

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การหักเหของแสง (5)

ครูผู้สอน

ครุฑติรส

พงษาวดาร

ครูวัชรียา

เดชาสีทธิ์





เรื่อง

การหักเหของแสง (5)

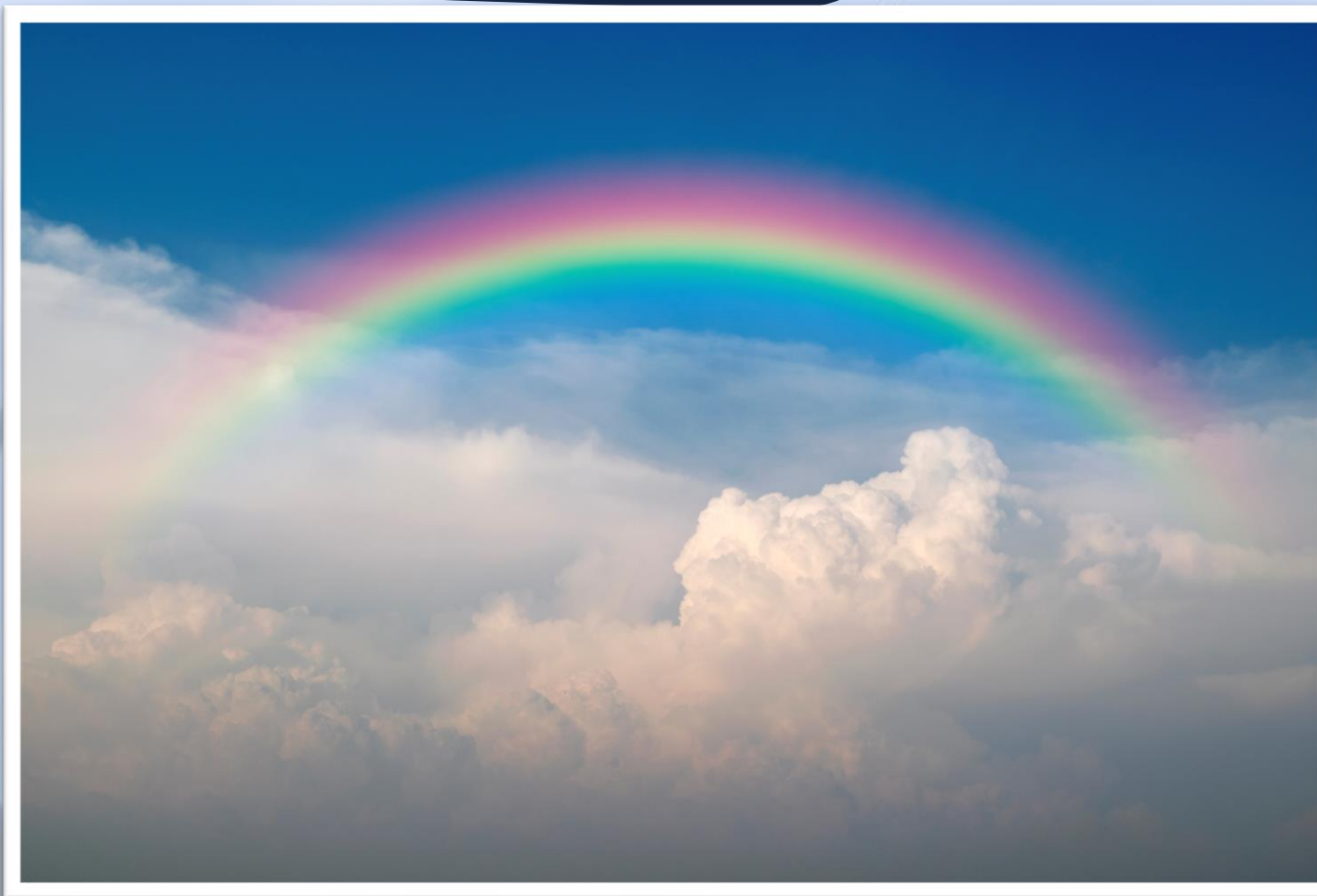




จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการกระจายของแสงเมื่อผ่านปริซึม
2. อธิบายปรากฏการณ์ทางแสงด้วยการหักเหของแสง





คำถามชวนคิด





ชั่วโมงที่ผ่านมา
นักเรียนได้ทำกิจกรรม
อะไรบ้าง





ใบกิจกรรมที่ 4

การกระจายของแสง เป็นอย่างไร



ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 4

การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการกระจายของแสงเมื่อผ่านปริซึม

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---------------------------|-----------|
| 1. กล้องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า | 1 ชุด |
| 2. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ | 1 เครื่อง |
| 3. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง | 1 แผ่น |
| 4. สายไฟฟ้า | 2 เส้น |
| 5. ปริซึมสามเหลี่ยม | 1 อัน |
| 6. กระดาษขาว | 2 แผ่น |

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. จัดกล่องแสง กระดาษขาว และปริซึมสามเหลี่ยม ดังภาพ จากนั้นให้แสงตกกระทบปริซึมสามเหลี่ยม



2. ใช้กระดาษขาวอีกแผ่นหนึ่งทำเป็นฉากรับแสงที่ออกมาจากอีกด้านหนึ่งของปริซึมสามเหลี่ยม ปรับแนวลำแสงที่ตกกระทบปริซึมสามเหลี่ยมจนเห็นแสงที่ปรากฏบนฉากได้ชัดเจน สังเกตและบันทึกแนวของรังสีตกกระทบแนวของรังสีหักเหและสิ่งที่ปรากฏบนฉากลงในใบงานที่ 4



ใบงานที่ 4

การกระจายของแสง เป็นอย่างไร



ดาวน์โหลดใบงานได้จาก www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 4

การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

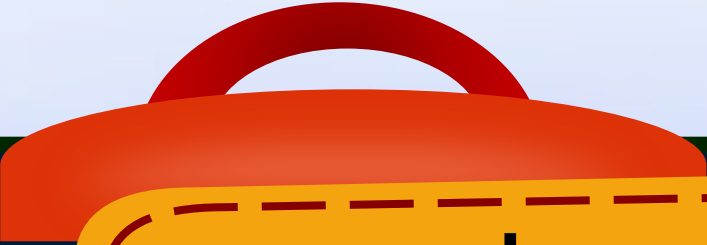
คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม

1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม อาจเขียนบรรยายหรือผังความคิด (mind mapping)

2. บทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายคือ

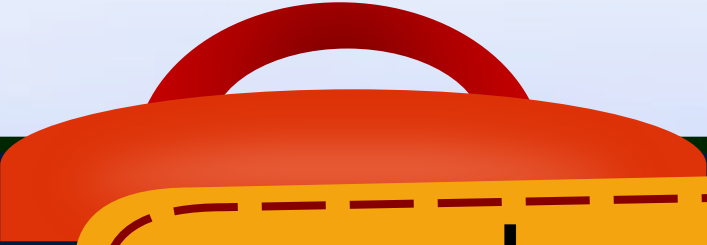
3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายคือ



ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

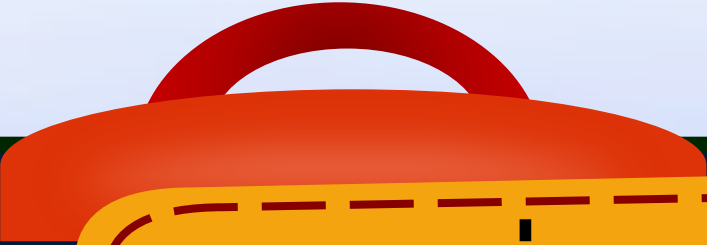


ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

การกระจายของแสง



ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

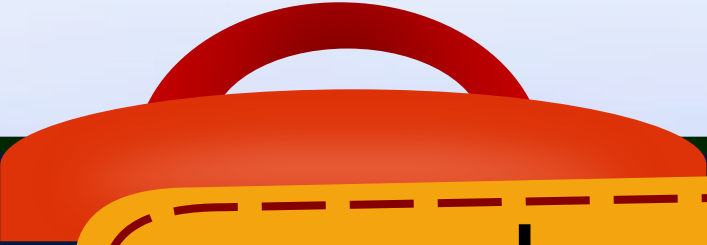
ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

สังเกตและอธิบาย

การกระจายของแสงเมื่อผ่านปริซึม



ก่อนเริ่มทำกิจกรรม

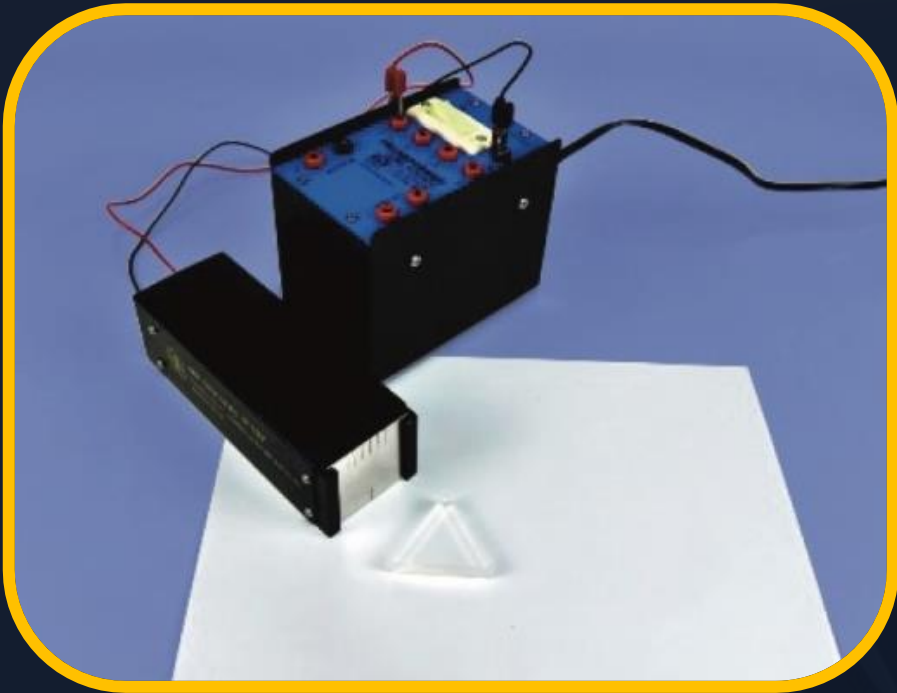


วิธีการดำเนินกิจกรรม
โดยสรุปเป็นอย่างไร



ใบกิจกรรมที่ 4

การกระจายของแสงเป็นอย่างไร



จัดกล่องแสง กระดาษขาว และปริซึมสามเหลี่ยม ดังภาพ



ใบกิจกรรมที่ 4

การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

สิ่งที่ปรากฏบนฉาก คือ



วางแผนการทำงาน



ภาระงานทั้งหมด

ในการทำกิจกรรมมีอะไรบ้าง



วางแผนการทำงาน

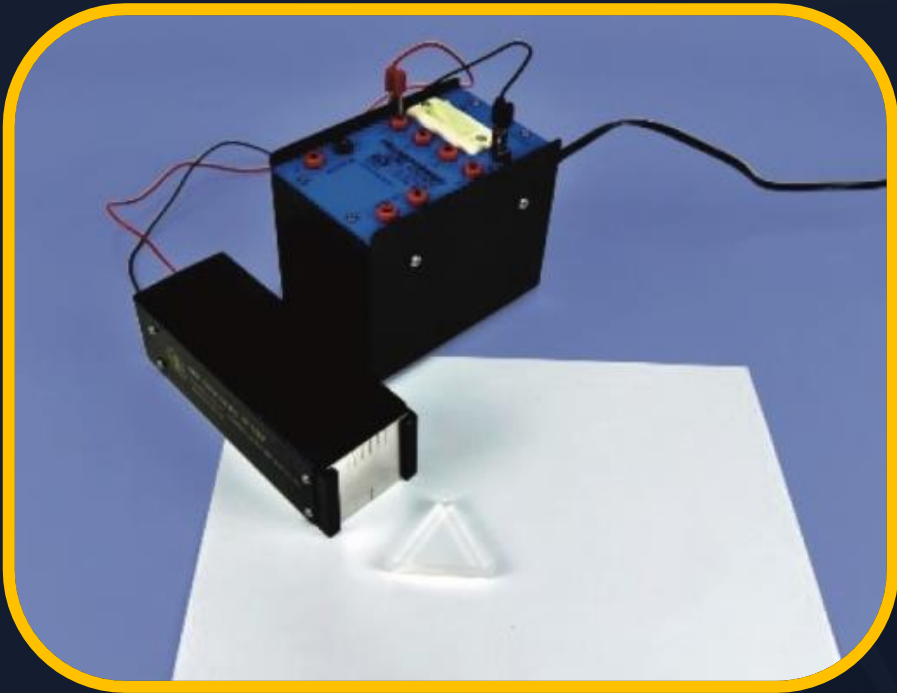


ภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรมมีอะไรบ้าง



ใบกิจกรรมที่ 4

การกระจายของแสงเป็นอย่างไร



จัดกล่องแสง กระดาษขาว และปริซึมสามเหลี่ยม ดังภาพ



ใบกิจกรรมที่ 4

การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

สิ่งที่ปรากฏบนฉาก คือ



นำเสนอ



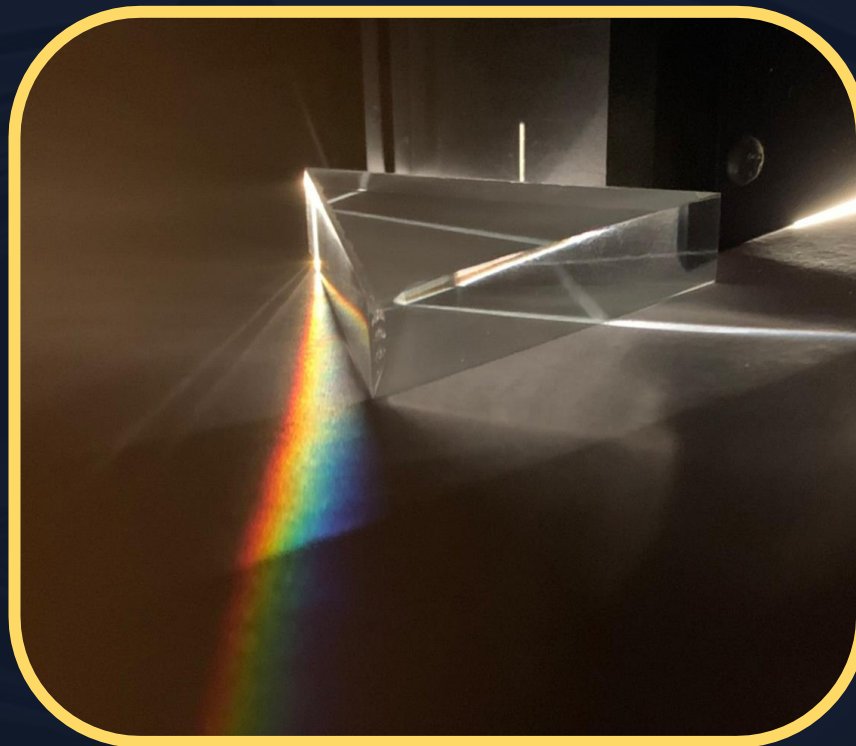
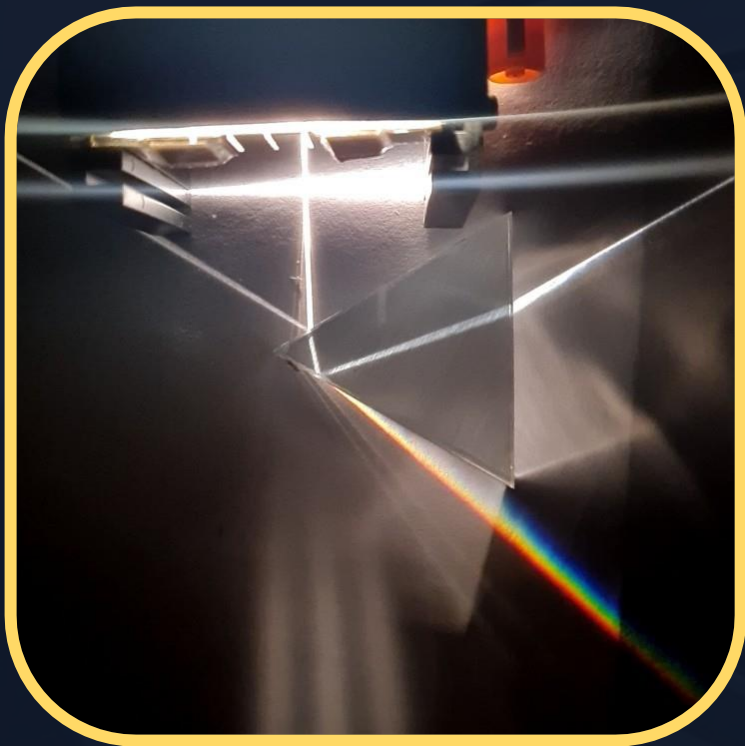
สิ่งที่ได้
จากการทำกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 4

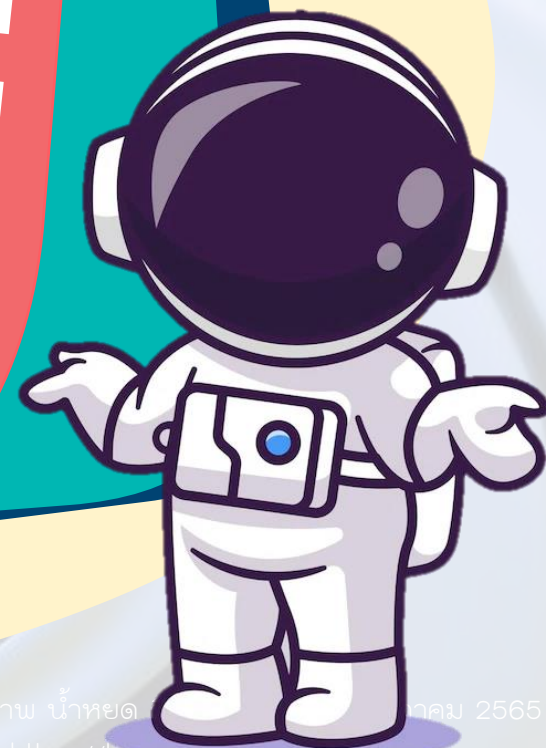
การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

สิ่งที่ปรากฏบนฉาก คือแสงผ่านปริซึมแล้วแยกออกเป็นแสงสีหลายสี.....



คำถามท้ายกิจกรรม

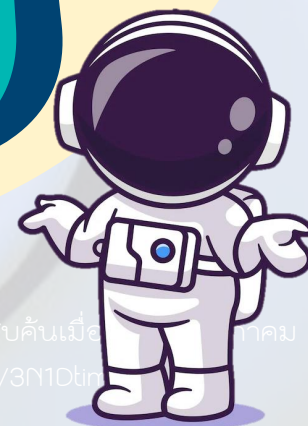
?



คำถามท้ายกิจกรรม

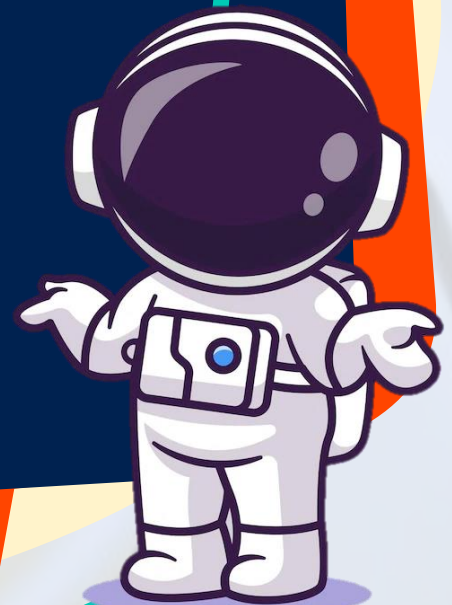
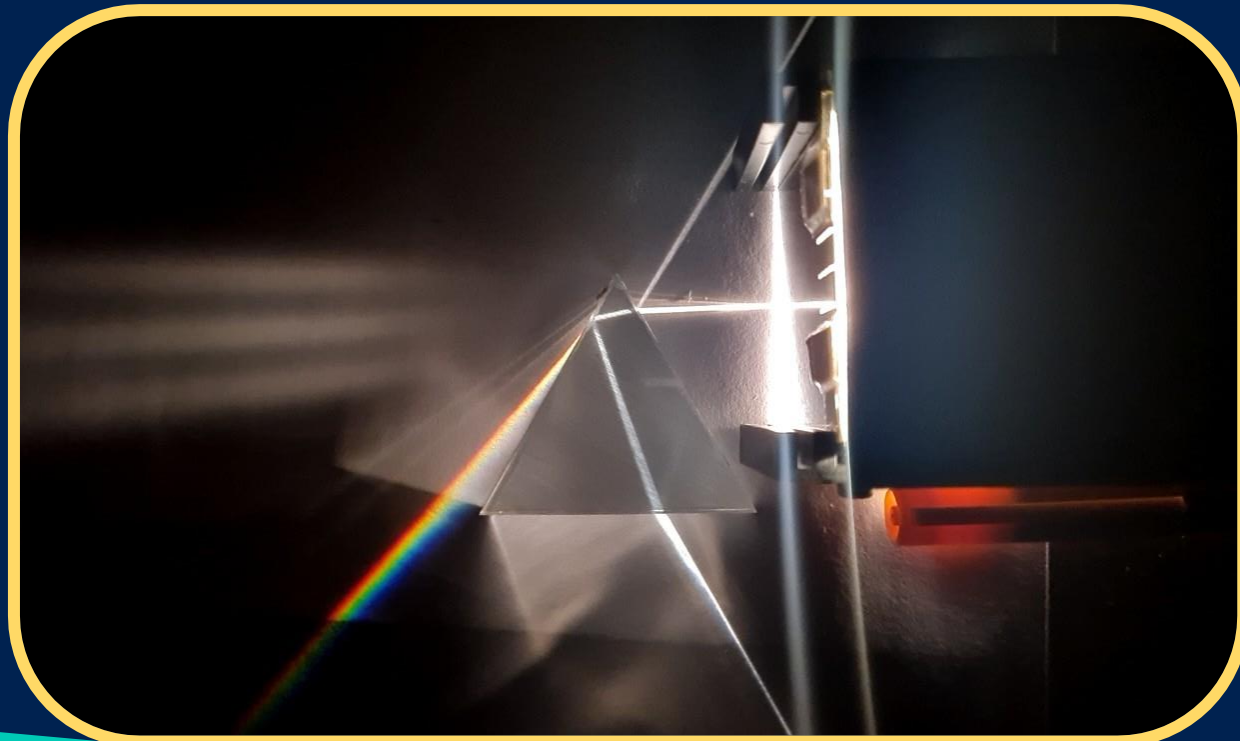


1. เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบปริซึมสามเหลี่ยม
แสงมีการหักเหหรือไม่ ทราบได้อย่างไร





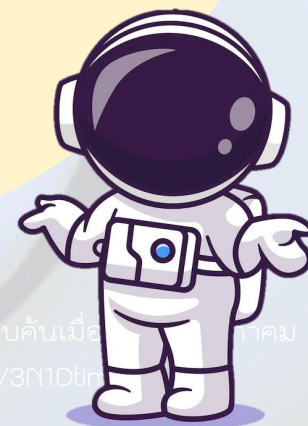
คำตอบ



คำถามท้ายกิจกรรม

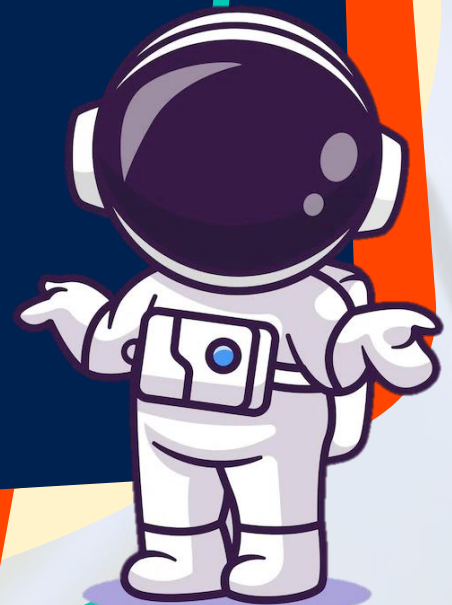
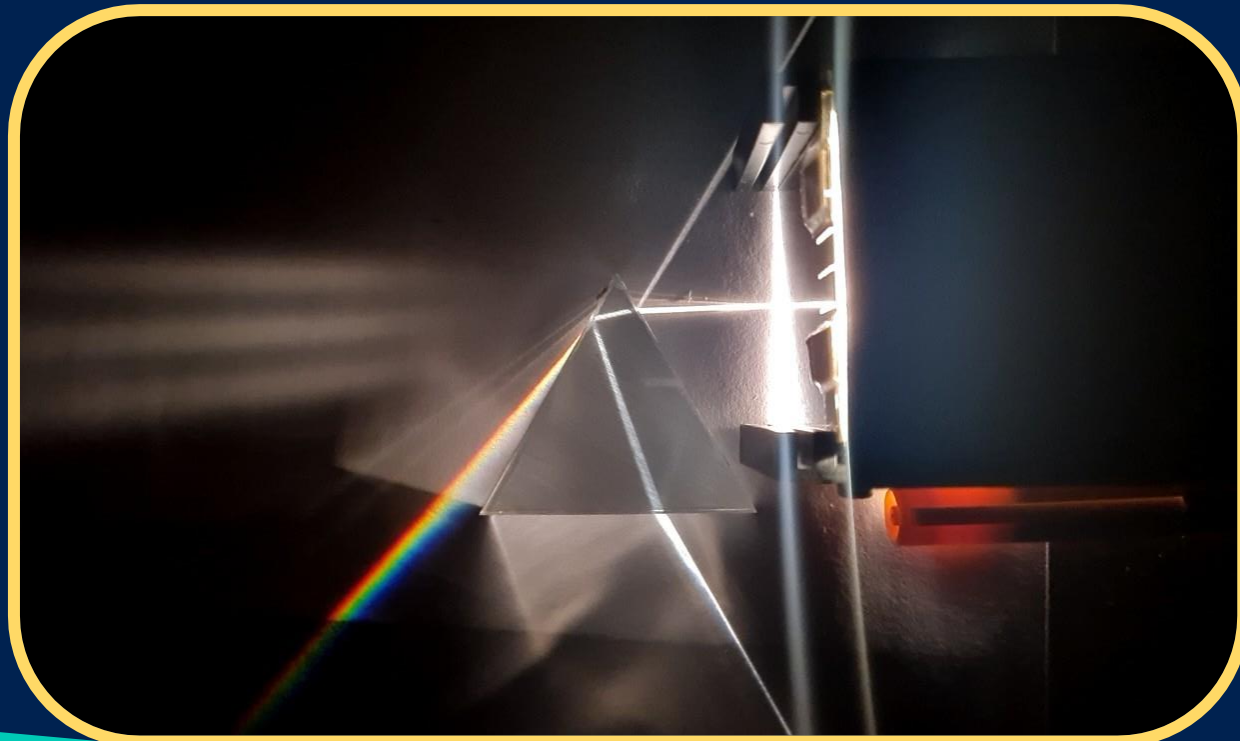


2. แสงจากกล่องแสงที่ตกกระทบ
ปริซึมสามเหลี่ยมกับแสงที่ปรากฏบนฉากราว
เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร





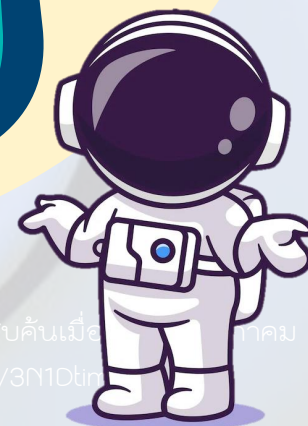
คำตอบ



คำถามท้ายกิจกรรม

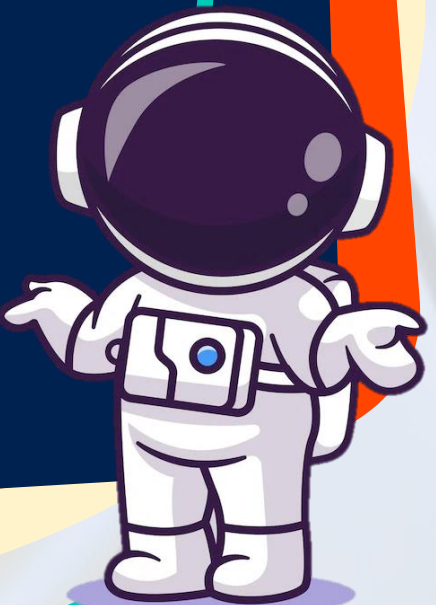
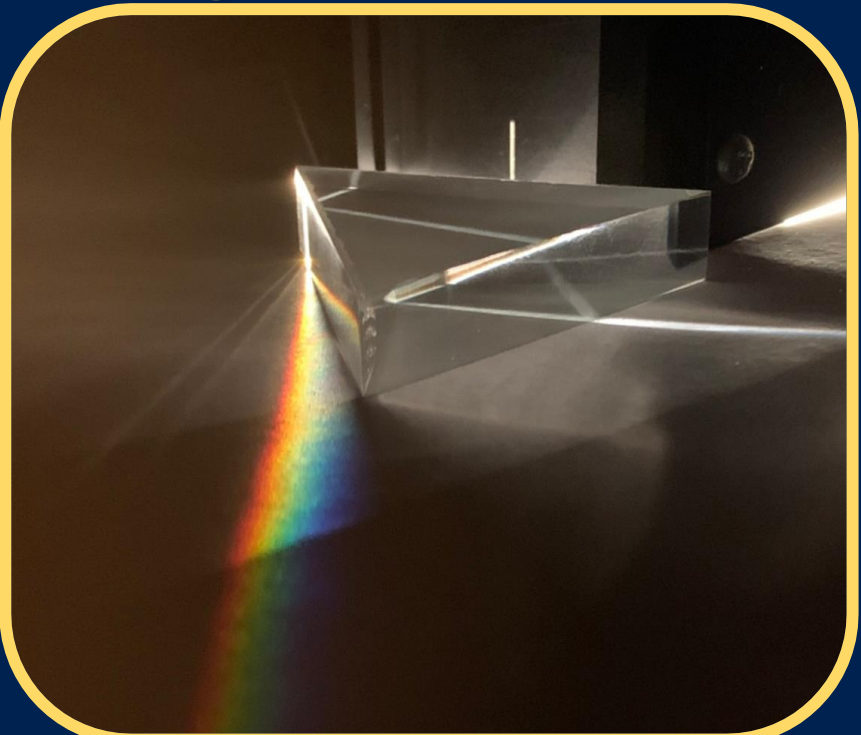
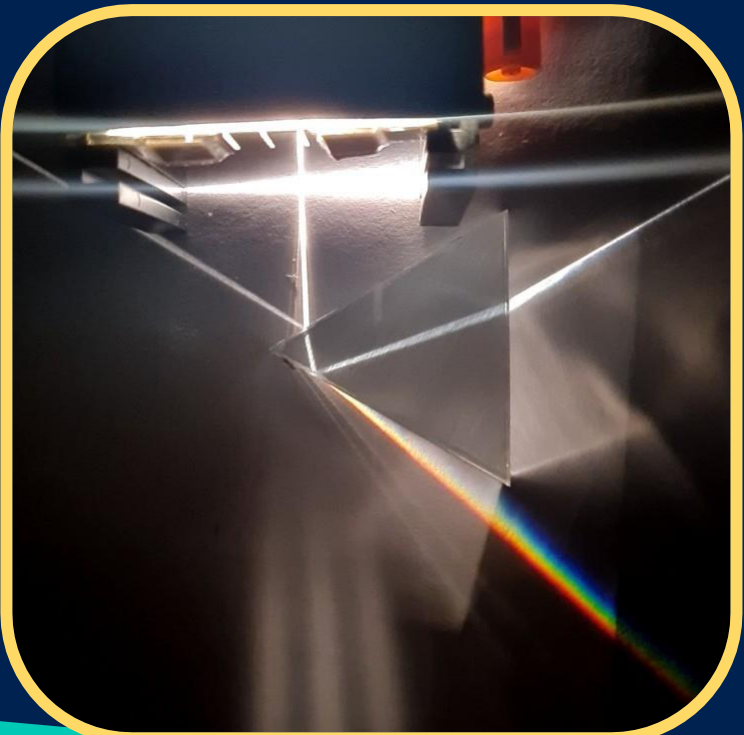


3. เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบปริซึมสามเหลี่ยม
แสงมีการกระจายหรือไม่
ทราบได้อย่างไร





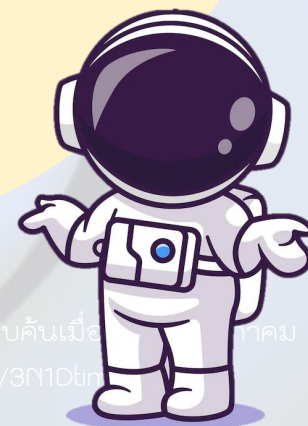
คำตอบ



คำถามท้ายกิจกรรม



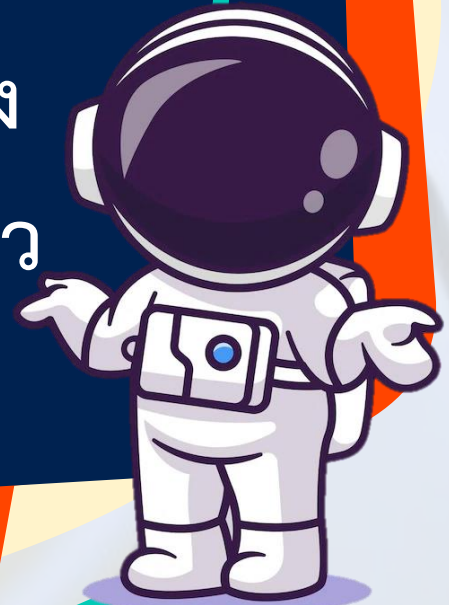
4. จากกิจกรรมนี้
สรุปได้ว่าอย่างไร





คำตอบ

เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบปริซึมสามเหลี่ยม
แสงจะเกิดการหักเห 2 ครั้ง คือจากอากาศเข้าสู่แท่งปริซึม
และจากแท่งปริซึมออกสู่อากาศ ทำให้แสงจากกล่องแสง
ปรากฏเป็นแสงสีแตกต่างกันที่ตำแหน่งต่างกันบนฉากราว



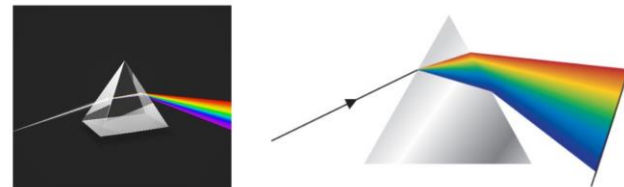
ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง

ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง

เมื่อนำแสงให้ตกกระทบบริซึม แสงจะเกิดการหักเหบริเวณรอยต่อระหว่างอากาศกับปริซึม แต่เนื่องจากแสงแต่ละสีเคลื่อนที่ในปริซึมด้วยอัตราเร็วที่ต่างกัน ทำให้เมื่อแสงเกิดการหักเหจึงมีมุมหักเหที่ต่างกันทั้งเมื่อเข้าและออกจากปริซึม จึงเห็นแสงแต่ละสีกระจายออกและปรากฏบนฉากที่ตำแหน่งแตกต่างกัน เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า การกระจายของแสง (dispersion) และเรียกแสงสีต่าง ๆ ที่เห็นว่า **สเปกตรัมของแสง (visible light spectrum)** ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สเปกตรัมของแสงจากปริซึม

เมื่อพิจารณาแสงที่ตกกระทบบริซึมที่ผิวแรกของปริซึมจะพบว่า แสงสีทุกสีที่อยู่ในแสงตกกระทบบริซึมด้วยมุมตกกระทบบริซึมเดียวกัน แต่มุมหักเหของแสงแต่ละสีไม่เท่ากัน แสดงว่าแสงแต่ละสีเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วที่ต่างกันภายในปริซึม ทำให้หักเหได้ไม่เท่ากัน โดยแสงสีม่วงมีมุมหักเหมากที่สุดหรือแสงสีม่วงเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ไปจากแนวเดิมมากที่สุด นั่นคืออัตราเร็วของแสงสีม่วงลดลงมากที่สุด เมื่อพิจารณาที่ผิวที่สอง แสงแต่ละสีตกกระทบบริซึมด้วยมุมตกกระทบบริซึมที่ต่างกัน ยังทำให้แสงแต่ละสีแยกออกจากกันชัดเจนมากขึ้น

ปรากฏการณ์ลักษณะนี้เราจะพบได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การเกิดรุ้ง พระอาทิตย์ทรงกลด การมองเห็นคราบน้ำมันบนผิวถนนหรือการมองเห็นฟองสบู่สีเป็นริ้ว ๆ การเกิดพระจันทร์สีเลือด เป็นต้น ตัวอย่างดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

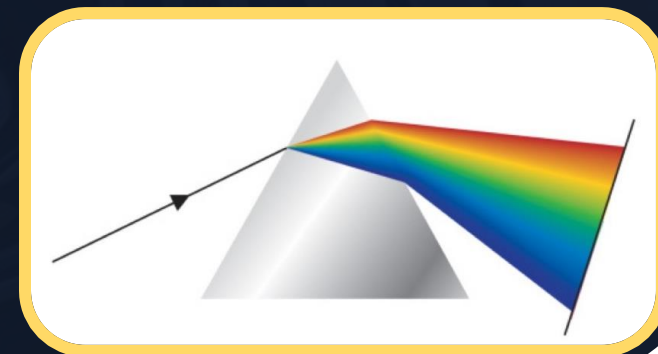
รุ้งเกิดขึ้นเมื่อน้ำฝนจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่เข้ามาในบรรยากาศ ซึ่งมีหยดน้ำขนาดเล็กและมีปริมาณมากในชั้นอากาศขึ้น เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าไปในหยดน้ำจะเกิดการหักเหของแสงซึ่งแสงแต่ละสีมีมุมหักเหที่ต่างกัน จากนั้นแสงจะเกิดการสะท้อนภายในหยดน้ำ และเมื่อแสงเคลื่อนที่จากหยดน้ำออกสู่อากาศ แสงแต่ละสีจะหักเหอีกครึ่งหนึ่งก่อนจะเคลื่อนที่เข้าสู่ตาคน ทำให้เรามองเห็นแสงสีต่าง ๆ เกิดเป็นแถบสีของรุ้ง รุ้งที่เกิดจากการสะท้อนในหยดน้ำ 1 ครั้ง เรียกว่า



ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง

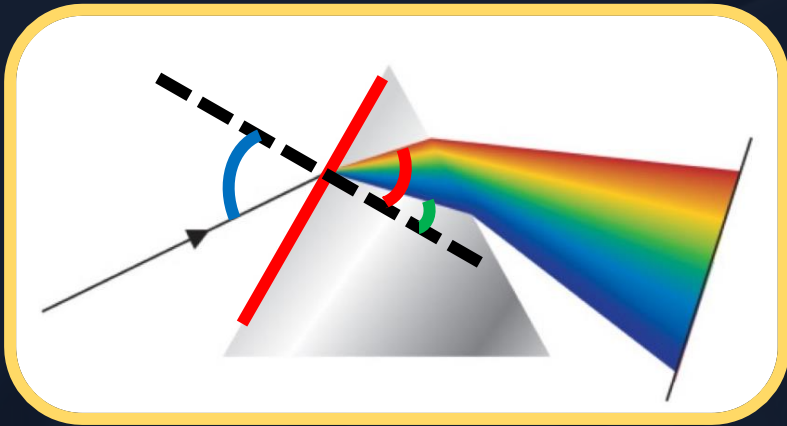
เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบปริซึม แสงจะเกิดการหักเหบริเวณรอยต่อระหว่างอากาศกับปริซึม แต่เนื่องจากแสงแต่ละสีเคลื่อนที่ในปริซึมด้วยอัตราเร็วที่แตกต่างกัน ทำให้แสงเกิดการหักเหจึงมีมุมหักเหที่ต่างกันการหักเห 2 ครั้ง ทำให้แสงแยกออกจากกันมากขึ้น จึงเห็นแสงแต่ละสีกระจายออกและปรากฏบนฉากที่ตำแหน่งแตกต่างกัน เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า การกระจายของแสง และเรียกแสงสีต่าง ๆ ที่เห็นว่า สเปกตรัมของแสง





ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง

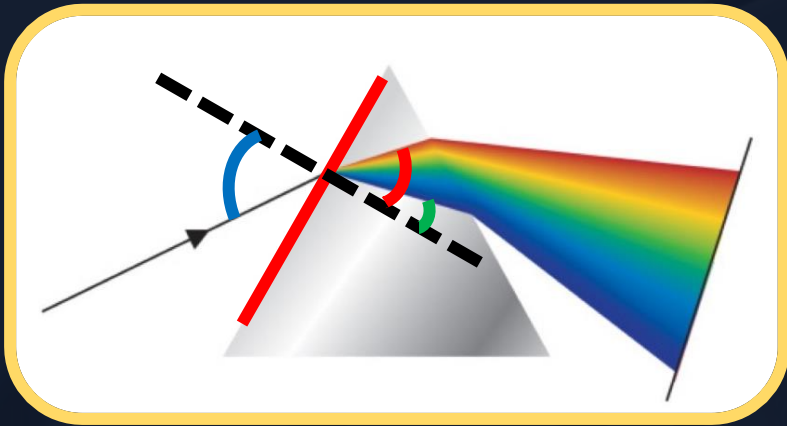


เมื่อพิจารณาแสงที่ตกกระทบที่ผิวแรกของปริซึม จะพบว่า แสงสีทุกสีที่อยู่ในแสงตกกระทบปริซึม ด้วยมุมตกกระทบเดียวกัน แต่มุมหักเหของแสง แต่ละสีไม่เท่ากัน แสดงว่าแสงแต่ละสีเคลื่อนที่ด้วย อัตราเร็วที่แตกต่างกันในปริซึม ทำให้หักเหได้ ไม่เท่ากัน



ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง

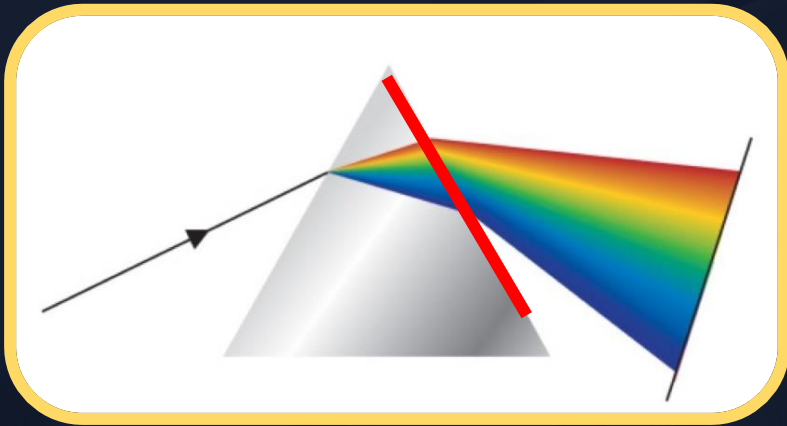


โดยแสงสีม่วงมีมุมหักเหน้อยที่สุด
หรือแสงสีม่วงเปลี่ยนทิศทางการ
เคลื่อนที่ไปจากแนวเดิมมากที่สุด นั่นคือ
อัตราเร็วของแสงสีม่วงลดลงมากที่สุด



ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง



เมื่อพิจารณาที่ผิวที่สอง แสงแต่ละสี
ตกกระทบด้วยมุมตกกระทบที่แตกต่างกัน
ยิ่งทำให้แสงแต่ละสีแยกออกจากกันชัดเจน
มากขึ้น



ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง

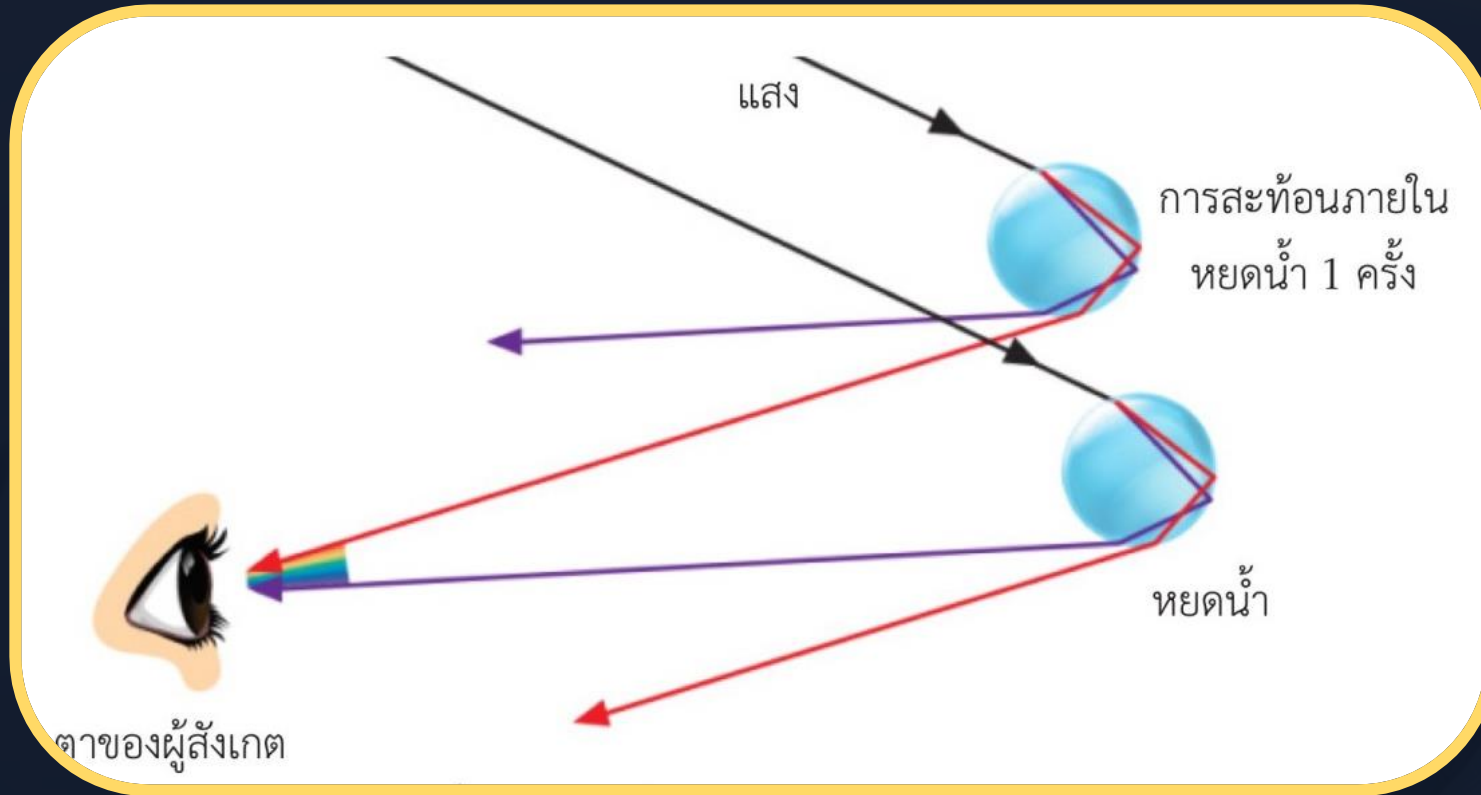


ภาพ ปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน



ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง

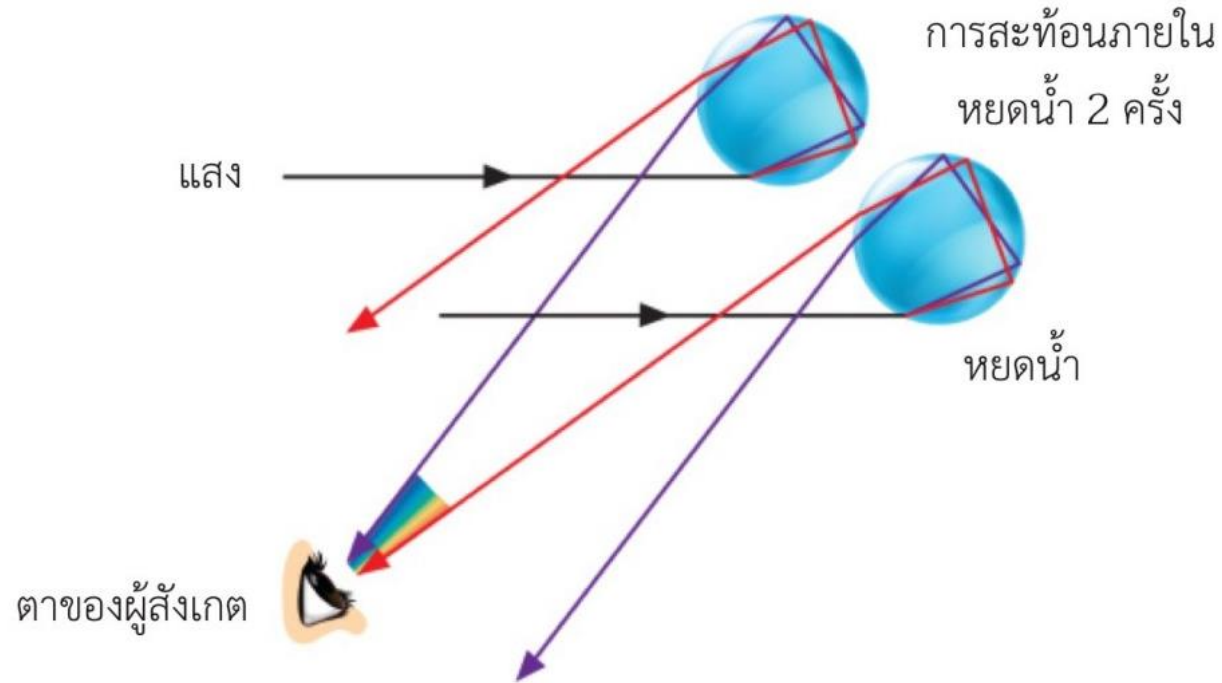


ภาพ การเกิดรุ้งปฐุมภูมิ



ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง

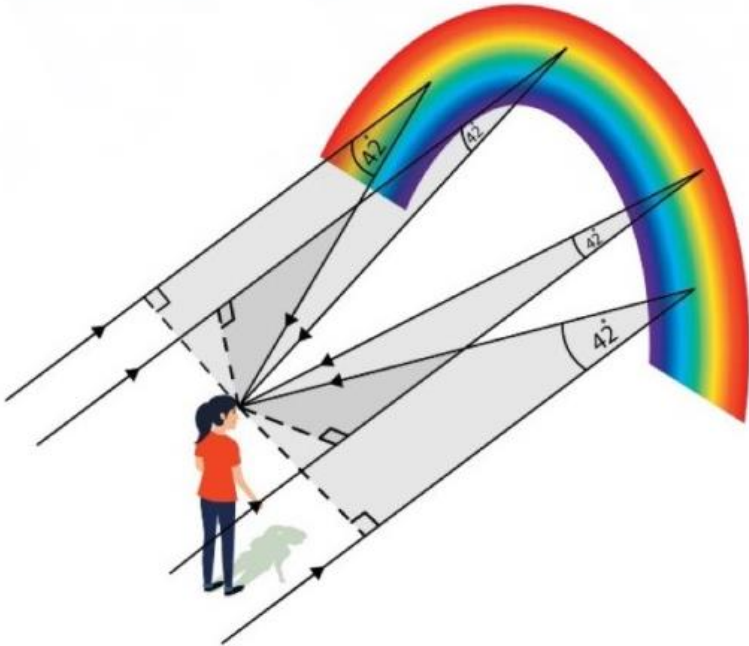


ภาพ การเกิดรุ้งทิวติญมิ



ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง

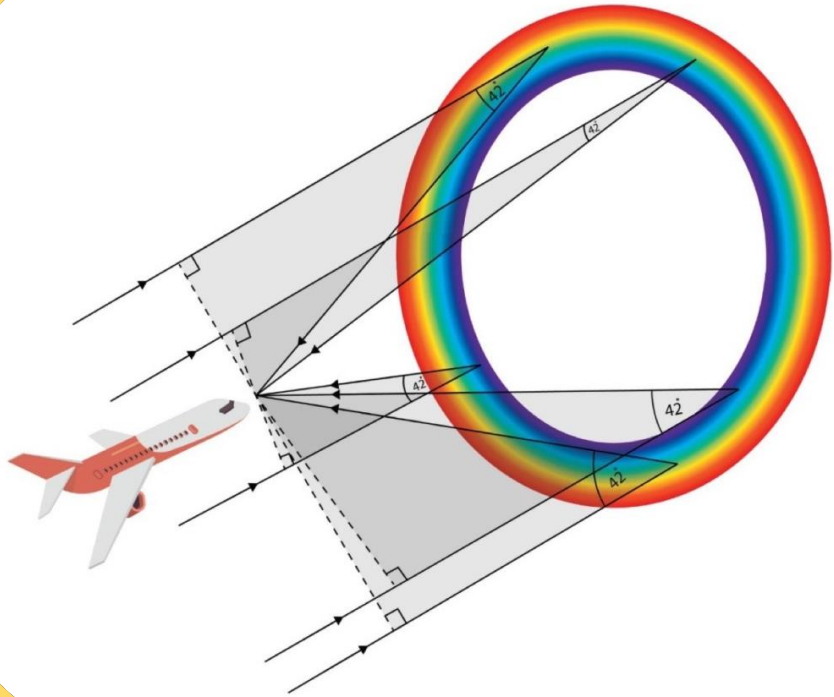


ภาพ การมองเห็นรุ้งเป็นครึ่งวงกลม



ใบความรู้ที่ 5

การกระจายของแสง



ภาพ การมองเห็นรุ้งของนักบิน
หรือผู้ที่อยู่บนเครื่องบิน



สะท้อน

การทำงานกลุ่ม



1. ความสำเร็จในการทำงาน จุดเด่น จุดด้อยหรือปัญหา
ในการทำงาน หรือจุดที่ต้องการพัฒนาการทำงาน



2. ระบุข้อเสนอแนะของการทำงานในบทบาทหน้าที่
ที่ได้รับผิดชอบของตนเอง



สรุปบทเรียนในวันนี้

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางโปร่งหนึ่ง
ไปยังอีกตัวกลางโปร่งใสหนึ่ง จะเกิดการหักเห
มีอัตราเร็วของแสงเปลี่ยนไป
และอาจเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่



สรุปบทเรียนในวันนี้

แสงที่เกิดการหักเหเมื่อเคลื่อนที่ผ่านวัตถุที่วัสดุเป็นตัวกลาง
โปร่งใส เช่น ปริซึม หรือหยดน้ำ แสงจะแยกออกเป็นแสงสีต่าง ๆ
เรียกว่า สเปกตรัมของแสง เนื่องจากแสงแต่ละสี
มีอัตราเร็วของแสงที่แตกต่างกันในตัวกลางนั้น ๆ
จึงหักเหได้ไม่เท่ากันและกระจายออกให้เห็นสีต่าง ๆ
เรียกว่า การกระจายของแสง



ใบงานที่ 5

แบบฝึกหัด เรื่อง การหักเหของแสง



ดาวน์โหลดใบงานได้จาก www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 5

แบบฝึกหัดเรื่อง การหักเหของแสง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ถ้าให้แสงเคลื่อนที่จากเพชรไปน้ำด้วยมุมตกกระทบค่าหนึ่ง นักเรียนคิดว่ามุมตกกระทบและมุมหักเหจะสัมพันธ์กันอย่างไร เพราะเหตุใด (เมื่ออัตราเร็วของแสงในเพชรคือ 1.25×10^8 m/s และอัตราเร็วของแสงในน้ำคือ 2.25×10^8 m/s)
2. แสงที่อยู่ในอากาศจะเห็นปลาที่อยู่ในน้ำอยู่ตื้นกว่าหรือลึกกว่าความเป็นจริงอย่างไรบ้าง จะอธิบายด้วยการหักเหของแสงได้อย่างไร ให้เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงประกอบ (เมื่ออัตราเร็วของแสงในอากาศคือ 3×10^8 m/s และอัตราเร็วของแสงในน้ำคือ 2.25×10^8 m/s)





TICKET

ตัวออก

การหักเหของแสง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอธิบายปรากฏการณ์ โดยใช้ความรู้เรื่องการหักเหของแสง

ถ้านักเรียนวางเหรียญลงในแก้วกระเบื้องแล้วขยับมุมมองของตนเองจนขอบแก้วบังเหรียญได้มิดพอดีทำให้ไม่สามารถมองเห็นเหรียญที่อยู่ก้นแก้วได้อีก จากนั้นค่อย ๆ รินน้ำลงในแก้วภาพของเหรียญจะค่อย ๆ ปรากฏขึ้นมา ดังภาพ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับการหักเหของแสงอย่างไร



วางเหรียญลงในแก้วกระเบื้อง



ขยับมุมมองจนไม่สามารถมองเห็นเหรียญ



รินน้ำลงในแก้วกระเบื้องภาพเหรียญ
ปรากฏ



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง ดวงตาและทัศนอุปกรณ์ (1)



สิ่งที่ต้องเตรียม

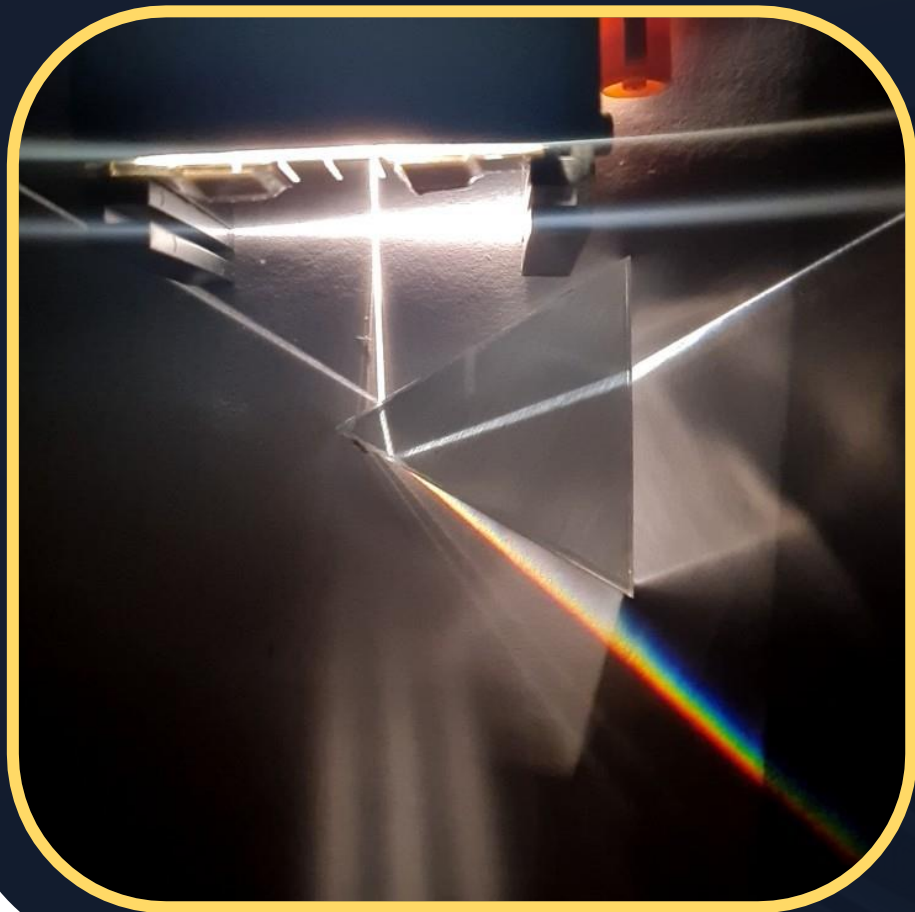
1. ใบกิจกรรมที่ 1 การมองเห็นวัตถุของคนสายตาปกติเป็นอย่างไร
2. ใบงานที่ 1 การมองเห็นวัตถุของคนสายตาปกติเป็นอย่างไร
3. ใบความรู้ที่ 1 การหักเหของแสงและการมองเห็นภาพของเลนส์ตา

สามารถดาวน์โหลดได้จาก www.dltv.ac.th



ใบกิจกรรมที่ 4

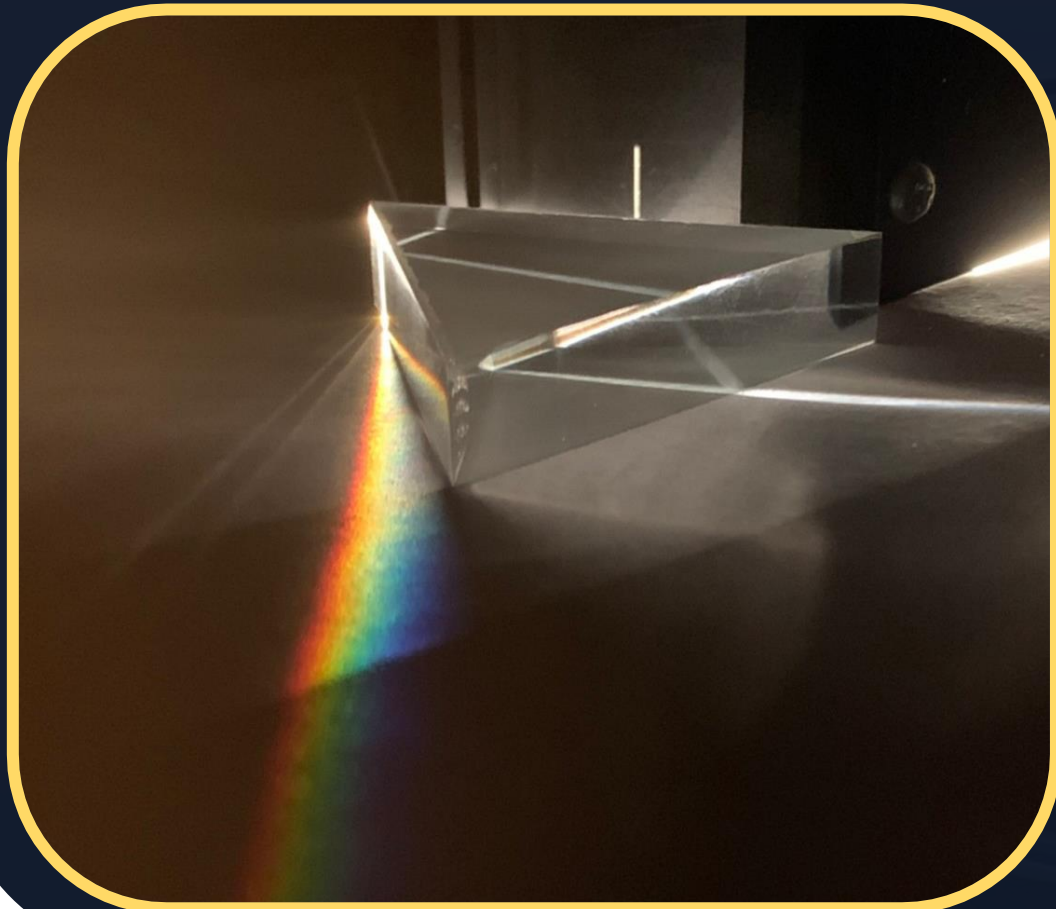
การกระจายของแสงเป็นอย่างไร





ใบกิจกรรมที่ 4

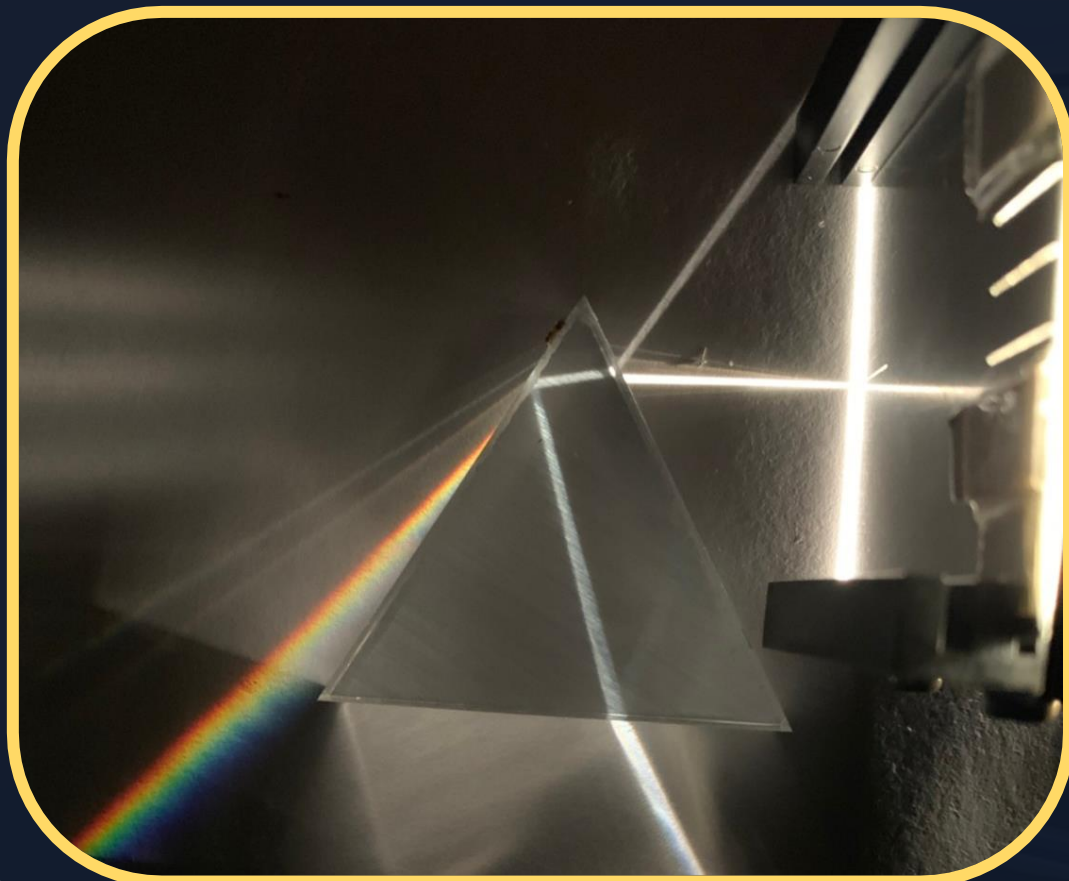
การกระจายของแสงเป็นอย่างไร





ใบกิจกรรมที่ 4

การกระจายของแสงเป็นอย่างไร





ผลที่ได้

จากการทำกิจกรรม

นำเสนอ