27. ลักษณะภาพที่เกิดจากกระจกเงา ภาพมีลักษณะอย่างไร ?

ก. ขนาดเล็กกว่าวัตถุ

ข. ขนาดซ้ายกลับเป็นขวา

ค. ขนาดใหญ่กว่าวัตถุธรรมดา

ง. ขนาดเท่ากับวัตถุธรรมดา

28. การสะท้อนกลับหมดของแสงจะเกิดขึ้นตามข้อใด ?

ก. จากอากาศไปน้ำ

ข. จากแก้วไปน้ำ

ค. จากน้ำไปแก้ว

ง. จากอากาศไปแก้ว

29. การสะท้อนและการหักเหของแสงไม่ได้ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใด ?

ก. กล้องโทรทัศน์

ข. กล้องจุลทรรศน์

ค. กล้องปริทรรศน์

ง. กล้องสลับลาย

30. คำว่า "ปรัศวภาควิโลม" ใช้คู่กับอะไร ?

ก. กระจกใส

ข. กระจกฝ้า

ค. กระจกเงา

ง. กระจกเลนส์

31. กระจกเงาทำหน้าที่คล้ายกับอะไร ?

ก. เลนส์นูน

ข. เลนส์เว้า

ค. จอรับภาพ

ง. แสงสว่าง

32. เราใช้ประโยชน์จากการหักเหของแสงในเรื่องใดมากที่สุด ?

ก. การส่งสัญญาณ

ข. การทำแว่นตา

ค. การแทงปลาใต้น้ำ

ง. การสร้างภาพลวงตา

33. การที่กล่าวว่า "ภาพที่เกิดในกระจกเงาเป็นภาพเสมือน" คำว่าเสมือนในที่นี้หมายความว่าอย่างไร ?

ก. ภาพเหมือนวัตถุจริง ๆ

ข. ภาพเหมือนกับวาดเลียนแบบ

ค. ภาพเหมือนกับจิตรกรวาดให้

ง. ภาพเหมือนกับวัตถุในน้ำใส ๆ

34. สาเหตุที่ทำให้เกิดภาพเสมือนในกระจกเงาคืออะไร ?

ก. การหักเหของแสงสว่าง

ข. การสะท้อนของแสง

ค. การเกิดภาพ

ง. การเกิดแสง

35. ถ้าต้องการทดลองเรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงสว่างควรจะทำอย่างไร ?

ก. มองดูภาพที่วางไว้ในที่ต่าง ๆ กัน

ข. มองดูภาพที่เกิดในกระจกเงา

ค. มองดูภาพที่เกิดกลับซ้ายเป็นขวา

ง. มองดูภาพทางเดินของแสงสว่างในห้อง

36. ข้อใดทำงานสัมพันธ์กันมากและได้ประโยชน์มากที่สุด ?

ก. แสงสว่าง - ดาว

ข. แสงสว่าง - วัตถุ

ค. แสงสว่าง - กระจกใส

ง. แสงสว่าง - เลนส์

37. กล้องปริทรรศน์และกล้องสลับลายต่างกันในข้อใด ?

ก. ชนิดของกระจก

ข. จำนวนกระจก

ค. ขนาดของกระจก

ง. รูปร่างของกระจก

38. ภาพจากกระจกส่องหลังรถยนต์จะมีลักษณะใด ?

ก. เป็นภาพจริง

ข. เป็นภาพเสมือน

ค. เป็นภาพที่ถ่ายทำขึ้น

ง. เป็นภาพที่ปรากฏอยู่ด้านหลังกระจก

39. การสะท้อนแสงสว่างดีหรือไม่ ?

ก. ดี เพราะทำให้เราเห็นภาพ

ข. ดี เพราะทำให้เราเห็นภาพชัดเจน

ค. ดี เพราะทำให้เราเลือกวัตถุสะท้อนได้

ง. ดี เพราะทำให้ได้ประโยชน์ในการเห็นภาพได้ดียิ่งขึ้น

40. การหักเหและการสะท้อนของแสงสว่างในธรรมชาติเป็นเช่นไร ?

ก. ดี ทำให้คนเราสามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้

ข. ดี ทำให้คนเรามองเห็นภาพชัดเจนขึ้น

ค. ดี ทำให้คนเราเดินทางไปมาได้สะดวก

ง. ดี ทำให้เรานำแสงมาใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้

.....

กระดาษคำตอบ

ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น.....

โรงเรียน..... อำเภอ..... จังหวัด.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ หลังตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ตรงคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
2. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
3. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
4. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
5. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
6. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
7. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
8. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
9. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
10. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
11. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
12. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
13. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
14. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
15. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
16. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
17. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
18. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
19. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
20. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
21. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
22. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
23. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
24. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
25. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
26. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
27. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
28. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
29. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
30. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
31. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
32. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
33. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
34. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
35. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
36. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
37. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
38. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
39. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐
40. ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง ☐

บทเรียนโปรแกรม เรื่อง การสะท้อนของแสงสว่าง

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. บทเรียนนี้เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเอง บทเรียนจะทำหน้าที่เสมือนครูผู้สอนประจำตัวนักเรียนรฉะนั้น นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำโดยเคร่งครัดจึงจะเข้าใจบทเรียนได้ดี

2. การทำบทเรียนนี้ไม่จำกัดเวลาขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล

3. เนื้อหาของบทเรียนแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ ในแต่ละกรอบจะมีเนื้อหาแล้วจึงมีคำถามให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบที่ผู้สอนแจกให้พร้อมกับบทเรียนนี้

4. อ่านบทเรียนทำความเข้าใจเนื้อหาและคำถามที่จะตอบอย่างละเอียด ถ้าทำผิดให้ทำความเข้าใจใหม่อีกครั้ง

5. พยายามตอบคำถามด้วยความมั่นใจและตั้งใจ

6. นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเองอย่าเปิดดูคำตอบก่อนถ้าทำเช่นนั้นนักเรียนจะไม่ได้ประโยชน์จากบทเรียนนี้เท่าที่ควร ไม่ทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในบทเรียนเล่มนี้

เข้าใจคำสั่งแล้วใช่ไหมค่ะ เปิดหน้าต่อไปได้

แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนโปรแกรม

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกและเขียนเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิดในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

....1. กระจกเงาผิวเรียบสามารถสะท้อนแสงได้ดี

....2. กระจกใสเป็นวัตถุทึบแสงจึงสามารถสะท้อนแสงได้

....3. เส้นตรงที่ลากขึ้นแทนลำแสงต่าง ๆ มีชื่อเรียกว่า เส้นปกติ

....4. เรามองไม่เห็นภาพในวัตถุผิวไม่เรียบเพราะแสงสะท้อนมีระเบียบ

....5. เรามองเห็นภาพในวัตถุที่มีผิวเรียบ ๆ ได้

....6. การสะท้อนของแสงเกิดขึ้นเมื่อแสงตกกระทบบนวัตถุที่สามารถสะท้อนแสงได้

....7. การสะท้อนของแสงในวัตถุต่างชนิดกันเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

....8. แสงที่สะท้อนออกจากวัตถุจะสะท้อนกลับในแนวเดียวกับแสงที่มาตกกระทบบนวัตถุ

....9. เส้นตรงที่ลากแทนแสงตกกระทบบนกระจกเงาเรียกว่ารังสีสะท้อนกลับของแสง

...10. เส้นตรงที่ลากขึ้นแทนแสงสะท้อนของกระจกเงาเรียกว่ารังสีตกกระทบของแสง

(หวังว่านักเรียนคงทำถูกหมดใช่ไหมค่ะ ไม่ถูกไม่เป็นไรดูใหม่นะค่ะ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนโปรแกรม

....✗....1

....✓....2

....✓....3

....✓....4

....✗....5

....✓....6

....✗....7

....✗....8

....✗....9

....✓....10

ก. 1

วัตถุต่าง ๆ ที่ไม่ยอมให้แสงเดินทางผ่านไปได้เรียกว่า ตัวกลางทึบแสง เป็นวัตถุที่ขวางทางเดินของแสงและทำให้เกิดเงาขึ้นได้มีคุณสมบัติทำให้แสงสะท้อนกลับได้ด้วย เช่น การเอากระจกเงาไปรับแสงอาทิตย์จะเห็นแสงสะท้อนไปปรากฏอยู่ที่ข้างฝาหรือเพดานได้

คำถาม ถ้าเราเอากระจกเงารับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์สามารถ.....กลับได้

(นักเรียนตอบได้ใช่ไหม เก่งจัง)

ก. 2

การสะท้อนของแสงสว่าง แสงจะสะท้อนกลับได้ เมื่อแสงตกกระทบวัตถุรับแสงที่มีพื้นผิวเรียบและมีมันวาว เช่น กระจกเงา หรือโลหะบางชนิด เช่น สังกะสี เงิน ปรอท ฯ แสงจะสะท้อนกลับได้ดี

คำถาม วัตถุรับแสงที่มีพื้นผิวเรียบและมีมันวาวมีความสามารถ.....ได้ดี

(ตอบถูกแล้วค่ะ เก่งมาก)

สะท้อนกลับได้

ก. 3

วัตถุที่ทำให้แสงสว่างสะท้อนกลับได้ดีได้แก่ กระจกเงา ไม้ที่ขัดมัน แผ่นโลหะพวกเงิน ปรอท สังกะสี ฯ จะมีการสะท้อนกลับของแสง เรียกการสะท้อนกลับนี้ว่าเป็นการสะท้อนกลับอย่างมีระเบียบ

คำถาม วัตถุที่มีผิวเรียบและเป็นมันจะสะท้อนแสงได้ดีเรียกการสะท้อนแบบนี้ว่า.....

ตรวจคำตอบ

ก. 4

การสะท้อนกลับของแสง แสงสว่างจะสะท้อนกลับในแนวเดียวกันกับวัตถุที่รับแสงจากแหล่งกำเนิดแสง เช่น ลำแสงที่รับด้วยกระจกเงาเป็นแนวเส้นตรงจะสะท้อนกลับเป็นแนวเส้นตรงด้วย

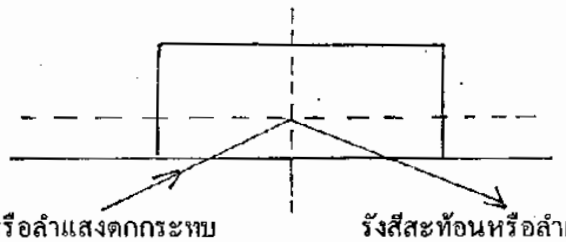
คำถาม ลำแสงที่รับด้วยกระจกเงาเป็นแนวเฉียงจะสะท้อนกลับเป็น.....

(พยายามคิดอีกนิดนะค่ะ)

ปรับปรุง

ก. 5

ลำแสงที่รับด้วยกระจกเงาในแนวเฉียง ๆ แสงจะสะท้อนกลับในแนวเฉียงด้วย สามารถทดลองได้โดยใช้กระจกเงารับแสงอาทิตย์ในแนวต่าง ๆ กัน เพื่อสังเกตดูแสงที่จะสะท้อนกลับได้ ดังรูป



รังสีตกกระทบหรือลำแสงตกกระทบ รังสีสะท้อนหรือลำแสงสะท้อน

คำถาม การสะท้อนกลับของแสงสว่างมีลักษณะ.....กลับตามแนวลำแสงที่ตกกระทบบนวัตถุที่รับแสงนั้น

ก. 6

วัตถุทึบแสงส่วนมากจะสะท้อนแสงได้ดีถ้าวัตถุนั้นมีผิวเรียบมัน เช่น กระจกเงาระนาบ แผ่นไม้ที่ขัดมัน แผ่นโลหะบางชนิด หรือในน้ำนิ่ง ๆ แสงจะสะท้อนกลับเป็นระเบียบเป็นแนวเดียวกันทำให้เห็นภาพชัดเจนในวัตถุทึบแสงเหล่านี้

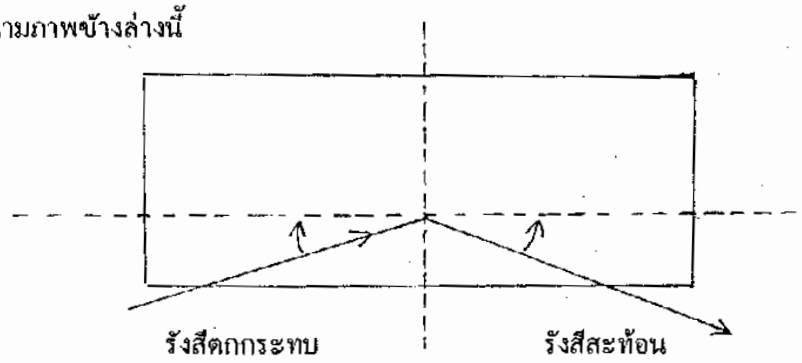
คำถาม ในวัตถุที่แสงสะท้อนกลับได้มีระเบียบในแนวเดียวกัน เช่น.....

(ไม่ยากเลย นักเรียนตอบได้นี่ค่ะ)

ก. 7 วัตถุทึบแสงที่มีผิวไม่สู้เรียบนัก เช่น แผ่นกระดาษ แผ่นไม้ แสงสะท้อนกลับกระจัดกระจายไปไม่เป็นระเบียบเห็นได้ไม่ชัดเจนเท่ากับวัตถุที่มีผิวเรียบ ทำให้เห็นภาพในวัตถุเหล่านี้ไม่ชัดเจนหรือมองไม่เห็นเท่ากับวัตถุที่มีผิวเรียบมันวาว คำถาม วัตถุที่มีผิวไม่สู้เรียบแสงจะสะท้อนกลับมีลักษณะ..... (รีบคิด ๆ แล้วพลิกดูคำตอบเลยนะค่ะ)	การสะท้อนแสงของวัตถุที่ไม่เรียบ
ก. 8 กระจกเงาและกระจกใสเป็นแก้วเหมือนกัน แต่กระจกเงานั้นด้านหนึ่งทาด้วยวัตถุชนิดหนึ่งเป็นเงินหรือปรอทรวมอยู่ด้วย เมื่อแสงสว่างส่องไปกระทบวัตถุพวกนี้แสงจะสะท้อนได้ ดี คำถาม กระจกที่แสงสะท้อนกลับได้อย่างมีระเบียบเห็นได้ชัด เช่น..... (ช่วยคิดหน่อยค่ะ)	การสะท้อนแสงของวัตถุที่เรียบ

ก. 9

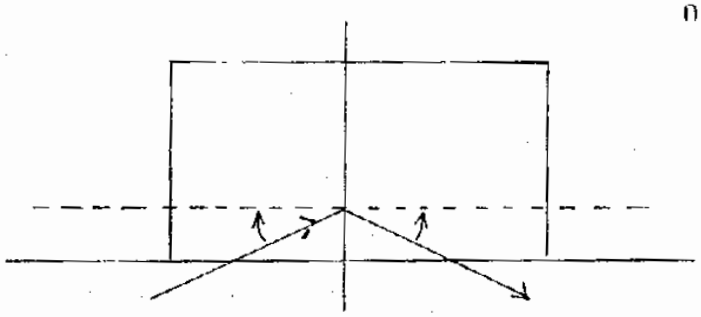
เมื่อฉายไฟฉายไปกระทบกระจกเงาการสะท้อนของแสงสว่างที่สะท้อนออกจากกระจกเงาจะสะท้อน กลับได้เช่นเดียวกับการโยนลูกฟุตบอลไปกระทบข้างฝา การสะท้อนกลับของแสงสว่างสามารถวาดภาพแสดงเส้นทางเดินของแสงตามภาพข้างล่างนี้



คำถาม การสะท้อนของแสงสว่างจากกระจกเงาเรียก.....ของแสง

(ดีใจกับคนเก่งด้วยค่ะ)

ก. 10



จากภาพ เส้นแนวที่ลากตั้งฉากกับกระจกเงา เรียกว่า เส้นปกติ

เส้นที่ลากแทนลำแสงตกกระทบกับพื้นผิวกระจก เรียกว่า รังสีตกกระทบ

เส้นที่ลากแทนลำแสงสะท้อนกลับจากพื้นผิวกระจก เรียกว่า รังสีสะท้อน

คำถาม เส้นตรงที่ลากขึ้นเพื่อเขียนแทนลำแสงต่าง ๆ มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า.....

(อย่าเพิ่งเบื่อนะค่ะ)

ก. 11

มุมที่รังสีตกกระทบทำกับเส้นปกติ เรียกว่า มุมตกกระทบ และมุมที่รังสีสะท้อนทำกับเส้นปกติ เรียกว่า มุมสะท้อน เมื่อลำแสงตกกระทบบนวัตถุที่มีพื้นผิวเรียบมันจะทำให้เกิดการสะท้อนของแสงสว่างทำให้มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน

คำถาม เมื่อเกิดการสะท้อนของแสงสว่างจะทำให้.....เท่ากับมุมสะท้อน

ก. 12

วัตถุต่างชนิดกันสะท้อนแสงได้ดีต่างกัน วัตถุชนิดเดียวกันแต่พื้นผิวต่างกันจะสะท้อนแสงได้ดีต่างกันด้วย เช่น การเห็นภาพในน้ำใส ๆ กับการเห็นภาพในน้ำขุ่น ๆ หรือในการสะท้อนแสงของไม้ที่ขัดมันเรียบกับไม้ชนิดเดียวกันแต่มีผิวขรุขระ ก็จะเห็นว่ามีการสะท้อนแสงได้ต่างกัน

คำถาม วัตถุที่สามารถสะท้อนแสงได้ดีจะต้องมีพื้นผิว.....

ก. 13

การที่เราเห็นภาพเราได้ในน้ำใส ๆ หรือแผ่นโลหะขัดมัน แต่จะไม่เห็นภาพในแผ่นไม้หรือแผ่นกระดาษธรรมดา เพราะว่าวัตถุผิวเรียบสามารถสะท้อนแสงได้อย่างเป็นระเบียบไปในแนวเดียวกันหมดแล้วสามารถสะท้อนแสงมาเข้าสู่ตาเราได้เราจึงสามารถมองเห็นภาพได้ชัดเจน

<u>คำถาม</u> เราเห็นภาพในวัตถุผิวเรียบได้ดีเกิดขึ้นจาก.....

ก. 14

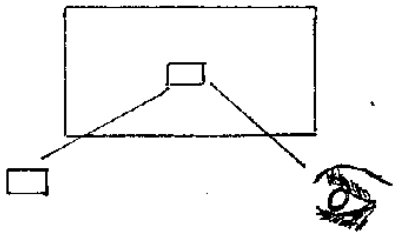
เราเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้จากการที่แสงสะท้อนจากวัตถุมาเข้าสู่ตาเรา เช่น เรายืนหน้ากระจกเงา แสงจากตัวเราไปตกกระทบกระจกเงาตรง ๆ แสงจากกระจกเงาจะสะท้อนกลับมาเข้าตาเราในแนวเดียวกันกับแนวแสงตกกระทบในกระจกจึงทำให้ดูเหมือนภาพเกิดตรงหน้ากระจกเงานั้นด้วย

<u>คำถาม</u> ภาพที่เห็นในกระจกเงาเนื่องจาก.....

ก. 15

ภาพ คือ สิ่งที่ปรากฏแก่นัยน์ตาของผู้สังเกตอันเนื่องมาจากแสงที่ออกจากวัตถุถูกเปลี่ยนแปลงทิศทางแล้วจึงมาเข้าสู่ตาผู้สังเกต ทำให้ประสาทนัยน์ตาเกิดความรู้สึกว่าแสงนั้นมาจากจุดอื่นไม่ใช่จากวัตถุจุดนั้น คือ ภาพของวัตถุ

จากภาพ แสดงถึงการเกิดภาพเสมือนโดยกระจกเงาระนาบเป็นตัวการเปลี่ยนทิศทางของแสงสว่างของวัตถุ



คำถาม ภาพที่เกิดในกระจกเงาส่วนมากเป็นภาพ.....

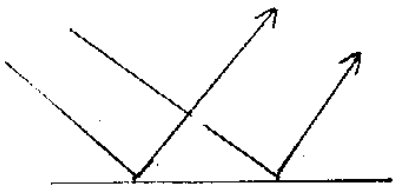
ก. 16

การสะท้อนของแสงเกิดเมื่อแสงเดินทางไปตกกระทบผิววัตถุแล้วเปลี่ยนทิศทางกลับเข้าสู่ตัวกลางเดิม ลักษณะการสะท้อนแสงมี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

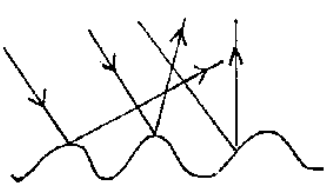
1. การสะท้อนที่เป็นระเบียบ เป็นการสะท้อนของแสงบนผิววัตถุที่ราบเกลี้ยงมีผลทำให้เกิดภาพเห็นได้ชัดเจน

2. การสะท้อนที่ไม่เป็นระเบียบ เป็นการสะท้อนบนผิววัตถุที่มีความขรุขระตามภาพ

การสะท้อนอย่างเป็นระเบียบ



การสะท้อนที่ไม่เป็นระเบียบ

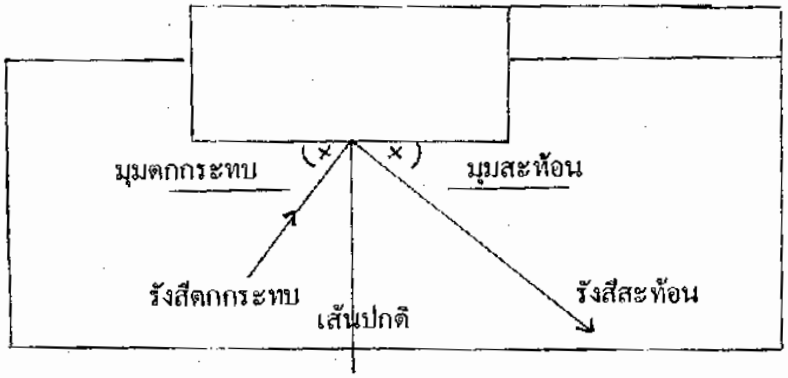


คำถาม วัตถุที่ผิวเรียบจะมีการสะท้อนแสงแบบ.....

ก. 17

กฎการสะท้อนของแสงมี 2 ข้อ คือ

1. รังสีตกกระทบ เส้นปกติและรังสีสะท้อนอยู่บนพื้นระนาบเดียวกัน
2. มุมตกกระทบ เท่ากับ มุมสะท้อน ดังรูป



คำถาม รังสีแสงตกกระทบบนพื้นระนาบจะทำมุมตกกระทบเท่ากับ.....

(ตอบได้ไหม ครูขอเอาใจช่วยค่ะ)

ก. 18

ภาพที่เกิดในกระจกเงาระนาบ มีลักษณะดังนี้

1. เป็นภาพเสมือนหัวตั้งเหมือนวัตถุที่วางหน้ากระจก
2. ขนาดภาพ เท่ากับ ขนาดวัตถุ
3. ระยะภาพ เท่ากับ ระยะวัตถุ
4. ภาพจะมีลักษณะเป็นปรัศวภาควิโลมคือ ภาพที่เกิดจะกลับจากซ้ายเป็นขวา จากขวากลับเป็นซ้าย ตรงกันข้ามกับของหรือวัตถุที่วางหน้ากระจกเงาระนาบ

คำถาม ภาพที่เกิดจากกระจกเงาที่มีลักษณะภาพกลับซ้ายเป็นขวากับวัตถุจริง ๆ เรียกว่า.....

ก. 19

ปรัศวภาควิโลม สามารถดูได้จากกระจกเงา โดยเขียนตัวหนังสือธรรมดาเอาไปวางหน้ากระจกเงาแล้วอ่านหนังสือนี้ในกระจกจะอ่านได้ยากกว่าปกติ เพราะตัวอักษรในกระจกจะกลับซ้ายเป็นขวา เห็นได้ชัดเจน แต่ถ้าเขียนตัวอักษรแบบกลับซ้ายเป็นขวานี้ไปวางหน้ากระจกเงาแล้วอ่านดูจะอ่านได้ง่ายเพราะตัวอักษรในกระจกเงาจะเห็นเป็นตัวอักษรแบบธรรมดา

คำถาม ภาพที่เห็นในกระจกเงาจะมีลักษณะปรัศวภาควิโลมคือ.....

(ยิ้มนิดน่าจะเสร็จอยู่เดี๋ยวนี้แล้วค่ะ)

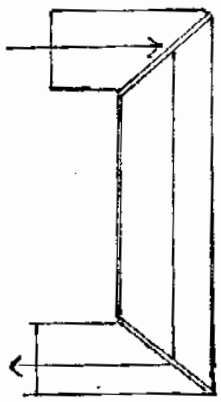
ปรัศวภาควิโลม

ก. 20

อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้หลักการสะท้อนของแสงสว่างในการทำ เช่นกล้องสลับลาย มีกระจกเงา 3 แผ่น กล้องดูแห่หรือกล้องเพอริสโคปหรือกล้องปริทรรศน์ ใช้กระจกเงา 2 แผ่น วางทำมุม 45° (องศา) และจะเห็นได้ว่านำเอากระจกเงาไปใช้ประโยชน์ในการทำกระจกเงาส่องหน้า และกระจกส่องหลังรถยนต์ได้ด้วย

จากภาพ

กล้องปริทรรศน์



กล้องสลับลาย

การนำเอาคุณสมบัติของกระจกเงาไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนโปรแกรม

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกและเขียนเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิดลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

.....1. แสงไม่มีรูปร่าง เรามองไม่เห็นรูปร่างของแสงสว่าง

.....2. แสงในธรรมชาติต้องเดินทางผ่านวัตถุต่าง ๆ ได้เสมอ

.....3. ตัวกลางที่ยอมให้แสงสว่างผ่านไปได้หมดสะท้อนแสงได้ดีที่สุด

.....4. วัตถุทึบแสงที่ไม่ยอมให้แสงเดินทางผ่านมีผิวเรียบจะเกิดการสะท้อนแสงได้ดี

.....5. วัตถุที่ทำให้เกิดการสะท้อนของแสงได้อย่างมีระเบียบ เช่น น้ำขุ่น อากาศ ฯ

.....6. เส้นตรงที่ลากขึ้นแทนรังสีของแสงมี 2 ชนิด คือ รังสีตกกระทบและรังสีสะท้อน

.....7. การทดลองด้วยกระจกเงาแสงจะสะท้อนกลับเสมอเมื่อนำกระจกเงามากั้นกลาง

.....8. เมื่อเกิดการสะท้อนของแสงจะทำให้มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เสมอ

.....9. รังสีของแสงในการเขียนแทนด้วยเส้นตรงเฉย ๆ จะเข้าใจได้ดีแล้วเป็นอย่างดี

....10. กล้องดูแห่หรือกล้องเพอริสโคปใช้ประโยชน์ได้ดีในการมองเห็นภาพที่อยู่ต่ำหรือสูงเกินกว่าสายตาจะเห็นได้ในระดับธรรมดา

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนโปรแกรม

....✓.....1

....X.....2

.....X...3

....✓.....4

.....X...5

....✓.....6

....✓.....7

....✓.....8

.....X...9

....✓.....10

บทเรียนโปรแกรม เรื่อง การหักเหของแสงสว่าง

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. บทเรียนนี้เป็นบทเรียนที่สร้างให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเอง บทเรียนจะทำหน้าที่เหมือนครูผู้สอนประจำตัวนักเรียน ฉะนั้น นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำโดยเคร่งครัดจึงจะเข้าใจบทเรียนได้ดี

2. การทำบทเรียนนี้ไม่จำกัดเวลาขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล

3. เนื้อหา ของบทเรียนที่แบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่ากรอบ ในแต่ละกรอบจะมีเนื้อหาแล้วจึงมีคำถามให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบที่ผู้สอนแจกให้พร้อมบทเรียนนี้

4. อ่านบทเรียนทำความเข้าใจเนื้อหาและคำถามที่จะตอบอย่างละเอียด ถ้าทำผิดให้ทำความเข้าใจใหม่อีกครั้ง

5. พยายามตอบคำถามด้วยความมั่นใจและตั้งใจ

6. นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเองอย่างเปิดดูคำตอบก่อน ถ้าทำเช่นนั้นนักเรียนจะไม่ได้ประโยชน์จากบทเรียนนี้เท่าที่ควร ไม่ทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในบทเรียนเล่มนี้

(เข้าใจคำสั่งแล้วใช่ไหมค่ะ เปิดหน้าต่อไปได้)

แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนโปรแกรม

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกและเขียนเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิดลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

....1. การที่แสงสว่างเดินทางผ่านตัวกลางทึบแสงจะเกิดการหักเหของแสงสว่าง

....2. มิราจหรือภาพลวงตาเกิดขึ้นจากการหักเหของแสงสว่าง

....3. แสงสะท้อนกลับได้หมดในที่ที่มีอากาศร้อนจัดทำให้เกิดภาพลวงตาขึ้นได้

....4. แสงเดินทางจากตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยไปยังตัวกลางที่มีความหนาแน่นมาก แสงจะทำมุมหักเหเข้าหาเส้นปกติ

....5. การหักเหของแสงเกิดขึ้นเมื่อแสงสว่างเดินทางผ่านตัวกลางชนิดเดียวกัน

....6. วัตถุที่สามารถทำให้เกิดการหักเหของแสงได้ต้องมีความหนาแน่นแตกต่างกัน

....7. เรามองเห็นปลาในน้ำเลึกกว่าความเป็นจริงเสมอ

....8. ตัวกลางที่แสงเดินทางผ่านมีความหนาแน่นน้อย เช่น อากาศ น้ำ แท่งไม้

....9. แสงเดินทางผ่านวัตถุทึบแสงจะเกิดการหักเหของแสงได้ด้วย

...10. แสงที่ผ่านเลนส์เว้าจะหักเหกระจายออกไปได้

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนโปรแกรม

....✗.....1

....✓.....2

....✓.....3

....✓.....4

....✗.....5

....✓.....6

....✗.....7

....✗.....8

....✗.....9

....✓.....10

ก. 1

ตัวกลาง หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่แสงต้องเดินทางผ่านไปในธรรมชาติ ซึ่งมีทั้งวัตถุที่มีแสงในตัวเอง เรียก โชติเทห์และที่ไม่มีแสงในตัวเองที่เรียก อโชติเทห์ เมื่อมีแสงสว่างจากวัตถุสะท้อนมาเข้าสู่ตาเรา เราจะเห็นวัตถุต่าง ๆ นั้นได้

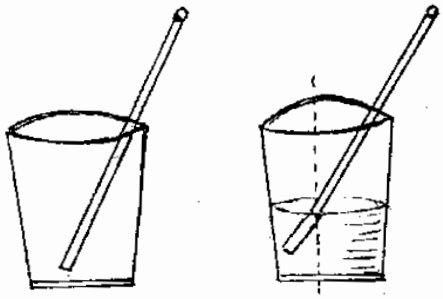
คำถาม เมื่อแสงเดินทางมาเข้าสู่ตาเราจะช่วยให้เรามองเห็น.....

(ตอบได้ไหมค่ะ)

ก. 2 ตัวกลางเอกพันธุ์ หมายถึง ตัวกลางที่มีเนื้อเดียวกันหมด แสงวิ่งผ่านตัวกลางด้วยความเร็วเท่ากันและเป็นเส้นตรง คำถาม วัตถุที่มีเนื้อเดียวกันหมด แสงจะเดินทางผ่านมีลักษณะเป็น..... (นักเรียนทำได้ใช่มั้ย เก่งจังค่ะ)	วัตถุโปร่งใส
ก. 3 ตัวกลางวิวิธพันธุ์ หมายถึง ตัวกลางที่มีเนื้อไม่สม่ำเสมอ แนวทางการเดินทางของแสงสว่างจะเดินทางหักเหเปลี่ยนไปด้วยทุกครั้งที่ผ่านตัวกลางที่มีในธรรมชาติเป็นตัวกลางต่างชนิดกันด้วย คำถาม ตัวกลางที่แสงเดินทางผ่านแล้วเกิดการหักเหได้วัตถุนั้นต้องมีลักษณะเนื้อ ..... (ตอบถูกแล้วค่ะ เก่งมาก)	หนังสือเรียน
ก. 4 ถ้าเราสังเกตลำแสงสว่างที่เกิดจากการฉายไฟฉายไปกระทบผิวหน้าของน้ำจะเห็นเป็นเส้นตรงแต่ถ้าลำแสงผ่านลงไปในน้ำจะไม่ต่อกันเป็นเส้นตรงเดียวกัน เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า เกิดการหักเหของแสงเมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน คำถาม การหักเหของแสงจะเกิดขึ้นเมื่อแสงเดินทางผ่าน.....ต่างชนิดกัน	ไม่ใช่หนังสือ

ก. 5

จากภาพ



ถ้าเรามองดูดินสอในแก้ววางไว้เฉย ๆ จะเห็นดินสอเป็นแท่งยาวตรง ๆ แต่ถ้ามองดินสอในแก้วที่ใส่น้ำจะเห็นการเกิดการหักเหของแสงสว่างตรงรอยต่อระหว่างตัวกลางสองชนิด คือ อากาศและน้ำ ทำให้เห็นดินสอในแก้วน้ำคดงอได้

คำถาม การหักเหของแสงทำให้เรามองเห็นวัตถุแท่งตรง ๆ ในน้ำ.....ได้

ตรงกัน

ก. 6

ถ้าเราเห็นดินสอในน้ำเป็น 2 แท่งไม่ต่อกันเป็นเส้นตรง และจะเห็นว่าดินสอส่วนที่อยู่ในน้ำมีขนาดโตกว่าส่วนที่อยู่ในอากาศ เพราะแสงเดินทางจากอากาศไปยังน้ำทำให้แสงหักเหเบนเข้าหาเส้นปกติ

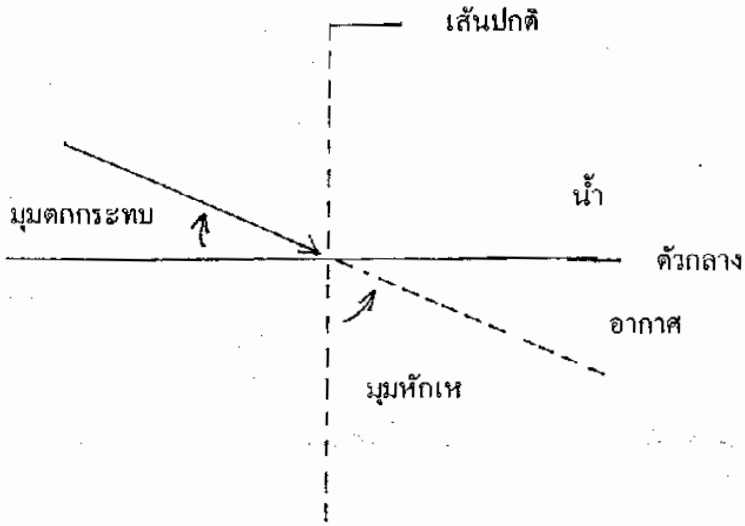
คำถาม ถ้าแสงเดินทางหักเหเข้าหาเส้นปกติจะเห็นภาพ.....กว่าวัตถุเดิม

(พยายามอีกนิด นะค่ะ)

ตรงดี

ก. 7

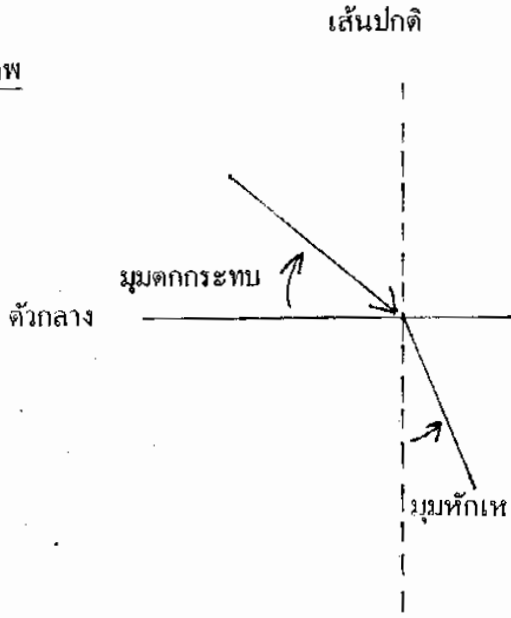
จากภาพ



เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากเช่น จากน้ำไปยังตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อย เช่น อากาศ มุมหักเหที่เกิดขึ้นจะเบนออกจากเส้นปกติ

คำถาม มุมที่เรียกว่ามุมหักเหในที่นี้ขนาดของมุมหักเห.....มุมตกกระทบ

ก. 8



เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อย เช่น อากาศ ไปยังตัวกลางที่มีความแนาแน่นมาก เช่น น้ำ มุมหักเหที่เกิดขึ้นจะเบนเข้าหาเส้นปกติ ทำให้ภาพที่เกิดโตกว่าความเป็นจริง

คำถาม มุมที่เกิดการหักเหในภาพนี้มีขนาดมุมหักเห.....มุมตกกระทบ

เฉลย โตกว่า

ก. 9

เมื่อเรามองดูปลาที่อยู่ในน้ำ แสงจะมีการหักเหทำให้เรามองเห็นตัวปลา ที่อยู่ในน้ำตื้นกว่าความเป็นจริง ในการหาปลาของชาวทะเลโดยใช้ฉมวกแทงปลาที่อยู่ใต้น้ำ จะต้องแทงในระดับที่ต่ำกว่าระดับปกติ

คำถาม การเกิดเห็นภาพปลาในน้ำตื้นกว่าระดับความเป็นจริงเกิดจาก.....ของแสง

(ผิดไม่เป็นไรตอบใหม่ได้ค่ะ)

เฉลย หักเห

ก. 10

เมื่อเรามองดูสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่ในน้ำใสสะอาด เราจะเห็นวัตถุนั้นมีขนาดโตกว่าขนาดของวัตถุเดิมและจะดูตื้นกว่าความเป็นจริงได้เนื่องจากการหักเหของแสงสว่างขึ้นอยู่กับว่าเรามองวัตถุนั้นจากวัตถุที่มีความหนาแน่นน้อยไปหาความหนาแน่นมาก

<u>คำถาม</u> ถ้าเราจะหยิบของที่อยู่ใต้น้ำควรหยิบให้.....ระดับตาที่เห็น

การหักเหของแสง

ก. 11

การสะท้อนกลับหมดเกิดเมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากไปยังตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อย เช่น จากน้ำไปอากาศ มุมหักเหจะเบนออกจากเส้นปกติ ทำให้เกิดมุมตกกระทบที่ทำให้เกิดมุมหักเหเบนไปเป็นมุมฉากหรือ 90 องศา เรียก มุม 90 องศา นี้ว่า มุมวิกฤต

<u>คำถาม</u> มุมตกกระทบที่ทำให้มุมหักเหเบนไปจากเส้นปกติ 90 องศา เราเรียนมุมหักเหนี้ว่า.....

มุมวิกฤต

ก. 12

ถ้ามุมตกกระทบโตกว่ามุม 90 องศา หรือโตกว่ามุมวิกฤต ก็จะไม่ทำให้เกิดการหักเห หรือมุมหักเหเกิดขึ้น แต่จะมีการสะท้อนกลับที่เรียกว่า การเกิดการสะท้อนกลับหมด

คำถาม การเกิดการสะท้อนจากการที่มุมตกกระทบโตกว่ามุม 90 องศา เราเรียกการสะท้อนนี้ว่า.....

(ไม่ยากเลยเด็กนักเรียนตอบได้นี่ค่ะ)

สรุปบทเรียน

ก. 13

ปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่เกิดจากการหักเหและการสะท้อนกลับหมดของแสงสว่าง ได้แก่ การเกิดรุ้งกินน้ำ การเกิดมิราจหรือภาพลวงตา ภาพลวงตา ที่เกิดจะเกิดขึ้นในบริเวณทะเลทราย และบริเวณขั้วโลกที่มีพื้นที่เป็นน้ำแข็งปกคลุมหมด

คำถาม การเกิดภาพลวงตาหรือเกิดภาพลวงตามักจะเกิดขึ้นที่.....

(รีบคิดแล้วตอบให้ได้นะค่ะ ไม่ยากเลยค่ะ)

ตรวจสอบความเข้าใจ

ก. 14

มิราจหรือภาพลวงตาเป็นปรากฏการณ์ที่เราเห็นภาพของวัตถุปรากฏอยู่ต่ำกว่าวัตถุหรือเหนือวัตถุสูงขึ้นไปในบรรยากาศ สาเหตุการเกิดมิราจเกิดจากการที่ชั้นบรรยากาศมีอุณหภูมิต่างกันทำให้มีความหนาแน่นต่างกัน เมื่อแสงจากวัตถุหักเหผ่านชั้นบรรยากาศแสงสะท้อนกลับหมด แสงเข้าตาผู้สังเกตเห็นภาพลวงตาได้ การเกิดมิราจ หรือภาพลวงตานี้ เกิดเวลามีอากาศร้อนจัด เช่น ในทะเลทราย หรือพื้นถนนลาดยางตอนแดดร้อนจัด หรือ บริเวณขั้วโลกมีพื้นที่ปกคลุมด้วยน้ำแข็ง

คำถาม ปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่มองเห็นภาพผิดจากความเป็นจริงในที่มีอากาศร้อนในทะเลทราย เรียกว่า การเกิด.....

ก. 15

การหักเหของแสงบนบรรยากาศของโลกยิ่งสูงขึ้นไป ยิ่งมีความหนาแน่นน้อย ดังนั้น แสงที่มาจากเทหฟากฟ้า เช่น ดวงอาทิตย์ ดวงดาว ดวงจันทร์ พุ่งมาเข้าสู่ตาเรา โดยมุมหักเหจะเล็กลงเรื่อย ๆ แนวทางเดินของแสงไปเป็นเส้นตรง ทำให้เราเห็นว่าตำแหน่งของเทหฟากฟ้าสูงกว่าตำแหน่งจริง เราจะเห็นเทหฟากฟ้าอยู่ตรงแนวดิ่งเหนือศีรษะเราเท่านั้น

คำถาม เทหฟากฟ้า เช่น.....

ก. 16

การที่เรามองเห็นดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ที่เป็นเทหฟากฟ้า ขณะอยู่ในขอบฟ้า มีขนาดโตมากเพราะเราเห็นภาพมีขนาดขยายเป็นภาพเหมือนวัตถุเดิม ซึ่งเรียกว่า เป็นภาพเสมือนของวัตถุนั้น

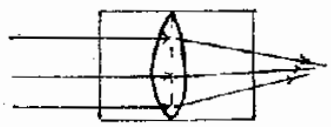
คำถาม เทหฟากฟ้าที่เรามองเห็นได้มีขนาดโตมากเพราะเกิดจาก.....

ก. 17

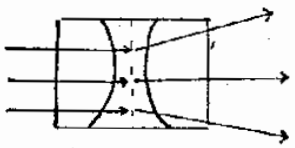
อุปกรณ์ที่ช่วยในการทดลองให้เห็นถึงการหักเหของแสงสว่าง คือ เลนส์นูนและเลนส์เว้า เพื่อใช้ในการรวมแสงและกระจายแสงสว่าง ได้

ตามภาพ

เลนส์นูน



เลนส์เว้า



คำถาม อุปกรณ์ที่สำคัญช่วยในการแสดงให้เห็นการหักเหของแสงได้แก่.....

(ดีใจกับคนเก่งด้วยค่ะ)

ก. 18

จากภาพ

เลนส์นูน

เลนส์เว้า

เลนส์นูน มีลักษณะสังเกตง่าย คือ บริเวณใจกลางของเลนส์จะหนากว่าบริเวณริมขอบของเลนส์ และเป็นเลนส์ที่ดีบแสงหรือรวมแสง

เลนส์เว้า มีลักษณะสังเกตง่าย คือ บริเวณใจกลางของเลนส์บางกว่าบริเวณขอบริมเลนส์และเป็นเ เลนส์ถ่างแสงหรือกระจายแสง

คำถาม เลนส์ที่มีความสามารถในการถ่างแสงหรือกระจายแสงได้เรียกว่า.....

เลนส์นูน , เลนส์เว้า

ก. 19

อุปกรณ์ที่ช่วยในการทดลองให้เห็นถึงการหักเหของแสงที่ผ่านเลนส์นูน และเลนส์เว้า ทำให้เกิดการรวมแสงและการกระจายแสงสว่างได้ คือ ภาพที่เห็นจากลำแสงส่องเห็นได้ชัดเจน ภาพที่ดูจากเลนส์นูนจะมีขนาดโตขึ้น ภาพที่ดูจากเลนส์เว้าจะมีขนาดภาพเล็กลงกว่าเดิม

คำถาม เลนส์นูนเป็นเลนส์ที่ทำให้แสง.....

เลนส์นูน

ก. 20

อุปกรณ์ที่ใช้หลักการหักเหของแสงสว่างที่ผ่านเลนส์นูนและเลนส์เว้า คือ แว่นสายตา คนสายตายาว ใช้เลนส์นูน คนสายตาสั้นใช้เลนส์เว้า และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ เช่น กล้องจุลทรรศน์ กล้องดูดาว กล้องส่องทางไกล

(นักเรียนเก่งทุกคนเลยค่ะ)

หมายเหตุ ภาพประกอบ

แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนโปรแกรม

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกและเขียนเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิดลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

.....1. วัตถุต่าง ๆ ในธรรมชาติที่แสงต้องเดินทางผ่านที่มีแสงในตัวเองเรียกว่า อโชติเทห์

.....2. ในวัตถุที่มีเนื้อเดียวกันโดยสม่ำเสมอแสงเดินทางผ่านด้วยความเร็วเท่ากันและเป็นเส้นตรง

.....3. เราจะเห็นลำแสงผ่านในน้ำมีลักษณะเป็นเส้นตรงเสมอ

.....4. เราจะเห็นดินสอคดงอในแก้วที่มีน้ำอยู่ด้วย

.....5. ภาพลวงตาจะเกิดได้ในบริเวณที่มีอากาศหนาแน่นเท่า ๆ กันเท่านั้น

.....6. การเกิดการหักเหของแสงสว่างทดลองดูได้จากการใช้เลนส์รับแสงดูการรวมแสงหรือการกระจายของแสงสว่างได้จากชนิดของเลนส์ที่นำมารับแสงสว่างนั้น

.....7. การเกิดการหักเหและการสะท้อนของแสงสว่างจะช่วยให้เราได้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ประโยชน์ได้หลายชนิด

.....8. สรุปได้ว่า มุมตกกระทบจะเกิดเท่ากับมุมหักเหเสมอ

.....9. แสงช่วยทำให้เกิดการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ในธรรมชาติ

....10. มุมตกกระทบที่ทำให้มุมหักเหเบนไปจากเส้นปกติเป็นมุมฉากเรียกว่า มุมวิกฤต

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนโปรแกรม

....X....1
....✓....2
....X....3
....✓....4
....X....5
....✓....6
....✓....7
....X....8
....✓....9
....✓....10

กระดาษคำตอบ

โรงเรียน.....

ชื่อ - สกุล..... ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/ เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมคำตอบที่สมบูรณ์ลงในช่องว่างตามคำถามในบทเรียนโปรแกรมที่เรียนจากกรอบที่ 1 - 20

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

7.....

8.....

9.....

10.....

11.....

12.....

13.....

14.....

15.....

16.....

17.....

18.....

19.....

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกและเขียนเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด

คำตอบใช้ทำก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมทุกเล่ม

.....1

.....2

.....3

.....4

.....5

.....6

.....7

.....8

.....9

.....10

คำตอบใช้ทำหลังจากเรียนบทเรียนโปรแกรมทุกเล่ม

.....1

.....2

.....3

.....4

.....5

.....6

.....7

.....8

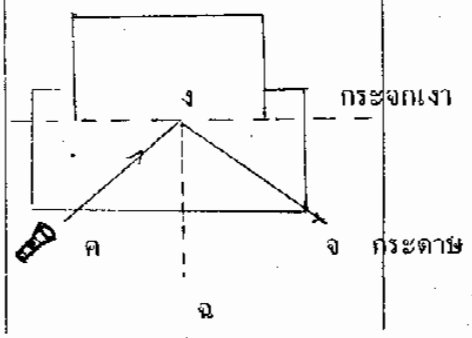
.....9

.....10

.....

แผนการสอนเรื่อง แสงสว่าง (การสะท้อนของแสงสว่าง) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ วัน เดือน ปี	คาบที่	จุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา-กิจกรรม	สื่อการเรียน	การประเมินผล
		1.นักเรียนบอกตัวอย่างวัตถุที่บแสงที่สามารถสะท้อนแสงได้ในธรรมชาติอย่างน้อย 2 ชนิด 2.นักเรียนบรรยายลักษณะของวัตถุที่รับแสงสว่างแล้วสะท้อนกลับได้ถูกต้องด้วยเหตุผลอย่างน้อย 2 ข้อ 3.นักเรียนเขียนแผนภาพที่เกิดการจากสะท้อนของแสงสว่างด้วยตนเองได้ถูกต้องตามที่เรียนมาทั้งหมด 4.นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะมุมตกกระทบและมุมสะท้อนในกระจกเงาระนาบได้ด้วยตนเองถูกต้อง	การสะท้อนของแสงสว่าง แสงจะสะท้อนได้ดีกับวัตถุที่มีผิวเรียบและเป็นมันเช่น กระจกเงา ไม้ที่ขัดมันฯ เรียกการสะท้อนแบบนี้ว่า การสะท้อนแบบมีระเบียบ แต่ถ้าวัตถุผิวไม่เรียบจะเกิดการสะท้อนที่เป็นการสะท้อนแบบไม่มีระเบียบ การทดลองเรื่อง การสะท้อนของแสง 1.ตัดกระดาษดำเป็นวงกลมโตกว่าหน้าไฟฉายเล็กน้อยใช้มีดกรีดเป็นช่องกว่างไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ยาวตามแนวเส้นผ่าศูนย์กลางเกือบสุดริมกระดาษ แล้วนำกระดาษดำไปปิดหน้าไฟฉายให้สนิทด้วยเทปกาวโดยให้ แสงลอดผ่านช่องที่เจาะเท่านั้น ดังรูป 	1.ไฟฉาย 2.กระจกเงา 3.ดินน้ำมัน 4.กระดาษดำ 5.กระดาษขาว 6.เทปกาว 7.มีดหรือกรรไกร 8.ลูกฟุตบอล 9.แผ่นไลทะ 10.แผ่นไม้ 11.กระดาษเงิน 12.กระดาษทอง 13.เลนส์นูน	1.การซักถาม 2.การสังเกต

สัปดาห์ วัน เดือน ปี	คาบที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	เนื้อหา-กิจกรรม	สื่อการเรียน	การประเมินผล
		5.นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะของวัตถุที่มีคุณสมบัติสะท้อนและไม่สะท้อนแสงได้ถูกต้องด้วย 6.นักเรียนบรรยายภาพที่เห็นในกระจกเงาระนาบได้ถูกต้องด้วยเหตุผลอย่างน้อย 2 ข้อ 7.นักเรียนเปรียบเทียบภาพที่เกิดจากกระจกใสและกระจกเงาระนาบได้ถูกต้องด้วยเหตุผลอย่างน้อย 1 ข้อ 8.นักเรียนจัดลำดับการทดลองการเกิดการสะท้อนของแสงมาเข้าสู่ตาเราได้อย่างน้อย 1 วิธี	2.วางกระดาษขาวไว้บนโต๊ะ วางกระจกเงาแล้วลากเส้น กข. ให้ขนานกับริมกระดาษด้านบนและห่างจากริมกระดาษด้านบนและห่างจากริมกระดาษประมาณ 2-3 ซม. 3.ปิดห้องให้มืด จับกระจกเงาระนาบให้ตั้งฉากกับกระดาษขาว โดยให้ขอบกระจกอยู่บนเส้นตรง กข. วางไฟฉายบนกระดาษหน้ากระจกเงาให้ช่องกระดาษที่เจาะอยู่ในลักษณะตั้งฉากกับพื้นแล้วเปิดไฟฉาย จะเห็นว่าลำแสงจากไฟฉายตั้งฉากกับกระดาษสังเกตลำแสงจากไฟฉายที่ส่องไปกระทบกระจกเงาและลำแสงที่สะท้อนจากกระจกเงา (ดังรูป)  	14.เลนส์เว้า 15.กระจกใส 16.กล้องปริทรรศน์ 17.กล้องสลับลาย 18.แผนตัวอักษรธรรมดา 19.แผนตัวอักษรกลับซ้ายเป็นขวา	

สัปดาห์ที่ วัน เดือน ปี	คาบที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	เนื้อหา-กิจกรรม	สื่อการเรียน	การประเมินผล
		9.นักเรียนบอกประโยชน์ของกระจกเงาระนาบได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง	4.ใช้ดินสอจุดบนกระดาษขาวที่จุดเริ่มต้นของลำแสงจากไฟฉายที่จุด ค. จุด ค. เป็นจุดที่ลำแสงกระทบกับกระจกเป็นจุด ง.และจุดปลายลำแสงสะท้อนจากกระจกเป็นจุด จ. 5.ลากเส้น คง. เป็นรังสีตกกระทบ ลากเส้น งจ. เป็นรังสีสะท้อนแล้วลากเส้นปกติ งฉ. บอกชื่อมุมตกกระทบและมุมสะท้อนพร้อมทั้งวัดขนาดของมุมด้วย 6.นำแผ่นตัวอักษรธรรมดาและแผ่นตัวอักษรที่เขียนกลับซ้ายเป็นขวามาวางหน้ากระจกอ่านตัวอักษรนี้ในกระจกเพื่อดูการเกิดภาพในกระจกเงาที่เรียกว่า ปรัศวภาควิโลม 7.ทดลองเปลี่ยนจากแผ่นกระจกเงาเป็นตัวกลางอย่างอื่นเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการสะท้อนของแสงที่เกิดจากวัตถุต่างชนิดกัน 8.นำลูกฟุตบอลมาโยนกระทบข้างฝาเพื่อดูการสะท้อนกลับ 9.อภิปรายผลการทดลอง สรุปกฎเกณฑ์การสะท้อนของแสงสว่าง		

แผนการสอน เรื่อง แสงสว่าง (การหักเหของแสงสว่าง) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ วัน เดือน ปี	คาบที่	จุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา-กิจกรรม	สื่อการเรียน	การประเมินผล
		1.นักเรียนบอกชนิดของวัตถุที่มีในธรรมชาติที่แสงเดินทางผ่านได้อย่างน้อย 2 ชนิด 2.นักเรียนบรรยายลักษณะของวัตถุที่รับแสงสว่างแล้วเกิดการหักเหได้ถูกต้องด้วยเหตุผลอย่างน้อย 1 ข้อ 3.นักเรียนเขียนแผนภาพจากการเกิดการหักเหของแสงได้ด้วยตนเองโดยใช้เส้นตรงแทนรังสีแสงได้ถูกต้องตามที่เรียนมาอย่างน้อย 1 วิธี 4.นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะของวัตถุที่มีคุณสมบัติในการทำให้เกิดการหักเหของแสงได้ในธรรมชาติได้อย่างถูกต้องอย่างน้อย 1 ข้อ	การหักเหของแสงสว่าง เนื่องจากในธรรมชาติมีวัตถุต่าง ๆ อยู่มากมายที่แสงสว่างต้องเดินทางผ่านวัตถุที่มีแสงในตนเองเรียกว่าโชติเทห์ และไม่มีแสงในตัวเองเรียกว่าอโชติเทห์ วัตถุเหล่านี้รวมเรียกว่าตัวกลาง ตัวกลางที่มีเนื้อเดียวกันแสงสว่างจะเดินทางผ่านด้วยความเร็วเท่ากันและเป็นเส้นตรง ตัวกลางที่มีเนื้อไม่สม่ำเสมอแสงเดินทางผ่านจะมีการหักเหเปลี่ยนทิศทาง ตัวกลางที่แสงผ่านทะลุไปได้มีความหนาแน่นน้อยมากแสงผ่านได้หมดและเห็นต้นกำเนิดแสงเรียกว่าตัวกลางโปร่งใส หากแสงเดินทะลุผ่านไปได้บางส่วน เรียกว่าตัวกลางโปร่งแสง และหากตัวกลางใดไม่ยอมให้แสงผ่านเรียกว่าตัวกลางทึบแสง ฯ แสงเมื่อเดินทางผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน แสงจะเกิดการหักเหของแสงสว่าง เช่น แสงเดินทางจากน้ำไปยังอากาศ	1.กระจกเงา 2.กระจกใส 3.แผ่นพลาสติก 4.กระดาษไขชุบ 5.แผ่นโลหะ 6.กระจกฝ้า 7.แผ่นไม้ 8.น้ำ 9.แก้ว 10.ดินสอ 11.หิน 12.หนังสือ 13.น้ำสีดำ 14.ไฟฉาย 15.ธูป 16.กล่องสีดำ 17.เลนส์นูน 18.เลนส์เว้า	1.การสังเกต 2.การซักถาม

สัปดาห์ที่ วัน เดือน ปี	คาบที่	จุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา-กิจกรรม	สื่อการเรียน	การประเมินผล
		5.นักเรียนบรรยายภาพที่เห็นจากการทดลองเรื่องการหักเหของแสงสว่างได้ถูกต้องโดยมีเหตุผลอย่างน้อย 1 ข้อ 6.นักเรียนเปรียบเทียบภาพที่เกิดจากการหักเหของแสงที่มีตัวกลางต่างชนิดกันได้ถูกต้องอย่างน้อย 1 ภาพ 7.นักเรียนจัดลำดับการทดลองการเกิดการหักเหของแสงมาเข้าสู่ตาได้อย่างน้อย 1 วิธี 8.นักเรียนแยกประเภทตัวอย่างตัวกลางที่ให้มาได้ถูกต้องอย่างน้อย 1 ชนิด	การทดลองเรื่องการหักเหของแสงสว่างเมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นต่างกัน 1.นำกระจกเงา กระจกใส แผ่นพลาสติก กระดาษขาว กระจกฝ้า แผ่นไม้ น้ำ หนังสือ ฯ เอาไฟฉายส่องผ่านวัตถุเหล่านี้เพื่อสรุปว่าเป็นตัวกลางมีความหนาแน่นมากน้อยและแยกชนิดได้ด้วย 2.นำแก้วน้ำ 2 ใบ วางไว้ใกลๆ กัน ในแก้วน้ำมีดินสอวางไว้ในแก้วอย่างละ 1 แท่งค่อย ๆ รินน้ำลงไปในแก้วน้ำใบหนึ่งแล้วสังเกตดูลักษณะของดินสอเพื่อเปรียบเทียบกัน ดังรูป 3.นำแก้วน้ำสีดำวางไว้บนโต๊ะแล้วฉายไฟฉายผ่านลงไปในน้ำจะเห็นลำแสงของไฟฉายในน้ำที่เดินทางไม่ต่อกันเป็นเส้นตรง	19.ฝากระป๋อง 20.ไม้ขีดไฟ	

สัปดาห์ที่ วัน เดือน ปี	คาบที่	จุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา-กิจกรรม	สื่อการเรียน	การประเมินผล
		9.นักเรียนวางแผนการทดลองได้ตามลำดับขั้นตอนจากตัวอย่างอย่างน้อย 1 อย่าง ในเรื่องการหักเห ของแสงสว่าง 10.นักเรียนตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการเกิดการหักเหของแสงสว่างที่นำมาใช้ประโยชน์นอกเหนือจากที่เรียนมาอย่างน้อย 1 ข้อ 11.นักเรียนเลือกหยิบอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองได้เมื่อปฏิบัติจริงในห้องทดลองตามที่เรียนมา 12.นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ระหว่างแสงสว่างกับเลนส์ที่นำมาใช้ในการรวมแสงและกระจายแสงได้ถูกต้อง	4.นำอุปกรณ์ในการทดลองเรื่องการหักเหของแสงสว่างเมื่อผ่านเลนส์นูนและเลนส์เว้าเพื่อสังเกตการรวมแสงและการกระจายของแสงและทดลองดูคุณสมบัติของเลนส์นูนที่ทำให้เราเห็นภาพโตกว่าของจริง เลนส์เว้าทำให้เราเห็นวัตถุเล็กกว่าของจริง 5.ใช้แผนภาพประกอบการเกิดภาพลวงตาเพื่อความเข้าใจในเรื่องการหักเหของแสงสว่างในที่ ๆ มีอากาศร้อนจัดและเย็นจัด การทดลองใช้กล่องสีดำ เจาะรูด้านข้างและด้านบนไว้เพื่อสอดด้ามเลนส์ด้านข้างไว้ฉายไฟโดยจัดเลนส์ให้ตรงกับแสงไฟฉาย นำธูปจุดไฟวางไว้บนฝากระป๋องเพื่อดูลำแสงที่เกิดเมื่อในกล่องสีดำมีควันและไม่มีควันธูป สังเกตอภิปรายผลในเรื่องการหักเหของแสงสว่างเมื่อผ่านในตัวกลางที่มีความหนาแน่นต่างกัน 6.อภิปรายผลการทดลองทั้งหมด		