

กิจกรรมที่ 1 | เงานุเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร



ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. สังเกตและอธิบายการเกิดเงานุ และลักษณะของเงานุ
2. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงานุ



สิ่งที่ต้องใช้

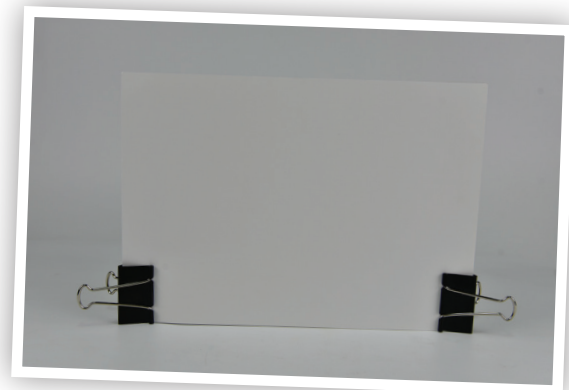
- คลิปหูขาว
- ดินน้ำมัน
- กรรไกร
- กระดาษแข็งเทาขาว
- ถ่านไฟฉาย
- ไฟฉาย
- ไม้เสียบ
- เทปใส
- กระจ่างเปล่า



ทำอย่างไร

ตอนที่ 1

1. ตัดกระดาษแข็งเทาขาวให้มีขนาด A4 แล้วหนีบด้วยคลิปหูขาวเพื่อให้ตั้งขึ้นเป็นฉาก ดังรูป



2. ทหาวิธีทำให้เกิดเงาของดินน้ำมัน ฝ่ามือ และกระป๋องด้านต่าง ๆ บนฉาก สังเกตตำแหน่งการวางอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดเงา รูปร่างของวัตถุส่วนที่กั้นแสง และรูปร่างของเงา บันทึกผล

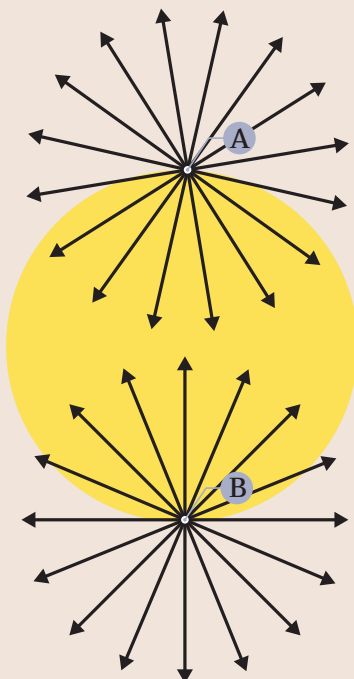
ตอนที่ 2

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนกลมติดกับไม้เสียบ แล้วทำให้เกิดเงาของดินน้ำมันบนฉาก เลื่อนดินน้ำมันให้เข้าใกล้ไฟฉาย และเข้าใกล้ฉาก สังเกตและบันทึกผลโดยการวาดรูปลักษณะของเงาบนฉากแต่ละครั้ง
2. ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนดินน้ำมันเป็นกระป๋องด้านต่าง ๆ บันทึกผล
3. ร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของเงาของวัตถุแต่ละชนิดเมื่อวัตถุอยู่ใกล้ไฟฉายและวัตถุอยู่ใกล้ฉาก นำเสนอ
4. อ่านใบความรู้ เรื่องการเกิดเงา แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะของเงาและวิธีการเขียนแผนภาพรังสีของแสงที่ทำให้เกิดเงา

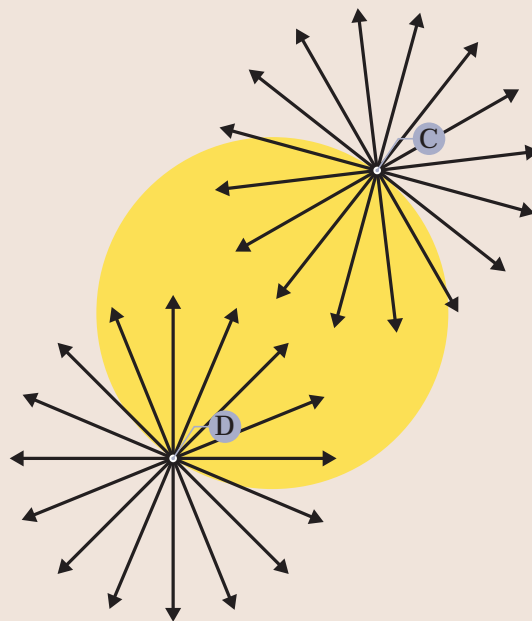
ใบความรู้ เรื่องการเกิดเงา

เมื่อนำวัตถุไปกั้นแนวการเคลื่อนที่ของแสง และมีฉากอยู่ด้านหลังวัตถุนั้น จะปรากฏเงาบนฉาก เงาไม่ใช่วัตถุ เพราะไม่มีมวล ไม่มีน้ำหนัก สัมผัสไม่ได้ แต่เงาเป็นบริเวณบนฉากที่ไม่มีแสงหรือมีแสงบางส่วนตกกระทบ เงาที่เกิดขึ้นอาจมีลักษณะแตกต่างกัน โดยแบ่งลักษณะของเงาออกเป็น 2 ประเภท คือ เงามืดและเงามัว โดยเงามืดเป็นบริเวณที่ไม่มีแสงตกถึงฉากเลย บริเวณนั้นจึงมืดสนิท ส่วนเงามัวเป็นบริเวณที่มีแสงบางส่วนตกถึงฉาก จึงทำให้บริเวณนั้นไม่มืดสนิท สามารถเขียนแผนภาพรังสีของแสง ซึ่งเขียนแทนด้วยลูกศรแสดงการเกิดเงาบนฉากได้

ถ้าพิจารณาแหล่งกำเนิดแสงหนึ่ง ๆ พบว่าทุก ๆ จุดบนแหล่งกำเนิดแสงจะมีรังสีของแสงออกมาทุกทิศทาง เช่น ที่จุด A และ B ซึ่งเป็นจุดบนหลอดไฟฟ้าจะมีรังสีของแสงออกจากจุด A และ B นั้น ทุกทิศทาง สามารถเขียนแผนภาพรังสีของแสงได้ ดังรูป ก เช่นเดียวกับกับจุด C และ D ซึ่งเป็นจุดบนหลอดไฟฟ้าก็จะมีรังสีของแสงออกจากจุด C และ D ทุกทิศทางเช่นกัน ดังรูป ข โดยแหล่งกำเนิดแสงหนึ่ง ๆ จะมีจุดเช่นเดียวกับ A B C และ D อย่างนับไม่ถ้วน ในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะจุด A ซึ่งเป็นจุดบนสุดของหลอดไฟฟ้า และจุด B ซึ่งเป็นจุดล่างสุดของหลอดไฟฟ้า

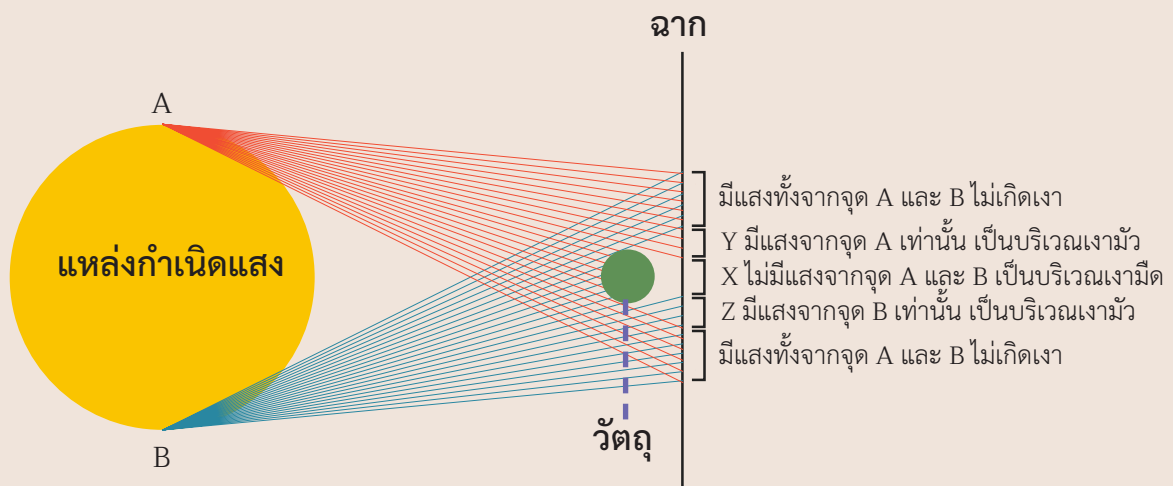


รูป ก



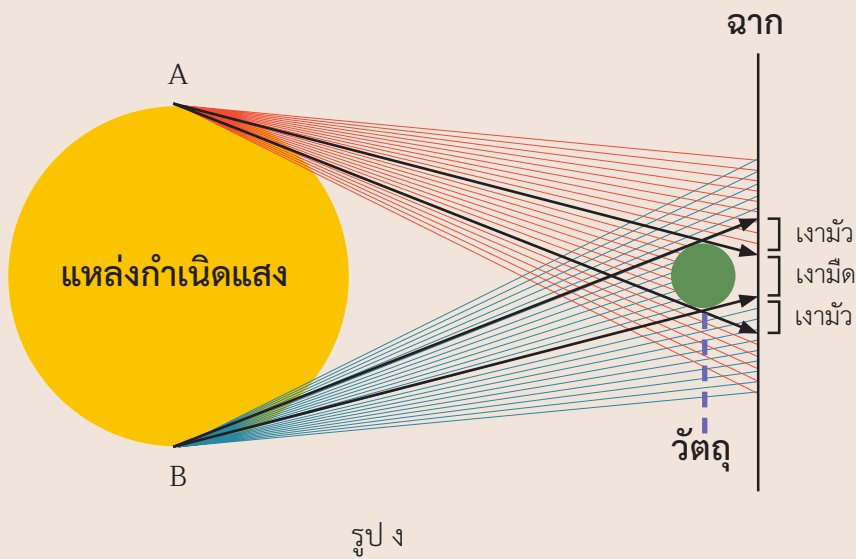
รูป ข

พิจารณารังสีของแสงจากจุด A และ B ที่เคลื่อนไปยังฉาก เมื่อมีวัตถุทึบแสง เช่น ทรงกลม มากั้นการเคลื่อนที่ของแสงระหว่างหลอดไฟฟ้ากับฉาก รังสีของแสงบางส่วนที่กระทบวัตถุทึบแสงจะไม่สามารถผ่านวัตถุนั้นไปได้ ทำให้พื้นที่บนฉากบริเวณ X ไม่มีแสงจากจุด A และ B ตกถึงเลย บริเวณนี้จะเป็นบริเวณเงามืด ส่วนพื้นที่ Y บนฉากจะมีเฉพาะแสงจากจุด A เท่านั้นที่ตกกระทบ ทำนองเดียวกันกับพื้นที่ Z บนฉากจะมีเฉพาะแสงจากจุด B เท่านั้นที่ตกกระทบ ดังนั้นทั้งพื้นที่ Y และ Z จะเป็นพื้นที่ที่มีแสงบางส่วนตกกระทบ เรียกบริเวณทั้งสองนี้ว่าบริเวณเงามัว ส่วนพื้นที่บนฉากนอกเหนือจากบริเวณดังกล่าว จะมีทั้งแสงจากจุด A และ B ตกกระทบ จึงไม่เกิดเงาดังรูป ค

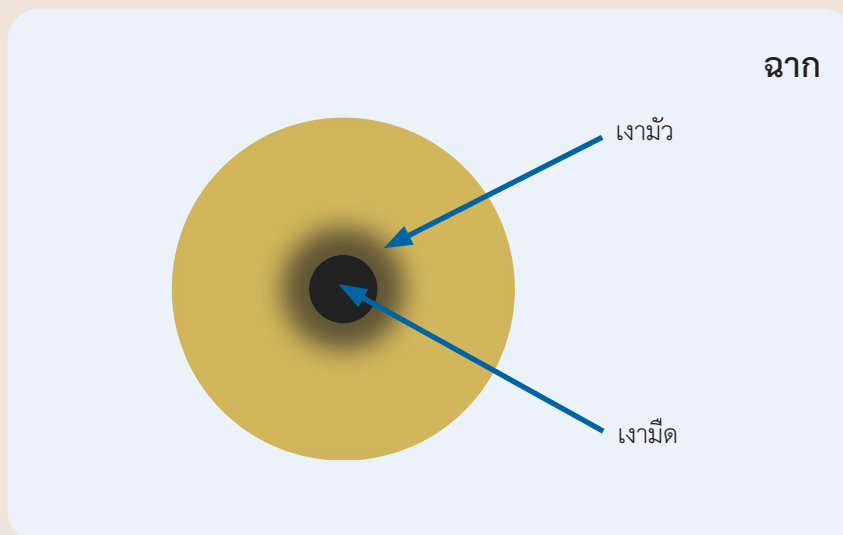


รูป ค

จากรูป ค จะเห็นว่า การเขียนรังสีของแสงแสดงการเกิดเงานั้นมีเส้นรังสีของแสงอยู่เป็นจำนวนมาก เราสามารถเขียนแผนภาพรังสีของแสงให้ง่ายขึ้นได้โดยลากเส้นรังสีของแสงจากจุด A และ B จุดละ 2 เส้น ดังรูป ง โดยให้เส้นหนึ่งสัมผัสผิวบนของวัตถุไปยังฉาก ส่วนอีกเส้นหนึ่งสัมผัสกับผิวล่างของวัตถุไปยังฉาก จะเขียนรังสีของแสงได้ทั้งหมด 4 เส้นและเกิดเงาบนฉากดังรูป จ



รูป ง



รูป จ



ฉันรู้อะไร

ตอนที่ 1

1. เงานเกิดขึ้นได้อย่างไร
2. เงามีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างจากวัตถุที่ทำให้เกิดเงาอย่างไร
3. รูปร่างของเงากับรูปร่างของวัตถุด้านที่มากขึ้นแสงสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร
4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการเกิดเงา

ตอนที่ 2

1. ลักษณะของเงาที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุอยู่ใกล้ไฟฉายและใกล้ฉาก เหมือนหรือต่างกันอย่างไร
2. เงามีกี่ประเภท แต่ละประเภทเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
3. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงาได้อย่างไร
4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับประเภทของเงาและการเขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงา
5. จากสิ่งที่ค้นพบทั้งสองตอน สรุปได้ว่าอย่างไร