



น้ำหนักบนดาวเคราะห์อื่นๆ

ในกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ใช้เครื่องมือบนเว็บไซต์ของ NSO '[Weight on other Planets Tool](#)' เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักบนดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ

อุปกรณ์ที่ใช้

Weight on other Planets tool จากเว็บไซต์ของ NSO

กระดาษกราฟ, ไม้บรรทัด, ดินสอ, และเครื่องคิดเลข

- นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมเช่น Excel หรือ Works ในการทำตารางและกราฟแทนได้ ข้อมูลเกี่ยวกับดาวเคราะห์ผ่านทางหน้าเว็บ Solar System ของ NSO

เนื้อหา

เริ่มจากการอภิปรายแนวความคิดของแรงโน้มถ่วง น้ำหนัก และมวล

นักเรียนสามารถทำกิจกรรมบางส่วนหรือทุกกิจกรรมในกิจกรรมทั้งสามด้านล่าง

กิจกรรมที่ 1

ในกิจกรรมนี้ นักเรียนทุกคนจะต้องเข้าไปที่เครื่องมือ [Weight on other Planets](#) บนเว็บไซต์ของ NSO เพื่อที่จะดูว่าน้ำหนักของตัวเองนั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบนดาวเคราะห์ดวงอื่น

- เริ่มจากนักเรียนหาน้ำหนักตัวเองในหน่วยกิโลกรัม
- นักเรียนนำน้ำหนักตัวเองบนโลกไปใส่ลงในกล่องบนสุดของเครื่องมือ และจากนั้นคลิกที่ดาวเคราะห์แต่ละดวงตามลำดับ จดน้ำหนักตัวเองบนดาวเคราะห์เหล่านั้นลงในกระดาษ
- อภิปรายผลลัพธ์ว่าดาวเคราะห์ดวงใดนักเรียนจะมีน้ำหนักน้อยที่สุด และดวงใดมีน้ำหนักมากที่สุด อาจจะเขียนลำดับลงบนกระดาษเพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ได้ง่ายขึ้น
- ชี้นำนักเรียน (ถ้าจำเป็น) ให้นักเรียนพบว่าดาวเคราะห์ที่เล็กที่สุดจะเป็นดาวที่นักเรียนมีน้ำหนักน้อยที่สุด และดาวเคราะห์ที่ใหญ่ที่สุดจะมีน้ำหนักมากที่สุด จากนั้นนักเรียนควรลองพิจารณามวลของดาวเคราะห์และเปรียบเทียบคำตอบทั้งสองกรณีนั้นไม่ได้มีความสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์แบบ และควรจะนำประเด็นนี้ขึ้นมาอภิปราย การอภิปรายและหาความสัมพันธ์เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดและการหาคำตอบทางคณิตศาสตร์
- สำหรับนักเรียนในชั้นที่สูงกว่า อาจจะแนะนำสมการ: $F=G(m_1*m_2)/r^2$

กิจกรรมที่ 2

จากการอภิปรายเรื่องน้ำหนักและมวล – อาจจะมีคนตั้งคำถามว่า...

จะมีตัวเราน้อยกว่าเดิม หากเราไปอยู่บนดาวเคราะห์ดวงอื่นหรือไม่?

นักเรียนสามารถดูสมการที่เชื่อมโยงระหว่างมวลของวัตถุกับน้ำหนักได้ ที่นี่ และใช้ในการคำนวณน้ำหนักบนดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ ของวัตถุหนัก 50 กก. สามารถตรวจสอบคำตอบได้กับเครื่องมือ planetary weight tool.

กิจกรรมที่ 3

ถ้านักเรียนรู้จักวิธีสร้างเส้นตรงจากกราฟ นักเรียนอาจจะลองสร้างสมการเช่น

$$W_{\text{Uranus}} = 0.79 \times m$$

และวาดกราฟ W เทียบกับ m โดยการพล็อตกราฟเส้นตรงทั้งหมดลงบนกระดาษแผ่นเดียวกัน นักเรียนจะสามารถเห็นได้ว่าดาวเคราะห์ดวงใดมีแรงโน้มถ่วงใกล้เคียงกับโลก และดวงใดมีแรงโน้มถ่วงมาก/น้อยกว่าโลก

นักเรียนสามารถพิจารณาความแม่นยำของกราฟโดยการเอาน้ำหนักที่ได้จากมวลหนึ่ง และไปเปรียบเทียบกับคำตอบที่ได้จากการคำนวณ หรือได้จากคอมพิวเตอร์ นักเรียนอาจจะลองพิจารณาข้อได้เปรียบ/เสียเปรียบของแต่ละวิธี

ถ้านักเรียนไม่คุ้นเคยกับ $y = mx + c$

นักเรียนอาจจะลองพล็อตค่าสามสามค่าสำหรับดาวเคราะห์แต่ละดวงและลากเส้นตรงเชื่อมจุดเหล่านั้น

กิจกรรมเสริม

นักเรียนอาจจะลองค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของดาวเคราะห์และมวล ในกิจกรรมนี้นักเรียนอาจจะต้องใช้กระดาษกราฟแบบ log ในการพล็อตระหว่างค่าของมวลกับรัศมี ค่าของมวลและรัศมีอาจจะได้มาจากข้อมูลดาวเคราะห์ที่อยู่บนหน้าเว็บ Solar System page บนเว็บของ NSO

นักเรียนอาจจะลองค้นคว้าหน่วยของน้ำหนัก (นิวตัน) และแรงโน้มถ่วง N/kg และการใช้หน่วยที่ผิดในแต่ละวัน (ตาชั่ง ฯลฯ)

คำสำคัญ

มวล, น้ำหนัก, อัตราส่วน, กราฟ, พีชคณิต

โน้ตสำหรับผู้สอน

กิจกรรมนี้ให้นักเรียนได้มีโอกาสในการทำงานกับสมการพื้นฐาน สร้างเส้นตรงจากกราฟ และใช้กราฟในการแปลงมวลเป็นน้ำหนัก

มีความเป็นไปได้ว่ากิจกรรมนี้นักเรียนอาจจะต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ

ขอขอบคุณ Sue Cronin (Liverpool Excellence in Cities programme) ที่เขียนกิจกรรมนี้