

เพื่อเรียนรู้การจัดการเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนไม่เพียงแต่ต้องศึกษาในชั้นเรียน แต่ยังต้องการโอกาสในการฝึกฝนความรู้ และทักษะการปฏิบัติด้านเครือข่ายในสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับเครือข่ายจริง แต่เนื่องจากอุปกรณ์เครือข่าย และสถานที่ในการทดลองมีอยู่อย่างจำกัด ผู้เรียนอาจใช้ซอฟต์แวร์จำลองสำหรับการเรียนรู้แทน อย่างไรก็ตาม ซอฟต์แวร์ดังกล่าวไม่สามารถรองรับการทำงานได้ทุกฟังก์ชันเหมือนกับอุปกรณ์จริง โดยการฝึกหัดกับอุปกรณ์จริงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าว

ดังนั้น วิทยานิพนธ์นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ และพัฒนาแบบจำลองแบบเปิดสำหรับการเรียนรู้การจัดการเครือข่าย โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางการเชื่อมต่อ ทำให้แบบจำลองที่ได้เป็นแบบเปิด กล่าวคือ สามารถเชื่อมต่อได้จากที่ใด ๆ สามารถเพิ่มอุปกรณ์เครือข่ายภายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างไม่จำกัดในอนาคต สามารถรองรับการทดลองจากผู้ใช้ และให้ผลการทดลองพร้อมกัน แบบจำลองที่นำเสนอประกอบด้วย 1) Virtual Laboratory Server (VLS) ทำหน้าที่ให้บริการแบบเรียน/ข้อมูลการทดลอง และควบคุมการเข้าใช้งานอุปกรณ์ และ 2) Real Laboratory Controller (RLC) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กทำหน้าที่ส่งคำสั่งไปยังอุปกรณ์ และเก็บสถานะการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคนในแต่ละการทดลอง และเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบในด้านปริมาณผู้ใช้งานพร้อมกัน (โดยตั้งเกณฑ์การเชื่อมต่อกับ RLC ตัวเดียวกันให้ค่าเฉลี่ยของผลตอบสนองทางเวลาไม่เกิน 90 วินาทีต่อคำสั่ง) พบว่าระบบสามารถรองรับผู้ใช้งานพร้อมกันจำนวน 10 คน โดยแต่ละคำสั่งมีค่าเฉลี่ยของผลตอบสนองทางเวลาอยู่ที่ 71 วินาที

### Abstract

192153

To learn to manage a network system effectively, learners should not only study in a classroom but also need to practice their networking knowledge and skills in a closed-to-real networking environment. Due to insufficient spaces in a laboratory and insufficient number of lab equipments, many learners can only use a network simulation tool. Unfortunately, the simulation software does not support all functions used in the real lab environment. So, practicing with real equipments via the Internet is another way to address this issue.

This research proposes and develops an Open Model for Learning Network Management to allow users to connect from anywhere and allow new equipment to be added later as need. The system can manage concurrency among users who remotely access to equipments and carry out experiments. The proposed model composes of two main components. The first component is Virtual Laboratory Server (VLS) which serves as a Web server. It provides lessons/introductory of the experiments and implements the access control policy. The second component is the Real Laboratory Controller (RLC), a small controller device, taking care of interaction between each experiment and equipments and keeping each user's session. To test its performance on the acceptable load per RLC (the average response time less equal than 90 seconds per command), the test result shows that each RLC can accept about 10 concurrent users with the average response time at 71 seconds.