

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน เรื่อง แสงและทัศนอุปกรณ์ ชุดที่ 7 ความสว่างและการถนอมสายตา

ประกอบด้วย

1. บทบาทของนักเรียน

- 1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.2 ปฏิบัติกิจกรรมให้ครบตามที่ระบุไว้ในบัตรคำสั่ง
- 1.3 ศึกษาวิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจนให้เข้าใจตรงกัน
- 1.4 ให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ และกล้าแสดงออก
- 1.5 ทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังจากปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ขั้นตอนการปฏิบัติของนักเรียน

ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนจากสื่อสำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

- 2.1 บัตรคำสั่งที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.2 บัตรเนื้อหาที่ 7.1 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.3 บัตรคำถามที่ 7.1 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.4 บัตรเฉลยที่ 7.1 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.5 บัตรเนื้อหาที่ 7.2 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.6 บัตรคำถามที่ 7.2 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.7 บัตรเฉลยที่ 7.2 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.8 แบบฝึกเสริมประสบการณ์ที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.9 แบบฝึกการคำนวณที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.10 บัตรเฉลยแบบฝึกการคำนวณที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.11 แบบบันทึกความรู้ ชุดที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.12 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ชุดที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
- 2.13 บัตรเฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนชุดที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชา ฟิสิกส์ 3
เรื่อง แสงและทัศนอุปกรณ์ ชุดที่ 7 ความสว่างและการถนอมสายตา
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายเกี่ยวกับความสว่างและการถนอมสายตา และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ

- 1.1 บอกความหมายของความสว่างและการถนอมสายตาได้
- 1.2 บรรยายวิธีการถนอมสายตาที่ถูกต้องได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ

- 2.1 คำนวณหาความสว่างของแสงได้อย่างแม่นยำ

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 3.1 มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
- 3.2 มีความรับผิดชอบและทำงานครบถ้วนตามที่ได้รับมอบหมายและทันเวลาที่กำหนด
- 3.3 ให้ความร่วมมือและมีความเพียรพยายามต่อการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 3.4 มีเหตุผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น





บัตรคำสั่งที่ 7

เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา

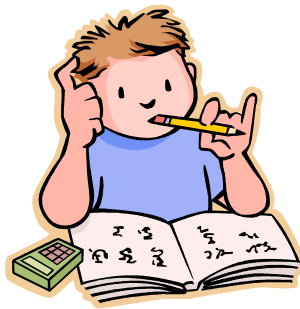


คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เลือกประธานกลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม และเลขานุการกลุ่มเพื่อบันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ
2. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
3. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 7.1 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
4. ตอบคำถามลงในบัตรคำถามที่ 7.1 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา โดยให้สมาชิกทุกคนช่วยกันหาคำตอบ
5. ประธานกลุ่มรวบรวมคำตอบของสมาชิก แล้วนำไปแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่นเพื่อแลกเปลี่ยนกันตรวจ
6. ประธานกลุ่มรับบัตรเฉลยที่ 7.1 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา และสมาชิกทุกคน ช่วยกันตรวจคำตอบแล้วประธานกลุ่มรวบรวมส่งครู
7. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 7.2 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
8. ตอบคำถามลงในบัตรคำถามที่ 7.2 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา โดยให้สมาชิกทุกคนช่วยกันหาคำตอบ
9. ประธานกลุ่มรวบรวมคำตอบของสมาชิก แล้วนำไปแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่นเพื่อแลกเปลี่ยนกันตรวจ
10. ประธานกลุ่มรับบัตรเฉลยที่ 7.2 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา และสมาชิกทุกคน ช่วยกันตรวจคำตอบแล้วประธานกลุ่มรวบรวมส่งครู
11. ศึกษาแบบเสริมประสบการณ์ที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
12. นักเรียนฝึกการคำนวณ เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา โดยให้สมาชิกทุกคนช่วยกันหาคำตอบ
13. ประธานกลุ่มรวบรวมคำตอบของสมาชิก แล้วนำไปแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่นเพื่อแลกเปลี่ยนกันตรวจ



14. ประธานกลุ่มรับบัตรเฉลยแบบฝึกการคำนวณที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา และสมาชิกทุกคน ช่วยกันตรวจคำตอบแล้วประธานกลุ่มรวบรวมส่งครู
15. นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
16. นักเรียนตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา
17. สมาชิกทุกคนช่วยกันเก็บเอกสาร และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เรียบร้อย





แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
ชุดที่ 7 ความสว่างและการถนอมสายตา

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✕ เลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว
(จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

.....
1. ถ้าต้องการให้ความสว่างบนพื้นทางเดินขนาด 20 ตารางเมตร มีค่า 200 ลักซ์ จะต้องใช้หลอดไฟฟ้าที่มีอัตราการให้พลังงานแสงเท่าใด กำหนดความสูญเสียเนื่องจากตัวสะท้อนแสง 25%

ก. 2,500 ลูเมน

ข. 5,000 ลูเมน

ค. 7,500 ลูเมน

ง. 10,000 ลูเมน

2. หลอดไฟฟ้าซึ่งนิยมใช้ตามบ้านเรือนมีอะไรบ้าง

ก. หลอดไฟฟ้าแบบไส้

ข. หลอดไฟฟ้าแบบฟลูออเรสเซนต์

ค. หลอดตะกั่ว

ง. ข้อ ก และ ข ถูกต้อง

3. ห้องผ่าตัดในโรงพยาบาลต้องมีความสว่างอยู่ที่ระดับใดจึงจะเหมาะสม

ก. 150-300 ลักซ์

ข. 300-750 ลักซ์

ค. 500-1,000 ลักซ์

ง. 5,000-10,000 ลักซ์

4. ห้องอ่านหนังสือในบ้านต้องมีความสว่างอยู่ที่ระดับใดจึงจะเหมาะสม

ก. 150-300 ลักซ์

ข. 300-750 ลักซ์

ค. 500-1,000 ลักซ์

ง. 5,000-10,000 ลักซ์



5. ฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกกระทบพื้นมีหน่วยเป็นอะไร

- ก. ลูเมน
- ข. ตารางเมตร
- ค. ตารางหน่วย
- ง. ลักซ์

6. หลอดไฟฟ้าแบบไส้ 60 วัตต์ 5 หลอด แต่ละหลอดมีฟลักซ์ส่องสว่าง 850 ลูเมน มีตัวสะท้อนแสงทำให้แสงทั้งหมดตกบนพื้นที่ 4 ตารางเมตร จงหาความสว่างบนพื้นที่นี้มีค่าความสว่างเท่าใด

- ก. 1010.32 ลักซ์
- ข. 1062.50 ลักซ์
- ค. 1262.50 ลักซ์
- ง. 1545.89 ลักซ์

7. การป้องกันไม่ให้สายตาเสียเมื่อดูวัตถุที่มีแสงสว่างมาก ๆ มาเข้าตามีวิธีการปฏิบัติอย่างไร

- ก. ต้องรีบหลับตาทันที
- ข. กระพริบตาบ่อย ๆ
- ค. มองวัตถุที่มีสีขาว
- ง. จ้องวัตถุนั้นนาน ๆ

8. ถ้าเรตินาถูกทำลายจนใช้การไม่ได้ผลจะเป็นอย่างไร

- ก. มองเห็นชัดเจน
- ข. มองเห็นในที่มืดได้ชัดเจน
- ค. ตาบอด
- ง. ถูกทุกข้อ

9. การดูสุริยุปราคาให้ปลอดภัย มีวิธีการมองอย่างไร

- ก. ดูผ่านฟิล์มกรองแสง
- ข. ดูผ่านกล้องถ่ายภาพ
- ค. ดูผ่านกล้องส่องทางไกล
- ง. ดูด้วยตาเปล่า



10. ความสว่างบนพื้นบริเวณกลางแจ้งเมื่อเวลา 10.00 น. ท้องฟ้ามีเมฆเต็ม จะมีความสว่างอยู่ที่ระดับใด

- ก. ความสว่างอยู่ที่ 5,000-6,000 ลักซ์
- ข. ความสว่างอยู่ที่ 10,000-15,000 ลักซ์
- ค. ความสว่างอยู่ที่ 17,000-20,000 ลักซ์
- ง. ความสว่างอยู่ที่ 54,000-57,000 ลักซ์





เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
ชุดที่ 7 ความสว่างและการถนอมสายตา

- 1) ข
- 2) ง
- 3) ง
- 4) ค
- 5) ก
- 6) ข
- 7) ก
- 8) ค
- 9) ก
- 10) ค





บัตรเนื้อหาที่ 7.1

เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา



ความสว่าง

แสงเป็นพลังงานหนึ่งที่สามารถทำให้พื้นที่ที่แสงตกกระทบสว่าง ปริมาณพลังงานแสงที่เปล่งออกจากแหล่งกำเนิดแสงใด ๆ ต่อหนึ่งหน่วยเวลา เรียก **อัตราการให้พลังงานที่แสงหรือฟลักซ์ส่องสว่าง (Luminous Flux)** มีหน่วยเป็น **ลูเมน (Lumen)** หลอดไฟฟ้าซึ่งที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่นิยมใช้กันตามบ้านเรือนมี 2 ชนิด คือหลอดไฟฟ้าแบบไส้ และหลอดไฟฟ้าแบบฟลูออเรสเซนต์

ถ้าพิจารณาพื้นที่รับแสงความสว่างบนพื้นที่หาได้จาก

$$\text{ความสว่าง} = \frac{\text{ฟลักซ์ของสว่างที่ตกตั้งฉากกับพื้น}}{\text{พื้นที่รับแสง}}$$

หรือ

$$E = \frac{F}{A}$$



เมื่อ F เป็น ฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกกระทบพื้น มีหน่วยเป็นลูเมน “lm”

เมื่อ A เป็น พื้นที่รับแสง มีหน่วยเป็นตารางเมตร “m²”

เมื่อ E เป็น ความสว่าง มีหน่วยเป็นลักซ์ “lx” หรือ ลูเมนต่อตารางเมตร “lm/m²”

ดังนั้น 1 ลักซ์ = 1 ลูเมนต่อตารางเมตร

โดยปกติความสว่างในสถานที่ต่าง ๆ นั้น ได้มาจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ กัน เช่น จากหลอดไฟ การสะท้อนที่ผนัง ดวงอาทิตย์ หรือแสงจากห้องข้างเคียง การคำนวณหาค่าความสว่างโดยตรงจึงยุ่งยากมาก ในทางปฏิบัติการหาความสว่างทำได้โดยใช้มาตรวัดความสว่าง (Lux meter)



ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาเรื่องความสว่างนี้ คือ ช่วยในการจัดหลอดไฟตามอาคาร บ้านเรือน และห้องทำงานเพื่อให้ความสว่างได้อย่างเหมาะสมสำหรับการใช้งาน ตัวอย่างเช่น

สถานที่	ความสว่าง (ลักซ์)
บ้าน	
ห้องนั่งเล่น ห้องครัว ห้องอาหาร	150-300
ห้องอ่านหนังสือ ห้องทำงาน	500-1,000
โรงเรียน	
โรงพลศึกษา หอประชุม	75-300
ห้องเรียน	300-750
ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ ห้องเขียนแบบ	750-1,500
โรงพยาบาล	
ห้องตรวจโรค	200-750
ห้องผ่าตัด	5,000-10,000
สำนักงาน	
บันไดฉุกเฉิน	30-75
ทางเดินในอาคาร	75-200
ห้องประชุม ห้องรับรอง	200-750



การติดตั้งหลอดไฟในสถานที่ต่าง ๆ นั้น นอกจากจะเพื่อให้ได้ความสว่างที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการประหยัดพลังงานด้วย ซึ่งสามารถทำได้โดยการเลือกใช้หลอดไฟที่สูญเสียพลังงานน้อยที่สุด หรือเลือกใช้หลอดที่มีอัตราการให้พลังงานแสงสูงที่สุด เช่น ถ้าเปรียบเทียบหลอดฟลูออเรสเซนต์กับหลอดไฟฟ้าจะพบว่า ถ้าค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟฟ้าทั้งสองเท่ากัน หลอดฟลูออเรสเซนต์จะให้ความสว่างมากกว่า ทั้งนี้ เพราะหลอดฟลูออเรสเซนต์มีการสูญเสียพลังงานไปเป็นพลังงานความร้อนน้อยกว่า

นอกจากนี้ ความสว่างที่เหมาะสมยังเป็นเรื่องจำเป็นต่อสายตาอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ทำงานที่ต้องใช้สายตามาก เช่น ช่างนาฬิกา หรือศัลยแพทย์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้คนทุกคนที่ใช้แสงไฟจึงจำเป็นต้องรู้จักวิธีการถนอมสายตา



แหล่งกำเนิดแสงปล่อยพลังงานออกมารอบตัว พลังงานแสงที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสง ต่อหนึ่งหน่วยเวลา หรืออัตราการให้พลังงานแสงของแหล่งกำเนิดแสง เรียกว่า ฟลักซ์ส่องสว่าง มีหน่วยเป็น ลูเมน (lm) ความสว่างบนพื้นที่รับแสงใด ๆ เป็นอัตราส่วนระหว่าง ฟลักซ์ส่องสว่าง ต่อพื้นที่ตั้งฉากที่รับแสง ความสว่าง มีหน่วย ลักซ์ (lx) ความสว่างมีความสำคัญต่อการมองเห็น และการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการทำงาน

ที่มา : หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์เล่ม 3. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**บัตรคำถามที่ 7.1****เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา**

คำสั่ง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากบัตรเนื้อหา แล้วช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้



1. ความสว่างหมายถึงอะไรจงอธิบาย

ตอบ.....

2. จงยกตัวอย่าง 0 ค่าความสว่างที่เหมาะสมในการใช้งานตามสถานที่ต่างๆ มา 3 ตัวอย่าง

ตอบ 1.

2.

3.

3. จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

แสงเป็นพลังงานหนึ่งที่สามารถทำให้พื้นที่ที่แสงตกกระทบสว่าง ปริมาณพลังงานแสงที่เปล่งออกจากแหล่งกำเนิดแสงใด ๆ ต่อหนึ่งหน่วยเวลา เรียกหรือ มีหน่วยเป็น หลอดไฟฟ้าซึ่งที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่นิยมใช้กันตามบ้านเรือนมี 2 ชนิด คือ และ.....



บัตรเฉลยที่ 7.1

เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา

คำสั่ง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากบัตรเนื้อหา แล้วช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้



แนวการตอบ

1. ความสว่างหมายถึงอะไรจงอธิบาย

ตอบ ความสว่างหมายถึง แสงเป็นพลังงานหนึ่งที่สามารถทำให้พื้นที่ที่แสงตกกระทบสว่าง

2. จงยกตัวอย่างความสว่างที่เหมาะสมในการใช้งานตามสถานที่ต่างๆ มา 3 ตัวอย่าง

- ตอบ**
1. บ้านในห้องนั่งเล่น ความสว่างที่เหมาะสม คือ 150-300 ลักซ์
 2. โรงพยาบาล ในห้องตรวจโรค ความสว่างที่เหมาะสม คือ 200-750 ลักซ์
 3. โรงเรียนในห้องสมุด ความสว่างที่เหมาะสม คือ 750-1,500 ลักซ์

3. จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตอบ แสงเป็นพลังงานหนึ่งที่สามารถทำให้พื้นที่ที่แสงตกกระทบสว่าง ปริมาณพลังงานแสงที่เปล่งออกจากแหล่งกำเนิดแสงใด ๆ ต่อหนึ่งหน่วยเวลา เรียก **อัตราการให้พลังงานที่แสง** หรือ **ฟลักซ์ส่องสว่าง (Luminous Flux)** มีหน่วยเป็น **ลูเมน (Lumen)** หลอดไฟฟ้าซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดแสงที่นิยมใช้กันตามบ้านเรือนมี 2 ชนิด คือ **หลอดไฟฟ้าแบบไส้** และ **หลอดไฟฟ้าแบบฟลูออเรสเซนต์**



บัตรเนื้อหาที่ 7.2

เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา

การถนอมสายตา

ตาเป็นอวัยวะที่มีความไวต่อแสง การมองในบริเวณที่แสงมีความเข้มมากกับบริเวณที่มีความเข้มแสงน้อย อาจทำให้เกิดอันตรายต่อตา หรือทำให้สายตาเสียได้

การดูวัตถุที่มีความสว่างมาก

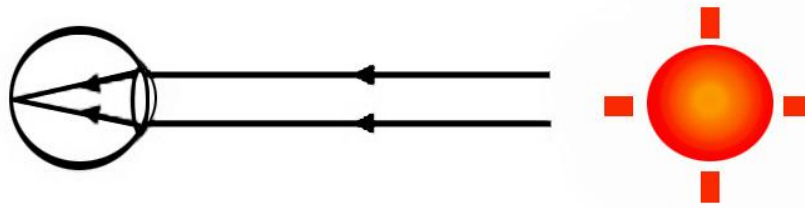
นัยน์ตาเป็นอวัยวะที่มีความไวสูง ถึงแม้ว่าจะมีแสงสว่างเพียงเล็กน้อยแต่ตาก็สามารถรับรู้ได้ เช่น กรณีแสงจากดาวที่อยู่ไกลในคืนเดือนมืดเป็นต้น ในการดูวัตถุที่มีความสว่างมากเพื่อป้องกันไม่ให้สายตาเสีย ต้องรีบหลับตาทันทีเมื่อมีแสงสว่างมาก ๆ มาเข้าตา

เรตินา* เป็นส่วนของตาที่เสียหายได้ เมื่อได้รับแสงที่มีความสว่างเกินความสามารถของการรับรู้ของมัน เมื่อเราดูวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ที่วางอยู่กลางแดดหรือบนหาดทรายขาว เราจะรู้สึกตาพร่า หรือบางครั้งก็รู้สึกตามัวทั้งนี้เป็นเพราะว่า เรตินาของตาถูกกระตุ้นจนเกินไปทำให้การตอบสนองช้า ถ้าเราจ้องดูวัตถุที่มีความสว่างมากต่อไปการตอบสนองก็ยิ่งช้าลง สำหรับในกรณีที่ดูวัตถุที่มีความสว่างสูงมาก เรตินาจะถูกทำลายจนใช้การไม่ได้ตลอดไปคือ ตาคน ๆ นั้นจะบอด



เรตินา* เป็นเนื้อเยื่อชั้นในสุดของลูกตา ที่เชื่อมต่อกับเยื่อประสาทตา ที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกเกี่ยวกับการมองเห็น และมีเส้นใยจำนวนมากทำหน้าที่ส่งกระแสประสาทไปที่เซลล์สมอง

ดังนั้น จะต้องระมัดระวังอย่าจ้องวัตถุหรือแหล่งกำเนิดที่มีความสว่างมากและนาน แหล่งกำเนิดแสงดังกล่าวได้แก่ ดวงอาทิตย์ หลอดไฟฟ้า สปอตไลท์ แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ แสงสว่างจากการเชื่อมโลหะ หลอดฉายภาพนิ่ง ภาพยนตร์ หรือเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เป็นต้น เพราะการมองย้อนลำแสงไปยังแหล่งกำเนิดจะทำให้ภาพของแหล่งกำเนิดที่มีความสว่างสูงมากทำลายเรตินา



ภาพการหักเหของแสงภายในตาเมื่อมองเห็นดวงอาทิตย์

ที่มา : <http://www.thaigoodview.com/library/contest2552/type2/science04/01/page18.html>

การดูวัตถุที่มีความสว่างน้อย

การดูวัตถุที่มีความสว่างน้อยไม่ทำลายเรตินาเหมือนกรณีที่เกิดกับการดูวัตถุที่มีความสว่างมาก แต่เป็นการดูที่ต้องพึงพิจารณา เช่น การอ่านหนังสือ กล้ามเนื้อตาจะต้องทำงานหนักกว่าปกติ และถ้าอ่านในที่ที่มีความสว่างน้อยเป็นระยะเวลานานหรือบ่อย กล้ามเนื้อตาจะเสื่อมเร็วกว่าที่ควร

การดูผ่านทัศนอุปกรณ์

การใช้ทัศนอุปกรณ์นั้นได้แก่ กล้องส่องทางไกล กล้องโทรทรรศน์ดูวัตถุหรือแหล่งกำเนิดแสงที่มีความสว่างมาก จะทำให้เรตินาเป็นอันตราย เช่นเดียวกับการใช้ตาเปล่าดูวัตถุหรือแหล่งกำเนิดที่มีความสว่างมาก อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อย คือ การดูดวงอาทิตย์ขณะเกิดสุริยุปราคาไม่ว่าจะด้วยตาเปล่า หรือด้วยกล้องส่องทางไกล ความสว่างที่เกิดจากการมองตรงเช่นนั้นมากเพียงพอให้เรตินาพิการอย่างถาวรได้ ดังนั้น ในการดูหรือถ่ายภาพดวงอาทิตย์เมื่อเกิดสุริยุปราคา จึงต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยดูผ่านแผ่นฟิล์มกรองแสง หรือดูโดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านดาราศาสตร์ดูแลทั่วไป เมื่ออยู่กลางแจ้งที่มีความสว่างมากกว่า 10,000 ลักซ์ ควรใส่แว่นกันแดด เพื่อลดความสว่างของแสงที่เข้าตา



ตาราง แสดงความสว่างบนพื้นบริเวณกลางแจ้ง

สภาพอากาศ	ความสว่าง (ลักซ์)
เวลา 08.00 น. ท้องฟ้ามีเมฆเต็ม	5,000-6,000
เวลา 10.00 น. ท้องฟ้ามีเมฆเต็ม	17,000-20,000
เวลา 12.00 น. ท้องฟ้าแจ่มใส	54,000-57,000

ที่มา : <http://www.thaigoodview.com/library/contest2552/type2/science04/01/page18.html>



สรุป

การดูวัตถุที่มีความสว่างมากไม่ควรดูวัตถุหรือแหล่งกำเนิดแสงที่มีความสว่างมาก เพราะเลนส์ตาจะรวมแสงให้ไปตกบนเรตินา ซึ่งอาจทำให้เรตินาถูกทำลายอย่างถาวร ถ้าจำเป็นต้องดูวัตถุที่มีความสว่างมาก ๆ เช่น ดวงอาทิตย์ขณะเกิดสุริยุปราคา ควรดูผ่านฟิล์มกรองแสง

การดูวัตถุที่มีความสว่างน้อย การดูวัตถุที่มีความสว่างน้อยไม่ทำอันตรายเรตินา แต่เป็นการดูที่ต้องพึงพิจารณา เช่น การอ่านหนังสือ กล้ามเนื้อตาจะต้องทำงานหนักกว่าปกติ และถ้าอ่านในที่ที่มีความสว่างน้อยเป็นระยะเวลานานหรือบ่อย กล้ามเนื้อตาจะเสื่อมเร็วกว่าที่ควร

การดูผ่านทัศนอุปกรณ์ ได้แก่ กล้องส่องทางไกล กล้องโทรทรรศน์ วัตถุหรือแหล่งกำเนิดแสงที่มีความสว่างมาก จะทำให้เรตินาเป็นอันตราย ดังนั้นการดูหรือถ่ายภาพดวงอาทิตย์ เมื่อเกิดสุริยุปราคา จึงต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยดูผ่านฟิล์มกรองแสง หรือดูโดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านดาราศาสตร์ดูแล



**บัตรคำถามที่ 7.2****เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา**

คำสั่ง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากบัตรเนื้อหา แล้วช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้



1. เพราะเหตุใดเราจึงต้องถนอมสายตา และใช้สายตาให้ถูกต้อง

ตอบ
.....
.....

2. วิธีการดูสื่อบุปราคาให้ปลอดภัยมีวิธีการอย่างไร (จงอธิบาย)

ตอบ.....
.....
.....

3. ยกตัวอย่างวิธีการถนอมสายตาที่ถูกต้องมา 1 ตัวอย่าง

ตอบ.....
.....
.....
.....
.....



บัตรเฉลยที่ 7.2
เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา



คำสั่ง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากบัตรเนื้อหา แล้วช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้

แนวการตอบ

1. เพราะเหตุใดเราจึงต้องถนอมสายตา และใช้สายตาให้ถูกต้อง

ตอบ ตาเป็นอวัยวะที่มีความไวต่อแสง การมองในบริเวณที่แสงมีความเข้มมากกับบริเวณที่มีความเข้มแสงน้อย อาจทำให้เกิดอันตรายต่อตา หรือทำให้สายตาเสียได้

2. วิธีการดูสรีรูปราคาให้ปลอดภัยมีวิธีการอย่างไร (จงอธิบาย)

ตอบ การดูหรือถ่ายภาพดวงอาทิตย์เมื่อเกิดสรีรูปราคา จึงต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยดูผ่านแผ่นฟิล์มกรองแสง หรือดูโดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านดาราศาสตร์ดูแลทั่วไป

3. ยกตัวอย่างวิธีการถนอมสายตาที่ถูกต้องมา 1 ตัวอย่าง

ตอบ การดูวัตถุที่มีความสว่างมากเพื่อป้องกันไม่ให้สายตาเสีย ต้องรีบหลับตาทันทีเมื่อมีแสงสว่างมาก ๆ มาเข้าตา เช่น แสงจากเครื่องเชื่อมเหล็ก แสงสะท้อนกระจกจากดวงอาทิตย์



แบบฝึกเสริมประสบการณ์ที่ 7
เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา



ตัวอย่างที่ 1 ถ้าต้องการให้ความสว่างบนพื้นทางเดินขนาด 20 ตารางเมตร มีค่า 200 ลักซ์ จะต้องใช้หลอดไฟที่มีอัตราการให้พลังงานแสงเท่าใด กำหนดความสูญเสียเนื่องจากตัวสะท้อนแสง 20%

แนวคิด จากสูตร ในที่นี้

$$\text{แทนค่า } E = \frac{F}{A}$$

$$F = E \times A$$

$$= 200 \times 20$$

$$F = 4,000 \text{ ลูเมน}$$

เมื่อมีการสูญเสีย 20% ได้ว่าหลอดไฟแต่ละดวงมีฟลักซ์ส่องสว่าง 80%

คิดเป็น 6,000 ลูเมน ถ้าฟลักซ์ส่องสว่าง 100% คิดเป็น $\frac{4,000 \times 100}{80} = 5,000$ ลูเมน

ตอบ ต้องใช้หลอดไฟที่มีอัตราการให้พลังงานแสง 5,000 ลูเมน





แบบฝึกการคำนวณที่ 7
ความสว่างและการถนอมสายตา



1. ถ้าต้องการให้ความสว่างบนพื้นทางเดินขนาด 50 ตารางเมตร มีค่า 400 ลักซ์ จะต้องใช้หลอดไฟฟ้าที่มีอัตราการให้พลังงานแสงเท่าใด กำหนดความสูญเสียเนื่องจากตัวสะท้อนแสง 30%

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. หลอดไฟแบบไส้ 60 วัตต์ 5 หลอด แต่ละหลอดมีฟลักซ์ส่องสว่าง 850 ลูเมน มีตัวสะท้อนแสงทำให้แสงทั้งหมดตกบนพื้นที่ 10 ตารางเมตร จงหาความสว่างบนพื้นที่นี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





เฉลยแบบฝึกหัดการคำนวณที่ 7
ความสว่างและการถนอมสายตา



แนวการตอบ

1. ถ้าต้องการให้ความสว่างบนพื้นทางเดินขนาด 50 ตารางเมตร มีค่า 400 ลักซ์ จะต้องใช้หลอดไฟฟ้าที่มีอัตราการให้พลังงานแสงเท่าใด กำหนดความสูญเสีย เนื่องจากตัวสะท้อนแสง 30%

แนวคิด จากสูตร ในที่นี้

$$\text{แทนค่า } E = \frac{F}{A}$$

$$F = E \times A$$

$$F = 400 \times 50$$

$$F = 20,000 \text{ ลูเมน}$$

เมื่อมีการสูญเสีย 30% ได้ว่าหลอดไฟแต่ละดวงมีฟลักซ์ส่องสว่าง 70%

คิดเป็น 20,000 ลูเมน ถ้าฟลักซ์ส่องสว่าง 100% คิดเป็น $\frac{20000 \times 100}{70} = 28,571.43$ ลูเมน

ตอบ ต้องใช้หลอดไฟฟ้าที่มีอัตราการให้พลังงานแสง 28,571.43 ลูเมน





2. หลอดไฟแบบไส้ 60 วัตต์ 5 หลอด แต่ละหลอดมีฟลักซ์ส่องสว่าง 850 ลูเมน มีตัวสะท้อนแสง ทำให้แสงทั้งหมดตกบนพื้นที่ 10 ตารางเมตร จงหาความสว่างบนพื้นที่นี้

แนวคิด จากสูตร ในที่นี้ แทนค่า $E = \frac{F}{A}$

เมื่อ F มีค่า $850 \times 5 = 4,250$

เมื่อ A มีค่า 10

$$E = \frac{850 \times 5}{10}$$

$$E = 425 \text{ ลักซ์}$$

ตอบ ความสว่างมีค่า 425 ลักซ์

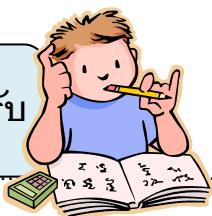




แบบบันทึกความรู้ ชุดที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ความรู้ที่ได้รับ





แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
ชุดที่ 7 เรื่อง ความสว่างและการถนอมสายตา

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✕ เลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว
(จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

.....
1. ถ้าต้องการให้ความสว่างบนพื้นทางเดินขนาด 20 ตารางเมตร มีค่า 200 ลักซ์ จะต้องใช้หลอดไฟฟ้าที่มีอัตราการให้พลังงานแสงเท่าใด กำหนดความสูญเสียเนื่องจากตัวสะท้อนแสง 25%

ก. 2,500 ลูเมน

ข. 5,000 ลูเมน

ค. 7,500 ลูเมน

ง. 10,000 ลูเมน

2. หลอดไฟฟ้าซึ่งนิยมใช้ตามบ้านเรือนมีอะไรบ้าง

ก. หลอดไฟฟ้าแบบไส้

ข. หลอดไฟฟ้าแบบฟลูออเรสเซนต์

ค. หลอดตะกั่ว

ง. ข้อ ก และ ข ถูกต้อง

3. ห้องผ่าตัดในโรงพยาบาลต้องมีความสว่างอยู่ที่ระดับใดจึงจะเหมาะสม

ก. 150-300 ลักซ์

ข. 300-750 ลักซ์

ค. 500-1,000 ลักซ์

ง. 5,000-10,000 ลักซ์

4. ห้องอ่านหนังสือในบ้านต้องมีความสว่างอยู่ที่ระดับใดจึงจะเหมาะสม

ก. 150-300 ลักซ์

ข. 300-750 ลักซ์

ค. 500-1,000 ลักซ์

ง. 5,000-10,000 ลักซ์



5. ฟลักซ์ส่องสว่างที่ตกกระทบพื้นมีหน่วยเป็นอะไร

- ก. ลูเมน
- ข. ตารางเมตร
- ค. ตารางหน่วย
- ง. ลักซ์

6. หลอดไฟฟ้าแบบไส้ 60 วัตต์ 5 หลอด แต่ละหลอดมีฟลักซ์ส่องสว่าง 850 ลูเมน มีตัวสะท้อนแสง ทำให้แสงทั้งหมดตกบนพื้นที่ 4 ตารางเมตร จงหาความสว่างบนพื้นที่นี้มีค่าความสว่างเท่าใด

- ก. 1010.32 ลักซ์
- ข. 1062.50 ลักซ์
- ค. 1262.50 ลักซ์
- ง. 1545.89 ลักซ์

7. การป้องกันไม่ให้สายตาเสียเมื่อดูวัตถุที่มีแสงสว่างมาก ๆ มาเข้าตามีวิธีการปฏิบัติอย่างไร

- ก. ต้องรีบหลับตาทันที
- ข. กระพริบตาบ่อย ๆ
- ค. มองวัตถุที่มีสีขาว
- ง. จ้องวัตถุนั้นนาน ๆ

8. ถ้าเรตินาถูกทำลายจนใช้การไม่ได้ผลจะเป็นอย่างไร

- ก. มองเห็นชัดเจน
- ข. มองเห็นในที่มืดได้ชัดเจน
- ค. ตาบอด
- ง. ถูกทุกข้อ

9. การดูสุริยุปราคาให้ปลอดภัย มีวิธีการมองอย่างไร

- ก. ดูผ่านฟิล์มกรองแสง
- ข. ดูผ่านกล้องถ่ายภาพ
- ค. ดูผ่านกล้องส่องทางไกล
- ง. ดูด้วยตาเปล่า



10. ความสว่างบนพื้นบริเวณกลางแจ้งเมื่อเวลา 10.00 น. ท้องฟ้ามีเมฆเต็ม จะมีความสว่างอยู่ที่ระดับใด

- ก. ความสว่างอยู่ที่ 5,000-6,000 ลักซ์
- ข. ความสว่างอยู่ที่ 10,000-15,000 ลักซ์
- ค. ความสว่างอยู่ที่ 17,000-20,000 ลักซ์
- ง. ความสว่างอยู่ที่ 54,000-57,000 ลักซ์





เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ชุดที่ 7 ความสว่างและการถนอมสายตา

- 1) ข
- 2) ง
- 3) ง
- 4) ค
- 5) ก
- 6) ข
- 7) ก
- 8) ค
- 9) ก
- 10) ค



คะแนนประเมินตนเอง

นำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้
ถ้านักเรียนทำได้ 0-4 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ ไม่ผ่าน
ถ้านักเรียนทำได้ 5-6 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ พอใช้
ถ้านักเรียนทำได้ 7-8 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ ดี
ถ้านักเรียนทำได้ 9-10 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

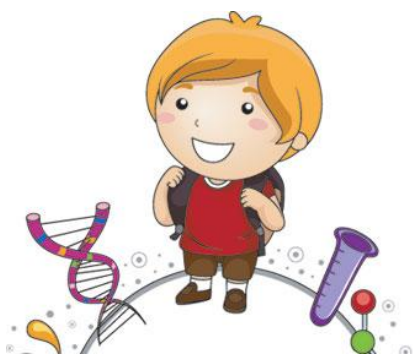


กระดานคำตอบ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ได้คะแนน

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				





กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3.**

กรุงเทพฯ : ครูสภาคลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3.**

กรุงเทพฯ : ครูสภาคลาดพร้าว.

จารึก สุวรรณรัตน์. (2555). **คู่มือฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.**

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เดอะบุคส์.

เฉลิมชัย มอญสุขา. (2554). **หนังสือเสริมการเรียนรู้ฟิสิกส์เพิ่มเติม เล่ม 3.**

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เดอะบุคส์.

ประสิทธิ์ จันตะภา. (2554). **ฟิสิกส์เพิ่มเติม เล่ม 3.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต.

<http://www.thaigoodview.com/library/contest2552/type2/science04/01/page18.html>.

ความสว่างและการถนอมสายตา. ค้นคว้าเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ.2555.

เวลา 10.14 น.

