

# รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว21101  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง มวลและปริมาตรของ  
สารบริสุทธิ์และสารผสม (2)

ผู้สอน ครุภัณฑ์รัตน์ เจริญสุข



SCIENCE

# มวลและปริมาตรของ สารบริสุทธิ์และสารผสม (2)



# ความหนาแน่น



# ตัวชี้วัด



อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของ  
สารบริสุทธิ์และสารผสม

ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของ  
สารบริสุทธิ์และสารผสม



# กิจกรรม กระตุ้นคิด

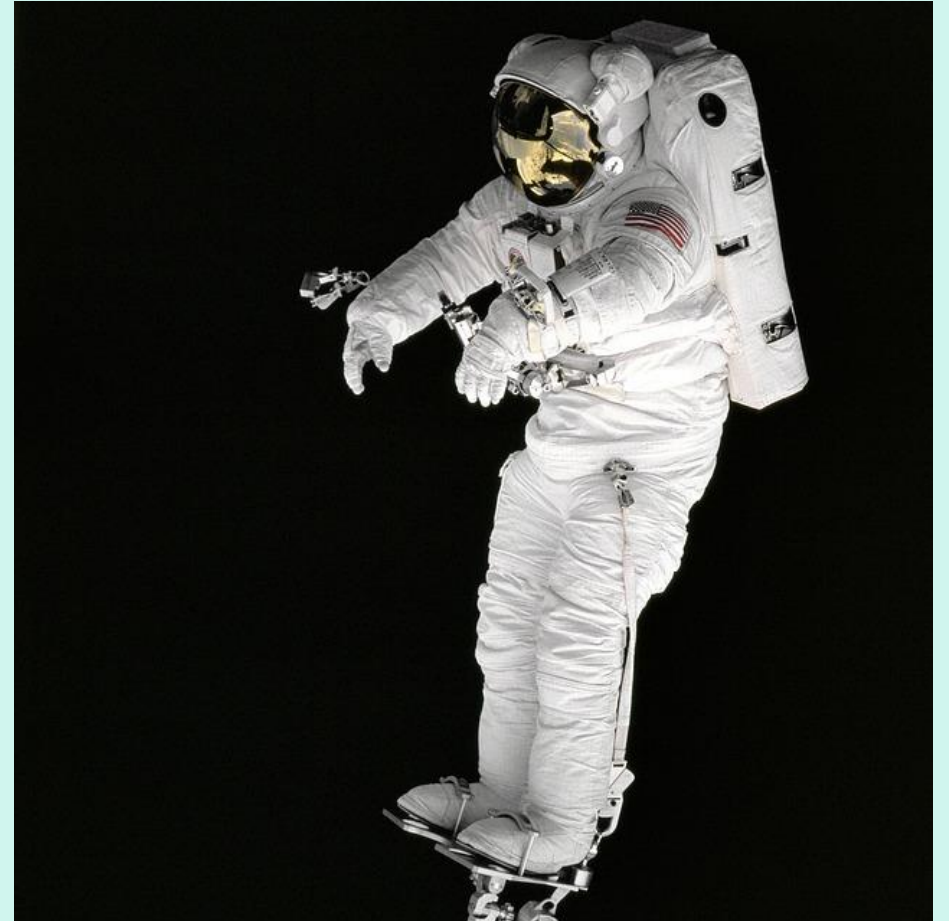


ภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

@Watcartoon @rawpixel.com

# สถานการณ์

นักบินอวกาศกำลังลอยอยู่  
เพื่อทำภารกิจ  
ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนต่าง ๆ  
นอกสถานีอวกาศนานาชาติ

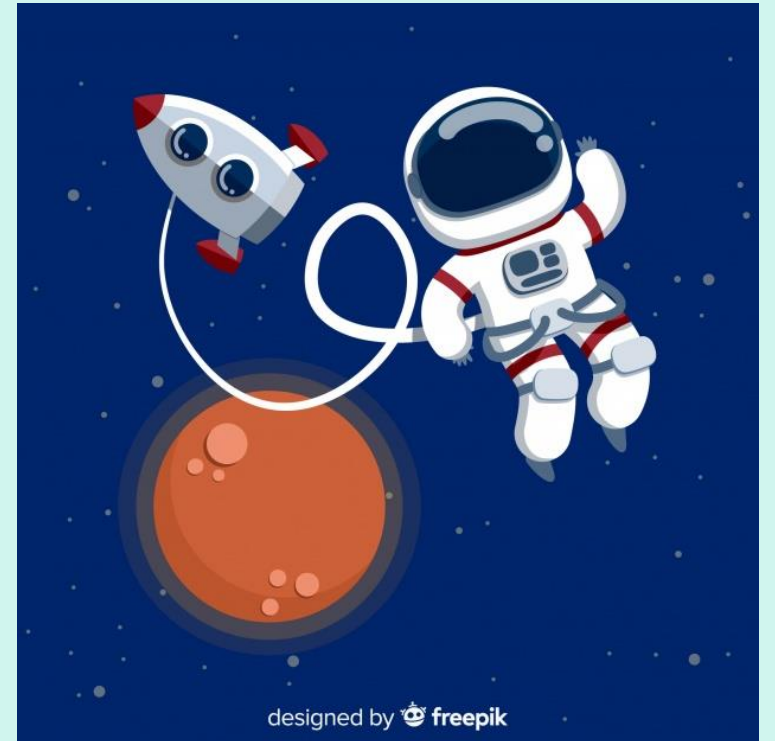


ภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

@pixabay

# คำถาม

1. นักบินอวกาศลอยอยู่ในอวกาศได้อย่างไร
2. นักบินอวกาศมีมวลและน้ำหนักหรือไม่
3. มวลและน้ำหนักเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร



ภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

@freepik

# ตรวจสอบความรู้ ก่อนเรียน



ภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

@Watcartoon @rawpixel.com



เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง  
เมื่อนักบินอวกาศอยู่บนโลกจะมีมวลและน้ำหนักหรือไม่

- ไม่มีทั้งมวลและน้ำหนัก
- ไม่มีมวลแต่น้ำหนัก
- มีมวลและน้ำหนัก
- มีมวลแต่ไม่มีน้ำหนัก



เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง

เมื่อนักบินอวกาศอยู่บนอวกาศจะมีมวลและน้ำหนักหรือไม่

- ไม่มีทั้งมวลและน้ำหนัก
- ไม่มีมวลแต่น้ำหนัก
- มีมวลและมีน้ำหนัก
- มีมวลแต่ไม่มีน้ำหนัก



ถ้าต้องการผลักวัตตุด่าง ๆ ที่แขวนนิ่งต่อไปนี้  
ให้เริ่มเคลื่อนที่ ต้องออกแรงผลักวัตตุดีมากที่สุดใน



ส้ม มวล 70 กรัม



แอปเปิล  
มวล 100 กรัม



ส้มโอ มวล 1,000 กรัม



แตงโม มวล 2,000 กรัม

# ทำความเข้าใจจักกับ มวอลและหน้าผนั้ก



ภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

@Watcartoon @rawpixel.com

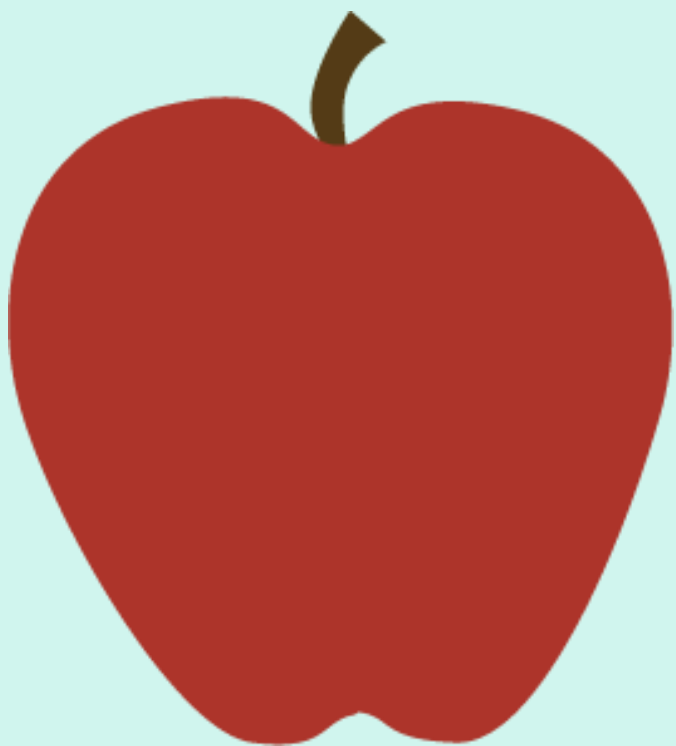
# มวล

มวล คือ ปริมาณเนื้อของวัตถุทั้งหมด  
มีหน่วยเป็นกรัม หรือ กิโลกรัม

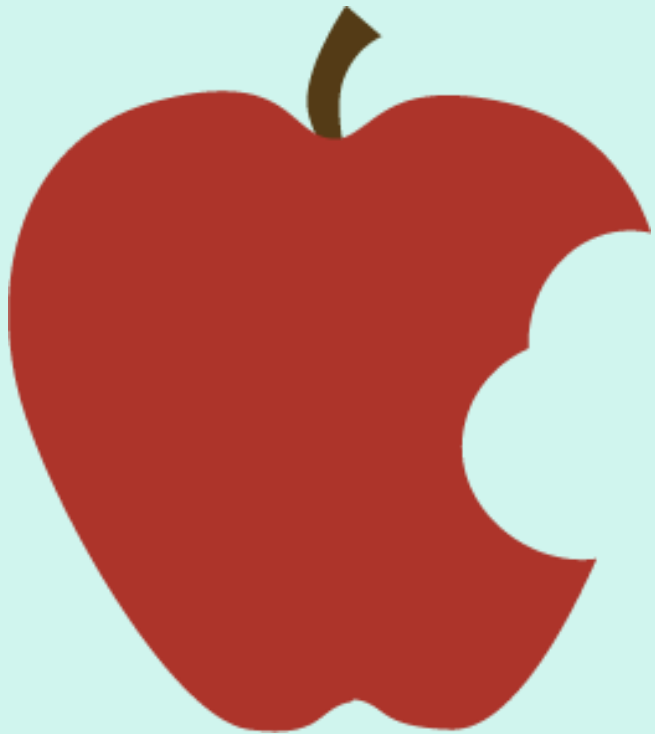


ภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

@user10320847

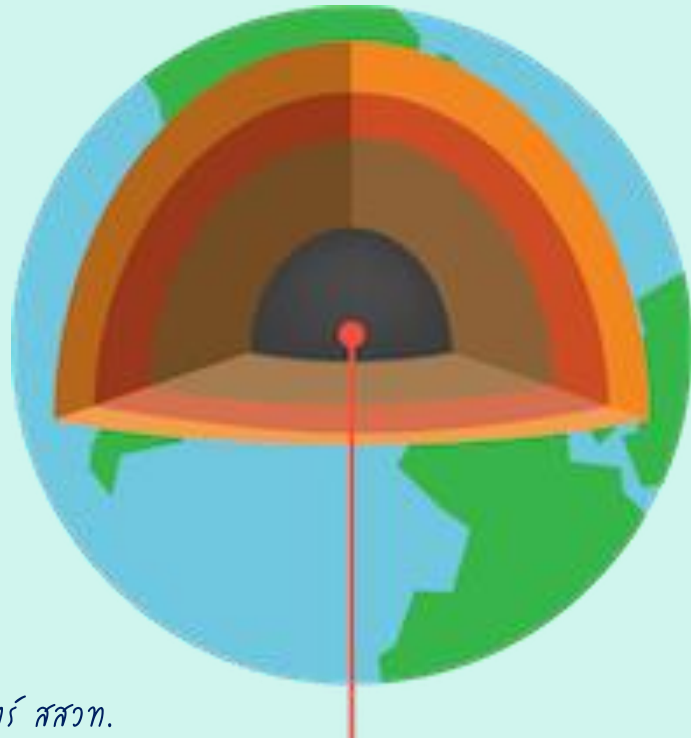


แอปเปิ้ลทั้งลูก  
คือ มวลของแอปเปิ้ล



หากแอปเปิ้ลถูกกัด  
จะมีเนื้อบางส่วน  
หายไป จะทำให้  
มีมวลน้อยลง

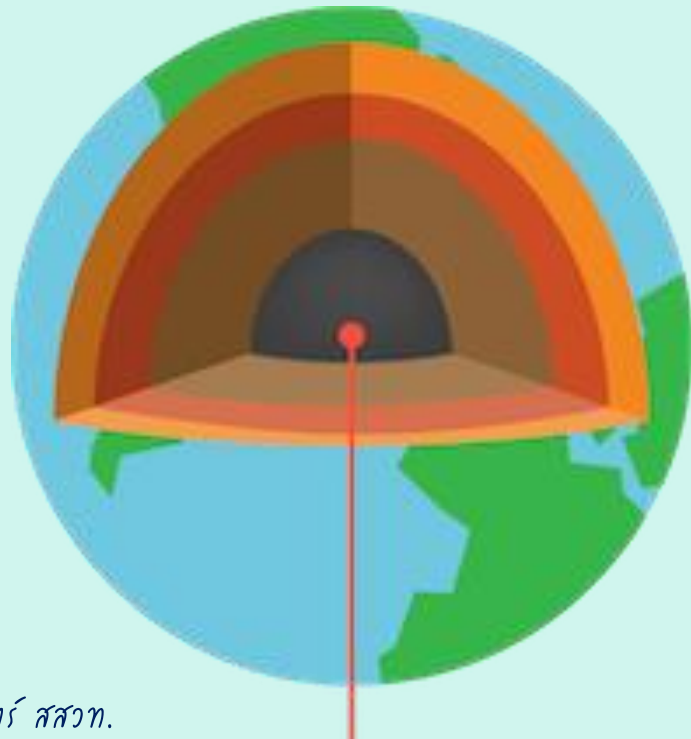
น้ำหนัก คือ แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำกับวัตถุ  
มีหน่วยเป็น นิวตัน



จุดศูนย์กลางของโลก

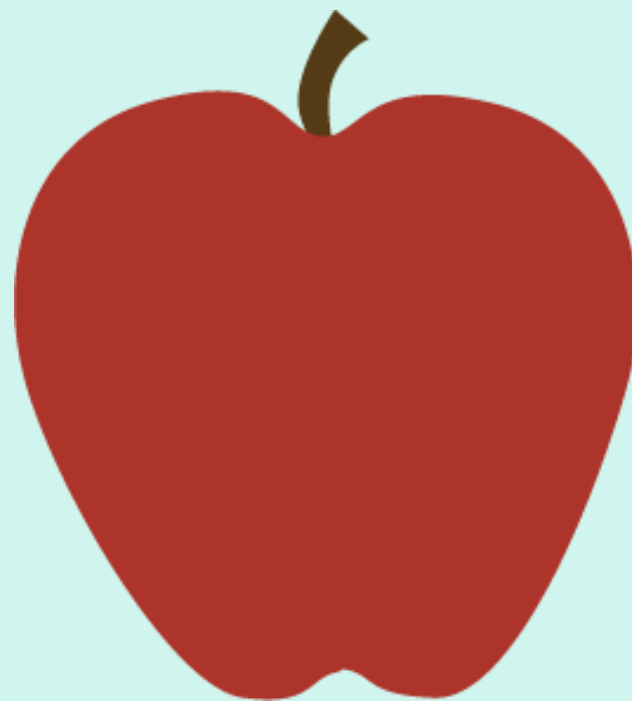
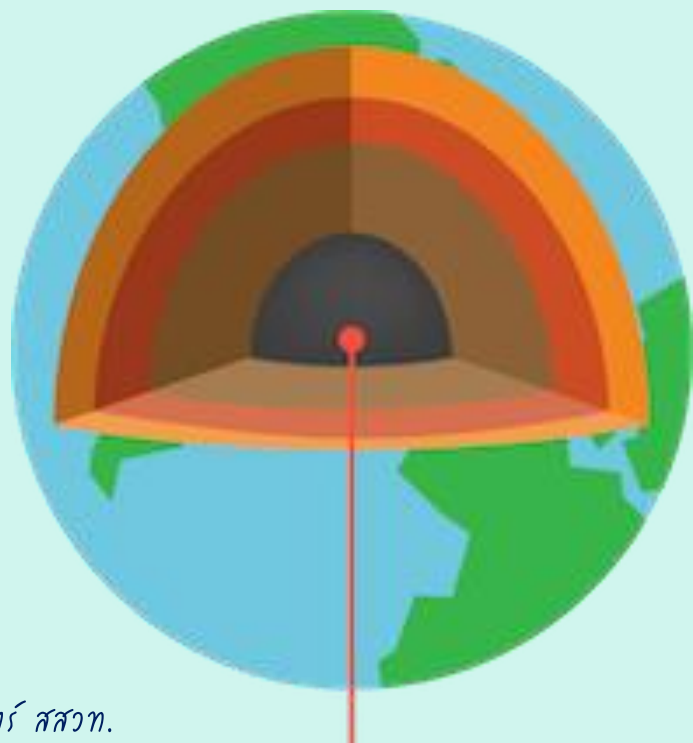


แรงโน้มถ่วงของโลก คือ แรงกระทำที่โลกกระทำต่อวัตถุ  
ซึ่งมีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก



จุดศูนย์กลางของโลก

แอปเปิลลูกหนึ่ง มีมวล 100 กรัมบนโลก  
แอปเปิลลูกนี้ มีมวล 100 กรัมเท่าเดิมในอวกาศ



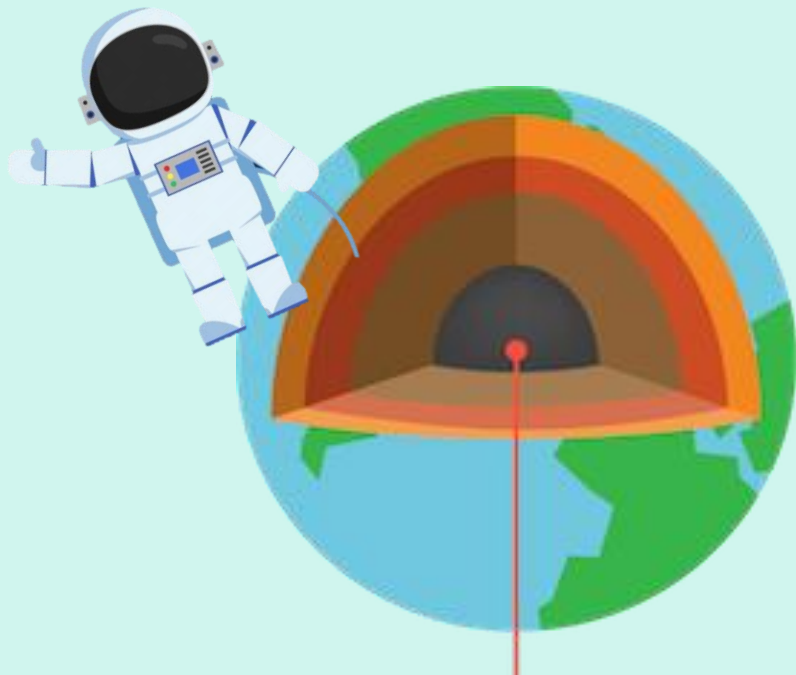
ภาพจากหนังสือเรื่องวิทยาศาสตร์ สสวท.

เมื่อแอปเปิลมีมวล 100 กรัม วางอยู่บนผิวโลกจะมีแรงโน้มถ่วงของโลกกระทำต่อแอปเปิลทำให้แอปเปิลมีน้ำหนัก

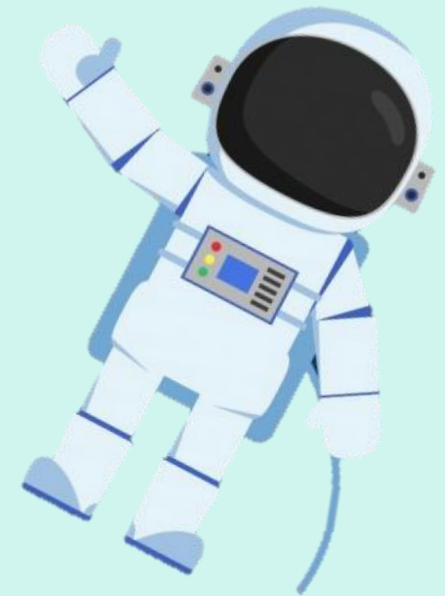


มีแรงโน้มถ่วงของโลก  
กระทำ น้ำหนักเท่ากับ  
0.98 นิวตัน

# แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุจะมีค่าน้อยลง เมื่อวัตถุอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของโลกมากขึ้น



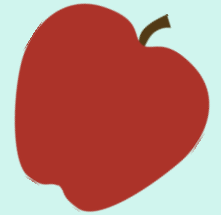
วัตถุที่อยู่ในอวกาศ  
จึงไม่มีน้ำหนักและ  
สามารถล่องลอยได้



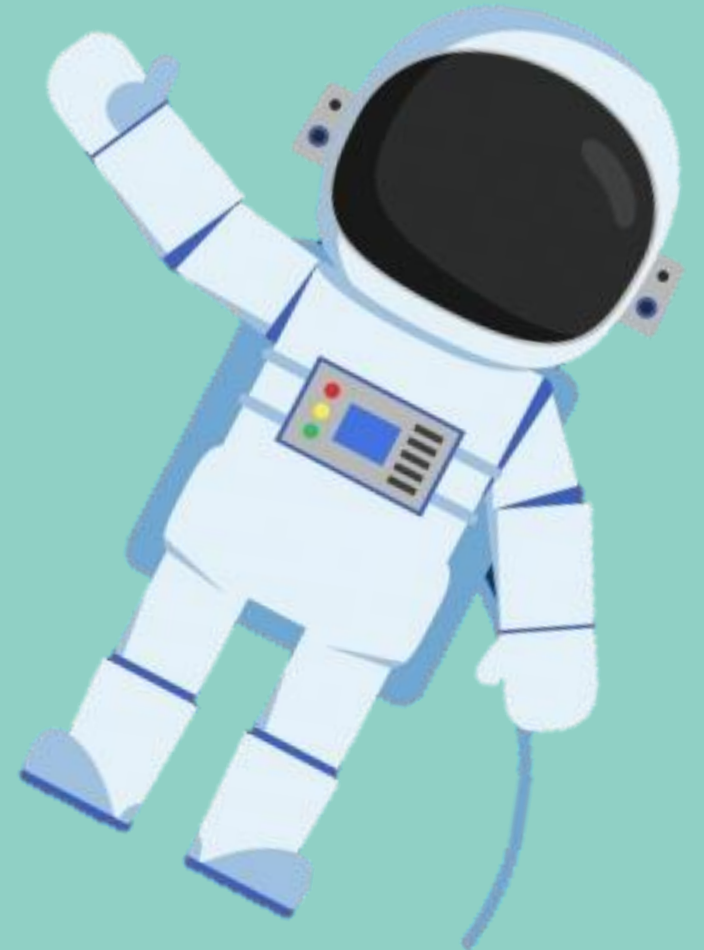
# เมื่อแอปเปิลอยู่ในอวกาศ ถ้าไม่มีแรงโน้มถ่วงของโลก มากจะทำจะ “ไม่มีน้ำหนัก”



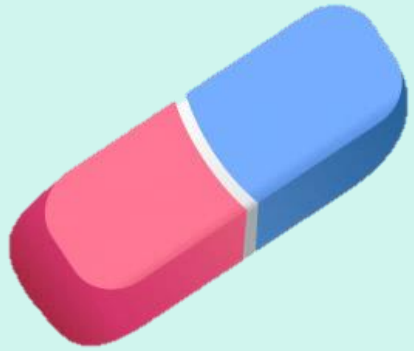
ไม่มีแรงโน้มถ่วงของโลก  
มากจะทำ น้ำหนัก  
เท่ากับ 0 นิวตัน



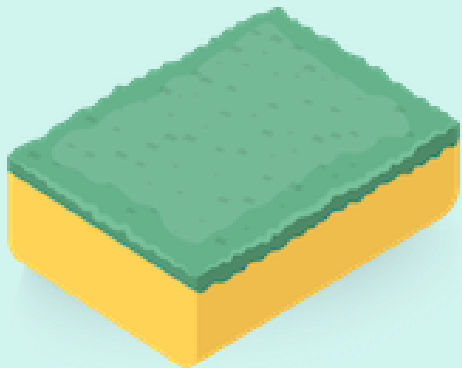
กิจกรรมแสนสนุก  
แรงโน้มถ่วง  
รอบตัวเรา



# วิธีทำกิจกรรม



ยางลบ



ฟองน้ำ

ให้นักเรียนเลือกวัตถุ  
ที่ต้องการปล่อย  
แล้วลองดูว่าจะเกิดอะไรขึ้น

# ดำเนินการทำกิจกรรม



# สิ่งที่สังเกตได้คืออะไร

ก่อนปล่อย  
วัตถุอยู่นิ่งในมือ  
ไม่เคลื่อนที่ไปไหน



หลังปล่อย วัตถุแต่ละ  
ชนิดมีการเคลื่อนที่  
แตกต่างกันแต่สุดท้ายก็  
ตกลงสู่พื้นเหมือนกัน

## ตอบคำถาม

1. เพราะเหตุใด  
วัตถุจึงตกลงสู่พื้น

เพราะมีแรงมากกระทำ  
กับวัตถุ

## ตอบคำถาม

2. แล้วแรงที่มากกระทำ  
กับวัตถุคือแรงอะไร

แรงนั้นคือ

“แรงโน้มถ่วงของโลก”

# สิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรม

“วัตถุจะตกลงสู่พื้นโลกเสมอ  
เนื่องจากมีแรงโน้มถ่วง มากระทำกับวัตถุ”

กิจกรรมแสนสนุก

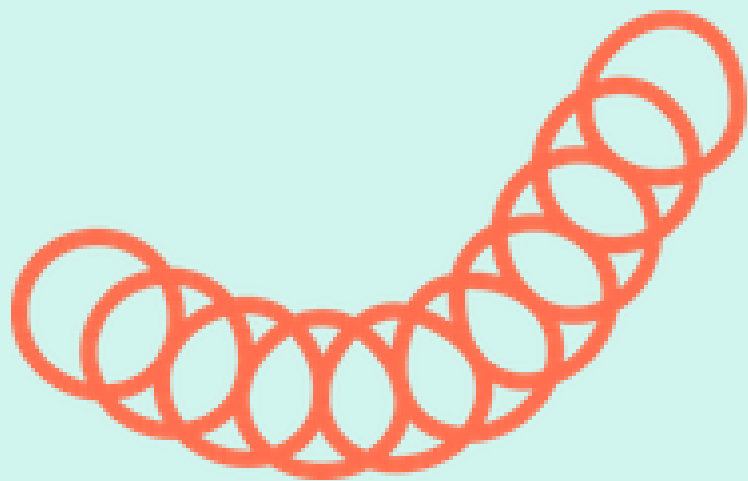
มวลงกับหน้าเข้ก



ภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

@Watcartoon @rawpixel.com

# วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม



ยางรัดของร้อยเป็นเส้น

# วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม



ถุงพลาสติก

ภาพจากหนังสือเรื่องวิทยาศาสตร์ สสวท.

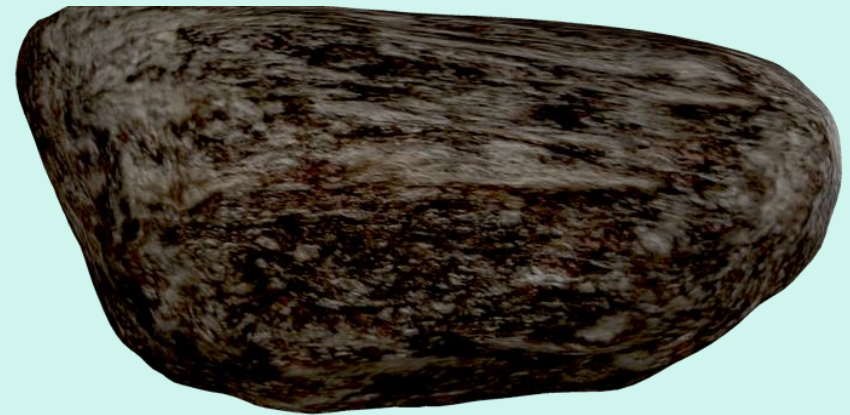
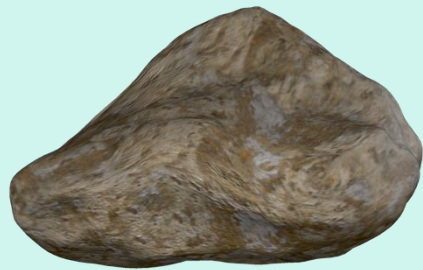
# วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม



แท่งไม้



# วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม



ก้อนหินขนาดเล็ก และ ก้อนหินขนาดใหญ่

# วิธีทำกิจกรรม

1. รัดยางที่ร้อยเข้ากับแท่งไม้ โดยที่ปลายของยางที่ร้อยผูกติดกับถุงพลาสติก
2. ใช้มือดึงถุงพลาสติกลง
3. สังเกตและบันทึกผล

# วิธีทำกิจกรรม

4. ใส่ก้อนหินลงไปลงในถุงพลาสติกที่ผูกติดอยู่กับ  
ยางรัดของที่ร้อยอยู่กับแท่งไม้  
พร้อม ๆ กันคนละถุง
5. สังเกตและบันทึกผล

# ดำเนินการทำกิจกรรม

## ตอบคำถาม

1. ใช้มือดึงถุงพลาสติกกลง  
ยางรัดของยืดหรือไม่

ยืด

## ตอบคำถาม

2. ถ้าใช้มือดึงถุงพลาสติก ด้วยแรงที่ต่างกันยางรัดของ จะยืดได้ต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ยืดได้ต่างกัน

## ตอบคำถาม

3. ถ้าใส่ก้อนหินที่มีขนาดต่างกัน ลงในถุงพลาสติก ก้อนหินขนาดใดทำให้ยางรัดของยืดได้มากกว่า เพราะเหตุใด

ก้อนหินขนาดใหญ่ทำให้ยางรัดของยืดได้มากกว่าก้อนหินขนาดเล็ก

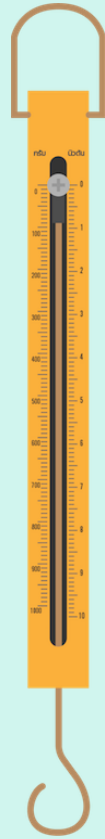
## ตอบคำถาม

4. แรงที่ทำให้ยางรัดของยืด  
คือแรงโน้มถ่วงของโลก หรือ  
น้ำหนักของวัตถุ

น้ำหนักของวัตถุ  
เพราะน้ำหนัก คือ  
แรงโน้มถ่วงของโลก  
ที่กระทำต่อวัตถุ

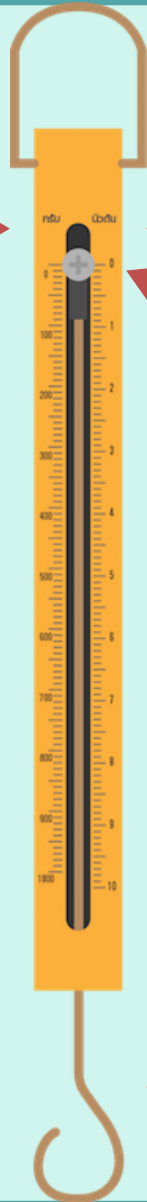


ถ้าเราอยากวัดค่าของน้ำหนักจะใช้อุปกรณ์อะไร



เราใช้ “เครื่องชั่งสปริง”  
ในการวัด “น้ำหนัก” ของวัตถุ

สเกลบอกค่ามวล



สเกลบอกน้ำหนัก



จุดบอกน้ำหนัก



ตะขอเกี่ยว



# วิธีทำกิจกรรมการอ่านค่าจากเครื่องชั่งสปริง

1. ใช้ถุ่ทราย 500 กรัม 1 ถุ่
2. ก้อนหินขนาดต่าง ๆ โดยใช้ถุ่พลาสติกกรอรับ
3. อ่านค่าจากสเกลวัดมวล และน้ำหนักบันทึกผล

# ดำเนินการทำกิจกรรม

# มวลกกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่

1. ใส่ทรายลงในขวดใบที่ 1 ให้เต็มขวด และใส่ทรายลงในขวดที่ 2 ปริมาณ  $1/4$  ของขวด
2. แขนขวด โดยให้ความยาวของเชือกที่ปล่อยลงมามีความยาวเท่ากัน

# มวลกัับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่

3. ใช้มือผลักที่ข้างขวดทีละใบ เพื่อให้ขวดเริ่มเคลื่อนที่
4. สังเกตว่าต้องออกแรงผลักขวดไทมากกว่า

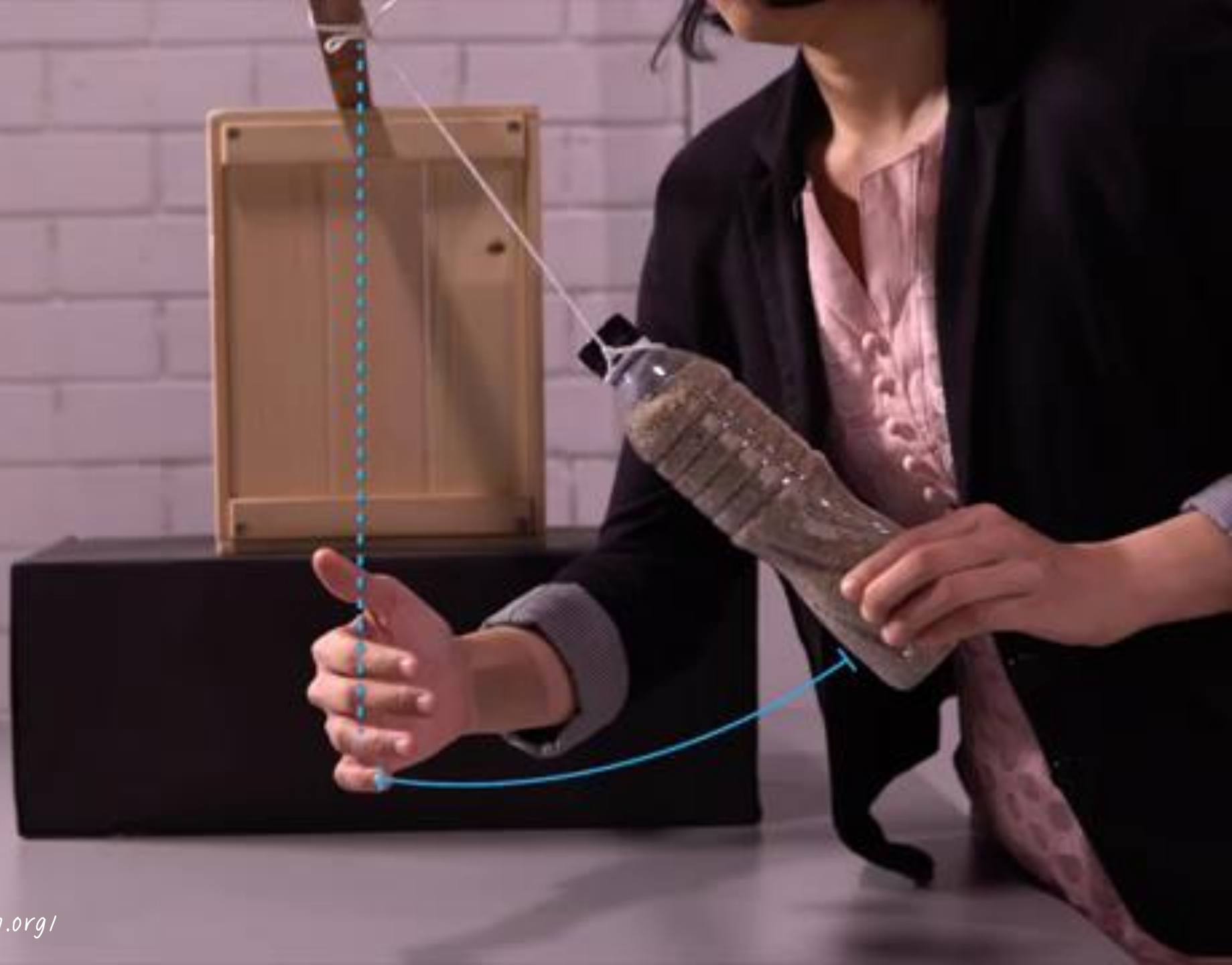
# มวลกกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหวที่

5. จับขวดให้เชือกเอียงเท่า ๆ กัน จากนั้น  
ปล่อยขวดแต่ละใบให้มาปะทะกับฝ่ามือแล้ว  
จับขวดให้หยุดนิ่ง
6. สังเกตว่าต้องออกแรงต้านขวดไตมากกว่า

ออกแรงมากตอนแตะขวด  
ที่มีทรายมากให้เคลื่อนที่







# สิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรม

“น้ำหนักมีหน่วยเป็น นิวตัน  
วัตถุที่มีมวลมาก จะมีน้ำหนักมาก”

“วัตถุที่มีมวลมาก จะเปลี่ยนแปลง  
การเคลื่อนที่ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย”

# ทดสอบหลังเรียน



ภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

@freepik

เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง  
เมื่อนักบินอวกาศอยู่บนโลกจะมีมวลและน้ำหนักหรือไม่

- ไม่มีทั้งมวลและน้ำหนัก
- ไม่มีมวลแต่น้ำหนัก
- มีมวลและน้ำหนัก
- มีมวลแต่ไม่มีน้ำหนัก



เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง  
เมื่อนักบินอวกาศอยู่บนโลกจะมีมวลและน้ำหนักหรือไม่

เฉลย

- ไม่มีทั้งมวลและน้ำหนัก
- ไม่มีมวลแต่น้ำหนัก
- มีมวลและมีน้ำหนัก
- มีมวลแต่ไม่มีน้ำหนัก



เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง

เมื่อนักบินอวกาศอยู่บนอวกาศจะมีมวลและน้ำหนักหรือไม่

- ไม่มีทั้งมวลและน้ำหนัก
- ไม่มีมวลแต่น้ำหนัก
- มีมวลและน้ำหนัก
- มีมวลแต่ไม่มีน้ำหนัก



เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง

เมื่อนักบินอวกาศอยู่บนอวกาศจะมีมวลและน้ำหนักหรือไม่

เฉลย

ไม่มีทั้งมวลและน้ำหนัก

ไม่มีมวลแต่น้ำหนัก

มีมวลและน้ำหนัก

มีมวลแต่ไม่มีน้ำหนัก



ถ้าต้องการผลักวัตตุด่าง ๆ ที่แขวนนิ่งต่อไปนี้  
ให้เริ่มเคลื่อนที่ ต้องออกแรงผลักวัตตุดูไรมากที่สุด



ส้ม มวล 70 กรัม



แอปเปิล  
มวล 100 กรัม



ส้มโอ มวล 1,000 กรัม



แตงโม มวล 2,000 กรัม



ถ้าต้องการผลักวัตถุต่าง ๆ ที่แขวนนิ่งต่อไปนี้  
ให้เริ่มเคลื่อนที่ ต้องออกแรงผลักวัตถุใดมากที่สุด



ส้ม มวล 70 กรัม



แอปเปิล  
มวล 100 กรัม



ส้มโอ มวล 1,000 กรัม



แตงโม มวล 2,000 กรัม

## ตอบคำถาม

1. ถ้าเพื่อนโยนส้ม มวล 70 กรัม และ แตงโม มวล 2,000 กรัม มาให้เราเพื่อนออกแรงในการโยนส้มและแตงโม แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

แตกต่างกัน เพราะ แตงโมมีมวลมากกว่า จึงออกแรงในการโยนมากกว่า

## ตอบคำถาม

2. เราใช้แรงในการรับสัมผัส และแรงดันไฟฟ้า แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

แตกต่างกัน เพราะแรงดันไฟฟ้ามีมวลมากกว่า จึงออกแรงในการรับสัมผัสมากกว่า

## ตอบคำถาม

3. เนื่องจากดวงจันทร์มีแรงโน้มถ่วงน้อยกว่าโลก หากชั่งน้ำหนักของนักบินอวกาศบนดวงจันทร์ จะได้ผลแตกต่างจากชั่งน้ำหนักบนโลกหรือไม่ อย่างไร

แตกต่างกันน้ำหนักของนักบินอวกาศบนดวงจันทร์ จะน้อยกว่าบนโลก

# ความรู้ที่ได้



ภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

@Watcartoon @rawpixel.com

# ความรู้ที่ได้

มवल และ น้ำหนักไม่ใช่สิ่งเดียวกัน

# ความรู้ที่ได้

มวล คือ ปริมาตรของเนื้อทั้งหมดของสาร ทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊สต่างก็มีมวล หน่วยของมวล คือ กรัม หรือ กิโลกรัม มวลของวัตถุหนึ่ง ๆ จะมีค่าคงที่เสมอวัตถุที่มีมวลมาก จะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ยากกว่ามวลน้อย

# ความรู้ที่ได้

**น้ำหนัก** คือ แรงแม่เหล็กที่โลกกระทำต่อวัตถุ มีหน่วยเป็น **นิวตัน** วัดค่าได้จากเครื่องชั่งสปริง น้ำหนักของวัตถุหนึ่ง ๆ จะมีค่าไม่คงที่ โดยถ้าวัตถุอยู่ที่ผิวโลก จะมีน้ำหนักมาก ยิ่งวัตถุอยู่ห่างจากผิวโลก จะยิ่งมีน้ำหนักน้อย



# ความรู้ที่ได้

ความสัมพันธ์ระหว่างมวล และ น้ำหนัก

ถ้ามวลมาก น้ำหนักจะมาก

ถ้ามวลน้อย น้ำหนักจะน้อย

# ความรู้ที่ได้

ปริมาตร คือ ความจุของวัตถุที่มีรูปทรง 3 มิติ วัตถุทุกชนิดมีปริมาตรทั้งสิ้น หน่วยของปริมาตรที่เป็นมาตรฐานมีได้หลากหลาย เช่น  $\text{cm}^3$  หรือ  $\text{m}^3$  หรืออื่น ๆ

# วัตถุนโลก

มี

## มวล

## น้ำหนัก

มีหน่วยเป็น

เป็น

ส่งผลต่อ

เป็น

มีหน่วยเป็น

ปริมาณเนื้อของสสารทั้งหมด  
ที่ประกอบเป็นวัตถุ

การเปลี่ยนแปลง  
การเคลื่อนที่ของวัตถุ

กรัมหรือ  
กิโลกรัม

แรงโน้มถ่วง  
ของโลก

นิวตัน

โดย

วัดค่าโดยใช้

วัตถุที่มีมวลมาก

วัตถุที่มีมวลน้อย

ซึ่งเกิดจาก

แรงดึงดูดที่โลก  
กระทำต่อวัตถุ

เครื่องชั่งสปริง

จะ

จะ

เปลี่ยนแปลง  
การเคลื่อนที่ได้ยาก

เปลี่ยนแปลง  
การเคลื่อนที่ได้ง่าย

ชั่วโมงต่อไปทำกิจกรรม  
มวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์  
และสารผสม (3)