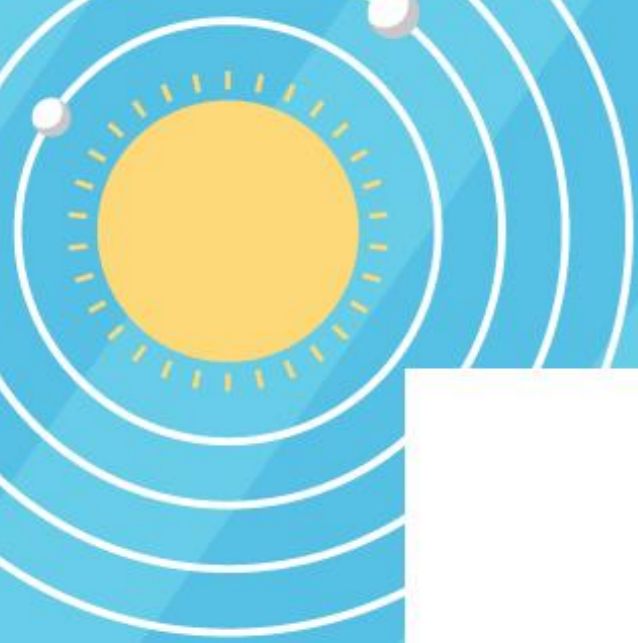


พลังงานทดแทน

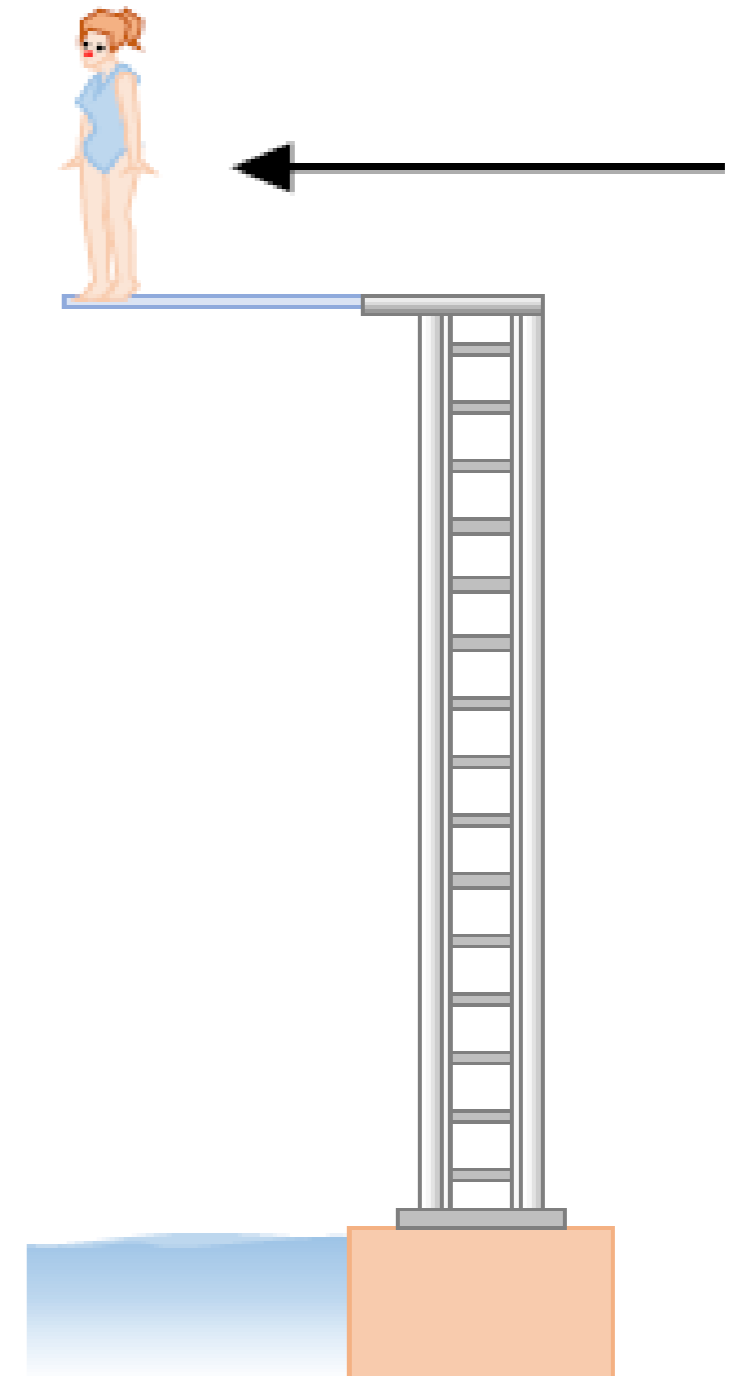


พลังงานกล

พลังงาน (E) คือ ความสามารถที่จะทำงานได้ เช่น หากมีพลังงานสะสมในสปริงที่ถูกทำให้หด แสดงว่าสปริงมีความสามารถที่จะออกแรงยืดให้วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ แต่หากสปริงไม่ได้ถูกกดให้มีพลังงานสะสมเอาไว้ ก็ไม่สามารถที่จะออกแรงยืดได้ ดังนั้น สิ่งใดก็ตามที่จะสามารถทำงานได้ (ตามนิยาม) เรียกสิ่งนั้นมีพลังงาน พลังงานมีหน่วยเดียวกับงาน

1. **พลังงานศักย์โน้มถ่วง (E_p)** พลังงานที่เกิดจากตำแหน่งของวัตถุ ซึ่งในระดับเริ่มต้นนี้ พลังงานศักย์โน้มถ่วงขึ้นอยู่กับความสูงจากพื้น หรือระดับอ้างอิง

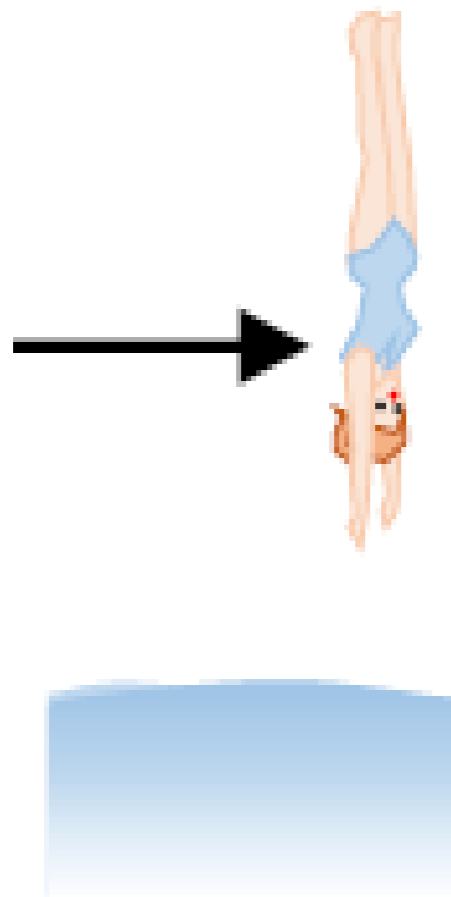
$$E_p = mgh$$



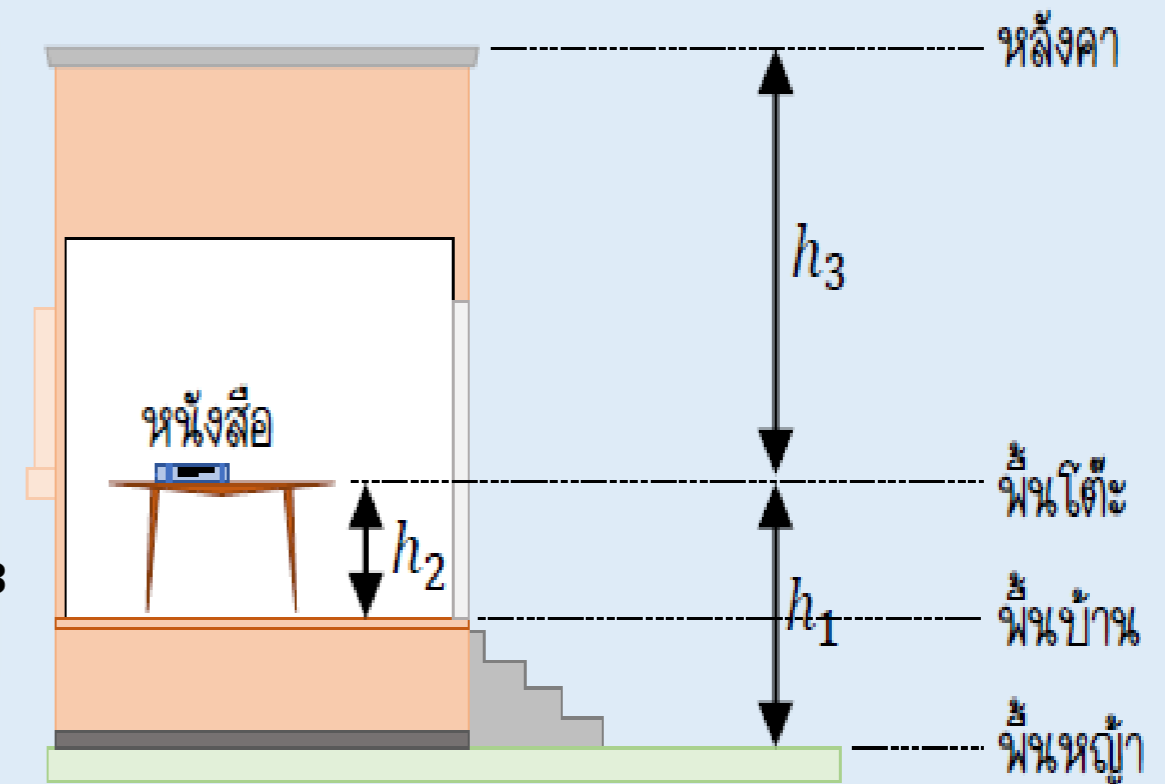
พลังงานกล

2. พลังงานจลน์ (E_k) เป็นพลังงานที่อยู่ในวัตถุที่เคลื่อนที่

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$



เมื่อเลือก พื้นหญ้าเป็นระดับอ้างอิง แทนค่า $h=h_1$
เมื่อเลือก พื้นบ้านเป็นระดับอ้างอิง แทนค่า $h=h_2$
เมื่อเลือก พื้นโต๊ะเป็นระดับอ้างอิง. แทนค่า $h=0$
เมื่อเลือก หลังคาเป็นระดับอ้างอิง แทนค่า $h=-h_3$



พลังงานกล

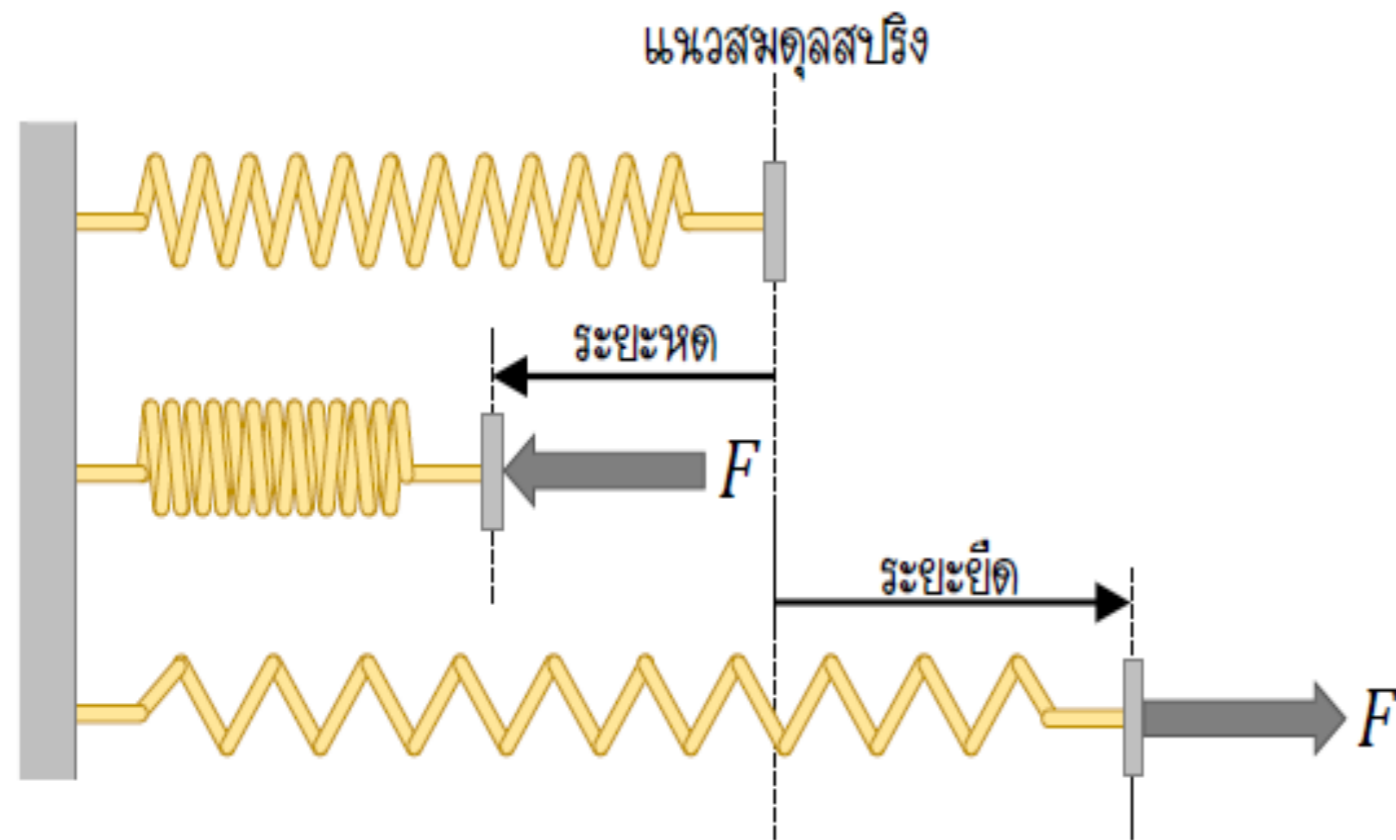
3. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น (E_{ps}) พลังงานนี้สะสมอยู่ในสปริงที่มีการยืดหรือหดอยู่

$$E_{ps} = \frac{1}{2} kx^2$$

สปริงจะมีอัตราส่วนระหว่างแรงภายนอกที่มากระทำต่อระยะยืดหด เรียกว่า ค่าคงตัวสปริง (k)

$$k = \frac{F}{x}$$

↑
ระยะยืดหดจากแนวสมดุล

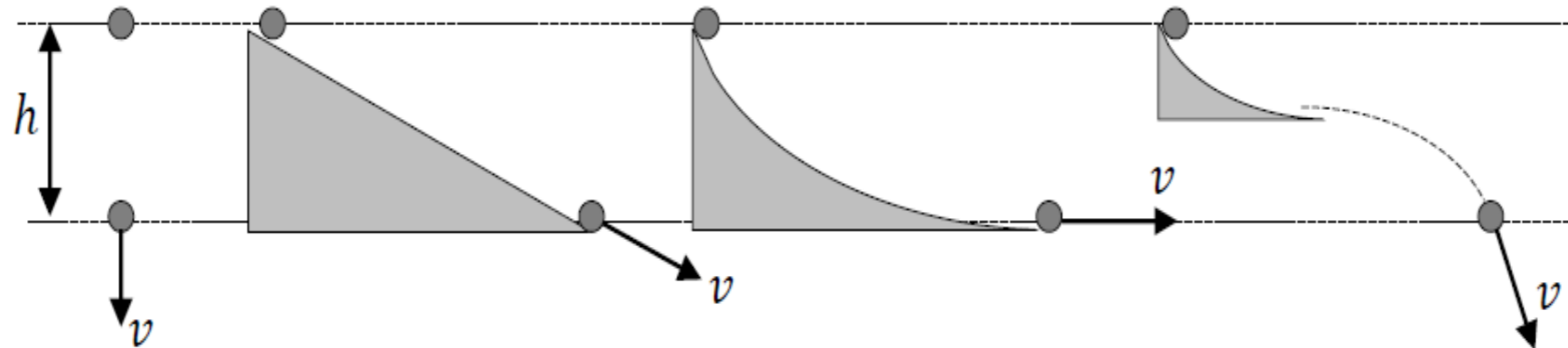


พลังงานกล

กฎการอนุรักษ์ของพลังงาน กล่าวว่า พลังงานไม่อาจถูกทำลายได้ เพียงแต่เปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่ง

เมื่อเราออกแรงยกให้วัตถุสูงขึ้น เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า พลังงานเคมีที่สะสมในกล้ามเนื้อจากการกินอาหาร ได้ถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานกล ออกแรงทำให้วัตถุอยู่สูงขึ้น ทำให้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุมากขึ้น สังเกตว่า เมื่อพลังงานเคมีในกล้ามเนื้อลดลง ทำให้พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุเพิ่มขึ้นผ่านการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อวัตถุอยู่สูงแล้วอาจตกกลับลงมา ทำให้พลังงานศักย์โน้มถ่วงลดลง แต่อัตราเร็วของวัตถุจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ขณะที่ความสูงลดลงเรื่อย ๆ เหตุการณ์นี้ พลังงานศักย์โน้มถ่วงจะเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานจลน์

$$E_1 = E_2$$





พลังงานกล

พลังงาน (E) คือ ความสามารถที่จะทำงานได้ เช่น หากมีพลังงานสะสมในสปริงที่ถูกทำให้หด

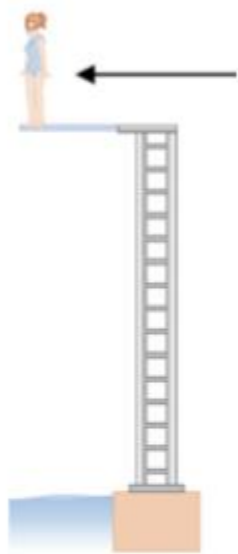
แสดงว่าสปริงมีความสามารถที่จะออกแรงดีให้วัตถุเคลื่อนที่ไปได้

แต่หากสปริงไม่ได้ถูกกดให้มีความตึงพอ ก็ไม่สามารถที่จะออกแรงดีได้

ดังนั้น สิ่งใดก็ตามที่จะสามารถทำงานได้ (ตามนิยาม) เรียกสิ่งนั้นมีพลังงาน พลังงานมีหน่วยเดียวกับงาน

พลังงานศักย์โน้มถ่วง (E_p)

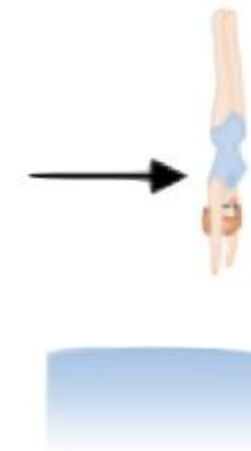
พลังงานที่เกิดจากตำแหน่งของวัตถุ ซึ่งในระดับเริ่มต้นนี้ พลังงานศักย์โน้มถ่วงขึ้นอยู่กับความสูงจากพื้นหรือระดับอ้างอิง



$$E_p = mgh$$

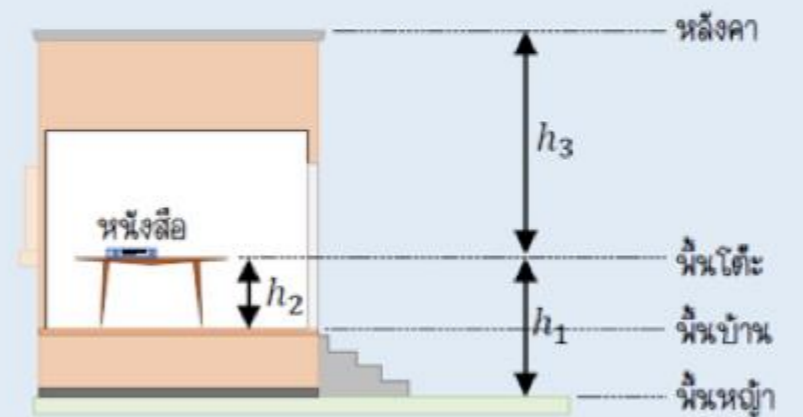
พลังงานจลน์ (E_k)

เป็นพลังงานที่อยู่ในวัตถุที่เคลื่อนที่



$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

- เมื่อเลือก พื้นหญ้า เป็นระดับอ้างอิง แทนค่า $h = h_1$
- เมื่อเลือก พื้นบ้าน เป็นระดับอ้างอิง แทนค่า $h = h_2$
- เมื่อเลือก พื้นโต๊ะ เป็นระดับอ้างอิง แทนค่า $h = 0$
- เมื่อเลือก หลังคาเป็นระดับอ้างอิง แทนค่า $h = -h_3$

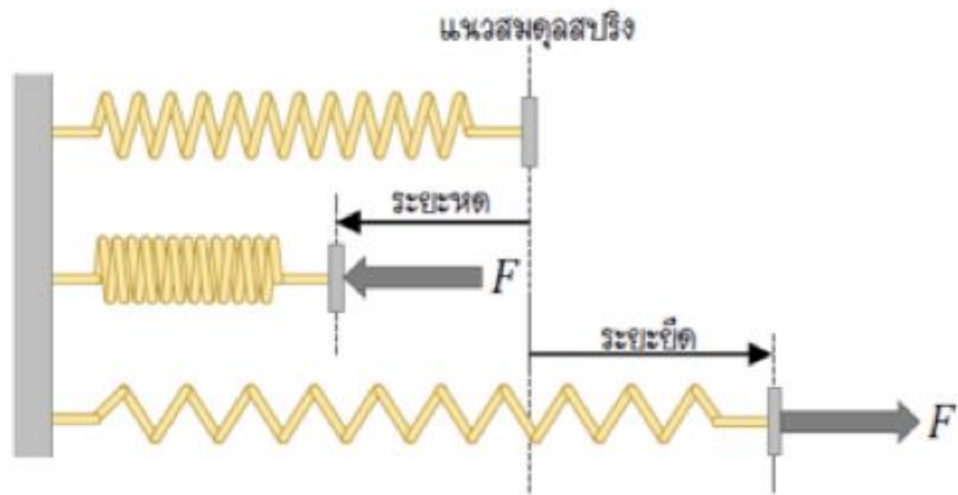




พลังงานกล

พลังงานศักย์ยืดหยุ่น (E_{ps})

พลังงานนี้สะสมอยู่ในสปริงที่มีการยืดหรือหดอยู่



$$E_{ps} = \frac{1}{2} kx^2$$

สปริงจะมีอัตราส่วนระหว่างแรงภายนอก
ที่มากกระทำต่อระยะยืดหด เรียกว่า **ค่าคงตัวสปริง (k)**

$$k = \frac{F}{x}$$

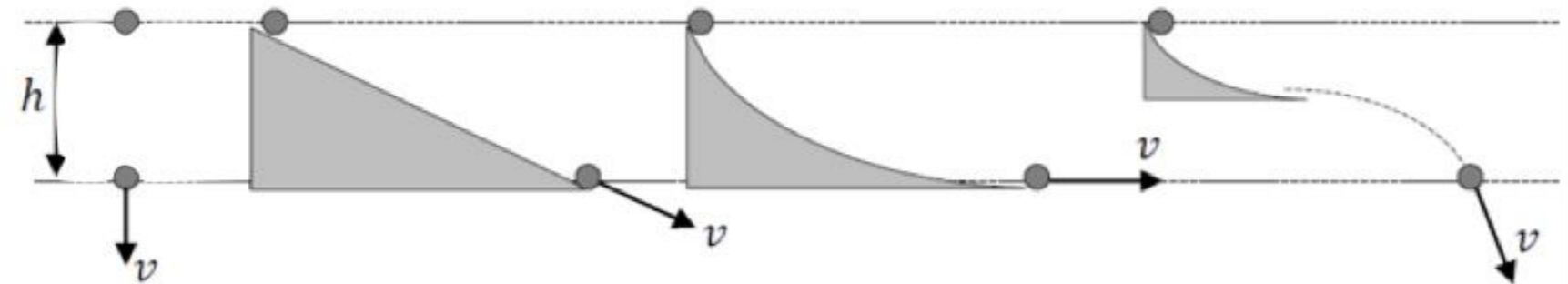
← ระยะยืดหดจากแนวสมมติ

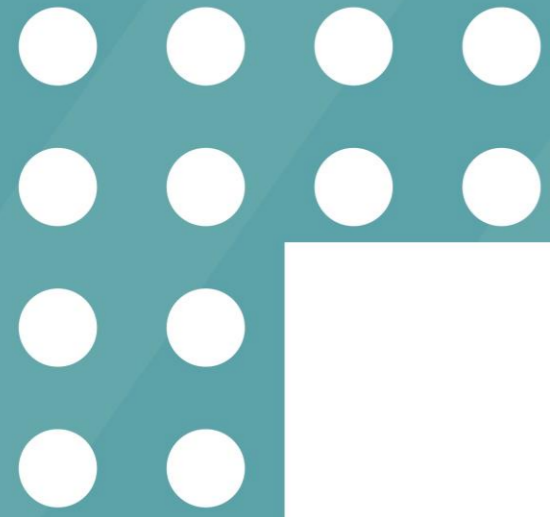
กฎการอนุรักษ์ของพลังงาน

กล่าวว่า พลังงานไม่อาจถูกทำลายได้
เพียงแต่เปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่ง

เมื่อเราออกแรงยกให้วัตถุสูงขึ้น พิจารณาแล้วพบว่า พลังงานเคมีที่สะสมในกล้ามเนื้อจากการกินอาหารได้ถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานกล ออกแรงทำให้วัตถุอยู่สูงขึ้น ทำให้มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุมากขึ้น สังเกตว่า เมื่อพลังงานเคมีในกล้ามเนื้อลดลง ทำให้พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุเพิ่มขึ้นผ่านการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อวัตถุอยู่สูงแล้วอาจตกกลับลงมา ทำให้พลังงานศักย์โน้มถ่วงลดลง แต่อัตราเร็วของวัตถุจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ขณะที่ความสูงลดลงเรื่อย ๆ เหตุการณ์นี้พลังงานศักย์โน้มถ่วงจะเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานจลน์

$$E_1 = E_2$$





Exercise



พลังงานกล

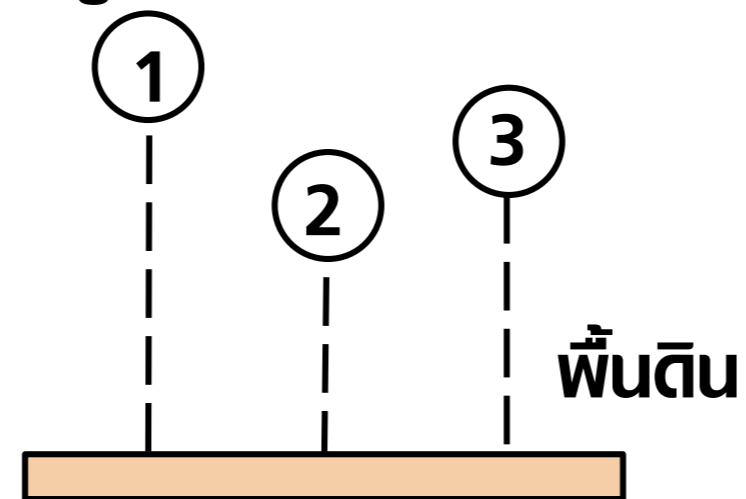
Exercise

1. วัตถุมวล 2 kg มีความเร็ว 10 m/s ในทิศตะวันออก ส่วนวัตถุอีกก้อน
มีมวล 1 kg มีความเร็ว 20 m/s ในทิศเหนือ วัตถุทั้งสองก้อนมี
พลังงานจลน์ต่างกันเท่าไร
(1) 50 J
(2) 100 J
(3) 200 J
(4) 300 J

พลังงานกล

Exercise

2. ① ② และ ③ เป็นลูกเหล็กทรงกลม มีขนาดเท่ากันทั้ง 3 ลูก ถูกปล่อยจาก ความสูงต่างกัน ดังภาพ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง



- (1) ลูกเหล็ก ③ มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงมากกว่า ลูกเหล็ก ②
(2) ลูกเหล็ก ② มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงมากกว่า ลูกเหล็ก ③
(3) ลูกเหล็ก ③ มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงมากกว่า ลูกเหล็ก ①
(4) ลูกเหล็ก ① ② และ ③ มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่ากัน

พลังงานกล

Exercise

3. ถังที่ตั้งไว้บนที่สูงใบหนึ่ง มีน้ำบรรจุอยู่เต็มถัง พลังงานที่สะสมในน้ำคือพลังงานชนิดใด
- (1) พลังงานไฟฟ้า
 - (2) พลังงานจลน์
 - (3) พลังงานศักย์โน้มถ่วง
 - (4) พลังงานศักย์และพลังงานจลน์

พลังงานกล

Exercise

4. ฟุตบอลกลิ้งขึ้นไปตามพื้นที่มีความลาดเอียงเล็กน้อยแล้วไปหยุดนิ่ง มีการเปลี่ยนรูปพลังงานอย่างไร
- (1) พลังงานศักย์ เป็น พลังงานจลน์
 - (2) พลังงานศักย์ เป็น พลังงานกล
 - (3) พลังงานจลน์ เป็น พลังงานศักย์
 - (4) พลังงานจลน์ เป็น พลังงานกล

พลังงานกล

Exercise

5. ปล่อยวัตถุให้เคลื่อนที่ลงตามพื้นเอียง เริ่มจากตำแหน่ง A ผ่านตำแหน่ง B ตั้งภาพ โดยขณะกำลังเคลื่อนที่นั้น พบว่ามีเสียงของการเสียดสีระหว่างพื้นผิววัตถุกับพื้นเอียงเกิดขึ้นด้วย



พลังงานกล

Exercise

5. (ต่อ) จากตำแหน่ง A ไปตำแหน่ง B พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานกลของวัตถุเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร



	พลังงานศักย์โน้มถ่วง	พลังงานกล
1.	ลดลง	ลดลง
2.	ลดลง	เท่าเดิม
3.	เพิ่มขึ้น	ลดลง
4.	เพิ่มขึ้น	เท่าเดิม

พลังงานกล

Exercise

6. การใช้กังน้าขนาดใหญ่ใส่น้ำเต็ม ตั้งไว้ในที่สูง แล้วต่อก่อให้น้ำไหลไป หมุนกังหัน ซึ่งมีแกนต่อเข้ากับขดลวดที่อยู่ระหว่างแท่งแม่เหล็ก และต่อวงจรเข้ากับหลอดไฟจนสว่าง การเปลี่ยนรูปพลังงาน เป็นแบบใดตามลำดับ
- (1) พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า
 - (2) พลังงานศักย์ พลังงานกล พลังงานจลน์ พลังงานไฟฟ้า
 - (3) พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า
 - (4) พลังงานจลน์ พลังงานกล พลังงานศักย์ พลังงานไฟฟ้า

พลังงานกล

Exercise

7. ขว้างวัตถุมวล 2 kg ขึ้นจากพื้นด้วยความเร็ว 30 m/s
จงหาว่า ณ ตำแหน่งสูงสุดของการเคลื่อนที่วัตถุ
มีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าไรเทียบจากพื้น
- (1) 150 J
 - (2) 300 J
 - (3) 600 J
 - (4) 900 J

พลังงานกล

Exercise

8. ขว้างวัตถุขึ้นจากพื้นด้วยความเร็วต้น 20 m/s หลังจากขว้างไปแล้ว 3 s วัตถุจะมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเท่าไร เทียบจากพื้น ถ้าวัตถุมีมวล 3 kg
- (1) 150 J
 - (2) 300 J
 - (3) 450 J
 - (4) 600 J

พลังงานกล

Exercise

9. แท่งวัตถุหนัก 2 kg ไถลงมาตามรางส่วนโค้งของวงกลม รัศมีโค้ง 2.5 m ตั้งรูป เมื่อถึงส่วนล่างสุดของแท่งวัตถุมีความเร็ว 6 m/s จงหางานในการไถลงมาตามรางของแท่งวัตถุเนื่องจากความฟืด

(1) -14 J

(2) -20 J

(3) -28 J

(4) -50 J

