หัวข้อวิทยานิพนธ์	**การศึกษาปรากฏการณ์การส่งผ่านของแสงเมื่อเกิดการสะท้อนกลับหมดภายในและการประยุกต์**
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	**นายนครินทร์ พัฒนบุญมี**
อาจารย์ที่ปรึกษา	**รศ.วีระพงศ์ จิ๋วประดิษฐ์กุล**
	รศ.สุปาณี ลิ้มสุวรรณ
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
สายวิชา	ฟิสิกส์
คณะ	วิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

170099

ปรากฏการณ์การส่งผ่านของแสงเมื่อเกิดการสะท้อนกลับหมดภายใน (FTIR) ได้มีการศึกษามาตั้งแต่สมัยของนิวตันและเฟรสเนล วิทยานิพนธ์นี้ได้กล่าวถึงความเป็นมาและการประยุกต์ในทางทัศนศาสตร์ยุคใหม่ คำอธิบายปรากฏการณ์นี้ในทางทฤษฎีอาศัยสมการของแมกซ์เวลล์ อภิปรายเปรียบเทียบปรากฏการณ์นี้กับการทะลุผ่านทางกลศาสตร์ควอนตัม ทั้งยังได้ทำการทดลองเปรียบเทียบกับผลเฉลยทางทฤษฎีที่ความยาวคลื่นในช่วงที่ตามองเห็น โดยใช้ เลเซอร์ฮีเลียมนีออน เครื่องวัดกำลังแสง หลอดทวีคูณแสง แท่นเลื่อนเพียโซอิเล็กทริก และปริซึมแก้วสองชิ้น สัมประสิทธิ์การส่งผ่าน คำนวณได้จากการวัดความเข้มแสงเลเซอร์ที่ส่งผ่าน สัมประสิทธิ์การส่งผ่านนี้เป็นฟังก์ชันของระยะช่องว่างอากาศระหว่างปริซึมและมุมตกกระทบ การทดลองนี้ช่วยให้สามารถเข้าใจปรากฏการณ์ FTIR ของคลื่นแสงและการทะลุผ่านกำแพงศักย์ทางกลศาสตร์ควอนตัมได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ วิทยานิพนธ์นี้ยังได้ประยุกต์เอาหลักการของปรากฏการณ์ FTIR มาใช้เป็นเครื่องบันทึกลายนิ้วมืออีกด้วย

Thesis Title	Frustrated Total Internal Reflection and Application
Thesis Credits	12
Candidate	Mr.Nakarin Pattanaboonmee
Thesis Advisors	Assoc.Prof.Weerapong Chewpraditkul
	Assoc.Prof.Supanee Limsuwan
Program	Master of Science
Field of Study	Physics
Department	Physics
Faculty	Science
B.E.	2548

Abstract

170099

Frustrated total internal reflection (FTIR) has been studied since the time of Newton and Fresnel. This Thesis reviews its history and applications in modern optics. A theoretical description of phenomenon is presented using Maxwell's equations. The analogy between FTIR and quantum mechanical tunneling in one dimension is discussed. An experimental apparatus, suitable for a laboratory demonstration, is described and quantitative comparison of the theory with experiment is made at optical wavelengths. A He-Ne laser, power meter, cooled photomultiplier tube, piezoelectric translation stage and a constructed double-prism alignment are used for the demonstration. The transmission coefficient was calculated from the measurement of the transmitted laser intensity. The coefficient is a function of the air gap between two prisms and the angle of incidence. This experiment is a good demonstration of FTIR. Its analogy to potential barrier penetration in quantum mechanics may help students in understanding the subject. In addition, This Thesis uses the principle of FTIR to obtain high-contrast fingerprint images. This technique is used in biometrics fingerprint sensors.