

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ตรวจแผนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชะยันต์ อินเล็ก อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
2. อาจารย์ปกิจ สังศิริ อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
3. อาจารย์พรณี ค้วงมหาสอน อาจารย์ 3 ระดับ 9 โรงเรียนนครสวรรค์
อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

ภาคผนวก ข

กำหนดการสอน

ตารางที่ 1 กำหนดการสอนเรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนคาบ
1. ตำแหน่งและการกระจัด	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัดได้ถูกต้อง จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของ ตำแหน่งระยะทางและการกระจัดได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถระบุหน่วย และ ปริมาณทางฟิสิกส์ของระยะทาง และการกระจัดได้ถูกต้อง 3. นักเรียนสามารถหาค่าของตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัดโดยการวัด และการคำนวณได้ถูกต้อง 4. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระยะทางกับการกระจัดได้ถูกต้อง 5. นักเรียนสามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับการกระจัดได้ถูกต้อง	2
2. ความเร็ว	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในเรื่องความเร็ว ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง และความเร็วสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง	4

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนคาบ
3. อัตราเร็ว	จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถสรุปนิยามของความเร็ว ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง และความเร็วสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถคำนวณหาขนาดของ ความเร็ว ความเร็วเฉลี่ย ความเร็ว ขณะใดขณะหนึ่ง และความเร็วสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในเรื่อง อัตราเร็ว และ อัตราเร็วเฉลี่ยได้ถูกต้อง จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถสรุปนิยามของอัตราเร็ว และอัตราเร็วเฉลี่ยได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถคำนวณหาขนาดของ อัตราเร็ว และอัตราเร็วเฉลี่ยได้ถูกต้อง	4
4. ความเร่ง	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในเรื่องความเร่ง ความเร่งเฉลี่ย ความเร่งขณะใดขณะหนึ่งได้ถูกต้อง	4

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนคาบ
5. ความเร่งคงตัว และความเร่งสม่ำเสมอ	จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถสรุปนิยามของความเร่ง ความเร่งเฉลี่ย และความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง 2. นักเรียนสามารถคำนวณหาขนาดของความเร่ง ความเร่งเฉลี่ย และความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถหาขนาดของความเร่งคงตัว และความเร่งสม่ำเสมอได้ถูกต้อง จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถสรุปนิยามของความเร่งคงตัว และความเร่งสม่ำเสมอได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถคำนวณหาขนาดของความเร่งคงตัว และความเร่งสม่ำเสมอได้ถูกต้อง	4

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงจำนวนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อ
1. ตำแหน่งและการกระจัด	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัดได้ถูกต้อง	
	จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของ ตำแหน่งระยะทางและการกระจัดได้ ถูกต้อง	2
	2. นักเรียนสามารถระบุหน่วย และ ปริมาณทางฟิสิกส์ของระยะทาง และ การกระจัดได้ถูกต้อง	2
	3. นักเรียนสามารถหาค่าของตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัดโดยการวัด และการคำนวณได้ถูกต้อง	2
	4. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความ แตกต่างระหว่างระยะทางกับการกระจัด ได้ถูกต้อง	2
	5. นักเรียนสามารถสรุปความสัมพันธ์ ระหว่างระยะทางกับการกระจัด ได้ถูกต้อง	2
2. ความเร็ว	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในเรื่องความเร็ว ความเร็ว เฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง และความเร็ว สัมพัทธ์ได้ถูกต้อง	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อ
3. อัตราเร็ว	จุดประสงค์นำทาง	
	1. นักเรียนสามารถสรุปนิยามของความเร็ว ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง และความเร็วสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง	2
	2. นักเรียนสามารถคำนวณหาขนาดของ ความเร็ว ความเร็วเฉลี่ย ความเร็ว ขณะใดขณะหนึ่ง และความเร็วสัมพัทธ์ ได้ถูกต้อง	2
	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในเรื่อง อัตราเร็ว และ อัตราเร็วเฉลี่ยได้ถูกต้อง	
4. ความเร่ง	จุดประสงค์นำทาง	
	1. นักเรียนสามารถสรุปนิยามของอัตราเร็ว และอัตราเร็วเฉลี่ยได้ถูกต้อง	2
	2. นักเรียนสามารถคำนวณหาขนาดของ อัตราเร็ว และอัตราเร็วเฉลี่ยได้ถูกต้อง	2
	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในเรื่องความเร่ง ความเร่ง เฉลี่ย ความเร่งขณะใดขณะหนึ่งได้ถูกต้อง	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อ
5. ความเร่งคงตัว และความเร่งสม่ำเสมอ	จุดประสงค์นำทาง	
	1. นักเรียนสามารถสรุปนิยามของความเร่ง ความเร่งเฉลี่ย และความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง	2
	2. นักเรียนสามารถคำนวณหาขนาดของความเร่ง ความเร่งเฉลี่ย และความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง	2
	จุดประสงค์ปลายทาง	
	นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถหาขนาดของความเร่งคงตัว และความเร่งสม่ำเสมอได้ถูกต้อง	
	จุดประสงค์นำทาง	
	1. นักเรียนสามารถสรุปนิยามของความเร่งคงตัว และความเร่งสม่ำเสมอได้ถูกต้อง	2
	2. นักเรียนสามารถคำนวณหาขนาดของความเร่งคงตัว และความเร่งสม่ำเสมอได้ถูกต้อง	2

ภาคผนวก ง

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน
2. ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
3. ผลการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกข้อสอบ
4. ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
5. ผลการประเมินแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
6. ผลการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
7. ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการสอนที่	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
1	4.61	0.44	เหมาะสมมาก
2	4.53	0.51	เหมาะสมมาก
3	4.58	0.53	เหมาะสมมาก
4	4.59	0.53	เหมาะสมมาก
5	4.59	0.53	เหมาะสมมาก

ตารางที่ 4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อของ
แบบทดสอบจำนวน 50 ข้อ

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	1
3	+1	+1	+1	1
4	+1	+1	+1	1
5	+1	+1	+1	1
6	0	+1	+1	0.67
7	+1	+1	+1	1
8	0	+1	+1	0.67
9	+1	+1	+1	1
10	+1	+1	+1	1
11	+1	+1	+1	1
12	+1	+1	+1	1
13	+1	+1	+1	1
14	+1	0	+1	0.67
15	+1	+1	+1	1
16	+1	0	+1	0.67
17	+1	+1	+1	1
18	+1	+1	+1	1
19	+1	+1	0	0.67
20	+1	+1	0	0.67
21	+1	+1	+1	1
22	+1	+1	+1	1
23	0	+1	+1	0.67
24	+1	0	+1	0.67
25	0	+1	+1	0.67

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
26	+1	0	+1	0.67
27	+1	+1	0	0.67
28	+1	+1	+1	1
29	+1	+1	+1	1
30	+1	+1	+1	1
31	+1	+1	+1	1
32	+1	+1	+1	1
33	+1	+1	+1	1
34	+1	+1	+1	1
35	0	+1	+1	0.67
36	+1	+1	0	0.67
37	+1	0	+1	0.67
38	+1	+1	+1	1
39	+1	+1	+1	1
40	+1	+1	+1	1
41	+1	+1	+1	1
42	+1	0	+1	0.67
43	+1	+1	+1	1
44	0	+1	+1	0.67
45	+1	+1	+1	1
46	+1	0	+1	0.67
47	+1	+1	+1	1
48	+1	+1	+1	1
49	0	+1	+1	0.67
50	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 5 แสดงผลค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบจำนวน 50 ข้อ

ข้อ	H	L	H + L	H - L	P	r
1*	19	7	26	12	0.634	0.571
2	18	1	19	17	0.463	0.810
3	12	7	19	5	0.463	0.238
4*	15	7	21	8	0.512	0.381
5	14	1	15	13	0.366	0.619
6	9	5	14	4	0.341	0.190
7*	15	6	21	9	0.512	0.429
8*	17	8	25	9	0.610	0.429
9	10	6	16	4	0.390	0.190
10*	16	7	23	9	0.561	0.429
11*	18	3	21	15	0.512	0.714
12	19	17	36	2	0.878	0.095
13*	19	6	25	13	0.610	0.619
14	16	4	20	12	0.488	0.571
15*	11	5	16	6	0.390	0.286
16*	10	6	16	4	0.390	0.190
17	17	15	32	2	0.780	0.095
18*	10	4	14	6	0.341	0.286
19	15	18	33	3	0.805	0.143
20*	17	4	21	13	0.572	0.619
21	15	13	28	2	0.623	0.095
22*	19	7	26	12	0.634	0.571
23*	16	6	22	10	0.537	0.476
24	13	7	20	6	0.488	0.286
25*	14	5	19	9	0.463	0.429

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อ	H	L	H + L	H - L	P	r
26*	14	6	20	8	0.488	0.381
27	17	15	32	2	0.780	0.095
28*	15	3	18	12	0.439	0.571
29	15	3	23	7	0.561	0.333
30*	16	6	22	10	0.537	0.476
31	14	5	19	9	0.463	0.429
32	19	16	35	3	0.854	0.143
33	19	6	25	13	0.610	0.619
34*	18	8	26	10	0.634	0.476
35*	15	9	24	6	0.585	0.286
36	13	7	20	6	0.484	0.286
37*	17	8	25	9	0.610	0.429
38	18	13	31	5	0.756	0.238
39	17	13	30	4	0.756	0.190
40*	18	7	25	11	0.610	0.524
41	10	6	16	4	0.390	0.190
42*	17	5	22	12	0.537	0.571
43	7	2	9	5	0.220	0.238
44*	15	8	23	7	0.561	0.333
45	17	15	32	2	0.780	0.095
46	9	5	14	4	0.341	0.190
47*	15	7	22	8	0.537	0.381
48*	17	4	21	13	0.512	0.619
49	8	7	15	1	0.366	0.048
50*	16	4	20	12	0.484	0.571

หมายเหตุ * เป็นข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 26 ข้อ

ตารางที่ 6 แสดงผลการหาความเที่ยงของแบบทดสอบจำนวน 26 ข้อ ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.63

ข้อที่ คนที่	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่																										X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
2	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	18	324
3	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	14	196
4	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	289
5	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	17	289
6	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	16	256
7	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	10	100
8	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	9	81
9	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	17	289
10	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	10	100
11	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	17	289
12	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	7	49
13	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	18	324
14	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	21	441
15	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	20	400
16	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	13	169
17	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	12	144
18	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	12	144
19	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	13	169
20	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	9	81
21	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	12	144
22	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	19	361
23	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	8	64
24	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	13	169
25	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	18	324

ตารางที่ 6 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่																										X	X ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
26		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	12	144
27		1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	18	324
28		0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	12	144
29		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	14	196
30		0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	8	64
31		0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	12	144
32		1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	18	324
33		1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	17	289
34		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	12	144
35		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	6	36
36		1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	12	144
37		1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	20	400
38		1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	14	196
39		1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	18	324
40		0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	14	196
รวม		24	27	20	21	21	24	23	18	21	20	23	20	23	21	21	20	22	19	20	23	26	18	21	22	25	24		
p		0.60	0.68	0.50	0.53	0.53	0.60	0.58	0.45	0.53	0.50	0.58	0.50	0.58	0.53	0.53	0.50	0.55	0.48	0.50	0.58	0.65	0.45	0.53	0.55	0.63	0.60	567	8,665
q		0.40	0.32	0.50	0.47	0.47	0.40	0.42	0.55	0.47	0.50	0.42	0.50	0.42	0.47	0.47	0.50	0.45	0.52	0.50	0.42	0.35	0.55	0.47	0.45	0.37	0.40		
pq		0.24	0.22	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.23	0.25	0.25	0.25	0.23	0.24	$\Sigma pq = 6.36$	

$$\begin{aligned}
 St^2 &= \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2} \\
 &= \frac{40(8,634) - (566)^2}{40(40 - 1)} \\
 &= \frac{345,360 - 320,356}{1,560} \\
 &= \frac{25,004}{1,560} \\
 &= 16.03
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KR - 20 : r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{st^2} \right] \\
 &= \frac{26}{26-1} \left[1 - \frac{6.33}{16.03} \right] \\
 &= \frac{26}{25} [1 - 0.39] \\
 &= \frac{26}{25} [0.61] \\
 &= 0.63
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 7 แสดงผลการประเมินแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{X}$	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	5	5	4	4.67	0.58
2	5	5	3	4.33	0.58
3	5	3	5	4.33	0.58
4	5	5	4	4.67	0.58
5	5	5	5	5.00	0.00
6	5	5	4	4.67	0.58
7	5	5	4	4.67	0.58
8	5	5	4	4.67	0.58
9	5	4	3	4.00	0.58
10	5	4	5	4.67	0.58
11	4	5	3	4.00	0.58
12	5	5	4	4.67	0.58
13	5	5	4	4.67	0.58
14	5	5	4	4.67	0.58
15	5	4	3	4.00	0.58
16	4	5	4	4.33	0.58
17	5	5	4	0.67	0.58
18	5	5	4	4.67	0.58
19	5	5	5	5.00	0.00
20	5	5	4	4.67	0.58
รวม				4.55	0.52

ตารางที่ 8 แสดงค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (t)	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (t)
1	4.41	11	1.36
2	3.91	12	3.37
3	4.26	13	5.50
4	3.16	14	2.00
5	3.15	15	2.50
6	1.94	16	3.56
7	2.49	17	2.98
8	4.15	18	3.40
9	3.10	19	2.85
10	3.40	20	3.72

ผลการหาความเที่ยงของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

ภาคผนวก จ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
2. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

โรงเรียนนครสวรรค์

ข้อทดสอบ วิชาฟิสิกส์

ภาคเรียนที่ 2/2546

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

คะแนน 26 คะแนน

เวลา 1.00 ชั่วโมง

คำชี้แจง

- ข้อทดสอบมีทั้งสิ้น 26 ข้อ เป็นข้อทดสอบแบบเลือกตอบทั้งหมด
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อความใดกล่าวถึงตำแหน่งได้ถูกต้อง

- ก สถานที่ของวัตถุที่อยู่กับที่ที่เปรียบเทียบกับวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่
- ข สถานที่ของวัตถุที่อยู่กับที่ที่เปรียบเทียบกับจุดอ้างอิง
- ค สถานที่ของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ที่เปรียบเทียบกับวัตถุกำลังเคลื่อนที่
- ง สถานที่ของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ที่เปรียบเทียบกับจุดอ้างอิง

2. ข้อความใดที่กล่าวถึงการกระจัดได้อย่างถูกต้อง

- ก ปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่งของการเคลื่อนที่ที่มีเพียงขนาดอย่างเดียว
- ข ปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่งของการเคลื่อนที่ที่มีเพียงทิศทางอย่างเดียว
- ค ปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่งของการเคลื่อนที่ที่มีทั้งขนาดและทิศทาง
- ง ปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่งของการเคลื่อนที่ที่ไม่มีทั้งขนาดและทิศทาง

3. สุนัขตัวหนึ่งวิ่งไปทางทิศตะวันออก 120 เมตร แล้วเดินกลับมาทางเดิม 30 เมตรไปทางทิศตะวันตก ระยะทางที่สุนัขวิ่งไปได้ทั้งหมดเป็นเท่าใด

- ก 120 ฟุต
- ข 150 ฟุต
- ค 120 เมตร
- ง 150 เมตร

4. จากโจทย์ข้อ 3 อยากทราบว่า การกระจัดของสุนัข ที่วิ่งได้ทั้งหมดเป็นเท่าใด

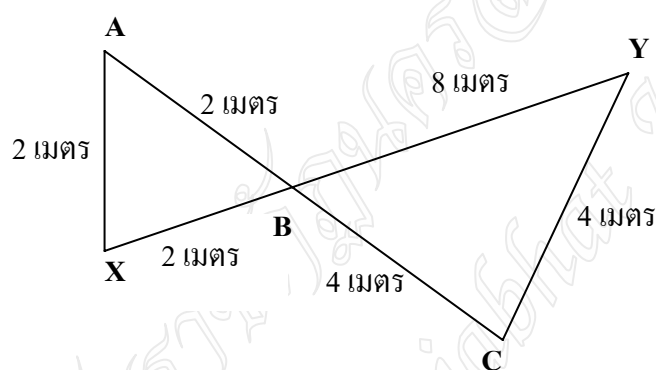
ก 120 เมตร

ข 150 เมตร

ค 120 หลา

ง 150 หลา

จากรูปใช้ตอบคำถามข้อ 5 – 6



5. จากรูประยะทางจาก x ไป y เป็นเท่าใด เมื่อเคลื่อนที่ผ่าน A, B และ C

ก 5 เมตร

ข 6 เมตร

ค 10 เมตร

ง 12 เมตร

6. จากรูประยะกระจัดจาก x ไป y เป็นเท่าใด

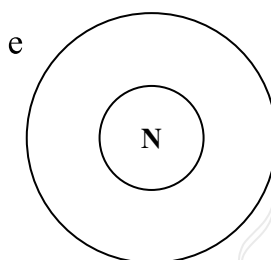
ก 5 เมตร

ข 6 เมตร

ค 10 เมตร

ง 12 เมตร

จากรูปใช้ตอบคำถามข้อ 7 – 8



7. จากรูปเป็นการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนที่โคจรรอบนิวตรอนเป็นรูปวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.0035 มิลลิเมตร ระยะทางของการโคจรครั้งนี้เป็นเท่าใด
 - ก 0.0000 มิลลิเมตร
 - ข 0.0035 มิลลิเมตร
 - ค 0.022 มิลลิเมตร
 - ง 0.035 มิลลิเมตร
8. จากรูปในข้อ 7 ระยะกระจัดของการโคจรครั้งนี้มีค่าเท่าใด
 - ก 0.0000 มิลลิเมตร
 - ข 0.0035 มิลลิเมตร
 - ค 0.022 มิลลิเมตร
 - ง 0.035 มิลลิเมตร
9. ข้อความในข้อใดสรุปความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับการกระจัดได้ถูกต้อง
 - ก ระยะทางและการกระจัดเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นเมตร
 - ข ระยะทางและการกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็นเมตร
 - ค ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ แต่การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์
 - ง ระยะทางจะมีระยะที่สั้นกว่าการกระจัดเสมอ

10. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

- ก ระยะทางเป็นเส้นตรงที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้น และจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่ แต่การกระจัดเป็นความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ทั้งหมด
- ข ระยะทางเป็นความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ทั้งหมด แต่การกระจัดเป็นเส้นตรงที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่
- ค เป็นสัญลักษณ์ของระยะทาง s เป็นสัญลักษณ์ของการกระจัด
- ง การกระจัดเป็นปริมาณที่มีเพียงขนาดอย่างเดียว แต่ระยะทางเป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง

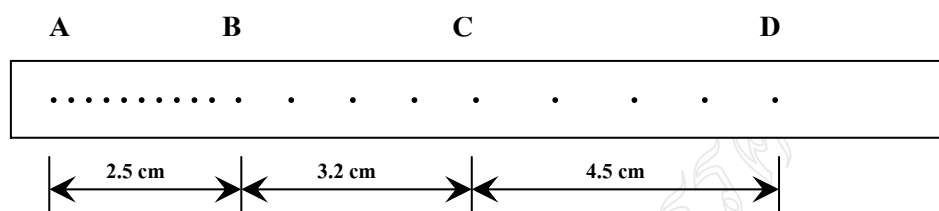
11. ข้อใดเป็นความหมายของความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง

- ก ความเร็วของวัตถุที่เกิดขึ้นตลอดเวลาของการเคลื่อนที่
- ข ความเร็วของวัตถุที่เกิดขึ้น ณ เวลาใดเวลาหนึ่งของการเคลื่อนที่
- ค ความเร็วของวัตถุก้อนหนึ่งที่กำลังเคลื่อนที่เปรียบเทียบกับวัตถุที่หยุดนิ่ง
- ง ความเร็วของวัตถุก้อนหนึ่งที่กำลังเคลื่อนที่เปรียบเทียบกับวัตถุอีกก้อนหนึ่งที่กำลังเคลื่อนที่อยู่ด้วย

12. ข้อใดเป็นนิยามของความเร็วสัมพัทธ์

- ก ความเร็วของวัตถุที่เกิดขึ้นตลอดเวลาของการเคลื่อนที่
- ข ความเร็วของวัตถุที่เกิดขึ้น ณ เวลาใดเวลาหนึ่งของการเคลื่อนที่
- ค ความเร็วของวัตถุก้อนหนึ่งที่กำลังเคลื่อนที่เปรียบเทียบกับวัตถุที่หยุดนิ่ง
- ง ความเร็วของวัตถุก้อนหนึ่งที่กำลังเคลื่อนที่เปรียบเทียบกับวัตถุอีกก้อนที่กำลังเคลื่อนที่อยู่ด้วยกัน

13.



จากรูป ความเร็วในช่วง A – B มีค่าเท่าใด

- ก 25 เซนติเมตร/วินาที
- ข 50 เซนติเมตร/วินาที
- ค 75 เซนติเมตร/วินาที
- ง 100 เซนติเมตร/วินาที

14. ผู้โดยสารอยู่บนรถยนต์ ซึ่งรถมีความเร็ว 15 เมตร/วินาที ผู้โดยสารสังเกตเห็นใบไม้ลอยตามน้ำด้วยความเร็วสม่ำเสมอ 10 เมตร/วินาที อยากทราบว่าผู้โดยสารจะมองเห็นใบไม้ไหลตามน้ำด้วยความเร็วเท่าใด และมีทิศทางใด

- ก 5 เมตร/วินาที มีทิศทางตามผู้โดยสาร
- ข 5 เมตร/วินาที มีทิศทางตรงข้ามกับผู้โดยสาร
- ค 10 เมตร/วินาที มีทิศทางตามผู้โดยสาร
- ง 10 เมตร/วินาที มีทิศทางตรงข้ามกับผู้โดยสาร

15. ข้อใดเป็นนิยามของอัตราเร็ว

- ก การเคลื่อนที่ตามระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย
- ข การเคลื่อนที่ตามระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้ายใน 1 หน่วยเวลา
- ค การเคลื่อนที่ตามแนวเส้นตรงจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย
- ง การเคลื่อนที่ตามแนวเส้นตรงจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้ายใน 1 หน่วยเวลา

16. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก อัตราเร็วเฉลี่ยเป็นเสมือนความเร็วในช่วงเวลาที่วัดค่าเดียวสม่ำเสมอ
- ข อัตราเร็วเฉลี่ยเป็นเสมือนความเร็วในช่วงเวลาที่วัดเป็นช่วงสั้น ๆ
- ค อัตราเร็วเฉลี่ยเป็นอัตราส่วนระหว่างระยะทางกับเวลา
- ง อัตราเร็วเฉลี่ยเป็นอัตราส่วนระหว่างระยะทางกับเวลาช่วงสั้น ๆ

17. ในการขับรถขึ้นเขา ซึ่งทางตัดลัดเกาะตามเขาเป็นระยะทาง 60 กิโลเมตร คนขับรถใช้เวลาในการขับรถทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง อัตราเร็วของรถคันนี้มีค่าเท่าใด
- ก 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง
 - ข 20 กิโลเมตร/ชั่วโมง
 - ค 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง
 - ง 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง
18. ในการแข่งขันวิ่งผลัด 4×100 เมตร ทีมชนะเลิศวิ่งทำเวลาดังนี้ 9, 12, 10, 9 วินาที ตามลำดับ จงหาว่าอัตราเร็วเฉลี่ยของทีมที่ชนะเลิศมีค่าเป็นเท่าใด
- ก 5 เมตร/วินาที
 - ข 10 เมตร/วินาที
 - ค 15 เมตร/วินาที
 - ง 20 เมตร/วินาที
19. ข้อใดเป็นนิยามของความเร่งเฉลี่ย
- ก ความเร่งเฉลี่ย คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็วต่อหนึ่งเวลา
 - ข ความเร่งเฉลี่ย คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็ว ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง
 - ค ความเร่งเฉลี่ย คือ อัตราส่วนของความเร็วที่เปลี่ยนแปลงต่อเวลา
 - ง ความเร่งเฉลี่ย คือ อัตราส่วนของความเร็วที่เปลี่ยนแปลง ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง
20. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก ความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็วต่อหนึ่งหน่วยเวลา
 - ข ความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็ว ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง
 - ค ความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง คือ อัตราส่วนของความเร็วที่เปลี่ยนแปลงต่อเวลา
 - ง ความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง คือ อัตราส่วนของความเร็วที่เปลี่ยนแปลง ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง
21. ลูกกอล์ฟถูกตีจากจุดที่ตั้งจนมีความเร็ว 50 เมตร/วินาที เมื่อเวลาที่ใช้ไปทั้งสิ้น 8 วินาที อยากทราบว่าความเร่งเฉลี่ยของลูกกอล์ฟ
- ก 10.00 เมตร/วินาที²
 - ข 9.25 เมตร/วินาที²
 - ค 8.00 เมตร/วินาที²
 - ง 6.25 เมตร/วินาที²

22. จากตาราง ความเร่งในวินาทีที่ 3 มีค่าเท่าใด

เวลา (วินาที)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)
1	2.0
3	6.0
5	12.0
7	17.5
9	27.0

ก 1 เมตร/วินาที²

ข 2 เมตร/วินาที²

ค 3 เมตร/วินาที²

ง 4 เมตร/วินาที²

23. ข้อใดเป็นนิยามของความเร่งคงตัว

ก การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีความเร็วเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างสม่ำเสมอ

ข การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีความเร็วเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไม่คงที่

ค การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกลงสู่พื้นด้วยความเร่งคงที่และมีทิศลงในแนวตั้งเสมอ

ง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกลงสู่พื้นด้วยความเร่งไม่แน่นอน

24. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีความเร็วเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างสม่ำเสมอ

ข การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีความเร็วเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไม่คงที่

ค การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกลงสู่พื้นด้วยความเร่งคงที่และมีทิศลงในแนวตั้งเสมอ

ง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกลงสู่พื้นด้วยความเร่งไม่แน่นอน

25. ลูกกลมโลหะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว มีความเร็วเริ่มต้นที่ 10 เมตร/วินาที ลูกกลมโลหะเคลื่อนที่ได้ 100 เมตร ในเวลา 5 วินาที ขนาดของความเร่งของลูกกลมโลหะเป็นเท่าใด

ก 1 เมตร/วินาที²

ข 2 เมตร/วินาที²

ค 3 เมตร/วินาที²

ง 4 เมตร/วินาที²

26. โยนหินขึ้นไปจากคาบฟ้าตึกตามแนวตั้ง ด้วยความเร็ว 40 เมตร/วินาที พบว่าหินลอยอยู่ในอากาศ 20 วินาที จึงตกถึงพื้น จุดที่ผู้โยนอยู่สูงจากพื้นเท่าใด

ก 600 เมตร

ข 800 เมตร

ค 1000 เมตร

ง 1200 เมตร

เฉลยแบบทดสอบวิชาฟิสิกส์

เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

- | | |
|-------|-------|
| 1. ข | 14. ข |
| 2. ค | 15. ข |
| 3. ง | 16. ค |
| 4. ก | 17. ค |
| 5. ง | 18. ข |
| 6. ค | 19. ค |
| 7. ค | 20. ข |
| 8. ก | 21. ง |
| 9. ค | 22. ข |
| 10. ข | 23. ก |
| 11. ข | 24. ค |
| 12. ง | 25. ข |
| 13. ก | 26. ง |

แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

- คำชี้แจง
1. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 20 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ
 2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดเห็นของตนเอง
 3. นักเรียนต้องมีความจริงใจในการตอบ โดยตอบตามความเป็นจริงตามที่คิดเห็น คำตอบของนักเรียนไม่มีข้อผิด หรือถูก และไม่มีผลต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	นักเรียนมีความสุข และตื่นเต้น เมื่อเรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
2	นักเรียนมั่นใจว่าสามารถแก้ปัญหา ทางวิชาวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนได้					
3	นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจหากได้รับ รางวัลชนะเลิศในวิชาวิทยาศาสตร์					
4	นักเรียนคิดว่าสามารถเรียน เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ยากกว่านี้ ได้					
5	ในชีวิตของนักเรียนไม่มี ความสัมพันธ์กับวิชาวิทยาศาสตร์ เลย					
6	นักเรียนจะต้องมีความรู้ทางวิชา วิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี เพื่อผลใน การประกอบอาชีพของนักเรียน					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
7	การมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้ นักเรียนสามารถ ดำรงชีวิตให้ดีขึ้น					
8	เมื่อใดก็ตามที่นักเรียนลงมือ ทำการทดลองในวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะทดลองจนกว่าจะได้ ผลสำเร็จ					
9	ข้าพเจ้าคิดว่าไม่สามารถที่จะทำงาน ทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนได้					
10	นักเรียนไม่เคยคิดที่จะแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองเลย					
11	นักเรียนรู้สึกมีความปลอดภัย เมื่อได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับวิชา วิทยาศาสตร์					
12	นักเรียนมีความตั้งใจมากเมื่อเรียน วิทยาศาสตร์					
13	ปัญหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ไม่เคยท้าทายความสามารถของ นักเรียนเลย					
14	เมื่อพบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ เข้าใจได้ยาก นักเรียนรู้สึกว่าปัญหา นั้นมีความท้าทายเป็นอย่างมาก					
15	วิทยาศาสตร์ไม่重要的事情 สำหรับการทำงานของนักเรียนเลย					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
16	นักเรียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะเห็นว่าเป็นวิชาที่มีประโยชน์ มาก สามารถนำมาใช้กับ ชีวิตประจำวันได้					
17	การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการ เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์					
18	การทดลองทางวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่ตื่นเต้น และเร้าใจ นักเรียนเป็นอย่างมาก					
19	นักเรียนต้องฟังคนอื่นในการ แก้ปัญหาทางวิชาวิทยาศาสตร์ มากกว่าที่จะแก้ปัญหานั้นด้วย ตนเอง					
20	วิชาวิทยาศาสตร์สามารถช่วยให้ นักเรียนสนใจที่จะสืบเสาะ แสวงหาความรู้และแก้ปัญหต่าง ๆ ได้					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

ภาคผนวก จ

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

ภาคผนวก ข

แผนการสอนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สัมฤทธิ์

แผนการสอนที่ 1

วิชาฟิสิกส์

เรื่อง ตำแหน่งและการกระจัด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

วัตถุเมื่ออยู่ ณ ที่ใด หรืออยู่ที่ไหน เราต้องทราบที่อยู่ของวัตถุที่อยู่หนึ่งหรืออยู่กับที่ โดยเปรียบเทียบกับสิ่งอ้างอิง เป็นจุดอ้างอิงจะสามารถเขียนบอกสถานที่ของวัตถุในลักษณะ ตำแหน่ง และตำแหน่งที่เปรียบเทียบก็คือตำแหน่งอ้างอิง การที่วัตถุเคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง ระยะทางการเคลื่อนที่ก็สามารถวัดได้ เมื่อทราบตำแหน่งเริ่มต้น และตำแหน่งสุดท้าย ความยาวตามเส้นทางที่ วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ทั้งหมด เป็นความยาวที่ได้จากเส้นทาง การเคลื่อนที่จริง จึงมีความยาวมาก ส่วนเส้นทางที่ลากเป็นเส้นตรงที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้น และจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่ คือ การกระจัด

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 จุดประสงค์ปลายทาง

เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเรื่อง ตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัด

2.2 จุดประสงค์นำทาง

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัด ได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถระบุหน่วย และปริมาณทางฟิสิกส์ของระยะทาง และการกระจัด ได้ถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถหาค่าของตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัด โดยการวัด และการคำนวณ ได้ถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถบอกความแตกต่างระหว่าง ระยะทาง กับการกระจัด ได้ถูกต้อง
5. นักเรียนสามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะทาง กับการกระจัด ได้ถูกต้อง

3. เนื้อหา

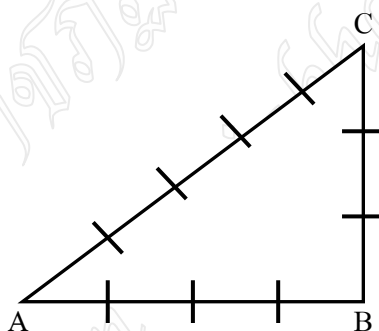
ตำแหน่ง (Position) หมายถึง สถานที่ที่วัตถุอยู่นิ่งหรืออยู่กับที่เป็นสิ่งเปรียบเทียบ ซึ่งตำแหน่งของสิ่งเปรียบเทียบนี้ก็คือ จุดอ้างอิงหรือตำแหน่งอ้างอิง

ระยะทาง (Distance) หมายถึง ความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้จริงๆ เป็น ปริมาณสเกลาร์ มีขนาดอย่างเดียว มีหน่วยเป็น เมตร (m) สัญลักษณ์ S

การกระจัด (Displacement) คือ ปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่งของ วัตถุ เป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยต้องคำนึงถึงทิศทางด้วย มีหน่วยเป็นเมตร (m) สัญลักษณ์ S

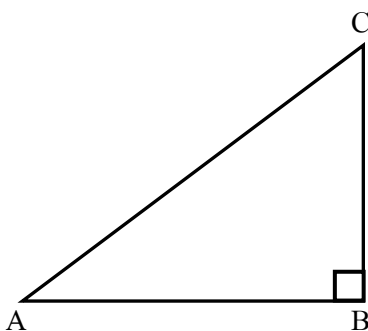
การหาขนาดของการกระจัด สามารถหาได้ 2 วิธี

1. โดยการวัด



วัดการกระจัดจากตำบล A ถึงตำบล C ได้ผลของการวัด = 5 หน่วย

2. โดยการคำนวณ



โดยการใช้ทฤษฎีสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือ พิกทอรัส ช่วยในการคำนวณ

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับตำแหน่งของวัตถุในชีวิตประจำวัน เช่น รถยนต์ รถไฟ รถสามล้อ อยู่ ณ ตำแหน่งที่ใดต้องเทียบกับจุดอ้างอิง เช่น อยู่ตรงกับตู้ไปรษณีย์ อยู่ห่างจากเสาไฟฟ้า 2 เมตร อยู่หน้าห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

1.2 ครูให้นักเรียนบอกตำแหน่งของวัตถุจากประสบการณ์เดิมที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น ตำแหน่งของบ้านพัก ตำแหน่งของโรงเรียน ตำแหน่งของสถานที่ราชการ ต่างๆ

1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับระยะทางของถนนที่มีเส้นทางโค้ง หรืออ้อมภูเขา หรืออ้อมแหล่งน้ำ กับถนนที่ตัดเป็นเส้นตรง

1.4 นักเรียนยกตัวอย่างชื่อถนนภายในจังหวัดที่เป็นทางโค้งหรือคดไปคดมา และที่เป็นเส้นตรงแล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับข้อเสียของถนนทั้งสองแบบ

2. ขั้นนำเสนอเนื้อหา

2.1 ครูนำเสนอความรู้เรื่อง การบอกตำแหน่งของวัตถุ โดยครูจัดกิจกรรม ดังนี้

2.1.1 นักเรียนร่วมกันศึกษาเรื่องการบอกตำแหน่งของวัตถุ จะเห็นว่ารถแต่ละคันจอดอยู่ ตำแหน่งเสาไฟฟ้า โดยอยู่ด้านซ้ายและด้านขวาของตู้ไปรษณีย์ ดังแสดงในแผ่นใสที่ 1.1

2.1.2 อธิบายให้เห็นว่ารถ A อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์ไปทางซ้ายมือห่าง 1 เสาไฟฟ้า รถ B และ C อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์ไปทางขวามือ ห่าง 1 และ 2 เสาไฟฟ้าตามลำดับ และให้ความรู้เพิ่มเติมเรื่อง ระยะห่างของเสาไฟฟ้า ว่าตามมาตรฐานของการไฟฟ้าให้ระยะห่างของการติดตั้งเสาไฟฟ้าแต่ละต้นต้องห่างกันต้นละ 40 เมตร หรือ 1 เส้น

2.1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การบอกตำแหน่งของรถแต่ละคันนั้น จะบอกได้โดยต้องระบุตำแหน่งอ้างอิง จากแผ่นใส คือตู้ไปรษณีย์ โดยระบุตำแหน่งของรถ A อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์ไปทางซ้ายมือ 40 เมตร รถ B และ C อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์ 40 และ 80 เมตร ไปทางขวามือ

2.2 ครูสรุปและแสดงบทสรุปเป็นรูปเส้นตรงบอกตำแหน่งของรถยนต์ A, B และ C บนถนนสายตรงไว้ด้วยจุดบนเส้นตรง โดยมีจุด 0 ซึ่งอยู่ตรงกับตู้ไปรษณีย์เป็นจุดอ้างอิง ดังแสดงในแผ่นใสที่ 1.2

2.3 ครูอธิบายเรื่อง การวัดความยาวของระยะทาง โดยจัดกิจกรรมดังนี้

2.3.1 นักเรียนร่วมกันศึกษาเรื่องการวัดระยะทาง โดยการนำเอาระยะทางส่วนย่อย ๆ มารวมกันเป็นผลลัพธ์ของระยะทางดังแสดงในแผ่นใสที่ 1.3

2.3.2 ครูอธิบายให้เห็นว่าการหาความยาวจากจุด A ถึงจุด D สามารถทำได้ดังนี้

1) นำความยาว $AB + BC + CD$ จะได้ความยาวของทั้งหมดรวมเป็นผลลัพธ์ของทั้งหมดเรียกว่า ระยะทาง

2) การวัดความยาวจากจุด A ไป D ซึ่งเป็นเส้นตรง เรียกความยาวที่ได้นี้ว่า การกระจัด

2.3.3 ครูอธิบายถึงวิธีการหาขนาดของการกระจัดสามารถหาได้ 2 วิธี คือ โดยการวัดและโดยวิธีคำนวณใช้ทฤษฎีสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือพิทาโกรัส ช่วยในการคำนวณ

2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากการหาความยาว โดยการวัดความยาวที่ได้หลายช่วงและเป็นเส้นตรงเดียวกันจะให้ผลลัพธ์ของความยาวเรียกว่า ระยะทาง แต่ถ้าวัดความยาวที่เป็นเส้นตรงเดียวกันโดยตลอดจะได้ความยาวที่เรียกว่า การกระจัด

3. ชิ้นงานกลุ่ม

3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามรายชื่อที่จัดแบ่งไว้

3.2 นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมเรื่องการบอกตำแหน่ง ตามคำชี้แจงจากใบงานที่ 1.1 และจดบันทึกผลกิจกรรมในใบงาน พร้อมทั้งนำผลของกิจกรรมจากใบงานออกนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากใบงานเป็นบทสรุปของชั้นเรียน

3.4 นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม เรื่อง ระยะทางและการกระจัด ตามคำชี้แจงจากใบงานที่ 1.2 และจดบันทึกผลของกิจกรรมในใบงาน พร้อมทั้งนำผลของกิจกรรมจากใบงานออกนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3.5 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมเป็นบทสรุปของห้องเรียน

4. ขั้นตอนย่อย

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบจากแบบทดสอบย่อยที่ 1 เป็นรายบุคคลและตรวจหาคะแนน

5. ขั้นตรวจสอบคะแนนพัฒนาการและรับรองผลงาน

5.1 หาความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบประจำบทเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่-
แนวตรง กับคะแนนทดสอบย่อยที่ 1 ของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม

5.2 นำคะแนนมาเทียบหาคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม

5.3 นำคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่มมาเทียบเกณฑ์ เพื่อประกาศเป็นคะแนน
ของกลุ่ม

1. ดีเยี่ยม

2. ดีมาก

3. ดี

5. สื่อการเรียนการสอน

5.1 แผ่นใสที่ 1.1 แสดงตำแหน่งของรถยนต์ A, B และ C จอดอยู่ริมถนน

5.2 แผ่นใสที่ 1.2 แสดงการบอกตำแหน่งของวัตถุด้วยจุดบนเส้นตรง

5.3 แผ่นใสที่ 1.3 เส้นทางของถนนจากตำบลหนึ่งถึงอีกตำบลหนึ่ง

5.4 ใบงานที่ 1.1 การบอกตำแหน่งของวัตถุ

5.5 ใบงานที่ 1.2 การหาระยะทางและการกระจัด

5.6 แบบทดสอบย่อยที่ 1

6. การวัดผลและการประเมินผล

6.1 การวัดผล

1. วัดผลจากใบงานที่ 1.1 และ ใบงานที่ 1.2

2. วัดผลจากแบบทดสอบย่อยที่ 1

6.2 การประเมินผล

1. นักเรียนทำใบงานที่ 1.1 และใบงานที่ 1.2 ได้ถูกต้อง 70%

2. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยที่ 1 ได้ถูกต้อง 70%

7. กิจกรรมเสนอแนะ (ถ้ามี)

8. ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

(ตรวจสอบ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บันทึกผลหลังสอน

1. ผลการสอน

2. ปัญหา / อุปสรรค

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

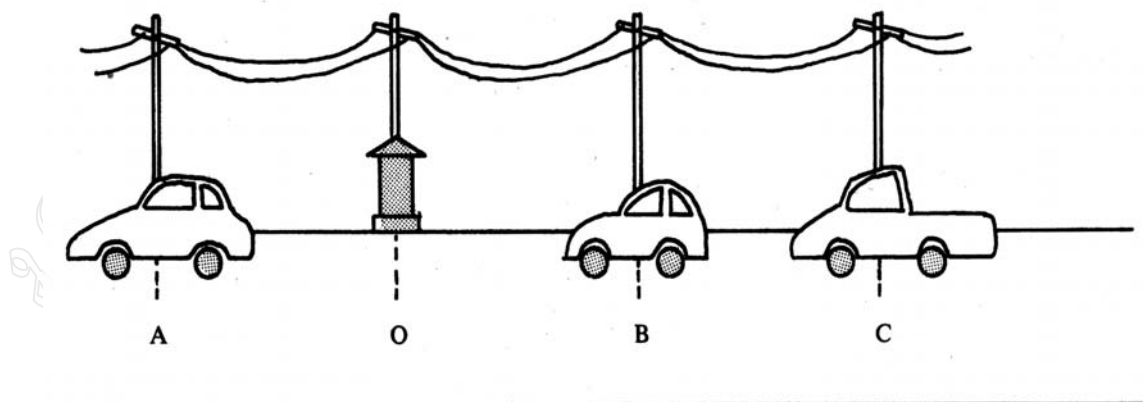
ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก

แผ่นใสที่ 1.1

แสดงตำแหน่งของรถยนต์ A , B และ C จอดอยู่ริมถนน



แผ่นใสที่ 1.2

แสดงการบอกตำแหน่งของวัตถุด้วยจุดบนเส้นตรง



แผ่นใสที่ 1.3

แสดงเส้นทางของถนนจากตำบลหนึ่งถึงอีกตำบลหนึ่ง



ใบงานที่ 1.1

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามใบงานที่ 1.1 เรื่อง การบอกตำแหน่ง ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้สมาชิกจับคู่กัน และ ร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 2
3. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์เป็นรายบุคคล
ตามบัตรกิจกรรมที่ 3

บัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 1.1

ทำกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

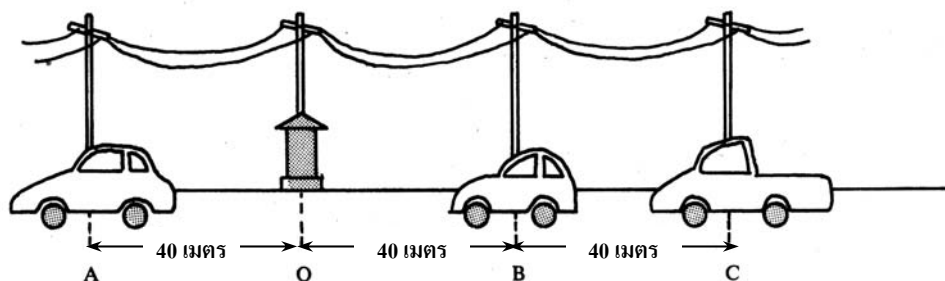
คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่องการบอกตำแหน่ง
ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่มอ่านโจทย์ บอกลักษณะของภาพ และสรุปคำถาม
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 2 ระบุตำแหน่ง และระบุทิศทางของตำแหน่งของรถแต่ละคัน
 - 1.3 ให้สมาชิกคนที่ 3 ตอบคำถามจากโจทย์
 - 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำผลสรุปของกิจกรรมที่ 1 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. บอกระยะทางของรถยนต์ A , B และ C โดยเทียบกับจุดอ้างอิง



จากรูปรถยนต์ A อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์	=	เมตร
จากรูปรถยนต์ B อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์	=	เมตร
จากรูปรถยนต์ C อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์	=	เมตร

บัตรกิจกรรมที่ 2

จากใบงานที่ 1.1

ทำกิจกรรมเป็นคู่

กลุ่มที่.....ชั้น.....

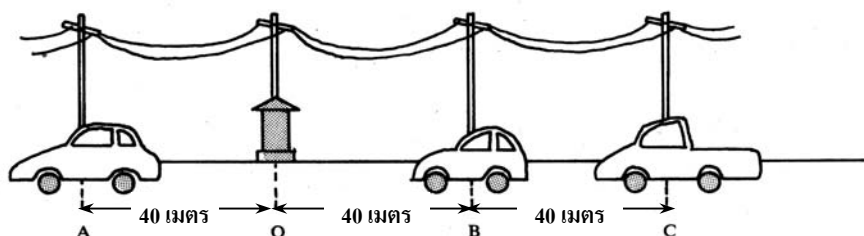
คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่องการบอกตำแหน่ง ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจับคู่กันตอบคำถามจากโจทย์โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่มและสมาชิกคนที่ 2 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 3 และสมาชิกคนที่ 4 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2
 - 1.3 ให้สมาชิกทั้งสองกลุ่ม ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำผลสรุปของกิจกรรมที่ 2 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

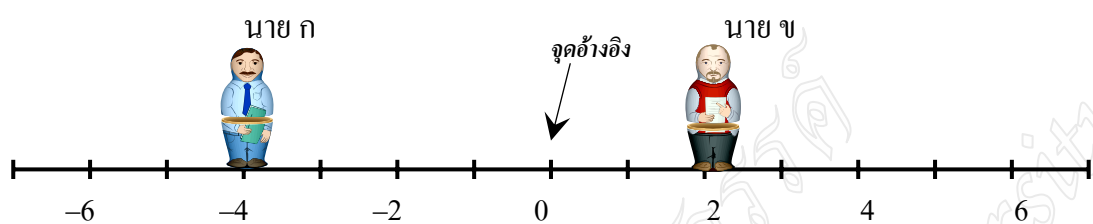
กิจกรรม

1. จงบอกตำแหน่งของรถยนต์ A , B และ C โดยใช้เครื่องหมายบวกและลบ แสดงทิศทางเกี่ยวกับจุดอ้างอิง



รถยนต์ A อยู่ที่ตำแหน่ง	=	เมตร
รถยนต์ B อยู่ที่ตำแหน่ง	=	เมตร
รถยนต์ C อยู่ที่ตำแหน่ง	=	เมตร

2.



นาย ก. อยู่ตำแหน่ง = เมตร ของจุดอ้างอิง

นาย ข. อยู่ตำแหน่ง = เมตร ของจุดอ้างอิง

บัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 1.1

ทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล

กลุ่มที่.....ชั้น.....เลขที่.....

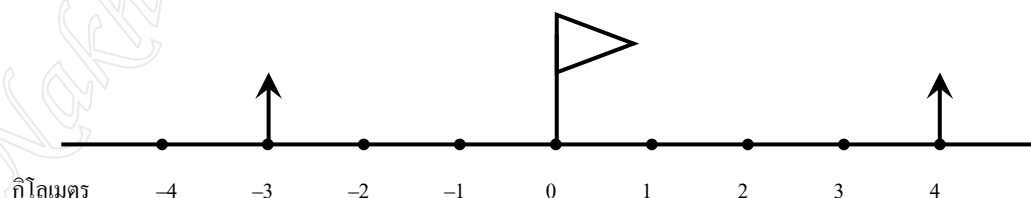
คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามบัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การบอกตำแหน่ง
ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์ เป็นรายบุคคล
โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่ม ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 2 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2
 - 1.3 ให้สมาชิกคนที่ 3 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 3
 - 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 4 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 4
2. ให้สมาชิกทุกคนตรวจคำตอบจากการที่ตอบคำถามเป็นรายบุคคล
จากบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3
3. ให้สมาชิกแต่ละคนนำผลการตอบคำถามของบัตรกิจกรรมที่ 3 พร้อมทั้ง
นำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

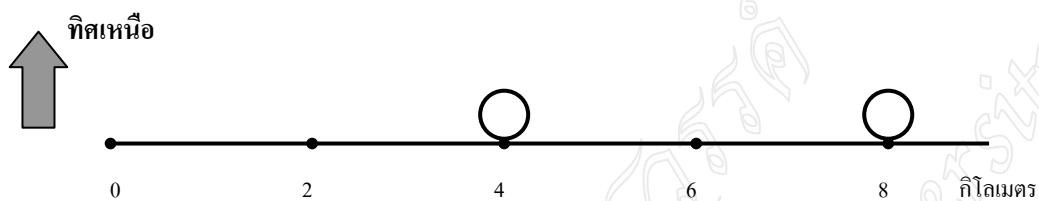
1.



ลูกศร A อยู่ที่ตำแหน่ง = กิโลเมตร

ลูกศร B อยู่ที่ตำแหน่ง = กิโลเมตร

2.



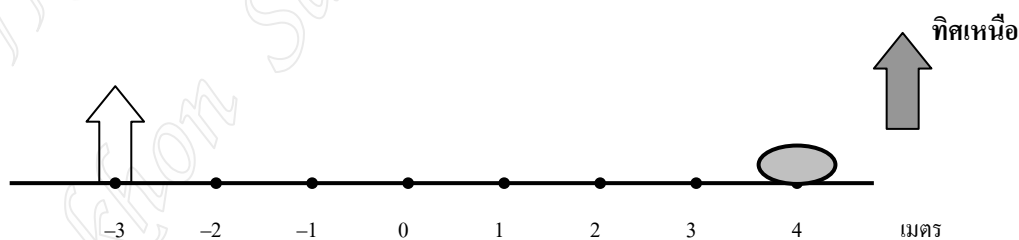
ลูกกลม ก อยู่ที่ตำแหน่ง = กิโลเมตร

ลูกกลม ข อยู่ที่ตำแหน่ง = กิโลเมตร

3.



4.



ลูกศร อยู่ที่ตำแหน่ง = เมตร

รูปไข่ อยู่ที่ตำแหน่ง = เมตร

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1

1. จากรูป

รถยนต์ A อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์ = 40 เมตร

รถยนต์ B อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์ = 40 เมตร

รถยนต์ C อยู่ห่างจากตู้ไปรษณีย์ = 80 เมตร

บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2

1. การบอกตำแหน่งของรถยนต์ A , B และ C โดยใช้เครื่องหมายบวกและลบ แสดงทิศทางเกี่ยวกับ

จุดอ้างอิง

รถยนต์ A	อยู่ที่ตำแหน่ง	 - 40	เมตร
รถยนต์ B	อยู่ที่ตำแหน่ง	 - 40	เมตร
รถยนต์ C	อยู่ที่ตำแหน่ง	 + 80	เมตร

2. นาย ก. อยู่ที่ตำแหน่ง =... 4..... เมตร.....ทางซ้าย.....ของจุดอ้างอิง
 นาย ข. อยู่ที่ตำแหน่ง =... 2..... เมตร.....ทางขวา.....ของจุดอ้างอิง

บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3

1. ลูกศร A อยู่ที่ตำแหน่ง =3.....กิโลเมตร ด้านซ้ายของธง
 ลูกศร B อยู่ที่ตำแหน่ง =4.....กิโลเมตร ด้านขวาของธง
2. ลูกกลม ก อยู่ที่ตำแหน่ง =4.....กิโลเมตร ด้านทิศตะวันออกของ
 จุดอ้างอิง
 ลูกกลม ข อยู่ที่ตำแหน่ง =8.....กิโลเมตร ด้านทิศตะวันออกของ
 จุดอ้างอิง
3. ก้อน X อยู่ที่ตำแหน่ง =5.....เมตร ด้านทิศตะวันตกของจุดอ้างอิง
 ก้อน Y อยู่ที่ตำแหน่ง =2.....เมตร ด้านทิศตะวันตกของจุดอ้างอิง
4. ลูกศร อยู่ที่ตำแหน่ง =3.....เมตร ด้านทิศตะวันตกของจุดอ้างอิง
 ลูกศร อยู่ที่ตำแหน่ง =4.....เมตร ด้านทิศตะวันออกของจุดอ้างอิง

ใบงานที่ 1.2

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามใบงานที่ 1.2 เรื่อง การหาระยะทาง และการ
กระจัด ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้สมาชิกจับคู่กัน และ ร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 2
3. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์ เป็นรายบุคคล
ตามบัตรกิจกรรมที่ 3

บัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 1.2

ทำกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

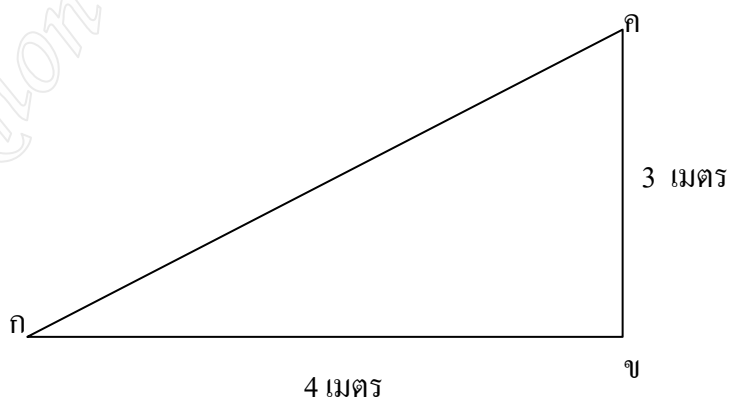
คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหาระยะทาง และการ
การจัดตั้งต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่ม อ่านโจทย์
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 2 วัดหาระยะทาง
 - 1.3 ให้สมาชิกคนที่ 3 วัดหาการกระจัด
 - 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำผลสรุปของกิจกรรมที่ 1 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. สุนัขตัวหนึ่งเดินจาก ก ไป ข แล้วจาก ข ไป ค จงหาระยะทาง และ การกระจัด
โดยการวัด



บัตรกิจกรรมที่ 2

จากใบงานที่ 1.2

ทำกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

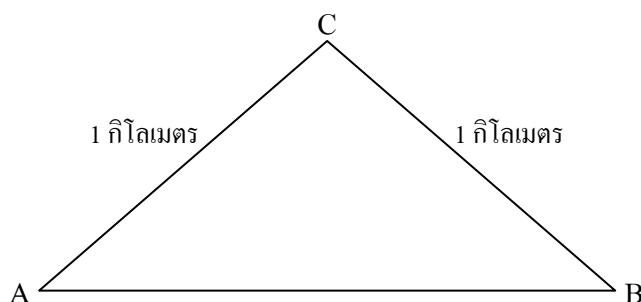
คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่องการหาระยะทาง และการ
การจัด ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจับคู่กันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่มและสมาชิกคนที่ 3 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อ
ที่ 1
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 2 และสมาชิกคนที่ 4 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อ
ที่ 2
 - 1.3 ให้สมาชิกทั้งสองกลุ่ม ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำผลสรุปของกิจกรรมที่ 2 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้น
เรียน

กิจกรรม

1. ในการเดินทางไกลของลูกเสือ – เนตรนารี เดินทางจาก A ผ่าน B และ C จงหาการ
กระจัดของการเดินทางไกลโดยการคำนวณ



2. เส้นทางขับรถเล่นดัลลี่ โดยขับไปทางทิศตะวันออก 20 กิโลเมตร ถึงจุดพักแล้วขับต่อไป
ทางทิศเหนืออีก 40 กิโลเมตร จงหาการกระจัดของการเดินทาง โดยการคำนวณ

บัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 1.2

ทำกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามบัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การหาระยะทาง และการ
การจัด ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์ เป็นรายบุคคล โดยจัด
กิจกรรมดังนี้

1.1 ให้สมาชิกคนที่ 3 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1

1.2 ให้สมาชิกคนที่ 4 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2

1.3 ให้หัวหน้ากลุ่ม ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 3

1.4 ให้สมาชิกคนที่ 2 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 4

2. ให้สมาชิกทุกคนตรวจคำตอบจากการที่ตอบคำถามเป็นรายบุคคลจากบัตรเฉลย
กิจกรรมที่ 3

3. ให้สมาชิกแต่ละคนนำผลการตอบคำถามของบัตรกิจกรรมที่ 3 พร้อมทั้ง
นำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. ชายคนหนึ่งวิ่งไปตามถนนตรงจาก A ไป B ได้ระยะ 400 เมตร แล้วเลี้ยวซ้ายจาก
B ไป C ได้ระยะ 200 เมตร จงหาระยะทางและการจัดของการวิ่งของชายคนนี้
2. เรือลำหนึ่งพายเป็นแนวตรงจาก X ไป Y เป็นระยะ 60 เมตรแล้วเลี้ยวขวาจาก
Y ไป Z เป็นระยะ 15 เมตร จงหาระยะทางและการจัดของเรือลำนี้
3. เด็กคนหนึ่งขี่จักรยานไปตามถนนตรงไปทางทิศตะวันออกได้ระยะ 100 เมตร แล้วเลี้ยว
ไปทางทิศใต้ได้ระยะ 80 เมตร จงหาระยะทางและการจัดของจักรยาน

4. นักตัวหนึ่งบินไปทางทิศตะวันตก ได้ระยะ 2 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวลงมาทางทิศใต้ได้ระยะ 2 กิโลเมตร จงหาระยะทาง และ การกระจัดของนก

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1

1.



1.1 สุนัขเดินเป็นระยะ = 4 + 3

= 7 เมตร

Ans

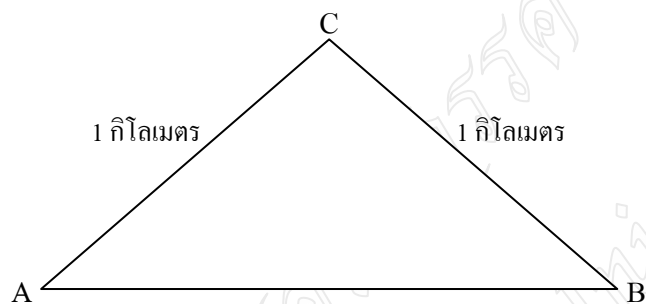
1.2 สุนัขได้ระยะกระจัด กค = 5

= 5 เมตร

Ans

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2

1.

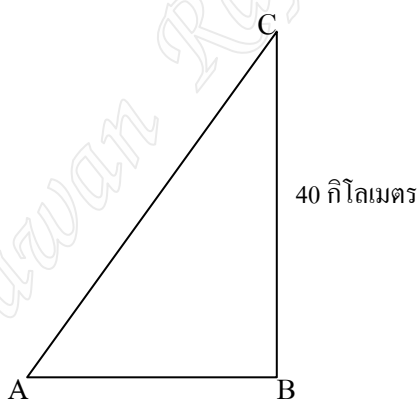


จากสูตร

$$\begin{aligned}
 AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\
 AC^2 &= 1^2 + 1^2 \\
 &= 2 \\
 AC &= \sqrt{2} \\
 \therefore \text{ระยะกระจัดของการเดินทางไกล} &= 1.4 \text{ กิโลเมตร}
 \end{aligned}$$

Ans

2.



จากสูตร

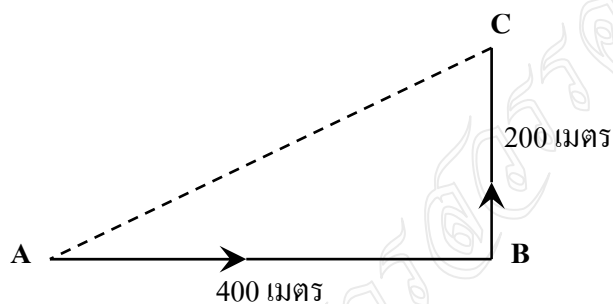
$$\begin{aligned}
 AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\
 AC^2 &= 20^2 + 40^2 \\
 &= 400 + 1600 \\
 AC &= \sqrt{2000} = 44.72 \\
 &\text{กิโลเมตร}
 \end{aligned}$$

$\therefore$ ระยะกระจัดของการแข่งขันแลนดรี = 44.72 กิโลเมตร

Ans

บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3

1.



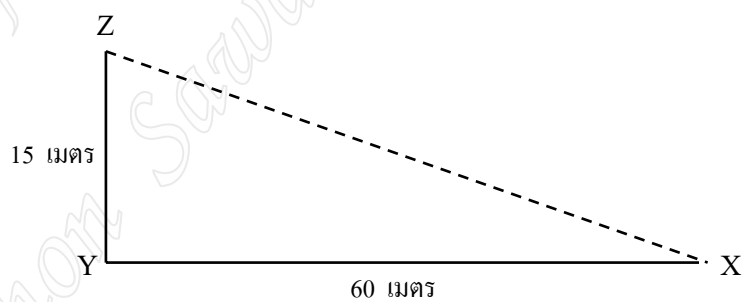
$$\begin{aligned} \text{วิ่งจาก A ไป B ไป C ได้ระยะทาง} &= 400 + 200 \\ &= 600 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หาการกระจัด } AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\ &= (400)^2 + (200)^2 \end{aligned}$$

$$AC = 447.21 \text{ เมตร}$$

Ans

2.



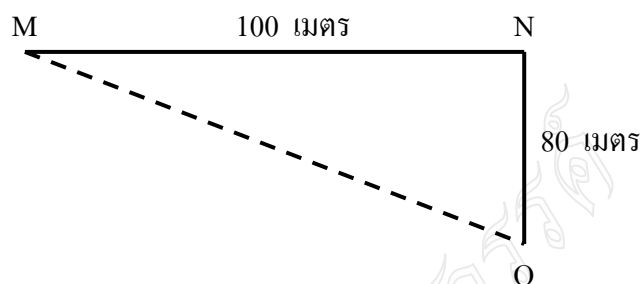
$$\begin{aligned} \text{เรือพายจาก X ไป Y ไป Z ได้ระยะทาง} &= 60 + 15 \\ &= 75 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หาการกระจัด } XZ^2 &= XY^2 + YZ^2 \\ &= (60)^2 + (15)^2 \end{aligned}$$

$$XZ = 61.85 \text{ เมตร}$$

Ans

3.

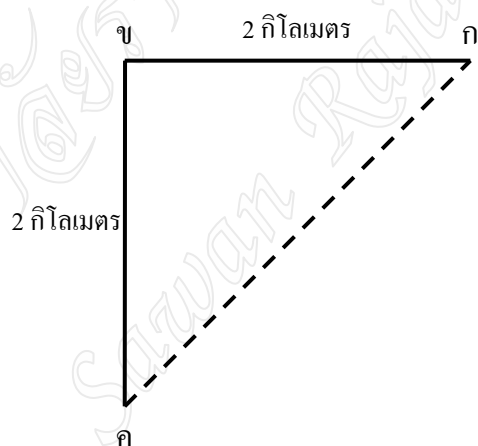


$$\begin{aligned} \text{จักรยานวิ่งจาก M ไป N ไป O ได้ระยะทาง} &= 100 + 80 \\ &= 180 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หาการกระจัด } MO^2 &= MN^2 + NO^2 \\ &= (100)^2 + (80)^2 \\ MO &= 128.06 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

Ans

4.



$$\begin{aligned} \text{นกบินจาก ก ไป ข ไป ค ได้ระยะทาง} &= 2 + 2 \\ &= 4 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หาการกระจัดของนกบิน } คก^2 &= กข^2 + ขค^2 \\ &= (2)^2 + (2)^2 \\ คก &= 2.83 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

Ans

แบบทดสอบย่อยที่ 1

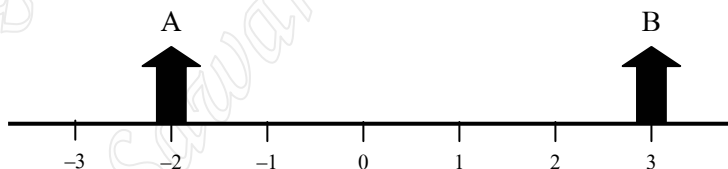
คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. จากรูปวัตถุตั้งอยู่ตำแหน่งดังรูป จงหาตำแหน่งของวัตถุ



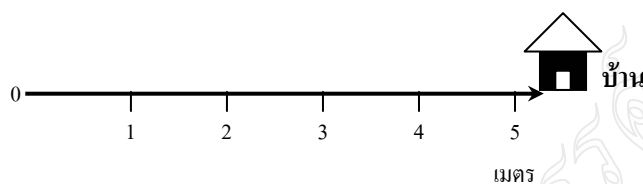
- ก. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $+3$
- ข. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง -3
- ค. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง 0
- ง. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $+6$

2. จากรูปจงหาตำแหน่งของ A และ B



- ก. วัตถุ A อยู่ที่ตำแหน่ง 2 และวัตถุ B อยู่ที่ตำแหน่ง 3
- ข. วัตถุ A อยู่ที่ตำแหน่ง 3 และวัตถุ B อยู่ที่ตำแหน่ง 2
- ค. วัตถุ A อยู่ที่ตำแหน่ง -2 และวัตถุ B อยู่ที่ตำแหน่ง 3
- ง. วัตถุ A อยู่ที่ตำแหน่ง -2 และวัตถุ B อยู่ที่ตำแหน่ง -3

3. จากรูป จงหาตำแหน่งของบ้าน

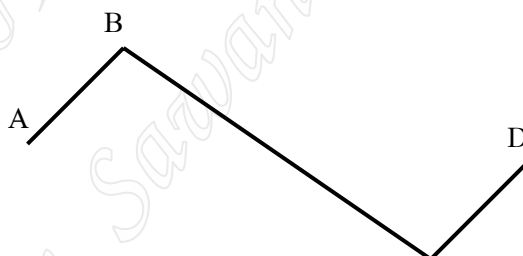


- ก. อยู่ห่างจากจุด 0 ไปทางขวามือ 5 เมตร
- ข. อยู่ห่างจากจุด 0 ไปทางหลัง 5 เมตร
- ค. อยู่ห่างจากจุด 0 ไปทางทิศตะวันตก 5 เมตร
- ง. อยู่ห่างจากจุด 0 ไปทางทิศตะวันออก 5 เมตร

4. คำกล่าวข้อใดถูกต้อง

- ก. กำแพงเพชรอยู่ห่างจากนครสวรรค์ 118 กิโลเมตร ทางทิศเหนือ
- ข. ชัยนาทอยู่ห่างจากนครสวรรค์ 60 กิโลเมตร
- ค. พิจิตรอยู่ห่างจากนครสวรรค์ 80 กิโลเมตร
- ง. ศาลากลางจังหวัดนครสวรรค์อยู่ห่างจากศาลจังหวัดนครสวรรค์ 300 เมตร

5.



จากรูป A B C D เป็นตำบลที่ตั้งอยู่บนถนนเส้นหนึ่ง ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. การกระจัดของถนน คือ AB
- ข. การกระจัดของถนน คือ BC
- ค. การกระจัดของถนน คือ CD
- ง. การกระจัดของถนน คือ AD

6. จากรูปในข้อ 5 ระยะทางถนนเส้นนี้ คือ

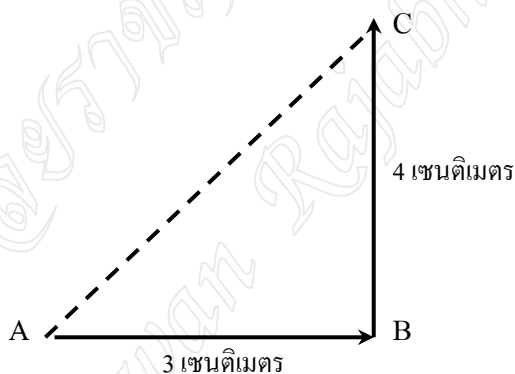
- ก. ระยะของ $AB + BC$

- ข. ระยะของ $AB + CD$
- ค. ระยะของ $AB + AD$
- ง. ระยะของ $AB + BC + CD$

7. นักเรียนคนหนึ่งเดินไปทางทิศเหนือ 10 เมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกอีก 20 เมตร แล้วเลี้ยวลงมาทางทิศใต้อีก 10 เมตร จงหาการกระจัดมีค่าเท่าไร

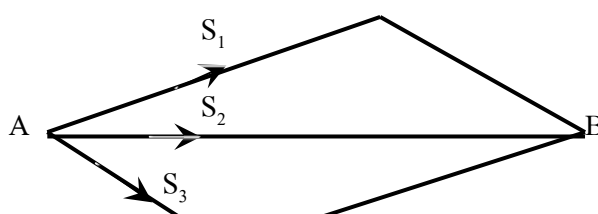
- ก. 10 เมตร , ไปทางทิศตะวันตก
- ข. 10 เมตร , ไปทางทิศตะวันออก
- ค. 20 เมตร , ไปทางทิศตะวันตก
- ง. 20 เมตร , ไปทางทิศตะวันออก

8. จากรูปเป็นการเดินทางจาก A ผ่าน B ไป C จงหาการกระจัดของการเดินทางครั้งนี้



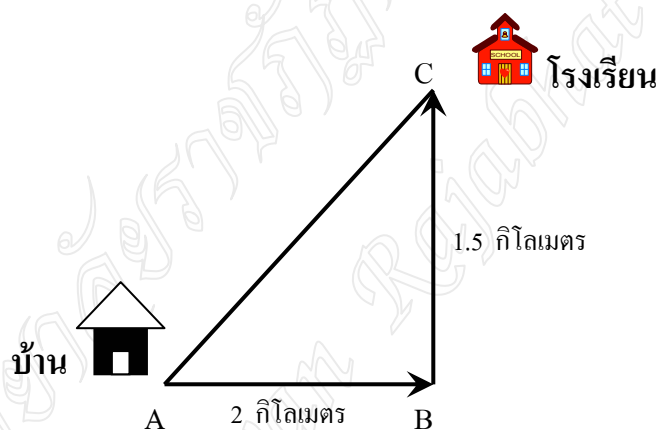
- ก. 2 เซนติเมตร
- ข. 3 เซนติเมตร
- ค. 4 เซนติเมตร
- ง. 5 เซนติเมตร

9. จากรูป เป็นการเดินทางจาก A ไป B การกระจัดในการเดินทาง คือ



- ก. ระยะ S_1
- ข. ระยะ S_2
- ค. ระยะ S_3
- ง. ระยะ $S_1 + S_2 + S_3$

10. จากรูป เส้นทางเดินทางจากบ้านถึงโรงเรียนต้องเดินทางจาก A ผ่าน B ถึง C ระยะการจัดของเส้นทางมีค่าเป็นเท่าใด



- ก. 1.5 กิโลเมตร
- ข. 2 กิโลเมตร
- ค. 2.5 กิโลเมตร
- ง. 3.5 กิโลเมตร

เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1

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

แผนการสอนที่ 2

วิชาฟิสิกส์

เรื่อง ความเร็ว

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

เมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นการเปลี่ยนตำแหน่งจากตำแหน่งหนึ่งสู่อีกตำแหน่งหนึ่ง ในช่วงเวลาหนึ่ง เรียกว่า ความเร็ว สำหรับวัตถุที่เคลื่อนที่ในช่วงเวลายาวนาน เป็นการเปลี่ยนตำแหน่งที่ยาวนานเมื่อเทียบกับเวลาเรียกว่า ความเร็วเฉลี่ยและความเร็วที่เกิดขึ้น ณ เวลาใดเวลาหนึ่งของการเคลื่อนที่ เรียกว่า ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง แต่เมื่อนำเอาความเร็วของวัตถุ ก่อนใดก่อนหนึ่งเปรียบเทียบกับวัตถุอีกหนึ่งที่กำลังเคลื่อนที่อยู่ด้วยกัน เรียกว่า ความเร็วสัมพัทธ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในเรื่อง ความเร็ว ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่งและความเร็วสัมพัทธ์

2.2 จุดประสงค์นำทาง

1. นักเรียนสามารถสรุปนิยามของความเร็ว ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่งและความเร็วสัมพัทธ์ ได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถคำนวณหาขนาดของความเร็ว ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่งและความเร็วสัมพัทธ์ ได้ถูกต้อง

3. เนื้อหา

ความเร็ว (Velocity) หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงการกระจัด หรือการกระจัดที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยของเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s) ใช้สัญลักษณ์ $\vec{v}$

สูตรคำนวณ

$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{ระยะกระจัด}}{\text{เวลา}}$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta \vec{s}}{t}$$

ความเร็วเฉลี่ย (Average Velocity) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างการกระจัดกับเวลา เป็นค่าเฉลี่ยของความเร็วขณะหนึ่งตลอดช่วงเวลาที่พิจารณาเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s) ใช้สัญลักษณ์ $\bar{V}_{av}$

สูตรคำนวณ

$$\text{ความเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ระยะของกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาที่ใช้ไปทั้งหมด}}$$

$$\bar{V}_{av} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง (Instantaneous Velocity) คือ ความเร็วที่เกิดขึ้น ณ เวลาใดเวลาหนึ่งของการเคลื่อนที่ หากใช้อัตราส่วนของการกระจัดกับเวลา เมื่อใช้ช่วงเวลาน้อย ๆ (เข้าใกล้ 0) เป็นปริมาณเวกเตอร์มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s) ใช้สัญลักษณ์ $\bar{V}_{iv}$

สูตรคำนวณ

$$\text{ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง} = \frac{\text{ระยะของกระจัดขณะใดขณะหนึ่ง}}{\text{เวลาขณะใดขณะหนึ่ง}}$$

$$\bar{V}_{iv} = \frac{\Delta \vec{s}}{t}$$

ความเร็วสัมพัทธ์ (Relative Velocity) คือ ความเร็วของวัตถุก้อนหนึ่งที่กำลังเคลื่อนที่เปรียบเทียบกับวัตถุอีกก้อนหนึ่ง ซึ่งกำลังเคลื่อนที่อยู่ด้วย มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s) ใช้สัญลักษณ์ $\bar{V}_{RV}$

สูตรคำนวณ

ความเร็วสัมพัทธ์ = ความเร็ววัตถุ – ความเร็วของผู้สังเกต

$$\bar{V}_{RV} = \bar{V}_R - \bar{V}_{\infty}$$

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องในชีวิตประจำวัน เช่น ตำแหน่งของสถานที่ราชการที่ตั้งของบ้านเรือนที่พักอาศัย โรงเรียน สวนสาธารณะ เป็นต้น โดยการบอกตำแหน่งต้องเทียบกับจุดอ้างอิงต่าง ๆ จึงจะสามารถทราบตำแหน่งที่แน่นอน ครูอธิบายเพิ่มเติมเรื่องการบอกตำแหน่งเทียบกับจุดอ้างอิงนั้น ถ้าเป็นการกำหนดในแผนที่ต้องบอกพิกัดจึงจะสามารถทราบตำแหน่งที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเรื่อง ตำแหน่งของวัตถุและการกระจัด เพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน

2. ขั้นนำเสนอเนื้อหา

2.1 ครูนำเสนอความรู้ เรื่อง นิยามของความเร็ว ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง และความเร็วสัมพัทธ์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้

2.1.1 นักเรียนร่วมกันศึกษา เรื่อง การเคลื่อนที่ของรถยนต์คันหนึ่งที่เคลื่อนที่ผ่านตู้ไปรษณีย์ในเวลา t_0, t_1, t_2 จากแผ่นใสที่ 2 แสดงการเคลื่อนที่ของรถยนต์และร่วมกันสรุป ได้ว่าการที่วัตถุเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงการกระจัด และถ้ามี

การเปลี่ยนแปลงการกระจัดช่วงใดช่วงหนึ่ง เรียกว่า ความเร็ว

2.1.2 ครูอธิบาย เรื่อง ความเร็ว โดยสรุปเป็นนิยาม พร้อมทั้งยกตัวอย่าง โจทย์การหาคำนวณหาขนาดของความเร็ว ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง หินก้อนหนึ่งเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงได้ระยะทาง 20 เมตร ใช้เวลา 5 วินาที จงหาว่าหินก้อนนี้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าใด

วิธีทำ จากสูตร

$$\begin{aligned}\text{ความเร็ว} &= \frac{\text{ระยะกระจัด}}{\text{เวลา}} \\ \bar{v} &= \frac{\Delta s}{t} \\ &= \frac{20}{5} \\ \therefore \bar{v} &= 4 \text{ เมตร/วินาที}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{ความเร็วของก้อนหิน} = 4 \text{ เมตร/วินาที} \quad \underline{\text{Ans...}}$$

2.1.3 กรออธิบายเรื่องความเร็วเฉลี่ยโดยสรุปเป็นนิยามพร้อมทั้งยกตัวอย่าง

โจทย์การคิดคำนวณหาขนาดของความเร็ว ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง สุนัขวิ่งด้วยความเร็ว 5 เมตร/วินาที ได้ระยะทาง 50 เมตร จึงเดินต่อด้วยความเร็ว 1 เมตร/วินาที ได้ระยะทาง 30 เมตร จงหาความเร็วเฉลี่ยของสุนัข

วิธีทำ จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{v}_{\text{เฉลี่ย}} &= \frac{\Delta s}{t} \\ \text{ช่วงแรก } t_1 &= \frac{s}{t} = \frac{50}{5} = 10 \text{ วินาที} \\ \text{ช่วงแรก } t_2 &= \frac{s}{t} = \frac{30}{1} = 30 \text{ วินาที} \\ \therefore \text{เวลาที่ใช้ไปทั้งหมด} &= 10 + 30 = 40 \text{ วินาที}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{แทนค่า } \vec{V}_{เฉลี่ย} &= \frac{50 + 30}{40} \\ &= 2 \quad \text{เมตร/วินาที}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่ของสุนัข} = 2 \text{ เมตร/วินาที} \quad \underline{\text{Ans.....}}$$

2.1.4 ครูอธิบายเรื่องความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง โดยสรุปเป็นนิยามพร้อมทั้งยกตัวอย่างการคิด คำนวณหาขนาดของความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง จากการเคลื่อนที่ของลูกแก้วจากจุดเริ่มต้นจนหยุดนิ่งได้ระยะทาง 10 เมตร ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ 5 วินาที จงหาความเร็วจุดกึ่งกลางของระยะทาง

วิธีทำ จากสูตร

$$\text{ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง} = \frac{\text{ระยะกระจัดขณะใดขณะหนึ่ง}}{\text{เวลาขณะใดขณะหนึ่ง}}$$

$$\vec{V}_{iv} = \frac{\vec{\Delta s}}{t}$$

$$= \frac{10}{5}$$

$$\vec{V}_{iv} = 2 \quad \text{เมตร/วินาที}$$

$$\therefore \text{ความเร็ว ณ จุดกึ่งกลางของระยะทาง} = 2 \text{ เมตร/วินาที} \quad \underline{\text{Ans.....}}$$

2.1.5 ครูอธิบายเรื่องความเร็วสัมพัทธ์ โดยสรุปเป็นนิยามพร้อมทั้งยกตัวอย่างการคิดคำนวณหาขนาดของความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ขณะฝนตกความเร็วของเม็ดฝนมีความเร็วสม่ำเสมอ 10 เมตรต่อวินาที และตกลงในแนวตั้งในอากาศนิ่ง (ผู้สังเกตอยู่นิ่ง) สำหรับผู้สังเกตที่อยู่ในรถยนต์ที่วิ่งด้วยความเร็ว 72 กิโลเมตร/ชั่วโมง (20 เมตร/วินาที) จะเห็นเม็ดฝนอย่างไร

วิธีทำ จากสูตร

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

ให้ $\vec{V}_{AB}$ = ความเร็วสัมพัทธ์ที่ผู้สังเกตเห็น

$\vec{V}_A$ = ความเร็วของเม็ดฝน

$\vec{V}_B$ = ความเร็วของผู้สังเกต

แทนค่า $\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$

$$= 10 - 20$$

$$\vec{V}_{AB} = -10 \text{ เมตร/วินาที}$$

ผู้สังเกตจะเห็นเม็ดฝนมีทิศตรงข้ามด้วยความเร็ว = 10 เมตร/วินาที

Ans...

2.2 นักเรียนร่วมกันสรุปนิยามของ ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง และความเร็วสัมพัทธ์ สรุปแนวคิดคำนวณหาขนาดของความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง และความเร็วสัมพัทธ์ จดบันทึกลงสมุด

3. ชิ้นงานกลุ่ม

3.1 นักเรียนแบ่งตามรายชื่อที่จัดแบ่งไว้กลุ่ม

3.2 นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมเรื่อง ความเร็ว ตามคำชี้แจงจากใบงานที่ 2.1 และจดบันทึกผลของกิจกรรมในใบงาน พร้อมทั้งนำผลกิจกรรมจากใบงานนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากใบงานเป็นบทสรุปของห้องเรียน

3.4 นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมเรื่อง ความเร็วเฉลี่ย ตามคำชี้แจงจากใบงานที่ 2.2 และจดบันทึกผลของกิจกรรมในใบงาน พร้อมทั้งนำผลกิจกรรมจากใบงานนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3.5 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากใบงานเป็นบทสรุปของห้องเรียน

3.6 นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม เรื่อง ความเร็วขณะใดขณะหนึ่งตามคำชี้แจงจากใบงานที่ 2.3 และจดบันทึกผลของกิจกรรมในใบงาน พร้อมทั้งนำผลกิจกรรมจากใบงานนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3.7 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากใบงานเป็นบทสรุปของห้องเรียน

3.8 นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม เรื่อง ความเร็วสัมพัทธ์ตามคำชี้แจงจากใบงานที่ 2.4 และจดบันทึกผลของกิจกรรมในใบงาน พร้อมทั้งนำผลกิจกรรมจากใบงานนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3.9 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากใบงานเป็นบทสรุปของห้องเรียน

4. ขั้นตอนสอบย่อย

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบจากแบบทดสอบย่อยที่ 2 เป็นรายบุคคลและตรวจหาคะแนน

5. ขั้นตรวจสอบคะแนนพัฒนาการและรับรองผลงาน

5.1 หาความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบย่อยที่ 1 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัดกับคะแนนทดสอบย่อยที่ 2 เรื่อง ความเร็วของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม

5.2 นำคะแนนมาเทียบหาคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม

5.3 นำคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่มมาเทียบเกณฑ์ เพื่อประกาศเป็นคะแนนของกลุ่ม

1. ดีเยี่ยม
2. ดีมาก
3. ดี

5. สื่อการเรียนการสอน

5.1 แผ่นใสที่ 2 แสดงการเคลื่อนที่ของรถยนต์

5.2 ใบงานที่ 2.1 เรื่อง ความเร็ว

5.3 ใบงานที่ 2.2 เรื่อง ความเร็วเฉลี่ย

5.4 ใบงานที่ 2.3 เรื่อง ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง

5.5 ใบงานที่ 2.4 เรื่อง ความเร็วสัมพัทธ์

5.6 แบบทดสอบย่อยที่ 2

6. การวัดผลและการประเมินผล

6.1 การวัดผล

1. วัดผลจากใบงานที่ 2.1 , 2.2 , 2.3 และ 2.4
2. วัดผลจากแบบทดสอบย่อยที่ 2

6.2 การประเมินผล

1. นักเรียนทำใบงานที่ 2.1 , 2.2 , 2.3 และ 2.4 ได้ถูกต้อง 80%
2. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยที่ 2 ได้ถูกต้อง 80%

7. กิจกรรมเสนอแนะ (ถ้ามี)

8. ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

(ตรวจสอบ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บันทึกผลหลังสอน

1. ผลการสอน

2. ปัญหา / อุปสรรค

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แผ่นใสที่ 2
แสดงการเคลื่อนที่ของรถยนต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Nakhon Sawan Rajabhat University

ใบงานที่ 2.1

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามใบงานที่ 2.1 เรื่องการคำนวณหาขนาดของความเร็ว
ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้สมาชิกจับคู่กัน และ ร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 2
3. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์ เป็นรายบุคคล ตาม
บัตรกิจกรรมที่ 3

บัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 2.1

ทำกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหาขนาดของความเร็ว ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้สมาชิกคนที่ 4 อ่านโจทย์
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 2 นำเสนอสูตร ระบุหน่วยของสูตร และวิธีคิด
คำนวณ
 - 1.3 ให้สมาชิกคนที่ 3 คิดคำนวณหาคำตอบจากโจทย์
 - 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำเสนอผลสรุปของกิจกรรมที่ 1 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. จากการวิ่งของนักกีฬาวิ่งไปตามถนนตรงได้ระยะทาง 2,500 เมตร ใช้เวลาไปทั้งสิ้น 20 นาที จงหาว่านักวิ่งด้วยความเร็วเท่าใด ?

บัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 2.1

ทำกิจกรรมเป็นคู่

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็วดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจับคู่กันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่ม และสมาชิกคนที่ 2 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 3 และสมาชิกคนที่ 4 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2
 - 1.3 ให้สมาชิกทั้งสองกลุ่ม ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2
 - 1.4 ให้ตัวแทนของกลุ่มนำเสนอผลสรุปของกิจกรรมที่ 2 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. ในการขับรถตามถนนโค้งจนถึงจุดมุ่งหมาย พบว่าได้ระยะกระจัดของการเดินทาง 10 กิโลเมตร เขาใช้เวลาในการขับรถทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง จงหาว่าเขาขับรถด้วยความเร็วเท่าไร
2. ในการพายเรือแข่งในทะเลสาบ โดยการแข่งขันพายเรือตามคู่ตรง เป็นระยะ 200 เมตร ปรากฏว่านักแข่งใช้เวลาพาย 40 นาที จงหาว่านักแข่งพายเรือด้วยความเร็วเท่าไร

บัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 2.1

ทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามบัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็ว ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์เป็นรายบุคคล โดยจัดกิจกรรมดังนี้

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1.1 ให้สมาชิกคนที่ 4 | ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1 |
| 1.2 ให้หัวหน้ากลุ่ม | ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2 |
| 1.3 ให้สมาชิกคนที่ 2 | ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 3 |
| 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 3 | ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 4 |

2. ให้สมาชิกทุกคนตรวจคำตอบจากการที่ตอบคำถามเป็นรายบุคคลจากบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3

3. ให้สมาชิกแต่ละคนนำผลการตอบคำถามของบัตรกิจกรรมที่ 3 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. สุนัขตัวหนึ่งวิ่งบนถนนตรงได้ระยะ 250 เมตร ใช้เวลาทั้งสิ้น 10 วินาที จงหาว่าสุนัขตัวนี้วิ่งด้วยความเร็วเท่าใด
2. ไบไม่ถูกกระแสน้ำพัดพาไปได้ระยะ 1250 เมตร จับเวลาได้ 25 วินาที จงหาว่าไบไม่มีความเร็วเป็นเท่าใด
3. ในการโยนโบว์ลิ่งผู้โยน โยนลูกโบว์ลิ่งด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที เล่นโบว์ลิ่งยาว 25 เมตร จงหาว่าเวลาเท่าใดที่ลูกโบว์ลิ่งจะวิ่งชนพิน

4. การแข่งขันสนุกเกอร์ ผู้เล่นแทงลูกสนุกเกอร์ด้วยความเร็ว 12 เมตร/วินาที และไปชนลูกสนุกเกอร์อีกลูกหนึ่งใช้เวลา 0.5 วินาที จงหาว่าลูกสนุกเกอร์ที่ถูกชนอยู่ห่างเท่าใด

ใบงานที่ 2.2

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามใบงานที่ 2.2 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็วเฉลี่ย
ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้สมาชิกจับคู่กัน และ ร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 2
3. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์ เป็นรายบุคคล
ตามบัตรกิจกรรมที่ 3

บัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 2.2

ทำกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

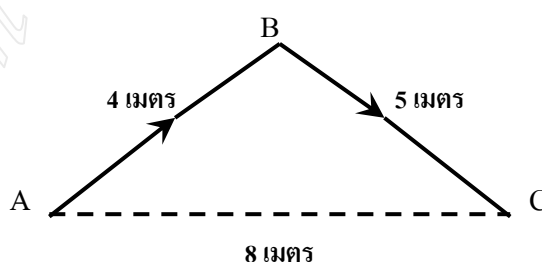
ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหาขนาดของความเร็วเฉลี่ย ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่ม อ่านโจทย์
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 2 นำเสนอสูตร ระบุหน่วยของสูตร และวิธีคิดคำนวณ
 - 1.3 ให้สมาชิกคนที่ 3 คิดคำนวณหาคำตอบจากโจทย์
 - 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำผลสรุปของกิจกรรมที่ 1 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

ให้นักเรียนคำนวณหาขนาดของความเร็วเฉลี่ยจากโจทย์ ต่อไปนี้

1.



จากรูป สุนัขวิ่งจาก A ไป C กินเวลา 10 วินาที จงหาความเร็วเฉลี่ยของสุนัข

บัตรกิจกรรมที่ 2

จากใบงานที่ 2.2

ทำกิจกรรมเป็นคู่

กลุ่มที่.....ชั้น.....

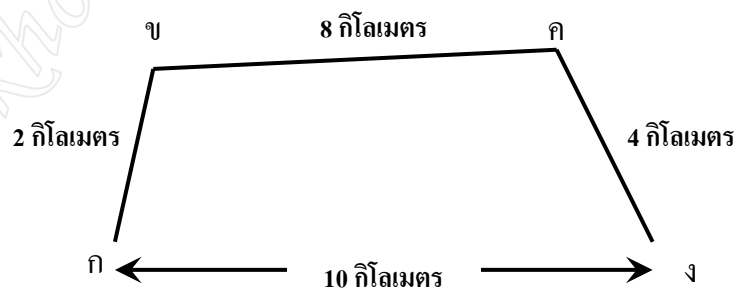
คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็วเฉลี่ย ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจับคู่กันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่ม และสมาชิกคนที่ 2 จับคู่กันตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 3 และสมาชิกคนที่ 4 จับคู่กันตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2
 - 1.3 ให้สมาชิกทั้งสองกลุ่ม ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำเสนอผลสรุปของกิจกรรมที่ 2 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. เด็กคนหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว 5 เมตร/วินาที ได้ทาง 30 เมตร ต่อมาจึงเดินด้วยความเร็ว 3 เมตร/วินาที ได้ทาง 12 เมตร แล้วเดินย้อนกลับด้วยความเร็ว 2 เมตร/วินาที ได้ทาง 10 เมตร จงหาความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่
- 2.



จากรูป เป็นเส้นทางเดินทางไกลของลูกเสือ โดยเริ่มต้นจาก ก. ไปสิ้นสุดที่ ง. ใช้เวลาเดินทางทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง จงหาความเร็วเฉลี่ยของการเดินทางไกลครั้งนี้

บัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 2.2

ทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามบัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็วเฉลี่ย ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์ เป็นรายบุคคล โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้สมาชิกคนที่ 3 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 4 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2
 - 1.3 ให้หัวหน้ากลุ่ม ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 3
 - 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 2 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 4
2. ให้สมาชิกทุกคนตรวจคำตอบจากการที่ตอบคำถามเป็นรายบุคคลจากบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3
3. ให้สมาชิกแต่ละคนนำผลการตอบคำถามของบัตรกิจกรรมที่ 3 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

ให้นักเรียนคำนวณหาขนาดของความเร็วเฉลี่ยจากโจทย์ ต่อไปนี้

- 1 ในการเดินทางกลับจากโรงเรียนถึงบ้านของนักเรียนคนหนึ่ง เดินเป็นระยะ 500 เมตร ใช้เวลาเดิน 2 นาที และขึ้นรถโดยสารอีก 4.5 กิโลเมตร ใช้เวลา 30 นาที จงหาความเร็วเฉลี่ยของการเดินทาง

- 2 จากการแข่งขันแล่นคั้ครอบครัพบว่า ครอบครัวนายแดงขับรถได้ระยะ 2500 เมตร ใช้เวลา 25 นาที แล้วจ้อครหา RC ได้ระยะทาง 250 เมตร ใช้เวลา 10 นาที จงหาความเร็วเฉลี่ยของการเดินทาง
- 3 นายสมชายวิ่งตลอดเส้นทาง 1 กิโลเมตร โดยวิ่งด้วยความเร็วเฉลี่ย 12 เมตร/นาที จงหาว่านายสมชายใช้เวลาวิ่งเท่าใด
- 4 จากการแข่งขันว่ายน้ำในสระว่ายน้ำ นักกีฬาคนหนึ่งว่ายน้ำด้วยความเร็วเฉลี่ย 50 เมตร/นาที นักกีฬาคนี้ใช้เวลาว่ายจนถึงเส้นชัย 20 นาที จงหาว่าเขาว่ายน้ำได้ระยะทางเท่าใด

ใบงานที่ 2.3

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามใบงานที่ 2.3 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็ว
ขณะใดขณะหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้สมาชิกจับคู่กัน และ ร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 2
3. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์ เป็นรายบุคคล

ตามบัตรกิจกรรมที่ 3

บัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 2.3

ทำกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

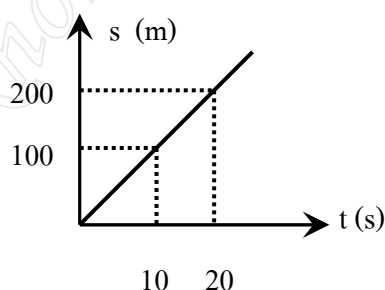
ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหาขนาดของความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้สมาชิกคนที่ 4 อ่านโจทย์
 - 1.2 ให้หัวหน้ากลุ่ม นำเสนอสูตร ระบุหน่วยของสูตร และวิธีคิดคำนวณ
 - 1.3 ให้สมาชิกคนที่ 2 คิดคำนวณหาคำตอบจากโจทย์
 - 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 3 ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำผลสรุปของกิจกรรมที่ 1 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

ให้นักเรียนคำนวณหาขนาดของความเร็วเฉลี่ยจากโจทย์ ต่อไปนี้

1.



จากรูป เป็นกราฟแสดงการขี้อจรยานของเด็กที่เป็นเส้นตรงระหว่างการกระจัดกับเวลา จงหาความเร็ววินาทีที่ 10 และ 20

บัตรกิจกรรมที่ 2

จากใบงานที่ 2.3

ทำกิจกรรมเป็นคู่

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็ว ขณะใดขณะหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจับคู่กันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่ม และสมาชิกคนที่ 3 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 2 และสมาชิกคนที่ 4 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2
 - 1.3 ให้สมาชิกทั้งสองกลุ่ม ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2
 - 1.4 ให้ตัวแทนของกลุ่มนำผลสรุปของกิจกรรมที่ 2 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. ในการขี่ม้าล่าสัตว์ของพราน พบว่าช่วงแรกม้าวิ่งได้ระยะทาง 300 เมตร ในเวลา 10 นาที และช่วงที่สองวิ่งได้ระยะทาง 800 เมตร ในเวลา 16 นาที จงหาความเร็วของช่วงที่หนึ่ง และช่วงที่สอง
2. การแข่งขันปีนเสาน้ำมันซึ่งสูง 5 เมตร เขาปีนขึ้นใช้เวลา 2 นาที แต่เมื่อถึงปลายเสาดตัวเขาลื่นลงมา 1 เมตร จงหาว่าความเร็วเมื่อสิ้นเวลา 2 นาที มีค่าเป็นเท่าใด

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Rajabhat University

บัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 2.3

ทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล

ชื่อ ชั้น เลขที่

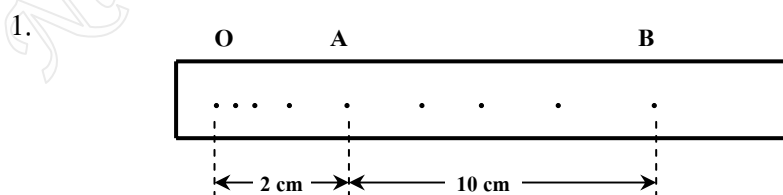
คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามบัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่องการคำนวณหาขนาดของความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์เป็นรายบุคคล โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้สมาชิกคนที่ 2 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 3 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2
 - 1.3 ให้สมาชิกคนที่ 4 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 3
 - 1.4 ให้หัวหน้ากลุ่ม ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 4
2. ให้สมาชิกทุกคนตรวจคำตอบจากการที่ตอบคำถามเป็นรายบุคคลจากบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3
3. ให้สมาชิกแต่ละคนนำผลการตอบคำถามของบัตรกิจกรรมที่ 3 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

ให้นักเรียนคำนวณหาขนาดของความเร็วเฉลี่ยจากโจทย์ ต่อไปนี้



จากแถบกระดาษจงหาความเร็วในช่วง OA

2. จากรูปข้อ 1 จงหาความเร็วในช่วง AB
3. จากการบันทึกการจับจีของนักกีฬาแข่งขันจักรยานยนต์ มีข้อมูลดังนี้
ช่วงที่ 1 ได้ระยะ 500 เมตร ใช้เวลา 15 วินาที
จงหาความเร็วในช่วงนี้
4. จากการบันทึกการจับจีของนักกีฬาแข่งขันจักรยานยนต์ มีข้อมูลดังนี้
ช่วงที่ 2 ได้ระยะ 1000 เมตร ใช้เวลา 25 วินาที
จงหาความเร็วในช่วงนี้

ใบงานที่ 2.4

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามใบงานที่ 2.4 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็วสัมพัทธ์ ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้สมาชิกจับคู่กัน และ ร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ ตามบัตรกิจกรรมที่ 2
3. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์ เป็นรายบุคคล

ตามบัตรกิจกรรมที่ 3

บัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 2.4

ทำกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหาขนาดของความเร็วสัมพัทธ์ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้สมาชิกคนที่ 3 อ่านโจทย์
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 4 นำเสนอสูตร ระบุหน่วยของสูตร และวิธีหาคำนวณ
 - 1.3 ให้หัวหน้ากลุ่ม หาคำนวณหาคำตอบจากโจทย์
 - 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำเสนอสรุปของกิจกรรมที่ 1 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

ให้นักเรียนคำนวณหาขนาดของความเร็วเฉลี่ยจากโจทย์ต่อไปนี้

1. รถบรรทุกสินค้าคันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขับจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ จราจรขับรถยนต์ไฮค์สวนทางมา ด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จราจรจะมองเห็นรถบรรทุกวิ่งด้วยความเร็วเท่าใด และไปทางทิศใด

บัตรกิจกรรมที่ 2

จากใบงานที่ 2.4

ทำกิจกรรมเป็นคู่

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็ว
สัมพัทธ์ ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจับคู่กันตอบคำถามจากโจทย์ โดยจัดกิจกรรมดังนี้
 - 1.1 ให้หัวหน้ากลุ่ม และสมาชิกคนที่ 3 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1
 - 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 2 และสมาชิกคนที่ 4 จับคู่กัน ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2
 - 1.3 ให้สมาชิกทั้งสองกลุ่ม ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2
2. ให้ตัวแทนของกลุ่มนำเสนอผลสรุปของกิจกรรมที่ 2 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. ในการแข่งขันว่ายน้ำปรากฏว่าเพื่อนว่ายน้ำด้วยความเร็ว 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และตัวผู้สังเกตว่ายน้ำด้วยความเร็ว 12 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาว่าผู้สังเกตมองเห็นเพื่อนว่ายน้ำ ด้วยความเร็วเท่าใด และไปทางทิศใด
2. กระแสน้ำไหลจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ด้วยความเร็ว 2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขณะเดียวกันเรือวิ่งสวนทาง กระแสน้ำขึ้นสู่ทิศเหนือด้วยความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ผู้โดยสารจะมองเห็นใบไม้ลอยมากับกระแสน้ำด้วยความเร็วเท่าใด และไปทางทิศใด

บัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 2.4

ทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาตามบัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การคำนวณหาขนาดของความเร็วสัมพัทธ์ ดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มแยกกันตอบคำถามจากโจทย์เป็นรายบุคคล โดยจัดกิจกรรมดังนี้

- 1.1 ให้สมาชิกคนที่ 3 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 1
- 1.2 ให้สมาชิกคนที่ 4 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 2
- 1.3 ให้หัวหน้ากลุ่ม ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 3
- 1.4 ให้สมาชิกคนที่ 1 ตอบคำถามจากโจทย์ข้อที่ 4

2. ให้สมาชิกทุกคนตรวจคำตอบจากการที่ตอบคำถามเป็นรายบุคคลจากบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3

3. ให้สมาชิกแต่ละคนนำผลการตอบคำถามของบัตรกิจกรรมที่ 3 พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กิจกรรม

1. ในการแข่งขันวิ่งระยะทางไกล ปรากฏว่า ค.ช.ดำวิ่งด้วยความเร็ว 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และ ค.ช.แดงวิ่งด้วยความเร็ว 7.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ค.ช.แดงจะมองเห็น ค.ช.ดำวิ่งด้วยความเร็วเท่าใด และไปทิศทางใด
2. รถไฟขบวนที่ 1 วิ่งขึ้นเหนือ ด้วยความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รถไฟขบวนที่ 2 วิ่งลงใต้ด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รถไฟทั้งสองขบวนสวนกันที่สถานีนครสวรรค์ ผู้สังเกตนั่งอยู่ในรถขบวนที่ 2 จะมองเห็นรถขบวนที่ 1 วิ่งด้วยความเร็วเท่าใด และทิศทางใด

3. การแข่งขันปั่นจักรยานทางไกลนักแข่งมาเลเซียปั่นจักรยานด้วยความเร็ว 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนนักปั่นไทยปั่นจักรยานด้วยความเร็ว 37 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาว่านักปั่นไทยมองเห็นนักปั่นมาเลเซียปั่นด้วยความเร็วเท่าใด และทิศทางใด
4. ชายคนหนึ่งขี่จักรยานด้วยความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จากทิศใต้สู่ทิศเหนือ ลมพัดเอาฝุ่นละอองสวนทางชายคนนี้ด้วยความเร็ว 12 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาว่าชายคนนี้มองเห็นฝุ่นละอองปลิวด้วยความเร็วเท่าใด และ ทิศทางใด

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 2.1

1. สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned}
 \text{ความเร็ว} &= \frac{\text{ระยะกระจัด}}{\text{เวลา}} \\
 \vec{v} &= \frac{\vec{\Delta s}}{t} \\
 \text{แทนค่า} \quad \vec{v} &= \frac{2500}{20} \\
 &= 125 \quad \text{เมตร / วินาที} \\
 \therefore \text{นักวิ่งวิ่งด้วยความเร็ว} &= 125 \quad \text{เมตร / วินาที}
 \end{aligned}$$

Ans.....

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2

จากใบงานที่ 2.1

1. สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned}
 \text{ความเร็ว} &= \frac{\text{ระยะกระจัด}}{\text{เวลา}} \\
 \vec{v} &= \frac{\vec{\Delta s}}{t} \\
 \text{แทนค่า} \\
 \vec{v} &= \frac{10}{2} \\
 &= 5 \text{ กิโลเมตร / วินาที} \\
 \therefore \text{เขาขับรถด้วยความเร็ว} &= 5 \text{ กิโลเมตร / วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}
 \end{aligned}$$

2. สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned}
 \text{ความเร็ว} &= \frac{\text{ระยะกระจัด}}{\text{เวลา}} \\
 \vec{v} &= \frac{\vec{\Delta r}}{t} \\
 \text{แทนค่า} \\
 \vec{v} &= \frac{200}{40} \\
 &= 5 \text{ เมตร / วินาที} \\
 \therefore \text{ความเร็วในการพายเรือ} &= 5 \text{ เมตร / วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}
 \end{aligned}$$

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 2.1

1. จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t} \\ &= \frac{250}{10}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{สุนัขความเร็ววิ่งด้วยความเร็ว} = 25 \text{ เมตร/วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}$$

2. จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t} \\ &= \frac{1250}{25}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{ใบไม้มีความเร็ว} = 50 \text{ เมตร / วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}$$

3. จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t} \\ 10 &= \frac{25}{x}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{ลูกโป่งวิ่งชนพื้นใช้เวลา} = 2.5 \text{ วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}$$

4. จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t} \\ 12 &= \frac{x}{0.5}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{ลูกสุนัขเกอร์อยู่ห่าง} = 6 \text{ เมตร} \quad \underline{\underline{Ans.....}}$$

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 2.2

1. สูตรคำนวณ

$$\text{ความเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ระยะกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาที่ใช้ไปทั้งหมด}}$$

$$\vec{V}_{av} = \frac{\Delta \vec{s}}{t}$$

$$= \frac{8}{10}$$

$$= 0.8 \text{ m/s}$$

$$\therefore \text{ความเร็วเฉลี่ยของสุนัข} = 0.8 \text{ เมตร/วินาที}$$

Ans.....

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2

จากใบงานที่ 2.2

1. สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{ความเร็วเฉลี่ย} &= \frac{\text{ระยะกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาที่ใช้ไปทั้งหมด}} \\ \text{เวลาที่ใช้ช่วงแรก } t_1 &= \frac{s_1}{v_1} = \frac{30}{5} = 6 \text{ วินาที} \\ \text{เวลาที่ใช้ช่วงแรก } t_2 &= \frac{s_2}{v_2} = \frac{12}{3} = 4 \text{ วินาที} \\ \text{เวลาที่ใช้ช่วงสาม } t_3 &= \frac{s_3}{v_3} = \frac{10}{2} = 5 \text{ วินาที} \\ \therefore \text{เวลาที่ใช้ทั้งหมด} &= 6 + 4 + 5 = 15 \text{ วินาที} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{V}_{av} &= \frac{\Delta \vec{s}_1 + \Delta \vec{s}_2 + \Delta \vec{s}_3 + \dots + \Delta \vec{s}_n}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 + \dots + \Delta t_n} \\ &= \frac{30 + 12 - 10}{6 + 4 + 5} \\ &= \frac{32}{15} \\ \vec{V}_{av} &= 2.13 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ความเร็วเฉลี่ยของสุนัข} = 2.13 \text{ เมตร/วินาที} \quad \underline{\text{Ans.....}}$$

2. สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{ความเร็วเฉลี่ย} &= \frac{\text{ระยะกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาที่ใช้ทั้งหมด}} \\ \vec{V}_{av} &= \frac{\Delta \vec{s}}{t} \\ &= \frac{10}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{V}_{av} &= 5 \text{ km/h} \\ \therefore \text{ความเร็วเฉลี่ย} &= 5 \text{ กิโลเมตรต่อชั่วโมง} \quad \underline{\text{Ans.....}} \end{aligned}$$

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 2.2

1. สูตรคำนวณ $\bar{V}_{av} = \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t}$

$$= \frac{0.5 + 4.5}{2 + 30}$$

$\therefore$ ความเร็วเฉลี่ยของการเดินทาง $= 165.25$ เมตร/นาที่ Ans.....

2. สูตรคำนวณ $\bar{V}_{av} = \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t}$

$$= \frac{2500 + 250}{25 + 10}$$

$\therefore$ ความเร็วเฉลี่ย $= 78.57$ เมตร/นาที่ Ans.....

3. สูตรคำนวณ $\bar{V}_{av} = \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t}$

$$12 = \frac{10}{\Delta t}$$

$\therefore$ นายสมชายใช้เวลาวิ่ง $= 1.38$ ชั่วโมง Ans.....

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 2.3

1. สูตรคำนวณ

$$\text{ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง} = \frac{\text{ระยะกระจัดขณะใดขณะหนึ่ง}}{\text{เวลาขณะใดขณะหนึ่ง}}$$

$$\vec{V}_{iv} = \frac{\Delta \vec{s}}{t}$$

$$\text{วินาทีที่ 5 } \vec{V}_{iv} = \frac{100}{10} = 10 \text{ m/s}$$

$$\text{วินาทีที่ 10 } \vec{V}_{iv} = \frac{200}{10} = 10 \text{ m/s}$$

$$\therefore \text{ความเร็ว ณ วินาทีที่ 5 และ 10} = 10 \text{ เมตร/วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}$$

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2

จากใบงานที่ 2.3

1. สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned}
 \text{ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง} &= \frac{\text{ระยะกระจัดขณะใดขณะหนึ่ง}}{\text{เวลาขณะใดขณะหนึ่ง}} \\
 \bar{V}_{iv} &= \frac{\Delta \bar{r}}{t} \\
 \text{ช่วงที่ 1 } \bar{V}_{iv} &= \frac{300}{10} = 30 \text{ เมตรต่อวินาที} \\
 \text{ช่วงที่ 2 } \bar{V}_{iv} &= \frac{800}{16} = 50 \text{ เมตรต่อวินาที} \\
 \therefore \text{ความเร็ว ณ ช่วงที่ 1 และ ช่วงที่ 2} &= 30 \text{ และ } 50 \text{ เมตร/วินาที } \underline{\underline{Ans.....}}
 \end{aligned}$$

2. สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned}
 \text{ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง} &= \frac{\text{ระยะกระจัดขณะใดขณะหนึ่ง}}{\text{เวลาขณะใดขณะหนึ่ง}} \\
 \bar{V}_{iv} &= \frac{\Delta \bar{r}}{t} \\
 \bar{V}_{iv} &= \frac{5-1}{t} \\
 \therefore \text{ความเร็วเมื่อสิ้นนาทีที่ 2 มีค่าเป็น} &= 2 \text{ เมตร/วินาที } \underline{\underline{Ans.....}}
 \end{aligned}$$

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 2.3

1. จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{\Delta \bar{s}}{t} \\ &= \frac{2}{4/50}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{ความเร็วช่วง OA} = 25 \text{ เซนติเมตร/วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}$$

2. จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{\Delta \bar{s}}{t} \\ &= \frac{10}{4/50}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{ความเร็วช่วง AB} = 125 \text{ เซนติเมตร/วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}$$

3. จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{\Delta \bar{s}}{t} \\ &= \frac{500}{15}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{ความเร็วช่วงที่ 1} = 33.33 \text{ เมตร/วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}$$

4. จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{\Delta \bar{s}}{t} \\ &= \frac{1000}{25}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{ความเร็วช่วงที่ 2} = 40 \text{ เมตร/วินาที} \quad \underline{\underline{Ans.....}}$$

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1

จากใบงานที่ 2.4

1. สูตรคำนวณ

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

ให้ $\vec{V}_{AB}$ = ความเร็วสัมพัทธ์ที่ผู้สังเกตเห็น

$\vec{V}_A$ = ความเร็วของเม็ดฝน

$\vec{V}_B$ = ความเร็วของผู้สังเกต

แทนค่า

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

$$= 60 - 80$$

$$= -20 \text{ กิโลเมตร}$$

∴ จราจรจะมองเห็นรถบรรทุกวิ่งทิศตรงข้ามกับมอเตอร์ไซด์ด้วยความเร็ว 20

กิโลเมตรต่อชั่วโมง

Ans...

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2

จากใบงานที่ 2.4

1. สูตรคำนวณ

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

ให้ $\vec{V}_{AB}$ = ความเร็วสัมพัทธ์ที่ผู้สังเกตเห็น

$\vec{V}_A$ = ความเร็วของเม็ดฝน

$\vec{V}_B$ = ความเร็วของผู้สังเกต

แทนค่า

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

$$= 12 - 10$$

$$= 2 \text{ กิโลเมตร}$$

∴ ผู้สังเกตเห็นเพื่อนว่าวิ่งไปทางเดียวกับผู้สังเกตด้วยความเร็ว 2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

Ans...

2. สูตรคำนวณ

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

ให้ $\vec{V}_{AB}$ = ความเร็วสัมพัทธ์ที่ผู้สังเกตเห็น

$\vec{V}_A$ = ความเร็วของใบไม้

$\vec{V}_B$ = ความเร็วของผู้สังเกต

แทนค่า

$$\begin{aligned}\vec{V}_{AB} &= \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA} \\ &= 12 - 10 \\ &= 2 \quad \text{กิโลเมตร}\end{aligned}$$

∴ ผู้สังเกตเห็นเพื่อนว่านำไปทางเดียวกับผู้สังเกตด้วยความเร็ว 2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

Ans...

บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3

จากใบงานที่ 2.4

1. สูตรคำนวณ

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

ให้ $\vec{V}_{AB}$ = ความเร็วสัมพัทธ์ที่ผู้สังเกตเห็น

$\vec{V}_A$ = ความเร็วของ ค.ช.ดำ

$\vec{V}_B$ = ความเร็วของ ค.ช.แดง

แทนค่า

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

$$= 10 - 7.5$$

$$= 2.5 \quad \text{กิโลเมตรต่อชั่วโมง}$$

$$= 2 \quad \text{กิโลเมตรต่อชั่วโมง}$$

∴ ค.ช.แดง มองเห็น ค.ช.ดำ นำหน้าไปทางเดียวกันด้วยความเร็ว 2.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

Ans...

2. สูตรคำนวณ

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

ให้ $\vec{V}_{AB}$ = ความเร็วสัมพัทธ์ที่ผู้สังเกตเห็น

$\vec{V}_A$ = ความเร็วของรถไฟขบวนที่ 1

$\vec{V}_B$ = ความเร็วของผู้สังเกต

แทนค่า

$$\begin{aligned}\vec{V}_{AB} &= \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA} \\ &= 60 - 80 \\ &= -20 \quad \text{กิโลเมตรต่อชั่วโมง}\end{aligned}$$

∴ ผู้สังเกตเห็นรถไฟวิ่งสวนทางกันด้วยความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

Ans...

3. สูตรคำนวณ

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

$$\begin{aligned}\text{ให้ } \vec{V}_{AB} &= \text{ความเร็วสัมพัทธ์ที่ผู้สังเกตเห็น} \\ \vec{V}_A &= \text{ความเร็วของนักปั่นชาวมาเลเซีย} \\ \vec{V}_B &= \text{ความเร็วของผู้สังเกต}\end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned}\vec{V}_{AB} &= \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA} \\ &= 35 - 37 \\ &= -2 \quad \text{กิโลเมตรต่อชั่วโมง}\end{aligned}$$

∴ ผู้สังเกตเห็นนักปั่นมาเลเซียปั่นจักรยานไปทางเดียวกันด้วยความเร็ว 2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

Ans...

4. สูตรคำนวณ

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

ให้ $\vec{V}_{AB}$ = ความเร็วสัมพัทธ์ที่ผู้สังเกตเห็น

$\vec{V}_A$ = ความเร็วของใบไม้

$\vec{V}_B$ = ความเร็วของผู้สังเกต

แทนค่า

$$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B = -\vec{V}_{BA}$$

$$= 12 - 25$$

$$= -13 \text{ กิโลเมตรต่อชั่วโมง}$$

∴ ผู้สังเกตเห็นใบไม้ปลิวสวนทางกับผู้สังเกตด้วยความเร็ว 13 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

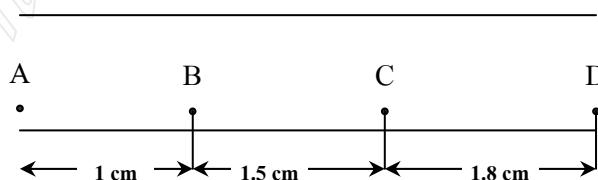
Ans...

แบบทดสอบย่อยที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. นิยามของความเร็วตรงกับข้อความใดมากที่สุด
 - ก. ระยะทางที่เปลี่ยนแปลงในหนึ่งหน่วยของเวลา
 - ข. ทิศทางที่เปลี่ยนแปลงไปในการเคลื่อนที่
 - ค. การกระจัดที่เปลี่ยนแปลงไปในหนึ่งหน่วยเวลา
 - ง. ตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงไปในการเคลื่อนที่
2. ข้อความในข้อใดที่สอดคล้องกับนิยามของความเร็วเฉลี่ย
 - ก. อัตราส่วนระหว่างการกระจัดกับระยะทาง
 - ข. อัตราส่วนระหว่างการกระจัดกับเวลา
 - ค. อัตราส่วนระหว่างระยะทางกับเวลา
 - ง. อัตราส่วนระหว่างระยะทางกับการกระจัด
3. ข้อใดกล่าวถูกต้องเรื่องความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง
 - ก. ความเร็วที่เปรียบเทียบกับวัตถุอีกก้อน
 - ข. ความเร็วที่มีค่าเท่ากันตลอดการเคลื่อนที่
 - ค. ความเร็วที่มีค่าเปลี่ยนแปลงตลอดการเคลื่อนที่
 - ง. ความเร็วที่เกิดขึ้นที่จุดใดจุดหนึ่ง
4. ข้อใดกล่าวถูกต้องในเรื่องความเร็วสัมพัทธ์
 - ก. วัตถุสองชิ้นมีความเร็วต่างกันปริมาณสัมพัทธ์เป็นศูนย์
 - ข. วัตถุสองชิ้นมีความเร็วเท่ากันปริมาณสัมพัทธ์เป็นศูนย์
 - ค. วัตถุสองชิ้นมีความเร็วต่างกันปริมาณสัมพัทธ์เป็น 2 เท่า
 - ง. วัตถุสองชิ้นมีความเร็วเท่ากันปริมาณสัมพัทธ์เป็น 2 เท่า

5. ในการวิ่งออกกําลังกายของชายผู้หนึ่ง วิ่งได้ระยะทาง 2500 เมตร เขาวิ่งด้วยเวลา 25 นาที จงหาว่าชายผู้นี้วิ่งด้วยความเร็วเท่าใด
- ก. 10 เมตร/วินาที
- ข. 100 เมตร/วินาที
- ค. 250 เมตร/วินาที
- ง. 2500 เมตร/วินาที
6. ในการแข่งขันขับรถแข่งรถแข่งวิ่งด้วยความเร็ว 125 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เขาใช้เวลาในการขับ 1.30 ชม. จงหาว่ารถแข่งวิ่งได้ระยะทางทั้งสิ้นเท่าใด
- ก. 125.5 กิโลเมตร
- ข. 150.5 กิโลเมตร
- ค. 162.5 กิโลเมตร
- ง. 175.5 กิโลเมตร
7. ในการขับรถท่องเที่ยวในระยะ 30 กิโลเมตร เล่นด้วยความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และระยะ 30 กิโลเมตร ต่อมาเล่นด้วยความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาความเร็วเฉลี่ยของการขับรถท่องเที่ยวครั้งนี้
- ก. 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ข. 24 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ค. 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ง. 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 8.



จากรูป เป็นการทดลองให้ห้องปฏิบัติการ จงหาความเร็วในช่วง B ถึง C มีค่าเท่าไร

- ก. 25 เซนติเมตรต่อชั่วโมง
- ข. 30 เซนติเมตรต่อชั่วโมง
- ค. 50 เซนติเมตรต่อชั่วโมง
- ง. 75 เซนติเมตรต่อชั่วโมง

9. ในการเดินทางไกลของนักศึกษาวิชาทหารได้แบ่งการเดินทางออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงละ 10 กิโลเมตร ในช่วงที่ 1 ใช้เวลา 1.20 ชั่วโมง ในช่วงที่ 2 ใช้เวลา 1.30 ชั่วโมง และในช่วงที่ 3 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง จงหาว่าในช่วงที่ 2 นักศึกษาวิชาทหารเดินทางไกลด้วยความเร็วเท่าใด
- 8.33 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - 7.65 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - 5.00 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - 3.25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
10. นกสองตัวบินอยู่บนท้องฟ้า ตัวแรกบินด้วยความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และนกตัวที่สองบินด้วยความเร็ว 24 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาว่านกตัวแรกบินด้วยความเร็วเท่าใด และทิศทางใด
- 1.2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สวนทางกัน
 - 4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สวนทางกัน
 - 1.2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไปทางเดียวกัน
 - 4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไปทางเดียวกัน

บัตรเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 2

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

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นายสมวุฒิ ชัยกิจ
วัน เดือน ปีเกิด	29 พฤษภาคม 2494
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์
ที่อยู่ปัจจุบัน	165/8 ถนนมาตุลี ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ 60000
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ 60000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2513	ป.กศ. จากวิทยาลัยครูนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
พ.ศ. 2515	ป.กศ.สูง จากวิทยาลัยครูนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
พ.ศ. 2517	กศ.บ. (ฟิสิกส์) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิชญโลก จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2547	ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) จากสถาบันราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์