

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โลกและการเปลี่ยนแปลง

เรื่อง โครงสร้างภายในโลก

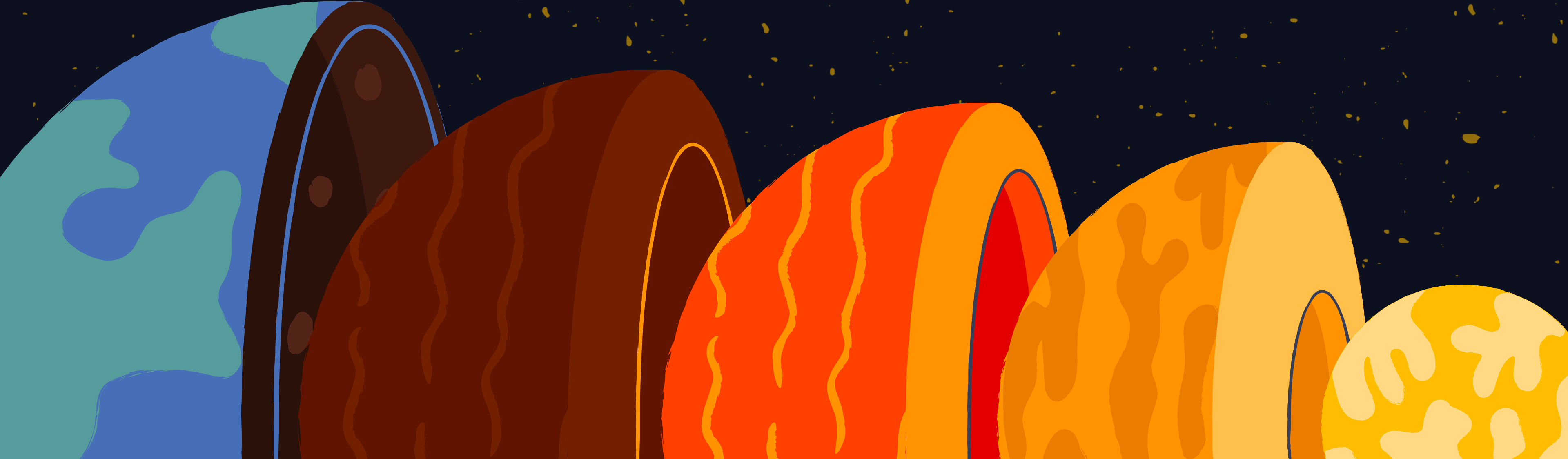
ครูผู้สอน ครูอรรณชัย ศิริวัฒนศักดิ์นา





หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โลกและการเปลี่ยนแปลง

โครงสร้างภายในโลก



The background of the slide features a stylized illustration of the Earth's internal layers. On the left, a portion of the Earth's surface is visible with blue oceans and green landmasses. To the right, the internal layers are shown in a cross-section, with colors transitioning from dark brown for the crust, through orange and red for the mantle, to a bright yellow for the core. The layers are depicted with wavy, organic shapes, suggesting the dynamic nature of the Earth's interior.



จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายโครงสร้างภายในโลก
ที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี







พุน้ำร้อนมีลักษณะอย่างไร



พุ่น้ำร้อนให้ข้อมูลหรือหลักฐาน
อะไรเกี่ยวกับภายในโลกของเราได้บ้าง



พุร้อนเป็นแหล่งที่น้ำไหลขึ้นมาจากใต้ดิน และมีอุณหภูมิ
สูงกว่าอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ โดยแต่ละพื้นที่อาจมีอุณหภูมิ
ของน้ำแตกต่างกัน

ประเทศไทยมีแหล่งพุร้อนกระจายอยู่หลายภูมิภาค
เช่น ภาคเหนือ ภาคตะวันตก ภาคกลาง ภาคใต้ รวมถึง
พบในประเทศอื่น ๆ



น้ำที่พุขึ้นมาจากพุน้ำร้อน อาจจะอุ่น ๆ จนถึงเดือด
และอาจบริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุ รวมถึงแก๊สต่าง ๆ รวมอยู่

หลักฐานจากพุน้ำร้อนแสดงให้เห็นว่า ภายในโลกยังคง
มีอุณหภูมิสูงมาก



ประวัติการสำรวจโครงสร้างภายในโลกของเรา ดังนี้

นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาภายในโลก แต่การขุดเจาะในระดับลึกทำได้ยากเนื่องจากอุณหภูมิและความดันสูง



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง หลักฐานที่ช่วยสนับสนุน
ว่าภายในโลกมีลักษณะเป็นอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)



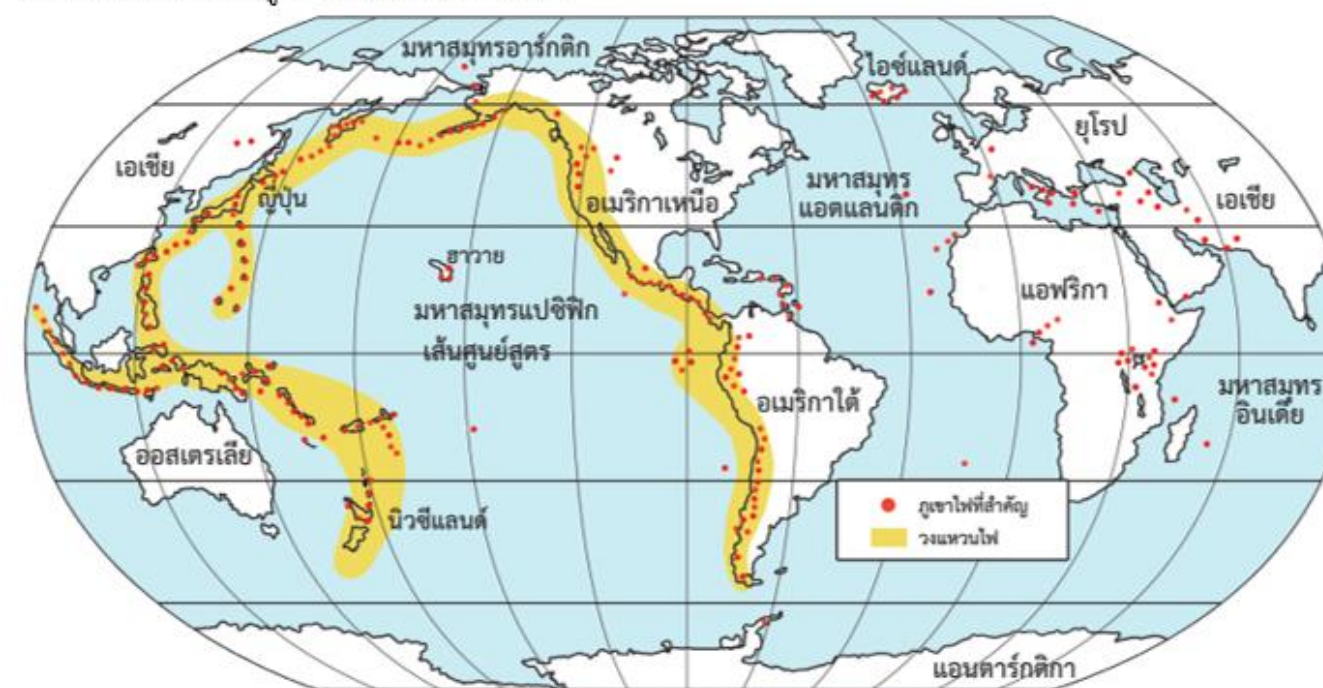
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หลักฐานที่ช่วยสนับสนุนว่าภายในโลกมีลักษณะเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายในโลก

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภูเขาไฟ (volcano) เป็นภูเขาที่เกิดจากการปะทุของแมกมาจากใต้เปลือกโลก ซึ่งแมกมานั้นเป็นสารเหลวร้อน อาจมีของแข็ง เช่น แร่ เศษหิน และ/หรือแก๊สรวมอยู่ด้วย หรือไม่มีเลยก็ได้ เมื่อแมกมาระเบิดขึ้นมาที่ผิวโลกจะกลายเป็นลาวา (lava) การระเบิดของภูเขาไฟเกิดบ่อยครั้งและเกิดขึ้นอยู่หลายบริเวณของโลก โดยเฉพาะบริเวณขอบทวีปรอบมหาสมุทรแปซิฟิก ที่เรียกว่า วงแหวนไฟ (ring of fire) ซึ่งเป็นแนวตำแหน่งของแผ่นดินไหวและภูเขาไฟมีพลัง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตำแหน่งภูเขาไฟที่สำคัญบนโลกและตำแหน่งวงแหวนไฟ

การระเบิดของภูเขาไฟเป็นหลักฐานสำคัญที่สนับสนุนว่าภายในโลกมีอุณหภูมิและความดันสูง และหลักฐานจากแมกมาทำให้ทราบว่าสารภายในโลกมีหลายสถานะ ทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ตัวอย่างการระเบิดของภูเขาไฟแสดง ดังภาพที่ 2



ประวัติการสำรวจโครงสร้าง ภายในโลกของเรา ดังนี้

ตัวอย่างเช่น

โครงการ Kola Superdeep Borehole (KSDB) ของประเทศรัสเซีย ซึ่งเป็นหลุมเจาะที่ลึกที่สุดในโลก (ประมาณ 12 กิโลเมตร) แต่ต้องหยุดโครงการเนื่องจากอุณหภูมิและความดันภายในโลกมีค่าสูงเกินไป





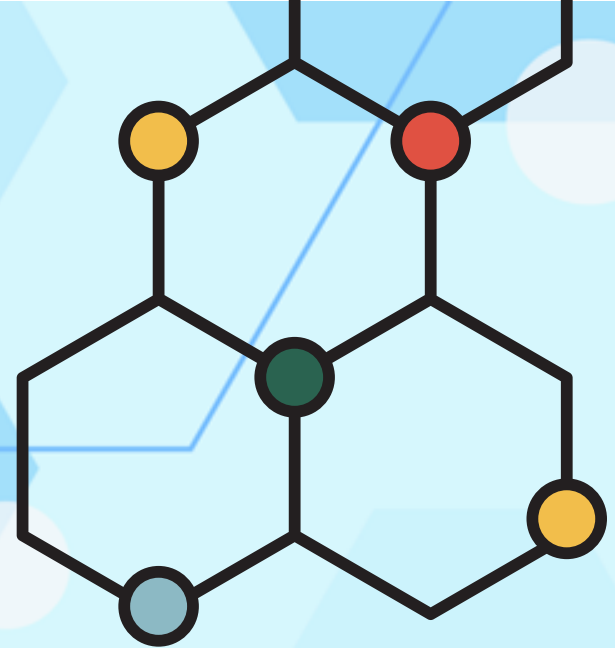
ประวัติการสำรวจโครงสร้าง ภายในโลกของเรา ดังนี้

จากการขุดเจาะดังกล่าว นักวิทยาศาสตร์พบข้อมูลสำคัญ
เช่น หิน น้ำ และแก๊สต่าง ๆ ซึ่งเป็นหลักฐานสนับสนุนว่า สสารภายในโลก
มีหลายสถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน
เกี่ยวกับเรื่องสถานะของสสาร
และสารประกอบ

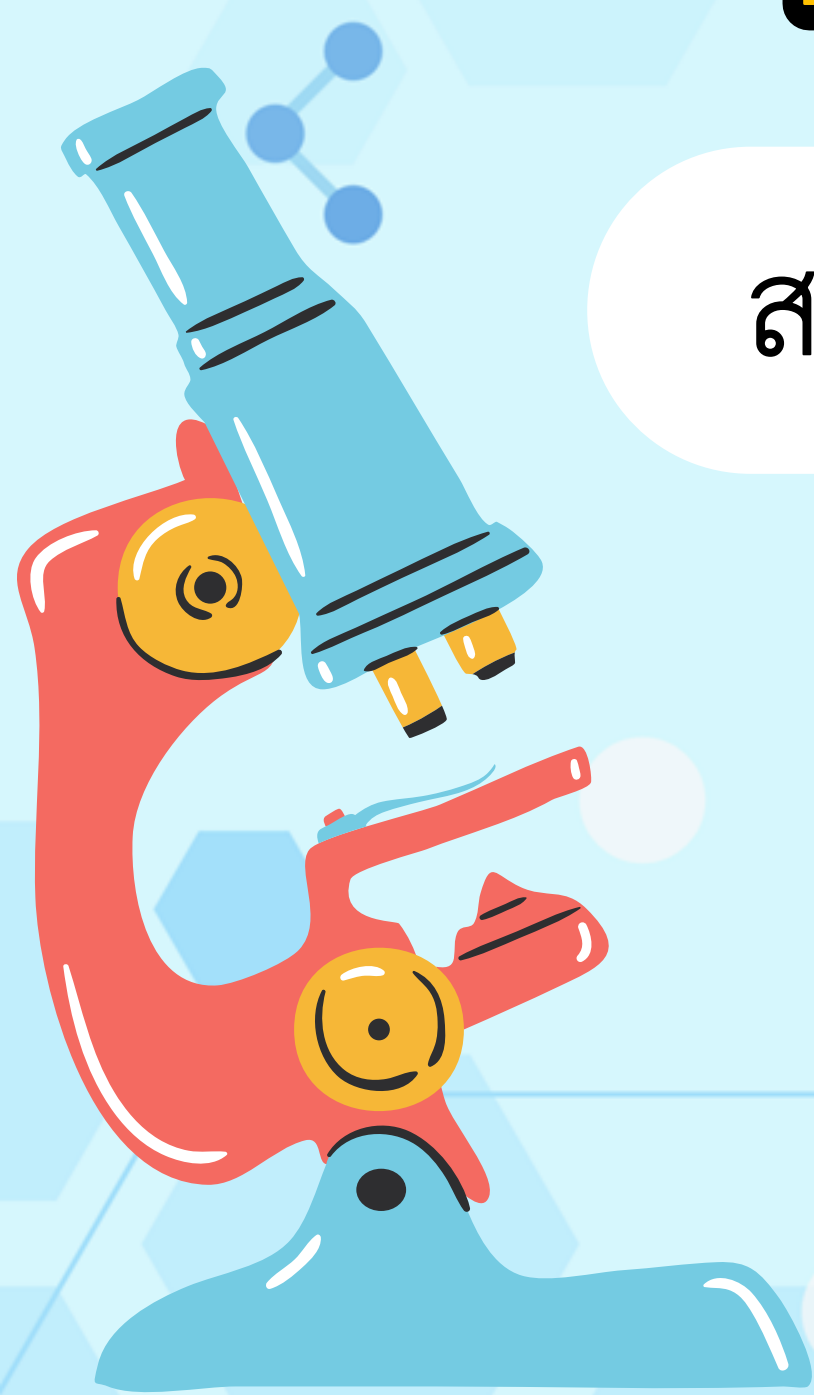
SCIENCE

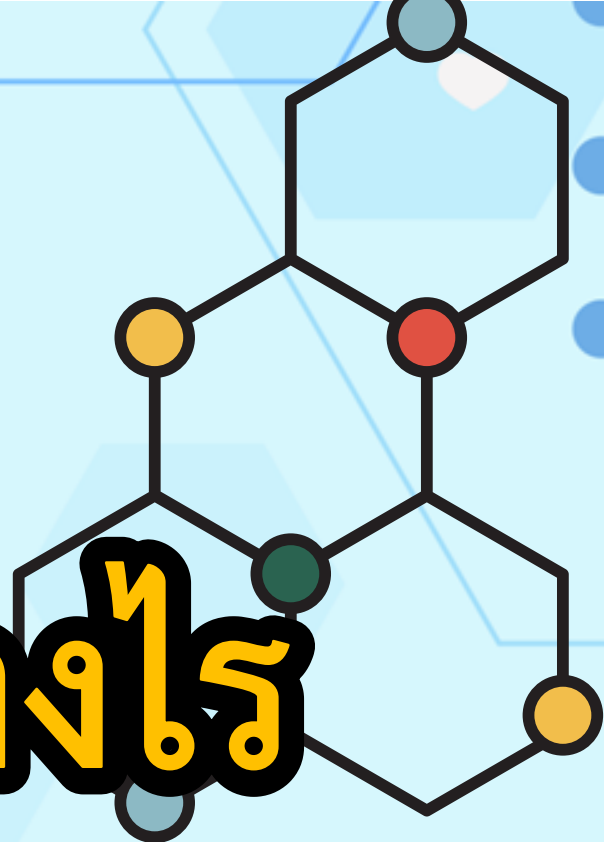
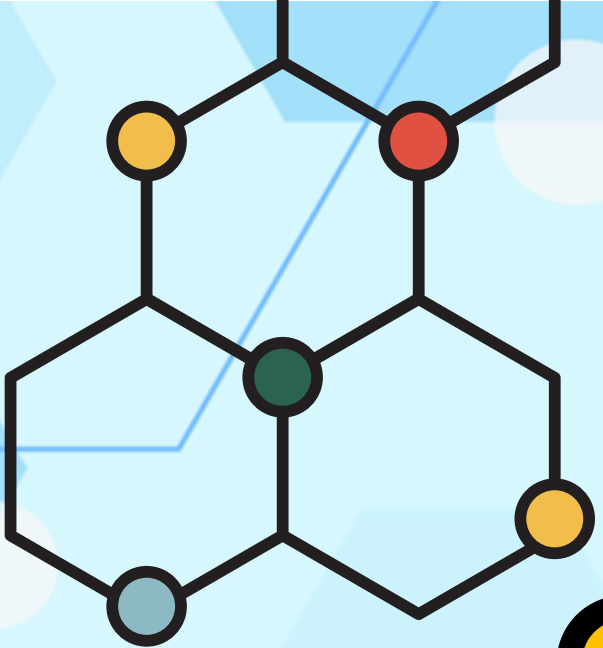


1. สารมีสถานะอะไรบ้าง



สารมีสถานะทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

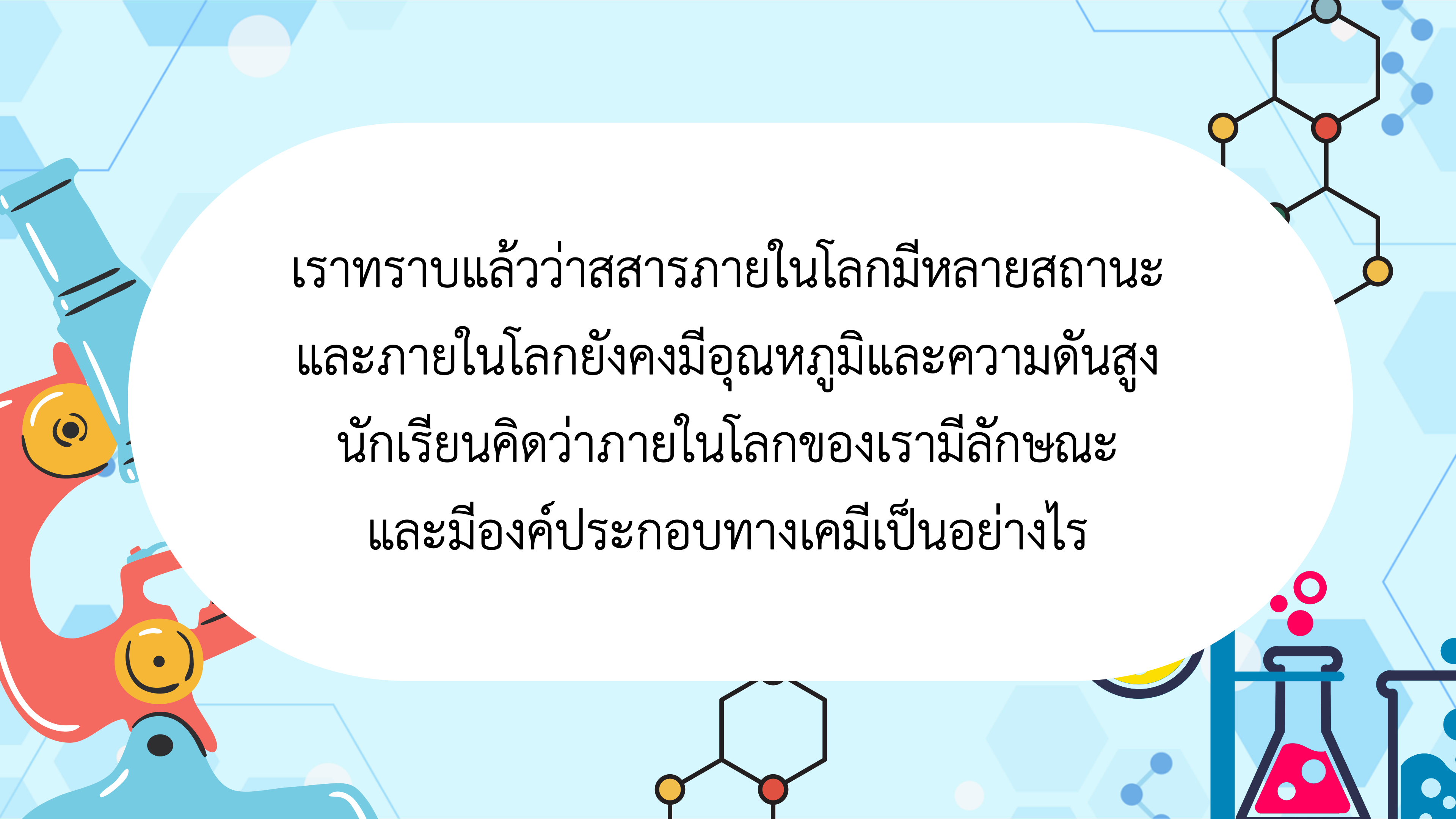




2. สารประกอบมีลักษณะอย่างไร

สารประกอบเป็นสารบริสุทธิ์ที่มีองค์ประกอบเป็นธาตุ
อย่างน้อย 2 ชนิด รวมตัวกันด้วยอัตราส่วนที่คงที่





เราทราบแล้วว่าสสารภายในโลกมีหลายสถานะ
และภายในโลกยังคงมีอุณหภูมิและความดันสูง
นักเรียนคิดว่าภายในโลกของเรา มีลักษณะ
และมีองค์ประกอบทางเคมีเป็นอย่างไร



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและใช้การแสดงแทนข้อมูล เพื่ออธิบายโครงสร้าง
ภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี ให้เหมาะสม
กับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์





ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง โครงสร้างภายในโลก

มีลักษณะอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายในโลกมีลักษณะอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายในโลก

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

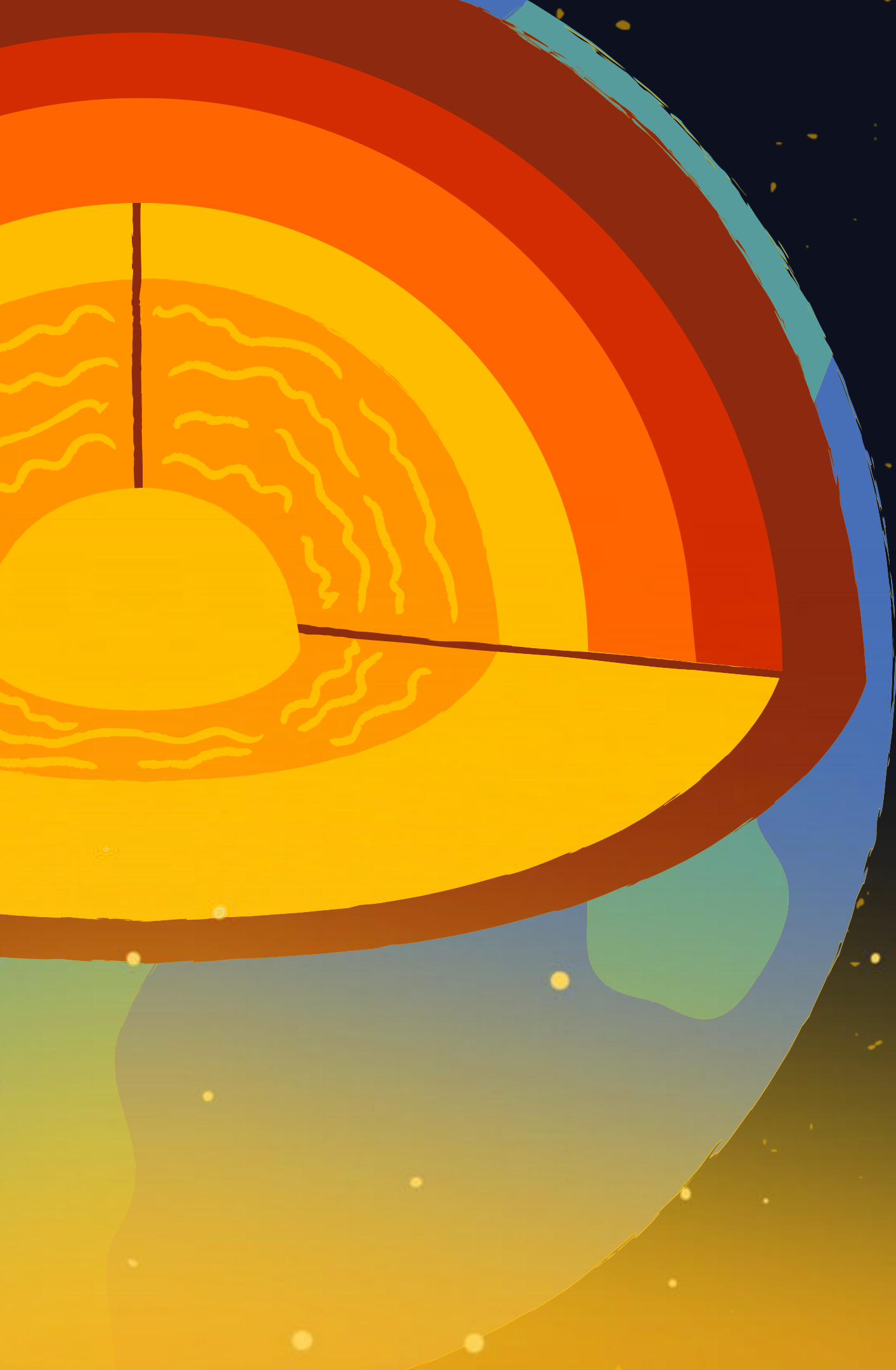
1. ยกตัวอย่างหลักฐานที่แสดงว่าภายในโลกมีอุณหภูมิและความดันสูง และสสารภายในโลกมีหลายสถานะ
2. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี

วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์ขึ้นอยู่กับแบบจำลองที่นักเรียนออกแบบ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หลักฐานที่ช่วยสนับสนุนว่าภายในโลกมีลักษณะเป็นอย่างไร จากนั้นร่วมกันอภิปรายและบันทึกผล ตามประเด็นในใบงาน ข้อที่ 1
2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี จากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ หรือจากใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี
3. ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี
4. ออกแบบและสร้างแบบจำลองลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี โดยระบุนาตราส่วนที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง นำเสนอแบบจำลองและอธิบายแนวคิดของแบบจำลองที่สร้างขึ้น



กิจกรรมที่ 1

โครงสร้างภายในโลก
มีลักษณะอย่างไร



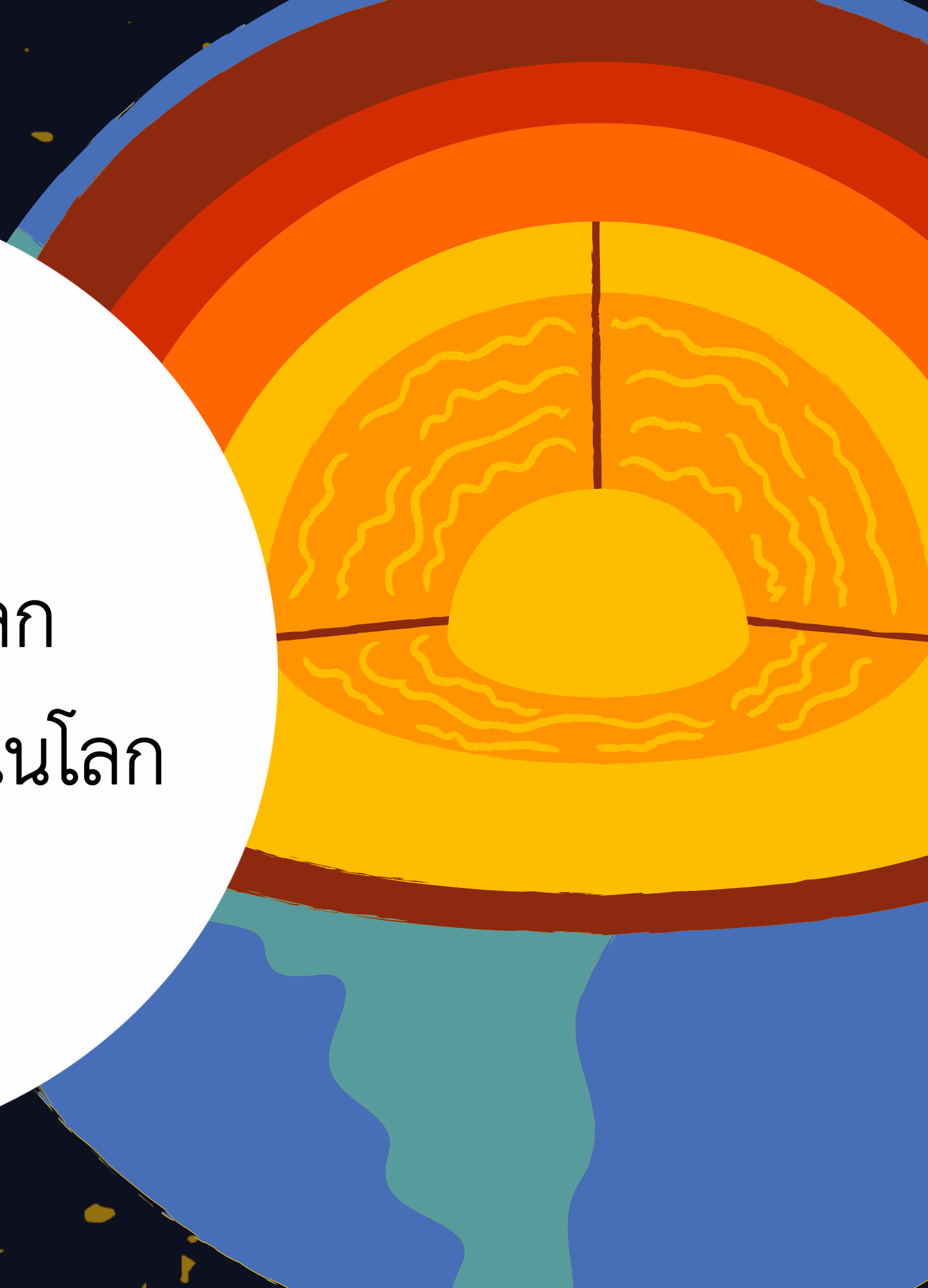
จุดประสงค์ของ กิจกรรมนี้





จุดประสงค์

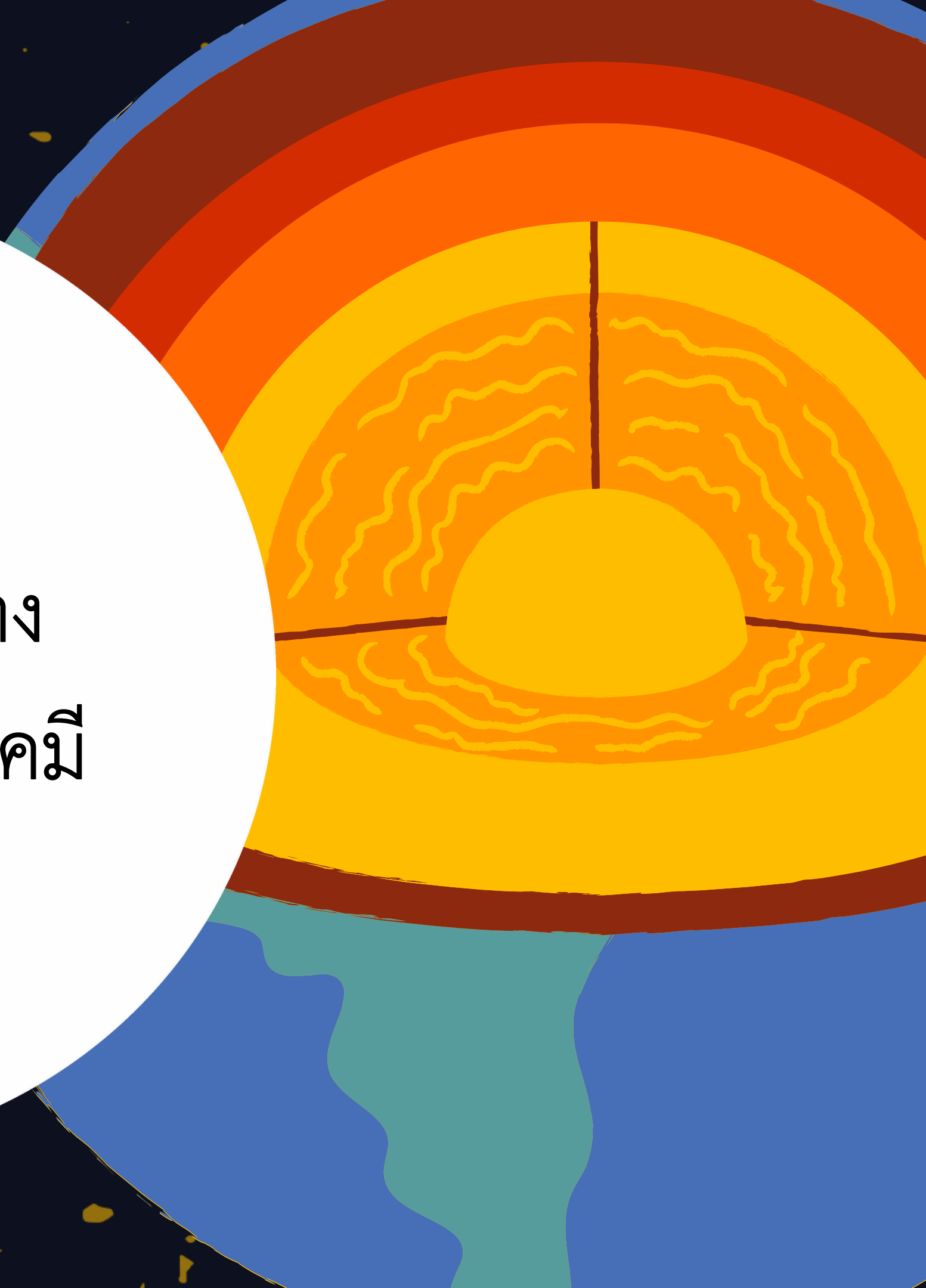
1. ยกตัวอย่างหลักฐานที่แสดงว่าภายในโลก
มีอุณหภูมิและความดันสูง และสสารภายในโลก
มีหลายสถานะ





จุดประสงค์

2. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี





วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

มีขั้นตอนอย่างไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

1. ศึกษาใบความรู้ และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับหลักฐานที่ช่วยสนับสนุนว่าภายในโลกมีลักษณะเป็นอย่างไร





วิธีการดำเนินงานกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี วิเคราะห์ อภิปราย และลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

3. นำข้อมูลมาสร้างแบบจำลอง และนำเสนอแบบจำลอง





ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง ลักษณะโครงสร้างภายในโลก
ที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี

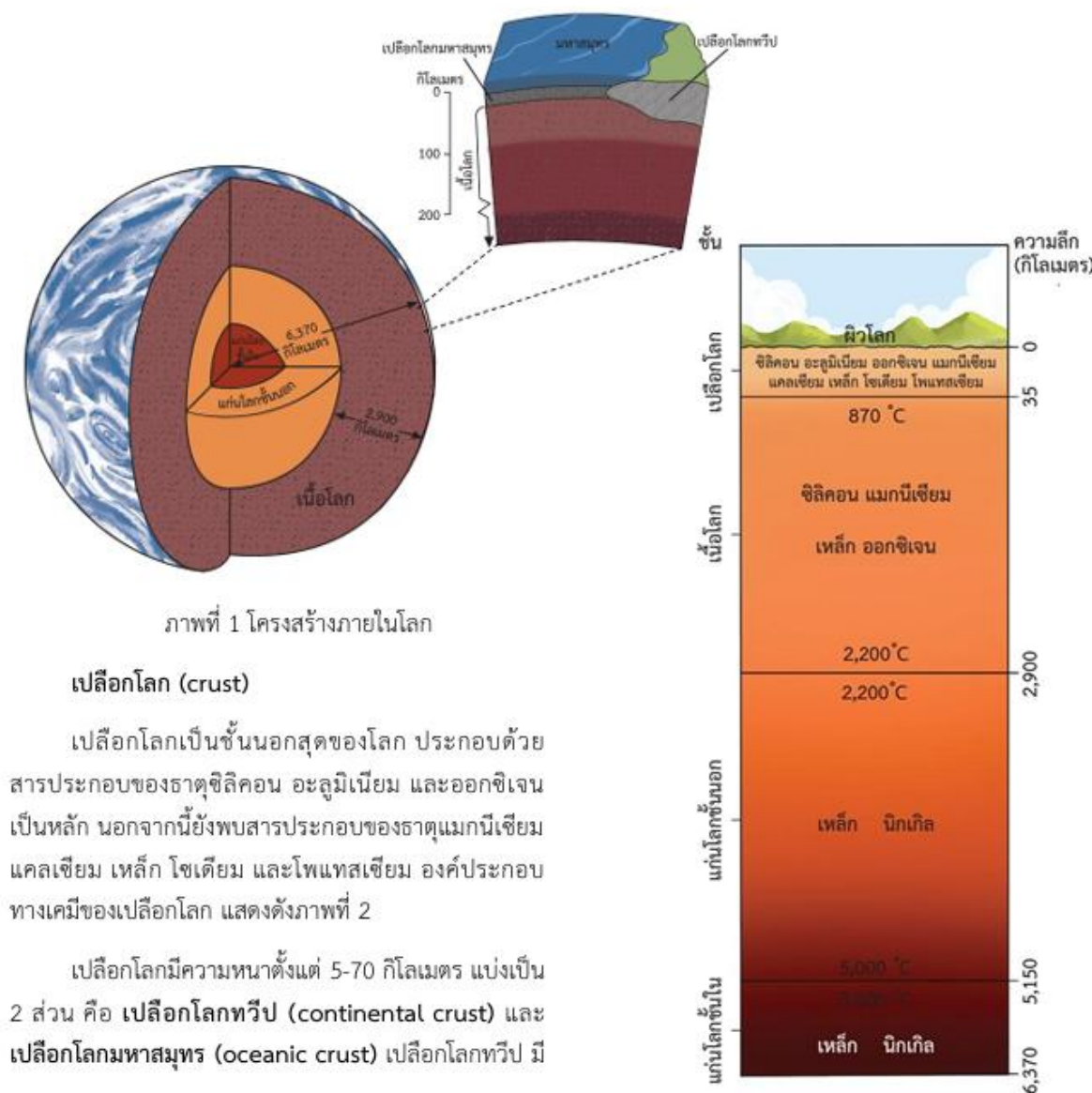


(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)



ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ลักษณะโครงสร้างภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายในโลก
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

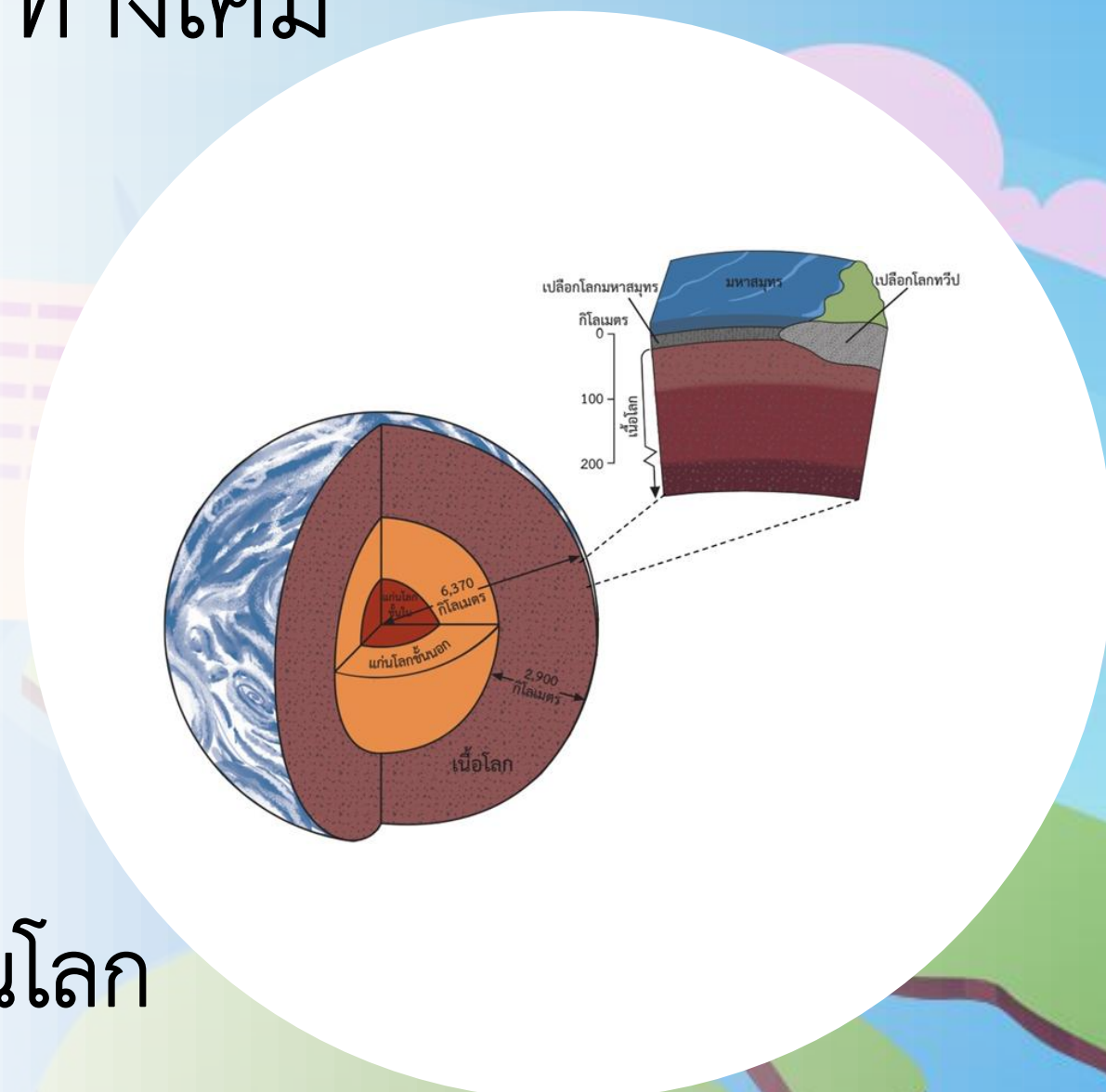
การแบ่งโครงสร้างภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมีโดยพิจารณาจากธาตุและสารประกอบทางเคมี
สามารถแบ่งได้ 3 ชั้น ได้แก่ เปลือกโลก เนื้อโลก และแก่นโลก ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีและอุณหภูมิภายในชั้นต่าง ๆ ของโลก (การแสดงความลึกในภาพ ไม่ได้เป็นไปตามมาตราส่วน)

ใบความรู้ที่ 2

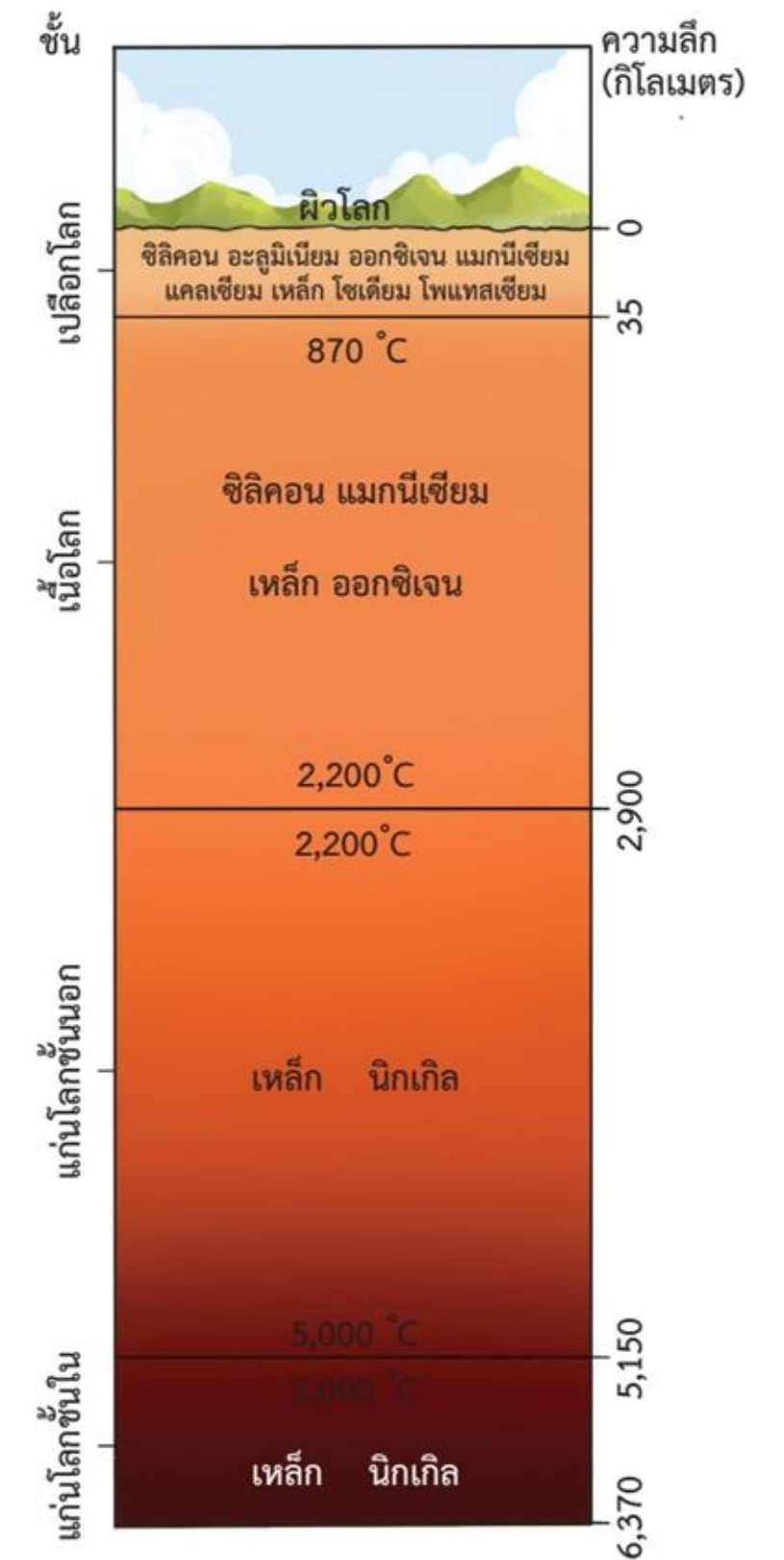
การแบ่งโครงสร้างภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมี
โดยพิจารณาจากธาตุและสารประกอบทางเคมี
สามารถแบ่งได้ 3 ชั้น ได้แก่ เปลือกโลก เนื้อโลก
และแก่นโลก ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างภายในโลก

เปลือกโลก (crust)

เปลือกโลกเป็นชั้นนอกสุดของโลก
ประกอบด้วยสารประกอบของธาตุซิลิคอน
อะลูมิเนียม และออกซิเจน เป็นหลัก นอกจากนี้
ยังพบสารประกอบของธาตุแมกนีเซียม แคลเซียม
เหล็ก โซเดียม และโพแทสเซียม องค์ประกอบ
ทางเคมีของเปลือกโลก แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีและอุณหภูมิภายในชั้นต่าง ๆ ของโลก

(การแสดงระยะความลึกในภาพ ไม่ได้เป็นไปตามมาตราส่วน)

เปลือกโลก (crust)

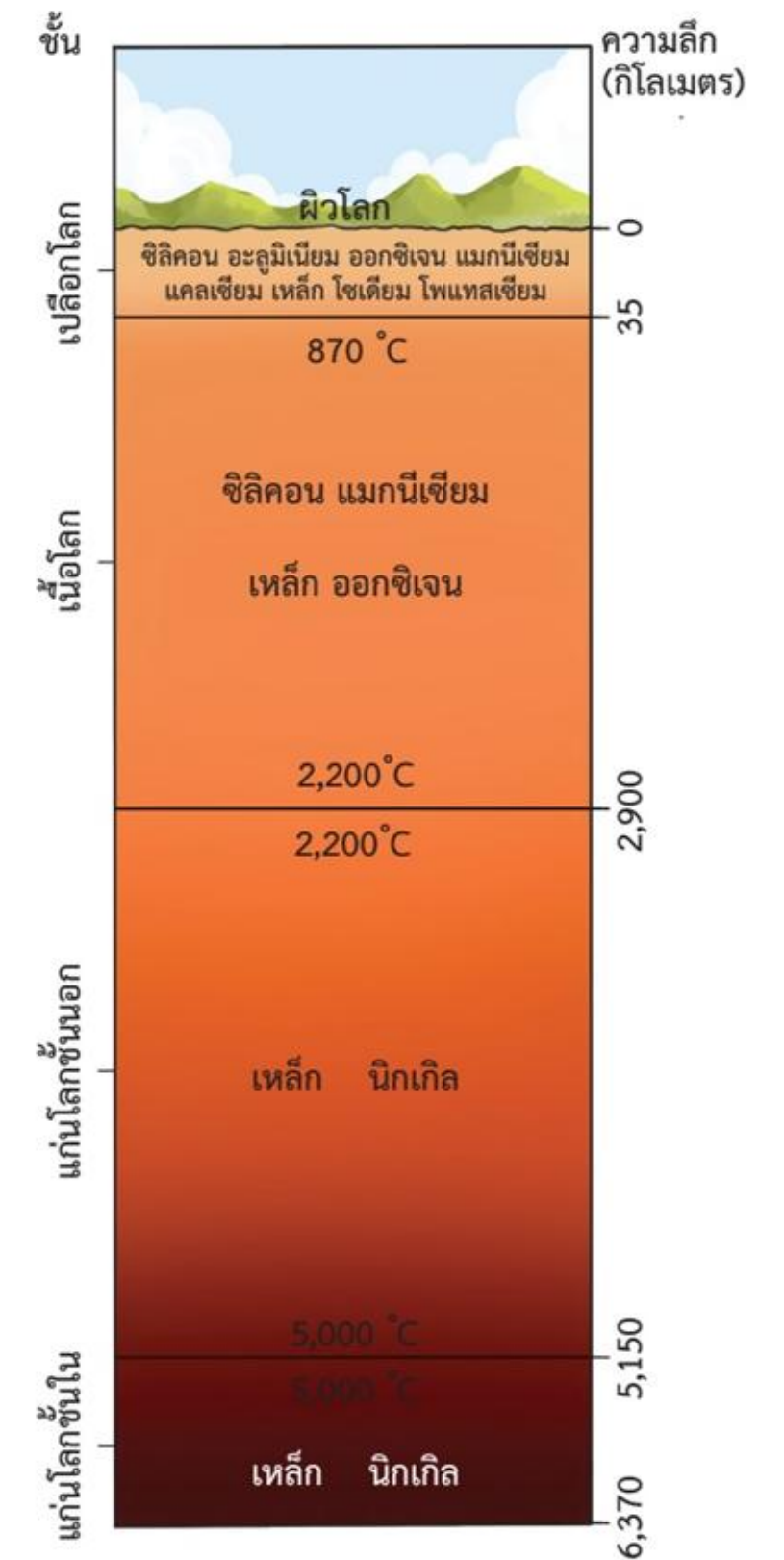
เปลือกโลกมีความหนาตั้งแต่ 5-70 กิโลเมตร

แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เปลือกโลกทวีป (continental crust) และเปลือกโลกมหาสมุทร (oceanic crust)

เปลือกโลกทวีป มีความหนาตั้งแต่ 35-70 กิโลเมตร

ประกอบด้วยสารประกอบของธาตุซิลิคอน

อะลูมิเนียม และออกซิเจนเป็นหลัก



ภาพที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีและอุณหภูมิภายในชั้นต่าง ๆ ของโลก

(การแสดงระยะความลึกในภาพ ไม่ได้เป็นไปตามมาตราส่วน)

เนื้อโลก (mantle)

เนื้อโลกเป็นชั้นที่อยู่ถัดจากเปลือกโลกลึกลงไปด้านใน ประกอบด้วย สารประกอบของธาตุซิลิคอน แมกนีเซียม เหล็ก และออกซิเจน มีความหนาประมาณ 2,900 กิโลเมตร บางส่วนของเนื้อโลก ที่ระดับความลึกจากผิวโลกประมาณ 100 กิโลเมตร มีแมกมาปนอยู่ เนื้อโลกบริเวณที่อยู่ใกล้กับเปลือกโลกมีอุณหภูมิประมาณ 870 องศาเซลเซียส

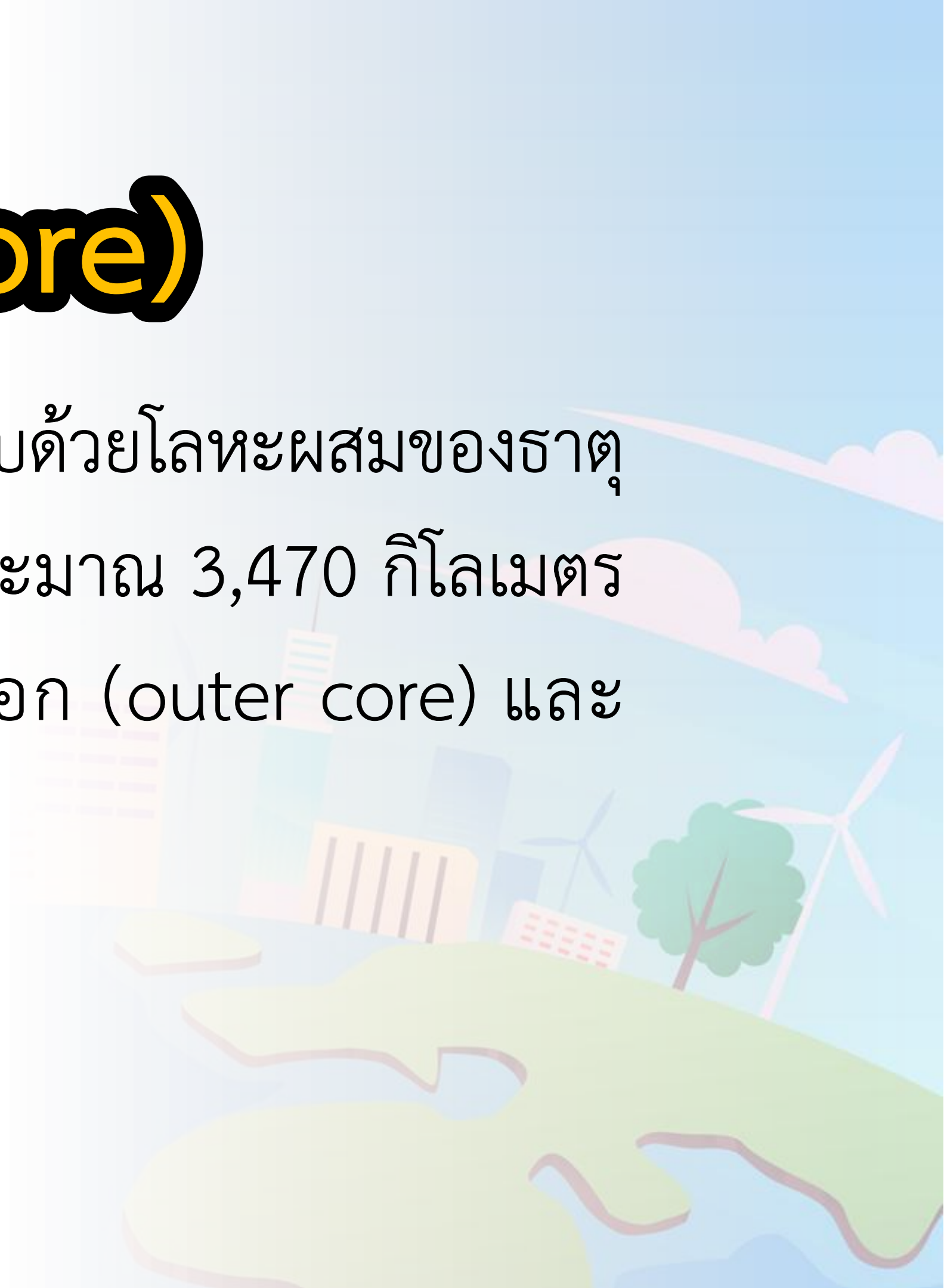
เนื้อโลก (mantle)

ส่วนเนื้อโลกบริเวณที่อยู่ใกล้กับแก่นโลกมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 องศาเซลเซียส บริเวณเนื้อโลกมีความดันสูงกว่าบริเวณเปลือกโลก



แก่นโลก (core)

แก่นโลกเป็นชั้นในสุดของโลก ประกอบด้วยโลหะผสมของธาตุเหล็กและนิกเกิล แก่นโลกมีความหนาประมาณ 3,470 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ แก่นโลกชั้นนอก (outer core) และ แก่นโลกชั้นใน (inner core)

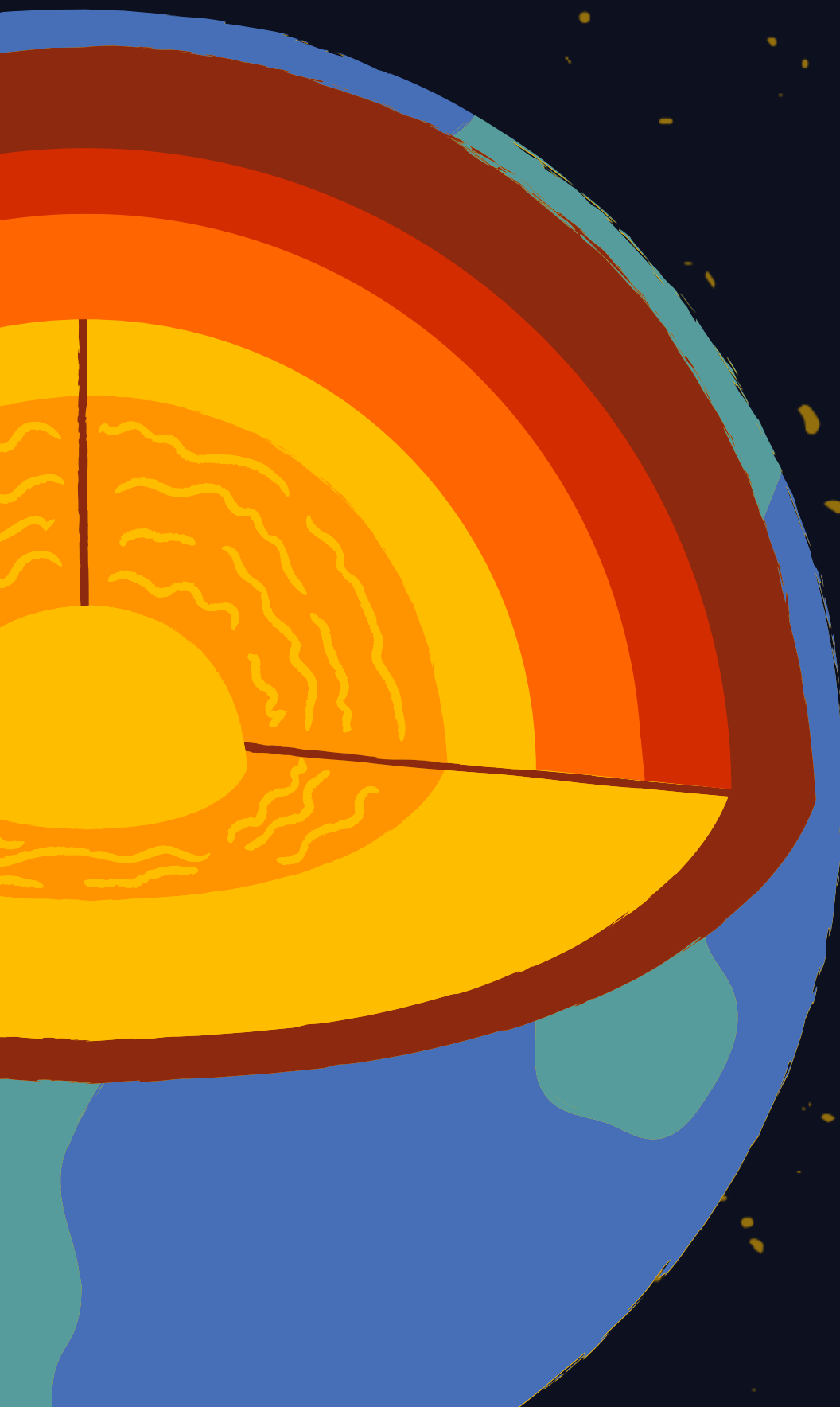


แก่นโลก (core)

แก่นโลกชั้นนอก มีความหนาประมาณ 2,250 กิโลเมตร มีสถานะเป็นของเหลว มีอุณหภูมิตั้งแต่ 2,200-5,000 องศาเซลเซียส และแก่นโลกชั้นในมีขนาดรัศมีประมาณ 1,220 กิโลเมตร มีสถานะเป็นของแข็ง มีอุณหภูมิประมาณ 5,000 องศาเซลเซียส บริเวณแก่นโลกมีความดันสูงกว่าบริเวณเนื้อโลกและเปลือกโลก ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นของสสารภายในชั้นต่าง ๆ ของโลก

โครงสร้างภายในโลก	ความหนาแน่น (g/cm^3)
เปลือกโลก	2.2-2.9
เนื้อโลก	3.4-5.6
แก่นโลกชั้นนอก	9.9-12.2
แก่นโลกชั้นใน	12.8-13.1



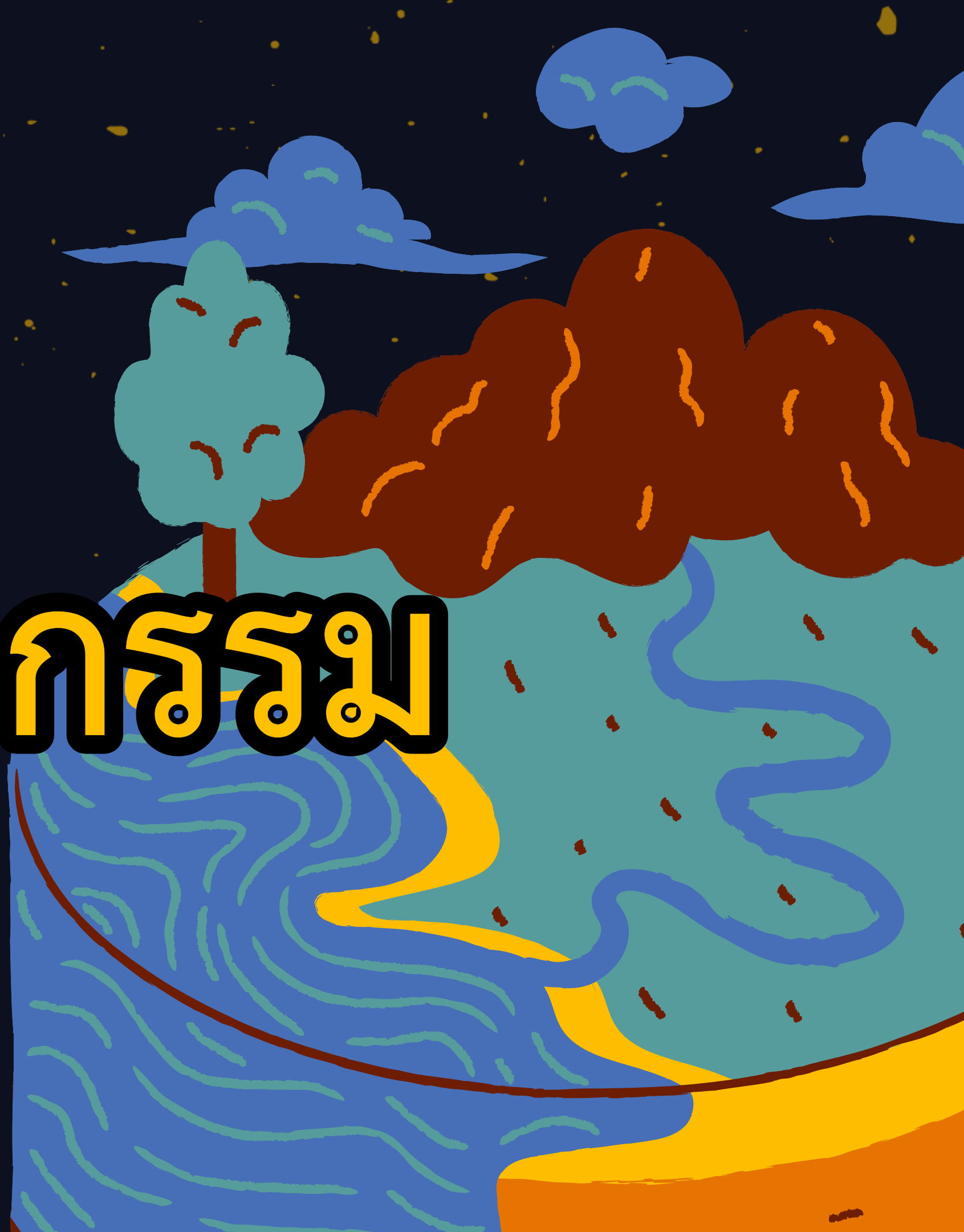
ลงมือทำกิจกรรม





นำเสนอ

ผลการทำกิจกรรม



สรุปบทเรียน





สรุปบทเรียน

โครงสร้างภายในโลกแบ่งตามองค์ประกอบทางเคมีได้เป็น 3 ชั้น ได้แก่ เปลือกโลก เนื้อโลกและแก่นโลก โดยแต่ละชั้นมีองค์ประกอบทางเคมี ที่ทั้งเหมือนกันและแตกต่างกัน



สรุปบทเรียน

- เปลือกโลก เป็นชั้นนอกสุดของโลก ประกอบด้วยสารประกอบของธาตุซิลิคอน อะลูมิเนียม และออกซิเจน
- เนื้อโลก เป็นชั้นที่อยู่ถัดจากเปลือกโลกลึกเข้าไปด้านใน ประกอบด้วยสารประกอบของธาตุซิลิคอน แมกนีเซียม เหล็ก และออกซิเจน



สรุปบทเรียน

- แก่นโลก เป็นชั้นในสุดของโลก มีองค์ประกอบเป็นโลหะผสมของธาตุเหล็กและนิกเกิล
- โครงสร้างภายในโลกแต่ละชั้นมีอุณหภูมิ ความดัน ความหนาแน่น และความหนาแตกต่างกัน โดยเรียงลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ แก่นโลก เนื้อโลก เปลือกโลก



สรุปบทเรียน

- บริเวณแกนโลกชั้นในมีความดันสูงมาก จึงทำให้สสารภายในแกนโลกชั้นในจึงยังคงมีสถานะเป็นของแข็งได้ ถึงแม้ว่าชั้นนี้จะมีอุณหภูมิสูงถึง 5,000 องศาเซลเซียส

นักเรียนทราบแล้วว่า เปลือกโลกเป็นโครงสร้างชั้นนอกสุดของโลก ซึ่งประกอบด้วยสารประกอบของธาตุต่าง ๆ ความแตกต่างของ องค์ประกอบเหล่านี้ส่งผลให้หินแต่ละชนิดมีความทนทานต่อ สภาพแวดล้อมแตกต่างกัน และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการผุพัง อยู่กับที่ของหิน ซึ่งนักเรียนจะได้ศึกษาในกิจกรรมถัดไป



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง การผูกพันอยู่กับที่ทางกายภาพ
และทางเคมีของหิน



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การผูกพันอยู่กับที่ทางกายภาพ และทางเคมีของหินเกิดขึ้นได้อย่างไร
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การผูกพันอยู่กับที่ทางกายภาพ และทางเคมีของหินเกิดขึ้นได้อย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)