

## ใบความรู้ที่ 1.1

### ความแรงและผลของแรงลัพธ์

#### ความแรง (acceleration)

ความแรงเป็นผลของการกระทำ แล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยสังเกตจากสิ่งที่ถูกกระทำ เช่น

##### 1. แก้วหลุดจากมือลงสู่พื้น

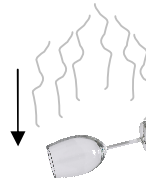
กรณีนี้ แก้วมีการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ แสดงว่าแก้วมีความแรง



ภาพ 1 แก้วหลุดมือ  
ตกลงสู่พื้น

##### 2. แก้วตกลงสู่พื้น

กรณีนี้ แก้วมีการเคลื่อนที่เปลี่ยนไป แสดงว่าแก้วมีความแรง



ภาพ 2 ตกลงสู่พื้น

##### 3. แก้วแตกเมื่อกระทบพื้น

กรณีนี้ แก้วมีรูปร่างเปลี่ยนไป แสดงว่าแก้วมีความแรง



ภาพ 3 แก้วแตก  
เมื่อกระทบพื้น

##### 4. แก้วอยู่นิ่งในมือ

กรณีนี้ แก้วไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ อยู่นิ่งสภาพเดิม แสดงว่าแก้วไม่มีความแรง



ภาพ 4 แก้วอยู่นิ่ง  
ในมือ

##### 5. แก้วถูกหย่อนให้เคลื่อนที่ลงด้วยความเร็วคงที่

กรณีนี้ แก้วไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ เคลื่อนที่ลักษณะเดิม แสดงว่าแก้วไม่มีความแรง



ภาพ 5 แก้วอยู่ในมือ  
เคลื่อนที่ลงเหมือนเดิม

จากสถานการณ์นี้มีการกระทำกับแก้ว เราสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ได้ดังนี้

1. แก้วไม่อยู่สภาพเดิม คือไม่อยู่นิ่งเหมือนเดิม การเคลื่อนที่เปลี่ยนไป หรือรูปร่างเปลี่ยนไป แสดงว่า แก้วเกิดความแรง

2. แก้วอยู่สภาพเดิม คือ อยู่นิ่งเหมือนเดิม การเคลื่อนที่เหมือนเดิม หรือรูปร่างเหมือนเดิม แสดงว่า แก้วไม่เกิดความแรง

**ดังนั้น** ความแรง หมายถึง ผลของการกระทำต่อวัตถุ ที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนไป

ภาพ 1, 2 ที่มา : <http://www.ikea.com/th/th/catalog/products/90163422/>

ภาพ 3 ที่มา : <http://www.yourproductherb.com/>

ภาพ 4, 5 ที่มา : <http://www.saradd.com/5704-content/>

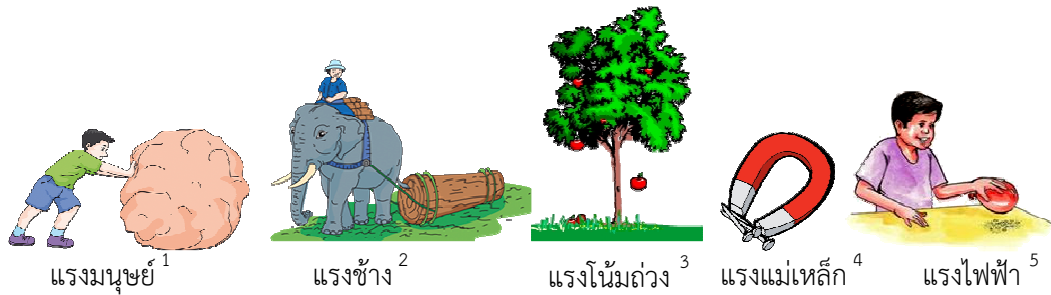




## ความแรงและผลของแรงลัพธ์

### ผลของแรงลัพธ์

การกระทำใดๆ ทั้งจากสิ่งมีชีวิตกระทำหรือสิ่งไม่มีชีวิตกระทำนั้น เราเรียกการกระทำนั้นว่า **แรง**



ภาพ แรงจากสิ่งที่มีชีวิตกระทำหรือแรงจากสิ่งไม่มีชีวิตกระทำ

สำหรับ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่เกิดขึ้น อาจเกิดจากแรงหรือการกระทำต่อวัตถุเพียงแรงเดียวหรือมากกว่า 1 แรง ผลที่เกิดขึ้นนี้จึงเป็นผลของแรงลัพธ์



ก. แรงกระทำต่อแอปเปิลมากกว่า 1 แรง      ข. แรงกระทำต่อแอปเปิล 1 แรง

ภาพ ก และ ข แรงกระทำต่อแอปเปิล<sup>6</sup>

ผลของแรงลัพธ์ส่งผลต่อวัตถุ ดังนี้

1. ส่งผลให้วัตถุเปลี่ยนไปจากเดิม แสดงว่า วัตถุนั้นเกิดความเร่ง ดังนั้น แรงลัพธ์ ที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ คือ มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ (0) เช่น

1. แก้วหลุดจากมือลงสู่พื้น

กรณีนี้ มีแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุ คือ มีค่าไม่เท่ากับ ศูนย์ (0)

2. แก้วตกลงสู่พื้น

กรณีนี้ มีแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุ คือ มีค่าไม่เท่ากับ ศูนย์ (0)

3. แก้วแตกเมื่อกระทบพื้น

กรณีนี้ มีแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุ คือ มีค่าไม่เท่ากับ ศูนย์ (0)

1,2 ที่มา : <http://pppconnxeted.trueplookpanya.com/learning/detail/32039>

3. ที่มา : <http://thn2451999physics.blogspot.com/2016/09/blog-post.html>

4. ที่มา : <http://innovation.kpru.ac.th/web18/551121811/innovation/index.php/5>

5. ที่มา : [http://mysciencblog-knowledge.blogspot.com/2009/11/blog-post\\_10.html](http://mysciencblog-knowledge.blogspot.com/2009/11/blog-post_10.html)

6. ที่มา : <http://2011se.net/freegazou/archives/35>





## ความแรงและผลของแรงลัพธ์

2. ส่งผลให้วัตถุนั้นไม่เปลี่ยนไปจากเดิม แสดงว่า วัตถุนั้นไม่เกิดความแรง ดังนั้น แรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ คือ มีค่าเท่ากับ ศูนย์ (0) เช่น

### 1. แก้วอยู่นิ่งในมือ

กรณีนี้ ไม่มีแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุ คือ มีค่าเท่ากับ ศูนย์ (0)

### 2. แก้วถูกหย่อนให้เคลื่อนที่ลงด้วยความเร็วคงที่

กรณีนี้ ไม่มีแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุ คือ มีค่าเท่ากับ ศูนย์ (0)

ดังนั้นผลของแรงลัพธ์ มีดังนี้

1. ผลของแรงลัพธ์เท่ากับศูนย์ วัตถุจะไม่มี ความแรง สัมเกตได้จากวัตถุไม่มีการเปลี่ยนแปลง

2. ผลของแรงลัพธ์ไม่เท่ากับศูนย์ วัตถุจะมีความแรง สัมเกตได้จากวัตถุมีการเปลี่ยนแปลง

## สัญลักษณ์ที่ใช้แทนปริมาณที่เกี่ยวข้องกับความแรงและผลของแรงลัพธ์

จากสถานการณ์ของแก้วที่อยู่ในมือและแก้วหลุดจากมือที่กล่าวมาแล้ว จะมีปริมาณที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1. วัตถุ (มวล) 2. การกระทำ (แรง) และ 3. การเปลี่ยนแปลงของวัตถุ (ความแรง)

แรงลัพธ์ (Resultant Force) แทนด้วย  $\Sigma \vec{F}$  มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)

และแรงลัพธ์ อาจหมายถึง แรงที่เกิดจากแรงทั้งหมดกระทำต่อวัตถุ เช่น

1) แรงทั้งหมดกระทำต่อวัตถุแล้ว วัตถุยังอยู่สภาพเดิม แสดงว่า แรงลัพธ์เป็นศูนย์

2) แรงทั้งหมดกระทำต่อวัตถุแล้ว วัตถุไม่อยู่สภาพเดิม แสดงว่า แรงลัพธ์ไม่เป็นศูนย์

จากสถานการณ์ที่กล่าวมานี้ จะมีปริมาณ 3 ปริมาณที่เกี่ยวข้อง และมีสัญลักษณ์คือ

1. วัตถุ (มวล) แทนด้วยสัญลักษณ์  $m$

2. การกระทำ (แรง) แทนด้วยสัญลักษณ์  $\vec{F}$

ส่วน ผลของการกระทำทั้งหมดที่เกิดขึ้นต่อวัตถุ (แรงลัพธ์) แทนด้วยสัญลักษณ์  $\Sigma \vec{F}$

3. การเคลื่อนที่เปลี่ยนไป (ความแรง หรือ ความหน่วง) แทนด้วยสัญลักษณ์  $\vec{a}$

โดย ความแรง  $\vec{a}$  จะมีค่าเป็น บวก (+) แสดงว่า เคลื่อนที่เร็วขึ้น

ถ้า ความหน่วง  $\vec{a}$  จะมีค่าเป็น ลบ (-) แสดงว่า เคลื่อนที่ช้าลง

### ข้อสังเกต

สัญลักษณ์จะช่วยให้เกิดความคิดรวบยอด เรื่อง ความแรงและผลของแรงลัพธ์ ได้ดียิ่งขึ้น ดังนี้

1.  $\Sigma \vec{F} = 0$  หมายถึง แรงลัพธ์มีผลเป็นศูนย์ ดังนั้น วัตถุจะไม่มีความแรง จะได้  $\vec{a} = 0$

2.  $\Sigma \vec{F} \neq 0$  หมายถึง แรงลัพธ์มีผลไม่เป็นศูนย์ ดังนั้น วัตถุจะมีความแรง จะได้  $\vec{a} \neq 0$

