

เรื่อง ทอรัก การเคลื่อนที่แบบหมุน และโมเมนต์ความเฉื่อย

ใบงานที่ 8.1

1. ให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นว่า ขณะที่วัตถุอยู่นิ่ง หรือกำลังหมุน หรือกลิ้ง ถ้าต้องการให้หมุน หรือหยุดหมุน ควรออกแรงกระทำต่อวัตถุนั้น ณ ตำแหน่งใดจึงเหมาะสมมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. ความคิดเห็นของกลุ่มเห็นว่า ขณะที่วัตถุอยู่นิ่ง หรือกำลังหมุน หรือกลิ้ง ถ้าต้องการให้หมุน หรือหยุดหมุน ควรออกแรงกระทำต่อวัตถุนั้น ณ ตำแหน่งใดจึงเหมาะสมมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

3. ความคิดเห็นที่นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุป เห็นว่า ขณะที่วัตถุอยู่นิ่ง หรือกำลังหมุน หรือกลิ้ง ถ้าต้องการให้หมุน หรือหยุดหมุน ควรออกแรงกระทำต่อวัตถุนั้น ณ ตำแหน่งใดจึงเหมาะสมมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ใบงานที่ 8.2

1. ให้นักเรียนสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการสืบค้น ข้อมูล ลงในสมุดบันทึก

### 1. ทอร์กกับการเคลื่อนที่แบบหมุน

#### 2. โมเมนต์ความเฉื่อย

2. ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

#### คำถาม

- เมื่อ แรง คือ ความพยายามทำให้เกิดการเคลื่อนที่(เชิงเส้น) เมื่อแรงนั้นกระทำต่อวัตถุโดยแนวแรงผ่านจุดศูนย์กลางมวล แต่ ถ้าแรงนั้นกระทำต่อวัตถุแล้วแนวแรงไม่ผ่านจุดศูนย์กลางมวล จะทำให้แรงนั้นมีความพยายามทำให้เกิดการหมุน สภาพการหมุนของวัตถุขณะนั้น เราเรียกว่า ..... หรือ .....
- เมื่อ โมเมนต์ของแรง (M) เท่ากับ  $F \cdot r$  ดังนั้น ..... ก็จะเท่ากับ  $F \cdot r$  ด้วย และมีหน่วยเป็น .....
- วัตถุที่ไม่อยู่ในสภาพการหมุน (คืออยู่นิ่ง) แสดงว่า โมเมนต์ของแรง (M) มีค่าเท่ากับ ..... สาเหตุเพราะ 1. แสดงว่า แรงกระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับ ..... หรือ 2. แสดงว่า แรงที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เท่ากับ ..... แต่แรงนั้นกระทำต่อวัตถุแล้วแนวแรงกับจุดศูนย์กลางมวล เป็นอย่างไร .....
- จาก ข้อ 3. ถ้าวัตถุอยู่นิ่ง ทอร์ก ซึ่งมีสัญลักษณ์ ..... จะมีค่าเท่ากับ .....
- สภาพการหมุนของวัตถุ ใดๆ เมื่อเทียบกับการหมุนของเข็มนาฬิกา มีได้ 2 ลักษณะ คือ .....
- เมื่อสภาพการหมุนมีได้ 2 ลักษณะ ดังนั้น โมเมนต์ของแรง หรือ ..... ก็จะมีได้ 2 ลักษณะ คือ .....
- เมื่อ วัตถุอยู่ในสภาพอยู่นิ่ง โมเมนต์ของแรงใน 2 ลักษณะนี้ เมื่อรวมกัน จะมีค่าเท่ากับ .....
- มวล บอกให้ทราบสภาพด้านการเคลื่อนที่เชิงเส้น แล้วปริมาณที่บอกให้ทราบสภาพด้านการเคลื่อนที่แบบหมุนคือ .....
- สัญลักษณ์ I ในเรื่องการเคลื่อนที่แบบหมุน คือ .....
- วัตถุที่มีมวลเท่ากัน ถ้าวัตถุ A มีการกระจายของมวลมากกว่าวัตถุ B แสดงว่า วัตถุ ..... มีสภาพด้านการเคลื่อนที่แบบหมุนมากกว่า

11. ชายคนหนึ่งสังเกตว่าขณะนั้นม้าหมุนจะหมุนด้วยความเร็ว 18 เรเดียนต่อวินาที อีก 9 วินาทีต่อมา ปรากฏว่าม้าหมุนหยุดหมุน อยากทราบว่าความเร่งเชิงมุม ที่เกิดกับม้าหมุนนี้เป็นกี่เรเดียนต่อ(วินาที)<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{จาก} \quad \alpha &= \frac{\omega - \omega_0}{t} \\ \alpha &= \frac{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \\ \therefore \alpha &= \dots\dots\dots \text{ rad / s}^2 \end{aligned}$$

12. จากข้อ 11. ม้าหมุนมีโมเมนต์ความเฉื่อย 30 กิโลกรัม.(เมตร)<sup>2</sup> แสดงว่ามีแรงด้านการหมุน ทำให้เกิดทอร์ก ด้านกับการหมุนเดิมที่มีขนาดกี่นิวตัน.เมตร

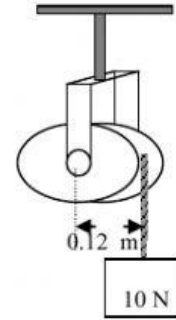
$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{จาก} \quad \tau &= I\alpha \\ \tau &= (\dots\dots\dots)(\dots\dots\dots) \\ \tau &= \dots\dots\dots \text{ N.m.} \end{aligned}$$

13. วัตถุทรงกลมกำลังกลิ้งด้วยความเร็ว 36 นิวตัน.เมตร ด้วยความเร่งเชิงมุม 9 เรเดียนต่อ(วินาที)<sup>2</sup> ขณะนั้นโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุทรงกลมนี้เป็นกี่ กิโลกรัม.(เมตร)<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{จาก} \quad \tau &= I\alpha \\ I &= \frac{(\dots\dots\dots)}{(\dots\dots\dots)} \\ I &= \dots\dots\dots \text{ kg.m}^2 \end{aligned}$$

### ใบงานที่ 8.3

จากรูป รอกหนักมี 0.12 เมตร มีเส้นเชือกพันรอบที่ปลายแขวนวัตถุหนัก 10 นิวตัน ขณะสังเกตพบว่าในเวลา 5 วินาที รอกหมุนด้วยความเร็วเชิงมุมเปลี่ยนจาก 15 เรเดียนต่อวินาที เป็น 20 เรเดียนต่อวินาที



1. จงหาความเร่งเชิงมุมของรอกตัวนี้เป็นกี่ เรเดียนต่อ(วินาที)<sup>2</sup>

2. จงหาความเร่งของวัตถุหนัก 10 นิวตันเป็นกี่เมตรต่อ(วินาที)<sup>2</sup>

3. จงหาทอร์กที่เกิดกับรอกเป็นกี่นิวตัน.เมตร

