

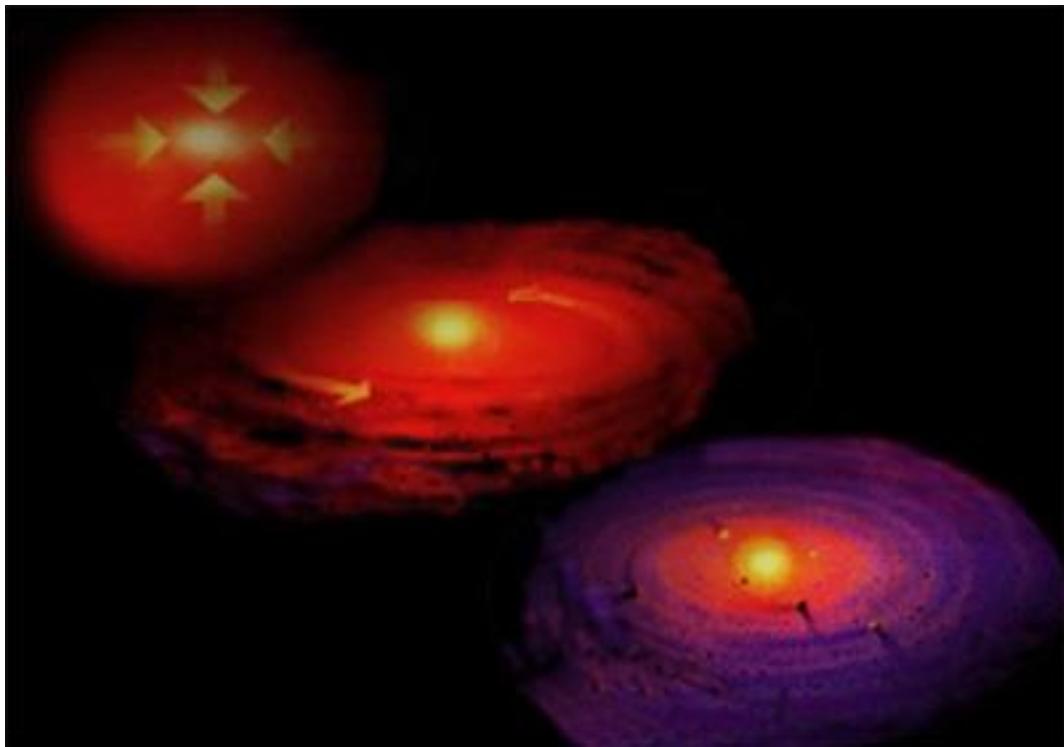


เรื่องที่ 1 ส่วนประกอบของโลก

ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ส่วนประกอบของโลก

1. การกำเนิดโลก

เอกภพ หรือ จักรวาล (Universe) อุบัติขึ้นเมื่อประมาณ 13,000 ล้านปีมาแล้วตามทฤษฎีบิกแบง ในยุคเริ่มแรกจักรวาลมีขนาดเล็ก พลังงานมหาศาลอัดแน่นเป็นสสาร ตามทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปของไอน์สไตน์ ($E = mc^2$) เมื่อจักรวาลเย็นตัวลง ธาตุแรกที่เกิดขึ้นคือ **ไฮโดรเจน** ซึ่งประกอบขึ้นอย่างเรียบง่ายด้วยโปรตอนและอิเล็กตรอนอย่างละตัว ไฮโดรเจนจึงเป็นธาตุที่มีอยู่มากที่สุดในจักรวาล เมื่อไฮโดรเจนเกาะกลุ่มกันจนเป็นกลุ่มแก๊สขนาดใหญ่เรียกว่า เนบิวลา (Nebula) แรงโน้มถ่วงที่ศูนย์กลางทำให้กลุ่มแก๊สยุบตัวกันจนเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน หลอมรวมไฮโดรเจนให้เป็นฮีเลียม ดาวฤกษ์จึงกำเนิดขึ้น เมื่อดาวฤกษ์เผาผลาญไฮโดรเจนจนหมด ก็จะเกิดฟิวชันฮีเลียม เกิดธาตุลำดับต่อไป ได้แก่ คาร์บอน ออกซิเจน ซิลิกอน และเหล็ก (เรียงลำดับในตารางธาตุ) ธาตุเหล่านี้จึงเป็นธาตุสามัญและพบอยู่มากมายบนโลก ในท้ายที่สุดเมื่อดาวฤกษ์ขนาดใหญ่สิ้นอายุขัย ก็จะระเบิดเป็นซูเปอร์โนวา เกิดธาตุหนักที่หายากในลำดับต่อมา เช่น เงิน ทอง เป็นต้น ธาตุเหล่านี้จึงเป็นธาตุที่หายากบนโลก

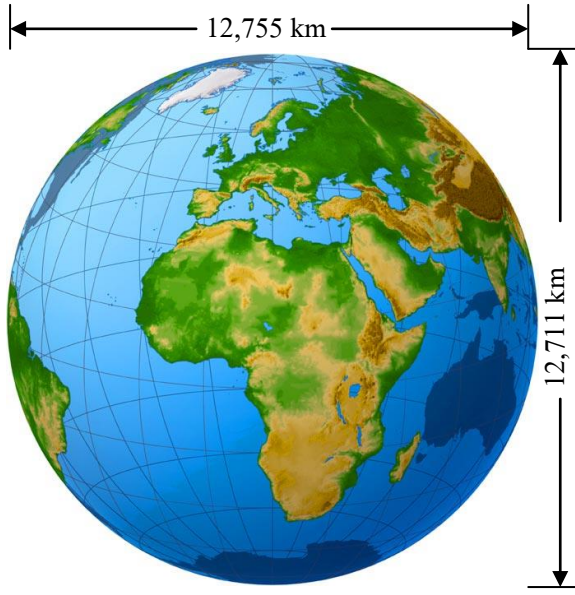


ภาพที่ 1 ดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์

การเวียนว่ายตายเกิดของดาวฤกษ์เกิดขึ้นหลายรอบ และครั้งสุดท้ายเมื่อประมาณ 4,600 ล้านปีมาแล้ว กลุ่มแก๊สในเอกภพบริเวณนี้ได้รวมตัวกันเป็นหมอกเพลิงชื่อว่า “โซลาร์เนบิวลา” (Solar แปลว่า สุริยะ, Nebula แปลว่า หมอกเพลิง) แรงโน้มถ่วงทำให้กลุ่มแก๊สยุบตัวและหมุนรอบตัวเอง ใจกลางมีความร้อนสูงมากจนเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบฟิวชัน กลายเป็นดาวฤกษ์ที่ชื่อว่าดวงอาทิตย์ ส่วนวัสดุที่อยู่รอบๆ มีอุณหภูมิต่ำกว่า

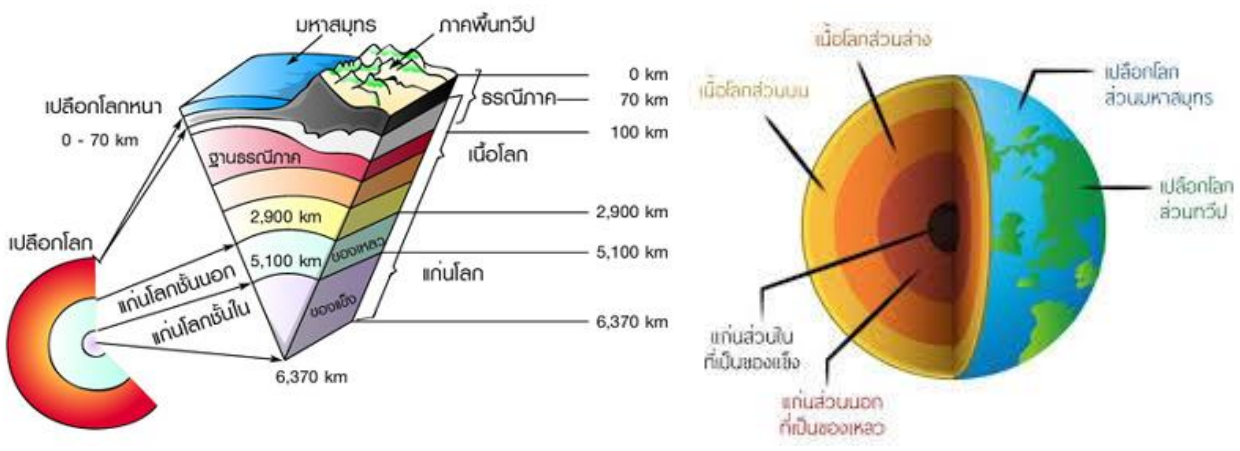
รวมตัวตามลำดับชั้นกลายเป็นดาวเคราะห์ทั้งหลาย โคจรรอบดวงอาทิตย์ (ภาพที่ 1) และเศษวัสดุที่โคจรรอบดาวเคราะห์ก็รวมตัวเป็นดวงจันทร์บริวาร

1.1 ลักษณะทางกายภาพของโลก



1. โลกมีรูปร่างเป็นทรงกลมแบนเล็กน้อย มีเส้นผ่านศูนย์กลางแนวอน 12,755 กิโลเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางแนวตั้ง 12,711 กิโลเมตร
2. โลกหมุนครบรอบใช้เวลา 23 ชั่วโมง 56 นาที และหมุนรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบใช้ 365.25 วัน
3. พื้นผิวโลกเป็นพื้นน้ำ 3 ส่วน (71%) และเป็นพื้นดิน 1 ส่วน (29%)
4. โลกมีพื้นที่ทั้งหมด 508 ล้านตารางกิโลเมตร
5. พื้นดินของโลกประกอบด้วยเทือกเขา ประมาณ 20% และทะเลทราย ประมาณ 14%

1.2 โครงสร้างโลก : ตั้งแต่พื้นผิวโลก จนถึงแกนกลางโลก แบ่งออกเป็น 3 ชั้น



1) เปลือกโลก (Crust) : คือส่วนที่อยู่นอกสุดของโลก มีทั้งส่วนที่เป็นแผ่นดินและมหาสมุทร รวมทั้งส่วนที่เป็นหินแข็งซึ่งอยู่ติดลงไปใต้ผิวดินและผิวน้ำ เปลือกโลกหนาประมาณ 0-70 กิโลเมตร (บริเวณใต้ท้องมหาสมุทรจะบาง บริเวณเทือกเขาสูงจะหนา) ทำหน้าที่ ห่อหุ้มพลังงานความร้อนของโลก เปลือกโลกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- เปลือกโลกตอนบน หรือหินไซอัล (sial) : ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่ซิลิกาและอลูมินา เช่น หินแกรนิต
- เปลือกโลกตอนล่าง หรือหินไซมา (sima) : ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่ซิลิกาและแมกนีเซียม เช่น หินบะซอลต์

2) เนื้อโลก หรือแมนเทิล (Mantle) : คือ ส่วนที่อยู่ติดถัดลงไปจากชั้นเปลือกโลก มีความหนาประมาณ

3,000 กิโลเมตร ประกอบด้วยหินและแร่ต่าง ๆ ในสภาพหลอมเหลวเคลื่อนที่ตลอดเวลา เรียกว่า “หินหนืด” หรือ “แมกมา” บริเวณนี้มีอุณหภูมิประมาณ 800 – 4,300 องศาเซลเซียส แร่ธาตุสำคัญที่พบ ได้แก่ **Al, Mg, Fe, Si, O**

3) แก่นโลก (Core) : คือส่วนชั้นในสุดของโลก มีความหนาประมาณ 3,440 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 2 ชั้นย่อย ดังนี้

- **แก่นโลกชั้นนอก (Outer core) :** ความหนาประมาณ 2,100 km อุณหภูมิประมาณ 4,300 – 6,200 องศาเซลเซียส เป็นของเหลวร้อนที่ประกอบด้วยธาตุ **Fe + Ni** หลอมละลายปนกันอยู่ ความถ่วงจำเพาะประมาณ 12

- **แก่นโลกชั้นใน (Inner core) :** อุณหภูมิบริเวณจุดศูนย์กลางของโลก ความหนาประมาณ 1,300 km อุณหภูมิประมาณ 6,200 – 6,400 องศาเซลเซียส เป็นของแข็งที่เกิดจาก **Fe + Ni** ถูกอัดด้วยแรงดันสูงประมาณ 3-4 ล้านเท่าของความดันบรรยากาศ ความถ่วงจำเพาะประมาณ 17

2. การเปลี่ยนแปลงของโลก

2.1 การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกและแผ่นเปลือกโลกในปัจจุบัน

อัลเฟรด เวเจนเนอร์ ได้ให้ข้อสันนิษฐานไว้ว่า เมื่อ 200 ล้านปีมาแล้วผิวโลกส่วนที่เป็นแผ่นดินขึ้นพื้นน้ำขึ้นมาครั้งนั้นมีเพียงส่วนเดียว เป็นทวีปเพียงทวีปเดียว เรียกว่า “**พันเจีย**” (**pangaea**) ต่อมาแผ่นดินได้มีการแยกออกเป็นส่วนๆ ดังเช่นในปัจจุบัน



นักธรณีวิทยาเชื่อว่า แผ่นเปลือกโลกไม่ได้ติดเป็นแผ่นเดียวกัน เนื่องจากพบรอยแยกที่อยู่ลึกลงไปจากผิวโลก ทำให้เปลือกโลกถูกแบ่งออกเป็นแผ่นๆ ที่เรียกว่า “**แผ่นเปลือกโลก**” โดยระบบของแผ่นเปลือกโลก นักธรณีวิทยาแบ่งแผ่นเปลือกโลกออกเป็น 6 แผ่นใหญ่ และแผ่นขนาดเล็กมากมาย

1. **แผ่นยูเรเชีย (Eurasian Plate)** เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปเอเชียและยุโรป
2. **แผ่นแอฟริกา (African Plate)** เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปแอฟริกาและพื้นน้ำรอบทวีปนี้
3. **แผ่นแอนตาร์กติก (Antarctic Plate)** เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปแอนตาร์กติก

4. แผ่นออสเตรเลีย (Australian Plate) เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปออสเตรเลีย อินเดีย และพื้นน้ำระหว่างทวีปออสเตรเลีย

5. แผ่นแปซิฟิก (Pacific Plate) เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับมหาสมุทรแปซิฟิก

6. แผ่นอเมริกา (American Plate) เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปอเมริกาเหนือและใต้พื้นน้ำครึ่งซีกตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติก



2.2 ลักษณะการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก

ลักษณะการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกมีรูปแบบการเคลื่อนที่ 3 แบบ ดังนี้



1) แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่แยกออกจากกัน (divergent boundary) : เกิดขึ้นบริเวณมหาสมุทรมากกว่าพื้นทวีป เพราะพื้นมหาสมุทรจะบางกว่าพื้นทวีปทำให้แมกมาจะพวยพุ่งดันตัวออกมาตามรอยต่อแผ่นเปลือกโลกได้ง่ายกว่า เช่น รอยต่อของแผ่นอเมริกาเหนือกับแผ่นยูเรเชีย

2) แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่เข้าหากัน (convergent boundary) : กรณีที่เป็นแผ่นเปลือกโลกพื้นมหาสมุทรชนกันจะเกิดแผ่นดินไหวในมหาสมุทร ถ้าแผ่นเปลือกโลกเกิดการซ้อนเกยกัน มีโอกาสทำให้เกิด

คลื่นยักษ์ซึนามิได้ , กรณีแผ่นเปลือกโลกพื้นมหาสมุทรชนกับแผ่นพื้นทวีป แผ่นพื้นมหาสมุทรจะมุดตัวลงใต้แผ่นพื้นทวีป จึงเกิดแนวสันเขาหรือเทือกเขาได้ และอาจเกิดภูเขาไฟได้ , กรณีแผ่นพื้นทวีปชนกันเอง เช่น แผ่นออสเตรเลียที่ชนกับแผ่นยูเรเชีย พื้นดินจะถูกอัดและเกิดการโค้งตัวขึ้น กลายเป็นแนวเทือกเขา เช่น เทือกเขาหิมาลัย

3) **แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่สวนทางกัน (transform boundary)** : การเคลื่อนที่สวนทางกันจะทำให้เกิดรอยเป็นแนวยาวขนาดใหญ่ เรียกว่า “รอยเลื่อน” เช่น รอยเลื่อนแซนแอนเดรียสในรัฐแคลิฟอร์เนียที่เกิดจากแผ่นเปลือกโลกอเมริกาเหนือกับแผ่นแปซิฟิก

2.3 ผลกระทบจากการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก :

การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกก่อให้เกิดแรงดันมหาศาล ส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ธรรมชาติหลายอย่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้



1) **รอยคดโค้ง (fold)** : เกิดจากการที่แผ่นเปลือกโลกชนกันและออกแรงดันซึ่งกันและกัน จนเกิดความเครียดในหินเป็นเวลานานหลายพันปี ชั้นหินที่อยู่บนแผ่นเปลือกโลกจะเกิดการบิด คด โค้ง โกง งอ หรือหักพับ



2) **รอยเลื่อน (fault)** : เกิดจากการที่แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่สวนทางกัน ทำให้เกิดบริเวณรอยต่อของแผ่นเปลือกโลกทั้งสองเกิดเป็นรอยแนวยาว



3) **แนวเทือกเขา (mountain range)** : เมื่อเปลือกโลกเคลื่อนที่เข้าชนกัน เปลือกโลกที่เบากว่ามุดตัวลงไปได้แผ่นเปลือกโลกที่หนากว่า เกิดการโค้งตัวขึ้นของแผ่นเปลือกโลกด้านบน จึงเกิดเป็นแนวเทือกเขา เช่น เทือกเขาหิมาลัย



4) **แผ่นดินไหว (earthquake)** : การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลกทุกรูปแบบ มีโอกาสทำให้เกิดแผ่นดินไหวทั้งสิ้น แต่การเคลื่อนที่เข้าชนกันของแผ่นเปลือกโลกมีโอกาสทำให้เกิดแผ่นดินไหวรุนแรงขนาด 7-8 ริกเตอร์



5) **สึนามิ (tsunami)** : เป็นกลุ่มคลื่นน้ำที่เกิดขึ้นจากการย้ายที่ของปริมาณน้ำก้อนใหญ่ในมหาสมุทร สาเหตุเกิดจากแผ่นดินไหว



ใบงานที่ 1.1 เรื่อง โครงสร้างโลก

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาตอบคำถาม

1. จงอธิบายทฤษฎีการกำเนิดโลก มาพอสังเขป

.....

.....

.....

2. เปลือกโลก หมายถึง

.....

.....

3. เนื้อโลก หมายถึง

.....

.....

4. แก่นโลก หมายถึง

.....

.....

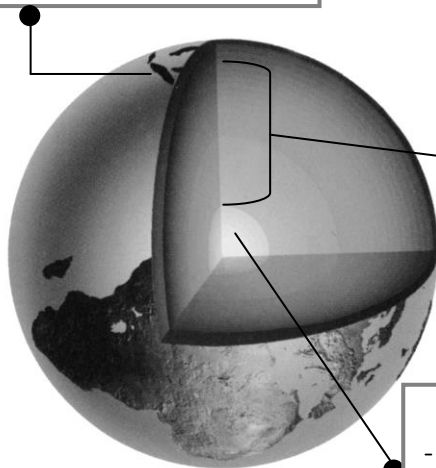
ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายโครงสร้างของโลกจากชั้นบรรยากาศไปสู่แก่นโลก

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....



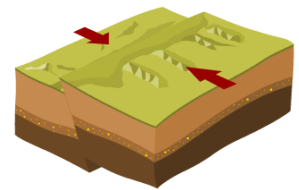
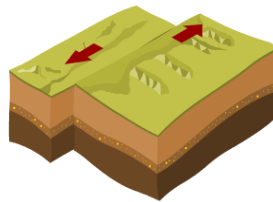
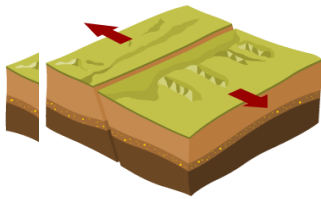
ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของแผ่นเปลือกโลก

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาตอบคำถาม

1. รอยเลื่อน หมายถึง

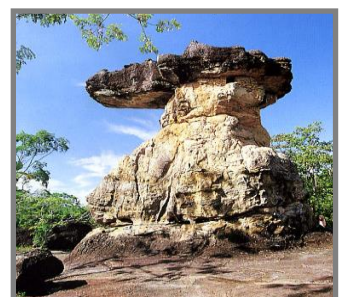
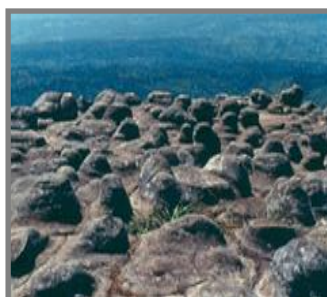
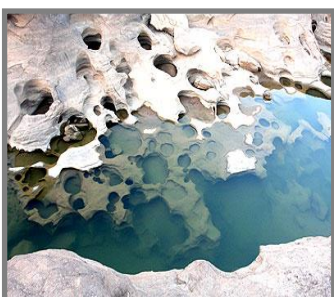
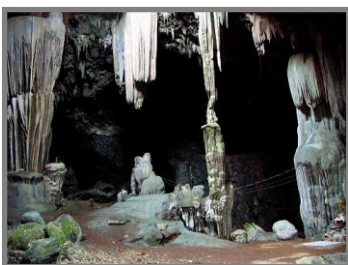
2. รอยเลื่อนมีกี่ลักษณะ อะไรบ้าง

3. จากรูป จงระบุว่ารูปใดเป็นรอยเลื่อนปกติ รอยเลื่อนย้อน และรอยเลื่อนฉีก



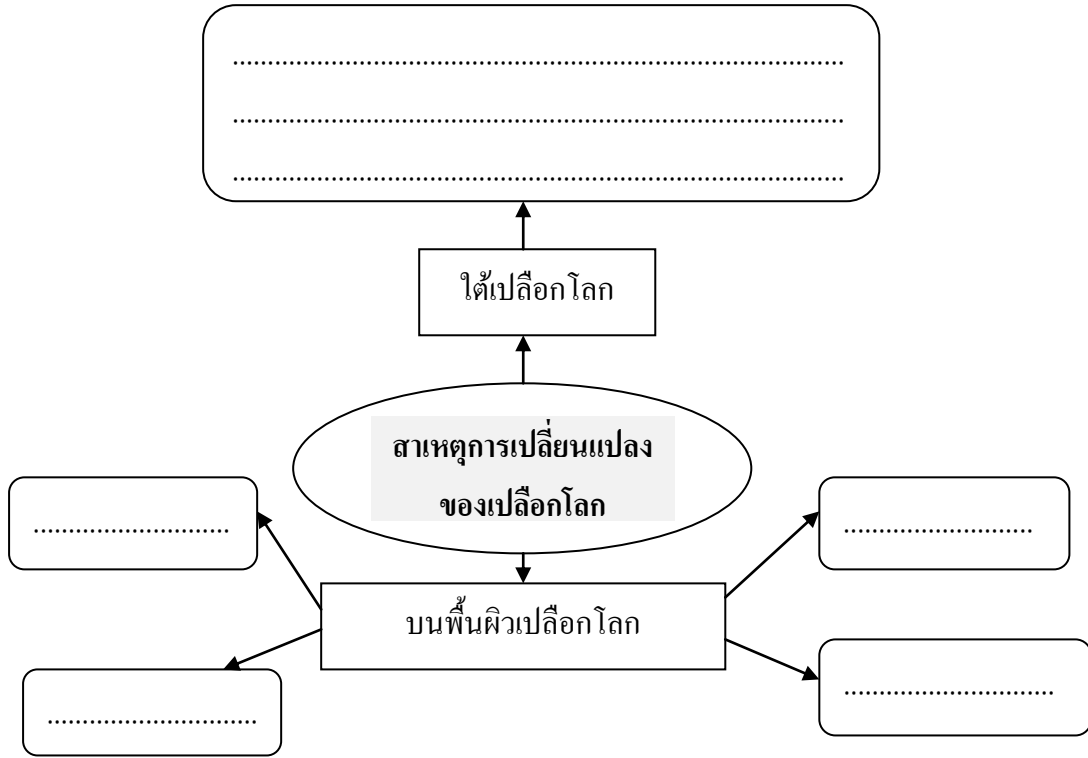
4. อธิบายสาเหตุของการเกิดการคดโค้ง โกงงอ และการยกตัวและยุบตัว

5. ดูภาพ แล้วบอกว่าเกี่ยวข้องกับลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกแบบใด



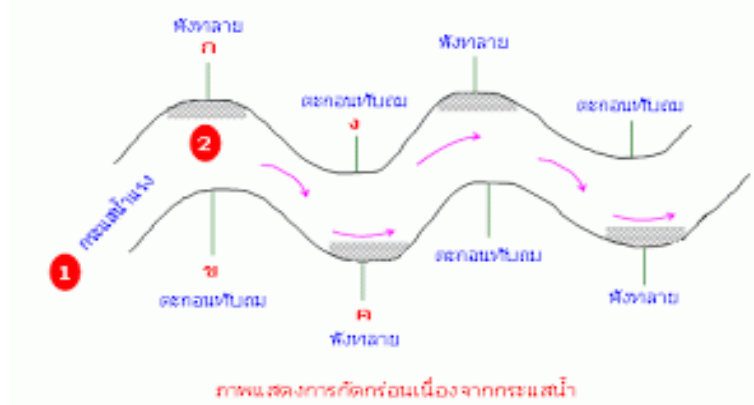
6. จากภาพ ให้นักเรียนเติมคำและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

บนพื้นผิวของเปลือกโลกและใต้เปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นอาจเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและปรากฏทันที หรือเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และเห็นผลในระยะเวลาหลายปี ดังต่อไปนี้



1. การกร่อน (Erosion) หมายถึง
2. การพัดพา (Transportation) หมายถึง
3. การทับถม (Deposition) หมายถึง
4. การผูกพันอยู่กับที่ หมายถึง

7. จากภาพ ให้นักเรียนอธิบายการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....