



จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางหนึ่งไปอีกตัวกลางหนึ่ง



วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| 1. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า | 1 ชุด |
| 2. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ | 1 เครื่อง |
| 3. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง | 1 แผ่น |
| 4. สายไฟฟ้า | 2 เส้น |
| 5. แท่งพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยม | 1 อัน |
| 6. กระดาษขาว | 1 แผ่น |
| 7. ไม้บรรทัดวัดมุม | 1 อัน |
| 8. ไม้บรรทัด | 1 อัน |

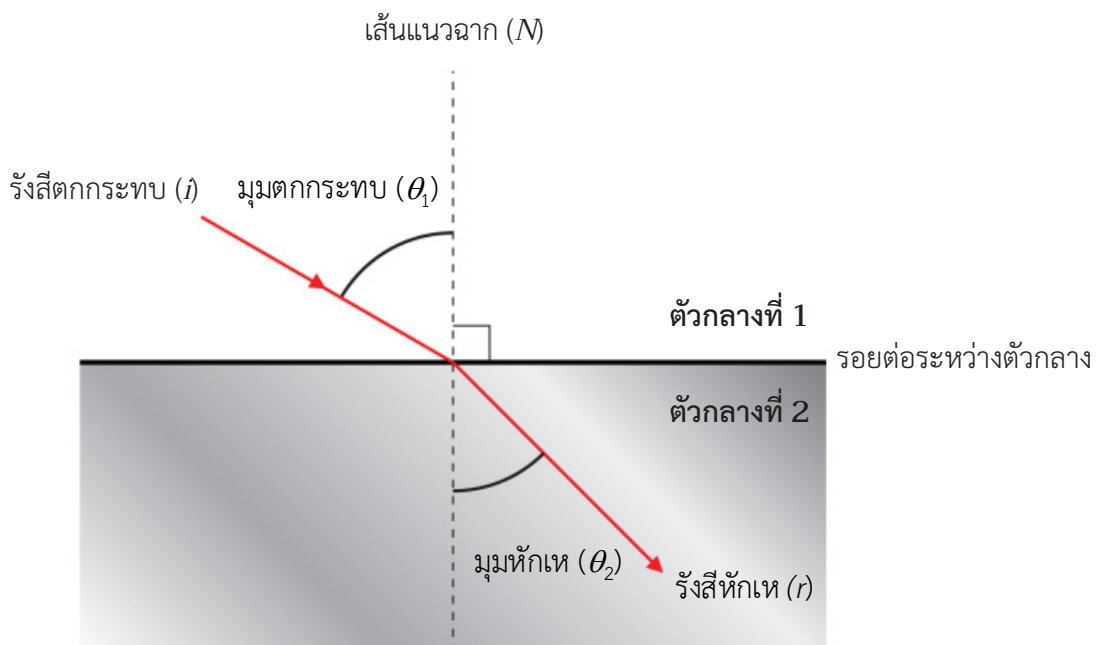


วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 การเขียนรังสีของแสง

- ศึกษาข้อมูลต่อไปนี้

เมื่อแสงเคลื่อนที่ในตัวกลางที่มีอัตราเร็วต่างกัน เราสามารถศึกษาการหักเหของแสงได้จากการเขียนลูกศรแสดงรังสีของแสงแทนแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ตกกระทบและแสงที่หักเหจากรอยต่อตัวกลางดังกล่าว โดยกำหนดปริมาณต่าง ๆ ดังนี้



เมื่อ

- i แทน รังสีตกกระทบ ซึ่งเป็นรังสีที่ตกกระทบบนรอยต่อตัวกลางในตัวกลางที่ 1
- r แทน รังสีหักเห ซึ่งเป็นรังสีที่หักเหออกไปในตัวกลางที่ 2 หรือรังสีที่ผ่านเข้าไปในตัวกลางที่ 2
- N แทน เส้นแนวฉาก ซึ่งเป็นเส้นสมมติที่ลากตั้งฉากกับรอยต่อ ณ จุดที่แสงตกกระทบบนที่ใช้เป็นเส้นอ้างอิง
- θ_1 แทน มุมตกกระทบ ซึ่งเป็นมุมที่รังสีตกกระทบทำกับเส้นแนวฉาก
- θ_2 แทน มุมหักเห ซึ่งเป็นมุมที่รังสีหักเหทำกับเส้นแนวฉาก

ตอนที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน

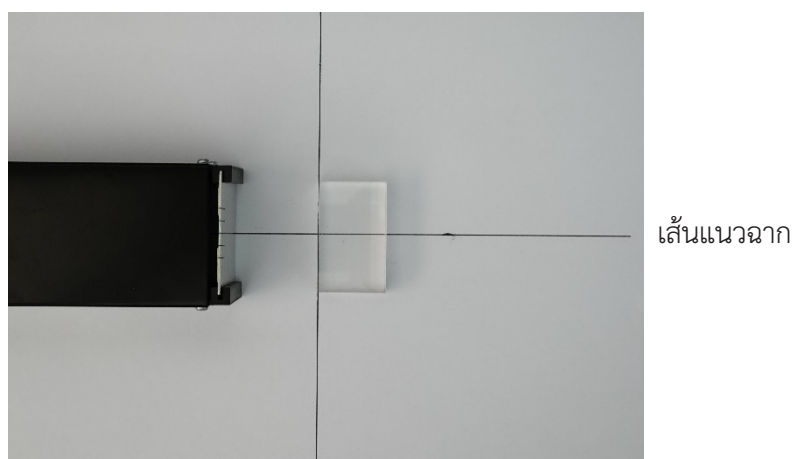
1. วางกระดาษขาวบนโต๊ะ ใช้ดินสอลากเส้นให้ตั้งฉากกันสองเส้น ให้เส้นหนึ่งเป็นเส้นแนวฉากและอีกเส้นหนึ่งเป็นรอยต่อระหว่างตัวกลางซึ่งจะนำด้านหนึ่งของแท่งพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมมาวาง ดังภาพ

รอยต่อระหว่างอากาศและพลาสติก



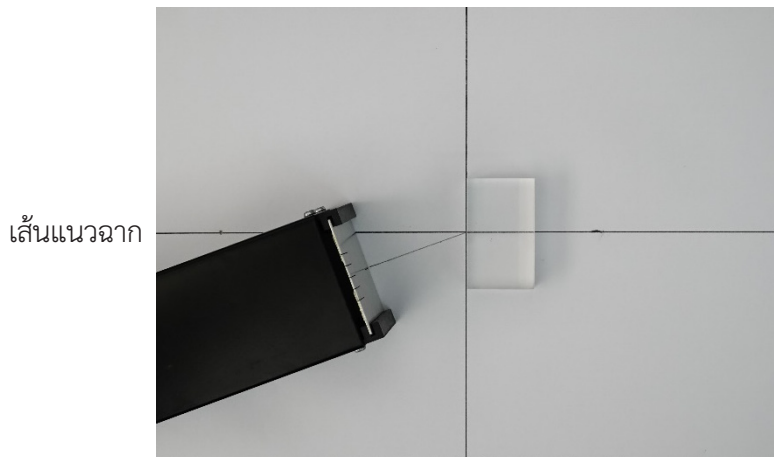
2. จัดอุปกรณ์ให้แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าไปในแท่งพลาสติก (ที่ผิวแรกด้านที่แสงเข้า) ด้วยมุมตกกระทบเท่ากับ 0 องศา ดังภาพ สังเกตและใช้ดินสอจุดบนกระดาษขาวตรงจุดที่แสงตกกระทบบน จุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก และจุดตามแนวแสงที่ตกกระทบบน

รอยต่อระหว่างอากาศและพลาสติก



3. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงที่ตกกระทบบไปยังจุดที่แสงตกกระทบ และลากเส้นแนวแสงในแท่งพลาสติกโดยเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบไปยังจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบและมุมหักเห บันทึกผลลงในตารางที่ 1 ของใบงานที่ 1
4. ทำซ้ำข้อ 2-3 แต่เปลี่ยนมุมตกกระทบเป็น 20 30 และ 40 องศา ตามลำดับ ดังภาพ

รอยต่อระหว่างอากาศและพลาสติก



5. จัดอุปกรณ์ให้แสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ (ในผิวพลาสติกด้านที่แสงออก) ด้วยมุมตกกระทบเท่ากับ 0 องศา สังเกตและใช้ดินสอจุดบนกระดาษขาวตรงจุดที่แสงตกกระทบ จุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก และจุดตามแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก
6. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงในแท่งพลาสติกโดยเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบไปยังจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก และลากเส้นจากจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติกไปยังตามแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบและมุมหักเห บันทึกผลลงในตารางที่ 2 ของใบงานที่ 1
7. ลากเส้นตรงทำมุม 20 องศา กับเส้นแนวฉากบนกระดาษขาว
8. ทำซ้ำข้อ 5-6 แต่จัดอุปกรณ์ให้แสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศที่มุมตกกระทบ 20 องศา ดังภาพ

รอยต่อระหว่างอากาศและพลาสติก



9. ทำซ้ำข้อ 7-8 แต่เปลี่ยนมุมตกกระทบเป็น 30 และ 40 องศา ตามลำดับ
10. ศึกษาอัตราเร็วของแสงในตัวกลางต่าง ๆ ในตาราง บันทึกอัตราเร็วของแสงในอากาศและในพลาสติกลงในใบงานที่ 1

ตัวกลาง	อัตราเร็วของแสง (m/s)
สุญญากาศ	3×10^8
อากาศ	3×10^8
น้ำ	2.25×10^8
เอทิลแอลกอฮอล์	2.20×10^8
สารละลายน้ำตาล ความเข้มข้น 50%	2.11×10^8
น้ำมันมะกอก	2.04×10^8
แท่งพลาสติกใส	2.00×10^8
แก้ว (light crown)	1.98×10^8
แก้ว (light flint)	1.90×10^8
แก้ว (heavy crown)	1.89×10^8
เพชร	1.25×10^8

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าไปในพลาสติก

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
0	
20	
30	
40	

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อแสงเคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศ

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
0	
20	
30	
40	

อัตราเร็วของแสงในอากาศ คือ

อัตราเร็วของแสงในพลาสติก คือ