



ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
วิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102

ชุดที่ 1

แรงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุ



จัดทำโดย

รัชฎาภรณ์ วุฒิमानพ

ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนคลองพนสฤกษ์ดีพิทยฯ จังหวัดกระบี่

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 13

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ



ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัส ว21102 ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา โดยได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการนำชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไปใช้กับนักเรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีจิตวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ มีกิจกรรมและเนื้อหาประกอบด้วย 6 ชุดกิจกรรม ได้แก่

- ชุดที่ 1 แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ
- ชุดที่ 2 ปริมาณทางกายภาพ
- ชุดที่ 3 การหาแรงลัพธ์
- ชุดที่ 4 ตำแหน่งของวัตถุ
- ชุดที่ 5 ระยะทางและการกระจัด
- ชุดที่ 6 อัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ

ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชุดที่ 1 แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ นักเรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับแรงและผลของแรงที่มีต่อวัตถุ

ผู้จัดทำชุดกิจกรรมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนที่ได้ศึกษาสามารถแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนและพัฒนาผลการเรียนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นไป

รัชฎาภรณ์ วุฒิमानพ





สารบัญ



เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทบาทสำหรับนักเรียน	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม	2
โครงสร้างชุดกิจกรรม	3
กระดาษคำตอบ	6
แบบทดสอบก่อนเรียน	7
บัตรกิจกรรมที่ 1 สิ่งใดที่กระทำต่อวัตถุ	9
บัตรเนื้อหาที่ 1 แรงและประเภทของแรง	10
บัตรกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมสัมพันธ์กับชนิดของแรง	13
บัตรกิจกรรมที่ 3 แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ	14
บัตรเนื้อหาที่ 2 แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ	17
บัตรกิจกรรมที่ 4 สรุปผลของแรงต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ	18
บัตรกิจกรรมที่ 5 ผลที่เกิดจากการกระทำของแรง	19
แบบทดสอบหลังเรียน	20
บรรณานุกรม	22
ภาคผนวก	23
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	24
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1 สิ่งใดที่กระทำต่อวัตถุ	25
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมสัมพันธ์กับชนิดของแรง	26
แนวเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3 แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ	27
แนวเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 4 สรุปผลของแรงต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ	30
แนวเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 5 ผลที่เกิดจากการกระทำของแรง	31
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	32





บทบาทสำหรับนักเรียน



บทบาทของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

1. นักเรียนแต่ละคนรับชุดกิจกรรม จากครูผู้สอน
2. นักเรียนฟังคำชี้แจงจากครูผู้สอนเกี่ยวกับ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้
3. นักเรียนอ่านคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ให้เข้าใจ และปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
4. นักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอน ให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ไม่รบกวนผู้อื่น และไม่ชักชวนเพื่อนให้ออกนอกกลุ่มนอกทาง พยายามทำกิจกรรม และตอบคำถามทุกคำถามอย่างเต็มความสามารถ
5. นักเรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมและบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม ลงในบัตรกิจกรรม ให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด
6. นักเรียนต้องใช้สื่อและอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง เมื่อปฏิบัติกิจกรรมแล้วเสร็จ ให้นักเรียนช่วยกันเก็บอุปกรณ์และสื่อการเรียนต่าง ๆ ให้เรียบร้อย



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชุดที่ 1 แรงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุ ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมนี้ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมง โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน
2. ให้ผู้เรียนอ่านคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมให้เข้าใจ
3. ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
4. ขั้นตอนการศึกษาชุดกิจกรรม ควรปฏิบัติดังนี้

4.1 ศึกษาโครงสร้างของชุดกิจกรรม

เพื่อทราบสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม เล่มนี้

4.2 ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อทราบรายละเอียดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละตอนของชุดกิจกรรม ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นสร้างความสนใจ
- 2) ขั้นสำรวจและค้นหา
- 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป
- 4) ขั้นขยายความรู้
- 5) ขั้นประเมิน

4.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ก่อนที่ผู้เรียนจะศึกษาชุดกิจกรรม ควรทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วตรวจคำตอบจากเฉลย และรวมคะแนนการสอบนี้ไว้เพื่อเปรียบเทียบกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

4.4 ศึกษาบัตรกิจกรรมและปฏิบัติตามกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

ให้ผู้เรียนศึกษาบัตรกิจกรรมและปฏิบัติตามกิจกรรมที่ให้ไว้ในชุดกิจกรรมนี้ ทุกกิจกรรมอย่างละเอียด หากไม่เข้าใจให้ทบทวนใหม่หรือปรึกษาครูผู้สอน

4.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

เมื่อผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังกล่าวมาแล้ว ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วตรวจคำตอบจากเฉลย จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกับคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าของตนเองในการเรียนชุดกิจกรรมนี้ หากยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรผู้เรียนควรศึกษาทบทวนอีกครั้ง



โครงสร้างชุดกิจกรรม

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. มฐ. ว 4.1 ม.1/1 สืบค้นข้อมูล และอธิบายปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์
2. มฐ. ว 8.1 ม.1-3/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

สาระสำคัญ

แรง คือ สิ่งที่สามารถทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพและลักษณะของการเคลื่อนที่ การกระทำของแรงต่อวัตถุอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 4 แบบ คือวัตถุที่อยู่นิ่งอาจเริ่มเคลื่อนที่ ความเร็วของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่เปลี่ยนแปลงไป ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุอาจเปลี่ยนแปลงไป รูปร่างขนาดของวัตถุอาจเปลี่ยนแปลงไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของแรงได้
2. ทดลองและจำแนกชนิดของแรงได้ถูกต้อง
3. ทดลองและสรุปผลการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุได้ถูกต้อง
4. อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุได้
5. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

1. แรง
2. ชนิดของแรง
3. ผลของแรงที่มีต่อวัตถุ



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 1 แรงและชนิดของแรง เวลา 2 ชั่วโมง

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

1. นักเรียนศึกษาคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม โครงสร้างชุดกิจกรรม และทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
2. นักเรียนศึกษาภาพกิจกรรมต่างๆ และร่วมอภิปรายว่ามีแรงใดบ้างที่มากกระทำต่อวัตถุ พร้อมบันทึกข้อมูลลงในทำบัตรกิจกรรมที่ 1 สิ่งใดที่กระทำต่อวัตถุ

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1 แรงและประเภทของแรง และอภิปรายร่วมกันถึงแรงและประเภทของแรง
2. นักเรียนร่วมปฏิบัติกิจกรรม ในบัตรกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมสัมพันธ์กับชนิดของแรง

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่มและอภิปรายร่วมกันถึงแรงและประเภทของแรง

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างกิจกรรม และบอกความสัมพันธ์ว่าเกี่ยวข้องกับแรงชนิดใดเพิ่มเติมจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มา

ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation)

นักเรียนทุกคนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ เรื่อง แรงและชนิดของแรง และเขียนสิ่งที่เป็นการคำถามหรืออยากรู้คำตอบ ลงในบัตรตัวออก (Exit Ticket) แล้วนำไปติดไว้ที่บอร์ดหน้าห้องเรียน

ตอนที่ 2 ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ เวลา 1 ชั่วโมง

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

นักเรียนดูตัวอย่างภาพกิจกรรมการใช้แรงชนิดต่างๆ และครูนำอภิปรายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า การออกแรงกระทำต่อวัตถุในกิจกรรมต่างๆ นั้น ส่งผลให้วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

1. นักเรียนร่วมปฏิบัติกิจกรรม ในบัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่องแรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ
2. นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 2 แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ





ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. นักเรียนนำเสนอผลงานกลุ่ม และร่วมอภิปรายถึงแรงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุ
2. นักเรียนร่วมอภิปรายและสรุปผลที่เกิดจากการกระทำของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุ ลงในบัตรกิจกรรมที่ 4 สรุปผลของแรงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุ

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

นักเรียนศึกษารูปกิจกรรม และร่วมกันวิเคราะห์ เกี่ยวกับผลที่เกิดจากการกระทำของแรงในรูปแบบต่าง ๆ และบันทึกข้อมูลที่ได้ลงในบัตรกิจกรรมที่ 5 ผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของแรง

ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation)

1. นักเรียนทุกคนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ เรื่อง ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ และเขียนสิ่งที่เป็นการถามหรืออยากรู้คำตอบ ลงในบัตรตั๋วออก (Exit Ticket) แล้วนำไปติดไว้ที่บอร์ดหน้าห้องเรียน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน



กระดาศำตอบ



ชุดที่ 1 แรงกับการเปลี่นสภาพเดีมของวัตถุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน
กระดาศำตอบ

ทดสอบก่อนเรียน

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



ทดสอบหลังเรียน

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

สรุปผล

แบบทดสอบ	ก่อนเรียน (10 คะแนน)	หลังเรียน (10 คะแนน)
คะแนนที่ได้		





แบบทดสอบก่อนเรียน		
วิชาวิทยาศาสตร์ 2 ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	เรื่อง แรงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุ	ใช้ประกอบชุดกิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน
กระดาษคำตอบ

<p>1. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของแรง</p> <p>ก. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนมวลของวัตถุ</p> <p>ข. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนทิศทางของวัตถุ</p> <p>ค. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุ</p> <p>ง. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนอัตราเร็วของวัตถุ</p> <p>2. การกระทำในข้อใดทำให้เกิดแรงกด</p> <p>ก. ดอกแก้วซึ่งลวดราวตากผ้า</p> <p>ข. กิ่งไม้เดินเข็นรถในซูเปอร์</p> <p>ค. ใบเตยบิดผ้าเมื่อซักเสร็จแล้ว</p> <p>ง. น้ำตาลเขียนจดหมายถึงเพื่อน</p> <p>3. ข้อใด คือความหมายของแรง</p> <p>ก. สิ่งที่ทำให้วัตถุมีความเร่ง</p> <p>ข. การเปลี่ยนแปลงความเร็ว</p> <p>ค. การเปลี่ยนแปลงการกระจัดกระจัด</p> <p>ง. สิ่งที่ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่หรือลักษณะรูปร่าง</p> <p>4. ข้อใดคือหน่วยของ “แรง” ในระบบเอสไอ</p> <p>ก. กรัม</p> <p>ข. เมตร</p> <p>ค. นิวตัน</p> <p>ง. วินาที</p>	<p>5. ผลของแรงในข้อใดที่ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากกลุ่ม</p> <p>ก. แป้นดีดสปริง</p> <p>ข. ปลาตึงยางรัด</p> <p>ค. เป็ลเป่าลูกโป่ง</p> <p>ง. ปลาบเป่าลูกโป่ง</p> <p>6. การออกแรงกระทำกิจกรรมตามข้อใดที่ส่งผลทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้</p> <p>ก. หนึ่งเขียนหนังสือ</p> <p>ข. สองเตะฟุตบอล</p> <p>ค. สามปั่นดินน้ำมัน</p> <p>ง. สี่ผลักโต๊ะนักเรียน</p> <p>7. วัตถุที่ขีดเส้นใต้ข้อใดได้รับแรงดึง</p> <p>ก. การตัดเหล็ก</p> <p>ข. การตอกเสาเข็ม</p> <p>ค. ลวดสลิงยึดเสาไฟฟ้า</p> <p>ง. การเคลื่อนที่ของเพลาในเครื่องจักร</p> <p>8. ข้อใดไม่ใช่ผลที่เกิดจากการกระทำของแรงต่อวัตถุ</p> <p>ก. มวลของวัตถุเปลี่ยนแปลงไป</p> <p>ข. รูปร่าง ขนาดของวัตถุอาจเปลี่ยนแปลงไป</p> <p>ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุอาจเปลี่ยนแปลงไป</p> <p>ง. ความเร็วของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่เปลี่ยนแปลงไป</p>
---	---





9. แรงใดที่ต้นกำเนิดของแรงไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับวัตถุแต่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้

- ก. แรงดึง
- ข. แรงลม
- ค. แรงผลัก
- ง. แรงโน้มถ่วง

10. นักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่คือใคร

- ก. นิวตัน
- ข. ดาร์วิน
- ค. เอดิสัน
- ง. เมินเดล



บัตรกิจกรรมที่ 1

สิ่งใดที่กระทำต่อวัตถุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปภาพที่กำหนดให้ ว่ามีแรงใดบ้างที่มากกระทำต่อวัตถุ โดยทำ
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



แรงที่กระทำต่อลูกมะพร้าวมีแรง ดังนี้

- แรงดัน
- แรงเสียดทาน
- แรงที่พื้นดันวัตถุในแนวตั้ง
- แรงโน้มถ่วงของโลก
- แรงต้านจากอากาศ
- แรงดึงจากเชือก



แรงที่กระทำต่อซุงมีแรง ดังนี้

- แรงดัน
- แรงเสียดทาน
- แรงที่พื้นดันวัตถุในแนวตั้ง
- แรงโน้มถ่วงของโลก
- แรงต้านจากอากาศ
- แรงดึงจากเชือก



แรงที่กระทำต่อตู้มีแรง ดังนี้

- แรงดัน
- แรงเสียดทาน
- แรงที่พื้นดันวัตถุในแนวตั้ง
- แรงโน้มถ่วงของโลก
- แรงต้านจากอากาศ
- แรงดึงจากเชือก



บัตรเนื้อหาที่ 1



แรงและประเภทของแรง



ความหมายของแรง

แรง (force) คือ สิ่งที่สามารถทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพและลักษณะของการเคลื่อนที่ แรงมีมากมายหลายชนิด เช่น แรงดึง แรงผลัก แรงดัน แรงเสียดทาน แรงดึงดูดของโลก เป็นต้น สำหรับหน่วยของแรงตามระบบเอสไอ (SI) คือ นิวตัน (N) คำว่า **นิวตัน** ได้มาจากชื่อของ นักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง คือ “เซอร์ไอแซค นิวตัน” ซึ่งเป็นคนที่ได้ศึกษาเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ และได้ตั้งกฎแห่งการเคลื่อนที่ขึ้น 3 ข้อ และแรงเป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง จึงจัดแรงเป็น ปริมาณเวกเตอร์

ประเภทของแรง

แรง แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แรงในธรรมชาติ และแรงที่เกิดจากการกระทำของสิ่งต่างๆ ที่ไปกระทำต่อวัตถุ

1. แรงใน

แรงในธรรมชาติ หมายถึง แรงที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ แบ่งออกได้ 4 แรง ดังนี้

1.1 แรงโน้มถ่วงของโลก คือ แรงดึงดูดที่มวลของโลกกระทำกับมวลของวัตถุ เพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก

1.2 แรงแม่เหล็ก คือ แรงที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กที่อยู่ห่างในระยะไม่ไกลมาก โดยจะออกแรงกระทำซึ่งกันและกัน อำนาจแม่เหล็กของแม่เหล็กแท่งนั้น จะแรงที่สุดที่ตรงปลายทั้งสองข้าง เรียกว่า “ขั้วแม่เหล็ก” ขั้วนี้มีชื่อเรียกว่า ขั้วเหนือและขั้วใต้ ถ้าวางแม่เหล็กขั้วเดียวกันเข้าหากัน แม่เหล็กจะออกแรงผลักกัน แต่ถ้าวางขั้วแม่เหล็กต่างกันเข้าหากัน แม่เหล็กจะออกแรงดูดกัน

1.3 แรงไฟฟ้า คือแรงที่เกิดจากประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี 2 ชนิด คือ ประจุบวก (+) และประจุลบ (-) ซึ่งประจุไฟฟ้าจะออกแรงกระทำซึ่งกันและกัน ถ้าเป็นประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน แรงไฟฟ้าจะเป็นแรงผลัก เช่น ประจุบวกกับประจุบวก หรือประจุลบกับประจุลบ ประจุไฟฟ้าจะออกแรงผลักซึ่งกันและกัน และถ้าเป็นประจุต่างชนิดกันแรงไฟฟ้าจะเป็นแรงดูด เช่น ประจุบวกกับประจุลบ ประจุไฟฟ้าจะออกแรงดูดซึ่งกันและกัน



1.4 แรงนิวเคลียร์ คือ แรงที่ยึดเหนี่ยวอนุภาคภายในนิวเคลียสของอะตอมให้อยู่รวมกัน ซึ่งเป็นแรงที่มีค่ามากมหาศาล ลักษณะสำคัญของแรงนิวเคลียร์นั้น เป็นแรงที่เกิดขึ้นในระยะสั้น ซึ่งอยู่ในระยะประมาณ 10-15 เมตร และจะมีค่าน้อยลงที่ระยะห่างออกไป



ภาพที่ 1 แสดงแรงดึงดูดที่มวลของโลกกระทำกับมวลของวัตถุ
ที่มา : รัชฎาภรณ์ วุฒิमानพ, 2556

2. แรงที่เกิดจากการกระทำของสิ่งต่างๆ

แรงที่เกิดจากการกระทำของสิ่งต่างๆ ที่ไปกระทำต่อวัตถุมีอยู่มากมายหลายชนิด แต่ละแรงที่เกิดขึ้นจะเป็นผลจากสิ่งๆ ที่ไปกระทำต่อวัตถุแตกต่างกัน ได้แก่

2.1 แรงย่อย คือแรงที่กระทำร่วมกันหลายแรง ซึ่งเป็นส่วนประกอบของแรงลัพธ์

2.2 แรงลัพธ์ คือแรงรวมหรือเป็นผลรวมของแรงย่อยหลายแรง ที่กระทำต่อวัตถุโดยต้องเป็นการรวมกันในแบบปริมาณเวกเตอร์ ถ้าแรงลัพธ์มีค่าเป็นศูนย์จะทำให้วัตถุหยุดนิ่งกับที่

2.3 แรงขนาน คือแรงที่มีทิศทางขนานกัน ซึ่งอาจกระทำที่จุดเดียวกันหรือต่างจุดกันก็ได้ มีอยู่ 2 ชนิด

- แรงขนานพวกเดียวกัน หมายถึง แรงขนานที่มีทิศทางไปทางเดียวกัน
- แรงขนานต่างพวกกัน หมายถึง แรงขนานที่มีทิศทางตรงข้ามกัน

2.4 แรงหมุน คือแรงที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่โดยหมุนรอบจุดหมุน ผลของการหมุนของวัตถุรอบจุดหมุน เรียกว่าโมเมนต์ เช่น การปิด-เปิด ประตูหน้าต่าง การหมุนพวงมาลัยรถยนต์



- 2.5 แรงคู่ควบ** คือแรงขนานต่างพวกกันคู่หนึ่งที่มีขนาดเท่ากัน แรงลัพธ์มีค่าเป็นศูนย์ และวัตถุที่ถูกแรงคู่ควบกระทำ 1 คู่กระทำ จะไม่อยู่นิ่งแต่จะเกิดแรงหมุน
- 2.6 แรงดึง** คือแรงที่เกิดจากการเกร็งตัวเพื่อต่อต้านแรงกระทำของวัตถุ เป็นแรงที่เกิดในวัตถุที่ลักษณะยาวๆ เช่น เส้นเชือก เส้นลวด
- 2.7 แรงสู่ศูนย์กลาง** คือแรงที่มีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางของวงกลมหรือทรงกลมอันหนึ่งๆ เสมอ
- 2.8 แรงต้าน** คือแรงที่มีทิศทางต่อต้านการเคลื่อนที่หรือทิศทางตรงข้ามกับแรงที่พยายามจะทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ เช่น แรงต้านของอากาศ แรงเสียดทาน
- 2.9 แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา**
- **แรงกิริยา** คือแรงที่กระทำต่อวัตถุที่จุดจุดหนึ่ง อาจเป็นแรงเพียงแรงเดียวหรือแรงลัพธ์ของแรงย่อยก็ได้
 - **แรงปฏิกิริยา** คือแรงที่กระทำตอบโต้ต่อแรงกิริยาที่จุดเดียวกัน โดยมีขนาดเท่ากับแรงกิริยา แต่ทิศทางของแรงทั้งสองจะตรงข้ามกัน
- 2.10 แรงเสียดทาน** คือแรงที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุซึ่งเกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เกิดขึ้นทั้งวัตถุที่เคลื่อนที่และไม่เคลื่อนที่ และจะมีทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- 2.11 แรงอื่นๆ ได้แก่** แรงที่เกิดจากสัตว์ เช่น แรงลาก แรงจูง หรือแรงที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น แรงบิด แรงลาก แรงดัน เป็นต้น



ภาพที่ 2 แสดงการดึงหนังสือให้ออกจากกัน
ที่มา : รัชฎาภรณ์ วุฒิमानพ, 2556



ภาพที่ 3 แสดงการผลักชั้นวางหนังสือ
ที่มา : รัชฎาภรณ์ วุฒิमानพ, 2556



บัตรกิจกรรมที่ 2

กิจกรรมสัมพันธ์กับชนิดของแรง

- จุดประสงค์ของกิจกรรม**
1. บอกความหมายของแรงได้
 2. ทดลองและจำแนกชนิดของแรงได้ถูกต้อง

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ และตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดให้ แล้วพิจารณาว่ากิจกรรมดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับแรงชนิดใด

กิจกรรมที่ปฏิบัติ	ชนิดของแรง
1. ลากถุงทราย	
2. ผลักโต๊ะ	
3. ทิ้งของลงถังขยะ	
4. ปิดประตู	
5. กลิ้งลูกฟุตบอล	

2. ให้นักเรียนพิจารณารูปภาพกิจกรรมด้านล่างว่ากิจกรรมดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการใช้แรงชนิดใด

			
เขียนหนังสือ	เปิดฝาขวด	ดึงยาง	ปั้นดินน้ำมัน
1)	2)	3)	4)
.....

3. นักเรียนจะสรุปความหมายของแรงได้อย่างไร

.....

.....



บัตรกิจกรรมที่ 3



แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ

จุดประสงค์ของกิจกรรม ทดลองและสรุปผลการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ที่ใช้

- | | | |
|--------------|---|------|
| 1. ลูกบอล | 1 | ลูก |
| 2. ดินน้ำมัน | 1 | ก้อน |
| 3. สปริง | 1 | เส้น |
| 4. ยางรัด | 1 | เส้น |

วิธีดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม

1. วางลูกบอลลงบนพื้นราบ ออกแรงผลักเบา ๆ สังเกตและบันทึกผล	
2. วางลูกบอลลงบนพื้นราบเช่นเดิม แล้วทำให้ลูกบอลเคลื่อนที่ช้าๆ ขณะลูกบอลกำลังเคลื่อนที่ออกแรงกระทำต่อลูกบอลในทิศตรงกันข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของลูกบอล สังเกตและบันทึกผล	
3. ทำเช่นเดียวกับข้อ 2 แต่เมื่อลูกบอลเคลื่อนที่ให้ออกแรงกระทำต่อลูกบอลในทิศทำมุมกับทิศทางการเคลื่อนที่เดิมของลูกบอล สังเกตและบันทึกผล	



<p>4. ออกแรงบีบดินน้ำมัน สังเกตพร้อมบันทึกผล</p>	
<p>5. ออกแรงดึงสปริง สังเกตและบันทึกผล</p>	
<p>6. ออกแรงดึงยางรัด สังเกตและบันทึกผล</p>	

ผลการทำกิจกรรม

กิจกรรมที่ปฏิบัติ	ผลการปฏิบัติ
1. วางลูกบอลลงบนพื้นราบ ออกแรงผลักเบา ๆ	
2. ขณะลูกบอลกำลังเคลื่อนที่ออกแรงกระทำต่อลูกบอล ในทิศตรงกันข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของลูกบอล	
3. ขณะลูกบอลเคลื่อนที่ ให้ออกแรงกระทำต่อลูกบอล ในทิศทำมุมกับทิศทางการเคลื่อนที่เดิมของลูกบอล	
4. ออกแรงบีบดินน้ำมัน	
5. ออกแรงดึงสปริง	
6. ออกแรงดึงยางรัด	

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. เมื่อออกแรงผลักลูกบอล ลูกบอลมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

.....



2. ขณะลูกบอลกำลังเคลื่อนที่ เมื่อออกแรงกระทำในทิศตรงข้าม และทิศทำมุมกับทิศทางการเคลื่อนที่
ของลูกบอล ให้ผลเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

3. เมื่อออกแรงบีบดินน้ำมัน ดึงสปริงและยางรัด ดินน้ำมัน สปริงและยางรัด เกิดการเปลี่ยนแปลง
หรือไม่ อย่างไร

4. นักเรียนจะสรุปผลการทำกิจกรรม ว่าอย่างไร



นำเสนอผลการทดลอง
หน้าชั้นเรียนนะคะ



บัตรเนื้อหาที่ 2



แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ

แรงมีมากมายหลายชนิด เช่น แรงดึง แรงผลัก แรงดัน แรงกด แรงบิด แรงเสียดทาน แรงดึงดูดของโลก เป็นต้น ที่พยายามทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนขนาดและรูปร่างของวัตถุ เช่น เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุแล้วอาจจะทำให้วัตถุเคลื่อนที่หรือไม่เคลื่อนที่ก็ได้ หรือวัตถุที่อยู่นิ่งเกิดการเคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่มีความเร็วเพิ่มขึ้นหรือลดลง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ หรือทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่างอาจเห็นชัดเจนหรือไม่ชัดเจน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและทิศทางของแรงต่างๆ ที่มากระทำต่อวัตถุ ดังนั้นการกระทำของแรงต่อวัตถุอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 4 รูปแบบ ดังนี้

1. วัตถุที่อยู่นิ่งอาจเริ่มเคลื่อนที่
2. ความเร็วของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่เปลี่ยนแปลงไป
3. ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุอาจเปลี่ยนแปลงไป
4. รูปร่าง ขนาดของวัตถุอาจเปลี่ยนแปลงไป

การออกแรงทำกิจกรรมต่างๆ นั้น เช่น การยกเก้าอี้จะออกแรงน้อยกว่าการผลักรถยนต์ให้เคลื่อนที่ หรือการยกหนังสือ 6 เล่ม จะออกแรงน้อยกว่าการยกหนังสือ 20 เล่ม เราจะสังเกตพบว่าเป็นการใช้ความรู้สึกบอกขนาดของแรงของแต่ละบุคคล ซึ่งไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้น จึงมีวิธีการง่ายๆ ที่ใช้วัดขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ นั่นคือ การใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยววัตถุไว้แล้วออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริงเข็มชี้บนสเกลของเครื่องชั่งจะบอกขนาดของแรง



ภาพที่ 4 แสดงผลของแรงที่มีต่อทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ
ที่มา : รัชฎาภรณ์ วุฒิมานพ, 2556



ภาพที่ 5 แสดงผลของแรงที่มีต่อรูปร่างและขนาดของวัตถุ
ที่มา : รัชฎาภรณ์ วุฒิมานพ, 2556



บัตรกิจกรรมที่ 4

สรุปผลของแรงต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ

จุดประสงค์ของกิจกรรม อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสรุปผลที่เกิดจากการกระทำของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ
เป็นแผนผังความคิด



บัตรกิจกรรมที่ 5 ผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของแรง

จุดประสงค์ของกิจกรรม อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษารูปกิจกรรม และร่วมวิเคราะห์ เกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของแรงในรูปแบบต่างๆ และบันทึกข้อมูลลงในตาราง

รูปภาพ	ชนิดของแรง	การเปลี่ยนแปลงของวัตถุ



แบบทดสอบหลังเรียน		
วิชาวิทยาศาสตร์ 2 ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	เรื่อง แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ	ใช้ประกอบชุดกิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน
กระดาษคำตอบ

<p>1. การกระทำในข้อใดทำให้เกิดแรงกด</p> <p>ก. ดอกแก้วตึงลวดราวตากผ้า</p> <p>ข. กิ่งไม้เดินเข็นรถในซูเปอร์</p> <p>ค. ใบเตยบิดผ้าเมื่อซักเสร็จแล้ว</p> <p>ง. น้ำตาลเขียนจดหมายถึงเพื่อน</p> <p>2. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของแรง</p> <p>ก. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนมวลของวัตถุ</p> <p>ข. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนทิศทางของวัตถุ</p> <p>ค. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุ</p> <p>ง. สิ่งที่สามารถเปลี่ยนอัตราเร็วของวัตถุ</p> <p>3. ข้อใดคือหน่วยของ “แรง” ในระบบเอสไอ</p> <p>ก. กรัม</p> <p>ข. เมตร</p> <p>ค. นิวตัน</p> <p>ง. วินาที</p> <p>4. ข้อใด คือความหมายของแรง</p> <p>ก. สิ่งที่ทำให้วัตถุมีความเร่ง</p> <p>ข. การเปลี่ยนแปลงความเร็ว</p> <p>ค. การเปลี่ยนแปลงการกระจัด</p> <p>ง. สิ่งที่ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่หรือลักษณะรูปร่าง</p>	<p>5. นักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่คือใคร</p> <p>ก. นิวตัน</p> <p>ข. ดาร์วิน</p> <p>ค. เอ็ดสัน</p> <p>ง. เมนเดล</p> <p>6. ผลของแรงในข้อใดที่ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนสภาพต่างไปจากกลุ่ม</p> <p>ก. แป้นดิ่งสปริง</p> <p>ข. ปลาตึงยางรัด</p> <p>ค. เป็ดเป่าลูกโป่ง</p> <p>ง. ปลาบเป่าลูกบึงปอง</p> <p>7. ข้อใดไม่ใช่ผลที่เกิดจากการกระทำของแรงต่อวัตถุ</p> <p>ก. มวลของวัตถุเปลี่ยนแปลงไป</p> <p>ข. รูปร่าง ขนาดของวัตถุอาจเปลี่ยนแปลงไป</p> <p>ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุอาจเปลี่ยนแปลงไป</p> <p>ง. ความเร็วของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่เปลี่ยนแปลงไป</p>
--	--



8. การออกแรงกระทำกิจกรรมตามข้อใด
ที่ส่งผลทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนขนาดและ
รูปร่างได้

- ก. หนึ่งเขียนหนังสือ
- ข. สองเตะฟุตบอล
- ค. สามปั่นดินน้ำมัน
- ง. สี่ผลักโต๊ะนักเรียน

9. วัตถุที่ขีดเส้นใต้ข้อใดได้รับแรงดึง

- ก. การตัดเหล็ก
- ข. การตอกเสาเข็ม
- ค. ลวดสลิงยึดเสาไฟฟ้า
- ง. การเคลื่อนที่ของเพลาในเครื่องจักร

10. แรงใดที่ต้นกำเนิดของแรงไม่จำเป็นต้อง
สัมผัสกับวัตถุแต่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้

- ก. แรงดึง
- ข. แรงลม
- ค. แรงผลัก
- ง. แรงโน้มถ่วง



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- บัญชา แสนทวี และคณะ. **วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 2.** กรุงเทพฯ : บริษัทโรงพิมพ์วัฒนาพานิชจำกัด,
2555.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. **วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนา
คุณภาพวิชาการ (พว.), 2555.
- _____. **ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2.** กรุงเทพฯ :
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2555.
- ยุพา วรรณยศ และคณะ. **วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2.** กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด,
ม.ป.ป.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. **วิทยาศาสตร์ 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว, 2554.





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน



ชุดที่ 1 แรงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน
กระดาษคำตอบ

ทดสอบก่อนเรียน

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



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1 สิ่งใดที่กระทำต่อวัตถุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปภาพที่กำหนดให้ ว่ามีแรงใดบ้างที่มากกระทำต่อวัตถุ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



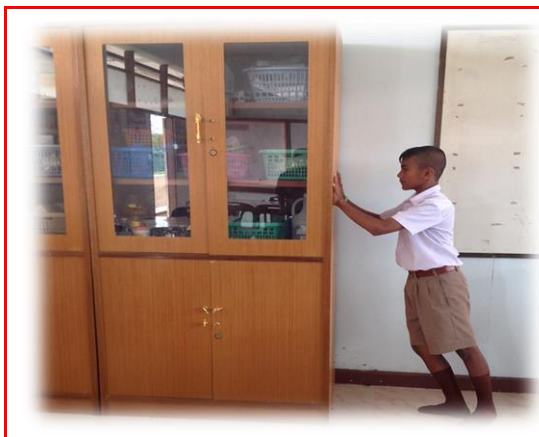
แรงที่กระทำต่อลูกมะพร้าวมีแรงดังนี้

- แรงดัน
- แรงเสียดทาน
- แรงที่พื้นดันวัตถุในแนวตั้ง
- แรงโน้มถ่วงของโลก
- แรงต้านจากอากาศ
- แรงดึงจากเชือก



แรงที่กระทำต่อซุงมีแรงดังนี้

- แรงดัน
- แรงเสียดทาน
- แรงที่พื้นดันวัตถุในแนวตั้ง
- แรงโน้มถ่วงของโลก
- แรงต้านจากอากาศ
- แรงดึงจากเชือก



แรงที่กระทำต่อตู้มีแรงดังนี้

- แรงดัน
- แรงเสียดทาน
- แรงที่พื้นดันวัตถุในแนวตั้ง
- แรงโน้มถ่วงของโลก
- แรงต้านจากอากาศ
- แรงดึงจากเชือก



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมสัมพันธ์กับชนิดของแรง

- จุดประสงค์ของกิจกรรม**
1. บอกความหมายและชนิดของแรงได้
 2. ทดลองและจำแนกชนิดของแรงได้ถูกต้อง

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ และตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดให้ แล้วพิจารณาว่ากิจกรรมดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับแรงชนิดใด

กิจกรรมที่ปฏิบัติ	ชนิดของแรง
1. ลากถุงทราย	แรงดึง แรงเสียดทาน
2. ผลักโต๊ะ	แรงผลัก แรงเสียดทาน แรงโน้มถ่วงของโลก แรงที่พื้นดันวัตถุในแนวตั้ง
3. ทิ้งของลงถังขยะ	แรงดัน แรงโน้มถ่วงของโลก แรงต้านของอากาศ
4. ปิดประตู	แรงดึง แรงหมุน
5. กิ่งลูกฟุตบอล	แรงผลัก แรงโน้มถ่วงของโลก แรงเสียดทาน แรงต้านของอากาศ

2. ให้นักเรียนพิจารณารูปภาพกิจกรรมด้านล่างว่ากิจกรรมดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการใช้แรงชนิดใด

			
เขียนหนังสือ	เปิดฝาขวด	ดึงยาง	ปั้นดินน้ำมัน
1) แรงกด แรงเสียดทาน	2) แรงกด แรงบิด แรงดัน	3) แรงดึง	4) แรงกด

3. นักเรียนจะสรุปความหมายของแรงว่าอย่างไร

แรง หมายถึง สิ่งที่ทำให้กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงสภาพและลักษณะของการเคลื่อนที่






แนวเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3 แรงกับการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ

จุดประสงค์ของกิจกรรม ทดลองและสรุปผลการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ที่ใช้

- | | | |
|--------------|---|------|
| 1. ลูกบอล | 1 | ลูก |
| 2. ดินน้ำมัน | 1 | ก้อน |
| 3. สปริง | 1 | เส้น |
| 4. ยางรัด | 1 | เส้น |

วิธีดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม

1. วางลูกบอลลงบนพื้นราบ ออกแรงผลักเบา ๆ สังเกตและบันทึกผล	
2. วางลูกบอลลงบนพื้นราบเช่นเดิม แล้วทำให้ลูกบอลเคลื่อนที่ช้าๆ ขณะลูกบอลกำลังเคลื่อนที่ออกแรงกระทำต่อลูกบอลในทิศตรงกันข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของลูกบอล สังเกตและบันทึกผล	
3. ทำเช่นเดียวกับข้อ 2 แต่เมื่อลูกบอลเคลื่อนที่ให้ออกแรงกระทำต่อลูกบอลในทิศทำมุมกับทิศทางการเคลื่อนที่เดิมของลูกบอล สังเกตและบันทึกผล	



4. ออกแรงบีบดินน้ำมัน สังเกตและบันทึกผล	
5. ออกแรงดึงสปริง สังเกตและบันทึกผล	
6. ออกแรงดึงยางรัด สังเกตและบันทึกผล	

ผลการทำกิจกรรม **แนวคำตอบ**

กิจกรรมที่ปฏิบัติ	ผลการปฏิบัติ
1. วางลูกบอลลงบนพื้นราบ ออกแรงผลักเบา ๆ	ลูกบอลเคลื่อนที่
2. ขณะลูกบอลกำลังเคลื่อนที่ออกแรงกระทำต่อลูกบอลในทิศตรงกันข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของลูกบอล	ลูกบอลจะหยุดเคลื่อนที่
3. ขณะลูกบอลเคลื่อนที่ให้ออกแรงกระทำต่อลูกบอลในทิศทำมุมกับทิศทางการเคลื่อนที่เดิมของลูกบอล	ลูกบอลจะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่
4. ออกแรงบีบดินน้ำมัน	ดินน้ำมันจะเปลี่ยนรูปตามแรงบีบ
5. ออกแรงดึงสปริง	ยืดออกมาตามแรงดึง
6. ออกแรงดึงยางรัด	ยืดออกมาตามแรงดึง

คำถามหลังทำกิจกรรม

- เมื่อออกแรงผลักลูกบอล ลูกบอลมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร
มีการเปลี่ยนแปลงโดยลูกบอลเคลื่อนที่



2. ขณะลูกบอลกำลังเคลื่อนที่ เมื่อออกแรงกระทำในทิศตรงข้าม และทิศทำมุมกับทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกบอล ให้ผลเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

เมื่อออกแรงกระทำในทิศตรงข้ามลูกบอลจะหยุดเคลื่อนที่ แต่เมื่อออกแรงทำมุมกับทิศทางการเคลื่อนที่ ลูกบอลจะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่

3. เมื่อออกแรงบีบดินน้ำมัน ดึงสปริงและยางรัด ดินน้ำมัน สปริงและยางรัด เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยดินน้ำมันเปลี่ยนรูปตามแรงบีบ สปริงและยางรัดจะยืดออกมาตามแรงดึง

4. นักเรียนจะสรุปผลการทำกิจกรรม ว่าอย่างไร

เมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุ จะส่งผลให้วัตถุเปลี่ยนสภาพจากเดิม เช่น เดิมวัตถุหยุดนิ่งอยู่เมื่อมีแรงไปกระทำก็อาจทำให้เกิดการเคลื่อนที่ หรือเดิมวัตถุเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมเมื่อออกแรงบีบแล้วเปลี่ยนเป็นรูปทรงกลม เป็นต้น



นำเสนอผลการทดลอง
หน้าชั้นเรียนนะคะ

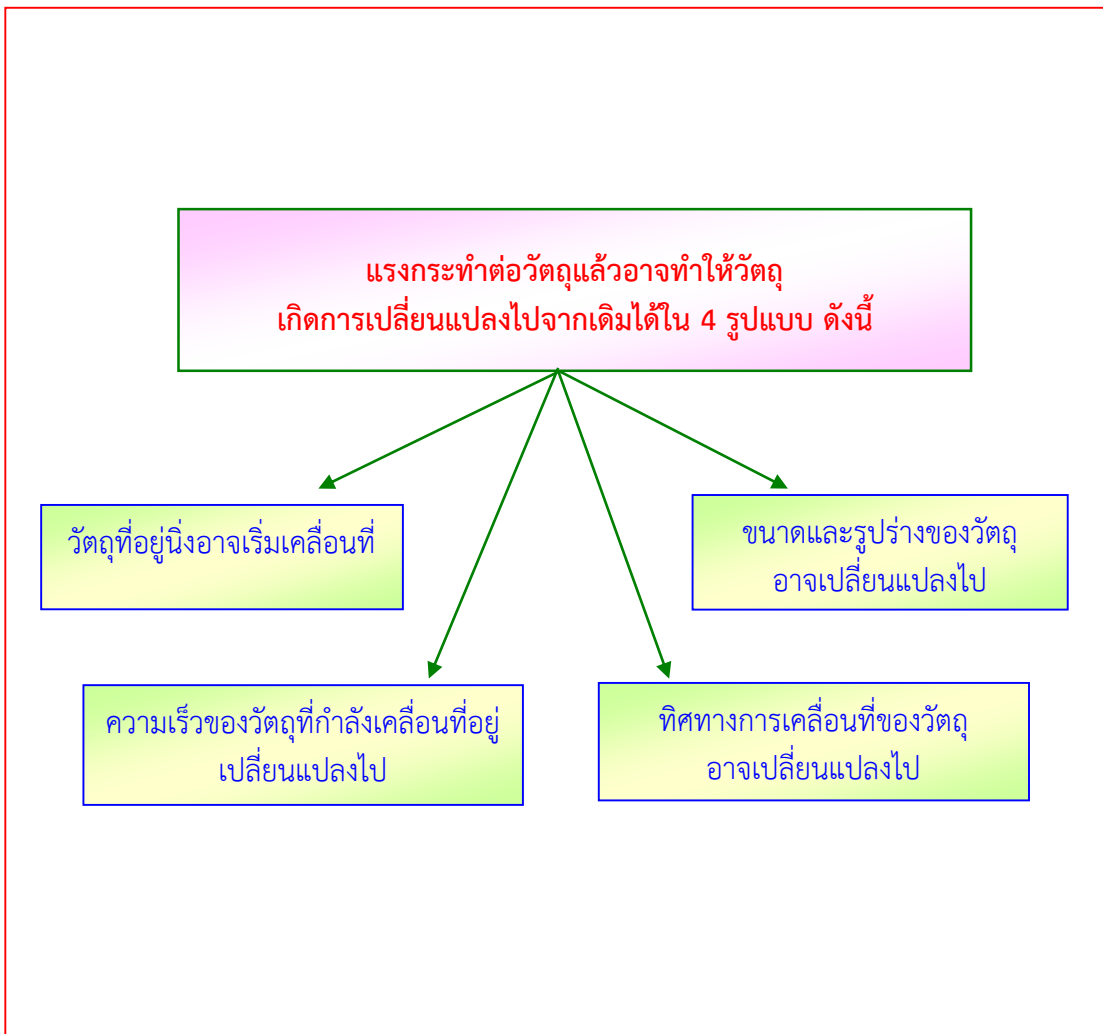


แนวเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 4

สรุปผลของแรงต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ

จุดประสงค์ของกิจกรรม อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสรุปผลที่เกิดจากการกระทำของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ
เป็นแผนผังความคิด (อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน) ตัวอย่างแนวคำตอบ



แนวเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 5

ผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของแรง

จุดประสงค์ของกิจกรรม อธิบายผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษารูปกิจกรรม และร่วมวิเคราะห์ เกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของแรงในรูปแบบต่างๆ และบันทึกข้อมูลลงในตาราง (อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

ตัวอย่างแนวคำตอบ

รูปภาพ	ชนิดของแรง	การเปลี่ยนแปลงของวัตถุ
	<ul style="list-style-type: none"> - แรงผลัก - แรงเสียดทาน - แรงต้านจากอากาศ - แรงโน้มถ่วงของโลก 	<ul style="list-style-type: none"> - ลูกฟุตบอลเปลี่ยนทิศทาง - ลูกฟุตบอลมีความเร็วเปลี่ยนไป
	<ul style="list-style-type: none"> - แรงเสียดทาน - แรงต้านจากอากาศ - แรงอัด - แรงกิริยา - แรงปฏิกิริยา - แรงหมุน 	<ul style="list-style-type: none"> - รถยนต์เปลี่ยนสภาพจากเดิม - ความเร็วเปลี่ยนไป - รถยนต์หยุดเคลื่อนที่ - รถยนต์เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน



ชุดที่ 1 แรงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน
กระดาษคำตอบ



ทดสอบหลังเรียน

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

