

# โครงการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

## ความเป็นมา

หลังจากที่โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ย้ายไปอยู่ ณ บริเวณเขาชะโงก อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก ใน พ.ศ. 2529 ทำให้ “ข้าราชการ” และ “นักเรียนนายร้อย” ต้องห่างไกลจากแหล่งความรู้ที่จะใช้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

ด้วยพระราชหฤทัยห่วงใย และพระราชประสงค์ที่จะพัฒนาคุณภาพ และขยายโอกาสทางการศึกษาแก่ นนร. โดยอาศัยเทคโนโลยีทันสมัย ดังนั้นใน พ.ศ. 2537 พล.อ.หญิงสมเด็จพะเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จึงมีพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ ให้ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ เนคเทค (NECTEC) ช่วยเหลือ รร.จปร. ดำเนินการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ส่วนการศึกษา รร.จปร. กับระบบอินเทอร์เน็ตผ่านวงจรเช่า (leased line) ไปยังเครือข่ายไทยสารของเนคเทค โดยมีความเร็ว 9600 bps (bit per second) และกองวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ ส่วนการศึกษา รร.จปร. ทำหน้าที่เป็นศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต เพื่อให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ข้าราชการ และ นนร. พระมหากรุณาธิคุณครั้งนี้นับเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ รร.จปร.

หลังจากนั้นด้วยความช่วยเหลือของเนคเทค รร.จปร. จึงได้ทำการปรับปรุงความเร็วของระบบเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็น 14.4 Kbps (Kilobit per second), 19.2 Kbps และ 64 Kbps ตามลำดับ และได้จดทะเบียน domain name ที่ THINC (Thailand Network Information Center) ภายใต้ชื่อ “crma.ac.th” และการปรับปรุงความเร็วครั้งหลังสุดได้เพิ่มเป็น 2Mbps (Megabit per second) ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2544

อย่างไรก็ตามคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ถูกติดตั้งที่ส่วนการศึกษฯ ทำให้ นนร. ไม่สามารถใช้ฝึกฝนค้นคว้านอกเวลาเรียนได้ เนื่องจากมีระยะทางที่ไกลจากอาคารที่พักของ นนร. เมื่อทรงทราบปัญหา พล.อ.หญิงสมเด็จพะเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีจึงมีพระมหากรุณาธิคุณพระราชทานเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 28 เครื่อง แก่ รร.จปร. ในพ.ศ. 2538 เพื่อติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์เป็นส่วนรวมไว้ที่ห้องคอมพิวเตอร์ของแต่ละอาคารกองร้อย (อาคารที่พัก นนร.) ทำให้ นนร. มีโอกาสใช้คอมพิวเตอร์ได้มากขึ้น

ต่อมาปริมาณความต้องการใช้งานคอมพิวเตอร์ทั้งทางด้านการเรียนการสอน และการค้นคว้ามีมากขึ้น ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนเครื่องคอมพิวเตอร์ ในพ.ศ. 2539 จึงมีพระมหากรุณาธิคุณพระราชทานเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 25 เครื่องให้ รร.จปร. สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ กองวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์

แม้จะแก้ไขปัญหาการขาดแคลนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้บ้างแล้ว แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่กระจายอยู่ในหลายๆ ส่วน ยังไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ เนื่องจากมีระยะทางไกลจากกองวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ การใช้งานจึงถูกจำกัดอยู่ภายในอาคารเท่านั้น ไม่สามารถเรียกใช้และแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ใน พ.ศ.2541 พล.อ.หญิงสมเด็จพะเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จึงได้พระราชทานพระราชทรัพย์ส่วนพระองค์ให้ รร.จปร. จัดตั้งระบบการเชื่อมต่อผ่านคู่สายโทรศัพท์ (Remote Access Server) และจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้เป็นเครื่องแม่ข่าย และเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานทั่วไปจำนวน 152 เครื่อง โดยส่วนหนึ่งติดตั้งไว้ที่ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต รร.จปร. ณ กองวิชาคณิตศาสตร์ฯ และอีกส่วนหนึ่งติดตั้งที่ห้องคอมพิวเตอร์ของแต่ละอาคารกองร้อย ในทุกชั้นของอาคาร เพื่อให้ นนร. ได้ใช้ค้นคว้านอกเวลาเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งอยู่ ณ ที่ต่างๆ ใน รร.จปร. จึงสามารถเรียกใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยผ่านศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตฯ ได้จำนวน 10 ช่องทาง นับว่าเป็นการช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการระบบอินเทอร์เน็ตได้ในระดับหนึ่ง

### **โครงการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า**

แม้ว่า รร.จปร. สามารถเพิ่มช่องทางเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้แล้ว แต่ช่องทางจำนวน 10 ช่องทางก็ยังไม่เพียงพอที่จะให้บริการแก่ผู้ใช้ในแต่ละอาคารซึ่งมีจำนวนมากขึ้น ดังนั้นใน พ.ศ. 2542 รร.จปร. จึงได้เสนอแผนงานและโครงการต่างๆ ที่จะจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูล เพื่อใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอน การค้นคว้า และการฝึกฝนของ นนร. โดยปรับปรุงระบบที่มีอยู่เดิม และจัดวางระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารงานในอนาคต แต่ติดขัดเรื่องขั้นตอนการดำเนินงานด้านเอกสาร และปัญหาด้านงบประมาณ ทำให้การดำเนินการต่างๆ ต้องล่าช้า เป็นเหตุให้ รร.จปร. ไม่สามารถพัฒนาระบบงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และพัฒนาการศึกษาของ นนร. ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหาดังกล่าวข้างต้นเกิดขึ้นพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่เดิมล้าสมัย และไม่คุ้มค่ากับการนำมาใช้กับระบบใหม่ที่จะได้รับ ดังนั้นเพื่อที่จะให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่กระจายอยู่ตามอาคารต่างๆ สามารถเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้สะดวกและรวดเร็วกว่าระบบที่มีอยู่เดิม ดังนั้นเมื่อปลายปี พ.ศ. 2544 รร.จปร. จึงได้เสนอโครงการการจัดวางระบบเชื่อมโยงเครือข่ายภายใน หรือระบบ Backbone โดยใช้งบประมาณที่ประหยัดที่สุด ต่อคณะกรรมการกองทุนพัฒนา รร.จปร. พิจารณาสับสนุน แต่ก็ยังประสบปัญหาเรื่องขั้นตอนการดำเนินการและระเบียบการใช้งบประมาณ โดยเฉพาะการจัดหาอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้วยพระราชหฤทัยห่วงใยและทรงเล็งเห็นประโยชน์ที่ รร.จปร. จะได้รับจากการเชื่อมโยงเครือข่าย และการจัดวางระบบ Backbone เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน และการสืบค้น

ข้อมูลของหอสมุด รร.จปร. และห้องสมุดกองวิชาประวัติศาสตร์ (Online Library) พล.อ.หญิง สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จึงทรงมอบหมายให้กรมราชองครักษ์ ประสานงาน โดยตรงกับ รร.จปร. เพื่อหาวิธีถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และหาทางสนับสนุน พล.อ.วา ภิรมย์ มนต์สร้างลี ผู้อำนวยการสำนักงานราชองครักษ์ประจำ จึงได้ติดต่อประสานงานกับ รร.จปร. และหน่วยงานต่างๆ หลายหน่วยงาน เพื่อร่วมกันพิจารณาความเป็นไปได้ที่จะสนับสนุนโครงการนี้ หน่วยงานที่มีบทบาทที่ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีคือ

องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย โดยคุณสุธรรม มลิลิน ผู้อำนวยการเป็นผู้ที่มีส่วนสำคัญเป็นอย่าง ยิ่งในการดำเนินการ และได้ให้การสนับสนุนการจัดวางสายใยแก้วนำแสงและอุปกรณ์เชื่อมต่อ ทั้งหมด นับมูลค่ากว่า 10 ล้านบาท (ต่อมาองค์การ โทรศัพท์แห่งประเทศไทยได้แปรสภาพเป็น บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน))

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือเนคเทค โดย ดร.ทวีศักดิ์ กออนันตกูล ผู้อำนวยการ ได้สนับสนุนอุปกรณ์ Remote Access และทำการติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อการใช้งาน ผ่านคู่สายโทรศัพท์ซึ่งจะทำให้สามารถเรียกใช้งานระบบเครือข่าย โดยใช้หมายเลขโทรศัพท์ภายใน รร.จปร. ได้สะดวก

คณะทำงานประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จากบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) เนคเทค และ ผู้แทน จาก รร.จปร. มีการประชุมระดมความคิด สืบหา รวบรวมออกแบบ กำหนดแผนงาน และ ดำเนินการติดตั้ง โดยเริ่มดำเนินการสำรวจตั้งแต่วันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ.2545 และเริ่มดำเนินการ ติดตั้งระบบตั้งแต่วันที่ 2 กันยายน พ.ศ.2545 ได้แก่ การวางสายใยแก้วนำแสง การเชื่อมต่อและ ติดตั้งอุปกรณ์ปลายสาย การปรับปรุงห้องเพื่อติดตั้งอุปกรณ์หลัก การจัดวางระบบรักษาความ ปลอดภัยเครือข่าย

ต่อมาวันที่ 6 กันยายน พ.ศ.2545 พล.อ.หญิงสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราช กุมารี เสด็จฯ ทรงเป็นประธานการประชุมร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ณ กองวิชาประวัติศาสตร์ เพื่อทรงติดตามความคืบหน้าของโครงการฯ และพระราชทานพระราชวินิจฉัย และแนวทางในการ ดำเนินการเพิ่มเติม

คณะทำงานได้ดำเนินการเป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ สามารถติดตั้งระบบได้แล้วเสร็จเมื่อ วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ.2545 หลังจากนั้นมีการทดสอบระบบ จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี มีการ อบรมเจ้าหน้าที่ให้มีขีดความสามารถในการติดตั้งอุปกรณ์เครือข่าย การปรับแต่งและตั้งค่าต่างๆ ของอุปกรณ์ การบำรุงรักษาระบบเบื้องต้น และการวิเคราะห์เหตุบกพร่องที่เกิดขึ้น นอกจากนั้นยัง ได้มีการบรรยายเกี่ยวกับการสื่อสารด้วยสายใยแก้วนำแสง การออกแบบระบบ และสาธิตการ เชื่อมต่อสาย ให้ นนร. และผู้ที่มีความสนใจได้รับทราบอีกด้วย

## การออกแบบระบบเครือข่าย

การออกแบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง รร.จปร. ดำเนินการในกรอบของระบบเปิด (Open System) เพื่อให้สามารถใช้งานกับอุปกรณ์เครือข่ายมาตรฐานอื่นๆ ได้โดยคำนึงถึงความเหมาะสม ความต้องการ ความสอดคล้อง รวมทั้งความพร้อมที่จะพัฒนาระบบงานของ รร.จปร. ให้ใช้เทคโนโลยีร่วมสมัย ที่สามารถรองรับการใช้งานปัจจุบันและในอนาคตได้เป็นอย่างดีคืออย่างน้อย 3-5 ปี โดยมีช่องสัญญาณขนาดใหญ่ รองรับการใช้งานแบบ Multimedia ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยสูง และสามารถรองรับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบได้มากกว่า 5,000 เครื่อง

## ลักษณะโครงสร้างระบบเครือข่าย

โครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงฯ นั้นเป็นเครือข่ายแบบ Mesh – Star Topology ทำการเชื่อมโยงโดยใช้สายใยแก้วนำแสง ชนิด single mode รวมระยะทางมากกว่า 13.5 กม. ทำการติดตั้งอุปกรณ์ Core Switch (Layer 3) จำนวน 3 แห่งคือ กองวิชาประวัติศาสตร์ กองวิชาคณิตศาสตร์ฯ และ กองบัญชาการ รร.จปร. เชื่อมโยงด้วยความเร็ว 1 Gbps (Gigabit per second) เพื่อรองรับปริมาณข้อมูลจำนวนมาก ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถขยายการใช้งานในอนาคตได้สะดวก Core Switch แต่ละแห่งจะเชื่อมโยงด้วยสายใยแก้วนำแสงไปยังอุปกรณ์ Edge Switch (Layer 2) ซึ่งกระจายการติดตั้งไปยังอาคาร สำนักงาน และหน่วยงานหลักใน รร.จปร. จำนวน 37 แห่ง ด้วยการเชื่อมโยงลักษณะนี้ทำให้ทุกหน่วยงานหลักใน รร.จปร. สามารถเชื่อมต่อกันเป็นระบบ online ได้โดยสะดวก ส่วนการเรียกใช้งานระบบเคาะไทยสารของเนคเทคทางแรกผ่านวงจรเช่า นี้ตภายนอก หากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงฯ นั้น สามารถเรียกใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ จะพัฒนารือข่ายจากบ้านพักซึ่งเป็นพื้นที่ที่ห่างไกลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงฯ นั้น สามารถเรียกใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ Remote Access Server (RAS) โดยใช้คู่สายโทรศัพท์ภายในจำนวน 24 ช่องทาง และสามารถขยายได้ถึง 32 ช่องทาง

## การเชื่อมโยงระบบอินเทอร์เน็ตภายนอก

รร.จปร. ทำการเชื่อมโยงระบบอินเทอร์เน็ตภายนอก 2 เส้นทางคือ เส้นทางแรกผ่านวงจรเช่า (leased line) ไปยังเครือข่ายไทยสารของเนคเทค (NECTEC) ด้วยความเร็ว 2 Mbps และอีกเส้นทางหนึ่งคือ ผ่านวงจรเช่าไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ด้วยความเร็ว 2 Mbps เช่นกัน

## ระบบรักษาความปลอดภัย

เพื่อให้ระบบเครือข่ายมีความปลอดภัยสูง ได้ติดตั้งอุปกรณ์ Firewall ชนิดฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ เพื่อป้องกันการบุกรุกจากเครือข่ายภายนอก รวมทั้งป้องกันการโจมตีแบบ Denial-of-Service (DoS) สามารถรองรับผู้ใช้งานได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 500,000 คน

## ประโยชน์ระบบเครือข่ายพื้นฐาน

ใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ (Resources Sharing) ซึ่งเป็นการช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน เช่น การใช้พื้นที่บนฮาร์ดดิสก์ และเครื่องพิมพ์ร่วมกัน สามารถบริหารจัดการ การทำงานของคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องได้จากศูนย์กลาง (Centralized Management) เช่น ระบบงานฐานข้อมูล (Database) สามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล และสามารถทำการสำรองข้อมูลของแต่ละเครื่องได้ สามารถทำการสื่อสารภายในได้หลายรูปแบบ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล และการเรียนทางไกลผ่านระบบเครือข่าย มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลบนเครือข่าย (Network Security) ตัวอย่างเช่น สามารถระบุผู้ที่มีสิทธิเข้าถึงข้อมูล ในระดับต่างๆ ป้องกันผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าถึงข้อมูล และให้การคุ้มครองข้อมูลที่สำคัญ

## ความสามารถในการใช้งานระบบเครือข่าย

สามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ตความเร็วสูง หากได้รับอุปกรณ์และติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม จะสามารถให้บริการด้านอื่นๆ เช่น การให้บริการการประชุมทางไกล (Video conference) การให้บริการการเรียนทางไกลผ่านระบบเครือข่าย (E-Learning) การให้บริการห้องสมุดอัตโนมัติ (Online Library) การให้บริการ Voice over IP/Internet Phone

## การบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

เพื่อให้การใช้งานเครือข่ายอินทราเน็ตความเร็วสูงๆ มีประสิทธิภาพ และต่อเนื่องกันทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง จึงจัดให้มีมาตรการในการบำรุงรักษาระบบเครือข่ายดังนี้

1. Corrective Maintenance

- สามารถรับคำปรึกษาจากตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์เพื่อการแก้ไขเบื้องต้น หรือใช้การตรวจสอบหาสาเหตุจากระยะไกล (Remote)
- สามารถแจ้งข้อผิดพลาดของระบบเครือข่ายไปยังตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ได้ตลอด 7 วัน (เวลา 8.00น. – 17.00น.)
- ตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์จะเข้าถึงสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ภายใน 4 ชั่วโมงหลังจากการรับแจ้งเหตุเสีย
- จัดเตรียมอุปกรณ์อะไหล่สำรองพื้นฐานบางส่วนไว้ที่ รร.จปร. เพื่อทำการซ่อมบำรุงเครือข่ายให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

## 2. Preventive Maintenance

- ตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ ทำการตรวจสอบอุปกรณ์และระบบทั้งหมด ทุก 3 เดือน การตรวจสอบกระทำทั้งทางกล ทางไฟฟ้า และการทำความสะอาด
- การจัดเก็บและทำสำเนาค่าที่ใช้ปรับตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการกู้ระบบเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- การทำรายงานการตรวจสภาพระบบและอุปกรณ์การฝึกอบรมการปฏิบัติงานและซ่อมบำรุง
- การฝึกอบรมด้านการติดตั้งอุปกรณ์เครือข่าย การปรับแต่งและตั้งค่าต่างๆ ของอุปกรณ์ การบำรุงรักษาระบบเบื้องต้น การวิเคราะห์สาเหตุจุดเสียข้อบกพร่อง และการทำสำรองข้อมูลระบบ

หลังจากดำเนินการติดตั้ง และทดสอบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงฯ ทั้งหมดแล้ว วันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ.2545 พล.อ.หญิงสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จฯ ทรงเป็นประธาน ในพิธีน้อมเกล้าฯ ถวายระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงฯ ณ หอประชุม รร.จปร. การเปิดใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงฯ จึงมีขึ้นอย่างเป็นทางการ

โครงการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงฯ ที่ พล.อ.หญิงสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พระราชทานแก่ รร.จปร. ในครั้งนี้ นับเป็นพระมหากรุณาธิคุณ และเป็นโอกาสอันดีสำหรับข้าราชการและ นนร. ที่จะได้นำเทคโนโลยีอันทันสมัยมาช่วยในการพัฒนาความรู้ความสามารถ คุณภาพการเรียนการสอน และขยายโอกาสทางการศึกษาต่อไป