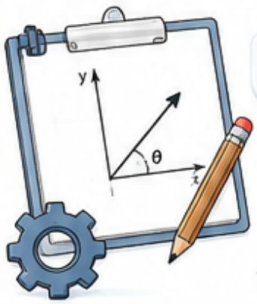
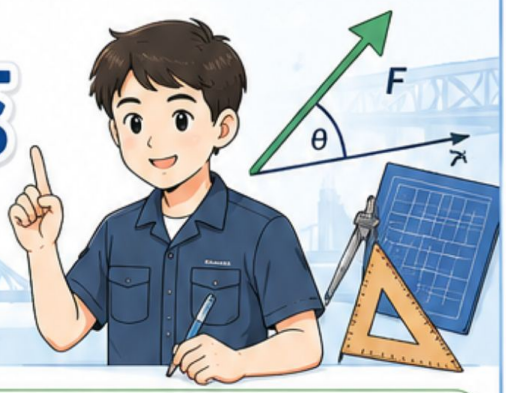
วิชา **กลศาสตร์วิศวกรรม** หน่วยที่ 1



ปริมาณเวกเตอร์ (Vector Quantity)



เป็นปริมาณทางฟิสิกส์ที่มีทั้ง “ขนาด” และ “ทิศทาง”
ใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเป็นพื้นฐานสำคัญ

1 ความหมายของปริมาณสเกลาร์และเวกเตอร์

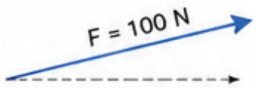
ปริมาณสเกลาร์ (Scalar Quantity)
มีเฉพาะ “ขนาด” ไม่ต้องระบุทิศทาง
- มวล 10 kg
- เวลา 5 s
- อุณหภูมิ 30 °C
- พลังงาน 100 J

ปริมาณเวกเตอร์ (Vector Quantity)
มีทั้ง “ขนาด” และ “ทิศทาง” ต้องระบุทิศทางเสมอ
- แรง
- ความเร็ว
- ความเร่ง
- การกระจัด

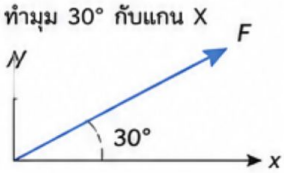
สรุป
สเกลาร์บอกว่า “มากเท่าไร” แต่เวกเตอร์บอกว่า “มากเท่าไร และไปทางไหน”

2 องค์ประกอบของเวกเตอร์

1 ขนาด (Magnitude)
คือ ความยาวของเวกเตอร์ แสดงค่าของเวกเตอร์
เช่น F = 100 N



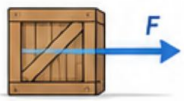
2 ทิศทาง (Direction)
คือ แนวการกระทำของเวกเตอร์ วัดมุมกับแนวอ้างอิง
เช่น ทำมุม 30° กับแกน X



เกร็ดความรู้
ทิศทางอาจระบุด้วยมุม องศา หรือคำบรรยาย เช่น ไปทางขวา ขึ้นบน ทำมุมกับแกน เป็นต้น

3 ตัวอย่างปริมาณเวกเตอร์

แรง (Force)
ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ หรือรูปทรง



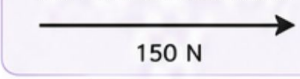
ความเร็ว (Velocity)
การเคลื่อนที่ของวัตถุ มีขนาดและทิศทาง

ความเร่ง (Acceleration)
การเปลี่ยนแปลงความเร็ว มีขนาดและทิศทาง

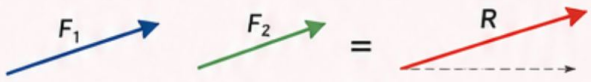
4 การเขียนเวกเตอร์ด้วยลูกศร

ใช้ลูกศรแทนเวกเตอร์
- ความยาวของลูกศร = ขนาด
- หัวลูกศร = ทิศทาง

ตัวอย่าง
แรง 150 N ไปทางทิศตะวันออก



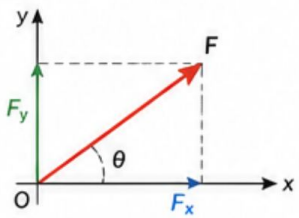
การรวมเวกเตอร์แบบหัวชนหาง (Head to Tail Method)



ผลลัพธ์ (R) คือ เวกเตอร์ลัพธ์

5 การแตกแรงเป็นองค์ประกอบแกน X และ Y

แรง F ทำมุม θ กับแกน X สามารถแตกเป็นองค์ประกอบในแนวแกน X และ Y ได้

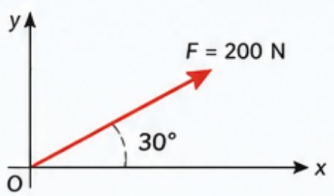


สูตรสำคัญ

$$F_x = F\cos\theta$$
$$F_y = F\sin\theta$$

เมื่อ
- F = แรง (N)
- θ = มุมที่แรงทำกับแกน X (องศา)
- F_x = องค์ประกอบของแรงในแนวแกน X
- F_y = องค์ประกอบของแรงในแนวแกน Y

ตัวอย่างโจทย์
กำหนดให้ แรง F = 200 N ทำมุม 30° กับแกน X จงหา F_x และ F_y



วิธีทำ

$F_x = F\cos\theta$
$= 200\cos 30°$
$= 173.2$ N

$F_y = F\sin\theta$
$= 200\sin 30°$
$= 100$ N

ตอบ
F_x = 173.2 N (ทิศไปทาง +X)
F_y = 100 N (ทิศไปทาง +Y)

สรุปความรู้

- ✓ ปริมาณเวกเตอร์มีทั้ง ขนาด และ ทิศทาง
- ✓ แรง ความเร็ว ความเร่ง เป็นปริมาณเวกเตอร์
- ✓ เวกเตอร์เขียนแทนด้วยลูกศร
- ✓ การแตกแรงช่วยให้วิเคราะห์ปัญหาได้ง่ายขึ้น
- ✓ สูตรสำคัญ $F_x = F\cos\theta$, $F_y = F\sin\theta$

การประยุกต์ใช้งาน

- การออกแบบโครงสร้างอาคาร
- การวิเคราะห์แรงในเครื่องจักร
- การคำนวณการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ
- การออกแบบระบบกลไกและหุ่นยนต์

ข้อควรจำ

อย่าลืมระบุ ขนาด และ ทิศทาง เสมอ เมื่อเขียนปริมาณเวกเตอร์

พื้นฐานแน่น ปัญหาไม่ยาก ถ้าเข้าใจ “เวกเตอร์”

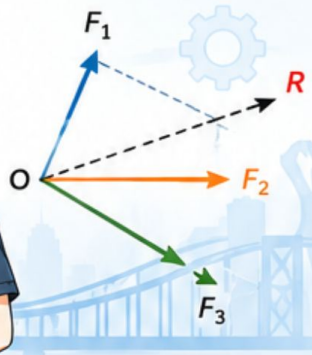
ศึกษาจากพื้นฐาน สู่การเป็นวิศวกรมืออาชีพ

ชื่อ-สกุล .....
ชั้น..... เลขที่.....

วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม หน่วยที่ 2

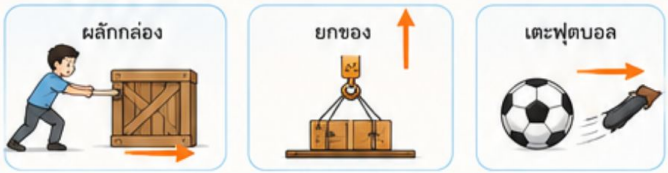
ระบบแรง (Force System)

การศึกษาระบบแรงเป็นพื้นฐานสำคัญในการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างและเครื่องจักรต่าง ๆ



1 ความหมายของแรง

แรง (Force) คือ การผลักหรือดึงวัตถุ ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ หรือรูปร่าง หรือทั้งสองอย่าง



2 หน่วยของแรง (Newton)

หน่วยมาตรฐานของแรงในระบบเอสไอ (SI) คือ นิวตัน (Newton) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ N

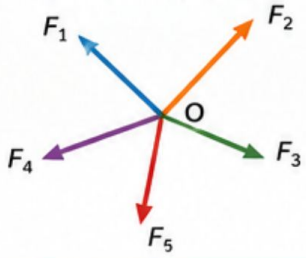
1 นิวตัน (1 N) = แรงที่ทำให้มวล 1 kg เกิดความเร่ง 1 m/s^2

(หรือ 1 N = 1 $kg \cdot m/s^2$)

3 ประเภทของระบบแรง

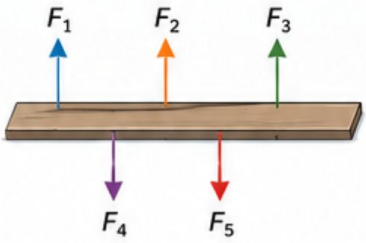
3.1 แรงร่วมจุด (Concurrent Force)

แนวแรงตัดกันที่จุดเดียวกัน



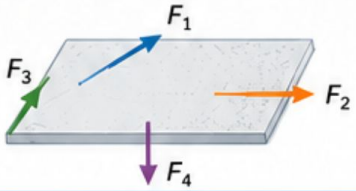
3.2 แรงขนาน (Parallel Force)

แนวแรงขนานกัน



3.3 แรงในระนาบเดียวกัน (Coplanar Force)

แรงทั้งหมดอยู่ในระนาบเดียวกัน แต่ไม่จำเป็นต้องขนานหรือตัดกันที่จุดเดียว

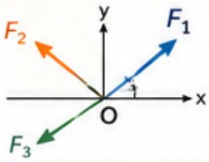


4 การรวมแรง

การหาผลรวมของแรงหลายแรง สามารถทำได้โดย

- วิธีกราฟิก (รูปหลายเหลี่ยมของแรง)
- วิธีวิเคราะห์ (แยกแรงเป็นองค์ประกอบแกน X และ Y)

วิธีวิเคราะห์ แยกแรงทุกแรงเป็นองค์ประกอบ



$$\Sigma F_x = \Sigma F_{x(+)} - \Sigma F_{x(-)}$$

$$\Sigma F_y = \Sigma F_{y(+)} - \Sigma F_{y(-)}$$

5 ผลลัพธ์ของแรง (Resultant Force)

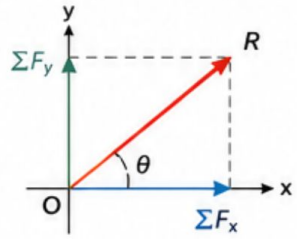
ผลลัพธ์ของแรง (R) คือ แรงเพียงแรงเดียวที่ให้ผลเทียบเท่ากับแรงทั้งหมด

สูตรสำคัญ

$$R = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2}$$

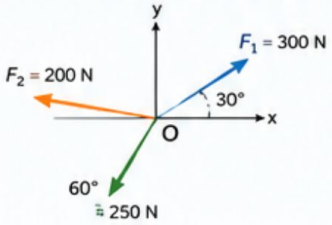
ทิศทางของแรงลัพธ์ (θ) หาได้จาก

$$\tan\theta = \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x}$$



ตัวอย่างการหาผลลัพธ์ของแรง

กำหนดให้มีแรงกระทำต่อจุด O ดังรูป



วิธีทำ

1) แยกแรงเป็นองค์ประกอบ

ΣF_x = (300 cos30°) - (200 cos45°) - (250 cos60°)
= 259.8 - 141.4 - 125.0 = -6.6 N

ΣF_y = (300 sin30°) + (200 sin45°) - (250 sin60°)
= 150 + 141.4 - 216.5 = 74.9 N

2) หาผลลัพธ์ของแรง

$R = \sqrt{(-6.6)^2 + (74.9)^2} = 75.2$ N

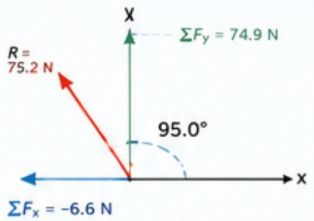
3) หาทิศทางของแรงลัพธ์

$\tan\theta = \frac{74.9}{-6.6} \Rightarrow \theta = 95.0°$ (วัดจากแกน +x)

คำตอบ

R = 75.2 N

ทิศทางทำมุม 95.0° จากแกน +x



ความรู้ควรรู้

- แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทั้งขนาดและทิศทาง
- การรวมแรงต้องคำนึงถึงทิศทางของแรง
- ระบบแรงเป็นพื้นฐานของการวิเคราะห์โครงสร้างทุกชนิด
- การแยกแรงเป็นองค์ประกอบ ช่วยให้คำนวณได้ง่ายและแม่นยำ

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน

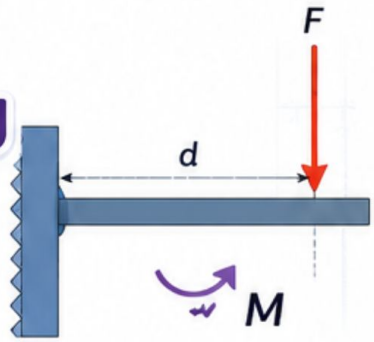
สรุปท้ายบท ระบบแรงประกอบด้วยหลายแรงกระทำต่อวัตถุ การวิเคราะห์หาผลลัพธ์ของแรงทำให้เราสามารถออกแบบโครงสร้างและเครื่องจักรให้ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

ฝึกทำโจทย์บ่อย ๆ จะทำให้เข้าใจมากขึ้น!

วิชา **กลศาสตร์วิศวกรรม** หน่วยที่ 3

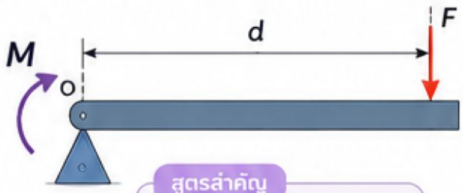
โมเมนต์และแรงคู่ควบ
(Moment and Couple)

การวิเคราะห์การหมุนของวัตถุ เป็นพื้นฐานสำคัญ
ในการออกแบบโครงสร้างและเครื่องจักรต่าง ๆ



1 ความหมายของโมเมนต์

โมเมนต์ (Moment) คือ ผลจากการหมุนของแรง
ที่ทำให้วัตถุเกิดการหมุนรอบจุดหรือแกนใดแกนหนึ่ง
ขึ้นอยู่กับขนาดของแรงและระยะตั้งฉากจากจุดหมุน



สูตรสำคัญ

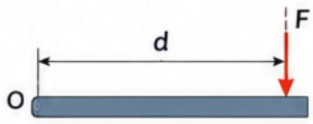
$$M = F \times d$$

เมื่อ
- M = โมเมนต์ (N·m)
- F = แรงที่กระทำ (N)
- d = แขนโมเมนต์ หรือระยะตั้งฉากจากจุดหมุน (m)

2 แขนโมเมนต์ (Lever Arm)

แขนโมเมนต์ คือ ระยะตั้งฉากจากจุดหมุน (O) ไปยังแนวแรง (Line of Action)
หน่วยเป็น เมตร (m)

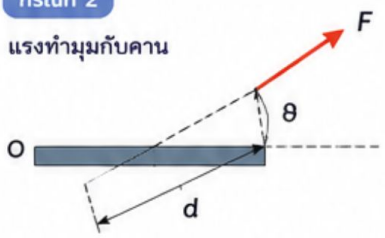
กรณีที่ 1
แรงตั้งฉากกับคาน



d = ระยะตรง (ตั้งฉาก)

$$M = F \times d$$

กรณีที่ 2
แรงทำมุมกับคาน



d = ระยะตั้งฉาก

$$M = F \times d$$

3 ทิศทางการหมุน (Direction of Rotation)

หมุนตามเข็มนาฬิกา
(Clockwise)

ให้ค่าโมเมนต์เป็น ลบ (-)

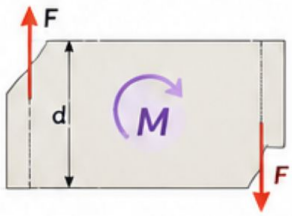
หมุนทวนเข็มนาฬิกา
(Counterclockwise)

ให้ค่าโมเมนต์เป็น บวก (+)

เทคนิคจำง่าย
หมุนตามเข็ม = ลบ | หมุนทวนเข็ม = บวก

4 แรงคู่ควบ (Couple Force)

แรงคู่ควบ คือ แรง 2 แรง ที่มีขนาดเท่ากัน ขนานกัน ทิศตรงข้ามกัน
แต่กระทำคนละแนว ไม่ได้ทำให้เกิดแรงลัพธ์ แต่ทำให้เกิดโมเมนต์เพียงอย่างเดียว



สูตรโมเมนต์ของแรงคู่ควบ

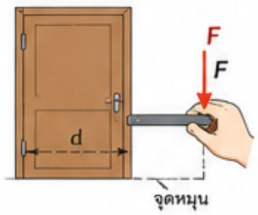
$$M = F \times d$$

เมื่อ
F = ขนาดของแรง (N)
d = ระยะห่างระหว่างแนวแรง (m)

- ✓ โมเมนต์ของแรงคู่ควบ มีค่าเท่ากับ Fd
- ✓ ไม่ขึ้นอยู่กับจุดอ้างอิง (ตำแหน่งที่วัดโมเมนต์)
- ✓ ทำให้วัตถุมีแนวโน้มจะหมุน แต่ไม่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่

5 ตัวอย่างในชีวิตประจำวัน

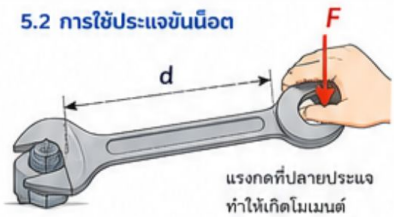
5.1 การเปิดประตู



แรงที่ออกแรงผลักที่มือ
ทำให้ประตูหมุนรอบบานพับ
โมเมนต์ = $F \times d$

ยิ่งผลักไกลจากบานพับ (d มาก)
ยิ่งเปิดประตูได้ง่าย

5.2 การใช้ประแจขันน็อต



แรงกดที่ปลายประแจ
ทำให้เกิดโมเมนต์
รอบจุดศูนย์กลางน็อต

ใช้ประแจยาว (d มาก)
ขันน็อตได้ง่ายขึ้น

ตัวอย่างอื่น ๆ

- การหมุนพวงมาลัยรถยนต์
- การหมุนไขควง
- การใช้คานงัดของ

สรุปความรู้

- ✓ โมเมนต์เกิดจากแรงที่ทำให้วัตถุหมุนรอบจุดหรือแกน
- ✓ แขนโมเมนต์คือระยะตั้งฉากจากจุดหมุนถึงแนวแรง
- ✓ ทิศทางการหมุน: ตามเข็ม = ลบ, ทวนเข็ม = บวก
- ✓ แรงคู่ควบคือแรงสองแรงขนาน ทิศตรงข้าม ทำให้เกิดโมเมนต์อย่างเดียว
- ✓ สูตรสำคัญที่ต้องจำ: $M = F \times d$

ความรู้ควรรู้

การพิจารณาโมเมนต์เป็นกุญแจสำคัญ
ในการวิเคราะห์โครงสร้าง คาน
เครื่องจักร และระบบกลไกต่าง ๆ
เพื่อให้เกิดความปลอดภัย
และประสิทธิภาพสูงสุด

คำถามทบทวน

1) โมเมนต์คืออะไร ?
2) แขนโมเมนต์คืออะไร ?
3) การหมุนตามเข็มนาฬิกาให้ค่าโมเมนต์เป็นอะไร ?
4) จงเขียนสูตรโมเมนต์ของแรงคู่ควบ
5) ถ้าแรง 20 N กระทำที่ปลายคานห่างจากจุดหมุน 1.5 m
โมเมนต์ที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด ?

เฉลย: 5) $M = 20 \times 1.5 = 30$ N·m

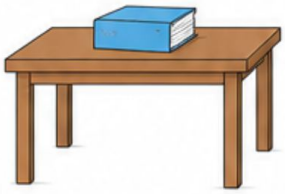
วิชา **กลศาสตร์วิศวกรรม** หน่วยที่ 4

ระบบสมดุล (Equilibrium)

วัตถุอยู่ในสภาพนิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
เมื่อแรงลัพธ์และโมเมนต์ลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์

1 ความหมายของสมดุล

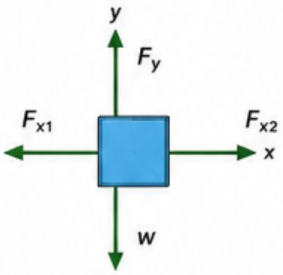
สมดุล (Equilibrium) คือ สภาวะที่วัตถุไม่เกิดการเคลื่อนที่เชิงเส้นและไม่เกิดการหมุน



✓ วัตถุอยู่นิ่ง ไม่เลื่อนที่ ไม่หมุน

2 สมดุลต่อการเลื่อนที่

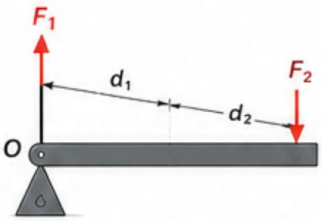
วัตถุไม่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งในแนวราบและแนวดิ่ง



ผลรวมของแรงในแกน X และ Y ต้องเป็นศูนย์

3 สมดุลต่อการหมุน

วัตถุไม่มีการหมุนรอบจุดใด ๆ



ผลรวมของโมเมนต์รอบจุดใด ๆ ต้องเป็นศูนย์

4 เงื่อนไขของสมดุล

วัตถุจะอยู่ในสภาพสมดุลได้ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขทั้ง 3 ข้อ

สูตรสำคัญ

$\Sigma F_x = 0$ (สมดุลในแนวราบ)

$\Sigma F_y = 0$ (สมดุลในแนวดิ่ง)

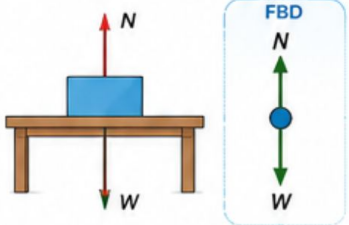
$\Sigma M = 0$ (สมดุลต่อการหมุน)

หน่วยของแรง = นิวตัน (N)
หน่วยของโมเมนต์ = นิวตัน-เมตร (N·m)

ตัวอย่างและแผนภาพ Free Body Diagram

1. โต๊ะวางนิ่ง (วัตถุอยู่นิ่ง)

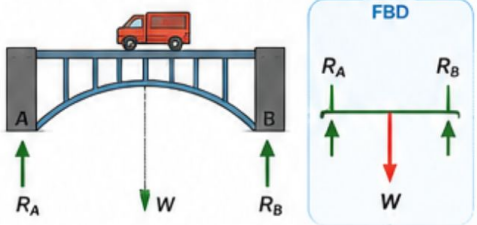
วัตถุวางอยู่บนโต๊ะ ไม่เลื่อนที่ ไม่หมุน



สมดุล $\Sigma F_y = N - W = 0$, $N = W$, $\Sigma M = 0$

2. สะพานกับน้ำหนักรถ

สะพานรับน้ำหนักรถและอยู่ในสภาพสมดุล

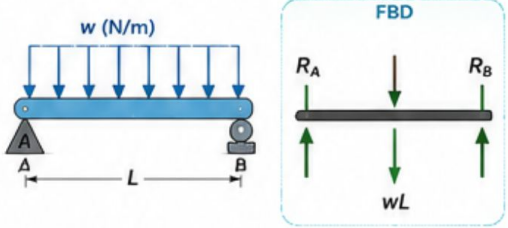


สมดุล $\Sigma F_y = R_A + R_B - W = 0$

$\Sigma M_A = R_B L - W\left(\frac{L}{2}\right) = 0$

3. คานรองรับน้ำหนัก

คานรับน้ำหนักกระจายและอยู่ในสมดุล



สมดุล $\Sigma F_y = R_A + R_B - wL = 0$

$\Sigma M_A = R_B L - wL\left(\frac{L}{2}\right) = 0$

ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบสมดุล

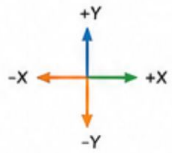
1. กำหนดวัตถุที่ต้องการวิเคราะห์
2. วาดแผนภาพ Free Body Diagram (FBD)
3. กำหนดทิศทางของแรงและโมเมนต์
4. เลือกแกน X, Y และจุดอ้างอิงสำหรับโมเมนต์
5. เขียนสมการสมดุล $\Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0, \Sigma M = 0$
6. แก้สมการหาค่าที่ไม่ทราบ

ข้อควรรู้

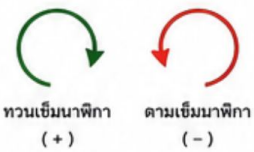
- ✓ หากผลรวมแรงไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเกิดการเร่ง
- ✓ หากผลรวมโมเมนต์ไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเกิดการหมุน
- ✓ การเลือกจุดอ้างอิงที่เหมาะสมช่วยให้คำนวณง่ายขึ้น!

ทิศทางของแรงและโมเมนต์

ทิศทางแรง



ทิศทางโมเมนต์



ทวนเข็มนาฬิกา (+) ตามเข็มนาฬิกา (−)

เรื่อง : โครงสร้าง (Structure)

ความหมาย

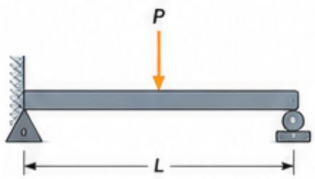
โครงสร้าง คือ ส่วนประกอบที่ถูกออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อรับน้ำหนักหรือแรงต่าง ๆ แล้วถ่ายทอดลงสู่ฐานรากอย่างปลอดภัย

หน้าที่ของโครงสร้าง

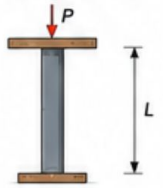
- ✓ รับและถ่ายเทแรงไปยังฐานราก
- ✓ คงรูป ไม่เสียรูปเกินที่กำหนด
- ✓ มีความแข็งแรงและปลอดภัย

ประเภทของโครงสร้าง

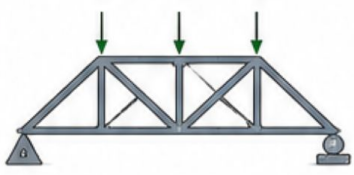
1. โครงสร้างรับแรงดัด (คาน)



2. โครงสร้างรับแรงอัด (เสา/คอลัมน์)



3. โครงสร้างแบบทรัส (Truss)



สรุป

ระบบสมดุลเกิดขึ้นได้เมื่อ

- $\Sigma F_x = 0$ (ไม่มีการเคลื่อนที่ในแนวราบ)
- $\Sigma F_y = 0$ (ไม่มีการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง)
- $\Sigma M = 0$ (ไม่มีการหมุน)

ประโยชน์

- ✓ ช่วยในการออกแบบโครงสร้างให้มั่นคง
- ✓ ใช้วิเคราะห์ความปลอดภัยของชิ้นส่วน
- ✓ เป็นพื้นฐานสำคัญของงานวิศวกรรมทุกสาขา

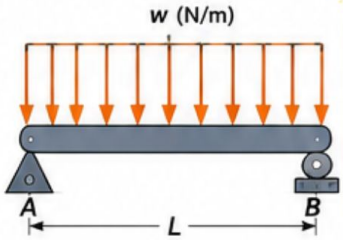
ค่านิยมวิศวกร

"โครงสร้างที่ดี เริ่มต้นจากสมดุลที่สมบูรณ์"
วิเคราะห์ให้ถูก ต้อง แม่นยำ
งานจึงปลอดภัยและยั่งยืน"

วิชา **กลศาสตร์วิศวกรรม** หน่วยที่ 5

แรงกระจาย (Distributed Load)

แรงที่กระทำต่อวัตถุอย่างต่อเนื่องตลอดแนว
ซึ่งสามารถแทนด้วยแรงลัพธ์เพียงแรงเดียว

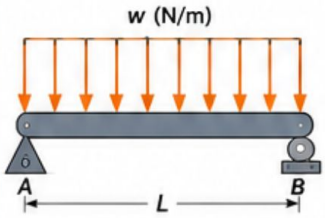


ความรู้ควรรู้

แรงกระจายมักเกิดจากน้ำหนักของวัสดุ พื้นที่ลม แรงดันน้ำ หรือแรงที่กระทำอย่างต่อเนื่อง

1 ความหมายของแรงกระจาย

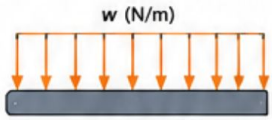
แรงกระจาย (Distributed Load)
คือ แรงที่กระทำต่อคานหรือโครงสร้างอย่างต่อเนื่องตลอดแนว
มีหน่วยเป็น นิวตันต่อเมตร (N/m)



2 ประเภทของแรงกระจาย

2.1 แบบสม่ำเสมอ (UDL)

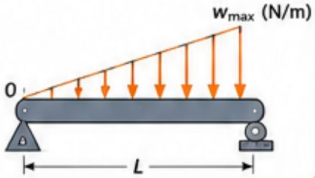
ขนาดของแรงต่อหนึ่งหน่วยความยาว
มีค่าคงที่ตลอดแนว



ความเข้มคงที่

2.2 แบบแปรผัน (UVL)

ขนาดของแรงต่อหนึ่งหน่วยความยาว
เปลี่ยนแปลงไปตามตำแหน่ง
(มักเพิ่มหรือลดเป็นเส้นตรง)



3 การหาแรงลัพธ์ (Resultant Force)

สามารถแทนแรงกระจายด้วย
แรงลัพธ์เพียงแรงเดียว
ซึ่งมีขนาดเท่ากับพื้นที่ใต้กราฟ
ของแรงกระจาย

3.1 กรณี UDL

$$R = wL$$

โดยที่

- R = แรงลัพธ์ (N)
- w = ความเข้มแรง (N/m)
- L = ความยาวคาน (m)

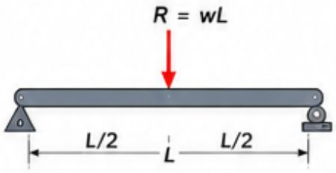
3.2 กรณี UVL (รูปสามเหลี่ยม)

$$R = \frac{1}{2} w_{max} L$$

4 จุดกระทำของแรงลัพธ์

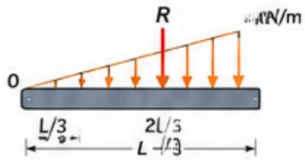
4.1 กรณี UDL

แรงลัพธ์กระทำที่กึ่งกลางของคาน
(ระยะ L/2 จากจุดรองรับด้านใดด้านหนึ่ง)



4.2 กรณี UVL (รูปสามเหลี่ยม)

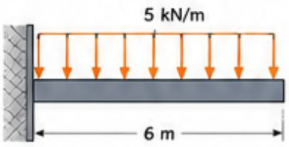
แรงลัพธ์กระทำห่างจากด้านที่
แรงเป็นศูนย์ ระยะ 1/3 L
หรือห่างจากด้านที่มีแรงมากสุด 2/3 L



ตัวอย่างการคำนวณ

1 คานยื่น รับแรงกระจายสม่ำเสมอ (UDL)

กำหนด w = 5 kN/m, L = 6 m
หาขนาดและตำแหน่งของแรงลัพธ์



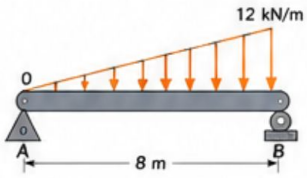
วิธีทำ

$R = wL = 5(6) = 30$ kN
แรงลัพธ์กระทำที่กึ่งกลางคาน
ห่างจากจุดยึด $L/2 = 3$ m

ตอบ R = 30 kN ที่ระยะ 3 m จากจุดยึด

2 คานรองรับสองด้าน รับแรงกระจายแปรผัน (UVL)

กำหนด w_{max} = 12 kN/m, L = 8 m
หาขนาดและตำแหน่งของแรงลัพธ์



วิธีทำ

$R = \frac{1}{2} w_{max} L = \frac{1}{2}(12)(8) = 48$ kN

แรงลัพธ์กระทำห่างจากด้านซ้าย (แรงเป็นศูนย์)
ระยะ $1/3\ L = \frac{8}{3} = 2.67$ m

ตอบ R = 48 kN ที่ระยะ 2.67 m จากจุด A

การประยุกต์ใช้งาน

- คานพื้นอาคาร
- หลังคาและโครงสร้าง
- สะพาน
- ผนังรับแรงดันดิน/น้ำ

หน่วยที่ 6 **โมเมนต์ความเฉื่อย (Moment of Inertia)**

คุณสมบัติทางเรขาคณิตของพื้นที่หน้าตัดที่ใช้ในการต้านทานการดัดของคาน

1 ความหมาย

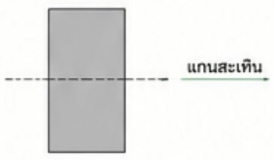
โมเมนต์ความเฉื่อย (I) คือ ผลรวมของผลคูณของพื้นที่ย่อยกับกำลังสองของระยะห่างจากแกนสะเทิน
หน่วยเป็น m^4

$$I = \int y^2 \, dA$$

เมื่อ y = ระยะตั้งฉากจากแกนสะเทิน (m)
dA = พื้นที่ย่อย (m^2)

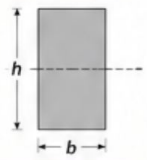
2 แกนสะเทิน (Neutral Axis)

แกนที่ทำให้ผลรวมโมเมนต์ของพื้นที่รอบแกนนี้เท่ากับศูนย์
เป็นแกนผ่านจุดศูนย์กลางของพื้นที่



3 โมเมนต์ความเฉื่อยของรูปหน้าตัดมาตรฐาน

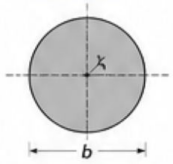
3.1 สี่เหลี่ยมผืนผ้า



$$I = \frac{bh^3}{12}$$

เมื่อ b = ความกว้าง (m)
h = ความสูง (m)

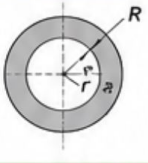
3.2 วงกลม



$$I = \frac{\pi d^4}{64}$$

เมื่อ d = เส้นผ่านศูนย์กลาง (m)

3.3 วงกลมกลวง



$$I = \frac{\pi(R^4 - r^4)}{4}$$

เมื่อ R = รัศมีนอก (m)
r = รัศมีใน (m)

4 ประโยชน์ในการใช้งาน

- ✓ ใช้คำนวณการโก่งตัวของคาน
- ✓ ใช้ในการออกแบบโครงสร้างให้ปลอดภัย
- ✓ ใช้ในการคำนวณความสามารถในการรับโมเมนต์ดัด
- ✓ ใช้เปรียบเทียบความแข็งแรงของหน้าตัด

ตัวอย่างการคำนวณ

หน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 0.20 m สูง 0.40 m
จงหาโมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกนสะเทิน

$$\text{ที่ } I = \frac{bh^3}{12} = \frac{0.20(0.40)^3}{12} = \frac{0.20(0.064)}{12} = 0.00107 \text{ m}^4$$

ตอบ I = 0.00107 m^4

สรุปย่อ

- แรงกระจายแทนด้วยแรงลัพธ์ R
- UDL : $R = wL$, กระทำที่กึ่งกลางคาน
- UVL (สามเหลี่ยม) : $R = \frac{1}{2} w_{max} L$, กระทำห่างจากด้านที่แรงเป็นศูนย์ 1/3 L
- โมเมนต์ความเฉื่อย ใช้บอกความต้านทานการดัดขึ้นอยู่กับรูปทรงและขนาดของหน้าตัด