

# โมเมนตัม (Momentum)

อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์

# ความหมายของโมเมนตัม

---

- โมเมนตัม บอกความยากง่ายในการทำให้วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่หยุด
- อะไรเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความยากง่ายในการทำให้วัตถุหยุดบ้าง ?





- ถ้าวิ่งด้วยความเร็วเท่ากัน จะหยุดรถคันไหนยากกว่า  
คันที่มีมวลมากกว่า
- มวลมาก โมเมนตัมมาก ทำให้หยุดเคลื่อนที่ยาก

$$\text{มวล} = m$$





- วัตถุที่เคลื่อนที่เร็วจะ  
    ทำให้หยุดได้ยาก
- ความเร็วเกี่ยวข้องกับ  
    โมเมนตัมด้วย
- ยิ่งเร็วมากโมเมนตัมยิ่งมาก
- ความเร็ว =  $v$



อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์



# นิยามของโมเมนตัม

---

- เนื่องจากโมเมนตัมขึ้นกับมวลและความเร็ว
- โมเมนตัม = มวล x ความเร็ว
- $P = mv$



# โมเมนตัมของวัตถุอันหนึ่งจะคงที่ตลอดหรือไม่

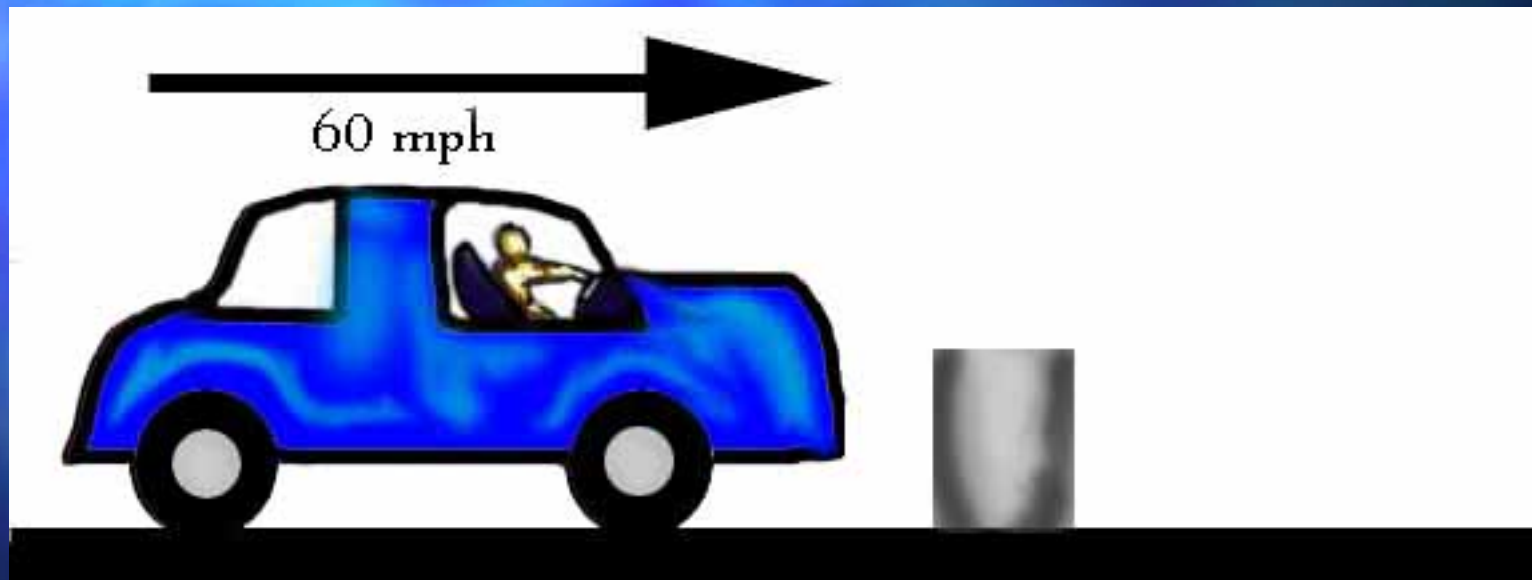
## ??

- โมเมนตัมเปลี่ยนก็ต่อเมื่อ
- มวลเปลี่ยน
- ความเร็วเปลี่ยน
- อะไรที่สามารถทำให้โมเมนตัมและมวลเปลี่ยน

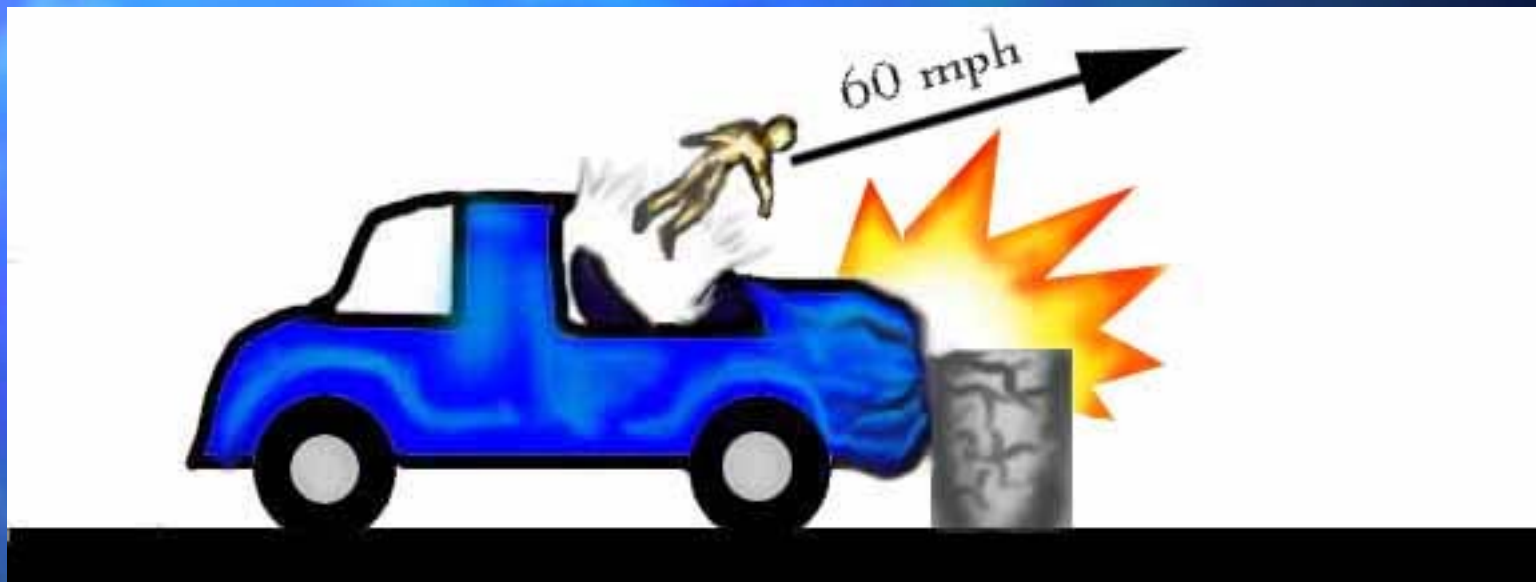


อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์

# แรงภายนอกทำให้โมเมนตัมของวัตถุเปลี่ยนไป



อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์



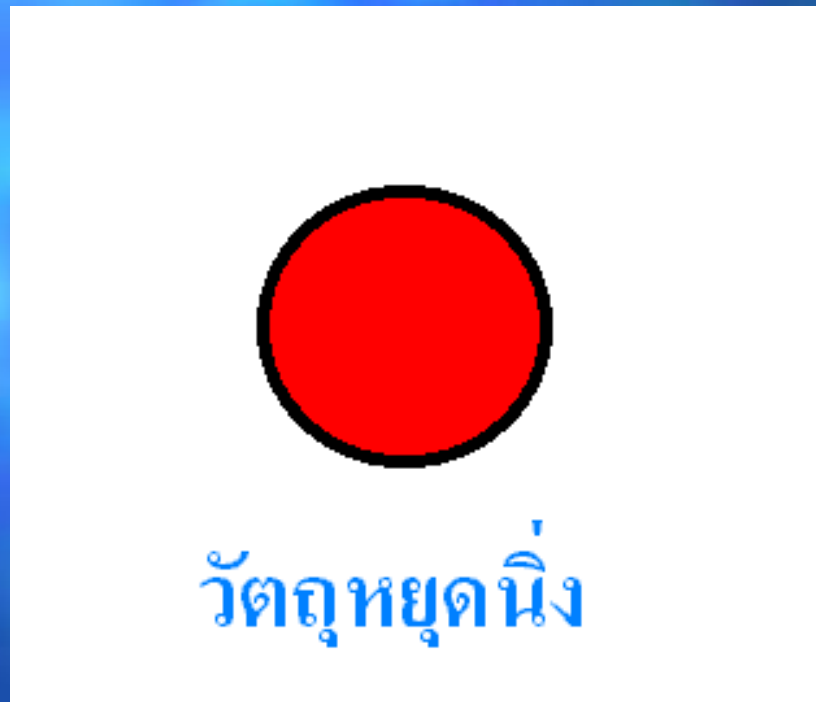
อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์





อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์

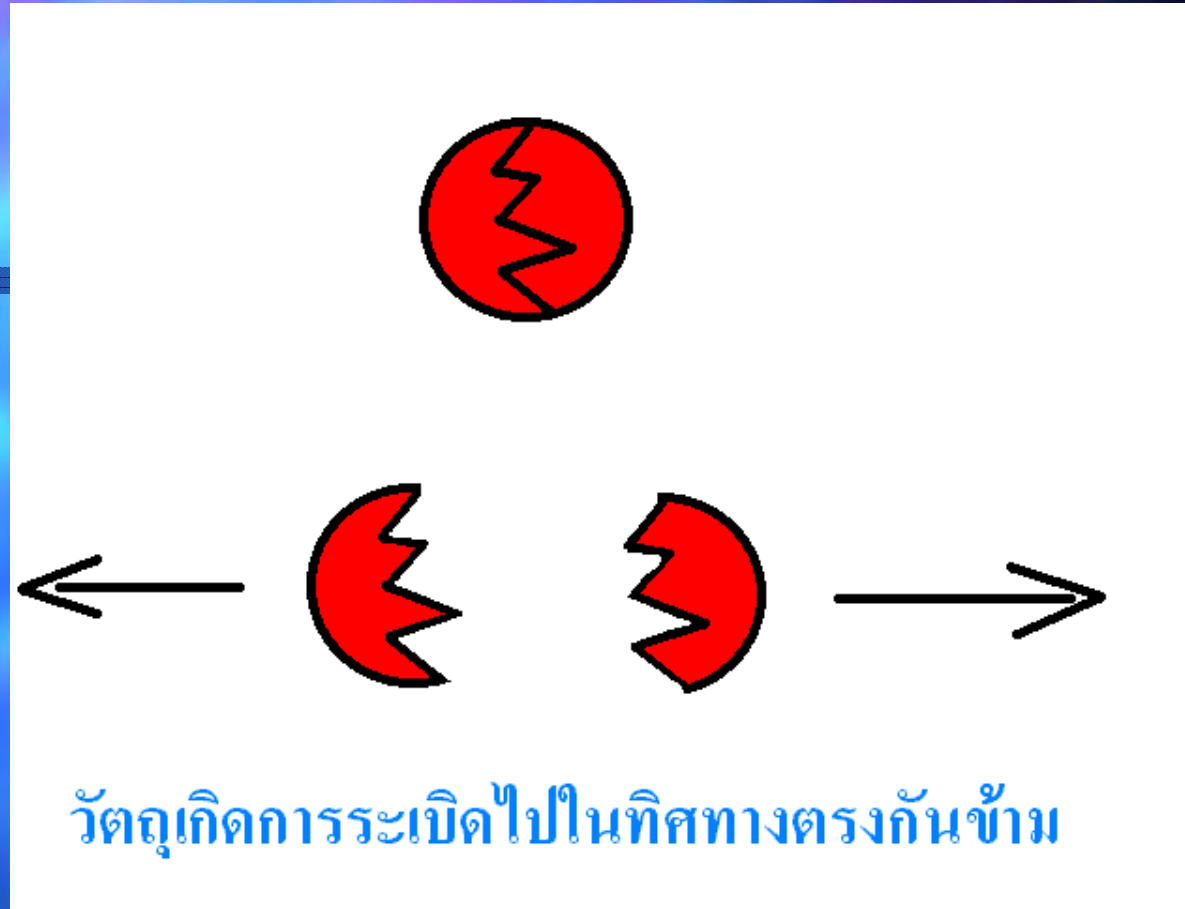
# จะทราบได้อย่างไรว่าโมเมนตัมของวัตถุเปลี่ยนไป อย่างไร



- มีโมเมนตัมเป็นศูนย์

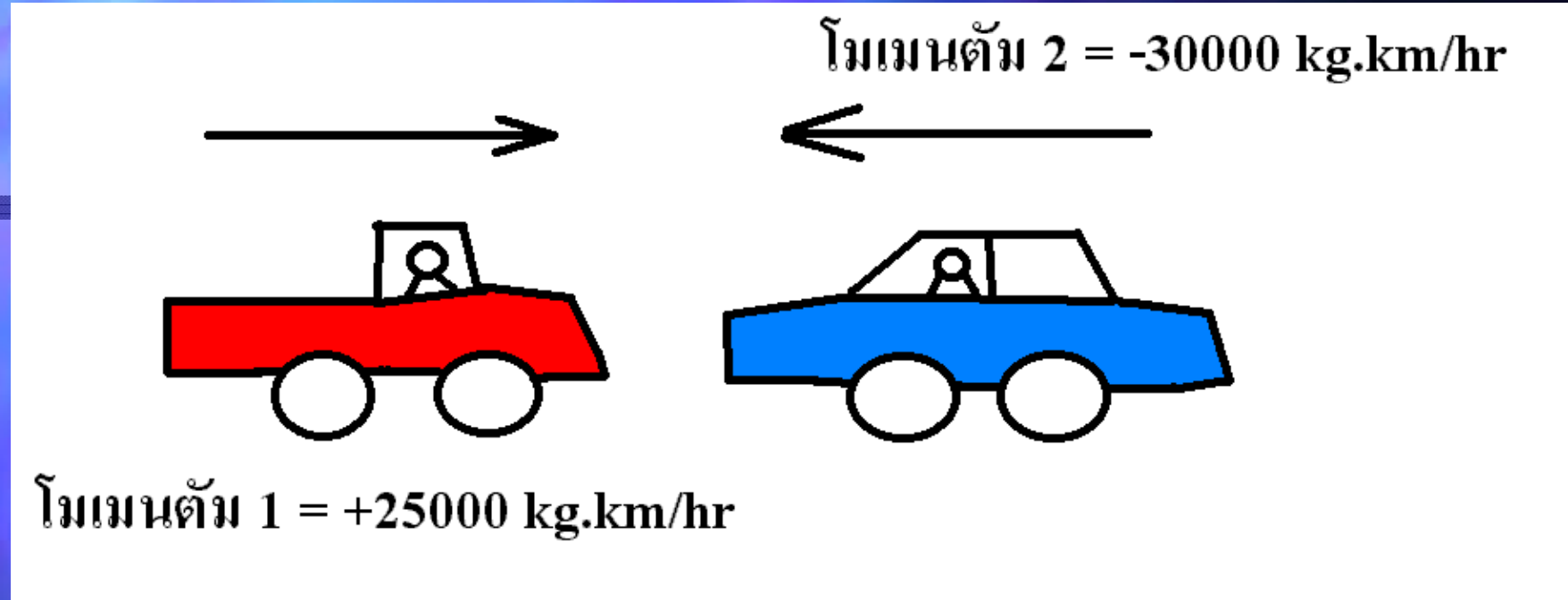
อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์





- โมเมนตัมของระบบยังคงเท่าเดิม
- เนื่องจากเคลื่อนที่ออกจากกันในทิศทางตรงข้ามกัน โมเมนตัมจะหักล้างกันเป็นศูนย์

อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์



อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์

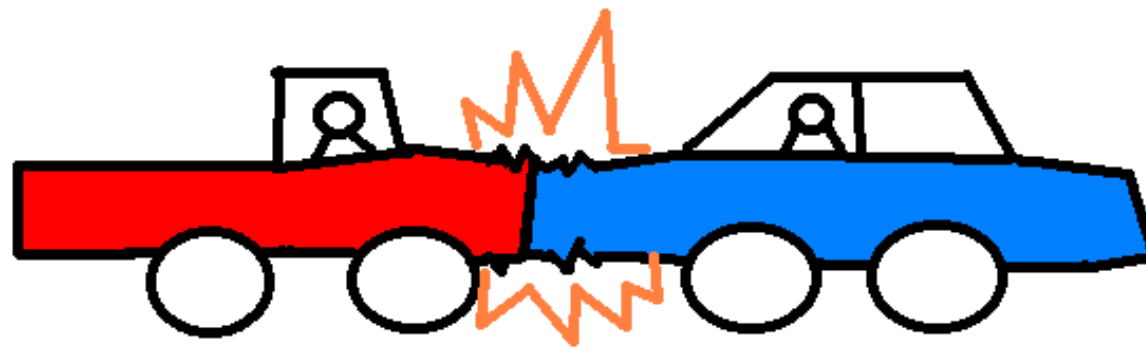
- โมเมนตัมรวมของระบบ = โมเมนตัม 1 + โมเมนตัม 2

$$= -30000 + 25000$$

$$= -5000 \text{ kg.km/hr}$$





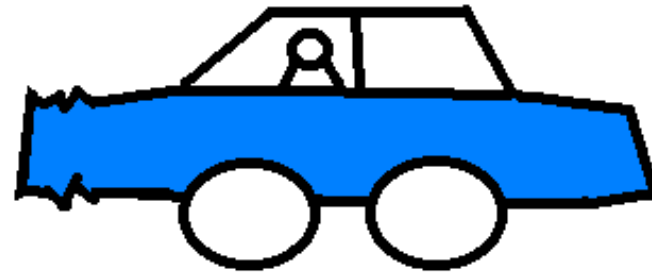


อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์

อ.สิทธิชัย ปิ่นกาญจนโรจน์



โมเมนตัม 1 = -35000 kg.km/hr



โมเมนตัม 2 = +30000 kg.km/hr

- โมเมนตัมรวมของระบบ = โมเมนตัม 1 + โมเมนตัม 2

= -35000 + 30000

kg.km/hr



# กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมหรือกฎการ คงที่ของโมเมนตัม

- โมเมนตัมรวมของระบบก่อนชนจะเท่ากับ  
โมเมนตัมรวมของระบบรวมหลังชนเสมอ



## quiz

1. โมเมนตัมคืออะไรเกี่ยวข้องกับเคลื่อนที่อย่างไร
2. รถยนต์มวล 1500 kg เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 10 m/s มีโมเมนตัมเท่าไร
3. อะไรทำให้โมเมนตัมเปลี่ยนแปลงได้บ้าง
4. กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมมีใจความว่าอะไร
- 5 ตามกฎอนุรักษ์โมเมนตัม เมื่อปืนใหญ่พร้อมรถเข็นมวล 4,000 kg ยิงกระสุนปืนที่มีมวล 20 kg ไปข้างหน้าด้วยความเร็ว 20 m/s ภายหลังจากการยิงปืน รถถังจะเป็นอย่างไรถ้าไม่มีหลักยึดกับพื้น