และ *Paraprionospio pinnata* สามารถดำรงชีวิตได้ในบริเวณที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูงและออกซิเจนต่ำ (Alongi, 1990; Woro, 1992)

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับไส้เดือนทะเลในประเทศไทย

จากการสำรวจอ่าวไทยพบว่าในบริเวณอ่าวไทยตอนในมีสัตว์พื้นทะเลจำพวกเม่นทะเลและปลาดาวร้อยละ 33.9 และไส้เดือนทะเลร้อยละ 11.9 (มานพ และ อนุวัฒน์, 2520) บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันตกตอนบนพบไส้เดือนทะเลร้อยละ 27.0 (สมศักดิ์ และคณะ, 2522) บริเวณอ่าว-ไทยฝั่งตะวันออกพบเพียงร้อยละ 2.0 และบริเวณชายฝั่งสุราษฎร์ธานีพบไส้เดือนทะเล 29 ครอบครวัครอบครวัที่พบมากที่สุดคือครอบครวั Terebellidae (มานพ และ นีนา, 2523) จุมพล (2531) กล่าวว่าบริเวณช่องแสมสาร-ตราด พบไส้เดือนทะเลและคริสตาเซียเป็นส่วนใหญ่ ในฝั่ง อันดามัน จังหวัดภูเก็ตพบไส้เดือนทะเลร้อยละ 53.4 (Chatanathawej and Bussarawit, 1987) จากการศึกษาผลกระทบการทำเหมืองแร่ที่มีต่อสัตว์พื้นทะเลของเกาะภูเก็ตพบไส้เดือนทะเลร้อยละ 50 โดยพบครอบครวั Spionidae ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ไส้เดือนทะเลครอบครวันี้มีปริมาณลดลงและเพิ่มขึ้นในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (อนุวัฒน์, 2528)



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบภายนอกของไส้เดือนทะเล

ที่มา : Pleijel และ Dales, 1991

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เครื่องตักดิน (Van Veen Grab) ขนาด 0.07 m^2
2. ตะแกรงร่อนมาตรฐาน (Sieve) เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร
3. เครื่องบอกพิกัด GPSMAP 76S
4. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ Olympus SZ11
5. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล Olympus DP-12
6. ที่คีบตัวอย่าง (forcep)
7. เข็มเขี่ยตัวอย่าง (needle)
8. ขวดเก็บตัวอย่าง

สารเคมี

1. ฟอรัมาลีน 10%
2. แอลกอฮอล์ 70%
3. ยาละลาย (MgCl_2)

วิธีการ

แผนการทดลอง

พื้นที่ที่ทำการศึกษาคือ อ.ท่าศาลา ตั้งอยู่ฝั่งตะวันออกของ จ.นครศรีธรรมราช บริเวณละติจูดที่ 8.47N ลองติจูดที่ 99.44E (ภาพที่ 2) ทำการศึกษาสำรวจจำนวนประชากร และความหลากหลายของไส้เดือนทะเลในบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช โดยแบ่งเก็บเป็น 15 สถานี

วิธีการทดลอง

1. ทำการเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างดินขึ้นมาโดยใช้เครื่องตักดินแบบ Van Veen Grab โดยจะหย่อนเครื่องมือลงไปที่พื้นดินเมื่อถึงพื้นแรงกระแทกจะทำให้สลักหลุดออก เครื่องตักที่เปิดอยู่จะปิดตัวลงดินและสัตว์หน้าดินบริเวณนั้นจะถูกตักเข้าไปในเครื่อง

2. ทำการร่อนตัวอย่างที่เก็บมาโดยใช้ตะแกรงร่อนมาตรฐาน โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของร่อนตะแกรง 0.5 มิลลิเมตร มีวิธีการร่อนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 เทดินที่เก็บมาลงบนตะแกรงร่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร
 2.2 ใช้น้ำเป็นตัวชะล้างดินหรือตะกอนออกไป โดยนำตะแกรงร่อนไปแกว่งในน้ำ
 2.3 ใช้ที่คีบตัวอย่างเก็บตัวอย่างไส้เดือนทะเลที่ติดอยู่ที่ตะแกรงร่อนทั้งหมด โดยที่จะนำตัวอย่างไส้เดือนทะเลใส่ลงไปในขวดเก็บตัวอย่างที่มีสารฟอร์มาลีนเข้มข้น 10% โดยจะต้องแช่ยาสลบ ($MgCl_2$) เพื่อให้อวัยวะของสัตว์ตัวอย่างยื่นออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจน แล้วจึงค่อยนำไปแช่ในฟอร์มาลีน 10%

3. นำตัวอย่างมาจำแนกชนิดซึ่งก่อนจะนำมาส่องตัวอย่างในกล้องจุลทรรศน์ จะต้องล้างตัวอย่างอีกครั้งโดยใช้น้ำประปา จากนั้นค่อยนำไปแช่ในแอลกอฮอล์เข้มข้น 70%

4. ถ่ายรูปตัวอย่างแต่ละชนิดที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อนำมาใช้เป็นภาพตัวอย่างไส้เดือนทะเลที่ได้จำแนกชนิด

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลจำนวนของตัวอย่างไส้เดือนทะเลที่พบในแต่ละสถานี ตัวอย่างของไส้เดือนทะเลจะทำการจำแนกชนิดในแต่ละสถานีที่เก็บ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์จำแนกไส้เดือนทะเลออกเป็นกลุ่มอย่างกว้างๆก่อนตาม Phylum, Class, Family ย่อยลงมาถึงระดับ Genus

2. นับจำนวนชนิดหา Species richness ใช้เป็นดัชนีที่แสดงถึงจำนวนของไส้เดือนทะเลที่สำรวจพบในแต่ละสถานี (Spellerberg, 1991)

3. วิเคราะห์หาความหนาแน่นของตัวอย่างไส้เดือนทะเล นับจำนวนตัวของตัวอย่างไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดในสถานีแล้ว นำข้อมูลในแต่ละสถานีมาหาความหนาแน่นเป็นจำนวนตัวต่อตารางเมตร

4. การคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (Diversity index) ของไส้เดือนทะเลแต่ละสถานี โดยใช้สูตร Shannon – Wiener Index (H')

$$H' = -\sum p_i(\log p_i)$$

5. การคำนวณหาค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness index) ของไส้เดือนทะเลของแต่ละสถานี โดยใช้สูตร

$$J = H'/\log S$$

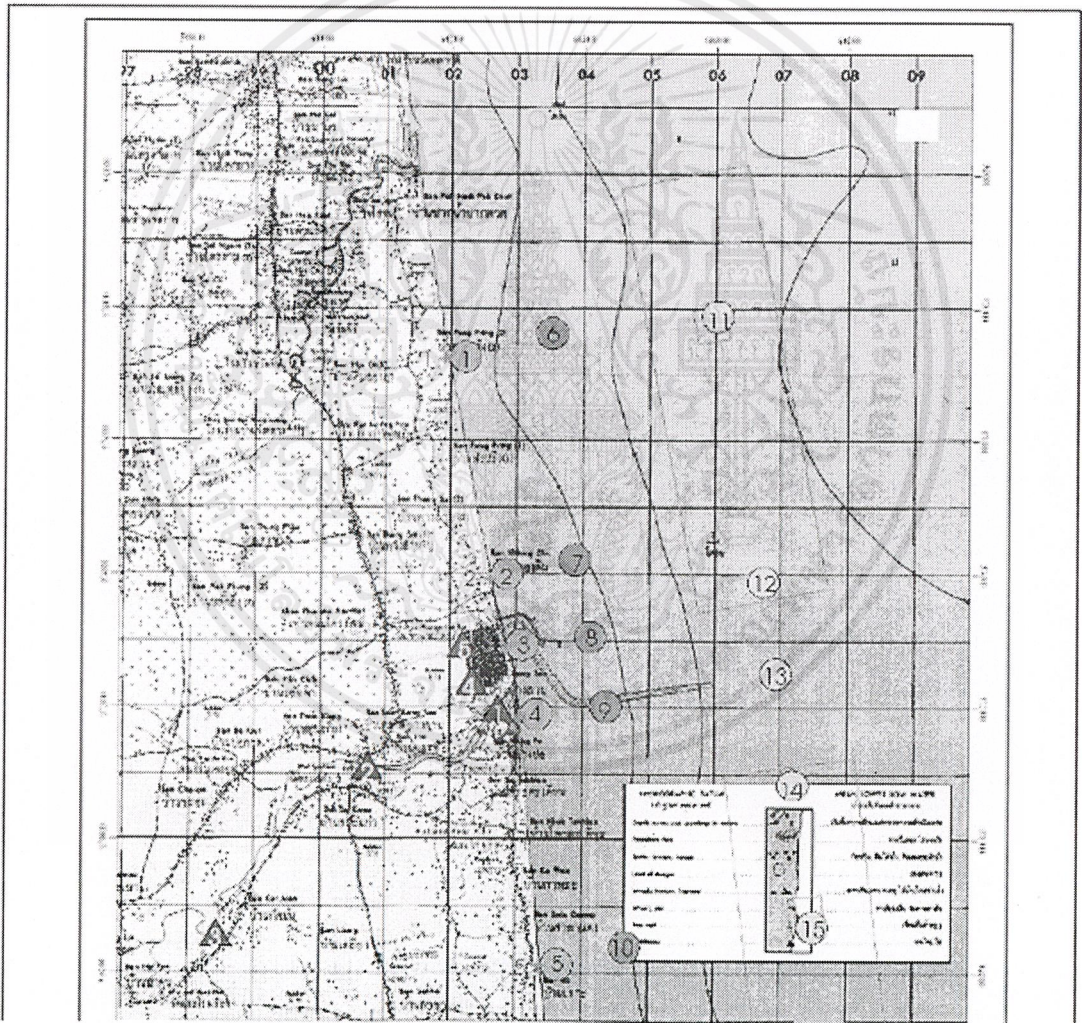
สถานที่ทำการทดลอง

สำรวจภาคสนาม บริเวณชายฝั่งอำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

จำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการตึกเก่า ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

มกราคม 2552 ถึง พฤษภาคม 2552



ภาพที่ 2 แสดงแผนที่ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช และสถานที่ทำการเก็บตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ชนิดของไส้เดือนทะเล

จากการวิเคราะห์ และจำแนกชนิดไส้เดือนทะเลในบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ. นครศรีธรรมราช พบไส้เดือนทะเลทั้งหมด 12 ครอบครัว ได้แก่ Aphroditidae, Capitellidae, Cossuridae, Eunicidae, Glyceridae, Nephtyidae, Nereidae, Phyllodocidae, Sabellidae, Sternaspidae, Syllidae และ Terebellidae รายละเอียดและอนุกรมวิธานของไส้เดือนทะเลที่พบ มีดังต่อไปนี้

Phylum Annelida

Class Polychaeta

Family Aphroditidae

Lepidonotus sp.

Malmgrenia sp.

Family Capitellidae

Notomastus sp.

Family Cossuridae

Cossura sp.

Family Eunicidae

Hyalinoecia sp.

Lumbrineris sp.

Nothria sp.

Family Glyceridae

Glycera sp.

Family Nephtyidae

Nephtys sp.

Family Nereidae

Nereis sp.

Family Phyllodocidae

Paranaitis sp.

Phyllodoce sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Family Sabellidae

Euchone sp.

Family Sternaspidae

Sternaspis sp.

Family Syllidae

Typosyllis sp.

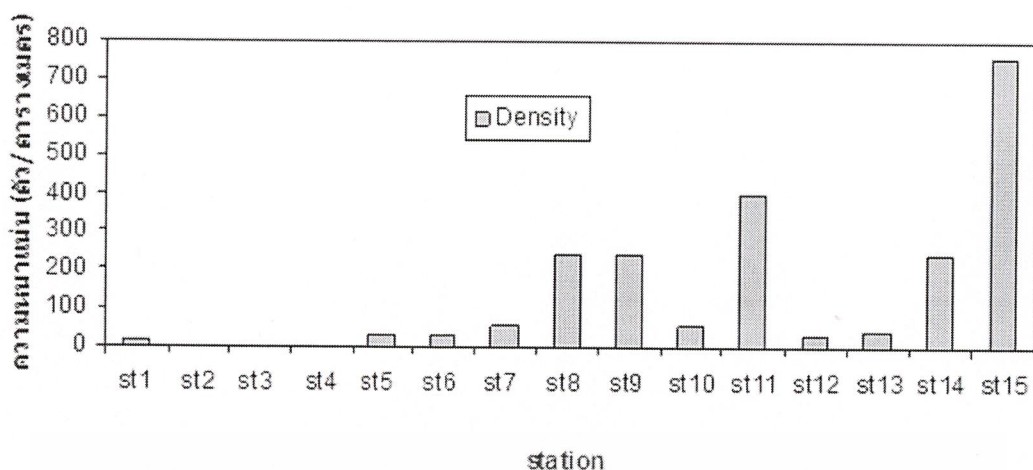
Family Terebellidae

Eupolymnia sp.

ไส้เดือนทะเลชนิดที่พบจำนวนมากที่สุดได้แก่ *Nothria* sp. จำนวน 24 ตัว รองลงมาได้แก่ *Cossura* sp. และ *Nephtys* sp. ทั้งสองชนิดพบจำนวน 22 ตัว, *Notomastus* sp. และ *Lumbrineris* sp. ทั้งสองชนิดพบจำนวน 19 ตัว, *Sternaspis* sp. จำนวน 11 ตัว, *Hyalinoecia* sp. จำนวน 8 ตัว, *Glycera* sp. จำนวน 7 ตัว, *Eupolymnia* sp. จำนวน 4 ตัว, *Nereis* sp. และ *Typosyllis* sp. ทั้งสองชนิดพบจำนวน 3 ตัว, *Lepidonotus* sp., *Malmgrenia* sp. และ *Euchone* sp. ทั้งสามชนิดพบจำนวน 2 ตัว, *Paranaitis* sp. และ *Phyllodoce* sp. ทั้งสองชนิดพบจำนวน 1 ตัว (ตารางที่ 1)

ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลในบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช

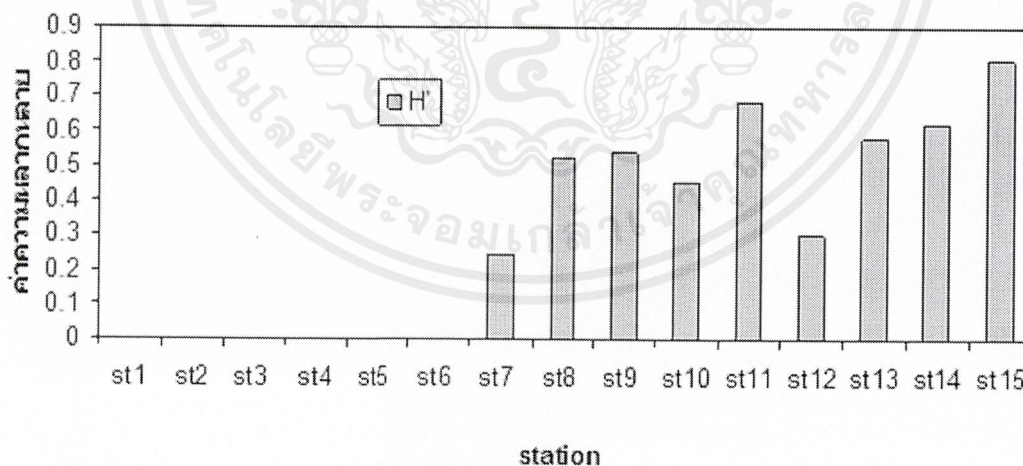
ไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช ที่ทำการเก็บตัวอย่างทั้ง 15 สถานีพบว่าค่าความหนาแน่นทั้ง 15 สถานีเท่ากับ 142 ตัว/ม² สถานี 15 มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดคือ 757 ตัว/ม² รองลงมาคือสถานี 11 มีค่าความหนาแน่นคือ 400 ตัว/ม², สถานี 8, 9 และ 14 ทั้งสามสถานีมีค่าความหนาแน่นคือ 242 ตัว/ม², สถานี 7 และ 10 ทั้งสองสถานีมีค่าความหนาแน่นคือ 57 ตัว/ม², สถานี 13 มีค่าความหนาแน่นคือ 42 ตัว/ม², สถานี 5, 6 และ 12 ทั้งสามสถานีมีค่าความหนาแน่นคือ 28 ตัว/ม² ส่วนสถานี 1 มีค่าความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ 14 ตัว/ม² (ตารางที่ 2), (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แสดงค่าความหนาแน่นของใ้เดือนทะเลในแต่ละสถานี

ค่าดัชนีความหลากหลายของใ้เดือนทะเล (Diversity index, H')

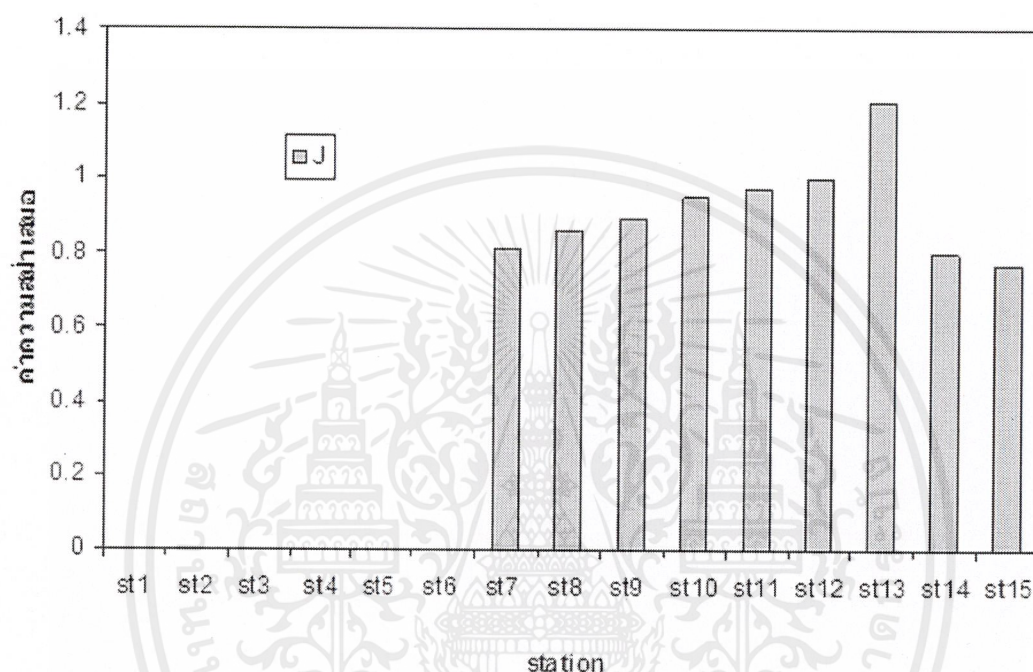
ค่าดัชนีความหลากหลายของใ้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช ทั้ง 15 สถานีพบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.316 ส่วนค่าดัชนีความหลากหลายของใ้เดือนทะเลแต่ละ สถานี พบว่ามีค่าสูงสุดที่สถานีที่ 15 มีค่า 0.803 และมีค่าต่ำสุดที่สถานีที่ 1, 5 และ 6 มีค่า 0 (ตารางที่ 2), (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แสดงค่าความหลากหลายของใ้เดือนทะเลในแต่ละสถานี

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของไส้เดือนทะเล (Evenness index, J)

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช ทั้ง 15 สถานีพบว่ามีความเฉลี่ยเท่ากับ 0.552 ส่วนค่าดัชนีความสม่ำเสมอของไส้เดือนทะเลแต่ละสถานีพบว่ามีความสูงสุดที่สถานีที่ 13 มีค่า 1.209 และมีความต่ำสุดที่สถานีที่ 15 มีค่า 0.771 (ตารางที่ 2), (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงค่าความสม่ำเสมอของไส้เดือนทะเลในแต่ละสถานี

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนชนิดและจำนวนตัวของไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช ในแต่ละสถานี

Family	Specie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1-15
Aphroditidae	<i>Lepidonotus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Capitellidae	<i>Malmgrenia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	<i>Notomastus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	3	6	-	-	-	1	4	5	19
Cossuridae	<i>Cossura</i> sp.	-	-	-	2	-	-	3	3	7	-	7	-	-	-	-	22
Eunicidae	<i>Hyalinoecia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7	8
	<i>Lumbrineris</i> sp.	-	-	-	-	2	-	-	9	2	-	4	-	-	2	-	19
	<i>Nothria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	24
Glyceridae	<i>Glycera</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-	-	1	7
Nephtyidae	<i>Nephtys</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	-	1	8	4	22
Nereidae	<i>Nereis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Phyllodocidae	<i>Paranaitis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	<i>Phyllodoce</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Sabellidae	<i>Euchone</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Sternaspidae	<i>Sternaspis</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	2	2	1	4	-	1	-	-	11
Syllidae	<i>Typosyllis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Terebellidae	<i>Eupolyornia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	1	4
Species richness (S)		1	0	0	0	0	1	1	2	4	4	3	5	2	3	6	11

ตารางที่ 2 แสดงค่าความหนาแน่น, ค่าความหลากหลายและค่าความสม่ำเสมอที่ได้ของแต่ละสถานีและค่าเฉลี่ย

Station	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10	St 11	St 12	St 13	St 14	St 15	เฉลี่ย
Density	14	-	-	-	28	28	57	242	242	57	400	28	42	242	757	142
H'	0	-	-	-	0	0	0.245	0.521	0.537	0.453	0.683	0.302	0.577	0.624	0.803	0.316
J	-	-	-	-	-	-	0.813	0.865	0.892	0.949	0.977	1.003	1.209	0.802	0.771	0.552

สรุป

การศึกษาไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช สรุปได้ดังนี้

1. จากการศึกษานินทิตและการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลบริเวณชายฝั่ง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช พบไส้เดือนทะเล 12 ครอบครัว จำแนกชนิดได้ 16 ชนิด คือ *Lepidonotus sp.*, *Malmgrenia sp.*, *Notomastus sp.*, *Cossura sp.*, *Hyalinoecia sp.*, *Lumbrineris sp.*, *Nothria sp.*, *Glycera sp.*, *Nephtys sp.*, *Nereis sp.*, *Paranaitis sp.*, *Phyllodoce sp.*, *Euchone sp.*, *Sternaspis sp.*, *Typosyllis sp.* และ *Eupolymnia sp.* โดยพบไส้เดือนทะเลชนิด *Nothria sp.* เป็นชนิดเด่น
2. ความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 142 ตัว/ม² โดยไส้เดือนทะเลมีค่าความหนาแน่นมากที่สุดที่สถานีที่ 15 (757 ตัว/ม²) และมีค่าความหนาแน่นน้อยสุดที่สถานีที่ 1 (14 ตัว/ม²)
3. ค่าความหลากหลายเฉลี่ยเท่ากับ 0.316 โดยสถานีที่ 15 มีความหลากหลายของชนิดไส้เดือนทะเลมากที่สุด (0.803) และสถานีที่ 1 มีความหลากหลายของชนิดไส้เดือนทะเลน้อยที่สุด (0)
4. ค่าความสม่ำเสมอเฉลี่ยเท่ากับ 0.552 โดยสถานีที่ 13 มีความสม่ำเสมอของชนิดไส้เดือนทะเลมากที่สุด (1.209) และสถานีที่ 15 มีความสม่ำเสมอของชนิดไส้เดือนทะเลน้อยที่สุด (0.771)

เอกสารอ้างอิง

- จุมพล สงวนสิน. 2531. สัตว์พื้นทะเลในบริเวณอ่าวระยอง เอกสารวิชาการฉบับที่ 4. กรมประมง, กรุงเทพมหานคร. 45 น.
- บพิธ จารุพันธ์ และ นันทพร จารุพันธ์. 2538. สัตววิทยา. รุ่งวัฒนาการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. 611 น.
- มานพ เจริญรอย และ นีนา เปี่ยมทิพย์มโน. 2523. สัตว์พื้นทะเลในบริเวณอ่าวไทยนอกฝั่งจังหวัด สุราษฎร์ธานี 2523. รายงานวิชาการ สจ/23/6. กรมประมง, กรุงเทพมหานคร. 12 น.
- มานพ เจริญรอย และ อนุวัฒน์ นทีวัฒนา. 2520. ผลการสำรวจสภาพและความอุดมสมบูรณ์ของ พื้นทะเลในบริเวณอ่าวไทยตอนใน 2519. รายงานวิชาการ สจ/20/11. กรมประมง, กรุงเทพมหานคร. 48 น.
- สมศักดิ์ เขตสมุทร, นีนา เปี่ยมทิพย์มโน และ มานพ เจริญรอย. 2522. ชนิดและปริมาณสัตว์พื้น ทะเลในบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันตก 2520. รายงานวิชาการ สจ/22/13. กรมประมง, กรุงเทพมหานคร. 25 น.
- อนุวัฒน์ นทีวัฒนา. 2528. การเปลี่ยนแปลงปริมาณไส้เดือนทะเลในครอบครัว Spionidae ทางฝั่ง ตะวันตกของเกาะภูเก็ต, น. 479-487. ใน รายงานสัมมนาวิชาการประจำปี 2528. กรม ประมง, กรุงเทพมหานคร.
- อาณัติ ศิริวรรณ. 2551. การแพร่กระจาย และชนิดของสัตว์หน้าดินบริเวณพื้นทะเล อ่าวบ่อเมา อำเภอบึงสามพัน จังหวัดชุมพร. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร. 46 น.
- เกษม คงนิรันดรสุข. 2546. การศึกษาพื้นฐานวิทยาและระบบสืบพันธุ์ของไส้เดือนทะเล *Capitella capitata*. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 88 น.

- Aerts K., T. Vanagt, S. Degraer, S. Guartatanga, J. Wittoeck, N. Fockedeey, M.P.C. Rodriguez, J. Calderon and M. Vinex. 2004. Macrofaunal community structure and zonation of an Ecuadorian sandy beach(bay of Valdivia). Macrofaunal community structure and zonation of an Ecuadorian sandy beach. 134(1): 17-24.
- Arnold, P.W. and R.A. Birtles 1989. Soft-sediment marine invertebrates of Southeast Asia and Australia: A guide to identification. Australia Institute of Marine Science, Townsville. 272 p.
- Barth, R.H. and R.E. Broshears. 1982. The Invertebrate World. Saunders College Publishing, Chicago. 646 p.
- Chatanantawej, B. and S. Bussarawit. 1987. Quantitative survey of the macrobenthic fauna along the west coast of Thailand in the Andaman Sea Phuket. Mar. Biol. Cent. Res. Bull. 47 : 1-23.
- Domingo S.P., C. Castellanos and J. Junoy. 2008. The sandy beach macrofauna of Gulf of Gabes(Tunisia). Marine Ecology. 29: 51-59.
- Dugan J.E., D.M. Hubbard, D.L. Martin, J.M. Engle, D.M. Richards, G.E. Davis, K.D. Lafferty and R.F. Ambrose. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. Macrofauna communities of exposed sandy beaches on the southern California mainland and Channel islands. Macrofauna Communities of Sandy Beaches: 339-346.
- Frojan C.R.S.B., M.A. Kendall, G.L.J. Paterson, L.E. Hawkins, S. Nimsantijaroen and C. Aryuthaka. 2006. Patterns of polychaete diversity in selected tropical intertidal habitats. Scientia Marina. 70S3: 239-248.
- Grassle, J.F. and J.P. Grassle. 1974. Opportunistic life histories and genetic systems in marine benthic polychaetes. J. Mar. Res. 32 : 253-284.

- Guthrie, M.J. and J.M. Anderson. 1957. General Zoology. John Wiley & Sons, Inc., New York. 708 p.
- Hamond, R. 1969. On the preferred food of some autolytoids (Polychaeta, Syllidae). Cah. Biol. Mar. 10 : 439-445.
- Harley, M.B. 1950. The occurrence of a filter-feeding mechanism in the polychaete *Nereis diversicolor*. Nature 165 : 1-374.
- Hayward, P.J. and J.S. Ryland. 1995. Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe. Oxford University Press, New York. 800 p.
- Jones, M.L. 1961. A quantitative evaluation of the benthic fauna off point Richmond, California. Univ. Calif. Publ. Zool. 67 : 219-320.
- Kay, D.G. and A.E. brafield. 1973. The energy relations of the polychaete *Neanthes* (= *Nereis*) *virens* (Sars). J. Anim. Ecol. 42 : 673-692.
- Martin J.P., R. Bastida and M. Trassens. 2004. Polychaete assemblages of intertidal mixohaline flats of Bahia Samborombon (La Plata river Estuary-Argentina). Thalassas. 20(2):39-53.
- Mettam, C. 1980. On the feeding habits of *Aphrodita aculeate* and commensal polynoids. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 60 : 1-833.
- Pleijel, F. and R.P. Dales. 1991. Polychaetes : British Phyllodoceideans, Typhloscolecoideans and Tomopteroideans. U. B. S./ Dr. W. Backhuys, Oegstgeest. 202 p.
- Reish, D.J. 1959. An ecological study of pollution in Los Angeles Long Beach Harbours, California. Occas Papers of the Allan Hamcock Found. 22 : 1-119.

Sanguansin, J. 1995. Benthic Macrofauna as an Indicator for Water Quality Determination in Phe Bay, Rayong Province, Thailand. Int Sem on Mar Fish Envi 1995. 7 p.

Villee, C.A., W.F. Walker and F.E. Smith. 1963. General Zoology. W.B. Saunders company, London. 848 p.



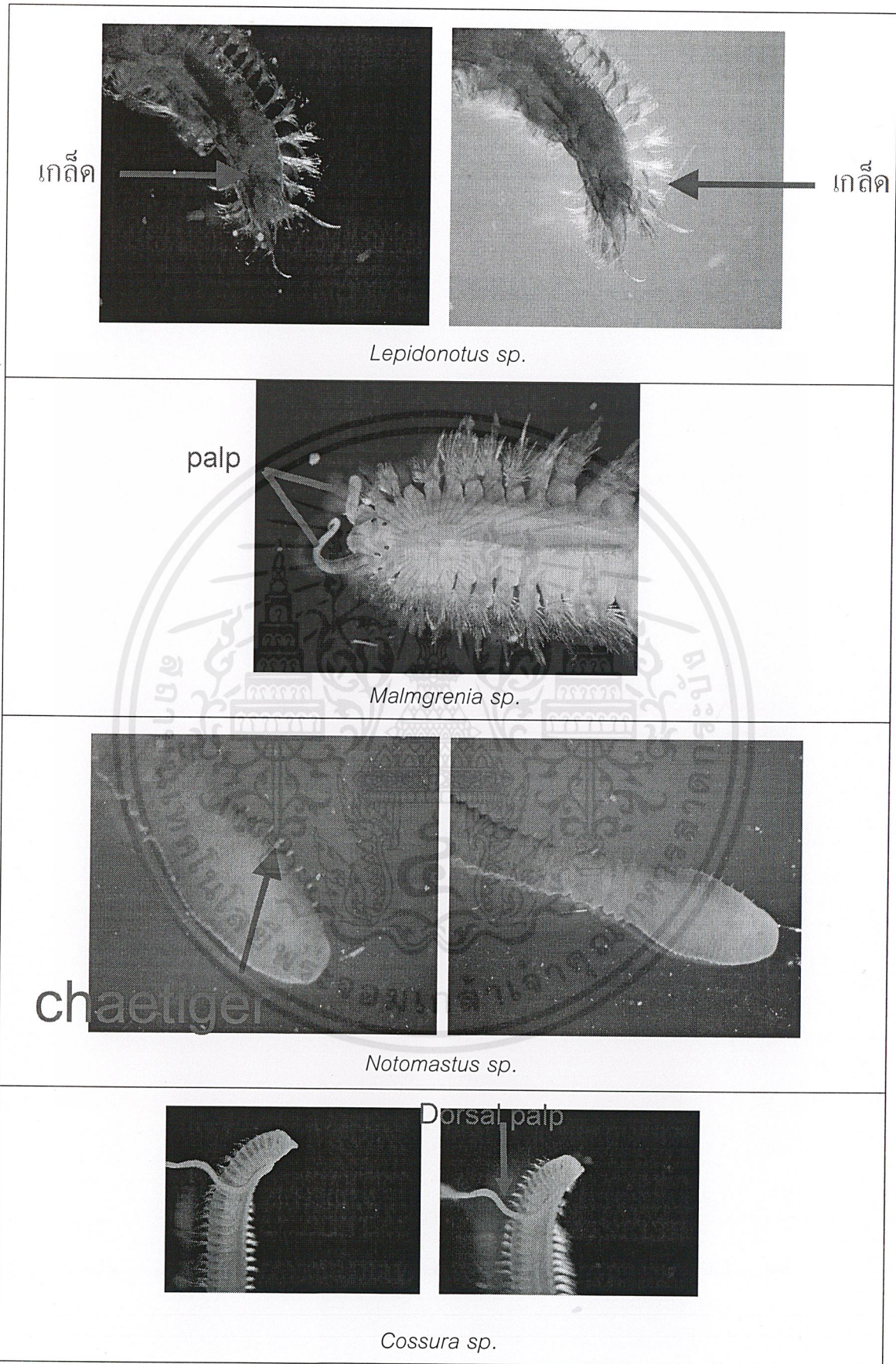


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนไส้เดือนทะเลในแต่ละสถานี

Family	Specie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1-15
Aphroditidae	<i>Lepidonotus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
	<i>Malmgrenia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Capitellidae	<i>Notomastus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	3	3	6	-	-	-	1	4	5	19
Cossuridae	<i>Cossura sp.</i>	-	-	-	2	-	3	3	7	-	-	7	-	-	-	-	22
Eunicidae	<i>Hyalinoecia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7	8
	<i>Lumbrineris sp.</i>	-	-	-	-	2	-	9	2	-	-	4	-	-	2	-	19
	<i>Nothria sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	24
Glyceridae	<i>Glycera sp.</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	-	-	1	7
Nephtyidae	<i>Nephtys sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	8	-	1	8	4	22
Nereidae	<i>Nereis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Phyllodocidae	<i>Paranaitis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	<i>Phyllodoce sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Sabellidae	<i>Euchoe sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Sternaspidae	<i>Sternaspis sp.</i>	1	-	-	-	-	-	2	2	1	4	4	-	1	-	-	11
Syllidae	<i>Typosyllis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Terebellidae	<i>Eupolymnia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	1	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

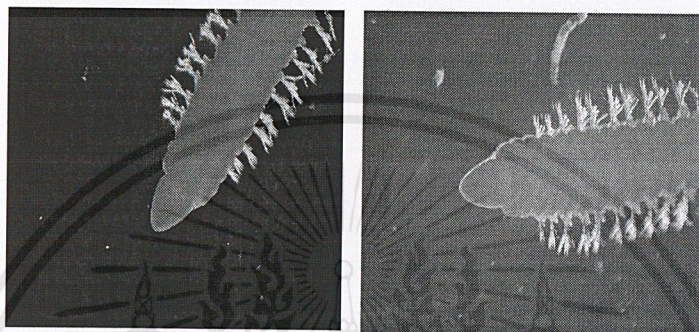


ภาพผนวกที่ 1 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 1

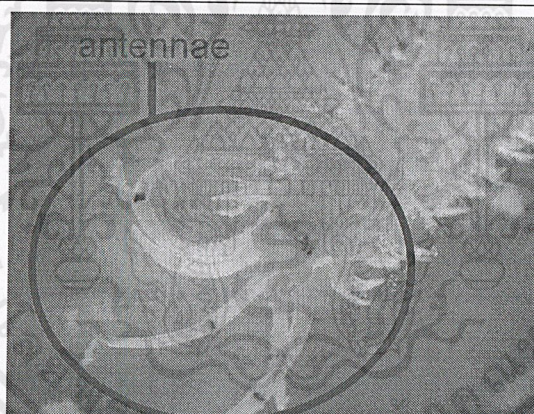
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



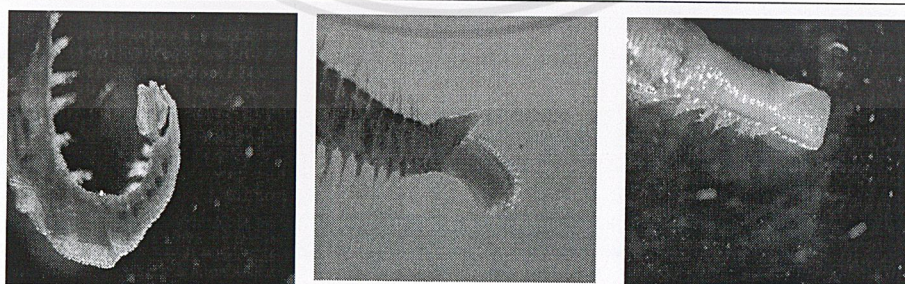
Hyalinoecia sp.



Lumbrineris sp.



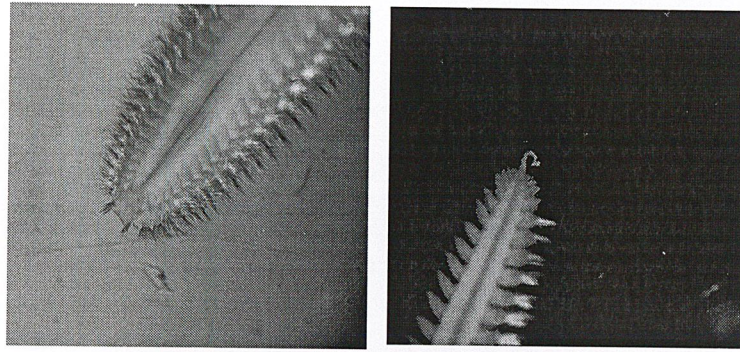
Nothria sp.



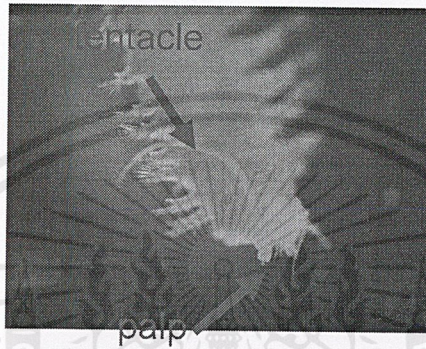
Glycera sp.

ภาพผนวกที่ 2 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 2

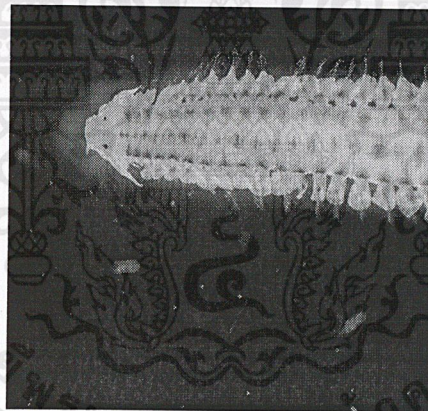
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Nephlys sp.

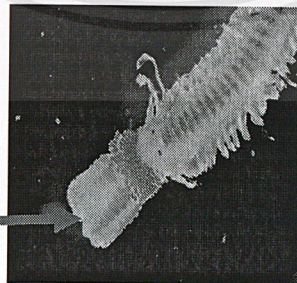


Nereis sp.



Paranaitis sp.

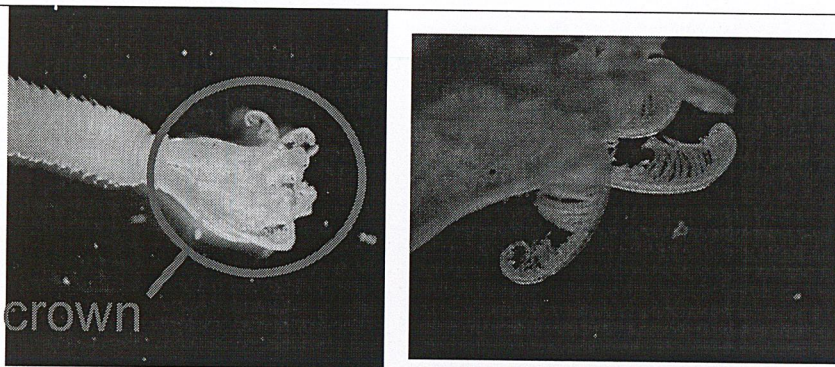
proboscis



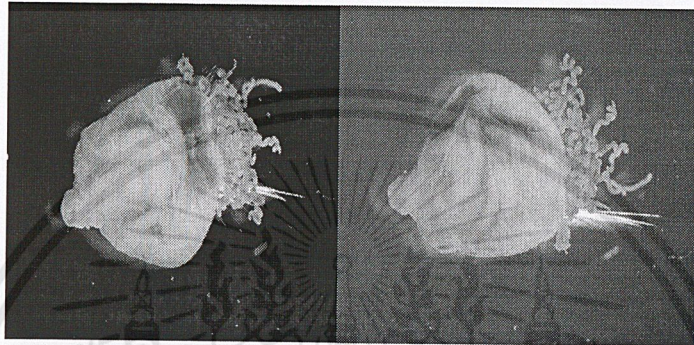
Phyllodoce sp.

ภาพผนวกที่ 3 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 3

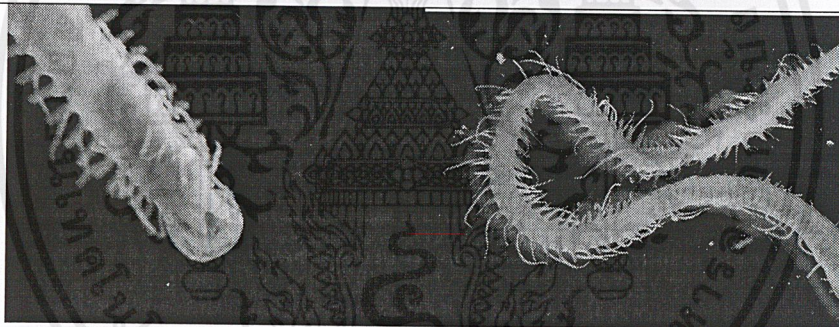
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Euchone sp.



Sternaspis sp.



Typosyllis sp.



Eupolymnia sp.

ภาพผนวกที่ 4 ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้