ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

ระบบสุริยะ เกิดจากกลุ่มฝุ่นและแก๊สในอวกาศซึ่งเรียกว่า **“โซลาร์เนบิวลา” (Solar Nebula)** รวมตัวกันเมื่อประมาณ 4,600 ล้านปีมาแล้ว (นักวิทยาศาสตร์คำนวณจากอัตราการหลอมรวมไฮโดรเจนเป็นฮีเลียมภายในดวงอาทิตย์)

เมื่อสสารมากขึ้นแรงโน้มถ่วงระหว่างมวลสารมากขึ้นตามไปด้วย กลุ่มฝุ่นและแก๊สยุบตัวหมุนเป็นรูปจานตามหลัก**อนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม** แรงโน้มถ่วงที่เพิ่มขึ้นสร้างแรงกดดันที่ใจกลางจนอุณหภูมิสูงถึง 15 ล้านเคลวิน จุดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน หลอมรวมอะตอมของไฮโดรเจนให้เป็นฮีเลียม **ดวงอาทิตย์จึงกำเนิดเป็นดาวฤกษ์**

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

หลักฐานที่ยืนยันทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะก็ คือ ถ้ามองจากด้านบนของระบบสุริยะ (Top view) จะสังเกตได้ว่า ทั้งดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ และดวงจันทร์บริวารเกือบทุกดวง หมุนรอบตัวเองในทิศทวนเข็มนาฬิกา* และโคจรรอบดวงอาทิตย์ในทิศทวนเข็มนาฬิกา** และหากมองจากด้านข้างของระบบสุริยะ (Side view) ก็จะสังเกตได้ว่า ดาวเคราะห์และดวงจันทร์บริวารเกือบทุกดวง มีระนาบวงโคจรใกล้เคียงกับระนาบสุริยวิถี (Ecliptic plane)*** ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากระบบสุริยะทั้งระบบกำเนิดขึ้นพร้อม ๆ กัน จากการยุบรวมและหมุนตัวของจานฝุ่นใน Solar nebula ดังที่กล่าวมา

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

ดาวเคราะห์ชั้นใน (Inner Planets) หรือ ดาวเคราะห์แข็ง (Terrestrial planets)

หมายถึง ดาวเคราะห์ที่มีพื้นผิวเป็นของแข็ง ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดเล็กและมีมวลน้อย เนื่องจากบรรยากาศที่ห่อหุ้มดาวถูกทำลายโดยรังสีคลื่นสั้น และอนุภาคพลังงานสูงที่มากับลมสุริยะ จึงเหลือแต่พื้นผิวที่เป็นของแข็ง

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

ดาวเคราะห์ชั้นนอก (Outer Planets) หรือ ดาวเคราะห์แก๊ส (Giant Gas Planets)

หมายถึง ดาวเคราะห์ที่มีบรรยากาศหนาแน่น ได้แก่ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่และมีมวลมาก เนื่องจากอยู่ห่างไกลจากอิทธิพลของรังสีและลมสุริยะ บรรยากาศจึงสามารถคงอยู่ได้อย่างหนาแน่น ดาวเคราะห์ชั้นนอกมีมวลมากจึงมีแรงโน้มถ่วงสูง ทำให้ดึงดูดสสารทั้งหลายมาสะสมไว้ภายใน และมีดวงจันทร์เป็นบริวาร สนามแรงโน้มถ่วงความเข้มสูงทำให้เกิดแรงไทดัลบนวัตถุที่เข้ามาใกล้แล้วแตกสลายกลายเป็นวงแหวน

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

วงโคจรของดาวเทียม

ถ้าต้องการให้ดาวเทียมมีวงโคจรต่ำ ดาวเทียมจะต้องเคลื่อนที่เร็วมาก เพื่อเอาชนะแรงโน้มถ่วงของโลก ดาวเทียมวงโคจรต่ำจึงโคจรรอบโลกใช้เวลาน้อยที่สุด

ดาวเทียมวงโคจรสูงมีความเร็วในวงโคจรช้ากว่าวงโคจรต่ำ ดาวเทียมวงโคจรสูงจึงโคจรรอบโลกใช้เวลามากกว่าดาวเทียมวงโคจรต่ำ

ถ้าต้องการให้ดาวเทียมโคจรไปพร้อม ๆ กับที่โลกหมุนรอบตัวเอง จะต้องส่งดาวเทียมให้อยู่ที่ความสูง 35,786 กิโลเมตร เหนือพื้นผิวโลก วงโคจรระดับนี้เรียกว่า "วงโคจรค้างฟ้า" (Geo-Stationary orbit) ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในการสะท้อนสัญญาณโทรคมนาคม และการถ่ายภาพที่ครอบคลุมบริเวณกว้าง

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

ระบบสุริยะ

เกิดจากกลุ่มฝุ่นและแก๊สในอวกาศซึ่งเรียกว่า
“โซลาร์เนบิวลา” (Solar Nebula)
รวมตัวกันเมื่อประมาณ 4,600 ล้านปีมาแล้ว
(นักวิทยาศาสตร์คำนวณจากอัตราการหลอมรวม
ไฮโดรเจนเป็นฮีเลียมภายในดวงอาทิตย์)

เมื่อสสารมากขึ้นแรงโน้มถ่วงระหว่างมวลสารมากขึ้นตามไปด้วย
กลุ่มฝุ่น และแก๊สยุบตัวหมุนเป็นรูปจานตามหลัก
อนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม
แรงโน้มถ่วงที่เพิ่มขึ้นสร้างแรงกดดันที่ใจกลาง
จนอุณหภูมิสูงถึง 15 ล้านเคลวิน จุดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน
หลอมรวมอะตอมของไฮโดรเจนให้เป็นฮีเลียม
ดวงอาทิตย์จึงกำเนิดเป็นดาวฤกษ์

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

หลักฐาน ที่ยืนยันทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะ คือ ถ้ามองจากด้านบนของระบบสุริยะ (Top view) จะสังเกตได้ว่า ทั้งดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ และดวงจันทร์บริวารเกือบทุกดวง หมุนรอบตัวเองในทิศทวนเข็มนาฬิกา และโคจรรอบดวงอาทิตย์ในทิศทวนเข็มนาฬิกา และหากมองจากด้านข้างของระบบสุริยะ (Side view) ก็จะสังเกตได้ว่า ดาวเคราะห์และดวงจันทร์บริวารเกือบทุกดวง มีระนาบวงโคจรใกล้เคียงกับระนาบสุริยวิถี (Ecliptic plane) ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากระบบสุริยะทั้งระบบกำเนิดขึ้นพร้อม ๆ กัน จากการยุบรวมและหมุนตัวของจานฝุ่นใน Solar nebula

ดาวเคราะห์ชั้นใน
(Inner Planets)
หรือ ดาวเคราะห์หิน
(Terrestrial planets)

ดาวเคราะห์ที่มีพื้นผิวเป็นของแข็ง
ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร
เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดเล็กและมีมวลน้อย

ดาวเคราะห์ชั้นนอก
(Outer Planets)
หรือ ดาวเคราะห์แก๊ส
(Giant Gas Planets)

ดาวเคราะห์ที่มีบรรยากาศหนาแน่น
ได้แก่ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน
เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่และมีมวลมาก

วงโคจรของดาวเทียม

ถ้าต้องการให้ดาวเทียมมีวงโคจรต่ำ
ดาวเทียมจะต้องเคลื่อนที่เร็วมาก
ดาวเทียมวงโคจรต่ำจึงโคจรรอบโลก
ใช้เวลาน้อยที่สุด

ดาวเทียมวงโคจรสูง
มีความเร็วในวงโคจรช้ากว่าวงโคจรต่ำ
ดาวเทียมวงโคจรสูงจึงโคจรรอบโลก
ใช้เวลามากกว่าดาวเทียมวงโคจรต่ำ

ถ้าต้องการให้ดาวเทียมโคจรไปพร้อม ๆ กับที่โลกหมุนรอบตัวเอง
จะต้องส่งดาวเทียมให้อยู่ที่ความสูงประมาณ 35,786 กิโลเมตรเหนือพื้นผิวโลก
วงโคจรระดับนี้เรียกว่า "วงโคจรค้างฟ้า" (Geo-Stationary orbit)
ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในการสะท้อนสัญญาณโทรคมนาคม
และการถ่ายภาพที่ครอบคลุมบริเวณกว้าง

Exercise

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

1. คนบนโลกมองเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก และตกทางทิศตะวันตก เนื่องจากสาเหตุในข้อใด

   (1) การหมุนรอบตัวเองของโลก

   (2) การโคจรรอบโลกของดวงอาทิตย์

   (3) การโคจรรอบดวงอาทิตย์ของโลก

   (4) การที่ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

2. โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในทิศทางใด

   (1) ทิศทางตรงข้ามกับการหมุนรอบตัวเอง

   (2) ทิศทางเดียวกับการหมุนรอบตัวเอง

   (3) ทิศตะวันออก ไปยัง ทิศตะวันตก

   (4) ทิศใต้ ไปยัง ทิศเหนือ

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

3. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

ก. แรงโน้มถ่วงที่ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ กระทำต่อโลก ทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้น-น้ำลง

ข. แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกกับดวงจันทร์ ทำให้ดวงจันทร์โคจรรอบโลก

ข้อใดถูกต้อง

(1) ข้อ ก และ ข้อ ข ถูก

(2) ข้อ ก และ ข้อ ข ผิด

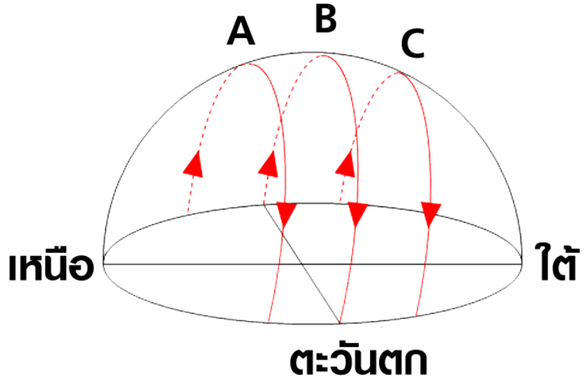
(3) ข้อ ก ถูก ข้อ ข ผิด

(4) ข้อ ก ผิด ข้อ ข ถูก

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

4. แนวการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในรอบปีของประเทศไทย เป็นดังภาพ



จากภาพ ข้อสรุปใดไม่ถูกต้อง

(1) ในช่วงเวลา B เป็นฤดูที่มีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงกว่าในช่วงเวลา C

(2) ในช่วงเวลา C จะพบลมมรสุมพัดพามาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

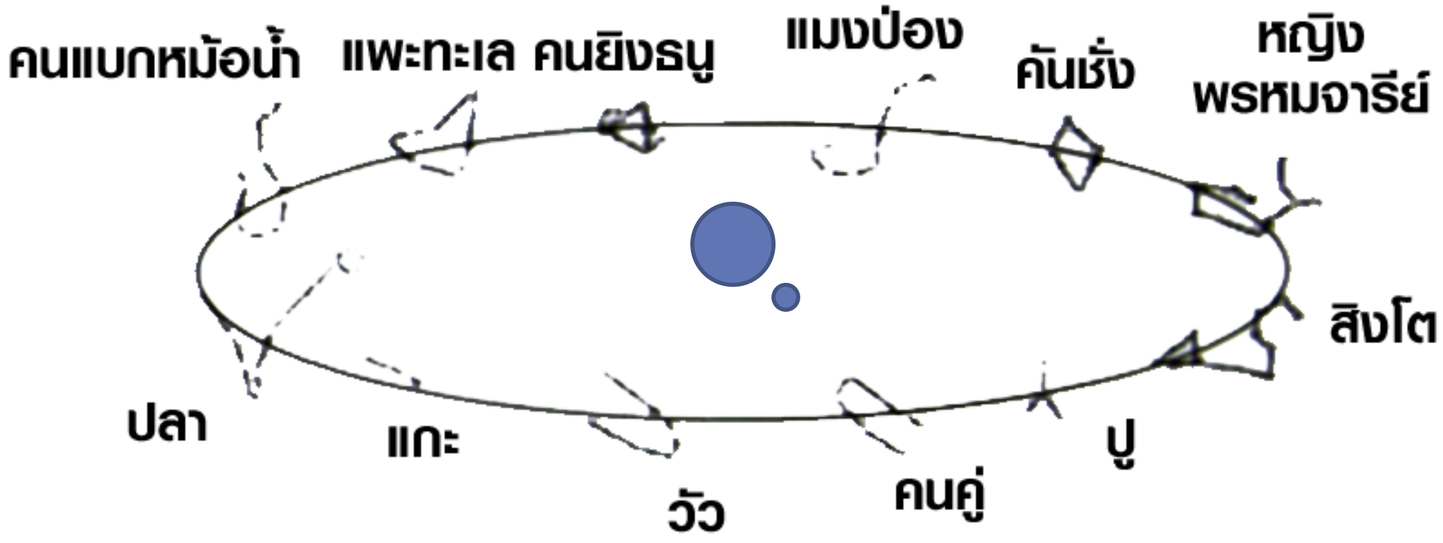
(3) ในช่วงเวลา A ของซีกโลกเหนือจะตรงกับช่วงฤดูหนาวของซีกโลกใต้

(4) ในช่วงเวลา A เงาของเสาธงที่เกิดในช่วงเที่ยงวันจะมีความยาวน้อยกว่าในช่วงเวลา B

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

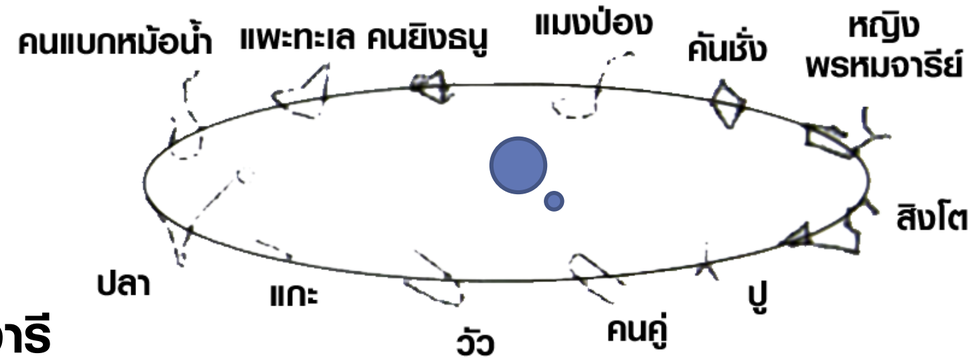
5. ภาพแสดงตำแหน่งของโลกเปรียบเทียบกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์และกลุ่มดาวจักรราศีของเดือนหนึ่ง เมื่อมองจากเหนือระนาบเส้นสุริยวิถี และทิศทางการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ เป็นดังนี้



ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

5. (ต่อ) ช่วงเวลาที่โลกอยู่ ณ ตำแหน่งดังภาพ ตรงกับเดือนใด และในเวลากลางคืนจะเห็นกลุ่มดาวจักรราศีใดอยู่บนท้องฟ้า ยาวนานที่สุด



(1) เดือนมิถุนายน และ กลุ่มดาวคนยิงธนู

(2) เดือนธันวาคม และ กลุ่มดาวคนคู่

(3) เดือนมิถุนายน และ กลุ่มดาวแมงป่อง

(4) เดือนธันวาคม และ กลุ่มดาวหญิงพรหมจารี

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

6. ดวงจันทร์เป็นบริวารของโลกมีแรงโน้มถ่วง 1 ใน 6 ของแรงโน้มถ่วงของโลก วัตถุชิ้นหนึ่งชั่งบนดวงจันทร์ได้ 60 นิวตัน วัตถุชิ้นนี้ชั่งบนโลกได้กี่นิวตัน

(1) 360

(2) 100

(3) 60

(4) 10

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

7. ข้อใดต่อไปนี้กล่าว**ถูกต้อง**

(1) ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ในท้องฟ้า

(2) ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ดวงเดียวในเอกภพ

(3) ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ดวงเดียวในกาแล็กซี

(4) ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ดวงเดียวในระบบสุริยะ

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

8. ดวงดาวที่เรามองเห็นบนท้องฟ้ายามค่ำคืน ส่วนใหญ่แล้วเป็นดาวชนิดใด

   (1) ดาวฤกษ์

   (2) ดาวเคราะห์

   (3) ดาวเคราะห์น้อย

   (4) ดาวเคราะห์แคระ

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

9. ข้อมูลแสดงความสูงจากผิวโลกและคาบในการโคจรของดาวเทียม 3 ดวง เป็นดังนี้

ดาวเทียม	ความสูงจากผิวโลก (km)	คาบในการโคจรรอบโลก 1 รอบ
A	160	1 ชั่วโมง 27 นาที
B	1,609	1 ชั่วโมง 57 นาที
C	35,786	24 ชั่วโมง

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

9. (ต่อ) จากข้อมูล ข้อความใดไม่ถูกต้อง

(1) แรงโน้มถ่วงต่อโลกของดาวเทียม A มากกว่าดาวเทียม B

(2) ความเร็วในการโคจรของดาวเทียม B มากกว่าดาวเทียม C

(3) เมื่อสังเกตจากพื้นโลกจะเห็นดาวเทียม A อยู่ที่ตำแหน่งคงที่บนท้องฟ้า

(4) ดาวเทียม C เหมาะสำหรับใช้เป็นดาวเทียมสื่อสาร เพราะส่งสัญญาณมายังโลกได้ต่อเนื่อง

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

10. ดาวเทียมสื่อสารควรมีตำแหน่งคงที่อยู่บนท้องฟ้าตลอดเวลา เพื่อให้จานสายอากาศของดาวเทียมหันเข้าหาจานสายอากาศของสถานีรับสัญญาณบนพื้นผิวโลก ตลอดเวลาโดยไม่ต้องหมุนตาม ทำให้สามารถส่งสัญญาณติดต่อสื่อสารระหว่างโลก กับดาวเทียมได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อมูลความสูงจากผิวโลกและคาบในการโคจรรอบโลกของดาวเทียม 4 ดวง เป็นดังนี้

ดาวเทียม	ความสูงจากผิวโลก (km)	คาบในการโคจรรอบโลก 1 รอบ
A	160	1 ชั่วโมง 27 นาที
B	1,609	1 ชั่วโมง 57 นาที
C	10,000	6 ชั่วโมง 30 นาที
D	35,880	24 ชั่วโมง

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

10. (ต่อ) จากข้อมูล ดาวเทียมดวงใดที่มีวงโคจรเหมาะสำหรับใช้ประโยชน์เป็นดาวเทียมสื่อสาร

    (1) ดาวเทียม A

    (2) ดาวเทียม B

    (3) ดาวเทียม C

    (4) ดาวเทียม D

ระบบสุริยะ เอกภพ และเทคโนโลยีอวกาศ

Exercise

11. ดาวเทียมที่ใช้สำหรับการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล ความละเอียดสูง (High Definition TV) ต้องโคจรอยู่ในระดับใด

    (1) วงโคจรระดับต่ำ

    (2) วงโคจรระดับกลาง

    (3) วงโคจรค้างฟ้า

    (4) เป็นไปได้ทั้งข้อ 1 2 และ 3