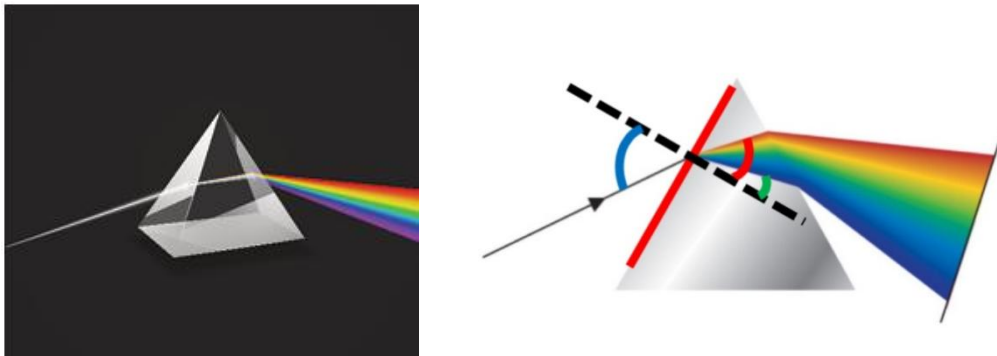


ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การกระจายของแสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คลื่นและแสง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การกระจายของแสง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบปริซึม แสงจะเกิดการหักเหบริเวณรอยต่อระหว่างอากาศกับปริซึม แต่เนื่องจากแสงแต่ละสีเคลื่อนที่ในปริซึมด้วยอัตราเร็วที่ต่างกัน ทำให้เมื่อแสงเกิดการหักเหจึงมีมุมหักเหที่ต่างกันทั้งเมื่อเข้าและออกจากปริซึมจึงเห็นแสงแต่ละสีกระจายออกและปรากฏบนฉากที่ตำแหน่งแตกต่างกัน เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า การกระจายของแสง (dispersion) และเรียกแสงสีต่าง ๆ ที่เห็นว่า สเปกตรัมของแสง (visible light spectrum) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สเปกตรัมของแสงจากปริซึม

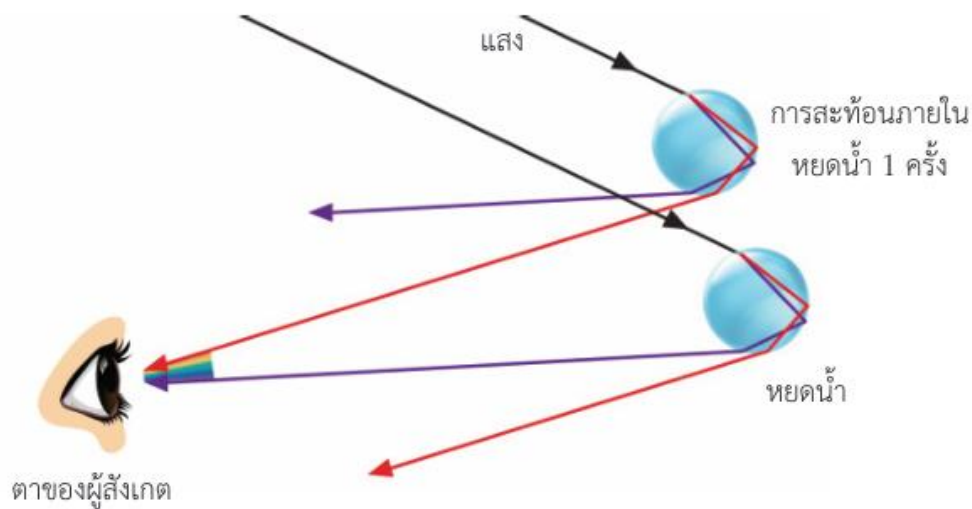
เมื่อพิจารณาแสงที่ตกกระทบที่ผิวแรกของปริซึมจะพบว่า แสงสีทุกสีที่อยู่ในแสงตกกระทบปริซึมด้วยมุมตกกระทบเดียวกัน แต่มุมหักเหของแสงแต่ละสีไม่เท่ากัน แสดงว่าแสงแต่ละสีเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วที่ต่างกันภายในปริซึม ทำให้หักเหได้ไม่เท่ากัน โดยแสงสีม่วงมีมุมหักเหน้อยที่สุดหรือแสงสีม่วงเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ไปจากแนวเดิมมากที่สุด นั่นคือ อัตราเร็วของแสงสีม่วงลดลงมากที่สุด เมื่อพิจารณาที่ผิวที่สอง แสงแต่ละสีตกกระทบด้วยมุมตกกระทบที่ต่างกัน ยิ่งทำให้แสงแต่ละสีแยกออกจากกันชัดเจนมากขึ้น

ปรากฏการณ์ลักษณะนี้เราจะพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การเกิดรุ้ง พระอาทิตย์ทรงกลด การมองเห็นคราบน้ำมันบนผิวถนน การเกิดพระจันทร์สีเลือด เป็นต้น ตัวอย่างดังภาพที่ 2



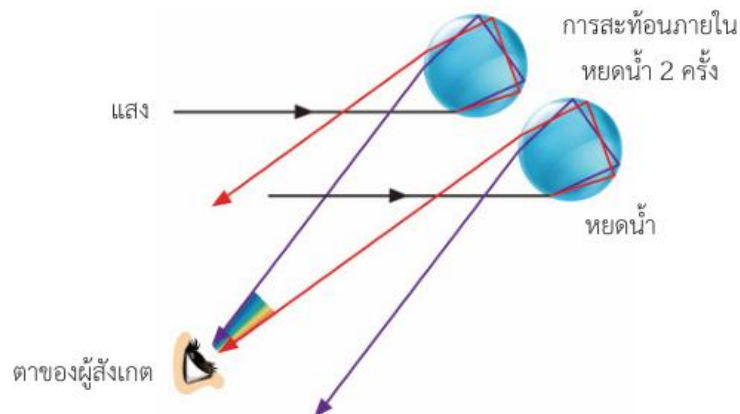
ภาพที่ 2 ปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน

รุ้งเกิดขึ้นเมื่อแสงจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่เข้ามาในบรรยากาศ ซึ่งมีหยดน้ำขนาดเล็กและมีปริมาณมากในวันที่อากาศชื้น เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าไปในหยดน้ำจะเกิดการหักเหของแสงซึ่งแสงแต่ละสีมีมุมหักเหที่แตกต่างกัน จากนั้นแสงจะเกิดการสะท้อนภายในหยดน้ำ และเมื่อแสงเคลื่อนที่จากหยดน้ำออกสู่อากาศ แสงแต่ละสีจะหักเหอีกครั้งหนึ่งก่อนจะเคลื่อนที่เข้าสู่ตาคน ทำให้เรามองเห็นแสงสีต่าง ๆ เกิดเป็นแถบสีของรุ้ง รุ้งที่เกิดจากการสะท้อนในหยดน้ำ 1 ครั้ง เรียกว่า **รุ้งปฐมภูมิ** ซึ่งแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบหยดน้ำจากด้านบน เกิดการสะท้อนภายในหยดน้ำ 1 ครั้ง โดยแสงสีม่วงจะหักเหออกมาอยู่เหนือแสงสีแดง ผู้สังเกตจะมองเห็นรุ้งมีแถบด้านบนเป็นสีแดงจากหยดน้ำที่อยู่สูงกว่าและมองเห็นรุ้งมีแถบล่างเป็นสีม่วงจากหยดน้ำที่อยู่ต่ำกว่า ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การเกิดรุ้งปฐมภูมิ

ส่วนรุ้งที่เกิดจากการสะท้อนในหยดน้ำ 2 ครั้ง เรียกว่า **รุ้งทุติยภูมิ** ซึ่งแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบหยดน้ำจากด้านล่าง เกิดการสะท้อนภายในหยดน้ำ 2 ครั้ง โดยแสงสีม่วงจะหักเหออกมาอยู่ด้านล่างของแสงสีแดง ผู้สังเกตจะมองเห็นรุ้งด้านบนเป็นสีม่วงจากหยดน้ำที่อยู่สูงกว่าและมองเห็นรุ้งมีแถบล่างเป็นสีแดงจากหยดน้ำที่อยู่ต่ำกว่า ดังภาพที่ 4



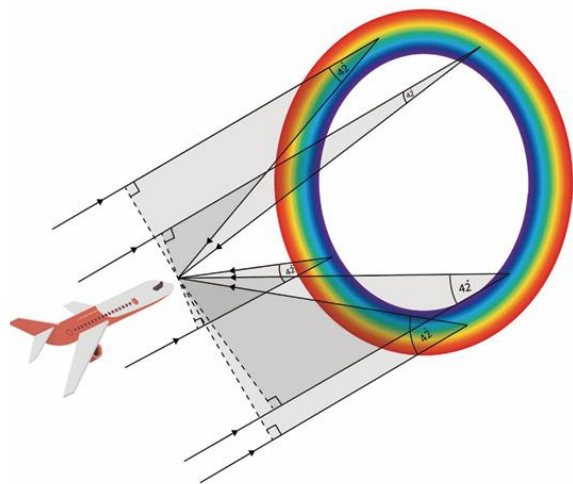
ภาพที่ 4 การเกิดรุ้งทุติยภูมิ

เนื่องจากหยดน้ำขนาดเล็กมาก ๆ เหล่านี้ที่อยู่ไกลจากผู้สังเกตมาก การกระจายของแสงแต่ละสีทำให้ผู้สังเกตที่อยู่บนพื้นดินที่ตำแหน่งหนึ่งจะเห็นเพียงสีเดียวที่ออกจากหยดน้ำแต่ละหยด เนื่องจากมุมระหว่างแสงที่ตกกระทบกับแสงสีที่เคลื่อนที่เข้าสู่ตาของผู้สังเกตมีขนาดเท่ากัน ผู้สังเกตจึงมองเห็นรุ้งเป็นวงกลมหรือครึ่งวงกลมไม่ว่าผู้สังเกตจะย้ายการมองไปจุดอื่น ๆ ซึ่งจะเกิดปรากฏการณ์นี้หากผู้สังเกตยังหันหลังให้กับแหล่งกำเนิดแสง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การมองเห็นรุ้งเป็นครึ่งวงกลม

หากพิจารณาการมองเห็นรุ้งของนักบินที่กำลังบินอยู่ที่ระดับความสูงค่าหนึ่งจะมีโอกาสเห็นรุ้งที่มีลักษณะเป็นวงกลมได้ เนื่องจากแสงจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ลอดผ่านด้านล่างของผู้สังเกตและหักเหเข้าสู่ตาของผู้สังเกตจากด้านล่าง ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การมองเห็นรุ้งของนักบินหรือผู้อยู่บนเครื่องบิน