



บทที่ 5

สรุปงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยที่นำเสนอนี้ได้ทำการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการวางแผนโครงข่าย IP over WDM โดยได้พิจารณาผลกระทบจากความไม่แน่นอนของทราฟฟิกด้วย เพื่อให้การใช้งานแบนด์วิธในโครงข่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้พัฒนาเทคนิคดังกล่าวในรูปของสมการคณิตศาสตร์แบบโปรแกรมเชิงเส้นเลขจำนวนเต็ม (Integer Linear Programming) ที่สามารถสร้างความมั่นใจในการสื่อสารข้อมูลในโครงข่ายไอพี และยังสามารถทำให้เกิดความสมดุลของปริมาณทราฟฟิกภายในโครงข่ายใยแก้วนำแสงที่ใช้การมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่น รวมถึงสามารถรับประกันความเพียงพอของความจุของสัญญาณที่เตรียมให้กับทราฟฟิกไอพีซึ่งอาจมีความแปรปรวนของปริมาณทราฟฟิกในระดับที่ต้องการได้

จากการทดลองที่ใช้เทคนิคการวางแผนโครงข่ายที่ได้พัฒนาขึ้น ในการวางแผนโครงข่ายเสมือนซึ่งเป็นโครงข่ายเชิงตรรกะที่ซ่อนอยู่ในโครงข่ายใยแก้วนำแสงที่ใช้เทคนิคการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่น และได้เปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่น พบว่าเทคนิคที่พัฒนาขึ้นมาในงานวิจัยนี้ทำให้ประสิทธิภาพการสื่อสารผ่านโครงข่าย IP over WDM สูงขึ้นทั้งในด้านของความสมดุลของทราฟฟิกในข่ายเชื่อมโยงของชั้นโครงข่ายใยแก้วนำแสง และความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรโครงข่ายในการรองรับทราฟฟิกเมื่อพิจารณาความไม่แน่นอนของทราฟฟิก

จากการศึกษาผลกระทบของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ งบประมาณที่กำหนดสำหรับการจัดส่งทราฟฟิก ระดับความแปรปรวนของทราฟฟิกที่ต้องการให้รองรับได้ และ ฟังก์ชันการกระจายตัวของทราฟฟิกที่ใช้ในการวางแผนโครงข่าย พบว่าการกำหนดงบประมาณไว้สูงจะทำให้ได้เส้นทางการจัดส่งทราฟฟิกในโครงข่ายที่มีลักษณะกระจายตัวมากขึ้น นั่นคือมีความสมดุลของทราฟฟิกมากขึ้น แต่ก็มีขีดจำกัด นั่นคือถึงแม้จะเพิ่มงบประมาณสูงมากกว่าค่าหนึ่งก็ไม่ช่วยทำให้ทราฟฟิกมีความสมดุลเพิ่มขึ้น ส่วนการกำหนดให้โครงข่ายเสมือนสามารถรองรับความไม่แน่นอนของทราฟฟิกที่ระดับสูง จะทำให้การกระจายของเส้นทางที่เลือกสำหรับจัดส่งทราฟฟิกลดลง นั่นคือมีความสมดุลของทราฟฟิกลดลง สำหรับฟังก์ชันการกระจายตัวของทราฟฟิกที่ต่างกันจะไม่ส่งผลมากนักในกรณีระดับความไม่แน่นอนของทราฟฟิกสูงกว่า 99%

ดังนั้นเทคนิคการวางแผนโครงข่าย IP over WDM ที่ได้พัฒนาและศึกษาในงานวิจัยนี้ จะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการสื่อสารข้อมูลผ่านโครงข่ายแกนหลักซึ่งใช้เทคโนโลยีโครงข่ายแบบ IP over WDM ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้งานสำหรับหน่วยงานที่ดูแลการให้บริการ

โครงข่ายแกนหลักประเภทนี้ได้ต่อไป นอกจากนี้องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ยังมีคุณค่าทางวิชาการต่อวงการศึกษาศึกษาและวิจัยที่มีความสนใจในวิธีการแก้ปัญหาการวางแผนจัดการทรัพยากรโครงข่ายภายใต้สถานะที่ทราฟฟิกมีความแปรปรวน ซึ่งงานวิจัยในอนาคตจะทำการศึกษาเรื่องการปรับสัดส่วนของแบนด์วิดท์ของโครงข่ายเสมือนตามสถานะโหลดและประเภทการประยุกต์ใช้งานของผู้ใช้บริการได้อย่างอัตโนมัติ โดยจะพิจารณาความหลากหลายของเส้นทางการจัดส่งทราฟฟิกเพื่อเพิ่มคุณภาพของการจัดส่งในสถานการณ์การใช้งานของโครงข่ายจริง เพื่อที่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรโครงข่ายแกนหลักประเภท IP over WDM ให้สูงมากขึ้น