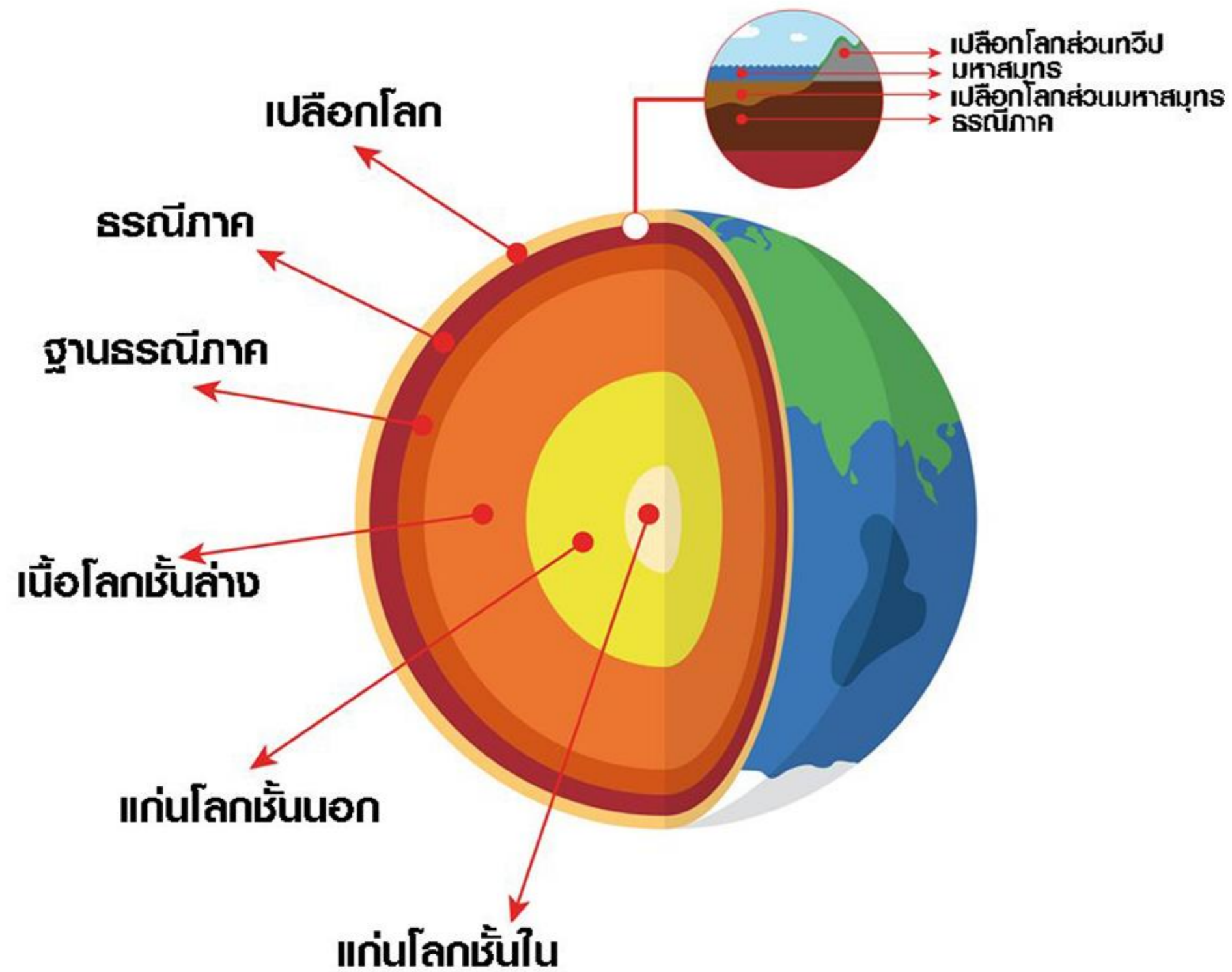




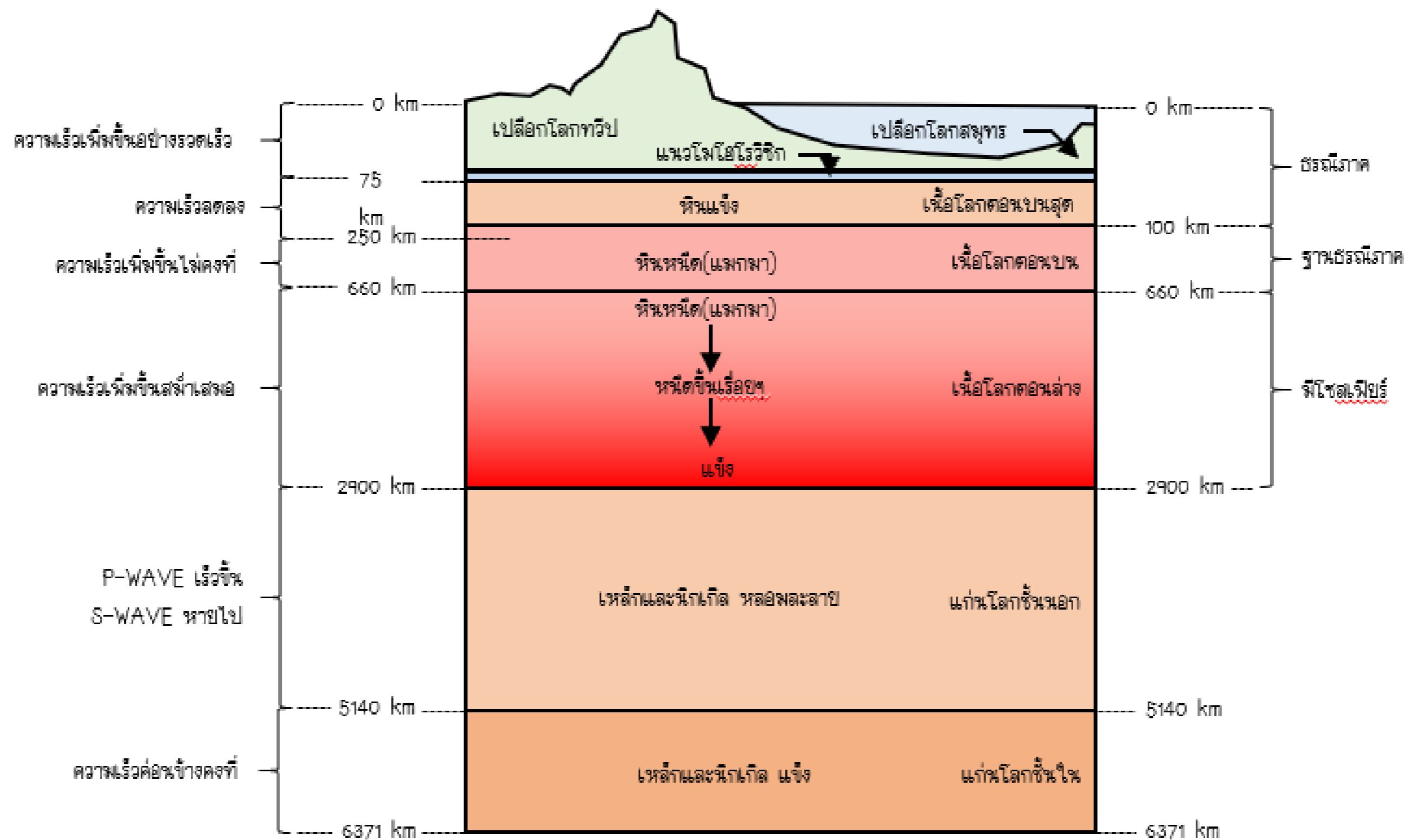
โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

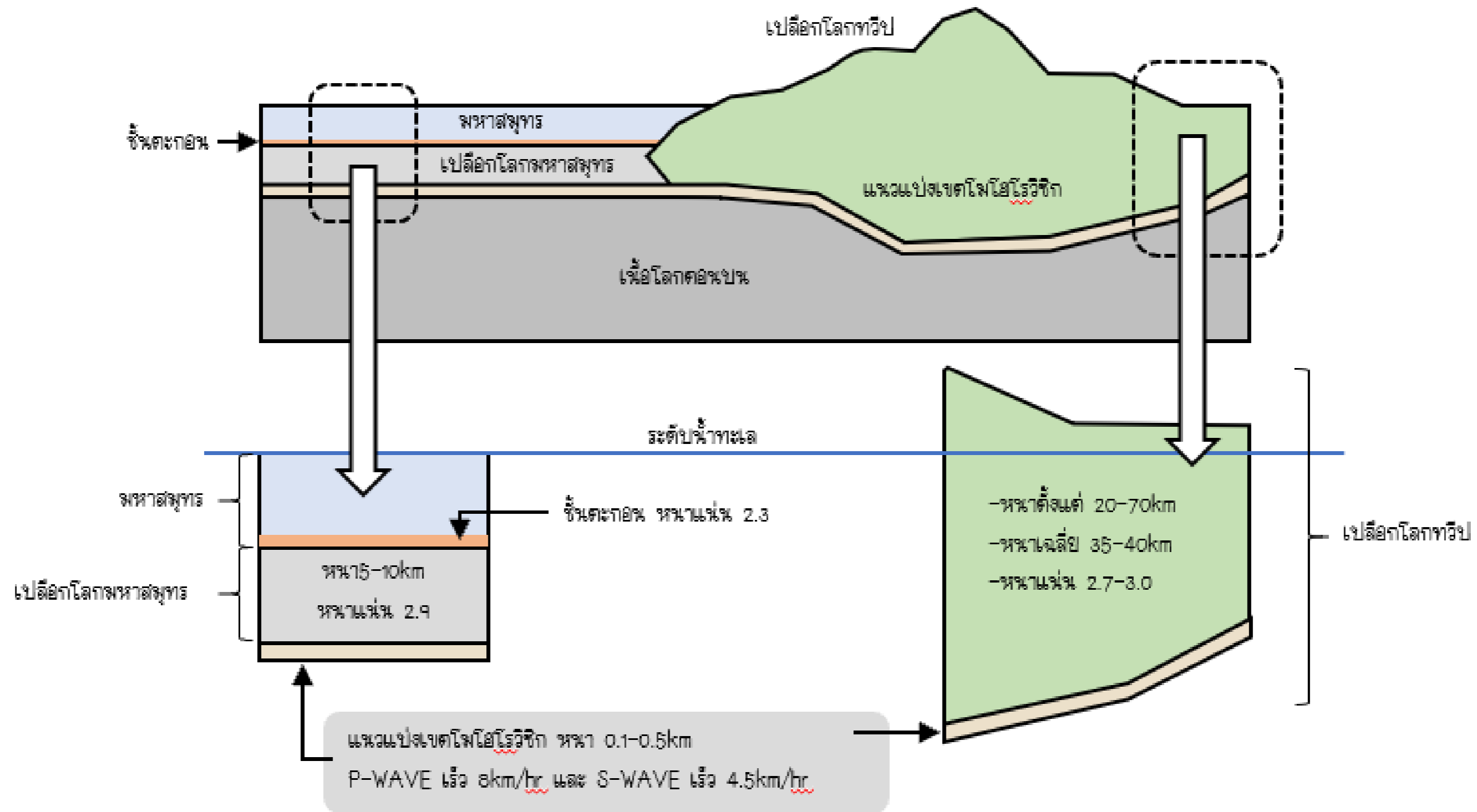


โครงสร้างโลก

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ



โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ



โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค

แผ่นธรณีเคลื่อนที่แยกออกจากกัน เกิดจากแมกมาต้นตัว แผ่นธรณีจึงโค้งตัวแล้วบางลง สุดท้ายแตกและทรุดตัว กลายเป็นหุบเขาทรงตัว แมกมาแทรกตัวขึ้นมา ต้นให้แผ่นธรณีเคลื่อนที่แยกออกจากกัน

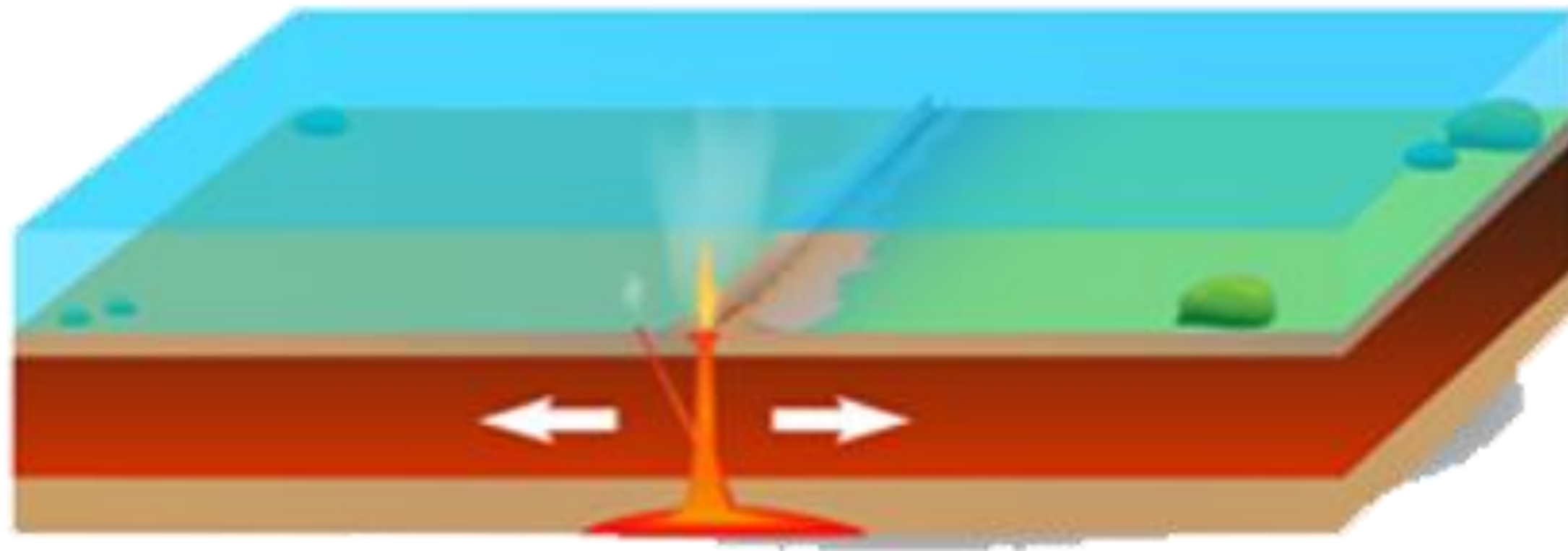
แผ่นธรณีทวีปเคลื่อนที่แยกออกจากกัน เกิดหุบเขาทรงตัว

แผ่นธรณีสมุทรเคลื่อนที่แยกออกจากกัน เกิดเทือกเขากลางสมุทร ยอดเป็นหุบเขาทรงตัว

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

หัตถาตรูปการเคลื่อนที่แยกออกจากกันของธรณีภาค

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ



**Divergent plate
boundary**

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค (ต่อ)

แผ่นธรณีสมุทรชนแผ่นธรณีสมุทร แผ่นที่มีความหนาแน่นมาก เกิดการมุดตัว เกิดร่องลึกก้นสมุทรที่แนวมุด เมื่อมุดลงไปจึงหลอมเหลวแทรกตัวขึ้นมา เป็นหมู่เกาะภูเขาไฟรูปโค้งขนานไปกับแนวร่องลึกก้นสมุทร เช่น หมู่เกาะมาเรียนา อากูเทียน ฟิลิปปินส์

แผ่นธรณีสมุทรชนกับแผ่นทวีป แผ่นสมุทรมุด เกิดร่องลึกก้นสมุทรขนานขอบ แผ่นธรณีทวีป และเกิดเทือกเขาบนแผ่นธรณีทวีปและมีภูเขาไฟ เช่น บริเวณชายฝั่งตะวันตก อเมริกาใต้ และชายฝั่งตะวันตกรัฐโอเรกอน ประเทศสหรัฐอเมริกา

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

หัตถาตรูปการเคลื่อนที่ชนกันของธรณีภาค

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ



**Convergent plate
boundary**

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค (ต่อ)

แผ่นธรณีเคลื่อนที่พาดกันหรือเฉือนกัน เกิดรอยเลื่อน เช่น เทือกเขา กลางสมุทร
เกิดรอยเฉือนตั้งฉากกับแนวเทือกเขาไปตลอดความยาวของมัน

รอยเลื่อนแซนแอนเดรียส (ประเทศสหรัฐอเมริกา) เกิดจากแผ่นธรณีแปซิฟิกเฉือนกับ
แผ่นธรณีอเมริกาเหนือ

รอยเลื่อนอัลไพน์ (ประเทศนิวซีแลนด์) เกิดจากแผ่นธรณีอินเดีย-ออสเตรเลีย
เฉือนกับแผ่นธรณีแปซิฟิก

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

แผ่นดินไหว เกิดจากการปลดปล่อยพลังงานที่สะสมไว้ในแผ่นดิน
เกิดคลื่นไหวสะเทือน แผ่กระจายทุกทิศทาง จากศูนย์เกิดแผ่นดินไหว
โดยตำแหน่งบนผิวโลกที่อยู่เหนือศูนย์เกิดแผ่นดินไหว
เรียกว่า **จุดเหนือศูนย์เกิดแผ่นดินไหว**

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

- **แผ่นหินไหวระดับตื้น** ลึกจากผิวโลกน้อยกว่า 70 กิโลเมตร
- **แผ่นหินไหวระดับกลาง** มีความลึกระหว่าง 70 – 300 กิโลเมตร
- **แผ่นหินไหวระดับลึก** ลึกมากกว่า 300 กิโลเมตร

เครื่องวัดความไหวสะเทือน เรียกว่า **ไซโมกราฟ** บันทึกการสั่นลงในกระดาษ
บันทึกความไหวสะเทือนเรียกว่า **ไซโมแกรม**

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

คลื่นไหวสะเทือน คลื่นในตุ๊กกลาง

P-WAVE หรือ คลื่นปฐมภูมิ เป็นคลื่นตามยาว เคลื่อนที่ผ่านของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้

S-WAVE หรือ คลื่นทุติยภูมิ เป็นคลื่นตามขวาง เคลื่อนที่ผ่านของแข็งเท่านั้น

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

ตำแหน่งการตรวจวัดแผ่นดินไหว ณ จุดต่าง ๆ ของโลก

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

คลื่นพื้นพิภพ เกิดที่ผิวโลกหรือใต้ผิวโลกเล็กน้อย

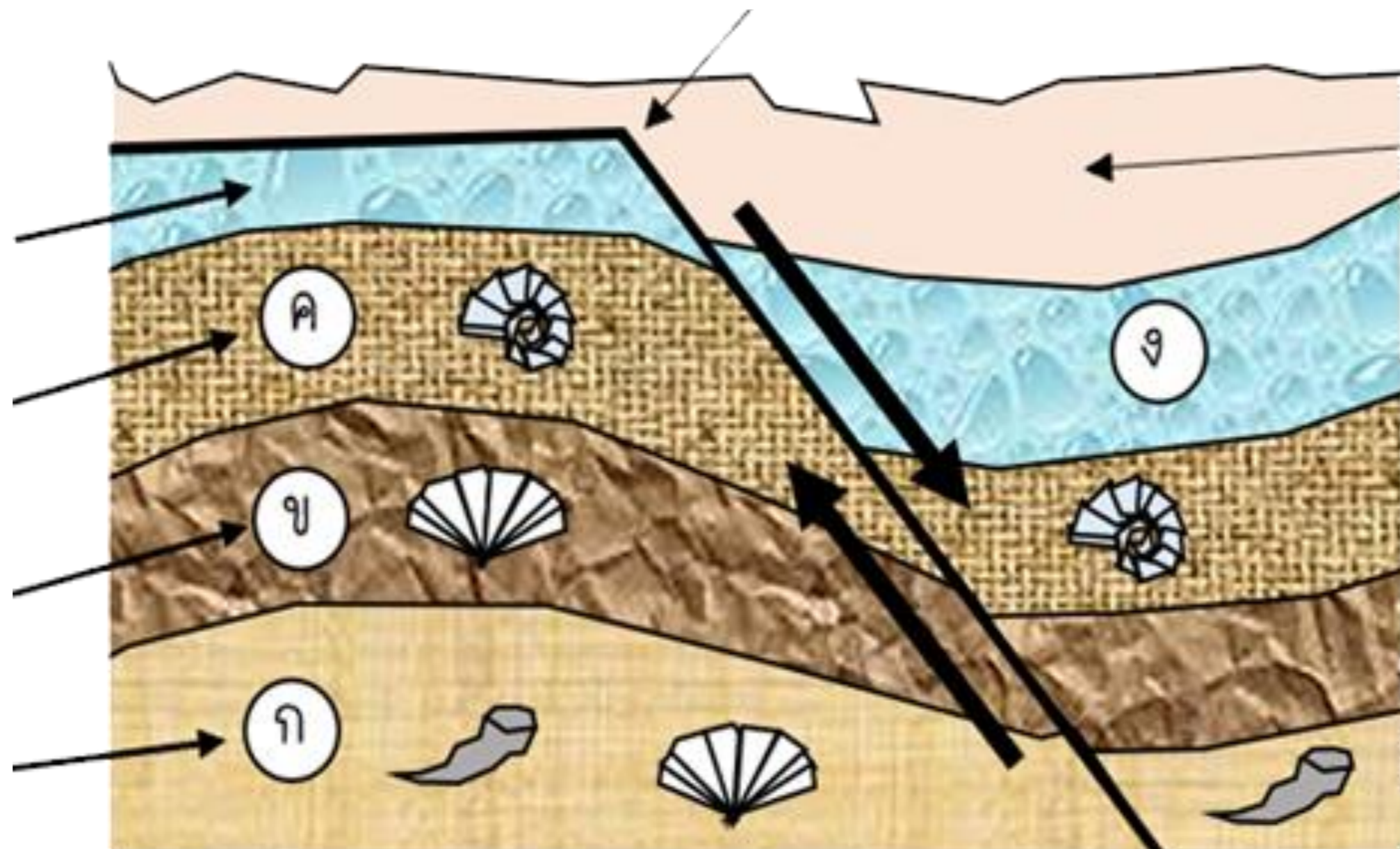
L-WAVE คือ คลื่นเลิฟ ตัวกลางสั้นแนวราบตั้งฉากกับทิศคลื่น อาจทำให้
ถนนตรงเปลี่ยนเป็นคดเคี้ยวเหมือนงูเลื้อย คลื่นเลิฟทำลาย
โครงสร้างรากอาคาร

R-WAVE หรือ คลื่นเรย์ลี ตัวกลางเคลื่อนที่ระนาบแนวตั้งเป็นวงรีในทิศคลื่น
อาจทำให้ถนนราบกลายเป็นถนนที่มีลูกคลื่นระนาบ

โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

1. แนวรอยต่อแผ่นธรณีรอบมหาสมุทรแปซิฟิก เรียกว่า **วงแหวนแห่งไฟ** คิดเป็น 80% ของแผ่นดินไหวทั้งหมดบนโลก **เกิดแผ่นดินไหวทุกระดับ**
2. แนวรอยต่อเทือกเขาแอลป์ในทวีปยุโรป และแนวรอยต่อเทือกเขาหิมาลัยในเอเชีย คิดเป็น 15% ของแผ่นดินไหวทั้งหมดบนโลก **เกิดแผ่นดินไหวระดับต้นถึงปานกลาง**
3. แนวเทือกเขากลางมหาสมุทรต่างๆ คิดเป็น 5% ของแผ่นดินไหวบนโลก **เกิดแผ่นดินไหวระดับต้นเป็นแนวแคบๆ**

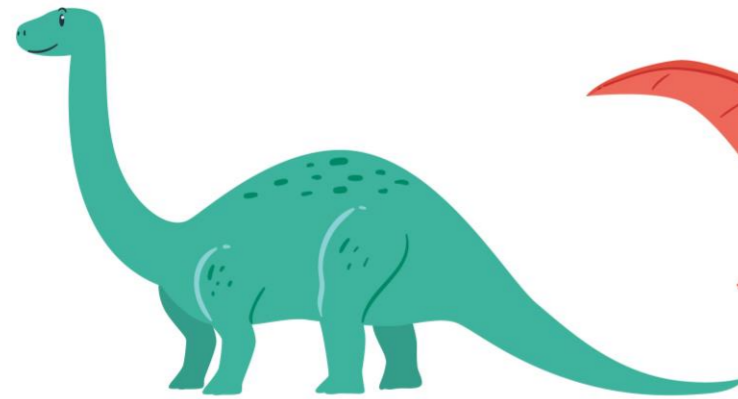
โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ



โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

ลองวาดลำดับชั้นหิน

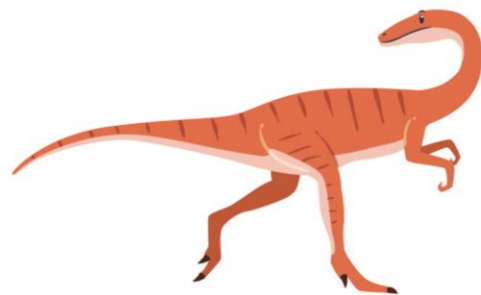
โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ



Brontosaurus



Pteranodon



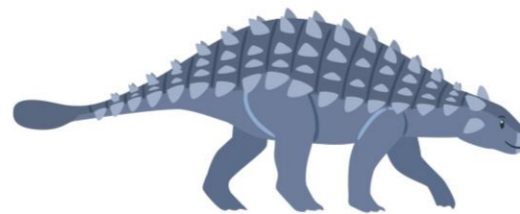
Coelophysis



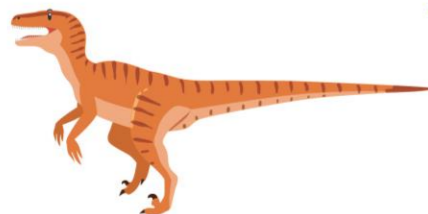
Triceratops



T-Rex



Ankylosaurus



Velociraptor



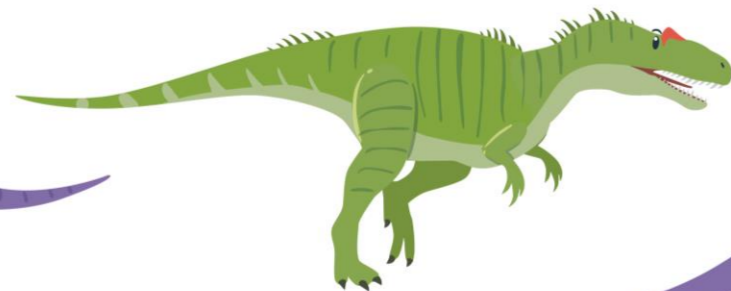
Spinosaurus



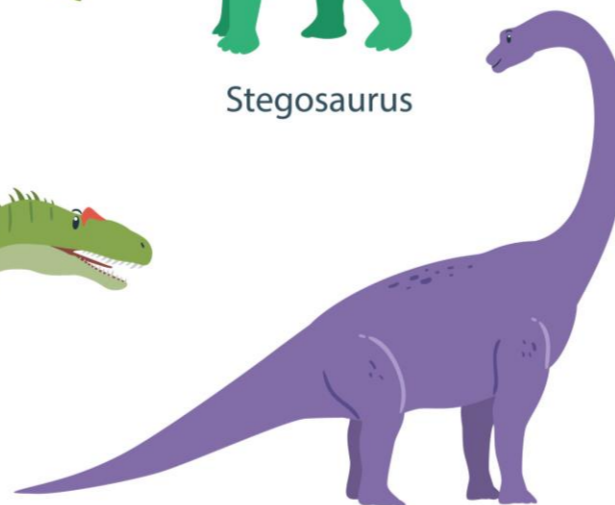
Stegosaurus



Parasaurolophus



Allosaurus

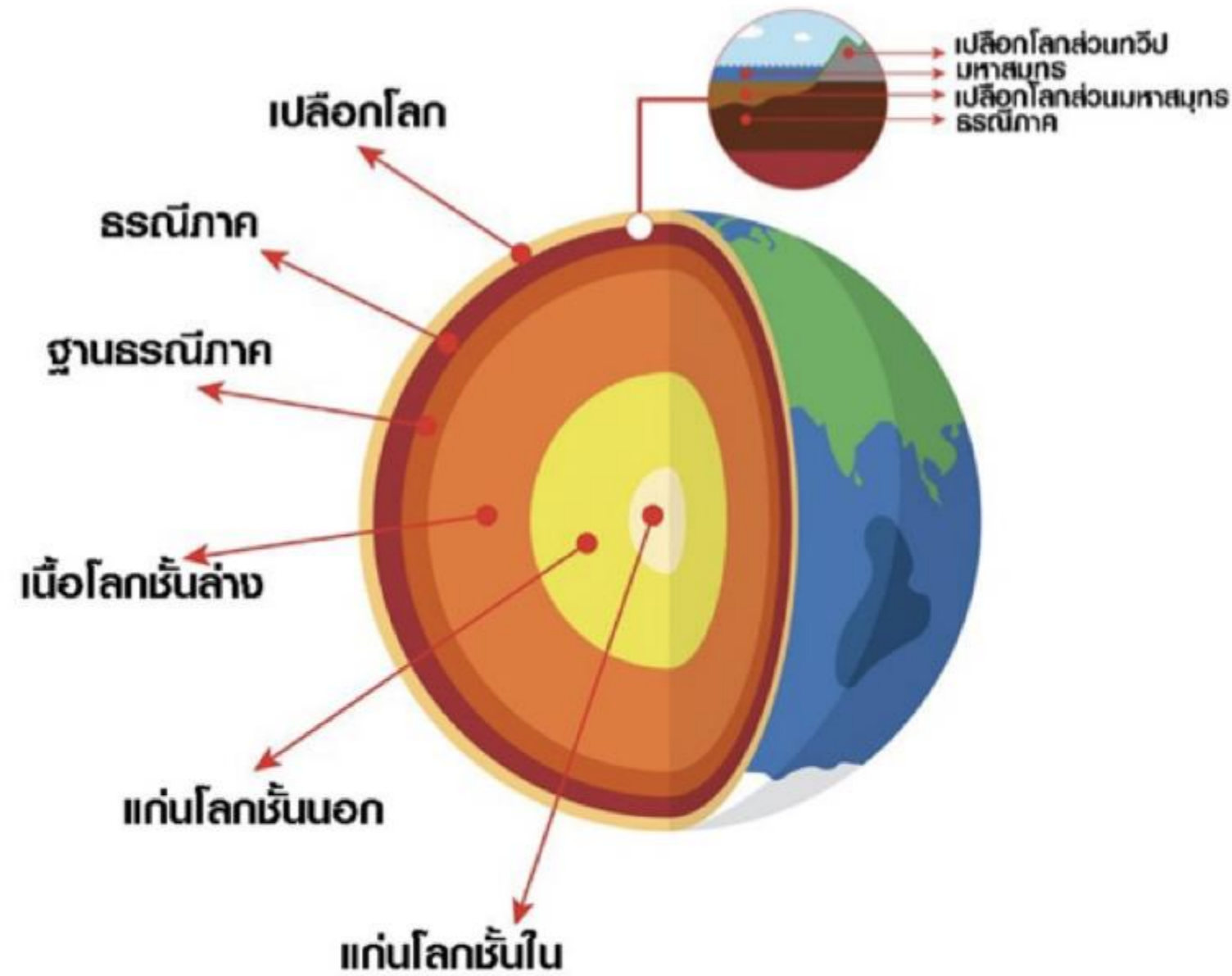


Brachiosaurus



โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ

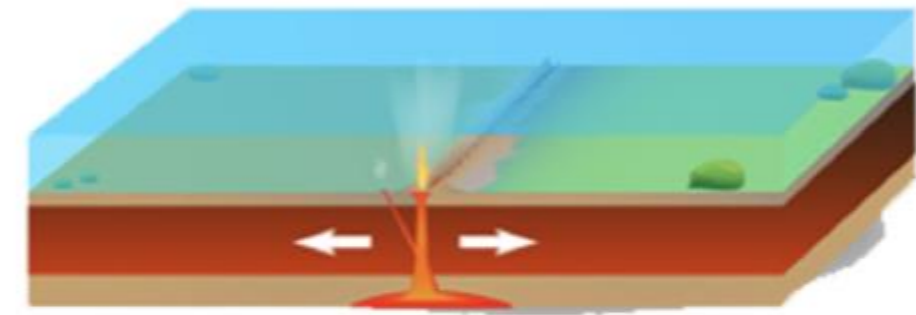
★ โครงสร้างโลก



★ การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค

แผ่นธรณีเคลื่อนที่แยกออกจากกัน เกิดจากแมกมาต้นตัว แผ่นธรณีจึงโก่งตัว แล้วบางลง สุดท้ายแตกและทรุดตัวกลายเป็นหุบเขากรุด แมกมาแทรกตัวขึ้นมา ทำให้แผ่นธรณีเคลื่อนที่แยกออกจากกัน

- แผ่นธรณีทวีปเคลื่อนที่แยกออกจากกัน **เกิดหุบเขากรุด**
- แผ่นธรณีสมุทรเคลื่อนที่แยกออกจากกัน **เกิดเทือกเขากลางสมุทร ยอดเป็นหุบเขากรุด**



Divergent plate boundary



โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ (ต่อ)

★ การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค

แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน เกิดขึ้นในบริเวณที่แผ่นธรณีเคลื่อนตัวเข้าชนกัน และเกิดการมุดตัวโดยแผ่นเปลือกโลกที่หนักกว่าจะมุดตัวลงใต้แผ่นเปลือกโลกที่เบากว่า ซึ่งจะก่อให้เกิดแผ่นดินไหวตามมา

- **แผ่นธรณีสมุทรชนแผ่นธรณีสมุทร** แผ่นที่มีความหนาแน่นมาก เกิดการมุดตัว เกิดร่องลึกก้นสมุทรที่แนวมุด เมื่อมุดลงไปจึงหลอมเหลวแทรกตัวขึ้นมาเป็นหมู่เกาะภูเขาไฟรูปโค้งขนานไปกับแนวร่องลึกก้นสมุทร เช่น หมู่เกาะมาเรียนา อาลูเทียน ฟิลิปปินส์

- **แผ่นธรณีสมุทรชนกับแผ่นทวีป** แผ่นสมุทรมุด เกิดร่องลึกก้นสมุทร ขนานขอบแผ่นธรณีทวีป และเกิดเทือกเขabenแผ่นธรณีทวีปและมีภูเขาไฟ เช่น บริเวณชายฝั่งตะวันตก อเมริกาใต้ และชายฝั่งตะวันตกรัฐโอเรกอน ประเทศสหรัฐอเมริกา



Convergent plate boundary



โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ (ต่อ)

★ การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค

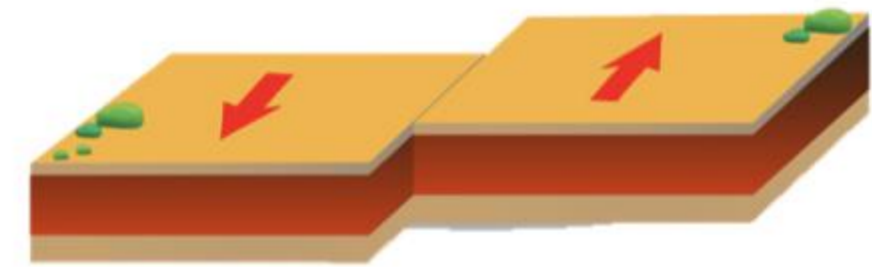
แผ่นธรณีเคลื่อนที่ผ่านกันหรือเฉือนกัน เกิดรอยเลื่อน เช่น เทือกเขา
กลางสมุทร เกิดรอยเฉือนตั้งฉากกับแนวเทือกเขาไปตลอดความยาว
ของมัน

- **รอยเลื่อนแซนแอนเดรียส** (ประเทศสหรัฐอเมริกา)

เกิดจากแผ่นธรณีแปซิฟิกเฉือนกับแผ่นธรณีอเมริกาเหนือ

- **รอยเลื่อนอัลไพน์** (ประเทศนิวซีแลนด์)

เกิดจากแผ่นธรณีอินเดีย-ออสเตรเลีย เฉือนกับแผ่นธรณีแปซิฟิก



**Transform plate
boundary**



โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ (ต่อ)

★ แผ่นดินไหว

เกิดจากการปลดปล่อยพลังงานที่สะสมไว้ในแผ่นธรณี เกิดคลื่นไหวสะเทือนแผ่กระจายทุกทิศทาง จากศูนย์เกิดแผ่นดินไหว โดยตำแหน่งบนผิวโลกที่อยู่เหนือศูนย์เกิดแผ่นดินไหว เรียกว่า จุดเหนือศูนย์เกิดแผ่นดินไหว

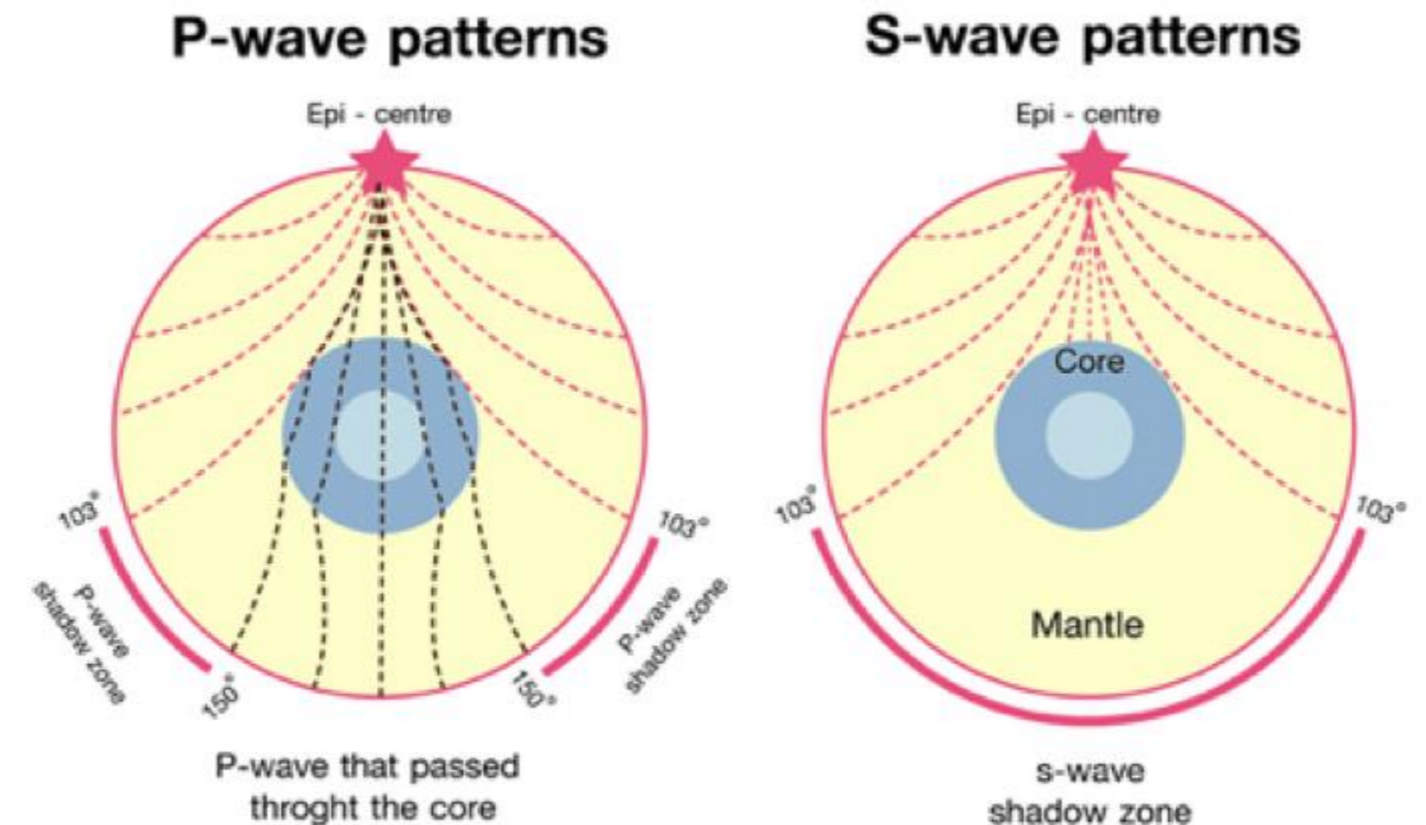
- แผ่นดินไหวระดับตื้น ลึกจากผิวโลกน้อยกว่า 70 กิโลเมตร
- แผ่นดินไหวระดับกลาง มีความลึกระหว่าง 70 – 300 กิโลเมตร
- แผ่นดินไหวระดับลึก ลึกมากกว่า 300 กิโลเมตร

เครื่องวัดความไหวสะเทือน เรียกว่า **ไซโมกราฟ**
บันทึกการสั่นลงในกระดาษบันทึกความไหวสะเทือน
เรียกว่า **ไซโมแกรม**

★ คลื่นไหวสะเทือน คลื่นในตัวกลาง

- P-WAVE หรือ คลื่นปฐมภูมิ
เป็นคลื่นตามยาว เคลื่อนที่ผ่านของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้
- S-WAVE หรือ คลื่นทุติยภูมิ
เป็นคลื่นตามขวาง เคลื่อนที่ผ่านของแข็งเท่านั้น

ตำแหน่งการตรวจวัดแผ่นดินไหว ณ จุดต่าง ๆ ของโลก





โครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค และธรณีประวัติ (ต่อ)

★ คลื่นพื้นพิว

เกิดที่พิวโลกหรือใต้พิวโลกเล็กน้อย

- L-WAVE คือ คลื่นเลิฟ ตัวกลางสั้นแนวราบตั้งฉากกับทิศคลื่น อาจทำให้ถนนตรงเปลี่ยนเป็นคดเคี้ยวเหมือนงูเลื้อย
คลื่นเลิฟทำลายโครงสร้างรากอาคาร
- R-WAVE หรือ คลื่นเรย์ลี ตัวกลางเคลื่อนที่ระนาบแนวตั้งเป็นวงรีในทิศคลื่น อาจทำให้ถนนราบกลายเป็นถนนที่มีลูกคลื่นระนาบ

★ ตัวอย่างโตโนเสาร์ที่พบในประเทศไทย

- ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรณ
- สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส
- ราชสีมาซอรัส สุรนารีเ
- ชูโนซุคัส ไทยแลนด์ติคัส
- ภูเวียงเวเนเตอร์ แยมเนียม