

การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร

จงเจริญ แจ่มมาก

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2556

**Development of Management Program for Outdoor Fiber-Optic Network**

**Chongcharern Cheangmak**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements**

**for the Degree of Master of Engineering**

**Department of Computer and Telecommunication Engineering**

**Faculty of Engineering, Dhurakij Pundit University**

**2013**

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.ชนัญ จารุวิทย์โกวิท อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่คอยให้ คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ตลอดจนแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.ชัยพร เขมะภาคะพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ข้อคิดเห็น และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย และเอาใจใส่นักศึกษาเสมอมา

ขอขอบคุณ รศ.ดร.ไพบูลย์ พฤกษ์สุนันท์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย และขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ช่วยดำเนินเรื่องต่างๆ ให้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ร่วมรุ่น ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือกันมาตลอด

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณคนในครอบครัวของผู้วิจัย ที่คอยให้กำลังใจ และสนับสนุนผู้วิจัยในทุกๆ ด้าน ตลอดระยะเวลาการศึกษาจนสำเร็จการศึกษา

จงเจริญ แจ่มมาก

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	๘
กิตติกรรมประกาศ .....	๙
สารบัญตาราง .....	๙
สารบัญรูป.....	๑๑
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตงานวิจัย .....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.1 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.2 งานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง .....	10
2.3 สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง.....	12
3. การออกแบบและพัฒนาระบบ .....	16
3.1 แนวทางการวิจัยและพัฒนา .....	16
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	17
3.3 แผนการดำเนินงาน .....	18
3.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน.....	20
4. การทดสอบระบบ .....	35
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	60
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	60
5.2 ข้อจำกัดของระบบ .....	61
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	62

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก .....	67
ประวัติผู้เขียน .....	93

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะของงานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง กับวิทยานิพนธ์นี้ .....	13
3.1 แผนการดำเนินงาน.....	19
4.1 ผลการทดสอบการสร้างผู้ใช้งานระบบ โดยผู้ดูแลระบบ และการกำหนดสิทธิ์ .....	37
4.2 ผลการทดสอบการสร้างโหนด และแสดงที่ตั้งโหนด .....	39
4.3 ผลการทดสอบการสร้างเส้นทาง และแสดงแผนที่เส้นทางสายใยแก้ว นำแสงที่เชื่อมโยงระหว่างชุมสาย .....	42
4.4 ผลการทดสอบการแจ้งจำนวนคอร์ ค่าการลดทอนสัญญาณ และสถานภาพ สายใยแก้วนำแสงในแต่ละคอร์.....	44
4.5 ผลการทดสอบการตรวจสอบการใช้งานสายใยแก้วนำแสง เพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลวงจร .....	46
4.6 ผลการทดสอบการแนะนำสายใยแก้วนำแสงที่วงจรว่าง มีการลดทอนสัญญาณต่ำที่สุด และสถานภาพของสายใยแก้วนำแสงที่ปกติ .....	47
4.7 ผลการทดสอบการสร้างเส้นทาง และแสดงแผนที่เส้นทางที่ติดตั้งอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสง การตรวจสอบตำแหน่งที่ตั้ง และข้อมูลการใช้งานของอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสง .....	50
4.8 ผลการทดสอบการแนะนำเส้นทางสายใยแก้วนำแสงเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสง.....	53
4.9 ผลการทดสอบการประมาณการค่าลดทอนสัญญาณจากอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง เพื่อกระจายสัญญาณเข้าสู่บ้าน .....	56
4.10 ผลการทดสอบการพิมพ์รายงาน รายละเอียดข้อมูลทะเบียนเครือข่ายใยแก้วนำแสง ข้อมูลการใช้งานวงจร และข้อมูลการใช้งานของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง.....	59
5.1 สรุปผลการทำงานตามขอบเขตของงานวิจัย .....	60

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 แสดงถึงความสัมพันธ์ของระบบสิ่งแวดลอมที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน.....	22
3.2 โครงสร้างการทำงานของระบบ .....	23
3.3 ลักษณะการทำงานของโปรแกรมในการร้องขอข้อมูลจาก Google Maps API และข้อมูลการใช้งานวงจรจาก Web Server .....	26
3.4 แสดงขั้นตอนการสร้างโหนด .....	27
3.5 แสดงขั้นตอนการสร้างเส้นทาง .....	28
3.6 แสดงขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลการใช้งานวงจร และแก้ไขข้อมูลการใช้งานวงจร .....	29
3.7 แสดงขั้นตอนการทำงานในการติดตั้งอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง .....	30
3.8 ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง .....	34
4.1 แสดงตัวอย่างหน้าจอการกำหนดผู้ใช้งานระบบ และกำหนดสิทธิ์ .....	37
4.2 แสดงรายชื่อผู้ใช้งานระบบ .....	37
4.3 แสดงการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งโหนดในแผนที่ Google Maps .....	38
4.4 แสดงรายการโหนดที่อยู่ในระบบ .....	39
4.5 แสดงการกำหนดเส้นทาง และกำหนดข้อมูลเส้นทางเส้นใยแก้วนำแสง .....	40
4.6 แสดงการเรียกดูเส้นทาง และข้อมูลเส้นทางเส้นใยแก้วนำแสง .....	41
4.7 แสดงรายการเส้นทางที่อยู่ในระบบ .....	41
4.8 แสดงการเลือกดูข้อมูลเส้นทางของเส้นใยแก้วนำแสง .....	43
4.9 แสดงจำนวนคอร์ ค่าการลดทอนสัญญาณ และสถานภาพ สายเส้นใยแก้วนำแสงในแต่ละคอร์ .....	43
4.10 แสดงการเพิ่มข้อมูล และแก้ไขการใช้งานวงจร .....	45
4.11 แสดงการตรวจสอบการใช้งานวงจร .....	45
4.12 แสดงรายละเอียดข้อมูลการใช้งานวงจรของเส้นทางที่ 1 .....	46
4.13 แสดงการแนะนำเส้นใยแก้วนำแสงที่วางจรวาง มีการลดทอนสัญญาณ ต่ำที่สุดและสถานภาพของสายใยแก้วนำแสงที่ปกติของเส้นทางที่ 1 .....	47
4.14 แสดงการกำหนดเส้นทาง ความยาวคลื่น และประเภทของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง ...	48
4.15 แสดงการกำหนดข้อมูลการใช้งานของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง .....	48
4.16 แสดงการเรียกดูเส้นทาง ตำแหน่งที่ตั้ง และข้อมูลการใช้งานของอุปกรณ์แยก .....	49

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.17 แสดงรายการของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสงที่อยู่ในระบบ .....	49
4.18 แสดงการแนะนำเส้นทางเส้นใยแก้วนำแสงเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสงของตำแหน่งที่ 1 .....	51
4.19 แสดงการแนะนำเส้นทางเส้นใยแก้วนำแสงเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสงของตำแหน่งที่ 2 .....	51
4.20 แสดงการแนะนำเส้นทางเส้นใยแก้วนำแสงเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสงของตำแหน่งที่ 3 .....	52
4.21 แสดงการแนะนำเส้นทางเส้นใยแก้วนำแสงเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสงของตำแหน่งที่ 4 .....	52
4.22 แสดงการแนะนำเส้นทางเส้นใยแก้วนำแสงเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสงของตำแหน่งที่ 5 .....	53
4.23 แสดงการประมาณการค่าลดทอนสัญญาณจากอุปกรณ์แยกสัญญาณแสงเพื่อ กระจายสัญญาณเข้าสู่บ้านผู้ใช้ที่ 1 .....	54
4.24 แสดงการประมาณการค่าลดทอนสัญญาณจากอุปกรณ์แยกสัญญาณแสงเพื่อ กระจายสัญญาณเข้าสู่บ้านผู้ใช้ที่ 2 .....	54
4.25 แสดงการประมาณการค่าลดทอนสัญญาณจากอุปกรณ์แยกสัญญาณแสงเพื่อ กระจายสัญญาณเข้าสู่บ้านผู้ใช้ที่ 3 .....	55
4.26 แสดงการประมาณการค่าลดทอนสัญญาณจากอุปกรณ์แยกสัญญาณแสงเพื่อ กระจายสัญญาณเข้าสู่บ้านผู้ใช้ที่ 4 .....	55
4.27 แสดงการประมาณการค่าลดทอนสัญญาณจากอุปกรณ์แยกสัญญาณแสงเพื่อ กระจายสัญญาณเข้าสู่บ้านผู้ใช้ที่ 5 .....	56
4.28 แสดงการพิมพ์รายงานข้อมูลทะเบียนเครือข่ายใยแก้วนำแสง .....	57
4.29 แสดงการพิมพ์รายงานข้อมูลทะเบียนอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง .....	58
4.30 แสดงการพิมพ์รายงานข้อมูลการใช้งานวงจร .....	58
4.31 แสดงการพิมพ์รายงานข้อมูลการใช้งานของอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง .....	59