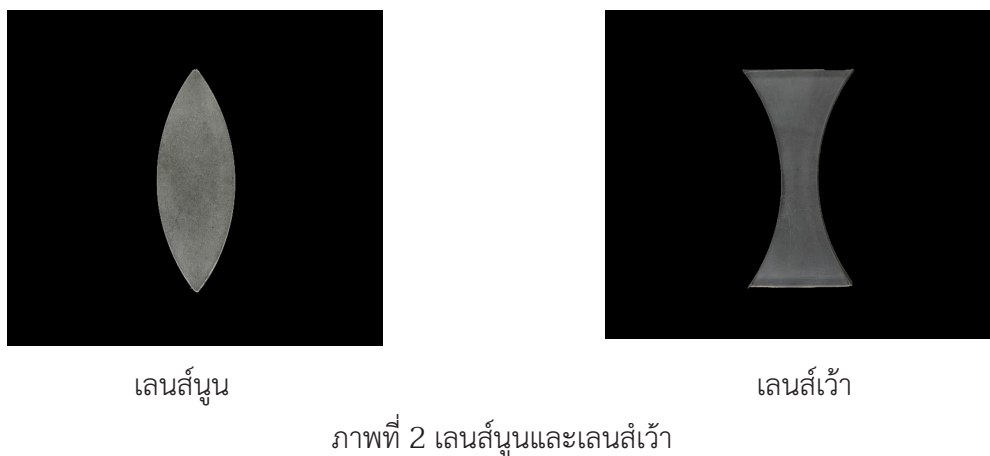


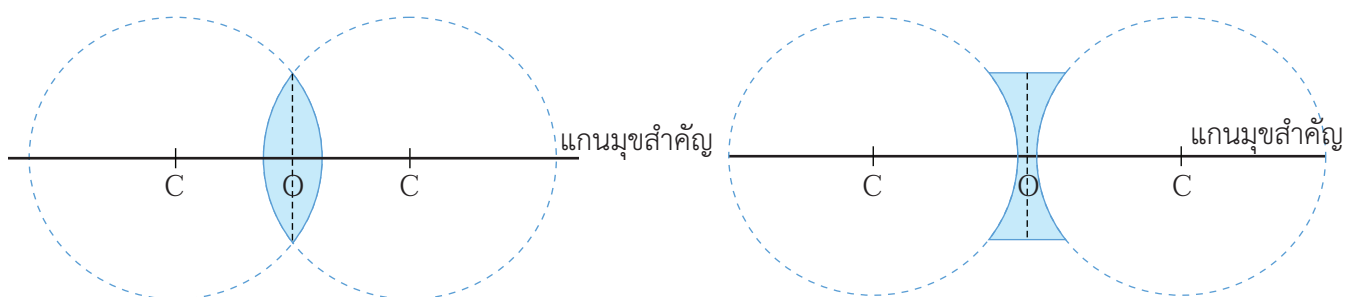
เรานำความรู้เรื่องการหักเหของแสงมาใช้ประโยชน์ในการสร้างเลนส์ (lens) ซึ่งเป็นตัวกลางโปร่งใสประเภทหนึ่งที่ใช้ในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของแสงได้ตามความต้องการ เลนส์ส่วนใหญ่ทำมาจากวัสดุประเภทแก้วหรือพลาสติก โดยเลนส์แบ่งตามรูปร่างได้ 2 ประเภท คือ เลนส์นูน (convex lens) และเลนส์เว้า (concave lens) ซึ่งแต่ละประเภทมีรูปร่างดังภาพที่ 1



เลนส์นูนมีลักษณะหนาบริเวณส่วนกลางของเลนส์และบางบริเวณขอบ ส่วนเลนส์เว้ามีลักษณะบางบริเวณส่วนกลางของเลนส์และหนาบริเวณขอบ ดังภาพที่ 2



ในการศึกษานี้จะใช้เลนส์เป็นเลนส์บางซึ่งมีกึ่งกลางเลนส์ (O) อยู่ที่จุดกึ่งกลางระหว่างผิวโค้งทั้งสอง และมีจุด C เป็นศูนย์กลางความโค้งของผิวทั้งสองของเลนส์ เรียกเส้นตรงที่ผ่านจุด C และ O ว่าแกนमुखสำคัญ ดังภาพที่ 3



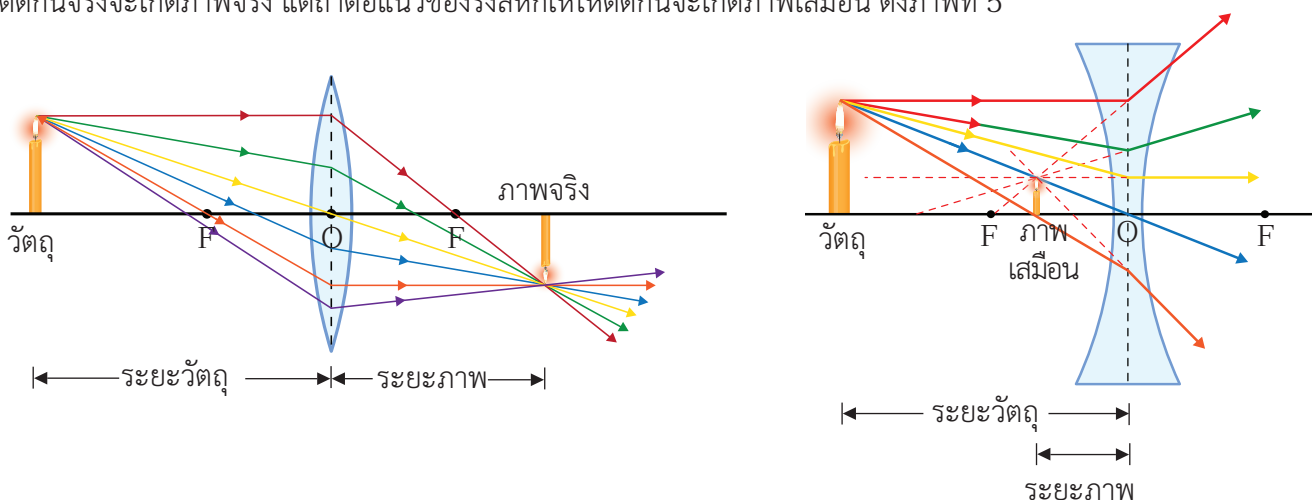
เมื่อแสงตกกระทบบนเลนส์นูนโดยแนวรังสีที่ตกกระทบบนกึ่งกลางเลนส์ แนวการเคลื่อนที่ของแสงจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่ถ้าแสงขนานกับแกนमुखสำคัญตกกระทบบนเลนส์นูนที่ตำแหน่งอื่น ๆ รังสีของแสงจะหักเหไปตัดกันที่จุดจุดหนึ่งบนแกนमुखสำคัญ อีกด้านหนึ่งของเลนส์ จุดที่รังสีหักเหตัดกันนี้ เรียกว่า **จุดโฟกัสของเลนส์นูน (F)** ระยะทางจากกึ่งกลางของเลนส์ถึงจุดโฟกัส เรียกว่า **ความยาวโฟกัส (f)** ส่วนเมื่อแสงตกกระทบบนเลนส์เว้าโดยแนวรังสีที่ตกกระทบบนจุดกึ่งกลางเลนส์แนวการเคลื่อนที่ของแสงจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่ถ้าแสงขนานกับแกนमुखสำคัญตกกระทบบนเลนส์เว้าที่ตำแหน่งอื่น ๆ รังสีของแสงจะกระจายออกไปอีกด้านหนึ่งของเลนส์ ทำให้รังสีหักเหไม่ตัดกัน แต่ถ้าต่อแนวของรังสีหักเหของแสงจะพบว่าแนวรังสีที่ต่อออกมานี้จะไปตัดกันที่จุดจุดหนึ่งบนแกนमुखสำคัญทางด้านหน้าของเลนส์ เรียกว่า **จุดโฟกัสเสมือนของเลนส์เว้า (F)** ระยะทางจากจุดกึ่งกลางของเลนส์ถึงจุดโฟกัส เรียกว่า **ความยาวโฟกัส (f)** ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การหักเหของแสงผ่านเลนส์

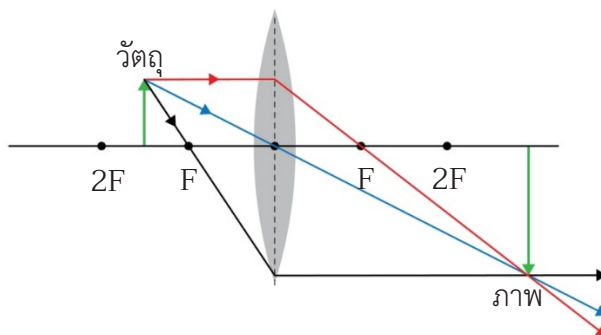
เมื่อวางวัตถุในตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ภาพของวัตถุที่มองเห็นอาจเป็นภาพหัวกลับหรือหัวตั้งก็ได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของวัตถุ โดยภาพหัวกลับสามารถใช้ฉากรับภาพได้ซึ่งมีทั้งภาพขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ขนาดเท่ากับวัตถุ หรือขนาดเล็กกว่าวัตถุ นอกจากนี้ภาพจากเลนส์นูนอาจเป็นภาพหัวตั้งขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ซึ่งไม่สามารถเกิดบนฉากได้ สำหรับเลนส์เว้า เมื่อวางวัตถุในตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์เว้า ภาพของวัตถุที่มองเห็นจะเป็นภาพหัวตั้งที่มีขนาดเล็กกว่าวัตถุ ซึ่งไม่สามารถเกิดบนฉากได้

เราสามารถหาตำแหน่งภาพและลักษณะของภาพที่เกิดจากเลนส์นูนและเลนส์เว้าได้จากการใช้แผนภาพรังสีของแสงโดยอาศัยหลักการที่ว่า แสงเคลื่อนที่จากวัตถุทุกทิศทางและเมื่อแสงตกกระทบบนเลนส์ที่มุมต่าง ๆ จะเกิดการหักเห โดยรังสีหักเหหรือแนวของรังสีหักเหจะไปตัดกันที่จุดจุดหนึ่ง ตำแหน่งที่รังสีหักเหหรือแนวของรังสีหักเหตัดกันจะเป็นตำแหน่งภาพ ถ้ารังสีหักเหตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวของรังสีหักเหให้ตัดกันจะเกิดภาพเสมือน ดังภาพที่ 5

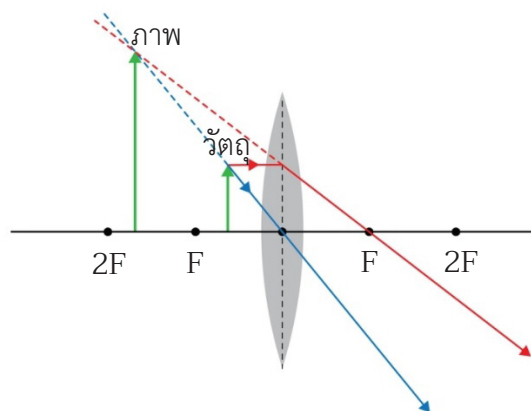
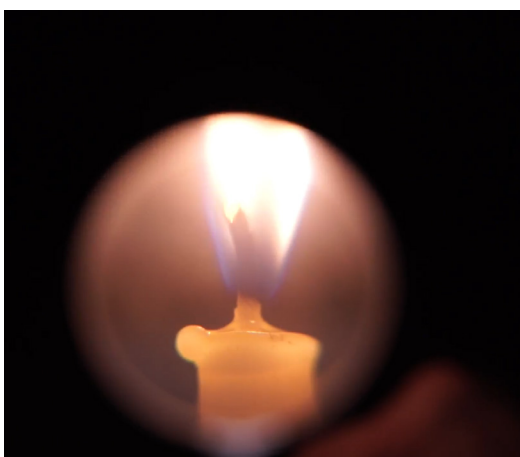


ภาพที่ 5 การเขียนแผนภาพรังสีของแสงเพื่อระบุตำแหน่งภาพเมื่อวางวัตถุไว้หน้าเลนส์

จากการทำกิจกรรมจะเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงเพื่อหาตำแหน่งภาพและลักษณะของภาพได้ดังภาพที่ 6–7



ภาพที่ 6 ตัวอย่างภาพจริงที่เกิดจากเลนส์นูน



ภาพที่ 7 ตัวอย่างภาพเสมือนที่เกิดจากเลนส์นูน

บัตรภาพการเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง

ถ้าวางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูนและเลนส์เว้าดังภาพ ภาพสุดท้ายที่เกิดขึ้นจะอยู่ที่ตำแหน่งใด และเป็นภาพชนิดใด ให้เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงประกอบการอธิบาย

