

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)

การเคลื่อนที่

ชุดที่ 2 ความเร่ง

วิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว 31101



นางสาวนันท์ณิภัค วังแสง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ

โรงเรียนเมืองยมวิทยาคาร อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5E) หน่วยการเรียนรู้ การเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว31101 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ฝึกปฏิบัติกิจกรรม อภิปราย และนำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตนเอง เกิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ครูผู้สอน และ ผู้สนใจ ที่จะใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ พัฒนาสมรรถนะ คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นต่อไป

นนท์ณิกค วังแสง



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 2 เรื่อง ความเร่ง	1
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ความเร่ง	3
บัตรกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ความเร่งคืออะไร	4
บัตรกิจกรรมที่ 2.2 การทดลอง เรื่อง การหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่แนวระดับ	6
บัตรเนื้อหา เรื่อง ทำความรู้จักกับความเร่ง	10
แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2.1 เรื่อง การคำนวณหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่แนวระดับ	17
แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2.2 เรื่อง การคำนวณหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลกและกราฟของการเคลื่อนที่	19
แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2 เรื่อง ความเร่ง	21
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความเร่ง	23
บรรณานุกรม	24
ภาคผนวก	25
การวัดผลประเมินผล ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่ เล่มที่ 2 เรื่อง ความเร่ง	26
- ด้านความรู้ (Knowledge : K)	26
- ด้านทักษะกระบวนการ (Process : P)	29
- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	31
- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)	33



คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5E) หน่วยการเรียนรู้ การเคลื่อนที่ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว31101 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 5 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รวม 15 ชั่วโมง ดังนี้

- | | |
|---|-----------------|
| 1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วและความเร็ว | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| 2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความเร่ง | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| 3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| 4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| 5. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย | จำนวน 3 ชั่วโมง |

บทบาทของครูผู้สอน

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดชั้นเรียนและเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้
2. การจัดการเรียนรู้ ครูจะต้องจัดให้ครบตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและบรรลุตามวัตถุประสงค์
3. ก่อนทำกิจกรรมทุกครั้ง ครูต้องอธิบายชี้แจงวิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจน ให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน จึงจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ
4. ครูควรให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นการให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และความกล้าแสดงออก โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ ให้คำปรึกษา ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม สาธิต และทดลอง
5. ขณะดำเนินกิจกรรม ครูต้องสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และบันทึกผลในแบบประเมินพฤติกรรมของนักเรียนเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล
6. หลังจาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงในแต่ละชุดกิจกรรม ครูและนักเรียนกลุ่มหรือบุคคลอื่น เป็นผู้ประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยประเมินสาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามเกณฑ์การประเมิน



บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนต้องศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำชี้แจงและขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเคร่งครัด โดยให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บัตรกิจกรรม และบัตรฝึกเสริมทักษะด้วยความตั้งใจ
3. ขณะดำเนินกิจกรรมเมื่อพบข้อสงสัยหรือมีคำถาม ให้ปรึกษาครูผู้สอนได้ทันที
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ หลังจากจบการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม
5. เมื่อทำกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว ให้จัดเก็บอุปกรณ์พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณที่ทำกิจกรรมให้เรียบร้อย

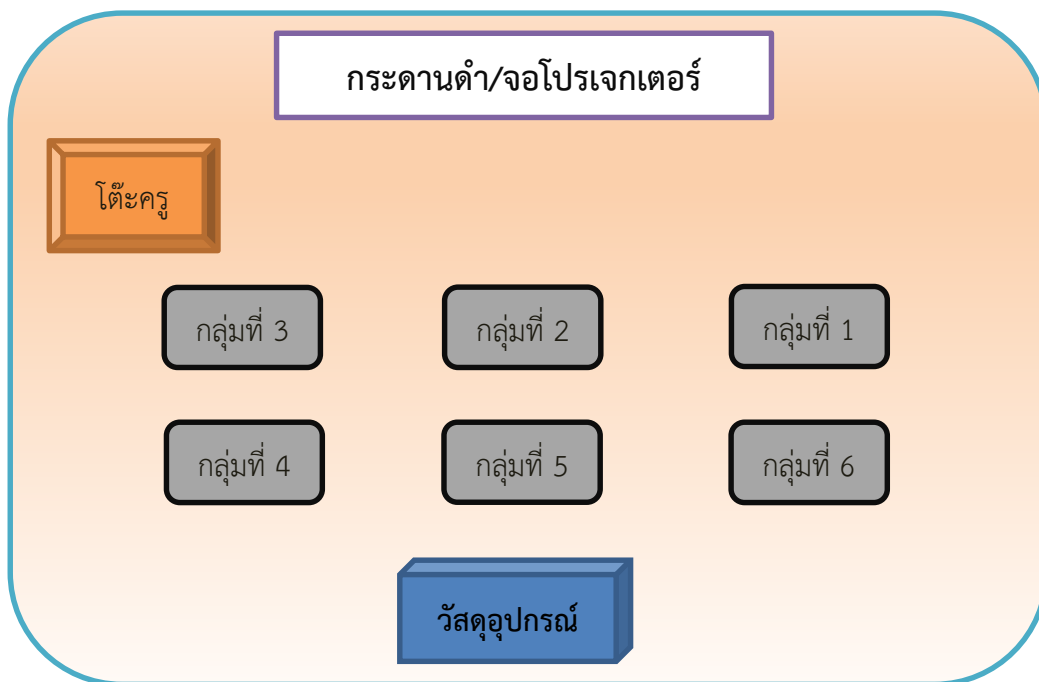
สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. สื่อประกอบและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมให้นักเรียนครบตามจำนวน
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - แบบทดสอบก่อนเรียนพร้อมกระดาษคำตอบ
 - บัตรกิจกรรมพร้อมเฉลย
 - บัตรเนื้อหา
 - แบบฝึกเสริมทักษะพร้อมเฉลย
 - แบบทดสอบหลังเรียนพร้อมกระดาษคำตอบ
 - เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 - แบบประเมินผลงานการทำกิจกรรมของผู้เรียนพร้อมเกณฑ์การประเมิน
 - แบบประเมินการปฏิบัติการทดลองพร้อมเกณฑ์การประเมิน
 - แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนพร้อมเกณฑ์การประเมิน
 - แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนพร้อมเกณฑ์การประเมิน



การจัดชั้นเรียน

ในการจัดชั้นเรียนขณะใช้ชุดกิจกรรม นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จำนวนกลุ่มขึ้นอยู่กับนักเรียนในชั้น โดยการคลื่อนักเรียนภายในกลุ่ม คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1:2:2 นักเรียนนั่งทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม แต่ทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล โดยมีผังการจัดชั้นเรียน ดังนี้

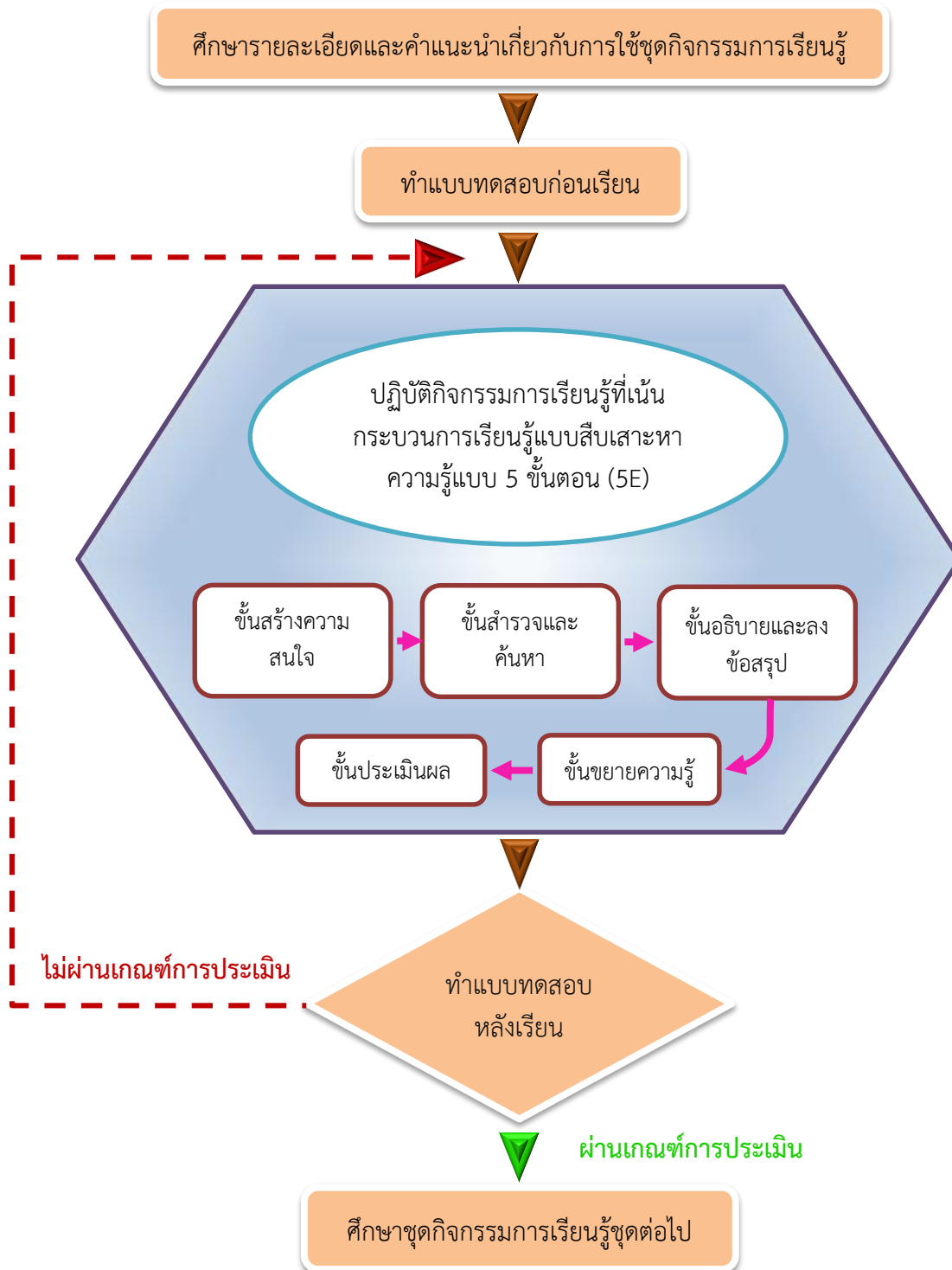


การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลจากบัตรกิจกรรมที่ 2.1 และบัตรกิจกรรมที่ 2.2
2. ประเมินผลจากแบบฝึกเสริมทักษะที่ 2.1 และแบบฝึกเสริมทักษะที่ 2.2
3. ประเมินผลจากการปฏิบัติการทดลอง
4. ประเมินผลจากสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
5. ประเมินผลจากคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน



ลำดับขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้





สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระ มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนา ความรู้ไปใช้ประโยชน์
ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.4/1 อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ ระหว่างการกระจัด เวลาความเร็ว ความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวตรง

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.4-6/5 รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้องครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล

ว 8.1 ม.4-6/11 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้ยานหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพื่อเติม เพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และยอมรับว่าความรู้เดิม อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติมหรือโต้แย้งจากเดิมซึ่งท้าทายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวัง อันจะนำมาสู่ การยอมรับเป็นความรู้ใหม่

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง ความเร่ง แล้วผู้เรียนสามารถ

1. ด้านความรู้ (Knowledge: K)

1.1 อธิบายความหมายของความเร่งในการเคลื่อนที่ของวัตถุทั้งในแนวระดับและแนวตั้งได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (Process: P)

2.1 ทดลอง คำนวณ สื่อสารและนำความรู้เรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุด้วยความเร่งไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude: A)

3.1 มีวินัย

3.2 มุ่งมั่นในการทำงาน



แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 2

เรื่อง ความเร่ง

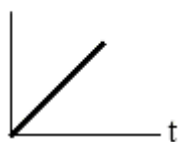
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว 31101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 คะแนน
คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดและทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

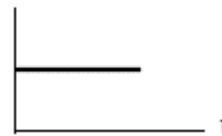
1. มาตรวัดความเร็วบนหน้าปัดรถยนต์บอกค่าความเร็วชนิดใด
ก. ความเร็วต้น
ข. ความเร็วเฉลี่ย
ค. ความเร็วปลาย
ง. ความเร็วขณะหนึ่ง
2. การเคลื่อนที่ในข้อใดต่อไปนี้เป็นกรณีการเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง
ก. รถยนต์จอดนิ่งกลางถนน
ข. ปราณี่เดินด้วยความเร็วสม่ำเสมอ
ค. สร้อยหยดรถที่แล่นอยู่อย่างกะทันหัน
ง. รถโดยสารประจำทางแล่นด้วยอัตราเร็ว 110 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. นายก้องขับรถออกจากไฟแดงด้วยความเร่ง 4 เมตรต่อวินาที² อยากทราบว่าในเวลา 5 วินาทีต่อมา รถจะมีขนาดของความเร็วเท่าใด
ก. 5 เมตรต่อวินาที
ข. 10 เมตรต่อวินาที
ค. 20 เมตรต่อวินาที
ง. 25 เมตรต่อวินาที
4. รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที ไปบนถนนเส้นตรง ด้วยความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาที มีความเร็วเป็น 40 เมตรต่อวินาที ความเร่งของรถมีค่าเท่าใด
ก. 2 เมตรต่อวินาที²
ข. 3 เมตรต่อวินาที²
ค. 4 เมตรต่อวินาที²
ง. 5 เมตรต่อวินาที²
5. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ
ก. วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้งด้วยความเร็วลดลงอย่างคงที่
ข. วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้งด้วยความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างคงที่
ค. วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้งด้วยความเร่งคงที่ 9.8 เมตรต่อวินาที²
ง. วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้งถูกกระทำด้วยแรงโน้มถ่วงตลอดการเคลื่อนที่
6. เมื่อปาววัตถุขึ้นไปในแนวตั้ง วัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วขณะเคลื่อนที่ขึ้นอย่างไร
ก. ความเร็วมีค่าคงตัว
ข. ความเร็วลดลงคงที่
ค. ความเร็วเพิ่มขึ้นคงที่
ง. ความเร็วมีค่าเป็นศูนย์



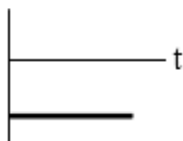
- ဂ. $\vec{a}$



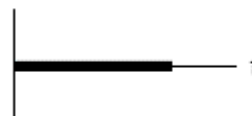
၂. $\vec{a}$



- ค.
- $\vec{a}$



- 9.
- $\vec{a}$



-
- A speed-time graph with 'ความเร็ว' (Speed) on the vertical axis and 'เวลา' (Time) on the horizontal axis. The graph consists of four segments: A (a horizontal line at a constant high speed), B (a line with a negative slope, decreasing speed), C (a horizontal line at a constant low speed), and D (a curve with a negative slope, decreasing speed until it reaches zero).

- ก. A
ข. B
ค. C
ง. D



กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง ความเร่ง

ชื่อ-สกุล..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่เลขที่.....

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





บัตรกิจกรรมที่ 2.1
เรื่อง ความเร่งคืออะไร

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว 31101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 คะแนน

ชื่อ-สกุล..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่เลขที่.....

คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาภาพดังต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามลงในช่องว่างที่กำหนดให้ (ช่องละ 1 คะแนน)

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนสรุปลักษณะการเคลื่อนที่ของภาพทั้ง 4 (3 คะแนน)

ตอนที่ 1



ภาพ 2.1 รีบวิ่งตามรถ

ที่มา : https://th.pngtree.com/freepng/hurry-to-chase-the-car_3182709.html
สืบค้นวันที่ 16 ตุลาคม 2559

คำถามที่ 1 ทำไมผู้ชายที่นั่งรถแท็กซี่ต้องโบกมือ

คำถามที่ 2 หากรถแท็กซี่ต้องการไปให้ทันรถโดยสารต้องทำอย่างไร

คำถามที่ 3 ผู้ชายในภาพเป็นอย่างไร

คำถามที่ 4 หากผู้ชายในภาพไม่อยากให้สุนัขไล่ทันต้องทำอย่างไร



ภาพ 2.2 หมาไล่กัด

ที่มา : <https://www.clipmass.com/story/120249> สืบค้นวันที่ 16 ตุลาคม 2559



pixtastock.com - 1654612

คำถามที่ 5 เด็กในภาพกำลัง
ทำอะไร.....

คำถามที่ 6 ผู้ชายในภาพควร
ทำอย่างไร

ภาพ 2.3 เด็กตัดหน้ารถ

ที่มา: <https://th.pixtastock.com/illustration/1654612>

สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2559

คำถามที่ 7 ผู้ชายในภาพขับรถ
อย่างไร



ภาพ 2.4 ขับรถเล่น

ที่มา : <https://www.dek-d.com/board/view/1823938/>

สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2559

ตอนที่ 2

นักเรียนคิดว่า ภาพทั้ง 4 มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....





บัตรกิจกรรมที่ 2.2

การทดลอง เรื่อง การหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวระดับ
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว 31101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 20 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง เรื่อง การหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวระดับ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานกิจกรรมการทดลอง

วัตถุประสงค์

- นักเรียนสามารถทดลองเพื่อศึกษาความเร่งในการเคลื่อนที่ในแนวระดับโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลาได้

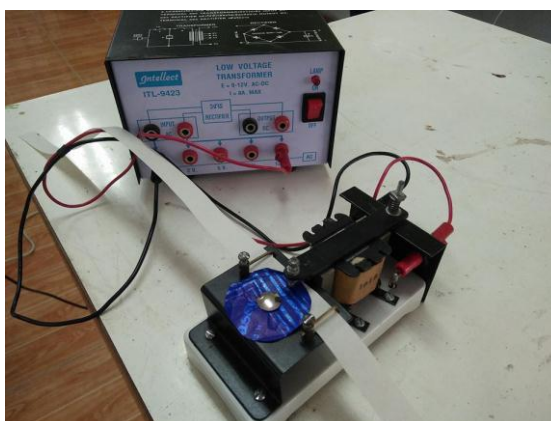
วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ | กลุ่มละ 1 เครื่อง |
| 2. สายไฟฟ้า ดำ-แดง | กลุ่มละ 1 คู่ |
| 3. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา | กลุ่มละ 1 เครื่อง |
| 4. แถบกระดาษ | กลุ่มละ 3 แถบ |
| 5. กระดาษคาร์บอน | กลุ่มละ 1 แผ่น |



ขั้นตอนการดำเนินงานกิจกรรมการทดลอง

- นำสายไฟ ดำ-แดง ต่อวงจรเครื่องเคาะสัญญาณเวลากับหม้อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความต่างศักย์ 12 โวลต์ สอดแถบกระดาษผ่านใต้กระดาษคาร์บอนของเครื่องเคาะสัญญาณเวลาดังรูป

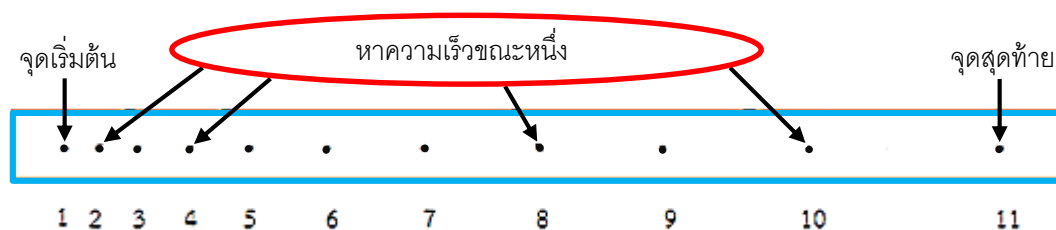


ภาพ 2.5 การต่อวงจรเครื่องเคาะสัญญาณเวลา



2. เปิดสวิตช์หม้อแปลงไฟฟ้า ใช้มือดึงแถบกระดาษ โดยแผ่นที่ 1 ดึงแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาด้วยความเร็วคงที่ แผ่นที่ 2 ดึงแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้น และแผ่นที่ 3 ดึงแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาด้วยความเร็วที่ลดลง ปิดสวิตช์ ตัดแถบกระดาษในแบบบันทึกผลการทดลอง สังเกตจุดที่เกิดบนแถบกระดาษ บันทึกผลการสังเกต

3. เลือกแถบกระดาษแผ่นที่ 2 ที่ติดลงในแบบบันทึกผลการทดลอง กำหนดจุดเริ่มต้นเป็นจุดที่ 1 ดังภาพ จากนั้นให้คำนวณหาความเร็วขณะหนึ่ง ณ จุดที่ 2, 4, 8 และจุดที่ 10 แล้วบันทึกค่าที่ได้จากการคำนวณลงในตารางบันทึกผลการคำนวณ



ภาพ 2.6 การเลือกตำแหน่งบนแถบกระดาษในการคำนวณ

4. หาความเร่งเฉลี่ยของการเคลื่อนที่จากจุดที่ 2 ถึงจุดที่ 10 โดยการนำความเร็วขณะหนึ่ง ณ จุดที่ 10 ลบด้วยความเร็วขณะหนึ่ง ณ จุดที่ 2 แล้วหารด้วยเวลาในการเคลื่อนที่จากจุดที่ 2-10 แล้วบันทึกค่าที่ได้จากการคำนวณลงในตารางบันทึกผลการคำนวณ

5. หาความเร่งขณะหนึ่ง ณ จุดที่ 3 โดยการนำความเร็วขณะหนึ่ง ณ จุดที่ 4 ลบด้วยความเร็วขณะหนึ่ง ณ จุดที่ 2 แล้วหารด้วยเวลาในการเคลื่อนที่จากจุดที่ 2-4 และการหาความเร่งขณะหนึ่ง ณ จุดที่ 9 ให้นักเรียนนำความเร็วขณะหนึ่ง ณ จุดที่ 10 ลบด้วยความเร็วขณะหนึ่ง ณ จุดที่ 8 แล้วหารด้วยเวลาในการเคลื่อนที่จากจุดที่ 8-10 แล้วบันทึกค่าที่ได้จากการคำนวณลงในตารางบันทึกผลการคำนวณ



แบบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง การหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่แนวระดับ
กลุ่มที่..... ชั้น ม.4/....

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
16	

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ-สกุล เลขที่ ประธาน
2. ชื่อ-สกุล เลขที่ รองประธาน
3. ชื่อ-สกุล เลขที่ กรรมการ
4. ชื่อ-สกุล เลขที่ กรรมการ
5. ชื่อ-สกุล เลขที่ เลขานุการ

บันทึกผลการทดลอง (ข้อ 1-3 ข้อละ 1 คะแนน ข้อ 4 = 7 คะแนน รวม 10 คะแนน)

1. ลักษณะของจุดบนแถบกระดาษแผ่นที่ 1

นำแถบกระดาษจากการทดลองมาติด

ระยะห่างระหว่างจุดบนแถบกระดาษเป็นอย่างไร

2. ลักษณะของจุดบนแถบกระดาษแผ่นที่ 2

นำแถบกระดาษจากการทดลองมาติด

ระยะห่างระหว่างจุดบนแถบกระดาษเป็นอย่างไร

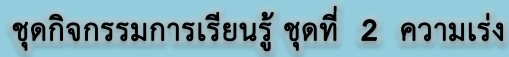
3. ลักษณะของจุดบนแถบกระดาษแผ่นที่ 3

นำแถบกระดาษจากการทดลองมาติด

ระยะห่างระหว่างจุดบนแถบกระดาษเป็นอย่างไร

4. ตารางบันทึกผลการคำนวณ

จุดที่	ความเร็วขณะหนึ่ง (cm/s)	จุดที่	ความเร่ง (cm/s ²)
2		2-10	
4		3	
8		9	
10			



1. ลักษณะของแถบกระดาษทั้งสามแผ่นมีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

2. วัตถุที่เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง ลักษณะของจุดบนแถบกระดาษจะมีลักษณะอย่างไร

3. วัตถุที่เคลื่อนที่ด้วยความหน่วง ลักษณะของจุดบนแถบกระดาษจะมีลักษณะอย่างไร

4. ในการคำนวณหาความเร่งเฉลี่ยและความเร่งขณะหนึ่งจากแถบกระดาษ นักเรียนมีวิธีการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



บัตรเนื้อหา

เรื่อง ทำความรู้จักกับความเร่ง

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว 31101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ความเร่ง (Acceleration)

ใช้สัญลักษณ์ “ $\vec{a}$ ” หมายถึง ความเร็วของวัตถุที่เปลี่ยนไป
ในหนึ่งหน่วยเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาทีกำลังสอง (m/s^2) มีทิศทาง
เดียวกับทิศความเร็วที่เปลี่ยนไป มี 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ความเร่งเฉลี่ย (average acceleration)

ความเร่งที่พิจารณาจากความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา โดยช่วงเวลาที่พิจารณาเป็น
ช่วงเวลากว้างๆ

ใช้สูตร

$$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$$

กำหนด $\vec{a}_{av}$	คือ ความเร่งเฉลี่ย มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาทีกำลังสอง (m/s^2)
$\vec{v}_1$	คือ ความเร็วเริ่มต้น มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)
$\vec{v}_2$	คือ ความเร็วสุดท้าย มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)
t_1	คือ เวลาเริ่มต้น มีหน่วยเป็น วินาที (s)
t_2	คือ เวลาสุดท้าย มีหน่วยเป็น วินาที (s)

2. ความเร่งขณะหนึ่ง (instantaneous)

ความเร่ง ณ จุดใดจุดหนึ่ง หรือ ณ เวลาใดเวลาหนึ่งในระหว่างการเคลื่อนที่ หรืออาจหาได้
จากความเร่งเฉลี่ยซึ่งเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ

ใช้สูตร

$$\vec{a}_t = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

กำหนด $\vec{a}_t$	คือ ความเร่งขณะหนึ่ง มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาทีกำลังสอง (m/s^2)
$\Delta \vec{v}$	คือ ความเร็วที่เปลี่ยนไป มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)
Δt	คือ เวลาที่เปลี่ยนไป มีหน่วยเป็น วินาที (s)



3. ความเร่งคงตัว

การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีการเปลี่ยนแปลงความเร็วอย่างสม่ำเสมอ ไม่ว่าจะคิดที่ช่วงเวลาใดก็ตาม

4. ความหน่วง

เป็นความเร่งในทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่หรือเป็นความเร่งที่มีค่าเป็นลบ

ข้อสังเกต

$$\text{ขนาดของความเร่ง } \vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$$

- จะมีค่าเป็นบวก เมื่อ $\vec{v}_2 > \vec{v}_1$ นึกถึงภาพขบมอเตอร์ไซด์แล้วเร่งเครื่อง
- จะมีค่าเป็นลบ เมื่อ $\vec{v}_2 < \vec{v}_1$ นึกถึงภาพขบมอเตอร์ไซด์แล้วเหยียบเบรก
 - ความเร็วเพิ่มขึ้น ($\vec{v}_2 > \vec{v}_1$) $\vec{a}$ เป็น +
 - ความเร็วลดลง ($\vec{v}_2 < \vec{v}_1$) $\vec{a}$ เป็น - (เรียกว่าความหน่วง)
 - ความเร็วคงตัว ($\vec{v}_2 = \vec{v}_1$) $\vec{a}$ เป็น 0



เกร็ดเล็ก ๆ ที่สำคัญ

- (1) วัตถุเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง แสดงว่า ความเร็วต้น $\vec{v}_1 = 0$
- (2) วัตถุเคลื่อนที่ไปแล้วหยุด แสดงว่า ความเร็วปลาย $\vec{v}_2 = 0$
- (3) วัตถุเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงไปทางเดียวตลอด โดยไม่เปลี่ยนทิศ ขนาดการกระจัด = ระยะทาง
- (4) กรณีวัตถุมีความเร็วคงตัว ความเร่ง $\vec{a}$ เป็นศูนย์ อาจใช้สูตร $s = vt$ ได้



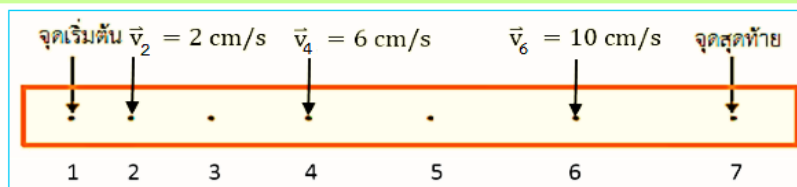
ตัวอย่าง 2.1 รถแข่งคันหนึ่งสามารถเร่งความเร็วจาก 18 เมตรต่อวินาที เป็น 46 เมตรต่อวินาที ภายใน 2 วินาที ความเร่งเฉลี่ยคือเท่าใด

วิธีทำ	ตัวแปรที่โจทย์ถาม	$\vec{a}_{av} = ?$
	ตัวแปรที่โจทย์กำหนดค่า	$\vec{v}_1 = 18 \text{ m/s}$
		$\vec{v}_2 = 46 \text{ m/s}$
		$t_2 - t_1 = 2 \text{ s}$
	สูตรที่เหมาะสม	$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$
	แทนค่าตัวแปรในสูตร	$\vec{a}_{av} = \frac{46 - 18}{2 - 0} \frac{\text{m/s}}{\text{s}}$ $= 14 \text{ m/s}^2$

ตอบ ความเร่งเฉลี่ยของรถแข่งมีค่า 14 เมตรต่อวินาที²

ตัวอย่าง 2.2 จากแถบกระดาษที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงคำนวณหา

- 1) ความเร่งเฉลี่ย
- 2) ความเร่ง ณ จุดที่ 3
- 3) ความเร่ง ณ จุดที่ 5



1) วิธีทำ	ตัวแปรที่โจทย์ถาม	$\vec{a}_{av} = ?$
	ตัวแปรที่โจทย์กำหนดค่า	$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 = 2 \text{ m/s}$
		$\vec{v}_2 = \vec{v}_6 = 10 \text{ m/s}$
		$t_2 - t_1 = t_6 - t_1 = \frac{4}{50} \text{ s}$
	สูตรที่เหมาะสม	$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$
	แทนค่าตัวแปรในสูตร	$\vec{a}_{av} = \frac{10 - 2}{\frac{4}{50}} \frac{\text{m/s}}{\text{s}}$ $= 100 \text{ m/s}^2$

ตอบ ความเร่งเฉลี่ยของแถบกระดาษมีค่า 100 เมตรต่อวินาที²


$$\vec{a}_t = \vec{a}_3 = ?$$
$$\Delta \vec{v} = \vec{v}_4 - \vec{v}_2 = 6 - 2 = 4 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = t_4 - t_2 = \frac{2}{50} \text{ s}$$

$$\vec{a}_t = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$
$$\vec{a}_3 = \frac{4}{\frac{2}{50}} \frac{\text{m/s}}{\text{s}}$$

$$= 100 \text{ m/s}^2$$

ตอบ ความเร่ง ณ จุดที่ 3 ของแถบกระดาษมีค่า 100 เมตรต่อวินาที²

$$\vec{a}_4 = \vec{a}_5 = ?$$
$$\Delta \vec{v} = \vec{v}_6 - \vec{v}_4 = 10 - 6 = 4 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = t_6 - t_4 = \frac{2}{50} \text{ s}$$

$$\vec{a}_t = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$
$$a_5 = \frac{4}{\frac{2}{50}} \frac{\text{m/s}}{\text{s}}$$

$$= 100 \text{ m/s}^2$$

ตอบ ความเร่ง ณ จุดที่ 5 ของแถบกระดาษมีค่า 100 เมตรต่อวินาที²



การเคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก (motion under gravity)

เป็นการเคลื่อนที่ตกลงสู่พื้นโลกภายใต้แรงดึงดูดของโลกด้วยความเร่ง $(a) = g$ กำหนดให้ $g = 9.8$ เมตรต่อวินาที² (เพื่อความสะดวกมักใช้ 10 เมตรต่อวินาที²) แสดงว่าวัตถุเคลื่อนที่ลงมาด้วยความเร็วเพิ่มขึ้น วินาทีละ 10 เมตรต่อวินาที แต่ถ้าโยนวัตถุขึ้นในแนวตั้ง วัตถุจะเคลื่อนที่ช้าลง ความเร่ง $(a) = -g = -10$ เมตรต่อวินาที² แสดงว่าวัตถุเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วลดลง วินาทีละ 10 เมตรต่อวินาที จนกระทั่งความเร็วสุดท้ายเป็น ศูนย์ เรียกว่า **ตำแหน่งสูงสุดของการเคลื่อนที่**

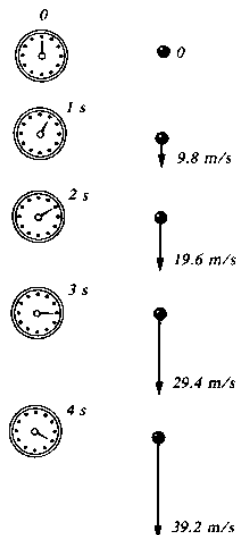
จากสมการ $\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$

เมื่อ $\vec{a}_{av}$	คือ ความเร่ง	→ g มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที ² (m/s ²)
$t_2 - t_1$	คือ เวลาที่เปลี่ยนไป	→ t มีหน่วยเป็น วินาที (s)
$\vec{v}_2$	คือ ความเร็วสุดท้าย	→ v มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)
$\vec{v}_1$	คือ ความเร็วเริ่มต้น	→ u มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)

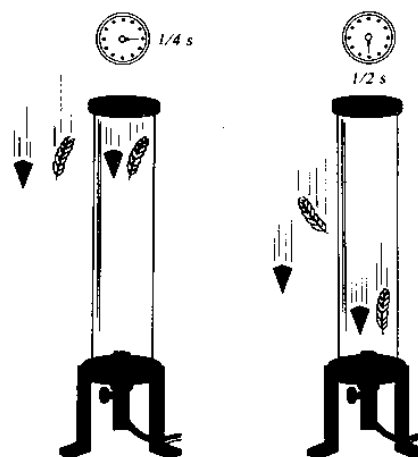
จะได้ $g = \frac{v - u}{t}$

ควรจำ

- ที่ตำแหน่งสูงสุด ความเร็วของวัตถุ มีค่า $v = 0$
- ปลอยวัตถุ ความเร็วเริ่มต้น มีค่า $u = 0$
- ความเร่งของวัตถุในแนวตั้ง มีค่าคงที่เสมอ $g = 10$ (เคลื่อนที่ขึ้น $g = -10$ เคลื่อนที่ลง $g = 10$)



ภาพ 2.7



ภาพ 2.8

ภาพ 2.7 วัตถุตกแบบเสรีในสนามความโน้มถ่วงของโลกที่มีความเร่ง 9.8 เมตรต่อวินาที² และไม่คิดแรงต้านอากาศ

ภาพ 2.8 วัตถุซึ่งมีน้ำหนักไม่เท่ากันจะตกด้วยอัตราเร่งเดียวกันถ้าตกในสุญญากาศ (เช่นในหลอดสุญญากาศ) แต่จะตกด้วยอัตราเร่งต่างกันเมื่อคิดแรงต้านอากาศ (เช่น ภายนอกหลอดสุญญากาศ)

ที่มา : <https://www.slideshare.net/tuiye1/ss-4581896> สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2559



ตัวอย่าง 2.3 นพตลปาวัตถุลงในแนวดิ่งจากหน้าผาสูง ด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที วัตถุจะมีความเร็วเท่าใด กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²

วิธีทำ	ตัวแปรที่โจทย์ถาม	$v = ?$
	ตัวแปรที่โจทย์กำหนดค่า	$u = 10 \text{ m/s}$
		$t = 5 \text{ s}$
		$g = 10 \text{ m/s}^2$ (เคลื่อนที่ลง)
	สูตรที่เหมาะสม	$g = \frac{v-u}{t}$
	แทนค่าตัวแปรในสูตร	$10 \text{ m/s}^2 = \frac{v-10}{5} \frac{\text{m/s}}{\text{s}}$
		$50 \text{ m/s} = v - 10 \text{ m/s}$
		$v = 60 \text{ m/s}$

ตอบ วัตถุจะมีความเร็ว 60 เมตรต่อวินาที

ตัวอย่าง 2.4 สมศักดิ์ ยิงลูกกระสุนปืนขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร็ว 200 เมตรต่อวินาที นานเท่าใดลูกกระสุนจะเคลื่อนที่ถึงตำแหน่งสูงสุด กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²

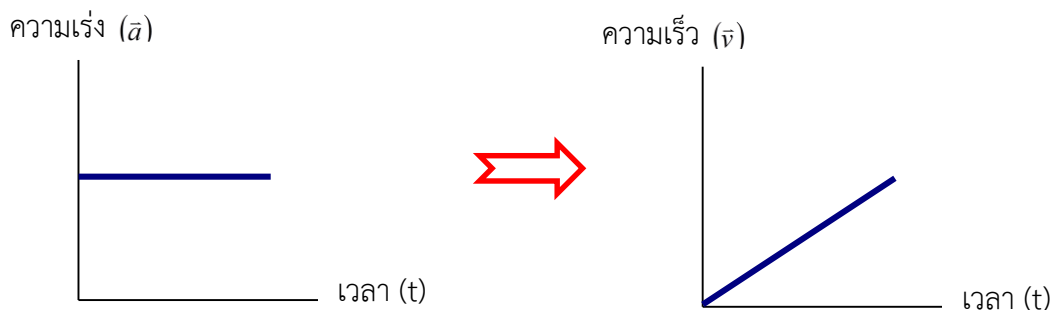
วิธีทำ	ตัวแปรที่โจทย์ถาม	$t = ?$
	ตัวแปรที่โจทย์กำหนดค่า	$u = 200 \text{ m/s}$
		$v = 0 \text{ m/s}$
		$g = -10 \text{ m/s}^2$ (เคลื่อนที่ขึ้น)
	สูตรที่เหมาะสม	$g = \frac{v-u}{t}$
	แทนค่าตัวแปรในสูตร	$-10 \text{ m/s}^2 = \frac{0-200}{t} \frac{\text{m/s}}{\text{s}}$
		$t = \frac{-200}{-10} \frac{\text{m/s}}{\text{m/s}^2}$
		$t = 20 \text{ s}$

ตอบ ลูกกระสุนจะเคลื่อนที่ถึงตำแหน่งสูงสุดใช้เวลา 20 วินาที



กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง $\bar{a}, \bar{v}, t$

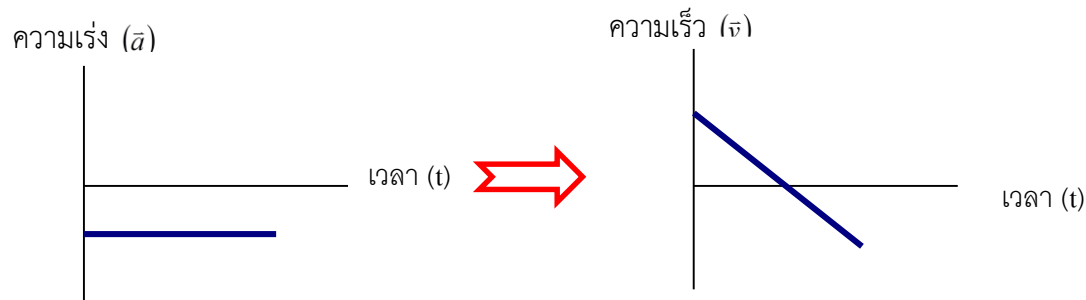
1) กราฟความเร่ง ($\bar{a}$) คงที่เป็นบวก จะได้กราฟความเร็ว ($\bar{v}$) เพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ



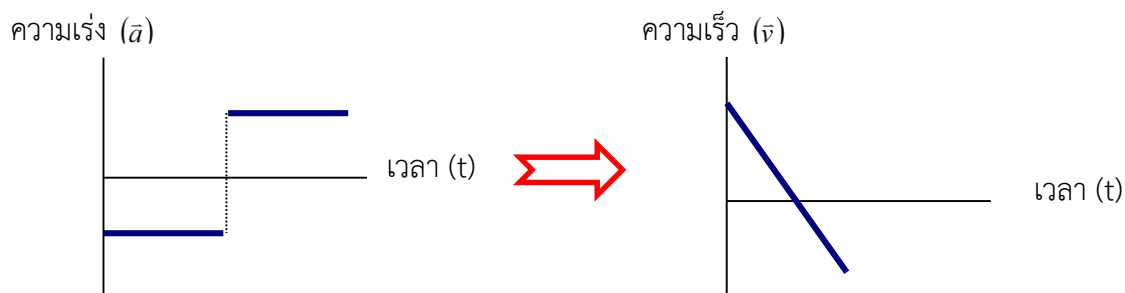
2) กราฟความเร็ว ($\bar{v}$) คงตัว จะได้กราฟความเร่ง ($\bar{a}$) เป็นศูนย์



3) กราฟความเร่ง ($\bar{a}$) คงที่ติดลบ จะได้กราฟความเร็ว ($\bar{v}$) ลดลงสม่ำเสมอ



4) กราฟการเคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลกด้วยความเร่งคงที่ (โยนวัตถุขึ้นแล้ววัตถุตกลงมาอย่างอิสระ)





แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2.1

เรื่อง การคำนวณหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่แนวระดับ

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว 31101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. นักกีฬาคนหนึ่งเริ่มวิ่งออกไปด้วยความเร็ว 5 เมตรต่อวินาที ใช้เวลา 3 วินาที จนความเร็วเปลี่ยนเป็น 26 เมตรต่อวินาที จงหาความเร่งของนักกีฬาคนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ชายคนหนึ่งขี่จักรยานจากหยุดนิ่งเป็นเส้นตรง มีความเร่ง 7 เมตรต่อวินาที² หากความเร็วเปลี่ยนเป็น 35 เมตรต่อวินาที ต้องใช้เวลาเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. รถยนต์คันหนึ่งขับมาด้วยความเร็ว 24 เมตรต่อวินาที เขาเห็นสุนัขนอนกลางถนน จึงเหยียบเบรกจนรถหยุด ในเวลา 4 วินาที ความเร่งของรถยนต์คันนี้มีค่าเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

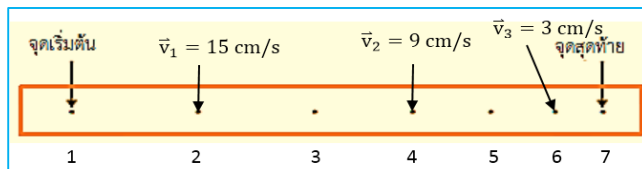
.....

.....



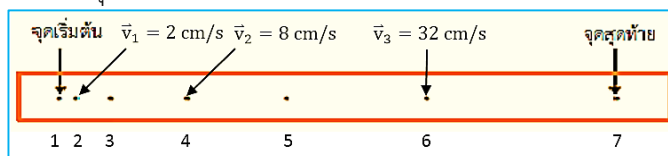
1) ความเร่งเฉลี่ย

2) ความเร่ง ณ จุดที่ 3



1) ความเร่งเฉลี่ย

2) ความเร่ง ณ จุดที่ 5





แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2.2

เรื่อง การคำนวณหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก
และกราฟของการเคลื่อนที่

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว 31101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน)

1. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อวินาที² หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

.....

2. ถ้าปล่อยวัตถุให้ตกในแนวตั้งอย่างเสรี แล้วตกกระทบพื้นภายในเวลา 5 วินาที ถามว่าขณะกระทบพื้นวัตถุมีอัตราเร็วเท่าใด กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ปิดสวิชวัตถุลงในแนวตั้ง ปรากฏว่าเมื่อเวลาผ่านไป 2.5 วินาที วัตถุเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็ว 40 เมตรต่อวินาที จงหาอัตราเร็วเริ่มต้นของวัตถุ กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²

.....

.....

.....

.....

.....

.....

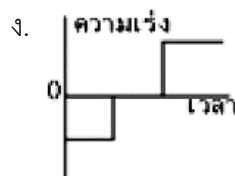
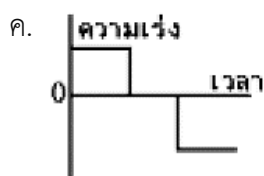
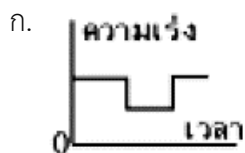
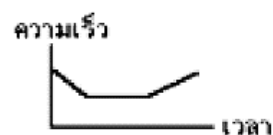
.....

.....

.....

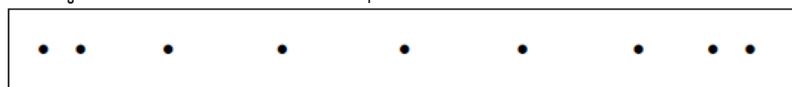


4. วัตถุก้อนหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงโดย มีกราฟความเร็ว-เวลา ดังรูปดังนั้นกราฟในข้อใดต่อไปนี้ แทนความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งกับเวลาของการเคลื่อนที่นี้ได้ถูก

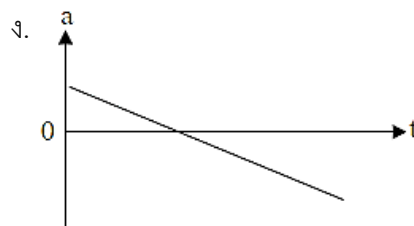
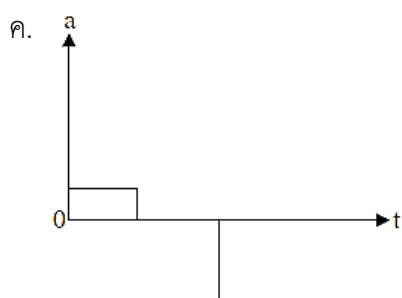
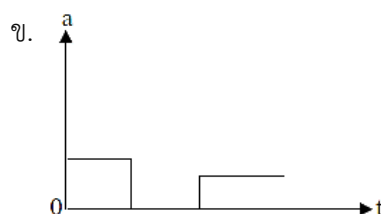
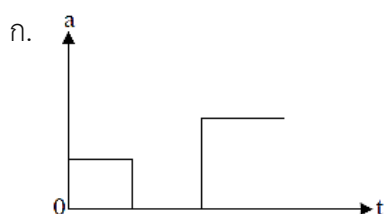


เหตุผลในการเลือกคำตอบของนักเรียนคืออะไร

5. จากการศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวเส้นตรง โดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ได้จุดบนแถบกระดาษดังรูป โดยที่ระยะห่างระหว่างจุดมีช่วงเวลาเท่ากัน



กราฟรูปใดที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งของวัตถุกับเวลา



เหตุผลในการเลือกคำตอบของนักเรียนคืออะไร



แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2

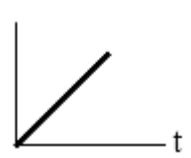
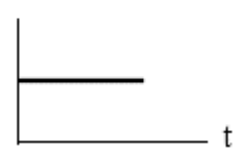
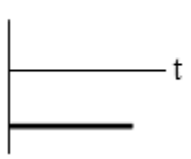
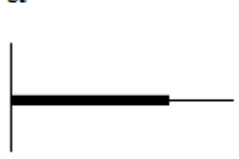
เรื่อง ความเร่ง

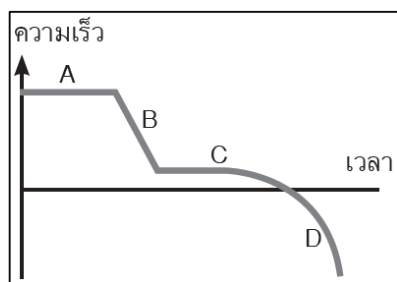
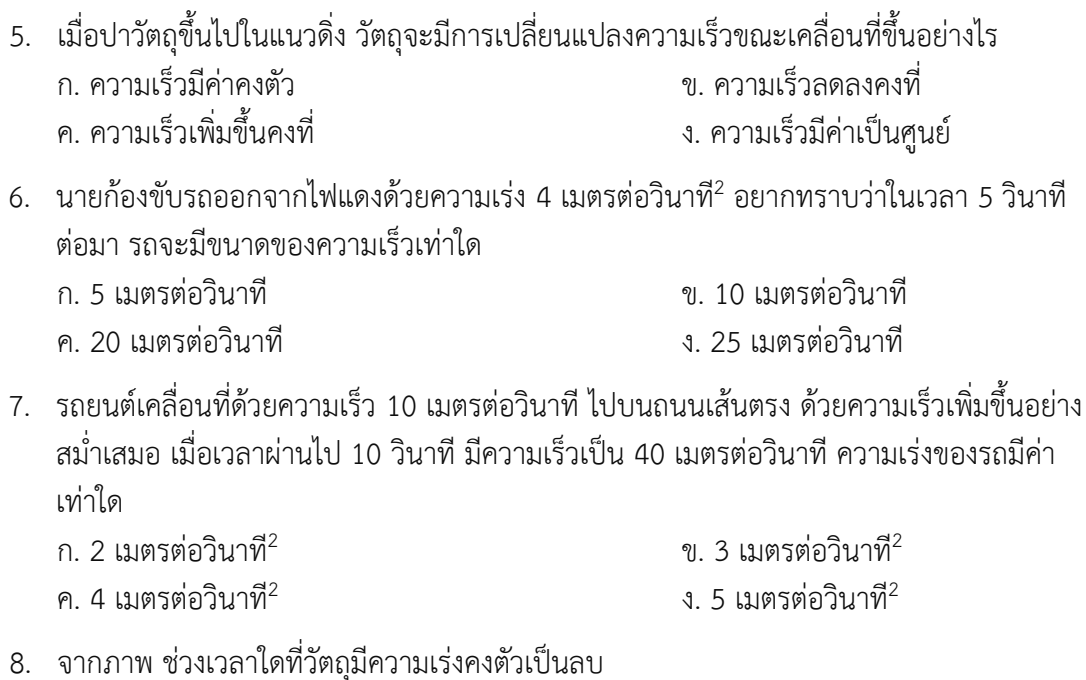
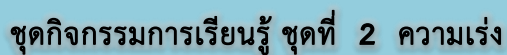
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว 31101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 คะแนน

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดและทำเครื่องหมาย **X** ลงในกระดาษคำตอบ

- ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ
 - วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้งด้วยความเร็วลดลงอย่างคงที่
 - วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้งด้วยความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างคงที่
 - วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้งด้วยความเร่งคงที่ 9.8 เมตรต่อวินาที²
 - วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้งถูกกระทำด้วยแรงโน้มถ่วงตลอดการเคลื่อนที่
- การเคลื่อนที่ในข้อใดต่อไปนี้ จัดว่าเป็นการเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง
 - รถยนต์จอดนิ่งกลางถนน
 - ปราณีเดินด้วยความเร็วสม่ำเสมอ
 - สร้อยหยดรถที่แล่นอยู่อย่างกะทันหัน
 - รถโดยสารประจำทางแล่นด้วยอัตราเร็ว 110 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงของวัตถุที่มีความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ตรงกับกราฟข้อใด
 - 
 - 
 - 
 - 
- มาตรวัดความเร็วบนหน้าปัดรถยนต์บอกค่าความเร็วชนิดใด
 - ความเร็วต้น
 - ความเร็วเฉลี่ย
 - ความเร็วปลาย
 - ความเร็วขณะหนึ่ง



9. ถ้าปล่อยวัตถุให้ตกในแนวตั้งอย่างเสรี แล้วตกกระทบพื้นภายในเวลา 7 วินาที ถามว่าขณะ
กระทบพื้นวัตถุมีอัตราเร็วเท่าใด
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 10 m/s | ข. 30 m/s |
| ค. 50 m/s | ง. 70 m/s |
10. โยนลูกบอลขึ้นไปในแนวดิ่งด้วยความเร็ว 30 เมตรต่อวินาที นานเท่าใดลูกบอลจึงเคลื่อนที่ถึง
จุดสูงสุด
- | | |
|--------|--------|
| ก. 1 s | ข. 2 s |
| ค. 3 s | ง. 6 s |



กระดาษคำตอบ

แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง ความเร่ง

ชื่อ-สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่เลขที่.....

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

สรุปผลการเรียน

ประเมินผล	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่างคะแนน
เต็ม	10	10	
ได้			



กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ณัฐภัตสร เหล่าเนตร์ และประดิษฐ์ เหล่าเนตร์. (2555). **ฟิสิกส์ ม.4-6.** กรุงเทพฯ: แม่ค.

นันทพล สิทธิสุวรรณ. (ม.ป.ป.). **การหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่แนวระดับ.** สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2559, จาก <http://www.atom.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/10/Motion/motion4.htm>

นิรันดร์ สุวรรณ์. (2553). **คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ฟิสิกส์ ม.4 - ม.6.** กรุงเทพฯ : พ.ศ. พัฒนา.

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์ดอกหญ้า. (2548). **แบบฝึกสาระการเรียนรู้พื้นฐาน แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน.** กรุงเทพฯ: ดอกหญ้าวิชาการ.

พูลศักดิ์ อินทวิ และจำนง ฉายเชิด. (2550). **หนังสือเรียน สาระการเรียนรู้พื้นฐาน สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ : ฟิสิกส์ แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน ม.4 - ม.6 ช่วงชั้นที่ 4.** กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2541). **คู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม 1 ว 422.**

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2541). **คู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม 2 ว 021.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2548). **คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่พลังงาน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2545). **หนังสือเรียนฟิสิกส์ เล่ม 1 ว 421.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2554). **หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.**

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

สุมิตร สอนสุข. (2546). **หลักฟิสิกส์กลศาสตร์ 1.** กรุงเทพฯ: บริษัทไฮเอ็ดพับลิชชิงจำกัด.

เสมา สอนประสม. (2555). **บทที่ 1 การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง.** สืบค้นวันที่ 17 พฤศจิกายน 2559, จาก <https://www.slideshare.net/kroosarisa/1-14646127>

Thiraphat Phonnongluang. (2559). **การเคลื่อนที่ในแนวตรง.** สืบค้นวันที่ 18 พฤศจิกายน 2559, จาก <http://thiraphat86.blogspot.com/2016/08/blog-post.html>



ภาคผนวก



การวัดผลและประเมินผล
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่
ชุดที่ 2 เรื่อง ความเร่ง

ด้านความรู้ (Knowledge: K)

แบบประเมินผลงานการทำกิจกรรมของผู้เรียน

ที่	ชื่อ - สกุล	กิจกรรมการประเมิน						รวม 2-5 (56)	ระดับ คุณภาพ	ผลการตัดสิน	
		1. แบบทดสอบก่อนเรียน	2. บัตรกิจกรรมที่ 2.1	3. บัตรกิจกรรมที่ 2.2	4. แบบฝึกทักษะที่ 2.1	5. แบบฝึกทักษะที่ 2.2	6. แบบทดสอบหลังเรียน			ผ่าน	ไม่ผ่าน
		(10)	(10)	(16)	(10)	(10)	(10)				
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด											
ร้อยละ											

➤ เกณฑ์การประเมิน

- คะแนน 43-56 หมายถึง ระดับคุณภาพ 3 (ดีเยี่ยม)
 คะแนน 29-42 หมายถึง ระดับคุณภาพ 2 (ดี)
 คะแนน 15-28 หมายถึง ระดับคุณภาพ 1 (พอใช้)
 คะแนน 0-14 หมายถึง ระดับคุณภาพ 0 (ปรับปรุง)

➤ เกณฑ์การตัดสิน

นักเรียนที่ได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
 วัน/เดือน/ปี ที่ประเมิน...../...../.....



เกณฑ์การให้คะแนนผลงานการทำกิจกรรมของผู้เรียน

➤ บัตรกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ความเร่งคืออะไร (10 คะแนน)

หัวข้อการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
ข้อคำถาม (ข้อละ 1 คะแนน)	เติมคำตอบได้ถูกต้องทั้งหมด	1 คะแนน
	เติมคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน	0.5 คะแนน
	เติมคำตอบผิด หรือไม่เติมคำตอบ	0 คะแนน
การสรุปผล (3 คะแนน)	สรุปผลสอดคล้องกับเรื่องที่ศึกษา เข้าใจ และตรงกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์	3 คะแนน
	สรุปผลสอดคล้องกับเรื่องที่ศึกษาบางส่วน เข้าใจ ตรงกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์	2 คะแนน
	สรุปผลไม่สอดคล้องกับเรื่องที่ศึกษา และไม่ตรงกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์	1 คะแนน
	ไม่สรุปผล	0 คะแนน

➤ บัตรกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง การคำนวณหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่แนวระดับ (16 คะแนน)

หัวข้อการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
บันทึกผลการทดลอง (ข้อละ 1 คะแนน)	บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องและครอบคลุม	1 คะแนน
	บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องแต่ไม่ครอบคลุม	0.5 คะแนน
	บันทึกผลการทดลองไม่ถูกต้อง	0 คะแนน
ตอบคำถามท้ายการทดลอง (ข้อละ 1 คะแนน)	ตอบคำถามท้ายการทดลองได้ถูกต้อง ครอบคลุม	1 คะแนน
	ตอบคำถามท้ายการทดลองได้ถูกต้องแต่ไม่ครอบคลุม	0.5 คะแนน
	ตอบคำถามท้ายการทดลองไม่ถูกต้อง	0 คะแนน
สรุปผลการทดลอง (2 คะแนน)	สรุปผลการทดลองได้ถูกต้องครอบคลุม	2 คะแนน
	สรุปผลการทดลองได้ถูกต้องแต่ไม่ครอบคลุม	1 คะแนน
	สรุปผลการทดลองไม่ถูกต้อง	0 คะแนน



- แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2.1 การคำนวณหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่แนวระดับ (10 คะแนน)

หัวข้อการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
โจทย์ปัญหา (ข้อละ 2 คะแนน)	แสดงวิธีทำหรือตอบคำถามตามหลักการหรือทฤษฎีได้ถูกต้องสมบูรณ์	2 คะแนน
	แสดงวิธีทำหรือตอบคำถามตามหลักการหรือทฤษฎีได้แต่ผิดพลาดบางส่วน	1 คะแนน
	ไม่แสดงวิธีทำ	0 คะแนน

- แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2.2 การคำนวณหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลกและกราฟของการเคลื่อนที่ (10 คะแนน)

หัวข้อการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
ข้อคำถาม (ข้อละ 2 คะแนน)	เติมคำตอบได้ถูกต้องทั้งหมด	2 คะแนน
	เติมคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน	1 คะแนน
	เติมคำตอบผิด หรือไม่เติมคำตอบ	0 คะแนน
โจทย์ปัญหา (ข้อละ 2 คะแนน)	แสดงวิธีทำหรือตอบคำถามตามหลักการหรือทฤษฎีได้ถูกต้องสมบูรณ์	2 คะแนน
	แสดงวิธีทำหรือตอบคำถามตามหลักการหรือทฤษฎีได้แต่ผิดพลาดบางส่วน	1 คะแนน
	ไม่แสดงวิธีทำ	0 คะแนน

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เล่มที่ 2 เรื่อง ความเร่ง
เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

หัวข้อการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
ข้อคำถาม (ข้อละ 1 คะแนน)	ตอบคำตอบได้ถูกต้อง	1 คะแนน
	ตอบคำถามผิด หรือไม่ตอบคำถาม	0 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมินการทำแบบทดสอบหลังเรียน

- ช่วงคะแนน 7 – 10 หมายถึง นักเรียนมีความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
- ช่วงคะแนน 0 – 6 หมายถึง นักเรียนมีความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70



ด้านทักษะกระบวนการ (Process: P)

แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การหาความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่แนวระดับ
กลุ่มที่..... ชั้น ม.4/....

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ-สกุล เลขที่ ประธาน
2. ชื่อ-สกุล เลขที่ รองประธาน
3. ชื่อ-สกุล เลขที่ กรรมการ
4. ชื่อ-สกุล เลขที่ กรรมการ
5. ชื่อ-สกุล เลขที่ เลขานุการ

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก
เกณฑ์ระดับคุณภาพ : 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ปรับปรุง

ที่	รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การทดลองตามแผนที่กำหนด			
2	การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือ			
3	การบันทึกผลการทดลอง			
4	การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ			
5	การสรุปผลการทดลอง			
6	การดูแลและการเก็บอุปกรณ์หรือเครื่องมือ			
รวมคะแนน				
รวมคะแนนทั้งหมด				

- สรุปผลการประเมิน ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงกลม ให้ตรงกับระดับคุณภาพของนักเรียน
- คะแนน 15-18 หมายถึง ระดับคุณภาพ 3 (ดีเยี่ยม)
 - คะแนน 12-14 หมายถึง ระดับคุณภาพ 2 (ดี)
 - คะแนน 9-11 หมายถึง ระดับคุณภาพ 1 (พอใช้)
 - คะแนน 6-8 หมายถึง ระดับคุณภาพ 0 (ปรับปรุง)
- เกณฑ์การตัดสิน
- นักเรียนที่ได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
วัน/เดือน/ปี ที่ประเมิน...../...../.....



เกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะกระบวนการ
แบบประเมินการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ตัวบ่งชี้ การปฏิบัติการทดลอง	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้โดยครูแนะนำในบางส่วน	ทดลองตามวิธีการแต่ข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูแนะนำตลอดเวลา
2. การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือ	ใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้องตามหลักปฏิบัติ	ใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์ในการทดลองไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้องครบถ้วนและมีระเบียบ	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้องครบถ้วนแต่ไม่เป็นระเบียบ	บันทึกผลไม่ครบและไม่เป็นไปตามการทดลอง
4. การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยรูปแบบต่างๆ อย่างชัดเจน ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยรูปแบบต่างๆ แต่มีบางส่วนไม่ถูกต้อง	ไม่มีการจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ สื่อความหมายไม่ชัดเจน
5. การสรุปผลการทดลอง	สรุปผลการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจนและครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลอง ได้ตามความเห็น โดยไม่ใช้ข้อมูลจากการทดลอง
6. การดูแลและการเก็บอุปกรณ์หรือเครื่องมือ	ดูแลอุปกรณ์ในการทดลองและมีการทำความสะอาดและเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ดูแลอุปกรณ์ในการทดลองและมีการทำความสะอาด แต่เก็บไม่เป็นระบบ	ไม่ดูแลอุปกรณ์ในการทดลองและไม่สนใจทำความสะอาดรวมทั้งเก็บไม่เป็นระบบ



ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ผู้ประเมิน ☐ นักเรียน ☐ ครู

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนน รายการละ 1 ระดับ

หมายเลข 0 หมายถึง ปรับปรุง หมายเลข 1 หมายถึง พอใช้

หมายเลข 2 หมายถึง ดี หมายเลข 3 หมายถึง ดีเยี่ยม

ที่	ชื่อ - สกุล	ระดับคะแนน												รวม (9)	ระดับ คุณภาพ	ผลการตัดสิน	
		ความสามารถใน การสื่อสาร				ความสามารถใน การคิด				ความสามารถใน การแก้ปัญหา						ผ่าน	ไม่ผ่าน
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0				
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด																	
ร้อยละ																	

➤ เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 8-9 หมายถึง ระดับคุณภาพ 3 (ดีเยี่ยม)

คะแนน 6-7 หมายถึง ระดับคุณภาพ 2 (ดี)

คะแนน 4-5 หมายถึง ระดับคุณภาพ 1 (พอใช้)

คะแนน 0-3 หมายถึง ระดับคุณภาพ 0 (ปรับปรุง)

➤ เกณฑ์การตัดสิน

นักเรียนที่ได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
วัน/เดือน/ปี ที่ประเมิน...../...../.....



เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3 (ดีเยี่ยม)	2 (ดี)	1 (ผ่าน)	0 (ไม่ผ่าน)
1. ความสามารถในการสื่อสาร	พุดถ่ายทอดความรู้ความ เข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือ ดู ด้วยภาษาของตนเอง พร้อมยกตัวอย่างประกอบ สอดคล้องกับ เรื่องที่ถ่ายทอด	พุดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ จากสารที่อ่าน ฟัง หรือ ดู ด้วย ภาษาของตนเอง พร้อมยกตัวอย่างประกอบ แต่ไม่ สอดคล้องกับเรื่องที่ถ่ายทอด	พุดถ่ายทอดความรู้ความ เข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือ ดู ด้วยภาษาของตนเอง	พุดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่ อ่าน ฟัง หรือดูตาม แบบ
2. ความสามารถในการคิด	รวบรวม จัดกระทำประมวลผลข้อมูลวางแผน ออกแบบปรับปรุง คาดการณ์และ ประเมิน ลงข้อสรุปได้ถูกต้องตลอดจนนำผลที่ได้ไปสร้าง ผลงานที่มีคุณภาพ	รวบรวม จัดกระทำประมวลผลข้อมูลวางแผนออกแบบ ปรับปรุงคาดการณ์ และประเมินผล ข้อสรุปได้ถูกต้องตลอดจน นำผลที่ได้ไปสร้างผลงานได้	รวบรวม จัดกระทำประมวลผล ข้อมูลวางแผน ออกแบบปรับปรุง คาดการณ์ และ ประเมินลงข้อสรุปได้ถูกต้อง	รวบรวม จัดกระทำประมวลผลข้อมูลวางแผน ออกแบบปรับปรุง คาดการณ์ และ ประเมินลง ข้อสรุปไม่ได้
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	มีการสรุปผลและจัดทำ รายงานอย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน มีหลักฐานอ้างอิง อย่างสมเหตุสมผล และแสดงถึง การนำข้อค้นพบที่ได้ไป ประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	มีการสรุปผลและจัดทำ รายงานอย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน มีหลักฐาน อ้างอิง และแสดงถึงการ นำ ข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ ใช้ในสถานการณ์อื่น	มีการสรุปผลและจัดทำ รายงาน แต่ไม่แสดงถึงการนำ ข้อค้นพบที่ได้ไป ประยุกต์ใช้ ในสถานการณ์อื่น	ไม่มีการสรุปและจัดทำ รายงานผล



ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude: A)

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนเลือกใส่ตัวเลข 0,1,2,3 ที่ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียนในช่องที่ทำการประเมินรายการละ 1 ระดับ

หมายเลข 0 หมายถึง ปรับปรุง หมายเลข 1 หมายถึง พอใช้
หมายเลข 2 หมายถึง ดี หมายเลข 3 หมายถึง ดีเยี่ยม

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	ระดับคะแนน								รวม คะแนน (6)	ระดับ คุณภาพ	ผลการตัดสิน	
		มีวินัย				มุ่งมั่นในการทำงาน						ผ่าน	ไม่ผ่าน
		3	2	1	0	3	2	1	0				
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด													
ร้อยละ													

➤ เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 5-6 หมายถึง ระดับคุณภาพ 3 (ดีเยี่ยม)
คะแนน 3-4 หมายถึง ระดับคุณภาพ 2 (ดี)
คะแนน 1-2 หมายถึง ระดับคุณภาพ 1 (พอใช้)
คะแนน 0 หมายถึง ระดับคุณภาพ 0 (ปรับปรุง)

➤ เกณฑ์การตัดสิน

นักเรียนที่ได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
วัน/เดือน/ปี ที่ประเมิน...../...../.....



เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	3 (ดีเยี่ยม)	2 (ดี)	1 (ผ่าน)	0 (ไม่ผ่าน)
1. มีวินัย	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของครอบครัว โรงเรียนและสังคม ไม่ละเมิดสิทธิของ ผู้อื่น ตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติ กิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน และรับผิดชอบใน การทำงาน	ปฏิบัติตาม ข้อตกลงกฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของครอบครัว และโรงเรียน ตรงต่อเวลาใน การปฏิบัติ กิจกรรมและ รับผิดชอบใน การทำงาน	ปฏิบัติตาม ข้อตกลงกฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของโรงเรียน ตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติ กิจกรรม	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลงกฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของโรงเรียน
2. มุ่งมั่นใน การทำงาน	ตั้งใจและ รับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ มีการปรับปรุง และพัฒนาการ ทำงานให้ดีขึ้น ภายในเวลาที่ กำหนด	ตั้งใจและ รับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ มีการปรับปรุง และพัฒนาการ ทำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและ รับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ	ไม่ตั้งใจปฏิบัติ หน้าที่การงาน

