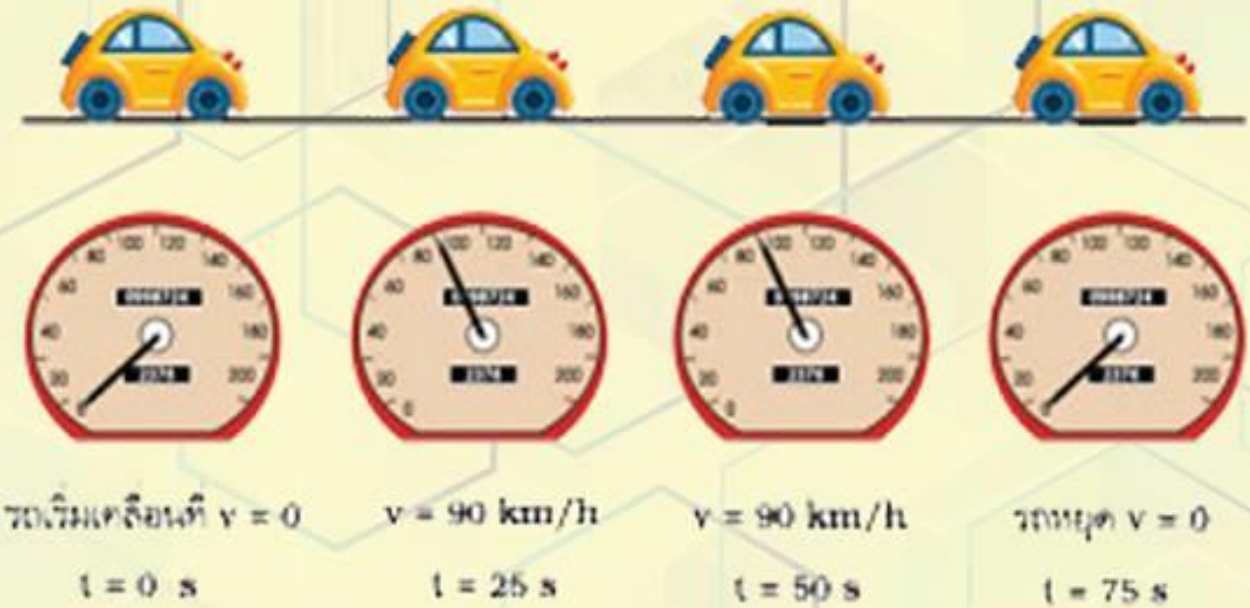
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ 5 ว23101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่ 2 เรื่องอัตราเร็วและความเร็ว



นางสาวณัฏฐณิชา แป้นไพศาล
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนทับกฤชพัฒนา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 42
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วใช้ประกอบในการจัดการเรียนการสอน จัดทำขึ้นตามกรอบสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหาและกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง เนื่องจากในแต่ละปีการศึกษาที่ผ่านมาพบปัญหาในการจัดการเรียนการสอน คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและเอกสารประกอบการเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความสมบูรณ์

ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้สอนจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร วารสาร ตำรา บทความและสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตแล้วเรียบเรียงขึ้นเป็นเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 2 เรื่องอัตราเร็วและความเร็ว โดยการบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ สอดแทรกคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตร

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้เรียน ผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้าและผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ณัฏฐณิชา แป้นไพศาล

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม	ค
ลำดับขั้นตอนการใช้	1
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	2
ตัวชี้วัดชั้นปี	2
จุดประสงค์การเรียนรู้	3
สาระการเรียนรู้	3
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว	4
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	7
อัตราเร็วและความเร็ว	8
กิจกรรมการทดลอง เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ของวัตถุ	10
แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ของวัตถุ	12
ตัวอย่างการคำนวณหาอัตราเร็วและความเร็วและความเร่งของวัตถุ	15
แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วและความเร่งของวัตถุ	19
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วและความเร่งของวัตถุ	21
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	24
บรรณานุกรม	25
ภาคผนวก	26
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง อัตราเร็วและความเร็วและความเร่งของวัตถุ	27
แนวทางตอบแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ของวัตถุ	28
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว	30
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว	34
สรุปผลการเรียนของนักเรียน	34

คำแนะนำ
การใช้ชุดกิจกรรม

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม

1. นักเรียนอ่านข้อแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม แล้วปฏิบัติตามทุกขั้นตอน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและไม่ควรดูเฉลยก่อน
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน ศึกษาบทบาทของนักเรียน
4. ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระสำคัญ
5. ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอน
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
7. นักเรียนจะต้องฝึกการมีวินัยและความซื่อสัตย์ในตนเอง โดยทำชุดกิจกรรมทุกขั้นตอนและไม่ดูเฉลยแบบทดสอบ กรณีไม่ผ่าน ให้ศึกษาใบความรู้และใบกิจกรรมอีกครั้ง
8. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม

บทบาทของนักเรียน

บทบาทผู้นำกลุ่ม

1. ควบคุมดูแลการดำเนินกิจกรรมในกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดและไม่ส่งเสียงรบกวนผู้อื่น
2. เป็นผู้นำในการวางแผนการศึกษาร่วมกันในกลุ่ม
3. แจกชุดกิจกรรมให้สมาชิกทุกคน
4. ตรวจอุปกรณ์ให้เรียบร้อยแล้วเก็บส่งครูเมื่อใช้เสร็จแล้ว
5. เป็นผู้ประสานงานกับครูเมื่อพบปัญหาหรือข้อสงสัย

บทบาทสมาชิกในกลุ่ม

1. ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ รอบคอบ เต็มความสามารถโดยไม่รบกวนเพื่อนในกลุ่มและเสร็จทันเวลาที่กำหนด
2. ตั้งใจตอบคำถามในใบงานของชุดกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถ
3. ในการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนจะต้องระดมความคิดร่วมกันและร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มได้

ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

ความหมายของอัตราเร็ว
และความเร็ว

ความสัมพันธ์ระหว่าง
อัตราเร็วและระยะทาง

อัตราเร็วและความเร็ว
การเคลื่อนที่

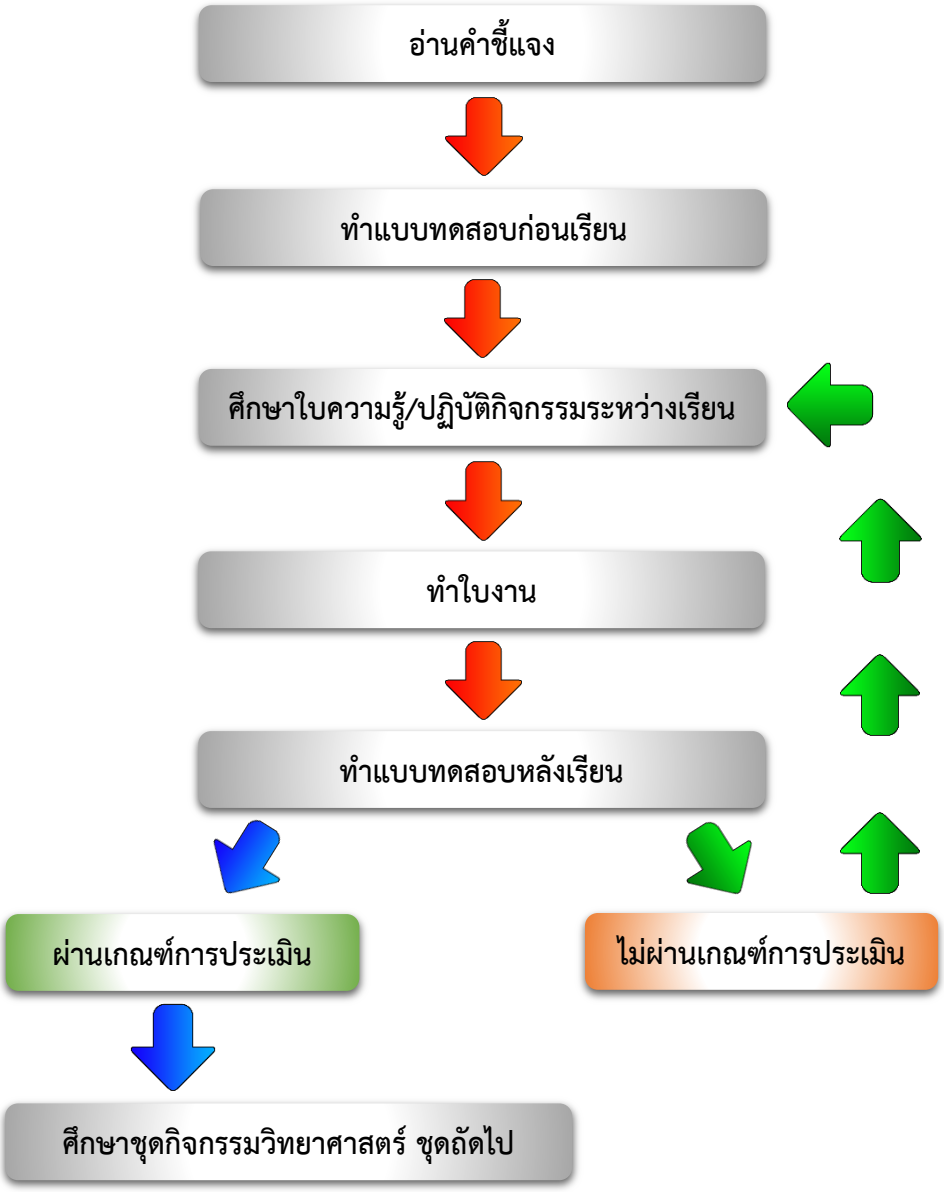
การหาอัตราเร็ว
และความเร็ว
โดยการคำนวณ

ตัวอย่างโจทย์
การคำนวณหาอัตราเร็ว
และความเร็วใน
สถานการณ์ต่างๆ

ลำดับขั้นตอนการใช้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อน

ชุดที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว



สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหารความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 4.1 ม.3/1 อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่ทำต่อวัตถุ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เปลี่ยนแปลง เป็นการเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง เมื่อแรงลัพธ์มีค่าไม่เท่ากับศูนย์กระทำต่อวัตถุวัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งซึ่งมีทิศทางเดียวกับแรงลัพธ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1.อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วความเร็วกับความเร่งในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้

2. คำนวณหาความเร็ว อัตราเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวตรงได้

ด้านทักษะ (P)

1.ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วกับระยะทางและอัตราเร็วกับเวลาได้

2.คำนวณหาอัตราเร็วและความเร็วและความเร่งในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1.มีพฤติกรรมที่แสดงออกว่าซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงานและมีจิตวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้

อัตราเร็ว (speed)คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา หรืออัตราส่วนระหว่างระยะทางที่ได้กับเวลาที่ใช้ จัดเป็นปริมาณสเกลาร์หน่วยในระบบเอสไอ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)

ความเร็ว (velocity)คือ การกระจัดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา หรืออัตราส่วนระหว่างการกระจัดกับเวลาที่ใช้จัดเป็นปริมาณเวกเตอร์มีหน่วยเดียวกับอัตราเร็วคือ เมตร/วินาที (m/s)

ความเร่ง (acceleration, สัญลักษณ์: a)คือ อัตราการเปลี่ยนแปลง (หรืออนุพันธ์เวลา) ของความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ที่มีหน่วยเป็นความยาว/เวลา^2 ในหน่วยเอสไอกำหนดให้หน่วยเป็นเมตร/วินาที^{2}

เมื่อวัตถุมีความเร่งในช่วงเวลาหนึ่ง ความเร็วของมันจะเปลี่ยนแปลงไปความเร่งอาจมีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ ซึ่งเรามักว่าเรียกความเร่ง กับความหน่วงตามลำดับ ความเร่งมีนิยามว่า "อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็วของวัตถุในช่วงเวลาหนึ่ง"

แบบทดสอบก่อนเรียน
เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วความเร็วกับความเร่งในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้
2. คำนวณหาอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวตรงได้

****

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท x ลงในกระดาษคำตอบ ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน)

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

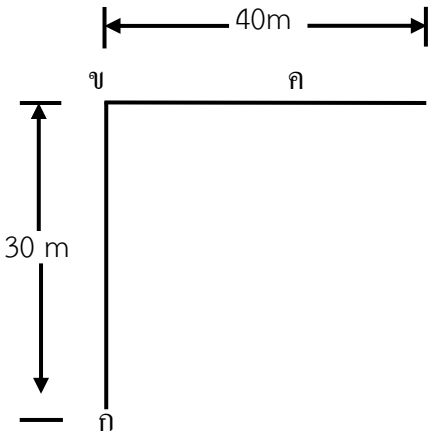
ก. ระยะทางเท่ากันใช้เวลาในการเคลื่อนที่น้อยวัตถุจะมีอัตราเร็วต่ำเคลื่อนที่ได้ช้า

ข. ระยะทางเท่ากันใช้เวลาในการเคลื่อนที่มากวัตถุจะมีอัตราเร็วสูงเคลื่อนที่ได้เร็ว

ค. ในเวลาเท่ากันวัตถุที่เคลื่อนที่เร็วจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางไกลกว่าวัตถุที่เคลื่อนที่ช้า

ง. ในเวลาเท่ากันวัตถุที่เคลื่อนที่เร็วจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางใกล้กว่าวัตถุที่เคลื่อนที่ใช้

2. วัตถุ A เคลื่อนที่จากตำแหน่ง ก ไปตำแหน่ง ข ไปตำแหน่ง ค ดังรูปใช้เวลา 1 นาที 10 วินาที อัตราเร็วจากตำแหน่ง ก ไปตำแหน่ง ค เท่ากับเท่าไร



ก. 0.57 m/s

ข. 0.71 m/s

ค. 1.00 m/s

ง. 1.25 m/s

3. จากข้อมูลในข้อ 2 ความเร็วจากตำแหน่ง ก ไปตำแหน่ง ค เท่ากับเท่าไร

ก. 0.57 m/s

ข. 0.71 m/s

ค. 1.00 m/s

ง. 1.25 m/s

4. ในการแข่งขันว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 100 เมตรเท่ากัน ใครมีอัตราเร็วในการว่ายน้ำเร็วที่สุด

ก. ธนวัตน์ใช้เวลาในการว่ายน้ำ 1 นาที 30 วินาที

ข. ธนัทใช้เวลาในการว่ายน้ำ 1 นาที 45 วินาที

ค. ธนาธิปใช้เวลาในการว่ายน้ำ 1 นาที 52 วินาที

ง. ธนาธารใช้เวลาในการว่ายน้ำ 1 นาที 20 วินาที

5. ถ้าวิ่งแข่งกันในเวลาเท่ากันใครมีอัตราเร็วในการวิ่งเร็วที่สุด

ก. สุกฤตาวิ่งได้ระยะทาง 180 เมตร

ข. สุปรียาวิ่งได้ระยะทาง 150 เมตร

ค. สุภัชชาวิ่งได้ระยะทาง 120 เมตร

ง. สุวธิดาวิ่งได้ระยะทาง 100 เมตร

6. ณัฐพลยิงลูกโทษโดนยิงจากตำแหน่งที่เขายืนไปยังประตูเป็นระยะทาง 18 เมตร ลูกฟุตบอลเคลื่อนที่ถึงประตูใช้เวลา 8 วินาทีลูกฟุตบอลนี้มีความเร็วเท่าใด

ก. 1.00 m/s

ข. 1.25 m/s

ค. 2.15 m/s

ง. 2.25 m/s

7. วัตถุมีความเร็วสม่ำเสมอหมายความว่าอย่างไร

ก. ขนาดและทิศทางของความเร็วของวัตถุไม่เปลี่ยนแปลง

ข. ขนาดความเร็วของวัตถุเปลี่ยนแปลงทิศทางเปลี่ยนแปลง

ค. ขนาดความเร็วของวัตถุเปลี่ยนแปลงแต่ทิศทางไม่เปลี่ยนแปลง

ง. ขนาดความเร็วของวัตถุไม่เปลี่ยนแปลงแต่ทิศทางเปลี่ยนแปลง

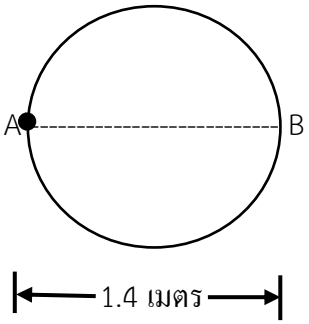
8. วัตถุใดมีความเร็วในการเคลื่อนที่มากที่สุด

ก. หอยทากที่กำลังเคลื่อนที่

ข. กระสุนปืนที่กำลังเคลื่อนที่

ค. รถจักรยานที่กำลังเคลื่อนที่ง. เครื่องบินไอพ่นที่กำลังบิน

9.ลูกเหล็กสีดำเคลื่อนที่จากตำแหน่ง A ไป B ดังรูป ใช้เวลา 7 วินาทีจงหาความเร็วในการเคลื่อนที่ของลูกเหล็กสีดำนี้



ก. 0.20 m/s

ข. 0.23 m/s

ค. 0.60 m/s

ง. 0.63 m/s

10. รถยนต์คันหนึ่งมีอัตราเร็วคงที่ 60 km/h รถยนต์คันนี้จะแล่นได้ระยะทางเท่าใดในเวลา 3 ชั่วโมง

ก. 300 km

ข. 240 km

ค. 180 km

ง. 120 km

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 รหัสวิชา ว23101 วัน/เดือน/ปี.....

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

คะแนนเต็ม	10 คะแนน
คะแนนที่ได้	

☐ ผ่าน
☐ ไม่ผ่าน

อัตราเร็วและความเร็ว

เมื่อวัตถุเคลื่อนที่จะเห็นว่าวัตถุมีการเปลี่ยนตำแหน่งโดยเปลี่ยนทิศทางหรือไม่ก็ตามวัตถุต้องใช้เวลาในการเคลื่อนที่ซึ่งใช้เวลามากหรือน้อยต่างกันไปและในขณะเดียวกันจะมีระยะทางจากการเคลื่อนที่เสมอ

การแข่งขันกีฬาหลายประเภท เช่น การแข่งขันจักรยาน การวิ่งและการว่ายน้ำ การรายงานผลการแข่งขันต้องระบุระยะทางที่ใช้ในการแข่งขันและเวลาที่นักกีฬาแต่ละคนใช้โดยถือว่าคนที่ใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผู้ชนะ

ในการแข่งขันวิ่ง 100 เมตรสถิติที่วิ่ง 100 เมตรที่เร็วกว่า 10 วินาที ถือเป็นประวัติศาสตร์ด้านความเร็วของมนุษย์ที่เป็นชาย และสำหรับหญิง ความเร็วที่ระดับต่ำกว่า 11 วินาที ถือว่าเป็นประวัติศาสตร์ที่สำคัญได้มีการบันทึกไว้จนถึงวันที่ 30 มิถุนายน ค.ศ. 2012 สถิติโลกสำหรับชายที่เร็วที่สุดในโลก คือ 9.58 วินาที ทำโดยนักวิ่งชาวจาไมก้า (Jamaica) ชื่อ (Usain Bolt) ส่วนสถิติหญิงทำโดยนักวิ่งสาวอเมริกันชื่อฟลอเรนซ์กริฟฟิทจอยเนอร์ (Florence Griffith-Joyner) ซึ่งทำสถิติโลกที่ 10.49 วินาที

ภาพที่ 1 อูเซน โบลท์ (Usain Bolt) ในชุดเหลือง-เขียว นักวิ่งระยะสั้นชาย ชาวจาไมก้า (Jamaica) ที่ทำสถิติโลกวิ่ง 100 เมตรชาย ล่าสุดที่ 9.58 วินาที

ที่มา :http://pracob.blogspot.com/2012/07/100.html

ภาพที่ 2 ฟลอเรนซ์กริฟฟิทจอยเนอร์ (Florence Griffith-Joyner)
นักวิ่ง 100 เมตรหญิงชาวอเมริกัน ที่ครองสถิติโลก 10.49 วินาที
ที่มา :http://pracob.blogspot.com/2012/07/100.html

เมื่อพิจารณาสถิติการแข่งขันวิ่ง 100 เมตร จะพบว่าเวลาเป็นสิ่งที่บอกว่านักวิ่งมีความเร็วมากน้อยเพียงใด

การเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียนแต่ละคนใช้เวลาในการเดินทางแตกต่างกัน เช่น บางคนเดินมาโรงเรียน บางคนถีบจักรยานมาโรงเรียน หรือนั่งรถโดยสารประจำทางมาโรงเรียนซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีระยะทางในการเดินทางและเวลาที่ใช้ในการเดินทางแตกต่างกัน แสดงว่าแต่ละคนจะใช้อัตราเร็วในการเดินทางแตกต่างกัน จึงทำให้แต่ละคนมาถึงโรงเรียนเร็วบ้าง ช้าบ้างนั่นเอง

อัตราเร็ว (Speed)

อัตราเร็ว (speed) คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลาหรืออัตราส่วนระหว่างระยะทางที่ได้กับเวลาที่ใช้จัดเป็นปริมาณสเกลาร์หน่วยในระบบเอสไอ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s) มีสูตรใช้คำนวณดังนี้

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ระยะทางและเวลานักเรียนศึกษาได้จากการทำกิจกรรมการทดลองต่อไปนี้

กิจกรรมการทดลอง
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ของวัตถุ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. คำนวณหาอัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้
2. ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วกับระยะทางและอัตราเร็วกับเวลาได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเพื่อศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ของวัตถุตามกลุ่มที่กำหนด พร้อมทั้งบันทึกผลการทดลอง อภิปรายผลและสรุปผลให้สมบูรณ์ (10 คะแนน)

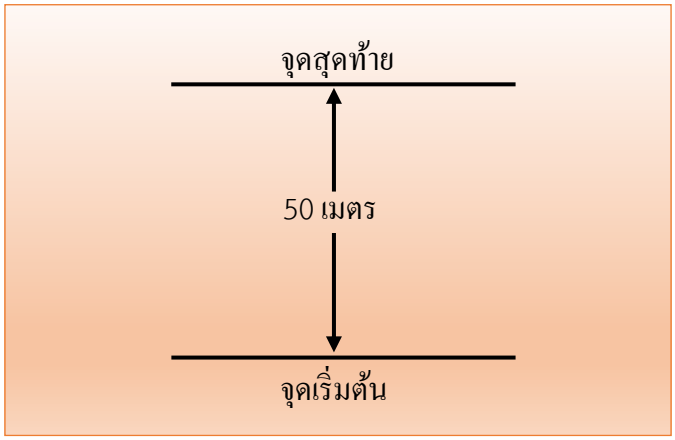
อุปกรณ์การทดลอง

ลำดับที่	รายการ	จำนวน / กลุ่ม
1	นาฬิกาจับเวลา / โทรศัพท์จับเวลา	1 เครื่อง
2	ตลับเมตร	1 อัน
3	สนามฟุตบอล	1 แท่ง
4	ผงปูนขาว	1 ถุง

วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1

1. นักเรียนนำปูนขาวทำตำแหน่งจุดเริ่มต้นในการวิ่งโดยโรยปูนขาวเป็นเส้นตรงในสนามฟุตบอลแล้วใช้ตลับเมตรวัดความยาวจากตำแหน่งเริ่มต้นไป 50 เมตร จากนั้นโรยปูนขาวเป็นเส้นตรงเพื่อทำตำแหน่งสุดท้ายให้นักเรียนหยุดวิ่งดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงตำแหน่งการวิ่งในสนามฟุตบอล

2. แบ่งสมาชิกในกลุ่มทำหน้าที่โดยให้เป็นผู้จับเวลาในการวิ่งแข่ง 1 คน ทำการแข่งขันวิ่งจำนวน 4 คน สมาชิกที่เหลือให้สังเกตแล้วจดบันทึกผล
3. ทำการทดลองโดยให้ผู้แข่งขันวิ่งทำการวิ่งในระยะ 50 เมตรทีละคนโดยจับเวลาในการวิ่งแล้วบันทึกผล วิ่งจนครบ 4 คน
4. คำนวณหาอัตราเร็วในการวิ่งของนักเรียนแต่ละคนบันทึกผล

ตอนที่ 2

1. แบ่งสมาชิกในกลุ่มทำหน้าที่โดยให้เป็นผู้จับเวลาในการวิ่งแข่ง 1 คน ทำการแข่งขันวิ่งจำนวน 4 คนสมาชิกที่เหลือให้สังเกตแล้วจดบันทึกผล
2. ทำการทดลองโดยใช้จุดเริ่มต้นเดียวกับตอนที่ 1 ให้ผู้แข่งขันวิ่งทำการวิ่งพร้อมทั้ง 4คน โดยใช้เวลาในการวิ่ง 10 วินาทีเท่ากัน เมื่อจับเวลาครบ 10 วินาทีแล้วให้ผู้ทำการวิ่งให้หยุดยืนนิ่งกับที่จากนั้นให้สมาชิกที่เหลือวัดระยะทางจุดเริ่มต้นไปยังตำแหน่งที่ผู้ทำการวิ่งยืนนิ่งอยู่ทำจนครบ 4 คนบันทึกผล
3. คำนวณหาอัตราเร็วในการวิ่งของนักเรียนแต่ละคนบันทึกผล

แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ของวัตถุมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 รหัสวิชา ว23101 เวลา 30 นาที

สมาชิกกลุ่ม

1..... ประธาน

2..... สมาชิก

3..... สมาชิก

4..... เลขานุการ

จุดประสงค์

.....

ปัญหาการทดลอง

.....

สมมติฐาน

.....

การกำหนดและควบคุมตัวแปร

ตอนที่ 1

ตัวแปรต้นได้แก่.....

ตัวแปรตาม ได้แก่.....

ตัวแปรควบคุม ได้แก่.....

ตอนที่ 2

ตัวแปรต้น ได้แก่.....

ตัวแปรตาม ได้แก่.....

ตัวแปรควบคุม ได้แก่.....

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1

ผู้วิ่งคนที่	วิ่งระยะทาง 50 เมตรใช้เวลา (วินาที)	อัตราเร็วในการวิ่ง(เมตร/วินาที)

ตอนที่ 2

ผู้วิ่งคนที่	เวลา 10 วินาที วิ่งได้ระยะทาง(เมตร)	อัตราเร็วในการวิ่ง(เมตร/วินาที)

สรุปผลการทดลอง

.....

คำถามหลังการทดลอง

1. ตอนที่ 1 เมื่อเรากำหนดให้ระยะทางในการวิ่งเท่ากัน ผู้ทำการวิ่งคนที่วิ่งได้เร็วที่สุดใช้เวลามากหรือน้อย

.....

2. ตอนที่ 2 เมื่อเรากำหนดให้ใช้เวลาในการวิ่งเท่ากัน ผู้ทำการวิ่งคนที่ได้เร็วที่สุดวิ่งได้ระยะทางมากหรือน้อย

.....

การนำไปใช้ประโยชน์

คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ได้.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วัตถุเคลื่อนที่นั้นอาจมีอัตราเร็วไม่เท่ากันตลอดระยะทาง จึงนิยมบอกอัตราเร็วใน รูปของอัตราเร็วเฉลี่ย โดยการบอกอัตราเฉลี่ยแต่ละครั้งจะบอกเพียงว่าวัตถุนั้นเคลื่อนที่เร็วหรือช้า แต่จะไม่บออกว่าวัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด

อัตราเร็วเฉลี่ย คือ ผลรวมของระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ทั้งหมดหารด้วยเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเคลื่อนที่ มีสูตรใช้คำนวณดังนี้

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวมของระยะทางทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมด}}$$

ความเร็ว

ความเร็ว (Velocity) คือ การกระจัดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา หรืออัตราส่วนระหว่างการกระจัดกับเวลาที่ใช้จัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ที่หน่วยเดียวกับอัตราเร็วคือ เมตร/วินาที (m/s)มีสูตรใช้คำนวณดังนี้

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}}$$

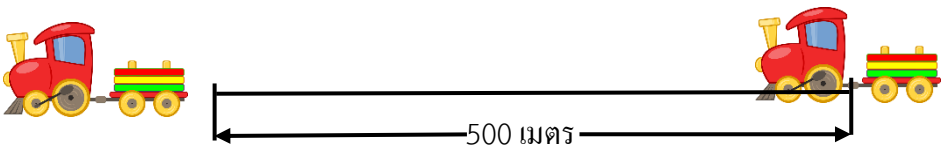
โดยทั่วไปการเคลื่อนที่ของวัตถุในช่วงเวลาต่างๆ จะมีความเร็วไม่เท่ากัน เช่น การเคลื่อนที่ของรถยนต์ เมื่อเริ่มเคลื่อนที่จะมีความเร็วต่ำ จากนั้นจะค่อยๆเพิ่มความเร็วขึ้นและเมื่อจะจอดรถยนต์หรือเลี้ยวโค้งจะต้องชะลอความเร็วรถ ดังนั้นจึงนิยมบอกความเร็วในรูปของ **ความเร็วเฉลี่ย**

ถ้าพิจารณาการเคลื่อนที่ของวัตถุพบว่าการเคลื่อนที่นั้นเป็นแนวเส้นตรงเดียว ระยะทางจะเท่ากับการกระจัด อัตราเร็วและความเร็วจะมีค่าเดียวกัน แต่จะแตกต่างกันคือความเร็วจะบอกทิศทางในการเคลื่อนที่ด้วย ส่วนอัตราเร็วไม่ต้องบอกทิศทาง

ในทางวิทยาศาสตร์ อัตราเร็วและความเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาทีโดยเครื่องมือวัดอัตราเร็วและความเร็วส่วนใหญ่ที่ใช้ในการเดินทางจะวัดในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมงบนหน้าปัดรถจักรยานยนต์หรือรถยนต์จะมีมาตราวัดความเร็วไว้บอกอัตราเร็วเทียบกับเวลาในขณะขับรถ มาตรความเร็วนี้จะช่วยบอกอัตราเร็วให้นักเรียนทราบเพื่อป้องกันไม่ให้ขับรถด้วยความเร็วสูงจนอาจเกิดอุบัติเหตุได้รับอันตรายทำให้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต

ตัวอย่างการคำนวณหาอัตราเร็วและความเร็ว

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> บนรางรถไฟขบวนหนึ่งแล่นไปทางทิศตะวันออกได้ 500 เมตร เวลา 10 วินาที จงหา อัตราเร็วและความเร็วของรถไฟขบวนนี้



วิธีทำ ระยะทาง = 50 เมตร

การกระจัด = 500 เมตรไปทางทิศตะวันออก

เวลาที่ใช้ในการเดินทาง = 10 วินาที

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

$$\text{อัตราเร็วของรถไฟ} = \frac{500 \text{ เมตร}}{10 \text{ วินาที}}$$

$$= 50 \text{ เมตรต่อวินาที}$$

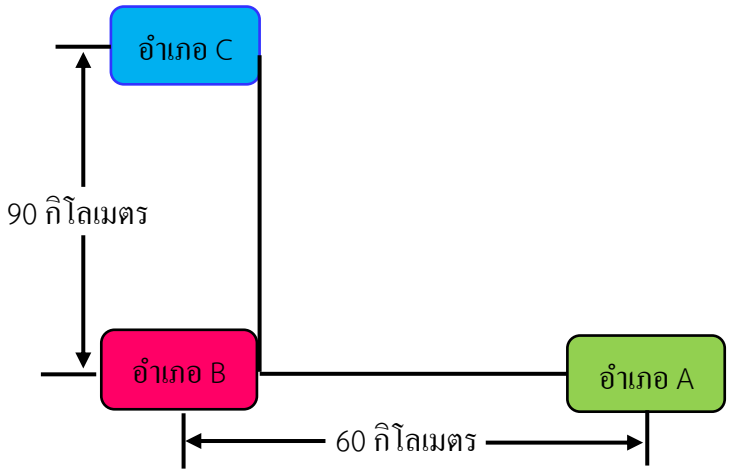
$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

$$\text{ความเร็วของรถไฟ} = \frac{500 \text{ เมตร}}{10 \text{ วินาที}}$$

$$= 50 \text{ เมตรต่อวินาที}$$

ดังนั้น รถไฟขบวนนี้นี้มีอัตราเร็วเท่ากับ 50 เมตรต่อวินาทีและมีความเร็วเท่ากับ 50 เมตรต่อวินาทีไปทางทิศตะวันออก

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> ชายคนหนึ่งเดินทางจากอำเภอ A ไปยังอำเภอ B ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกและห่างจากอำเภอ A เป็นระยะทาง 60 กิโลเมตรใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมงจากอำเภอ B เลี้ยวไปอำเภอ C ซึ่งอยู่ทางทิศเหนือ 90 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง 15 นาที จงหาอัตราเร็วในแต่ละช่วงของการเดินทางอัตราเร็วเฉลี่ยตลอดการเดินทาง



วิธีทำ

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

$$\text{อัตราเร็วในช่วงอำเภอ A ไปอำเภอ B} = \frac{60}{1}$$

$$= 60 \text{ กิโลเมตรต่อชั่วโมง}$$

$$\text{อัตราเร็วในช่วงอำเภอ B ไปอำเภอ C} = \frac{90}{1.25}$$

$$= 72 \text{ กิโลเมตรต่อชั่วโมง}$$

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวมของระยะทางทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมด}}$$

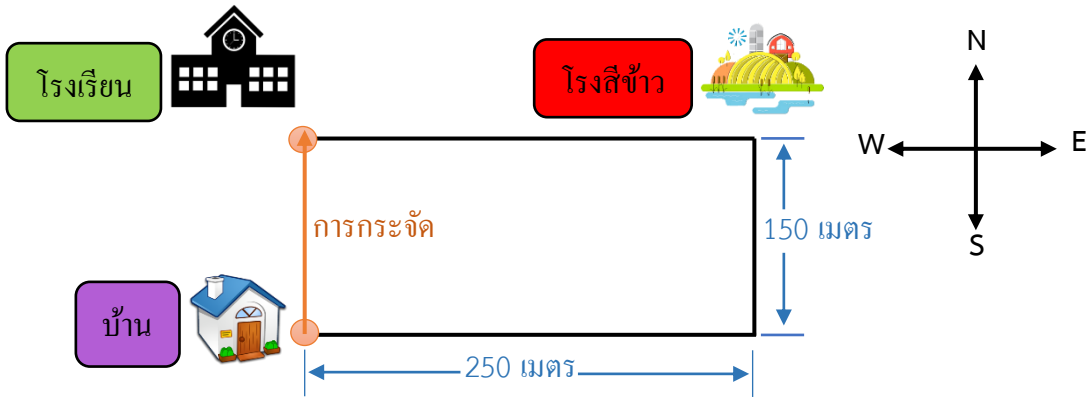
$$= \frac{60 + 90}{1 + 1.25}$$

$$= 66.67 \text{กิโลเมตรต่อชั่วโมง}$$

ตัวอย่างที่ 3 เด็กชายภพขี่จักรยานจากบ้านไปโรงเรียน โดยเดินจากบ้านทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 250 เมตรจากนั้นเลี้ยวไปทางทิศเหนือเป็นระยะทาง 150 เมตรเมื่อถึงโรงสีข้าวแล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 250 เมตร ถึงโรงเรียนใช้เวลาในการเดินทาง 10 นาที

จงหา 1) เด็กชายภพขี่จักรยานด้วยอัตราเร็วเท่าใด

2) เด็กชายภพขี่จักรยานด้วยความเร็วเท่าใด



ภาพที่ 4 แสดงการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนของเด็กชายภพ

วิธีทำ

1) หาอัตราเร็วในการขี่จักรยานของเด็กชายภพ

ระยะทางจากบ้านเด็กชายภพไปโรงเรียน = 250 + 150 + 250 = 650 เมตร

เวลาที่เด็กชายภพใช้ในการเดินทาง = 10 นาที

เนื่องจากอัตราเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาทีให้เปลี่ยนหน่วยเวลาจากนาทีเป็นวินาที ดังนั้นเวลา 10 นาที จะเท่ากับ 600 วินาที

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

$$= \frac{650 \text{ เมตร}}{600 \text{ วินาที}}$$

$$= 1.08 \text{ เมตรต่อ}$$

ดังนั้น อัตราเร็วในการขี่จักรยานของเด็กชายภพเท่ากับ 1.08 เมตรต่อวินาที

2) หาความเร็วในการขี่จักรยานของเด็กชายภพ

การกระจัดจากบ้านเด็กชายภพไปโรงเรียน = 150 เมตร

เวลาที่เด็กชายภพใช้ในการเดินทาง = 10 นาที

เนื่องจากความเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาทีให้เปลี่ยนหน่วยเวลาจากนาทีเป็นวินาที ดังนั้น 10 นาที จะเท่ากับ 600 วินาที

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

$$= \frac{150 \text{ เมตร}}{600 \text{ วินาที}}$$

ดังนั้น ความเร็วในการขี่จักรยานของเด็กชายภพเท่ากับ 0.25 เมตรต่อวินาทีไปทางทิศเหนือ

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายอัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้
2. คำนวณหาอัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้
3. มีพฤติกรรมที่แสดงออกว่าซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

คำชี้แจง คำถามมี 5 ข้อ (10 คะแนน)

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนพิจารณาสถิติการแข่งขันวิ่งทางตรงระยะทาง 100 เมตร ในการแข่งขันรายการต่างๆ ดังต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

รายการแข่งขัน	เวลาที่ใช้ (วินาที)
ประเทศไทย (พ.ศ.2541)	10.23
โอลิมปิก (พ.ศ.2539)	9.84
เอเชียนเกมส์ (พ.ศ.2542)	10.00
ซีเกมส์ (พ.ศ.2542)	10.26

1.1. นักวิ่งในการแข่งขันรายการใดวิ่งได้เร็วที่สุด ทราบได้อย่างไร

.....

1.2. ถ้าใช้เวลาเท่ากัน นักกรีฑารายการใดจะวิ่งได้ระยางค์มากที่สุด ททราบได้อย่างไร

.....

2. อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไรและอัตราเร็วกับความเร็วมีค่าเท่ากันได้ในกรณีใด

.....

.....

.....

3. เด็กหญิงฟ้าใสเดินไปทางตะวันออกเป็นระยะทาง 180 เมตรแล้วเดินย้อนกลับมาทางทิศตะวันตก 60 เมตรใช้เวลา 8 นาที เด็กหญิงฟ้าใสเดินด้วยอัตราเร็วและความเร็วเท่าใด (แสดงวิธีทำ)

.....

.....

.....

4. เด็กชายเก่งวิ่งออกกำลังกายรอบสวนสาธารณะแห่งหนึ่งซึ่งพื้นที่เป็นรูปวงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 140 เมตร มีระยะทางโดยรอบเท่ากับ 440 เมตร เด็กชายเก่งวิ่งได้ 1 รอบครึ่งของสวนสาธารณะแห่งนี้ใช้เวลา 5 นาที เด็กชายเก่งวิ่งด้วยอัตราเร็วและความเร็วเท่าใด (แสดงวิธีทำ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากตำบล A ไปตำบล B ทางทิศเหนือได้ระยะทาง 40 กิโลเมตรใช้เวลาครึ่งชั่วโมงแล้วเดินทางต่อจากตำบล B ไปตำบล C ทางทิศตะวันออกได้ระยะทาง 30 กิโลเมตร ใช้เวลาครึ่งชั่วโมง จงหาอัตราเร็วแต่ละช่วงของการเดินทางและอัตราเร็วเฉลี่ยตลอดการเดินทางของรถยนต์คันนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน
เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1.อธิบายอัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้

2.คำนวณหาอัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้

****

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท x ลงในกระดาษคำตอบ ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน)

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

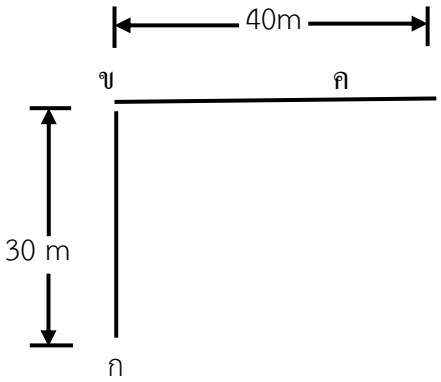
ก. ระยะทางเท่ากันใช้เวลาในการเคลื่อนที่น้อยวัตถุจะมีอัตราเร็วต่ำเคลื่อนที่ได้ช้า

ข. ระยะทางเท่ากันใช้เวลาในการเคลื่อนที่มากวัตถุจะมีอัตราเร็วสูงเคลื่อนที่ได้เร็ว

ค. ในเวลาเท่ากันวัตถุที่เคลื่อนที่เร็วจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางใกล้กว่าวัตถุที่เคลื่อนที่ช้า

ง. ในเวลาเท่ากันวัตถุที่เคลื่อนที่เร็วจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางไกลกว่าวัตถุที่เคลื่อนที่ใช้

2. วัตถุ A เคลื่อนที่จากตำแหน่ง ก ไปตำแหน่ง ข ไปตำแหน่ง ค ดังรูปใช้เวลา 1 นาที 10 วินาที อัตราเร็วจากตำแหน่ง ก ไปตำแหน่ง ค เท่ากับเท่าไร



ก. 1.25 m/s

ข. 1.00 m/s

ค. 0.71 m/s

ง. 0.57 m/s

3. จากข้อมูลในข้อ 2 ความเร็วจากตำแหน่ง ก ไปตำแหน่ง ค เท่ากับเท่าไร

ก. 1.25 m/s

ข. 0.71 m/s

ค. 1.00 m/s

ง. 1.25 m/s

4. ในการแข่งขันว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 100 เมตรเท่ากัน ใครมีอัตราเร็วในการว่ายน้ำเร็วที่สุด

ก. ธนวัตน์ใช้เวลาในการว่ายน้ำ 1 นาที 20 วินาที

ข. ธนัทใช้เวลาในการว่ายน้ำ 1 นาที 30 วินาที

ค. ธนาธิปใช้เวลาในการว่ายน้ำ 1 นาที 45 วินาที

ง. ธนาธารใช้เวลาในการว่ายน้ำ 1 นาที 52 วินาที

5. ถ้าวิ่งแข่งกันในเวลาเท่ากันใครมีอัตราเร็วในการวิ่งเร็วที่สุด

ก. สุกฤตาวิ่งได้ระยะทาง 100 เมตร

ข. สุปรียาวิ่งได้ระยะทาง 120 เมตร

ค. สุภัชชาวิ่งได้ระยะทาง 150 เมตร

ง. สุวธิดาวิ่งได้ระยะทาง 180 เมตร

6. ณัฐพลยิงลูกโทษโดนยิงจากตำแหน่งที่เขายืนไปยังประตูเป็นระยะทาง 18 เมตร ลูกฟุตบอลเคลื่อนที่ถึงประตูใช้เวลา 8 วินาทีลูกฟุตบอลนี้มีความเร็วเท่าใด

ก. 2.25 m/s

ข. 2.15 m/s

ค. 1.25 m/s

ง. 1.00 m/s

7. วัตถุมีความเร็วสม่ำเสมอหมายความว่าอย่างไร

ก. ขนาดความเร็วของวัตถุเปลี่ยนแปลง ทิศทางเปลี่ยนแปลง

ข. ขนาดและทิศทางของความเร็วของวัตถุไม่เปลี่ยนแปลง

ค. ขนาดความเร็วของวัตถุไม่เปลี่ยนแปลง แต่ทิศทางเปลี่ยนแปลง

ง. ขนาดความเร็วของวัตถุเปลี่ยนแปลง แต่ทิศทางไม่เปลี่ยนแปลง

8. วัตถุใดมีความเร็วในการเคลื่อนที่มากที่สุด

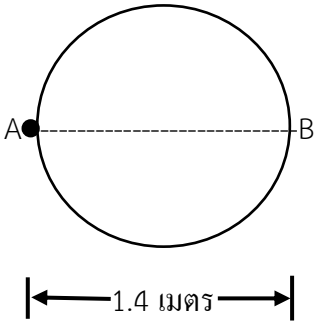
ก. หอยทากที่กำลังเคลื่อนที่

ข. เครื่องบินไอพ่นที่กำลังบิน

ค. กระสุนปืนที่กำลังเคลื่อนที่

ง. รถจักรยานที่กำลังเคลื่อนที่

9. ลูกเหล็กสีดำเคลื่อนที่จากตำแหน่ง A ไป B ดังรูป ใช้เวลา 7 วินาทีจงหาความเร็วในการเคลื่อนที่ของลูกเหล็กสีดำนี้



ก. 0.23 m/s

ข. 0.63 m/s

ค. 0.20 m/s

ง. 0.23 m/s

10. รถยนต์คันหนึ่งมีอัตราเร็วคงที่ 60 km/h รถยนต์คันนี้จะแล่นได้ระยะทางเท่าใดในเวลา 3 ชั่วโมง

ก. 120 km

ข. 180 km

ค. 240 km

ง. 300 km

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 รหัสวิชา ว23101 วัน/เดือน/ปี.....

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

คะแนนเต็ม	10 คะแนน
คะแนนที่ได้	

☐ ผ่าน
☐ ไม่ผ่าน

บรรณานุกรม

แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 . กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว. 2548.

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.2556.

ประกอบ คุปรัตน์.(2555, 28 กรกฎาคม). **การแข่งขันวิ่ง 100 เมตรชาย/หญิง และสถิติโลก**. [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก: http://pracob.blogspot.com/2012/07/100.html. (วันที่ค้นข้อมูล : 24 สิงหาคม พ.ศ.2555)

ประดับ นาคแก้ว และ ดาวัลย์ เสริมบุญสุข.(2553).

หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ: แม็ค.พิมพันธ์ เดชะคุปต์, พเยาว์ ยินดีสุข และคณะ.(2554). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์**

วิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนัก.(2551).**ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

Lecture สรุปเข้มฟิสิกส์ ม. ต้น **.—กรุงเทพฯ:คาร์เปเดียมเมอร์, 2561 176 หน้า**

คู่มือรายวิชา ฟิสิกส์ 1 ม.4-6.**จรัญ บุระตะ** .. สำนักพิมพ์นิพนธ์.2555

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

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

แนวทางตอบแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 รหัสวิชา ว23101 เวลา 30 นาที

จุดประสงค์

1. คำนวณหาอัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้
2. ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วกับระยะทางและอัตราเร็วกับเวลาได้

ปัญหาการทดลอง

ในการเปรียบเทียบอัตราเร็วในการเคลื่อนที่ของมนุษย์ตั้งแต่สองคนขึ้นไปถ้าให้วิ่งแข่งกัน โดยวิ่งระยะทางเท่ากันแต่ละคนใช้เวลาในการวิ่งต่างกันอัตราเร็วจะเป็นอย่างไรและถ้าให้เวลาในการวิ่งเท่ากันแต่ละคนได้ระยะทางต่างกันอัตราเร็วจะเป็นอย่างไร

สมมติฐาน

เมื่อคนวิ่งแข่งกัน ถ้าให้วิ่งแข่งกันโดยวิ่งระยะทางเท่ากันคนที่ใช้เวลาในการวิ่งน้อยอัตราเร็วจะมากกว่าคนที่ใช้เวลาวิ่งมาก และถ้าให้เวลาในการวิ่งเท่ากันแต่ละคนได้ระยะทางต่างกันคนที่ได้ระยะทางมากจะมีอัตราเร็วมากกว่าคนที่ได้ระยะทางน้อย

การกำหนดและควบคุมตัวแปร

ตอนที่ 1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การวิ่งของผู้ทำการวิ่งแต่ละคน

ตัวแปรตาม ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการวิ่งแข่ง และอัตราเร็ว

ตัวแปรควบคุม ได้แก่ ระยะทางในการวิ่ง 50 เมตรเท่ากัน

ตอนที่ 2 ตัวแปรต้น ได้แก่ การวิ่งของผู้ทำการวิ่งแต่ละคน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ระยะทางที่วิ่งได้ และอัตราเร็ว

ตัวแปรควบคุม ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการวิ่งแข่ง 10 วินาทีเท่ากัน และปล่อยให้วิ่งพร้อมกัน

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1

ผู้วิ่งคนที่	วิ่งระยะทาง 50 เมตรใช้เวลา (วินาที)	อัตราเร็วในการวิ่ง(เมตร/วินาที)
1	9.45	5.291
2	10.24	4.883
3	8.98	5.568
4	10.75	4.651

ตอนที่ 2

ผู้วิ่งคนที่	เวลา 10 วินาที วิ่งได้ระยะทาง(เมตร)	อัตราเร็วในการวิ่ง(เมตร/วินาที)
1	48.50	4.850
2	47.85	4.785
3	52.40	5.240
4	47.12	4.712

สรุปผลการทดลอง

อัตราเร็วมีความสัมพันธ์กับระยะทางและเวลาโดยจะทราบว่าวัตถุใดมีอัตราเร็วมากหรือน้อยพิจารณาได้ 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 กำหนดให้ระยะทางในการเคลื่อนที่เท่ากัน อัตราเร็วมีความสัมพันธ์กับเวลาโดยวัตถุที่ใช้เวลาในการเคลื่อนที่น้อยจะมีอัตราเร็วมากกว่าวัตถุที่เคลื่อนที่ใช้โดยเวลามาก

กรณีที่ 2 กำหนดให้ใช้เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากันอัตราเร็วมีความสัมพันธ์กับระยะทางโดยวัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทางมากจะมีอัตราเร็วมากกว่าวัตถุที่เคลื่อนที่ได้ระยะทางน้อย

คำถามหลังการทดลอง

1. ตอนที่ 1 เมื่อเรากำหนดให้ระยะทางในการวิ่งเท่ากัน ผู้ทำการวิ่งคนที่วิ่งได้เร็วที่สุดใช้เวลามากหรือน้อย
   - ผู้ทำการวิ่งคนที่วิ่งได้เร็วที่สุดใช้เวลาน้อย
2. ตอนที่ 2 เมื่อเรากำหนดให้ใช้เวลาในการวิ่งเท่ากัน ผู้ทำการวิ่งคนที่ได้เร็วที่สุดวิ่งได้ระยะทางมากหรือน้อย
   - ผู้ทำการวิ่งคนที่วิ่งได้เร็วที่สุดวิ่งได้ระยะทางมาก

การนำไปใช้ประโยชน์

นำไปใช้ในการตัดสินกีฬา เช่น การแข่งขันวิ่ง การแข่งขันว่ายน้ำ และการแข่งขันจักรยาน เป็นต้น กีฬาเหล่านี้จะกำหนดให้ระยะทางคงที่แล้วแข่งขันในการทำเวลาใครใช้เวลาน้อยจะเป็นผู้ชนะ

คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ได้.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายอัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้
2. คำนวณหาอัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้
3. มีพฤติกรรมที่แสดงออกว่าซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

คำชี้แจง คำถามมี 5 ข้อ (10 คะแนน)

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนพิจารณาสถิติการแข่งขันวิ่งทางตรงระยะทาง 100 เมตร ในการแข่งขันรายการต่าง ๆ

ดังต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

รายการแข่งขัน	เวลาที่ใช้ (วินาที)
ประเทศไทย (พ.ศ.2541)	10.23
โอลิมปิก (พ.ศ.2539)	9.84
เอเชียนเกมส์ (พ.ศ.2542)	10.00
ซีเกมส์ (พ.ศ.2542)	10.26

1.1 นักวิ่งในการแข่งขันรายการใดวิ่งได้เร็วที่สุด ทราบได้อย่างไร

- โอลิมปิก (พ.ศ.2539) เนื่องจากในระยะทาง 100 เมตรเท่ากันใช้เวลาในการวิ่งน้อยที่สุด

1.2 ถ้าใช้เวลาเท่ากัน นักกรีฑารายการใดจะวิ่งได้ระยางค์มากที่สุด ททราบได้อย่างไร

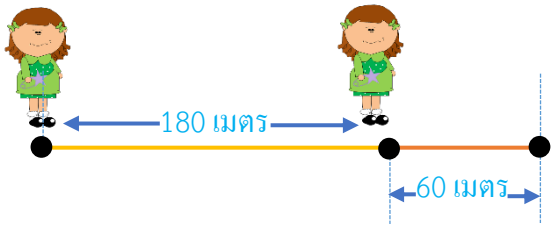
- โอลิมปิก (พ.ศ.2539) วิ่งได้ระยะทางมากที่สุด เนื่องจากคำนวณหาอัตราเร็วในการวิ่งแต่ละรายการพบว่าสถิติการวิ่งโอลิมปิก (พ.ศ.2539) ในเวลา 1 วินาทีได้ระยะทางมากที่สุด

2. อัตราเร็วและความเร็วแตกต่างกันอย่างไรและอัตราเร็วกับความเร็วมีค่าเท่ากันได้ในกรณีใด

อัตราเร็ว (speed) คือระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา จัดเป็นปริมาณสเกลาร์ ไม่ต้องบอกทิศทางแต่ความเร็ว (velocity) คือการกระจัดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา จัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ต้องบอกทิศทาง

อัตราเร็วกับความเร็วมีค่าเท่ากันได้ในกรณีที่วัตถุเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรงเดียว ไม่เปลี่ยนทิศทางซึ่งระยะทางจะเท่ากับการกระจัดและใช้เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากัน

3. เด็กหญิงฟ้าใสเดินไปทางตะวันออกเป็นระยะทาง 180 เมตรแล้วเดินย้อนกลับมาทางทิศตะวันตก 60 เมตรใช้เวลา 8 นาที เด็กหญิงฟ้าใสเดินด้วยอัตราเร็วและความเร็วเท่าใด (แสดงวิธีทำ)



1) หาอัตราเร็วในการเดินทางของเด็กหญิงฟ้าใส

ระยะทางที่เด็กหญิงฟ้าใสเดินได้ = 180 + 60 = 240 เมตร

เวลาที่เด็กหญิงฟ้าใสใช้ในการเดินทาง = 8นาที

เนื่องจากอัตราเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาทีให้เปลี่ยนหน่วยเวลาจากนาทีเป็นวินาที ดังนั้นเวลา 8นาที จะเท่ากับ 480 วินาที

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

$$= \frac{240 \text{ เมตร}}{480 \text{ วินาที}}$$

$$= 0.50 \text{ เมตรต่อวินาที}$$

ดังนั้น อัตราเร็วในการเดินของเด็กหญิงฟ้าใสเท่ากับ 0.50เมตรต่อวินาที

2) หาความเร็วในการเดินของเด็กหญิงฟ้าใส

การกระจัดที่เด็กหญิงฟ้าใสเดินได้ = 80 – 60 = 120 เมตร

เวลาที่เด็กหญิงฟ้าใสใช้ในการเดิน = 8 นาที

เนื่องจากความเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาทีให้เปลี่ยนหน่วยเวลาจากนาทีเป็นวินาที ดังนั้น 8 นาที จะเท่ากับ 480 วินาที

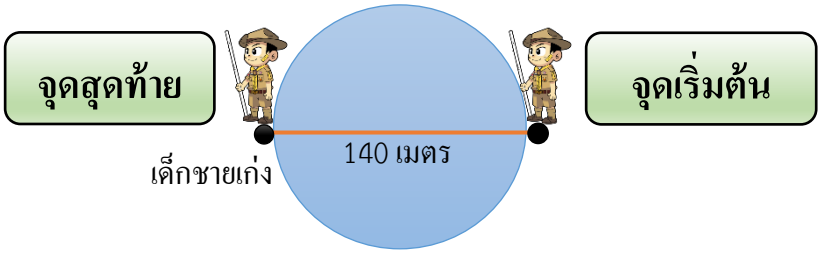
$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}}$$

$$= \frac{120 \text{ เมตร}}{480 \text{ วินาที}}$$

$$= 0.25 \text{เมตรต่อวินาที}$$

ดังนั้น ความเร็วในการเดินของเด็กหญิงฟ้าใสเท่ากับ 0.25 เมตรต่อวินาทีไปทางทิศตะวันออก

4. เด็กชายเก่งวิ่งออกกำลังกายรอบสวนสาธารณะแห่งหนึ่งซึ่งพื้นที่เป็นรูปวงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 140 เมตร มีระยะทางโดยรอบเท่ากับ 440 เมตร เด็กชายเก่งวิ่งได้ 1 รอบครึ่งของสวนสาธารณะแห่งนี้ใช้เวลา 5 นาที เด็กชายเก่งวิ่งด้วยอัตราเร็วและความเร็วเท่าใด (แสดงวิธีทำ)



วิธีทำ

1) หาอัตราเร็วในการวิ่งของเด็กชายเก่ง

ระยะทางที่เด็กชายเก่งวิ่งได้ = 440 x 1.50 = 660 เมตร

เวลาที่เด็กชายเก่งใช้ในการวิ่ง = 5 นาที

เนื่องจากอัตราเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาทีให้เปลี่ยนหน่วยเวลาจากนาทีเป็นวินาทีดังนั้นเวลา5 นาที จะเท่ากับ 300 วินาที

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

$$= \frac{660 \text{ เมตร}}{300 \text{ วินาที}}$$

$$= 2.20 \text{ เมตรต่อวินาที}$$

ดังนั้น อัตราเร็วในการวิ่งของเด็กชายเก่งเท่ากับ 2.20 เมตรต่อวินาที

2) หาความเร็วในการวิ่งของเด็กชายเก่ง

การกระจัดที่เด็กชายเก่งวิ่งได้ = 140 เมตร

เวลาที่เด็กชายเก่งใช้ในการวิ่ง = 5 นาที

เนื่องจากความเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาทีให้เปลี่ยนหน่วยเวลาจากนาทีเป็นวินาที ดังนั้น 5 นาที จะเท่ากับ 300 วินาที

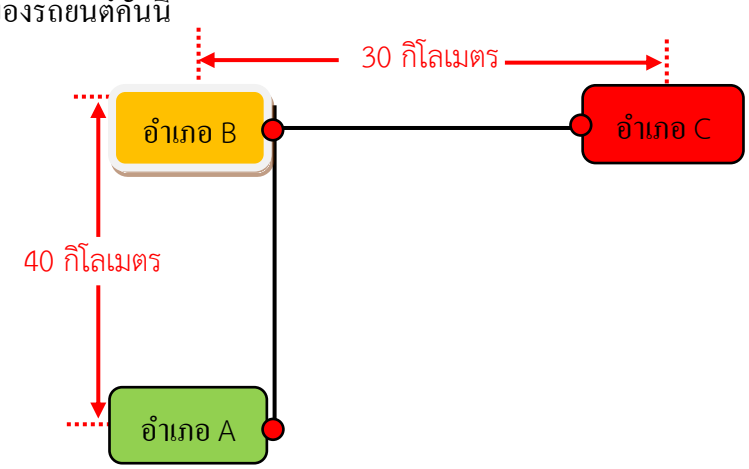
$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}}$$

$$= \frac{140 \text{ เมตร}}{300 \text{ วินาที}}$$

$$= 0.47 \text{ เมตรต่อวินาที}$$

ดังนั้น ความเร็วในการวิ่งของเด็กชายเก่งเท่ากับ 0.47เมตรต่อวินาทีไปทางทิศ ตรงข้ามกับจุดเริ่มต้น

5. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากตำบล A ไปตำบล B ทางทิศเหนือได้ระยะทาง 40 กิโลเมตรใช้เวลาครึ่งชั่วโมงแล้วเดินทางต่อจากตำบล B ไปตำบล C ทางทิศตะวันออกได้ระยะทาง 30 กิโลเมตรใช้เวลาครึ่งชั่วโมง จงหาอัตราเร็วแต่ละช่วงของการเดินทางและอัตราเร็วเฉลี่ยตลอดการเดินทางของรถยนต์คันนี้



วิธีทำ

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

$$\text{อัตราเร็วในช่วงอำเภอ A ไปอำเภอ B} = \frac{40}{0.5}$$

$$= 80 \text{ กิโลเมตรต่อชั่วโมง}$$

$$\text{อัตราเร็วในช่วงอำเภอ B ไปอำเภอ C} = \frac{30}{0.5}$$

$$= 60 \text{ กิโลเมตรต่อชั่วโมง}$$

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวมของระยะทางทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมด}}$$

$$= \frac{40 + 30}{0.5 + 0.5}$$

$$= 70 \text{ กิโลเมตรต่อชั่วโมง}$$

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว

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

สรุปผลการเรียนของ

คะแนนวัดผลก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนวัดผลหลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนนความก้าวหน้า (10 คะแนน)