

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชุดที่

1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แสงและทัศนอุปกรณ์
วิชาฟิสิกส์ 3 รหัส ว32203
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง

นางณัฐกฤตา เปกกลาง
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนมะค่าวิทยา อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา
กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ 3 รหัส ว32203 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยผู้เขียนได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการออกแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดสถานการณ์เพื่อทำการทดลอง ศึกษาใบความรู้ การทดลองตามหลักวิชาการ ตัวอย่างสถานการณ์เพื่อตอบคำถามอย่างมีเหตุผลมีข้อมูลเชื่อถือได้ ส่งเสริมนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติสร้างสถานการณ์ การทดลอง มีการนำเสนอผลงานและประเมินผลจากสภาพจริง ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนทั้งการประเมินรายบุคคลและการประเมินรายกลุ่ม มีการสะท้อนความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนผ่านกระบวนการคิดโดยการเขียนแผนผังความคิด

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่ให้คำแนะนำ ส่งเสริมสนับสนุน ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนและครูผู้สอนได้มากพอสมควร

ณัฐกฤตา แปกกลาง

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | |
| ชุดที่ 1 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง | 1 |
| คำชี้แจงสำหรับนักเรียน | 2 |
| ใบกิจกรรมที่ 1 | 4 |
| แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1..... | 4 |
| ใบความรู้ที่ 1 | 6 |
| ใบกิจกรรมที่ 2 | 9 |
| แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 | 9 |
| ใบความรู้ที่ 2 | 11 |
| ใบกิจกรรมที่ 3 | 12 |
| แบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 | 13 |
| ใบงาน | 14 |
| แบบบันทึกใบงาน | 14 |
| แบบทดสอบหลังเรียน | 17 |
| กระดาษคำตอบ | 19 |
| บรรณานุกรม | 21 |
| ภาคผนวก | 22 |
| ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1 | 23 |
| ใบเฉลยกิจกรรมที่ 2 | 24 |
| ใบเฉลยกิจกรรมที่ 3 | 26 |

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง วิชาฟิสิกส์ 3 รหัส ว32203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระสำคัญ

แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสุญญากาศ แสงจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 299,792,458 เมตรต่อวินาที หรือประมาณ 3.00×10^8 เมตรต่อวินาที ในการศึกษาเกี่ยวกับแสง กำหนดให้เส้นตรงที่ตั้งฉากกับหน้าคลื่น มีลูกศรแสดงทิศทางของคลื่นแสง เรียกว่า รังสีของแสงหรือเรียกสั้น ๆ ว่า รังสี การเคลื่อนที่ของแสงถ้าแสงเดินทางผ่านตัวกลางเดียว แนวการเคลื่อนที่ของแสงจะมีลักษณะเป็นแนวเส้นตรง

1 ปีแสง คือ ระยะทางที่แสงเคลื่อนที่ได้ในเวลา 1 ปี มีค่าประมาณ 9.46×10^{15} เมตร
เงา คือ บริเวณมืดหลังวัตถุที่บังแสง ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อแสงเคลื่อนที่ไปกระทบกับวัตถุที่บังแสง เงามี 2 ชนิด ได้แก่ เงามืดและเงามัว โดยเงาที่ปรากฏจะมีลักษณะใดขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่บังที่กัน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาที่ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้

ทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย และคำนวณสิ่งที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสงได้

สาระการเรียนรู้

1. การเคลื่อนที่ของแสงและอัตราเร็วของแสง
2. ระบุประเภทตัวกลางของแสง
3. การเกิดเงาของวัตถุจากแหล่งกำเนิดแสงต่างๆ
4. ทำกิจกรรมการทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของแสง
5. คำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
6. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสร้างองค์ความรู้ต่างๆ อย่างเป็นระบบ

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมที่นักเรียนจะได้ศึกษาเล่มนี้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นักเรียนควรปฏิบัติตามคำชี้แจงต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชุดนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ 2 คาบ (100 นาที)
2. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. นักเรียนฟังคำอธิบายจากครูเมื่อครูนำเข้าสู่บทเรียน
4. ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียน เมื่อแบ่งกลุ่มเรียบร้อยแล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกประธานกลุ่มและเลขานุการกลุ่มเพื่อทำหน้าที่จดบันทึกสาระสำคัญ
5. นักเรียนตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมให้ครบทุกขั้นตอน
6. นักเรียนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยความระมัดระวังไม่ให้ชำรุด
7. นักเรียนตั้งใจทำใบกิจกรรมและอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มมีความเข้าใจตรงกันในเรื่องที่เรียนรู้และทำใบกิจกรรมให้เสร็จทันเวลา
8. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอการทดลองหน้าชั้นเรียน
9. นักเรียนทุกคนทำใบงานเพื่อเก็บคะแนนเป็นรายบุคคล
10. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน
11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ นักเรียนตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ ครูร่วมอธิบายเพิ่มเติมตัวแทนกลุ่มรวบรวมกระดาษคำตอบส่งครู
12. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเก็บอุปกรณ์และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เรียบร้อย



จุดประสงค์ของกิจกรรม

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสงและหาอัตราเร็วของแสงได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถระบุประเภทตัวกลางของแสงได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดเงาของวัตถุจากแหล่งกำเนิดแสงต่างๆ ได้

ด้านทักษะ

1. นักเรียนสามารถทำกิจกรรมการทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของแสงได้
2. นักเรียนสามารถคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้
3. นักเรียนสามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสร้างองค์ความรู้ต่างๆ อย่างเป็นระบบ

ด้านเจตคติ

นักเรียนมีความซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ใฝ่รู้ใฝ่เรียนและมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การคำนวณ (Using numbers)

บอกวิธีคำนวณ คิดคำนวณและแสดงวิธีคำนวณได้ถูกต้อง

การจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย (Communicating)

1. เลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูล
2. บรรยายลักษณะสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัด จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และบรรยายหรือวาดภาพแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานะจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การทดลอง (Experimenting)

กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องและเหมาะสม ระบุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการทดลองได้ถูกต้อง ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง

การแปลความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting data)

แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และเป็นการบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

ด้านความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง
2. ด้านการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านกระบวนการกลุ่ม



ใบกิจกรรมที่ 1 แสงเดินทางเป็นเส้นตรงจริงหรือ

กิจกรรมการทดลอง การเคลื่อนที่ของแสง

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของแสง



นักเรียนช่วยกันทำกิจกรรมการทดลอง
ว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรงจริงหรือไม่

คำชี้แจง นักเรียนศึกษาสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ : จากวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรงจริงหรือไม่ พร้อมออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์

- เทียนไข กลุ่มละ 1 เล่ม



- แผ่นฟิวเจอร์บอร์ดเจาะรูตรงกลาง กลุ่มละ 3 แผ่น



- คลิปหนีบ กลุ่มละ 3 อัน



- ไม้ขีดไฟ



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 แสงเดินทางเป็นเส้นตรงจริงหรือ

| | |
|-----------------|-----------------------|
| ชื่อกลุ่ม | วันที่ทำการทดลอง..... |
| รายชื่อสมาชิก | |
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

สมมติฐาน (1 คะแนน)

.....

.....

วิธีการทดลอง (แยกเป็นข้อๆ เรียงตามลำดับก่อนหลัง) (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 แสดงเส้นทางเป็นเส้นตรงจริงหรือ

บันทึกผลการทดลอง (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิเคราะห์ผลการทดลอง (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



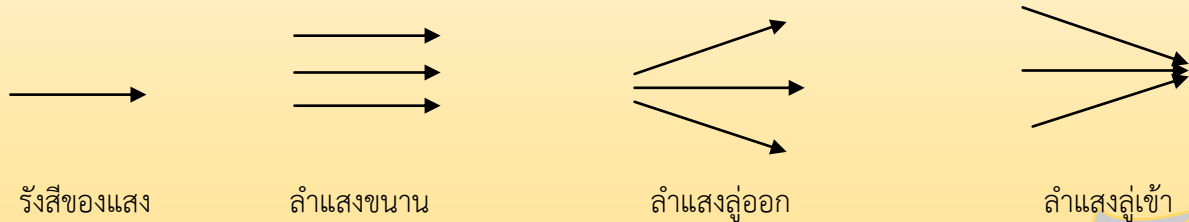
| | |
|-------------------|-------|
| คะแนนที่ได้ | คะแนน |
| คะแนนเต็ม 10 | คะแนน |

ใบความรู้ที่ 1 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง

ดวงอาทิตย์ ดาวฤกษ์ ไฟฉาย เลเซอร์ กองไฟและหลอดไฟฟ้า ขณะที่แสงเป็นแหล่งกำเนิดแสง และยังมีสิ่งอื่นจำนวนมากที่ไม่ได้เป็นแหล่งกำเนิดแสง แต่เราก็สามารถมองเห็นสิ่งเหล่านั้นได้ ย่อมแสดงว่าต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงตกกระทบกับสิ่งที่ไม่ได้เป็นแหล่งกำเนิดแสงนั้นๆ แสดงว่าแสงมีการเคลื่อนที่

เมื่อเราส่องไฟฉายในเวลากลางคืน จะเห็นลำแสงที่ตกกระทบกับฝุ่นละอองในอากาศ มีลักษณะเป็นแนวตรง แสดงว่าแสงจากจุดกำเนิดแสงเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง

รังสีของแสง คือ เส้นตรงที่ลากเพื่อแสดงทิศทางของการเคลื่อนที่ของแสงที่ตั้งฉากกับหน้าคลื่นแสง และรังสีของแสงหลายๆ รังสี เรียกว่า ลำแสง



ระยะแรกเชื่อกันว่าแสงมีอัตราเร็วสูงสุดไม่จำกัด กาลิเลโอ นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีเป็นคนแรกที่พยายามวัดอัตราเร็วของแสง นอกจากนี้ยังมีนักวิทยาศาสตร์ที่พยายามวัดอัตราเร็วของแสงอีก เช่น โรเมอร์ นักดาราศาสตร์ชาวเดนมาร์ก ฟิโชนักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส และไมเคิลสัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน จนได้อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศเท่ากับ 299,792,458 เมตรต่อวินาที

แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและจัดเป็นคลื่นตามขวาง ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ในสุญญากาศคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งรวมทั้งแสงจะเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยอัตราเร็วเท่ากัน คือ 299,792,458 เมตรต่อวินาที ในการคำนวณที่ไม่ต้องการความแม่นยำสูงมาก อาจใช้อัตราเร็วของแสงเป็น 3×10^8 เมตรต่อวินาที และนิยมเรียกระยะทางที่แสงเคลื่อนที่ได้ในสุญญากาศในเวลา 1 ปี ว่า 1 ปีแสง สำหรับอัตราเร็วของแสงในตัวกลางต่างๆ จะมีค่าไม่เท่ากัน และทุกอัตราเร็วจะมีค่าน้อยกว่าอัตราเร็วแสงในสุญญากาศ ส่วนหน่วยดาราศาสตร์ (A.U.) คือระยะทางที่เปรียบเทียบกับระยะทางจากโลกถึงดวงอาทิตย์ (1.5×10^{11} เมตร) โดย $1 \text{ A.U.} = 1.5 \times 10^{11}$ เมตร



ตัวอย่างสถานการณ์ที่ 1 แสง

เคลื่อนที่เป็นเวลา 1 ปี ได้ระยะทางกี่เมตร

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 เข้าใจสถานการณ์

| | | | |
|----------------|----------------------------------|---|--|
| วิเคราะห์โจทย์ | อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ(v) | = | 3×10^8 เมตร/วินาที |
| | ใน 1 ปี จะมีเวลาทั้งหมด(t) | = | $365 \times 24 \times 60 \times 60$ วินาที |
| | ระยะทาง(s) | = | เท่าไร |

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้สถานการณ์

| | |
|---------|-------------------|
| จากสูตร | $v = \frac{s}{t}$ |
|---------|-------------------|

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้สถานการณ์

| | |
|--------|---|
| | $v = \frac{s}{t}$ |
| | $s = vt$ |
| แทนค่า | $s = 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$ เมตร |
| จะได้ | $s = 94,608,000 \times 10^8$ เมตร |
| หรือ | $s = 9.46 \times 10^{15}$ เมตร |

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่าคำตอบจากขั้นที่ 3 ลงในสมการ

$$s = vt$$

$$9.46 \times 10^{15} = 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$$

$$9.46 \times 10^{15} \text{ m} = 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$$

ตอบ ในเวลา 1 ปี แสงจะเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 9.46×10^{15} เมตร**ตัวอย่างสถานการณ์ที่ 2** ดาวฤกษ์ดวงหนึ่งอยู่ไกลจากโลก 1.5×10^{10} เมตร แสงจากดาวฤกษ์เคลื่อนมายังโลกใช้เวลาเท่าใด

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 เข้าใจสถานการณ์

| | | | |
|----------------|----------------------------------|---|-----------------------------|
| วิเคราะห์โจทย์ | ระยะทางจากดาวฤกษ์ถึงโลก (s) | = | 1.5×10^{10} เมตร |
| | อัตราเร็วของแสง (v หรือ c) | = | 3×10^8 เมตร/วินาที |
| | โจทย์ต้องการหาเวลา (t) | = | เท่าไร |

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้สถานการณ์

จากสูตร $v = \frac{s}{t}$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้สถานการณ์

$$v = \frac{s}{t}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

แทนค่า $t = \frac{1.5 \times 10^{10}}{3 \times 10^8}$

จะได้ $t = 0.5 \times 10^2$ วินาที

$$t = 50 \text{ วินาที}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่าคำตอบจากขั้นที่ 3 ลงในสมการ

$$t = \frac{s}{v}$$

$$50 = \frac{1.5 \times 10^{10}}{3 \times 10^8}$$

$$50 \text{ s} = 50 \text{ s}$$

ตอบ แสงเคลื่อนที่จากดาวฤกษ์มายังโลกใช้เวลา 50 วินาที



ใบกิจกรรมที่ 2 โจทย์สถานการณ์

คำชี้แจง นักเรียนแสดงวิธีทำตอบโจทย์สถานการณ์ต่อไปนี้

1. ดาวดวงหนึ่งอยู่ห่างจากโลก 5.2 ปีแสง ถ้ายานอวกาศเคลื่อนที่ไปยังดาวดวงนั้นด้วยอัตราเร็ว 35 กิโลเมตรต่อวินาที ยานอวกาศจะใช้เวลานานเท่าไรจึงจะถึงดาวดวงนั้น (กำหนด $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) (5 คะแนน)
2. ดาวฤกษ์ที่อยู่ห่างจากโลก 4.3 ปีแสง ถ้ายานอวกาศเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็ว 50 กิโลเมตร/วินาที ยานอวกาศจะใช้เวลาเดินทางถึงดาวดังกล่าวในเวลากี่ปี (กำหนด $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) (5 คะแนน)

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 โจทย์สถานการณ์

| | |
|-----------------|-----------------------|
| ชื่อกลุ่ม | วันที่ทำการคำนวณ..... |
| รายชื่อสมาชิก | |
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

1. วิธีทำ

ขั้นที่ 1 เข้าใจสถานการณ์
วิเคราะห์โจทย์

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้สถานการณ์
จากสูตร

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้สถานการณ์

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 โจทย์สถานการณ์

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่าคำตอบจากขั้นที่ 3 ลงในสมการ

2. วิธีทำ

ขั้นที่ 1 เข้าใจสถานการณ์

วิเคราะห์โจทย์

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้สถานการณ์

จากสูตร

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้สถานการณ์

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่าคำตอบจากขั้นที่ 3 ลงในสมการ



คะแนนที่ได้ คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ใบความรู้ที่ 2 ตัวกลางของแสง

ตัวกลางของแสง

คลื่นแสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เคลื่อนที่โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลาง แต่ถ้าจำแนกตัวกลางของแสง จะแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. **ตัวกลางโปร่งใส** คือ ตัวกลางที่แสงเดินทางผ่านไปได้ทั้งหมดอย่างเป็นระเบียบ เช่น สุญญากาศ อากาศ น้ำ แก้วใส พลาสติกใส กระจกใส เป็นต้น
2. **ตัวกลางโปร่งแสง** คือ ตัวกลางที่แสงเดินทางผ่านไปได้บางส่วน และไม่เป็นระเบียบ เช่น กระจกฝ้า แผ่นกรองแสง แผ่นฟิล์มกรองแสงติดรถยนต์ แผ่นโพลารอยด์ เป็นต้น
3. **ตัวกลางทึบแสง** คือ ตัวกลางที่แสงผ่านเข้าไปไม่ได้ ด้านหลังของตัวกลางทึบแสงจะเกิดเงามืดขึ้น เช่น กระจกเงา กำแพงคอนกรีต กระจกดำ เป็นต้น

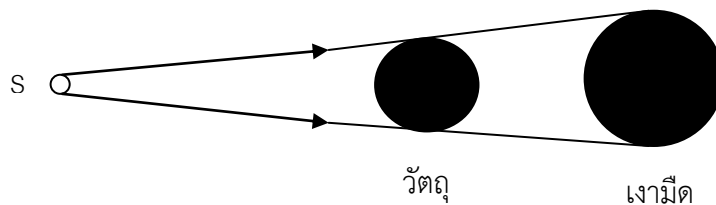
การเกิดเงามืดเงามัว

เงา คือ บริเวณหลังวัตถุซึ่งแสงที่ฉายไปกระทบวัตถุนั้น ไม่สามารถเดินทางไปถึงหรือไปถึงเพียงบางส่วน เงาแบ่งเป็น 2 ชนิด

1. **เงามืด** บริเวณหลังวัตถุซึ่งแสงกระทบวัตถุแล้วจะไปไม่ถึงบริเวณนั้นเลย
2. **เงามัว** บริเวณหลังวัตถุซึ่งแสงกระทบวัตถุนั้นแล้วจะไปถึงเพียงบางส่วนที่บริเวณนั้น

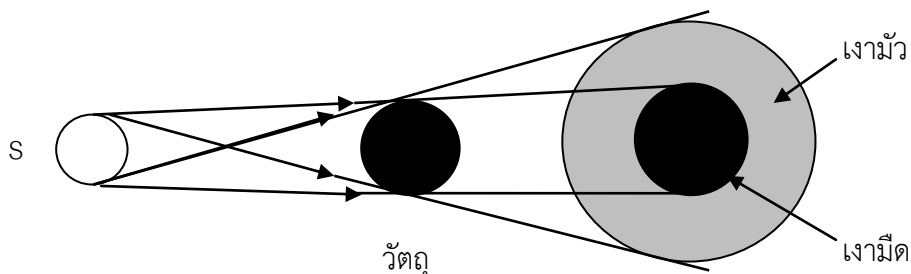
เงาที่เกิดจากแหล่งกำเนิดแสงเล็กๆ

ถ้าแหล่งกำเนิดแสงเป็นจุดจะให้เงามืดเพียงอย่างเดียว



เงาที่เกิดจากแหล่งกำเนิดแสงมีขนาดใหญ่

ถ้าแหล่งกำเนิดแสงขนาดใหญ่จะทำให้เกิดทั้งเงามืดและเงามัว



ใบกิจกรรมที่ 3 ตัวกลางของแสงและเงา

คำชี้แจง นักเรียนศึกษาสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1 : จากวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ นักเรียนมองแสงเทียนผ่านสิ่งต่อไปนี้

1. แผ่นพลาสติกใส
2. แผ่นกระดาษ
3. แผ่นพลาสติกขุ่น
4. แก้วน้ำ
5. กระดาษไข
6. แผ่นไม้

บันทึกผลการทดลองและตอบคำถาม



1



2



3



4



5



6

1. ตัวกลางของแสงชนิดต่าง ๆ ยอมให้แสงผ่านไปได้แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร (2 คะแนน)
2. จงเปรียบเทียบลักษณะของแสงก่อนผ่านตัวกลางของแสงและหลังผ่านตัวกลางของแสง (3 คะแนน)

สถานการณ์ที่ 2 : จากวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ในสถานการณ์ที่ 1 และกำหนดให้เพิ่มเติม คือ

1. ไฟฉาย
2. วัตถุทรงกลมเล็ก
3. วัตถุทรงกลมใหญ่
4. ฉาก



1



2



3



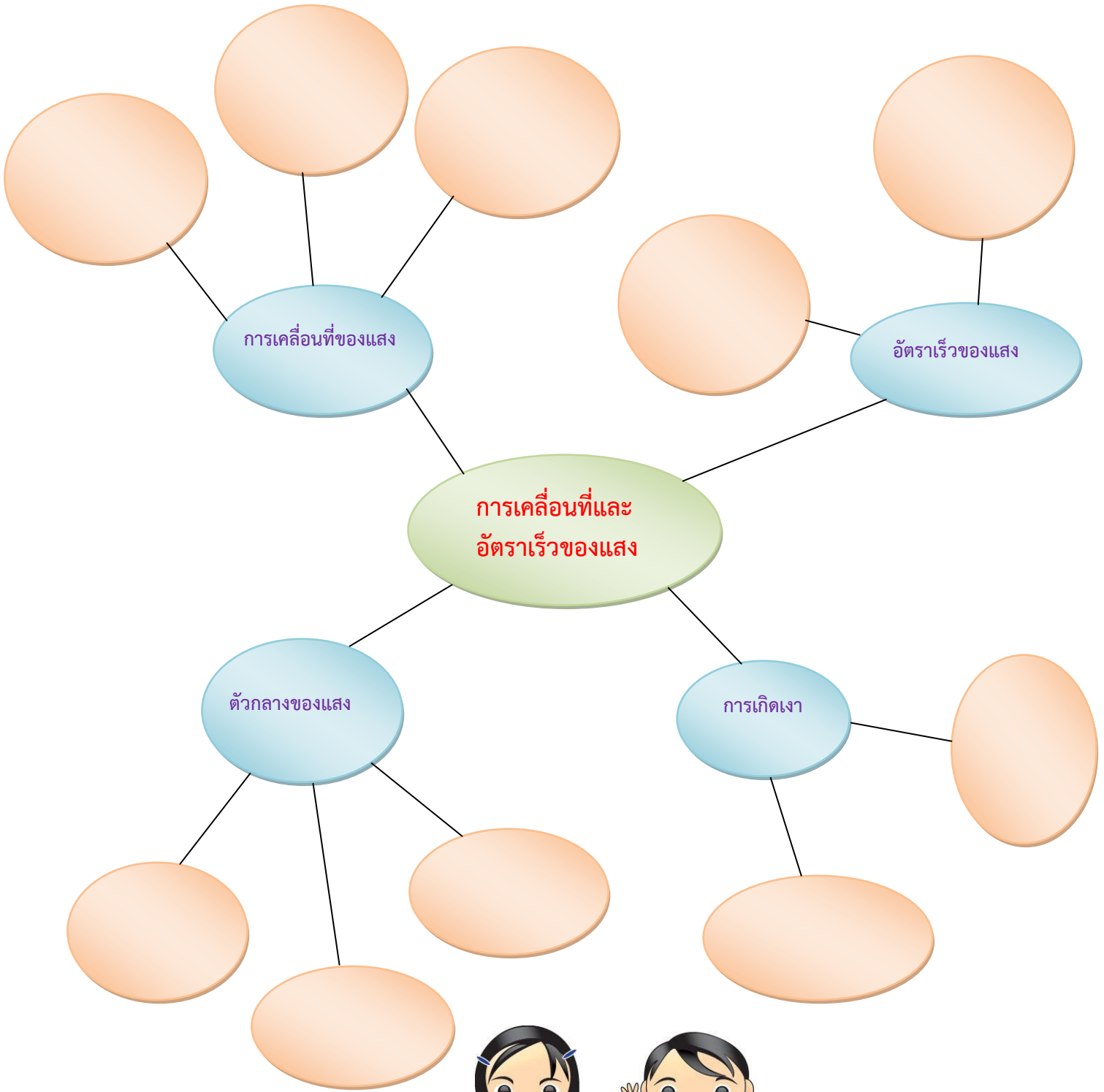
4

นักเรียนทำการทดลองแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

3. เมื่อส่องไฟฉายผ่านวัตถุกั้นแสงที่มีลักษณะต่างกัน (วัตถุโปร่งใส วัตถุโปร่งแสงและวัตถุทึบแสง) ผลที่เกิดขึ้นบนฉากต่างกันหรือไม่อย่างไร (2 คะแนน)
4. เมื่อส่องไฟฉายผ่านวัตถุกั้นแสงที่มีขนาดเล็กกว่าแหล่งกำเนิดแสง และมีขนาดใหญ่กว่าแหล่งกำเนิดแสง ผลที่เกิดขึ้นบนฉากทั้งสองกรณีมีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร (3 คะแนน)

แบบบันทึกใบงาน การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง

แผนผังความคิด



คะแนนที่ได้ คะแนน
คะแนนเต็ม 15 คะแนน

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง

วิชาฟิสิกส์ 3 รหัส ว32203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เวลา 10 นาที

คำชี้แจง แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- | | |
|---|---|
| <p>1. 1 ปีแสง หมายความว่าอย่างไร</p> <p>ก. ระยะทางที่แสงเคลื่อนที่ได้ ในสุญญากาศในเวลา 1 ปี</p> <p>ข. ระยะเวลาที่แสงเคลื่อนที่ได้ ในสุญญากาศในเวลา 1 ปี</p> <p>ค. ระยะเวลาที่แสงเคลื่อนที่ได้ ในสุญญากาศ</p> <p>ง. แสงเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 3×10^8 เมตร ในเวลา 1 วินาที</p> <p>2. คลื่นแสงจัดเป็นคลื่นชนิดใด</p> <p>ก. คลื่นกล ตามขวาง</p> <p>ข. คลื่นกล ตามยาว</p> <p>ค. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตามยาว</p> <p>ง. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตามขวาง</p> <p>3. ในสุญญากาศการเคลื่อนที่ของแสงมีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. เคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์</p> <p>ข. เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง</p> <p>ค. เคลื่อนที่แบบสั่น</p> <p>ง. ทั้ง ก. และ ค.</p> <p>4. กำหนดความเร็วแสงในสุญญากาศมีค่าเท่ากับ 3×10^8 เมตรต่อวินาที ดังนั้นในเวลา 1 ปีแสง จะเคลื่อนที่ได้ระยะทางกี่เมตร</p> <p>ก. 3.65×10^{14} เมตร</p> <p>ข. 9.46×10^{14} เมตร</p> <p>ค. 9.46×10^{15} เมตร</p> <p>ง. 3.65×10^{20} เมตร</p> | <p>5. ดาวฤกษ์ดวงหนึ่งอยู่ไกลจากโลก 2.5 ปีแสง ถ้ายานอวกาศใช้อัตราเร็ว 3×10^4 เมตรต่อวินาที จะใช้เวลาเดินทางจากโลกถึงดาวเคราะห์ดวงนั้นในเวลากี่ปี</p> <p>ก. 2.5×10^4 ปี</p> <p>ข. 2.5×10^5 ปี</p> <p>ค. 3×10^4 ปี</p> <p>ง. 3×10^5 ปี</p> <p>6. ตัวกลางชนิดใดที่แสงเดินทางผ่านไม่ได้</p> <p>ก. สุญญากาศ</p> <p>ข. กระจกฝ้า</p> <p>ค. น้ำประปา</p> <p>ง. กระจกเงา</p> <p>7. กระจกเงาจัดเป็นตัวกลางประเภทใด</p> <p>ก. ตัวกลางโปร่งใส</p> <p>ข. ตัวกลางโปร่งแสง</p> <p>ค. ตัวกลางทึบแสง</p> <p>ง. ไม่จัดว่าเป็นตัวกลางของแสง</p> <p>8. กระจกฝ้ากั้นห้องน้ำจัดเป็นตัวกลางประเภทใด</p> <p>ก. ตัวกลางโปร่งใส</p> <p>ข. ตัวกลางโปร่งแสง</p> <p>ค. ตัวกลางทึบแสง</p> <p>ง. ไม่จัดว่าเป็นตัวกลางของแสง</p> |
|---|---|

9. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (1) เงาจะเกิดขึ้นตรงข้ามกับแหล่งกำเนิดแสงเสมอ
- (2) รูปร่างของเงาไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุ
- (3) วัตถุที่โปร่งแสงจะเกิดเงาที่จางกว่าวัตถุทึบแสง

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- ก. ข้อ (1) และ (2)
- ข. ข้อ (2) และ (3)
- ค. ข้อ (1) และ (3)
- ง. ข้อ (1) , (2) และ (3)

10. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. เงามืด คือ บริเวณที่แสงส่องไปไม่ถึงเลย
- ข. เงามัว คือ บริเวณที่แสงส่องไปไม่ถึงเลย
- ค. เงามัว คือ บริเวณที่แสงส่องไปถึงเพียงบางส่วน
- ง. เงามืด คือ บริเวณที่แสงส่องไปถึงเพียงบางส่วน



กระดาษคำตอบ

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้
ชุดที่ 1 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

กระดาษคำตอบหลังการเรียนรู้

| ข้อที่ | ตัวเลือก | | | |
|--------|----------|---|---|---|
| | ก | ข | ค | ง |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

สรุป คะแนนสอบ หลังการเรียนรู้
คะแนนที่ได้ คะแนน

เฉลยแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง

วิชาฟิสิกส์ 3 รหัส ว32203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ :
 cursสภาลาดพร้าว, 2551.
- _____. **คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3**. กรุงเทพฯ : cursสภาลาดพร้าว, 2554.
- _____. **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3**. กรุงเทพฯ : cursสภาลาดพร้าว, 2554.
- คณาจารย์แม่ค. **Compact ฟิสิกส์ ม.5**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม่ค, 2551.
- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. **คู่มือรวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance**. กรุงเทพฯ : พัฒนศึกษา, 2550.
- จรัญ บุระตะ. **ฟิสิกส์เล่ม 3**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นิพนธ์, 2556.
- จำรูญ ณ ระนอง. **หนังสือคู่มือฟิสิกส์พันธะ เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต, ม.ป.ป.
- นภดล ทองอยู่สุข. **Newสรุปเข้มฟิสิกส์พื้นฐานและเพิ่มเติม ม.5**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม่คจำกัด, 2552.
- นิรันดร์ สุวรรตน์. **คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2**
 (แสง เสียงแสง กับทัศนอุปกรณ์). กรุงเทพฯ : พัฒนศึกษา, 2552.
- ประกิตเฝ้า ทมทิตขงค์. **คู่มือเตรียมสอบวิชาฟิสิกส์ 4 ม.5**. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง, 2550.
- ประสิทธิ์ จันตะภา. **ฟิสิกส์เพิ่มเติมเล่ม 3**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต, 2554.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 3**. กรุงเทพฯ :
 cursสภาลาดพร้าว, 2554.

ภาคผนวก

ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1

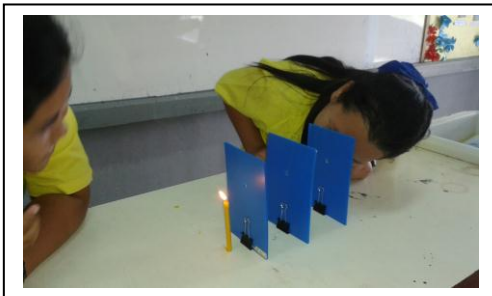
นักเรียนสามารถตอบได้แตกต่างและหลากหลาย

สมมติฐาน ถ้านำแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดมาวางเรียงให้รู้ตรงกันจะมองเห็นแสงเทียน

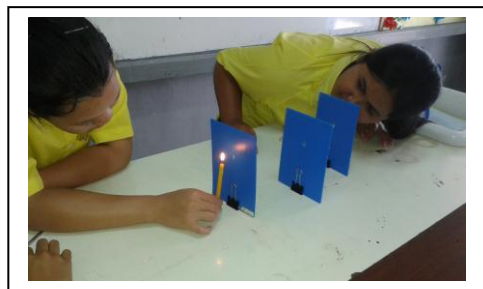
วิธีการทดลอง

1. นำแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดมาวางซ้อนกันทั้ง 3 แผ่น
2. ใช้คลิปหนีบฟิวเจอร์บอร์ดทำเป็นขาตั้งหนีบแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแต่ละแผ่น นำมาวางเรียงกันโดยให้ช่องที่เจาะอยู่ในแนวเดียวกัน ดังรูปที่ 1
3. นำเทียนไขมาวางตรงกลางของแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดโดยให้แสงเทียนอยู่ระดับเดียวกับช่องที่เจาะรูบันทึกสิ่งที่เห็น ดังรูปที่ 2
4. ขยับแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นกลางแล้วมองทางช่องเดิม บันทึกสิ่งที่เห็น

รูปที่ 1



รูปที่ 2



ผลการทดลอง

| วิธีการ | การมองเห็น |
|---|--------------------|
| เมื่อให้แผ่นฟิวเจอร์บอร์ดที่เจาะรูอยู่ตรงกันทั้ง 3 | มองเห็นแสงเทียน |
| เมื่อขยับแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นใดแผ่นหนึ่งไม่ให้ตรงกัน | มองไม่เห็นแสงเทียน |

วิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดที่เจาะรูทั้งสามอยู่ในแนวเดียวกันจะสามารถมองเห็นเทียนไขได้ แต่เมื่อขยับแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นใดแผ่นหนึ่งจะมองไม่เห็นแสงเทียน

สรุปผลการทดลอง

เมื่อนำแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดมาวางเรียงให้รู้ตรงกันจะมองเห็นแสงเทียน แต่เมื่อขยับแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นใดแผ่นหนึ่งจะมองไม่เห็นแสงเทียน สรุปแสงเดินทางเป็นเส้นตรง



ใบเฉลยกิจกรรมที่ 2

1. ดาวดวงหนึ่งอยู่ห่างจากโลก 5.2 ปีแสง ถ้ายานอวกาศเคลื่อนที่ไปยังดาวดวงนั้นด้วยอัตราเร็ว 35 กิโลเมตรต่อวินาที ยานอวกาศจะใช้เวลานานเท่าไรจึงจะถึงดาวดวงนั้น (กำหนด $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 เข้าใจสถานการณ์

วิเคราะห์โจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

$$\begin{aligned} 1 \text{ ปีแสงคิดเป็นระยะทาง} &= 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ m} \\ &= 9.46 \times 10^{15} \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ระยะห่างดวงดาวนี้กับโลก } s &= 5.2 \text{ ปีแสง} \\ &= 9.46 \times 10^{15} \times 5.2 \text{ m} \\ &= 4.92 \times 10^{16} \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{อัตราเร็วของยานอวกาศ } v = 35 \text{ km/s} = 35 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\text{หาเวลา } t = \text{เท่าไร}$$

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้สถานการณ์

$$\text{จากสูตร } v = \frac{s}{t}$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้สถานการณ์

$$\begin{aligned} v &= \frac{s}{t} \\ \text{ดังนั้น } t &= \frac{s}{v} \\ \text{แทนค่า } t &= \frac{4.92 \times 10^{16} \text{ m}}{35 \times 10^3 \text{ m/s}} \\ \text{จะได้ } t &= 141 \times 10^{10} \text{ s} \\ \text{คำนวณหาเวลาเป็นปี } t &= \frac{141 \times 10^{10}}{60 \times 60 \times 24 \times 365} \text{ ปี} \\ t &= 4.47 \times 10^4 \text{ ปี} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่าคำตอบจากขั้นที่ 3 ลงในสมการ

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ 4.47 \times 10^4 &= \frac{4.92 \times 10^{16} \text{ m}}{35 \times 10^3 \text{ m/s}} \\ 4.47 \times 10^4 &= 4.47 \times 10^4 \end{aligned}$$

ตอบ ดังนั้น ยานอวกาศลำนี้จะใช้เวลาเดินทาง 44,700 ปี

(หมายเหตุ : ซึ่งในความเป็นจริงคงเป็นไปได้ โจทย์ปัญหาข้อนี้ตั้งขึ้นเพื่อฝึกทักษะการคำนวณเท่านั้น)

2. ดาวฤกษ์ที่อยู่ห่างจากโลก 4.3 ปีแสง ถ้ายานอวกาศเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็ว 50 กิโลเมตร/วินาที ยานอวกาศจะใช้เวลาเดินทางถึงดาวดังกล่าวในเวลากี่ปี (กำหนด $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 เข้าใจสถานการณ์

วิเคราะห์โจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

$$\begin{aligned} 1 \text{ ปีแสงคิดเป็นระยะทาง} &= 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ m} \\ &= 9.46 \times 10^{15} \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ระยะห่างดวงดาวนี้กับโลก } s &= 4.3 \text{ ปีแสง} \\ &= 9.46 \times 10^{15} \times 4.3 \text{ m} \\ &= 4.07 \times 10^{16} \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{อัตราเร็วของยานอวกาศ } v = 50 \text{ km/s} = 50 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\text{หาเวลา } t = \text{เท่าไร}$$

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้สถานการณ์

จากสูตร

$$v = \frac{s}{t}$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้สถานการณ์

ดังนั้น

$$\begin{aligned} v &= \frac{s}{t} \\ t &= \frac{s}{v} \end{aligned}$$

แทนค่า

$$t = \frac{4.07 \times 10^{16} \text{ m}}{50 \times 10^3 \text{ m/s}}$$

จะได้

$$t = 0.814 \times 10^{12} \text{ s}$$

คำนวณหาเวลาเป็นปี

$$t = \frac{0.814 \times 10^{12}}{60 \times 60 \times 24 \times 365} \text{ ปี}$$

$$t = 2.58 \times 10^4 \text{ ปี}$$



ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่าคำตอบจากขั้นที่ 3 ลงในสมการ

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{4.07 \times 10^{16} m}{50 \times 10^3 m/s}$$

$$2.58 \times 10^4 = 2.58 \times 10^4$$

ตอบ ดังนั้น ยานอวกาศลำนี้จะใช้เวลาเดินทาง 25,800 ปี

(หมายเหตุ : ซึ่งในความเป็นจริงคงเป็นไปได้ โจทย์ปัญหาข้อนี้ตั้งขึ้นเพื่อฝึกทักษะการคำนวณเท่านั้น)

ใบเฉลยกิจกรรมที่ 3

สถานการณ์ที่ 1 : ให้นักเรียนมองแสงเทียนผ่านสิ่งต่อไปนี้ แผ่นพลาสติกใส แผ่นกระดาษ แผ่นพลาสติกขุ่น แก้วน้ำ กระดาษไข และแผ่นไม้

บันทึกผลการทดลอง

| รายการ | แสงผ่านได้หมด | แสงผ่านบางส่วน | แสงผ่านไม่ได้ | หมายเหตุ |
|-----------------|---------------|----------------|---------------|----------|
| แผ่นพลาสติกใส | / | | | |
| แผ่นกระดาษ | | | / | |
| แผ่นพลาสติกขุ่น | | / | | |
| แก้วน้ำ | / | | | |
| กระดาษไข | | / | | |
| แผ่นไม้ | | | / | |

1. ตัวกลางแสงชนิดต่างๆ ยอมให้แสงผ่านไปได้แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

ตอบ แตกต่างกัน

- แผ่นพลาสติกใส แก้วน้ำ แสงสามารถผ่านไปได้หมด
- แผ่นพลาสติกขุ่น กระดาษไข แสงสามารถผ่านไปได้บางส่วน
- แผ่นกระดาษ แผ่นไม้ แสงไม่สามารถผ่านไปได้

2. จงเปรียบเทียบลักษณะของแสงก่อนผ่านตัวกลางของแสงและหลังผ่านตัวกลางของแสง

ตอบ ตัวกลางโปร่งใส ก่อนผ่านตัวกลางแสงสว่างมาก หลังผ่านตัวกลางแสงสว่างมาก

ตัวกลางโปร่งแสง ก่อนผ่านตัวกลางแสงสว่างมาก หลังผ่านตัวกลางแสงสว่างน้อย

ตัวกลางทึบแสง ก่อนผ่านตัวกลางแสงสว่างมาก หลังผ่านตัวกลางไม่มีแสงสว่าง



สถานการณ์ที่ 2 : จากวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในสถานการณ์ที่ 1 และกำหนดให้เพิ่มเติม คือ ไฟฉาย วัตถุทรงกลมเล็ก วัตถุทรงกลมใหญ่และฉาก แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

3. เมื่อส่องไฟฉายผ่านวัตถุกั้นแสงที่มีลักษณะต่างกัน (วัตถุโปร่งใส วัตถุโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง) ผลที่เกิดขึ้นบนฉากต่างกันหรือไม่อย่างไร

ตอบ แตกต่างกัน ส่องไฟฉายผ่านวัตถุโปร่งใส ไม่เกิดเงา วัตถุโปร่งแสงเกิดเงามัว และวัตถุทึบแสง เกิดเงามืด

4. เมื่อส่องไฟฉายผ่านวัตถุกั้นแสงที่มีขนาดเล็กกว่าแหล่งกำเนิดแสง และมีขนาดใหญ่กว่าแหล่งกำเนิดแสง ผลที่เกิดขึ้นบนฉาก ทั้งสองกรณีมีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

ตอบ แตกต่างกัน ถ้าแหล่งกำเนิดแสงมีขนาดเล็กหรือเป็นจุด จะเกิดเงามืดอย่างเดียว ถ้าแหล่งกำเนิดแสงขนาดใหญ่ จะเกิดทั้งเงามืดและเงามัว

