



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

ชุดที่ 2

การหาแรงลัพธ์



นางสาวชนิกานต์ ศรีต้นวงศ์
ตำแหน่ง ครู
วิชาฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนท่าวบ่อ อำเภอกาบัง จังหวัดหนองคาย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนท่าบ่อ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 ภายในเล่มประกอบด้วยขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นลำดับ มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ การจัดทำชุดกิจกรรม เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ได้จัดทำทั้งหมด 10 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แรงและแรงลัพธ์

ชุดที่ 2 การหาแรงลัพธ์

ชุดที่ 3 มวลและกฎการเคลื่อนที่ข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของนิวตัน

ชุดที่ 4 การนำกฎการเคลื่อนที่ข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของนิวตัน

ไปใช้แก้โจทย์ปัญหา

ชุดที่ 5 น้ำหนักและกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สามของนิวตัน

ชุดที่ 6 กฎแรงดึงดูดระหว่างมวลของนิวตัน

ชุดที่ 7 แรงเสียดทาน

ชุดที่ 8 การเคลื่อนที่ของวัตถุหลายก้อนด้วยความเร่งเท่ากัน

ชุดที่ 9 การเคลื่อนที่ของวัตถุนบนพื้นเอียง

ชุดที่ 10 การหาแรงปฏิกิริยาและการชั่งน้ำหนักในลิฟต์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่องการหาแรงลัพธ์ ซึ่งการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ผู้จัดทำได้รับความกรุณาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน อันได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในสาขาฟิสิกส์ ซึ่งดำรงตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาไทยพิสุจน์อักษร ดำรงตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลดำรงตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยการศึกษา ดำรงตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 ท่าน ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

ธนิกานต์ ศรีต้นวงศ์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	3
ลำดับชั้นการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	7
กระดาษคำตอบแบบทดสอบ	10
บัตรความรู้ เรื่อง การหาแรงลัพธ์	12
บัตรกิจกรรม เรื่อง การหาแรงลัพธ์	26
เฉลยบัตรกิจกรรม เรื่อง การหาแรงลัพธ์	32
แบบทดสอบหลังเรียน	35
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนและหลังเรียน	38
บรรณานุกรม	39
ภาคผนวก	40



คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์

1. ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาแรงลัพธ์

2. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

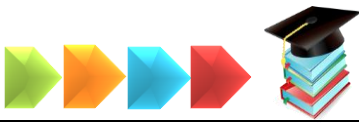
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ ประกอบด้วย เอกสาร ดังนี้

- 2.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- 2.2 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
- 2.3 ลำดับชั้นการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.4 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2.5 กระดาษคำตอบของแบบทดสอบ
- 2.6 บัตรความรู้ เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- 2.7 บัตรกิจกรรม เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- 2.8 เฉลยบัตรกิจกรรม เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- 2.9 บัตรเสริมทักษะ
- 2.10 เฉลยบัตรเสริมทักษะ เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- 2.11 บัตรคำสั่ง
- 2.12 แบบทดสอบหลังเรียน
- 2.13 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3. ส่วนประกอบของกิจกรรม

- 3.1 บัตรความรู้ เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- 3.2 บัตรกิจกรรม เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- 3.3 เฉลยบัตรกิจกรรม เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- 3.4 บัตรเสริมทักษะ เรื่อง การหาแรงลัพธ์
- 3.5 เฉลยบัตรเสริมทักษะ เรื่อง การหาแรงลัพธ์





4 ส่วนประกอบของแบบทดสอบ

- 4.1 แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
- 4.2 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
- 4.3 กระดาษคำตอบ
- 4.4 เกณฑ์การให้คะแนน

5 เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม

ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

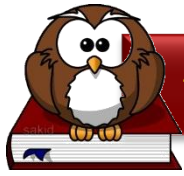




คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

1. เอกสารฉบับนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ วิชาฟิสิกส์ ว30201 สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. อ่านคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนที่จะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. อ่านคำชี้แจงสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนที่จะลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากบัตรความรู้โดยปฏิบัติตามลำดับขั้นการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน้า 4
5. เมื่อนักเรียนศึกษาบัตรความรู้เสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนทำบัตรกิจกรรมและบัตรเสริมทักษะไปที่ละข้อจนเสร็จแล้วจึงตรวจสอบคำตอบในหน้าถัดไป โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อนทำบัตรกิจกรรมและบัตรเสริมทักษะ
6. หากนักเรียนยังไม่เข้าใจหรือสงสัยในคำตอบที่ตนเองตอบลงในบัตรกิจกรรมและบัตรเสริมทักษะให้นักเรียนกลับไปศึกษาในบัตรความรู้อีกครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
7. ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ โดยใช้เวลา 10 นาที
8. นักเรียนต้องได้คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จึงจะสามารถไปเรียนชุดกิจกรรมต่อไปได้ หากนักเรียน ได้คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียนกลับไปศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ ในเล่มนี้ใหม่อีกครั้ง
9. ในการทำกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียน ขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ ให้ความร่วมมือ และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองมากที่สุด โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อนทำบัตรกิจกรรมบัตรเสริมทักษะและแบบทดสอบหลังเรียน
10. หากนักเรียนไม่ทันหรือยังไม่เข้าใจ ให้รับชุดกิจกรรมไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น





ลำดับชั้นการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติตามลำดับชั้นต่อไปนี้

1.

อ่านคำชี้แจงให้เข้าใจก่อน



2.

ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้



3.

ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ



4.

ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งที่แทรกอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้



5.

เมื่อศึกษาเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน
และหลังเรียนถ้าคะแนนหลังเรียน

สูงถึงร้อยละ 80



ให้ศึกษาชุดกิจกรรมต่อไป

เปรียบเทียบคะแนน
ก่อนเรียนและหลังเรียน
ถ้าคะแนนหลังเรียน

ต่ำกว่าร้อยละ 80



ไม่ผ่านเกณฑ์





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดที่ 2

เรื่อง การหาแรงลัพธ์

วิชาฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201

หน่วยการเรียนรู้ แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สาระการเรียนรู้

การนำความรู้ เรื่องการหาแรงลัพธ์ไปใช้แก้โจทย์ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์จบนักเรียนสามารถ

1. หาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์โดยวิธีสร้างรูปได้
2. หาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์โดยวิธีสร้างรูปได้
3. หาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์โดยการแยกเวกเตอร์แรงประกอบในแนว แกน X และในแนวแกน Y ได้

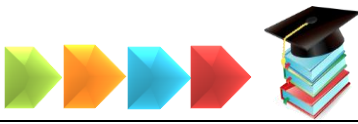
เวลาที่ใช้

เวลา 2 ชั่วโมง

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์
2. บัตรคำสิ่งที่แทรกอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์
3. บัตรกิจกรรม เรื่อง การหาแรงลัพธ์
4. เฉลยบัตรกิจกรรม เรื่อง การหาแรงลัพธ์





5. บัตรเสริมทักษะ เรื่อง การหาแรงลัพธ์
6. เฉลยบัตรเสริมทักษะ เรื่อง การหาแรงลัพธ์
7. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 การหาแรงลัพธ์

การประเมินผล

1. ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 การหาแรงลัพธ์
2. ประเมินผลจากการทำกิจกรรมในบัตรกิจกรรม และในบัตรเสริมทักษะ
3. ประเมินผลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ แรงและกฎการเคลื่อนที่

เกณฑ์การผ่าน

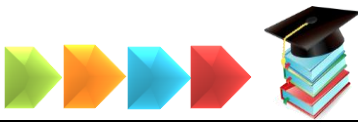
นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน บัตรกิจกรรม เรื่อง การหาแรงลัพธ์ และบัตรเสริมทักษะ เรื่อง การหาแรงลัพธ์ ได้คะแนนสูงถึงร้อยละ 80 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

บัตรคำสั่งที่ 1



หลังจากอ่านคำสั่งข้างต้นเข้าใจแล้วให้นักเรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 2 แล้วจึงศึกษาเนื้อหาต่อไปนะคะ



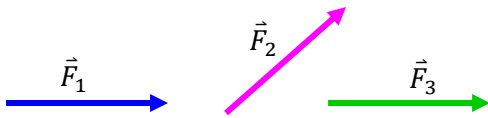


แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การหาแรงลัพธ์

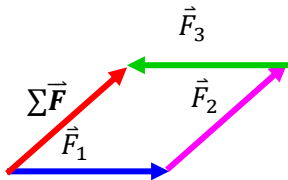
คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงในกระดาษคำตอบ แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

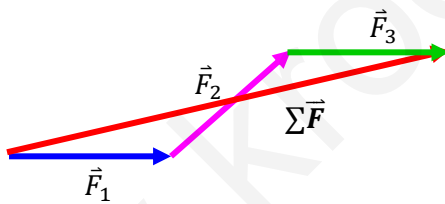
1. จากรูปต่อไปนี้ เวกเตอร์ของแรง \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ถ้านำ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ แรงลัพธ์จะตรงกับตัวเลือกใด



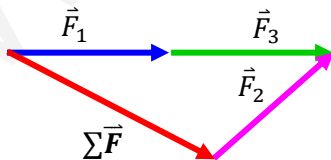
ก.



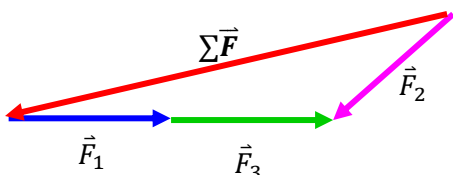
ข.



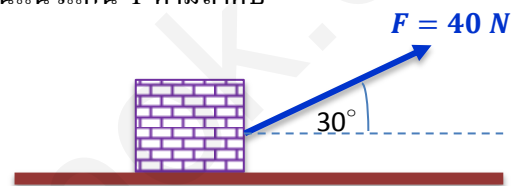
ค.



ง.



2. แรงขนาด 40 นิวตัน กระทำต่อวัตถุดังรูป จงหาแรงประกอบในแนวแกน X และแรงประกอบในแนวแกน Y ตามลำดับ



ก. $40\sin 30^\circ$ และ $40\cos 30^\circ$

ข. $40\cos 30^\circ$ และ $40\sin 30^\circ$

ค. $40\tan 30^\circ$ และ $40\sin 30^\circ$

ง. $40\cos 30^\circ$ และ $40\tan 30^\circ$

3. มีแรง 10 N และ 30 N กระทำต่อวัตถุ ดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



ก. 10 N มีทิศทางขวามาซ้ายมือของเรา

ข. 20 N มีทิศทางซ้ายมาขวามือของเรา

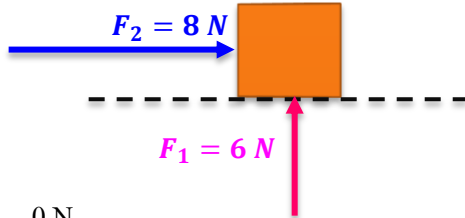
ค. 30 N มีทิศทางขวามาซ้ายมือของเรา

ง. 40 N มีทิศทางซ้ายมาขวามือของเรา





4. จากรูป $F_1 = 6\text{ N}$ กับแรง $F_2 = 8\text{ N}$ กระทำกับวัตถุ โดยทำมุมฉากต่อกัน ดังรูป จงหาขนาดของแรงลัพธ์

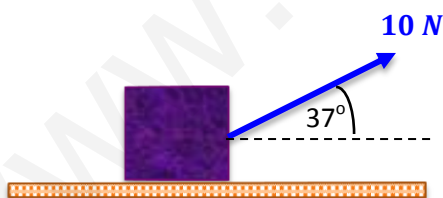


- ก. 0 N
- ข. 2 N
- ค. 10 N
- ง. 14 N

5. จากข้อ 4 ทิศของแรงลัพธ์มีค่าเท่าใด

- ก. ทำมุม 37 องศา กับแรง F_1
- ข. ทำมุม 45 องศา กับแรง F_1
- ค. ทำมุม 53 องศา กับแรง F_1
- ง. ทำมุม 60 องศา กับแรง F_1

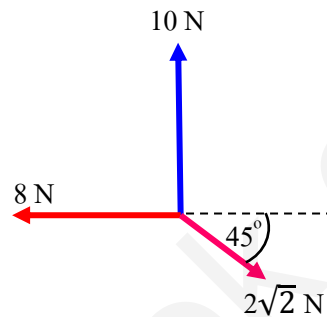
6. แรงขนาด 10 นิวตัน กระทำต่อวัตถุ ดังรูป จงหาขนาดของแรงประกอบในแนวแกน Y (กำหนดให้ $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ และ $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$)



- ก. 4 N
- ข. 6 N
- ค. 8 N
- ง. 10 N

จงใช้ข้อมูลตอบคำถามข้อ 7-9

มีแรง $2\sqrt{2}\text{ N}$, 8 N และ 10 N กระทำต่อจุดเดียวกัน ดังรูป



7. แรงประกอบรวมในแนวแกน Y มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. 8 N มีทิศทางไปทางแกน Y
- ข. $8\sqrt{2}\text{ N}$ มีทิศทางไปทางแกน -Y
- ค. 10 N มีทิศทางไปทางแกน Y
- ง. $10\sqrt{2}\text{ N}$ มีทิศทางไปทางแกน -Y

8. แรงประกอบรวมในแนวแกน X มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. $6\sqrt{2}\text{ N}$ มีทิศทางไปทาง X
- ข. 6 N มีทิศทางไปทาง -X
- ค. $10\sqrt{2}\text{ N}$ มีทิศทางไปทาง X
- ง. 10 N มีทิศทางไปทาง -X

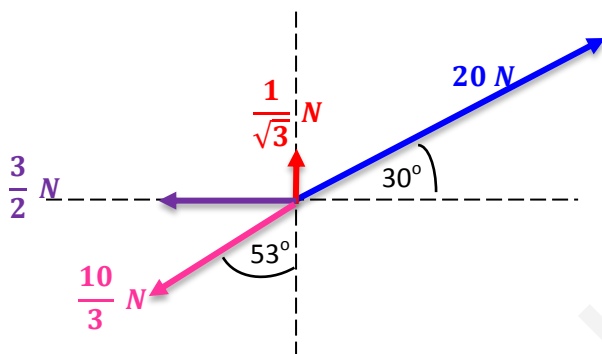




9. ขนาดของแรงลัพธ์ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. $10\sqrt{2}$ N
- ข. 10 N
- ค. $14\sqrt{2}$ N
- ง. 14 N

จงใช้ข้อมูลตอบคำถามข้อ 10



10. ขนาดของแรงลัพธ์ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. 10 N
- ข. 20 N
- ค. 30 N
- ง. 40 N



dreamstime.com





กระดาษคำตอบแบบทดสอบ

ชุดที่ 2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์



ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

แบบทดสอบก่อนเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

แบบทดสอบหลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง



สรุปผลการทดสอบ				คะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ
คะแนน	ก่อนเรียน	คะแนน	หลังเรียน	
เต็ม	10	เต็ม	10	
ได้	ได้	





บัตรคำสั่งที่ 2



เมื่อนักเรียนได้ทำแบบทดสอบ
ก่อนเรียนและเข้าใจจุดประสงค์การ
เรียนรู้แล้วให้ศึกษาเนื้อหาต่อไปได้เลยจ้า





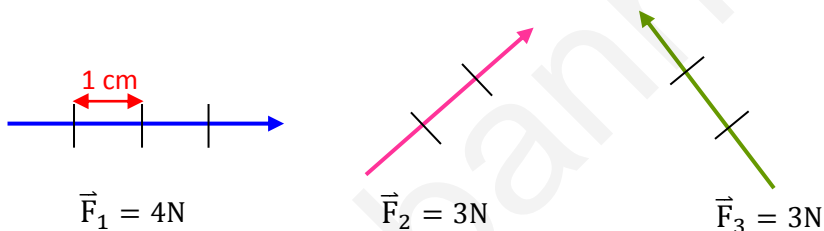
บัตรความรู้

การหาแรงลัพธ์



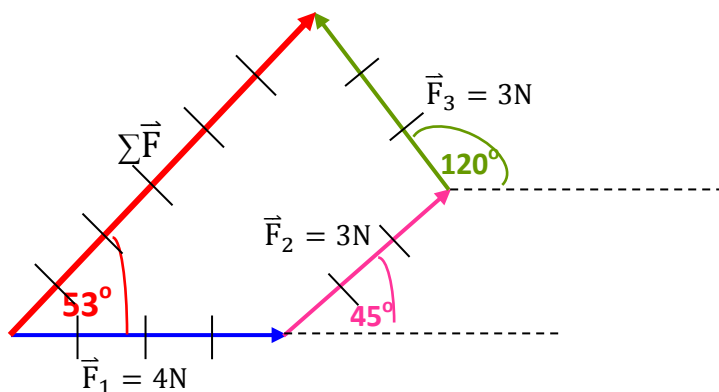
1. การหาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์ โดยวิธีการสร้างรูป

จากรูปแรงย่อย \vec{F}_1 \vec{F}_2 และ \vec{F}_3 มีขนาดและทิศทางการดังรูป จงหาแรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$) ของแรงย่อยทั้งสามแรง (กำหนดให้ความยาว 1 เซนติเมตร เท่ากับ 1 นิวตัน)

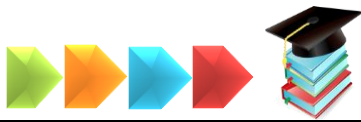


วิธีทำ ใช้วิธีวาดรูปแบบหางต่อหัว โดยมีลำดับขั้นดังนี้

1. ใช้ไม้บรรทัดวัดขนาดของแรงย่อยทั้งสามแรงโดยขนาด 1 เซนติเมตร เท่ากับ 1 นิวตัน
2. ใช้ไม้โปรแทรกเตอร์วัดมุมของแรงย่อย(ในข้อนี้วัดมุมของแรงย่อย \vec{F}_2 และ \vec{F}_3)
3. วาดรูปแบบหางต่อหัวเพื่อหาแรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$) ดังนี้



รูปที่ 1 แสดงการหาแรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$) จากแรงย่อย \vec{F}_1 \vec{F}_2 และ \vec{F}_3



4. เมื่อสร้างรูปเสร็จดังรูปที่ 1 ให้วัดความยาวของแรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$) ได้เท่ากับ 6 นิวตัน และวัดมุมของแรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$) ได้เท่ากับ 53 องศา

ตอบ แรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$) มีขนาดเท่ากับ 6 นิวตัน และมีทิศทาง 53 องศา กับแนวระดับ



2. การหาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์ โดยวิธีการคำนวณ

ตัวอย่างข้อที่ 1

มีแรง \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 กระทำต่อวัตถุมวล m ดังรูปที่ 2 จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$)



รูปที่ 2 แสดงแรง \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 กระทำต่อวัตถุมวล m ในทิศทางตรงกันข้าม

วิธีทำ กำหนดให้ แรงที่มีทิศไปทางขวาเป็นบวก(+)
แรงที่มีทิศไปทางซ้ายเป็นลบ(-)

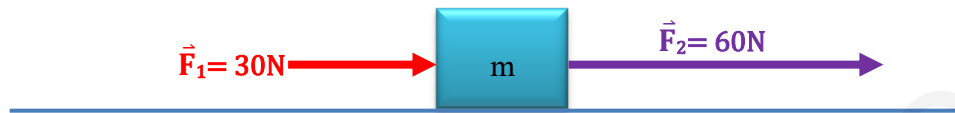
จากรูปที่ แรง \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 กระทำต่อวัตถุมวล m ในทิศทางตรงกันข้าม

$$\begin{aligned}\text{จาก } \Sigma F &= F_1 + F_2 \\ &= 50\text{N} - 60\text{N} \\ &= -10\text{N} \\ \Sigma F &= 10\text{N} \text{ มีทิศไปทางซ้าย}\end{aligned}$$

ตอบ แรงลัพธ์มีขนาดเท่ากับ 10 นิวตัน มีทิศไปทางซ้าย

**ตัวอย่างข้อที่ 2**

มีแรง \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 กระทำต่อวัตถุมวล m ดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ $\Sigma \vec{F}$



รูปที่ 3 แสดงแรง \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 กระทำต่อวัตถุมวล m ในทิศทางเดียวกัน

วิธีทำ กำหนดให้ แรงที่มีทิศไปทางขวาเป็นบวก(+)
แรงที่มีทิศไปทางซ้ายเป็นลบ(-)

จากรูปที่ 3 แรง \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 กระทำต่อวัตถุมวล m ในทิศทางเดียวกัน

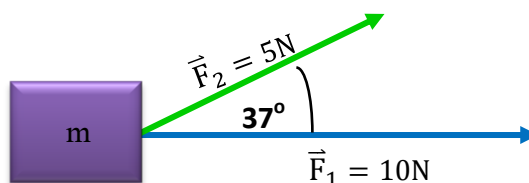
$$\begin{aligned}\text{จาก } \Sigma F &= F_1 + F_2 \\ &= 30\text{N} + 60\text{N} \\ &= 90\text{N}\end{aligned}$$

$$\Sigma F = 90\text{N} \text{ มีทิศไปทางขวา}$$

ตอบ แรงลัพธ์มีขนาดเท่ากับ 90 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา

ตัวอย่างที่ 3

ถ้าแรง $\vec{F}_1 = 10$ นิวตัน และแรง $\vec{F}_2 = 5$ นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล m โดยมุมระหว่าง \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 เป็น 37 องศา ดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์

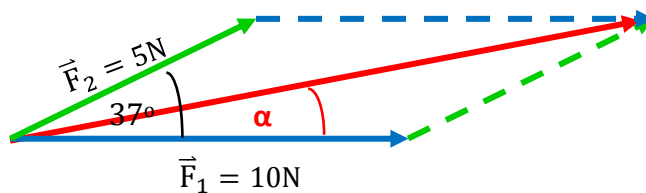


รูปที่ 4 แสดงแรง \vec{F}_1 กระทำต่อ \vec{F}_2 ด้วยมุม 37 องศา





วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ แรงย่อยสองแรงทำมุมต่อกัน ให้วาดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานแล้วให้สมการคำนวณหาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงการวาดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจากแรง \vec{F}_1 กระทำต่อ \vec{F}_2 ด้วยมุม 37° องศา

1. หาขนาดของแรงลัพธ์(ΣF)โดยใช้สมการ $\Sigma F = \sqrt{(F_1)^2 + (F_2)^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$

$$\begin{aligned}\Sigma F &= \sqrt{(F_1)^2 + (F_2)^2 + 2F_1F_2\cos\theta} \\ &= \sqrt{(10)^2 + (5)^2 + 2(10)(5)\cos 37^\circ} \\ &= \sqrt{100 + 25 + 100(0.798)} \\ &= \sqrt{100 + 25 + 79.8} \\ &= \sqrt{204.8} \\ &= 14.31 \text{ N}\end{aligned}$$

ดังนั้นแรงลัพธ์มีขนาดเท่ากับ 14.31 นิวตัน

2. หาทิศทางของแรงลัพธ์($\Sigma \vec{F}$)โดยใช้สมการ

$$\begin{aligned}\tan\alpha &= \frac{F_2 \sin \theta}{F_1 + F_2 \cos \theta} \\ \tan\alpha &= \frac{5 \sin 37^\circ}{10 + 5 \cos 37^\circ} \\ &= \frac{5(0.601)}{10 + 5(0.798)} \\ &= \frac{3}{14} \\ \tan\alpha &= 0.214 \\ \alpha &\approx 12^\circ\end{aligned}$$

ดังนั้น ทิศทางของแรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$) ทำมุมประมาณ 12° องศา กับแรงย่อย \vec{F}_1

ตอบ แรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$) มีขนาด 14.31นิวตัน และมีทิศทางทำมุมประมาณ 12° องศากับแรงย่อย \vec{F}_1

ค่า $\cos 37^\circ$ และค่า $\sin 37^\circ$
ให้เปิดในตาราง
ตรีโกณมิติท้ายเล่มนี้ค่ะ



\approx เป็นเครื่องหมายประมาณ
ค่า คือจะบอกค่าที่ละเอียดไม่ได้
ก็อนุโลมใช้การประมาณค่าแทนได้





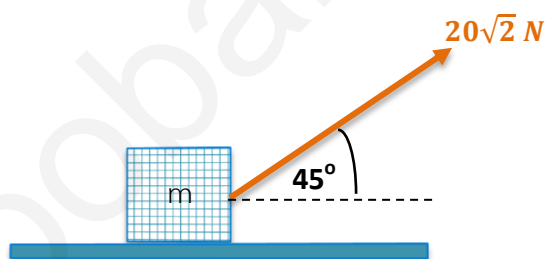
ค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติที่นักเรียนควรที่จะต้องจำได้



ฟังก์ชัน \ มุม	30°	45°	60°	37°	53°
Sin	$1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	$3/5$	$4/5$
Cos	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$1/2$	$4/5$	$3/5$
tan	$1/\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	$3/4$	$4/3$

ตัวอย่างที่ 4

มีแรงขนาด $20\sqrt{2}$ นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล m โดยแนวของแรงทำมุม 45° กับแนวระดับ(แกน X) ดังรูปที่ 6 จงหาแรงประกอบในแนวแกน X และแนวแกน Y

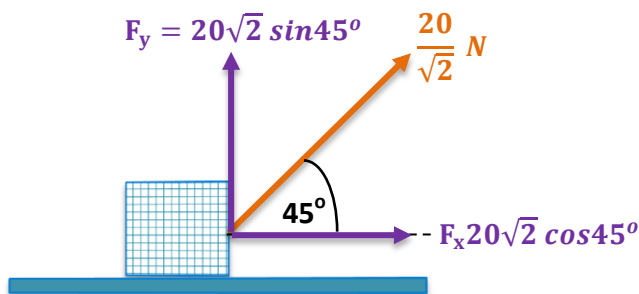


รูปที่ 6 แสดงแรงขนาด $20\sqrt{2}$ นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล m โดยแนวของแรงทำมุม 45° กับแนวระดับ

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์

- จากรูปที่ 6 แรง $\frac{20}{\sqrt{2}}$ นิวตัน ชูวัตถุไปทางขวามือตามแนวแกน +X โดยแนวของแรงทำมุม 45° กับแนวแกน X
- กำหนดให้ทิศทางขวามือและขึ้นข้างบนเป็นบวก (+) และทิศทางซ้ายมือและลงข้างล่างเป็นลบ (-)
- แยกแรง $\frac{20}{\sqrt{2}}$ นิวตัน ออกเป็นแรงประกอบในแนวแกน X ให้เป็น F_x และแรงประกอบในแนวแกน Y ให้เป็น F_y ดังรูปที่ 7





รูปที่ 7 แสดงแยกแรง $\frac{20}{\sqrt{2}}$ นิวตัน ออกเป็นแรงประกอบในแนวแกน X และแรงประกอบในแนวแกน Y

4. หาแรงประกอบในแนวแกน X และหาแรงประกอบในแนวแกน Y ดังนี้

4.1 แรงประกอบในแนวแกน X

$$\begin{aligned} F_x &= \frac{20}{\sqrt{2}} \cos 45^\circ \\ &= \left(\frac{20}{\sqrt{2}} \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \\ F_x &= 10 \text{ N} \end{aligned}$$

4.2 แรงประกอบในแนวแกน Y

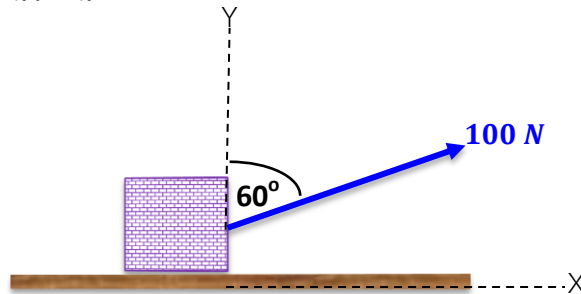
$$\begin{aligned} F_y &= \frac{20}{\sqrt{2}} \sin 45^\circ \\ &= \left(\frac{20}{\sqrt{2}} \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \\ F_y &= 10 \text{ N} \end{aligned}$$

ตอบ แรงประกอบในแนวแกน X คือ 10 N ทิศไปทางขวามือและ
แรงประกอบในแนวแกน Y คือ 10 N ทิศขึ้นข้างบน



**ตัวอย่างที่ 5**

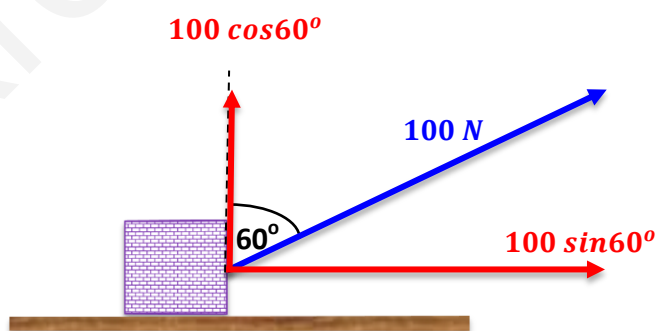
มีแรงขนาด 100 นิวตัน กระทำต่อวัตถุกระทำต่อวัตถุมวล m โดยแนวของแรงทำมุม 60° กับแนวดิ่ง(แกน Y) ดังรูปที่ 8 จงหาแรงประกอบในแนวแกน X และในแนวแกน Y



รูปที่ 8 แสดงมีแรงขนาด 100 นิวตัน กระทำต่อวัตถุต่อวัตถุมวล m โดยแนวของแรงทำมุม 60° กับแนวดิ่ง

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์

1. จากรูปแรงถูกวัตถุไปทางขวามือโดยแนวของแรงทำมุม 60° กับแนวดิ่ง (แกน Y)
2. กำหนดให้ทิศทางขวามือและขึ้นข้างบนเป็นบวก (+) และทิศทางซ้ายมือและลงข้างล่างเป็นลบ(-)
3. แยกแรง 100 นิวตัน ออกเป็นแรงประกอบในแนวแกน X ให้เป็น F_x และแรงประกอบในแนวแกน Y เป็น F_y ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 แสดงการแยกแรงประกอบในแกน X ให้เป็น F_x และแรงประกอบในแนวแกน Y เป็น F_y



4. หาแรงประกอบในแนวแกน X และหาแรงประกอบในแนวแกน Y ดังนี้

4.1 แรงประกอบในแนวแกน X

$$\begin{aligned}F_x &= 100\sin 60^\circ \\&= 100 \times 0.866 \\F_x &= 86.66\text{N}\end{aligned}$$

ค่า $\cos 60^\circ$ และค่า $\sin 60^\circ$
ให้เปิดในตาราง
ตรีโกณมิติท้ายเล่มนี้ค่ะ

4.2 แรงประกอบในแนวแกน Y

$$\begin{aligned}F_y &= 100\cos 60^\circ \\&= 100 \times 0.5 \\F_y &= 50\text{N}\end{aligned}$$

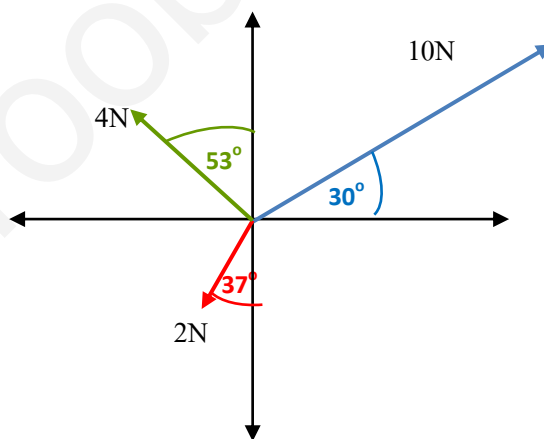


ตอบ แรงประกอบในแนวแกน X คือ 86.6N ทิศทางไปทางขวามือ และแรงประกอบในแนวแกน Y คือ 50N ทิศขึ้นข้างบน

ตัวอย่างที่ 6

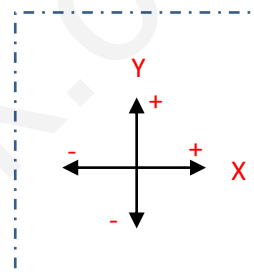
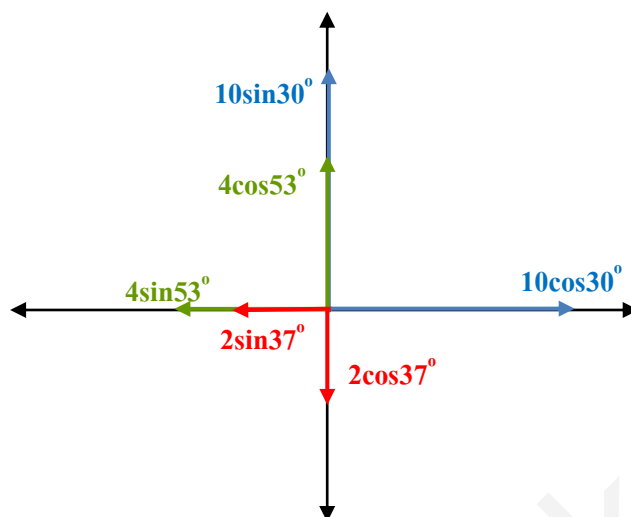
มีแรงสามแรง คือ 2 N, 4N และ 10N กระทำต่อจุดหนึ่งดังรูป จงหาขนาดและ

ทิศทางของแรงลัพธ์($\Sigma \vec{F}$)



วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์

1. แยกแรงประกอบของแรง 2N 4N และ 10N ออกเป็นแรงประกอบในแนวแกน X และแรงประกอบในแนวแกน Y โดยแยกพิจารณาทีละแรง
2. นำแรงประกอบของแรง 2 N, 4N และ 10N มาเขียนให้อยู่ในแนวแกน X และ Y ดังนี้



3. รวมประกอบในแนวแกน X ให้เป็น F_x จะได้

$$\begin{aligned} F_x &= 10\cos 30^\circ - 4\sin 53^\circ - 2\sin 37^\circ \\ &= 10(0.866) - 4(0.798) - 2(0.601) \\ &= 8.663.192 - 3.192 - 1.202 \end{aligned}$$

$$\therefore F_x = +4.266\text{N} \text{ มีทิศไปตามแกน } +X$$



4. รวมประกอบในแนวแกน Y ให้เป็น F_y จะได้

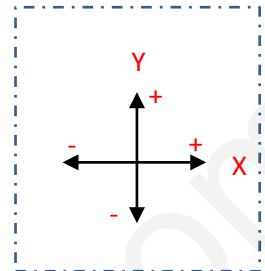
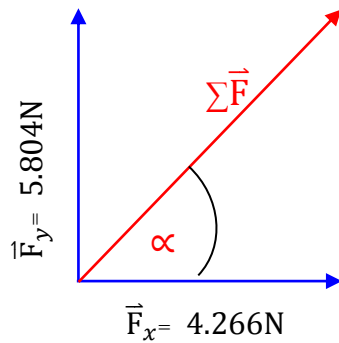
$$\begin{aligned} F_y &= 10\sin 30^\circ + 4\cos 53^\circ - 2\cos 37^\circ \\ &= 10(0.5) + 4(0.60) - 2(0.798) \\ &= 5 + 2.40 - 1.596 \end{aligned}$$

$$\therefore F_y = 5.804\text{N} \text{ มีไปตามแกน } +Y$$





เมื่อ \vec{F}_x มีทิศไปตามแกน +X และ \vec{F}_y มีไปตามแกน +Y เขียนรูปได้ดังนี้



5. จากรูปข้างต้น \vec{F}_x ตั้งฉากกับ \vec{F}_y หาขนาดของแรงลัพธ์ (ΣF) จากสมการดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}\Sigma F &= \sqrt{(F_x)^2 + (F_y)^2} \\ &= \sqrt{(4.266)^2 + (5.804)^2} \\ &= \sqrt{18.198 + 33.686} \\ &= \sqrt{51.884}\end{aligned}$$

$$\therefore \Sigma F = 7.20\text{N}$$

6. \vec{F}_x ตั้งฉากกับ \vec{F}_y หาทิศทางของแรงลัพธ์จากสมการ ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}\tan \alpha &= \frac{F_y}{F_x} \\ &= \frac{5.804}{4.266} \\ \tan \alpha &= 1.360\end{aligned}$$

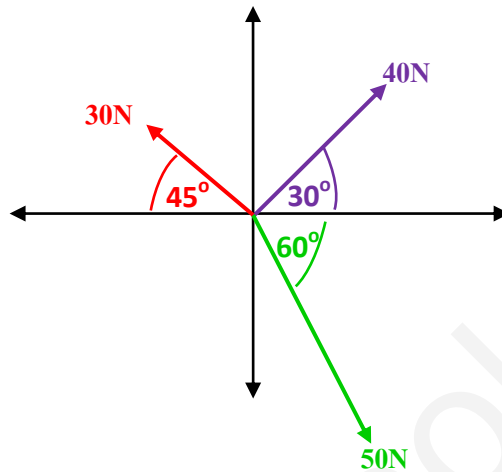
$$\therefore \alpha \approx 54^\circ$$

ตอบ แรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$) มีขนาดเท่ากับ 7.20 นิวตัน มีทิศทำมุมประมาณ 54 องศา กับแกน +X



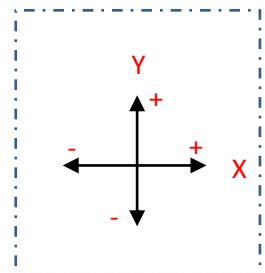
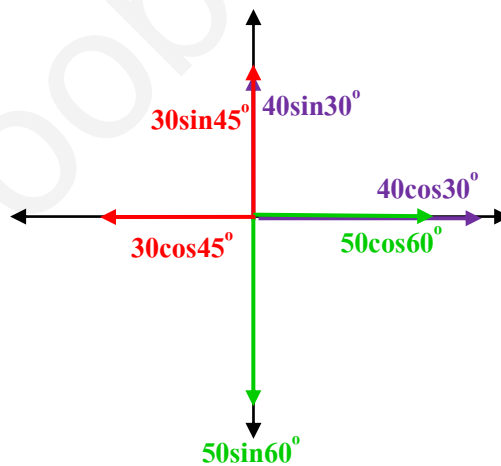
ตัวอย่างที่ 7

มีแรง 30 นิวตัน 40 นิวตัน และ 50 นิวตัน กระทำต่อจุดๆหนึ่งดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์($\Sigma \vec{F}$)



วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์

1. แยกแรงประกอบของแรง 30N 40N และ 50N ออกเป็นแรงประกอบในแนวแกน X และแรงประกอบในแนวแกน Y โดยแยกพิจารณาทีละแรง
2. นำแรงประกอบของแรง 30 N, 40N และ 50N มาเขียนให้อยู่ในแนวแกน X และ Y ดังนี้



7. รวมประกอบในแนวแกน X ให้เป็น F_x จะได้

$$\begin{aligned} F_x &= 40\cos 30^\circ + 50\cos 60^\circ - 30\cos 45^\circ \\ &= 40(0.866) + 50(0.5) - 30(0.707) \\ &= 34.64 + 25 - 21.21 \end{aligned}$$

$$\therefore F_x = 38.43\text{N} \text{ มีทิศไปตามแกน } +X$$



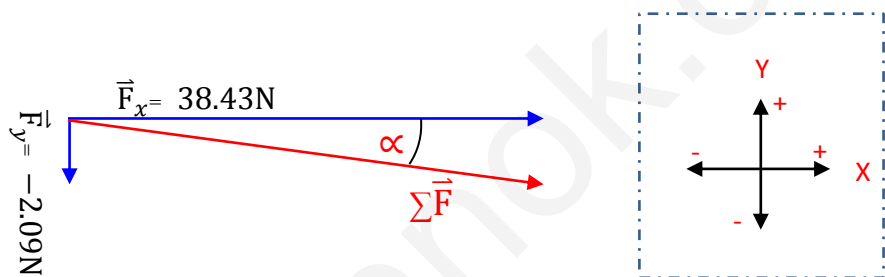


8. รวมประกอบในแนวแกน Y ให้เป็น F_y จะได้

$$\begin{aligned}F_y &= 40\sin 30^\circ + 30\sin 45^\circ - 50\sin 60^\circ \\&= 40(0.5) + 30(0.707) - 50(0.866) \\&= 20 + 21.21 - 43.3\end{aligned}$$

$$\therefore F_y = -2.09\text{ N} \text{ มีทิศไปตามแกน -Y}$$

เมื่อ \vec{F}_x มีทิศไปตามแกน +X และ \vec{F}_y มีไปตามแกน -Y เขียนรูปได้ดังนี้



3. จากรูปข้างต้น \vec{F}_x ตั้งฉากกับ \vec{F}_y หาแรงลัพธ์จากสมการดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}\Sigma F &= \sqrt{(F_x)^2 + (F_y)^2} \\&= \sqrt{(38.43)^2 + (2.09)^2} \\&= \sqrt{1476.86 + 4.37} \\&= \sqrt{1481.23}\end{aligned}$$

$$\therefore \Sigma F = 38.49\text{ N}$$

4. \vec{F}_x ตั้งฉากกับ \vec{F}_y หาทิศทางของแรงลัพธ์จากสมการ ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}\tan \alpha &= \frac{F_y}{F_x} \\&= \frac{2.09}{38.43} \\&\tan \alpha = 0.054\end{aligned}$$

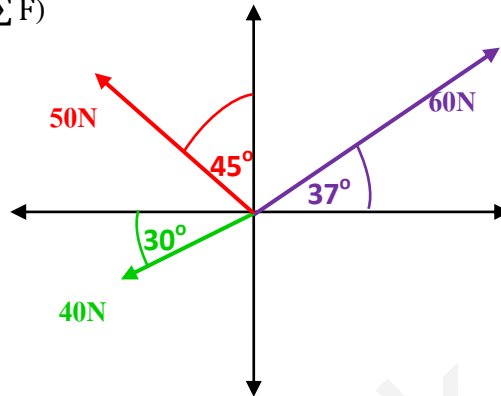
$$\therefore \alpha \approx 3^\circ$$

ตอบ แรงลัพธ์($\Sigma \vec{F}$) เท่ากับ 38.49 นิวตัน มีทิศทำมุมประมาณ 3 องศา กับแกน -Y

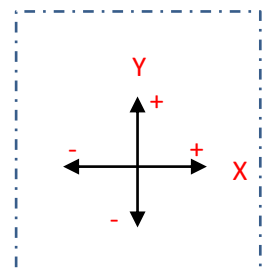
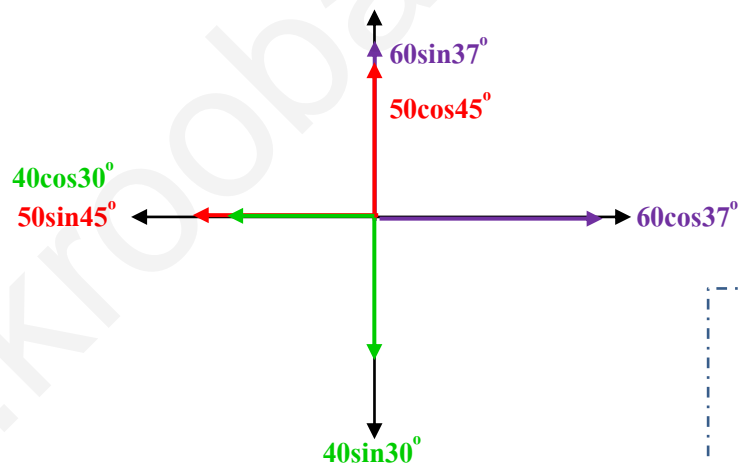


**ตัวอย่างที่ 8**

มีแรงสามแรงคือ 40 นิวตัน 50 นิวตัน และ 60 นิวตัน กระทำต่อจุดๆหนึ่งดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ($\Sigma \vec{F}$)

**วิธีทำ** วิเคราะห์โจทย์

1. แยกแรงประกอบของแรง 40N 50N และ 60N ออกเป็นแรงประกอบในแนวแกน X และแรงประกอบในแนวแกน Y โดยแยกพิจารณาทีละแรง
2. นำแรงประกอบของแรง 40 N, 50N และ 60N มาเขียนให้อยู่ในแนวแกน X และ Y ดังนี้

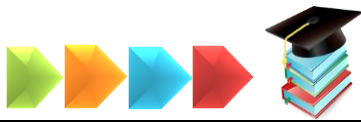


3. รวมประกอบในแนวแกน X ให้เป็น F_x จะได้

$$\begin{aligned} F_x &= 60\cos 37^\circ - 50\sin 45^\circ - 40\cos 30^\circ \\ &= 60(0.798) - 50(0.707) - 40(0.866) \\ &= 47.88 - 35.35 - 34.46 \end{aligned}$$

$$\therefore F_x = -21.93\text{N} \text{ มีทิศไปตามแกน -X}$$



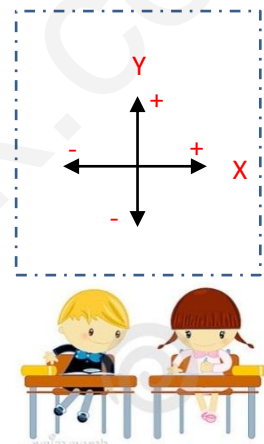
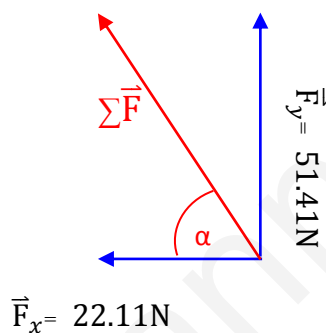


4. รวมประกอบในแนวแกน Y ให้เป็น F_y จะได้

$$\begin{aligned} F_y &= 60\sin 37^\circ + 50\cos 45^\circ - 40\sin 30^\circ \\ &= 60(0.601) + 50(0.707) - 40(0.5) \\ &= 36.06 + 35.35 - 20 \end{aligned}$$

$$\therefore F_y = 51.41\text{N} \text{ มีทิศไปตามแกน +Y}$$

เมื่อ \vec{F}_x มีทิศไปตามแกน -X และ \vec{F}_y มีไปตามแกน +Y เขียนรูปได้ดังนี้



จากรูปข้างต้น \vec{F}_x ตั้งฉากกับ \vec{F}_y หาขนาดแรงลัพธ์(ΣF)จากสมการดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \Sigma F &= \sqrt{(F_x)^2 + (F_y)^2} \\ &= \sqrt{(22.11)^2 + (51.41)^2} \\ &= \sqrt{488.85 + 2642.99} \\ &= \sqrt{3131.84} \end{aligned}$$

$$\therefore \Sigma F = 55.96\text{N}$$

5. \vec{F}_x ตั้งฉากกับ \vec{F}_y หาทิศทางของแรงลัพธ์จากสมการ ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{F_y}{F_x} \\ &= \frac{51.41}{22.11} \end{aligned}$$

$$\tan \alpha = 2.325$$

$$\therefore \alpha \approx 67^\circ$$

ตอบ แรงลัพธ์(ΣF) เท่ากับ 55.96 นิวตัน มีทิศทำมุมประมาณ 67 องศา กับแกน -X





บัตรคำสั่งที่ 2

หลังจากนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบถ้วนแล้ว
ให้นักเรียนทำบัตรกิจกรรมต่อไปนี้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

บัตรกิจกรรม

เรื่อง การหาแรงลัพธ์

จงตอบคำถามของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. มีแรง 40 นิวตัน และ 10 นิวตัน กระทำต่อวัตถุดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ จากรูป แรง 40 N มีทิศทาง.....และแรง 10 N มีทิศทาง.....

หาขนาดของแรงลัพธ์ (ΣF) จาก ΣF =

=

=

=มีทิศทาง.....

ตอบ แรงลัพธ์(ΣF)ที่กระทำต่อวัตถุมีขนาดเท่ากับ.....นิวตัน และมีทิศทาง.....

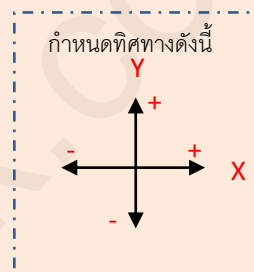
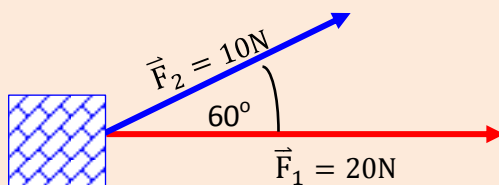




บัตรกิจกรรม

เรื่อง การหาแรงลัพธ์(ต่อ)

2. มีแรง 10 นิวตัน และ 20 นิวตัน กระทำต่อวัตถุ ดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์

.....

.....

.....

1. ใช้สมการคำนวณหาขนาดของแรงลัพธ์

หาขนาดแรงลัพธ์(ΣF) จาก ΣF =

=

=

=

=

ดังนั้นแรงลัพธ์มีขนาดเท่ากับ

2. ใช้สมการคำนวณหาทิศทางของแรงลัพธ์

หาทิศทางของแรงลัพธ์จาก $\tan \alpha$ =

=

=

$\tan \alpha$ =

$\alpha \approx$

ดังนั้นทิศทางแรงลัพธ์ทำมุมประมาณ

ตอบ แรงลัพธ์มีขนาดนิวตัน และมีทิศทางทำมุมประมาณ.....

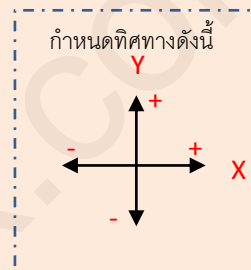
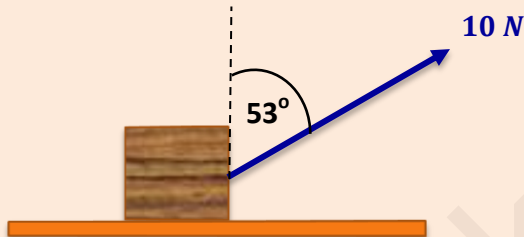




บัตรกิจกรรม

เรื่อง การหาแรงลัพธ์(ต่อ)

3. มีแรงขนาด 10 นิวตัน กระทำต่อวัตถุตั้งรูป จงหาแรงประกอบในแนวแกน X และ Y



วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์

.....

.....

.....

1. แรงประกอบในแนวแกน X กำหนดเป็น F_x

นั่นคือ

$$F_x = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$F_x = \dots\dots\dots$$

ดังนั้นแรงประกอบในแนวแกน X มีขนาดเท่ากับ

2. หาแรงประกอบในแนวแกน Y กำหนดเป็น F_y

นั่นคือ

$$F_y = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$F_y = \dots\dots\dots$$

ดังนั้นแรงประกอบในแนวแกน Y มีขนาดเท่ากับ

ตอบ แรงประกอบในแนวแกน X เท่ากับ.....แรงประกอบในแนวแกน Y

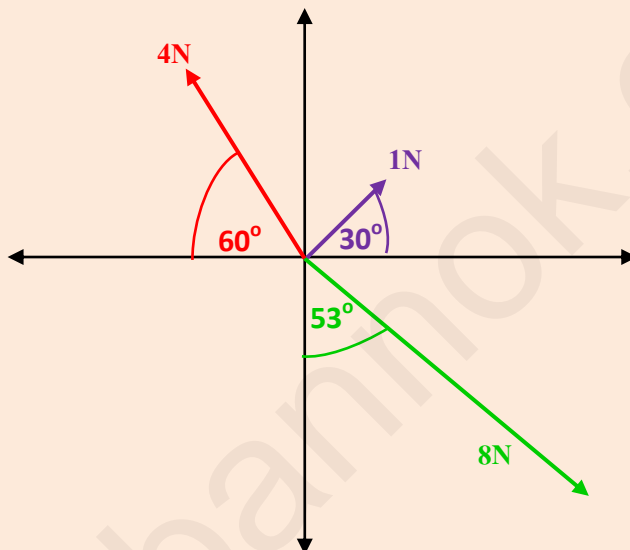




บัตรกิจกรรม

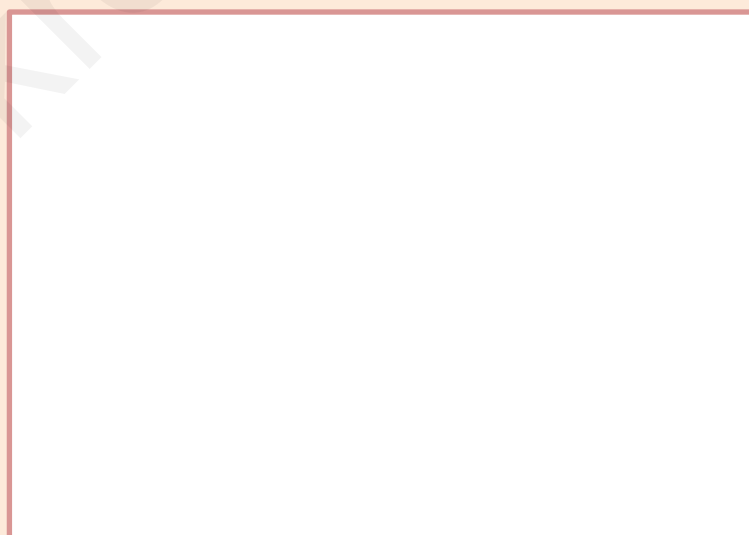
เรื่อง การหาแรงลัพธ์(ต่อ)

4. มีแรงสามแรงคือ 1N, 4N และ 8N กระทำต่อจุดๆหนึ่งดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์

1.
2.





3. รวมประกอบในแนวแกน X ให้เป็น F_x จะได้

$$F_x = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$\therefore F_x = \dots\dots\dots$$

4. รวมประกอบในแนวแกน Y ให้เป็น F_y จะได้

$$F_y = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$\therefore F_y = \dots\dots\dots$$

เมื่อ..... เขียนรูปได้ดังนี้





5. หาขนาดของแรงลัพธ์(ΣF) จากสมการ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จาก } \Sigma F &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\therefore \Sigma F = \dots\dots\dots$$

6. หาทิศทางของแรงลัพธ์จากสมการ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จาก } \tan \alpha &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\tan \alpha = \dots\dots\dots$$

$$\therefore \alpha \approx \dots\dots\dots$$

ดังนั้นทิศทางแรงลัพธ์ทำมุมประมาณ

ตอบ แรงลัพธ์มีขนาด นิวตัน และมีทิศทางทำมุมประมาณ.....





เฉลยป้ตรกัถการรรม

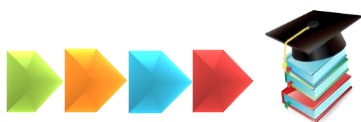
ชุดที่ 2

เรื่อง การหาแรงลัพธ์



ตามมาไปดูกันเลยคะ





เฉลยบัตรกิจกรรม

เรื่อง การหาแรงลัพธ์

1. แรงลัพธ์มีขนาดเท่ากับ 40 นิวตัน และมีทิศทางไปทางซ้ายมือ (-X)
2. แรงลัพธ์มีขนาดเท่ากับ 26.46 นิวตัน และมีทิศทางทำมุมประมาณ 19 องศาทำมุมกับแรง F_1
3. แรงประกอบในแนวแกน X (F_x) เท่ากับ 8 นิวตัน แรงประกอบในแนวแกน Y (F_y) เท่ากับ 6 นิวตัน
4. แรงลัพธ์มีขนาดเท่ากับ 5.32 นิวตัน และมีทิศทางทำมุมประมาณ 9 องศาทำมุมกับแกน +X



เป็นอย่างไรกัน
บ้างคะ ถูกทุกข้อ
หรือเปล่าคะ





THE END

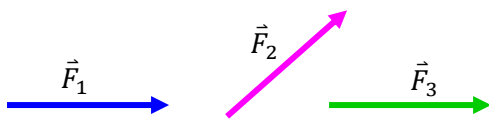




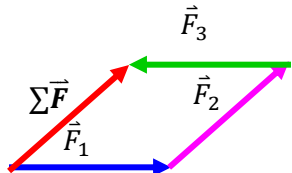
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การหาแรงลัพธ์

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
ลงในกระดาษคำตอบ แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

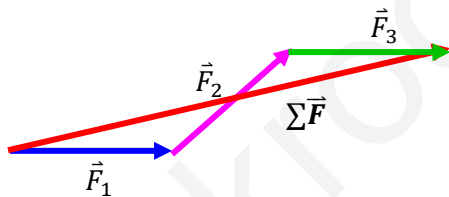
1. จากรูปต่อไปนี้ เวกเตอร์ของแรง \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ถ้านำ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ แรงลัพธ์จะตรงกับตัวเลือกใด



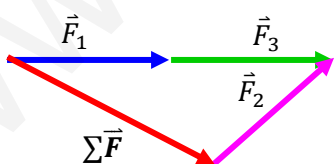
ก.



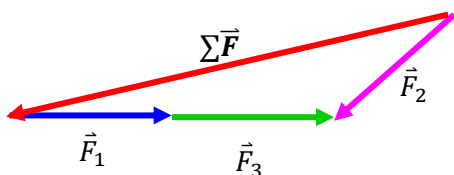
ข.



ค.



ง.

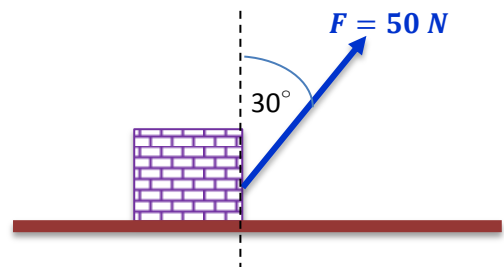


2. มีแรง 10 N และ 30 N กระทำต่อวัตถุ ดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



- ก. 10 N มีทิศจากขวามาซ้ายมือของเรา
- ข. 20 N มีทิศจากซ้ายมาขวามือของเรา
- ค. 30 N มีทิศจากขวามาซ้ายมือของเรา
- ง. 40 N มีทิศจากซ้ายมาขวามือของเรา

3. แรงขนาด 40 นิวตัน กระทำต่อวัตถุดังรูป จงหาแรงประกอบในแนวแกน X และแรงประกอบในแนวแกน Y ตามลำดับ

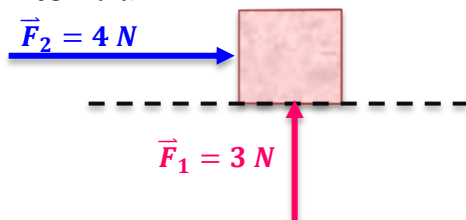


- ก. $50\sin 30^\circ$ และ $50\cos 30^\circ$
- ข. $50\cos 30^\circ$ และ $50\sin 30^\circ$
- ค. $50\tan 30^\circ$ และ $50\sin 30^\circ$
- ง. $50\cos 30^\circ$ และ $50\tan 30^\circ$





4. จากรูป $F_1 = 3 \text{ N}$ กับแรง $F_2 = 4 \text{ N}$ กระทำกับวัตถุ โดยทำมุมฉากต่อกัน ดังรูป จงหาขนาดของแรงลัพธ์

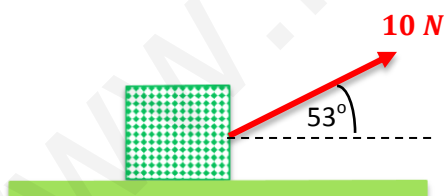


- ก. 1 N
- ข. 5 N
- ค. 7 N
- ง. 25 N

5. จากข้อ 4 ทิศของแรงลัพธ์มีค่าเท่าใด

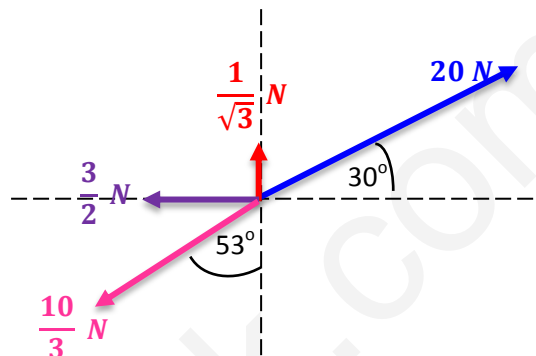
- ก. ทำมุม 37 องศา กับแรง F_1
- ข. ทำมุม 45 องศา กับแรง F_1
- ค. ทำมุม 53 องศา กับแรง F_1
- ง. ทำมุม 60 องศา กับแรง F_1

6. มีแรงขนาด 10 นิวตัน กระทำต่อวัตถุ ดังรูป จงหาแรงประกอบในแนวแกน Y (กำหนดให้ $\sin 53^\circ = \frac{3}{5}$ และ $\cos 53^\circ = \frac{4}{5}$)



- ก. 4 N
- ข. 6 N
- ค. 8 N
- ง. 10 N

จงใช้ข้อมูลตอบคำถามข้อ 7

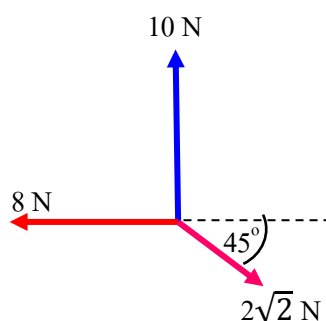


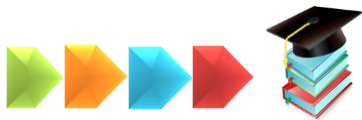
7. ขนาดของแรงลัพธ์ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. 10 N
- ข. 20 N
- ค. 30 N
- ง. 40 N

จงใช้ข้อมูลตอบคำถามข้อ 8-10

มีแรง $2\sqrt{2} \text{ N}$, 8 N และ 10 N กระทำต่อจุดเดียวกัน ดังรูป





8. แรงประกอบรวมในแนวแกน Y มีค่าตรงกับข้อใด

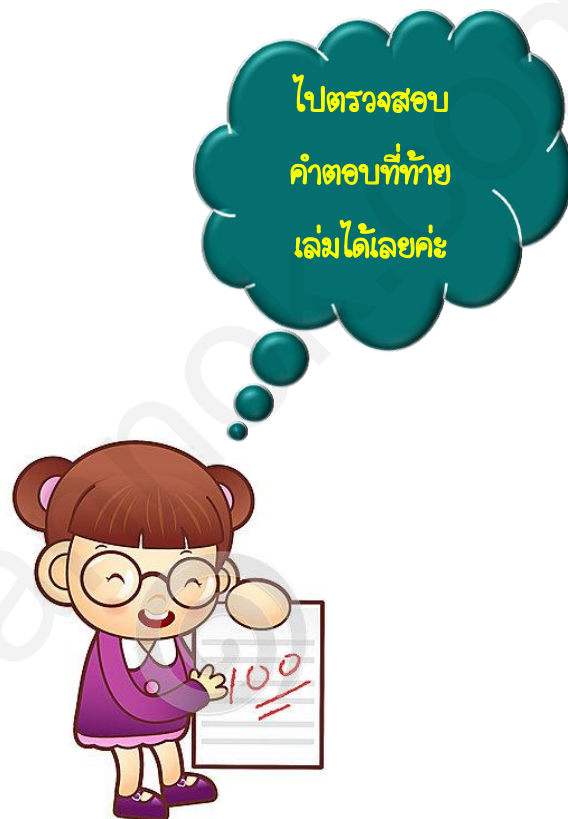
- ก. 8 N มีทิศทางไปทางแกน Y
- ข. $8\sqrt{2}$ N มีทิศทางไปทางแกน -Y
- ค. 10 N มีทิศทางไปทางแกน Y
- ง. $10\sqrt{2}$ N มีทิศทางไปทางแกน -Y

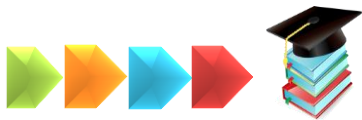
9. แรงประกอบรวมในแนวแกน X มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. $6\sqrt{2}$ N มีทิศทางไปทาง X
- ข. 6 N มีทิศทางไปทาง -X
- ค. $10\sqrt{2}$ N มีทิศทางไปทาง X
- ง. 10 N มีทิศทางไปทาง -X

10. ขนาดของแรงลัพธ์ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. $10\sqrt{2}$ N
- ข. 10 N
- ค. $14\sqrt{2}$ N
- ง. 14 N





เฉลยแบบทดสอบ

ชุดที่ 2

เรื่อง การหาแรงลัพธ์

ข้อ	ก่อนเรียน
1	ข
2	ค
3	ข
4	ก
5	ง
6	ค
7	ค
8	ค
9	ง
10	ก

ข้อ	หลังเรียน
1	ค
2	ก
3	ค
4	ค
5	ก
6	ข
7	ข
8	ง
9	ค
10	ง



บัตรคำสั่งที่ 4

1. หลังจากตรวจแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว ถ้าได้คะแนนต่ำกว่า 8 คะแนน ให้นักเรียนกลับไปศึกษาชุดที่ 2 อีกรอบ
2. ถ้าได้คะแนนตั้งแต่ 8 คะแนนขึ้นไปและไม่น้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ให้นักเรียนศึกษาในเล่มที่ 3 ต่อไปได้





บรรณานุกรม

ช่วง ทมทิตพงศ์และคณะ.(มปป). **คู่มือเตรียมสอบฟิสิกส์ ม.4-6 สารการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.กรุงเทพฯ : บริษัทไฮเอ็ดพลับลิชชิง จำกัด.**

นิรันดร์ สุวรรณ์.(มปป). **คู่มือสารการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ม. 4 กลศาสตร์ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา.**

ไม่ปรากฏนามผู้แต่ง.**รูปสมุดโน้ต.(ออนไลน์).**แหล่งที่มา: http://papvad.blogspot.com/2013/01/blog-post_7680.html. (สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2556)

ไม่ปรากฏนามผู้แต่ง.**รูปการ์ตูน.(ออนไลน์).**แหล่งที่มา: <http://www.domac.fr/scientist-cartoon>. (สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2556)

ไม่ปรากฏนามผู้แต่ง.**รูปการ์ตูน.(ออนไลน์).**แหล่งที่มา: <http://www.dreamstime.com/photos-images/p2/test-cartoon.html> (สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2556)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2555). **คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติมฟิสิกส์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว.**

_____. (2555).**หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.**





ภาคผนวก





ตารางตรีโกณมิติ							
มุมองศา	Sin	Cos	Tan	มุมองศา	Sin	Cos	Tan
0	0.00000	1.00000	0.00000	46	0.71934	0.69466	1.03553
1	0.01745	0.99985	0.01746	47	0.73135	0.68200	1.07237
2	0.03490	0.99939	0.03492	48	0.74314	0.66913	1.11061
3	0.05234	0.99863	0.05241	49	0.75471	0.65606	1.15037
4	0.06976	0.99756	0.06993	50	0.76604	0.64279	1.19175
5	0.08716	0.99619	0.08749	51	0.77715	0.62935	1.23490
6	0.10453	0.99452	0.10510	52	0.78801	0.61566	1.27994
7	0.12187	0.99255	0.12278	53	0.79864	0.60182	1.32704
8	0.13917	0.99027	0.14054	54	0.80902	0.58779	1.37638
9	0.15643	0.98769	0.15838	55	0.81915	0.57358	1.42815
10	0.17365	0.98481	0.17633	56	0.82904	0.55919	1.48256
11	0.19081	0.98163	0.19438	57	0.83867	0.54464	1.53986
12	0.20791	0.97815	0.21256	58	0.84805	0.52992	1.60033
13	0.22495	0.97437	0.23087	59	0.85717	0.51504	1.66428
14	0.24192	0.97030	0.24933	60	0.86603	0.50000	1.73205
15	0.25882	0.96593	0.27950	61	0.87462	0.48481	1.80405
16	0.27564	0.96126	0.28675	62	0.88295	0.46947	1.88073
17	0.29237	0.95630	0.30573	63	0.89101	0.45399	1.96261
18	0.30902	0.95106	0.32492	64	0.89879	0.43837	2.05030
19	0.32557	0.94552	0.34433	65	0.90631	0.42262	2.14451
20	0.34202	0.93969	0.36397	66	0.91355	0.40674	2.24604
21	0.35837	0.93358	0.38386	67	0.92050	0.39073	2.35585
22	0.37461	0.92718	0.40403	68	0.92718	0.37461	2.47509
23	0.39073	0.92050	0.42447	69	0.93358	0.35837	2.60509
24	0.40674	0.91355	0.44523	70	0.93969	0.34202	2.74748
25	0.42262	0.90631	0.46631	71	0.94552	0.32557	2.90421
26	0.43837	0.89879	0.48773	72	0.95106	0.30902	3.07768
27	0.45399	0.89101	0.50953	73	0.95630	0.29237	3.27085
28	0.46947	0.88295	0.53171	74	0.96126	0.27564	3.48741
29	0.48481	0.87462	0.55431	75	0.96593	0.25882	3.73205
30	0.50000	0.86603	0.57735	76	0.97030	0.24192	4.01078
31	0.51504	0.85717	0.60086	77	0.97437	0.22495	4.33148
32	0.52992	0.84805	0.62487	78	0.97815	0.20791	4.70463
33	0.54464	0.83867	0.64941	79	0.98163	0.19081	5.14455
34	0.55919	0.82904	0.67451	80	0.98481	0.17365	5.67128
35	0.57358	0.81915	0.70021	81	0.98769	0.15643	6.31375
36	0.58779	0.80902	0.72654	82	0.99027	0.13917	7.11537
37	0.60182	0.79864	0.75355	83	0.99255	0.12187	8.14435
38	0.61566	0.78801	0.78129	84	0.99452	0.10453	9.51436
39	0.62932	0.77715	0.80978	85	0.99619	0.08716	11.43005
40	0.64279	0.76604	0.83910	86	0.99756	0.06976	14.30067
41	0.65606	0.75471	0.86929	87	0.99863	0.05234	19.08114
42	0.66913	0.74314	0.90040	88	0.99939	0.03490	28.63625
43	0.68200	0.73135	0.93252	89	0.99985	0.01745	57.28996
44	0.69466	0.71934	0.96569	90	1.00000	0.00000	
45	0.70711	0.70711	1.00000				