

วิทยานิพนธ์นี้ เสนอการออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึมฮิวริสติกสำหรับการป้องกันโครงข่าย WDM สำหรับกราฟฟิกชนิดมัลติคาสต์เมื่อหนึ่งข่ายเชื่อมโยงได้รับความเสียหาย เพื่อรองรับปริมาณกราฟฟิกทั้งในสภาวะการทำงานปกติและสภาวะการเกิดความเสียหายที่ข่ายเชื่อมโยงหนึ่งข่าย ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาอัลกอริทึมฮิวริสติกด้วยกัน 3 ชนิด ได้แก่ อัลกอริทึมฮิวริสติกแบบ Local Search (LS) อัลกอริทึมฮิวริสติกแบบ Simulated Annealing (SA) อัลกอริทึมฮิวริสติกแบบ Tabu Search (TS) โดยนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการออกแบบการจัดสรรและกำหนดความยาวคลื่น และ กลยุทธ์การป้องกันโครงข่าย 2 วิธี คือ กลยุทธ์การป้องกันโครงข่ายแบบ PBF (Physical Branch Fixed) และ กลยุทธ์การป้องกันโครงข่ายแบบ OMP (Optical Mesh Protection) อีกทั้งยังศึกษาถึงผลกระทบของการมีอุปกรณ์แปลงผันความยาวคลื่นติดตั้งอยู่ในระบบด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาค้นหาผลเฉลยเพื่อให้ได้จำนวนเส้นใยนำแสงของระบบน้อยที่สุด

จากการวิเคราะห์ผลเฉลยสามารถสรุปได้ว่า ในงานออกแบบการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้ อัลกอริทึมฮิวริสติกนั้น สามารถจำแนกลักษณะปัญหาของงานได้ 2 แบบ คือ งานที่มีความซับซ้อนน้อยหรือขนาดเล็ก และงานที่มีความซับซ้อนมากหรือขนาดใหญ่ ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองนั้น อัลกอริทึมฮิวริสติกแบบ LS จะมีความเหมาะสมกับงานที่มีความซับซ้อนน้อยหรือขนาดเล็ก เนื่องจากให้ค่าคำตอบที่มีความเหมาะสมในเวลาที่ยังรวดเร็ว แต่เมื่องานมีความซับซ้อนมากหรือขนาดใหญ่ขึ้น การใช้อัลกอริทึมฮิวริสติกแบบ TS จะมีความเหมาะสมมากกว่าเนื่องจากอาศัยพื้นที่หน่วยความจำในการประกอบคำตอบตัดสินใจยอมรับคำตอบ และอัลกอริทึมฮิวริสติกแบบ SA จะอยู่ตรงกลางระหว่างสองอัลกอริทึมข้างต้น โดยกระบวนการตัดสินใจมีการยอมรับคำตอบที่ดีน้อยกว่าเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดปัญหาค่าที่เหมาะสมที่สุดเฉพาะที่ จึงเพิ่มโอกาสในการค้นพบค่าที่เหมาะสมที่สุดในเวลาที่เหมาะสม

This thesis presents the heuristic algorithm which is designed in order to protect the multicast traffic of the WDM network with single link failure occurs, and also to route the path of the network in normal operation. The designed algorithms, Local Search (LS), Simulated Annealing (SA) and Tabu Search (TS), are to be applied with two protecting strategies, PBF (Physical Branch Fixed) and OMP (Optical Mesh Protection). In addition, this thesis also studies contains the impact of the wavelength converters in a given system. The objective of the algorithm's design is to find the minimum fiber solutions and reduces the execution time.

In optimization design by using heuristic algorithm, The problems can be divided into two groups, low-complexity or small network problem and high-complexity or large network problem. The simulation results show that each proposed algorithm is suitable for different kind of WDM network. LS algorithm is most suitable for low-complexity or small network because of its fast execution time. In contrast, for high-complexity or large network, it is more appropriate to use TS algorithm, because of its larger memory space, SA algorithm is a compromise between LS and TS algorithm with sub-optimal solution and appropriate execution time.