

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การสะท้อนของแสง (2)

ครูผู้สอน

ครุรติรส

พงษาวดาร

ครูวัชรียา

เดชาสิทธิ์





เรื่อง

การสะท้อนของแสง

(2)



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายกฎการสะท้อนของแสง

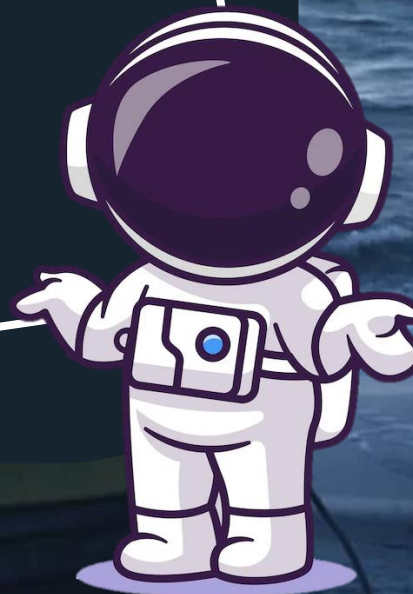




กิจกรรม

บอกฉันที่

โจทย์นี้ทำยังไง





กิจกรรมบอกฉันที่โจทย์นี้ต้องทำยังไง

สำรวจการสะท้อนของ
แสงที่ตกกระทบด้วยมุม

ตกกระทบขนาด

45 องศา



ทบทวนความรู้

ชั่วโมงที่แล้วนักเรียนได้
ทำการทดลองอะไร





ข้อมูลที่นักเรียนเตรียมไว้
สำหรับวันนี้คืออะไร





ใบกิจกรรมที่ 1

การสะท้อนของแสง เป็นอย่างไร



ดาวน้โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1

การสะท้อนของแสงเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

ออกแบบและดำเนินการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายกฎการสะท้อนของแสง

วัสดุและอุปกรณ์

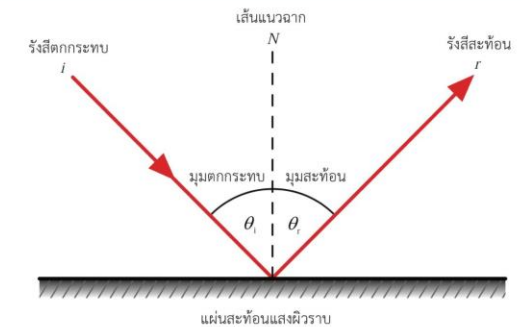
- | | |
|-------------------------------|-----------|
| 1. กล้องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า | 1 ชุด |
| 2. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ | 1 เครื่อง |
| 3. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง | 1 แผ่น |
| 4. สายไฟฟ้า | 2 เส้น |
| 5. กระดาษกราฟเป็นผิวสะท้อนแสง | 1 บาน |
| 6. กระดาษขาว | 1 แผ่น |
| 7. ไม้ม้วนหรือไม้ฉาก | 1 อัน |
| 8. ดินน้ำมัน | 2 ก้อน |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 การเขียนรังสีของแสง

- ศึกษาข้อมูลต่อไปนี้

ถ้ามีแสงตกกระทบบนผิวสะท้อนแสงแล้วสะท้อนออกจากผิวสะท้อนนั้น เราสามารถศึกษาการสะท้อนของแสงได้จากการเขียนลูกศรแสดงรังสีของแสงแทนแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ตกกระทบบนและแสงที่สะท้อนจากผิวสะท้อนแสง ดังภาพ โดยกำหนดปริมาณต่าง ๆ ดังนี้





ใบงานที่ 1

การสะท้อนของแสง เป็นอย่างไร



ดาวน์โหลดใบงานได้จาก www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 1

การสะท้อนของแสงเป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองและบันทึกผลการสังเกต แล้วตอบคำถามท้ายการทดลอง

บันทึกผลการทำกิจกรรม

การออกแบบวิธีการเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของมุมตกกระทบและมุมสะท้อน

1) คำถาม

2) สมมุติฐาน

3) ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

ตัวแปรควบคุม

4) อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

5) ขั้นตอนการทดลอง

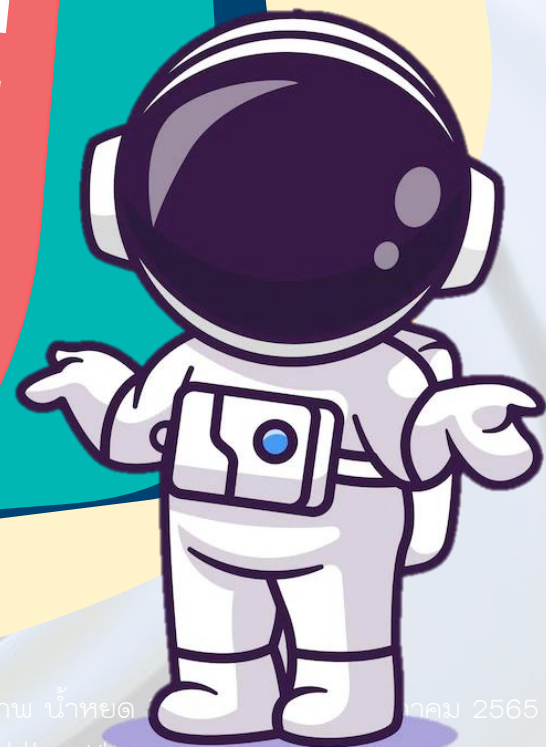


นำเสนอ



สิ่งที่ได้
จากการทำกิจกรรม

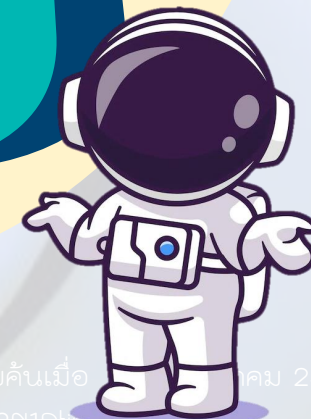
คำถามท้ายกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม



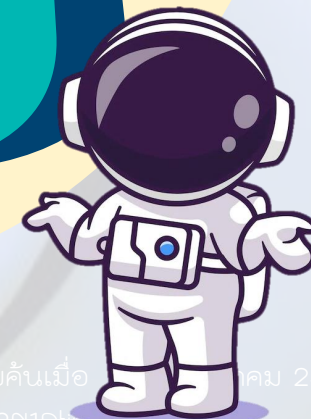
1. ผลการทดลองสอดคล้อง
กับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร



คำถามท้ายกิจกรรม

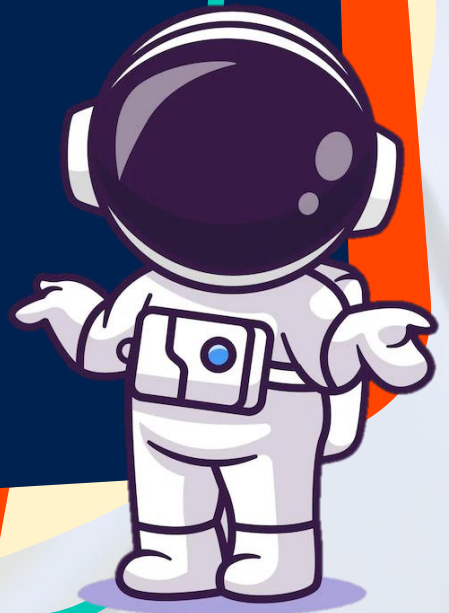


2. ถ้ามีการวัดขนาดมุม
ขนาดของมุมตกกระทบกับมุมสะท้อน
มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร





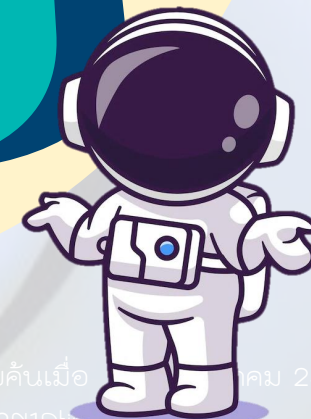
สัมพันธ์กัน โดยมุ่มสะท้อน
มีขนาดเท่ากับมุ่มตกกระทบ



คำถามท้ายกิจกรรม



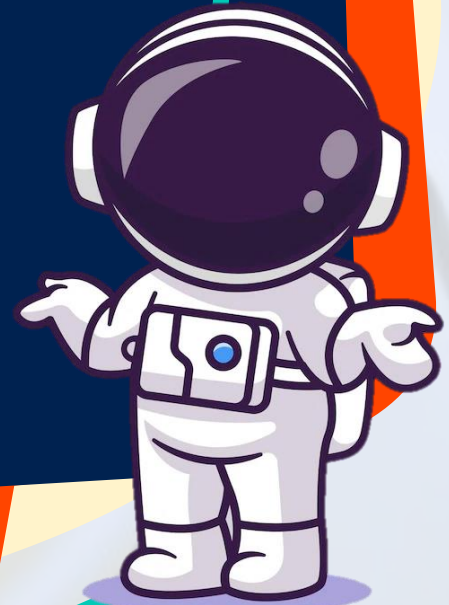
3. นักเรียนสรุปผลการทดลอง
ได้ว่าอย่างไร





คำตอบ

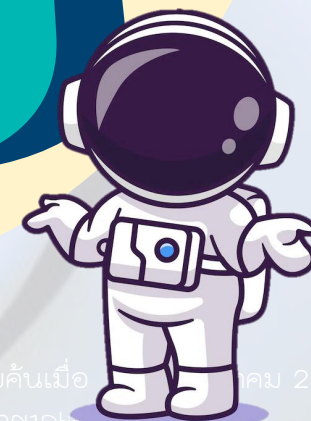
ถ้าแสงตกกระทบกระจกผิวดราบ
จะเกิดการสะท้อน ณ ตำแหน่งที่แสงตกกระทบ
โดยมุมตกกระทบขนาดเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ



คำถามท้ายกิจกรรม



4. ผลการทดลองของนักเรียน
คลาดเคลื่อนหรือไม่ อย่างไร



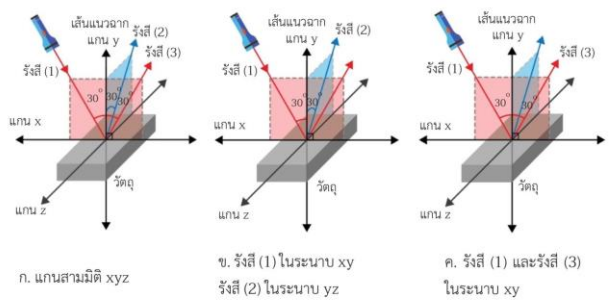
ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง

แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในสุญญากาศ เราจึงเห็นแนวการเคลื่อนที่ของแสงด้วยการเขียน ลูกศรแสดงรังสีของแสง จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนของการสะท้อนของแสง พบว่าเมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนของแสงที่ผิววัตถุนั้น ถ้าขนาดของมุมตกกระทบเปลี่ยนแปลงไป ขนาดของมุมสะท้อน จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย นั่นคือ เมื่อมุมตกกระทบมีขนาดเพิ่มขึ้น ขนาดของมุมสะท้อนจะมีค่าเพิ่มขึ้น และขนาดของมุมตกกระทบ จะมีค่าเท่ากับขนาดของมุมสะท้อนเสมอ โดยรังสีสะท้อนจะอยู่ในระนาบเดียวกับรังสีตกกระทบและเส้นแนวฉาก ทำให้เราได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง 2 ข้อ เรียกว่า กฎการสะท้อนของแสง คือ

1. รังสีตกกระทบ เส้นแนวฉาก รังสีสะท้อน จะตั้งอยู่ในระนาบเดียวกันเสมอ
2. มุมสะท้อนเท่ากับมุมตกกระทบ ณ ตำแหน่งที่แสงตกกระทบ

เนื่องจากแนวของรังสีสะท้อนที่ทำให้มุมสะท้อนเท่ากับมุมตกกระทบมีได้หลายแนว ดังภาพที่ 1 กฎข้อที่ 1 จึงเป็นเครื่องมือเพื่อระบุว่ารังสีสะท้อนจะต้องสะท้อนออกไปในระนาบเดียวกับแนวของรังสีตกกระทบกับเส้นแนวฉาก



ภาพที่ 1 แนวของรังสีสะท้อนที่ทำมุมกับเส้นแนวฉากและเท่ากับมุมตกกระทบมีได้หลายแนว แต่จะมีแนวที่อยู่ในระนาบเดียวกับเส้นแนวฉากและรังสีตกกระทบเพียง 1 แนวเท่านั้น

จากภาพที่ 1 เป็นการเขียนรังสีโดยใช้แกนสามมิติ xyz เป็นแกนอ้างอิง ถ้ารังสี (1) เป็นรังสีตกกระทบที่ตกกระทบผิวสะท้อนด้วยมุมตกกระทบ 30 องศา เราสามารถเขียนรังสีสะท้อนที่ทำให้มุมสะท้อนเท่ากับมุมตกกระทบได้หลายแนวที่อยู่ในระนาบที่แตกต่างกัน เช่น รังสี (2) และรังสี (3) ต่างก็ทำมุมกับเส้นแนวฉากเท่ากับ 30 องศาเหมือนกันและมีรังสีอีกมากมายที่ทำมุมกับเส้นแนวฉากเท่ากับ 30 องศาเหมือนกัน แต่รังสีจะอยู่ในระนาบที่แตกต่างกับเมื่อเทียบกับระนาบของรังสีตกกระทบกับเส้นแนวฉาก เช่น รังสีตกกระทบ (1) เส้นแนวฉาก และรังสีสะท้อน (3) อยู่ในระนาบ xy ส่วนรังสีสะท้อน (2) กับเส้นแนวฉากอยู่ในระนาบ yz ดังนั้น กฎการสะท้อนข้อ 1 เป็นการระบุให้รัดกุมว่า รังสีสะท้อน (3) เท่านั้นที่จะต้องเป็นแนวสะท้อนของรังสีตกกระทบ (1) เนื่องจากอยู่ในระนาบเดียวกันคือ ระนาบ xy ดังนั้น กฎการสะท้อนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อมีการระบุระนาบด้วย



ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง

ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง

แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในตัวกลางเดียวกัน เราจึงแทนแนวการเคลื่อนที่ของแสงด้วยการเขียนลูกศรแสดงรังสีของแสง จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนของการสะท้อนของแสง พบว่าเมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนของแสงที่ผิววัตถุนั้น ถ้าขนาดของมุมตกกระทบเปลี่ยนแปลงไป ขนาดของมุมสะท้อนจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย นั่นคือ เมื่อมุมตกกระทบมีขนาดเพิ่มขึ้น ขนาดของมุมสะท้อนจะมีค่าเพิ่มขึ้น และขนาดของมุมตกกระทบจะมีค่าเท่ากับขนาดของมุมสะท้อนเสมอ โดยรังสีสะท้อนจะอยู่ในระนาบเดียวกับรังสีตกกระทบและเส้นแนวฉาก ทำให้เราได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง 2 ข้อ เรียกว่า **กฎการสะท้อนของแสง** คือ

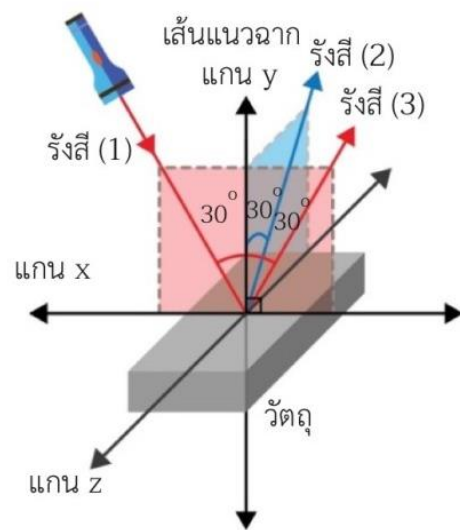
1. รังสีตกกระทบ เส้นแนวฉาก รังสีสะท้อน จะต้องอยู่ในระนาบเดียวกันเสมอ
2. มุมสะท้อนเท่ากับมุมตกกระทบ ณ ตำแหน่งที่แสงตกกระทบ

เนื่องจากแนวของรังสีสะท้อนที่ทำให้มุมสะท้อนเท่ากับมุมตกกระทบมีได้หลายแนว ดังภาพที่ 1 กฎข้อที่ 1 จำเป็นต้องมีเพื่อระบุว่ารังสีสะท้อนจะต้องสะท้อนออกไปในระนาบเดียวกับระนาบของรังสีตกกระทบกับเส้นแนวฉาก

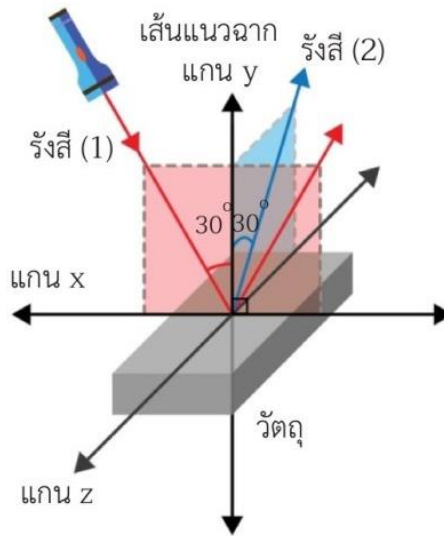


ใบความรู้ที่ 1

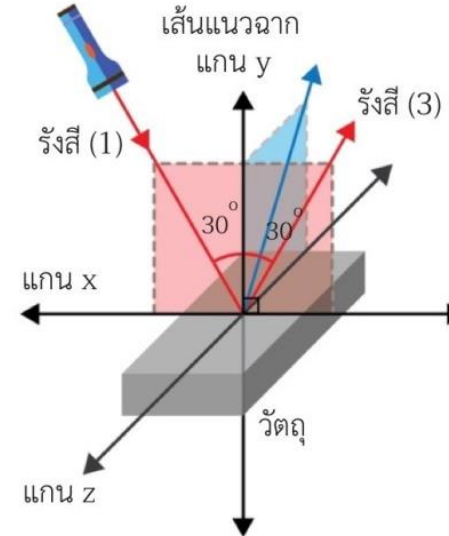
การสะท้อนของแสง



ก. แกนสามมิติ xyz



ข. รังสี (1) ในระนาบ xy
รังสี (2) ในระนาบ yz



ค. รังสี (1) และรังสี (3)
ในระนาบ xy

ภาพที่ 1 แนวของรังสีสะท้อนที่ทำมุมกับเส้นแนวฉากและเท่ากับมุมตกกระทบมีได้หลายแนว แต่จะมีแนวที่อยู่ในระนาบเดียวกับเส้นแนวฉากและรังสีตกกระทบเพียง 1 แนวเท่านั้น



ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง

จากภาพที่ 1 เป็นการเขียนรังสีโดยใช้แกนสามมิติ xyz เป็นแกนอ้างอิง ถ้ารังสี (1) เป็นรังสีตกกระทบบนที่ตกกระทบบนผิวสะท้อนด้วยมุมตกกระทบบน 30 องศา เราสามารถเขียนรังสีสะท้อนที่ทำให้มุมสะท้อนเท่ากับมุมตกกระทบบนได้หลายแนวที่อยู่ในระนาบที่แตกต่างกัน เช่น รังสี (2) และรังสี (3) ต่างก็ทำมุมกับเส้นแนวฉากเท่ากับ 30 องศาเหมือนกันและมีรังสีอีกมากมายที่ทำมุมกับเส้นแนวฉากเท่ากับ 30 องศาเหมือนกัน แต่ละรังสีจะอยู่ในระนาบที่แตกต่างกันไปเมื่อเทียบกับระนาบของรังสีตกกระทบบนกับเส้นแนวฉาก เช่น รังสีตกกระทบบน (1) เส้นแนวฉาก และรังสีสะท้อน (3) อยู่ในระนาบ xy ส่วนรังสีสะท้อน (2) กับเส้นแนวฉากอยู่ในระนาบ yz ดังนั้น กฎการสะท้อนข้อ 1 เป็นการระบุให้รัดกุมว่า รังสีสะท้อน (3) เท่านั้นที่จะต้องเป็นแนวสะท้อนของรังสีตกกระทบบน (1) เนื่องจากอยู่ในระนาบเดียวกันคือ ระนาบ xy ดังนั้น กฎการสะท้อนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อมีการระบุระนาบด้วย

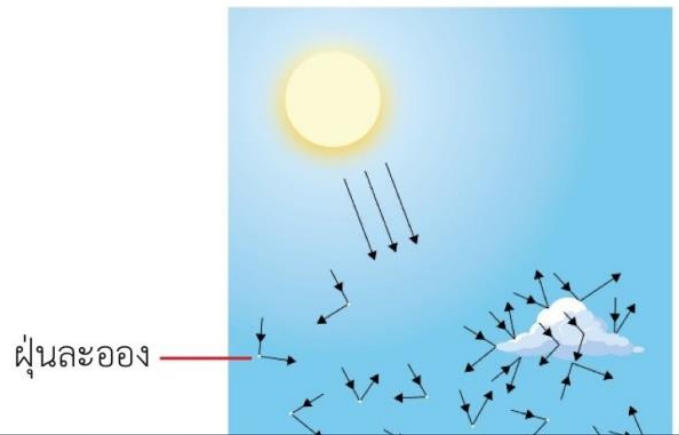


ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง

การมองเห็นแหล่งกำเนิดแสง เช่น ดวงอาทิตย์ หลอดไฟฟ้า เปลวเทียนไขได้เนื่องจากมีแสงออกจากแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตาเราโดยตรง และการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง เช่น ดวงจันทร์ ต้นไม้ โต๊ะ เก้าอี้ หนังสือได้เนื่องจากมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงตกกระทบที่วัตถุนั้น แล้วสะท้อนออกจากผิววัตถุนั้นเข้าสู่ตาของเราผ่านเลนส์ตาและไปกระทบประสาทรับแสงที่เรียกว่า เรตินา ซึ่งทำหน้าที่เป็นฉากรับภาพและส่งสัญญาณภาพไปยังสมองเพื่อให้รับรู้ว่ามีวัตถุเหล่านั้น

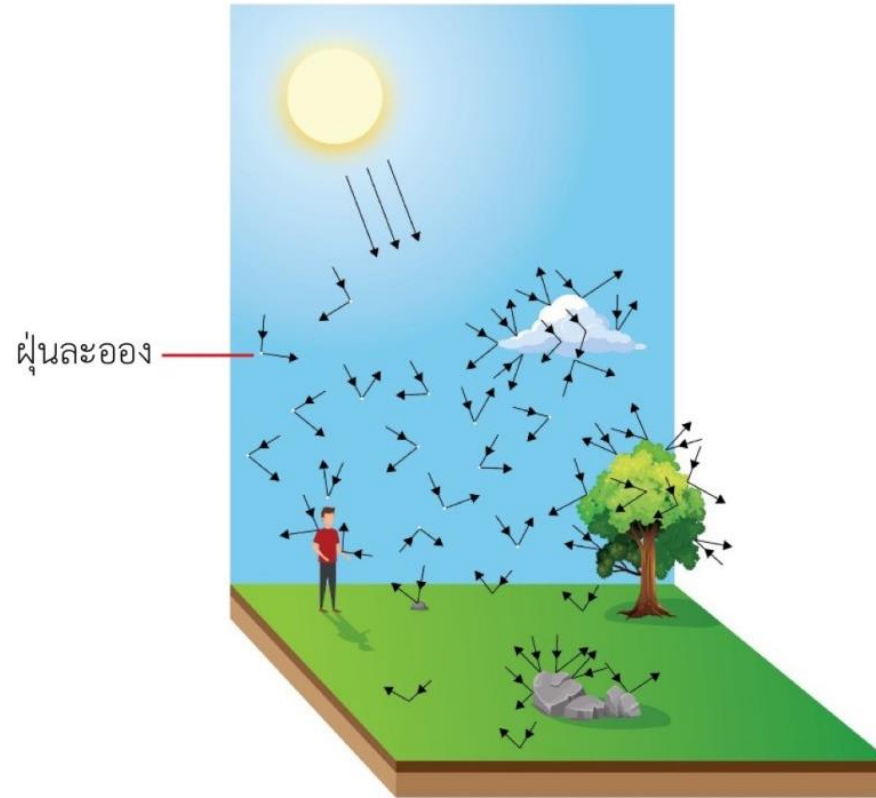
นอกจากวัตถุรอบตัวเราสามารถสะท้อนแสงได้ แสงที่สะท้อนออกมาจากวัตถุหนึ่งยังไปตกกระทบที่วัตถุอื่น ๆ และสะท้อนออกไปได้อีกเช่นกัน ดังนั้น รอบตัวเราจึงมีแสงตกกระทบวัตถุทุกทิศทางและแสงก็สะท้อนออกไปทุกทิศทาง ดังภาพที่ 2





ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง



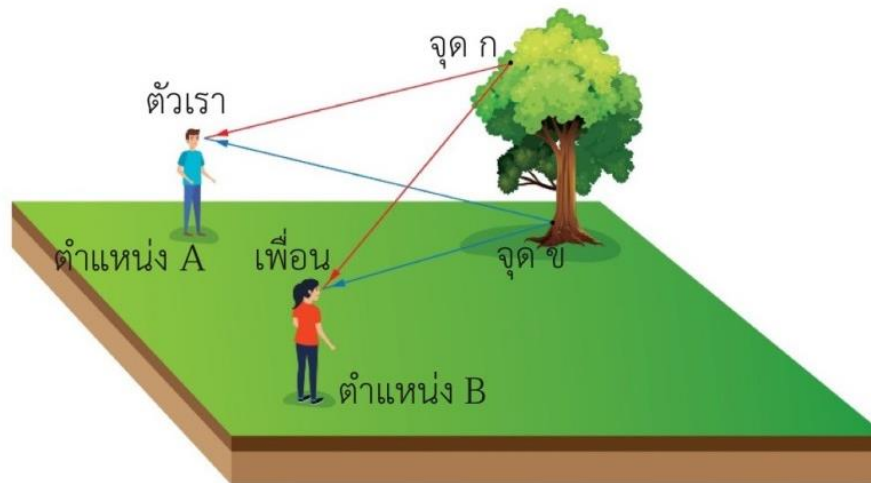
ภาพที่ 2 การเคลื่อนที่ของแสงจากดวงอาทิตย์ที่กระทบวัตถุต่าง ๆ ทุกทิศทางและสะท้อนไปทุกทิศทาง



ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง

หลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า แสงสะท้อนออกจากวัตถุไปทุกทิศทางคือ ในเวลากลางคืนที่มีดสนิท เรามองไม่เห็นอะไรเลย แต่ถ้าเป็นเวลากลางวันหรือช่วงที่มีแสง เราจะมองเห็นวัตถุรอบตัวเรา เช่น ถ้าเราพิจารณาต้นไม้ต้นหนึ่ง โดยที่เราอยู่ที่ตำแหน่ง A มองเห็นจุด ก ที่บนต้นไม้ดังภาพที่ 3 แสดงว่า มีแสงจากจุด ก เดินทางเข้าตาของเรา ในขณะที่เพื่อนของเราที่อยู่ตำแหน่ง B ก็มองเห็นจุด ก บนต้นไม้เช่นกัน แสดงว่ามีแสงเดินทางจากจุด ก ไปที่เพื่อนของเราที่ตำแหน่ง B ด้วย



ภาพที่ 3 การเคลื่อนที่ของแสงเมื่อพิจารณาจุดใดจุดหนึ่งบนวัตถุและการมองเห็น



ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง

ในการทำงานเดียวกัน เมื่อย้ายตำแหน่งการมองไปที่อื่น ๆ ก็มองเห็นจุด ข เช่นกัน แสดงว่า แสงจากจุด ข เดินทางไปทุกทิศทาง และเราเห็นต้นไม้ที่จุดอื่น ๆ ด้วย แสดงว่าแสงจากทุก ๆ จุดของต้นไม้ที่เรามองเห็นเดินทางมาหาเราเช่นเดียวกัน แสดงว่ามีแสงมากมายสะท้อนออกจากทุกจุดของวัตถุออกไปทุกทิศทาง และต้องเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสงทุกกรณี

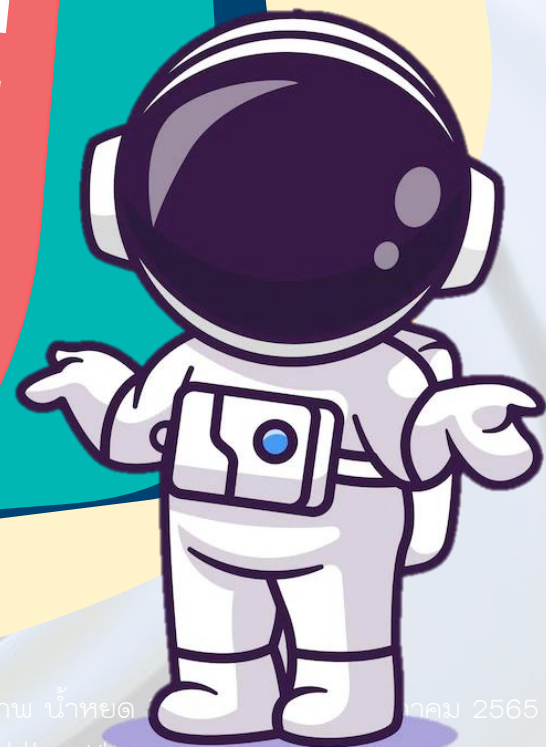


ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง

เรามองเห็นจุด ๆ หนึ่ง แสดงว่า มีแสงจากจุดนั้นเคลื่อนที่มาสู่ตาเรา ถ้าเราเปลี่ยนตำแหน่งการมอง ก็ยังเห็นจุดเดิม แสดงว่า แสงจากจุดนั้นก็ยังเคลื่อนที่มาสู่ตาเรา นั่นคือ แสงจากจุดนั้นเคลื่อนที่ไปทุกทิศทาง บนวัตถุมีจุดมากมาย แสดงว่า แสงจากทุก ๆ จุดบนวัตถุจะเคลื่อนที่ออกไปทุกทิศทาง

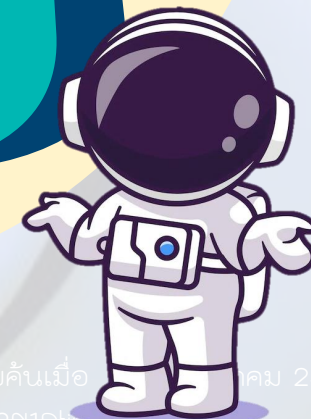
คำถามท้ายกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม



1. กฎการสะท้อนของแสง
อธิบายการสะท้อนของแสงไว้อย่างไร





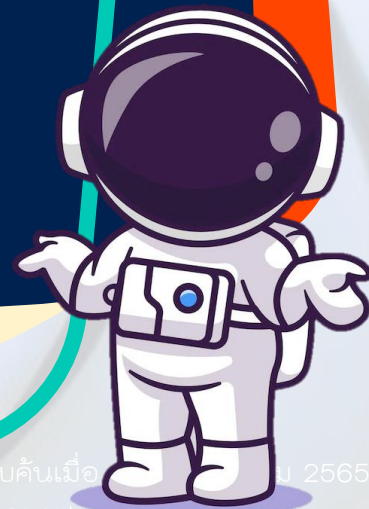
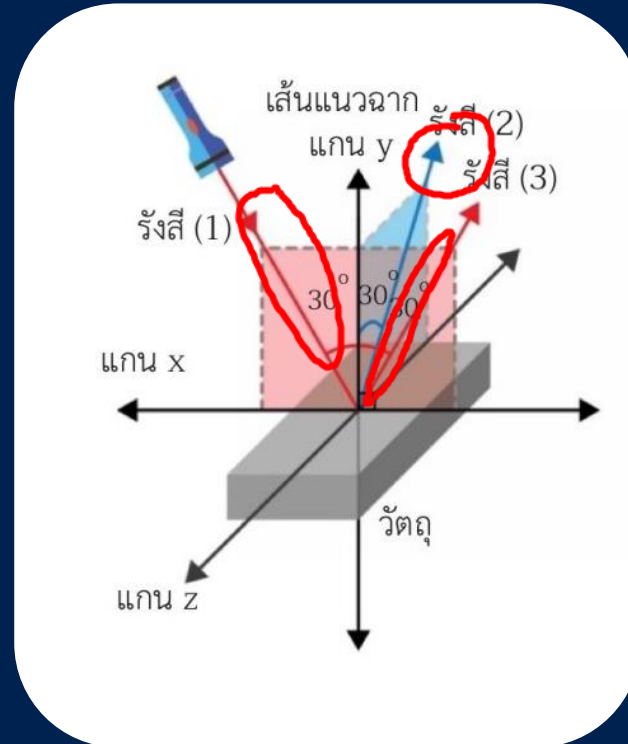
คำตอบ

1. รังสีตกกระทบ

เส้นแนวฉาก

รังสีสะท้อน

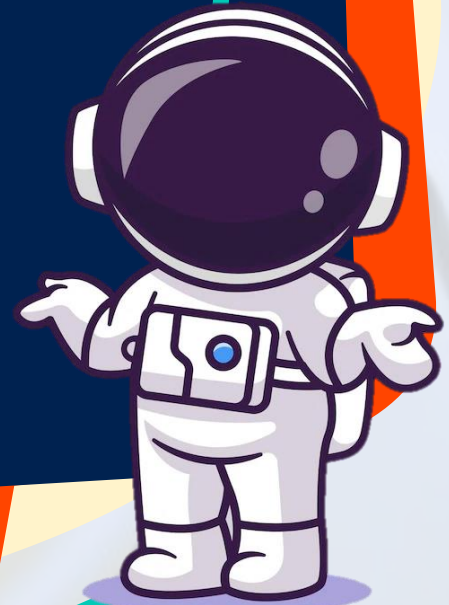
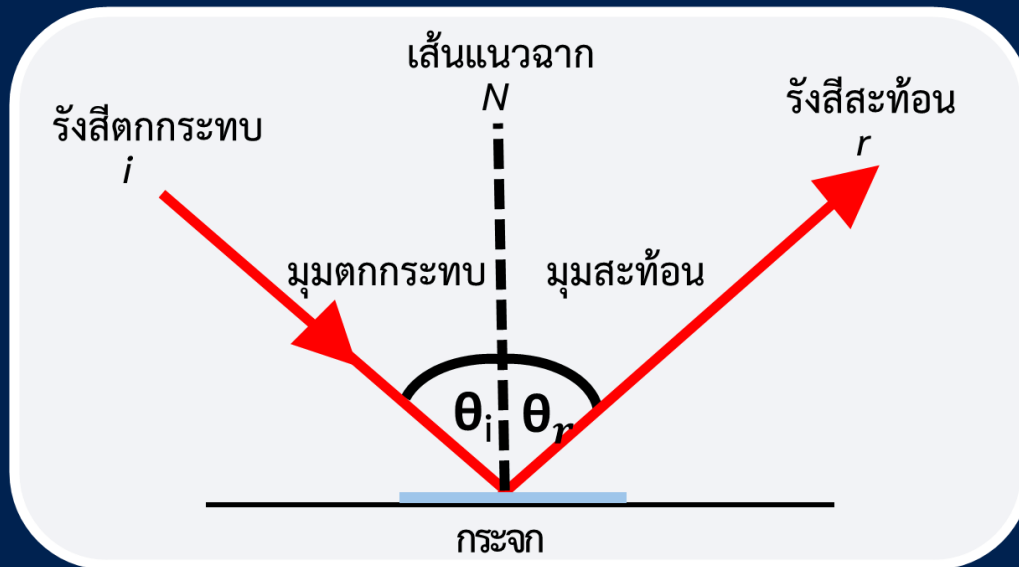
จะต้องอยู่ในระนาบเดียวกันเสมอ





คำตอบ

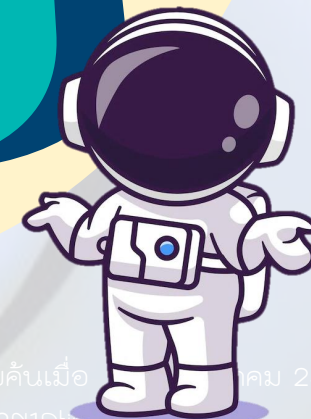
2. มุมสะท้อนมีขนาดเท่ากับมุมตกกระทบ ณ ตำแหน่งที่แสงตกกระทบ



คำถามท้ายกิจกรรม



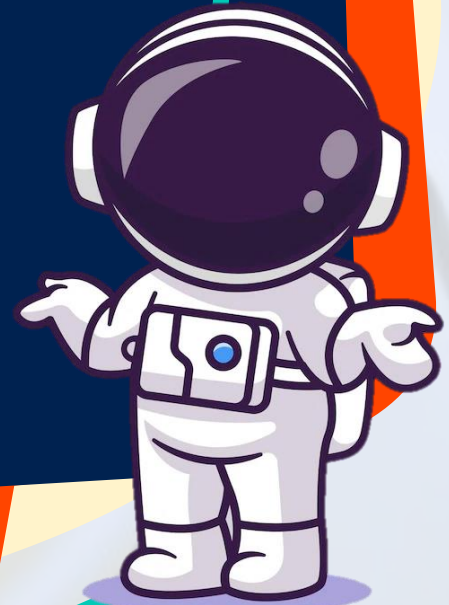
2. ในธรรมชาติการมองเห็นวัตถุ
เกี่ยวข้องกับ การสะท้อนของแสง
หรือไม่ อย่างไร





คำตอบ

การมองเห็นวัตถุต้องมีแสงจากวัตถุเข้าตา
ในธรรมชาติแหล่งกำเนิดแสงเช่นดวงอาทิตย์
ให้รังสีของแสงมากมายและตกกระทบวัตถุต่าง ๆ
ที่มีอยู่บนโลก แสงตกกระทบนี้จะสะท้อนตามกฎการสะท้อน
รังสีของแสงที่ตกกระทบและสะท้อนมากมายอยู่ตลอด
มีผลให้มนุษย์มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้





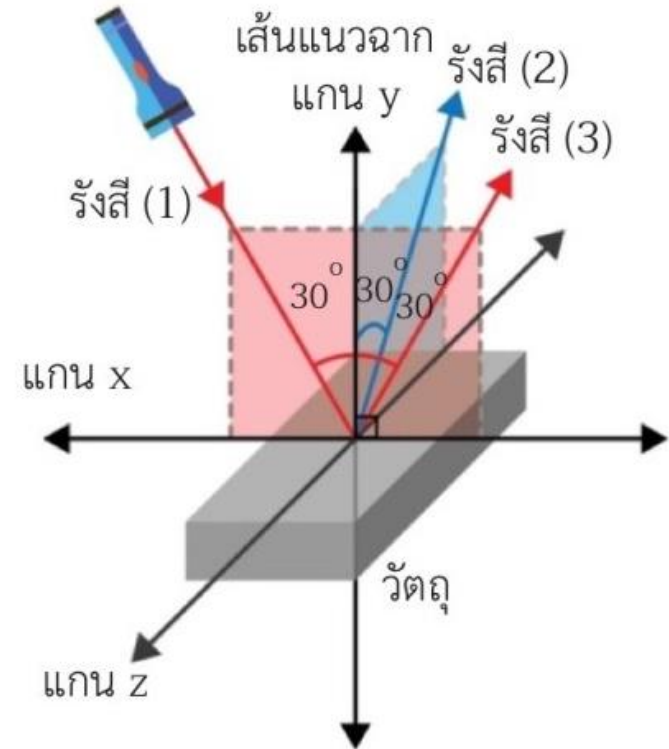
สรุปบทเรียนในวันนี้

เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนของแสง
ถ้าขนาดของมุมตกกระทบเปลี่ยนแปลง
ขนาดของมุมสะท้อนก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย
โดยเมื่อมุมตกกระทบมีขนาดเพิ่มขึ้น
ขนาดของมุมสะท้อนก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย



สรุปบทเรียนในวันนี้

และเมื่อพิจารณารังสีสะท้อน
จะพบว่ารังสีสะท้อนจะอยู่ใน
ระนาบเดียวกับรังสีตกกระทบ
และเส้นแนวฉากเสมอ



ก. แกนสามมิติ xyz



สรุปบทเรียนในวันนี้

จึงสรุปเป็นกฎการสะท้อนของแสง

1. รังสีตกกระทบ เส้นแนวฉาก รังสีสะท้อน
จะต้องอยู่ในระนาบเดียวกันเสมอ
2. มุมสะท้อนเท่ากับมุมตกกระทบ ณ ตำแหน่ง
ที่แสงตกกระทบ



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง การสะท้อนของแสง (3)



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 2 ภาพในกระจกเงาราบเกิดขึ้นได้อย่างไร
2. ใบงานที่ 2 ภาพในกระจกเงาราบเกิดขึ้นได้อย่างไร
3. ใบความรู้ที่ 2 การเกิดภาพในกระจกเงาราบ

สามารถดาวน์โหลดได้จาก www.dltv.ac.th



ผลที่ได้

จากการทำกิจกรรม



ภาพนักเรียนนำเสนอผล
การทำกิจกรรม

ใบกิจกรรม