

โมเมนต์

ในชีวิตประจำวัน

น่ารู้สำหรับเด็ก

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

250/1 หมู่ 1 ต.บ้านแพ้ว อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร 74120

คำนำ

เคยสงสัยไหมว่า...ทำไมเราควรวางขวดน้ำไว้ “ใกล้บ้านพักของประตู
ตู้เย็น” มากที่สุด หรือเวลาใช้คอนกรีตตะปู ทำไมต้องใช้มือจับที่ปลายด้ามค้อน หรือ
ทำไมถ้าเราสะพายเป้ที่หนัก เราถึงเดินตัวตรงได้ลำบาก สิ่งเหล่านี้ไม่ใช่เรื่องบังเอิญ
แต่เกี่ยวข้องกับ “โมเมนต์” โดยตรง! โมเมนต์คือแนวคิดที่ใช้แรงให้น้อยที่สุดในการ
“หมุนหรือจัดวัตถุ” และมันแอบซ่อนอยู่ในหลายกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะ
เป็นการกวาดบ้าน บันทึกรายงาน หรือแม้แต่การขุดดิน! หนังสือเล่มนี้จะพาผู้อ่านไป
รู้จักโลกของ “โมเมนต์” แบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนผ่านเรื่องราวใกล้ตัว คำถามชวนคิด
พร้อมภาพประกอบน่ารัก ๆ ที่จะทำให้วิชาฟิสิกส์ไม่น่าเบื่ออีกต่อไป หวังว่าเมื่อเด็ก ๆ
อ่านจบแล้ว เด็ก ๆ จะมองโลกด้วยสายตาใหม่และพบว่า... วิทยาศาสตร์ไม่ใช่เรื่อง
ไกลตัวเลยสักนิด!

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไป
ไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้
(ที่ขอบปีมีหนังสือมากที่สุด)



สุชาติ สุภาพ

มือถือ 083-920-3825

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 โมเมนต์ของแรง หรือแรงบิด	4
1.1 โมเมนต์หรือแรงบิด	4
1.2 จุดศูนย์กลางมวล	๑๑
1.๓ จุดศูนย์กลางถ่วง	๑๖
1.4 โมเมนต์ของแรงคู่ควบ	47
1.5 โมเมนต์ในชีวิตประจำวัน	48
1.6 ประโยชน์ของโมเมนต์	51

%%%%%%%%%

โมเมนต์น่ารู้สำหรับเด็ก

เคยสงสัยไหมว่า ทำไมเวลาเราใช้ค้อนถอนตะปู ถ้าเราออกแรงจัดที่ปลายด้ามค้อนจะจัดตะปูออกได้ง่ายๆ? หรือทำไมตอนโยกไม้กระดาน ถ้าเราอยู่ไกลจากจุดหมุน เราถึงโยกแรงกว่าอีกฝั่ง? สิ่งเหล่านี้ไม่ใช่เวทมนตร์ แต่มันคือหลักการทางฟิสิกส์ที่เรียกว่า “โมเมนต์” หรือบางคนอาจเรียกว่า “แรงบิด” โมเมนต์เป็นพลังลับที่อยู่เบื้องหลังการหมุน การจัด การโยก และการเคลื่อนไหวรอบ ๆ ตัวเรา ไม่ว่าจะเป็นตอนที่คุณใช้ไขควง เปิดฝาขวดน้ำอัดลม ขกของเล่น หรือแม้แต่ตอนปั่นจักรยาน ในหนังสือเล่มนี้ เราจะพาเขวชนไปเรียนรู้ว่า “โมเมนต์” ไม่ได้ยากอย่างที่คิด และมันเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงมากกว่าที่เรารู้! พร้อมการตอบคำถามเรื่องโมเมนต์ที่จะทำให้วิทยาศาสตร์กลายเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และน่าตื่นเต้นกว่าที่เคย มาเปิดโลกของการเรียนรู้ผ่านการหมุน จัด โยก และบิดไปพร้อมกัน แล้วคุณจะเห็นว่า... โลกของโมเมนต์ช่างน่ารู้จริง ๆ!

1.1 โมเมนต์หรือแรงบิด

โมเมนต์หรือแรงบิดหมายถึงแรงที่พยายามจะหมุนวัตถุหรือแรงที่จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่รอบจุดหมุน

ความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากมาย เช่น เครื่องผ่อนแรงชนิดต่าง ๆ เช่นคาน นักวิทยาศาสตร์ใช้หลักการของโมเมนต์มาประดิษฐ์คาน ผู้รู้จักใช้คานให้ประโยชน์คนแรก คืออาร์คิมิดีส ซึ่งเป็นนักปราชญ์กรีกโบราณ เขากล่าวว่า “ถ้าฉันมีจุดค้ำและคานจัดที่มีความยาวตามที่ฉันต้องการได้ละก็ ฉันก็จะจัดโลกให้ลอยขึ้นได้”



รูป 1.1 คานและโมเมนต์กับแนวความคิดที่ที่กว้างไกลของอาร์คิมิดีส
ในชีวิตประจำวันมนุษย์ได้นำเอาหลักการของโมเมนต์มาใช้ประโยชน์มากมาย ดัง
ตัวอย่างต่อไปนี้



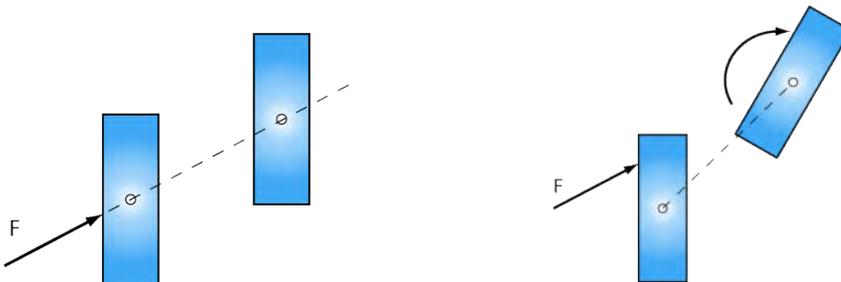


รูป 1.2 โมเมนต์ในชีวิตประจำวัน

โมเมนต์หรือแรงบิดจะเกิดขึ้น เมื่อมีแรงกระทำที่ไม่ผ่านจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุ



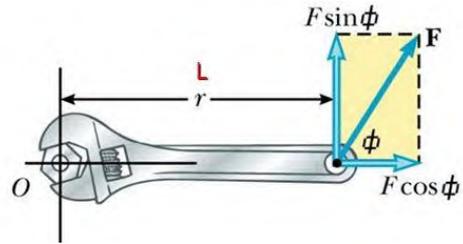
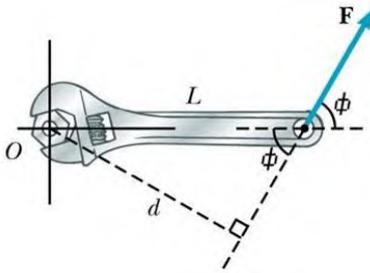
รูป 1.3 แรงกระทำที่ผ่านจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุ วัตถุจะเคลื่อนที่โดยไม่หมุน



รูป 1.4 แรงกระทำที่ผ่านจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุ วัตถุจะเคลื่อนที่โดยไม่หมุน

โมเมนต์หรือแรงบิดอาจจะทำให้วัตถุเกิดการหมุนรอบจุดหมุนหรือไม่หมุนก็ได้ ขนาดของโมเมนต์หรือแรงบิดหาได้จากผลคูณระหว่างแรงกระทำกับระยะห่างจากจุดหมุนถึงแนวแรง หรือเขียนเป็นสมการได้ว่า

$\text{โมเมนต์} = \text{แรง} \times \text{ระยะทางจากจุดหมุนถึงแนวแรง}$
--



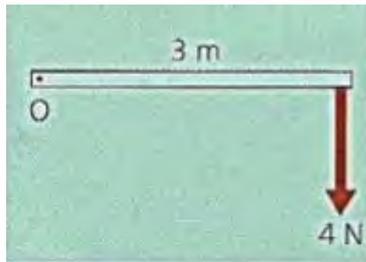
แรงบิดหรือโมเมนต์รอบจุด O $M_o = Fd$

$M_o = F(L \sin \phi)$

$M_o = (F \sin \phi)L$

โมเมนต์มีหน่วยเป็น นิวตัน-เมตร

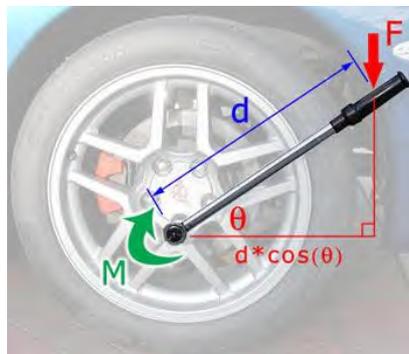
ตัวอย่าง มีแรงกระทำที่ปลายคาน ดังรูป จงหาขนาดของโมเมนต์



วิธีทำ จาก โมเมนต์ = แรง X ระยะทางจากจุดหมุนถึงแนวแรง

โมเมนต์ = $(4 \text{ นิวตัน}) \times (3 \text{ เมตร}) = 12 \text{ N/m}$ ตอบ

ตัวอย่าง ถ้าในการขันน็อตของล้อรถยนต์ต้องการแรงบิด 85 นิวตัน-เมตร เมื่อ d เท่ากับ 40 เซนติเมตรและ θ เท่ากับ 30 องศา อยากทราบว่า จะต้องออกแรงกดที่ปลายที่ขันน็อตเท่าไร

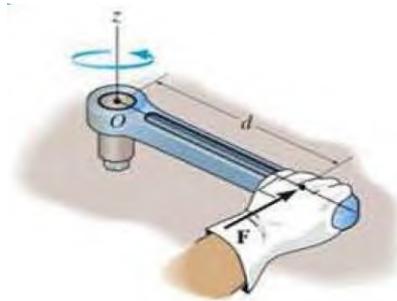


วิธีทำ จาก โมเมนต์ = แรง X ระยะทางจากจุดหมุนถึงแนวแรง

$$85 \text{ นิวตัน-เมตร} = \text{แรง} \times (0.4 \text{ เมตร}) \cos 30^\circ$$

$$\text{แรง} = 245.4 \text{ นิวตัน} \quad \text{ตอบ}$$

ตัวอย่าง ถ้าใช้ประแจที่มีความยาว 30 เซนติเมตรขันน็อตโดยใช้แรง 15 นิวตันจะเกิดโมเมนต์หรือแรงบิดที่น็อตเท่าไร

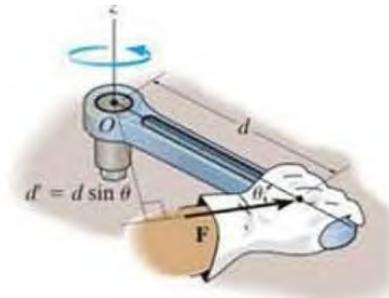


วิธีทำ จาก โมเมนต์ = แรง ระยะเวลาที่ตั้งฉากกับแนวแรง

$$M_o = 15N \times 0.3m$$

$$M_o = 4.5Nm \quad \text{ตอบ}$$

ตัวอย่าง ถ้าใช้ประแจที่มีความยาว 30 เซนติเมตรขันน็อตโดยใช้แรง 15 นิวตันในทิศทางมุม 60 องศา กับประแจ จะเกิดโมเมนต์หรือแรงบิดที่น็อตเท่าไร



วิธีทำ จาก โมเมนต์ = แรง X ระยะเวลาที่ตั้งฉากกับแนวแรง

$$M_o = (15N \sin 60^\circ) \times 0.3m$$

$$M_o = 3.9Nm \quad \text{ตอบ}$$