

เอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ปรัชญาการณของโลก
และเทคโนโลยีอวกาศบนพื้นฐานวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E)
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เล่ม
4

น้ำขึ้น-น้ำลง



อรรถัย บุญโปรง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนวัดสลด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ บนพื้นฐานวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ค้นคว้าโดยยึดสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ร่วมกับหนังสือเสริมความรู้จากแหล่งต่าง ๆ รวมถึงเว็บไซต์ทางอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด และมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบ และประเมินผล

เอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ บนพื้นฐานวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 6 เล่ม คือ

1. โลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์
2. ฤดูกาล
3. ข้างขึ้น – ข้างแรม
4. น้ำขึ้น – น้ำลง
5. จันทรุปราคา – สุริยุปราคา
6. เทคโนโลยีอวกาศ

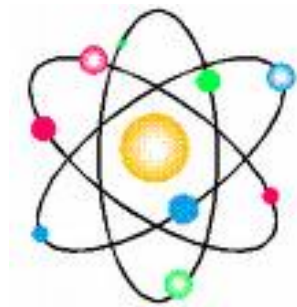
โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ บนพื้นฐานวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับนี้จะอำนวยประโยชน์ต่อครูและนักเรียน อันเป็นผลให้คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นตามความมุ่งหวังของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อไป

อรรถัย บุญโปร่ง
ครูโรงเรียนวัดสลุด

สารบัญเอกสารประกอบการเรียนของนักเรียน

เรื่องที่ 4 น้ำขึ้น น้ำลง

คำนำ	1
สารบัญ	2
4.1 น้ำขึ้น น้ำลง	4
4.2 วัฏจักรน้ำขึ้น น้ำลง	5
4.3 น้ำเกิดและน้ำตาย	6
4.4 ผลกระทบของน้ำขึ้นน้ำลง	7
- กิจกรรมที่ 1 สำรวจน้ำขึ้น น้ำลง	8
- กิจกรรมที่ 2 เสา่ประสบการณ์น้ำขึ้น น้ำลง	13
บรรณานุกรม	15
ภาคผนวก	16



น้ำขึ้น น้ำลง



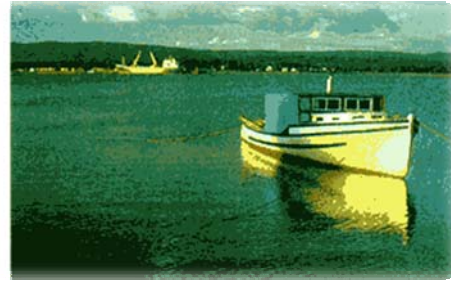
... เพื่อนๆ คงเคยไปเที่ยวทะเลกันบ้างนะ
นอกจากสีฟ้าครามของน้ำทะเลแล้ว เพื่อนๆ
ยังสามารถสังเกตเห็นปรากฏการณ์ "น้ำขึ้นและ
น้ำลง" ได้อีกด้วย ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเราจะเห็น
ปรากฏการณ์ดังกล่าวได้ชัดเจนอย่างน้อยหนึ่ง
ครั้งต่อวัน...

.....เอ ! แสดงว่ามีมากกว่าหนึ่ง
ครั้งต่อวันหรือคะ.....



.....เพื่อนๆ คงอยากรู้เหตุผลของ
การเกิดน้ำขึ้นน้ำลงแล้วสิคะว่า
เกิดขึ้นได้อย่างไร.....





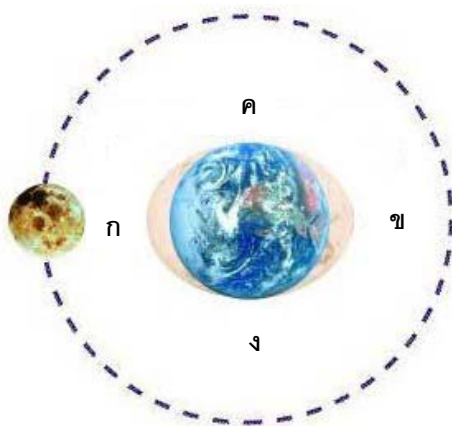
ภาพประกอบ 4.1 น้ำขึ้น น้ำลงบริเวณชายหาด

ที่มา: <http://www.rmutphysics.com/charud/specialnews/physics1/tides/tides.htm>

4.1 น้ำขึ้น น้ำลง

น้ำขึ้นน้ำลงเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ที่กระทำต่อโลกเราครับ แต่ผลที่เกิดจากดวงจันทร์นั้นมากกว่าดวงอาทิตย์ ถึงแม้ว่าดวงอาทิตย์จะมีมวลมากกว่าดวงจันทร์ถึง 27 ล้านเท่า แต่ดวงอาทิตย์อยู่ห่างไกลจากโลกถึง 93 ล้านไมล์ (ประมาณ 390 เท่าเมื่อเทียบกับระยะห่างระหว่างโลกกับดวงจันทร์) ส่วนดวงจันทร์ที่เป็นบริวารของโลกนั้น อยู่ห่างจากโลกเพียง 240,000 ไมล์ ดังนั้นแรงดึงดูดของดวงจันทร์จึงมีผลต่อโลกมากกว่าดวงอาทิตย์ และน้ำที่เกิดจากแรงดึงดูดของดวงอาทิตย์จะสูงเพียงร้อยละ 46 เมื่อเทียบกับระดับน้ำที่สูงขึ้นเนื่องจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์

ในขณะที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกนั้น น้ำบนพื้นโลกซึ่งเป็นของเหลว จะถูกแรงดึงดูดของดวงจันทร์ทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นทั้งในทิศทางที่ดวงจันทร์ปรากฏขึ้นและในซีกโลกฝั่งตรงข้ามน้ำก็จะสูงขึ้นด้วยเพราะแรงดึงดูดของโลกกับดวงจันทร์ไปรวมในทิศทางนั้น ดังรูป



ภาพประกอบ 4.2 ผลของแรงดึงดูดจากดวงจันทร์ทำให้เกิดน้ำขึ้นน้ำลงบนโลก

ที่มา: <http://www.kidsgeo.com/geography-for-kids/>

จากรูป อธิบายน้ำขึ้นน้ำลงได้ดังนี้

จุด ก ซึ่งอยู่ใกล้ดวงจันทร์มากที่สุด แรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์ที่กระทำ ณ จุดนี้ มีความเข้มมากกว่าแรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์ที่กระทำต่อโลกทั้งดวง น้ำในบริเวณใกล้จุด ก ถูกดวงจันทร์ดึงมากกว่าโลกทั้งดวงน้ำจึงไหลมารวมที่จุด ก เกิดเป็นน้ำขึ้น

จุด ข ซึ่งอยู่ห่างจากดวงจันทร์มากที่สุด แรงโน้มถ่วงจากดวงจันทร์ที่กระทำ ณ จุดนี้ มีความเข้มน้อยกว่าแรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์ที่กระทำต่อโลกทั้งดวง โลกทั้งดวงจึงถูกดึงเข้าหาดวงจันทร์มากกว่าน้ำในบริเวณจุด ข ดังนั้นน้ำจึงถูก “ทิ้งร้างท้าย” และไหลมารวม ณ จุด ข เกิดเป็นน้ำขึ้นอีกแห่งหนึ่ง

จุด ค และ จุด ง น้ำลงเกิดขึ้นระหว่างน้ำขึ้นทั้งสองด้าน

4.2 วัฏจักรน้ำขึ้น น้ำลง

โลกเมื่อเกิดน้ำขึ้นครั้งละ 2 แห่ง ก็จะเกิดน้ำลง 2 แห่งด้วย ขณะที่โลกหมุนรอบตัวเอง น้ำขึ้นจะเกิดบนด้านที่หันเข้าหาดวงจันทร์ และด้านที่อยู่ตรงข้ามดวงจันทร์ ทุกตำแหน่งบนโลกจะเคลื่อนผ่านบริเวณที่เป็นน้ำขึ้น 2 แห่ง และบริเวณที่เป็นน้ำลง 2 แห่ง ในวงรอบ 25 ชั่วโมง ดังนั้นบริเวณต่างๆ ของโลกจึงมีน้ำทะเลขึ้นและลงวันละ 2 ครั้ง

ครบแล้วหรือยังครับความรู้
เกี่ยวกับน้ำขึ้น - น้ำลง



ยังครับ ยังมีอีก.... เรามาศึกษาหา
ความรู้กันต่อเลย.....

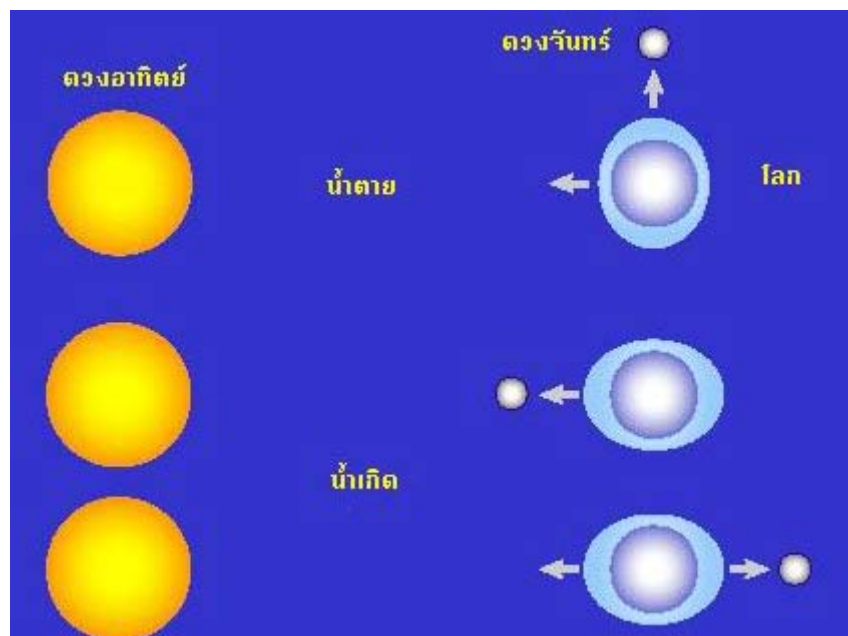


4.3 น้ำเกิดและน้ำตาย

นอกจากดวงจันทร์จะมีอิทธิพลต่อน้ำขึ้นน้ำลงแล้ว ดวงอาทิตย์ก็มีบทบาทต่อการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงเช่นกัน เพราะดวงอาทิตย์ก็มีแรงโน้มถ่วง แต่เนื่องจากดวงอาทิตย์อยู่ไกลจากโลกมาก ผลของแรงโน้มถ่วงของดวงอาทิตย์ที่มีต่อการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงบนโลกจึงมีแค่เพียงครึ่งหนึ่งของผลจากดวงจันทร์เท่านั้น

ในวันเพ็ญ (ขึ้น 15 ค่ำ) หรือวันเดือนมิด (แรม 15 ค่ำ) ดวงจันทร์ โลกและดวงอาทิตย์จะอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ทำให้แรงโน้มถ่วงจากดวงจันทร์และดวงอาทิตย์เสริมหรือหักล้างกันมากที่สุด ดังนั้น ในวันทั้งสองนี้ น้ำจึงขึ้นสูงที่สุดและลดลงต่ำที่สุด เรียกว่าเป็น **น้ำเกิด (Spring tide)** (คำว่า Spring ในชื่อภาษาอังกฤษ ไม่ได้หมายถึงฤดูใบไม้ผลิแต่อย่างใด แต่มาจากภาษาเยอรมัน Springen หมายถึง สูงขึ้น) น้ำจะขึ้นสูงสุดและลดลงต่ำสุดเดือนละสองวัน

ส่วนในวันขึ้น 7 (หรือ 8) ค่ำ และแรม 7 (หรือ 8) ค่ำ ดวงจันทร์จะทำมุมตั้งฉากกับดวงอาทิตย์เมื่อมองจากโลก ทำให้แรงโน้มถ่วงจากดวงจันทร์และดวงอาทิตย์หักล้างกัน น้ำจึงขึ้นต่ำที่สุดและลงน้อยที่สุด หรือมีความแตกต่างของระดับน้ำที่ขึ้นและลงน้อยที่สุด เรียกว่าเป็น **น้ำตาย (Neap tide)** ซึ่งจะเกิดขึ้นเดือนละสองวันเช่นกัน



ภาพประกอบ 4.3 น้ำเกิด น้ำตาย

ที่มา: <http://www.atom.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/278/cosmos/59.html>

4.4 ผลกระทบของน้ำขึ้น น้ำลง

น้ำขึ้นน้ำลงวันละสองครั้ง มิได้เกิดขึ้นในทุกแห่งของโลก รูปทรงของอ่าว ช่องทางน้ำ และพื้นมหาสมุทร ส่งผลต่อการไหลเวียนของน้ำ ดังนั้นระดับน้ำและเวลาของการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงในแต่ละแห่งจึงแตกต่างกันมาก แม้ว่าจะเป็นสถานที่อยู่ใกล้เคียงกันก็ตาม เนื่องจากเวลาน้ำลงอาจมีหินโสโครกโผล่ขึ้นเหนือน้ำ และช่องทางเดินเรืออาจตื้นเขิน นักเดินเรือจึงต้องคอยติดตามเวลาการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง แม้ในทุกวันนี้ นักเรียนอาจเคยเห็นข่าวในหนังสือพิมพ์ว่า เรือเกยตื้นต่อน้ำลง ต้องรอนกว่าน้ำขึ้น จึงจะลอยตัวออกไปได้ ในบางครั้งน้ำขึ้นน้ำลงในมหาสมุทรก็ส่งผลกระทบต่อแม่น้ำ เห็นได้ในบริเวณปากแม่น้ำ น้ำทะเลจะไหลเข้าไปในแม่น้ำในเวลาน้ำขึ้น และน้ำในแม่น้ำจะไหลลงสู่มหาสมุทรในเวลาน้ำลง



สุดท้ายเราก็เรียนเนื้อหา
เกี่ยวกับน้ำขึ้นน้ำลงจนจบแล้ว
..... แต่เรายังไม่ได้ทำกิจกรรมเลย
เดี๋ยวก็จะลืมที่เรียนมาหมด

.....จะรอช้าอยู่ทำไม เรา来เริ่มต้น
ด้วยการทำกิจกรรมที่ 1 สำรวจน้ำขึ้น
น้ำลง กันเลย แล้วต่อด้วยกิจกรรมที่ 2
เล่าประสบการณ์น้ำขึ้น น้ำลง





กิจกรรมที่ 1 สำรวจน้ำขึ้น น้ำลง

คำชี้แจง นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงจากแหล่งสืบค้นต่างๆ

วิธีการสืบค้น

1. นักเรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ระดมสมองและวางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูล ศึกษาความสูงของน้ำจากแหล่งเรียนรู้ที่เป็นวารสาร หนังสือพิมพ์ ข่าวสารทางวิทยุ โทรทัศน์ หรือจากอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะข่าวสารการพยากรณ์อากาศ เป็นเวลา 1 เดือน เพื่อจดบันทึก ระดับความสูงของน้ำขึ้นสูงสุดในวันขึ้นและวันแรม และบันทึกเวลาน้ำขึ้นสูงสุดโดยทำเป็น แผนภูมิเริ่มตั้งแต่วันแรม 1 ค่ำ ถึงแรม 15 ค่ำ และขึ้น 1 ค่ำ ถึงขึ้น 15 ค่ำ
2. บันทึกในรายงานการสืบค้นข้อมูล
3. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสืบค้นในชั้นเรียนอภิปรายและสรุปผลร่วมกัน

แหล่งการสืบค้น

- หนังสือพิมพ์
- วารสาร
- ข่าวพยากรณ์อากาศทางวิทยุ โทรทัศน์
- อินเทอร์เน็ต
- กรมอุตุนิยมวิทยา

ผลการสืบค้น

.....

.....

.....

.....

.....

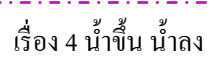
.....

.....

A series of horizontal dotted lines for writing practice.

[illegible]

[illegible]





กิจกรรมที่ 2

เล่าประสบการณ์น้ำขึ้นน้ำลง

คำชี้แจง นักเรียนเขียนเล่าประสบการณ์ในการไปเที่ยวทะเล นักเรียนสังเกตเห็นน้ำขึ้นและลง
อย่างไร ในตอนกลางวันและตอนเช้า น้ำทะเลมีระดับน้ำแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร พร้อมวาด
ภาพประกอบ



บรรณานุกรม

- Jay M. Pasachoff. บุษบา คราเมอร์ และฐาณูร เกิดแก้ว (แปล). 2546. ตำรวจโลกวิทยาศาสตร์:
ดาราศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัท เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด.
- ประคิชฐ์ เหล่าเนตร์ และณัฐภัสสร เหล่าเนตร์. 2548. หนังสือเรียนเสริมคุณภาพแม่ึก
วิทยาศาสตร์ ชั้น ป.6. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์แม่ึก จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้
พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.

ภาคผนวก

แบบทดสอบหลังเรียน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ
ชุดที่ 4 น้ำขึ้น น้ำลง

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มี 10 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างของคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวในกระดาษคำตอบ เวลา 10 นาที

1. น้ำทะเลลงต่ำสุด หรือเรียกว่า น้ำตาย จะเกิดขึ้นในวันใด
 - ก. ขึ้น 15 ค่ำ หรือ แรม 15 ค่ำ
 - ข. ขึ้น 8 ค่ำ หรือ แรม 8 ค่ำ
 - ค. ขึ้น 15 ค่ำ หรือ แรม 8 ค่ำ
 - ง. ขึ้น 8 ค่ำ หรือ แรม 15 ค่ำ
2. น้ำขึ้น น้ำลงเกิดจากอิทธิพลแรงดึงดูดของดาวดวงใดมากที่สุด
 - ก. ดวงอาทิตย์
 - ข. ดวงจันทร์
 - ค. โลก
 - ง. ดาวหาง
3. สถานการณ์ใดที่ทำให้น้ำทะเลขึ้นสูงสุด
 - ก. โลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์มาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน
 - ข. ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์โคจรอยู่ในแนวตั้งฉากกัน
 - ค. โลก ดวงอาทิตย์มาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน
 - ง. ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์โคจรอยู่ในแนวตั้งฉากกัน
4. น้ำขึ้นมากหรือเรียกว่าน้ำเกิด จะเกิดขึ้นในวันใด
 - ก. ขึ้น 15 ค่ำ หรือ แรม 8 ค่ำ
 - ข. ขึ้น 8 ค่ำ หรือ แรม 8 ค่ำ
 - ค. ขึ้น 15 ค่ำ หรือ แรม 15 ค่ำ
 - ง. ขึ้น 8 ค่ำ หรือ แรม 15 ค่ำ
5. ข้อใดคือเป็นการกล่าวถึง แรงไทดัล ได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกและดวงจันทร์มีค่าเท่ากันในทุกตำแหน่งของโลก
 - ข. แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกและดวงจันทร์มีค่าไม่เท่ากันในแต่ละตำแหน่ง
 - ค. แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกและดวงอาทิตย์มีค่าเท่ากันในทุกตำแหน่งของโลก
 - ง. แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกและดวงอาทิตย์มีค่าไม่เท่ากันในแต่ละตำแหน่ง
6. ข้อใดไม่ใช่ผลประโยชน์ที่ได้รับจากน้ำขึ้น น้ำลง
 - ก. ใช้ในการออกเรือของชาวประมง
 - ข. ใช้คำนวณระดับน้ำทะเลปานกลาง ระดับน้ำขึ้นสูงสุด ระดับน้ำลงต่ำสุด
 - ค. ใช้ในการเตือนภัยธรรมชาติ
 - ง. ใช้ในการปลูกป่าโกงกาง

7. ในแต่ละวันน้ำทะเลจะขึ้นและลงวันละกี่ครั้ง
- 1 ครั้ง
 - 2 ครั้ง
 - 3 ครั้ง
 - 4 ครั้ง
8. ปัจจัยใดที่ไม่ส่งผลต่อการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง
- รูปทรงของอ่าว
 - ช่องทางน้ำ
 - พื้นมหาสมุทร
 - ป่าชายเลน
9. หากนักเรียนต้องการสังเกตปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง ควรไปสังเกตการณ์ในบริเวณใด
- อ่างเก็บน้ำ
 - ลำคลองในหมู่บ้าน
 - ชายทะเล
 - เขื่อน
10. การเกิดน้ำขึ้นน้ำลงส่งผลกระทบต่ออาชีพใด
- นักดำน้ำ
 - เกษตรกร
 - ประมง
 - นักประดาน้ำของที่ระลึกจากเปลือกหอย