

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
และตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินนวัตกรรม

นายวีระชัย เนียมถาวร	ครูชำนาญการพิเศษ	สาขาวิทยาศาสตร์
	โรงเรียนเมืองเซลียง	
	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38	
นายจำเริญ สุวรรณประสิทธิ์	ครูชำนาญการพิเศษ	สาขาวิทยาศาสตร์
	โรงเรียนเมืองเซลียง	
	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38	
สิบเอกสุชาติ สร้อยสวิง	ครูชำนาญการพิเศษ	สาขาคอมพิวเตอร์
	โรงเรียนเทศบาลประชาสรรค์	
	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41	

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

นายวีระชัย เนียมถาวร	ครูชำนาญการพิเศษ	สาขาวิทยาศาสตร์
	โรงเรียนเมืองเซลียง	
	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38	
นายสว่าง จันทร์เจาะ	ครูชำนาญการพิเศษ	สาขาวิทยาศาสตร์
	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38	
ดร.สายฝน วิบูลรังสรรค์	อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผล	
	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	
	พิษณุโลก	

ภาคผนวก ข

ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การพิจารณาความเหมาะสมของ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

องค์ประกอบของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
<b>1. ด้านเนื้อหาและการ นำเสนอ</b>						
1.1 เนื้อหาบทเรียน ครอบคลุมวัตถุประสงค์	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมสำหรับ การแยกย่อยเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58	มาก
1.3 ความเหมาะสมของการ จัดลำดับขั้นการนำเสนอ เนื้อหา	4	3	4	3.67	0.58	มาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58	มาก
1.5 ความชัดเจนในการ อธิบายเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
1.6 ความน่าสนใจของ เนื้อหาบทเรียน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย				4.39	0.10	มาก
<b>2. ด้านภาพ เสียง และ การใช้ภาษา</b>						
2.1 ภาพที่นำเสนอตรงตาม เนื้อหา	4	4	3	3.67	0.58	มาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ ประกอบบทเรียนมีความ เหมาะสม	4	4	3	3.67	0.58	มาก
2.3 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อ ความหมายได้ชัดเจน	4	4	4	4.00	1.00	มาก

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.4 ความเหมาะสมของ เสียงที่ใช้ประกอบ	4	3	4	3.67	0.58	มาก
2.5 ความชัดเจนของเสียง บรรยาย	4	3	4	3.67	0.58	มาก
2.6 ความถูกต้องของด้าน ไวยากรณ์ของคำบรรยาย	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ย				3.83	0.17	มาก
<b>3. ด้านการออกแบบ จอภาพ</b>						
3.1 ความเหมาะสมของ แบบตัวอักษร	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของ ขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของสี ตัวอักษรกับพื้นจอภาพ	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมในการ จัดภาพ	4	3	4	3.67	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ย				4.42	0.14	มาก
<b>4.การจัดการในบทเรียน</b>						
4.1 ความชัดเจนของ คำอธิบายในบทเรียน	5	3	5	4.33	1.15	มาก
4.2 ความต่อเนื่องของการ นำเสนอเนื้อหา	5	4	3	4.00	1.00	มาก
4.3 การเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนควบคุมบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	4.4 ความเหมาะสมของ วิธีการโต้ตอบกับบทเรียน	5	4			
4.5 ความเหมาะสมของ วิธีการสรุปเนื้อหาบทเรียน	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย				4.53	0.50	มากที่สุด
รวม				4.27	0.15	มาก

ภาคผนวก ค

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



**แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามองค์ประกอบต่างๆ มีความเหมาะสมหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่อง “คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ” ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- 5 หมายถึง องค์ประกอบต่างๆของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด  
4 หมายถึง องค์ประกอบต่างๆของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมมาก  
3 หมายถึง องค์ประกอบต่างๆของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมปานกลาง  
2 หมายถึง องค์ประกอบต่างๆของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมน้อย  
1 หมายถึง องค์ประกอบต่างๆของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุม วัตถุประสงค์					
1.2 ความเหมาะสมสำหรับการแยก ย่อยเนื้อหา					
1.3 ความเหมาะสมของการจัดลำดับ ชั้นการนำเสนอเนื้อหา					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.6 ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน					
<b>2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ ภาษา</b>					
2.1 ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา					

รายการประเมิน	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ				
	5	4	3	2	1
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบ บทเรียนมีความเหมาะสม					
2.3 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมาย ได้ชัดเจน					
2.4 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ ประกอบ					
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
2.6 ความถูกต้องของด้านไวยากรณ์ ของคำบรรยาย					
<b>3. ด้านการออกแบบจอภาพ</b>					
3.1 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ที่เลือกใช้					
3.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับ พื้นจอภาพ					
3.4 ความเหมาะสมในการจัดภาพ					
<b>4. การจัดการในบทเรียน</b>					
4.1 ความชัดเจนของคำอธิบายการ ปฏิบัติในบทเรียน					
4.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอ เนื้อหา					
4.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุม บทเรียน					
4.4 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ กับบทเรียน					
4.5 ความเหมาะสมของวิธีการสรุป เนื้อหาบทเรียน					

บันทึกความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงนาม.....ผู้เชี่ยวชาญ  
(.....)

ภาคผนวก ง

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ  
และแบบประเมินความสอดคล้อง

ตารางที่ 11 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	-1	1	-1	-0.33	ปรับปรุง
2	1	1	1	1.00	เหมาะสม
3	1	1	1	1.00	เหมาะสม
4	1	1	1	1.00	เหมาะสม
5	1	1	1	1.00	เหมาะสม
6	1	1	1	1.00	เหมาะสม
7	1	1	1	1.00	เหมาะสม
8	1	0	1	0.67	เหมาะสม
9	1	1	1	1.00	เหมาะสม
10	1	1	1	1.00	เหมาะสม
11	0	1	0	0.33	ปรับปรุง
12	1	1	1	1.00	เหมาะสม
13	1	1	1	1.00	เหมาะสม
14	1	1	1	1.00	เหมาะสม
15	1	1	1	1.00	เหมาะสม
16	0	1	0	0.33	เหมาะสม
17	1	1	1	1.00	เหมาะสม
18	1	1	1	1.00	เหมาะสม
19	0	1	0	0.33	ปรับปรุง
20	1	1	1	1.00	เหมาะสม
21	1	1	1	1.00	เหมาะสม
22	1	1	1	1.00	เหมาะสม
23	1	1	1	1.00	เหมาะสม
24	0	1	0	0.33	เหมาะสม
25	1	1	1	1.00	เหมาะสม

ข้อ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
26	1	1	1	1.00	เหมาะสม
27	1	1	1	1.00	เหมาะสม
28	0	1	0	0.33	ปรับปรุง
29	1	1	1	1.00	เหมาะสม
30	1	1	1	1.00	เหมาะสม
31	1	1	1	1.00	เหมาะสม
32	0	1	0	0.33	ปรับปรุง
33	1	1	1	1.00	เหมาะสม
34	1	0	1	0.67	เหมาะสม
35	1	0	1	0.67	เหมาะสม
36	1	1	1	1.00	เหมาะสม
37	1	1	1	1.00	เหมาะสม
38	1	1	1	1.00	เหมาะสม
39	1	1	1	1.00	เหมาะสม
40	1	1	1	1.00	เหมาะสม
41	1	1	1	1.00	เหมาะสม
42	1	1	1	1.00	เหมาะสม

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

.....

**คำชี้แจง**

1. ขอความอนุเคราะห์ท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญ โปรดพิจารณาว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ สามารถวัดได้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่และทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็นของท่าน

2. การแสดงความคิดเห็นจะแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

ทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง เห็นด้วย เมื่อท่านเห็นว่าข้อคำถาม ถามได้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

ทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ไม่แน่ใจ เมื่อท่านยังไม่อาจตัดสินใจได้ว่าข้อคำถามถามได้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา





ทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ไม่เห็นด้วย เมื่อท่านเห็นว่าข้อคำถาม ถามไม่ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา


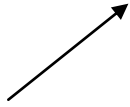
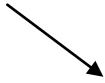
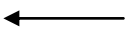
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายและสมบัติ ของปริมาณสเกลาร์ และปริมาณเวกเตอร์ได้	1. ข้อใดคือความหมายของปริมาณเวกเตอร์ ก. ปริมาณที่บอกเฉพาะขนาดอย่างเดียว ข. ปริมาณที่บอกเฉพาะทิศทางอย่างเดียว ค. ปริมาณที่บอกขนาดอย่างเดียว ไม่มี ทิศทาง ง. ปริมาณที่บอกทั้งขนาดและทิศทาง				
	2. ข้อใดคือปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด ก. ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง ข. การกระจัด แรง น้ำหนัก ค. อัตราเร็ว ความหนาแน่น มวล ง. แรง โมเมนต์ ความหนาแน่นสัมพัทธ์				
2. นักเรียนสามารถ ยกตัวอย่างปริมาณส เกลาร์และปริมาณ เวกเตอร์ได้	3. ข้อความใดคือปริมาณสเกลาร์ ก. แรงในการเบรกรถเพื่อทำให้รถหยุด ข. แรงพยายามที่ค้อนตีตะปูลงไป ค. พลังงานความร้อนที่ใช้ต้มน้ำจนเดือด ง. โมเมนต์ที่ใช้หมุนล้อและเพลลา				
3. นักเรียนสามารถบวก ลบเวกเตอร์ได้	4. เวกเตอร์ a เท่ากับ 3 นิวตัน บวกกับ เวกเตอร์ b เท่ากับ 4 นิวตัน จะได้เวกเตอร์ลัพธ์ เท่ากับข้อใด ก. 7 นิวตัน ข. 8 นิวตัน ค. 1 นิวตัน ง. -7 นิวตัน				



จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถบวกลบเวกเตอร์ได้	<p>5. ข้อใดแสดงการบวกเวกเตอร์ของแรง 3 นิวตัน และ 4 นิวตันได้ถูกต้อง</p> <p>ก.</p> <p>ข.</p> <p>ค.</p> <p>ง.</p>				
	<p>6. ข้อใดแสดง <math>x + y = z</math> ได้ถูกต้อง</p> <p>ก.</p> <p>ข.</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ค.    ง.				
	7.  ก. $A + B = C$ ข. $A + B + C = 2C$ ค. $C + A = B$ ง. $A + B + C = 0$				
4. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของแรงได้	8. ต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง ก. วัตถุที่มีมวลมาก จะต้านการเปลี่ยนสภาพ การเคลื่อนที่มาก ข. วัตถุที่มีมวลมาก จะต้านการเปลี่ยนสภาพ การเคลื่อนที่น้อย ค. วัตถุที่มีมวลน้อย จะต้านการเปลี่ยน สภาพการเคลื่อนที่มาก ง. ไม่ว่าวัตถุจะมีมวลมากหรือน้อย จะต้าน การเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ได้เท่ากัน				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
5. นักเรียนสามารถคำนวณหาแรงลัพธ์ได้	9. เมื่อออกแรงกระทำกับวัตถุให้เคลื่อนที่ไป m ด้านซ้าย 20 นิวตัน และด้านบน 30 นิวตัน ทิศทางของแรงลัพธ์จะไปทางทิศใด ก. ด้านบน ข. เอียงไปด้านขวาเล็กน้อย ค. ด้านขวา ง. ด้านล่าง				
	10. เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุตั้งรูป วัตถุจะเคลื่อนที่ไปทางทิศใด  ก.   ข.   ค.   ง. 				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>11. แรง 3 แรง มีขนาดเท่ากันดังรูป</p> <p>แรงลัพธ์มีทิศทางใด</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>				
	<p>12. แรง 3 แรง ; X , Y , Z มีขนาดและทิศทางด้านรูป แรงลัพธ์ของแรงทั้งสามคือข้อใด</p> <p>ก. D    ค. B</p> <p>ข. C    ง. A</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
6. นักเรียนสามารถบอก ความหมายและประเภท ของแรงเสียดทานได้	13. ข้อใดคือความหมายของแรงเสียดทาน ก. เป็นแรงที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ข. มีทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ ค. เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุที่สัมผัสกัน ง. ถูกทุกข้อ				
	14. แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นขณะวัตถุเริ่ม เคลื่อนที่ เป็นแรงเสียดทานชนิดใด ก. แรงเสียดทานจลน์ ข. แรงเสียดทานสถิต ค. แรงต้าน ง. ถูกทุกข้อ				
7. นักเรียนสามารถ สามารถคำนวณหา สัมประสิทธิ์ของแรง เสียดทานได้	15. ออกแรง 30 นิวตัน ดึงกล่องบรรจุของ มวล 20 กิโลกรัม ที่วางอยู่บนพื้นโต๊ะ ปรากฏ ว่ากล่องบรรจุของเริ่มเคลื่อนที่ สัมประสิทธิ์ ของความเสียดทานระหว่างกล่องบรรจุของ และพื้นโต๊ะมีค่าเท่าไร ก. 0.10 ข. 0.15 ค. 0.20 ง. 0.25				
	16. เมื่อออกแรงดึงท่อนไม้มวล 2 กิโลกรัม ซึ่งวางอยู่บนพื้นโต๊ะ ต้องออกแรงดึง 4 นิวตัน ท่อนไม้เริ่มเคลื่อนที่ได้ สัมประสิทธิ์ของแรง เสียดทานของผิวสัมผัสคู่นี้มีค่าเท่าใด ก. 2.0 ข. 0.204 ค. 0.408 ง. 0.594				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
8. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแรงโน้มถ่วงและความหมายของน้ำหนักวัตถุได้	17. ความหมายของแรงโน้มถ่วงตรงกับข้อใดมากที่สุด ก. แรงดึงดูดที่มวลของโลกกระทำกับมวลของวัตถุ เพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก ข. แรงที่มีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางของการเคลื่อนที่เป็นวงกลม ค. แรงที่มีทิศต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง ง. แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ มีทิศพุ่งเข้าสู่ศูนย์กลางมีค่าไม่คงที่ขึ้นกับตำแหน่งของวัตถุ				
8. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแรงโน้มถ่วงและความหมายของน้ำหนักวัตถุได้	18. ความหมายของน้ำหนักวัตถุคือข้อใด ก. แรงดึงดูดที่มวลของโลกกระทำกับมวลของวัตถุ เพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก ข. แรงที่มีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางของการเคลื่อนที่เป็นวงกลม ค. แรงที่มีทิศต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง ง. แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ มีทิศพุ่งเข้าสู่ศูนย์กลางมีค่าไม่คงที่ขึ้นกับตำแหน่งของวัตถุ				
9. นักเรียนสามารถคำนวณหาน้ำหนักของวัตถุได้	19. วัตถุอันหนึ่งมวล 3 กิโลกรัม เมื่อนำวัตถุไปที่ดาวจูปีเตอร์ ซึ่งมี $g$ เป็น 10 เท่าของ $g$ บนโลก วัตถุนี้จะมีมวลเป็นเท่าไร ก. 3.0 กิโลกรัม                      ข. 9.8 กิโลกรัม ค. 30 กิโลกรัม                        ง. 98 กิโลกรัม				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>20. กำหนดให้ความโน้มถ่วงที่กรุงเทพฯ มีค่า 9.78 เมตรต่อวินาที วัตถุมวล 5 กิโลกรัมจะหนักเท่าใด</p> <p>ก. 48.9 N</p> <p>ข. 47.9 N</p> <p>ค. 46.9 N</p> <p>ง. 45.9 N</p>				
10. นักเรียนสามารถบอกกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้	<p>21. ข้อใดไม่ถูกต้องตามกฎข้อที่ 3 ของนิวตัน</p> <p>ก. ประกอบด้วยแรง 2 แรง มีขนาดเท่ากัน</p> <p>ข. เป็นแรงที่ทำให้เกิดแรงลัพธ์บนวัตถุเป็นศูนย์</p> <p>ค. เป็นแรงที่กระทำบนวัตถุต่างชนิดกัน</p> <p>ง. มีทิศตรงกันข้าม</p>				
10. นักเรียนสามารถบอกกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้	<p>22. ขณะที่เราหกล้มกระแทกพื้นจะรู้สึกเจ็บ เป็นเพราะกฎข้อใดของนิวตัน</p> <p>ก. กฎข้อที่ 1</p> <p>ข. กฎข้อที่ 2</p> <p>ค. กฎข้อที่ 3</p> <p>ง. กฎทั้ง 3 ข้อรวมกัน</p>				
	<p>23. สถานการณ์ต่อไปนี ข้อใดอธิบายได้โดยอาศัยกฎการเคลื่อนที่ข้อ 1 ของนิวตัน</p> <p>ก. เมื่อรถหยุดกะทันหัน คนในรถจะเซไปข้างหน้า</p> <p>ข. เมื่อรถเลี้ยวไปทางขวา คนในรถจะเซไปทางซ้าย</p> <p>ค. ออกแรงลากวัตถุแต่วัตถุไม่เคลื่อนที่</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>24. ต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริงตามกฎข้อ 2 ของนิวตัน</p> <p>ก. ความเร่งแปรผันตรงกับแรงลัพธ์เมื่อมวลคงที่</p> <p>ข. ความเร่งแปรผกผันกับแรงลัพธ์ เมื่อมวลคงที่</p> <p>ค. ความเร่งแปรผันตรงกับมวล เมื่อแรงลัพธ์คงที่</p> <p>ง. ความเร่งแปรผกผันกับมวล เมื่อแรงลัพธ์คงที่</p>				
11. นักเรียนสามารถคำนวณหาแรงที่กระทำต่อวัตถุได้	<p>25. มวล 6 กิโลกรัม ต้องการให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> จะต้องออกแรงกระทำเท่าใด</p> <p>ก. 20 นิวตัน</p> <p>ข. 30 นิวตัน</p> <p>ค. 11 นิวตัน</p> <p>ง. 10 นิวตัน</p>				
	<p>26. แรงสองแรงมีขนาด 3 นิวตันและ 4 นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล 2 กิโลกรัม จะทำให้วัตถุมีความเร่งเท่าใดถ้าแรงทั้งสองกระทำในทิศเดียวกัน</p> <p>ก. 0.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup></p> <p>ข. 3.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup></p> <p>ค. 2.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup></p> <p>ง. 1.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup></p>				



จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
12. นักเรียนสามารถบอกความหมายโมเมนต์และคานได้ถูกต้อง	27. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่าโมเมนต์ ก. ผลบวกของแรงกับระยะทาง ข. ผลคูณของแรงกับระยะทาง ค. ผลคูณของแรงกับระยะทางตามแนวแรง ง. ผลคูณของแรงกับระยะทางตั้งฉากจากแรงถึงจุดหมุน				
	28. เด็กหญิงแต้ว เล่นไม้กระดานหกกับนายณรงค์ นักเรียนมีข้อเสนอแนะอย่างไรถ้าต้องการให้กระดานหกอยู่ในภาวะสมดุล ก. เลื่อนจุดหมุนให้ใกล้นายณรงค์ ข. เด็กหญิงแต้วชวนเพื่อนมานั่งอีกคน ค. นายณรงค์กระเถิบเข้ามาใกล้จุดหมุน ง. ถูกทั้งข้อ 1,2 และ3				
13. นักเรียนสามารถบอกชนิดของโมเมนต์ได้	29. ข้อใดจัดเป็นคานอันดับหนึ่ง ก. ตะเกียบ ข. ไม้กวาด ค. ชะแลง ง. ส้อม				
	30. ข้อใดจัดเป็นคานอันดับ 2 ก. ไม้หนีบผ้า ข. รถขนทราย ค. ครกกระเดื่อง ง. กรรไกร				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
14. นักเรียนสามารถคำนวณหาโมเมนต์และคานได้	31. ใช้คานยาว 3 เมตร หนัก 2 กิโลกรัม กดก้อนหินหนัก 100 กิโลกรัม โดยวางจุดหมุนห่างจากก้อนหิน 0.5 เมตร จะต้องออกแรงที่ปลายคานเท่าใดจึงจะยกก้อนหินนี้ได้ ก. 18.2 กิโลกรัม                      ข. 19.2 กิโลกรัม ค. 20.2 กิโลกรัม                      ง. 21.2 กิโลกรัม				
14. นักเรียนสามารถคำนวณหาโมเมนต์และคานได้	32. ชายคนหนึ่งหาบของ 2 อย่างด้วยคานยาว 2 เมตร ของชิ้นหนึ่งมีมวล 30 กิโลกรัมอีกชิ้นหนึ่งจะมีมวลเท่าใด ถ้าเขาหาบห่างจากมวลน้อย 120 เซนติเมตร ก. 10 กิโลกรัม                      ข. 15 กิโลกรัม ค. 20 กิโลกรัม                      ง. 25 กิโลกรัม				
	33. เมื่อใช้คานยาว 2 เมตร มีมวล 0.5 กิโลกรัมยกก้อนหินมวล 100 กิโลกรัม โดยให้จุดหมุนอยู่ห่างปลายคาน 25 ซม. จะต้องออกแรงในแนวตั้งที่ปลายคานอีกด้านหนึ่งเท่าใด ก. 10 นิวตัน                      ข. 25 นิวตัน ค. 150 นิวตัน                      ง. 140 นิวตัน				
15. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการเคลื่อนที่ได้	34. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้องทุกกรณี ก. การกระจัดเท่ากับระยะทางได้ในบางกรณี ข. เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ในแนวตรง ขนาดของการกระจัดต้องเท่ากับระยะทาง ค. ในช่วงเวลาหนึ่งที่มีการเคลื่อนที่ ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ไม่เป็นศูนย์แต่การกระจัดมีค่าเป็นศูนย์ได้ ง. การเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นได้โดยวัตถุไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนตำแหน่ง				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>35. ข้อใดกล่าวถึงการเคลื่อนที่ถูกต้องมากที่สุด</p> <p>ก. เป็นการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงในแนวราบหรือแนวตั้ง และเมื่อวัตถุเกิดการเคลื่อนที่จะมีปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่</p> <p>ข. การเคลื่อนที่แบ่งเป็น 2 ชนิด</p> <p>ค. เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีแนวการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้งพาราโบลา ประกอบด้วยการเคลื่อนที่ 2 แนวตั้งฉากกัน และเกิดในเวลาเดียวกัน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>				
16. นักเรียนสามารถบอกความหมายของความเร่งได้	<p>36. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้องทุกกรณี</p> <p>ก. ความเร่ง คือ ความเร็วหารด้วยเวลา</p> <p>ข. ความเร่งเกิดเมื่อวัตถุต้องมีความเร็วเพิ่มขึ้น</p> <p>ค. ความเร่งเกิดเมื่อวัตถุต้องมีความเร็วลดลง</p> <p>ง. ความเร่งเกิดเมื่อวัตถุมีการเปลี่ยนความเร็ว</p>				
	<p>37. ความเร่ง มีทิศทางทิศของปริมาณใด</p> <p>ก. การกระจัด      ข. ความเร็ว</p> <p>ค. ความเร็วสุดท้าย      ง. ความเร็วที่เปลี่ยนไป</p>				
17. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราเร็วและความเร็วได้ถูกต้อง	<p>38. ข้อใดคือความหมายของอัตราเร็ว</p> <p>ก. ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ในหนึ่งหน่วยเวลา</p> <p>ข. ความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา</p> <p>ค. การกระจัดต่อเวลา</p> <p>ง. ความเร็วที่เปลี่ยนไป</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	39. ข้อใดคือความหมายของความเร็ว ก. ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ในหนึ่งหน่วยเวลา ข. ความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา ค. การกระทำต่อเวลา ง. ความเร็วที่เปลี่ยนไป				
18. นักเรียนสามารถ คำนวณหาความเร่ง อัตราเร็วและความเร็วได้ ถูกต้อง	40. จงหาอัตราเร็วของแถบกระดาษ กระดาษที่เคลื่อนที่พบว่ามันเคลื่อนที่ 1.9 ซม ในเวลา 0.1 วินาที ก. 17 ซม ข. 18 ซม ค. 19 ซม ง. 20 ซม				
18. นักเรียนสามารถ คำนวณหาความเร่ง อัตราเร็วและความเร็วได้ ถูกต้อง	41. ในการแข่งขันจักรยาน ผู้แข่งขันคนหนึ่ง ถีบมาด้วยอัตราเร็ว 10 m/s พอลถึง 50 เมตร ก่อนเข้าเส้นชัย เขาสปีดจนมีอัตราเร็ว 20 m/s โดยใช้ช่วงนั้น 5 วินาที จงหาว่า เขาถีบ จักรยานด้วยความเร่งเท่าใด ก. 2 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> ข. 4 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> ค. 6 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> ง. 8 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup>				
	42. กระถางต้นไม้ตกลงในแนวตั้งด้วย ความเร่ง 10 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> เมื่อเวลาผ่านไป 3 วินาทีที่กระถางจะมีความเร็วเท่าใด ก. 3 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> ข. 4 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> ค. 5 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> ง. 6 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup>				

## ภาคผนวก จ

คุณภาพของแบบทดสอบประเมินการเรียนรู้ด้านความรู้  
และคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 12 แสดงค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบทดสอบ  
ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อที่	p	r	หมายเหตุ	ข้อที่	p	r	หมายเหตุ
1	0.70	0.75	คัดลอกไว้	19	0.77	0.58	คัดลอกไว้
2	0.73	0.67	คัดลอกไว้	20	0.70	0.33	คัดลอกไว้
3	0.80	0.50	คัดลอกไว้	21	0.60	0.31	คัดลอกไว้
4	0.87	0.33	ตัดทิ้ง	22	0.77	0.58	คัดลอกไว้
5	0.87	0.33	ตัดทิ้ง	23	0.43	0.31	คัดลอกไว้
6	0.87	0.33	ตัดทิ้ง	24	0.57	0.39	คัดลอกไว้
7	0.67	0.83	คัดลอกไว้	25	0.67	0.28	คัดลอกไว้
8	0.70	0.75	คัดลอกไว้	26	0.77	0.44	คัดลอกไว้
9	0.83	0.42	ตัดทิ้ง	27	0.37	0.33	คัดลอกไว้
10	0.17	0.28	ตัดทิ้ง	28	0.57	0.53	คัดลอกไว้
11	0.63	0.92	คัดลอกไว้	29	0.60	0.44	คัดลอกไว้
12	0.77	0.58	คัดลอกไว้	30	0.73	0.53	คัดลอกไว้
13	0.73	0.67	คัดลอกไว้	31	0.80	0.50	คัดลอกไว้
14	0.77	0.58	คัดลอกไว้	32	0.77	0.31	คัดลอกไว้
15	0.73	0.53	คัดลอกไว้	33	0.80	0.22	คัดลอกไว้
16	0.77	0.58	คัดลอกไว้	34	0.80	0.22	คัดลอกไว้
17	0.77	0.58	คัดลอกไว้	35	0.73	0.25	คัดลอกไว้
18	0.77	0.58	คัดลอกไว้				

ภาคผนวก ฉ

เครื่องมือประเมินผู้เรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด
  - ก. ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง
  - ข. แรง โมเมนต์ ความหนาแน่นสัมพัทธ์
  - ค. อัตราเร็ว ความหนาแน่น มวล
  - ง. การกระจัด แรง น้ำหนัก
2. ข้อความใดคือปริมาณสเกลาร์
  - ก. แรงในการเบรกรถเพื่อทำให้รถหยุด
  - ข. พลังงานความร้อนที่ใช้ต้มน้ำจนเดือด
  - ค. แรงพยายามที่ค้อนตีตะปูลงไป
  - ง. โมเมนต์ที่ใช้หมุนล้อและเพลลา
3. เวกเตอร์  $a$  เท่ากับ 3 นิวตัน บวกกับเวกเตอร์  $b$  เท่ากับ 4 นิวตันจะได้เวกเตอร์ลัพธ์เท่ากับข้อใด
  - ก. 1 นิวตัน
  - ข. 8 นิวตัน
  - ค. 7 นิวตัน
  - ง. -7 นิวตัน
4. ต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง
  - ก. วัตถุที่มีมวลมาก จะต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่มาก
  - ข. วัตถุที่มีมวลมาก จะต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่น้อย
  - ค. วัตถุที่มีมวลน้อย จะต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่มาก
  - ง. ไม่ว่าวัตถุจะมีมวลมากหรือน้อย จะต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ได้เท่ากัน
5. เมื่อออกแรงกระทำกับวัตถุให้เคลื่อนที่ไปด้านซ้าย 20 นิวตัน และด้านบน 30 นิวตัน ทิศทางของแรงลัพธ์จะไปทางทิศใด
 

ก. ด้านบน	ข. ด้านล่าง
ค. ด้านขวา	ง. เอียงไปด้านขวาเล็กน้อย



6. ข้อใดคือความหมายของแรงเสียดทาน
- เป็นแรงที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ
  - มีทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
  - เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุที่สัมผัสกัน
  - ถูกทุกข้อ
7. แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นขณะวัตถุเริ่มเคลื่อนที่ เป็นแรงเสียดทานชนิดใด
- แรงเสียดทานจลน์
  - แรงต้าน
  - แรงเสียดทานสถิต
  - ถูกทุกข้อ
8. ออกแรง 30 นิวตัน ดึงกล่องบรรจุของมวล 20 กิโลกรัม ที่วางอยู่บนพื้นโต๊ะ ปรากฏว่ากล่องบรรจุของเริ่มเคลื่อนที่ สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างกล่องบรรจุของและพื้นโต๊ะมีค่าเท่าไร
- 0.10
  - 0.15
  - 0.20
  - 0.25
9. ความหมายของแรงโน้มถ่วงตรงกับข้อใดมากที่สุด
- แรงดึงดูดที่มวลของโลกกระทำกับมวลของวัตถุ เพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก
  - แรงที่มีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางของการเคลื่อนที่เป็นวงกลม
  - แรงที่มีทิศต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง
  - แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ มีทิศพุ่งเข้าสู่จุดศูนย์กลางมีค่าไม่คงที่ขึ้นกับตำแหน่งของวัตถุ
10. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของน้ำหนักวัตถุ ได้ถูกต้อง
- แรงดึงดูดที่มวลของโลกกระทำกับมวลของวัตถุ เพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก
  - แรงที่มีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางของการเคลื่อนที่เป็นวงกลม
  - แรงที่มีทิศต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง
  - แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ มีทิศพุ่งเข้าสู่จุดศูนย์กลางมีค่าไม่คงที่ขึ้นกับตำแหน่งของวัตถุ
11. กำหนดให้ความโน้มถ่วงที่กรุงเทพฯ มีค่า 9.78 เมตรต่อวินาที วัตถุมวล 5 กิโลกรัมจะหนักเท่าใด
- 48.9 N
  - 47.9 N
  - 46.9 N
  - 45.9 N

12. ข้อใดไม่ถูกต้องตามกฎข้อที่ 3 ของนิวตัน
- ประกอบด้วยแรง 2 แรง มีขนาดเท่ากัน
  - เป็นแรงที่ทำให้เกิดแรงลัพธ์บนวัตถุเป็นศูนย์
  - เป็นแรงที่กระทำบนวัตถุต่างชนิดกัน
  - มีทิศตรงกันข้าม
13. ขณะที่เราหกล้มกระทืบพื้นจะรู้สึกเจ็บ เป็นเพราะกฎข้อใดของนิวตัน
- กฎข้อที่ 1
  - กฎข้อที่ 2
  - กฎข้อที่ 3
  - กฎทั้ง 3 ข้อรวมกัน
14. สถานการณ์ต่อไปนี ข้อใดอธิบายได้โดยอาศัยกฎการเคลื่อนที่ข้อ 1 ของนิวตัน
- เมื่อรถหยุดกะทันหัน คนในรถจะเซไปข้างหน้า
  - เมื่อรถเลี้ยวไปทางขวา คนในรถจะเซไปทางซ้าย
  - ออกแรงลากวัตถุแต่วัตถุไม่เคลื่อนที่
  - ถูกทุกข้อ
15. มวล 6 กิโลกรัม ต้องการให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> จะต้องออกแรงกระทำเท่าใด
- 20 นิวตัน
  - 30 นิวตัน
  - 11 นิวตัน
  - 10 นิวตัน
16. แรงสองแรงมีขนาด 3 นิวตันและ 4 นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล 2 กิโลกรัม จะทำให้วัตถุมีความเร่งเท่าใดถ้าแรงทั้งสองกระทำในทิศเดียวกัน
- 0.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
  - 3.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
  - 2.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
  - 1.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
17. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่าโมเมนตัม
- ผลบวกของแรงกับระยะทาง
  - ผลคูณของแรงกับระยะทาง
  - ผลคูณของแรงกับระยะทางตามแนวแรง
  - ผลคูณของแรงกับระยะทางตั้งฉากจากแรงถึงจุดหมุน

18. ข้อใดจัดเป็นคานอันดับหนึ่ง
- ก. ตะเกียบ   ข. ไม้กวาด
- ค. ชะแลง   ง. ค้อน
19. ข้อใดจัดเป็นคานอันดับ 2
- ก. ไม้หนีบผ้า
- ข. รถขนทราย
- ค. ครกกระเดื่อง
- ง. กรรไกร
20. ใช้คานยาว 3 เมตร หนัก 2 กิโลกรัม    งัดก้อนหินหนัก 100 กิโลกรัม โดยวางจุดหมุนห่างจากก้อนหิน 0.5 เมตร จะต้องออกแรงที่ปลายคานเท่าใดจึงจะงัดก้อนหินนี้ได้
- ก.     18.2 กิโลกรัม                                  ข. 19.2 กิโลกรัม
- ค.     20.2 กิโลกรัม                                  ง. 21.2 กิโลกรัม
21. เมื่อใช้คานยาว 2 เมตร มีมวล 0.5 กิโลกรัมงัดก้อนหินมวล 100 กิโลกรัม โดยให้จุดหมุนอยู่ห่างปลายคาน 25 ซม. จะต้องออกแรงในแนวตั้งที่ปลายคานอีกด้านหนึ่งเท่าใด
- ก.     10 นิวตัน                                      ข.                                  25 นิวตัน
- ค.     150 นิวตัน                                     ง.                                  140 นิวตัน
22. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้องทุกกรณี
- ก. การกระจัดเท่ากับระยะทางได้ในบางกรณี
- ข. เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ในแนวตรง ขนาดของการกระจัดต้องเท่ากับระยะทาง
- ค. ในช่วงเวลาหนึ่งที่มีการเคลื่อนที่ ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ไม่เป็นศูนย์แต่การกระจัดมีค่าเป็นศูนย์ได้
- ง. การเคลื่อนที่ที่จะเกิดขึ้นได้โดยวัตถุไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนตำแหน่ง
23. ข้อใดกล่าวถึงการเคลื่อนที่ถูกต้องมากที่สุด
- ก. เป็นการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงในแนวราบหรือแนวตั้ง และเมื่อวัตถุเกิดการเคลื่อนที่ จะมีปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่
- ข. การเคลื่อนที่แบ่งเป็น 2 ชนิด
- ค. เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีแนวการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้งพาราโบลาประกอบด้วย การเคลื่อนที่ 2 แนวตั้งฉากกัน และเกิดในเวลาเดียวกัน
- ง. ถูกทุกข้อ

24. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้องทุกกรณี
- ความเร่ง คือ ความเร็วหารด้วยเวลา
  - ความเร่งเกิดเมื่อวัตถุต้องมีความเร็วเพิ่มขึ้น
  - ความเร่ง เกิดเมื่อวัตถุต้องมีความเร็วลดลง
  - ความเร่ง เกิดเมื่อวัตถุมีการเปลี่ยนความเร็ว
25. ความเร่ง มีทิศทางทิศของปริมาณใด
- การกระจัด
  - ความเร็ว
  - ความเร็วสุดท้าย
  - ความเร็วที่เปลี่ยนไป
26. ข้อใดคือความหมายของอัตราเร็ว
- ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ในหนึ่งหน่วยเวลา
  - ความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา
  - การกระจัดต่อเวลา
  - ความเร็วที่เปลี่ยนไป
27. ข้อใดคือความหมายของความเร็ว
- ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ในหนึ่งหน่วยเวลา
  - ความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา
  - การกระจัดต่อเวลา
  - ความเร็วที่เปลี่ยนไป
28. จงหาอัตราเร็วของแถบกระดาษกระดาษที่เคลื่อนที่พบว่ามันเคลื่อนที่ 1.9 ซม ในเวลา 0.1 วินาที
- 17 ซม
  - 18 ซม
  - 19 ซม
  - 20 ซม
29. ในการแข่งขันจักรยาน ผู้แข่งขันคนหนึ่งถีบมาด้วยอัตราเร็ว 10 m/s พอถึง 50 เมตรก่อนเข้าเส้นชัย เขาสปีดจนมีอัตราเร็ว 20 m/s โดยใช้ช่วงนั้น 5 วินาที จงหาว่า เขาขี่จักรยานด้วยความเร่งเท่าใด
- 2 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
  - 4 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
  - 6 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
  - 8 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
30. กระจกตันไม้ตกลงในแนวตั้งด้วยความเร่ง 10 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> เมื่อเวลาผ่านไป 3 วินาที กระจกจะมีความเร็วเท่าใด
- 3 m/s
  - 4 m/s
  - 5 m/s
  - 6 m/s

ภาคผนวก ช

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน  
ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาศาสตร์  
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

ให้นักเรียนกำหนดค่าความพึงพอใจตามความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหัวข้อ โดยทำเครื่องหมาย / ในช่องทำที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียน มีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	ความพึงพอใจมาก
ระดับ 3	หมายถึง	ความพึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	<b>ด้านการออกแบบ</b>					
	1.1 หน้าจอสวยงาม					
	1.2 ความสะดวกในการเข้าใช้บทเรียน					
	1.3 ตัวหนังสืออ่านง่าย					
	1.4 ภาพประกอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา					
	1.5 เสียงบรรยายชัดเจน					
	1.6 7 ปุ่มต่างๆใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม					
2	<b>ด้านเนื้อหา</b>					
	2.1 เนื้อหาชัดเจนเข้าใจง่าย					
	2.2 ความยาวของเนื้อหาแต่ละเรื่องเหมาะสม					
	2.3 สามารถทบทวนความรู้ได้ง่ายทั้งการฟัง การดู และการอ่าน					
	2.4 ความรู้ในเชิงเนื้อหาที่ได้จากบทเรียน					
	2.5 สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
	2.6 ความถูกต้องด้านไวยากรณ์ของคำบรรยาย					

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
3	ด้านความพึงพอใจในการเรียน					
	3.1 บทเรียนมีความน่าสนใจ					
	3.2 บทเรียนทำให้การเรียนเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น					
	3.3 ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน อยากเรียนบทเรียน					
	3.4 สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง					
	3.5 ต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆอีก					

ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ภาคผนวก ซ

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ตารางที่ 13 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียน 40 คน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ผลต่าง (D)	กำลังสองของผลต่าง (D <sup>2</sup> )
1	14	25	11	121
2	13	25	12	144
3	15	26	11	121
4	14	25	11	121
5	16	25	9	81
6	15	25	10	100
7	12	26	14	196
8	13	25	12	144
9	14	25	11	121
10	15	24	9	81
11	13	24	11	121
12	13	26	13	169
13	14	25	11	121
14	15	26	11	121
15	16	25	9	81
16	15	24	9	81
17	16	26	10	100
18	17	25	8	64
19	14	25	11	121
20	15	24	9	81
21	16	25	9	81
22	15	26	11	121
23	16	25	9	81
24	14	24	10	100
25	13	24	11	121

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ผลต่าง (D)	กำลังสองของ ผลต่าง (D <sup>2</sup> )
26	13	25	12	144
27	12	24	12	144
28	14	25	11	121
29	13	24	11	121
30	14	25	11	121
31	14	25	11	121
32	15	26	11	121
33	14	25	11	121
34	15	27	12	144
35	13	28	15	225
36	13	25	12	144
37	13	26	13	169
38	11	27	16	2256
39	14	28	14	196
40	15	25	10	100

ภาคผนวก ฅ

ตัวอย่าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



**CAI** Non-linear Data Structure  
Sorting & Searching



ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
วิชาวิทยาศาสตร์  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คลิกเข้าบทเรียน



**CAI** Non-linear Data Structure  
Sorting & Searching



กรุณารหัสผ่านลงในช่องว่างค่ะ

รหัส :



**CAI Non-linear Data Structure  
Sorting & Searching**

**คำแนะนำในการใช้บทเรียน**



1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรง และการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเนื้อหา 5 เรื่องย่อย ดังนี้  
1) ปริมาณของแรง 2) แรง 3) กฎการเคลื่อนที่ 4) โมเมนต์และคาน 5) การเคลื่อนที่
2. การศึกษาบทเรียนควรจะศึกษาตามลำดับดังนี้ จุดประสงค์การเรียนรู้, แบบทดสอบก่อนเรียน, เนื้อหาแต่ละเรื่อง และแบบทดสอบหลังเรียน
3. หากทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ควรย้อนกลับไปศึกษาใหม่

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปริมาณของแรง

การบวกเวกเตอร์

การลบเวกเตอร์

รายการหลัก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ปริมาณของแรง

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ปริมาณสเกลาร์ หมายถึง ปริมาณที่บอกขนาดอย่างเดียว ได้แก่ พลังงาน ปริมาตร อัตราความเร็ว พื้นที่ มวล เวลา อุณหภูมิ เช่น  
 วัตถุนี้มีมวล 3 กิโลกรัม  
 วันนี้มีอุณหภูมิ 33 °C  
 ไร่่อุ่นมีพื้นที่ 10 ไร่ เป็นต้น

2. ปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง ปริมาณที่บอกทั้งขนาดและทิศทาง โดยเขียนเป็น ลูกศร ตัวลูกศรแทนทิศทาง เช่น

รถยนต์วิ่งจากกรุงเทพฯ ไปเชียงใหม่ ด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตร / ชั่วโมง



รายการหลัก

หน้าต่อไป

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

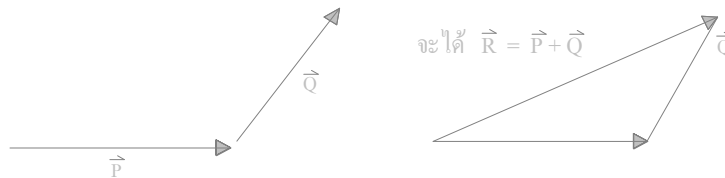
## การบวกเวกเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การบวกเวกเตอร์โดยการสร้างรูป ทำได้ 2 วิธี

### 1. แบบหางต่อหัว

- ทำโดยนำหางของเวกเตอร์ตัวถัดไป ไปต่อกับหัวของเวกเตอร์ตัวแรก ทำเช่นนี้ต่อไปจนหมดเวกเตอร์
- เวกเตอร์ลัพธ์ของการบวกเวกเตอร์ คือ ลูกศรที่ลากจากหางของเวกเตอร์ตัวแรกไปยังหัวของเวกเตอร์ตัวสุดท้าย



รายการหลัก

หน้าต่อไป

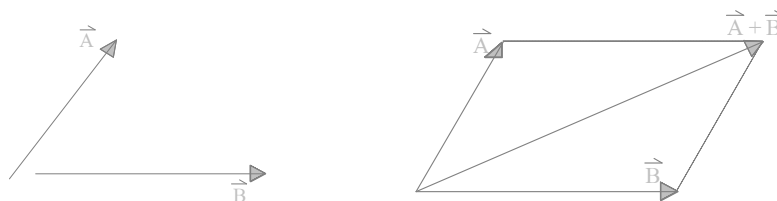
# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

## การบวกเวกเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### 2. แบบหางต่อหาง

- ทำโดยการนำหางของเวกเตอร์ทั้งสองมาต่อกัน แล้วสร้างสี่เหลี่ยมด้านขนานจากเวกเตอร์ทั้งสองนั้น
- เวกเตอร์ลัพธ์ของการบวกเวกเตอร์ คือ ลูกศรที่ลากจากมุมที่หางของเวกเตอร์ทั้งสองพบกันไปยังมุมตรงข้าม



รายการหลัก

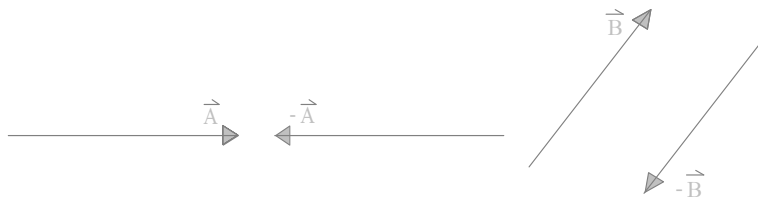
หน้าต่อไป

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

การลบเวกเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หลัก 1. เวกเตอร์ที่เป็นลบ จะมีขนาดเท่ากับเวกเตอร์ที่เป็นบวก แต่มีทิศตรงข้าม  
 เช่น  $\vec{A}$  คือ  $-\vec{A}$  เวกเตอร์ที่มีขนาดเท่ากับ แต่มีทิศตรงข้าม



รายการหลัก

หน้าต่อไป

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

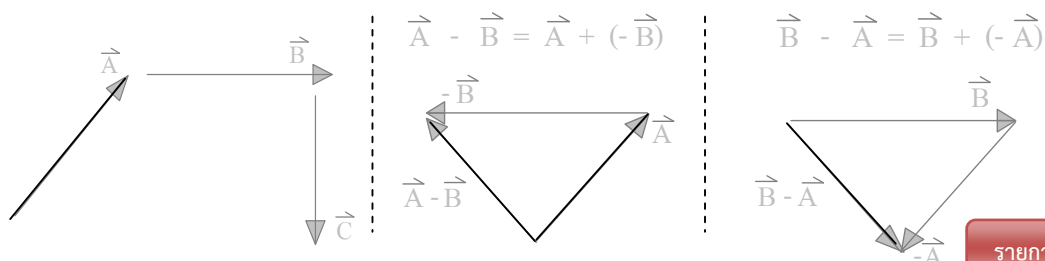
การลบเวกเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. การลบเวกเตอร์ ให้ทำตามนิยามที่ว่า คือ  $\vec{A} - \vec{B}$

$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$$

เช่น



รายการหลัก

หน้าต่อไป



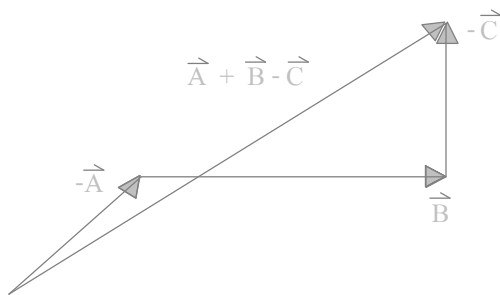
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

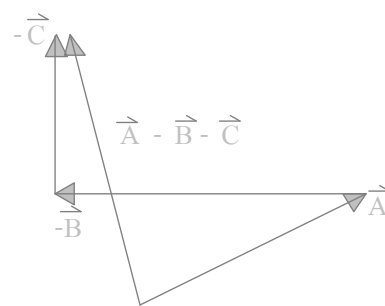
การลบเวกเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

$$\vec{A} + \vec{B} - \vec{C} = \vec{A} + \vec{B} + (-\vec{C})$$



$$\vec{A} - \vec{B} - \vec{C} = \vec{A} + (-\vec{B}) + (-\vec{C})$$



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

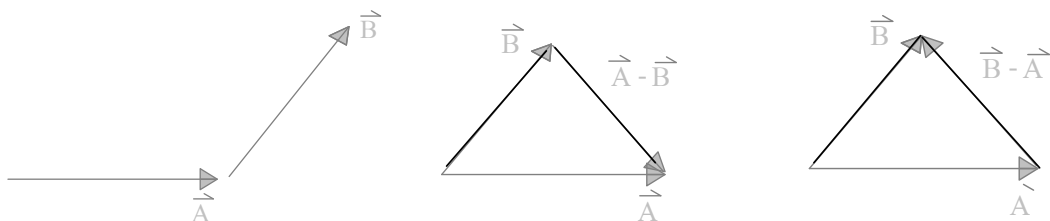
# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

การลบเวกเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. การลบเวกเตอร์แบบหางต่อหาง เส้นปิดของรูปสามเหลี่ยม คือ เวกเตอร์ลัพธ์ โดยมีทิศไปทางเวกเตอร์ที่เป็นบวก

เช่น



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

## แบบฝึกหัดที่ 1

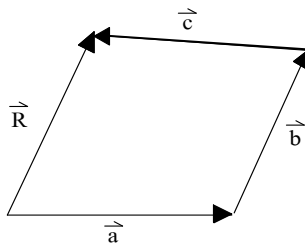
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

พิจารณาโจทย์แล้วพิมพ์ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ในช่องว่างแล้วกด

Enter

จากรูป จงเขียนเวกเตอร์ลัพธ์

1.



วิธีทำ

เวกเตอร์ลัพธ์

=

รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

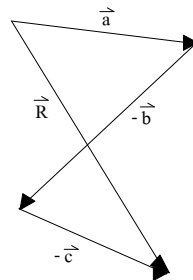
# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

## แบบฝึกหัดที่ 2

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากรูป จงเขียนเวกเตอร์ลัพธ์

2.



วิธีทำ

เวกเตอร์ลัพธ์

=

รายการหลัก

หน้าต่อไป

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- ข้อที่ 1. ข้อใดคือปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด
- ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง
  - แรง โมเมนต์ ความหนาแน่นสัมพัทธ์
  - อัตราเร็ว ความหนาแน่น มวล
  - การกระจัด แรง น้ำหนัก



รายการหลัก

หน้าต่อไป

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- ข้อที่ 2. ข้อความใดคือปริมาณสเกลาร์
- แรงในการเบรกรถเพื่อทำให้รถหยุด
  - พลังงานความร้อนที่ใช้ต้มน้ำจนเดือด
  - แรงพยายามที่ค้อนตีตะปูลงไป
  - โมเมนต์ที่ใช้หมุนล้อและเพลา



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 3. เวกเตอร์  $a$  เท่ากับ 3 นิวตัน บวกกับเวกเตอร์  $b$  เท่ากับ 4 นิวตัน จะได้เวกเตอร์ลัพธ์ เท่ากับข้อใด

- ก. 1 นิวตัน
- ข. 8 นิวตัน
- ค. 7 นิวตัน
- ง. -7 นิวตัน



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 4. ต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง

- ก. วัตถุที่มีมวลมาก จะต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่มาก
- ข. วัตถุที่มีมวลมาก จะต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่น้อย
- ค. วัตถุที่มีมวลน้อย จะต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่มาก
- ง. ไม่ว่าวัตถุจะมีมวลมากหรือน้อย จะต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ได้เท่ากัน



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 5. เมื่อออกแรงกระทำกับวัตถุให้เคลื่อนที่ไปด้านซ้าย 20 นิวตัน และด้านบน 30 นิวตัน ทิศทางของแรงลัพธ์จะไปทางทิศใด

- ก. ด้านบน
- ข. ด้านล่าง
- ค. ด้านขวา
- ง. เอียงไปด้านขวาเล็กน้อย



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 6. ข้อใดคือความหมายของแรงเสียดทาน

- ก. เป็นแรงที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- ข. มีทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- ค. เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุที่สัมผัสกัน
- ง. ถูกทุกข้อ



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 7. แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นขณะวัตถุเริ่มเคลื่อนที่ เป็นแรงเสียดทานชนิดใด

- ก. แรงเสียดทานจลน์
- ข. แรงต้าน
- ค. แรงเสียดทานสถิต
- ง. ถูกทุกข้อ



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 8. ออกแรง 30 นิวตัน ดึงกล่องบรรจุของมวล 20 กิโลกรัม ที่วางอยู่บนพื้นโต๊ะ ปรากฏว่ากล่องบรรจุของเริ่มเคลื่อนที่ สมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างกล่องบรรจุของและพื้นโต๊ะมีค่าเท่าไร

- ก. 0.10
- ข. 0.15
- ค. 0.20
- ง. 0.25



รายการหลัก

หน้าต่อไป

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 9. ความหมายของแรงโน้มถ่วงตรงกับข้อใดมากที่สุด

- ก. แรงดึงดูดที่มวลของโลกกระทำกับมวลของวัตถุ เพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก
- ข. แรงที่มีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางของการเคลื่อนที่เป็นวงกลม
- ค. แรงที่มีทิศต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง
- ง. แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ มีทิศพุ่งเข้าสู่จุดศูนย์กลางมีค่าไม่คงที่ขึ้นกับตำแหน่งของวัตถุ



รายการหลัก

หน้าต่อไป

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 10. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของน้ำหนักวัตถุ ได้ถูกต้อง

- ก. แรงดึงดูดที่มวลของโลกกระทำกับมวลของวัตถุ เพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก
- ข. แรงที่มีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางของการเคลื่อนที่เป็นวงกลม
- ค. แรงที่มีทิศต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง
- ง. แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ มีทิศพุ่งเข้าสู่จุดศูนย์กลางมีค่าไม่คงที่ขึ้นกับตำแหน่งของวัตถุ



รายการหลัก

หน้าต่อไป

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 13. ขณะที่เราหกล้มกระแทกพื้นจะรู้สึกเจ็บ เป็นเพราะกฎข้อใดของนิวตัน

- ก. กฎข้อที่ 1
- ข. กฎข้อที่ 2
- ค. กฎข้อที่ 3
- ง. กฎทั้ง 3 ข้อรวมกัน



รายการหลัก

หน้าต่อไป

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 14. สถานการณ์ต่อไปนี้ ข้อใดอธิบายได้โดยอาศัยกฎการเคลื่อนที่ข้อ 1 ของนิวตัน

- ก. เมื่อรถหยุดกะทันหัน คนในรถจะเซไปข้างหน้า
- ข. เมื่อรถเลี้ยวไปทางขวา คนในรถจะเซไปทางซ้าย
- ค. ออกแรงลากวัตถุแต่วัตถุไม่เคลื่อนที่
- ง. ถูกทุกข้อ



รายการหลัก

หน้าต่อไป



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 11. กำหนดให้ความโน้มถ่วงที่กรุงเทพฯ มีค่า 9.78 เมตรต่อวินาที วัตถุมวล 5 กิโลกรัมจะหนักเท่าใด

- ก. 48.9 N
- ข. 47.9 N
- ค. 46.9 N
- ง. 45.9 N



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 12. ข้อใดไม่ถูกต้องตามกฎข้อที่ 3 ของนิวตัน

- ก. ประกอบด้วยแรง 2 แรง มีขนาดเท่ากัน
- ข. เป็นแรงที่ทำให้เกิดแรงลัพธ์บนวัตถุเป็นศูนย์
- ค. เป็นแรงที่กระทำบนวัตถุต่างชนิดกัน
- ง. มีทิศตรงกันข้าม



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 15. มวล 6 กิโลกรัม ต้องการให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> จะต้องออกแรงกระทำเท่าใด

- ก. 20 นิวตัน
- ข. 30 นิวตัน
- ค. 11 นิวตัน
- ง. 10 นิวตัน



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 16. แรงสองแรงมีขนาด 3 นิวตันและ 4 นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล 2 กิโลกรัม จะทำให้วัตถุมีความเร่งเท่าใดถ้าแรงทั้งสองกระทำในทิศเดียวกัน

- ก. 0.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
- ข. 3.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
- ค. 2.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
- ง. 1.5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 17. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่าโมเมนต์

- ก. ผลบวกของแรงกับระยะทาง
- ข. ผลคูณของแรงกับระยะทาง
- ค. ผลคูณของแรงกับระยะทางตามแนวแรง
- ง. ผลคูณของแรงกับระยะทางตั้งฉากจากแรงถึงจุดหมุน



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 18. ข้อใดจัดเป็นคานอันดับหนึ่ง

- ก. ตะเกียบ
- ข. ไม้กวาด
- ค. ชะแลง
- ง. ค้อน



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 19. ข้อใดจัดเป็นคานอันดับ 2

- ก. ไม้หนีบผ้า
- ข. รถขนทราย
- ค. ครกกระเดื่อง
- ง. กรรไกร



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 20. ใช้คานยาว 3 เมตร หนัก 2 กิโลกรัม จัดก้อนหินหนัก 100 กิโลกรัม โดยวางจุดหมุนห่างจากก้อนหิน 0.5 เมตร จะต้องออกแรงที่ปลายคานเท่าใดจึงจะจัดก้อนหินนี้ได้

- ก. 18.2 กิโลกรัม
- ข. 19.2 กิโลกรัม
- ค. 20.2 กิโลกรัม
- ง. 21.2 กิโลกรัม



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 21. เมื่อใช้คานยาว 2 เมตร มีมวล 0.5 กิโลกรัมงัดก้อนหินมวล 100 กิโลกรัม โดยให้จุดหมุนอยู่ห่างปลายคาน 25 ซม. จะต้องออกแรงในแนวตั้งที่ปลายคานอีกด้านหนึ่งเท่าใด

- ก. 10 นิวตัน
- ข. 25 นิวตัน
- ค. 150 นิวตัน
- ง. 140 นิวตัน



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 22. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้องทุกกรณี

- ก. การกระจัดเท่ากับระยะทางได้ในบางกรณี
- ข. เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ในแนวตรง ขนาดของการกระจัดต้องเท่ากับระยะทาง
- ค. ในช่วงเวลาหนึ่งที่มีการเคลื่อนที่ ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ไม่เป็นศูนย์แต่การกระจัดมีค่าเป็น ศูนย์ได้
- ง. การเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นได้โดยวัตถุไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนตำแหน่ง



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- ข้อที่ 23. ข้อใดกล่าวถึงการเคลื่อนที่ถูกต้องมากที่สุด
- เป็นการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงในแนวราบหรือแนวตั้ง และเมื่อวัตถุเกิดการเคลื่อนที่จะมีปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่
  - การเคลื่อนที่แบ่งเป็น 2 ชนิด
  - เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีแนวการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้งพาราโบลา ประกอบด้วยการเคลื่อนที่ 2 แนวตั้งฉากกัน และเกิดในเวลาเดียวกัน
  - ถูกทุกข้อ



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- ข้อที่ 24. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้องทุกกรณี
- ความเร่ง คือ ความเร็วหารด้วยเวลา
  - ความเร่งเกิดเมื่อวัตถุต้องมีความเร็วเพิ่มขึ้น
  - ความเร่ง เกิดเมื่อวัตถุต้องมีความเร็วลดลง
  - ความเร่ง เกิดเมื่อวัตถุมีการเปลี่ยนความเร็ว



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 25. ความเร่ง มีทิศทางทิศของปริมาณใด

- ก. การกระจัด
- ข. ความเร็ว
- ค. ความเร็วสุดท้าย
- ง. ความเร็วที่เปลี่ยนไป



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 26. ข้อใดคือความหมายของอัตราเร็ว

- ก. ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ในหนึ่งหน่วยเวลา
- ข. ความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา
- ค. การกระจัดต่อเวลา
- ง. ความเร็วที่เปลี่ยนไป



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- ข้อที่ 27. ข้อใดคือความหมายของความเร็ว
- ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ในหนึ่งหน่วยเวลา
  - ความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา
  - การกระทำต่อเวลา
  - ความเร็วที่เปลี่ยนไป



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- ข้อที่ 28. จงหาอัตราเร็วของแถบกระดาษกระดาษที่เคลื่อนที่พบว่ามันเคลื่อนที่ 1.9 ซม ในเวลา 0.1 วินาที
- 17 ซม
  - 18 ซม
  - 19 ซม
  - 20 ซม



รายการหลัก

หน้าต่อไป



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 29. ในการแข่งขันจักรยาน ผู้แข่งขันคนหนึ่งถีบมาด้วยอัตราเร็ว 10 m/s พอถึง 50 เมตร ก่อนเข้า เส้นชัย เขาสปีดจนมีอัตราเร็ว 20 m/s โดยใช้ช่วงนั้น 5 วินาที จงหาว่า เขาขี่จักรยาน ด้วยความเร่งเท่าใด

- ก. 2 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
- ข. 4 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
- ค. 6 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
- ง. 8 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบหลังเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 30. กระจ่างตันไม้ตกลงในแนวตั้งด้วยความเร่ง 10 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> เมื่อเวลาผ่านไป 3 วินาทีกระจ่างจะมีความเร็วเท่าใด

- ก. 3 m/s
- ข. 4 m/s
- ค. 5 m/s
- ง. 6 m/s



รายการหลัก

หน้าต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

# เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

สรุปคะแนนสอบ

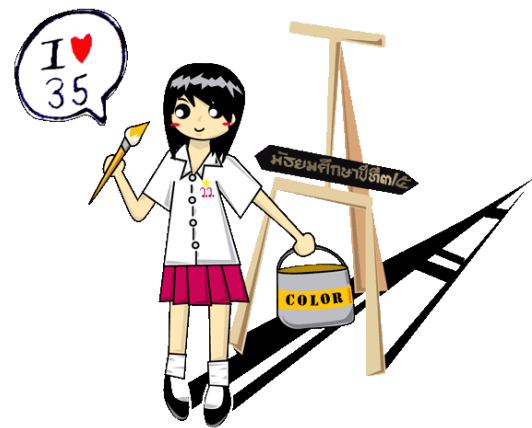
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนของคุณ

ได้คะแนนรวม =

ทำถูก =

ทำผิด =



รายการหลัก

ออกจากโปรแกรม

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	วรวรรณ สำอางค์
วัน เดือน ปีเกิด	18 มีนาคม 2528
ที่อยู่ปัจจุบัน	118/3 หมู่ 9 ตำบลปากมูมเกาะ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย 64110
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเมืองเชลียง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย 64130
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	คบ. (วิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร