

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 คลื่นและแสง

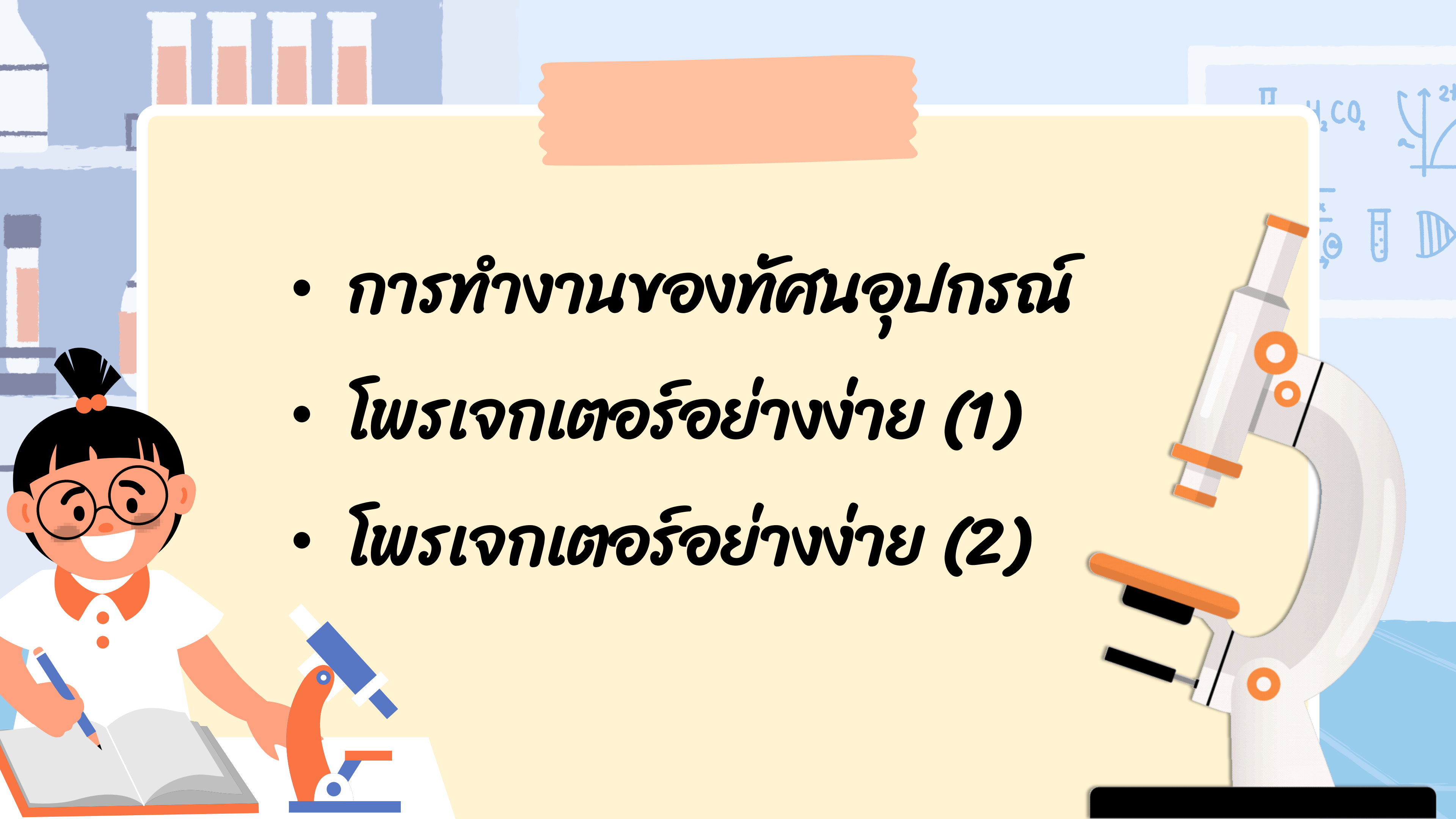
เรื่อง การทำงานของทัศนอุปกรณ์

เรื่อง โพรเจกเตอร์อย่างง่าย (1)

เรื่อง โพรเจกเตอร์อย่างง่าย (2)

ครูผู้สอน ครูวัชรียา เดชาสิทธิ์

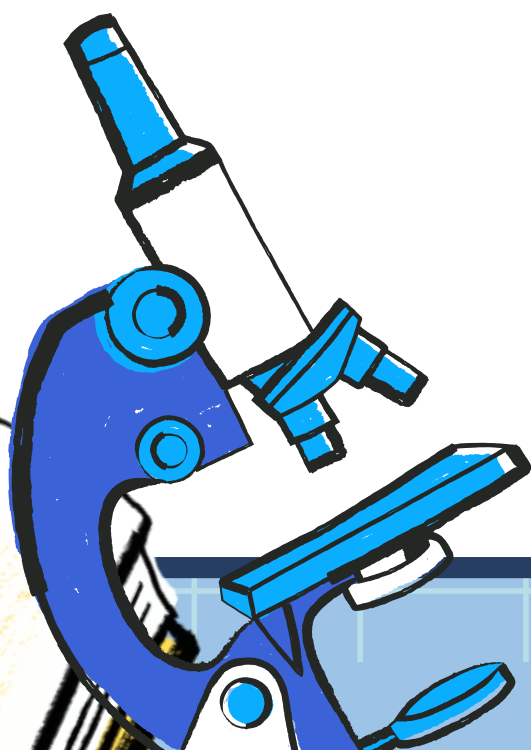


- 
- **การทำงานของทัศนอุปกรณ์**
 - **โพรเจกเตอร์อย่างง่าย (1)**
 - **โพรเจกเตอร์อย่างง่าย (2)**



จุดประสงค์การเรียนรู้

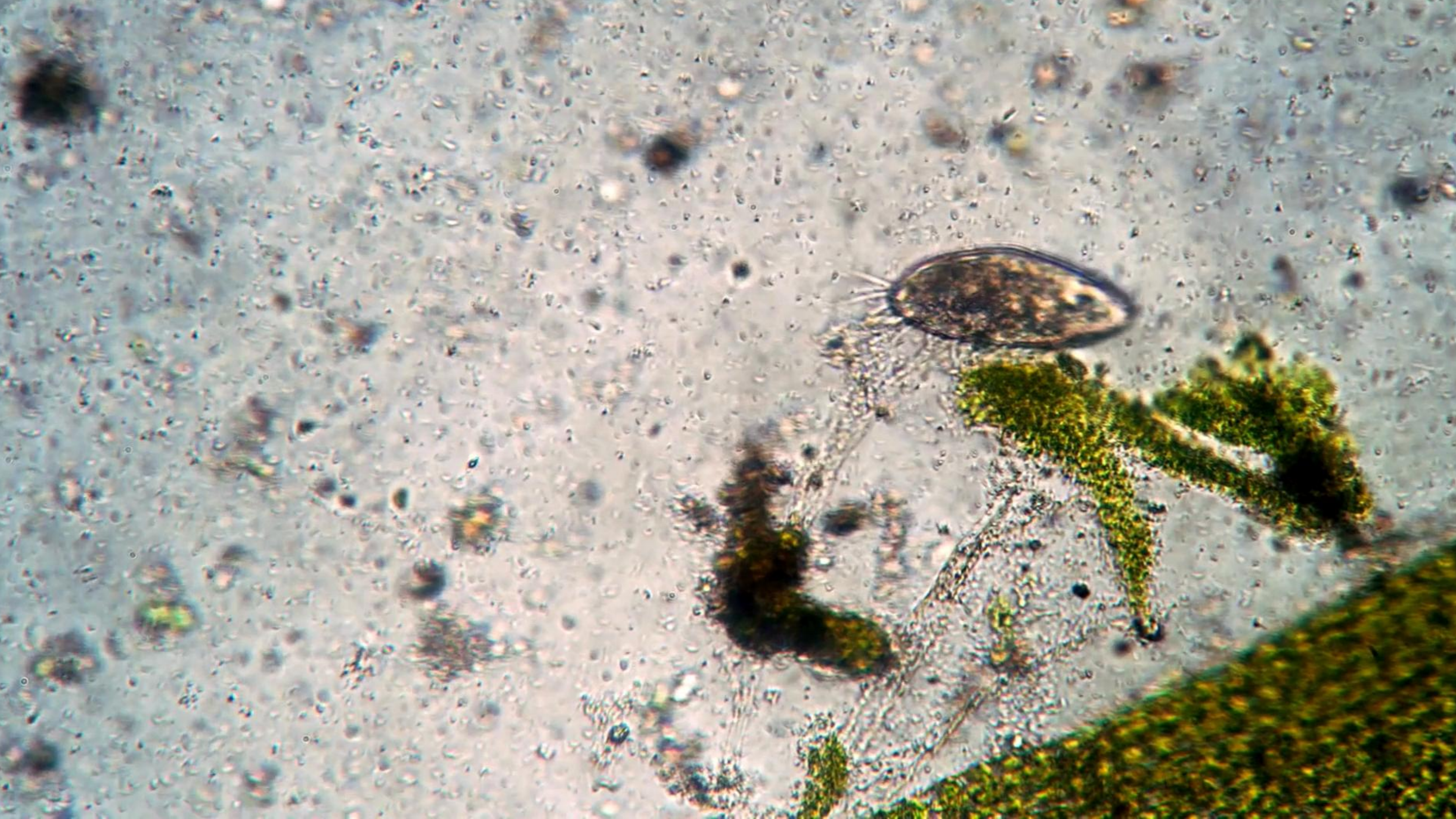
อธิบายหลักการทำงาน
ของทัศนอุปกรณ์





คำถามชวนคิด

นักเรียนคิดว่าน้ำแก้วนี้
มีสิ่งมีชีวิตอยู่หรือไม่
เพราะเหตุใด





คำถามชวนคิด

หากนำน้ำไปตรวจสอบว่า
มีสิ่งมีชีวิตหรือไม่
นักเรียนจะใช้อุปกรณ์ใด
เพราะเหตุใด



คำถาม

กล้องจุลทรรศน์

เพราะกล้องจุลทรรศน์ จะช่วยขยาย
ภาพของวัตถุที่มีขนาดเล็กมาก ๆ
ให้มีขนาดขยายเป็นสิบหรือร้อยหรือพันเท่า



คำถามชวนคิด

ส่วนประกอบใดของกล้อง
ที่ช่วยขยายภาพให้มีขนาดใหญ่



คำถาม

เลนส์ใกล้วัตถุ
และเลนส์ใกล้ตา



คำถามชวนคิด

นักเรียนคิดว่าเลนส์ใกล้ตา
และเลนส์ใกล้วัตถุเป็นเลนส์
ชนิดเดียวกันหรือไม่
และเป็นเลนส์ชนิดใด





คำถามชวนคิด

นักเรียนคิดว่ากล้องจุลทรรศน์
มีหลักการทำงานอย่างไร



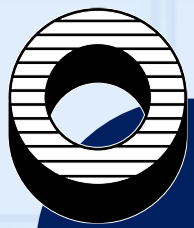
คำถามชวนหาคิด

ในชีวิตประจำวันของเรา
มีการนำความรู้เรื่องแสง
มาใช้ในการออกแบบ
ทัศนอุปกรณ์อะไรบ้าง



คำถามชวนคิด

ทัศนอุปกรณ์แต่ละอย่าง
มีหลักการทำงานอย่างไร



ใบกิจกรรมที่ 1

การทำงาน

ของทัศนอุปกรณ์

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก

www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การทำงานของทัศนอุปกรณ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คลื่นและแสง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การทำงานของทัศนอุปกรณ์

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

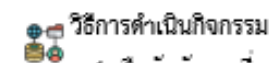


จุดประสงค์

1. อธิบายการทำงานของทัศนอุปกรณ์จากข้อมูลที่รวบรวมได้
2. เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงเพื่อแสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์



วัสดุและอุปกรณ์



วิธีการดำเนินกิจกรรม

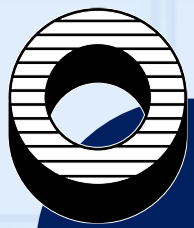
1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของทัศนอุปกรณ์ คือ แว่นขยาย กล้องถ่ายรูป กล้องโทรทรรศน์ แบบหักเหแสง กล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง กล้องจุลทรรศน์ เครื่องฉายภาพ ในประเด็นต่อไปนี้ อภิปราย และสรุปข้อมูล บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 เรื่อง การทำงานของทัศนอุปกรณ์

จุดประสงค์ของการใช้งาน

ใช้เลนส์หรือกระจกชนิดใด

หลักการทำงานของทัศนอุปกรณ์

เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพได้อย่างไร



ใบงานที่ 1

การทำงาน ของทัศนอุปกรณ์

ดาวน์โหลดใบงานได้จาก
www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 1 เรื่อง การทำงานของทัศนอุปกรณ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คลื่นและแสง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การทำงานของทัศนอุปกรณ์
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

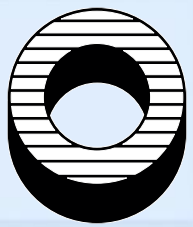
คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลจากการสืบค้นเกี่ยวกับแว่นขยาย

ประเด็นการสืบค้น	ผลการสืบค้น
จุดประสงค์ของการใช้งาน	
ใช้เลนส์หรือกระจกชนิดใด	
หลักการทำงานของทัศนอุปกรณ์	
เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ ของแสงแสดงการเกิดภาพ ได้อย่างไร	

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลจากการสืบค้นเกี่ยวกับกล้องถ่ายภาพ

ประเด็นการสืบค้น	ผลการสืบค้น
จุดประสงค์ของการใช้งาน	
ใช้เลนส์หรือกระจกชนิดใด	
หลักการทำงานของทัศนอุปกรณ์	
เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ ของแสงแสดงการเกิดภาพ ได้อย่างไร	



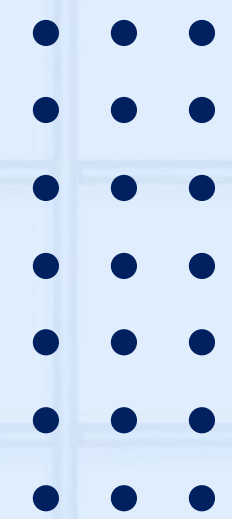
ใบงานที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลจากการสืบค้นเกี่ยวกับแว่นขยาย

ประเด็นการสืบค้น	ผลการสืบค้น
จุดประสงค์ของการใช้งาน	
ใช้เลนส์หรือกระจกชนิดใด	
หลักการทำงานของทัศนอุปกรณ์	
เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพได้อย่างไร	





ใบความรู้ที่ 1

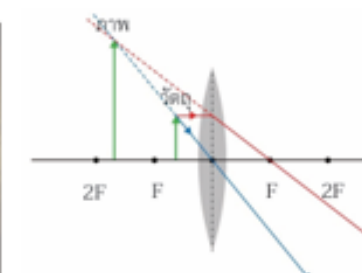
การทำงาน ของทัศนอุปกรณ์

ดาวน์โหลดใบความรู้ได้จาก
www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การทำงานทัศนอุปกรณ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คลื่นและแสง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การทำงานของทัศนอุปกรณ์
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

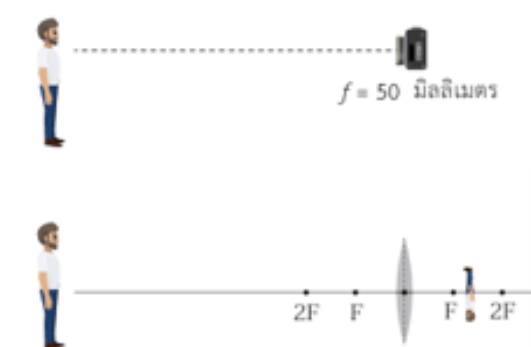
ทัศนอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับแสงและการมองเห็น อาศัยหลักการสะท้อนและหักเหของแสงผ่านแผ่นสะท้อนแสงหรือเลนส์เพื่อปรับเปลี่ยนการเคลื่อนที่ของแสงและการเกิดภาพ ออกแบบความสัมพันธ์ของเลนส์ ระยะวัตถุ ระยะภาพ และลักษณะภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานอุปกรณ์ทางแสงนั้น เช่น แว่นขยาย กล้องถ่ายรูป กล้องโทรทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์ เครื่องฉายภาพหรือโปรเจกเตอร์ เป็นต้น

แว่นขยายนำมาใช้ขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าวัตถุจริง การใช้แว่นขยายต้องวางวัตถุไว้ใกล้กว่าความยาวโฟกัสเพื่อทำให้เกิดภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ โดยการมองเห็นภาพต้องมองเข้าไปในเลนส์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แว่นขยายและหลักการของแว่นขยาย

กล้องถ่ายรูปนำมาใช้ถ่ายภาพของวัตถุให้เล็กลงมาก ๆ ลงบนฉากรที่อาจจะเป็นฟิล์มหรือเซนเซอร์รับแสงในกล้องดังภาพที่ 2 กล้องถ่ายรูปจึงใช้เลนส์นูนทำให้เกิดภาพจริงหัวกลับขนาดเล็กกว่าวัตถุ วัตถุจะต้องอยู่ไกลและเกิดภาพอยู่ระหว่างจุด F และจุด 2F โดยเข้าใกล้ไปทางจุด F



ภาพที่ 2 กล้องถ่ายรูปและหลักการทำงานของกล้องถ่ายรูป



ในความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



ทัศนอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับแสงและการมองเห็น อาศัยหลักการสะท้อนและหักเหของแสงผ่านแผ่นสะท้อนแสงหรือเลนส์เพื่อปรับเปลี่ยน การเคลื่อนที่ของแสงและการเกิดภาพ ออกแบบความสัมพันธ์ของเลนส์ ระยะวัตถุ ระยะภาพ และลักษณะภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานอุปกรณ์ทางแสงนั้น เช่น แว่นขยาย กล้องถ่ายรูป กล้องโทรทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์ เครื่องฉายภาพ หรือโปรเจกเตอร์ เป็นต้น





ในความรู้ที่ 1

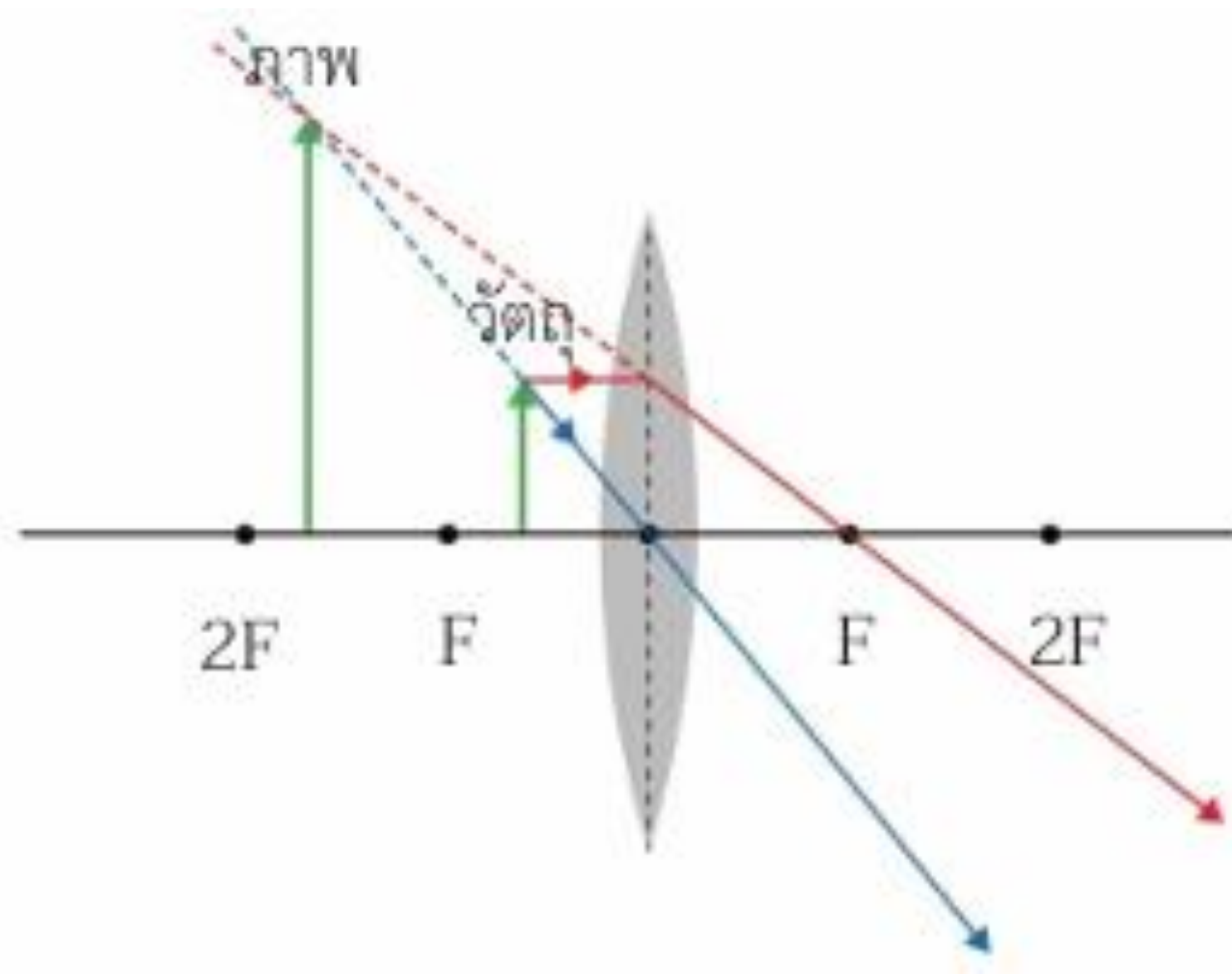
การทำงานของทัศนอุปกรณ์

แว่นขยายนำมาใช้ขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าวัตถุจริง
การใช้แว่นขยายต้องวางวัตถุไว้ใกล้กว่าความยาวโฟกัส เพื่อทำให้เกิด
ภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ โดยการมองเห็นภาพต้องมอง
เข้าไปในเลนส์ ดังภาพที่ 1



ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



ภาพที่ 1 แว่นขยายและหลักการของแว่นขยาย



ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์

กล้องถ่ายรูปนำมาใช้ย่อภาพของวัตถุให้เล็กลงมาก ๆ ลงบนฉากที่อาจจะเป็นฟิล์มหรือเซนเซอร์รับแสงในกล้องตั้งภาพที่ 2 กล้องถ่ายรูปจึงใช้เลนส์นูนทำให้เกิดภาพจริงหัวกลับขนาดเล็กกว่าวัตถุ วัตถุจะต้องอยู่ไกลและเกิดภาพอยู่ระหว่างจุด F และจุด $2F$ โดยเข้าใกล้ไปทางจุด F

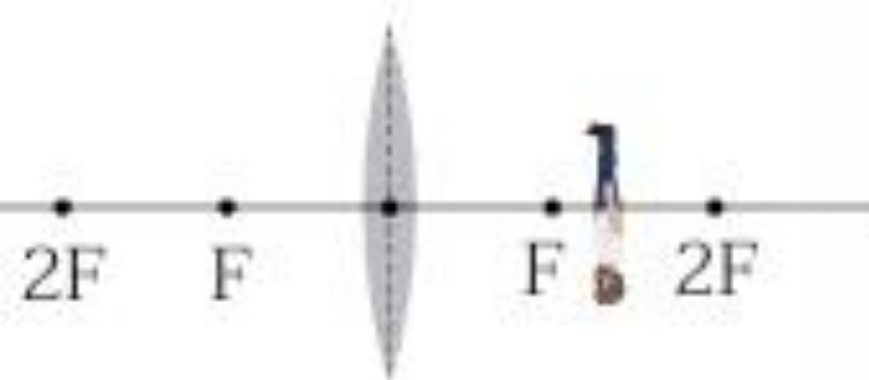


ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



$f = 50$ มิลลิเมตร



ภาพที่ 2 กล้องถ่ายรูปและหลักการทำงานของกล้องถ่ายรูป



ในความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



กล้องโทรทรรศน์ เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อขยายขอบเขตการมองเห็นด้วยสายตามนุษย์ ให้สามารถใช้สังเกตวัตถุท้องฟ้าที่อยู่ไกลจากโลก ซึ่งแสงจากวัตถุที่เดินทางผ่านอวกาศมาถึงผู้สังเกตมีปริมาณน้อย จึงทำให้เราเห็นดาวบางดวงริบหรี่ แต่กล้องโทรทรรศน์ช่วยรวมแสง และแยกภาพวัตถุที่อยู่ใกล้กันให้ชัดเจนยิ่งขึ้น รวมไปถึงทำให้สังเกตรายละเอียดของวัตถุท้องฟ้าได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นอีกด้วย กล้องโทรทรรศน์จึงใช้เพื่อศึกษาหรือสังเกตการณ์อวกาศในระยะไกล เช่น ศึกษาการกำเนิดของดาว ติดตามการเปลี่ยนแปลงของดาว ติดตามวัตถุท้องฟ้าซึ่งอยู่ใกล้โลก รวมถึงการวางแผนการสำรวจอวกาศในอนาคต





ในความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



กล้องโทรทรรศน์ที่สังเกตแสงที่ตามองเห็นมี 2 ประเภท แบ่งโดยใช้หลักการรวมแสงเมื่อผ่านอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ เป็นเกณฑ์ ได้แก่

1. กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสง กล้องประเภทนี้ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์นูน 2 ชุด คือ เลนส์ใกล้วัตถุและเลนส์ใกล้ตา เมื่อแสงผ่านเลนส์ใกล้วัตถุ จะเกิดการหักเหไปรวมกัน ทำให้เกิดภาพจริงที่จุดโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ ภาพนี้จะเป็นวัตถุของเลนส์ใกล้ตาทำให้เกิดภาพเสมือนขนาดขยาย

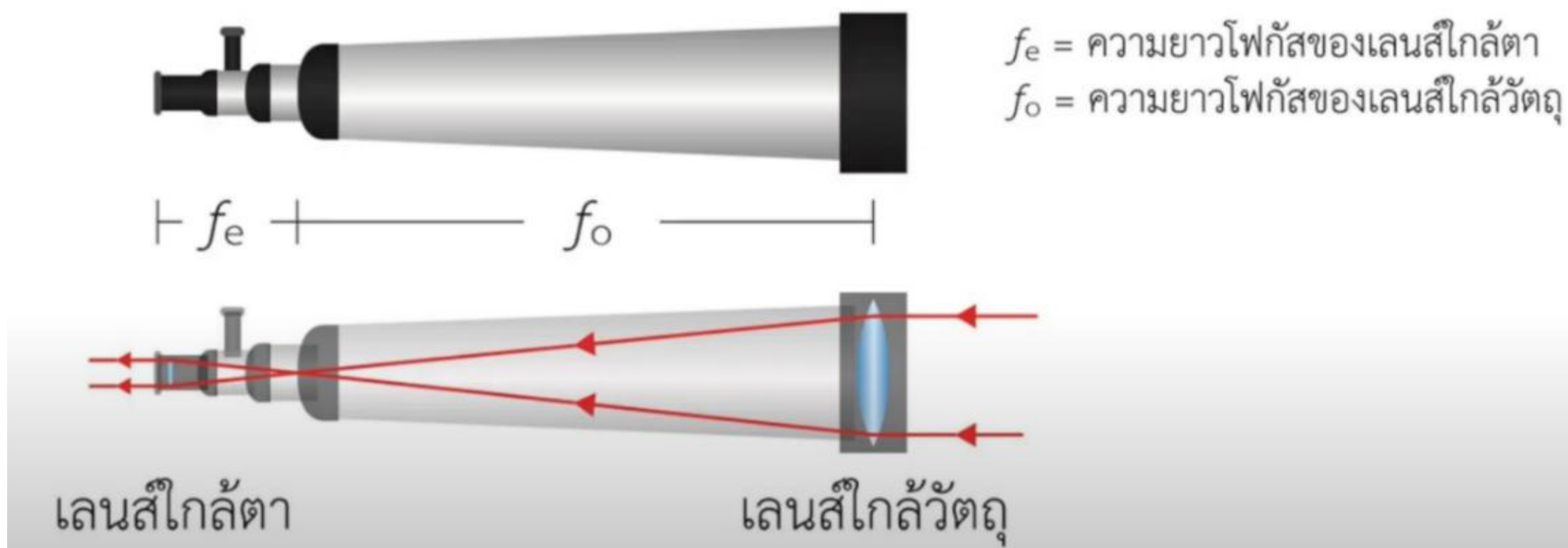




ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์

กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสงเหมาะสำหรับการสังเกตเนบิวลาหรือกาแล็กซีซึ่งมีแสงน้อย ในกรณีที่ต้องการความสว่างของภาพ อาจทำได้โดยการเพิ่มขนาดของเลนส์ รวมถึงเพิ่มความยาวของกล้อง



ภาพที่ 3 กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสง และหลักการทำงานของกล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสง



ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



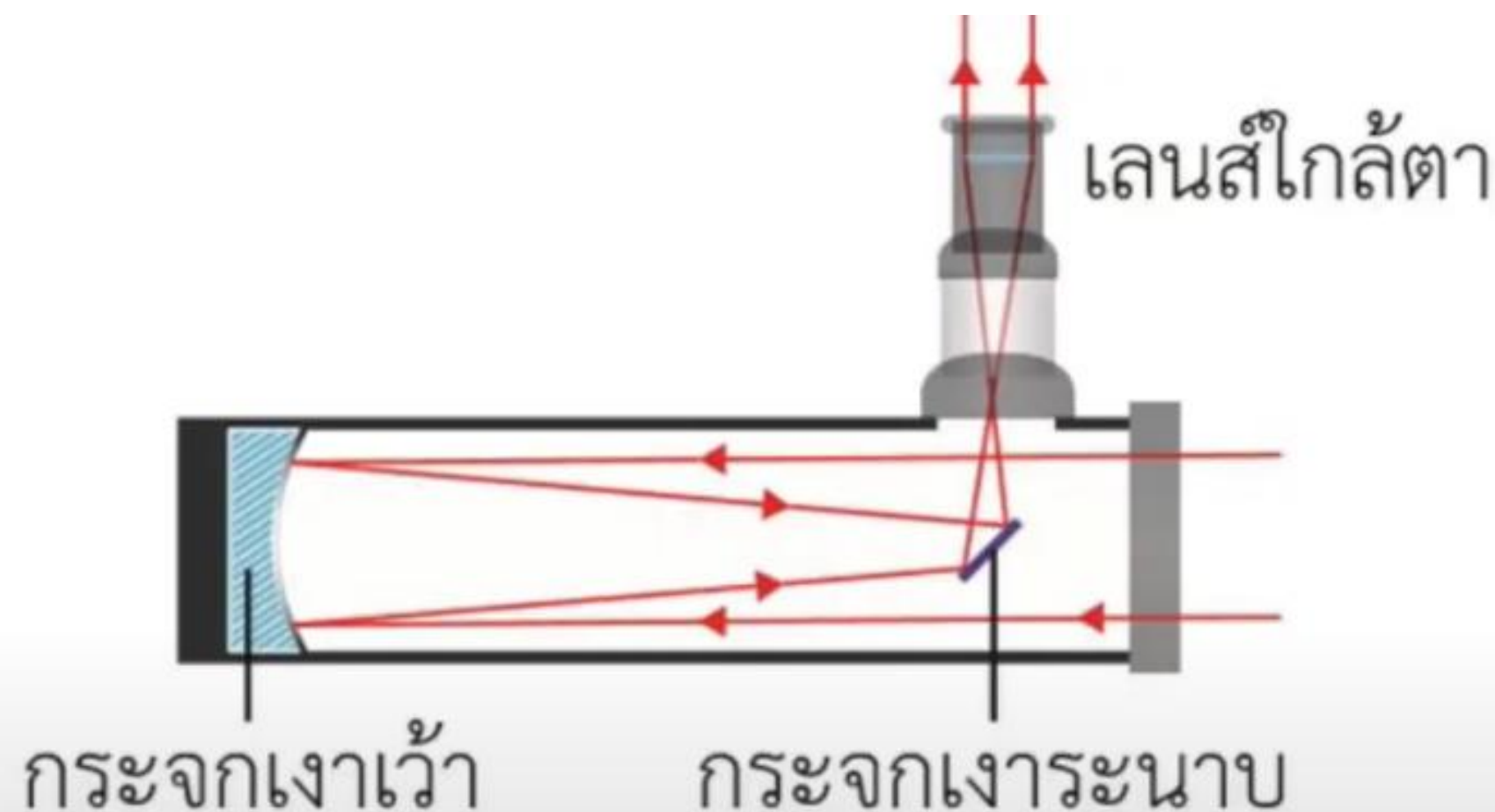
2. กล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง กล้องประเภทนี้ใช้หลักการรับและรวมแสงจากวัตถุไปยังกระจกเงาว่าให้สะท้อนไปรวมกัน ทำให้เกิดภาพจริงที่จุดโฟกัสของกระจกเงาว่า ภาพนี้จะเป็นวัตถุของเลนส์ใกล้ตา ทำให้เกิดภาพเสมือนขนาดขยาย หากต้องการให้ภาพมีขนาดขยายมากขึ้นและคมชัดยิ่งขึ้นทำได้โดยใช้กระจกเงาว่าที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้สามารถรวมแสงได้มากขึ้น ปัจจุบันกล้องโทรทรรศน์กำลังขยายสูง ส่วนใหญ่เป็นแบบสะท้อนแสงซึ่งทำความสะดวกง่ายและต้นทุนต่ำ นอกจากนั้นยังมีขนาดกะทัดรัดกว่าเมื่อเทียบกับกล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสงที่มีกำลังขยายเท่ากัน





ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



ภาพที่ 4 กล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง และหลักการทำงานของกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง



ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



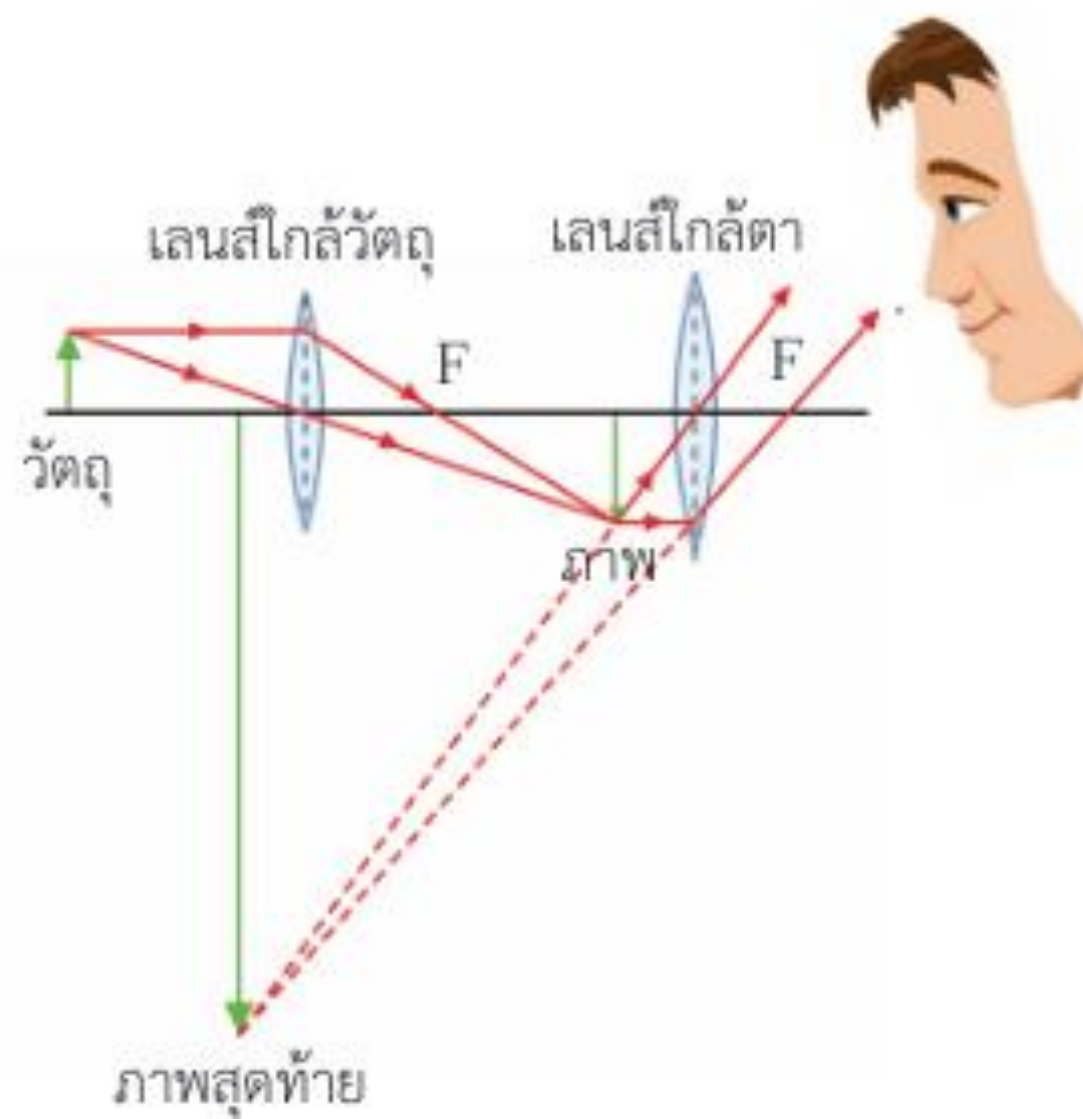
กล้องจุลทรรศน์นำมาใช้ในการขยายภาพของวัตถุที่มีขนาดเล็กมาก ๆ เช่น เซลล์ ให้มีขนาดขยายเป็นสิบหรือร้อยหรือพันเท่า และภาพสุดท้ายจะต้องเป็น ภาพเสมือนที่ขยายอีกครั้งหนึ่งที่อยู่ห่างจากตาประมาณ 25 เซนติเมตร จึงต้องใช้ เลนส์นูนอย่างน้อยสองอัน โดยเลนส์อันแรกเป็นเลนส์ใกล้วัตถุทำหน้าที่ทำให้เกิด ภาพจริงหัวกลับขนาดใหญ่กว่าวัตถุ และเลนส์อันที่สองเป็นเลนส์ใกล้ตาทำหน้าที่ ขยายภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้วัตถุให้เป็นภาพเสมือนหัวกลับขนาดขยาย ดังภาพที่ 5





ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์





ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์

เครื่องฉายภาพหรือโพรเจกเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อนำเสนองานบนหน้าจอขนาดใหญ่ เพื่อให้แต่ละคนในพื้นที่นั่งเล่น หรือจะเป็นห้องเรียนหรือห้องประชุม สามารถดูภาพหรือวิดีโอได้ มีประโยชน์ทั้งในด้านการศึกษาที่ช่วยให้การเรียนรู้ง่ายและสะดวกมากขึ้น อีกทั้งอาจใช้เป็นโฮมเธียเตอร์สำหรับดูภาพยนตร์บนจอแสดงผลขนาดใหญ่ได้อีกด้วย



ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



ภาพที่ 6 เครื่องฉายภาพหรือโปรเจกเตอร์



ในความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์



โปรเจกเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตภาพขนาดใหญ่จากวัตถุขนาดเล็ก มีหลักการทำงานโดยมีส่วนสำคัญหลัก ๆ อยู่ 3 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นแหล่งภาพ ส่วนที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง และส่วนของเลนส์โปรเจกเตอร์ ดังภาพที่ 7

ส่วนที่เป็นแหล่งภาพ อาจเป็นสไลด์หรือฟิล์มที่ถูกวางไว้หลังเลนส์โปรเจกเตอร์ นอกความยาวโฟกัส โดยต้องคว่ำสไลด์หรือฟิล์มลงในโปรเจกเตอร์เพื่อให้ได้ภาพหัวตั้ง

ส่วนที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง จะมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงผ่านเข้ามาในสไลด์หรือฟิล์ม และมีการเพิ่มปริมาณแสงโดยใช้คอนเดนเซอร์และกระจกเว้า

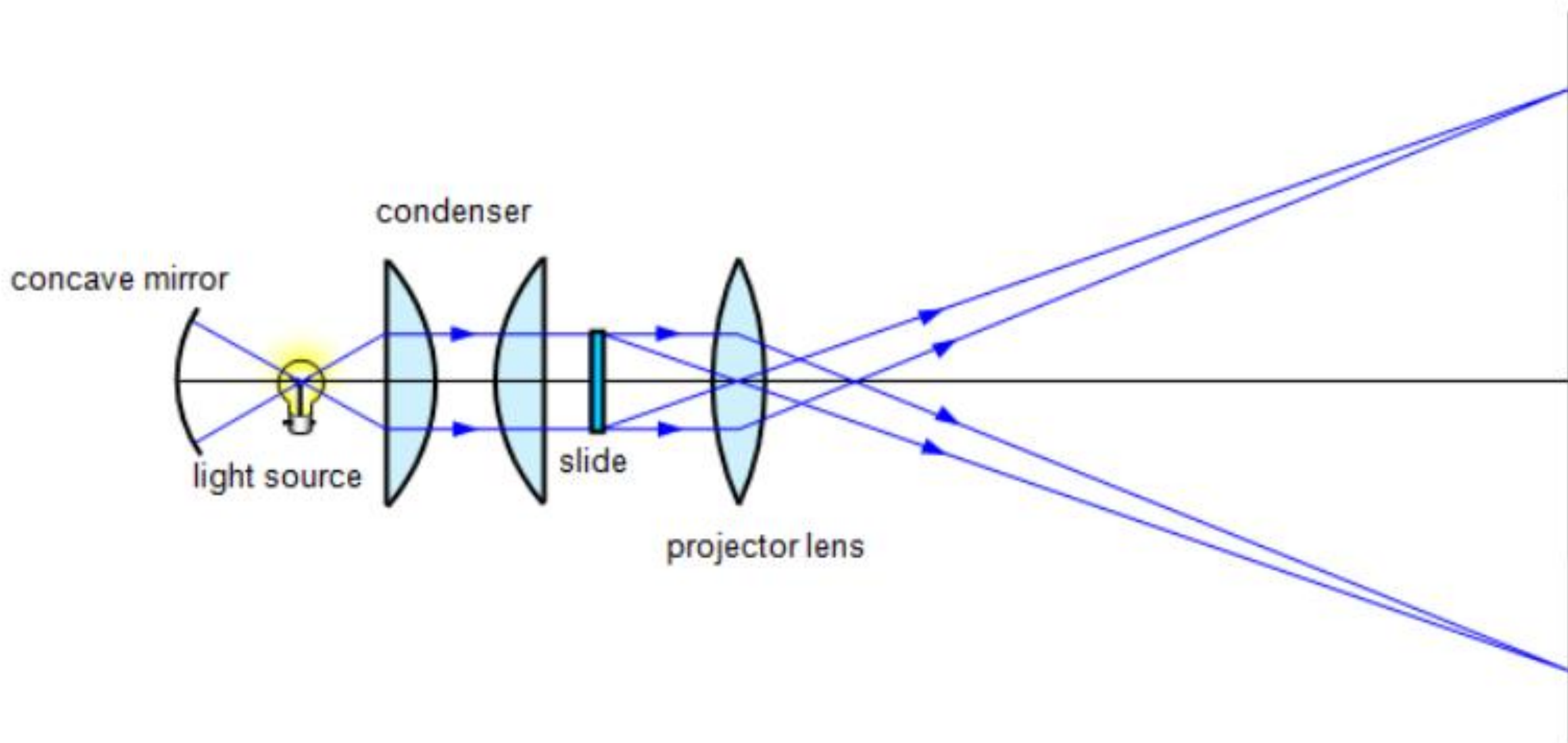
ส่วนของเลนส์โปรเจกเตอร์ จะทำหน้าที่ขยายภาพจากสไลด์หรือฟิล์มไปแสดงบนจอภาพ





ใบความรู้ที่ 1

การทำงานของทัศนอุปกรณ์





นำเสนอ

สิ่งที่ได้



จากการทำกิจกรรม





ใบกิจกรรมที่ 1

โพรเจกเตอร์ อย่างง่าย

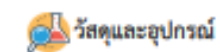
ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก

www.dltv.ac.th

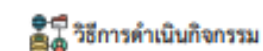
ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โพรเจกเตอร์อย่างง่าย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คลื่นและแสง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง โพรเจกเตอร์อย่างง่าย (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



- จุดประสงค์
1. ออกแบบและสร้างโพรเจกเตอร์อย่างง่าย
 2. อธิบายหลักการทำงานของโพรเจกเตอร์อย่างง่าย



- วัสดุและอุปกรณ์
- | | |
|---|-----------|
| 1. เลนส์นูนหรือแว่นขยาย | 1 อัน |
| 2. กลังกระดาษ | 1 กลัง |
| 3. สมาร์ทโฟน | 1 เครื่อง |
| 4. กรรไกร | 1 อัน |
| 5. คัตเตอร์ | 1 อัน |
| 6. เทปกาว | 1 ม้วน |
| 7. กระดาษ A3 | 1 แผ่น |
| 8. กระดาษขาว | 1 แผ่น |
| 9. ปากกาสีหรือดินสอสี | 1 ชุด |
| 10. วัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ ตามที่ออกแบบไว้ | |



- วิธีการดำเนินงานกิจกรรม
1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหลักการทำงานของโพรเจกเตอร์และวิธีการสร้างโพรเจกเตอร์อย่างง่าย บันทึกผลลงในใบงานที่ 1
 2. ออกแบบและสร้างโพรเจกเตอร์อย่างง่ายตามที่ออกแบบไว้ บันทึกผลลงในใบงานที่ 1
 3. ทดสอบประสิทธิภาพของโพรเจกเตอร์อย่างง่ายที่สร้างขึ้นและวิเคราะห์ผลการทดสอบ แล้วสร้างแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขโพรเจกเตอร์ที่สร้างขึ้น บันทึกผลลงในใบงานที่ 1
 4. ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและประเมินผล บันทึกผลลงในใบงานที่ 1
 5. ออกแบบโปสเตอร์เพื่อนำเสนอผลการออกแบบและสร้างโพรเจกเตอร์อย่างง่าย พร้อมทั้งอธิบายหลักการทำงานของโพรเจกเตอร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้สนใจ ด้วยกระดาษขนาด A3 1 แผ่น





ในสถานการณ์ปัจจุบันผู้คนมักชมภาพยนตร์ผ่านช่องทางออนไลน์บนแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ หากอัตรากำลังชมภาพยนตร์ผ่านทางแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของตนเอง



แต่เพื่อนของอลันอีก 5 คน ต้องการชมภาพยนตร์เรื่องเดียวกับอลัน
และต้องการดูพร้อมกันหลายคนผ่านทางโทรศัพท์มือถือ
แต่พวกเขารู้สึกว่ามองเห็นภาพที่มีขนาดเล็กจนเกินไป

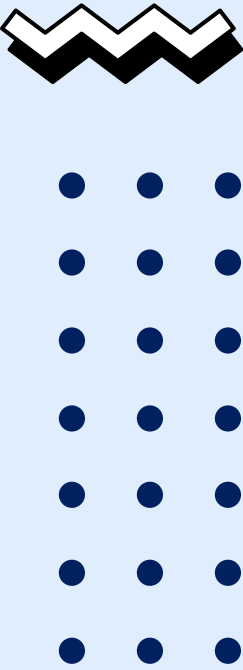


อลันควรจะแก้ไขสถานการณ์นี้อย่างไรเพื่อให้เพื่อนของอลันอีก 5 คน
สามารถชมภาพยนตร์เรื่องเดียวกันได้ และมีบรรยากาศคล้ายกับโรงภาพยนตร์
โดยเมื่ออลันออกสำรวจอุปกรณ์ภายในบ้าน พบกล่องกระดาษ เล่นสไลด์
แว่นขยาย เทปขาว แว่นสายตาสั้นของน้อง แว่นสายตาวาวของพ่อ
กล่องรองเท้า กระชกเงาราบ กระชกไค้เงว้า กระชกไค้เงนูน



ทบทวน

ภาพจากเลนส์



ตารางที่ 1 แสดงระยะภาพและลักษณะของภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเมื่อวางเทียนไข
ที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน

เมื่อวางวัตถุ	ระยะวัตถุ (cm)	ลักษณะของภาพที่มอง ผ่านเลนส์จากด้านหลังเลนส์	ลักษณะของภาพบนฉาก	ระยะภาพ(cm)
ที่ระยะมากกว่า $2f$	60	หัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ	หัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ	42.8
ที่ระหว่าง f กับ $2f$	35	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	87.5
ที่ระยะน้อยกว่า f	10	หัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	ไม่ปรากฏบนฉาก	-



ใบงานที่ 1

โพรเจกเตอร์ อย่างง่าย

ดาวน์โหลดใบงานได้จาก
www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 1 เรื่อง โพรเจกเตอร์อย่างง่าย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คลื่นและแสง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง โพรเจกเตอร์อย่างง่าย (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 หลักการทำงานของโพรเจกเตอร์อย่างง่าย

1. ภาพที่นักเรียนต้องการจากโพรเจกเตอร์อย่างง่าย มีลักษณะอย่างไร

.....
.....

2. อุปกรณ์ใดที่นักเรียนเลือกใช้เพื่อให้ได้ภาพตามที่ต้องการ เพราะเหตุใดจึงเลือกใช้อุปกรณ์นี้

.....
.....

3. ตำแหน่งที่ใช้ในการวางสมารต์โฟน (ระยะวัตถุ) คือตำแหน่งใด เพราะเหตุใดจึงเลือกวางที่ตำแหน่งนี้

.....
.....

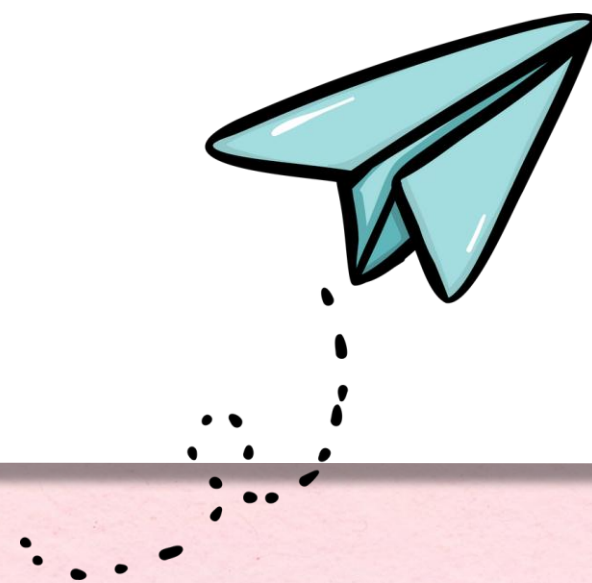
ตอนที่ 2 การออกแบบโพรเจกเตอร์อย่างง่าย

สรุป บทเรียนในวันนี้



สรุปบทเรียนในวันนี้

ทัศนอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับแสง
และการมองเห็น อาศัยหลักการสะท้อนและหักเหของแสง
ผ่านแผ่นสะท้อนแสงหรือเลนส์เพื่อปรับเปลี่ยนการเคลื่อนที่
ของแสง และการเกิดภาพ



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง ความสว่าง

(1)





สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความสว่าง
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสว่าง
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความสว่าง

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงาน

ได้ที่ www.dltv.ac.th

