



คำนำ

แรงและแรงลัพธ์ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติและสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเราในชีวิตประจำวันของเราเกี่ยวข้องกับแรงอยู่เสมอ เช่น การเล่น การเดิน-วิ่ง การเปิด-ปิด ประตู ถือกะเป่า และการเคลื่อนย้ายสิ่งของต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งพื้นถนนที่ขรุขระยังมีแรงเสียดทานที่ทำให้เราเดินทางไปได้ช้าและสิ้นเปลืองพลังงาน ขณะเดียวกันถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุ อาจจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ หยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เคยสังเกตหรือไม่ว่า กิจกรรมต่าง ๆ ล้วนต้องเกี่ยวข้องกับแรงทั้งสิ้น

ชุดกิจกรรมการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แรงในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ว15101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดนี้ ซึ่งจัดทำขึ้น เพื่อพัฒนาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยฝึกปฏิบัติทดลองกิจกรรมวิทยาศาสตร์ การสังเกต สำนวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล เปรียบเทียบ แสดงความคิดเห็น อภิปราย และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีจิตวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการดำรงชีวิต และนำความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่นและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

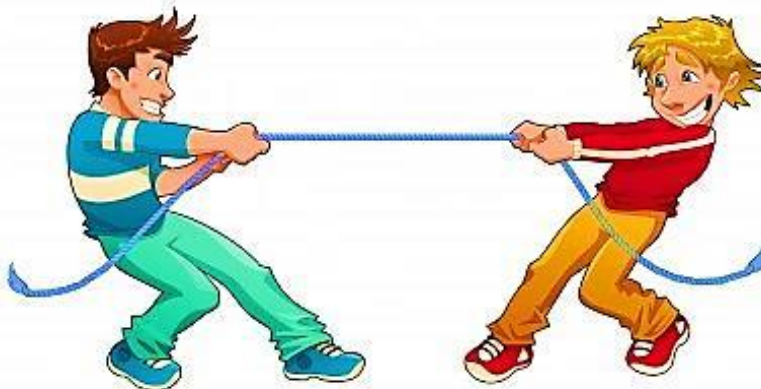
ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ ชุดนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ทั้งแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม เพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและมีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรต่อไป





สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญรูปภาพ	ค
คำชี้แจง	ง
คำแนะนำในการใช้สำหรับนักเรียน	จ
คำแนะนำในการใช้สำหรับครู	ฉ
เล่ม 1 แรงและแรงลัพธ์	1
จุดประสงค์การเรียนรู้	1
1. ลักษณะทั่วไปของแรง	2
การปฏิบัติทดลอง : ผลัก-ดึง	3
2. แรงลัพธ์	5
3. ผลลัพธ์ของแรงหลายแรง	9
4. ประโยชน์ของแรงลัพธ์	10
กิจกรรมการเรียนรู้ แรงและแรงลัพธ์	11
ทดสอบหลังเรียน เล่ม 1 แรงและแรงลัพธ์	14
เฉลย	18
เฉลยคำตอบ	19
รวมคะแนนการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 แรงและแรงลัพธ์	22
รายการสังเกตการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับและเกณฑ์การให้คะแนน	23
บรรณานุกรม	29



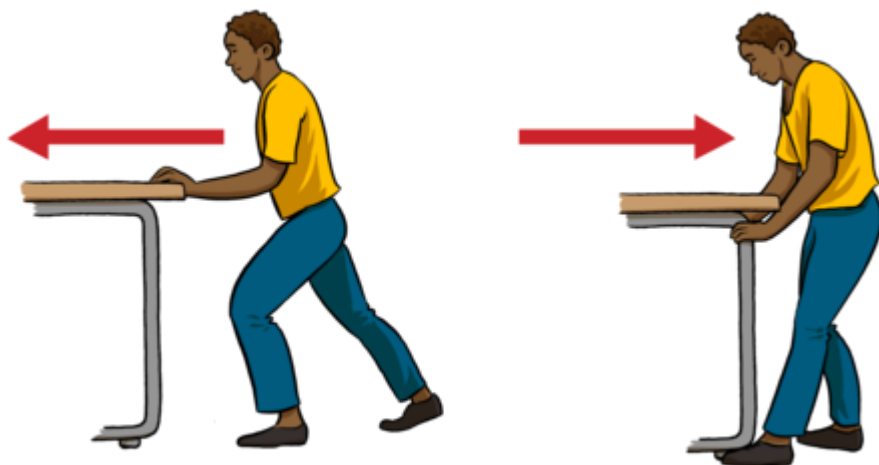


สารบัญรูปภาพ

รูปที่

หน้า

1 แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่	2
2 แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่างหรือขนาด	2
3 แรงที่ยกวัตถุให้ลอยขึ้น	2
4 แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนทิศทาง	2
5 การทดลองการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงกระทำมากกว่า 1 แรง	3
6 ตัวอย่างแรงดึงในรูปแบบต่าง ๆ	5
7 ตัวอย่างแรงผลักในรูปแบบต่าง ๆ	5
8 แก้อั้วเคลื่อนที่ได้เร็ว	7
9 แรงทิศทางตรงกันข้าม	7
10 จักรยานเคลื่อนที่ได้ลำบาก	7
11 จักรยานเคลื่อนที่ได้ง่าย	7
12 ผลลัพธ์ของแรงหลายแรง	9
13 การแขวนสิ่งของโดยใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์	10
14 การดึงสิ่งของโดยใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์	10





คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แรงในชีวิตประจำวัน ชุดนี้ สร้างขึ้นเพื่อต้องการส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสนับสนุนให้นักเรียนได้ฝึกฝนการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ใน 4 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 ขั้นเตรียม ได้แก่ การสืบค้นข้อมูลที่ตรงประเด็นการทดลองและศึกษาใบงานของการทดลอง เพื่อให้เกิดเป็นความรู้ความเข้าใจ สำหรับตรวจสอบก่อนการทดลอง และวางแผนการทดลองได้ตามลำดับ รวมถึงเตรียมอุปกรณ์ในการทดลองให้ครบถ้วน

ตอนที่ 2 ขั้นปฏิบัติ ได้แก่ ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้น และฝึกทักษะของการสังเกตและการวัดจากการปฏิบัติจริงได้

ตอนที่ 3 ขั้นผลงาน ได้แก่ บันทึกผลการทดลอง การเขียนรายงานผลการทดลอง การสรุป อภิปรายผลและนำเสนอผลการทดลอง พร้อมเสนอแนะความคิดได้อย่างอิสระ

ตอนที่ 4 ขั้นกิจนิสัย ได้แก่ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมถึงเก็บอุปกรณ์การทดลองด้วยความรับผิดชอบ

ลักษณะของชุดกิจกรรมการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ ชุดนี้ ประกอบด้วยไปด้วยเนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แรงในชีวิตประจำวัน จำนวน 9 เล่ม รวม 15 ชั่วโมง ใช้ประกอบแผนการจัดกิจกรรม แผนละ 1 ชั่วโมง โดยองค์ประกอบสำคัญของแต่ละเล่มจะเป็นเนื้อหาสาระในการปฏิบัติทดลอง และมีกิจกรรมค้นหาคำตอบจากการทดลองและจากการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทนของผู้เรียน และกิจกรรมที่เป็นการบูรณาการความรู้ที่ได้ในแต่ละเรื่อง ซึ่งสามารถประยุกต์ไปใช้ได้ ในชีวิตประจำวัน และหลังเรียนรู้จบในแต่ละเล่มจะมีการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจท้ายกิจกรรมด้วย โดยรายละเอียดของชุดกิจกรรมการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ ชุดนี้ ดังนี้

เล่ม 1 แรงและแรงลัพธ์ (2 ชั่วโมง)

เล่ม 3 ความหนาแน่นวัตถุ (2 ชั่วโมง)

เล่ม 5 ผลแรงเสียดทาน (1 ชั่วโมง)

เล่ม 7 แรงดันของเหลว (1 ชั่วโมง)

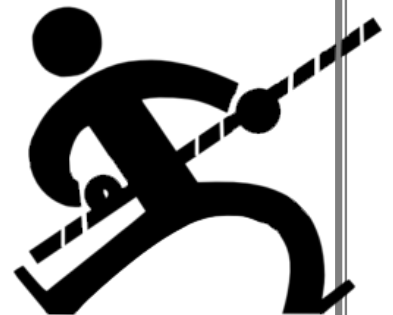
เล่ม 8 แรงพยุงของของเหลว (1 ชั่วโมง)

เล่ม 9 การจม-การลอยของวัตถุ (2 ชั่วโมง)

เล่ม 2 การหาแรงลัพธ์ (2 ชั่วโมง)

เล่ม 4 แรงเสียดทาน (2 ชั่วโมง)

เล่ม 6 แรงดันอากาศ (2 ชั่วโมง)





คำแนะนำในการใช้สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ ชุดนี้ ใช้สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ครอบคลุมและถูกต้องตามเนื้อหาสาระของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนควรทำความเข้าใจและปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. **ก่อนเริ่มศึกษา** นักเรียนควรทำความเข้าใจกับคำชี้แจง คำแนะนำในการใช้สำหรับนักเรียนก่อนเรียนเสมอ
2. **ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้** ในแต่ละเล่มให้เข้าใจ เพื่อเข้าใจขอบเขตของเนื้อหาที่จะศึกษาและเรียนรู้ต่อไป
3. **วางแผนการปฏิบัติกิจกรรม** เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละเล่ม
4. **ศึกษาเนื้อหา** ความรู้ต่าง ๆ ให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยเฉพาะเรื่องการปฏิบัติทดลองต่าง ๆ หากมีข้อสงสัย ควรจะสอบถามครูผู้สอนให้เข้าใจ
5. **ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง** โดยไม่ข้ามลำดับ และบันทึกผลการทดลอง ค้นหาคำตอบจากการทดลอง ค้นหาคำตอบจากการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเล่ม และรวมถึง Thinking Cap เพื่อเป็นการขยายความคิดและขอบข่ายความรู้ให้กว้างเพิ่มมากขึ้น
6. **ทำความเข้าใจกับผังช่วยจำ** ในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ของแต่ละเล่ม เพราะเป็นความรู้ความเข้าใจสำหรับเนื้อหาสาระนั้น ๆ
7. **ทดสอบหลังเรียน** เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระจบลงในแต่ละเล่ม
8. **ตรวจสอบความถูกต้อง** ในการทดสอบกิจกรรมต่าง ๆ ที่เฉลยคำตอบท้ายเล่ม และเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนในแต่ละเล่ม กับเกณฑ์การประเมินทดสอบหลังเรียน เพื่อทราบระดับความรู้ของตนเองในแต่ละเล่ม และไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมหรือทดสอบ หาก นักเรียนทำไม่ถูกต้อง ควรให้ครูแนะนำ หรือแก้ไข เพื่อประโยชน์ของตัวนักเรียนเอง
9. **ตรวจสอบการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ของตนเอง** กับครูผู้สอน เพื่อทราบความก้าวหน้า โดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ทั้ง 13 รายการ

นักเรียนต้องอ่านทำความเข้าใจก่อนคำแนะนำนี้นะ





คำแนะนำในการใช้สำหรับครู

ชุดกิจกรรมการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ ชุดนี้ เป็นสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใน 2 สาระ ได้แก่ สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยมีการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสิ้น 13 รายการ ซึ่งแต่ละรายการใช้วิธีการประเมินโดยการสังเกตของผู้สอน และได้แบ่งเกณฑ์การประเมินเป็น 4 ระดับ คือ 4 (ดีมาก) 3 (ดี) 2 (ปานกลาง) และ 1 (น้อย) (รายละเอียดการสังเกตอยู่ในส่วนภาคผนวกท้ายเล่ม) และการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ดังกล่าวนี้ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นเตรียม ได้แก่ 1) สืบค้นข้อมูล 2) ความรู้ความเข้าใจและวางแผนการทดลอง 3) เตรียมอุปกรณ์

ขั้นปฏิบัติ ได้แก่ 4) ดำเนินการทดลอง 5) ทักษะของการสังเกตและการวัด

ขั้นผลงาน ได้แก่ 6) บันทึกผลการทดลอง 7) การเขียนรายงานผลการทดลอง 8) การสรุป อภิปรายผลและนำเสนอผลการทดลอง 9) การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นกิจนิสัย ได้แก่ 10) การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

11) ความร่วมมือ 12) ความรับผิดชอบ 13) ความรอบคอบ ระมัดระวัง

เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้นครูควรปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาและทำความเข้าใจกับชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ชุดนี้จากคู่มือการใช้อย่างละเอียด

2. เตรียมสื่อ/อุปกรณ์การปฏิบัติทดลอง หรือจัดกิจกรรมให้พร้อมตามคู่มือการใช้

3. ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ของชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ ชุดนี้ และอธิบายเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัย

4. กำหนดข้อตกลงร่วมกัน ในระหว่างการปฏิบัติทดลอง/จัดกิจกรรมการเรียนรู้

5. ให้คำแนะนำช่วยเหลือระหว่างการปฏิบัติทดลอง/จัดกิจกรรมการเรียนรู้



6. **ตรวจและแจ้งผลการทำกิจกรรม** ให้นักเรียนทราบโดยเร็ว และให้กำลังใจในกรณีที่ยังได้คะแนนน้อย

7. **สังเกต และประเมินคุณภาพการปฏิบัติกิจกรรม** พร้อมกับบันทึกการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ และสรุปผล เมื่อสิ้นสุดศึกษาในแต่ละเล่ม และควรทำการซ่อมเสริม กรณีที่มีนักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดของเกณฑ์การประเมินคุณภาพ ดังนี้

เกณฑ์การประเมินคุณภาพ

ด้านความรู้ (K: Knowledge) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาสาระ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แรงในชีวิตประจำวัน ประกอบไปด้วย 1) แรงและแรงลัพธ์ 2) การหาแรงลัพธ์ 3) ความหนาแน่นของวัตถุ 4) แรงเสียดทาน 5) ผลแรงเสียดทาน 6) แรงดันอากาศ 7) แรงดันของเหลว 8) แรงพยางของของเหลว และ 9) การจม-การลอยของวัตถุ โดยประเมินจากการทำทดสอบหลังเรียนในแต่ละเล่ม เล่มละ 20 คะแนน กำหนดการผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60

ด้านทักษะ และกระบวนการ (P: Process) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เน้นการปฏิบัติทดลองทางวิทยาศาสตร์ สำหรับ 3 ขั้นตอน คือ **ขั้นเตรียม** ประกอบด้วย 1) สืบค้นข้อมูล 2) ความรู้ความเข้าใจและวางแผนการทดลอง 3) เตรียมอุปกรณ์ **ขั้นปฏิบัติ** ประกอบด้วย 4) ดำเนินการทดลอง 5) ทักษะของการสังเกตและการวัด **ขั้นผลงาน** ประกอบด้วย 6) บันทึกผลการทดลอง 7) การเขียนรายงานผลการทดลอง 8) การสรุป อภิปรายผลและนำเสนอผลการทดลอง และ 9) การวิเคราะห์ข้อมูล กำหนดกำหนดการผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60

เจตคติ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม (A: Attitude) หมายถึง คุณลักษณะที่ปลูกฝังจากการปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์ สำหรับ**ขั้นกognisัย** ประกอบด้วย 10) การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ 11) ความร่วมมือ 12) ความรับผิดชอบ และ 13) ความรอบคอบระมัดระวัง กำหนดกำหนดการผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60



ม้าลากรถ



เข็นรถเข็น

