

ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้  
โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ ชุดที่ 5  
เรื่อง น้ำหนัก

อ่านคำชี้แจงการใช้งานแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์

การจัดการเรียนรู้ตามแผน

ทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ไม่ผ่านเกณฑ์(70%)

ทดสอบหลังเรียน

ผ่านเกณฑ์(70%)

ศึกษาเล่มต่อไป



คำชี้แจงการใช้งานแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่



แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 8 ชุด โดยเล่มนี้เป็นชุดที่ 5 เรื่อง น้ำหนัก เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการ  
เรียนร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหา  
นักเรียนควรปฏิบัติตามคำชี้แจงนี้อย่างเคร่งครัด อันจะเกิดประโยชน์ต่อตัวนักเรียนสูงสุด ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหานี้เป็นเพียงเครื่องมือช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ ความ  
เข้าใจ และทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา จำเป็นต้องใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอน  
ตามแผน ไม่สามารถทดแทนครูผู้สอนได้
2. ศึกษาสาระสำคัญ และผลการเรียนรู้
3. ไม่ควรทำการศึกษาข้ามขั้นตอน
4. ห้ามดูคำตอบก่อนตอบคำถามเป็นอันขาด เพราะจะทำให้ นักเรียนไม่เข้าใจเรื่องที่เรียน  
อย่างแท้จริง
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกข้อ
6. นักเรียนสามารถตรวจแบบทดสอบหลังเรียนได้จากเฉลยคำตอบ
7. การศึกษาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาชุดนี้จะไม่บรรลุผลสำเร็จ ถ้า นักเรียนขาด  
ความซื่อสัตย์ในการศึกษาเรียนรู้



## สาระสำคัญ และผลการเรียนรู้



### สาระสำคัญ



1. แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ คือ น้ำหนักของวัตถุ และน้ำหนักของวัตถุมีหน่วยเป็นนิวตัน
2. วัตถุก้อนเดียวกัน เมื่อชั่งน้ำหนัก ณ บริเวณต่างกัน น้ำหนักของวัตถุจะเปลี่ยนแปลงไปตามค่า  $g$



### ผลการเรียนรู้



1. สามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ อธิบาย และแก้ปัญหาเกี่ยวกับมวลและน้ำหนักของวัตถุ
2. แก้ไขข้อปัญหาการชั่งน้ำหนัก ในขณะที่เกิดการเคลื่อนที่ในแนวตั้งได้



## ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง น้ำหนัก



### มวล(mass)

เป็นปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยวัตถุที่มีมวลมากจะมีการต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่มาก ส่วนวัตถุที่มีมวลน้อยจะมีการต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่น้อย

มวล เป็นปริมาณสเกลาร์ ใช้สัญลักษณ์  $m$  หน่วยของมวลคือ กิโลกรัม (kg)

### น้ำหนัก (weight)

จากการศึกษาการตกของวัตถุแบบเสรีใกล้ผิวโลกพบว่าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว ถ้าอาศัยกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน ( $F = ma$ ) อธิบาย จะต้องมีความกระทำต่อวัตถุ จึงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งซึ่งแรงที่มากระทำต่อวัตถุก็คือ แรงดึงดูดของโลกที่มากระทำต่อวัตถุ เราอาจเรียกแรงนี้ว่า น้ำหนัก ( $W$ ) ของวัตถุโดย

$$\vec{W} = m\vec{g}$$

เมื่อ

$\vec{W}$  แทน น้ำหนักวัตถุ

$m$  แทน มวลของวัตถุ

$g$  แทน ค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลก

เนื่องจากน้ำหนักเป็นแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ น้ำหนักจึงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทิศเดียวกับความเร่ง  $g$  ดังนั้น น้ำหนักจึงมีทิศพุ่งเข้าหาจุดศูนย์กลางโลกเสมอ โดยมีหน่วย นิวตัน (N)

น้ำหนักของวัตถุมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของมวลและค่า  $g$  ซึ่งมวลของวัตถุมีค่าคงตัวเสมอไม่ว่าอยู่ ณ ที่ใด แต่ค่า  $g$  ณ บริเวณต่าง ๆ ทั่วโลกจะมีค่าแตกต่างกันไป เช่น ที่ศูนย์สูตร  $g$  มีค่า  $9.78 \text{ m/s}^2$  หรือที่ขั้วโลก  $g$  มีค่า  $9.83 \text{ m/s}^2$  ดังนั้น น้ำหนักของวัตถุอันเดียวกัน เมื่อชั่ง ณ สถานที่ต่างกันอาจมีค่าแตกต่างกันได้เพราะ  $g$  ต่างกัน

โดยทั่วไปเราใช้ค่า  $g$  เท่ากับ  $9.8 \text{ m/s}^2$  แต่เพื่อความสะดวกบางที่อาจใช้ค่า  $g$  เท่ากับ  $10 \text{ m/s}^2$  ก็ได้



เนื่องจากในบริเวณเดียวกันค่า  $g$  จะเท่ากัน ถ้าพิจารณาวัตถุสองก้อนซึ่งแต่ละก้อนมีมวล  $m_1$  และ  $m_2$  ตามลำดับ อัตราส่วนระหว่างมวลของวัตถุทั้งสองจะสัมพันธ์กับอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของวัตถุทั้งสอง คือ

ขนาดน้ำหนักของมวล  $m_1$  หาได้จาก  $W_1 = m_1g$

ขนาดน้ำหนักของมวล  $m_2$  หาได้จาก  $W_2 = m_2g$

จะได้ อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของมวลทั้งสองเป็น

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

จะเห็นได้ว่า อัตราส่วนระหว่างมวลของวัตถุสองก้อนจะเท่ากับอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของวัตถุทั้งสองเมื่ออยู่ในบริเวณเดียวกัน

### สภาพไร้น้ำหนัก



ตามความหมายของน้ำหนัก ซึ่งหมายถึงแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ หรือถ้าเป็นน้ำหนักบนดวงดาวอื่นก็คือแรงโน้มถ่วงบนดาวดวงนั้นกระทำต่อวัตถุ ในที่นี้เราจะพิจารณาน้ำหนักที่เกิดขึ้นจากแรงโน้มถ่วงของโลกเท่านั้น เพราะเหตุว่าน้ำหนักของวัตถุมีความสัมพันธ์กับค่าความเร่ง  $g$  และ  $g$  ก็มีความสัมพันธ์กับ  $R$  (ระยะจากศูนย์กลางของโลก) ถ้า  $R$  มีค่ามาก จะทำให้ค่า  $g$  เข้าสู่ศูนย์หมายความว่าวัตถุที่อยู่ห่างโลกมากๆ แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุจะน้อยมาก จนเกือบมีค่าเป็นศูนย์ได้ แต่เราทราบว่ที่ระยะถึงดวงจันทร์ หรือดวงอาทิตย์ ก็ยังมีแรงดึงดูดของโลกอยู่ (มีค่าเท่ากับที่ดวงอาทิตย์ดึงดูดโลก)

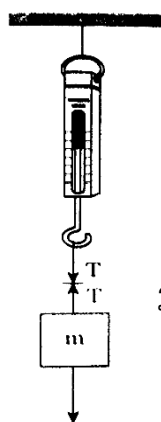
สำหรับคนที่อยู่ในดาวเทียมที่กำลังโคจรรอบโลกอยู่ จะไม่รู้สึคว่าน้ำหนักเลย ทั้งนี้ในการเคลื่อนที่สัมพันธ์กับตัวดาวเทียม ทุกสิ่งทุกอย่างปรากฏเสมือนลอยอยู่ในดาวเทียมได้โดยไม่ตก เช่น เวลาเทน้ำออกจากแก้ว น้ำก็ลอยเป็นก้อนกลมอยู่ (เป็นทรงกลมจากความตึงผิว) ความจริงทุกสิ่งทุกอย่างในดาวเทียมเคลื่อนที่เป็นวิถีโค้งอย่างเดียวกับดาวเทียม สิ่งที่เกิดขึ้นเรียกว่า **สภาพไร้น้ำหนัก** (weightlessness)

ดังนั้น สภาพไร้น้ำหนักเป็นสภาพที่ปรากฏเฉพาะต่อผู้สังเกตที่มีความเร่ง เช่น คนที่อยู่ในดาวเทียม ทั้งที่ความจริงยังมีแรงที่โลกดึงดูดอยู่ และแรงที่โลกดึงดูดนี้ทำให้ผู้สังเกตนั้นมีความเร่งและเคลื่อนที่เป็นวิถีโค้ง แต่ผู้สังเกตคิดว่าตนเองอยู่กับที่เสมอ จึงเห็นตนเองอยู่กับที่ในดาวเทียมซึ่งเคลื่อนที่เป็นวิถีโค้งเช่นกัน ถ้าอยู่ในลิฟท์ที่ขาดและตกลงด้วยความเร่ง ทุกคนในนั้นก็ตกลงด้วยความเร่งเท่ากัน ช่วงที่กำลังตกก่อนถึงพื้นก็จะอยู่ในสภาพไร้น้ำหนักเช่นเดียวกัน

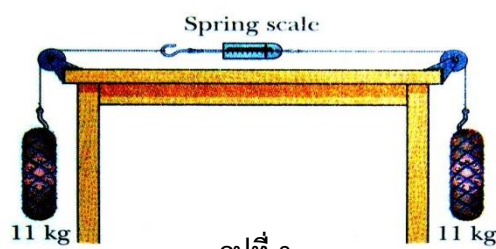




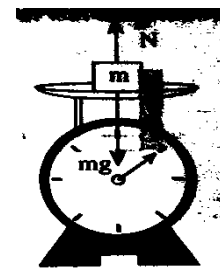
### การหาน้ำหนักของวัตถุจากตาชั่ง



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

จากรูปที่ 1 และ 2 ค่าน้ำหนักของวัตถุที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง จะมีค่าเท่ากับแรงดึงในเส้นเชือก ส่วนรูปที่ 3 ค่าน้ำหนักวัตถุที่อ่านได้จากตาชั่ง ( $mg$ ) จะมีค่าเท่ากับแรงปฏิกิริยา ( $N$ ) ที่ตาชั่งกระทำต่อวัตถุ

### การหาแรงปฏิกิริยาและการชั่งน้ำหนักในลิฟต์



ลิฟต์อยู่นิ่ง

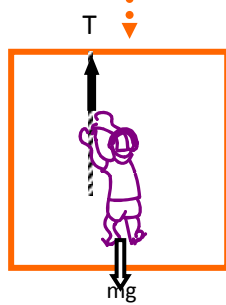


$$\Sigma F = 0$$

$$N = mg$$

ลิฟต์อยู่นิ่ง

ด้วยความเร่ง

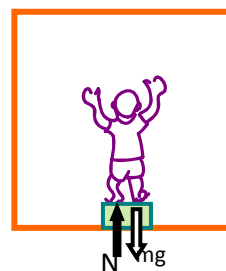


$$\Sigma F = 0$$

$$T = mg$$

ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้น

ด้วยความเร่ง

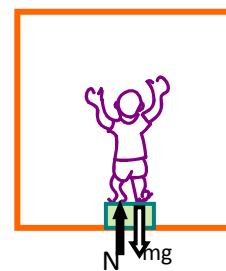


$$\Sigma F = ma$$

$$N - mg = ma$$

$$N = m(g + a)$$

ลิฟต์เคลื่อนที่ลง



$$\Sigma F = ma$$

$$mg - N = ma$$

$$N = m(g - a)$$



## ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์



การแก้โจทย์ปัญหามีขั้นตอนหลักดังนี้



ขั้นที่ 1 ถาม

นักเรียนต้องทราบให้ได้ว่าโจทย์ถามหรือต้องการรู้สิ่งใด

ขั้นที่ 2 ให้

นักเรียนต้องทราบให้ได้ว่าโจทย์หรือสถานการณ์ในโจทย์กำหนด  
สิ่งใดมาให้บ้าง(พร้อมสัญลักษณ์แทนตัวแปร)

ขั้นที่ 3 วาด

วาดภาพตามสถานการณ์ที่โจทย์กำหนดให้  
ซึ่งในขั้นตอนนี้อาจทำหรือไม่ทำ ก็ได้ ขึ้นกับความจำเป็น

ขั้นที่ 4 ตั้ง

ตั้งสมการที่ใช้อธิบายสถานการณ์ได้

ขั้นที่ 5 แทน

แทนค่าตัวแปรลงในสมการที่จัดรูปไว้เรียบร้อยแล้ว  
พร้อมทั้งแก้สมการตามหลักคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 6 ตอบ

นำผลที่ได้จากการคำนวณมาตอบคำถามที่โจทย์ต้องการ



## ตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ เรื่อง น้ำหนัก

### ตัวอย่างที่ 1

ทาเคชิ เป็นนักมวยปล้ำ เขามีมวล 96 กิโลกรัม จงหาว่าน้ำหนักของเขจะมีค่ากี่นิวตัน

(กำหนดให้ ค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกมีค่าเท่ากับ 9.8 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง)

1. 96

2. 98

3. 940.8

4. 960

### วิธีทำ

#### ขั้นที่ 1 ถาม

โจทย์ต้องการทราบว่ทาเคชิมีน้ำหนักเท่าใด ( $\vec{W} = ?$ )

#### ขั้นที่ 2 ให้

โจทย์กำหนดให้ มวลของทาเคชิ  $m = 96 \text{ kg}$

ค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลก  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

#### ขั้นที่ 3 วาด

สามารถวาดภาพเหตุการณ์ได้ดังนี้



$\vec{W} = \text{น้ำหนัก}$



ขั้นที่ 4 ตั้ง

สามารถตั้งสมการได้ดังนี้

จาก  $\vec{W} = mg$

ขั้นที่ 5 แทน

สามารถแทนค่าลงในสมการได้ดังนี้

$$\vec{W} = 96(9.8)$$

$$\vec{W} = 940.8 \text{ N}$$

ขั้นที่ 6 ตอบ

ทาเคชิจะมีน้ำหนักเท่ากับ 940.8 นิวตัน

จำไว้จะหนูๆว่า

ถ้าเจ้าทาเคชิอยู่บริเวณที่มีค่าความเร่ง  
โน้มถ่วงมากกว่านี้ น้ำหนักก็จะมีค่า  
เพิ่มขึ้นไปอีก

(ยิ่งค่า  $g$  มาก  $\vec{W}$  จะมากตาม )



## ตัวอย่างที่ 2

กัปตันอเมริกันอยู่บนเครื่องบิน ถ้าหากทราบว่าขณะอยู่บนเครื่องบินเขามีน้ำหนัก 850 นิวตัน  
อยากทราบว่าเขาจะมีมวลเท่าใด(กำหนดให้ค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกมีค่าเท่ากับ  $10 \text{ m/s}^2$ )

1. 8,500 กิโลกรัม
2. 850 กิโลกรัม
3. 85 กิโลกรัม
4. 10 กิโลกรัม

### วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ถ้าม

โจทย์ต้องการทราบมวลของกัปตันอเมริกามีค่าเท่าใด ( $m = ?$ )

ขั้นที่ 2 ให้

โจทย์กำหนดให้

น้ำหนักของกัปตันอเมริกา  $\vec{W} = 850 \text{ N}$

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

ขั้นที่ 3 วาด

สามารถวาดภาพเหตุการณ์ ได้ดังนี้



$\vec{W} = 850 \text{ N}$

ขั้นที่ 4 ตั้ง

สามารถตั้งสมการหาค่ามวลได้ดังนี้

จาก  $\vec{W} = mg$

ขั้นที่ 5 แทน

สามารถแทนค่าลงในสมการได้ดังนี้

แทนค่า  $\vec{W} = mg$

$$850 = m(10)$$

$$m = \frac{850}{10}$$

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

ขั้นที่ 6 ตอบ

มวลของกัปตันอเมริกา มีค่าเท่ากับ 85 กิโลกรัม



น้ำหนักจะมีค่าคงที่ เมื่อ

- วัตถุอยู่นิ่ง
- วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงด้วยความเร็วคงที่ (ความเร็วเป็นศูนย์)
- วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วหรือความเร่งในแนวราบเท่านั้น

### ตัวอย่างที่ 3

โทนีสตาร์คชั่งน้ำหนักตนเองขณะลิฟท์กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง ถ้าหากว่ามวลของเขาเท่ากับ 78 กิโลกรัม จงหาว่าน้ำหนักบนตาชั่งจะอ่านค่าได้เท่าไร (กำหนดให้ ค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกมีค่าเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง)

1. 1,000 นิวตัน      2. 936 นิวตัน      3. 750 นิวตัน      4. 624 นิวตัน

#### วิธีทำ

##### ขั้นที่ 1 ถาม

โจทย์ต้องการทราบว่าน้ำหนักบนตาชั่งมีค่าเท่าใด ( $N = ?$ )

##### ขั้นที่ 2 ให้

โจทย์กำหนดให้

มวลของโทนีสตาร์ค       $m = 78 \text{ kg}$

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

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

##### ขั้นที่ 3 วาด

สามารถวาดภาพเหตุการณ์ ได้ดังนี้



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

$N$        $mg$

ขั้นที่ 4 ตั้ง

สามารถตั้งสมการได้ดังนี้

จากกฎข้อที่สองของนิวตัน

$$N - mg = ma$$

$$N = ma + mg$$

ขั้นที่ 5 แทน

สามารถแทนค่าลงในสมการได้ดังนี้

แทนค่า

$$N = ma + mg$$

$$N = 78(2) + 78(10)$$

$$N = 156 + 780$$

$$N = 936 \text{ นิวตัน}$$

ขั้นที่ 6 ตอบ

น้ำหนักของโทนีสตาร์คที่ซึ่งได้มีค่าเท่ากับ 936 นิวตัน

จำไว้ nhé ว่า

- ถ้าลิฟต์ขึ้น น้ำหนักบนตาชั่งจะมากขึ้น
- ถ้าลิฟต์ลง น้ำหนักบนตาชั่งจะน้อยลง
- ถ้าลิฟต์อยู่นิ่ง น้ำหนักบนตาชั่งจะปกติ



## แบบฝึกทักษะที่ 5

### เรื่อง น้ำหนัก



ชื่อ ..... ชั้น ม. .... เลขที่ .....

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้องมากที่สุด

ข้อ 1 เบจิด้ามีมวล 95 กิโลกรัม เมื่ออยู่บนดาวนาเม็ก จะมีน้ำหนักเท่าใด (กำหนดให้ ความเร่งโน้มถ่วงของดาวนาเม็กมีค่าเท่ากับ 25 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง)

ก. 95 นิวตัน      ข. 950 นิวตัน      ค. 1,126 นิวตัน      ง. 2,375 นิวตัน

#### วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ถาม

โจทย์ต้องการทราบว่ามีค่าเท่าใด (... = ?)

ขั้นที่ 2 ให้

โจทย์กำหนดให้

มวลของเบจิด้า  $m = \dots \text{ kg}$

ความเร่งโน้มถ่วงของดาวนาเม็ก  $g_{\text{ดาวนาเม็ก}} = \dots \text{ m/s}^2$

ขั้นที่ 3 วาด

สามารถวาดภาพเหตุการณ์ได้ดังนี้

$m = \dots \text{ kg}$



$\vec{W} = ?$

ขั้นที่ 4 ตั้ง

สามารถตั้งสมการได้ดังนี้

$$\vec{W} = \dots\dots\dots$$

ขั้นที่ 5 แทน

สามารถแทนค่าลงในสมการได้ดังนี้

จาก  $\vec{W} = \dots\dots\dots$

$$\vec{W} = \dots\dots\dots ( \dots\dots\dots )$$

$$\vec{W} = \dots\dots\dots \text{นิวตัน}$$

ขั้นที่ 6 ตอบ

น้ำหนักของเบียด้ามีค่าเท่ากับ  $\dots\dots\dots$  นิวตัน

-มวลจะมีค่าคงที่เสมอ  
-แต่น้ำหนักจะเปลี่ยนไปตามความเร่ง  
โน้มถ่วงของดาวนั้นๆนะจ๊ะ



ข้อ 2 หุญหมมีมวล 80 กิโลกรัม ยืนชั่งน้ำหนักในลิฟต์ จงหาน้ำหนักที่อ่านได้จากตาชั่งเมื่อลิฟท์เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ถาม

โจทย์ต้องการทราบ.....เท่าใด (.....)

ขั้นที่ 2 ให้

โจทย์กำหนดให้

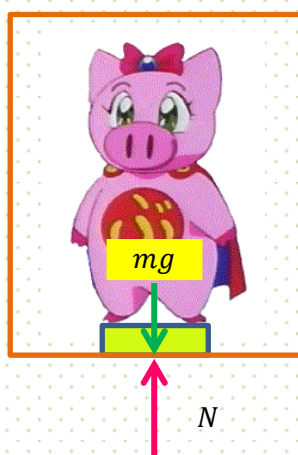
มวลของหุญหม  $\dots = \dots \dots \dots \text{ kg}$

ความเร่งของลิฟท์ขณะขึ้น  $\dots = \dots \dots \dots \text{ m/s}^2$

ความเร่งโน้มถ่วงของโลก  $\dots = \dots \dots \dots \text{ m/s}^2$

ขั้นที่ 3 วาด

สามารถวาดภาพเหตุการณ์ได้ดังนี้



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





#### ขั้นที่ 4 ตั้ง

สามารถตั้งสมการได้ดังนี้

น้ำหนักของวัตถุ  $N - \dots \dots = ma$

$$N = ma + \dots \dots$$

$$N = m(a + \dots \dots)$$

#### ขั้นที่ 5 แทน

สามารถแทนค่าลงในสมการได้ดังนี้

จาก  $N = m(a + \dots \dots)$

จะได้  $N = \dots \dots (2 + \dots \dots)$

$$N = \dots \dots (\dots \dots)$$

$$N = \dots \dots \dots \text{นิวตัน}$$

#### ขั้นที่ 6 ตอบ

..... มีค่าเท่ากับ ..... นิวตัน



ข้อ 3 หูฉิ่งหมูมีมวล 80 กิโลกรัม ยืนชั่งน้ำหนักในลิฟต์ จงหาน้ำหนักที่อ่านได้จากตาชั่งเมื่อลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ถาม

โจทย์ต้องการทราบว่ามีค่าเท่าใด ( $N = ?$ )

ขั้นที่ 2 ให้

โจทย์กำหนดให้

มวลของหูฉิ่งหมู

$$m = \dots \dots \text{ kg}$$

ความเร่งของลิฟท์ขณะลง

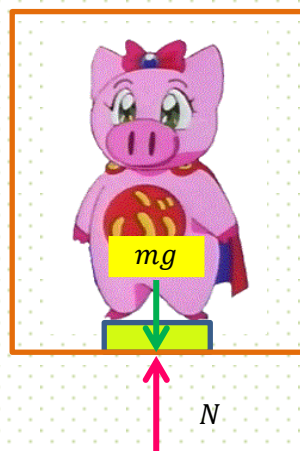
$$a = \dots \dots \text{ m/s}^2$$

ความเร่งโน้มถ่วงของโลก

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

ขั้นที่ 3 วาด

สามารถวาดภาพเหตุการณ์ได้ดังนี้



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



#### ขั้นที่ 4 ตั้ง

สามารถตั้งสมการได้ดังนี้

น้ำหนักของวัตถุ

$$mg - N = ma$$

$$N = mg - ma$$

$$N = m(\dots - \dots)$$

#### ขั้นที่ 5 แทน

สามารถแทนค่าลงในสมการได้ดังนี้

จาก

$$N = m(\dots - \dots)$$

จะได้

$$N = \dots (\dots - 2)$$

$$N = \dots (\dots)$$

$$N = \dots \dots \dots \text{นิวตัน}$$

#### ขั้นที่ 6 ตอบ

.....มีค่าเท่ากับ ..... นิวตัน

จำไว้นะว่า

ถ้าโจทย์ถามว่าตาชั่งอ่านค่าได้ที่

กิโลกรัม ต้องตอบ 64 กิโลกรัม

นะฮ้าฟ



## แบบทดสอบหลังเรียน วิชาฟิสิกส์ ว31101 เรื่อง น้ำหนัก

## คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบมีจำนวน 6 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 15 นาที

- 
1. นักบินอวกาศมวล 75 กิโลกรัมซึ่งน้ำหนักบนตัวของเขาบนดาวเคราะห์ดวงหนึ่งพบว่าหนัก 225 นิวตัน ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของดาวเคราะห์นั้นเป็นกี่เมตร/วินาที<sup>2</sup>  
 ก.  $2 \text{ m/s}^2$       ข.  $3 \text{ m/s}^2$       ค.  $5 \text{ m/s}^2$       ง.  $10 \text{ m/s}^2$
  2. หญิงช่างมีมวล 120 กิโลกรัม ยืนชั่งน้ำหนักในลิฟต์ จงหาน้ำหนักที่อ่านได้จากตาชั่งเมื่อลิฟท์เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วคงที่ 3 เมตรต่อวินาที  
 ก. 76 นิวตัน      ข. 360 นิวตัน      ค. 840 นิวตัน      ง. 1,200 นิวตัน
  3. หญิงคนหนึ่งมวล 60 กิโลกรัม ยืนบนตาชั่งในลิฟท์ที่กำลังเคลื่อนลงด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที<sup>2</sup> จงหาตัวเลขที่ปรากฏบนตาชั่งมีค่ากี่กิโลกรัม  
 ก. 48 กิโลกรัม      ข. 60 กิโลกรัม      ค. 72 กิโลกรัม      ง. 96 กิโลกรัม
  4. โกงน มวล 92 กิโลกรัม ยืนบนตาชั่งในลิฟท์ที่กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง  $1 \text{ m/s}^2$  จงหาว่าน้ำหนักของโกงนที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงมีค่าเท่าใด  
 ก. 828 นิวตัน      ข. 920 นิวตัน      ค. 1,012 นิวตัน      ง. 3,215 นิวตัน
  5. ชายคนหนึ่งมวล 50 กิโลกรัม อยู่บนตาชั่งในลิฟท์ที่กำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร่งคงที่ ถ้าตาชั่งชั่งน้ำหนัก 400 นิวตัน จงหาความเร่งของการเคลื่อนที่ลงของลิฟท์  
 ก.  $1 \text{ m/s}^2$       ข.  $2 \text{ m/s}^2$       ค.  $3 \text{ m/s}^2$       ง.  $4 \text{ m/s}^2$
  6. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนตาชั่งในลิฟท์ที่กำลังวิ่งขึ้นด้วยอัตราเร่งขณะหนึ่งนั้น ตาชั่งชั่งน้ำหนัก 600 นิวตัน และพบว่าเมื่อลิฟท์นั้นเคลื่อนที่ลงด้วยอัตราเร่งที่มีขนาดเท่าเดิม(เท่ากับตอนขึ้น) ตาชั่งจะชั่งน้ำหนัก 400 นิวตัน จงหาว่าอัตราเร่งมีขนาดกี่เมตร/วินาที<sup>2</sup>  
 ก. 1  $\text{m/s}^2$       ข.  $2 \text{ m/s}^2$       ค.  $3 \text{ m/s}^2$       ง.  $4 \text{ m/s}^2$

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. (2551). **คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: ธนรัชการพิมพ์ จำกัด.
- ทศนา แฉมณี. (2555). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจพร วิทยาณิชกร. (2556). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาควะวันออกเฉียงเหนือ. (2551). **เอกสารทางวิชาการหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2551**. สกลนคร: โรงเรียนฯ.

## ภาคผนวก

## เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5

### เรื่อง น้ำหนัก



ชื่อ ..... ชั้น ม. .... เลขที่ .....

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้องมากที่สุด

ข้อ 1 เบจิด้ามีมวล 95 กิโลกรัม เมื่ออยู่บนดาวนาเม็ก จะมีน้ำหนักเท่าใด (กำหนดให้ ความเร่งโน้มถ่วงของดาวนาเม็กมีค่าเท่ากับ 25 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง)

ก. 95 นิวตัน      ข. 950 นิวตัน      ค. 1,126 นิวตัน      ง. 2,375 นิวตัน

#### วิธีทำ

#### ขั้นที่ 1 ถาม

โจทย์ต้องการทราบน้ำหนักของเบจิด้ามีค่าเท่าใด ( $W = ?$ )

#### ขั้นที่ 2 ให้

โจทย์กำหนดให้

มวลของเบจิด้า  $m = 95 \text{ kg}$

ความเร่งโน้มถ่วงของดาวนาเม็ก  $g_{\text{ดาวนาเม็ก}} = 25 \text{ m/s}^2$

#### ขั้นที่ 3 วาด

สามารถวาดภาพเหตุการณ์ได้ดังนี้

$m = 95 \text{ kg}$



$\vec{W} = ?$

ขั้นที่ 4 ตั้ง

สามารถตั้งสมการได้ดังนี้

$$\vec{W} = mg$$

ขั้นที่ 5 แทน

สามารถแทนค่าลงในสมการได้ดังนี้

จาก  $\vec{W} = mg$

$$\vec{W} = 95(25)$$

$$\vec{W} = 2,375 \text{ N}$$

ขั้นที่ 6 ตอบ

น้ำหนักของเบจิด้ามีค่าเท่ากับ 2,375 นิวตัน

-มวลจะมีค่าคงที่เสมอ

-แต่น้ำหนักจะเปลี่ยนไปตามความเร่ง

โน้มถ่วงของดาวนั้นๆนะจ๊ะ





ข้อ 2 หุญหมมีมวล 80 กิโลกรัม ยืนชั่งน้ำหนักในลิฟต์ จงหาน้ำหนักที่อ่านได้จากตาชั่งเมื่อลิฟท์เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ถาม

โจทย์ต้องการทราบน้ำหนักที่อ่านได้จากตาชั่งมีค่าเท่าใด ( $N = ?$ )

ขั้นที่ 2 ให้

โจทย์กำหนดให้

มวลของหุญหม

$$m = 80 \text{ kg}$$

ความเร่งของลิฟท์ขณะขึ้น

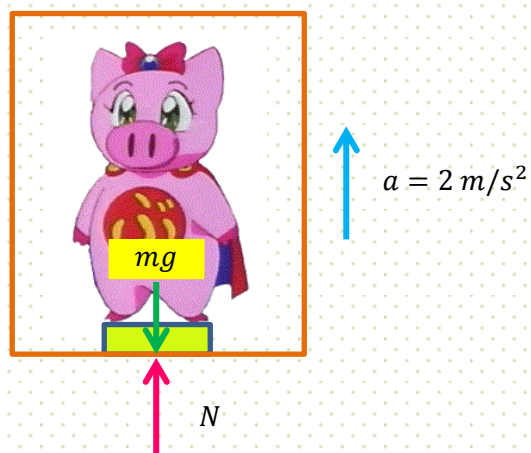
$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

ความเร่งโน้มถ่วงของโลก

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

ขั้นที่ 3 วาด

สามารถวาดภาพเหตุการณ์ได้ดังนี้



ขั้นที่ 4 ตั้ง

สามารถตั้งสมการได้ดังนี้

น้ำหนักของวัตถุ  $N - mg = ma$

$$N = ma + mg$$

$$N = m(a + g)$$

ขั้นที่ 5 แทน

สามารถแทนค่าลงในสมการได้ดังนี้

จาก  $N = m(a + g)$

จะได้  $N = 80(2 + 10)$

$$N = 80(12)$$

$$N = 960 \text{ นิวตัน}$$

ขั้นที่ 6 ตอบ

น้ำหนักของหญิงหมี่มีค่าเท่ากับ 960 นิวตัน



ข้อ 3 หูฉิ่งหมูมีมวล 80 กิโลกรัม ขึ้นชิ่งน้ำหนักในลิฟต์ จงหาน้ำหนักที่อ่านได้จากตาชั่งเมื่อลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ถาม

โจทย์ต้องการทราบน้ำหนักที่อ่านได้จากตาชั่งมีค่าเท่าใด ( $N = ?$ )

ขั้นที่ 2 ให้

โจทย์กำหนดให้

มวลของหูฉิ่งหมู

$$m = 80 \text{ kg}$$

ความเร่งของลิฟท์ขณะลง

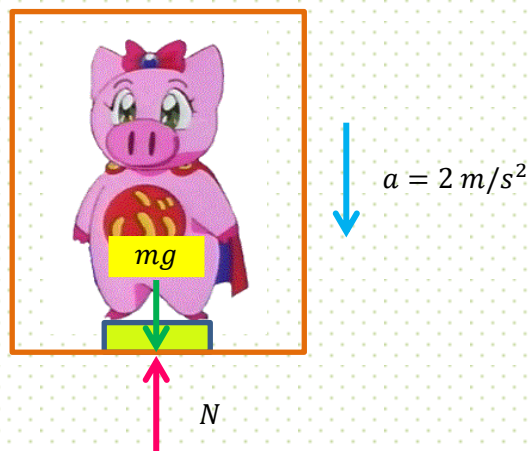
$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

ความเร่งโน้มถ่วงของโลก

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

ขั้นที่ 3 วาด

สามารถวาดภาพเหตุการณ์ได้ดังนี้



ขั้นที่ 4 ตั้ง

สามารถตั้งสมการได้ดังนี้

น้ำหนักของวัตถุ  $mg - N = ma$

$$N = mg - ma$$

$$N = m(g - a)$$

ขั้นที่ 5 แทน

สามารถแทนค่าลงในสมการได้ดังนี้

จาก  $N = m(g - a)$

จะได้  $N = 80(10 - 2)$

$$N = 80(8)$$

$$N = 640 \text{ นิวตัน}$$

ขั้นที่ 6 ตอบ

น้ำหนักของหญิงหมี่มีค่าเท่ากับ 640 นิวตัน

จำไว้ล่ะว่า

ถ้าโจทย์ถามว่าตาชั่งอ่านค่าได้ที่

กี่โลกรัม ต้องตอบ 64 กิโลกรัม

นะฮ้าฟ



### เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

| ข้อ | ตัวเลือก |   |   |   |
|-----|----------|---|---|---|
|     | ก        | ข | ค | ง |
| 1   |          | X |   |   |
| 2   |          |   |   | X |
| 3   | X        |   |   |   |
| 4   |          |   | X |   |
| 5   |          |   | X |   |
| 6   |          | X |   |   |

## ประวัติผู้จัดทำ

|                      |                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ                 | นายศุภวุฒิ สุภชาติ                                                                                                                                                                                                                         |
| ตำแหน่ง              | ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ                                                                                                                                                                                                                   |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ<br>อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร 47110                                                                                                                                                      |
| การศึกษา             | มัธยมศึกษา โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ<br>วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี<br>ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยศิลปากร<br>ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร |