ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์หลักสูตร

ข้อสอบ 75 ข้อ

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ 75 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กระดาษคำตอบ

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์หลักสูตร เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เนื้อหา	พฤติกรรม (จำนวนข้อ)						
	รู้-จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม
หน่วยการเรียนที่ 1 เรื่อง วัตถุกับการมองเห็น							
1. อธิบายลักษณะการเดินทางของแสงได้	1	1					2
2. บอกประเภทของแสงได้					1	1	2
3. อธิบายลักษณะการเกิดรุ้งกินน้ำ รุ้งปฐมภูมิ และรุ้งทุติยภูมิได้ถูกต้อง			1			1	2
4. บอกประโยชน์ และโทษของรังสีชนิดต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ได้	1		1				2
5. อธิบายแหล่งกำเนิดแสงได้		1		1			2
6. บอกอัตราความเร็วของแสงได้	2						2
7. อธิบายส่วนประกอบของการมองเห็นได้			1		1		2

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์หลักสูตร เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

เนื้อหา	พฤติกรรม (จำนวนข้อ)						
	รู้-จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม
หน่วยการเรียนที่ 2 เรื่อง การเกิดภาพบนกระจกเงา							
1. อธิบายความหมายของตัวกลางของแสงได้	1						1
2. สามารถยกตัวอย่างวัตถุที่เป็นตัวกลางของแสงชนิดต่าง ๆ ได้			1	1			2
3. อธิบายความหมายของเงาได้	2						2
4. บอกชนิดหรือประเภทของเงาได้		1			1		2
5. อธิบายการสะท้อนแสงและกฎการสะท้อนแสงได้			2	2		1	5
6. สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของภาพที่เกิดบนกระจกเงาราบและกระจกนูนได้	1		2			1	4
หน่วยการเรียนที่ 3 เรื่อง การหักเหของแสง							
1. อธิบายคุณสมบัติของเลนส์นูนและเลนส์เว้าได้		2					2

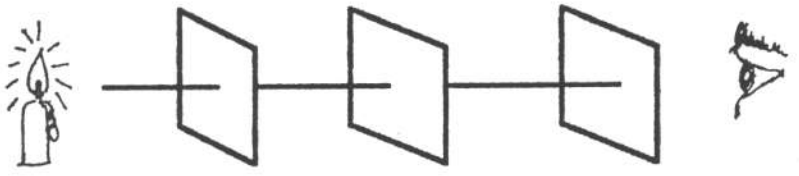
ตารางที่ 6 การวิเคราะห์หลักสูตร เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

เนื้อหา	พฤติกรรม (จำนวนข้อ)						
	รู้-จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม
2. บอกประโยชน์ของเลนส์นูนและเลนส์เว้าได้			1	1			2
3. อธิบายกฎการหักเหของแสงผ่านตัวกลางที่ต่างชนิดกันได้		1		1			2
4. อธิบายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสงได้			1	1			2
5. บอกประโยชน์ของการหักเหของแสงได้ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันได้			1	1			2
รวม	8	7	11	7	3	4	40

ข้อสอบวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง แสง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 75 ข้อ

<u>คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด</u>

1. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของแสง (ความจำ)
   ก. ทำให้วัตถุที่ตกกระทบร้อนขึ้น
   ข. มีความเร็วเท่ากันในทุกตัวกลาง
   ค. มีแหล่งกำเนิดจากดวงอาทิตย์เท่านั้น
   (ง) ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

2. 

   จากภาพนี้เป็นการทดลองเพื่อพิสูจน์ความจริงข้อใด (ความเข้าใจ)
   (ก) แสงเดินทางเป็นเส้นตรง
   ข. แสงเดินทางผ่านตัวกลาง
   ค. แสงสะท้อนได้
   ง. แสกงหักเหเมื่อผ่านตัวกลาง

3. เราใช้อุปกรณ์ใดทดสอบว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง (การนำไปใช้)
   ก. กล้องปริทรรศน์
   ข. กล้องสลับลาย
   (ค) กล้องรูเข็ม
   ง. เครื่องฉายภาพนิ่ง

4. นักเรียนปฏิบัติอย่างไรที่หลีกเลี่ยงอันตรายที่เกิดจากแสงอัลตราไวโอเลต (การสังเคราะห์)

(ก) สวมเสื้อขาว เมื่อทำงานกลางแจ้ง

ข. สวมเสื้อดำ เมื่อทำงานกลางแจ้ง

ค. สวมเสื้อกรมท่า เมื่อทำงานกลางแจ้ง

ง. สวมเสื้อสีอ่อน เมื่อทำงานในร่ม

5. ในชีวิตประจำวันแสงในข้อใดที่นักเรียน ไม่ สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า (การประเมินผล)

ก. แสงอัลตราไวโอเลต

ข. รุ้งกินน้ำ

ค. จากหลอดไฟฟ้า

(ง) แสงอินฟาเรด

6. แสงที่ตามองเห็น จะมีความถี่ประมาณเท่าไร

ก. 10^{12} เฮิรตซ์

ข. 10^{13} เฮิรตซ์

(ค) 10^{14} เฮิรตซ์

ง. 10^{15} เฮิรตซ์

7. ข้อใดเป็นสาเหตุการเกิดรุ้งกินน้ำ

(ก) เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของรังสีอัลตราไวโอเลตกับแสงขาว

ข. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของรังสีอัลตราไวโอเลต

ค. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของรังสีอินฟาเรด

ง. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของแสงขาว

8. ถ้าเราจะทดสอบสีของแสงแดดจะใช้สิ่งใดทดสอบ (การนำไปใช้)

(ก) ปริซึม

ข. กระจกนูน

ค. เลนส์เว้า

ง. เลนส์นูน

9. วันหนึ่งแดงมองเห็นรุ้งกินน้ำบนท้องฟ้า เขาสังเกตเห็นแถบสีม่วงอยู่ด้านบน แถบสีแดงอยู่ด้านล่างลักษณะดังกล่าวเป็นการเกิดรุ้งกินน้ำแบบใด (การประเมินผล)

ก. รุ้งเตติภูมิ

ข. รุ้งตติยภูมิ

ค. รุ้งทุติยภูมิ

(ง) รุ้งปฐมภูมิ

10. ถ้าแสงขาวผ่านละอองน้ำจะเกิดการหักเห สะท้อนกลับ และกระจายแสงออกเป็นอะไร (ความเข้าใจ)

ก. รุ้งตติยภูมิ

ข. รุ้งเตติภูมิ

(ค) รุ้งกินน้ำ

ง. รุ้งกินหยดน้ำ

11. ช่วงเวลาใดบ้างที่มีโอกาสเกิดรุ้งกินน้ำ

ก. ตลอดเวลา

(ข) หลังฝนตก

ค. ก่อนฝนตก

ง. เกิดจากการทดลองของมนุษย์

12. รีโมทคอนโทรล ใช้ประโยชน์จากแสงชนิดใด (ความรู้-ความเข้าใจ)

ก. รังสีเอกซ์

ข. แกมมา

(ค) อินฟาเรด

ง. อัลตราไวโอเลต

13. แสงที่ส่องมายังโลกมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร

ก. ช่วยให้โลกมีแสงสว่าง

ข. ช่วยในการสร้างความอบอุ่นแก่สิ่งมีชีวิต

(ค) ช่วยให้พืชมีพลังงานในการเจริญเติบโต

ง. ช่วยให้พืชมีอาหารและแสงสว่างภายใน

14. รังสีอัลตราไวโอเลตมีโทษอย่างไรบ้าง

ก. ทำให้พืชตายได้

ข. ทำให้โลกเราร้อนมาก

ค. เกิดมลภาวะเกี่ยวกับแสงได้

(ง) ถ้ารับมาก ๆ ทำให้เป็นมะเร็ง

15. มนุษย์เรานำรังสีอินฟาเรดมาใช้ประโยชน์อย่างไร (การนำไปใช้)

ก. ใช้ในการสร้างวิตามินดี

ข. ใช้ในการควบคุมสัญญาณไฟฟ้า

(ค) ใช้ในการสังเคราะห์แสงของพืช

ง. ใช้ในการควบคุมเกี่ยวกับการผ่าตัดของแพทย์

16. แหล่งกำเนิดแสงข้อใดต่างจากข้ออื่น (การวิเคราะห์)

(ก) หลอดไฟฟ้า

ข. แสงอาทิตย์

ค. ไฟแลบ

ง. ไฟป่า

17. ข้อใดแสดงลักษณะของแหล่งกำเนิดแสง (ความเข้าใจ)

ก. พืชกำลังสังเคราะห์แสง

ข. การสะท้อนแสงจากดวงจันทร์

(ค) ลวดความต้านทานจากเตาไฟฟ้า

ง. แสงสว่างจากกระจกเงา

18. แสงจากดวงอาทิตย์ ให้ประโยชน์แก่สิ่งมีชีวิตอย่างไร (การนำไปใช้)

ก. สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นใหม่ในโลกนี้

(ข) สิ่งมีชีวิตได้แสงสว่างและพลังงาน

ค. สิ่งมีชีวิตใช้ในการต่อสู้กับศัตรู

ง. สิ่งมีชีวิตใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสง

19. แสงจากดวงอาทิตย์เดินทางมาถึงโลกเราใช้เวลาประมาณ (ความรู้-ความจำ)

ก. 5 นาที

(ข) 8 นาที

ค. 10 นาที

ง. 18 นาที

20. แสงเคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลางมีความเร็วเท่าไร (ความรู้-ความจำ)

(ก) 186,000 ไมล์/วินาที

ข. 186,050 ไมล์/วินาที

ค. 186,500 ไมล์/วินาที

ง. 187,000 ไมล์/วินาที

21. ส่วนของตาที่ทำหน้าที่เป็นจอรับภาพ คือส่วนใด (การสังเคราะห์)

ก. กระจกตา

ข. เลนส์ตา

ค. ม่านตา

(ง) เรตินา

22. ส่วนประกอบภายนอกของตาชนิดใดที่ป้องกันเหงื่อไม่ให้ไหลเข้าตา

ก. ขนตา

(ข) คิ้ว

ค. หนังตาล่าง

ง. ต่อมน้ำตา

23. ผู้ที่มีสายตาสั้นจะมีวิธีแก้ไขได้อย่างไร (การนำไปใช้)

ก. ใช้แว่นตาเลนส์กันแดด

ข. ใช้แว่นตาเลนส์นูน

(ค) ใช้แว่นตาเลนส์เว้า

ง. ใช้แว่นตาสีดำ

24. ถ้าภาพตกหน้าเรตินาแสดงว่าบุคคลนั้นเป็นอย่างไร

ก. สายตาเอียง

ข. สายตายาว

(ค) สายตาสั้น

ง. ตาบอดสี

25. ข้อใดที่ผู้เป็นโรคตาบอดสี<u>ไม่ควรปฏิบัติ</u>

ก. ย้อมผ้า

ข. เล่นดนตรี

(ค) ขับรถยนต์

ง. วาดภาพสีน้ำมัน

26. สสารหรือวัตถุที่กั้นขวางทางเดินของแสง เรียกว่าอะไร (ความรู้-ความจำ)

ก. ฉนวน

ข. ตัวนำ

(ค) ตัวกลาง

ง. รังสี

27. ข้อใด<u>ไม่</u>ถูกต้อง

ก. แก้วน้ำเป็นตัวกลางโปร่งใส

ข. ไม้เป็นตัวกลางทึบแสง

ค. กระดาษไขเป็นตัวกลางโปร่งแสง

(ง) ตาของคนมองไม่เห็นวัตถุเมื่อตัวกลางโปร่งใสมาบัง

28. ผ้าม่านที่ใช้กับห้องโสตทัศนศึกษา ซึ่งกำลังฉายสไลด์เป็นตัวกลางแบบใด (การนำไปใช้)

(ก) ตัวกลางทึบแสง

ข. ตัวกลางโปร่งแสง

ค. ตัวกลางโปร่งใส

ง. ตัวกั้นแสงแคค

29. ข้อใดเป็นตัวกลางประเภทเดียวกัน (การวิเคราะห์)

ก. กระจกฝ้า อากาศ น้ำใส

(ข) อากาศ น้ำใส แก้วใส

ค. น้ำใส ผ้าบาง กระดาษไข

ง. ผ้าบาง กระดาษไข เหล็ก

30. ตัวกลางที่แสงผ่านได้ดีที่สุด ได้แก่ข้อใด (การประเมินผล)

ก. ตัวกลางทึบแสง

ข. ตัวกลางโปร่งใส

(ค) ตัวกลางโปร่งแสง

ง. ตัวกลางกั้นแสง

31. ข้อใดเป็นตัวกลางทึบแสง

ก. กระจกใส

(ข) กระดาษ

ค. อากาศ

ง. น้ำใส

32. ตัวกลางชนิดใดแสงผ่านได้ดีที่สุด (ความเข้าใจ)

(ก) ตัวกลางโปร่งใส

ข. ตัวกลางโปร่งแสง

ค. ตัวกลางทึบแสง

ง. ตัวกลางกั้นแสง

33. เงา คือ อะไร (ความรู้-ความจำ)

(ก) ส่วนที่ตัวกลางทึบแสงมากั้นทางเดิน

ข. ส่วนที่ตัวกลางโปร่งใสมากั้นทางเดิน

ค. ส่วนที่แสงผ่านตัวกลางไปได้

ง. ส่วนที่ถูกแสงแล้วทำมุมฉาก

34. การแสดงมหรสพในข้อใดที่เกี่ยวกับการใช้แสงและเงา (การนำไปใช้)

ก. หุ่นกระบอก

(ข) หนังตะลุง

ค. หุ่นชัก

ง. โขน

35. สุริยุปราคาเกิดขึ้นเวลาใด (ความรู้-ความจำ)

(ก) กลางวัน

ข. กลางคืน

ค. หลังฝนตก

ง. วันขึ้น 15 ค่ำ

36. สิ่งใดทำให้เกิดเงาชัดเจนที่สุด (การวิเคราะห์)

ก. ตัวกลางโปร่งแสง

ข. ตัวกลางโปร่งใส

(ค) ตัวกลางทึบแสง

ง. ตัวกลางกั้นแสง

37. เมื่อนักเรียนจุดเทียนไขในเวลากลางคืนแล้วเอามือกั้นแสง จะมองเห็นภาพที่ผนังห้องเป็น 5 นิ้ว แสดงว่านักเรียนใช้ตัวกลางแบบใด (การสังเคราะห์)

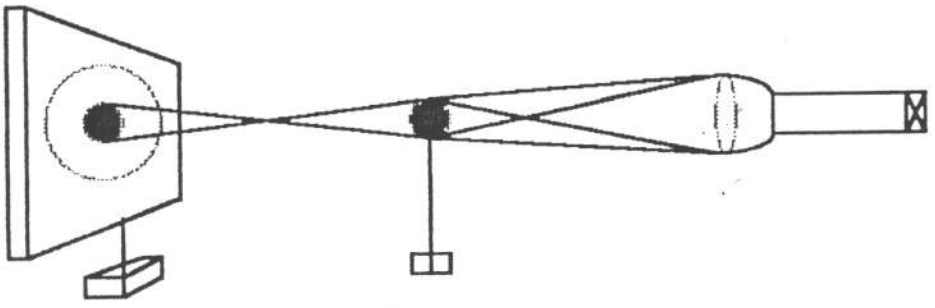
ก. ตัวกลางกั้นแสง

(ข) ตัวกลางทึบแสง

ค. ตัวกลางโปร่งแสง

ง. ตัวกลางโปร่งใส

38.



เงาที่เกิดขึ้นบนฉากรับแสงมีกี่ชนิด (ความเข้าใจ)

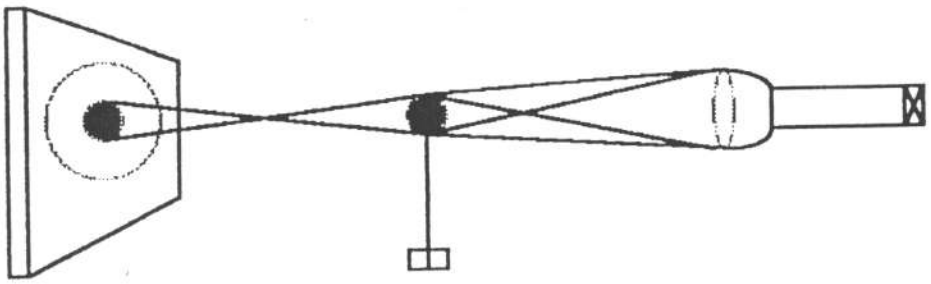
ก. 1 ชนิด

(ข) 2 ชนิด

ค. 3 ชนิด

ง. 4 ชนิด

39.



เงาที่เกิดขึ้นบนฉากรับแสงเป็นเงาชนิดใด

ก. เงามืด และเงาจาง

ข. เงามัว และเงาสว่าง

ค. เงาทึบ และเงาจาง

(ง) เงามืด และเงามัว

40. วัตถุชนิดใดมีการสะท้อนแสงดีที่สุด (การประเมินผล)

(ก) ผิวเรียบ มันวาว

ข. ผิวเรียบ สีด้าน

ค. ผิวขรุขระ สีสดใส

ง. ผิวขรุขระ สีดำ

41. เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้เพราะเหตุใด (การนำไปใช้)

ก. มีการเกิดเงามืดและเงามัว

ข. มีการใช้เลนส์นูนและเลนส์เว้า

(ค) มีการสะท้อนของแสง

ง. มีการหักเหของแสง

42. การมองในข้อใดที่ไม่ใช่การเห็นจากการสะท้อนแสงจากวัตถุ (การนำไปใช้)

ก. การดูเงาในน้ำ

ข. การดูกระจก

ค. การมองก้อนเมฆ

(ง) การมองกองไฟกำลังไหม้

43. การเจียรไนเพชรนั้นมุ่งให้เกิดสิ่งใดมากที่สุด (การวิเคราะห์)

ก. การดูดกลืนแสง

(ข) การสะท้อนแสง

ค. การหักเหของแสง

ง. การกระจายแสง

44. การที่เรามองเห็นเสื้อเป็นสีเขียวเพราะเหตุใด

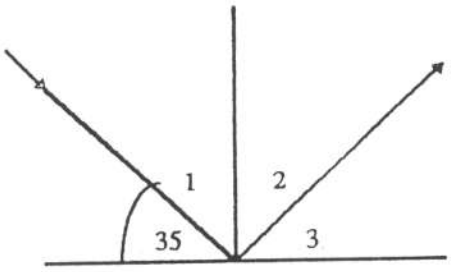
(ก) เสื้อสะท้อนเฉพาะสีเขียว

ข. เสื้อสะท้อนสีอื่น ๆ ทั้ง 6 สี

ค. เสื้อดูดกลืนสีเขียว และแดงไว้

ง. เสื้อสะท้อนสีเขียว และขาวไว้

45. จากภาพมุมใดเป็นมุมตกกระทบ กางกี่องศา



ก. มุม 3 กาง 25 องศา

ข. มุม 2 กาง 35 องศา

(ค) มุม 1 กาง 55 องศา

ง. มุม 2 กาง 55 องศา

46. ปรากฏการณ์ในข้อใดเกิดจากสมบัติการสะท้อนแสง (การนำไปใช้)

ก. รุ้งกินน้ำ

ข. ช้อนในแก้วหักงอ

ค. การเห็นภาพจากแว่นขยายมีขนาดใหญ่

(ง) การเห็นภาพคล้ายน้ำบนผิวถนน

47. กระจกเงาเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดใช้พิสูจน์คุณสมบัติข้อใดของแสง (การวิเคราะห์)

ก. การกระจายแสง

ข. การหักเหของแสง

ค. การเคลื่อนที่ของแสง

(ง) การสะท้อนแสง

48. ภาพที่เกิดจากกระจกเงา อาศัยหลักการใด เกิดภาพอย่างไร

(ก) หลักการสะท้อนแสง เกิดภาพเสมือนขนาดเท่าวัตถุ

ข. หลักการสะท้อนแสง เกิดภาพจริงขนาดเท่าวัตถุ

ค. หลักการหักเหของแสง เกิดภาพเสมือนหน้ากระจก

ง. หลักการหักเหของแสง เกิดภาพจริงหลังกระจก

49. เมื่อนักเรียนวางวัตถุบนกระจกราบภาพที่เกิดขึ้น จะเป็นอย่างไร

ก. หัวกลับ

(ข) กลับซ้ายเป็นขวา

ค. ขนาดเล็กกว่าวัตถุ

ง. ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ

50. ภาพที่ได้จากกระจกนูนจะต้องมีลักษณะอย่างไร (ความรู้-ความจำ)

ก. เป็นภาพจริงหัวกลับขนาดลดเสมอ

ข. เป็นภาพจริงหัวกลับขนาดขยายเสมอ

(ค) เป็นภาพเสมือนหัวตั้งขนาดลดเสมอ

ง. เป็นภาพเสมือนหัวตั้งขนาดขยายเสมอ

51. กระจกโค้งนูนจะทำให้เกิดภาพอะไร (การนำไปใช้)

ก. ภาพเสมือนหัวกลับ

(ข) ภาพเสมือนหัวตั้ง

ค. ภาพจริงหัวกลับ

ง. ภาพจริงหัวตั้ง

52. ภาพที่เกิดในกระจกเงาราบมีลักษณะอย่างไร

(ก) ภาพเสมือนหัวตั้งอยู่หน้ากระจก

ข. ภาพเสมือนหัวตั้งอยู่หลังกระจก

ค. ภาพจริงหัวตั้งอยู่หน้ากระจก

ง. ภาพจริงหัวตั้งอยู่หลังกระจก

53. ลักษณะสำคัญที่สุดของภาพเสมือน คือ (การประเมินผล)

ก. ใช้ฉากรับภาพได้

ข. ใช้ฉากรับภาพไม่ได้

ค. เป็นภาพหัวกลับ

(ง) เป็นภาพหัวตั้ง

54. "ปรัศวภาควิโลม" คือข้อใด

(ก) ภาพที่เกิดบนกระจกเงา

ข. ภาพที่เกิดในกล้องรูเข็ม

ค. ภาพที่มองผ่านกล้องขยาย

ง. ภาพที่มองด้วยแว่นสายตา

55. ภาพที่มองผ่านกล้องรูเข็มมีลักษณะอย่างไร (การนำไปใช้)

(ก) ภาพจริง หัวกลับ มีขนาดเล็กลง

ข. ภาพเสมือน หัวกลับ มีขนาดใหญ่

ค. ภาพจริง หัวตั้ง มีขนาดเท่าของจริง

ง. ภาพเสมือน หัวตั้ง มีขนาดเล็กมาก

56. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของเลนส์นูน (ความเข้าใจ)

(ก) รวมแสง

ข. หักเหแสง

ค. กระจายแสง

ง. สะท้อนแสง

57. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของเลนส์เว้า

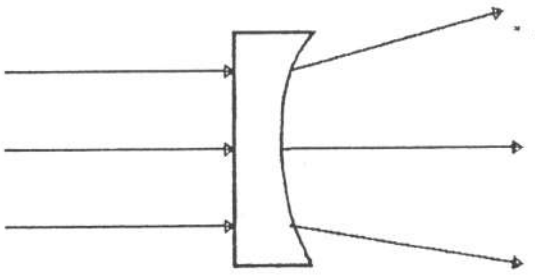
ก. รวมแสง

ข. หักเหแสง

(ค) กระจายแสง

ง. สะท้อนแสง

58.



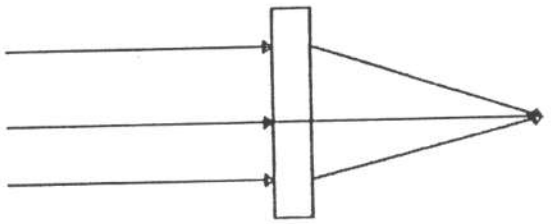
เลนส์ในภาพนี้ ควรเป็นเลนส์ชนิดใด (ความเข้าใจ)

ก. เลนส์นูน

(ข) เลนส์เว้า

ค. เลนส์เว้าซ้อนด้วยเลนส์นูน

ง. เลนส์นูนซ้อนด้วยเลนส์เว้า

59. 

เลนส์ในภาพนี้ ควรเป็นเลนส์ชนิดใด

(ก) เลนส์นูน

ข. เลนส์เว้า

ค. เลนส์เว้าซ้อนค้วยเลนส์นูน

ง. เลนส์นูนซ้อนค้วยเลนส์เว้า

60. เลนส์แว่นตาชนิดใดใช้กับคนสายตาสั้น (การนำไปใช้)

ก. เลนส์ทรงกระบอก

ข. เลนส์ทรงปริซึม

ค. เลนส์นูน

(ง) เลนส์เว้า

61. เลนส์นูนใช้ประกอบอุปกรณ์ในข้อใด

ก. แว่นดูสุริยุปราคา

ข. แว่นคนสายตาสั้น

(ค) แว่นคนสายตายาว

ง. แว่นกันแดด

62. สิ่งใด <u>ไม่มี</u> เลนส์นูนเป็นส่วนประกอบ (การวิเคราะห์)

ก. แว่นสำหรับคนที่สายตายาว

(ข) แว่นสำหรับคนที่สายตาสั้น

ค. กล้องจุลทรรศน์

ง. เครื่องฉายภาพนิ่ง

63. กล้องถ่ายภาพใช้เลนส์อะไรเป็นส่วนประกอบ

(ก) เลนส์เว้า

ข. เลนส์นูน

ค. เลนส์ทรงปริซึม

ง. เลนส์ทรงกระบอก

64. แสงจะเกิดการหักเหเมื่อใด

ก. เมื่อออกจากแหล่งกำเนิดแสง

ข. เมื่อความเร็วของแสงลดลง

(ค) เมื่อผ่านจุดที่ตัวกลาง 2 ชนิดจดกัน

ง. เมื่อแสงเดินทางในตัวกลางชนิดเดียว

65. เมื่อเรามองดูปลาในน้ำ จะเห็นปลาในน้ำเป็นอย่างไร

ก. อยู่ลึกกว่าระยะจริง

(ข) ตื้นกว่าระยะจริง

ค. เลื่อนออกไปทางขวา

ง. เลื่อนออกไปทางขวา

66. เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกันจะเกิดปรากฏการณ์ใดของแสง (ความเข้าใจ)

ก. การรวม

ข. การกระจาย

ค. การสะท้อน

(ง) การหักเห

67. ถ้าแสงเดินทางจากน้ำไปสู่อากาศแนวลำแสงในอากาศจะเป็นอย่างไร (การวิเคราะห์)

ก. สะท้อนกลับไปในน้ำ

(ข) เบนออกจากเส้นปกติ

ค. เบนเข้าหาเส้นปกติ

ง. เบนไปในแนวเส้นปกติ

68. นักเรียนเคยเห็นภาพมิราจเกิดที่ไหน

ก. ในบ้าน

(ข) บนท้องถนน

ค. ในแก้วน้ำ

ง. บนผิวน้ำในคลอง

69. เวลาประมาณ 16.00 น. จะเกิดรุ้งกินน้ำทางทิศใด

ก. เหนือ

ข. ใต้

(ค) ตะวันออก

ง. ตะวันตก

70. ข้อใดไม่ใช่ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการหักเหของแสง (การวิเคราะห์)

ก. การเห็นตัวปลาอยู่ตื้น

(ข) การเกิดฝนตก

ค. การเกิดรุ้งกินน้ำ

ง. การเห็นหลอดงอในน้ำ

71. ถ้าแทงปลาในน้ำให้ถูกจะต้องส่ำไปทางด้านใดของปลา (การนำไปใช้)

ก. ด้านข้างขวา

ข. ด้านข้างซ้าย

ค. ด้านหลัง

(ง) ด้านหน้า

72. เรานำความรู้เรื่องการหักเหของแสงไปใช้ประโยชน์ด้านใด (การนำไปใช้)

ก. ทำเครื่องส่งสัญญาณ

ข. ทำอุปกรณ์หุงต้ม

(ค) ทำแว่นตา

ง. ทำกระจก

73. อุปกรณ์ใดที่ไม่ได้อาศัยหลักการสะท้อนหรือการหักเหของแสง (ความเข้าใจ)

(ก) กล้องรูเข็ม

ข. กล้องถ่ายรูป

ค. กล้องสลับลาย

ง. กล้องโทรทรรศน์

74. หมอฟันใช้หลักการใดในการตรวจคนไข้

ก. การรวม

ข. การกระจาย

(ค) การหักเห

ง. การแผ่รังสี

75. กล้องในข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการหักเหของแสง

ก. กล้องโทรทรรศน์

ข. กล้องจุลทรรศน์

ค. กล้องถ่ายรูป

(ง) กล้องดูแห่

ตารางที่ 7 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ 75 ข้อ

ข้อที่	p	r
1*	0.33	0.58
2*	0.47	0.59
3	0.75	0.56
4*	0.30	0.53
5*	0.48	0.31
6	0.25	0.36
7	0.10	0.05
8*	0.57	0.77
9*	0.43	0.36
10	0.63	0.23
11	0.87	0.36
12*	0.40	0.48
13	0.60	0.53
14	0.63	0.63
15*	0.58	0.69
16*	0.63	0.57
17*	0.58	0.78
18	0.63	0.60
19*	0.58	0.29
20*	0.57	0.76
21*	0.52	0.93
22	0.63	0.67
23*	0.45	0.61
24	0.68	0.60
25	0.72	0.45

ตารางที่ 7 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ 75 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	p	r
26*	0.57	0.71
27	0.67	0.55
28	0.38	0.73
29*	0.40	0.65
30	0.75	0.62
31	0.70	0.22
32*	0.43	0.46
33	0.62	0.66
34*	0.43	0.58
35	0.67	0.61
36*	0.55	0.38
37*	0.60	0.63
38*	0.45	0.33
39	0.68	0.61
40*	0.60	0.55
41*	0.53	0.79
42*	0.53	0.62
43*	0.58	0.68
44	0.37	0.38
45	0.70	0.46
46	0.57	0.13
47*	0.47	0.57
48	0.43	0.22
49	0.68	0.63
50*	0.50	0.71
51*	0.48	0.54
52	0.33	0.25
53*	0.53	0.55

ตารางที่ 7 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ 75 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	p	r
54	0.77	0.38
55*	0.47	0.53
56*	0.42	0.48
57	0.65	0.75
58*	0.48	0.75
59	0.65	0.58
60*	0.52	0.67
61	0.38	0.44
62*	0.43	0.47
63	0.65	0.60
64	0.62	0.80
65	0.62	0.55
66*	0.53	0.68
67*	0.53	0.49
68	0.65	0.65
69*	0.72	0.55
70*	0.55	0.65
71*	0.43	0.57
72*	0.57	0.86
73*	0.55	0.50
74	0.63	0.76
75	0.35	0.55

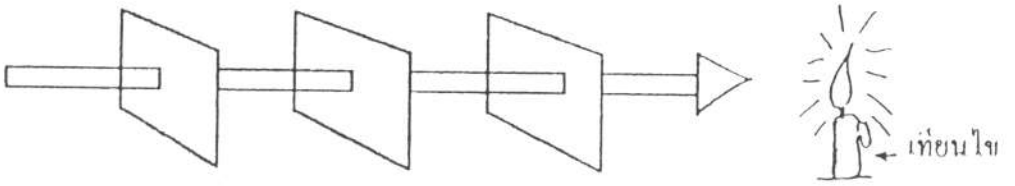
หมายเหตุ * เป็นข้อที่ถูกคัดเลือกมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสง
วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

<u>คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด</u>

1. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของแสง (ความจำ)
   ก. ทำให้วัตถุที่ตกกระทบร้อนขึ้น
   ข. มีความเร็วเท่ากันในทุกตัวกลาง
   ค. มีแหล่งกำเนิดจากดวงอาทิตย์เท่านั้น
   (ง) ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

2.



   จากภาพนี้เป็นการทดลองเพื่อพิสูจน์ความจริงข้อใด (ความเข้าใจ)
   (ก) แสงเดินทางเป็นเส้นตรง
   ข. แสงเดินทางผ่านตัวกลาง
   ค. แสงสะท้อนได้
   ง. แสงหักเหเมื่อผ่านตัวกลาง

3. นักเรียนปฏิบัติอย่างไรที่หลีกเลี่ยงอันตรายที่เกิดจากแสงอัลตราไวโอเลต (การสังเคราะห์)
   ก. สวมเสื้อสีดำ เมื่อทำงานกลางแจ้ง
   (ข) สวมเสื้อขาว เมื่อทำงานกลางแจ้ง
   ค. สวมเสื้อกรมท่า เมื่อทำงานกลางแจ้ง
   ง. สวมเสื้อสีอ่อน เมื่อทำงานในร่ม

4. ในชีวิตประจำวันแสงในข้อใดที่นักเรียน <u>ไม่</u> สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า (การประเมินผล)
   ก. แสงอัลตราไวโอเลต
   ข. รุ้งกินน้ำ
   ค. จากหลอดไฟฟ้า
   (ง) แสงอินฟาเรด

5. ถ้าเราจะทดสอบสีของแสงแดดจะใช้สิ่งใดทดสอบ (การนำไปใช้)

(ก) ปริซึม

ข. กระจกนูน

ค. เลนส์เว้า

ง. เลนส์นูน

6. วันหนึ่งแดงมองเห็นรุ้งกินน้ำบนท้องฟ้า เขาสังเกตเห็นแถบสีม่วงอยู่ด้านบน แถบสีแดงอยู่ด้านล่างลักษณะดังกล่าวเป็นการเกิดรุ้งกินน้ำแบบใด (การประเมินผล)

ก. รุ้งเตติภูมิ

ข. รุ้งตติยภูมิ

ค. รุ้งทุติยภูมิ

(ง) รุ้งปฐมภูมิ

7. รีโมทคอนโทรล ใช้ประโยชน์จากแสงชนิดใด (ความรู้-ความเข้าใจ)

ก. รังสีเอกซ์

ข. แกมมา

(ค) อินฟาเรด

ง. อัลตราไวโอเลต

8. มนุษย์เรานำรังสีอินฟาเรดมาใช้ประโยชน์อย่างไร (การนำไปใช้)

ก. ใช้ในการสร้างวิตามินดี

ข. ใช้ในการควบคุมสัญญาณไฟฟ้า

(ค) ใช้ในการสังเคราะห์แสงของพืช

ง. ใช้ในการควบคุมเกี่ยวกับการผ่าตัดของแพทย์

9. แหล่งกำเนิดแสงข้อใดต่างจากข้ออื่น (การวิเคราะห์)

(ก) หลอดไฟฟ้า

ข. แสงอาทิตย์

ค. ไฟแถบ

ง. ไฟป่า

10. ข้อใดแสดงลักษณะของแหล่งกำเนิดแสง (ความเข้าใจ)

ก. พืชกำลังสังเคราะห์แสง

ข. การสะท้อนแสงจากดวงจันทร์

(ค) ดวงความต้านทานจากเตาไฟฟ้า

ง. แสงสว่างจากกระจกเงา

11. แสงจากดวงอาทิตย์เดินทางมาถึงโลกเราใช้เวลาประมาณ (ความรู้-ความจำ)

ก. 5 นาที

(ข) 8 นาที

ค. 10 นาที

ง. 18 นาที

12. แสงเคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลางมีความเร็วเท่าไร (ความรู้-ความจำ)

(ก) 186,000 ไมล์/วินาที

ข. 186,050 ไมล์/วินาที

ค. 186,500 ไมล์/วินาที

ง. 187,000 ไมล์/วินาที

13. ส่วนของตาที่ทำหน้าที่เป็นจอรับภาพ คือส่วนใด (การสังเคราะห์)

ก. กระจกตา

ข. เลนส์ตา

ค. ม่านตา

(ง) เรตินา

14. ผู้ที่มีสายตาสั้นจะมีวิธีแก้ไขได้อย่างไร (การนำไปใช้)

ก. ใช้แว่นตาเลนส์กันแดด

ข. ใช้แว่นตาเลนส์นูน

(ค) ใช้แว่นตาเลนส์เว้า

ง. ใช้แว่นตาสีดำ

15. ผ้าม่านที่ใช้กับห้องโสตทัศนศึกษา ซึ่งกำลังฉายสไลด์เป็นตัวกลางแบบใด (การนำไปใช้)

(ก) ตัวกลางทึบแสง

ข. ตัวกลางโปร่งแสง

ค. ตัวกลางโปร่งใส

ง. ตัวกั้นแสงแดด

16. ข้อใดเป็นตัวกลางประเภทเดียวกัน (การวิเคราะห์)

ก. กระจกฝ้า อากาศ น้ำใส

(ข) อากาศ น้ำใส แก้วใส

ค. น้ำใส ผ้าบาง กระดาษไข

ง. ผ้าบาง กระดาษไข เหล็ก

17. เงา คือ อะไร (ความรู้-ความจำ)

(ก) ส่วนที่ตัวกลางทึบแสงมากั้นทางเดิน

ข. ส่วนที่ตัวกลางโปร่งใสมากั้นทางเดิน

ค. ส่วนที่แสงผ่านตัวกลางไปได้

ง. ส่วนที่ถูกแสงแล้วทำมุมฉาก

18. สุริยุปราคาเกิดขึ้นเวลาใด (ความรู้-ความจำ)

(ก) กลางวัน

ข. กลางคืน

ค. หลังฝนตก

ง. วันขึ้น 15 ค่ำ

19. เมื่อนักเรียนจุดเทียนไขในเวลากลางคืนแล้วเอามือกั้นแสง จะมองเห็นภาพที่ผนังห้องเป็น 5 นิ้ว แสดงว่านักเรียนใช้ตัวกลางแบบใด (การสังเคราะห์)

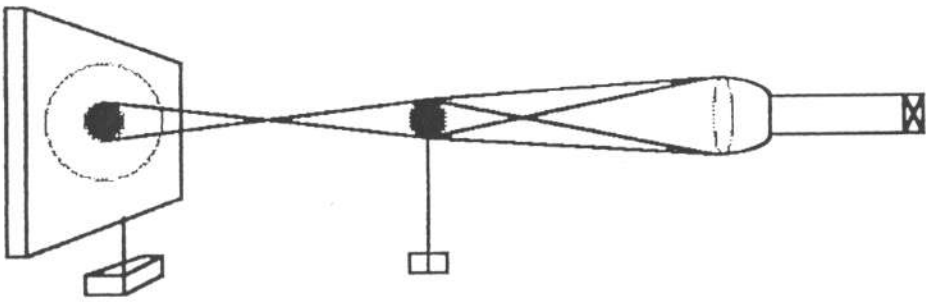
ก. ตัวกลางกั้นแสง

(ข) ตัวกลางทึบแสง

ค. ตัวกลางโปร่งแสง

ง. ตัวกลางโปร่งใส

20.



เงาที่เกิดขึ้นบนฉากรับแสงมีกี่ชนิด (ความเข้าใจ)

ก. 1 ชนิด

(ข) 2 ชนิด

ค. 3 ชนิด

ง. 4 ชนิด

21. วัตถุชนิดใดมีการสะท้อนแสงดีที่สุด (การประเมินผล)

(ก) ผิวเรียบ มันวาว

ข. ผิวเรียบ สีด้าน

ค. ผิวขรุขระ สีสดใส

ง. ผิวขรุขระ สีดำ

22. เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้เพราะเหตุใด (การนำไปใช้)

ก. มีการเกิดเงามืดและเงามัว

ข. มีการใช้เลนส์นูนและเลนส์เว้า

(ค) มีการสะท้อนของแสง

ง. มีการหักเหของแสง

23. การมองในข้อใดที่ไม่ใช่การเห็นจากการสะท้อนแสงจากวัตถุ (การนำไปใช้)

ก. การดูเงาในน้ำ

ข. การดูกระจก

ค. การมองก้อนเมฆ

(ง) การมองกองไฟกำลังไหม้

24. การเจียรไนเพชรนั้นมุ่งให้เกิดสิ่งใดมากที่สุด (การวิเคราะห์)

ก. การดูดกลืนแสง

(ข) การสะท้อนแสง

ค. การหักเหของแสง

ง. การกระจายแสง

25. ปรากฏการณ์ในข้อใดเกิดจากสมบัติการสะท้อนแสง (การนำไปใช้)

ก. รุ้งกินน้ำ

ข. ช้อนในแก้วหักงอ

ค. การเห็นภาพจากแว่นขยายมีขนาดใหญ่

(ง) การเห็นภาพคล้ายน้ำบนผิวถนน

26. กระจกเงาเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดใช้พิสูจน์คุณสมบัติข้อใดของแสง (การวิเคราะห์)

ก. การกระจายแสง

ข. การหักเหของแสง

ค. การเคลื่อนที่ของแสง

(ง) การสะท้อนแสง

27. ภาพที่ได้จากกระจกนูนจะต้องมีลักษณะอย่างไร (ความรู้-ความจำ)

ก. เป็นภาพจริงหัวกลับขนาดลดเสมอ

ข. เป็นภาพจริงหัวกลับขนาดขยายเสมอ

(ค) เป็นภาพเสมือนหัวตั้งขนาดลดเสมอ

ง. เป็นภาพเสมือนหัวตั้งขนาดขยายเสมอ

28. กระจกโค้งนูนจะทำให้เกิดภาพอะไร (การนำไปใช้)

ก. ภาพเสมือนหัวกลับ

(ข) ภาพเสมือนหัวตั้ง

ค. ภาพจริงหัวกลับ

ง. ภาพจริงหัวตั้ง

29. ลักษณะสำคัญที่สุดของภาพเสมือน คือ (การประเมินผล)

ก. ใช้ฉากรับภาพได้

ข. ใช้ฉากรับภาพไม่ได้

ค. เป็นภาพหัวกลับ

(ง) เป็นภาพหัวตั้ง

30. ภาพที่มองผ่านกล้องรูเข็มมีลักษณะอย่างไร (การนำไปใช้)

(ก) ภาพจริง หัวกลับ มีขนาดเล็กลง

ข. ภาพเสมือน หัวกลับ มีขนาดใหญ่

ค. ภาพจริง หัวตั้ง มีขนาดเท่าของจริง

ง. ภาพเสมือน หัวตั้ง มีขนาดเล็กมาก

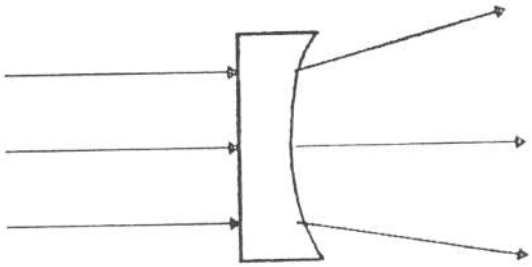
31. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของเลนส์นูน (ความเข้าใจ)

(ก) รวมแสง

ข. หักเหแสง

ค. กระจายแสง

ง. สะท้อนแสง

32. 

เลนส์ในภาพนี้ ควรเป็นเลนส์ชนิดใด (ความเข้าใจ)

ก. เลนส์นูน

(ข) เลนส์เว้า

ค. เลนส์เว้าซ้อนด้วยเลนส์นูน

ง. เลนส์นูนซ้อนด้วยเลนส์เว้า

33. เลนส์แว่นตาชนิดใดใช้กับคนสายตาสั้น (การนำไปใช้)

ก. เลนส์ทรงกระบอก

ข. เลนส์ทรงปริซึม

ค. เลนส์นูน

(ง) เลนส์เว้า

34. สิ่งใด ไม่มี เลนส์นูนเป็นส่วนประกอบ (การวิเคราะห์)

ก. แว่นสำหรับคนที่สายตายาว

(ข) แว่นสำหรับคนที่สายตาสั้น

ค. กล้องจุลทรรศน์

ง. เครื่องฉายภาพนิ่ง

35. เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกันจะเกิดปรากฏการณ์ใดของแสง (ความเข้าใจ)

ก. การรวม

ข. การกระจาย

ค. การสะท้อน

(ง) การหักเห

36. ถ้าแสงเดินทางจากน้ำไปสู่อากาศแนวสำแสงในอากาศจะเป็นอย่างไร (การวิเคราะห์)

ก. สะท้อนกลับไปในน้ำ

(ข) เบนออกจากเส้นปกติ

ค. เบนเข้าหาเส้นปกติ

ง. เบนไปในแนวเส้นปกติ

37. ข้อใดไม่ใช่ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการหักเหของแสง (การวิเคราะห์)

ก. การเห็นตัวปลาอยู่ตื้น

(ข) การเกิดฝนตก

ค. การเกิดรุ้งกินน้ำ

ง. การเห็นหลอดคงอในน้ำ

38. ถ้าแทงปลาในน้ำให้ถูกจะต้องส่ำไปทางด้านใดของปลา (การนำไปใช้)

ก. ด้านซ้ายขาว

ข. ด้านข้างซ้าย

ค. ด้านหลัง

(ง) ด้านหน้า

39. เรานำความรู้เรื่องการหักเหของแสงไปใช้ประโยชน์ด้านใด (การนำไปใช้)

ก. ทำเครื่องส่งสัญญาณ

ข. ทำอุปกรณ์หุงต้ม

(ค) ทำแว่นตา

ง. ทำกระจก

40. อุปกรณ์ใดที่ไม่ได้อาศัยหลักการสะท้อนหรือการหักเหของแสง (ความเข้าใจ)

(ก) กล้องรูเข็ม

ข. กล้องถ่ายรูป

ค. กล้องสลับลาย

ง. กล้องโทรทรรศน์

กระดาษคำตอบ

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
16				
17				
18				
19				
20				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
31				
32				
33				
34				
35				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
6				
7				
8				
9				
10				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
21				
22				
23				
24				
25				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
36				
37				
38				
39				
40				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
11				
12				
13				
14				
15				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
26				
27				
28				
29				
30				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
41				
42				
43				
44				
45				

ภาคผนวก ข

หน่วยการเรียนการสอน

หน่วยการเรียนการสอน

หน่วยที่ 1

เรื่องวัตถุกับการมองเห็น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เอกสารหมายเลข 1

คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับครู

1. หน่วยการเรียนการสอน เรื่องแสง ประกอบด้วยหน่วยการเรียนการสอนย่อย คือ

   หน่วยที่ 1 วัตถุกับการมองเห็น

   หน่วยที่ 2 การเกิดภาพบนกระจกเงา

   หน่วยที่ 3 การหักเหของแสง

2. หน่วยการเรียนการสอนย่อยแต่ละหน่วย จะมีเอกสาร ดังต่อไปนี้

   เอกสารหมายเลข 1 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับครู

   เอกสารหมายเลข 2 แผนการสอน

   เอกสารหมายเลข 3 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน

   เอกสารหมายเลข 4 หลักการและเหตุผล

   เอกสารหมายเลข 5 แบบทดสอบก่อนเรียน

   เอกสารหมายเลข 6 เอกสารเนื้อหา

   เอกสารหมายเลข 7 แบบฝึกหัด

   เอกสารหมายเลข 8 แบบทดสอบหลังเรียน

   เอกสารหมายเลข 9 เฉลยแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

3. กิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละหน่วย ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน 2 กิจกรรม คือ

   กิจกรรมบังคับ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนต้องปฏิบัติ

   กิจกรรมเลือก เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนเลือกเรียนตามความสนใจ

   สื่อการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนการสอน ประกอบด้วย

   หน่วยที่ 1 กิจกรรมบังคับ

   - ศึกษาจากสไลด์เสียงประกอบการสอน

   กิจกรรมเลือก

   - แบบเรียนโปรแกรม

   - เอกสารแผ่นพับ

4. ศึกษาแผนการสอนประจำหน่วยย่อยแต่ละหน่วย เพื่อดูรายละเอียดของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลให้เข้าใจ

5. ศึกษาขั้นตอนการใช้หน่วยการเรียนการสอนให้ถูกต้อง 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 ซ่อมเสริม

6. ครูอธิบายบทบาทของนักเรียน ในการเรียนหน่วยการเรียนการสอนให้เข้าใจก่อนเรียน

6.1 นักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

6.2 นักเรียนต้องทำความเข้าใจขั้นตอนการเรียนทุกขั้นตอน จากหลักการและเหตุผล

6.3 นักเรียนควรตั้งใจทำกิจกรรมการเรียนต่าง ๆ ให้ทันเวลาที่กำหนด

6.4 การประกอบกิจกรรมเลือก นักเรียนสามารถเลือกเรียนจากกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งตามความสนใจ ความสามารถ และความถนัดของนักเรียนเอง และถ้ายังมีเวลาเหลือนักเรียนสามารถเลือกเรียนจากกิจกรรมอื่นได้อีก

6.5 เมื่อมีปัญหานักเรียนสามารถสอบถามจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

7. ในการทดสอบก่อนเรียน ครูต้องเตรียมกระดาษคำตอบสำหรับนักเรียนให้ครบจำนวนคน และการตรวจคำตอบอาจใช้เวลาการตรวจในระหว่างที่นักเรียนศึกษาหลักการและเหตุผล พร้อมทั้งแจ้งผลให้นักเรียนก่อนที่นักเรียนจะทำกิจกรรมต่อไป

8. ถ้านักเรียนคนใดผ่านเกณฑ์ 80% ให้ผ่านไปเรียนหน่วยการเรียนการสอนต่อไปได้เลย ส่วนนักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ก็เข้าสู่หน่วยการเรียนการสอน

9. ในกิจกรรมการเรียนการสอน ครูต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ในกิจกรรมแต่ละกิจกรรมอย่างเรียบร้อย เช่น เครื่องฉายสไลด์ และครูต้องแจ้งให้นักเรียนทราบก่อนว่า ให้เวลาในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนกี่นาที

9.1 ชี้แจงการเรียนโดยใช้หน่วยการเรียนการสอน	15 นาที
9.2 นักเรียนศึกษาคู่มือหน่วยการเรียนการสอน	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 ซ่อมเสริม - นาที

กรณีซ่อมเสริม ถ้าเวลาไม่พอ ครูอาจยืดหยุ่นเวลาได้

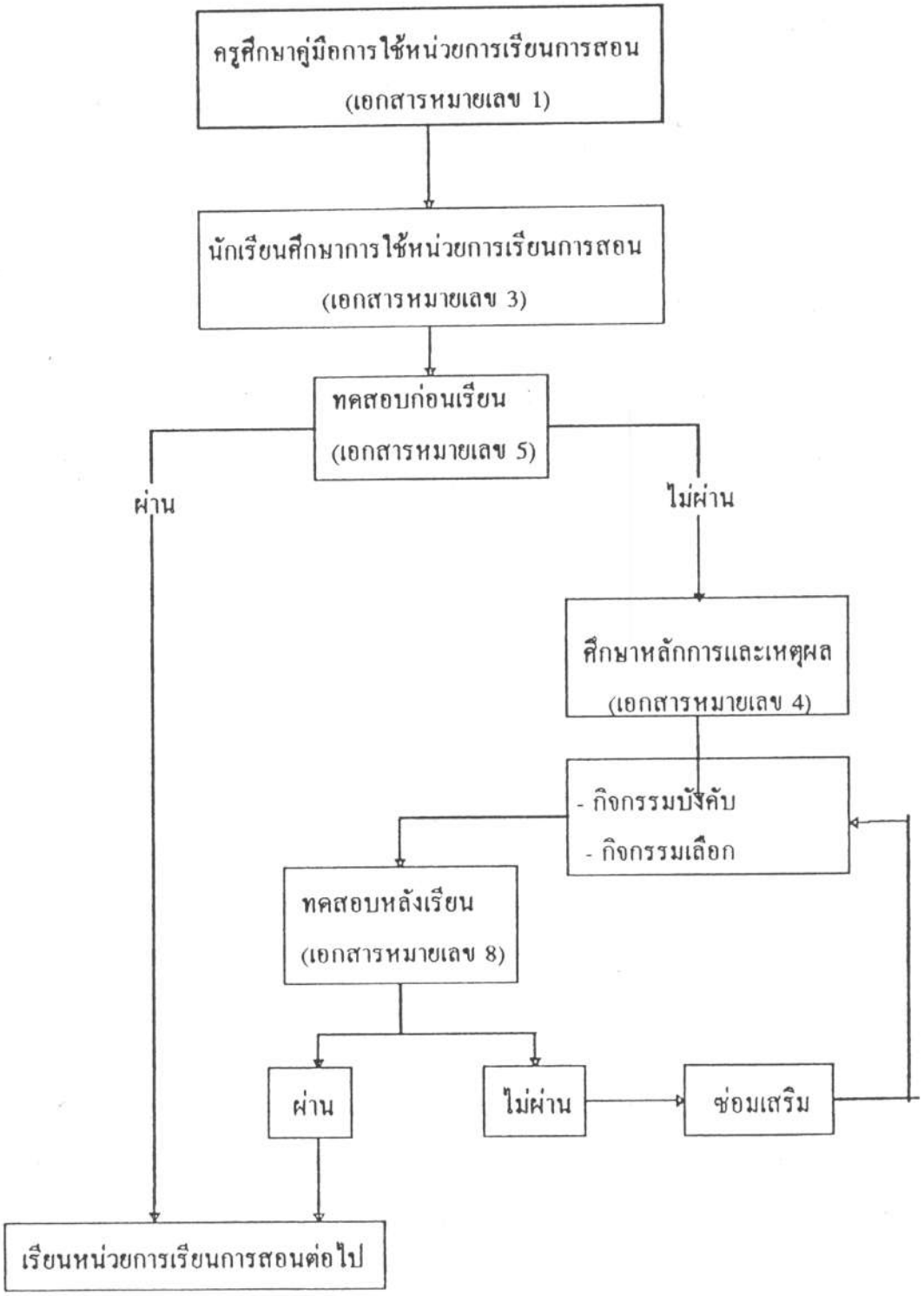
10. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมแต่ละขั้นเสร็จ ครูนำเข้าสู่กิจกรรมใหม่ทันทีเป็นรายบุคคล โดยไม่ต้องให้เสร็จพร้อมกันทุกคน

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

12. การเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอนว่าควรซ่อมเสริมโดยย้อนกลับไปศึกษาจากกิจกรรมใด แล้วทดสอบผู้เรียนหลังจากเรียนซ่อมเสริมเสร็จแล้วอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน

13. แผนภูมิการเรียนหน่วยการเรียนการสอน โดยใช้หน่วยการเรียนการสอน มีดังนี้

แผนภูมิการเรียนหน่วยการเรียนการสอน



เอกสารหมายเลข 2

แผนการสอน หน่วยการเรียนการสอน หน่วยที่ 1

เรื่องวัตถุกับการมองเห็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 60 นาที

วัตถุประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนหน่วยการเรียนการสอนหน่วยนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถที่จะ

1. อธิบายได้ว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง
2. บอกประเภทของแสงได้
3. อธิบายลักษณะการเกิดรุ้งกินน้ำ รุ้งปฐมภูมิ และรุ้งทุติยภูมิได้ถูกต้อง
4. บอกประโยชน์ และโทษของรังสีได้
5. อธิบายแหล่งกำเนิดแสงได้
6. บอกอัตราความเร็วของแสงได้
7. อธิบายส่วนประกอบของการมองเห็นได้

เนื้อหา

แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่ง แหล่งกำเนิดของแสงในธรรมชาติ ได้แก่ แสงจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดวงดาว ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ส่วนแหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์ทำขึ้นได้แก่ แสงจากเทียนไข ตะเกียง และหลอดไฟฟ้า

ประเภทของแสง

แสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลกมีหลายชนิด แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. แสงที่ตามองเห็น จะมีความถี่ประมาณ 10^{14} เฮิรตซ์ เราตรวจสอบได้ด้วยประสาทตา แสงชนิดนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แสงขาว ถ้าผ่านปริซึมจะกระจายแสงออกเป็น 7 สี ดังนี้ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม แดง ถ้าแสงขาวผ่านละอองน้ำจะเกิดการหักเห สะท้อนกลับและกระจายแสงออกเป็นรุ้งกินน้ำ

ก. ถ้าแสงเข้าทางด้านบนละอองน้ำ จะเกิดการสะท้อนกลับภายในเพียงครั้งเดียว แล้วกระจายแสงเป็นรุ้งกินน้ำ มีแถบสีม่วงอยู่ด้านบน แถบสีแดงอยู่ด้านล่าง เรียก ว่า รุ้งปฐมภูมิ

ข. ถ้าแสงเข้าทางด้านล่างของละอองน้ำ จะเกิดการสะท้อนกลับภายในสองครั้ง แล้วกระจายแสงเป็นรุ้งกินน้ำ มีแถบสีแดงอยู่ด้านบน แถบสีม่วงอยู่ด้านล่าง เรียกว่า รุ้งทุติยภูมิ

2. แสงที่ตามองไม่เห็น แสงชนิดนี้เกี่ยวข้องกับเราตลอดเวลามีหลายชนิด แต่ที่เราคุ้นเคยและสัมผัสตลอดเวลา มี 2 ชนิด

ก. รังสีอินฟาเรด เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า รังสีความร้อนหรือรังสีใต้แดง มีความถี่ต่ำกว่าแสงสีแดงการตรวจรับใช้ผิวหนังของร่างกายเราจะรู้สึกร้อน เช่น เวลานั่งกลางแดดนอกจากนี้วัตถุอื่น ๆ สามารถให้รังสีอินฟาเรดได้เช่น เตาไฟ เตาแก๊ส ซึ่งรังสีอินฟาเรดที่คนเรานำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมสัญญาณไฟฟ้าใช้ในรีโมทคอนโทรล

ข. รังสีอัลตราไวโอเลต มีความถี่สูงกว่าแสงสีม่วง จึงเรียกว่า รังสีเหนือม่วง เมื่อถูกผิวเราจะรู้สึกแสบร้อน ทำให้ผิวไหม้ได้ ถ้ารับมาก ๆ ทำให้เป็นมะเร็งผิวหนังได้ ร่างกายเรารับรังสีอัลตราไวโอเลตที่พอเหมาะจะกระตุ้นให้เซลล์สร้างวิตามินได้ และยังช่วยฆ่าเชื้อโรคในอากาศด้วย

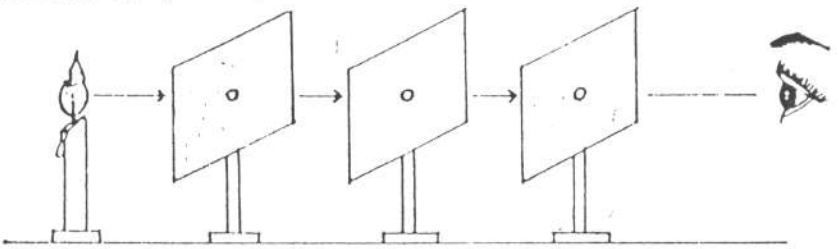
แหล่งกำเนิดแสงที่ควรทราบ

1. ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่สำคัญที่สุดสำหรับสิ่งมีชีวิต
2. ไฟฟ้า ให้พลังงานแสงสว่างช่วยในการมองเห็น
3. ปฏิกิริยาเคมี เช่น การลุกไหม้จะให้แสงสว่างออกมา
4. วัตถุที่ร้อนจัด เช่น เตาแก๊ส เตาไฟฟ้า

ความเร็วของแสง

นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามหาความเร็วของแสงมานานแล้ว เช่น ขึ้นไปอยู่บนเขาคนละลูกแล้วเปิดปิดไฟตะเกียงแต่ก็ไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากแสงมีความเร็วมาก จะใช้วิธีหาความเร็วแบบหาความเร็วของวัตถุทั่ว ๆ ไปไม่ได้ แต่ก็ไม่พ้นความสามารถของมนุษย์ไปได้ เมื่อวิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้ามากขึ้น มีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ให้สามารถหาความเร็วของแสงได้ แสงมีความเร็ว 186,000 ไมล์/วินาที หรือประมาณ 3×10^8 เมตร/วินาที หรือ 300,000 กิโลเมตร/วินาที และจากดวงอาทิตย์ส่องมายังโลกประมาณ 8 นาที

แสงไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่จึงสามารถเดินทางในสูญญากาศได้ต่างกับเสียงซึ่งอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ (ดังภาพ)



นัยน์ตากับการมองเห็น

ลูกตานัยน์ตามีรูปร่างกลมอยู่ภายในเบ้าตาเป็นการป้องกันการกระทบกระแทก ด้านหน้าของลูกนัยน์ตาจะมีกระจกตา ส่วนที่มีสีต่าง ๆ เรียกว่า ม่านตา ของคนไทยจะมีสีดำ

แต่พวกชาวยุโรปส่วนใหญ่จะมีสีฟ้าม่านตานี้อยู่ตรงกลาง เรียกว่า รูม่านตา ซึ่งสามารถหดหรือขยายให้เล็กหรือใหญ่ได้ตามปริมาณแสงเมื่อแสงผ่านรูม่านตาเข้าไปแล้วก็จะผ่านเลนส์ตา มีลักษณะเป็นเลนส์นูน เลนส์ตานี้จะหักเหแสงไปตกบนเรตินา ซึ่งเสมือนเป็นฉากรับภาพที่เรตินานี้จะมีประสาทรับภาพอยู่มากมายและรายงานไปยังสมองทำให้ เรามองเห็นเป็นภาพต่าง ๆ ได้ ถ้าส่วนหนึ่งส่วนใดของนัยน์ตาผิดปกติก็จะทำให้เรามองเห็นได้ไม่ชัดหรือผิดจากความเป็นจริง

ตา คืออวัยวะที่สำหรับดูสิ่งต่าง ๆ ทำหน้าที่เหมือนกล้องถ่ายรูป ซึ่งหลักในการมองเห็นคือแสงจากวัตถุ แสงจากวัตถุเข้าตาผ่านเลนส์ตาส่งภาพไปยังสมองจึงแปลออกมา

ส่วนประกอบของตา

1. เลนส์ตา เป็นเลนส์นูน
2. ตาขาว กั้นแสงให้ภายในเป็นห้องมืด ส่วนหน้าโปร่งใส เรียกว่า กระจกตา ซึ่งการบริจาคดวงตาจะต้องบริจาคกระจกตา
3. ม่านตา บังตาแก้วตา หรือกระจกตาอยู่ข้างหน้าตรงกลางมีช่องให้แสงผ่านเข้าสู่เลนส์ตา เรียกว่า รูม่านตา สีม่านตาจะแตกต่างกันตามเชื้อชาติ
4. เรตินา หรือจอตา ทำหน้าที่เป็นจอรับภาพ ส่งความรู้สึกไปยังสมอง

ตาและกล้องถ่ายรูปมีหน้าที่คล้ายกัน คือ

1. ชัตเตอร์ของกล้อง ทำหน้าที่ปิด เปิดกล้องเหมือนตา
2. ไดอะแฟรม เปิดให้แสงเข้ามากน้อยตามต้องการ เหมือนม่านตา
3. เลนส์ก็เหมือนเลนส์ตา เป็นเลนส์นูน
4. ฟิล์ม ทำหน้าที่เหมือนเรตินา

ความผิดปกติของตา

1. สายตาสั้น เพราะกระบอกตายาวเกินไป ทำให้ภาพไปตกก่อนถึงเรตินา แก้โดยใช้แว่นทำด้วยเลนส์เว้า
2. สายตายาว เพราะกระบอกตาสั้นภาพเลยเรตินา ต้องใช้แว่นทำด้วยเลนส์นูน
3. สายตาเอียง เกิดจากเลนส์ตาไม่เป็นผิวทรงกลม ใช้แว่นทำด้วยเลนส์ผิวทรงกระบอก คือ เลนส์กาบกล้วย
4. ตาบอดสี เกิดจากการที่ประสาทรับสีของเรตินาเสื่อมหรือไม่ทำงาน โรคตาบอดสีนี้สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้หรืออาจเกิดขึ้นภายหลัง เช่น เกิดจากการกินยาไม่ถูกต้องได้ ผู้ที่ตาบอดสีจะมองไม่เห็นสีแดงและสีที่มีสีแดงเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นผู้ที่เป็นโรคตาบอดสีจึงไม่ควรขับยวดยานใด ๆ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนศึกษาคู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน (เอกสารหมายเลข 3)

2. ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน (เอกสารหมายเลข 5) จำนวน 10 ข้อ ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนได้เกิน 80% ก็สามารถผ่านไปเรียนหน่วยการเรียนการสอนต่อไปได้ ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านการทดสอบต้องเรียนหน่วยการเรียนการสอนนี้ต่อไป

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. ครูแจกเอกสารสรุปเนื้อหา (เอกสารหมายเลข 6) ให้นักเรียนคนละ 1 ชุด ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง

7. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (เอกสารหมายเลข 8) ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

8. ถ้านักเรียนคนใดทำได้ต่ำกว่า 80% จะต้องเรียนซ่อมเสริม โดยกลับไปศึกษาตั้งแต่กิจกรรมเลือกและเอกสารสรุปเนื้อหา (เอกสารหมายเลข 6) และทำการทดสอบอีกครั้งจนกว่าจะผ่านวัตถุประสงค์

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหมายเลข 1 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับครู
2. เอกสารหมายเลข 3 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน

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

<u>การประเมินผล</u>

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

เอกสารหมายเลข 3

คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน

คำนำ

หน่วยการเรียนการสอน เรื่อง แสง เป็นหน่วยการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดด้วยตัวของนักเรียนเองตามความสามารถและความสนใจ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะดวกและให้คำแนะนำต่าง ๆ กับนักเรียน ดังนั้นนักเรียนต้องศึกษา คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนให้เข้าใจ เพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนหน่วยการเรียนการสอน

คำชี้แจง

1. นักเรียนต้องศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะปฏิบัติอย่างละเอียดรอบคอบจากหลักการและเหตุผลพร้อมทั้งทำความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนทุกขั้นตอน

2. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่จะเริ่มกิจกรรมการเรียน

3. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมที่กำหนดให้ไว้ ครูจะเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำต่าง ๆ มิใช่เป็นผู้สอน นักเรียนจึงมีอิสระในการเลือกปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในกิจกรรมด้วยตัวของนักเรียนเอง

4. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน และถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้ จะต้องเรียนซ่อมเสริมและทดสอบซ้ำอีกครั้ง

5. เมื่อนักเรียนศึกษาในแต่ละหน่วยการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์เข้าที่อย่างเดิมก่อนที่จะศึกษาในหน่วยต่อไป

6. นักเรียนควรตั้งใจทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้ทันกับเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วย ทั้งนี้เพื่อฝึกความพร้อมของตัวนักเรียนเอง

การทดสอบก่อนเรียน

นักเรียนต้องทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ และถ้านักเรียนผ่านเกณฑ์ 80% นักเรียนสามารถผ่านวัตถุประสงค์การเรียนการสอนในหน่วยการเรียนการสอนนี้ไปได้ แต่ถ้าไม่ผ่านนักเรียนต้องทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้

กิจกรรมการเรียน

กิจกรรมการเรียนมีทั้งกิจกรรมบังคับที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียน และกิจกรรมเลือกซึ่งผู้เรียนเลือกเรียนจากกิจกรรมใดก็ได้

1. **กิจกรรมบังคับ** เป็นกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนจะต้องศึกษา คือ สไลด์เสียง ทำแบบฝึกหัด

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

การทดสอบหลังเรียน

เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยต้องผ่านเกณฑ์ 80%

การเรียนซ่อมเสริม

ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระบุไว้ จะอยู่ในดุลยพินิจของครูว่าจะให้นักเรียนกลับไปศึกษากิจกรรมใด และจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งจนกว่าจะผ่านวัตถุประสงค์

เอกสารหมายเลข 4

หลักการและเหตุผล

หน่วยที่ 1 วัตถุกับการมองเห็น เวลา 5 นาที

หลักการและเหตุผล

หน่วยการเรียนการสอนหน่วยที่ 1 เป็นเรื่องที่ศึกษาเกี่ยวกับวัตถุกับการมองเห็น ซึ่งเป็นเรื่องที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาตอนต้น ดังนั้นในหน่วยการเรียนการสอนนี้ จะเป็นการเสริมความรู้ต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยเรียนมา การทำความเข้าใจเนื้อหาส่วนนี้ นักเรียนจะต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองจึงจะทำให้การเรียนการสอนนี้บรรลุวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนหน่วยการเรียนการสอนหน่วยนี้จบ แล้วนักเรียนสามารถที่จะ

1. อธิบายได้ว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง
2. บอกประเภทของแสงได้
3. อธิบายลักษณะการเกิดรุ้งกินน้ำ รุ้งปฐมภูมิ และรุ้งทุติยภูมิได้ถูกต้อง
4. บอกประโยชน์ และโทษของรังสีได้
5. อธิบายแหล่งกำเนิดแสงได้
6. บอกอัตราความเร็วของแสงได้
7. อธิบายส่วนประกอบของการมองเห็นได้

ความรู้พื้นฐาน

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องนี้มาก่อน

การประเมินผลเบื้องต้น

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 10 ข้อ ถ้านักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ตั้งแต่ 8 ข้อขึ้นไป แสดงว่านักเรียนมีความรู้เรื่องวัตถุกับการมองเห็นเป็นอย่างดี จึงสามารถข้ามไปเรียนหน่วยการเรียนการสอนต่อไปได้ ส่วนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบได้ต่ำกว่า 8 ข้อ ให้ทำกิจกรรมตามที่ระบุไว้ในหน่วยการเรียนการสอนนี้

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนแบ่งเป็น 2 กิจกรรม คือ

1. **กิจกรรมบังคับ** เป็นกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนต้องเรียน ได้แก่
   - สไลด์เสียงประกอบการสอน
2. **กิจกรรมเลือก** ให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรมตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของนักเรียนแต่ละคน จึงให้ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมต่อไปนี้เพียง 1 กิจกรรม
   - ศึกษาจากแบบเรียนโปรแกรม
   - ศึกษาจากเอกสารแผ่นพับ

การประเมินผลหลังเรียน

การประเมินผลหลังเรียน ให้ประเมินผลด้วยการทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยต้องผ่านเกณฑ์ 80%

การเรียนซ่อมเสริม

ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระบุไว้ ให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษาเอกสารสรุปเนื้อหา (เอกสารหมายเลข 6) แล้วทำการทดสอบหลังเรียนอีกครั้งจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารหมายเลข 5

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 เรื่องวัตถุกับการมองเห็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 10 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

1. เราใช้อุปกรณ์ใดทดสอบว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง
   ก. กล้องปริทรรศน์
   ข. กล้องสลับลาย
   ค. กล้องรูเข็ม
   ง. เครื่องฉายภาพนิ่ง
2. แสงที่ตามองเห็น จะมีความถี่ประมาณเท่าไร
   ก. 10^{12} เฮิรตซ์
   ข. 10^{13} เฮิรตซ์
   ค. 10^{14} เฮิรตซ์
   ง. 10^{15} เฮิรตซ์
3. ข้อใดเป็นสาเหตุการเกิดรุ้งกินน้ำ
   ก. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของรังสีอัลตราไวโอเลตกับแสงขาว
   ข. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของรังสีอัลตราไวโอเลต
   ค. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของรังสีอินฟาเรด
   ง. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของแสงขาว
4. ช่วงเวลาใดบ้างที่มีโอกาสเกิดรุ้งกินน้ำ
   ก. ตลอดเวลา
   ข. หลังฝนตก
   ค. ก่อนฝนตก
   ง. เกิดจากการทดลองของมนุษย์
5. แสงที่ส่องมายังโลกมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร
   ก. ช่วยให้โลกมีแสงสว่าง
   ข. ช่วยในการสร้างความอบอุ่นแก่สิ่งมีชีวิต
   ค. ช่วยให้พืชมีพลังงานในการเจริญเติบโต
   ง. ช่วยให้พืชมีอาหารและแสงสว่างภายใน

6. รังสีอัลตราไวโอเลตมีโทษอย่างไรบ้าง
   ก. ทำให้พืชตายได้
   ข. ทำให้โลกเราร้อนมาก
   ค. เกิดมลภาวะเกี่ยวกับแสงได้
   ง. ถ้ารับมาก ๆ ทำให้เป็นมะเร็ง
7. แสงจากดวงอาทิตย์ ให้ประโยชน์แก่สิ่งมีชีวิตอย่างไร
   ก. สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นใหม่ในโลกนี้
   ข. สิ่งมีชีวิตได้แสงสว่างและพลังงาน
   ค. สิ่งมีชีวิตใช้ในการต่อสู้กับศัตรู
   ง. สิ่งมีชีวิตใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสง
8. ส่วนประกอบภายนอกของตาชนิดใดที่ป้องกันเหงื่อไม่ให้ไหลเข้าตา
   ก. ขนตา
   ข. คิ้ว
   ค. หนังตาล่าง
   ง. ต่อมน้ำตา
9. ถ้าภาพตกหน้าเรตินาแสดงว่าบุคคลนั้นเป็นอย่างไร
   ก. สายตาเอียง
   ข. สายตายาว
   ค. สายตาสั้น
   ง. ตาบอดสี
10. ข้อใดที่ผู้เป็นโรคตาบอดสี<u>ไม่ควรปฏิบัติ</u>
   ก. ย้อมผ้า
   ข. เล่นดนตรี
   ค. ขับรถยนต์
   ง. วาดภาพสีน้ำมัน

เอกสารหมายเลข 6

เอกสารเนื้อหา

หน่วยที่ 1 เรื่องวัตถุกับการมองเห็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่ง แหล่งกำเนิดของแสงในธรรมชาติ ได้แก่ แสงจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดวงดาว ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ส่วนแหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์ทำขึ้น ได้แก่ แสงจากเทียนไข ตะเกียง และหลอดไฟฟ้า

ประเภทของแสง

แสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลกมีหลายชนิด แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. แสงที่ตามองเห็น จะมีความถี่ประมาณ 10^{14} เฮิรตซ์ เราตรวจสอบได้ด้วยประสาทตา แสงชนิดนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แสงขาว ถ้าผ่านปริซึมจะกระจายแสงออกเป็น 7 สี ดังนี้ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม แดง ถ้าแสงขาวผ่านละอองน้ำจะเกิดการหักเห สะท้อนกลับและกระจายแสงออกเป็นรุ้งกินน้ำ

ก. ถ้าแสงเข้าทางด้านบนละอองน้ำ จะเกิดการสะท้อนกลับภายในเพียงครั้งเดียว แล้วกระจายแสงเป็นรุ้งกินน้ำ มีแถบสีม่วงอยู่ด้านบน แถบสีแดงอยู่ด้านล่าง เรียก ว่า รุ้งปฐมภูมิ

ข. ถ้าแสงเข้าทางด้านล่างของละอองน้ำ จะเกิดการสะท้อนกลับภายในสองครั้ง แล้วกระจายแสงเป็นรุ้งกินน้ำ มีแถบสีแดงอยู่ด้านบน แถบสีม่วงอยู่ด้านล่าง เรียกว่า รุ้งทุติยภูมิ

2. แสงที่ตามองไม่เห็น แสงชนิดนี้เกี่ยวข้องกับเราตลอดเวลามีหลายชนิด แต่ที่เราคุ้นเคยและสัมผัสตลอดเวลา มี 2 ชนิด

ก. รังสีอินฟาเรด เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า รังสีความร้อนหรือรังสีใต้แดง มีความถี่ต่ำกว่าแสงสีแดงการตรวจรับใช้ผิวหนังของร่างกายเราจะรู้สึกร้อน เช่น เวลานั่งกลางแดด นอกจากนี้วัตถุอื่น ๆ สามารถให้รังสีอินฟาเรดได้เช่น เตาไฟ เตาแก๊ส ซึ่งรังสีอินฟาเรดที่คนเรานำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมสัญญาณไฟฟ้า ใช้ในรีโมทคอนโทรล

ข. รังสีอัลตราไวโอเลต มีความถี่สูงกว่าแสงสีม่วง จึงเรียกว่า รังสีเหนือม่วง เมื่อถูกผิวเราจะรู้สึกแสบร้อน ทำให้ผิวไหม้ได้ ถ้ารับมาก ๆ ทำให้เป็นมะเร็งผิวหนังได้ ร่างกายเรารับรังสี-อัลตราไวโอเลตที่พอเหมาะจะกระตุ้นให้เซลล์สร้างวิตามินได้ และยังช่วยฆ่าเชื้อโรคในอากาศด้วย

แหล่งกำเนิดแสงที่ควรทราบ

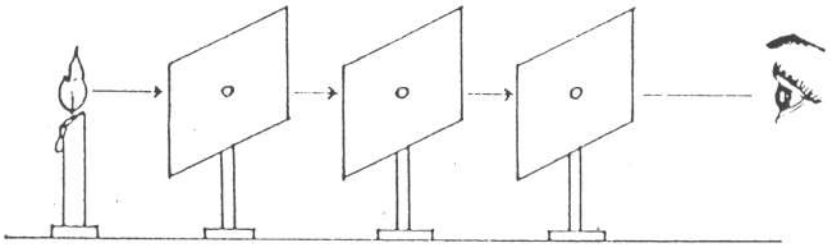
1. ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่สำคัญที่สุดสำหรับสิ่งมีชีวิต
2. ไฟฟ้า ให้พลังงานแสงสว่างช่วยในการมองเห็น

3. ปฏิกิริยาเคมี เช่น การลุกไหม้จะให้แสงสว่างออกมา
4. วัตถุที่ร้อนจัด เช่น เตาแก๊ส เตาไฟฟ้า

ความเร็วของแสง

นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามหาความเร็วของแสงมานานแล้ว เช่น ขึ้นไปอยู่บนเขาคนละลูก แล้วเปิดปิดไฟตะเกียงแต่ก็ไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากแสงมีความเร็วมาก จะใช้วิธีหาความเร็วแบบหาความเร็วของวัตถุทั่ว ๆ ไปไม่ได้ แต่ก็ไม่พ้นความสามารถของมนุษย์ไปได้ เมื่อวิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้ามากขึ้น มีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ให้สามารถหาความเร็วของแสงได้ แสงมีความเร็ว 186,000 ไมล์/วินาที หรือประมาณ 3×10^8 เมตร/วินาที หรือ 300,000 กิโลเมตร/วินาที และจากดวงอาทิตย์ส่องมายังโลกประมาณ 8 นาที

แสงไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่จึงสามารถเดินทางในสูญญากาศได้ต่างกับเสียงซึ่งอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ (ดังภาพ)



นัยน์ตากับการมองเห็น

ลูกตานัยน์ตามีรูปร่างกลมอยู่ภายในเบ้าตาเป็นการป้องกันการกระทบกระแทก ด้านหน้าของลูกนัยน์ตาจะมีกระจกตา ส่วนที่มีสีต่าง ๆ เรียกว่า ม่านตา ของคนไทยจะมีสีดำแต่พวกชาวยุโรปส่วนใหญ่จะมีสีฟ้าม่านตานี้อยู่ตรงกลาง เรียกว่า รูม่านตา ซึ่งสามารถหดหรือขยายให้เล็กหรือใหญ่ได้ตามปริมาณแสง

เมื่อแสงผ่านรูม่านตาเข้าไปแล้วก็จะผ่านเลนส์ตา มีลักษณะเป็นเลนส์นูน เลนส์ตานี้จะหักเหแสงไปตกบนเรตินา ซึ่งเสมือนเป็นฉากรับภาพที่เรตินานี้จะมีประสาทรับภาพอยู่มากมายและรายงานไปยังสมองทำให้เรามองเห็นเป็นภาพต่าง ๆ ได้ ถ้าส่วนหนึ่งส่วนใดของนัยน์ตาผิดปกติก็จะทำให้เรามองเห็นได้ไม่ชัดหรือผิดจากความเป็นจริง

ตา คืออวัยวะที่สำหรับดูสิ่งต่าง ๆ ทำหน้าที่เหมือนกล้องถ่ายรูป ซึ่งหลักในการมองเห็นคือแสงจากวัตถุ แสงจากวัตถุเข้าตาผ่านเลนส์ตาส่งภาพไปยังสมองจึงแปลออกมา

ส่วนประกอบของตา

1. เลนส์ตา เป็นเลนส์นูน

2. ตาขาว กั้นแสงให้ภายในเป็นห้องมืด ส่วนหน้าไปร่งใส เรียกว่า กระจกตา ซึ่งการบริจาคดวงตาจะต้องบริจาคกระจกตา

3. ม่านตา บังตาแก้วตา หรือกระจกตาอยู่ข้างหน้าตรงกลางมีช่องให้แสงผ่านเข้าสู่เลนส์ตา เรียกว่า รูม่านตา สีม่านตาจะแตกต่างกันตามเชื้อชาติ

4. เรตินา หรือจอตา ทำหน้าที่เป็นจอรับภาพ ส่งความรู้สึกไปยังสมอง

ตาและกล้องถ่ายรูปมีหน้าที่คล้ายกัน คือ

1. ชัตเตอร์ของกล้อง ทำหน้าที่ปิด เปิดกล้องเหมือนตา

2. ไดอะแฟรม เปิดให้แสงเข้ามากน้อยตามต้องการ เหมือนม่านตา

3. เลนส์ก็เหมือนเลนส์ตา เป็นเลนส์นูน

4. ฟิล์ม ทำหน้าที่เหมือนเรตินา

ความผิดปกติของตา

1. สายตาสั้น เพราะกระบอกตายาวเกินไป ทำให้ภาพไปตกก่อนถึงเรตินา แก้โดยใช้แว่นทำด้วยเลนส์เว้า

2. สายตายาว เพราะกระบอกตาสั้นภาพเลยเรตินา ต้องใช้แว่นทำด้วยเลนส์นูน

3. สายตาเอียง เกิดจากเลนส์ตาไม่เป็นผิวทรงกลม ใช้แว่นทำด้วยเลนส์ผิวทรงกระบอก คือ เลนส์กาบกล้วย

4. ตาบอดสี เกิดจากการที่ประสาทรับสีของเรตินาเสื่อมหรือไม่ทำงาน โรคตาบอดสีนี้สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้หรืออาจเกิดขึ้นภายหลัง เช่น เกิดจากการกินยาไม่ถูกต้องได้ ผู้ที่ตาบอดสีจะมองไม่เห็นสีแดงและสีที่มีสีแดงเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นผู้ที่เป็นโรคตาบอดสีจึงไม่ควรขับขวดยานใด ๆ

เอกสารหมายเลข 7

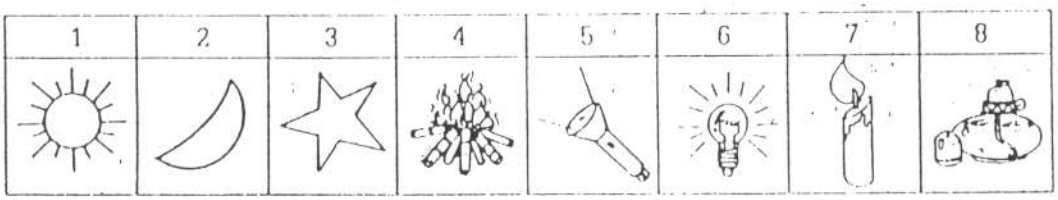
แบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 เรื่องวัตถุกับการมองเห็น

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. แสง คือ.....

2. กำหนดแหล่งกำเนิดของแสงมาให้ แหล่งกำเนิดของแสงหมายเลขใดเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และหมายเลขใดมนุษย์สร้างขึ้น



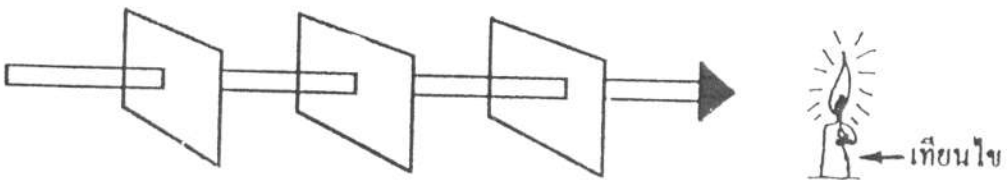
2.1 หมายเลขที่เกิดโดยธรรมชาติ คือ.....

2.2 หมายเลขที่มนุษย์สร้างขึ้น คือ.....

3. แสงแบ่งออก.....ประเภท คือ 1).....2).....

4. แสงที่ส่องมายังโลกใช้เวลาประมาณ 8 นาที ดังนั้นแสงมีความเร็วประมาณ.....กิโลเมตรต่อวินาที

5. จากภาพที่กำหนดให้



คำถาม

5.1 นักเรียนวางแผ่นกระดาษอย่างไร จึงมองเห็นเปลวเทียน

ตอบ.....

5.2 เพราะเหตุใด

ตอบ.....

กระดาษคำตอบ

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

1. ตอบ.....

2.

    2.1 ตอบ.....

    2.2 ตอบ.....

3. ตอบ.....คือ 1)..... 2).....

4. ตอบ.....กิโลเมตรต่อวินาที

5.

    5.1 ตอบ.....

    5.2 ตอบ.....

เอกสารหมายเลข 8

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 1 เรื่องวัตถุกับการมองเห็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 10 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

1. เราใช้อุปกรณ์ใดทดสอบว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง
   ก. กล้องปริทรรศน์
   ข. กล้องสลับลาย
   ค. กล้องรูเข็ม
   ง. เครื่องฉายภาพนิ่ง
2. แสงที่ตามองเห็น จะมีความถี่ประมาณเท่าไร
   ก. 10^{12} เฮิรตซ์
   ข. 10^{13} เฮิรตซ์
   ค. 10^{14} เฮิรตซ์
   ง. 10^{15} เฮิรตซ์
3. ข้อใดเป็นสาเหตุการเกิดรุ้งกินน้ำ
   ก. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของรังสีอัลตราไวโอเลตกับแสงขาว
   ข. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของรังสีอัลตราไวโอเลต
   ค. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของรังสีอินฟาเรด
   ง. เกิดจากการหักเห สะท้อนกลับของแสงขาว
4. ช่วงเวลาใดบ้างที่มีโอกาสเกิดรุ้งกินน้ำ
   ก. ตลอดเวลา
   ข. หลังฝนตก
   ค. ก่อนฝนตก
   ง. เกิดจากการทดลองของมนุษย์
5. แสงที่ส่องมายังโลกมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร
   ก. ช่วยให้โลกมีแสงสว่าง
   ข. ช่วยในการสร้างความอบอุ่นแก่สิ่งมีชีวิต
   ค. ช่วยให้พืชมีพลังงานในการเจริญเติบโต
   ง. ช่วยให้พืชมีอาหารและแสงสว่างภายใน

6. รังสีอัลตราไวโอเลตมีโทษอย่างไรบ้าง
   ก. ทำให้พืชตายได้
   ข. ทำให้โลกเราร้อนมาก
   ค. เกิดมลภาวะเกี่ยวกับแสงได้
   ง. ถ้ารับมาก ๆ ทำให้เป็นมะเร็ง
7. แสงจากดวงอาทิตย์ ให้ประโยชน์แก่สิ่งมีชีวิตอย่างไร
   ก. สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นใหม่ในโลกนี้
   ข. สิ่งมีชีวิตได้แสงสว่างและพลังงาน
   ค. สิ่งมีชีวิตใช้ในการต่อสู้กับศัตรู
   ง. สิ่งมีชีวิตใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสง
8. ส่วนประกอบภายนอกของตาชนิดใดที่ป้องกันเหงื่อไม่ให้ไหลเข้าตา
   ก. ขนตา
   ข. คิ้ว
   ค. หนังตาล่าง
   ง. ต่อมน้ำตา
9. ถ้าภาพตกหน้าเรตินาแสดงว่าบุคคลนั้นเป็นอย่างไร
   ก. สายตาเอียง
   ข. สายตายาว
   ค. สายตาสั้น
   ง. ตาบอดสี
10. ข้อใดที่ผู้เป็นโรคตาบอดสี<u>ไม่ควรปฏิบัติ</u>
   ก. ย้อมผ้า
   ข. เล่นดนตรี
   ค. ขับรถยนต์
   ง. วาดภาพสีน้ำมัน

เอกสารหมายเลข 9

เฉลยแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 เรื่องวัตถุกับการมองเห็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

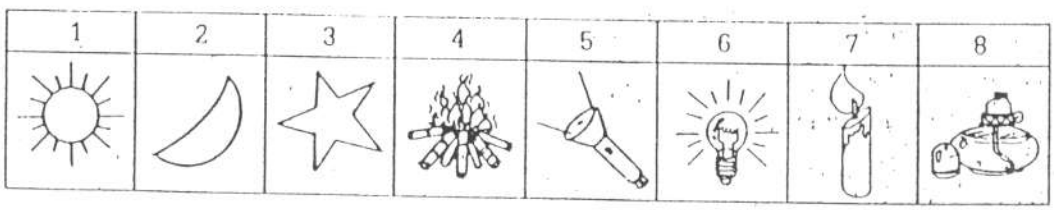
แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1. ก	1. ก
2. ก	2. ก
3. ง	3. ง
4. ข	4. ข
5. ค	5. ก
6. ง	6. ง
7. ข	7. ข
8. ข	8. ข
9. ก	9. ก
10. ก	10. ก

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. แสง คือ.***พลังงานรูปหนึ่งที่สามารถทำงานได้ เกิดจากพลังงานรูปอื่น ๆ ได้ และเปลี่ยนไปเป็นพลังงานรูปอื่น ๆ ได้เช่นกัน*****.....**

2. กำหนดแหล่งกำเนิดของแสงมาให้ แหล่งกำเนิดของแสงหมายเลขใดเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และหมายเลขใดมนุษย์สร้างขึ้น



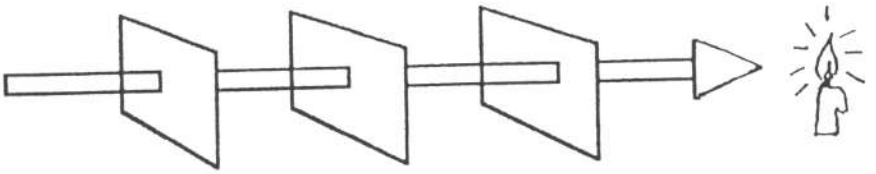
2.1 หมายเลขที่เกิดโดยธรรมชาติ คือ...***1, 2, 3***.....

2.2 หมายเลขที่มนุษย์สร้างขึ้น คือ.....***4, 5, 6, 7, 8***.....

3. แสงแบ่งออก.....2.....ประเภท คือ 1. *แสงที่ตามองเห็น 2. แสงที่ตามองไม่เห็น*

4. แสงที่ส่องมายังโลกใช้เวลาประมาณ 8 นาที ดังนั้นแสงมีความเร็วประมาณ..*300,000* กิโลเมตรต่อวินาที

5. จากภาพที่กำหนดให้



เทียนไข

คำถาม

5.1 นักเรียนวางแผ่นกระดาษอย่างไร จึงมองเห็นเปลวเทียน

ตอบ..*วางให้รูของแผ่นกระดาษแต่ละแผ่นตรงกัน*....

5.2 เพราะเหตุใด

ตอบ....*เพราะแสงเดินทางเป็นเส้นตรงและสามารถผ่านรูกระดาษทุกแผ่นไปได้โดยไม่มีอะไรกีดขวาง จึงทำให้มองเห็นเปลวเทียนไข*...

บทสไลด์เสียงประกอบการสอน

หน่วยที่ 1 เรื่องวัตถุกับการมองเห็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย/เสียง
1	"สไลด์เสียงประกอบการสอน"	ดนตรี
2	"ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5"	ดนตรี
3	"เรื่องวัตถุกับการมองเห็น"	ดนตรี
4	ภาพเกี่ยวกับธรรมชาติ	แสงมีประโยชน์และจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่ทำให้คนปกติเกิดความรู้สึกในการมองเห็น
5	ภาพหนอนกระสือ	แหล่งกำเนิดแสงมี 2 ชนิด คือ 1. เกิดขึ้นตามธรรมชาติ 2. ที่มนุษย์สร้างขึ้น
6	ภาพดวงอาทิตย์	แหล่งกำเนิดของแสงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่รู้จักเป็นเวลานานมาแล้ว

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย/เสียง
7	ภาพฟ้าแลบ	และแสงจากฟ้าแลบ
8	ภาพเทียนไข	แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น แสงจากควงเทียน
9	ภาพหลอดไฟ	แสงจากหลอดไฟ
10	ภาพหัวเรื่อง "ประเภทของแสง แบ่งได้ 2 ประเภท คือ 1. แสงที่ตามองเห็น 2. แสงที่ตาคนเรา มองไม่เห็น"	แสงมีหลายชนิด แต่แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภทคือ 1. แสงที่ตามองเห็น 2. แสงที่คนเรามองไม่เห็น
11	ภาพแสงขาวที่ส่องลงมายังอาคาร	1. แสงที่ตามองเห็น จะมีความถี่ประมาณ 10^{14} เฮิรตซ์ แสงชนิดนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แสงขาว
12	ภาพปริซึมทำให้เกิดแถบสีต่าง ๆ	เราตรวจสอบได้ด้วยประสาทตา ถ้าผ่านปริซึม จะกระจายแสงออกเป็น 7 สี คือ สีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม และสีแดง

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย/เสียง
13	ภาพรุ้งกินน้ำ	ถ้าแสงจากดวงอาทิตย์ผ่านหยดน้ำ จะเกิดการหักเหสะท้อนกลับ และกระจายแสงออกเป็นรุ้งกินน้ำ
14	ภาพรุ้งปฐมภูมิ	ถ้าแสงจากดวงอาทิตย์เข้าทางด้านบนหยดน้ำ จะเกิดการสะท้อนกลับภายในเพียงครั้งเดียว แล้วกระจายแสงเป็นรุ้งกินน้ำ มีแถบสีม่วงอยู่ด้านบน แถบสีแดงอยู่ด้านล่าง เรียกว่ารุ้งปฐมภูมิ
15	ภาพรุ้งทุติยภูมิ	แต่ถ้าแสงจากดวงอาทิตย์เข้าทางด้านล่างของหยดน้ำ แล้วกระจายแสงเป็นรุ้งกินน้ำ มีแถบสีแดงอยู่ด้านบน แถบสีม่วงอยู่ด้านล่าง เรียกว่ารุ้งทุติยภูมิ
16	ภาพทิวทัศน์	2. แสงที่ตาคนเรามองไม่เห็น ซึ่งมนุษย์เราเกี่ยวข้องอยู่ตลอดเวลามีอยู่ด้วยกันหลายชนิด และที่เราคุ้นเคยและสัมผัสตลอดเวลา มีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิดคือ 1. รังสีอินฟาเรด 2. รังสีอัลตราไวโอเลต

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย/เสียง
17	ภาพแถบสีของแสง	1. รังสีอินฟาเรด มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า รังสีความร้อนหรือรังสีใต้แดง
18	ภาพหัวเรื่อง "ประโยชน์ของรังสีอินฟาเรด"	ความร้อนของรังสีอินฟาเรด ก่อให้เกิดประโยชน์ เช่น
19	ภาพมือจับรีโมทคอนโทรล	ใช้การควบคุมสัญญาณไฟฟ้า ใช้ในรีโมทคอนโทรล
20	ภาพแถบสีของแสง	2. รังสีอัลตราไวโอเลต หรือรังสีเหนือม่วง
21	ภาพนักเรียนออกกำลังกาย บริหาร	ถ้าร่างกายเรารับรังสีอัลตราไวโอเลตพอเหมาะ จะกระตุ้นให้เซลล์ได้สร้างวิตามินดี และยังช่วยฆ่าเชื้อโรคในอากาศอีกด้วย
22	ภาพมะเร็งผิวหนังจากแสงแดด	แต่ถ้าผิวหนังส่วนใดถูกรังสีนี้เป็นเวลานาน จะก่อให้เกิดเป็นมะเร็งผิวหนังที่บริเวณนั้น
23	ภาพแสดงแสงอาทิตย์ส่องมายังโลก	แสงมีความเร็ว 186,000 ไมล์ต่อวินาที หรือประมาณ 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที แสงอาทิตย์เดินทางมายังโลกใช้เวลาประมาณ 8 นาที

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย/เสียง
24	ภาพกระดาษแข็งขนาดเท่ากัน 3 แผ่น เจาะรูตรงกลาง มีหลอดกาแฟสอดอยู่ ทั้ง 3 แผ่น	นักเรียนลองทำการทดลองต่อไปนี้ โดยใช้แผ่นกระดาษมาทำเป็นฉาก 3 แผ่น เจาะรูเล็ก ๆ ตรงกลางในระดับเดียวกัน แล้วสอดหลอดกาแฟ
25	ภาพแผ่นกระดาษแข็ง 3 แผ่น วางในระดับเดียวกันมีแสงจากเทียนไขส่องให้อยู่ในระดับเดียวกับรูแผ่นกระดาษแข็งทั้ง 3 แผ่น	นำฉากแผ่นกระดาษแข็ง วางในแนวเดียวกัน ให้แสงจากเทียนไขอยู่ในระดับเดียวกันกับรูของแผ่นกระดาษแข็งทั้ง 3 แผ่น แล้วดึงหลอดกาแฟออก
26	ภาพแผ่นกระดาษแข็งมองเห็นแสงจากเทียนไข อยู่ในระหว่างรูแผ่นกระดาษแข็งทั้ง 3 แผ่น	เมื่อมองผ่านรูแผ่นกระดาษแข็งทั้ง 3 แผ่น จะสามารถมองเห็นแสงจากแสงเทียนไข
27	ภาพแผ่นกระดาษแข็งทั้ง 3 แผ่น แต่เลื่อนแผ่นตรงกลางออกจากแนวเดิม	ถ้าเลื่อนแผ่นกระดาษแข็งซึ่งอยู่ตรงกลางออกเล็กน้อย
28	ภาพแผ่นกระดาษแข็งมองไม่เห็นแสงจากแสงเทียนไข	จะทำให้ไม่สามารถมองเห็นแสงจากแสงเทียนไขได้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย/เสียง
29	ภาพแผ่นกระดาษแข็งมองเห็นแสงจากแสงเทียนไข อยู่ในระหว่างรูแผ่นกระดาษแข็งทั้ง 3 แผ่น	จึงสรุปได้ว่า แสงเดินทางเป็นเส้นตรง
30	ภาพแสดงแสงตกไม่ถึงเรตินา	คนที่สายตาสั้นนั้นจะมองเห็นที่ระยะไกล้ 25 เซนติเมตร เหมือนคนปกติ แต่จะมองระยะไกลออกไปไม่ชัดเจน เนื่องจากมีกระบอกตายาว และภาพตกไม่ถึงเรตินา
31	ภาพแสดงการแก้ไข	สำหรับคนที่สายตาสั้น มีวิธีแก้ไขโดยให้สวมแว่นที่ทำด้วยเลนส์เว้า เพื่อให้กระจายแสงไปตกที่เรตินา
32	ภาพแสดงแสงตกเลยเรตินา	คนที่สายตายาว เกิดจากกระบอกตาสั้นเกินไป ภาพตกเลยเรตินา จะมองเห็นชัดเจนในระยะไกล ๆ ส่วนระยะไกล้มองไม่ชัด
33	ภาพแสดงการแก้ไข	วิธีแก้ไข คือใช้แว่นตาที่ทำด้วยเลนส์นูน เพื่อช่วยรวมแสงให้ตกใกล้เข้ามาที่เรตินา

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย/เสียง
34	ภาพหัวเรื่อง "คนสายตาเอียง"	สำหรับคนสายตาเอียง เกิดจากผิวหน้าของเลนส์มีความโค้งไม่สม่ำเสมอ ทำให้เห็นภาพในแนวดิ่งไม่ตรง หรือแนวราบเอียงไปจากปกติ
35	ภาพเลนส์กาบกล้วย	มีวิธีแก้ไขโดยให้สวมแว่นตาที่ทำด้วยเลนส์กาบกล้วย
36	ภาพหัวเรื่อง "คนตาบอดสี"	สำหรับคนตาบอดสีนั้น เกิดจากเซลล์ประสาทบนเรตินา เกี่ยวกับการมองเห็นสีผิดปกติ
37	ภาพลูกปัดสีต่าง ๆ	ส่วนใหญ่จะเกิดกับผู้ชายจะบอดสี เนื่องจากกรรมพันธุ์ และบอดสีแดงเป็นส่วนมาก ไม่สามารถแก้ไขได้ และจะถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานต่อ ๆ ไป
38	ภาพประภาคารส่องแสงในลักษณะเป็นเส้นตรง	แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่ง ซึ่งเดินทางเป็นเส้นตรง ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดแสงส่งพลังงานมายังโลก ซึ่งสามารถก่อประโยชน์และโทษให้กับสิ่งมีชีวิตได้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย/เสียง
39	ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.พิมพ์ใจ ภิบาลสุข รองศาสตราจารย์สันทัด ภิบาลสุข	ดนตรี
40	สวัสดี	ดนตรี