

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันผู้ให้บริการโทรคมนาคมในประเทศไทยให้บริการ Internet Broadband ผ่านสายโทรศัพท์ (สายทองแดง) จะมีการใช้งานสายเส้นใยแก้วนำแสงในเฉพาะโครงข่ายหลักเท่านั้นซึ่งจะทำให้มีข้อจำกัดในการใช้งานคือระยะทางได้ไม่เกิน 5 กิโลเมตร (ตามข้อจำกัดของการใช้งานสายโทรศัพท์ ADSL) ได้อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุดไม่เกิน 24 Mbps (ADSL2+) นอกจากนี้อัตราการรับส่งข้อมูลจะขึ้นอยู่กับระยะทางจากชุมสายโทรศัพท์ (Node) ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวจะทำให้มีปัญหาในกรณีที่ผู้ใช้งานอยู่ไกลจากชุมสายโทรศัพท์แต่ต้องการรับส่งข้อมูลในอัตราสูงๆ ข้อจำกัดดังกล่าวจะถูกแก้ไขได้โดยการขยายขอบเขตโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสง และลดระยะทางการใช้สายโทรศัพท์ให้สั้นลง ในบางประเทศที่มีความต้องการใช้งาน Internet Broadband ความเร็วสูงมากๆ อาจจะมีการลากสายใยแก้วนำแสงเข้าบ้านหรือที่เรียกว่า Fiber To The Home (FTTH)

ในปัจจุบันผู้ให้บริการโทรคมนาคมในประเทศไทยยังไม่มีระบบจัดเก็บข้อมูลการใช้งานเส้นใยแก้วนำแสงอย่างเป็นระบบ อาจจะทำให้มีความถูกต้องในการใช้งานค่อนข้างต่ำหรืออาจจะมีปัญหาอื่นๆในการใช้งาน งานวิจัยนี้จึงนำเสนอการพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร มีวัตถุประสงค์เพื่อการบริหารจัดการการใช้งานโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงให้มีความถูกต้องในการใช้งานสูงสุด โดยโปรแกรมที่พัฒนาจะมีเครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลผู้ใช้งานวงจรเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความซ้ำซ้อนของการทำงานวงจร สามารถบอกจำนวนคอร์ (Core) ค่าการลดทอนสัญญาณ (Loss) สถานภาพสายเส้นใยแก้วนำแสงในแต่ละคอร์ สามารถแนะนำ (Recommend) เส้นใยแก้วนำแสงที่มีการลดทอนสัญญาณต่ำที่สุดสำหรับการใช้งานในเส้นทางใหม่ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแนะนำเส้นทางเส้นใยแก้วนำแสงเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง (Splitter) ได้โดยอัตโนมัติ หรือให้ผู้ใช้งานกำหนดได้ด้วยตัวเอง และยังสามารถแสดง ข้อมูลการใช้งาน ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง อีกทั้งยังสามารถประมาณการค่าลดทอนสัญญาณจากอุปกรณ์แยกสัญญาณแสงเพื่อกระจาย

สัญญาณเข้าสู่บ้านซึ่งจะทำให้การตัดสินใจ และการวางแผน การดำเนินการมีความรวดเร็ว และมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือ การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการเครือข่ายใยแก้วนำแสง ของส่วนบริการลูกค้าจังหวัดอุบลราชธานี บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)¹ จากการศึกษาพบว่า สามารถสร้าง และ แสดงแผนที่เส้นทาง Optical Fiber Cable เชื่อมโยงแต่ละชุมสายเข้าหากันทุกชุมสายที่จัดเก็บข้อมูลแผนที่ และเส้นทางเครือข่ายใยแก้วนำแสงลงในฐานข้อมูล สามารถตรวจสอบ บันทึก เพิ่ม แก้ไข และ ลบ ข้อมูล ทะเบียนเครือข่ายใยแก้วนำแสง ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภายในบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) สามารถตรวจสอบ บันทึก เพิ่ม แก้ไข และ ลบ ข้อมูล ประวัติการบำรุงรักษา Optical Fiber Cable ได้อีกหนึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดการระบบเครือข่ายใยแก้วนำแสงมหาวิทยาลัยเชียงใหม่² จากการศึกษาพบว่าสามารถจัดเก็บข้อมูล แสดงข้อมูลอุปกรณ์ระบบเครือข่ายที่อยู่ในความดูแลข้อมูลแนวสายใยแก้วนำแสง ข้อมูลแผนที่ภายในมหาวิทยาลัยโดยแสดงผลข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยายยังมีอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย คือ Fiber Manager³ จากการศึกษาพบว่าสามารถบริหารจัดการข้อมูลของอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ในโครงข่ายใยแก้วนำแสง สามารถตรวจสอบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ Splice Enclosures, Patch Panels, Optical Network Devices และ Splitters สามารถเก็บข้อมูลระยะทางของใยแก้วนำแสง สามารถหาดำแหน่งจุดบกพร่องของอุปกรณ์ในโครงข่ายซึ่งทั้งสองงานวิจัย และหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องถ้าหากนำไปใช้ในโครงข่ายโทรคมนาคมยังขาดเครื่องมือที่จะใช้ในการเรียกดูแนวสายใยแก้วนำแสง และข้อมูลแผนที่รวมถึงค่าพิกัด และระยะทางระหว่างโหนด ของโครงข่ายโทรคมนาคมที่ครอบคลุมอยู่ทั่วประเทศ งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาโปรแกรมที่มีการเรียกใช้งาน Google Maps ซึ่งจะทำได้ข้อมูลพิกัดและระยะทางได้ถูกต้องกว่าการที่เก็บข้อมูลมาเอง และงานวิจัยนี้ยังสามารถเก็บข้อมูลของสายใยแก้วนำแสงพิกัดของโหนด และระยะทางได้ในทุกๆ พื้นที่ ที่ต้องการ เพราะงานวิจัย

¹ ชัชวาลย์ แผนสมบูรณ์. (2552). การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการเครือข่ายใยแก้วนำแสง ของส่วนบริการลูกค้าจังหวัดอุบลราชธานี บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน).

² ยุทธนา ใจสักเสริญ. (2547). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดการระบบเครือข่ายใยแก้วนำแสง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

³ Fiber Manager. (2554). จาก www.telvent.com/smartgrid.

ที่นำเสนอได้มีการเชื่อมต่อกับ Google Maps ซึ่งทำให้สามารถดูข้อมูล เส้นทาง ระยะทาง พิกัด และสามารถดูได้ในรูปแบบแผนที่ แบบภาพถ่ายดาวเทียม หรือแบบภูมิประเทศ ได้ทั่วโลก

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบการจัดการเดิมของโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร จากข้อมูลโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงของผู้ให้บริการโทรคมนาคม
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีการเชื่อมต่อกับ Google Maps

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ระบบที่พัฒนาทำงานแบบ Web Application
2. ระบบที่พัฒนามีการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน โดยมีผู้ใช้งานในระบบ 3 ประเภท
 - 2.1 ผู้ดูแลระบบมีสิทธิ์ (ADMIN)
 - 2.1.1 บริหารจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ
 - 2.1.2 บริหารจัดการข้อมูลการใช้งานวงจร
 - 2.1.3 บริหารจัดการข้อมูลชุมสาย และข้อมูลเส้นทาง
 - 2.1.4 บริหารจัดการข้อมูลของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง และกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง
 - 2.2 ผู้ใช้งานระบบทั่วไปมีสิทธิ์ (USER)
 - 2.2.1 ดูข้อมูลการใช้งานวงจร
 - 2.2.2 ดูข้อมูลชุมสาย และข้อมูลเส้นทาง
 - 2.2.3 ดูข้อมูลของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง และดูตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง
 - 2.3 ผู้ใช้งานระบบระดับสูงมีสิทธิ์ (SUPER USER)
 - 2.3.1 บริหารจัดการข้อมูลการใช้งานวงจร
 - 2.3.2 บริหารจัดการข้อมูลชุมสาย และข้อมูลเส้นทาง

2.3.3 บริหารจัดการข้อมูลของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง และกำหนด

ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง

3. ผู้ใช้งานสามารถสร้างเส้นทาง และแสดงแผนที่เส้นทางเส้นใยแก้วนำแสง ที่เชื่อมโยงระหว่างชุมสายโทรคมนาคมโดยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้พิกัดที่ตั้งชุมสายที่มีอยู่จริง อย่างน้อย 3 ชุมสายของผู้ให้บริการโทรคมนาคมที่อยู่ในกรุงเทพฯ เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาโดย ผู้ใช้งานสามารถสร้างโหนด เส้นทางเพิ่มเติมได้อย่างไม่จำกัด

4. ระบบสามารถแจ้งจำนวนคอร์ ค่าการลดทอนสัญญาณ และสถานภาพสาย เส้นใยแก้วนำแสงในแต่ละคอร์

5. ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบการใช้งานเส้นใยแก้วนำแสง บันทึก เพิ่ม แก้ไข และลบ ข้อมูลวงจร รวมถึงทะเบียนโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงได้

6. ระบบสามารถแนะนำเส้นใยแก้วนำแสงที่ว่างจรว่าง มีการลดทอนสัญญาณ ค่าที่สุด และสถานภาพของสายใยแก้วนำแสงที่ปกติ สำหรับการใช้งานวงจรใหม่ได้

7. ผู้ใช้งานสามารถสร้างเส้นทาง และแสดงแผนที่เส้นทางที่ติดตั้งอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสง สามารถตรวจสอบตำแหน่งที่ตั้ง และข้อมูลการใช้งานของอุปกรณ์แยก สัญญาณแสงได้

8. ระบบสามารถแนะนำเส้นทางเส้นใยแก้วนำแสงเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสงได้โดยอัตโนมัติ แต่เมื่อผู้ใช้งานมีเส้นทางที่เหมาะสมกว่าก็สามารถกำหนดได้ ด้วยตัวเอง

9. ระบบสามารถประมาณการค่าลดทอนสัญญาณจากอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง เพื่อกระจายสัญญาณเข้าสู่บ้าน

10. สามารถพิมพ์รายงาน รายละเอียดข้อมูลทะเบียนเครือข่ายใยแก้วนำแสง ข้อมูลการใช้งานวงจร และข้อมูลการใช้งานของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลเครือข่ายที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเครือข่าย เส้นใยแก้วนำแสง

2. ได้ต้นแบบโปรแกรมที่สนับสนุนการจัดการระบบเครือข่ายเส้นใยแก้วนำแสง โดย ไม่จำเป็นต้องมีข้อมูลแผนที่อยู่ในฐานข้อมูล

3. ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถเรียกดูข้อมูลระยะทาง ข้อมูลการใช้งานเส้นใยแก้วนำแสงในแต่ละคอร์ ข้อมูลการใช้งาน ตำแหน่งที่ตั้ง ของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสงได้อย่างรวดเร็ว และสามารถประมาณการค่าลดทอนสัญญาณจากอุปกรณ์แยกสัญญาณแสงเพื่อกระจายสัญญาณเข้าสู่บ้าน

4. เป็น โปรแกรมพื้นฐานที่ช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ และการวางแผน โครงการต่างๆ เกี่ยวกับระบบเครือข่ายใยแก้วนำแสงอื่นๆ ต่อไป

5. โปรแกรมดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงกับผู้ให้บริการโทรคมนาคม เพื่อการบริหารจัดการการใช้งาน โครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงให้มีความถูกต้องในการใช้งานสูงสุดซึ่งจะทำให้การตัดสินใจและการวางแผน การดำเนินการมีความรวดเร็วและมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น