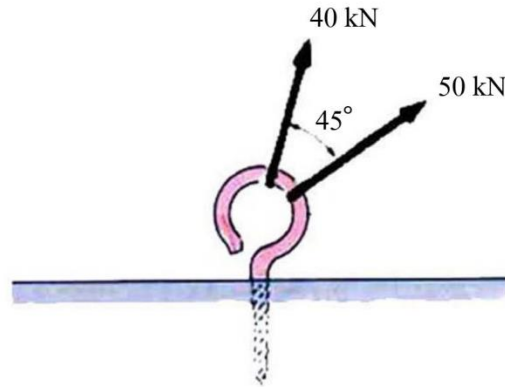




ใบงาน	หน่วยที่ 1
วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม	สอนครั้งที่ 1-2
ชื่อหน่วย ระบบแรง	จำนวน 6 ชั่วโมง

1. จงคำนวณหาแรงลัพธ์และทิศทางการที่แรงลัพธ์กระทำจากภาพ



วิธีทำ

ก) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{50^2 + 40^2 + 2(50)(40) \cos 45^\circ}$$

∴ R = kN ตอบ

ข) หาทิศทางของแรงลัพธ์ จากสมการ

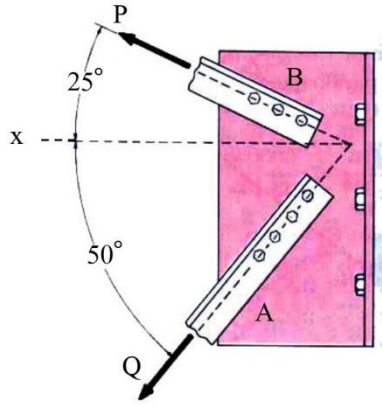
$$\tan \alpha = \frac{A \sin \theta}{B + A \cos \theta}$$

แทนค่าในสมการ

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{50 \sin 45^\circ}{40 + 50 \cos 45^\circ}$$

∴ α = ° ∠ kN ตอบ

2. ชิ้นส่วน A และ B ได้รับแรงดึง $Q = 50 \text{ kN}$ และ $P = 75 \text{ kN}$ กระทำกับแนวแกน x เป็นมุม 50° และ 25° ตามลำดับ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำกับโครงสร้างนี้



วิธีทำ

ก) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\hspace{10em}}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\hspace{10em}}$$

$\therefore R = \dots\dots\dots \text{ kN} \dots\dots\dots$ ตอบ

ข) หาทิศทางของแรงลัพธ์ จากสมการ

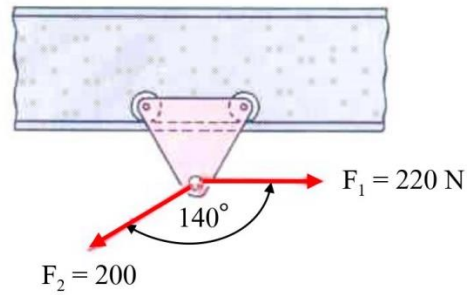
$$\tan \alpha = \hspace{5em}$$

แทนค่าในสมการ

$$\alpha = \tan^{-1} \hspace{5em}$$

$\therefore \alpha = \dots\dots\dots^\circ \angle \dots\dots\dots \text{ kN} \dots\dots\dots$ ตอบ

3. จงคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ที่เกิดจากแรงดึง F_1 และ F_2



วิธีทำ

ก) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2(F_1)(F_2)\cos\theta}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\hspace{15em}}$$

$\therefore R = \dots\dots\dots$ N $\dots\dots\dots$ ตอบ

ข) ทิศทางของแรงลัพธ์ จากสมการ

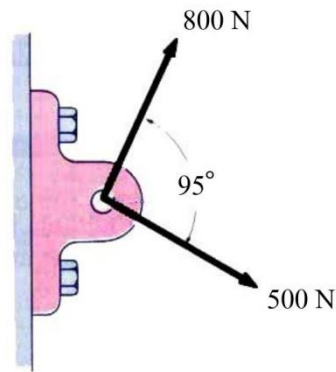
$$\frac{R}{\sin 140} = \frac{F_1}{\sin r}$$

แทนค่าในสมการ

$$\sin \alpha = \hspace{5em}$$

$\therefore \alpha = \dots\dots\dots^\circ \angle F_2 \dots\dots\dots$ ตอบ

4. จากภาพ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

ก) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\hspace{10em}}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\hspace{10em}}$$

$$\therefore R = \dots\dots\dots \text{ N } \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

ข) หาทิศทางของแรงลัพธ์ จากสมการ

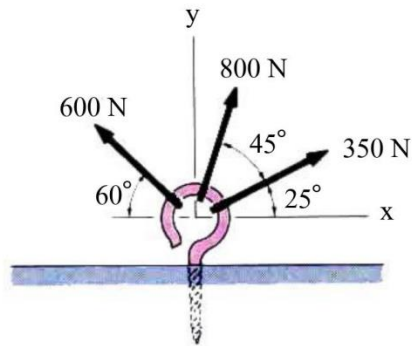
$$\frac{R}{\sin \alpha} = \frac{\hspace{2em}}{\sin \alpha}$$

แทนค่าในสมการ

$$\alpha = \sin^{-1} \hspace{2em}$$

$$\therefore \alpha = \dots\dots\dots^\circ \angle \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

5. จากภาพ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

ก) แยกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แยกแรง 350 N

$$F_x = 350 \cos 25^\circ = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_y = 350 \sin 25^\circ = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- แยกแรง 800 N

$$F_x = 800 \cos 70^\circ = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_y = 800 \sin 70^\circ = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- แยกแรง 600 N

$$F_x = 600 \cos 60^\circ = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_y = 600 \sin 60^\circ = \dots\dots\dots \text{ N}$$

ข) รวมแรงตามแนวแกน

- รวมแรงในแกน x

$$\Sigma F_x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- รวมแรงในแกน y

$$\Sigma F_y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

ค) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

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

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

∴ R = N ตอบ

ง) หาทิศทางของแรงลัพธ์ จากสมการ

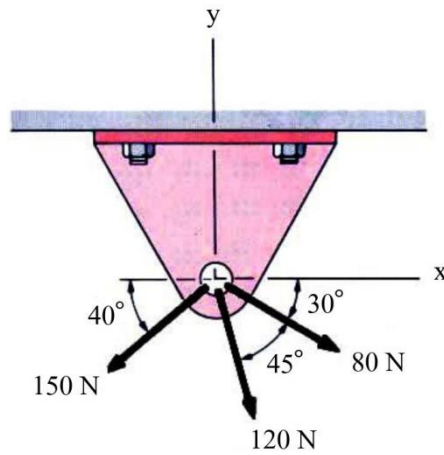
$$\tan \theta = \frac{\sum F_y}{\sum F_x}$$

แทนค่าในสมการ

$$\theta = \tan^{-1} \text{ ----- }$$

$$\therefore \theta = \text{.....}^\circ \text{.....} \text{ตอบ}$$

6. จากภาพ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

ก) แดกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แดกแรง 80 N

$$F_x = \text{.....} = \text{.....} \text{ N}$$

$$F_y = \text{.....} = \text{.....} \text{ N}$$

- แดกแรง 120 N

$$F_x = \text{.....} = \text{.....} \text{ N}$$

$$F_y = \text{.....} = \text{.....} \text{ N}$$

- แดกแรง 150 N

$$F_x = \text{.....} = \text{.....} \text{ N}$$

$$F_y = \text{.....} = \text{.....} \text{ N}$$

ข) รวมแรงตามแนวแกน

- รวมแรงในแกน x

$$\Sigma F_x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots N$$

- รวมแรงในแกน y

$$\Sigma F_y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots N$$

ค) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

$$\therefore R = \dots\dots\dots N \dots\dots\dots \text{ตอบ}$$

ง) หาทิศทางของแรงลัพธ์

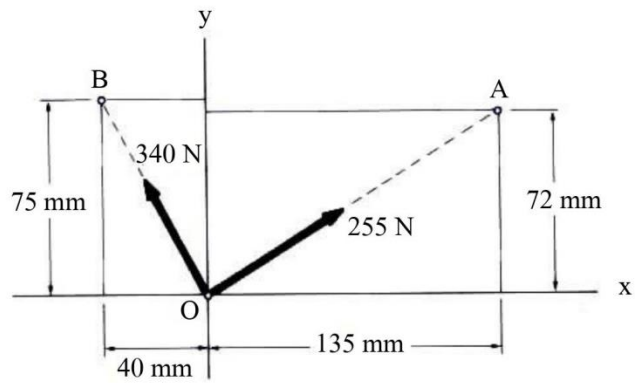
$$\tan \theta = \dots\dots\dots$$

แทนค่าในสมการ

$$\theta = \dots\dots\dots$$

$$\therefore \theta = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ตอบ}$$

7. จากภาพ จงคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

ก) หาคความยาว L ของ OA และ OB

$$L(OA) = \sqrt{135^2 + 72^2} = \dots\dots\dots \text{ mm}$$

$$L(OB) = \sqrt{40^2 + 75^2} = \dots\dots\dots \text{ mm}$$

ข) แดกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แดกแรง 255 N

$$F_x = \text{---} \times = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_y = \text{---} \times = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- แดกแรง 340 N

$$F_x = \text{---} \times = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_y = \text{---} \times = \dots\dots\dots \text{ N}$$

ค) รวมแรงตามแนวแกน

- รวมแรงในแกน x

$$\Sigma F_x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots N$$

- รวมแรงในแกน y

$$\Sigma F_y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots N$$

ง) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

$$\therefore R = \dots\dots\dots N \dots\dots\dots \text{ตอบ}$$

จ) หาทิศทางของแรงลัพธ์ จากสมการ

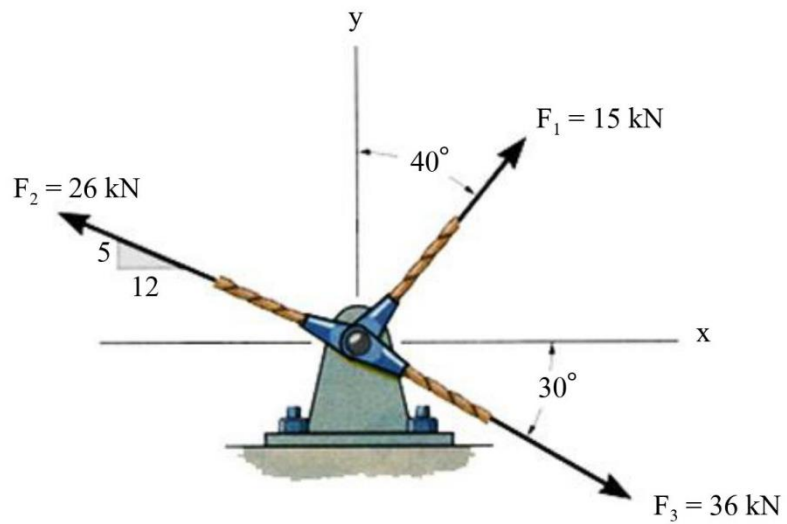
$$\tan \theta = \dots\dots\dots$$

แทนค่าในสมการ

$$\theta = \tan^{-1} \dots\dots\dots$$

$$\therefore \theta = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ตอบ}$$

8. จากภาพที่กำหนดให้ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่เกิดจากการกระทำของแรงทั้งสาม



วิธีทำ

ก) หาความยาว L ของแรง F_2

$$L(F_2) = \sqrt{\quad\quad\quad} = \dots\dots\dots$$

ข) แดกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แดกแรง F_1

$$F_{1x} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{1y} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- แดกแรง F_2

$$F_{2x} = \text{---} \times = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{2y} = \text{---} \times = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- แดกแรง F_3

$$F_{3x} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{3y} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

ค) รวมแรงตามแนวแกน

- รวมแรงในแกน x

$$\Sigma F_x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- รวมแรงในแกน y

$$\Sigma F_y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

ง) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

$$\therefore R = \dots\dots\dots \text{ kN} \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

จ) หาทิศทางของแรงลัพธ์ จากสมการ

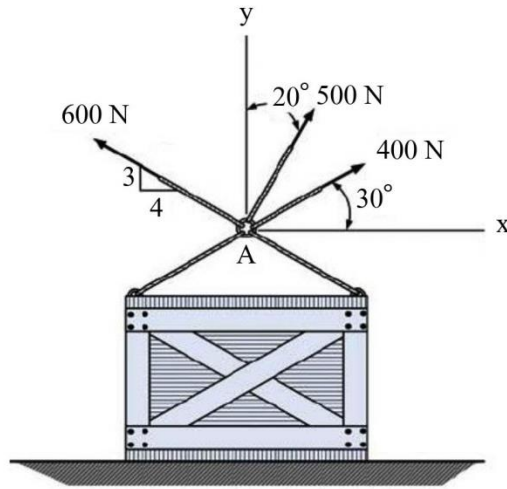
$$\tan \theta = \dots\dots\dots$$

แทนค่าในสมการ

$$\theta = \tan^{-1} \dots\dots\dots$$

$$\therefore \theta = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

9. จากภาพที่กำหนดให้ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่เกิดจากการกระทำของแรงทั้งสาม โดยไม่คิ
 ้น้ำหนักของลัง



วิธีทำ

ก) หาความยาว L ของแรง F2

$$L (F2) = \sqrt{\quad\quad\quad} = \dots\dots\dots$$

ข) แดกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แดกแรง 400 N

$$F_x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- แดกแรง 500 N

$$F_x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- แดกแรง 600 N

$$F_x = \text{---} \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_y = \text{---} \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ N}$$

ค) รวมแรงตามแนวแกน

- รวมแรงในแกน x

$$\Sigma F_x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots N$$

- รวมแรงในแกน y

$$\Sigma F_y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots N$$

ง) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

$$\therefore R = \dots\dots\dots N \dots\dots\dots \text{ตอบ}$$

จ) หาทิศทางของแรงลัพธ์ จากสมการ

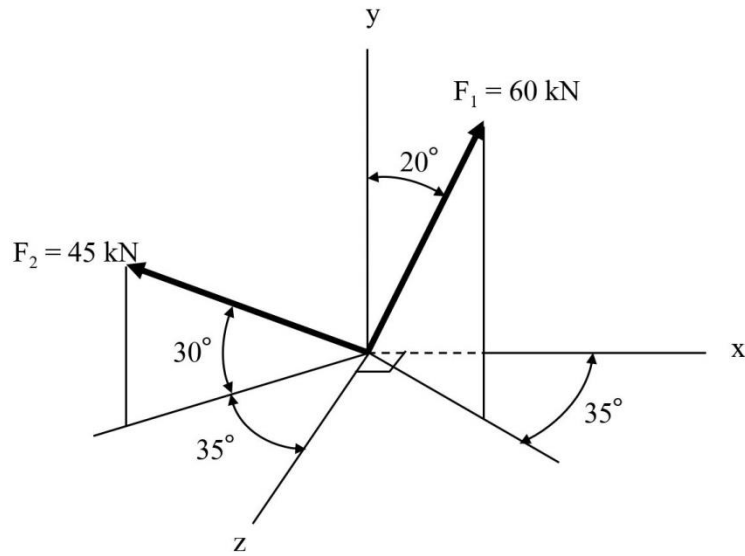
$$\tan \theta = \dots\dots\dots$$

แทนค่าในสมการ

$$\theta = \tan^{-1} \dots\dots\dots$$

$$\therefore \theta = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ตอบ}$$

10. จากภาพที่กำหนดให้ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

ก) แยกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แยกแรง F_1

$$F_{1x} = 60 \sin 20^\circ \cos 35^\circ = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{1y} = 60 \cos 20^\circ = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{1z} = 60 \sin 20^\circ \sin 35^\circ = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- แยกแรง F_2

$$F_{2x} = 45 \cos 30^\circ \sin 35^\circ = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{2y} = 45 \sin 30^\circ = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{2z} = 45 \cos 30^\circ \cos 35^\circ = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

ข) รวมแรงตามแนวแกน

- รวมแรงในแกน x

$$\Sigma F_x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- รวมแรงในแกน y

$$\Sigma F_y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- รวมแรงในแกน z

$$\Sigma F_z = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

ค) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\sum F_x^2 + \sum F_y^2 + \sum F_z^2}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\hspace{10em}}$$

∴ R = kN ตอบ

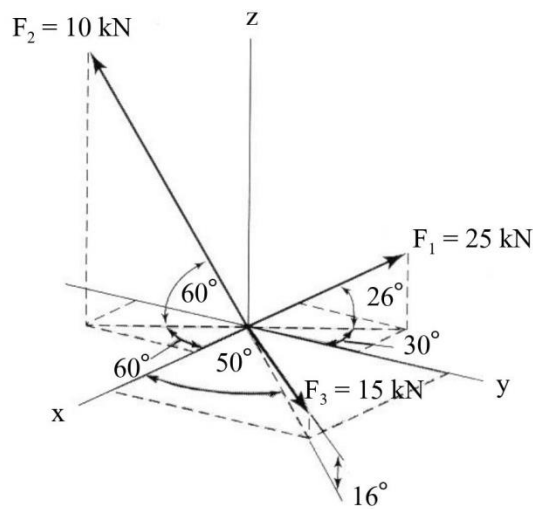
ง) หาทิศทางของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$\therefore \theta_x = \cos^{-1} \frac{\sum F_x}{R} = \cos^{-1} \frac{\hspace{2em}}{\hspace{2em}} = \text{.....}^\circ \text{ ตอบ}$$

$$\therefore \theta_y = \cos^{-1} \frac{\sum F_y}{R} = \cos^{-1} \frac{\hspace{2em}}{\hspace{2em}} = \text{.....}^\circ \text{ ตอบ}$$

$$\therefore \theta_z = \cos^{-1} \frac{\sum F_z}{R} = \cos^{-1} \frac{\hspace{2em}}{\hspace{2em}} = \text{.....}^\circ \text{ ตอบ}$$

11. จากภาพที่กำหนดให้ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

ก) แยกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แยกแรง F_1

$$F_{1x} = \hspace{2em} = \hspace{2em} \text{..... kN}$$

$$F_{1y} = \hspace{2em} = \hspace{2em} \text{..... kN}$$

$$F_{1z} = \hspace{2em} = \hspace{2em} \text{..... kN}$$

- แดกแรง F_2

$$F_{2x} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{2y} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{2z} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- แดกแรง F_3

$$F_{3x} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{3y} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{3z} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

ข) รวมแรงตามแนวแกน

- รวมแรงในแกน x

$$\Sigma F_x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- รวมแรงในแกน y

$$\Sigma F_y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- รวมแรงในแกน z

$$\Sigma F_z = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

ค) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

$$\therefore R = \dots\dots\dots \text{ kN} \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

ง) หาทิศทางของแรงลัพธ์

$$\therefore \theta_x = \cos^{-1} \dots\dots\dots = \cos^{-1} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

$$\therefore \theta_y = \cos^{-1} \dots\dots\dots = \cos^{-1} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

$$\therefore \theta_z = \cos^{-1} \dots\dots\dots = \cos^{-1} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

$$F_{(on)y} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

$$F_{(on)z} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

- แยกแรง $F_{(om)}$

$$F_{(om)x} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

$$F_{(om)y} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

$$F_{(om)z} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

ค) รวมแรงในแนวแกน

- รวมแรงในแนวแกน x

$$\Sigma F_x = \text{.....} = \text{.....} N$$

- รวมแรงในแนวแกน y

$$\Sigma F_y = \text{.....} = \text{.....} N$$

- รวมแรงในแนวแกน z

$$\Sigma F_z = \text{.....} = \text{.....} N$$

ง) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\text{.....}}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\text{.....}}$$

$$\therefore R = \text{.....} N \text{.....} \text{ตอบ}$$

จ) หาทิศทางของแรงลัพธ์

$$\therefore \theta_x = \cos^{-1} \text{---} = \cos^{-1} \text{---} = \text{.....}^\circ \text{.....} \text{ตอบ}$$

$$\therefore \theta_y = \cos^{-1} \text{---} = \cos^{-1} \text{---} = \text{.....}^\circ \text{.....} \text{ตอบ}$$

$$\therefore \theta_z = \cos^{-1} \text{---} = \cos^{-1} \text{---} = \text{.....}^\circ \text{.....} \text{ตอบ}$$