

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง โครงสร้างภายในโลก (1)

ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์ดินา

ครูเอกพงศ์ วิพลชัย



# โครงสร้างภายในโลก

(1)



# จุดประสงค์ของบทเรียน

1. อธิบายลักษณะโครงสร้าง  
ภายในโลกที่แบ่งตาม  
องค์ประกอบทางเคมีจาก  
แบบจำลอง





ภาพที่ 1 พุน้ำร้อนสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่



พุน้ำร้อนในภาพ  
เป็นพุน้ำร้อนที่ใด



**ตอบ** พุน้ำร้อนสันกำแพง  
จังหวัดเชียงใหม่



พุน้ำร้อนมีลักษณะอย่างไร



นักเรียนตอบตาม  
ความเข้าใจของตนเอง





นักเรียนคิดว่าพุน้ำร้อนทำให้เราได้  
หลักฐานอะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะ  
ภายในของโลก



นักเรียนตอบตาม  
ความเข้าใจของตนเอง



นักเรียนคิดว่าประเทศไทยมี  
พุน้ำร้อนอีกหรือไม่  
มีอยู่ที่ใดอีกบ้าง

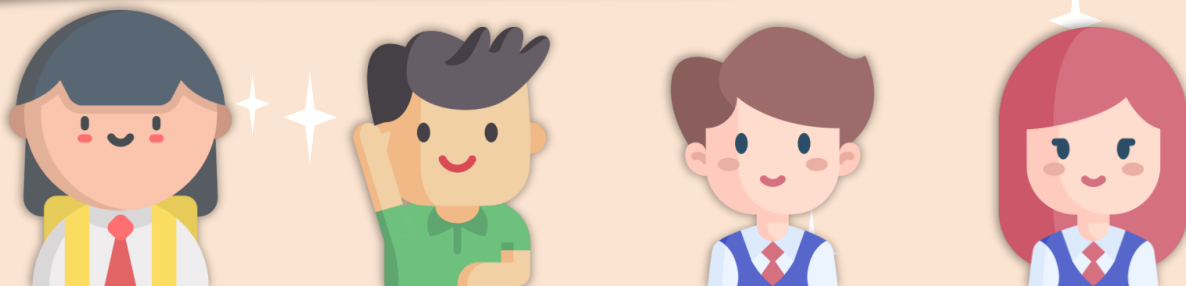


นักเรียนตอบตาม  
ความเข้าใจของตนเอง



นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นแหล่งพุน้ำร้อนต่าง ๆ ที่พบ  
ในประเทศไทยที่กระจายอยู่ทั่วไปตั้งแต่ภาคเหนือ  
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก ภาคกลาง  
และภาคใต้ หรือในประเทศอื่น ๆ

---



สืบค้นข้อมูลและบันทึกข้อมูลในใบงานที่ 1  
ในประเด็นดังนี้ สถานที่ตั้ง อุณหภูมิของน้ำ  
ที่พุดขึ้นมา ข้อมูลอื่น ๆ ที่สนใจ

---



# ใบงานที่ 1 พุณ้ำร้อน



**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งพุณ้ำร้อนต่าง ๆ ที่พบในประเทศไทยและบันทึกข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

**สถานที่ตั้ง**

.....  
.....

**อุณหภูมิของน้ำที่พุขึ้นมา**

.....  
.....

**ข้อมูลอื่น ๆ ที่สนใจ**

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

พุน้ำร้อนเป็นหลักฐานช่วยให้ทราบว่าภายในของโลกมีลักษณะอย่างไร





ภายในของโลกมีอุณหภูมิสูงจึง  
ทำให้น้ำที่พุ่งออกมาจาก  
ภายในของโลกมีอุณหภูมิสูง



พุน้ำร้อนเป็นแหล่งน้ำที่ไหลขึ้นมาจาก  
ใต้ดิน และมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของ  
ร่างกายมนุษย์ แต่ละบริเวณอาจมีอุณหภูมิ  
ของน้ำไม่เท่ากัน



น้ำที่พุขึ้นมาอาจจะอุ่น ๆ จนถึงเดือด และอาจ  
บริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุรวมถึงแก๊สต่าง ๆ ละลายอยู่  
ทำให้น้ำที่พุขึ้นมาจากแต่ละแหล่งมีรสและกลิ่น  
แตกต่างกัน ปริมาณน้ำที่ไหลออกมาจากแต่ละพุน้ำร้อน  
อาจแตกต่างกัน บางพุน้ำร้อนน้ำไหลแรง



พุฒน้ำร้อนในประเทศไทยมีหลายแหล่ง เช่น พุฒน้ำร้อน  
สันกำแพงจังหวัดเชียงใหม่ อุณหภูมิของน้ำที่พุขึ้นมา  
ประมาณ 105 องศาเซลเซียส โลกของเรามีพุน้ำร้อนอยู่  
หลายบริเวณ พุฒน้ำร้อนเป็นหลักฐานสำคัญที่ทำให้ทราบว่า  
ภายในโลกยังคงมีอุณหภูมิสูง



สสารมีสถานะใดได้บ้าง



สื่อสารมีสถานะทั้งที่เป็น  
ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส



# สารประกอบมีลักษณะ อย่างไร



สารประกอบเป็นสารบริสุทธิ์ที่มี  
องค์ประกอบเป็นธาตุอย่างน้อย 2  
ชนิด รวมตัวกันด้วยอัตราส่วนที่  
คงที่





พุน้ำร้อนซึ่งเห็นบนผิวโลกแต่มา  
จากภายในโลก นักเรียนคิดว่ายิ่งลึก  
ลงไปภายในโลกจะมีอุณหภูมิและ  
ลักษณะภายในเป็นอย่างไร



ตอบความเข้าใจของนักเรียน



ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์  
ได้ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ  
เพื่อศึกษาลักษณะภายในโลก รวมถึงหลักฐาน  
จากการขุดเจาะโลก



แต่ภายในโลกมีความดัน ทำให้การขุดเจาะใน  
ระดับลึกเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก ในอดีต  
รัสเซีย มีการขุดเจาะหลุมในโครงการ  
Kola Superdeep Borehole (KSDB)



เพื่อสำรวจภายในโลก ซึ่งเป็นหลุมเจาะ  
ที่มีระดับความลึก จากผิวโลกมากที่สุด  
ประมาณ 12 กิโลเมตรจากระดับผิวดิน  
แต่การขุดเจาะหลุมได้หยุดชะงักลง เนื่องจาก  
พบปัญหาเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดัน  
ภายในโลกที่มีค่าสูงมาก



จากการขุดเจาะหลุมนี้ นักวิทยาศาสตร์ได้  
ข้อมูลจากหลุมเจาะมากมาย เช่น หิน น้ำ แก๊ส  
ชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ภายในโลก ซึ่งเป็นหลักฐานสำคัญ  
ที่นำมาใช้สนับสนุนว่า สสารภายในโลกมีสถานะ  
ทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส



นักเรียนคิดว่ายิ่งลึกลงไปภายในโลกจะมี  
อุณหภูมิและลักษณะภายในเป็นอย่างไร  
นักเรียนคิดว่ายังมีหลักฐานอื่นอีกหรือไม่  
ที่สนับสนุนว่าภายในโลกมีอุณหภูมิและ  
ความดันสูง และสสารภายในโลกมีหลาย  
สถานะ



ตอบความเข้าใจของนักเรียน



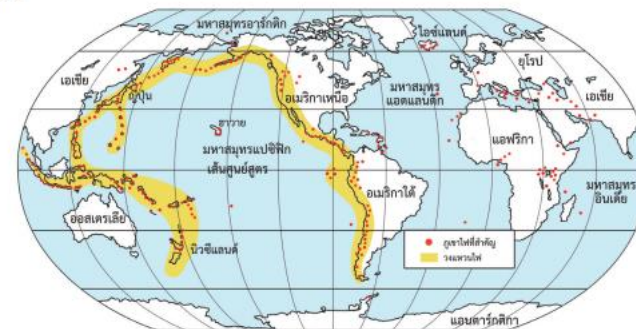


# ใบความรู้ที่ 1

## หลักฐานที่ช่วยสนับสนุนว่า ภายในโลกมีลักษณะ เป็นอย่างไร



ภูเขาไฟ (volcano) เป็นภูเขาที่เกิดจากการปะทุของแมกมาจากใต้เปลือกโลก ซึ่งแมกมานั้นเป็นสารเหลวร้อน อาจมีของแข็ง เช่น ผลึกแร่ เศษหิน และ/หรือแก๊สรวมอยู่ด้วย หรือไม่มีเลยก็ได้ เมื่อแมกมาระเบิดขึ้นมาที่ผิวโลกแล้ว จะกลายเป็นลาวา (lava) การระเบิดของภูเขาไฟเกิดบ่อยครั้งและเกิดขึ้นอยู่หลายบริเวณของโลก โดยเฉพาะบริเวณขอบทวีปรอบมหาสมุทรแปซิฟิก ที่เรียกว่า **วงแหวนไฟ (ring of fire)** ซึ่งเป็นแนวตำแหน่งของแผ่นดินไหวและภูเขาไฟมีพลัง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตำแหน่งภูเขาไฟที่สำคัญบนโลกและตำแหน่งวงแหวนไฟ

การระเบิดของภูเขาไฟเป็นหลักฐานสำคัญที่สนับสนุนว่าภายในโลกมีอุณหภูมิและความดันสูง และหลักฐานจากแมกมาทำให้ทราบว่าสสารภายในโลกมีหลายสถานะ ทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ตัวอย่างการระเบิดของภูเขาไฟแสดงดังภาพที่ 3



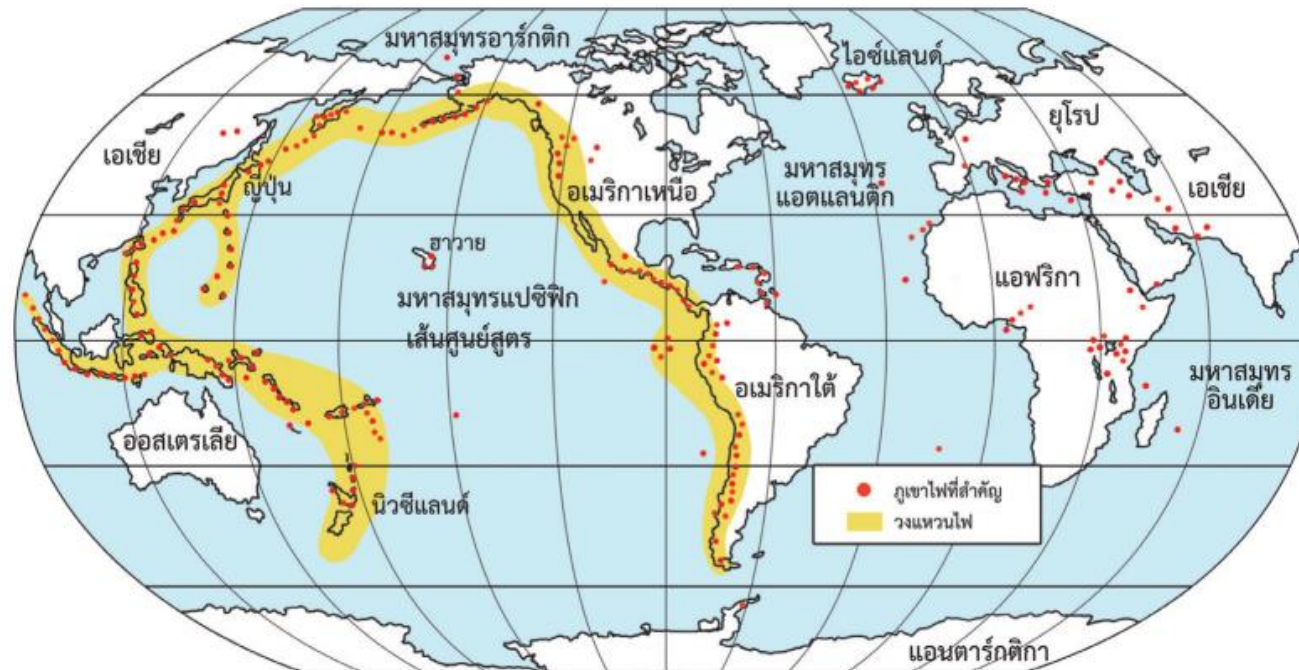
ภาพที่ 3 การระเบิดของภูเขาไฟเอตนา (Etna) ประเทศอิตาลี ในปี พ.ศ. 2557

## สืบค้นข้อมูลประเด็นดังนี้

1. นอกจากพุน้ำร้อนและการเจาะสำรวจแล้ว มีหลักฐานใดอีกบ้างที่แสดงว่าภายในโลกมีอุณหภูมิและความดันสูง และสสารภายในโลกมีหลายสถานะ
2. แมกมาและลาวาคืออะไร
3. วงแหวนไฟคืออะไร และอยู่บริเวณใดของโลก



**ภูเขาไฟ (volcano)** เป็นภูเขาที่เกิดจากการปะทุของแมกมาจากใต้เปลือกโลก ซึ่งแมกมานั้นเป็นสารเหลวร้อน อาจมีของแข็ง เช่น ผลึกแร่ เศษหิน และ/หรือแก๊สรวมอยู่ด้วย หรือไม่มีเลยก็ได้ เมื่อแมกมาระเบิดขึ้นมาที่ผิวโลกแล้ว จะกลายเป็นลาวา (lava) การระเบิดของภูเขาไฟเกิดบ่อยครั้งและเกิดขึ้นอยู่หลายบริเวณของโลก โดยเฉพาะบริเวณขอบทวีปรอบมหาสมุทรแปซิฟิก ที่เรียกว่า **วงแหวนไฟ (ring of fire)** ซึ่งเป็นแนวตำแหน่งของแผ่นดินไหวและภูเขาไฟ มีพลัง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตำแหน่งภูเขาไฟที่สำคัญบนโลกและตำแหน่งวงแหวนไฟ

## ใบความรู้ที่ 1

## หลักฐานที่ช่วยสนับสนุนว่าภายในโลกมีลักษณะเป็นอย่างไร

การระเบิดของภูเขาไฟเป็นหลักฐานสำคัญที่สนับสนุนว่าภายในโลกมีอุณหภูมิและความดันสูง และหลักฐานจากแมกมาทำให้ทราบว่าสสารภายในโลกมีหลายสถานะ ทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ตัวอย่างการระเบิดของภูเขาไฟแสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การระเบิดของภูเขาไฟเอตนา (Etna) ประเทศอิตาลี ในปี พ.ศ. 2557

## คำถามท้ายกิจกรรม

1. นอกจากพุน้ำร้อนและการเจาะสำรวจแล้ว มีหลักฐานใดอีกบ้างที่แสดงว่าภายในโลกมีอุณหภูมิและความดันสูง และสสารภายในโลกมีหลายสถานะ



**ตอบ** หลักฐานจากการระเบิดของภูเขาไฟและ  
จากลักษณะของแมกมาและลาวา



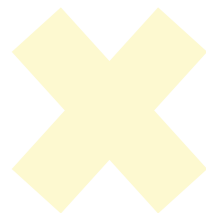
คำถามท้ายกิจกรรม

2. แมกมาและลาวาคืออะไร



**ตอบ** แมกมาเป็นสารเหลวร้อน อาจมีของแข็ง เช่น  
ผลึกแร่ เศษหิน แก้วรวมอยู่ด้วย หรือไม่มีเลยก็ได้  
แมกมาพบอยู่ใต้ผิวโลก

ลาวาเป็นแมกมาที่พุพ่นผิวโลกออกมา ซึ่งอาจจะ  
ไหลออกมาจากปล่องภูเขาไฟแบบปะทุพ่นหรือจาก  
รอยแยกของเปลือกโลก



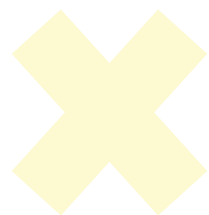


## คำถามท้ายกิจกรรม

3. วงแหวนไฟคืออะไร และอยู่บริเวณใดของโลก



**ตอบ** วงแหวนไฟเป็นแนวตำแหน่งของ  
แผ่นดินไหวและภูเขาไฟมีพลังส่วนใหญ่  
อยู่ตรงบริเวณขอบทวีปรอบมหาสมุทร  
แปซิฟิก

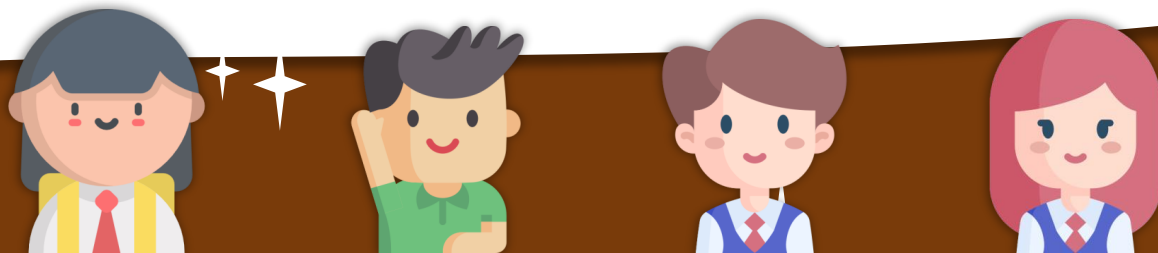


# สรุปบทเรียน

---



หลักฐานที่สนับสนุนว่าภายใต้โลกมีอุณหภูมิต่ำและ  
ความดันสูง เช่น พุน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิต่ำและมี  
ความดันให้น้ำพุขึ้นมาจากผิวโลก มีสถานะของเหลว  
หรือหลักฐานจากการขุดเจาะสำรวจภายในโลก  
การระเบิดของภูเขาไฟรวมถึงลักษณะของแมกมา  
และลาวา



# บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง โครงสร้างภายในโลก

(2)

---



# เอกสารที่ต้องเตรียม

## ใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างภายใน โลกมีลักษณะอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

### ใบกิจกรรมที่ 1

### โครงสร้างภายในโลกมีลักษณะอย่างไร



#### จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้นและสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี



#### วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ตามที่ออกแบบ



#### วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี
2. ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย และลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี
3. สร้างแบบจำลองลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี และระดมความคิดเห็นในการสร้างแบบจำลอง และนำเสนอแบบจำลองที่สร้างขึ้น

# เอกสารที่ต้องเตรียม

## ใบงานที่ 3 โครงสร้างภายในโลก

### มีลักษณะอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

ใบงานที่ 3

โครงสร้างภายในโลกมีลักษณะอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

แบบจำลองโครงสร้างภายในโลกที่สร้างขึ้น

คำอธิบายเพิ่มเติมจากแบบจำลองหรือรายละเอียดอื่น ๆ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. โครงสร้างภายในโลกมีลักษณะอย่างไร เมื่อแบ่งออกตามองค์ประกอบทางเคมี

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

# เอกสารที่ต้องเตรียม

## ใบความรู้ที่ 2 ลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี

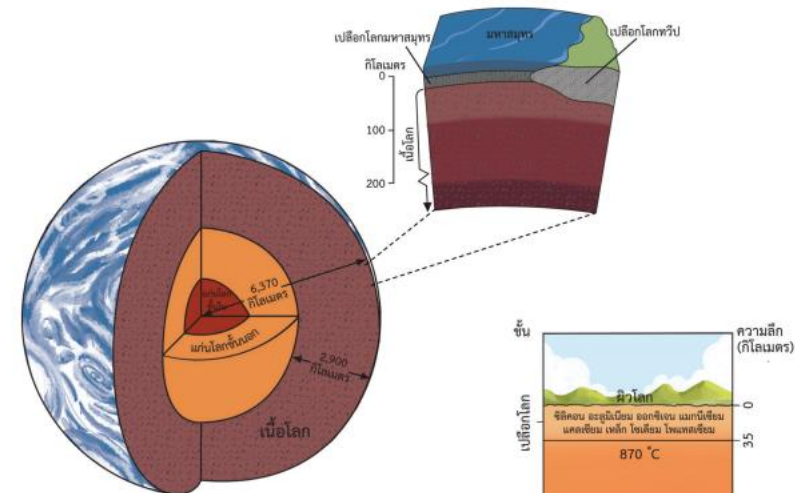


(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

### ใบความรู้ที่ 2

### ลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี

การแบ่งโครงสร้างภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมีโดยพิจารณาจากธาตุและสารประกอบทางเคมี สามารถแบ่งได้ 3 ชั้น ได้แก่ เปลือกโลก เนื้อโลก และแก่นโลก ดังภาพที่ 4

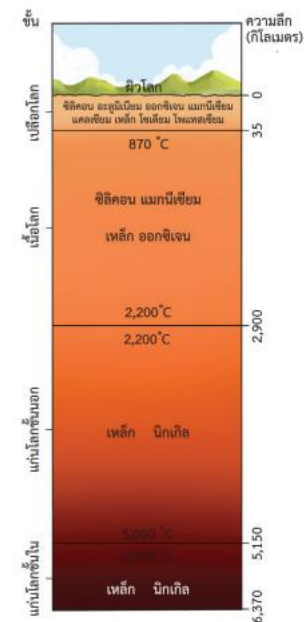


ภาพที่ 4 โครงสร้างภายในโลก

#### เปลือกโลก (crust)

เปลือกโลกเป็นชั้นนอกสุดของโลก ประกอบด้วยสารประกอบของธาตุซิลิคอน อะลูมิเนียม และออกซิเจน เป็นหลัก นอกจากนี้ยังพบสารประกอบของธาตุแมกนีเซียม แคลเซียม เหล็ก โซเดียม และโพแทสเซียม องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกโลกแสดงดังภาพที่ 5

เปลือกโลกมีความหนาตั้งแต่ 5-70 กิโลเมตร แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ เปลือกโลกทวีป (continental crust) และเปลือกโลกมหาสมุทร (oceanic crust) เปลือกโลกทวีปมีความหนาตั้งแต่ 35-70 กิโลเมตร ประกอบด้วยสารประกอบของธาตุซิลิคอน อะลูมิเนียม และออกซิเจน เป็นหลัก



ภาพที่ 5 องค์ประกอบทางเคมีและอุณหภูมิภายในชั้นต่าง ๆ ของโลก (การแสดงความลึกในภาพไม่ได้เป็นไปตามมาตราส่วน)



# เอกสารที่ต้องเตรียม

## ใบงานที่ 4 ลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

ใบงานที่ 4

ลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี

### คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 2 ลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี จากนั้นให้ร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการอภิปรายตามประเด็นดังต่อไปนี้

1) เปลือกโลกแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง และแต่ละประเภทมีองค์ประกอบทางเคมีเป็นอย่างไร

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

2) เนื้อโลกมีองค์ประกอบทางเคมีเป็นอย่างไร

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

3) แก่นโลกแบ่งออกเป็นกี่ชั้นย่อย อะไรบ้าง และแต่ละชั้นย่อยมีสถานะและองค์ประกอบทางเคมีเป็นอย่างไร

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

4) เปลือกโลก เนื้อโลก และแก่นโลก มีอุณหภูมิ ความดัน ความหนาแน่น และความหนาของแต่ชั้น เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

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

# เอกสารที่ต้องเตรียม

สื่อ AR โครงสร้างภายในโลก  
วิธีการเข้าถึง AR โหลด Application

“AR สสวท. วิทย มัธยมต้น”

เข้าสู่ apps และดาวน์โหลด  
หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 2  
จากนั้น Scan ที่รูป

 (สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

