บทคัดย่อ

T 159167

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เสนอการออกแบบระบบเครื่องวัดความยาวคลื่นแสงโดยใช้ท่อนำคลื่นแสงไดเรคชันนอลคัปเปิล เป็นตัวตรวจวัดความยาวคลื่นมีพื้นฐานการส่งผ่านพลังงานของท่อนำคลื่นแสงไดเรคชันนอลคัปเปิล ไฟไนท์ดิฟเฟอเรนซ์ในโดเมน เวลา (FDTD) ซึ่งเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ และคำนวณหาความเข้มของแสงที่ส่งผ่านไปในโครงสร้างตัวตรวจวัดและสามารถคำนวณ หาขนาดของอุปกรณ์เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ดีตามต้องการ อุปกรณ์มีความกว้างและความลึก 0.2 μm x 0.6 μm, และความยาวคัปปลิง 2 μm, 4.4 μm, 4.8 μm, 6.0 μm และ 7.4 μm ซึ่งจะได้ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างสัมประสิทธิ์ของการส่งผ่านต่อความยาวคลื่นที่ส่งผ่านไปในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ในการออกแบบระบบเครื่องวัดสำหรับวัดความยาวคลื่นแสง จะนำโครงสร้างอุปกรณ์ทั้งห้าโครงสร้างนี้ มาใช้เพื่อออกแบบเครื่องมือวัดให้สามารถเลือกช่วงวัดความยาวคลื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และความถูกต้องแม่นยำสูง ระบบเครื่องวัดนี้จะใช้ตรวจวัดสำหรับความยาวคลื่น ในช่วงระหว่าง 1.2 μm. และ 1.6 μm

ABSTRACT

TE 159167

This thesis proposes a wavelength measurement based on the optical directional coupler. The finite-difference time-domain (FDTD) is used to calculate of the light intensity propagating thorough the structure, and to find the appropriate dimensions of the structure. The device with the width and the thickness of 0.2 μm × 0.6 μm, which corresponds to the coupling length of 2.0 μm, 4.4 μm, 4.8 μm, 6.0 μm and 7.4 μm, would provide the linear relationship between the coupling efficiency against the wavelengths of the transverse-magnetic-mode input. Then, the structure could be employed as the wavelength sensor for the wavelength in a range between 1.2 μm and 1.6 μm , with the continuous resolution.