

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ระบบสุริยะและพลังงานแสง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว14101

ชุดที่ 5

เรื่อง การหักเหของแสง

จัดทำโดย

นางพจณีย์ ลูกจันทิก

โรงเรียนบ้านวังตะเคียน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 2

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง ผู้สอนได้ดำเนินการจัดทำขึ้น เพื่อประกอบการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา วิทยาศาสตร์ (ว14101) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสุริยะและพลังงานแสง ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้และ ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ได้เรียนรู้ที่ละน้อยตามลำดับขั้น ตามศักยภาพและความสามารถ ของตนเอง อีกทั้งส่งเสริมกระบวนการคิด การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาความสามารถ ในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำไปใช้ในชีวิต รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยม ที่ถูกต้องเหมาะสมกับการดำรงชีวิต

เมื่อผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้แล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจ เพราะ ได้ปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ พัฒนาความรู้ความสามารถได้เต็มศักยภาพของตนเอง ผู้สอนหวังว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้คงเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง แก่ผู้เรียน ครูผู้สอน และ ผู้ที่สนใจนำไปใช้ในการพัฒนาเยาวชนไทย ให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และมีความสุข ในการดำรงชีวิตในอนาคต

นางพจนิย์ ลูกจันทิก

ครูชำนาญการ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	ก
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	ข
คู่มือครู	1
จุดประสงค์ประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง	5
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง	8
บัตรคำสิ่งที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง	9
บัตรกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส	10
บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส	12
บัตรคำถามหลังกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส	13
เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส	14
เฉลยบัตรคำถามหลังกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส	15
บัตรเนื้อหาที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง	16
บัตรฝึกเสริมทักษะที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง	21
เฉลยบัตรฝึกเสริมทักษะที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง	23
แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง	25
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง	28
แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	29
บรรณานุกรม	30



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง ครูควรเตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังต่อไปนี้

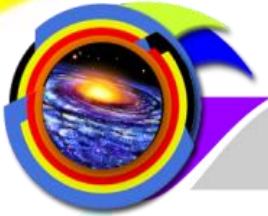
1. ครูต้องเตรียมวัสดุในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้
 - 1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามจำนวนนักเรียน
 - 1.2 อุปกรณ์หรือสารเคมีต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.3 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 5 - 6 คน
2. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในระหว่างการทำเนนกิจกรรมการเรียนรู้
3. ครูให้คำแนะนำและเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ ดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์ประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามบัตรกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ตรวจสอบคำตอบได้จากเฉลยบัตรกิจกรรม
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
6. มีข้อสงสัยให้ปรึกษาครูผู้สอนได้ทันที
7. เกณฑ์ผ่านการประเมินในบัตรกิจกรรมและบัตรฝึกเสริมทักษะคิดเป็น ร้อยละ 80 หากนักเรียนไม่ผ่านการประเมินในบัตรกิจกรรมใดหรือบัตรฝึกทักษะใด ให้นักเรียนศึกษาในบัตรเนื้อหาและทำกิจกรรมในบัตรกิจกรรมอีกครั้งแล้วทำการประเมินผลใหม่ ถ้าทำคะแนนได้มากขึ้น แสดงว่านักเรียนเข้าใจมากขึ้น



คู่มือครู

คู่มือครูนี้สำหรับประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง ประกอบด้วย

1. บทบาทของครูผู้สอน

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนและเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูจะต้องจัดกิจกรรมให้ครบตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และบรรลุตามวัตถุประสงค์

1.3 ก่อนทำกิจกรรมทุกครั้ง ครูต้องอธิบาย ชี้แจงวิธีการปฏิบัติให้ชัดเจน ให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน จึงจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ

1.4 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบต่อหน้าที่และกล้าแสดงออก สังเกตการปฏิบัติและให้ความช่วยเหลือนักเรียนในยามจำเป็นอย่างใกล้ชิด

1.5 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงในแต่ละกิจกรรม ครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน



คู่มือครู

2. สิ่งที่คุณครูต้องเตรียม

สิ่งที่คุณครูต้องเตรียม ให้ครบถ้วนตามการจัดชุดกิจกรรม ดังนี้

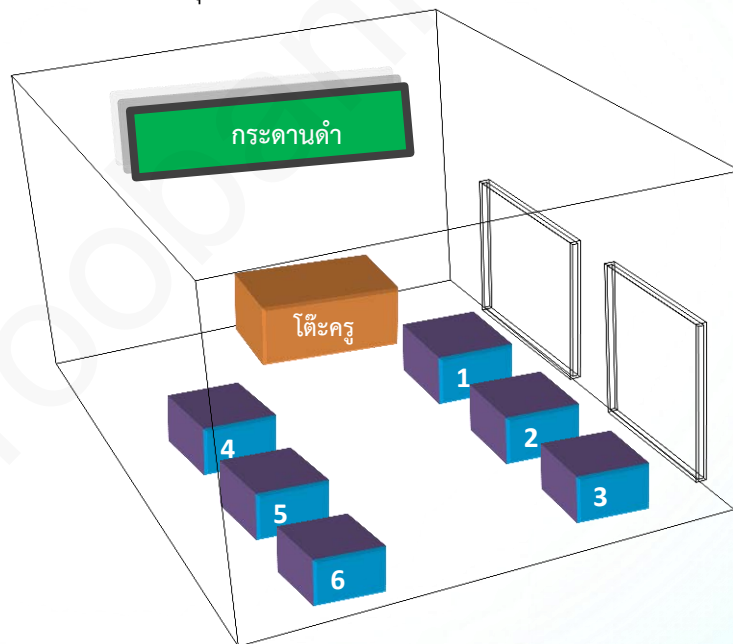
- 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
- 2.2 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
- 2.3 บัตรคำสิ่งๆที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
- 2.4 บัตรกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส
- 2.5 บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส
- 2.6 บัตรคำถามหลังกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส
- 2.7 เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส
- 2.8 เฉลยบัตรคำถามหลังกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส
- 2.9 บัตรเนื้อหาที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
- 2.10 บัตรฝึกเสริมทักษะที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
- 2.11 เฉลยบัตรฝึกเสริมทักษะที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
- 2.12 แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
- 2.13 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง
- 2.14 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม



คู่มือครู

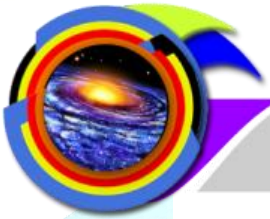
3. การจัดชั้นเรียน

ในการจัดชั้นเรียนขณะที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน จำนวนกลุ่มขึ้นอยู่กับนักเรียนในชั้น ดังแผนผังข้างล่าง เมื่อทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนจะต้องแยกกลุ่มและจัดห้องทำการสอบเป็นรายบุคคล



4. การประเมินผลการเรียนรู้

- 4.1 ประเมินผลจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- 4.2 ประเมินผลจากผลงานของนักเรียนรายบุคคล จากการตอบคำถาม จากบัตรคำถาม
- 4.3 ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง



จุดประสงค์ประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสง แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับการหักเหของแสงได้
2. ทดลองและอธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสสองชนิดได้
3. ยกตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสงได้



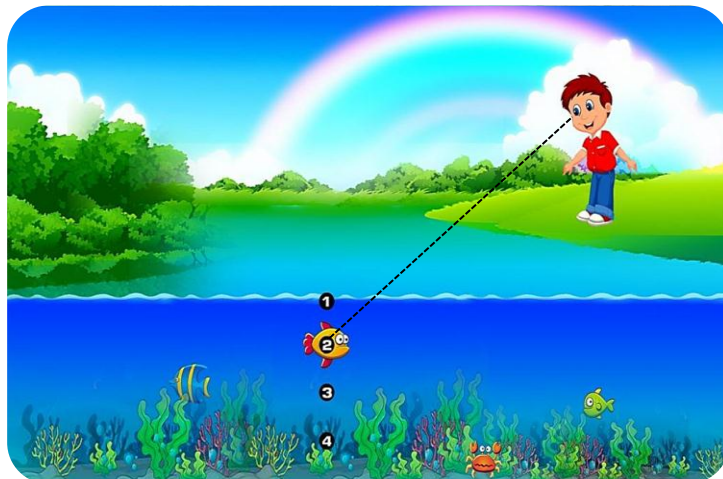
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5

แบบทดสอบก่อนเรียน**เรื่อง การหักเหของแสง**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ถ้าแสงวิ่งจากอากาศสู่น้ำ การเดินทางของแสงข้อใดถูกต้อง
 - ก. แสงเบนเข้าเส้นปกติ
 - ข. แสงเดินตามเส้นปกติ
 - ค. แสงสะท้อนกลับหมด
 - ง. แสงเบนออกจากเส้นปกติ
2. แสงเดินทางผ่านตัวกลาง 2 ชนิด ในข้อใดจะหักเหเบนออกจากเส้นปกติ
 - ก. จากน้ำ → แก้ว
 - ข. จากน้ำ → อากาศ
 - ค. จากอากาศ → น้ำ
 - ง. จากอากาศ → แท่งพลาสติก
3. วัตถุใดมีค่าหักเหของแสงมากที่สุด
 - ก. น้ำ
 - ข. แก้ว
 - ค. เพชร
 - ง. พลาสติกใส

4. การหักเหของแสง ถ้าแสงเบนเข้าหาเส้นปกติ ข้อใดถูกต้อง
 - ก. มุมหักเหเท่ากับมุมสะท้อน
 - ข. มุมตกกระทบเท่ากับมุมหักเห
 - ค. มุมตกกระทบเล็กกว่ามุมหักเห
 - ง. มุมตกกระทบใหญ่กว่ามุมหักเห
5. ข้อใดเกี่ยวข้องกับการหักเหของแสง
 - ก. เห็นเงาตัวเองในน้ำ
 - ข. มองเห็นเพื่อนผ่านกระจก
 - ค. เห็นหลอดดูดคดงอในแก้ว
 - ง. ถูกทุกข้อ
6. แสงมีการหักเหเมื่อใด
 - ก. เคลื่อนที่ผ่านอากาศ
 - ข. เคลื่อนที่ผ่านวัตถุทึบแสง
 - ค. เคลื่อนที่ผ่านตัวกลางชนิดเดียวกัน
 - ง. เคลื่อนที่ผ่านตัวกลางโปร่งใสต่างชนิดกัน
7. มองเห็นปลาในน้ำที่ตำแหน่ง 2 ควรแทงขวานกที่ตำแหน่งใดจึงมีโอกาสจับปลาได้
 - ก. 1
 - ข. 2
 - ค. 3
 - ง. 4



8. ข้อใดไม่ใช่ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสง
- ก. เห็นเงาตัวเองในน้ำ
 - ข. เห็นหลอดคดงอในน้ำ
 - ค. เห็นขาคนผิวดูปร่าลงในน้ำ
 - ง. เห็นพื้นสระน้ำตื้นกว่าความเป็นจริง
9. เพชรที่เจียระไนดีมาก ๆ จะมีแสงส่องออกด้านหน้าเป็นประกายเมื่อรับกับแสงไฟ เหตุการณ์นี้เกิดจากอะไร
- ก. เกิดจากแสงสีรุ้ง
 - ข. เกิดจากการหักเหของแสง
 - ค. เกิดจากการสะท้อนของแสงบางส่วน
 - ง. เกิดการสะท้อนกลับหมดของแสง
10. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการหักเหของแสง
- ก. แว่นตา
 - ข. กล้องสลับลาย
 - ค. กล้องถ่ายรูป
 - ง. การเจียระไนเพชร

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง การหักเหของแสง

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



บัตรคำสั่งที่ 5

เรื่อง การหักเหของแสง

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เลือกประธานกลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม
2. ประธานรับและอ่านบัตรคำสั่งแล้วมอบหมายให้สมาชิกปฏิบัติตามหน้าที่และเป็นไปตามเวลาที่กำหนด
3. ตัวแทนกลุ่มรับและแจกบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรบันทึกกิจกรรม และบัตรคำถาม หลังกิจกรรม เท่ากับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม
4. นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมให้เข้าใจ
5. ให้ตัวแทนกลุ่มมารับอุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้สำหรับกิจกรรม
6. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผนการทดลอง ทำการทดลองตามบัตรกิจกรรมและบันทึกผลในบัตรบันทึกกิจกรรม
7. สมาชิกในกลุ่มศึกษาบัตรคำถามหลังกิจกรรม แล้วร่วมกันอภิปรายสรุป ตอบคำถามลงในบัตรคำถามหลังกิจกรรม
8. นักเรียนตัวแทนกลุ่มมารับเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมและเฉลยบัตรคำถามหลังกิจกรรม
9. ประธานอ่านเฉลยให้สมาชิกในกลุ่มฟังและตรวจสอบคำตอบของกลุ่ม
10. นักเรียนตัวแทนรับบัตรฝึกเสริมทักษะ และแจกให้สมาชิกในกลุ่ม
11. สมาชิกในกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหา ให้เข้าใจแล้วร่วมกันตอบคำถามลงในบัตรฝึกเสริมทักษะ
12. ประธานกลุ่มรวบรวมบัตรฝึกเสริมทักษะของสมาชิก แล้วนำไปแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น เพื่อแลกเปลี่ยนกันตรวจ ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 แลกเปลี่ยนกับ กลุ่มที่ 2
 - กลุ่มที่ 3 แลกเปลี่ยนกับ กลุ่มที่ 4
 - กลุ่มที่ 5 แลกเปลี่ยนกับ กลุ่มที่ 6
13. ประธานกลุ่มนำเฉลยบัตรฝึกเสริมทักษะให้สมาชิกตรวจ
14. สมาชิกทุกคนช่วยกันตรวจคำตอบของกลุ่มที่แลกเปลี่ยนกันตรวจและให้ประธานกลุ่มรวบรวมส่งครู พร้อมกับสมาชิกหรือตัวแทนช่วยกันเก็บเอกสาร และชุดทดลองทำความสะอาด แล้วเก็บให้เรียบร้อย

กิจกรรมที่ 5

เรื่อง



การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ทดลองและอธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสสองชนิดได้

วัสดุอุปกรณ์ (ต่อ 1 กลุ่ม)

1. ไฟฉาย	จำนวน	1	กระบอก
2. แก้วใส่น้ำ	จำนวน	1	ใบ
3. ไม้บรรทัด	จำนวน	1	อัน
4. ดินสอ	จำนวน	1	อัน
5. กระดาษดำ	จำนวน	1	แผ่น
6. กระดาษขาว	จำนวน	1	ม้วน

วิธีการทดลอง

1. ตัดกระดาษดำติดที่หน้าไฟฉาย ดังภาพ



ภาพแสดง การตัดกระดาษดำติดที่หน้าไฟฉาย

(ที่มา: http://www.uppic.org/image-712C_53786990.jpg)

วิธีการทดลอง

2. ฉายไฟฉายบนกระดาษขาวและใช้ดินสอลากเส้นแสดงแนวลำแสงบนกระดาษ (กำหนดเป็น AB)
3. ลากเส้นตรง CD ตัดกับแนวลำแสง AB
4. นำแก้วที่มีน้ำวางบนจุดตัด แล้วฉายไฟฉายในตำแหน่งเดิมอีกครั้ง สังเกตแนวลำแสงบนกระดาษขาวและใช้ดินสอลากเป็นเส้นประ วาดภาพลักษณะแนวลำแสงที่ได้ บันทึกผล

บัตรบันทึก กิจกรรมที่ 5



เรื่อง

การหักเหของแสงผ่านตัวโปร่งใส

กลุ่มที่..... วัน/เดือน/ปีที่ทำทดลอง.....

รายชื่อสมาชิก 1. 2.
3. 4.
5. 6.

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5 - 6 คน เพื่อศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสง
2. บันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

(วาดภาพลักษณะแนวลำแสงที่ได้จากการทดลอง)

3. สรุปผลการทดลอง

บัตรคำถาม
หลังกิจกรรมที่ 5



เรื่อง

การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส

1. ก่อนวางแก้วบรรจุน้ำ แนวลำแสงเป็นอย่างไร

ตอบ

2. แสงเดินทางผ่านตัวกลางกี่ชนิด อะไรบ้าง

ตอบ

3. เมื่อวางแก้วบรรจุน้ำแล้ว แนวลำแสงเหมือนเดิมหรือไม่ อย่างไร

ตอบ

4. จากการทดลอง เส้นแนวลำแสง AB คืออะไร

ตอบ

5. สรุปผลการทดลองนี้ ได้อย่างไร

ตอบ



เจสย บัตรบันทึก กิจกรรมที่ 5

เรื่อง

การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส

กลุ่มที่..... วัน/เดือน/ปีที่ทำทดลอง.....

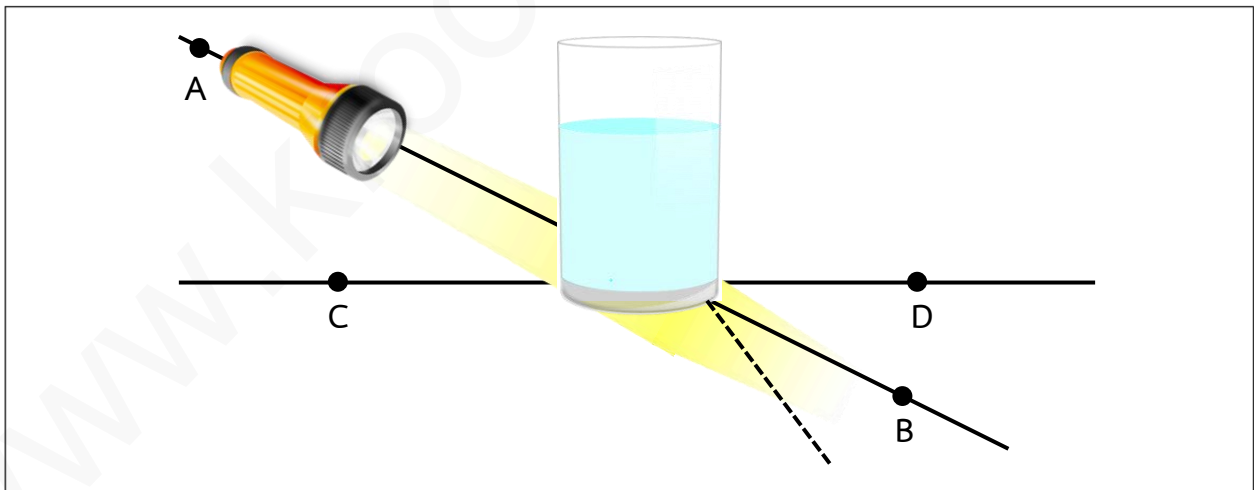
รายชื่อสมาชิก 1. 2.
3. 4.
5. 6.

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5 - 6 คน เพื่อศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสง
2. บันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

(วาดภาพลักษณะแนวลำแสงที่ได้จากการทดลอง)



3. สรุปผลการทดลอง

.....เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน จะเกิดการหักเหของแสง สังเกตได้จาก.....
.....แนวของลำแสงจะเบนไปจากแนวเดิม.....
.....

เฉลย

เรื่อง

บัตรคำถาม
หลังกิจกรรมที่ 5

การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส

1. ก่อนวางแก้วบรรจุน้ำ แนวลำแสงเป็นอย่างไร

ตอบแนวลำแสงเป็นแนวตรง.....

2. แสงเดินทางผ่านตัวกลางกี่ชนิด อะไรบ้าง

ตอบ2 ชนิด คือ อากาศ, น้ำ.....

3. เมื่อวางแก้วบรรจุน้ำแล้ว แนวลำแสงเหมือนเดิมหรือไม่ อย่างไร

ตอบแนวลำแสงไม่เหมือนเดิม โดยเกิดการหักเหไปจากแนวเดิม.....

4. จากการทดลอง เส้นแนวลำแสง AB คืออะไร

ตอบรังสีตกกระทบ.....

5. สรุปผลการทดลองนี้ ได้อย่างไร

ตอบเมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน จะเกิดการหักเหของแสง.....

.....สังเกตได้จากแนวของลำแสงจะเบนไปจากแนวเดิม.....



บัตรเนื้อหาที่ 5

เรื่อง การหักเหของแสง

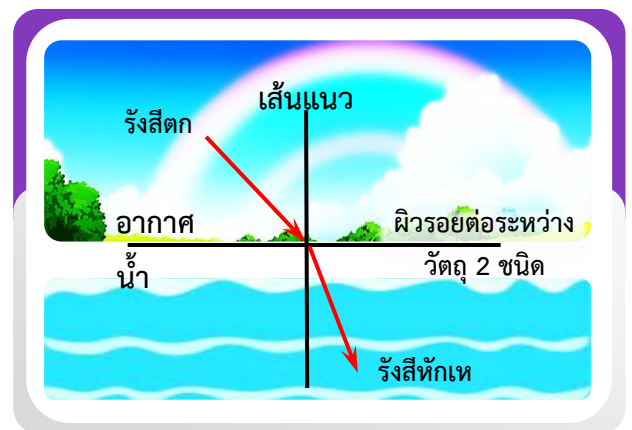
1

ความหมายการหักเหของแสง

การหักเหของแสง (refraction) เป็นปรากฏการณ์การที่แสงเคลื่อนที่จากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่งโดยมีทิศทางการเคลื่อนที่ที่แตกต่างจากทิศทางการเคลื่อนที่เดิม โดยการหักเหของแสงจะเกิดขึ้นที่บริเวณรอยต่อระหว่างตัวกลางทั้ง 2 ชนิด

เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นเท่ากันหรือผ่านตัวกลางชนิดเดียวกัน แสงจะเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง แล้วเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลาง 2 ชนิด ที่มีลักษณะโปร่งแสง เช่น อากาศ แก้ว น้ำ น้ำแข็ง และเพชร จะเกิดปรากฏการณ์การสะท้อนและการหักเหขึ้นพร้อมกัน โดยแสงส่วนหนึ่งจะเคลื่อนที่เข้าไปในตัวกลางอีกตัวกลางหนึ่ง และเกิดการหักเหขึ้น ทำให้แสงเคลื่อนที่เบนออกจากแนวการเคลื่อนที่เดิม ในขณะที่แสงส่วนที่เหลือจะเกิดการสะท้อนทำให้แสงเคลื่อนที่ย้อนกลับไปในตัวกลางเดิม

เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นเท่ากันหรือผ่านตัวกลางชนิดเดียวกัน แสงจะเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงแล้วเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลาง 2 ชนิด ที่มีลักษณะโปร่งแสง เช่น อากาศ แก้ว น้ำ น้ำแข็ง และเพชร จะเกิดปรากฏการณ์การสะท้อนและการหักเหขึ้นพร้อมกันโดยแสงส่วนหนึ่งจะเคลื่อนที่เข้าไปในตัวกลางอีกตัวกลางหนึ่ง และเกิดการหักเหขึ้น ทำให้แสงเคลื่อนที่เบนออกจากแนวการเคลื่อนที่เดิม ในขณะที่แสงส่วนที่เหลือจะเกิดการสะท้อนทำให้แสงเคลื่อนที่ย้อนกลับไปในตัวกลางเดิม



ภาพแสดง การหักเหของแสง

(ที่มาของภาพ : <http://image.ohoozaa.com/view2/xCPLsDMIWFW044pg>)

?

รู้หรือไม่ว่า

รังสีตกกระทบ คือ รังสีที่ตกกระทบบนรอยต่อระหว่างตัวกลาง
รังสีหักเห คือ รังสีที่หักเหเข้าสู่อีกตัวกลางหนึ่ง

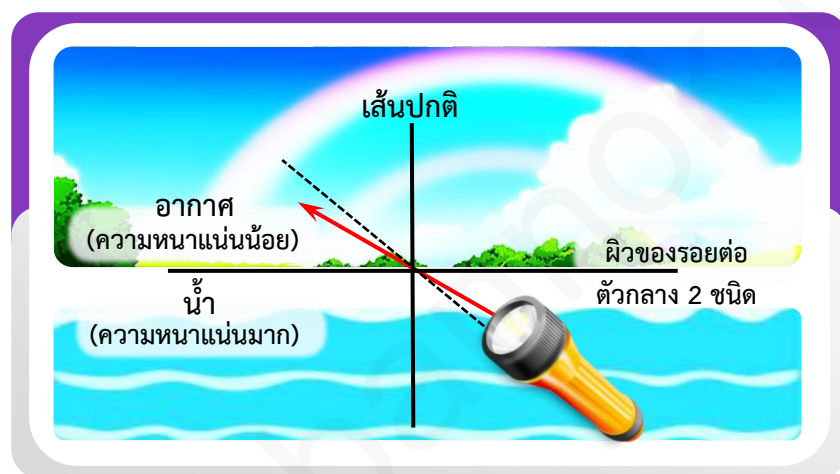


2

กฎการหักเหของแสง

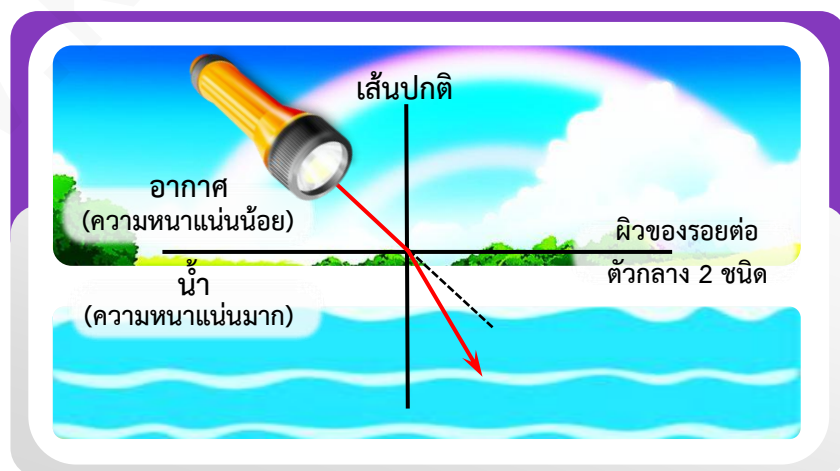
กฎการหักเหของแสง มี 2 ข้อ คือ

2.1) เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่หนาแน่นมากกว่าไปหาความหนาแน่นน้อยกว่า แสงจะเบนออกจากเส้นปกติ



ภาพแสดง แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางหนาแน่นกว่าไปยังตัวกลางหนาแน่นน้อยกว่า
(ที่มาของภาพ : <http://upic.me/show/51338256>)

2.2) เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่หนาแน่นน้อยไปหาตัวกลางที่หนาแน่นมาก แสงจะเบนเข้าเส้นปกติ



ภาพแสดง แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางหนาแน่นน้อยกว่าไปยังตัวกลางหนาแน่นมากกว่า
(ที่มาของภาพ : <http://image.free.in.th/v/2013/ie/140605034242.jpg>)

3

ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสง

- 3.1 การมองเห็นวัตถุที่อยู่ในน้ำหักงอ เช่น เห็นหลอดหรือข้อที่อยู่ในแก้วซึ่งมีน้ำอยู่มีลักษณะหักงอผิดความจริง
- 3.2 การมองเห็นสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในน้ำอยู่ตื้นกว่าความเป็นจริง เช่น เวลาองปลาที่อยู่ในน้ำ จะมองเห็นว่าปลาอยู่ตื้นกว่าความเป็นจริง
- 3.3 เมื่อมองวัตถุผ่านน้ำไปยังอากาศ จะเห็นวัตถุอยู่ใกล้กว่าความเป็นจริง



ภาพแสดง การหักเหของแสงโดยมองวัตถุทางด้านข้างภาชนะและผ่านน้ำ
(ที่มาของภาพ : <http://upload.siamza.com/1298600>)

แสงหักเหเข้าและหักเหออกเส้นปกติ เรียกว่า **ค่าดัชนีหักเหวัตถุโปร่งใส** มีค่าดัชนีหักเหต่างกัน ดังนี้

ตารางแสดง ดัชนีหักเหในตัวกลางต่างๆ

ตัวกลาง	ดัชนีหักเห
อากาศ	1.00
น้ำ	1.33
แอลกอฮอล์	1.36
แก้ว	1.52
เพชร	2.42

(ที่มาของข้อมูล : <http://upload.siamza.com/1298601>)



ข้อควรรู้ : ตัวกลางที่มีดัชนีหักเหสูงจะมีความหนาแน่นมากกว่า แต่มีความเร็วแสงน้อยกว่าตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหต่ำ

4

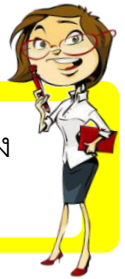
ประโยชน์ของการหักเหของแสง

- 4.1 ทำกล้องถ่ายรูปทุกชนิด เช่น กล้องถ่ายรูป กล้องวิดีโอ กล้องส่องทางไกล กล้องโทรทรรศน์ และกล้องจุลทรรศน์ เป็นต้น
- 4.2 ทำแว่นตา
- 4.3 การเจียระไน เพชร พลอย และแก้วคริสตัล เป็นต้น



รู้หรือไม่ว่า

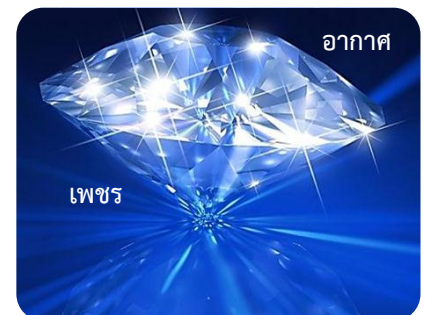
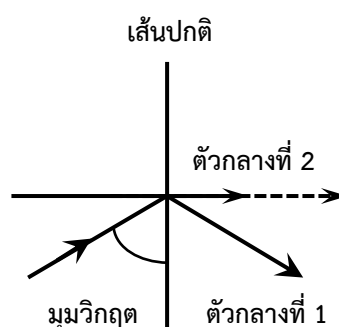
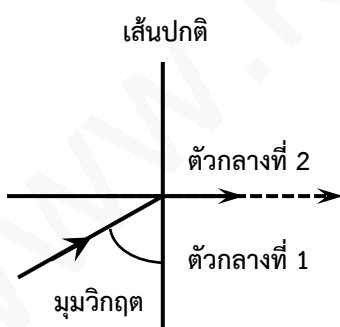
การเกิดรุ้งกินน้ำ คือ เกิดจากการหักเหของแสงและการสะท้อนของแสงในละอองไอน้ำ



5

การสะท้อนกลับหมด

เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลาง ที่มีค่าดัชนีหักเหมากไปสู่ตัวกลางหักเห น้อย เช่น แสงเดินทางผ่านเพชร มุมตกกระทบจะมากกว่ามุมหักเห ถ้ามีค่ามากกว่า 1 มุมฉากหรือเกิน 90° มุมนี้จะเรียกว่า **มุมวิกฤต** แสงจะสะท้อนกลับหมด



ภาพแสดง การเกิดมุมวิกฤต

(ที่มาของภาพ : http://www.uppic.org/share-3354_53918A49.html)



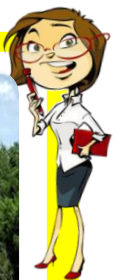
รู้หรือไม่ว่า

ตอนที่เร ขับรถไปตามถนนร้อนๆ เราจะเห็นเหมือนว่ามีบ่อน้ำเกิดขึ้นกลางถนน แต่พอเข้าไปดูใกล้ๆ บ่อน้ำนั้นจะหายไป สิ่งที่เราเห็นนั้น เรียกว่า **มิราจ (mirage)** เกิดขึ้นจากการที่อากาศ บนพื้นถนนร้อนกว่าอากาศด้านบน ทำให้แสงที่มาจากท้องฟ้าหักเห โค้งเหนือพื้นถนนแล้วเข้าตาเรา



ภาพแสดง การเกิดมิราจ

(ที่มาของภาพ : http://www.uppic.org/share-C425_53918FC3.html)



บัตรฝึก เสริมทักษะที่ 5



เรื่อง

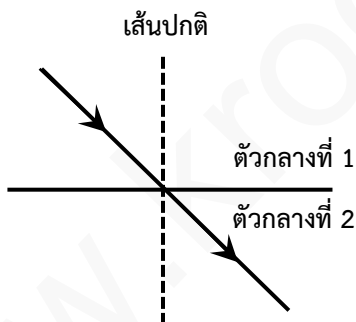
การหักเหของแสง

ตอนที่ 1

คำชี้แจง เลือกข้อความต่อไปนี้ไปใส่ให้สัมพันธ์กับรูปภาพ

- ก. แสงเดินทางจากตัวกลางที่ 1 ที่มีความหนาแน่นน้อยไปยังตัวกลางที่ 2 ที่มีความหนาแน่นมาก เช่น จากอากาศไปน้ำ รังสีหักเหจะเบนเข้าหาเส้นปกติ ทำให้มุมตกกระทบโตกว่ามุมหักเห
- ข. แสงเดินทางตกกระทบผิวรอยต่อในแนวตั้งฉากจะเดินทางเป็นเส้นตรงทำให้มองไม่เห็นการหักเหของแสง
- ค. ตัวกลางที่ 1 และ 2 เป็นตัวกลางชนิดเดียวกัน แสงไม่มีการหักเห
- ง. แสงเดินทางจากตัวกลางที่ 1 ที่มีความหนาแน่นมากไปยังตัวกลางที่ 2 ที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า เช่น จากแท่งแก้วไปยังอากาศ รังสีหักเหจะเบนออกจากเส้นปกติ ทำให้มุมหักเหโตกว่ามุมตกกระทบ

1.



.....

.....

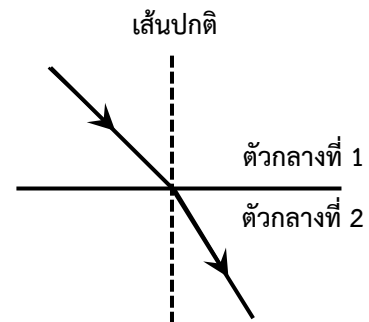
.....

.....

.....

.....

2.



.....

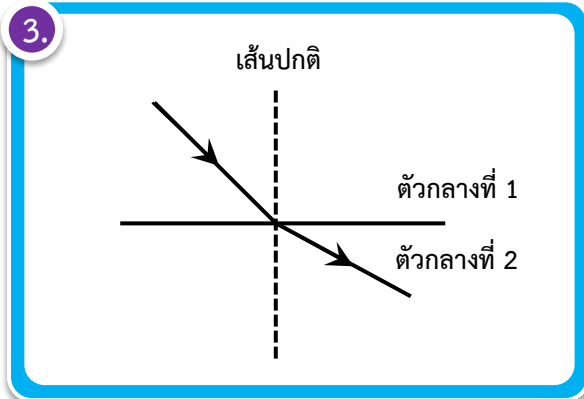
.....

.....

.....

.....

.....



.....

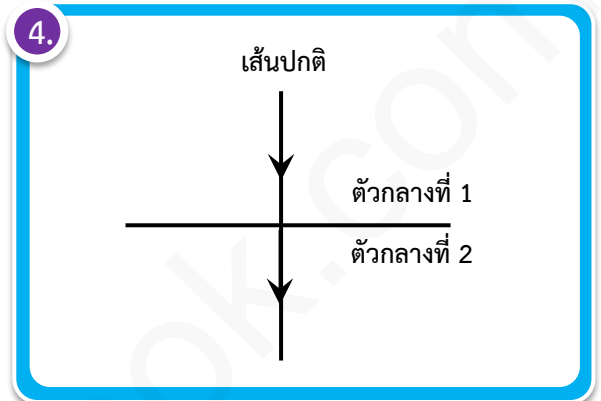
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง นำคำที่กำหนดให้เขียนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวกลาง	การหักเห	ความหนาแน่นมากกว่า	เล็กกว่า
โตกว่า	ต่างชนิดกัน	มากกว่า	น้อยกว่า

เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลาง.....แสงจะเกิด.....โดย
 แสงที่เดินทางจาก.....ที่มีความหนาแน่น.....ไปยังตัวกลางที่มี
 ความหนาแน่น.....มุมหักเหจะ.....มุมตกกระทบและเมื่อแสงเดินทาง
 จากตัวกลางที่มี.....ไปยังตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า มุมหักเหจะ
มุมตกกระทบ

เฉลยบัตรฝึก เสริมทักษะที่ 5



เรื่อง

การหักเหของแสง

ตอนที่ 1

คำชี้แจง เลือกข้อความต่อไปนี้ไปใส่ให้สัมพันธ์กับรูปภาพ

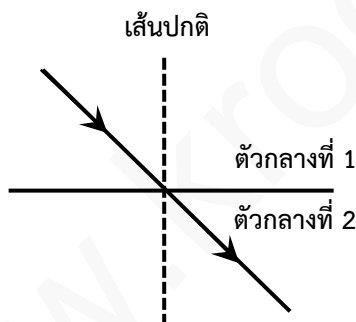
ก. แสงเดินทางจากตัวกลางที่ 1 ที่มีความหนาแน่นน้อยไปยังตัวกลางที่ 2 ที่มีความหนาแน่นมาก เช่น จากอากาศไปน้ำ รังสีหักเหจะเบนเข้าหาเส้นปกติ ทำให้มุมตกกระทบโตกว่ามุมหักเห

ข. แสงเดินทางตกกระทบผิวรอยต่อในแนวตั้งฉากจะเดินทางเป็นเส้นตรงทำให้มองไม่เห็นการหักเหของแสง

ค. ตัวกลางที่ 1 และ 2 เป็นตัวกลางชนิดเดียวกัน แสงไม่มีการหักเห

ง. แสงเดินทางจากตัวกลางที่ 1 ที่มีความหนาแน่นมากไปยังตัวกลางที่ 2 ที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า เช่น จากแท่งแก้วไปยังอากาศ รังสีหักเหจะเบนออกจากเส้นปกติ ทำให้มุมหักเหโตกว่ามุมตกกระทบ

1.



.....ค. ตัวกลางที่ 1 และ 2 เป็นตัวกลาง.....

.....ชนิดเดียวกัน แสงไม่มีการหักเห.....

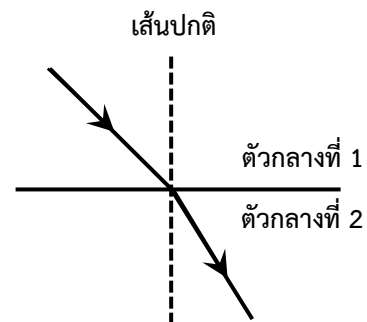
.....

.....

.....

.....

2.



.....ก. แสงเดินทางจากตัวกลางที่ 1 ที่มี.....

.....ความหนาแน่นน้อยไปยังตัวกลางที่ 2 ที่มี.....

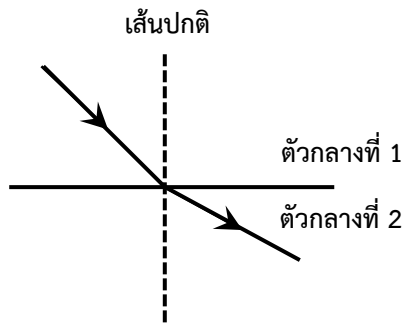
.....ความหนาแน่นมาก เช่น จากอากาศไปน้ำ.....

.....รังสีหักเหจะเบนเข้าหาเส้นปกติ ทำให้.....

.....มุมตกกระทบโตกว่ามุมหักเห.....

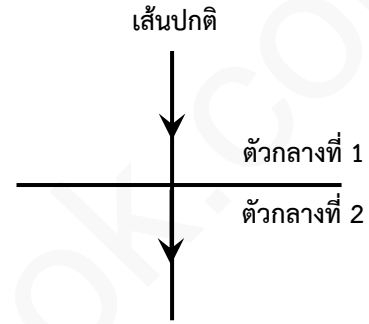
.....

3.



.....ง. แสงเดินทางจากตัวกลางที่ 1 ที่มี.....
ความหนาแน่นมากไปยังตัวกลางที่ 2 ที่มี.....
ความหนาแน่นน้อยกว่า เช่น จากแท่งแก้ว.....
ไปยังอากาศ รังสีหักเหจะเบนออกจาก.....
เส้นปกติ ทำให้มุมหักเหโตกว่า.....
มุมตกกระทบ.....

4.



.....ข. แสงเดินทางตกกระทบผิวรอยต่อ.....
ในแนวตั้งฉากจะเดินทางเป็นเส้นตรง.....
ทำให้มองไม่เห็นการหักเหของแสง.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง นำคำที่กำหนดให้เขียนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวกลาง

การหักเห

ความหนาแน่นมากกว่า

เล็กกว่า

โตกว่า

ต่างชนิดกัน

มากกว่า

น้อยกว่า

เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลาง.....ต่างชนิดกัน.....แสงจะเกิด.....การหักเห.....โดย
 แสงที่เดินทางจาก.....ตัวกลาง.....ที่มีความหนาแน่น.....น้อยกว่า.....ไปยังตัวกลางที่มี
 ความหนาแน่น.....มากกว่า.....มุมหักเหจะ.....เล็กกว่า.....มุมตกกระทบและเมื่อแสงเดินทาง
 จากตัวกลางที่มี.....ความหนาแน่นมากกว่า.....ไปยังตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า
 มุมหักเหจะ.....โตกว่า.....มุมตกกระทบ



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5

แบบทดสอบหลังเรียน**เรื่อง การหักเหของแสง**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ถ้าแสงวิ่งจากอากาศสู่น้ำ การเดินทางของแสงข้อใดถูกต้อง
 - ก. แสงเบนออกจากเส้นปกติ
 - ข. แสงสะท้อนกลับหมด
 - ค. แสงเดินทางตามเส้นปกติ
 - ง. แสงเบนเข้าเส้นปกติ
2. แสงเดินทางผ่านตัวกลาง 2 ชนิด ในข้อใดจะหักเหเบนออกจากเส้นปกติ
 - ก. จากอากาศ → แท่งพลาสติก
 - ข. จากอากาศ → น้ำ
 - ค. จากน้ำ → อากาศ
 - ง. จากน้ำ → แก้ว
3. วัตถุใดมีค่าหักเหของแสงมากที่สุด
 - ก. พลาสติกใส
 - ข. เพชร
 - ค. แก้ว
 - ง. น้ำ

4. การหักเหของแสง ถ้าแสงเบนเข้าหาเส้นปกติ ข้อใดถูกต้อง

- ก. มุมตกกระทบใหญ่กว่ามุมหักเห
- ข. มุมตกกระทบเล็กกว่ามุมหักเห
- ค. มุมตกกระทบเท่ากับมุมหักเห
- ง. มุมหักเหเท่ากับมุมสะท้อน

5. ข้อใดเกี่ยวข้องกับการหักเหของแสง

- ก. มองเห็นเพื่อนผ่านกระจก
- ข. เห็นหลอดดูดคดงอในแก้ว
- ค. เห็นเงาตัวเองในน้ำ
- ง. ถูกทุกข้อ

6. แสงมีการหักเหเมื่อใด

- ก. เคลื่อนที่ผ่านตัวกลางโปร่งใสต่างชนิดกัน
- ข. เคลื่อนที่ผ่านตัวกลางชนิดเดียวกัน
- ค. เคลื่อนที่ผ่านวัตถุทึบแสง
- ง. เคลื่อนที่ผ่านอากาศ

7. มองเห็นปลาในน้ำที่ตำแหน่ง 2 ควรแทงฉมวกที่ตำแหน่งใดจึงมีโอกาสจับปลาได้

- ก. 4
- ข. 3
- ค. 2
- ง. 1



8. ข้อใดไม่ใช่ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสง
- ก. เห็นพื้นสระน้ำตื้นกว่าความเป็นจริง
 - ข. เห็นขาคนผิวดรูปร่างในน้ำ
 - ค. เห็นหลอดคดงอในน้ำ
 - ง. เห็นเงาตัวเองในน้ำ
9. เพชรที่เจียระไนดีมากๆ จะมีแสงส่องออกด้านหน้าเป็นประกายเมื่อรับกับแสงไฟ เหตุการณ์นี้เกิดจากอะไร
- ก. เกิดการสะท้อนกลับหมดของแสง
 - ข. เกิดจากการสะท้อนของแสงบางส่วน
 - ค. เกิดจากการหักเหของแสง
 - ง. เกิดจากแสงสีรุ้ง
10. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการหักเหของแสง
- ก. การเจียระไนเพชร
 - ข. กล้องถ่ายรูป
 - ค. กล้องสลับลาย
 - ง. แว่นตา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การหักเหของแสง

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

วิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว14101 เรื่อง.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่..... ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา.....

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

กลุ่มที่ (ชื่อกลุ่ม)

สมาชิกในกลุ่ม 1. 2.

3. 4.

5. 6.

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
13 - 15	ดี
8 - 12	พอใช้
1 - 7	ปรับปรุง

บรรณานุกรม

การเกิดมิราจ. สืบค้น กุมภาพันธ์ 15, 2557, จาก http://www.uppic.org/share-C425_53918FC3.html

การเกิดมุมวิกฤต. สืบค้น กุมภาพันธ์ 15, 2557, จาก http://www.uppic.org/share-3354_53918A49.html

การตัดกระดาษดำติดที่หน้าไฟฉาย. สืบค้น กุมภาพันธ์ 15, 2557, จาก http://www.uppic.org/image-712C_53786990.jpg

การหักเหของแสง. สืบค้น กุมภาพันธ์ 15, 2557, จาก <http://image.ohozaa.com/view2/xCPLsDMIWFW044pg>

การหักเหของแสงโดยมองวัตถุทางด้านข้างภาชนะและผ่านน้ำ. สืบค้น กุมภาพันธ์ 15, 2557, จาก <http://upload.siamza.com/1298600>

จำนงค์ ภาษาประเทศ และคณะ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ แม็ค จำกัด, 2553.

ดัชนีหักเหในตัวกลางต่างๆ. สืบค้น กุมภาพันธ์ 15, 2557, จาก <http://upload.siamza.com/1298601>

นคร มีแก้ว. คู่มือ-เตรียมสอบ วิทยาศาสตร์ ป.4. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต, ม.ป.ป. บัญชา แสนทวี และคณะ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด, ม.ป.ป.

วรรณทิพา รอดแรงคำ และคณะ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, 2554.

ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ และคณะ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด, 2553.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : องค์การค้ำของคุรุสภา, 2555.

แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางหนาแน่นน้อยกว่าไปยังตัวกลางหนาแน่นมากกว่า. สืบค้น กุมภาพันธ์ 15, 2557, จาก <http://image.free.in.th/v/2013/ie/140605034242.jpg>

แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางหนาแน่นมากกว่าไปยังตัวกลางหนาแน่นน้อยกว่า. สืบค้น กุมภาพันธ์ 15, 2557, จาก <http://upic.me/show/51338256>

ระบบสุริยะและพลังงานแสง

