

จำนวนหน่วยกิตและผลการเรียนรู้ รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3 (คลื่น)

หน่วยการเรียนรู้ 2 หน่วยกิต

| | | |
|----------------------------|----|---------|
| บทที่ 9 คลื่นกล | 22 | ชั่วโมง |
| บทที่ 10 เสียง | 20 | ชั่วโมง |
| บทที่ 11 แสงและทัศนอุปกรณ์ | 26 | ชั่วโมง |
| บทที่ 12 แสงเชิงฟิสิกส์ | 12 | ชั่วโมง |
| รวม | 80 | ชั่วโมง |

| ผลการเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ |
|--|--|
| 1. อธิบายการเคลื่อนที่แบบคลื่นและการเกิดคลื่นกล | คลื่นเป็นปรากฏการณ์การถ่ายโอนพลังงานจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งทั้งที่อาศัยตัวกลาง เรียกว่า คลื่นกล และไม่อาศัยตัวกลาง เรียกว่า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นที่แหล่งกำเนิดคลื่นส่งคลื่นเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่ซ้ำกัน บรรยายได้ด้วยความยาวคลื่น ความถี่ คาบ แอมพลิจูดและอัตราเร็ว ถ้า คลื่นตั้งแต่สองขบวนมาพบกันจะรวมกันตามหลักการซ้อนทับ |
| 2. อธิบายสมบัติของคลื่น ได้แก่ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบน | คลื่นมีการสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบน การสะท้อนของคลื่นเกิดเมื่อคลื่นเคลื่อนที่ไปถึงสิ่งกีดขวางแล้วเปลี่ยนทิศทางการกลับมากลับมาในทิศทางเดิม โดยเป็นไปตามกฎการสะท้อน การหักเหของคลื่นเกิดคลื่นเคลื่อนที่ผ่านรอยต่อระหว่างตัวกลางที่ต่างกัน แล้วอัตราเร็วคลื่นเปลี่ยนไป เป็นไปตามกฎการหักเห การแทรกสอดของคลื่นเกิดเมื่อคลื่นสองคลื่นเคลื่อนที่มาพบกันแล้วรวมกันตามหลักการซ้อนทับ ซึ่งในกรณีคลื่นอาพันธ์จะเกิดคลื่นนิ่ง การเลี้ยวเบนของคลื่นเกิดเมื่อคลื่นเคลื่อนที่พบสิ่งกีดขวางแล้วมีคลื่นแผ่จากขอบสิ่งกีดขวางไปด้านหลังได้ซึ่งอธิบายด้วยหลักของฮอยเกนส์ |

| ผลการเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ |
|--|---|
| 3. อธิบายการเกิดคลื่นนิ่ง | คลื่นนิ่งเกิดจากคลื่นอาพันธ์สองขบวนแทรกสอดกัน แล้วเกิดตำแหน่งการแทรกสอดแบบเสริม เรียกว่า ปฏิบัพ ตำแหน่งการแทรกสอดแบบหักล้าง เรียกว่า บัพ |
| 4. อธิบายการเกิดเสียงและสมบัติของเสียง ได้แก่ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบน | เสียงเกิดจากการถ่ายโอนพลังงานจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงผ่านอนุภาคตัวกลางทำให้อนุภาคของตัวกลางสั่น โดยการกระจัดของอนุภาคกับตำแหน่งตามแนวการเคลื่อนที่มีความสัมพันธ์เป็นคลื่นรูปไซน์ ในตัวกลางหนึ่งๆ เสียงมีอัตราเร็วคงตัว เมื่ออุณหภูมิของตัวกลางคงตัว และอัตราเร็วของเสียงเพิ่มขึ้นถ้าอุณหภูมิของตัวกลางเพิ่มขึ้น เสียงเป็นคลื่นกลตามยาวมีการสะท้อน การหักเห การแทรกสอดและการเลี้ยวเบน |
| 5. อธิบายเกี่ยวกับการได้ยินได้แก่ ระดับเสียง ระดับสูงต่ำของเสียง คุณภาพเสียง และผลของมลพิษของเสียงต่อการได้ยิน | ระดับเสียงเป็นปริมาณที่บอกความดังของเสียง โดยบอกเป็นค่าลอการิทึมของอัตราส่วนระหว่างความเข้มเสียงกับความเข้มเสียงต่ำที่สุดที่มนุษย์สามารถได้ยิน ส่วนระดับสูงต่ำของเสียงเป็นความถี่ของเสียงต่างๆ แหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ จะให้เสียงที่มีลักษณะเฉพาะตัวที่ต่างกัน เรียกว่ามีคุณภาพเสียงต่างกัน เสียงที่มีระดับเสียงสูงหรือเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญแก่ผู้ฟังเป็นมลพิษของเสียง |
| 6. อธิบายความถี่ธรรมชาติและการสั่นพ้องของวัตถุ | เมื่อกระตุ้นให้วัตถุสั่นแล้วหยุดกระตุ้น วัตถุจะยังคงสั่นต่อไปด้วยความถี่ที่เรียกว่า ความถี่ธรรมชาติ ปรากฏการณ์ที่มีแรงกระทำให้วัตถุสั่นหรือแกว่ง โดยความถี่ของแรงที่กระทำให้วัตถุสั่นหรือแกว่งเท่ากับความถี่ธรรมชาติของวัตถุนั้น ทำให้วัตถุสั่นด้วยแอมพลิจูดของการสั่นกว้างที่สุด เรียกว่า การสั่นพ้อง |
| 7. อธิบายปรากฏการณ์บาง อย่างของเสียง และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ | เสียงทำให้เกิดปรากฏการณ์ เช่น บีต คลื่นนิ่ง การสั่นพ้อง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของเสียง เสียงสะท้อนกลับและคลื่นกระแทก เป็นต้น และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น การประมง การแพทย์ ธรณีวิทยา อุตสาหกรรม เป็นต้น |

| ผลการเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ |
|--|---|
| 8. อธิบายการสะท้อนของแสง การหาตำแหน่งขนาดและชนิดของภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบและกระจกเงาทรงกลมทั้ง โดยการเขียนภาพและการคำนวณ | เมื่อแสงตกกระทบบนผิววัตถุ จะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง วัตถุที่อยู่หน้ากระจกเงาราบและกระจกเงาทรงกลม จะเกิดภาพ โดยตำแหน่งขนาดและชนิดของภาพที่เกิดขึ้น หาได้จากการเขียนภาพของรังสีแสงหรือการคำนวณจากสมการกระจกเงา |
| 9. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านรอยต่อระหว่างตัวกลางสองชนิด | เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านผิวรอยต่อของตัวกลางสองตัวกลาง จะเกิดการหักเหซึ่งเป็นไปตามกฎการหักเหของแสง สำหรับตัวกลางคู่หนึ่ง อัตราส่วนระหว่างไซน์ของมุมตกกระทบบนกับไซน์ของมุมหักเหมีค่าคงตัว ซึ่งเป็นไปตามกฎของสเนลล์ การหักเหของแสงทำให้เห็นภาพของวัตถุมีตำแหน่งไม่ตรงกับตำแหน่งของวัตถุ และทำให้เกิดการสะท้อนกลับหมด |
| 10. อธิบายการหาตำแหน่งขนาดและชนิดของภาพที่เกิดจากเลนส์บาง ทั้งโดยการเขียนภาพและการคำนวณ | เมื่อวางวัตถุหน้าเลนส์บางจะเกิดภาพของวัตถุ โดยตำแหน่งขนาดและชนิดของภาพที่เกิดจากเลนส์บาง หาได้จากการเขียนภาพของรังสีแสงหรือการคำนวณจากสมการเลนส์บาง |
| 11. อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสง | หลักการสะท้อนและการหักเหของแสงใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสง เช่น การกระจายแสง รุ้ง การทรงกลมดและมิราจ |
| 12. อธิบายหลักการทำงานของทัศนอุปกรณ์บางชนิด | ความรู้เรื่องอุปกรณ์ทางแสง รวมทั้งหลักการสะท้อนและการหักเหของแสงใช้อธิบายการทำงานของทัศนอุปกรณ์ เช่น เครื่องฉายภาพนิ่ง กล้องถ่ายรูป กล้องจุลทรรศน์และกล้องโทรทรรศน์ เป็นต้น |
| 13. อธิบายความสว่างและการมองเห็นสี | แสงเป็นพลังงานที่ทำให้เกิดความสว่างบนพื้นที่แสงตกกระทบบ อัตราพลังงานแสงที่ตกบนพื้นที่ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ตั้งฉากที่รับแสงเรียกว่า ความสว่างมีหน่วย ลักซ์ การจัดความสว่างที่เหมาะสม ในสถานที่ต่างๆ จะช่วยประหยัดพลังงานและช่วยถนอมสายตา การมองเห็นสีขึ้นอยู่กับเซลล์รูปกรวยซึ่งเป็นเซลล์รับแสงชนิดหนึ่งบนจอตาและยังขึ้นอยู่กับแสงสีที่ตกกระทบบนวัตถุและสารสีบนวัตถุ โดยสารสีจะดูดกลืนบางแสงสีและสะท้อนบางแสงสี |

| ผลการเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ |
|---|---|
| 14. อธิบายการเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสงที่ผ่านช่องเล็กยาว (หรือสลิต) และการใช้เกรตติง | เมื่อแสงผ่านสลิตเดี่ยวและสลิตคู่ จะเกิดการเลี้ยวเบนและการแทรกสอด ทำให้เกิดแถบมืดแถบสว่างบนฉากซึ่งอธิบายได้โดยใช้หลักของฮอยเกนส์ และหาตำแหน่งของแถบต่างๆ ได้ สลิตที่มีจำนวนช่องมาก ระยะห่างระหว่างช่องมีค่าน้อยและเท่ากัน เรียกว่าเกรตติง ใช้สำหรับหาความยาวคลื่นของแสงและศึกษาการเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสง |
| 15. อธิบายการกระเจิงของแสง | เมื่อแสงตกกระทบอนุภาคหรือโมเลกุลของอากาศ แสงจะกระจัดกระจายไปโดยรอบโดยแสงที่มีความยาวคลื่นสั้น จะมีมุมของการกระเจิงใหญ่กว่าแสงที่มีความยาวคลื่นยาว |