



สาระที่ 6 :

โลก และการเปลี่ยนแปลง

โครงสร้างโลก แบ่งตามลักษณะมวลสาร ได้ 3 ชั้น คือ

1. ชั้นเปลือกโลก แบ่งเป็น 2 บริเวณ คือภาคพื้นทวีป ประกอบด้วยซิลิกาและอะลูมินา, ใต้มหาสมุทรประกอบด้วยซิลิกาและแมกนีเซียม
2. ชั้นเนื้อโลก มีความลึก 2,900 กิโลเมตร แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ
 - ส่วนบน เป็นหินที่เย็นตัว มีรอยแตก ชั้นเนื้อโลกส่วนบนรวมกับชั้นเปลือกโลก รวมเรียกว่า ชั้นธรณีภาค
 - ชั้นฐานธรณีภาค เป็นชั้นหินหลอมละลายหรือหินหนืด ที่เรียกว่า แมกมา
 - ชั้นล่างสุด เป็นชั้นของแข็งร้อนที่แน่นและหนืด
3. ชั้นแก่นโลก (แก่นโลกชั้นนอก เป็นของเหลวร้อนของเหล็กและนิกเกิล, แก่นโลกชั้นใน มีส่วนประกอบเหมือนชั้นนอก แต่เป็นของแข็ง)

ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา

1. แผ่นดินไหว เกิดจาก การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกตามแนวรอยต่อธรณีภาค และมีถ่ายโอนพลังงานให้กับชั้นหินที่อยู่ติดกัน ในรูปของคลื่นไหวสะเทือน ซึ่งแผ่กระจาย 2 ชนิด คือ

- คลื่นในตัวกลาง : เป็นคลื่นแผ่กระจายเป็นวงรอบๆ ศูนย์เกิดแผ่นดินไหว และเดินทางอยู่ในตัวกลางที่มีเนื้อชนิดเดียวกันตลอด
- คลื่นพื้นผิว : เป็นคลื่นที่เคลื่อนแผ่กระจายจากจุดเหนือศูนย์เกิดแผ่นดินไหว โดยจะเคลื่อนไปตามพื้นผิวโลก และเคลื่อนผ่านระหว่างตัวกลางที่ต่างชนิดกัน

เครื่องไซสโมกราฟ (seismograph) เป็นเครื่องมือบันทึกข้อมูลของคลื่นแผ่นดินไหว

แนวรอยต่อรอบมหาสมุทรแปซิฟิก เกิดแผ่นดินไหวรุนแรงและมากที่สุด (80%) เรียกว่า วงแหวนแห่งไฟ (Ring of Fire) ได้แก่ ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เม็กซิโก และสหรัฐอเมริกา

ประเทศไทยไม่ได้อยู่ในเขตแผ่นดินไหว เพราะ อยู่นอกแนวรอยต่อของแผ่นธรณี สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการเกิดแผ่นดินไหวนอกประเทศ แล้วส่งแรงสั่นมา เช่น จีน พม่า ลาว สยามตรา

2. ภูเขาไฟ จะพบอยู่เฉพาะที่เท่านั้น โดยตั้งอยู่ตามขอบนอกของพื้นทวีป เป็นแนวยาวไปจนถึงกลางมหาสมุทรแปซิฟิก เช่น ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ปาปัวนิวกินี นิวซีแลนด์ ฮาวาย

ภูเขาไฟระเบิด เกิดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

- เกิดจาก การปะทุของแมกมา แก๊ส และเถ้าจากใต้โลก โดยจะมีสัญญาณบอกเหตุล่วงหน้า เช่น มีแผ่นดินไหว และมีเสียงคล้ายฟ้าร้อง เพราะมีการเคลื่อนไหวของแมกมา ซึ่งเมื่อถูกพ่นออกมา เรียกว่า ลาวา (lava) ส่วนแก๊สที่ออกมาทำให้ลาวาคู่พุ่งเหมือนน้ำพุร้อน เมื่อเวลาผ่านไปจะเย็นและแข็งตัวกลายเป็น หินบะซอลต์ ซึ่งเป็นหินมีรูอากาศเป็นช่อง ส่วนลาวาที่มีปริมาณของธาตุซิลิกอนมาก เมื่อเย็นตัวจะเป็น หินแอนดีไซต์ ไรโอไลต์ และอบซิเดียน
- เกิดจาก การระเบิดเองแมกมา ที่มีแก๊สอยู่ด้วย ซึ่งแยกตัวออกเป็นฟองเหมือนน้ำเดือดและขยายตัวจนระเบิดรุนแรง ส่วนมากเป็นเศษหิน ผลึกแร่ เถ้าภูเขาไฟ โดยเมื่อเย็นตัวจะเป็นหิน เรียกว่า หินตะกอนภูเขาไฟ

หมายเหตุ : การเย็นตัวอย่างรวดเร็วของแมกมา จะเป็นก้อนแก้วที่มีรูพรุน ซึ่งเต็มไปด้วยฟองแก๊สที่ยังไม่แตกทำให้เกิดแก้วที่ไม่มีรูผลึก แต่เมื่อแตกออกเป็นก้อน จะมีน้ำหนักเบาและลอยน้ำได้ เรียกว่า พัมมิช (pumice)

ธรณีภาค

1. แผ่นธรณีภาคและการเคลื่อนที่

ดร.อัลเฟรด เวกาเนอร์ นักอุทุนิยมวิทยาได้ตั้งสมมติฐานว่า “ผืนแผ่นดินทั้งหมดบนโลกแต่เดิมเป็นแผ่นดินผืนเดียวกัน เรียกว่า พันเจีย เมื่อ 200 – 135 ล้านปีที่แล้ว แยกออกเป็น 2 ทวีปใหญ่ คือ ลอเรเซียทางตอนเหนือและกอนด์วานาทางตอนใต้ และเมื่อ 135 – 65 ล้านปีที่แล้ว ลอเรเซียเริ่มแยกเป็นอเมริกาเหนือ และแผ่นยูเรเชีย ส่วนกอนด์วานาจะแยกเป็นอเมริกาใต้ แอฟริกา ออสเตรเลีย แอนตาร์กติกา และอินเดีย

2. หลักฐานและข้อมูลทางธรณีภาค คือ หลักฐานและข้อมูลที่ทำให้เชื่อว่าทวีปต่างๆ ในปัจจุบัน แต่เดิมเป็นแผ่นดินเดียวกัน

1. รอยต่อของแผ่นธรณีภาค เช่น รอยต่อขอบทวีปอเมริกาใต้กับทวีปแอฟริกา
2. รอยแยกและอายุหินบนเทือกเขากลางมหาสมุทร
3. การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ชนิดเดียวกันและอายุเดียวกันในทวีปต่างๆ ที่อยู่ห่างไกลกัน ทำให้เชื่อว่าทวีปต่างๆ ในปัจจุบันแต่เดิม เป็นแผ่นดินผืนเดียวกัน แล้วค่อยๆ แยกออกจากกัน

นักธรณีวิทยา แบ่งธรณีภาคของโลกเป็น 13 แผ่น โดยแยกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- แผ่นทวีป เช่น แผ่นยูเรเชีย อินเดีย อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ แอฟริกา อาร์เบีย
- แผ่นมหาสมุทร เช่น แผ่นแปซิฟิก แอนตาร์กติกา คาริบเบียน คอคอส นาสกา

รูปแบบการเคลื่อนตัวของแผ่นธรณีภาค

1. **ขอบแผ่นธรณีภาคแยกออกจากกัน** เกิดจาก การดันตัวของแมกมา ทำให้เกิดรอยแตก จนแมกมาถ่ายโอนความร้อนสู่เปลือกโลกได้ ทำให้อุณหภูมิและความดันลดลง ทำเปลือกโลกหดตัวกลายเป็นหุบเขาทรุด ต่อมาผิวน้ำไหลมาสะสมเกิดเป็นทะเล และทำให้เกิดเป็นร่องลึก แมกมาจึงเคลื่อนตัวแทรกดันขึ้นอีก ส่งผลให้แผ่นธรณีเคลื่อนตัวแยกออกไปทั้งสองข้าง เกิดการขยายตัวของพื้นทะเล และทำให้เกิดเทือกเขากลางสมุทร เช่น บริเวณทะเลแดง แอฟริกาตะวันออก อ่าวแคลิฟอร์เนีย
2. **ขอบแผ่นธรณีภาคเคลื่อนเข้าหากัน** มี 3 แบบ คือ
 - แผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทร ทำให้แผ่นหนึ่งมุดลงใต้อีกแผ่นหนึ่ง ปลายของแผ่นที่มุดลงจะหลอมกลายเป็นแมกมา และประทุขึ้นมา ทำให้เกิดเป็นแนวภูเขาไฟกลางมหาสมุทร และมีร่องใต้ทะเลลึก
 - แผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีภาคภาคพื้นทวีป ทำให้แผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทร ซึ่งหนักกว่ามุดตัวลงข้างล่าง เกิดเป็นร่องใต้ทะเลและเกิดเป็นเทือกเขา ตามแนวขอบทวีปเป็นแนวภูเขาไฟชายฝั่ง และแผ่นดินไหวรุนแรง
 - แผ่นธรณีภาคภาคพื้นทวีปชนกับแผ่นธรณีภาคภาคพื้นทวีป ซึ่งทั้งสองแผ่นมีความหนาแน่นมาก ทำให้แผ่นหนึ่งมุดลง แต่อีกแผ่นหนึ่งยกขึ้นเกิดเป็นเทือกเขา เป็นแนวยาวอยู่กลางทวีป เช่น เทือกเขาหิมาลัย เทือกเขาแอลป์
3. **ขอบแผ่นธรณีภาคเคลื่อนที่ผ่านกัน** เกิดจากการที่แมกมามีอัตราการเคลื่อนตัวไม่เท่ากัน จึงทำให้แผ่นธรณีภาคเคลื่อนที่ไม่เท่ากันด้วย ส่งผลให้เปลือกโลกและเทือกเขาใต้มหาสมุทรเลื่อนไถลผ่านและเฉือนกัน เกิดเป็นรอยเลื่อน

ธรณีประวัติ

1. อายุทางธรณีวิทยา แบ่งเป็น 2 แบบ

- อายุเปรียบเทียบ ใช้บอกว่าหินชุดใดมีอายุมากหรือน้อยกว่ากัน โดยอาศัยข้อมูลจากซากดึกดำบรรพ์ที่ทราบอายุ ลักษณะลำดับชั้นหินและโครงสร้าง
- อายุสัมบูรณ์ เป็นอายุของหินหรือซากดึกดำบรรพ์ที่สามารถบอกจำนวนปีที่แน่นอน ซึ่งคำนวณจากครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสี ได้แก่ ธาตุ C - 14 K - 40

2. ซากดึกดำบรรพ์ คือ ซากและร่องรอยของสิ่งมีชีวิต ที่ตายทับถมอยู่ในชั้นหินตะกอน ซึ่งจะบอกถึงประวัติความเป็นมาของพื้นที่ในอดีตว่าเป็นบนบกหรือในทะเล และสามารถบอกอายุของหินชนิดอื่นที่อยู่ร่วมกัน เรียกว่า ซากดึกดำบรรพ์ นอกจากนี้ยังมีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ที่ไม่กลายเป็นหินด้วย เช่น ซากช้างแมมมอธในธารน้ำแข็ง ที่ยังคงสภาพเดิม ซากแมลงในยางไม้หรืออำพัน

3. การลำดับชั้นหิน หินดินดานเป็นหินที่มีอายุมากที่สุด > หินปูน > หินกรวดมน > หินทราย



สาระที่ 7 :

ดาราศาสตร์ และอวกาศ

เอกภพ

1. กำเนิดเอกภพ ทฤษฎีกำเนิดเอกภพ “บิกแบง” (Big Bang) กล่าวว่าก่อนการเกิดบิกแบง เอกภพเป็นพลังงานล้วนๆ มีอุณหภูมิสูงมาก เมื่อเกิดการระเบิดใหญ่ๆ (บิกแบง) ทำให้พลังงานเปลี่ยนเป็นสสาร (เนื้อสาร) เนื้อสารที่เกิดขึ้นจะอยู่ในรูปของอนุภาคพื้นฐานคือ ควาร์ก อิเล็กตรอน นิวทริโน และโฟตอน เมื่อเกิดอนุภาค ก็เกิดปฏิอนุภาคที่มีประจุตรงข้าม ยกเว้น นิวทริโนและแอนตินิวทริโน ไม่มีประจุไฟฟ้า เมื่ออนุภาคพบกับปฏิอนุภาคชนิดเดียวกัน จะหลอมสลายเป็นพลังงานจนหมด แต่ในธรรมชาติมีอนุภาคมากกว่าปฏิอนุภาค จึงทำให้ยังมีอนุภาคเหลือ ให้ก่อเกิดเป็นสสารของเอกภพ

หลังบิกแบง 10^{-6} วินาที อุณหภูมิจะลดลงเป็นสิบล้านล้านเคลวิน ทำให้ควาร์กเกิดการรวมตัวกันกลายเป็นโปรตอนและนิวตรอน

หลังบิกแบง 3 นาที อุณหภูมิจะลดลงเป็นร้อยล้านเคลวิน ทำให้โปรตอนและนิวตรอน เกิดการรวมตัวเป็นนิวเคลียสของไฮโดรเจนและฮีเลียม ซึ่งในช่วงแรกๆ นี้เอกภพขยายตัวเร็วมาก

หลังบิกแบง 300,000 ปี อุณหภูมิจะลดลงเหลือ 10,000 เคลวิน นิวเคลียสของไฮโดรเจนและฮีเลียม จะดึงอิเล็กตรอนเข้ามาอยู่ในวงโคจร ทำให้เกิดเป็นอะตอมของไฮโดรเจนและฮีเลียม

หลังบิกแบง 1,000 ล้านปี จะเกิดกาแล็กซีต่างๆ โดยภายในกาแล็กซีจะมีธาตุไฮโดรเจนและฮีเลียมเป็นสารเบื้องต้นในการกำเนิดเป็นดาวฤกษ์รุ่นแรกๆ

หมายเหตุ : ข้อสังเกตและประจักษ์พยาน ที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง ได้แก่การขยายตัวของเอกภพ และ อุณหภูมิพื้นหลังของเอกภพ ปัจจุบันลดลงเหลือ 2.73 เคลวิน

2. กาแล็กซี คือ อาณาจักรหรือระบบของดาวฤกษ์ ที่อยู่รวมกันด้วยแรงโน้มถ่วงระหว่างดวงดาวกับหลุมดำที่มีมวลมหาศาล ซึ่งอยู่ ณ จุดศูนย์กลางของกาแล็กซี

1. กาแล็กซีทางช้างเผือก (Milky Way Galaxy) เป็นกาแล็กซีที่ระบบสุริยะสังกัดอยู่ มีรูปร่างคล้ายกังหัน คือ มีบริเวณตรงกลางสว่าง และมีแขนโค้งรอบนอก แต่ถ้ามองดูด้านข้างจะเหมือนเลนส์นูนหรือจานข้าว 2 จานประกบกัน
2. กาแล็กซีเพื่อนบ้าน คือ กาแล็กซีอื่นๆ ที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ได้แก่ กาแล็กซีแมกเจลแลนใหญ่, กาแล็กซีแมกเจลแลนเล็ก และ กาแล็กซีแอนโดรเมดา

นักดาราศาสตร์ แบ่งกาแล็กซี ออกเป็น 3 ประเภทตามรูปร่าง คือ

1. กาแล็กซีกังหันหรือสไปรัล เช่น กาแล็กซีทางช้างเผือก กาแล็กซีแอนโดรเมดา
2. กาแล็กซีรูปไข่ เช่น กาแล็กซี M-87
3. กาแล็กซีไร้รูปทรง เช่น กาแล็กซีแมกเจลแลนเล็ก และแมกเจลแลนใหญ่

ดาวฤกษ์

ดาวฤกษ์ เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่ เกิดจากการยุบตัวของเนบิวลา มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นธาตุไฮโดรเจน

1. วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ดาวฤกษ์ จะมีจุดจบต่างกัน ขึ้นอยู่กับมวลสาร ดังนี้

- ดาวฤกษ์ที่มีมวลน้อย เช่น ดวงอาทิตย์ มีแสงสว่างน้อย จึงมีการใช้เชื้อเพลิงในอัตราที่น้อย ทำให้ช่วงชีวิตยาว และจบชีวิตลงโดยไม่มีภาวะระเบิด แต่จะกลายเป็นดาวแคระดำ
- ดาวฤกษ์ที่มีมวลปานกลาง จะจบชีวิตลงโดยไม่มีภาวะระเบิด และจะกลายเป็นดาวแคระขาว

- ดาวฤกษ์ที่มีมวลมาก มีขนาดใหญ่ มีแสงสว่างมาก จึงมีการใช้เชื้อเพลิงในอัตราที่สูงมาก ทำให้ช่วงชีวิตสั้น และจบชีวิตลงด้วยการระเบิดอย่างรุนแรง ที่เรียกว่า ซูเปอร์โนวา (supernova) หลังจากนั้น แรงโน้มถ่วงจะทำให้ดาวยุบตัวลง โดยดาวที่มีมวลมากจะกลายเป็นดาวนิวตรอนและดาวที่มีมวลสูงมากๆ จะกลายเป็นหลุมดำ ขณะเดียวกันจะมีแรงสะท้อน ทำให้ส่วนภายนอกของดาวระเบิด เกิดเป็นธาตุหนักต่างๆ เช่น ยูเรเนียม ทองคำ ฯลฯ กระจ่ายสู่อวกาศ กลายเป็นส่วนประกอบของเนบิวลารุ่นใหม่ และเป็นต้นกำเนิดของดาวฤกษ์รุ่นต่อไป เช่น ระบบสุริยะก็เกิดมาเนบิวลารุ่นหลัง

กำเนิดและวิวัฒนาการของดวงอาทิตย์ ดวงอาทิตย์ เป็นดาวฤกษ์ที่อยู่ใกล้โลกที่สุด เกิดจาก การยุบตัวของเนบิวลา เมื่อประมาณ 5,000 ล้านปี มาแล้ว และจะฉายแสงสว่างต่อไปอีกประมาณ 5,000 ล้านปี โดยมีวิวัฒนาการ ดังนี้

1. เมื่อเนบิวลายุบตัว ด้วยแรงโน้มถ่วงของเนบิวลาเอง ความดันและอุณหภูมิที่แก่นกลางจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนมีอุณหภูมิสูงขึ้นเป็นหลายแสนองศาเซลเซียส เรียกช่วงนี้ว่า “ดาวฤกษ์ก่อนเกิด”
2. แรงโน้มถ่วงจะดึงให้แก๊สยุบตัวลงไปอีก ความดันและอุณหภูมิที่แก่นกลางก็จะสูงขึ้นอีก จนมีอุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 15 ล้านเคลวิน จะทำให้เกิด ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ คือ ปฏิกิริยาที่เกิดการหลอมนิวเคลียสของไฮโดรเจนหรือโปรตอน 4 นิวเคลียส กลายเป็นฮีเลียม 1 นิวเคลียส และเกิดพลังงานมหาศาลออกมา จนทำให้เกิดสมดุลระหว่างแรงโน้มถ่วงกับแรงดันของแก๊สร้อน เกิดเป็นดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นดาวฤกษ์ที่สมบูรณ์ มีสีเหลือง
3. ในอนาคต เมื่อธาตุไฮโดรเจนลดลง ทำให้ดาวยุบตัวลงอีกครั้ง ส่งผลให้แก่นกลางของดาวมีอุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 100 ล้านเคลวิน จนเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์อีกครั้ง หลอมนิวเคลียสของธาตุฮีเลียม กลายเป็นธาตุคาร์บอน แต่ในขณะเดียวกัน ไฮโดรเจนที่อยู่รอบนอกแก่นกลาง ก็จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นตามไปด้วย จนอุณหภูมิสูงขึ้น 15 ล้านเคลวิน ก็จะสามารถเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียส หลอมไฮโดรเจนให้กลายเป็นฮีเลียมครั้งใหม่ ส่งผลทำให้เกิดพลังงานออกมามากมายมหาศาลและทำให้ดวงอาทิตย์มีขนาดใหญ่ขึ้นเป็น 100 เท่า จะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีแดง ดวงอาทิตย์จึงกลายเป็นดาวฤกษ์สีแดงขนาดใหญ่ เรียกว่า ดาวยักษ์แดง ซึ่งพลังงานถูกปลดปล่อยออกมาทำให้ช่วงชีวิตค่อนข้างสั้น
4. ในช่วงท้ายของดาวยักษ์แดง จะไม่เกิดเทอร์โมนิวเคลียสที่หลอมฮีเลียมเป็นคาร์บอนอีก จึงทำให้แก่นกลางยุบตัวลง กลายเป็นดาวแคระขาว มีขนาด 1 ใน 100 ของดวงอาทิตย์ปัจจุบัน แต่ในขณะเดียวกันผิวของดาวรอบนอกไม่ได้ยุบรวมเข้ามาด้วย จึงเกิดเป็นชั้นของแก๊สหุ้มอยู่รอบนอก กลายเป็นเนบิวลาดาวเคราะห์ และเคลื่อนที่ห่างออกไปแล้วกระจ่ายไปในอวกาศ
5. ดวงอาทิตย์ในสภาพของดาวแคระขาวจะส่องสว่างต่อไปอีกนับล้านปี โดยผลิตพลังงานจากปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียสที่เกิดจากการหลอมรวมนิวเคลียสฮีเลียมครั้งใหม่ที่แก่นกลาง แต่จะมีความสว่างน้อยลงตามลำดับและในที่สุดก็จะหยุดส่องแสงสว่าง เรียกว่า กลายเป็นดาวแคระดำ (black dwarf) ซึ่งเป็นก้อนมวลสารที่ไร้ชีวิต

2. ความสว่างและอันดับความสว่างของดาวฤกษ์

อันดับความสว่างของดาวฤกษ์ที่สังเกตได้จากโลก เรียกว่า อันดับความสว่างปรากฏ ซึ่งไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับอันดับความสว่างจริงๆ ของดาวได้ เพราะเป็นความสว่างที่ปรากฏให้เราเห็นบนโลก ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะของดาวที่อยู่ห่างจากโลกด้วย

ดังนั้น นักดาราศาสตร์จึงกำหนด อันดับความสว่างที่แท้จริง ว่าเป็นอันดับความสว่างปรากฏ เมื่อดาวอยู่ห่างจากโลก 10 พาร์เซก หรือ 32.61 ปีแสงเท่านั้น เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบอันดับความสว่างของดาวทั้งหลายได้ ดังนี้

- ดาวฤกษ์ที่ริบหรี่ที่สุดที่มองเห็นด้วยตาเปล่า มีอันดับความสว่าง 6
- ดาวฤกษ์ที่สว่างที่สุด มีอันดับความสว่าง 1 (ถ้าอันดับความสว่างต่างกัน 1 จะมีความสว่างต่างกันประมาณ 2.5 เท่า)

3. สีและอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์

สีของดาวฤกษ์ที่มองเห็น มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์ นักดาราศาสตร์แบ่งออกเป็น 7 ชนิด หลักๆ ดังนี้ ดาวที่มีอายุน้อย จะมีอุณหภูมิผิวสูง มีสีขาว น้ำเงิน ส่วนดาวที่มีอายุมาก ใกล้ถึงจุดสุดท้ายของชีวิต จะมีอุณหภูมิผิวต่ำ มีสีแดง

กำเนิดระบบสุริยะ

นักดาราศาสตร์ แบ่งเขตพื้นที่รอบดวงอาทิตย์ ตามลักษณะการก่อตัว เป็น 4 เขต คือ

1. ดาวเคราะห์ชั้นใน ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร
2. แถบดาวเคราะห์น้อย คือ บริเวณระหว่างวงโคจรของดาวอังคารและดาวพฤหัสบดี เป็นเศษที่เหลือจากการพอกพูนเป็นดาวเคราะห์หิน แล้วถูกอิทธิพลรบกวนจากดาวพฤหัสบดี ซึ่งมีขนาดใหญ่และเกิดมาก่อน ทำให้ไม่สามารถจับตัวกันมีขนาดใหญ่ได้
3. ดาวเคราะห์ชั้นนอก หรือ ดาวเคราะห์ยักษ์ เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่ ได้แก่ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน มีองค์ประกอบหลัก เช่น แก๊สไฮโดรเจนและฮีเลียมทั้งดวง จึงเรียกว่า ดาวเคราะห์แก๊ส

หมายเหตุ : ดาวพลูโต เป็นดาวเคราะห์ชั้นนอกที่อยู่ไกลและเล็กที่สุด มีสมบัติคล้ายดาวเคราะห์น้อย ดังนั้นปัจจุบันดาวพลูโตจึงถูกตัดออกจากคุณสมบัติการเป็นดาวเคราะห์ เพราะดาวพลูโตไม่สามารถควบคุมแรงดึงดูดและวงโคจรของสิ่งต่างๆ ที่อยู่นอกระบบสุริยะ และมีวงโคจรเป็นวงรีที่ทับซ้อนกับดาวเนปจูน (เป็นดวงจันทร์ของดาวเนปจูน)

4. เขตของดาวหาง เป็นเศษที่เหลือจากดาวเคราะห์ยักษ์ มีจำนวนมากอยู่รอบนอกระบบสุริยะ

ดวงอาทิตย์ : เป็นดาวฤกษ์สีเหลือง ชนิดสเปกตรัม G มีอุณหภูมิผิวประมาณ 6,000 เคลวิน

ลมสุริยะ : ประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอน ที่มาจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ การระเบิดจากบนดวงอาทิตย์ จะมองเห็นเป็นจุดสว่างบนดวงอาทิตย์ ซึ่งจะเกิดมากในทุกๆ 11 ปี ส่งผลทำให้มีอนุภาคจำนวนมากถูกปลดปล่อยออกมาและมีอัตราเร็วมากกว่าลมสุริยะ เรียกว่า พายุสุริยะ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโลก ดังนั้นทำให้เกิดแสงเหนือ - แสงใต้, ทำให้ไฟฟ้าแรงสูงดับ ในประเทศที่อยู่ใกล้ขั้วโลก, ทำให้เกิดการติดขัดทางการสื่อสาร

หมายเหตุ : ฝนดาวตกคืออนุภาคของดาวหางขณะตกผ่านชั้นบรรยากาศของโลกจะลุกเป็นไฟ ดูเหมือนฝนที่เป็นลูกไฟ

เทคโนโลยีอวกาศ

1. ดาวเทียมและยานอวกาศ

- การส่งดาวเทียมและยานอวกาศขึ้นสู่อวกาศ จะต้องเอาชนะแรงดึงดูดของโลก โดยอาศัยจรวดที่มีแรงขับเคลื่อนสูงและความเร็วที่มากกว่า 7.91 กิโลเมตรต่อวินาที จึงจะสามารถขึ้นไปโคจรรอบโลกในระดับต่ำที่สุดได้ ถ้าหากจะให้ยานอวกาศออกไปโคจรรอบดวงอาทิตย์ จะต้องใช้ความเร็วที่ 11.2 กิโลเมตรต่อวินาที เรียกว่า ความเร็วหลุดพ้น
- พ.ศ. 2446 ไชยอลคอฟสกี ชาวรัสเซีย ได้ค้นคว้าเกี่ยวกับเชื้อเพลิงที่จะใช้ในเครื่องยนต์จรวด เสนอว่า ควรใช้เชื้อเพลิงเหลว ซึ่งต้องแยกเชื้อเพลิงและสารที่ช่วยในการเผาไหม้ออกจากกัน และการนำจรวดมาต่อเป็นชั้นๆ จะช่วยลดมวลของจรวดลง โดยเมื่อจรวดชั้นแรกใช้เชื้อเพลิงหมดก็ปลดทิ้งไป และให้จรวดชั้นต่อไปทำหน้าที่ต่อแล้วปลดทิ้งไปเรื่อยๆ จนถึงจรวดชั้นสุดท้ายที่ติดกับดาวเทียมหรือยานอวกาศ ซึ่งจะทำให้มีความเร็วสูงพอที่จะเอาชนะแรงดึงดูดของโลกได้
- พ.ศ. 2469 โรเบิร์ต กอดดาร์ด ชาวอเมริกัน ประสบความสำเร็จในการสร้างจรวดเชื้อเพลิงเหลว โดยใช้ไฮโดรเจนเหลวเป็นเชื้อเพลิงและออกซิเจนเหลวเป็นสารที่ช่วยในการเผาไหม้และแยกอยู่ต่างหาก
- สหภาพโซเวียต ได้ประสบความสำเร็จในการใช้จรวดสามท่อนสำหรับส่งยานอวกาศหรือดาวเทียม เป็นประเทศแรก

ระบบขนส่งอวกาศ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือจรวดเชื้อเพลิงแข็ง ขนาด 2 ข้าง, ถังเชื้อเพลิงภายนอก (เชื้อเพลิงเหลว), ยานขนส่งอวกาศ

ขั้นตอนการปฏิบัติงานของยานขนส่งอวกาศ

1. ส่งขึ้นจากฐานส่ง โดยจรวดเชื้อเพลิงแข็ง ที่ขนาด 2 ข้าง
2. ลำจรวดเชื้อเพลิงแข็งหลุดออกและตกลงสู่ทะเล
3. ถังเชื้อเพลิงเหลวทำงาน เมื่อเชื้อเพลิงหมด ก็แยกตัวออก และยานจะหันด้านบนเข้าสู่โลก
4. ประตูก่อสัมภาระเปิดออก เพื่อปล่อยดาวเทียม แล้วยานจะหันหัวไปทางโลก
5. ใช้ร่มร่อนลงเอียง 20 องศา และลงสู่พื้นดินด้วยความเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

หมายเหตุ : นักบินอวกาศ ที่ถูกคัดเลือกให้เดินทางขึ้นสู่อวกาศ จะต้องมีความแข็งแรงสูงสุด เพื่อให้สามารถอยู่ในสภาพไร้น้ำหนักได้ เพราะเมื่ออยู่ในอวกาศ หัวใจจะทำงานช้าลง กล้ามเนื้อจะเล็กลง

2. การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ

- ดาวเทียมอินเทอร์เน็ต อยู่ในวงโคจรรอบโลก 3 แห่ง คือ
- เหนือมหาสมุทรอินเดีย เพื่อติดต่อระหว่างทวีปเอเชียกับยุโรป
- เหนือมหาสมุทรแปซิฟิก เพื่อติดต่อระหว่างทวีปเอเชียกับอเมริกา
- เหนือมหาสมุทรแอตแลนติก เพื่อติดต่อระหว่างทวีปอเมริกากับยุโรป
- ดาวเทียมสื่อสารของไทย ชื่อ ไทยคม สร้างโดยบริษัทอวิจ์ แอร์คราฟท์ สหรัฐอเมริกา และส่งขึ้นสู่อวกาศ โดยบริษัทแอร์เนล สเปนซ์ ฝรั่งเศส จากฐานส่งที่เมืองคูรู ดินแดนเฟรนช์ เกียนา

ตัวอย่างข้อสอบ O-net วิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

เรื่อง กำเนิดเอกภพ และดาวฤกษ์

1. เอ็ดวิน ฮับเบิล ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องในข้อใดที่ทำให้พบว่าเอกภพมีการขยายตัว
 1. การวัดการเลื่อนตำแหน่งของสเปกตรัมจากกาแล็กซี เทียบกับระยะห่างจากโลก
 2. ศึกษาโครงสร้างของกาแล็กซี ว่าประกอบด้วยดาวฤกษ์จำนวนมาก
 3. การสร้างสมการเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของทฤษฎีสัมพัทธภาพ
 4. การสังเกตการเคลื่อนที่ของดาวฤกษ์ โดยใช้การวัดสเปกตรัม
2. ข้อใดเรียงลำดับการสิ้นสุดของดาวฤกษ์ได้ถูกต้อง

1. ดาวฤกษ์ที่มีขนาดใหญ่	→	ดาวยักษ์แดง	→	หลุมดำ
2. ดาวฤกษ์ที่มีขนาดใหญ่	→	ซูเปอร์โนวา	→	ดาวยักษ์แดง
3. ดาวฤกษ์ที่มีขนาดเล็ก	→	ซูเปอร์โนวา	→	ดาวนิวตรอน
4. ดาวฤกษ์ที่มีขนาดเล็ก	→	ดาวยักษ์แดง	→	ดาวแคระขาว
3. จากข้อมูลต่อไปนี้

ก. การระเบิดของดาวแคระขาว	ข. การระเบิดของดาวแคระดำ
ค. การระเบิดของดาวฤกษ์ขนาดใหญ่	ง. สสารเดิมหลังเกิดบิกแบง

ข้อใดเป็นต้นกำเนิดของเนบิวลา

1. ก. และ ข.	2. ค. และ ง.
3. ค.	4. ถูกทุกข้อ
4. แรงในข้อใดต่อไปนี้ที่เป็นปัจจัยทำให้กลุ่มหมอกก๊าซเกิดการยุบตัวเพื่อเป็นดาว

1. แรงแม่เหล็กไฟฟ้า	2. แรงนิวเคลียร์
3. แรงโน้มถ่วง	4. แรงศูนย์กลาง

5. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับดาวฤกษ์ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น กลุ่มดาวนายพราน
 1. ดาวฤกษ์ทุกดวงจะมีอายุใกล้เคียงกัน
 2. ดาวฤกษ์ทุกดวงจะมีอันดับความสว่างปรากฏใกล้เคียงกัน
 3. ดาวฤกษ์ทุกดวงจะมีระยะห่างจากโลกใกล้เคียงกัน
 4. ดาวฤกษ์ทุกดวงจะมีตำแหน่งที่ปรากฏใกล้เคียงกัน
6. ดาวฤกษ์ในข้อใดต่อไปนี้มีอุณหภูมิผิวสูงสุด
 1. ดาวที่มีสีส้มแดง
 2. ดาวที่มีสีส้ม
 3. ดาวที่มีสีแดง
 4. ดาวที่มีสีเหลือง
7. การสิ้นสุดของดาวฤกษ์ขึ้นอยู่กับสิ่งใด

1. สี	2. มวล
3. อุณหภูมิ	4. องค์ประกอบทางเคมี
8. ดาวบีเทลจุสอยู่ห่างจากโลกประมาณ 500 ปีแสง ถ้าขณะนี้ดาวนั้นเกิดการระเบิด (ซูเปอร์โนวา) เราจะสังเกตเห็นปรากฏการณ์ดังกล่าวตามเวลาในข้อใด
 1. เห็นทันทีที่เกิด
 2. เมื่อเวลาผ่านไป 10 ปี
 3. เมื่อเวลาผ่านไป 500 ปี
 4. เมื่อเวลาผ่านไป 500 ปีแสง
9. ดาวฤกษ์ที่มีอันดับความสว่างต่างกัน 4 จะมีความสว่างต่างกันประมาณกี่เท่า
 1. 100 เท่า
 2. 80 เท่า
 3. 60 เท่า
 4. 40 เท่า
10. ชนิดของสเปกตรัมในข้อใดที่แสดงว่าเป็นดาวฤกษ์สีขาว และอุณหภูมิของดาวที่ 10,000 – 8,000 เคลวิน
 1. M
 2. G
 3. A
 4. O

11. ข้อใดคือจุดจบของดาวฤกษ์ที่มีมวลมากกว่าดวงอาทิตย์มากๆ
 1. เนบิวลา
 2. หลุมดำ
 3. ดาวแคระดำ
 4. ดาวยักษ์แดง

12. ดาว A มีค่าอันดับความสว่าง 2 ในขณะที่ดาว B มีค่าอันดับความสว่าง 4 ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง
 1. ดาว A มีความสว่างมากกว่าดาว B 2 เท่า
 2. ดาว B มีความสว่างมากกว่าดาว A 2 เท่า
 3. ดาว A มีความสว่างมากกว่าดาว B 6.3 เท่า
 4. ดาว B มีความสว่างมากกว่าดาว A 6.3 เท่า

13. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับดวงอาทิตย์
 1. มีอายุพอๆ กับโลก
 2. มีมวลประมาณ 50% ของมวลของระบบสุริยะ
 3. องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นไฮโดรเจน
 4. จะมีวาระสุดท้ายเป็นดาวแคระดำ

14. ดาวโจรเป็นดาวฤกษ์ที่สว่างที่สุดบนท้องฟ้าห่างจากโลก 2.6 พาร์เซก เมื่อนักดาราศาสตร์ถ่ายภาพห่างกัน 6 เดือน ภาพของดาวดวงนี้จะขยับไปจากเดิมเมื่อเทียบกับดาวที่อยู่ด้านหลังเป็นมุมเท่าใด
 1. 0.19 ฟิลิปดา
 2. 0.26 ฟิลิปดา
 3. 0.38 ฟิลิปดา
 4. 0.77 ฟิลิปดา

15. ข้อใดบ้างต่อไปนี้ถูกต้อง
 1. ดาวฤกษ์สีแดงมีอายุมากกว่าดาวฤกษ์สีน้ำเงิน
 2. ดาวฤกษ์สีแดงอยู่ไกลกว่าดาวฤกษ์สีน้ำเงิน
 3. ดาวฤกษ์สีแดงเคลื่อนที่เร็วกว่าดาวฤกษ์สีน้ำเงิน
 4. ดาวฤกษ์สีแดงมีอุณหภูมิต่ำกว่าดาวฤกษ์สีน้ำเงิน
 5. ดาวฤกษ์สีแดงมีขนาดเล็กกว่าดาวฤกษ์สีน้ำเงิน

เรื่อง ระบบสุริยะ

16. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับระบบจากเล็กไปใหญ่
 1. ระบบสุริยะ กระจุกดาว ดาราจักร เอกภพ
 2. ระบบสุริยะ ดาราจักร กระจุกดาว เอกภพ
 3. ดาราจักร กระจุกดาว เอกภพ กระจุกดาราจักร
 4. กระจุกดาว ดาราจักร เอกภพ กระจุกดาราจักร
17. เมื่อเกิดสุริยุปราคาเต็มดวง วันนั้นควรจะเป็นวันใด

1. แรม 1 ค่ำ	2. ขึ้น 15 ค่ำ
3. แรม 8 ค่ำ	4. แรม 15 ค่ำ
18. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับดวงจันทร์
 1. หมุนรอบโลกในเวลาเท่ากับที่หมุนรอบดวงอาทิตย์
 2. หมุนรอบตัวเองในเวลาเท่ากับที่หมุนรอบโลก
 3. หมุนรอบตัวเองในเวลาเท่ากับที่โลกหมุนรอบตัวเอง
 4. หมุนรอบตัวเองในเวลาเท่ากับการหมุนรอบดวงอาทิตย์
19. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่เป็นส่วนประกอบของระบบสุริยะ

1. ดาวหางฮัลเลย์	2. พลุโต
3. ดาวเคราะห์น้อย	4. ดาวลูกไก่
20. ดวงอาทิตย์ได้พลังงานจากปฏิกิริยา หรือปรากฏการณ์ข้อใด
 1. การรวมตัวของนิวเคลียส H เป็น He
 2. การแตกตัวของนิวเคลียสใหญ่
 3. การเผาไหม้อย่างต่อเนื่อง
 4. การระเบิดอย่างต่อเนื่อง
21. ข้อใดที่เกิดจากลมสุริยะ
 1. การเกิดแสงออโรราแถบขั้วโลกเหนือ และได้
 2. วงจรอิเล็กทรอนิกส์ของดาวเทียมใหม่
 3. การติดต่อสื่อสารโดยสัญญาณแสงขัดข้อง
 4. เข็มทิศเบนไปมา

22. ข้อใดจัดเป็นดาวเคราะห์ชั้นนอกทั้งหมด
1. ดาวเสาร์ ดาวพฤหัสบดี ดาวศุกร์
 2. ดาวพฤหัสบดี ดาวอังคาร ดาวยูเรนัส
 3. ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวศุกร์
 4. ดาวเนปจูน ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส
23. ดาวเคราะห์ที่มีวงโคจรใกล้เคียงดวงอาทิตย์มากกว่า และน้อยกว่าโลกเรียกว่า ดาวเคราะห์วงใน และดาวเคราะห์วงนอกตามลำดับ ข้อใดถูก
1. ดาวอังคารเป็นดาวเคราะห์วงใน
 2. ดาวเคราะห์วงในสามารถเห็นได้ทั้งคืน
 3. ดาวเคราะห์วงในจะปรากฏให้เห็นเป็นเส้นริ้วเสมอ
 4. ผู้สังเกตบนโลกมักจะเห็นดาวเคราะห์วงนอกได้เฉพาะในช่วงหัวค่ำ
24. ถ้าแกนหมุนของโลกตั้งฉากกับระนาบวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ปรากฏการณ์ใดต่อไปนี้จะไม่เกิดขึ้น
1. น้ำขึ้นน้ำลง
 2. แสงเหนือแสงใต้
 3. การเปลี่ยนฤดูกาล
 4. กลางวันกลางคืน
25. ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานสำคัญของโลก กระบวนการใดบ้างต่อไปนี้จะเกี่ยวข้องกับดวงอาทิตย์
- ก. พลังงานไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะ
 - ข. การเกิดภูมิอากาศที่แตกต่างในภูมิภาคต่างๆ ของโลก
 - ค. การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง
 - ง. การเกิดลมบก-ลมทะเล
- จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
1. ก. และ ข.
 2. ก. ข. และ ค.
 3. ก. และ ค.
 4. ถูกทุกข้อ
26. ข้อใดเป็นสมบัติของ “ดาวเคราะห์ยักษ์” ของดวงอาทิตย์
1. มีความหนาแน่นสูงมาก
 2. ประกอบด้วยหินเป็นส่วนใหญ่
 3. มีแสงสว่างในตัวเอง
 4. ประกอบด้วยไฮโดรเจน และฮีเลียมเป็นส่วนใหญ่

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

27. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสถานีอวกาศนานาชาติ
1. วิจัยเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ไม่สามารถทำได้บนโลก
 2. เจ้าหน้าที่ในสถานีจะอยู่ในสภาวะไร้น้ำหนัก
 3. อยู่ในวงโคจรค้างฟ้า
 4. มีเจ้าหน้าที่ประจำการอยู่ตลอดเวลา
28. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของกระสวยอวกาศในปัจจุบัน
1. เพื่อการท่องเที่ยว
 2. เพื่อส่งดาวเทียมเข้าสู่วงโคจร
 3. เพื่อใช้เป็นสถานีอวกาศ
 4. เพื่อใช้วิจัยทางวิทยาศาสตร์
29. ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติดวงแรกของไทย ที่ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจร เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2551 ชื่ออะไร
1. ธีโออส
 2. แลนแซท
 3. ไทยคม 1A
 4. ไทยคม 4
30. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการโคจรของดาวเทียม
1. การส่งดาวเทียมขึ้นไปสู่วงโคจรจะต้องใช้จรวดเป็นตัวนำส่ง
 2. จรวดที่ใช้นำส่งดาวเทียมจะมี 3 ท่อน เมื่อท่อนใดใช้พลังงานหมดก็จะถูกสลัดทิ้งไป
 3. ดาวเทียมที่โคจรอยู่ใกล้โลกจะโคจรด้วยความเร็วมากกว่าดาวเทียมที่โคจรอยู่ห่างจากโลก
 4. การโคจรของดาวเทียมต้องมีแรงสู่ศูนย์กลางน้อยกว่าแรงหนีศูนย์กลาง ดาวเทียมจึงจะโคจรได้
31. ข้อใดต่อไปนีไม่ใช่ผลจากเทคโนโลยีอวกาศ
1. ภาพถ่ายเมฆที่ใช้ในข่าวพยากรณ์อากาศ
 2. แผนที่กูเกิล(Google Map)
 3. การถ่ายทอดสดฟุตบอลโลกจากประเทศแอฟริกาใต้
 4. เครื่องไซสโมกราฟ (Seismo-graph)

32. จากข้อมูลต่อไปนี้

- ก. มวลของวัตถุน้อยที่สุด
- ข. วัตถุอยู่ในสุญญากาศ
- ค. ชั่งน้ำหนักวัตถุแล้วเป็นศูนย์
- ง. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

ข้อใดบ้างที่อยู่ในสภาพไร้น้ำหนัก

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. ก | 2. ข และ ค |
| 3. ก ข และ ค | 4. ก ค และ ง |

33. ข้อใดที่ไม่ใช่ประโยชน์ของดาวเทียมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

- 1. กำหนดพิกัดของตำแหน่งต่างๆ บนพื้นโลก
- 2. รวมพลังงานแสงอาทิตย์แล้วส่งมายังโลก
- 3. ช่วยเตือนภัยเกี่ยวกับภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม พายุ
- 4. ค้นหาแหล่งทรัพยากรที่มีค่า เช่น ทองคำ น้ำมัน

34. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสำรวจระยะไกล

- 1. ใช้ในการพยากรณ์อากาศ
- 2. ใช้ในการเตือนภัยธรรมชาติ
- 3. ใช้ในการสำรวจทิศทางการเดินทาง
- 4. ใช้ในการสำรวจการใช้ประโยชน์ของที่ดิน

35. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดต่อไปนี้มีส่วนในการพัฒนาการส่งจรวด (มีคำตอบถูกต้อง 2 ตัวเลือก)

- 1. โรเบิร์ต กอดดาร์ด
- 2. โรเบิร์ต วิลสัน
- 3. ปีเตอร์ ไซคอฟสกี
- 4. คอนสแตนติน ไชออลคอฟสกี
- 5. อาร์โน เพนเซียส

เรื่อง โครงสร้างโลก และการแปรสัณฐานของแผ่นธรณี

36. ขอบทวีปใดมีรูปร่างต่อกันได้พอดี
1. ตะวันตกของแอฟริกา กับ ตะวันออกของอเมริกาใต้
 2. ตะวันตกของเอเชีย กับ ตะวันออกของอเมริกาเหนือ
 3. ตะวันตกของยุโรป กับ ตะวันออกของเอเชีย
 4. เหนือของออสเตรเลีย กับ ใต้ของอเมริกาใต้
37. ลักษณะที่โดดเด่นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาของมหาสมุทรแอตแลนติกคือข้อใด
1. การเกิดขึ้นของเทือกเขากลางมหาสมุทรที่ทอดโค้งไปตามแนวของทวีป
 2. การชนกันของแผ่นธรณีภาคพื้นมหาสมุทรกับแผ่นธรณีภาคพื้นมหาสมุทร
 3. การเกิดขึ้นของวงแหวนแห่งไฟรอบมหาสมุทร
 4. การเกิดเกาะเนื่องจากการระเบิดของภูเขาไฟที่กระจายตัวอยู่ทั่วมหาสมุทร
38. ตามทฤษฎีการแปรสัณฐานแผ่นธรณีภาค (plate tectonics) ข้อใดไม่ได้รวมอยู่ในทวีป “คอนควานา”
1. ทวีปแอฟริกา
 2. ทวีปอินเดีย
 3. ทวีปอเมริกาเหนือ
 4. ทวีปออสเตรเลีย
39. การเกิดสึนามิเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 เกิดจากการชนของแผ่นทวีปใด
1. ออสเตรเลีย – อินเดีย กับ แผ่นยูเรเชีย
 2. แผ่นอินโดนีเซีย กับ แผ่นแปซิฟิก
 3. แผ่นยูเรเชีย กับ แผ่นแปซิฟิก
 4. แผ่นอินโดนีเซีย กับ แผ่นฟิลิปปินส์
40. ภูมิลักษณะทางธรณีวิทยาในข้อใด ที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาคแบบเคลื่อนที่แยกออกจากกันมากที่สุด
1. แนวเกาะภูเขาไฟรูปโค้ง
 2. แนวภูเขาไฟรูปโค้ง
 3. ร่องลึกก้นสมุทร
 4. หุบเขาทรุด

5. ธรณีภาคมีความหมายตรงตามข้อใด

1. ชั้นเนื้อโลกส่วนบนกับชั้นเปลือกโลก
2. ชั้นเนื้อโลกส่วนล่างกับชั้นแก่นโลก
3. ชั้นในเนื้อโลกทั้งหมดกับชั้นเปลือกโลก
4. ชั้นเปลือกโลกเพียงอย่างเดียว

เรื่อง แผ่นดินไหว และภูเขาไฟระเบิด

6. แผ่นดินไหวที่รู้สึกได้ในประเทศไทย มักจะมีศูนย์กลางเกิดแผ่นดินไหวอยู่ในประเทศใด

1. ไทย
2. พม่า
3. ลาว
4. อินโดนีเซีย

7. ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ประเทศไทยมีแผ่นดินไหวขนาดที่รู้สึกได้ โดยเฉลี่ยแล้ว 1 ครั้งทุกๆ 5 ปี
2. แผ่นดินไหวในประเทศไทย มักเกิดในบริเวณแนวรอยเลื่อนมีพลัง
3. แนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทยมีจำนวนหลายสิบแนว
4. แนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทยส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคตะวันตกและภาคเหนือ

8. เครื่องมือในข้อใดที่ใช้ตรวจวัดความไหวสะเทือนของแผ่นดินไหว

1. รีกเตอร์สเกล
2. เมอร์คัลลีกราฟ
3. ไชสโมกราฟ
4. เครื่องวัดจุดเหนือศูนย์กลางเกิดแผ่นดินไหว

9. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับคลื่นไหวสะเทือน (มีคำตอบถูกต้อง 2 ตัวเลือก)

1. คลื่นพื้นผิวมีอัตราของการเคลื่อนที่เร็วกว่าคลื่นในตัวกลาง
2. คลื่นพื้นผิวมี 2 ชนิด คือ คลื่นปฐมภูมิและคลื่นทุติยภูมิ
3. คลื่นปฐมภูมิไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งได้
4. คลื่นทุติยภูมิไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่เป็นของเหลวได้
5. คลื่นในตัวกลางทุกชนิดสามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งได้

10. ข้อใดต่อไปนี้อีกกล่าวถึงคลื่นสึนามิไม่ถูกต้อง

1. ความเร็วของคลื่นขึ้นอยู่กับความลึก
2. เป็นคลื่นน้ำที่มีความยาวคลื่น 80-200 กิโลเมตร
3. ปรากฏการณ์นี้มักเกิดบริเวณชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก
4. จะเกิดขึ้นทุกครั้งที่เกิดแผ่นดินไหวขนาด 6.5 ริกเตอร์ขึ้นไปในมหาสมุทร

11. ข้อใดไม่อยู่ในบริเวณที่เรียกว่า “วงแหวนแห่งไฟ (ring of fire)”

1. บริเวณขอบมหาสมุทรแปซิฟิกทั้งหมด
2. บริเวณรอยต่อภูเขาแอลป์ และภูเขาหิมาลัย
3. ประเทศญี่ปุ่นทั้งหมด
4. บริเวณด้านตะวันตกของประเทศเม็กซิโก

12. ข้อใดถูกต้องที่สุด

1. ภูเขาไฟส่วนใหญ่พบบนเกาะที่อยู่ตรงขอบของแผ่นธรณีภาค แผ่นดินไหวขนาดใหญ่ส่วนใหญ่เกิดในแผ่นดินที่อยู่ตรงกลางของแผ่นธรณีภาค
2. ภูเขาไฟและแผ่นดินไหวขนาดใหญ่มักเกิดตามแนวขอบของแผ่นธรณีภาค
3. ภูเขาไฟส่วนใหญ่เกิดตรงใจกลางของแผ่นธรณีภาคและแผ่นดินไหวขนาดใหญ่มักเกิดตามแนวขอบของแผ่นธรณีภาค
4. ทั้งภูเขาไฟและแผ่นดินไหวขนาดใหญ่มักเกิดในภูมิอากาศเขตร้อนใกล้กับแผ่นธรณีภาค

13. หินของภูเขาใดต่อไปนี้อยู่ในหินภูเขาไฟ

1. ภูเขาพระอังคาร จังหวัดบุรีรัมย์
2. ดอยผาคอกหินฟู จังหวัดลำปาง
3. ภูเขาพนมรุ้ง จังหวัดบุรีรัมย์
4. ภูชี้ฟ้า จังหวัดเชียงราย

14. การพบหลักฐานในข้อใดที่แสดงว่าในอดีตประเทศไทยเคยมีภูเขาไฟในบางพื้นที่

1. หินบะซอลต์
2. หินแกรนิต
3. รอยแตกเลื่อนของชั้นหิน
4. น้ำพุร้อน

15. ข้อใดไม่ใช่หินภูเขาไฟ (มีคำตอบถูกต้อง 2 ตัวเลือก)

1. หินแกรนิต
2. หินบะซอลต์
3. หินพัมมิช
4. หินเหล็กไฟ
5. หินอบซิเดียน

เรื่อง ธรณีประวัติ

16. นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า เราสามารถศึกษาลักษณะและส่วนประกอบของโลกของเรา เมื่อครั้งแรกเกิดขึ้นได้จากวัตถุในข้อใด

- | | |
|---------------|------------|
| 1. หินบะซอลต์ | 2. เพชร |
| 3. อุกกาบาต | 4. อุลกมณี |

พิจารณาชั้นหินที่วางซ้อนกันดังรูป แล้วตอบคำถามข้อ 53. ถึง 55.

ชั้น ก กระจุกช้าง ชากตันพีช (บนสุดมีต้นหญ้า)
ชั้น ข กระจุกช้าง ชากตันพีช หอยแครง
ชั้น ค หอยแครง
ชั้น ง แมงดาทะเล แอมโมไนต์
ชั้น จ แอมโมไนต์

17. ชั้นหินในข้อใดเก่าแก่ที่สุด

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. ชั้น ก | 2. ชั้น ข |
| 3. ชั้น ค | 4. ชั้น จ |

18. ฟอสซิลในข้อใดที่พบในตัวอย่างนี้ที่สามารถใช้เป็นฟอสซิลดัชนีได้

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. หอยแครง | 2. แอมโมไนต์ |
| 3. แมงดาทะเล | 4. ช้าง |

19. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับสภาพของสถานที่แห่งนี้
1. เคยเป็นทะเลมาก่อน ปัจจุบันเป็นบก
 2. เคยเป็นบกมาก่อน แล้วเป็นทะเลในภายหลัง
 3. ไม่เคยเป็นทะเลเลย
 4. เป็นทะเลทั้งอดีตและปัจจุบัน
20. ซากดึกดำบรรพ์ดัชนี จะต้องมีความเด่นชัดในข้อใดมากที่สุด
1. สี
 2. ขนาด
 3. รูปร่าง
 4. ช่วงอายุ
21. วิธีการในข้อใดที่ไม่สามารถบอกอายุของซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ได้
1. การใช้ซากดึกดำบรรพ์ดัชนี
 2. การเปรียบเทียบกับชั้นหินที่พบซากนั้น
 3. การวิเคราะห์ปริมาณยูเรเนียมในซากดึกดำบรรพ์
 4. การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอน-14 ในซากดึกดำบรรพ์
22. ซากดึกดำบรรพ์ใดสามารถบ่งบอกสภาพแวดล้อมในอดีตได้ว่าเคยเป็นทะเลตื้นที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรมาก่อน
1. ปะการัง
 2. ไดโนเสาร์
 3. ไทรโลไบต์
 4. กลอสโซพเทริส
 5. ต้นไม้กลายเป็นหิน
23. นักธรณีวิทยาใช้วิธีใดในการหาอายุหินตะกอน
1. โดยใช้วิธีกัมมันตรังสีหาอายุของหิน
 2. โดยการค้นหาซากดึกดำบรรพ์ เช่น ไทรโลไบต์
 3. ใช้วิธีกัมมันตภาพรังสี C-14 หาอายุซากดึกดำบรรพ์
 4. ใช้ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหิน
24. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเริ่มเพิ่มจำนวนแฟมิลีอย่างรวดเร็วในยุคใด
1. เทอร์เชียรี
 2. พรีแคมเบรียน
 3. ไชลูเรียน
 4. คาร์บอนิเฟอรัส