



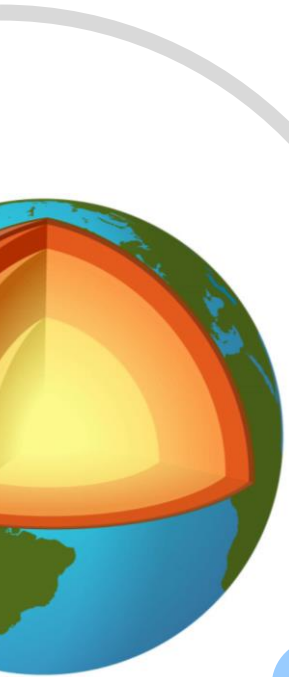
Faculty of Education
SUAN SUNANDHA RAJABHAT UNIVERSITY



ธรณีแปรสัณฐาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรกมล ชูช่วย

ธรณีแปรสัณฐาน



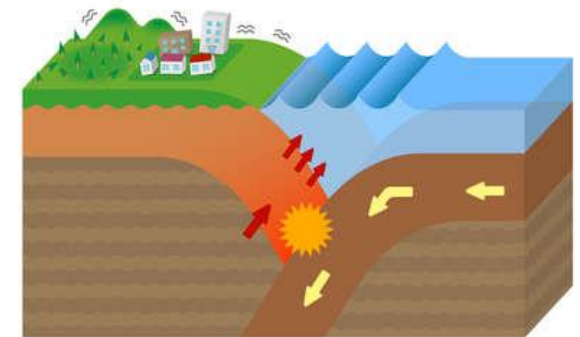
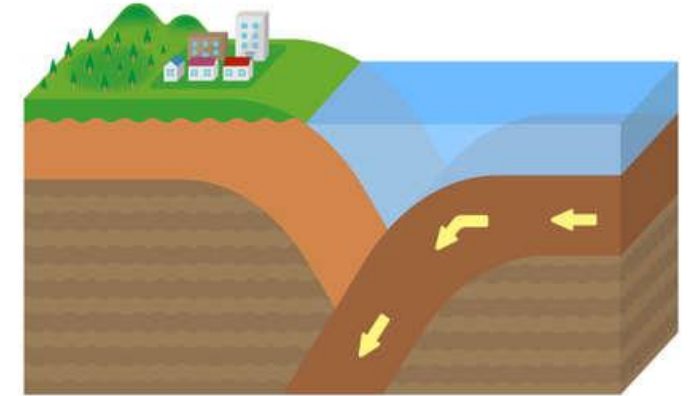
ธรณีภาค (Lithosphere)



ทฤษฎีการแปรสัณฐาน



แผ่นธรณีภาคและการเคลื่อนที่



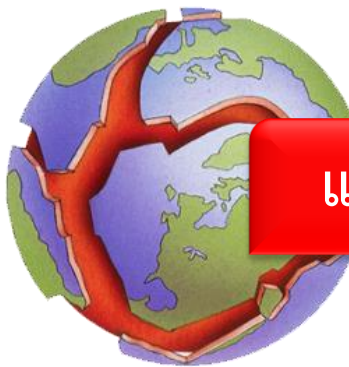
ธรณีภาค (Lithosphere)



ธรณีภาค (Lithosphere) หมายถึง พื้นผิวโลกซึ่งห่อหุ้มด้วยเปลือกแข็ง
โลกเป็นดาวเคราะห์ที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (Dynamic Planet)



โครงสร้างโลก



แผ่นเปลือกโลก



แร่



หิน



ดิน

"ธรณีแปรสัณฐาน ธรณีภาค" (Plate Tectonics)



แผ่นเปลือกโลก



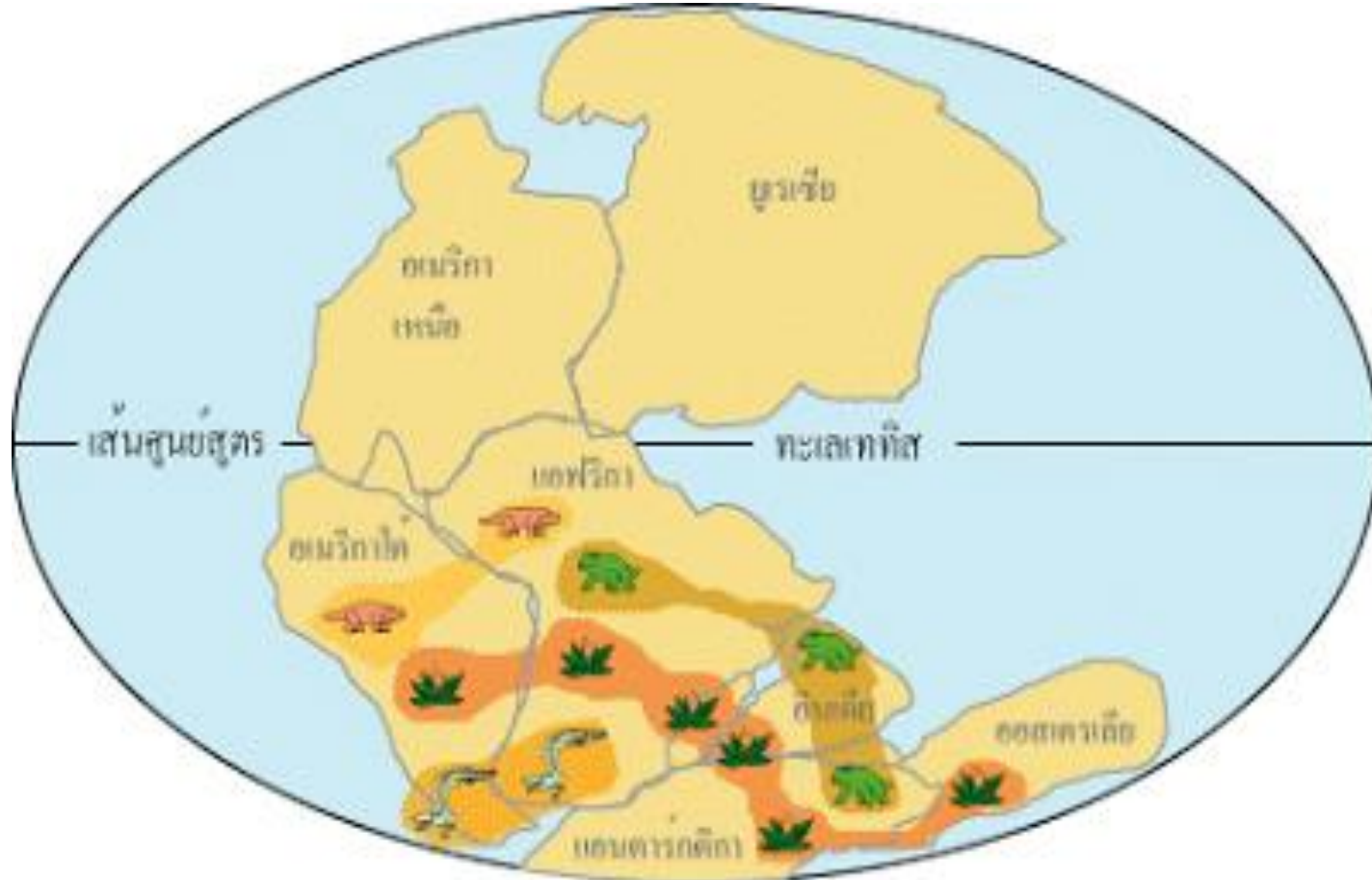
มหาทวีป "พันเจีย"



แผ่นเปลือกโลก



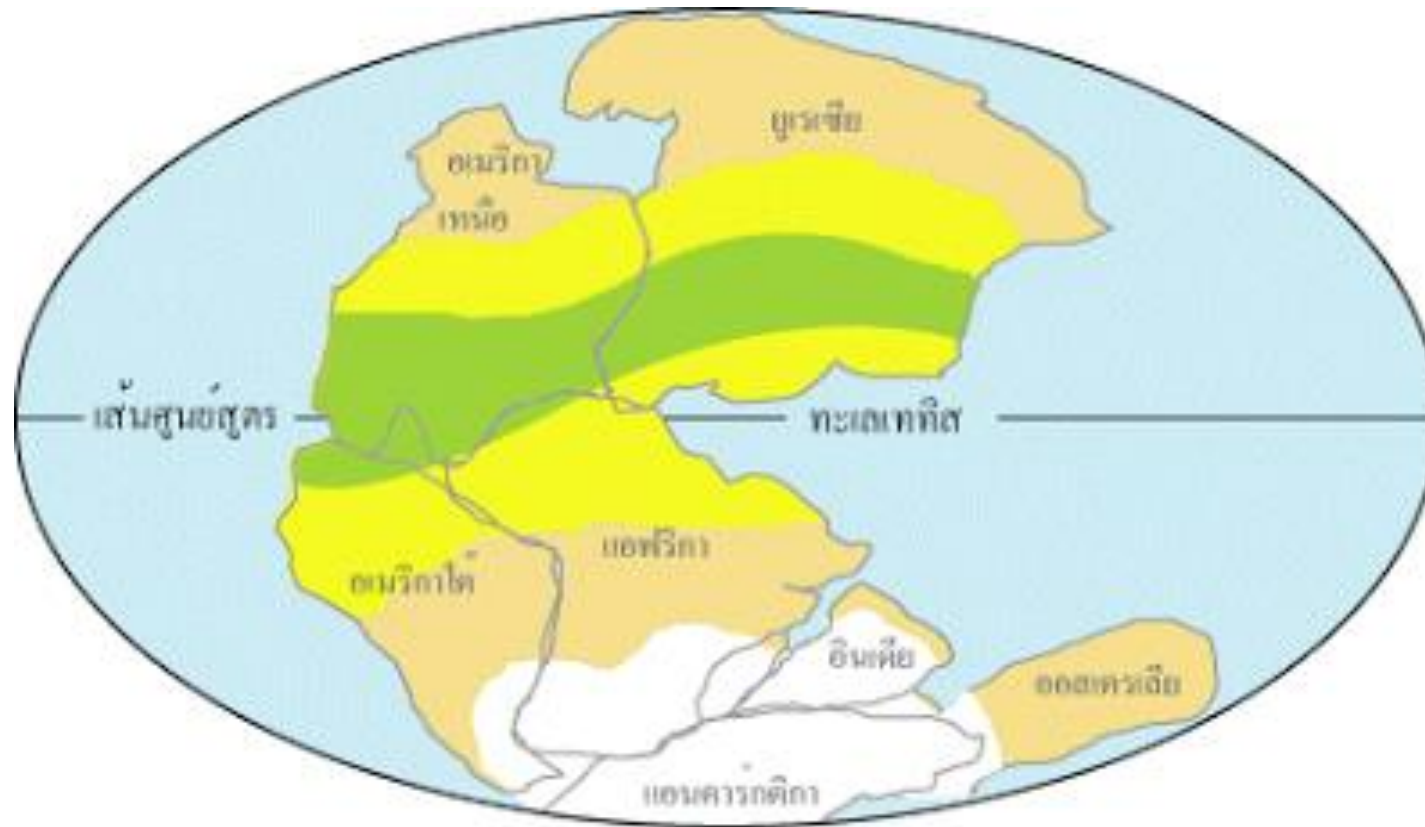
การแพร่พันธุ์ของสัตว์ในอดีต



แผ่นเปลือกโลก



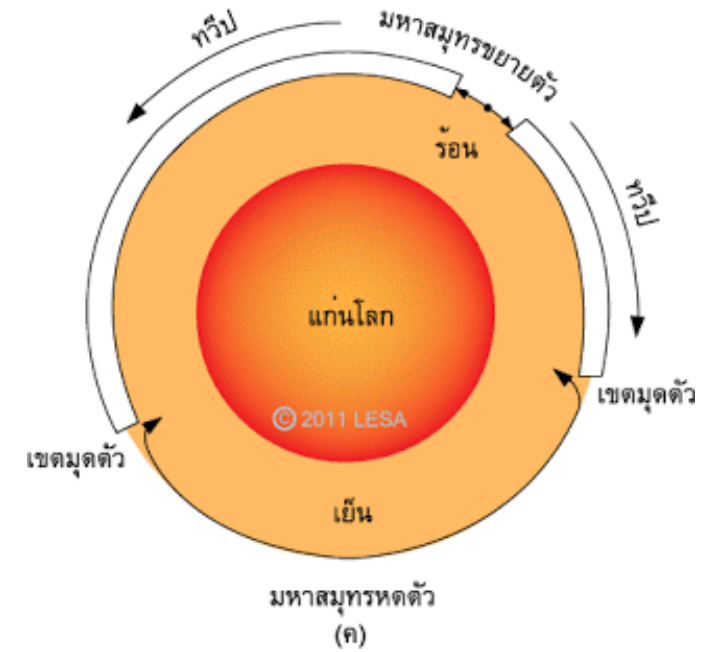
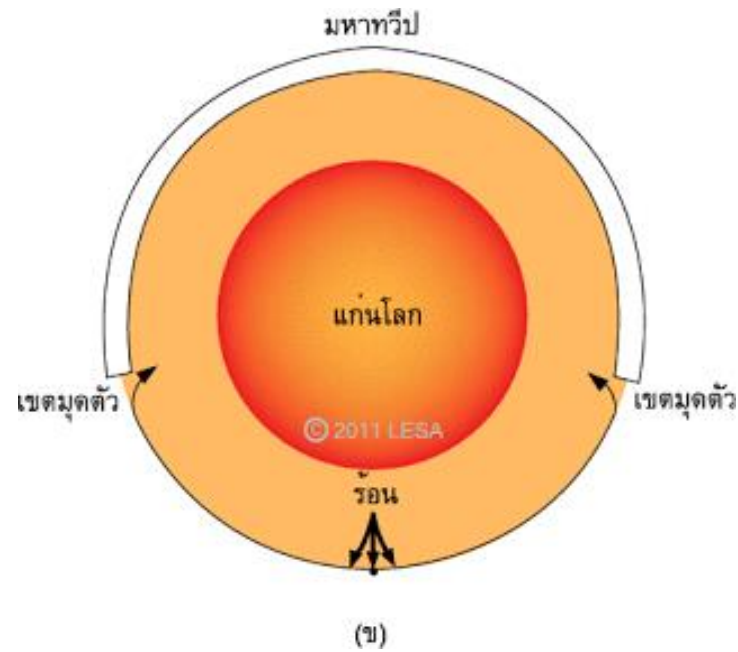
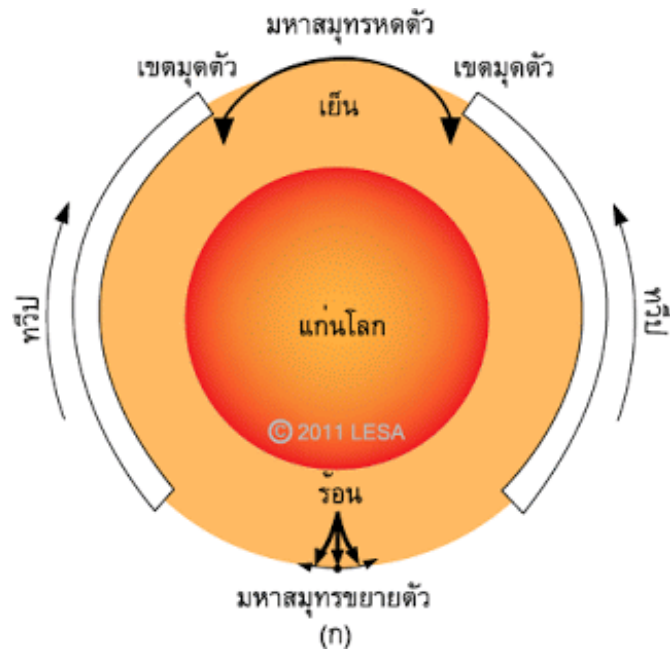
สภาพภูมิอากาศในอดีต สีเขียว คือ ป่าเขตร้อน สีขาว คือ ธารน้ำแข็ง



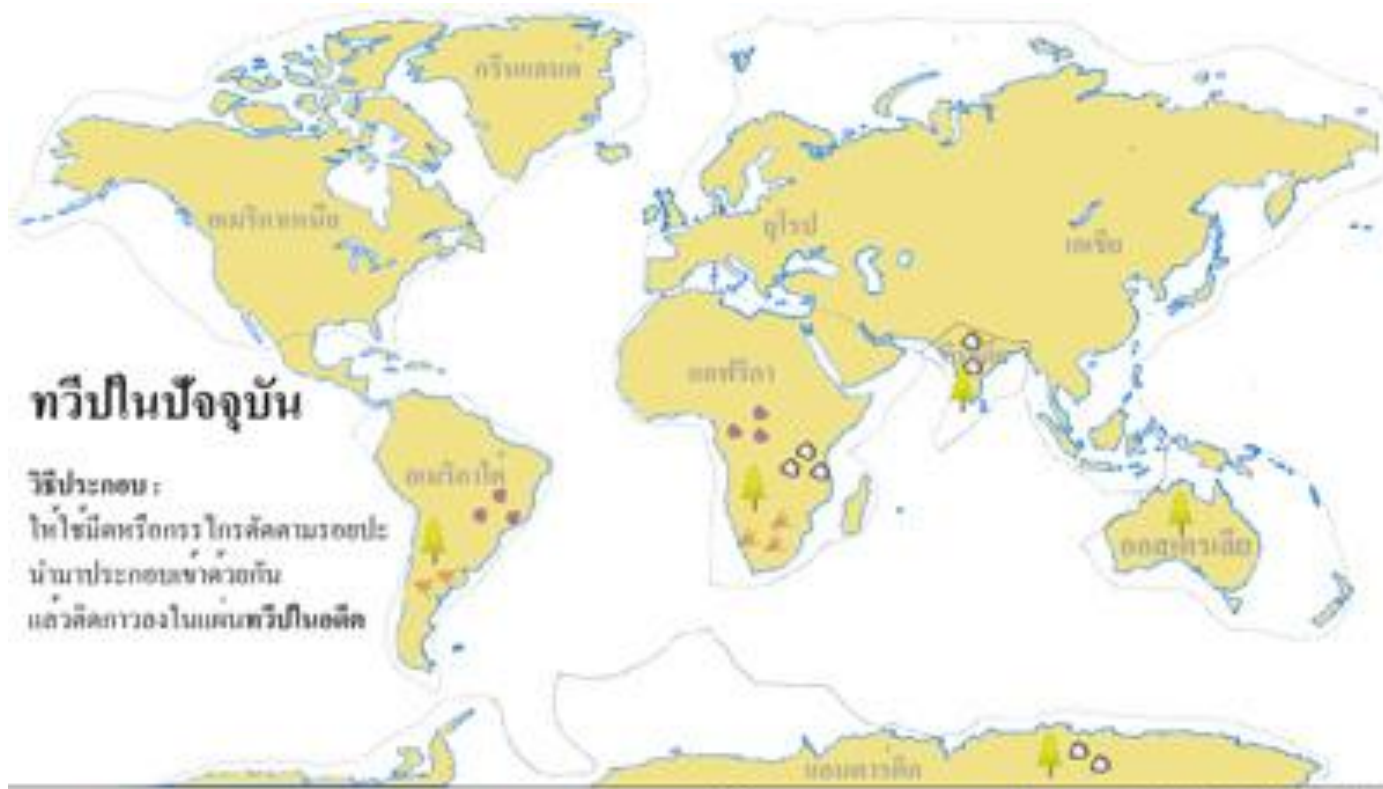
แผ่นเปลือกโลก



วัฏจักรวิลสัน



กิจกรรมทวีปในอดีต



ทวีปในปัจจุบัน

วิธีประกอบ :
โทไซมีตหรือกรวย ไครสต์ลตามรอยปะ
น้ำมันประกอบแล้วด้วยหิน
แล้วตัดถาวรลงในแผ่นทวีปในอดีต



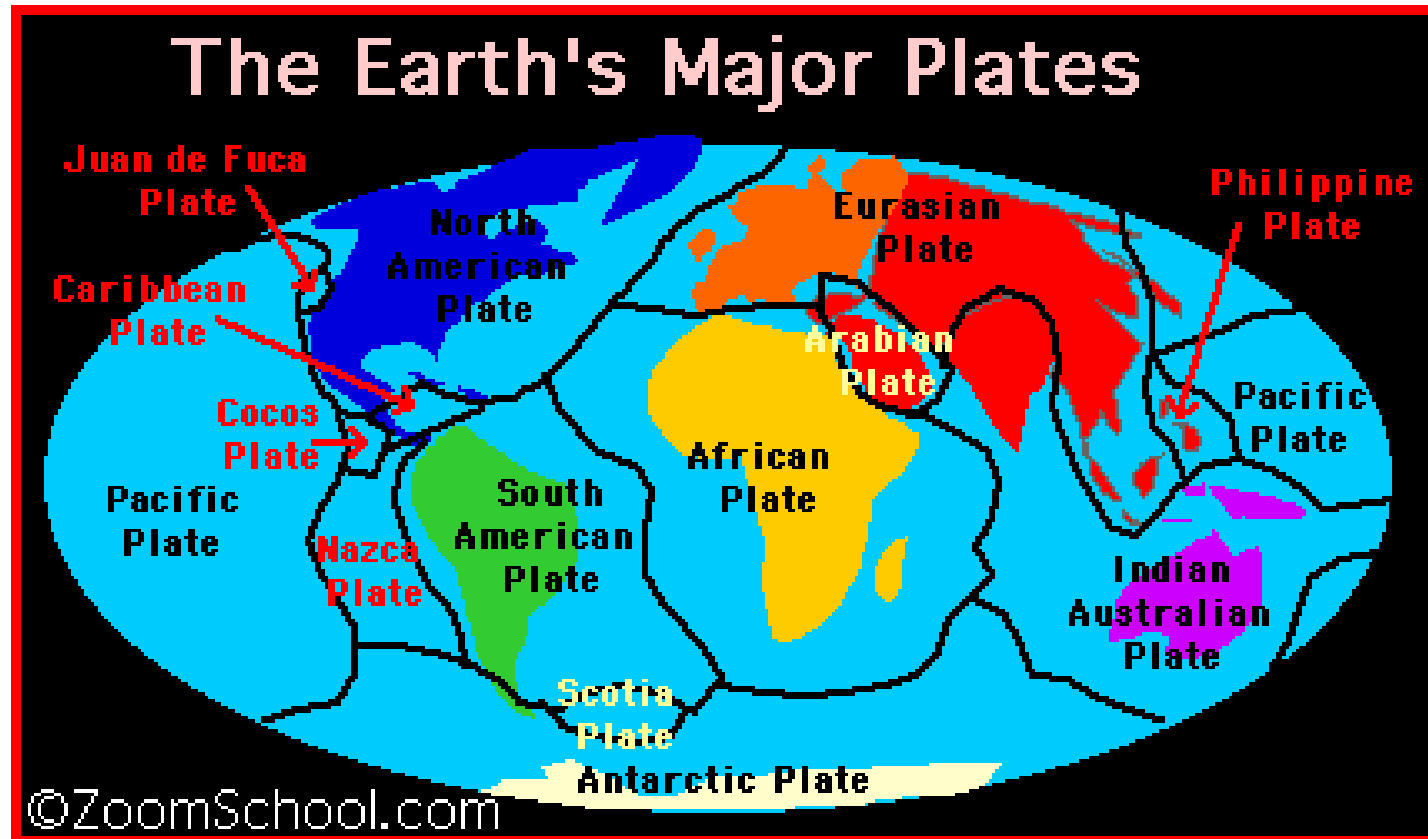
© 2003 The LESA Project



แผ่นเปลือกโลก



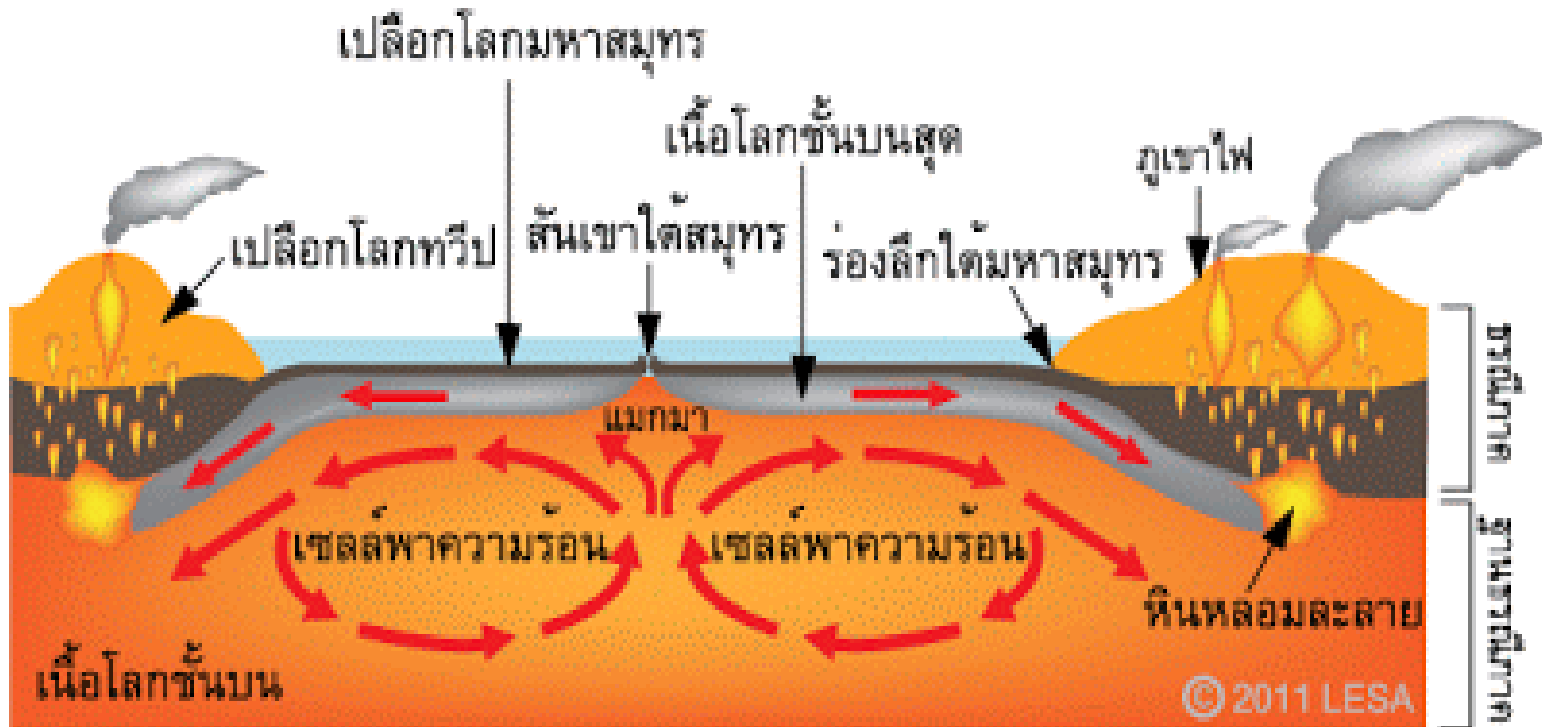
เปลือกโลกมิได้เป็นแผ่นเดี่ยวต่อเนื่องเหมือนลูกปิงปอง หากแต่เหมือนเปลือกไข่ที่แตกร้าวหลายแผ่นเรียงชิดติดกันเรียกว่า “แผ่นธรณี” (Plate) โดยมีจำนวนประมาณ 15 แผ่น



แผ่นเปลือกโลก



ฐานธรณีภาค (Asthenosphere) คือ บริเวณเนื้อโลกชั้นบน ซึ่งอยู่ใต้ธรณีภาคลงมา อุณหภูมิที่สูงทำให้วัสดุในชั้นนี้เป็นของแข็งเนื้ออ่อน เคลื่อนที่ด้วยการพาความร้อน (Convection cell) คล้ายน้ำเดือดในหม้อต้มน้ำ เมื่อมีอุณหภูมิสูงก็จะขยายตัวและลอยสูงขึ้น เมื่อเย็นตัวก็จะหดตัวและจมลง หมุนเวียนเรื่อยไปเป็นวัฏจักร

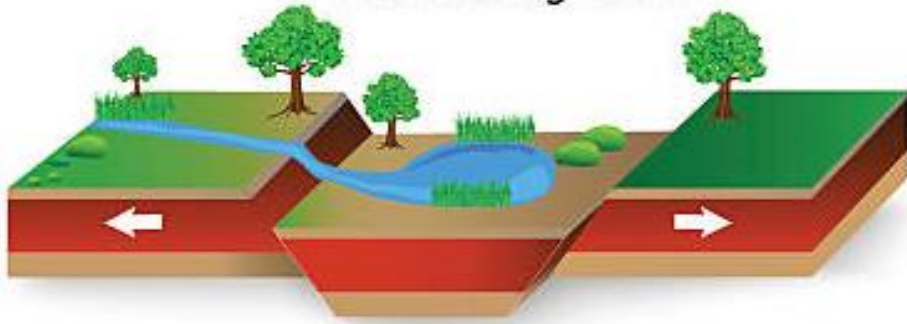


แผ่นธรณีภาคและการเคลื่อนที่



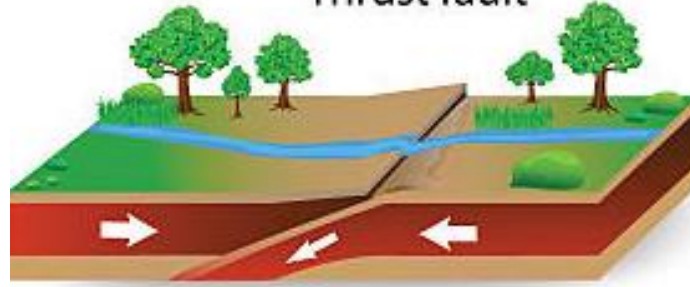
ที่บริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นธรณีมีการเคลื่อนที่ 3 ลักษณะ

Horst and graben



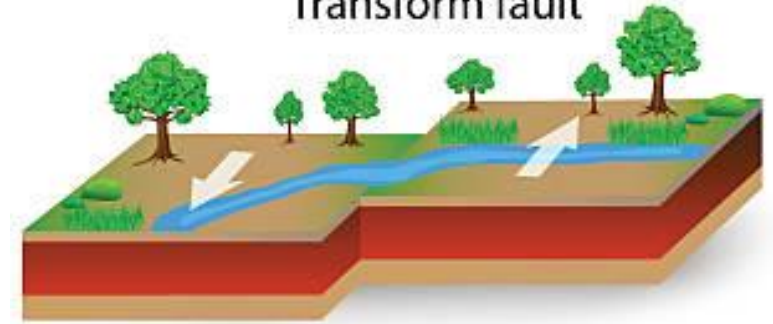
แผ่นธรณีแยกจากกัน

Thrust fault



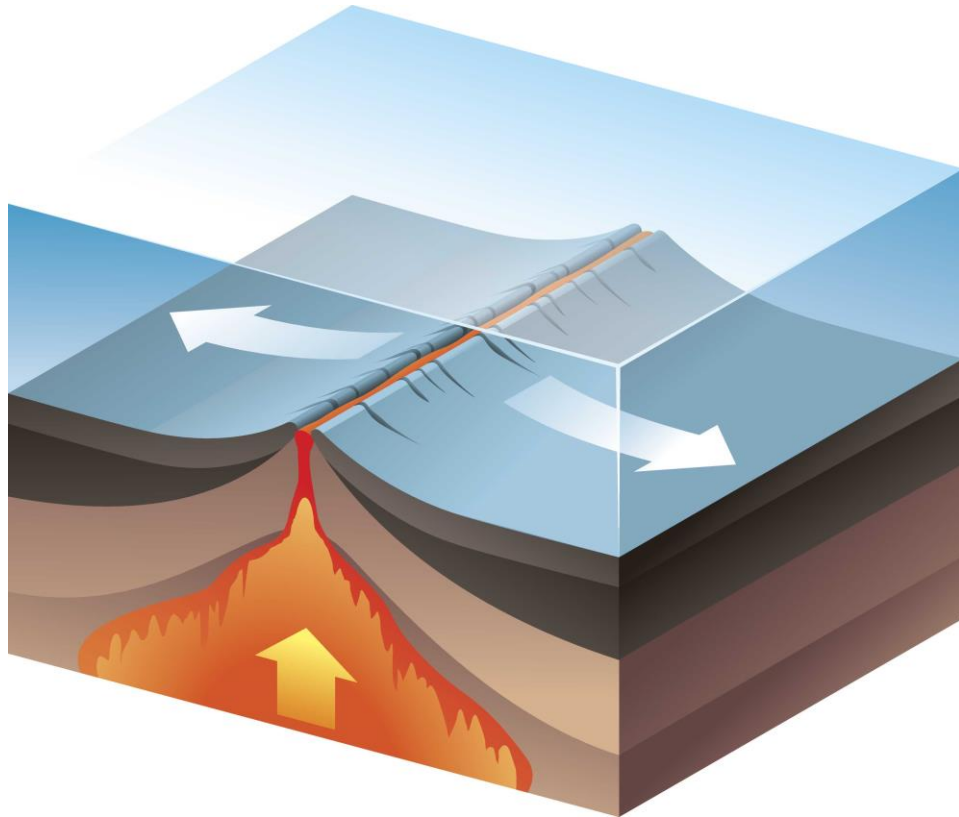
แผ่นธรณีชนกัน

Transform fault



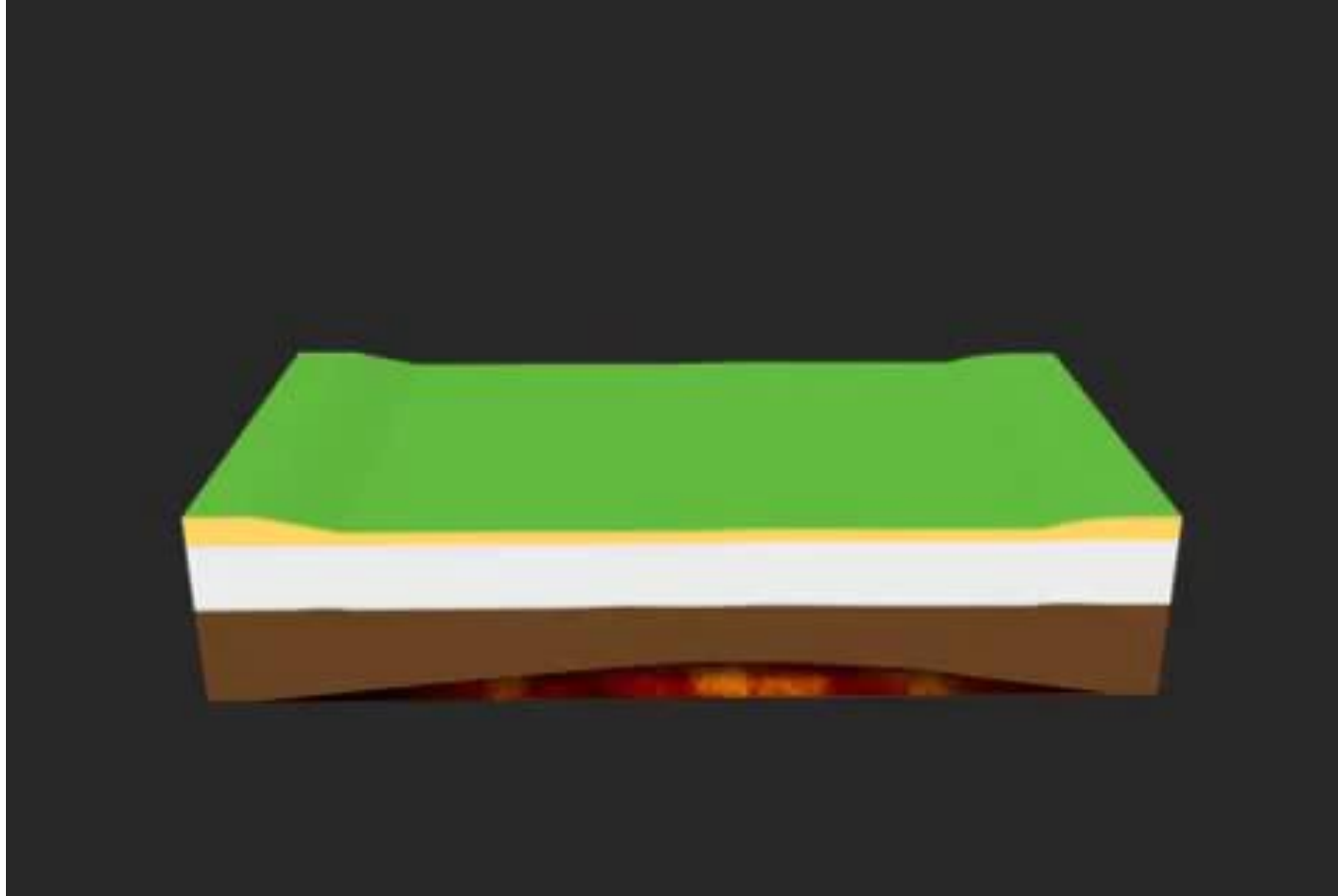
แผ่นธรณีผ่านกัน

แผ่นธรณีเคลื่อนที่ออกจากกัน (Divergent plate boundaries)



- แผ่นธรณีทวีปเคลื่อนที่ออกจากกัน
- แผ่นธรณีมหาสมุทรเคลื่อนที่ออกจากกัน

แผ่นธรณีเคลื่อนที่ออกจากกัน (Divergent plate boundaries)

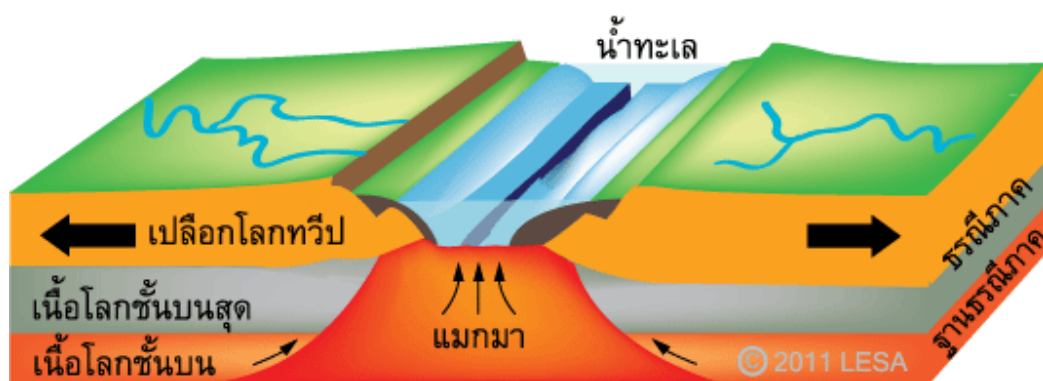
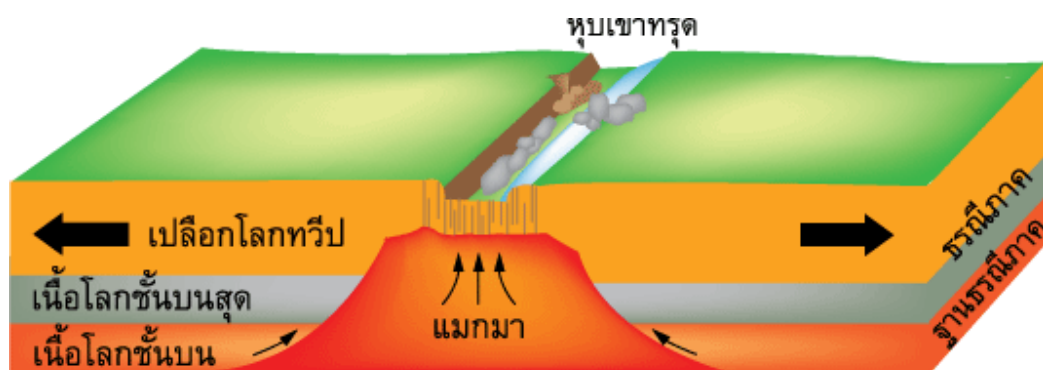


แผ่นธรณีทวีปเคลื่อนที่ออกจากกัน

แผ่นธรณีเคลื่อนที่ออกจากกัน (Divergent plate boundaries)



แผ่นธรณีทวีปเคลื่อนที่ออกจากกัน



แรงดันในชั้นฐานธรณีภาคดันให้แผ่นธรณีทวีปโค้งตัว ส่วนยอดของรอยโค้งยืดตัวออกและบางลงจนเกิดรอยแตกและทรุดตัวลงกลายเป็น "หุบเขาทรุด" (Rift valley) แมกมาผลักดันให้แผ่นธรณีแยกออกจากกัน

แผ่นธรณีเคลื่อนที่ออกจากกัน (Divergent plate boundaries)



แผ่นธรณีทวีปเคลื่อนที่ออกจากกัน เช่น

- ทะเลสาบมาลาวิ ในทวีปแอฟริกา
- ทะเลแดง ซึ่งกั้นระหว่างทวีปแอฟริกากับคาบสมุทรอาหรับ

แผ่นธรณีเคลื่อนที่ออกจากกัน (Divergent plate boundaries)

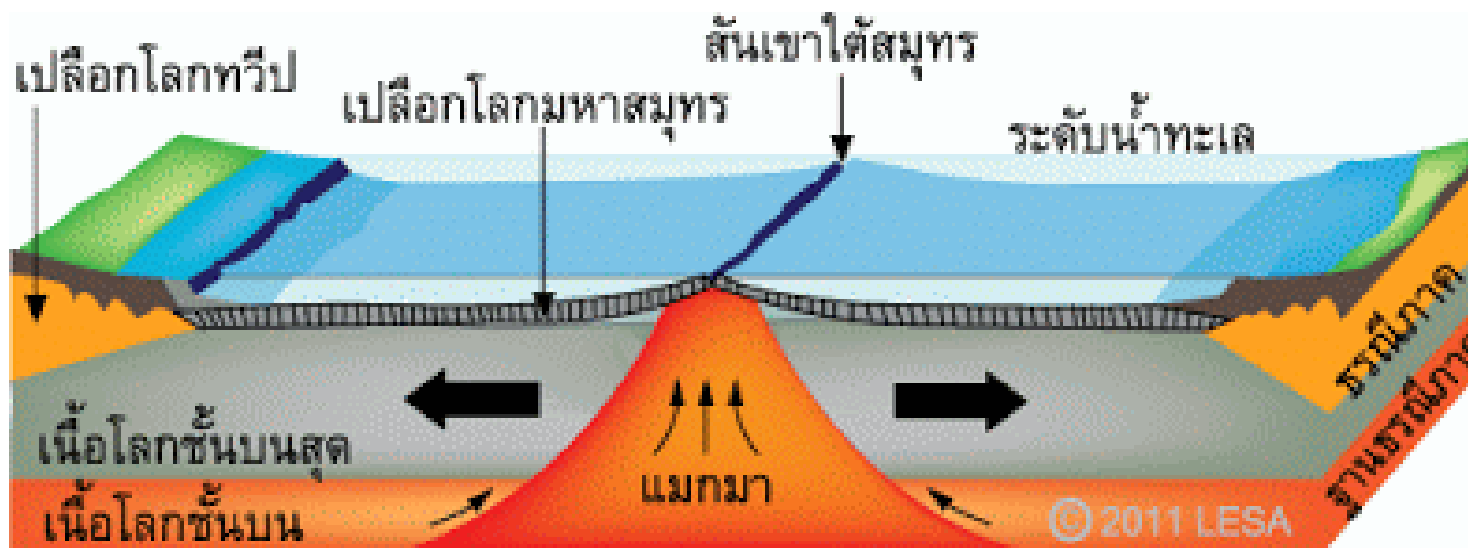


แผ่นธรณีมหาสมุทรเคลื่อนที่ออกจากกัน

แผ่นธรณีเคลื่อนที่ออกจากกัน (Divergent plate boundaries)



แผ่นธรณีมหาสมุทรเคลื่อนที่ออกจากกัน



แรงดันในชั้นฐานธรณีภาคดันให้แผ่นธรณีมหาสมุทรยกตัวขึ้นเป็นสันเขาใต้สมุทร (Mid oceanic ridge) แล้วเกิดรอยแตกที่ส่วนยอด แมกมาพลักให้แผ่นธรณีมหาสมุทรแยกออกจากกัน

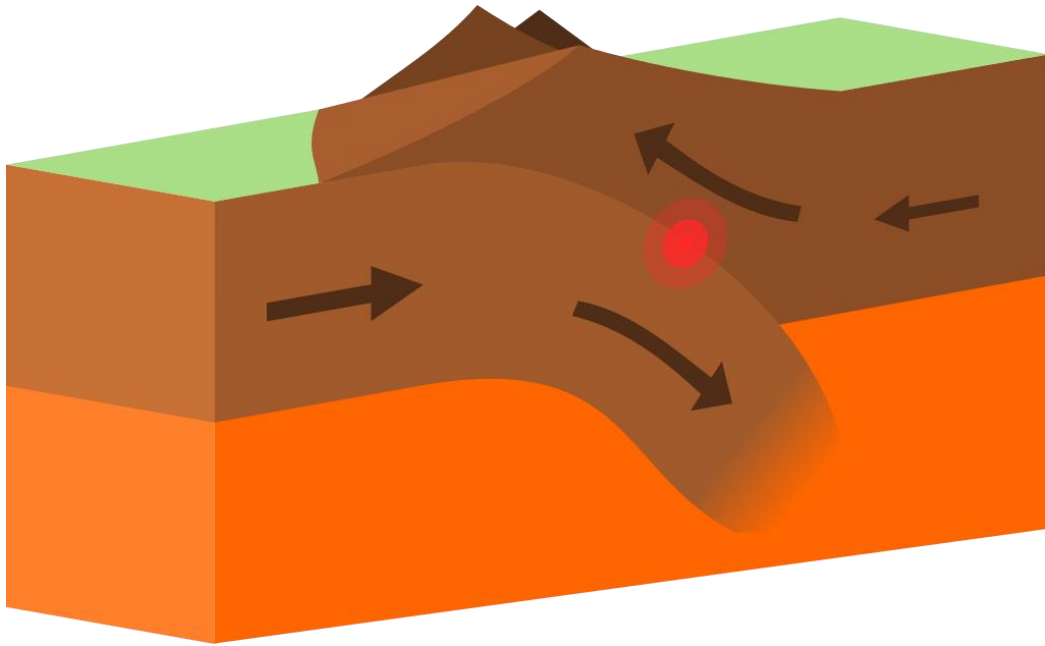
แผ่นธรณีเคลื่อนที่ออกจากกัน (Divergent plate boundaries)



แผ่นธรณีมหาสมุทรเคลื่อนที่ออกจากกัน เช่น

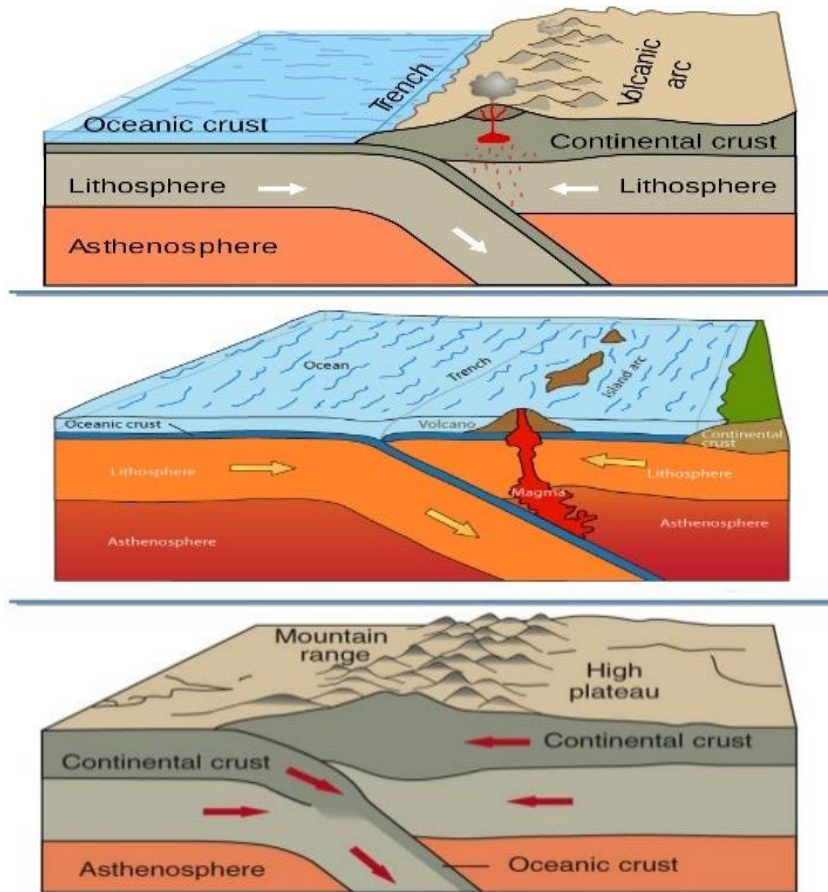


แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)



- แผ่นธรณีมหาสมุทรชนกัน
- แผ่นธรณีมหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีทวีป
- แผ่นธรณีทวีปชนกัน

แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)



เกิดขึ้นในบริเวณที่แผ่นธรณีปะทะกันซึ่งเรียกว่า "เขตมุดตัว" (Subduction zone) ซึ่งมักจะทำให้เกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรง โดยมีจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ในระดับลึก เนื่องจากแผ่นธรณีด้านหนึ่งมุดตัวลงสู่ชั้นฐานธรณีแล้วหลอมละลาย หากแนวปะทะเกิดขึ้นใต้มหาสมุทร น้ำทะเลในบริเวณโดยรอบจะเคลื่อนที่จมเข้าหากันแล้วสะท้อนกลับ ทำให้เกิดคลื่นสึนามิ

- แผ่นธรณีมหาสมุทรชนกัน
- แผ่นธรณีมหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีทวีป
- แผ่นธรณีทวีปชนกัน

แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)



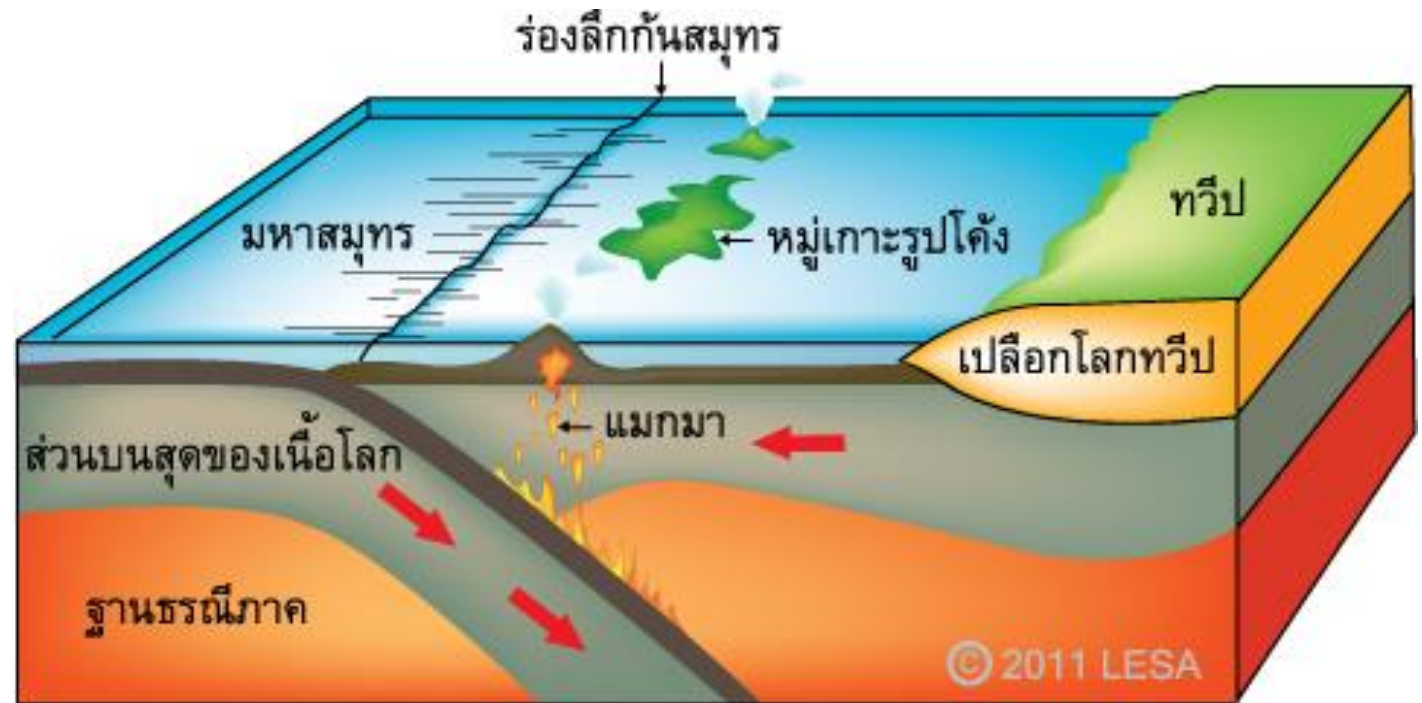
แผ่นธรณีมหาสมุทรชนมหาสมุทร

แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)



แผ่นธรณีมหาสมุทรชนกัน

แผ่นธรณีที่มีอายุมากกว่า มีอุณหภูมิต่ำกว่า และมีความหนาแน่นมากกว่า จะจมตัวลงในเขตมุดตัว ทำให้เกิดร่องลึกกันสมุทร (Mid oceanic trench) พื้นผิวโลกทำให้เกิดเป็นหมู่เกาะภูเขาไฟรูปโค้ง (Volcanic island arc) เรียงตัวขนานกับแนวร่องลึกกันสมุทร บรรดาหินปูนซึ่งเกิดจากสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล



แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)

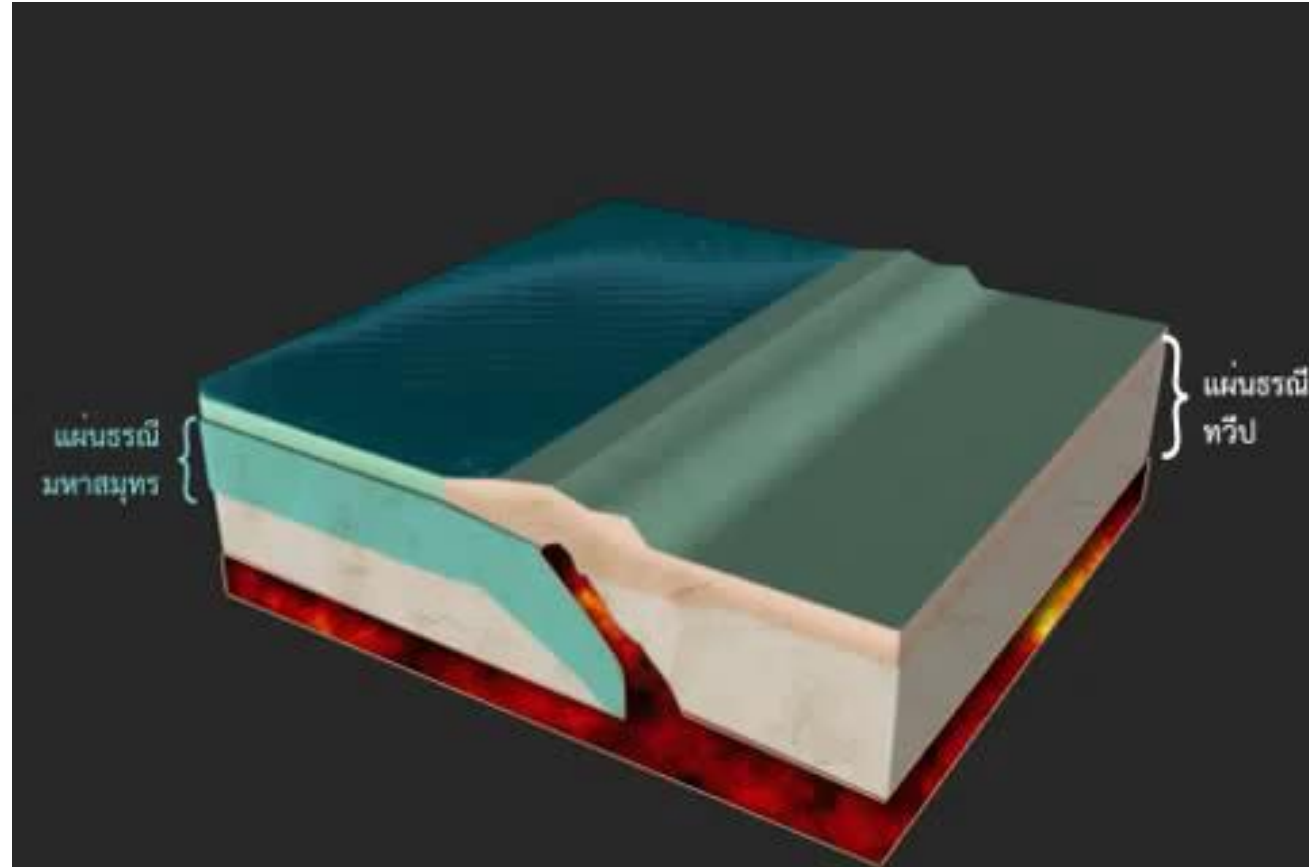


ตัวอย่างแผ่นธรณีมหาสมุทรชนกัน



หมู่เกาะภูเขาไฟที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการนี้ ได้แก่ หมู่เกาะฟิลิปปินส์ และ หมู่เกาะญี่ปุ่น

แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)



แผ่นธรณีมหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีทวีป

แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)



แผ่นธรณีมหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีทวีป

แผ่นธรณีมหาสมุทรเป็นหินบะซอลต์ มีความหนาแน่นมากกว่าแผ่นธรณีทวีป ซึ่งเป็นหินแกรนิต แผ่นธรณีมหาสมุทรจะจมตัวลงและหลอมละลายเป็นหินหนืด มันจึงยกตัวขึ้นดันเปลือกโลกทวีปให้กลายเป็นเทือกเขาสูง เกิดแนวภูเขาไฟเรียงรายตามชายฝั่ง ขนานกับร่องลึกก้นสมุทร



แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)



ตัวอย่างแผ่นธรณีมหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีทวีป



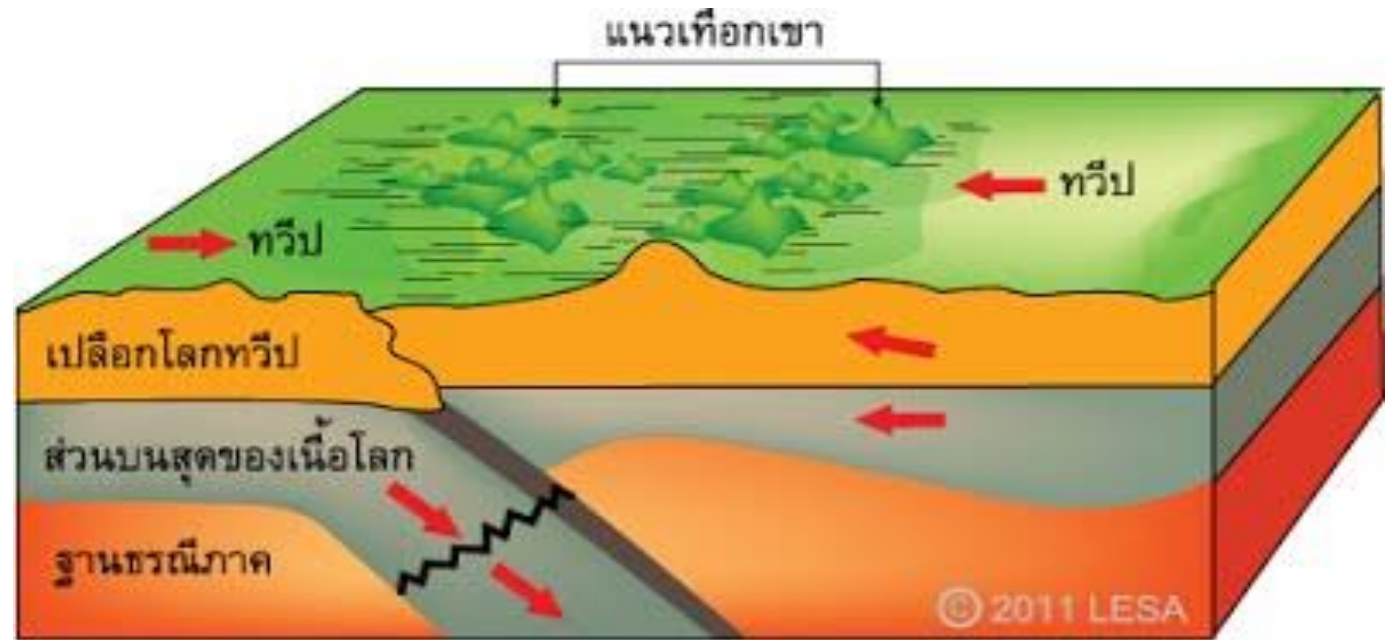
เทือกเขาที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการนี้ ได้แก่ เทือกเขาแอนดีส บริเวณชายฝั่งตะวันตกของทวีปอเมริกาใต้

แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)



แผ่นธรณีทวีปชนกัน

เมื่อแผ่นธรณีทวีปปะทะกัน แผ่นหนึ่งจะมุดตัวลงสู่ชั้นฐานธรณีภาค อีกแผ่นหนึ่งจะถูกยกเกยสูงขึ้น กลายเป็นเทือกเขาที่สูงมาก เป็นแนวยาวขนานกับแนวปะทะ



แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary)

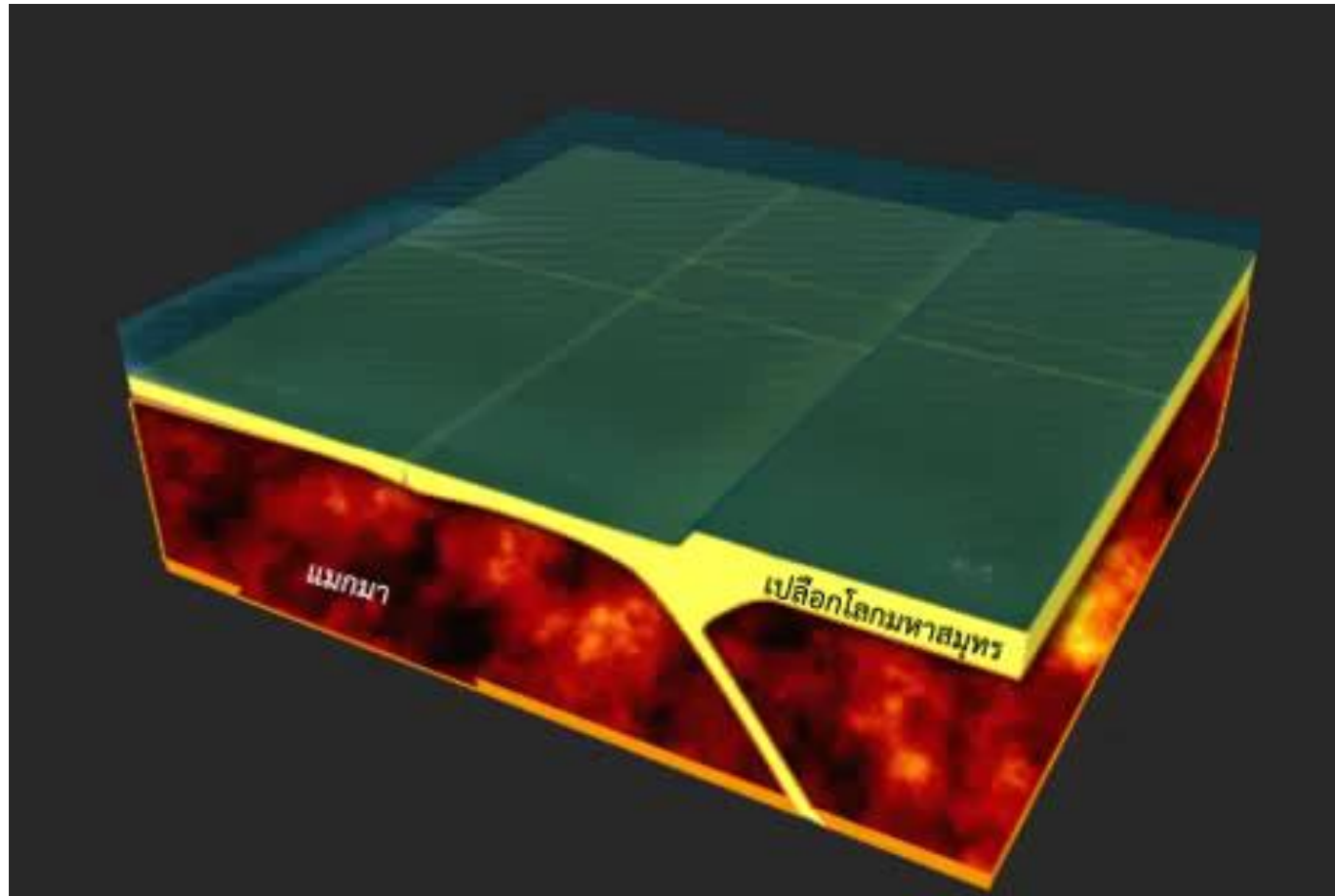


ตัวอย่างแผ่นธรณีทวีปชนกัน



เทือกเขาสูงที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการนี้ ได้แก่ เทือกเขาหิมาลัย ในประเทศเนปาล, เทือกเขาแอลป์ ในทวีปยุโรป

แผ่นธรณีเคลื่อนที่ผ่านกัน

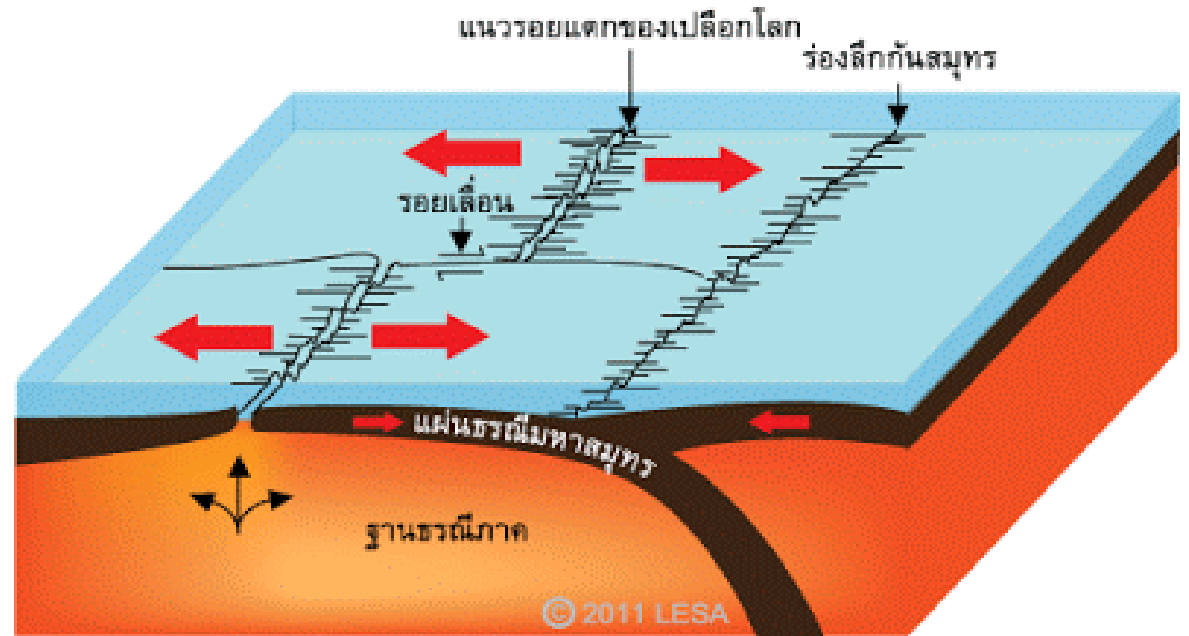


แผ่นธรณีเคลื่อนที่ผ่านกัน



แผ่นธรณีทวีปเคลื่อนที่ออกจากกัน

สันเขาใต้สมุทร (Mid oceanic ridge) เป็นบริเวณที่แมกมาไหลขึ้นมาแล้วดันแผ่นธรณีให้แยกออกจากกัน เนื่องจากแผ่นธรณีมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน สันเขาใต้สมุทร จึงไม่สามารถต่อยาวเป็นแนวเดียว ทว่าเยื้องสลับกันคล้ายรอยตะเข็บ ด้วยเหตุนี้แผ่นธรณีที่เพิ่งเกิดขึ้นมาใหม่จึงเคลื่อนที่สวนทางกัน ในแนวตั้งฉากกับสันเขาใต้สมุทร เกิดเป็นรอยเลื่อนทรานส์ฟอร์ม (Transform fault)



แผ่นธรณีเคลื่อนที่ผ่านกัน



ตัวอย่าง เช่น แผ่นธรณีเคลื่อนที่ผ่านกัน
ในมหาสมุทร ได้แก่ บริเวณสันเขากลาง
มหาสมุทรแอตแลนติก ตัวอย่างแผ่น
ธรณีเคลื่อนที่ผ่านกันบนแผ่นดิน
ได้แก่ รอยเลื่อนซานแอนเดรีย ในรัฐ
แคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา



Q&A

