สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การแพร่กระจาย และชนิดของสัตว์หน้าดินบริเวณพื้นทะเล อ่าวบ่อเมา อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

Distribution and Species Richness of Macrobenthos in subtidal Boa Mao coastal area, Pathew, Chumphon province

T104655

โดย

นายอาณัติ ศิริวรรณ

วพ.
ว 618 ก
2550
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 104655
วัน,เดือน,ปี - 5 พ.ย. 2552

b 12159898x
i.....

เสนอ

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร 10520

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง

การแพร่กระจาย และชนิดของสัตว์หน้าดินบริเวณพื้นทะเล อ่าวบ่อเมา อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

Distribution and Species Richness of Macrobenthos in subtidal Boa Mao coastal area, Pathew, Chumphon province

ชื่อนักศึกษา นายอาณัติ ศิริวรรณ

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร. มณฑล แก่นมณี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา .....

(ดร. มณฑล แก่นมณี)

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา ทวีกิจการ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ ๒๐ เดือน พ.ค. พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การแพร่กระจาย และชนิดของสัตว์หน้าดินบริเวณพื้นทะเล อ่าวบ่อเมา อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

Distribution and Species Richness of Macrobenthos in subtidal Boa Mao coastal area, Pathew, Chumphon province

ศึกษาชนิด และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินทะเลขนาดใหญ่บริเวณอ่าวบ่อเมา ได้ทำการสำรวจ และเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินทะเล ในเดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2551 ทำการเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องตักดิน (Van Veen Grab) โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 9 สถานี สถานีละ 3 ซ้ำ ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 5.5 – 14.5 เมตร

จากการศึกษาพบว่าสัตว์หน้าดินทะเลขนาดใหญ่ บริเวณอ่าวบ่อเมาจาก 9 สถานี พบทั้งหมด 61 ชนิด แบ่งเป็น Phylum Annelida 21 ชนิด, Crustacean 19 ชนิด, Echinodermata 8 ชนิด, Mollusca 10 ชนิด นอกจากนั้นยังมี Echiura, Brachiopoda และ Chordata อย่างละ 1 ชนิด ความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 311.8519 ตัว/m^2 มวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 85.2468 g/m^2 ซึ่งสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดอยู่ในกลุ่ม Annelida และค่ามวลชีวภาพมากที่สุดอยู่ในกลุ่ม Ecinodermata ค่าความหลากหลายของสัตว์หน้าดินทะเลขนาดใหญ่ในสถานีที่ 1-9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.812 ซึ่งสถานีที่ 1 มีความหลากหลายของสัตว์หน้าดินทะเลมากที่สุด ชนิดของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณอ่าวบ่อเมาที่ทำการเก็บตัวอย่างทั้ง 9 สถานี พบว่าที่สถานีที่ 8 กับ 6 มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด รองลงมาคือสถานีที่ 4 กับ 1 ซึ่งสถานีที่ 8, 6, 4 และ 1 จะไปคล้ายคลึงกับสถานีที่ 3 ซึ่งทั้งหมดจัดอยู่ในประชาคมเดียวกัน ส่วนสถานีที่ 7, 5 และ 2 มีความคล้ายคลึงกันน้อยมาก และสถานีที่ 9 ไม่มีความคล้ายคลึงกับสถานีอื่นเลย ซึ่งผลที่ได้ทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกด้วย เช่น ความลึก จะสังเกตผลจากการศึกษาได้ว่าจำนวนตัว ค่าความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่จะมีค่าสูงถ้าอยู่ใกล้ชายฝั่งที่บริเวณน้ำตื้น และลักษณะตะกอนดินก็จะเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ จะประสบความสำเร็จไม่ได้เลยถ้าขาดความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งท่านแรกที่จะขอขอบคุณคือ อาจารย์ มณฑล แก่นมณี ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำ และช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ทำปัญหาพิเศษ ขอบคุณอาจารย์ ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง ที่สนับสนุนเงินทุนงานสำรวจในภาคสนาม และให้ยืมอุปกรณ์เก็บตัวอย่างรวมถึงพี่ๆ ม. หาดใหญ่ และที่วิทยาเขตชุมพรทุกคนที่มาช่วยเหลือเวลาออกไปเก็บตัวอย่าง นอกจากนี้จะลืมเสียไม่ได้เลยคือ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงทุกคนที่อำนวยความสะดวกในการเบิกใช้อุปกรณ์ สุดท้ายนี้คือ เพื่อนๆ KMIT'L Marine Ecology Research Team ทุกคนที่ช่วยเหลือข้าพเจ้ามาตลอดจนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอบคุณอย่างสุดซึ้ง

ประโยคสุดท้ายที่ข้าพเจ้าจะกล่าวคือ ขอบคุณที่บิดามารดาทำให้ข้าพเจ้าได้ลืมตาดูโลก สายลม ท้องฟ้า ทะเล และแสงแดด ให้ประสบการณ์ที่ดีในชีวิตจะอยู่ในความทรงจำตลอดไปถึงแม้ข้าพเจ้าจะจบออกไปแล้ว จึงขอขอบคุณทุกคนอย่างยิ่งไว้ ณ ที่นี้

อาณัติ ศิริวรรณ
ผู้ทำปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	15
ผลการทดลองและวิจารณ์	19
สรุป	29
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	taxon code และชื่อทางวิทยาศาสตร์ของสายพันธุ์ที่ทำการศึกษา	10
2	ค่าความหนาแน่น (ตัว/m^2) และ มวลชีวภาพ (g (dry weight)/m^2) ของสัตว์หน้าดินทะเลในแต่ละสถานีของอ่าวบ่อเมา	24
3	ค่าความหลากหลายของสัตว์หน้าดินทะเลในแต่ละสถานีของอ่าวบ่อเมา	27

ตารางผนวกที่		หน้า
1	จำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในไฟลัม Annelida	34
2	จำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในไฟลัม Arthopoda	35
3	จำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในไฟลัม Echinodermata	37
4	จำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในไฟลัม Mollusca	38
5	จำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในกลุ่มอื่นๆ	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินทั้งหมดในพื้นที่นั้น ซึ่งแต่ละกลุ่มที่มีการกินอาหารต่างกันไป ในพื้นที่ต่างกัน คือ A) Rocky substrate; B) soft-bottom; C) eelgrass	9
2	การแพร่กระจายของค่าเฉลี่ยสัตว์หน้าดินแต่ละตัวในพื้นที่นั้น ซึ่งแต่ละกลุ่มที่มีการกินอาหารต่างกันไป ในพื้นที่ต่างกัน คือ A) Rocky substrate; B) soft-bottom; C)eelgrass	9
3	แผนที่หาดบ่อเมา อ.ปะทิว จ.ชุมพร	18
4	ร้อยละความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่จำแนกตามไฟลัม	25
5	ร้อยละมวลชีวภาพเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่จำแนกตามไฟลัม	25
6	(กราฟ A) แสดงค่าความหนาแน่น (ตัว/m^2), (กราฟ B) แสดงค่า มวลชีวภาพ (g/m^2) ของสัตว์หน้าดินทะเลในแต่ละสถานี	26
7	ลักษณะโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินทะเลที่พบทั้งหมดในอ่าวบ่อเมา	28

ภาพผนวกที่		หน้า
1	ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Annelida 1	40
2	ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Annelida 2	41
3	ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Annelida 3	42
4	ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Sub-Phylum Crustacean	43
5	ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Echinodermata	44
6	ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Mollusca	45
7	ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum อื่นๆ	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การศึกษาสัตว์พื้นทะเลทั้งในด้านของความหนาแน่น มวลชีวภาพ ชนิด และการแพร่กระจาย ก็เพื่อมาใช้เป็นข้อมูลขั้นพื้นฐานสำหรับใช้พิจารณาถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นทะเล ทั้งนี้เพราะสัตว์พื้นทะเลเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำหน้าดินที่สำคัญทางการประมง เช่น กุ้ง และปลาหน้าดิน นอกจากนี้ยังใช้สัตว์พื้นทะเลเป็นดัชนีชี้คุณภาพของแหล่งน้ำอีกด้วย (จุมพล, 2531) บริเวณที่ทำการศึกษาคือ พื้นทะเล (subtidal zone) เป็นจุดที่ถัดจากเขตน้ำลงต่ำสุดบริเวณนี้มีน้ำท่วมถึงตลอดเวลาบริเวณพื้นทะเลจะมีตะกอนดินต่างๆ (sediment) (Karleskint, 1998) ซึ่งรวมถึงดิน ทราย หิน และซากอินทรีย์วัตถุต่างๆ (ซากปะการัง เปลือกหอย เศษไม้ เป็นต้น) โดยมีทั้งที่เป็นพื้นนุ่ม (soft bottom) เป็นโคลน และทรายแป้ง หรือพื้นแข็ง (hard bottom) เป็นหิน และกรวด

สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นทะเล จะมีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศในทะเล บางชนิดเป็นส่วนหนึ่งของระบบห่วงโซ่อาหารในทะเล เป็นอาหารสำคัญของสัตว์น้ำต่างๆ โดยความชุกชุมของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่นี้สามารถบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นทะเลนั้นๆว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณสัตว์น้ำเศรษฐกิจบางชนิดที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่เหล่านี้เป็นอาหาร (บำรุงศักดิ์, 2528) นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้ศึกษาชุมชนของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่จะยังสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ (indicater) ผลกระทบทางชีวภาพที่มีต่อบริเวณที่ทำการศึกษา ในกรณีเกิดมลพิษด้วย (Coull, 1988) และยังสามารถบอกถึงคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณที่ทำการศึกษาได้อีกด้วย (จุมพล, 2531)

อ่าวบ่อเมาตั้งอยู่ใน ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว ห่างจากตัวอำเภอปะทิวประมาณ 10 กิโลเมตร ทางชายฝั่งตะวันออกของจังหวัดชุมพร ได้รับอิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิดอยู่เป็นประจำ คือ ในเดือนพฤษภาคม – ตุลาคมจะเป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ส่วนในเดือน พฤศจิกายน – เมษายน จะเป็นลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธเนศ และสมบูรณ์, 2540) โดยหน้าชายฝั่งดังกล่าวเป็นที่ตั้งของเกาะไข่ซึ่งมีแนวหินยาวตลอด ทำให้มีปลาและสัตว์น้ำชุมชม จึงเป็นแหล่งสำคัญทางการประมง และการท่องเที่ยว บริเวณโดยรอบมีแหล่งชุมชนที่ทำอาชีพการประมงกันมากในบริเวณนั้น การที่มีทรัพยากรสัตว์น้ำมากพอนั้นส่วนหนึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการที่บริเวณนี้มีความอุดมสมบูรณ์ของอาหารทั้งสัตว์ และพืชขนาดใหญ่ และเล็กที่มีความสัมพันธ์กันในห่วงโซ่อาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังวิทยาเขตชุมพรเป็นสถานที่ศึกษาซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณดังกล่าวซึ่งยังไม่มีการศึกษา และสำรวจมาก่อน โดยข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษาดังกล่าวนี้ก็เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่บอกถึงสภาพทางชีววิทยาองค์ประกอบสัตว์หน้าดินพื้นทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดใหญ่ และความอุดมสมบูรณ์ของอ่าบ่อเมาได้ เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรประมงในบริเวณเขตชายฝั่งทะเลในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาชนิด, ความหนาแน่น, มวลชีวภาพ, การแพร่กระจายรวมไปถึงโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินทะเลขนาดใหญ่ บริเวณพื้นทะเล อ่าวบ่อเมา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ข้อมูลที่ได้จาการศึกษา สามารถนำไปทำนายถึงความสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศในทะเลบริเวณพื้นทะเลอ่าวบ่อเมา และพื้นที่ใกล้เคียง และยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาผลกระทบทางชีวภาพในกรณีที่เกิดภาวะมลพิษในบริเวณดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

สัตว์หน้าดินทะเลหรือสัตว์พื้นทะเล (marine benthic fauna หรือ marine zoobenthos) หมายถึง สัตว์ที่อาศัยบริเวณพื้นทะเลที่เป็นตะกอนดินต่างๆ (sediment) (Karleskint, 1998) ซึ่งรวมถึงดิน ทราย หิน และซากอินทรีย์วัตถุต่างๆ (ซากปะการัง เปลือกหอย เศษไม้ เป็นต้น) โดยมีทั้งที่เป็นพื้นนุ่ม (soft bottom) เป็นโคลน และทรายแป้ง หรือพื้นแข็ง (hard bottom) เป็นหินและกรวด

แหล่งที่อยู่อาศัย (habitats)

มากกว่า 90% ของชนิดสัตว์ที่พบในมหาสมุทรและพืชทะเลขนาดใหญ่เกือบทั้งหมดอาศัยอยู่บริเวณที่เกี่ยวข้องกับพื้นทะเล กลุ่มที่เป็นพืชหน้าดินมีการกระจายอยู่เฉพาะบริเวณที่ตื้นใกล้ชายฝั่งที่มีแสงส่องถึง ส่วนสัตว์หน้าดินมีการกระจายได้กว้างขวางกว่า ตั้งแต่ที่ตื้นไปถึงที่ลึกมากกว่าหมื่นเมตรซึ่ง แสงส่องลงไปไม่ถึง (Sumich, 1992) มีการประเมินว่า 80% ของมวลชีวภาพพื้นทะเลได้รับจากบริเวณเขตน้ำตื้นชายฝั่ง (continental shelves) ที่ระดับความลึกของน้ำไม่เกิน 200 เมตร โดยมีมวลชีวภาพเฉลี่ยประมาณ 200 กรัม/ตารางเมตร (Barnes and Mann, 1991)

ความหลากหลายทางขนาด (size variety)

สัตว์หน้าดินทะเลมีหลายขนาดมาก ตั้งแต่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นจนถึงขนาดใหญ่เป็นฟุต จึงมีการแบ่งขนาดสัตว์หน้าดินออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ตามขนาด ในการกำหนดช่วงของขนาดแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยขึ้นกับความเห็นที่แตกต่างกันของนักวิจัยนั้นๆ แม้ว่าจะมิได้กำหนดตายตัวเสียทีเดียว แต่สามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดการวิจัยได้ไม่ยาก ดังนี้

1 สัตว์หน้าดินขนาดเล็ก (microfauna หรือ microbenthic fauna) หมายถึงกลุ่มที่มีขนาดเล็กกว่า 42 ไมโครเมตรลงไป ส่วนใหญ่เป็นพวกซิลิเอต (ciliate) และโปรโตซัว (protozoan) ในบางครั้งเพื่อสะดวกในการศึกษาอาจจะกำหนดช่วงขนาดของสัตว์ที่ศึกษา เช่น 2-42 ไมโครเมตร ในกรณีนี้สามารถเรียกกลุ่มนี้ว่า นาโนฟาวนา (nanofauna) หรือ นาโนเบนทิก ฟาวนา (nanabenthic fauna) (Higgins and Thiel, 1988) บริเวณชายฝั่งภาคใต้ของประเทศไทยยังมีการศึกษาค่อนข้างน้อย

2 สัตว์หน้าดินขนาดกลาง (meiofauna or meiobenthic fauna) มีขนาดอยู่ในช่วง 500–40 ไมโครเมตร (McLucky, 1989) หรือ 1,000–42 ไมโครเมตร (Higgins and Thiel, 1988) หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

500–62 ไมโครเมตร (Nybakken, 1997) สัตว์หน้าดินกลุ่มนี้ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในที่ว่างระหว่างเม็ดดิน บางครั้งอาจเรียกว่า สัตว์ที่อยู่ระหว่างเม็ดดิน (interstitial organism) ในดินที่เป็นโคลนจะพบสัตว์กลุ่มนี้มากในดินชั้นบน 1-3 เซนติเมตรแรก ส่วนในพื้นที่เป็นทรายจะพบสัตว์บริเวณดินชั้นบนมากกว่าดินระดับลึกลงไปเช่นกัน แต่สัตว์สามารถกระจายลงไปได้ในระดับลึกกว่า แม้ที่ลึก 30-40 เซนติเมตรจากผิวดิน เนื่องจากอากาศแพร่กระจายลงไปในทรายได้ลึกกว่า ในปัจจุบันพบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์หน้าดินบริเวณชายฝั่งภาคใต้ของประเทศไทยอยู่บ้าง

3 สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (macrobenthic fauna) มีขนาดประมาณ 500 ไมโครเมตรขึ้นไป (McLucky, 1989; Nybakken, 1997) ภายในกลุ่มนี้จึงมีขนาดที่แตกต่างกันมาก เช่น กุ้งมังกร ปลิงทะเล ดาวทะเลบางชนิด มีขนาดตัวยาวเป็นฟุต บางครั้งอาจพบคำระบุขนาดเสริมคำเดิมเพื่อความสะดวก และชัดเจนในการศึกษา เช่น large macrobenthic fauna และ small macrobenthic fauna เมื่อแปลเป็นภาษาไทยแล้วอาจสร้างความสับสนได้ ดังเช่น สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่มีขนาดใหญ่และสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่มีขนาดเล็ก ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่พบการใช้ภาษาไทยวลีนี้ การวิจัยเกี่ยวกับสัตว์หน้าดินกลุ่มนี้ในประเทศไทยมีแนวโน้มว่ามีการพัฒนามากขึ้น แม้ว่าการวิจัยในระดับลึกยังต้องพึ่งพานักวิทยาศาสตร์ชาวต่างชาติเป็นส่วนใหญ่

ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินที่แบ่งตามที่อยู่อาศัย แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1. Epifauna หมายถึงพวกที่อาศัยอยู่ตามพื้นท้องทะเล โดยอาจเป็น หิน ดิน โคลน หรือทราย ซึ่งการดำรงชีวิตของพวกนี้จะแตกต่างกันออกไป สามารถแบ่งออกได้ 2 แบบคือ พวกเกาะนิ่ง (sessile) และพวกคืบคลาน (demersal)

2. Infauna หมายถึงพวกที่อาศัยฝังตัวหรือขุดรูอยู่ (borrowing) ในพื้นดิน, พื้นทราย หรือโคลน สัตว์เหล่านี้อยู่ในชุมชนเขตน้ำขึ้นน้ำลง และมักจะอยู่เฉพาะเขตแนวใดแนวหนึ่ง

3. พวกที่อาศัยอยู่บนพื้น และเคลื่อนที่ไปได้เช่น ปลาหน้าดิน และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เคลื่อนที่ได้อื่นๆ (จุมพล, 2524)

ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินที่แบ่งตามลักษณะการกินอาหาร แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1. Filter feeder หมายถึงพวกที่กรองกินอาหารจากน้ำ พวกนี้จะมีกลไกทำให้เกิดกระแสน้ำ ที่เรียกว่า feeding current และเลือกขนาดของอาหารที่มันกิน

2. Suspension feeder หมายถึงพวกที่กรองกินอาหารจากน้ำเช่นกัน แต่เป็นแบบไม่เลือกขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Deposit feeder หมายถึงพวกที่หาอาหาร หรืออินทรีย์สารที่อยู่กับตะกอนบนพื้นทะเล หรือพื้นดินทราย

สัตว์หน้าดินที่ต้องการศึกษาคือกลุ่มที่อาศัยเฉพาะเขตที่น้ำท่วมถึงตลอดเวลา (subtidal zone) พบว่ามีการกระจายตามแนวราบเช่นกันบางชนิดอาศัยบริเวณเขตน้ำตื้น ในขณะที่บางชนิดอาศัยบริเวณที่ลึกลงไป ความเข้มของแสงที่ส่องลงไปในน้ำ ความกดดัน และอุณหภูมิของน้ำ เป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมการกระจายของสัตว์หน้าดินบริเวณนี้

การสำรวจสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ในประเทศไทย

จากการสำรวจเอกสารรายงานเกี่ยวกับสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณพื้นทะเลในประเทศไทยยังมีการศึกษาอยู่น้อย และในอ่าวบ่อเมายังไม่ได้มีการศึกษาสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล จึงทำให้ข้อมูลจากเอกสารที่นำมาใช้ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาในบริเวณนี้ได้

จุมพล สงวนสิน (2531) ได้ทำการศึกษาความหนาแน่น มวลชีวภาพ และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลในบริเวณอ่าวระยอง โดยใช้อุปกรณ์ตักดินแบบ Smith – McIntyre และคราด จำนวน 11 สถานี การศึกษาทำการวัดความเค็ม อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และความลึก รวมถึงองค์ประกอบของตะกอนดิน ปริมาณสารอินทรีย์รวมในตะกอนดิน การศึกษานี้เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการใช้พิจารณาถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นทะเล นอกจากนี้ยังสามารถใช้สัตว์พื้นทะเลเป็นดัชนีชี้คุณภาพของแหล่งน้ำอีกด้วย ผลที่ได้คือ ความเค็ม อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่ระดับใกล้พื้นทะเลมีค่าใกล้เคียงกันที่แต่ละสถานีสำรวจ ส่วนพื้นท้องทะเลโดยทั่วไปบริเวณใกล้ฝั่งเป็นทรายตั้งแต่ทรายที่มีอนุภาคปานกลางจนถึงขนาดใหญ่ บริเวณห่างฝั่งออกไปพื้นทะเลเป็นเศษเปลือกหอยปนโคลน นอกจากนี้บริเวณที่อยู่ห่างฝั่งจะมีปริมาณ silt clay สูงกว่าบริเวณใกล้ฝั่งที่เป็นทราย ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินทรายจะมีน้อยกว่าบริเวณที่เป็นเปลือกหอยปนโคลน ส่วนความลึกจะมีค่ามากที่บริเวณห่างฝั่ง

การศึกษาในทะเลสาบสงขลาตอนนอก และทะเลสาบสงขลาตอนใน แม้ว่าทะเลสาบสงขลาจะเป็นแหล่งน้ำกร่อยที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มช่วงกว้างมาก แต่ก็มีสัตว์หน้าดินหลายชนิดที่สามารถแพร่กระจายได้อย่างกว้างขวาง และมีปริมาณสูงในช่วงเวลาที่แตกต่างกันไป สัตว์หน้าดินเหล่านี้มีความสามารถในการปรับตัวได้ดี และเป็นแหล่งอาหารหลักที่สำคัญของสัตว์น้ำอื่น ๆ เช่น ปลากดขี้ลิง ปลาหัวอ่อน และปลากดหัวโม่ง ซึ่งเป็นปลาที่มีมากในทะเลสาบสงขลา จึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งผลให้สัตว์น้ำในทะเลสาบสงขลามีความหลากหลายสูง ตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารของทะเลสาบสงขลา ได้แก่ *Apseudes sapensis* (Chilton, 1926) ซึ่งเป็นอาหารของปลาและสัตว์น้ำหลายชนิดในทะเลสาบสงขลา แต่สัตว์หน้าดินชนิดนี้กลับมีถิ่นอาศัยที่ค่อนข้างเฉพาะเจาะจง คือ พบชุกชุมในทะเลสาบสงขลาบริเวณที่เป็นน้ำกร่อย แต่พบน้อยบริเวณใกล้ปากทะเลสาบสงขลา และไม่พบเลยในทะเลน้อย เนื่องจากสัตว์หน้าดินชนิดนี้ไม่ชอบอยู่ในน้ำจืด เนื่องจากสัตว์หน้าดินชนิดนี้ไม่ชอบอยู่ในน้ำจืด และเชื่อว่ามีสิ่งมีชีวิตอีกหลาย ๆ ชนิดที่มีการปรับตัวเช่นเดียวกันนี้ สัตว์หน้าดิน พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของทรัพยากรสัตว์น้ำบางชนิด เช่น ปลา เนื่องจากสัตว์หน้าดินมีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศ โดยทำหน้าที่กินผู้ผลิต หรือผู้บริโภคขั้นแรกเป็นอาหาร และต่อมาก็จะถูกสัตว์น้ำที่มีขนาดใหญ่กว่ากินเป็นอาหารอีกทอดหนึ่ง นอกจากนั้นชนิดและจำนวนของสัตว์หน้าดิน มักถูกนำมาใช้เป็นเครื่องชี้บอกความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ และใช้ในการติดตามตรวจสอบสภาวะแวดล้อมทางน้ำ สัตว์หน้าดินอีกหลายชนิดที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องชี้บอกภาวะมลพิษทางน้ำได้ เช่น *Capitella* sp.

1.1 สัตว์หน้าดินในทะเลสาบสงขลาพบว่ามีหลากหลายกลุ่ม เช่น จากการศึกษาของสวัสดิ์ วงศ์สมนึก และสมชาติ สุขวงศ์ (2511) รายงานว่า สัตว์หน้าดินในทะเลหลวง และทะเลน้อยมี 5 ไฟลัม ได้แก่ Nemartea, Nematoda, Arthropoda, Annelida และ Mollusca ในปีต่อมา สวัสดิ์ วงศ์สมนึก และสมชาติ สุขวงศ์ (2512) ได้ศึกษาความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่าง และทะเลหลวงตอนล่าง รายงานว่าพบสัตว์หน้าดินในบริเวณดังกล่าวจำนวน 10 ไฟลัม สัตว์หน้าดินกลุ่มที่พบมากที่สุด ได้แก่ Arthopoda และ Annelida ตามลำดับในปี 2513 สวัสดิ์ วงศ์สมนึก และสมชาติ สุขวงศ์ (2513) ได้ทำการศึกษาความชุกชุม และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินบริเวณเดียวกับที่ทำการศึกษาในปี 2512 รายงานว่าพบสัตว์หน้าดิน 7 ไฟลัม สำหรับกลุ่มที่พบชุกชุมมากในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ได้แก่ Annelida หลังจากนั้นได้มีการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์หน้าดินในทะเลสาบสงขลาเรื่อยมา

1.2 นิคม ละอองศิริวงศ์ (2544) พบสัตว์หน้าดิน 6 ไฟลัม ได้แก่ Annelida, Arthopoda, Mollusca Echinodermata Chordata และ Nemertea โดยมีความชุกชุมเฉลี่ย 1,192 ตัว/ตารางเมตร สัตว์หน้าดินที่พบส่วนใหญ่เป็นพวก Arthopoda Annelida และ Mollusca คิดเป็น 98.9% ของสัตว์หน้าดินที่พบทั้งหมด สัตว์หน้าดินในไฟลัม Annelida, Arthopoda และ Mollusca เป็นสัตว์หน้าดินที่พบเสมอในทะเลสาบสงขลาตอนนอก สัตว์หน้าดินที่พบสม่ำเสมอบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก คือ tanaidacea รองลงมาเป็นพวกหอยสองฝา Capitellidae nereidae และ nepthyidae ตามลำดับ ในขณะที่หอยสองฝาเป็นสัตว์หน้าดินที่พบชุกชุมมากที่สุด Tanaidaeca เป็นสัตว์หน้าดินที่พบแพร่กระจายอยู่ทั่วไปบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกตลอดทั้งปี Angsupanich and Kuwabara (1995) กล่าวว่า การแพร่กระจายของ tanaidaeca บริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทะเลสาบสงขลาตอนนอกถูกกำจัดด้วยความเค็ม จึงไม่พบ tanaidaeca บริเวณปากทะเลสาบแสดงว่า tanaidacea ไม่ชอบอาศัยในบริเวณที่มีความเค็มสูง tanaidacea เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำแล้วมีการใช้สัตว์หน้าดินหลายชนิดเป็นเครื่องชี้บอกภาวะมลพิษจากอินทรีย์ เพราะเป็นสัตว์ที่สามารถเคลื่อนที่ด้วยตัวเองอย่างอิสระ การเลือกอยู่หรือหนีไปขึ้นกับความทนได้ของสัตว์เอง

สัตว์หน้าดินแต่ละชนิดจะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นชนิดและจำนวนของสัตว์หน้าดินจึงสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องชี้บอกความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้ เนื่องจากสัตว์หน้าดินแต่ละชนิดมีแหล่งที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน (ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ และสิริ ทุกข์วินาศ, 2529) ดังเช่นจากการศึกษาของ Kikuchi (1991) รายงานว่ามีสัตว์หน้าดิน 2 ชนิด ได้แก่ *Capitella* sp. และ Theora lubrica สามารถนำมาใช้เป็นตัวชี้บอกภาวะมลพิษของแหล่งน้ำได้ ส่วน Ferraro รายงานว่าพบสัตว์หน้าดินวงศ์ Capitellidae ชุกชุมสูง บริเวณชายฝั่งในเขตเมืองใหญ่ ๆ ที่เกิดภาวะมลพิษทางน้ำ เนื่องจากการปล่อยน้ำทิ้งของชุมชน นอกจากนั้นสามารถนำ *Capitelela* sp. มาใช้เป็นตัวชี้บอกสภาวะการปนเปื้อนในตะกอนดิน

Nephtys sp. เป็นไส้เดือนทะเลอีกสปีชีส์หนึ่งที่พบบ่อยมากในทะเลสาบสงขลาทั้งตอนนอก (Amgsupanich and Kuwabara, 1995) และบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน เนื่องจากมีการแพร่กระจายได้อย่างกว้างขวาง และพบได้ทุกฤดูกาล รวมทั้งระยะตัวอ่อนของวงศ์นี้ด้วย นับเป็นชนิดที่สามารถทนได้ดีในน้ำมีความเค็มช่วงกว้าง แม้ว่ามีจำนวนตัวต่อหน่วยพื้นที่ไม่มากเท่ากับที่พบในทะเลสาบสงขลาตอนนอก แต่อาจประมาณได้ว่าเป็นไส้เดือนทะเลชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารที่ทำหน้าที่เป็นตัวส่งถ่ายพลังงานในกลุ่มผู้ล่าในทะเลสาบสงขลา เนื่องจากสมาชิกในสกุล *Nephty* sp. ส่วนใหญ่เป็นผู้ล่า แม้ว่ามีบางชนิด (N. incisa) เป็นพวกที่กินซากตะกอนเป็นอาหาร (Clark, 1962) จากการสังเกตพบว่า *Nephtys* sp. เป็นสัตว์ที่ค่อนข้างแข็งแรง ว่ายน้ำได้เร็ว และหลบหลีกได้อย่างรวดเร็วเมื่อถูกกระทำ จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้สันนิษฐานว่าไส้เดือนทะเลชนิดนี้เป็นพวกกินเนื้อเป็นหลัก

อย่างไรก็ตาม ตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในจัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูงในบางฤดูกาล ซึ่งถือเป็นเหตุการณ์ปรกติของแหล่งน้ำที่น้ำเป็นน้ำกร่อย และจืดในบางฤดู โดยทั่วไปความหลากหลายของสัตว์หน้าดินบริเวณชายฝั่งทะเลมีค่าลดลงเมื่อน้ำมีความเค็มลดลง อาจกล่าวได้ว่าเป็นข้อดีของทะเลหลวงที่มีอาหารธรรมชาติไว้เลี้ยงสัตว์น้ำอย่างสม่ำเสมอเกือบตลอดปี อย่างไรก็ตามปรากฏการณ์อาจไม่คงสภาพถาวร เนื่องจากสภาพภูมิอากาศมีความผิดแผกจากสภาพปรกติโดยฝนไม่ตกตามฤดูกาล ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์หน้าดินในเชิงมวลชีวภาพนั้นมีแนวโน้มว่าสอดคล้องกับความชุกชุมเป็นจำนวนตัว ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์หน้า

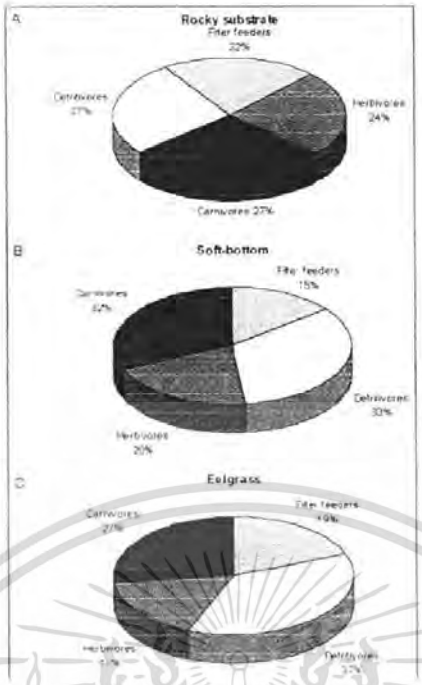
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินในทะเลหลวงไม่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนหรือปริมาณสัตว์หน้าดิน แต่เพียงอย่างเดียว แต่จะต้องคำนึงถึงความหลากหลายด้วย

แม้ว่าทะเลสาบสงขลาตอนใน เป็นแหล่งน้ำกร่อยที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มช่วงกว้างมาก แต่พบว่ามีสัตว์น้ำหน้าดินที่สามารถแพร่กระจายได้อย่างกว้างขวางและมีปริมาณมากอยู่หลายชนิด แสดงว่าสัตว์หน้าดินเหล่านี้มีความสามารถในการปรับตัวได้อย่างดีและคงที่แล้ว และเป็นแหล่งอาหารหลักของสัตว์น้ำอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่กว่า ดังนั้นควรมีการป้องกันภาวะมลพิษที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมทั้งรอบและในทะเลสาบสงขลา ไม่ว่าจะเป็นเหตุที่เกิดจากสารมีพิษในตัวเองหรือสารไม่มีพิษในตัวเอง (แต่มีปริมาณมากขึ้นหรือน้อยลงจากสภาพธรรมชาติ) หากจะมีการพัฒนาทะเลสาบสงขลาเพื่อการใช้ประโยชน์หรือเพื่อให้คงอยู่ยั่งยืน ควรจะต้องพิจารณาและทำการศึกษาให้รอบคอบเสียก่อน มิฉะนั้นความหวังดีอาจก่อให้เกิดผลเสียหายได้เช่นกัน เช่น การสร้างคันกั้นน้ำเค็มในทะเลสาบสงขลา การปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำ และการเลี้ยงปลาในกระชังในทะเลสาบ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงทั้งชนิดและปริมาณปลาตลอดจนจำนวนกระชัง

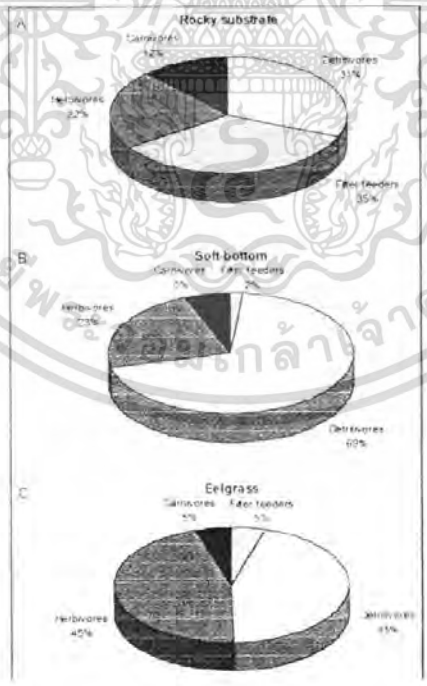
Boaventura et al. (1999) ได้ทำการศึกษาการกินอาหารที่ต่างกันของประชากรสัตว์หน้าดินในพื้นที่ต่างกัน คือ soft-bottom, rocky shores และeelgrass จากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับสัตว์หน้าดินในถิ่นที่อยู่ที่หลากหลายในบริเวณชายฝั่งทะเลสาบ Arrábida ของประเทศโปรตุเกส ซึ่งได้แบ่งกลุ่มที่มีการกินอาหารที่ต่างกันสำคัญๆ ไว้ 4 กลุ่ม คือ filter feeders, detritivores, herbivores and carnivores กลุ่มที่มีการกินอาหารแบบ detritivores จะมีจำนวนมากในพื้นที่ soft-bottom กลุ่มที่มีการกินอาหารแบบ filter feeders จะมีจำนวนมากในพื้นที่ subtidal rocky shores ในขณะที่พื้นที่ eelgrass จะมีจำนวนกลุ่มที่กินอาหารแบบ detritivores และ herbivores เท่าๆกัน ความแรงของกระแสน้ำ การทับถมของตะกอนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเฝ้าสังเกตอัตราการแพร่กระจาย อย่างไรก็ตามวิธีการสุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย ได้นำมาใช้ในการศึกษาเหล่านี้ยังขาดข้อมูลลักษณะการกินของสัตว์หน้าดินบางชนิดซึ่งสามารถมีผลต่อข้อมูลที่ได้รับมาเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 การแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินทั้งหมดในพื้นที่นั้น ซึ่งแต่ละกลุ่มที่มีการกินอาหารต่างกันไป ในพื้นที่ต่างกัน คือ A) Rocky substrate; B) soft-bottom; C) eelgrass

ที่มา : Boaventura (1999)



ภาพที่ 2 การแพร่กระจายของค่าเฉลี่ยสัตว์หน้าดินแต่ละตัวในพื้นที่นั้น ซึ่งแต่ละกลุ่มที่มีการกินอาหารต่างกันไป ในพื้นที่ต่างกัน คือ A) Rocky substrate; B) soft-bottom; C)eelgrass

ที่มา : Boaventura (1999)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Teske and Wooldridge (2003) ศึกษาปัจจัยอะไรที่เป็นข้อจำกัดในการกระจายตัวของสัตว์หน้าดินบริเวณพื้นท้องทะเล ในส่วนที่เป็นทะเลเปิด และกึ่งเปิด ในแอฟริกาใต้ระหว่างความเค็มกับขนาดตะกอนหนึ่งในสี่ของปากแม่น้ำจาก 13 แห่งใน Eastern Cape ที่แอฟริกาใต้ ได้ถูกใช้ในการเปรียบเทียบรูปแบบของ สัตว์หน้าดินโดยใช้ วิธี multivariate statistics โดยแหล่งที่อยู่จะจำแนกเป็น สองโซนหลักมีความสัมพันธ์ในเรื่อง substrate (ส่วนที่เป็นพื้นทรายกับโคลน) ส่วนโซนที่สามมีลักษณะเป็นน้ำเค็มอ่อนๆ และในแหล่งอาศัยนี้ก็จะมีกลุ่มของสัตว์หน้าดินประมาณสี่กลุ่ม ซึ่งการกระจายของสองกลุ่มแรกจะมีข้อจำกัดในเรื่องของธรรมชาติใต้ชั้นผิวดินแต่ในทางตรงกันข้ามอีกสองกลุ่มจะมีข้อจำกัดในเรื่องของความเค็ม

ตารางที่ 1 แสดง taxon code และชื่อทางวิทยาศาสตร์ของสายพันธุ์ที่ทำการศึกษาโดยในแต่ละสายพันธุ์ถูกระบุจากหนึ่งในสี่สายพันธุ์ของ taxon ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมใกล้ชิดที่แปรผันไป

Higher taxon	High salinity taxa		Oligohaline taxa		Sand associates		Mud associates		Unassigned taxa	
Anthozoa									Hyda	*Hydractinia laffinia*
Nemertea									Nemr	Nemertea
Polychaeta	Cirr	*Cirratulidae* sp					D	*Dendronereis arborifera*	Capp	*Capitella capitata*
	Fasc	*Lysidice natalis*					Nlit	*Nereismartus luzonii*	Clyn	*Cirratulus luticolarus*
	Glyc	*Glycera tridactyla*							Euph	*Eteone sphaalensis*
	Lamb	*Lumbrinereis* sp							Pmo	*Prionospio* sp
	Nsap	*Nephtys capensis*							Syll	*Sphaerosyllis johnsoni*
	Mspb	*Micronephthys sphaerocirrata*							P1	Polychaete 1
	Lsca	*Lepidasthenia natalis*							P2	Polychaete 2
	Phyl	*Phyllo* sp								
	Pnov	*Prionospio novaezelandiae*								
	Syll	*Syllidae* sp								
Oligochaeta			O1	Oligochaete 1						
			O2	Oligochaete 2						
Hirudinea			O3	Leech 3	L1	Leech 1	L2	Leech 2		
Amphipoda					U	*Urothoe semidentata*	Phox	*Paraphoxoides longipenis*	Cor	*Corophium triaenonyx*
					A1	Amphipod 1			Glig	*Grandidierella lignorum*
									Glat	*Grandidierella lutosa*
									Podo	Podoceridae sp
Isopoda							Alit	*Anopsilana litoricola*	X	*Xenuridens* sp
							Flyl	*Exosphaeroma hylecoetes*	Flex	*Exosphaeroma longicornis*
							C	*Cirolana cranaria*	Plat	*Paracerceis lustyra*
Tanaidacea							A	*Apseudes digitalis*		
Cumacea					I	*Iphinoe truncata*			Cuma	Cumacea sp
Mysidacea	Gbre	*Gastrosaccus brevifalsus*								
Brachyura							Palp	*Parasesarma plicata alperorum*	Hurb	*Hymenosoma orbiculare*
Insecta			Chir	Chironomid sp (larvae)						
Bivalvia	Scap	*Sanguinolaria capensis*					Epsa	*Eumarcia paupercula*	Dtep	*Donax teporius*
							M	*Marcomo litoralis*	Hlat	*Iotrona lutosa*
									Sole	*Solen capensis*
Gastropoda	Nlac	*Natica lactea*			Ass1	*Assiminea* sp 1			Nlac	*Natica lactea*
					Ass2	*Assiminea* sp 2				

ที่มา : Teske and Wooldridge (2003)

ปากแม่น้ำทั้งสี่ที่จะแสดงให้เห็นถึงชนิดทั้งหมดของสัตว์ประจำถิ่นโดยที่ Marine fauna จะอยู่ในแถบปากแม่น้ำที่เปิดตลอดโดยมีความสำคัญในเรื่องของปริมาณเท่านั้น ในขณะที่ Oligohaline fauna จะพบในแหล่งน้ำอุดมสมบูรณ์ที่เข้าถึงได้ยาก

Blanchet *et al.* (2005) ได้ศึกษาปัจจัยต่อโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงการอยู่ร่วมกันของสัตว์หน้าดิน ในแถบชายฝั่งทะเลสาบ Arcachon Bay ประเทศฝรั่งเศสในปี 2002 ได้มีการสำรวจเกี่ยวกับปริมาณการกระจายของสัตว์หน้าดินบริเวณพื้นท้องน้ำ โดยการประเมินจะทำโดยแบ่งตัวอย่างเป็นกลุ่มที่มีความเกี่ยวพันกันละเอียดมากกว่าการประเมินในปี 1988 และจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

taxa ทั้งหมดที่ถูกบันทึกไว้เป็น 226 taxa โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ คือ Cluster Analysis และ Corresponding Analysis ซึ่งจะช่วยระบุข้อมูลกลุ่มของสัตว์แต่ละพื้นที่ และลักษณะพิเศษได้ จากการวิเคราะห์ที่หลากหลายแสดงให้เห็นว่า การตกตะกอนและระยะห่างจากทะเลเป็นปัจจัยหลักทางสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวของ faunal assemblages ส่วนปัจจัยรองลงมาเป็นความลึกของทะเลสาบ ส่วนประกอบทาง biogenic เช่น *Zostera marina* beds, *Crepidula fornicate*-dominated bottom or dead oyster shell bottom จะไม่แสดงสิ่งจำเพาะที่เกี่ยวกับ infauna สิ่งที่สะท้อนในการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้คือปริมาณของโคลนและดินที่เพิ่มขึ้นในตะกอนในส่วนของช่องแคบภายในซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านชุมชนและในการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้สามารถแสดงความสัมพันธ์ให้เห็นเกี่ยวกับอากาศอบอุ่นที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี 1988 โดยการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวในบางพื้นที่ของทะเลสาบ ในพื้นที่ช่องแคบสาหร่ายจะช่วยลดการเกิด hydrodynamic และความขุ่นจากตะกอน

ในการขุดลันดอนทรายจะทำให้เกิดกระแสน้ำที่แรงแต่นั่นเป็นสิ่งที่ยอมรับได้ที่จะให้เกิดขึ้นในทะเล และนั่นก็จะทำให้การอยู่ร่วมกันเปลี่ยนแปลงด้วย จากการสังเกตนี้ยืนยันได้ว่า ประชากรสัตว์หน้าดินสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินคุณภาพของระบบนิเวศที่เปลี่ยนแปลงของชายฝั่งได้ถึงว่ามันจะทำให้สภาพแวดล้อมถูกรบกวนก็ตาม

ความสำคัญในระบบนิเวศ

จากการที่มีความหลากหลายทั้งชนิด ขนาด และพฤติกรรมการดำรงชีวิต สัตว์หน้าดินทะเลจึงมีบทบาทและหน้าที่ในระบบนิเวศหลายประการ เช่น

1) เป็นตัวเชื่อมในห่วงโซ่อาหาร โดยกินสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และอินทรีย์วัตถุในตะกอนดิน ซึ่งสัตว์ขนาดใหญ่อื่นๆ กินไม่ได้ แล้วตัวมันเองจะถูกกินเป็นอาหารโดยสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ อีกต่อหนึ่ง ตัวอย่างเช่น พวกทาไนดาเซียนและแอมฟิพอดเป็นอาหารหลักของปลากดหัวอ่อนและปลากดหัวแข็งในทะเลสาบสงขลา (เสาวภา อังสุภานิช และคณะ, อยู่ระหว่างการตีพิมพ์) กุ้งแชบ๊วยในอ่าวตำมะลัง จ.สตูล กินสัตว์หน้าดินเช่นกัน โดยกินหอยขนาดเล็ก แอมฟิพอด ไส้เดือนทะเล และสัตว์เซลล์เดียวพวก ฟอแรม (Angsupanich *et al*., 1999)

2) พวกสัตว์หน้าดินที่กินอินทรีย์วัตถุในตะกอนดินเป็นอาหาร เช่น พวกไส้เดือนทะเล สกุล Capitella, Notomastus, Heteromastus, Prionospio, Polydora และพวกทาไนดาเซียนชนิด *A. sapensis, Pagurapseudopsis thailandica* และ *Longiflagrum koyonense* พวกแอมฟิพอด พวกปูแสม ปูก้ามดาบ พวกหอยจุ๊บแจง หอยแครง หรือพวกที่กินซากสิ่งมีชีวิต เช่น ปลิงทะเล ปู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทะเล จึงเป็นการช่วยลดปริมาณอินทรีย์วัตถุในพื้นชายฝั่งและทะเล ส่งผลให้ลดการเน่าเสียของตะกอนดินและน้ำในบริเวณนั้น

3) ช่วยลดอนุภาคต่างๆ ในมวลน้ำ สัตว์หน้าดินที่มีพฤติกรรมการกินอาหารโดยการกรองจะช่วยลดตะกอนต่างๆ ในมวลน้ำ ทำให้แสงส่องลงไปในน้ำได้ลึก แพลงก์ตอนพืช สาหร่าย และหญ้าทะเลจึงเติบโตดี เช่น ไส้เดือนทะเลพวกหนอนฉัตร เพรียงหิน เพรียงคอห่าน ปะการัง หอยแมลงภู่ หอยนางรม และหอยตะโกรม เป็นต้น

4) สัตว์หน้าดินที่ขุดรูอยู่ในดินทำให้เกิดเป็นอุโมงค์ใต้ดินซึ่งจะช่วยเพิ่มการแลกเปลี่ยนอาหารน้ำ ของเสีย และอากาศในดิน ส่งผลให้สัตว์อื่นๆ ที่อาศัยอยู่ระหว่างเม็ดดินได้รับอาหาร น้ำ และอากาศใหม่ ยิ่งกว่านั้นออกซิเจนจะช่วยเพิ่มการย่อยสลาย (decomposition) แบบใช้อากาศ (aerobic condition) ทำให้ลดการเน่าเสียของท้องทะเล อย่างไรก็ตาม กระบวนการขุดรูของพวกที่อาศัยอยู่ในดินอาจจะเป็นการรบกวนทางชีวภาพ (bioturbation) ซึ่งเป็นการรบกวนที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินชนิดอื่นๆ ได้บ้าง เช่นกัน แต่มีสัตว์หน้าดินบางชนิดสามารถป้องกันตัวเองจากผู้รบกวนได้ เช่น Turbanella เป็นพวก gastrotrich ชนิดหนึ่งที่สามารถปล่อยสารพิเศษออกมารอบตัว ทำให้ไส้เดือนทะเลสกุล Protodriloides ไม่เข้ามารบกวน (Barnes and Hughes, 1999)

5) กลุ่มสัตว์หน้าดินบางชนิดมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถเติบโตได้ดีในภาวะมลพิษที่มีอินทรีย์วัตถุมากและในภาวะที่มีออกซิเจนน้อย จึงสามารถบรรเทาความเน่าเสียของตะกอนดินในบริเวณชายฝั่งที่เกิดภาวะมลพิษได้ระยะเวลาหนึ่ง เนื่องจากสัตว์กลุ่มนี้จะกินอินทรีย์วัตถุเป็นอาหารแล้วมีการแพร่กระจายพันธุ์เป็นจำนวนมากอย่างรวดเร็ว เป็นการเปลี่ยนอินทรีย์วัตถุที่ไม่มีชีวิตเป็นอินทรีย์วัตถุที่มีชีวิต คือ เป็นตัวไส้เดือนทะเลซึ่งจะเป็นอาหารของสัตว์น้ำอื่นๆ ต่อไป นอกจากนี้ การชอนไชดินตะกอนของไส้เดือนทะเลจำนวนมากเป็นการพรวนดินเกิดรูพรุนในดิน อากาศจึงลงสู่ดินได้ จึงเป็นการช่วยลดการเกิดการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนโดยแบคทีเรีย (anaerobic bacteria) ภาวะมลพิษจากอินทรีย์วัตถุมักเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับปริมาณออกซิเจน เนื่องจากการใช้ออกซิเจนอย่างมหาศาลของแบคทีเรียในขณะที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจนขึ้น จึงนำไปสู่การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนโดยแบคทีเรียบางชนิด ผลสุดท้ายได้ผลิตกาซไฮโดรเจนซัลไฟด์และ มีเทนออกมา กาซเหล่านี้จะส่งผลร้ายต่อการดำรงชีวิตต่อสัตว์และพืชเช่นกัน ภาวะที่ในน้ำมีออกซิเจนน้อย (hypoxia) จะเริ่มที่ 2.0 มิลลิลิตร/ลิตร ซึ่งเป็นระดับที่การดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดินส่วนใหญ่เริ่มมีปัญหา หากปริมาณออกซิเจนยังลดลงเรื่อยๆ จนถึง 0 มิลลิลิตร/ลิตร เรียกว่า anoxia จะไม่มีสิ่งมีชีวิตอยู่เลย (Diaz and Rosenberg, 1995) สัตว์หน้าดินที่มักพบว่าเป็นกลุ่มที่เป็นนักฉวยโอกาสสามารถอาศัยในบริเวณที่เกิดภาวะมลพิษ ซึ่งสัตว์ชนิดอื่นๆ ทนไม่ได้ มักเป็นกลุ่มที่อาศัยอยู่ในดิน เช่น ไส้เดือนทะเล *Capitella capitata*, *Heteromastus filiformis*, *Pseudopolydora* spp., *Prionospio cirrifera* และ *Paraprionospio* spp. และหอยสองฝา *Theora fragillis*, *Corbula gibba* และ *Mytilus edulis* (Pearson and

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rosenberg, 1978; Kikuchi, 1991; Diaz and Rosenberg, 1995) ถ้าพิจารณาในเชิงความชุกชุม พบว่าโดยปกติทั่วไประบบนิเวศที่เป็นพื้นดินโคลน และทรายแป้ง มักมีสัตว์หน้าดินพวกที่ฝังตัวอาศัยอยู่มากกว่าในพื้นที่เป็นทรายหยาบ เนื่องจากมีอินทรีย์วัตถุซึ่งเป็นอาหารมากกว่าในพื้นทรายหยาบ แต่ในพื้นทรายหยาบสัตว์หน้าดินสามารถกระจายลงไปได้ลึกกว่า เพราะมีอากาศมากกว่า อย่างไรก็ตาม การมีอินทรีย์วัตถุในตะกอนดินพื้นทะเลมากเกินไปจะเกิดภาวะมลพิษต่อสัตว์หน้าดินเช่นกัน โดยเฉลี่ยทั่วไปควรมีประมาณ 2-5 เปอร์เซ็นต์

6) สัตว์หน้าดินชนิดที่สร้างท่อจะทำให้ตะกอนดินและโขดหินมีโครงสร้างคงที่ขึ้น เช่น ปะการังสามารถสร้างท่อหินปูนจนก่อเป็นแนวหินปูนที่มีสิ่งมีชีวิตมาอาศัยอยู่มากมาย พวกไส้เดือนทะเลบางชนิดสร้างท่อหินปูนเกาะติดกันเป็นกลุ่มก้อนบนก้อนกรวด ก้อนหิน ทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าหากการสร้างท่อหรือเปลือกเกาะติดบนสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น บนปลายรากหายใจของโกงกางและ บนสาหร่าย ก็จะทำให้พืชนั้นชะงักการเจริญเติบโตได้เช่นกัน เช่น ไส้เดือนทะเล สกุล *Ficopomatus* ที่เกาะบนสาหร่ายวุ้น (*Gracilaria*) ในทะเลสาบสงขลาตอนนอก นอกจากนี้ การลงเกาะของเพรียงหินจำนวนมากบนต้นกล้าของพันธุ์ไม้ในป่าชายเลนที่นำไปปลูกทำให้ต้นกล้าล้มตายเป็นจำนวนมาก เช่น ต้นกล้าโกงกางใบเล็กที่คลองปากพูน จ.นครศรีธรรมราช (ศิวะ ระวังกุล และคณะ, 2538) และต้นกล้า โกงกางใบเล็ก ลำพูทะเล และแสมทะเลล้มตายที่ปากแม่น้ำพุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี (Angsupanich and Havanond, 1996) พบว่าในน้ำทะเลบริเวณปากแม่น้ำพุนพินในขณะนั้นมีตัวอ่อนของเพรียงหินมากผิดปกติ (30 ตัว/ลิตร) ในบางฤดู (เสาวภา อังสุภานิช และคณะ, 2541) สันนิษฐานว่าในน้ำทะเลอาจจะมีอาหารมากและมีผู้ล่าน้อยจนสมดุลของธรรมชาติเสียไป

ความสำคัญต่อผู้คนและชุมชนในแง่ฐานเศรษฐกิจและทุนวัฒนธรรม

1) เป็นดัชนีชี้วัดภาวะมลพิษบริเวณชายฝั่งทะเล (pollution indicator) เนื่องจากสัตว์หน้าดินเป็นสัตว์ที่มีที่อยู่ค่อนข้างแน่นอนกว่าพวกแพลงก์ตอนซึ่งขึ้นกับการพัดพาของกระแสน้ำ จึงเหมาะที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด (indicator) บอกสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่ง การที่พบสัตว์หน้าดินชนิดใดชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นมากมาย ในขณะที่ชนิดอื่นๆ ลดลงมากหรือสูญหายไปเป็นสัญญาณเตือนให้รู้ว่าคุณภาพตะกอนดินและน้ำบริเวณชายฝั่งที่นั้นกำลังเสื่อมโทรม นอกจากนี้ ถ้าสัดส่วนระหว่างจำนวนไส้เดือนทะเล กับครัสตาเซียนสูงแสดงแนวโน้มของการเกิดภาวะมลพิษหรือสิ่งแวดล้อมผิดปกติบริเวณชายฝั่งทะเลได้ที่ชายฝั่งเทกซัสก่อนเกิดภาวะออกซิเจนลดลงในปี ค.ศ. 1979 พบว่าไส้เดือนทะเล *Paraprionospio pinnata* มีความชุกชุมน้อย ในขณะที่แอมฟิพอด *Ampelisca agassizi* เพิ่มขึ้น แต่เมื่อเกิดภาวะออกซิเจนลดลง *Ampelisca* ลดลง แต่มี *P. pinnata* เป็นชนิดเด่นแทน (Diaz and Rosenberg, 1995) ในปี พ.ศ.2536 Angsupanich และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aksornkaew (1996) ได้สำรวจสัตว์หน้าดินบริเวณป่าชายเลนปากคลองกระแดะแจะ อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี พบว่าบริเวณชายฝั่งที่อยู่ใกล้กับพื้นที่นากุ้งมีจำนวนชนิดสัตว์หน้าดินน้อยกว่าบริเวณห่างออกไปประมาณ 3 เท่า ในทางกลับกัน เราสามารถใช้องค์ประกอบชนิดของสัตว์หน้าดินในการประเมินผลจากการฟื้นฟูสภาพชายฝั่งได้เช่นกัน เช่น พื้นที่นากุ้งร้างบริเวณปากคลองปากพูน จ.นครศรีธรรมราช พบเฉพาะไส้เดือนทะเลสกุล *Neanthes* sp. และ *Prionospio* sp. เป็น จำนวนมาก แต่หลังจากมีการฟื้นฟูโดยการปลูกป่าโกงกาง 2-3 ปี พบว่ามีชนิดของสัตว์หน้าดินพวกครัสตาเซียนและหอยเข้าไปอาศัยเพิ่มขึ้น ในขณะที่ไส้เดือนทะเลสองชนิดเดิมมีแนวโน้มว่ามีจำนวน

ลดลง แสดงว่าสภาพดินตะกอนมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น (Angsupanich, 2001b) บริเวณตะกอนดินชายฝั่งทะเลภาคใต้ พบว่ามีสัตว์หน้าดินที่ทนได้ในสภาวะสิ่งแวดล้อมเครียดอยู่หลายชนิดเช่นกัน เช่น *C. capitata* และ *H. filiformis*, *Corbula* sp. เชื่อว่ายังมีอีกหลายชนิด จึงควรมีการสนับสนุนให้วิจัยต่อไป เพราะอาจจะสามารถนำสัตว์หน้าดินทะเลเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาภาวะมลพิษได้บ้าง ในปัจจุบันมีการนำ *C. capitata* มาเพาะเลี้ยงเพื่อใช้ สลายอินทรีย์วัตถุจากบ่อกุ้งกุลาดำ พบว่าได้ผลดีในห้องปฏิบัติการ แต่การนำไปใช้ในภาคสนามยังอยู่ ในขั้นตอนของการพัฒนา (จารุมาศ เมฆสัมพันธ์, 2545) อย่างไรก็ตาม การเพาะเลี้ยงเป็นการแก้ปัญหาบางส่วนเท่านั้น

2) ใช้เป็นสัตว์ทดลองในกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมชายฝั่งเพื่อนำไปสู่การจัดการทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืน โดยการสอบวิเคราะห์ชีวะวิธี (bioassay) ในห้องปฏิบัติการ โดยการจำลองสภาพแวดล้อมกับปัจจัยที่ต้องการจะวัดหรือปัจจัยทางกายภาพ-เคมีที่อาจจะเกิดขึ้นกับตะกอนดิน และน้ำหลังจากมีการทำกิจกรรมเกิดขึ้นในบริเวณนั้น แล้วนำสัตว์หน้าดินที่มีมากในบริเวณนั้นมาทดสอบความทนทาน แอมฟิพอดเป็นสัตว์หน้าดินกลุ่มหนึ่งที่นิยมนำมาเป็นสัตว์ทดลองในลักษณะนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1 เครื่องตักดิน (Van Veen Grab) ขนาด 0.1 m^2

2 ตะแกรงร่อนมาตรฐาน (Sieve) เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 และ 0.5 มิลลิเมตร

3 เครื่องบอกพิกัด GPSMAP 76S

4 ที่คีบตัวอย่าง (forcep)

5 เข็มเขี่ยตัวอย่าง (needle)

6 กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ

7 ขวดเก็บตัวอย่าง

สารเคมี

1 ฟอร์มาลีน 10%

2 แอลกอฮอล์ 70%

3 ยาสลบ (MgCl2)

วิธีการทดลอง

แผนการทดลอง

พื้นที่ที่ทำการศึกษาคือ อ่าวบ่อเมา ตั้งอยู่บริเวณฝั่งตะวันออกของ อ.ปะทิว จ.ชุมพร บริเวณละติจูดที่ 99°23' 19.48" ลองติจูดที่ 10°41' 46.16" (ภาพที่1) บริเวณดังกล่าวได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตามฤดูกาล 2 ประเภทคือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน – เมษายน และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ระหว่างเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีประเทศไทย, 1982; เสาวภา และ Kuwabara, 2537) ทำการศึกษาสำรวจจำนวนประชากร และความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในบริเวณ พื้นทะเลอ่าวบ่อเมา อำเภอประทิว จังหวัดชุมพร โดยสำรวจตั้งแต่ชายฝั่งไปยังถึงเกาะไข่ โดยแบ่งเก็บเป็น 9 สถานี สถานีละ 3 ซ้ำ

วิธีการทดลอง

ทำการเก็บตัวอย่างดินขึ้นมาโดยใช้เครื่องตักดินแบบ Van Veen Grab โดยจะหย่อนเครื่องมือลงไปที่พื้นดินเมื่อถึงพื้นแรงกระแทกจะทำให้สลัดหลุดออก เครื่องตักที่เปิดอยู่จะปิดตัวลงดิน และสัตว์หน้าดินบริเวณนั้นจะถูกตักเข้าไปในเครื่อง

1. ทำการเก็บตัวอย่างใน 3 บริเวณ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ใกล้เกาะไข่ จะทำการเก็บ 3 สถานี สถานีละ 3 ซ้ำ

1.2 บริเวณกลางทะเลระหว่างชายฝั่งถึงเกาะไข่ จะทำการเก็บ 3 สถานี สถานีละ 3 ซ้ำ

1.3 ใกล้ชายฝั่ง จะทำการเก็บ 3 สถานี สถานีละ 3 ซ้ำ

โดยที่แต่ละบริเวณที่เก็บต้องมีการจดบันทึกความลึกด้วย ซึ่งตัวเชือกที่ใช้หย่อนจะมีสเกลบอกความลึกเป็นหน่วย เมตร

2. ทำการร่อนตัวอย่างที่เก็บมาโดยใช้ตะแกรงร่อนมาตรฐาน โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของร่องตะแกรงอยู่ 2 ขนาด คือ 0.5 และ 1 มิลลิเมตร มีวิธีการร่อนดังนี้

2.1 เทดินที่เก็บมาลงบนตะแกรงร่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตรที่อยู่ด้านบน โดยด้านล่างจะมีตะแกรงร่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตรรองอยู่อีกชั้นหนึ่ง

2.2 ใช้น้ำเป็นตัวชะล้างตะกอนหรือดิน ออกไป โดยมี 2 วิธีด้วยกัน คือ ใช้น้ำราดลงไปจากด้านบน หรือนำตะแกรงร่อนไปแกว่งในน้ำแต่ต้องระวังไม่ให้ดินที่เก็บมาถูกน้ำพัดไหลออกนอกตะแกรงด้านบนที่ยังไม่ได้ร่อน

2.3 ใช้ที่คีบตัวอย่างเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่ติดอยู่ในตะแกรงร่อนทั้งหมด โดยที่จะนำตัวอย่างสิ่งมีชีวิตใส่ลงไปในขวดเก็บตัวอย่างที่มีสารฟอร์มาลีนเข้มข้น 10% เพื่อรักษาสภาพเนื้อเยื่อตัวอย่างไว้ยกเว้นกลุ่มพวก polychaete จะต้องแช่ยาสลบ ($MgCl_2$) เพื่อให้อวัยวะของสัตว์ตัวอย่างยื่นออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจน แล้วจึงค่อยนำไปแช่ในฟอร์มาลีนเข้มข้น 10%

3. นำตัวอย่างมาจำแนกชนิดซึ่งก่อนจะนำมาส่องตัวอย่างในกล้องจุลทรรศน์ จะต้องล้างตัวอย่างอีกครั้งโดยใช้น้ำประปา จากนั้นนำไปแช่ในแอลกอฮอล์เข้มข้น 70%

4. ถ่ายรูปตัวอย่างแต่ละชนิดที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อนำมาใช้เป็นภาพตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่ได้จำแนกชนิด

5. นำตัวอย่างสัตว์หน้าดินทั้งหมดในแต่ละสถานีมาอบด้วยเครื่อง (Hot Air Oven) ที่อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง และนำไปอบอีก 6 ชั่วโมง ดูว่าค่าที่ชั่งคงที่แล้ว จึงเอาน้ำหนักแห้งมาคำนวณหามวลชีวภาพ

การบันทึกข้อมูล

เริ่มแรกจะต้องบันทึกความลึกแต่ละสถานีที่เก็บตัวอย่างรวมไปถึง บอกลักษณะของดินที่เก็บมาในแต่ละสถานี ตัวอย่างของสัตว์หน้าดินจะทำการแยกสัตว์หน้าดินของกลุ่มใหญ่ๆในแต่ละสถานีที่เก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์จำแนกสัตว์หน้าดินทะเลขนาดใหญ่แบ่งเป็นกลุ่มอย่างกว้างๆก่อนตาม Phylum, Class, Order, Family ย่อยลงมาถึงในระดับ Species ถ้าไม่สามารถวิเคราะห์ถึงระดับ Species ได้ ถึงจะจำแนกในระดับ Family และทำการ Unidentified ชนิดไว้

2. นับจำนวนชนิดหา Species richness ใช้เป็นดัชนีที่แสดงถึงจำนวนของสัตว์หน้าดินที่สำรวจพบในแต่ละพื้นที่ (Spellerberg, 1991)

3. วิเคราะห์หาความหนาแน่นของตัวอย่างสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ นับจำนวนตัวสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ของแต่ละชนิดในสถานีแล้ว นำข้อมูลในแต่ละสถานีมาหาความหนาแน่นเป็นจำนวนตัวต่อตารางเมตร

4. การคำนวณหามวลชีวภาพโดยนำข้อมูลน้ำหนักแห้งที่ชั่งได้ของแต่ละกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสถานี มาหาค่ามวลชีวภาพเป็น กรัมต่อตารางเมตร

5. การคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (Index of Species Diversity) ของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ของแต่ละสถานี โดยใช้สูตร Shannon - Wiener Index (H') g เพื่อเป็นการวัดความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิด และการกระจายตัวระหว่างชนิด โดยรวมเอาแนวความคิดเกี่ยวกับความเด่น Evenness และ Species richness เข้าด้วยกัน (Blaxter and Southward, 1990)

$$H' = -\sum_{n=1}^{k} pi \, (\log pi)$$

6. การหาค่าดัชนีความคล้ายคลึง (Index of Similarity) โดยวิธี Cluster analysis ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Systat ซึ่งแสดงในรูป Dendrogram แล้วนำมาเปรียบเทียบในแต่ละสถานี

สถานที่ทำการทดลอง

สำรวจภาคสนาม บริเวณอ่าวเมา อำเภอประทิว จังหวัดชุมพร

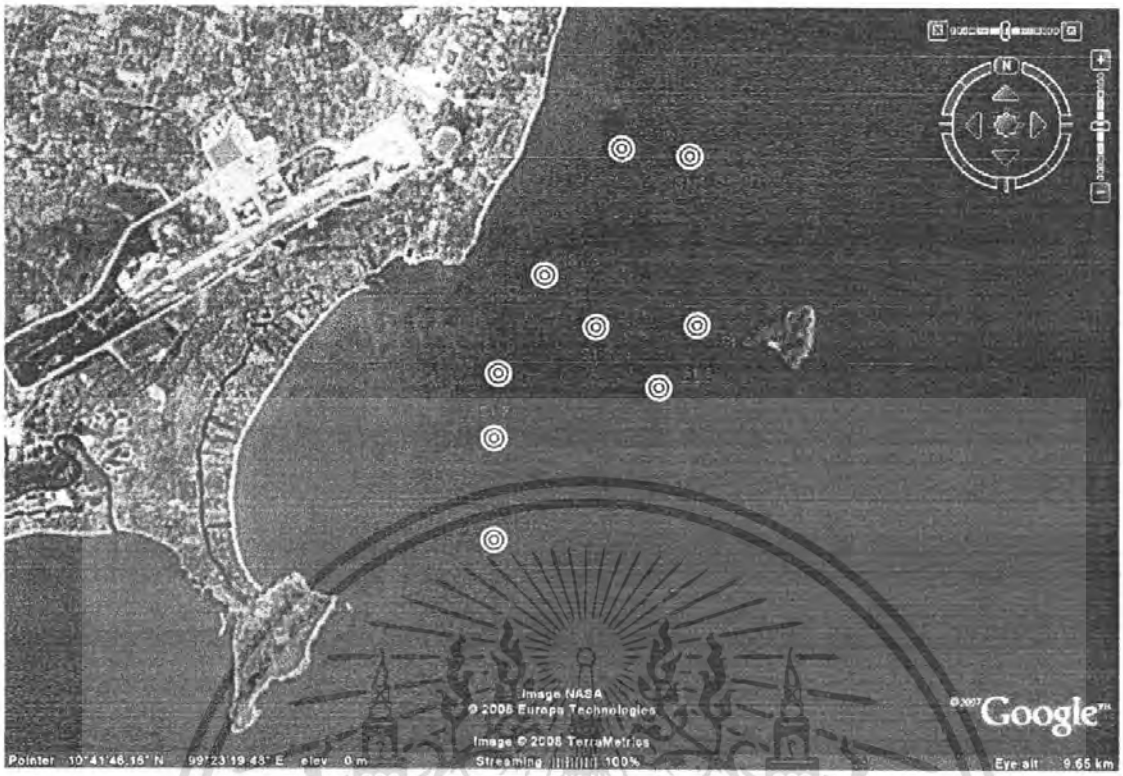
จำแนกชนิดในห้องทดลอง ตึกเก่า ภาควิชา วิทยาศาสตร์การประมง

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มเก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2550 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

104655



ภาพที่ 3 แสดงแผนที่หาดบ่อเมา อ.ปะทิว จ.ชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการศึกษาและวิจารณ์

สัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่

ชนิดของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่

จากการวิเคราะห์ และจำแนกชนิดสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ในบริเวณอ่าวบ่อเมา อ. ปะทิว จ. ชุมพรพบสัตว์พื้นทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมด 4 ไฟลัมใหญ่ๆ ได้แก่ไฟลัม Annelida พวก polychates, ไฟลัม Arthropoda พวก Crustacean, ไฟลัม Echinodermata และไฟลัม Mollusca รวมถึงไฟลัมอื่นๆที่พบอีกคือ ไฟลัม Echiura พวก Echiurus, ไฟลัม Brachiopoda พวก หอยปากเป็ด, ไฟลัม Chrodata พวก Amphioxus รายระเอียด และอนุกรมวิธานของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบมีดังต่อไปนี้

1. Phylum Annelida
   Class Polychaeta
      Family Amphinomidae
      Family Aphroditidae
         Unidentified 1
         Unidentified 2
      Family Cirratulidae
      Family Eunicidae
      Family Glyceridae
      Family Maldanidae
      Family Nephtyidae
      Family Nereidae
      Family Onuphidae
      Family Orbinidae
      Family Pilargiidae
      Family Phyllodocidae
      Family Spionidae
      Family Syllidae
      Family Terebellidae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Family Sabellidae

Family Unidentified 1

Unidentified 2

Unidentified 3

2. Phylum Arthropoda

Sub – Phylum Crustacean

Class Malacostraca

Order Amphipoda

Family Acanthonotozomatidae

Lphimedia minuta

Family Ampeliscidae

Ampelisca brevicornis

Family Ampithoidae

Ampithoe gammaroides

Family Atylidae

Unidentified

Family Hyalidae

Hyale nilssoni

Family Leucothoidae

Leucothoe spinicarpa

Family Phoxocephalidae

Phoxocephalus holbolli

Order Cumacea

Family Bodotriidae

Bodotria scorpioides

Order Mysidacea

Family Mysidae

Unidentified

Order Stomatopoda

Family Clorıdae

Clorida decorate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Order Decapoda (Natantia)

Family Hippolytidae

Unidentified

Family Pandalidae

Unidentified

Family Processidae

Unidentified

Order Decapoda (Reptantia)

Family Upogebiidae

Upogebia pusilla

Family Dorippidae

Dorippe sp.

Family Paguridae

Unidentified

Family Portunidae

Portunus sp.

Family Xanthidae

Eucrate sp1.

Eucrate sp2.

3. Phylum Echinodermata

Class Ophiuroidea

Order Ophiurae

Family Amphiuridae

Amphiura chiajei

Family Ophiolepidae

Unidentified

Class Echinoidea

Order Diadematoidea

Family Echinidae

Unidentified

Family Loveniidae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lovenia elongate

Class Aspichirota

Family Cucumaridae

Unidentified

Order Dendrochirota

Family Holothuriidae

Unidentified

Order Apoda

Family Synaptidae

Leptosynapta inhaerens

Family Unidentified 1

4. Phylum Mollusca

Class Bivalvia

Family Arcidae

Tegillarca granosa

Family Corbulidae

Corbulacrassa

Family Nuculanidae

Nuculana sp.

Family Pteriidae

Pinctada albian

Family Semelidae

Semele amabilis

Family Tellinidae

Tellina emarginata

Tellina clathrata

Family Veneridae

Pitar nancyae

Class Gastropoda

Family Naticidae

Polinicies mammilla

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Family Pyramidellidae

Cerithium coralium

5. **Other**

Phylum Echiura

Order Echiurida

Family Echiuridae

Echiurus echiurus

Phylum Brachiopoda

Lingula unguis

Phylum Chordata

Sub – Phylum Cephalochordata

Amphioxus

สัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ ไฟลัมที่พบเสมอและมีจำนวนมากได้แก่ไฟลัม Annelida พบ 21 ชนิด จำนวนที่พบทั้งหมด 465 ตัว รองลงมาได้แก่ ไฟลัม Echinodermata พบ 8 ชนิด จำนวนที่พบทั้งหมด 189 ตัว, ไฟลัม Crustacean พบ 19 ชนิด จำนวนที่พบทั้งหมด 85 ตัว และไฟลัมอื่นๆ คือ Echiura, Brachiopoda, Chordata พบอย่างละ 1 ชนิด ไฟลัมสุดท้ายที่พบมีจำนวนน้อยที่สุดได้แก่ ไฟลัม Mollusca พบ 10 ชนิด จำนวนที่พบทั้งหมด 21 ตัว

สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบแพร่กระจายบริเวณพื้นทะเลของอ่าวบ่อเมา ได้แก่

เขตที่ 1 บริเวณปลายอ่าวใกล้เกาะไข่ ได้แก่ สถานีที่ 1, 4 และ 7 วัดความลึกได้ 10.5, 14.5 และ 12 เมตรตามลำดับ ลักษณะดินที่เก็บสถานีที่ 1 กับ 4 เป็นโคลนปนเศษซากเปลือกหอย ส่วนสถานีที่ 7 เป็นโคลนปนส่วนใหญ่ สัตว์หน้าดินพื้นทะเลที่พบมากบริเวณนี้อยู่ในกลุ่ม Polycheta ในครอบครัว Nephtyidae รองลงมาคือปูใบ้ ในครอบครัว Xanthidae และไฟลัม Echinodermata (*Leptosynapta inhaerens*)

เขตที่ 2 บริเวณกลางอ่าว ได้แก่ สถานีที่ 2, 5 และ 8 วัดความลึกได้ 11, 12.5 และ 9.5 เมตรตามลำดับ ลักษณะดินที่เก็บสถานีที่ 2 กับ 8 เป็นทรายหยาบปนเศษซากเปลือกหอย ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานีที่ 5 เป็นทรายหยาบปนโคลน สัตว์หน้าดินพื้นทะเลที่พบมากบริเวณสถานีที่ 8 พบดาวเปราะ (Amphiura chiajei) รองลงมาคือสถานีที่ 2 พบ Amphioxus ซึ่งจะอยู่ในบริเวณพื้นทรายหยาบ เพราะเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต และอยู่อาศัยของสัตว์ชนิดนี้ (Chin, 1941) และสถานีที่ 5 พบไฟลัม Echiura (*Echiurus echiurus*)

เขตที่ 3 บริเวณใกล้หาดบ่อเมา ได้แก่ สถานีที่ 3, 6 และ 9 วัดความลึกได้ 5.5, 6.5 และ 6 เมตรตามลำดับ ลักษณะดินที่เก็บสถานีที่ 3 กับ 6 เป็นทรายละเอียดผสมทรายหยาบ ส่วนสถานีที่ 9 เป็นทรายหยาบ, กรวด และเศษหิน สัตว์หน้าดินพื้นทะเลที่พบมากบริเวณสถานีที่ 3 พบ Polycheta ในครอบครัว Amphinomidae (บุ้งทะเล) ส่วนในสถานีที่ 6 กับ 9 พบ สัตว์หน้าดินพื้นทะเลน้อยเพราะ ในสถานีที่ 9 พื้นทะเลที่เก็บตัวอย่างเป็นพื้นแข็งส่วนใหญ่เป็นหินไม่เหมาะแก่การดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดิน

ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ในบริเวณอ่าวบ่อเมา

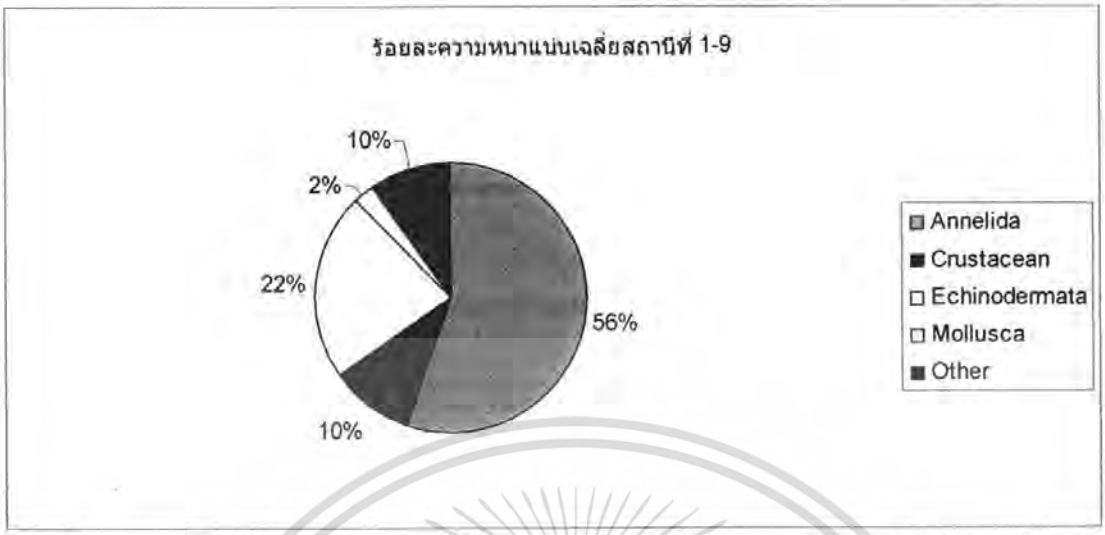
<u>ตารางที่ 2</u> ค่าความหนาแน่น (ตัว/m^2) และ มวลชีวภาพ (g (dry weight)/m^2) ของสัตว์หน้าดินทะเลในแต่ละสถานีของอ่าวบ่อเมา อ.ปะทิว จ.ชุมพร ในเดือนสิงหาคม 2550 – เดือนกุมภาพันธ์ 2551

	Annelida		Crustacean		Echinodermata		Mollusca		Other		Total	
Station	Density	Biomass	Density	Biomass	Density	Biomass	Density	Biomass	Density	Biomass	Density	Biomass
1	103.3333*	0.6700	33.3333	5.7410	20.0000	12.9130	13.3333	0.2060	0.0000	0.0000	170.0000	19.4300
2	116.6667	0.6470	110.0000	4.6120	26.6667	0.3090	20.0000	10.5690	153.333*	5.7630	426.6667	30.8900
3	950.0000*	5.2450	46.6667	1.2960	30.0000	259.3450	13.3333	1.5780	3.3333	0.0260	1043.3333	268.0500
4	60.0000*	0.6060	33.3333	2.3160	13.3333	12.7610	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	106.6667	21.6829
5	126.6667*	2.6750	6.6667	0.3520	6.6667	125.1640	3.3333	1.3100	113.3333	2.6230	256.6667	133.3240
6	20.0000*	2.8570	3.3333	0.0710	10.0000	3.2220	0.0000	0.0000	3.3333	0.0700	36.6667	6.2200
7	26.6667*	0.6010	13.3333	0.9760	3.3333	0.1220	6.6667	0.0620	0.0000	0.0000	50.0000	0.8560
8	123.3333	2.7290	10.0000	0.1000	520.000*	282.2150	13.3333	0.8510	0.0000	0.0000	666.6667	285.9930
9	23.3333	0.8150	26.6667*	0.0820	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	50.0000	0.8970
Mean	*172.2222	2.5442	31.4815	2.2942	70.0000	77.8401	7.7778	1.6184	30.3704	0.9491	311.8519	85.2466

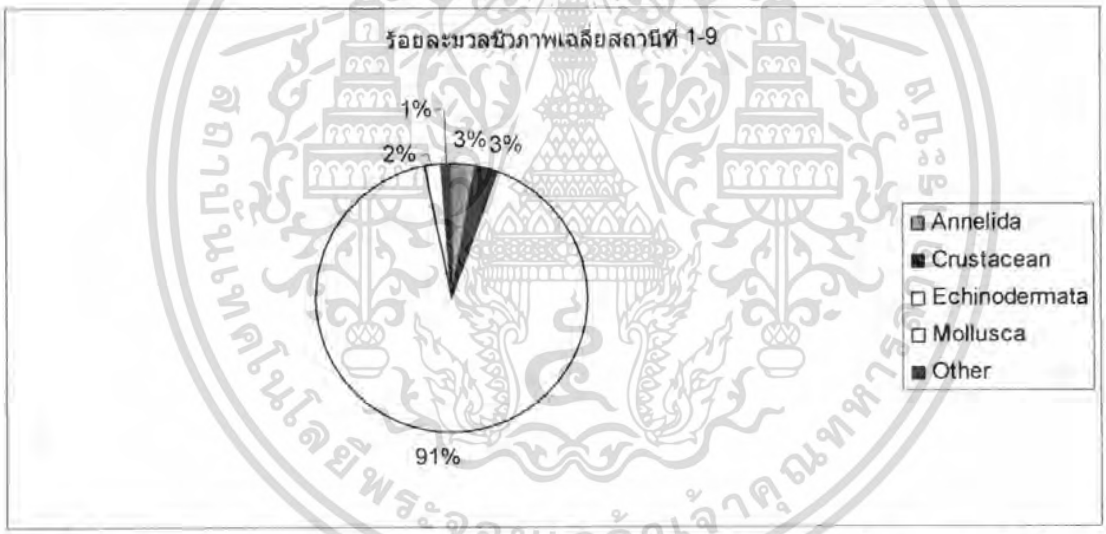
สัตว์หน้าดินพื้นทะเลบริเวณอ่าวบ่อเมาที่ทำการเก็บตัวอย่างทั้ง 9 สถานีพบว่าค่าความหนาแน่นเฉลี่ยรวมเท่ากับ 311.85 ตัว/m^2 ไฟลัม Annelida มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุดคือ 172.22 ตัว/m^2 รองลงมาคือไฟลัม Echinodermata 70 ตัว/m^2 , ไฟลัม Crustacean 31.48 ตัว/m^2 และไฟลัมอื่นๆ 30.37 ตัว/m^2 ส่วนไฟลัม Mollusca มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ 7.78 ตัว/m^2

มวลชีวภาพเฉลี่ยรวมเท่ากับ 85.25 กรัม/m^2 ไฟลัม Echinodermata มีมวลชีวภาพเฉลี่ยมากที่สุดคือ 77.84 กรัม/m^2รองลงมาคือไฟลัม Annelida 2.54 กรัม/m^2, ไฟลัม Crustacean 2.29 กรัม/m^2 และไฟลัม Mollusca 1.61 กรัม/m^2 ส่วนไฟลัมอื่นๆ มีมวลชีวภาพน้อยที่สุดคือ 0.94 กรัม/m^2 (ภาพที่ 4, 5 และ ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงร้อยละความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่จำแนกตามไฟลัม



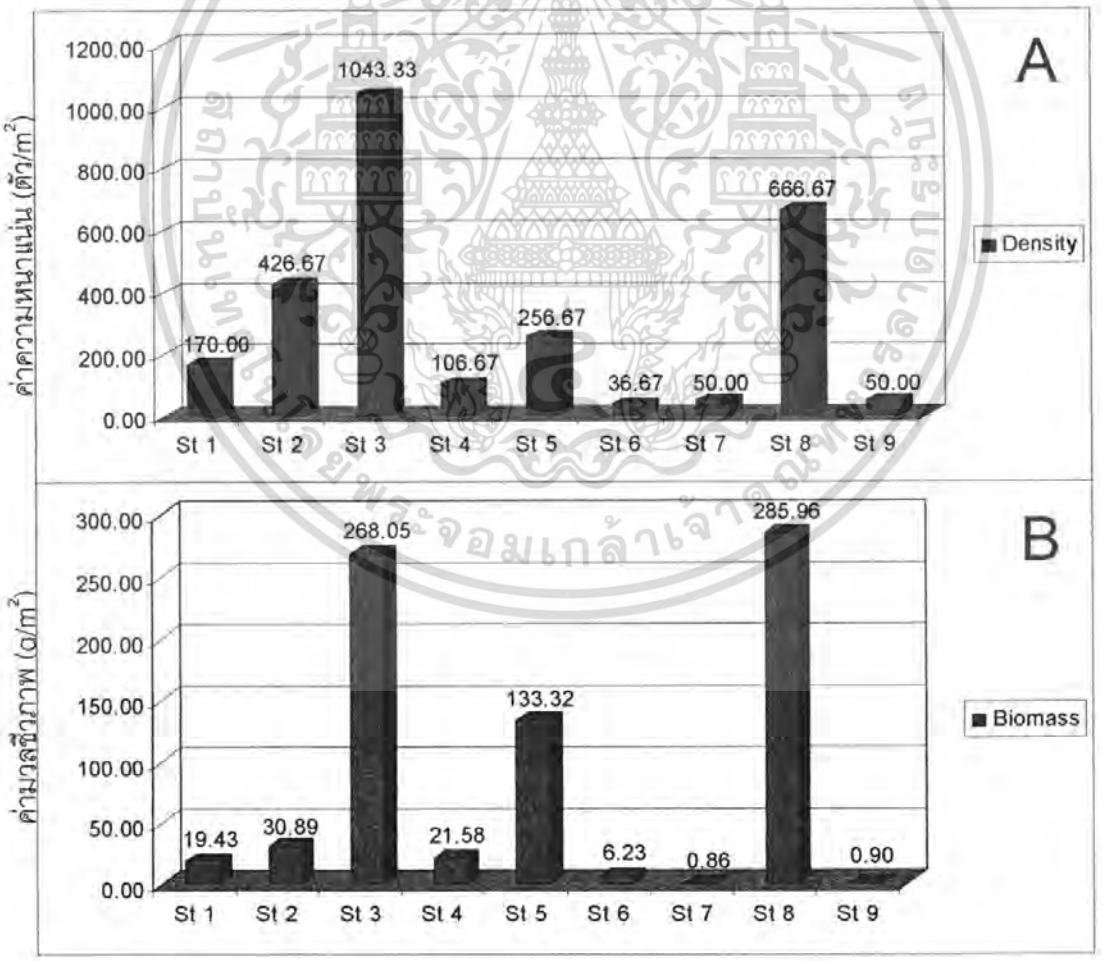
ภาพที่ 5 แสดงร้อยละมวลชีวภาพเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่จำแนกตามไฟลัม

สัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่มีความหนาแน่นมากที่สุดในสถานีที่ 3 ซึ่งอยู่บริเวณเขตน้ำตื้นถัดจากหาดบ่อเมามีค่า 1043.33 ตัว/m^2 สำหรับการแพร่กระจายของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ในบริเวณอ่าวบ่อเมา พบว่ามีการแพร่กระจายหนาแน่นที่บริเวณน้ำตื้น ซึ่งอยู่ใกล้ชายฝั่ง แต่ Crustacean มีการแพร่กระจายหนาแน่นในบริเวณน้ำที่ลึก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Hylleberg *et al.* (1985), Chatananthawej and Bussarawit (1987) และ Sanguansen (1986) ซึ่งได้ศึกษาสัตว์พื้นทะเลในบริเวณฝั่งตะวันตกของเกาะภูเก็ต, ชายฝั่งตะวันตกของประเทศไทยจากระนองถึงสตูล และที่บริเวณกลางอ่าวไทย ซึ่งพบว่าสัตว์พื้นทะเลมีการแพร่กระจายหนาแน่นที่บริเวณน้ำตื้น (ภาพที่ 6)

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้นยังพบว่าบริเวณถิ่นที่มีอนุภาคตะกอนขนาดเล็ก พื้นที่อาศัยอ่อนนุ่ม (soft-bottom) จะมีความอุดมสมบูรณ์ และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินทะเลอยู่มาก ส่วนจำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินพื้นทะเล จะพบจำนวนชนิดมากในพื้นที่ที่เป็นตะกอนทราย และจะพบน้อยลงในพื้นที่ที่เป็นโคลน (Sanders, 1958; Gray, 1981; Butman and Grassle, 1992; Sundberg and Kennedy, 1993; Coleman *et al.*, 1997). ซึ่งสามารถนำมาอธิบายผลจากการศึกษานี้ได้ โดยที่บริเวณสถานีที่ 1 สภาพเป็นทรายละเอียด พบการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลมากที่สุด (ภาพที่ 6)

มวลชีวภาพมีค่ามากที่สุดในสถานีที่ 8 มีค่า 285.96 กรัม/m^2 ทั้งนี้เพราะพบดาวเปราะ (*Amphiura chiajei*) มากมีปริมาณมวลชีวภาพสูง Sanguansin (1986) และ Chatanantawej and Bussarait (1987) ที่ทำการศึกษาสัตว์พื้นทะเลกลางอ่าวไทย และชายฝั่งตะวันตกของประเทศไทยพบว่าบริเวณน้ำตื้นมีปริมาณมวลชีวภาพมากกว่าบริเวณน้ำลึก (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 (กราฟ A) แสดงค่าความหนาแน่น (ตัว/m^2), (กราฟ B) แสดงค่า มวลชีวภาพ (g/m^2) ของสัตว์หน้าดินทะเลในแต่ละสถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ (Diversity index, H')

ค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ในอ่าวบ่อเมาทั้ง 9 สถานี คำนวณจากจำนวนตัวของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่แต่ละชนิด และจำนวนตัวของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมดที่พบในอ่าวบ่อเมา พบว่ามีค่าเฉลี่ยทั้ง 9 สถานีเท่ากับ 0.812 ส่วนดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่แต่ละสถานี พบว่ามีค่าสูงสุดที่สถานีที่ 1 ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ปลายอ่าวใกล้เกาะไข่มีค่า 1.205 และมีค่าต่ำสุดที่สถานีที่ 3 ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ต้นอ่าวใกล้หาดบ่อเมามีค่า 0.374 (ตารางที่ 3)

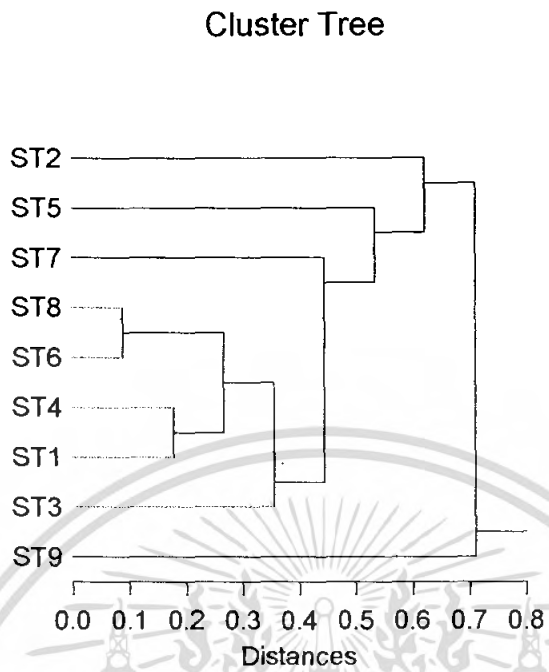
ตารางที่ 3 ค่าความหลากหลายของสัตว์หน้าดินทะเลในแต่ละสถานีของอ่าวบ่อเมา อ.ปะทิว จ. ชุมพร ในเดือนสิงหาคม 2550 – กุมภาพันธ์ 2551

Station	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	ค่าเฉลี่ย
H'	1.205	1.090	0.374	0.793	0.837	0.853	0.855	0.455	0.848	0.812

ค่าดัชนีความคล้ายคลึงของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ (Similarity index)

ชนิดของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณอ่าวบ่อเมาที่ทำการเก็บตัวอย่างทั้ง 9 สถานี พบว่าที่สถานีที่ 8 กับ 6 มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด รองลงมาคือสถานีที่ 4 กับ 1 ซึ่งสถานีที่ 8, 6, 4 และ 1 จะไปคล้ายคลึงกับสถานีที่ 3 ซึ่งทั้งหมดจัดอยู่ในประชาคมเดียวกัน ส่วนสถานีที่ 7, 5 และ 2 มีความคล้ายคลึงกันน้อยมาก และสถานีที่ 9 ไม่มีความคล้ายคลึงกับสถานีอื่นเลย (ภาพที่ 7) จากการศึกษาของ Hoey *et al.* (2004) ที่ได้ทำการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ใน Belgian Continental Shelf (BCS) ตั้งแต่บริเวณหาดลงไปถึงทะเลเปิด เพื่อดูการแพร่กระจายความจำเพาะของสัตว์หน้าดินในถิ่นที่อยู่พบว่าสายพันธุ์ที่อยู่ด้วยกันจะมีความสัมพันธ์ในการโยกย้ายจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง เราจึงพบการแพร่กระจายที่กว้างมากของสัตว์หน้าดินแต่ละชุมชน หรือกลุ่มสายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะโครงสร้างชุมชนของสัตว์หน้าดินทะเลที่พบทั้งหมดในอ่าวบ่อเมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

การศึกษาสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณอ่าวบ่อเมา อ.ปะทิว จ.ชุมพร สรุปได้ดังนี้

1. จากการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่พื้นทะเล บริเวณอ่าวบ่อเมาจาก 9 สถานี พบทั้งหมด 61 ชนิด แบ่งเป็น Phylum Annelida 21 ชนิด, Crustacean 19 ชนิด, Echinodermata 8 ชนิด, Mollusca 10 ชนิด นอกจากนั้นยังมี Echiura, Brachiopoda และ Chordata อย่างละ 1 ชนิด

2. ความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 311.8519 ตัว/m2 มวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 85.2468 g/m2 ซึ่งสัตว์หน้าดินทะเลขนาดใหญ่ที่มีค่าความหนาแน่นมากที่สุดอยู่ในกลุ่ม Annelida และค่ามวลชีวภาพมากที่สุดอยู่ในกลุ่ม Ecinodermata

3. ค่าความหลากหลายของสัตว์หน้าดินทะเลขนาดใหญ่ในสถานีที่ 1-9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.812 ซึ่งสถานีที่ 1 มีความหลากหลายของสัตว์หน้าดินทะเลมากที่สุด

4. ค่าดัชนีความคล้ายคลึงของสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด 9 สถานี พบว่าสถานีที่มีความคล้ายคลึงกันแบ่งเป็นสถานีที่ 8 กับ 6, สถานีที่ 4 กับ 1 และทั้งสี่สถานีนี้มีความคล้ายคลึงกับสถานีที่ 3 ซึ่งทั้งหมดอยู่ในประชาคมเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบสถานีที่มีความคล้ายคลึงกับสถานีอื่นน้อยมากคือ สถานีที่ 7, 5 และ 2 ตามลำดับ ส่วนสถานีที่ 9 ไม่มีความคล้ายคลึงกับสถานีใดเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จักรกริช พวงแก้ว, สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์ และ วิภาวรรณ นาคแพน. 2549. นักสืบชายหาด: คู่มือสัตว์และพืชชายหาด. มูลนิธิโลกสีเขียว. 176 น.

จุมพล สงวนสิน. 2531. สัตว์พื้นทะเลในบริเวณอ่าวระยอง. รายงานการสัมมนาวิชาการประจำปี 2531. กรมประมง. น. 424-438.

จริยา ฐิติเวศน์. 2542. การแพร่กระจาย และโครงสร้างชุมชนสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณหาดบ่อเมา อ.ปะทิว จ.ชุมพร. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร. 67 น.

ธรณ์ ธำรงนาวาสวัสดิ์ และ พันธุ์พิทย์ วิเศษพงษ์พันธุ์. 2550. คู่มืออันดามัน : ปูทะเลไทย. *สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร*. 336 น.

ธเนศ ศรีถกล สมบูรณ์ สุขอนันต์ และ ละออ ชูศรีรัตน์. ชนิด และความชุกชุมของสัตว์หน้าดินในเขตรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ ต.คูขุด อ.สทิงพระ จ.สงขลา. 2540. รายงานสัมมนาทางวิชาการประจำปี 2540. กรมประมง. 13 น.

สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์ และ เพ็ญศรี บุญเรือง. 2531. ชนิด ความชุกชม และการแพร่กระจายของสัตว์พื้นทะเลบริเวณอ่าวพังงา. รายงานสัมมนาทางวิชาการประจำปี 2531. กรมประมง. น. 391-403.

เสาวภา อังสุภานิช. 2548. สัตว์หน้าดินทะเล. ใน: โครงการแผนที่ภูมิทัศน์ภาคใต้: ฐานเศรษฐกิจและทุนวัฒนธรรม. ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). กรุงเทพฯ *http: /www.natres.psu.ac.th/*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 pp.

Blanchet, H., X. de Montandouin, P. Chardy and G. Bachelet. 2005. Structuring factors and recent changes in subtidal macrozoobenthic communities of a coastal lagoon, Arcachon Bay (France). Estuarine, Coastal and Shelf Science. 64: 561-576.

Boaventura, D., L.C. de Fonseca and C.T. Ferreira. 1999. Trophic structure of macrobenthic communities on the Portuguese coast. A review of lagoonal, estuarine and rocky littoral habitats. Acta Oecologica. 20(4): 407-415.

Currie, D.C. and K.J. Small. 2005. Macrobenthic community responses to long-term Environmental change in an east Australian sub-tropical estuary. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 63: 315-331.

Elias, R., J.R. Palacios, M.S. Rivero and E.A. Vallarino. 2005. Short-term responses to sewage discharge and storms of subtidal sand -bottom macrozoobenthic assemblages off Mar del Plata City, Argentina (SW Atlantic). Joumal of Sea Research. 53: 231-242

Hayward, P.J. and J.S. Ryland. 1995. Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe. Oxford University Press, New York. 800 p.

Hoey, G.V., S. Degraer and M. Vinex. 2004. Macrobenthic community structure of soft-Bottom sediments at the Belgian Continental Shelf. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 59: 599-613.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Jayaraj, K.A., P. Sheeba, J. Jacob, C. Revichandran, P.K. Arun, K.S. Praseeda, P.A. Nisha and K.A. Rusheed. 2008. Response of infaunal macrobenthos to the sediment granulometry in a tropical continental marginesouthwest coast of India. Estuarine, Coastal and Shelf Science. xx: 1-12.

Sawangarreruks, S. 1996. Density and Biomass of Macrobenthic Fauna in Sheltered Mangrove Streams, the Andaman sea, Thailand. Phuket Marine Biological Center, P.O.Box. 60: 313-321.

Swennen, C., R.G. Moolenbeek., N. Ruttanadakul., H. Hobbelink. and S. Hajisamae. 2001. The Molluscs of the Gulf of Thailand. *Thai Studies in Biodiversity* No. 4: 1-210.

Teske, P.R. and T.H. Wooldridge. 2003. What limits the distribution of subtidal Macrobenthos in permanently open and temporarily open/closed South African estuaries? Salinity vs. sediment particle size. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 57: 225-238.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในไฟลัม Annelida

	Annelida	Station									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1-9
Class	Polycheta										
Family	Amphinomidae	7	0	262	0	4	0	0	8	0	279
	Aphroditidae										
	Unidentified 1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	6
	Unidentified 2	0	0	0	0	3	1	0	13	5	22
	Cirratulidae	1	0	14	0	2	0	0	0	0	17
	Eunicidae	0	5	1	0	0	0	0	3	0	9
	Glyceridae	0	0	0	0	0	1	2	1	0	4
	Maldanidae	0	17	1	0	18	0	0	4	1	41
	Nephtyidae	8	0	0	13	0	0	4	1	0	26
	Nereidae	0	1	0	0	2	0	0	1	0	4
	Onuphidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Orbinidae	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
	Pilargiidae	4	0	0	1	1	0	0	0	0	6
	Phyllodocidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Spionidae	6	1	1	0	0	0	0	0	0	8
	Syllidae	0	1	0	0	1	1	2	0	0	6
	Terebellidae	2	5	0	0	2	1	0	0	0	10
	Sabellidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Family	Unidentified 1	0	2	0	0	2	2	0	2	0	8
Family	Unidentified 2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	4
Family	Unidentified 3	1	0	0	0	0	0	0	3	0	4
Class	Oligochaeta										
Family	Enchytraeidae	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงจำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในไฟลัม Arthopoda

	Crustacean	Station									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1-9
Class	Malacostraca										
Order	Amphipoda										
Family	Acanthonotozomatidae										
	Lphimedia minuta	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Family	Ampeliscidae										
	Ampelisca brevicornis	0	3	0	0	0	0	0	0	1	4
Family	Ampithoidae										
	Ampithoe - gammaroides	0	9	0	0	0	0	2	1	1	13
Family	Atylidae										
	Unidentified	0	1	3	0	0	0	0	0	3	7
Family	Hyalidae										
	Hyale nilssoni	0	5	0	0	0	0	0	0	1	6
Family	Leucothoidae										
	Leucothoe spinicarpa	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
Family	Phoxocephalidae										
	Phoxocephalus - holbolli	2	0	3	1	0	0	1	0	0	7
Order	Cumacea										
Family	Bodotriidae										
	Bodotria scorpioides	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Order	Mysidacea										
Family	Mysidae										
Family	Unidentified 1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Order	Stomatopoda										
Family	Cloridae										
	Clorida decorata	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Order	Decapoda[Natantia]										
Family	Hippolytidae										
	Eualus pusiolus	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Family	Pandalidae										
	Pandalina breviostris	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Family	Processidae										
	Unidentified	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Order	Decapoda[Reptantia]										
Family	Upogebiidae										
	Upogebia pusilla	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Family	Dorippidae										
	Dorippe sp.	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
Family	Paguridae										
	Unidentified	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Family	Portunidae										
	Portunus sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Family	Xanthidae										
	Eucrate sp.	2	8	0	6	1	0	0	1	0	18
Family	Unidentified 1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงจำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในไฟลัม Echinodermata

		Station									
	Echinodermata	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1-9
Class	Ophiuroidea										
Order	Ophiurae										
Family	Amphiuridae	0	1	0	1	0	3	0	155	0	160
	Amphiura - chiajei										
Family	Ophiolepidae										
	Unidentified	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Class	Echinoidea										
Order	Diadematoidea										
Family	Echinidae										
	Psammechinus - miliaris	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Family	Loveniidae										
	Lovenia - elongate	0	4	9	0	0	0	1	1	0	14
Class	Aspichirota										
Family	Cucumaridae										
	Unidentified	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Order	Dendrochirota										
Family	Holothuriidae										
	Unidentified	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
Order	Apoda										
Family	Synaptidae										
	Leptosynapta - inhaerens	2	0	0	2	0	0	0	0	0	4
Family	Unidentified 1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงจำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในไฟลัม Mollusca

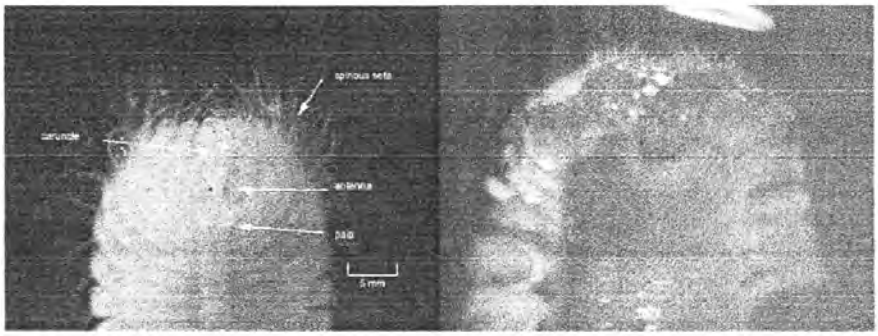
	Mollusca	Station									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1-9
Class	Bivalvia										
Family	Arcidae										
	Tegillarca - granosa	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Family	*Corbulidae*										
	Corbulacrassa	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
Family	Nuculanidae										
	Nuculana sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Family	Pteriidae										
	Pinctada - albian	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Family	*Semelidae*										
	Semele - amabilis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Family	Tellinidae										
	Tellina - emarginata	2	0	2	0	1	0	0	2	0	7
	Tellina - clathrata	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Family	Veneridae										
	Pitar nancyae	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
Class	Gastropoda										
Family	Naticidae										
	Polinicies - mammilla	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Family	Pyramidellidae										
	Cerithium - coralium	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

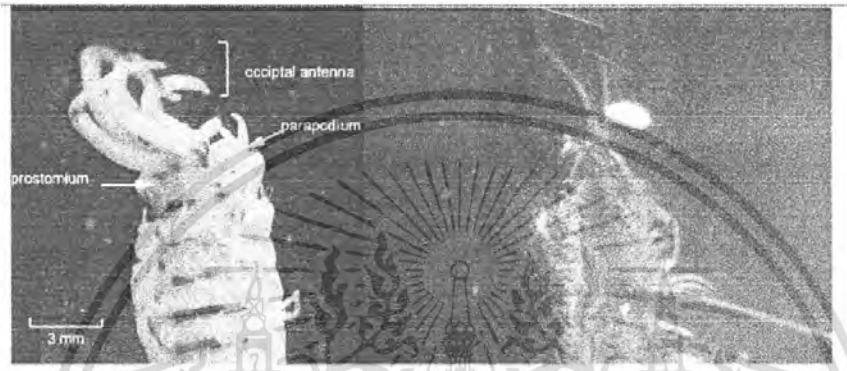
ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงจำนวนสัตว์หน้าดินพื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบในกลุ่มอื่นๆ

Other		Station									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1-9
Phylum	Echiura										
Order	Echiurida										
Family	Echiuridae										
	Echiurus – echiurus	0	0	0	0	33	0	0	0	0	33
Phylum	Brachiopoda										
	Lingula unguis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Phylum	Chordata										
Family	Amphioxus	0	45	1	0	1	1	0	0	0	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Amphinomidae



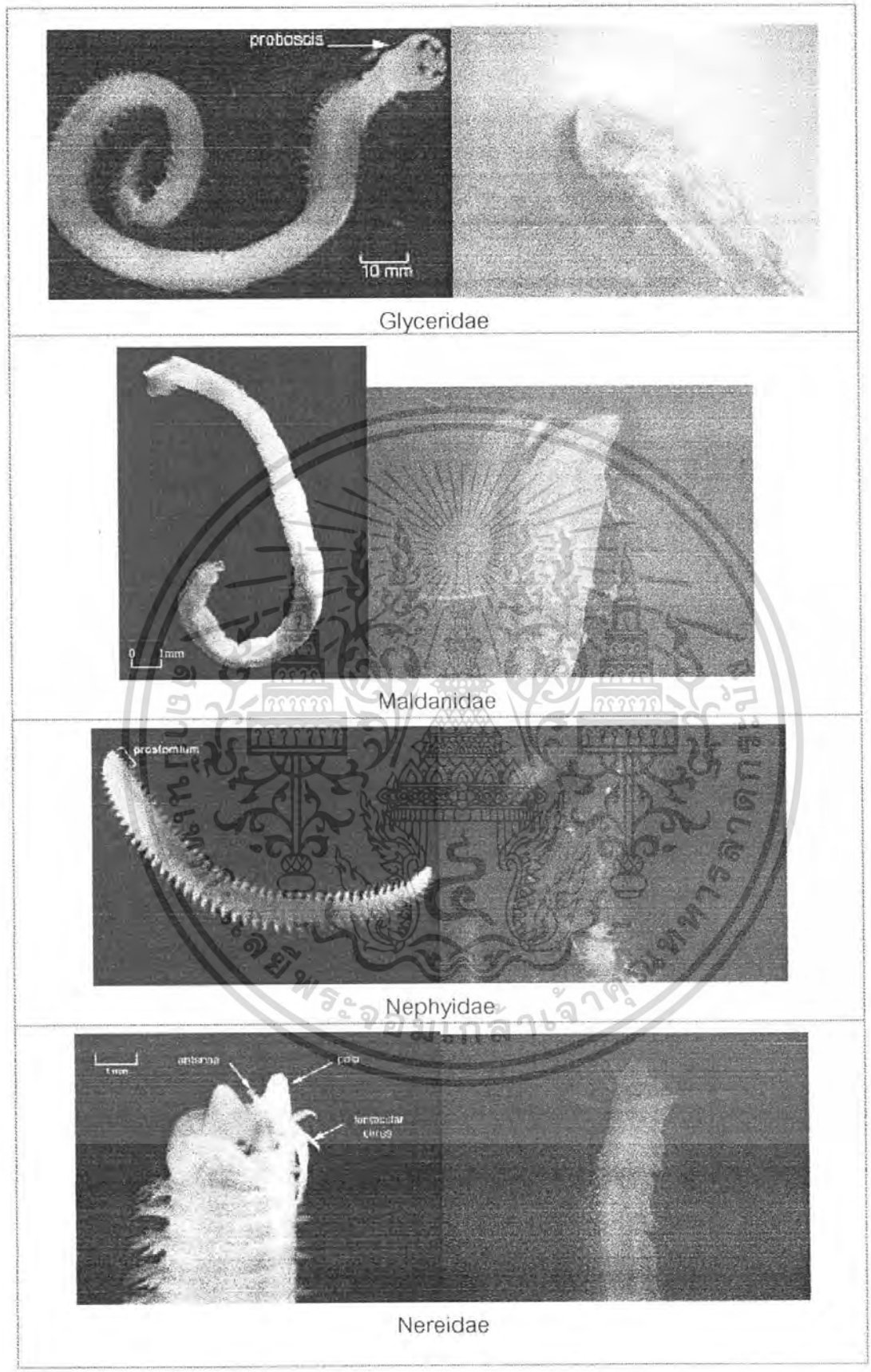
Onuphidae

Eunicidae

Cirratulidae

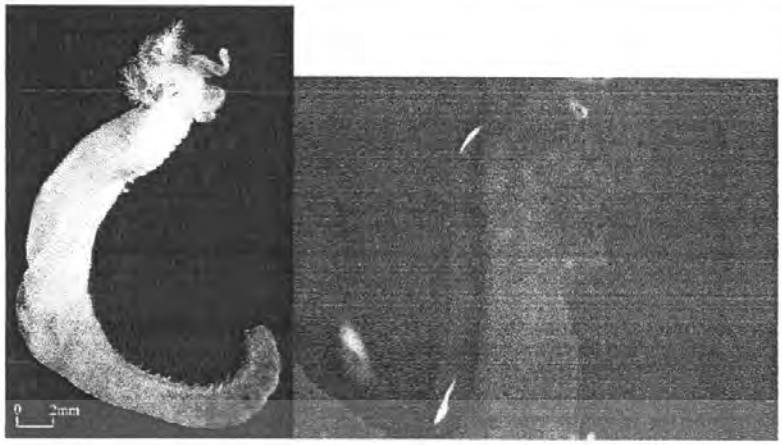
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่1 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Annelida 1

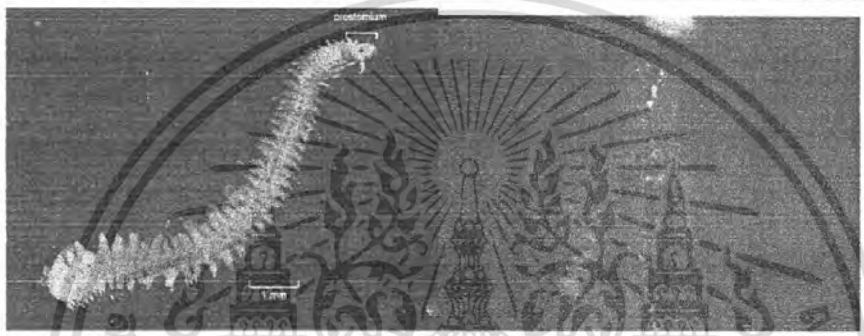


ภาพผนวกที่2 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Annelida 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



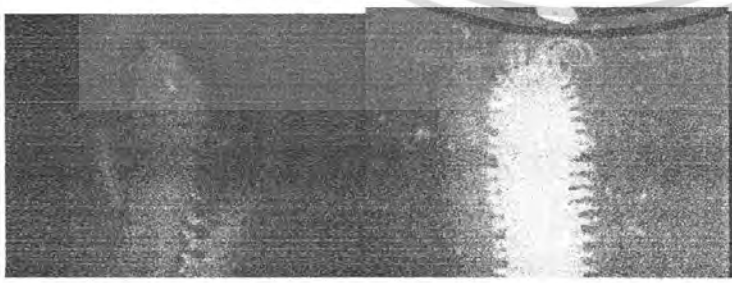
Terebellidae



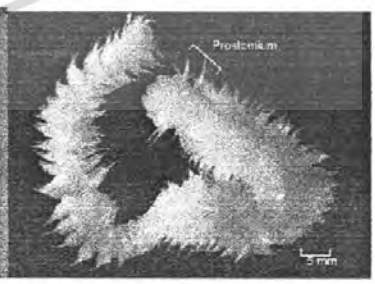
Phyllodocidae

Spionidae

Sabellidae



Orbinidae



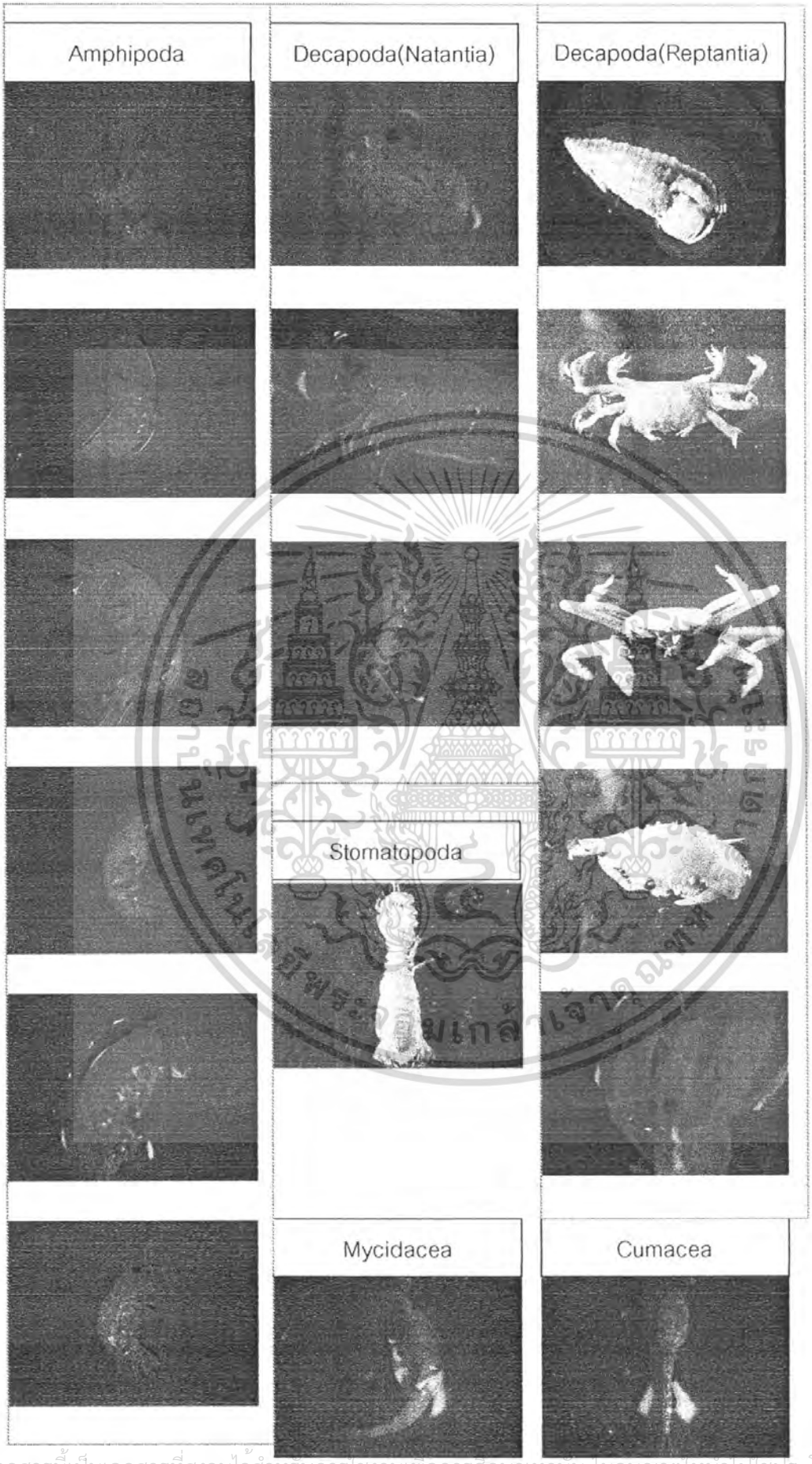
Aphroditidae

Pilargiidae

Syllidae

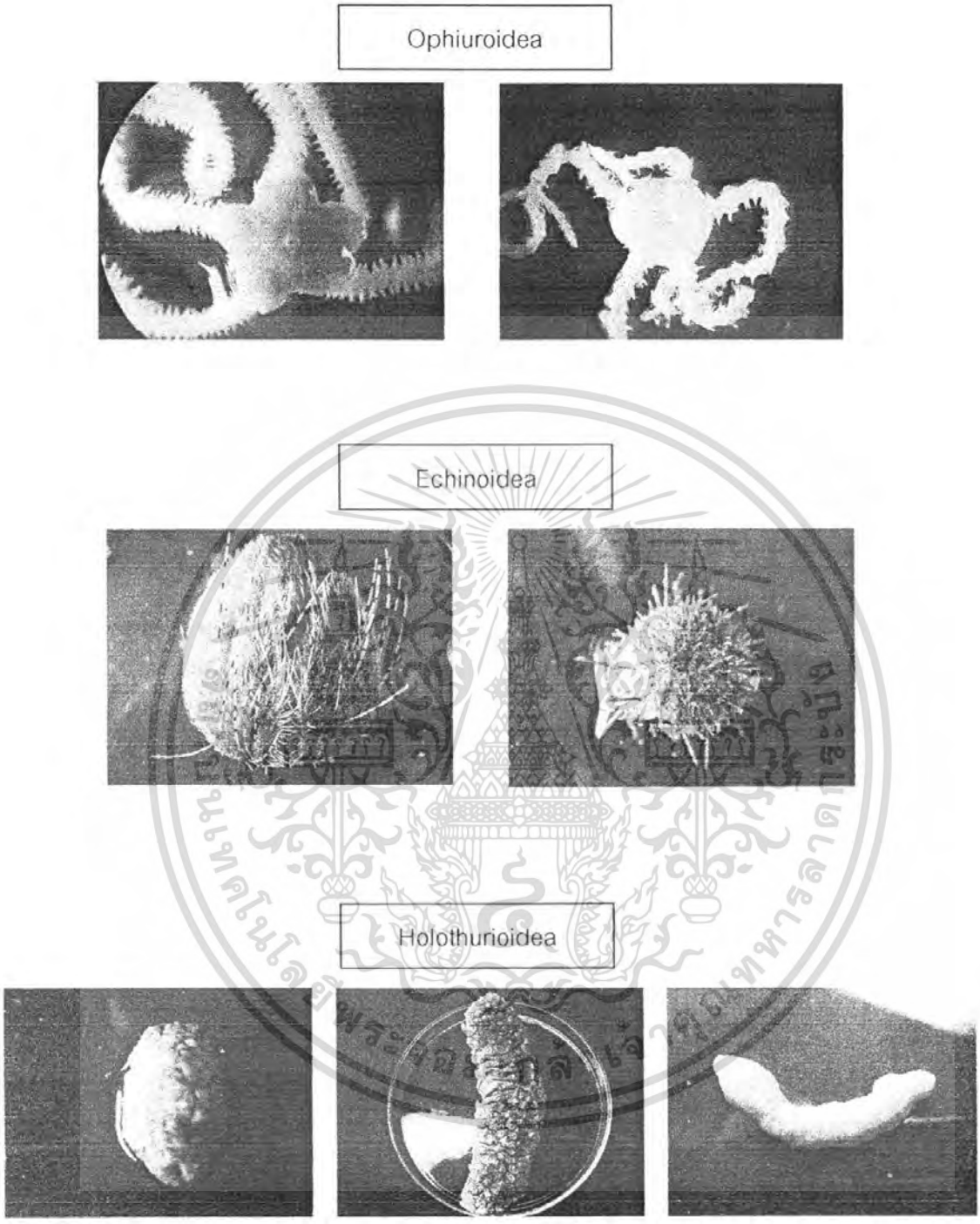
ภาพผนวกที่3 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Annelida 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่4 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Sub-Phylum Crustacean

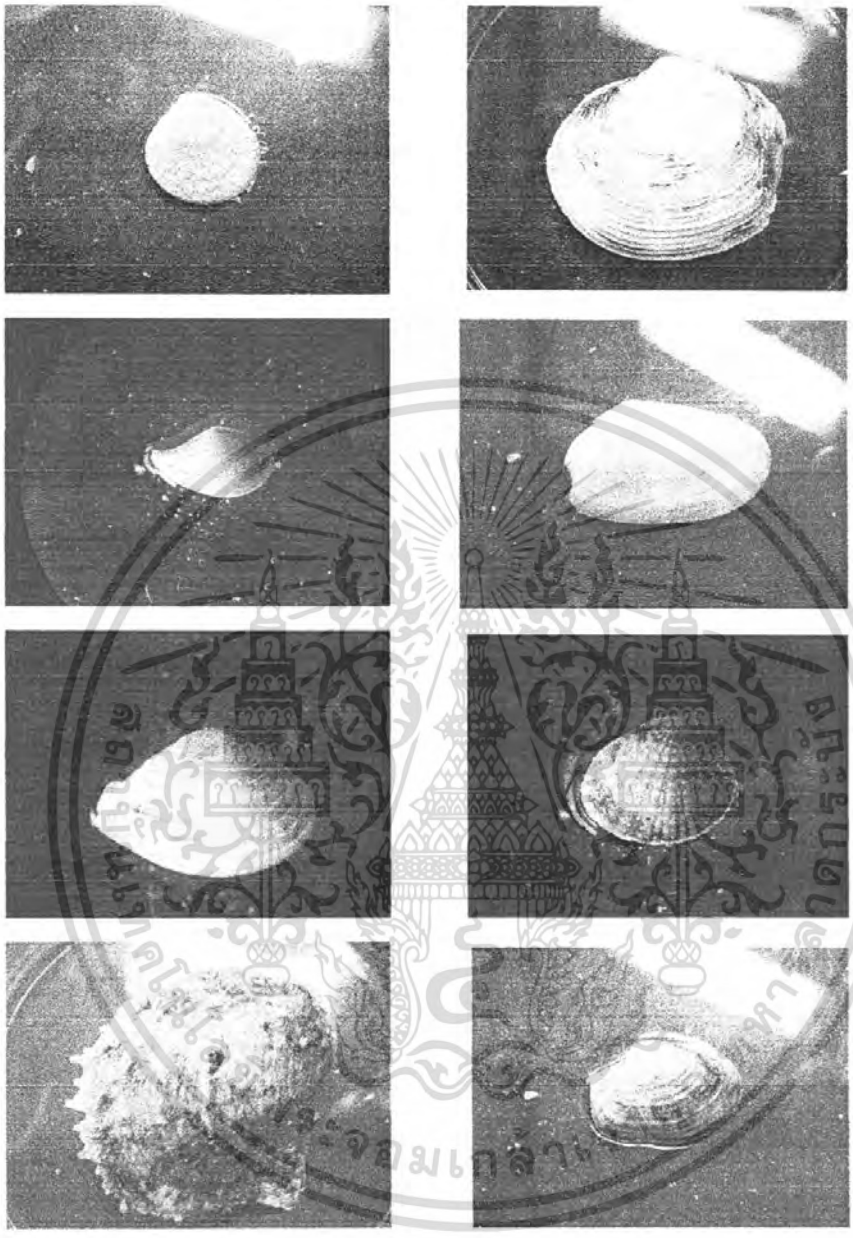
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



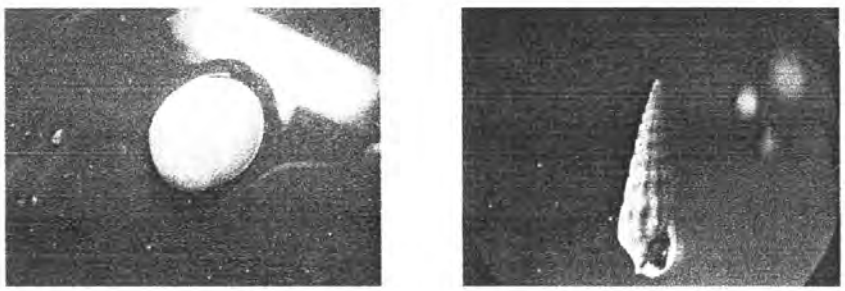
ภาพผนวกที่5 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Echinodermata

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bivalvia

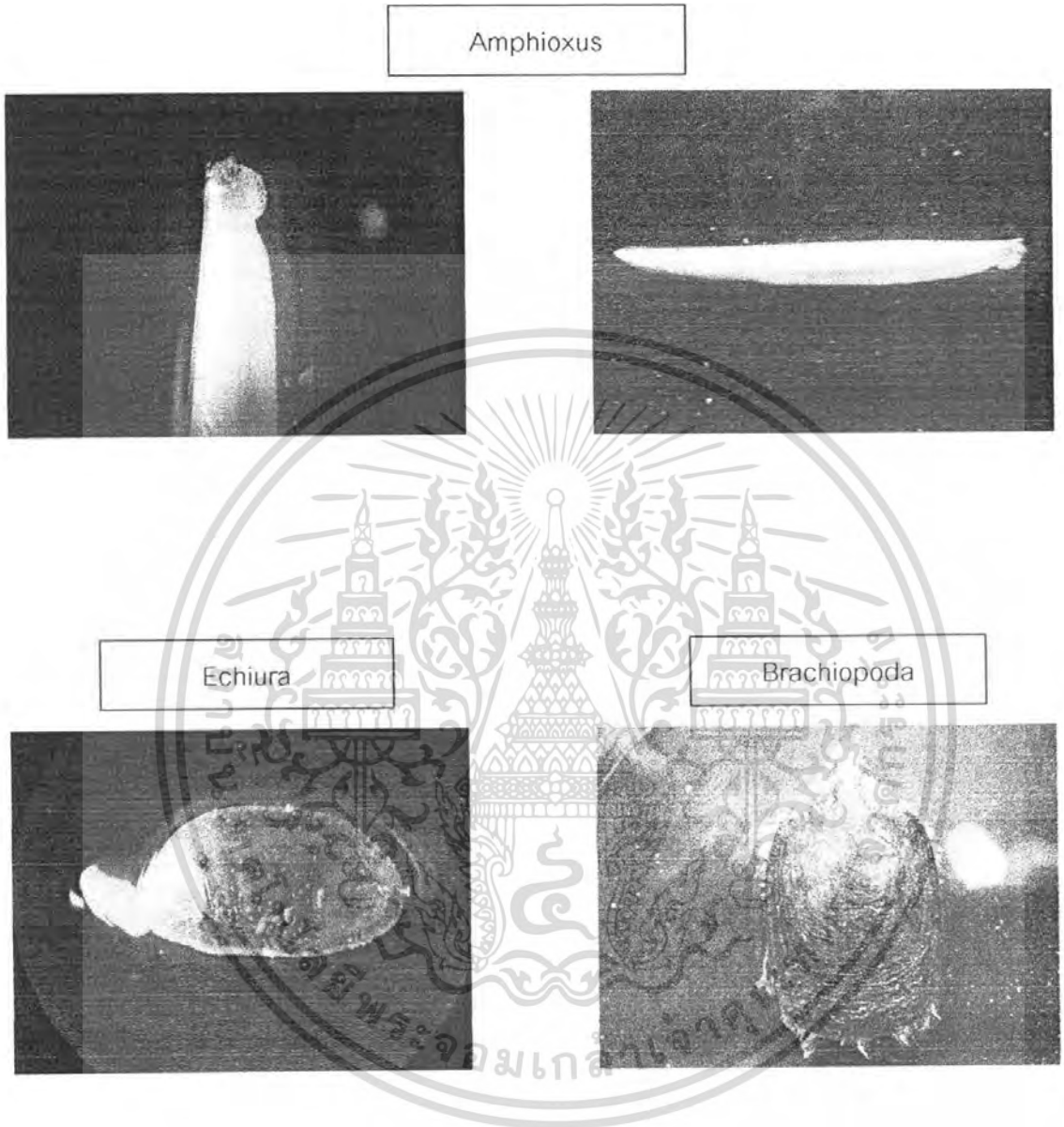


Gastropoda



ภาพผนวกที่6 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum Mollusca

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่7 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบใน Phylum อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้