
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง โหมเหมตัมและการชน
วิชาฟิสิกส์ 2 (ว30202) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชุดที่ 1 เรื่อง โหมเหมตัม



โรงเรียนคำเขื่อนแก้วชนูปถัมภ์
อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๘

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน วิชาฟิสิกส์ 2 (ว30202) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นนวัตกรรมแบบฝึกที่จัดทำขึ้นเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนรู้ ของผู้เรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และเป็นการเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้เรียน หลังจากเรียนเนื้อหาจากบทเรียนไปแล้ว ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ ที่ได้เรียนมาฝึกให้เกิดความรู้ความเข้าใจกว้างขวางมากขึ้น และเพื่อช่วยเหลือผู้เรียน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด นอกจากนี้ผู้เรียนที่เรียนช้าเนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคลยังสามารถศึกษาเนื้อหาที่ตนยังไม่เข้าใจด้วยตัวเอง โดยใช้เวลารวบรวมจากการเรียน เวลาพักกลางวันหรือเวลาหลังเลิกเรียน ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โมเมนตัมและการชน วิชาฟิสิกส์ 2 (ว30202) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้จัดทำเป็น 6 ชุด แต่ละชุดมีประสิทธิภาพและความสมบูรณ์ มีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยและเนื้อหาที่จัดระบบไว้แล้วอย่างเหมาะสม ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

ชุดที่ 2 เรื่อง แรงและการเปลี่ยนโมเมนตัม

ชุดที่ 3 เรื่อง การดลและแรงดล

ชุดที่ 4 เรื่อง การชนในหนึ่งมิติและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม

ชุดที่ 5 เรื่อง การชนในสองมิติ

ชุดที่ 6 เรื่อง การระเบิด

สำหรับชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียนและช่วยพัฒนาผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้และมีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้แบบฝึกชุดนี้ประสบความสำเร็จ

เกวลิน บุญทวี

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	1
สารบัญ.....	2
คำชี้แจงสำหรับครู.....	5
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน.....	6
ลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	7
แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน.....	8
บัตรเนื้อหา.....	11
บัตรกิจกรรม.....	15
บัตรบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม.....	17
บัตรงานที่ 1.....	19
บัตรงานที่ 2	20
แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน.....	21
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	24
เฉลยบัตรกิจกรรม.....	25
เฉลยบัตรงานที่ 1	27
เฉลยบัตรงานที่ 2	28
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	30
บรรณานุกรม.....	31

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

ผลการเรียนรู้

อธิบายความหมายของโมเมนตัม และหาโมเมนตัมของวัตถุเมื่อกำหนดมวลและความเร็วของวัตถุให้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของโมเมนตัมได้
2. ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อศึกษาการเกิดโมเมนตัมของวัตถุได้
3. บอกได้ว่าวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่มีโมเมนตัม โมเมนตัมเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทางเดียวกับทิศทางของความเร็
4. หาโมเมนตัมของวัตถุได้ เมื่อกำหนดมวลและความเร็วของวัตถุให้

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โมเมนตัม (Momentum : \vec{p}) เป็นปริมาณที่บอกสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขึ้นกับมวลและความเร็วของวัตถุ หาได้จาก ผลคูณระหว่างมวลและความเร็วของวัตถุ เขียนเป็นสมการได้ว่า

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

เมื่อ p แทน โมเมนตัมของวัตถุ มีหน่วย กิโลกรัม เมตรต่อวินาที
 m แทน มวลของวัตถุ มีหน่วย กิโลกรัม
 v แทน ความเร็วของวัตถุ มีหน่วย เมตรต่อวินาที

โมเมนตัมเป็นปริมาณเวกเตอร์ ที่มีทิศไปตามทิศของความเร็ว มีหน่วยเป็น
 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที

ในการทำใหวัตถุซึ่งกำลังเคลื่อนที่ให้หยุดนิ่งพบว่า วัตถุที่มีโมเมนตัมมากต้องออก
 แรงต้านมากกว่าวัตถุที่มีโมเมนตัมน้อย

สาระการเรียนรู้

โมเมนตัม

ก่อนที่จะศึกษาชุดกิจกรรม
 นักเรียนต้องอ่านและปฏิบัติตาม
 คำชี้แจงอย่างเคร่งครัดด้วยนะคะ



คำชี้แจงสำหรับครู

1. ครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ จัดชั้นเรียนให้พร้อม
2. ครูศึกษาเนื้อหาที่จะสอนให้ละเอียดและศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้รอบคอบ
3. ก่อนทำการจัดการเรียนการสอน ครูต้องเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ให้เพียงพอแก่นักเรียนในแต่ละกลุ่มให้ได้รับคนละ 1 ชุด ยกเว้นสื่อการเรียนรู้ที่ต้องใช้ร่วมกันทั้งกลุ่ม และเตรียมกระดาษเปล่า (กระดาษ A4) ให้นักเรียนคนละ 1 ชุด เพื่อใช้บันทึกและตอบคำถามต่างๆ ตามคำสั่งในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ครูเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้และวัดผลประเมินผลให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้
5. การจัดการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการเรียนการสอนและขั้นสรุป
6. ก่อนสอนครูต้องชี้แจงให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงสำหรับนักเรียนก่อน แล้วศึกษาการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตั้งแต่ แบบทดสอบก่อนเรียน บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรงาน บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรเฉลยบัตรงาน และแบบทดสอบหลังเรียน
7. ขณะที่นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ครูไม่ควรพูดเสียงดัง หากมีอะไรจะพูดต้องพูดเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล ต้องไม่รบกวนกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มอื่น
8. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูต้องเดินดูการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด หากมีนักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดมีปัญหา ครูควรจะไปให้ความช่วยเหลือจนปัญหานั้นคลี่คลาย
9. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ครูต้องเน้นให้นักเรียนเก็บชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของตนไว้ในสภาพเรียบร้อย ห้ามนำกลับไปด้วย
10. การสรุปบทเรียนควรจะเป็นกิจกรรมร่วมของกลุ่ม หรือตัวแทนกลุ่มร่วมกัน

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

บทเรียนที่นักเรียนใช้อยู่นี้เรียกว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจ และพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมและแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ โดยนักเรียนจะได้รับประโยชน์จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ด้วยการปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

1. ห้ามขีดเขียนสิ่งต่าง ๆ ลงในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ (ให้บันทึกและตอบคำถามต่างๆ ตามคำสั่งในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ลงในกระดาษที่ครูแจกให้เท่านั้น)
2. นักเรียนอ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ แล้ว

ตรวจคำตอบจากเฉลย

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับศึกษาด้วยตนเอง
นักเรียนต้องดำเนินกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในเอกสารสำหรับ
นักเรียนจนครบขั้นตอน

5. นักเรียนต้องอ่านเนื้อหาไปตามลำดับที่ละหน้า
ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ ตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้าย จะข้ามหน้า
ใดหน้าหนึ่ง ไม่ได้

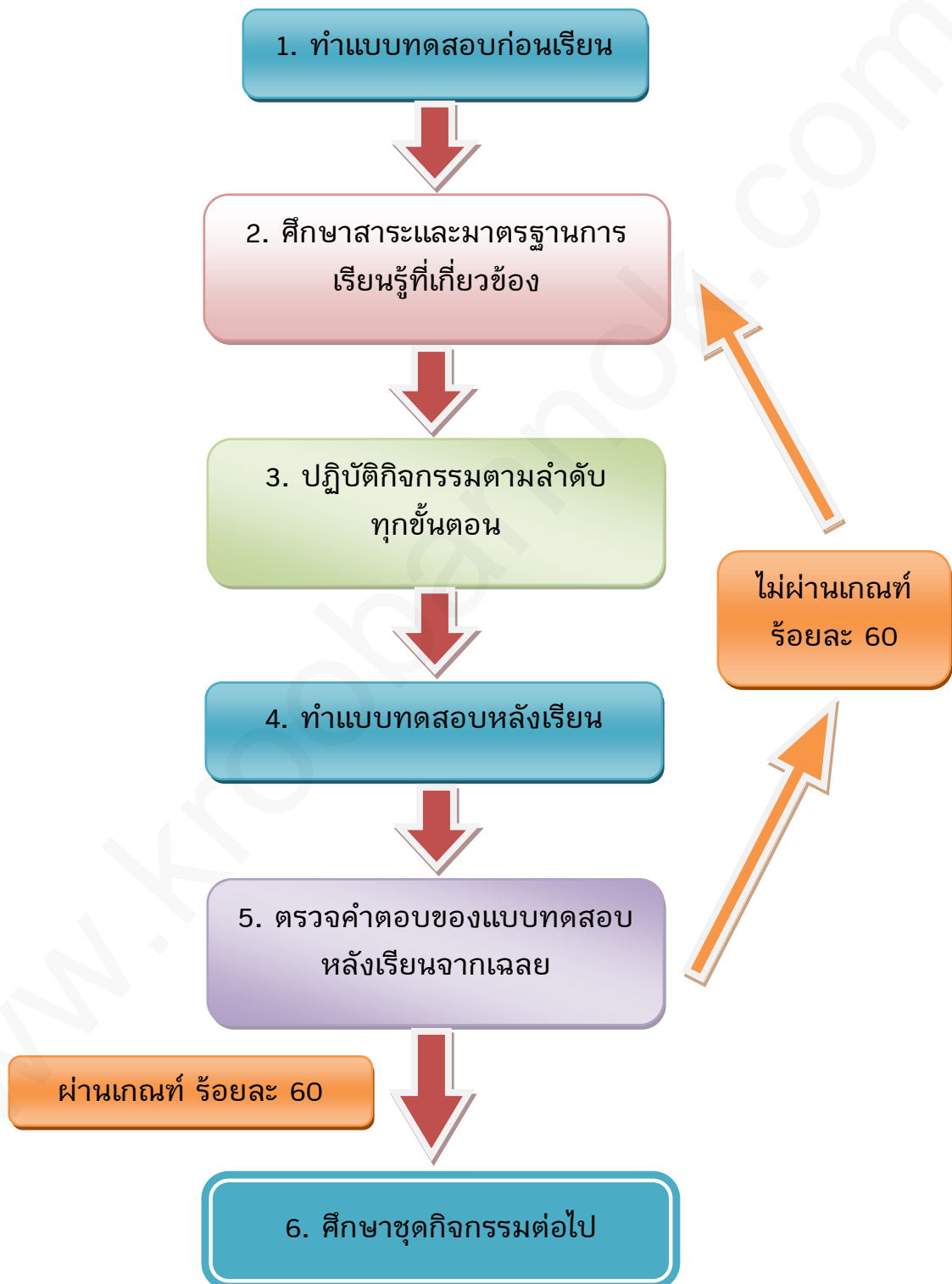
6. ถ้ามีคำสั่ง คำถามหรือแบบฝึกทักษะ นักเรียนต้องปฏิบัติตามทุกอย่าง
7. นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ดูเฉลยก่อนที่จะใช้ความสามารถในการตอบ
คำถามด้วยตนเอง

8. เมื่อศึกษาด้วยตนเองจนจบชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำ
แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ แล้วตรวจคำตอบจากเฉลย

9. ถ้านักเรียนสงสัยหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาให้ทบทวนใหม่ ถ้ายังไม่เข้าใจให้สอบถาม
จากครูผู้สอน



ลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
สำหรับนักเรียน



แบบทดสอบก่อนเรียน

วิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน	เรื่อง โมเมนตัม	เวลา 20 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำตอบข้อใดถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

- ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับโมเมนตัม
 - เป็นแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
 - บอกสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ
 - ผลคูณระหว่างมวลกับความเร็วของวัตถุ
 - เป็นปริมาณที่มีอยู่ในวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่
- ทิศทางของโมเมนตัมจะมีทิศทางตามข้อใด
 - ทิศทางเดียวกับมวล
 - ทิศทางเดียวกับความเร็ว
 - ทิศทางเดียวกับแรงต้านวัตถุให้หยุด
 - ทิศทางตรงข้ามกับข้อ ก และ ข
- สำหรับวัตถุมวล m ข้อความใดกล่าวถูกต้องที่สุด
 - วัตถุมีโมเมนตัมอยู่ตลอดเวลา
 - วัตถุมีโมเมนตัมเฉพาะในกรณีที่วัตถุมีความเร่งเท่านั้น
 - วัตถุมีโมเมนตัมเฉพาะในกรณีที่วัตถุมีความเร็วเท่านั้น
 - วัตถุมีโมเมนตัมเฉพาะในกรณีที่มีแรงมากระทำกับวัตถุเท่านั้น
- วัตถุที่มีโมเมนตัมจำเป็นต้องมีปริมาณใดต่อไปนี้
 - พลังงานจลน์
 - พลังงานศักย์
 - ความเร่ง
 - การดล

5. โมเมนตัมของวัตถุมีลักษณะอย่างไร

- ก. แปรผกผันกับมวล
- ข. แปรผันตรงตามความเร็ว
- ค. แปรผันตรงตามความเร่ง
- ง. แปรผันตรงตามความเร็วยกกำลังสอง

6. รถบรรทุกมวล 80 ตัน วิ่งด้วยความเร็ว 54 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะมีโมเมนตัมเท่าใด

- ก. 0.8×10^5 kg.m/s
- ข. 1.2×10^5 kg.m/s
- ค. 1.6×10^6 kg.m/s
- ง. 2.0×10^6 kg.m/s

7. ปล่อยวัตถุมวล 100 กรัม ให้ตกจากที่สูง 20 เมตร โมเมนตัมของวัตถุขณะกระทบพื้นเป็นเท่าใด (ให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)

- ก. 2 N.s
- ข. 5 N.s
- ค. 20 N.s
- ง. 80 N.s

8. วัตถุชิ้นหนึ่งมีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที มีโมเมนตัม 80 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที วัตถุนี้มีมวลเท่าใด

- ก. 4 Kg
- ข. 8 Kg
- ค. 20 Kg
- ง. 80 Kg

9. นายแดงและนายเขียว มีมวล 50 กิโลกรัม และ 60 กิโลกรัม ตามลำดับ ถ้านายเขียวมีโมเมนตัม 300 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที นายแดงจะต้องวิ่งด้วยความเร็วเท่าใดจึงจะมีโมเมนตัมเท่ากับนายเขียว

- ก. 5 m/s
- ข. 6 m/s
- ค. 50 m/s
- ง. 60 m/s

10. วัตถุมวล 6 กิโลกรัม เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อวินาที² หลังจากเวลาผ่านไป 3 วินาที จะมีโมเมนตัมเท่าใด

- ก. 6 N.s
- ข. 9 N.s
- ค. 18 N.s
- ง. 36 N.s



บัตรเนื้อหา		
วิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน		เรื่อง โมเมนตัม

โมเมนตัม

ความหมายของโมเมนตัม (Momentum : \vec{p})

นักเรียนทราบกันแล้วว่า วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จะมีพลังงานจลน์ วัตถุใดมีพลังงานจลน์มาก จะมีความเร็วหรือมวลมาก วัตถุใดมีพลังงานจลน์น้อย จะมีความเร็วหรือมวลน้อย และวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จะมีคุณสมบัติข้อหนึ่งคือ พยายามเคลื่อนที่ไปข้างหน้าตลอดเวลา วัตถุที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ แรงลัพธ์ที่กระทำกับวัตถุเป็นศูนย์



รูปที่ 1 คนปั่นจักรยาน

แต่ถ้าจะให้วัตถุที่เคลื่อนที่หยุดลง เราจะต้องออกแรงกระทำกับวัตถุ และแรงนั้นจะต้องเป็นแรงต้านคือมีทิศตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ ถ้าเราใช้มือต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุก้อนหนึ่งซึ่งมีความเร็วมาก และวัตถุอีกก้อนหนึ่งซึ่งมีมวลเท่ากันแต่มีความเร็วน้อย เราจะรู้สึกออกแรงต้านไม่เท่ากัน

วัตถุที่มีความเร็วมากจะต้องใช้แรงต้านมากกว่า และถ้าเราใช้มือต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุสองก้อนซึ่งมีความเร็วเท่ากัน แต่วัตถุก้อนหนึ่งมีมวลมากกว่าวัตถุอีกก้อนหนึ่ง วัตถุที่มีมวลมากต้องใช้แรงต้านมากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย ฉะนั้นเราสามารถบอกได้ว่าในการเคลื่อนที่ของวัตถุจะใช้แรงมากหรือน้อย ขึ้นกับมวลและความเร็วของวัตถุ

โมเมนตัม คือ ปริมาณที่บอกสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขึ้นกับมวลและความเร็วของวัตถุ หาได้จาก ผลคูณระหว่างมวลและความเร็วของวัตถุ

เขียนเป็นสมการได้ว่า

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

เมื่อ \vec{p} แทน โมเมนตัมของวัตถุ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม เมตรต่อวินาที (kg.m/s)

m แทน มวลของวัตถุ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม (kg)

\vec{v} แทน ความเร็วของวัตถุ มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)

โมเมนตัมเป็นปริมาณเวกเตอร์ ที่มีทิศไปตามทิศของความเร็ว มีหน่วยเป็น กิโลกรัม เมตรต่อวินาที ในการทำให้วัตถุซึ่งกำลังเคลื่อนที่ให้หยุดนิ่งพบว่า วัตถุที่มีโมเมนตัมมากต้องออกแรงต้านมากกว่าวัตถุที่มีโมเมนตัมน้อย จากกฎการเคลื่อนที่ข้อที่หนึ่งของนิวตัน ที่เรียกว่า กฎของความเฉื่อย ซึ่งอาจเขียนในรูปของโมเมนตัม ได้ว่า ในกรณีที่วัตถุมีความเร็วคงตัว โมเมนตัม ของวัตถุคงตัวเสมอ

โมเมนตัมเป็นปริมาณเวกเตอร์
ต้องคำนึงถึงทิศทางของโมเมนตัม
ด้วยนะครับ



ตัวอย่างที่ 1 รถยนต์มวล 2×10^3 กิโลกรัม กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที จะมีโมเมนตัมเท่าใด

วิธีทำ

จากโจทย์ $m = 2 \times 10^3 \text{ kg}$

$$\vec{v} = 20 \text{ m/s}$$

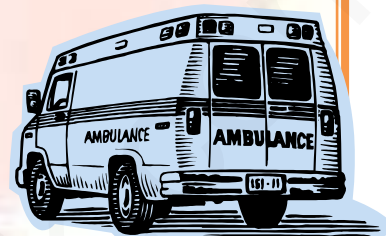
$$\vec{p} = ?$$

จากสมการ $\vec{p} = m\vec{v}$

แทนค่า $\vec{p} = (2 \times 10^3) \times 20$

จะได้ $\vec{p} = 4 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$

ตอบ ขนาดโมเมนตัมของรถยนต์เท่ากับ 4×10^4 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที



ตัวอย่างที่ 2 ลูกบอลเคลื่อนที่เข้ากระทบกำแพงด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที โมเมนตัมของลูกบอลขณะกระทบกำแพงมีค่าเท่ากับ 10 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที ลูกบอลนี้มีมวลเท่าใด

วิธีทำ

จากโจทย์ $\vec{v} = 20 \text{ m/s}$

$$\vec{p} = 10 \text{ kg.m/s}$$

$$m = ?$$

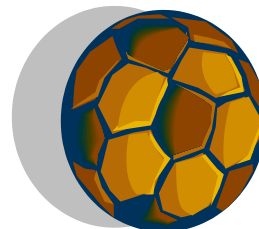
จากสมการ $\vec{p} = m\vec{v}$

ย้ายสมการ $m = \frac{\vec{p}}{\vec{v}}$

แทนค่า $m = \frac{10 \text{ kg.m/s}}{20 \text{ m/s}}$

จะได้ $m = 0.5 \text{ kg}$

ตอบ ลูกบอลนี้มีมวล 0.5 กิโลกรัม



ตัวอย่างที่ 3 นักตัวหนึ่งมีมวล 2 กิโลกรัม กำลังบินด้วยความเร็ว 18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง นักตัวนี้มีโมเมนตัมเท่าใด

วิธีทำ จากโจทย์ $m = 2 \text{ kg}$

$$\vec{v} = 18 \text{ km/hr}$$

$$\vec{v} = 18 \times \frac{1000}{3600} \text{ m/s}$$

$$\vec{v} = 5 \text{ m/s}$$

$$\vec{p} = ?$$

จากสมการ $\vec{p} = m\vec{v}$

แทนค่า $\vec{p} = (2) \times 5$

จะได้ $\vec{p} = 10 \text{ kg.m/s}$

ตอบ ขนาดโมเมนตัมของรถยนต์เท่ากับ 10 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที

ในการคำนวณหาโมเมนตัม อย่าลืมสังเกต

หน่วยของมวลและความเร็วให้ติดกันครับ

มวล มีหน่วยเป็น กิโลกรัม (kg)

ความเร็ว มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)



<p>บัตรกิจกรรม</p> <p>เรื่อง ความหมายของโมเมนตัม</p>		
วิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน	เรื่อง โมเมนตัม	เวลา 30 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษากิจกรรมที่กำหนดให้และปฏิบัติตามกิจกรรมพร้อมบันทึกผลการทำกิจกรรมในแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรม เรื่อง ความหมายของโมเมนตัม

จุดประสงค์

1. เพื่อกำหนดนิยามของโมเมนตัม
2. เพื่อศึกษาแรงที่ใช้หยุดการเคลื่อนที่ของวัตถุ

วัสดุอุปกรณ์

1. ลูกทราย 2 ลูก
2. ไม้เมตร 1 อัน
3. แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม

วิธีทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ใช้มือขวาลือลูกทราย 1 ลูก อยู่เหนือมือซ้ายในแนวตั้งประมาณ 20 เซนติเมตร แล้ว ปล่อยลูกทรายให้ตกลงบนมือซ้าย โดยใช้มือซ้ายรับลูกทรายที่ตกลงมาให้หยุดนิ่งในมือโดยพยายาม ไม่ให้เคลื่อนที่
2. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1 โดยให้มือขวาอยู่เหนือมือซ้ายประมาณ 50 เซนติเมตร

3. เปรียบเทียบแรงที่มือซ้ายรับถุงทรายเพื่อไม่ให้ถุงทรายเคลื่อนที่ในแต่ละครั้ง

ตอนที่ 2

1. ใช้มือขวาปล่อยถุงทราย 1 ถุง จากระดับที่อยู่เหนือมือซ้ายในแนวตั้งประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วปล่อยถุงทรายให้ตกลงบนมือซ้าย ใช้มือซ้ายรับถุงทรายที่ตกลงมาให้หยุดนิ่งในมือ โดยพยายามไม่ให้เคลื่อนที่
2. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1 แต่เพิ่มถุงทรายเป็น 2 ถุง มัดติดกัน
3. เปรียบเทียบแรงที่มือซ้ายรับถุงทรายเพื่อไม่ให้ถุงทรายเคลื่อนที่ในแต่ละครั้ง



เมื่อทำกิจกรรมแล้ว
นักเรียนสามารถนิยามความหมายของ
โหม่งตัมได้ว่าอย่างไรกันบ้างครับ

บัตรบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม		
วิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน	เรื่อง โมเมนตัม	เวลา 20 นาที

กลุ่มที่.....ชั้น.....

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

- ในการออกแรงของมือซ้ายรับถุงทรายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

- ความเร็วของถุงทรายขณะที่ตกถึงมือซ้ายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

- ความเร็วของถุงทรายทั้งสองกรณีเกี่ยวข้องกับการออกแรงรับถุงทรายหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

- แรงที่มือซ้ายรับอุทราัยทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

- ความเร็วของอุทราัยขณะที่ตกถึงมือซ้ายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

- มวลของอุทราัยทั้งสองกรณีเกี่ยวข้องกับการออกแรงรับอุทราัยหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

บัตรงานที่ 1

วิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน	เรื่อง โมเมนตัม	เวลา 5 นาที

คำชี้แจง ตอบคำถามต่อไปนี้

1. โมเมนตัม คือ
2. โมเมนตัม เป็นปริมาณ.....
3. โมเมนตัม ขึ้นกับปริมาณใดบ้าง.....
.....
4. เราสามารถเขียนสมการในรูปสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหาค่าโมเมนตัมดังนี้
.....
5. โมเมนตัมมีทิศทางเดียวกับปริมาณใด
.....
6. หน่วยของโมเมนตัมคืออะไร
.....

บัตรงานที่ 2

วิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน	เรื่อง โมเมนตัม	เวลา 15 นาที

คำชี้แจง นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบและตอบคำถามต่อไปนี้

1. รถยนต์มวล 1,500 กิโลกรัม กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที จะมีโมเมนตัมเท่าใด

.....

.....

.....

2. โมเมนตัมของรถยนต์มวล 2×10^3 กิโลกรัม ที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเท่าใด

.....

.....

.....

3. นาย A และ นาย B มีมวลเท่ากันคือ 60 กิโลกรัม นาย A กำลังวิ่งด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที และ นาย B กำลังวิ่งด้วยความเร็ว 3 เมตรต่อวินาที นาย A และ นาย B ใครมีโมเมนตัมมากกว่าและมากกว่าเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน		
วิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน	เรื่อง โมเมนตัม	เวลา 30 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำตอบข้อใดที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

- ทิศทางของโมเมนตัมจะมีทิศทางตามข้อใด
 - ทิศทางเดียวกับมวล
 - ทิศทางเดียวกับความเร็ว
 - ทิศทางตรงข้ามกับข้อ ก และ ข
 - ทิศทางเดียวกับแรงต้านวัตถุให้หยุด
- ข้อใด**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับโมเมนตัม
 - เป็นแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
 - บอกสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ
 - ผลคูณระหว่างมวลกับความเร็วของวัตถุ
 - เป็นปริมาณที่มีอยู่ในวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่
- โมเมนตัมของวัตถุมีลักษณะอย่างไร
 - แปรผันตรงตามความเร็วกกำลังสอง
 - แปรผกผันกับมวล
 - แปรผันตรงตามความเร็ว
 - แปรผันตรงตามความเร่ง
- สำหรับวัตถุมวล m ข้อความใดกล่าวถูกต้องที่สุด
 - วัตถุมีโมเมนตัมอยู่ตลอดเวลา
 - วัตถุมีโมเมนตัมเฉพาะในกรณีที่วัตถุมีความเร่งเท่านั้น
 - วัตถุมีโมเมนตัมเฉพาะในกรณีที่วัตถุมีความเร็วเท่านั้น

ง. วัตถุมีโมเมนตัมเฉพาะในกรณีที่มีแรงมากระทำกับวัตถุเท่านั้น

5. วัตถุที่มีโมเมนตัมจำเป็นต้องมีปริมาณใดต่อไปนี้

- ก. พลังงานจลน์
- ข. พลังงานศักย์
- ค. ความเร่ง
- ง. การดล

6. วัตถุชิ้นหนึ่งมีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที มีโมเมนตัม 80 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที วัตถุนี้มีมวลเท่าใด

- ก. 4 Kg
- ข. 8 Kg
- ค. 20 Kg
- ง. 80 Kg

7. รถบรรทุกมวล 80 ตัน วิ่งด้วยความเร็ว 54 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะมีโมเมนตัมเท่าใด

- ก. $0.8 \times 10^5 \text{ kg m/s}$
- ข. $1.2 \times 10^5 \text{ kg m/s}$
- ค. $1.6 \times 10^6 \text{ kg m/s}$
- ง. $2.0 \times 10^6 \text{ kg m/s}$

8. ปล่อยวัตถุมวล 100 กรัม ให้ตกจากที่สูง 20 เมตร โมเมนตัมของวัตถุขณะกระทบพื้นเป็นเท่าใด (ให้ $g = 10 \text{ เมตรต่อวินาที}^2$)

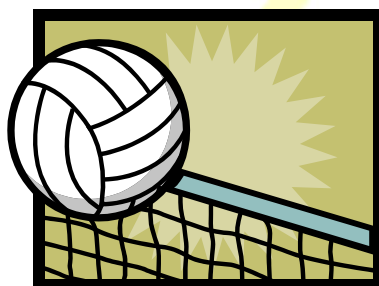
- ก. 2 N.s
- ข. 5 N.s
- ค. 20 N.s
- ง. 80 N.s

9. วัตถุมวล 6 กิโลกรัม เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อวินาที² หลังจากเวลาผ่านไป 3 วินาที จะมีโมเมนตัมเท่าใด
- ก. 6 N.s
 - ข. 9 N.s
 - ค. 18 N.s
 - ง. 36 N.s
10. นายแดงและนายเขียว มีมวล 50 กิโลกรัม และ 60 กิโลกรัม ตามลำดับ ถ้านายเขียวมีโมเมนตัม 300 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที นายแดงจะต้องวิ่งด้วยความเร็วเท่าใดจึงจะมีโมเมนตัมเท่ากับนายเขียว
- ก. 5 m/s
 - ข. 6 m/s
 - ค. 50 m/s
 - ง. 60 m/s



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน		
วิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โหม่งตัมและการชน		เรื่อง โหม่งตัม

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



เฉลยแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม เรื่อง โมเมนตัม		
รายวิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน		เรื่อง การชนในสองมิติ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

- ในการออกแรงของมือซ้ายรับถุงทรายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
(แรงที่ใช้รับถุงทรายจากระดับที่สูงกว่าจะมีค่ามากกว่าแรงที่ใช้รับถุงทรายจากระดับที่ต่ำกว่า)
- ความเร็วของถุงทรายขณะที่ตกถึงมือซ้ายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
(ความเร็วของถุงทรายจากระดับที่สูงกว่าจะมีความเร็วมากกว่าความเร็วของถุงทรายจากระดับที่ต่ำกว่า)
- ความเร็วของถุงทรายทั้งสองกรณีเกี่ยวข้องกับการออกแรงรับถุงทรายหรือไม่ อย่างไร
(แรงที่ใช้รับถุงทรายที่มีความเร็วช้า จะน้อยกว่าแรงที่ใช้รับถุงทรายที่มีความเร็วมากกว่า)

ตอนที่ 2

- แรงที่มือซ้ายรับถุงทรายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
(แรงที่ใช้รับถุงทรายที่มีมวลมากกว่าจะมีค่ามากกว่าแรงที่ใช้รับถุงทรายที่มีมวลน้อยกว่า)
- ความเร็วของถุงทรายขณะที่ตกถึงมือซ้ายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
(ไม่แตกต่างกัน)
- มวลของถุงทรายทั้งสองกรณีเกี่ยวข้องกับการออกแรงรับถุงทรายหรือไม่อย่างไร
(ถุงทรายที่มีมวลมากแรงที่ใช้รับจะมากกว่าถุงทรายที่มีมวลน้อย)

สรุปผลการทำกิจกรรม

การทำให้วัตถุหยุดเคลื่อนที่จะต้องใช้แรงมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับมวลและความเร็วของวัตถุนั้น

เฉลยใบรายงานที่ 1		
รายวิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน		เรื่อง โมเมนตัม

คำชี้แจง ตอบคำถามต่อไปนี้

1. โมเมนตัม คือ

(ปริมาณที่บอกสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขึ้นกับมวลและความเร็วของวัตถุ หาได้จากผลคูณระหว่างมวลและความเร็วของวัตถุ)

2. โมเมนตัม เป็นปริมาณ

(เวกเตอร์)

3. ปริมาณโมเมนตัม ขึ้นกับปริมาณใดบ้าง

(มวลและความเร็วของวัตถุ)

4. เราสามารถเขียนสมการในรูปสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหาค่าโมเมนตัมดังนี้

($\vec{p} = m\vec{v}$)

5. โมเมนตัมมีทิศทางอย่างไร

(ทิศเดียวกับทิศของความเร็ว)

6. โมเมนตัมมีหน่วยอย่างไร

(กิโลกรัม เมตรต่อวินาที)

เฉลยใบรายงานที่ 2		
รายวิชา ฟิสิกส์ 2	รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน		เรื่อง โมเมนตัม

1. รถยนต์มวล 1,500 กิโลกรัม กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที จะมีโมเมนตัมเท่าใด

วิธีทำ

จากโจทย์

$$m = 1,500 \text{ kg}$$

$$m = 1.5 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\vec{v} = 2 \text{ m/s}$$

$$\vec{p} = ?$$

จากสมการ

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

แทนค่า

$$\vec{p} = (1.5 \times 10^3) \times 2$$

จะได้

$$\vec{p} = 3 \times 10^3 \text{ kg.m/s}$$

ตอบ ขนาดโมเมนตัมของรถยนต์เท่ากับ 3×10^3 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที

2. โมเมนตัมของรถยนต์มวล 2×10^3 กิโลกรัม ที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเท่าใด

วิธีทำ

จากโจทย์

$$m = 2 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\vec{v} = 72 \text{ km/hr}$$

$$\vec{v} = 72 \times \frac{1000}{3600} = 20 \text{ m/s}$$

$$\vec{p} = ?$$

จากสมการ

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

แทนค่า

$$\vec{p} = (2 \times 10^3) \times 20$$

จะได้

$$\vec{p} = 4 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$$

ตอบ ขนาดโมเมนตัมของรถยนต์เท่ากับ 4×10^4 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที

3. นาย A และ นาย B มีมวลเท่ากันคือ 60 กิโลกรัม นาย A กำลังวิ่งด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที และ นาย B กำลังวิ่งด้วยความเร็ว 3 เมตรต่อวินาที นาย A และนาย B ใครมีโมเมนตัมมากกว่าและมากกว่าเท่าใด

วิธีทำ

จากโจทย์

$$m_A = m_B = 60 \text{ kg}$$

$$v_A = 2 \text{ m/s}$$

$$v_B = 3 \text{ m/s}$$

$$\vec{p}_A = ?$$

$$\vec{p}_B = ?$$

จากสมการ

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

แทนค่า

$$\vec{p}_A = m_A \vec{v}_A$$

$$= 60 \times 2$$

$$= 120 \text{ kg.m/s}$$

และ

$$\vec{p}_B = m_B \vec{v}_B$$

$$= 60 \times 3$$

$$= 180 \text{ kg.m/s}$$

ดังนั้น

$$p_B - p_A = 180 - 120$$

$$= 60 \text{ kg.m/s}$$

ตอบ นาย A มีโมเมนตัมมากกว่านาย B เท่ากับ 60 กิโลกรัม เมตรต่อวินาที

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	
วิชา ฟิสิกส์ 2 รหัสวิชา ว30202	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ : โมเมนตัมและการชน	เรื่อง โมเมนตัม

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

บรรณานุกรม

- นิรันดร์ สุวรรณ์. **คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระ การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนา, 2546.
- มานัส มงคลสุข. **1001 TESTS IN PHYSICS 2.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2554.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **คู่มือครูวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2.** กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2554.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **หนังสือเรียนวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2.** กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2554.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน และเพิ่มเติมฟิสิกส์ เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2.** กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2546.