

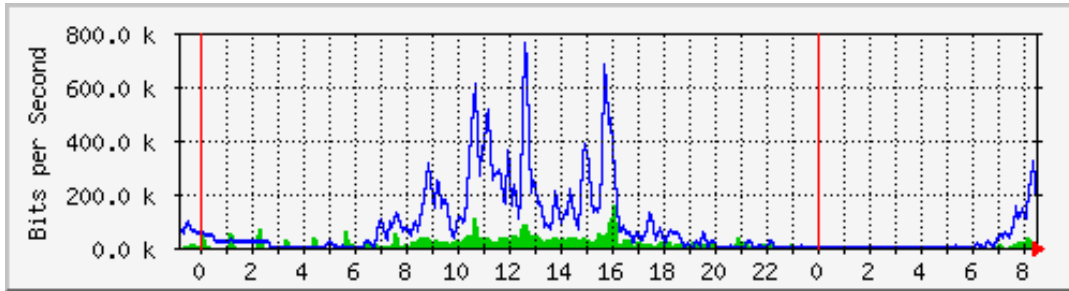
# การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของ โรงเรียนนายเรือกับระบบเครือข่ายกองทัพเรือ

น.ต.ผศ. ไกรสิทธิ์ มหิทธิธรรม  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

ในช่วงระยะเวลา ๔ ปีที่ผ่านมา ระบบเครือข่ายภายในโรงเรียนนายเรือได้ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง มีการเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างอาคารต่าง ๆ ด้วยสายใยแก้วนำแสง โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่อาคารเรียน ๖ (อาคารกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ) ทำให้หน่วยงานภายในโรงเรียนนายเรือสามารถติดต่อสื่อสาร และใช้งานอินเทอร์เน็ตได้อย่างคล่องตัวมากยิ่งขึ้น สามารถรับ-ส่งเอกสารที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลถึงกันได้ อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังได้มีการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานเพิ่มขึ้นทำให้ระบบเครือข่าย มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่บนระบบเพิ่มขึ้นจากเดิมซึ่งมีเพียงประมาณ ๑๐๐ เครื่อง โดยประมาณ ๕๐ เครื่องจะอยู่ที่ห้องบริการคอมพิวเตอร์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ และอีกประมาณ ๕๐ เครื่อง จะกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ จนปัจจุบันนี้ได้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่บนระบบเครือข่ายประมาณ ๒๐๐ เครื่อง แต่ปรากฏว่ามีอยู่ที่ห้องบริการคอมพิวเตอร์เพียงไม่ถึง ๓๐ เครื่อง ดังนั้นอีกประมาณ ๑๗๐ เครื่องกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ ทั่วโรงเรียนนายเรือ การกระจายของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังกล่าวนี้เป็นองค์ประกอบหนึ่งซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาในการดูแลสำหรับผู้ดูแลระบบเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการใช้ระบบปฏิบัติการที่ไม่สามารถทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถควบคุมการบริหารจัดการผ่านทางระบบเครือข่ายได้ อีกทั้งในปัจจุบันภัยอันตรายต่าง ๆ จากไวรัสและหนอนอินเทอร์เน็ตก็มีปริมาณ เพิ่มขึ้นและเกิดขึ้น มาใหม่ตลอดเวลา เมื่อรวมถึงการที่ยังไม่มีผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อการดูแลระบบ เครือข่ายและบริหารจัดการทั้งทางด้านการใช้งาน การกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันปัญหาที่ อาจเกิดขึ้นจากการถูกบุกรุก การขโมยหรือโจรกรรมข้อมูล การทำลายหรือรบกวนไม่ให้อาจใช้งานได้ การควบคุมการแพร่ระบาดของไวรัสและหนอนอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะกรณีหลังนี้ จะเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้ระบบเครือข่ายเกิดปัญหาใช้งานไม่ได้ รายละเอียดปัญหาในการบริหารจัดการระบบเครือข่ายผู้เขียนจะนำเสนอในโอกาสต่อไป

เมื่อมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก มีการใช้งานที่สูงขึ้นเพื่อเข้าถึง แหล่งข้อมูลที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่องสัญญาณที่มีอยู่จึงไม่สามารถรองรับการใช้งานได้ อย่างสะดวกส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการใช้งานดังรูปที่ ๑ ซึ่งแสดงถึงการใช้งานที่สูงสุดต่อเนื่องกัน ในช่วงเวลาปฏิบัติงานทำให้โรงเรียนมีความต้องการช่องสัญญาณเพิ่มขึ้น วิธีหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหา ความต้องการ ใช้ช่องสัญญาณที่เพิ่มขึ้นนี้ก็คือการใช้ช่องสัญญาณของกองทัพเรือเป็นประตูทางออก อีกหนึ่งทาง ในที่นี้ผู้เขียนจะขอกล่าวถึงการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือเข้ากับ ระบบเครือข่ายของกองทัพเรือเพื่อใช้งานชั่วคราวอย่างไม่เป็นทางการ โดยในเบื้องต้นผู้เขียนจะกล่าวถึง

โครงสร้างของระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือก่อนที่จะกล่าวถึงวิธีการเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายของกองทัพเรือ



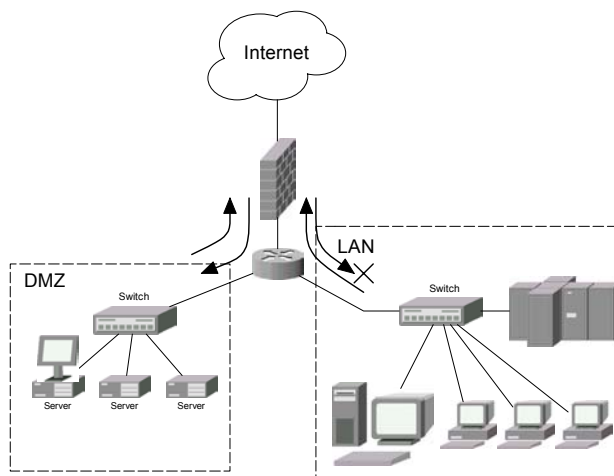
รูปที่ ๑

### ระบบเครือข่ายภายในโรงเรียนนายเรือ

ในที่นี้จะกล่าวถึงระบบเครือข่ายภายในโรงเรียนนายเรืออย่างคร่าว ๆ เพื่อให้ผู้อ่านได้เห็นถึงโครงสร้างของระบบเครือข่ายภายในโรงเรียนนายเรือ เพื่อจะได้ทราบถึงโครงสร้างในปัจจุบันก่อนที่จะได้ทราบถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของกองทัพเรือ

ผู้เขียนได้ติดตั้งระบบกำแพงไฟ (ไฟร์วอลล์) ให้กับระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือ พร้อมทั้งได้แบ่งแยกโซนหรือกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสองกลุ่มภายใต้กำแพงไฟคือ กลุ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการที่สามารถเข้าถึงได้จากเครือข่ายภายนอก เช่น บริการเว็บของโรงเรียนนายเรือ บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ บริการสืบค้นชื่อโดเมน เป็นต้น โดยใช้ชื่อกลุ่มนี้ว่า Demilitarized zone (DMZ) และอีกกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มเครื่องลูกข่ายที่อยู่ภายในโรงเรียนนายเรือซึ่งกลุ่มนี้จะถูกป้องกันการเข้าถึงจากภายนอกระบบเครือข่ายทุกชนิดและใช้ชื่อกลุ่มนี้ว่า LAN หรือ Trusted zone ดังรูปที่ ๒

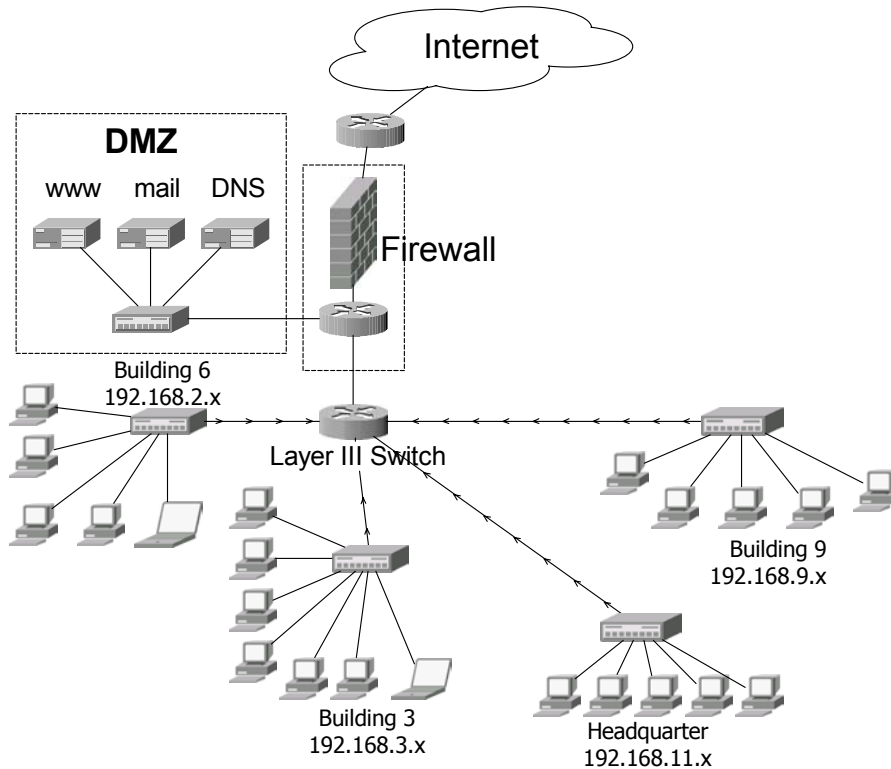
Network Configuration



รูปที่ ๒

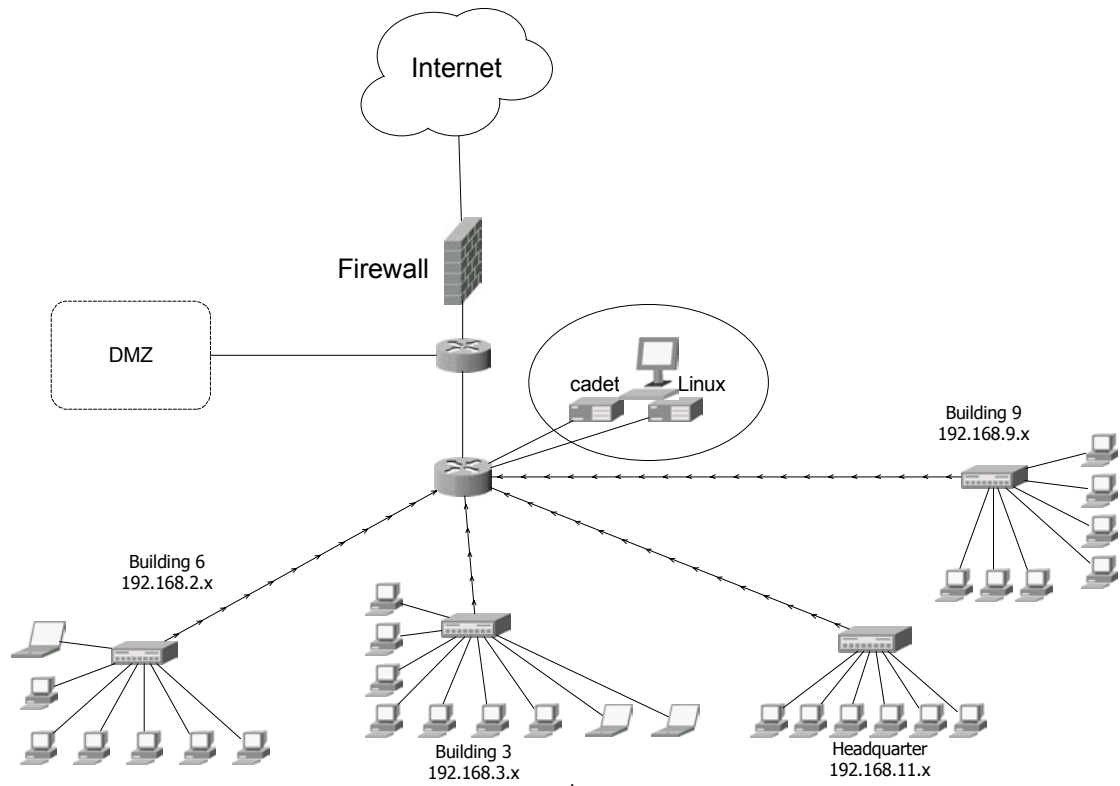
เกตเวย์หรือประตูทางออกสู่ระบบเครือข่ายภายนอก (WAN) ของโรงเรียนนายเรือจะผ่านทางผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet service provider, ISP) ทำให้โรงเรียนนายเรือสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านทางเกตเวย์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตได้โดยตรงโดยไม่ได้ผ่านทางระบบเครือข่ายของกองทัพเรือซึ่งได้เริ่มมาติดตั้งการเชื่อมต่อให้เมื่อปลายปี ๒๕๔๖ และยังคงรอการติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายเดิมของโรงเรียนนายเรือได้ ปัจจุบันมีความเร็วของช่องสัญญาณในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ๑๐๒๔ กิโลบิตต่อวินาที รายละเอียดเกี่ยวกับระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือสามารถอ่านเพิ่มเติมได้จากวารสารโรงเรียนนายเรือปีที่ ๓ ฉบับที่ ๒ เรื่องระบบเครือข่ายโรงเรียนนายเรือ (ตอนที่ ๑) วารสารโรงเรียนนายเรือปีที่ ๓ ฉบับที่ ๓ เรื่องระบบเครือข่ายโรงเรียนนายเรือ (ตอนที่ ๒) และวารสารโรงเรียนนายเรือปีที่ ๔ ฉบับที่ ๒ เรื่องประตูที่มองไม่เห็น (Invisible gate)

เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายจะสามารถติดต่อสื่อสารกันได้นั้นจะต้องมีหมายเลขไอพีแอดเดรสประจำเครื่องเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน และในระบบเครือข่ายๆ ได้นำหมายเลขไอพีแอดเดรสที่อยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า Private address มาใช้งานเนื่องจากโรงเรียนนายเรือมีไอพีแอดเดรสในกลุ่ม Public address ไม่เพียงพอสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ โดยไอพีแอดเดรสที่นำมาใช้เป็น ไอพีแอดเดรสที่ขึ้นต้นด้วย 192.168.x.x ซึ่งในขณะนั้นสอดคล้องกับไอพีแอดเดรสที่กองทัพเรือได้นำมาใช้ในระบบเครือข่ายภายในกองทัพเรือ ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ภายในโรงเรียนนายเรือจึงถูกกำหนดให้ใช้ไอพีแอดเดรส 192.168.x.x และมี subnet หรือหมายเลขระบุกลุ่มของเน็ตเวิร์คเป็น ๒๕๕.๒๕๕.๒๕๕.๐ แต่ละกลุ่มเน็ตเวิร์คถูกแบ่งออกจากกันโดยการทำแลนเสมือน (Virtual LAN) และสามารถเชื่อมต่อกันได้โดย Layer 3 Switch ไอพีแอดเดรสเหล่านี้จะถูกกำหนดให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ภายในระบบเครือข่ายโดยอัตโนมัติจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (DHCP Server) ทำให้มีความสะดวกในการจัดการ แต่หากพิจารณาในด้านการรักษาความปลอดภัยแล้วไม่ควรใช้ระบบดังกล่าวนี้ และในปัจจุบันเมื่อมีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากขึ้น ระบบนี้จะทำให้เกิดความยุ่งยากในการแก้ไขปัญหาในระบบเครือข่าย ดังนั้นควรจะมีการปรับปรุงแก้ไขต่อไป รูปที่ ๓ แสดงรายละเอียดการกำหนด ไอพีแอดเดรสให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อาคารต่าง ๆ



รูปที่ ๓

เมื่อระบบเครือข่ายภายในโรงเรียนนายเรือไม่ได้รวมอยู่ในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบเครือข่ายโรงเรียนนายเรือไม่สามารถเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือได้เนื่องจากเป็นเครื่องที่ใช้ไอพีแอดเดรสที่เป็น Private address ด้วยกันทั้งสองฝ่ายซึ่งเป็นไอพีแอดเดรสที่ไม่สามารถใช้งานไปสู่ระบบเครือข่ายภายนอกได้ การใช้บริการอินเทอร์เน็ตจึงต้องใช้บริการผ่านพร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการไปนำเนื้อหาของเว็บภายนอกกลับมาให้เครื่องคอมพิวเตอร์ภายในดังรูปที่ ๔ โดยได้เพิ่มเครื่องพร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ชื่อ cadet และ linux เข้ามาในโซน LAN เครื่องลูกข่ายจะต้องร้องขอเว็บเพจมาที่เครื่องพร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ทั้งสองเครื่องนี้และทั้งสองเครื่องนี้จะเป็นผู้ไปนำเว็บที่ผู้ใช้ต้องการกลับมาให้แก่ผู้ร้องขอ (โดยการทำ Network Address Translation, NAT)



รูปที่ ๔

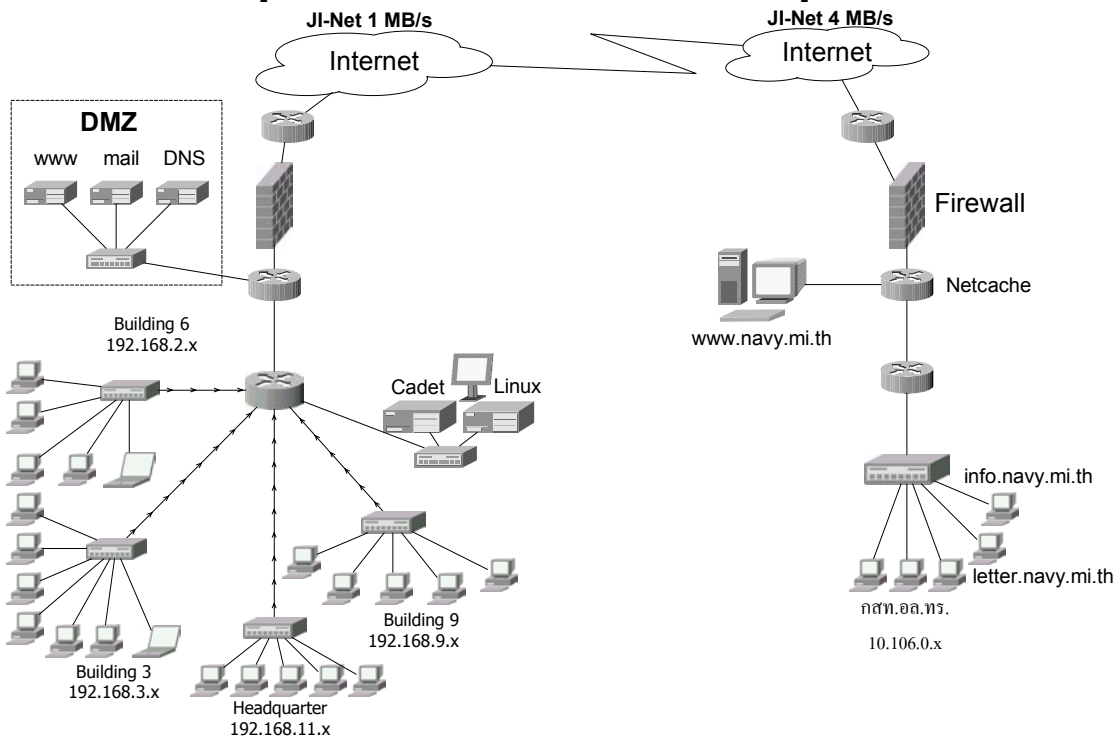
เครื่องพร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ทั้งสองสามารถเข้าถึงเว็บต่าง ๆ ที่ใช้ไอพีแอดเดรสในกลุ่มที่เป็น Public address ได้ทั้งหมด เช่น [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com), [www.hotmail.com](http://www.hotmail.com), [www.google.com](http://www.google.com) และ [www.navy.mi.th](http://www.navy.mi.th) เป็นต้น แต่ไม่สามารถเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ภายในระบบเครือข่ายใด ๆ ได้ หรือเซิร์ฟเวอร์ที่ถูกจำกัดการเข้าถึงโดยกำแพงไฟ เช่น ไม่สามารถเข้าถึง [info.navy.mi.th](http://info.navy.mi.th) และ [person.navy.mi.th](http://person.navy.mi.th) ได้ เนื่องจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทั้งสองใช้ Private address และอยู่ภายใต้กำแพงไฟของกองทัพเรือ

### การเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ภายในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือ

จากที่กล่าวในหัวข้อที่ผ่านมา เซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ภายในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือไม่สามารถที่จะเข้าถึงได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่บนอินเทอร์เน็ตโดยตรง แต่อย่างไรก็ตามผู้ใช้ก็สามารถเข้าถึงได้ทางอ้อมโดยการร้องขอไปที่พร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ของกองทัพเรือ ([netcache.navy.mi.th](http://netcache.navy.mi.th)) เพื่อให้เป็นตัวกลางไปนำเว็บเพจของเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ภายในมาให้ผู้ร้องขอ แต่พร็อกซีของกองทัพเรือได้กำหนดมาตรการการใช้งานไว้โดยผู้ที่ใช้บริการ พร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ของกองทัพเรือจะต้องมีบัญชีผู้ใช้ในการตรวจสอบสิทธิในการใช้งาน เช่น ผู้ใช้เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองเข้าสู่ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

(ksc, loginfo, ji-net, smart,...) โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ตนเองได้รับไอพีแอดเดรสในกลุ่ม Public address ก็สามารถตั้งค่าในเบราว์เซอร์ (Internet explorer, Netscape เป็นต้น) เพื่อให้เบราว์เซอร์ไปร้องขอเว็บเพจที่ต้องการจากพริ็อกซ์ของกองทัพเรือได้โดยผู้ใช้จะถูกถามให้ป้อนบัญชีผู้ใช้งานเพื่อยืนยันสิทธิการใช้งานก่อนเข้าถึงเว็บเพจที่ต้องการได้

เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือใช้ไฟร์เวดไอพีแอดเดรสจึงทำให้ไม่สามารถออกสู่อินเตอร์เน็ตได้โดยตรง ดังนั้นก็ไม่สามารถที่จะตั้งค่าในเบราว์เซอร์ให้ไปร้องขอเว็บเพจจากพริ็อกซ์ของกองทัพเรือได้ แต่สามารถตั้งค่าให้ร้องขอเว็บเพจจากพริ็อกซ์เซิร์ฟเวอร์ของโรงเรียนนายเรือได้ (cadet.rtna.ac.th และ linux.rtna.ac.th) แต่ก็ทำให้เกิดข้อจำกัดคือไม่สามารถเข้าถึงเว็บเพจหรือเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ในระบบเครือข่ายภายในของกองทัพเรือได้ดังรูปที่ ๕



รูปที่ ๕

จากรูปที่ ๕ หากเครื่องพริ็อกซ์ cadet.rtna.ac.th หรือ linux.rtna.ac.th ได้รับการร้องขอเว็บเพจ www.navy.mi.th ซึ่งเป็นเว็บเพจที่สามารถเข้าถึงได้ทำให้ผู้ใช้สามารถเปิดดูเว็บไซต์ของกองทัพเรือได้ แต่หากผู้ใช้ร้องขอเว็บเพจ info.navy.mi.th เครื่องพริ็อกซ์ cadet.rtna.ac.th หรือ linux.rtna.ac.th ไม่สามารถเข้าถึงเครื่องเซิร์ฟเวอร์ info.navy.mi.th ได้เนื่องจากถูกปิดกั้นจากกำแพงไฟ แต่หากเครื่อง linux.rtna.ac.th ไม่พยายามส่งข้อมูลไปที่ info.navy.mi.th โดยตรงแต่ร้องขอไปที่ netcache แทน

เพื่อให้ netcache เป็นผู้ไปนำข้อมูลจาก info.navy.mi.th มาให้ผู้ใช้ก็สามารถเปิดเว็บไซต์ info.navy.mi.th ได้ ในการกำหนดให้เครื่อง linux.rtna.ac.th ไปร้องขอเว็บเพจที่อยู่ภายในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือ นั้นจะต้องปรับแต่งให้เครื่อง linux.rtna.ac.th ทำการยืนยันสิทธิ์ในการใช้งานเมื่อถูก netcache ถามสิทธิ์การใช้งาน กล่าวคือจะต้องกำหนดชื่อบัญชีใช้งานเพื่อตอบให้แก่ netcache หากทำการร้องขอเว็บเพจ โดยให้ netcache เป็นผู้ไปนำข้อมูลมาให้ เมื่อสองปีที่ผ่านมาผู้เขียนได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาการใช้งานภายในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือจากภายในโรงเรียนนายเรือด้วยวิธีดังกล่าวนี้โดยได้ใช้บัญชีผู้ใช้งานของผู้เขียนเองในการกำหนดลงไปเครื่อง linux.rtna.ac.th และ cadet.rtna.ac.th เพื่อให้ผู้ใช้งานในโรงเรียนนายเรือสามารถเข้าถึงระบบงานต่าง ๆ ภายในกองทัพเรือได้ แต่ข้อมูลที่ถูกบันทึกการใช้งานบน netcache จะเป็นข้อมูลที่ระบุว่าการร้องขอเว็บเพจที่มีปลายทางอยู่ในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือโดยมีต้นทางจากโรงเรียนนายเรือนั้นเป็นการใช้งานจากบัญชีผู้ใช้งานของผู้เขียนเพียงคนเดียว ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้เป็นวิธีการที่ทาง กสท.อล.ทร. ห้ามนำมาใช้งานเพราะไม่สามารถตรวจสอบผู้ใช้งานจริงได้ อย่างไรก็ตามหากต้องมีการตรวจสอบการใช้งานจริงผู้เขียนก็สามารถตรวจสอบกับข้อมูลบน เซิร์ฟเวอร์ของโรงเรียนนายเรือได้ว่าเป็นการใช้งานจากผู้ใด

เมื่อปลายปี ๒๕๔๗ ทาง กสท.อล.ทร. ได้ดำเนินการเปลี่ยนระบบบัญชีผู้ใช้งานใหม่และได้ยกเลิกบัญชีใช้งานพร้อมเซิร์ฟเวอร์ในระดับหน่วยงานและให้ผู้ใช้ทุกคนสมัครสมาชิกใหม่เพื่อจะสามารถตรวจสอบการใช้งานของแต่ละบุคคลได้และอาจจะต้องมีการรายงานการใช้งานแก่หน่วยงานต้นสังกัด ผู้เขียนจึงยกเลิกระบบดังกล่าวข้างต้นเป็นเหตุให้ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในโรงเรียนนายเรือไม่สามารถเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ภายในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือได้อีก

### การเชื่อมโยงสัญญาณจากบางนามายังโรงเรียนนายเรือ

กรมสื่อสารทหารเรือได้ดำเนินการติดตั้งสัญญาณไมโครเวฟจากบางนามายังโรงเรียนนายเรือ เพื่อให้โรงเรียนนายเรือสามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของกองทัพเรือได้เมื่อปลายปี ๒๕๔๖ โดยได้ติดตั้งอุปกรณ์เราท์เตอร์ที่อาคารกองบัญชาการในห้องวิทยุ แต่จุดที่ได้ติดตั้งดังกล่าวนี้ไม่สามารถทำการเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายเดิมของโรงเรียนนายเรือได้เนื่องจากการเชื่อมต่อจากทุกอาคารภายในโรงเรียนนายเรือโดยสายเคเบิลใยแก้วนำแสงนั้นมีศูนย์กลางอยู่ที่อาคารเรียน ๖ (อาคารกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ) และห้องเซิร์ฟเวอร์และศูนย์คอมพิวเตอร์ตั้งอยู่ที่อาคารเรียน ๖ และที่สำคัญอีกประการคืออุปกรณ์เราท์เตอร์หลักนั้นอยู่ที่อาคารเรียน ๖ (รูปที่ ๖) ดังนั้นสิ่งแรกที่ต้องการสำหรับการปรับแต่งให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของกองทัพเรือให้ได้คือการเชื่อมต่อจากห้องวิทยุมายังอาคารเรียน ๖ โดยสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (เป็นวิธีที่สะดวกและใช้งบประมาณน้อยที่สุด) โดยทาง

ศูนย์คอมพิวเตอร์ได้เสนอความต้องการดังกล่าวให้ผู้เกี่ยวข้องมาดำเนินการให้แต่ยังไม่สามารถดำเนินการได้ในขณะนี้เนื่องจากจะต้องรอแผนการปรับปรุงอาคารต่างๆ ภายในโรงเรียนนายเรือสำหรับงาน ๑๐๐ ปี โรงเรียนนายเรือ

### การนำคู่สายเคเบิลใยแก้วสำรองมาใช้งานชั่วคราว

เมื่อเดือนมกราคม ๒๕๔๗ ช่องสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของโรงเรียนนายเรือถูกลดลงจาก ๑๐๒๔ กิโลบิตต่อวินาที เหลือ ๕๑๒ กิโลบิตต่อวินาที นั่นคือถูกลดลงเหลือครึ่งหนึ่งจากเดิมที่มีอยู่ ช่องสัญญาณดังกล่าวนี้ไม่เพียงพอต่อปริมาณการใช้งานที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียนนายเรือถึงแม้จะได้นำระบบกรองเว็บไซต์ที่ไม่เหมาะสมซึ่งได้กรองเว็บไซต์มากกว่า ๑๐๐,๐๐๐ เว็บไซต์และจำกัดการดาวน์โหลดไฟล์บางประเภทเพื่อให้สามารถใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด แต่ด้วยขนาดช่องสัญญาณที่ได้รับนั้นก่อปรกับการเพิ่มขึ้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายและมีความตื่นตัวในการศึกษาค้นคว้าหาแหล่งความรู้ต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดความล่าช้าในการใช้งานมาก นอกจากนี้จากการที่ผู้เขียนได้ตรวจสอบสถิติปริมาณข้อมูลที่ผ่านเข้า-ออกเกตเวย์นั้น พบว่ามีการใช้งานสูงสุดตลอดช่วงเวลาปฏิบัติงานโดยเฉพาะการใช้งานส่วนใหญ่เป็นการใช้งานจากห้องบริการคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนนายเรือเป็นผู้ใช้งาน

ในช่วงเดือนมิถุนายน ๒๕๔๗ ผู้เขียนจึงได้มองหาหนทางที่จะนำช่องสัญญาณของกองทัพเรือมาช่วยแบ่งเบาภาระช่องสัญญาณที่โรงเรียนนายเรือมี โดยใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ เท่าที่มีอยู่และได้พบวิธีการเชื่อมต่อที่สามารถทำให้ใช้ช่องสัญญาณของกองทัพเรือได้โดยไม่ต้องมีการปรับเปลี่ยนระบบโครงสร้างของระบบเครือข่ายเดิมภายในโรงเรียนนายเรือโดยใช้อุปกรณ์หลัก ๓ ชนิดคือ

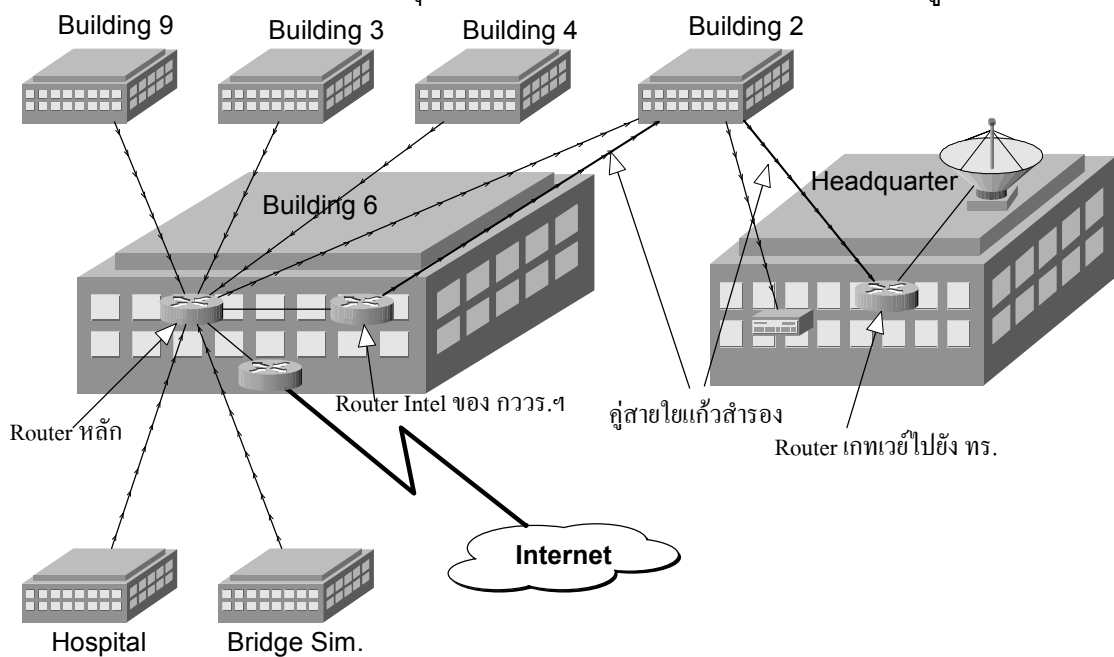
๑. คู่สายเคเบิลใยแก้วนำแสงสำรองระหว่างอาคารกองบัญชาการและอาคารเรียน ๖
๒. เราท์เตอร์ของกองวิศวกรรมเครื่องกลเรือตราอักษร Intel
๓. Layer 3 Switch ที่กำลังใช้งานในปัจจุบันตราอักษร 3com

จากการที่กองทัพเรือได้มีการพัฒนาโครงสร้างและอุปกรณ์เครือข่ายอย่างต่อเนื่อง มีการจัดหาอุปกรณ์ที่ทันสมัยมาใช้งานจึงได้ปรับเปลี่ยนระบบการกำหนดไอพีแอดเดรสใหม่โดยปรับเปลี่ยนจากเดิมที่ใช้ไอพีแอดเดรสที่ขึ้นต้นด้วยหมายเลข 192.168.x.x เป็น หมายเลขที่ขึ้นต้นด้วย 10.106.x.x เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานสารสนเทศของกองทัพไทยที่เป็นผู้กำหนดให้ทั้ง ๓ เหล่าทัพมีการใช้หมายเลขไอพีที่กำหนด และจากการที่ระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของกองทัพเรือมาก่อน และจากการที่ผู้เขียนและบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ในศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นอาจารย์ซึ่งมีหน้าที่หลัก



ในการเรียนการสอนด้านวิชาความรู้ให้นักเรียนนายเรือ จึงมีข้อจำกัดในด้านเวลาที่จะดำเนินการเกี่ยวกับระบบเครือข่ายซึ่งเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลาในการเฝ้าตรวจสอบ พัฒนาและปรับปรุงให้ก้าวหน้าเทคโนโลยีตลอดเวลา ในระยะเวลาที่ผ่านมาระบบเครือข่ายของโรงเรียนจึงไม่ได้มีการปรับเปลี่ยนระบบการใช้หมายเลขไอพีแอดเดรสเนื่องจากไม่มีผลต่อการใช้งานระบบเครือข่ายภายใน แต่เมื่อจะทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเข้ากับระบบเครือข่ายของกองทัพเรือทำให้ไม่สามารถเชื่อมต่อเข้าได้โดยวิธีการปกติ ในการเชื่อมต่อจะต้องมีการทำการแปลงหมายเลขไอพีแอดเดรสที่ใช้ในระบบเครือข่ายโรงเรียนนายเรือให้เป็นไอพีแอดเดรสที่สามารถใช้งานได้บนระบบเครือข่ายของกองทัพเรือ นั่นคือการทำ Network Address Translation (NAT) โดยใช้เราเตอร์ของกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือที่มีอยู่

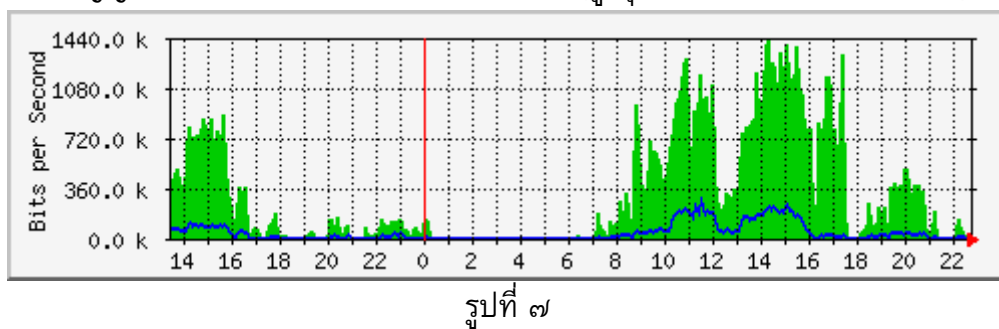
ผู้เขียนทำการเชื่อมต่อสัญญาณจาก Layer 3 Switch (เราเตอร์หลัก) หลักมายังเราเตอร์ใหม่ที่จะนำมาทำ NAT จากนั้นทำการเชื่อมต่อสัญญาณจากเราเตอร์ใหม่ไปยังเราเตอร์ของกองทัพเรือที่กรมสื่อสารทหารเรือมาติดตั้งให้ที่ห้องวิทยุ โดยผ่านทางเคเบิลใยแก้วนำแสงสำรองดังรูปที่ ๖



รูปที่ ๖

รายละเอียดในการตั้งค่าให้แก่เราเตอร์ Intel เพื่อให้ทำ NAT นั้นผู้เขียนจะไม่ขอก้าวเนื่องจากมีรายละเอียดค่อนข้างมากและเป็นการนำอุปกรณ์มาดัดแปลงใช้ผิดประเภทซึ่งไม่มีคำอธิบายในเอกสารคู่มือของเราเตอร์

เมื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เรียบร้อยแล้วและได้ทำการปรับแต่งตารางเส้นทาง (Routing table) บนเราท์เตอร์ต่างๆ แล้ว และได้ทำการปรับแต่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ให้สามารถเข้าถึงระบบเครือข่ายของกองทัพเรือได้แล้วนั้น ผู้เขียนได้ทำการทดสอบการใช้งานและได้กำหนดให้ปริมาณข้อมูลจากการใช้งานในห้องบริการคอมพิวเตอร์ที่มีนักเรียนนายเรือเป็นผู้ใช้งานทางระบบเครือข่ายของกองทัพเรือปรากฏว่าสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและพบว่าปริมาณการใช้งานเฉพาะในห้องบริการคอมพิวเตอร์นั้นมีความต้องการช่องสัญญาณมากกว่า ๑๐๒๔ กิโลบิตต่อวินาที ซึ่งสูงกว่าช่องสัญญาณที่โรงเรียนนายเรือมีอยู่ถึงสองเท่าและเป็นสาเหตุที่ทำให้การใช้งานก่อนหน้านี้มีความล่าช้าเป็นอย่างมาก (ช่องสัญญาณ ๕๑๒ กิโลบิตต่อวินาที) ปริมาณการใช้งานจากห้องบริการคอมพิวเตอร์แสดงในรูปที่ ๗ โดยจากกราฟแสดงให้เห็นว่านักเรียนนายเรือที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณ ๒๕ เครื่องในเวลาเดียวกันมีความต้องการช่องสัญญาณประมาณ ๑,๐๒๔ กิโลบิตต่อวินาที (สูงสุดที่ ๑๔๔๐ กิโลบิตต่อวินาที)



เมื่อต้นเดือนมกราคม ๒๕๔๘ โรงเรียนนายเรือได้รับช่องสัญญาณเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าจากเดิมมีอยู่ ๕๑๒ กิโลบิตต่อวินาทีเป็น ๑๐๒๔ กิโลบิตต่อวินาทีทำให้การใช้งานมีความคล่องตัวและมีความรวดเร็วขึ้น ผู้เขียนจึงได้ยกเลิกการใช้ช่องสัญญาณของกองทัพเรือในการใช้งานอินเทอร์เน็ตเนื่องจากการทำ NAT ให้แก่ระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือเพื่อใช้งานระบบเครือข่ายของกองทัพเรือนั้นเป็นข้อห้ามที่ทาง กสท.อล.ทร ได้ห้ามปฏิบัติและในการใช้งานนั้นก็พบปัญหาบางประการคือการทำ NAT นั้นเหมาะสำหรับการใช้งานในระบบเล็กๆ เมื่อนำมาใช้กับระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือซึ่งมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากทำให้เราท์เตอร์ Intel ซึ่งเป็น Small Office Router ที่นำมาใช้งานนั้นไม่สามารถรองรับการใช้งานในช่วงที่มีการใช้งานเป็นจำนวนมากได้ ผู้เขียนจึงได้กำหนดให้เฉพาะเครื่องพีร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ cadet.rtna.ac.th และ linux.rtna.ac.th เท่านั้นที่สามารถใช้งานผ่านเราท์เตอร์ Intel ได้เพื่อลดภาระที่เกิดขึ้นบนเราท์เตอร์ ผู้ใช้ที่ต้องการเปิดเว็บไซต์ที่อยู่บนเซิร์ฟเวอร์ของกองทัพเรือจะต้องร้องขอมาที่พีร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ทั้งสองนี้ จากนั้นพีร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ทั้งสองจะเป็นผู้ไปนำข้อมูลที่ถูกร้องขอ

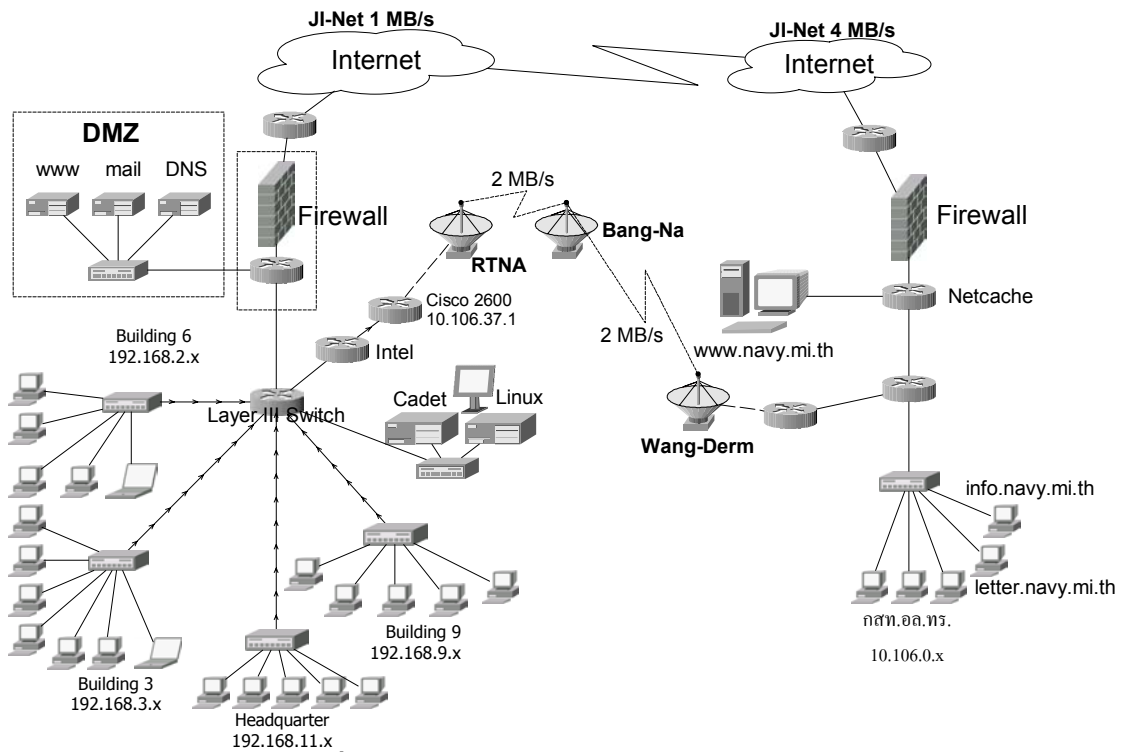
มาให้แก่ผู้ร้องขอโดยไม่ผ่านพริอ็อกซีเซิร์ฟเวอร์ของกองทัพเรือ (netcache) ส่วนการใช้งานอย่างอื่นจะใช้ช่องสัญญาณของโรงเรียนนายเรือเองเป็นทางออก

## สรุป

จากการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือเข้ากับระบบเครือข่ายของกองทัพเรือชั่วคราวนี้สามารถแก้ไขปัญหาความคับคั่งจากการใช้งานได้ในช่วงที่โรงเรียนนายเรือมีช่องสัญญาณ ๕๑๒ กิโลบิตต่อวินาที ทำให้สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและสามารถทำให้ทราบถึงปริมาณช่องสัญญาณที่ต้องการใช้งานจริงเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการใช้งานระบบเครือข่ายต่อไปได้ นอกจากนี้ยังทำให้สามารถเข้าถึงเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ตั้งอยู่ที่ กสท.อล.ทร. ได้โดยไม่ต้องผ่านพริอ็อกซีของกองทัพเรือ เช่น info.navy.mi.th (เว็บอินทราเน็ตของกองทัพเรือ), letter.navy.mi.th (ระบบงานสารบรรณ) และ radius2.navy.mi.th (ระบบสมาชิก) ซึ่งส่งผลให้ลดปริมาณข้อมูลที่ช่องทางออกของโรงเรียนนายเรือเนื่องจากการเข้าถึงเว็บเพจดังกล่าวข้างต้นจะใช้เส้นทางเชื่อมโยงภายในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือผ่านทางสัญญาณไมโครเวฟโดยไม่ต้องผ่านผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตอย่างเดิม และทำให้ไม่ต้องมีการใช้บัญชีผู้ใช้งานของผู้หนึ่งผู้ใดในการเข้าถึงข้อมูลที่อยู่บนระบบเครือข่ายของกองทัพเรือ ซึ่งหากใช้ระบบแบบเดิมจะมีปัญหาในการตรวจสอบการใช้งาน แต่จากรูปที่ ๖ จะเห็นได้ว่าการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายหลักของโรงเรียนนายเรือเข้ากับระบบเครือข่ายของกองทัพเรือนั้นสายเคเบิลใยแก้วนำแสงจะผ่านไปยังอาคารเรียน ๒ ซึ่งจะต้องถูกรื้อถอนในการปรับปรุงภูมิทัศน์ของโรงเรียนนายเรือ ในระหว่างการดำเนินการจะทำให้การเชื่อมต่อดังกล่าวถูกตัดขาดจากกันทำให้ไม่สามารถใช้งานระบบเครือข่ายของกองทัพเรือได้และการเชื่อมต่อระหว่างอาคารกองบัญชาการกับระบบเครือข่ายหลักก็จะใช้งานไม่ได้เช่นเดียวกันจากเหตุผลเดียวกัน

การทำ NAT และการกรองไอพีแอดเดรสที่ผ่านเข้า-ออกเราท์เตอร์ Intel สามารถป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสและหนอนอินเทอร์เน็ตจากระบบเครือข่ายของกองทัพเรือเข้ามายังระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือได้ ทำให้สามารถใช้งานระบบเครือข่ายของกองทัพเรือได้โดยไม่มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของไวรัสและหนอนอินเทอร์เน็ต แต่เนื่องจากการกำหนดเส้นทางบนเราท์เตอร์ (Routing table) ในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือยังไม่สมบูรณ์และกำลังอยู่ในระหว่างการปรับปรุงทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ภายในโรงเรียนนายเรือไม่สามารถเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ ในกองทัพเรือที่หน่วยงานต่าง ๆ เป็นผู้รับผิดชอบเอง เช่น เซิร์ฟเวอร์ของกองกำลังพล เซิร์ฟเวอร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา เป็นต้น (เซิร์ฟเวอร์เหล่านี้ไม่ได้ตั้งอยู่ที่ กสท.อล.ทร.) หากต้องการเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่ได้ตั้งอยู่ที่ กสท.อล.ทร. จะต้องผ่าน

ทางอ้อมโดยร้องขอให้ netcache เป็นตัวกลางไปนำข้อมูลมาให้แต่ระบบนี้ได้ถูกยกเลิกการใช้งานไปแล้ว จากเหตุผลข้างต้นจึงต้องรอให้ปัญหาการกำหนดเส้นทางภายในระบบเครือข่ายของกองทัพเรือนั้นถูก แก้ไขให้เรียบร้อยก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้ดังปกติ



รูปที่ ๘ ระบบเครือข่ายของโรงเรียนนายเรือ

### เอกสารอ้างอิง

๑. ระบบเครือข่ายโรงเรียนนายเรือ (ตอนที่ ๑), วารสารโรงเรียนนายเรือ ปีที่ ๓ ฉบับที่ ๒  
เมษายน – มิถุนายน ๒๕๔๖.
๒. ระบบเครือข่ายโรงเรียนนายเรือ (ตอนจบ), วารสารโรงเรียนนายเรือ ปีที่ ๓ ฉบับที่ ๓  
กรกฎาคม – กันยายน ๒๕๔๖.
๓. ประตูที่มองไม่เห็น (Invisible gate) วารสารโรงเรียนนายเรือ ปีที่ ๔ ฉบับที่ ๑  
มกราคม – มีนาคม ๒๕๔๗.
๔. www.intel.com
๕. www.3com.com