



บทที่ 0 คณิตศาสตร์
ที่ต้องใช้ ในฟิสิกส์ ม.ปลาย

- ✓ 1. การบวก ลบ คูณ หาร
- ✓ 2. เลขยกกำลัง รากที่ n และสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
- ✓ 3. การแก้พหุนามตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร
- ✓ 4. เรขาคณิต
 - 1) มุม
 - 2) ทิศทาง
 - 3) เส้นขนาน
 - 4) สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม
- ✓ 5. รูปทรง
 - 1) ความยาวเส้น
 - 2) พื้นที่
 - 3) ปริมาตร
- ✓ 6. สามเหลี่ยมมุมฉาก-สามเหลี่ยมใด ๆ และตรีโกณมิติ
- ✓ 7. การประยุกต์ใช้กราฟ
 - 1) ลักษณะกราฟ
 - 2) การหาความชันกราฟ
 - 3) การหาพื้นที่ใต้กราฟ
- ✓ 8. การบวกเวกเตอร์เริ่มต้น
- ✓ 9. การประยุกต์ใช้เส้นจำนวนบอกทิศทางของเวกเตอร์ใน 1 มิติ
- ✓ 10. การโปรเจกต์เวกเตอร์เข้าแกน = การแตกเวกเตอร์

ทบทวนสูตรเลขยกกำลัง และรากที่ n

การเขียนตัวเลขในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์



การแก้พหุนาม (หาค่า X หรือกำหนดเป็นตัวแปรอื่น ๆ ในสูตรพีลิกส์)

จุดสังเกต ติด 1 ตัวแปร ใช้ 1 สมการ (ใช้บ่อยสุด แทนค่าสูตรออกเลย)
 ติด 2 ตัวแปร ใช้ 2 สมการ ติด 3 ตัวแปร ใช้ 3 สมการ
 แก่สมการเหมือนใช้หา x, y, z ในคณิตเพิ่มเติม ม.ต้น

กำลัง 2 สัมบูรณ์

(1) $(n - l)^2 =$ ตัวอย่าง $x^2 - 2x + 1 = 0$

(2) $(n + l)^2 =$ ตัวอย่าง $x^2 + 6x + 9 = 0$

(3) $n^2 - l^2 =$ ตัวอย่าง $9x^2 - 4 = 0$

(4) $x^2 = 4$

แยกวงเล็บ/ดึงตัวร่วม

$t^2 - 5t + 6 = 0$

$t^2 - 10t + 16 = 0$

$2x^2 + 3x - 2 = 0$

$x^2 + 7x = 0$

แทนสูตรหา X จัดรูปกำลังสองสัมบูรณ์ _____

แทนสูตร

$2x^2 + 3x - 2 = 0$





ตัวอย่างการพิจารณามุมจากรูปทรงเรขาคณิต

1) มุมระหว่าง 2 เส้นตรง (แทน Vector) ไต ๆ

ทิศทางเดียวกัน



ทิศตรงกันข้าม



ทิศทางใด ๆ



2) มุมระหว่าง 2 เส้นขนานใด ๆ

เส้นขนานแนวระดับ



เส้นขนานแนวตั้ง



เส้นขนานใด ๆ

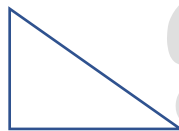


3) มุมในสามเหลี่ยม

สามเหลี่ยมใด ๆ



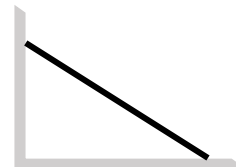
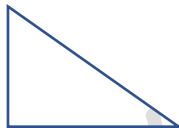
สมเหลี่ยมมุมฉาก



สามเหลี่ยมหน้าจั่ว



4) มุมบนสามเหลี่ยมคล้าย (ใช้บ่อยในพื้นที่เอียง คานเอียง)



5) มุมและด้านในสี่เหลี่ยม

ใด ๆ



จัตุรัส

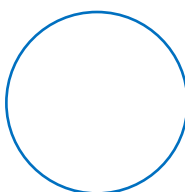


ผืนผ้า

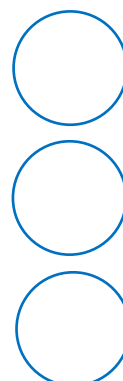


6) เส้นสัมผัสส่วนโค้งวงกลม/มุมบนส่วนโค้งวงกลม

เส้นสัมผัสส่วนโค้ง



สามเหลี่ยมมุมบนส่วนโค้งวงกลม





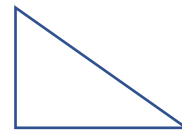
รูปทรงต่าง ๆ

- | | |
|--------------|---|
| 1) วงกลม | ความยาวเส้นรอบวง
พื้นที่วงกลม
ปริมาตรทรงกลม
พื้นที่ผิวทรงกลม |
| 2) ทรงกระบอก | พื้นที่หน้าตัด
ปริมาตรทรงกระบอก |
| 3) ลูกบาศก์ | พื้นที่หน้าตัด
ปริมาตรทั้งหมด
ปริมาตรบางส่วน |
| 4) พีระมิด | พื้นที่หน้าตัด
ปริมาตร |

ตรีโกณมิติ ในสามเหลี่ยมมุมฉาก และกฎของ Cosine ในสามเหลี่ยมใด ๆ

1) สามเหลี่ยมมุมฉาก

- ความสัมพันธ์ของด้าน



- ความสัมพันธ์ของมุม (ได้มาจากสามเหลี่ยมคล้ายแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน)
นิยามค่าตรีโกณ



- ส่วนกลับของค่าหลักในตรีโกณ

- ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณ (arc_____)

กรณีคุ้นค่าตรีโกณนั้น ๆ

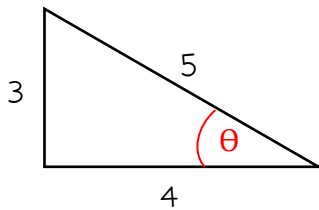
กรณีไม่คุ้นค่าเลย

- ต้องรู้ ความสัมพันธ์ของ sin และ cos ของมุมใด ๆ





👉 ตัวอย่าง 1



$$\sin \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sec \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\tan \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\cot \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

👉 ตัวอย่าง 2 ถ้า $\sin A = \frac{5}{13}$ จงหาค่าของ $\cos A$ และ $\tan A$

👉 ตัวอย่าง 3 ถ้า $\tan C = 1$ จงหาค่าของ $\sin C$ และ $\cos C$

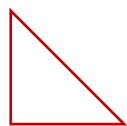
2) ค่าตรีโกณของมุมที่ต้องรู้จัก

📄 Note !! อย่ายึดติดว่าต้องมีมุมถึงจะหาค่าตรีโกณได้ อัตราส่วนด้านมาก่อนมุม

[1] สามเหลี่ยมด้าน 3-4-5



[2] สามเหลี่ยมมุม 45°-45°



[3] สามเหลี่ยมมุม 30°-60°



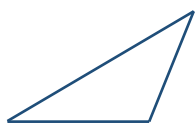


[4] ค่าตรีโกณ VS มือซ้ายหางมือ

นับ นิ้วเหลือซ้ายนับ นิ้วเหลือขวา นับ ซ้าย : ขวา

ค่า \ มุม	0°	30°	45°	60°	90°
sin θ					
cos θ					
tan θ					

3) สามเหลี่ยมใด ๆ



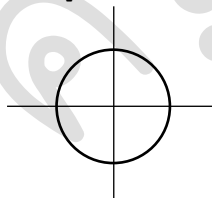
📎 สัดส่วนระหว่างด้านและ sin ของมุมตรงข้าม

📎 การหาความยาวด้านที่เหลือ จากอีกสองด้านที่ทราบมุมประกอบ

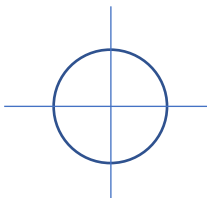
⚙️ การประยุกต์ใช้ในวิชาฟิสิกส์

4) ค่าตรีโกณของมุมที่มากกว่า 90° / พิจารณาด้วยวงกลมหนึ่งหน่วย

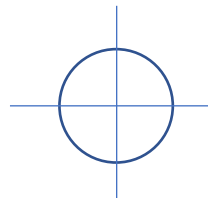
💡 คู่อันดับบนวงกลม 1 หน่วย



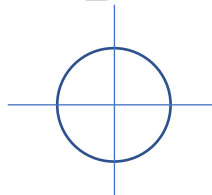
📎 set 30°



📎 set 45°



📎 set 60°



จุดสังเกต กรณีหาค่าตรีโกณของมุมป้าน

$$\sin \theta_{\text{มุมป้าน}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



**การประยุกต์ใช้กราฟในวิชาฟิสิกส์** **กราฟเส้นตรง**

กราฟค่าคงที่



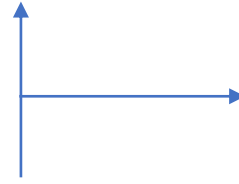
รูปสมการ _____

กราฟความชันคงที่ (+)



การแปรผัน _____

กราฟความชันคงที่ (-)



การหาค่า

Slope =

กราฟเอียง/มีความชัน



ภาพรวม

ตั้งมาก

ตั้งน้อย

กราฟเส้นโค้ง

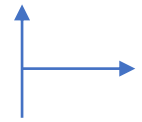
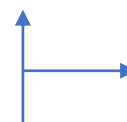
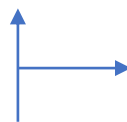
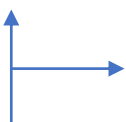
ไม่เน้นรูปสมการ เน้นดูการเปลี่ยนแปลงค่าแกนตั้ง y ในช่วงแกนราบ x ลื่น ๆ

Slope ของกราฟเส้นโค้ง ดูผ่านเส้นสัมผัสส่วนโค้ง

ในอนาคต ต้องนำไปตีความ แต่ไม่ถึงกับต้องคำนวณ

(+/-) ของ Slope ใช้บอก _____

ตัวเลข (มาก/น้อย) ของ Slope ใช้บอก _____

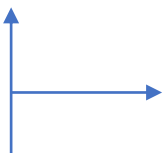
การแปรผันของค่ากับลักษณะกราฟ **กราฟค่าตรีโกณ** $y = A \sin(x)$ $y = A \cos(x)$  **การประยุกต์กราฟใช้กับวิชาฟิสิกส์**

เน้นไปที่การตีความ หาค่าตัวแปรในทางฟิสิกส์ผ่าน Slope และ Area ของกราฟ

[1] ดูเส้นกราฟ

[2] ตีความ Slope

[3] ตีความ Area





ตัวอย่าง 4 จงหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุดต่อไปนี้ตามลำดับ

ก. $(0, 0), (2, 6)$

ข. $(3, 4), (6, -5)$

ค. $(3, 5), (4, 5)$

ง. $(4, 6), (4, 7)$

1. $3, -3, 0$, หาค่าไม่ได้
2. $-3, 3, 0$, หาค่าไม่ได้
3. $0, -3, 3, 0$
4. $3, 3, 0, 0$

ตัวอย่าง 5 เส้นตรงเส้นหนึ่งมีความเอียงเป็นมุม 60° จะมีความชันเท่าไร

1. 1
2. 0
3. $\sqrt{3}$
4. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

ตัวอย่าง 6 จากสมการเส้นตรงต่อไปนี้เส้นตรงมีความชันเท่าไร

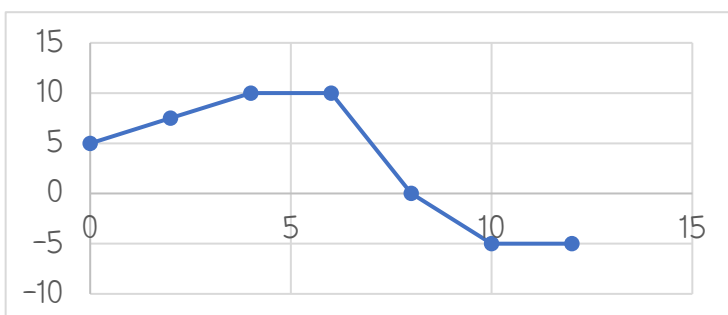
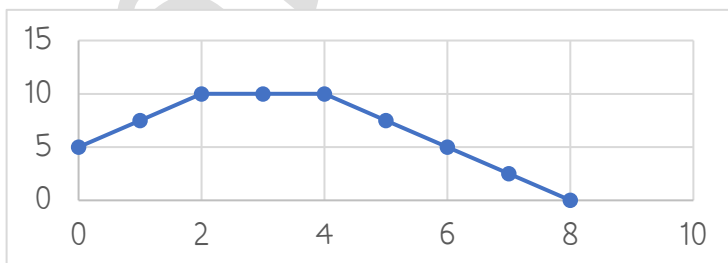
ก. $y = 4x + 6$

ข. $y = \frac{2}{3}x - 4$

ค. $4y = 8x - 4$

1. $4, \frac{2}{3}, 0$
2. $4, \frac{2}{3}, 2$
3. $4, \frac{3}{2}, 0$
4. $4, \frac{3}{2}, 2$

ตัวอย่าง 7 จงคำนวณหาพื้นที่ใต้กราฟดังต่อไปนี้



**ปริมาณในทางฟิสิกส์**

การจำแนกปริมาณในทางฟิสิกส์

(1) **ปริมาณสเกลาร์ (Scalar)** คือ ปริมาณที่บอกเพียงแต่ขนาดเพียงอย่างเดียว

เช่น มวล เวลา ปริมาตร งาน พลังงาน ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ความต้านทาน

⚙ ปริมาณ Scalar เป็นได้ทั้งค่า (+/-) โดย (+/-) นี้ ใช้บอกความมากน้อยของปริมาณ

ตัวอย่าง ศักย์ไฟฟ้า +2 โวลต์ มีค่ามากกว่า ศักย์ไฟฟ้า -10 โวลต์

งานที่ทำได้ขนาด -5 จูล มีค่าน้อยกว่า -3 จูล

แต่เบื้องต้นในกลศาสตร์ 1 จะเจอเฉพาะสเกลาร์ที่มีแต่ค่า (+) ก่อนเท่านั้น

(2) **ปริมาณเวกเตอร์ (Vector)** คือ ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง

เช่น การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรง สนามของแรง โมเมนตัม

⚙ ปริมาณ Vector ใน 1 มิติ/แนวเส้นตรง สามารถใช้ (+/-) บอกทิศทางได้เลย

โดย กำหนดทิศ (+/-) ล้อไปกับแกนในกราฟคณิตศาสตร์ หรือแนวเอียงเฉียงใด ๆ



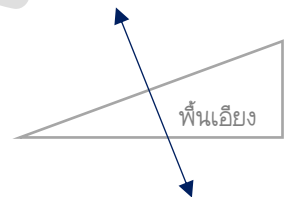
แกน x - แนวระดับ



แกน y - แนวตั้ง



แกน x' - ขนานพื้นเอียง



แกน y' - ตั้งฉากพื้นเอียง

🔑 (+/-) ของเวกเตอร์ ใช้บอกมากน้อยไม่ได้ เอาไว้บอกทิศทางเท่านั้น

หากจะดูว่า **ขนาด** ของปริมาณมากหรือน้อย ให้ดูแต่ **ตัวเลข** เท่านั้น

เช่น 🧑‍🚒 ออกแรงในแนวแกน x - แนวระดับ

นาย 1 ออกแรง $\vec{F}_1 = -10$ นิวตัน

นาย 2 ออกแรง $\vec{F}_2 = +5$ นิวตัน

นาย 1 ออกแรง _____ นาย 2 ออกแรง _____

เช่น 🧑‍🚶 เดินบนแนวแกน x - แนวระดับ จากจุดเริ่มต้น $\vec{x}_0 = 0$

น้อง A เดินไปได้ระยะเป็น $\vec{S}_A = +100$ m

น้อง B เดินไปได้ระยะเป็น $\vec{S}_B = -100$ m

น้อง A และ น้อง B เดินได้ระยะจากจุดเริ่มต้น _____

เช่น 🧑‍🚶 เคลื่อนที่บนระนาบพื้นเอียง x'

สมชาย เดินด้วยความเร็ว $\vec{v}_x = +0.05$ เมตร/วินาที

สมหญิง เดินด้วยความเร็ว $\vec{v}_y = -0.10$ เมตร/วินาที

สมชายเดิน _____ สมหญิงเดิน _____

กำหนด ทางขวา = (+)



กำหนด ทางขวา = (+)



ขนาด _____

แต่เดินไป _____

กำหนด ทิศขึ้น = (+)

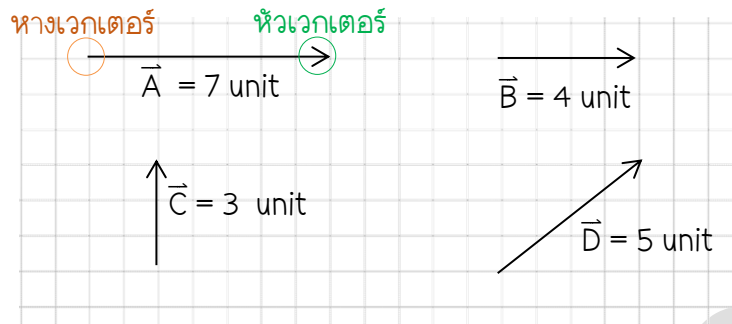




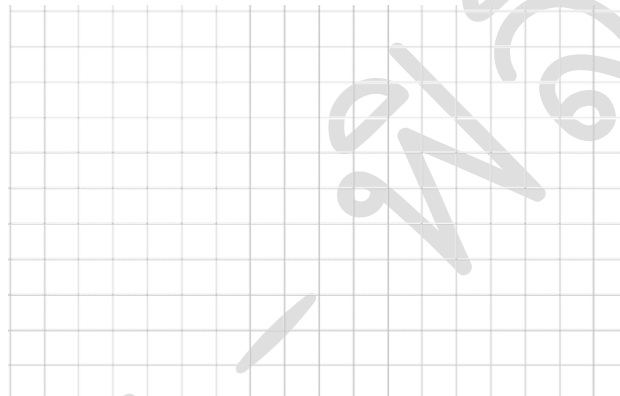
การบวกเวกเตอร์เริ่มต้น

นิยาม การบวกเวกเตอร์ คือ การรวมปริมาณเวกเตอร์ (เวกเตอร์ลัพธ์) โดยคำนึงถึงทิศทางร่วมด้วย
วิธีการหาค่า คือ การวาดเวกเตอร์หรือนำเวกเตอร์มาเรียงต่อกัน

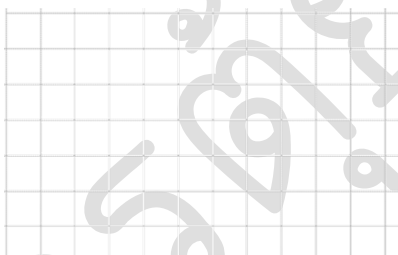
โดย นำหางเวกเตอร์ตัวหลังไปต่อหัวเวกเตอร์ตัวหน้า



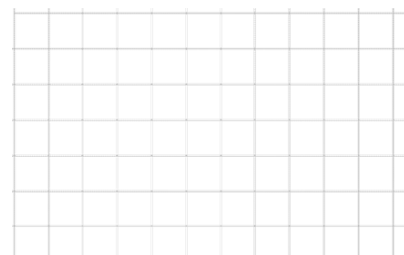
ตัวอย่าง 8 จงหาค่าผลรวมของ $\vec{A} + \vec{B}$



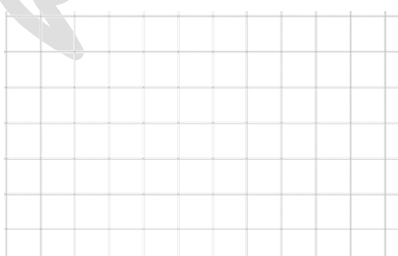
ตัวอย่าง 9 จงหาผลรวมของ $\vec{C} + \vec{B}$



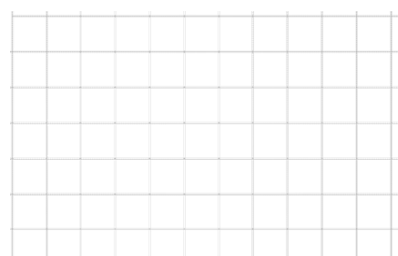
ตัวอย่าง 10 จงหาผลรวมของ $\vec{B} - \vec{D}$



ตัวอย่าง 11 จงหาผลรวมของ $\vec{A} - \vec{B} + \vec{C}$



ตัวอย่าง 12 จงหาผลรวมของ $\vec{B} + \vec{C} - \vec{D}$



⚠️ ถ้าวัดเลยไม่ได้ให้ใช้พีทาโกรัสช่วย

⚙️ ในอนาคต ปริมาณเวกเตอร์ทุกตัวในทางฟิสิกส์ที่จะใช้หลักการนี้ได้ทั้งหมด
แต่เนื่องจากการวาดรูปให้ได้ Scale จริงทำได้ยาก จึงมีการปรับมาใช้สูตรสำเร็จทีหลัง ⚙️



**การบวกเวกเตอร์โดยใช้สูตรคำนวณ**

จะเน้นการรวมเวกเตอร์เพียง 2 ตัวก่อน เท่านั้น

แล้วค่อยนำไปประยุกต์ยุบเวกเตอร์หลาย ๆ ตัวแยกแ่กัน แล้วนำมาแทนสูตรทีหลัง

- 1) เวกเตอร์มีทิศเดียวกัน ($\theta = 0$ องศา) // วาดรูปต่อกันไปเลย (เอาเลขมาบวก)



✓ ขนาดเวกเตอร์ลัพธ์หาจาก

- 2) เวกเตอร์มีทิศตรงข้ามกัน ($\theta = 180$ องศา) // ตั้งเวกเตอร์แล้ววาดอีกตัวย้อนไป (เอาเลขมาลบ)



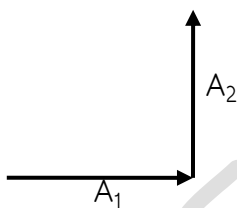
✓ ขนาดเวกเตอร์ลัพธ์หาจาก

👉 เบื้องต้น นิยมนำตัวค่ามากตั้ง แล้วนำตัวค่าน้อยลบ

👉 อนาคต จะมีเกณฑ์กำหนด ว่าทิศ (+) ต้องไปทางไหน

แล้ว (+/-) ที่คำนวณได้ จะฟ้องทิศเวกเตอร์ลัพธ์เลย

- 3) เวกเตอร์มีทิศตั้งฉากกัน ($\theta = 90$ องศา) // ตั้งตัวหนึ่งแล้ววาดอีกตัวต่อไป (เอาเลขมาพีทาโกรัส)

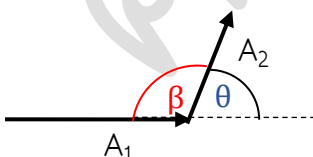


วาดเวกเตอร์ อนาคตปรับเป็น

✓ ขนาดเวกเตอร์ลัพธ์หาจาก

✓ ทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์หาได้จาก

- 4) เวกเตอร์มีทิศทำมุมใด ๆ (θ องศา) // ตอน ม.6 อันนี้ใช้บ่อยสุด แต่ไม่ค่อยได้เรียนในปกติ !!!



วาดเวกเตอร์ อนาคตปรับเป็น

✓ ขนาดหาจาก

✓ ทิศทางหาจาก

- 5) กรณีมีเวกเตอร์มากกว่า 2 ตัว จะนิยมใช้การแตกเวกเตอร์เข้าแกน x-y

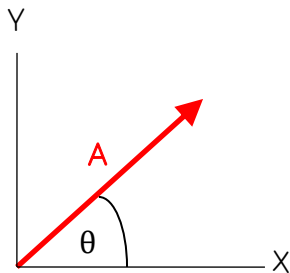
รวมเวกเตอร์ในแต่ละแกน ด้วยสมบัติเวกเตอร์ 1 มิติ แทนทิศทางด้วย (+/-)

แล้วนำเวกเตอร์ลัพธ์จาก 2 แกน มาทำพีทาโกรัสทีหลัง



การแตกเวกเตอร์เข้าแกน x-y และแกน x'-y'

การประยุกต์ใช้หลัก ๆ คือ ใช้เมื่อต้องการแตกเวกเตอร์ให้อยู่ในแกน/แนวที่ต้องการ เช่น แยกแรงเข้าแนวการเคลื่อนที่มีอีกชื่อที่เคยเรียนในคณิตศาสตร์ ม.ต้น คือ Projections หรือ การดูค่าในแกน X, Y



1. โปรเจกต์เวกเตอร์ A เข้าแกน x-y

2. สังเกต ความยาวเส้นเวกเตอร์บนแกน

จะได้ A_x เป็น _____

A_y เป็น _____

3. เทียบสัดส่วนด้าน (1)

แกน x ประชิดมุม

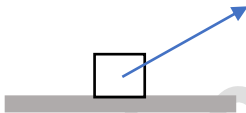
(2)

แกน y ห่างมุม

💡 จะจำว่า แกนประชิดมุมเป็น cos แกนห่างมุมเป็น sin 💡

🔧 ตัวอย่าง 13 จงแตกเวกเตอร์ของแรงต่อไปนี้เข้าแกน x-y

(1) แรงลากวัตถุขนาด 10 นิวตัน ทำมุม 37° กับแนวระดับ



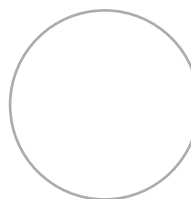
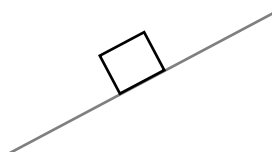
(2) ดันวัตถุกึ่งกดลงพื้นขนาด 50 นิวตัน ทำมุมกับ 30° กับแนวระดับ



⚙️ การประยุกต์แตกเวกเตอร์เข้าแกนเอียง-เฉียงใด ๆ เช่น พื้นเอียง แนววงกลม เป็นต้น

(1) น้ำหนักบนพื้นเอียง

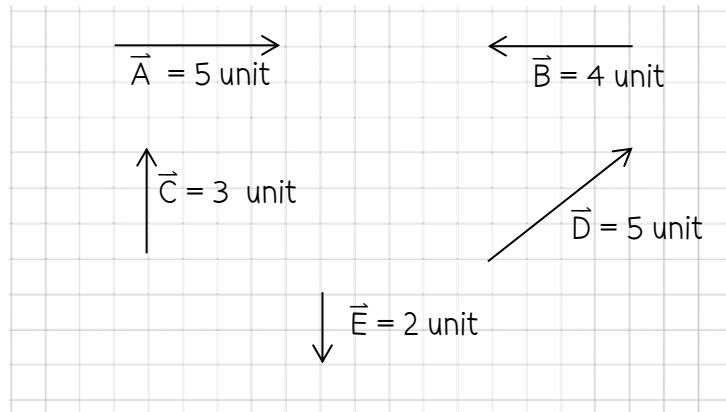
(2) น้ำหนักบนแนวรัศมีวงกลม-เส้นสัมผัสส่วนโค้ง





💡 โจทย์ฝึกทบทวน (ควรฝึกทำด้วยตนเอง) 💡

1. จากเวกเตอร์ที่กำหนดมาให้ต่อไปนี้ จงหาขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์จากวิธีการวาดรูป



1) จงหาผลรวมของ $\vec{A} + \vec{B}$



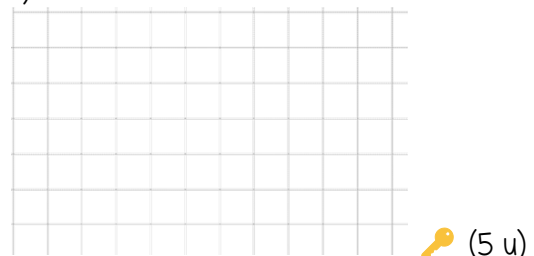
2) จงหาผลรวมของ $\vec{A} - \vec{B}$



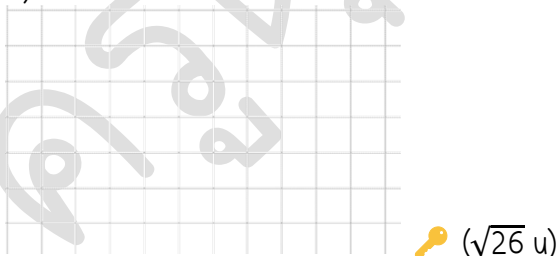
3) จงหาผลรวมของ $\vec{B} + \vec{C}$



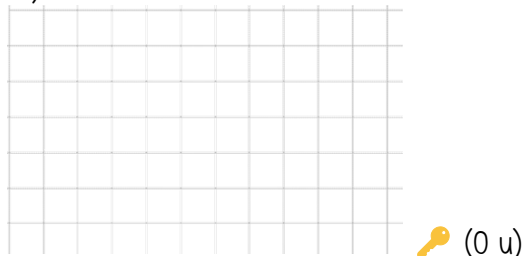
4) จงหาผลรวมของ $\vec{B} - \vec{C}$



5) จงหาผลรวมของ $\vec{A} + \vec{C} + \vec{E}$



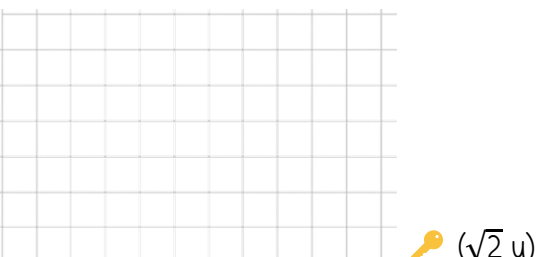
6) จงหาผลรวมของ $\vec{B} + \vec{D} - \vec{C}$



7) จงหาผลรวมของ $\vec{D} + \vec{E}$

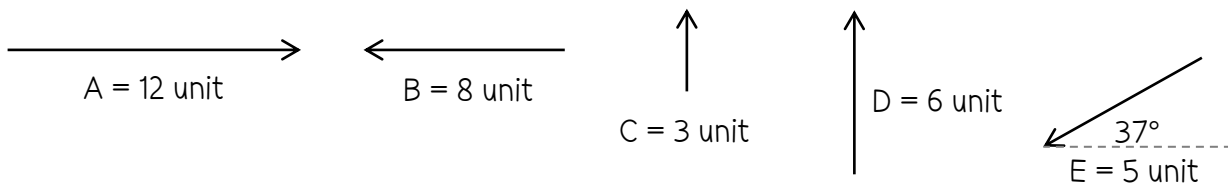


8) จงหาผลรวมของ $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{E}$





2. จากเวกเตอร์ที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้



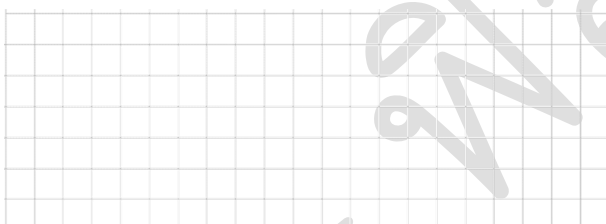
จงหาค่าเวกเตอร์ลัพธ์ที่โจทย์กำหนด

1) $\vec{A} + \vec{B} =$



🔑 (4 หน่วย)

2) $\vec{A} - \vec{B} =$



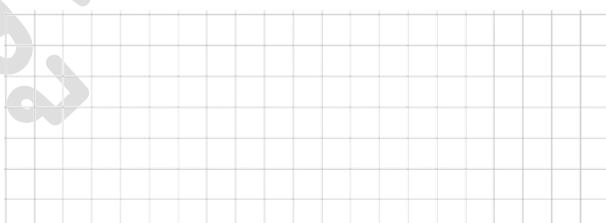
🔑 (20 หน่วย)

3) $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} =$



🔑 (5 หน่วย)

4) $\vec{A} + \vec{B} - \vec{C} =$



🔑 (5 หน่วย)

5) $\vec{A} + \vec{B} + \vec{D} - \vec{C} + \vec{E} =$

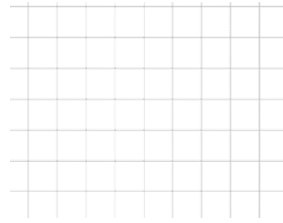


🔑 (0 หน่วย)





3. เวกเตอร์ ก ขนาด 10 หน่วย ทิศขวามือ รวมกับเวกเตอร์ ข ขนาด 5 หน่วย ทิศซ้ายมือ รวมกันได้เวกเตอร์ ลัพธ์เป็นเท่าใด และมีทิศทางใด



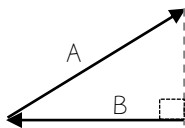
_____ (5 หน่วย ทิศขวามือ)

4. ข้อก่อนหน้า หากเวกเตอร์ ข มีทิศทางตรงข้ามจากทิศเดิม จะมีเวกเตอร์ลัพธ์เป็นเท่าใดและมีทิศทางใด



_____ (15 หน่วย ทิศขวามือ)

5. เวกเตอร์ A ขนาด 10 หน่วย รวมกันกับเวกเตอร์ B ขนาด 8 หน่วย ในทิศดังรูป เวกเตอร์ลัพธ์จะมีค่าเป็นอย่างไร



(6 หน่วย)



_____ (5 หน่วย)

6. หากเวกเตอร์ของแรง ก มีขนาดเป็น 30 นิวตัน เวกเตอร์ของแรง ข มีขนาดเป็น 40 นิวตัน จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

- ก. ค่าน้อยสุดของเวกเตอร์แรงลัพธ์มีค่าเป็น 10 นิวตัน
- ข. ค่ามากที่สุดของเวกเตอร์แรงลัพธ์มีค่าเป็น 70 นิวตัน
- ค. เวกเตอร์แรงลัพธ์สามารถมีค่าเป็น 50 นิวตันได้
- ง. เวกเตอร์แรงลัพธ์สามารถมีค่าเป็น 5 นิวตันได้
- จ. เวกเตอร์แรงลัพธ์สามารถมีค่าเป็น 75 นิวตันได้

ข้อความในข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1. ก, ข และ ค
- 2. ค, ง และ จ.
- 3. ง เพียงข้อเดียว
- 4. ง และ จ

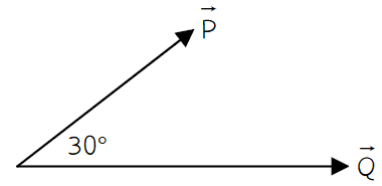


_____ (ข้อ 4)





7. จากรูป เวกเตอร์ $\vec{P}$ และ $\vec{Q}$ มีขนาด 5 และ 12 หน่วยตามลำดับ ถ้า $\vec{R}$ แทน เวกเตอร์ลัพธ์ที่เกิดจากการบวกเวกเตอร์ทั้ง 2 ก่อนหน้า เวกเตอร์ $\vec{R} = \vec{P} + \vec{Q}$ จะมีขนาดเป็นเท่าใด



1. 13.00 unit
2. 13.96 unit
3. 16.52 unit
4. 17.00 unit



(ข้อ 3)

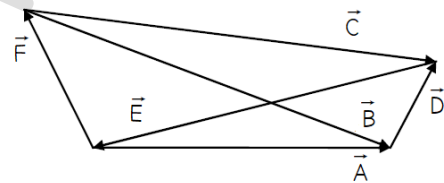
8. จากข้อก่อนหน้า ถ้า $\vec{A} = \vec{P} - \vec{Q}$ ขนาดของ $\vec{A}$ จะตรงตามข้อใด

1. 8.07 unit
2. -8.07 unit
3. 11.96 unit
4. 15.14 unit



(ข้อ 1)

9. จากรูป A B C D E และ F ต่างก็เป็นเวกเตอร์บอกตำแหน่ง อยากทราบว่า ข้อความสัมพันธ์ในตัวเลือกข้อใดต่อไปนี้จะถูกต้อง



1. $\vec{A} = \vec{D} + \vec{E}$
2. $\vec{A} = \vec{B} + \vec{F}$
3. $\vec{F} = \vec{A} + \vec{B}$
4. $\vec{F} = \vec{C} + \vec{E}$



(ข้อ 2)

10. เวกเตอร์ของแรงในชุดข้อมูลใดต่อไปนี้ ไม่สามารถทำให้แรงลัพธ์เป็น 0 ได้

1. 10, 10 และ 10 N
2. 10, 10 และ 20 N
3. 10, 20 และ 20 N
4. 10, 20 และ 40 N



(ข้อ 4)

