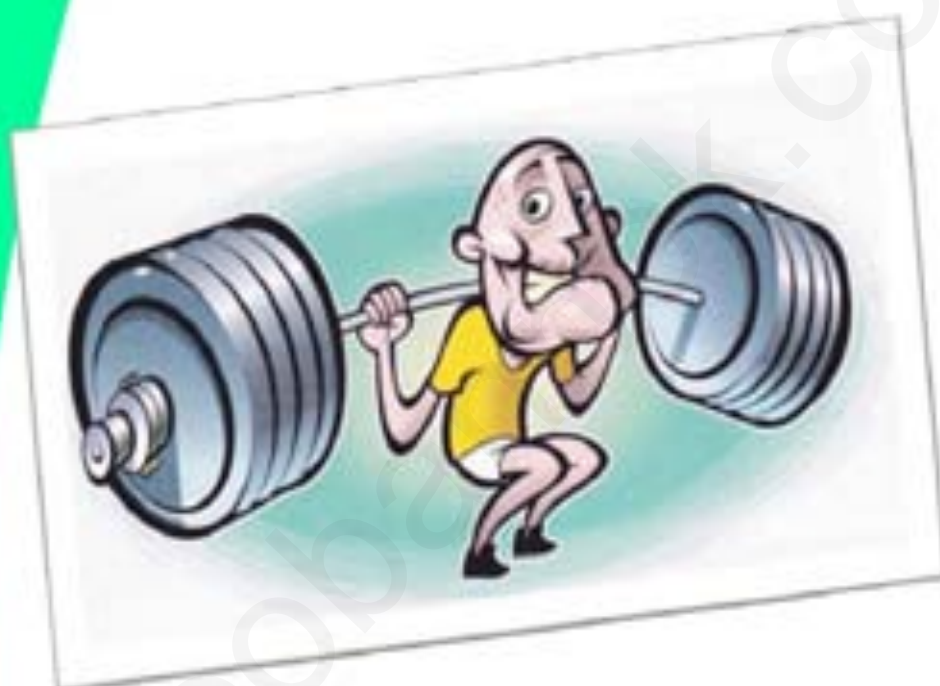


ชุดการเรียนรู้การสอน
เรื่อง แรง มวล น้ำหนัก

วิชาฟิสิกส์ 1 (ว31201) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หน่วยย่อย ที่ 1 เรื่องแรง



โดย

นางพรรณา พรหมมา

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนร่มธรรมานุสรณ์ อำเภอโพธาราม จังหวัดหนองคาย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดการเรียนการสอน เรื่องแรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ชุดนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ว31201 ฟิสิกส์ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ได้จัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก

ชุดการเรียนการสอนชุดนี้มีทั้งหมด 5 ชุด รวม 11 เรื่องย่อย มีเนื้อหาครบถ้วนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับเล่มนี้เป็นชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 เรื่องแรง มวล น้ำหนัก มี 3 เรื่องย่อย ได้แก่ เรื่องแรง เรื่องมวล และเรื่องน้ำหนัก ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อนักเรียน และสามารถใช้เป็นแนวทางให้นักเรียนประสบความสำเร็จ มีทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีคุณภาพ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกทักษะชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน นักเรียน และผู้ที่สนใจได้ เป็นอย่างดี

พรรณา พรหมมา

ครูชำนาญการ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ตัวบ่งชี้	4
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4
จุดประสงค์การเรียนรู้	4
คำชี้แจง	5
แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1 เรื่อง แรง มวล น้ำหนัก	6
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	8
บัตรคำสั่งที่ 1	9
บัตรกิจกรรมที่ 1	10
บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1	11
เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1	13
บัตรเนื้อหาที่ 1	15
บัตรแบบฝึกหัดที่ 1	19
เฉลยบัตรแบบฝึกหัดที่ 1	22
บัตรแบบทดสอบย่อยที่ 1	25
กระดาษคำตอบแบบทดสอบย่อยที่ 1	27
เฉลยบัตรแบบทดสอบย่อยที่ 1	28
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1	29
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	30

ชุดการเรียนรู้การสอน ชุดที่ 1

เรื่อง แรง มวล น้ำหนัก



ตัวบ่งชี้

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูล สำรวจตรวจสอบ จัดกิจกรรมและอธิบายเกี่ยวกับมวล แรง แรงพื้นฐาน แรงลัพธ์ น้ำหนัก และสภาพเสมือนไร้น้ำหนัก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแรง ขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ได้
2. ทดลองเกี่ยวกับขนาดและทิศทางของแรงได้
3. เขียนเวกเตอร์แทนขนาดและทิศทางของแรง และหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ได้
4. สรุปได้ว่าเมื่อแรงกระทำต่อวัตถุ แล้ววัตถุมีการเคลื่อนที่จะทำให้วัตถุมีความเร็วเปลี่ยนไป ซึ่งอาจเปลี่ยนเฉพาะขนาดหรือทิศทางของความเร็ว หรือเปลี่ยนทั้งขนาดและทิศทางของความเร็ว
5. ทำกิจกรรมการทดลองเพื่อศึกษาเกี่ยวกับความหมายของมวลได้
6. อธิบายได้ว่ามวลเป็นปริมาณที่แสดงค่าความเฉื่อยของวัตถุ
7. ทำกิจกรรมการทดลองเพื่อศึกษาเกี่ยวกับน้ำหนักของวัตถุได้
8. อธิบายความหมายของน้ำหนัก สภาพเสมือนไร้น้ำหนัก ตลอดจนคำนวณหาน้ำหนักของวัตถุจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
9. สรุปได้ว่าอัตราส่วนมวลของวัตถุสองก้อนเท่ากับอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของวัตถุทั้งสองเมื่ออยู่ในบริเวณเดียวกัน

คำชี้แจง

ชุดการเรียนรู้สอนวิชา 31201 ฟิสิกส์ 1 เรื่องแรง มวล และกฎการเคลื่อนที่
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 5 ชุด สำหรับเล่มนี้เป็นชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่องแรง มวล
น้ำหนัก โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมดังต่อไปนี้ ด้วยความตั้งใจ

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องแรง มวล น้ำหนัก
2. ศึกษากิจกรรมตามแบบบัตรคำสั่งแต่ละเรื่องย่อยจนครบทั้ง 3 เรื่องย่อย ตามลำดับ
3. หากมีข้อสงสัยสามารถซักถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
4. นักเรียนควรศึกษาด้วยความเอาใจใส่ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ไม่ควรดู
คำเฉลยก่อนจะทำกิจกรรม แล้วนักเรียนจะเข้าใจและได้รับประโยชน์จากชุดการเรียนรู้การสอนนี้
มากที่สุด
5. เมื่อนักเรียนเปิดดูคำตอบแล้ว ถ้าคำตอบเป็นไปในทำนองเดียวกัน ให้นักเรียน
ทำชุดถัดไป แต่ถ้าคำตอบไม่ถูกต้องให้กลับไปอ่านทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาอีกครั้ง แล้วตอบใหม่
ให้นักเรียนทำทุกกิจกรรมตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงกิจกรรมสุดท้ายตามลำดับก่อนหลังอย่าข้ามชุดใดชุดหนึ่ง
7. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องแรง มวล และ
น้ำหนัก จำนวน 10 ข้อ
8. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ได้ 8 ข้อขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์และ
ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ทบทวนเนื้อหาและทำใหม่อีกครั้ง

เข้าใจแล้ว ให้นักเรียน
ทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้เลยค่ะ



แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1

เรื่อง แรง มวล น้ำหนัก

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เวลา 15 นาที 10 คะแนน
2. เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. สมบัติที่ด้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุคืออะไร

- ก. แรง ข. มวล
ค. น้ำหนัก ง. ความเฉื่อย

2. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเฉื่อยกับมวลได้ถูกต้อง

- ก. ความถี่อย่างมากมวลมาก
ข. ความถี่อย่างมากมวลน้อย
ค. ความถี่น้อยมวลมาก
ง. ความถี่เท่ากับมวล

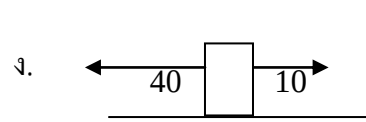
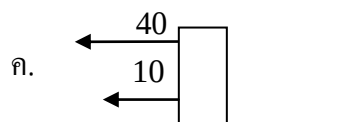
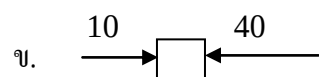
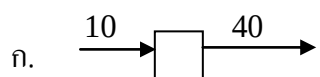
3. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับมวลได้ถูกต้อง

- ก. มวล เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม
ข. มวล เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม
ค. มวล เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น นิวตัน
ง. มวล เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น นิวตัน

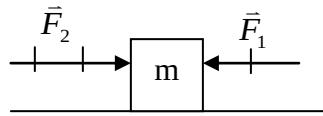
4. ปริมาณใดที่ทำให้ขนาดความเร็วของวัตถุเปลี่ยนไป หรือทิศทางของวัตถุเปลี่ยนไป

- ก. แรง ข. มวล
ค. น้ำหนัก ง. ความเร็ว

5. การเขียนเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุข้อใดถูกต้องเมื่อแรงขนาด 10 N ผลักวัตถุไปทางขวามือ และแรงขนาด 40 N ดันวัตถุไปทางซ้ายมือ



6. ขนาดแรงลัพธ์ของแรง $\vec{F}_1$ และ $\vec{F}_2$ กระทำวัตถุมวล m ดังรูปมีค่าเท่าใด



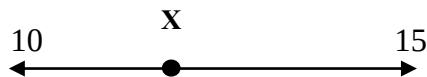
ก. $-\vec{F}_1 - \vec{F}_2$

ข. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$

ค. $-\vec{F}_2 + \vec{F}_1$

ง. $\vec{F}_2 - \vec{F}_1$

7. ขนาดและทิศทางแรงลัพธ์ข้อใดถูกต้องเมื่อแรงขนาด 15 N และ 10 N กระทำที่จุด X ดังรูป



ก. แรงลัพธ์ขนาด 25 N ทิศไปทางขวามือ

ข. แรงลัพธ์ขนาด 5 N ทิศไปทางขวามือ

ค. แรงลัพธ์ขนาด 25 N ทิศไปทางซ้ายมือ

ง. แรงลัพธ์ขนาด 5 N ทิศไปทางซ้ายมือ

8. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับแรงได้ถูกต้องที่สุด

ก. แรง เป็นปริมาณเกลาร์ มีหน่วย นิวตัน

ข. แรง เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วย นิวตัน

ค. แรง เป็นปริมาณเกลาร์ มีหน่วย กิโลกรัม

ง. แรง เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วย กิโลกรัม

9. แรงที่ดึงดูดวัตถุเข้าสู่จุดศูนย์กลางคือปริมาณใดของวัตถุ

ก. มวล

ข. แรงลัพธ์

ค. แรงดึงดูดระหว่างมวล

ง. น้ำหนัก

10. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับน้ำหนักได้ถูกต้องที่สุด

ก. น้ำหนัก เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วย นิวตัน

ข. น้ำหนัก เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วย กิโลกรัม

ค. น้ำหนัก เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วย กิโลกรัม

ง. น้ำหนัก เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วย นิวตัน



ขอให้ทุกคนโชคดี....ทำแบบทดสอบได้นะคะ....สู้ๆ นะคะ



คำแนะนำสำหรับนักเรียน

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 เรื่อง แรง มวล น้ำหนัก เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง

คำชี้แจง ประธานกลุ่มมอบหมายให้สมาชิกคนใดคนหนึ่งอ่านให้สมาชิกในกลุ่มฟัง

1. ชุดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องแรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ที่นักเรียนจะได้ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดการเรียนการสอนเรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง
2. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 เรื่อง แรง มวล น้ำหนัก ประกอบด้วย 3 เรื่องย่อย เวลา 6 ชั่วโมง ดังนี้

เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง	ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
เรื่องย่อยที่ 2 เรื่องมวล	ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
เรื่องย่อยที่ 3 เรื่องน้ำหนัก	ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
3. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง มีเอกสารดังต่อไปนี้
 - (1) คำชี้แจงสำหรับนักเรียน (ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง)
 - (2) บัตรคำสั่งที่ 1
 - (3) บัตรกิจกรรมที่ 1
 - (4) บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1
 - (5) เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1
 - (6) บัตรเนื้อหาที่ 1
 - (7) บัตรกิจกรรมเนื้อหาที่ 1
 - (8) เฉลยบัตรกิจกรรมเนื้อหาที่ 1
 - (9) บัตรแบบฝึกหัดทดสอบที่ 1



บัตรคำสั่งที่ 1

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่องแรง มวล น้ำหนัก เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง

คำชี้แจง ประธานกลุ่มอ่านบัตรคำสั่งแล้วมอบหมายให้สมาชิกปฏิบัติหน้าที่ตามที่กำหนด และเป็นไปตามเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละกิจกรรม ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลา (นาที)
1	ประธานกลุ่มแจกบัตรกิจกรรมที่ 1 ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษา และสรุปว่าจะปฏิบัติกิจกรรมอย่างไร	3
2	ให้ตัวแทนกลุ่มมารับอุปกรณ์ที่ผู้สอนเตรียมไว้สำหรับกิจกรรมที่ 1	2
3	สมาชิกในกลุ่มทำการทดลองตามบัตรกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผล ในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1	30
4	ประธานนำบัตรเฉลยคำตอบบันทึกกิจกรรมที่ 1 มาอ่านให้สมาชิกในกลุ่มฟัง และตรวจสอบกับคำตอบของกลุ่ม ข้อใดไม่ถูกต้อง ให้แก้ไขให้ถูกต้อง	5
5	ประธานแจกบัตรเนื้อหาที่ 1 ให้สมาชิกในกลุ่มและสมาชิกในกลุ่มศึกษา บัตรเนื้อหาแล้วร่วมกันตอบคำถามในบัตรบันทึกกิจกรรมเนื้อหาที่ 1	40
6	ประธานนำบัตรเฉลยคำตอบบัตรบันทึกกิจกรรมเนื้อหาที่ 1 มาอ่านให้สมาชิกในกลุ่มฟัง และตรวจสอบกับคำตอบของกลุ่ม ข้อใดไม่ถูกต้อง ให้แก้ไขให้ถูกต้อง	5
7	สมาชิกในกลุ่มทุกคนทำแบบฝึกหัดทดสอบที่ 1 เป็นคะแนน การทำแบบฝึกหัด	5
8	ประธานกลุ่มเก็บรวบรวมเอกสารชุดการเรียนรู้การสอนทุกชุด เก็บใส่ซองนำส่งคืนผู้สอน	-



บัตรกิจกรรมที่ 1

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่องแรง มวล น้ำหนัก เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1 แล้วร่วมกันทำกิจกรรมการทดลอง
ตอบคำถาม และสรุปเป็นความรู้ลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 1 แรง

จุดประสงค์ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับความหมายของแรง

อุปกรณ์

1. รถทดลอง 1 คัน
2. ลูกปิงปอง 1 ลูก

วิธีทดลอง รถทดลอง

1. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นโต๊ะ สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
2. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ แล้วใช้มือผลักหรือดันต่อไปอีก สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
3. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ แล้วใช้มือผลักหรือดันด้านหน้ารถที่กำลังเคลื่อนที่โดยไม่ให้รถหยุด สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
4. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ แล้วใช้มือผลักหรือดันด้านหลังรถที่กำลังเคลื่อนที่จนรถหยุดนิ่ง สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
5. บันทึกผลลงในบัตรบันทึกผลกิจกรรม

ลูกปิงปอง

1. ใช้มือผลักหรือดันลูกปิงปองให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นโต๊ะแล้วใช้มือผลัก หรือดันด้านข้างขวามือลูกปิงปองที่กำลังเคลื่อนที่ สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
2. ใช้มือผลักหรือดันลูกปิงปองให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นโต๊ะแล้วใช้มือผลัก หรือดันด้านข้างซ้ายมือลูกปิงปองที่กำลังเคลื่อนที่ สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
3. บันทึกผลลงในบัตรบันทึกผลกิจกรรม
4. ร่วมกันปรึกษาในกลุ่มสรุปความหมายของแรงจากการทำกิจกรรม และบันทึกลงในบัตรบันทึกกิจกรรม

บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่องย่อที่ 1 เรื่องแรง

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม แล้วสรุปเป็นความรู้ จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบ

ให้ถูกต้องทุกข้อจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1 ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

บันทึกผลกิจกรรม

รถทดลอง

1. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นโต๊ะ
สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง

.....

2. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ แล้วใช้มือผลักหรือดัน
ต่อไปอีก สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง

.....

3. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ แล้วใช้มือผลักหรือดัน
ด้านหน้ารถที่กำลังเคลื่อนที่โดยไม่ให้รถหยุด สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง

.....

4. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ แล้วใช้มือผลักหรือดัน
ด้านหลังรถที่กำลังเคลื่อนที่จนรถหยุดนิ่ง สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง

.....

5. จากการทำกิจกรรมเป็นการกระทำทำให้สิ่งใดของรถทดลองเปลี่ยนแปลง

.....

ลูกปิงปอง

1. ใช้มือผลักหรือดันลูกปิงปองให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นโต๊ะแล้วใช้มือผลัก หรือดัน ด้านข้างขวามือลูกปิงปองที่กำลังเคลื่อนที่ สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง

.....

.....

.....

2. ใช้มือผลักหรือดันลูกปิงปองให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นโต๊ะแล้วใช้มือผลัก หรือดัน ด้านซ้ายมือลูกปิงปองที่กำลังเคลื่อนที่ สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง

.....

.....

.....

3. จากการทดลองเป็นการกระทำทำให้สิ่งใดของลูกปิงปองเปลี่ยนแปลง

.....

.....

.....

4. จากการทำกิจกรรมทดลอง และลูกปิงปองสรุปความหมายของแรงได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....



เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่องย่อที่ 1 เรื่องแรง

คำชี้แจง นักเรียนช่วยกันตรวจคำตอบบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1 ให้ถูกต้องทุกข้อจากเฉลย
บันทึกกิจกรรมที่ 1 ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง แล้วทำกิจกรรมบัตรเนื้อหาที่ 1

บันทึกผลกิจกรรม

รถทดลอง

1. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นโต๊ะ
สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
- รถเคลื่อนที่ และมีความเร็ว
2. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ แล้วใช้มือผลักหรือดัน
ต่อไปอีก สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
- รถเคลื่อนที่เร็วขึ้น หรือมีความเร็วเพิ่มขึ้น
3. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ แล้วใช้มือผลักหรือดัน
ด้านหน้ารถที่กำลังเคลื่อนที่โดยไม่ให้รถหยุด สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
- รถเคลื่อนที่ช้าลง หรือมีความเร็วลดลง
4. ใช้มือผลักหรือดันรถทดลองจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ แล้วใช้มือผลักหรือดัน
ด้านหน้ารถที่กำลังเคลื่อนที่จนรถหยุดนิ่ง สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
- รถหยุด หรือมีความเร็วเป็นศูนย์
5. จากการทำกิจกรรมเป็นการกระทำทำให้สิ่งใดของรถทดลองเปลี่ยนแปลง
- ความเร็ว



ลูกปิงปอง

1. ใช้มือผลักหรือดันลูกปิงปองให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นโต๊ะแล้วใช้มือผลัก หรือดันด้านข้าง ขวามือลูกปิงปองที่กำลังเคลื่อนที่ สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
 - ลูกปิงปองเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ไปจากเดิม และเคลื่อนที่ไปทางด้านซ้ายมือ
2. ใช้มือผลักหรือดันลูกปิงปองให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นโต๊ะแล้วใช้มือผลัก หรือดันด้านข้าง ซ้ายมือลูกปิงปองที่กำลังเคลื่อนที่ สังเกตมีอะไรเปลี่ยนแปลง
 - ลูกปิงปองเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ไปจากเดิม และเคลื่อนที่ไปทางด้านขวามือ
3. จากการทดลองเป็นการกระทำทำให้สิ่งใดของลูกปิงปองเปลี่ยนแปลง
 - ทิศทางการเคลื่อนที่
4. จากการทำกิจกรรมทดลอง และลูกปิงปองสรุปความหมายของแรงได้อย่างไร
 - แรง คือ การกระทำหรือสิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ โดยมีขนาด ความเร็วเปลี่ยนไป หรือทิศทางเปลี่ยนไป หรือเปลี่ยนทั้งขนาดความเร็ว และทิศทาง



ทบทวนฟิสิกส์วันละนิด
จิตแจ่มใส

บัตรเนื้อหาที่ 1

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1 แล้วร่วมปรึกษากันในกลุ่ม หรือระหว่างกลุ่ม หรือปรึกษาผู้สอน แล้วทำกิจกรรมตอบคำถามบัตรกิจกรรมเนื้อหาที่ 1

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์

จากการใช้ตาชั่งสปริงเกี่ยววัตถุไว้ แล้วออกแรงดึงตาชั่งสปริงให้วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวามือ ดังรูป ขนาดของแรงที่ตาชั่งสปริงดึงวัตถุจะอ่านได้จากเข็มชี้บนสเกลตาชั่งสปริง และทิศทางของแรง สัมพันธ์จากทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ



จากสถานการณ์ดังรูป ชี้ให้เห็นว่า แรงเป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง ดังนั้น แรงจึงเป็นปริมาณเวกเตอร์

หน่วยของแรง

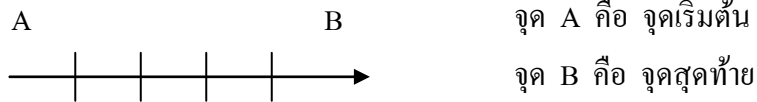
ในระบบเอสไอใช้หน่วยฐานของแรงเป็นนิวตัน และแรงที่ทำให้วัตถุมวล 1 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 1 เมตร / วินาที² คือแรง 1 กิโลกรัม.เมตร / วินาที² หรือเรียกหน่วยนี้ว่า นิวตัน (Newton, N)

$$\text{แรง 1 นิวตัน} = 1 \text{ กิโลกรัม.เมตร / วินาที}^2$$



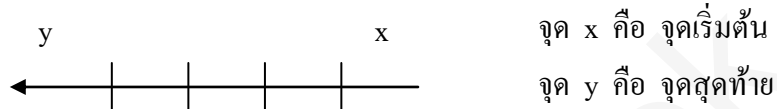
การเขียนเวกเตอร์แทนแรง

เนื่องจากแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เราจึงสามารถเขียนเวกเตอร์แทนแรงได้โดยใช้ความยาวของเส้นตรงแทนขนาดของแรง และหัวลูกศรแทนทิศทางของแรงดังรูป



ความยาวเส้น AB คือ ขนาดของแรง 5 หน่วย หรือ 5 นิวตัน

หัวลูกศรด้าน B คือ ทิศทางของแรงไปทางขวามือ



ความยาวเส้นตรง xy คือขนาดของแรง 5 หน่วย หรือ 5 นิวตัน

หัวลูกศร ด้าน y คือทิศทางของแรงไปทางซ้ายมือ

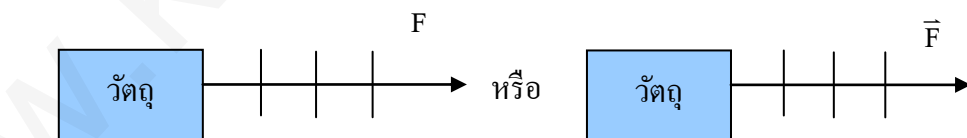
นอกจากนี้การเขียนสัญลักษณ์แทนปริมาณเวกเตอร์ นิยมเขียนปริมาณเวกเตอร์ด้วยภาษาอังกฤษหรือภาษากรีกพิมพ์ด้วยอักษรที่มีเส้นหนากว่าปกติ หรือถ้าเป็นอักษรตัวปกติจะกำกับด้วยลูกศรผ่าซิก

อยู่ด้านบน ดังนี้ เวกเตอร์ F เขียนเป็นสัญลักษณ์ F หรือ $\vec{F}$

เวกเตอร์ A เขียนเป็นสัญลักษณ์ A หรือ $\vec{A}$

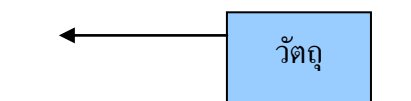
การเขียนเวกเตอร์ที่กระทำต่อวัตถุในแนวเส้นตรง

- เขียนเวกเตอร์ที่กระทำต่อวัตถุด้วยความยาวเส้นตรงแทนขนาดของแรง ลูกศรแทนทิศทางของแรง และกำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่มีเส้นหนากว่าปกติ หรืออักษรปกติกำกับด้วยลูกศรผ่าซิกอยู่ด้านบน ดังรูป



จากรูปแสดงแรง F ขนาด 4 หน่วย หรือ 4 นิวตัน ดึงหรือลากวัตถุไปทางขวามือ

- เขียนเวกเตอร์ที่กระทำต่อวัตถุด้วยจำนวนตัวเลขพร้อมหน่วยแทนขนาดของแรง ลูกศรแทนทิศทางของแรง ดังรูป 10 N



จากรูป แสดงแรงขนาด 10 นิวตัน ดึงหรือลากวัตถุไปทางซ้ายมือ



จากรูป แสดงแรงขนาด 20 นิวตัน ดันหรือผลักวัตถุไปทางขวามือ

แรงลัพธ์

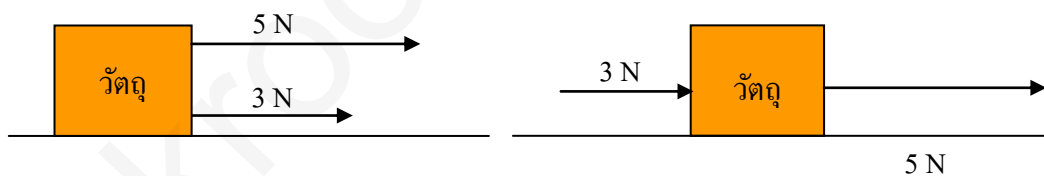
เมื่อมีแรง 2 แรง หรือมากกว่ามากระทำพร้อมกันต่อวัตถุเดียวกัน ผลที่เกิดขึ้นเสมือนกับว่ามีแรงเพียงแรงเดียวกระทำต่อวัตถุนั้น แรงดังกล่าวนี้เรียกว่า แรงลัพธ์ โดยแรงมีทิศทางเดียวกัน ทิศทางของแรงลัพธ์จะมีทิศทางเดียวกับแรงเหล่านั้น แต่ถ้ามีทิศตรงกันข้ามกับทิศทางของแรงลัพธ์ จะมีทิศทางเดียวกับแรงที่มีขนาดมากกว่า

การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ใน 1 มิติ (แรงในแนวเดียวกัน)

การหาขนาด และทิศทางของแรงลัพธ์ตามหลักทางคณิตศาสตร์

สามารถหาได้เช่นเดียวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์ของการรวมเวกเตอร์ โดยกำหนดแรงที่มีทิศเดียวกันมีเครื่องหมายเหมือนกัน และมีแรงที่มีทิศตรงข้ามกันมีเครื่องหมายต่างกัน เช่น กำหนดให้แรงที่มีทิศไปทางขวามือมีเครื่องหมายบวก ให้แรงที่มีทิศไปทางซ้ายมือมีเครื่องหมายลบ แล้วนำมาคำนวณหาขนาด และทิศทางแรงลัพธ์โดยการบวก หรือลบตามหลักทางคณิตศาสตร์

1.1 แรงลัพธ์ของแรง 2 แรง กระทำวัตถุในทิศทางเดียวกัน



แรงขนาด 3 N และ 5 N กระทำวัตถุมีทิศไปทางขวามือ

ขนาดและทิศทาง แรง 3 N เท่ากับ (+3N)

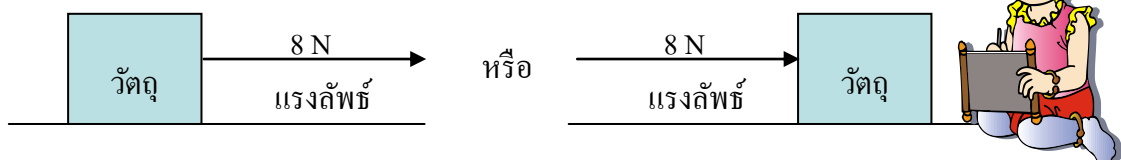
ขนาดและทิศทาง แรง 5 N เท่ากับ (+5N)

แรงลัพธ์ = (+3N) + (+5N)

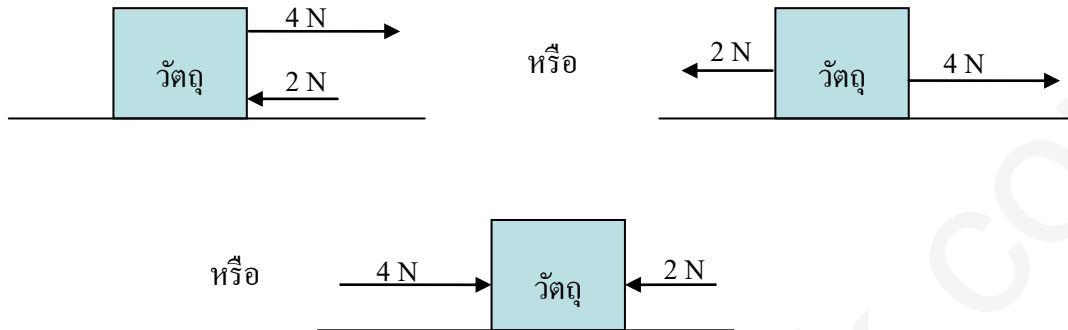
= 3+5

= 8 N (ทิศไปทางขวามือ)

ดังนั้น ขนาดและทิศทางแรงลัพธ์จะเป็นดังรูป



1.2 แรงลัพธ์ของแรง 2 แรง กระทำวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน

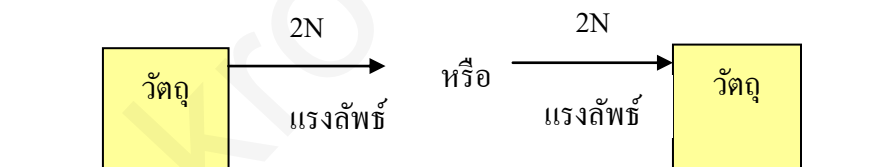


จากรูปแรงขนาด 2 N กระทำวัตถุทิศไปทางซ้ายมือ และแรง 4 N กระทำวัตถุไปทางขวามือ

ขนาดและทิศทางแรง 2 N	เท่ากับ	(-2 N)
ขนาดและทิศทางแรง 4 N	เท่ากับ	(+4 N)
แรงลัพธ์	=	$(-2\text{N}) + (+4\text{N})$
	=	$-2 + 4$
	=	2 N (ทิศไปทางขวามือ)

ดังนั้น แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีขนาด 2 N ทิศไปทางขวามือ

ขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์จะเป็นดังรูป



5. จงเขียนเวกเตอร์แทนแรง $\vec{R}$ ขนาด 4 นิวตัน มีทิศไปทางทิศตะวันออก

การเขียนเวกเตอร์ที่กระทำต่อวัตถุในแนวเส้นตรง

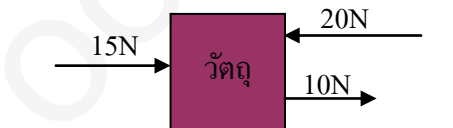
6. ออกแรงดึงวัตถุในแนวราบด้วยแรง 40 นิวตัน ไปทางขวามือ และออกแรงผลักวัตถุด้วยแรง 10 นิวตัน ไปทางซ้ายมือ จงเขียนเวกเตอร์ของแรง 2 แรง ที่กระทำวัตถุเดียวกัน และพร้อมกัน

7. ออกแรงดันวัตถุด้วยแรง 30 นิวตัน ไปทางทิศเหนือ และออกแรง 20 นิวตัน ลากวัตถุไปทางทิศใต้ จงเขียนเวกเตอร์ของแรง 2 แรง ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน และพร้อมกัน

แรงลัพธ์ และการหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์

8. แรงลัพธ์ คือ

9. จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ตามหลักทางคณิตศาสตร์จากรูปที่กำหนดให้



ขนาดของแรงลัพธ์ =

.....

ทิศทางของแรงลัพธ์

ขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ (วาดรูป)

10. จงเขียนเวกเตอร์ที่กระทำต่อวัตถุ และหาขนาดทิศทางของแรงลัพธ์ตามหลักทาง
คณิตศาสตร์ของแรงขนาด 40 นิวตัน ผลักวัตถุไปทางขวามือ แรงขนาด 20 นิวตัน
ดึงวัตถุไปทางขวามือ และแรงขนาด 30 นิวตัน ดันวัตถุไปทางซ้ายมือ กระทำต่อวัตถุ
เดียวกัน และพร้อมกัน
รูปเวกเตอร์กระทำต่อวัตถุ

ขนาด และแรงลัพธ์ =

.....

.....

ทิศทางของแรงลัพธ์.....

ขนาด และทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ (วาดรูป)



เฉลยบัตรแบบฝึกหัดที่ 1

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่องย่อที่ 1 เรื่องแรง

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรกิจกรรมเนื้อหาที่ 1 จากเฉลยบัตรกิจกรรมเนื้อหาที่ 1 ให้ถูกต้องทุกข้อ ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง แล้วทำแบบฝึกหัดทดสอบที่ 1

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์

1. แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เพราะมีทั้งขนาดและทิศทาง

หน่วยของแรง

2. หน่วยของแรงตามระบบเอสไอ (SI) คือ นิวตัน
สัญลักษณ์หน่วยนิวตัน คือ N
3. กิโลกรัม.เมตร / วินาที² เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า นิวตัน

การเขียนเวกเตอร์แทนแรง

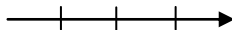
4. จงเขียนเวกเตอร์แทนแรง $\vec{P}$ ขนาด 6 นิวตัน มีทิศขึ้นในแนวตั้ง



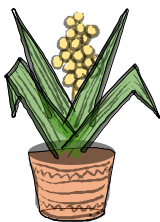
$$\vec{P} = 6 \text{ N}$$



5. จงเขียนเวกเตอร์แทนแรง $\vec{R}$ ขนาด 4 นิวตัน มีทิศไปทางทิศตะวันออก

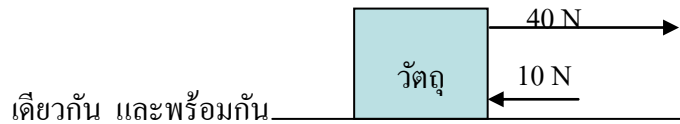


$$\vec{R} = 4 \text{ N}$$

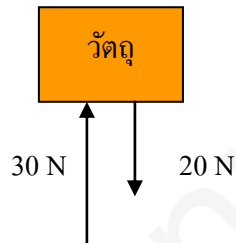


การเขียนเวกเตอร์ที่กระทำต่อวัตถุในแนวเส้นตรง

6. ออกแรงดึงวัตถุในแนวราบด้วยแรง 40 นิวตัน ไปทางขวามือ และออกแรงผลักวัตถุด้วยแรง 10 นิวตัน ไปทางซ้ายมือ จงเขียนเวกเตอร์ของแรง 2 แรง ที่กระทำต่อวัตถุ

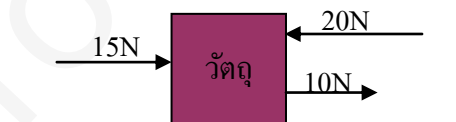


7. ออกแรงดันวัตถุด้วยแรง 30 นิวตัน ไปทางทิศเหนือ และออกแรง 20 นิวตัน ลากวัตถุไปทางทิศใต้ จงเขียนเวกเตอร์ของแรง 2 แรง ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน และพร้อมกัน



แรงลัพธ์ และการหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์

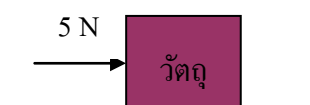
8. แรงลัพธ์ คือ แรงที่เสมือนมีแรงเพียงแรงเดียวกระทำต่อวัตถุเมื่อมีแรง 2 แรง หรือมากกว่ามากระทำต่อวัตถุพร้อมกัน
9. จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ตามหลักทางคณิตศาสตร์จากรูปที่กำหนดให้



$$\begin{aligned}\text{ขนาดของแรงลัพธ์} &= (+15) + (+10) + (-20) \text{ N} \\ &= 15 + 10 - 20 \text{ N} \\ &= 5 \text{ N}\end{aligned}$$

ทิศทางของแรงลัพธ์ ไปทางขวามือ

ขนาด และทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ (วาดรูป)

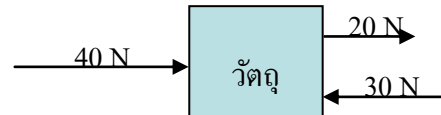


หรือ



10. จงเขียนเวกเตอร์ที่กระทำต่อวัตถุ และหาขนาดทิศทางของแรงลัพธ์ตามหลักทางคณิตศาสตร์ของแรงขนาด 40 นิวตัน ผลักวัตถุไปทางขวามือ แรงขนาด 20 นิวตัน ดึงวัตถุไปทางขวามือ และแรงขนาด 30 นิวตัน ดันวัตถุไปทางซ้ายมือ กระทำวัตถุเดียวกัน และพร้อมกัน

รูปเวกเตอร์กระทำต่อวัตถุ



$$\begin{aligned}
 \text{ขนาด และแรงลัพธ์} &= (+40) + (+20) + (-30) \\
 &= 40+20-30 \\
 &= 30 \text{ N}
 \end{aligned}$$

ทิศทางของแรงลัพธ์ ไปทางขวามือ

ขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ (วาดรูป)



บัตรแบบทดสอบย่อยที่ 1

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่องแรง มวล น้ำหนัก เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง
คะแนน 5 คะแนน เวลา 5 นาที

คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วเขียนเครื่องหมายกากบาทลงในกระดาษคำตอบ

1. การกระทำหรือสิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่คือปริมาณใด

- ก. มวล
- ข. น้ำหนัก
- ค. แรง
- ง. ความเร็ว

2. การเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่คือการเปลี่ยนแปลงสิ่งใด

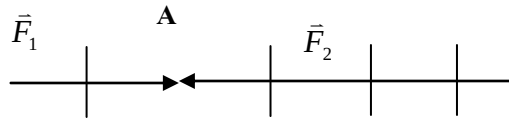
- ก. ขนาดความเร็ว
- ข. ทิศทาง
- ค. ขนาด และทิศทางของความเร็ว
- ง. ถูกทุกข้อ

3. การเขียนเวกเตอร์แทนแรง ข้อใดถูกต้อง

- ก. $\overline{p}$
- ข. $\overleftarrow{P}$
- ค. $\overline{\overline{P}}$
- ง. $\overline{\overline{P}}$

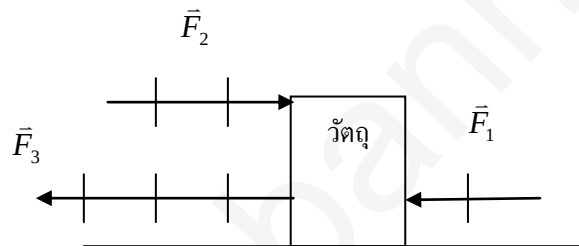


4. แรง $\vec{F}_1$ และ $\vec{F}_2$ กระทำต่อกันที่จุด A ดังรูป ขนาด และทิศทางของแรงลัพธ์ข้อใดถูกต้อง



- ก. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ทิศไปทางซ้ายมือ
- ข. $\vec{F}_2 + \vec{F}_1$ ทิศไปทางขวามือ
- ค. $\vec{F}_2 - \vec{F}_1$ ทิศไปทางซ้ายมือ
- ง. $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$ ทิศไปทางขวามือ

5. แรง $\vec{F}_1$ $\vec{F}_2$ และ $\vec{F}_3$ กระทำต่อวัตถุดังรูป ขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ข้อใดถูกต้อง



- ก. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$
→
- ข. $\vec{F}_1 + \vec{F}_3 - \vec{F}_2$
←
- ค. $\vec{F}_2 + \vec{F}_3 - \vec{F}_1$
→
- ง. $\vec{F}_3 - \vec{F}_2 - \vec{F}_1$
←



กระดาษคำตอบบัตรแบบทดสอบย่อยที่ 1

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่อง แรง มวล น้ำหนัก
เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

สรุปคะแนนที่ได้

5

มีความขยัน หมั่นเพียร
เป็นทางสู่ความสำเร็จ



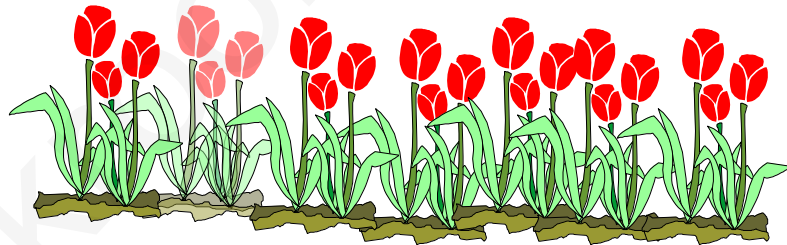
เฉลยบัตรแบบทดสอบย่อยที่ 1

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1 เรื่อง แรง มวล น้ำหนัก

เรื่องย่อยที่ 1 เรื่องแรง

คะแนน 5 คะแนน เวลา 5 นาที

ข้อที่	คำตอบที่ถูกต้อง
1	ค
2	ง
3	ค
4	ค
5	ข



ผู้ที่ตอบถูกทุกข้อเก่งมาก ขอแสดงความยินดีด้วย ถ้ายังตอบไม่ถูกให้ทบทวนเนื้อหาใหม่อีกครั้งนะคะ



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน



ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 1 เรื่อง แรง มวล น้ำหนัก



นักเรียนต้องเรียนให้ครบทั้ง 3 หน่วยย่อย
ก่อนนะคะ แล้วค่อยทดสอบหลังเรียนค่ะ

คะคุณครูเดี๋ยวหนูขอเรียน
หน่วยย่อยที่ 2 ก่อนนะคะ



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

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

คะแนนที่ได้

