

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายบทบาทของพืชในระบบนิเวศชายหาดได้
2. จำแนกชนิดและอธิบายลักษณะการปรับตัวของพืชที่ขึ้นบริเวณระบบนิเวศชายหาดได้
3. จำแนกชนิดและอธิบายลักษณะการปรับตัวของสัตว์ในระบบนิเวศชายหาดได้
4. บอกปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศชายหาดได้
5. อธิบายองค์ประกอบและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศชายหาดได้





หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตบริเวณชายหาด

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะของสิ่งมีชีวิตและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณชายหาด
2. อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศชายหาด

เนื้อหา

- 2.1 พืชและการปรับตัวของพืชในระบบนิเวศชายหาด
- 2.2 สัตว์และการปรับตัวของสัตว์บางชนิดที่พบในระบบนิเวศชายหาด
- 2.3 การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศชายหาด

แนวคิด

พืช เป็นผู้ผลิตขั้นต้นในระบบนิเวศทุก ๆ ระบบนิเวศ พืชเป็นแหล่งอาหารหรือแหล่งพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ในระบบนิเวศ โดยกระบวนการที่เรียกว่ากระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis) ซึ่งเกิดขึ้นภายในเมื่อดีสหรือคลอโรฟิลล์ภายในใบพืช

ผู้ผลิตในระบบนิเวศชายหาด ประกอบไปด้วย แพลงก์ตอนพืช สาหร่ายทะเล และพืชชายหาด ในกลุ่มพืชชายหาดนั้นสามารถจำแนกได้เป็น พืชล้มลุก ไม้พุ่มและไม้ยืนต้น ในบริเวณชายหาดที่มีธาตุอาหารน้อย ตะกอนทรายมีช่องว่างมากไม่อุ้มน้ำ พืชที่เจริญเติบโตบริเวณชายหาดต้องมีการปรับตัวหลายอย่างเพื่อให้สามารถอยู่รอดได้



ในบริเวณชายหาดเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สัตว์ที่อาศัยในบริเวณนี้จึงมีหลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มต้องมีวิธีการปรับตัวในการอยู่อาศัย มีวิธีการหาอาหารที่แตกต่างกันไปตามขนาดของตะกอนหรือพื้นผิวที่สัตว์นั้นอาศัยอยู่และปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มีทั้งปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ

ระบบนิเวศชายหาดมีองค์ประกอบหลายอย่างรวมกัน และมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมากมาย ซึ่งต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในลักษณะการหมุนเวียนพลังงานในระบบ โดยเริ่มจากพลังงานแสงถูกเปลี่ยนรูปโดยพืชและถ่ายทอดพลังงานไปสู่ผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ ในระบบนิเวศผ่านทางโซ่อาหาร (food chain) ระบบนิเวศธรรมชาติระบบหนึ่ง ๆ จะมีโซ่อาหารสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนหลายโซ่อาหารในรูปแบบที่เรียกว่าสายใยอาหาร (food web)

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

1. อธิบายบทบาทของพืชในระบบนิเวศชายหาดได้
2. จำแนกชนิดและอธิบายลักษณะการปรับตัวของพืชที่ขึ้นบริเวณระบบนิเวศชายหาดได้
3. จำแนกชนิดและอธิบายลักษณะการปรับตัวของสัตว์ในระบบนิเวศชายหาดได้
4. บอกปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศชายหาดได้
5. อธิบายองค์ประกอบและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศชายหาดได้



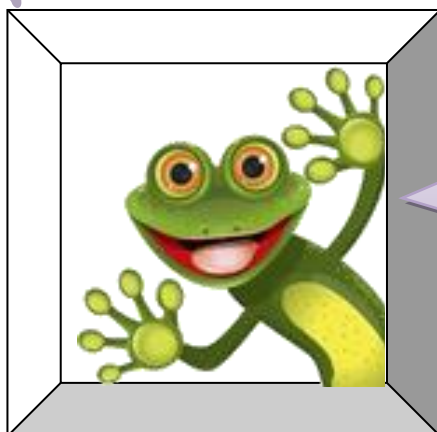
2.1 พืชและการปรับตัว ของพืชในระบบนิเวศชายหาด

บริเวณชายหาดไม่ค่อยเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืช
แต่เรายังพบพืชหลายชนิดขึ้นอยู่ได้
.....เด็ก ๆ สงสัยใหม่ว่า..พืชเหล่านี้มีบทบาทและวิธีการ
ปรับตัวอย่างไรจึงอยู่ที่ชายหาดได้...พืกกบจะพาเด็ก ๆ ไปดูกัน



แล้วพืชมีบทบาทอย่างไรในระบบนิเวศชายหาด
.....พืกกบช่วยเฉลยหน่อยสิ..

ใจแล้ว...มีแต่น้ำเค็ม
พืชจะอยู่ได้ไง...



ได้เลยจะเด็ก ๆ ตามพืกกบมาเลยจะ...
พืกกบจะพาไปสำรวจชายหาด ว่ามีพืช
อะไรบ้าง และหน้าตาเป็นอย่างไร..



2.1.1 บทบาทของพืช



พืชเป็นผู้ผลิตขั้นต้น

ผู้ผลิตขั้นต้น ในระบบนิเวศทุก ๆ ระบบนิเวศจะต้องมีผู้ผลิตขั้นต้น โดยผู้ผลิตขั้นต้นนี้เป็นแหล่งอาหารหรือแหล่งพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ในระบบนิเวศ ผู้ผลิตขั้นต้นที่สำคัญในระบบนิเวศเขายายคือ **กลุ่มพืช** พืชเป็นผู้สร้างอาหารให้กับสิ่งมีชีวิตอื่นโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือที่เรียกว่า photosynthesis เป็นแหล่งพลังงานให้แก่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศทั้งหมดทางสายใยอาหาร

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis)

การสังเคราะห์ด้วยแสงนี้เป็นปฏิกิริยาเคมี ที่ต้องการสารตั้งต้นสองตัว คือ

- ♥ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ♥ น้ำ



การสังเคราะห์ด้วยแสงนี้จะเกิดขึ้นภายในเม็ดสีหรือคลอโรฟิลล์ซึ่งอยู่ภายในใบพืช ทำให้ใบพืชมีสีเขียว สารประกอบที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ ก๊าซออกซิเจน ซึ่งเป็นก๊าซที่เราหายใจ น้ำตาลกลูโคสและน้ำ



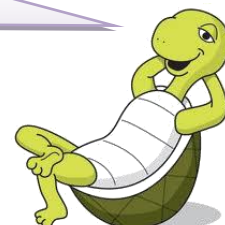
พืชใช้น้ำตาลเพื่อการเจริญเติบโตของใบและสัตว์จะกินใบพืชเหล่านี้เป็นอาหาร การผลิตน้ำตาลของพืชนี้ต้องการวัตถุดิบ คือ แสง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำเท่านั้น แต่การเจริญเติบโตของพืชก็ต้องการสารอาหารเพื่อเปลี่ยนน้ำตาลให้อยู่ในรูปของ สารประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็น ได้แก่ วิตามินและแร่ธาตุ สารอาหารตัวสำคัญที่ทำให้พืชเจริญเติบโต คือ ธาตุไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P)

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง



พืชจัดเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่ผลิตสารอินทรีย์จากสารอนินทรีย์ ซึ่งมีชื่อเรียกว่า กลุ่ม Autotrophs ส่วนสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหารนั้นจัดเป็นผู้บริโภคขั้นต้น หรือผู้บริโภค ลำดับที่หนึ่ง (primary consumer) เรียกว่า heterotrophs เนื่องจากไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ หรือ herbivores หมายถึง สัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร ส่วนสัตว์ที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหารนั้น จัดเป็นผู้บริโภคลำดับที่สอง (secondary consumer) เรียกว่า carnivores

เด็ก ๆ รู้หรือยังว่าพืชนะ
สำคัญมากแค่ไหน..





ใครบ้างที่ เป็นผู้ผลิตในระบบนิเวศชายหาด...
ตามพี่กบไปศึกษากันเลยจ๊ะ...

2.1.2 ผู้ผลิตในระบบนิเวศชายหาด

1. แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton)



ภาพที่ 2 - 1 ไดอะตอม

ที่มา: <http://goo.gl/3uMnxG>

แพลงก์ตอนพืช เป็นผู้ผลิตขั้นต้นที่สำคัญของโซ่อาหาร (food chain) บริเวณชายหาด กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบมาก ได้แก่ ไดอะตอมสาหร่าย กลุ่มนี้เป็นสาหร่ายเซลล์เดียวและใช้ชีวิตเป็นแพลงก์ตอนลอยล่องตามกระแสน้ำ หรือเกาะอยู่ตามเม็ดทรายมีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่อง





2. สาหร่ายทะเล (seaweeds หรือ marine algae)

สาหร่ายทะเล (seaweeds หรือ marine algae) ไม่มีระบบท่อลำเลียงอาหาร จากรากสู่ลำต้นและใบแบบพืชชั้นสูง เช่น หญ้าทะเล แต่จะใช้วิธีดูดซับน้ำและแร่ธาตุ จากน้ำทะเลสู่เซลล์ต่าง ๆ โดยตรง พืชกลุ่มนี้ไม่มีดอกและผล แพรงกระจายพันธุ์ด้วยการ สร้างสปอร์และแบ่งตัว สาหร่ายทะเลมีลักษณะมากมายหลายแบบ ตั้งแต่แบบที่เป็น แพรงที่ตอนลอยไปลอยมาในน้ำ บางชนิดจับตัวกันเป็นกลุ่มเซลล์หรือเป็นสายเซลล์ จนถึงชนิดที่เป็นต้นดูคล้ายพืชชั้นสูง

สาหร่ายทะเลแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ตามโครงสร้างและสีของสารสังเคราะห์แสงได้ เป็น 4 กลุ่ม คือ

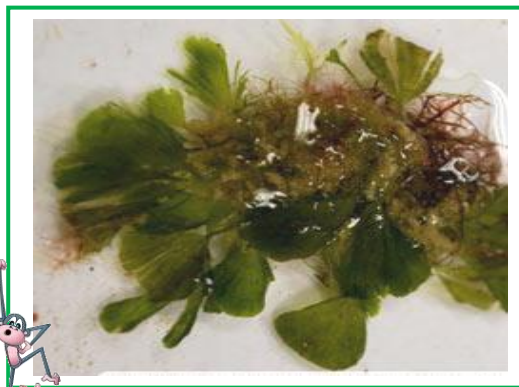
1. สาหร่ายสีเขียว (green algae) เช่น สาหร่ายใบแปะก๊วย
2. สาหร่ายสีน้ำตาล (brown algae) เช่น สาหร่ายเห็ดหูหนู
3. สาหร่ายสีแดง (red algae) เช่น สาหร่ายวุ้น
4. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae) เช่น สาหร่ายเกลียวทอง



สำหรับประเทศไทย ซึ่งอยู่ในเขตร้อนซึ่งมีแสงจัด บางครั้งสาหร่ายจะมีสีเปลี่ยนไปจากที่ควรจะเป็น



ตัวอย่างสาหร่ายจะ...



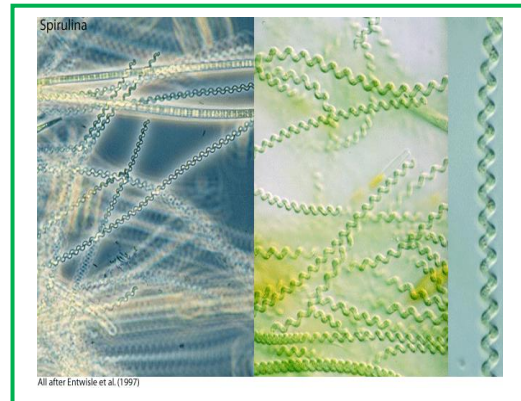
ก.สาหร่ายใบแปะก๊วย



ข. สาหร่ายเห็ดหูหนู



ค. สาหร่ายวุ้น



ง. สาหร่ายเกลียวทอง (Spirulina : สไปรูลิน่า)

ภาพที่ 2 - 2 สาหร่ายสีเขียว (ก.)

สาหร่ายสีน้ำตาล (ข.)

สาหร่ายสีแดง (ค.)

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (ง)

ที่มา : ภาพ ก , ข และ ค <http://goo.gl/00s3u9>

ภาพ ง <http://goo.gl/r8097D>



3. พืชชายหาด



ระบบนิเวศชายหาดไม่ค่อยเหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช เพราะตะกอนทราย มีขนาดอนุภาคใหญ่มีช่องว่างมากทำให้ไม่อุ้มน้ำและมีแร่ธาตุน้อย แต่ก็ยังมีพวกพืชบุกเบิก หรือ pioneering species เป็นพืชชนิดแรกที่เข้ามาอาศัยในพื้นที่ มีวิวัฒนาการจนเป็นกลุ่มหรือสังคมพืชขนาดใหญ่อย่างรวดเร็ว ซึ่งพืชเหล่านี้จะยึดกับทรายและเมื่อมันตายก็จะเป็นการเพิ่มแร่ธาตุให้กับทรายไปด้วย เมื่อระยะเวลาผ่านไปการเจริญเติบโตของมันก็จะทำให้ดินบริเวณนั้นมีการเปลี่ยนแปลง เพราะมีการหมุนเวียนของแร่ธาตุเกิดขึ้น

พืชกลุ่มที่มีอายุน้อยที่สุดหรือมีรูปแบบง่าย ๆ จะพบบริเวณใกล้กับชายหาด ส่วนกลุ่มพืชที่สูงกว่าและรูปแบบซับซ้อนกว่าจะอยู่ลึกเข้าไปด้านหลังของชายหาด หากบริเวณนี้มีขอบเขตที่กว้างมากก็จะเป็นการบ่งบอกถึงอายุของดินที่อยู่ชั้นล่างด้วย หากชายฝั่งที่เป็นหน้าหาดทรายถูกกัดเซาะเข้ามามากจนบริเวณหน้าหาดที่เป็นหาดทรายหายไป บริเวณด้านหน้าหาดก็จะพบพืชที่มีขนาดใหญ่แทนเพราะไม่มีพื้นที่หน้าหาดให้พืชขนาดเล็กเจริญเติบโตได้อีก

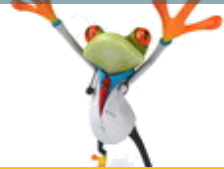
พืชชายหาดมีหลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีวิธีการปรับตัวในการดำรงชีวิตแตกต่างกันไป

เด็ก ๆ ตามพี่กันไปสำรวจพืชพรรณไม้ที่พบได้บ่อยบริเวณชายหาดกัน.....





3.1 พืชล้มลุก (Herbaceous Plants)



3.1.1 ผักบุ้งทะเล (Sea Morning Glory)



พืชบุกเบิกหน้าหาด ลำต้นเหนียว
 ขึ้นทอดต่อกันเป็นร่างแหคลุมพื้นทราย
 โดยมีรากทำหน้าที่ยึดพื้นทรายและหาน้ำ
 ผักบุ้งทะเลจะขึ้นอยู่เป็นหย่อม ขยาย
 บริเวณไม่กว้างมากนัก ดอกคล้ายแตร
 สีม่วงอมชมพู ผลเป็นกาบแข็งลอยน้ำได้
 มักพบขึ้นตามหน้าหาดที่มีทรายเข้ามา
 ทับถมเป็นแนวลาดเอียงไม่ชันมาก
 ผักบุ้งทะเลจะช่วยป้องกันการกัดเซาะ
 บริเวณหาดทรายจากคลื่นที่ซัดเข้ามา

ภาพที่ 2 - 3 ผักบุ้งทะเล

ที่มา : ถ่ายเมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2557 ณ หาดทุ่งวัวแล่น จ.ชุมพร

🌸 ระบบรากและลำต้นร่างแหช่วยยึดพื้นทราย
 และหาน้ำ และคอยดักเศษใบไม้ไว้ย่อยสลายสะสม
 เป็นสารอินทรีย์หน้าผิวดินให้พืชชายหาดอื่น ๆ เข้ามายึด
 พื้นที่ได้ต่อไป

🌸 ใบหนาอ่อนข้างอวบน้ำ แต่ออกในตอนเช้า
 และจะพับเข้าเมื่อแดดแรงจัด เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำ





3.1.2 หญ้าลอยลม (Beach Spinifex)

หญ้าบุกเบิกหน้าหาด ลำต้นแข็ง เหนียว ใบมีลักษณะมันวาวแหลม ช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำ ใบงอกจากต้นเป็นดาวกระจายมักหลุดลิ่งตามลมไปกับพื้นทราย เมื่อถูกทรายปลิวกลับจะแทงยอดใหม่ขึ้นมา มักพบขึ้นตามหาดที่แห้งแล้ง



ภาพที่ 2 - 4 หญ้าลอยลม

ที่มา : <http://www.biogang.net/biodiversity>

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาด
ของหญ้าลอยลม

✿ ระบบรากและลำต้นแบบร่างแหช่วยยึดพื้นทรายและหาน้ำ และคอยดักเศษใบไม้ไว้ย่อยสลายสะสมเป็นสารอินทรีย์หน้าผิวดิน ให้พืชชายหาดอื่น ๆ สามารถเข้ามายึดพื้นที่ได้ต่อไป

✿ ต้นและใบแข็งมันวาวแหลม ช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำ

✿ ใบงอกจากต้นเป็นรูปดาวกระจายสามารถแตกออกเป็นต้นใหม่ได้โดยลิ่งตามลมไปกับพื้นทราย





3.1.3 ผักเบี้ยทะเล (Sea Purslane)

เป็นพืชคลุมดินมีลำต้นทอดต่อกัน เป็นร่างแห หยั่งรากยึดเป็นจุด ๆ ขึ้นได้ ทั้งบนพื้นทรายและตามซอกหินที่มีดิน เพียงเล็กน้อย ใบเล็กรีหนาอวบน้ำ ผิวใบหนา ดอกมี 5 กลีบ มีสีม่วงอมชมพู ผลเป็นแคปซูล มี 4 ห้องมีกลีบเลี้ยงห่อหุ้มคล้ายดอกยังตูม เมื่อผลแก่จะแตกออก มีหลายเมล็ดสีดำ



ก. ลำต้น



ข. ดอก

ภาพที่ 2 - 5 ผักเบี้ยทะเล

ที่มา : ถ่ายเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2558 ณ ชายทะเลบ้านศรีฟโล
ต.หนองไม้แดง อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาด
ของผักเบี้ยทะเล

- ☼ ใบหนาอวบน้ำช่วยเก็บน้ำ และป้องกันการสูญเสียน้ำ
- ☼ ระบบรากและลำต้นร่างแหช่วยยึดพื้นทรายและหาน้ำ





3.1.4 พลับพลึงทะเล หรือ พลับพลึง (Sea Lily)



ภาพที่ 2 - 6 พลับพลึงทะเลหรือพลับพลึง
ที่มา : <http://www.biogang.net/biodiversity>

พลับพลึงทะเลจะขึ้นเป็นดงยาวไปตามหน้าหาด
ใบยาวหนาค่อนข้างอวบหนา รากเหนียวแผ่กว้าง
เชื่อมต่อกันจากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง



การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาดของพลับพลึงทะเล

- ☼ ระบบรากเป็นร่างแหขนาดใหญ่ ทำหน้าที่ช่วยยึดผืนหาดและหาน้ำ
- ☼ ใบหนา ค่อนข้างอวบหนา ผิวมันวาว ช่วยสะท้อนแสงแดดและป้องกันการสูญเสียน้ำ



3.2 ไม้พุ่ม (Shrubs)

ไม้พุ่ม หมายถึง ต้นไม้ยืนต้นเมื่ออายุอยู่ได้นานหลายปี
ลำต้นสูงไม่เกิน 6 เมตร มีลักษณะเป็นพุ่ม



3.2.1 รักทะเล (Sea Lettuce)



ภาพที่ 2 - 7 รักทะเล

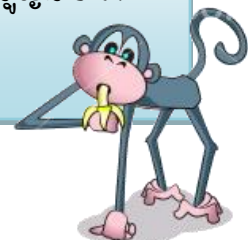
ที่มา : <http://goo.gl/OpKt3C>

รักทะเล จะขึ้นอยู่ตามแนวหน้าหาด โปหนา มีความมันวาวสีเขียวใส แตกใบเป็น
กระจุกที่ปลายกิ่ง เมื่อดอกบาน กรวยดอกด้านบนจะฉีกออกและกลีบดอกหักกลีบจะแผ่
ตกลงมาเป็นรูปพัดครึ่งวงกลม ผลมีลักษณะกลมสีขาว รากใช้แก้อาหารทะเล
ใบตำพอกแก้ปวดบวม



การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาดของรักทะเล

- 🌸 มีรากแผ่กว้าง ช่วยยึดพื้นทรายและหาน้ำ
- 🌸 โปหนาอวบหนา เป็นมันวาว สะท้อนแดดและป้องกันกันการสูญเสียน้ำ
- 🌸 ผลลอยน้ำ แพร่กระจายไปกับคลื่น





3.2.2 ชะคราม (Sea blite)



ภาพที่ 2 - 8 ชะคราม

ที่มา : ถ่ายเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2558 ณ ชายทะเลบ้านศรีโพธิ์ ต.หนองไม้แดง อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี

ชะครามเป็นไม้พุ่มเตี้ย ใบหนาอวบน้ำสีเขียวอมม่วงแดง ลักษณะใบเป็นลำแทง
แตกสลับกันอยู่รอบ ๆ แกนกิ่งคล้ายแปรงล้างขวด ดอกขึ้นเป็นกระจุกบริเวณโคนใบ
เป็นช่อแบบแยกแขนงประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมากสีขาวอมเขียว ผลรูปทรงกลมรี
ขนาดเล็ก ผิวเรียบ สีเหลืองอมส้ม แต่ละผลมีเมล็ดจำนวนมาก

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาด

- 🌸 ใบหนาอวบน้ำ ช่วยเก็บน้ำและป้องกันการสูญเสียน้ำ
- 🌸 เกลือที่ดูดขึ้นมาพร้อมกับน้ำจะถูกแยกออกทิ้งไว้ในช่องว่างระหว่างเซลล์ ใบจึงมีรสเค็ม

พืชนี้ปรับตัวเก่งจัง..





3.2.3 เสมาดอกชมพู (Wooly Joint Prickly Pear)



ก. ต้นและใบ

ข. ผล

ภาพที่ 2 - 9 เสมาดอกชมพู

ที่มา : ภาพ ก. <http://www.biogang.net/biodiversity>

ภาพ ข. <http://nopalextract.net/>

เสมาดอกชมพู เป็นพืชกลุ่มเดียวกับกระบองเพชรมีถิ่นกำเนิดจากอเมริกากลาง ใบแบน อวบน้ำ ออกดอกสีชมพูเป็นดอกกรวยทรงป้อม มีกลีบดอกอวบหนาสั้น ๆ ซ้อนกันหลายกลีบ และมีพู่เกสรยาวสีชมพูสดที่ปลายดอก ผลสีแดง ผลและใบกินได้ มีคุณสมบัติช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และการหมุนเวียนโลหิต

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาดของเสมาดอกชมพู

- ❁ ลำต้นและใบอวบน้ำเก็บน้ำได้มาก หนามและผิวหนังของใบยังช่วยเก็บน้ำและป้องกันการสูญเสียน้ำได้มาก
- ❁ มีรากแผ่กว้าง ช่วยยึดพื้นทรายและขยายพื้นที่หาน้ำ





3.3 ไม้ยืนต้น

3.3.1 ปอทะเล (Sea Hibiscus)



ภาพที่ 2 - 10 ปอทะเล

ที่มา : <http://goo.gl/gqnxbb>

ปอทะเล เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก สูง 3 - 10 เมตร เรือนยอดแผ่กว้าง ลำต้นมักคดงอ แตกกิ่งมาก เปลือกสีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน เปลือกเรียบหรือแตกเป็นร่องตื้น ๆ ลอกออกจากลำต้นได้ง่าย ใบเป็นใบเดี่ยวรูปหัวใจออกทรงกลม ดอกจะบานในช่วงสาย มีสีเหลืองกลางดอกสีแดงเข้มมีกลีบเลี้ยงดอกปลายแหลม 5 กลีบตอนปลายดอกจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูแล้วค่อย ๆ เป็นสีแดงหลุดร่วงไปในเย็นวันเดียวกันหรือในตอนเช้าวันรุ่งขึ้น ผลที่สุกจะแห้งปริและแตกออกเป็นร่องตามซีกผล เพื่อปล่อยให้เมล็ดหลุดออกมา เราจะพบปอทะเลได้บ่อยตามหาดทรายริมทะเล เปลือกปอทะเลใช้ทำเชือกได้ ส่วนใบใช้เป็นยารักษาแผล

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาด

- 🌸 ใต้ใบมีขนอ่อนเล็ก ๆ ปกคลุมช่วยกันลมไม่ให้พัดน้ำระเหยออกมามากเกินไป
- 🌸 มีรากแผ่กว้าง ช่วยยึดพื้นทรายและขยายพื้นที่หาน้ำ





3.3.2 โปะทะเล (Portia Tree)



ภาพที่ 2 - 11 โปะทะเล

ที่มา : <http://www.intragroove.com/>



โปะทะเล เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก สูง 8 - 12 เมตร คล้ายปอทะเล ดอกมีสีเหลืองตรงกลางดอกจะไม่เป็นวงสีแดง ดอกบานเต็มทีในวันเดียว แล้วจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูแกมม่วงอ่อน เขียวบนต้น ก่อนร่วงหล่นในวันถัดมา กลีบเลี้ยงดอกเป็นทรงรูปถ้วยปากกว้าง ใบเป็นรูปหัวใจปลายใบกว้างแหลมยาว ถึงเรียวยาว ขอบใบเรียบ ผลสดกลมไม่ปริแตกเหมือนปอทะเลจนกว่าจะแห้ง และมีกลีบเลี้ยงรูปถ้วยอยู่ที่ข้อผล ใต้ใบมีขนอ่อนเล็ก ๆ ปกคลุม ไม้โปะทะเลใช้ทำเครื่องเรือน เปลือกใช้ทำเชือก ใบนำมารักษาแผลได้

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาดของโปะทะเล

- ☼ ใต้ใบมีขนอ่อนเล็ก ๆ ปกคลุม ช่วยกันลม ไม้ให้พัดน้ำระเหยออกมามากเกินไป
- ☼ มีรากแผ่กว้าง ช่วยยึดพื้นทรายและขยายพื้นที่หาน้ำ





3.3.3 หูกวาง (Tropical Almond)



ภาพที่ 2 - 12 หูกวาง

ที่มา : <http://www.niyommit.org/botanic/>

หูกวาง เป็นไม้ยืนต้นผลัดใบขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 8 - 28 เมตร เปลือกเรียบ กิ่งแตกรอบลำต้นตามแนวขนอน เป็นชั้น ๆ คล้ายฉัตร ใบใหญ่เป็นรูปไข่ ดอกสีขาวขนาดเล็ก ขึ้นเป็นช่อยาว ไม่มีกลีบดอก ผลเป็นรูปไข่ค่อนข้างแบนเล็กน้อย เมล็ดกินได้รสชาติคล้ายถั่วอัลมอนด์ แก่นไม้ใช้ทำสีย้อมผ้า



การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมเขายาดของหูกวาง

- ☼ ใบค่อนข้างหนา อุ่มน้ำ มีผิวเคลือบใบหนา ป้องกันการสูญเสียน้ำ
- ☼ มีรากแผ่กว้าง ช่วยยึดพื้นทรายและขยายพื้นที่หาน้ำ
- ☼ ผลมีกากเหนียวห่อหุ้ม ช่วยให้ลอยน้ำได้ สามารถกระจายไปกับคลื่น





3.3.4 เตยทะเล (Seashore Screwpine)



ภาพที่ 2 - 13 เตยทะเล

ที่มา : <http://board.postjung.com/556543.html>



เตยทะเล เป็นไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 4 - 8 เมตร แตกกิ่งก้านมากกว่าเตยชนิดอื่น ๆ มีรากค้ำจุนบริเวณโคนต้น ใบยาวออกสีเขียวอมฟ้าเทา ขอบใบมีหนามแตกเวียนสลับรอบลำต้นเป็นกระจุกที่ปลายยอด ดอกสีขาวอมเขียว มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ออกผลรวมเป็นรูปกลมรี ฤดูกาลสืบประดสีแสด ผลกินได้ ใบนำไปสานเสื่อ เปลือกใช้ทำเชือก ดอกมีคุณสมบัติช่วยบำรุงหัวใจและใช้ทำเครื่องหอม รากส่วนที่โผล่ขึ้นมาเหนือพื้นทรายใช้ขับปัสสาวะ

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาดของเตยทะเล

- ✿ ใบหนาอู๋มน้ำ หนามแข็งตรงปลายและริมขอบใบ ช่วยเก็บน้ำและลดการสูญเสียน้ำ
- ✿ มีรากค้ำจุน แผ่กว้าง ช่วยยึดและประคองลำต้น
- ✿ ผลมีกากห่อหุ้ม ลอยน้ำได้





3.3.5 กระทิง หรือ สารภีทะเล (Alexandrine Laurel)



ก. ดอกกระทิง

ข. ผลกระทิง

ภาพที่ 2 - 14 กระทิง

ที่มา : ภาพ ก. <http://goo.gl/buzvpF>ภาพ ข. <http://goo.gl/LMnALj>

กระทิง เป็นไม้ยืนต้น สูง 8 - 20 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลม ทึบ ลำต้นมียางสีเหลืองใส ๆ ซึ่มออกและแห้งติดตามเปลือก ใบมนรูปไข่ ปลายใบมนกว้าง เนื้อใบค่อนข้างหนา ดอกมีสีขาว กลิ่นหอมออกเป็นช่อตามปลายกิ่ง ผลกลมผิวเรียบสีเขียว มีพิษ โน้มลัดจะมีน้ำมันซึ่งคนสมัยก่อนใช้จุดตะเกียงและใช้ทาถูจนอดแก้ปวดข้อ เปลือกใช้แก้คันและสมานแผล ไม้ทำบ้านและต่อเรือ ใบสดขย่ำแช่น้ำใช้ล้างตา ดอกทำยาหอมบำรุงหัวใจ

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาดของกระทิง

- 🌸 ใบค่อนข้างหนา อุ่มน้ำ มีผิวเคลือบใบหนา ป้องกันการสูญเสียน้ำ
- 🌸 มีรากแผ่กว้าง ช่วยยึดพื้นทรายและขยายพื้นที่หาน้ำ





3.3.6 สนทะเล (Coastal Sheoak)



ก. ใบ

ข. ผล

ค. ทรงพุ่ม

ภาพที่ 2 - 15 สนทะเล

ที่มา : ภาพ ก. และ ข. <http://th.wikipedia.org/wiki/>

ภาพ ค. <http://goo.gl/wLEshw>

สนทะเล เป็นต้นไม้ใหญ่ลู่ลม มีความสูงได้ตั้งแต่ 10 - 40 เมตร เป็นพืชมีดอก ที่ดูคล้ายสน ส่วนปลายกิ่งเปลี่ยนไปทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงจึงมีสีเขียว ใบจริง ติดเป็นวงรอบข้อ ข้อหนึ่งจะมีใบย่อยอยู่ประมาณ 7 ใบ ผลจะมีลักษณะเป็นหนามแหลม คล้ายทุเรียน เมื่อแก่เต็มทีส่วนที่คล้ายหนามจะเปิดออกปล่อยเมล็ดที่มีปีกเล็ก ๆ ปลิวกระจายออกไป เปลือกใช้ทำสีย้อมผ้า

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาดของสนทะเล

- ❁ ลำต้นและใบลู่ลม ลดแรงต้านจากพายุ
- ❁ ใบมีผิวหนัง เรียวยาวเป็นเส้น ช่วยลดการสูญเสียน้ำ
- ❁ มีเห็ดรากไม้อาศัยอยู่ที่ราก ช่วยย่อยสลายเศษซากพืช เป็นปุ๋ยให้สนทะเลโดยตรง
- ❁ รากแผ่กว้างไกล ช่วยยึดทรายและขยายพื้นที่รับน้ำ
- ❁ เมล็ดมีปีกบางเบา ปลิวกระจายไปกับลมได้ไกล





3.3.7 จิกทะเลหรือจิกเล (Fish Poison Tree)



ก. ดอก

ข. ผล

ค. ลักษณะต้น

ภาพที่ 2 - 16 จิกทะเล หรือ จิกเล

ที่มา : ภาพ ก. และ ข. <http://goo.gl/Ln9OuB>

ภาพ ค. <http://goo.gl/EHkEeV>

จิกเล เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางมีลำต้นสูงได้ถึง 20 เมตร กิ่งมีขนาดใหญ่ มีรอยแผลอยู่ทั่วไป เป็นรอยแผลที่เกิดจากใบที่ร่วงหล่นไป ใบสีเขียวเข้มสลับกันไปตามข้อ ผิวใบเกลี้ยงเป็นมัน ขอบใบเรียบ ออกดอกเป็นช่อสั้น ๆ อยู่ตามปลายกิ่ง กลีบดอกสีขาว ปลายชมพู ดอกมีกลิ่นแรงบานในเวลาพลบค่ำ และโรยไปในตอนเช้า ผลขนาดใหญ่ คล้ายลูกข่างทรงพีระมิดสีน้ำตาลและต้นมีสารซาโปนินใช้ทำยาเบื่อปลา ยานอนหลับ

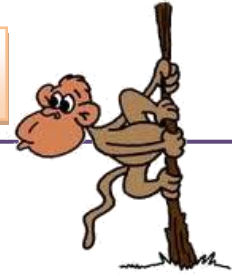
การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาดของจิกเล

- ❁ ผลมีกากเหนียวห่อหุ้ม ช่วยให้ลอยน้ำได้ สามารถกระจายไปกับคลื่น
- ❁ ใบค่อนข้างหนา อุ่มน้ำ มีผิวเคลือบใบหนา ป้องกันการสูญเสียน้ำ
- ❁ ผิวใบมันวาวช่วยสะท้อนรังสีจากแดดออกไป
- ❁ มีรากแผ่กว้าง ช่วยยึดพื้นทรายและขยายพื้นที่หาน้ำ





กิจกรรมที่ 2.1 “พรรณไม้ชายหาด”¹



คำชี้แจง

1. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง พืชชายหาด
2. เต็มชื่อพรรณไม้ลงในช่องว่างที่ตรงกับประเภทของพรรณไม้ชนิดนั้น ๆ

ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่



ไม้ยืนต้นขนาดกลาง



ไม้พุ่ม



พืชบุกเบิกหน้าหาด



3. พรรณไม้ชายหาดสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมชายหาดที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้อย่างไร

.....

.....

¹ ที่มา : ดัดแปลงจาก กิจกรรมที่ 15 “พรรณไม้ป่าชายเลน” ในหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้ธรรมชาติ เรียนรู้ธรรมชาติชายฝั่งทะเล จัดทำและเผยแพร่โดยโครงการสร้างความเข้าใจวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม แก่สาธารณชน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี





กิจกรรมที่ 2.2 พืชปรับตัวในป่าชายหาด



คำชี้แจง

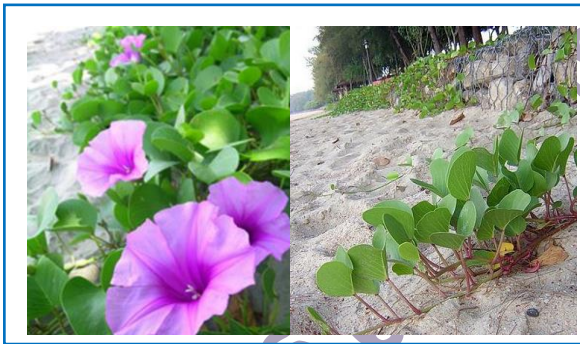
1. สังเกตลักษณะเด่นของพืชชายหาดจากภาพที่กำหนดให้
2. บอกลักษณะสำคัญของพืชแต่ละชนิดปรับตัวเพื่อการดำรงชีวิตในป่าชายหาด



ชะคราม



เตยทะเล



ผักบุ้งทะเล



เสมาดอกชมพู



สนทะเล







ผักเป็ยทะเล





ตารางบันทึกลักษณะที่สำคัญของพืช

ชื่อพืช	ลักษณะใบ 	ลักษณะลำต้น 	ลักษณะราก 	ลักษณะผล 
ชะคราม				
เตยทะเล				
ผักบุ้งทะเล				
เสม็ดดอกชมพู				
สนทะเล				
ผักเบี้ยทะเล				





กิจกรรมที่ 2.3 ทบทวนความรู้กันก่อนนะ



คำชี้แจง จงตอบคำถามให้ถูกต้องและได้ใจความลงในสมุดงาน

1. ผู้ผลิตขั้นต้น หมายถึง.....เนื่องจาก.....
.....
2. สารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ.....
3. การสังเคราะห์ด้วยแสงจะเกิดภายใน.....ในใบพืช
4. สารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ
5. สารอาหารที่ทำให้พืชเจริญเติบโต คือ
6. ผู้บริโภคลำดับที่หนึ่ง หมายถึง.....
7. ผู้บริโภคลำดับที่สอง หมายถึง.....
8. ผู้ผลิตในระบบนิเวศชายหาด ได้แก่.....
9. บริเวณชายหาดไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช เพราะ.....
.....
10. พืชบุกเบิก ทำหน้าที่.....
 ได้แก่.....
11. ไม้พุ่มที่พบตามหน้าหาด ได้แก่.....
12. ไม้ยืนต้น ที่พบตามชายทะเล ได้แก่.....
.....

ข้อใดที่ทำไม่ได้หรือไม่เข้าใจ
ให้กลับไปทบทวนเนื้อหาอีกครั้ง...อย่าท้อล่ะ...





จากการศึกษาเกี่ยวกับพืชและการปรับตัวของพืช
ในระบบนิเวศชายหาด เด็ก ๆ ได้เรียนรู้อะไรบ้าง.....
.....สรุปให้ฟังหน่อยจ๊ะ



พืช เป็นผู้ผลิตขั้นต้นในระบบนิเวศทุก ๆ ระบบนิเวศ
พืชเป็นแหล่งอาหารหรือแหล่งพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ
ในระบบนิเวศ โดยกระบวนการที่เรียกว่า กระบวนการสังเคราะห์
ด้วยแสง (Photosynthesis) ซึ่งเกิดขึ้นภายในคลอโรพลาสต์
ซึ่งมีเม็ดสีคือคลอโรฟิลล์อยู่ในโครงสร้างของใบพืช



ผู้ผลิตในระบบนิเวศชายหาด ประกอบไปด้วยแพลงก์ตอนพืช
สาหร่ายทะเลและพืชชายหาด ในกลุ่มพืชชายหาดนั้นสามารถจำแนก
ได้เป็น พืชล้มลุก ไม้พุ่ม และไม้ยืนต้น ในบริเวณชายหาดที่มี
ธาตุอาหารน้อย ตะกอนทรายมีช่องว่างมากไม่อุ้มน้ำ ลมแรง
พืชที่เจริญเติบโตบริเวณชายหาดต้องมีการปรับตัวหลายอย่างเพื่อให้
สามารถอยู่รอดได้

การปรับตัวของพืชชายหาดมีหลายรูปแบบ เช่น ระบบรากแผ่กว้าง
เป็นร่างแหช่วยยึดพื้นที่และหาน้ำ ชั้นเรียวติดพื้น ใบหุบหรือม้วนใบตอนแดดจัด
กั้นน้ำระเหย หรือลำต้นและใบอวบน้ำ บางชนิดมีลำต้นและใบพลิวไม่ต้านลม
บางชนิดมีเห็ดราหรือแบคทีเรียอยู่ในรากช่วยสร้างแร่ธาตุที่จำเป็น ผลมีโยหนานุ่ม
ลอยน้ำได้ หรือผลมีเมล็ดเล็กและเบาปลิวลมได้ทำให้ขยายพันธุ์ได้ไกล





2.2 สัตว์และการปรับตัว ของสัตว์บางชนิด ที่พบในระบบนิเวศชายหาด

..เด็ก ๆ รู้ไหม ไนหมู่พื้นที่ชายฝั่งทั้งหมด หาดทราย
นับว่าเป็นที่ที่อยู่ยาก....เกือบจะที่สุด



....เอ ถ้าเป็นเช่นนั้น แล้วสัตว์ต่าง ๆ ที่เราพบ
เห็นตามชายหาด เคยมีวิธีปรับตัวกันอย่างไร..
อยากรู้จัง...คุณครู บอกมาเร็ว ๆ

เนื่องจากแนวน้ำขึ้นน้ำลง เป็นพื้นที่แคบ ๆ
ที่เชื่อมต่อระหว่างทะเลกับพื้นดิน มีสภาพกึ่งบกกึ่งทะเล
ซึ่งจะถูกน้ำทะเลท่วมเวลาน้ำขึ้น และถูกตากแห้งกลางแดด
ตอนน้ำลง สลับกันอย่างนี้ทุกวัน ทำให้สัตว์ต่าง ๆ
ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ต้องปรับตัวให้สามารถทนกับสภาพ
อันแปรปรวนดังกล่าวได้



ตามครูมาล่ะเด็ก ๆ ครูจะพาไปสำรวจ
ชายหาดกัน.....



2.2.1 สัตว์ที่พบในระบบนิเวศชายหาด

1. กลุ่มปะการังและดอกไม้ทะเล (Cnidaria : ไนดาเรีย)



สัตว์ในกลุ่มนี้ประกอบด้วย ดอกไม้ทะเล ปะการัง แมงกะพรุน ปากกาทะเล พรมทะเล ไฮดรอยด์ มีเกาะติดกับหินแข็งหรืออาศัยบนโครงสร้างแข็งของมันเอง เช่น ปะการัง ส่วนดอกไม้ทะเลจะขึ้นโดด ๆ บางชนิดจะชูรู้อาศัยใต้พื้นทราย พรมทะเลต่างจากดอกไม้ทะเลตรงที่จะอยู่รวมกันจำนวนมากเป็นกลุ่มใหญ่ และไม่อยู่ในโครงสร้างแข็งเช่นปะการัง กลุ่มนี้มีลำตัวที่อ่อนนุ่มซึ่งช่วยปกป้องจากการถูกเสียดสีจากตะกอนดินและหนวดซึ่งมีเข็มพิษอยู่รอบ ๆ ปากด้านบนของลำตัว เพื่อจับสัตว์จำพวกปลาและกุ้งเป็นอาหาร



แมงกะพรุนจะอาศัยตามพื้นทรายที่อ่อนนุ่ม โดยปกติแมงกะพรุนจะล่องลอยในทะเล และจับแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กเป็นอาหาร

ในเขตตื้นกว่าน้ำลงต่ำสุดจะพบปากกาทะเลอยู่เป็นกลุ่มบนพื้นทราย ลักษณะของหนวดสัตว์กลุ่มนี้มีลักษณะคล้ายขนนกและมีปากอยู่บนลำตัวที่ฝังอยู่ใต้พื้นทราย มันกินอาหารโดยการกรองแพลงก์ตอนที่ลอยมาตามกระแสน้ำ

ไปดูตัวอย่างสัตว์ในกลุ่มนี้กัน
.....ตามพี่กบมาจ๊ะ.....





ภาพที่ 2 - 17 ดอกไม้ทะเล (Sea Anemone)

ที่มา : <http://goo.gl/NfEVBu>

ภาพที่ 2 - 18 แมงกะพรุน (Jellyfish)

ที่มา : <http://goo.gl/pnbQjX>

ภาพที่ 2 - 19 แมงกะพรุนไฟ

(Sea Nettle Jelly)

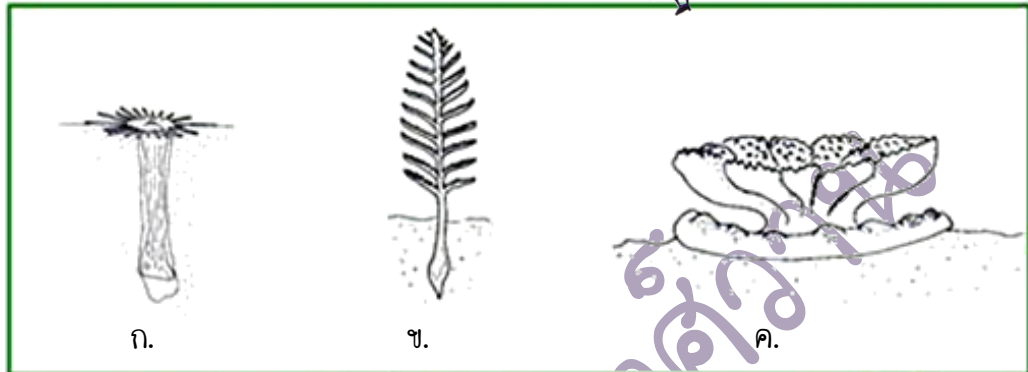
ที่มา : <http://goo.gl/SjxLdg>

ภาพที่ 2 - 20 ไฮโดรอยด์ (Hydroid)

ที่มา : <http://goo.gl/zrxrgz>



การปรับตัวกับสภาพแวดล้อมชายหาด



ภาพที่ 2 - 21 การปรับตัวของสัตว์ในกลุ่ม Chidaria

ที่มา : http://www.sci.psu.ac.th/chm/biodiversity/beach_animal.html

ก. ดอกไม้ทะเลจะอาศัยในท่อที่ฝังตัวในพื้นทราย จะไหลเฉพาะหนองขึ้นมาเหนือพื้นทรายคอยจับกุ้งขนาดเล็ก ปลา หมึก และปูเป็นอาหาร

ข. ปากกทะเลจะพบมากเฉพาะบริเวณเขตตื้นกว่าระดับน้ำลงต่ำสุด พวกนี้จะมีกินแพลงก์ตอนที่ลอยมากับกระแสน้ำ โดยใน 1 โคลนีย์ (colony) จะอยู่หลายโพลิป (polyps) โพลิปมักมีรูปร่างของลำตัวเป็นทรงกระบอก ตรงปลายสุดเป็นหนวด (tentacle) เรียงอยู่รอบปาก

ค. ในเขตน้ำตื้นที่มีน้ำขึ้นลงจะพบพวกแมงกะพรุนจะใช้หนวดกรองสารอินทรีย์ในตะกอนทรายและแพลงก์ตอนขนาดเล็กที่มากับน้ำทะเล

ไวดาเรีย เป็นพวกที่โดยทั่วไปจะไม่พบตามพื้นทรายบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง





กิจกรรมที่ 2.4 ทดสอบความรู้ความเข้าใจกันหน่อยจ๊ะ



คำชี้แจง จงตอบคำถามให้ได้ใจความสมบูรณ์ลงในสมุดงาน

1. สัตว์ที่อยู่ในกลุ่ม ไนดาเรีย ได้แก่.....
2. ลักษณะสำคัญของสัตว์ในกลุ่มนี้ คือ
3. อาหารของสัตว์ในกลุ่มนี้ ได้แก่.....



2. กลุ่มไส้เดือนทะเล (Annelida : แอนเนลิดา)

ลักษณะของกลุ่มนี้คือ ลำตัวเป็นปล้อง มีรยางค์ข้างตัว มักฝังตัวอยู่ในเลน ทราบ บางชนิดขุดรูอยู่ บางชนิดอาศัยอยู่ในท่อที่สร้างขึ้นจากเมือก ทราบ กรวดและเปลือกหอย บางชนิดอาศัยเป็นอิสระบนพื้นดิน มันกินซากพืชซากสัตว์ตามพื้นเป็นอาหาร บางชนิดกินสาหร่าย บางชนิดกินสัตว์ขนาดเล็ก บางชนิดกินอาหารที่แขวนลอยในน้ำโดยใช้หนวดยาว ๆ จับเหยื่อ หายใจผ่านเหงือก ไส้เดือนทะเลบางชนิดฝังตัวอาศัยอยู่ในดิน ไม่เคลื่อนย้ายไปไหนเลยตลอดชีวิต



.....ไปดูตัวอย่างสัตว์กลุ่มนี้กันจ๊ะ..



2.1 แม่เพรียง (Polychaete)

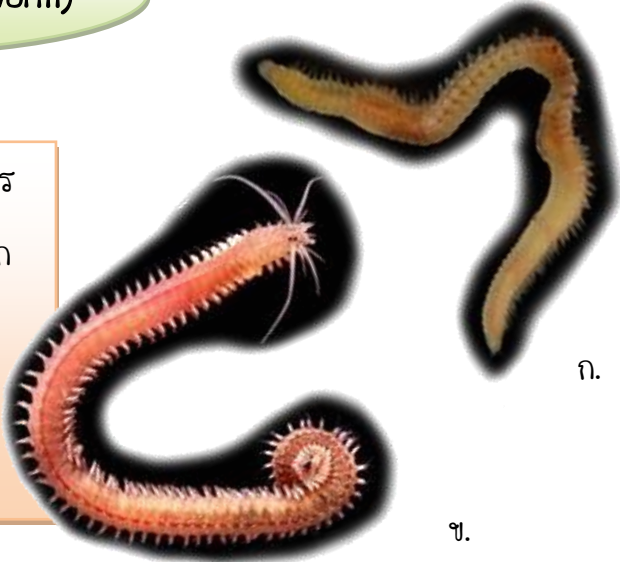
มีขนาด 30 - 150 เซนติเมตร ลำตัวแบนยาว เป็นปล้อง ๆ จำนวนมาก ในเวลาน้ำขึ้นจะไ้รยวงค์ว่ายน้ำ พอน้ำลงจะมุดอยู่ในรู ไ้หหนดักจับอาหาร ส่วนหัว มีหนวดใช้สัมผัสเป็นคู่และมีเขี้ยว กินสัตว์ขนาดเล็ก ด้านหัวท้ายมีลักษณะเรียว พบบริเวณแนวหน้าลงต่ำสุด



ภาพที่ 2 - 21 แม่เพรียง - วงศ์ EUNICIDAE
ที่มา : <http://goo.gl/Usz27y>

2.2 ไ้เดือนปลีอย (Regworm)

มีขนาด 10 - 15 เซนติเมตร คล้ายไส้เดือนแต่มีรยวงค์ขนาดเล็ก จำนวนมากตลอดลำตัว มีสีแดง บางชนิดสีเขี้ยว พบได้ทั่วไป ทุกประเภทหาด



ภาพที่ 2 - 22 ก. วงศ์ ORBINIIDAE ข. วงศ์ NEREIDIDAE
ที่มา : ภาพ ก. <http://goo.gl/1YsC2M>
ภาพ ข. <http://goo.gl/2TQnzT>



2.3 บุ้งทะเล (Bristle Worm)

มีขนาด 5 - 10 เซนติเมตร ลักษณะคล้ายหนอนบุ้งมีปล้องประมาณ 30 ปล้อง หัวท้ายเรียว ตัวสีน้ำตาลแดงเป็นลายตามยาวและมีเส้นกลางหลังสีน้ำเงินอาศัยตามพื้นเลน กินซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร



ภาพที่ 2 - 23 บุ้งทะเล (Bristle Worm)

ที่มา : <http://goo.gl/G7vrh8>

...อันตราย !!

หากสัมผัสส่วนของมันจะทำให้
เกิดผื่นแฉะและเกิดอาการคัน



2.4 ไม้เดือนพลอกเรียบ (*Branchiomma* spp.)



ภาพที่ 2 - 24 ไม้เดือนพลอกเรียบ

ที่มา : <http://goo.gl/35YkSm>

อยู่ในวงศ์ SABELLIDAE

มีขนาด 10 - 20 เซนติเมตร อาศัยอยู่ในรัง
ที่มีลักษณะคล้ายหลอดสีขาวขุ่นปนเทา กรองกิน
ตะกอนจากน้ำทะเล พบตามหาดทราย
และหาดทรายปนเลนในแนวน้ำขึ้นน้ำลง



2.5 หนอนท่อ (Keelworm)

อยู่ในวงศ์ SERPULIDAE มีขนาดความยาวท่อ 5 - 8 เซนติเมตร อาศัยอยู่ในท่อหินปูนแข็งที่ติดตามก้อนหิน ท่อมีสีขาวขุ่นหรือสีน้ำตาล กรองกินตะกอนจากน้ำทะเลพบตามก้อนหินทุกประเภทหาดในแนวน้ำขึ้นน้ำลง



ก. ท่อของหนอนท่อ

ข. หนอนท่อ

ภาพที่ 2 - 25 หนอนท่อ

ที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/หนอนท่อ>

3. หนอนตัวแบน (Polyclad Flatworms)

อยู่ในกลุ่ม Turbellaria ลักษณะลำตัวแบนเป็นแผ่นบาง ไม่เป็นปล้อง ดูคล้ายใบไม้ มีหลากหลาย บางตัวมีสี่สไลหรือมีหลายสไลในตัวเดียวกัน บางชนิดมีตาเป็นจุดขนาดเล็กอยู่ส่วนหัวหรือด้านข้างลำตัว ตัวยาว 1 - 10 เซนติเมตร เป็นสัตว์ผู้ล่าใช้ปากที่อยู่ใต้ลำตัวกินสัตว์ขนาดเล็กประเภทปู กุ้ง และไส้เดือน บางชนิดกินซากพืชซากสัตว์ เคลื่อนที่ด้วยการขยับเมือกออกจากตัวและใช้ขนขนาดเล็กบนตัวเคลื่อนที่ไปบนเมือก บางชนิดว่ายน้ำได้ด้วยการขยับตัวเป็นคลื่นหายใจผ่านผิวหนัง





มาดูตัวอย่างหนอนตัวแบนกันจ๊ะ



ภาพที่ 2 - 26 หนอนตัวแบน
ที่มา : <http://goo.gl/764n9e>

4. หนอนริบบิ้น (Ribbon Worm)

ลำตัวเป็นแผ่นบางยาวไม่เป็นปล้องดูคล้ายริบบิ้นอาจยาวได้ถึง 140 เซนติเมตร มีเมือกตามลำตัว ยึดหดตัวได้มาก มีหลายสี เช่น แดง เหลือง น้ำตาลและลายสลับ เป็นสัตว์นักล่าที่ออกหาอาหารตลอดเวลา กินสัตว์ขนาดเล็กประเภทไส้เดือน กุ้ง ปู เป็นอาหาร เคลื่อนที่ด้วยการขยับเมือกออกจากตัว สามารถโฉบลงดินเพื่อหลบหนี ศัตรูได้ พบได้ทั่วไปทุกประเภทหาดในแนวน้ำขึ้นน้ำลง ตามกระชุกรังหอยแมลงภู๋ ในแนวปะการังและแหล่งหญ้าทะเล



ภาพที่ 2 - 27 หนอนริบบิ้น
ที่มา : <http://goo.gl/6H048o>



5. หนอนถั่ว (Peanut Worms)

อยู่ในไฟลัม Sipuncula ลักษณะลำตัวกลมยาวไม่มีขา ผิวไม่เรียบเป็นร่องสัน ท่อตัวคล้ายเปลือกถั่วลิสง ปลายสองด้านไม่เท่ากันด้านหนึ่งเรียวยาวสามารถยืดหดได้ มีขนาดประมาณ 2 - 8 เซนติเมตร หนอนถั่ว มักจะฝังตัวอยู่ในทราย กินซากพืช



ซากสัตว์เป็นอาหาร โดยยืงวงออกมาบนผิวทราย แล้วหดเล็ก ๆ ที่อยู่รอบปากโบกอาหารเข้าปาก หายใจผ่านผิวหนัง พบได้บริเวณทรายปนเลน และตามซากเปลือกหอย โคนแนวน้ำลงต่ำสุด

ภาพที่ 2 - 28 หนอนถั่ว

ที่มา : <http://www.tamug.edu/schulze/>

6. หอยปากเปิด/หอยราก (Tongue Shell)

อยู่ในไฟลัม Brachiopoda ลักษณะเปลือกสีเขียวปนน้ำตาล 2 ชั้น ประกบกันคล้ายหอยแมลงภู่ ขอบเปลือกมีขนเรียงเป็นแนวรอบ มีเอ็นยาวคล้ายหาง (ราก) โผล่ออกมาจากปลายเปลือกด้านแหลม ขนาดยาวประมาณ 4 - 5 เซนติเมตร (ไม่รวมหาง) หอยปากเปิดเป็นสัตว์โบราณคล้ายหอยสองฝา



แต่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มหอย ฝังตัวอาศัยอยู่ในทรายเลนโดยใช้เอ็นที่คล้ายรากหยั่งลงในทราย เมื่อถูกรบกวนจะหดตัวมุดลงไปใทรายอย่างรวดเร็ว กินอาหารโดยการกรองเอาแพลงก์ตอนและตะกอนที่ละลายในน้ำ หายใจผ่านผิวหนัง

ภาพที่ 2 - 29 หอยปากเปิด/หอยราก

ที่มา : <http://goo.gl/Dd3i8m>



กิจกรรมที่ 2.5 ฉันทคือใคร....



คำชี้แจง โยงข้อความทางซ้ายมือที่สอดคล้องกับภาพทางขวามือเข้าด้วยกัน

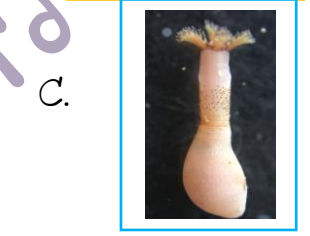
1. ลำตัวอ่อนนุ่ม มีหนวดจำนวนมากซึ่งมีเข็มพิษ ไม่เคลื่อนที่ เกาะติดกับพื้นผิวหรือฝังตัวในทราย



2. ตัวเหมือนดอกไม้จิว อาศัยอยู่ในโครงสร้างหินปูน เป็นกลุ่ม



3. ตัวแบนเป็นแผ่นบาง ไม่เป็นปล้อง คล้ายใบไม้ มีหลากหลาย บางตัวกินซาก บางตัวเป็นผู้ล่า



4. ลำตัวบางยาวไม่เป็นปล้อง คล้ายริบบิ้นเป็นสัตว์นักล่า



5. คล้ายหนอนบุง ตัวเป็นปล้องมีขนทำให้คัน



6. อาศัยในท่อหินปูนแข็งที่ติดตามก้อนหิน กรองกินตะกอนจากน้ำทะเล



7. ตัวกลมยาว ไม่มีขา ผิวตัวเหมือนเปลือกกล้วยฉาบ ฝังตัวในทราย ยึดหดตัวได้



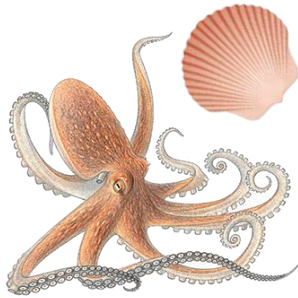
8. มีเปลือกประกบกันคล้ายหอยแมลงภู่ แต่ไม่ใช่หอย มีเอ็นยื่นยาวคล้ายหางอาศัยในทรายเลน



9. ชื่อสัตว์ทั้ง 8 ชนิดคือ.....
.....



7. กลุ่มหอยและหมีก (ไฟลัม Mollusca)



กลุ่มนี้จะมีร่างกายอ่อนนุ่ม บางชนิดอาศัยอยู่ใน
 ภายในเปลือกแข็ง แต่บางชนิดก็ไม่มีเปลือกหุ้มตัว
 เคลื่อนที่โดยใช้กล้ามเนื้อคืบคลาน ชูดหรือว่ายน้ำ
 สัตว์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ หมีกสาย หมีกทะเล หอยสองฝา
 หอยฝาเดียว ทากเปลือย และลิ้นทะเล

พี่กบจะพาเด็ก ๆ ไปดูตัวอย่างสัตว์ในกลุ่ม
 นี้กัน....ตามพี่กบมาจ๊ะ...



7.1 หมีกสาย/หมีกกาย (Octopuses)

ลักษณะเด่น คือ ตัวกลมคล้ายถุง ตาดำมีขนาดใหญ่บริเวณใกล้ตามีท่อพ่นน้ำ
 อยู่ทั้งสองด้าน มีหนวดยาว 8 เส้นแบ่งเป็นรัศมีรอบตัว ใต้หนวดมีปุ่มดูดจับจำนวนมาก
 สำหรับยึดเกาะและจับอาหารขนาดยาวประมาณ 50 - 100 เซนติเมตร เป็นสัตว์กลุ่ม
 เดียวกับหอยและทาก แต่ไม่มีเปลือกแข็ง หายใจผ่านเหงือกที่อยู่ภายในลำตัว เป็นงักล่า
 ไนท์ทะเล เคลื่อนที่ด้วยหนวดที่แผ่ไปรอบตัว
 คืบคลานไปตามพื้นทะเลเพื่อล่าปูและหอย
 เป็นอาหาร สามารถพรางตัวได้เมื่อมีภัยจะพ่นน้ำ
 หมีกสีดำออกมาเพื่อป้องกันตัว ว่ายน้ำด้วยการ
 ดูดน้ำผ่านช่องลำตัวและพ่นออกทางท่อข้างตา
 ปากเป็นงวงแข็งแรง



ภาพที่ 2 - 30 หมีกสาย/หมีกกาย

ที่มา : ถ่ายเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2558 ณ สะพานปลาท่าเรือพลี ต.บางทราย อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี



7.2 หมึกทะเล (Squids)

ลักษณะลำตัวอ่อนนุ่มทรงกระบอกข้างลำตัวมีครีบกั้น ส่วนหัวมีขนาด 10 เส้น ลักษณะเป็นปุ่มจุด มีขนาด 2 เส้นยาวกว่าเส้นอื่น ปลายขนาดเป็นแผ่นแบน ใช้สำหรับจับเหยื่อขนาดยาวประมาณ 10 - 30 เซนติเมตร เป็นสัตว์สายพันธุ์เดียวกับหอยแต่ไม่มีเปลือกแข็งหุ้มตัว ภายในลำตัวมีแกนใส แต่บางชนิดเป็นแผ่นแข็งเรียกว่ากระดูก หายใจผ่านเหงือกภายในลำตัว ทรงตัวด้วยครีบกั้นข้างลำตัว สามารถพุ่งตัวได้อย่างรวดเร็วด้วยท่อพ่นน้ำที่อยู่ใต้หัว มักอยู่รวมกันเป็นฝูง กินปลา กุ้ง และสัตว์ขนาดเล็กอื่น ๆ เป็นอาหาร ป้องกันตัวด้วยการปล่อยหมึกสีดำออกจากตัว



ก. หมึกกล้วย (Splendid squid)

ข. หมึกหอม (Soft cuttle fish)

ภาพที่ 2 - 31 หมึกทะเล

ที่มา : ภาพ ก. ถ่ายเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2558 ณ สะพานปลาท่าเรือพลี ต.บางทราย อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี

ภาพ ข. <http://goo.gl/F2Ybcw>

7.3 หอยสองฝา (Clams)



เป็นสัตว์ในกลุ่ม Bivalvia ลักษณะเด่นของสัตว์กลุ่มนี้ คือ เปลือกหอยเป็นฝาสองฝาขนาดเท่ากัน มีบานพับ อ้าและปิดได้ ฝังตัวอยู่ตามทรายและโคลน บางชนิดเกาะติดกับโขดหินหรือวัสดุแข็ง หอยสองฝาพบทั่วไปตามหาดประเภทต่าง ๆ พวกที่ฝังตัวสามารถใช้กล้ามเนื้อภายในเปลือกสำหรับเคลื่อนที่และมุดลงในทรายหรือเลนได้ หายใจด้วยเหงือกและกรองกินตะกอนที่ลอยในน้ำด้วยการดูดน้ำผ่านท่อที่อยู่ภายในลำตัว



ตัวอย่างหอยสองฝาที่พบได้ทั่วไป



ภาพที่ 2 - 31 หอยแมลงภู๋ (Green Mussel)

ที่มา : ถ่ายเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2558

ณ สะพานปลาท่าเรือพลี ต.บางทราย อ.เมืองชลบุรี
จ.ชลบุรี

ภาพที่ 2 - 32 หอยกะพง (Horse Mussel)

ที่มา : <http://goo.gl/pIA9yv>

ภาพที่ 2 - 33 หอยขวาน (Hammer Oyster)

ที่มา : <http://goo.gl/Wlt77x>

ภาพที่ 2 - 34 หอยเฉลียบ (Leaf Oyster)

ที่มา : <http://goo.gl/1kjtzV>





ภาพที่ 2 - 35 หอยจอบ/หอยซองพลู (Fan Shell)

ที่มา : <http://goo.gl/b6s8Qn>



	<p>ภาพที่ 2 - 36 หอยแครง (Blood Cockle) ที่มา : ถ่ายเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2558 ณ สะพานปลาท่าเรือพลี ต.บางทราย อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 37 หอยคราง (Rudder Ark) ที่มา : http://goo.gl/xYnozV</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 38 หอยนางรม (Rock Oyster) ที่มา : http://goo.gl/4p7vGV</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 39 หอยเสียบ (Donax) ที่มา : http://goo.gl/RwIbUk</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 40 หอยทราย (Marbled Venus) ที่มา : http://goo.gl/8rxN9A</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 41 หอยหุหุ (Squamose Venus) ที่มา : http://goo.gl/8rxN9A</p>



	<p>ภาพที่ 2 - 42 หอยกาบน้ำเค็ม (Greenish Glauconomya) ที่มา : http://goo.gl/Tkt9fk</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 43 หอยกระปุก/หอยตลับ (Meretrix Venus) ที่มา : http://goo.gl/5eIuwQ</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 44 หอยฝาอึก ที่มา : http://goo.gl/m6s5eT</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 45 หอยหลอด (Razor Clam) ที่มา : http://goo.gl/8tk0Q9</p>

หอยสองฝาที่อาศัยอยู่ตามหาดต่าง ๆ ยังมีอีกหลายชนิด ซึ่งเด็ก ๆ สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จาก หนังสือชุด นักสืบชายหาด ของมูลนิธิโลกสีเขียว





7.4 หอยฝาเดียว (Snails)



เป็นสัตว์ในกลุ่ม Gastropoda

ลักษณะเด่นของสัตว์กลุ่มนี้ คือ มีเปลือกแข็งเพียงชิ้นเดียวห่อหุ้มลำตัว

มีรูปร่างหลากหลาย ทั้งลักษณะเป็นเกลียว รูปกรวยคว่ำหรือแบน หลายชนิดมีฝาปิด
ได้เปลือก หายใจเอาอากาศผ่านเหงือกที่อยู่ในช่องว่างใต้เปลือกและผ่านผิวหนังโดยตรง

เป็นสัตว์กลุ่มใหญ่สามารถพบในหาดทุกประเภทและในป่าชายเลน ทั้งในแนว
น้ำขึ้นน้ำลงและในทะเลลึก การกินอาหารมีทั้งกินสาหร่ายและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก
กินเศษซากพืชซากสัตว์ กินอาหารด้วยการกรองตะกอนจากน้ำ บางชนิดล่าสัตว์อื่น
เป็นอาหาร หอยฝาเดียวสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี



ตามมาเร็ว.....พี่กบจะพาไปสำรวจ
หอยฝาเดียวที่ชายหาด.....



หอยขี้นก



หอยถั่วเขียว



หอยน้ำพริก

ภาพที่ 2 - 46 หอยฝาเดียวบางชนิด

ที่มา : <http://goo.gl/oidfrp>



	<p>ภาพที่ 2 - 47 หอยขี้เตา (Knobbly Periwinkle Snail) ที่มา : http://goo.gl/t7tnLv</p>
 <small>© David Kirst</small>	<p>ภาพที่ 2 - 48 หอยแหมะลิว ที่มา : http://www.gastropods.com/3/shell_12283.shtml</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 49 หอยหมวกเล็ก (Limpet) ที่มา : http://goo.gl/nKvDeP</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 50 หอยสังข์หนาม (Murex Shell) ที่มา : http://goo.gl/NIRvMN</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 51 หอยมะระ (Murex Shells) ที่มา : http://203.172.175.5/~web/?name=article&file=read_article&id=141</p>



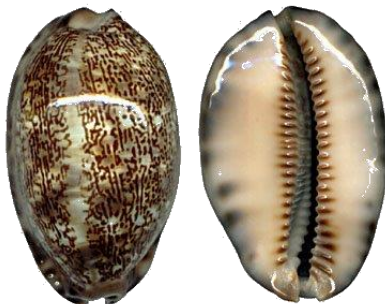
ภาพที่ 2 - 52 หอยตาวัว (Turban Shells)

ที่มา : <http://goo.gl/PuoNrM>

ภาพที่ 2 - 53 หอยไส้ไก่

ที่มา : <http://goo.gl/PuoNrM>

ภาพที่ 2 - 54 หอยทับทิม

ที่มา : http://www.nbrchannel.com/frontend/index_thai.php

ภาพที่ 2 - 55 หอยเบี้ย (Arabian Cowrie)

ที่มา : <http://goo.gl/iyza9H>

ภาพที่ 2 - 56 หอยลึ่บแจง

(horn snail Potamididae)

ที่มา : <http://goo.gl/7EB3zh>



หอยนักล่า...!

หอยวงเดือน (Moon Snail)



เด็ก ๆ รู้ไหม..มีหอยที่ล่าหอยชนิดอื่นเป็นอาหารด้วย..

มีขนาด 2 - 4 เซนติเมตร เปลือกมันเรียบรูปทรงออกกลมสีขาวบางชนิดมีลายจุดสีน้ำตาลทั่วเปลือก บางชนิดสีออกม่วง มีตีนหอยขนาดใหญ่มากใช้เดินมุดใต้ผิวทรายเพื่อล่าหอยชนิดอื่นกิน เมื่อเจอเหยื่อมันจะใช้ฟันที่มีลักษณะคล้ายใบเลื่อยเจาะทะลุเปลือกหอยของเหยื่อเป็นรูกลม ๆ แล้วปล่อยน้ำย่อยเข้าไปสังหารเหยื่อ หอยวงเดือนพบได้ตามหาดทราย หาดทรายปนเลนและหาดเลน



ก. หอยวงเดือน



ข. รังไข่หอยวงเดือน

ภาพที่ 2 - 57 หอยวงเดือน

ที่มา : <http://goo.gl/jtCwkz>



ก.



ข.

ภาพที่ 2 - 58 ก.ตีนหอยวงเดือน ข. รังไข่หอยวงเดือนเจาะลงบนเปลือกหอย

ที่มา : ภาพ ก. <http://goo.gl/I24MCX>

ภาพ ข. <http://goo.gl/TZU1hb>



เรียนรู้เพื่ออยู่รอด...!



หอยเต้าปูนลายผ้า (*Conus textile*) กำลังกินหอยครงแครง (*Marginella* sp.) กลุ่มหอยเต้าปูนเป็นหอยฝาเดียวที่มีวิวัฒนาการสูงสุด หลายชนิดมีพิษที่รุนแรงและเป็นอันตรายต่อมนุษย์ถึงชีวิต หนึ่งในหอยเต้าปูนที่มีอันตรายและสามารถพบได้ในทะเลบ้านเรา ก็คือหอยเต้าปูนลายผ้า หอยเต้าปูนชนิดนี้สามารถพบได้ทั้งฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน ตั้งแต่เขตชายฝั่งจนถึงระดับความลึก 50 เมตร เปลือกหอยมีลวดลายสวยงามสะดุดตา สีพื้นมีตั้งแต่ สีขาว เหลือง น้ำตาล มีลายเป็นเส้นสากันคล้ายตาข่าย มักพบแถบสีเข้ม 2 - 3 แถบพาดขวางบนเปลือก โดยปกติตอนกลางวันหอยเต้าปูนลายผ้าจะหลบฝังตัวอยู่ใต้พื้นทราย โดยโผล่เฉพาะส่วนของท่อน้ำที่มีปลายสีแดงสดขึ้นมาเหนือทรายเพื่อหายใจ ออกหากินในเวลากลางคืน โดยจะออกล่าหอยฝาเดียวรวมทั้งหอยเต้าปูนชนิดอื่นเป็นอาหาร ตัวหอยมีการพัฒนาระบบฟันให้มีลักษณะแหลมคล้ายเข็มฉีดยามีรูกลวงตรงกลาง เมื่อหอยล่าเหยื่อหรือป้องกันตัวจะแทงฟันนี้เข้าสู่ตัวเหยื่อ จากนั้นจึงจะฉีดพิษซึ่งมีสีขาวคล้ายควันบุหรี่ผ่านท่อกลวงของฟันเข้าสู่ตัวเหยื่อ พิษหอยเต้าปูนเป็นพิษที่มีผลต่อระบบประสาททำให้เหยื่อเป็นอัมพาต หอยจะกลืนเหยื่อเข้าไปทั้งตัว ในกรณีของมนุษย์ถ้าได้รับพิษจะทำให้แขนขาหมดความรู้สึก กระบังลม หยุดทำงานหายใจติดขัดและหัวใจหยุดเต้นและเสียชีวิต ฟันของหอยเต้าปูนสามารถแทงทะลุผ่านชุด wet suit ได้ ดังนั้นจึงควรระมัดระวัง แม้เป็นหอยที่พบเห็นได้ไม่บ่อยนักแต่ก็มีโอกาสเจอตามกองหินและแนวปะการัง ปัจจุบันยังไม่มีเซรุ่มเฉพาะที่ใช้ในการรักษา แต่แพทย์อาจใช้เซรุ่มแก้พิษงูมาฉีดทดแทนได้เพราะการทำงานของพิษคล้ายคลึงกัน หอยเต้าปูนบางชนิดมีพิษ ที่มีความรุนแรงพอ ๆ กับพิษงูเลยทีเดียว

ที่มา : <http://www.siamscubadiving.com/board/view.php?tid=1264>





บทความ เรื่อง หาดทรายเปลือกหอยที่หาดเจ้าหลาว-แหลมเสด็จ จันทบุรี

<http://www.oknation.net/blog/dreamline/2009/06/14/entry-1>

บทความ เรื่อง 10 อันดับสัตว์มีพิษร้ายแรงที่สุดในโลก

<http://mystdock.blogspot.com/2011/05/10.html>

7.5 ทากเปลือย (Sea Slugs)

จัดอยู่ในกลุ่มหอยฝาเดียว แต่ไม่มีเปลือกแข็งหุ้มตัว กินสาหร่ายและเศษซากเป็นอาหาร บางชนิดกินฟองน้ำ ดอกไม้ทะเลและสัตว์อื่น รวมทั้งกินทากขนาดเล็กเป็นอาหาร ตัวอย่างของสัตว์ในกลุ่มนี้ เช่น ทากปุ่มหิน สามารถพบตามชายหาดทรายเป็นเลนและหาดเลน ส่วนทากลายจุดพบตามหาดหินในแนวน้ำลงต่ำสุด เป็นต้น



ก. ทากปุ่มหิน

ข. ทากลายจุด

ภาพที่ 2 - 59 ก. ทากปุ่มหิน ข. ทากลายจุด

ที่มา : ภาพ ก. <http://goo.gl/PuoNtM>

ภาพ ข. <http://ouredenblue.blogspot.com/>





7.6 ลิ้นทะเล/หอยแปดเกล็ด (Chitons)

ลักษณะเด่น ลำตัวแบนทรงไข่ มีเกล็ดแข็ง 8 แผ่นเรียงซ้อนกันคลุมอยู่ด้านหลัง เกล็ดสีน้ำตาลปนเทา แผ่นเนื้อรอบตัวสีเขียวปนดำ รอบเกล็ดเป็นแผ่นเนื้อแข็งมีตุ่มหนามขนาดเล็กจำนวนมากปกคลุม มีขนาดลำตัวยาว 1 - 15 เซนติเมตร เรามักพบลิ้นทะเลเกาะติดอยู่ที่บริเวณโขดหิน ใต้ก้อนหินในแนวน้ำขึ้นน้ำลง เป็นสัตว์หากินกลางคืน โดยจะกินสาหร่ายและไลเคนที่ขึ้นตามหิน ในเวลากลางวันจะเกาะหลบอยู่ตามซอกหิน หายใจด้วยเหงือกที่เรียงเป็นแถวภายในช่องใต้ลำตัว เวลาหายใจจะได้อากาศจากน้ำที่เก็บไว้ในช่องใต้ลำตัว



ภาพที่ 2 - 60 หอยแปดเกล็ด

ที่มา : <http://goo.gl/PuoNrM>

ค้นคว้าเพิ่มเติมจะ

ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหมึก.....

“หมึก..สัตว์ทะเลที่น่าพิศวง” เข้าใจได้จาก

<http://www.e-travelmart.com/>

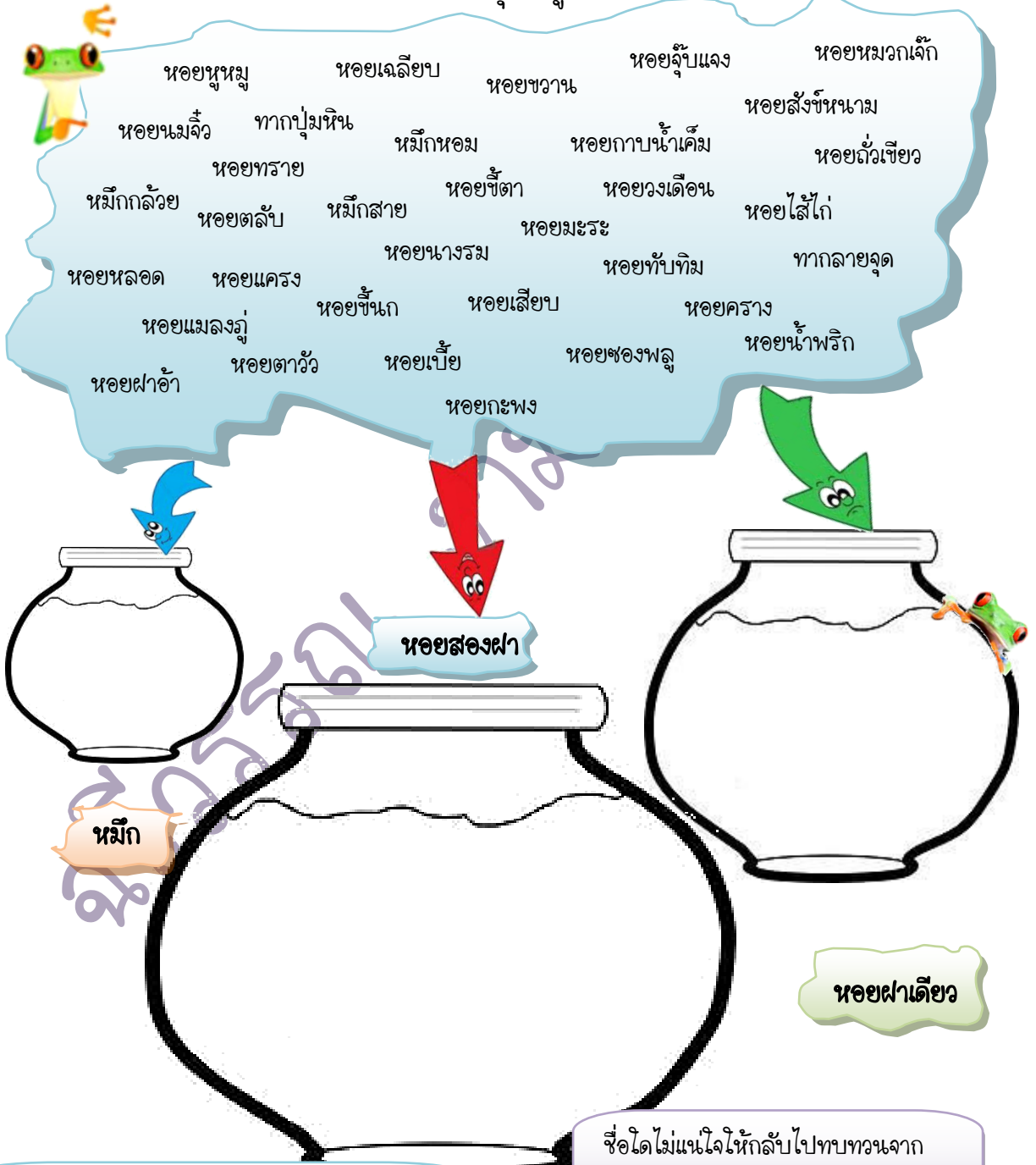
code_peel_nature.html





กิจกรรมที่ 2.6 หาเพื่อนให้ฉันหน่อย

คำชี้แจง จากชื่อสัตว์ที่กำหนด ให้ให้นักเรียนจัดกลุ่มให้ถูกต้อง



เสร็จแล้วตรวจสอบคำตอบกับเพื่อน ๆ ด้วยนะ

ชื่อได้ไม่แน่ใจให้กลับไปทบทวนจากเนื้อหาในเอกสารประกอบการเรียนนะ





8. กลุ่มสัตว์ขามีข้อ Arthropoda

ลำตัวเป็นปล้อง มีเปลือกหุ้มร่างกาย มีรยางค์ที่มีลักษณะเป็นข้อ หลายชนิด ต้องลอกคราบเพื่อการเจริญเติบโตและสร้างเปลือกใหม่ขึ้น สัตว์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ปู สัตว์กลุ่มปู กุ้ง กั้งตั๊กแตน เพรียง ไส้พุด แอมฟิพอดและแมงดาทะเล

8.1 ปู (Crabs)



อยู่ในกลุ่ม ครัสเตเชีย (Crustacea) ลักษณะเด่น คือ กระดองแบนกว้างรูปไข่ หรือสี่เหลี่ยม มีก้ามใหญ่ 1 คู่และขาที่ใช้เดินหรือว่ายน้ำ 4 คู่ อาศัยตามชายฝั่งทะเลทั่วไป หลายชนิดพบในแนวน้ำขึ้นน้ำลง บริเวณหาดเลน หาดทราย หาดหินหรือแนวปะการัง กินซากพืชซากสัตว์ หรือกรองกินแพลงก์ตอน บางชนิดล่าสัตว์อื่นกิน หายใจผ่านเหงือก ปูเป็นสัตว์มีกระดองแข็งหุ้มตัว เมื่อโตจนคับกระดองต้องลอกคราบ ออกจากกระดองเดิม เพื่อสร้างกระดองใหม่ ช่วงลอกคราบปูจะอ่อนแอทำให้กลายเป็นเหยื่อของปูด้วยกันเอง หรือสัตว์อื่นที่แข็งแรงกว่าได้ง่าย ปูที่พบได้ตามหาดทรายมีมากมายหลายชนิด เช่น



sand crab หรือปูทราย เป็นปูชนิดที่กินซากสัตว์เป็นอาหาร มีขาที่แบน เหมือนไม้พายซึ่งทำให้มันสามารถว่ายน้ำและขุดรูได้อย่างรวดเร็วในทรายที่เปียก



spider crab หรือปูแมงมุม พบเฉพาะบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง



swimming crab หรือปูม้า เช่น *Portunus* เป็นผู้ล่าตัวสำคัญ บริเวณเขตน้ำขึ้น น้ำลง มีขาคู่หลังที่แบนช่วยในการว่ายน้ำและขุดรู



ghost crab หรือปูลม เช่น *Ocypode* พบบริเวณหาดทรายที่สูงจากระดับน้ำทะเลมากและบริเวณทรายหยาบ



นอกจากนี้ยังพบปูชนิดอื่น ๆ อีก เช่น ปูฤาษี ปูหนุมาน ปูลมหรือปูผี ปูก้ามดาบ ปูป็นทราย ปูทหาร ปูก้ามหัก ปูจิ้ง ปูแสมหิน ปูใบ้ ปูเป้ ปูกะตอย ปูแตงตัว ปูชน ปูกระดุม เป็นต้น





ตัวอย่างสัตว์ในกลุ่มครัสเตเชีย



	<p>ภาพที่ 2 - 61 ปูหินงูมาง (Painted Stone Crab) ที่มา : http://goo.gl/bDBK9R</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 62 ปูลม/ปูผี (Ghost Crab) ที่มา : http://goo.gl/5sYIkc</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 63 ปูก้ามดาบ (Fiddler Crab) ที่มา : http://goo.gl/PpwrRF</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 64 ปูปั้นทราย (sand bubble crab) ที่มา : http://goo.gl/HMuTKY</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 65 รูปูปั้นทราย ที่มา : http://goo.gl/QGttZV</p>



	<p>ภาพที่ 2 - 66 ปูทหาร (Soldier crab)</p> <p>ที่มา : http://goo.gl/6BK9y0</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 67 ปูแสมหิน (Rock Grapsid Crab)</p> <p>ที่มา : http://goo.gl/Kc47V3</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 68 ปูใบ้ (Stone Crab)</p> <p>ที่มา : ถ่ายเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2558 จากชุมชนประมง พื้นบ้าน ต.เสม็ด อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 69 ปูม้า (Blue Swimmer Crab)</p> <p>ที่มา : ถ่ายเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2558 ณ สะพานปลาท่าเรือพลี ต.บางทราย อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 70 ปูแป้นหรือปูใบไม้ (Oceanic paddler crab)</p> <p>ที่มา : http://goo.gl/dxLBzz</p>

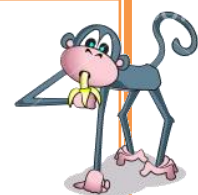


บทความ เรื่อง หาดทรายและตัวอย่างสิ่งมีชีวิตบนหาดทราย

http://charuwat.tripod.com/knowledge_sea.html

บทความ เรื่อง การจำแนกปู

http://www.fisheries.go.th/mfemdec/mainweb/km_crab.html





8.2 สัตว์กลุ่มปู (Crab like Animals)



ลักษณะเด่น คือ กระดองแบนหรือเปลี่ยนรูปจนไม่เหมือนกระดอง บางชนิดอาศัยอยู่ในเปลือกหอย มีก้ามใหญ่ 1 คู่ มีขาเดิน 2 - 3 คู่ สัตว์กลุ่มนี้มีรูปร่างที่ไม่เหมือนกันเสียทีเดียว บางชนิดมีลักษณะคล้ายปู บางชนิดคล้ายกุ้งต่างจากปูตรงที่ส่วนท้องยื่นยาวออกไปไม่พับเข้าใต้อกเช่นเดียวกับปู พวกมันกินซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร หายใจด้วยเหงือกที่บริเวณใต้กระดอง มีการลอกคราบระหว่างเจริญเติบโต พบทั่วไปตามชายฝั่งทะเลบริเวณหาดทราย หาดหิน หาดเลน ตัวอย่างสัตว์ในกลุ่มนี้ได้แก่ ปูตัวแบนหรือปูแปดขา ปูเสฉวน ปูมะพร้าว จักจั่นทะเล แม่นหอบ แม่น้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 2 - 71 แม่นหอบ (Mud Lobster)

ที่มา : <http://goo.gl/JnKaib>



ภาพที่ 2 - 72 ปูตัวแบน (Porcelain Crab)

ที่มา : <http://goo.gl/rLrBkP>



ภาพที่ 2 - 73 แม่น้ำ (Mud Shrimp)

ที่มา : <http://goo.gl/bESSOf>





จ๊กจั่นทะเล (Mole Crab) อาศัยอยู่

บริเวณที่มีคลื่นซัด เปลือกและขามีลักษณะ คล้ายกุ้ง มีหนวดข้างละเส้น มีขา 5 คู่ คู่แรกเป็นขาหน้า กระทบตาแหลมแข็ง มีสีกลมกลืนกับสีของหาดทราย การเจริญ ของตัวอ่อนมีการลอกคราบหลายครั้ง ฝังตัวอยู่ในทรายแนวน้ำลงต่ำสุดบริเวณ ที่คลื่นซัดเข้าฝั่ง คอยดักจับแพลงก์ตอน และสัตว์ขนาดเล็กที่มาตามคลื่น



ภาพที่ 2 - 74 จ๊กจั่นทะเล

ที่มา : <http://goo.gl/A7BCKC>

ปูเสฉวน (Hermit Crab) ปูชนิดนี้จะมี

ลำตัวที่นุ่ม มันจึงจำเป็นต้องอาศัยในเปลือกหอย ไส้เฉพาะส่วนหัวและขาออกจากเปลือกหอย บางชนิดก้ามโตไม่เท่ากัน มี 8 ขา ใช้เดิน 2 คู่ อีก 2 คู่ ใช้เกาะยึดด้านในของเปลือกหอย กินซากพืชซากสัตว์และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเป็นอาหาร



ภาพที่ 2 - 75 ปูเสฉวน

ที่มา : <http://atcloud.com/stories/36259>



ปูเสฉวนอีกชนิดที่ตัวโตคือ ปูมะพร้าว

เป็นปูที่อาศัยบนรูในต้นไม้และบนพื้นดิน ร่างกายของมันมีเปลือกหนา ไม่ได้อ่อนนุ่ม เหมือนปูเสฉวนจึงไม่ต้องอาศัยในเปลือกหอย ปูตัวใหญ่จะมีก้ามใหญ่ป้องกันตัวจากผู้ล่า เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ ปูตัวเมียจะกลับลงทะเล เพื่อปล่อยไข่ในน้ำ

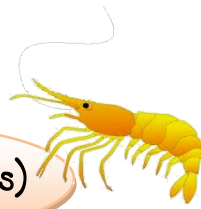


ภาพที่ 2 - 76 ปูมะพร้าว

ที่มา : <http://goo.gl/NUqtiA>



8.3 กุ้ง (Shrimps)



ลักษณะเด่น คือ ลำตัวแบนข้างหรือกลม ตัวยาวเป็นปล้อง มีเปลือกหุ้มทั่วตัว หัวโต หนวดยาว กรีแบบฟันเลื่อยยื่นแหลมออกมาทางด้านหน้า หางสั้น ขา 10 ขา โดย 3 คู่แรกเป็นก้ามหนีบ อาศัยตามชายฝั่งทะเล บริเวณดินเลน เลนปนทราย หรือตามซอกหินในที่ร่ม หายใจผ่านเหงือกและผ่านแผ่นรยางค์ใต้ท้องที่ใ้ว่ายน้ำ และดูดซับออกซิเจนได้ สัตว์กลุ่มนี้ช่วงที่เป็นตัวอ่อนที่ละอาศัยรอบ ๆ หาดทราย หรือแหล่งหญ้าทะเลพิเศษซากและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อยู่ในตะกอน กุ้งบางชนิดที่โตเต็มที่แล้วมันจะว่ายน้ำลงในน้ำลึกหรือย้ายจากหาดทรายไปที่ที่มีกระแสน้ำไหลขึ้นลง กุ้งที่พบ เช่น กุ้งดีดขั้ว กุ้งแก้วหรือกุ้งทราย กุ้งแม่บ้าน



ภาพที่ 2 - 77 กุ้งดีดขั้ว (Snapping shrimp)

ที่มา : <http://goo.gl/pEfZ1y>



ภาพที่ 2 - 78 กุ้งทรายหรือกุ้งแก้ว (Ghost Shrimp)

ที่มา : <http://werealwet.com/its-a-ghost/>



ภาพที่ 2 - 79 กุ้งแม่บ้าน Anemone shrimp

ที่มา : <http://goo.gl/fslfzP>



8.4 กิ้งต๊กแตน (Stomatopod)



กิ้งต๊กแตน เป็นผู้ล่าตัวสำคัญของปลาและครัสเตเชียชนิดอื่น เนื่องจากมันมีก้ามที่คมและเป็นสัตว์ที่มีความเร็วมากในการเคลื่อนที่ มันอาศัยในรูบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง และบริเวณที่น้ำลึก กิ้งต๊กแตนที่พบ เช่น กิ้งต๊กแตนใหญ่ กิ้งต๊กแตนหาด

	<p>ภาพที่ 2 - 80 กิ้งต๊กแตนใหญ่ (Silver Mantis Shrimp) ที่มา : http://goo.gl/BXzNXY</p>
	<p>ภาพที่ 2 - 81 กิ้งต๊กแตนหาด (Mantis Shrimp) ที่มา : http://goo.gl/2MK7UZ</p>



8.5 เพรียง (Barnacles)

เพรียง มีลักษณะเด่น คือ มีเปลือกหินปูนแข็ง ทรงกรวยคว่ำหรือหูนึ่งที่มีฝาปิดเปิดอยู่ด้านบน เกาะติดถาวรบนก้อนหินหรือเปลือกหอยหรือวัสดุแข็งอื่น ๆ อาศัยอยู่เป็นกลุ่มในเปลือกหินปูนแข็ง ๆ ดูคล้ายหอย เวลานั้นน้ำท่วมตัวเพรียงจะชูรยางค์ขึ้นมาจากรูที่เปิดด้านบนเพื่อหายใจและดักจับอาหารประเภทแพลงก์ตอน พอน้ำลงจะหดรยางค์ปิดฝารูอย่างแน่นสนิทเพื่อเก็บความชื้นและป้องกันศัตรู





ตัวอย่างเพรียงที่พบบ่อย ๆ



ภาพที่ 2 - 82 เพรียงหิน

ที่มา : <http://goo.gl/iq8Jue>



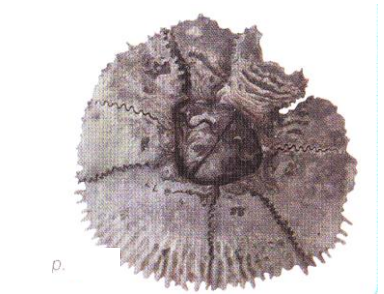
ภาพที่ 2 - 83 เพรียงภูเขาไฟ

ที่มา : http://www.technicchan.ac.th/?name=news&file=readnews_dep&id=533



ภาพที่ 2 - 84 เพรียงฉิบ

ที่มา : หนังสือไกด์สปีชชายหาด:คู่มือสัตว์และพืชชายหาด



ภาพที่ 2 - 85 เพรียงโล่

ที่มา : หนังสือไกด์สปีชชายหาด:คู่มือสัตว์และพืชชายหาด



คู่มือ
อินเทอร์เนต

บทความ เรื่อง กุ้ง กั้ง ปู

<http://203.172.198.146/rice/crab.htm>





8.6 ไโซพอดและแมลงสาบทะเล (Isopods และ Sea Slaters)

รูปร่างของกลุ่มนี้จะแบนจากด้านบนจนถึงปลายตัวก็คือแบนตลอดลำตัว มีขามากกว่า 6 ขา ลำตัวเป็นปล้อง กินซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร



ไโซพอด มีขนาด 0.7 - 1.5 เซนติเมตร รูปร่างคล้ายแมลง ลำตัวเป็นปล้อง ปลายหางเป็นแผ่น จะม้วนตัวเมื่อถูกรบกวน พบอยู่ตามใต้หิน ไนทราล สาหร่ายและหญ้าทะเล

ภาพที่ 2 - 86 ไโซพอด

ที่มา : <http://minmin.exteen.com/20060716/entry>

แมลงสาบทะเล มีขนาด 3 - 4 เซนติเมตร ลำตัวยาวเป็นปล้อง เรียวจากหัวไปท้าย หนวดและหางยาว วิ่งได้เร็ว พบได้บนบก บริเวณแนวหน้าขึ้นสูงสุดของหาดหิน



ภาพที่ 2 - 87 แมลงสาบทะเล

ที่มา : <http://www.flickr.com/photos/wildsingapore/3847764335/>

8.7 แอมฟิพอดหรือตัวดีดทราย (Amphipod)



ภาพ ที่ 2- 88 ตัวดีดทราย

เป็นสัตว์ขนาดเล็ก มีความยาวลำตัวยาวน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร พบจำนวนมากบริเวณหาดทราย อาหารที่สัตว์กลุ่มนี้กินคือ ซากสัตว์ที่ตายแล้ว บางครั้งเราจะพบมันอยู่ในหญ้าทะเลบริเวณชายฝั่ง รูปร่างของ amphipod จะมีลักษณะแบน ออกด้านข้างกลางลำตัว มีขามากกว่า 6 ขา

ที่มา : <http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/>



8.8 แมงดาทะเล (Horseshoe Crabs)



เป็นสิ่งมีชีวิตในกลุ่มเชลิเซอราตา (Chelicerata) มีลักษณะเด่น คือ กระดองแข็ง ทรงกลมแบ่งเป็นสองส่วน สีน้ำตาลปนเขียว หางแข็ง ยาวและเรียวแหลม ปลายขาใต้กระดองเป็นก้ามหนีบ มี 10 ขา เป็นสัตว์สายพันธุ์ใกล้ชิดกับแมงป่องและแมงมุม กินหอย ไล่เดือน สัตว์ขนาดเล็กอื่น ๆ และสาหร่ายเป็นอาหาร ใช้ก้ามแข็งแรงที่อยู่ปลายขาจับอาหารเป็นชิ้นเล็ก ๆ ก่อนส่งเข้าปากที่อยู่ระหว่างขาทั้ง 5 คู่ หายใจผ่านเหงือกซึ่งใช้เป็นอวัยวะสำหรับว่ายน้ำด้วย แมงดาทะเล มี 2 ชนิด คือ แมงดาจาง และแมงดากว๊าย ซึ่งแมงดากว๊ายจะมีพิษในบางฤดูกาล เนื่องจากมันกินอาหารที่เป็นพิษเข้าไป ชาวบ้านเรียกว่า “ตัวเหรา” หรือ “แมงดาไฟ” มีลักษณะพิเศษคือมีขนขึ้นตามตัว นัยน์ตาแดงกำ หากคนจับมากินอาจถึงตายได้

ตัวอย่างแมงดาทะเลที่พบ



รู้ไหม...เลือดแมงดาทะเลมี

คุณสมบัติพิเศษสามารถใช้เป็นยาต้านเชื้อแบคทีเรียบางชนิดได้



ภาพที่ 2 - 89 แมงดาจาง

ที่มา : <http://www.fotonomy.com/Poulet/photo/345246ee/>



ภาพที่ 2 - 90 แมงดาคว๊าย

ที่มา : [http://sw.wikipedia.org/wiki/Picha:Carcinoscorpius_rotundicauda_\(mangrove_horseshoe_crab\)_2.jpg](http://sw.wikipedia.org/wiki/Picha:Carcinoscorpius_rotundicauda_(mangrove_horseshoe_crab)_2.jpg)



กิจกรรมที่ 2.7 ธรรมชาติของพอกขามีข้อ



คำชี้แจง เลือกข้อความที่กำหนดให้ แล้วนำไปเติมลงในช่องว่างให้ได้ใจความสมบูรณ์

กระดองแบนกว้างรูปไข่ หดรอยค้ปิดฝาฐ การเจริญเติบโต กิริยาแบบพื้นเลื้อย
 ที่มีลักษณะเป็นข้อ สูงจากระดับน้ำทะเลมาก มีวงตัว แผ่นรยางค์ใต้ท้อง
 ครัสเตเซีย ผู้ล่าตัวสำคัญ เกาะติดถาวรบนก้อนหิน แมงดาถ้วย Arthropoda
 ปูมะพร้าว แบนเหมือนไม้พาย ปูเสฉวน ว่ายน้ำและขุดรู ขาที่ใช้เดินหรือว่ายน้ำ 4 คู่
 หาดหิน แมงป่องและแมงมุม คล้ายแมลง 10 ขา ปากที่อยู่ระหว่างขาทั้ง 5 คู่
 ยาวเป็นปล้อง ลอกคราบ ซากสัตว์ที่ตายแล้ว กระดองแข็งทรงกลม อ่อนแอ
 เร็วมาก กระดองแข็งหุ้มตัว เป็นกลุ่มในเปลือกหินปูนแข็ง ๆ มีขนขึ้นตามตัว
 สืบอาหารเป็นชิ้นเล็ก ๆ แบนข้างหรือกลม ส่วนท้องยื่นยาวออกไปไม่พับเข้าใต้อก
 ทรงกรวยคว่ำหรือขนต๋า

กลุ่มสัตว์ขามีข้อ..... ลำตัวเป็นปล้อง มีเปลือกหุ้มร่างกาย มีรยางค์
 หลายชนิดต้องลอกคราบเพื่อ.....และสร้างเปลือก
 ใหม่ขึ้น สัตว์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ปู สัตว์กลุ่มปู กุ้ง กุ้งตั๊กแตน เพรียง ไส้พุด แอมฟิพอด
 และแมงดาทะเล

ปู อยู่ในกลุ่ม (Crustacea) ลักษณะเด่น คือ
หรือสี่เหลี่ยม มีก้ามใหญ่ 1 คู่ และ..... อาศัยตาม
 ชายฝั่งทะเลทั่วไป หลายชนิดพบในแนวน้ำขึ้นน้ำลง บริเวณหาดเลน หาดทราย หาดหิน
 หรือแนวปะการัง กินซากพืชซากสัตว์ หรือกรองกินแพลงก์ตอน บางชนิดล่าสัตว์อื่นกิน
 หายใจผ่านเหงือก ปูเป็นสัตว์มี..... เมื่อโตจนคับกระดองต้อง
 ออกจากกระดองเดิมเพื่อสร้างกระดองใหม่ ช่วงลอกคราบปูจะ.....



ทำให้กลายเป็นเหยื่อของปูด้วยตัวเองหรือสัตว์อื่นที่แข็งแรงกว่าได้ง่าย ปูที่พบได้ตามหาดทรายมีมากมายหลายชนิด เช่น

- sand crab หรือปูทราย เป็นปูชนิดที่กินซากสัตว์เป็นอาหาร มีขาที่.....ซึ่งทำให้มันสามารถ.....ได้อย่างรวดเร็วในทรายที่เปียก

- spider crab หรือปูแมงมุม พบเฉพาะบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง

- swimming crab หรือปูม้า เป็นผู้ล่าตัวสำคัญบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง มีขาคู่หลังที่แบนช่วยในการว่ายน้ำและซูดรู

- ghost crab หรือปูลม พบบริเวณหาดทรายที่..... และบริเวณทรายหยาบ

สัตว์กลุ่มปู (Crab like Animals) จะมีลักษณะต่างจากปู คือ..... บางชนิดอาศัยในเปลือกหอย เช่น..... บางชนิดคล้ายกุ้ง ตัวอย่างสัตว์ในกลุ่มปู คือ.....

กุ้ง ลักษณะเด่น คือ ลำตัว..... ตัวยาวเป็นปล้อง มีเปลือกหุ้มหัวตัว หัวโต หนวดยาว มี.....ยื่นแหลมออกมาทางด้านหน้า หางสั้น มีขา.....โดย 3 คู่แรกเป็นก้ามหนีบ อาศัยตามชายฝั่งทะเล บริเวณดินเลน เลนปนทรายหรือตามซอกหินในที่ร่ม หายใจผ่านเหงือกและผ่าน.....ที่ใช้ว่ายน้ำ และดูดซับออกซิเจนได้

สัตว์กลุ่มนี้มีช่วงตัวอ่อนที่จะอาศัยรอบ ๆ หาดทรายหรือแหล่งหญ้าทะเล พวกนี้กินเศษซากและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อยู่ในตะกอน กุ้งบางชนิดที่โตเต็มที่แล้วมันจะว่ายน้ำลงในน้ำลึกหรือย้ายจากหาดทรายไปที่ ๆ มีกระแสน้ำไหลขึ้นลง กุ้งที่พบ เช่น กุ้งดีดขันธ์ กุ้งแก้ว หรือกุ้งทราย กุ้งแม่บ้าน

กั้งตักแตน เป็น.....ของปลาและครัสเตเชียนชนิดอื่นเนื่องจากมันมีก้ามที่คมและเป็นสัตว์ที่เคลื่อนที่..... มันอาศัยในรูบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง และบริเวณที่น้ำลึก กั้งตักแตนที่พบ เช่น กั้งตักแตนใหญ่ กั้งตักแตนหาด



เพรียง มีลักษณะเด่น คือ มีเปลือกหิวนูนแข็ง มีฝาปิดเปิด
อยู่ด้านบนหรือเปลือกหอย หรือวัสดุแข็งอื่น ๆ อาศัยอยู่
..... ดูคล้ายหอย เวลานั้นที่ท่วมตัว เพรียงจะชูรูปร่างค้ำขึ้นมา
จากรูที่เปิดด้านบน เพื่อหายใจ และดักจับอาหารประเภทแพลงก์ตอน พอน้ำลงจะ
.....อย่างแน่นสนิท เพื่อเก็บความชื้นและป้องกันศัตรู

ไอโซพอด มีขนาด 0.7 - 1.5 เซนติเมตร มีรูปร่าง..... ลำตัวเป็น
ปล้อง ปลายหางเป็นแผ่น เมื่อถูกรบกวนจะ..... พบอยู่ตามใต้หิน
ในทราย สาหร่ายและหญ้าทะเล

แมลงสาบทะเล มีขนาด 3 - 4 เซนติเมตร ลำตัว..... เรียวจาก
หัวไปท้าย หนวดและหางยาว วิ่งได้เร็ว พบได้บนบกบริเวณแนวน้ำขึ้นสูงสุดของ.....
.....

ตัวดีดทราย เป็นสัตว์ขนาดเล็ก มีความยาวลำตัวน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร พบจำนวนมาก
บริเวณหาดทราย อาหารที่สัตว์กลุ่มนี้กินคือ..... บางครั้งเราจะพบมัน
อยู่ในหญ้าทะเลบริเวณชายฝั่ง รูปร่างของตัวดีดทรายจะมีลักษณะแบนออกด้านข้าง
กลางลำตัวมีขามากกว่า 6 ขา

แมงดาทะเล เป็นสัตว์ในกลุ่มเชลิเซอราตา (Chelicerata) มีลักษณะเด่น คือ
.....แบ่งเป็นสองส่วน สีนํ้าตาลปนเขียว หางแข็ง ยาว และเรียวแหลม
ปลายขาได้กระดองเป็นก้ามหนีบ มี 10 ขา เป็นสัตว์สายพันธุ์ใกล้ชิดกับ.....
กินหอย ไล่เดือน สัตว์ขนาดเล็กอื่น ๆ และสาหร่ายเป็นอาหาร ใช้ก้ามแข็งแรงที่อยู่ปลายขา
.....ก่อนส่งเข้า..... หายใจผ่านเหงือกซึ่งใช้ป็นอวัยวะ
สำหรับว่ายน้ำด้วย แมงดาทะเลมี 2 ชนิด คือ แมงดาจาน และแมงดาถ้วย
ซึ่ง.....จะมีพิษในบางฤดูกาล เนื่องจากมันกินอาหารที่เป็นพิษเข้าไป ชาวบ้าน
เรียกว่า “ตัวเหรา” หรือ “แมงดาไฟ” มีลักษณะพิเศษคือมี..... นัยน์ตา
แดงถ้า หากคนจับมากินอาจถึงตายได้



สัตว์กลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็น
อาหารที่คนเรานิยม
รับประทานกันนี่นา.....

นั่นสิ...ต่อไปถ้าคนเรากินกัน
มาก ๆ จะสูญพันธุ์ไหมนี่ยะ.....



9. กลุ่มดาว เม่น และปลิงทะเล (เอคไคโนเดิร์ม - Echinodermata)

สัตว์กลุ่มนี้พบมากในบริเวณที่มีที่กำบังและแหล่งหญ้าทะเล พวกนี้ไม่มีเท้าแบบท่อ
ที่ช่วยในการเคลื่อนที่และหาอาหาร บนตัวของมันจะมีตุ่มหรือหนาม ซึ่งมีสารพวก
แคลเซียมคาร์บอเนต (หินปูน) เป็นองค์ประกอบ เอคไคโนเดิร์มโดยทั่วไปมีรูปร่าง 5 แบบ
คือ ดาวทะเล ดาวเปราะ เหยี่ยวทะเล/อีแปะทะเล เม่นทะเลและปลิงทะเล โดยจะพบสัตว์
พวกนี้ได้บนตะกอน ซึ่งดาวขนนก จะพบได้น้อยเนื่องจากมันอยู่เฉพาะบริเวณที่ต่ำกว่าระดับ
น้ำลงต่ำสุด ซึ่งจะเกาะอยู่ที่หินและปะการัง

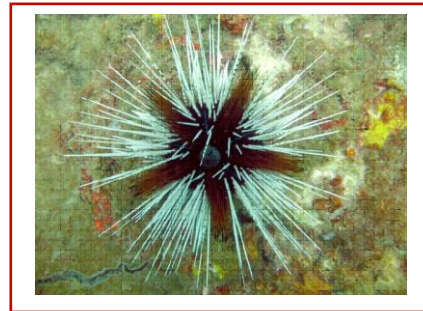


ภาพที่ 2 - 91 ดาวขนนก

ที่มา : <http://goo.gl/iSFVht>



ก. ดาวทะเล



ข. เมงทะเล



ค. ดาวเปราะ



ง. ปลิงทะเล

ภาพที่ 2 - 92 สัตว์กลุ่มแอสเคโตเดิร์ม

ที่มา : <http://www.most.go.th/@science/index.php/service/sciencehunsu/82-sea>



ภาพที่ 2 - 93 เหยี่ยวทะเล/อัมปะทะเล

ที่มา : http://www.theblueskyresort.com/koh_payam/voice_dt2.asp

10. กลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังและเพรียงหัวหอม - Chordata



สัตว์ในกลุ่มนี้มีแกนที่ค้ำร่างกายให้คงรูปร่างเรียกว่า โนโตคอร์ด (notochord) ซึ่งพบในกลุ่มสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและมนุษย์ ในระยะที่เป็นตัวอ่อนหรือตัวเต็มวัย อย่างน้อยช่วงใดช่วงหนึ่งของชีวิตหรือพบตั้งแต่เป็นตัวอ่อนจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย สัตว์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ปลา เพรียงหัวหอม



สิ่งมีชีวิตพวกที่มีกระดูกสันหลัง เป็นผู้ล่ากลุ่มใหญ่ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง อาศัยอยู่ทั้งที่เป็นพื้นดินและพื้นน้ำ มีขนาดใหญ่ และเป็นสัตว์ที่มีการเคลื่อนที่ได้ ในระยะทางที่ไกล ได้แก่ ปลาฉลามและปลากะเบน ซึ่งปลากะเบนจะกินหอยสองฝาที่ฝังตัวอยู่ โดยที่มันสามารถจะฝังตัวลงในทรายได้ลึก มันจึงกินพวกหอยที่ฝังตัวอยู่ได้ ปลากะเบนจะออกจากทรายในช่วงที่น้ำขึ้นสูง ดังนั้นเมื่อน้ำลดเราจะเห็นรอยพื้นทรายที่ปุ่มลงไป

ปลาที่เป็นผู้ล่าจะว่ายเข้ามาเมื่อน้ำขึ้นสูงเพื่อหาอาหาร บางชนิดจะมีปากที่ถูกสร้างขึ้นมาพิเศษเฉพาะของแต่ละชนิดเพื่อให้เหมาะสมกับอาหารที่มันกิน ปลาชนิดอื่น ๆ ก็จะกินสัตว์ขนาดเล็ก ได้แก่ หนอน พวกหอย ในแหล่งหญ้าทะเลก็มีพะยูนที่เข้ามากินหญ้าทะเล ช่วงที่น้ำลดลงเราจะเห็นรอยที่พะยูนกินหญ้าทะเลได้ชัด

ไปดูตัวอย่างปลา
ที่พบบ่อยๆกัน



ปลาอุบ/ปลาคางคก (Toadfish)

มีขนาด 20 - 30 เซนติเมตร เป็นปลาไม่มีเกล็ด หัวโตแบนราบลงไปตามลำตัว ปากกว้าง มีหนวดสั้นยื่นมาตามลำตัวและหัวพอบอยู่ตามพื้นทะเลตามหาดหินและแนวปะการังช่วงน้ำลง



ภาพที่ 2 - 94 ปลาอุบ/ปลาคางคก

ที่มา : <http://www.mp.umk.pl/?p=648>



ปลาข้างตะเภา/ปลาอดแอด (Jarbuul)

ลำตัวแบนข้าง มีแถบสีดำโค้งพาดตาม
แนวยาวของลำตัว 3 แถบ ครีบหลังมีรอย
แต้มสีดำ หางมีแถบดำ ตาโต ปากกว้าง
ชอบอยู่รวมกันเป็นฝูง ตามริมชายฝั่งหาด
ทรายหรือหาดหินก้อน และบริเวณปาก
แม่น้ำ



ภาพที่ 2 - 95 ปลาข้างตะเภา/ปลาอดแอด

ที่มา : <http://goo.gl/ZiOfIU>



ภาพที่ 2 - 96 ปลาตีน

ที่มา : <http://goo.gl/TfRCay>

ปลาตีน (Mud Skipper) ลำตัวสีน้ำตาล

ลายดำ หัวมนโต ปลายหางแหลม ตาโปน
อยู่ด้านบนของหัว ครีบอกทำหน้าที่คล้ายตีน
ใช้พยุงตัวคลานไปมาบนผิวดินเลนและใช้ว่ายน้ำ
พบทั่วไปตามหาดเลน ปากแม่น้ำและป่าโกงกาง



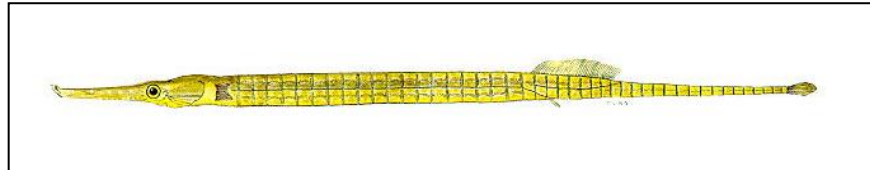
ภาพที่ 2 - 97 ปลาปูทราย

ที่มา : <http://goo.gl/kHth5d>

ปลาปูทราย ตัวเรียวยาว สีกลมกลืน
กับสภาพแวดล้อม หัวค่อนข้างแบน ตากลมโต
พบได้ทั่วไปตามแอ่งน้ำบริเวณชายหาดและ
โหนดหิน บางชนิดชูดรูอยู่ร่วมกับกุ้งดีดขัณฑ์



ปลาไม้จิ้มฟัน (Pipefish) ลำตัวเรียวยาวเป็นปล้อง สีน้ำตาล ปากยื่นยาว พบได้ตั้งแต่แนวปะการังน้ำตื้น แนวหญ้าทะเล บริเวณปากแม่น้ำ และป่าโกงกาง



ภาพที่ 2 - 98 ปลาไม้จิ้มฟัน

ที่มา : <http://goo.gl/W6HWoD>

ปลาดุกทะเล (Eeltail Catfish)

ลำตัว เรียวยาวสีน้ำตาล หัวแบนราบ มีหนวดรอบปาก 4 คู่ กินปู สัตว์ขนาดเล็ก ซากพืชซากสัตว์ พบตามแนวชายฝั่งทะเลและหาดหินแตก



ภาพที่ 2 - 99 ปลาดุกทะเล

ที่มา : <http://goo.gl/Vb8S5U>

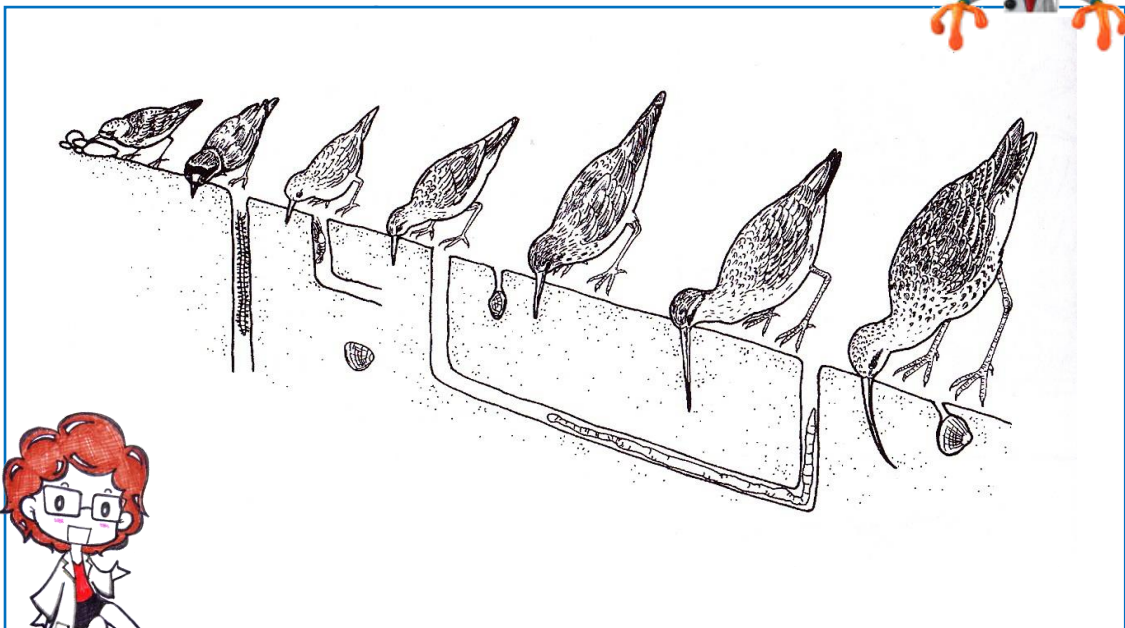
บทความ เรื่อง ปลาชายหาด

<http://capeleman.blogspot.com/p/southeast-asia-saltwater-fish.html>



นอกจากนี้ช่วงที่น้ำลดเราจะเห็นนกหลายชนิดบินเข้ามาหาอาหารบริเวณหาดทราย การหาอาหารของนกจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของขาและปาก นกที่มีขาสั้นจะหากินบริเวณชายฝั่งที่มีดินค่อนข้างแข็ง เหมาะสำหรับให้นกขาสั้นเดินโดยไม่จมลงไปไหนเลย หรือน้ำลึก ส่วนนกขายาวสามารถเดินย่ำเลนอ่อนนุ่มห่างไกลออกไปจนถึงชายน้ำ ซึ่งขายาวจะช่วยให้เดินลุยน้ำหากินได้สะดวก

ปากของนกแต่ละชนิดยังเหมาะสำหรับหากินในพื้นที่ต่างกันเช่นเดียวกับขา นกเล็ก ๆ ที่มีปากสั้นฉีกกินสัตว์เล็ก ๆ ตามหน้าดินด้านในชายหาด ส่วนนกที่มีปากยาวสามารถใช้ปากล้วงลึกลงไปได้พื้นเลนอ่อนนุ่มห่างจากชายฝั่ง ปากของนกชายหาดเหล่านี้ยังสั้นยาวไม่เท่ากันช่วยให้ล้วงลึกลงไปได้พื้นเลนได้หลายระดับ รูปทรงปากก็ต่างกัน มีทั้งโค้งยาวและแอ่นขึ้นเพื่อให้เหมาะสำหรับจับเหยื่อได้ต่าง ๆ รูปแบบ



ภาพที่ 2 - 100 ลักษณะปากนกที่หากินชายหาด

ที่มา : หนังสือไก่นกชายหาด : คู่มือสัตว์และพืชชายหาด



นกที่พบบริเวณชายหาด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม



1. นกประจำถิ่น (Resident Birds)

คือนกที่อาศัยหากินและทำรังวางไข่ในประเทศไทย

ตัวอย่าง เช่น นกยางเป็ย นกยางทะเล นกยางกรอกพ่นธนูขาว นกยางโทนใหญ่ นกตะกรุม
นกออก เหยี่ยวแดง นกกระแตแต้แว๊ด นกหัวโตมลายู นกกระแตผีชายหาด นกนางนวล
แกลบเล็ก นกกินเป็ยว



ก. นกยางเป็ย



ข. นกกระแตผีชายหาด



ค. นกกินเป็ยว

ภาพที่ 2 - 101 นกประจำถิ่น

ที่มา : ภาพ ก. <http://www.shutterstock.com/findingbirds/bhtml/h024.html>

ภาพ ข. <http://past.talaythai.com/Bird/0024.php>

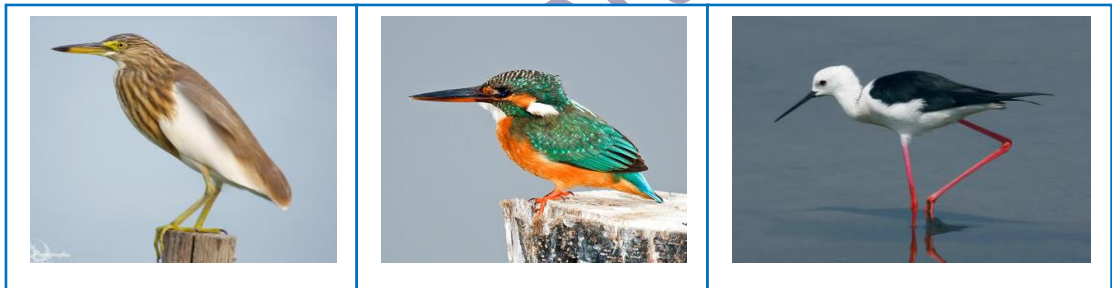
ภาพ ค. <http://fedteam.multiply.com/journal/item/9>



2. นกย้ายถิ่น (Visiting Birds)

คือ นกที่อพยพย้ายถิ่นเข้ามาหากินหรือทำรังวางไข่ ในช่วงฤดูหนาว หรือบางฤดูกาล

ตัวอย่าง เช่น นกยางกรอกพ่นธัญพืช นกหัวโตเล็กขาเหลือง นกหัวโตชาดำ นกอีโก้ยใหญ่ นกอีโก้ยเล็ก นกทะเลขาแดงธรรมดา นกทะเลขาเขียว นกตีนเทียน นกนางนวลธรรมดา นกกระเต็นน้อยธรรมดา เป็นต้น



ก. นกยางกรอกพ่นธัญพืช

ข. นกกระเต็นน้อยธรรมดา

ค. นกตีนเทียน

ภาพที่ 2 - 102 นกย้ายถิ่น

ที่มา : <http://forum.khonkaenlink.info/index.php?topic=88232.0>

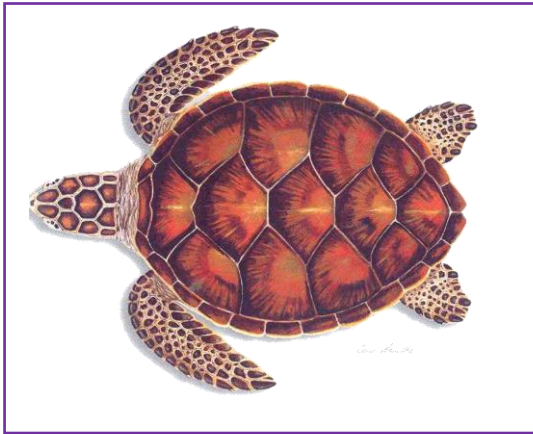


นอกจากสัตว์ต่าง ๆ ที่เด็ก ๆ ได้ศึกษาไปแล้ว...ชายหาดยังมี แร่ผู้มาเยือนในบางฤดูกาลด้วย



แขกผู้มาเยือน

เต่าทะเล จะเข้ามาวางไข่ด้านบนของหาดทราย ซึ่งมักถูกมนุษย์นำไข่มาต้มกินหรือเข้าทำลายที่ฝังไข่ ทำให้ปัจจุบันเต่าทะเลอยู่ในจำนวนที่ใกล้สูญพันธุ์



ก. เต่าตนุ

ข. เต่ากระ

ภาพที่ 2-103 เต่าทะเลที่พบวางไข่ที่เกาะครามจังหวัดชลบุรี
ที่มา : <http://www.dmcrc.go.th/marinecenter/turtle-info.php>

สิ่งแวดล้อม



สัตว์ที่อาศัยอยู่ตามชายหาดยังมีอีกหลายชนิด..ได้ก ๆ สามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากหนังสือสารานุกรมหรือจากอินเทอร์เน็ตจ๊ะ..



กิจกรรมที่ 2.8 ทบทวนกันลืม



คำชี้แจง จงตอบคำถามให้ได้ใจความสมบูรณ์

1. ดาวทะเล มีการเคลื่อนที่โดยใช้.....
2. สัตว์มีกระดูกสันหลังที่พบบริเวณหาดทราย ได้แก่.....
.....
3. นกที่หากินชายน้ำและชายเลน ควรมีลักษณะ ดังนี้.....
.....
4. นกประจำถิ่น หมายถึง.....
เช่น.....
5. นกย้ายถิ่น หมายถึง.....
เช่น.....



เด็ก ๆ ทำได้ไหม?...

แหม...พี่กับ ทำไม่ได้ข้อไหน
ก็กลับไปทบทวนเนื้อหาอีกครั้งสิ
ไม่เห็นยากเลย





กิจกรรมที่ 2.9 วาดภาพสัตว์ชายหาด



- คำชี้แจง**
1. ครูเตรียมภาพสัตว์หรือซากสัตว์ที่พบบริเวณชายหาด
 2. นักเรียนเลือกวาดภาพสัตว์ที่พบบริเวณชายหาดคนละ 1 ชนิด ระบายสีให้สวยงาม
 3. อธิบายลักษณะ บริเวณที่อาศัย และอาหารของสัตว์ที่นักเรียนเลือกวาดภาพ

คำอธิบาย

.....

.....

.....

.....



2.2.2. อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการปรับตัวของสัตว์บริเวณชายหาด

ชีวิตในหาด ไม่ว่าจะเป็พืช สัตว์ ที่เรามองเห็นและมองไม่เห็น ทั้งหมดอยู่ร่วมกัน เป็นสังคม ชีวิตในหาดมีความเป็นอยู่หลายแบบด้วยกันและตัวสำคัญที่มีอิทธิพลต่อลักษณะ สังคมชีวิตในหาดมากที่สุด ได้แก่ ขนาดของตะกอน หรือพื้นผิวที่สัตว์และพืชอาศัยอยู่ มันจะเป็นตัวกำหนดวิธีที่สิ่งมีชีวิตจะตั้งหลักยึดพื้นที่หากินและหลบภัย กำหนดลักษณะของอาหาร ในพื้นที่

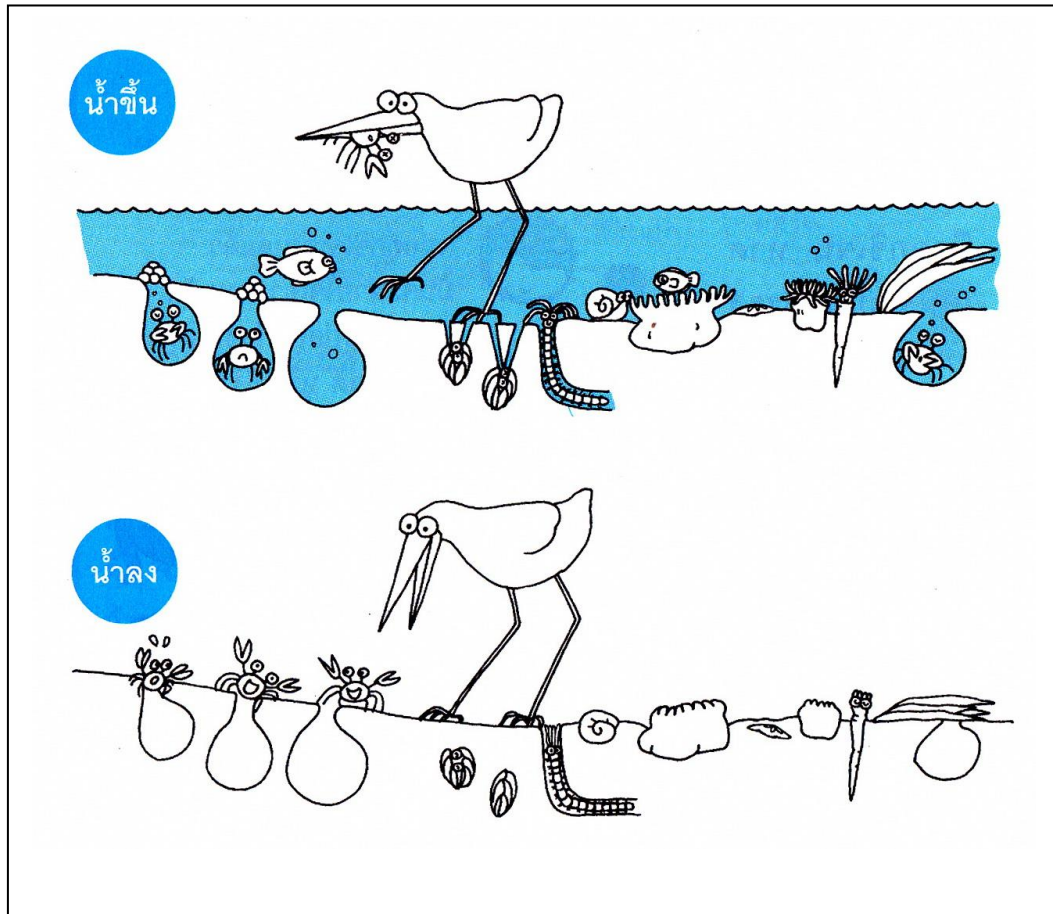
1) การปรับตัวของสัตว์ที่อาศัยบริเวณหาดเลนหรือหาดโคลน

หาดเลนหรือหาดโคลนเป็นที่ที่มีธาตุอาหารมากมายสำหรับพืชและสัตว์ แต่บริเวณนี้เป็บริเวณที่ต้องพบกับสภาพแปรปรวนของแนวชายฝั่งที่น้ำขึ้นน้ำลงแล้ว พื้นเลนยังเป็นพื้นผิวอ่อน ยุบตัวง่าย บางแห่งถึงกับเหลวและ ใช้อาศัยยึดเกาะไม่ได้ และเนื่องจาก ตะกอนเลนเป็เม็ดละเอียดเปียก ๆ จับติดกัน อากาศซึมผ่านได้ยาก สัตว์ที่อาศัยประจำ บริเวณนี้จึงไม่เพียงแต่จะต้องปรับตัวกับภาวะน้ำลดน้ำท่วม น้ำเค็มมากเค็มน้อยทุกวัน และสภาพแผ่นดินที่ไม่มั่นคงเท่านั้นพวกมันยังต้องมีวิธีป้องกันไม่ให้ตัวเองจมลงในโคลน อีกด้วย



สัตว์ประจำหาดเลนจึงเป็สัตว์ขุดรูหรือมุดตัวฝังลงไปใ้เลนและมีวิธีดึงอากาศ จากผิวดินลงไปใช้หายใจ โดยที่บางชนิด เช่น หอย จะยื่นอวัยวะขึ้นมาหากินเวลาน้ำขึ้น และบางชนิด เช่น ปูก้ามดาบ จะออกมาหากินเวลาน้ำลง

การอาศัยในหาดเลนไม่ใช่เรื่องง่าย สัตว์ที่สามารถปรับตัวให้อยู่ที่นี่ได้จึงไม่ค่อย มีคู่แข่งเข้ามาแย่งพื้นที่และอาหารซึ่งมีอยู่มากมาย ทำให้สัตว์พวกนี้ไม่มีจำนวนมากมาย เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญให้แก่คนและสัตว์อื่นที่แวะเวียนเข้ามาหากินอีกต่อหนึ่ง



ภาพที่ 2-104 การปรับตัวของสัตว์ในหาดเลน

ที่มา : หนังสือไกด์สปีชชายหาด : คู่มือดำเนินกิจกรรม

ฉลาดกว่า



คุณครูช่วยอธิบายหน่อยว่า....
โคลนหรือเลนเป็นอาหารได้
 อย่างไร?



...ได้เลยจ๊ะ...

โคลนเลนชายฝั่งอุดมไปด้วยเศษซากพืชซากสัตว์ แต่ไม่ค่อยมีออกซิเจน หาดเลนหรือหาดโคลนจึงเป็นสวรรค์ของแบคทีเรียพิเศษที่สามารถหายใจได้หลายแบบ

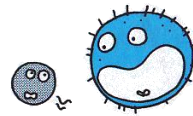


ถ้ามีออกซิเจน
มันจะหายใจ
เอาออกซิเจนก่อน ออกซิเ

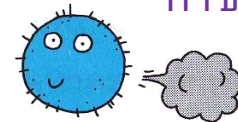


เมื่อออกซิเจนหมดแล้วมันจะหายใจแบบใช้
กำมะถันแทน และปล่อยก๊าซ
ไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือเรียกว่าก๊าซไข่เน่า
ออกมา ทำให้เลนหรือโคลนนั้นเป็นสีดำ

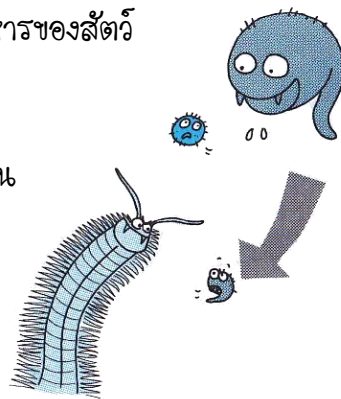
กำมะถัน



ก๊าซ



แบคทีเรียพวกนี้เป็นอาหารของสัตว์ตัวจิ๋ว
ซึ่งเป็นอาหารของสัตว์
ขนาดใหญ่
ขึ้นมาต่อกัน
เป็นทอดๆ



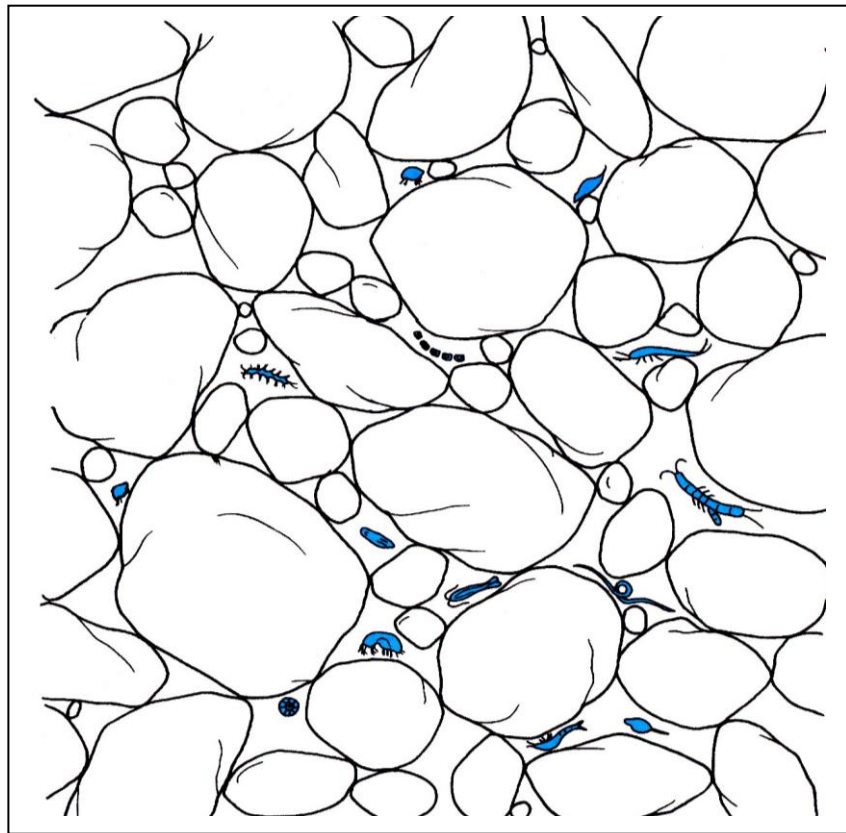


2) การปรับตัวของสัตว์ที่อาศัยในหาดทราย

เราจะพบหาดทรายในที่ ๆ เปิดรับคลื่นลม หรืออยู่ห่างจากปากแม่น้ำลำธารออกมา มีคลื่นคอยซัด เอาตะกอนเม็ดละเอียดออกไปเกือบหมด เหลือแต่เม็ดทราย ที่หยาบกว่าเป็นส่วนใหญ่ เพราะฉะนั้นชีวิตในหาดทราย จึงไม่เพียงแต่จะต้องพบกับภาวะตากแห้งกลางแดดเมื่อน้ำลง และภาวะจมน้ำเมื่อน้ำขึ้น สลับกันไปมาทุกวันเช่นเดียวกับ พื้นที่ชายฝั่งอื่น ๆ เท่านั้น แต่ยังต้องพบกับสภาพที่มี สารอาหารน้อยกว่าหาดเลนและที่สำคัญพื้นทราย เป็นพื้นผิวที่ไม่แน่นอน มีความร่วนเป็นเม็ดกลม ๆ ลมพัด ก็ปลิว น้ำซัดก็กระเจิง เปลี่ยนไปเปลี่ยนมาใช้ชีวิตเกาะไม่ได้ อีกทั้งเม็ดทรายยังแข็งและคม ไม่อ่อนนุ่มเหมือนตะกอนเลน



ด้วยเหตุนี้เมื่อมองหาดทรายเพียงผิวเผิน จึงดูคล้ายทะเลทรายไร้ชีวิต ไม่เห็นสัตว์ มากมายอย่างในหาดประเภทอื่นแต่จริง ๆ แล้วสภาพแวดล้อมภายใต้พื้นทรายเปียก ๆ กลับค่อนข้างคงที่ ผิดกับสภาพแปรปรวนของผิวนาด เพราะโมเลกุลผิวน้ำที่เคลือบคลุมเม็ด ตะกอนทรายแต่ละเม็ด เป็นเสมือนแผ่นฟิล์มจะยึดติดจับเม็ดทรายรวมตัวกันไว้ทำหน้าที่ เป็นฉนวนรักษาสภาพแวดล้อมให้มีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ไม่ว่าน้ำจะท่วมหรือแดดจะแผดเผา และทำให้ความเค็มไม่เปลี่ยนแปลงแม้ว่าข้างบนฝนจะตกหนัก



ภาพที่ 2-105 สัตว์/สาหร่ายระหว่างเม็ดทราย

ที่มา : หนังสือไถ่สืบชายหาด : คู่มือดำเนินกิจกรรม



สัตว์ประจำหาดทรายส่วนใหญ่จึงขุดรูหรือฝังตัวอยู่ในพื้นทรายเปียก ๆ อยู่กันเป็นล้าน ๆ ตัว ส่วนใหญ่มีขนาดเล็กมากจนตาเรามองไม่เห็น พวกมันอาศัยอยู่ในน้ำภายในช่องว่างระหว่างเม็ดทราย กินเศษอาหารขนาดเล็ก เช่น เศษซากสารอินทรีย์จากทะเล และแพลงก์ตอนที่ทะเลซัดเข้ามาทับคลื่นหรือไม้กล้าตัวอื่นกิน สัตว์เล็กในพื้นทรายเป็นยังเป็นอาหารพื้นฐานของชีวิตอื่น ๆ ในหาดทราย ส่วนสัตว์อื่นที่อาศัยอยู่ตามหาดทรายจะมีความสามารถพิเศษในการฝังตัว เช่น ปูหนุมาน มีขาที่แบนเป็นใบพาย ใช้ในการว่ายน้ำและพยุงทรายฝังตัวเอง หอยเสียบจะมีเท้าขนาดใหญ่ช่วยในการฝังตัว หอยตลับจะมีเปลือกหนาแข็งแรงและจะยื่นท่อหายใจออกเหนือพื้นทรายในช่วงเวลาน้ำขึ้น เป็นต้น



3) การปรับตัวของสัตว์ที่อาศัยในหาดหิน

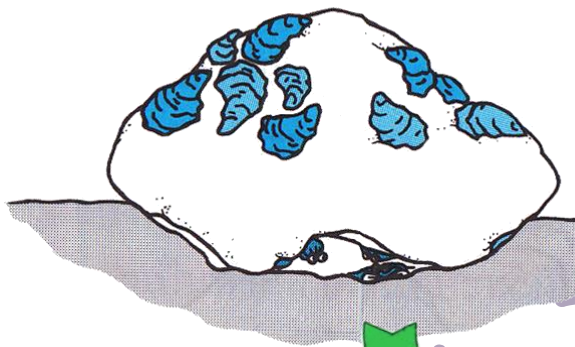
หาดหินเป็นลักษณะชายหาดที่ประกอบไปด้วยหินต่าง ๆ ในบริเวณเขตน้ำขึ้น น้ำลง มักจะพบหาดหินตามเกาะต่าง ๆ หรือตามชายฝั่งทะเลที่เชื่อมต่อกับภูเขา จากการ ผุพังหรือการกัดเซาะของน้ำทะเล ทำให้เกิดซอกเล็กซอกน้อยอยู่มากมาย ทำให้หาดหิน ค่อนข้างที่จะพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากมาย รวมทั้งยังเป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์น้ำวัยอ่อน ได้เป็นอย่างดี พืชและสัตว์จำนวนมากที่อาศัยตามหาดหินจึงต้องพัฒนาวิธีต่าง ๆ ที่ช่วยให้ มันยึดเกาะตัวติดแน่นกับพื้นหิน ไม่ถูกคลื่นพัดพาหายไปและยังหาอาหารกินจากตรงนั้น ได้อีกด้วย บางชนิดกินสาหร่ายที่ขึ้นบนหิน บางชนิดกินสัตว์อื่นที่เกาะบนหินและบางชนิด กินเศษอาหารและแพลงก์ตอนที่พัดพามากับกระแสน้ำเวลาน้ำขึ้น

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในบริเวณหาดหิน ได้แก่ อิทธิพลของคลื่นลม น้ำขึ้น น้ำลง ความร้อน ความแห้งแล้ง ส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตที่มาอาศัยอยู่ต้องมีการปรับตัวเองทั้งทางด้าน รูปร่างและการยึดเกาะกับพื้นหินให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดถูกพัดพาไปจากการซัดของคลื่น ตัวอย่างเช่น

- เพรียงหินและหอยนางรม จะยึดติดอยู่กับหินตลอดชีวิตและมีเปลือกหนาปิด ได้สนิทเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำในร่างกายเมื่อเวลาน้ำลง
- พวกที่มีเส้นใยช่วยในการยึดเกาะ เช่น หอยแมลงภู่
- ปูใบ้และปูหิน ซึ่งมีเปลือกนอกแข็งและหนา
- สาหร่ายเห็ดหูหนูและสาหร่ายบางชนิดต้องมีส่วนที่ยึดเกาะกับก้อนหิน
- ปูแมงมุมมีการพรางตัวให้มีลักษณะคล้ายกับก้อนหินรวมทั้งมีขาเรียวยาว เพื่อเกาะกับก้อนหินได้มั่นคง



ภายในหาดหินเมื่อเวลาน้ำลงจะมีน้ำค้างอยู่ตามแอ่งหรือซอกต่าง ๆ เราเรียกแอ่งน้ำนี้ว่า แอ่งน้ำขึ้นน้ำลง (tide pool) พืชและสัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่ในแอ่งน้ำนี้ จะต้องมีการปรับตัวได้ดีมากต่ออุณหภูมิที่สูงขึ้น ออกซิเจนที่ลดน้อยลงและความเค็มที่เพิ่มขึ้น สัตว์ที่พบในแอ่งน้ำ ได้แก่ ดอกไม้ทะเล หอยทะเล จำพวกหอยขี้นก สาหร่ายบางชนิด เพรียงหิน เป็นต้น



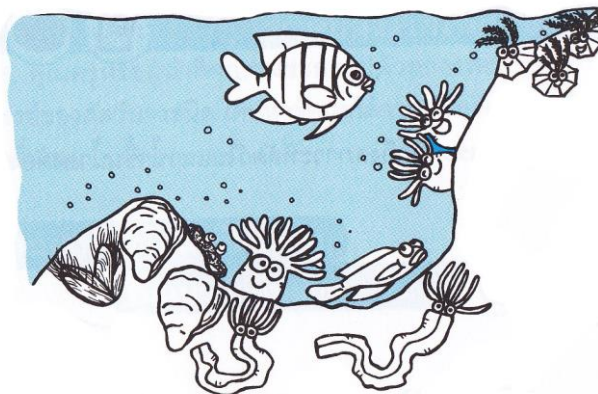
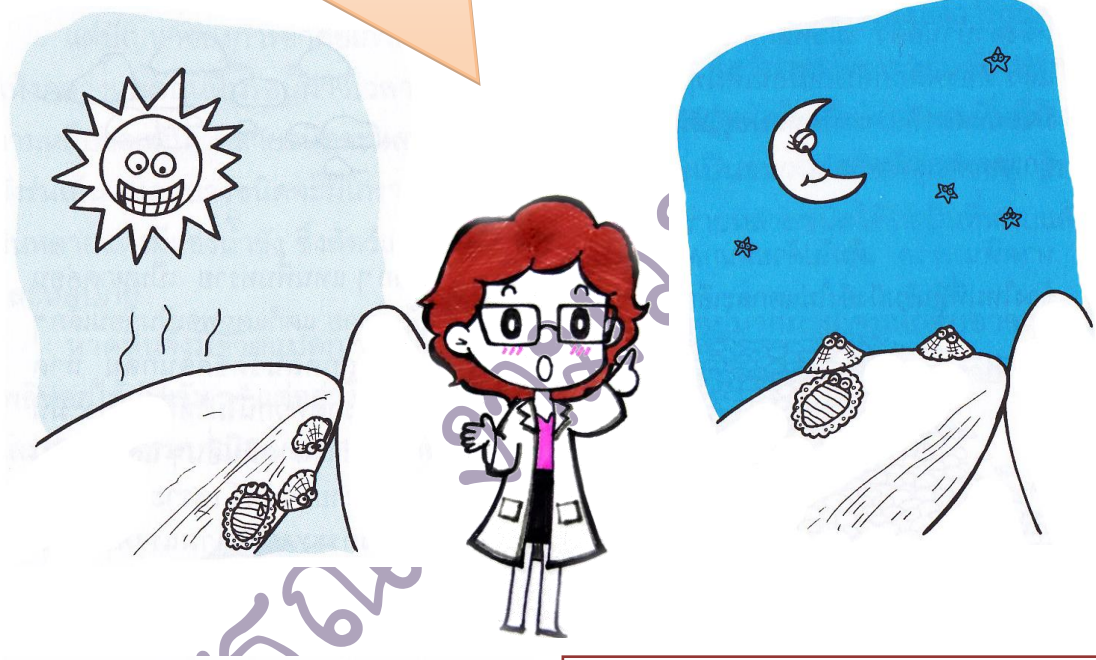
ก้อนหินบนพื้นทรายดูเผิน ๆ เหมือนมีแต่หอยนางรมเกาะอยู่ แต่ถ้าพลิกขึ้นมาจะพบสัตว์มากมายหลายชนิด อาศัยหลบภัย หลบแดดอยู่ใต้ก้อนหิน

พลิกดู
ใต้ก้อนหิน





อุณหภูมิบนหินเปลี่ยนแปลงอย่างมากในช่วงวัน ตอนกลางวันที่ร้อนจัด
 สัตว์หลายชนิดจะหลบไปซ่อนอยู่ตามหีบหลังหินและจะออกมาหากิน
 ตอนกลางคืนเมื่ออากาศเย็นลง



สัตว์บนหินหลายชนิดไหล่ออกมา
 หากินในเวลาเช้าขึ้นและเก็บตัวในช่วง
 น้ำลง แต่บางชนิดหลบศัตรูในช่วงน้ำขึ้น
 และออกมาหากินในช่วงน้ำลง

แอ่งน้ำขังบนโขดหิน เป็นที่หลบแล้ง
 ของสัตว์ในช่วงน้ำลง





จากการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์และการปรับตัว
ของสัตว์บางชนิดที่พบในระบบนิเวศชายหาด
เด็ก ๆ ได้เรียนรู้อะไรบ้าง.....สรุปให้ฟังหน่อยจ๊ะ



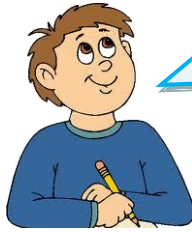
แนวน้ำขึ้นน้ำลง เป็นพื้นที่แคบ ๆ ที่เชื่อมต่อระหว่างทะเลกับ
พื้นดิน มีสภาพกึ่งบกกึ่งทะเลซึ่งจะถูกน้ำทะเลท่วมเวลาน้ำขึ้น
และถูกตากแห้งกลางแดดตอนน้ำลง สลับกันแบบนี้ทุกวัน ทำให้
สัตว์ที่อาศัยในบริเวณนี้ต้องปรับตัวให้สามารถทนกับสภาพ
อันแปรปรวนดังกล่าวได้



สัตว์ที่พบในระบบนิเวศชายหาดมีมากมายหลายกลุ่ม
เช่น กลุ่มปะการังและดอกไม้ทะเล พวกนี้มีลำตัวอ่อนนุ่ม
มีปากอยู่กลางลำตัวล้อมรอบด้วยหนวดพิษ ภายในจะมี
เข็มพิษสำหรับจับอาหาร

กลุ่มไส้เดือนทะเล พวกนี้ลำตัวเป็นปล้อง มีรยางค์ข้างตัว
มักฝังตัวอยู่ในเลน ทราบ บางชนิดขุดรูอยู่ บางชนิดอาศัยอยู่ในท่อ
ที่สร้างขึ้นจากเมือก ทราบ กรวด เศษสาหร่ายและเปลือกหอย





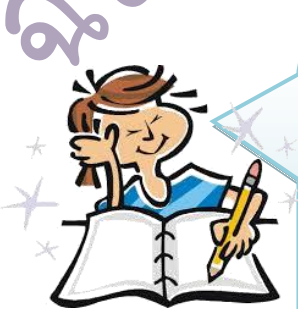
กลุ่มหนอรีบขึ้น พวกนี้มีลำตัวยาว อ่อนนุ่ม ไม่เป็น
ข้อปล้อง มีวงยาวสำหรับจับอาหาร สามารถยึดหดตัว
ได้มาก

กลุ่มหนอนตัวแบน ลักษณะลำตัวอ่อนนุ่ม ไม่เป็น
ข้อปล้อง มีสองเพศในตัวเดียวกัน ส่วนใหญ่เป็นปรสิต
แต่มีบางชนิดที่อยู่เป็นอิสระ



กลุ่มหอยปากเปิด มีฝาประกบกันสองข้างคล้าย
หอยสองฝา แต่ไม่ใช่สัตว์ในกลุ่มหอยภายในมีหนวดจับ
อาหาร

กลุ่มหนอนถั่ว ลำตัวเป็นทรงกระบอก ไม่มีข้อปล้อง
แบ่งออกเป็นสองส่วน คือส่วนหัวและส่วนลำตัว ส่วนหัว
สามารถยืดยาวออกไปหาอาหารและหดกลับเข้าไปในส่วน
ของลำตัวได้



กลุ่มหอยและหมีก มีร่างกายอ่อนนุ่มอยู่ภายใน
เปลือกแข็ง แต่บางประเภทไม่มีเปลือกหุ้มตัว เคลื่อนที่
โดยใช้กล้ามเนื้อคืบคลาน ชูดหรือว่ายน้ำ สัตว์ในกลุ่มนี้
ได้แก่ หมีกสาย หมีกทะเล หอยสองฝา หอยฝาเดียว
ทากเปลือยและลิ้นทะเล



กลุ่มสัตว์ขามีข้อ กลุ่มนี้ลำตัวเป็นปล้อง มีเปลือก
หุ้มร่างกาย มีรยางค์ที่มีลักษณะเป็นข้อ หลายชนิดต้อง
ลอกคราบเพื่อการเจริญเติบโตและสร้างเปลือกใหม่ขึ้น
สัตว์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ปู สัตว์กลุ่มปู กุ้ง กิ้งก่าเตตน
เพรียง ไอโซพอด แอมฟิพอดและแมงดาทะเล

กลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังและเพรียงหัวหอม
กลุ่มนี้มีแกนที่ค้ำร่างกายให้คงรูปร่าง เรียกว่า
โนโตคอร์ด ซึ่งพบในกลุ่มสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
และมนุษย์ ในระยะที่เป็นตัวอ่อนหรือตัวเต็มวัย
อย่างน้อยช่วงใดช่วงหนึ่งของชีวิตหรือพบตั้งแต่เป็น
ตัวอ่อนจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย สัตว์ในกลุ่มนี้ ได้แก่
ปลา เพรียงหัวหอม



เก่งมากค่ะเด็ก ๆ





2.2.3. ปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตบนหาดทราย

หาดทรายจะมีปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่เป็นตัวควบคุมการกระจายและความหนาแน่นของพืชและสัตว์ในระบบนิเวศนี้ ซึ่งสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีการตอบสนองต่อสภาวะแวดล้อมที่ต่างกันไป

1. ปัจจัยทางกายภาพ



1) **ความเค็ม (Salinity)** ในช่วงที่มีฝนตกในทะเล น้ำทะเลจะถูกเจือจางลง ทำให้ความเค็มลดลง สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในบริเวณนี้จะต้องปรับตัวให้สามารถทนต่อความเค็มที่เปลี่ยนแปลงได้

2) **อุณหภูมิ (Temperature)** ช่วงหน้าร้อนหรือเมื่อน้ำลดต่ำลง ความร้อนอาจทำให้สัตว์บางชนิดตายได้ เนื่องจากสูญเสียความชุ่มชื้นในร่างกายทำให้ร่างกายแห้ง โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง เมื่อช่วงน้ำลงร่างกายจะสัมผัสกับแสงแดดโดยตรงพวกสัตว์เหล่านี้จึงต้องมีการปรับตัวเพื่อให้อยู่ได้ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ได้แก่ สัตว์พวกหอยจะฝังตัวลงในทรายที่ลึก กลุ่มหอยฝาเดียวที่เกาะติดตามโขดหินก็จะปิดเปลือกฝาแน่น สัตว์บางชนิดจะสร้างเมือกหุ้มตัวเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำของร่างกาย บางชนิดอาจเคลื่อนที่ไปอยู่บริเวณซอกหินเพื่อลดการสัมผัสจากแสงแดด





3) **ออกซิเจน (Oxygen)** บริเวณที่มีตะกอนทรายละเอียดจะอุ้มน้ำได้ดี ซึ่งในน้ำนั้นจะมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำจะได้ออกซิเจนมาจากน้ำที่มันดึงเข้ามาในรูไปใช้ ดังนั้นเมื่อน้ำลดลงสัตว์เหล่านี้ก็ต้องปรับตัวให้ทนต่อภาวะที่ออกซิเจนลดน้อยลงด้วย

4) **ขนาดของตะกอน (Sediment grain size)** ขนาดของตะกอนทรายจะเปลี่ยนไปเมื่อระดับความลึกเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศหาดทราย เราจะพบตะกอนทรายที่หยาบในตอของหาดทราย ตะกอนทรายประเภทนี้จะระบายน้ำได้ดีน้ำซึมผ่านเร็ว ดังนั้นในช่วงที่น้ำลดทรายจะแห้ง สิ่งมีชีวิตที่อาศัยได้ต้องทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดีมาก นอกจากนี้ขนาดของตะกอนยังมีผลต่อสัตว์ที่ขุดรูอยู่ในทราย หากเป็นทรายละเอียดก็จะมีสัตว์พวกที่กินแบบ deposit feeding พวกนี้จะกินอาหารที่ตกตะกอนบริเวณพื้นท้องทะเล โดยจะมีขบวนการย่อยและดูดซึมอินทรีย์สารจากตะกอนเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายมากกว่าพวกที่กินแบบ suspension feeding ซึ่งเป็นพวกที่กินอาหารที่แขวนลอยอยู่ในมวลน้ำ โดยจะมีอวัยวะหรืออวัยวะที่ทำหน้าที่ในการดักจับหรือกรองซึ่งอาจเป็นหนวดหรือเหงือก เนื่องจากง่ายต่อการกรองกิน แต่หากเป็นทรายหยาบก็จะพบพวกที่กินแบบ suspension feeding มากกว่า

5) **คลื่น (Exposure to waves)** คลื่นที่ซัดเข้ามากระทบกับชายฝั่งจะทำให้เกิดออกซิเจนและพัดพาอาหารที่มากับกระแสน้ำเข้ามาบริเวณชายฝั่งด้วยการกระทำของคลื่นทำให้ชายฝั่งที่ถูกซัดบ่อย ๆ มีการเปลี่ยนแปลง หากเป็นหาดทรายที่ถูกคลื่นกัดเซาะบ่อย ๆ ต่อก็คือหน้าหาดก็จะมีพื้นที่น้อยลงทำให้ที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตบริเวณหาดทรายถูกทำลายไปด้วย





6) น้ำขึ้นน้ำลง (Tides) น้ำขึ้นน้ำลงจะส่งผลถึงปัจจัยย่อยอื่นด้วย

ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็มและในเรื่องการกินอาหารของสิ่งมีชีวิตอีกด้วย บริเวณหาดทรายที่อยู่สูงขึ้นไปจะเปียกเฉพาะเวลาที่น้ำขึ้นสูงสุดเท่านั้น ทำให้บริเวณนี้ตะกอนจะมีช่วงที่แห้งมากกว่าช่วงที่เปียก ส่วนหาดทรายที่อยู่ต่ำลงมาจะมีน้ำท่วมอยู่ตลอดเวลา มีผลต่อยังปัจจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงนับว่าเป็นตัวการที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตมาก



7) แสง (Light) เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อพืช หากน้ำทะเล



มีความขุ่นเนื่องจากมีตะกอนในน้ำมากก็จะเป็นตัวกั้นแสง ทำให้แสงส่องลงไปไม่ถึงหรือไม่เพียงพอต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของสาหร่าย ซึ่งปกติแล้วพืชต้องการปริมาณแสงที่มากพอ ดังนั้นเมื่อน้ำลดลงมันจึงต้องมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพนี้

2. ปัจจัยทางชีวภาพ



1) การกินโดยตรง (Grazing) เป็นพฤติกรรมกรรมการกินอาหารของสัตว์ที่กินพืช

มันจะกัดกินพืช เช่น สาหร่ายหรือหญ้าทะเล ในแนวชายฝั่งหินจะพบสาหร่ายขนาดใหญ่ที่เกาะตามแนวโขดหินเจริญเติบโตอยู่ ซึ่งสาหร่ายที่อาศัยในหาดทรายและหาดโคลนนั้นจะเป็นสาหร่ายเซลล์เดียวที่มีขนาดเล็กที่เรียกว่า ไดอะตอม ส่วนแบคทีเรียที่อยู่ในตะกอนทรายก็จะเป็นอาหารของสัตว์ที่กินพืชด้วย ส่วนปูที่อาศัยในหาดทราย เช่น ปูปื้นทราย ปูทหาร เป็นปูที่กินพวกไดอะตอมที่อยู่ในทราย ในหาดโคลนจะมีหอยฝาเดียวจำนวนมากพวกนี้จะเป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศหาดโคลน เนื่องจากมันจะกินไดอะตอมและแบคทีเรียที่เคลือบบนผิวหน้าหาดโคลน



2) ผู้ล่า (Predator) ในระบบนิเวศหาดทรายและหาดโคลน

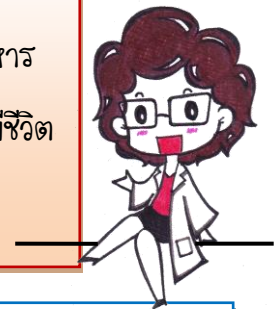
จะพบผู้ล่าในช่วงกว้างมาก เช่น กลุ่มหอย หรือพวกปลา ได้แก่ ปลากระเบน ปลาฉลามที่เข้ามาในบริเวณชายฝั่งเมื่อน้ำขึ้นสูงเท่านั้น กลุ่มสัตว์บก ได้แก่ นก หงู จะเข้ามากินอาหารในช่วงที่น้ำลด หากเป็นผู้ล่าที่มีขนาดเล็กมันก็จะถูกกินโดยผู้ล่าที่มีขนาดใหญ่กว่า

3) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ล่าและเหยื่อ (Predator-prey interactions)

จำนวนของผู้ล่าจะขึ้นอยู่กับจำนวนของเหยื่อที่เป็นอาหารของมัน เช่น จำนวนของสัตว์ที่กินพืชก็จะขึ้นอยู่กับแหล่งพืชที่มีอยู่ในบริเวณนั้นว่ามากหรือน้อย เมื่อประชากรของสัตว์กินพืชเพิ่มขึ้น จำนวนของผู้ล่าก็จะเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ล่าและผู้ถูกล่าเป็นตัวกำหนดขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิต

4) ภาวะแข่งขัน (Competition) จำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิต

จะมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางกายภาพและผู้ล่า มาเป็นตัวยับยั้งการเจริญเติบโตนั้น ซึ่งหากอาหารของสิ่งมีชีวิตลดน้อยลงก็จะทำให้เกิดการแก่งแย่งแข่งขันกันระหว่างสิ่งมีชีวิต และจะส่งผลต่อประชากรของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นด้วย



5) การสืบพันธุ์ (Reproduction) ประชากรจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการผสมพันธุ์

หรืออาจเกิดจากการย้ายถิ่นก็ได้ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณชายฝั่งจะผลิตัวอ่อนจำนวนมากตัวอ่อนเหล่านี้จะเป็นแพลงก์ตอนลอยในกระแสน้ำ กระจายไปในหาดอื่นหรือเกาะต่าง ๆ ต้องพบกับผู้ล่าและปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ทำให้มีเพียงกลุ่มน้อยเท่านั้นที่สามารถมีชีวิตอยู่โตจนเป็นตัวเต็มวัยได้ ซึ่งหากมีปัจจัยต่าง ๆ เหมาะสมก็จะทำให้จำนวนรอดเพิ่มมากขึ้น



กิจกรรมที่ 2.10 ทดสอบความเข้าใจกันหน่อย...

คำชี้แจง จงตอบคำถามให้ได้ใจความสมบูรณ์ลงในสมุดงาน

1. ปัจจัยทางกายภาพ ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตบนหาดทราย คือ

.....
.....
.....
.....

2. ปัจจัยทางชีวภาพ ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตบนหาดทราย คือ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ทำได้ไหมจ๊ะ...เด็ก ๆ

ทำได้สิพี่กบ...ข้อไหนทำไม่ได้เราก็กลับไปศึกษาเนื้อหาอีกรอบ..





2.3 สายใยอาหาร ในระบบนิเวศชายหาด

โครงสร้างของระบบนิเวศชายหาด



ระบบนิเวศชายหาดนั้น

มีองค์ประกอบหลายอย่างรวมกันและมี
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมากมาย
โครงสร้างหลัก ๆ ของระบบนิเวศ
ชายหาดนั้นแยกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ

1. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

- สารอนินทรีย์ ได้แก่ คาร์บอน น้ำ ออกซิเจน ธาตุอาหาร
- สารอินทรีย์ ได้แก่ ซากพืช ซากสัตว์
- ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ความเป็นกรด-เบส ความชื้น

2. องค์ประกอบที่มีชีวิต คือ กลุ่มสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่อาศัยอยู่
ร่วมกันในระบบ ประกอบด้วย 3 กลุ่ม ใหญ่ ๆ คือ

- ผู้ผลิต เป็นพวกพืชหรือแพลงก์ตอนพืชที่สร้างอาหารเองได้
- ผู้บริโภค กลุ่มที่กินพืชหรือสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร
- ผู้ย่อยสลาย ได้แก่ จุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำหน้าที่ย่อยสลาย
ซากพืชซากสัตว์





ความหลากหลายของระบบนิเวศชายหาดที่มีทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันจัดเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตที่เข้ามาอาศัย เช่น พืชจะสังเคราะห์ด้วยแสงและสร้างอาหารและถูกกินโดยสัตว์กินพืช สัตว์กินพืชจะถูกกินโดยสัตว์อื่นที่มีขนาดใหญ่กว่า รูปแบบดังกล่าวเป็นตัวหมุนเวียนพลังงานในระบบ โดยเริ่มจากพลังงานแสงถูกเปลี่ยนรูปและถ่ายทอดไปสู่ผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ผ่านทางโซ่อาหาร (food chain) โดยในระบบนิเวศธรรมชาติระบบหนึ่ง ๆ จะมีโซ่อาหารสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนหลายโซ่อาหาร ในรูปแบบที่เรียกว่า สายใยอาหาร (food web)



ภาพที่ 2-106 โซ่อาหาร (food chain)

โซ่อาหารในทะเล ประกอบด้วย

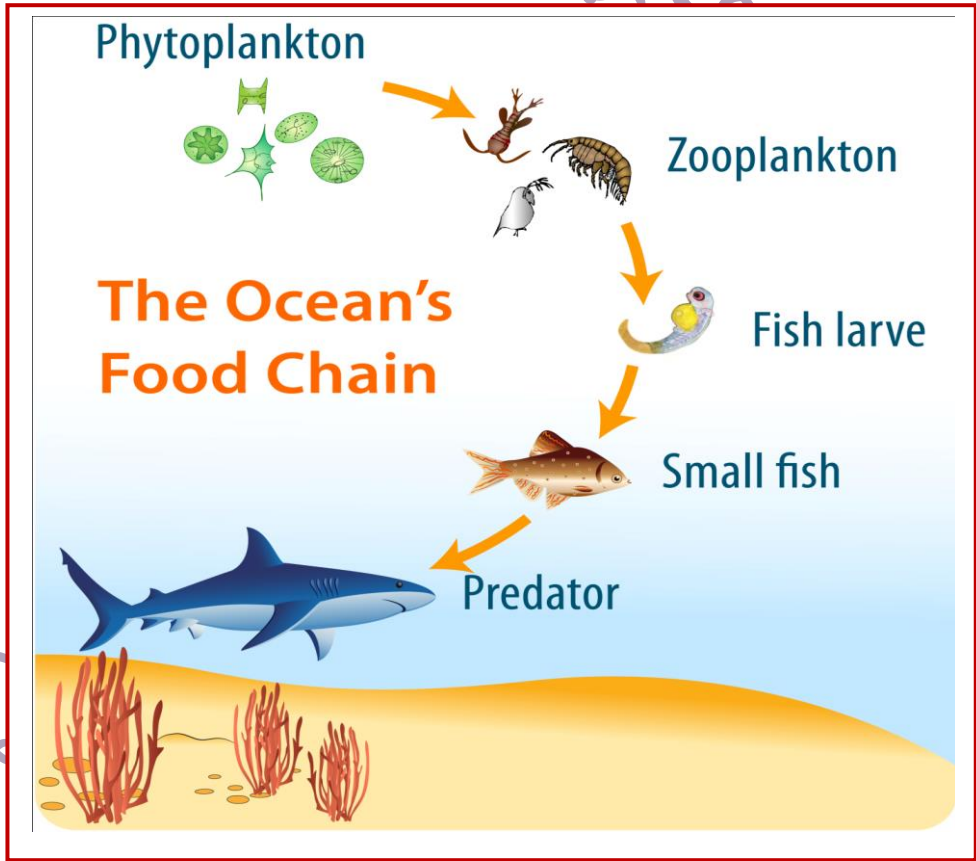
1. **ผู้ผลิตขั้นต้น** เป็นพวกที่สามารถสร้างอาหารได้เองโดยการสังเคราะห์ด้วยแสง และเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตอื่น บริเวณชายหาดจะมีพืชชายหาดรวมทั้งสาหร่าย เป็นผู้ผลิตขั้นต้นในระบบ สิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้จะเปลี่ยนแสงอาทิตย์เป็นพลังงาน

2. **ผู้บริโภคลำดับที่หนึ่ง** คือ พวกที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ จะกินผู้ผลิตขั้นต้นเป็นอาหาร สิ่งมีชีวิตที่กินพืชนั้นเราเรียกว่า herbivores ได้แก่ กลุ่มหอยที่ครูดกินสาหร่าย



3. **ผู้บริโภคลำดับที่สอง** คือสัตว์ที่กินผู้บริโภคลำดับที่หนึ่งเป็นอาหาร พวกที่กินเนื้อเหล่านี้ เราเรียกว่า carnivores เช่น ปู ปลา นก

4. **ผู้ย่อยสลาย** สิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้จะย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตและของเสียเป็นอาหาร ได้แก่ แบคทีเรียและรา กลุ่มนี้ยังมีความสำคัญต่อระบบ เนื่องจากเป็นตัวที่จะทำให้เกิดการหมุนเวียนสารอาหารกลับเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ 2- 107 โഴ่อาหารในทะเล

ที่มา : http://www.sci.psu.ac.th/chm/biodiversity/beach_food.html





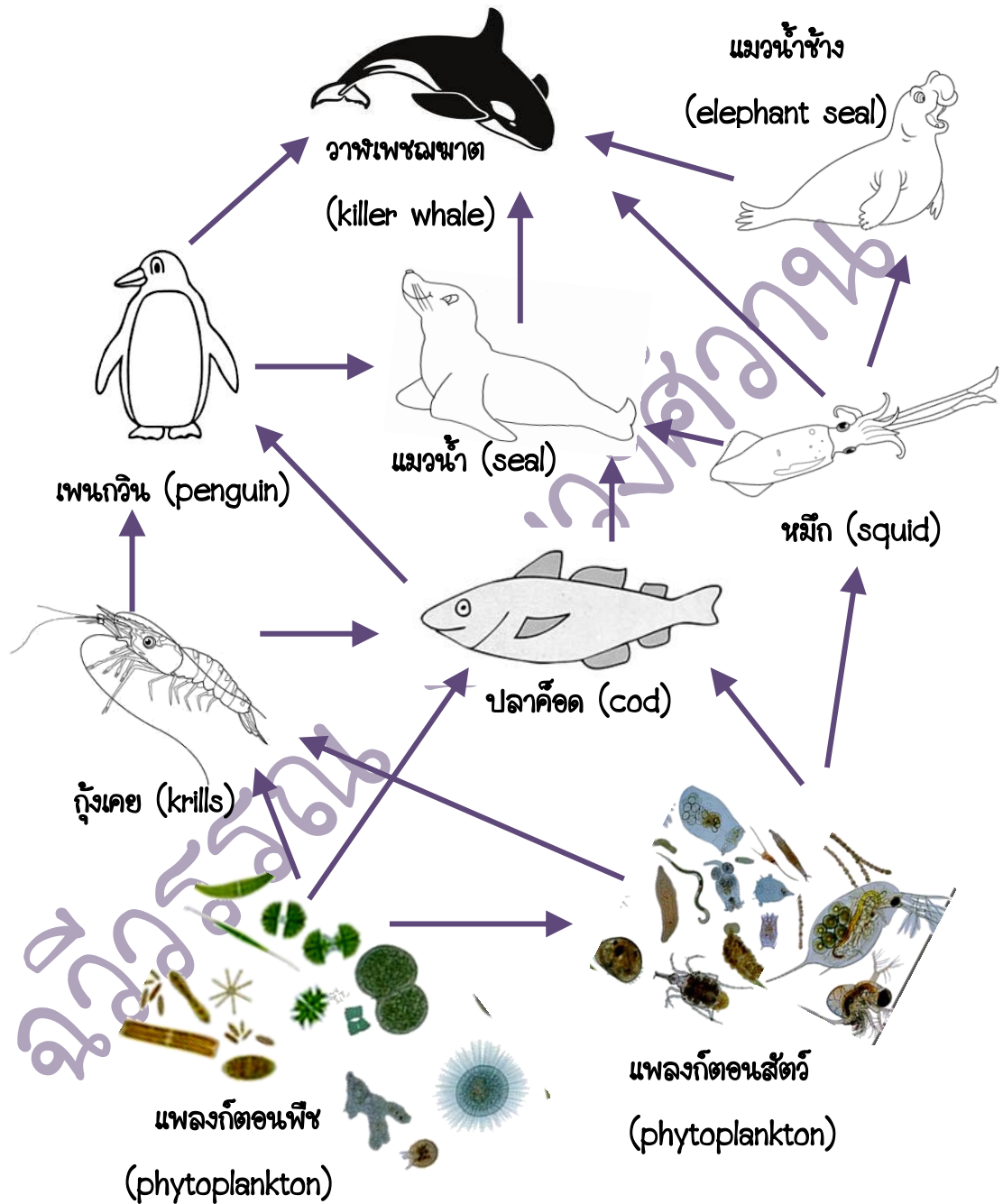
รูปแบบของโซ่อาหารระบบนิเวศน้ำแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

Grazing Food chain โซ่อาหารแบบจับกิน เป็นโซ่อาหารที่เริ่มต้นจากพืชผ่านไปยังสัตว์กินพืชและสัตว์กินสัตว์ตามลำดับ

Detritus food chain โซ่อาหารแบบกินเศษอินทรีย์ เป็นโซ่อาหารที่เริ่มจากสารอินทรีย์จากซากของสิ่งมีชีวิตถูกย่อยสลายด้วยผู้ย่อยสลาย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกจุลินทรีย์และจะถูกกินโดยสัตว์และผู้ล่าอื่น ๆ



อย่างไรก็ตามในสภาพธรรมชาติจริง ๆ แล้ว การกินกันอาจไม่ได้เป็นลำดับที่แน่นอน เพราะผู้ล่าชนิดหนึ่งอาจล่าเหยื่อได้หลายชนิดและก็ตกเป็นเหยื่อของผู้ล่าชนิดอื่น การถ่ายทอดพลังงานจึงมีความซับซ้อนมากขึ้นและสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันไปมาในลักษณะสายใยอาหาร

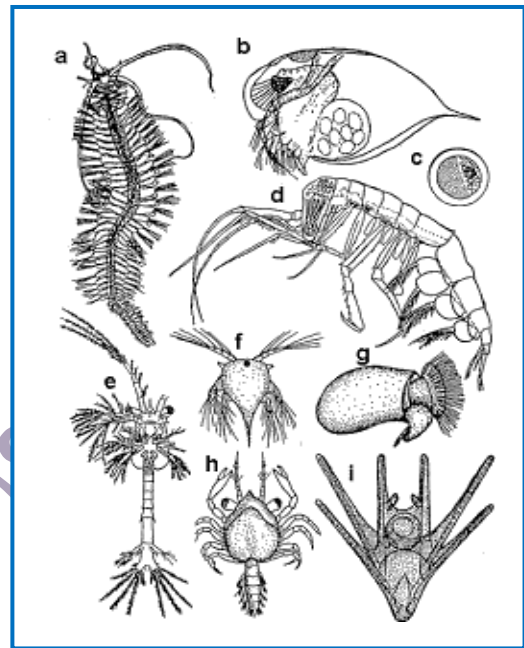
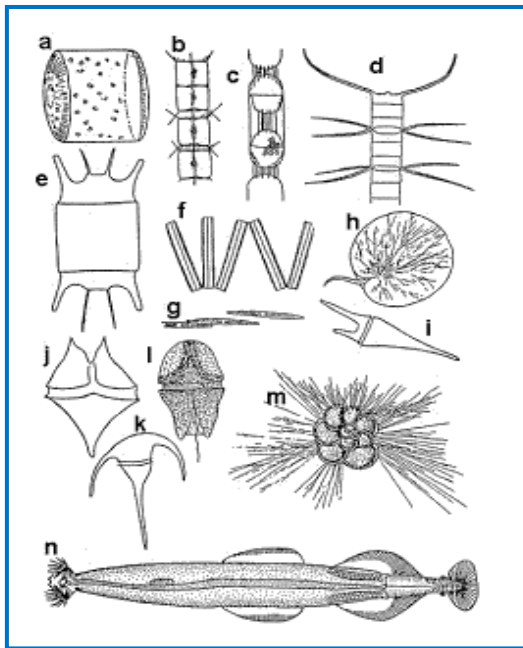


ภาพที่ 2 - 108 ตัวอย่างสายใยอาหารในระบบนิเวศทะเล



แพลงก์ตอน (Plankton) มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก แปลว่า “drifting” หรือ “wanderer” ซึ่งมีความหมายว่า ล่องลอย หรือ ผู้พเนจร ดังนั้นคำว่าแพลงก์ตอลจึงหมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ล่องลอยอยู่ในมวลน้ำและมีแรงต้านทานกระแสน้ำน้อย อีกทั้งการที่แพลงก์ตอนมีขนาดเล็กมากจึงทำให้เรามองเห็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้ได้เล็กน้อย

แพลงก์ตอน แบ่งออกได้เป็นสองกลุ่มคือ แพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) และแพลงก์ตอนสัตว์ (zooplankton) ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีส่วนสำคัญในการเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำชนิดอื่น ๆ ในแหล่งน้ำโดยที่แพลงก์ตอนพืชมีบทบาทหลักในการเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น (Primary producer) ของห่วงโซ่อาหารและเป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ จากนั้นแพลงก์ตอนสัตว์ก็จะถูกกินด้วยสัตว์น้ำวัยอ่อน ตามด้วยสัตว์น้ำอื่น ๆ ต่อกันไปเรื่อย ๆ จนถึงมนุษย์ เมื่อเป็นเช่นนี้ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตทุก ๆ ชนิดในโซ่อาหารจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ได้ นั่นคือ ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชจะเป็นตัวกำหนดชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ต่อเรื่อยไปจนถึงสิ้นสุดโซ่อาหาร ดังนั้นปัจจัยสิ่งแวดล้อมทุกด้านจึงมีความสำคัญในการกำหนดชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช ซึ่งมนุษย์เองก็มีอิทธิพลอย่างมากในการเข้าไปเปลี่ยนแปลงความสมดุลของโซ่อาหารอันนี้ในรูปแบบต่าง ๆ ที่เห็นกันอย่างชัดเจนก็คือการทิ้งของเสียลงแหล่งน้ำ ทั้งจากชุมชนหรือจากแหล่งอุตสาหกรรมซึ่งเป็นต้นเหตุที่ทำให้คุณสมบัติของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงจนทำให้องค์ประกอบของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในโซ่อาหาร

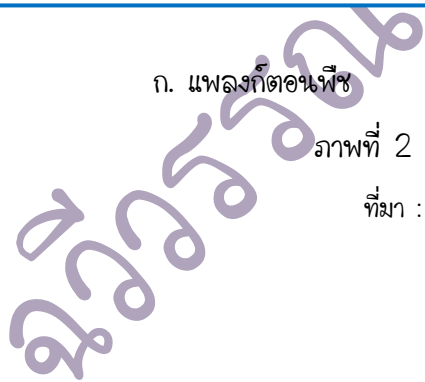


ก. แพลงก์ตอนพืช

ข. แพลงก์ตอนสัตว์

ภาพที่ 2 - 109 แพลงก์ตอนในทะเล

ที่มา : <http://goo.gl/R10z0s>





กิจกรรมที่ 2.11 ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้

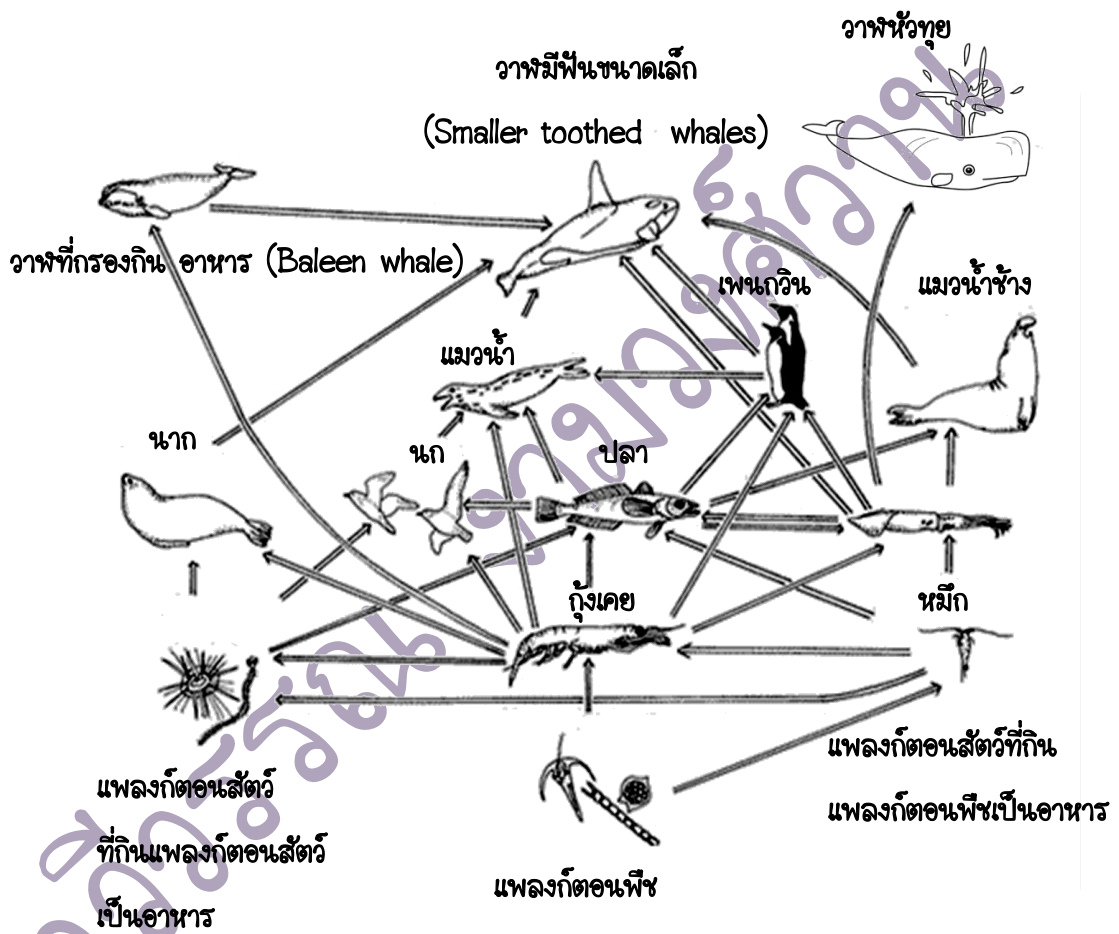
คำชี้แจง จงตอบคำถามให้ได้ใจความสมบูรณ์ลงในสมุดงาน

1. โครงสร้างหลักของระบบนิเวศแนวชายหาด แบ่งเป็น.....ส่วน คือ.....
.....
2. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ได้แก่.....
.....
3. องค์ประกอบที่มีชีวิต ได้แก่.....
.....
4. ผู้ผลิตขั้นต้น คือ
.....
.....
.....
5. ผู้บริโภคลำดับที่หนึ่ง คือ.....
.....
.....
.....
6. ผู้บริโภคลำดับที่สอง คือ.....
.....
.....
.....
7. ผู้ย่อยสลาย คือ.....
.....
.....
.....
8. ผู้ย่อยสลาย มีความสำคัญต่อระบบ คือ.....
.....
.....
9. โส่อาหาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ.1).....
มีลักษณะดังนี้.....
.....
.....
2).....มีลักษณะดังนี้.....
.....
.....



10. สายใยอาหาร หมายถึง.....

11. นักเรียนศึกษาแผนภาพสายใยอาหารที่กำหนดให้ แล้วเขียนชื่ออาหารที่มีอยู่ในสายใยอาหาร



ภาพที่ 2-56 สายใยอาหาร

ที่มา : <http://goo.gl/mokRUu>



ไต่อาหาร มีดังนี้

Handwriting practice lines consisting of a solid top line, a dashed middle line, and a solid bottom line. The page contains 18 such sets of lines.

สงวนลิขสิทธิ์





คำถามท้ายหน่วยที่ 2

คำชี้แจง จงตอบคำถามให้ได้ใจความสมบูรณ์

1. ผู้ผลิตขั้นต้น ในระบบนิเวศมีความสำคัญอย่างไร

.....

2. ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงนั้น พืชต้องการสิ่งใดบ้าง และได้ผลผลิตคืออะไร

.....

.....

3. ผู้บริโภคลำดับที่หนึ่ง หมายถึง สิ่งมีชีวิตพวกใด

.....

4. สัตว์ที่บริโภคสัตว์อื่นเป็นอาหาร จัดเป็นผู้บริโภคลำดับใด

.....

5. ผู้ผลิตในระบบนิเวศชายหาด ได้แก่อะไรบ้าง

.....

.....

6. พืชบุกเบิกชายหาดมีลักษณะการปรับตัวที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่อย่างไร

.....

.....

7. ไม้พุ่มแตกต่างจากไม้ยืนต้นอย่างไร

.....

8. ไม้ยืนต้นที่ขึ้นอยู่ตามหน้าหาด มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมอย่างไรบ้าง

.....

.....



9. ลักษณะสำคัญของสัตว์ในกลุ่มปะการังและดอกไม้ทะเล คือ.....
.....และจะกิน.....

เป็นอาหาร

10. ลักษณะสำคัญของสัตว์ในกลุ่มไส้เดือนทะเล คือ.....
.....

11. สัตว์ในกลุ่มไส้เดือนทะเล ได้แก่

12. หอยที่พบบริเวณชายหาด ได้แก่.....
.....

13. ข้อแตกต่างระหว่างปูกับสัตว์กลุ่มปู คือ.....
.....

14. แมงสาบทะเลกับแมงดาทะเลมีรูปร่างลักษณะและกินอาหารเหมือนหรือต่างกัน อย่างไร
.....
.....

15. สัตว์มีกระดูกสันหลังที่พบทั่วไปบริเวณหาดเลน ได้แก่.....
.....

16. ลักษณะของนกที่หากินในบริเวณต่าง ๆ ของชายหาดนั้น มีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ
.....
.....

17. การปรับตัวที่สำคัญของสัตว์ที่อาศัยบริเวณหาดทราย มีดังนี้.....
.....
.....



18. ปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณหาดทราย ได้แก่.....

.....

.....

19. ระบบนิเวศชายหาดมีองค์ประกอบหลัก ๆ อยู่ ส่วน คือ.....

.....

.....

20. โส่อาหารกับสายใยอาหารเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

.....

.....





บรรณานุกรม

กลไกการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารความหลากหลายทางชีวภาพ จังหวัดสงขลา. *ระบบนิเวศ*

หาดทราย เข้าถึงได้จาก :

http://www.sc.psu.ac.th/chm/biodiversity/beach_envi.html

(วันที่ค้นข้อมูล : 15 กุมภาพันธ์ 2555).

โครงการนักสืบชายหาด มูลนิธิโลกสีเขียว. *นักสืบสิ่งแวดล้อม* เข้าถึงได้จาก :

<http://www.greenworld.or.th/beach/index.html>

(วันที่ค้นข้อมูล : 20 กุมภาพันธ์ 2555).

จักรกริช พวงแก้ว และคณะ (2550). *นักสืบชายหาด : คู่มือสัตว์และพืชชายหาด*

มูลนิธิโลกสีเขียว. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บริษัททิวทัศน์การพิมพ์ จำกัด.

สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์ (2550). *นักสืบชายหาด : คู่มือดำเนินกิจกรรม*

มูลนิธิโลกสีเขียว. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บริษัททิวทัศน์การพิมพ์ จำกัด.



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์



ภาคผนวก



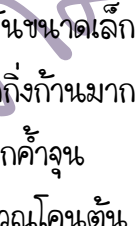

เฉลยกิจกรรมหน่วยที่ 2 สิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตบริเวณชายหาด

1. เฉลยกิจกรรมที่ 2.1 “พรรณไม้ชายหาด”
 1. -
 2. - ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ได้แก่ หูกวาง กระทิง สนทะเล
 - ไม้ยืนต้นขนาดกลาง ได้แก่ ปอทะเล โพทะเล เตยทะเล จิกทะเล
 - ไม้พุ่ม ได้แก่ รักทะเล ชะคราม เสมาดอกชมพู
 - พืชบุกเบิกชายหาด ได้แก่ ผักบุงทะเล หญ้าลอยลม ผักเบี้ยทะเลพลับพลึงทะเล
 3. ระบบรากแผ่กว้างเป็นร่างแหช่วยยึดพื้นและหาน้ำ ขึ้นเรียงติดพื้น ใบหุบหรือม้วนใบตอนแดดจัดกั้นน้ำระเหย หรือลำต้นและใบอบน้ำ บางชนิดมีลำต้นและใบพลิ้วไม่ต้านลม บางชนิดมีหน่อหรือแบคทีเรียอยู่ในรากช่วยสร้างแร่ธาตุที่จำเป็น ผลมีใยหนาหุ้มลอยน้ำได้ หรือผลมีเมล็ดเล็กและเบาปลิวลมได้ทำให้ขยายพันธุ์ได้ไกล



2. เอลยกิจกรรมที่ 2.2 พืชปรับตัวในป่าชายหาด

ตารางบันทึกลักษณะที่สำคัญของพืช

ชื่อพืช	ลักษณะใบ	ลักษณะลำต้น	ลักษณะราก	ลักษณะผล
ชะคราม	 เป็นลำแ่ง แตกสลักกิ่งอยู่ รอบ ๆ แกนกิ่ง คล้ายแปรงล้างขวด	 เป็นไม้พุ่มเตี้ย แตกกิ่งก้านเป็น พุ่มต่ำ กิ่งก้าน เล็กมีสีน้ำตาล แดง	 ระบบราก เป็นร่างแห	 ผลรูปร่างทรง กลมรี ขนาด เล็ก ผิวเรียบ สีเหลืองอมส้ม
เตยทะเล	 ใบเรียวยาว สีเขียวอมฟ้าเทา ขอบใบมีหนาม	 ไม้ต้นขนาดเล็ก แตกกิ่งก้านมาก มีรากค้ำคูณ บริเวณโคนต้น	 เป็นรากค้ำ คูณ แผ่กว้าง ช่วยประคอง ลำต้น	 ผลรวมรูปกลมรี คล้ายสับปะรด สีแดง
ผักนึ่งทะเล	 ใบเป็นรูปหัวใจ ปลายเว้าเข้าหากัน ใบมียางสีขาว ใบหนาอวบน้ำ	 เป็นไม้ล้มลุก เถาเลื้อย ลำต้น ทอดไปตามยาว บนพื้นดิน	 ระบบราก เป็นร่างแห	 ผลเป็นกาบแข็ง ลอยน้ำได้
เสมาดอกชมพู	 ใบแบนอวบน้ำ ผิวใบหนา	 แตกแขนงเป็น พุ่ม	 รากแผ่กว้าง ช่วยยึดพื้น ทราย	 ผลทรงรี สีแดง



ชื่อพืช	ลักษณะใบ	ลักษณะลำต้น	ลักษณะราก	ลักษณะผล
สนทะเล	 ใบประกอบ มีขนาดเล็กแหลม คล้ายฟันทึบ มีสีเขียว ยาวเรียวยาว ติดอยู่รอบ ข้อของกิ่งย่อย	 ลำต้นเหมือนรูป กรวยคว่ำ ปลาย แหลม เปลือกลำ ต้นแตกเป็น สะเก็ดเล็ก ๆ สีน้ำตาลปนเทา	 รากแผ่ กว้างไกล มีเห็นรากไม้ อาศัยอยู่ที่ ราก	 ผลขนาดเล็ก คล้ายลูกทุเรียน แข็ง แห้งแตก ปล่อยเมล็ด กระจายออกไป เมล็ดมีปีก ปลิว ตามลมได้ดี
ผักเบี้ยทะเล	 ใบเล็กรีหนาขอบน้ำ ผิวใบหนา	 เป็นพืชคลุมดิน ลำต้นเรียบหนา ทอดต่อกันเป็น ร่างแห	 ระบบราก เป็นร่างแห	 ผลเป็นแคปซูล มี 4 ห้อง มี กลีบเลี้ยงห่อหุ้ม เมื่อแก่จะแตก ออกมีหลาย เมล็ด

3. เกลยกิจกรรมที่ 2.3 ทบทวนความรู้กันก่อนละ

1. พืช.....เป็นแหล่งอาหาร หรือแหล่งพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศ
2. แสงแดดจากดวงอาทิตย์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ
3. เม็ดสีหรือคลอโรฟิลล์
4. ก๊าซออกซิเจน และน้ำตาลกลูโคส
5. ธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส
6. สัตว์ที่กินพืชเป็นอาหารเท่านั้น
7. สัตว์ที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร



8. แพลงก์ตอนพืช สำหรับทะเล พืชชายหาด
 9. ตะกอนทรายมีอนุภาคขนาดใหญ่ มีช่องว่างมาก ไม่อุ้มน้ำและมีแร่ธาตุน้อย
 10. ยืดทราย เพิ่มธาตุอาหารให้กับทราย.....ผักบึงทะเล หญ้าลอยลม ผักเบี้ยทะเล
พลับพลึงทะเล
 11. รักทะเล ชะคราม เสมาดอกชมพู
 12. ปอทะเล โปทะเล นูกวาง เตยทะเล กระทิง สนทะเล จิกทะเล
4. เกลยกิจกรรมที่ 2.4 ทดสอบความรู้ความเข้าใจกันหน่อยจ๊ะ
1. ดอกไม้ทะเล ปะการัง แมงกะพรุน ปากกาทะเล พรหมทะเล
 2. ไม่มีโครงร่างแข็งหุ้มตัว ลำตัวอ่อนนุ่ม มีหนวดที่มีเข็มพิษอยู่รอบ ๆ ปากด้านบนของลำตัว
 3. บางชนิดกินแพลงก์ตอน บางชนิดกินปลา กุ้ง หมีก และปู
5. เกลยกิจกรรมที่ 2.5 ฉันทคือใคร...
1. D 2. F 3. G 4. A 5. H
 6. B 7. C 8. E
 9. หนอนริบปั้ง หนอนทอ หนอนถั่ว ดอกไม้ทะเล หอยปากเปิด ปะการัง
หนอนตัวแบน บึงทะเล
6. เกลยกิจกรรมที่ 2.6 หาเพื่อนให้ฉันหน่อย
- หมีก - หมีกกัลวีย หมีกหอม หมีกสาย
- หอยสองฝา - หอยหุหมุ หอยเฉลียบ หอยชวาน หอยทราย หอยกาบน้ำเค็ม
- หอยตลับ หอยนางรม หอยหลอด หอยแมลงภู่ หอยแครง หอยเสียบ
- หอยซองพลู หอยคราง หอยกะพง หอยฝ้า



หอยฝาเดียว - หอยจู้บแจง หอยหมวกเจ๊ก หอยนมจืด หอยสังข์หนาม หอยขี้ตา
หอยวงเดือน หอยถั่วเขียว หอยมะระ หอยไส้ไก่ หอยทับทิม
หอยน้ำพริก หอยเป็ย หอยขี้นก หอยตาอัว ทากลายจุด ทากปุ่มหิน

7. เฉลยกิจกรรมที่ 2.7 ธรรมชาติของพวกขาไม่มีข้อ

Arthropoda , ที่มีลักษณะเป็นข้อ , การเจริญเติบโต , ครีเสเตเซีย , กระจดองแบน
กว้างรูปไข่ , ขาที่ใช้เดินหรือว่ายน้ำ 4 คู่ , กระจดองแข็งหุ้มตัว , ลอกคราบ, อ่อนแอ,
แบนเหมือนไม้พาย , ว่ายน้ำและขุดรู , สูงจากระดับน้ำทะเลมาก , ส่วนท้องยื่นยาว
ออกไปไม่พับเข้าได้อีก , ปูเสฉวน , ปูมะพร้าว , แบนข้างหรือกลม ,
กรีแบบฟันเลื่อย , 10 ขา , แผ่นรยางค์ใต้ท้อง , ฝุ่น่าตัวสำคัญ , เร็วมาก ,
ทรงกรวยคว่ำหรือรูปนด้า , เกะติดดาวรอบนอกหิน , เป็นกลุ่มในเปลือกหินปูนแข็ง ๆ
หดรยางค์ปิดฝา , รูปร่างคล้ายแมลง , จะมีวนตัว , ยาวเป็นปล้อง , หาดหิน ,
ซากสัตว์ที่ตายแล้ว , กระจดองแข็งทรงกลม , แมงป่องและแมงมุม , สืบอาหารเป็นชิ้น
เล็ก ๆ , ปากที่อยู่ระหว่างขาทั้ง 5 คู่ , แมงดาอัว , มีขนขึ้นตามตัว

8. เฉลยกิจกรรมที่ 2.8 ทบทวนกันลิ้ม

1. เท้าแบบท่อ
2. ปลา นก
3. ขายาว ปากยาว
4. นกที่อาศัยหากินและทำรังวางไข่ในประเทศไทย เช่น นกยางเป็ย นกยางทะเล
นกกระแตแต้แว๊ด นกหัวโตมลายู นกกระแตผีชายหาด นกขางนวลกลบเล็ก
นกกินเป็ย



5. นกที่อพยพย้ายถิ่นเข้ามาหากิน หรือทำรังวางไข่ในช่วงฤดูหนาวหรือบางฤดูกาล เช่น นกยางกรอกฟ้าเหนือ นกหัวโตเล็กขาเหลือง นกหัวโตชาดำ นกอีโก้ยใหญ่ นกอีโก้ยเล็ก นกทะเลขาแดงธรรมดา นกทะเลขาเขียว นกตีนเทียน นกนางนวลธรรมดา นกกระเต็นน้อยธรรมดา
9. เกลยกิจกรรมที่ 2.9 อดสภาพสัตว์ชายหาด
ประเมินผลจากผลงานและการนำเสนอของนักเรียน
10. เกลยกิจกรรมที่ 2.10 ทดสอบความเข้าใจกันหน่อย...
 1. ความเค็ม อุณหภูมิ ออกซิเจน ขนาดของตะกอน คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง แสง
 2. การกินโดยตรง ผู้ล่า ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ล่าและเหยื่อ ภาวะแข่งขัน การสืบพันธุ์
11. เกลยกิจกรรมที่ 2.11 ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้
 1. 2 ส่วน คือ องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต และ องค์ประกอบที่มีชีวิต
 2. สารอินทรีย์ต่าง ๆ สารอินทรีย์ และปัจจัยทางกายภาพ
 3. กลุ่มสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่อาศัยอยู่ร่วมกันในระบบ ประกอบด้วย ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลาย
 4. พวกที่สามารถสร้างอาหารได้เองโดยการสังเคราะห์ด้วยแสง และเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตอื่น ได้แก่ สาหร่าย พืชชายหาด
 5. พวกที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ จะกินผู้ผลิตขั้นต้นเป็นอาหาร ได้แก่ กลุ่มหอยที่ครูดกินสาหร่าย
 6. สัตว์ที่กินผู้บริโภคลำดับที่หนึ่งเป็นอาหาร ได้แก่ ปู ปลา นก
 7. สิ่งมีชีวิตที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิต ของเสียเป็นอาหาร ได้แก่ แบคทีเรียและรา
 8. เป็นตัวกลางที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนสารอาหารกลับเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง



9. 1) ห่วงโซ่อาหารแบบจับกิน เริ่มตั้งแต่จากพืชผ่านไปยังสัตว์กินพืชและสัตว์กินสัตว์ตามลำดับ 2) ห่วงโซ่อาหารแบบกินเศษอินทรีย์ เริ่มจากสารอินทรีย์จากซากของสิ่งมีชีวิตถูกย่อยสลายด้วยผู้ย่อยสลาย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกจุลินทรีย์ และจะถูกกินโดยสัตว์และผู้ล่าอื่น ๆ
10. ห่วงโซ่อาหารหลาย ๆ ห่วงโซ่ ที่มีความคาบเกี่ยวหรือสัมพันธ์กัน นั่นคือ ไนตรัสมาตการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในโซ่อาหาร จะมีความซับซ้อนกันมากขึ้น คือ มีการกินกันอย่างไม่เป็นระเบียบ
11. - แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → หมึก → แมวน้ำช้าง → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → หมึก → นกเพนกวิน → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → หมึก → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → หมึก → วาฬหัวทุย
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → ปลา → หมึก → แมวน้ำช้าง → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → ปลา → หมึก → นกเพนกวิน → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → ปลา → หมึก → วาฬมีฟันขนาดเล็ก



- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → ปลา → หมึก → วาฬหัวทุย
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → ปลา → หมึก → นกเพนกวิน → แมวน้ำ → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → ปลา → นกเพนกวิน → แมวน้ำ → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → ปลา → นกเพนกวิน → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → ปลา → แมวน้ำ → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → นก → แมวน้ำ → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → วาฬที่กรองกินอาหาร → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → กุ้งเคย → นาก → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → หมึก → แมวน้ำข้าง → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → นาก → วาฬมีฟันขนาดเล็ก



- แผลงก์ตอนพืช → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → ปลา → หมึก → แมลงน้ำจ้ำง → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แผลงก์ตอนพืช → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → ปลา → หมึก → นกเพนกวิน → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แผลงก์ตอนพืช → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → ปลา → หมึก → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แผลงก์ตอนพืช → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → ปลา → หมึก → วาฬหัวทุย
- แผลงก์ตอนพืช → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → ปลา → หมึก → นกเพนกวิน → แมลงน้ำ → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แผลงก์ตอนพืช → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → ปลา → นกเพนกวิน → แมลงน้ำ → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แผลงก์ตอนพืช → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แผลงก์ตอนสัตว์ที่กินแผลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → ปลา → นกเพนกวิน → วาฬมีฟันขนาดเล็ก



- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → ปลา → แมงน้ำ → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร → ปลา → นก → แมงน้ำ → วาฬมีฟันขนาดเล็ก
- คำตอบอาจมีมากกว่านี้ขึ้นกับการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน

12. เกลยคำถามท้ายหน่วยที่ 2

1. เป็นแหล่งอาหาร หรือแหล่งพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศ
2. สิ่งที่พืชต้องการในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ แสงแดดจากดวงอาทิตย์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ น้ำ และผลผลิตที่ได้คือ ก๊าซออกซิเจนและน้ำตาลกลูโคส
3. สัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร
4. ผู้บริโภคลำดับที่สอง
5. แพลงก์ตอนพืช สาหร่ายทะเล พืชล้มลุก ไม้พุ่ม ไม้ยืนต้น
6. ระบบรากและลำต้นเป็นร่างแหช่วยยึดทรายและหาน้ำ ดักเศษใบไม้ไว้ย่อย เป็นสารอินทรีย์ ไบโชนาออบน้ำหรือเรียวแหลม บางชนิดผิวใบมีขนยาวช่วยสะท้อนแสงและป้องกันการเสียน้ำ
7. ไม้พุ่มจะมีความสูงไม่เกิน 6 เมตร แตกกิ่งก้านเป็นพุ่ม ส่วนไม้ยืนต้นจะมีความสูงมากกว่า เรือนยอดอาจแผ่กว้าง หรือแตกกิ่งเป็นชั้น



8. มีรากแผ่กว้าง ช่วยยึดทรายและหาน้ำ ใบหนาอุ่มน้ำ ผิวเคลือบใบหนา
ผลบางชนิดลอยน้ำได้ บางชนิดปลิวลม
9. ลำตัวอ่อนนุ่ม มีหนวดซึ่งมีเข็มพิษอยู่รอบปาก.....ปลาและกุ้ง
หรือแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก
10. ลำตัวเป็นปล้อง มีรยางค์ข้างตัว บางชนิดอยู่ในท่อที่สร้างจากเมือก ทราย กรวด
และเปลือกหอย บางชนิดฝังตัวในทราย
11. แม่เพรียง ไข่เดือนเพรียง บุ้งทะเล ไข่เดือนปลอกเรียบ หนอนท่อ
12. หอยเสียบ หอยทราย หอยหุหุ หอยนางรม หอยตลับ หอยหลอดหอยทับทิม
หอยมะระ หอยนมฉีฉ หอยเบี้ย เป็นต้น
13. ปู จะมีกระดองแบนกว้างรูปไข่ หรือสี่เหลี่ยม มีก้ามใหญ่ 1 คู่ ขาที่ใช้เดินหรือ
ว่ายน้ำ 4 คู่ ส่วนสัตว์กลุ่มปู กระดองแบนหรือเปลี่ยนไปจนไม่เหมือนกระดอง
ส่วนท้องยื่นยาวออกไปไม่พับเข้าใต้อกเหมือนปู มีก้ามใหญ่ 1 คู่ มีขาเดิน 2 - 3
คู่
14. ต่างกัน แมงสาบทะเล รูปร่างจะแบนจากหัวถึงปลายตัว มีขามากกว่า 6 ขา
กินซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร ส่วนแมงดาทะเล มีกระดองแข็งทรงกลมแบ่งเป็น
สองส่วน หางแข็ง ยาว เรียวแหลม ปลายขาเป็นก้ามหนีบ มี 10 ขา กินหอย
ไข่เดือน สัตว์ขนาดเล็กและสาหร่ายเป็นอาหาร
15. ปลาตีน
16. บริเวณชายฝั่งดินค่อนข้างแข็งจะพบนกที่มีขาสั้น ปากสั้น บริเวณเลนอ่อนนุ่ม
น้ำลึกจะพบนกชายาว ปากยาว



17. อาศัยอยู่ในรูหรือฝังอยู่ในทรายเปียก ๆ มีความสามารถในการฝังตัว บางชนิดมีเปลือกที่แข็งแรง กินเศษอาหารขนาดเล็ก และแพลงก์ตอนที่น้ำทะเลซัดเข้ามา
18. ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ความเค็ม อุณหภูมิ ออกซิเจน ขนาดของตะกอน คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง แสง และปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ การกินอาหาร ผู้ล่า ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ล่าและเหยื่อ ภาวะแข่งขัน และการสืบพันธุ์
19. 2 ส่วน คือ องค์กรประกอบที่ไม่มีชีวิตและองค์กรประกอบที่มีชีวิต
20. ต่างกัน ห่วงโซ่อาหารมีการกินกันเป็นลำดับที่แน่นอน สายใยอาหารมีการกินที่ซับซ้อน ผู้ล่าชนิดหนึ่งอาจล่าเหยื่อได้หลายชนิดและตกเป็นเหยื่อของผู้ล่าอื่น ๆ



สิ่งแวดล้อม