

ปารเมษฐ์ กิริตชัยฤทธิ์นารา : การพัฒนาเทคนิคการวางแผนทราฟฟิกเพื่อการใช้พลังงาน  
อย่างมีประสิทธิภาพในเครือข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่  
แน่นอนของทราฟฟิก (DEVELOPMENT OF TRAFFIC PLANNING TECHNIQUES  
FOR ENERGY EFFICIENT IN IP OVER WDM NETWORKS UNDER TRAFFIC  
UNCERTAINTY) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา พรหมมาก, 189 หน้า.

การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในเครือข่ายแกนหลักประเภทไอพีบนการมัลติเพล็กซ์  
เชิงความยาวคลื่น (IP over Wavelength Division Multiplexing: IP over WDM) เป็นเรื่องที่ได้รับ  
ความสนใจมาก เนื่องจากในเครือข่ายการสื่อสารมีแนวโน้มของการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี  
ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การใช้พลังงานของเครือข่ายเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่มี  
เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ปริมาณทราฟฟิกในเครือข่ายเพิ่มขึ้นอย่างมาก ปริมาณทราฟฟิกใน  
เครือข่ายจึงเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการใช้พลังงานของอุปกรณ์เครือข่ายสำหรับการ  
ขนส่งทราฟฟิก ซึ่งทราฟฟิกในเครือข่ายมีลักษณะไม่แน่นอน มีความแปรปรวนขึ้นอยู่กับปริมาณ  
การใช้งานของผู้ใช้ ดังนั้นความไม่แน่นอนของทราฟฟิกจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องมีการพิจารณา  
สำหรับการวางแผนทราฟฟิกในเครือข่ายเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องการใช้พลังงานอย่างไม่คุ้มค่าใน  
เครือข่ายการสื่อสารอย่างเครือข่าย IP over WDM ให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการวางแผนทราฟฟิกเพื่อการใช้พลังงาน  
อย่างมีประสิทธิภาพในเครือข่าย IP over WDM ด้วยการพิจารณาลักษณะความไม่แน่นอนของ  
ทราฟฟิก ซึ่งเป็นการออกแบบ โครงข่ายเสมือนภายใต้การพิจารณาระดับการรับประกันความไม่  
แน่นอนของทราฟฟิก ด้วยการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งทราฟฟิกในเครือข่าย IP  
over WDM เพื่อให้การใช้พลังงานสำหรับการขนส่งทราฟฟิกในเครือข่าย IP over WDM มี  
ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาด้วยการโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม และหา  
คำตอบโดยใช้โปรแกรม IBM ILOG CPLEX Optimization Studio ยิ่งไปกว่านั้นผู้วิจัยได้คำนึงถึง  
คุณภาพของการบริการ ซึ่งทราฟฟิกที่มีความไม่แน่นอนมีผลต่อความน่าเชื่อถือของการเชื่อมต่อ  
ภายในเครือข่าย งานวิจัยนี้ยังเสนอเทคนิคการวางแผนทราฟฟิกเพื่อความสมดุลของทราฟฟิกภายใต้  
ความไม่แน่นอนของทราฟฟิก และได้ตรวจสอบผลกระทบระหว่างเทคนิคการวางแผนทราฟฟิก  
เพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อความสมดุลของทราฟฟิกภายใต้ความไม่แน่นอน  
ของทราฟฟิก

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

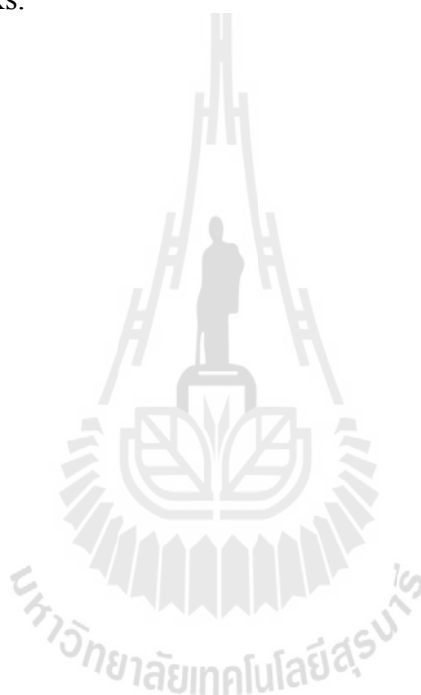
PARAMET KEERATICHAIKITNARA : DEVELOPMENT OF TRAFFIC  
PLANNING TECHNIQUES FOR ENERGY EFFICIENT IN IP OVER WDM  
NETWORKS UNDER TRAFFIC UNCERTAINTY. THESIS ADVISOR :  
ASST. PROF. CHUTIMA PROMMAK, Ph.D., 189 PP.

CORE NETWORK/IP OVER WDM/ENERGY EFFICIENCY/  
TRAFFIC PLANNING/TRAFFIC UNCERTAINTY

Energy efficiency in core network for IP over Wavelength Division Multiplexing (IP over WDM) network is receiving much attention because the telecommunications network has a trend of increasing energy consumption every year. The one reason for the power consumption of communication networks is increasing because the use of the internet has increased continuously, resulting in a volume of traffic on the network increases dramatically. Traffic demand on the network is a factor that has a direct impact on the energy consumption of network devices for transporting traffic. Traffic demand nature is uncertain with variance depending on deployment behavior of the user. The uncertainty behavior of the IP traffic brings challenges in provisioning and managing traffic demand to provide energy efficiency in IP over WDM networks.

This research proposes the development of traffic planning techniques for energy efficiency in IP over WDM network with consideration the characteristics of the traffic uncertainty. This is a virtual topology design under guaranteed levels of traffic uncertainty and routing suitable to transport traffic in IP over WDM network. The proposed virtual topology design problem is formulated as Integer Linear

Programming (ILP) models and solved by the IBM ILOG CPLEX Optimization Studio. Moreover, the researchers took into account the quality of service. Traffic demand uncertainty could affect the reliability of the logical connectivity in IP over WDM networks. This research also proposes traffic planning techniques with load balancing in IP over WDM networks and investigates the effects of planning techniques traffic for energy efficiency and load balancing under traffic uncertainty in IP over WDM networks.



School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_