

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ชุดที่
1

ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

นายเกรียงไกร ผลเงิน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนเทศบาล 1 สุขวิทยากรตั้งตรงจิตร 15

กองการศึกษา เทศบาลเมืองยโสธร

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ชุดที่ 1 ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีใบความรู้ให้นักเรียนศึกษาและมีกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนปฏิบัติตัวอย่างหลากหลาย เช่น การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปราย เป็นการฝึกให้นักเรียน เป็นคนช่างสังเกต ช่างคิด หาเหตุผลเพื่อตอบปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียน ครูผู้สอน และผู้สนใจทั่วไป

เกรียงไกร ผลเงิน

สารบัญ

	หน้า
คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ก
คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ง
บทบาทของครู	จ
บทบาทของนักเรียน	ช
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
บัตรคำสั่ง	2
แบบทดสอบก่อนเรียน	3
ใบความรู้	6
ใบกิจกรรม	16
แบบฝึกหัด	18
แบบทดสอบหลังเรียน	20
แนวการบันทึกผลกิจกรรม	23
เฉลยแบบฝึกหัด	24
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	26
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	27
บรรณานุกรม	28

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นเอกสารชี้แจงลักษณะของรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบของเนื้อหา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ตรงตามเนื้อหาในหลักสูตรตามคำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ 6 รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

2. เอกสารชุดนี้ประกอบด้วย

- 2.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.2 คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.3 ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.4 บทบาทของครู
- 2.5 บทบาทของนักเรียน
- 2.6 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



3. สิ่งที่คุณจะต้องเตรียม

คุณจะต้องเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้ครบตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

- 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.3 แบบสรุปการเรียนรู้
- 3.4 แบบทดสอบหลังเรียน

4. การจัดชั้นเรียน

การจัดชั้นเรียนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในขณะจัดกิจกรรม จะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จะมีที่กลุ่มขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียนแต่ละห้อง และเมื่อทำกิจกรรมกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ละกลุ่มจะแยกนั่งเดี่ยวเพื่อทำการวัดผลการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน

5. การประเมินผลการเรียนรู้

5.1 ประเมินผลด้านความรู้ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ จากแบบทดสอบ

- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน
- ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน

5.2 ประเมินด้านทักษะ/ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- ประเมินตามสภาพจริงตามตัวบ่งชี้การร่วมอภิปราย

5.3 ประเมินด้านจิตวิทยาาสตร์ ประเมินโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน



คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ก่อนนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ควรปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และปฏิบัติตามขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ถูกต้องตามลำดับ
2. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้โดยละเอียด และปฏิบัติตามกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครบทุกขั้นตอน
3. ศึกษาเนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผล ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยละเอียด
4. ควรเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมที่จะใช้งานได้



ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ครูผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะได้ศึกษาขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ ดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน (ก่อนเรียน) เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 45 นาที
2. ครูอธิบายวิธีการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ครูชี้แจงบทบาทของนักเรียน ให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในการดำเนินกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับวิธี หรือขั้นตอน หรือบทบาทของนักเรียนตลอดจนข้อสงสัยอื่น ๆ
5. ครูดำเนินการจัดกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังเรียน
6. ครูดำเนินการจัดกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความสามารถในการรับรู้ของนักเรียน และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรปฏิบัติ ดังนี้
 - อธิบายเรื่องราวจากเรื่องที่สอน โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การอธิบาย การซักถาม การให้เด็กแสดงความคิดเห็น การสาธิตประกอบการทดลอง เป็นต้น
7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนมา โดยให้นักเรียนอธิบายและครูคอยชี้แนะ
8. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน) เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบ 8 ชุด แบบทดสอบเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน (ก่อนเรียน) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 45 นาที



บทบาทของครู

สิ่งที่ครูควรปฏิบัติ ก่อน-หลัง และขณะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม การใช้สื่อและอุปกรณ์ รวมทั้งวิธีวัดและประเมินผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน สำหรับเกณฑ์ในการผ่านจุดประสงค์ ในแต่ละแผนนั้นกำหนดไว้ร้อยละ 80
2. ครูควรค้นคว้าและอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม จากหนังสือเรียน คู่มือครู อินเทอร์เน็ต และหนังสือเสริมประสบการณ์ต่าง ๆ ในเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้มีความรู้ความแม่นยำในเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น
3. ครูควรเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ล่วงหน้า และเตรียมสถานที่ตลอดจนสื่อต่าง ๆ ให้พร้อมก่อนใช้ชุดการเรียนรู้
4. ครูควรเตรียมสื่อต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนและไม่อาจ บรรจุลงในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
5. ครูควรตรวจวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เรียบร้อยทั้งก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง
6. การจัดชั้นเรียน จัดนักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน คละ เก่ง ปานกลาง อ่อน ตามความเหมาะสม เพื่อฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม (ทักษะกระบวนการ) ร่วมกับผู้อื่น
7. ครูควรชี้แจงบทบาทของนักเรียน เวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมแต่ละกิจกรรม หรือแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนทราบ
8. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
9. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักเรียน ก่อนเริ่มเรียนในแต่ละชุด
10. แจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนศึกษาและแนะนำวิธีใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
11. ดำเนินการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้



12. ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูควรให้การดูแลอย่างทั่วถึง และให้คำแนะนำกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจในกิจกรรมต่าง ๆ และต้องพยายามกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด

13. หากมีนักเรียนคนใดเรียนไม่ทัน ครูควรให้คำแนะนำหรืออาจมอบหมายงานหรือเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติมในเวลาว่าง

14. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากที่ได้รับรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้วในแต่ละชุด

15. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ครูควรตรวจคำตอบแล้วแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทันที และเมื่อเรียนจบเนื้อหาให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจคำตอบแล้วแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ เพื่อดูความก้าวหน้าของตนเอง หากมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูควรให้นักเรียนรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ไม่ผ่านเกณฑ์ไปศึกษาเองเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน

16. ครูควรสรุปผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สภาพปัญหาและข้อเสนอแนะ หลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง เพื่อนำไปปรับปรุงในการใช้ครั้งต่อไป



ในกรณีที่ไม่มีการแบ่งกลุ่ม

1. นักเรียนทุกคนปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ และไม่ชวนเพื่อนคุยหรือเล่น
2. ปฏิบัติตามขั้นตอนในการทำกิจกรรมให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด
3. ตั้งใจตอบคำถามอย่างเต็มความสามารถ และยกมือซักถามเพื่อพบปัญหาหรือข้อสงสัย
4. ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองอย่างเต็มความสามารถ ไม่ลอกเลียนแบบผู้อื่น
5. มีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยตนเอง
6. ช่วยกันเก็บวัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน จัดโต๊ะ เก้าอี้ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยและทำความสะอาด

ในกรณีที่มีการแบ่งกลุ่ม

ก. บทบาทของผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่คือ

1. ควบคุมการดำเนินกิจกรรมภายในกลุ่มให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. เป็นผู้นำในการประกอบกิจกรรมของกลุ่ม
3. เป็นผู้ติดต่อกับครู เมื่อพบปัญหาหรือข้อสงสัย
4. รายงานหรือแจ้งให้ครูทราบ เมื่อประกอบกิจกรรมเสร็จ
5. หลังจากสมาชิกภายในกลุ่มประกอบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จแล้ว

เก็บแบบบันทึกกิจกรรม แบบฝึกหัด กระดาษคำตอบ ส่งครูตามกำหนดเวลา

ข. บทบาทของสมาชิกภายในกลุ่ม มีหน้าที่คือ

1. ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจให้ทันเวลา โดยไม่ชวนเพื่อนคุยหรือเล่น
2. ตั้งใจตอบคำถามอย่างเต็มความสามารถ และปฏิบัติตามขั้นตอนในการทำกิจกรรม
3. ไม่ควรปรึกษากันเสียงดังเกินไป จนรบกวนกลุ่มอื่น ๆ
4. ช่วยกันเก็บวัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียนต่าง ๆ จัดโต๊ะ เก้าอี้ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

และทำความสะอาด



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

ตัวชี้วัด

มฐ. ว 4.1 ม.3/1 อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายความหมายของแรงได้
2. อธิบายผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุได้
3. นักเรียนคำนวณหาผลรวมและบอกทิศของแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง
4. ทดลองเรื่องการรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุได้

ทักษะ/กระบวนการ

1. การสังเกต
2. การทดลอง
3. การคำนวณ
4. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
5. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ส่วนประกอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. บัตรคำสั่ง
2. แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
3. ใบความรู้ เรื่องผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ
4. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุ
5. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1
6. แบบฝึกหัด เรื่องผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ
7. แบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
8. แนวการบันทึกผลกิจกรรมที่ 1
9. เฉลยแบบฝึกหัด เรื่องผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ
10. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
11. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1



บัตรคำสั่ง

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถศึกษาเป็นรายบุคคลตามระดับความสามารถและเป็นรายกลุ่ม ซึ่งควรมีสมาชิกประมาณกลุ่มละ 4-5 คนในแต่ละกลุ่ม (คละ เก่ง ปานกลาง อ่อน)
2. อ่านคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล
4. ศึกษาใบความรู้ เรื่อง ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ด้วยความตั้งใจ
5. ศึกษาใบกิจกรรม
6. ปฏิบัติตามใบกิจกรรม
7. บันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกกิจกรรม
8. ทำแบบฝึกหัด
9. ทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล



เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง



แบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1





คำชี้แจง 1. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และใช้เวลาทำแบบทดสอบทั้งหมด 10 นาที

1. ข้อใดกล่าวถึง “แรง” ได้ถูกต้อง
- ก. แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วย นิวตัน ข. แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วย จูล
ค. แรงเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วย นิวตัน ง. แรงเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วย จูล

2. ถ้าต้องการออกแรงกระทำต่อวัตถุต้องคำนึงถึงเรื่องใด
- ก. ตำแหน่งที่แรงกระทำ ข. ทิศทางที่วัตถุเคลื่อนที่
ค. ขนาดและทิศทางของแรง ง. รูปร่างของวัตถุที่ถูกแรงกระทำ

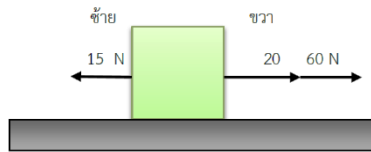
3. ข้อใด คือ แรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- ก. แรงดึง ข. แรงกด
ค. โมเมนต์ของแรง ง. แรงเสียดทาน

4. แรงโน้มถ่วงของโลกหมายถึงข้อใด
- ก. แรงดึงดูดของวัตถุที่มีต่อโลก
ข. แรงดึงดูดระหว่างโลกกับดวงจันทร์
ค. แรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อดวงอาทิตย์
ง. แรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อมวลของวัตถุ

5. ถ้าต้องการให้กล่องเคลื่อนที่ไปทางซ้าย จะต้องออกแรงตามข้อใด
- ก.  ข. 
ค.  ง. 



6. แรงขนาด 15, 20 และ 60 นิวตัน กระทำต่อวัตถุในแนวราบดังรูป จะได้ผลลัพธ์ของแรงทั้งสามแรงมีค่าเท่าไร



- ก. 25 นิวตัน ไปทางขวา ข. 50 นิวตัน ไปทางขวา
ค. 65 นิวตัน ไปทางขวา ง. 75 นิวตัน ไปทางขวา

7. มีแรงขนาด 100 นิวตัน และ 250 นิวตัน แรงลัพธ์ที่มีขนาดมากที่สุดและน้อยที่สุด มีค่าเท่าใดตามลำดับ

- ก. 175 นิวตัน และ 25 นิวตัน ข. 350 นิวตัน และ 150 นิวตัน
ค. 250 นิวตัน และ 132 นิวตัน ง. 300 นิวตัน และ 120 นิวตัน

8. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับศูนย์ มีความสัมพันธ์กับข้อใด

- ก. ไม่มีแรงใด ๆ กระทำต่อวัตถุ ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
ค. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ลดลง ง. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งที่ไม่แน่นอน

9. นักเรียนถูกเพื่อนผลักแต่ไม่เคลื่อนที่ จะสรุปเหตุการณ์นี้ว่าอย่างไร

- ก. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อนักเรียนเป็นศูนย์ ข. แรงที่เพื่อนกระทำเป็นศูนย์
ค. แรงเสียดทานเป็นศูนย์ ง. แรงกระทำมีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทาน

10. เมื่อมีแรง 2 แรงที่เท่ากันกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน ผลลัพธ์ของแรง ทั้งสองจะทำให้วัตถุเคลื่อนอย่างไร

- ก. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้าย ข. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวา
ค. วัตถุไม่เคลื่อนที่ ง. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางทิศใต้



แบบบันทึกผลแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อ-สกุล.....ชั้น..... เลขที่.....

ข้อที่	คำตอบ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนนที่ได้.....คะแนน

เก่งมากครับ

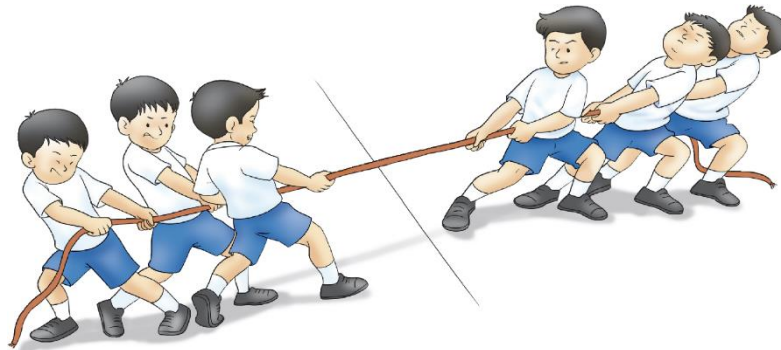


ใบความรู้ เรื่องผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

แรง(Force)

แรง (force) หมายถึง สิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่าง เปลี่ยนทิศทาง เกิดการเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่งได้ แรงสามารถเปลี่ยนความเร็วของวัตถุได้ หรือกล่าวได้ว่าแรงทำให้วัตถุเกิดความเร่ง ถ้ามีแรงขนาดเท่ากันกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้าม อาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาดของวัตถุ แต่ไม่มีการเคลื่อนที่ของวัตถุ

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทั้งขนาดและทิศทาง มีหน่วยเป็นนิวตัน (N) ใช้สัญลักษณ์ F เขียนแทนแรง การเขียนสัญลักษณ์ของแรงที่บอกทิศทางของแรงด้วยนั้น จะใช้ความยาวของเส้นตรงแทนขนาด และใช้หัวลูกศร แทนทิศทางของแรง เรียกว่า เวกเตอร์ของแรง



ภาพที่ 1 เด็ก ๆ กำลังออกแรงดึงซ้กกะเย่อ

ที่มา : <http://nuclear.rmutphysics.com/blog-sci7/?p=24091>



แรงที่กระทำต่อวัตถุ อาจมี 1 แรง หรือมากกว่า 1 แรง ถ้ามีแรงมากระทำต่อวัตถุมากกว่า 1 แรง จะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไรนะ



ชนิดของแรงที่ควรทราบ

นักเรียนได้ทราบมาแล้วว่า แรง เป็นสิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่าง เปลี่ยนทิศทาง เกิดการเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่งได้ แรงจึงมีหลายรูปแบบดังนี้

1. **แรงต้าน (Resistance force)** หมายถึง แรงที่มีทิศทางต่อต้านการเคลื่อนที่หรือทิศทางตรงข้ามกับแรงที่พยายามจะทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ เช่น แรงต้านของอากาศ แรงเสียดทาน

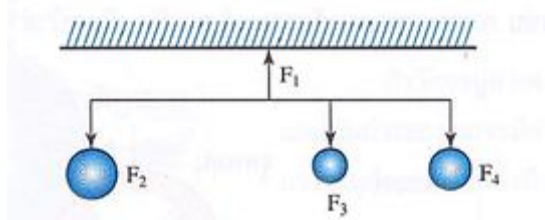


ภาพที่ 2 แรงต้านของอากาศ

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักพิมพ์แม็ค หน้า 184

2. **แรงขนาน (Parallel force)** หมายถึง แรงที่มีทิศทางขนานกัน ซึ่งอาจกระทำที่จุดเดียวกันหรือต่างจุดกันก็ได้ มีอยู่ 2 ชนิด

- » แรงขนานพวกเดียวกัน หมายถึง แรงขนานที่มีทิศทางไปทางเดียวกัน
- » แรงขนานต่างพวกกัน หมายถึง แรงขนานที่มีทิศทางตรงข้ามกัน

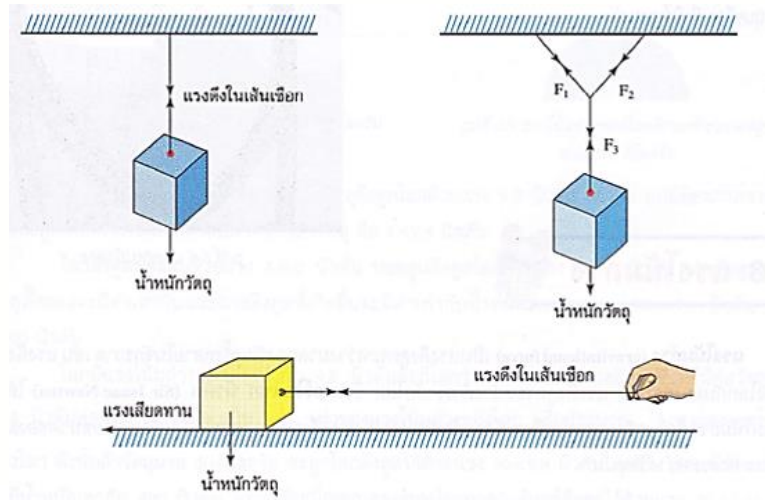


ภาพที่ 3 แรงขนาน

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักพิมพ์แม็ค หน้า 185



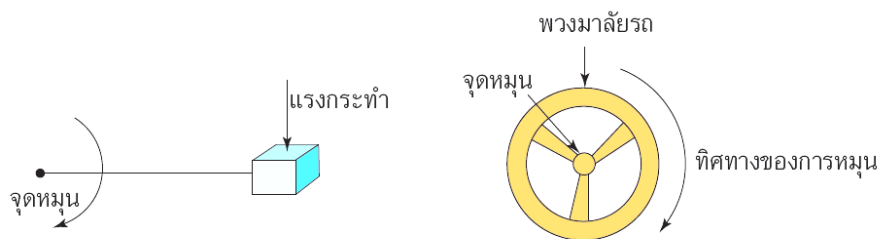
3. แรงดึงในเส้นเชือก (Tension force) คือแรงที่เกิดขึ้นในเส้นเชือกที่ถูกขึงตึง โดยที่ ในเส้นเชือกเดียวกันย่อมมีแรงดึงเท่ากันทุกจุด และทิศทางของแรงดึง มีทิศทางอยู่ในแนวของเส้นเชือก



ภาพที่ 4 แรงดึงในเส้นเชือก

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักพิมพ์แม็ค หน้า 185

4. แรงหมุน (rotational force) หมายถึง แรงที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่โดยหมุนรอบจุดหมุน ผลของการหมุน เรียกว่า โมเมนต์ (moment) เช่น การเปิด-ปิดหน้าต่าง การหมุนพวงมาลัยรถยนต์

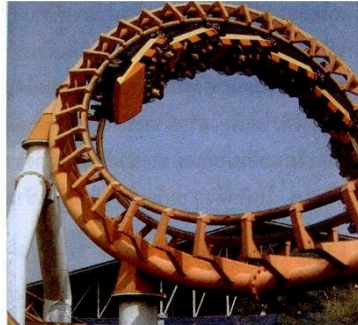


ภาพที่ 5 แรงหมุน

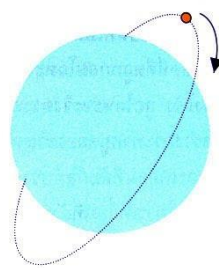
ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักพิมพ์แม็ค หน้า 186



5. แรงสู่ศูนย์กลาง (centripetal force) หมายถึง แรงที่มีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางของวงกลมหรือทรงกลม เมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลม



รถไฟดีลิ่งกา

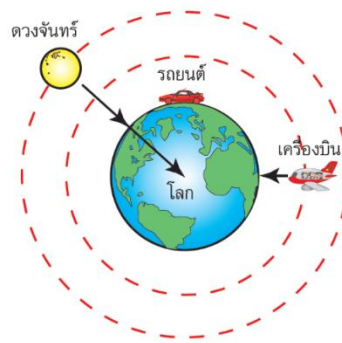


ดาวเทียมโคจรรอบโลก

ภาพที่ 6 แรงสู่ศูนย์กลาง

ที่มา : http://tuchmaiaom.blogspot.com/2014/02/ferris-wheel-motion_9.html

6. แรงโน้มถ่วง (gravitational force) หมายถึง แรงดึงดูดระหว่างมวลของวัตถุทั้งหลายในจักรวาล เพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลาง เช่นแรงดึงดูดระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ แรงดึงดูดระหว่างตัวเรากับโลก ซึ่งเซอร์ไอแซก นิวตัน (Sir Isaac Newton) ได้ตั้งกฎความโน้มถ่วงดังนี้ “วัตถุทุกชนิดมีแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน แรงดึงดูดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของมวลและระยะห่างระหว่างวัตถุนั้น” โดยที่โลกมีแรงดึงดูดด้วยแรง 9.8 นิวตัน



ภาพที่ 7 แรงโน้มถ่วงของโลกที่มีผลต่อวัตถุต่าง ๆ

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักพิมพ์แม็ค หน้า 187



ถ้าวัตถุอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางโลกมากขึ้น แรงโน้มถ่วงของโลกจะมีค่าลดลง และถ้าวัตถุมีมวลมากขึ้นแรงโน้มถ่วงโลกจะมีค่ามากขึ้น



แรงลัพธ์ (resultant force)

การทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของเรานั้น จำเป็นต้องมีแรงเข้ามาเกี่ยวข้องเกือบตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการเรียนหนังสือ เล่นกีฬา ทำงานบ้าน หรือกิจกรรมใด ๆ ก็ตามแรงมีผลทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลง อาจมีขนาด รูปร่างเปลี่ยนไป หรือเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดและทิศทางของแรงที่มากระทำต่อวัตถุ โดยแรงที่มากระทำต่อวัตถุอาจเป็นแรงเดียวหรือหลายแรง

แรงลัพธ์ หมายถึง ผลรวมของแรงย่อยแบบเวกเตอร์ของแรงทั้งหมดที่กระทำต่อวัตถุ



เราสามารถหาแรงลัพธ์
ด้วยวิธีไหนบ้างครับ



การหาแรงลัพธ์ด้วยวิธีการคำนวณ

วิธีการหาค่าแรงลัพธ์จากเวกเตอร์

➔ แรงสองแรงไปในทางเดียวกัน แรงลัพธ์มีขนาดเท่ากับผลบวกของแรงทั้งสอง ส่วนทิศทางของแรงลัพธ์ไปทางเดียวกับแรงทั้งสอง

$$\vec{F}_1 \longrightarrow$$

$$\vec{F}_2 \longrightarrow$$

$$\Sigma \vec{F} = F_1 + F_2$$

➔ แรงสองแรงสวนทางกัน แรงลัพธ์มีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง ส่วนทิศทางของแรงลัพธ์ไปทางเดียวกับแรงที่มีขนาดมาก

$$\vec{F}_1 \longrightarrow$$

$$\vec{F}_2 \longleftarrow$$

$$\Sigma \vec{F} = F_1 + (-F_2)$$



วัตถุต่าง ๆ เมื่อมีแรงมากกระทำ วัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมใน 3 ลักษณะ คือ

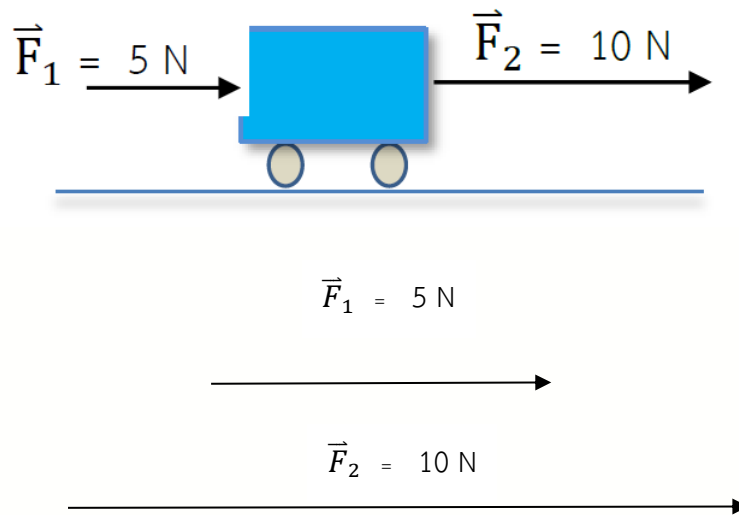
1. มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง
2. มีการเปลี่ยนแปลงความเร็ว
3. มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาด



ตัวอย่างการคำนวณหาแรงลัพธ์

ตัวอย่างที่ 1

จากภาพจงหาแรงลัพธ์



วิธีทำ

จาก

$$\Sigma \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

เมื่อ

$$\vec{F}_1 = 5\text{ N}, \vec{F}_2 = 10\text{ N}$$

แทนค่า

$$\Sigma \vec{F} = 5\text{ N} + 10\text{ N}$$

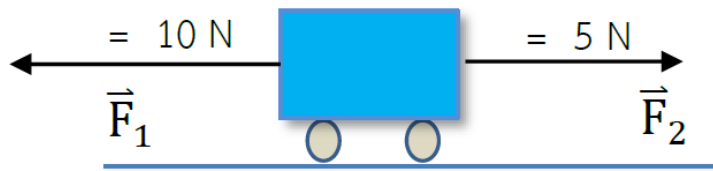
$$\Sigma \vec{F} = 15\text{ N}$$

ดังนั้น แรงลัพธ์มีค่า 15 N มีทิศทางตาม $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$

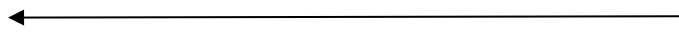


ตัวอย่างที่ 2

จากภาพจงหาแรงลัพธ์



$$\vec{F}_1 = 10 \text{ N}$$



$$\vec{F}_2 = -5 \text{ N}$$



วิธีทำ

จาก

$$\Sigma \vec{F} = \vec{F}_1 + (-\vec{F}_2)$$

เมื่อ

$$\vec{F}_1 = 10 \text{ N}, \vec{F}_2 = 5 \text{ N}$$

แทนค่า

$$\Sigma \vec{F} = 10 \text{ N} + (-5 \text{ N})$$

$$\Sigma \vec{F} = 5 \text{ N}$$

ดังนั้น

แรงลัพธ์มีค่า 5 N มีทิศทางไปทาง \vec{F}_1

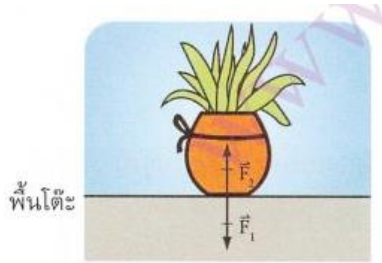
แรงที่กระทำไปในทิศทางเดียวกันกับการเคลื่อนที่ จะทำให้วัตถุมีความเร็วเพิ่มขึ้น

แรงที่กระทำไปในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ จะทำให้วัตถุมีความเร็วลดลง



ผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

จากการศึกษาเกี่ยวกับแรงที่ผ่านมา ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะคงสภาพนิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว ดังภาพ



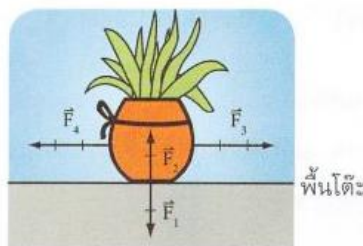
ภาพที่ 8

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 หน้า 2

F_1 เป็นแรงดึงดูดของโลก ที่กระทำต่อกระถางทำให้กระถางออกแรงกระทำต่อพื้นโต๊ะ

F_2 เป็นแรงที่พื้นโต๊ะกระทำต่อกระถาง แรงทั้งคู่มีขนาดเท่ากันแต่มีทิศทางตรงกันข้ามวัตถุจึงหยุดนิ่ง



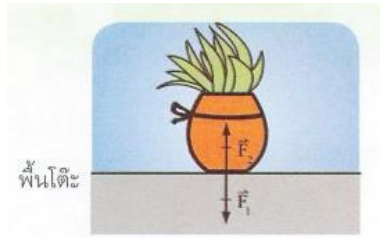
ภาพที่ 9

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 หน้า 2

มีแรงกระทำต่อกระถางในแนวระดับ คือ F_3 และ F_4 แรงทั้งคู่มีขนาดเท่ากัน แต่ทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกระถางในแนวระดับเป็นศูนย์ ส่วนแรงกระทำในแนวตั้งเหมือนภาพที่ 9 ดังนั้นวัตถุจึงหยุดนิ่ง



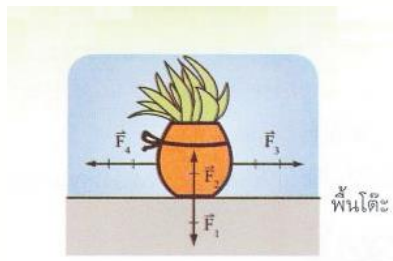


ภาพที่ 10

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 5
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 หน้า 3

ไม่มีแรงกระทำต่อกระถางในแนวระดับ ขณะที่กระถางเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว มีแต่แรงกระทำในแนวตั้ง

F_1 เป็นแรงดึงดูดของโลก ที่กระทำต่อกระถางทำให้กระถางออกแรงกระทำต่อพื้นโต๊ะ
 F_2 เป็นแรงที่พื้นโต๊ะกระทำต่อกระถาง แรงทั้งคู่มีขนาดเท่ากันแต่มีทิศทางตรงกันข้าม



ภาพที่ 11

ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 5
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 หน้า 3

มีแรงกระทำต่อกระถางในแนวระดับ คือ F_3 และ F_4 แรงทั้งคู่มีขนาดเท่ากัน แต่ทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกระถางในแนวระดับจึงเป็นศูนย์ ส่วนแรงกระทำในแนวตั้งเหมือนภาพที่ 11 ดังนั้น กระถางจึงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

**ถ้าแรงลัพธ์มีค่าไม่เท่าศูนย์วัตถุ
 จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรนะ**



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

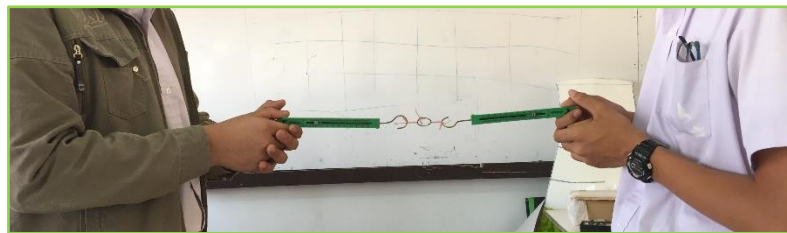
1. ทดลองเรื่องการรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุได้
2. อธิบายการรวมแรงย่อยที่กระทำต่อวัตถุในแนวที่ทำมุมต่อกันได้

วัสดุอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. วงแหวน	1 อัน
2. เครื่องชั่งสปริง	3 อัน
3. เชือก	1 ม้วน

วิธีการทดลอง

1. ผูกเชือก 2 เส้นเข้ากับวงแหวน แล้วนำปลายเชือกด้านที่เหลือผูกกับเครื่องชั่งสปริง ดังรูป ออกแรงดึงในทิศต่าง ๆ จนวงแหวนหยุดนิ่ง บันทึกค่าแรงและเขียนแนวแรงในแบบบันทึกกิจกรรม



2. ทำซ้ำข้อ 1 แต่ใช้เครื่องชั่งสปริง 3 อัน ดังรูป บันทึกค่าแรง และเขียนแนวแรงลงในแบบบันทึกกิจกรรม



3. เขียนเวกเตอร์แทนแรงตามข้อ 2 โดยความยาวของเวกเตอร์จะต้องเป็นสัดส่วนกับขนาดของแรง สร้างสี่เหลี่ยมด้านขนานโดยให้เวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ เป็นด้าน 2 ด้านของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุ

กลุ่มที่.....

สมาชิกในกลุ่ม 1)..... 2).....
3)..... 4).....
5).....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

แรงที่กระทำต่อวงแหวน	เวกเตอร์ของแรงที่กระทำต่อวงแหวน
แรง 2 แรงที่กระทำต่อวงแหวน แล้วทำให้วงแหวนหยุดนิ่ง	
แรง 3 แรงที่กระทำต่อวงแหวน แล้วทำให้วงแหวนหยุดนิ่ง	

สรุปผลการทำกิจกรรม

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

คำถามหลังการทำกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดเราจึงต้องดึงเครื่องชั่งสปริงจนวงแหวนจนหยุดนิ่ง

.....
.....

2. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงวงแหวนจนหยุดนิ่ง ค่าของแรงดึงมีค่าเท่าใด และแนวแรงที่ดึงมีทิศทางใด

.....

3. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 3 อัน ดึงวงแหวนจนหยุดนิ่ง แรงทั้ง 3 แรงมีขนาดและมีทิศทางอย่างไร

.....
.....



แบบฝึกหัด

เรื่อง ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. แรง หมายถึง.....
.....
2. ปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง.....
3. เวกเตอร์ของแรง หมายถึง.....
.....
4. แรงขนาน แบ่งออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง.....
.....
.....
5. แรงโน้มถ่วง หมายถึง.....
.....
6. แรงลัพธ์ หมายถึง.....
7. ออกแรงดันวัตถุด้วยแรง 30 นิวตัน ไปทางทิศเหนือ และออกแรง 70 นิวตัน ลากวัตถุไปทางทิศใต้ จงคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



8. ออกแรงดึงวัตถุในแนวราบด้วยแรง 60 และ 40 นิวตัน ไปทางขวามือจงคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น

.....

.....

.....

.....

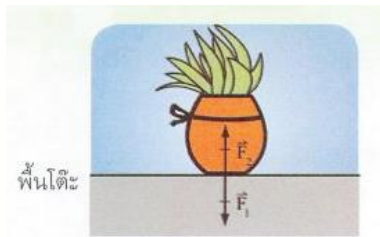
.....

.....

9. ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะมีสภาพอย่างไร.....

.....

10.



จากภาพ แรง F_1 คือ.....



ตั้งใจทำนะครับ



6. แรงโน้มถ่วงของโลกหมายถึงข้อใด
- ก. แรงดึงดูดของวัตถุที่มีต่อโลก
 - ข. แรงดึงดูดระหว่างโลกกับดวงจันทร์
 - ค. แรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อดวงอาทิตย์
 - ง. แรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อมวลของวัตถุ
-
7. นักเรียนถูกเพื่อนผลักแต่ไม่เคลื่อนที่ จะสรุปเหตุการณ์นี้ว่าอย่างไร
- ก. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อนักเรียนเป็นศูนย์
 - ข. แรงที่เพื่อนกระทำเป็นศูนย์
 - ค. แรงเสียดทานเป็นศูนย์
 - ง. แรงกระทำมีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทาน
-
8. เมื่อมีแรง 2 แรงที่เท่ากันกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน ผลลัพธ์ของแรง ทั้งสองจะทำให้วัตถุเคลื่อนอย่างไร
- ก. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้าย
 - ข. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวา
 - ค. วัตถุไม่เคลื่อนที่
 - ง. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางทิศใต้
-
9. มีแรงขนาด 100 นิวตัน และ 250 นิวตัน แรงลัพธ์ที่มีขนาดมากที่สุดและน้อยที่สุดมีค่าเท่าใดตามลำดับ
- ก. 175 นิวตัน และ 25 นิวตัน
 - ข. 350 นิวตัน และ 150 นิวตัน
 - ค. 250 นิวตัน และ 132 นิวตัน
 - ง. 300 นิวตัน และ 120 นิวตัน
-
10. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับศูนย์ มีความสัมพันธ์กับข้อใด
- ก. ไม่มีแรงใด ๆ กระทำต่อวัตถุ
 - ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
 - ค. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ลดลง
 - ง. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งที่ไม่แน่นอน



บันทึกผลแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อ-สกุล.....ชั้น..... เลขที่.....

ข้อที่	คำตอบ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนนที่ได้.....คะแนน


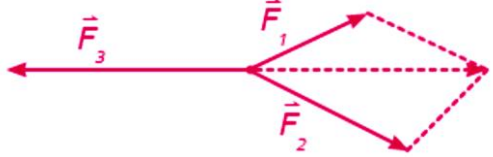
เก่งมากครับ



แนวการบันทึกผลกิจกรรมที่ 1
เรื่อง การรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตัวอย่างคำตอบ

แรงที่กระทำต่อวงแหวน	เวกเตอร์ของแรงที่กระทำต่อวงแหวน
แรง 2 แรงที่กระทำต่อวงแหวน แล้วทำให้วงแหวนหยุดนิ่ง	
แรง 3 แรงที่กระทำต่อวงแหวน แล้วทำให้วงแหวนหยุดนิ่ง	

สรุปผลการทำกิจกรรม

ถ้าแรง 2 แรงกระทำต่อวงแหวนแล้ววงแหวนหยุดนิ่ง แรง 2 แรงนั้นจะมีขนาดเท่ากันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน แต่ถ้าแรง 3 แรงกระทำต่อวงแหวนแล้วทำให้วงแหวนหยุดนิ่ง แสดงว่าผลรวมของแรง 2 แรงแรกจะมีขนาดเท่ากับแรงที่เหลือแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน

คำถามหลังการทำกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดเราจึงต้องดึงเครื่องชั่งสปริงจนวงแหวนจนหยุดนิ่ง
เพราะถ้าวงแหวนหยุดนิ่ง แสดงว่าอยู่ในสภาพสมดุล
2. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงวงแหวนจนหยุดนิ่ง ค่าของแรงดึงมีค่าเท่าใด และแนวแรงที่ดึงมีทิศทางใด
แรงทั้ง 2 แรงจะมีค่าเท่ากันและอยู่ในแนวเดียวกัน แต่มีทิศทางตรงข้ามกัน
3. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 3 อัน ดึงวงแหวนจนหยุดนิ่ง แรงทั้ง 3 แรงมีขนาดและมีทิศทางอย่างไร
แรงทั้ง 3 แรงอาจจะมีความยาวเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้และอยู่ในทิศทางต่างกัน



เฉลยแบบฝึกหัด
เรื่อง ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

คำชี้แจง จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. แรง หมายถึง สิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่าง เปลี่ยนทิศทาง เกิดการเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่งได้ แรงสามารถเปลี่ยนความเร็วของวัตถุได้ หรือกล่าวได้ว่าแรงทำให้วัตถุเกิดความเร่ง
2. ปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง
3. เวกเตอร์ของแรง หมายถึง การเขียนสัญลักษณ์ของแรงที่บอกทิศทางของแรง จะใช้ความยาวของเส้นตรงแทนขนาด และใช้หัวลูกศร แทนทิศทางของแรง
4. แรงขนาน แบ่งออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง
แรงขนานแบ่งออกเป็น 2 ชนิด
 1. แรงขนานพวกเดียวกัน หมายถึง แรงขนานที่มีทิศทางไปทางเดียวกัน
 2. แรงขนานต่างพวกกัน หมายถึง แรงขนานที่มีทิศทางตรงข้ามกัน
5. แรงโน้มถ่วง หมายถึง แรงดึงดูดระหว่างมวลของวัตถุทั้งหลายในจักรวาล เพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลาง
6. แรงลัพธ์ หมายถึง ผลรวมของแรงย่อยแบบเวกเตอร์ของแรงทั้งหมดที่กระทำต่อวัตถุ
7. ออกแรงดันวัตถุด้วยแรง 30 นิวตัน ไปทางทิศเหนือ และออกแรง 70 นิวตัน ลากวัตถุไปทางทิศใต้ จงคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น

วิธีทำ จาก $\Sigma \vec{F} = \vec{F}_1 + (-\vec{F}_2)$ $\vec{F}_1 = 30 \text{ N}$

เมื่อ $\vec{F}_1 = 30 \text{ N}, \vec{F}_2 = -70 \text{ N}$

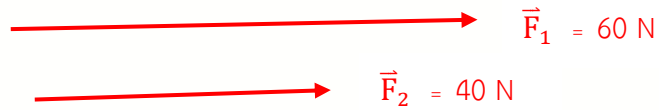
แทนค่า $\Sigma \vec{F} = 30 \text{ N} + (-70 \text{ N})$

$\Sigma \vec{F} = -40 \text{ N}$

ดังนั้น แรงลัพธ์มีค่า 40 N มีทิศทางทิศใต้



8. ออกแรงดึงวัตถุในแนวราบด้วยแรง 60 และ 40 นิวตัน ไปทางขวามือจงคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น



วิธีทำ จาก $\Sigma \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

เมื่อ $\vec{F}_1 = 60 \text{ N}, \vec{F}_2 = 40 \text{ N}$

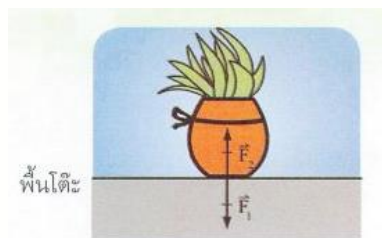
แทนค่า $\Sigma \vec{F} = 60 \text{ N} + 40 \text{ N}$

$\Sigma \vec{F} = 100 \text{ N}$

ดังนั้น แรงลัพธ์มีค่า 100 N มีทิศทางไปทางขวามือ

9. ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะมีสภาพอย่างไร
วัตถุจะคงสภาพนิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

10.



จากภาพ แรง \vec{F}_1 คือ แรงดึงดูดของโลก



เก่งมากครับ ตอบผิดก็ไม่ใช่ไรครับ
กลับไปทบทวนเนื้อหาอีกคร้ง



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

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



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

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



บรรณานุกรม

- บัญชา แสนทวิ, ลัดดา อินทร์พิมพ์ และ นริสรา ศรีเคลือบ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, ม.ป.ป.
- ประดับ นาคแก้ว และ ดาวัลย์ เสริมสุขบุญ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร : แม็ค, 2555.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิด เสริมสร้างสมรรถนะสำคัญ
และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2558.
- ยุพา วรยศ และคณะ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
วิทยาศาสตร์ ม.3 ช่วงชั้นที่ 3. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, ม.ป.ป.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 9.
กรุงเทพมหานคร : สกสศ. ลาดพร้าว. 2560.
- สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี. คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ เล่มรวม เทอม 1-2 ม.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2552.
- _____. หลักวิทยาศาสตร์ ม. 1-2-3. กรุงเทพมหานคร : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2561.
- โพธิธรรณ์ ครรชิตานุกฤษ, ณัฐพงศ์ แกมยิ้ม และชัยศาสตร์ คเชนทร์สุวรรณ. สรุปเข้มวิทยาศาสตร์
ม.ต้น ฉบับสมบูรณ์ มั่นใจเต็ม 100. นนทบุรี : อดิษฐ์ พรีเมียร์, 2559.
- เสียง เชษฐศิริพงศ์. คู่มือวิทยาศาสตร์ 5 ม.3 เล่ม 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 (หลักสูตรใหม่). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : พ.ศ.พัฒนา, 2555.
- กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (ออนไลน์). เข้าถึงจาก https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet3/move/law_newton/machanic.htm สืบค้นวันที่ 3 เมษายน 2561.
- ชนิดของแรง (ออนไลน์). เข้าถึงจาก <https://force101blog.wordpress.com/ชนิดของแรง/>
สืบค้นวันที่ 3 เมษายน 2561.
- แรงและการเคลื่อนที่ (ออนไลน์). <https://chainsorrowful.wordpress.com//แรงและการเคลื่อนที่/> สืบค้นวันที่ 3 เมษายน 2561.
- แรงที่กระทำต่อวัตถุ (ออนไลน์). เข้าถึงจาก <https://sites.google.com/site/pavineehinkaw1/2-raeng-thi-kratha-tx-watthu> สืบค้นวันที่ 3 เมษายน 2561.
- แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ (ออนไลน์). เข้าถึงจาก <https://www.scimath.org/lesson-physics/item/8782-2018-09-20-06-44-23> สืบค้นวันที่ 3 เมษายน 2561.