

ฟิสิกส์

แสงเชิงรังสี

ม.5



Refraction

Apparent depth

Real depth

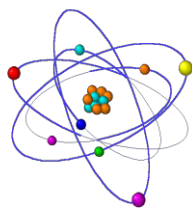
แนะนำ
ร้านฟิสิกส์ออนไลน์
000 พ.ร. สุราษฎร์ธานี
ในแอปพลิเคชัน TIKTok
ใช้สแกน QR Code ด้านล่าง



ราคา
99
บาท

เรียบเรียงโดย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ สุภาพ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Location Location



ฟิสิกส์ ม.ปลาย

แสงเชิงรังสี

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 (ติดกับ สนง. ที่ดินบางบัวทอง) ต.พิมลราช อ.บางบัวทอง
จ.นนทบุรี 11110

E-mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ หจก. SPS 1999 ม.เพชรบูรณ์ เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230

คำนำ

หนังสือ ฟิสิกส์ มัธยมศึกษา เรื่อง แสงเชิงรังสี เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในธรรมชาติของแสง และพฤติกรรมของแสงเมื่อเดินทางผ่านตัวกลางต่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาฟิสิกส์เกี่ยวกับทัศนศาสตร์และเทคโนโลยีทางแสงในระดับมัธยมศึกษา แสงเชิงรังสี เป็นแนวคิดที่ใช้แทนทิศทางการเดินทางของแสงเป็นเส้นตรง เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น การสะท้อน การหักเห การเกิดเงา และการสร้างภาพผ่านกระจกหรือเลนส์ ซึ่งเป็นสิ่งที่พบเห็นได้ในชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อการพัฒนาเครื่องมือทัศนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น แว่นตา กล้องถ่ายภาพ กล้องจุลทรรศน์ และกล้องโทรทรรศน์ หนังสือเล่มนี้ได้นำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้น เริ่มตั้งแต่แนวคิดพื้นฐานของการมองเห็น การเดินทางของแสง การวาดแผนภาพรังสี ไปจนถึงการวิเคราะห์ภาพจากกระจกเงาและเลนส์ พร้อมทั้งมีแบบฝึกหัดและตัวอย่างปัญหาที่หลากหลาย เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการแก้โจทย์ทางฟิสิกส์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจหลักการของแสงเชิงรังสีได้อย่างลึกซึ้ง เห็นคุณค่าของฟิสิกส์ในชีวิตจริง และเกิดแรงบันดาลใจในการศึกษาต่อในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ถ้าท่านสนใจหนังสือในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ ร้านนายอินทร์ , MEB , อุกปี, ซีเอ็ด , htext , ศูนย์หนังสือจุฬาฯ และ DDebook

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้
(ที่ข้อปปีมีหนังสือมากที่สุด)



สุชาติ สุภาพ

มือถือ 083-920-3825

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 10 แสงเชิงรังสี	4
10.1 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง	5
10.2 การสะท้อนของแสง	10
10.2.1 ภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบ	13
10.2.2 ภาพที่เกิดจากกระจกเงาทรงกลม	15
10.3 การหักเหของแสง	20
10.3.1 การสะท้อนกลับหมดของแสง	25
10.3.2 ความลึกจริง ความลึกปรากฏ	27
10.4 เลนส์	34
10.5 ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง	38
10.5.1 การกระจายแสง	38
10.5.2 รุ้งกินน้ำ	38
10.5.3 การทรงกลม	40
10.5.4 มิราจ	42
10.6 ทัศนอุปกรณ์	42
10.6.1 กล้องถ่ายรูป	43
10.6.2 กล้องจุลทรรศน์	45
10.6.3 กล้องโทรทรรศน์	48
10.7 ตาและการมองเห็นสี	51
10.8 สี	52

%%%%%%%%%

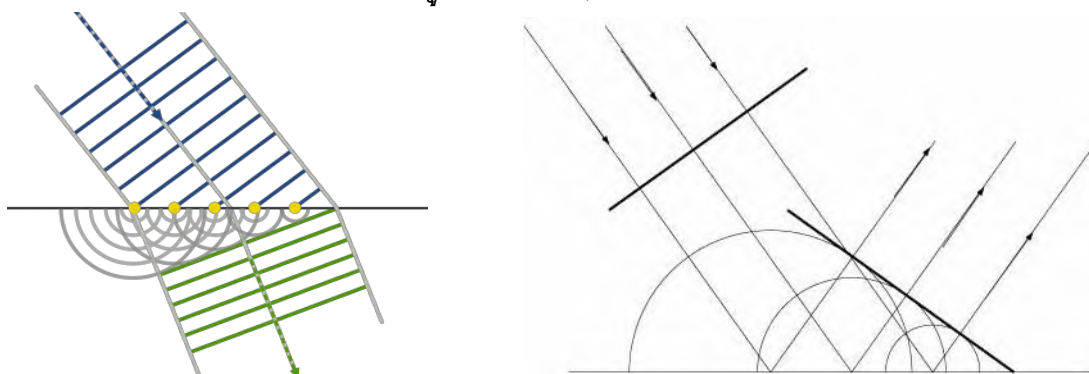
บทที่ 10

แสงเชิงรังสี

เวลาที่เรามองเห็นแสงจากดวงอาทิตย์ลอดผ่านหน้าต่าง หรือเห็นลำแสงจากไฟฉายในที่มืด เรามักจะจินตนาการว่า "แสง" เดินทางเป็นเส้นตรงเหมือนลูกศรพุ่งออกไปจากแหล่งกำเนิด นั่นแหละครับ คือแนวคิดพื้นฐานของสิ่งที่เรารู้ว่า "แสงเชิงรังสี" แสงเชิงรังสีเป็นวิธีการอธิบายพฤติกรรมของแสงแบบง่าย ๆ โดยถือว่าแสงเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง และเราสามารถแทนเส้นทางการเดินทางของแสงด้วย "เส้นรังสี" ซึ่งช่วยให้เราเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในบทเรียนนี้ เราจะได้ใช้แสงเชิงรังสีเป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์การเดินทางของแสง เรามารู้จักการสะท้อนและการหักเห พร้อมฝึกวาดแผนภาพรังสีเพื่อคาดการณ์ทิศทางของแสง ถึงแม้ในความเป็นจริง แสงจะมีคุณสมบัติเชิงคลื่นหรือควอนตัมที่ซับซ้อนมากกว่านี้ แต่การมองแสงเป็น "รังสี" คือจุดเริ่มต้นที่ดีและเข้าใจง่าย ซึ่งจะช่วยให้เราวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับแสงได้ในระดับพื้นฐานอย่างมีประสิทธิภาพ

ในศตวรรษที่ 17 คนทั่วไปเชื่อว่าแสงเป็นลำอนุภาคเล็ก ๆ ที่แหล่งกำเนิดแสงปล่อยออกมา โดยอนุภาคเหล่านั้นเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงในแนวเส้นตรง และจะผ่านวัตถุไปรังสีได้ แต่ถ้าอนุภาคเหล่านั้นตกกระทบบนวัตถุที่มันจะสะท้อนกลับออกมา นักวิทยาศาสตร์ที่แสดงด้วยชัดเจนว่าแสงเป็นอนุภาคคือ เซอร์ไอแซค นิวตัน เขาได้อธิบายว่าแสงเป็นสสารของอนุภาค วัตถุที่เรามองเห็นจะปล่อยอนุภาคออกมา อนุภาคดังกล่าวเมื่อเข้ามาในดวงตาจะกระตุ้นความรู้สึกในการมองเห็น ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของแสงด้วยทฤษฎีอนุภาค นักวิทยาศาสตร์ในยุคนี้ ส่วนใหญ่ยอมรับทฤษฎีที่ว่าแสงเป็นอนุภาค

ต่อมาเริ่มมีนักวิทยาศาสตร์บางส่วนคิดมีความคิดว่าแสงไม่น่าจะเป็นอนุภาคแต่ควรจะเป็นคลื่น พร้อมกับสามารถอธิบายการสะท้อน และการหักเหของแสงโดยใช้ทฤษฎีคลื่นได้นักวิทยาศาสตร์ผู้นั้นก็คือนักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีชื่อว่า ออชเกนส์ แต่ในตอนนั้นก็มีข้อโต้แย้งอยู่หลายอย่าง เช่นคลื่นที่รู้จักกันสมัยนั้น เช่น คลื่นในเส้นเชือก คลื่นเสียง คลื่นน้ำ ต้องอาศัยตัวกลางแต่ แสงเดินทางไปในที่ต่างๆ ได้โดยไม่จำเป็นต้องมีตัวกลาง นอกจากนั้นแล้วคลื่นสามารถเลี้ยวเบนได้ แต่แสงเลี้ยวเบนไม่ได้ (ความรู้ลึกในสมัยนั้น)



รูป 10. ออชเกนส์ สามารถอธิบายการหักเหและการสะท้อนของแสงด้วยทฤษฎีคลื่น

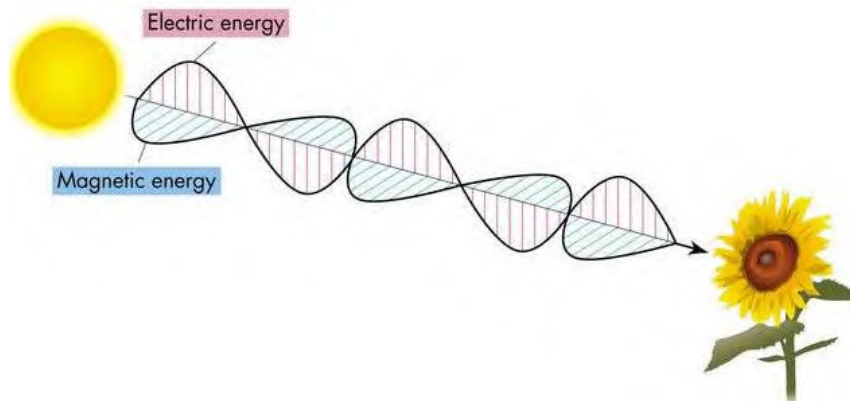
ต่อมาในปี ค.ศ. 1801 โทมัสยัง พบว่าแสงสามารถแทรกสอดซึ่งกันและกันได้เหมือนกับคลื่นน้ำและคลื่นเสียง บริเวณไหนมีการแทรกสอดแบบเสริมกัน บริเวณนั้นก็จะสว่าง บริเวณไหนมีการแทรกสอดแบบหักล้างกัน บริเวณนั้นก็จะมืด ซึ่งอนุภาคจะไม่มีสมบัติแบบนี้ หลายปีต่อมาเฟรเดอริกได้ทำการทดลองเรื่องการแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง ใน

ปี 1850 *Jean Foucault* พบว่าอัตราเร็วแสงในแก้วและของเหลวสูงกว่าในอากาศ ซึ่งตามแบบการจำลองอนุภาค อัตราเร็วของแสงในแก้วและของเหลวสูงกว่าในอากาศ ก็ทำให้แนวความคิดว่าแสงเป็นอนุภาคเริ่มต้นคลอนลงไป ต่อมา แมกซ์เวลล์ ก็พบว่าแสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่ง

ต่อมาในศตวรรษที่ 19 สถานการณ์พลิกผันอีก เมื่อพบปรากฏการณ์ของแสงบางอย่างที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วย ทฤษฎีของคลื่น เช่น ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ปรากฏการณ์คอมตัน แนวความคิดเดิมที่เชื่อว่าแสงเป็นอนุภาคก็กลับมา อีกครั้งหนึ่ง ปัจจุบันยอมรับว่าแสงมีสมบัติคู่คือ เป็นได้ทั้งคลื่นและทั้งอนุภาค แนวความคิดดังกล่าวนี้เกิดขึ้นมาใน ศตวรรษที่ 20 เกิดขึ้นหลังจากที่มีการพัฒนาวิชากลศาสตร์ควอนตัม

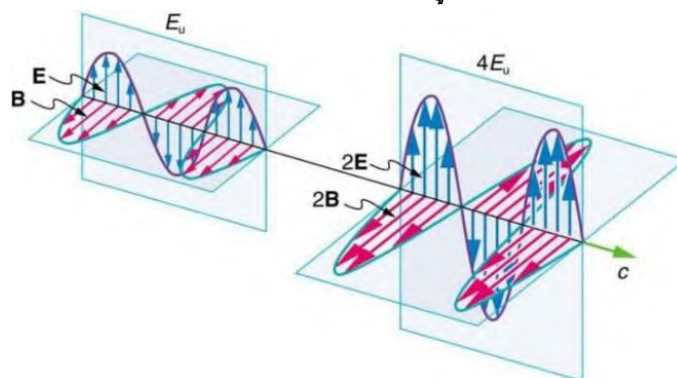
10.1 การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง

แสงมีองค์ประกอบอะไรบ้าง



รูป 10.1 องค์ประกอบของแสง

คลื่นแสงก็เหมือนกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดอื่น ๆ คือประกอบด้วยสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่ตั้งฉากซึ่งกัน และกัน และสนามทั้งสองตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ดังรูป 10.2



รูป 10.2 ลักษณะของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่เป็นองค์ประกอบของแสง

การเดินทางของแสง

การเดินทางของสิ่งต่างๆ ที่เราพบเห็นในชีวิตประจำวันมีรูปแบบที่ไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงทิศทางได้ตาม สถานการณ์ และสิ่งแวดล้อม แต่การเดินทางของแสงมีกฎเกณฑ์ในการเดินทางที่แน่นอน คือรังสีของแสงจะเดินทางเป็น เส้นตรง ออกจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทุกทาง และจำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่