

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

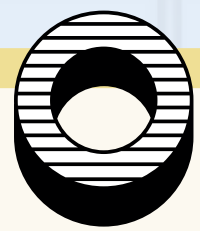
รหัสวิชา **ว23101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 คลื่นและแสง

เรื่อง การสะท้อนของแสง
จากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

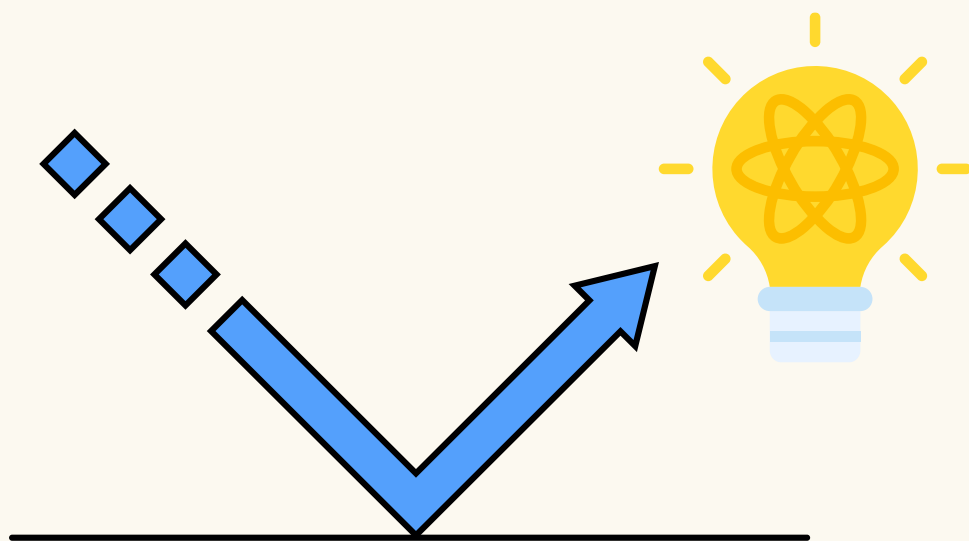
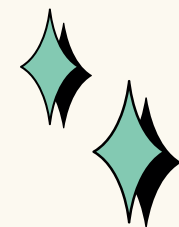
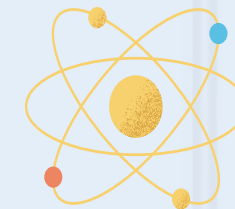
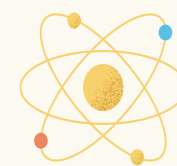
ครูผู้สอน ครูวัชรียา เดชาสิทธิ์





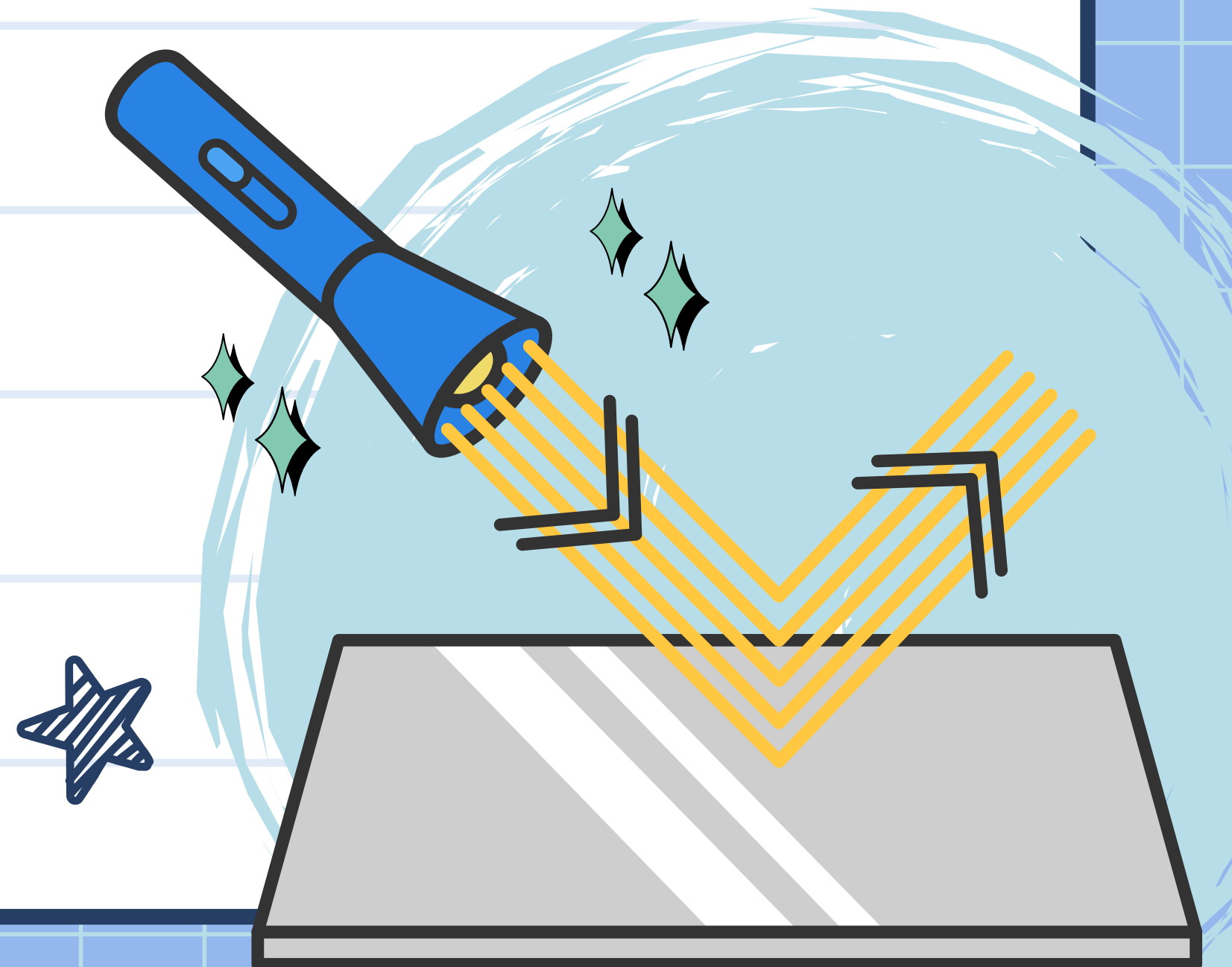
การสะท้อนของแสง

จากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

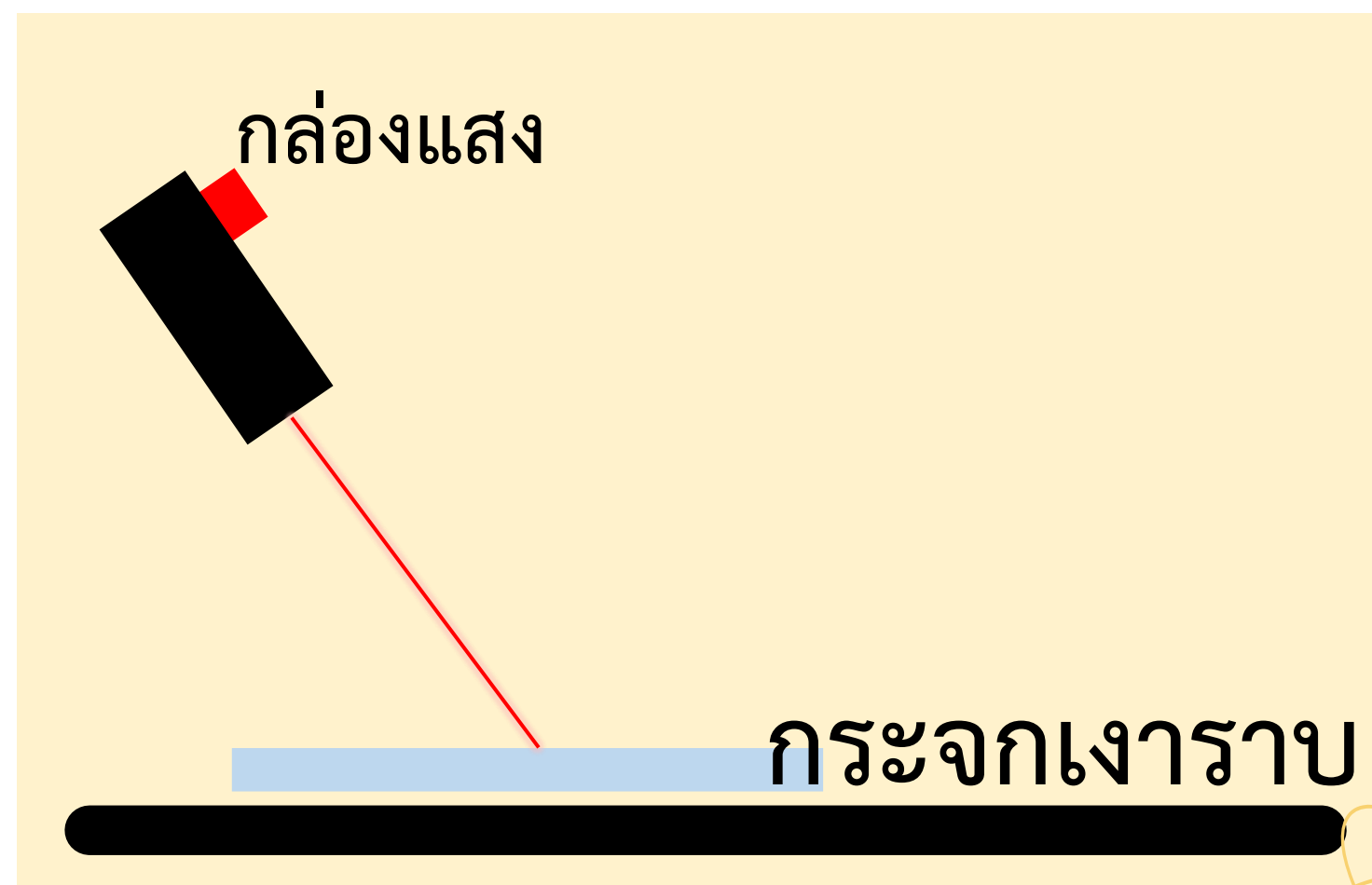


จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายการสะท้อนแสง
- จากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า
- ผิวโค้งนูน และเปรียบเทียบ
- ความแตกต่างของการสะท้อนแสง
- จากผิวโค้งทั้งสองแบบได้



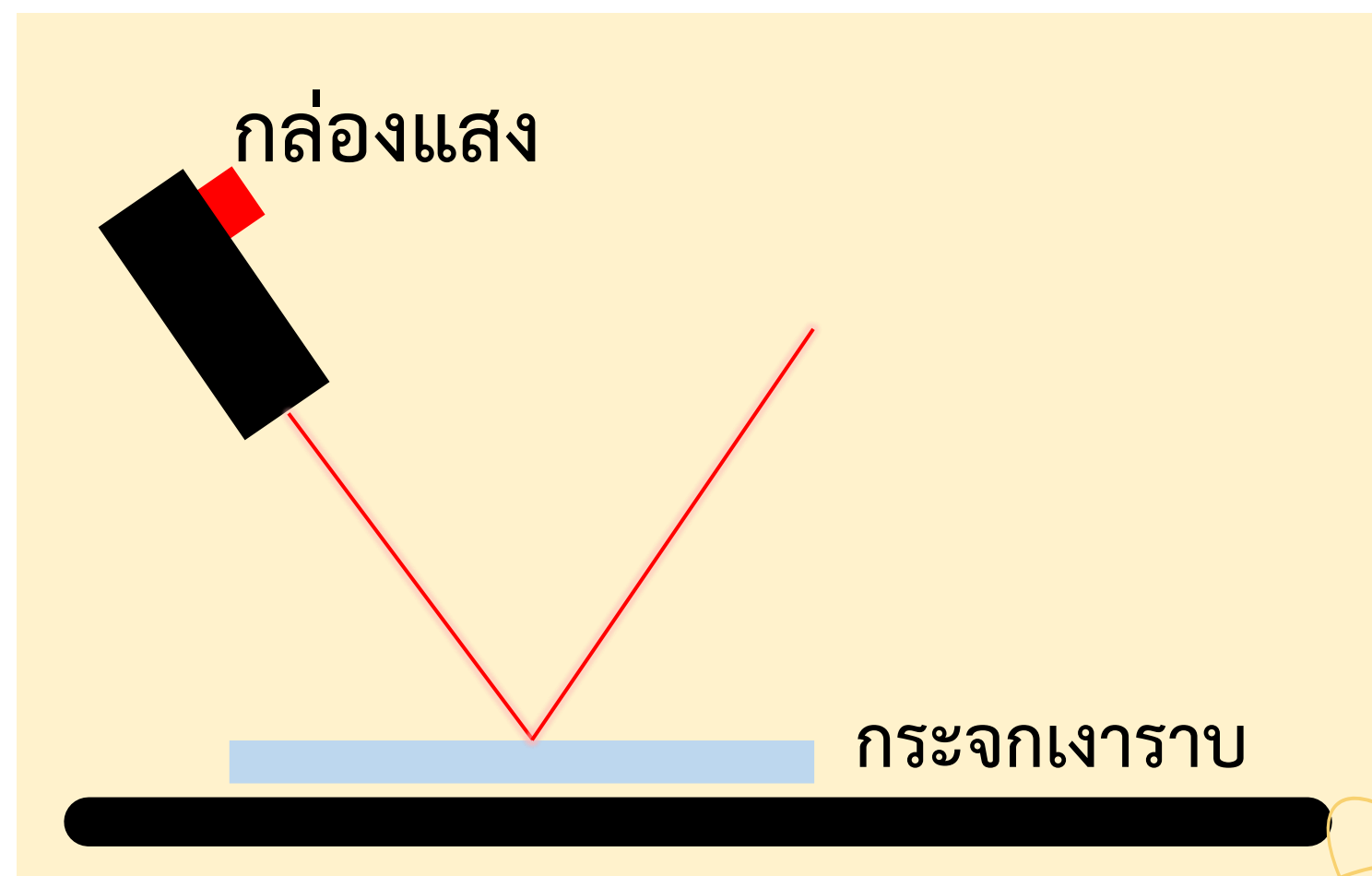
คำถามชวนคิด



เมื่อแสงเคลื่อนที่มาตกกระทบ
กับวัตถุ ดังภาพ แสงจะมีการเคลื่อนที่
อย่างไร



คำถามชวนคิด



• Answer

เมื่อแสงตกกระทบวัตถุ
จะเกิดการสะท้อนของแสง
โดยขนาดของมุมตกกระทบ
เท่ากับขนาดของมุมสะท้อน





ในปี ค.ศ. 2014 มีรายงานว่าพบวัตถุสิ่งของ เช่น รถจักรยานยนต์ ผ้าเช็ดเท้า รถยนต์ ซึ่งอยู่ใน บริเวณ**ตรงกันข้ามกับอาคาร Walkie talkie** เกิดความเสียหาย มีรอยไหม้ สูญเสียรูปทรง เนื่องจากความร้อน

อาคาร Walkie talkie

ลักษณะภายนอกเป็นกระจกโค้ง





คำถามชวนคิด

นักเรียนคิดว่าความเสียหายนี้
เกิดขึ้นจากสาเหตุใด





คำถามชวนคิด

ความเสียหายที่เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับ
อาคาร Walkie talkie หรือไม่
อย่างไร

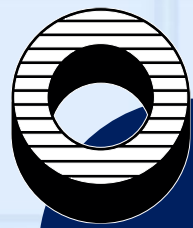




คำถามชวนคิด

ลักษณะอาคารที่มีความมั่นคงและ
ประกอบด้วยกระจกทั้งหมดส่งผลต่อ
แสงอาทิตย์ที่มาตกกระทบหรือไม่ อย่างไร





ใบกิจกรรมที่ 1

การสะท้อนของแสง จากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

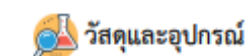
ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก

www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คลื่นและแสง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

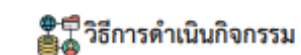


จุดประสงค์
สังเกตและบอกความแตกต่างของการสะท้อนแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าและผิวโค้งนูน



วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|-----------------------------|-----------|
| 1. แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า | 1 อัน |
| 2. แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน | 1 อัน |
| 3. กล้องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า | 1 ชุด |
| 4. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ | 1 เครื่อง |
| 5. แผ่นช่องแสง 3 ช่อง | 1 แผ่น |
| 6. สายไฟฟ้า | 2 เส้น |
| 7. กระดาษขาว | 1 แผ่น |



วิธีการดำเนินกิจกรรม

- ลากเส้นตรงสองเส้นตั้งฉากกันบนกระดาษ
- วางแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งโดยให้จุดตัดของเส้นตรงทั้งสองเป็นจุดสัมผัสที่จุดกึ่งกลางของผิวโค้ง ดังภาพ



- ต่อกล้องแสงเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำโดยใช้ความต่างศักย์ 12 โวลต์ วางหม้อแปลงและกล้องแสงที่มีแผ่นช่องแสง 3 ช่อง ไว้ด้านหน้าของแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า ดังภาพ





ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร



สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร



ใบกิจกรรมที่ 1

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

จุดประสงค์

สังเกตและบอกความแตกต่างของ
การสะท้อนแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งว่า
และผิวโค้งนูน



ใบกิจกรรมที่ 1

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

วัสดุและอุปกรณ์

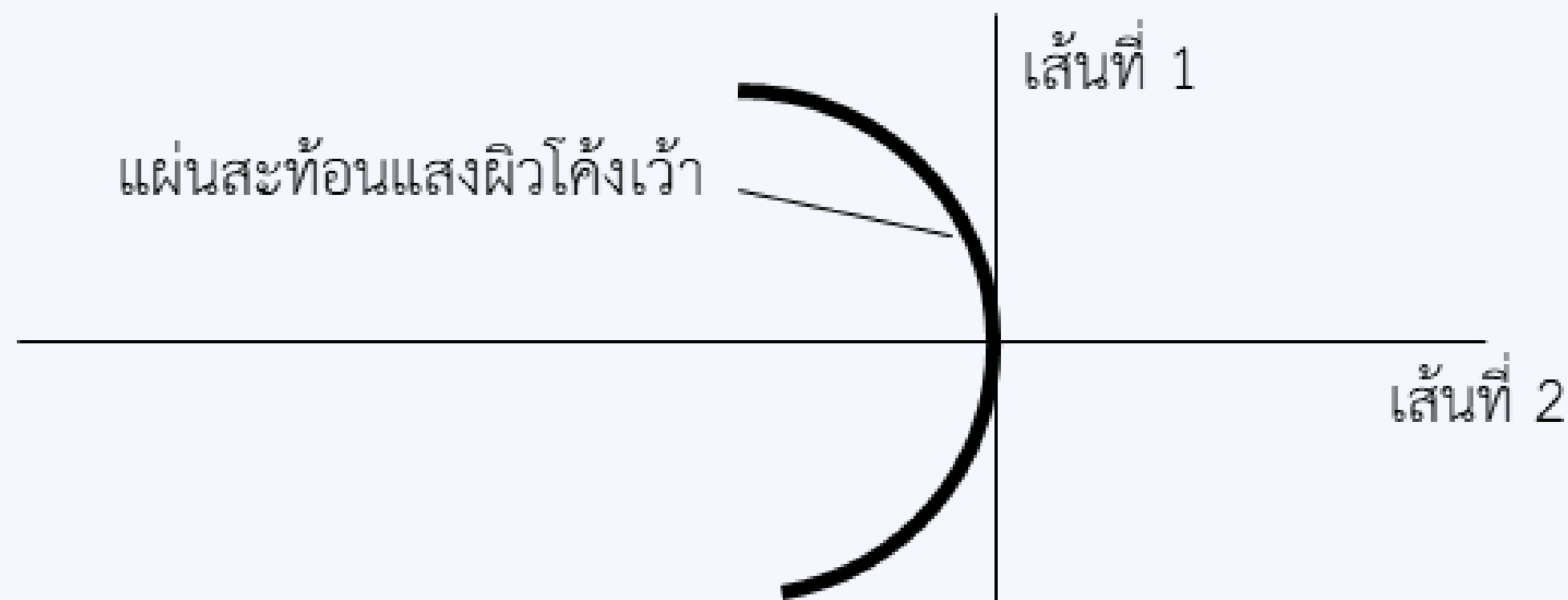
- | | | | | | |
|----------------------------|---|---------|-----------------------|---|------|
| 1. แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเงา | 1 | อัน | 5. แผ่นช่องแสง 3 ช่อง | 1 | แผ่น |
| 2. แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน | 1 | อัน | 6. สายไฟฟ้า | 2 | เส้น |
| 3. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า | 1 | ชุด | 7. กระดาษขาว | 1 | แผ่น |
| 4. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ | 1 | เครื่อง | | | |



ใบกิจกรรมที่ 1

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

1. ลากเส้นตรงสองเส้นตั้งฉากกันบนกระดาษ
2. วางแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งโดยให้จุดตัดของเส้นตรงทั้งสองเป็นจุดสัมผัสที่จุดกึ่งกลางของผิวโค้ง ดังภาพ

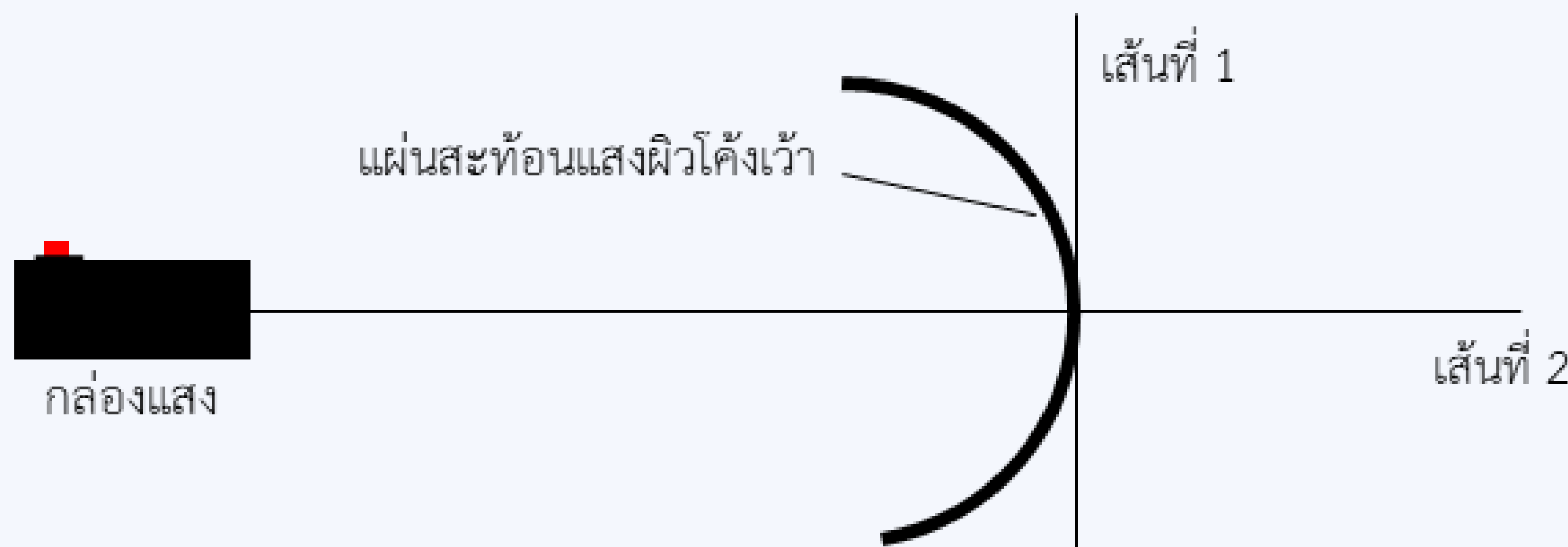




ใบกิจกรรมที่ 1

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

3. ต่อกล่องแสงเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำโดยใช้ความต่างศักย์ 12 โวลต์ วางหม้อแปลงและกล่องแสงที่มีแผ่นช่องแสง 3 ช่อง ไว้ด้านหน้าของแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า ดังภาพ

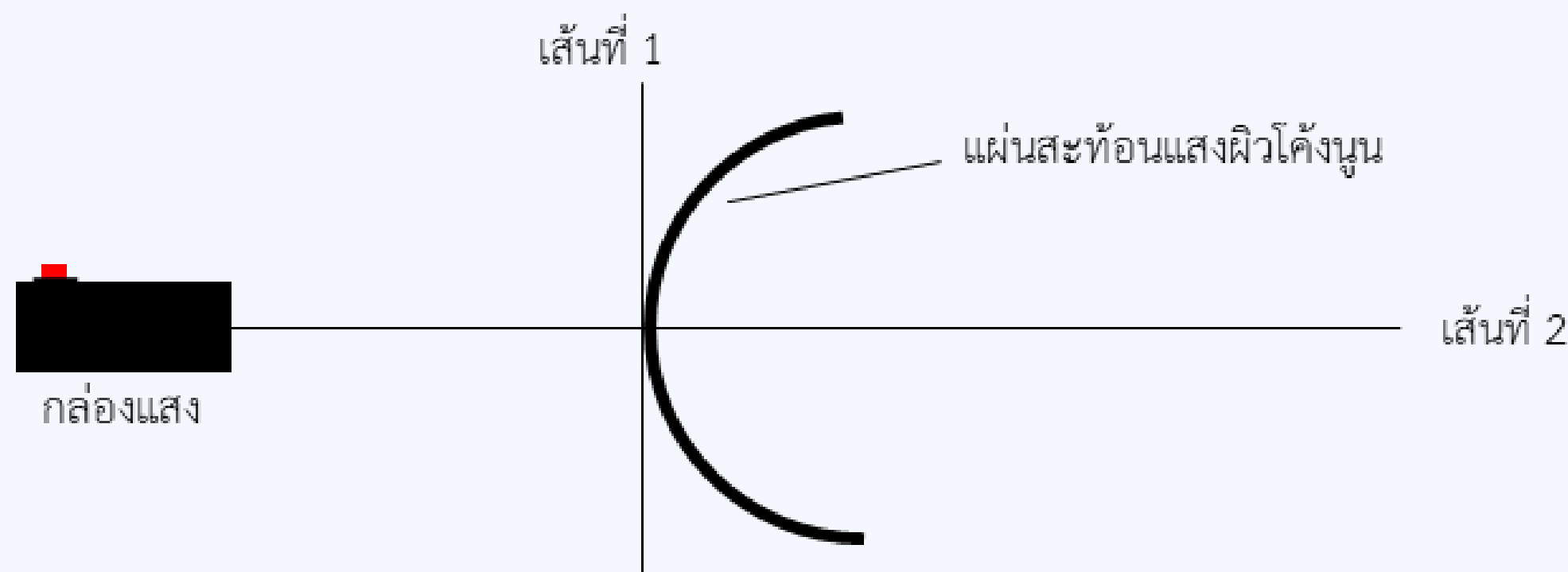




ใบกิจกรรมที่ 1

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

4. จัดลำแสงขนาน 3 ลำแสงจากกล่องแสงให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า โดยจัดลำแสงให้ขนานกับเส้นตรงเส้นที่ 2 สังเกตและบันทึกแนวลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้น
5. ทำข้อ 4 ซ้ำอีกครั้งโดยเปลี่ยนแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าเป็นแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน ดังภาพ สังเกตและบันทึกแนวลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้น





ใบกิจกรรมที่ 1

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

6. ต่อแนวรังสีสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน
ไปทางด้านหลังด้วยเส้นประ สังเกตและบันทึกผล



กิจกรรมนี้ มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

คำตอบ

สังเกตและบอกความแตกต่างของ
การสะท้อนแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
เว้าและผิวโค้งนูน



นักเรียนจะทำกิจกรรม อย่างไร



นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร



ฉายลำแสงขนาน 3 ลำแสงให้ตกกระทบ
กับแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าและผิวโค้งนูน
จากนั้นสังเกตการสะท้อนของแสง



สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกต
และเก็บข้อมูลคืออะไร



สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร



ลักษณะของแสงสะท้อน

และการต่อแนวของแสงสะท้อน





ใบงานที่ 1

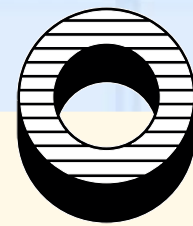
การสะท้อนของแสง จากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

ดาวน์โหลดใบงานได้จาก www.dltv.ac.th

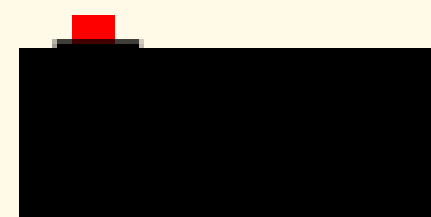
ใบงานที่ 1 การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คลื่นและแสง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งว่า
แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งบุบ และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม
แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งว่า



บันทึกผลการทำกิจกรรมแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า

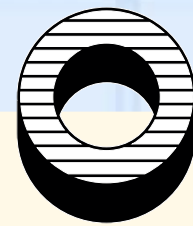


กล่องแสง

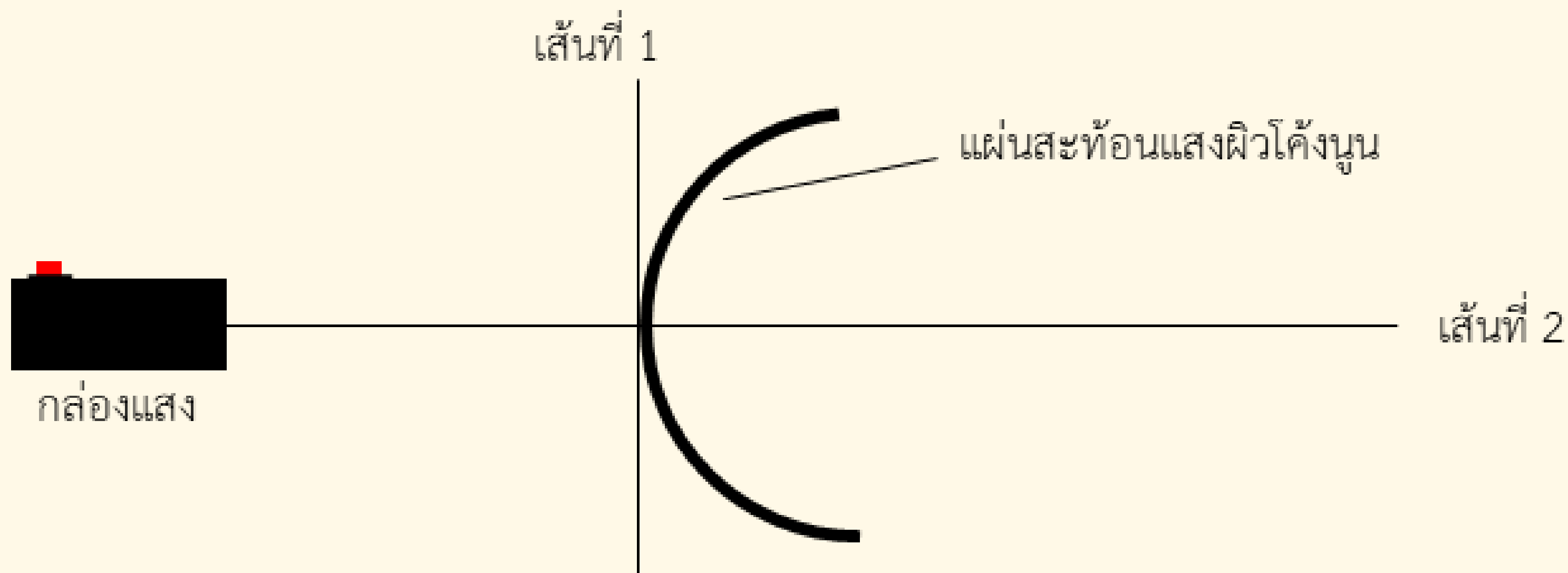
แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า

เส้นที่ 1

เส้นที่ 2



บันทึกผลการทำกิจกรรมแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน





นำเสนอ

สิ่งที่ได้



จากการทำกิจกรรม

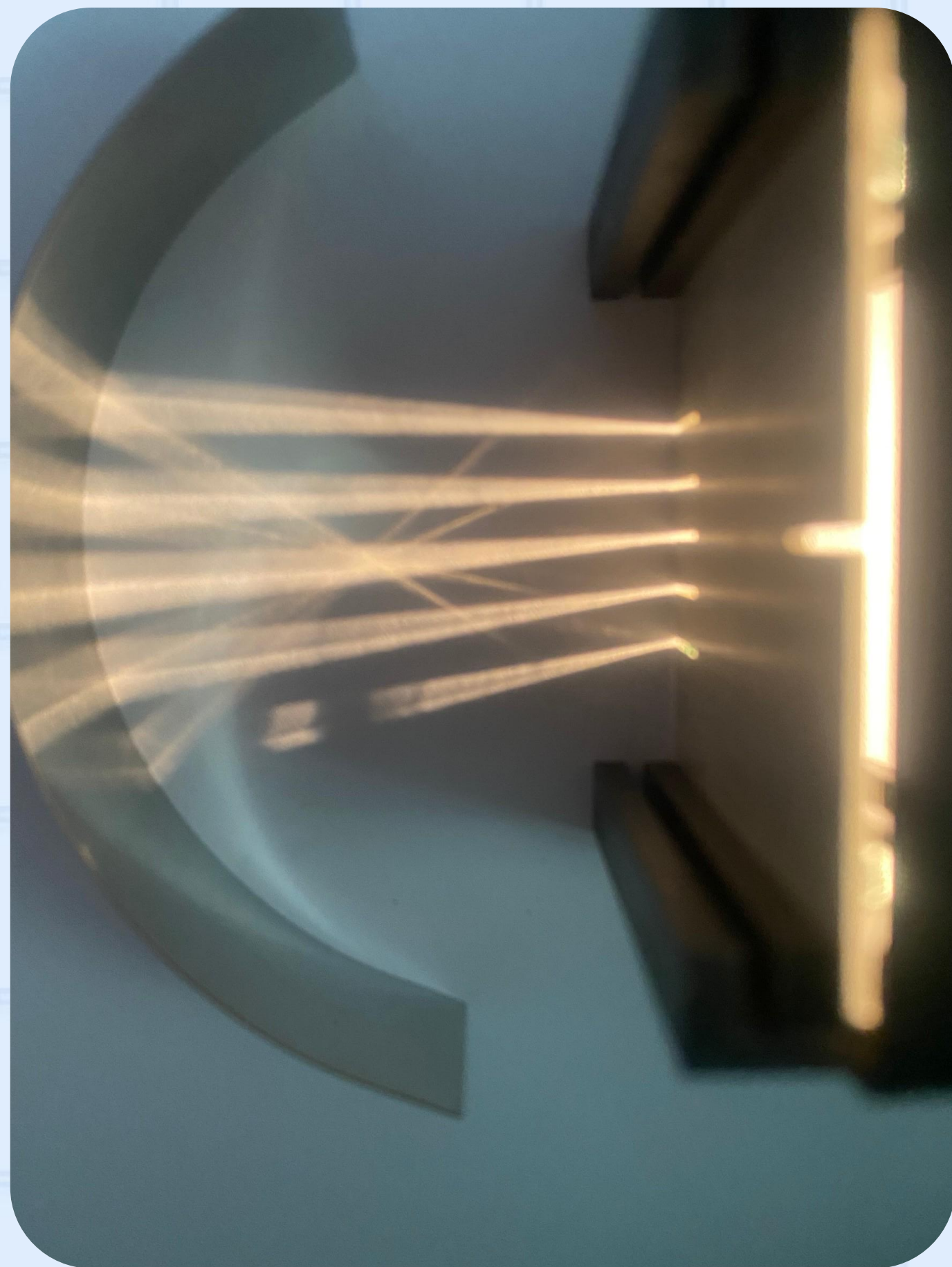
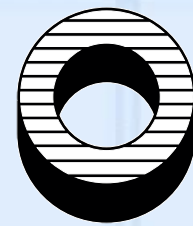




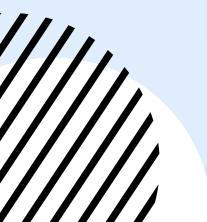
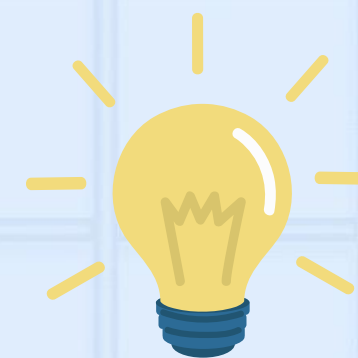
คำถามชวนคิด

เมื่อฉายลำแสงขนานกับเส้นตรงเส้นที่ 2
ให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า
ลำแสงที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร





ลำแสงจะสะท้อนไปรวม
และตัดกันที่จุดจุดหนึ่ง
ด้านหน้าแผ่นสะท้อนแสง
ผิวโค้งเว้า

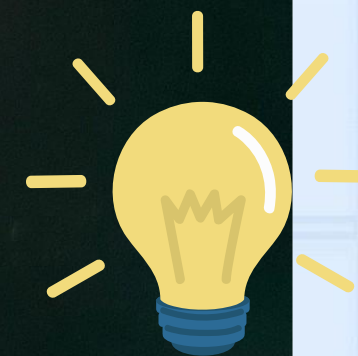
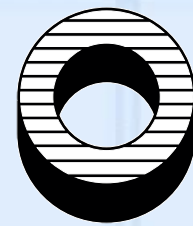




คำถามชวนคิด

เมื่อฉายลำแสงขนานกับเส้นตรงเส้นที่ 2
ให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน
ลำแสงที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร





เมื่อฉายลำแสงเส้นที่ 2 ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสง
ผิวโค้งนูน ลำแสงจะสะท้อนกระจายออก

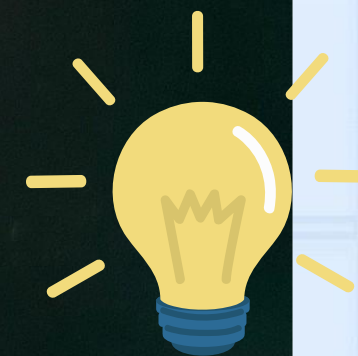
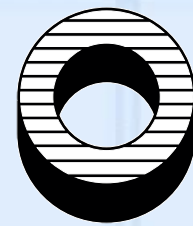




คำถามชวนคิด

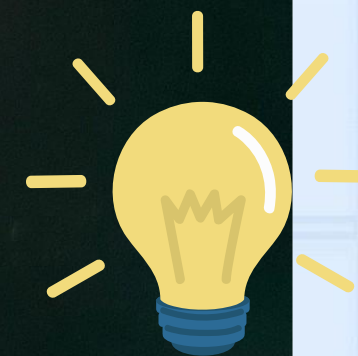
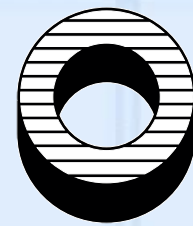
เมื่อต่อแนวรังสีสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสง
ผิวโค้งนูน แนวรังสีที่ต่อออกไป
จะตัดกันหรือไม่ อย่างไร





ต่อแนวรังสีออกไปทางด้านหน้าแผ่นสะท้อนแสง
ฟิวส์จะไม่ตัดกัน





แต่แนวรังสีสะท้อนที่ต่อไปทางด้านหลังแผ่นสะท้อนแสง
ผิวโค้งนูนจะตัดกันที่จุดจุดหนึ่งด้านหลังแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน





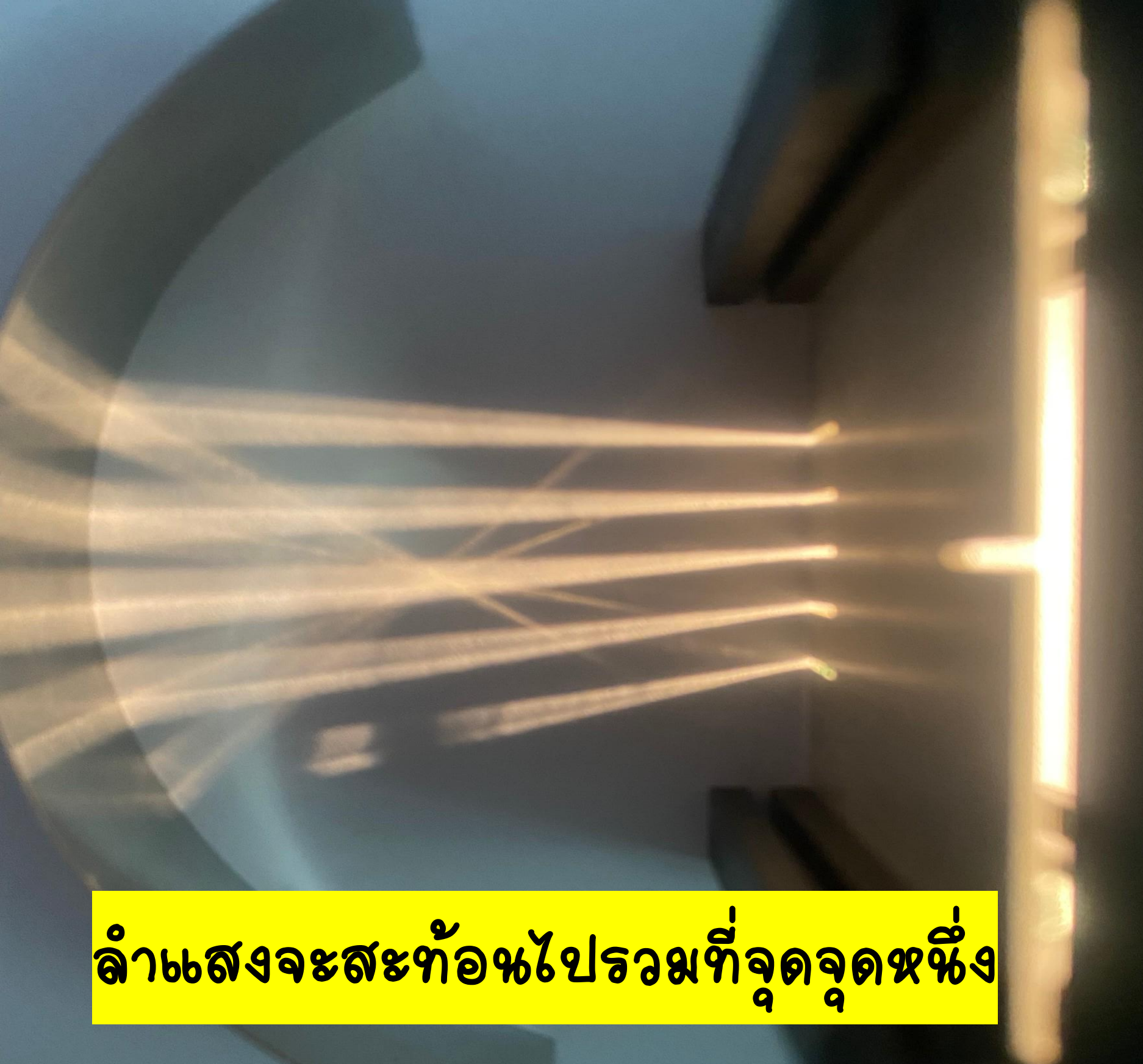
คำถามชวนคิด

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสง

ผิวโค้งเว้าและผิวโค้งนูน

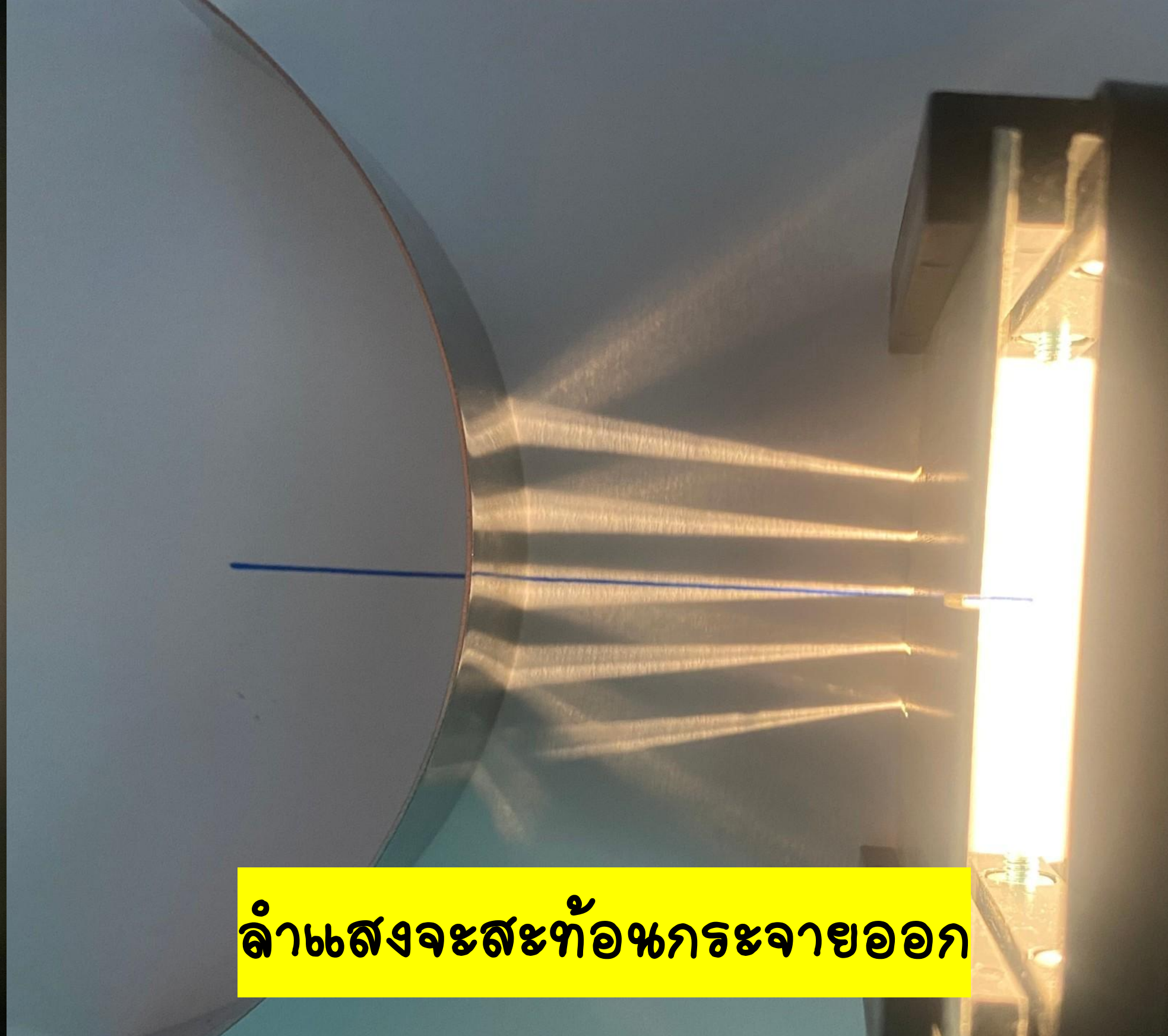
เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร





ลำแสงจะสะท้อนไปรวมที่จุดจุดหนึ่ง

แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า



ลำแสงจะสะท้อนกระจายออก

แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน



คำถามชวนคิด

จากกิจกรรมนี้

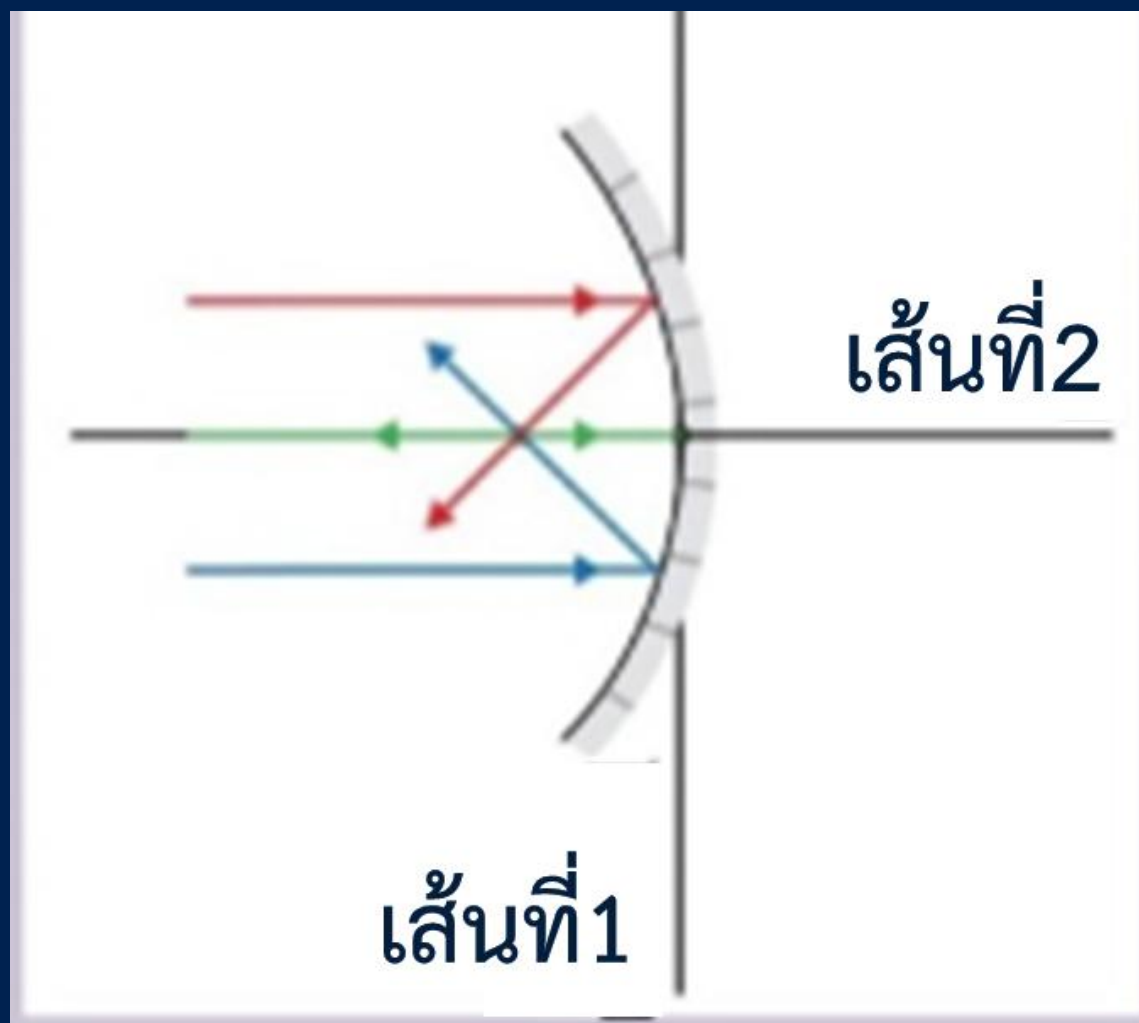
นักเรียนจะสรุปได้ว่าอย่างไร



Q

คำตอบ

A



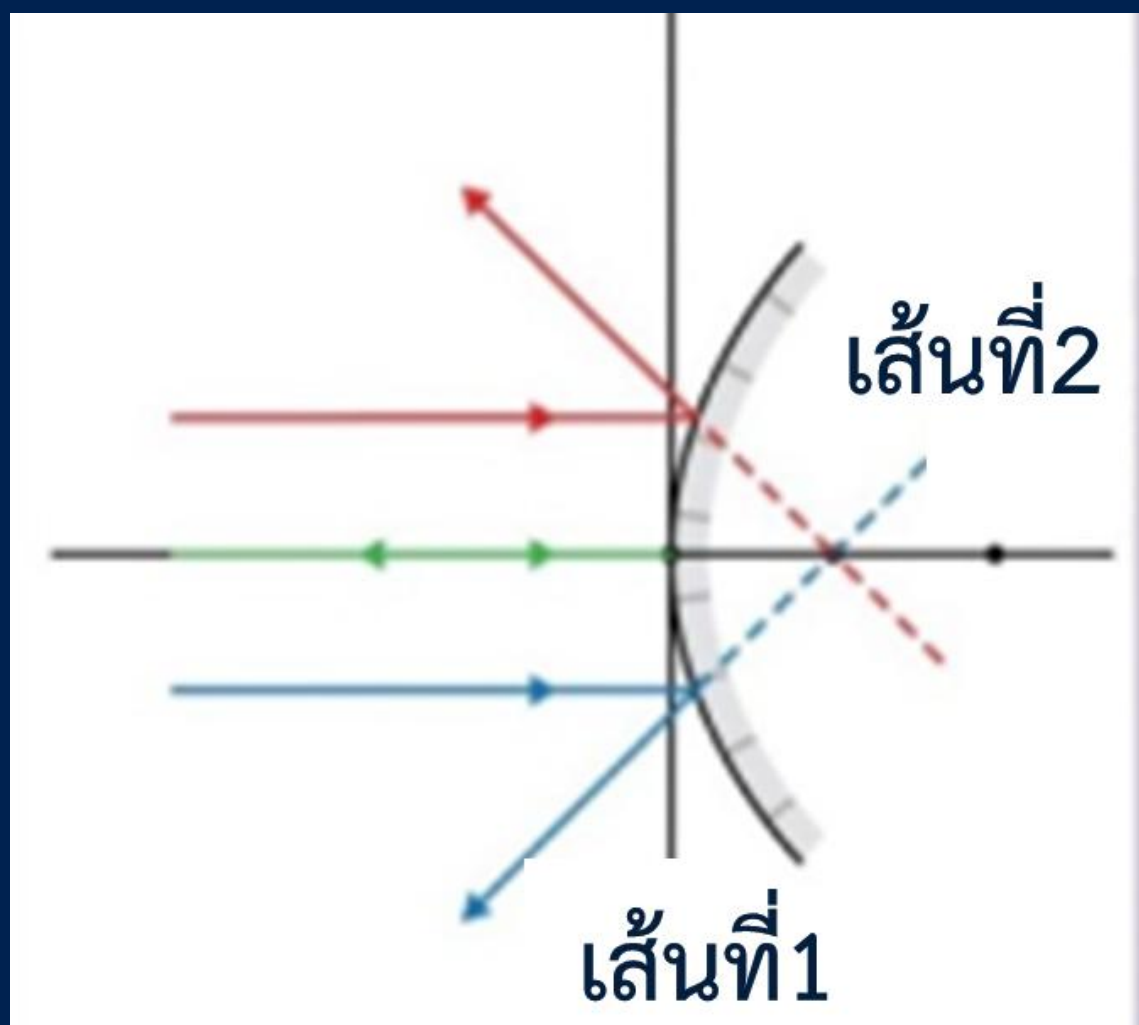
การสะท้อนแสงจาก
แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า



Q

A

คำตอบ



การสะท้อนแสงจาก
แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน





ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสง จากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

ดาวน์โหลดใบความรู้ได้จาก www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คลื่นและแสง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

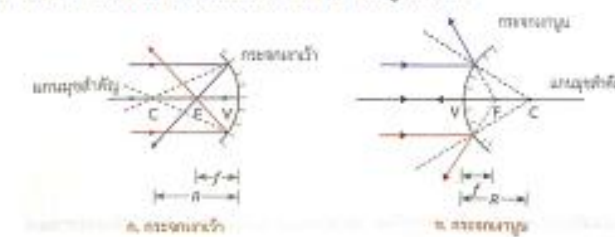
กระจกเงาโค้งคือกระจกเงาที่มีลักษณะโค้งเป็นส่วนหนึ่งของผิวโค้งทรงกลม กระจกเงาที่ใช้ผิวโค้งเว้าเป็นผิวสะท้อนแสง เรียกว่า กระจกเงาเว้า (concave mirror) ส่วนกระจกเงาที่ใช้ผิวโค้งนูนเป็นผิวสะท้อนแสงเรียกว่า กระจกเงานูน (convex mirror)



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของกระจกเงาเว้าและกระจกเงาconvex ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรูปทรงกลม

เมื่อพิจารณาภาพที่ 1 ผิวโค้งของทรงกลมมีจุดศูนย์กลางของทรงกลมที่ตำแหน่ง C ซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางความโค้ง (center of curvature) ของกระจกเงาเว้าและกระจกเงาconvex และมีจุดที่อยู่บริเวณกึ่งกลางบนผิวโค้งที่ตำแหน่ง V เรียกว่า หัวกระจกหรือจุดยอด (vertex) เส้นตรงที่ลากผ่านจุด C และจุด V เป็นแกนमुखสำคัญ โดยมีระยะจากจุด V ถึงจุด C เป็นรัศมีความโค้งของกระจก (radius) แทนด้วยสัญลักษณ์ R

เมื่อแสงตกกระทบบนผิวโค้ง จะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อน โดยเส้นแนวฉากจะต้องผ่านจุด C เสมอ ดังภาพที่ 2 ถ้าลำแสงขนานกับแกนमुखสำคัญตกกระทบบนกระจกเงาเว้า มุมตกกระทบบเท่ากับมุมสะท้อน ทำให้แสงสะท้อนไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่ง เรียกว่า จุดโฟกัส (focal point) แทนด้วยสัญลักษณ์ F จากการสังเกตพบว่าจุด F จะอยู่กึ่งกลางระหว่างจุด C กับจุด V ดังภาพที่ 2ก และถ้าลำแสงขนานตกกระทบบนกระจกเงาconvex แสงสะท้อนจะกระจายออก แต่ถ้าลากเส้นประต่อไปยังด้านหลังของกระจกจะพบว่าไปตัดกันที่จุดจุดหนึ่ง เรียกว่า จุดโฟกัสเสมือน (virtual focal point) ดังภาพที่ 2ข ระยะจากจุด V ถึงจุด F เป็นความยาวโฟกัสของกระจก แทนด้วยสัญลักษณ์ f



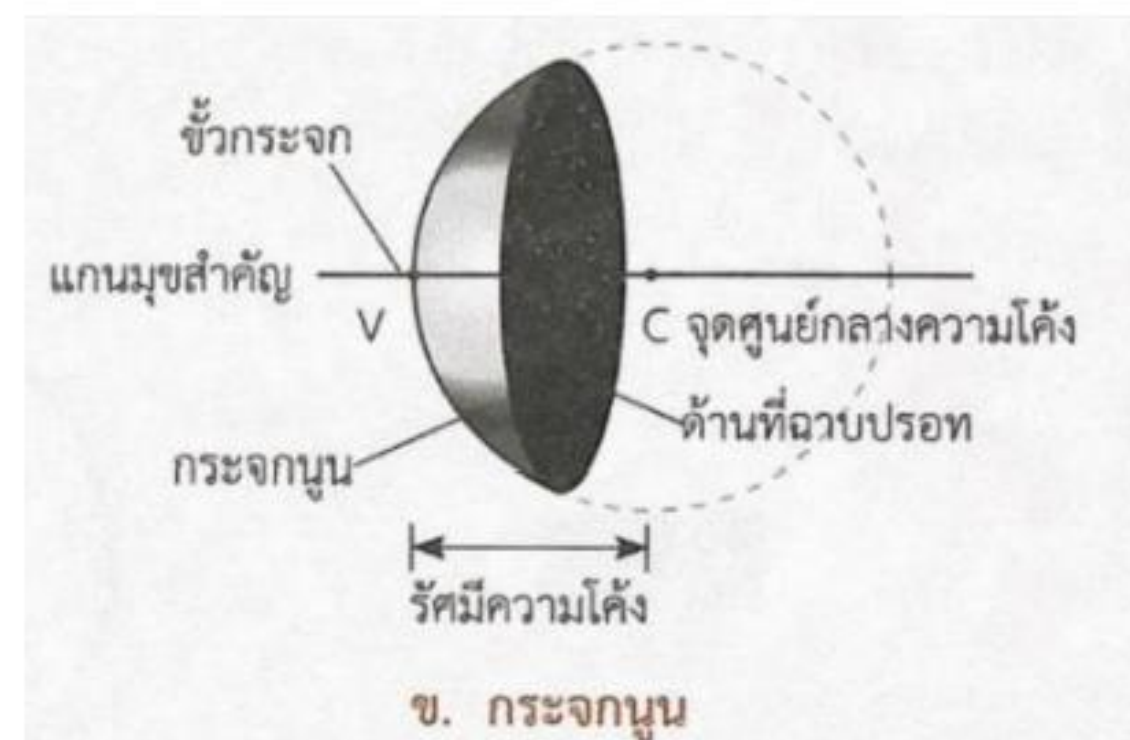
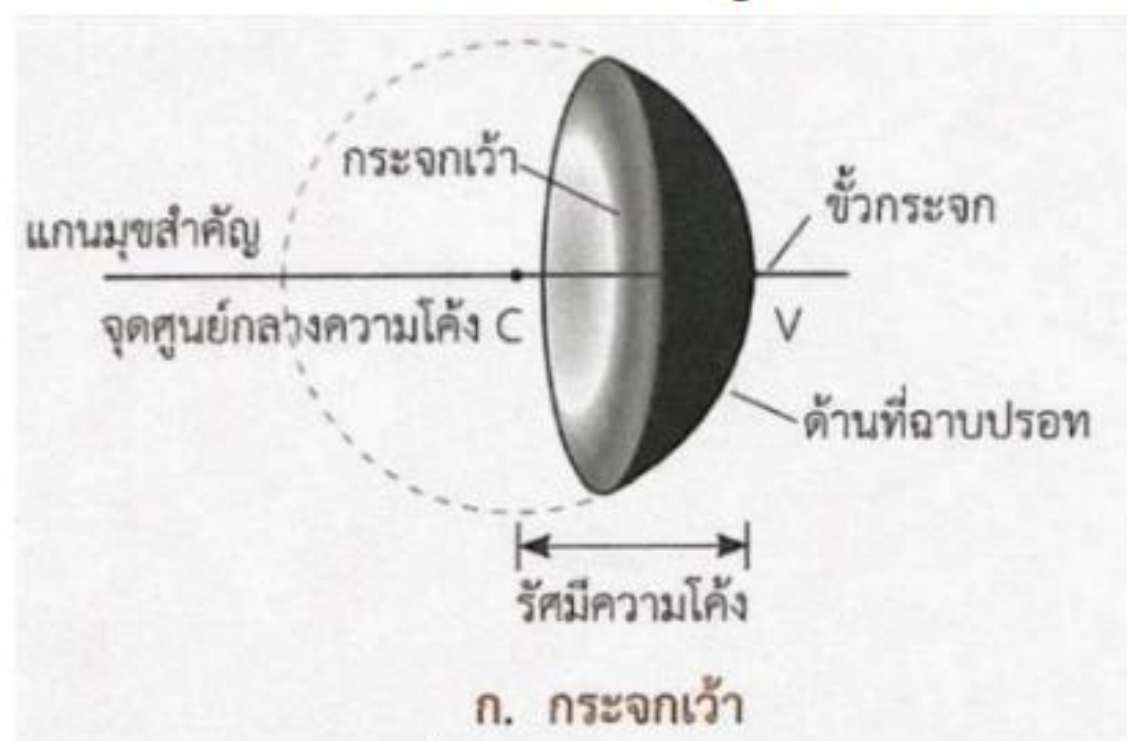
ภาพที่ 2 การสะท้อนของรังสีของแสงขนานที่ตกกระทบบนกระจกเงาเว้าและกระจกเงาconvex



ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

กระจกเงาโค้งคือกระจกเงาที่ผิวสะท้อนมีลักษณะโค้งเป็นส่วนหนึ่งของผิวโค้งทรงกลม กระจกเงาที่ใช้ผิวโค้งเว้าเป็นผิวสะท้อนแสง เรียกว่า กระจกเงาเว้า (concave mirror) ส่วนกระจกเงาที่ใช้ผิวโค้งนูนเป็นผิวสะท้อนแสงเรียกว่า กระจกเงานูน (convex mirror)



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของกระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรูปทรงกลม



ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

เมื่อพิจารณาภาพที่ 1 ผิวโค้งของทรงกลมมีจุดศูนย์กลางของทรงกลมที่ตำแหน่ง C ซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางความโค้ง (center of curvature) ของกระจกเงาเว้าและกระจกเงานูน และมีจุดที่อยู่บริเวณกึ่งกลางบนผิวโค้งที่ตำแหน่ง V เรียกว่า ขั้วกระจกหรือจุดยอด (vertex) เส้นตรงที่ลากผ่านจุด C และจุด V เป็นแกนमुखสำคัญ โดยมีระยะจากจุด V ถึงจุด C เป็นรัศมีความโค้งของกระจก (radius) แทนด้วยสัญลักษณ์ R



ใบความรู้ที่ 1

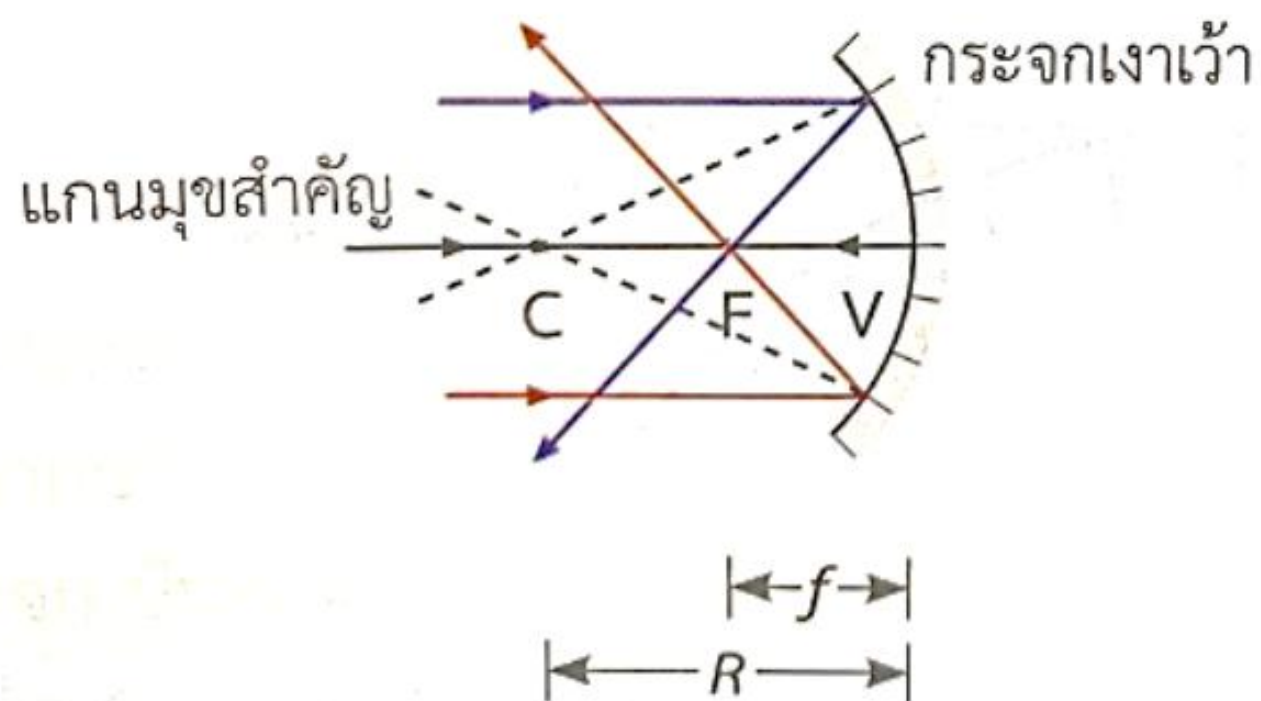
การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

เมื่อแสงตกกระทบบที่จุดใด ๆ บนกระจกโค้งจะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อน โดยเส้นแนวฉากจะต้องผ่านจุด C เสมอ ดังภาพที่ 2 ถ้าลำแสงขนานกับแกนमुखสำคัญตกกระทบบกระจกเงาเว้า มุมตกกระทบบเท่ากับมุมสะท้อน ทำให้แสงสะท้อนไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่ง เรียกว่า **จุดโฟกัส (focal point)** แทนด้วยสัญลักษณ์ F จากการสังเกตพบว่าจุด F จะอยู่กึ่งกลางระหว่างจุด C กับจุด V ดังภาพที่ 2ก และถ้า ลำแสงขนานตกกระทบบกระจกเงาแบน แสงสะท้อนจะกระจายออก แต่ถ้าลากเส้นประต่อไปยังด้านหลังของ กระจกจะพบว่าไปตัดกันที่จุดจุดหนึ่ง เรียกว่า **จุดโฟกัสเสมือน (virtual focal point)** ดังภาพที่ 2ข ระยะ จากจุด V ถึงจุด F เป็นความยาวโฟกัสของกระจก แทนด้วยสัญลักษณ์ f

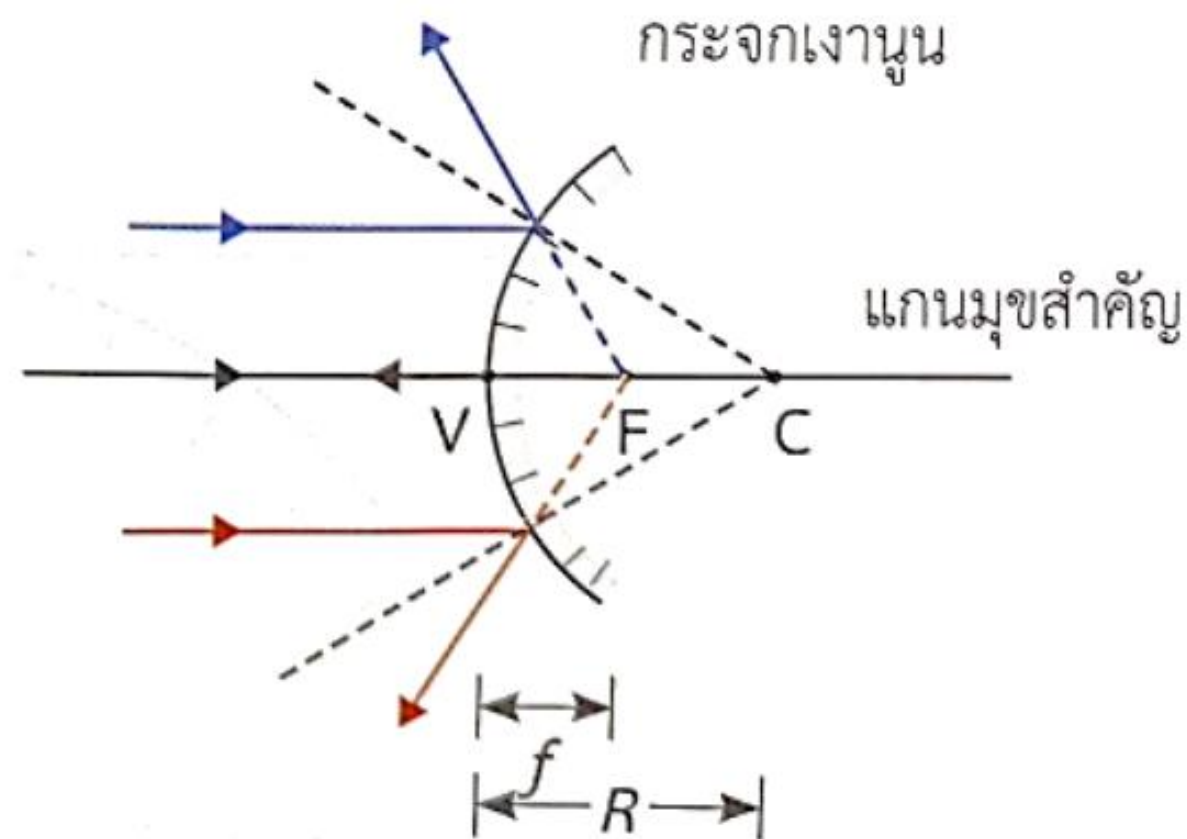


ใบความรู้ที่ 1

การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง



ก. กระจกเงาเว้า



ข. กระจกเงานูน

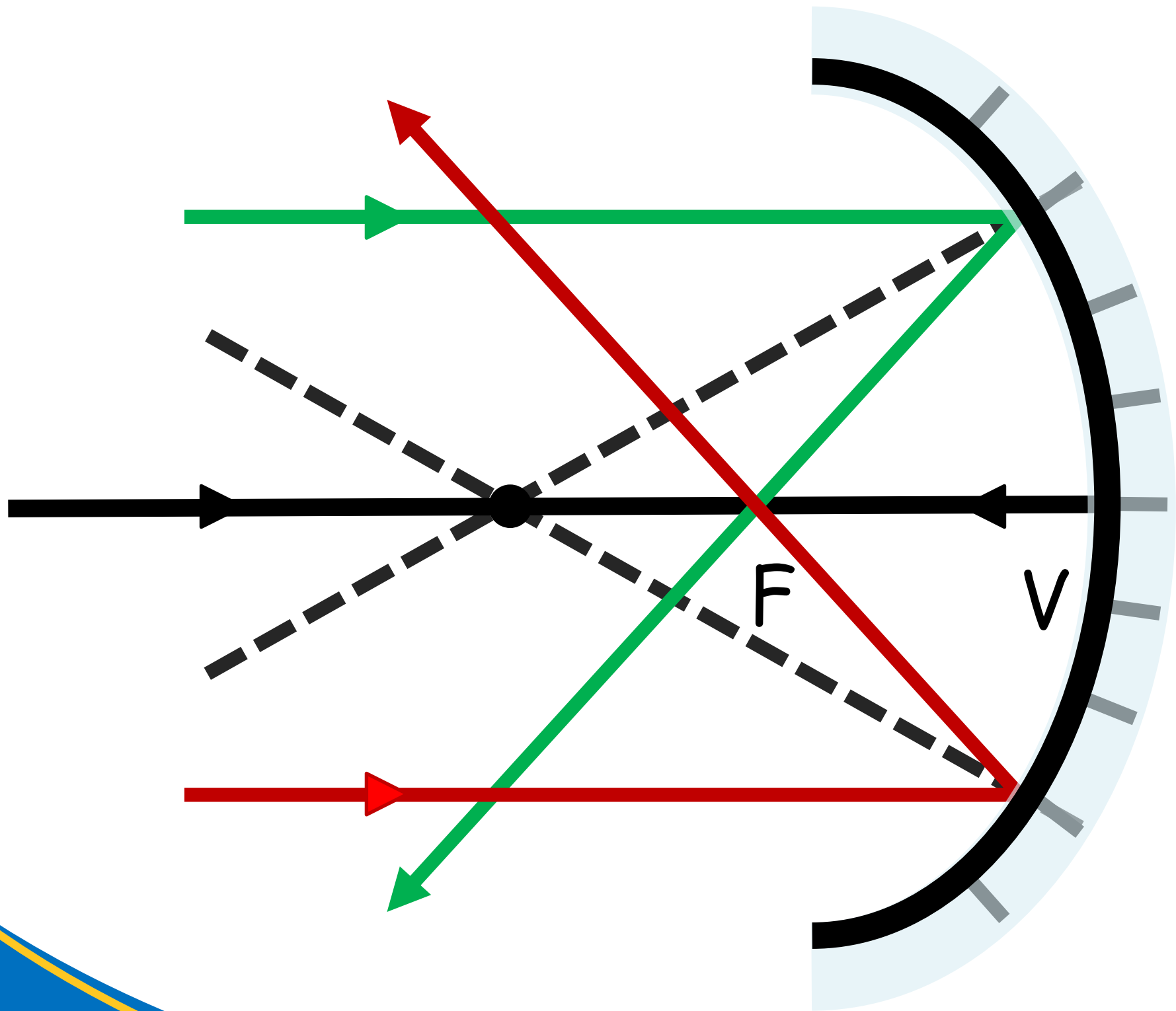
ภาพที่ 2 การสะท้อนของรังสีของแสงขนานที่ตกกระทบกระจกเงาเว้าและกระจกเงานูน



คำถามชวนคิด

จากการศึกษาใบความรู้ ให้นักเรียน
ระบุจุดยอด และจุดไฟก๊สของแผ่นสะท้อนแสง
ผิวโค้งเว้าและนูนลงในบ้านที่ผลการทำกิจกรรม



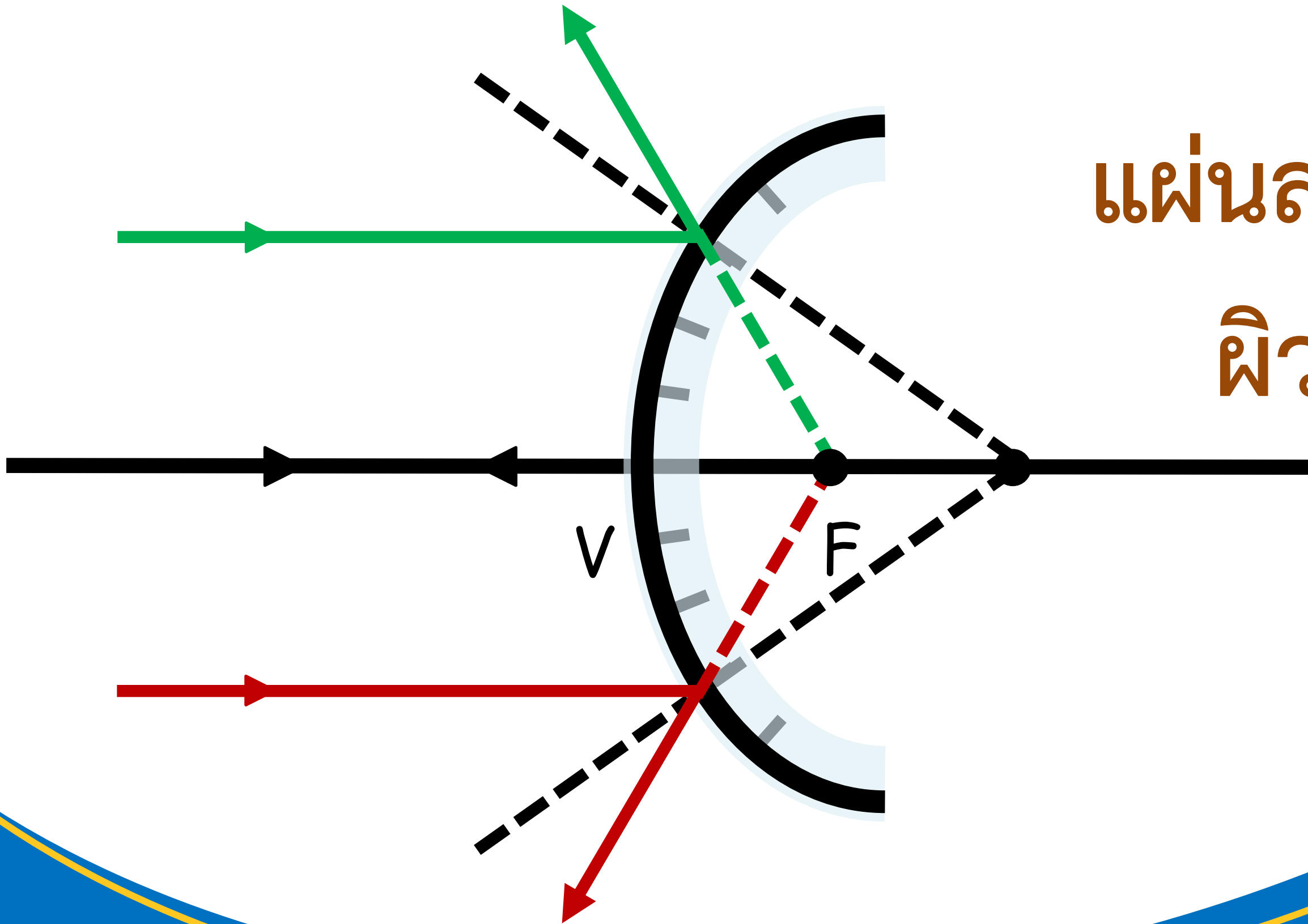


แผ่นสะท้อนแสง
ผิวโค้งเว้า



แผ่นสะท้อนแสง

ผิวโค้งนูน

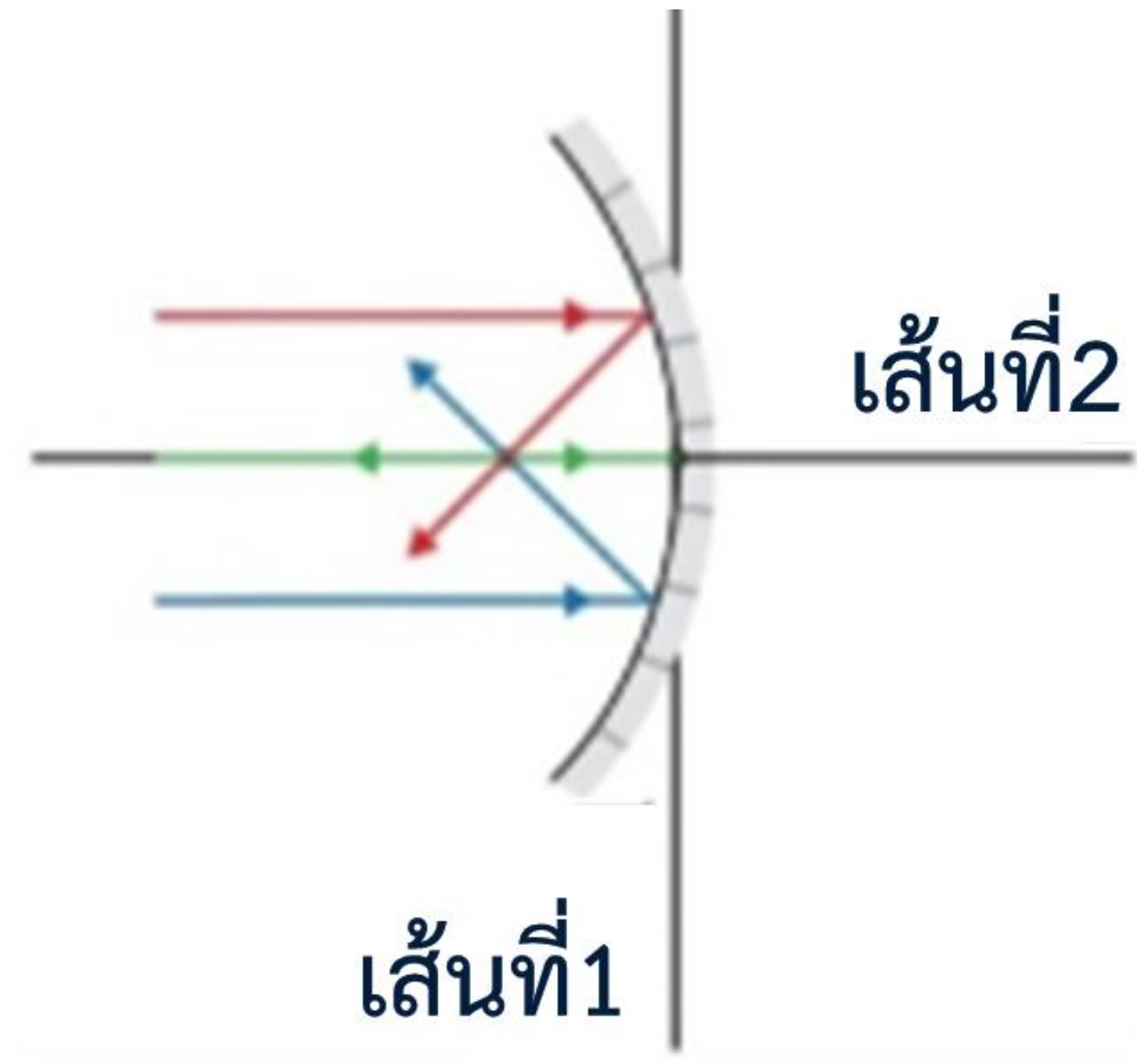




คำถามชวนคิด

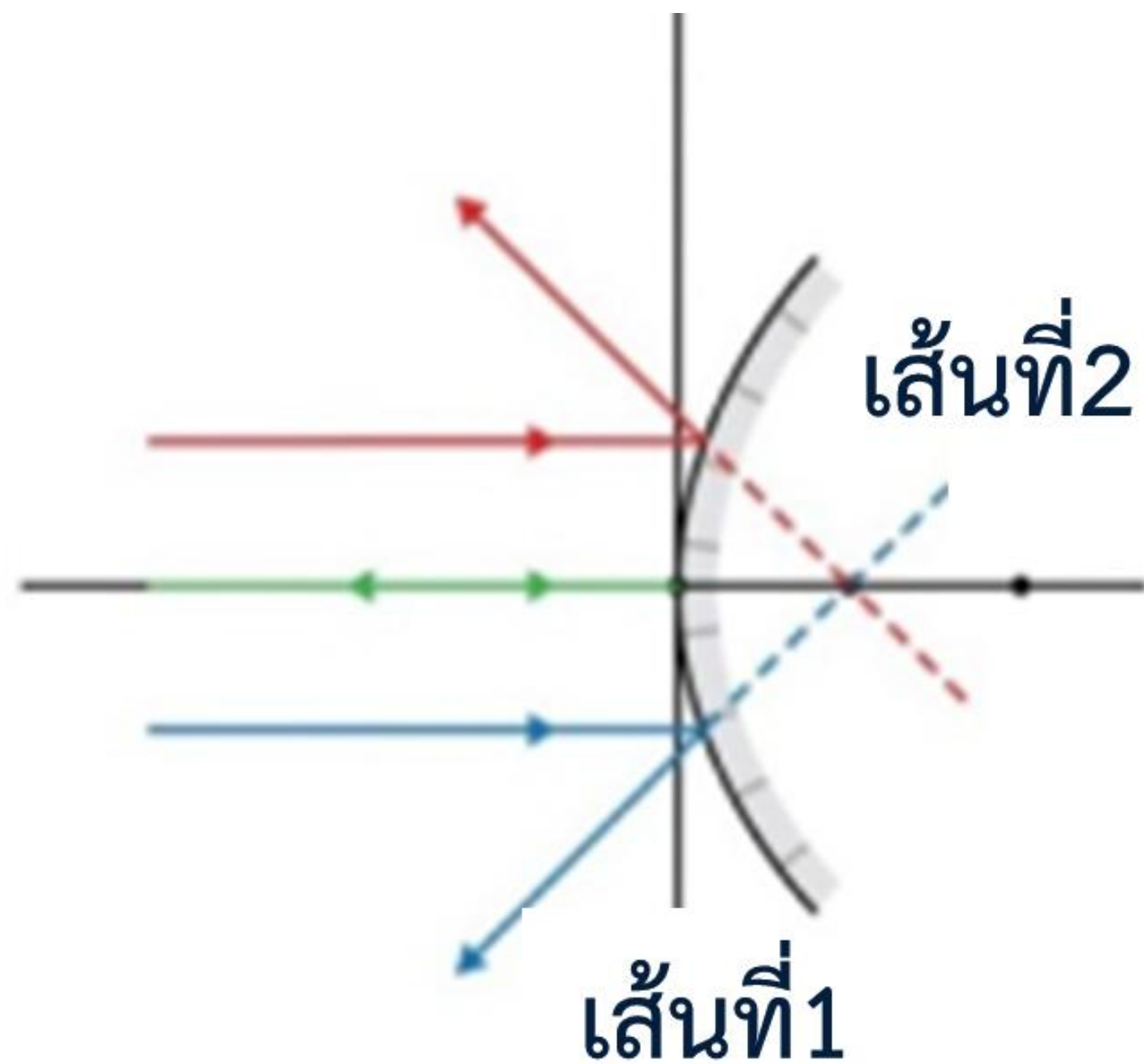
จุดโฟกัสของกระจกโค้งเว้าและ
กระจกโค้งนูนเหมือนกัน
อย่างไร





แตกต่างกัน คือจุดโฟกัส
ของกระจกเว้าจะอยู่บริเวณ
ด้านหน้าของกระจก ซึ่งเป็นจุดที่
แสงสะท้อนไปรวมกัน





ส่วนกระเจกโค้งนูนจะเป็น
จุดโฟกัสเสมือน อยู่บริเวณด้านหลัง
กระเจก ซึ่งเป็นจุดที่เกิดจากการ
ลากเส้นประ ต่อรังสีสะท้อนไปตัดกัน
บริเวณด้านหลังกระเจก





คำถามชวนคิด

นักเรียนใช้ความรู้เรื่องการสะท้อนแสง
ของกระจกเงาและกระจกนูน
อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นกับความเสียหาย
โดยรอบอาคาร Walkie talkie
ได้อย่างไร



ความร้อน



คำถามชวนหาคิด

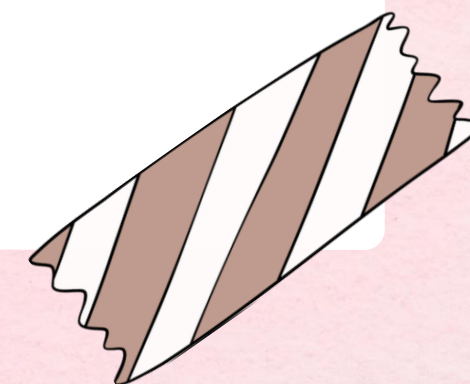
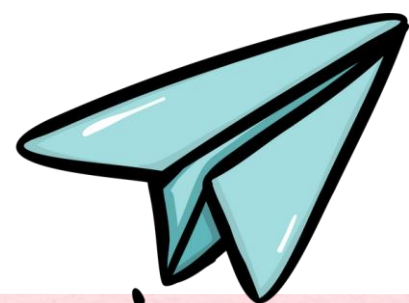
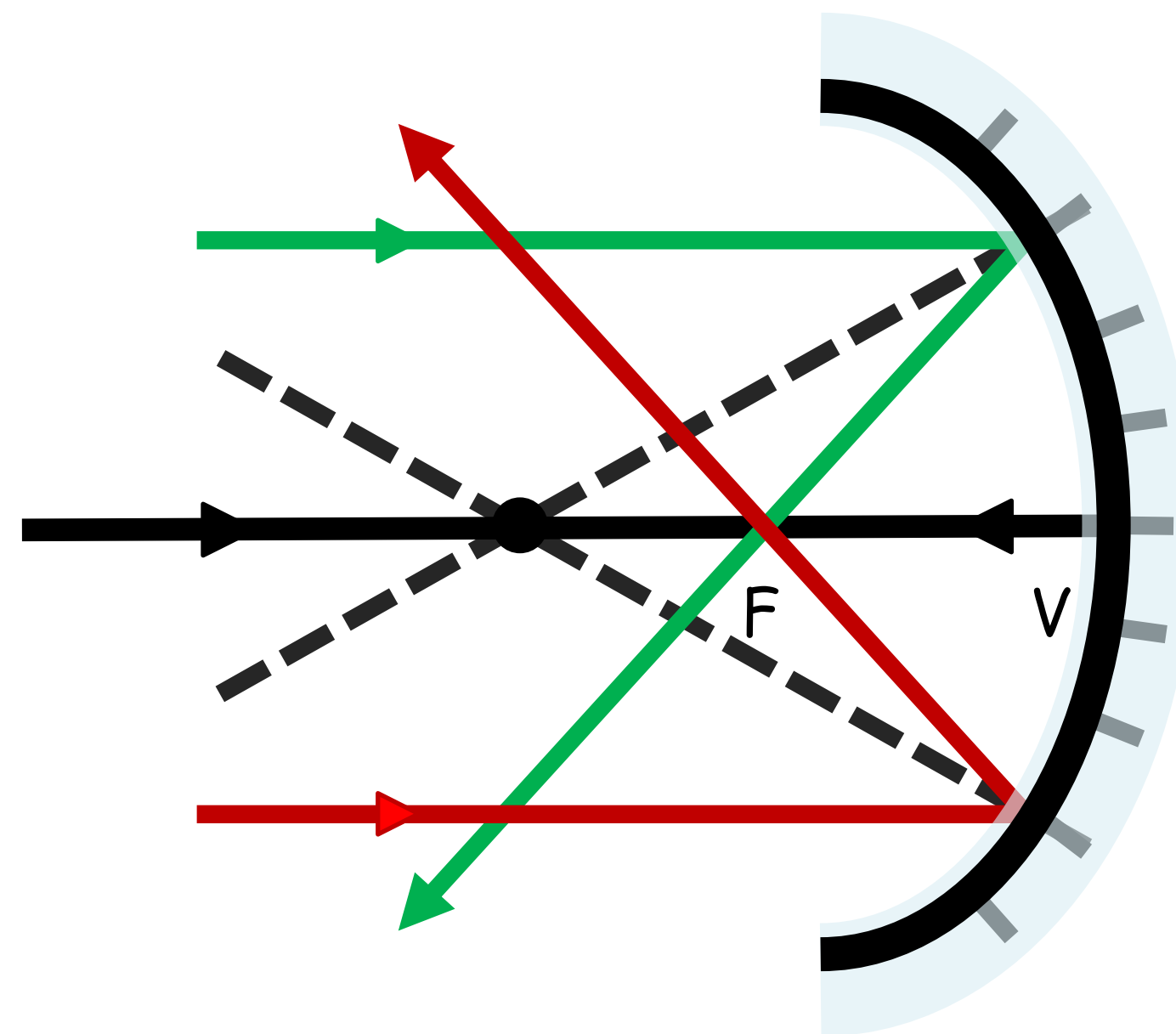
จากเหตุการณ์ดังกล่าว
หากนักเรียนเป็นนักออกแบบ
นักเรียนจะมีวิธีการแก้ปัญหา
อย่างไร

สรุป บทเรียนในวันนี้



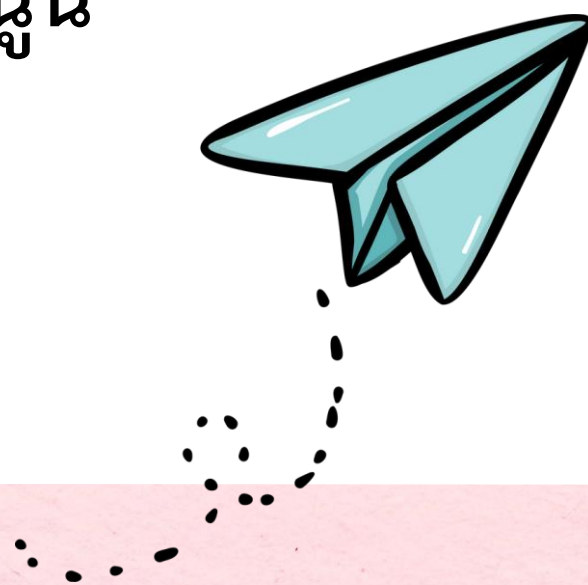
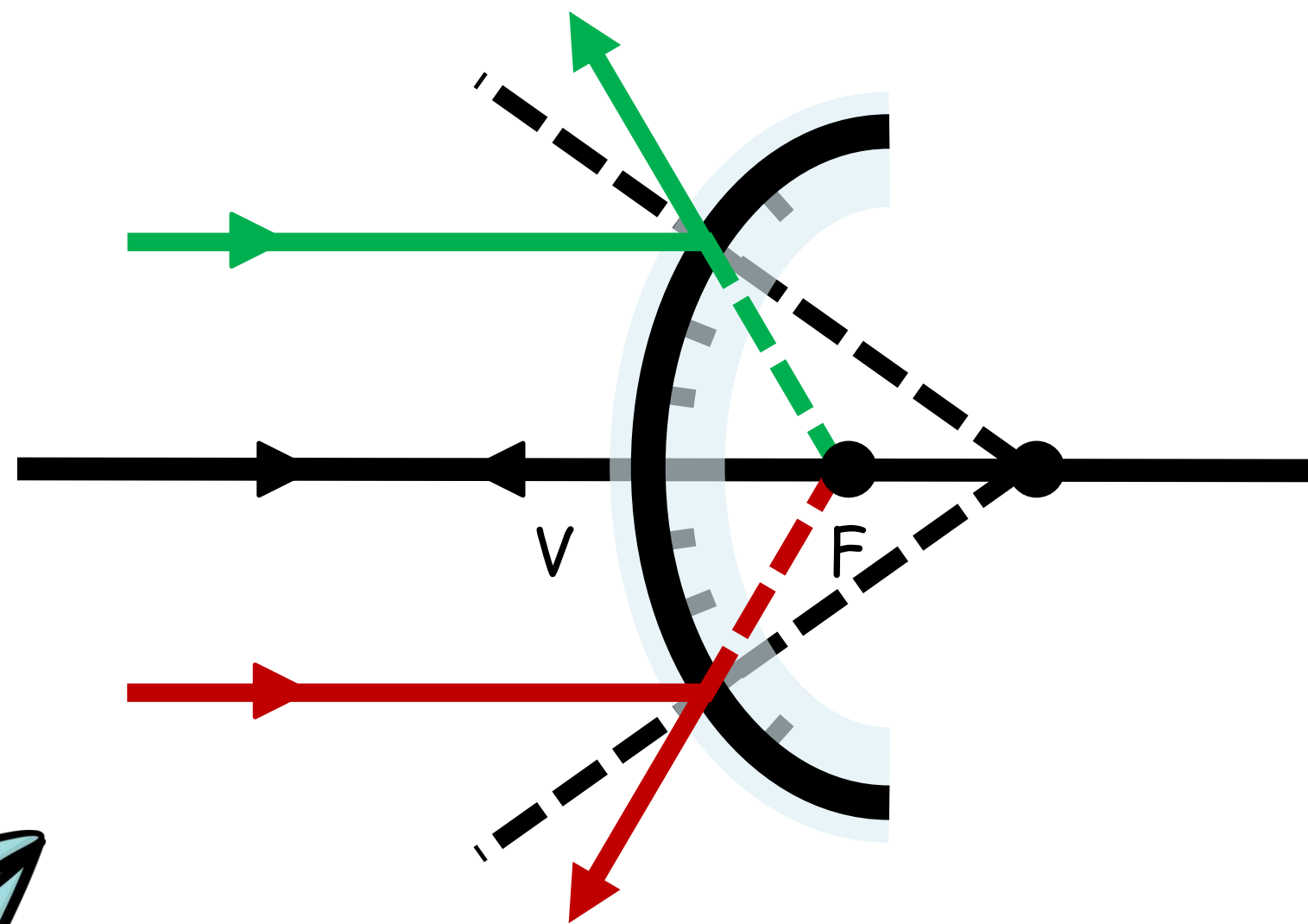
สรุปบทเรียนในวันนี้

ถ้าแสงขนานที่ขนานกับแกนमुख
สำคัญตกกระทบกระจกเงาเว้า
แสงสะท้อนจะไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่ง
เรียกว่าจุดโฟกัสของกระจกเงาเว้า



สรุปบทเรียนในวันนี้

ถ้าแสงขนานที่ขนานกับแกนमुखสำคัญตกกระทบกระจกเงาขนานแสงสะท้อนจะไม่ได้ตัดกัน แต่ถ้าลากเส้นตามแนวรังสีสะท้อนต่อไปยังด้านหลังของกระจกเงาพบว่าจะตัดกันที่จุดจุดหนึ่ง เรียกว่าจุดโฟกัสเสมือนของกระจกเงา



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง ภาพจาก
กระจกเงาว่า



สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ภาพที่เกิดจาก
กระจกเงาแว้า
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ภาพที่เกิดจาก
กระจกเงาแว้า

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงาน
ได้ที่ www.dltv.ac.th

