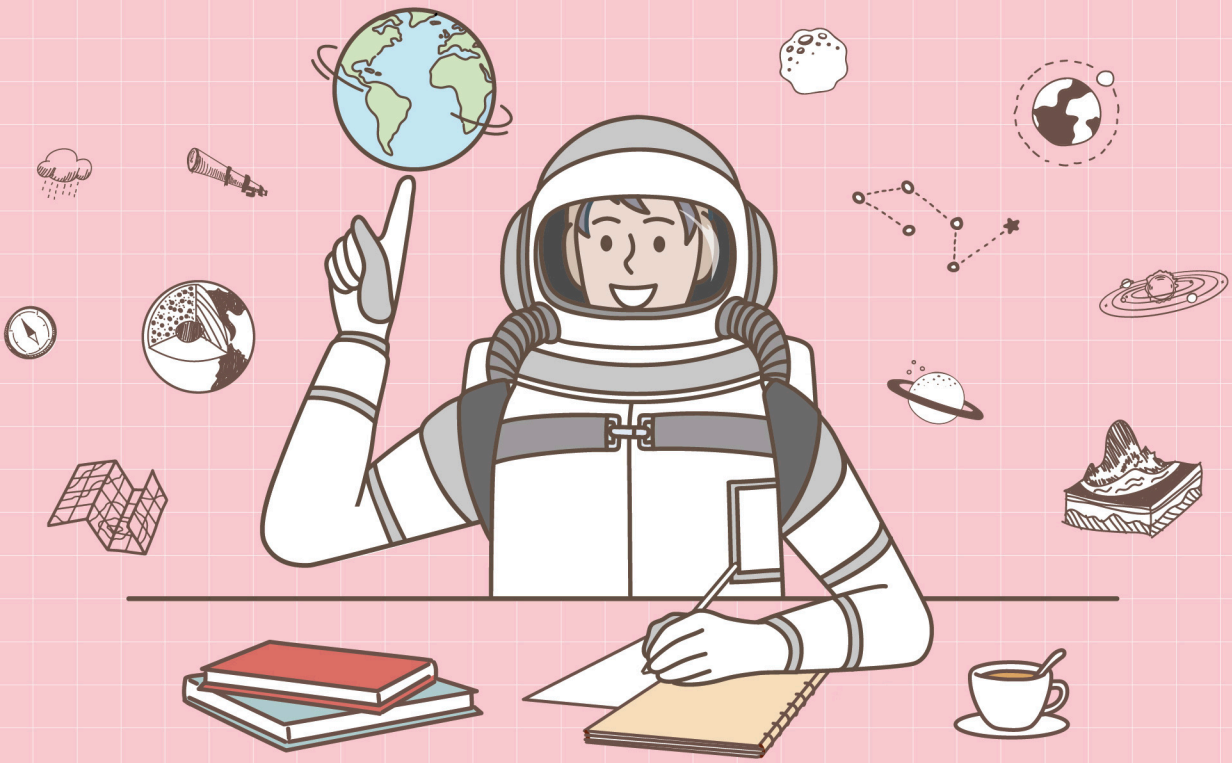
INFOPRESS

โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

EASY NOTE

มั่นใจเต็ม 100



โฟกัสตรงประเด็น

เห็นความเชื่อมโยง

สร้างความเข้าใจอย่างถูกต้อง

ทบทวนเนื้อหาวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจได้ง่ายครบจบใน 3 วัน

เตรียมพร้อมเพื่อการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (A-Level 63) และสนามสอบต่างๆ

อัสสุมา สายนาคำ (ครูพี่บุ้งกี๋)

จัดจำหน่ายโดย IDC PREMIER

สารบัญ

โครงสร้างของวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

Chapter 1 โครงสร้างโลก 2

Chapter 2 การแปรแผ่นธรณี 5

Chapter 3 ธรณีพิบัติภัย ๙

Chapter 4 การลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยา 15

Chapter 5 ทรัพยากรธรณี 18

Chapter 6 ทรัพยากรพลังงาน ๒๙

Chapter 7 แผนที่ภูมิประเทศและธรณีวิทยา 31

Chapter 8 สมดุลพลังงานโลก 33

Chapter ๙ การหมุนเวียนของอากาศบนโลก 35

Chapter 10 การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร ๓๙

Chapter 11 การเกิดเมฆ 43

Chapter 12 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ๔๙

Chapter 13 ข้อมูลสารสนเทศทางอุตุนิยมวิทยา 52

Chapter 14 เอกภพ 54

Chapter 15 กาแล็กซี 57

Chapter 16 ดาวฤกษ์ ๕๙

Chapter 17 ระบบสุริยะ 65

Chapter 18 ดาวเคราะห์ 68

Chapter 19 การวัดตำแหน่งดาว 72

Chapter 20 กล้องโทรทรรศน์ 75

1 โครงสร้างโลก

การศึกษาโครงสร้างโลก
- ทางตรง : เก็บตัวอย่างหินบริเวณต่างๆ มาศึกษา
- ทางอ้อม : สมบัติของคลื่นไหวสะเทือน

คลื่นไหวสะเทือน (Seismic Waves)

- ใช้ศึกษาโครงสร้างโลก
- เกิดใต้ผิวโลก (Hypocenter)

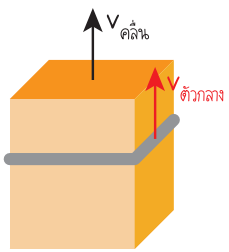
- ไม่ได้ใช้ศึกษาโครงสร้างโลก
- เกิดบนผิวโลก (Epicenter)

คลื่นในตัวกลาง (Body Waves)

คลื่นในพื้นผิว (Surface Waves)

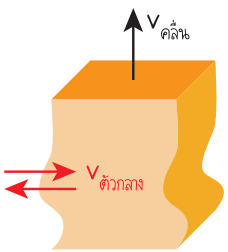
คลื่นปฐมภูมิ (P-Wave)

- คลื่นตามยาว
- ทำให้ตัวกลางอัดและขยายตามทิศการวิ่งของคลื่น
- ผ่านตัวกลางได้ทุกสถานะ
- ความเร็วมากที่สุด ถึงเครื่องตรวจวัดเป็นอันดับแรก



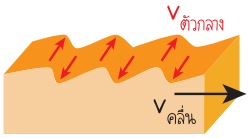
คลื่นทุติยภูมิ (S-Wave)

- คลื่นตามขวาง
- ทำให้ตัวกลางเคลื่อนที่ตั้งฉากกับการวิ่งของคลื่น
- ผ่านได้เฉพาะของแข็ง
- ช้ากว่าคลื่นปฐมภูมิ ถึงเครื่องตรวจวัดเป็นอันดับสอง



คลื่นเลิฟ (L-Wave)

ทำให้ตัวกลางเคลื่อนที่คล้าย “งูเลื้อย”



คลื่นเรย์ลี (R-Wave)

ทำให้ตัวกลางเคลื่อนที่คล้าย “คลื่นในทะเล”

ข้อควรรู้ : ความเร็วของคลื่นไหวสะเทือน

P-Wave > S-Wave > L-Wave > R-Wave

Easy Note □□□ □□□□□□□□□□.indd 2 2/5/2566 BE 12:05

3 ธรณีพิบัติภัย

ภูเขาไฟระเบิด (Volcano Eruption)

สาเหตุ : หินหนืดใต้ผิวโลกได้รับความร้อน จนแก๊สองค์ประกอบในหินหนืดระเหยดันหินหนืดผ่านชั้นหินขึ้นมาบนผิวโลก เกิดเป็นการปะทุของภูเขาไฟ

การปะทุของภูเขาไฟ

การปะทุตามรอยแยก (Fissure Eruption)

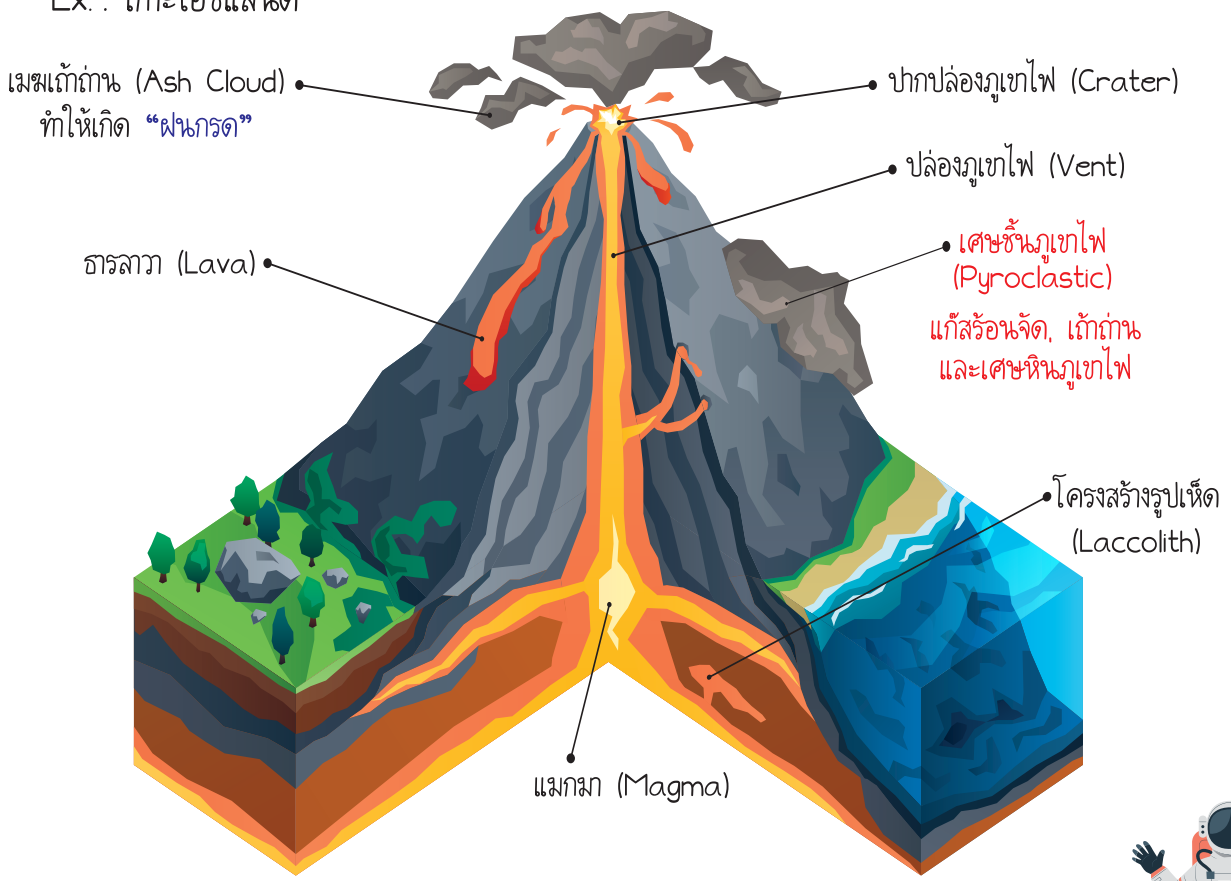
ลักษณะ : หินหนืดแทรกขึ้นมาตามรอยแยกระหว่างแผ่นธรณี

Ex. : เกาะไอซ์แลนด์

การปะทุแบบรุนแรง (Explosive Eruption)

ลักษณะ : หินหนืดปะทุขึ้นมาตามปล่องภูเขาไฟ

Ex. : ภูเขาไฟกรากะตัวที่อินโดนีเซีย



Easy Note □□□ □□□□□□□□□□.indd 9 2/5/2566 BE 12:05

10 การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร

การแบ่งชั้นน้ำในมหาสมุทร

แบ่งตามอุณหภูมิ

น้ำชั้นบน :
- อุณหภูมิสูง (ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยตรง)
- อุณหภูมิของน้ำใกล้เคียงกันทุกระดับความลึก
- ลึกไม่เกิน 200 เมตร

น้ำชั้นล่าง :
- อุณหภูมิต่ำ
- ไหลในระดับลึกไปยังบริเวณต่างๆ ของมหาสมุทร
- ไม่ผสมกับมวลน้ำอื่นๆ
- อุณหภูมิใกล้เคียงกันทุกระดับความลึก

แบ่งตามความเค็ม

น้ำชั้นบน :
- ความเค็มต่ำ : มีน้ำจืดลงมาผสม
- ความเค็มของน้ำใกล้เคียงกันทุกระดับความลึก

น้ำชั้นล่าง :
- ความเค็มสูง

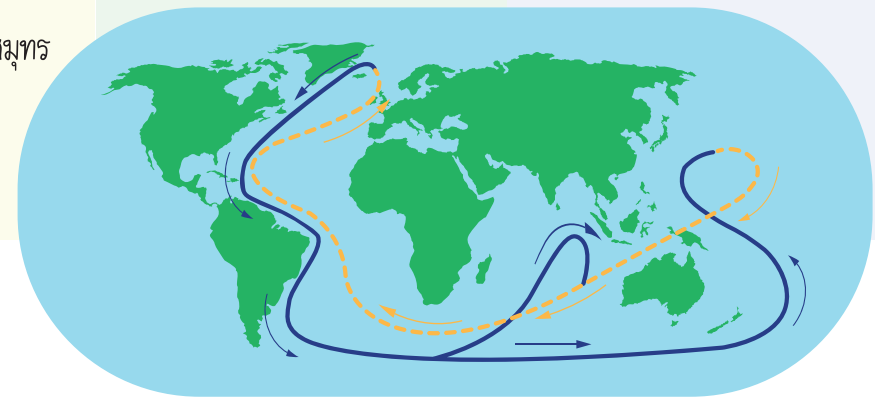
แบ่งตามความหนาแน่น

น้ำชั้นบน :
- ความหนาแน่นต่ำ

น้ำชั้นล่าง :
- ความหนาแน่นสูง

น้ำชั้นเทอร์โมไคลน์ (Thermocline) : ชั้นที่ปริมาณเปลี่ยนแปลงตามระดับความลึกอย่างรวดเร็ว

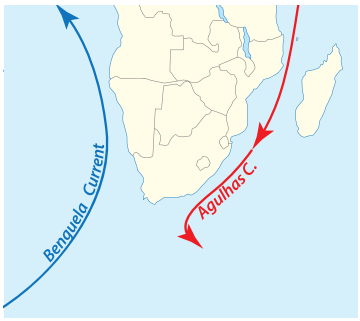
อุณหภูมิลดลงรวดเร็ว | ความเค็มเพิ่มขึ้นรวดเร็ว | ความหนาแน่นเพิ่มขึ้นรวดเร็ว



กระแสน้ำเย็น กระแสน้ำอุ่น

Easy Note □□□ □□□□□□□□□□.indd 39 2/5/2566 BE 12:05

การสวนทางของกระแสน้ำอุ่นและกระแสน้ำเย็น

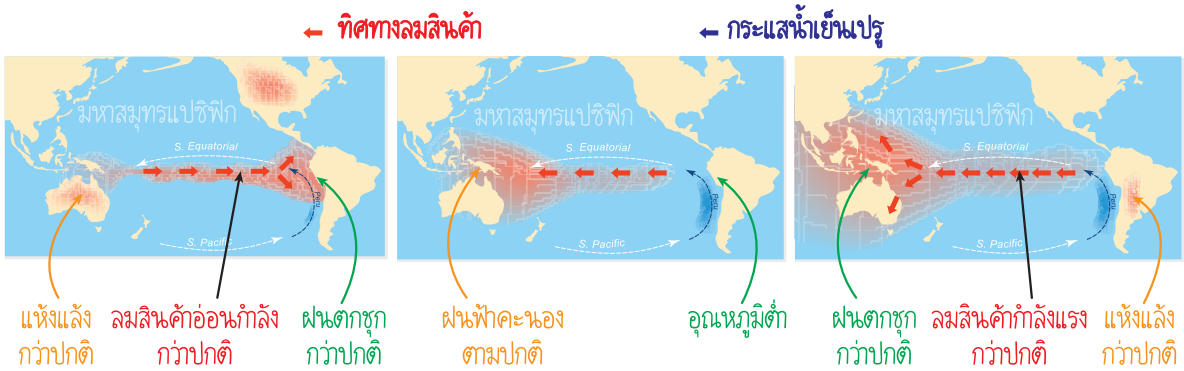


กระแสน้ำเย็นเบงเกวลา (Benquela)
ไหลผ่านฝั่งตะวันตก ทำให้ภูมิอากาศบริเวณชายฝั่งแห้งแล้งเป็นทะเลทราย

กระแสน้ำอุ่นอะกะลัส (Agulhas)
ไหลผ่านฝั่งตะวันออก ทำให้ชายฝั่งด้านตะวันออกมีปริมาณน้ำฝนมาก มีป่าไม้กระจายตัวในพื้นที่

การเกิดเอลนีโญ่และลานีญ่า

สาเหตุ : ความผิดปกติของลมสินค้าบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก ส่งผลให้อุณหภูมิผิวน้ำทะเล และสภาพอากาศผิดปกติไปด้วย



สภาวะเอลนีโญ่
น้ำทะเลอุ่นจะถูกพัดไปยังชายฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรได้น้อยลง และถูกพัดพาย้อนกลับมาแทนที่กระแสน้ำเย็นเปรูทางชายฝั่งตะวันออก

ผลที่ได้
ชายฝั่งตะวันออก (อเมริกาใต้) : อุณหภูมิ, ความชื้นสูง, ฝนตกชุกกว่าปกติ
ชายฝั่งตะวันตก (เอเชีย) : แห้งแล้งกว่าปกติ

สภาวะปกติ
ลมสินค้าพัดจากชายฝั่งตะวันออกไปยังฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก

ผลที่ได้
ชายฝั่งตะวันออก (อเมริกาใต้) : อุณหภูมิต่ำลง
ชายฝั่งตะวันตก (เอเชีย) : อุณหภูมิและความชื้นสูง เกิดฝนฟ้าคะนอง

สภาวะลานีญ่า
น้ำทะเลอุ่นจะถูกพัดพาไปทางด้านตะวันตกของมหาสมุทรมากขึ้น

ผลที่ได้
ชายฝั่งตะวันออก (อเมริกาใต้) : แห้งแล้งกว่าปกติ
ชายฝั่งตะวันตก (เอเชีย) : เกิดฝนฟ้าคะนองรุนแรงกว่าปกติ

Easy Note □□□ □□□□□□□□□□.indd 42 2/5/2566 BE 12:05

14 เอกภพ

เอกภพ : ที่อยู่ของสสาร และพลังงานทั้งหมด

การกำเนิดเอกภพ

ทฤษฎีบิกแบง

- เสนอโดย Georges Lemaitre
- พลังงานที่มีความหนาแน่นสูงมากๆ ที่รวมตัวกันเป็น “จุดเล็กๆ” ต้องการปริมาตร (ที่อยู่) จึงเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว และเกิดเป็น
  1.) สสาร-พลังงาน
  2.) กาลอวกาศ หรือปริภูมิเวลา

ทฤษฎีสภาวะคงตัว

- เสนอโดย Fred Hoyle, Hermann Bondi, Thomas Gold
- จักรวาลไม่มีจุดกำเนิด ไม่มีจุดสุดท้าย และจะคงอยู่ในสภาพเช่นนี้ตลอดไป

ทฤษฎีเอกภพวัฏจักร หรือเอกภพแกว่งกวัด

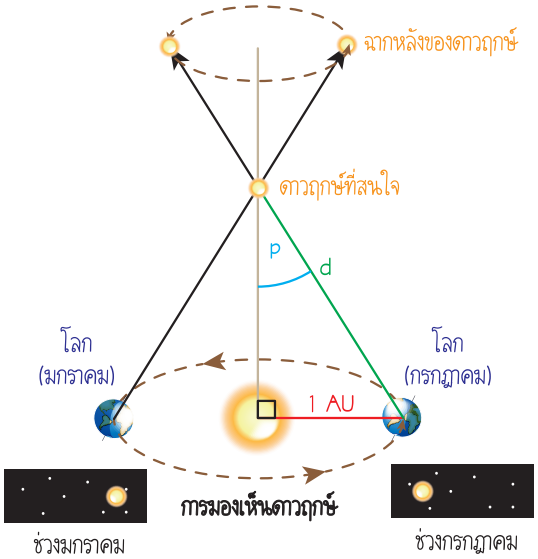
- เสนอโดย Albert Einstein
- พัฒนาจาก ทฤษฎีบิกแบง + ทฤษฎีบิกครันช์
- ปัจจุบันกาแล็กซีเคลื่อนที่ออกจากกันด้วยความเร็วสูง แต่ต่อไปความเร็วจะลดลง และหยุดการขยายตัว หลังจากนั้นจะเริ่มหดตัวแล้วกลับมาสู่จุดเริ่มต้นเป็นวัฏจักร

ข้อควรรู้ : ทฤษฎีการกำเนิดเอกภพในรูปแบบต่างๆ ล้วนเกิดจากการตีความ “คำตอบ” ที่ได้จากการแก้สมการแบบจำลองของเอกภพ (มีพื้นฐานจากทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป) ในเงื่อนไขต่างๆ ทำให้สามารถมีได้ “หลายคำตอบ” ตามกระบวนการคำนวณทางคณิตศาสตร์

Easy Note □□□ □□□□□□□□□□.indd 54 2/5/2566 BE 12:06

ระยะห่างระหว่างดาวฤกษ์กับโลก

การวัดระยะห่างระหว่างโลกและดาวฤกษ์ จะใช้การวัดด้วย **"วิธีแพรัลแลกซ์ (Parallax)"** ซึ่งจะวัดจากภาพฉากหลังของดาวฤกษ์ จากการมองของโลกที่ช่วงตำแหน่งตรงข้ามกันใน 1 ปี



ระยะห่างระหว่างดาวฤกษ์กับโลก (pc)

$$d = \frac{1}{p}$$

มุมแพรัลแลกซ์ (ฟิลิปดา)

$$\sin p = \frac{1}{d}$$

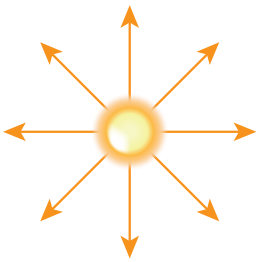
มุมน้อยๆ ↓

$$p = \frac{1}{d}$$

ความสว่างของดาวฤกษ์

กำลังส่องสว่าง (Luminosity)

ค่าพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากดาวฤกษ์ต่อหน่วยเวลา



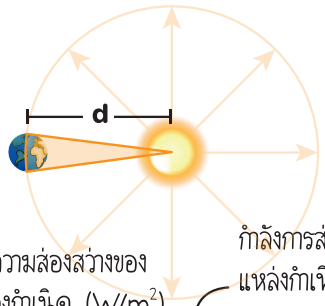
กำลังการส่องสว่าง (W) — รัศมีของดาวฤกษ์ (m)

$$L = 4\pi R^2 I$$

ค่าฟลักซ์ (เส้นแสง) ที่ผิวของดาวฤกษ์ (W/m^2)

ความส่องสว่าง (Brightness)

ปริมาณพลังงานการแผ่รังสีของดาวฤกษ์ที่มาถึงผู้สังเกตบนโลก



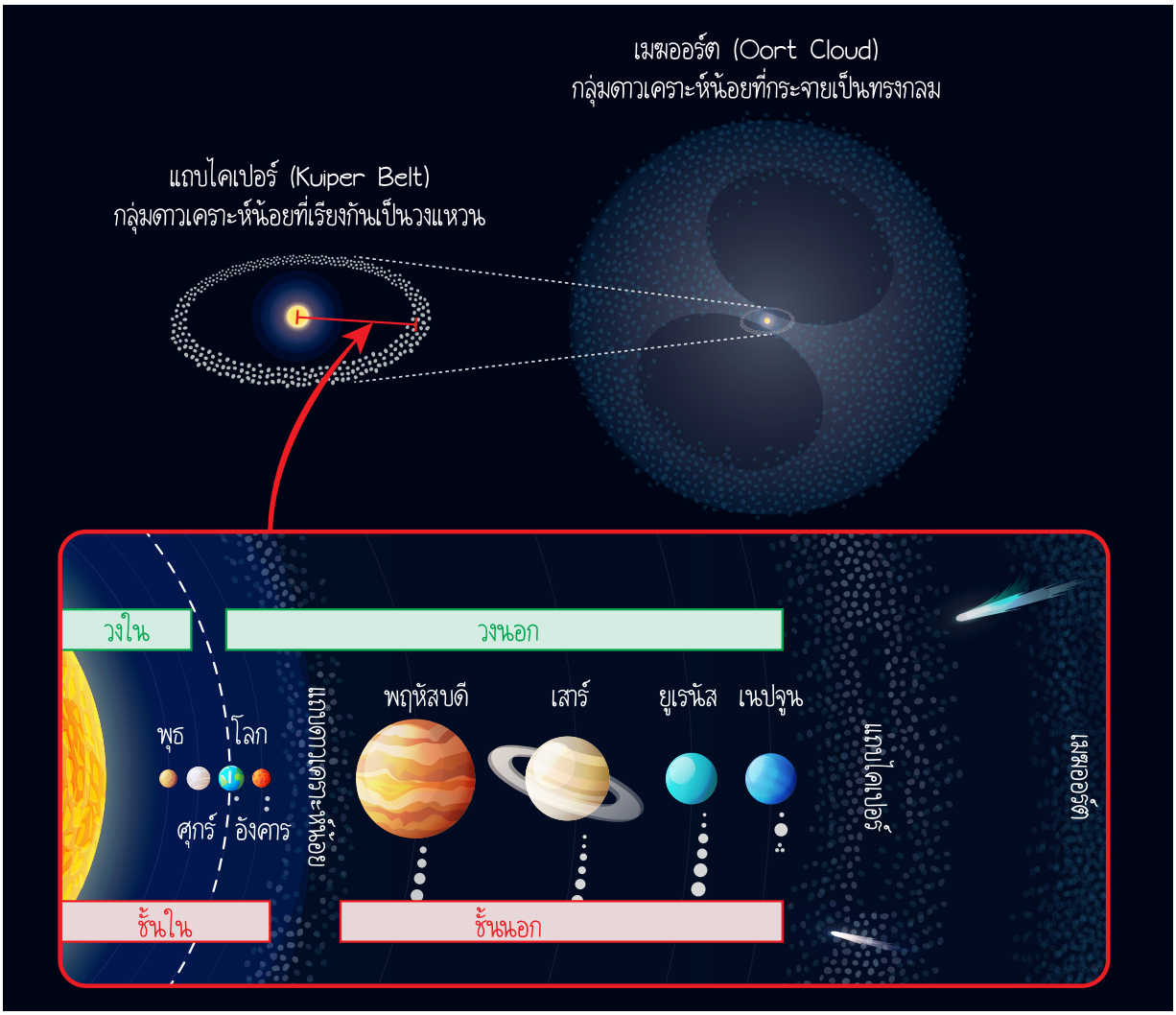
ความส่องสว่างของแหล่งกำเนิด (W/m^2) — กำลังการส่องสว่างของแหล่งกำเนิด (W)

$$B = \frac{L}{4\pi d^2}$$

ระยะทางจากแหล่งกำเนิดจนถึงผู้สังเกต (m)

Easy Note □□□ □□□□□□□□□□.indd 62 2/5/2566 BE 12:06

องค์ประกอบของระบบสุริยะ



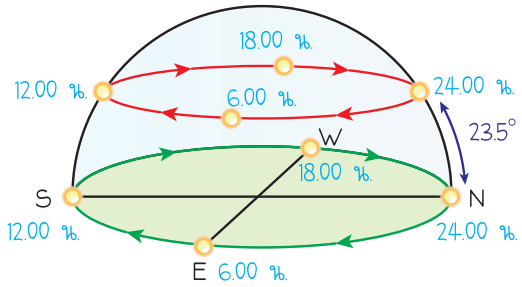
- โลก
  - ดาวเคราะห์วงใน (Inferior Planets) — โคจรอยู่ระหว่างดวงอาทิตย์กับโลก: ดาวพุธ, ดาวศุกร์
  - ดาวเคราะห์วงนอก (Superior Planets) — โคจรเลยออกไปจากโลก: ดาวอังคาร, ดาวพฤหัสบดี, ดาวเสาร์, ดาวยูเรนัส, ดาวเนปจูน
- เข็มขัดดาวเคราะห์น้อย
  - ดาวเคราะห์ชั้นใน (Inner Planets) — โคจรอยู่ระหว่างดวงอาทิตย์กับเข็มขัดดาวเคราะห์น้อย: ดาวพุธ, ดาวศุกร์, โลก, ดาวอังคาร
  - ดาวเคราะห์ชั้นนอก (Outer Planets) — โคจรเลยออกไปจากเข็มขัดดาวเคราะห์น้อย: ดาวพฤหัสบดี, ดาวเสาร์, ดาวยูเรนัส, ดาวเนปจูน

Easy Note □□□ □□□□□□□□□□.indd 66 2/5/2566 BE 12:06

เส้นทางการโคจรของดวงอาทิตย์

การโคจรของดวงอาทิตย์รอบโลกจะเปลี่ยนแปลงไปตาม **"ละติจูด"** บนโลก ดังนี้

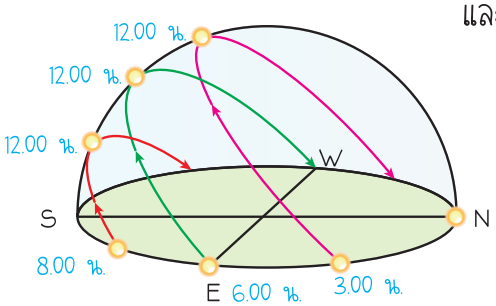
1. ช่วงละติจูดใกล้ขั้วโลกเหนือ (66° N-90° N) : จะเห็นดวงอาทิตย์ตลอดช่วง มิ.ย.-ธ.ค.



เส้นทางโคจรช่วงอายัน (Solstice) ช่วงมิถุนายนและธันวาคม
เส้นทางโคจรช่วงวิษุวัต (Equinox)

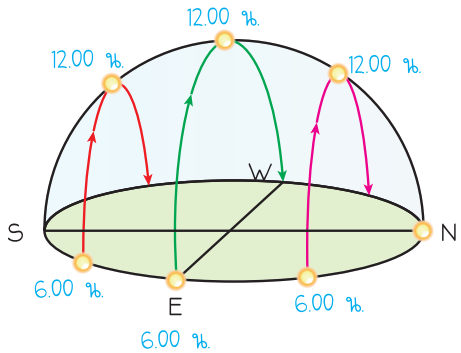
ข้อควรรู้ : เหตุการณ์ดังกล่าว เรียกอีกอย่างว่า **"พระอาทิตย์เที่ยงคืน"** หมายถึง การโคจรของดวงอาทิตย์ที่ในช่วงเวลาดังกล่าวจะไม่ลับขอบฟ้าไป

2. ช่วงละติจูดระหว่าง 66° N-23° N : จะเริ่มเห็นดวงอาทิตย์ขึ้น-ตก (แต่ในบางช่วงเวลาจะขึ้นและตกนานกว่าปกติ)



เส้นทางโคจรช่วงอายัน (Solstice) ช่วงมิถุนายน
เส้นทางโคจรช่วงอายัน (Solstice) ช่วงธันวาคม
เส้นทางโคจรช่วงวิษุวัต (Equinox)

3. ช่วงละติจูดใกล้เส้นศูนย์สูตร (0° N-23° N) : ดวงอาทิตย์จะขึ้น-ตกในเวลาเดียวกันเสมอ (ในรูป ทุกเส้นทางโคจรจะตกเวลา 6 โมงเย็น)



เส้นทางโคจรช่วงอายัน (Solstice) ช่วงมิถุนายน
เส้นทางโคจรช่วงอายัน (Solstice) ช่วงธันวาคม
เส้นทางโคจรช่วงวิษุวัต (Equinox)

Easy Note □□□ □□□□□□□□□□.indd 74 2/5/2566 BE 12:06