

โรงเรียนเซนต์โยเซฟเกาะสมุย

แผนการจัดการเรียนรู้

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชื่อรายวิชา วิทยาศาสตร์ 4 รหัสวิชา ว 22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สัปดาห์

คาบที่ วันที่.....

หน่วยใหญ่/หัวข้อเรื่อง งานและพลังงาน

หน่วยย่อย/หัวข้อเรื่อง งาน

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.2/1 วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงานและกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้

สมการ $W = Fs$ และ $P = \frac{W}{t}$ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. ความคิดรวบยอด

งานเป็นการออกแรงกระทำกระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ไปในแนวเดียวกับทิศทาง หรือมีการกระจัดตามแนวแรงนั้น งานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของแรง และขนาดของการกระจัดในแนวเดียวกับแรง และกำลัง เป็นปริมาณที่ใช้บอกความสามารถในการทำงานได้ต่อหนึ่งหน่วยเวลา

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ โดยแรงอยู่ในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่จะเกิดงาน งานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นกับขนาดของแรงและระยะทางในแนวเดียวกับแรง

4. สมรรถนะ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
 - 1) ทักษะการระบุ
 - 2) ทักษะการรวบรวมข้อมูล
 - 3) ทักษะการทำงานร่วมกัน
 - 4) ทักษะการเชื่อมโยง
 - 5) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5. คุณค่าพระวรสาร ความรัก

6. เศรษฐกิจพอเพียง

6.1 ความพอประมาณ

- รู้จักเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ (ในท้องถิ่น) มาใช้อย่างเหมาะสม

6.2 มีเหตุผล

- นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

6.3 มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- มีทักษะในการแก้ไขปัญหาทำงานอย่างรอบคอบ
- การทำงานร่วมกัน ทำให้นักเรียนสามารถปรับตัวให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้

7. จุดประสงค์การเรียนรู้

7.1 ด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของงานในทางวิทยาศาสตร์ได้ (K)

7.2 ด้านทักษะ

1. วิเคราะห์สถานการณ์เกี่ยวกับงานได้ (P)
2. คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานได้ (P)

7.3 ด้านคุณลักษณะ

1. มีความใฝ่เรียนรู้และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

7.4 ค่านิยม 12 ประการ

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียน

8. กิจกรรมการเรียนรู้

8.1 กระตุ้นความสนใจ (Engage)

1. ครูทักทายกับนักเรียน แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูถามคำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนดูภาพจากวิดีโอที่ครูนำเสนอ แล้วชวนคิดว่าคือภาพอะไร

(แนวตอบ : ภาพรถม้า เป็นยานพาหนะที่เราใช้ในสมัยก่อน ซึ่งในปัจจุบันมนุษย์ได้นำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพัฒนาการใช้แรงงานจากสัตว์ มาเป็นการใช้แรงงานจากเครื่องจักรต่าง ๆ แทนการใช้แรงของของสัตว์ด้วย)

3. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนการสอน จากการอธิบายเกี่ยวกับ คำว่า แรงม้า คือ การบอกกำลังการทำงานของเครื่องจักรเมื่อเทียบกับกำลังของม้า เช่น รถยนต์มีกำลังขับเคลื่อนขนาด 120 แรงม้า หมายถึง รถยนต์มีขนาดของกำลังเทียบกับม้า 120 ตัว

4. ครูถามคำถามกระตุ้นความสนใจนักเรียนโดยถามว่า เครื่องจักรต่าง ๆ นักวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการวัดหาขนาดของงานและกำลังกันอย่างไร

(แนวตอบ : ผลคูณระหว่างแรงกับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่)

8.2 สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูนำภาพกิจกรรมต่าง ๆ เช่น คนกำลังดันโต๊ะ คนกำลังลากรถเข็น และคนกำลังยกเหยือกน้ำขึ้น มาให้นักเรียนดู จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า “จากสถานการณ์ต่อไปนี้ ให้นักเรียนระบุทิศทางของแรงที่คนกระทำต่อวัตถุ”

(แนวตอบ : คนกำลังดันโต๊ะมีแรงมากกระทำไปทางขวา คนกำลังลากรถเข็นมีแรงมากกระทำไปทางขวา และ คนกำลังยกเหยือกน้ำขึ้นมีแรงมากกระทำไปทางทิศขึ้น)

2. ครูนำภาพกิจกรรมต่าง ๆ เช่น คนกำลังนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ และคนกำลังวาดภาพ มาให้นักเรียนดู จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า “กิจกรรมใดบ้างที่เกิดงานในทางฟิสิกส์”

(แนวตอบ : กิจกรรมที่เกิดงานทางฟิสิกส์ คือ ไม่มีภาพใดเกิดงานในทางฟิสิกส์)

3. ครูนำสถานการณ์ตัวอย่าง 6 สถานการณ์ มาให้นักเรียนทำกิจกรรมวิเคราะห์ “เขียนเวกเตอร์แสดงทิศทางของแรงที่คนกระทำต่อวัตถุ และทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ”

(แนวตอบ : ครูกำหนดให้ทิศทางของแรง แทนเวกเตอร์สีแดง และทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ แทนเวกเตอร์สีเขียว)

8.3 อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูตั้งประเด็นคำถามกระตุ้นความคิดนักเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบ ดังนี้

- งานในความหมายทั่วไปในชีวิตประจำวัน ต่างกับงานในทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

(แนวตอบ : งานในความหมายทั่วไป หมายถึง การประกอบอาชีพ ซึ่งแตกต่างไปจากความหมายของงานในทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลของแรงและระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ในแนวเดียวกับแรง ดังนั้น งานจึงเป็นปริมาณสเกลาร์)

2. ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “นอกจากงานที่เกิดขึ้นในแนวระดับแล้ว เราสามารถหางานที่เกิดจากแนวตั้งได้อีก เนื่องจากการเคลื่อนที่ของวัตถุลงในแนวตั้งจะมีแรงโน้มถ่วงของโลกมากระทำต่อวัตถุที่มีมวลทำให้เกิดเป็นงานเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก”

3. ครูเฉลยสถานการณ์ตัวอย่างที่เกิดงานในฟิสิกส์

(แนวตอบ : สถานการณ์ที่ 1 คนดันตู้ แต่ตู้ไม่เคลื่อนที่ ไม่เกิดงาน

สถานการณ์ที่ 2 คนดันลิ้นชักไม่ให้เคลื่อนที่ เกิดงาน

สถานการณ์ที่ 3 คนลากลิ้นชักไม่ให้เคลื่อนที่ เกิดงาน

สถานการณ์ที่ 4 คนแบกกล่องไม้แล้วเดินในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงที่ ไม่เกิดงาน

สถานการณ์ที่ 5 คนแบกกล่องไม้เดินขึ้นบันได เกิดงาน

สถานการณ์ที่ 6 คนดึงกล่องไม้ขึ้นในแนวตั้ง เกิดงาน)

- จากนั้นให้นักเรียนสามารถคำนวณปริมาณงานได้อย่างไร

(แนวตอบ : ผลคูณระหว่างแรงกับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่)

4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างการคำนวณโจทย์ปัญหาจากตัวอย่างที่ครูกำหนดให้ เรื่อง งาน และแสดงวิธีทำ

ตัวอย่างโจทย์ที่ 1

ชายคนหนึ่งดันลิ้นชักไม้ให้เคลื่อนที่ไปทางขวามือด้วยแรง 10 นิวตัน ได้ขนาดของการกระจัด 10 เมตร งานเนื่องจากแรงที่คนดันลิ้นชักไม้เป็นเท่าใด

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด $F = 10$ นิวตัน, $s = 10$ เมตร, $W = ?$)

$$\text{จากสมการ} \quad W = F \times s$$

$$W = 10 \text{ N} \times 10 \text{ m}$$

$$W = 100 \text{ Nm หรือ } 100 \text{ J}$$

ดังนั้น งานได้มีค่าเท่ากับ 100 นิวตันเมตร หรือ 100 จูล

5. นักเรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง งาน จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียน

8.4 ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่อง งาน และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน โดยครูใช้ PowerPoint เรื่อง งาน ในการอธิบายเพิ่มเติม
2. จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันทำใบงานที่ 6 เรื่อง งาน เมื่อทำเสร็จแล้วนำเสนอส่งครูท้ายชั่วโมง
3. จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียน
4. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัด เรื่อง งาน จากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 2

8.5 ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจก่อนเรียนของนักเรียน
2. ครูประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล
3. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้
4. ครูตรวจสอบผลการทำใบงานที่ 6 เรื่อง งาน
5. ครูตรวจแบบฝึกหัด เรื่อง งาน จากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 2
6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับงาน ซึ่งได้ข้อสรุปร่วมกันว่า “งาน เกิดขึ้นเมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุมีการเคลื่อนที่ไปในแนวเดียวกับทิศทางของแรง หรือมีการกระจัดตามแนวแรง งานเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น จูล (J)”

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

9.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน
- 2) ใบงาน เรื่อง งาน
- 3) PowerPoint เรื่อง งาน
- 4) ภาพกิจกรรมต่าง ๆ
- 5) สมุดประจำตัวนักเรียน

9.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) สื่อ Youtube

10. ภาระงาน/ชิ้นงาน (ที่แสดงความรู้)

ใบงานที่ 6 เรื่อง งาน

11. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
11.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน	- ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน	- แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน	- ประเมินตามสภาพจริง
11.2 ประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) งาน	- ตรวจใบงาน - ตรวจสมุดประจำตัวหรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 2	- ใบงาน - สมุดประจำตัว หรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย รับผิดชอบ ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ.....

(นางสาวเอระวรรณ เลิศไกร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

..... / /

ใบงาน

เรื่อง งาน

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีคำนวณจากโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. เมื่อออกแรง 60 นิวตัน ผลักตู้หนังสือให้เคลื่อนที่ไปในระยะทาง 10 เมตร งานที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด

.....

.....

.....

.....

2. นิติยกกล่องหนัก 20 นิวตัน ขึ้นจากพื้นไปวางบนชั้นหนังสือที่สูงจากพื้น 1.3 เมตร จงหางานที่นิติทำได้

.....

.....

.....

.....

3. ผู้ชายคนหนึ่งดันตู้ที่มีน้ำหนัก 1,000 นิวตัน ให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า 0.5 เมตร จงคำนวณหางานที่ชายคนนี้ทำได้

.....

.....

.....

.....

4. วิเชียรออกแรงยกกล่องด้วยแรง 30 นิวตัน แล้วเดินขึ้นบันได 5 ชั้น แต่ละชั้นสูง 20 เซนติเมตร งานที่วิเชียรทำจากการยกกล่องขึ้นบันไดมีค่าเท่าใด

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีคำนวณจากโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. เมื่อออกแรง 60 นิวตัน ผลักตู้หนังสือให้เคลื่อนที่ไปในระยะทาง 10 เมตร งานที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด $F = 60$ นิวตัน, $s = 10$ เมตร, $W = ?$

$$\text{จากสมการ} \quad W = Fs$$

$$W = (60 \text{ N})(10 \text{ m})$$

$$W = 600 \text{ J}$$

ดังนั้น งานที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับ 600 จูล

2. นิดยกกล่องหนัก 20 นิวตัน ขึ้นจากพื้นไปวางบนชั้นหนังสือที่สูงจากพื้น 1.3 เมตร จงหางานที่นิดทำได้

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด $F = 20$ นิวตัน, $s = 1.3$ เมตร, $W = ?$

$$\text{จากสมการ} \quad W = Fs$$

$$W = (20 \text{ N})(1.3 \text{ m})$$

$$W = 26 \text{ J}$$

ดังนั้น งานที่นิดทำได้มีค่าเท่ากับ 26 จูล

3. ผู้ชายคนหนึ่งดันตู้ที่มีน้ำหนัก 1,000 นิวตัน ให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า 0.5 เมตร จงคำนวณหางานที่ชายคนนี้ทำได้

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด $F = 1,000$ นิวตัน, $s = 0.5$ เมตร, $W = ?$

$$\text{จากสมการ} \quad W = Fs$$

$$W = (1,000 \text{ N})(0.5 \text{ m})$$

$$W = 500 \text{ J}$$

ดังนั้น งานที่ชายผู้นี้ทำได้มีค่าเท่ากับ 500 จูล

4. วิเชียรออกแรงยกกล่องด้วยแรง 30 นิวตัน แล้วเดินขึ้นบันได 5 ชั้น แต่ละชั้นสูง 20 เซนติเมตร งานที่

วิเชียรทำจากการยกกล่องขึ้นบันไดมีค่าเท่าใด

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด $F = 30$ นิวตัน, $s = 5 \times 20 = 100$ เมตร, $W = ?$

$$\text{จากสมการ} \quad W = Fs$$

$$W = (30 \text{ N})(100 \text{ m})$$

$$W = 3,000 \text{ J}$$

ดังนั้น งานที่วิเชียรทำจากการยกกล่องขึ้นบันไดมีค่าเท่ากับ 3,000 จูล