



หนังสือชุดเทคนิคการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

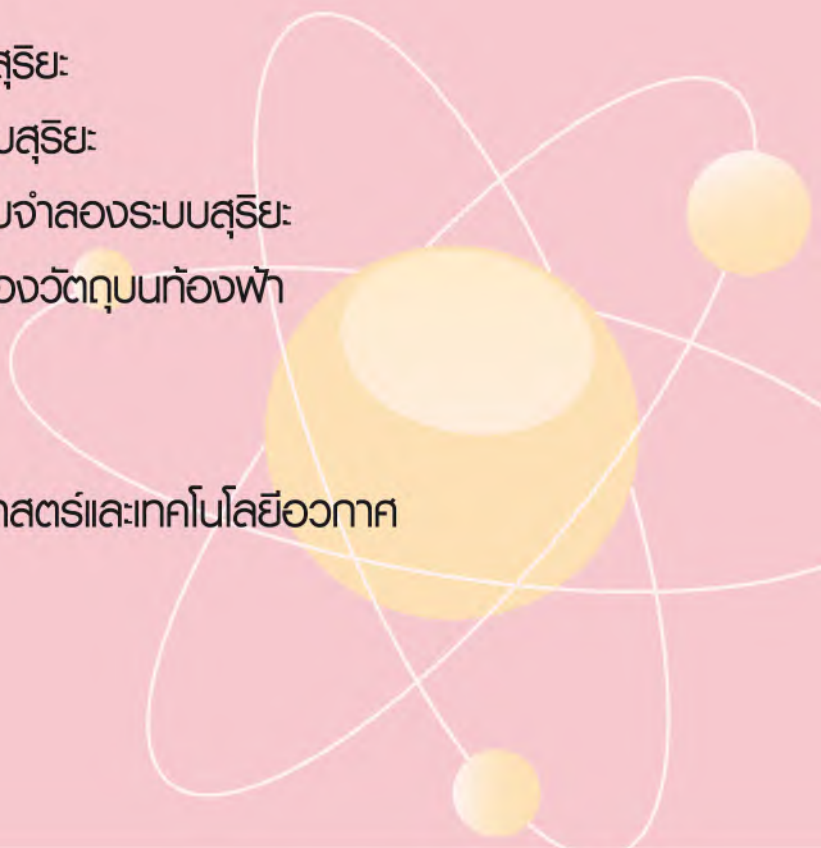
ดาราศาสตร์ และเทคโนโลยีอวกาศ

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ประกอบด้วย

- ▶ ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ
- ▶ ส่วนประกอบในระบบสุริยะ
- ▶ พัฒนาการของแบบจำลองระบบสุริยะ
- ▶ การบอกตำแหน่งของวัตถุบนท้องฟ้า
- ▶ กลุ่มดาว
- ▶ เทคโนโลยีอวกาศ
- ▶ แบบทดสอบดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ



เทคนิคการเรียนวิทยาศาสตร์ : ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ

เขียนโดย วีระ อินศรี

ISBN (E-book) 2026-0519-0067-8

จำหน่ายอีบุ๊ก มิถุนายน 2569

ราคา 50 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

เนื้อหา รูปเล่ม และภาพประกอบในหนังสือเล่มนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์
ห้ามคัดลอก ยกเว้นได้รับอนุญาต

บรรณาธิการ กวียา เนาวประทีป

ปก/รูปเล่ม ฝ่ายศิลปกรรม สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

จัดทำโดย

หจก. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

เลขที่ 45 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 40 ถนนจรัญสนิทวงศ์

แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700

โทรศัพท์ : 0-2433-7755-7 โทรสาร : 0-2433-7703

จัดจำหน่ายในรูปแบบสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์โดย

บริษัท เกรท มีเดีย เอเจนซี จำกัด

85 ซอยบรมราชชนนี 75 แขวงบางระมาด เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทร. 0-2433-7755-7, 086-330-6425

คำนำ

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า เป้าหมายของการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้นมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย และเหมาะสมกับระดับชั้น

ผู้เขียนจึงได้จัดทำหนังสือ **เทคนิคการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ : ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ** สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเล่มนี้ขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเทคนิคในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เก่งได้ด้วยตนเอง ภายในเล่มได้สรุปเนื้อหาเพื่อใช้อ่านทบทวนความรู้ และมีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบเฉพาะเรื่องที่ตนเองสนใจหรือที่ยังไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น และยังสามารถนำไปใช้เสริมกับการเรียนกวดวิชาตามสถาบันต่างๆ อีกทั้งครู-อาจารย์ผู้สอนก็สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ด้วย

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู-อาจารย์ผู้สอนได้ตามสมควร หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใดผู้เขียนต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ด้วยความปรารถนาดี

วีระ อินศรี

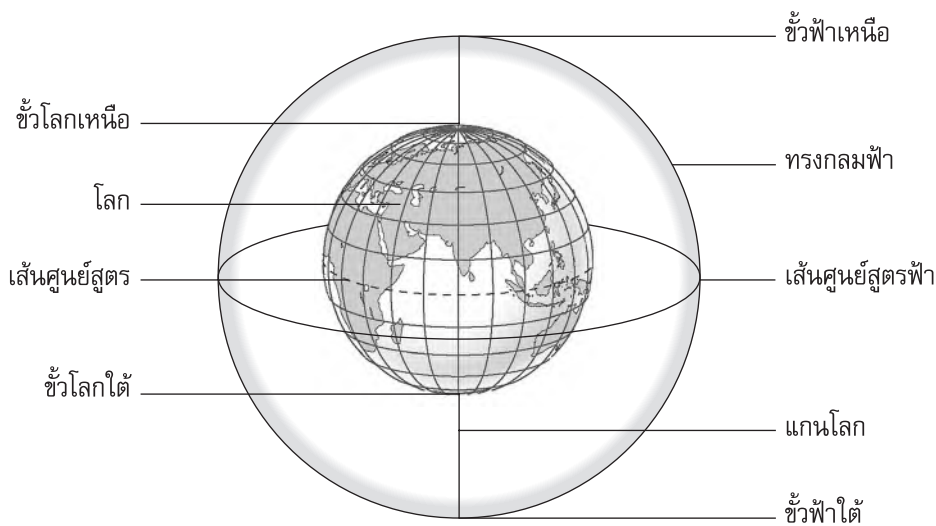
สารบัญ

1. ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ	5
1.1 ปรากฏการณ์ที่เกิดจากโลกหมุนรอบตัวเอง	5
1.2 ปรากฏการณ์ที่เกิดจากโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์	8
1.3 ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์	10
1.4 ส่วนประกอบในระบบสุริยะ	15
1.5 พัฒนาการของแบบจำลองระบบสุริยะ	22
2. ดวงดาวบนท้องฟ้า	28
2.1 การบอกตำแหน่งของวัตถุบนท้องฟ้า	28
2.2 กลุ่มดาว	32
3. เทคโนโลยีอวกาศ	42
3.1 กล้องโทรทรรศน์	42
3.2 ดาวเทียม ยานอวกาศ สถานีอวกาศ	46
3.3 การใช้ชีวิตในอวกาศ	54
แบบทดสอบดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ	59
อภิธานศัพท์ดาราศาสตร์	66

1. ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ

1.1 ปรากฏการณ์ที่เกิดจากโลกหมุนรอบตัวเอง

โลก (The Earth) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นศูนย์สูตร (Equator) ซึ่งเป็นเส้นสมมติแบ่งครึ่งโลกเป็นสองส่วน คือ ซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ โดยจุดเหนือสุดเรียกว่า **ขั้วโลกเหนือ (North pole)** จุดใต้สุดเรียกว่า **ขั้วโลกใต้ (South pole)** เมื่อขยายขอบเขตของโลกไปในอวกาศ จะได้ทรงกลมรอบโลก อยู่เรียกว่า **ทรงกลมฟ้า (The Celestial sphere)** เส้นศูนย์สูตรของทรงกลมฟ้าเรียกว่า **เส้นศูนย์สูตรฟ้า (Celestial Equator)** ขั้วสูงสุดของทรงกลมฟ้าเรียกว่า **ขั้วฟ้าเหนือ (North Celestial Pole ; NCP)** และขั้วต่ำสุดของทรงกลมฟ้าเรียกว่า **ขั้วฟ้าใต้ (South Celestial Pole ; SCP)**



แผนภาพแสดงทรงกลมฟ้า

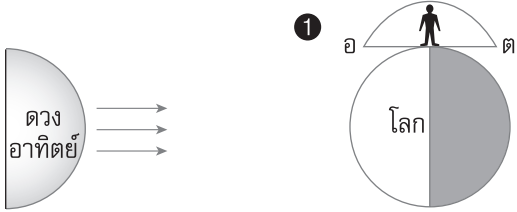
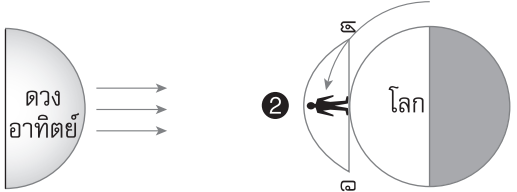
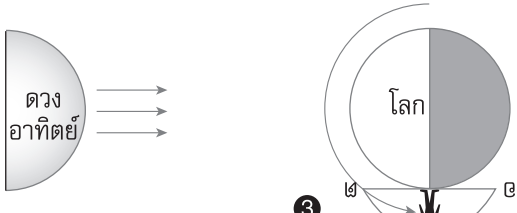
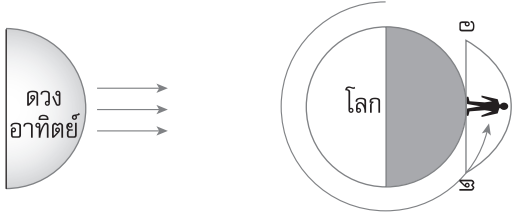
ลักษณะการหมุนของโลก

โลกหมุนรอบแกนสมมติที่ผ่านทางขั้วโลกเหนือไปยังขั้วโลกใต้ผ่านจุดศูนย์กลางของโลก เรียกแกนสมมตินี้ว่า **แกนโลก (Axis)** และทิศทางการหมุนรอบตัวเองของโลก คือ หมุนจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก โดยการหมุนรอบตัวเองของโลก 1 รอบใช้เวลา 1 วัน ทำให้โลกด้านที่ได้รับแสงอาทิตย์เป็นเวลากลางวัน ส่วนด้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์เป็นเวลากลางคืน และการที่โลกหมุนรอบตัวเองทำให้เกิดปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงอาทิตย์ ปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงจันทร์ และดวงดาวอื่นๆ ทำให้เกิดทิศ

ปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงอาทิตย์

ในแต่ละวันเราจะสังเกตเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกในตอนเช้าและเคลื่อนที่ไปบนท้องฟ้าจนตกกลับขอบฟ้าทางทิศตะวันตกในตอนเย็นหมุนเวียนต่อเนื่องไปในทุกๆ วัน เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า **การขึ้นตกของดวงอาทิตย์** ซึ่งการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ไม่ใช่การเคลื่อนที่ที่แท้จริงแต่เป็นการเคลื่อนที่ปรากฏ สิ่งที่เคลื่อนที่ที่แท้จริงคือโลก การขึ้นตกของดวงอาทิตย์เกิดจากการที่โลกหมุนรอบตัวเอง

เนื่องจากโลกหมุนรอบตัวเองจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกครบละ 1 วัน จึงทำให้มองเห็นดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ปรากฏจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตกและกลับมามีเดิมในเวลา 1 วัน จึงทำให้โลกด้านที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เป็นเวลากลางวันและด้านที่ไม่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เป็นเวลากลางคืน

	สมมติให้ผู้สังเกตยืนอยู่บนเส้นศูนย์สูตรโลก หันหน้าไปทางขั้วโลกเหนือ ณ ตำแหน่ง ① เมื่อเวลา 06.00 น. จึงเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นที่ขอบฟ้าทางทิศตะวันออก
	เมื่อโลกหมุนไป 6 ชั่วโมง จะพาผู้สังเกตไปอยู่ ณ ตำแหน่ง ② เป็นเวลา 12.00 น. จึงเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏอยู่เหนือศีรษะ
	เมื่อโลกหมุนไปอีก 6 ชม. จากตำแหน่ง ② จะพาผู้สังเกตไปอยู่ตำแหน่ง ③ ซึ่งเป็นเวลา 18.00 น. จึงมองเห็นดวงอาทิตย์ตกที่ขอบฟ้าทางทิศตะวันตก
	เมื่อโลกหมุนต่อไปอีก ผู้สังเกตจะไม่เห็นดวงอาทิตย์ จึงเริ่มเป็นเวลากลางคืนและเรื่อยมาจนถึงตำแหน่ง ④ เป็นเวลา 24.00 น. หลังจากนั้นอีก 6 ชั่วโมง โลกก็จะหมุนไปยังตำแหน่ง ① อีกครั้ง

การเกิดทศ

เราเรียกรอยต่อระหว่างท้องฟ้ากับพื้นดินหรือพื้นน้ำว่า **ขอบฟ้า (Horizon)** เราเรียกบริเวณที่ดวงอาทิตย์ขึ้นจากขอบฟ้าว่า **ทิศตะวันออก** และเรียกบริเวณที่ดวงดวงอาทิตย์ตกกลับขอบฟ้าว่า **ทิศตะวันตก** เมื่อหันหน้าไปทางทิศตะวันออกด้านซ้ายมือคือ **ทิศเหนือ** และด้านขวามือคือ **ทิศใต้**

แบบฝึกหัดที่ 1.1

1. การขึ้นตกของดวงจันทร์มีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างจากการขึ้นตกของดวงอาทิตย์อย่างไร

2. การขึ้นตกของดวงดาวมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างจากการขึ้นตกของดวงอาทิตย์อย่างไร

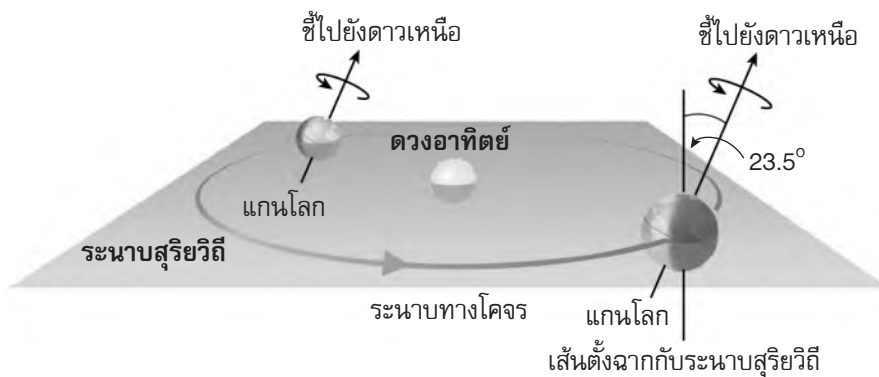
3. นอกจากโลกมีการหมุนรอบตัวเองแล้ว โลกมีการเคลื่อนที่แบบใดอีกบ้าง

4. การหมุนรอบตัวเองของโลกมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างไร จงอธิบาย

5. ถ้าหากโลกไม่หมุนรอบตัวเองโดยหันด้านหนึ่งเข้าหาดวงอาทิตย์เสมอ จะส่งผลต่อปรากฏการณ์ใดบ้าง

1.2 ปรากฏการณ์ที่เกิดจากโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์

นอกจากโลกจะหมุนรอบตัวเองแล้วยังเคลื่อนที่หรือโคจรรอบดวงอาทิตย์ไปด้วย โดยโคจรไปในทิศทางเดียวกับการหมุนรอบตัวเอง คือ จากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก โดยโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงเป็นมุม 23.5 องศา จากแนวตั้งฉากกับระนาบวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ หรือ **ระนาบสุริยวิถี (Ecliptic plane)** การเอียงของแกนโลกเช่นนี้จะทำให้ซีกโลกเหนือหันเข้าหาดวงอาทิตย์ในเดือนมิถุนายน และหันออกในเดือนธันวาคม ขณะที่เดือนมีนาคมและเดือนกันยายนจะหันด้านข้างเข้าหาดวงอาทิตย์



แผนภาพแสดงระนาบทางโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์

จากการสังเกตตำแหน่งที่ดวงอาทิตย์ขึ้นและตกที่บริเวณขอบฟ้าในแต่ละวันตลอดทั้งปีจะพบว่าดวงอาทิตย์มีการเปลี่ยนตำแหน่งไปเล็กน้อยในแต่ละวัน เมื่อครบ 1 ปีตำแหน่งการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์จะกลับมาเป็นแบบเดิมอีกเป็นวัฏจักร

วันที่ 21 มิถุนายน โลกหันซีกเหนือเข้าหาดวงอาทิตย์ มีช่วงเวลากลางวันยาวนานที่สุดในรอบปี ดวงอาทิตย์จะขึ้นเร็วและตกช้า จะเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกเฉียงไปทางเหนือมากที่สุด โดยเอียงไปประมาณ 23.5 องศา และตกทางทิศตะวันตกเฉียงไปทางเหนือประมาณ 23.5 องศา

วันที่ 23 กันยายน โลกหันซีกเหนือและซีกใต้เข้าหาดวงอาทิตย์เท่าๆ กัน ทำให้ช่วงเวลากลางวันและกลางคืนยาวนานเท่าๆ กันทั่วโลก จะเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นตรงจุดทางทิศตะวันออกพอดี และตกตรงจุดทางทิศตะวันตกพอดี

วันที่ 22 ธันวาคม โลกหันซีกใต้เข้าหาดวงอาทิตย์ มีช่วงเวลากลางคืนยาวนานที่สุดในรอบปี ดวงอาทิตย์ขึ้นสายและตกเร็ว จะเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกเฉียงไปทางใต้มากที่สุด โดยเอียงไปประมาณ 23.5 องศา และตกทางทิศตะวันตกเฉียงไปทางใต้ประมาณ 23.5 องศา

วันที่ 21 มีนาคม โลกหันซีกเหนือและซีกใต้เข้าหาดวงอาทิตย์เท่าๆ กัน ทำให้ช่วงเวลากลางวันและกลางคืนยาวนานเท่าๆ กันทั่วโลก จะเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นตรงจุดทางทิศตะวันออกพอดี และตกตรงจุดทางทิศตะวันตกพอดี