

เส้นแรงแ , Vector และกรสแตก Vector

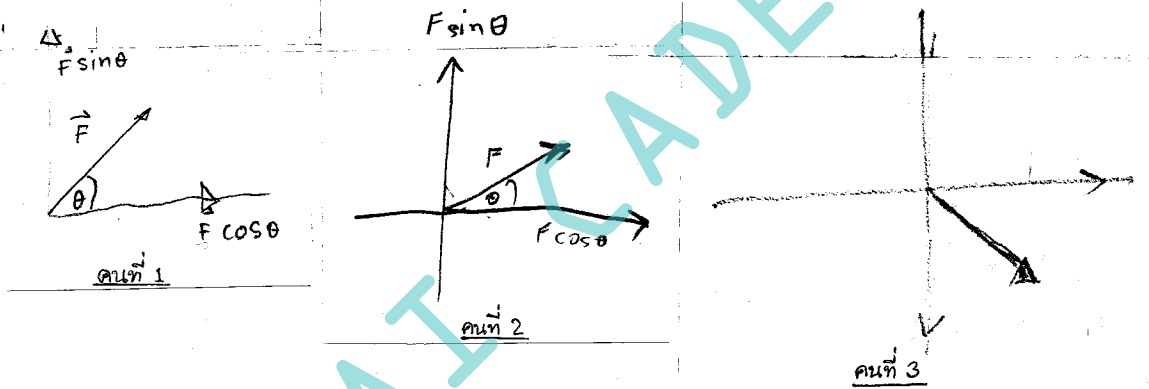
คิดตามในวิชาวิทยาศาสตร์ , หรือในเรขาคณิต ม.ปลายก็ขึ้นไปในวิชาฟิสิกส์ , นั่นคือปัญหาเกี่ยวกับ "เส้นแรงแ"
ในทงนิสิคส์นั้น เรขาคณิตปริมาณ Vector , หลงคนตามมีกัับมาอีกว่า Vector คืออะไร?
นี่องกลับปเปิดหนังสือจึทว่า ๑ ก็จึรู้ว่ vector ปริมาณ ทงวิทยาศาสตร์ ที่ต้องบอกทั้ง ขนาด และ ทิศทาง

เช่น การกระจัด, ความเร็ว (\vec{v}), ความเร่ง (\vec{a}), น้ำหนัก และโมเมนตัม เป็นต้น

บทเรียนจะสอนเรา เริ่มจากรูปทรงบ่ง่ายๆ คือการโยน ผลกระทบมาเส้นหนึ่ง แล้วให้เขาแตกมัน หัวรู้แกน X และแกน Y * มีแฉะหนึ่ง จุดเริ่มต้นของปัญหา มีเคยตามตัวเองตั้งแต่องู ม. ต้น แล้วว่ "แตกทำม" และ "แตกงึงใจ(อะ?)"

เพราะตัวน้องๆ เขาคำถามลักษณะนี้ มีชื่อว่ หลายคน "เริ่มไม่ถูก" หลายคนก็ "ไปไม่เงิน"

ยกตัวอย่าง เด็กๆ ๓ คนระดับ ให้แตกเวกเตอร์ \vec{F} อกเส้นหนึ่ง ให้แตกเข้าแกน X และแกน Y
เรามดู ไล่ระดับ ว่ แฉะคน ทำงออกมางึงใจง่าว ?



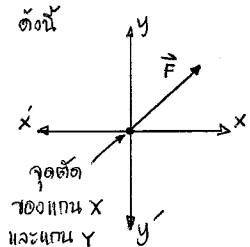
เงินใจใครบ ๖ แฉะคน ทำไม่เหมือนกันเลย คำตามคือ งอว้ใคร ถูกต้องว่ะ ?

อย่างงนี้ ! มี short cut ไรที่คำตอบเลข ตัวน้องมี Vector สักเส้น เช่น แรงแ \vec{F}

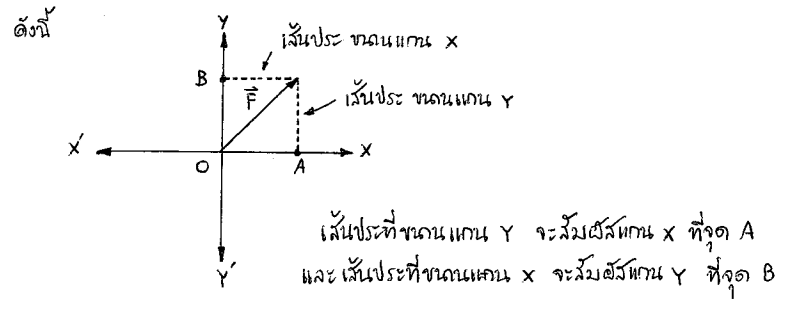
และต้อง อกแตกมันเข้าแกน X และแกน Y

ขั้นแรก น้องต้องสร้างแกน X และแกน Y ก่อน เผลงเขาจะแตก \vec{F} เข้าแกน X และแกน Y
ถ้าไม่สร้างแกน X และแกน Y แล้ว มันก็แตกแระอไรได้ไรใหม่ระดับ

ขั้นที่ 2 เมื่อมีแกน X และแกน Y แล้ว
เราก็ทงแรงแ \vec{F} โดยที่จุดเริ่มต้นของแรงแ \vec{F} (ด้านที่ไม่มีลูกศร) จะอยู่ที่จุดตัดของแกนทั้งสอง

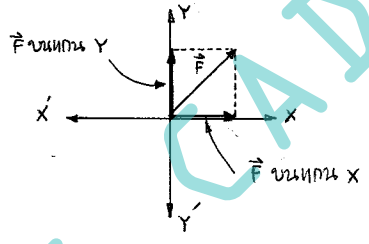


ขั้นที่ 3 นื่องที่จุดปลายเวกเตอร์ ที่ถูกดรนตรี
 ให้นื่องลากเส้นประ ขนานแกน x และเส้นประขนานแกน y

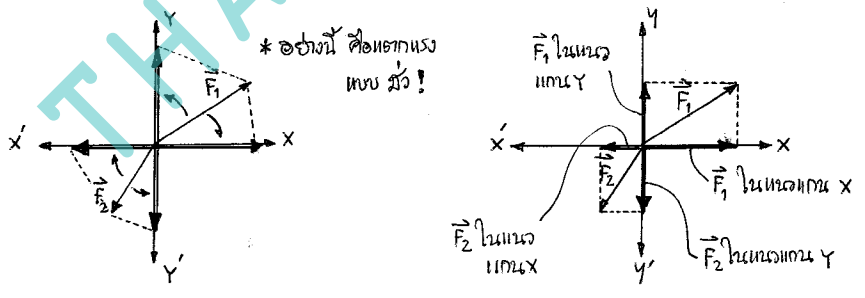


ขั้นที่ 4 นื่องเห็นจุด O, จุด A และจุด B ไหมครับ
 นื่องก็ลากวัดมี (เส้นตรงที่มีปลายเป็นจุดดร) จากจุด O ไปยังจุด A
 และจากจุด O ไปยังจุด B

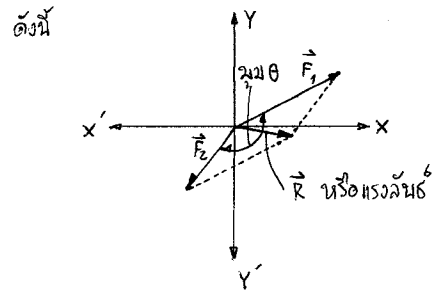
ดังนั้น \vec{OA} จึงเป็นขนาดของแรง \vec{F} บนแกน X
 และ \vec{OB} จึงเป็นขนาดของแรง \vec{F} บนแกน Y } เป็นตารางโดยอ้างอิง-
 -แนวเส้นประนั่นเอง



ดังนั้น ถ้าไปนื่องดู ที่ฉากทอเซอร์ และแยกเห็นแกน X และแกน Y ได้แล้วนะครับ
 นื่องลองดูตัวอย่างต่อไปนี้ครับ



ที่นี้ เมื่อมีเวกเตอร์, อย่างน้อย 2 เส้น, มากระทำกับวัตถุ เช่นรูปนี้ มีแรง \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 มากระทำที่จุดตัดของแกน X และแกน Y
 เราก็ต้องมกรณา vector ลัมธ (Resultant Vector) ใช้ไหมครับ
 นื่องๆ ก็เกิดหน้งสือ แล้วพบว่า เราต้องใช้ทฤษฎี □ ด้านทอณ



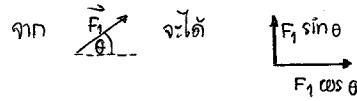
จะเห็นว่า ถ้าเราวาดรูป
 เราจะหาทอณธ \vec{R} ได้
 ล้งันถ้าเราอากู้ขนาดของ \vec{R} เราก็ต้องรู้ขนาดของ \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 ก่อน
 และต้องรู้มุมที่ \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 กระทำต่อกัน (มุม θ) ด้วย ท่ θ มีขนาดเท่าใด?
 โดยจากสูตร $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \theta}$

คำถามคือ ถ้าไม่ใช่สูตร $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \theta}$ เพราะเราจำสูตรไม่ได้ !

เราจะใช้ประโยชน์จากการแตกเวกเตอร์ เข้ากับแกน X และแกน Y ได้อย่างไร ?

อย่างนี้ไงครับ จาก \vec{F}_1 เป็นแรงที่พุ่งเฉียงไปทั้งข้างบน และทางขวา

ดังนั้น \vec{F}_1 จะถูกแตกเข้าแกน X ทางขวา และถูกแตกเข้าแกน Y ทางข้างบน



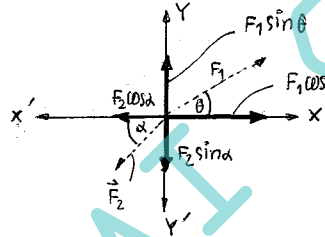
และจาก \vec{F}_2 เป็นแรงที่พุ่งเฉียงไปทั้งข้างล่าง และทางซ้าย

ดังนั้น \vec{F}_2 จะถูกแตกเข้าแกน X ทางซ้าย และถูกแตกเข้าแกน Y ทางด้านล่าง



ดังนั้น ถ้าเราให้ $F_1 \sin \theta, F_1 \cos \theta, F_2 \cos \alpha$ และ $F_2 \sin \alpha$ เข้ากับแกน X และแกน Y

เราจะสามารถพิจารณาได้ ดังนี้



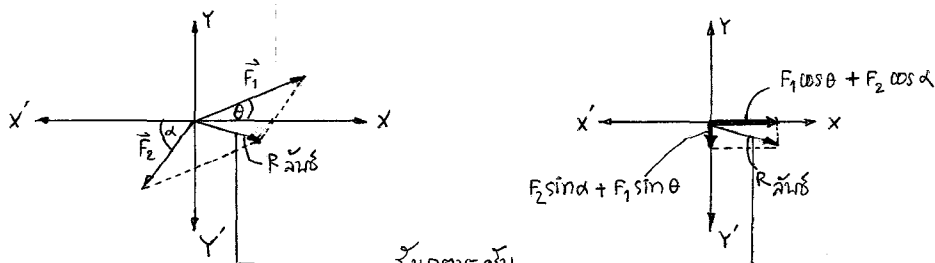
นี่จะเห็นว่า บนแนวแกน X นั้น ; $F_1 \cos \theta$ จาก $F_2 \cos \alpha$ บนแนวแกน Y นั้น ; $F_1 \sin \theta$ สันกับ $F_2 \sin \alpha$ ปิดบัง

∴ \vec{R} หรือเวกเตอร์ลัพธ์ จึงต้องพุ่งไปทางขวา และตั้งอยู่บนล่างปิดบัง นั่นเอง

$$\begin{aligned} \text{นั่นคือ } & F_1 \cos \theta + F_2 \cos \alpha \\ &= \overrightarrow{F_1 \cos \theta} + \overleftarrow{F_2 \cos \alpha} \\ &= \overrightarrow{\hspace{2cm}} \\ & \text{แรงลัพธ์ มอแกน X} = F_1 \cos \theta + F_2 \cos \alpha \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{และ } & F_2 \sin \alpha + F_1 \sin \theta \\ &= \overleftarrow{F_2 \sin \alpha} + \overrightarrow{F_1 \sin \theta} = \overrightarrow{\hspace{1cm}} \text{ ← แรงลัพธ์ มอแกน Y} \\ &= F_2 \sin \alpha + F_1 \sin \theta \end{aligned}$$

ดังนั้น ถ้าพิจารณา เวกเตอร์ลัพธ์ R ทางแกน X และแกน Y แล้ว



สังเกตระดับ ว่าเท่ากันปะ ☺

รูปทางซ้าย เวกเตอร์ \vec{R} จากทฤษฎี □ ด้านบน

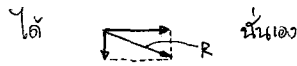
รูปทางขวา เวกเตอร์ \vec{R} จาก การหาเวกเตอร์ลัพธ์ ที่แตกกับ แกน X และแกน Y

สรุปว่า \vec{F}_1 แยกที่แกน X เป็น $F_1 \cos \theta$ ได้
 และแยกที่แกน Y เป็น $F_1 \sin \theta$ ได้

\vec{F}_2 แยกที่แกน X เป็น $F_2 \cos \alpha$ ได้
 และแยกที่แกน Y เป็น $F_2 \sin \alpha$ ได้

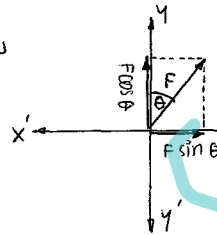
หากพิจารณาแกน X จะพบว่า $F_1 \cos \theta$ เท่ากับ $F_2 \cos \alpha$ (เท่ากันแต่ซ้าย)
 และพิจารณาแกน Y จะพบว่า $F_2 \sin \alpha$ เท่ากับ $F_1 \sin \theta$ (ข้างล่าง ข้างข้างบน)

∴ $R_{\sin \theta}$ บนแกน X จะอยู่ทางซ้าย ขวา
 และ $R_{\sin \theta}$ บนแกน Y จะชี้ลงข้างล่าง

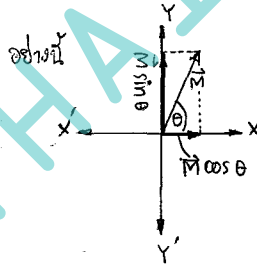


Note : $F \cos \theta$ ไม่จำเป็นต้องอยู่บนแกน X เสมอไป } มาอะไร?
 $F \sin \theta$ ไม่จำเป็นต้องอยู่บนแกน Y เสมอไป

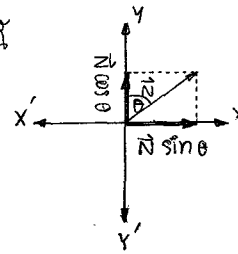
น้ำลงดูระดับ



การแตก $\cos \theta$ และ $\sin \theta$
 มันขึ้นอยู่กับว่า θ (หรือมุม α, β, ω)
 ทำมุมกับแกนใด อย่างไร ***
 ถ้า θ ทำมุมกับแกน Y เช่นเดียวกับด้านซ้าย
 แรง F บนแกน Y ก็ต้องเป็น $F \cos \theta$
 และแรง F บนแกน X ก็ต้องเป็น $F \sin \theta$



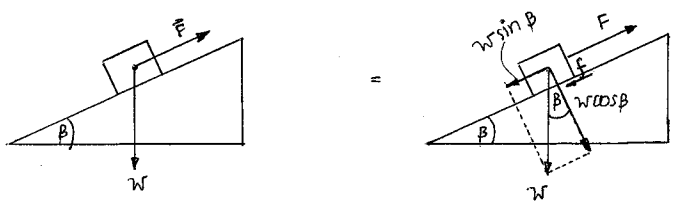
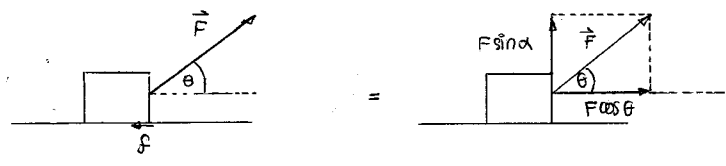
; แต่ตัวอย่างนี้



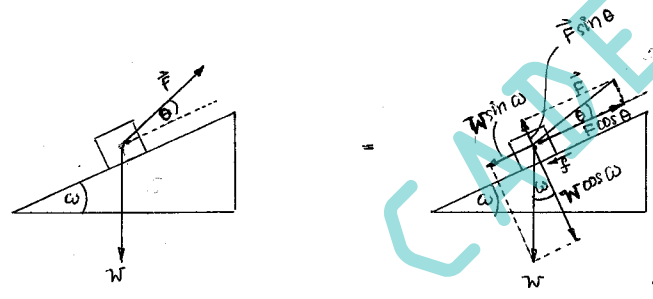
มันใหม่ด้วย การจะ $\cos \theta$ หรือ $\sin \theta$ นั้น
 $\cos \theta$ ไม่ได้อยู่บนแกน X เสมอไป
 และ $\sin \theta$ ไม่ได้อยู่บนแกน Y เสมอไป

* โดยที่ การจะ $\cos \theta$ หรือ $\sin \theta$ ขึ้นอยู่กับว่า θ ทำมุมกับแกนใด อย่างไร

มีจะลองวาด ประโยชน์ ของกรณีนี้ แยกแรง \vec{F} เป็นหาแกนต่างๆ นะครับ



หรือ หากทำไดม อีก แบบนี้ ;



สมมติว่า แรงตามแนวระดับ ;
 $F \cos \theta = f + W \sin \omega$
 โดย $f = \mu N$
 และ $N = W \cos \omega - F \sin \theta$

$\therefore F \cos \theta = \mu (W \cos \omega - F \sin \theta) + W \sin \omega$

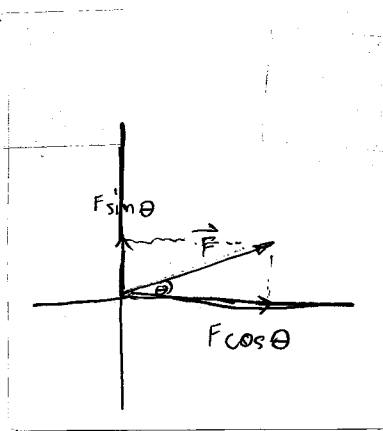
เงินโง่ครับ ได้ Idea ในหนังสือ
 ตัวเขาแยกแรงแค่แกน x , และแกน y ไม่ใช่
 หาแรงลัพธ์ไม่ได้ , หาจุดศูนย์มวลไม่ได้
 ก็ไปต่อไม่ได้ครับ ;

ดังนั้น น้องๆ ต้อง หักทอนเส้นประ ขดแกน x และแกน y
 แล้วหัดเขียนเส้นแรง ในรูปแบบ \vec{F}_x และ \vec{F}_y
 มีจากรศมุม θ (หรือ ω, β, ϵ) ที่ เราจะหาค่า $\cos \theta$ หรือ $\sin \theta$ ที่แทนได้

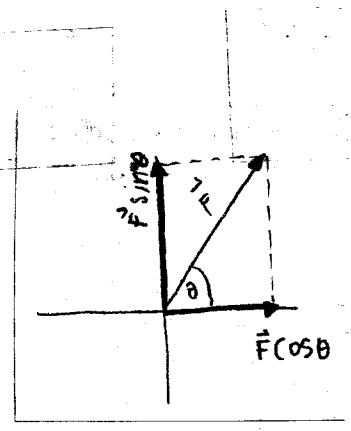
อ่านหนังสือเยอะๆ ครับ
 ลึก 4-5 รอบ น้องจะเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้นมาก
 ใจดีครับ

พี่แอด (hot3744@hotmail.com)
 www.thaicadet.org
 Call me : 087-561-2511

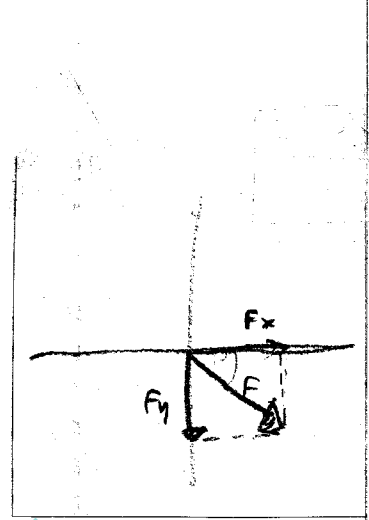
ป.๑. หลังจากที่ได้ชี้ให้เห็นว่า การแตกออกของ เวกเตอร์ ๒ ตัว ลากเส้นประขนานแกน x และแกนแกน y ก่อนจะเขียน F_x และ F_y นั้น ง่ายๆ ทุกคนสามารถทำได้ อย่างไม่ยากอะไรด้วย ๒



คนที่ 1



คนที่ 2



คนที่ 3

THAI CADET