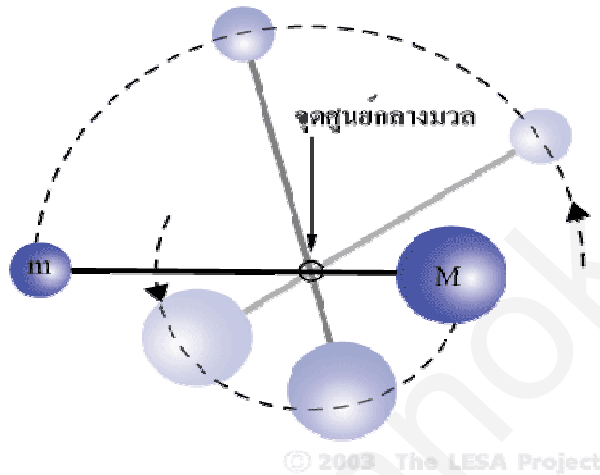


ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
รายวิชา ว31201 ฟิสิกส์ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง (Force)



โดย

นายบุตรดา จันทเสน

โรงเรียนสวงษ์วิทยาคม จังหวัดศรีสะเกษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมฉบับนี้ เป็นชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง (Force) ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้รายวิชา ว31201 ฟิสิกส์ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ส่วนประกอบในชุดการสอน ประกอบด้วยสาระ 4 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง
- ส่วนที่ 2 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง แรง
- ส่วนที่ 3 การประเมินผล
- ส่วนที่ 4 แบบฝึกปฏิบัติ

การใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ผู้ใช้ควรศึกษาวิธีใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม จากคู่มือการใช้ชุดการสอนและปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

บุศรดา จันทเสน

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ตอนที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง	1
1. คำชี้แจงสำหรับครู	2
2. สิ่งที่คุณและนักเรียนต้องเตรียม	3
3. บทบาทของคุณ	3
4. บทบาทของนักเรียน	3
5. การจัดชั้นเรียน	4
6. แบบทดสอบก่อนเรียนและเฉลย	5
7. แผนการจัดการเรียนรู้	9
ตอนที่ 2 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง	21
ตอนที่ 3 การประเมินผล	30
ตอนที่ 4 แบบฝึกปฏิบัติ	36
เอกสารอ้างอิง	42

ส่วนที่ 1
คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม
ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

1. คำชี้แจงสำหรับครู

ครูควรทำความเข้าใจการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ดังนี้

1.1 องค์ประกอบของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ดังนี้

1.1.1 คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1) คำชี้แจงสำหรับครู
- 2) สิ่งที่ครูและนักเรียนต้องเตรียม
- 3) บทบาทของครู
- 4) บทบาทของนักเรียน
- 5) การจัดชั้นเรียน
- 6) แบบทดสอบก่อนเรียนและเฉลย
- 7) แผนการจัดการเรียนรู้

1.1.2 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง ประกอบด้วย

- 1) บัตรคำสั่ง เป็นการชี้แจงขั้นตอนการทำกิจกรรมของนักเรียน
- 2) บัตรเนื้อหา ใช้สำหรับให้นักเรียนสืบค้นความรู้
- 3) บัตรกิจกรรม ใช้สำหรับให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม
- 4) บัตรคำถาม ใช้สำหรับให้นักเรียนตอบคำถาม
- 5) บัตรเฉลยคำถาม ใช้สำหรับเฉลยบัตรคำถาม
- 6) บัตรเฉลยกิจกรรม ใช้สำหรับเฉลยกิจกรรม

1.1.3 การประเมินผล ประกอบด้วย

- 1) การประเมินกระบวนการ เป็นการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน
ในระหว่างเรียน ได้แก่ การประเมินจากการตอบคำถามในบัตรคำถาม และการประเมินทักษะ
กระบวนการและผลงาน
- 2) การประเมินผลลัพธ์ เป็นการประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของนักเรียน
จากการทดสอบหลังเรียน

1.1.4 แบบฝึกปฏิบัติ ใช้เป็นคู่มือสำหรับนักเรียน

1.2 วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- 3) ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้
 - (1) นักเรียนอ่านบัตรคำสั่ง
 - (2) สืบค้นข้อมูลจากบัตรเนื้อหา
 - (3) ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม
 - (4) ตอบคำถามจากบัตรคำถาม
 - (5) ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยคำถาม

- 4) **ขั้นสรุปบทเรียน**
 - (1) รายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม
 - (2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรเฉลยกิจกรรม
- 5) **ขั้นทดสอบหลังเรียน** นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.3 กำหนดเวลาเรียน

ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. สิ่งที่ครูและนักเรียนต้องเตรียม

ครูต้องเตรียมสิ่งต่างๆ ดังนี้

- 2.1 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง จำนวน 6 ชุด โดยจัดใส่ซองไว้สำหรับนักเรียน ชุดการสอนแต่ละชุด ประกอบด้วย
 - 1) บัตรคำสั่ง จำนวน 1 ใบ
 - 2) บัตรเนื้อหา จำนวน 7 ใบ
 - 3) บัตรกิจกรรม จำนวน 7 ใบ
 - 4) บัตรคำถาม จำนวน 7 ใบ
 - 5) บัตรเฉลยกิจกรรม จำนวน 1 ใบ
 - 6) บัตรเฉลยคำถาม จำนวน 1 ใบ
- 2.2 แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 42 ชุด
- 2.3 แบบทดสอบก่อนเรียน และกระดาษคำตอบ จำนวน 42 ชุด
- 2.4 แบบทดสอบหลังเรียน และกระดาษคำตอบ จำนวน 42 ชุด
- 2.5 ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 6 ชุด

3. บทบาทของครู

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ครูมีบทบาทดังนี้

- 3.1 ครูชี้วิธีเรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมและกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
- 3.2 ครูชี้แจงบทบาทของนักเรียนในการเรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม
- 3.3 แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถออกเป็น 6 กลุ่มๆ ละ 7 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธานกลุ่มและเลขานุการกลุ่ม
- 3.4 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
- 3.5 สรุปผลการจัดการเรียนรู้โดยบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

4. บทบาทของนักเรียน

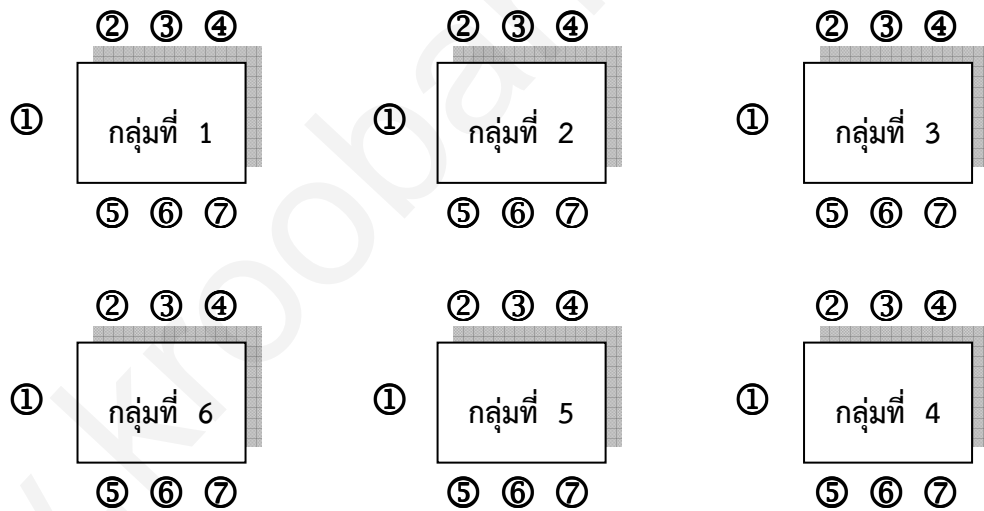
นักเรียนมีบทบาทในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

- 4.1 การแบ่งกลุ่มโดยคละความสามารถออกเป็น 6 กลุ่มๆ ละ 7 คน เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม โดยประธานมีหน้าที่เป็นผู้นำในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่กำหนดไว้ เลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกกิจกรรม และสมาชิกทุกคนมีหน้าที่ให้ความร่วมมือทำกิจกรรม

- 4.2. ขั้นตอนการประกอบกิจกรรม นักเรียนปฏิบัติดังนี้
- 1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 2) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมสนทนาเมื่อครูนำเข้าสู่เรื่องที่จะเรียนรู้
 - 3) ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้
 - (1) อ่านบัตรคำสั่ง
 - (2) อ่านบัตรเนื้อหา
 - (3) ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม
 - (4) ตอบคำถามจากบัตรคำถาม
 - (5) ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยคำถาม
 - 4) ขั้นสรุปบทเรียน
 - (1) รายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม
 - (2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรเฉลยกิจกรรม
 - 5) ขั้นทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. การจัดชั้นเรียน

จัดชั้นเรียนแบบกลุ่มโดยจัดกลุ่มนักเรียน จำนวน 6 กลุ่มๆ ละ 7 คน ดังนี้

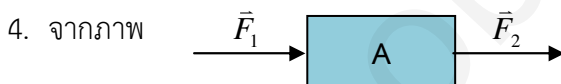


หมายเลข ① เป็นประธานกลุ่ม หมายเลข ② เป็นเลขานุการกลุ่ม และหมายเลขอื่นๆ เป็นสมาชิกในกลุ่ม

แบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

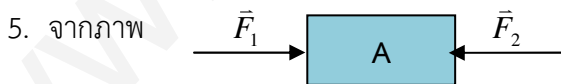
- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้ จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วเขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. แรงหมายถึงอะไร
 - ก. สาเหตุที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่
 - ข. สาเหตุที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือเปลี่ยนทิศทาง
 - ค. ปริมาณที่บอกให้ทราบว่าวัตถุมีความเฉื่อยมากหรือน้อย
 - ง. ปริมาณความโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อมวลวัตถุใดๆ
2. แรงลัพธ์หมายถึงอะไร
 - ก. ผลต่างของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน
 - ข. ผลรวมของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน
 - ค. ผลรวมของแรงย่อยและแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน
 - ง. ผลต่างของของผลต่างของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน
3. คำกล่าวเกี่ยวกับแรงในข้อใดที่ไม่ถูกต้อง
 - ก. แรงเป็นปริมาณสเกลาร์
 - ข. กำหนดสัญลักษณ์เป็น \vec{F}
 - ค. แรงเป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง
 - ง. หน่วยของแรงตามระบบเอสไอคือ นิวตัน



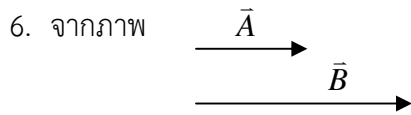
ถ้าขนาดของแรง $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ วัตถุ A จะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

- ก. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าเดิมในทิศทางเดิม
- ข. เคลื่อนที่โดยมีแรงลัพธ์เท่ากับ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ในทิศทางเดิม
- ค. เคลื่อนที่ช้าลงและหยุดนิ่งในที่สุด
- ง. หยุดการเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่ง



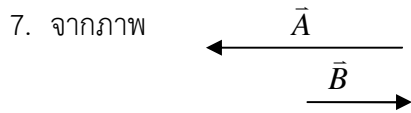
ถ้าขนาดของแรง $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ วัตถุ A จะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

- ก. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าเดิมในทิศทางเดิม
- ข. เคลื่อนที่โดยมีแรงลัพธ์เท่ากับ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ในทิศทางเดิม
- ค. เคลื่อนที่ช้าลงและหยุดนิ่งในที่สุด
- ง. หยุดการเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่ง



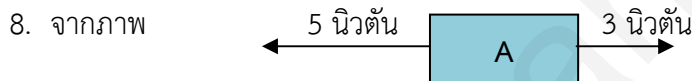
ขนาดและทิศทางของแรงจะเป็นอย่างไร

- ก. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกับ \vec{A}, \vec{B}
- ข. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางตรงข้ามกับ \vec{A}, \vec{B}
- ค. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกับ \vec{A}, \vec{B}
- ง. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางตรงข้ามกับ \vec{A}, \vec{B}



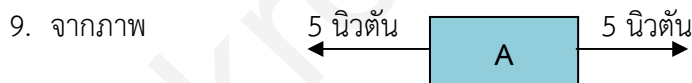
ขนาดและทิศทางของแรงจะเป็นอย่างไร

- ก. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกับ \vec{A}, \vec{B}
- ข. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางตรงข้ามกับ \vec{A}, \vec{B}
- ค. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกับ \vec{A}
- ง. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกับ \vec{B}



แรงลัพธ์มีค่าเท่าใดและมีทิศทางอย่างไร

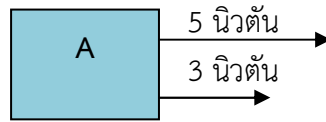
- ก. 2 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา
- ข. 2 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย
- ค. 8 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา
- ง. 8 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย



แรงลัพธ์มีค่าเท่าใดและมีทิศทางอย่างไร

- ก. แรงลัพธ์เป็นศูนย์
- ข. แรงลัพธ์เป็นศูนย์ มีทิศทางไปทางซ้าย
- ค. แรงลัพธ์เป็นศูนย์ มีทิศทางไปทางขวา
- ง. แรงลัพธ์เป็น 10 นิวตัน ไม่มีทิศทาง

10. จากภาพ



แรงลัพธ์มีค่าเท่าใดและมีทิศทางอย่างไร

- ก. 2 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา
- ข. 2 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย
- ค. 8 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา
- ง. 8 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

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

www.kroobannok.com

ส่วนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้
สำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม
ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา ว31201 ฟิสิกส์ 1
ใช้สำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เวลา 1 ชั่วโมง

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้
ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ ในสนามโน้มถ่วง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

สาระสำคัญ

แรง (Force) คือ สาเหตุที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ หรือทำให้วัตถุ มีความเร็วเปลี่ยนไป เป็นปริมาณเวกเตอร์โดยจะต้องระบุทั้งขนาดและทิศทาง มีหน่วยวัดในระบบ SI เป็นนิวตัน (N) และเขียนสัญลักษณ์แทนด้วย F

แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ใช้วิธีเดียวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์

ผลการเรียนรู้

1. ด้านความรู้
 - 1.1 บอกความหมายของแรงได้
 - 1.2 อธิบายวิธีการหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ได้
2. ด้านทักษะ
ทักษะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 3.1 ใฝ่เรียนรู้
 - 3.2 มุ่งมั่นในการทำงาน
 - 3.3 มีจิตวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้

แรง (Force)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมและกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง ตามลำดับดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลา 5 นาที

ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน

1) ขั้นสร้างความสนใจ

(1) นักเรียนทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แนวตรงที่ได้ศึกษามาแล้ว
ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง

(2) ครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ในการเคลื่อนที่ของวัตถุต่างๆ
รอบตัวเรา เช่น การเคลื่อนที่ของรถยนต์ รถจักรยานยนต์ วัตถุเหล่านั้นเคลื่อนที่ได้เพราะเหตุใด
มีปริมาณอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องหรือไม่

ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายโดยยังไม่สรุป เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ
ในการศึกษาค้นคว้าเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ ซึ่งนักเรียนจะได้ศึกษาค้นคว้าหาคำตอบต่อไป

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มๆ ละ 7 คน

2) ขั้นสำรวจและค้นหา

นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆ โดยใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1
เรื่อง แรง ตามลำดับดังนี้

(1) ประธานกลุ่มอ่านบัตรคำสั่งให้สมาชิกทราบขั้นตอนการทำกิจกรรม

(2) นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากบัตรเนื้อหา เรื่อง แรง

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

(1) นักเรียนอ่านบัตรกิจกรรมแล้วร่วมกันทำกิจกรรม และบันทึกข้อสรุป
ลงในแบบฝึกปฏิบัติ

(2) นักเรียนรายงานผลการทำกิจกรรม

4) ขั้นขยายความรู้

นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในประเด็นดังนี้
(1) ถ้าแรงทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ แล้วมวลจะมีผลต่อการ
เคลื่อนที่อย่างไร

ควรได้ข้อสรุปว่า มวลจะต้านทานการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่

(2) ถ้ามีแรงลัพธ์มากระทำต่อวัตถุแล้วจะมีผลอย่างไรต่อวัตถุ

ควรได้ข้อสรุปว่า จะทำให้วัตถุมีความเร่งในทิศทางเดียวกับแรงลัพธ์
ที่มากกว่า

5) ขั้นประเมิน

(1) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบผลงานกลุ่มจากบัตรเฉลยกิจกรรม
(2) นักเรียนตอบคำถามในบัตรคำถาม
(3) นักเรียนตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยคำถาม ประเมินตนเองว่าผ่านเกณฑ์
ร้อยละ 80 หรือไม่

ขั้นที่ 4 สรุปบทเรียน นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของบทเรียนซึ่งควรสรุปได้ดังนี้

1) แรง คือ สาเหตุที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ หรือทำให้วัตถุ
มีความเร็วเปลี่ยนไป เป็นปริมาณเวกเตอร์โดยจะต้องระบุทั้งขนาดและทิศทาง มีหน่วยวัดในระบบ
SI เป็นนิวตัน (N) และเขียนสัญลักษณ์แทนด้วย F

2) แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ใช้วิธีเดียวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์

ของแข็งที่อยู่ในรูปผลึก จะมีการจัดเรียงอนุภาคอย่างเป็นระเบียบ มีจุดหลอมเหลวที่ชัดเจนและคงที่

ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ใช้เวลา 5 นาที

การวัดและประเมินผล

1. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1.1 ผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน ประเมินจากการตอบคำถาม โดยใช้บัตรคำถาม คะแนนเต็ม 10 คะแนน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 80 ซึ่งนักเรียนต้องได้คะแนนตั้งแต่ 8 คะแนนขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

1.2 ผลการเรียนรู้หลังเรียน ประเมินจากการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน คะแนนเต็ม 10 คะแนน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 80 ซึ่งนักเรียนต้องได้คะแนนตั้งแต่ 8 คะแนนขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

2. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะ ใช้วิธีการประเมิน โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการและผลงาน คะแนนเต็ม 10 คะแนน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 80 ซึ่งนักเรียนต้องได้คะแนนตั้งแต่ 8 คะแนนขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

3. ผลการเรียนรู้ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใช้วิธีการสังเกตและประเมิน โดยใช้แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 80 ซึ่งนักเรียนต้องได้คะแนนตั้งแต่ 8 คะแนนขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

4. เกณฑ์ระดับคุณภาพ กำหนดระดับคุณภาพของผลการเรียนรู้แต่ละรายการดังนี้

- 1) ได้คะแนน 9-10 คะแนน หมายถึง ดีมาก
- 2) ได้คะแนน 7-8 คะแนน หมายถึง ดี
- 3) ได้คะแนน 5-6 คะแนน หมายถึง พอใช้
- 4) ได้คะแนนต่ำกว่า 5 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ ได้แก่

- 1.1 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง จำนวน 6 ชุด
- 1.2 แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 42 ชุด

2. แหล่งการเรียนรู้ ได้แก่ แหล่งสืบค้นข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากระบบอินเทอร์เน็ต จำนวน 2 เว็บไซต์ ได้แก่

2.1 Google Image. แรง มวลและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน.

จาก <http://psc.pbru.ac.th/lesson/index-power.html>

2.2 Google Image. แรง มวลและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน.

จาก <http://phchitchai.wbvschool.net/archives/989>

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....
.....
.....

ลงชื่อ
(.....)
..... / /

ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

.....
.....
.....

ลงชื่อ
(.....)
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนสงฆ์วิทยาคม
..... / /

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1.1 ผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ
คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ นักเรียนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ.....คน ไม่ผ่านเกณฑ์ คน
มีระดับคุณภาพดีมาก คน ระดับดี คน และระดับพอใช้ คน

1.2 ผลการเรียนรู้หลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ
คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ นักเรียนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ.....คน ไม่ผ่านเกณฑ์ คน
มีระดับคุณภาพดีมาก คน ระดับดี คน และระดับพอใช้ คน

1.3 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะ ได้คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ
คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ นักเรียนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ.....คน ไม่ผ่านเกณฑ์ คน
มีระดับคุณภาพดีมาก คน ระดับดี คน และระดับพอใช้ คน

1.4 ผลการเรียนรู้ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ
..... คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ นักเรียนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ.....คน ไม่ผ่าน
เกณฑ์ คน มีระดับคุณภาพดีมาก คน ระดับดี คน และระดับพอใช้ คน

2. การส่งเสริมกรณีผลการเรียนรู้หลังเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ โดยวิธี

ผลปรากฏว่า

3. ปัญหา อุปสรรค หรือข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้สอน

(นายบุตรดา จันทเสน)

..... / /

สรุปผลการประเมินด้านความรู้

เลขที่	การตอบคำถาม			การทดสอบหลังเรียน		
	คะแนน(10)	คุณภาพ	สรุปผล	คะแนน(10)	คุณภาพ	สรุปผล
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

เลขที่	การตอบคำถาม			การทดสอบหลังเรียน		
	คะแนน(10)	คุณภาพ	สรุปผล	คะแนน(10)	คุณภาพ	สรุปผล
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
รวม						
เฉลี่ย						
ร้อยละ						

1. การตอบคำถาม

- 1.1 ค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ
- 1.2 ระดับดีมาก คน ระดับดี คน ระดับพอใช้ คน
- 1.3 นักเรียนผ่านเกณฑ์ คน ไม่ผ่านเกณฑ์ คน

2. การทดสอบหลังเรียน

- 2.1 ค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ
- 2.2 ระดับดีมาก คน ระดับดี คน ระดับพอใช้ คน
- 2.3 นักเรียนผ่านเกณฑ์ คน ไม่ผ่านเกณฑ์ คน

สรุปผลการประเมินด้านทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เลขที่	ทักษะ			คุณลักษณะอันพึงประสงค์		
	คะแนน(10)	คุณภาพ	สรุปผล	คะแนน(10)	คุณภาพ	สรุปผล
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

เลขที่	ทักษะ			คุณลักษณะอันพึงประสงค์		
	คะแนน(10)	คุณภาพ	สรุปผล	คะแนน(10)	คุณภาพ	สรุปผล
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
รวม						
เฉลี่ย						
ร้อยละ						

1. ทักษะ

- 1.1 ค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ
- 1.2 ระดับดีมาก คน ระดับดี คน ระดับพอใช้ คน
- 1.3 นักเรียนผ่านเกณฑ์ คน ไม่ผ่านเกณฑ์ คน

2. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 2.1 ค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ
- 2.2 ระดับดีมาก คน ระดับดี คน ระดับพอใช้ คน
- 2.3 นักเรียนผ่านเกณฑ์ คน ไม่ผ่านเกณฑ์ คน

แบบประเมินทักษะกระบวนการและผลงาน

คำชี้แจง ให้เขียนคะแนน 1, 2, 3, 4, 5 คะแนน ลงในช่องรายการประเมินตามเกณฑ์การประเมิน

เลขที่	รายการประเมิน										รวม (10)
	กระบวนการสืบเสาะ					ผลงานกลุ่ม					
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											

(ลงชื่อ) _____ ผู้สอน
(นายบุตรดา จันทเสน)
..... / /

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการและผลงาน

รายการประเมิน	ตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมิน
1. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้	5 : มีส่วนร่วมในการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ครบ 5 ชั้น 4 : นอกจาก 1 ถึง 3 แล้วยังมีส่วนร่วมในชั้นขยายความรู้ 3 : นอกจาก 1 ถึง 2 แล้วยังมีส่วนร่วมในชั้นอธิบายและลงข้อสรุป 2 : นอกจาก 1 แล้วยังมีส่วนร่วมในชั้นสำรวจและค้นหา 1 : มีส่วนร่วมในชั้นสร้างความสนใจ
2. ผลงานกลุ่ม	5 : นอกจาก 1 ถึง 4 แล้วผลงานถูกต้องและสมบูรณ์ 4 : นอกจาก 1 ถึง 3 แล้วผลงานมีความคิดสร้างสรรค์ 3 : นอกจาก 1 ถึง 2 แล้วผลงานมีความเป็นระเบียบ 2 : นอกจาก 1 แล้วผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด 1 : ผลงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด

ถือเกณฑ์ผ่านร้อยละ 80 : นักเรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 8 คะแนนขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : จงเขียนคะแนนตามเกณฑ์การประเมินลงในช่องคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เลขที่	คุณลักษณะอันพึงประสงค์										รวม (10)
	ใฝ่เรียนรู้		มุ่งมั่นในการทำงาน		จิตวิทยาาสตร์						
	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											

(ลงชื่อ)

ผู้สอน

(นางสาวจริยาวดี คำแสน)

..... / /

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมิน
1. ใฝ่เรียนรู้	2 : สนใจศึกษาบัตรเนื้อหา จดบันทึกข้อมูล และสรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล 1 : สนใจศึกษาบัตรเนื้อหา หรือจดบันทึกข้อมูล หรือสรุปความรู้ได้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	2 : ตั้งใจพยายามทำงานและงานสำเร็จ 1 : ตั้งใจพยายามทำงานแต่งานไม่สำเร็จ
3. มีจิตวิทยาาสตร์	นักเรียนมีจิตวิทยาาสตร์ด้านใด ให้ช้อละ 1 คะแนน 1. ความสนใจใฝ่รู้ 2. ความมุ่งมั่น อดทนและรับผิดชอบ 3. ความรอบคอบ 4. ความซื่อสัตย์และประหยัด 5. ความมีเหตุผล 6. แสดงความคิดเห็นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

ถือเกณฑ์ผ่านร้อยละ 80 : นักเรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 8 คะแนนขึ้นไป

ส่วนที่ 3
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม
ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

บัตรคำสั่ง
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

คำสั่ง ประธานกลุ่มอ่านขั้นตอนการทำกิจกรรมให้สมาชิกทราบ ดังนี้

1. สืบค้นข้อมูลจากบัตรเนื้อหา ชุดการที่ 1 เรื่อง แรง
2. อ่านบัตรกิจกรรมชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง แล้วร่วมกันทำกิจกรรม
3. ตรวจสอบผลงานกลุ่มจากบัตรเฉลยกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง
4. อ่านบัตรคำถามชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง แล้วตอบคำถาม
5. ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยคำถามชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

“เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วนักเรียนเก็บสื่อต่าง ๆ ใส่ซองตามสภาพเดิม”

บัตรเนื้อหา

ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

คำชี้แจง นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากบัตรเนื้อหา ใช้เวลา 15 นาที

แรง (Force)

ในชีวิตประจำวันทุกคนออกแรงกระทำต่อวัตถุอยู่เสมอ เช่น ยกกระเป๋า ผลักประตู หรือ เลื่อนเป็นต้น การออกแรงดังกล่าวเกิดจากการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อต้องการบอกขนาดของแรง ที่ใช้ว่ามีค่ามากหรือน้อย มักใช้ความรู้สึกหรือประสบการณ์เดิมเข้ามาช่วย เช่น เราารู้สึกว่าการยก หนังสือออกแรงน้อยกว่าเข็นรถ เป็นต้น การบอกขนาดของแรงจากความรู้สึกดังกล่าว ไม่อาจใช้เป็นมาตรฐานในการวัดขนาดของแรงได้



ภาพที่ 1.1 ออกแรงผลักรถเด็กเล่น

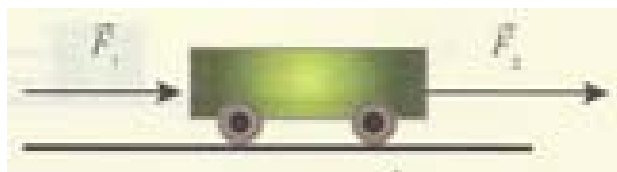
ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553 : 62

ถ้าเราออกแรงผลักรถเด็กเล่นที่วางบนพื้นโต๊ะ รถจะเริ่มเคลื่อนที่ ถ้าเราออกแรงผลักต่อไป อีกรถก็จะเคลื่อนที่เร็วขึ้น ถ้าเราต้องการให้รถเคลื่อนที่แล้วหยุด จะต้องออกแรงผลักในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของรถ รถจะเคลื่อนที่ช้าลงจนกระทั่งหยุด แสดงว่า แรงที่กระทำต่อรถมีผลต่อการเคลื่อนที่ของรถ

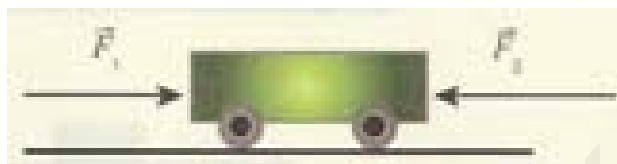
จากสถานการณ์ข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุ แล้ววัตถุมีการเคลื่อนที่ จะทำให้วัตถุมีความเร็วเปลี่ยนไป ซึ่งอาจเปลี่ยนเฉพาะขนาดของความเร็วหรือเปลี่ยนเฉพาะทิศทางของความเร็ว หรือเปลี่ยนทั้งขนาดและทิศทางของความเร็วก็ได้ เราเรียกการเปลี่ยนความเร็วของวัตถุว่าการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ จึงอาจกล่าวได้อีกแบบหนึ่งว่า **แรงสามารถทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่** แสดงว่า **แรง (force)** เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง แรงจึงเป็นปริมาณเวกเตอร์ สำหรับหน่วยของแรงตามระบบเอสไอ คือ นิวตัน (N)

เนื่องจากแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เราจึงสามารถใช้วิธีการเขียนรูปลูกศรแทนแรงได้ โดยให้ความยาวของเส้นตรงแทนขนาดของแรง และหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรง ซึ่งก็เป็นลักษณะเช่นเดียวกับปริมาณเวกเตอร์อื่นๆ ที่ได้ศึกษามาแล้ว

จากการศึกษาเกี่ยวกับแรง เราเริ่มต้นพิจารณาที่แรงเพียงแรงเดียวกระทำต่อวัตถุ หากมีแรงมากกว่าหนึ่งแรงกระทำต่อวัตถุ จะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร นักเรียนพิจารณาภาพที่ 1.2



ก



ข

ภาพที่ 1.2 เวกเตอร์ของแรง 2 แรง

ก. เวกเตอร์ของแรง 2 แรงที่ผลักรถและดึงรถ

ข. เวกเตอร์ของแรง 2 แรงที่ผลักรถในทิศทางตรงข้าม

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553 : 63

ถ้าเราออกแรง 2 แรงในแนวระดับกระทำต่อรถซึ่งหยุดนิ่งบนพื้นราบ โดยออกแรง \vec{F}_1 ผลักรถและออกแรง \vec{F}_2 ดึงรถ แรงทั้งสองเขียนด้วยรูปลูกศร ดังภาพที่ 1.2 ก

😊 จากภาพที่ 1.2 ก นักเรียนคิดว่ารถจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร

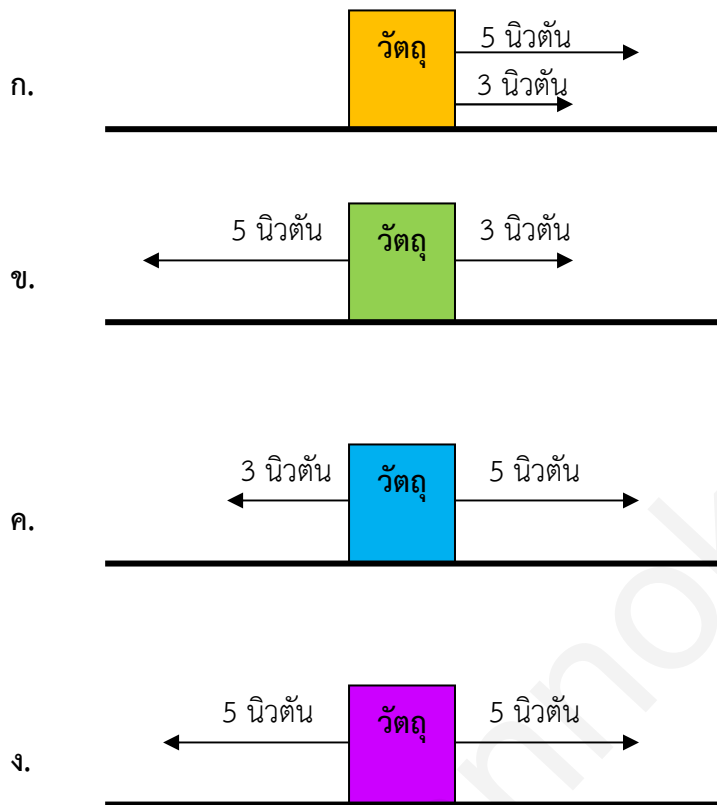
ถ้าเราออกแรง 2 แรงในแนวระดับกระทำต่อรถซึ่งหยุดนิ่งบนพื้นราบ โดยออกแรง \vec{F}_1 ผลักรถและออกแรง \vec{F}_2 ดึงรถ แรงทั้งสองเขียนด้วยรูปลูกศร ดังภาพที่ 1.2 ข

😊 จากภาพที่ 1.2 ก ถ้าขนาดของแรง $F_1 = F_2$ นักเรียนคิดว่ารถจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร และถ้าขนาดของแรง $F_1 > F_2$ นักเรียนคิดว่ารถจะเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร

เมื่อมีแรง 2 แรง หรือมากกว่ามากระทำต่อวัตถุเดียวกัน ผลที่เกิดขึ้นจะเสมือนกับว่ามีแรงเพียงแรงเดียวกระทำต่อวัตถุนั้น ซึ่งแรงดังกล่าวเรียกว่า **แรงลัพธ์** (resultant force)

การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ใช้วิธีการเดียวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์ ในกรณีหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ในแนวตรง เรากำหนดให้แรงที่มีทิศทางตรงข้ามกัน มีเครื่องหมายต่างกัน เช่น กำหนดให้แรงที่มีทิศทางไปทางขวามีเครื่องหมายเป็นบวก (+) และให้แรงที่มีทิศทางไปทางซ้ายมีเครื่องหมายเป็นลบ (-) เป็นต้น

นักเรียนพิจารณาภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1.3 แรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุอยู่ในแนวเดียวกัน

การหาแรงลัพธ์ดังภาพที่ 1.3 เป็นการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่อยู่ในแนวเดียวกัน ซึ่งขนาดของแรงลัพธ์จะเท่ากับผลบวกของขนาดของแรงทั้งสองในกรณีแรงทั้งสองมีทิศทางไปทางเดียวกัน ดังภาพที่ 1.3 ก. หรือขนาดของแรงลัพธ์จะเท่ากับผลต่างของขนาดของแรงทั้งสองในกรณีแรงทั้งสองมีทิศทางตรงข้ามกัน โดยทิศทางของแรงลัพธ์จะมีทิศทางไปตามทิศทางของแรงที่มีขนาดมากกว่า ดังภาพที่ 1.3 ข. และ 1.3 ค. ในกรณีที่แรงทั้งสองมีขนาดเท่ากัน ทิศทางตรงข้ามกัน แรงลัพธ์จะมีขนาดเป็นศูนย์ ทิศทางไม่สามารถระบุได้ ดังภาพที่ 1.3 ง.

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า **แรง** เป็นสาเหตุที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ หรือทำให้วัตถุมีความเร็วเปลี่ยนไป แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์โดยจะต้องระบุทั้งขนาดและทิศทาง มีหน่วยวัดในระบบเอสไอเป็นนิวตัน (N) และเขียนสัญลักษณ์แทนด้วย \vec{F} สำหรับแรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ใช้วิธีเดียวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์

บัตรกิจกรรม
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายของแรงได้
2. อธิบายวิธีการหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ได้

- คำชี้แจง**
1. จากการสืบค้นบัตรเนื้อหาให้นักเรียนสรุปประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้เป็นความคิดของกลุ่ม
 - 1.1 ความหมายของแรง (force) และรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับแรง
 - 1.2 ความหมายของแรงลัพธ์ และวิธีการหาแรงลัพธ์ เมื่อมีแรง 2 แรง หรือมากกว่ามากระทำต่อวัตถุเดียวกัน
 2. บันทึกข้อสรุปลงในแบบฝึกปฏิบัติ
 3. รายงานหน้าชั้นเรียนในชั้นสรุปบทเรียน

บัตรคำถาม
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายของแรงได้
2. อธิบายวิธีการหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ได้

คำชี้แจง คำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอนๆ ละ 5 ข้อ ดังนี้
ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. แรงหมายถึงอะไร
2. แรงลัพธ์หมายถึงอะไร
3. การหาแรงลัพธ์มีวิธีหาอย่างไร
4. แรงเป็นปริมาณอะไร มีหน่วยอย่างไร
5. แรงสองแรงมีขนาดเท่ากันกระทำต่อวัตถุเดียวกันในแนวระดับบนพื้นราบ ขนาดของแรงลัพธ์เป็นเท่าใด และมีทิศทางอย่างไร.....

ตอนที่ 2 จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่คิดว่าถูก และ ✗ หน้าข้อความที่คิดว่าผิด

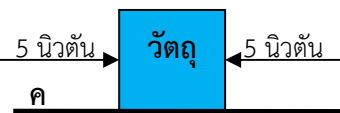
- 6. แรงเป็นปริมาณสเกลาร์
 7. หน่วยของแรงในระบบเอสไอคือ นิวตัน
 8. จากภาพ ก. ขนาดของแรงลัพธ์คือ 15 นิวตัน และมีทิศทางไปทางขวา



- 9. จากภาพ ข. ขนาดของแรงลัพธ์คือ 5 นิวตัน และมีทิศทางไปทางขวา



- 10. จากภาพ ค. ขนาดของแรงลัพธ์เป็นศูนย์ และมีทิศทางระบุไม่ได้



บัตรเฉลยกิจกรรม

ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

- คำชี้แจง 1. จากการศึกษาบัตรเนื้อหาให้นักเรียนสรุปประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้เป็นความคิดของกลุ่ม
- 1.1 ความหมายของแรง (force) และรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับแรง
 - 1.2 ความหมายของแรงลัพธ์ และวิธีการหาแรงลัพธ์ เมื่อมีแรง 2 แรง หรือมากกว่ามากระทำต่อวัตถุเดียวกัน

แนวเฉลย

1.1 แรง หมายถึง สาเหตุที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ หรือทำให้วัตถุมีความเร็วเปลี่ยนไป แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์โดยจะต้องระบุทั้งขนาดและทิศทางมีหน่วยวัดในระบบเอสไอเป็นนิวตัน (N) และเขียนสัญลักษณ์แทนด้วย \vec{F}

1.2 แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ใช้วิธีเดียวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์

การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ใช้วิธีการเดียวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์ ในกรณีหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ในแนวตรง เรากำหนดให้แรงที่มีทิศทางตรงข้ามกันมีเครื่องหมายต่างกัน เช่น กำหนดให้แรงที่มีทิศทางไปทางขวามีเครื่องหมายเป็นบวก (+) และให้แรงที่มีทิศทางไปทางซ้ายมีเครื่องหมายเป็นลบ (-) เป็นต้น

บัตรเฉลยคำถาม

ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

คำชี้แจง คำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอนๆ ละ 5 ข้อ ดังนี้

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. แรงหมายถึง สาเหตุที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่
2. แรงลัพธ์หมายถึง ผลรวมของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน
3. การหาแรงลัพธ์มีวิธีหาอย่างไร การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ใช้วิธีเดียวกับการหาเวกเตอร์ลัพธ์
4. แรงเป็นปริมาณอะไร มีหน่วยอย่างไร เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น นิวตัน

-
5. แรงสองแรงมีขนาดเท่ากันกระทำต่อวัตถุเดียวกันในแนวระดับบนพื้นราบ ขนาดของแรงลัพธ์เป็นเท่าใด และมีทิศทางอย่างไร ขนาดของแรงลัพธ์เป็นศูนย์ ทิศทางระบุไม่ได้

ตอนที่ 2 จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่คิดว่าถูก และ ✗ หน้าข้อความที่คิดว่าผิด

- .. ✗ 6. แรงเป็นปริมาณสเกลาร์
- .. ✓ 7. หน่วยของแรงในระบบเอสไอคือ นิวตัน
- .. ✓ 8. จากภาพ ก. ขนาดของแรงลัพธ์คือ 15 นิวตัน และมีทิศทางไปทางขวา



- .. ✗ 9. จากภาพ ข. ขนาดของแรงลัพธ์คือ 5 นิวตัน และมีทิศทางไปทางขวา



- .. ✓ 10. จากภาพ ค. ขนาดของแรงลัพธ์เป็นศูนย์ และมีทิศทางระบุไม่ได้



ส่วนที่ 4
การประเมินผล

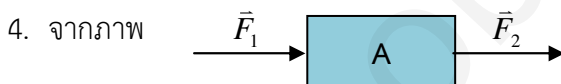
การประเมินผลการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง
ดำเนินการดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง หรือประเมินกระบวนการ โดยประเมินจาก
การประกอบกิจกรรมของนักเรียน ได้แก่
 - 1.1 การตอบคำถามในบัตรคำถาม คะแนนเต็ม 10 คะแนน
 - 1.2 การประเมินทักษะกระบวนการและผลงาน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
รวมคะแนนทั้งสิ้น 20 คะแนน
2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรือประเมินผลลัพธ์ โดยประเมินการเรียนของ
นักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
คะแนนจากการประเมิน 2 ส่วนนี้ สามารถนำไปคำนวณหาประสิทธิภาพชุดการสอน
แบบกลุ่มกิจกรรม (E_1/E_2) ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

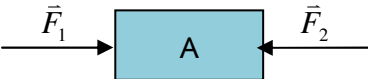
แบบทดสอบหลังเรียน
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

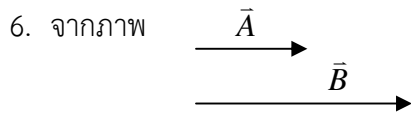
- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้ จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วเขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. แรงหมายถึงอะไร
 - ก. สาเหตุที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่
 - ข. สาเหตุที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือเปลี่ยนทิศทาง
 - ค. ปริมาณที่บอกให้ทราบว่าวัตถุมีความเฉื่อยมากหรือน้อย
 - ง. ปริมาณความโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อมวลวัตถุใดๆ
2. แรงลัพธ์หมายถึงอะไร
 - ก. ผลต่างของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน
 - ข. ผลรวมของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน
 - ค. ผลรวมของแรงย่อยและแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน
 - ง. ผลต่างของของผลต่างของแรงย่อยๆ ที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน
3. คำกล่าวเกี่ยวกับแรงในข้อใดที่ไม่ถูกต้อง
 - ก. แรงเป็นปริมาณสเกลาร์
 - ข. กำหนดสัญลักษณ์เป็น \vec{F}
 - ค. แรงเป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง
 - ง. หน่วยของแรงตามระบบเอสไอคือ นิวตัน



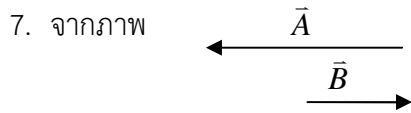
ถ้าขนาดของแรง $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ วัตถุ A จะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

- ก. หยุดการเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่ง
 - ข. เคลื่อนที่ช้าลงและหยุดนิ่งในที่สุด
 - ค. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าเดิมในทิศทางเดิม
 - ง. เคลื่อนที่โดยมีแรงลัพธ์เท่ากับ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ในทิศทางเดิม
5. จากภาพ 
- ถ้าขนาดของแรง $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ วัตถุ A จะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร
- ก. หยุดการเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่ง
 - ข. เคลื่อนที่ช้าลงและหยุดนิ่งในที่สุด
 - ค. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าเดิมในทิศทางเดิม
 - ง. เคลื่อนที่โดยมีแรงลัพธ์เท่ากับ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ในทิศทางเดิม



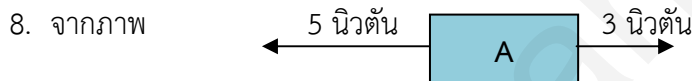
ขนาดและทิศทางของแรงจะเป็นอย่างไร

- ก. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางตรงข้ามกับ \vec{A}, \vec{B}
- ข. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกันกับ \vec{A}, \vec{B}
- ค. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกับ \vec{A}, \vec{B}
- ง. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางตรงข้ามกับ \vec{A}, \vec{B}



ขนาดและทิศทางของแรงจะเป็นอย่างไร

- ก. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกับ \vec{A}, \vec{B}
- ข. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางตรงข้ามกับ \vec{A}, \vec{B}
- ค. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกับ \vec{B}
- ง. ขนาด $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$ ทิศทางของ \vec{R} มีทิศทางเดียวกับ \vec{A}



แรงลัพธ์มีค่าเท่าใดและมีทิศทางอย่างไร

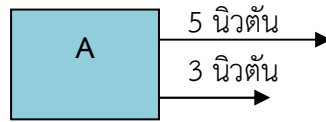
- ก. 2 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา
- ข. 2 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย
- ค. 8 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา
- ง. 8 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย



แรงลัพธ์มีค่าเท่าใดและมีทิศทางอย่างไร

- ก. แรงลัพธ์เป็นศูนย์
- ข. แรงลัพธ์เป็นศูนย์ มีทิศทางไปทางซ้าย
- ค. แรงลัพธ์เป็นศูนย์ มีทิศทางไปทางขวา
- ง. แรงลัพธ์เป็น 10 นิวตัน ไม่มีทิศทาง

10. จากภาพ



แรงลัพธ์มีค่าเท่าใดและมีทิศทางอย่างไร

- ก. 2 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา
- ข. 2 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย
- ค. 8 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา
- ง. 8 นิวตัน มีทิศทางไปทางซ้าย

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

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

www.kroobannok.com

แบบฝึกปฏิบัติ
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

ชื่อ - สกุล

ชั้น เลขที่.....

โรงเรียนสงฆ์วิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

กระดาษคำตอบ
สำหรับการทดสอบก่อนเรียน
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง
.....

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

คะแนนเต็ม 10 คะแนน
ได้คะแนน คะแนน

ลงชื่อ ผู้ตรวจ

บันทึกการตอบคำถาม
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

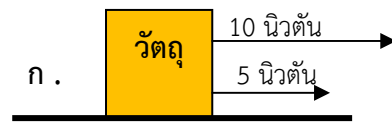
คำชี้แจง คำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอนๆ ละ 5 ข้อ ดังนี้

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้

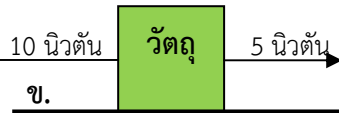
1. แรงหมายถึงอะไร
2. แรงลัพธ์หมายถึงอะไร
3. การหาแรงลัพธ์มีวิธีหาอย่างไร
4. แรงเป็นปริมาณอะไร มีหน่วยอย่างไร
5. แรงสองแรงมีขนาดเท่ากันกระทำต่อวัตถุเดียวกันในแนวระดับบนพื้นราบ ขนาดของแรงลัพธ์เป็นเท่าใด และมีทิศทางอย่างไร.....

ตอนที่ 2 จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่คิดว่าถูก และ ✗ หน้าข้อความที่คิดว่าผิด

- 6. แรงเป็นปริมาณสเกลาร์
- 7. หน่วยของแรงในระบบเอสไอคือ นิวตัน
- 8. จากภาพ ก. ขนาดของแรงลัพธ์คือ 15 นิวตัน และมีทิศทางไปทางขวา



- 9. จากภาพ ข. ขนาดของแรงลัพธ์คือ 5 นิวตัน และมีทิศทางไปทางขวา



- 10. จากภาพ ค. ขนาดของแรงลัพธ์เป็นศูนย์ และมีทิศทางระบุไม่ได้



หมายเหตุ
ให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน
ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล (.....) ผ่านเกณฑ์ (.....) ไม่ผ่านเกณฑ์
ลงชื่อ ผู้ตรวจ

กระดาษคำตอบ
สำหรับการทดสอบหลังเรียน
ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง แรง

.....

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

คะแนนเต็ม 10 คะแนน
ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล (.....) ผ่านเกณฑ์ (.....) ไม่ผ่านเกณฑ์
ลงชื่อ ผู้ตรวจ

เอกสารอ้างอิง

- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. ฟิสิกส์ เพิ่มเติม ม.4-6 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : พ.ศ. พัฒนา, 2554.
ทวี สุนทรวัฒน์ และสามารถ พงศ์ไพบูลย์. กุญแจ ฟิสิกส์ เล่ม 1 มัธยมศึกษาปีที่ 4-6.
กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, ม.ป.ป.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2553.
- _____. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2554.

เอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากระบบอินเทอร์เน็ต

- Google Image. แรง มวลและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน. ,ม.ป.ป. (สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม
2553) จาก <http://psc.pbru.ac.th/lesson/index-power.html>
- Google Image. แรง มวลและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน. ม.ป.ป. (สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม
2553) จาก <http://phchitchai.wbvschool.net/archives/989>