

บทเรียนโปรแกรม

เรื่องวัตถุกับการมองเห็น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่องวัตถุกับการมองเห็น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เมื่อเรียนจบบทเรียนโปรแกรมนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. อธิบายลักษณะการเดินทางของแสงได้
2. บอกประเภทของแสงได้
3. อธิบายลักษณะการเกิดรุ้งกินน้ำ รุ้งปฐมภูมิ และรุ้งทุติยภูมิได้ถูกต้อง
4. บอกประโยชน์ และโทษของรังสีชนิดต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ได้
5. อธิบายแหล่งกำเนิดแสงได้
6. บอกอัตราความเร็วของแสงได้
7. อธิบายส่วนประกอบของการมองเห็นได้

คำชี้แจงในการเรียนบทเรียนโปรแกรม

1. บทเรียนโปรแกรมเรื่องวัตถุกับการมองเห็น จำนวน 33 เฟรม
2. เมื่อเริ่มเรียน ผู้เรียนจะต้องเปิดบทเรียนที่ละหน้า ตามลำดับ
3. ผู้เรียนจะต้องตอบคำถามข้อต้น ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อนจึงจะเรียนในข้อถัดไป
4. ผู้เรียนไม่ต้องตอบคำถามในข้อที่ไม่มีคำถามหรือไม่มีช่องว่างให้เติมคำตอบ เพียงแต่อ่านและทำความเข้าใจแล้วเรียนข้อถัดไปได้เลย
5. ในแต่ละหน้าของบทเรียน เมื่อนักเรียนเขียนคำตอบหรือเลือกคำตอบแล้ว จะตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้องได้ในหน้าถัดไป
6. อ่านบทเรียนให้เข้าใจแล้วตอบคำถามที่ละข้อ ถ้าตรวจสอบคำตอบแล้วพบว่าผิด ให้ย้อนกลับไปอ่านข้อเดิมและทำความเข้าใจใหม่จนกว่าจะเข้าใจและทำได้ถูกต้อง
7. ผู้เรียนจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองโดยไม่ลอกคำตอบ

1. เวลากลางวัน เราจึงมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจนกว่าเวลากลางคืน
สาเหตุก็ คือ ในเวลากลางวันมีแสงสว่างมากกว่าเวลากลางคืนนั่นเอง

นักเรียนช่วยบอกหน่อยว่าเวลากลางวัน เราสามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ
ได้ชัดเจนกว่าเวลากลางคืนเพราะสาเหตุ.....

ในเวลากลางวันมีแสงสว่างมากกว่าเวลากลางคืน

2. แสง คือพลังงานรูปหนึ่งที่สามารถทำงานได้ เกิดจากพลังงานรูปอื่นได้
และเปลี่ยนไปเป็นพลังงานรูปอื่น ๆ ได้เช่นกัน

นักเรียนคงเคยเห็นแสงจากดวงอาทิตย์แล้วในชีวิตประจำวันของเรา
นักเรียนทราบไหมว่าแสง คือ.....

คือ พลังงานรูปหนึ่งที่สามารถทำงานได้ เกิดจากพลังงานรูปอื่นได้และเปลี่ยนไปเป็นพลังงาน
รูปอื่น ๆ ได้เช่นกัน

3. แสงมีประโยชน์และจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่ทำให้คนปกติ
เกิดความรู้สึกในการมองเห็น แหล่งกำเนิดของแสงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่รู้จักเป็นเวลานานมาแล้ว และแหล่งกำเนิดแสง
ที่มนุษย์สร้างขึ้น

นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่มีแหล่งกำเนิดมาจาก

1. จาก..... 2. จาก.....

1. จากธรรมชาติ
2. จากสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

4. ลองสังเกตท้องฟ้าในเวลากลางคืนแล้ว นักเรียนจะพบสัตว์ชนิดหนึ่งที่บิน
ในเวลากลางคืนก็คือ หิ่งห้อยที่ผลิตแสง เพื่อดึงดูดในการหาคู่ ซึ่งนับว่า
เป็นสิ่งที่ธรรมชาติสร้างให้ชาวโลกได้มองเห็นภาพที่สวยงามในเวลากลางคืน

นักเรียนทราบหรือไม่ว่า

แสงที่หิ่งห้อยผลิตขึ้นมานั้นเพื่อ.....

หึ่งห้อยที่ผลิตแสงเพื่อดึงดูดในการหาคู่

5. หลอดไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างมีหลอดเส้นเล็กบาง ทำด้วยทั้งสแตนเลสไฟฟ้าให้ความร้อนแก่เส้นลวดจนร้อนเป็นสีขาวและให้แสงออกมา และภายในหลอดบรรจุก๊าซที่ไม่ว่องไว คือ ก๊าซอาร์กอน

นักเรียนลองบอกซิว่า

ภายในหลอดไฟฟ้าบรรจุก๊าซที่ไม่ว่องไวคือก๊าซ.....

ก. ไฮโดรเจน

ข. อาร์กอน

ค. กำมะถัน

๗. อารักอน

6. แสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลกมีหลายชนิด แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ
ได้ 2 ประเภทคือ

1. แสงที่ตามองเห็น
2. แสงที่ตาคนเรามองไม่เห็น

แสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1).....2).....

1. แสงที่ตามองเห็น
2. แสงที่ตาคนเรามองไม่เห็น

7. แสงที่ตามองเห็น จะมีความถี่ประมาณ 10^{14} เฮิรตซ์
แสงชนิดนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แสงขาว

ดังนั้น แสงที่ตามองเห็นนั้น จะมีความถี่ประมาณ.....เฮิรตซ์
และยังเรียกแสงชนิดนี้ว่า.....

จะมีความถี่ประมาณ 10^{14} เฮิรตซ์, แสงขาว

8. เราตรวจสอบได้ด้วยประสาทตา ถ้าแสงผ่านปริซึมจะกระจายแสง
ออกมาเป็น 7 สี คือม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม แดง ถ้าแสงขาวผ่านหยดน้ำ
จะเกิดการหักเห สะท้อนกลับและกระจายแสงออกเป็นรุ้งกินน้ำ

นักเรียนสามารถตรวจสอบแสงขาวด้วยประสาทตาได้
โดยผ่านปริซึมจะกระจายแสงออกเป็น.....สี คือ.....

แสงออกมาเป็น 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม แดง

9. นักเรียนเคยสังเกตเห็นรุ้งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นบนท้องฟ้า
ทางด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ และมักจะเกิดหลังฝนตกใหม่ ๆ สีของรุ้งเหมือนสี
ในสเปกตรัมของแสงอาทิตย์

ดังนั้น รุ้งกินน้ำมักเกิดตอน.....ใหม่

ก. ก่อนฝนตก

ข. ระหว่างฝนตก

ค. หลังฝนตก

ค. หลังฝนตก

10. ถ้าแสงเข้าทางด้านบนหยดน้ำจะเกิดการสะท้อนกลับภายในเพียงครั้งเดียว แล้วกระจายแสงเป็นรุ้งกินน้ำมีแถบสีม่วงอยู่ด้านบน แถบสีแดงอยู่ด้านล่าง เรียกว่ารุ้งปฐมภูมิ

นักเรียนช่วยบอกบอกชื่อว่า

แสงที่เข้าทางด้านบนหยดน้ำจะเกิดการสะท้อนกลับภายในเพียงครั้งเดียว โดยมี แถบสีม่วงอยู่ด้านบน แถบสีแดงอยู่ด้านล่าง เรียกว่า.....

វិទ្យាសាស្ត្រ

11. แต่ถ้าแสงเข้าทางด้านล่างของหยดน้ำแล้วกระจายแสงเป็นรังกินน้ำ
มีแถบสีแดงอยู่ด้านบน แถบสีม่วงอยู่ด้านล่าง เรียกว่า รุ้งทุติยภูมิ

นักเรียนลองคิดว่า ถ้าแสงเข้าทางด้านล่างของหยดน้ำ โดยแถบสีแดงอยู่บน
แถบสีม่วงอยู่ด้านล่างบ้างละ เขาเรียกว่า รุ้ง.....

វ័ង្សតុគិយណ្ឌិ

12. แสงที่ตาคนเรามองไม่เห็นแต่แสงชนิดนี้เข้ามาเกี่ยวข้องกับมนุษย์-
เราตลอดเวลา มีอยู่ด้วยกันหลายชนิด และที่เราคุ้นเคยและสัมผัสตลอดเวลา
มีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ

1. รังสีอินฟราเรด
2. รังสีอัลตราไวโอเล็ต

รังสีที่คนเราสามารถสัมผัสได้และสัมผัสไม่ได้ นั้นจะเข้ามาเกี่ยวข้องกับ
มนุษย์อยู่ตลอดเวลา และที่เราคุ้นเคยและสัมผัสตลอดเวลา มีอยู่.....
คือ.....

2 ชนิด คือ

1. รังสีอินฟราเรด
2. รังสีอัลตราไวโอเล็ต

13. รังสีอินฟราเรด มีชื่ออีกอย่างหนึ่งว่า รังสีความร้อนหรือรังสีใต้แดง
รังสีที่มองไม่เห็นนอกจากจะก่อให้เกิดโทษแล้วความร้อนของรังสีอินฟราเรด
ยังก่อให้เกิด ประโยชน์ เช่น การถนอมอาหาร โดยทำแห้ง และมนุษย์เรานำรังสีอินฟราเรด
มาใช้ประโยชน์ในการควบคุมสัญญาณไฟฟ้า ใช้ในรีโมทคอนโทรล

นักเรียนลองบอกซิว่ารังสีอินฟราเรดมนุษย์มาใช้ประโยชน์ใน.....

การควบคุมสัญญาณไฟฟ้า ใช้ในรีโมทคอนโทรล

14. รังสีอัลตราไวโอเล็ต มีความถี่สูงกว่าแสงสีม่วง จึงเรียกว่า รังสีเหนือม่วง

รังสีอัลตราไวโอเล็ตมีชื่ออีกอย่างหนึ่ง เรียกว่า.....

รังสีเหม็นม่วง

15. ถ้าร่างกายเราได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตพอเหมาะจะกระตุ้นให้เซลล์
ได้สร้างวิตามินดี และยังช่วยฆ่าเชื้อโรคในอากาศอีกด้วย และถ้าผิวหนังส่วนใดถูกรังสีนี้
เป็นเวลานาน จะก่อให้เกิดเป็นมะเร็งผิวหนังที่บริเวณนั้น

ถ้าเราได้รับรังสีอัลไวโอเล็ตที่พอเหมาะจะกระตุ้นให้เซลล์สร้างวิตามิน.....
และยังช่วย.....

ดี และยังช่วยฆ่าเชื้อโรคในอากาศ

16. แสงจากดวงอาทิตย์นอกจากจะให้ความสว่างแล้วยังทำให้สารเคมีบางชนิดเกิดปฏิกิริยาเคมี และเมื่อผิวหนังของเราสัมผัสแสงแดดเป็นเวลานาน ๆ ผิวหนังจะดำคล้ำ

ถ้านักเรียนยืนตากแดดนาน ๆ สี ผิวของเราเปลี่ยนไปเป็นดำคล้ำ
เพราะ.....

ในแสงแดดมีรังสีอัลตราไวโอเล็ต ซึ่งทำให้เม็ดสีชนิดหนึ่งที่ได้ผิวหนังเปลี่ยนไป

17. นักเรียนเคยสังเกตร่างกายของตนเองในบางเวลาหรือเปล่าว่า
ในช่วงเวลาพักพิงพักใจช่วงเวลาบ่ายโมงกว่า ๆ นั้นเวลาเล่นพักพิงพักใจเสร็จแล้ว
ผิวหนังมักคล้ำลง แต่ถ้าเรา รับปริมาณรังสีจากแสงแดดในปริมาณพอเหมาะ
ผิวหนังจะเปลี่ยนเป็นวิตามินดีด้วยและรับในปริมาณมากเกินไปอาจก่อให้เกิด
โรคมะเร็งผิวหนังได้

แต่ถ้าร่างกายได้รับรังสีนี้ในเวลาและปริมาณที่มากเกินไปไปอาจทำให้เกิด
โรค.....ต่อผิวหนังได้

- ก. โรคเม็ดเลือดเสื่อม
- ข. โรคไทฟอยด์
- ค. โรคมะเร็ง

ค. โรคมะเร็ง

18. แสงจากดวงอาทิตย์ส่องแสงมายังโลกของเราใช้เวลาประมาณ 8 นาที และ
แสงนั้นมีความเร็ว 186,000 ไมล์/วินาที หรือประมาณ 300,000 กิโลเมตร/วินาที

นักเรียนลองบอกซิว่าดวงอาทิตย์ส่องมายังโลกเราใช้เวลา.....นาที
และแสงมีความเร็ว.....กิโลเมตร/วินาที

8 นาที, 300,000 กิโลเมตร/วินาที

19. นักเรียนคงเคยสังเกตท้องฟ้าในแต่ละวัน แต่ละช่วงเวลาและคงจะเห็นแล้วว่า
ท้องฟ้ามีความสวยงามตามธรรมชาติแตกต่างกัน โดยเฉพาะในเวลาที่เกิดอาทิตย์
กำลังขึ้นและกำลังตกท้องฟ้าจะมีแสงสีสวยงามอย่างน่าพิศวง

นักเรียนทราบไหมว่าในชั้นบรรยากาศระดับสูงจะมีอนุภาคที่มีขนาดเล็กมาก
กระจัดกระจายอยู่ทั่วไป เมื่อแสงอาทิตย์ส่องไปกระทบกับอนุภาคเหล่านี้ แสงขาวที่
ประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ จะกระจายไปทุกทิศทุกทางอย่างไม่เป็นระเบียบปรากฏการณ์
เช่นนี้ เรียกว่า การกระเจิงของแสง

การที่แสงขาวอยู่อย่างกระจัดกระจายไป ทุกทิศทุกทางอย่างไม่เป็นระเบียบ
เรียกว่า.....

การกระเจิงของแสง

20. นักเรียนเคยรู้มาบ้างแล้วว่า แสงจากดวงอาทิตย์เป็นพลังงานตามธรรมชาติที่มีปริมาณมหาศาล เป็นพลังงานที่จัดว่าสะอาดบริสุทธิ์เพราะไม่ทำให้เกิดมลพิษ

การที่แสงจากดวงอาทิตย์ส่องมาถึงพื้นโลกจะทำให้พื้นโลกร้อน และการที่โลกสามารถควบคุมอุณหภูมิบนโลกไม่ให้สูงกว่าปกติก็เพราะโลกจะคายพลังงานความร้อนที่ได้รับมาส่วนหนึ่งส่งกลับคืนไปนอกโลกเสมอ แต่ถ้าอุณหภูมิของโลกสูงขึ้น เรียบอกปรากฏการณ์ว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก

นักเรียนลองบอกซิว่า ถ้าโลกเราไม่สามารถส่งพลังงานความร้อนกลับออกไปนอกโลกตามปกติ ไม่ว่าจะเป็นด้วยสาเหตุใดก็ตามอุณหภูมิของโลกจะสูงขึ้นที่กำลังเรียกกันอยู่ในขณะนี้ว่า คือ ปรากฏการณ์นี้ว่า.....

- ก. ปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ข. ปรากฏการณ์เรือนแก้ว
- ค. ปรากฏการณ์พลังงานความร้อน

ค. ปรัชญาการเรือนกระจก

21. เรารู้จักนำแสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
มาตั้งแต่โบราณกาลแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การถนอมอาหารโดยนำเอาอาหาร
และผลไม้ต่าง ๆ ไปผึ่งแดดให้แห้งเพื่อจะได้เก็บไว้กินนาน ๆ และไม่เน่าเสีย

ที่บ้านของนักเรียนคงเคยใช้แสงแดดจากดวงอาทิตย์ในการถนอมอาหาร
โดยการผึ่งแดดให้แห้งการใช้วิธีนี้ในการถนอมอาหารเพื่อ.....

จะได้เก็บไว้รับประทานได้นาน ๆ และไม่เน่าเสีย

22. นอกจากการนำแสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์โดยตรงในรูปแบบของความร้อนแล้วเรายังนำพลังงานแสงที่ได้จากดวงอาทิตย์มาแปรรูปเป็นพลังงานรูปอื่น เช่น แปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เซลล์สุริยะ และในปัจจุบันมีเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะ คือเครื่องรับโทรทัศน์ วิทยุ เครื่องคิดเลข และนาฬิกาข้อมือ

นักเรียนเคยสังเกตว่าเครื่องคิดเลขของนักเรียนเองว่าบางเครื่องต้องใช้ถ่านไฟฉาย แต่บางเครื่องใช้แสงจาก.....

การแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะ

23. นักเรียนทราบมาแล้วว่า การที่เรามองเห็นวัตถุสีต่าง ๆ ได้
เพราะมีแสงสีต่าง ๆ มาเข้าสู่นัยน์ตาเรา นัยน์ตาเปรียบเสมือนกล้องถ่ายรูป
ทุกขณะที่เรากำลังมองวัตถุใด ๆ อยู่ นั่นเรากำลังถ่ายภาพสีธรรมชาติของวัตถุนั้น ๆ อยู่

นักเรียนสามารถบอกเพื่อนของเราได้หรือไม่ว่าการที่คนเรามองเห็นได้นั้น
เพราะ.....

มีแสงสีต่าง ๆ มาเข้าสู่ชั้นตาเรา

24. มีบางคนบอกว่านัยน์ตาของเราที่สามารถมองเห็นได้
โดยเปรียบนัยน์ตาของเราเสมือน.....

กล้องถ่ายรูป

25. ลูกนัยน์ตาของเรามีลักษณะกลมเหมือนลูกบอล

นักเรียนลองตอบคำถามนี้ซิว่า นัยน์ตาของเรามีลักษณะ.....

กลม

26. มีคนจำนวนมากทั้งเด็กและผู้ใหญ่มักจะมีปัญหาการมองเห็นภาพไม่ชัด
ทั้งนี้เพราะแสงจากวัตถุไม่ได้ตกบนจอพอดี และความผิดปกติเช่นนี้ ในวงการแพทย์
สามารถแก้ไขโดยใส่แว่นตา

นักเรียนเคยพบเห็นบุคคลที่มีความผิดปกติทางสายตา ทั้งเด็กและผู้ใหญ่
ซึ่งไม่สามารถมองเห็นภาพไม่ชัด เพราะ.....

แสงจากวัตถุไม่ได้ตกบนจอพอดี

27. คนสายตาสกปรกเมื่อมองวัตถุโดยไม่ต้องเพ่งจะสามารถมองเห็นวัตถุชัด
ในระยะที่ใกล้สุดประมาณ 25 เซนติเมตร แต่ถ้าใกล้กว่านี้จะเริ่มมองเห็นไม่ชัด

นักเรียนเคยสังเกตบ้างหรือเปล่าว่าขณะที่เรามองดูท้องฟ้าไกล ๆ
เรารู้สึกสบายตา แต่ถ้าเรามองวัตถุใกล้ ๆ โดยไม่ต้องเพ่งจะสามารถมองเห็นวัตถุที่อยู่-
ใกล้ ๆ ประมาณ.....เซนติเมตร

25 เซนติเมตร

28. นักเรียนอาจเป็นคนหนึ่งที่ไม่สามารถมองเห็นตัวอักษรที่อยู่บนกระดานดำ
เมื่อนั่งแถวหลังหรือจำคนที่รู้จักในระยะไกล ๆ ไม่ได้ชัดเจน เมื่อสิ่งที่มองนั้นอยู่ไกลกว่า
ระยะ 25 เซนติเมตร คนที่มีปัญหาในการมองเห็นวัตถุระยะไกล ๆ เช่นนี้
เรียกว่าคนสายตาสั้น

นักเรียน ทราบไหมว่า การที่คนมองดูอักษรบนกระดานดำ
ในระยะไกลไม่ชัดเจนแบบนี้จัดว่าเป็นคนที่มีสายตา.....

๒
สิ้น

29. คนสายตาสั้นนั้น สาเหตุของสายตาสั้นอาจจะเป็นเพราะลูกตายาวเกินไปหรือเลนส์นูนเกินไป จึงทำให้ภาพของวัตถุที่อยู่ไกลตกไม่ถึงจอตา

นักเรียนทราบแล้วว่าเลนส์เว้าช่วยกระจายแสง ถ้าคนสายตาสั้นใส่แว่นตาทำด้วยเลนส์เว้าช่วยแก้ปัญหในการมองเห็น ดังนั้นสาเหตุของคนสายตาสั้นเป็นเพราะ.....

ลูกตายาวเกินไปหรือเลนส์นูนยาวเกินไป จึงทำให้ภาพของวัตถุที่อยู่ไกลตกไม่ถึงจอตา

30. แต่มีบุคคลที่สามารถมองเห็นวัตถุไกล ๆ ได้อย่างสบายตา
เรียกคนประเภทนี้ว่า คนสายตายาว สาเหตุของสายตายาวอาจ เนื่องมาจากลักษณะ
ของลูกตาที่สั้นเกินไปหรือกระจกตาที่มีความโค้งน้อยเกินไป

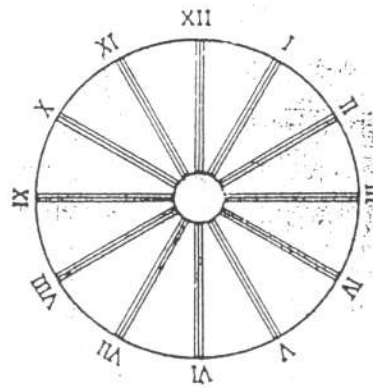
นักเรียนเคยสังเกตหรือเปล่าว่าบางคนมองดูวัตถุที่อยู่ใกล้ในระยะ 25 เซนติเมตร
จะเห็นไม่ชัดเจน แต่มองเห็นวัตถุที่อยู่ระยะไกลได้ชัดเจนเราเรียกคนประเภทนี้ว่า.....

คนสายตาวัว

31. ความผิดปกติของสายตาเอียง แบบหนึ่งที่พบเสมอ ได้แก่ การมองเห็น วัตถุชัดเจนเพียงแนวเดียวซึ่งอาจจะเห็นชัดในแนวดิ่ง แต่เห็นไม่ชัดในแนวระดับหรือ กลับกัน ข้อบกพร่องนี้เราเรียกว่า คนสายตาเอียง เกิดจากความโค้งของกระจกตาหรือ เลนส์ไม่เป็นผิวของทรงกลม การแก้ไขสายตาเอียงโดยใช้แว่นตาทำด้วยเลนส์ก้ามกล้วย ชนิดเว้าและชนิดนูน

นักเรียนสามารถทดสอบสายตาค้นตนเองได้ว่าสายตาเอียงได้โดยทำที่ละข้าง ใช้มือปิดตาข้างหนึ่งแล้วมองดูไปที่รูป

รูป ๑๑ แบบทดสอบสายตาเอียง



ถ้านักเรียนสายตาเอียงนักเรียนควรแก้ไขโดยใส่แว่นทำด้วย.....

เลนส์กาบกล้วย ชนิดแก้วและชนิดปูน

32. คนตาบอดสี เกิดจากการที่ประสาทรับสีของเรตินาเสื่อมหรือไม่ทำงาน
โรคตาบอดสีนี้สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ หรืออาจเกิดขึ้นภายหลัง
เช่น เกิดจากการกินยาไม่ถูกต้อง ผู้ที่ตาบอดสีจะมองไม่เห็นสีแดง และ
สีที่มีสีแดงเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นผู้ที่ เป็นโรคตาบอดสีจึงไม่ควรขับรถยนต์ใดๆ

คนที่ตาบอดสีนั้นเกิดจากการที่ประสาทรับสีของเรตินาเสื่อม
นักเรียนลองบอกซิว่า ผู้ที่ตาบอดสีมักจะมองไม่เห็นสี.....

แดง

33. ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ และสมบัติบางประการของแสงสามารถนำไปอธิบายปรากฏการณ์บางอย่างที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และนำไปใช้ประโยชน์ในการประดิษฐ์อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้มากมายหลายชนิด ช่วยในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรโดยใช้แสงขาว, ช่วยในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อขยายพันธุ์พืช

ปัจจุบันนี้มนุษย์นำแสงมาใช้ประโยชน์เกี่ยวกับทางด้าน

1).....2).....

1. นำไปใช้ประโยชน์ในการประดิษฐ์อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ช่วยในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่ง แหล่งกำเนิดของแสงธรรมชาติ ได้แก่ แสงจากดวงอาทิตย์ ไฟแวบ ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์ทำขึ้นได้แก่ แสงจากเทียนไข โคมไฟ และหลอดไฟฟ้า

ประเภทของแสง

แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. แสงที่ตามองเห็น เราตรวจสอบได้ด้วยประสาทสัมผัส แสงชนิดนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แสงขาว ถ้าผ่านปริซึมจะกระจายแสงออกเป็น 7 สี ดังนี้ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม แดง ถ้าแสงขาวผ่านตะอองน้ำ จะเกิดการหักเหที่อ่อนกลับและกระจายแสงออกเป็นรุ้งกินน้ำ

ก. ถ้าแสงเข้าทางด้านบนของตะอองน้ำ จะเกิดการสะท้อนกลับภายในเพียงครึ่งเดียว แล้วกระจายออกเป็นรุ้งกินน้ำ มีแถบสีม่วงอยู่ด้านบน มีแถบสีแดงอยู่ด้านล่าง เรียกว่า รุ้งปฐมภูมิ

ข. ถ้าแสงเข้าทางด้านล่างของตะอองน้ำ จะเกิดการสะท้อนกลับภายในสองครั้ง แล้วกระจายออกเป็นรุ้งกินน้ำ มีแถบสีแดงอยู่ด้านบน มีแถบสีม่วงอยู่ด้านล่าง เรียกว่า รุ้งทุติยภูมิ

2. แสงที่ตามองไม่เห็น แสงชนิดนี้เกี่ยวข้องกับเรดลอคเวลามีหลายชนิด มี 2 ชนิด

ก. รังสีอินฟราเรด เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า รังสีความร้อนหรือรังสีได้แดง การตรวจรับใช้ผิวหนังของร่างกายเราจะรู้สึกร้อน เช่น เวลานั่งกลางแดด นอกจากนี้วัตถุอื่น ๆ สามารถให้รังสีอินฟราเรดได้เช่น เตาไฟ เตาแก๊ส ซึ่งรังสีอินฟราเรดที่คนเรานำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมสัญญาณไฟฟ้า ใช้ในรีโมทคอนโทรล

ข. รังสีอัลตราไวโอเลต เรียกว่า รังสีเหนือม่วง เมื่อถูกผิวหนังจะรู้สึกแสบร้อน ทำให้ผิวไหม้ได้ ถ้ารับมาก ๆ ทำให้เป็นมะเร็งผิวหนัง ร่างกายเราได้รับรังสีอัลตราไวโอเลตที่พอเหมาะจะกระตุ้นให้เซลล์สร้างวิตามินดี

แหล่งกำเนิดแสงที่ควรทราบ

1. ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่สำคัญที่สุดสำหรับสิ่งมีชีวิต

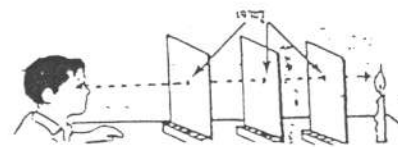
2. ไฟฟ้า ให้พลังงานแสงสว่างช่วยในการมองเห็น เป็นการป้องกันการกระทบกระเทือน ด้านหน้าของ

3. ปฏิภาณเคมี เช่น การถูกไหม้จะให้แสงสว่างออกมา

4. วัตถุที่ร้อนจัด เช่น เตาแก๊ส เตาไฟฟ้า ความเร็วของแสง

แสงมีความเร็วมาก แสงมีความเร็ว 186,000 ไมล์/วินาที หรือประมาณ 3×10^8 เมตร/วินาที หรือ 300,000 กิโลเมตร/วินาทีและจากดวงอาทิตย์ส่องมายังโลกประมาณ 8 นาที

แสงไม่ต้องการตัวกลางในการเคลื่อนที่ จึงสามารถเดินทางในสูญญากาศได้ต่างกับเสียง ซึ่งอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ (ดังภาพ)



นัยสำคัญกับการมองเห็น

ลูกค้านัยน์ตามีรูปร่างกลมอยู่ภายในเปลือกตา

เป็นการป้องกันการกระทบกระเทือน ด้านหน้าของ

ถูกนัยน์ตาจะมีกระจกตา ส่วนที่มีสีต่าง ๆ เรียกว่า ม่านตา
ของคนไทยจะมีสีดำแต่พวกชาวยุโรปส่วนใหญ่
จะมีสีฟ้า ม่านตานี้อยู่ตรงกลาง เรียกว่า รูม่านตา ซึ่งสามารถ
หดหรือขยายให้เล็กหรือใหญ่ได้ตามปริมาณแสง เมื่อแสง
ผ่านรูม่านตาเข้าไปแล้วก็จะผ่านเลนส์ตา มีลักษณะเป็น
เลนส์นูน เลนส์ตานี้จะหักเหแสงไปตกบนเรตินา ซึ่งเสมือน
เป็นฉากรับภาพที่เรตินานี้จะมีประสาทรับภาพอยู่มากมาย
และรายงานไปยังสมองทำให้เรามองเห็นเป็นภาพต่าง ๆ ได้
ถ้าส่วนหนึ่งส่วนใดของนัยน์ตามีผิดปกติก็จะทำให้เรามอง-
เห็นได้ไม่ชัดหรือผิดจากความเป็นจริง

ตา คืออวัยวะที่สำคัญสิ่งต่าง ๆ ทำหน้าที่เหมือน
กล้องถ่ายรูป ซึ่งหลักในการมองเห็น คือแสงจากวัตถุ แสง
จากวัตถุเข้าตาผ่านเลนส์ตาส่งภาพไปยังสมองจึงแปลออกมา

ส่วนประกอบของตา

1. เลนส์ตา เป็นเลนส์นูน

2. ตาขาว กันแสงให้ภายในเป็นห้องมืด ส่วนหน้า

โปร่งใส เรียกว่า กระจกตา ซึ่งการบริจาคดวงตาจะต้อง
บริจาคกระจกตา

3. ม่านตา บังตาแก้วตา หรือกระจกตาอยู่ข้าง-
หน้าตรงกลางมีรูช่องให้แสงผ่านเข้าสู่เลนส์ตา เรียกว่า

รูม่านตา สีม่านตาจะแตกต่างกันตามเชื้อชาติ

4. เรตินา หรือจอตา ทำหน้าที่เป็นจอรับภาพ
ส่งความรู้สึกไปยังสมอง

ความผิดปกติของตา

1. สายตาสั้น เพราะกระจกตาขาวเกินไป
ทำให้ภาพไปตกก่อนถึงเรตินา แก้ไขโดยใส่แว่นทำด้วย
เลนส์เว้า

2. สายตายาว เพราะกระจกตาสั้นภาพเลยเรติ-
นา ต้องใส่แว่นทำด้วยเลนส์นูน

3. สายตาเอียง เกิดจากเลนส์ตาไม่เป็นผิวทรงกลม
ใส่แว่นทำด้วยเลนส์ผิวทรงกระบอก คือ เลนส์ถากด้วย

4. ตาบอดสี เกิดจากการที่ประสาทรับสีของ
เรตินาเสื่อมหรือไม่ทำงาน โรคตาบอดสีนี้สามารถถ่ายทอด
ทางพันธุกรรมได้หรืออาจเกิดขึ้นภายหลัง เช่น
เกิดจากการกินยาไม่ถูกต้องได้ ผู้ที่ตาบอดสีจะมองไม่เห็น
สีแดงและสีที่มีสีแดงเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นผู้ที่ป่วยโรค
ตาบอดสีจึงไม่ควรจัดชุดยานใด ๆ

เอกสารประกอบการเรียนการสอน

เรื่อง

วัตถุกับการมองเห็น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



หน่วยการเรียนรู้การสอน

หน่วยที่ 2

เรื่องการเกิดภาพบนกระจกเงา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เอกสารหมายเลข 1

คู่มือการใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนสำหรับครู

1. หน่วยการเรียนรู้การสอน เรื่องแสง ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อย คือ
 - หน่วยที่ 1 วัตถุกับการมองเห็น
 - หน่วยที่ 2 การเกิดภาพบนกระจกเงา
 - หน่วยที่ 3 การหักเหของแสง
 2. หน่วยการเรียนรู้การสอนย่อยแต่ละหน่วย จะมีเอกสาร ดังต่อไปนี้
 - เอกสารหมายเลข 1 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนสำหรับครู
 - เอกสารหมายเลข 2 แผนการสอน
 - เอกสารหมายเลข 3 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียน
 - เอกสารหมายเลข 4 หลักการและเหตุผล
 - เอกสารหมายเลข 5 แบบทดสอบก่อนเรียน
 - เอกสารหมายเลข 6 เอกสารเนื้อหา
 - เอกสารหมายเลข 7 แบบฝึกหัด
 - เอกสารหมายเลข 8 แบบทดสอบหลังเรียน
 - เอกสารหมายเลข 9 เฉลยแบบทดสอบและแบบฝึกหัด
 3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแต่ละหน่วย ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
 - 2 กิจกรรม คือ
 - กิจกรรมบังคับ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนต้องปฏิบัติ
 - กิจกรรมเลือก เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนเลือกเรียนตามความสนใจ
- สื่อการเรียนรู้การสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้การสอน ประกอบด้วย
- หน่วยที่ 2 กิจกรรมบังคับ
 - ศึกษาจากสไลด์เสียงประกอบการสอน
 - กิจกรรมเลือก
 - แบบเรียนโปรแกรม
 - เอกสารแผ่นพับ
4. ศึกษาแผนการสอนประจำหน่วยย่อยแต่ละหน่วย เพื่อรูยละเอียดของเนื้อหา
- กิจกรรมการเรียนรู้การสอน การวัดและประเมินผลให้เข้าใจ

5. ศึกษาขั้นตอนการใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนให้ถูกต้อง โดยแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน

- ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน (เอกสารหมายเลข 5)
- ขั้นที่ 2 ศึกษาหลักการและเหตุผล (เอกสารหมายเลข 4)
- ขั้นที่ 3 กิจกรรมบังคับ
- ขั้นที่ 4 กิจกรรมเลือก
- ขั้นที่ 5 สรุปเนื้อหา (เอกสารหมายเลข 6)
- ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน (เอกสารหมายเลข 8)
- ขั้นที่ 7 ซ้อมเสริม

6. ครูอธิบายบทบาทของนักเรียน ในการเรียนหน่วยการเรียนรู้การสอนให้เข้าใจก่อนเรียน

- 6.1 นักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 6.2 นักเรียนต้องทำความเข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน จากหลักการและเหตุผล
- 6.3 นักเรียนควรตั้งใจทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้ทันเวลาที่กำหนด
- 6.4 การประกอบกิจกรรมเลือก นักเรียนสามารถเลือกเรียนจากกิจกรรมใด

กิจกรรมหนึ่งตามความสนใจ ความสามารถ และความถนัดของนักเรียนเอง และ

ถ้ายังมีเวลาเหลือนักเรียนสามารถเลือกเรียนจากกิจกรรมอื่นได้อีก

- 6.5 เมื่อมีปัญหา นักเรียนสามารถสอบถามจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

7. ในการทดสอบก่อนเรียน ครูต้องเตรียมกระดาษคำตอบสำหรับนักเรียนให้ครบจำนวนคน และการตรวจคำตอบอาจใช้เวลาการตรวจในระหว่างที่นักเรียนศึกษาหลักการและเหตุผล พร้อมทั้ง-
แจ้งผลให้นักเรียนก่อนที่นักเรียนจะทำกิจกรรมต่อไป

8. ถ้านักเรียนคนใดผ่านเกณฑ์ 80% ให้ผ่านไปเรียนหน่วยการเรียนรู้การสอนต่อไปได้เลย ส่วนนักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ก็เข้าสู่หน่วยการเรียนรู้การสอน

9. ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ครูต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ในกิจกรรมแต่ละกิจกรรม อย่างเรียบร้อย เช่น เครื่องฉายสไลด์ และครูต้องแจ้งให้นักเรียนทราบก่อนว่า ใช้เวลาในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนกี่นาที

- | | |
|---|---------|
| 9.1 ชี้แจงการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอน | 15 นาที |
| 9.2 นักเรียนศึกษาคู่มือหน่วยการเรียนรู้การสอน | 20 นาที |
| 9.3 ทดสอบก่อนเรียน | 10 นาที |
| 9.4 ศึกษาหลักการและเหตุผล | 20 นาที |
| 9.5 กิจกรรมบังคับ | 45 นาที |

9.6 กิจกรรมเลือก	40 นาที
9.7 สรุปเนื้อหา	20 นาที
9.8 ทดสอบก่อนเรียน	10 นาที
9.9 ซ้อมเสริม	- นาที

กรณีซ้อมเสริม ถ้าเวลาไม่พอ ครูอาจยืดหยุ่นเวลาได้

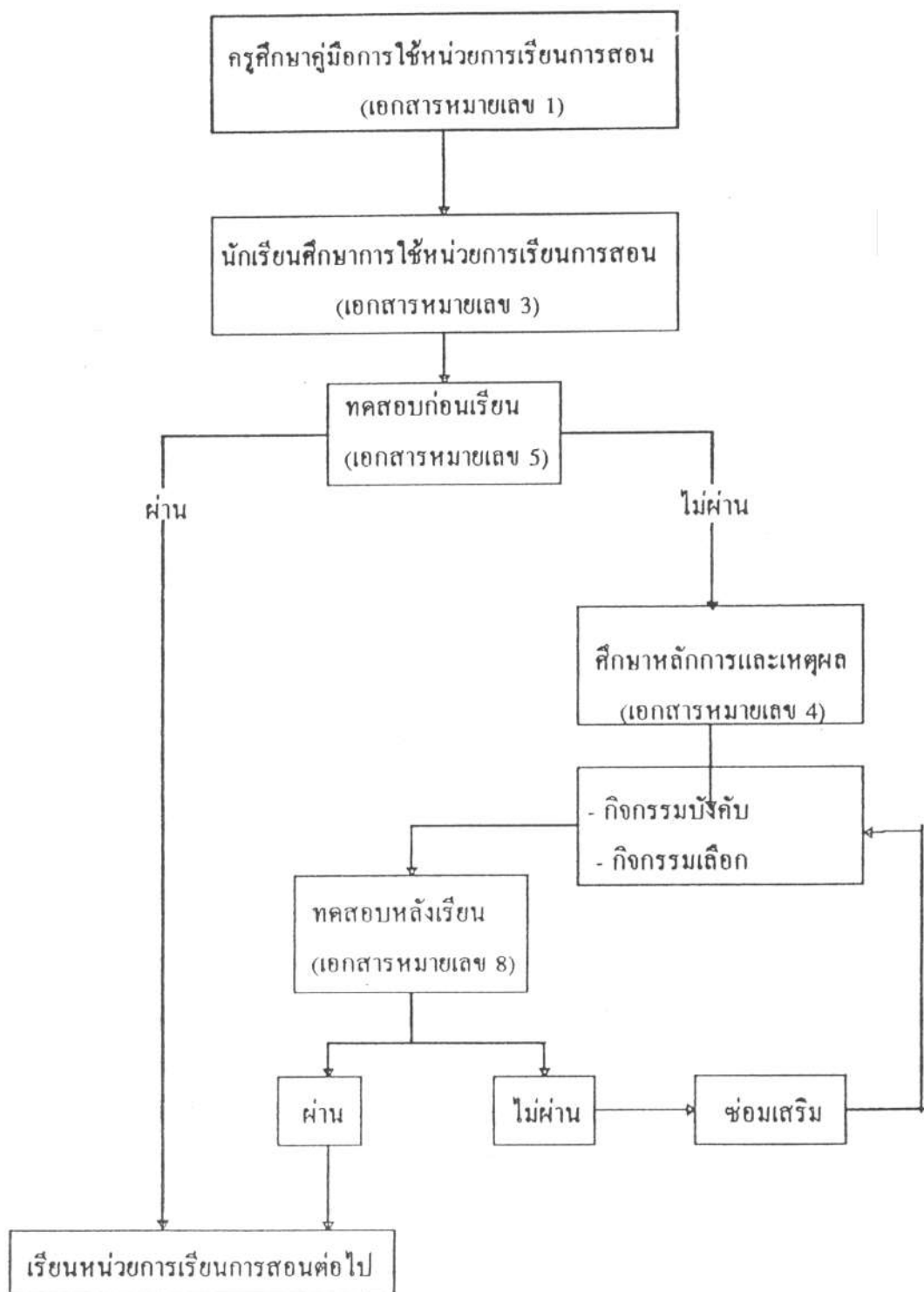
10. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมแต่ละขั้นเสร็จ ครูนำเข้าสู่กิจกรรมใหม่ทันทีที่เป็นรายบุคคล โดยไม่ต้องให้เสร็จพร้อมกันทุกคน

11. ในการทดสอบก่อนเรียน ครูต้องเตรียมกระดาษคำตอบสำหรับนักเรียนให้ครบกับจำนวนคน เมื่อตรวจคะแนนเสร็จแล้ว ต้องแจ้งผลให้นักเรียนทราบทันที ถ้านักเรียนคนใดผ่านเกณฑ์ 80% ถือว่าผ่านวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้การสอนนี้ ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ 80% จะต้องเรียนซ่อมเสริม

12. การเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอนว่าควรซ่อมเสริมโดยย้อนกลับไปศึกษาจากกิจกรรมใด แล้วทดสอบผู้เรียนหลังจากเรียนซ่อมเสริมเสร็จแล้วอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน

13. แผนภูมิการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้การสอน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอน มีดังนี้

แผนภูมิการเรียนหน่วยการเรียนการสอน



เอกสารหมายเลข 2

แผนการสอนหน่วยการเรียนรู้ การสอน หน่วยที่ 2

เรื่อง การเกิดภาพบนกระจกเงา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเนื้อหาแล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของตัวกลางของแสงได้
2. สามารถยกตัวอย่างวัตถุที่เป็นตัวกลางของแสงชนิดต่าง ๆ ได้
3. อธิบายความหมายของเงาได้
4. บอกชนิดหรือประเภทของเงาได้
5. อธิบายการสะท้อนแสงและกฎการสะท้อนแสงได้
6. สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของ ภาพที่เกิดบนกระจกเงาได้

เนื้อหา

ตัวกลางของแสง คือ สิ่งกีดขวางทางเดินของแสง แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

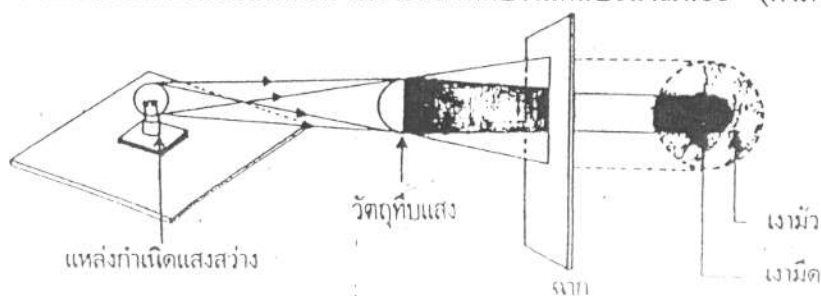
1. ตัวกลางโปร่งใส เป็นตัวกลางที่ยอมให้แสงสว่างผ่านไปได้ จนเราสามารถมองผ่านตัวกลางนั้นไปได้ เช่น อากาศ น้ำ แก้วใส
2. ตัวกลางโปร่งแสง เป็นตัวกลางที่ยอมให้แสงสว่างผ่านไปได้บ้าง แต่เรามองเห็นวัตถุไม่ชัดเจนเช่น กระดาษไข กระจกฝ้า

3. ตัวกลางทึบแสง เป็นตัวกลางที่ไม่ยอมให้แสงสว่างผ่านไปได้เลย เช่น ไม้ ก้อนหิน เหล็ก

การเกิดเงา

เงา คือ ความมืดที่เกิดขึ้นเนื่องจากตัวกลางทึบแสงมา กั้นทางเดินของแสง เงาแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. เงามืด เป็นส่วนที่มีคสนิท แสงส่องไม่ถึง
2. เงามัว เป็นส่วนที่ไม่มีคสนิท เพราะแสงตกบ้างแต่มีปริมาณน้อย (ดังภาพ)



การสะท้อนแสง

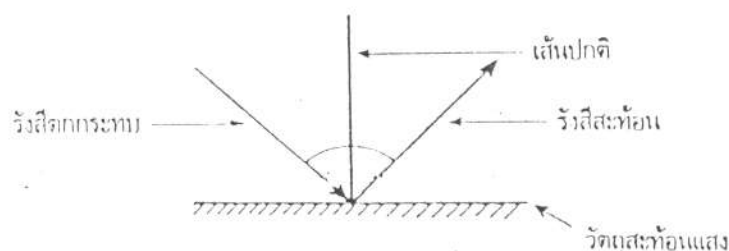
การสะท้อนแสงเป็นสมบัติอย่างหนึ่งของแสง ซึ่งเกิดจากแสงตกกระทบบนวัตถุที่แสงที่มีผิวเรียบเป็นมัน เช่น กระจกเงา แผ่นสังกะสี แล้วทำให้แสงที่ตกกระทบบนวัตถุเกิดการสะท้อนแสงในทิศทางย้อนกลับมาทางด้าน

แหล่งกำเนิดแสง

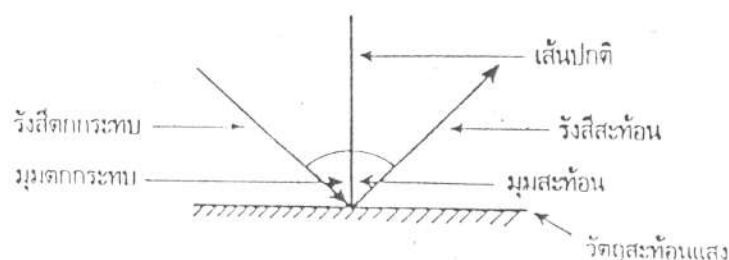
เมื่อแสงกระทบบนที่กระจกเงา หรือโลหะที่มีผิวมันวาว จะเกิดการสะท้อนทางด้านหน้ากระจก จากสมบัติการสะท้อนแสงตามหลักการนี้ จึงมีผู้นำมาใช้ในการส่งสัญญาณระหว่างผู้ที่อยู่ห่างกันมาก ๆ เช่น ระหว่างเรือกับชายฝั่ง หรือระหว่างภูเขา เป็นต้น

การที่เราสามารถมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้ เนื่องจากคุณสมบัติการสะท้อนของแสง นั่นคือแสงถูกส่งออกมาจากแหล่งกำเนิดกระทบบนวัตถุแล้วสะท้อนมาเข้าสู่ตาเรา แสงจะสะท้อนได้ดีกับวัตถุที่มีผิวเรียบและเป็นมันเช่น ผิวน้ำนิ่ง แผ่นโลหะหรือไม้ขัดมัน กระจก ฯลฯ

เราสามารถอธิบายได้ว่า แสงเดินทางเป็นเส้นตรงเมื่อกระทบบนกระจกแล้วสะท้อนออกมาด้วยมุมเท่าเดิม แนวเส้นแสงที่กระทบบนกระจกเรียกว่า รังสีตกกระทบบน และแนวเส้นแสงที่สะท้อนออกมา เรียกว่า รังสีสะท้อน (ดังภาพ)



เส้นที่ลากตั้งฉากกับผิวกระจก เรียกว่า เส้นปกติ มุมระหว่างรังสีตกกระทบบนกับเส้นปกติ เรียกว่า มุมตกกระทบบน มุมระหว่างรังสีสะท้อนกับเส้นปกติ เรียกว่า มุมสะท้อน ในการสะท้อนของแสงนั้น มุมตกกระทบบนจะมีค่าเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ เรียกว่า กฎการสะท้อน (ดังภาพ)



โลหะสะท้อนแสงได้ดี กระจกเงาในสมัยแรก ๆ จะทำด้วยโลหะบริสุทธิ์หรือบรอนซ์แต่คุณภาพไม่สู้ดีนักเนื่องจากให้ภาพที่บิดเบี้ยวและมักมัวได้ง่าย กระจกเงาในปัจจุบันทำด้วยแผ่นแก้วซึ่งสามารถทำให้เรียบอย่างสมบูรณ์โดยฉาบโลหะ เช่น เงินหรืออะลูมิเนียมไว้ด้านหลังแล้วทาสีเพื่อกันลอกอีกชั้นหนึ่ง ภาพที่ได้จากกระจกเงาจะเหมือนกับตัวจริงทุกประการ แต่กลับซ้ายเป็นขวา กระจกเงาถูกใช้ในทัศนูปกรณ์หลายอย่าง เช่น เป็นตัวสะท้อนแสงไปยังวัตถุที่ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ เป็นต้น

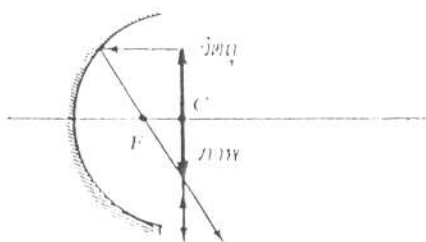
ประโยชน์ที่ได้จากการสะท้อนแสง

สามารถนำมาใช้สร้างกล้องจุลทรรศน์ และสร้างกล้องสลับลายได้ นอกจากนี้ยังใช้ทำกระจกนูนในรถยนต์เพื่อใช้มองรถยนต์ที่ขับตามมาข้างหลัง ภาพที่ปรากฏบนกระจกนูนจะมีขนาดเล็ก แต่สามารถมองเห็นได้กว้างกว่ากระจกธรรมดา ซึ่งจะช่วยให้ผู้ขับรถยนต์มองเห็นรถที่ตามมาได้ชัดเจน

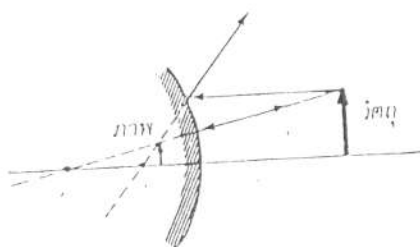
การเกิดภาพของกระจกเงาระนาบ

เมื่อนำวัตถุไปวางไว้หน้ากระจกเงาระนาบ จะทำให้เกิดภาพในกระจกเงาระนาบมีขนาดเท่ากับวัตถุ โดยมีระยะภาพห่างจากกระจกเท่ากับวัตถุห่างจากกระจกและเป็นภาพเสมือน

กระจกเว้า คือกระจกเงาโค้งที่มีรังสีตกกระทบ และรังสีสะท้อนอยู่ทางด้านเดียวกับจุดศูนย์กลางความโค้ง กระจกเว้าให้ภาพ 2 ชนิด คือภาพจริงหัวกลับมีทุกขนาดและได้ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ดังภาพ



กระจกนูน คือ กระจกเงาโค้งที่มีรังสีตกกระทบและรังสีสะท้อน อยู่คนละด้านกับจุดศูนย์กลางความโค้ง กระจกนูนให้ภาพเสมือน หัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ ดังภาพ



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนศึกษาคู่มือการใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียน (เอกสารหมายเลข 3)
2. ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน (เอกสารหมายเลข 5) จำนวน 10 ข้อ ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนได้เกิน 80% ก็สามารถผ่านไปเรียนหน่วยการเรียนรู้การสอนต่อไปได้ ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านการทดสอบต้องเรียนหน่วยการเรียนรู้การสอนนี้ต่อไป
3. ครูแจกเอกสารหมายเลข 3 ซึ่งเป็นหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ของบทเรียน ให้นักเรียนทุกคนอ่าน และครูอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นสอน

กิจกรรมบังคับ

4. ครูฉายสไลด์เสียงประกอบการสอน เรื่องวัตถุกับการมองเห็น ให้นักเรียนดูเมื่อเสร็จแล้ว เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม ครูอธิบายเพิ่มเติม

กิจกรรมเลือก

5. ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะศึกษาต่อไปว่า มีกิจกรรมอยู่ 2 กิจกรรม คือ บทเรียนโปรแกรม และเอกสารแผ่นพับ ให้นักเรียนเลือกศึกษาเพียง 1 กิจกรรม

ขั้นสรุปและวัดผล

6. ครูแจกเอกสารเนื้อหา (เอกสารหมายเลข 6) ให้นักเรียนคนละ 1 ชุด ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
7. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (เอกสารหมายเลข 8) ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน
8. ถ้านักเรียนคนใดทำได้ต่ำกว่า 80% จะต้องเรียนซ่อมเสริม โดยกลับไปศึกษาดังแต่กิจกรรมเลือกและเอกสารเนื้อหา (เอกสารหมายเลข 6) และทำการทดสอบอีกครั้งจนกว่าจะผ่านวัตถุประสงค์

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารหมายเลข 1 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนสำหรับครู
2. เอกสารหมายเลข 3 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียน

3. เอกสารหมายเลข 4 หลักการและเหตุผล
4. เอกสารหมายเลข 5 แบบทดสอบก่อนเรียน
5. เอกสารหมายเลข 6 เอกสารเนื้อหา
6. เอกสารหมายเลข 7 แบบฝึกหัด
7. เอกสารหมายเลข 8 แบบทดสอบหลังเรียน
8. สไลด์เสียงประกอบการสอน
9. แบบเรียนโปรแกรม
10. เอกสารแผ่นพับ

การประเมินผล

1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม
 - ความสนใจร่วมกิจกรรม
 - การตอบคำถาม
 - การแสดงความคิดเห็น
2. ประเมินจากการทำแบบทดสอบ

เอกสารหมายเลข 3

คู่มือการใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียน

คำนำ

หน่วยการเรียนรู้การสอน เรื่อง แสง เป็นหน่วยการเรียนรู้การสอนที่นักเรียนสามารถศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดด้วยตัวของตนเองตามความสามารถและความสนใจ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำต่าง ๆ กับนักเรียน ดังนั้นนักเรียนต้องศึกษา คู่มือการใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนให้เข้าใจ เพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนหน่วยการเรียนรู้การสอน

คำชี้แจง

1. นักเรียนต้องศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะปฏิบัติอย่างละเอียดรอบคอบจากหลักการและเหตุผลพร้อมทั้งทำความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน
2. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่จะเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้
3. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมที่กำหนดให้ไว้ ครูจะเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำต่าง ๆ มิใช่เป็นผู้สอน นักเรียนจึงมีอิสระในการเลือกปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในกิจกรรมด้วยตัวของตนเอง
4. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน และถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้ จะต้องเรียนซ่อมเสริม และทดสอบซ้ำอีกครั้ง
5. เมื่อนักเรียนศึกษาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์เข้าที่อย่างเดิมก่อนที่จะศึกษาในหน่วยต่อไป

6. นักเรียนควรตั้งใจทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้ทันกับเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วย ทั้งนี้เพื่อฝึกความพร้อมของตัวนักเรียนเอง

การทดสอบก่อนเรียน

นักเรียนต้องทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ และถ้านักเรียนผ่านเกณฑ์ 80% นักเรียนสามารถผ่านวัตถุประสงค์การเรียนการสอนในหน่วยการเรียนการสอนนี้ไปได้ แต่ถ้าไม่ผ่านนักเรียนต้องทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้

กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้มีทั้งกิจกรรมบังคับที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียน และกิจกรรมเลือกซึ่งผู้เรียนเลือกเรียนจากกิจกรรมใดก็ได้

1. กิจกรรมบังคับ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนจะต้องศึกษา คือ สไลด์เสียง ทำแบบฝึกหัด

2. กิจกรรมเลือก หลังจากที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมบังคับเรียบร้อยแล้ว เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกกิจกรรมตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของนักเรียนแต่ละคน จึงให้กิจกรรมที่กำหนดให้ 1 กิจกรรม แต่ถ้าเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วยังมีเวลาเหลือนักเรียนสามารถทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้อีก

การทดสอบหลังเรียน

เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว จะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยต้องผ่านเกณฑ์ 80%

การเรียนซ่อมเสริม

ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระบุไว้ จะอยู่ในดุลยพินิจของครูว่าจะให้นักเรียนกลับไปศึกษากิจกรรมใด และจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งจนกว่าจะผ่านวัตถุประสงค์