

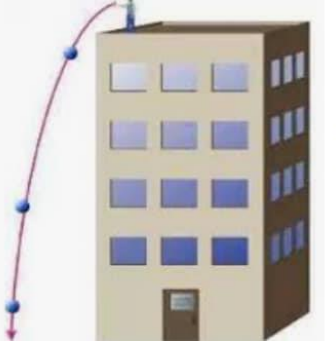
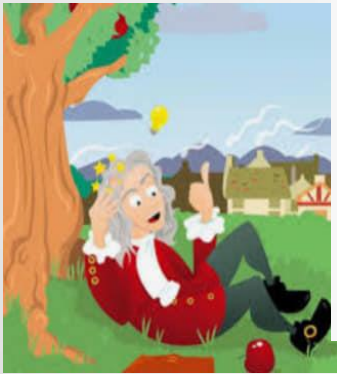
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์

เรื่อง งานและพลังงาน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

ชุดที่ ๔

พลังงานศักย์โน้มถ่วง
(Gravitational Potential Energy)



นายสมาน เรือนเจริญ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนแก้งเหนื่อพิทยาคม องค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี
กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

คำนำ

แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเน้นเนื้อหาที่เป็นการคำนวณสอดแทรกรูปภาพและเนื้อหาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย การที่นักเรียนจะสามารถคำนวณโจทย์ฟิสิกส์ให้ประสบความสำเร็จได้นั้น ผู้เรียนต้องมีความมุ่งมั่น มีหลักการในการฝึกทักษะโจทย์หลาย ๆ แบบ ซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาแข่งขันกับเวลาได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดนี้ ได้จัดทำขึ้นจำนวน 8 ชุด ประกอบด้วย

- แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แรงและงาน
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 การหางานจากพื้นที่ใต้กราฟ
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 พลังงานจลน์
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 พลังงานศักย์ยืดหยุ่น
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 กฎอนุรักษ์พลังงานกล
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 7 กำลัง
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 8 เครื่องกล

ทั้งนี้ เพื่อให้การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เป็นไปตามเป้าหมาย นักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อย่างครบถ้วน

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบฝึกทักษะ **ชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง** จะให้ประโยชน์แก่ผู้เรียนที่ต้องการฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ รู้หลักการในการคำนวณโจทย์ เพื่อเป็นพื้นฐานและเป็นประโยชน์ ในการฝึกเสริมทักษะการคำนวณในเรื่องอื่น ๆ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

สมาน เรือนเจริญ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ	๗
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา.....	ค
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาชุดที่ 4 พลังงานศักดิ์โยมถ่วง	
ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ.....	1
คำแนะนำการใช้สำหรับครู.....	2
คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน.....	3
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	4
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	5
ใบความรู้ที่ 4	8
ขั้นตอนการคำนวณและแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์.....	9
ตัวอย่างแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา.....	10
แบบฝึกทักษะที่ 4	14
แบบสรุปแผนผังความคิด.....	24
แบบทดสอบหลังเรียน.....	25
เกณฑ์การให้คะแนนในแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา.....	28
ตารางบันทึกคะแนนการทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา.....	29
บรรณานุกรม.....	30
ภาคผนวก.....	31
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน.....	32
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน.....	33
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4	34

คำชี้แจงเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

1. แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์ 2 โดยมีการจัดทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทั้งหมด 8 ชุด ดังนี้

- แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แรงและงาน
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 การหางานจากพื้นที่ใต้กราฟ
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 พลังงานจลน์
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 พลังงานศักย์ยืดหยุ่น
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 กฎอนุรักษ์พลังงานกล
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 7 กำลัง
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 8 เครื่องกล

2. แบบฝึกทักษะฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา ฟิสิกส์ 2 รหัสวิชา ว 30202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. แบบฝึกทักษะนี้เป็นชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วงประกอบด้วย

- 1. ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ
- 2. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู
- 3. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
- 4. จุดประสงค์การเรียนรู้
- 5. แบบทดสอบก่อนเรียน
- 6. ใบความรู้ที่ 4
- 7. ขั้นตอนการคำนวณและแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์
- 8. ตัวอย่างแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
- 9. แบบฝึกทักษะที่ 4
- 10. แบบสรุปแผนผังความคิด
- 11. แบบทดสอบหลังเรียน
- 12. เกณฑ์การให้คะแนนในแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
- 13. ตารางบันทึกคะแนนการทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
- 14. บรรณานุกรม
- 15. ภาคผนวก

16. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
 17. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
 18. เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4
4. แบบฝึกทักษะนี้ใช้เวลาในการศึกษา จำนวน 2 ชั่วโมง

ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ
การแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

อ่านคำแนะนำสำหรับนักเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
-ศึกษาใบความรู้ , ตัวอย่าง
-ทำแบบฝึกหัด

ทดสอบหลังเรียน

ผ่านเกณฑ์(75%)

ศึกษาชุดต่อไป

ไม่ผ่านเกณฑ์(75%)

เรียนซ่อมเสริม

คำแนะนำสำหรับครู

เมื่อครูผู้สอนนำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดนี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีแนวปฏิบัติดังนี้

1. ครูต้องชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตั้งแต่ต้นจนจบให้นักเรียนเข้าใจก่อน ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ
2. ให้ทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนเป็นรายบุคคล
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดนี้ ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้
4. ขณะปฏิบัติกิจกรรม ครูคอยแนะนำให้ความรู้แก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด กระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้อย่างตั้งใจ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย ในเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ
5. เมื่อนักเรียนที่แบบฝึกทักษะเสร็จ ให้นักเรียนตรวจคำตอบจากแบบเฉลยและบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน
6. การตรวจนับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ใช้เกณฑ์ร้อยละ 75 ถ้านักเรียนที่คะแนนได้น้อยกว่าร้อยละ 75 ควรให้คำแนะนำและจัดสอนซ่อมเสริม

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

แบบฝึกทักษะชุดนี้ เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนอ่านคำแนะนำทำตามคำชี้แจงแต่ละขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบนักเรียนจะได้รับความรู้อย่าง ครบถ้วนโดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่าเมื่อจบแบบฝึกทักษะแต่ละชุดแล้ว นักเรียนสามารถเรียนรู้อะไรได้บ้าง

2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ศึกษาใบความรู้ ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาและตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหา

4. ทำแบบฝึกทักษะตามที่กำหนดไว้ โดยแสดงวิธีการคำนวณอย่างละเอียด ลงในแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่เปิดดูเฉลยก่อนเรียน-หลังเรียน และเฉลยแบบฝึกทักษะ เมื่อทำเสร็จแล้วจึงตรวจ

คำตอบกับเฉลยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจอีกครั้ง

6. ตรวจคำตอบของแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน จากเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

7. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้ได้ 8 ข้อขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์ และถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ตามที่กำหนดไว้ ให้นักเรียนที่บทวนเนื้อหาและทำแบบฝึกทักษะใหม่อีกครั้ง หรือเรียนซ่อมเสริม

8. ถ้านักเรียนและผู้สนใจต้องการข้อมูลหรือเนื้อหาเพิ่มเติมจากโจทย์ปัญหาทั้งหมด สามารถค้นคว้าได้จาก

บรรณานุกรมที่ให้ไว้

สาระการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง

1. สาระการเรียนรู้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตการเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2. ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของ พลังงานศักย์โน้มถ่วงได้
2. คำนวณหาพลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุเมื่อทราบมวลและระดับความสูงจากจุดอ้างอิงได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของพลังงานศักย์โน้มถ่วงได้
2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานจลน์กับพลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุได้
3. คำนวณหาพลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุได้

4. สาระสำคัญ

พลังงานศักย์โน้มถ่วง (Gravitational Potential Energy) คือ พลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุขึ้นอยู่กับความสูงวัดจากระดับอ้างอิง

แบบทดสอบก่อนเรียน
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน
ชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ จำนวน 10 คะแนน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนตอบคำถาม โดยทำเครื่องหมาย (X) ตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ และใช้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที

1. พลังงานศักย์โน้มถ่วงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งใด
 - ก. ความเร็วของมวลสาร
 - ข. แรงต้านของอากาศ
 - ค. ความสูง
 - ง. สรุบไม่ได้
2. การเคลื่อนที่ในข้อใดที่มีการเปลี่ยนรูปพลังงานจลน์เป็นพลังงานศักย์โน้มถ่วง
 - ก. ลูกบอลถูกโยนขึ้นถึงจุดสูงสุด
 - ข. การทำให้อากาศในบอลลู่นร้อนขึ้น
 - ค. ลูกปิงปองกลิ้งบนพื้นโต๊ะแล้วชนกำแพง
 - ง. นักกีฬานั่งพักผ่อน
3. ในวัตถุก้อนหนึ่งความเปลี่ยนแปลงของพลังงานศักย์และพลังงานจลน์เป็นไปตามคำกล่าวใด
 - ก. เมื่อพลังงานศักย์ลดลงพลังงานจลน์จะเพิ่มขึ้น
 - ข. เมื่อพลังงานศักย์เพิ่มขึ้นพลังงานจลน์จะลดลง
 - ค. ศักย์รวมกับพลังงานจลน์มีค่าคงที่ทุกตำแหน่ง
 - ง. ถูกทุกข้อ
4. โยนวัตถุชิ้นในแนวดิ่งที่จุดสูงสุดปริมาณใดเป็นศูนย์
 - ก. แรง
 - ข. ความเร่ง
 - ค. พลังงานจลน์
 - ง. พลังงานศักย์โน้มถ่วง

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน
ชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง

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

คะแนนที่ได้/คะแนนเต็ม/.....

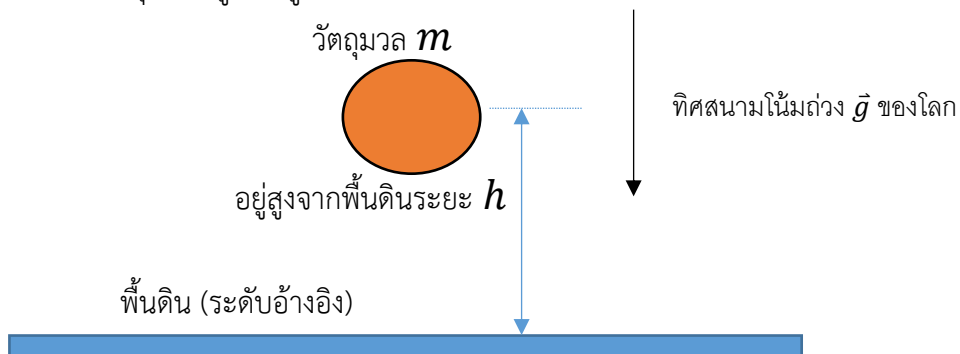
ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 4

พลังงานศักย์โน้มถ่วง (Gravitational Potential Energy , E_p)

พลังงานศักย์โน้มถ่วง(Gravitational Potential Energy) เป็นพลังงานศักย์ที่สะสมในวัตถุเมื่ออยู่บน ที่สูง พลังงานศักย์โน้มถ่วงจะมีค่ามาก หรือ คำน้อย ขึ้นอยู่กับระดับความสูงจากพื้นโลก สามารถหาค่าได้จากงานที่ทำหรือการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุในแนวดิ่ง เช่น การตกของลูกมะพร้าวจากต้น การปล่อยตุ้มตอกเสาเข็ม สามารถหาค่าพลังงานศักย์โน้มถ่วง จากงานเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อวัตถุ เมื่ออยู่บนที่สูง



$$\text{พลังงานศักย์}(E_p) = \text{งาน } (W) = Fs = mgs$$

$$\text{ระยะทาง } (s) = \text{ความสูง}(h)$$

ดังนั้น

$$E_p = mgh$$

เมื่อ E_p แทน พลังงานศักย์โน้มถ่วง มีหน่วยเป็นจูล (J)

m แทน มวลของวัตถุ มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg)

g แทน ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (9.8 m/s^2)
(สำหรับการคำนวณในที่นี้จะใช้ค่าประมาณ 10 m/s^2)

h แทน ระยะหรือความสูงจากระดับอ้างอิง มีหน่วยเป็นเมตร (m)

ระดับอ้างอิง หมายถึงระดับที่กำหนดให้มีค่าความสูงเป็นศูนย์เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ การกำหนดระดับอ้างอิงที่ต่างกัน จะทำให้พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุไม่เท่ากันแม้ว่า วัตถุจะยังคงวางอยู่ที่เดิม

ขั้นตอนการคำนวณและแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์
ตามเทคนิคของโพลยา(Poya)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์ (ถ้ามี)
พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปร
ของค่านั้น วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ)
เขียนออกมาในรูปของตัวแปร

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา
หรือกำหนด เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา
โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

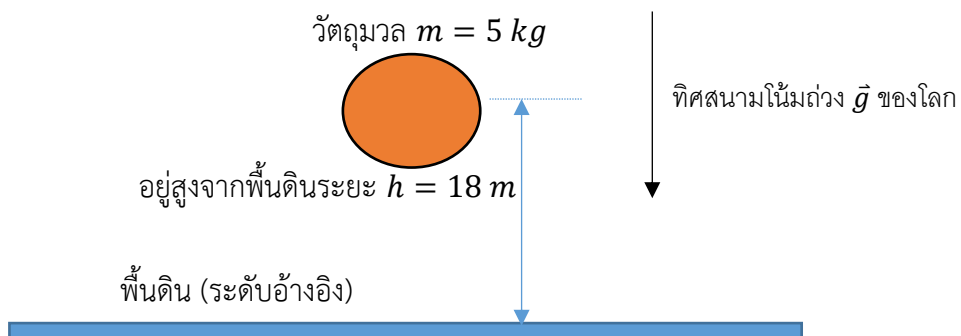
ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่างๆ
แล้วตอบคำถามทบทวนสถานการณ์

ตัวอย่างแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ตัวอย่างที่ 1. ปล่อยวัตถุมวล 5 กิโลกรัม จากที่สูง 18 เมตร วัตถุมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าไร (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์



พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์กำหนด

$$\begin{aligned} m &= 5 \text{ kg} \\ h &= 18 \text{ m} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์ให้หา $E_p = ?$

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สูตรที่ใช้

$$E_p = mgh$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (5)(10)(18)$$

$$E_p = 900 \text{ J}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามที่พบทวนสถานการณ์

$$900 = m(10)(18)$$

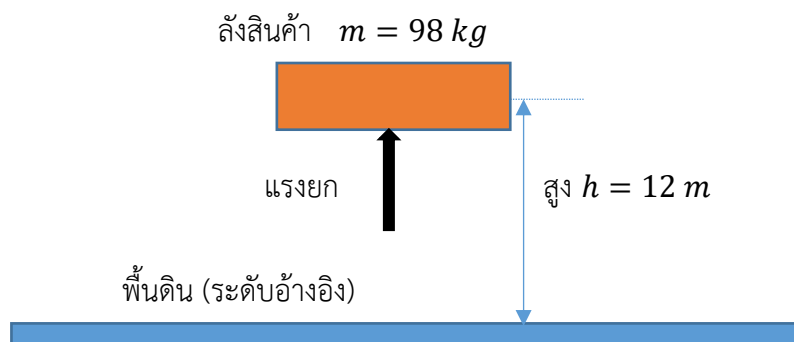
$$m = 5 \text{ kg} \text{ เป็นจริง}$$

ตอบ วัตถุนี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่ากับ 900 จูล(J)

ตัวอย่างที่ 2. ลังสินค้ามวล 98 กิโลกรัม ถูกยกขึ้นวางบนที่สูงจากพื้นดิน 12 เมตร พลังงานศักย์โน้มถ่วงของลังสินค้า มีค่าเท่าใด เมื่อเทียบกับพื้นดิน (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์



พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านี้
สิ่งที่โจทย์กำหนด

$$\begin{aligned} m &= 98 \text{ kg} \\ h &= 12 \text{ m} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านี้

สิ่งที่โจทย์ให้หา $E_p = ?$

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านี้
สูตรที่ใช้

$$E_p = mgh$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ แทนค่าในสมการ

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (98)(10)(12)$$

$$E_p = 11,760 \text{ J}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามทบทวนสถานการณ์

$$11,760 = m(10)(12)$$

$$m = 98 \text{ kg} \text{ เป็นจริง}$$

ตอบ ลิ้งสินค้านี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่ากับ 11,760 จูล(J)

แบบฝึกทักษะที่ 4

พลังงานศักย์โน้มถ่วง (Gravitational Potential Energy , E_p)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (จำนวน 5 ข้อๆ ละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน)

1. นักกายกรรมมวล 65 กิโลกรัม ไต่เชือกที่แขวนอยู่ในแนวดิ่งขึ้นไปสูง จากพื้นดิน จงหาพลังงานศักย์โน้มถ่วง เมื่อเขาอยู่ที่จุดสูง 17 เมตรจากพื้นดิน (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์

พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....
.....
.....

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์ให้หา

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สูตรที่ใช้

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามทบทวนสถานการณ์

.....

.....

.....

.....

.....

2. วัตถุหนึ่งมีมวล 85 กิโลกรัม ตั้งอยู่บนที่สูง 50 เมตร อยากทราบว่า วัตถุนี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าใด (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์

พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....

.....

.....

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สิ่งที่โจทย์ให้หา

.....

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สูตรที่ใช้

.....

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามทบทวนสถานการณ์

.....

.....

.....

.....

.....

3. ชายคนหนึ่งที่มีมวล 50 กิโลกรัม เขายืนบนหน้าผาสูง 30 เมตร จากระดับพื้นล่าง ชายคนนี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าใด (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์

พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....

.....

.....

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์ให้หา

.....

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สูตรที่ใช้

.....

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามทบทวนสถานการณ์

.....

.....

.....

.....

.....

4. โคมไฟ มวล 500 กรัม ถูกแขวนไว้ที่เพดาน 3.5 เมตร จากระดับพื้นห้อง
โคมไฟ มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าใด (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์

พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....

.....

.....

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์ให้หา

.....

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สูตรที่ใช้

.....

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามทบทวนสถานการณ์

.....

.....

.....

.....

.....

5. ลูกตุ้มเหล็กมวล 2.5 กิโลกรัม ถูกแขวนไว้ที่เพดาน 8 เมตรจากระดับพื้นห้อง ลูกตุ้ม มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าใด (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์

พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนดให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....

.....

.....

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์ให้หา

.....

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สูตรที่ใช้

.....

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามทบทวนสถานการณ์

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปแผนผังความคิด

แบบทดสอบหลังเรียน
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน
ชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ จำนวน 10 คะแนน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนตอบคำถาม โดยทำเครื่องหมาย (X) ตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ และใช้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที

-
1. ในวัตถุก้อนหนึ่งความเปลี่ยนแปลงของพลังงานศักย์และพลังงานจลน์เป็นไปตามคำกล่าวใด
 - ก. เมื่อพลังงานศักย์ลดลงพลังงานจลน์จะเพิ่มขึ้น
 - ข. เมื่อพลังงานศักย์เพิ่มขึ้นพลังงานจลน์จะลดลง
 - ค. ศักย์รวมกับพลังงานจลน์มีค่าคงที่ทุกตำแหน่ง
 - ง. ถูกทุกข้อ
 2. พลังงานศักย์โน้มถ่วงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งใด
 - ก. ความเร็วของมวลสาร
 - ข. แรงต้านของอากาศ
 - ค. ความสูง
 - ง. สรุป์ไม่ได้
 3. มวล 1 กิโลกรัมอยู่เหนือพื้นดิน 5 เมตร มีพลังงานศักย์โน้มถ่วง เท่าใด
 - ก. 0.5 J
 - ข. 5.0 J
 - ค. 5.5 J
 - ง. 50 J
 4. การเคลื่อนที่ในข้อใดที่มีการเปลี่ยนรูปพลังงานจลน์เป็นพลังงานศักย์โน้มถ่วง
 - ก. ลูกบอลถูกโยนขึ้นถึงจุดสูงสุด
 - ข. การทำให้อากาศในบอลลู่นร้อนขึ้น
 - ค. ลูกปิงปองกลิ้งบนพื้นโต๊ะแล้วชนกำแพง
 - ง. นักกีฬานั่งพักผ่อน

5. โยนวัตถุขึ้นในแนวตั้งที่จุดสูงสุดปริมาณใดเป็นศูนย์
- แรง
 - ความเร็ว
 - พลังงานจลน์
 - พลังงานศักย์โน้มถ่วง
6. วัตถุมีมวล 4 กิโลกรัม ปล่อยให้ตกลงในแนวตั้งได้ระยะทาง 1 เมตร พลังงานศักย์โน้มถ่วงเปลี่ยนไปเท่าใด
- 4 J
 - 20 J
 - 40 J
 - 60 J
7. วัตถุมวล 2 กิโลกรัมอยู่เหนือพื้นดิน 20 เมตร ถูกปล่อยให้ตกลงสู่พื้น พลังงานศักย์โน้มถ่วงเมื่อผ่านไป 1 วินาทีหลังถูกปล่อยอิสระเป็นเท่าใด
- 150 J
 - 200 J
 - 300 J
 - 350 J
8. วัตถุมวล 5 kg แขนงสูงกว่าพื้นดิน 20 เมตร เมื่อปล่อยให้วัตถุตกในแนวตั้ง ณ ตำแหน่งที่สูงจากพื้นดิน 10 เมตร วัตถุจะมีความเร็วเท่าไร
- 10 m/s
 - $10\sqrt{2}$ m/s
 - 20 m/s
 - $20\sqrt{2}$ m/s
9. วัตถุมวล 4 กิโลกรัม อยู่สูงจากพื้น 2 เมตร ถูกนำขึ้นไปตำแหน่งที่สูงจากพื้น 5 เมตร พลังงานศักย์โน้มถ่วงวัตถุเพิ่มขึ้นเท่าไร
- 60 J
 - 80 J
 - 100 J
 - 120 J
10. ข้อใดที่พลังงานศักย์โน้มถ่วง สูงสุด
- วัตถุมวล 100 kg อยู่สูงจากพื้น 10 เมตร
 - วัตถุมวล 50 kg อยู่สูงจากพื้น 20 เมตร
 - วัตถุมวล 70 kg อยู่สูงจากพื้น 15 เมตร
 - วัตถุมวล 60 kg อยู่สูงจากพื้น 20 เมตร

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน
ชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง

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

คะแนนที่ได้/คะแนนเต็ม/.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนนในแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นตอนกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา	เกณฑ์การพิจารณา	คะแนน
ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	เปลี่ยนปริมาณที่โจทย์กำหนดเป็นตัวแปรได้ ถูกต้องชัดเจนครบทุกปริมาณ	1
	เปลี่ยนปริมาณที่โจทย์กำหนดเป็นตัวแปรได้ ถูกต้องชัดเจนได้บางปริมาณ	0.5
	เปลี่ยนปริมาณที่โจทย์กำหนดเป็นตัวแปรไม่ ถูกต้อง	0
ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา	กำหนดสูตรที่เลือกใช้ได้ถูกต้อง	1
	กำหนดสูตรที่เลือกใช้ไม่ถูกต้องเลย	0
ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา	แทนค่าในสูตรได้ถูกต้อง แต่คิดคำนวณไม่ เป็นไปตามลำดับขั้นที่ถูกต้อง	2
	แทนค่าในสูตรได้ถูกต้อง แต่คิดคำนวณไม่ เป็นไปตามลำดับขั้นที่ถูกต้อง	1
	ไม่ตอบ หรือแทนค่าในสูตรผิดและคิดคำนวณ ไม่เป็นไปตามลำดับขั้นที่ถูกต้องเลย	0
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	คำตอบและหน่วยถูกต้องชัดเจน	1
	คำตอบถูกแต่หน่วยไม่ถูกต้อง	0.5
	ไม่ตอบ หรือคำตอบและหน่วยไม่ถูกต้องเลย	0

คำชี้แจงการให้คะแนน

1. ในการทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จะมีตารางให้คะแนนให้นักเรียนกรอกด้วยตนเอง
2. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเสร็จแล้ว ให้นักเรียนประเมินคะแนนให้กับตนเอง แล้วกรอกคะแนนในแต่ละรายการลงในตารางการให้คะแนน

ตารางบันทึกคะแนนการทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหามากรอกลงในตาราง

แบบฝึกทักษะข้อที่	กระบวนการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ทำความเข้าใจปัญหา	1	
	วางแผนการแก้ปัญหา	1	
	ดำเนินการแก้ปัญหา	2	
	ตรวจคำตอบ	1	
	รวม	5	
2	ทำความเข้าใจปัญหา	1	
	วางแผนการแก้ปัญหา	1	
	ดำเนินการแก้ปัญหา	2	
	ตรวจคำตอบ	1	
	รวม	5	
3	ทำความเข้าใจปัญหา	1	
	วางแผนการแก้ปัญหา	1	
	ดำเนินการแก้ปัญหา	2	
	ตรวจคำตอบ	1	
	รวม	5	
4	ทำความเข้าใจปัญหา	1	
	วางแผนการแก้ปัญหา	1	
	ดำเนินการแก้ปัญหา	2	
	ตรวจคำตอบ	1	
	รวม	5	
5	ทำความเข้าใจปัญหา	1	
	วางแผนการแก้ปัญหา	1	
	ดำเนินการแก้ปัญหา	2	
	ตรวจคำตอบ	1	
	รวม	5	
	รวมทั้งหมด	25	

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพมหานคร : สกสค.ลาดพร้าว.
- _____. (2547). **คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. กรุงเทพมหานคร : ครูสภาลาดพร้าว.
- คมกฤษณ์ ดิณจินดา. (2544). **คู่มือเตรียมสอบ Road to university วิชาฟิสิกส์**. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. (2545). **คู่มือรวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance**. กรุงเทพมหานคร: พ.ศ.พัฒนาศึกษา.
- _____. (2547). **คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2 ม.4**. กรุงเทพมหานคร: มิตเดิร์นพลัส.
- ธีรศานต์ ปรงจิตวิทยากรณ์. (2550). **ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 กลศาสตร์ 2 ฉบับศึกษาด้วยตนเอง**. กรุงเทพมหานคร: SCIENCE CENTER.
- นิรันดร์ สุวรรณ์.(2549). **ติวเข้มเอนทรานซ์ PAT2**. กรุงเทพมหานคร: พ.ศ.พัฒนาศึกษา.
- _____. (2550). **ฟิสิกส์พื้นฐานและเพิ่มเติม กลศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. กรุงเทพมหานคร: พ.ศ.พัฒนาศึกษา.
- ประธาน บุณศิริ และคณะ. (2560). **ฟิสิกส์ 1**. กรุงเทพมหานคร: พงษ์วินการพิมพ์.
- ปิยพงษ์ สิริตัง. (2557). **ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์ ฟิสิกส์พื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ตชันแนล เอ็นเตอร์ไพรส์อิงค์.
- มานัส มงคลสุข. (2555). **หนังสือคู่มือชุด 1001 TEST IN PHYSICS 1**. กรุงเทพมหานคร: แม็คเอ็ดดูเคชั่น.
- มูลนิธิ สอวน. (2547). **โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน.ฟิสิกส์**. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิ สอวน.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2558). **หนังสือเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อเสริมศักยภาพวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ฟิสิกส์เล่ม 2**. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.).
- สุธิชา เละเซ็น. (2558). **หนังสือเสริมสร้างศักยภาพและทักษะรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2**. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- อดิชาติ บัวนภียาพันธุ์. (2548). **หนังสือฟิสิกส์ ม. 4 – 5 – 6 ฉบับพิชิตเอนทรานซ์**. กรุงเทพมหานคร: ภูมิบัณฑิต

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน
ชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง

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

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน
ชุดที่ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง

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

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4

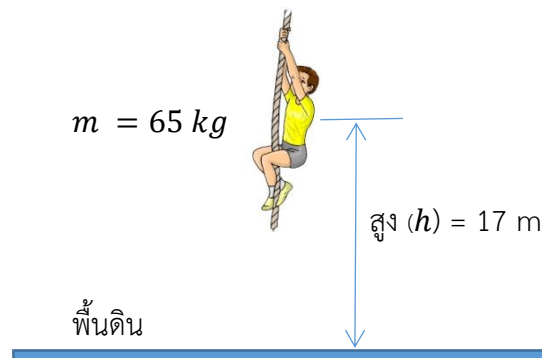
พลังงานศักย์โน้มถ่วง (Gravitational Potential Energy , E_p)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (จำนวน 5 ข้อๆ ละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน)

1. นักกายกรรมมวล 65 กิโลกรัม ไต่เชือกที่แขวนอยู่ในแนวดิ่งขึ้นไปสูง จากพื้นดิน จงหา พลังงานศักย์โน้มถ่วง เมื่อเขาอยู่ที่จุดสูง 17 เมตรจากพื้นดิน (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์



พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์กำหนด

$$\begin{aligned} m &= 65 \text{ kg} \\ h &= 17 \text{ m} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์ให้หา $E_p = ?$

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สูตรที่ใช้

$$E_p = mgh$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (65)(10)(17)$$

$$E_p = 11,050 \text{ J}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามที่พบทวนสถานการณ์

$$11,050 = m(10)(17)$$

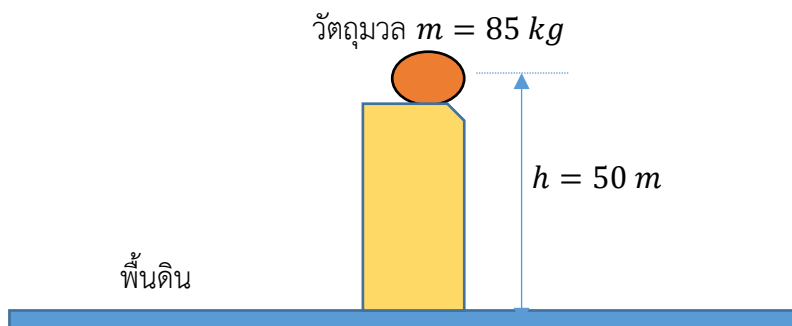
$$m = 65 \text{ kg} \text{ เป็นจริง}$$

ตอบ นักกายกรรมคนนี้ มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่ากับ 11,050 จูล(J)

2. วัตถุหนึ่งมีมวล 85 กิโลกรัม ตั้งอยู่บนที่สูง 50 เมตร อยากทราบว่า วัตถุนี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าใด (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์



พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สิ่งที่โจทย์กำหนด

$$\begin{aligned} m &= 85 \text{ kg} \\ h &= 50 \text{ m} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สิ่งที่โจทย์ให้หา $E_p = ?$

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สูตรที่ใช้

$$E_p = mgh$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (85)(10)(50)$$

$$E_p = 42,500 \text{ J}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามทบทวนสถานการณ์

$$42,500 = m(10)(50)$$

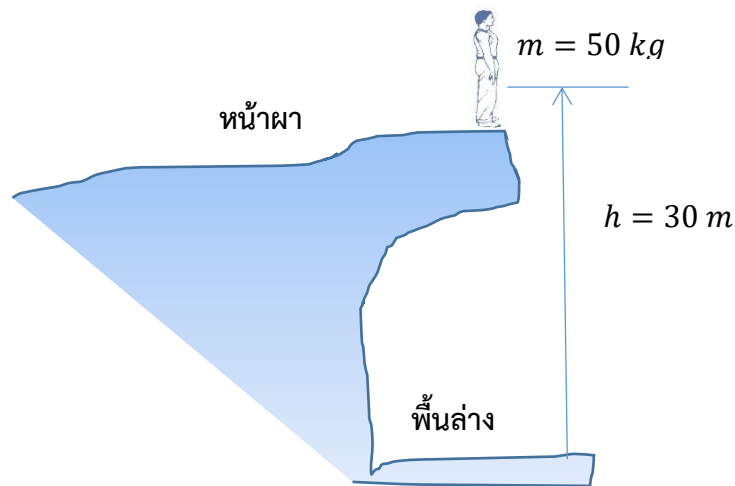
$$m = 85 \text{ kg} \text{ เป็นจริง}$$

ตอบ วัตถุนี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่ากับ 42,500 จูล(J)

3. ชายคนหนึ่งที่มีมวล 50 กิโลกรัม เขายืนบนหน้าผาสูง 30 เมตร จากระดับพื้นล่าง ชายคนนี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าใด (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์



พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่โจทย์กำหนด

$$\begin{aligned} m &= 50 \text{ kg} \\ h &= 30 \text{ m} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่โจทย์ให้หา $E_p = ?$

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สูตรที่ใช้

$$E_p = mgh$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (50)(10)(30)$$

$$E_p = 15,000 \text{ J}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามที่พบทวนสถานการณ์

$$15,000 = m(10)(30)$$

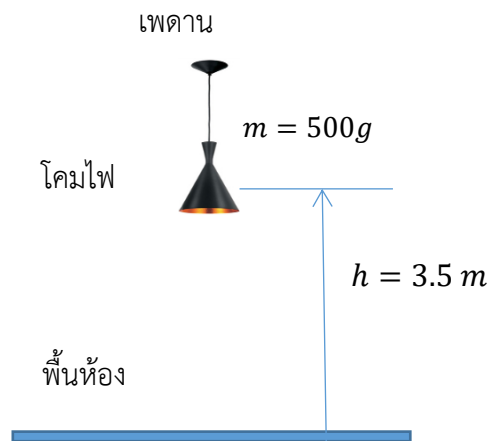
$$m = 50 \text{ kg} \text{ เป็นจริง}$$

ตอบ ชายคนนี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่ากับ 15,000 จูล(J)

4. โคมไฟ มวล 500 กรัม ถูกแขวนไว้ที่เพดาน 3.5 เมตร จากระดับพื้นห้อง
โคมไฟ มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าใด (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์



พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น
สิ่งที่โจทย์กำหนด

$$m = 500g$$

เนื่องจาก มวล(m) มีหน่วยเป็นกรัม จึงต้องเปลี่ยนหน่วยให้เป็นกิโลกรัมก่อนไปคำนวณ

$$m = \frac{500}{1,000} = 0.5 \text{ kg}$$

$$h = 3.5 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่านั้น

สิ่งที่โจทย์ให้หา $E_p = ?$

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สูตรที่ใช้

$$E_p = mgh$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (0.5)(10)(3.5)$$

$$E_p = 17.5 \text{ J}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามที่พบทวนสถานการณ์

$$17.5 = m(10)(3.5)$$

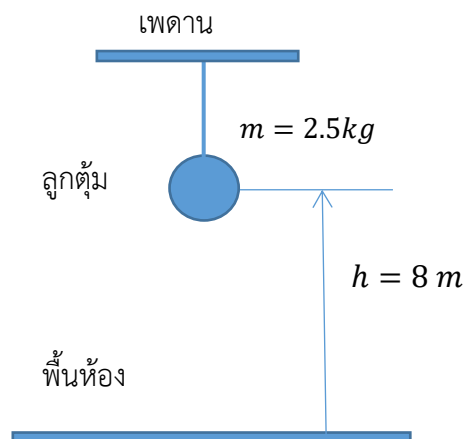
$$m = 0.5 \text{ kg} \text{ เป็นจริง}$$

ตอบ ชายคนนี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่ากับ 17.5 จูล(J)

5. ลูกตุ้มเหล็กมวล 2.5 กิโลกรัม ถูกแขวนไว้ที่เพดาน 8 เมตร จากระดับพื้นห้อง ลูกตุ้ม มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าใด (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา

อ่านสถานการณ์และเขียนรูป ตามสถานการณ์



พิจารณาว่าสถานการณ์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่โจทย์กำหนด

$$\begin{aligned} m &= 2.5 \text{ kg} \\ h &= 8 \text{ m} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

วิเคราะห์ว่าต้องการหาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่โจทย์ให้หา $E_p = ?$

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สถานการณ์ให้หา เขียนออกมาในรูปของตัวแปรของค่าที่
สูตรที่ใช้

$$E_p = mgh$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
แทนค่าในสมการ

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (2.5)(10)(8)$$

$$E_p = 200 \text{ J}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วตอบคำถามที่พบทวนสถานการณ์

$$200 = m(10)(8)$$

$$m = 2.5 \text{ kg} \text{ เป็นจริง}$$

ตอบ ชายคนนี้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่ากับ 200 จูล(J)