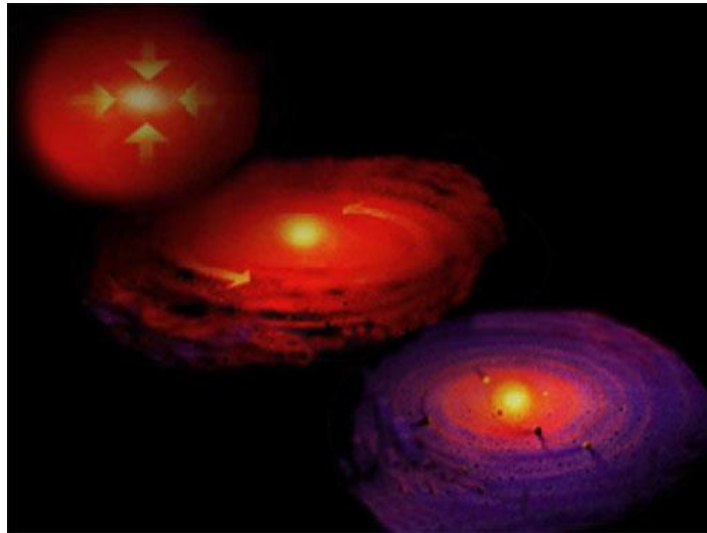


ชื่อเรื่อง กำเนิดระบบสุริยะ

ระบบสุริยะเกิดจากกลุ่มฝุ่นและก๊าซในอวกาศซึ่งเรียกว่า “โซลาร์เนบิวลา” (Solar Nebula) รวมตัวกันเมื่อประมาณ ๔,๖๐๐ ล้านปีมาแล้ว (นักวิทยาศาสตร์คำนวณจากอัตราการหลอมรวมไฮโดรเจนเป็นฮีเลียมภายในดวงอาทิตย์) เมื่อสสารมากขึ้น แรงโน้มถ่วงระหว่างมวลสารมากขึ้นตามไปด้วย กลุ่มฝุ่นก๊าซยุบตัวหมุนเป็นรูปจานตามหลักอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม ดังภาพที่ ๑ แรงโน้มถ่วงที่ใจกลางสร้างแรงกดดันมากทำให้ก๊าซมีอุณหภูมิสูงพอที่จุดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน หลอมรวมอะตอมของไฮโดรเจนให้เป็นฮีเลียม ดวงอาทิตย์จึงถือกำเนิดเป็นดาวฤกษ์



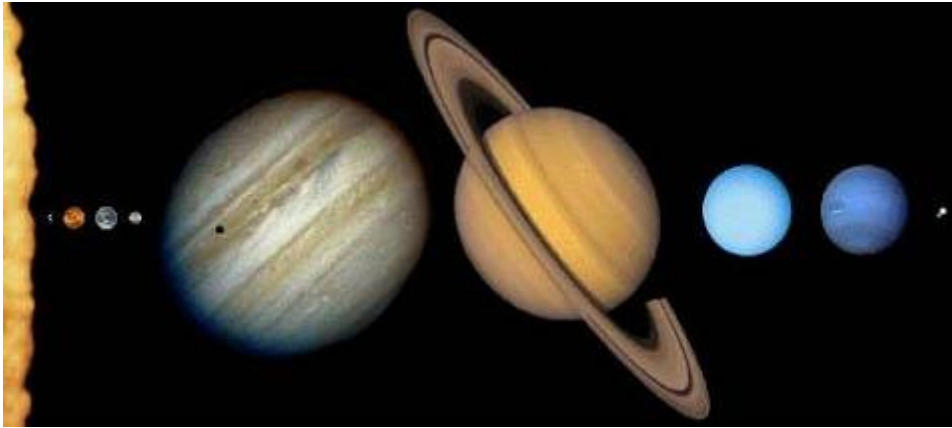
ภาพที่ ๑ กำเนิดระบบสุริยะ

วัสดุชั้นรอบนอกของดวงอาทิตย์มีอุณหภูมิต่ำกว่า ยังโคจรไปตามโมเมนตัมที่มีอยู่เดิม รอบดวงอาทิตย์เป็นชั้นๆ มวลสารของแต่ละชั้นพยายามรวมตัวกันด้วยแรงโน้มถ่วง ด้วยเหตุนี้ดาวเคราะห์จึงถือกำเนิดขึ้นเป็นรูปทรงกลม เนื่องจากมวลสารพุ่งใส่กันจากทุกทิศทาง

อิทธิพลจากแรงโน้มถ่วงทำให้วัสดุที่อยู่รอบๆ พยายามพุ่งเข้าหาดาวเคราะห์ ถ้าทิศทางของการเคลื่อนที่มีมุมเล็กพอ ก็จะพุ่งชนดาวเคราะห์ทำให้ดาวเคราะห์นั้นมีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากมวลรวมกัน แต่ถ้ามุมของการพุ่งชนตื้นเกินไป ก็จะทำให้แฉลบเข้าสู่วงโคจร และเกิดการรวมตัวต่างหากกลายเป็นดวงจันทร์บริวาร ดังเราจะเห็นได้ว่า ดาวเคราะห์ขนาดใหญ่ เช่น ดาวพฤหัสบดี จะมีดวงจันทร์บริวารหลายดวงและมีวงโคจรหลายชั้น เนื่องจากมีมวลสารมากและแรงโน้มถ่วงมหาศาล ต่างกับดาวพุธซึ่งมีขนาดเล็กมีแรงโน้มถ่วงน้อย ไม่มีดวงจันทร์บริวารเลย วัสดุที่อยู่โดยรอบจะพุ่งเข้าหาดวงอาทิตย์ เพราะมีแรงโน้มถ่วงมากกว่าเยอะ

องค์ประกอบของระบบสุริยะ

- **ดวงอาทิตย์ (The Sun)** เป็นดาวฤกษ์ที่อยู่ตรงตำแหน่งศูนย์กลางของระบบสุริยะและเป็นศูนย์กลางของแรงโน้มถ่วง ทำให้ดาวเคราะห์และบริวารทั้งหลายโคจรรอบ



ภาพที่ ๒ ระบบสุริยะ

- **ดาวเคราะห์ชั้นใน (Inner Planets)** เป็นดาวเคราะห์ขนาดเล็ก มีความหนาแน่นสูงและพื้นผิวเป็นของแข็ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นธาตุหนัก มีบรรยากาศอยู่เบาบาง ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลจากความร้อนของดวงอาทิตย์และลมสุริยะ ทำให้ธาตุเบาเสียประจุ ไม่สามารถดำรงสถานะอยู่ได้ ดาวเคราะห์ชั้นในบางครั้งเรียกว่า ดาวเคราะห์พื้นแข็ง “Terrestrial Planets” เนื่องจากมีพื้นผิวเป็นของแข็งคล้ายคลึงกับโลก ดาวเคราะห์ชั้นในมี ๔ ดวง คือ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร

- **ดาวเคราะห์ชั้นนอก (Outer Planets)** เป็นดาวเคราะห์ขนาดใหญ่ แต่มีความหนาแน่นต่ำ เกิดจากการสะสมตัวของธาตุเบาอย่างช้าๆ ทำนองเดียวกับการก่อตัวของก้อนหิมะ เนื่องจากได้รับอิทธิพลของความร้อนและลมสุริยะจากดวงอาทิตย์เพียงเล็กน้อย ดาวเคราะห์พวกนี้จึงมีแกนขนาดเล็กห่อหุ้มด้วยก๊าซจำนวนมากมหาศาล บางครั้งเราเรียกดาวเคราะห์ประเภทนี้ว่า ดาวเคราะห์ก๊าซยักษ์ (Gas Giants) หรือ Jovian Planets ซึ่งหมายถึงดาวเคราะห์ที่มีคุณสมบัติคล้ายดาวพฤหัสบดี ดาวเคราะห์ชั้นนอกมี ๓ ดวง คือ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ และดาวยูเรนัส

- **ดวงจันทร์บริวาร (Satellites)** โลกมีใช้ดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวที่มีดวงจันทร์บริวาร โลกมีบริวารชื่อว่า “ดวงจันทร์” (The Moon) ขณะที่ดาวเคราะห์ดวงอื่นก็มีบริวารเช่นกัน เช่น ดาวพฤหัสบดีมีดวงจันทร์ขนาดใหญ่ ๔ ดวงชื่อ ไอโอ (Io), ยูโรปา (Europa), กันนีมีด (Ganymede) และคัลลิสโต (Callisto) ดาวเคราะห์และดวงจันทร์ถือกำเนิดขึ้นพร้อมๆ กัน เพียงแต่ดวงจันทร์มิได้รวมตัวกับดาวเคราะห์โดยตรง แต่ก่อตัวขึ้นภายในวงโคจรของดาวเคราะห์ เราจะสังเกตได้ว่า หากมองจากด้านบนของระบบสุริยะ จะเห็นได้ว่า ทั้งดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์และดวงจันทร์ส่วนใหญ่ จะหมุนรอบตัวเองในทิศทางวนเข็มนาฬิกา และโคจรรอบดวงอาทิตย์ในทิศทางวนเข็มนาฬิกาเช่นกัน หากมองจากด้านข้างของระบบสุริยะก็จะพบว่า ทั้งดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ และดวงจันทร์บริวาร จะอยู่ในระนาบที่ใกล้เคียงกับสุริยะวิถีมาก ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากระบบสุริยะทั้งระบบ ก็กำเนิดขึ้นพร้อมๆ กัน โดยการยุบและหมุนตัวของจานฝุ่น

- **ดาวเคราะห์แคระ (Dwarf Planets)** เป็นนิยามใหม่ของสมาพันธ์ดาราศาสตร์สากล (International Astronomical Union) ที่กล่าวถึง วัตถุขนาดเล็กที่มีรูปร่างคล้ายทรงกลม แต่มีวงโคจรเป็นรูปรี ข้อนทับกับดาวเคราะห์ดวงอื่น และไม่อยู่ในระนาบของสุริยะวิถี ซึ่งได้แก่ ซีรีส พัลลาส พลูโต และดาวที่เพิ่งค้นพบใหม่ เช่น อีริส เซ็ดนา วารูนา เป็นต้น (ดูภาพที่ ๓ ประกอบ)



ภาพที่ ๓ ขนาดของดาวเคราะห์แคระเปรียบเทียบกับโลก (ที่มา: NASA, JPL)

ที่มา : ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์

คำถามที่ 1 แบบเลือกตอบ (อย่างน้อย 1 คำถาม)

คำถาม ข้อใดไม่ใช่ การกำเนิดของระบบสุริยะ

1. เกิดจากกลุ่มฝุ่นและก๊าซในอวกาศซึ่งเรียกว่า “โซลาร์เนบิวลา”
2. เกิดจากการหลอมรวมไฮโดรเจนเป็นฮีเลียมภายในดวงอาทิตย์
3. การกำเนิดของระบบสุริยะ เมื่อประมาณ ๔,๖๐๐ ล้านปีมาแล้ว
4. เกิดจากการหลอมรวมฮีเลียมเป็นไฮโดรเจนภายในดวงอาทิตย์

เฉลย/แนวคำตอบ คำตอบที่ : 4. เกิดจากการหลอมรวมฮีเลียมเป็นไฮโดรเจนภายในดวงอาทิตย์

กระบวนการอ่าน: การบูรณาการและตีความ

สถานการณ์: บริบทการอ่านเพื่อการศึกษา

แหล่งที่มา: เนื้อเรื่องเดียว

รูปแบบของเนื้อเรื่อง: แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้อเรื่อง: บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ: แบบเลือกตอบ

ความสอดคล้องตัวชี้วัด: ท 1.1, ม. 1/2: จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน

คำถามที่ 2 แบบเลือกตอบเชิงซ้อน (อย่างน้อย 1 คำถาม)

จากบทความ เรื่อง การกำเนิดระบบสุริยะ ข้อความเหล่านี้เป็นข้อเท็จจริง หรือความคิดเห็น จงเลือก
ข้อเท็จจริง หรือความคิดเห็น ในแต่ละข้อความ

ข้อความนี้เป็นข้อเท็จจริงหรือความคิดเห็น	ข้อเท็จจริง	ความคิดเห็น
ระบบสุริยะเกิดจากกลุ่มฝุ่นและก๊าซในอวกาศซึ่งเรียกว่า “โซลาร์เนบิวลา”		
ดวงอาทิตย์ เป็นดาวฤกษ์ที่อยู่ตรงตำแหน่ง ศูนย์กลางของระบบสุริยะและเป็นศูนย์กลางของแรงโน้มถ่วง		
ดาวเคราะห์ชั้นในมี ๔ ดวง คือ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร		
ดาวเคราะห์ที่ขนาดใหญ่ น่าจะมีความหนาแน่นต่ำ เกิดจากการสะสมตัวของธาตุเบาอย่างช้าๆ		
ดาวเคราะห์และดวงจันทร์ส่วนใหญ่ จะหมุนรอบตัวเองในทิศทวนเข็มนาฬิกา และโคจรรอบดวงอาทิตย์ในทิศทวนเข็มนาฬิกา		

เฉลย/แนวคำตอบ คำตอบที่ : ข้อเท็จจริง, ข้อเท็จจริง, ข้อเท็จจริง, ความคิดเห็น, ข้อเท็จจริง

กระบวนการอ่าน: การบูรณาการและตีความ

สถานการณ์: บริบทการอ่านเพื่อการศึกษา

แหล่งที่มา: เนื้อเรื่องเดียว

รูปแบบของเนื้อเรื่อง: แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้อเรื่อง: บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ: แบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ความสอดคล้องตัวชี้วัด: ท 1.1, ม. 1/2: จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน

คำถามที่ 3 แบบเติมคำตอบแบบปิด (อย่างน้อย 1 คำถาม)

คำถาม อ่านข้อความด้านล่างและลำดับเลขตามลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเรื่อง กำเนิดระบบสุริยะ

ข้อความ	ลำดับเหตุการณ์
1. ระบบสุริยะเกิดจากกลุ่มฝุ่นและก๊าซในอวกาศซึ่งเรียกว่า “โซลาร์เนบิวลา”	
2. กลุ่มฝุ่นก๊าซยุบตัวหมุนเป็นรูปจาน	
3. แรงแม่เหล็กที่ใจกลางสร้างแรงกดดันมากทำให้ก๊าซมีอุณหภูมิสูงพอที่จุดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน	
4. หลอมรวมอะตอมของไฮโดรเจนให้เป็นฮีเลียม ดวงอาทิตย์จึงถือกำเนิดเป็นดาวฤกษ์	
5. เมื่อสสารมากขึ้น แรงแม่เหล็กระหว่างมวลสารมากขึ้นตามไปด้วย	

เฉลย/แนวคำตอบ คำตอบที่ : 1, 5, 2, 3, 4

กระบวนการอ่าน: การบูรณาการและตีความ

สถานการณ์: บริบทการอ่านเพื่อการศึกษา

แหล่งที่มา: เนื้อเรื่องเดียว

รูปแบบของเนื้อเรื่อง: แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้อเรื่อง: บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ: เติมคำตอบ

ความสอดคล้องตัวชี้วัด: ท 1.1, ม. 1/2: จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน

คำถามที่ 4 แบบเติมคำตอบแบบเปิด (อย่างน้อย 1 คำถาม)

คำถาม เพราะเหตุใดดวงอาทิตย์จึงเป็นดาวฤกษ์ที่มีพลังงานมหาศาล

คำตอบ เพราะ การหลอมรวมไฮโดรเจนเป็นฮีเลียมภายในดวงอาทิตย์ สร้างแรงกดดันมากทำให้ก๊าซมีอุณหภูมิสูงพอที่จุดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน

เฉลย/แนวคำตอบ คำตอบที่ เกิดจากกลุ่มฝุ่นและก๊าซในอวกาศซึ่งเรียกว่า “โซลาร์เนบิวลา” (Solar Nebula รวมตัวกันเมื่อประมาณ ๔,๖๐๐ ล้านปีมาแล้ว (นักวิทยาศาสตร์คำนวณจากอัตราการหลอมรวมไฮโดรเจนเป็นฮีเลียมภายในดวงอาทิตย์) เมื่อสสารมากขึ้น แรงแม่เหล็กระหว่างมวลสารมากขึ้นตามไปด้วย กลุ่มฝุ่นก๊าซยุบตัวหมุนเป็นรูปจานตามหลักอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม แรงแม่เหล็กที่ใจกลางสร้างแรงกดดันมากทำให้ก๊าซมีอุณหภูมิสูงพอที่จุดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน หลอมรวมอะตอมของไฮโดรเจนให้เป็นฮีเลียม

กระบวนการอ่าน: การบูรณาการและตีความ

สถานการณ์: บริบทการอ่านเพื่อการศึกษา

แหล่งที่มา: เนื้อเรื่องเดียว

รูปแบบของเนื้อเรื่อง: แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้อเรื่อง: บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ: เติมคำตอบตอบเชิงซ้อน

ความสอดคล้องตัวชี้วัด: ท 1.1, ม. 1/2: จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน

คำถามที่ 5 แบบเติมคำตอบแบบอิสระ (อย่างน้อย 1 คำถาม)

คำถาม นักเรียนเห็นด้วยกับนักวิทยาศาสตร์ที่สรุปว่า “ดาวเคราะห์ชั้นใน (Inner Planets) เป็นดาวเคราะห์ขนาดเล็ก มีความหนาแน่นสูงและพื้นผิวเป็นของแข็ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นธาตุหนัก มีบรรยากาศอยู่เบาบาง” ดาวเคราะห์ชั้นนอก (Outer Planets) ดาวเคราะห์ขนาดใหญ่ แต่มีความหนาแน่นต่ำ เกิดจากการสะสมตัวของธาตุเบาอย่างช้าๆ

คำตอบ เห็นด้วย เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ได้มีการสำรวจพื้นที่นอกโลกว่าลักษณะทางกายภาพ เป็นลักษณะที่สามารถหาข้อพิสูจน์ได้จริง

เฉลย/แนวคำตอบ คำตอบที่ : • ดาวเคราะห์ชั้นใน (Inner Planets) เป็นดาวเคราะห์ขนาดเล็ก มีความหนาแน่นสูงและพื้นผิวเป็นของแข็ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นธาตุหนัก มีบรรยากาศอยู่เบาบาง ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลจากความร้อนของดวงอาทิตย์และลมสุริยะ ทำให้ธาตุเบาเสียประจุไม่สามารถดำรงสถานะอยู่ได้ ดาวเคราะห์ชั้นในบางครั้งเรียกว่า ดาวเคราะห์พื้นแข็ง “Terrestrial Planets” เนื่องจากมีพื้นผิวเป็นของแข็งคล้ายคลึงกับโลก ดาวเคราะห์ชั้นในมี ๔ ดวง คือ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร

• ดาวเคราะห์ชั้นนอก (Outer Planets) เป็นดาวเคราะห์ขนาดใหญ่ แต่มีความหนาแน่นต่ำ เกิดจากการสะสมตัวของธาตุเบาอย่างช้าๆ ทำนองเดียวกับการก่อตัวของก้อนหิมะ เนื่องจากได้รับอิทธิพลของความร้อนและลมสุริยะจากดวงอาทิตย์เพียงเล็กน้อย ดาวเคราะห์พวกนี้จึงมีแกนขนาดเล็กห่อหุ้มด้วยก๊าซจำนวนมากมหาสาร บางครั้งเราเรียกดาวเคราะห์ประเภทนี้ว่า ดาวเคราะห์ก๊าซยักษ์ (Gas Giants) หรือ Jovian Planets ซึ่งหมายถึงดาวเคราะห์ที่มีคุณสมบัติคล้ายดาวพฤหัสบดี ดาวเคราะห์ชั้นนอกมี ๓ ดวง คือ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ และดาวยูเรนัส

กระบวนการอ่าน: การบูรณาการและตีความ

สถานการณ์: บริบทการอ่านเพื่อการศึกษา

แหล่งที่มา: เนื้อเรื่องเดียว

รูปแบบของเนื้อเรื่อง: แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้อเรื่อง: บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ: เติมคำตอบ

ความสอดคล้องตัวชี้วัด: ท 1.1, ม. 1/2: จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน