

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 1 แรงลัพธ์



นางปิยะมิตร เมธาธิระนันท์

โรงเรียนนิมิตต์สโมสร

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

คำนำ

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม กิจกรรมชุดนี้เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนในการทำงาน และค้นพบความรู้สิ่งใหม่ๆ จากการทดลองด้วยตนเอง รวมไปถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และสนุกกับการเรียนวิทยาศาสตร์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้จัดทำทั้งหมด 5 ชุด รวมเวลาจัดกิจกรรม 16 ชั่วโมง ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 5 ชุด มีดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

ชุดที่ 2 เรื่อง ความดันอากาศ

ชุดที่ 3 เรื่อง ความดันของของเหลว

ชุดที่ 4 เรื่อง แรงพยางของของเหลว การลอยและการจม

ชุดที่ 5 เรื่อง แรงเสียดทาน

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชุดนี้ เป็นชุดกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์ ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง ชุดกิจกรรมการทดลอง แบบบันทึกผลการทดลอง บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน บัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลอง บัตรเฉลยคำถาม บัตรเฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

นางปิยะมิตร เมธาธิระนันท์

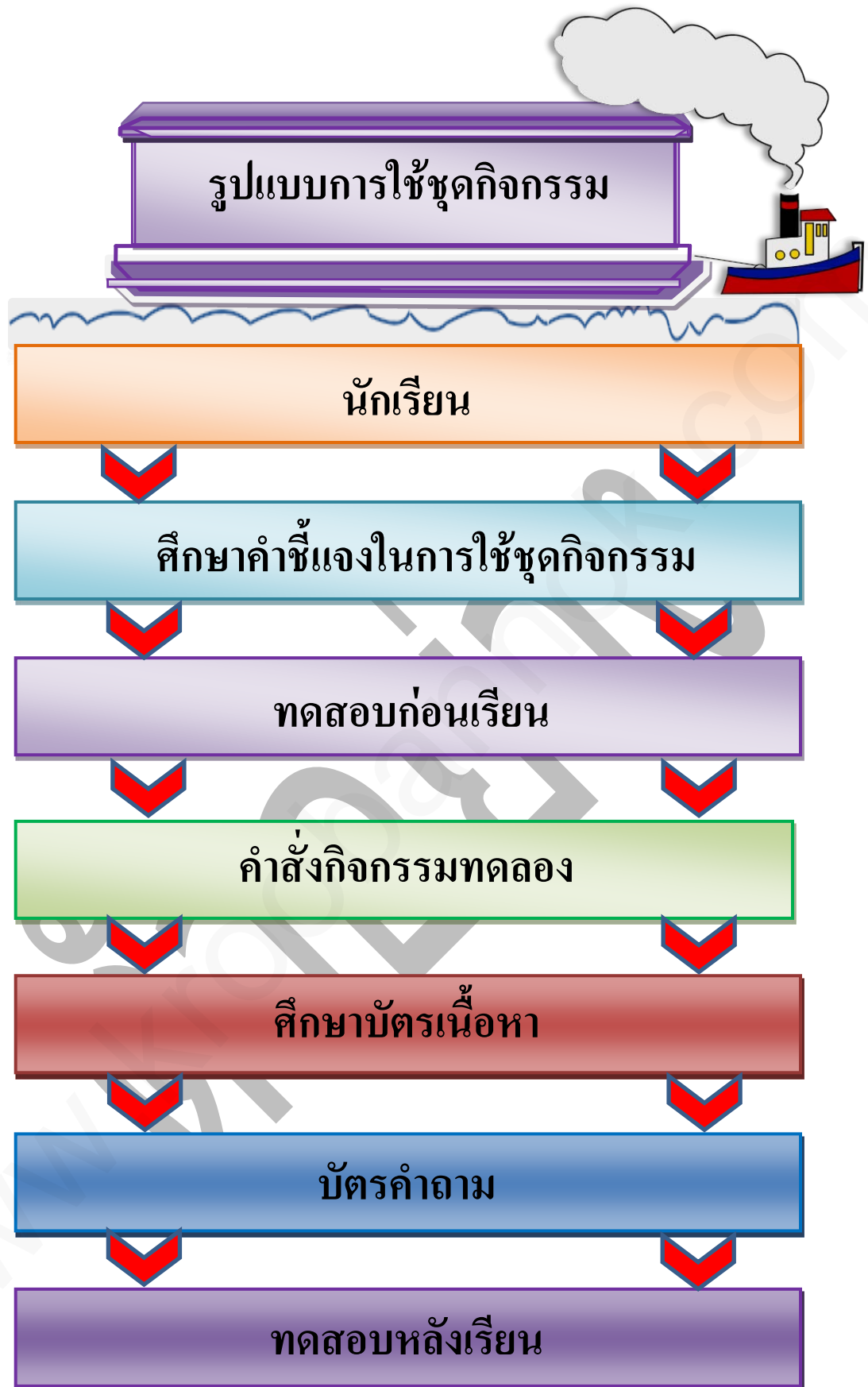
สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
รูปแบบการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์.....	2
คำชี้แจงสำหรับครู.....	3
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน.....	4
รายการวัสดุอุปกรณ์.....	5
เวลาเรียน.....	6
ตัวชี้วัดชั้นปี.....	6
สาระสำคัญ.....	6
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	6
แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง แรงลัพธ์.....	7
บัตรเฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง แรงลัพธ์.....	10
บัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์.....	11
บัตรคำสิ่งที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1.....	15
ชุดกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1.....	16
แบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1.....	17
บัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1.....	18
บัตรคำถามที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1.....	19
บัตรเฉลยคำถามที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1.....	20
เกณฑ์การให้คะแนนตอบคำถามที่ 1.1.....	21

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บัตรคำสั่งที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2.....	22
ชุดกิจกรรมการทดลองที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2.....	23
แบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2.....	24
บัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2.....	25
บัตรคำถามที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2.....	26
บัตรเฉลยคำถามที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2.....	27
เกณฑ์การให้คะแนนตอบคำถามที่ 1.2.....	28
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงลัพธ์.....	29
บัตรเฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง แรงลัพธ์.....	32
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนเรื่อง แรงลัพธ์.....	33
บรรณานุกรม.....	34





คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐาน
2. นักเรียนแบ่งกลุ่มจำนวน 6 กลุ่มๆ ละ 5 - 6 คน มีนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน และความสามารถ เลือกประธานกลุ่ม เลขานุการ เพื่อแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
3. ประธานกลุ่มรับชุดกิจกรรมตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ว่ามีครบตามรายการหรือไม่ ถ้าไม่ครบ หรือชำรุดให้แจ้งครูผู้สอนทันที
4. ให้สมาชิกในกลุ่ม ช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมมีความสามัคคีร่วมกัน แสดงความคิดเห็น และยอมรับเสียงส่วนใหญ่ในการปฏิบัติกิจกรรม
5. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมการทดลองครบแล้วให้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยเตรียมอภิปราย นำเสนอผลงาน
6. ให้นักเรียนตรวจสอบสรุปผลการทดลอง ได้จากบัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลอง
7. ศึกษาบัตรความรู้แล้วช่วยกันแสดงความคิดเห็นตอบคำถามในบัตรคำถามและแลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบกับกลุ่มอื่นจากบัตรเฉลยคำตอบมีปัญหาสงสัยอะไรให้สอบถามครูผู้สอน
8. ปฏิบัติกิจกรรมเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดบริเวณที่ปฏิบัติกิจกรรมให้เรียบร้อย
9. เมื่อปฏิบัติชุดกิจกรรมจบแล้วต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินผลพัฒนาการเรียนรู้



คำชี้แจงสำหรับครู

1. ก่อนใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ควรศึกษาคู่มือในการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจ
2. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตลอดจนแหล่งเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจอย่างชัดเจน
3. ครูควรเตรียมชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆให้ครบถ้วน
4. ก่อนสอนครูควรชี้แจงบทบาทหน้าที่ของนักเรียนและกำหนดข้อตกลงร่วมกัน
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 30 ข้อ และในแต่ละชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน
6. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทราบ
7. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูควรเป็นที่ปรึกษาให้แนะนำกับกลุ่มที่มีปัญหา กระตุ้นให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มดูแลช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เพื่อผลสำเร็จของตนเองและกลุ่มของตน
8. ประเมินผลจากการตอบคำถามในบัตรคำถาม สังเกตการปฏิบัติการทดลอง การทำงานกลุ่ม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน จากการปฏิบัติ กิจกรรมระหว่างเรียน เพื่อนำไปสรุปผลกิจกรรมการเรียนรู้
9. เมื่อนักเรียนเรียนรู้จากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ และเมื่อนักเรียนเรียนจนครบทุกชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ แล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อทราบผลการพัฒนา



คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 30 ข้อ เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของตนเอง และทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแต่ละชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดละ 10 ข้อ
2. นักเรียนแบ่งกลุ่มจำนวน 6 กลุ่มๆ ละ 5-6 คน มีนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง อ่อน และความสามารถ เลือกประธานและเลขานุการ เพื่อแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
3. ประธานกลุ่มรับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบอุปกรณ์ว่ามีครบตามรายการหรือไม่ ถ้าไม่ครบหรือชำรุดให้แจ้งครูผู้สอนทันที
4. ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันปฏิบัติกิจกรรม มีความสามัคคี ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังเสียงส่วนใหญ่ในการปฏิบัติกิจกรรม
5. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมการทดลองครบแล้ว ให้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยเตรียมอภิปรายนำเสนอผลงาน
6. นักเรียนตรวจสอบสรุปผลการทดลอง ได้จากบัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลอง
7. ศึกษาบัตรความรู้แล้วช่วยกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น ตอบคำถามในบัตรคำถาม และแลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบกับกลุ่มอื่นจากบัตรเฉลยคำตอบ มีปัญหาสงสัยอะไรให้สอบถามครูผู้สอน
8. ปฏิบัติกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดบริเวณที่ปฏิบัติกิจกรรมให้เรียบร้อย
9. เมื่อปฏิบัติชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จบแล้ว นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินผลพัฒนาการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อจบทุกชุดกิจกรรม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 30 ข้อ เพื่อประเมินวัดความรู้ความเข้าใจ



รายการวัสดุอุปกรณ์

ชั่วโมงที่ 1

1. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง แรงลัพธ์
2. บัตรเฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง แรงลัพธ์
3. กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน- หลังเรียน เรื่อง แรงลัพธ์
4. บัตรคำสั่งที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1
5. ชุดการทดลองที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1
6. แบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1
7. บัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1
8. บัตรเนื้อหาเรื่อง แรงลัพธ์
9. บัตรคำถามที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1
10. บัตรเฉลยคำถามที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1
11. เกณฑ์การให้คะแนนตอบคำถามที่ 1.1



ชั่วโมงที่ 2

1. บัตรคำสั่งที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2
2. ชุดการทดลองที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2
3. แบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2
4. บัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2
5. บัตรเนื้อหาเรื่อง แรงลัพธ์
6. บัตรคำถามที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2
7. บัตรเฉลยคำถามที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2
8. เกณฑ์การให้คะแนนตอบคำถามที่ 1.2
9. แบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง แรงลัพธ์
10. บัตรเฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง แรงลัพธ์
11. กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนเรื่อง แรงลัพธ์





เรื่อง แรงลัพธ์ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 4.1 ป. 5/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

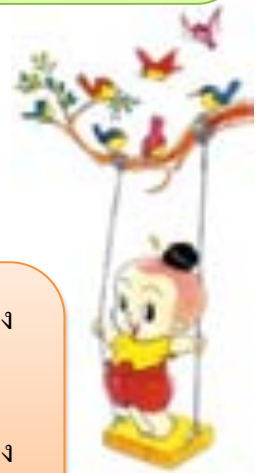


สาระสำคัญ

เมื่อดึงหรือผลักวัตถุด้วยแรงมากกว่าหนึ่งแรง ผลรวมของแรงทั้งหมดที่กระทำต่อวัตถุ คือแรงลัพธ์ ซึ่งเป็นแรงหนึ่งแรงที่กระทำต่อวัตถุ ให้ผลลัพธ์เหมือนกับแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายได้ว่า แรงสองแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกันรวมกันมีค่าเท่ากับแรงหนึ่งแรง
2. ทดลองและอธิบายได้ว่า แรงสองแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะไปทางแรงที่มีขนาดมากกว่า



แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ



1. การเคลื่อนย้ายสิ่งของที่มีน้ำหนักมากต้องอาศัยแรงข้อใด
 - ก. แรงดันน้ำ
 - ข. แรงลัพธ์
 - ค. แรงลอยตัว
 - ง. แรงต้านทาน
2. ข้อใดเกิดขนาดของแรงมากที่สุด
 - ก. 4 แรง
 - ข. 5 แรง
 - ค. 6 แรง
 - ง. 7 แรง
3. โคมใช้คันเบ็ดตกปลา เมื่อโคมดึงคันเบ็ดขึ้นมา แรงดึงจะไปทิศทางใด
 - ก. ←
 - ข. ↑
 - ค. →
 - ง. ↓

4. ถ้าใช้ม้า 4 ตัว เทียมรถ จะเกิดแรงลัพท์กี่แรง

ก. 1 แรง

ข. 2 แรง

ค. 3 แรง

ง. 4 แรง

5. ถ้าชมพูและแพนเค้กออกแรงเท่ากันดันโต๊ะในทิศตรงข้ามกันเท่ากัน แรงลัพท์จะมีค่ากี่นิวตัน

ก. 0 นิวตัน

ข. 1 นิวตัน

ค. 2 นิวตัน

ง. 3 นิวตัน

6. ในการเคลื่อนย้ายตู้เย็น ข้อใดเกิดแรงลัพท์มากเป็นอันดับ 2

ก. ใช้คนยก 2 คน

ข. ใช้คนยก 3 คน

ค. ใช้คนยก 4 คน

ง. ใช้คนยก 5 คน

7. รถโรงเรียนสตาร์ทไม่ติด ลูกเมธจะอย่างไรจึงจะนำรถเข้าข้างทางและเหนี่ยวน้อยที่สุด

ก. ให้นักเรียนชาย 2 คน ดันรถ

ข. ให้นักเรียนชาย 3 คน ดันรถ

ค. ให้นักเรียนชาย 4 คน ดันรถ

ง. ให้นักเรียนชาย 5 คน ดันรถ

8. ถ้าแรง 20 นิวตัน และแรง 40 นิวตัน กระทำต่อโต๊ะในทิศทางเดียวกัน แรงมีค่าเท่าไร

ก. 20 นิวตัน

ข. 40 นิวตัน

ค. 60 นิวตัน

ง. 80 นิวตัน

9. อัมกับมินช่วยกันหิ้วถุงใส่ของคนละข้าง อยากทราบว่าแรงที่อัมกับมินช่วยกันหิ้วถุง
เสมือนมีแรงมากกระทำต่อถุงกี่แรง

ก. 1 แรง

ข. 2 แรง

ค. 3 แรง

ง. 4 แรง

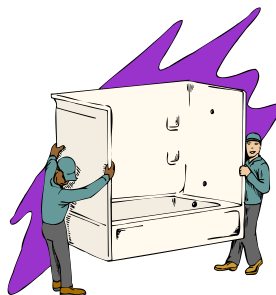
10. ข้อใดเป็นประโยชน์ของแรงลัพธ์

ก. การว่ายน้ำ

ข. การปีนเขา

ค. การตีปิงปอง

ง. การทำสะพานแขวน



เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่องแรงลัพธ์

ก่อนเรียน				
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



ทำได้ก็คะแนนจะ..เอาใจช่วย
ต่อไปเรามาลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
เพิ่มความรู้กันดีกว่า

บัตรความรู้ที่ 1

เรื่อง แรงลัพธ์

แรง หมายถึง สิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพจากหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนจากเคลื่อนที่อยู่แล้วเป็นหยุดนิ่ง เร็วขึ้นช้าลง หรือเปลี่ยนทิศทางนอกจากนี้ยังทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงรูปทรงและขนาดได้ในการดำรงชีวิตแต่ละวันเราต้องใช้แรงเพื่อทำกิจกรรมต่างๆมากมายและลักษณะของแรงที่ใช้มีลักษณะที่แตกต่างกันไปด้วย



ภาพที่ 1.1 หลายแรงรวมเป็นหนึ่งแรง



ภาพที่ 1.2 สามแรงรวมเป็นหนึ่งแรง

การเล่นชักเย่อ การเข็นรถจะเห็นว่า มีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกันจะมีค่าเท่ากับการรวมเป็นแรงเดียวเราเรียกแรงนี้ว่า **แรงลัพธ์**



ภาพที่ 1.3 เซอร์ไอแซกนิวตัน

ที่มา: <http://th.wikipedia.org>

แรงมีหน่วยเป็นนิวตัน ตามชื่อ เซอร์ไอแซกนิวตัน
ผู้ศึกษาเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ผลลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามทิศทางของแรง

1. ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุ 1 แรงจะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปข้างหน้า



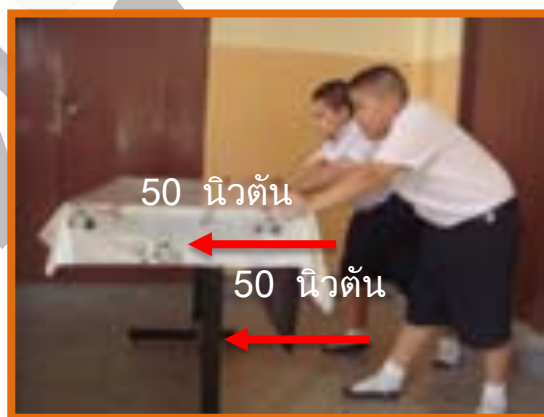
ถ้าออกแรงดึงวัตถุทางซ้าย
วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทางซ้าย

ถ้าออกแรงดึงวัตถุทางขวา
วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทางขวา



ภาพที่ 1.4 แรงเคลื่อนไปข้างหน้า

2. ถ้าออกแรง 2 แรง กระทำต่อวัตถุไปในทิศทางเดียวกันผลลัพธ์ของแรง
คือ ผลรวมของแรงทั้งสองนั้นทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศที่แรงมากระทำ



ภาพที่ 1.5 วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับแรง

ออกแรง 2 แรงกระทำต่อวัตถุ แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับ $50+50=100$ นิวตัน

3. ถ้าออกแรง 2 แรง กระทำต่อวัตถุในทิศตรงข้ามกัน ผลลัพธ์ของแรง คือ แรงที่หักล้างระหว่างแรงทั้งสองทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศที่ออกแรงมากกว่า หรือถ้าออกแรงทั้งสองเท่ากันสามารถหักล้างกัน วัตถุนั้นก็ไม่เคลื่อนที่



ภาพที่ 1.6 วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศที่ออกแรงมากกว่า
แรงหักล้างกันแรงลัพธ์มีค่าเท่ากับ $50-35=15$ นิวตัน



ภาพที่ 1.7 วัตถุไม่เคลื่อนที่
แรงทั้งสองเท่ากันสามารถหักล้างกัน แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับ $50-50=0$ นิวตัน

ประโยชน์แรงลัพท์

ในชีวิตประจำวันของเรามีการนำแรงลัพท์มาใช้ประโยชน์มากมาย ตัวอย่าง เช่น



ภาพที่ 1.8 การสร้างสะพานแขวน
ที่มา:album.sanook.com



ภาพที่ 1.9 การปั่นจักรยานพ่วง
ที่มา:http://www.bloggang.com



ภาพที่ 1.10 การใช้สุนัขหลายๆ ตัวลากเลื่อน
ที่มา:http://news.hunsa.com



ภาพที่ 1.11 การทำโมบาย



ภาพที่ 1.12 กระถางต้นไม้แบบแขวน



ภาพที่ 1.13 แผ่นป้ายแบบแขวน

บัตรคำสั่งที่ 1.1
เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1



คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่มๆละ 5-6 คน เลือกประธานกลุ่ม และเลขานุการกลุ่ม มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกทุกคนรับผิดชอบ
2. ศึกษาชุดการทดลองที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1 และวางแผนการทดลอง
3. ปฏิบัติการทดลองเรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1
4. บันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1
5. ตรวจสอบผลการทดลอง เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1 จากบัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลอง
6. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์ หน้าที่ 1-2
7. ตอบคำถามลงในบัตรคำถามที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1 สมาชิกคนใดไม่เข้าใจคำถาม เพื่อนสมาชิกสามารถช่วยอภิปรายหาคำตอบได้ แล้วเขียนคำตอบลงในบัตรคำถามของตนเอง
8. ประธานกลุ่มรวบรวมคำตอบของสมาชิก นำไปแลกเปลี่ยนกันตรวจกับกลุ่มอื่นดังนี้
กลุ่มที่ 1 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 2
กลุ่มที่ 3 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 4
กลุ่มที่ 5 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 6
9. ประธานกลุ่มรับบัตรเฉลยคำถามที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1 และเกณฑ์การให้คะแนน คำตอบ
10. สมาชิกทุกคนช่วยกันตรวจคำตอบของกลุ่มที่แลกเปลี่ยนกันตรวจและประธานกลุ่ม นำส่งครูพร้อมกับเก็บเอกสารและชุดการทดลองให้เรียบร้อย

บัตรการทดลองที่ 1.1

เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1



ว 4.1 ป. 5/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรง ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์ ทดลองและอธิบายได้ว่า แรงสองแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกันรวมกัน มีค่าเท่ากับแรงหนึ่งแรง

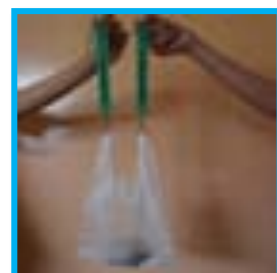
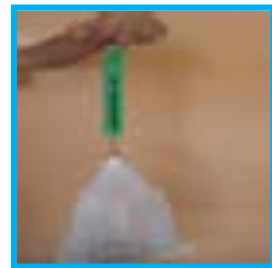
คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนวิธีการทดลองแล้วบันทึกผล

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. อ้น
2. ถูพลาสติกหุ้มหัว
1. ไบ
3. วัตถุที่นำมาชั่ง เช่น ก้อนหิน ก้อนดินน้ำมัน แท่งไม้

วิธีการทดลอง

1. นำก้อนหินใส่ถูพลาสติกหุ้มหัวแล้วนำมาเกี่ยวกับตะขอของเครื่องชั่งสปริงและถือเครื่องชั่งสปริงในแนวดิ่ง เพื่ออ่านค่าของแรงและบันทึกผล
2. ชั่งน้ำหนักของถูก้อนหินอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน โดยนำหุ้มถูพลาสติกเกี่ยวกับตะขอเครื่องชั่งข้างละหุ้ม และถือเครื่องชั่งสปริงในแนวดิ่ง เพื่ออ่านค่าของแรงและบันทึกผล
3. ปฏิบัติตามข้อ 1-2 แต่เปลี่ยนเป็นก้อนดินน้ำมันและแท่งไม้
4. ร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง



แบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.1

เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1



วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ชั้น.....กลุ่มที่.....

ข้อสมมติ

- 1.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 2.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 3.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 4.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 5.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 6.....มีหน้าที่.....เลขที่.....

การคาดคะเนคำตอบ

ตารางบันทึกผล

วัตถุที่นำมาชั่ง	การชั่งครั้งที่ 1 (ใช้เครื่องชั่ง 1 อัน)	การชั่งครั้งที่ 2 (ใช้เครื่องชั่ง 2 อัน)		
	ค่าของแรง(นิวตัน)	เครื่องชั่ง1(นิวตัน)	เครื่องชั่ง2(นิวตัน)	ผลรวม
1. ก้อนหิน
2. ก้อนดินน้ำมัน
3. แท่งไม้

สรุปผลการทดลอง

บัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.1

เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1



การคาดคะเนคำตอบ

การชั่งวัตถุลำแรงจากเครื่องชั่งสปริง 2 อันมีค่าแรงรวมกันเท่ากับเครื่องชั่งสปริง 1 อัน

ตารางบันทึกผล

วัตถุนำมาชั่ง	การชั่งครั้งที่ 1 (ใช้เครื่องชั่ง 1 อัน)	การชั่งครั้งที่ 2 (ใช้เครื่องชั่ง 2 อัน)		
	ค่าของแรง(นิวตัน)	เครื่องชั่ง1(นิวตัน)	เครื่องชั่ง2(นิวตัน)	ผลรวม
1. ก้อนหิน	ตามที่นับได้	ตามที่นับได้	ตามที่นับได้	ตามที่บวกได้
2. ก้อนดินน้ำมัน	ตามที่นับได้	ตามที่นับได้	ตามที่นับได้	ตามที่บวกได้
3. แท่งไม้	ตามที่นับได้	ตามที่นับได้	ตามที่นับได้	ตามที่บวกได้

สรุปผลการทดลอง

ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 2 อัน รวมกันมีค่าเท่ากับค่าแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 1 อัน

บัตรคำถามที่ 1.1
เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1



ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรเนื้อหา และตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. แรงลัพธ์หมายถึงอะไร (1 คะแนน)

.....

2. ทีมชักเย่อทีมสีเหลืองและทีมสีฟ้า มีผู้เล่นข้างละ 10 เท่ากัน ถ้าเพิ่มคนให้ทีมสีเหลือง 3 คน แรงจะเคลื่อนที่ไปทางใดทำไมจึงเป็นเช่นนั้น (1 คะแนน)

.....

3. แรงลัพธ์มีข้อดีหรือข้อเสียอย่างไร (1 คะแนน)

.....

4. ในชีวิตประจำวันนักเรียนพบเห็นกิจกรรมใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับแรงลัพธ์ เขียนทิศทางของแรง พร้อมทั้งวาดภาพประกอบ 1 กิจกรรม (2 คะแนน)

.....

.....

บัตรเฉลยคำถามที่ 1.1

เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1



แนวคำตอบ(อยู่ในคุลยพินิจของครู)

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรเนื้อหา และตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



1. แรงลัพธ์หมายถึงอะไร (1 คะแนน)

การรวมแรงหลายแรงเป็น 1 แรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน

2. ทีมชักเย่อ ทีมสีเหลืองและทีมสีฟ้า มีผู้เล่นข้างละ 10 เท่ากัน ถ้าเพิ่มคนให้ทีมสีเหลือง 3 คน แรงจะเคลื่อนที่ไปทางใดทำไมจึงเป็นเช่นนั้น (1 คะแนน)

แรงจะเคลื่อนที่ไปทางทีมสีเหลืองเพราะมีแรงมากกว่าทีมสีฟ้า

3. แรงลัพธ์มีข้อดีหรือข้อเสียอย่างไร (1 คะแนน)

มีข้อดีคือไม่เหนื่อยมากช่วยเคลื่อนย้ายสิ่งของที่น้ำหนักมากได้

4. ในชีวิตประจำวันนักเรียนพบเห็นกิจกรรมใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับแรงลัพธ์ เขียนทิศทางของแรง พร้อมทั้งวาดภาพประกอบ 1 กิจกรรม (2 คะแนน)

(ตัวอย่าง)



พ่อค้า แม่ค้าหาบของ

เกณฑ์การให้คะแนนตอบคำถามที่ 1.1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1

ข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 คะแนนเต็ม 1 คะแนน

1 คะแนน	$\frac{1}{2}$ คะแนน	0 คะแนน
คำตอบถูกต้องสมบูรณ์ครบถ้วน	คำตอบถูกต้องเป็นบางส่วนหรือไม่สมบูรณ์	ตอบไม่ถูกหรือไม่ตอบ

ข้อ 4 คะแนนเต็ม 2 คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
วาดภาพประกอบและเขียนทิศทางแรงลัพธ์ถูกต้อง	วาดภาพประกอบหรือเขียนทิศทางแรงลัพธ์ถูกต้อง	วาดภาพประกอบและเขียนทิศทางแรงลัพธ์ไม่ถูกต้อง



บัตรคำสั่งที่ 1.2
เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2



คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่มๆละ 5-6 คน เลือกประธานกลุ่ม และเลขานุการกลุ่ม มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกทุกคนรับผิดชอบ
2. ศึกษาชุดการทดลองที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2 และวางแผนการทดลอง
3. ปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 1.2
4. บันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2
5. ตรวจสอบผลการทดลอง เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2 จากบัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลอง
6. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์ หน้าที่ 2
7. ตอบคำถามลงในบัตรคำถามที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2 สมาชิกคนใดไม่เข้าใจคำถาม เพื่อนสมาชิกสามารถช่วยอภิปรายหาคำตอบได้ แล้วเขียนคำตอบลงในบัตรคำถามของตนเอง
8. ประธานกลุ่มรวบรวมคำตอบของสมาชิก นำไปแลกเปลี่ยนกันตรวจกับกลุ่มอื่น ดังนี้
กลุ่มที่ 1 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 2
กลุ่มที่ 3 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 4
กลุ่มที่ 5 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 6
9. ประธานกลุ่มรับบัตรเฉลยคำถามที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2 และเกณฑ์การให้คะแนน คำตอบ
10. สมาชิกทุกคนช่วยกันตรวจคำตอบของกลุ่มที่แลกเปลี่ยนกันตรวจ และประธานกลุ่ม นำส่งครูพร้อมกับเก็บเอกสารและชุดการทดลองให้เรียบร้อย

ชุดการทดลองที่ 1.2

เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2



ว 4.1 ป. 5/1 ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรง ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์ ทดลองและอธิบายได้ว่า แรงสองแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะไปทางแรงที่มีขนาดมากกว่า

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนวิธีการทดลอง แล้วบันทึกผล

อุปกรณ์

- | | |
|---------------------|--------|
| 1. เครื่องชั่งสปริง | 2. อัน |
| 2. ถูทราย | 1. ถู |

วิธีการทดลอง

- นำถูทรายมาเกี่ยวกับตะขอของเครื่องชั่งสปริงทั้ง 2 เครื่อง และถือเครื่องชั่งสปริงในแนวนอนกับพื้น โดยออกแรงดึง 5 นิวตันเท่ากัน สังเกตการเคลื่อนที่ของถูทรายและบันทึกผล



- ปฏิบัติตามข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นออกแรงดึง 3 นิวตันและ 7 นิวตัน สังเกตการเคลื่อนที่ของถูทรายและบันทึกผล
- ปฏิบัติตามข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นออกแรงดึง 4 นิวตันและ 9 นิวตัน สังเกตการเคลื่อนที่ของถูทรายและบันทึกผล
- ร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง

แบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.2

เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2



วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ชั้น.....กลุ่มที่.....

ข้อสมมติ

- 1.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 2.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 3.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 4.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 5.....มีหน้าที่.....เลขที่.....
- 6.....มีหน้าที่.....เลขที่.....

การคาดคะเนคำตอบ

.....
.....

ตารางบันทึกผล

การทดลอง	ผลการสังเกต
1. ออกแรงดึง 5 นิวตันเท่ากัน
2. ออกแรงดึง 3 นิวตันและ 7 นิวตัน
3. ออกแรงดึง 4 นิวตันและ 9 นิวตัน

สรุปผลการทดลอง

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

บัตรเฉลยแบบบันทึกผลการทดลองที่ 1.2

เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2



การคาดคะเนคำตอบ

ออกแรงดึงเครื่องซึ่งสปริงด้วยแรงเท่ากัน ถ่วงทรายไม่เคลื่อนที่ ถ้าออกแรงไม่เท่ากัน
ถ่วงทรายจะเคลื่อนที่ไปทางแรงที่มากกว่า

ตารางบันทึกผล

การทดลอง	ผลการสังเกต
1. ออกแรงดึง 5 นิวตันเท่ากัน	ถ่วงทรายไม่เคลื่อนที่
2. ออกแรงดึง 3 นิวตันและ 7 นิวตัน	ถ่วงทรายเคลื่อนที่ ไปทางแรง 7 นิวตัน
3. ออกแรงดึง 4 นิวตันและ 9 นิวตัน	ถ่วงทรายเคลื่อนที่ ไปทางแรง 9 นิวตัน

สรุปผลการทดลอง

ออกแรงดึงเท่ากันถ่วงทรายไม่เคลื่อนที่ ออกแรงดึงไม่เท่ากันถ่วงทรายจะเคลื่อนที่
ไปทางแรงที่มากกว่า

บัตรคำถามที่ 1.2

เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2



ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรเนื้อหา และตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

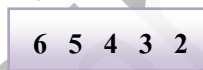


1. จงหาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์ โดยให้นักเรียนเลือกในกลุ่ม A และ B ให้สัมพันธ์กัน

(3 คะแนน)

กลุ่ม A เป็นตัวเลือกแสดงทิศทาง

กลุ่ม B เป็นตัวเลือกแสดงขนาดแรง



1.1



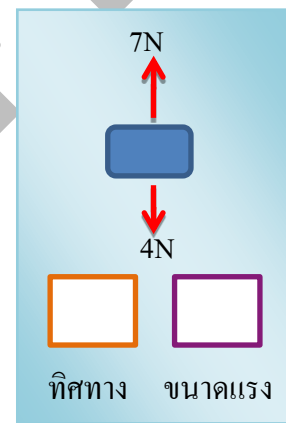
ทิศทาง ขนาดแรง

1.2



ทิศทาง ขนาดแรง

1.3



ทิศทาง ขนาดแรง

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำแรงลัพธ์มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 2 ตัวอย่าง

(2 คะแนน)

.....

.....

บัตรเฉลยคำถามที่ 1.2

เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2



แนวคำตอบ(อยู่ในดุลยพินิจของครู)

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรเนื้อหา และตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

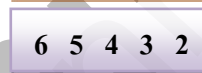


1. จงหาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์ โดยให้นักเรียนเลือกในกลุ่ม A และ B ให้สัมพันธ์กัน (3 คะแนน)

กลุ่ม A เป็นตัวเลือกแสดงทิศทาง



กลุ่ม B เป็นตัวเลือกแสดงขนาดแรง



1.1

3N		8N
←		→
→		5
ทิศทาง		ขนาดแรง

1.2

4N		2N
←		←
←		6
ทิศทาง		ขนาดแรง

1.3

7N
↑
↓
4N
↑
3
ทิศทาง
ขนาดแรง

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำแรงลัพธ์มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 2 ตัวอย่าง (2 คะแนน)

(ตัวอย่าง) 2.1 การปั่นจักรยานพ่วง

2.2 การทำโม่บាយ

เกณฑ์การให้คะแนนตอบคำถามที่ 1.2 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ 2

ข้อ 1.1, 1.2, 1.3 คะแนนเต็มข้อละ 1 คะแนน

1 คะแนน	$\frac{1}{2}$ คะแนน	0 คะแนน
เขียนทิศทาง และขนาดแรงถูกต้อง	เขียนทิศทาง หรือขนาดแรงถูกต้อง	เขียนทิศทาง และขนาดแรงไม่ถูกต้อง

ข้อ 2

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ยกตัวอย่าง 2 ตัวอย่าง ถูกต้อง	ยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง ถูกต้อง	ยกตัวอย่างไม่ถูกต้อง



แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ







1. การย้ายตุ้เหล็กต้องอาศัยแรงข้อใด

- ก. แรงลัพธ์
- ข. แรงดันน้ำ
- ค. แรงลอยตัว
- ง. แรงต้านทาน

2. ข้อใดเกิดขนาดของแรงน้อยที่สุด

- ก. 4 แรง
- ข. 5 แรง
- ค. 6 แรง
- ง. 7 แรง

3. ถ้านักเรียนช่วยกันยกโทรทัศน์ แรงที่เกิดขึ้นจะ何去何

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

4. การใช้สุนัขลากเลื่อน 5 ตัว จะเกิดแรงลัพธ์อย่างไร

- ก. เกิดการรวมแรงสุนัข 5 ตัว เป็น 0 แรง
- ข. เกิดการรวมแรงสุนัข 5 ตัว เป็น 1 แรง
- ค. เกิดการรวมแรงสุนัข 5 ตัว เป็น 3 แรง
- ง. เกิดการรวมแรงสุนัข 5 ตัว เป็น 5 แรง

5. ถ้ามีแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามโดยค่าของแรงเท่ากันจะเกิดผลอย่างไร

- ก. วัตถุเคลื่อนไปทางซ้าย
- ข. วัตถุเคลื่อนไปทางขวา
- ค. วัตถุเคลื่อนไปข้างหน้า
- ง. วัตถุไม่เคลื่อนที่

6. ในการเคลื่อนย้ายตู้เย็นข้อใดเกิดแรงลัพธ์น้อยเป็นอันดับ 2

- ก. ใช้คนยก 2 คน
- ข. ใช้คนยก 3 คน
- ค. ใช้คนยก 4 คน
- ง. ใช้คนยก 5 คน

7. นักเรียนสองคนออกแรงดึงเชือกคนละด้านด้วยแรง 50 นิวตัน และแรง 30 นิวตัน
แรงมีค่าเท่าไร

- ก. 10 นิวตัน
- ข. 20 นิวตัน
- ค. 30 นิวตัน
- ง. 40 นิวตัน

8. ถ้าแรง 40 นิวตัน และแรง 50 นิวตัน กระทำต่อโต๊ะในทิศทางเดียวกันแรงมีค่าเท่าไร

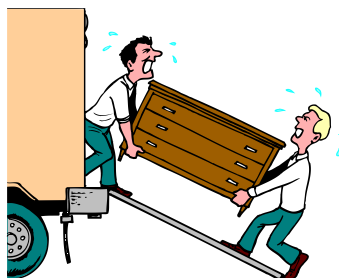
- ก. 30 นิวตัน
- ข. 50 นิวตัน
- ค. 70 นิวตัน
- ง. 90 นิวตัน

9. โดมกับโรมช่วยกันหิ้วถังน้ำคนละข้าง อยากทราบว่าแรงโดมกับโรมช่วยกันหิ้วถัง เสมือนมีแรงมากกระทำต่อถังน้ำกี่แรง

- ก. 1 แรง
- ข. 2 แรง
- ค. 3 แรง
- ง. 4 แรง

10. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากแรงลัพธ์

- ก. สะพานแขวน
- ข. จักรยานพ่วง
- ค. ที่เปิดขวดน้ำ
- ง. ประดิษฐ์โมบาย



เฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง แรงลัพธ์

หลังเรียน				
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	



คะแนนดีขึ้นกว่าเดิมใช่ไหมจ๊ะ...เก่งมาก
เตรียมตัวเรียนในชุดกิจกรรมต่อไปจ๊ะ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เรื่อง แรงลัพธ์




ชื่อ.....เลขที่.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/.....



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

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

สรุปผลการเรียน

ประเมินผล	ก่อนเรียน	หลังเรียน	พัฒนา 
เต็ม	10	10	
ได้			

บรรณานุกรม

จำนง ภาษาประทศ และคณะ. หนังสือเรียนแม่ค วิทยาศาสตร์ ป.5. กรุงเทพมหานคร:

สำนักพิมพ์แมค, 2551.

บัญชา แสงทวิ และคณะ. คู่มือการสอน เพื่อครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ป.5. กรุงเทพมหานคร:

วัฒนาพานิชสำราญ, 2551.

วัชร ประวิรัตน์ และคณะ. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ป.5

ภาคเรียนที่ 1. กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2547.

ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ และคณะ. คู่มือวิทยาศาสตร์ ป.5. กรุงเทพมหานคร:อักษรเจริญทัศน์ จำกัด, 2552.

สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์. นนทบุรี:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การอบรมครูด้วยระบบทางไกลปีที่ 1.

กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ สกสค, 2551.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การอบรมครูด้วยระบบทางไกลปีที่ 1

(ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ สกสค, 2554.

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ วิทยาศาสตร์ ป.5.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ บริษัทคุณภาพวิชาการ (พว.)จำกัด, 2552.

เอกรินทร์ สีมหาศาลและคณะ. แม่บทมาตรฐาน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551

วิทยาศาสตร์ ป.5. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: บริษัทอักษรเจริญทัศน์ จำกัด, 2551.

ภาพประกอบจากเว็บไซต์

ภาพที่ 1.3 เซอร์ไอแซกนิวตัน ที่มา:<http://th.wikipedia.org> สืบค้นวันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ.2555

ภาพที่ 1.8 การสร้างสะพานแขวน ที่มา:album.sanook.com สืบค้นวันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ.2555

ภาพที่ 1.9 การปั่นจักรยานฟ่วง ที่มา:<http://www.bloggang.com> สืบค้นวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ.2555