

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5E

เรื่อง “งานและพลังงาน” วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดที่

2

ทำซ้ำ



โดย นางสาววิไลพร วรรณาม ครู คศ.2 วิทยฐานะชำนาญการ
โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เรื่อง งานและพลังงาน วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ รายวิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยจัดทำให้สอดคล้องกับหลักสูตร สถานศึกษาโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรีและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณภาพของผู้เรียน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นความสนใจในการพัฒนาด้านความรู้ ฝึกทักษะ กระบวนการและการคำนวณเพื่อแก้โจทย์ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ การนำความรู้ไปใช้ ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์ และค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม โดยเนื้อหาชุดกิจกรรม การเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา ฟิสิกส์ 1 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง แรงและงาน

ชุดที่ 2 เรื่อง กำลัง

ชุดที่ 3 เรื่อง พลังงานจลน์

ชุดที่ 4 เรื่อง พลังงานศักย์

ชุดที่ 5 เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่อง กำลัง เวลา 4 ชั่วโมง ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้สนใจ ในรายวิชา ฟิสิกส์ 1 ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นและขอขอบพระคุณผู้มีส่วนสนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ และผู้เกี่ยวข้องที่ทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เรื่อง งานและพลังงาน วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

วิไลพร วรรณาม





	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้	ง
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
กิจกรรมที่ 1 เรื่อง กำลัง	5
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง กำลัง	7
แบบฝึกหัดที่ 2.1 ทบทวนความรู้ เรื่อง กำลัง	15
แบบฝึกหัดที่ 2.2 ทบทวนความรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหากำลัง	16
แบบทดสอบหลังเรียน	19
บรรณานุกรม	23
ภาคผนวก	24
เฉลยกิจกรรมที่ 1 เรื่อง กำลัง	25
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.1 ทบทวนความรู้ เรื่อง กำลัง	27
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 ทบทวนความรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหากำลัง	28
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	31
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	32





คำแนะนำในการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนอ่านคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วปฏิบัติตามขั้นตอน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน ศึกษาบทบาทของนักเรียน
4. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้
5. ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอน
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
7. นักเรียนจะต้องฝึกการมีวินัยและความซื่อสัตย์ในตนเอง โดยทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอนและไม่ดูเฉยแบบทดสอบ กรณีไม่ผ่านให้ศึกษาใบความรู้และใบกิจกรรมอีกครั้งหนึ่ง
8. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารอื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม



บทบาทของผู้นำ

1. ควบคุมดูแลการดำเนินกิจกรรมในกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดและไม่ส่งเสียงดัง
2. เป็นผู้นำในการวางแผนการศึกษาร่วมกันในกลุ่ม
3. แจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สมาชิกทุกคน
4. ตรวจอุปกรณ์ให้เรียบร้อยแล้วเก็บส่งครูเมื่อใช้เสร็จแล้ว
5. เป็นผู้ประสานงานกับครูเมื่อพบปัญหาหรือข้อสงสัย



บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

1. ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ รอบคอบ เต็มความสามารถโดยไม่รบกวนเพื่อนในกลุ่ม และเสร็จทันเวลาที่กำหนด
2. ตั้งใจตอบคำถามในแบบฝึกหัดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ
3. ในการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนจะต้องระดมความคิดร่วมกันและร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มได้





มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1

เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

อธิบายงานและวิเคราะห์งานของแรงต่าง ๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. อธิบายกำลัง และความสัมพันธ์ระหว่างงานและกำลัง
2. คำนวณหาลำดับตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ

การสังเกต การจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

3. ด้านคุณลักษณะ (เจตคติวิทยาศาสตร์)

การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลและการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้

- กำลัง





เรื่อง กำลัง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (X) ในกระดาษคำตอบ

1. หนูแดงหนัก 480 นิวตัน วิ่งขึ้นเวทีซึ่งสูง 5 เมตร ในเวลา 10 วินาที หนูแดงต้องใช้กำลังเท่าใด
 - ก. 240 วัตต์
 - ข. 2,400 วัตต์
 - ค. 24,000 วัตต์
 - ง. 240,000 วัตต์
2. น้องสวยมีมวล 80 กิโลกรัม ไต่บันไดลงด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 2 เมตรต่อวินาที กำลังที่น้องสวยใช้ มีค่าเท่าใด
 - ก. 4 วัตต์
 - ข. 40 วัตต์
 - ค. 160 วัตต์
 - ง. 1,600 วัตต์
3. เด็กคนหนึ่งดึงถังน้ำมัน 15 กิโลกรัม ขึ้นจากบ่อน้ำลึก 3 เมตร ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอในเวลา 6 วินาที จะใช้กำลังเท่าไร
 - ก. 45 วัตต์
 - ข. 75 วัตต์
 - ค. 90 วัตต์
 - ง. 270 วัตต์





4. ในการยกกล่องมวล 100 กิโลกรัม จากพื้น โดยใช้กำลัง 1 กิโลวัตต์ เป็นเวลา 10 วินาที กล่องนั้นจะขึ้นไปได้สูงจากพื้นกี่เมตร
- ก. 0.1 เมตร
 - ข. 1.0 เมตร
 - ค. 10 เมตร
 - ง. 20 เมตร
5. รถไฟขบวนหนึ่งมีมวล 2×10^5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสม่ำเสมอ 25 เมตร/วินาที ถ้ารถไฟมีกำลัง 95,000 วัตต์ แรงต้านเฉลี่ยของรางรถไฟเป็นกี่นิวตัน
- ก. 1.8×10^3 นิวตัน
 - ข. 2.5×10^5 นิวตัน
 - ค. 2.5×10^6 นิวตัน
 - ง. 3.8×10^3 นิวตัน
6. รถยนต์คันหนึ่งมีมวล 1000 กิโลกรัม เดิมมีอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาทีที่สามารถเร่งเครื่องให้มีอัตราเร็วเป็น 30 เมตรต่อวินาที ภายในเวลา 5 วินาที จงหากำลังของรถยนต์คันนี้
- ก. 60 กิโลวัตต์
 - ข. 80 กิโลวัตต์
 - ค. 100 กิโลวัตต์
 - ง. 120 กิโลวัตต์
7. หัวรถจักรออกแรง 100 กิโลนิวตัน ลากขบวนรถไฟให้เคลื่อนไปด้วยอัตราเร็ว 30 เมตรต่อวินาที กำลังที่หัวรถจักรกระทำต่อขบวนรถมีค่าเท่าไร
- ก. 1.5 เมกะวัตต์
 - ข. 2.0 เมกะวัตต์
 - ค. 3.0 เมกะวัตต์
 - ง. 4.0 เมกะวัตต์





8. มวล 40 กิโลกรัม ของน้ำตกไหลลงมาเป็นระยะทาง 20 เมตร ทุกๆ วินาที อยากทราบว่าเกิดกำลังขึ้นกี่วัตต์

- ก. 100 วัตต์
- ข. 1,600 วัตต์
- ค. 4,000 วัตต์
- ง. 8,000 วัตต์

9. สุรชัยขี่จักรยานด้วยความเร็วคงตัว 10 เมตรต่อวินาที ไปบนพื้นถนนที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.1 ถ้าน้ำหนักตัวของเขาและจักรยานรวมกันเป็น 600 นิวตัน จงหาว่าสุรชัยต้องใช้กำลังกี่วัตต์ในการปั่นจักรยาน

- ก. 6 วัตต์
- ข. 60 วัตต์
- ค. 600 วัตต์
- ง. 6,000 วัตต์

10. รถอีแต่นคันหนึ่งใช้เครื่องยนต์ซึ่งมีกำลัง 5 กิโลวัตต์ สามารถเล่นได้เร็วสูงสุด 36 กิโลเมตร/ชั่วโมง จงหาแรงฉุดสูงสุดของเครื่องยนต์

- ก. 50 นิวตัน
- ข. 500 นิวตัน
- ค. 60 นิวตัน
- ง. 600 นิวตัน





เรื่อง กำลัง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (X) ในกระดานคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



คะแนนเต็ม 10 คะแนน
ได้.....คะแนน



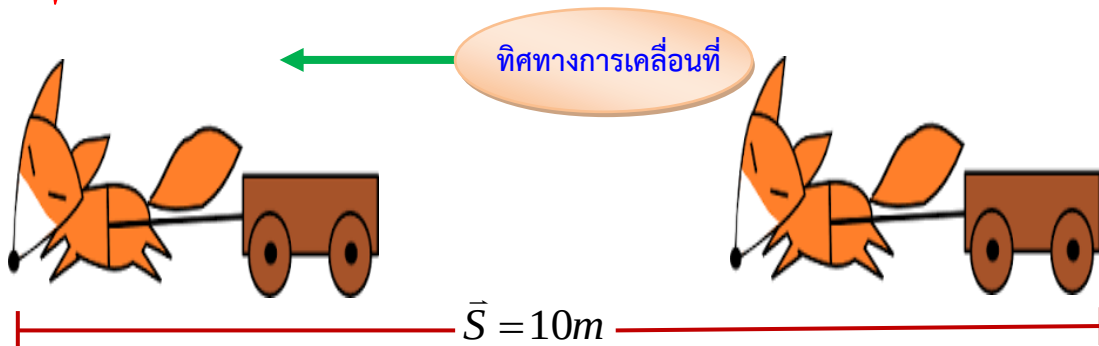


คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษารูปภาพด้านล่างแล้วตอบคำถาม ต่อไปนี้



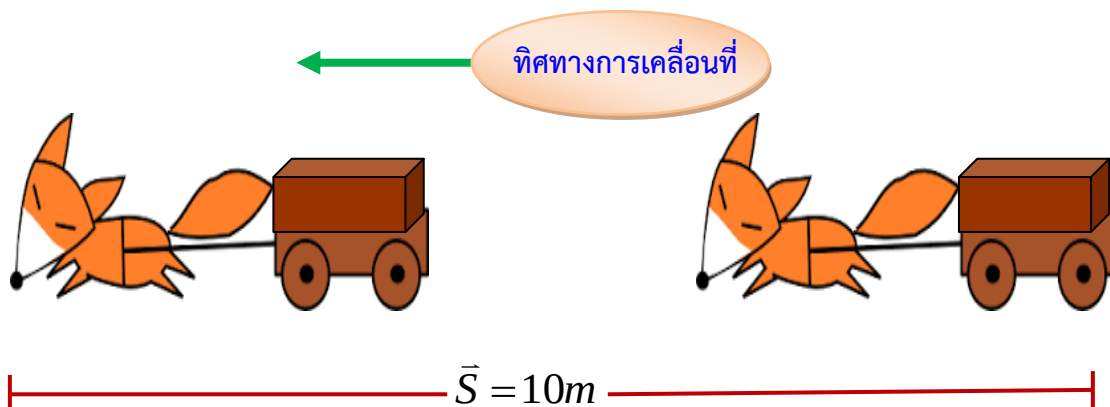
รูปที่ 1

สุนัขจิ้งจอกตัวนี้ออกแรงลากวัตถุด้วยแรง 100 นิวตัน ได้ระยะกระจัด 10 เมตร
ภายในเวลา 10 วินาที



รูปที่ 2

สุนัขจิ้งจอกตัวนี้ออกแรงลากวัตถุด้วยแรง 200 นิวตัน ได้ระยะกระจัด 10 เมตร
ภายในเวลา 15 วินาที





1. จากรูปที่ 1 งานทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด

.....

.....

.....



2. จากรูปที่ 2 งานทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด

.....

.....

.....



3. จงหาค่าของกำลังที่เกิดจากการลากวัตถุของสุนัขจิ้งจอก โดยกำลังคำนวณได้จากงานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา ดังนั้นรูปที่ 1 กำลังที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับเท่าใด

.....

.....

.....



4. จงหาค่าของกำลังที่เกิดจากการลากวัตถุของสุนัขจิ้งจอก โดยกำลังคำนวณได้จากงานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา ดังนั้นรูปที่ 2 กำลังที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับเท่าใด

.....

.....

.....



5. กำลังจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งใดบ้าง

.....

.....

.....





ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง กำลัง

กำลัง

เรามักจะได้ยินคำว่า กำลังอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นกำลังไฟฟ้า กำลังของเครื่องยนต์ กำลังของมอเตอร์ไฟฟ้า โดย กำลัง (power) ในทางฟิสิกส์ มีความหมาย ดังนี้

กำลัง (Power) คือ อัตราการทำงานหรืองานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา หน่วยเป็นจูลต่อวินาที (J/s) หรือ วัตต์ (W) เขียนเป็นสมการได้ว่า

$$P = \frac{W}{t}$$

เมื่อกำหนดให้

P คือ กำลัง มีหน่วยเป็น จูลต่อวินาที (J/s) หรือ วัตต์ (watt : W)

W คือ งาน มีหน่วยเป็น จูล (J)

t คือ เวลา มีหน่วยเป็น วินาที (s)

ไปเรียนรู้เพิ่มเติมกันเลย
ครับเพื่อน ๆ





การหาลำดับของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว ($\vec{v}$) คงที่

จาก
$$P = \frac{W}{t}$$

แต่
$$W = \vec{F}\vec{S}$$

ดังนั้น
$$P = \frac{\vec{F}\vec{S}}{t} \text{ (เมื่อ } \vec{v} = \frac{\vec{S}}{t} \text{)}$$

จะได้ว่า

$$P = \vec{F}\vec{v}$$

เมื่อกำหนดให้

P คือ กำลัง มีหน่วยเป็น จูลต่อวินาที (J/s) หรือ วัตต์ (watt : W)

$\vec{F}$ คือ แรง มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)

$\vec{v}$ คือ ความเร็ว มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)

เครื่องกลหรือเครื่องใช้ที่มีเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบอยู่ มีตัวเลขแสดงกำลังเครื่องกลหรือเครื่องใช้เหล่านี้เป็น วัตต์ หรือกิโลวัตต์ (kW) ส่วนเครื่องกลที่ไม่มีเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ประกอบ เช่น คาน รอก จะไม่มีการบอกกำลังของเครื่องกล

ผู้ผลิตจะบอกค่าของกำลังไว้ที่ตัวเครื่อง ส่วนเครื่องกลหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังมาก ๆ นอกจากจะบอกค่าของกำลังในหน่วยของกิโลวัตต์ ในบางครั้งอาจจะบอกเป็น กำลังม้า (horse power : hp) โดยที่ 1 hp = 746 W เช่น รถยนต์คันหนึ่งมีกำลังเครื่องยนต์เท่ากับ 110 กำลังม้า หรือ 82,060 วัตต์

ข้อควรจำ



1 กำลังม้า (horse power : hp) = 746 วัตต์





ปั้นจั่นยกของมวล 1500 กิโลกรัม ขึ้นสูง 10 เมตร ในเวลา 20 วินาที จงหา
กำลังของปั้นจั่นในการยกของนี้

วิธีทำ $m = 1,500 \text{ kg}$, $\bar{S} = 10 \text{ m}$, $t = 20 \text{ s}$, $P = ?$

หา W

จากสูตร $W = \bar{F}\bar{S}$ ($\bar{F} = m\bar{g}$)

จะได้ $W = m\bar{g}\bar{S}$

แทนค่า $W = (1,500 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(10 \text{ m})$

$$W = 150,000 \text{ J}$$

หา P

จากสูตร $P = \frac{W}{t}$

แทนค่า $P = \frac{150,000}{20}$

$$P = 7,500 \text{ W}$$

ดังนั้น กำลังของปั้นจั่นในการยกของมีค่า 7,500 วัตต์



ปั้นจั่นดึงวัตถุมวล 1,000 กิโลกรัม ขึ้นจากพื้นได้สูง 20 เมตร ในเวลา 10 วินาที
ด้วยความเร่งคงที่ จงหา

ก. ความเร่งของวัตถุนี้

ข. แรงจุดของปั้นจั่น

ค. งานที่ปั้นจั่นทำได้

ง. กำลังของปั้นจั่น

วิธีทำ $m = 1,000 \text{ kg}$, $\bar{S} = 20 \text{ m}$, $t = 10 \text{ s}$, $\bar{u} = 0 \text{ m/s}$, $\bar{a} = ?$

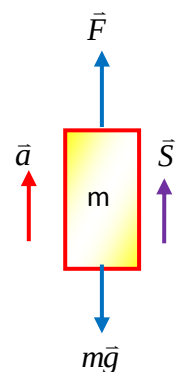
ก. หา $\bar{a}$

จากสูตร $\bar{S} = \bar{u}t + \frac{1}{2}\bar{a}t^2$

แทนค่า $20 \text{ m} = (0 \text{ m/s})(10 \text{ s}) + \frac{1}{2}\bar{a}(10 \text{ s})^2$

$$\bar{a} = 0.4 \text{ m/s}^2$$

ดังนั้น ความเร่งของวัตถุนี้มีค่า 0.4 เมตรต่อวินาที²



ภาพประกอบ ตัวอย่างที่ 2





ข. หา $\vec{F}$

จากสูตร $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

$$\vec{F} - m\vec{g} = m\vec{a}$$

แทนค่า

$$\vec{F} - (1,000 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2) = (1,000 \text{ kg})(0.4 \text{ m/s}^2)$$

$$\vec{F} = 10,400 \text{ N}$$

ดังนั้น แรงฉุดของปั้นจั่นมีค่า 10,400 นิวตัน



ค. หา W

จากสูตร $W = \vec{F}\vec{S}$

แทนค่า $W = (10,400 \text{ N})(20 \text{ m})$

$$W = 208,000 \text{ J}$$

ดังนั้น งานที่ปั้นจั่นทำได้มีค่า 208,000 จูล



ง. หา P

จากสูตร $P = \frac{W}{t}$

แทนค่า $P = \frac{208,000}{10}$

$$P = 20,800 \text{ W}$$

ดังนั้น กำลังของปั้นจั่นมีค่า 20,800 วัตต์





ในการยกกล่องมวล 100 กิโลกรัม จากพื้น โดยใช้กำลัง 1 กิโลวัตต์ เป็นเวลา 10 วินาทีกล่องนั้นจะขึ้นไปได้สูงจากพื้นกี่เมตร

วิธีทำ $m = 100 \text{ kg}$, $P = 1 \text{ kW} = 1,000 \text{ W}$, $t = 10 \text{ s}$, $\bar{S} = ?$

หา $\bar{S}$

จากสูตร $P = \frac{W}{t}$

$$P = \frac{\bar{F}\bar{S}}{t} \quad (\bar{F} = m\bar{g})$$
$$P = \frac{m\bar{g}\bar{S}}{t}$$

แทนค่า $(1,000 \text{ W}) = \frac{(100 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)\bar{S}}{10}$

$$\bar{S} = 10 \text{ m}$$

ดังนั้น กล่องนั้นจะขึ้นไปได้สูงจากพื้น 10 เมตร



จงหากำลังของเครื่องจักรเครื่องหนึ่ง ซึ่งกำลังยกวัตถุมวล 500 กิโลกรัม ซึ่งขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็วคงที่ 1.6 เมตรต่อวินาที

วิธีทำ $m = 500 \text{ kg}$, $\bar{v} = 1.6 \text{ m/s}$, $P = ?$

หา P

จากสูตร $P = \bar{F}\bar{v} \quad (\bar{F} = m\bar{g})$

$$P = m\bar{g}\bar{v}$$

แทนค่า $P = (500 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(1.6 \text{ m/s})$

$$P = 8,000 \text{ W}$$

ดังนั้น กำลังของเครื่องจักรมีค่า 8,000 วัตต์





รถอีแต่นคันหนึ่งใช้เครื่องยนต์ซึ่งมีกำลัง 5 กิโลวัตต์ สามารถเล่นได้สูงสุด
36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาแรงฉุดสูงสุดของเครื่องยนต์

วิธีทำ $P = 5 \text{ kW} = 5000 \text{ W}$, $\bar{v} = 36 \text{ km/hr} = 10 \text{ m/s}$, $\bar{F} = ?$

หา $\bar{F}$

จากสูตร $P = \bar{F}\bar{v}$

แทนค่า $(5,000 \text{ W}) = \bar{F}(10 \text{ m/s})$

$$\bar{F} = 500 \text{ N}$$

ดังนั้น แรงฉุดสูงสุดของเครื่องยนต์มีค่า **.500** นิวตัน



รถไฟขบวนหนึ่งมีมวล 1×10^5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ 20
เมตรต่อวินาที ถ้ารถไฟมีกำลัง 100 กำลังม้า จงหาแรงต้านของรางรถไฟ

วิธีทำ $m = 1 \times 10^5$ กิโลกรัม, $\bar{v} = 20 \text{ m/s}$, $P = 100 \text{ hp} = 74,600 \text{ W}$, $\bar{F} = ?$

หา $\bar{F}$

จากสูตร $P = \bar{F}\bar{v}$

แทนค่า $(74,600 \text{ W}) = \bar{F}(20 \text{ m/s})$

$$\bar{F} = 3,730 \text{ N}$$

ดังนั้น แรงต้านของรางรถไฟมีค่า **.3,730** นิวตัน





รถลากซุงมวล 10 ตัน ขึ้นเนินเอียง 30 องศา กับแนวระดับได้ไกล 600 เมตร
ในเวลา 10 นาที ด้วยความเร็วคงที่ ถ้าสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างพื้นเนินกับซุงเท่ากับ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
จงหากำลังรถลากซุงนี้ในหน่วยกิโลวัตต์

วิธีทำ $m = 10 \text{ ตัน} = 10,000 \text{ kg}$, $\theta = 30^\circ$, $S = 600 \text{ m}$, $t = 600 \text{ s}$, $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $P = ?$

หา $\vec{F}$

จากสูตร

$$\sum \vec{F} = 0$$

$$\vec{F} = m\vec{g} \sin 30^\circ + \vec{f}$$

$$\vec{F} = m\vec{g} \sin 30^\circ + \mu \vec{N}$$

$$\vec{F} = m\vec{g} \sin 30^\circ + \mu m\vec{g} \cos 30^\circ$$

แทนค่า

$$\vec{F} = (10,000 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)\left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)(10,000 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\vec{F} = 100,000 \text{ N}$$

หา P

จากสูตร

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{\vec{F}\vec{S}}{t}$$

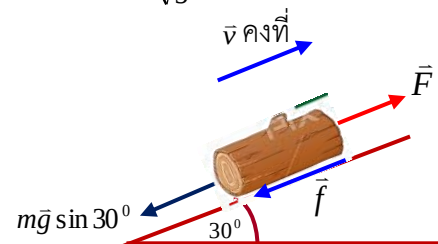
แทนค่า

$$P = \frac{(100,000 \text{ N})(600 \text{ m})}{(600 \text{ s})}$$

$$P = 100,000 \text{ W}$$

$$P = 100 \text{ kW}$$

ดังนั้น กำลังรถลากซุงมีค่า 100 กิโลวัตต์

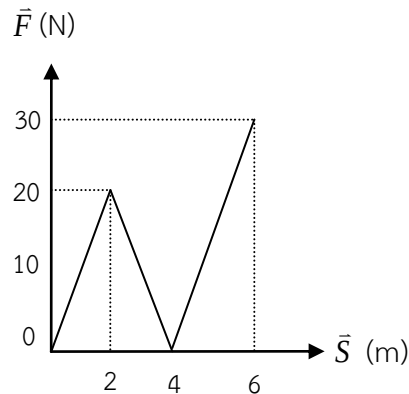


ภาพประกอบ ตัวอย่างที่ 7





งานของแรง $\vec{F}$ ซึ่งกระทำกับวัตถุหนึ่งมีความสัมพันธ์กับการกระจัดที่วัตถุเคลื่อนที่ $\vec{S}$ ดังรูป วัตถุใช้เวลาในการเคลื่อนที่ทั้งหมด 20 วินาที ในการทำงานของแรง $\vec{F}$ นี้กำลังเฉลี่ยของแรง $\vec{F}$ เป็นเท่าใด



วิธีทำ จากกราฟระหว่าง $\vec{F}$ กับ $\vec{S}$ สามารถหา W ได้จากพื้นที่ใต้กราฟ

$W = \text{พื้นที่ใต้กราฟ}$

$W = \text{พื้นที่สามเหลี่ยม} + \text{พื้นที่สามเหลี่ยม}$

$W = (\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}) + (\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง})$

$W = (\frac{1}{2} \times 4 \times 20) + (\frac{1}{2} \times 2 \times 30)$

$W = 40 + 30$

$W = 70 \text{ J}$

หา P

จากสูตร $P = \frac{W}{t}$

แทนค่า $P = \frac{(70 \text{ J})}{(20 \text{ s})}$

$P = 3.5 \text{ W}$

ดังนั้น กำลังเฉลี่ยของแรง $\vec{F}$ มีค่า 3.5 วัตต์





แบบฝึกหัด 2.1 ทบทวนความรู้ เรื่อง กำลัง

คำสั่ง : จงใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกและใส่เครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- 1. กำลัง คือ อัตราการทำงานหรืองานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา
- 2. กำลังมีหน่วยเป็นจูลต่อวินาที (J/s) หรือ นิวตัน (N)
- 3. กำลัง 1 กิโลวัตต์ มีค่าเท่ากับ 1,000 วัตต์
- 4. 1 กำลังม้า มีค่าเท่ากับ 764 วัตต์
- 5. รถยนต์คันหนึ่งมีกำลังเครื่องยนต์เท่ากับ 110 กำลังม้าหรือ 82,060 วัตต์
- 6. กำลัง หาได้จากสมการ $P = \frac{W}{t}$
- 7. การหากำลังของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว ($\vec{V}$) คงที่ หาได้จากสมการ
$$P = \vec{F} \cdot \vec{S}$$
- 8. เครื่องกลที่ไม่มีเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ประกอบ เช่น คาน รอก จะบอกกำลังของ
เครื่องกลเป็น วัตต์ หรือกิโลวัตต์ (kW)
- 9. เครื่องกลหรือเครื่องใช้ที่มีเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบอยู่ มีตัวเลขแสดง
กำลังเครื่องกลหรือเครื่องใช้เหล่านี้เป็น วัตต์ หรือกิโลวัตต์ (kW)
- 10. กำลังมีค่าแปรผันตรงกับงานที่เกิดขึ้นและแปรผกผันกับเวลาที่ใช้





คำชี้แจง : จงแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน)



ข้อที่ 1 เด็กคนหนึ่งดึงถังน้ำมัน 15 กิโลกรัม ขึ้นจากบ่อน้ำลึก 3 เมตร ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอในเวลา 6 วินาที จะใช้กำลังเท่าใด

วิธีทำ เมื่อเราทราบ.....

หา W

จากสูตร $W = \dots\dots\dots$

จะได้ $W = \dots\dots\dots$

แทนค่า $W = \dots\dots\dots$

$W = \dots\dots\dots$

หา P

จากสูตร $P = \dots\dots\dots$

แทนค่า $P = \dots\dots\dots$

$P = \dots\dots\dots$

ดังนั้น เด็กคนนี้จะใช้กำลัง.....วัตต์



ข้อที่ 2 หัวรถจักรออกแรง 100 กิโลนิวตันลากขบวนรถไฟเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 30 เมตรต่อวินาที กำลังที่หัวรถจักรกระทำต่อขบวนรถไฟเป็นเท่าใด (ตอบในหน่วยของเมกะวัตต์)

วิธีทำ เมื่อเราทราบ.....

หา P

จากสูตร $P = \dots\dots\dots$

แทนค่า $P = \dots\dots\dots$

$P = \dots\dots\dots$

ดังนั้น กำลังที่หัวรถจักรกระทำมีค่า.....เมกะวัตต์





ข้อที่ 3

นักกายกรรมหนัก 750 นิวตัน ไต่เชือกขึ้นสูง 5 เมตร ในเวลา 25 วินาที กำลังที่เขาใช้เป็นกี่วัตต์

วิธีทำ เมื่อเราทราบ.....

หา W

จากสูตร $W = \dots\dots\dots$

จะได้ $W = \dots\dots\dots$

แทนค่า $W = \dots\dots\dots$

$W = \dots\dots\dots$

หา P

จากสูตร $P = \dots\dots\dots$

แทนค่า $P = \dots\dots\dots$

$P = \dots\dots\dots$

ดังนั้น กำลังที่นักกายกรรมใช้มีค่า.....วัตต์



ข้อที่ 4

เครื่องยนต์ของเรือลำหนึ่งมีกำลัง 3 กิโลวัตต์ สามารถทำให้เรือแล่นได้ด้วยอัตราเร็วคงที่ 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาแรงจากเครื่องยนต์ที่ทำให้เรือลำนี้แล่น

วิธีทำ เมื่อเราทราบ.....

หา $\vec{F}$

จากสูตร $P = \dots\dots\dots$

แทนค่า $\vec{F} = \dots\dots\dots$

$\vec{F} = \dots\dots\dots$

$\vec{F} = \dots\dots\dots$

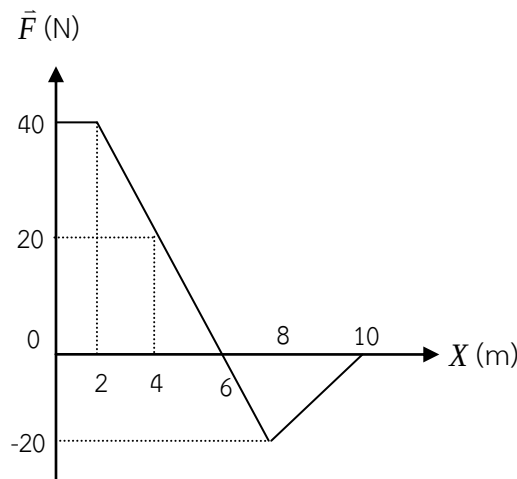
ดังนั้น แรงจากเครื่องยนต์ที่ทำให้เรือลำนี้แล่นมีค่า.....นิวตัน





ข้อที่ 5

วัตถุถูกแรงในแนวแกน X กระทำให้เคลื่อนที่จากตำแหน่ง $X = 0$ ไปยังตำแหน่ง $X = 10$ เมตร ภายในเวลา 4 วินาที ถ้าแรงที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของวัตถุแสดงดังกราฟ จงหากำลังเฉลี่ยของแรงในช่วงการเคลื่อนที่



วิธีทำ จากกราฟระหว่าง $\vec{F}$ กับ $\vec{S}$ สามารถหา W ได้จากพื้นที่ใต้กราฟ

$W =$ พื้นที่ใต้กราฟ

$W =$

$W =$

$W =$

$W =$

$W =$

หา P

จากสูตร $P =$

แทนค่า $P =$

$P =$

ดังนั้น กำลังเฉลี่ยของแรงมีค่า.....วัตต์





แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง กำลัง

เรื่อง กำลัง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (X) ในกระดาษคำตอบ

1. เด็กคนหนึ่งดึงถังน้ำมัน 15 กิโลกรัม ขึ้นจากบ่อน้ำลึก 3 เมตร ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอในเวลา 6 วินาที จะใช้กำลังเท่าไร

- ก. 45 วัตต์
- ข. 75 วัตต์
- ค. 90 วัตต์
- ง. 270 วัตต์

2. หนูแดงหนัก 480 นิวตัน วิ่งขึ้นเวทีซึ่งสูง 5 เมตร ในเวลา 10 วินาที หนูแดงต้องใช้กำลังเท่าใด

- ก. 240 วัตต์
- ข. 2,400 วัตต์
- ค. 24,000 วัตต์
- ง. 240,000 วัตต์

3. น้องสวยมีมวล 80 กิโลกรัม ไต่บันไดลงด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 2 เมตรต่อวินาที กำลังที่น้องสวยใช้ มีค่าเท่าใด

- ก. 4 วัตต์
- ข. 40 วัตต์
- ค. 160 วัตต์
- ง. 1,600 วัตต์





4. รถยนต์คันหนึ่งมีมวล 1000 กิโลกรัม เดิมมีอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาทีที่สามารถเร่งเครื่องให้มีอัตราเร็วเป็น 30 เมตรต่อวินาที ภายในเวลา 5 วินาที จงหากำลังของรถยนต์คันนี้
- ก. 60 กิโลวัตต์
 - ข. 80 กิโลวัตต์
 - ค. 100 กิโลวัตต์
 - ง. 120 กิโลวัตต์
5. ในการยกกล่องมวล 100 กิโลกรัม จากพื้น โดยใช้กำลัง 1 กิโลวัตต์ เป็นเวลา 10 วินาที กล่องนั้นจะขึ้นไปได้สูงจากพื้นกี่เมตร
- ก. 0.1 เมตร
 - ข. 1.0 เมตร
 - ค. 10 เมตร
 - ง. 20 เมตร
6. หัวรถจักรออกแรง 100 กิโลนิวตัน ลากขบวนรถไฟให้เคลื่อนไปด้วยอัตราเร็ว 30 เมตรต่อวินาที กำลังที่หัวรถจักรกระทำต่อขบวนรถมีค่าเท่าไร
- ก. 1.5 เมกะวัตต์
 - ข. 2.0 เมกะวัตต์
 - ค. 3.0 เมกะวัตต์
 - ง. 4.0 เมกะวัตต์
7. รถไฟขบวนหนึ่งมีมวล 2×10^5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสม่ำเสมอ 25 เมตร/วินาที ถ้ารถไฟมีกำลัง 95,000 วัตต์ แรงต้านเฉลี่ยของรางรถไฟเป็นกี่นิวตัน
- ก. 1.8×10^3 นิวตัน
 - ข. 2.5×10^5 นิวตัน
 - ค. 2.5×10^6 นิวตัน
 - ง. 3.8×10^3 นิวตัน





8. สุรชัยขี่จักรยานด้วยความเร็วคงตัว 10 เมตรต่อวินาที ไปบนพื้นถนนที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.1 ถ้าน้ำหนักตัวของเขาและจักรยานรวมกันเป็น 600 นิวตัน จงหาว่าสุรชัยต้องใช้กำลังกี่วัตต์ในการปั่นจักรยาน
- ก. 6 วัตต์
ข. 60 วัตต์
ค. 600 วัตต์
ง. 6,000 วัตต์
9. รถอีแต่นคันหนึ่งใช้เครื่องยนต์ซึ่งมีกำลัง 5 กิโลวัตต์ สามารถเล่นได้เร็วสูงสุด 36 กิโลเมตร/ชั่วโมง จงหาแรงฉุดสูงสุดของเครื่องยนต์
- ก. 50 นิวตัน
ข. 500 นิวตัน
ค. 60 นิวตัน
ง. 600 นิวตัน
10. มวล 40 กิโลกรัม ของน้ำตกไหลลงมาเป็นระยะทาง 20 เมตร ทุกๆ วินาที อยากทราบว่าเกิดกำลังขึ้นกี่วัตต์
- ก. 100 วัตต์
ข. 1,600 วัตต์
ค. 4,000 วัตต์
ง. 8,000 วัตต์





เรื่อง กำลัง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (X) ในกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



คะแนนเต็ม 10 คะแนน
ได้.....คะแนน





บรรณานุกรม

กวียา เนาวประทีป. เทคนิคการเรียนรู้ฟิสิกส์ งานและพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.

นครปฐม : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2548.

คณาจารย์แม่ค. Compact ฟิสิกส์ ม. 4. กรุงเทพฯ : แม่ค, 2551.

จารึก สุวรรณรัตน์. คู่มือฟิสิกส์ ม.4 - 6 เล่ม 2 รายวิชาเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์, 2555.

จิรัชย เสริมภักดีกุล และคณะ. วิชาเทพฟิสิกส์ ม.4 กลศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ : SCIENCE CENTER, 2552.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. คู่มือเตรียมสอบ O-NET และ A-NET กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ฟิสิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2551.

_____. สุดยอดคำนวณและเทคนิคคิดลัด คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ ม.4
เล่ม 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2552.

_____. ตะลุยโจทย์ A-NET ฟิสิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, ม.ป.ป.

ณสรณ์ ผลโภาค. กลศาสตร์ 1 (ม.4-6) เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ SCIENCE CENTER, ม.ป.ป.

ณัฐภัสสร เหล่าเนตร์ และคณะ. New สรุปเข้มฟิสิกส์พื้นฐานและเพิ่มเติม ม.4. กรุงเทพฯ : แม่ค, 2552.

นิรันดร์ สุวรรณ. คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์
ม.4 กลศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2551.

ประสิทธิ์ จันตะภา. ทิวสบาย 3 weeks เข้ามหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต, ม.ป.ป.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 ตามหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2557.



ภาคผนวก

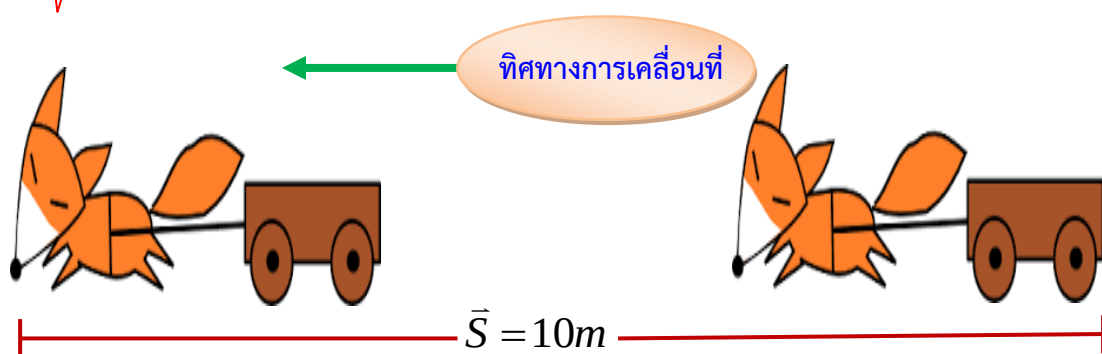


เฉลยกิจกรรมที่ 1
เรื่อง กำลัง

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษารูปภาพด้านล่างแล้วตอบคำถาม ต่อไปนี้

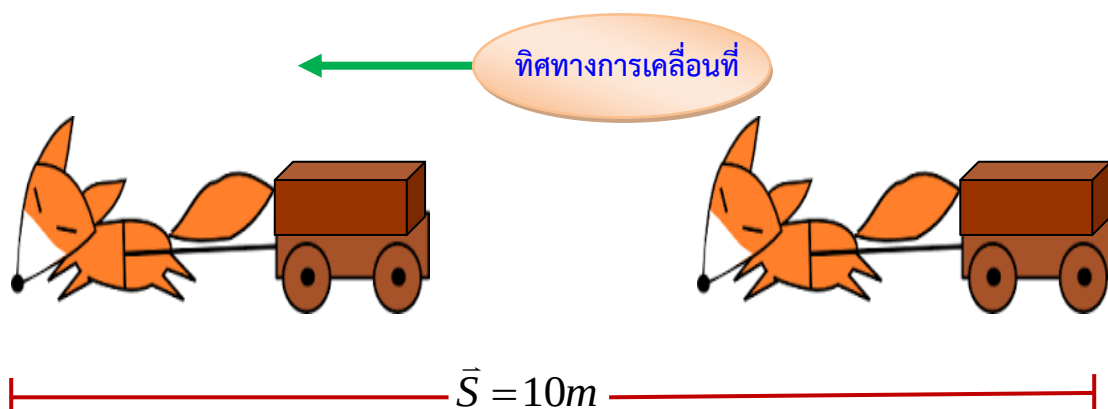
รูปที่ 1

สุนัขจิ้งจอกตัวนี้ออกแรงลากวัตถุด้วยแรง 100 นิวตัน ได้ระยะกระจัด 10 เมตร
ภายในเวลา 10 วินาที



รูปที่ 2

สุนัขจิ้งจอกตัวนี้ออกแรงลากวัตถุด้วยแรง 200 นิวตัน ได้ระยะกระจัด 10 เมตร
ภายในเวลา 15 วินาที





1. จากรูปที่ 1 งานทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด

ตอบ จากรูปที่ 1.งานทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นมีค่าดังนี้

จากสูตร

$$W = \vec{F}\vec{S}$$

แทนค่า

$$W = (100N)(10m)$$

$$W = 1,000J$$



2. จากรูปที่ 2 งานทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด

ตอบ จากรูปที่ 2.งานทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นมีค่าดังนี้

จากสูตร

$$W = \vec{F}\vec{S}$$

แทนค่า

$$W = (200N)(10m)$$

$$W = 2,000J$$



3. จงหาค่าของกำลังที่เกิดจากการลากวัตถุของสุนัขจิ้งจอก โดยกำลังคำนวณได้จากงานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา ดังนั้นรูปที่ 1 กำลังที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับเท่าใด

ตอบ จากรูปที่ 1. กำลังที่เกิดขึ้นมีค่าดังนี้

จากสูตร

$$P = \frac{W}{t}$$

แทนค่า

$$P = \frac{1,000}{10}$$

$$P = 100W$$



4. จงหาค่าของกำลังที่เกิดจากการลากวัตถุของสุนัขจิ้งจอก โดยกำลังคำนวณได้จากงานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา ดังนั้นรูปที่ 2 กำลังที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับเท่าใด

ตอบ จากรูปที่ 1. กำลังที่เกิดขึ้นมีค่าดังนี้

จากสูตร

$$P = \frac{W}{t}$$

แทนค่า

$$P = \frac{2,000}{15}$$

$$P = 133.33W$$



5. กำลังจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งใดบ้าง

ตอบ กำลังจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับงานและเวลา





เฉลยแบบฝึกหัด 2.1 ทบทวนความรู้ เรื่อง กำลัง

คำสั่ง : จงใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกและใส่เครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- ✓ 1. กำลัง คือ อัตราการทำงานหรืองานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา
- ✗ 2. กำลังมีหน่วยเป็นจูลต่อวินาที (J/s) หรือ นิวตัน (N)
- ✓ 3. กำลัง 1 กิโลวัตต์ มีค่าเท่ากับ 1,000 วัตต์
- ✗ 4. 1 กำลังม้า มีค่าเท่ากับ 764 วัตต์
- ✓ 5. รถยนต์คันหนึ่งมีกำลังเครื่องยนต์เท่ากับ 110 กำลังม้าหรือ 82,060 วัตต์
- ✓ 6. กำลัง หาได้จากสมการ $P = \frac{W}{t}$
- ✗ 7. การหากำลังของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว ($\vec{v}$) คงที่ หาได้จากสมการ
$$P = \vec{F} \cdot \vec{S}$$
- ✗ 8. เครื่องกลที่ไม่มีเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ประกอบ เช่น คาน รอก จะบอกกำลังของ
เครื่องกลเป็น วัตต์ หรือกิโลวัตต์ (kW)
- ✓ 9. เครื่องกลหรือเครื่องใช้ที่มีเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบอยู่ มีตัวเลขแสดง
กำลังเครื่องกลหรือเครื่องใช้เหล่านี้เป็น วัตต์ หรือกิโลวัตต์ (kW)
- ✓ 10. กำลังมีค่าแปรผันตรงกับงานที่เกิดขึ้นและแปรผกผันกับเวลาที่ใช้





เฉลยแบบฝึกหัด 2.2 ทบทวนความรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหากำลัง

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน)

ข้อที่ 1

เด็กคนหนึ่งดึงถังน้ำมัน 15 กิโลกรัม ขึ้นจากบ่อน้ำลึก 3 เมตร ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอในเวลา 6 วินาที จะใช้กำลังเท่าใด

วิธีทำ เมื่อเรารู้ $m = 15 \text{ kg}$, $\vec{S} = 3 \text{ m}$, $t = 6 \text{ s}$, $P = ?$

หา W

จากสูตร $W = \vec{F}\vec{S} \quad (\vec{F} = m\vec{g})$

จะได้ $W = m\vec{g}\vec{S}$

แทนค่า $W = (15\text{kg})(10\text{m/s}^2)(3\text{m})$

$$W = 450\text{J}$$

หา P

จากสูตร $P = \frac{W}{t}$

แทนค่า $P = \frac{450}{6}$

$$P = 75\text{W}$$

ดังนั้น เด็กคนนี้จะใช้กำลัง **75** วัตต์



ข้อที่ 2

หัวรถจักรออกแรง 100 กิโลนิวตันลากขบวนรถไฟเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 30 เมตรต่อวินาที กำลังที่หัวรถจักรกระทำต่อขบวนรถไฟเป็นเท่าใด (ตอบในหน่วยของเมกะวัตต์)

วิธีทำ เมื่อเรารู้ $\vec{F} = 100 \text{ kN} = 100,000 \text{ N}$, $\vec{v} = 30 \text{ m/s}$, $P = ?$

หา P

จากสูตร $P = \vec{F}\vec{v}$

แทนค่า $P = (100,000\text{N})(30\text{m/s})$

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

$$P = 3\text{MW}$$

ดังนั้น กำลังที่หัวรถจักรกระทำมีค่า **3** เมกะวัตต์





ข้อที่ 3

นักกายกรรมหนัก 750 นิวตัน ไต่เชือกขึ้นสูง 5 เมตร ในเวลา 25 วินาที กำลังที่เขาใช้เป็นกี่วัตต์

วิธีทำ เมื่อเราทราบ $m\bar{g} = 750 \text{ N}$, $\bar{S} = 5 \text{ m}$, $t = 25 \text{ s}$, $P = ?$

หา W

จากสูตร $W = \bar{F}\bar{S} \quad (\bar{F} = m\bar{g})$

จะได้ $W = m\bar{g}\bar{S}$

แทนค่า $W = (750\text{N})(5\text{m})$

$$W = 3,750\text{J}$$

หา P

จากสูตร $P = \frac{W}{t}$

แทนค่า $P = \frac{3,750}{25}$

$$P = 150\text{W}$$

ดังนั้น กำลังที่นักกายกรรมใช้มีค่า 150 วัตต์



ข้อที่ 4

เครื่องยนต์ของเรือลำหนึ่งมีกำลัง 3 กิโลวัตต์ สามารถทำให้เรือแล่นได้ด้วยอัตราเร็วคงที่ 18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาแรงจากเครื่องยนต์ที่ทำให้เรือลำนี้แล่น

วิธีทำ เมื่อเราทราบ $P = 3 \text{ kW} = 3,000 \text{ W}$, $\bar{v} = 18 \text{ km/hr} = 5 \text{ m/s}$, $\bar{F} = ?$

หา $\bar{F}$

จากสูตร $P = \bar{F}\bar{v}$

แทนค่า $3,000\text{W} = \bar{F}(5\text{m/s})$

$$\bar{F} = 600\text{N}$$

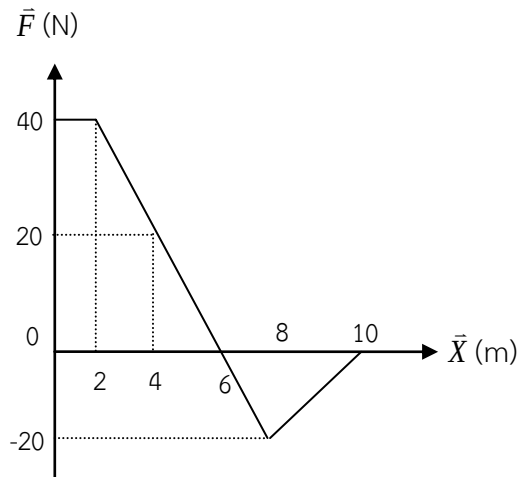
ดังนั้น แรงจากเครื่องยนต์ที่ทำให้เรือลำนี้แล่นมีค่า 600 นิวตัน





ข้อที่ 5

วัตถุถูกแรงในแนวแกน X กระทำให้เคลื่อนที่จากตำแหน่ง $X = 0$ ไปยังตำแหน่ง $X = 10$ เมตร ภายในเวลา 4 วินาที ถ้าแรงที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของวัตถุแสดงดังกราฟ จงหากำลังเฉลี่ยของแรงในช่วงการเคลื่อนที่



วิธีทำ จากกราฟระหว่าง $\bar{F}$ กับ $\bar{X}$ สามารถหา W ได้จากพื้นที่ใต้กราฟ

$W = \text{พื้นที่ใต้กราฟ}$

$W = \text{พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู} + \text{พื้นที่สามเหลี่ยม}$

$$W = \left(\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกด้านคู่ขนาน}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}\right)$$

$$W = \left(\frac{1}{2} \times 40 \times (2 + 6)\right) + \left(\frac{1}{2} \times 4 \times (-20)\right)$$

$$W = 160 + (-40)$$

$$W = 120 \text{ J}$$

หา P

จากสูตร $P = \frac{W}{t}$

แทนค่า $P = \frac{(120 \text{ J})}{(4\text{s})}$

$$P = 30\text{W}$$

ดังนั้น กำลังเฉลี่ยของแรงมีค่า **30** วัตต์





เรื่อง กำลัง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

- ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (X) ในกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.	X			
2.				X
3.		X		
4.			X	
5.				X
6.		X		
7.			X	
8.				X
9.			X	
10.		X		





เรื่อง กำลัง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

- ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (X) ในกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.		X		
2.	X			
3.				X
4.		X		
5.			X	
6.			X	
7.				X
8.			X	
9.		X		
10.				X



