

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบทดลองการแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสงเพื่อใช้ในการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวนัทธาริน อาษาธง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.มยุรี หาญสุภาณุสรณ์
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ฟิสิกส์ศึกษา
ภาควิชา	ฟิสิกส์
คณะ	วิทยาศาสตร์
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบทดลอง การแทรกสอดและเลี้ยวเบน ของแสงเพื่อใช้ในการสอนโดยการทดลองผ่านกระบวนการสอนแบบสืบเสาะให้นักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่าง ระหว่างรูปแบบการเลี้ยวเบนและรูปแบบการแทรกสอดของแสง ด้วยสลิทเดี่ยวและสลิทคู่ขนาดต่างๆ อุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์พอยน์เตอร์ที่มีค่าความยาวคลื่น 532 และ 630 นาโนเมตรและกล้องดิจิทัลจากโทรศัพท์มือถือเพื่อบันทึก ภาพรูปแบบการเลี้ยวเบนและการแทรกสอด ของแสง สลิทเดี่ยวและสลิท คู่ออกแบบด้วยซอฟต์แวร์ โปรแกรม Adobe Illustrator CS3 แล้วพิมพ์ลงบนแผ่นฟิล์มกราฟิก ความกว้างของช่อง สลิทที่สร้างขึ้นถูกบันทึกด้วยกล้องจุลทรรศน์เชิงแสง และแสดงค่าด้วยโปรแกรม Motic Image Plus Version 2.0 ภาพถ่ายดิจิทัลรูปแบบการ เลี้ยวเบนและการ แทรกสอดของแสง ถูกแปลงในรูปการกระจายความเข้มแสง ด้วยซอฟต์แวร์โปรแกรม Image J ผลการทดลองพบว่าความกว้างของริ้วมืดและริ้วสว่างที่ปรากฏบนฉากแปรผกผันกับความกว้างของช่องสลิท เดี่ยวและระยะห่างระหว่างช่องของสลิทคู่ แต่แปรผันตามกับระยะห่างระหว่างสลิทถึงฉากรับภาพและความยาวคลื่นของ แหล่งกำเนิดแสง การทดลองที่น่าสนใจนี้สามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มความรู้ของนักเรียนในทฤษฎีพื้นฐานของทัศนศาสตร์กายภาพ

คำสำคัญ : โปรแกรมอิมเมจเจ / รูปแบบการแทรกสอด / รูปแบบการเลี้ยวเบน

Thesis Title	Experimental Design of Interference and Diffraction of Light for Teaching in High School Level
Thesis Credits	12
Candidate	Miss. Nutcharin Asathong
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Mayuree Hansupanusorn
Program	Master of Science
Field of Study	Physics Education
Department	Physics
Faculty	Science
Academic Year	2014

Abstract

This research aims to design an experiment of interference and diffraction of light for teaching students in the high school level via inquiry based method. The main objective is to study the difference of interference and diffraction patterns produced by various widths of single and double slits. The apparatus consists of commercial laser pointers with wavelengths of 532 and 630 nm as light sources and a digital camera of mobile phone for recording the interference and diffraction patterns. The single and double slits were designed using the Adobe Illustrator CS3 and printed on photographic films. The width of prepared slits was imaged by an optical microscope and determined by the Motic Image Plus version 2.0 software program. The digital images of interference and diffraction patterns were converted to light intensity profile using the Image J program software. The results showed that the width of bright and dark fringes is inversely proportional to the width of slit and the distance between double slit. However, it is proportional to the distance from the slit to screen and the wavelength of the light source. This proposed experiment can be used to enhance the student knowledge on basic theory of physical optics.

Keywords : Diffraction Pattern / Image J Program / Interference Pattern

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี หาญสุภานุสรณ์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์และ ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา ให้การสนับสนุน คอยช่วยเหลือ และตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ รวมทั้งสั่งสอนประสบการณ์ที่ดีต่างๆของการทำงานวิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.แสงกฤษ กลั่นบุศย์ ที่ได้ให้ความรู้คำแนะนำ คำปรึกษา เกี่ยวกับสถิติและความรู้เรื่องการแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสงเป็นอย่างดีของการทำงานวิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัฒน์พงษ์ คำรงค์รัตน์ ที่ช่วยให้คำปรึกษาในเรื่องทฤษฎี การทดลอง และผลการทดลอง และ นายณัฐดนัย บดินทร์จิตกุล นักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 ภาควิชา ฟิสิกส์ ที่ช่วยจัดอุปกรณ์และสถานที่ห้องปฏิบัติการการทดลอง และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ รวมทั้งเพื่อนๆภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิจัยนี้

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดาที่ให้การอุปการะเลี้ยงดู ให้การศึกษา และคอย สนับสนุนทางด้านการเรียนมาโดยตลอด