สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ชนิด และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินในเขตน้ำขึ้น-น้ำลง บริเวณหาดหิน หน้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

Species composition and distribution of intertidal rocky shore macrobenthos at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Chumphon Campus

T104536

โดย

นางสาวสุจิตรา สมัครามัญ

วพ.
ส757 ป
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....104536
วัน,เดือน,ปี.....- 5 พ.ย. 2552

b12158914
i.....

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร 10520

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

ชนิด และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินในเขตน้ำขึ้น-น้ำลง บริเวณหาดหิน
หน้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร
Species composition and distribution of intertidal rocky shore macrobenthos at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Chumphon Campus

ชื่อนักศึกษา นางสาวสุจิตรา สมัครามัญ
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร. มณฑล แก่นมณี

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

ภาควิชารับรองแล้ว
.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา ทวีกิจการ)
หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
วันที่ ๙ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๖๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ชนิด และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินในเขตน้ำขึ้น-น้ำลง บริเวณหาดหิน หน้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

Species composition and distribution of intertidal rocky shore macrobenthos at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Chumphon Campus

การศึกษาชนิด และการแพร่กระจายตามฤดูกาลของสัตว์หน้าดินในเขตน้ำขึ้น-น้ำลง บริเวณหาดหิน หน้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยทำการเก็บตัวอย่างโดยใช้ quadrat ขนาด 50×50 เซนติเมตร ที่แนวระดับน้ำขึ้นสูงสุด,25,50 และ 75 เมตร จากเขตน้ำขึ้นสูงในช่วงอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุด และ 25 เมตร จากเขตน้ำทะเลขึ้นสูงสุดในช่วงอิทธิพลลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในเดือนสิงหาคม(ลมมรสุมระวันออกเฉียงเหนือ)มีสัตว์หน้าดินจำนวน 42 ชนิด และในเดือนกุมภาพันธ์(ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้) มีสัตว์หน้าดินจำนวน 33 ชนิดการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินจะแตกต่างกันตามแนวระดับน้ำ โดยแนวน้ำขึ้นสูงสุดจะพบสัตว์หน้าดินใน Phylum Annelida เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมีสภาพเป็นหาดหินปนทราย ส่วนแนว 25,50 และ75เมตรจากเขตน้ำขึ้นสูงสุด จะพบสัตว์หน้าดินใน Phylum Porifera,Platyhelminthes,Arthopoda,Mollusca,Bryozoa,Echinodermata และ Chordata เนื่องมาจากบริเวณดังกล่าว พื้นหินมีลักษณะเป็นก้อนหินขนาดกลางที่พลิกได้ มีสาหร่ายเคลือบผิว โดยบริเวณใต้หินเราจะพบสัตว์หน้าดินใน Phylum Platyhelminthe,Arthropoda,Bryozoa และ Echinodermata ที่ผิวหน้าหิน เราจะพบสัตว์หน้าดินใน Phylum Mollusca โดยเฉพาะหอยขี้นกชนิด *Clypeomorus b. bifasciata*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเล่มนี้จะสำเร็จ อันดับแรกต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ มณฑล แก่นมณี ที่รับเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ ชี้นำแนวทาง และช่วยเหลือในทุกๆ ด้านที่มีคำถามจากข้าพเจ้า อาจารย์ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง ผู้รอบรู้ให้การสนับสนุนเงินทุนการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ พี่นัยPSU ผู้ที่เป็นองค์รักษ์ในช่วงเวลาที่ต้องทำการเก็บข้อมูลตอนกลางคืน เจ๊กอล์ฟที่อยู่เคียงข้างในการเก็บข้อมูลทุกช่วงเวลา พี่ยา ป๊ก และอ้น คือเพื่อนผู้ร่วมทีม คอยช่วยเหลือในทุกๆ อย่างที่จะทำได้ พี่มอญ พี่โก๋ และพี่กิ๊ฟ ที่เสียสละเวลาให้ยืม-คืน อุปกรณ์ และให้คำแนะนำในการใช้อุปกรณ์ อาจารย์ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ที่ให้ที่พัก และอุปกรณ์ในระหว่างที่เก็บข้อมูล กำลังใจจากเพื่อนๆ ทุกคน ทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จ

ที่สำคัญต้องขอขอบพระคุณ พ่อ-แม่ ที่ให้โอกาสข้าพเจ้าเลือกทางศึกษา ยอมให้ข้าพเจ้าเรียนวิทยาศาสตร์การประมง ทำให้ข้าพเจ้าได้ทำในสิ่งที่อยากทำ จนกระทั่งมีวันนี้ ขอบคุณค่ะ

นางสาวสุจิตรา สมัครามัญ

พฤษภาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	20
ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา	23
สรุป	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละไฟลัม (ตัวต่อตารางเมตร)	24

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดิน(ตัวต่อตารางเมตร) เดือนกุมภาพันธ์	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	log-transformed ของจำนวนตัวอ่อนระยะต่างๆในแต่ละสถานที่	13
2	สถานที่ที่ทำการศึกษาและทิศทางการไหลของกระแสน้ำ	14
3	log-transformed ของจำนวนตัวอ่อนระยะต่างๆในปี 1992-1993	16
4	ปริมาณ chlorophyll a ในปี 1999-2002	17
5	ความสูงของคลื่นโดยเฉลี่ยในสถานที่ที่ทำการศึกษา	18
6	ปริมาณตัวอ่อนของหอยขนาดต่างๆ ในสถานที่ที่ทำการทดลอง	19
7	อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา	20
8	ภาพถ่ายแต่ละ quadrat	21
9	สถานที่ทำการศึกษา	22
10	ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละแนวระดับน้ำ ($ind.m^{-1}$) เดือนสิงหาคม	24
11	ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละแนวระดับน้ำ ($ind.m^{-1}$) เดือนกุมภาพันธ์	25
12	ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละไฟลัม ($ind.m^{-1}$) ในเดือนสิงหาคม	26
13	ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละไฟลัม ($ind.m^{-1}$) ในเดือนกุมภาพันธ์	26
14	ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุด ($ind.m^{-1}$)	27
15	ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินที่แนวระดับน้ำ 25 เมตร ($ind.m^{-1}$)	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

จังหวัดชุมพร ตั้งอยู่ตอนบนสุดของภาคใต้ ระหว่างเส้นละติจูดที่ 10 องศา 29 ลิปดาเหนือ และเส้นลองติจูดที่ 99 องศา 11 ลิปดาตะวันออก สภาพพื้นที่ของจังหวัดชุมพรแบ่งเป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ พื้นที่ราบตอนกลาง พื้นที่ราบชายฝั่งทะเล พื้นที่ทางทิศตะวันตกเป็นที่สูงและภูเขา สำหรับพื้นที่ทางตะวันออกเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 222 กิโลเมตร ลักษณะชายหาดของจังหวัดชุมพรค่อนข้างเรียบ มีความโค้งเว้าน้อย

ลักษณะภูมิอากาศจังหวัดชุมพร เป็นเขตที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นเหตุให้มีฤดูกาลเพียง 2ฤดูดังนี้

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือน พฤษภาคม-ตุลาคม โดยในช่วงนี้ชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของภาคใต้ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านอ่าวไทยเข้าสู่ภาคใต้ เป็นมวลอากาศที่มีความชื้นสูง ดังนั้นเมื่อปะทะแนวเทือกเขาตะนาวศรีจึงทำให้เกิดฝนตกชุกตลอดพื้นที่จังหวัด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 2,200 มิลลิเมตร

หาดหินคือ บริเวณที่มีสภาพเป็นพื้นแข็ง (hard substrata) ตามแนวชายฝั่งทะเลในเขตน้ำขึ้นน้ำลง โดยตามปกติหาดหินมีความลาดชันแตกต่างกันไป บางบริเวณอาจเอียงเป็นแนวดิ่ง อิทธิพลของคลื่นที่กัดเซาะหินประกอบกับความหลากหลายของรูปทรงของหินทำให้เกิดซอกหลืบหรือโพรง เหมาะสำหรับการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต หาดหินจึงจัดเป็นระบบนิเวศน์ชายฝั่งทะเลที่มีความสมบูรณ์แห่งหนึ่ง

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่สำคัญในหาดหินได้แก่ อิทธิพลของคลื่น และน้ำขึ้นน้ำลงซึ่งส่งผลต่อเนื่องถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในรอบวัน ดังนั้นสิ่งมีชีวิตที่จะอาศัยอยู่ในหาดหินต้องมีความสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยดังกล่าวได้

หาดหินที่ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร บริเวณหน้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เป็นบริเวณที่ยังไม่มีการสำรวจถึงชนิด และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่บริเวณหาดหินนั้น ดังนั้นการสำรวจเพื่อให้ทราบถึงชนิดและการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อการศึกษาอย่างต่อเนื่องและเพื่อศึกษาผลกระทบในกรณีที่สภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงชนิด และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินตามฤดูกาล ที่ดำรงชีวิตอยู่บริเวณหาดหิน บริเวณหน้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังวิทยาเขตชุมพร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้ทราบชนิด และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ในกรณีที่มีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง หรือในกรณีที่สภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ระบบนิเวศหาดหิน เป็นบริเวณที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของพืชและสัตว์ทะเล เราจะเห็นการกระจายของพืชและสัตว์ทะเลเป็นการรวมกลุ่มเป็นแนวตามระดับความสูงวัดจากระดับน้ำทะเล การผุพังหรือการกัดเซาะของน้ำทะเลทำให้เกิดซอกเล็กซอกน้อยมากมาย จึงพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากบริเวณหาดหิน รวมทั้งยังเป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์น้ำวัยอ่อนได้เป็นอย่างดี จากการศึกษาเราสามารถพบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในไฟลัมต่างๆ ดังต่อไปนี้

Phylum Porifera

สัตว์ในไฟลัมนี้ได้แก่ สัตว์จำพวกฟองน้ำ (Sponge) มีลักษณะสำคัญคือ ร่างกายสามารถแบ่งได้แบบ Radial symmetry หรือ Asymmetry ก็ได้ มีลำตัวพรุน (Incurrent pore) ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์หลายชนิด โดยแบ่งกันทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ ไม่มีการประสานงานกันระหว่างเซลล์ ลำตัวมีช่องเล็ก ๆ รอบตัวเรียก (Ostia) เพื่อให้น้ำหรืออาหารไหลเข้าไปในลำตัวได้ และตอนบนมีช่องเปิดให้น้ำออก (Ostia) ผนังลำตัวประกอบด้วยเซลล์รวมกันเป็นสองชั้น เซลล์ข้างในมีแฟลกเจลลัม (Flagellum) ทำหน้าที่พัดน้ำ และมีเซลล์พิเศษที่ทำหน้าที่ดูดอาหารเข้าไปและย่อยอาหารคือ Choanocyte (Collar cell) ตรงกลางมีของเหลวคล้ายวุ้นเรียก Amebocyte ฟองน้ำเป็นสัตว์ที่ไม่เคลื่อนที่ (Sessile Animal)จะเกาะติดกับโขดหินหรือของแข็งใต้น้ำ บางชนิดมีโครงร่างแข็งเรียก spicule บางชนิดอ่อนนุ่มเรียก spongin

แบ่งออกเป็น 3 Class ได้แก่

1. Class Calcarea ได้แก่ฟองน้ำที่มีแกนแข็ง เป็นพวกหินปูน ($CaCO_3$)
2. Class Hexactinellida ได้แก่ฟองน้ำที่มีแกนแข็งเป็นพวกแก้วหรือทราย (Silica)
3. Class Demospongiae ได้แด่ฟองน้ำถูตัวที่มีแกนอ่อนนุ่ม ประกอบด้วยสารประเภท Scleroprotien

Phylum Plathyhelminthes

มีเนื้อเยื่อ 3ชั้น (Triploblastica animal) เป็นพวกแรก ไม่มีช่องว่างภายในลำตัว (Acoelomate) ลำตัวแบนด้านบนด้านล่าง ยกเว้นใบไม้ในเลือดที่มีลำตัวกลม ไม่มีข้อหรือปล้องที่แท้จริง (non metameric) มีสมมาตรแบบBilateral symmetry มีระบบทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์ (Incomplete digestive tract) ยกเว้นพยาธิตัวตืดไม่มีระบบทางเดินอาหาร ไม่มีระบบหมุนเวียนเลือด ไม่มีอวัยวะหายใจ โดยพวกปรสิตจะสามารถหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ส่วนพวกที่อิสระสามารถหายใจทางผิวหนังได้ เป็นพวกแรกที่มีระบบขับถ่าย และระบบประสาท โดยมีอวัยวะการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขับถ่ายคือ เฟลมเซลล์ (Flame cell) แทรกอยู่ตามร่างกายทั่วไป และมีปมประสาทแบบเส้นประสาท ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางระบบประสาท ปมประสาทขนาดใหญ่อยู่ด้านบน คล้ายสมอง แตกแขนงไปทางด้านข้างของร่างกาย มีกล้ามเนื้อทางตามยาวและตามขวาง สลับกันหดตัวเรียก Antagonism โดยเป็นสัตว์พวกแรกที่มีระบบ Antagonism ระบบสืบพันธุ์เจริญดีมาก มี2เพศในตัวเดียวกันเรียกว่าเป็นกระเทย (Hernaphrodite) สามารถผสมพันธุ์กันเองในตัวเดียวกัน และผสมพันธุ์ข้ามตัว ในพยาธิตัวตืด ในพยาธิตัวตืด การเพิ่มจำนวนข้อปล้อง จัดว่าเป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

แบ่งออกเป็น 3 Class ได้แก่

1. Class Turbellaria เช่น พลานาเรีย ซึ่งดำรงชีพโดยหากินอย่างอิสระ
2. Class Trematoda เช่น พยาธิใบไม้ชนิดต่าง ๆ ซึ่งดำรงชีพโดยการเป็นปาราสิต
3. Class Cestoda เช่น พยาธิตัวตืด ซึ่งดำรงชีพโดยเป็นปาราสิต

Phylum Annilida

มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น (Triploblastica animal) ลำตัวกลมยาว เป็นข้อปล้องทั้งภายในและภายนอก (Metameric, True segmentation) โดยมีผนังเซปตัม (Septum) กั้นภายใน มีรยางค์ยื่นออกจากร่างกาย เช่น ไส้เดือนดินมี setae (เดือย) แม่เพรียงมี parapodium มีช่องว่างในลำตัวแบบแท้จริง (True coelom) มีสมมาตรแบบ Bilateral symmetry มีผิวหนังเปียกชื้น มีคิวติเคิล (Cuticle) ปกคลุม มีต่อมสร้างเมือก ทำให้ตัวลื่น และแลกเปลี่ยนก๊าซทางผิวหนัง เป็นพวกแรกที่มีระบบหมุนเวียนเลือดและเป็นแบบวงจรปิด (Close Circulatory System) มีหัวใจเทียม (Psudoheart) เลือดมีสีแดง โดยมีสารฮีโมโกลบินอยู่ในน้ำเลือด เม็ดเลือดไม่มีสี มีรูปร่างคล้ายอมีบา มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์ (Complete digestive tract) มีระบบประสาทเจริญดี มีวงแหวนประสาทบริเวณคอหอย ด้านบนมีปมประสาท 2 พู ทำหน้าที่เป็นสมอง มีเส้นประสาทใหญ่อยู่ทางด้านท้องยาวตลอดตัว (Ventral nerve cord) ระบบขับถ่าย มีอวัยวะเฉพาะ ทำหน้าที่ขับถ่ายเรียก เนฟริเดียม (Nephridium) ประกอบด้วยท่อขดไปมา ปลายเป็นปากแตรเปิด ส่วนมากมี 2 เพศในตัวเดียว (Monoecious) ยกเว้นพวกแม่เพรียงและหนอนทะเล

แบ่งออกเป็น 3 Class ได้แก่

1. Class Oligochaeta เช่น ไส้เดือนดิน
2. Class Polychaeta เช่น แม่เพรียง ไส้เดือนทะเล
3. Class Hirudinea เช่น ปลิงน้ำจืด ปลิงดูดเลือด ปลิงควาย ปลิงเข็ม
4. Class Archiannelida เช่น แอนนีลิด ที่มีขนาดเล็กมาก เรียกว่า หนอนทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phylum Mollusca

มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น (Triploblastica animal) มีช่องว่างในลำตัวแบบแท้จริง (True coelom) มีสมมาตรแบบ Bilateral symmetry ลำตัวนิ่ม มีเยื่อบาง ๆ ปกคลุมลำตัวเรียกว่า แมนเทิล (Mantle) สามารถหลั่งสารออกมาเป็นเปลือกแข็ง(Shell)ห่อหุ้มลำตัวได้ ส่วนของร่างกายประกอบด้วยหัวทางด้านหน้า กล้ามเนื้อลำตัวทางด้านบน (Visceral mass) และมีกล้ามเนื้อที่ท้องใช้แทนขา (Foot) ใช้ในการคลานหรือเปลี่ยนแปลงเป็นหนวดช่วยจับเหยื่อ มีระบบหมุนเวียนเลือดและเป็นแบบวงจรเปิด (Open Circulatory System) มีHaemoceol เป็นช่องว่างให้เลือดไหลผ่านเซลล์ได้ ส่วนใหญ่เลือดมีสีฟ้าอ่อนหรือไม่มีสี เพราะในน้ำเลือดมีสาร Haemocyanin อยู่ บางชนิดมีสีแดง เพราะมีสาร Haemoglobin อยู่ หัวใจมี3ห้อง บน1ห้อง ล่าง2ห้อง ระบบการหายใจ ถ้าอยู่บนบกใช้ปอดหรือแมนเทิลที่ผิวหนัง ถ้าอยู่ในน้ำใช้เหงือก มีอวัยวะขับถ่ายคือไต (Kidney) ระบบประสาทมีปมประสาท 3 คู่ มีเส้นประสาทเชื่อมกันทั้งทางยาวและทางขวาง มีอวัยวะรับสัมผัสในการดมกลิ่น รับรส มีอวัยวะรับความรู้สึกในการทรงตัวเรียก Statocyst มีเพศแยกกัน มีการสืบพันธุ์โดยการปฏิสนธิ การเคลื่อนที่อาศัยระบบน้ำผ่าน โดยดูดเข้าแล้วพ่นออกที่ท่อ Siphon

แบ่งออกเป็น 5 Class ได้แก่

1. Class Gastropoda เช่น หอยสังข์, หอยโข่ง, หอยขม และหอยทาก
2. Class PolyPlascophora เช่น ลิ่นทะเล
3. Class Pelecypoda เช่น หอยกาบ, หอยนางรม, หอยแครง, หอยเสียบ
4. Class Scaphopoda เช่น หอยงาช้าง
5. Class Cephalopoda เช่น หมึกกล้วย, หมึกกระดอง,หมึกสาย, หมึกยักษ์

Phylum Echinodermata

มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น (Triploblastica animal) มีช่องว่างในลำตัวขนาดใหญ่ บุด้วยซีเลีย ไม่มีปล้อง ขณะเป็นตัวอ่อนมีสมมาตรแบบ Bilateral symmetry เมื่อโตเต็มที่จะมีสมมาตรแบบ Radial symmetry มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์ (Complete digestive tract) มีปากอยู่ทางด้านท้อง ผิวลำตัวมีลักษณะขรุขระ ภายในมีโครงร่างแข็ง อาจจะเป็นสารประเภทหินปูน ลำตัวแบ่งเป็นแฉก4 ถึง5แฉก หรือทวีคูณของ5 ไม่มีส่วนหัวชัดเจน ระบบหมุนเวียนเลือดแยกเป็นแฉก ๆ คล้ายรัศมี ไม่มีเลือด แต่มีของเหลวคล้ายน้ำเหลือง (Coelomic fluid) ทำหน้าที่ไหลเวียนโดยการโบกของซีเลียภายในเยื่อบุผิวในช่องลำตัว ระบบประสาทมีประสาทวงแหวน (Nerve ring) รอบ ๆ ปากและมีประสาทแยกออกไปตามแฉก เซลล์ประสาทเชื่อมโยงเป็นร่างแห จะกระจายอยู่ทั่วตัว ระบบขับถ่ายไม่มีไต มีเซลล์อมีโบไซต์ ในของเหลวในช่องลำตัว ทำหน้าที่กินของเสีย แล้วขับออกไปข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอก การเคลื่อนที่ใช้ระบบหมุนเวียนนำส่งไปยังท่อขา (Tube feet) ที่ยืดหดได้ตามแรงดันน้ำ การแลกเปลี่ยนก๊าซ ใช้เหงือกที่เป็นถุงบาง ๆ ยกเว้นปลิงทะเลที่มีอวัยวะคล้ายต้นไม้อยู่ภายในตัวติดกับทวารหนัก มีอวัยวะแยกเพศกันแต่ละตัว ปฏิสนธิภายนอกร่างกาย สืบพันธุ์แบบใช้เพศและไม่ใช้เพศ

แบ่งออกเป็น 5 Class ได้แก่

1. Class Asteroidea เช่น ดาวทะเล
2. Class Ophiuroidea เช่น ดาวเปราะ
3. Class Echinoidea เช่น หอยเม่น อีแปะทะเล
4. Class Holothuroidea เช่น ปลิงทะเล
5. Class Crinoidea เช่น พลับพลึงทะเล

Phylum Arthropoda

มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น (Triploblastica animal) มีสมมาตรแบบ Bilateral symmetry มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์ (Complete digestive tract) มีช่องว่างในลำตัวแบบแท้จริง (True coelom) ลำตัวแบ่งเป็นส่วน ๆชัดเจน คือ หัว (Head), อก(Thorax) และท้อง (Abdomen) หรือหัวเชื่อมกับอก (Cephalothorax)เช่น กุ้ง หรืออกเชื่อมกับท้อง มีรยางค์หรือขาต่อกันเป็นข้อ ๆ (Jointed-leg animal) ร่างกายมีเปลือกแข็งหุ้มภายนอก (Exoskeleton) เป็นสารจำพวกไคติน (Chitin) ซึ่งสร้างโดยเซลล์ผิว (Epidermis) การหายใจ พวกที่อาศัยในน้ำใช้เหงือก (Gill) อาศัยอยู่บนบกใช้ท่อลม (Trachea) เช่นแมลง หรือแผงปอด (Book lung) เช่น แมงมุม อวัยวะที่ใช้กำจัดของเสียคือ ต่อมเขียว (Green gland) หรือ Coxal gland เช่น กุ้ง และท่อมัลฟีเกียน (Mulpigian tubules) ในพวกแมลงต่าง ๆ ระบบประสาทมีเส้นประสาทด้านท้อง 1 คู่ (Ventral nerve cord) เห็นแยกกันชัดเจนและมีสมอง (Brain) มีระบบหมุนเวียนเลือดและเป็นแบบวงจรเปิด (Open Circulatory System) มีHaemoceol เป็นช่องว่างให้เลือดไหลผ่านเซลล์ได้ ส่วนใหญ่เลือดมีสีฟ้าอ่อนหรือสีน้ำเงิน เพราะในน้ำเลือดมีสาร Haemocyanin (เป็นสารประเภทคอบเปอร์) อยู่ การเจริญเติบโต มีการลอกคราบ (Molting) เป็นระยะ ๆ จนถึงตัวโตเต็มวัย บางชนิดมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเพื่อการเจริญเติบโต (Metamorphosis) บางพวกมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศพิเศษ (Parthenogensis) โดยจะมีตัวอ่อนที่ไม่ได้รับการปฏิสนธิเกิดขึ้น เช่น มด ผึ้ง ต่อ อวัยวะรับสัมผัสมีความเจริญดี มีหนวดและขนไว้รับสัมผัส สารเคมีต่าง ๆ เช่น สารฟีโรโมนจากตัวผู้ มีตาประกอบ (Compound eye) รับแสงและอากาศ

สัตว์ในไฟลัมนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น6 Class ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Class Crusatacea ส่วนมากจะอยู่ในน้ำ มีตาประกอบ มีหนวด 2คู่ มีขา 5คู่ หรือมากกว่า รยางค์เป็น2แขนง ส่วนของหัวเชื่อมกับส่วนอก (Cephalothorax) มีส่วนท้องเรียก แอบโดเมน (Abdomen) ส่วนมากหายใจด้วยเหงือก มีอวัยวะขับถ่ายคือ ต่อมเขียว (Green gland) สัตว์ในคลาสนี้เช่น กุ้งน้ำจืด กุ้งทะเล ปู กั้ง ไรน้ำ ฯลฯ

2. Class Merostoma มีส่วนของหัวเชื่อมกับส่วนอก (Cephalothorax) มีขา 5 คู่ ไม่มีหนวด ได้แก่ แมงดาทะเล แมงดาถ้วย แมงดาจาน

3. Class Archnida ส่วนมากจะอยู่บนบก สัตว์ในคลาสนี้ไม่มีหนวด มีขา4 คู่ ส่วนของหัวเชื่อมกับส่วนอก (Cephalothorax) และส่วนท้องแอบโดเมน (Abdomen) แยกออกหายใจทางช่องลม (Trachea) หรือแผงปอด (Book lung) หรือทั้งสองอย่าง สัตว์ในคลาสนี้แยกเพศกัน ได้แก่ แมงมุม แมงป่อง ปึ้ง เห็บ ฯลฯ

4. Class Insecta เป็นคลาสที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด ประมาณ 1ล้าน 5 แสนชนิด ได้แก่พวกแมลงต่าง ๆ สัตว์ในคลาสนี้มีหนวด 1 คู่ มีขา 3 คู่ ไม่มีปีกหรือมีปีก 1-2 คู่ มีตาประกอบ มีส่วนของลำตัวแยกออกชัดเจนเป็น 3 ส่วน มีท่อลมเป็นอวัยวะหายใจ มีท่อมัลฟีเกียน (Mulpigian tubules) ไว้ขับถ่าย มีการเจริญเติบโตของตัวอ่อนเป็น 4แบบ ได้แก่ ตัวสามง่าม, ยุง, แมลงวัน, ผีเสื้อ, แมลงปอ , แมลงสาบ, ปลวก, มด, จิ้งหรีด, ตั๊กแตน ฯลฯ

5. Class Diplopoda สัตว์ในคลาสนี้เรียกว่า มิลลิบิด มีขาจำนวนมาก ลำตัวค่อนข้างกลม ยาว ประกอบด้วยส่วนหัว และส่วนอกสั้น ๆ ประกอบด้วยปล้องประมาณ 25 ถึง กว่า100 ปล้อง ไม่มีต่อมพิษ มีหนวด 1 คู่ มีขาปล้องละ 2คู่ มีตาเดี่ยว ได้แก่ กิ้งกือ กระสุนพระอินทร์

6. Class Chilopoda สัตว์ในคลาสนี้เรียกว่า เซนติบิด มีขาจำนวนมาก ประมาณปล้องละ 1 คู่ ลำตัวประกอบด้วยส่วนหัว และลำตัวยาวของอกติดกับท้อง มีประมาณ 15 ถึง 173ปล้อง และปล้องที่หัวมีรยางค์ที่มีพิษอยู่ 1 คู่ มีหนวด 1 คู่ มีตาเดี่ยว เรียกว่า โอเซลลัส (Ocelles) หายใจทางท่อลม ได้แก่ ตะขาบ

Phylum Chordata

มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น (Triploblastica animal) มีสมมาตรแบบ Bilateral symmetry มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์ (Complete digestive tract) มีช่องว่างในลำตัวแบบแท้จริง (True coelom) มีระบบหมุนเวียนเลือดและเป็นแบบวงจรปิด (Close Circulatory System) มี Notochord เป็นแกนพยุงร่างกายซึ่งอาจจะมีในระยะตัวอ่อนหรือตลอดชีวิตก็ได้ แล้วมีกระดูกสันหลังมาแทนที่คือมีไขสันหลัง (Nerve cord หรือ Spinal cord) ซึ่งเป็นเส้นประสาทอยู่ในหลอดกลวงของกระดูกสันหลัง ดังนั้นไฟลัมนี้จึงเป็นพวก Endoskeloton มีโครงร่างแข็งอยู่ภายใน มีระบบประสาทอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านหลัง (Dorsal) อยู่เหนือทางเดินอาหาร มีช่องเหงือก (Gill slit) เป็นคู่ ๆ อยู่บริเวณคอหอย จะเห็นได้ชัดในระยะเอมบริโอ ในระยะต่อมาจะมีส่วนที่มาปิดช่องเหงือก ยกเว้นพวกปลา จะยังคงเห็นช่องเหงือกอยู่ แต่ปลาส่วนใหญ่ก็มีแผ่นแก้มมาปิดแต่ก็ยังคงมีช่องเหงือกอยู่ มีหัวใจอยู่ทางด้านท้อง (Ventral)

สัตว์ในทะเลโดยทั่วไปจะอยู่อาศัยเป็น เขต ๆ ไป และสัตว์ที่อยู่อาศัยบริเวณหาดหินก็เช่นกันจะมีการแสดงเขตอาศัยที่ชัดเจน ซึ่งสามารถแบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้ดังนี้

1.เขตเหนือระดับน้ำขึ้นปรกติ (Upper intertidal zone) บริเวณนี้น้ำทะเลจะท่วมไม่ถึง ยกเว้นในเวลาที่น้ำขึ้นสูงสุด(High spring tide)เท่านั้น สภาพแวดล้อมบริเวณนี้จะออกกึ่งบกกึ่งทะเล พวกที่อาศัยอยู่บริเวณนี้จะได้รับความชื้นจากน้ำที่กระเซ็นของคลื่นที่พัดเข้าฝั่งซึ่งสามารถเรียกเขตนี้ได้อีกชื่อหนึ่งว่า Splash zone สภาวะของบริเวณนี้จึงขึ้นอยู่กับสภาวะอากาศ สิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณนี้มีไม่มากนัก พืชที่พบมากได้แก่ ไลเคน (Lichens) สกุล *Verrucaria* ซึ่งจัดเป็นพืชชั้นต่ำจะเห็นเป็นสีดำเกาะอยู่บนก้อนหิน สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue-green algae) สกุล Calothrix ซึ่งมีสีเขียวเข้มขนาดใหญ่ สาหน่ายชนิดนี้มีเมือกปกคลุม เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำและสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ด้วย นอกจากนี้ยังพบสาหร่ายสีเขียวสกุล *Ulothrix* มีลักษณะเป็นเส้นๆ (Filamentous form) ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี และสาหร่ายไส้ไก่คือสกุล Enteromorphaส่วนสาหร่ายชนิดอื่นที่พบคือ สาหร่ายสีน้ำตาลสกุล *Peleutia* และสาหร่ายสีแดงสกุล Porphyraหรือจีฉ่ายและ *Bangia* พืชที่พบบริเวณนี้อาจขึ้นปะปนกับสัตว์อื่นๆ ซึ่งสามารถพบเห็นได้เป็นผืนขนาดใหญ่

นอกจากหอยที่พบบริเวณนี้โดยมากได้แก่พวกหอยขี้นกหรือหอยขมทะเล (Periwinkles)สกุล *Littorina* และเนื่องจากพบหอยชนิดนี้เป็นจำนวนมากในเขตนี้เราจึงเรียกเขตนี้ได้อีกชื่อหนึ่งว่า Littorina zone หอยชนิดนี้จะใช้แรดูลา (Radula) ซึ่งเป็นเนื้อหนามแข็งๆ ลักษณะคล้ายฟันขูดกินสาหร่ายที่เกาะตามโขดหินเป็นอาหาร ช่างต่างกับนักการเมืองไทยเหลือเกินกินได้ทั้งอิฐ หิน ปูน ทราย นอกจากนั้นหอยชนิดนี้ยังมีความสามารถพิเศษโดยหายใจเอาออกซิเจนในอากาศไปใช้เหมือนกับหอยบก และยังสามารถทนต่อสภาวะที่มีอุณหภูมิสูงได้ดีทำให้พวกมันสามารถอยู่ได้โดยปราศจากน้ำเป็นเดือน ๆ นอกจากหอยขมทะเลแล้วยังพบหอยหมวกเจ๊กหรือหอยฝาชี (Limpets) ทั้งสามสกุลคือ *Colisella, Acmaea และ Lottia*

สัตว์ชนิดอื่นที่พบได้บ่อยคือ แมลงสาบทะเลสกุล *Ligia* แมลงสาบทะเลสามารถหายใจโดยใช้ออกซิเจนจากอากาศได้ กินซากพืชและซากสัตว์เป็นอาหาร ปกติจะพบได้บนโขดหินและบางครั้งอยู่ร่วมกับสัตว์ชนิดอื่นเช่นอยู่ระหว่างหนามของหอยแม่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **เขตน้ำขึ้น น้ำลง** (Intertidal zone) เป็นบริเวณที่มีขอบเขตกว้างที่สุด มีน้ำขึ้น น้ำลง เปลี่ยนแปลงในรอบวัน มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากกว่าเขตแรก สิ่งมีชีวิตที่พบจะมีชนิดที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะของน้ำขึ้น น้ำลงว่าเป็นแบบใด เช่น น้ำเดี่ยว (1 วันมีน้ำขึ้น น้ำลง 1 ครั้ง) น้ำคู่ (1วันมีน้ำขึ้นน้ำลง 2 ครั้ง) หรือน้ำผสม (บางวัน 1 ครั้ง บางวัน 2 ครั้ง เช่น อ่าวไทย) เพราะจำนวนครั้งของน้ำขึ้นน้ำลงจะมีผลต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตนั้นเอง พืชที่พบได้บ่อยในเขตนี้ได้แก่ สาหร่ายไส้ไก่ (*Enteromorpha*) ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียว นอกจากนั้นยังพบสาหร่ายสีแดง สาหร่ายสีน้ำตาลพวก*Fucus* และ *Pelvetia* ซึ่งสาหร่ายสีน้ำตาลนี้จะเป็นแหล่งอาหารแหล่งใหญ่ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ สาหร่ายทะเล (Seaweeds)ทั้งหมดนอกจากจะใช้เป็นอาหารแก่สัตว์โดยตรงแล้วยังใช้เป็นที่อาศัยเพื่อหลบแสง คลื่นและศัตรู และในขณะที่น้ำลงกอสาหร่ายจะให้ความชุ่มชื้นแก่สัตว์ที่อาศัยอยู่ด้วย

สัตว์ที่พบในเขตน้ำขึ้นน้ำลงทางตอนบนได้แก่ เพรียงหิน (*Acorn barnacle*) สกุล *Chthamalus* ซึ่งมีขนาดเล็กสีเทาอาศัยเป็นแนวยาว ทนต่อสภาวะแห้งแล้งได้ดีกว่าเพรียงหินสกุลอื่น ในเขตถัดมาตอนล่างจะพบเพรียงหินสกุล *Balanus* และ *Semibalanus* ในเขตนี้นอกจากเพรียงแล้วยังพบหอยฝาเดียว (Dog whelk) ซึ่งจะกินเพรียงเป็นอาหารโดยใช้ฟัน (Radula) เจาะเปลือกเพรียงหรือปล่อยสารในร่างกายออกมาทำให้เปลือกเพรียงนิ่ม จากนั้นมันก็จะกินเนื้อภายในเปลือก ดาวทะเลก็เป็นสัตว์อีกชนิดหนึ่งที่เป็นศัตรูของเพรียงคือ

สัตว์ที่อาศัยอยู่ถัดลงมาจากเขตเพรียงได้แก่หอยแมลงภู่สกุล *Mytilus* และเพรียงคอห่าน (Goose-neck barnacle) สกุล *Pollicipes* เพรียงชนิดนี้จะมีก้าน (Stalk) ยาว ซึ่งจะยาวแค่ไหนขึ้นอยู่กับชนิดและความหนาแน่นของประชากร มีเปลือกซึ่งเป็นแผ่นหินปูน (Calcareous plate) ขณะน้ำขึ้นจะโผล่ส่วนเท้าออกมาหาอาหารและจะปิดเปลือกเวลาน้ำลง เพื่อป้องกันความร้อนและรักษาความชื้นในร่างกาย เพรียงจะเป็นสัตว์ที่มีเพศรวม (Hermonophrodihe) หรือพูดให้ฟังง่ายๆ คือมีทั้งสองเพศในตัวเดียวกัน

นอกจากนั้นยังอาจพบดอกไม้ทะเล (Sea anemone) ,หอยหมวกเจ๊ก (Limpets) ,หอยขมทะเล (Periwinkles) , หอยมะระ (Rock shell) และลิ่นทะเล (Chiton) ซึ่งเป็นสัตว์ที่เฉื่อยชามีเท้าที่กว้างมาก ด้านหลังมีแผ่นหินปูนที่โค้งนูน (Girdle) เรียงกัน 8 แผ่น จึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า " หอยแปดเกล็ด" เท้าของมันเกาะติดกับหินได้แน่นมาก กินแพลงก์ตอนพืชและซากสาหร่ายบนก้อนหินเป็นอาหาร เป็นสัตว์ที่หากินตอนกลางคืน (Nocturnal)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณใต้ก้อนหินก็เป็นอีกแห่งหนึ่งที่เราจะพบสัตว์ที่อยู่ในเขตน้ำขึ้น น้ำลงนี้ สัตว์ที่พบบ่อย ได้แก่ กุ้งดีดขัน (Common snapping shrimp) กุ้งชนิดนี้มีก้ามหนีบด้านขวาใหญ่กว่าด้านซ้าย เมื่อนำกุ้งนี้ใส่ขันแล้วใช้ขนไก่หรือไม้เล็กๆแหย่ที่บริเวณก้ามหนีบ กุ้งจะใช้ก้ามหนีบขบกันทำให้เกิดเสียงดัง ชาวบ้านจึงเรียกว่า "กุ้งดีดขัน" นอกจากนั้นยังอาจพบปูใบ้ ปูหิน และ ปูแสมหิน

ที่อยู่ของสัตว์แต่ละชนิดในเขตน้ำขึ้น น้ำลง ก็มีลักษณะที่ต่างออกไป ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น การแก่งแย่งที่อยู่อาศัย อาหารและปัจจัยทั้งหลายที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิต จึงทำให้เราสามารถจำแนกสิ่งมีชีวิตในเขตนี้เป็นกลุ่มย่อยลงไปอีกคือพวกที่อาศัยอยู่ตามซอกหิน (Crevice fauna)

บริเวณซอกหินหรือรอยแยกของก้อนหินในเขตน้ำขึ้น น้ำลงมักจะเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ดังจะเห็นได้ชัดเช่น ในพวกหอยขมทะเล ซึ่งมีขนาดเล็กอาจถูกคลื่นพัดพาได้ จึงมักรวมตัวกันอยู่ในบริเวณนี้ ทั้งนี้เนื่องจากภายในซอกหินจะช่วยลดแรงไหลเวียนน้ำและรักษาความชื้น (Humidity) อีกทั้งยังช่วยลดปริมาณแสงสว่างให้น้อยลงด้วย

สัตว์ที่อยู่ในซอกหินในเขตหนาวหรือเขตอบอุ่น พบว่าที่ช่องเปิดสู่ภายนอกของซอกหินจะมีเพรียง หอยฝาชี และหอยฝาเดี่ยวจำพวกหอยขมทะเล เมื่อเข้าไปด้านในที่ยังพอมีแสงสว่างจะพบสาหร่ายขึ้นอยู่และพบพวกที่กินอาหารโดยการกรองน้ำ เช่น ไส้เดือนทะเลและหอยฝาเดียวที่กินสาหร่ายเป็นอาหาร ส่วนด้านในสุดซึ่งมีดินตะกอนสะสมอยู่ก็จะพบสัตว์ที่ชอบฝังตัว (Burrowing wor ms) เช่นไส้เดือนทะเลและครัสเตเชียน

ในบริเวณร่องหินมีสารอินทรีย์สะสมอยู่น้อยจึงพบสัตว์ที่กินสารอินทรีย์น้อย แต่จะพบพวกที่กินอาหารโดยการกรองและพวกที่กินพืชแทน

ลักษณะพิเศษของหาดหินในเขตน้ำขึ้น น้ำลง นอกจากจะมีซอกหินหรือร่องหินซึ่งจะเป็นระบบนิเวศย่อยๆ ได้แห่งหนึ่งแล้ว ยังมีอีกแห่งหนึ่งที่เป็นที่น่าสนใจและเป็นที่ศึกษากันเป็นอย่างมากในหมู่นักชีววิทยาทางทะเลนั่นคือ แอ่งหิน (Tide pool)

แอ่งหิน (Tide pool) เป็นแอ่งที่มีน้ำขังอยู่เวลาน้ำลง ปัจจัยทางกายภาพจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง เช่นอุณหภูมิ ความเค็ม และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ จึงจะเห็นว่าสัตว์ที่อยู่ในแอ่งหินนี้จะประสบกับปัญหาการสูญเสียน้ำ อุณหภูมิและความเค็มที่สูง แต่หากมีฝนตกลงมาก็จะทำให้ความเค็มลดลงทันทีซึ่งอาจส่งผลถึงชีวิตของสัตว์ที่อยู่ในแอ่งหินนี้ได้ นอกจากนั้นของเสียที่สัตว์ปล่อยออกมาเช่น แอมโมเนีย ก็จะสะสมอยู่ในแอ่งนี้ แต่เมื่อน้ำทะเลขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงท่วมถึงแอ่งนี้ สภาพแวดล้อมต่างๆ ก็จะถูกปรับเข้าสู่ภาวะปกติ สัตว์ที่พบในแอ่งหินเช่น ปลิงทะเล (Sea cucumber)เป็นการรักษาความชื้นของร่างกายโดยแช่ตัวอยู่ในแอ่งหิน และลิ่นทะเลกับหอยฝาเดียว

นอกจากนั้นในแอ่งหินนี้ยังจัดเป็นระบบนิเวศย่อยๆ ได้ดังตัวอย่างเช่น แอ่งหินบริเวณชายฝั่งนิวอิงแลนด์ มีสาหร่ายสีเขียวสกุล *Enteromorpha* หรือสาหร่ายไส้ไก่และสาหร่ายสีแดงชนิด *Chondrus crispus* หอยขี้นกชนิด *Littorina littorea* และปูชนิด *Carcinus maenus* ระยะแรกมีสาหร่ายสีเขียว ขึ้นเต็มแอ่งหินและมีสาหร่ายสีแดงเพียงเล็กน้อย

หอยขี้นกจะกินสาหร่ายสีเขียวเป็นอาหาร เมื่อสาหร่ายสีเขียวหมดหอยขี้นกก็ไม่มีอาหารกินประกอบกับปูได้กินตัวอ่อนของหอยเป็นอาหารจึงทำให้ประชากรหอยลดลง สำหรับปูซึ่งใช้สาหร่ายสีเขียวเป็นที่หลบภัยจากนก หลังจากที่หอยและสาหร่ายสีเขียวลดลง ปูก็จะถูกนกนางนวลจับกินเป็นอาหารทำให้ประชากรปูลดลง และเมื่อสภาพของแอ่งหินมีความเหมาะสมสาหร่ายสีเขียวก็จะกลับมาเจริญงอกงามใหม่อีก ประชากรในแอ่งหินก็จะหมุนเวียนกันเป็นวัฏจักรเช่นนี้ตลอดไป

3. **เขตต่ำกว่าระดับน้ำลงปกติ** (Lower intertidal zone) บริเวณนี้จะเป็นบริเวณที่มีน้ำท่วมอยู่ตลอดเวลา อาจจะโผล่พ้นน้ำบ้างนานๆ ครั้งและเป็นเวลาสั้นๆ บริเวณนี้จะไม่พบหอยแมลงภู่และเพรียง พืชที่พบบริเวณนี้โดยมากเป็นพวกสาหร่ายสีแดง สีเขียว สีน้ำตาล และหญ้าทะเลบางชนิดซึ่งสัตว์ทะเลขนาดเล็กใช้เป็นที่หลบภัยจากศัตรู

สัตว์ทะเลที่พบได้แก่ หนอนตัวแบนในอันดับ Polyclad สัตว์ชนิดนี้มีสีสันสวยงาม ลำตัวมีขนเล็กๆ ปกคลุมเพื่อใช้สำหรับคลานบนก้อนหิน กินอาหารทั้งพวกที่มีชีวิตและซากที่ตายแล้วโดยยืดปากออกคลุมและหุ้มเยื่อไว้ภายในแล้วจึงปล่อยน้ำย่อยออกมาย่อย บางครั้งพบว่ามันสามารถกินหนอนปล้องซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าตัวมันถึง 4 เท่า และยังพบฟองน้ำ (Sponges) ซึ่งเคลือบอยู่บนพื้นหิน ลิ่นทะเล (Chitons) กระต่ายทะเล (Sea hares) หอยหมวกเจ็ก (Limpets) หอยโข่งทะเลหรือหอยเป๋าฮือ สกุล Haliotis และเม่นทะเล (Sea urchin) นอกจากนั้นยังอาจพบทากทะเล (Sea slug) ดาวทะเล (Sea star) หอยฝาเดียว (Snails) ปู (Crab)และกุ้งมังกร (Lobster) กุ้งมังกรจัดเป็นปูชนิดหนึ่งแต่มีลักษณะคล้ายกุ้ง ไม่มีระยางค์ที่ส่วนท้องทำให้มันไม่สามารถว่ายน้ำได้เป็นสัตว์ที่หากินตอนกลางคืน (Nocturnal) ตอนกลางวันจะหลบซ่อนอยู่ใต้ก้อนหินหรือปะการัง ดังนั้นเวลาที่เราไปดำน้ำตอนกลางวันจึงไม่ค่อยได้พบเห็นกันบ่อยนัก กุ้งมังกรกินซากซากสัตว์เป็นอาหารและบางครั้งก็จับเหยื่อที่มีชีวิตเป็นอาหารได้เช่นกัน (www.talaythai.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของสิ่งมีชีวิตบนหาดหิน

หาดหินอยู่ระหว่างเขตน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุด เกิดจากการกัดเซาะของหินปูน หินแกรนิต พื้นแข็งมีความลาดชันสูงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นตัวกำหนดความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่ดำรงชีวิตอยู่บนหาดหิน เช่น คลื่น ซึ่งจะเป็นตัวนำพาตัวอ่อนของสิ่งมีชีวิตไปยังที่ต่าง ๆ ,อุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมจะทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่บริเวณนั้น ๆ ได้ , พื้นที่ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมก็อาจจะได้มาจากพื้นที่ที่มีอาหารสมบูรณ์ , ปริมาณตัวอ่อน ก็ขึ้นอยู่กับเวลา ถ้าเป็นช่วงเวลาที่มีการวางไข่ปริมาณตัวอ่อนก็จะมาก และ การกลับเข้ามาใหม่และการตาย ทั้งสองอย่างนี้จะสัมพันธ์กันก็คือ เมื่อมีการตายเกิดขึ้น จะทำให้เกิดที่ว่าง ที่ว่างนี้จะเป็นที่อยู่อาศัยให้กับสิ่งมีชีวิตใหม่

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

1. **พื้นที่**

Martinez et al. (1998) ได้ทำการศึกษาจำนวนตัวอ่อนของหอย (*Mytilus galloprovincialis*) ระยะต่าง ๆ ที่บริเวณ Ria de Vigo (NW Spain) ที่ซึ่งมีความแตกต่างทางภูมิศาสตร์และสมุทรศาสตร์ โดยแบ่งสถานที่ทดลองเป็น 4 สถานีคือ บริเวณเพาะเลี้ยงหอยที่เป็นพื้นที่เปิด, บริเวณเพาะเลี้ยงหอยที่เป็นพื้นที่ปิด, บริเวณหาดหินที่เป็นพื้นที่เปิดและ บริเวณหาดหินที่เป็นพื้นที่ปิด พบว่า บริเวณเพาะเลี้ยงหอยที่เป็นพื้นที่เปิด จะพบตัวอ่อนD larvae อยู่ตลอดเวลา จะพบมากที่สุดในเดือนมีนาคมกับเดือนเมษายน, และจะพบมากขึ้นเล็กน้อยในเดือนกันยายน และในปี 1993 จะพบมากอีกครั้งในเดือนมีนาคม , พฤษภาคม และเดือนมิถุนายน จำนวนตัวอ่อนระยะ pediveliger larvae พบน้อยในเดือนเมษายน , พฤษภาคม และเดือนสิงหาคมในปี 1992 และเดือนเมษายน ,พฤษภาคม และเดือนมิถุนายนในปี 1993 จำนวนตัวอ่อนระยะ post larvae พบน้อยในเดือนมิถุนายน ,สิงหาคม และเดือนธันวาคมในปี 1992 ดังภาพที่ 1 A

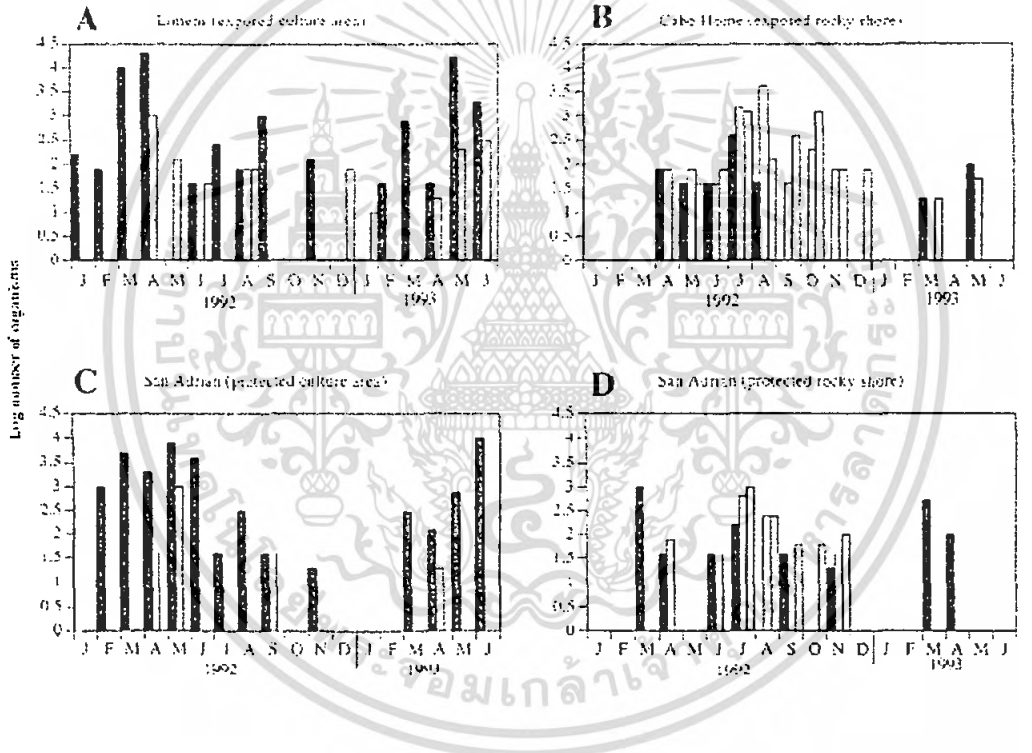
บริเวณเพาะเลี้ยงหอยที่เป็นพื้นที่ปิด พบจำนวนตัวอ่อน D larvae น้อยกว่าบริเวณเพาะเลี้ยงหอยที่เป็นพื้นที่เปิด ตัวจำนวนอ่อนระยะ D larvae จะพบมากในเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนมิถุนายนในปี 1992 หลังจากนั้นจะพบน้อยในเดือนกรกฎาคม , สิงหาคม , กันยายน และเดือนพฤศจิกายน ในปี 1992 ในปี 1993 พบจำนวนตัวอ่อนระยะ D larvae มากตั้งแต่เดือนมีนาคมจนถึงเดือนมิถุนายน และพบมากที่สุดในเดือนมิถุนายน จำนวนตัวอ่อนระยะ pedeveleger larvae พบในฤดูใบไม้ผลิ และพบจำนวนตัวอ่อนระยะ post larvae น้อยในเดือนพฤษภาคมปี 1992ดังภาพที่ 1 C

บริเวณหาดหินที่เป็นพื้นที่เปิด ตัวอ่อนระยะ D larvae พบน้อยในเดือนเมษายน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนถึงเดือนสิงหาคมในปี1992 และจะไม่พบตัวอ่อนระยะ D larvae ในเดือนกันยายน ปี 1992 จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ปี1993 และเดือนเมษายนกับเดือนมิถุนายนปี 1993 ซึ่งไม่เหมือนกับปี 1992 ตัวอ่อนระยะ pedemeliger larvae มีความอุดมสมบูรณ์กว่าตัวอ่อนระยะ D larvae ตัวอ่อนระยะ post larvae มีความอุดมสมบูรณ์กว่าตัวอ่อนระยะ pedeveliger และพบตัวอ่อนระยะ post larvae สูงที่สุดจากสถานีที่ทำการศึกษา ดังภาพที่ 1 B

บริเวณหาดหินที่เป็นพื้นที่ปิด พบจำนวนตัวอ่อนระยะ post larvae น้อยกว่าสถานีที่ทำการศึกษาอื่น ๆ จำนวนตัวอ่อนระยะ D larvae พบมากในเดือนมีนาคมปี1992 และปี 1993 จำนวนตัวอ่อนระยะ pedeveliger มีปริมาณน้อยกว่าตัวอ่อนระยะ D larvae ตัวอ่อนระยะ post larvae มีปริมาณมากกว่าตัวอ่อนระยะ D larvae และตัวอ่อนระยะ pediveliger larvae ดังภาพที่ 1 D



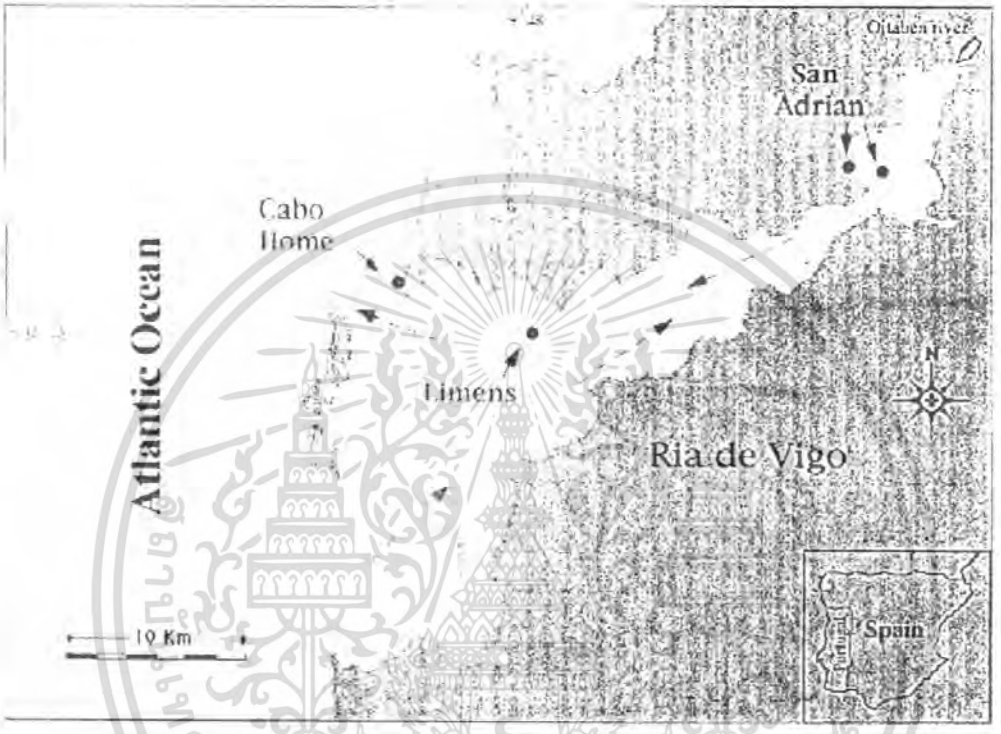
ภาพที่ 1 log-transformed ของจำนวนตัวอ่อนระยะ D larvae (แท่งสีดำ) ,จำนวนตัวอ่อนระยะ pediveliger larvae (แท่งสีขาว) และ จำนวนตัวอ่อนระยะ post larvae (แท่งสีเทา) A คือ บริเวณเพาะเลี้ยงหอยที่เป็นพื้นที่เปิด , B คือ บริเวณหาดหินที่เป็นพื้นที่เปิด , C คือ บริเวณเพาะเลี้ยงหอยที่เป็นพื้นที่ปิด และ D คือ บริเวณหาดหินที่เป็นพื้นที่ปิด

ที่มา: Martinez et al. (1998)

จากการรายงานของ Martinez et al. (1998) สามารถสรุปได้ว่า จำนวนตัวอ่อนระยะ D larvae ที่บริเวณเพาะเลี้ยงหอยมีปริมาณมากกว่าบริเวณหาดหิน จำนวนตัวอ่อนระยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pediveliger larvae และจำนวนตัวอ่อนระยะ post larvae ที่บริเวณหาดหินมีปริมาณมากกว่าบริเวณเพาะเลี้ยงหอย จำนวนตัวอ่อนระยะ post larvae ในบริเวณหาดหินที่เป็นพื้นที่เปิดมีความปริมาณมากกว่าบริเวณหาดหินที่เป็นพื้นที่ปิด ซึ่งเป็นผลมาจากเส้นทางกระแสน้ำจากด้านนอกเข้าไปยังด้านใน ซึ่งพาตัวอ่อน จากบริเวณพื้นที่ปิดไปยังบริเวณพื้นที่เปิดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สถานที่ที่ทำการศึกษาและทิศทางการไหลของกระแสน้ำ
ที่มา: Martinez et al.(1998)

สอดคล้องกับการศึกษาของ Chanและ Gray (2004)ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชากรเพรียงหิน 2 ชนิด คือ *Tetraclita squamosa* และ *Tetraclita japonica* ที่ฮ่องกง โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 บริเวณคือ ทางทิศตะวันออกที่ Heng Fa Chuen และทิศตะวันตกที่ Middle Bay โดยทั้งสองบริเวณนี้มีความแตกต่างในเรื่องของทิศทางของกระแสน้ำและลม ซึ่งแสดงให้เห็นความแตกต่างของช่วงเวลาและความหนาแน่นของการลงเกาะของเพรียงหินทั้งสองชนิดนี้ โดยที่ *T. squamosa* บริเวณ HFC จะมีการลงเกาะมากในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 1997 แต่ที่ MB จะน้อยกว่า เพรียงหินชนิด *T. japonica* บริเวณ MB จะมีการลงเกาะมากในช่วงเดือนมีนาคม 1998 ซึ่งตรงข้ามกับบริเวณ HFC ในช่วงเวลาเดียวกันพบว่ามีการลงเกาะน้อย

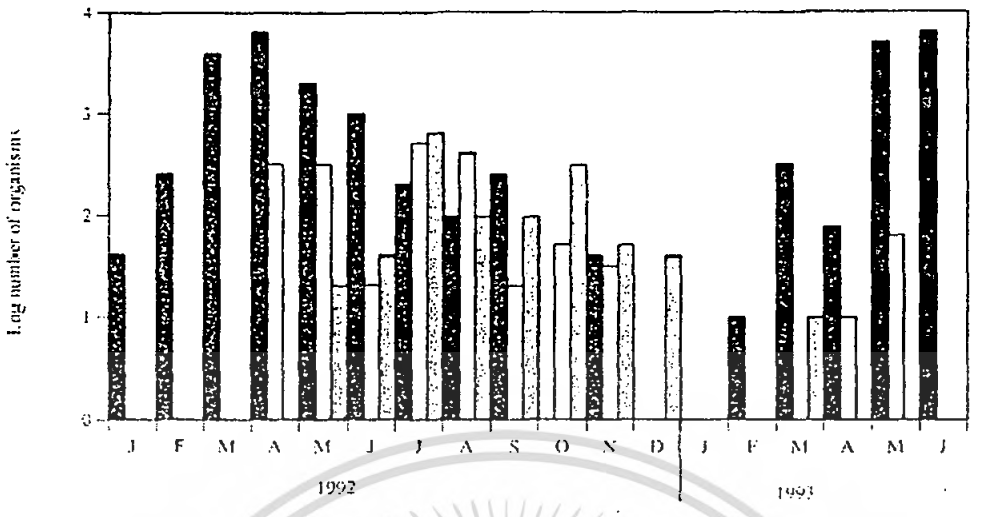
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาถึงขนาดพื้นที่มีผลต่อจำนวนตัวอ่อนของเพรียงหิน *(Semibalanus balanoides)* และหอย (*Mytilus edulis*) ของ Petraitis et al. (2003) โดยทำการศึกษาที่ Gulf of Maine, USA. โดยแบ่งพื้นที่เป็นขนาดต่าง ๆ คือขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง 1, 2, 4 และ 8 เมตร พบว่า พื้นที่ที่กว้างขวางจะมีความจำนวนตัวอ่อนมากกว่าพื้นที่ที่แคบ นั่นคือ ตัวอ่อนของเพรียงหินมีปริมาณและมีการรอดชีวิตของตัวอ่อนหอย(ความยาว $\leq$ 30 มิลลิเมตร) และหอยตัวเต็มวัย (ความยาว > 40 มิลลิเมตร) สูงในพื้นที่ large clearing (เส้นผ่านศูนย์กลาง $\geq$ 4 เมตร) เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ small clearing (เส้นผ่านศูนย์กลาง $\leq$ 2 เมตร) ผลการทดลองสอดคล้องกับ Alfaro (2006)ที่ศึกษาถึงจำนวนการลงเกาะของหอย(*Perna canalicutus*) ในพื้นที่ cleared areas บริเวณ musselbeds โดยทำการศึกษาที่ New Zealand พบว่าหอยระยะ secondary settlement (> 0.2 mm. In shell length) จะลงเกาะใน cleared areas ในบริเวณ messel beds และการศึกษาของ Chan และ Gray (2004)กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของประชากรเพรียงหิน 2 ชนิด คือ *Tetraclita squamosa* และ *Tetraclita japonica* ที่ฮ่องกง โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 บริเวณคือ ทางทิศตะวันออกที่ HFC และทิศตะวันตกที่ MB บริเวณ HFC เราพบว่ามีสาหร่ายชนิด *Pseudulvella applanata* เจริญห่อหุ้มผิวหน้าของหินเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ ในขณะที่บริเวณ MB ไม่พบสาหร่ายชนิดนี้เจริญห่อหุ้มผิวหน้าหิน เป็นไปได้ว่าการเจริญของสาหร่ายชนิดนี้บริเวณ HFC จะลดพื้นที่ว่างสำหรับลงเกาะของ Tetraclita ซึ่งผลลัพธ์ก็คือ มีอัตราการลงเกาะที่ต่ำกว่าบริเวณ MB

2. **อุณหภูมิ**

Martinez et al. (1998) ทำการศึกษาปริมาณตัวอ่อนหอย (*Mytilus galloprovincialis*) บริเวณ Ria de Vigo (NW Spain) พบว่าอุณหภูมิมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณตัวอ่อน โดยจะพบจำนวนตัวอ่อนเพิ่มขึ้นในฤดูใบไมผลิ ซึ่งมีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิน้ำและตรงกับฤดูวางไข่ของหอย และเมื่อสิ้นสุดฤดูร้อนจำนวนตัวอ่อนก็จะลดลงเมื่อมีการลดลงของอุณหภูมิของน้ำ ดังภาพที่ 3 โดยที่ตัวอ่อนระยะ D larvae จะมีจำนวนมากที่สุดในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน ตัวอ่อนระยะ pediveliger larvae มีจำนวนมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม , สิงหาคม และเดือนพฤษภาคม ตัวอ่อนระยะ post larvae พบมากที่สุดในเดือน กรกฎาคม และเดือนตุลาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



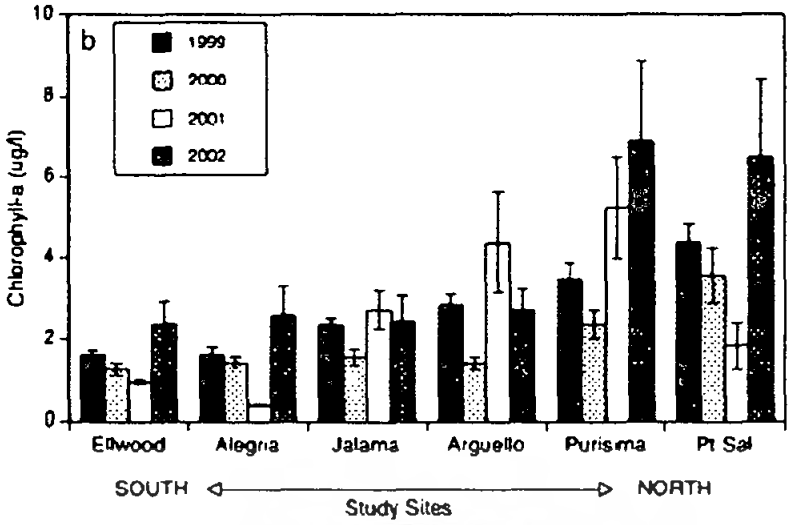
ภาพที่ 3 log-transformed ของจำนวนตัวอ่อนระยะ D larvae (แท่งสีดำ) ,จำนวนตัวอ่อนระยะ pediveliger larvae (แท่งสีขาว) และ จำนวนตัวอ่อนระยะ post larvae (แท่งสีเทา)

ที่มา : Martinez et al. (1998)

นอกจากนี้จากการศึกษาของ Blanchette et al. (2007) เกี่ยวกับจำนวนของหอย (*Mytilus californianus*) โดยทำการศึกษาที่ Point Conception. California, USA พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของหอยจะลดลงจากทิศใต้ไปยังทิศเหนือ เนื่องจากบริเวณทิศใต้นั้น อุณหภูมิของน้ำจะสูงกว่าบริเวณทิศเหนือ สอดคล้องกับการทดลองของ Martinez et al. (1998) นอกจากนี้ยังพบว่าบริเวณทิศเหนือมี strong upwelling ซึ่งตรงข้ามกับบริเวณทิศใต้ มี weak upwelling โดยที่ upwelling มีส่วนในการลดอุณหภูมิของน้ำ การที่บริเวณทิศใต้มีจำนวนหอยมากกว่าทิศเหนือนั้นไม่สัมพันธ์กับปริมาณ chlorophyll a ซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้ปริมาณอาหารจาก ภาพที่ 4 จะพบว่าบริเวณทิศเหนือนั้นมีปริมาณ chlorophyll a มากกว่าบริเวณทิศใต้ แต่จำนวนหอยบริเวณทิศใต้กลับมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าบริเวณทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ภาพที่ 4 ปริมาณ chlorophyll a ในปี 1999-2002

ที่มา : Blanchette et al. (2007)

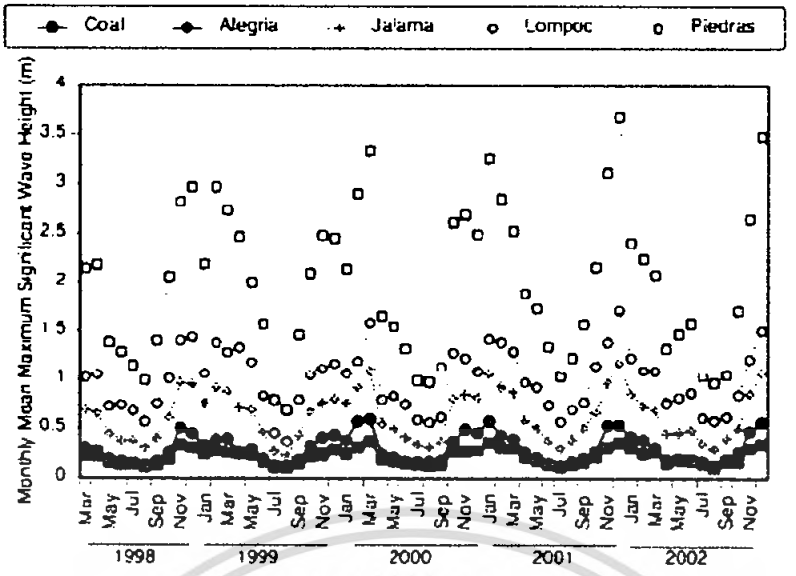
จากการทดลองของ Wai (2006) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับ crustose coralline algae (CCA) ต่อการดำรงชีวิตของหอยฝาเดียวบริเวณ Low-shore rock pools ใน Hong Kong พบว่าหอยฝาเดียว (*Chlorostoma argyrostoma* , *Lunella coronata* และ *Nerita albicilla*) จะอาศัยอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ในทุก ๆ ที่ที่มี CCA โดยที่ในแต่ละช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นชนิดของ CCA ก็จะแตกต่างไปด้วย เราจึงพบหอยฝาเดียวที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Alfaro (2006) ที่ศึกษาการลงเกาะของหอย (*Perna canaliculus*) ที่บริเวณต่าง ๆ พบว่าสาหร่ายมีผลต่อการลงเกาะ โดยที่ primary settlement (< 0.5 mm in shell length) ลงเกาะ ในบริเวณที่มีสาหร่าย

3. คลื่น

จากการทดลองของ Blanchette (2007)บริเวณที่ทำการศึกษา The Point Conception .Califonia , USA พบว่าบริเวณทิศเหนือมีคลื่นสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณทิศใต้ ซึ่งทำให้อัตราการเจริญเติบโตของหอย (*Mytilus californianus*)ในทั้ง 2 บริเวณนี้แตกต่างกัน โดยบริเวณที่มีคลื่นสูงน้อย (บริเวณทิศใต้) อัตราการเจริญเติบโตของหอยจะสูงกว่าบริเวณที่มีคลื่นสูงมาก (บริเวณทิศเหนือ)โดยดูจากภาพที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

104536



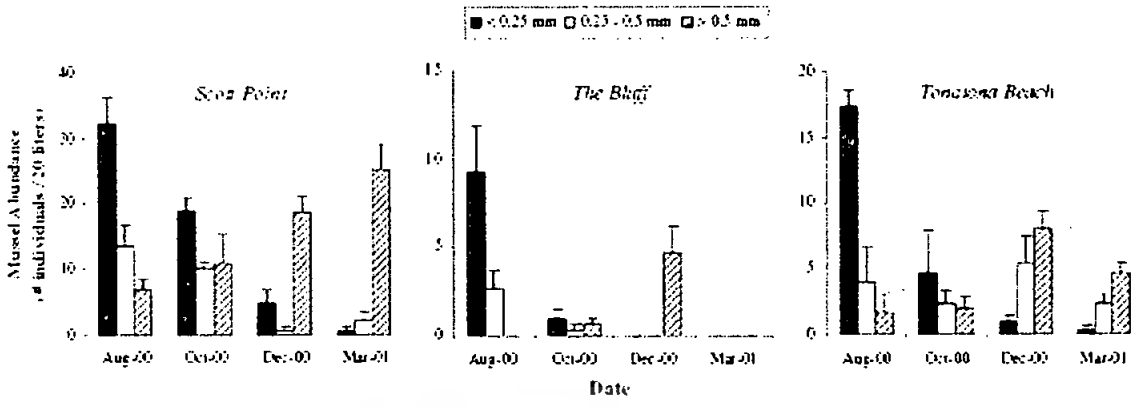
ภาพที่ 5 ความสูงของคลื่นโดยเฉลี่ยในสถานที่ที่ทำการศึกษาโดยสถานที่ศึกษาเรียงลำดับจากทางทิศใต้ไปยังบริเวณทางทิศเหนือในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาปี 1998-2002

ที่มา : Blanchette et al. (2007)

4. **จำนวนตัวอ่อน**

Alfalo (2006) ได้ศึกษาจำนวนตัวอ่อนหอย (Perna canaliculus) บริเวณ northern New Zealand โดยแบ่งสถานที่ศึกษาเป็น 3 สถานี(Scott Point , The Bluff และ Tonatona Beach) พบว่าที่บริเวณ Scott Point มีจำนวนตัวอ่อนของหอยมากที่สุด เนื่องมาจากตรงกับฤดูวางไข่ดังภาพที่ 6 โดยมีปริมาณมากในเดือนสิงหาคม ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Martinez et al. (1998) ซึ่งพบปริมาณตัวอ่อนสูงในช่วงฤดูวางไข่ ในบริเวณ NW Spain การที่บริเวณ Scott Point มีจำนวนตัวอ่อนมาก จึงทำให้หอยตัวเต็มวัยมีจำนวนน้อยเพราะ ตัวอ่อนจะใช้สาหร่ายที่ล่องลอยอยู่ในน้ำเป็นอาหาร ทำให้อาหารที่จะส่งต่อมายังหอยตัวเต็มวัยลดลง ทำให้หอยตัวเต็มวัยมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ปริมาณตัวอ่อนของหอยขนาดต่างๆ ในสถานที่ที่ทำการทดลอง 3 สถานที่ในช่วงเวลาเดียวกัน

ที่มา : Alfalo (2006)

5.ความร้อนและการทำให้แห้ง

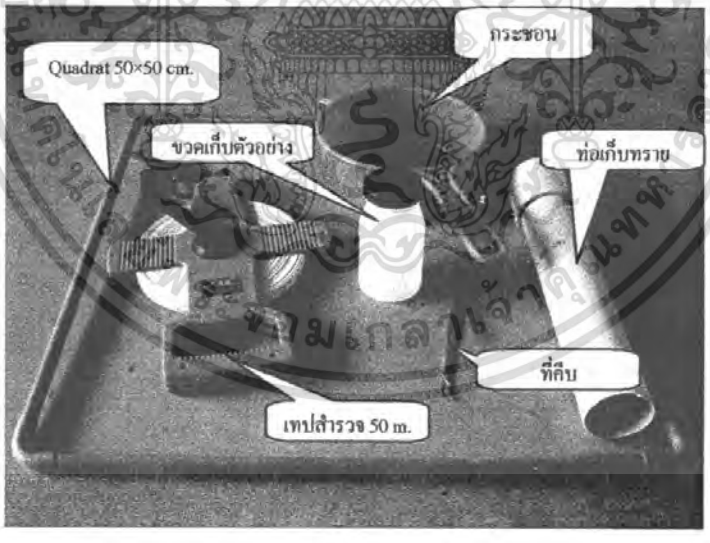
Chan และคณะ (2006)ได้ทำการศึกษาผลกระทบต่อการแพร่กระจายและจำนวนของเพรียงหินชนิด *Tetraclita japonica* บริเวณหาดหินในเขตร้อน โดยเปรียบเทียบอัตราการตายของเพรียงหินในบริเวณ high shore และ mid-shore โดยอัตราการต่างของเพรียงหินจะอยู่ในช่วงระยะของ larval settlement และ early post-settlement โดยที่ความร้อนและการทำให้แห้งจะมีผลกระทบต่อพฤติกรรมและการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณหาดหิน สัตว์ที่เคลื่อนที่ได้จะหลีกเลี่ยงแสงอาทิตย์ การระเหยของน้ำที่สูง โดยการแอบตามซอกหิน , อาศัยในแอ่งหิน ในขณะที่สัตว์ที่เคลื่อนที่ไม่ได้เช่น เพรียงหิน ก็จะมีอัตราการตายที่สูงกว่าสัตว์ที่เคลื่อนที่ได้ จากการศึกษาเราพบว่าที่ทั้งสองบริเวณ เพรียงหินมีอัตราการตายที่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณ high shore

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. survey tape ความยาว 50 เมตร
2. quadrat ขนาด 50×50 เมตร
3. ขวดเก็บตัวอย่าง
4. ที่คีบ
5. ฟอร์มาลิน 10 %
6. ท่อเก็บทราย
7. กระชอน
8. เมทานอล
9. กล้องจุลทรรศน์
10. กล้องถ่ายรูป
11. ขวด vial
12. เข็มเขี่ยเชื้อ



ภาพที่ 7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

วิธีการเก็บตัวอย่าง

ทำการศึกษาการแพร่กระจายและจำนวนของสัตว์หน้าดินที่ดำรงชีวิตบนหาดหินในเดือนเดือนสิงหาคม 2550 และกุมภาพันธ์ 2551 โดยใช้วิธีการวาง line transect (EIAO Guidance Note, 2004) เป็นระยะ 1 กิโลเมตร โดยทำการวาง survey tape แบบ line transect โดยแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

line transect ห่างกัน 200 เมตร ทั้งหมด 5 line transect โดยในแต่ละ line จะแบ่งพื้นที่การศึกษาตามระดับน้ำทะเล โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างที่ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด,แนวระดับน้ำ25 เมตร ,แนวระดับน้ำ 50 เมตร และระดับน้ำทะเลลงต่ำสุด (75 เมตร) และในแต่ละความสูงของระดับน้ำทะเลนั้น ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างโดยใช้ quadrat ขนาด 50×50 เมตร จำนวน 3 ครั้ง ทำการถ่ายภาพแต่ละ quadrat เพื่อบันทึกภาพสภาพที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดิน (ภาพที่ 8)

ภาพที่ 8 ภาพถ่ายแต่ละ quadrat

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง และนับจำนวนสิ่งมีชีวิตที่พบ โดยเก็บรักษาสัตว์หน้าดินในขวดเก็บตัวอย่างที่ภายในบรรจุฟอร์มาลิน 10% ในจุดเก็บตัวอย่างมีลักษณะเป็นหินปนทราย จะใช้ท่อเก็บตัวอย่างเก็บทราย แล้วนำมาร่อนเพื่อหาสิ่งมีชีวิต หลังจากนั้นจึงนำตัวอย่างที่เก็บได้มาจำแนกชนิดห้องปฏิบัติการ

การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูลของสัตว์หน้าดินที่พบแต่ละ line ในแต่ละแนวระดับน้ำ บันทึกจำนวนของสัตว์หน้าดินแต่ละชนิดที่พบ และ บรรยายลักษณะของที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดิน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Excel 2003

สถานที่ทำการศึกษา

หาดหินบริเวณหน้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9 สถานที่ทำการศึกษา

ที่มา : *http://www.chumporn.southalltour.com/chum-map.htm.*

ระยะเวลาในการศึกษา

ทำการศึกษาใน 2 ช่วงเวลาคือ

1. เดือนสิงหาคม เป็นช่วงที่ได้รับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เดือนกุมภาพันธ์ เป็นช่วงที่ได้รับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการศึกษาชนิด และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน บริเวณหาดหินหน้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ใน 2 ช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่า ช่วงเดือนสิงหาคม พบสัตว์หน้าดินจำนวน 42 ชนิด และในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พบสัตว์หน้าดินจำนวน 33 ชนิด ซึ่งประกอบด้วยสัตว์หน้าดินในไฟลัมต่างๆดังต่อไปนี้คือ Porifera, Plathyhelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Bryozoa, Echinodermata และ Chordata พบสัตว์หน้าดินในไฟลัม Porifera ในชั้น Demospongiae จำนวน 2 ชนิด, ไฟลัม Plathyhelminthes ชั้น Turbellaria จำนวน 2 ชนิด, ไฟลัม Annelida ชั้น Polychaeta จำนวน 12 ครอบครัว, ไฟลัม Arthropoda subphylum Crustacea ชั้น Malacostraca จำนวน 9 ชนิด, ไฟลัม Mollusca ชั้น Bivalvia จำนวน 6 ชนิด และ ชั้น Gastropoda 8 ชนิด, ไฟลัม Bryozoa, ไฟลัม Echinodermata ชั้น Asteroidea จำนวน 1 ชนิด, ชั้น Ophiuroidea จำนวน 1 ชนิด และชั้น Holothuroidea จำนวน 1 ชนิด และไฟลัม Chordata จำนวน 2 ชนิด

ในแนวระดับน้ำขึ้นสูงสุด พบสัตว์หน้าดินในไฟลัม Annelida เป็นชนิดเด่นเนื่องมาจากพื้นที่มีสภาพเป็นหินปนทราย ส่วนที่แนวระดับน้ำ 25,50 และ 75 เมตรจากเขตน้ำขึ้นสูงสุด พบสัตว์ในไฟลัม Porifera,Platyhelminthes,Arthropoda,Mollusca,Bryozoa.Echinodermata และ Chordata

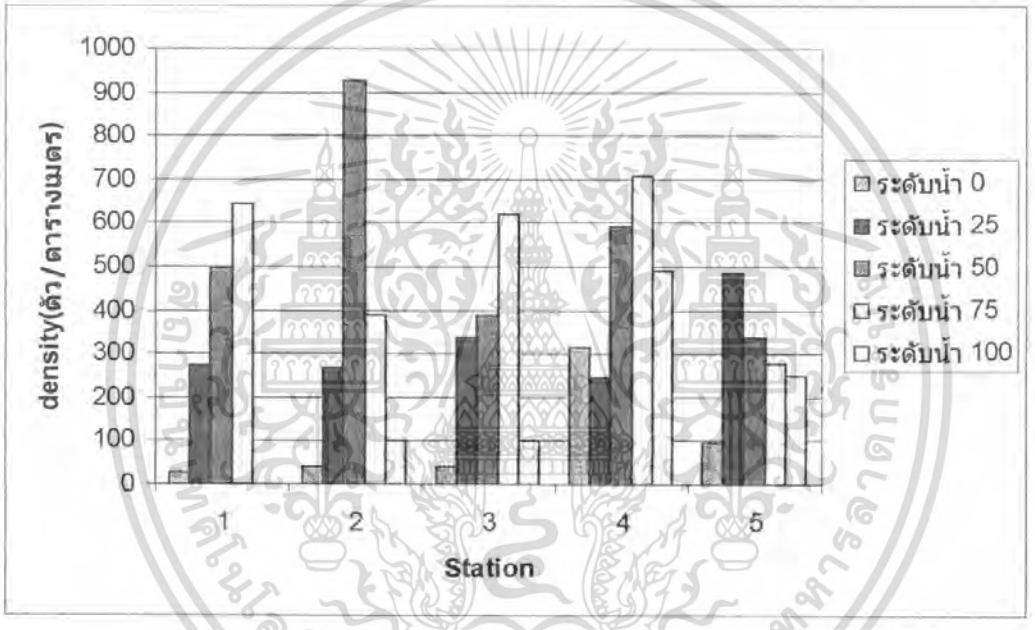
การศึกษาในเดือนสิงหาคม พบสัตว์หน้าดินในไฟลัม Mollusca มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ 605.92 ตัวต่อตารางเมตร ,ไฟลัม Arthropoda มีความหนาแน่น24.40 ตัวต่อตารางเมตร , ไฟลัม Bryozoa มีความหนาแน่น10.13 ตัวต่อตารางเมตร,ไฟลัม Chordata มีความหนาแน่น 6.27 ตัวต่อตารางเมตร,ไฟลัม Porifera มีความหนาแน่น 5.20 ตัวต่อตารางเมตร,ไฟลัม Annelida มีความหนาแน่น 1.73 ตัวต่อตารางเมตร ,ไฟลัม Echinodermata มีความหนาแน่น 0.40 ตัวต่อตารางเมตร และ ไฟลัม Plathyhelminthes มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ 0.16 ตัวต่อตารางเมตร หรือไฟลัม Mollusca ,ไฟลัม Arthropoda และ ไฟลัม Bryozoa คิดเป็นร้อยละ 68,11 และ 4 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่1 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละไฟลัม (ตัวต่อตารางเมตร)

	Porifera	Plathyhelminthes	Mollusca	Echinodemata	Arthropoda	Chordata	Bryozoa	Annelida
สิงหาคม	5.20	0.16	605.92	0.40	24.40	6.27	10.13	1.73
กุมภาพันธ์	2.29	0.21	64.11	0.27	8.69	0.11	5.65	1.49

ที่แนวระดับน้ำ 75 เมตร มีความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินมากที่สุด รองลงมาคือแนวระดับน้ำ 50 เมตร ในทุกสถานี ยกเว้นสถานีที่ 2และ5 ดังภาพที่ 10



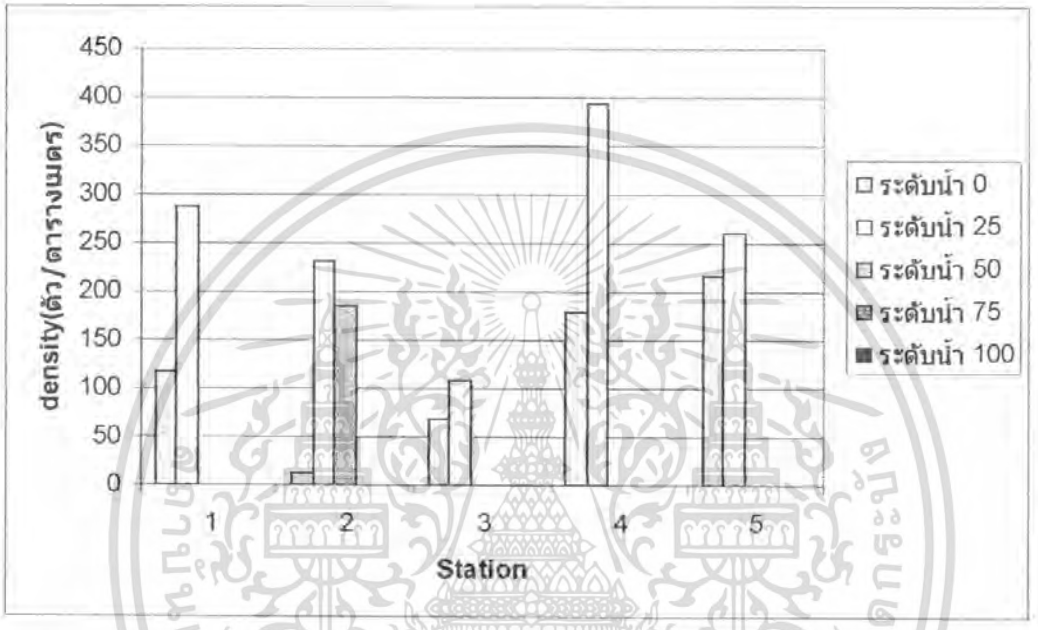
ภาพที่ 10 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละแนวระดับน้ำ (ind.m^{-1}) เดือนสิงหาคม

การศึกษาในเดือนกุมภาพันธ์ ทำการศึกษาได้ เพียง ที่ระดับ 0 และ 25 เมตรจากเขตน้ำขึ้นสูงสุด เนื่องมาจากการที่ลมที่พัดจากทะเลเข้ามาสู่ฝั่งมีกำลังแรงมากกว่าลมที่พัดจากฝั่งออกสู่ทะเล ทำให้น้ำไม่ลดลงมากนัก ผลการศึกษาพบสัตว์หน้าดินในไฟลัม Mollusca มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 64.11 ตัวต่อตารางเมตร ,ไฟลัม Arthropoda มีความหนาแน่น 8.69 ตัวต่อตารางเมตร ,ไฟลัม Bryozoa มีความหนาแน่น5.65 ตัวต่อตารางเมตร, ไฟลัม Porifera มีความหนาแน่น 2.29 ตัวต่อตารางเมตร , ไฟลัม Annelida มีความหนาแน่น 1.49 ตัวต่อตารางเมตร , ไฟลัม Echinodermata มีความหนาแน่น 0.27 ตัวต่อตารางเมตร ,ไฟลัม Plathyhelminthes มีความหนาแน่น 0.21 ตัวต่อตารางเมตร และไฟลัม Chordata มีความหนาแน่นน้อยที่สุด คือ 0.11 ตัวต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเมตร หรือในไฟลัม Mollusca, ไฟลัม Arthropoda และไฟลัม Bryozoa คิดเป็นร้อยละ 71,10 และ 6 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

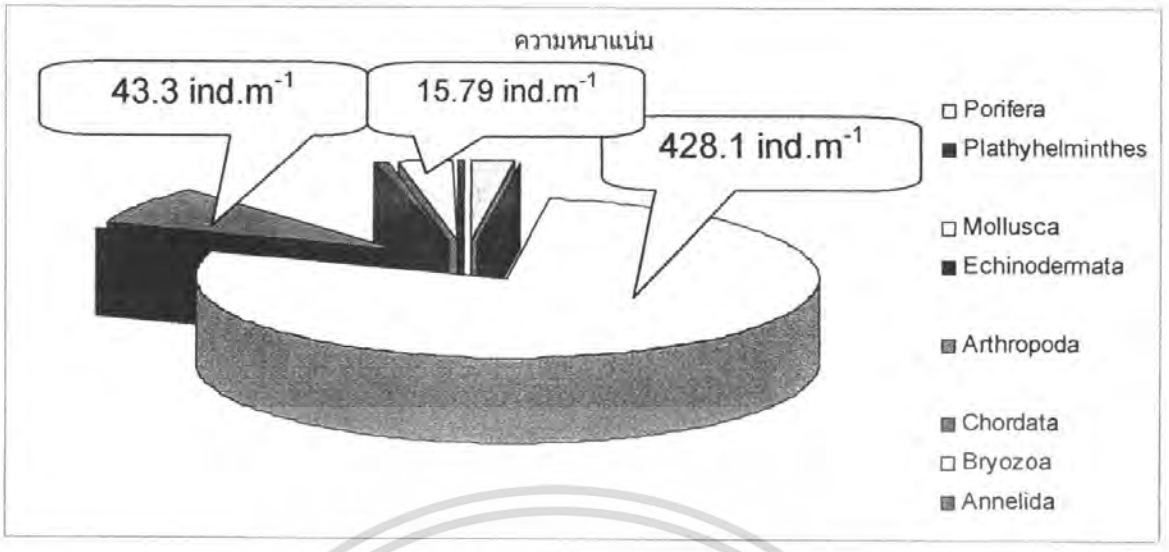
ที่แนวระดับน้ำ 25 เมตร มีความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินมากกว่าที่แนวระดับน้ำขึ้นสูงสุด ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละแนวระดับน้ำ (ind.m^{-1}) เดือนกุมภาพันธ์

เมื่อเปรียบเทียบใน 2 ช่วงเวลาที่ทำการศึกษาเราพบว่า สัตว์หน้าดินในไฟลัมมอลลัสกามีความหนาแน่นมากที่สุดโดยเฉพาะหอยขึ้นกชนิด *Clypeomorus b. bifasciata* ซึ่งมีความจำเพาะต่อที่อยู่อาศัย โดยอาศัยกันอย่างหนาแน่นในพื้นที่ที่เป็นหินขนาดกลาง มีรูพรุน และมีสาหร่ายขึ้นเคลือบสอดคล้องกับการศึกษาของ Sanpanich et al. (2004) ซึ่งศึกษาการแพร่กระจายของหอยฝาเดียวครอบครัว Littorinidae โดยทำการศึกษาที่จังหวัดทางภาคตะวันออกและทางภาคใต้ฝั่งตะวันตกของประเทศไทย โดยจะพบชนิด *Littoraria articulate, L. carinifera,L. melanostoma* และ *L. strigata* แพร่กระจายอยู่เป็นบริเวณเล็กๆ ของหาดหิน รองลงมาคือสัตว์หน้าดินในไฟลัมอาร์โทรโพดา และไฟลัมไบโอซัว ตามลำดับ ดังภาพที่ 12 และภาพที่ 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

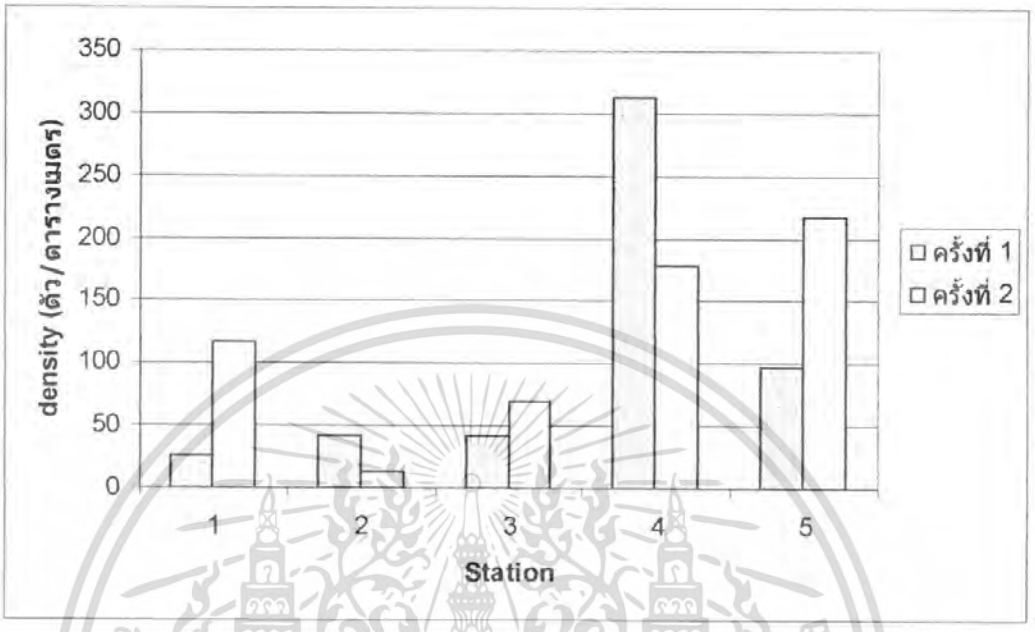


ภาพที่ 12 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละไฟลัม (ind.m^{-1}) ในเดือนสิงหาคม

ภาพที่ 13 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละไฟลัม (ind.m^{-1}) ในเดือนกุมภาพันธ์

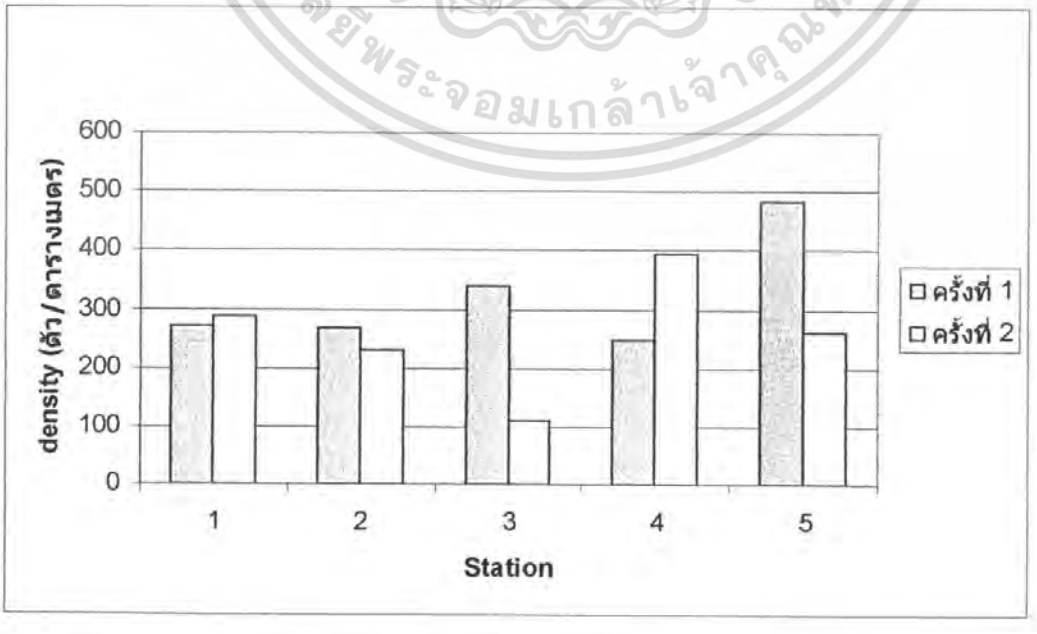
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่แนวระดับน้ำขึ้นสูงสุด พบว่า เดือนกุมภาพันธ์ มีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตมากกว่าเดือนสิงหาคม ในทุก Line transect ยกเว้น line transect ที่ 2 และ 4 ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุด (ind.m^{-1})

ที่แนวระดับน้ำ 25 เมตร พบว่า เดือน สิงหาคม มีความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตมากกว่าเดือนกุมภาพันธ์ ในทุก line transect ยกเว้น linesect ที่ 1 และ 4 ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินที่แนวระดับน้ำ 25 เมตร (ind.m^{-1})

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

ในเดือนสิงหาคม(ลมมรสุมระวันออกเฉียงเหนือ)มีสัตว์หน้าดินจำนวน 42 ชนิด และในเดือนกุมภาพันธ์ (ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้) มีสัตว์หน้าดินจำนวน 33 ชนิด

แนวน้ำขึ้นสูงสุดจะพบสัตว์หน้าดินใน Phylum Annelida เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมีสภาพเป็นหาดหินปนทราย

แนวระดับน้ำ25,50 และ75เมตร พบสัตว์หน้าดินใน Phylum Porifera, Platyhelminthe,Arthropoda,Mollusca,Bryozoa,Echinodermata และ Chordata เนื่องมาจากบริเวณที่กล่าวมา พื้นหินมีลักษณะเป็นก้อนหินขนาดกลางที่พลิกได้ มีสาหร่ายเคลือบผิว โดยบริเวณใต้หินเราจะพบสัตว์หน้าดินใน Phylum Platyhelminthe,Arthropoda,Bryozoa และ Echinodermata ที่ผิวหน้าหิน เราจะพบสัตว์หน้าดินใน Phylum Mollusca โดยเฉพาะหอยขี้นก ชนิด *Clypeomorus b. bifasciata*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

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

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

Alfaro, A.C. 2006. Population dynamics of the green-lipped mussel, *Perna canaliculus*, at various spatial and temporal scales in northem New Zealand. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 334: 294-315

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.

Blanchette, C.A., B.Helmuth and S.D.Gaines. 2007. Spatial pattems of growth in the mussel, *Mytilus californisnus*, across a major oceanographic and biogeographic boundary at Point Conecption, California USA. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 340: 126-148.

Chan, B.K.K., D.Moritt., M.D.Pirro., K.M.Y.Leung. and G.A.Williams. 2006. Summer mortality: effects on the distribution and abundance of the acorn barnacle *Tetraclita japonica* on tropical shores. Marine Ecology Progress series 328: 195-204.

Chan, B.K.K. and G.A. Williams. 2004. Population dynamics of the acorn barnacles, *Tetraclita squamosa* and *Tetraclita japonica* (Cirripedia: Balanomorpha), in Hong Kong. Marine Biology 146: 149-160.

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Martinez, J.C. and A.Figueral. 1998. Distribution and abundance of mussel (*Mytilus galloprovincialis* Smk) larvae and post-larvae in the Ria de Vigo (NW Spain). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 229: 277-287

Petraitis, P.S., E.C.Rhile and S.Dudgeon. 2003. Survivorship of juvenile barnacles and mussels:spatial dependence and the origin of alternative communities. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 293: 217-236.

Sanpanich, K., F.E. Wells and Y.Chitramvong. 2004. Distribution of the family Littorinidae (Mollusca: Gastropoda) in Thailand.Records of the Western Australian Museum 22: 241-251.

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.

Wai, T.C. and G.A. Williams. 2006. Effect of grazing on coralline algae in seasonal, tropical, low-shore rock pools: spatial-temporal variation in settlement and persistence. Marine Ecology Progress series 326: 99-113.

http://www.chumporn.southalltour.com/chum-map.htm.

http://www.talaythai.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงความหนาแน่นของสัตว์หน้าดิน(ตัวต่อตารางเมตร) เดือนสิงหาคม

Station		1					2				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Porifera											
Class Demospongiae											
ฟองน้ำเส้นใยโปรตีน	ฟองน้ำเส้นใยโปรตีน	0	0	0	6.7	0	0	0	0	9.3	0
Order Haplosclerida											
Family Halichondidae											
ฟองน้ำเคลือบ Haliclona sp.	ฟองน้ำเคลือบ Haliclona sp.	0	1.3	2.7	0	0	0	2.7	0	20	0
Phylum Plathyhelminthes											
Class Turbellaria											
หนอนตัวแบน	หนอนตัวแบน	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0

Station		3					4				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Porifera											
Class Demospongiae											
ฟองน้ำเส้นใยโปรตีน	ฟองน้ำเส้นใยโปรตีน	0	0	2.7	2.7	0	0	0	0	8	0
Order Haplosclerida											
Family Halichondridae											
ฟองน้ำเคลือบ Haliclona sp.	ฟองน้ำเคลือบ Haliclona sp.	0	0	5.3	53.3	0	0	13.3	5.3	24	0
Phylum Plathyhelminthes											
Class Turbellaria											
หนอนตัวแบน	หนอนตัวแบน	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0	0

Station		5				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100
Phylum Porifera						
Class Demospongiae						
ฟองน้ำเส้นใยโปรตีน	ฟองน้ำเส้นใยโปรตีน	0	2.7	0	18.7	26.7
Order Haplosclerida						
Family Haliclonidae						
ฟองน้ำเคลือบ Haliclona sp.	ฟองน้ำเคลือบ Haliclona sp.	9.3	22.7	4	16	30.7
Phylum Plathyhelminthes						
Class Turbellaria						
หนอนตัวแบน	หนอนตัวแบน	0	0	0	0	0

Station		1					2				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Annelida											
Class Polychaeta											
Family Amphinomidae											
Amphinomidae1											
Family Capiteilidae											
Capitellidae	Capitellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Eunicidae											
Eunicidae	Eunicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Glyceridae											
Glyceridae	Glyceridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Hesionidae											
Hesionidae	Hesionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Nereidae											
Nereidae	Nereidae	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0
Family Orbiniidae											
Orbiniidae	Orbiniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Spionidae											
Spionidae	Spionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Syllidae											
Syllidae	Syllidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Terebellidae											
Terebellidae	Terebellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Station		3					4				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Annelida											
Class Polychaeta											
Family Amphinomidae											
Amphinomidae1											
Family Capitellidae											
Capitellidae	Capitellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Eunicidae											
Eunicidae	Eunicidae	1.3	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0
Family Glyceridae											
Glyceridae	Glyceridae	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Hesionidae											
Hesionidae	Hesionidae	0	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0
Family Nereidae											
Nereidae	Nereidae	2.7	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0
Family Orbiniidae											
Orbiniidae	Orbiniidae	0	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0
Family Spionidae											
Spionidae	Spionidae	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Syllidae											
Syllidae	Syllidae	0	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0
Family Terebellidae											
Terebellidae	Terebellidae	1.3	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0

Station		5				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100
Phylum Annelida						
Class Polychaeta						
Family Amphinomidae						
Amphinomidae1						
Family Capitellidae						
Capitellidae	Capitellidae	0	1.3	0	0	0
Family Eunicidae						
Eunicidae	Eunicidae	0	0	0	0	0
Family Glyceridae						
Glyceridae	Glyceridae	0	0	0	0	0
Family Hesionidae						
Hesionidae	Hesionidae	0	0	0	0	0
Family Nereidae						
Nereidae	Nereidae	1.3	0	0	0	0
Family Orbiniidae						
Orbiniidae	Orbiniidae	0	0	0	0	0
Family Spionidae						
Spionidae	Spionidae	0	0	0	0	0
Family Syllidae						
Syllidae	Syllidae	0	0	0	0	0
Family Terebellidae						
Terebellidae	Terebellidae	0	0	0	0	0

Station		1					2				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Arthropoda											
Subphylum Crustacea											
Class Cirripedia											
เพรียงหิน	เพรียงหิน	0	0	0	0	0	0	38.7	625.3	0	0
Class Malacostraca											
Superorder Peracarida											
Order Isopoda											
Family Cirolanidae											
Cirolanidae	Cirolanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Amphipoda											
Amphinomidae1	Amphinomidae1	0	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0
Superorder Eucarida											
Order Pleocyemata											
Infraorder Caridea											
Family Palaemonidae											
กุ้งแก้ว,กุ้งทราย Palaemon sp.	กุ้งแก้ว,กุ้งทราย Palaemon sp.	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Alpheidae											
กุ้งดีดขัน Alpheus sp.	กุ้งดีดขัน Alpheus sp.	1.3	1.3	0	0	0	0	2.7	0	0	0
Infraorder Palinura											
Family Paguridae											
ปูเสฉวน Paratanaidae	ปูเสฉวน Paratanaidae	17.3	0	1.3	5.3	0	0	2.7	0	24	0
Infraorder Anomura											
Family Porcellanidae											
ปูตัวแบน Petrolisthes sp.	ปูตัวแบน Petrolisthes sp.	0	38.7	0	0	0	0	9.3	0	0	0

Station		3					4				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Arthropoda											
Subphylum Crustacea											
Class Cirripedia											
เพรียงหิน	เพรียงหิน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Class Malacostraca											
Superorder Peracarida											
Order Isopoda											
Family Cirolanidae											
Cirolanidae	Cirolanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3
Order Amphipoda											
Amphinomidae1	Amphinomidae1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superorder Eucarida											
Order Pleocyemata											
Infraorder Caridea											
Family Palaemonidae											
กุ้งแก้ว,กุ้งทราย Palaemon sp.	กุ้งแก้ว,กุ้งทราย Palaemon sp.	0	0	0	1.3	0	1.3	0	0	0	0
Family Alpheidae											
กุ้งดีดขัน Alpheus sp.	กุ้งดีดขัน Alpheus sp.	2.7	2.7	0	0	0	2.7	1.3	0	0	6.7
Infraorder Palinura											
Family Paguridae											
ปูเสฉวน Paratanaidae	ปูเสฉวน Paratanaidae	0	0	0	9.3	0	26.7	0	6.7	14.7	1.3
Infraorder Anomura											
Family Porcellanidae											
ปูตัวแบน Petrolisthes sp.	ปูตัวแบน Petrolisthes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Station		5				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100
Phylum Arthropoda						
Subphylum Crustacea						
Class Cirripedia						
เพรียงหิน	เพรียงหิน	0	0	0	0	0
Class Malacostraca						
Superorder Peracarida						
Order Isopoda						
Family Cirolanidae						
Cirolanidae	Cirolanidae	0	0	0	0	0
Order Amphipoda						
Amphinomidae1	Amphinomidae1	0	0	0	0	0
Superorder Eucarida						
Order Pleocyemata						
Infraorder Caridea						
Family Palaemonidae						
กุ้งแก้ว,กุ้งทราย Palaemon sp.	กุ้งแก้ว,กุ้งทราย Palaemon sp.	0	2.7	0	0	0
Family Alpheidae						
กุ้งดีดขัน Alpheus sp.	กุ้งดีดขัน Alpheus sp.	0	1.3	0	0	0
Infraorder Palinura						
Family Paguridae						
ปูเสฉวน Paratanaidae	ปูเสฉวน Paratanaidae	1.3	2.7	0	2.7	1.3
Infraorder Anomura						
Family Porcellanidae						
ปูตัวแบน Petrolisthes sp.	ปูตัวแบน Petrolisthes sp.	0	0	0	0	0

Station		1					2				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Arthropoda											
Subphylum Crustacea											
Class Malacostraca											
Order Pleocyemata											
Infraorder Brachyura											
Family Portunidae											
ปูว่ายน้ำ Thalamita sp.	ปูว่ายน้ำ Thalamita sp.	0	0	0	0	0	0	1.3	0	2.7	0
Family Dorippidae											
ปูเป้ Neodorippe callida	ปูเป้ Neodorippe callida	0	0	0	0	0	1.3	0	0	12	0
Family Calappidae											
ปูหนุมาน Matuta victor	ปูหนุมาน Matuta victor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Xanthidae											
Xanthidae	Xanthidae	1.3	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Family Grapsidae											
ปูแสมหิน Metopograpsus	ปูแสมหิน Metopograpsus	2.7	0	6.7	1.3	0	24	0	6.7	0	0
Family Ocypodidae											
ปูผี Ocypode ceratophthalma	ปูผี Ocypode ceratophthalma	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0

Station		3					4				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Arthropoda											
Subphylum Crustacea											
Class Malacostraca											
Order Pleocyemata											
Infraorder Brachyura											
Family Portunidae											
ปูว่ายน้ำ Thalamita sp.	ปูว่ายน้ำ Thalamita sp.	1.3	0	1.3	1.3	0	0	0	6.7	1.3	1.3
Family Dorippidae											
ปูเป้ Neodorippe callida	ปูเป้ Neodorippe callida	0	0	10.7	12	0	2.7	6.7	0	8	1.3
Family Calappidae											
ปูหนุมาน Matuta victor	ปูหนุมาน Matuta victor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7
Family Xanthidae											
Xanthidae	Xanthidae	0	0	9.3	1.3	0	0	0	1.3	0	0
Family Grapsidae											
ปูแสมหิน Metopograpsus	ปูแสมหิน Metopograpsus	2.7	1.3	0	13.3	0	1.3	1.3	0	0	0
Family Ocypodidae											
ปูผี Ocypode ceratophthalma	ปูผี Ocypode ceratophthalma	0	0	0	0	0	0	2.7	0	1.3	8

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

Station		5				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100
Phylum Arthropoda						
Subphylum Crustacea						
Class Malacostraca						
Order Pleocyemata						
Infraorder Brachyura						
Family Portunidae						
ปูว่ายน้ำ Thalamita sp.	ปูว่ายน้ำ Thalamita sp.	0	0	0	0	0
Family Dorippidae						
ปูเป้ Neodorippe callida	ปูเป้ Neodorippe callida	9.3	20	0	1.3	0
Family Calappidae						
ปูหนุมาน Matuta victor	ปูหนุมาน Matuta victor	0	0	0	0	0
Family Xanthidae						
Xanthidae	Xanthidae	0	0	0	0	0
Family Grapsidae						
ปูแสมหิน Metopograpsus	ปูแสมหิน Metopograpsus	0	2.7	6.7	0	0
Family Ocypodidae						
ปูผี Ocypode ceratophthalma	ปูผี Ocypode ceratophthalma	0	0	0	0	1.3

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

Station		1					2				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Mollusca											
Class Bivalvia											
Subclass Pteriomorphia											
Order Mytiloida											
Family Mytilidae											
หอยกะพง Brachidontes pharonsis	หอยกะพง Brachidontes pharonsis	0	0	9.3	0	0	0	5.3	0	0	0
Order Arcoida											
Family Arcidae											
หอยแครงหิน Barbitia sp.	หอยแครงหิน Barbitia sp.	0	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Pterioida											
Family Isognomonidae											
Isognomon isognomon	Isognomon isognomon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Ostreoida											
Family Ostreidae											
Ostreidae1	Ostreidae1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subclass Heterodonta											
Order Veneroida											
Family Veneridae											
Gafrarium tumidum	Gafrarium tumidum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Station		3					4				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Mollusca											
Class Bivalvia											
Subclass Pteriomorphia											
Order Mytiloida											
Family Mytilidae											
หอยกะพง Brachidontes pharonsis	หอยกะพง Brachidontes pharonsis	0	33.3	0	0	0	0	0	0	8	20
Order Arcoida											
Family Arcidae											
หอยแครงหิน Barbitia sp.	หอยแครงหิน Barbitia sp.	0	1.3	4	0	0	0	0	0	0	0
Order Pterioida											
Family Isognomonidae											
Isognomon isognomon	Isognomon isognomon	0	0	0	1.3	0	0	0	1.3	0	0
Order Ostreoida											
Family Ostreidae											
Ostreidae1	Ostreidae1	0	70.7	0	2.7	0	0	0	0	0	1.3
Subclass Heterodonta											
Order Veneroida											
Family Veneridae											
Gafrarium tumidum	Gafranum tumidum	0	0	0	0	0	0	2.7	2.7	0	0

Station		5				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100
Phylum Mollusca						
Class Bivalvia						
Subclass Pteriomorphia						
Order Mytiloida						
Family Mytilidae						
หอยกะพง Brachidontes pharonsis	หอยกะพง Brachidontes pharonsis	0	10.7	4	4	8
Order Arcoida						
Family Arcidae						
หอยแครงหิน Barbitia sp.	หอยแครงหิน Barbitia sp.	0	2.7	0	1.3	0
Order Pterioida						
Family Isognomonidae						
Isognomon isognomon	Isognomon isognomon	0	2.7	0	2.7	4
Order Ostreoida						
Family Ostreidae						
Ostreidae1	Ostreidae1	0	0	0	0	0
Subclass Heterodonta						
Order Veneroida						
Family Veneridae						
Gafrarium tumidum	Gafrarium tumidum	0	0	0	0	0

Station		1					2				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Mollusca											
Class Gastropoda											
Subclass Eogastropoda											
Order Patellogastropoda											
Family Lottiidae											
Lottiidae1	Lottiidae1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subclass Orthogastropoda											
Superorder Vetigastropoda											
Family Neritidae											
หอยน้ำพริก Nerita albicilla	หอยน้ำพริก Nerita albicilla	0	0	0	0	0	2.7	13.3	0	0	0
หอยถั่วเขียว Clithon oualanienses	หอยถั่วเขียว Clithon oualanienses	0	0	1.3	0	0	0	0	0	169.3	0
Superorder Caenogastropoda											
Order Sorbeoconcha											
Family Cerithiidae											
หอยขี้นก Clypeomorus b. bifasciata	หอยขี้นก Clypeomorus b. bifasciata	0	218.7	425.3	628	0	10.7	112	244	49.3	0
Family Cypraeidae											
Cypraeidae	Cypraeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Muricidae											
Ergalatax margaritcola	Ergalatax margaritcola	0	4	1.3	2.7	0	0	12	0	0	0

Station		3					4				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Mollusca											
Class Gastropoda											
Subclass Eogastropoda											
Order Patellogastropoda											
Family Lottiidae											
Lottiidae1	Lottiidae1	0	0	22.7	0	0	0	0	0	0	0.0
Subclass Orthogastropoda											
Superorder Vetigastropoda											
Family Neritidae											
หอยน้ำพริก Nerita albicilla	หอยน้ำพริก Nerita albicilla	6.7	0	1.3	0	0	4	0	0	0	0
หอยถั่วเขียว Clithon oualanienses	หอยถั่วเขียว Clithon oualanienses	2.7	0	184	0	0	256	25.3	9.3	8	0
Superorder Caenogastropoda											
Order Sorbeoconcha											
Family Cerithiidae											
หอยขี้นก Clypeomorus b. bifasciata	หอยขี้นก Clypeomorus b. bifasciata	14.7	201.3	70.7	346.7	0	8	125.3	490.7	482.7	316
Family Cypraeidae											
Cypraeidae	Cypraeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3
Family Muricidae											
Ergalatax margariticola	Ergalatax margariticola	0	4	13.3	6.7	0	0	4	9.3	1.3	0

Station		5				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100
Phylum Mollusca						
Class Gastropoda						
Subclass Eogastropoda						
Order Patellogastropoda						
Family Lottiidae						
Lottiidae1	Lottiidae1	0	0	0	0	0
Subclass Orthogastropoda						
Superorder Vetigastropoda						
Family Neritidae						
หอยน้ำพริก Nerita albicilla	หอยน้ำพริก Nerita albicilla	0	0	0	0	0
หอยถั่วเขียว Clithon oualanienses	หอยถั่วเขียว Clithon oualanienses	4	177.3	126.7	0	0
Superorder Caenogastropoda						
Order Sorbeoconcha						
Family Cerithiidae						
หอยขี้นก Clypeomorus b. bifasciata	หอยขี้นก Clypeomorus b. bifasciata	17.3	188	138.7	128	57.3
Family Cypraeidae						
Cypraeidae	Cypraeidae	0	0	0	0	0
Family Muricidae						
Ergalatax margariticola	Ergalatax margariticola	0	6.7	0	0	0

Station		1					2				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Bryozoa											
Bryozoa	Bryozoa	0	4	5.3	0	0	0	10.7	0	22.7	0
Phylum Echinodermata											
Class Asteroidea											
Order Spinulosa											
Family Asterinidae											
ดาวขนมปังกรอบ Asterina sp.	ดาวขนมปังกรอบ Asterina sp.	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0
Class Ophiuroidea											
Order Ophiurae											
Family Ophiactidae											
ดาวเปราะ	ดาวเปราะ	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0
Class Holothurioidea											
Order Aspidochirota											
Family Holothuriidae											
ปลิงดำ	ปลิงดำ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Chordata											
Superclass Agnatha											
Class Osteichthyes											
Infraclass Teleostei											
Superorder Acanthopterygii											
Order Perciforms											
Family Gobiidae											
Gobiidae1	Gobiidae1	2.7	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0
เพรียงหัวหอม	เพรียงหัวหอม	0	0	40	0	0	0	33.3	0	0	0

Station		3					4				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100
Phylum Bryozoa											
Bryozoa	Bryozoa	4	0	6.7	92	0	4	34.7	6.7	77.3	28
Phylum Echinodermata											
Class Asteroidea											
Order Spinulosa											
Family Asterinidae											
ดาวขนมปังกรอบ Asterina sp.	ดาวขนมปังกรอบ Asterina sp.	0	0	4	0	0	0	4	1.3	0	0
Class Ophiuroidea											
Order Ophiurae											
Family Ophiactidae											
ดาวเปราะ	ดาวเปราะ	0	0	0	2.7	0	0	0	0	0	0
Class Holothurioidea											
Order Aspidochirota											
Family Holothuriidae											
ปลิงดำ	ปลิงดำ	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0
Phylum Chordata											
Superclass Agnatha											
Class Osteichthyes											
Infraclass Teleostei											
Superorder Acanthopterygii											
Order Perciforms											
Family Gobiidae											
Gobiidae1	Gobiidae1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3
เพรียงหัวหอม	เพรียงหัวหอม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Station		5				
Height tide(m.)		0	25	50	75	100
Phylum Bryozoa						
Bryozoa	Bryozoa	29.3	14.7	6.7	29.3	18.7
Phylum Echinodermata						
Class Asteroidea						
Order Spinulosa						
Family Asterinidae						
ดาวขนมปังกรอบ Asterina sp.	ดาวขนมปังกรอบ Asterina sp.	0	0	0	0	0
Class Ophiuroidea						
Order Ophiurae						
Family Ophiactidae						
ดาวเปราะ	ดาวเปราะ	0	0	0	0	0
Class Holothurioidea						
Order Aspidochirota						
Family Holothuriidae						
ปลิงดำ	ปลิงดำ	0	0	0	0	0
Phylum Chordata						
Superclass Agnatha						
Class Osteichthyes						
Infraclass Teleostei						
Superorder Acanthopterygii						
Order Perciforms						
Family Gobiidae						
Gobiidae1	Gobiidae1	1.3	1.3	0	0	1.3
เพรียงหัวหอม	เพรียงหัวหอม	24	0	0	0	0