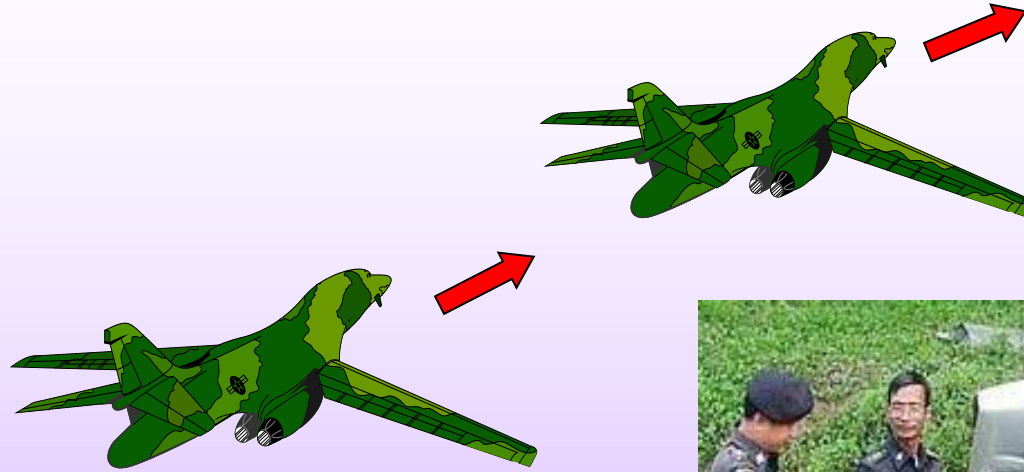


แรงและการเคลื่อนที่

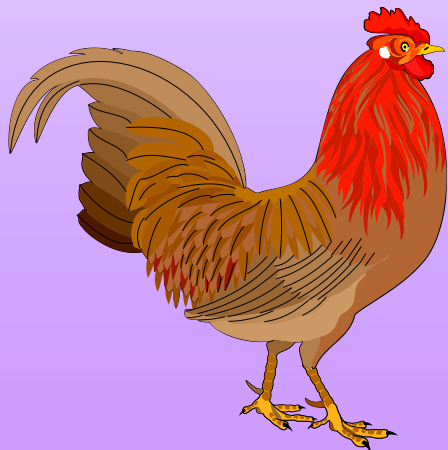




ความหมายของแรง

แรง (force) คือ อำนาจอย่างหนึ่งที่พยายามทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่เปลี่ยนขนาดและรูปร่างของวัตถุได้

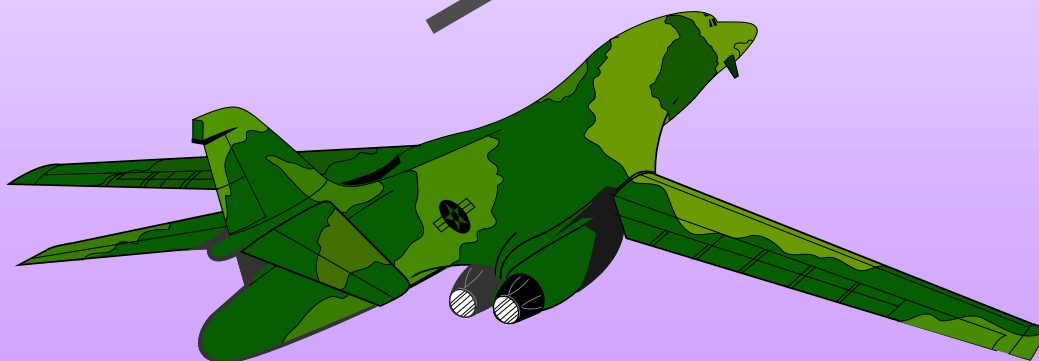
ผลของแรงทำให้
เกิดอะไรบ้าง



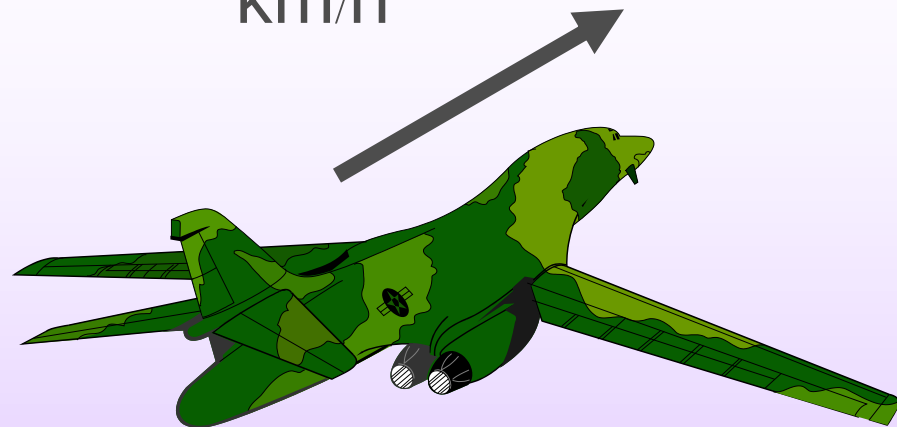
เปลี่ยน

ความเร็ว

500
km/h

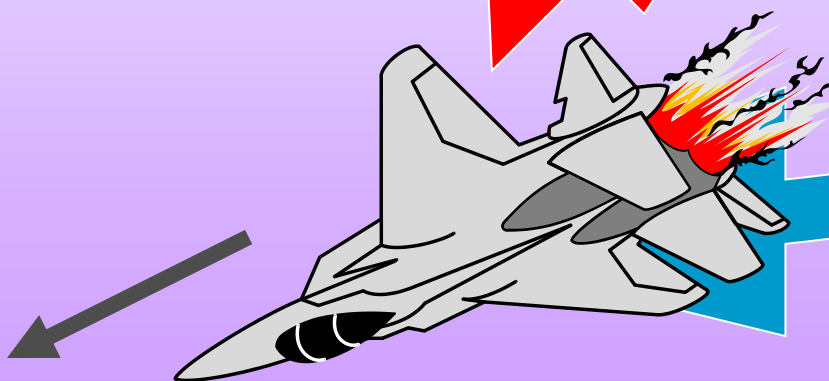
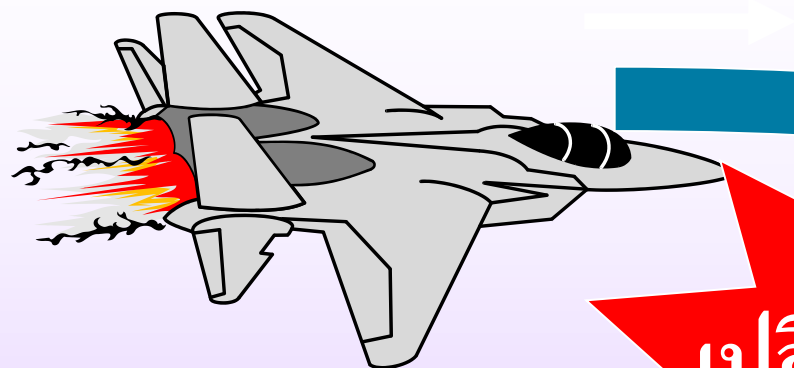


600
km/h





เปลี่ยน
รูปร่าง



เปลี่ยน
ทิศทาง

เปลี่ยน
ความเร็ว

ผลของแรงทำให้

เปลี่ยนรูปร่างชัดเจนหรือไม่ชัดเจน

หน่วยวัดแรงระบบSIคือ นิวตัน(N)

แรง 1 นิวตัน คือแรงที่ทำให้มวล 1 กิโลกรัมเคลื่อนที่ไป
ตามแนวแรงนั้นด้วยความเร่ง 1 เมตร/วินาที²



$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg.m/s}^2$$

คำถาม



กระสอบทรายมวล **50**

กิโลกรัม ถูกชกให้กระเด็นไป

ด้วยความเร่ง **2 m/s^2**

แรงชกมีค่ากี่นิวตัน

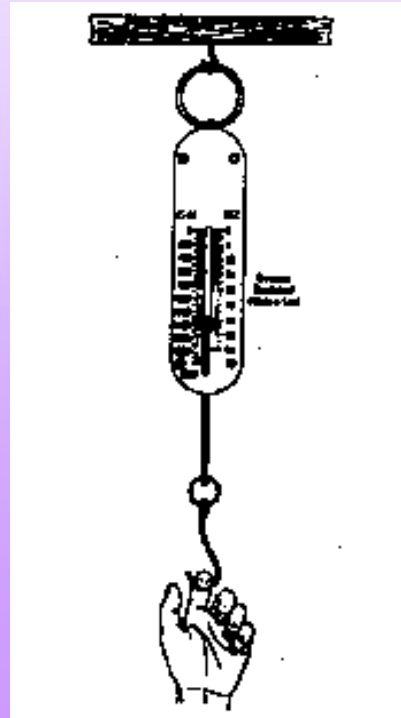
ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เรียกว่า **ปริมาณ**
เวกเตอร์

ปริมาณที่มีแต่ขนาดไม่มีทิศทาง เรียกว่า
ปริมาณสเกลาร์

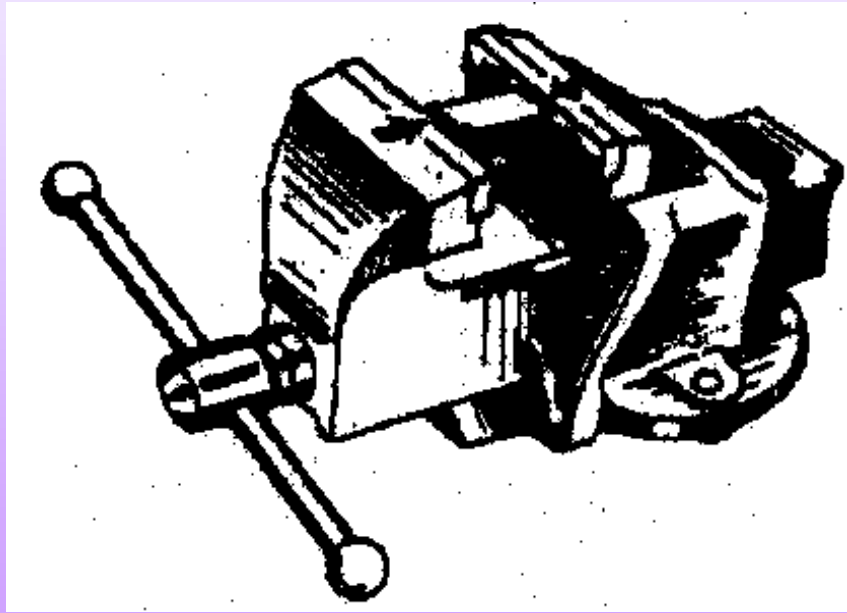
แรง จัดเป็นปริมาณ เวกเตอร์

ชนิดของแรง

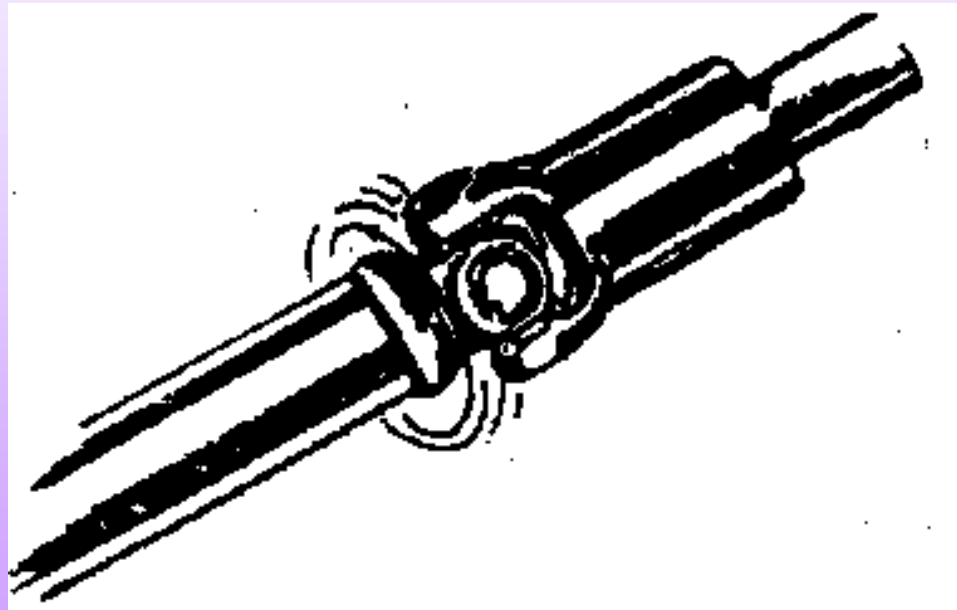
แรงดึง เป็นแรงที่พยายามทำให้วัตถุยืดออกไป
จากเดิม เช่น ลวดสลิงยึดเสาไฟฟ้า



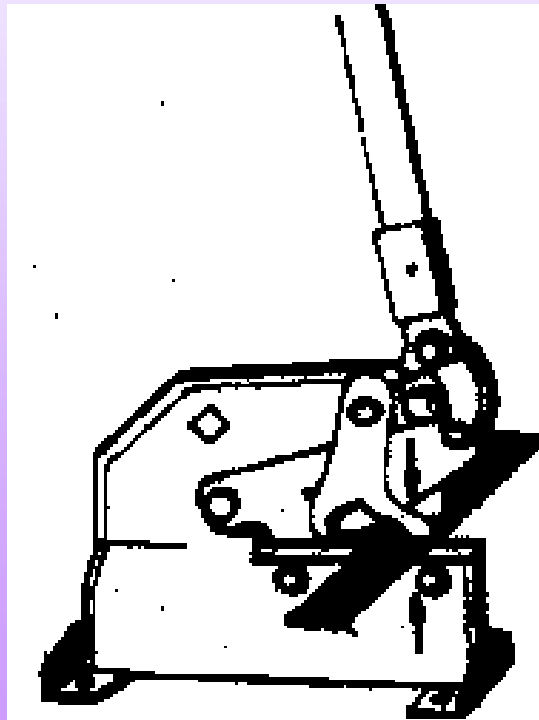
แรงอัดหรือแรงกด เป็นแรงที่พยายามทำให้วัตถุ
ยุบตัวหรือสั้นลง เช่น เสาในอาคาร



แรงบิด เป็นแรงที่พยายามทำให้วัตถุบิดเป็น
เกลียวโดยที่อาจสังเกตเห็นได้



แรงเฉือน เป็นแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้ว
พยายามทำให้เนื้อวัตถุขาดขนานกับแนวแรง
กระทำ



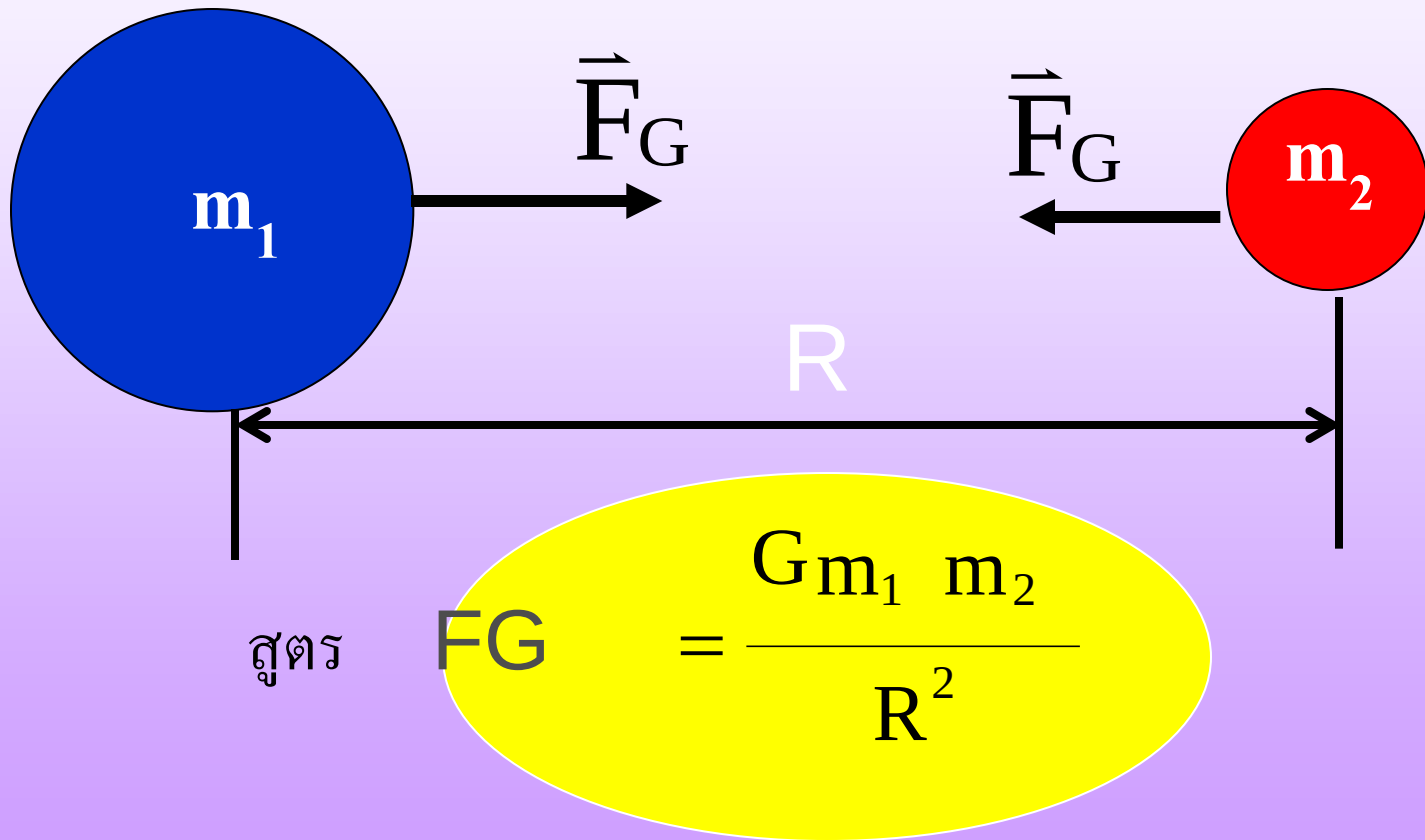
แรงโน้มถ่วง

แรงโน้มถ่วงของโลก (gravitation force)

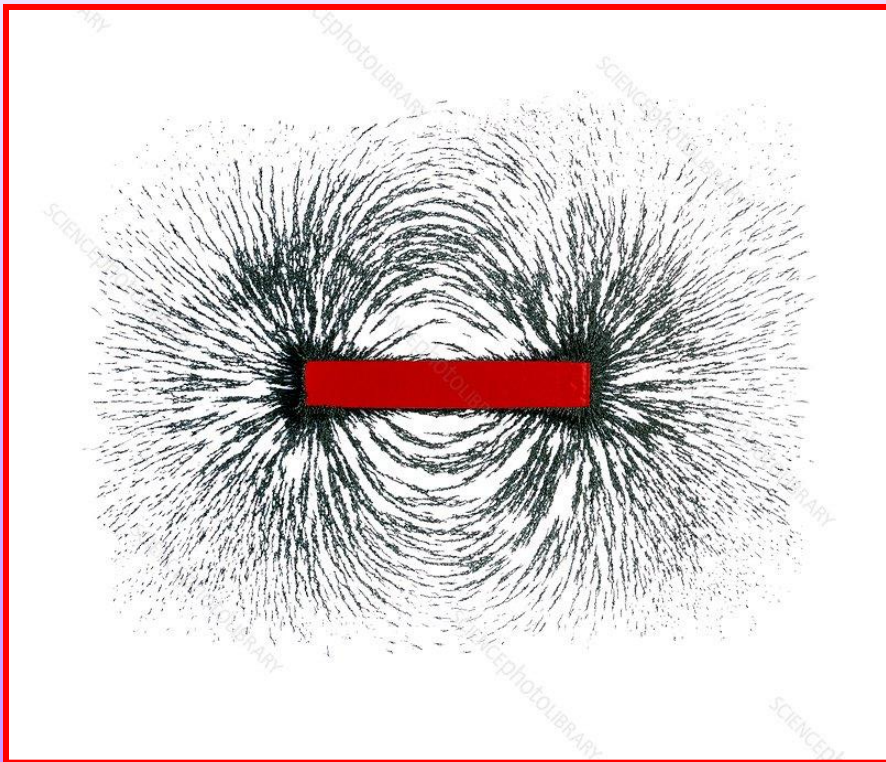
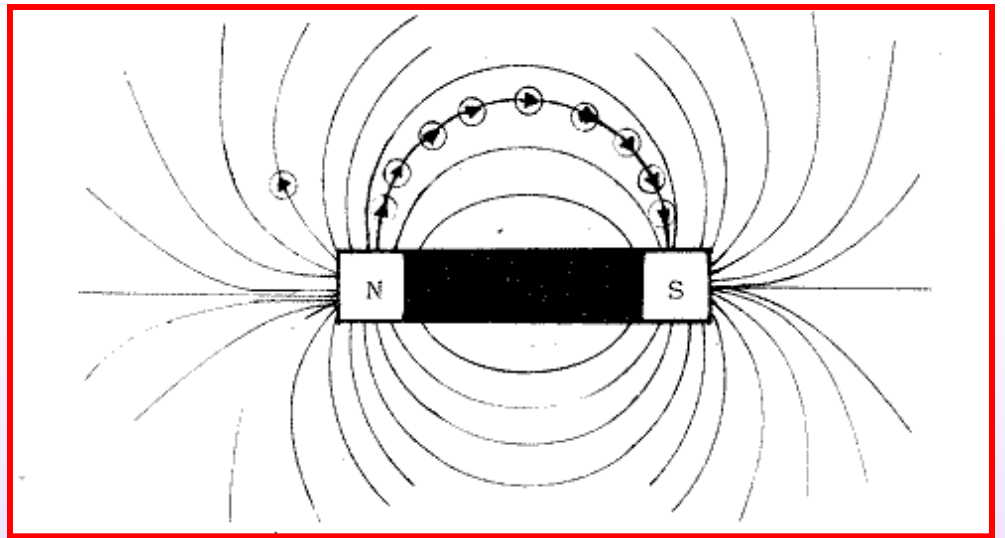
เซอร์ไอแซก นิวตัน
ผู้ค้นพบกฎแห่งความ
โน้มถ่วง



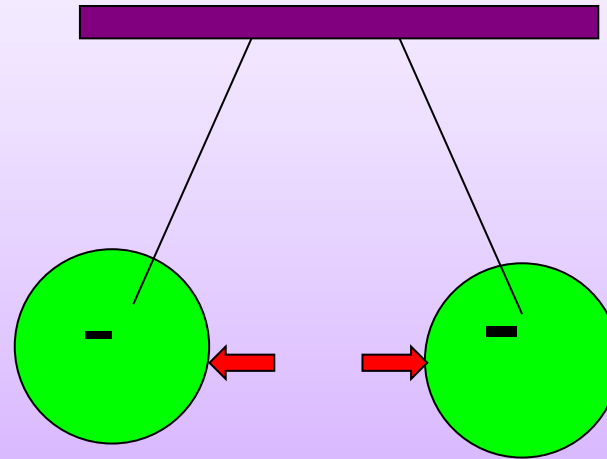
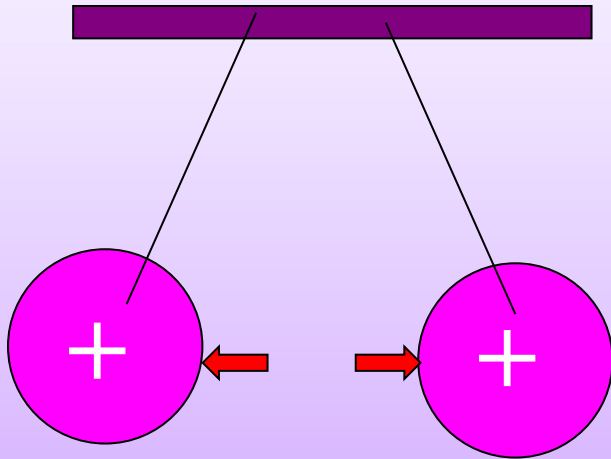
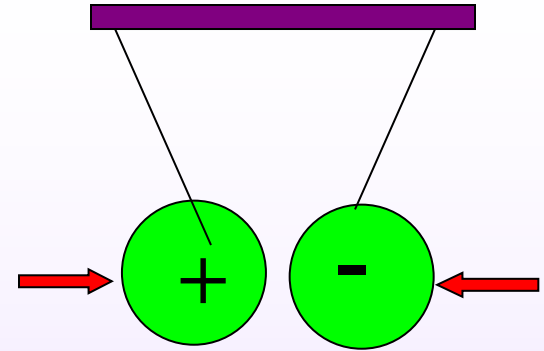
"วัตถุ 2 ก้อนที่อยู่ห่างกันจะเกิดแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน โดย
ขนาดของแรงจะแปรผันตรง กับขนาดของมวลทั้ง 2 และ
แปรผกผันกับระยะห่างระหว่างมวลทั้ง 2 ยกกำลังสอง"



แรงแม่เหล็ก



แรงไฟฟ้าสถิต



ประจุเหมือนกันผลักกัน ประจุต่างกันดูดกัน

การทำให้เกิดประจุไฟฟ้า

การขัดสีหรือการถู

การแตะหรือสัมผัส

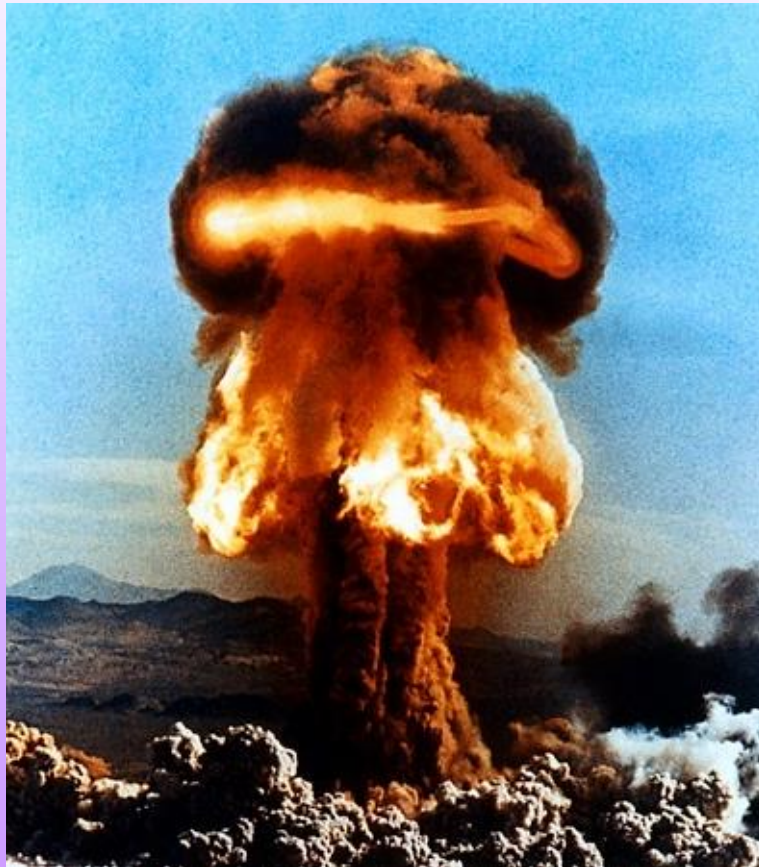
การเหนี่ยวนำ

แรงนิวเคลียร์

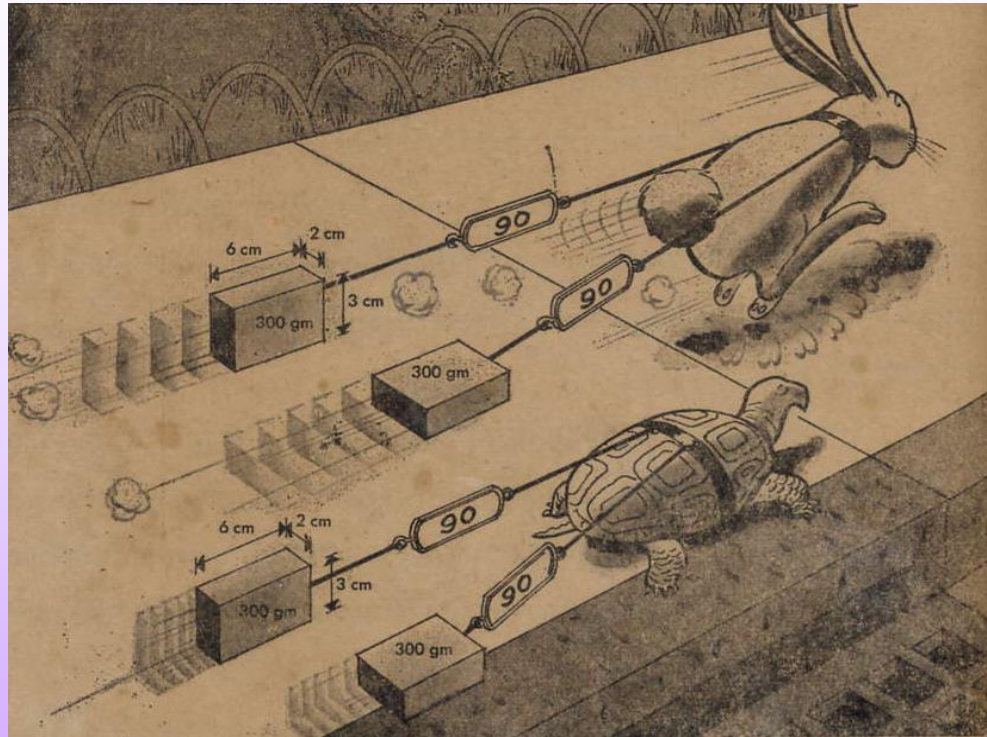
แรงที่ทำให้โปรตอนกับโปรตอน
ยึดติดกันในนิวเคลียส

การทำลายนิวเคลียสของธาตุบางชนิด หรือ
การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี จะได้
พลังงานออกมาสูงมาก เรียกว่า พลังงาน
นิวเคลียร์

เด็กผู้ชายถูกกัมมันตรังสี จากระเบิดปรมาณูที่เมืองฮิโรชิมา และนางาซากิ ประเทศญี่ปุ่น เมื่อ พ.ศ.2488



แรงเสียดทาน



แรงที่เกิดระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีทิศตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุเสมอ

ชนิดของแรงเสียดทาน



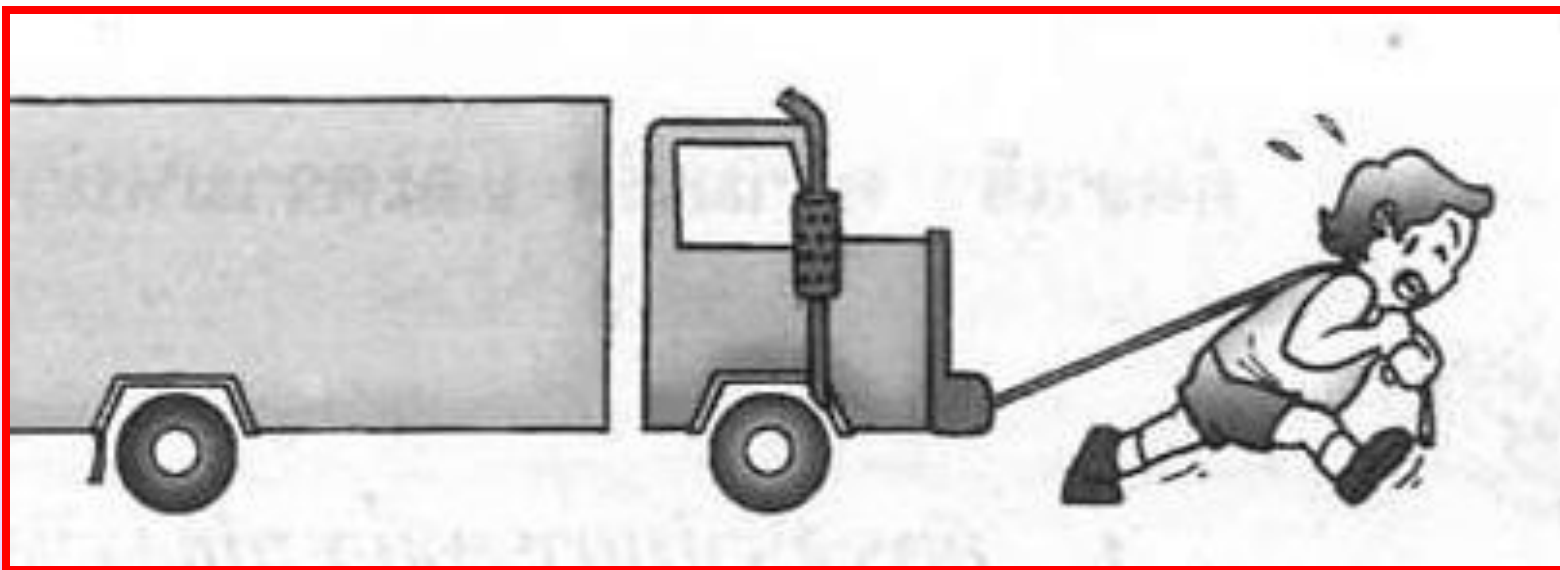
แรงเสียดทานสถิต



แรงเสียดทานจลน์

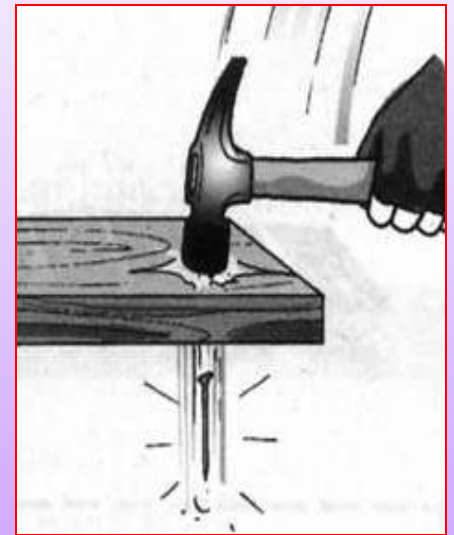
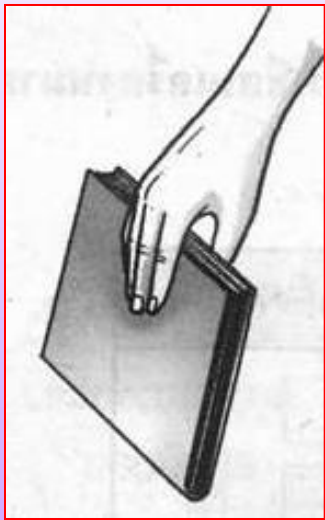


แรงเสียดทานหมุน



ล้อรถเคลื่อนที่บนถนน
เกิดแรงเสียดทานเลื่อน

ตัวอย่างการใช้แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน



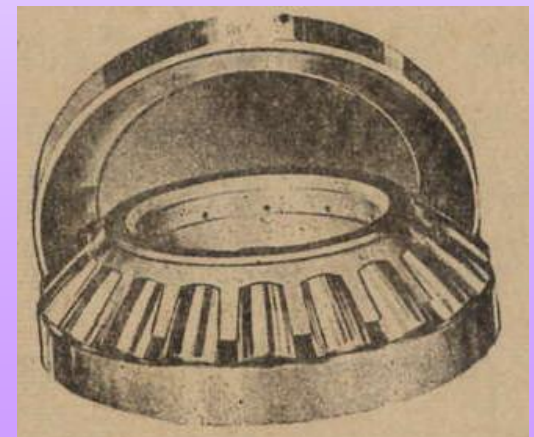
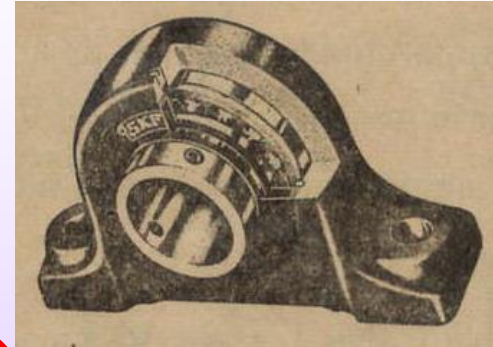
วิธีการลดแรงเสียดทานในงานช่าง

ทำให้ผิวหน้า
สัมผัสเรียบ

การใช้วัสดุลด
ความฝืด

การหล่อลื่น
ด้วยน้ำมัน
หรือ การใช้
จาระบี

การใช้เบรียง



การเคลื่อนที่ประเภทต่างๆ

การเคลื่อนที่แบบ
เลื่อนตำแหน่ง



การเคลื่อนที่
แบบหมุน



การเคลื่อนที่
แบบสั่น



ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่

1.การกระจัด

2.ระยะทางที่
เคลื่อนที่

3.อัตราเร็ว

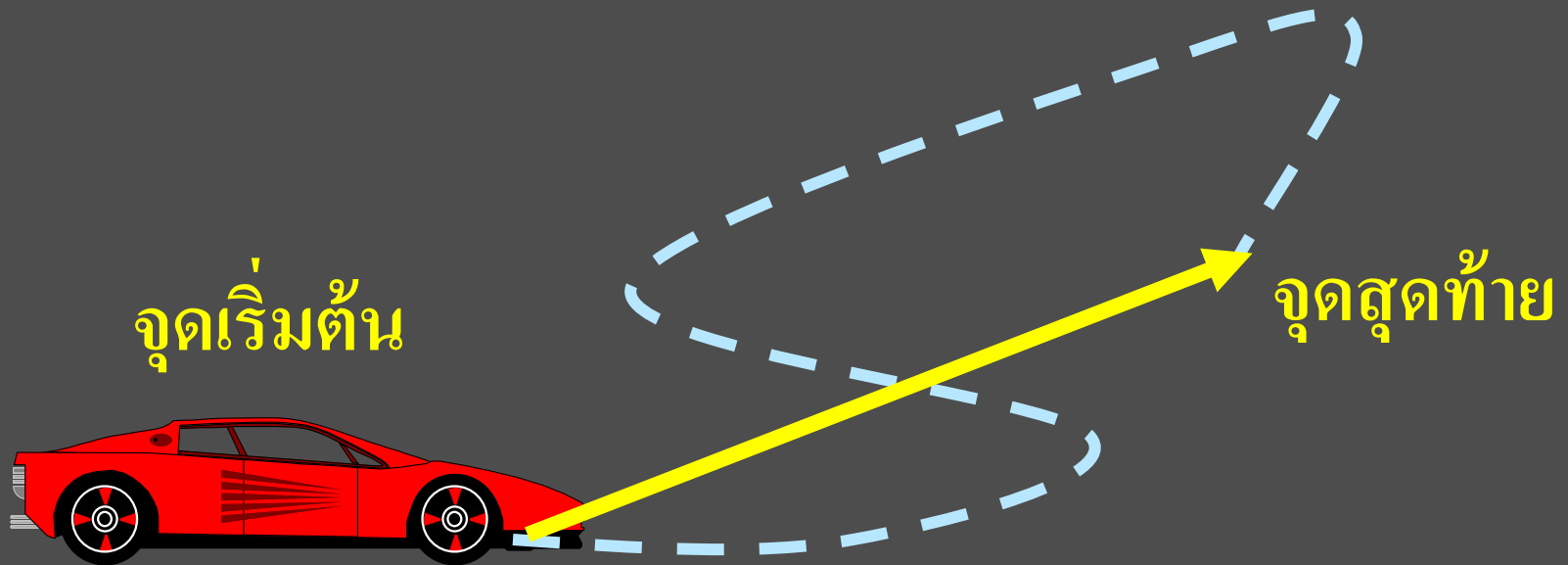
4.ความเร็ว

5.ความเร่ง



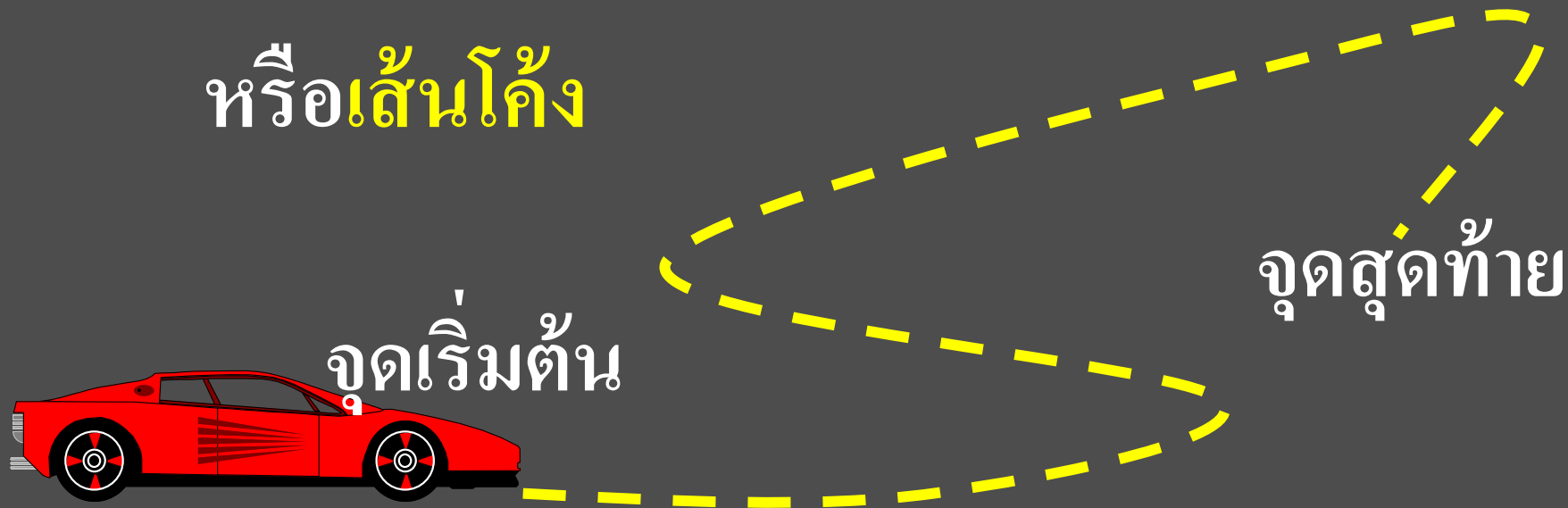
การกระจัดคืออะไร?

การกระจัด คือ เวกเตอร์ของระยะทางจาก
จุดกำเนิดไปยังจุดสุดท้าย (เป็นเส้นตรง)



ระยะทางคืออะไร?

ระยะทางคือความยาวของเส้นทางที่วัตถุ
เปลี่ยนตำแหน่งไปเป็นได้ทั้งเส้นตรง
หรือเส้นโค้ง



การกระจัดเป็นศูนย์ได้หรือไม่?

ตอบ

ได้

ถ้าจุดเริ่มต้นกับ
จุดสุดท้ายเป็นจุด
เดียวกัน

อัตราเร็วคืออะไร?



วัตถุเคลื่อนที่ เร็วหรือไม่เร็วให้ดูที่

● ระยะทาง

● เวลา



$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทางที่เคลื่อน}}{\text{เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่}} \cdot$$

$$\mathbf{v} = \frac{\mathbf{s}}{\mathbf{t}}$$

v แทนอัตราเร็ว หน่วยเป็น **m/s**

s แทนระยะทางที่เคลื่อนที่ หน่วยเป็น **m**

t แทนเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ หน่วยเป็น **s**



สิทธิชัย สวรรค์ประทีป

สิทธิชัย วิ่ง 100 เมตรทำได้
10.55 วินาที อยากทราบว่าเขา
วิ่งด้วยอัตราเร็วเท่าไร

วิธีทำ สูตร

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{100}{10.55}$$

$$v = 9.47 \text{ m/s}$$

ดังนั้น

$$\text{อัตราเร็วของสิทธิชัย} = 9.47 \text{ m/s}$$

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทางที่เคลื่อน}}{\text{เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่}} \cdot$$

$$\mathbf{v} = \frac{\mathbf{s}}{\mathbf{t}}$$

v แทนอัตราเร็ว หน่วยเป็น **m/s**

s แทนระยะทางที่เคลื่อนที่ หน่วยเป็น **m**

t แทนเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ หน่วยเป็น **s**

$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลาที่ทำให้เกิดการกระจัด}}$$

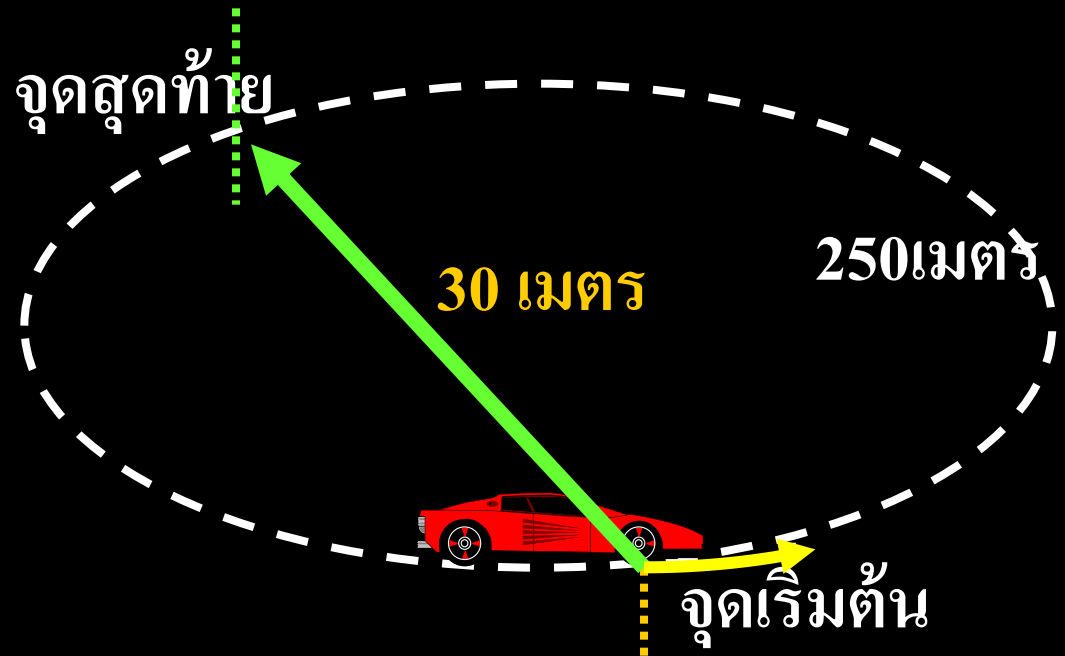
$$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t}$$

$\vec{v}$ แทนความเร็ว หน่วยเป็น **m/s**

$\vec{d}$ แทนการกระจัด หน่วยเป็น **m**

t แทนเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ หน่วยเป็น **s**

รถยนต์คันหนึ่งวิ่งวนใน
สนามจากจุดเริ่มต้นไปสู่
จุดท้ายเป็นระยะทาง**250**
เมตรใช้เวลา **20 วินาที**
รถคันนี้มี**ความเร็ว**เท่าไร



สูตร

$$\vec{V} = \frac{\vec{d}}{t}$$

$$\vec{V} = \frac{30}{20}$$

$$\vec{V} = 1.50 \text{ m/s}$$

$$\text{ความเร่ง} = \frac{\text{ความเร็วที่เปลี่ยนแปลงไป}}{\text{เวลาที่เปลี่ยนไป}}$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

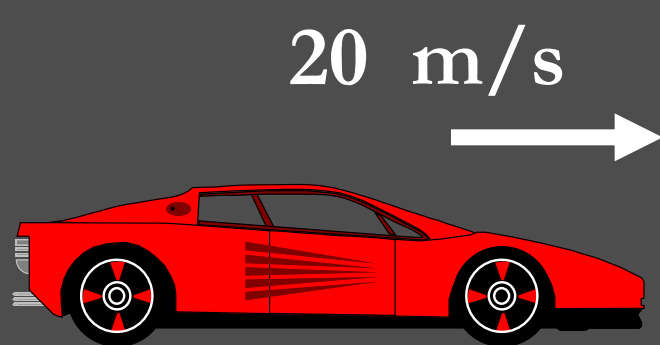
หรือ

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{T_2 - T_1}$$

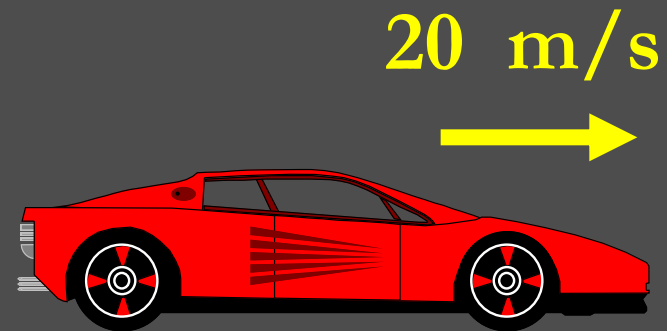
$\vec{a}$ แทนความเร่ง หน่วยเป็น $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$\Delta \vec{v}$ แทนความเร็วที่เปลี่ยนแปลงไป หน่วยเป็น $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

Δt แทนเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ หน่วยเป็น s



t_1



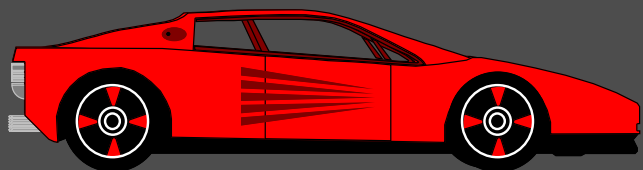
t_5

รถคันนี้มีความเร่งเท่าไร

$$\vec{a} = \frac{20 - 20}{5 - 1} = \frac{0}{4} = 0$$

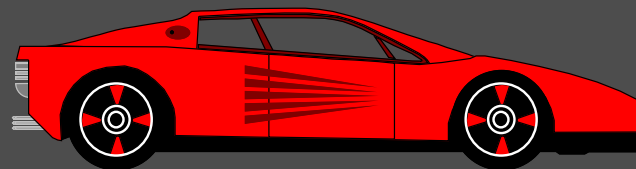
นั่นคือ วัตถุไม่มีความเร่ง (ความเร็วคงที่)

5 m/s



t_2

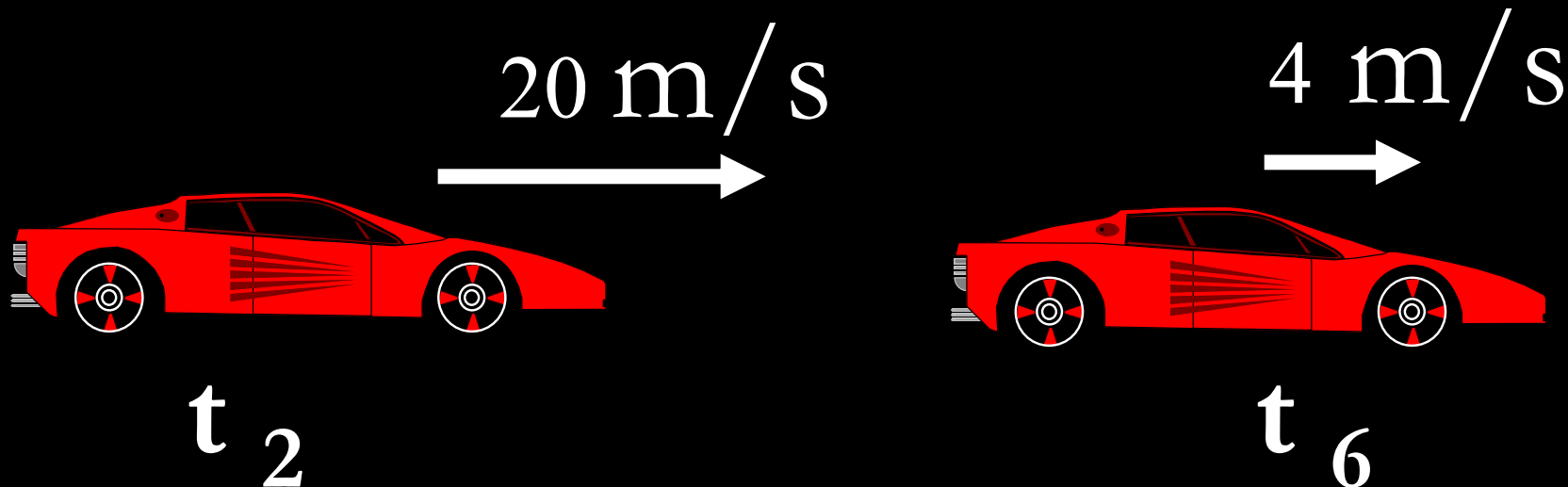
13 m/s



t_6

รถคันนี้มีความเร่งเท่าไร

$$\vec{a} = \frac{13 - 5}{6 - 2} = \frac{8}{4} = 2 \frac{m}{s^2}$$



รถคันนี้มีความเร่งเท่าไร

$$\vec{a} = \frac{4 - 20}{6 - 2} = \frac{-16}{4} = -4 \text{ m/s}^2$$