

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบการวัดลักษณะสมบัติทางแสงสำหรับการผลิต ตัวคู่ต่อเส้นใยนำแสง โดยใช้แสง 3 ความยาวคลื่นพร้อมกัน
ผู้เขียน	นาย สิริระ ผลประเสริฐ
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. เสรวิศศักดิ์ เอื้อตรงจิตต์

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการพัฒนาและประเมินผลวิธีการวัดลักษณะสมบัติทางแสงสำหรับการผลิตตัวคู่ต่อเส้นใยนำแสงโดยใช้แสง 3 ความยาวคลื่นพร้อมกัน โดยใช้วิธีที่คิดค้นขึ้นใหม่ในการตรวจหาค่าล้างแสงของแสงแต่ละความยาวคลื่น ได้แก่ การตรวจหาความยาวคลื่นโดยใช้การแปลงฟูเรียร์ร่วมกับการมอดูเลตเชิงแอมพลิจูดกับแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้สัญญาณจากภายนอก และการตรวจหาความยาวคลื่นโดยใช้กรอบสัญญาณขอบรูปคลื่นร่วมกับการมอดูเลตเชิงแอมพลิจูดกับแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้สัญญาณจากภายในตัวแหล่งกำเนิดแสงเอง แหล่งกำเนิดแสงจำนวน 3 ความยาวคลื่นที่นำมาใช้นั้นจะถูกมอดูเลตด้วยสัญญาณซายน์หรือสัญญาณรูปสี่เหลี่ยมที่มีความถี่เฉพาะตัวขึ้นกับวิธีการตรวจหาความยาวคลื่นที่เลือกใช้ แสงทั้งหมดจะถูกรวมเข้าด้วยกันโดยใช้ตัวคู่ต่อเส้นใยนำแสงแบบ 2 ลำดับขึ้น และใช้เป็นแสงสำหรับป้อนให้กับระบบการผลิต ส่วนแสงที่ผ่านออกจากระบบการผลิตตัวคู่ต่อเส้นใยนำแสงจะถูกตรวจวัดโดยใช้โฟโตไดโอด และถูกขยายด้วยวงจขยายสัญญาณแบบลอการิทึม สัญญาณที่ได้จะถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาค่าล้างแสงของแสงในแต่ละความยาวคลื่นโดยการตรวจสอบหาจุดยอดและจุดต่ำสุดของรูปคลื่นที่ได้รับ

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าวิธีการตรวจหาความยาวคลื่นโดยใช้กรอบสัญญาณขอบรูปคลื่นร่วมกับการมอดูเลตเชิงแอมพลิจูดกับแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้สัญญาณจากภายในตัวแหล่งกำเนิดแสงเองนั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยสามารถลดเวลาที่ต้องใช้ในการอ่านค่าล้างแสงในแต่ละครั้งได้ 6 เท่าจากเดิม และสามารถตรวจสอบค่าลักษณะสมบัติทางแสงได้เพิ่มขึ้นจาก 2 ความยาวคลื่น เป็น 3 ความยาวคลื่น

<b>Thesis Title</b>	Development of Optical Characteristic Measurement System for Optical Fiber Coupler Fabrication Using 3-Wavelength Light Simultaneously
<b>Author</b>	Mr. Sira Poneprasert
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Electrical Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Sermsak Uatrongjit

### Abstract

In this thesis, two new techniques for measuring optical characteristics of an optical fiber coupler at multiple wavelengths simultaneously have been developed and evaluated. The objectives are aimed toward the time reduction in optical characteristic measurement and the improvement in performance monitoring ability over more wavelength regions for the manufacturing process of optical fiber coupler. The new techniques involve wavelength detection using Fourier transform with external modulation and wavelength detection using waveform envelope method with internal modulation. Three wavelength light sources of different optical powers are modulated with sinusoidal wave or square waves, depending on the applied techniques, at preselected frequencies. Then they are combined using two stages of  $2 \times 1$  couplers to be used as the input of the fiber coupler being fabricated. The combined output light is detected by a single photodiode and amplified by a logarithmic amplifier circuit. The received signal is analyzed in real-time to determine the power of each wavelength by peaks and valleys detection at various frequencies.

The experiment results show that only the wavelength detection using waveform envelope detection with internal modulation technique can be applied. The optical characteristic measuring time is reduced by a factor of 6, while the number of monitoring wavelengths is increased over the conventional system from 2 to 3 wavelengths.