

## คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ รหัส ว20209 สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 ชุด ดังนี้

- 1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง
- 1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสะท้อนแสง
- 1.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเกิดภาพบนกระจกเงาราบ
- 1.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเกิดภาพบนกระจกเงาราบ 2 บาน
- 1.5 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กระจกโค้ง
- 1.6 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเกิดภาพบนกระจกโค้ง
- 1.7 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคำนวณหาลักษณะภาพที่เกิดบนกระจกโค้ง

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง จำนวน 1 แผน เวลา 2 ชั่วโมง

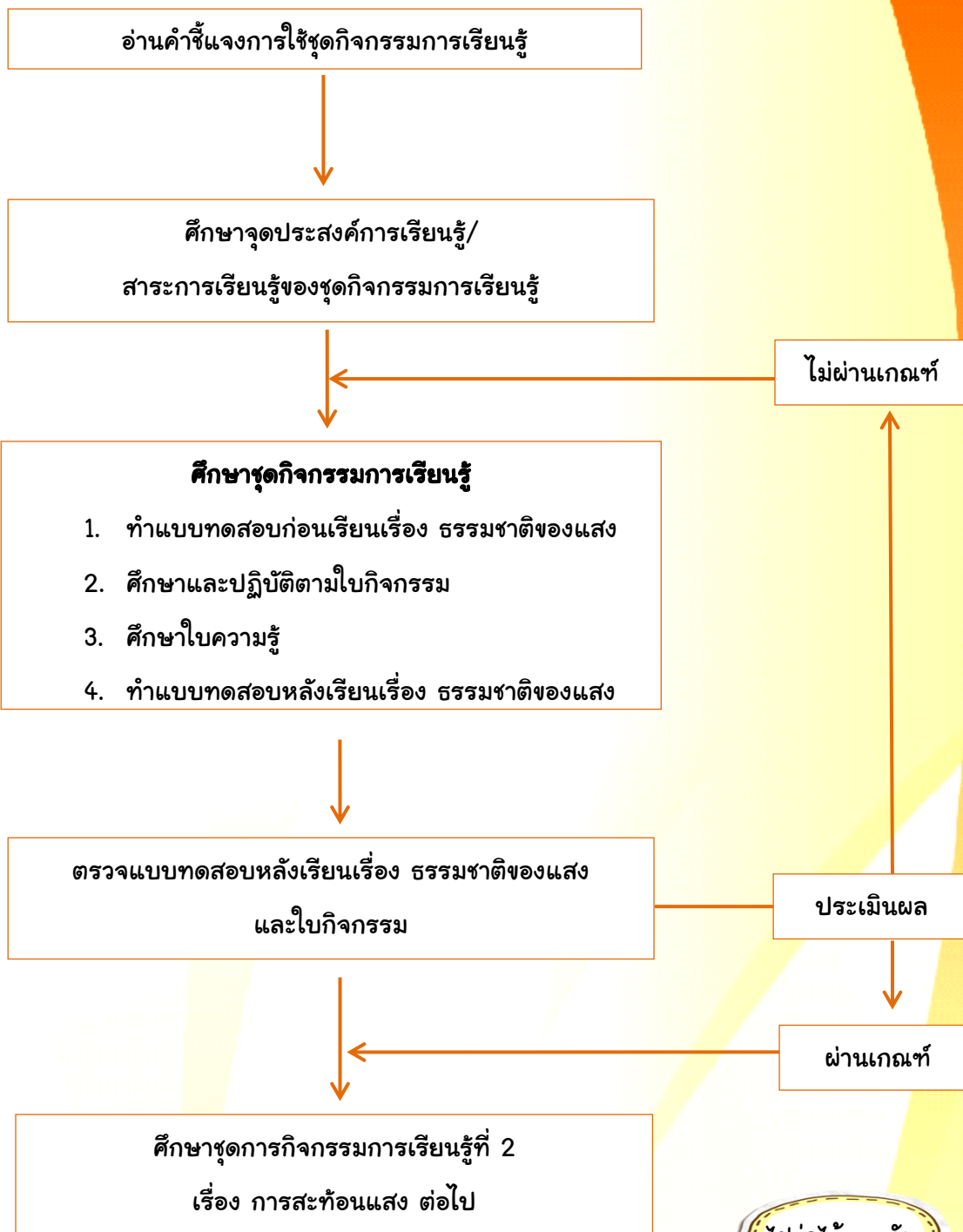
3. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง ประกอบด้วย

- 3.1. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.2. แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.3. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
- 3.4. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
- 3.5. สาระการเรียนรู้
- 3.6. จุดประสงค์การเรียนรู้
- 3.7. แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.8. ใบความรู้
- 3.9. ใบกิจกรรม
- 3.10. แบบทดสอบหลังเรียน
- 3.11. ภาคผนวก
  - 3.11.1. แนวการตอบใบกิจกรรม
  - 3.11.2. เฉลยแบบทดสอบ
- 3.12. บรรณานุกรม
- 3.13. ประวัติผู้จัดทำ



4. ผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควรศึกษาคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนใช้

แผนผังแสดงขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง



ไปต่อได้เลยครับ

### คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ รหัส ว20209 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้และมีประสิทธิภาพ ผู้สอนควรเตรียมความพร้อม และปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนจัดการเรียนรู้ เนื้อหาที่สอน เอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำชี้แจงต่างๆ ให้เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้
2. เตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและครบตามจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละกลุ่ม
3. เมื่อมีกิจกรรมกลุ่มให้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยคละนักเรียนเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน ให้มีการเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบภายในกลุ่ม
4. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวปฏิบัติ ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้
5. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นและตอบข้อสงสัยต่างๆ ระหว่างเรียนพร้อมทั้งสังเกตและประเมินพฤติกรรมการทำงาน ของนักเรียน
6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว นำผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียน
7. การวัดและประเมินผล ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรม ประเมินผลการปฏิบัติงาน และตรวจใบกิจกรรม
8. เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบ เก็บชุดกิจกรรมการเรียนรู้วัสดุ สิ่งของ และอุปกรณ์ ให้เรียบร้อย เพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

### คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ รหัส ว20209 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความซื่อสัตย์และปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยวัดความสามารถนักเรียนในกลุ่มเป็นก่งปานกลางและอ่อน
3. อ่านคำชี้แจง คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ศึกษาสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้
5. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
6. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามใบกิจกรรม เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบคำตอบได้จากเฉลยใบกิจกรรม
7. เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง อีกครั้ง หากผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสะท้อนแสง ต่อไป

#### ข้อควรปฏิบัติ

1. หากมีข้อสงสัยให้ขอคำอธิบายหรือถามครูผู้สอน เพื่อร่วมกันสรุปข้อสงสัยนั้น ๆ
2. เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลยจนกว่านักเรียนจะทำกิจกรรมเสร็จ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน



## สาระการเรียนรู้

แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงเป็นเส้นตรงไปทุกทิศทุกทาง ในลักษณะที่แตกต่างกัน โดยเราเรียกแนวทางของแสงว่า รังสีของแสง แสงสามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางในแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน

## จุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

### ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง



1. อธิบายเกี่ยวกับตัวกลางที่แสงผ่าน
2. อธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสง
3. บอกประเภทของรังสีของแสง
4. ทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของแสง
5. นักเรียนมีระเบียบวินัยในการทำงานโดยพิจารณาจากการส่งงานครบและตรงเวลาที่กำหนด ใช้งานเป็นระเบียบ สะอาด สวยงาม จัดเก็บอุปกรณ์การทดลองเรียบร้อย และมีการวางแผนการทำงาน
6. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารโดยพิจารณาจากการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม และการนำเสนอผลการอภิปราย

ขั้นที่ 1  
ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม  
(Extension Phase)



แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ธรรมชาติของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมดมี 10 ข้อ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วกากบาท (X)  
 ลงในกระดาษคำตอบ ใช้เวลา 10 นาที

- 
1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวกลางโปร่งใส
    - ก. ผ้า
    - ข. ผนัง
    - ค. น้ำกลั่น
    - ง. แผ่น CD
  2. เมื่อให้แสงผ่านตัวกลาง A แสงผ่านได้บางส่วนและมีรังสีออกมาไม่เป็นระเบียบ A ควรเป็นตัวกลางใด
    - ก. น้ำส้ม
    - ข. กระจก
    - ค. กระจกใส
    - ง. แว่นขยาย
  3. แสงจากดวงอาทิตย์สามารถเดินทางมาถึงโลกได้และทำให้เราสามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ แสดงให้เห็นว่าแสงมีคุณสมบัติตามข้อใด
    - ก. แสงมีสมบัติการหักเห
    - ข. แสงมีสมบัติการสะท้อน
    - ค. แสงมีอัตราเร็ว  $3 \times 10^8$  เมตรต่อวินาที
    - ง. แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้

- ก. พลุ
- ข. ต้นไม้
- ค. เทียนไข
- ง. ดวงอาทิตย์

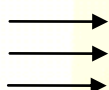
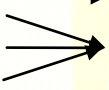
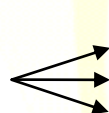

5. ข้อใดกล่าวผิด

- ก. เด็กหญิงมะลินำไฟฉายส่องผ่านวัตถุ A แล้วแสงผ่านได้ทั้งหมดเขาจึงจัดวัตถุ A เป็นตัวกลางโปร่งใส
- ข. เด็กชายหนึ่งนำไฟฉายส่องผ่านวัตถุ B แล้วแสงผ่านได้บางส่วนเขาจึงจัดวัตถุ B เป็นตัวกลางโปร่งแสง
- ค. เด็กชายเดี๋ยวนำไฟฉายส่องผ่านวัตถุ C แล้วแสงผ่านได้ทั้งหมดเขาจึงจัดวัตถุ C เป็นตัวกลางโปร่งแสง
- ง. เด็กชายตั้งโหนดนำไฟฉายส่องผ่านวัตถุ D แล้วแสงไม่สามารถผ่านได้เลย เขาจึงจัดวัตถุ D เป็นตัวกลางทึบแสง

6. ในตอนกลางคืนที่ไฟดับเชอร์รี่จุดเทียนไขเพื่อให้ความสว่าง เมื่อเขามองไปที่ฝาผนังเขาเห็นเงาอยู่ที่ฝาผนัง ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ลักษณะเงาที่เกิดขึ้นเป็นเงามืดอย่างเดียว
- ข. ไม่เกิดเงาขึ้นเนื่องจากแหล่งกำเนิดแสงมีขนาดเล็กเกินไป
- ค. ลักษณะเงาที่เกิดขึ้นเป็นเงามืดด้านนอกและเกิดเงามัวด้านใน
- ง. ลักษณะเงาที่เกิดขึ้นเป็นเงามืดด้านในและเกิดเงามัวด้านนอก

7. เมื่อแสงส่องผ่านเลนส์นูนรังสีที่ทะลุผ่านเลนส์จะมีลักษณะอย่างไร

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 



8. เมื่อส่องแสงผ่านวัตถุ จะมีรังสีที่ทะลุผ่านวัตถุไป ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่รังสีที่ทะลุผ่าน
- ก. รังสีตีบ
  - ข. รังสีถ่าง
  - ค. รังสีขนาน
  - ง. รังสีสะท้อน
9. จากการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ของแสงสาเหตุใดที่ทำให้สรุปได้ว่าแสงเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง
- ก. แสงเคลื่อนที่ผ่านวัตถุที่มีขนาดใหญ่ไม่ทำให้เกิดเงา
  - ข. แสงสามารถเคลื่อนที่ในบริเวณที่เป็นสุญญากาศได้
  - ค. เมื่อฉายแสงผ่านรูบนกระดาษที่วางตรงกันมีแสงตกบนฉาก
  - ง. เมื่อฉายแสงผ่านรูบนกระดาษที่วางไม่ตรงกันมีแสงตกบนฉาก
10. จากการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ของแสงเพราะเหตุใดเมื่อวางกระดาษไม่ให้รูตรงกันจึงมองไม่เห็นแสงบนฉาก
- ก. เนื่องจากแสงสว่างมีไม่เพียงพอ
  - ข. เนื่องจากแสงเดินทางเป็นเส้นตรง
  - ค. เนื่องจากแสงเกิดการสะท้อนกลับหมด
  - ง. เนื่องจากรูบนกระดาษมีขนาดเล็กเกินไป



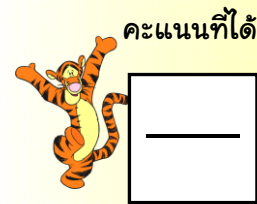
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ธรรมชาติของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

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



## ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การเกิดเงา

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

## จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสง

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นหัวข้อ “เงาเกิดขึ้นได้อย่างไร” ภายในกลุ่ม
2. ให้นักเรียนบันทึกผลการอภิปรายในแบบบันทึก

แบบบันทึกผลการอภิปราย

ขั้นที่ 2  
ขั้นสร้างความสนใจ  
(Engagement Phase)





## ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง นางตะลุง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

## จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสง

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนชมวิดีโอทัศน์ เรื่อง น้องเด็วสกา
2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้ลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่อง นางตะลุง

ข้อที่ 1 ให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่นักเรียนเห็นจากวิดีโอทัศน์

เรื่อง น้องเด็วสกา

ข้อที่ 2 ข้อคิดที่ได้จากการชมวิดีโอทัศน์ เรื่อง น้องเด็วสกา

วิดีโอทัศน์เรื่อง น้องเด็วสกา

ที่มา: นางตะลุงน้องเด็ว. (2555).

## แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่อง หนังสือตะลุง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง	เรื่อง ธรรมชาติของแสง
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ปีการศึกษา 2557
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1

## บันทึกผล

ข้อที่ 1 ให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่นักเรียนเห็นจากวิดีโอทัศน์เรื่อง น้องเด็ยวสกา

ข้อที่ 2 ข้อคิดที่ได้จากการชมวิดีโอทัศน์ เรื่อง น้องเด็ยวสกา

ขั้นที่ 3  
ขั้นสำรวจและค้นหา  
(Exploration Phase)



### ใบกิจกรรมที่ 3

### การทดลองเรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

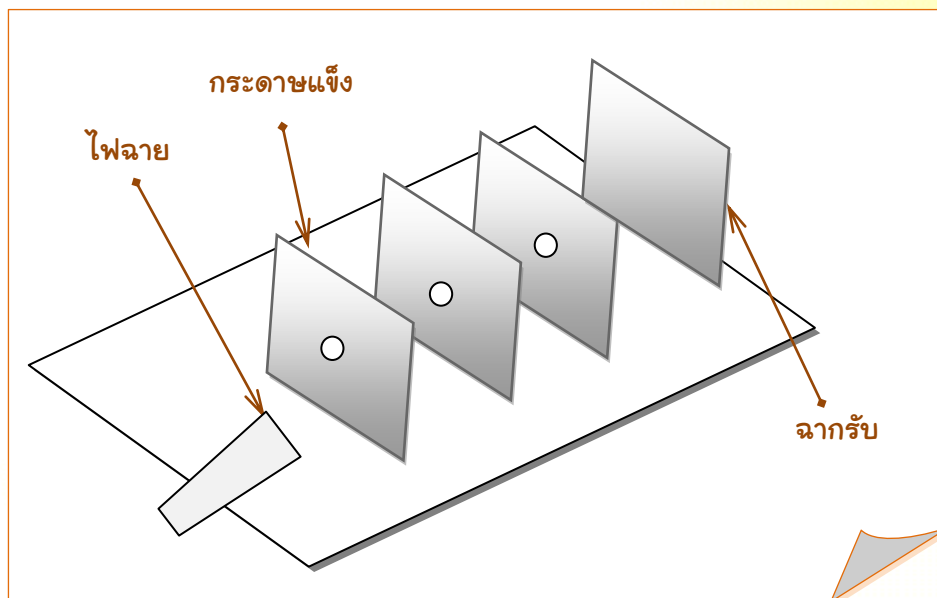
รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

#### จุดประสงค์การทดลอง

ทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของแสง

#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาการทดลองให้เข้าใจ แล้วดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดให้



รูปที่ 1 แสดงการวางอุปกรณ์การทดลอง



### วิธีการทดลอง

1. นำกระดาษแข็งสีขาว 3 แผ่น มาเจาะรูตรงกลางและวางอุปกรณ์ดังรูป ส่วนอีก 1 แผ่นไม่ต้องเจาะรูเนื่องจากใช้ทำฉากรับแสง
2. ใช้ดินน้ำมันตั้งกระดาษทั้งสี่แผ่น ให้ห่างกันประมาณช่วงละ 10 เซนติเมตร โดยให้รูที่เจาะไม่ตรงกันแล้วเปิดไฟข้างหลังช่องกระดาษ พร้อมทั้งปิดไฟในห้องให้มีดแสงที่ฉากแล้วบันทึกผล
3. เลื่อนกระดาษ ให้รูที่เจาะตรงกัน แล้วเปิดไฟฉายผ่านรูที่เจาะไว้ สังเกตแสงที่ฉากแล้วบันทึกผล



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 3

การทดลองเรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง	เรื่อง ธรรมชาติของแสง
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง ธรรมชาติของแสง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1
	ปีการศึกษา 2557

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....ชั้น.....เลขที่.....

2.....ชั้น.....เลขที่.....

3.....ชั้น.....เลขที่.....

4.....ชั้น.....เลขที่.....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

.....

กำหนดปัญหา/ข้อสงสัย

.....

.....

.....



### ตารางบันทึกผลการทดลอง

เมื่อวางรูที่เจาะไม่ตรงกัน	เมื่อวางรูที่เจาะตรงกัน
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

### คำถามหลังการทดลอง

1. เมื่อวางกระดาษที่เจาะรูตรงกันผลที่ได้เป็นอย่างไร

ตอบ.....  
.....

2. เหตุใดเราจึงมองไม่เห็นแสงสว่างจากไฟฉายบนฉากรับเมื่อวางรูที่เจาะไม่ตรงกัน

ตอบ.....  
.....

### สรุปผลการทดลอง

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



ปัญหาจากการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....



มีอะไรที่ยังไม่รู้อีก  
หรือเปล่าคะ

ขั้นที่ 4 ขันอธิบาย  
/สร้างแนวความคิด  
(Explanation Phase)



## ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ธรรมชาติของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ต่อไปนี้

### ธรรมชาติของแสง

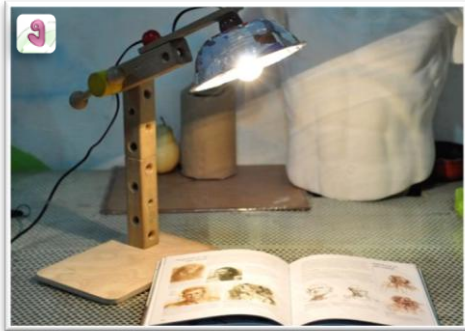
เราสามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้เพราะมีแสงถ้าไม่มีแสงจะไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ นอกจากแสงจะช่วยในการมองเห็นแล้วแสงยังช่วยในการสังเคราะห์แสงของพืช จะเห็นได้ว่าแสงมีประโยชน์มากมาย

**แสง(Light)** เป็นพลังงานรูปหนึ่งที่ทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัว แหล่งกำเนิดแสงมีทั้งที่มนุษย์สร้างขึ้น และเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แสดงดังรูปที่ 2



มีอะไรอีกนะ





### รูปที่ 2 แหล่งกำเนิดแสง

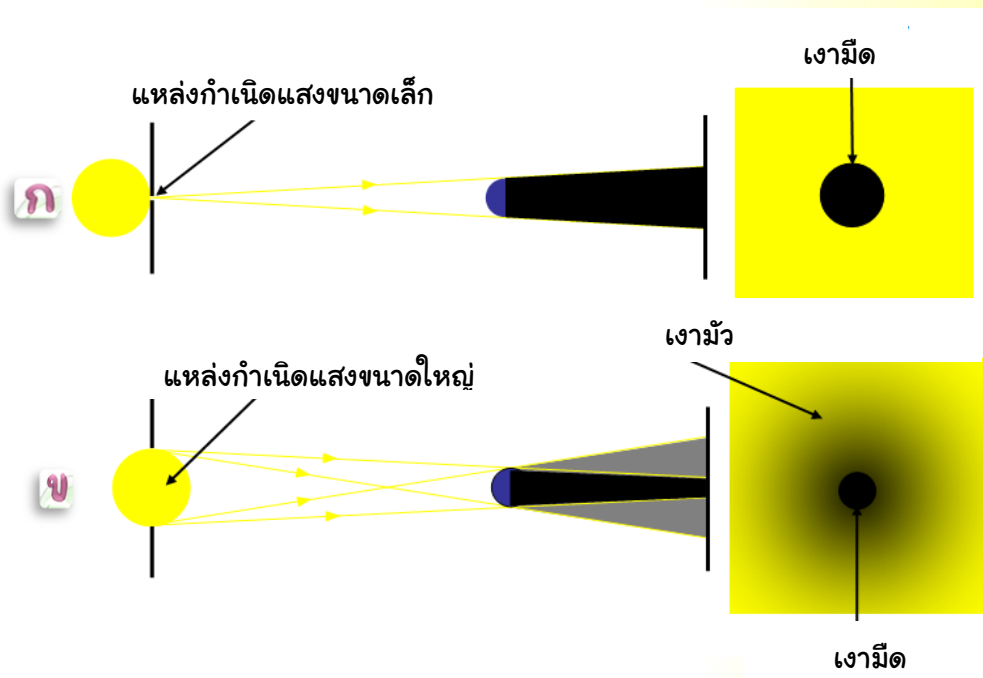
- ก. พลุ                      ที่มา: Trip Around. (2554).
- ข. เทียนไข                ที่มา: ยาดา. (2550).
- ค. หิ่งห้อย                ที่มา: บ้านปลาหับทิมริสอร์ท. (2553).
- ง. โคมไฟ                    ที่มา: ครูแปม. (2553).
- จ. ดวงอาทิตย์          ที่มา: นักเดินทางตัวเงื่อง. (2555).

แสงสว่างส่วนใหญ่มาจากดวงอาทิตย์โดยทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น รุ้ง  
มิราจ ดวงอาทิตย์ทรงกลด เป็นต้น

#### การเคลื่อนที่ของแสง

เมื่อแหล่งกำเนิดแสงให้แสง แสงจะเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงเป็นเส้นตรงทุกทิศ  
ทุกทาง แนวทางการเคลื่อนที่ของแสงแสดง ดังรูปที่ 3





รูปที่ 3 แสดงทางเดินของแสงและการเกิดเงา

ก. แหล่งกำเนิดแสงมีขนาดเล็กหรือเป็นจุด

ข. แหล่งกำเนิดแสงขนาดใหญ่

ที่มา: David H. (2556).

จากรูปที่ 3 ก และ ข เงาของแสงเกิดขึ้นบริเวณด้านหลังวัตถุเมื่อมีแสงตกกระทบ บริเวณด้านหน้าของวัตถุ มี 2 แบบ

1. *เงามัว* คือ บริเวณที่แสงผ่านถึงบางส่วน
2. *เงามืด* คือ บริเวณที่แสงไม่สามารถเดินทางผ่านมาถึงเลย

จากรูปที่ 2 ก และ ข เป็นการแสดงแนวทางการเคลื่อนที่ของแสงผ่านวัตถุ การเคลื่อนที่ ของแสงมีแนวทางเป็นเส้นตรงเรียกแนวของแสงว่า *รังสีของแสง(Light ray)* หรือเรียกสั้นๆ ว่า *รังสี* มี 3 ลักษณะ (นิรันดร์ สุวรรรัตน์. 2544 : 288)คือ

1. *รังสีขนาน(parallel beam)* เกิดจากแหล่งกำเนิดแสงที่อยู่ไกลมาก
2. *รังสีถ่าง(diverging beam)* เกิดจากแหล่งกำเนิดแสงที่เป็นจุด
3. *รังสีตีบ(converging beam)* เกิดจากลำแสงขนานสะท้อนที่กระจกเว้าหรือหักเหผ่านเลนส์นูนทำให้ลำแสงเบนเข้าหากัน





รูปที่ 4 แสดงรังสีของแสงลักษณะต่าง ๆ

#### คุณสมบัติของแสง

1. แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ทำให้สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้
2. แสงเดินทางเป็นเส้นตรงด้วยอัตราเร็ว  $3 \times 10^8$  เมตรต่อวินาที
3. แสงมีสมบัติการสะท้อน การหักเห และการกระจายแสงทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ

#### ประเภทของตัวกลางที่แสงผ่านได้

ประเภทของตัวกลางที่แสงผ่านได้โดยใช้เกณฑ์การยอมให้แสงผ่านได้ มี 3 ประเภท ดังนี้

ชนิดตัวกลาง	ลักษณะของแสง	ตัวอย่าง
ตัวกลางโปร่งใส	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมให้แสงผ่านได้เกือบทั้งหมด</li> <li>- รังสีของแสงผ่านออกมาอย่างเป็นระเบียบเหมือนเดิม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อากาศ</li> <li>- กระจกใส</li> <li>- น้ำบริสุทธิ์</li> </ul>
ตัวกลางโปร่งแสง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมให้แสงผ่านได้บางส่วน</li> <li>- รังสีของแสงผ่านออกมาไม่เป็นระเบียบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำขุ่น</li> <li>- กระจกฝ้า</li> <li>- พลาสติกขุ่น</li> </ul>
ตัวกลางทึบแสง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ยอมให้แสงผ่านไป</li> <li>- แสงไม่สามารถทะลุผ่านตัวกลางได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หนังสือ</li> <li>- ฝาผนัง</li> <li>- ไม้กระดาน</li> </ul>

ขั้นที่ 5  
ขั้นขยายแนวความคิด  
(Elaboration Phase)



## ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง แสงแห่งชัยชนะ

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

## จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสง

## คำชี้แจง

จากการชมวิดีโอวีดิทัศน์เรื่อง การแสดง The Voice Thailand ให้นักเรียนร่วมกันแสดง  
 ความคิดเห็นภายในกลุ่มในหัวข้อ “แสงกับการแสดง The Voice Thailand”

วีดิทัศน์เรื่อง การแสดงชุด The Voice Thailand

ที่มา: รังสรรค์ ปัญญาเรือน. (2556).

บันทึกผลการอภิปราย

ขั้นที่ 6  
ขั้นประเมินผล  
(Evaluation Phase)



## ใบกิจกรรมที่ 5

เรื่อง ธรรมชาติของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับตัวกลางที่แสงผ่าน
2. อธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสง
3. บอกประเภทของรังสีของแสง

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมคำตอบในช่องว่างให้ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

1. จงยกตัวอย่างแหล่งกำเนิดแสงมา 4 ชนิด ( 4 คะแนน )

.....

.....

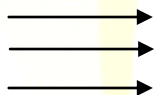
.....

.....

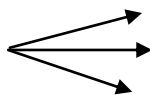
2. รังสีของแสง คืออะไร (1 คะแนน)

.....

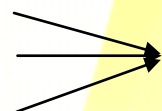
3. จงเติมลักษณะรังสีของแสงให้สอดคล้องกับภาพ ( 3 คะแนน )



.....



.....



.....



4. จงบอกสมบัติของแสงมา อย่างน้อย 3 ข้อ ( 3 คะแนน )

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนจัดประเภทของวัตถุตามเกณฑ์การยอมให้แสงผ่านได้ ( ๑ คะแนน )

กระจกส่องหน้า	แผ่นฟิล์ม	พลาสติกขุ่น
ไม้กระดาน	แก้วน้ำใส	อากาศ
กระดาษ		น้ำส้ม

ตัวกลางโปร่งใส	ตัวกลางโปร่งแสง	ตัวกลางทึบแสง

แบบทดสอบหลังเรียน


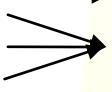
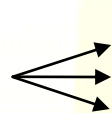

เรื่อง ธรรมชาติของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมดมี 10 ข้อ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วกากบาท (X)  
 ลงในกระดาษคำตอบ ใช้เวลา 10 นาที

1. จากการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ของแสงเพราะเหตุใดเมื่อวางกระดาษไม่ให้รูตรงกัน จึงมองไม่เห็นแสงบนฉากร
  - ก. เนื่องจากแสงสว่างมีไม่เพียงพอ
  - ข. เนื่องจากแสงเดินทางเป็นเส้นตรง
  - ค. เนื่องจากแสงเกิดการสะท้อนกลับหมด
  - ง. เนื่องจากรูบนกระดาษมีขนาดเล็กเกินไป
2. ในตอนกลางคืนที่ไฟดับเชอร์รี่จุดเทียนไขเพื่อให้ความสว่าง เมื่อเขามองไปที่ฝาผนังเขาเห็นเงาอยู่ที่ฝาผนัง ข้อใดกล่าวถูกต้อง
  - ก. ลักษณะเงาที่เกิดขึ้นเป็นเงามีต่ออย่างเดียว
  - ข. ไม่เกิดเงาขึ้นเนื่องจากแหล่งกำเนิดแสงมีขนาดเล็กเกินไป
  - ค. ลักษณะเงาที่เกิดขึ้นเป็นเงามีด้านนอกและเกิดเงามัวด้านใน
  - ง. ลักษณะเงาที่เกิดขึ้นเป็นเงามีด้านในและเกิดเงามัวด้านนอก
3. เมื่อให้แสงผ่านตัวกลาง A แสงผ่านได้บางส่วนและมีรังสีออกมาไม่เป็นระเบียบ A ควรเป็นตัวกลางใด
  - ก. น้ำส้ม
  - ข. กระดาษ
  - ค. กระดาษใส
  - ง. แว่นขยาย

4. แสงจากดวงอาทิตย์สามารถเดินทางมาถึงโลกได้และทำให้เราสามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ แสดงให้เห็นว่าแสงมีคุณสมบัติตามข้อใด
- แสงมีสมบัติการหักเห
  - แสงมีสมบัติการสะท้อน
  - แสงมีอัตราเร็ว  $3 \times 10^8$  เมตรต่อวินาที
  - แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้
- พลุ
  - ต้นไม้
  - เทียนไข
  - ดวงอาทิตย์
6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวกลางโปร่งใส
- ผ้า
  - ผนัง
  - น้ำกลั่น
  - แผ่น CD
7. เมื่อแสงส่องผ่านเลนส์นูนรังสีที่ทะลุผ่านเลนส์จะมีลักษณะอย่างไร
- 
  - 
  - 
  - 

8. เมื่อส่องแสงผ่านวัตถุ จะมีรังสีที่ทะลุผ่านวัตถุไป ข้อใดต่อไปนี้เป็นรังสีที่ทะลุผ่าน
- ก. รังสีตีบ
  - ข. รังสีถ่าง
  - ค. รังสีขนาน
  - ง. รังสีสะท้อน
9. จากการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ของแสงสาเหตุใดที่ทำให้สรุปได้ว่าแสงเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง
- ก. แสงเคลื่อนที่ผ่านวัตถุที่มีขนาดใหญ่ไม่ทำให้เกิดเงา
  - ข. แสงสามารถเคลื่อนที่ในบริเวณที่เป็นสุญญากาศได้
  - ค. เมื่อฉายแสงผ่านของรูบนกระดาษที่วางตรงกันมีแสงตกบนฉาก
  - ง. เมื่อฉายแสงผ่านของรูบนกระดาษที่วางไม่ตรงกันมีแสงตกบนฉาก
10. ข้อใดกล่าวผิด
- ก. เด็กหญิงมะลินำไฟฉายส่องผ่านวัตถุ A แล้วแสงผ่านได้ทั้งหมดเขาจึงจัดวัตถุ A เป็นตัวกลางโปร่งใส
  - ข. เด็กชายหนึ่งนำไฟฉายส่องผ่านวัตถุ B แล้วแสงผ่านได้บางส่วนเขาจึงจัดวัตถุ B เป็นตัวกลางโปร่งแสง
  - ค. เด็กชายเดียนำไฟฉายส่องผ่านวัตถุ C แล้วแสงผ่านได้ทั้งหมดเขาจึงจัดวัตถุ C เป็นตัวกลางโปร่งแสง
  - ง. เด็กชายตั้งโหนดนำไฟฉายส่องผ่านวัตถุ D แล้วแสงไม่สามารถผ่านได้เลย เขาจึงจัดวัตถุ D เป็นตัวกลางทึบแสง



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ธรรมชาติของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนที่ได้





ขั้นที่ 7  
จึ้นนำความรู้ไปใช้  
(Extention Phase)



## ใบกิจกรรมที่ 6

เรื่อง ค้นหาตัวเอง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับตัวกลางที่แสงผ่าน
2. อธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสง
3. บอกประเภทของรังสีของแสง

### คำชี้แจง

ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขณะที่เปิดวิดีโอทัศน์ การแสดง The Voice Thailand ให้นักเรียนชูบัตรคำที่นักเรียนได้รับตอนเข้ามาในห้อง
2. หาบัตรที่เข้าพวกกันแล้วรวมกลุ่มกันกลุ่มละไม่เกิน 3 คน
3. เมื่อได้กลุ่มแล้วให้นักเรียนนั่งลง

ภาคผนวก  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1  
เรื่อง ธรรมชาติของแสง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ธรรมชาติของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

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



### แนวการตอบกิจกรรมที่ 3

### การทดลองเรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

#### ตัวอย่างผลการทดลอง

เมื่อวางรูที่เจาะไม่ตรงกัน	เมื่อวางรูที่เจาะตรงกัน
ไม่มีแสงไฟตกบนฉาก	มีแสงไฟปรากฏอย่างชัดเจนบนฉาก

#### คำถามหลังการทดลอง

- ข้อที่ 1. มีแสงไฟปรากฏอย่างชัดเจนบนฉาก
- ข้อที่ 2. เนื่องจากแสงเดินทางเป็นเส้นตรง

#### สรุปผลการทดลอง

เมื่อฉายไฟผ่านรูที่เจาะไว้ไม่ตรงกัน พบว่าไม่มีแสงไฟตกบนฉาก แต่เมื่อเลื่อนกระดาษให้รู ที่เจาะไว้ตรงกันจะมีแสงไฟปรากฏอย่างชัดเจนบนฉาก เมื่อเรียงกระดาษให้รูที่เจาะไว้เป็นเส้นตรงลำแสงจะสามารถผ่านรูที่เจาะไว้ได้ เนื่องจากแสงเดินทางเป็นเส้นตรง





## แนวการตอบกิจกรรมที่ 5

## เรื่อง ธรรมชาติของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

- ข้อ 1. พลุ หิ่งห้อย ดวงอาทิตย์ เทียนไข หลอดไฟ
- ข้อ 2. แนวทางการเคลื่อนที่ของแสงซึ่งเป็นเส้นตรง
- ข้อ 3. รังสีขนาน รังสีถ่าง รังสีตีบ
- ข้อ 4.
1. แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ทำให้สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้
  2. แสงเดินทางเป็นเส้นตรงด้วยอัตราเร็ว  $3 \times 10^8$  เมตรต่อวินาที
  3. แสงมีสมบัติการสะท้อน การหักเห และการกระจายแสงทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ
- ข้อ 5.

ตัวกลางโปร่งใส	ตัวกลางโปร่งแสง	ตัวกลางทึบแสง
อากาศ	แผ่นฟิล์ม	กระจกสองหน้า
แก้วน้ำใส	พลาสติกขุ่น	ไม้กระดาน
น้ำกลั่น	น้ำส้ม	กระดาษ



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ธรรมชาติของแสง

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

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



## วีดิทัศน์เรื่อง น้องเดี่ยวสกา

รายวิชา แสงและทัศนูปกรณ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสงและการสะท้อนแสง  
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

CD

### บรรณานุกรม

- ครูแป่ม. (2553). *โคมไฟจากไม้บล็อกร*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา:  
[http://artlaemkom.blogspot.com/2010/12/blog-post\\_12.html](http://artlaemkom.blogspot.com/2010/12/blog-post_12.html). สืบค้นเมื่อ  
 วันที่ 7 เมษายน 2555.
- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. (2545). *คู่มือรวมสุดยอดเทคนิคฟิสิกส์ Entrance*.  
 กรุงเทพฯ: พ.ศ.พัฒนา.
- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. (2547). *ติวเข้มตะลุยโจทย์ฟิสิกส์ ม.5*. กรุงเทพฯ: พ.ศ.พัฒนา.
- เฉลิมชัย มอญสุข่า. (2554). *หนังสือเสริมการเรียนฟิสิกส์เพิ่มเติม เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
 4 – 6*. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.
- นักเดินทางตัวแข็ง. (2555). *ขึ้นเหนือแล้วของลงใต้ด้วยนะจ๊ะ*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา:  
<http://www.oknation.net/blog/print.php?id=835133>. สืบค้นเมื่อวันที่ 4  
 เมษายน 2556.
- นิรันดร์ สุวรรณรัตน์. (2544). *ฟิสิกส์ ม.5*. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- นิรันดร์ สุวรรณรัตน์. (2554). *คู่มือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมฟิสิกส์ เล่ม 3*. พิมพ์ครั้งที่ 1.  
 กรุงเทพฯ: พ.ศ. พัฒนา.
- บ้านปลาทิมทิมรีสอร์ท. (2553). *ล่องเรือชมหิ่งห้อยรอบเกาะอัมพวา*. (ออนไลน์).  
 แหล่งที่มา: <http://www.banplatabtimresort.com/> ;ล่องเรือชมหิ่งห้อยรอบเกาะ  
 อัมพวา. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 เมษายน 2555.
- ประดับ แก้วนาคบัว; และ ดาววัลย์ เสริมบุญสุข. (2554). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน  
 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ: แม็ก.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์; และคนอื่นๆ. (2555). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.2*.  
 กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ย่าดา. (2550). *บรรยากาศงานประกวดผลเฉลิมพระเกียรติ*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา:  
<http://www.oknation.net/blog/print.php?id=157107>. สืบค้นเมื่อวันที่ 4  
 เมษายน 2556.
- ยุภา วรรณยศ; และคนอื่นๆ. *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.2*. กรุงเทพฯ: อักษร  
 เจริญทัศน์.



- รังสรรค์ ปัญญาเรือน. (2556). *The Voice Thailand - สงกรานต์ รังสรรค์ - รักคงยังไม่พอ.* (ออนไลน์). แหล่งที่มา: [http://www.youtube.com/watch?v=OStVONpb7\\_8](http://www.youtube.com/watch?v=OStVONpb7_8). วันที่สืบค้น 20 ธันวาคม 2556.
- ราม ติวารี; และคนอื่นๆ. คณะบรรณารักษะ. (2554). *หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 2.* กรุงเทพฯ: องค์การค้ำ สกสค.
- ศรีลักษณ์ พลวัฒน์; รัตนาภรณ์ อธิธิไพสิฐพันธุ์; และ สุภาภรณ์ หริทรนิตย์. (2547). *แสงและการเกิดภาพ ช่วงชั้นที่ 3 ม.1 - 3.* กรุงเทพฯ: นิยมวิทยา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมฟิสิกส์ เล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 2.* กรุงเทพฯ: องค์การค้ำ สกสค.
- สุทัศน์ ยกส้าน; และคนอื่นๆ. คณะบรรณารักษะ. (2550). *หนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน และเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 5.* กรุงเทพฯ: องค์การค้ำ สกสค.
- เสียง เศษฐศิริพงศ์. (2549). *ตะลุยกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ม.1 แรงและการเคลื่อนที่ ผลงาน.* กรุงเทพฯ: พ.ศ.พัฒนา.
- หนังตะลุงน้องเตียว. (2555). *น้องเตียวสภา.* (ออนไลน์). แหล่งที่มา: [http://plengtairoyroy.blogspot.com/2012/02/blog-post\\_7029.html#links](http://plengtairoyroy.blogspot.com/2012/02/blog-post_7029.html#links). สืบค้นเมื่อวันที่ 7 เมษายน 2555.
- David H. (2013). *Change of hue near shadows.* (Online). Available: <http://physics.stackexchange.com/questions/74922/change-of-hue-near-shadows>. Aug 30,2013.
- Trip Around. (2554). *ประมวลาภาพพลูนานาชาติเฉลิมพระเกียรติช 2554.* (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://www.triparoundthai.com/?p=4211>. วันที่สืบค้น 4 เมษายน 2556.



## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ ชื่อสกุล

นางโสพิศ สิบวงศ์

วันเดือนปีเกิด

10 มกราคม 2520

สถานที่เกิด

อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

94 หมู่ที่ 3 ตำบลนาขยาด อำเภอควนขนุน  
จังหวัดพัทลุง 93110

ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน

ครู คศ.2 วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

โรงเรียนควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2543

วท.บ (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

พ.ศ. 2545

ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช