

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การโคจรของดาวเคราะห์

รอบดวงอาทิตย์ (2)



ครูผู้สอน ครูวัชรียา เดชาสิทธิ์

ครุรติรส พงษ์ชาวดาร

# เรื่อง

การโคจรของดาวเคราะห์  
รอบดวงอาทิตย์ (2)



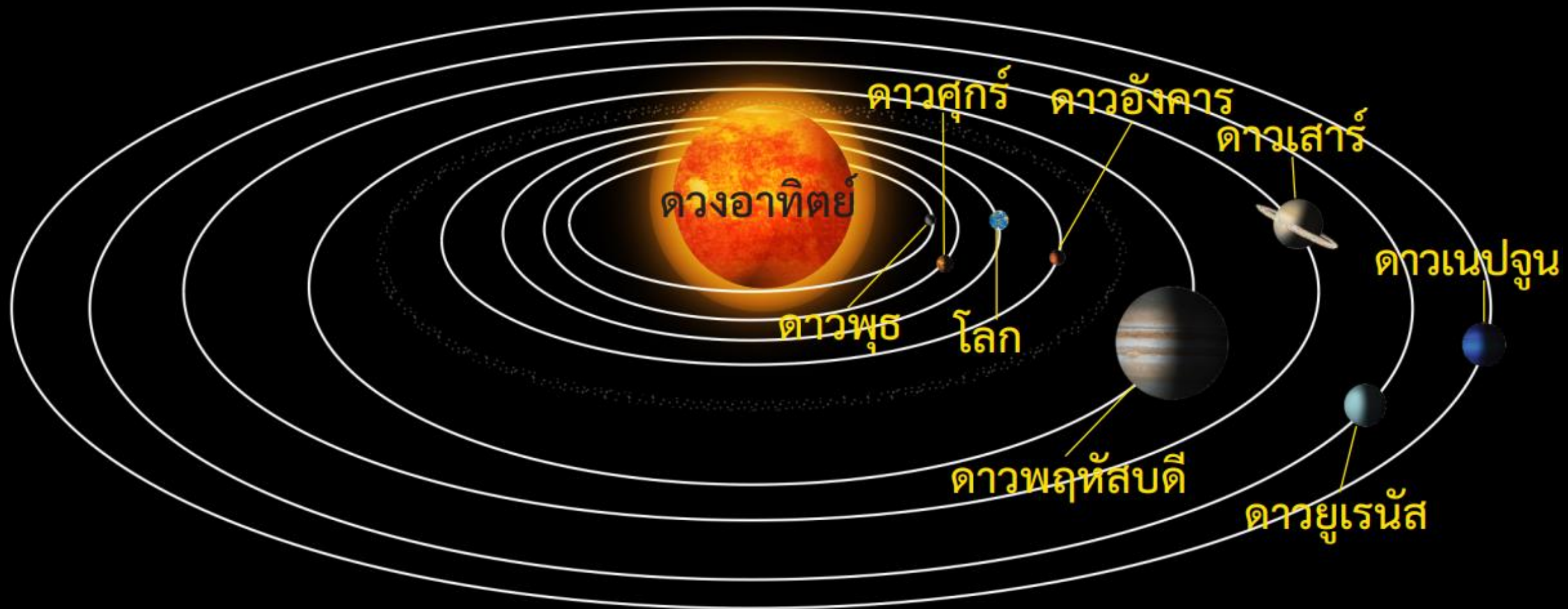


# จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์  
ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$







# คำถามทบทวนบทเรียน

ดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์ได้อย่างไร





# เฉลย

ดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์ได้  
ด้วยแรงโน้มถ่วงที่ดวงอาทิตย์กระทำกับ  
ดาวเคราะห์





?

# คำถามชวนคิด

ถ้าดาวเคราะห์แต่ละดวงมีระยะห่างจากดวงอาทิตย์ต่างกัน ขนาดของแรงโน้มถ่วงที่ดวงอาทิตย์กระทำกับดาวเคราะห์แต่ละดวงจะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร





# คำถามชวนคิด

- ถ้าดาวเคราะห์แต่ละดวงมีมวลต่างกัน ขนาดของแรงโน้มถ่วงที่ดวงอาทิตย์กระทำกับดาวเคราะห์แต่ละดวงจะแตกต่างกันหรือไม่







# คำถามชวนคิด

ถ้าดวงอาทิตย์มีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อดาวเคราะห์  
แต่ทำไมดาวเคราะห์จึงเคลื่อนที่รอบดวงอาทิตย์ ไม่  
เคลื่อนที่เข้าหาดวงอาทิตย์





## ใบกิจกรรมที่ 2

# ขนาดของแรงโน้มถ่วง ขึ้นอยู่กับปริมาณใด

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

### ใบกิจกรรมที่ 2

ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด

#### จุดประสงค์

วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง

#### วัสดุและอุปกรณ์

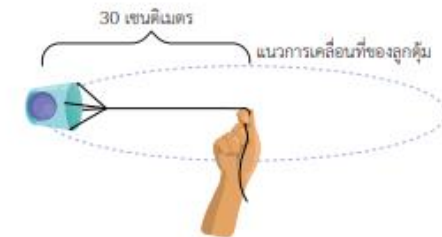
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| 1. แก้วพลาสติก        | 1 ใบ   |
| 2. เชือกโปรเซนิย      | 1 ม้วน |
| 3. ดินน้ำมัน 150 กรัม | 1 ก้อน |

#### วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. บรรจุก้อนดินน้ำมันครึ่งก้อน มวล 75 กรัม ในแก้วพลาสติก มัดเชือกรอบแก้วพลาสติกให้มีลักษณะเป็นลูกตุ้ม โดยเชือกยาว 1 เมตร ดังภาพ



2. จับเชือกที่ด้านตรงข้ามกับลูกตุ้ม โดยให้เชือกมีความยาว 30 เซนติเมตร เหยียดลูกตุ้มด้วยอัตราเร็วค่าหนึ่งให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมเหนือศีรษะให้มีลักษณะดังภาพ สังเกตขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ บันทึกผลลงในใบงานที่ 2





## ใบกิจกรรมที่ 2

# ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด

### ใบกิจกรรมที่ 2

### ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด



#### จุดประสงค์

วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง



#### วัสดุและอุปกรณ์

1. แก้วพลาสติก 1 ใบ
2. เชือกไพรศณีย์ 1 ม้วน
3. ดินน้ำมัน 150 กรัม 1 ก้อน



## ใบกิจกรรมที่ 2

# ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด



### วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. บรรจุก้อนดินน้ำมันครึ่งก้อน มวล 75 กรัม ในแก้วพลาสติก มัดเชือกรอบแก้วพลาสติกให้มีลักษณะเป็นลูกตุ้ม โดยเชือกยาว 1 เมตร ดังภาพ

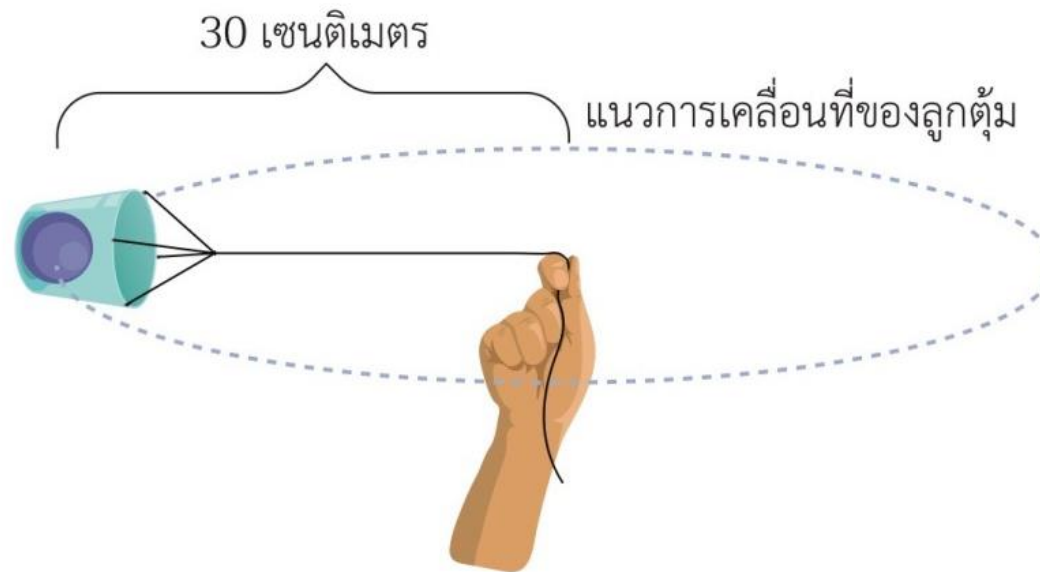




## ใบกิจกรรมที่ 2

## ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด

- จับเชือกที่ด้านตรงข้ามกับลูกตุ้ม โดยให้เชือกมีความยาว 30 เซนติเมตร เหวี่ยงลูกตุ้มด้วยอัตราเร็วค่าหนึ่งให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมเหนือศีรษะให้มีลักษณะดังภาพ สังเกตขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ บันทึกผลลงในใบงานที่ 2





## ใบกิจกรรมที่ 2

## ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด

3. นักเรียนคนเดิมทำซ้ำข้อ 2 แต่เปลี่ยนตำแหน่งที่จับเชือกโดยให้เชือกมีความยาว 60 เซนติเมตร เหยียงลูกตุ้มด้วยอัตราเร็วเท่าเดิมให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมเหนือศีรษะ สังเกตขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ บันทึกผลลงในใบงานที่ 2
4. นักเรียนคนเดิมทำซ้ำข้อ 2 แต่เพิ่มมวลของลูกตุ้ม โดยเพิ่มดินน้ำมันอีกครั้งก่อน รวมเป็น 150 กรัม และให้เชือกมีความยาว 30 เซนติเมตร เหยียงลูกตุ้มด้วยอัตราเร็วเท่าเดิมให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมเหนือศีรษะ สังเกตขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ บันทึกผลลงในใบงานที่ 2
5. ศึกษาใบความรู้ที่ 2 แรงโน้มถ่วง



## ใบกิจกรรมที่ 2

# ขนาดของแรงโน้มถ่วง ขึ้นอยู่กับปริมาณใด

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

### ใบกิจกรรมที่ 2

ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด

#### จุดประสงค์

วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง

#### วัสดุและอุปกรณ์

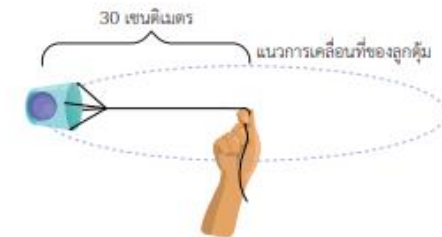
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| 1. แก้วพลาสติก        | 1 ใบ   |
| 2. เชือกโปรเซนิล      | 1 ม้วน |
| 3. ดินน้ำมัน 150 กรัม | 1 ก้อน |

#### วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. บรรจุก้อนดินน้ำมันครึ่งก้อน มวล 75 กรัม ในแก้วพลาสติก มัดเชือกรอบแก้วพลาสติกให้มีลักษณะเป็นลูกตุ้ม โดยเชือกยาว 1 เมตร ดังภาพ



2. จับเชือกที่ด้านตรงข้ามกับลูกตุ้ม โดยให้เชือกมีความยาว 30 เซนติเมตร เหยียดลูกตุ้มด้วยอัตราเร็วค่าหนึ่งให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมเหนือศีรษะให้มีลักษณะดังภาพ สังเกตขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ บันทึกผลลงในใบงานที่ 2





## ใบงานที่ 2

# ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด

ดาวน์โหลดใบงานได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

### ใบงานที่ 2

### ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด

#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลให้ถูกต้อง แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

#### บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือเมื่อมวลของลูกตุ้มเท่ากัน (75 กรัม) แต่ความยาวของเชือกแตกต่างกัน

ความยาวของเชือก (เซนติเมตร)	ขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ
30	
60	

ตาราง ขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือเมื่อความยาวของเชือกเท่ากัน (30 เซนติเมตร) แต่มวลของลูกตุ้มแตกต่างกัน

มวลของลูกตุ้ม (กรัม)	ขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ
75	
150	





## ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



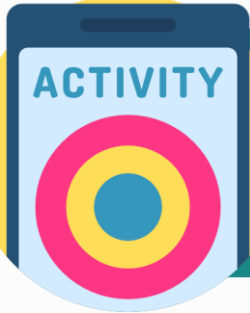
นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง



# กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

คำตอบ

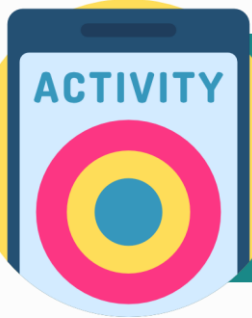
ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง



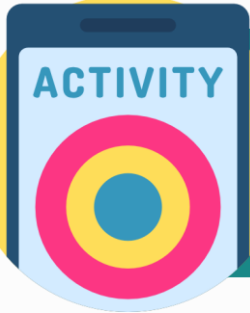
กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

คำตอบ

วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายปัจจัย  
ที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง



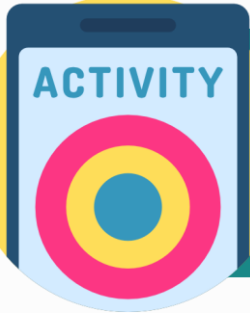
วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



## วิธีดำเนินการกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

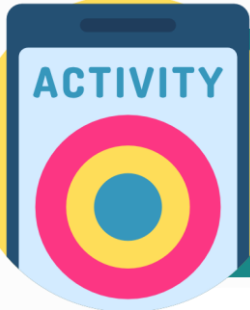


บรรจุดินน้ำมัน  
มวล 75 กรัมในแก้วพลาสติก  
และมัดด้วยเชือก

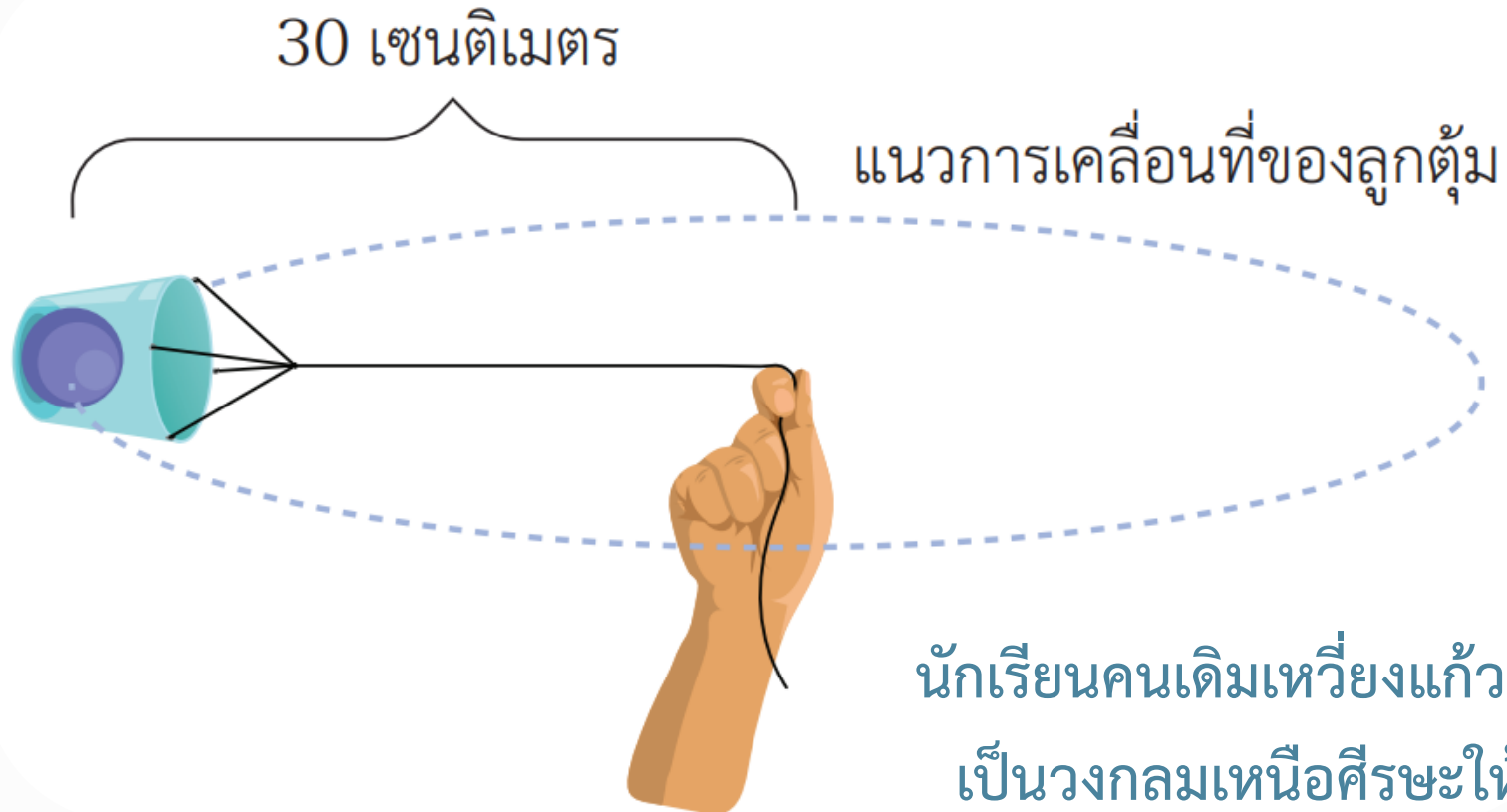


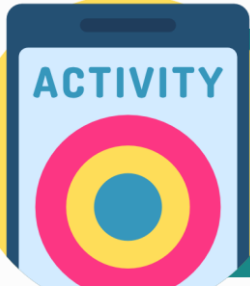
วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

เหวี่ยงแก้วพลาสติกให้เคลื่อนที่เป็นวงกลม  
ใน 2 ลักษณะ ด้วยอัตราเร็วเท่ากัน



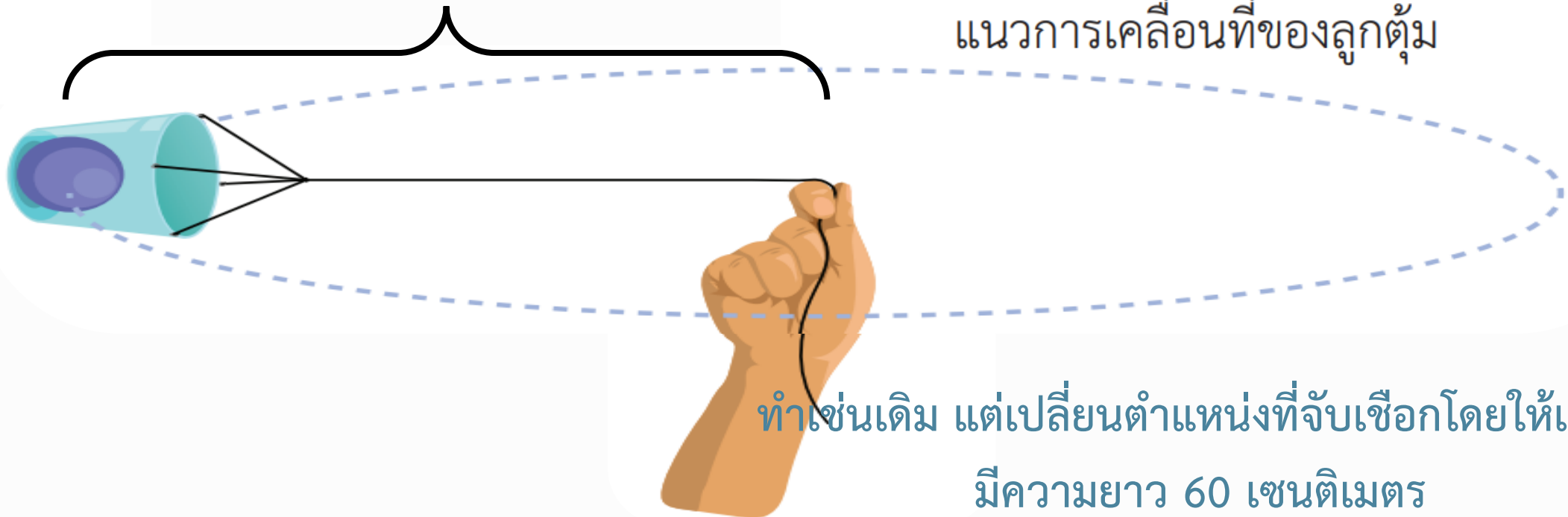
# วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร





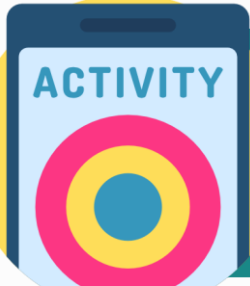
# วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

60 เซนติเมตร

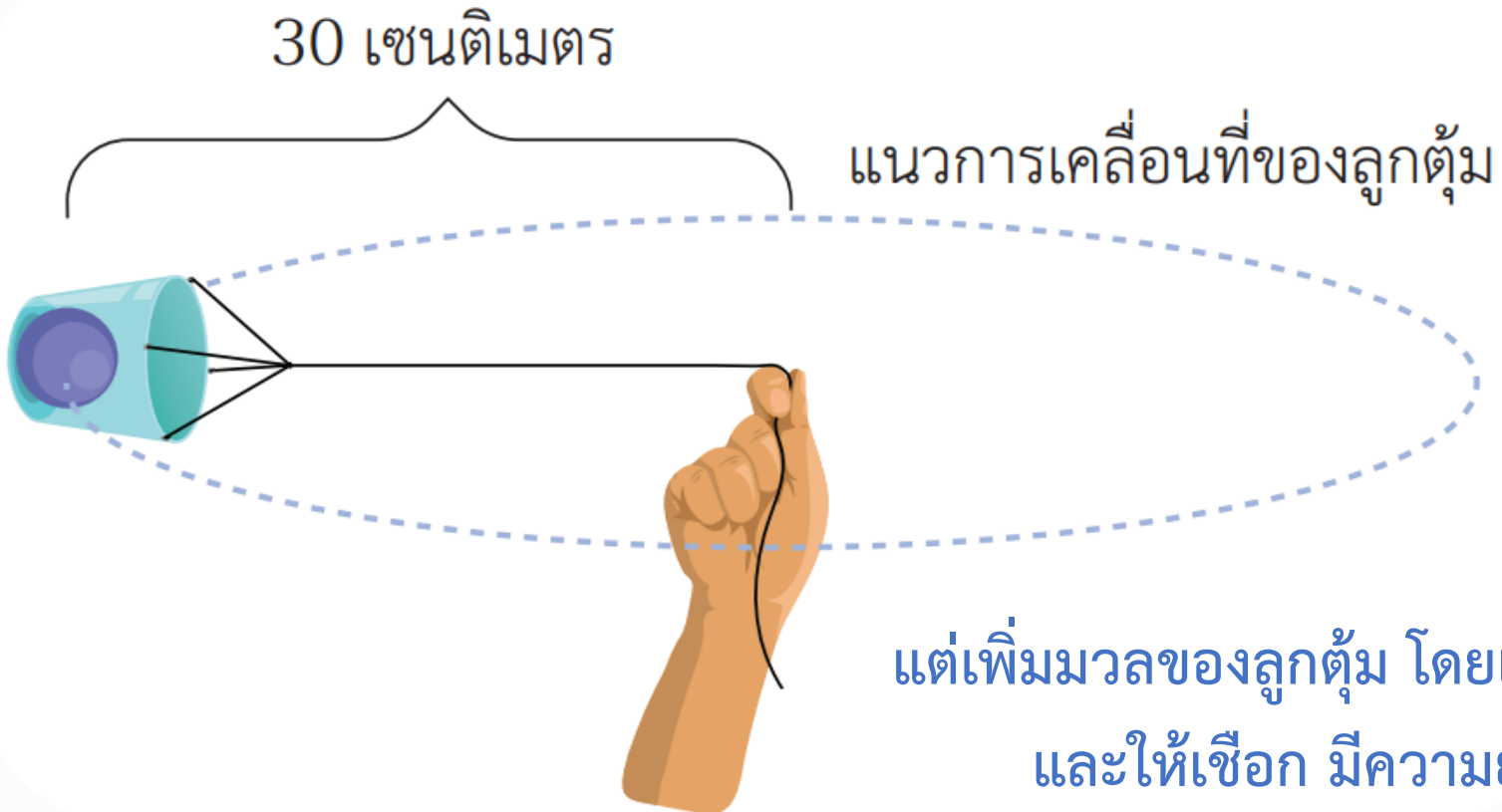


ทำเช่นเดิม แต่เปลี่ยนตำแหน่งที่จับเชือกโดยให้เชือก  
มีความยาว 60 เซนติเมตร





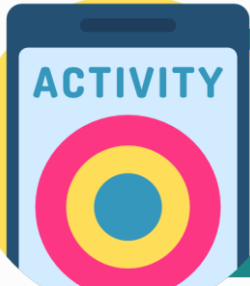
# วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร





## วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

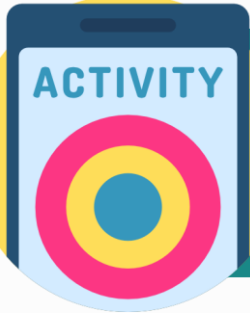
เหวี่ยงลูกตุ้มด้วยอัตราเร็วเท่าเดิมให้  
เคลื่อนที่เป็นวงกลมเหนือศีรษะ  
สังเกตขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ



## วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



ศึกษาใบความรู้ที่ 2  
แรงโน้มถ่วง



## นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

สังเกตและเปรียบเทียบขนาดของแรงที่กระทำต่อมือที่ความยาว  
เชือกเท่ากันแต่มวลของดินน้ำมันต่างกัน และที่มวลของดินน้ำมัน  
เท่ากันแต่ความยาวเชือกต่างกัน



# ใบความรู้ที่ 2

# แรงโน้มถ่วง

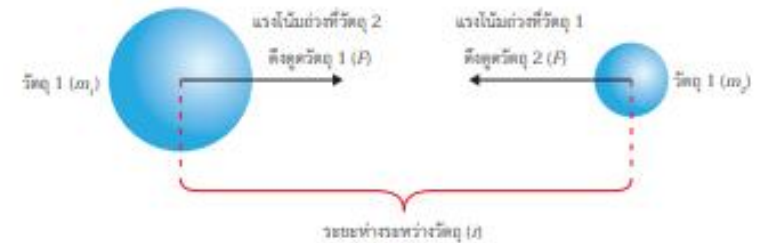
ดาวน์โหลดใบความรู้ได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

ใบความรู้ที่ 2

แรงโน้มถ่วง

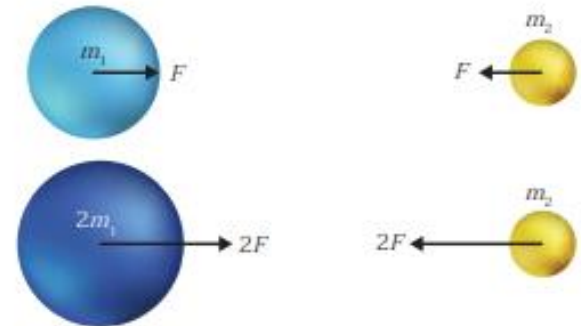
เราทราบมาเกี่ยวกับวัตถุต่าง ๆ มีมวลและมีสนามโน้มถ่วงอยู่โดยรอบ ซึ่งเมื่อวัตถุชิ้นหนึ่งเข้ามาในสนามโน้มถ่วงนี้ ก็จะทำให้เกิดแรงโน้มถ่วงกระทำต่อวัตถุในทิศทางเข้าหาศูนย์กลางมวลของวัตถุที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง ขนาดของแรงโน้มถ่วงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุและระยะห่างระหว่างศูนย์กลางมวลของวัตถุ

ดังนั้นวัตถุที่มีมวลจะมีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อกันโดยกระทำที่ศูนย์กลางมวลด้วยขนาดเท่ากันแต่มีทิศทางตรงกันข้าม แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุทั้งสองเป็นแรงกิริยา-ปฏิกิริยาขึ้น ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ข้างกัน

ขนาดของแรงโน้มถ่วง (gravitational force :  $F$ ) ขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุทั้งสอง ( $m_1$  ,  $m_2$ ) เมื่อระยะห่างระหว่างวัตถุคงที่ ดังภาพที่ 2 ก เมื่อมวลของวัตถุ 1 ( $m_1$ ) เพิ่มขึ้น 2 เท่า แรงโน้มถ่วงจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ส่วนในภาพที่ 2 ข เมื่อมวลของวัตถุ 2 ( $m_2$ ) เพิ่มขึ้น 2 เท่า แรงโน้มถ่วงก็เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าเช่นกัน และในภาพที่ 2 ค เมื่อมวลของวัตถุทั้งสองเพิ่มขึ้น 2 เท่า แรงโน้มถ่วงจะเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า



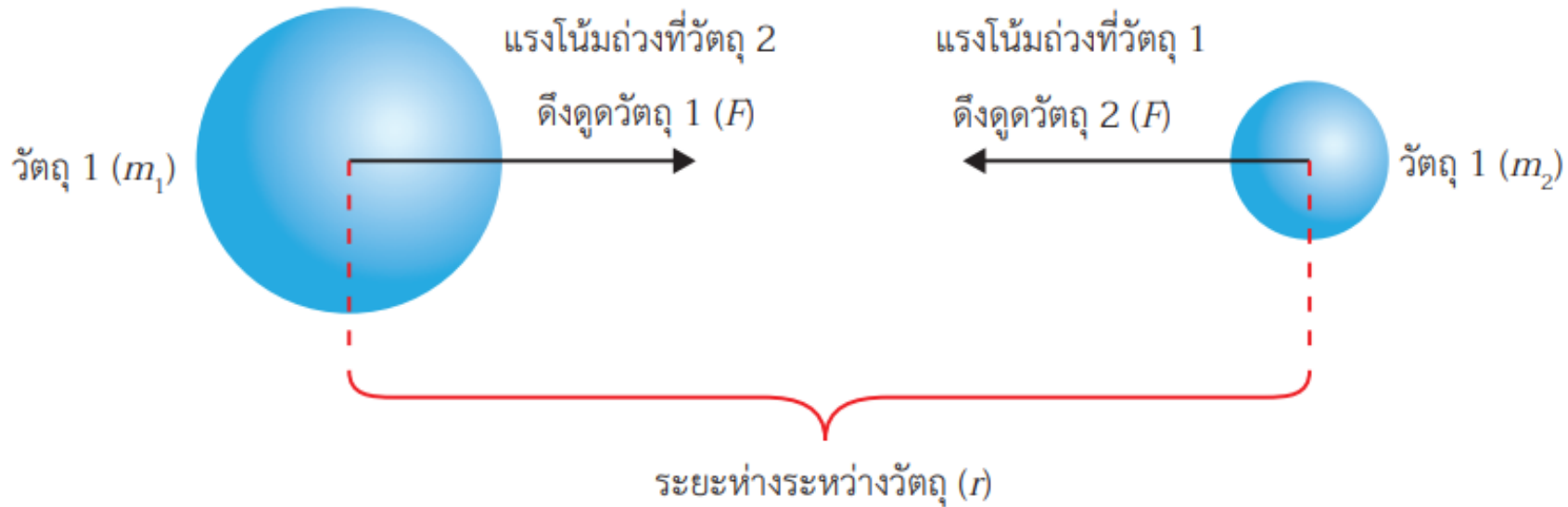
ก. เมื่อมวล  $m_1$  เพิ่มขึ้น 2 เท่า แรงโน้มถ่วงเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า



## ใบความรู้ที่ 2

เราทราบมาแล้วว่าวัตถุต่าง ๆ มีมวลและมีสนามโน้มถ่วงอยู่โดยรอบ ซึ่งเมื่อวัตถุอื่นเข้ามาในสนามโน้มถ่วงนี้ ก็จะทำให้เกิดแรงโน้มถ่วงกระทำต่อวัตถุในทิศทางเข้าหาศูนย์กลางมวลของวัตถุที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง ขนาดของแรงโน้มถ่วงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุและระยะห่างระหว่างศูนย์กลางมวลของวัตถุ

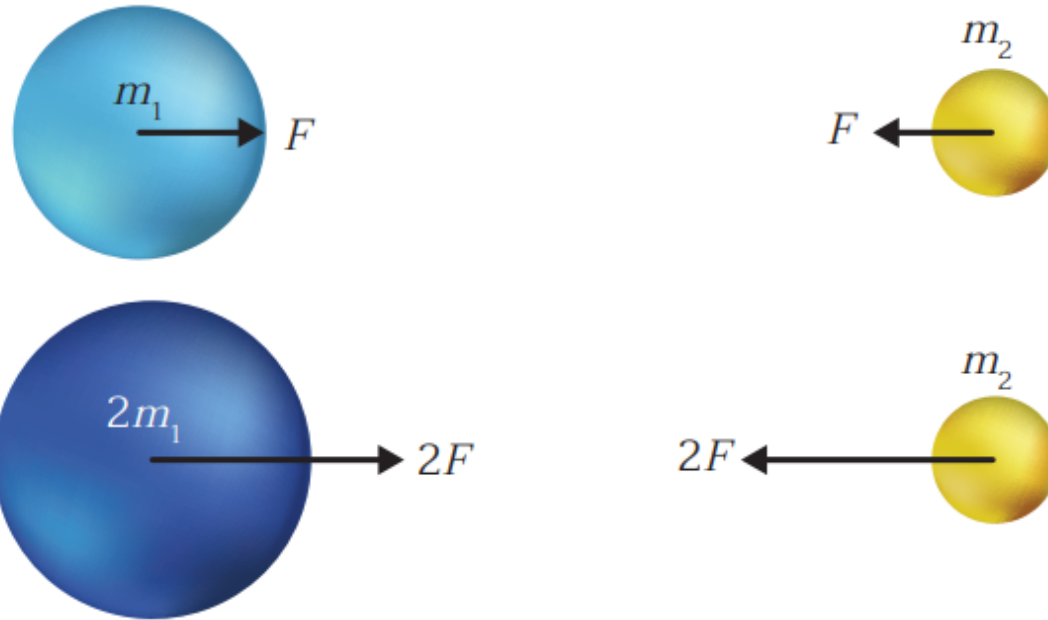
ดังนั้นวัตถุที่มีมวลจะมีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อกันโดยกระทำที่ศูนย์กลางมวลด้วยขนาดเท่ากันแต่มีทิศทางตรงกันข้าม แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุทั้งสองเป็นแรงกิริยา-ปฏิกิริยากัน ดังภาพที่ 1





## ใบความรู้ที่ 2

ขนาดของแรงโน้มถ่วง (gravitational force :  $F$ ) ขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุทั้งสอง ( $m_1$  ,  $m_2$ ) เมื่อระยะห่างระหว่างวัตถุคงที่ ดังภาพที่ 2 ก เมื่อมวลของวัตถุ 1 ( $m_1$ ) เพิ่มขึ้น 2 เท่า แรงโน้มถ่วงจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ส่วนในภาพที่ 2 ข เมื่อมวลของวัตถุ 2 ( $m_2$ ) เพิ่มขึ้น 2 เท่า แรงโน้มถ่วงก็เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าเช่นกัน และในภาพที่ 2 ค เมื่อมวลของวัตถุทั้งสองเพิ่มขึ้น 2 เท่า แรงโน้มถ่วงจะเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า



ก. เมื่อมวล  $m_1$  เพิ่มขึ้น 2 เท่า แรงโน้มถ่วงเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า



# คำถามท้ายกิจกรรม

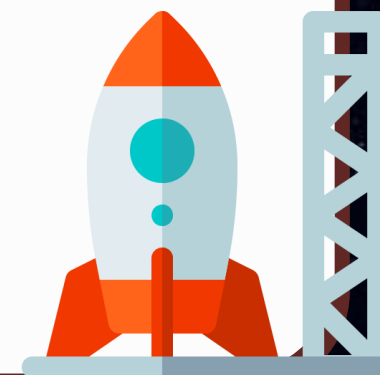
เมื่อเพิ่มความยาวของเชือก ขนาดของแรงที่เชือกกระทำ  
ต่อมือเป็นอย่างไร





# คำตอบ

ขนาดของแรงจะน้อยลงเมื่อความยาวของเชือกมากขึ้น





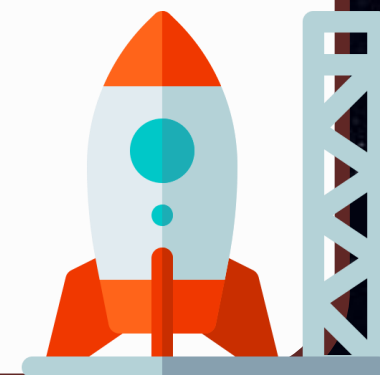
# คำถามท้ายกิจกรรม

เมื่อเพิ่มมวลของลูกตุ้ม ขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ  
เป็นอย่างไร



# คำตอบ

ขนาดของแรงจะเพิ่มขึ้นเมื่อมวลของลูกตุ้มมากขึ้น





# คำถามท้ายกิจกรรม

ในกิจกรรมนี้ถ้าให้ลูกตุ้มแทนดาวเคราะห์มือที่จับเชือกแทนดวงอาทิตย์แรงที่เชือกกระทำ ต่อมือเปรียบเทียบกับ  
กับแรงอะไร



# คำตอบ

แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวเคราะห์





# คำถามท้ายกิจกรรม

จากการศึกษาใบความรู้ที่ 2 แรงแม่เหล็ก  
ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อขนาดของแรงแม่เหล็ก



# คำตอบ

มวลของวัตถุและระยะห่างระหว่างวัตถุ





สรุป

บทเรียนในวันนี้





# สรุป

## บทเรียนในวันนี้

ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง

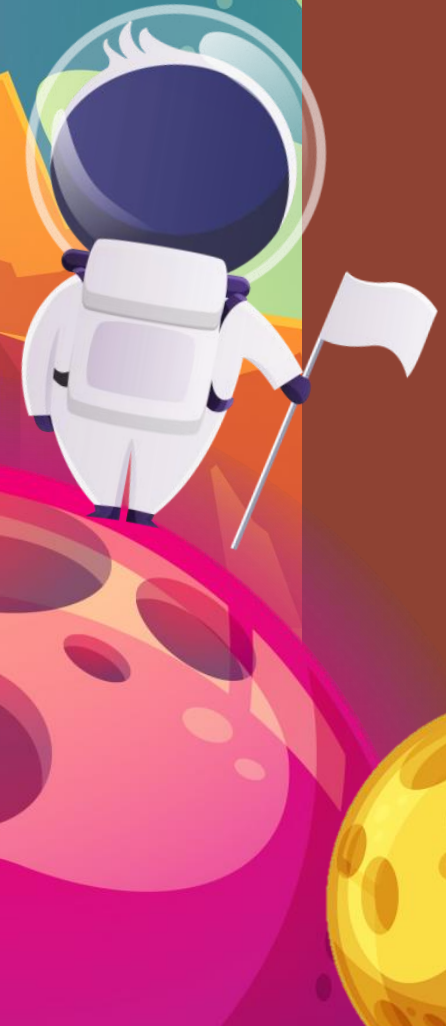
คือ มวลของวัตถุ และ ระยะห่างระหว่างวัตถุ



# บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

เรื่อง การโคจรของดาวเคราะห์  
รอบดวงอาทิตย์ (3)





# สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบงานที่ 2 ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด
2. ใบความรู้ที่ 2 แรงโน้มถ่วง
3. ใบความรู้ที่ 3 การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์

สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

