

OPTICS LAB FOR STUDENTS



BY

DIVISION OF PHYSICS, SCHOOL OF SCIENCE
WALAILAK UNIVERSITY

เอกสารสำหรับนักเรียน

ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง

คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้

1. ก่อนเริ่มเรียนปฏิบัติการเรื่องแสง ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน
2. ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับการทดลอง เริ่มจากข้อบทปฏิบัติการ จุดประสงค์ในการทดลอง อุปกรณ์ ทฤษฎีหรือแนวคิดเบื้องต้น วิธีการทดลอง การจัดวางอุปกรณ์ รวมทั้งข้อควรระวัง เพื่อความปลอดภัยในการทดลอง
3. ผู้สอนอาจสาธิตการทดลอง 1 (เช่น บทปฏิบัติการที่ 1) การทดลองเพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้เรียน โดยแนะนำเกี่ยวกับสิ่งที่ควรสังเกต การบันทึกผล การวิเคราะห์และสรุปผล
4. ให้ผู้เรียนทดลองทำปฏิบัติการอื่น ๆ (เช่น บทปฏิบัติการที่ 2 – 4) ภายใต้การดูแลและการให้คำแนะนำของครู
5. ให้ผู้เรียนทดลองทำปฏิบัติการประยุกต์ (เช่น บทปฏิบัติการที่ 5 และ 6) โดยมีครูให้คำแนะนำ
6. ให้นักเรียนระดมความคิดเพื่อออกแบบการทดลองหรือแสดงปรากฏการณ์ของแสง โดยอาจประยุกต์จากอุปกรณ์การทดลองชุดนี้ หรือมีอุปกรณ์อื่น ๆ มาประกอบ โดยมีครูให้คำแนะนำ
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

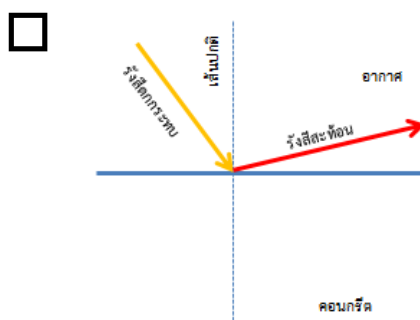
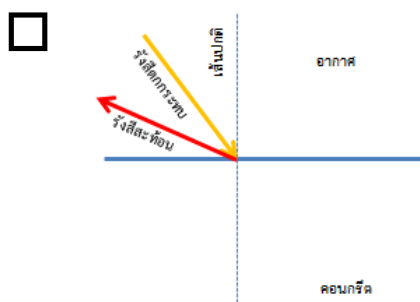
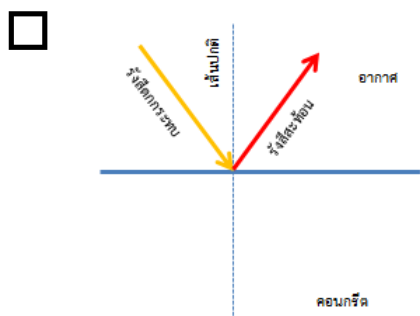
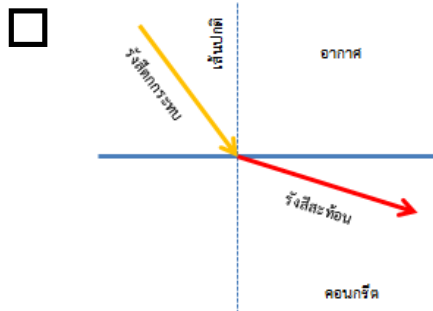
คำแนะนำ: ขอให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบชุดนี้อย่างเต็มความสามารถ ด้วยตัวเอง เพื่อผู้สอนจะได้ ข้อมูลที่แท้จริงว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องแสงมากน้อยเพียงใด และจะได้นำข้อมูล ดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงบทปฏิบัติการและการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

คำชี้แจง: แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยคำถาม 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ทางฟิสิกส์พื้นฐาน การทดลอง และการประยุกต์ใช้ จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 10 นาที ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง สี่เหลี่ยมหน้าคำตอบที่นักเรียนคิดว่าดีที่สุด สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

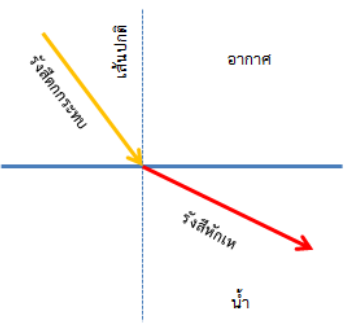
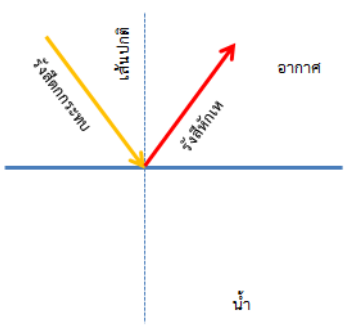
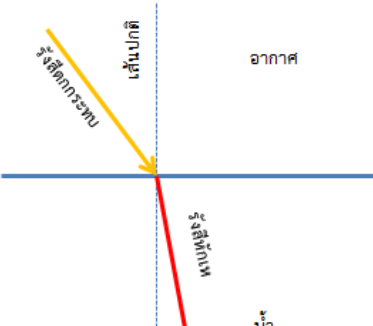
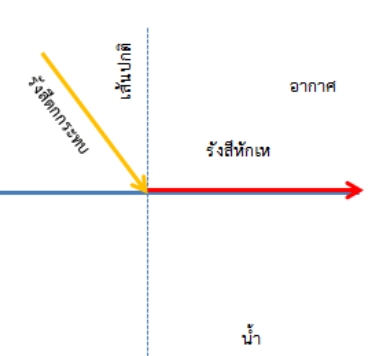
ข้อ 1) ข้อใดเป็นสมบัติของแสง

- สะท้อน
- หักเห
- แทรกสอด
- เลี้ยวเบน
- โพลาริเซชัน

ข้อ 2) ภาพในข้อใดแสดงการสะท้อนของแสงได้ถูกต้องที่สุด



ข้อ 3) ภาพในข้อใดแสดงการหักเหแสงได้ถูกต้องที่สุด

- 
- 
- 
- 

ข้อ 4) สถานการณ์ใดเกี่ยวข้องกับการโพลาไรเซชันของแสง

- ถ่ายรูปด้วยกล้องโพลาไรซ์
- ลดความเข้มแสงที่จะเข้าดวงตาด้วยแว่นโพลาไรซ์
- ดูหนังสามมิติที่โรงภาพยนตร์ไอแมกซ์ (IMAX)
- วิเคราะห์ขนาดและรูปร่างของไวรัสด้วยแสง

ข้อ 5) เครื่องมือวิทยาศาสตร์ใดที่มีอุปกรณ์ทัศนศาสตร์ (อุปกรณ์ที่ใช้ประโยชน์จากสมบัติของแสง)

- กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
- กล้องฮับเบิล
- อินเตอร์เฟียโรมิเตอร์
- เวอร์โตมิเตอร์
- เครื่องเอ็กซ์เรย์สเปกโตรมิเตอร์

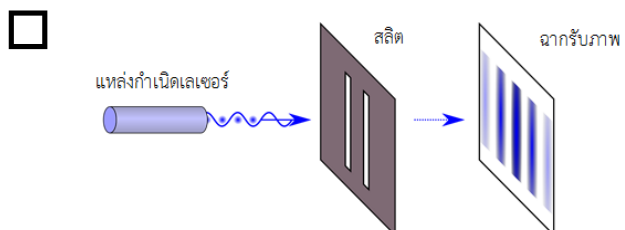
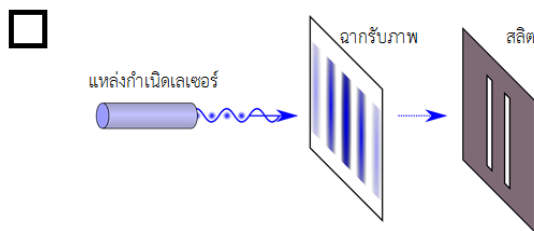
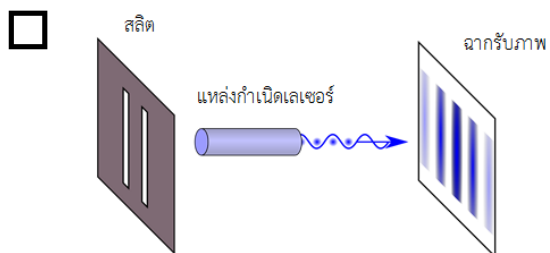
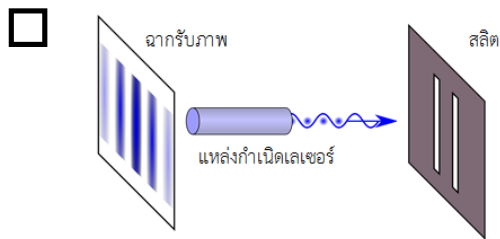
ข้อ 6) ควรจัดสถานที่ทดลองอย่างไรเพื่อให้สามารถสังเกตปรากฏการณ์ของแสงได้อย่างชัดเจน

- จัดในห้องมืด
- จัดในห้องที่มีแสงสว่างมาก
- จัดในที่โล่งกว้าง มีแสงแดดส่องถึง
- จัดบนโต๊ะที่เรียบสม่ำเสมอ

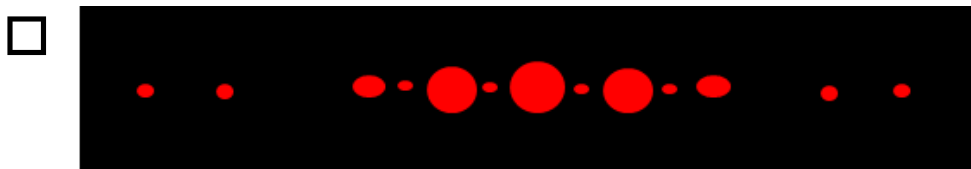
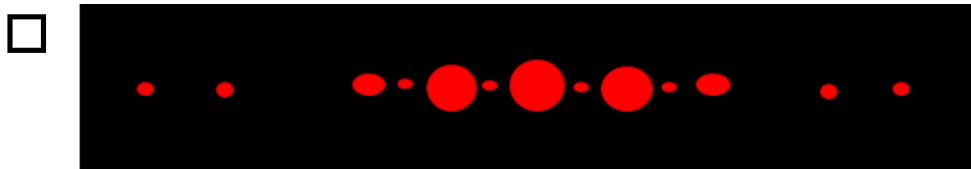
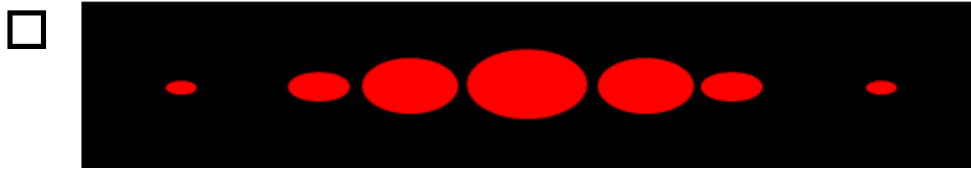
ข้อ 7) วัตถุใดทำให้เกิดการแทรกสอดของแสง

- ปีกผีเสื้อ
- แผ่นซีดี
- เลนส์
- กระจกเงา
- ละอองน้ำ
- คราบน้ำมันที่ลอยบนน้ำ

ข้อ 8) ภาพใดแสดงการจัดอุปกรณ์เพื่อศึกษาการเลี้ยวเบนผ่านสลิตคู่ได้ถูกต้อง



ข้อ 9) ภาพใดแสดงการเลี้ยวเบนของแสงสีแดงผ่านเกรตติ้งไปปรากฏบนฉากได้ดีที่สุด



ข้อ 10) นักเรียนคิดว่าแสงเป็นคลื่นหรือเป็นอนุภาค

- คลื่น
- อนุภาค
- เป็นคลื่นหรืออนุภาคก็ได้
- ไม่ทราบ

การทดลองเรื่องแสง ประกอบด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแสงจำนวน 6 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1	การศึกษาปรากฏการณ์การสะท้อนของแสง
การทดลองที่ 2	การหาค่าดัชนีหักเหแสงของอะครีลิกจากกฎของสเนลล์
การทดลองที่ 3	การศึกษาการโพลาไรเซชันของแสงขาวจากกฎของมัลส์
การทดลองที่ 4	การหาค่าความยาวคลื่นของแสงเลเซอร์จากการเลี้ยวเบนแบบฟราวโฮเฟอร์

การประยุกต์

การทดลองที่ 5	การหาขนาดเส้นผม
การทดลองที่ 6	การหาขนาดร่องของแผ่นซีดี

การทดลองที่ 1 การศึกษาปรากฏการณ์การสะท้อนของแสง

1. วัตถุประสงค์

.....

2. อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

วาดภาพการจัดวางอุปกรณ์



3. วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีการทดลอง

.....
.....
.....
.....

4. ผลการทดลองและอภิปรายผล

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

6. บันทึกคำแนะนำเกี่ยวกับการทดลองเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

การทดลองที่ 2 การหักเหแสง

1. วัตถุประสงค์

.....

2. อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

วาดภาพการจัดวางอุปกรณ์



3. วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีการทดลอง

.....
.....
.....
.....

4. ผลการทดลองและอภิปรายผล

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

6. บันทึกคำแนะนำเกี่ยวกับการทดลองเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

การทดลองที่ 3 การศึกษาการโพลาไรเซชันของแสงขาวจากกฎของมาลล์

1. วัตถุประสงค์

.....

2. อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

วาดภาพการจัดวางอุปกรณ์



3. วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

4. ผลการทดลองและอภิปรายผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

6. บันทึกคำแนะนำเกี่ยวกับการทดลองเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

การทดลองที่ 4 การหาค่าความยาวคลื่นของแสงเลเซอร์จากการเลี้ยวเบนแบบฟราวโฮเฟอร์

1. วัตถุประสงค์

.....

2. อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

วาดภาพการจัดวางอุปกรณ์



3. วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

4. ผลการทดลองและอภิปรายผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

6. บันทึกคำแนะนำเกี่ยวกับการทดลองเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

การประยุกต์
การทดลองที่ 5: หาขนาดของเส้นผม

1. วัตถุประสงค์

.....

2. อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

วาดภาพการจัดวางอุปกรณ์



3. วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีการทดลอง

.....
.....
.....
.....

4. ผลการทดลองและอภิปรายผล

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. สรุปผลการทดลอง

.....
.....
.....
.....

6. บันทึกคำแนะนำเกี่ยวกับการทดลองเพิ่มเติม

.....
.....
.....
.....

การประยุกต์
การทดลองที่ 5: หาขนาดของร่องแผ่นซีดีและดีวีดี

1. วัตถุประสงค์

.....

2. อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

วาดภาพการจัดวางอุปกรณ์



3. วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

4. ผลการทดลองและอภิปรายผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

6. บันทึกคำแนะนำเกี่ยวกับการทดลองเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน

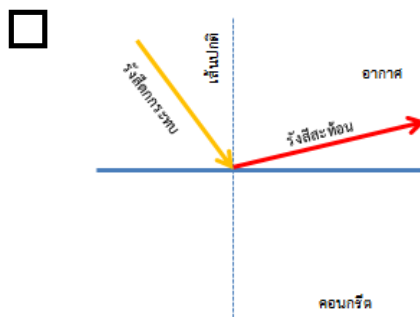
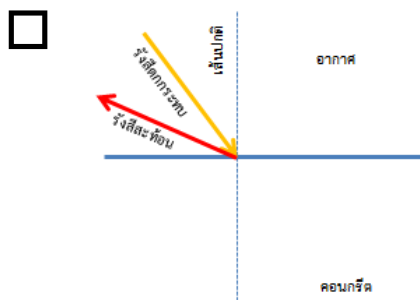
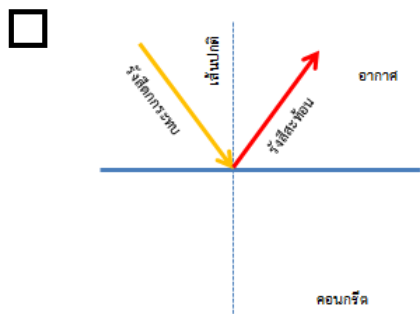
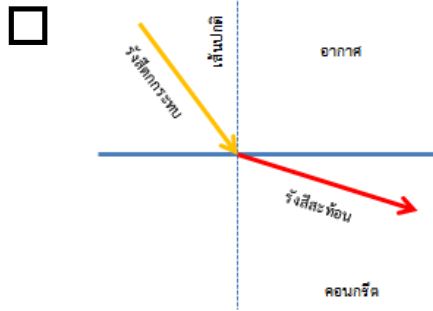
คำแนะนำ: ขอให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบชุดนี้อย่างเต็มความสามารถ ด้วยตัวเอง เพื่อผู้สอนจะได้ ข้อมูลที่แท้จริงว่านักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องแสงมากน้อยเพียงใด และจะได้นำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงบทปฏิบัติการและการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

คำชี้แจง: แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยคำถาม 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ทางฟิสิกส์พื้นฐาน การทดลอง และการประยุกต์ใช้ จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 10 นาที ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง สี่เหลี่ยมหน้าคำตอบที่นักเรียนคิดว่าดีที่สุด สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ข้อ 1) ข้อใดเป็นสมบัติของแสง

- สะท้อน
- หักเห
- แทรกสอด
- เลี้ยวเบน
- โพลาริเซชัน

ข้อ 2) ภาพในข้อใดแสดงการสะท้อนของแสงได้ถูกต้องที่สุด



ข้อ 3) ภาพในข้อใดแสดงการหักเหแสงได้ถูกต้องที่สุด

-
-
-
-

ข้อ 4) สถานการณ์ใดเกี่ยวข้องกับการโพลาริเซชันของแสง

- ถ่ายรูปด้วยกล้องโพลารอยด์
- ลดความเข้มแสงที่จะเข้าดวงตาด้วยแว่นโพลาริซ
- ดูหนังสามมิติที่โรงภาพยนตร์ไอแมกซ์ (IMAX)
- วิเคราะห์ขนาดและรูปร่างของไวรัสด้วยแสง

ข้อ 5) เครื่องมือวิทยาศาสตร์ใดที่มีอุปกรณ์ทัศนศาสตร์ (อุปกรณ์ที่ใช้ประโยชน์จากสมบัติของแสง)

- กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
- กล้องฮับเบิล
- อินเตอร์เฟียโรมิเตอร์
- เวอร์โตมิเตอร์
- เครื่องเอ็กซ์เรย์สเปกโตรมิเตอร์

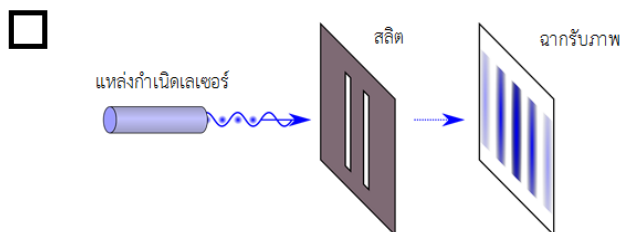
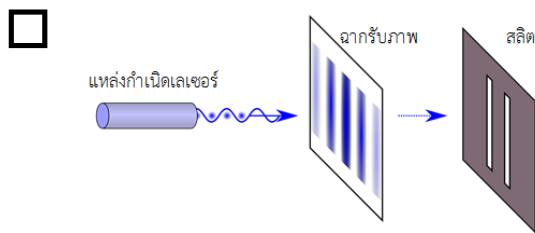
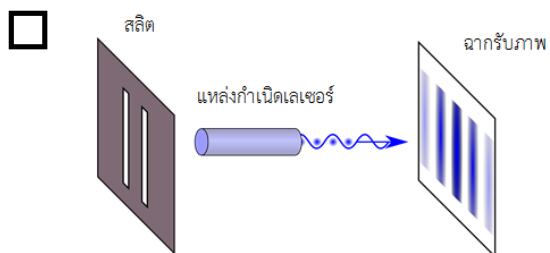
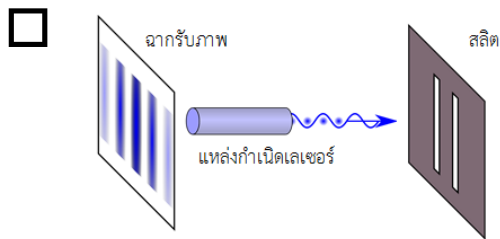
ข้อ 6) ควรจัดสถานที่ทดลองอย่างไรเพื่อให้สามารถสังเกตปรากฏการณ์ของแสงได้อย่างชัดเจน

- จัดในห้องมืด
- จัดในห้องที่มีแสงสว่างมาก
- จัดในที่โล่งกว้าง มีแสงแดดส่องถึง
- จัดบนโต๊ะที่เรียบสม่ำเสมอ

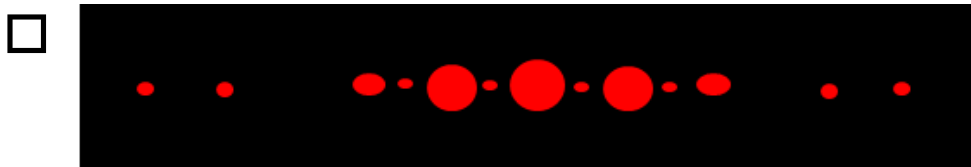
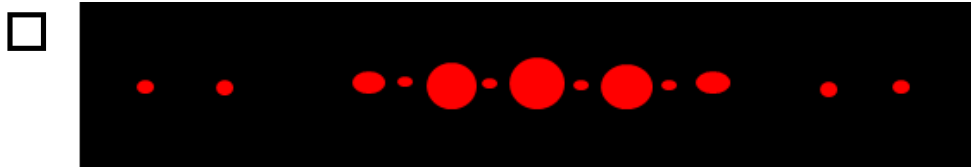
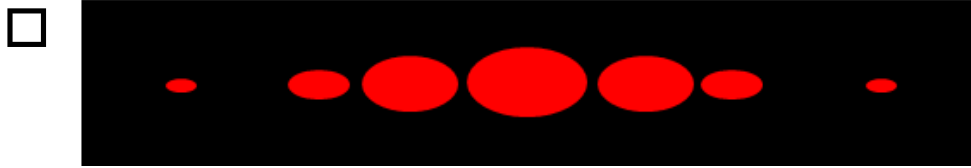
ข้อ 7) วัตถุใดทำให้เกิดการแทรกสอดของแสง

- ปีกผีเสื้อ
- แผ่นซีดี
- เลนส์
- กระจกเงา
- ละอองน้ำ
- คราบน้ำมันที่ลอยบนน้ำ

ข้อ 8) ภาพใดแสดงการจัดอุปกรณ์เพื่อศึกษาการเลี้ยวเบนผ่านสลิตคู่ได้ถูกต้อง



ข้อ 9) ภาพใดแสดงการเลี้ยวเบนของแสงสีแดงผ่านเกรตติ้งไปปรากฏบนฉากได้ดีที่สุด



ข้อ 10) นักเรียนคิดว่าแสงเป็นคลื่นหรือเป็นอนุภาค

- คลื่น
- อนุภาค
- เป็นคลื่นหรืออนุภาคก็ได้
- ไม่ทราบ