

# เอกสารประกอบการเรียน



กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์  
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เล่มที่ 1

การกำเนิดโลก



โดย

นางนริศรา ศรีเอี่ยม

ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านโคกกะชาย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## คำนำ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนในการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความรู้ ใฝ่เรียน สนใจค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนเป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ของนักเรียน

เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เป็นเอกสารประกอบการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นคนมีเหตุผล กล้าตัดสินใจ มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เอกสารประกอบการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เล่มที่ 1 เรื่อง การกำเนิดโลก มีเนื้อหาเกี่ยวกับการกำเนิดของโลก เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเรื่องของธรรมชาติ

ผู้จัดทำหวังว่าเอกสารประกอบการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้เป็นอย่างดี

นางนริศรา ศรีเอี่ยม

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านโคกกะชาย

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๖
คำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน	1
มาตรฐาน	2
ตัวชี้วัด	2
สาระสำคัญ	3
จุดประสงค์	3
สื่อการเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	8
กระบวนการเรียนรู้	
การกำเนิดโลก	9
ทฤษฎีเกี่ยวกับการกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาล	11
รูปร่างลักษณะและโครงสร้างของโลก	18
ใบกิจกรรมที่ 1	27
ใบกิจกรรมที่ 2	28
แบบทดสอบหลังเรียน	29
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1	32
เฉลยใบกิจกรรมที่ 2	33
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	34
บรรณานุกรม	35

## คำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียน

1. ก่อนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ตรวจสอบคำตอบจากเฉลย และบันทึกคะแนน
2. ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนตามลำดับดังนี้
  - 2.1 ศึกษาสาระสำคัญ
  - 2.2 ศึกษาจุดประสงค์
  - 2.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้
  - 2.4 ศึกษาสื่อการเรียนการสอน/ แหล่งการเรียนรู้
  - 2.5 ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้
  - 2.6 ทำแบบฝึกหัดการสอนและตรวจคำตอบจากเฉลย
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยและบันทึกคะแนน



# เอกสารประกอบการเรียน

## กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### เรื่อง

### การกำเนิดโลก

#### มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์



#### ตัวชี้วัด

สืบค้น สร้างแบบจำลองและอธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก



### สาระสำคัญ

โลกเกิดขึ้นมาเป็นเวลานานแล้ว แม้ นักวิทยาศาสตร์จะได้พยายามเสนอแนวคิดและ ทฤษฎีต่างๆ เพื่อมาอธิบายการเกิดโลกมาทุกยุคทุก ทุกสมัย แต่ก็ยังไม่สามารถบอกได้อย่างแน่นอน โลก นั้นประกอบด้วยชั้นต่างๆ 3 ชั้น คือ ชั้นเปลือกโลก ชั้นแมนเทิลและชั้นแกนโลก โลกประกอบไปด้วย ชั้นต่างๆ มากมาย ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ซึ่ง ต่างก็มีการอยู่รวมตัวกันของอนุภาคในลักษณะที่ ต่างกัน



### จุดประสงค์

1. นักเรียนเข้าใจและสามารถยกตัวอย่างหรือ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการกำเนิดโลกได้
2. นักเรียนมีความตระหนักในการศึกษาเรื่องใดๆ อาจมีแนวคิดหรือทฤษฎีที่อธิบายในเรื่องนั้นๆ ได้มากกว่า 1 ทฤษฎี ทั้งนี้แล้วแต่ข้อมูลที่ค้นพบ
3. นักเรียนสามารถสรุปเกี่ยวกับลักษณะของโลกที่ แบ่งเป็นชั้นๆ ได้



### สาระการเรียนรู้

1. ทฤษฎีการกำเนิดโลก
2. ลักษณะของโลก



### สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์
2. ชุดการสอนวิทยาศาสตร์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชุดที่ 1 เรื่องกำเนิดโลก
3. ภาพประกอบสอน ได้แก่ ภาพโลกของเรา สุริยจักรวาล ดวงดาวต่าง ๆ ชั้นเปลือกโลก
4. อุปกรณ์สำหรับกิจกรรม “ในกล่องนี้มีอะไร”
  - กล่องดำ
  - วัสดุต่างๆ เช่น ลูกปัด กระป๋วน ฝาขวด น้ำอัดลม ก้อนหิน เหรียญ ลูกแก้ว ฯลฯ
5. อุปกรณ์สำหรับกิจกรรม “ไปรษณีย์ที่รัก”
  - บัตรคำ
  - กระดาษบรูฟหรือกระดาษอื่นที่ใช้แทน
  - กระดาษแผ่นเล็กสำหรับตอบคำถาม
  - ปากกาเคมี
  - กล่องไปรษณีย์จำลอง





แบบทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง  
เล่มที่ 1 การกำเนิดของโลก จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ทับตัวอักษร  
หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ระบบสุริยะจักรวาล ประกอบด้วย

- ก. ดวงจันทร์ ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต
- ข. ดวงอาทิตย์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต
- ค. ดวงอาทิตย์ ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต
- ง. ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต

2. ศูนย์กลางของระบบสุริยะจักรวาล คือสิ่งใด

- ก. ดวงอาทิตย์
- ข. โลก
- ค. ดวงจันทร์
- ง. ดาวศุกร์

3. ทฤษฎีของใคร กล่าวว่า ดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์เกิดขึ้นพร้อมกันและหมุนไป  
ทางเดียวกัน

- ก. ทฤษฎีของเจมส์ ฮินส์
- ข. ทฤษฎีของบัพง
- ค. ทฤษฎีของคานท์ และลาพลาซ
- ง. ทฤษฎีของเฟรดฮอยล์ และฮานส์อัลเฟน



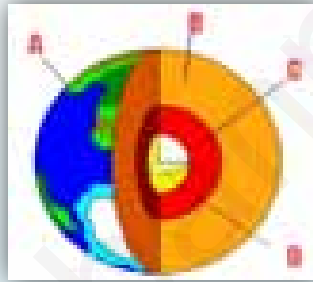
4. ทฤษฎีที่กล่าวถึงการกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาลจากกลุ่มก๊าซและฝุ่นละอองที่เรียกว่า ทฤษฎีเนบิวลา หมายถึงทฤษฎีของใคร
- ก. ทฤษฎีของเจมส์ ชีนส์
  - ข. ทฤษฎีของแมคเคเรีย
  - ค. ทฤษฎีของคานท์ และลาพลาซ
  - ง. ทฤษฎีของเฟรดฮอยล์ และฮานส์อัลเฟน
5. ข้อใด *ไม่ใช่* เหตุผลที่ทำให้ทฤษฎีบิกแบง ได้รับความนิยมเชื่อถือมากกว่าทฤษฎีสภาวะคงที่
- ก. การขยายตัวของจักรวาล
  - ข. การค้นพบควอซาร์
  - ค. การค้นพบคลื่นรังสีความร้อนที่มีอุณหภูมิ 3 เคลวินในจักรวาล
  - ง. จักรวาลขยายตัวด้วยความเร่ง
6. ข้อความในข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับโลกของเรา
- 1. โลกมีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวตั้งสั้นกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางในแนวนอน
  - 2. เปลือกโลกส่วนบนมีเฉพาะส่วนที่เป็นแผ่นดินเท่านั้น
  - 3. เปลือกโลกส่วนล่างประกอบด้วยหินบะซอลต์
- ก. 1 และ 2
  - ข. 2 และ 3
  - ค. 1 และ 3
  - ง. 1,2 และ 3
7. ปรากฏการณ์ใดที่แสดงว่าได้พื้นโลกมีอุณหภูมิสูง
- ก. การละลายของน้ำแข็งขั้วโลก
  - ข. การเกิดน้ำพุร้อน
  - ค. การเกิดแผ่นดินไหว
  - ง. การเกิดภาวะโลกร้อน

8. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับชั้นเปลือกโลก

- ก. ประกอบด้วยพื้นดิน 1 ใน 4 ของพื้นโลก
- ข. เป็นชั้นที่อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงมากที่สุด
- ค. สสารประกอบด้วยของแข็ง และของเหลวที่ร้อนจัด
- ง. มีลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกัน

ให้ใช้ภาพส่วนประกอบของโลกที่แสดงส่วนประกอบชั้นต่างๆ ของโลก

ประกอบการตอบคำถาม ข้อ 9



9. ข้อใดแสดงชั้นต่างๆ ของโลกจาก A B C D

- ก. เปลือกโลก → แมนเทิล → แก่นโลกชั้นนอก → แก่นโลกชั้นใน
- ข. แก่นโลก → แมนเทิล → เปลือกโลกส่วนล่าง → เปลือกโลกส่วนบน
- ค. แก่นโลกชั้นใน → แมนเทิล → เปลือกโลกส่วนล่าง → เปลือกโลกส่วนบน
- ง. แก่นโลก → แมนเทิลส่วนล่าง → แมนเทิลส่วนบน → เปลือกโลก

10. แก่นโลกชั้นในและแก่นโลกชั้นนอกมีสิ่งใดที่เหมือนกัน

- ก. ความหนาแน่น
- ข. อุณหภูมิ
- ค. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ
- ง. ความถ่วงจำเพาะ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน  
โลกและการเปลี่ยนแปลง เล่มที่ 1 การกำเนิดของโลก

ข้อที่	ข้อ
1	ง
2	ก
3	ค
4	ข
5	ง
6	ค
7	ข
8	ค
9	ก
10	ง

ผิดไม่เป็นไร...  
ลองศึกษาดูก่อน...  
แล้วค่อยลองทำ  
แบบทดสอบหลังเรียน  
ดูอีกครั้ง.....ผู้ ๆ..



## กระบวนการเรียนรู้

### การกำเนิดของโลก



ปัญหาที่ว่าโลกเรานี้มาจากไหนหรือเกิดขึ้นได้อย่างไรนั้น ได้รับความสนใจจากนักวิทยาศาสตร์มาเป็นเวลานานแล้ว นักวิทยาศาสตร์จึงได้ค้นหาคำตอบจากการกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาล ผลจากการศึกษาพบว่า โลก เป็นดาวเคราะห์ดวงหนึ่งของระบบสุริยะจักรวาล โดยมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบ

ระบบสุริยะจักรวาล (Solar System) เป็นส่วนหนึ่งของกาแล็กซีทางช้างเผือก (The Milky Way) ประกอบด้วยดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ 9 ดวง (พุธ ศุกร์ โลก อังคาร พฤหัส เสาร์ ยูเรนัส เนปจูน พลูโต) ดวงจันทร์ของดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย อุกกาบาต ดาวหาง ฝุ่นละอองและกลุ่มก๊าซ โดยดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบ และสิ่งต่าง ๆ ในระบบจะโคจรรอบ ดวงอาทิตย์ ภายใต้อิทธิพลแรงดึงดูดของดวงอาทิตย์



ภาพแสดงตำแหน่งดาวเคราะห์ในระบบสุริยะจักรวาล

ที่มา : <http://blog.trekkingthai.com/birdkalkhok/files/2006/08>



## ทฤษฎีเกี่ยวกับการกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาล

การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการกำเนิดโลก นักวิทยาศาสตร์หลายท่าน หลายยุคสมัย ได้เสนอแนวคิด หรือทฤษฎีต่างๆ ขึ้น ในช่วงระยะเวลาต่างๆ กัน โดยพยายามอธิบาย เชื่อมโยงไปถึงการกำเนิดของจักรวาลและการกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาล เหตุผลที่ว่า “โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร” มีหลายทฤษฎี กล่าวไว้ดังนี้

**ทฤษฎีของบูฟง** เมื่อประมาณ พ.ศ.2288 บูฟง (Georges Louis leclere Buffon) นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส เสนอทฤษฎีมีใจความสรุปว่า มีดาวฤกษ์ดวงหนึ่งเคลื่อนที่เข้า ใกล้ดวงอาทิตย์ แรงดึงดูดระหว่างดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์ ที่ผ่านเข้ามานี้ ทำให้มวลของ ดวงอาทิตย์ และดาวฤกษ์ส่วนหนึ่งหลุดออกมากลายเป็นดาวเคราะห์ต่างๆ รวมทั้งโลก และวัตถุอื่นๆ ในระบบสุริยะ

**ทฤษฎีของคานท์ และลาพลาส** นักดาราศาสตร์ชาวฝรั่งเศส เอมมานูเอล คานท์ (Immanuel kant) และปีแอร์ ลาพลาส (Piere Simon Laplace) เสนอไว้เมื่อปี พ.ศ.2349 โดยเขา เชื่อว่าดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ และสิ่งต่างๆ ในระบบสุริยะ มีกำเนิดมาจากกลุ่มก๊าซที่ร้อนจัด และหมุนอยู่ แรงเหวี่ยงจากการหมุน ทำให้เกิดเป็นลักษณะวงแหวนหมุนกระจายออกจากจุด ศูนย์กลาง ต่อมาบริเวณศูนย์กลางของวงแหวนจะหดตัวกลายเป็นดวงอาทิตย์ ส่วนกลุ่มก๊าซ ในแต่ละวงแหวนจะรวมตัวกัน แล้วหดตัวกลายเป็นดาวเคราะห์ และสิ่งอื่นๆ ในระบบสุริยะ จักรวาล ซึ่งรวมทั้งโลกที่เราอาศัยอยู่นี้ด้วย จากทฤษฎีนี้เราจะเห็นได้ว่าดวงอาทิตย์ และดาว เคราะห์เกิดขึ้นพร้อมกันและหมุนไปทางเดียวกัน

**ทฤษฎีของเจมส์ ยีนส์** เมื่อประมาณ พ.ศ.2444 เจมส์ ยีนส์ (Sir James Jeans) นักดาราศาสตร์ ชาวอังกฤษ เสนอไว้ว่า มีดาวฤกษ์ขนาดใหญ่เคลื่อนที่ผ่านเข้าใกล้ดวง อาทิตย์ ทำให้เกิดแรงดึงดูดมหาศาล แรงดึงดูดระหว่างดวงอาทิตย์ และดาวฤกษ์ ทำให้มวล บางส่วนของดาวฤกษ์และดวงอาทิตย์หลุดออกมา มวลที่หลุดออกมานี้กลายเป็นดาวเคราะห์ ต่างๆ รวมทั้งโลก และ สิ่งอื่นๆ ในระบบสุริยะจักรวาล

จากทฤษฎีนี้เราจะเห็นได้ว่า ดวงอาทิตย์เกิดมาก่อนดาวเคราะห์ และดวงอาทิตย์กับดาวเคราะห์หมุนไปทางเดียวกัน ซึ่งทฤษฎีนี้ บูฟง นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสเคยเสนอไว้แล้วเมื่อ พ.ศ.2288 และก่อนหน้านั้น เมื่อ พ.ศ.2443 มีนักวิทยาศาสตร์อเมริกัน 2 คน คือ โทมัส แชมเบอร์ลิน (Thomas Chamberlin) และเอฟ. อาร์. โมลตัน (F. R. Moulton) โดยใช้หลักการของ บูฟง และเชื่อว่าเนื้อสารของดวงอาทิตย์ในตอนแรกนั้นกระจายเป็นชั้นเล็กหลายชั้น แล้วมารวมกันเป็นก้อนใหญ่ขึ้นและหลอมรวมกันเป็นดาวเคราะห์ โลก และวัตถุอื่นๆ ในระบบสุริยะจักรวาล

**ทฤษฎีของเฟรด ฮอยล์ และฮานส์ อัลเฟน** เมื่อปี พ.ศ.2493 เฟรด ฮอยล์ (Fred Hoyle) และฮานส์ อัลเฟน (Hans Alphen) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษเสนอทฤษฎีไว้ โดยอาศัยแนวทฤษฎีของคานท์ และลาพลาส และหลักฐานจากการศึกษาปรากฏการณ์ท้องฟ้าเพิ่มเติม ซึ่งสรุปความ ได้ว่า มีดวงอาทิตย์เกิดขึ้นก่อน ( ดวงอาทิตย์ก่อนเกิด หรือ Protosun ) จากการรวมตัวของกลุ่มก๊าซและฝุ่นละออง ต่อมาดวงอาทิตย์เริ่มมีแสงสว่าง และยังคงมีกลุ่มก๊าซและฝุ่นละอองห้อมล้อมอยู่ โดยหมุนไปรอบๆ ดวงอาทิตย์ กลุ่มก๊าซและฝุ่นละอองเหล่านี้ถูกดึงดูดให้อัดแน่นขึ้น และรวมตัวเป็นก้อนขนาดใหญ่ขึ้น จนกลายเป็นก้อนวัตถุขนาดใหญ่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ซึ่งก็คือดาวเคราะห์นั่นเอง

**ทฤษฎีของแมกเคเรีย** ในช่วง พ.ศ.2500 – 2503 แมกเคเรีย (maxclear) ได้เสนอทฤษฎี มีใจความสรุปว่า กลุ่มก๊าซและฝุ่นละอองดั้งเดิมนั้นถูกอัดตัวแน่นเป็นก้อนเล็ก เรียกว่า ฟลอคคูล (Floccules) ซึ่งมีประมาณแสนก้อน ซึ่งก้อนฟลอคคูลเหล่านี้จะเคลื่อนที่ไปมาอยู่อย่างสับสน บางครั้งจะชนกัน แล้วรวมกันเข้าเป็นก้อนใหญ่ขึ้น ก้อนที่ใหญ่ที่สุดจะมีแรงดึงดูดมาก ดึงดูดเอาก้อนอื่นๆ เข้าหาตัวเองได้มาก จนกลายเป็นดวงอาทิตย์ ส่วนก้อนที่เหลือก็จะเข้าสู่วงโคจร มีลักษณะคล้ายจานแบนแล้วรวมกันเป็นดาวเคราะห์ขึ้น ปัจจุบันทฤษฎีที่กล่าวถึงการกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาลจากกลุ่มก๊าซและฝุ่นละออง เป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวาง เราเรียกทฤษฎีเหล่านี้ว่า ทฤษฎีเนบิวลา





สรุป ทฤษฎีการกำเนิดระบบสุริยะจักรวาลที่กล่าวมาทั้งหมด ยังไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร นักวิทยาศาสตร์ยังต้องศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมต่อไปเรื่อย ๆ ข้อมูลที่ค้นพบใหม่อาจทำให้ทฤษฎีบางทฤษฎีต้องเปลี่ยนแปลงไป และอาจมีทฤษฎีใหม่ มาช่วยอธิบายการกำเนิดระบบสุริยะจักรวาลและ โลกได้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น



อย่าเพิ่งเบื่อซิจะ...สู้ๆ



Pierre Simon Laplace de  
Laplace 1749-1827



Immanuel Kant  
1724-1804



รูปภาพแสดงการเกิดระบบสุริยะจักรวาล ตามแนวทฤษฎีของคานท์และลาพลาส

ที่มา : [www.thaigoodview.com](http://www.thaigoodview.com)



รูปภาพแสดงการเกิดระบบสุริยะจักรวาล ตามทฤษฎีของเจมส์ ชีนส์

ที่มา : [www.thaigoodview.com](http://www.thaigoodview.com) ( 28 มิ.ย.2554 )



รูปภาพแสดงการเกิดระบบสุริยะจักรวาล ตามทฤษฎีของเฟรด ฮอยล์ และฮานส์ อัลเฟน

ที่มา : [www.thaigoodview.com](http://www.thaigoodview.com)

## ทฤษฎีเกี่ยวกับการกำเนิดของจักรวาล

ทฤษฎีเกี่ยวกับการกำเนิดของจักรวาล มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้เสนอทฤษฎีต่าง ๆ ไว้ ดังนี้

ทฤษฎีการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่หรือบิกแบง (Big Bang Theory) ตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2470 โดยอับเบจอร์จ ลีอเมตเทรจ (Abbe Georges Lemaitre) นักดาราศาสตร์ และพระชาวเบลเยียม มีใจความสรุปได้ว่า จักรวาลมีกำเนิดจากการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่ของสสารที่รวมตัวอัดกันแน่น จนทำให้สสารแตกละเอียดกลายเป็นก๊าซร้อนกระเด็นกระจายออกไปทุกทิศ ทุกทาง ต่อมาก๊าซเหล่านี้ได้เย็นตัวลงแล้วเกาะตัวรวมกันเกิดเป็นกาแล็กซี และสิ่งอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบของจักรวาลในปัจจุบัน การระเบิดครั้งใหญ่นี้ นักวิทยาศาสตร์คาดว่าเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 15,000 – 20,000 ล้านปีมาแล้ว

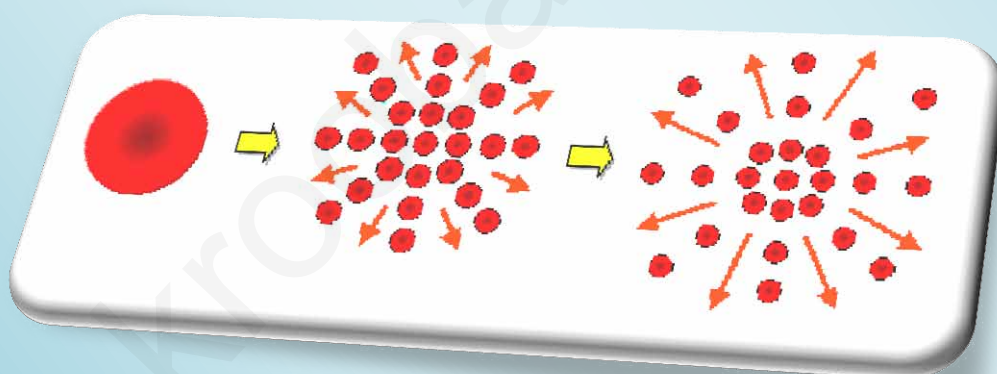
ทฤษฎีสถาвањеคงที่ (Steady State Theory) ตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2491 นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ 3 คน คือ เฟรด ฮอยล์ (Fred Hoyle) เฮอermann บอนได (Hermann Bondi) และ โทมัส โกลด์ (Thomas Gold) เป็นผู้ตั้งขึ้น มีใจความสรุปได้ว่า จักรวาลไม่มีจุดกำเนิดและจะไม่มีวาระสุดท้าย โดยมีสภาพเหมือนดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมาเป็นเวลานานแล้ว และสภาพเช่นนี้จะดำรงอยู่ตลอดกาล จักรวาลมีการขยายตัว แต่คุณสมบัติโดยเฉลี่ยของจักรวาลจะไม่เปลี่ยนแปลง และในกรณีที่กาแล็กซีต่างเคลื่อนที่ออกห่างจากกัน จะต้องมีการเกิดใหม่เพิ่มขึ้นมาจากสิ่งที่ว่างเปล่า เพื่อแทนสสารเดิม และสสารใหม่ขยายตัวตามจักรวาล จุดอ่อนของทฤษฎีคือ ทฤษฎีนี้ทำนายว่า จักรวาลขยายตัวด้วยความเร่ง แต่จากการศึกษาจักรวาลขยายตัว ด้วยความหน่วง



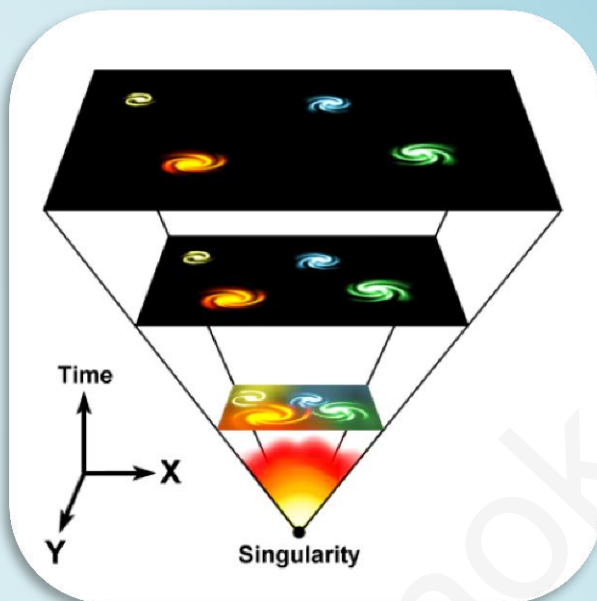
ในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2493–2506 ทฤษฎีทั้งสองได้รับความเชื่อถือ และมีคนสนับสนุน ใกล้เคียงกัน แต่จากหลักฐานและการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ บางอย่างทางดาราศาสตร์ เช่น การขยายตัวของจักรวาล การค้นพบควอซาร์ (Quasar) และการค้นพบคลื่นรังสีความร้อนที่มีอุณหภูมิ 3 เคลวินในจักรวาล ทำให้ทฤษฎีบิกแบง ได้รับความเชื่อถือมากกว่า

ใน พ.ศ.2508 เฟรด ฮอยล์ ได้ประกาศล้มเลิกทฤษฎีสภาวะคงที่ ซึ่งตนเองได้ร่วมตั้งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามหลังจากนั้นก็ยังมีผู้สนับสนุนทฤษฎีนี้อยู่บ้าง

อย่างไรก็ตามแนวความคิดและทฤษฎีอาจถูกล้มเลิกได้ เมื่อแนวความคิดและทฤษฎีนั้น ไม่สามารถอธิบายผลการทดลองใหม่ๆ ได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า เมื่อมีข้อมูลและหลักฐานใหม่ที่เชื่อถือได้มากกว่า แนวความคิดและทฤษฎีเดิมอาจต้องล้มเลิกไป

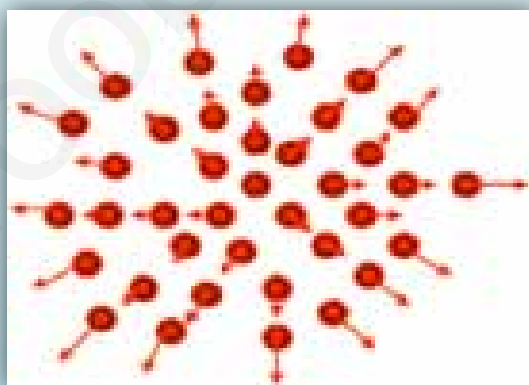


รูปภาพจำลองแสดงการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่ หรือบิกแบง  
ที่มา : <http://mylesson.swu.ac.th/sc101/images/img1.gif>



รูปภาพจำลองประกอบทฤษฎีการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่

ที่มา : <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb>



รูปภาพจำลองแสดงทฤษฎีสภาวะคงที่

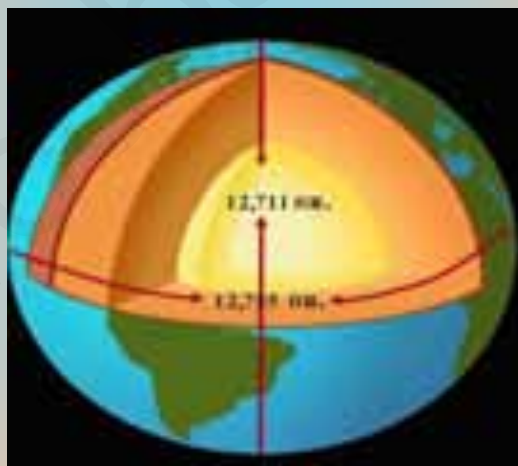
ที่มา : <http://mylesson.swu.ac.th/sc101/index2.htm>



# รูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของโลก

โลกมีรูปร่างเป็นทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวตั้งจากขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้ ประมาณ 12,711 กิโลเมตร ซึ่งสั้นกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอนเล็กน้อย เนื่องจากเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอนประมาณ 12,755 กิโลเมตร

ลักษณะพื้นผิวโลกนอกของโลกในที่ต่าง ๆ จะมีลักษณะแตกต่างกัน มีทั้งพื้นดิน พื้นน้ำ ภูเขา และป่าทึบ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำมีมากที่สุดประมาณ 3 ใน 4 ส่วน หรือ 71% ของพื้นผิวโลก และเป็นพื้นดิน ประมาณ 1 ใน 4 ส่วน หรือ 29% ของพื้นผิวโลก



ภาพแสดงเส้นผ่านศูนย์กลางของโลก

ที่มา : <http://www.dmr.go.th/board/data/0199.html>

โลกเป็นดาวเคราะห์หินที่ใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะ ประกอบด้วย 4 ภาค คือ

- \* ธรณีภาค (lithosphere) คือ ส่วนที่เป็นพื้นดิน หิน แร่
- \* อุทกภาค (hydrosphere) คือ ส่วนที่เป็นน้ำ
- \* บรรยากาศ (atmosphere) คือ ส่วนที่เป็นอากาศ
- \* ชีวภาค (biosphere) คือ ส่วนที่เป็นสิ่งมีชีวิต

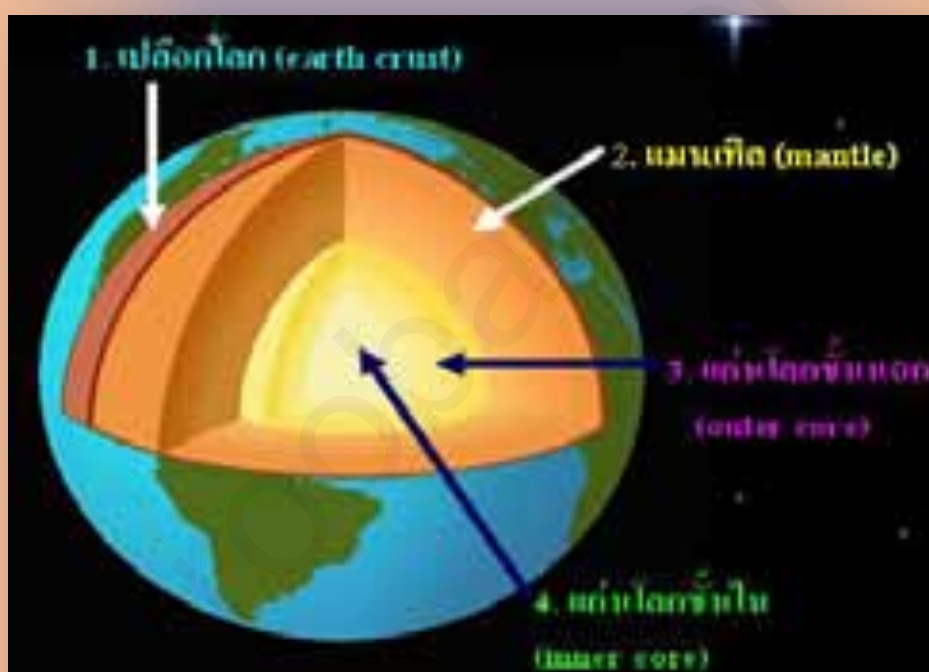


รูปภาพโครงสร้างของโลก

ที่มา : [http://www.chaiyatos.com/geo\\_lesson1.htm](http://www.chaiyatos.com/geo_lesson1.htm)



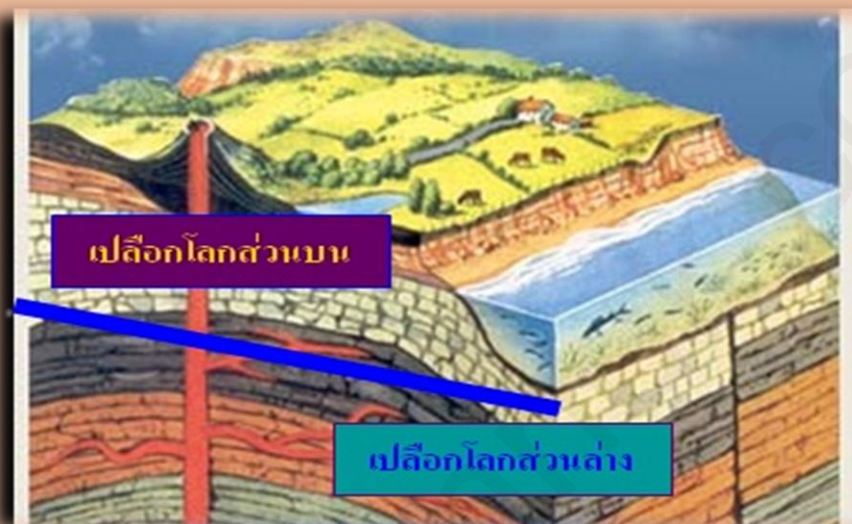
ทราบหรือไม่ว่า นักธรณีวิทยา  
แบ่งโครงสร้างของโลกออกเป็นกี่ชั้น  
มาศึกษากันเลย.....



รูปภาพส่วนประกอบของโลก.

ที่มา: [http://www.damrong.ac.th/krukay/lesson1\\_data1\\_3.html](http://www.damrong.ac.th/krukay/lesson1_data1_3.html)

## โครงสร้างของโลก



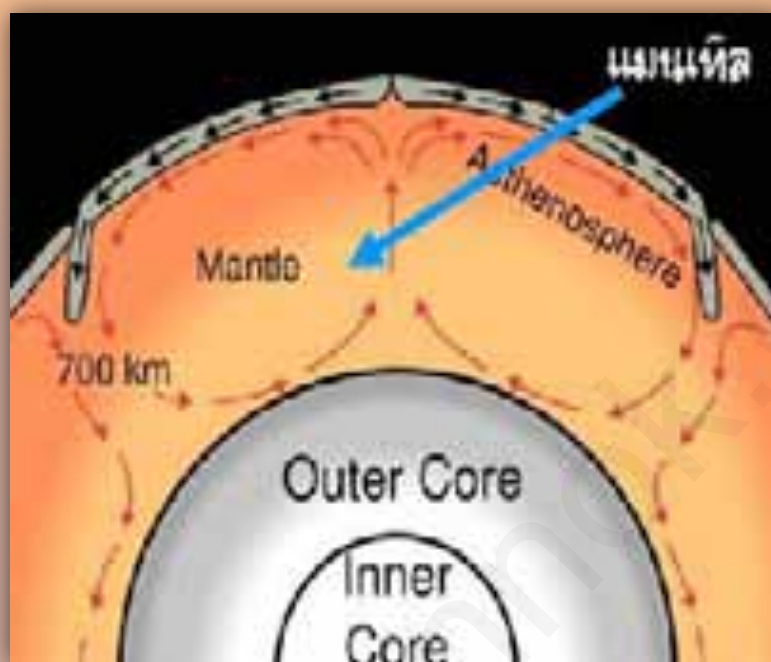
รูปภาพเปลือกโลก

ที่มาของภาพ : <http://dusithost.dusit.ac.th>

1. เปลือกโลก (Crust) เป็นชั้นนอกสุดของโลก หนาประมาณ 6-35 กิโลเมตร แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 เปลือกโลกส่วนบน ได้แก่ เปลือกทวีปและเปลือกสมุทร ส่วนใหญ่เป็น หินไซอัล ซึ่งเป็นหินแกรนิตของเปลือกโลก ส่วนที่เป็นทวีปส่วนใหญ่ประกอบด้วย ซิลิกา กับ อะลูมินา

1.2 เปลือกโลกส่วนล่าง ถัดจากเปลือกโลกส่วนบนลงมา ส่วนประกอบ ส่วนมากเป็นหินไซมา ซึ่งเป็นหินบะซอลต์อยู่ตามเปลือกโลกในส่วนที่เป็นท้อง มหาสมุทร และรองอยู่ใต้หินไซอัล หินไซมาประกอบด้วยสารประกอบซิลิกา กับแมกนีเซียม

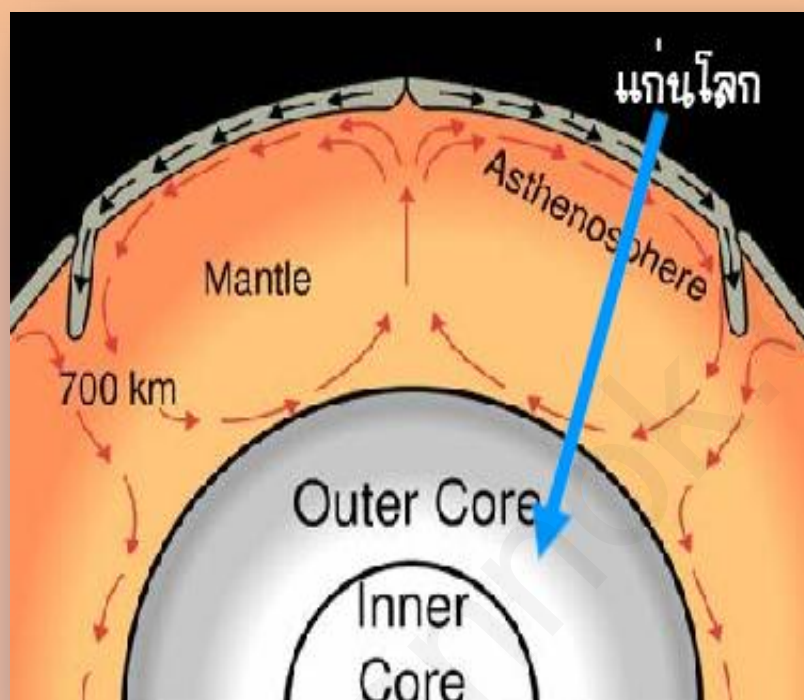


รูปภาพชั้นแมนทิล

ที่มา: <http://dusithost.dusit.ac.th>

## 2. แมนเทิล (Mantle) ชั้นที่อยู่ถัดจากเปลือกโลกลงไปจนถึงแก่นโลก

หนาประมาณ 3,000 กิโลเมตร ประกอบด้วย หินเพริโดไทต์ อัลตราเบสิกซึ่งเป็นหินอัคนีชนิดหนึ่ง นอกจากนี้ยังประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนประกอบของหินชนิดและร้อนจัด เช่น ธาตุซิลิกอน เหล็ก และอลูมิเนียม หลอมละลายปนกันอยู่ภายใต้ความกดดันและอุณหภูมิที่สูงมาก ประมาณ 2,800 องศาเซลเซียส



รูปภาพชั้นแก่นโลก

ที่มา : <http://dusithost.dusit.ac.th>

**3. แก่นโลก (Core)** หนาประมาณ 3,440 กิโลเมตร ส่วนใหญ่ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล มีความหนาแน่นมาก มีทั้งส่วนที่เป็นของแข็งและของเหลว แบ่งเป็น 2 ชั้น ดังนี้

3.1 แก่นโลกชั้นนอก อยู่ลึกจากผิวโลกประมาณ 2,900-5,000 กิโลเมตร เป็นชั้นของเหลวมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ประมาณ 12.0 ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล

3.2 แก่นโลกชั้นใน ถัดจากแก่นโลกชั้นนอกจนถึงศูนย์กลางของโลก เป็นชั้นของแข็ง ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล อุณหภูมิสูงมาก ประมาณ 5,000 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่นสัมพัทธ์มากกว่า 17

ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากความร้อน  
ใต้ผิวโลก เพื่อนๆ ลองศึกษาดูนะคะ.....



การเกิดภูเขาไฟระเบิด เกิดจากภายในชั้นแมนเทิล  
และแก่นโลกชั้นนอก มีหินหนืดที่หลอมละลายอยู่  
ภายใต้อุณหภูมิและความดันสูงมาก จึงดันผ่านรอยแตก  
ของโลกพุ่งออกมา



ภาพภูเขาไฟระเบิด

ที่มา <http://www.krobkruakao.com>

การเกิดน้ำพุร้อน เกิดจากน้ำผิวดินซึมลงไปได้ดิน และซึมลึกลงไปจนถึงชั้นแมนเทิล เมื่อได้รับความร้อนจากหินหนืด จะเกิดการดันตัวแทรกขึ้นมาตามรอยแตกของเปลือกโลกเป็นน้ำพุร้อน



ภาพน้ำพุร้อน

ที่มาของภาพ : [www.fwdder.com](http://www.fwdder.com)



ไปเที่ยวน้ำพุร้อนกันนะคะ...  
มีหลายแห่งในประเทศไทย  
เช่น น้ำพุร้อนฝาง จ.เชียงใหม่  
น้ำพุร้อนแจ้ซ้อน จ.ลำปาง  
น้ำพุร้อนหินดาด จ. กาญจนบุรี



### สรุป

โลกมีรูปร่างกลมรี มีเส้นผ่าศูนย์กลางจากในแนวนอนสั้นกว่าแนวตั้ง ลักษณะพื้นผิวนอกของโลกมีลักษณะแตกต่างกัน มีพื้นน้ำประมาณ 3 ใน 4 ส่วน หรือ 71 % ของพื้นผิวโลก และเป็นพื้นดินประมาณ 1 ใน 4 ส่วน หรือ 29 % ของพื้นผิวโลก นักธรณีวิทยาแบ่งลักษณะโครงสร้างของโลกออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นเปลือกโลก ชั้นแมนเทิล และชั้นแก่นโลก





## ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การกำเนิดของโลก

ชื่อ ..... เลขที่ ..... ชั้น .....  
วัน.....ที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาตอบคำถาม

1. จงอธิบายทฤษฎีการกำเนิดระบบสุริยะจักรวาล ทฤษฎีการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่ หรือบิกแบง มาพอเข้าใจ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เขียนแผนภาพตำแหน่งดาวเคราะห์ในระบบสุริยะจักรวาล (5 คะแนน)

## ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง รูปร่างลักษณะและโครงสร้างของโลก

ชื่อ ..... เลขที่ ..... ชั้น .....

วัน.....ที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาตอบคำถาม

1. จงอธิบายลักษณะพื้นผิวของโลก มาพอสังเขป (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

2. โลกเป็นดาวเคราะห์หินในระบบสุริยะ ประกอบด้วย 4 ภาคว่าได้แก่ (3 คะแนน)

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

3. ชั้นแมนเทิล หมายถึง (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

4. แก่นโลก หมายถึง (2 คะแนน)

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง  
เล่มที่ 1 การกำเนิดของโลก จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ทับตัวอักษร  
หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ระบบสุริยะจักรวาล ประกอบด้วย

- ก. ดวงจันทร์ ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต
- ข. ดวงอาทิตย์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต
- ค. ดวงอาทิตย์ ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต
- ง. ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต

2. ศูนย์กลางของระบบสุริยะจักรวาล คือสิ่งใด

- ก. ดวงอาทิตย์
- ข. โลก
- ค. ดวงจันทร์
- ง. ดาวศุกร์

3. ทฤษฎีของใคร กล่าวว่า ดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์เกิดขึ้นพร้อมกันและหมุนไป  
ทางเดียวกัน

- ก. ทฤษฎีของเจมส์ ฮินส์
- ข. ทฤษฎีของบุงฟง
- ค. ทฤษฎีของคานท์ และลาพลาซ
- ง. ทฤษฎีของเฟรดฮอยล์ และฮานส์อัลเฟน

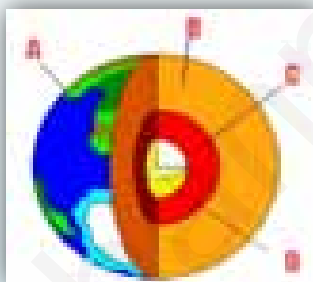
4. ทฤษฎีที่กล่าวถึงการกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาลจากกลุ่มก๊าซและฝุ่นละอองที่เรียกว่า ทฤษฎีเนบิวลา หมายถึงทฤษฎีของใคร
- ทฤษฎีของเจมส์ ชีนส์
  - ทฤษฎีของแมคเคเรีย
  - ทฤษฎีของคานท์ และลาพลาซ
  - ทฤษฎีของเฟรดฮอยล์ และฮานส์อัลเฟน
5. ข้อใด *ไม่ใช่* เหตุผลที่ทำให้ทฤษฎีบิกแบง ได้รับความเชื่อถือมากกว่าทฤษฎีสภาวะคงที่
- การขยายตัวของจักรวาล
  - การค้นพบควอซาร์
  - การค้นพบคลื่นรังสีความร้อนที่มีอุณหภูมิ 3 เคลวินในจักรวาล
  - จักรวาลขยายตัวด้วยความเร่ง
6. ข้อความในข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับโลกของเรา
- โลกมีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวตั้งสั้นกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางในแนวนอน
  - เปลือกโลกส่วนบนมีเฉพาะส่วนที่เป็นแผ่นดินเท่านั้น
  - เปลือกโลกส่วนล่างประกอบด้วยหินบะซอลต์
- 1 และ 2
  - 2 และ 3
  - 1 และ 3
  - 1,2 และ 3
7. ปรากฏการณ์ใดที่แสดงว่าได้พื้นโลกมีอุณหภูมิสูง
- การละลายของน้ำแข็งขั้วโลก
  - การเกิดน้ำพุร้อน
  - การเกิดแผ่นดินไหว
  - การเกิดภาวะโลกร้อน

8. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับชั้นเปลือกโลก

- ก. ประกอบด้วยพื้นดิน 1 ใน 4 ของพื้นโลก
- ข. เป็นชั้นที่อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงมากที่สุด
- ค. สสารประกอบด้วยของแข็ง และของเหลวที่ร้อนจัด
- ง. มีลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกัน

ให้ใช้ภาพส่วนประกอบของโลกที่แสดงส่วนประกอบชั้นต่างๆ ของโลก

ประกอบการตอบคำถาม ข้อ 9



9. ข้อใดแสดงชั้นต่างๆ ของโลกจาก A → B → C → D

- ก. เปลือกโลก → แมนเทิล → แก่นโลกชั้นนอก → แก่นโลกชั้นใน
- ข. แก่นโลก → แมนเทิล → เปลือกโลกส่วนล่าง → เปลือกโลกส่วนบน
- ค. แก่นโลกชั้นใน → แมนเทิล → เปลือกโลกส่วนล่าง → เปลือกโลกส่วนบน
- ง. แก่นโลก → แมนเทิลส่วนล่าง → แมนเทิลส่วนบน → เปลือกโลก

10. แก่นโลกชั้นในและแก่นโลกชั้นนอกมีสิ่งใดที่เหมือนกัน

- ก. ความหนาแน่น
- ข. อุณหภูมิ
- ค. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ
- ง. ความถ่วงจำเพาะ

## เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การกำเนิดของโลก

ชื่อ ..... เลขที่ ..... ชั้น .....  
วัน.....ที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาตอบคำถาม

1. จงอธิบายทฤษฎีการกำเนิดระบบสุริยะจักรวาล ทฤษฎีการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่หรือบิกแบง มาพอเข้าใจ (5 คะแนน)

ทฤษฎีการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่หรือบิกแบง (Big Bang Theory) ตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2470 โดยอับเบจอร์จ ลีอเมตเทรจ (Abbe Georges Lemaitre) นักดาราศาสตร์ และพระชาวเบลเยียม มีใจความสรุปได้ว่า จักรวาลมีกำเนิดจากการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่ของสสารที่รวมตัวอัดกันแน่น จนทำให้สสารแตกละเอียดกลายเป็นก๊าซร้อนกระเด็นกระจายออกทุกทิศ ทุกทาง ต่อมาก๊าซเหล่านี้ได้เย็นตัวลงแล้วเกาะตัวรวมกันเกิดเป็นกาแล็กซี และสิ่งอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบของจักรวาลในปัจจุบัน การระเบิดครั้งใหญ่นี้ นักวิทยาศาสตร์คาดว่าเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 15,000 – 20,000 ล้านปีมาแล้ว

2. เขียนแผนภาพตำแหน่งดาวเคราะห์ในระบบสุริยะจักรวาล (5 คะแนน)  
(การให้คะแนนอยู่ในดุลพินิจของครู แนวการตอบ)



## เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง รูปร่างลักษณะและโครงสร้างของโลก

ชื่อ ..... เลขที่ ..... ชั้น .....  
วัน.....ที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาตอบคำถาม (แนวการตอบ)

1. จงอธิบายลักษณะพื้นผิวนอกของโลก มาพอสังเขป (3 คะแนน)

ลักษณะพื้นผิวโลกนอกของโลกในที่ต่าง ๆ จะมีลักษณะแตกต่างกัน มีทั้งพื้นดิน  
พื้นน้ำ ภูเขา และป่าทึบ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำมีมากที่สุดประมาณ 3 ใน 4 ส่วน หรือ 71%  
ของพื้นผิวโลก และเป็นพื้นดิน ประมาณ 1 ใน 4 ส่วน หรือ 29% ของพื้นผิวโลก

2. โลกเป็นดาวเคราะห์หินในระบบสุริยะ ประกอบด้วย 4 ภาค ได้แก่ (3 คะแนน)

1. ธรณีภาค คือ ส่วนที่เป็นพื้นดิน หิน แร่
2. อุทกภาค คือ ส่วนที่เป็นน้ำ
3. บรรยากาศ คือ ส่วนที่เป็นอากาศ
4. ชีวภาค คือ ส่วนที่เป็นสิ่งมีชีวิต

3. ชั้นแมนเทิล หมายถึง (2 คะแนน)

**แมนเทิล (Mantle)** ชั้นที่อยู่ถัดจากเปลือกโลกลงไปจนถึงแก่นโลก  
หนาประมาณ 3,000 กิโลเมตร ประกอบด้วย หินเพริโดไทต์ อัลตราเบสิกซึ่งเป็นหินอัคนีชนิด  
หนึ่ง นอกจากนี้ยังประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนประกอบของหินหนืดและร้อนจัด เช่น ธาตุ  
ซิลิกอน เหล็ก และอลูมิเนียม หลอมละลายปนกันอยู่ภายใต้ความกดดันและอุณหภูมิที่สูงมาก  
ประมาณ 2,800 องศาเซลเซียส

4. แก่นโลก หมายถึง (2 คะแนน)

**แก่นโลก (Core)** หนาประมาณ 3,440 กิโลเมตร ส่วนใหญ่ประกอบด้วยธาตุ  
เหล็กและนิกเกิล มีความหนาแน่นมาก มีทั้งส่วนที่เป็นของแข็งและของเหลว แบ่งเป็น 2 ชั้น คือ  
แก่นโลกชั้นนอก เป็นชั้นของเหลว แก่นโลกชั้นใน ถัดจากแก่นโลกชั้นนอกจนถึงศูนย์กลาง  
ของโลก เป็นชั้นของแข็ง



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน  
โลกและการเปลี่ยนแปลง เล่มที่ 1 การกำเนิดของโลก

ข้อที่	ข้อ
1	ง
2	ก
3	ค
4	ข
5	ง
6	ค
7	ข
8	ค
9	ก
10	ง

เก่งมากจ้ะ...



### บรรณานุกรม

จิต ภิบาลแทน และคณะ. ความรู้รอบตัวสิ่งมหัศจรรย์ที่น่าสนใจ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ , 2540.

ชัยยุทธ จันทร์ปราบ และคณะ. สารานุกรมวิทยาศาสตร์ : The Earth โลก. กรุงเทพมหานคร : บริษัทมาเก็ตติ้งแคเรีย จำกัด , 2526.

ชัยวัฒน์ การรื่นศรี. หนังสือชุด SLR Science Learning Resources : โลกและอวกาศ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ปาเจรา , 2545.

กรมทรัพยากรธรณี. ส่วนประกอบของโลก. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2553

จาก [http://www.damrong.ac.th/krukay/lesson1\\_data1\\_3.html](http://www.damrong.ac.th/krukay/lesson1_data1_3.html)

ชัยทศ จำเนียรกุล. ส่วนประกอบของโลก. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มกราคม 2554

จาก [http://www.chaiyatos.com/geo\\_lesson1.htm](http://www.chaiyatos.com/geo_lesson1.htm).

ถนัด ศรีบุญเรือง, กนิษฐา อุ่นอนันต์ และ ปิ่นศักดิ์ ชุมเกษิณ. หนังสือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด, มปป.

นิพนธ์ ศรีนฤมล, ชาญชัย สุขผลพรกุล และ รพีพรรณ ลาวัณยจรัสโยธิน. คู่มือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์เดอะบุคส์ จำกัด, มปป.

บัญชา แสนทวี. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 4. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2547.

ประดับ นาคแก้ว และคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2551.

ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ และคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ โลกและการเปลี่ยนแปลง. กรุงเทพฯ : นิยมวิทยา, (ม.ป.ป.)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. หนังสือเรียน สาระการเรียนรู้พื้นฐาน โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2549.

## ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสาร

ชื่อหนังสือ	เอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เล่มที่ 1 การกำเนิดโลก
ผู้เขียน	นางนริศรา ศรีเอี่ยม ครู วิทยฐานะชำนาญการ โรงเรียนบ้านโคกกะชาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2
ครั้งที่พิมพ์	พิมพ์ครั้งที่ 1
จำนวนที่พิมพ์	40 เล่ม
สถานที่พิมพ์	โรงเรียนบ้านโคกกะชาย อำเภอบ้านกรวด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2
ปีที่พิมพ์	2554

## คำรับรองของผู้บังคับบัญชา

ข้าพเจ้า พิทยา รัตนกาญจน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกกะชาย  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ขอรับรองว่า เอกสารประกอบการเรียน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง  
เล่มที่ 1 การกำเนิดโลก ที่นางนริศรา ศรีเอี่ยม ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ  
ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านโคกกะชาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2  
ได้จัดทำขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับการจัด  
การศึกษาโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช  
2542 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตร  
สถานศึกษาของโรงเรียนบ้านโคกกะชาย

(ลงชื่อ).....

(นายพิทยา รัตนกาญจน์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกกะชาย