

มทที่ 1

บทนำ

การเกิดภาพของวัตถุเนื่องจากเลนส์นั้นเกิดขึ้นได้ โดยเมื่อแสงตกกระทบวัตถุ คลื่นแสงจะกระเจิง (Scatter) ออกจากวัตถุในทิศทางต่าง ๆ กัน คลื่นกระเจิง (Scattered wave) เหล่านี้จะแทรกสอด (Interference) ซึ่งกันและกันเกิดเป็นรูปแบบการเลี้ยวเบนขึ้น ทั้งแต่ตำแหน่งที่แสงกระเจิงออกจากวัตถุ จนถึงระยะอนันต์ (infinite) เมื่อใช้เลนส์โฟกัส (focus) คลื่นกระเจิงเหล่านี้ใหม่ารวมกัน คลื่นกระเจิงที่ขนานซึ่งกันและกันจะมารวมกัน เกิดเป็นรูปแบบการเลี้ยวเบนฟรอนโฮเฟอร์สันในระนาบโฟกัส (Focal plane) ของเลนส์ คลื่นแสงที่ออกจากระนาบโฟกัสจะแทรกสอดซึ่งกันและกัน เกิดเป็นภาพของวัตถุในตำแหน่งที่เหมาะสม ภาพของวัตถุที่เกิดขึ้นนี้ก็คือรูปแบบการเลี้ยวเบนของรูปแบบการเลี้ยวเบนที่เกิดจากวัตถุ ขบวนการเกิดภาพนี้เรียกว่า "Optical Transformation"⁽¹⁾ การศึกษาขบวนการเกิดภาพของวัตถุนี้จะเป็นแนวทางในการศึกษาโครงสร้างภายในของสารต่าง ๆ ได้ โดยหารูปแบบการเลี้ยวเบนของรูปแบบการเลี้ยวเบนที่เกิดจากโครงสร้างภายในของสาร⁽²⁾

ปัจจุบันการใช้ X-ray ศึกษาโครงสร้างภายในของสารโดยศึกษาจาก X-ray diffraction pattern ทำให้ทราบว่าโครงสร้างภายในของสารแต่ละชนิดมีการจัดเรียงตัวของอะตอมหรือโมเลกุลอย่างไร แต่ยังไม่สามารถที่จะเห็นภาพโดยตรงของโครงสร้างของสารได้เลย ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจุบันยังไม่สามารถหาวิธีการหรือสร้างเครื่องมือโฟกัส X-ray ได้ จึงทำให้ไม่สามารถรวม X-ray ที่กระเจิงออกไปจากโครงสร้างภายในของสารที่ X-ray ผ่านเข้าไปได้

Lipson⁽²⁾ ได้พยายามศึกษาวิธีการ transform ให้เกิดภาพของวัตถุ โดยใช้รูปแบบการเลี้ยวเบนฟรอนโฮเฟอร์สันที่เกิดจากวัตถุมาเป็นวัตถุใหม่ เพื่อ transform ให้เป็นภาพของวัตถุเดิมตามทฤษฎีของ Abbe^(1,3,4) และ Inverse

Fourier Transform^(1,4) โดยใช้แสงในช่วงที่มองเห็นได้ (Visible light) ซึ่งอาจจะนำมาประยุกต์ใช้กับ X-ray diffraction pattern แต่มีปัญหายากในทางปฏิบัติ ทั้งนี้เพราะว่าในการสังเคราะห์แบบการเลี้ยวเบนนั้น สังกะและมันทิกโคเฉพาะความเข้มของแสง ณ เวลาใด ๆ เท่านั้น ส่วนแอมพลิจูด (Amplitude) และเฟส (Phase) ของคลื่นแสงตรงตำแหน่งที่สังเคราะห์แบบการเลี้ยวเบน ณ เวลาเดียวกัน ไม่สามารถสังกะและมันทิกโค⁽²⁾ ทำให้ไม่สามารถจำลองคลื่นแสงใหม่แอมพลิจูดและเฟสสัมพันธ์กัน เหมือนกับคลื่นแสง ณ ระยะเวลาที่บันทึกแบบการเลี้ยวเบนเพื่อใช้เป็นต้นกำเนิดแสง สำหรับใช้กับวัตถุใหม่ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อใช้เทคนิคของ Optical Transformation ศึกษาวิธีการถ่ายภาพโครงสร้างของสาร โดยใช้ลำแสงเลเซอร์ส่องผ่านตัวอย่าง (แทนวัตถุ) ในรูปของฟิล์มที่เหมาะสมและมี pattern ที่จำลองโครงสร้างของสารอยู่ รวมทั้งศึกษาการใช้รูปแบบการเลี้ยวเบนพรอนโฮเฟอร์ ซึ่งเกิดจากตัวอย่างที่สร้างขึ้นและ X-ray diffraction pattern มาเป็นตัวอย่างหารูปแบบการเลี้ยวเบนโดยใช้ต้นกำเนิดแสงเดิม เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาขั้นต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved