

แบบฝึกทักษะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่
ชุดที่ 1 การเคลื่อนที่แนวตรง
รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว31105
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



นางสาวประศรี ใจสว่าง
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนศรีตรังวิทยาคม อำเภอชุมพวง จังหวัดศรีสะเกษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551



คำนำ

แบบฝึกทักษะ เรื่อง การเคลื่อนที่ รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว31105 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชุดที่ 1 การเคลื่อนที่แนวตรง เป็นแบบฝึกทักษะที่จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีการสร้างและพัฒนาตามกรอบและแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีการปรับปรุงในการมุ่งเน้นรายวิชาพื้นฐานในกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในสาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ จะช่วยเสริมสร้างความรู้ ทักษะ/กระบวนการและยังปลูกฝังคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ดีให้กับนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาและประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ได้เรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

แบบฝึกทักษะ เรื่อง การเคลื่อนที่ รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว31105 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยแบบฝึกทักษะและคู่มือการใช้แบบฝึกทักษะ 5 เล่ม ดังนี้

ชุดที่ 1 การเคลื่อนที่แนวตรง

ชุดที่ 2 การเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว

ชุดที่ 3 การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ชุดที่ 4 การเคลื่อนที่แบบวงกลม

ชุดที่ 5 การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง เล่มนี้ คงจะเป็นประโยชน์ต่อผู้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว31105 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับกลุ่มนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้เรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจในการคำนวณ สามารถแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง พัฒนาทักษะกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เชื่อมโยงความรู้ได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานการคำนวณ ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และนำกลับไปทบทวนฝึกฝนด้วยตนเองที่บ้านโดยไม่จำกัดเวลา เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถอำนวยความสะดวกต่อการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้

ประศรี ใจสว่าง



การเคลื่อนที่แนวตรง โดย ครูประศรี ใจสว่าง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	1
คำชี้แจงเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะ.....	2
คำแนะนำสำหรับนักเรียน.....	3
บทบาทของนักเรียน.....	4
แผนผังลำดับการใช้แบบฝึกทักษะ.....	5
ตัวชี้วัด.....	6
สาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้.....	7
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	8
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน.....	10
ใบความรู้.....	11
ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา.....	24
กิจกรรมการทดลอง.....	25
แบบฝึกทักษะ.....	27
แบบทดสอบหลังเรียน.....	32
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน.....	34
บรรณานุกรม.....	35
ภาคผนวก.....	36
เฉลยแบบฝึกทักษะ.....	37
ตารางบันทึกคะแนนแบบฝึกทักษะ.....	49
เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกทักษะ.....	50
แบบบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	51



คำชี้แจง

แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง การเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ว31105 จำนวนทั้งหมด 5 ชุด สำหรับชุดนี้เป็นแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยมีคำชี้แจงสำหรับครูดังนี้

1. ใช้แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง จัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
2. ครูต้องชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ ตั้งแต่ต้นจนจบให้นักเรียน เข้าใจก่อนดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ
3. ขณะปฏิบัติกิจกรรม ครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้อย่างตั้งใจ และเปิดโอกาส ให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยในเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ และครูอธิบายเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด
4. หากผู้เรียนบางคนเรียนไม่ทัน หรือขาดเรียน อาจมอบหมายงานหรือเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาได้
5. การตรวจนับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ใช้เกณฑ์ร้อยละ 75 ถ้านักเรียนทำคะแนนได้น้อยกว่าร้อยละ 75 ควรให้คำแนะนำหรือจัดสอนซ่อมเสริม

แบบฝึกทักษะ เรื่อง การเคลื่อนที่ รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว31105 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับนักเรียนกลุ่มที่เน้นวิทยาศาสตร์และกลุ่มที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยแบบฝึกทักษะย่อย จำนวน 5 ชุด และจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในแต่ละชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การเคลื่อนที่แนวตรง	จำนวน 4 ชั่วโมง
ชุดที่ 2 การเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว	จำนวน 4 ชั่วโมง
ชุดที่ 3 การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์	จำนวน 4 ชั่วโมง
ชุดที่ 4 การเคลื่อนที่แบบวงกลม	จำนวน 4 ชั่วโมง
ชุดที่ 5 การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	จำนวน 4 ชั่วโมง

แบบฝึกทักษะที่ 1 การเคลื่อนที่แนวตรง มีเอกสารและสื่อประกอบการเรียนการสอน ดังนี้



ชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

1. เอกสารและสื่อประกอบการสอนสำหรับครู ดังนี้
 - แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 ชั่วโมง
 - แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง จำนวน 1 ชุด
2. เอกสารและสื่อประกอบการเรียนสำหรับนักเรียน ดังนี้
 - คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ
 - สำระสำคัญ/สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด
 - แบบทดสอบก่อนเรียน/กระดาษคำตอบ
 - ใบความรู้
 - กิจกรรมการทดลอง
 - แบบฝึกทักษะ
 - แบบทดสอบหลังเรียน



คำแนะนำสำหรับนักเรียน

แบบฝึกทักษะ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว31105 สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ฉบับนี้ นักเรียนจะต้องศึกษาคำชี้แจงให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ ดังนี้

1. ศึกษาคำชี้แจง บทบาทนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ สารการเรียนรู้และตัวชี้วัดให้เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยตอบลงในกระดาษคำตอบ
3. ตรวจคำตอบ
4. ศึกษาแบบฝึกทักษะและทำกิจกรรมตามขั้นตอน
5. ศึกษาใบความรู้ให้เข้าใจ
6. ทำแบบฝึกทักษะ เพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ
7. ศึกษาจากใบความรู้ แบบฝึกทักษะ เมื่อไม่เข้าใจให้ถามครูผู้สอนได้
8. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงในเรื่องถัดไป

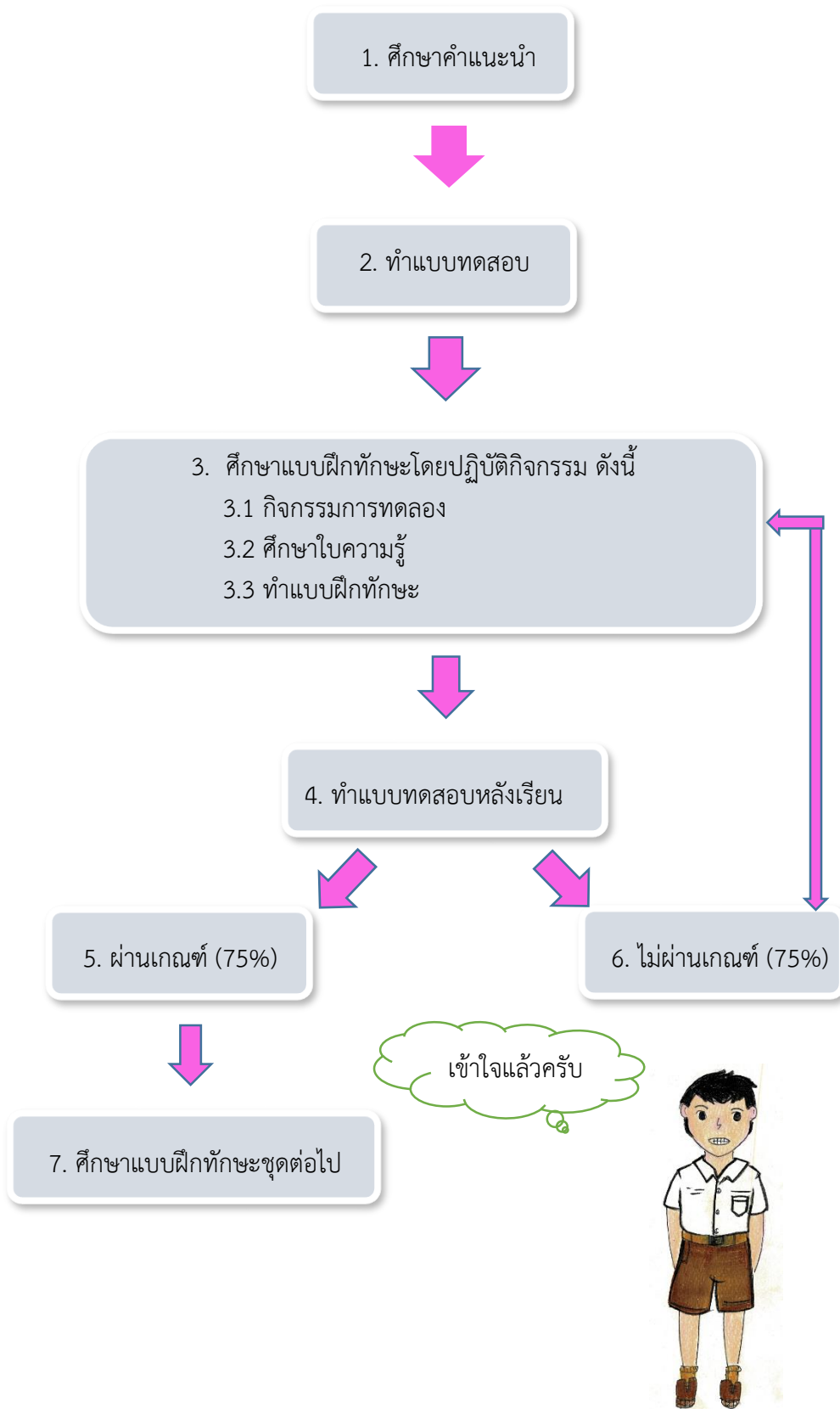


บทบาทของนักเรียน

1. นำเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ครูแจกให้มาใช้ในการเรียนทุกครั้ง
2. ปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนที่ครูผู้สอนกำหนดไว้
3. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆด้วยความสนใจและเอาใจใส่
4. เข้าเรียนสม่ำเสมอ ไม่หลบเรียน ไม่ขาดเรียน เมื่อมีเหตุสุดวิสัยต้องขาดเรียนให้ซ่อมเสริมด้วยการศึกษาเอกสารประกอบการเรียน และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ
5. เมื่อพบปัญหาใดๆ เช่น ไม่เข้าใจในบทเรียน เรียนไม่ทันเพื่อนหรือทดสอบย่อยไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ให้ไปศึกษาจากเอกสารประกอบการเรียนหรือขอคำปรึกษาและคำแนะนำจากครูผู้สอน



แผนผังลำดับการใช้แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1



ตัวชี้วัด

ว2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ม.4-5/5 สังเกตและอธิบายผลของความเร่งที่มีผลต่อการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ ได้แก่ การเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลมและการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกอย่างง่าย

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถระบุความแตกต่างระหว่างระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว อัตราเร็วเฉลี่ย อัตราเร็วขณะหนึ่ง ความเร่งได้
2. นักเรียนสามารถคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวตรงทั้งแนวราบและแนวตั้งได้
3. นักเรียนสามารถทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง การกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่ง ของการเคลื่อนที่ในแนวตรงได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เข้าใจแล้ว..ไปทำ แบบทดสอบก่อนเรียน
กันเลยดีกว่าค่ะ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. มีความตรงต่อเวลา
2. มีระเบียบวินัย ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง เรียบร้อย
3. มีความรับผิดชอบ ปฏิบัติงานสำเร็จ ทันเวลา
4. มีความตั้งใจ และกระตือรือร้นในการเรียนและการทำกิจกรรม
5. ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม



สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่ของวัตถุ เกิดขึ้นรอบตัว โดยจะมีรูปแบบการเคลื่อนที่หลายรูปแบบ แต่ไม่ว่าจะเคลื่อนที่ในแบบใดก็ตามสิ่งที่เหมือนกัน คือ การเปลี่ยนตำแหน่ง ซึ่งถือว่าเป็นปริมาณอย่างหนึ่งที่เกิดจากการเคลื่อนที่ ดังนั้น ในหน่วยการเรียนรู้นี้จะศึกษาเกี่ยวกับปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่ ที่เกิดขึ้นในแนวตรง เพื่อเป็นฐานในการศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุในรูปแบบอื่น

การเคลื่อนที่แนวตรงทั้งในแนวระดับและแนวตั้ง เป็นการเคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก ปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ที่ต้องศึกษา ได้แก่ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วเฉลี่ย อัตราเร็วขณะหนึ่ง ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะหนึ่ง และ ความเร่งเฉลี่ย โดยการทำกิจกรรมเพื่อหาอัตราเร็วเฉลี่ยโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา รวมทั้งการนำไปอธิบายการเคลื่อนที่ต่าง ๆ และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ในการทดลองเพื่อศึกษาอัตราเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงสามารถทำได้โดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดอัตราเร็วในช่วงเวลาสั้นๆ ที่แสดงการเคลื่อนที่ของวัตถุผ่านจุดบนแถบกระดาษเคาะสัญญาณเวลา

เครื่องเคาะสัญญาณเวลา (ticker timer) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ศึกษาอัตราเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวตรง โดยบันทึกตำแหน่งวัตถุและเวลาที่สัมพันธ์กันผ่านแถบกระดาษสัญญาณเวลาซึ่งเครื่องเคาะสัญญาณเวลาใช้หลักการเหนี่ยวนำของแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดรอบแกนเหล็กที่อยู่ภายใต้อุปกรณ์ที่ทำให้คันเคาะที่ทำจากแผ่นเหล็กถูกดูดเข้ามาเป็นจังหวะ

การเคลื่อนที่ของวัตถุในบางครั้งวัตถุอาจมีการเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง และบางครั้งมีการเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ที่มีขนาดหรือทิศทางของความเร็วเปลี่ยนแปลงไป เรียกว่าการเคลื่อนที่แบบมีความเร่ง

ความเร่ง (acceleration) หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็ว หรือความเร็วที่เปลี่ยนแปลงไปในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอาจเปลี่ยนเฉพาะขนาดหรือทิศทางของความเร็ว หรืออาจเปลี่ยนแปลงพร้อมกันก็ได้

เมื่อวัตถุเคลื่อนที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุที่เวลาต่างๆ ซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณต่างๆ เช่น ความเร็ว ความเร่ง โดยปริมาณที่กล่าวมานั้นสามารถนำมาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่แนวตรง

สาระการเรียนรู้

- ปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- เครื่องเคาะสัญญาณเวลา
- ความเร่ง



แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดานคำตอบ

โจทย์ จงพิจารณากลุ่มปริมาณต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 1 - 2

- | | | | | | |
|--------------|----------|--------------|-------------|---------|---------|
| ก. อัตราเร็ว | ความเร่ง | สนามโน้มถ่วง | ข. ความเร็ว | มวล | เวลา |
| ค. แรง | น้ำหนัก | ความดัน | ง. ระยะทาง | พื้นที่ | ปริมาตร |

1. จงพิจารณาข้อต่อไปนี้ข้อใดเป็นปริมาณสเกลาร์

- ก. ข้อ ก. ข. ข้อ ข. ค. ข้อ ค. ง. ข้อ ง.

2. จงพิจารณาข้อต่อไปนี้ข้อใดเป็นปริมาณเวกเตอร์

- ก. ข้อ ก. ข. ข้อ ข. ค. ข้อ ค. ง. ข้อ ง.

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. วัตถุ A มวล 6 กิโลกรัม และ วัตถุ B มวล 8 กิโลกรัม มวลรวมบนโลกเท่ากับ 14 กิโลกรัม แต่ มวลรวมในสภาพไร้น้ำหนักจะมีค่าเป็น 0 กิโลกรัม

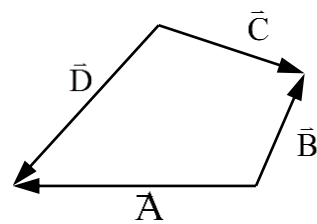
2. นายแดงเดินไปทางทิศตะวันออก 200 เมตร แล้วเดินย้อนกลับมาทางทิศตะวันตก 150 เมตร นายแดงอยู่จากจุดเริ่มต้น 50 เมตร ระยะ 50 เมตรนี้เป็นขนาดของปริมาณสเกลาร์

ข้อความใดถูกต้อง

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ก. ข้อ 1 และ ข้อ 2 ถูก | ข. ข้อ 1 เท่านั้น |
| ค. ข้อ 2 เท่านั้น | ง. ข้อ 1 และ ข้อ 2 ผิด |

4. จากรูปข้อใดกล่าวถูกต้อง

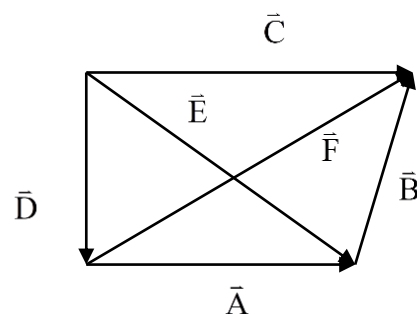
- ก. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} = 0$
 ข. $\vec{B} - \vec{C} + \vec{D} - \vec{A} = 0$
 ค. $\vec{C} + \vec{B} + \vec{A} - \vec{D} = 0$
 ง. $\vec{D} - \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0$



5. จากเวกเตอร์ $\vec{A}$, $\vec{B}$, $\vec{C}$, $\vec{D}$, $\vec{E}$ และ $\vec{F}$

ข้อใดให้ความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง

- ก. $\vec{A} = \vec{B} + \vec{F}$
 ข. $\vec{B} = \vec{C} + \vec{E}$
 ค. $\vec{C} = \vec{D} + \vec{F}$
 ง. $\vec{F} = \vec{C} + \vec{D}$



6. เวกเตอร์ $\vec{E}$ ขนาด 8.0 หน่วย , เวกเตอร์ $\vec{F}$ ขนาด 6.0 หน่วย จงหาขนาดของเวกเตอร์ลัพธ์ของ $\vec{E}$ และ $\vec{F}$ ที่เป็นไปไม่ได้

- ก. 15.0 หน่วย ข. 13.5 หน่วย
ค. 7.5 หน่วย ง. 2.0 หน่วย

7. เวกเตอร์ขนาด 5 หน่วย และ 2 หน่วย ทำมุมระหว่างกัน 37° จงหาขนาดของเวกเตอร์ลัพธ์ของเวกเตอร์ทั้งสอง ($\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$)

- ก. $4\sqrt{5}$ หน่วย ข. $3\sqrt{5}$ หน่วย
ค. $2\sqrt{5}$ หน่วย ง. $\sqrt{5}$ หน่วย

8. นางสาวส้มเดินไปทางทิศตะวันตก 20 เมตร แล้วเดินย้อนกลับไปทางทิศตะวันออก 12 เมตร จงหาระยะทาง และการกระจัด ของนางสาวส้มมีขนาดเท่าใด (O-net ปี 59)

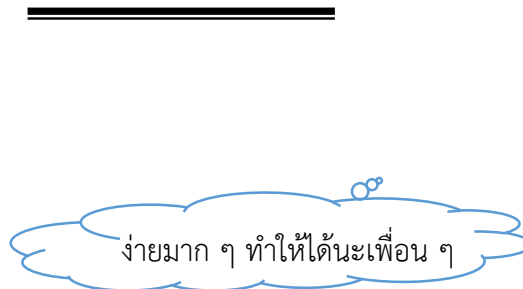
- ก. 32 , 8 เมตร ตามลำดับ ข. 8 , 32 เมตร ตามลำดับ
ค. 20 , 12 เมตร ตามลำดับ ง. 12 , 20 เมตร ตามลำดับ

9. สมนึกเดินจากบ้านไปทางทิศเหนือถึงบ้านสมเดชได้ระยะทาง 400 เมตร แล้วเดินต่อไปบ้านสมหวังไปทางทิศตะวันตกได้ระยะทาง 300 เมตร อยากทราบว่าบ้านสมนึกห่างจากบ้านสมหวังใกล้สุดกี่เมตร

- ก. 700 เมตร ข. 500 เมตร
ค. 200 เมตร ง. 100 เมตร

10. เมื่อเวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ ทำมุมต่าง ๆ กัน ผลรวมของเวกเตอร์ลัพธ์ต่ำสุด 1 หน่วย และสูงสุด 7 หน่วย ผลรวมของเวกเตอร์ทั้งสองเมื่อดึงฉากกันจะมีค่าเท่าใด

- ก. 6 หน่วย ข. 5 หน่วย
ค. 4 หน่วย ง. 3 หน่วย



กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ-สกุล.....
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

คะแนน	เต็ม	ได้
ก่อนเรียน	10	

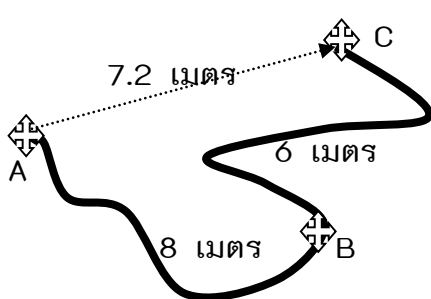


ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การเคลื่อนที่ของวัตถุ คือ การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุนั่นเอง เมื่อวัตถุมีการเคลื่อนที่ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ได้แก่

- | | | |
|-------------|--------------|--------------|
| 1. ระยะทาง | 2. การกระจัด | 3. อัตราเร็ว |
| 4. ความเร็ว | 5. ความเร่ง | 6. เวลา |

ตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัด (Position Distance and Displacement)



ภาพ 1

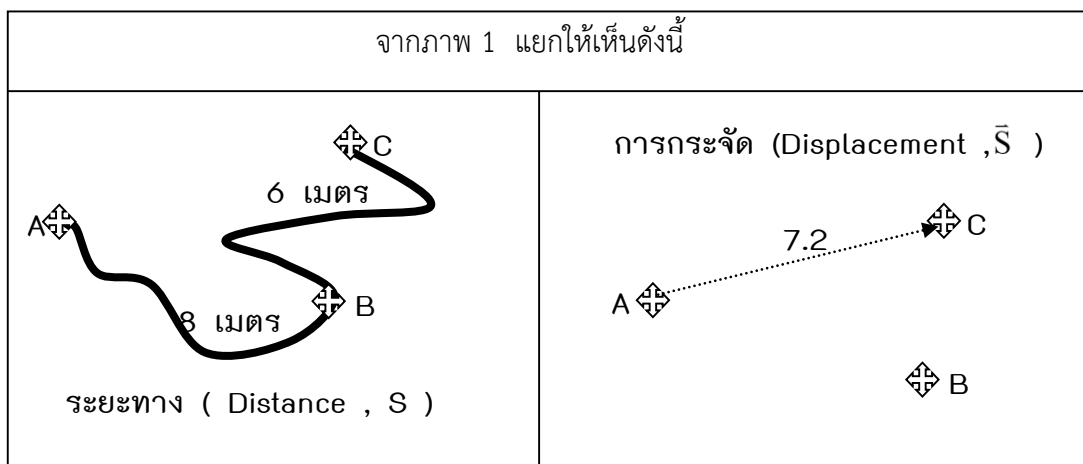
ถ้านำวัตถุมาวางไว้ที่ตำแหน่ง A แล้วเคลื่อนวัตถุไปที่ตำแหน่ง B และ C ตามลำดับ พิจารณาภาพ 1 ประกอบ

ระยะที่วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B และ จาก B ไป C คือ 14 เมตร ระยะนี้เป็นขนาดความยาวของเส้นทางการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุ โดยทิศทางจะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เราเรียกว่า ระยะทาง (Distance , S) เป็นปริมาณสเกลาร์ บอกเฉพาะขนาด จะไม่สนใจทิศทาง

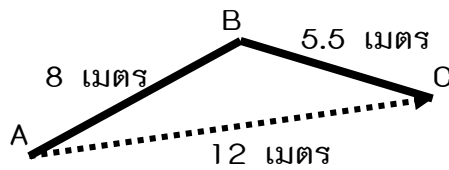
ระยะระหว่าง A และตำแหน่ง C คือ 7.2 เมตร ระยะนี้ จะมี ขนาดของความยาวของเส้นทางการเปลี่ยนตำแหน่ง ที่มีทิศทางแน่นอนจาก

ตำแหน่งเริ่มต้นถึงตำแหน่งสุดท้ายของการเคลื่อนที่ของวัตถุ และเราเรียกว่า การกระจัด (Displacement , $\vec{S}$) เป็นปริมาณเวกเตอร์ จะต้องบอกทั้งขนาด และทิศทางที่ชัดเจน

จากภาพ 1 แยกให้เห็นดังนี้

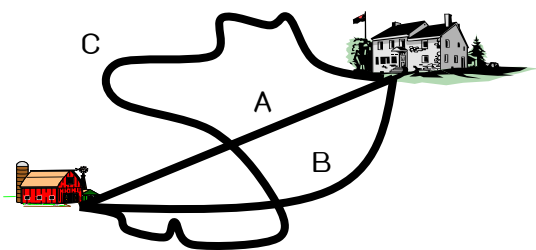


ตัวอย่างที่ 1 จากภาพใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 5



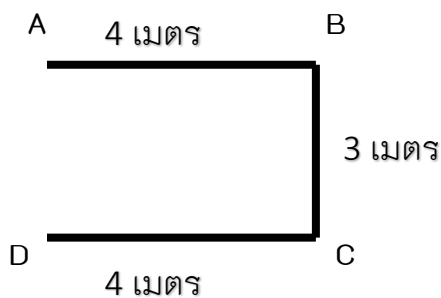
1. จากภาพ เป็นการเดินทางจาก A ไป B แล้วเดินทางต่อจาก B ไป C จะเดินทางได้ขนาด ...13.5...เมตร
2. จากข้อ 1 เมื่อเดินทางไปถึงจุด C , จุด C จะอยู่ห่างจากจุด A เป็นขนาด 12.. เมตร โดยมีทิศทางมุ่งมาที่ C
3. ขนาดความยาวของเส้นทางนี้ ในข้อ 1 เรียกว่า ระยะทาง.....
4. ขนาดความยาวของเส้นทางนี้ และมีทิศทางจากแน่นอนจาก A ไป C ในข้อ 2 เรียกว่า ...การกระจัด...
5. โดยทั่วไป เมื่อเปรียบเทียบขนาดความยาวของเส้นทางที่ได้จากข้อ 3 และ ข้อ 4 จะมีขนาดแตกต่างกันอย่างไร...ระยะทางยาวกว่าการกระจัด และจะมีขนาดเท่ากันได้หรือไม่อย่างไรเมื่อการเดินทางเป็นเส้นตรง ระยะทาง จะเท่ากับ ขนาดของการกระจัด.....

ตัวอย่างที่ 2 จากภาพใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 2



1. เคลื่อนที่ตามเส้นทาง A , B และ C จะได้ระยะทางเท่ากันหรือไม่ ...ไม่... หากไม่เท่ากัน เส้นทางใดมีระยะทางมากที่สุด...เส้นทาง C.. และเส้นทางใดมีระยะทางน้อยที่สุด...เส้นทาง A
2. เคลื่อนที่ตามเส้นทาง A , B และ C จะได้รับการกระจัดเท่ากันหรือไม่ ...เท่ากัน .. หากไม่เท่ากัน เส้นทางใดมีการกระจัดมากที่สุด.....-..... และเส้นทางใดมีการกระจัดน้อยที่สุด.....-.....

คำถาม 1 จากภาพใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 6 เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุ จาก $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ ในลักษณะเป็นส่วนหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



1. ระยะทาง AB เท่ากับ4....เมตร
2. การกระจัด AB เท่ากับ ... 4เมตร
3. ระยะทาง AC เท่ากับ7....เมตร
4. การกระจัด AC เท่ากับ 5เมตร
5. ระยะทาง AD เท่ากับ 11....เมตร
6. การกระจัด AD เท่ากับ 3เมตร



ต่อไปนี้จะเราได้รู้และเข้าใจว่า
ระยะทางและการกระจัดในการ
เดินทางของเราว่ามีค่าเท่าไร

การเคลื่อนที่แนวตรง โดย ครูประศรี ใจสว่าง

อัตราเร็วและความเร็ว (Speed and Velocity)

ถ้านำวัตถุมาวางไว้ที่ตำแหน่ง A แล้วเคลื่อนวัตถุไปที่ตำแหน่ง B และ C ตามลำดับ จากภาพ 2 การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุตามขนาดความยาวของเส้นทางการเคลื่อนที่จาก A ไป B เมื่อนำการเคลื่อนที่นั้นไปเปรียบเทียบกับเวลา จะทำให้เราสามารถบอกได้ว่าวัตถุมีการเคลื่อนที่เร็วหรือช้า (เคลื่อนที่เร็วจะใช้เวลาน้อย , เคลื่อนที่ช้าจะใช้เวลามาก) เราเรียก การเปลี่ยนตำแหน่งตามขนาดความยาวของเส้นทางการเคลื่อนที่(ระยะทาง)เทียบกับเวลานี้ว่า อัตราเร็ว (Speed)

ดังนั้น อัตราเร็วใดๆของวัตถุ เป็นการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ ดังนั้นเราสามารถหาอัตราเร็วของวัตถุได้จาก

$$\text{สมการ} \quad v = \frac{S}{t}$$

เมื่อ v คือ อัตราเร็วของวัตถุ มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)

S คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ มีหน่วยเป็น เมตร (m)

t คือ เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ มีหน่วยเป็น วินาที (s)

ตัวอย่าง จากภาพ 2 ขนาดความยาวของเส้นทาง(ระยะทาง)ที่วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B เป็น 120 เมตร ใช้เวลา 25 วินาที และ จาก B ไป C เป็น 80 เมตรใช้เวลา 35 วินาที อัตราเร็วการเคลื่อนที่ของวัตถุจาก ระยะ AB , ระยะBC และระยะ AC เป็นเท่าใด

วิธีทำ อัตราเร็วของวัตถุ จาก ระยะ AB , ระยะBC และระยะ AC หาได้ดังนี้

อัตราเร็วของวัตถุ จาก ระยะ AB

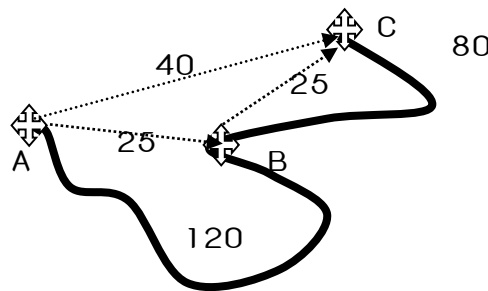
$$v = \frac{S}{t} = \frac{120}{25} = 4.8 \text{ m/s}$$

อัตราเร็วของวัตถุ จาก ระยะ BC

$$v = \frac{S}{t} = \frac{80}{35} = 2.3 \text{ m/s}$$

อัตราเร็วของวัตถุ จาก ระยะ AC

$$v = \frac{S}{t} = \frac{200}{60} = 3.3 \text{ m/s}$$



ภาพ 2



และจากภาพ 2 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่คิดจากการเปลี่ยนตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุ ในทิศทางที่แน่นอน(การกระจัด)ในแต่ละช่วงเมื่อเทียบกับเวลาจะทำให้เรารู้เช่นกันว่าวัตถุนั้นเคลื่อนที่เร็วหรือช้า เราเรียกการเปลี่ยนตำแหน่งในลักษณะนี้ว่า ความเร็ว (Velocity)

ดังนั้น ความเร็วใดๆของวัตถุ เป็นการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ ดังนั้นเราสามารถหาความเร็วของวัตถุได้จาก

$$\text{สมการ} \quad \mathbf{v} = \frac{\bar{S}}{t}$$

เมื่อ $\mathbf{v}$	คือ ความเร็วของวัตถุ	มีหน่วยเป็น	เมตรต่อวินาที (m/s)
$\bar{S}$	คือ การกระจัดที่ได้	มีหน่วยเป็น	เมตร (m)
t	คือ เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่	มีหน่วยเป็น	วินาที (s)

ตัวอย่าง จากภาพ 2 วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่จากตำแหน่ง A ไปตามเส้นทางการเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง B และ C ตามลำดับ พิจารณาจากภาพ ขนาดความยาวของเส้นทางการเคลื่อนที่จาก A ไป B เป็น 120 เมตร ใช้เวลา 25 วินาที และ จาก B ไป C เป็น 80 เมตรใช้เวลา 35 วินาที จงหาความเร็วเร็วของวัตถุ จาก ระยะ AB , ระยะBC และระยะ AC

วิธีทำ ความเร็วของวัตถุ จาก ระยะ AB , ระยะBC และระยะ AC

ความเร็วของวัตถุ จาก ระยะ AB

$$\bar{v} = \frac{\bar{S}}{t} = \frac{25}{25} = 1 \text{ m/s}$$

ความเร็วของวัตถุ จาก ระยะ BC

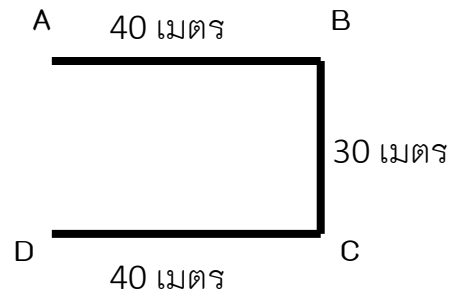
$$\bar{v} = \frac{\bar{S}}{t} = \frac{25}{35} = 0.9 \text{ m/s}$$

ความเร็วของวัตถุ จาก ระยะ AC

$$\bar{v} = \frac{\bar{S}}{t} = \frac{40}{60} = 0.67 \text{ m/s}$$



คำถาม 2 จากภาพใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 6 เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุ จาก $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ ในลักษณะเป็นส่วนหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จงหาอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่นี้



1. อัตราเร็ว จากระยะ AB เท่ากับ ...5... m/s ในเวลา 8 วินาที
2. ความเร็ว จากระยะ AB เท่ากับ ...5... m/s ในเวลา 8 วินาที
3. อัตราเร็ว จากระยะ AC เท่ากับ ...5.83... m/s ในเวลา 12 วินาที
4. ความเร็ว จากระยะ AC เท่ากับ ...4.17... m/s ในเวลา 12 วินาที
5. อัตราเร็ว จากระยะ AD เท่ากับ ...5.5... m/s ในเวลา 20 วินาที
6. ความเร็ว จากระยะ AD เท่ากับ ...1.5..... m/s ในเวลา 20 วินาที

ความเร่ง (Acceleration)

ขณะที่วัตถุหนึ่งมีการเคลื่อนที่ ถ้าการเคลื่อนที่นั้นอยู่ในสภาพเดิม คือ ความเร็วเท่าเดิมและทิศทางการเคลื่อนที่ในทิศเดิม ในช่วงที่เราสังเกต เราเรียกการเคลื่อนที่ขณะนั้นว่า ไม่มีความเร่งในการเคลื่อนที่ในทำนองเดียวกัน ถ้าการเคลื่อนที่นั้นไม่สามารถรักษาสภาพเดิมของการเคลื่อนที่ได้ คือ ความเร็วไม่เท่าเดิม หรือ ทิศทางการเคลื่อนที่เปลี่ยนไปจากเดิม ในช่วงที่เราสังเกต เราเรียกการเคลื่อนที่นี้ว่า มีความเร่ง (Acceleration) และเราสามารถหาความเร่งของวัตถุนั้นได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{จาก} \quad \bar{a} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{\bar{v}_2 - \bar{v}_1}{t_2 - t_1}$$

$$\bar{a} = \frac{\bar{v}_2 - \bar{v}_1}{t_2 - t_1}$$

เมื่อ $\bar{a}$ คือ อัตราเร่งของวัตถุ มีหน่วยเป็น เมตรต่อ(วินาที)² , (m / s²)

$\Delta \bar{v}$ = $\bar{v}_2 - \bar{v}_1$ คือ การเปลี่ยนแปลงความเร็ว มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที

$\bar{v}_1$ คือ อัตราเร็วเริ่มต้น หรือ เริ่มสังเกต มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m / s)

$\bar{v}_2$ คือ อัตราเร็วสุดท้าย หรือ หยุดสังเกต มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m / s)

$\Delta t = t_2 - t_1$ คือ ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงอัตราเร็ว

t_1 คือ เวลาเริ่มต้น หรือ เริ่มสังเกต มีหน่วยเป็น วินาที (s)

t_2 คือ เวลาสุดท้าย หรือ หยุดสังเกต มีหน่วยเป็น วินาที (s)

ตัวอย่าง รถยนต์คันหนึ่งขณะเริ่มสังเกตการเคลื่อนที่มีความเร็ว 30 เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 20 วินาที มีความเร็วเป็น 40 เมตรต่อวินาที หลังจากนั้นอีก 15 วินาที รถยนต์คันนั้นจะหยุดการเคลื่อนที่พอดี จงหา

1. ความเร่งในช่วง 20 วินาทีแรก
2. ความเร่งในช่วง 15 วินาทีหลัง

วิธีทำ 1. ความเร่งในช่วง 20 วินาทีแรก เมื่อ $\vec{v}_1 = 30 \text{ m/s}$, $\vec{v}_2 = 40 \text{ m/s}$, $t_1 = 0$, $t_2 = 20 \text{ s}$

$$\begin{aligned} \text{จาก } \vec{a} &= \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} \\ \vec{a} &= \frac{40 - 30}{20 - 0} \\ &= 0.5 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

ตอบ รถยนต์คันนี้มีขนาดความเร่งเท่ากับ 0.5 เมตรต่อ(วินาที)² มีทิศเดียวกับทิศการเคลื่อนที่นั้น (ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น)

2. ความเร่งในช่วง 15 วินาทีแรก เมื่อ $\vec{v}_1 = 40 \text{ m/s}$, $\vec{v}_2 = 0 \text{ m/s}$, $t_1 = 20$, $t_2 = 35 \text{ s}$

$$\begin{aligned} \text{จาก } \vec{a} &= \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} \\ \vec{a} &= \frac{0 - 40}{35 - 20} \\ &= -2.67 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

ตอบ รถยนต์คันนี้มีขนาดความเร่งเท่ากับ 2.67 เมตรต่อ(วินาที)² มีทิศตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่นั้น (ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง)



ใบความรู้ที่ 1.2
เรื่อง ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

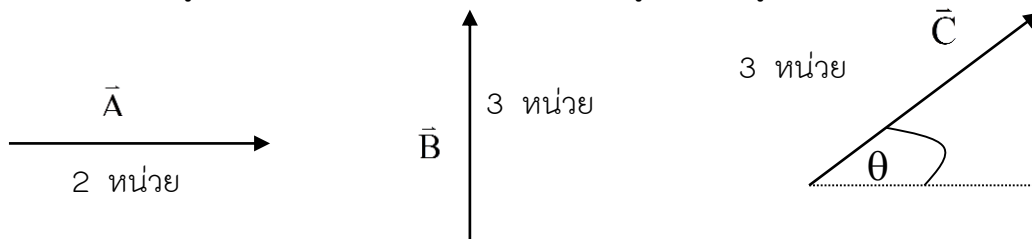
ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์

ในการศึกษาปริมาณต่างๆในวิชาฟิสิกส์ พบว่าปริมาณเหล่านี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ปริมาณสเกลาร์ และปริมาณเวกเตอร์

1. **ปริมาณสเกลาร์ (Scalar quantity)** คือ ปริมาณที่บอกแต่ขนาดอย่างเดียวก็ได้ ความหมายสมบูรณ์ ไม่ต้องบอกทิศทาง เช่น ระยะทาง มวล เวลา ปริมาตร ความหนาแน่น งาน พลังงาน ฯลฯ การหาผลลัพธ์ของปริมาณสเกลาร์ ก็อาศัยหลักทางพีชคณิต คือ การบวก ลบ คูณ หาร

2. **ปริมาณเวกเตอร์ (Vector quantity)** คือ ปริมาณที่ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทางจึงจะได้ความหมายสมบูรณ์ เช่น การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรง โมเมนตัม ฯลฯ การหาผลลัพธ์ของปริมาณเวกเตอร์ ต้องอาศัยวิธีการทางเวกเตอร์โดยต้องหาผลลัพธ์ทั้งขนาดและทิศทาง

2.1 สัญลักษณ์ของปริมาณเวกเตอร์ แทนด้วยลูกศร ความยาวของลูกศรแทนขนาด หัวลูกศรแทนทิศทาง และเขียนตัวอักษรที่มีลูกศรอยู่บนตัวอักษร ดังต่อไปนี้



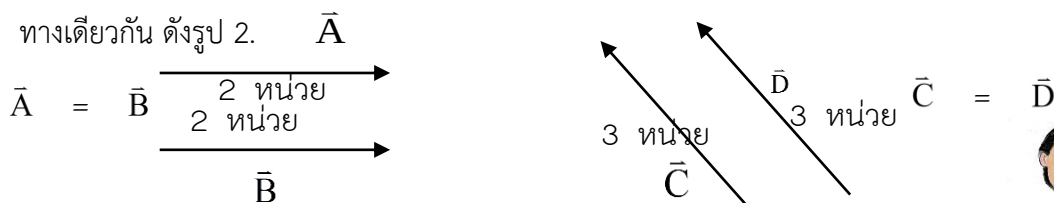
รูป 1. แสดงเวกเตอร์ $\vec{A}$, $\vec{B}$ และ $\vec{C}$

โดย เวกเตอร์ $\vec{A}$ มีขนาด 2 หน่วย ไปทางทิศตะวันออก

เวกเตอร์ $\vec{B}$ มีขนาด 3 หน่วยไปทางทิศเหนือ

เวกเตอร์ $\vec{C}$ มีขนาด 3 หน่วย ทำมุม θ กับแนวระดับ

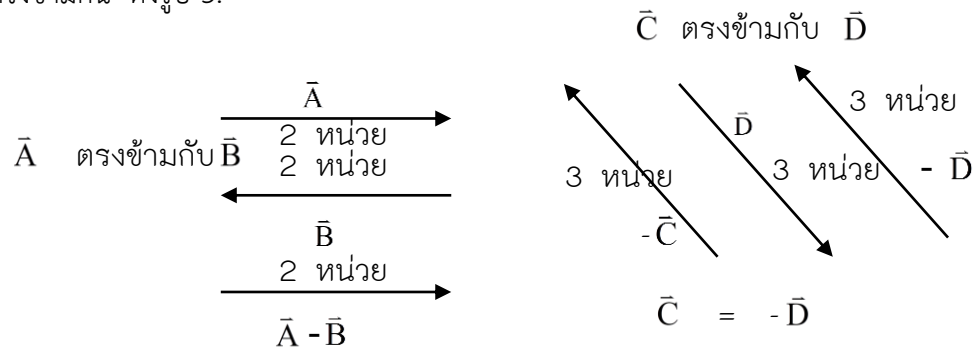
2.2 เวกเตอร์ที่เท่ากัน เวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ เท่ากัน เมื่อมีขนาดเท่ากันและมีทิศไป



รูป 2. แสดงเวกเตอร์ที่เท่ากัน



2.3 เวกเตอร์ตรงข้ามกัน เวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ ตรงข้ามกัน เมื่อมีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศทางตรงข้ามกัน ดังรูป 3.

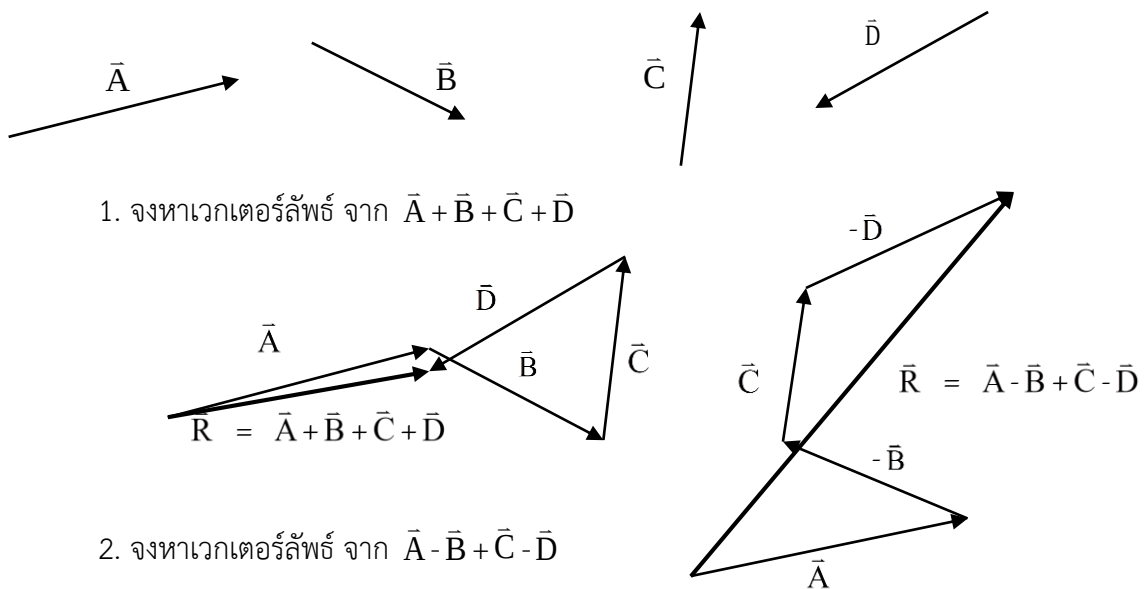


รูป 3. แสดงเวกเตอร์ตรงข้ามกัน

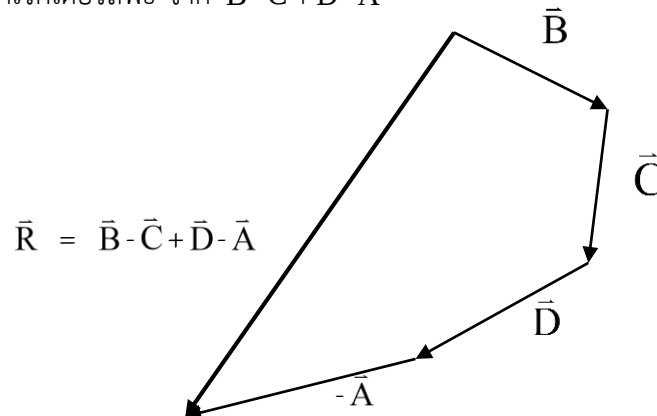
2.4 การบวกลบเวกเตอร์

การบวก ลบ ปริมาณเวกเตอร์ หรือการหาเวกเตอร์ลัพธ์ สามารถทำได้ 2 วิธีคือ

2.4.1 วิธีการเขียนรูป โดยวิธีทางต่อหัว เวกเตอร์ลัพธ์ที่ได้ จะมีขนาดและทิศจากหางเวกเตอร์ตัวแรก ถึงหัวลูกศรเวกเตอร์ตัวสุดท้าย ดังตัวอย่างต่อไปนี้
ตัวอย่าง กำหนดให้



3. จงหาเวกเตอร์ลัพธ์ จาก $\vec{B} - \vec{C} + \vec{D} - \vec{A}$



2.4.2 วิธีการคำนวณ การใช้วิธีคำนวณในการหาเวกเตอร์ลัพธ์ ก็เพื่อคำตอบที่แน่นอนกว่า การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีสร้างรูป เพราะ การสร้างรูป ถ้าลากความยาวหรือทิศทางผิดพลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อย ผลของเวกเตอร์ลัพธ์จะผิดไปจากเดิม

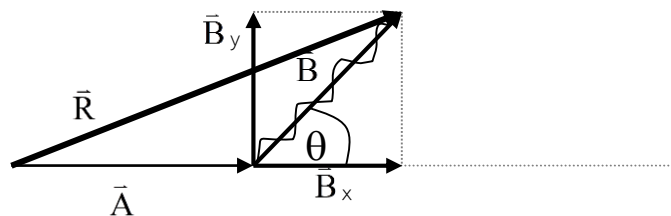
การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีคำนวณหาได้ดังนี้

ในกรณีนี้จะพิจารณาเวกเตอร์เพียง 2 เวกเตอร์เท่านั้น

ให้ $\vec{A}$ และ $\vec{B}$ ทำมุม θ ซึ่งกันและกันดังรูป เวกเตอร์ลัพธ์ ($\vec{R}$) จะมีขนาดเท่าใด และมีทิศทางอย่างไร

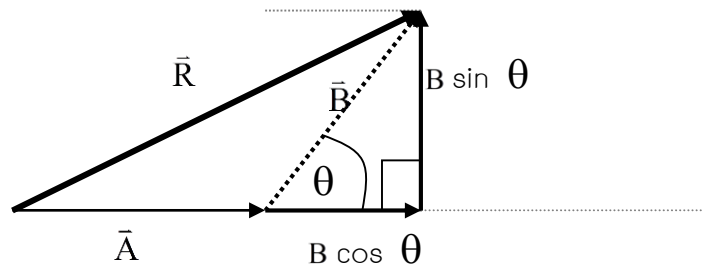


วิธีคิด เพื่อหาสมการที่ใช้ในการคำนวณ เริ่มจากการสร้างรูป



รูป 1. แยก $\vec{B}$ เพื่อหาขนาดเวกเตอร์ลัพธ์ $\vec{R}$

จาก $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$, เวกเตอร์ $\vec{B}$ มีองค์ประกอบคือ $\vec{B}_x$, $\vec{B}_y$
จะได้ $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}_x + \vec{B}_y$



รูป 2. เวกเตอร์ลัพธ์ $\vec{R}$ หาได้โดยใช้กฎพิทาโกรัส

จากกฎของพิทาโกรัส หาขนาดของเวกเตอร์ จะได้

$$R = \sqrt{(A + B \cos \theta)^2 + (B \sin \theta)^2}$$

$$R = \sqrt{A^2 + 2AB \cos \theta + B^2 \cos^2 \theta + B^2 \sin^2 \theta}$$

$$R = \sqrt{A^2 + 2AB \cos \theta + B^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)}$$

แต่ $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$,

$$R = \sqrt{A^2 + 2AB \cos \theta + B^2}$$

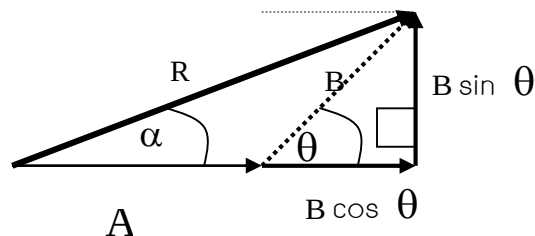
ดังนั้น สมการทั่วไปในการหาค่าขนาดของเวกเตอร์ลัพธ์

จากเวกเตอร์ 2 เวกเตอร์รวมกัน จะได้

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta} \quad \text{*****}$$

หาทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์ $\vec{R}$

จากรูป ด้านล่างนี้ เวกเตอร์ลัพธ์ $\vec{R}$ จะมีทิศทางมุม α กับแนวระดับ



การหาทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์ $\vec{R}$ คือ การหาค่ามุม α

$$\text{จาก} \quad \tan \alpha = \frac{\text{ด้านข้าง}}{\text{ด้านชิด}}$$

$$\text{จะได้} \quad \tan \alpha = \frac{B \sin \theta}{A + B \cos \theta}$$

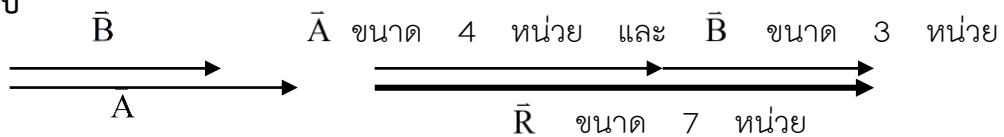


ตัวอย่าง จงหาเวกเตอร์ลัพธ์ จาก $\vec{A}$ มีขนาด 4 หน่วย และ $\vec{B}$ มีขนาด 3 หน่วย โดยเวกเตอร์ทั้งสองทำมุมระหว่างกันดังนี้ 0 องศา , 60 องศา , 90 องศา และ 180 องศา ตามลำดับ โดยวิธีสร้างรูป และ วิธีคำนวณ

วิธีทำ

$\vec{A}$ ขนาด 4 หน่วย และ $\vec{B}$ ขนาด 3 หน่วย ทำมุมระหว่างกัน 0 องศา

สร้างรูป



คำนวณ จากสมการทั่วไป $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$, จะได้ $\theta = 0$ องศา

$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos 0^\circ}$, $\cos 0^\circ = 1$

$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB}$, $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$

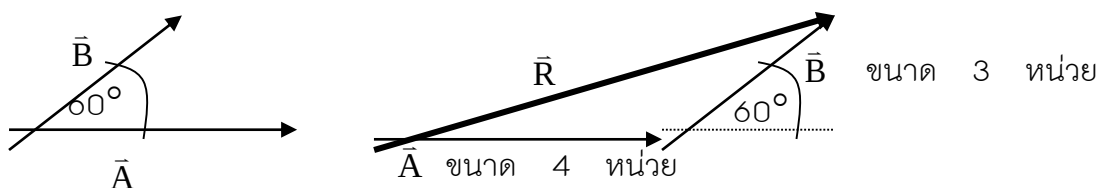
$R = \sqrt{(A + B)^2}$

จะได้ $R = A + B$

แทนค่า $R = 4 + 3 = 7$ หน่วย

$\vec{A}$ ขนาด 4 หน่วย และ $\vec{B}$ ขนาด 3 หน่วย ทำมุมระหว่างกัน 60 องศา

สร้างรูป



คำนวณ จากสมการทั่วไป $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$, จะได้ $\theta = 60$ องศา

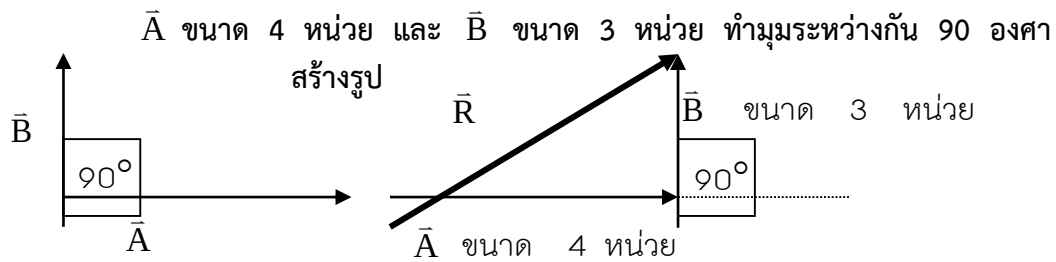
แทนค่า $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos 60^\circ}$, $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

$R = \sqrt{4^2 + 3^2 + 2(4)(3)(\frac{1}{2})}$

$R = \sqrt{16 + 9 + 12}$

$R = \sqrt{37}$

$R = 6.08$ หน่วย



คำนวณ จากสมการทั่วไป $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$, จะได้ $\theta = 90^\circ$ องศา

แทนค่า $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos 90^\circ}$, $\cos 90^\circ = 0$

$$R = \sqrt{A^2 + B^2}$$

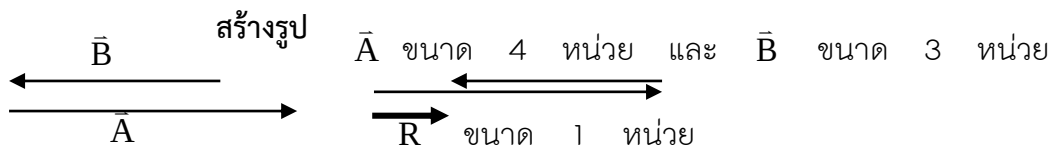
$$R = \sqrt{4^2 + 3^2}$$

$$R = \sqrt{16 + 9}$$

$$R = \sqrt{25}$$

$$R = 5 \text{ หน่วย}$$

$\vec{A}$ ขนาด 4 หน่วย และ $\vec{B}$ ขนาด 3 หน่วย ทำมุมระหว่างกัน 180° องศา



คำนวณ จากสมการทั่วไป $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$, จะได้ $\theta = 180^\circ$ องศา

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos 180^\circ}$$
 , $\cos 180^\circ = -1$

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB}$$
 , $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$

$$R = \sqrt{(A - B)^2}$$

จะได้ $R = A - B$

แทนค่า $R = 4 - 3 = 1 \text{ หน่วย}$



จากตัวอย่างข้างบนนี้สรุปเกี่ยวกับขนาดของเวกเตอร์ลัพธ์ได้ว่า

1. เวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ มีทิศไปทางเดียวกัน จะทำมุมระหว่างกัน ...0.. องศา
ขนาดเวกเตอร์ลัพธ์ จะได้จากการเอาขนาดมารวมกัน ($R = A + B$)
2. เวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ มีทิศตรงข้ามกัน จะทำมุมระหว่างกัน ...180.. องศา
ขนาดเวกเตอร์ลัพธ์ จะได้จากการเอาขนาดมาลบกัน ($R = A - B$)
3. เวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ มีทิศทำมุมระหว่างกัน θ องศา
ขนาดเวกเตอร์ลัพธ์ จะได้จากสมการ $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$
4. เวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ มีทิศทำมุมระหว่างกัน 90 องศา
ขนาดเวกเตอร์ลัพธ์ จะได้จากสมการ $R = \sqrt{A^2 + B^2}$

.....



ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา



ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. อ่านโจทย์ เขียนรูป ง่าย ๆ ประกอบ (ถ้ามี)
2. พิจารณาว่าโจทย์กำหนด ให้อะไรมา เขียนออกมาในรูปของสัญลักษณ์ของค่านั้น
3. วิเคราะห์ว่าโจทย์ต้องการ หาอะไร (คำตอบ) เขียนออกมาในรูปสัญลักษณ์ของค่านั้น



ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

4. เลือกสมการ ที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้มา หรือกำหนดเขียนออกมาในรูปสัญลักษณ์ของค่านั้น



ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

5. แก้สมการ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์



ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

6. ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนต่าง ๆ แล้ว ตอบคำถามทวนสถานการณ์

กิจกรรมการทดลองชุดที่ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กิจกรรมที่ 1 การหาอัตราเร็วเฉลี่ยโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. ไม้บรรทัด | 4. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ |
| 2. กระดาษคาร์บอน | 5. สายไฟพร้อมที่เสียบสองข้าง |
| 3. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา | 6. แถบกระดาษเคาะสัญญาณเวลา |

วิธีทำกิจกรรม

1. ต่อเครื่องเคาะสัญญาณเวลาเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้า สอดแถบกระดาษใต้กระดาษคาร์บอนผ่านช่องใต้คันเคาะของเครื่องเคาะสัญญาณเวลา
2. เปิดสวิตช์ให้เครื่องสัญญาณเวลาทำงาน จากนั้นใช้มือดึงแถบกระดาษตรงๆ ให้ผ่านเครื่องด้วยอัตราเร็วต่างกัน โดยการดึงมี 3 กรณี ได้แก่ ดึงด้วยอัตราเร็วคงตัว ดึงด้วยอัตราเร็วที่เพิ่มขึ้นและดึงด้วยอัตราเร็วที่ลดลง
3. สังเกตลักษณะจุดที่ปรากฏบนแถบกระดาษที่ผ่านการดึงในแต่ละกรณีและวิเคราะห์ระยะห่างระหว่างจุดบนแถบกระดาษเพื่อคำนวณหาอัตราเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วขณะใดขณะหนึ่ง

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ลักษณะของจุดบนแถบกระดาษที่ได้จากการดึงผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาด้วยอัตราเร็วคงตัวแตกต่างจากการดึงด้วยอัตราเร็วที่เพิ่มขึ้นและด้วยอัตราเร็วที่ลดลงอย่างไร
2. นักเรียนสามารถหาอัตราเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วขณะหนึ่งจากแถบกระดาษได้อย่างไร
3. อัตราเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วขณะใดขณะหนึ่งในแต่ละกรณีมีค่าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร



แบบรายงานการทำกิจกรรมการทดลองที่ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กิจกรรมที่ 1 การหาอัตราเร็วเฉลี่ยโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

สมาชิกในกลุ่ม

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

สมมติฐานการทดลอง

.....

.....

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

อุปกรณ์.....

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....

.....

ผลการทำกิจกรรม

.....

.....

สรุปผลและอภิปราย

.....

.....



แบบฝึกทักษะที่ 1.1
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

1.ให้นักเรียนเขียนเปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนกันและสิ่งที่ต่างกันของระยะทางและการกระจัดลงในแผนเวนน (Venn Diagram)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. น่องตันวิ่ง 400 เมตร รอบสนามวงกลมครบหนึ่งรอบพอดี ใช้เวลา 1.5 วินาที อยากทราบว่า น่องตันวิ่งโดยใช้อัตราเร็วเฉลี่ยเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แบบฝึกทักษะที่ 1.2
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

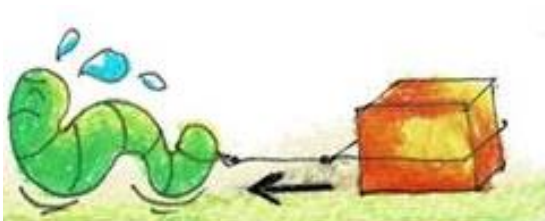
ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

ให้นักเรียนสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการสืบค้น ข้อมูล ลงในสมุดจดบันทึก

1. การเคลื่อนที่
2. ระยะทางและการกระจัด
3. อัตราเร็วและความเร็ว
4. ความเร่ง

คำถาม

1. ขนาดความยาวของเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ จากการเปลี่ยนตำแหน่งนั้นเรียกว่า
2. ขนาดความยาวของเส้นทางที่ได้จากการเปลี่ยนตำแหน่งโดยมีทิศแน่นอนไปที่ตำแหน่งสุดท้ายนั้นเรียกว่า.....
3. ขนาดความยาวของเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ จากการเปลี่ยนตำแหน่ง เมื่อเทียบกับเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนตำแหน่งนั้นว่า.....
4. ขนาดความยาวของเส้นทางที่ได้จากการเปลี่ยนตำแหน่งโดยมีทิศแน่นอนไปที่ตำแหน่งสุดท้าย เมื่อเทียบกับเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนตำแหน่งนั้นว่า.....
5. เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนตำแหน่ง และช่วงที่เราสังเกตวัตถุมักมีการเคลื่อนเร็วขึ้นหรือช้าลง หรือเร็วเท่าเดิมแต่ทิศทางเปลี่ยนไป เราเรียกว่า วัตถุนี้มี.....
6. จากเรื่องการเคลื่อนที่ a ใช้แทน.....มีหน่วยเป็น.....
7. จากเรื่องการเคลื่อนที่ S ใช้แทน.....มีหน่วยเป็น.....
8. จากเรื่องการเคลื่อนที่ v ใช้แทน.....มีหน่วยเป็น.....
9. จากเรื่องการเคลื่อนที่ v ใช้แทน.....มีหน่วยเป็น.....
10. จากเรื่องการเคลื่อนที่ S ใช้แทน.....มีหน่วยเป็น.....



แบบฝึกทักษะที่ 1.3
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

1. โยนก้อนหินขึ้นในแนวตั้งจากตาดฟ้าตึกสูง 20 เมตร ก้อนหินขึ้นไปได้สูงสุดจากตาดฟ้าเป็นระยะ 10 เมตร แล้วตกลงถึงพื้นดิน ระยะทางและการกระจัดในการโยนก้อนหินมีค่าเท่าใด

.....

2. นักกรีฑาคนหนึ่งวิ่งทางตรงเป็นระยะทาง 100 เมตร ใช้เวลา 7 วินาที แล้ววิ่งกลับมาทางเดิมเป็นระยะ 40 เมตร ใช้เวลา 3 วินาทีจึงหยุด อยากทราบว่าอัตราเร็วเฉลี่ยเท่ากับเท่าใด

.....

3. ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศเหนือ 100 เมตร ใช้เวลา 60 วินาที แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันออกอีก 100 เมตร ใช้เวลา 40 วินาที เขาเดินทางด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยเท่าใด

.....

4. เด็กคนหนึ่งวิ่งเป็นเส้นตรงไปทางขวา 20 เมตร ในเวลา 4 วินาที จากนั้นก็หันกลับแล้ววิ่งเป็นเส้นตรงไปทางซ้ายอีก 2 เมตร ในเวลา 1 วินาที ขนาดความเร็วเฉลี่ยของเด็กคนนี้เป็นเท่าใด

.....

5. แมนซ้อมวิ่งรอบสนามเป็นวงกลมที่มีความยาวเส้นรอบวง 400 เมตร ครบ 3 รอบ ใช้เวลา 3 นาที อัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยในการเคลื่อนที่ของแมนเป็นเท่าใด

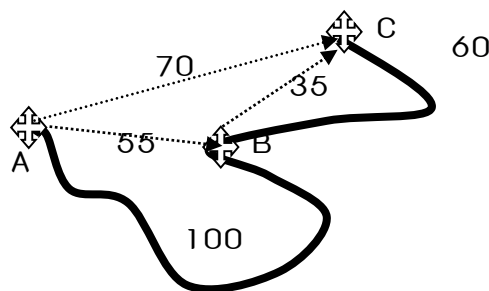
.....



แบบฝึกทักษะที่ 1.4
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ..... ชั้น ม. 4 / เลขที่.....

โจทย์ใช้ตอบคำถาม ข้อ 1 – 4



ถ้านำวัตถุมาวางไว้ที่ตำแหน่ง A แล้วเคลื่อนวัตถุไปที่ตำแหน่ง B และ C ตามลำดับ
 พิจารณาจากภาพ ขนาดความยาวที่วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B เป็น 100 เมตร ใช้เวลา 60
 วินาที และ จาก B ไป C เป็น 60 เมตรใช้เวลา 40 วินาที จากเงื่อนไขนี้ นักเรียนจงบอกว่า
 1.ขนาดความยาวของเส้นทางที่ได้จาก A ไป B โดยมีทิศจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย เรียกปริมาณนี้
 ว่า.....

2.ระยะทางจาก A ไป C มีระยะเท่าไร.....

3.การเคลื่อนที่จากตำแหน่ง B ไป C มีความเร็วเท่าไร.....

$$\left(\bar{v} = \frac{\bar{S}}{t} = \frac{35}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ m/s } \right)$$

4. การเคลื่อนที่จากตำแหน่ง A ไป B มีอัตราเร็วเท่าไร

$$\left(v = \frac{S}{t} = \frac{\dots\dots\dots}{60} = \dots\dots\dots \text{ m/s } \right)$$

5.ขณะเริ่มสังเกตวัตถุหนึ่งมีความเร็ว 24 เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 15 วินาที จะมีความเร็ว
 39 เมตรต่อวินาที วัตถุนี้มีความเร่ง เท่าไร

$$\left(\text{จาก } \bar{a} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{\bar{v}_2 - \bar{v}_1}{\Delta t} = \frac{(\dots\dots\dots) - (\dots\dots\dots)}{15} = \dots\dots\dots \text{ m/s}^2 \right)$$



แบบฝึกทักษะที่ 1.5
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงไปในช่วงว่างให้สมบูรณ์ถูกต้อง ใช้เวลา 30 นาที

1. ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวตรงมี ปริมาณใดบ้าง เกี่ยวข้องกันหรือไม่ อย่างไร

2. การเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ มีอัตราเร็วเท่ากันตลอดการเคลื่อนที่หรือไม่ และสามารถวัดได้อย่างไร

3. อัตราเร็ว และ ความเร็ว แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

4. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จาก A ไป B ได้ระยะทาง หรือ การกระจัด 500 เมตร ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ 10 วินาที ไปทางทิศเหนือ รถยนต์คันนี้มีอัตราเร็วและ ความเร็วเฉลี่ย เท่าใด

5. เดินทางเวลา 06.30 น. นารีจะเข้าอบรมทันเวลาหรือไม่ เพราะเหตุใด

6. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ได้ 50 กิโลเมตร ในครึ่งชั่วโมงแรก และเคลื่อนที่ต่อไป ได้ระยะทาง 70 กิโลเมตร ในครึ่งชั่วโมงต่อมา อัตราเร็วเฉลี่ยใน 1 ชั่วโมง มีค่าเท่าใด

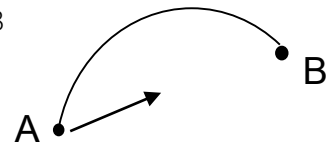
7. ถ้าวัตถุหนึ่งตกอย่างอิสระ ความเร็วของวัตถุในขณะที่จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

8. นักเรียนคนหนึ่งวิ่งรอบสนามฟุตบอลที่มีความกว้าง และยาวของสนามเป็น 50 , 150 เมตร ได้ครบ 1 รอบ และหยุดยืนที่จุดเริ่มต้นพอดี นักเรียนคนนี้วิ่งได้ ระยะทางและระยะกระจัดเป็นเท่าใด

แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่ตามเส้นทาง ดังรูป ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องในช่วงที่วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B

1. ระยะทางของการเคลื่อนที่ คือ ความยาวของเส้นโค้ง AB
2. ขนาดของการกระจัดเท่ากับระยะทาง AB
3. ระยะทางมีทิศแสดงด้วยหัวลูกศรในรูป



คำตอบที่ถูกต้องคือ

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ก. ข้อ 1 เท่านั้น | ข. ข้อ 2 เท่านั้น |
| ค. ข้อ 1 และ 2 | ง. ข้อ 1 และ 3 |

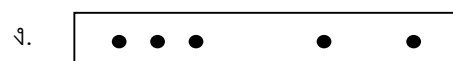
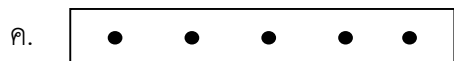
2. เด็กคนหนึ่งเดินไปทางทิศตะวันออก 8 เมตร แล้วเดินต่อไปทางทิศเหนืออีก 6 เมตร เด็กคนนี้เดินได้การกระจัดและระยะทางกี่เมตร ตามลำดับ

- | | | | |
|-----------|-----------|------------|------------|
| ก. 7 , 14 | ข. 9 , 14 | ค. 10 , 14 | ง. 12 , 14 |
|-----------|-----------|------------|------------|

3. จากข้อ 2 ถ้าเด็กคนนี้ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด 2 วินาที เขาจะมีความเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วเฉลี่ยกี่เมตรต่อวินาที ตามลำดับ

- | | | | |
|----------|----------|------------|------------|
| ก. 6 , 7 | ข. 5 , 7 | ค. 4.5 , 7 | ง. 3.5 , 7 |
|----------|----------|------------|------------|

4. ใช้มือดึงแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาจุดบนแถบกระดาษในข้อใดแสดงว่าความเร็วของมือคงตัว



กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ-สกุล.....
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

คะแนน	เต็ม	ได้
ก่อนเรียน	10	



บรรณานุกรม

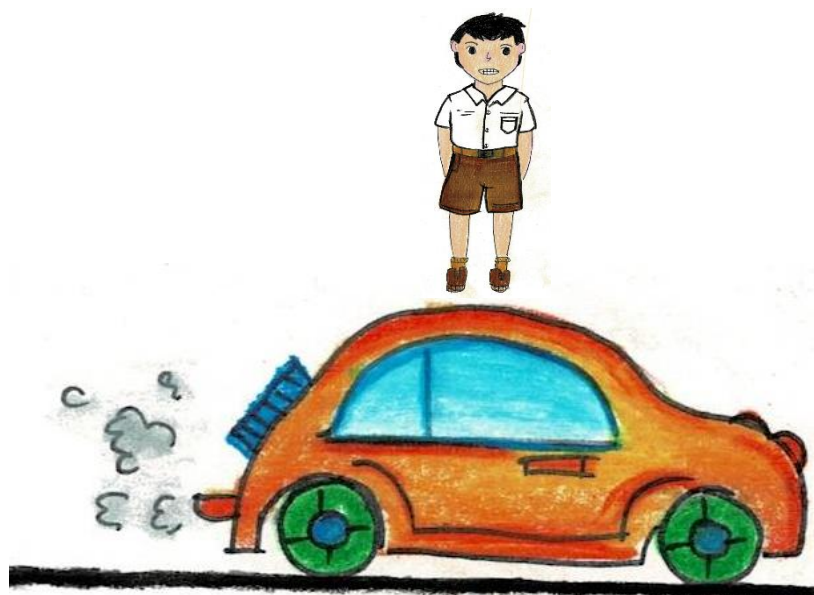
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- กฤตนิยม จันทรวงศ์. (ม.ป.ป.). NEW PHYSICS TESTS FOR ENTRANCE, M.4-5-6 Book 3. กรุงเทพฯ :
SCIENCE CENTER.
- พิศิษฐ์ รัตนวรารักษ์. (ม.ป.ป.). เทคนิคคิดโจทย์ ฟิสิกส์ พิชิต Ent' ม.4-5-6. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). หนังสือเรียนพื้นฐานและเพิ่มเติมฟิสิกส์ เล่ม 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- ธีรศานต์ ปรงจิตวิทยากรณ์. (2537). MINI PHYSICS FOR ENTRANCE ว024 ม.6 เล่ม1.
- ธรรมสถิต ทองเจือธรรม. (ม.ป.ป.). คู่มือ-เตรียมสอบฟิสิกส์ฉบับรวม ม.4-5-6. กรุงเทพฯ :
ภูมิบัณฑิต.
- ALAN VAN HEUVELEN. (1982). PHYSICS A General Introduction. CANADA : LITTLE, BROWN &
Company
- อภิชาติ บัวนกียาพันธ์. (ม.ป.ป.). คู่มือ-เตรียมสอบ ฟิสิกส์ ม.6 เล่ม 5 ว024. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- สยามรัฐ พันธ์สรณ์. (2549). เตรียมสอบ A-NET ฟิสิกส์. กรุงเทพฯ: แม็ค.

ภาคผนวก



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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



เฉลยกิจกรรมการทดลองชุดที่ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กิจกรรมที่ 1 การหาอัตราเร็วเฉลี่ยโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

สมาชิกในกลุ่ม

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

สมมติฐานการทดลอง

.....

.....

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

อุปกรณ์

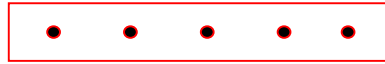
- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. ไม้บรรทัด | 4. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ |
| 2. กระดาษคาร์บอน | 5. สายไฟพร้อมที่เสียบสองข้าง |
| 3. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา | 6. แถบกระดาษเคาะสัญญาณเวลา |

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

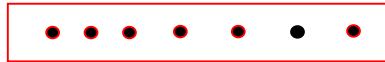
1. ต่อเครื่องเคาะสัญญาณเวลาเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้า สอดแถบกระดาษได้กระดาษคาร์บอนผ่านช่องใต้คันเคาะของเครื่องเคาะสัญญาณเวลา
2. เปิดสวิตซ์ให้เครื่องสัญญาณเวลาทำงาน จากนั้นใช้มือดึงแถบกระดาษตรงๆ ให้ผ่านเครื่องด้วยอัตราเร็วต่างกัน โดยการดึงมี 3 กรณี ได้แก่ ดึงด้วยอัตราเร็วคงตัว ดึงด้วยอัตราเร็วที่เพิ่มขึ้นและดึงด้วยอัตราเร็วที่ลดลง
3. สังเกตลักษณะจุดที่ปรากฏบนแถบกระดาษที่ผ่านการดึงในแต่ละกรณีและวิเคราะห์ระยะห่างระหว่างจุดบนแถบกระดาษเพื่อคำนวณหาอัตราเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วขณะใดขณะหนึ่ง

ผลการทำกิจกรรม

กรณีที่ 1 ดึงด้วยอัตราเร็วคงตัว



กรณีที่ 2 ดึงด้วยอัตราเร็วที่เพิ่มขึ้น



กรณีที่ 3 ดึงด้วยอัตราเร็วที่ลดลง



สรุปผลและอภิปรายผล

ช่วงเวลาของการเคลื่อนที่ของแถบกระดาษจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งที่อยู่ติดกันจะเท่ากับคาบเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ซึ่งมีค่าเท่ากับ $1/50$ วินาที

ลักษณะจุดที่ปรากฏบนแถบกระดาษนั้นมีช่วงจุดในระยะที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าอัตราเร็วมีค่าไม่คงตัว โดยมีอัตราเร็วเฉลี่ยสามารถคำนวณได้จากการนำระยะทางทั้งหมดหารด้วยเวลาที่ใช้ทั้งหมด

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ถ้าดึงแถบกระดาษด้วยอัตราเร็วคงตัวจุดที่ปรากฏบนแถบกระดาษจะอยู่ห่างจากกันเท่ากัน แต่ถ้าดึงแถบกระดาษด้วยอัตราเร็วไม่คงตัว จุดที่ปรากฏบนแถบกระดาษจะอยู่ห่างจากกันไม่เท่ากัน

2. อัตราเร็วเฉลี่ยหาได้โดยวัดระยะทางระหว่างจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้ายของจุดทั้งหมดที่เกิดขึ้นหารด้วยช่วงเวลาที่ใช้ในการดึงแถบกระดาษ ส่วนอัตราเร็วขณะหนึ่งหาได้จากระยะทางระหว่างจุดที่ครอบคลุมจุดที่ต้องการหาอัตราเร็วขณะหนึ่งหารด้วยช่วงเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ระหว่างจุดที่ครอบคลุมจุดที่ต้องการหา

3. มีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องจากการเคลื่อนที่ของวัตถุผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาเป็นการเคลื่อนที่ในแนวตรงที่ไม่มีการกลับทิศ

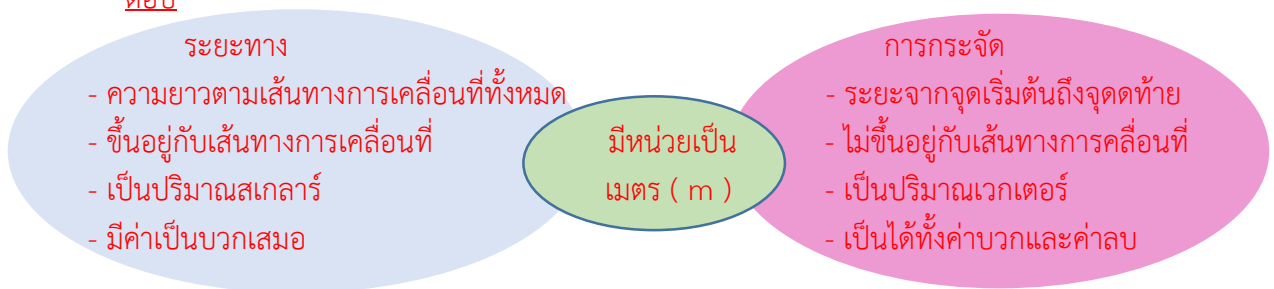


เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1.1
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

1. ให้นักเรียนเขียนเปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนกันและสิ่งที่ต่างกันของระยะทางและการกระจัดลงในแผนเวนน์ (Venn Diagram)

ตอบ



2. น่องตันวีน 400 เมตร รอบสนามวงกลมครบหนึ่งรอบพอดี ใช้เวลา 1.5 วินาที อยากทราบว่า น่องตันวีนโดยใช้อัตราเร็วเฉลี่ยเท่าใด

ตอบ

วิธีทำ

อัตราเร็วเฉลี่ย = ระยะทางทั้งหมดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{ระยะทางทั้งหมดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้}}{\text{เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ทั้งหมด}} \\
 &= \frac{400}{1.5 \text{ (วินาที)}} \\
 &= 400 \\
 &= 90 \\
 &= 4.4 \text{ เมตรต่อวินาที}
 \end{aligned}$$



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1.2
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

1.การเคลื่อนที่

ตอบ การเคลื่อนที่ คือ การเปลี่ยนตำแหน่ง ซึ่งถือว่าเป็นปริมาณอย่างหนึ่งที่เกิดจากการเคลื่อนที่ ดังนั้น ในหน่วยการเรียนรู้นี้จะศึกษาเกี่ยวกับปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้นในแนวตรง เพื่อเป็นฐานในการศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุในรูปแบบอื่น

2.ระยะทางและการกระจัด

ตอบ ระยะทาง คือ ระยะทั้งหมดที่วัดได้ตามแนวการเคลื่อนที่ ซึ่งระยะทางจะระบุแต่ขนาดเพียงอย่างเดียว จึงจัดว่าเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นเมตร
การกระจัด คือ ระยะที่วัดได้ในแนวเส้นตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย ซึ่งเป็นปริมาณเวกเตอร์ที่ต้องระบุทั้งขนาดและทิศทาง มีหน่วยเป็นเมตร

3.อัตราเร็วและความเร็ว

ตอบ อัตราเร็ว คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา
ความเร็ว คือ การกระจัดของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปในหนึ่งหน่วยเวลา

4.ความเร่ง

ตอบ ความเร่ง คือ ความเร็วที่เปลี่ยนแปลงไปในหนึ่งหน่วยเวลา



คำตอบ

1. ขนาดความยาวของเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ จากการเปลี่ยนตำแหน่งนั้นเรียกว่า **ระยะทาง**
2. ขนาดความยาวของเส้นทางที่ได้จากการเปลี่ยนตำแหน่งโดยมีทิศแน่นอนไปที่ตำแหน่งสุดท้ายนั้น เรียกว่า **การกระจัด**
3. ขนาดความยาวของเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ จากการเปลี่ยนตำแหน่ง เมื่อเทียบกับเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนตำแหน่งนั้นว่า **อัตราเร็ว**
4. ขนาดความยาวของเส้นทางที่ได้จากการเปลี่ยนตำแหน่งโดยมีทิศแน่นอนไปที่ตำแหน่งสุดท้าย เมื่อเทียบกับเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนตำแหน่งนั้นว่า **ความเร็ว**
5. เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนตำแหน่ง และช่วงที่เราสังเกตวัตถุมักมีการเคลื่อนเร็วขึ้นหรือช้าลง หรือเร็วเท่าเดิมแต่ทิศทางเปลี่ยนไป เราเรียกว่า วัตถุนั้นมี **ความเร่ง**
6. จากเรื่องการเคลื่อนที่ a ใช้แทน **ความเร่ง** มีหน่วยเป็น **เมตร/วินาที²**
7. จากเรื่องการเคลื่อนที่ $\bar{S}$ ใช้แทน **การกระจัด** มีหน่วยเป็น **เมตร**
8. จากเรื่องการเคลื่อนที่ $\bar{v}$ ใช้แทน **ความเร็ว** มีหน่วยเป็น **เมตร/วินาที**
9. จากเรื่องการเคลื่อนที่ v ใช้แทน **อัตราเร็ว** มีหน่วยเป็น **เมตร/วินาที**
10. จากเรื่องการเคลื่อนที่ S ใช้แทน **ระยะทาง** มีหน่วยเป็น **เมตร**



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1.3
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. โยนก้อนหินขึ้นในแนวตั้งจากตาดฟ้าตึกสูง 20 เมตร ก้อนหินขึ้นไปได้สูงสุดจากตาดฟ้าเป็นระยะ 10 เมตร แล้วตกลงถึงพื้นดิน ระยะทางและการกระจัดในการโยนก้อนหินมีค่าเท่าใด

ตอบ ระยะทาง = 10 เมตร + 10 เมตร + 20 เมตร = 40 เมตร

การกระจัด = -10 เมตร + 10 เมตร + 20 เมตร = 20 เมตร

2. นักกรีฑาคนหนึ่งวิ่งทางตรงเป็นระยะทาง 100 เมตร ใช้เวลา 7 วินาที แล้ววิ่งกลับมาทางเดิมเป็นระยะ 40 เมตร ใช้เวลา 3 วินาทีจึงหยุด อยากทราบว่าอัตราเร็วเฉลี่ยเท่ากับเท่าใด

$$\begin{array}{rcll} \text{ตอบ} \quad \text{อัตราเร็วเฉลี่ย} & = & \frac{\text{ระยะทางทั้งหมดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้}}{\text{เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ทั้งหมด}} & = \frac{100 + 40}{7+3} = \frac{140}{10} \end{array}$$

= 14 เมตรต่อวินาที

3. ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศเหนือ 100 เมตร ใช้เวลา 60 วินาที แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันออกอีก 100 เมตร ใช้เวลา 40 วินาที เขาเดินทางด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยเท่าใด

$$\begin{array}{rcll} \text{ตอบ} \quad \text{อัตราเร็วเฉลี่ย} & = & \frac{\text{ระยะทางทั้งหมดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้}}{\text{เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ทั้งหมด}} & = \frac{100 + 100}{60 + 40} = \frac{200}{100} \end{array}$$

= 2 เมตรต่อวินาที

4. เด็กคนหนึ่งวิ่งเป็นเส้นตรงไปทางขวา 20 เมตร ในเวลา 4 วินาที จากนั้นก็หันกลับแล้ววิ่งเป็นเส้นตรงไปทางซ้ายอีก 2 เมตร ในเวลา 1 วินาที ขนาดความเร็วเฉลี่ยของเด็กคนนี้เป็นเท่าใด

$$\begin{array}{rcll} \text{ตอบ} \quad \text{อัตราเร็วเฉลี่ย} & = & \frac{\text{ระยะทางทั้งหมดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้}}{\text{เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ทั้งหมด}} & = \frac{20 - 2}{4 + 1} = \frac{18}{5} \end{array}$$

= 3.6 เมตรต่อวินาที

5. แม่นซุ้มวิ่งรอบสนามเป็นวงกลมที่มีความยาวเส้นรอบวง 400 เมตร ครบ 3 รอบ ใช้เวลา 3 นาที อัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยในการเคลื่อนที่ของแม่นเป็นเท่าใด

ตอบ ระยะที่วิ่งได้ = $400 \times 3 = 1200$ เมตร , เวลา 3 วินาที = $3 \times 60 = 180$ วินาที

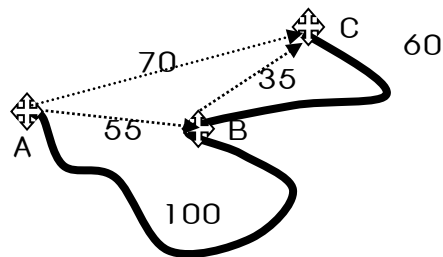
$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ระยะทางทั้งหมดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้}}{\text{เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ทั้งหมด}} = \frac{1200}{180} = 6.67 \text{ เมตรต่อวินาที}$$

การกระจัดเท่ากับ 0 เนื่องจากวิ่งครบรอบ ความเร็วเฉลี่ยจึงเท่ากับ 0 เช่นกัน ดังนั้นอัตราเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 6.67 เมตรต่อวินาที และ ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 0 เมตรต่อวินาที



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1.4
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โจทย์ใช้ตอบคำถาม ข้อ 1 - 4



ถ้านำวัตถุมาวางไว้ที่ตำแหน่ง A แล้วเคลื่อนวัตถุไปที่ตำแหน่ง B และ C ตามลำดับ พิจารณาจากภาพ ขนาดความยาวที่วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B เป็น 100 เมตร ใช้เวลา 60 วินาที และจาก B ไป C เป็น 60 เมตรใช้เวลา 40 วินาที จากเงื่อนไขนี้ นักเรียนจงบอกว่า

1. ขนาดความยาวของเส้นทางที่ได้จาก A ไป B โดยมีทิศจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย เรียกปริมาณนี้ว่า...
การกระจัด...

2. ระยะทางจาก A ไป C มีระยะเท่าไร.....**135 เมตร**.....

3. การเคลื่อนที่จากตำแหน่ง B ไป C มีความเร็วเท่าไร**0.875...m / s**.....

$$(\bar{v} = \frac{\bar{S}}{t} = \frac{35}{40} = \dots 0.875 \dots \text{ m / s })$$

4. การเคลื่อนที่จากตำแหน่ง A ไป B มีอัตราเร็วเท่าไร**1.67 m/ s**.....

$$(v = \frac{S}{t} = \frac{100}{60} = \dots 1.67 \text{ m/ s } \dots \text{ m / s })$$

5. ขณะเริ่มสังเกตวัตถุหนึ่งมีความเร็ว 24 เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 15 วินาที จะมีความเร็ว 39 เมตรต่อวินาที วัตถุนี้จะมีความเร่ง เท่าไร **1 m/s²**

$$(\text{จาก } \bar{a} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{\bar{v}_2 - \bar{v}_1}{\Delta t} = \frac{(39\dots) - (\dots 24\dots)}{15} = \dots 1 \dots \text{ m/s}^2)$$

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1.5
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวตรงมี ปริมาณใดบ้าง เกี่ยวข้องกันหรือไม่ อย่างไร

ตอบ

ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ได้แก่ ความเร็ว อัตราเร็ว ระยะทาง ระยะกระจัด เวลา และ ความเร่ง เป็นต้น ทุกปริมาณต่างเกี่ยวข้องกัน เช่น ความเร็ว คือ อัตราส่วนระหว่างระยะกระจัดกับเวลา และ ความเร่ง คือ อัตราส่วนระหว่างความเร็วกับเวลา เป็นต้น

2. การเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ มีอัตราเร็วเท่ากันตลอดการเคลื่อนที่หรือไม่ และสามารถวัดได้อย่างไร

ตอบ

ไม่เสมอไป การเคลื่อนที่ของวัตถุบางอย่างอาจมีการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ ตามที่กำหนดตลอดการเคลื่อนที่ เช่น การเคลื่อนที่ของดาวเทียม แต่โดยทั่วไป จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วไม่คงที่ เช่น การเคลื่อนที่ของรถยนต์ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงความเร็ว สังเกตจากมิเตอร์วัดอัตราเร็วที่มีในตัวรถ

3. อัตราเร็ว และ ความเร็ว แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ตอบ

อัตราเร็วและความเร็ว เป็นปริมาณที่บอกถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุว่าเคลื่อนที่เร็วอย่างไร เหมือนกัน แต่อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลลาร์ ส่วนความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ ที่ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทาง

4. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ จาก A ไป B ได้ระยะทาง หรือ การกระจัด 500 เมตร ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ 10 วินาที ไปทางทิศเหนือ รถยนต์คันนี้มีอัตราเร็วและ ความเร็วเฉลี่ย เท่าใด

ตอบ

$$\text{อัตราเร็ว คือ ระยะทาง/เวลา} = \frac{S}{t} = \frac{500}{10} = 50 \text{ m/s}$$

$$\text{ความเร็ว คือ การกระจัด/เวลา} = \frac{\vec{S}}{t} = \frac{500}{10} = 50 \text{ m/s} \text{ มิติศไปทางเหนือ}$$



5. นารี อยู่จังหวัดอุบลราชธานี ต้องไปอบรมลูกเสือที่ จังหวัดมหาสารคาม ให้ทันเวลา 09.30 น. ซึ่งมีระยะทาง 200 กิโลเมตร ถ้านารีนั่งรถโดยสารประจำทาง ที่เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และออกเดินทางเวลา 06.30 น. นารีจะเข้าอบรมทันเวลาหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ

หาเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ จากสมการ

$$t = \frac{S}{v} = \frac{200 \text{ km}}{80 \text{ km/hr}} = 2.50 \text{ hr}$$

จาก 06.30 – 09.30 น. มีเวลา 3 ชั่วโมง แต่นารีเดินทางใช้เวลา 2 ชั่วโมงครึ่ง
ดังนั้น นารีจะเข้าอบรมได้ทันเวลา

6. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ได้ 50 กิโลเมตร ในครึ่งชั่วโมงแรก และเคลื่อนที่ต่อไป ได้ระยะทาง 70 กิโลเมตร ในครึ่งชั่วโมงต่อมา อัตราเร็วเฉลี่ยใน 1 ชั่วโมง มีค่าเท่าใด

ตอบ

อัตราเร็วเฉลี่ย คือ ระยะทางทั้งหมด / เวลาทั้งหมด

$$\text{ดังนั้น } v = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{50 + 70}{0.5 + 0.5} = \frac{120}{1} = 120 \text{ km/hr}$$

7. ถ้าวัตถุหนึ่งตกอย่างอิสระ ความเร็วของวัตถุในขณะที่ยกจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด จึงเป็นเช่นนั้น

ตอบ

วัตถุที่ตกอย่างอิสระ จะตกด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งมีค่า $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
ซึ่งหมายความว่า วัตถุจะมีความเร็วเพิ่มขึ้น 9.8 เมตร/วินาที ทุก ๆ 1 วินาที

8. นักเรียนคนหนึ่งวิ่งรอบสนามฟุตบอลที่มีความกว้าง และยาวของสนามเป็น 50 , 150 เมตร ได้ครบ 1 รอบ และหยุดยืนที่จุดเริ่มต้นพอดี นักเรียนคนนี้วิ่งได้ ระยะทาง และ ระยะกระจัดเป็นเท่าใด

ตอบ

ระยะทางที่วิ่งได้ทั้งหมด = $50 + 150 + 50 + 150 = 400$ เมตร

ระยะกระจัด(ระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย) = 0 เมตร

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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



ตารางบันทึกคะแนนแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะมารอกลงในตาราง

แบบฝึกทักษะที่	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	15	
	ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	10	
	ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา	15	
	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	10	
รวม		50	
2	ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	15	
	ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	10	
	ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา	15	
	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	10	
รวม		50	
3	ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	15	
	ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	10	
	ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา	15	
	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	10	
รวม		50	
4	ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	15	
	ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	10	
	ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา	15	
	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	10	
รวม		50	
5	ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	15	
	ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	10	
	ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา	15	
	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	10	
รวม		50	
คะแนนรวมทั้งหมด		250	

**เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกทักษะ
ชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง**

คำชี้แจง เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะเสร็จแล้ว ให้นักเรียนประเมินคะแนนให้กับตนเองแล้ว
กรอกคะแนนในแต่ละรายการลงในตารางการให้คะแนน

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา	เกณฑ์การพิจารณา	คะแนน
ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (15 คะแนน)	เปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์ได้ถูกต้องชัดเจนทุกข้อ	10
	เปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์ได้ถูกต้องไม่ครบถ้วน	5
	ไม่ตอบ หรือเปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องเลย	0
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (10 คะแนน)	กำหนดสูตรที่เลือกใช้ได้ถูกต้อง	10
	กำหนดสูตรที่เลือกใช้ไม่ถูกต้องเลย	0
ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา (15 คะแนน)	แทนค่าในสูตรและคิดคำนวณเป็นไปตามลำดับขั้นได้ถูกต้อง	10
	แทนค่าในสูตรได้ถูกต้องแต่คิดคำนวณไม่เป็นไปตามลำดับขั้นที่ถูกต้อง	5
	ไม่ตอบ หรือแทนค่าในสูตรผิดและคิดคำนวณไม่เป็นไปตามลำดับขั้นที่ถูกต้องเลย	0
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ (10 คะแนน)	คำตอบและหน่วยถูกต้องชัดเจน	7
	คำตอบถูกต้องแต่หน่วยไม่ถูกต้อง	3
	ไม่ตอบ หรือคำตอบและหน่วยไม่ถูกต้องเลย	0

แบบบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน- หลังเรียน
และแบบฝึกทักษะมากรอกลงในตาราง

1.แบบทดสอบ

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
ก่อนเรียน	10	
หลังเรียน	10	
ผลการพัฒนา		

หมายเหตุ ผลการพัฒนา = (คะแนนหลังเรียน - คะแนนก่อนเรียน) × 100 คะแนนเต็ม

2. แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

แบบฝึกทักษะ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
รวม	50	
ค่าเฉลี่ย		
ร้อยละ		

