

การใช้งานเครื่องมือเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสง

กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคมประเทศ

สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

จารุภัทร แก้วฉิมพลี

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโทรคมนาคม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2552

**Application of Fusion Splicing Equipment and OTDR
In Optical Fiber of Lao Telecommunications, Lao PDR.**



Charuphat Kaewchimplee

**A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science (Telecommunications Management)**

Department of Telecommunications Management

Graduate School, Dhurakij Pundit University

2009

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดี จากความอนุเคราะห์ของท่าน ผศ.ดร.ชเนศ ธานีชัยพันธ์ ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์ ท่าน ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ กรรมการสอบสารนิพนธ์ ท่านนอ.ดร. วีระชัย เชาวน์กำเนิด ผู้อำนวยการหลักสูตรมหาบัณฑิตสาขาการจัดการโทรคมนาคม และท่านรศ.ดร.ไพบุลย์ พุกฤษ์สุนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ พร้อมทั้งคณาจารย์สาขาการจัดการโทรคมนาคมทุกท่านที่ได้ให้เวลาและความอนุเคราะห์ในการแนะนำช่วยเหลือปรับปรุงเนื้อหา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ รวมทั้งคำแนะนำจากพี่ๆในสาขาการจัดการโทรคมนาคม รุ่นที่ 1 ทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและติดตามผลการดำเนินงานมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คุณประสาร นุชพงษ์ และ คุณรุ่ง พวงดอกไม้ จากบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) คุณสมคิด กอประเสริฐศรี จากบริษัท รีไลแอนซ์ บิซ จำกัด และท่านบุญเที่ยง แพงยะลาท หัวหน้าศูนย์สายเคเบิล ติดตั้งและบำรุงรักษา เขตนครหลวง จากรัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม เป็นผู้เชี่ยวชาญ ผู้ประเมินแบบสอบถาม รวมทั้งท่านผู้อำนวยการแขวงต่างๆ ที่สละเวลาให้สัมภาษณ์ และเจ้าหน้าที่รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ทุกท่าน

ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้คำปรึกษาและแนะนำในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออร่าม คุณแม่ประโลม แก้วนิมพลี ที่คอยสนับสนุนทุนการศึกษาและกำลังใจที่ดีมาตลอด คุณปู้รักษ์ แก้วนิมพลี รวมถึงผู้หลักผู้ใหญ่ ญาติๆ ที่น้องทุกท่านที่คอยให้กำลังใจ และ คุณกุลนิษฐ์ คงจ้อย ภรรยาที่ช่วยเหลือทุกๆ ด้านด้วยดีเสมอมา คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และคุณธรรมในการดำเนินชีวิตแก่ผู้วิจัย

จารุภัทร แก้วนิมพลี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๖
กิตติกรรมประกาศ.....	๖
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๘
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของสภาพปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	7
1.3 กรอบแนวคิด.....	7
1.4 สมมติฐานของการวิจัย.....	8
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	8
1.6 วิธีการประมวลและวิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	9
1.7 การนำเสนอข้อมูล.....	9
1.8 ระยะเวลาศึกษาและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการ.....	9
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
1.10 คำนิยามศัพท์.....	10
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสายใยแก้วนำแสง.....	12
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารและการจัดการ.....	16
2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	18
2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรมนุษย์.....	19
2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกอบรม.....	22
2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะ.....	22
2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบุคคล.....	23
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	24
3.1 แบบของการวิจัย.....	24
3.2 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย.....	25
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	26
3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	27
3.5 การรวบรวมข้อมูล.....	28
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	29
ส่วนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งาน เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสง.....	32
ส่วนที่ 3 การทดสอบสมมติฐาน.....	37
ส่วนที่ 4 ปัญหาในการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง.....	45
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	52
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	52
5.2 อภิปรายผล.....	53
5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย.....	56
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	56
บรรณานุกรม.....	57
ภาคผนวก.....	61
ก. แบบสอบถาม.....	62
ข. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น.....	69
ประวัติผู้เขียน.....	85

สารบัญตาราง

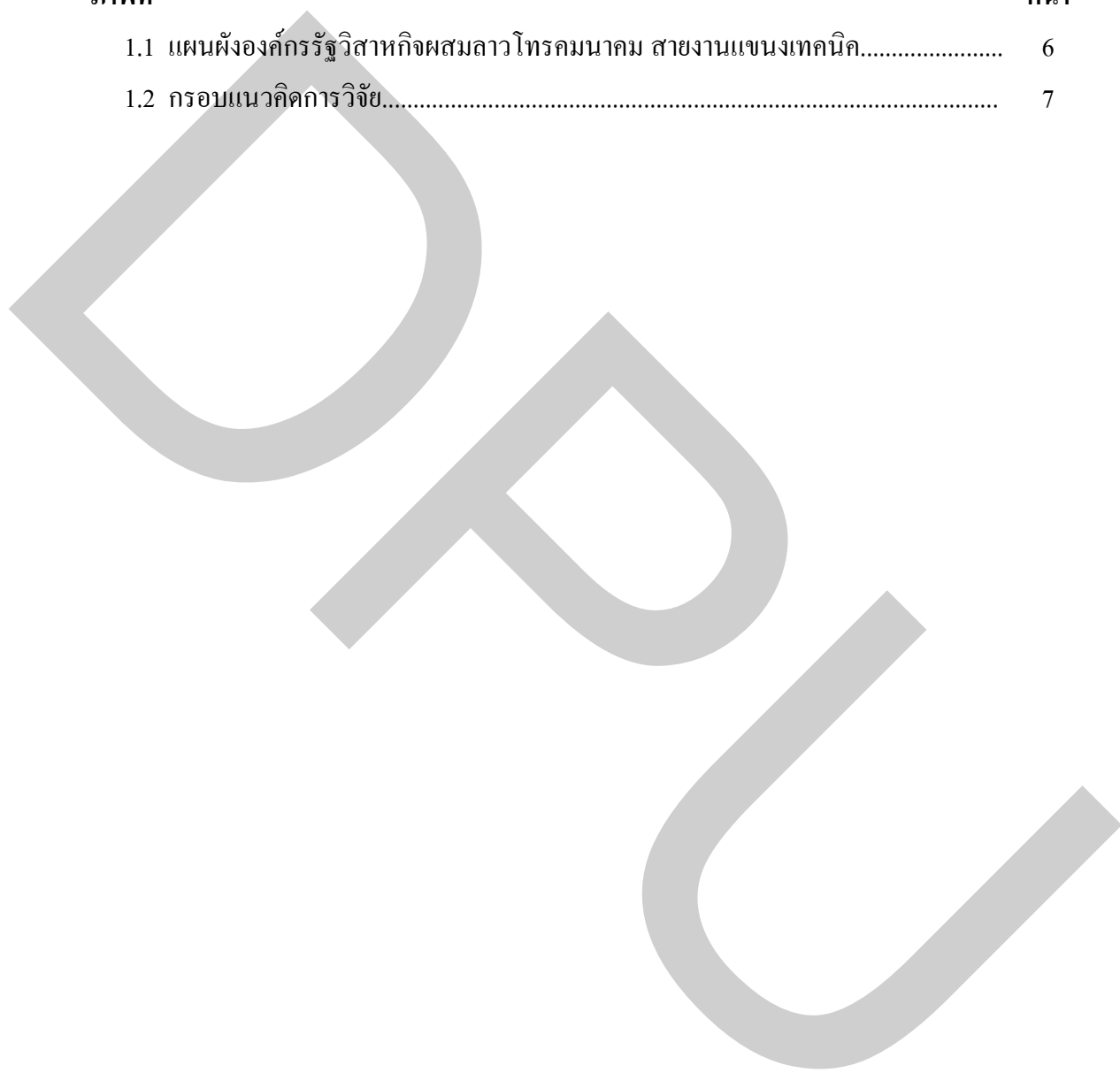
ตารางที่	หน้า
1.1 รายชื่อผู้ให้บริการระบบสื่อสารโทรคมนาคมใน สปป.ลาว.....	5
4.1 จำนวนและร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคล.....	29
4.2 จำนวนร้อยละของแหล่งความรู้ที่ได้รับทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง.....	31
4.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวม และรายด้าน.....	32
4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่อง เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านพื้นฐานด้านวิชาการ.....	33
4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านการใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง.....	34
4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความรู้ความ เข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง.....	35
4.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่อง เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงด้านค่าพารามิเตอร์.....	36
4.8 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ ของความรู้ความเข้าใจการใช้ เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามอายุ.....	37
4.9 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ ของความรู้ ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้ว นำแสง จำแนกตามระดับการศึกษา.....	38
4.10 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ ของความรู้ความเข้าใจ การใช้เครื่องเชื่อมต่อ และตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามสาขาวิชาที่จบการศึกษา.....	39
4.11 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ ของความรู้ความเข้าใจ การใช้เครื่องเชื่อมต่อ และตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามตำแหน่งงานในปัจจุบัน.....	40
4.12 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ ของความรู้ความเข้าใจ การใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามสถานที่ปฏิบัติงานในเขตรับผิดชอบ.....	41

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.13 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ ของความรู้ ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสีย ของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามประสบการณ์.....	42
4.14 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ ของความรู้ ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามการผ่านการฝึกอบรมทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง.....	43
4.15 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของการใช้ เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงจำแนกตาม การได้รับความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง.....	44
4.16 ปัญหาในการใช้งาน	45

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนผังองค์กรรัฐวิสาหกิจผสมดาวโทรคมนาคม สายงานแขนงเทคนิค.....	6
1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7



หัวข้อสารนิพนธ์ : การใช้งานเครื่องมือเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสง
 กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ประเทศสาธารณรัฐ
 ประชาธิปไตยประชาชนลาว

ชื่อผู้เขียน : จารุภัทร แก้วฉิมพลี

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ไพบูลย์ พฤกษ์สุนันท์

สาขาวิชา : การจัดการโทรคมนาคม

ปีการศึกษา : 2552

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจการใช้งานเครื่องมือเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ แผนกติดตั้งและบำรุงรักษา ทั้งในเขตนครหลวงเวียงจันทน์และต่างแขวง จำนวน 44 คน ด้วยการเก็บข้อมูล 100% โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตร Yamane และใช้การสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสอบถามความรู้ความเข้าใจการใช้งานเครื่องมือเชื่อมต่อและวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบจำแนกตามคุณลักษณะประชากร ด้วยการทดสอบค่าสถิติ t-test และทดสอบด้วยวิธี One way ANOVA

ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ความเข้าใจต่อการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสงโดยภาพรวม อยู่ในระดับน้อย โดยมีปัจจัยด้านคุณลักษณะของผู้ปฏิบัติงานที่เป็นตัวแปรหลัก คือ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ด้านการใช้งาน พื้นที่ปฏิบัติงาน พื้นฐานด้านวิชาการ และการฝึกอบรม การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสง อายุ 40 ปีขึ้นไป ระดับการศึกษาปริญญาตรี การศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ประสบการณ์การใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ตำแหน่งงานหัวหน้างานในปัจจุบัน สถานที่ปฏิบัติงานในเขตรับผิดชอบเขตนครหลวงเวียงจันทน์ ด้านพื้นฐานวิชาการ มีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสงในระดับมากกว่ากลุ่มอื่น ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่าคุณลักษณะของผู้ปฏิบัติงานที่มีความแตกต่างกัน คือ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ด้านการใช้งาน พื้นที่

ปฏิบัติงาน พื้นฐานด้านวิชาการ และการฝึกอบรม รวมถึงการเรียนรู้จากการฝึกอบรม มีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



Thematic Paper Title : Application of Splicing Equipment & OTDR in Optical Fiber towards the case study of Lao Telecommunications , Lao PDR.

Author : Charuphat Kaewchimplee

Thematic Paper advisor : Associate Professor Paibool Prueksunand, Dr. Ing.

Department : Telecommunications Management

Academic Year : 2009

ABSTRACT

This research is to study Splicing Equipment & OTDR in Optical Fiber towards the case study of Lao Telecommunications, Lao PDR. The sample group includes 44 individuals from the Cable Installation & Repair Department in Vientiane Capital along with others. The research has been conducted by 100% information gathering, implementing Yamane sample group designation as well as simple group designation. In this stage, we used questionnaire as a research tool to survey how much workers know how to operate the Splicing Equipment & OTDR in Optical Fiber referring to the case study of Lao Telecommunications, Lao PDR. The statistical analysis involves the averaging, standard deviation, t-test, and one way ANOVA.

The research outcome demonstrates that workers' knowledge of Splicing Equipment & OTDR in Optical Fiber is very low, depending upon their demographics such as age, education level, working experience, working environments, education background, and training. We found that supervisors who are over 40 years old, holding at least Bachelor degree, Educated Electronics major, with the experience in working Splicing Equipment & OTDR in Optical Fiber in Vientiane Capital, are able to understand how to operate the Splicing Equipment & OTDR in Optical Fiber at the statistical level of .05.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของสภาพปัญหา

1.1.1 การสื่อสารโทรคมนาคม

ในปัจจุบันการสื่อสารโทรคมนาคมเป็นปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องต่อการพัฒนาในด้านต่างๆ และมีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ทางสังคมและความเป็นอยู่ของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น หากจะเปรียบเทียบระบบสื่อสารโทรคมนาคมกับร่างกายของมนุษย์ ระบบสื่อสารโทรคมนาคมนั้นก็เปรียบเสมือนระบบประสาทที่รับรู้ความรู้สึกจากทุกส่วนของร่างกายให้กับสมอง หากประเทศใดไม่มีระบบการสื่อสารโทรคมนาคมนั้นก็เหมือนกับร่างกายเป็นอัมพาต หรืออาจจะคล้ายกับการที่ไม่มีดวงตาในการมองสิ่งต่างๆรอบตัวที่เกิดขึ้น ไม่มีหูที่จะได้รับฟังข่าวสารที่เกิดขึ้นบนโลกนี้ หรืออาจจะไม่มีปากที่จะสื่อสารกับสังคมให้รับรู้สิ่งที่เราต้องการ ประเทศที่พัฒนาแล้วทุกประเทศจะมีการสื่อสารโทรคมนาคมนิดแล้วทั้งสิ้น หรือจะกล่าวได้ว่าความเจริญของประเทศจะเกิดขึ้นได้จากความเจริญทางการสื่อสารโทรคมนาคม

ในช่วงที่ผ่านมา ธุรกิจระบบสื่อสารนับว่ามีการแข่งขันที่เพิ่มสูงขึ้นมาก ผู้ให้บริการระบบสื่อสารก็ต้องปรับปรุงการให้บริการ การขยายสถานีฐาน การตรวจสอบบำรุง รวมทั้งยังมีผู้ประกอบการใหม่ๆ ไม่ว่าจะเป็นผู้ให้บริการติดตั้งระบบ โครงข่ายทั้งสายทองแดงและสายใยแก้วนำแสงเข้ามาแข่งขันในตลาดโทรคมนาคมมากยิ่งขึ้นด้วย การที่ผู้ให้บริการหรือผู้รับเหมางานมีการจัดซื้อจัดหาหรือมีเครื่องมือ อุปกรณ์ เกี่ยวกับการวัดทดสอบทางด้านระบบสื่อสาร โครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสงก็ทำให้องค์กรมีศักยภาพ อีกนัยหนึ่งเหมือนกับว่ามีศาสตราจารย์พร้อมที่จะสู้รบอย่างเต็มกำลัง คือ สามารถให้บริการได้อย่างมีคุณภาพ น่าเชื่อถือ และกระบวนการบริหารจัดการทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะความเข้าใจต่อการนำอุปกรณ์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องแม่นยำของบุคลากร จึงมีความสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการบริหารองค์กร ซึ่งเกี่ยวข้องกับการบริหาร การเงิน การรับประกันคุณภาพ การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล เป็นต้น

ดังนั้นอุปกรณ์ส่วนหนึ่งที่มีบทบาทเกี่ยวข้องในการติดตั้ง ตรวจสอบแก้ไข ระบบสายส่งประเภทสายใยแก้วนำแสงก็คือ Fusion Splicing Equipment เป็นเครื่องมือตัดต่อเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง และ Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสงนั่นเอง ที่สามารถช่วยให้ผู้ให้บริการ ผู้ติดตั้ง บำรุงดูแลรักษาโครงข่าย สามารถ

วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ง่าย ทำให้เมื่อมีปัญหาทางด้านโครงข่ายเกิดขึ้น จะสามารถแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ซึ่งนับว่าเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการติดตั้งและบำรุงรักษาโครงข่ายสายเคเบิลใยแก้วนำแสงของแต่ละองค์กรที่เป็นผู้ให้บริการ โดยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องแต่ละยี่ห้อ มีหลักการทำงานคล้ายคลึงกัน แตกต่างกันที่ ความเข้าใจ ความยากง่ายในการใช้งาน ฟังก์ชันการทำงาน ลูกเล่น ความสะดวก ความทนทาน และราคา รวมทั้งบริการหลังการขายที่แตกต่างกัน จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ความเข้าใจ สามารถใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เหล่านี้ได้อย่างถูกต้อง สามารถวิเคราะห์ผลได้อย่างแม่นยำ ใช้เวลาในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ทำให้องค์กรสูญเสียรายได้ให้น้อยที่สุด สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการจัดการทรัพยากรต่างๆ ที่มีคุณค่าขององค์กรคือ ทรัพยากรบุคคล และทรัพยากรที่เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ในการทำงาน ล้วนแต่เป็นต้นทุนขององค์กรทั้งสิ้น

1.1.2 สภาพปัญหา

การที่จะเพิ่มมูลค่าของทรัพยากรบุคคล จำเป็นต้องมีการฝึกฝน พัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถ ให้กับทรัพยากรบุคคลโดยการฝึกอบรม สร้างเสริมทักษะ เทคนิค วิธีการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะเป็นการสร้างมูลค่าให้กับทั้งบุคคลและองค์กรไปพร้อมๆ กัน ดังที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นแล้วว่า ผู้ปฏิบัติงานควรมีทักษะ ความรู้ ความเข้าใจในการทำงาน ในการใช้งาน เครื่องมืออุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยมีมูลเหตุจูงใจ ได้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับ แผนกสายเคเบิล ติดตั้งและบำรุงรักษา (Cable Installation & Repair Division) ของรัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว ในการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ทางด้านเคเบิลใยแก้วนำแสง ในที่นี้จะศึกษาเฉพาะอุปกรณ์ที่สำคัญ 2 อย่าง ได้แก่ เครื่องมืออุปกรณ์ตัดต่อเชื่อมต่อเส้นใยแก้วนำแสง (Fusion Splicing Equipment) และ เครื่องมือตรวจวัดหาเหตุเสียในสายใยแก้วนำแสง (Optical Time Domain Reflectometer) กล่าวคือ ผู้ปฏิบัติงานยังมีความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องในการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าว รวมถึงการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ยังไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมืออุปกรณ์เหล่านั้นสั้นลง วิเคราะห์ผลไม่ถูกต้อง ทำให้องค์กรต้องสูญเสียรายได้ เสียเวลา เสียโอกาสในการแข่งขัน กอปรกับการที่ผู้วิจัยได้ทำงานเกี่ยวข้องกับหน่วยงานนี้ จึงมีความสนใจที่จะนำประเด็นปัญหา มาศึกษาหาสาเหตุของมูลเหตุของเรื่องนี้ คือ ความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเครื่องมือเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว ในเขตนครหลวงเวียงจันทน์และต่างแขวง ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างมาตรฐาน หลักการ ทฤษฎี เพื่อให้สามารถใช้ได้เข้ากับวิธีการทำงาน หรือเป็นแบบอย่างในการพัฒนาศักยภาพทรัพยากรบุคคลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในสายงานที่เกี่ยวข้องต่อไป ผู้วิจัยได้ค้นหางานวิจัยที่เกี่ยวข้องปรากฏว่ายังไม่มียานวิจัยที่มีลักษณะแบบนี้ จึงไม่ซ้ำซ้อนกับ

งานวิจัยที่มีผู้วิจัยได้ศึกษามาก่อนหน้านี้แล้ว ดังนั้นจึงเป็นการสร้างงานวิจัยที่ให้ผู้สนใจศึกษาได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อองค์กรของรัฐวิสาหกิจผสมลาว ไทคอมมาคม ต่อการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรต่อไป

1.1.3 ภูมิหลังของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ก่อนปี ค.ศ. 1975 ประชาชนลาว อยู่ภายใต้การปกครองแบบราชาธิปไตยโดยเรียกชื่อประเทศว่า “ราชอาณาจักรลาว” นับจากวันที่ 2 ธันวาคม 1975 ประเทศลาวได้เปลี่ยนแปลงการปกครองเป็น “สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว” เรียกย่อว่า ส.ป.ป.ลาว ในระยะแรกได้ประสบกับปัญหาของเศรษฐกิจอย่างรุนแรง คือการเผชิญกับการตัดความช่วยเหลือ และปิดล้อมจากประเทศตะวันตก โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเคยให้ความช่วยเหลือลาวปีละ 50 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งเปรียบเทียบกับงบประมาณของประเทศลาวแล้วมากกว่าถึง 3 เท่า ประกอบกับปัญหาที่เกิดจากความเสียหายจากสงครามตลอดจนการสูญเสียบุคลากรที่อพยพลี้ภัยไปต่างประเทศจำนวนมาก อย่างไรก็ตามรัฐบาลใหม่ของ ส.ป.ป.ลาว ก็มีความพยายามอย่างมากในการฟื้นฟูเศรษฐกิจหลังสงครามปี ค.ศ. 1978 – 1980 และมีการกำหนดแผนพัฒนาเศรษฐกิจ-สังคมฉบับแรกปี ค.ศ. 1981-1985 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ลาวสามารถพึ่งตนเองได้ในด้านอาหาร รวมทั้งปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน สร้างเส้นทางหลวงแห่งชาติ พัฒนาการแจกจ่ายกระแสไฟฟ้าและพัฒนาอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม ด้วยเหตุการณ์ใช้ระบบเศรษฐกิจที่ไม่สอดคล้องกับสภาพการณ์ ทำให้เศรษฐกิจของชาติขยายตัวช้าและไม่สม่ำเสมอ ซึ่งแสดงออกในตัวเลขการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเบื้องต้น (GDP) ดังนั้นในปี ค.ศ. 1981 เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.6 ในปี ค.ศ. 1982 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.9 ในปี ค.ศ. 1983 เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.3 และในปี ค.ศ. 1984 เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 8.14 ทำให้บางปีมีรายได้เพิ่มขึ้น และบางปีก็ขาดแคลน

สืบเนื่องมาจากสาเหตุภายในที่กล่าวมานั้น ผนวกกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพการณ์โลก โดยเฉพาะการปฏิรูปของโซเวียต รัสเซีย ในปี ค.ศ. 1985 ของอดีตประธานาธิบดีคอร์บาชอว พรรคประชาชนปฏิวัติลาวจึงมีการกำหนดแนวทางการเปลี่ยนแปลงใหม่ โดยผ่านที่ประชุมใหญ่ครั้งที่ 4 ของพรรคในปี ค.ศ. 1986 และรัฐบาลก็ได้กำหนดแผนพัฒนาเศรษฐกิจ-สังคม ฉบับที่ 2 ปี ค.ศ. 1986-1990 ซึ่งหมายความว่า นับแต่ปี ค.ศ. 1986 เป็นต้นมา ส.ป.ป.ลาว ได้มีการปฏิรูปทางด้านเศรษฐกิจ และนำใช้กลไกเศรษฐกิจใหม่ โดยเริ่มจากการปฏิรูปทางการเมืองของพรรคที่เรียกว่า นโยบาย “จินตนาการใหม่” กล่าวเฉพาะทางด้านเศรษฐกิจแล้ว “จินตนาการใหม่” หมายถึง การบริหารเศรษฐกิจแบบใหม่ที่มีส่วนสำคัญต่อการเสริมสร้างบรรยากาศของการค้าการลงทุน การเปิดให้ธุรกิจของภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ ตลอดจนนิติบุคคลมีอิสระในการตัดสินใจกำหนดแผนประกอบการของตน รับผิดชอบต่อการขาดทุน กำไร และเสียภาษีให้รัฐ

เฉพาะด้านการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งเป็นแผนงานหนึ่งในระบบเศรษฐกิจของ ส.ป.ป.ลาว ที่ยังมีลักษณะล้าหลังก็ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น รัฐได้จัดเป็นแผนงานบูรณการ การลงทุนของรัฐ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ-สังคมแห่งชาติ ปี ค.ศ. 1991-1995 รัฐได้ลงทุนเข้าใน แผนงานดังกล่าว 4.5% ของยอดมูลค่าการลงทุนของรัฐ พร้อมกันนั้น ส.ป.ป.ลาว ก็เปิดรับการ ช่วยเหลือจากนานาประเทศและให้ต่างประเทศเข้าร่วมประกอบธุรกิจการ โทรคมนาคมในประเทศ ลาว และมีการวางแผนพัฒนาโทรคมนาคมระยะยาว ปี ค.ศ. 1990-2010 ของ ส.ป.ป.ลาว โดยการให้ ทุนช่วยเหลือของ UNDP/ITU ซึ่งมีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของประเทศลาวอย่างมาก มันเป็น แรงกระตุ้นทำให้ ส.ป.ป.ลาว มีการเปลี่ยนแปลงทางการสื่อสารโทรคมนาคม ถึงอย่างนั้นก็ตาม ระบบการสื่อสารโทรคมนาคมในประเทศลาวยังไม่ขยายตัว การบริการโทรคมนาคมซึ่งเป็นกิจการ ที่ผูกขาดโดยรัฐมาเป็นเวลานานทำให้กิจการด้านนี้ไม่พัฒนาและเติบโตเท่าที่ควร

ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวได้จัดตั้งระบบการสื่อสารโทรคมนาคม ขึ้นครั้งแรก ในทศวรรษ 1950 โดยกำหนดให้กิจการโทรคมนาคมใช้เฉพาะในงานราชการ เท่านั้น และมีในบางตัวเมืองที่สำคัญ เช่น นครหลวงเวียงจันทน์ หลวงพระบาง ปากเซ สะหวันนะเขต และท่าแขก ในช่วงเวลาที่ผ่านมา การพัฒนาระบบการสื่อสารโทรคมนาคมเป็นการ ดำเนินงานของกระทรวงคมนาคม ขนส่ง ไปรษณีย์และก่อสร้าง และรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง ตาม กำลังการเงิน การลงทุนของประเทศ ตามที่กระทรวงการเงินหรือรัฐบาลจะให้การสนับสนุนได้ เท่านั้น เพราะรัฐบาลมีความเร่งด่วนที่จะต้องพัฒนาประเทศในหลายๆด้าน ไม่สามารถระดมเงิน ทั้งหมด เพื่อการพัฒนาการสื่อสารโทรคมนาคมแต่เพียงอย่างเดียวได้ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ- สังคม ฉบับที่ 3 ปี ค.ศ. 1991-1995 รัฐบาลได้เข้าลงทุนในการขยายการสื่อสารโทรคมนาคมร้อยละ 4.5 ของยอดรวมมูลค่าการลงทุนของรัฐ หรือประมาณ 30 กว่าล้านเหรียญสหรัฐ ไม่นับทุน ช่วยเหลือจากต่างประเทศและองค์กรสหประชาชาติ เพื่อการพัฒนา (UNDP) จำนวน 20 กว่าล้าน เหรียญสหรัฐ นอกจากนี้แล้ว ยังมีบริษัทต่างประเทศเข้าไปลงทุนในระบบ BOT (Build-Operate- Transfer) กำหนด 20 ปี เช่น บริษัท ชินวัตร จำกัด จากประเทศไทย โดยเข้าถือหุ้นในบริษัท ลาว โทรคมนาคม จำกัด ด้วยหุ้นจดทะเบียน 91.84 ล้านเหรียญสหรัฐ ในอัตราส่วน ชินวัตร ร้อยละ 49 = 45 ล้านเหรียญสหรัฐ และรัฐบาลลาว ร้อยละ 51 = 46.84 ล้านเหรียญสหรัฐ

1.1.4 ประวัติองค์กร

ก่อนปี ค.ศ. 1993 รัฐบาล ส.ป.ป.ลาว ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องในการพัฒนาระบบสื่อสารโทรคมนาคมตามแผนแม่บท (Master Plan) ซึ่งนับได้ว่าเป็นปัจจัยพื้นฐานของการ พัฒนาระบบโทรคมนาคมครบวงจร โดยมีกระทรวงคมนาคม ขนส่ง ไปรษณีย์ และก่อสร้าง เป็น ผู้กำกับดูแล เป็นรัฐวิสาหกิจ 100 %

ในปี ค.ศ. 1994 รัฐบาลได้เปิดโอกาสให้ภาคเอกชน เข้าร่วมลงทุนธุรกิจ ด้านโทรคมนาคม ใน ส.ป.ป.ลาว บริษัท ชินวัตร อินเทอร์เน็ตชั้นนำ จำกัด (มหาชน) ได้มีโอกาสเข้าร่วมลงทุนกับรัฐบาล และได้สร้างตั้งบริษัทร่วมทุนขึ้นในนาม บริษัท ลาว ชินวัตร เทเลคอม จำกัด เพื่อดำเนินโครงการพัฒนาโทรคมนาคมระยะที่ 3 ตามแผนแม่บทที่รัฐบาลวางไว้

ในปี ค.ศ. 1995 รัฐบาลมีนโยบายให้แยกบริษัท ไปรษณีย์ และ โทรคมนาคมลาว ออกเป็นสองบริษัท คือ บริษัท ไปรษณีย์ลาว และ บริษัท โทรคมนาคม ลาว

ในปี ค.ศ. 1996 ความเรียกร้องต้องการในการใช้งานระบบสื่อสารโทรคมนาคมของลาว ได้ขยายตัวมากขึ้น รัฐบาล ส.ป.ป.ลาว จึงได้ร่วมมือกับบริษัท ชินวัตร อินเทอร์เน็ต จำกัด (มหาชน) เพื่อก่อตั้ง บริษัท ลาวโทรคมนาคม จำกัด เป็นการควบรวม บริษัท โทรคมนาคมลาว กับบริษัท ลาว ชินวัตร เทเลคอม จำกัด เข้าด้วยกัน โดยรัฐบาล ส.ป.ป.ลาว ถือหุ้น 51% และ บริษัท ชินวัตร อินเทอร์เน็ต จำกัด (มหาชน) ถือหุ้น 49 % มีระยะสัมปทาน 25 ปี

บริษัท ลาวโทรคมนาคม เริ่มเปิดดำเนินการตั้งแต่วันที่ 11 พฤศจิกายน ค.ศ. 1996 โดยดำเนินการธุรกิจให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมด้านต่างๆ เช่น บริการโทรศัพท์พื้นฐาน, บริการโทรศัพท์มือถือ ระบบดิจิทัล GSM และ CDMA, บริการด้านอินเทอร์เน็ต และ บริการอื่นๆ อีก ปัจจุบันได้เปลี่ยนชื่อเป็น รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม

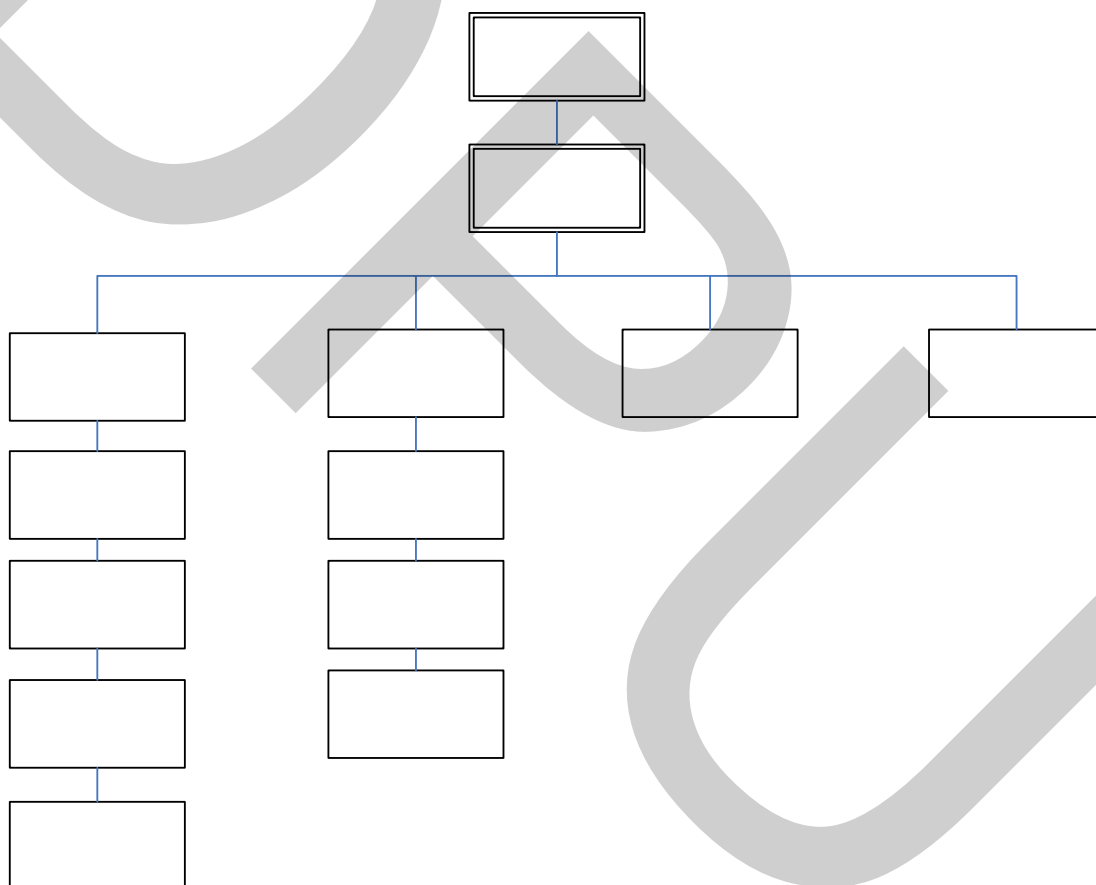
ปัจจุบันในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีหน่วยงานที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการให้บริการระบบสื่อสารโทรคมนาคม และมีโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสงใช้งาน ปรากฏอยู่ในตาราง 1.1

ตารางที่ 1.1 รายชื่อผู้ให้บริการระบบสื่อสารโทรคมนาคม ใน ส.ป.ป.ลาว

ลำดับที่	หน่วยงาน	บริการ	โครงข่ายใยแก้วนำแสง
1	Lao Telecommunications	Fix Line, Mobile, Data	มี
2	Enterprise of Telecommunications Laos	Fix Line, Mobile, Data	มี
3	Lao Asia Telecom State Enterprise	Fix Line, Mobile	มี
4	Milicom Lao	Mobile	ไม่มี

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะส่วนของรัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ในเขตนครหลวงเวียงจันทน์ และต่างแขวง ซึ่งเป็นผู้ให้บริการระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่เป็นรัฐวิสาหกิจของ ส.ป.ป.ลาว ในที่นี้ผู้วิจัยทำการศึกษาในส่วนงานที่มีโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสงในความดูแลรับผิดชอบ คือ แผนกสายเคเบิล ติดตั้งและบำรุงรักษา (Cable Installation & Repair Division) ซึ่ง

เป็นผู้ที่ดูแลรับผิดชอบและเกี่ยวข้องโดยตรง โดยในแต่ละแขวงส่วนงานนี้ก็ขึ้นตรงกับอำนาจการของแขวงนั้น โดยมีเจ้าหน้าที่บุคลากรที่เกี่ยวข้องทั่วทั้งประเทศทุกแขวงรวมทั้งสิ้นประมาณ 50 คน ดังนั้นจึงมีเครื่องมืออุปกรณ์เกี่ยวกับ Fusion Splicing Equipment และ OTDR ไว้สำหรับงานติดตั้งโครงข่ายสายเคเบิล งานซ่อมบำรุงดูแลรักษาโครงข่าย ซึ่งมีแผนผังองค์กรในส่วนงานที่เกี่ยวข้องดังรูปที่ 1 เพื่อที่จะได้นำผลงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลให้กับเจ้าของผลิตภัณฑ์ในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมืออุปกรณ์ และเป็นข้อมูลในการจัดการเกี่ยวกับการบริหารเครื่องมืออุปกรณ์ครุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเป็นแนวทางในการวางกลยุทธ์ในการวางแผนพัฒนาองค์กรต่อไป



ภาพที่ 1.1 แผนผังองค์กรรัฐวิสาหกิจสมลาวโทรคมนาคม สายงานแขนงเทคนิค

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1.4.1 คุณลักษณะของผู้ปฏิบัติงานที่มีความแตกต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีความแตกต่างกัน

1.4.2 การเรียนรู้จากการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ของผู้ปฏิบัติงานมีความแตกต่างกัน

1.4.3 เขตพื้นที่การปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานมีผลต่อความรู้ความเข้าใจการใช้งาน

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ขอบเขตประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ในส่วนของผู้ปฏิบัติงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องของ แผนกสายเคเบิล ติดตั้งและบำรุงรักษา (Cable Installation & Repair Division) รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ในเขตนครหลวงเวียงจันทน์ แขวงบอลิคำไซ แขวงคำม่วน แขวงสะหวันนะเขต แขวงจำปาสัก แขวงอัตตะปือ แขวงเซกอง แขวงเวียงจันทน์ แขวงวังเวียง แขวงเชียงขวาง แขวงหลวงพระบาง แขวงอุดมไซ แขวงบ่อแก้ว และแขวงหลวงน้ำทา ด้วยการเก็บข้อมูล 100%

1.5.2 ขอบเขตเนื้อหา

เป็นการศึกษาทางด้านความรู้ความเข้าใจการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งศึกษาเฉพาะแผนกสายเคเบิลติดตั้งและบำรุงรักษา (Cable Installation & Repair Division) โดยมีจำนวนเจ้าหน้าที่บุคคลกรรวมทั้งเขตเมืองหลวงและหัวเมืองสำคัญประมาณ 50 คน ดังนั้นจะทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามทั้งหมด 100% ของกลุ่มเป้าหมาย และศึกษาในแง่ของความรู้ความเข้าใจของบุคลากรเกี่ยวกับการใช้เครื่องมืออุปกรณ์เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงเป็นสำคัญ

1.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ใช้แบบสอบถาม ใช้สื่อบันทึกเสียง กล้องถ่ายรูป ในการเก็บข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ผล

1.5.4 การวัดตัวแปร

ในการศึกษานี้ผู้ศึกษามุ่งประเด็นการศึกษาในเนื้อหาที่ครอบคลุมตัวแปรอิสระและตัวแปรตามดังนี้

1.5.4.1 ตัวแปรอิสระ คือ คุณลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา การใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ เขตพื้นที่ในการปฏิบัติงาน ความรู้ด้านภาษาอังกฤษ ประสบการณ์ การฝึกอบรม แหล่งความรู้

1.5.4.2 ตัวแปรตาม คือ ความรู้ความเข้าใจในการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ฯ

1.5.4.3 รวบรวมจากการสังเกตการณ์ เป็นการสังเกตเหตุการณ์ สภาพแวดล้อม เช่น การประชุม การสั่งการ วิธีดำเนินการทำงานในแต่ละเหตุการณ์

1.6 วิธีการประมวลและวิธีวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว จะตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทุกชุด รวมทั้งจัดคำตอบเป็นกลุ่มและเป็นหมวด จากนั้น เป็นการประมวลและวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งจะดำเนินการด้วยการแจกแจงโดยใช้คอมพิวเตอร์ รวมทั้งระบุสถิติที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้

1.7 การนำเสนอข้อมูล

จะดำเนินการโดยการนำเสนอในรูปแบบของการวิเคราะห์แบบพรรณนา (Descriptive analysis) พร้อมกับมีภาพและตารางประกอบตามความจำเป็น และจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

1.8 ระยะเวลาศึกษาและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

การศึกษาเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2550 ถึง วันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551 การศึกษาตลอดโครงการมีระยะเวลา 6 เดือน แบ่งแผนการดำเนินงานตลอดโครงการเป็นดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลจากการวิจัยเอกสาร 1 เดือน
- 2) รวบรวมข้อมูลจากการวิจัยสนาม 1 เดือน
- 3) ประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล 5 สัปดาห์
- 4) จัดทำร่างรายงานผลการศึกษา 3 สัปดาห์
- 5) เขียนผลการศึกษาลบสมบรูณ์และจัดทำเป็นรูปเล่ม 2 เดือน

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.9.1 การศึกษาครั้งนี้ได้ช่วยสร้างองค์ความรู้หรือสร้างความรู้ทางวิชาการใหม่ให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แนวทางการบริหารจัดการ การนำเครื่องมืออุปกรณ์ไปใช้งานได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

1.9.2 เป็นแนวทางในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยทำนองเดียวกันนี้กับกลุ่มตัวอย่างอื่น

1.9.3 ในทางปฏิบัติ จะได้รับประโยชน์จากการศึกษาค้นคว้านี้โดยอาจนำข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง และข้อเสนอแนะไปใช้ประโยชน์ เช่น นำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการบริหารจัดการ ทรัพยากรบุคคลขององค์กร โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับเครื่องมือวัดและทดสอบต่างๆ ทางด้านใยแก้วนำแสงและทางด้านโทรคมนาคมอื่นๆ

1.10 คำนิยามศัพท์

สายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber) หมายถึง เส้นใยโปร่งแสงทรงกระบอกตันขนาดเล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยทั้งเส้นประมาณ 125 ไมครอน (ไมโครเมตร) หรือ 0.125 มิลลิเมตร (ขนาดเล็กกว่าเส้นผมเล็กน้อย) โดยทั่วไปวัสดุที่ใช้ทำเส้นใยมักเป็นสารประกอบประเภท ซิลิกา หรือ ซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) ซึ่งก็คือแก้วบริสุทธิ์ เนื้อแก้วนี้อาจถูกเจือ (Doped) ด้วยสาร หรือวัสดุบางอย่าง ที่สามารถควบคุมอัตราการเจือได้ เพื่อให้แก้วมีค่าดัชนีหักเหของแสง (reflective index) ตามต้องการ โครงสร้างพื้นฐานของเส้นใยแก้วประกอบด้วยวัสดุโปร่งแสงสอง ชั้น โดยในแนวแกนกลางของเส้นใยแก้วซึ่งเรียกทับศัพท์ว่า คอร์ (Core) จะมีค่าดัชนีหักเหสูงกว่า ส่วนที่อยู่โดยรอบที่ห่างจากแนวแกนกลางออกไป ซึ่งส่วนหลังนี้เรียกว่า แคลดดิ้ง (Cladding) หรือ บางคนอาจเรียกสั้นๆ ว่า แคลด (Clad) ทั้งสองส่วนนี้ถ้ามองด้วยตาเปล่าหรืออาจใช้แว่นขยาย ธรรมดาส่องดูจะแยกไม่ออกเลย โดยจะเห็นเสมือนเป็นเนื้อแก้วชนิดเดียวกัน

ส่วนของเส้นใยแก้วที่เป็นเนื้อแก้วนี้เรียกว่า เส้นใยแก้วเปลือย (Bare fiber) จะมีความเปราะบางมากเนื่องจากมีขนาดเล็กเท่าเส้นผม จึงต้องทำการเคลือบผิวของมันด้วยสารประเภท ซิลิโคน โพลีเมอร์ หรือพลาสติกบางๆ ซึ่งส่วนนี้มักเรียกทับศัพท์ว่า โค้ตติง (Coating) หรือ (Jacket) เส้นใยแก้วที่เคลือบผิวด้วยโค้ตติง จะมีความแข็งแรงมาก สามารถรับน้ำหนักและแรงกระแทก ธรรมดาได้พอสมควร กล่าวคือ สามารถจับโยน และดัดโค้งงอเป็นวงเล็กๆ ได้โดยไม่ทำให้เส้นใย แก้วแตกหรือหักเลย ในการนำเส้นใยแก้วมาใช้งาน จะต้องทำให้เส้นใยแก้วมีความแข็งแรงมากกว่า นี้โดยบรรจุเส้นใยแก้วไว้ภายในส่วนที่ป้องกันแรงกระแทก แล้วจัดโครงสร้างให้มีลักษณะเป็นสาย เคเบิลเหมือนสายไฟ ซึ่งในส่วนนี้ก็จะใช้เทคโนโลยีของสายไฟทั่วไป หากต้องการรวบรวมเส้นใย แก้วหลายๆเส้นเข้าด้วยกัน ก็ทำเป็นลักษณะของสายเคเบิลเส้นใหญ่ๆ ซึ่งสายเคเบิลเส้นหนึ่ง อาจมี เส้นใยแก้วตั้งแต่หลายสิบเส้นจนถึงหลายร้อยเส้นเลยก็ได้ โดยสีของโค้ตติงจะบอกให้ทราบถึง ลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันของเส้นใยแก้วแต่ละเส้นที่อยู่ภายในเคเบิลเส้นเดียวกันได้ ดังนั้น ในบางครั้งเราจึงเห็นเส้นใยแก้วมีสีต่างๆ เช่น ฟ้า ส้ม เขียว น้ำตาล ขาว ฯลฯ ซึ่งก็คือสีของโค้ตติง นั้นเอง ซึ่งโดยปรกติแล้ว ตัวเส้นใยแก้วเองจะใส ไม่มีสี ทั้งนี้ก็เพื่อต้องการให้มีความบริสุทธิ์ใน เนื้อสารที่ใช้ทำเส้นใยแก้วนั่นเอง

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) เป็นเครื่องมือวัดและทดสอบเชิงแสง อาศัยหลักการ scattering (การกระเจิงของแสง) ใช้สำหรับวัดค่าคุณสมบัติของสายใยแก้วนำแสง เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น ค่าการสูญเสียภายในสาย ระยะทางของสาย จุดที่เกิดการสูญเสียภายในสาย (Splice loss, Return loss)

Fusion Splicing Equipment เป็นเครื่องมือใช้ในการตัดต่อ เชื่อมต่อ สายใยแก้วนำแสง เข้าด้วยกัน มีการประมาณค่าสูญเสียที่เกิดจากการเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงเข้าด้วยกันด้วยวิธีการ หลอมละลายเส้นใยแก้วนำแสงให้เป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ได้แก่ เครื่อง ตัดสายใยแก้วนำแสง คีมปอกสายใยแก้วนำแสง กระดาษเช็ดทำความสะอาดสายใยแก้วนำแสง แอลกอฮอล์บริสุทธิ์ ท่อหด เป็นต้น

การสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication) คำจำกัดความที่ปรากฏในข้อบังคับวิทยุ (Radio Regulations) ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union) ระบุว่า การสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication) หมายถึง การส่ง การแพร่ หรือการ รับเครื่องหมาย สัญญาณ ตัวหนังสือ ภาพ เสียง หรือการอื่นใด ซึ่งสามารถให้เข้าใจความหมายได้ โดยทางสาย ทางวิทยุ เคเบิลใยแก้ว หรือระบบแม่เหล็กไฟฟ้าอื่นใด

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากข้อมูลเบื้องต้นที่กล่าวมานั้น ทั้งที่เป็นเอกสาร วารสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สรุปเป็นแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสายใยแก้วนำแสง
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารและการจัดการ
- 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- 2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรมนุษย์
- 2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกอบรม
- 2.6 แนวความคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ
- 2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบุคคล
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสายใยแก้วนำแสง

2.1.1 นิยามและหลักการใช้งานเส้นใยแก้ว

เส้นใยแก้ว หมายถึง เส้นใยโปร่งแสงทรงกระบอกตันขนาดเล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยทั้งเส้นประมาณ 125 ไมครอน (ไมโครเมตร) หรือ 0.125 มิลลิเมตร (ขนาดเล็กกว่าเส้นผมเล็กน้อย) โดยทั่วไปวัสดุที่ใช้ทำเส้นใยมักเป็นสารประกอบประเภทซิลิกา หรือซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) ซึ่งก็คือแก้วบริสุทธิ์ เนื้อแก้วนี้อาจถูกเจือ (Doped) ด้วยสารหรือวัสดุบางอย่าง ที่สามารถควบคุมอัตราการเจือได้ เพื่อให้แก้วมีค่าดัชนีหักเหของแสง (reflective index) ตามต้องการ โครงสร้างพื้นฐานของเส้นใยแก้วประกอบด้วยวัสดุโปร่งแสงสองชั้น โดยในแนวแกนกลางของเส้นใยแก้วซึ่งเรียกทับศัพท์ว่า คอร์ (Core) จะมีค่าดัชนีหักเหสูงกว่าส่วนที่อยู่โดยรอบที่ห่างจากแนวแกนกลางออกไป ซึ่งส่วนหลังนี้เรียกว่า แคลดดิ้ง (Cladding) หรือบางคนอาจเรียกสั้นๆ ว่า แคลด (Clad) ทั้งสองส่วนนี้ถ้ามองด้วยตาเปล่าหรืออาจใช้แว่นขยายธรรมดาส่องดูจะแยกไม่ออกเลย โดยจะเห็นเสมือนเป็นเนื้อแก้วชนิดเดียวกัน

ส่วนของเส้นใยแก้วที่เป็นเนื้อแก้วนี้เรียกว่า เส้นใยแก้วเปลือย (Bare fiber) จะมีความเปราะบางมากเนื่องจากมีขนาดเล็กเท่าเส้นผม จึงต้องทำการเคลือบผิวของมันด้วยสารประเภท

ซิลิโคน โพลีเมอร์ หรือพลาสติกบางๆ ซึ่งส่วนนี้มักเรียกทับศัพท์ว่า โค้ตติ้ง (Coating หรือ Jacket) เส้นใยแก้วที่เคลือบผิวด้วยโค้ตติ้ง จะมีความแข็งแรงมาก สามารถรับน้ำหนักและแรงกระแทก ธรรมดาได้พอสมควร กล่าวคือ สามารถจับโยน และคัดโค้งงอเป็นวงเล็กๆ ได้โดยไม่ทำให้เส้นใย แก้วแตกหรือหักเลย ในการนำเส้นใยแก้วมาใช้งาน จะต้องทำให้เส้นใยแก้วมีความแข็งแรงมากกว่า นี้โดยบรรจุเส้นใยแก้วไว้ภายในส่วนที่ป้องกันแรงกระแทก แล้วจัดโครงสร้างให้มีลักษณะเป็นสาย เคเบิลเหมือนสายไฟ ซึ่งในส่วนนี้ก็จะใช้เทคโนโลยีของสายไฟทั่วไป หากต้องการรวบรวมเส้นใย แก้วหลายๆ เส้นเข้าด้วยกัน ก็ทำเป็นลักษณะของสายเคเบิลเส้นใหญ่ๆ ซึ่งสายเคเบิลเส้นหนึ่ง อาจมี เส้นใยแก้วตั้งแต่หลายสิบเส้นจนถึงหลายร้อยเส้นเลยก็ได้ โดยสีของโค้ตติ้งจะบอกให้ทราบถึง ลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันของเส้นใยแก้วแต่ละเส้นที่อยู่ภายในเคเบิลเส้นเดียวกันได้ ดังนั้น ในบางครั้งเราจึงเห็นเส้นใยแก้วมีสีต่างๆ เช่น ฟ้า ส้ม เขียว น้ำตาล ขาว ฯลฯ ซึ่งก็คือสีของโค้ตติ้ง นั้นเอง ซึ่งโดยปรกติแล้ว ตัวเส้นใยแก้วเองจะใส ไม่มีสี ทั้งนี้ก็เพื่อต้องการให้มีความบริสุทธิ์ใน เนื้อสารที่ใช้ทำเส้นใยแก้วนั่นเอง

2.1.2 หลักการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้ว

หลักการทำงานของระบบสื่อสารโดยใช้เส้นใยแก้วนำแสงนี้มีโครงสร้างคล้ายกับระบบ สื่อสารด้วยสายเคเบิลทั่วไป เพียงแต่ใช้ตัวกลางนำข้อมูลที่ต่างกัน กล่าวคือ เมื่อต้องการส่งข้อมูล ที่อาจอยู่ในรูปของ สัญญาณเสียง สัญญาณภาพ หรือข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ วงจรภาคส่งจะทำ หน้าที่จัดรูปสัญญาณให้เหมาะสม ด้วยวิธีการเข้ารหัสและมอดูเลต โดยลักษณะของข้อมูลที่ใช้ใน ชั้นตอนนี้ ส่วนใหญ่มักจัดให้อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล เพราะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า จากนั้นวงจร ในส่วนที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงหรือไดรเวอร์ขับสัญญาณ (driver) จะแปลงสัญญาณทางไฟฟ้า ที่ได้ให้เป็นสัญญาณแสงส่งไปยังสถานีรับ (เรียกว่า Electrical to Optical Converter หรือ E/O- Converter) โดยมีเส้นใยแก้วทำหน้าที่เป็นท่อนำหรือสายส่งสัญญาณ ที่สถานีรับจะมีโฟโตนิก ดีเทกเตอร์ (PD : photodetector) เช่น โฟโตนิกไดโอด (Photodiode) และโฟโตทรานซิสเตอร์ (Phototransistor) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณแสงที่รับได้ให้อยู่ในรูปของสัญญาณ ไฟฟ้า (เรียกว่า Optical to Electrical Converter หรือ O/E Converter) แล้วส่งไปยังวงจรภาครับเพื่อ ถอดรหัสและดีมอดูเลตสัญญาณ ทำให้ได้สัญญาณที่มีลักษณะเดียวกับสัญญาณเดิม และใช้เป็น ข้อมูลขาออกเพื่อนำไปใช้งาน

ในช่วงระหว่างสถานีส่งสัญญาณและสถานีรับสัญญาณที่เชื่อมด้วยเส้นใยแก้ว จะต้อง มีสถานีทวนสัญญาณ (repeater) ทำหน้าที่ขยายและจัดรูปสัญญาณที่เกิดการผิดเพี้ยนไปใน ระหว่างการเดินทาง ในการใช้งานจริง ระยะห่างระหว่างสถานีทวนสัญญาณ (repeater spacing) จะมีค่าประมาณ 30-50 กิโลเมตร โดยจะขึ้นกับขนาดหรือปริมาณของข้อมูลที่รับส่ง ตัวอย่างเช่น

ระบบสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วที่ออกแบบทดลองโดยบริษัท AT&T ร่วมกับบริษัท KDD เมื่อประมาณปี ค.ศ. 1995 สามารถรับส่งสัญญาณข้อมูลที่มีขนาด 2 Gbps (สองพันล้านบิตในหนึ่งวินาที) ไปปีนระยะทาง 2200 กิโลเมตร โดยมีสถานีทวนสัญญาณเพียง 25 สถานี ในทุกๆ ระยะ 80 กิโลเมตร เป็นต้น

2.1.3 ชนิดของไฟเบอร์

ปัจจุบันนี้เคเบิลไฟเบอร์ทำจากซิลิกาเป็นส่วนใหญ่ ซิลิกาเป็นวัสดุบริสุทธิ์และยึดหยุ่นได้ และเป็นทรัพยากรที่คงจะไม่มีวันหมดไปง่ายๆ เมื่อเปรียบเทียบกับทองแดงแล้วไฟเบอร์บางแบบทำจากโพลีเมอร์หรือวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ แต่ก็ใช้งานสำหรับระยะทางสั้นเท่านั้นเพราะมีการลดทอนสูง อันเนื่องมาจากการมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่จะทำให้ขนาดของแสงที่ปล่อยออกไปมีจำนวนมาก ส่วนประกอบของไฟเบอร์ประกอบด้วย core, cladding (ทำหน้าที่เป็นส่วนหุ้มห่อ คือเป็น insulation ของแต่ละไฟเบอร์), และบัฟเฟอร์ (เป็นตัวป้องกันทางกล หรือ mechanical protection) เคเบิลจะมีการติดฉลากเป็นค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของ core และ cladding ตัวอย่างเช่นเคเบิลชนิด single-mode จะเป็น 9/125 μm ซึ่ง 9 ก็เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของ core ส่วน 125 ก็เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของ cladding ในส่วนของบัฟเฟอร์ก็จะหุ้มรอบไฟเบอร์ที่มีขนาด 9/125 μm ซึ่งโดยทั่วไปจะมีขนาดประมาณ 250 μm

2.1.4 พารามิเตอร์ที่สำคัญ

ในส่วนนี้จะครอบคลุมถึงนิยามของพารามิเตอร์ที่สำคัญที่ถูกใช้เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ เฉพาะของไฟเบอร์โดยใช้เครื่อง OTDR

2.1.4.1 ดัชนีการหักเห (The Refractive Index)

OTDR คำนวณระยะทางไปยัง event โดยการหาเวลาที่ใช้ตั้งแต่การปล่อยแสงออกไปจนถึงเวลาที่รับการสะท้อนกลับ เช่น ขอบขาขึ้นในการสะท้อนกลับของ front panel connector หรือการสะท้อนกลับจากคอนเน็กเตอร์ ระยะทางจะถูกแสดงและเวลาที่วัดได้จะถูกเชื่อมโยงจากดัชนีการหักเห (บางครั้งเรียกว่า group index) ซึ่งหมายถึงว่าการเปลี่ยนแปลงดัชนีการหักเหเป็นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระยะทางที่คำนวณได้

วิธีการวัดหาระยะทางของ OTDR

Definition of the refractive index:

$$\text{reflective index} = \frac{(\text{Speed of light in vacuum})}{(\text{Speed of a light pulse in a fiber})}$$

(vacuum = สุญญากาศ)

Displayed length on the OTDR:

$$\text{Length} = \frac{\text{measured time} \times (\text{Speed of light in vacuum})}{(\text{reflective index})}$$

ดัชนีการหักเหขึ้นอยู่กับวัสดุของสายใยแก้วที่ใช้และความต้องการที่จะให้ผู้ผลิตสายใยแก้วทำการกำหนดซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ใช้งานต้องเข้าใจในเรื่องดัชนีการหักเหของไฟเบอร์ที่จะทำการวัด ความผิดพลาด (Error) ที่เกิดจากการไม่รู้ค่าที่แท้จริงของดัชนีการหักเห มักจะมีมากกว่าความผิดพลาดที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ

2.1.4.2 การสูญเสียสัญญาณแสงในเส้นใยแก้ว (Loss)

เมื่อแสงเดินทางในเส้นใยแก้ว ค่าความเข้มแสงจะมีค่าลดทอนลงตามระยะทางที่แสงเดินทาง เรียกว่าเกิด การสูญเสียสัญญาณ (loss) หรือเกิดการลดทอนสัญญาณ (Attenuation) ขึ้นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เช่นนี้ เช่น การดูดซับพลังงานจากวัสดุตัวกลาง (absorbtion) การกระเจิงของแสง (scattering) การกระจายพลังงานออก (radiation losses) ความโค้งขนาดใหญ่ (macro-bending) ความโค้งขนาดเล็ก (micro-bending) เป็นต้น

2.1.4.3 ความกว้างของพัลส์ (The Pulse Width)

พารามิเตอร์ที่สำคัญอีกตัวหนึ่งที่จะทำให้ผลการวัดมีความแม่นยำ คือ ความกว้างของพัลส์ของแสงที่ถูกปล่อยไปในไฟเบอร์ ความกว้างของพัลส์แสงเป็นตัวกำหนดความเที่ยงตรงหรือความละเอียดของระยะทาง (Distance Resolution) ซึ่งสำคัญมากที่จะให้แยกอีเวนต์ต่างๆ อย่างชัดเจนได้พัลส์ที่แคบกว่า จะได้ความละเอียดของระยะทาง (distance resolution) ที่ดี ซึ่งหมายถึงว่า dynamic range มีค่าน้อยและอาจจะมีกรรบกวน (noisy) ถ้าผู้ใช้งานเครื่อง OTDR ต้องการวัดเส้นทางที่มีระยะไกล จำเป็นต้องมีค่า dynamic range ที่สูง นั่นคือพัลส์ควรจะกว้าง แต่จะได้ความละเอียดต่ำ (lower resolution) มันขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ที่ต้องการของผู้ใช้งาน ต้องเลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างความละเอียดสูง (high-resolution) กับ high dynamic range นั่นคือเลือกขนาดพัลส์ที่แคบเมื่อต้องการวัด loss ของ splice หรือ connector ที่อยู่ติดใกล้ชิดกัน แต่เลือกพัลส์ที่กว้างเมื่อต้องการวัดจุดขาด (break) ที่อยู่ไกล

2.1.4.3.1 พัลส์แคบ (Short pulse width)

จะได้ความละเอียดสูงแต่ก็มี noise มาก การลด pulse width จะทำให้ dead zones ตื้นลงและสามารถแยกอีเวนต์ที่ใกล้กันได้ชัดเจนขึ้น

2.1.4.3.2 พัลส์กว้าง (Long pulse width)

จะได้ high dynamic range แต่ dead zones ยาว การเพิ่ม pulse width จะสามารถลด noise ลงได้ และสามารถตรวจจับอีเวนต์ที่อยู่ไกล ๆ ได้

2.1.4.4 คุณสมบัติของค่าพารามิเตอร์ (Performance Parameters)

2.1.4.4.1 Dynamic Range

Dynamic Range เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของ OTDR ซึ่งจะเป็นค่าที่บ่งบอกถึงการสูญเสียของกำลังสูงสุด (Maximum Power Loss) ระหว่าง backscatter กับ noise peaks ถ้าสายออฟติกที่ทดสอบมีค่า loss สูง จุดปลายทาง (far end) ก็จะหายไปคือมองเห็นเป็น noise แต่ถ้าค่า loss มีค่าต่ำ ก็จะมองเห็นจุดปลายทางอยู่เหนือ noise อย่างชัดเจนก็จะสามารถตรวจการ break ได้ ซึ่ง trace หนึ่งๆ จะถูกรบกวน ใกล้กับระดับ noise ตัวอย่างเช่น จำเป็นต้อง trace ที่ระดับอยู่เหนือ noise 6 dB เป็นอย่างน้อยเพื่อที่จะให้สามารถวัดจุดต่อ (Splice) ขนาด 0.1 dB ได้ และจะต้องตรวจสอบการ break ที่ 3 dB โดยประมาณ เหตุนี้เองที่ dynamic range ของ OTDR ควรจะมากกว่า total system loss อย่างน้อยที่สุดก็ 3 ถึง 6 dB เช่นเดียวกันกับ dead zone ค่าของ dynamic range จะขึ้นอยู่กับ การเชื่อมต่อ สิ่งที่มีผลมากที่สุดก็คือ pulse width, optimization mode และ wave length ดังนั้นรายละเอียดของ dynamic range จะต้องลงเป็นรายการเงื่อนไขการเชื่อมต่อ

2.1.4.4.2 The Event Dead zone

Event dead zone เป็นระยะทางสั้นที่สุดที่ผู้ใช้งานต้องการระหว่างสองเหตุการณ์ที่เป็นแบบเดียวกัน เพื่อที่จะสามารถดูให้แยกออกจากกันได้ ตัวอย่างเช่น ถ้ามีคอนเน็กเตอร์สองตัวห่างกันสองเมตร ก็จะมีการสะท้อนเป็นสองยอดและเห็นการลดลง (Drop) ระหว่างยอดทั้งสอง การลดลง แสดงให้เห็นว่ามีการสะท้อนสองอันจริง ๆ จากเหตุการณ์ทั้งสอง ถ้าเหตุการณ์ (Event) อยู่ใกล้กันเกินไป ผู้ใช้ก็จะไม่สามารถเห็นการลดลง (Drop) และไม่สามารถแยกเหตุการณ์ทั้งสองได้ โดย Event dead zone จะขึ้นอยู่กับ การเชื่อมต่อเครื่องมือวัด

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารและการจัดการ

2.2.1 ความหมายของการบริหารและการจัดการ

คำว่า การบริหารหรือการจัดการ มีคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่นิยมใช้อยู่ 2 คำ คือ Administration และ management ซึ่งมีความหมายคล้ายคลึงและแตกต่างกัน

การบริหาร (Administration) มาจากภาษาละตินว่า Administrate หมายถึงการรับใช้ การจัดการการปฏิบัติการ และการอำนวยความสะดวก ซึ่งโดยทั่วไปใช้ในความหมายกว้างๆ ที่จะรวมทั้งการบริหารภาครัฐ (บางครั้งนิยมเรียกว่า รัฐกิจ) และภาครัฐกิจ มีการเน้นในเรื่องของการบริหารเกี่ยวกับนโยบาย นิยมใช้ในทางบริหารราชการ (จนมีบุคคลไม่น้อยเข้าใจว่าเป็นศัพท์ที่หมายถึงการบริหารราชการ) อาจเป็นเพราะบางตำราวิชาการ เคยให้ความหมายของการบริหาร (Administration) ไว้ว่าเป็นการดำเนินงานของรัฐบาลหรือบริการสาธารณะ เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการใช้กฎหรือการวางนโยบายให้บุคคลอื่น และเป็นกิจกรรมของรัฐบาลหรือนโยบายทางการเมืองที่มีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของกระทรวง ทบวง กรมต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เห็นว่าเป็นการดำเนินการมุกกว้างในระดับสูงเชิงนโยบาย

ในบางทัศนะ Administration หมายถึง การบริหารงานใดๆ ขององค์กรที่ไม่ต้องการแสวงหากำไรหรือหากต้องการกำไรผู้บริหารก็ทำเพื่อให้เป้าหมายขององค์กรที่กำหนดไว้บรรลุผล โดยไม่คำนึงถึงผลตอบแทนที่ผู้บริหารจะได้รับ ดังนั้นคำนี้จึงมักใช้ในองค์กรของรัฐบาลหรือหน่วยงานสาธารณะที่ไม่หวังผลกำไร

นอกจากคำนี้มีบางตำราได้ให้แนวทางการพิจารณาความหมายของ Administration ว่ามี 2 แนวทางคือ แนวทางที่หนึ่ง เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดนโยบายและแผนตลอดจนกำกับดูแลเพื่อให้แน่ใจว่าความสำเร็จที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับนโยบายและแผนที่วางไว้ สำหรับแนวทางที่สอง การบริหารเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการที่เกี่ยวข้องกับวิธีการดำเนินการต่างๆ เพื่อให้อัตุประสงค์ที่กำหนดในขั้นตอนของการจัดการนั้นบรรลุผลสำเร็จตามที่กำหนดไว้

นักวิชาการบางท่านแสดงความคิดเห็นว่า การบริหาร (Administration) หมายถึง ลักษณะสำคัญ 5 ประการ กล่าวคือ

- (1) การแสดงออกหรือกระบวนการทางการบริหาร
- (2) การประกอบกิจการตามหน้าที่งาน
- (3) การบริหารในเชิงสาธารณะ ซึ่งจะแตกต่างกับการกำหนดนโยบายเพียงอย่างเดียว
- (4) กลุ่มของบุคคลผู้ทำหน้าที่ในการบริหารทางการเมืองในรัฐบาลหรือคณะกรรมการผู้ทำหน้าที่บริหาร

- (5) เป็นคำที่ใช้กับองค์กรบริหาร

การจัดการ (Management) มาจากคำในภาษาฝรั่งเศสว่า Manager หมายถึง ผู้ดูแลภายในบ้าน ผู้รักษาผลประโยชน์ การกระทำในลักษณะแนะนำหรือนำทิศทาง เป็นเรื่องของการนำไปปฏิบัติ (Implementation) มักใช้ในภาครัฐกิจหรือองค์กรมุ่งแสวงหากำไร แต่จะเน้นมุมแคบและลึกลงในรายละเอียดของการบริหารภายในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ การปฏิบัติงานตลอดจนวิธีปฏิบัติงานโดยตรง สำหรับระดับเชิงปฏิบัติงานอย่างแท้จริง

บางทีคนกล่าวว่าจัดการเป็นกระบวนการของการนำนโยบายและแผนไปปฏิบัติ ให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้วในขั้นตอนการบริหาร ในขณะที่สารานุกรมด้านการจัดการ ได้ให้คำนิยามว่า หมายถึงลักษณะสำคัญ 5 ประการ กล่าวคือ

- (1) การกระทำสิ่งต่าง ๆ โดยผ่านบุคคลอื่น
- (2) สิ่งที่เป็นทั้งศาสตร์ (Science) และศิลป์ (Art)
- (3) สิ่งที่เป็นทั้งวิชาการ (Academic) และวิชาชีพ (Professional)
- (4) การกระทำของบุคคลกลุ่มต่าง ๆ ที่อยู่รวมกันภายในองค์กร
- (5) การปฏิบัติงานที่เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อความสำเร็จขององค์กร

ทั้งนี้แนวคิดทางการจัดการส่วนใหญ่ จะเน้นถึงการจัดทำหรือดำเนินการใดๆ อันนำมาซึ่งความสำเร็จเสร็จสิ้น โดยมีการวางแผน จัดลักษณะองค์กร ดูแลประสานงาน และควบคุม องค์กรให้สัมฤทธิ์ผลตามที่กำหนดไว้ ซึ่งมักจะเน้นคำว่า การจัดการ (Management) กับ ภาครัฐกิจ เป็นส่วนใหญ่

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

Vroom (อ้างในชวลิต เหล่ารุ่งกาญจน์, 2538 : 7) กล่าวว่า ทักษคติ และ ความพึงพอใจ ในส่วนหนึ่ง สามารถใช้แทนกันได้ เพราะสองคำนี้หมายถึงผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วม แสดงให้เห็นถึงสภาพความไม่พึงพอใจนั่นเอง

Morse (อ้างในสุทธิ ปันมา, 2535: 19) กล่าวว่าความพึงพอใจ คือ สภาวะจิตที่ปราศจากความเครียด ทั้งนี้ เพราะธรรมชาติของมนุษย์มีความต้องการ ถ้าความต้องการนั้นได้รับการตอบสนองทั้งหมดหรือบางส่วนความเครียดก็จะน้อยลง ความพึงพอใจก็จะเกิดขึ้น ในทางกลับกัน ถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนองความเครียดและความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

Tiffin และ McCormic (อ้างในชวลิต เหล่ารุ่งกาญจน์, 2538 : 8) กล่าวว่า แรงจูงใจของมนุษย์ที่ตั้งอยู่บนความต้องการขั้นพื้นฐาน (Basic Needs) มีความเกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดกับ ผลสัมฤทธิ์และสิ่งจูงใจ (Incentive) และพยายามหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ต้องการ

ความรู้สึกลบ ความรู้สึกทางบวกและความสุขมีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อนและระบบความสัมพันธ์ของความรู้สึกทั้งสามนี้เรียกว่าระบบความพึงพอใจโดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อระบบความพึงพอใจมีความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ

สิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกความพึงพอใจของมนุษย์ ได้แก่ ทรัพยากร (Resources) หรือ สิ่งเร้า (Stimulus) การวิเคราะห์ระบบความพึงพอใจคือการศึกษาว่าทรัพยากรหรือสิ่งเร้าแบบใด

เป็นที่ต้องการที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจและความสุขแก่มนุษย์ ความพอใจจะเกิดได้มากที่สุด
เมื่อมีทรัพยากรทุกอย่างเป็นที่ต้องการครบถ้วน

จากความหมายของความพึงพอใจที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พอจะสรุปได้ว่าความพึงพอใจ
หมายถึง ความรู้สึกชอบ ความรู้สึกพอใจ หรือมีทัศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
แล้ว ได้รับผลตอบแทนความต้องการ จึงทำให้เกิดความพึงพอใจขึ้นนั่นเอง

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรมนุษย์

2.4.1 ปรัชญาของการบริหารทรัพยากรมนุษย์

1. องค์กรที่ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถ จะทำให้องค์กรพัฒนาและ
เจริญเติบโต ถ้าผู้บริหารทรัพยากรมนุษย์เชื่อและยอมรับข้อความนี้ จะดำเนินการสรรหา คัดเลือก
และบรรจุบุคคลที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับงานเข้ามาอยู่ในองค์กร ทำให้องค์กรไม่เกิดปัญหาการ
ปฏิบัติงานให้บรรลุแผนงานที่กำหนดไว้

2. องค์กรประกอบด้วยสมาชิกที่มีความพึงพอใจระหว่างสมาชิกกับสมาชิก และ
ระหว่างสมาชิกกับผู้บังคับบัญชาระดับต่างๆ แล้ว จะก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีในองค์กร จาก
ความคิดดังกล่าว จะเป็นแนวทางแก่ฝ่ายบริหารทรัพยากรมนุษย์ดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพ การ
สื่อสารการสร้างขวัญ กำลังใจ ให้แก่มวลสมาชิก เพื่อก่อให้เกิดความจงรักภักดีต่อองค์กร

3. การจัดให้บุคคลได้ทำงานตรงกับความสามารถของตน จะเกิดความ
พึงพอใจและมีความสุขในการทำงาน แนวความคิดนี้คล้ายข้อแรกแต่ตรงที่เน้นบุคคล ฉะนั้น
การพัฒนาศักยภาพ การเลื่อนตำแหน่งและการโยกย้าย ควรคำนึงถึงแนวคิดนี้ เพื่อก่อให้เกิดผลดีใน
การบริหารทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร

4. บุคคลที่เข้ามาทำงานในองค์กรนั้น มีส่วนช่วยเหลือและพัฒนาให้องค์กร
เจริญเติบโต

5. การประนีประนอม การประสานประโยชน์ระหว่างสมาชิกกับองค์กร องค์กรกับ
สังคมและก่อให้เกิดความเข้าใจอันดีต่อกันและสร้างความสงบสุขแก่สังคมโดยรวม

6. สภาพสังคมมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ฉะนั้นวิทยาการใหม่ๆ และความ
ทันสมัยในความรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

7. องค์กรเป็นระบบหนึ่งที่มีส่วนรับผิดชอบต่อสังคม ฉะนั้น ควรมีการพิจารณาจัดหา
เงินทดแทน เมื่อสมาชิกในองค์กรเกิดอันตรายต่างๆขณะปฏิบัติงานและเมื่อทำงานครบเกษียณ
ที่จะต้องออกจากงาน ทั้งนี้เพื่อให้สมาชิกเหล่านี้มีความสุขใจ เมื่อต้องออกไปเผชิญกับสังคมภาย
หน้า ขณะเดียวกันการดำเนินกิจกรรมในลักษณะนี้ ยังส่งผลสะท้อนกลับให้บุคคลที่กำลังปฏิบัติงาน

มีกำลังใจและมองเห็นได้ว่าการเอาใจใส่พวกตน อันเป็นการเพิ่มความจงรักภักดีต่อองค์กรและยังเป็นการสร้างความรู้สึกที่ดีต่อมวลสมาชิกในสังคมทั่วไป ขอมรับ และศรัทธาองค์กรมากยิ่งขึ้น

2.4.2 ปรัชญาสู่การปฏิบัติ

ปรัชญาการบริหารทรัพยากรมนุษย์ จะเป็นกรอบความคิดในการกำหนดปรัชญาของผู้บริหาร ดังนั้นจะขอเสนอแนวทางสำหรับผู้บริหารและผู้ที่มีความสนใจ ดังนี้

1. การเลือกบุคลากรเข้าปฏิบัติงานในองค์กร ควรดำเนินการด้วยความรอบคอบเพื่อให้ได้บุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับงานด้วยหลักที่ว่าจัดบุคลากรให้ตรงกับงาน

2. การช่วยพนักงานให้รู้จักการปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงานและลักษณะงานในระยะแรกของการเข้าทำงาน จะเป็นการสร้างความประทับใจให้กับพนักงานใหม่ เกิดความรู้สึกที่ดีเกิดบรรยากาศที่ดีในการทำงาน

3. การสร้างขวัญกำลังใจให้กับพนักงานจะเป็นแรงผลักดันให้พนักงานทุ่มเทกำลังกายกำลังใจในการทำงานให้กับองค์กร ซึ่งสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การเลื่อนขั้น เลื่อนตำแหน่ง การให้สิทธิพิเศษ เป็นต้น หรือแม้แต่คำชมเชย การยกย่อง และการให้เกียรติ ก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างขวัญและกำลังใจแก่พนักงานสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการพัฒนาบุคลากรและพัฒนาองค์กร

4. การเปิดโอกาสให้บุคลากรในองค์กร ได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจตามระดับที่เหมาะสม เพื่อให้พนักงานได้เกิดความรู้สึกว่าตนเองมีส่วนเป็นเจ้าของกิจการด้วย จะช่วยสร้างความมั่นใจ มีความคิดริเริ่ม รักและภักดีต่อองค์กร เกิดความมุ่งมั่นที่จะพัฒนางานให้ก้าวหน้า

5. การประนีประนอม จะช่วยให้ลดข้อขัดแย้งระหว่างบุคคลกับบุคคล บุคคลกับองค์กรและองค์กรกับองค์กร ดังนั้น การใช้วิธีการเจรจา หรือการปรึกษาหารือจะเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาขององค์กร

6. การจัดระบบงานในองค์กรให้ชัดเจน มีเป้าหมายที่แน่นอนกำหนดสายการบังคับบัญชา แจกแจงลักษณะงานสำหรับพนักงานทุกระดับ เพื่อให้รู้บทบาทหน้าที่ให้ชัดเจน จะช่วยให้เกิดความเข้าใจบุคคลและงานที่ปฏิบัติ

7. การพัฒนาบุคลากร เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เนื่องจากวิทยาการมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การแข่งขันในระบบการตลาดมีสูง การเพิ่มพูนความรู้แก่บุคลากรในองค์กรจึงเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งอาจทำได้หลายลักษณะ เช่น การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ และการศึกษาต่อ เป็นต้น

8. การสร้างความยุติธรรมในองค์กร จะช่วยให้องค์กรอยู่รอด มีความมั่นคงและก้าวหน้า การที่จะสร้างความยุติธรรม ต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ เช่นจะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับ

พนักงานทุกคน ตั้งแต่ประวัติส่วนตัว ประวัติการทำงาน และลักษณะเฉพาะของแต่ละคน เพื่อช่วยให้สามารถตัดสินใจในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ของแต่ละคน เป็นต้นว่า การเลื่อนตำแหน่ง การเปลี่ยนงาน เปลี่ยนหน้าที่ เป็นต้น นอกจากนี้ในกรณีที่พนักงานกระทำความผิด ก็ต้องให้ความเป็นธรรมกับทุกคนเท่าเทียมกัน

2.4.3 ภารกิจของการบริหารทรัพยากรมนุษย์

1. งานหาทรัพยากรมนุษย์ คือ หน้าที่ของการจัดหาบุคลากร (Procurement) ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามที่องค์กรต้องการอย่างเพียงพอ เพื่อให้สามารถปฏิบัติการกิจขององค์กรให้สำเร็จลุล่วงลงไปตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ในการจัดหานักงานให้ได้ตามที่ต้องการ จะต้องอาศัยการออกแบบงาน (Job Design) การวิเคราะห์งาน (Job Analysis) การวางแผนกำลังคน (Manpower Plan) การสรรหาและคัดเลือก (Recruitment and Selection)

2. งานใช้ทรัพยากรมนุษย์ คือ หน้าที่ของการใช้บุคลากร (Directing) เพื่อให้พนักงานที่มีอยู่ได้มีโอกาสใช้ความสามารถของตนอย่างเต็มที่ในการปฏิบัติการกิจหน้าที่เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดต่อตนเอง หมู่คณะและขององค์กร ตลอดจนควบคุมดูแลให้บุคคลได้ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบอย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ทุกคนเต็มใจที่จะทุ่มเททั้งร่างกายและจิตใจ เพื่อความสำเร็จขององค์กร การใช้คนให้ทำงานตามที่ต้องการ โดยอาศัยกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การบรรจุแต่งตั้ง (Placement) การปฐมนิเทศ (Orientation) และการทดลองงาน (Probation) การสร้างแรงจูงใจ (Motivation) การสร้างทีมงาน (Teamwork Building) การประเมินผลการปฏิบัติงาน (Performance Appraisal) การฝึกอบรมและพัฒนา (Training and Development)

3. งานดูแลรักษาทรัพยากรมนุษย์ คือ หน้าที่การบำรุงรักษาพนักงานที่มีอยู่ให้มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่แข็งแรงสมบูรณ์ ไม่มีโรคภัยทั้งหลายมาเบียดเบียนให้ต้องเจ็บป่วย แนะนำให้รู้จักป้องกันและหลีกเลี่ยงให้รอดพ้นจากโรคภัยไข้เจ็บทั้งปวง ตลอดจนยาเสพติดให้โทษ อุบัติภัย อบายมุขและภัยที่จะบั่นทอนชีวิตของพนักงาน เพื่อให้มีชีวิตที่ยืนยาวและมีความสุข สามารถทำงานอยู่ได้จนครบเกษียณอายุงาน ซึ่งจะต้องอาศัยกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการบำรุงรักษาพนักงาน ได้แก่ การพิจารณาความดีความชอบ (Promotion) การจ่ายค่าจ้างค่าตอบแทนและสวัสดิการ (Compensation) การส่งเสริมสุขภาพและอนามัย (Health Care Program) การบำรุงรักษาสุขภาพอนามัยและการป้องกันอุบัติเหตุ (Health care and Safety) การควบคุมด้านวินัยและการลงโทษ (Disciplinary and Punishment) กฎหมายเกี่ยวกับแรงงานและแรงงานสัมพันธ์

ภารกิจหลักทั้ง 3 ประการของการบริหารทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรนี้ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของฝ่ายบริหารทรัพยากรมนุษย์จะต้องมีความเข้าใจในสาระสำคัญของงานอย่างแท้จริง เพื่อให้ถ่ายทอด

การจดจำและนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องก็คือ “หาให้ได้ ใช้ให้เป็น และเก็บรักษาซ้ำๆ ใว้ นานๆ” นับว่าเป็นคำกล่าวสั้นๆ แต่ได้ความหมายและเข้าใจได้ชัดเจนที่สุด

2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกอบรม

การฝึกอบรม เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในการทำงานต่างๆ การฝึกอบรมนั้นถูกนำไปใช้ในการพัฒนาองค์กรหลายลักษณะ

การฝึกอบรม หมายถึง กรรมวิธีในอันที่จะเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทั้งในด้านความคิด การกระทำ ความสามารถ ความรู้ ความชำนาญและท่าทีต่างๆ

สิวาพร มัณฑกานนท์ และคณะ (ประจวบ ประเสริฐสังข์, 2540:15) ได้กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่จัดขึ้นมาเพื่อเพิ่มพูนทักษะเพื่อการทำงาน ความรู้และพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เน้นไปในทางที่ผู้จัดฝึกอบรมต้องการ โดยเฉพาะในด้านใดด้านหนึ่ง การฝึกอบรมนั้นจะเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถทำงานอยู่ในความรับผิดชอบของตนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น

กล่าวโดยสรุป การฝึกอบรม คือ โปรแกรมการศึกษาที่ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีประสบการณ์ทางการศึกษาอันจะเป็นทางที่จะช่วยให้สามารถปรับตัวกับงานใหม่ได้ การฝึกอบรมจะช่วยให้เขาเกิดความรู้ ทักษะและทัศนคติ อันเป็นเป้าหมายของการฝึกอบรมนั้น ตลอดจนช่วยให้บุคคลนั้นมีความสามารถเพิ่มพูนขึ้น และการจัดฝึกอบรมนั้นอาจเกิดขึ้นภายใต้สภาวะความจำเป็นที่มีรูปแบบต่างๆกัน และใช้เวลามากน้อยแตกต่างกันไป

2.6 แนวความคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ

ความหมายเกี่ยวกับสมรรถนะ

สมรรถนะ หรือ สมรรถภาพ ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า Ability หรือ Competency ได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่า “สมรรถนะ” ไว้ต่างๆ ดังนี้ (ต้องใจ สุทัศน์ ณ อยุธยา , 2545 : 27)

ราชบัณฑิตยสถาน (2531) ให้ความหมายของสมรรถนะว่า หมายถึง ความสามารถ ซึ่งมี ความหมายว่า มีคุณสมบัติเหมาะแก่การจัดทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้

McAshan (1979) ให้ความหมายของ “สมรรถนะ” ว่าหมายถึง ความรู้ ทักษะ และความสามารถหรือสมรรถภาพที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งพึงมี และสามารถแสดงออกมาให้เห็นในรูปพฤติกรรมทางความรู้ เจตคติ และการกระทำที่ดี

Good (1973) ได้ให้ความหมาย สมรรถนะ หมายถึง ทักษะ (Skill) มโนทัศน์ (Concept) และเจตคติ (Attitude) ที่ต้องมีในการทำงานทุกประเภท และสามารถนำวิธีการและความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ปฏิบัติจริง

ดังนั้น สมรรถนะของอาชีพ หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกถึงความสามารถของผู้ประกอบอาชีพ ที่เกี่ยวกับ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ เจตคติ สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและวิชาชีพ

2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบุคคล

การพัฒนาบุคคล หมายถึง การดำเนินการส่งเสริมให้บุคคลมีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการทำงานดีขึ้น ตลอดจนมีเจตคติที่ดีในการทำงาน อันจะเป็นผลให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งการพัฒนาบุคคลเป็นกระบวนการที่จะเสริมสร้างและเปลี่ยนแปลงผู้ปฏิบัติงานในด้านต่างๆ เช่น ความรู้ ความสามารถ ทักษะ อุปนิสัย เจตคติ และวิธีการในการทำงานอันจะนำไปสู่ประสิทธิภาพของงาน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากงานวิจัยชิ้นนี้ยังไม่มีผู้ใดได้ทำการศึกษาวิจัยมาก่อน ผู้วิจัยจึงได้นำงานวิจัยที่ใกล้เคียงมาเป็นแนวทางในการศึกษาในครั้งนี้ บวกกับการนำเอาหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ควบคู่กันไป เพื่อใช้เป็นแนวทางการดำเนินการวิจัยต่อไป

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ประเภทศึกษาเฉพาะกรณี โดยใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวิจัย และการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอแนะผลการศึกษาและแสดงความคิดเห็น โดยมีรายละเอียดระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

1. แบบของการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 แบบของการวิจัย

การศึกษาความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว เป็นการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยนำแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาความเข้าใจมาทำการศึกษาความรู้ความเข้าใจของบุคลากรในการใช้งานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง สำหรับในการศึกษานี้ เป็นการศึกษาความรู้ความเข้าใจ โดยทำการศึกษาคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของความรู้ความเข้าใจ ตามปัจจัยคุณลักษณะของบุคลากรและรับข้อเสนอแนะปัญหาที่เกิดขึ้น สิ่งที่ต้องการโดยการใช้คำถามแบบเลือกตอบ โดยกำหนดแนวทางในการศึกษาด้วยวิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เป็นการใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

3.2 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

3.2.1 ประชากร

ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่บุคลากรของรัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม และกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งานเครื่องมือเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ของ รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม เฉพาะแผนกสายส่งและติดตั้ง เฉพาะในเขตนครหลวงเวียงจันทน์ แขวงบ่อแก้ว แขวงคำม่วน แขวงสะหวันนะเขต แขวงจำปาสัก แขวงสาละวัน แขวงเซกอง แขวงอัตตะปือ แขวงเวียงจันทน์ แขวงเชียงขวาง แขวงหลวงพระบาง แขวงอุดมไซ แขวงไชยะบุรี แขวงบ่อแก้ว และแขวงหลวงน้ำทา ซึ่งรวมแล้วทั้งสิ้น 50 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง จากประชากรที่เป็นบุคลากรที่สามารถใช้งานเครื่องมือเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง แผนกสายส่งและติดตั้ง ของรัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคมทั่วประเทศ ทั้งหมดจำนวน 50 คน โดยใช้สูตรของ R.V.Krejcie และ D.W.Morgan กำหนดให้มีความคลาดเคลื่อนของตัวอย่างที่ยอมรับได้ 0.05 หรือร้อยละ 5 ตามสูตร

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดย n = ขนาดของตัวอย่าง
 N = จำนวนประชากรทั้งหมด
 e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้
 ดังนั้น

$$\begin{aligned} N &= \frac{50}{1 + 50 (0.05)^2} \\ &= \frac{50}{1 + 0.125} \\ &= 44.4444 \end{aligned}$$

ขนาดของตัวอย่าง 44 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งเนื้อความจากบทสัมภาษณ์โดยใช้เครื่องบันทึกเสียง ในส่วนของแบบสอบถามจะประกอบด้วยคำถามปลายปิด (Close Ended Questions) และคำถามปลายเปิด (Open Ended Questions) ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
- 2) ความรู้ความเข้าใจของผู้ใช้งาน
- 3) ปัญหาในการใช้งานและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในการสร้างแบบสอบถาม มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงเพื่อนำมากำหนดกรอบและขอบเขตเนื้อหาในการสร้างแบบสอบถามให้ครบถ้วน

2. ปรับปรุงประเด็นข้อคำถามที่ได้จากการทบทวนในข้อ 1. กับผลที่ได้จากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ตลอดจนผลงานการวิจัยที่มีมาแล้ว จากนั้นกำหนดข้อคำถามในแบบสอบถาม

3. สร้างแบบสอบถาม ใช้มาตราส่วนประมาณค่าของไลเคิร์ต (Likert Scale) รวมทั้งได้จัดทำขึ้นเองโดยสร้างจากแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยอื่นๆ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะประชากร ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่งหน้าที่ ประสบการณ์ฝึกอบรม และ แหล่งความรู้

ตอนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจจากการใช้เครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง เป็นการสอบถามถึงระดับความรู้ความเข้าใจในการใช้งานว่าอยู่ในระดับใด เป็นมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเข้าใจมากที่สุด คือ สามารถเข้าใจได้โดยละเอียด
- 4 หมายถึง มีความเข้าใจมาก คือ เข้าใจพอสมควร แต่ไม่รู้แบบละเอียด
- 3 หมายถึง มีความเข้าใจปานกลาง คือ เข้าใจหรือรู้เพียงบางส่วน ต้องศึกษาเพิ่ม
- 2 หมายถึง มีความเข้าใจน้อย คือ ไม่ค่อยเข้าใจ
- 1 หมายถึง มีความเข้าใจน้อยที่สุด คือ ไม่เข้าใจเลย

เกณฑ์ในการให้คะแนนความรู้ความเข้าใจในการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

ผู้วิจัยได้กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยของความรู้ความเข้าใจการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- 4.21-5.00 หมายถึง มีความเข้าใจในระดับมากที่สุด
- 3.41-4.20 หมายถึง มีความเข้าใจในระดับมาก
- 2.61-3.40 หมายถึง มีความเข้าใจในระดับปานกลาง
- 1.81-2.60 หมายถึง มีความเข้าใจในระดับน้อย
- 1.00-1.80 หมายถึง มีความเข้าใจในระดับน้อยที่สุด/ไม่มีเลย

ตอนที่ 3 ปัญหาในการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1 การทดสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถามผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ใช้วัดตัวแปรต่างๆ ไปปรึกษาอาจารย์เพื่อพิจารณาเนื้อหาของแบบสอบถาม และนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาแบบสอบถาม เพื่อจะได้คำถามที่สามารถสื่อความหมายได้ตรงกันระหว่างผู้วิจัยและผู้ตอบแบบสอบถาม

3.4.2 การทดสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 10 ชุด ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ในส่วนที่ 2 โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach method) ดังสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538 : 12

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

- α = ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
 n = จำนวนข้อของมาตรวัด
 S_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
 S_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

3.5 การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการตามขั้นตอนได้ดังนี้

3.5.1 ขอนหนังสือจากทางมหาวิทยาลัย เพื่อขอความร่วมมือจากหน่วยงานของรัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.2 นำแบบสอบถามแจกให้กับกลุ่มเป้าหมาย พร้อมชี้แจง และทำการสอบถามตามแบบสอบถาม รวมทั้งทำการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในเชิงบริหารวางแผนและนโยบาย

3.5.3 เมื่อครบกำหนดแล้วผู้วิจัยได้รวบรวมแบบสอบถาม มาบันทึกในแบบลงรหัส และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลแต่ละส่วนของแบบสอบถาม มาวิเคราะห์และแปลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

3.6.1 สถิติบรรยาย (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลด้านคุณลักษณะประชากร

3.6.2 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของความรู้ความเข้าใจจากการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

3.6.3 การทดสอบความรู้ความเข้าใจจากการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามคุณลักษณะประชากร ด้วยการทดสอบค่าสถิติ T-test สำหรับ และทดสอบด้วยวิธี One way ANOVA

3.6.4 นำผลการวิจัยมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับทางทฤษฎีเชิงพรรณนา โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างผลที่ได้จากการวิจัย กับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน พร้อมกับแนะแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรของกลุ่มเป้าหมาย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว จากการเก็บแบบสอบถามจำนวน 44 ชุด ได้ผลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

ส่วนที่ 3 การทดสอบสมมติฐาน

ส่วนที่ 4 ปัญหาในการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	7	15.9
30 – 35 ปี	19	43.2
36 – 40 ปี	11	25.0
40 ปีขึ้นไป	7	15.9
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)	1	2.3
มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)	6	13.6
ชั้นต้น – ชั้นสูง	35	79.5
ปริญญาตรี	1	2.3
สูงกว่าปริญญาตรี	1	2.3

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
สาขาวิชาที่จบการศึกษา		
โทรศัพท์	36	81.8
อิเล็กทรอนิกส์	1	2.3
อื่น ๆ	7	15.9
ตำแหน่งงานในปัจจุบัน		
หัวหน้างาน (Chief)	13	29.5
วิศวกร (Engineer)	9	20.5
ช่างเทคนิค (Technical)	15	34.1
อื่น ๆ	7	15.9
สถานที่ปฏิบัติงานในเขตรับผิดชอบ		
เขตนครหลวงเวียงจันทน์	6	13.6
ต่างแขวง	38	86.4
ประสบการณ์งาน		
น้อยกว่า 1 ปี	5	11.4
1 – 2 ปี	9	20.5
2 – 3 ปี	18	40.9
4 – 5 ปี	11	25.0
5 ปีขึ้นไป	1	2.2
การผ่านการฝึกอบรมด้านวิศวกรรม สายใยแก้วนำแสง		
เคย	39	88.6
ไม่เคย	5	11.4
การได้รับความรู้ด้านวิศวกรรมสายใยแก้ว นำแสง		
เคยได้รับ	42	95.5
ไม่เคยได้รับ	2	4.5

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม มีอายุ 30 - 35 ปี มากที่สุด ร้อยละ 43.2 รองลงมาคือ อายุ 36 - 40 ปี ร้อยละ 25.0 มีระดับการศึกษาประกาศนียบัตรชั้นต้น - ชั้นสูงมากที่สุด ร้อยละ 79.5 รองลงมาคือ มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 6) ร้อยละ 13.6 จบการศึกษาจากสาขาวิชา โทศัพท์มากที่สุด ร้อยละ 81.8 รองลงมาคือ สาขาวิทยุ สาขาไฟฟ้า และสาขาอื่นๆ ร้อยละ 15.9 ตำแหน่งงานในปัจจุบันเป็นช่างเทคนิค (Technical) มากที่สุด ร้อยละ 34.1 รองลงมาคือ หัวหน้างาน (Chief) ร้อยละ 29.5 และวิศวกร (Engineer) ร้อยละ 20.5 ปฏิบัติงานเขตรับผิดชอบต่างแขนงมากที่สุด ร้อยละ 86.4 รองลงมาคือ เขตนครหลวงเวียงจันทน์ ร้อยละ 13.6 มีประสบการณ์การทำงานใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยนำแสง 2 - 3 ปี มากที่สุด ร้อยละ 40.9 รองลงมาคือ 4 - 5 ปี ร้อยละ 25.0 และ 1 - 2 ปี ร้อยละ 20.5 ส่วนใหญ่เคยผ่านการฝึกอบรมทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง คิดเป็นร้อยละ 88.6 และส่วนใหญ่เคยได้รับความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง คิดเป็นร้อยละ 95.5

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของแหล่งความรู้ที่ได้รับทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง

แหล่งความรู้	จำนวน	ร้อยละ	อันดับ
โทรทัศน์	7	15.9	4
เว็บไซต์จากอินเทอร์เน็ต	4	9.1	5
หนังสือวิชาการ / Text Book	16	36.4	3
เพื่อนร่วมงาน	27	61.4	2
การฝึกอบรมจากหน่วยงานภายในองค์กร	33	75.0	1
คำแนะนำจากบุคคลอื่น	16	36.4	3

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามได้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสงได้จากการฝึกอบรมจากหน่วยงานภายในองค์กร เป็นอันดับ 1 ร้อยละ 75.0 รองลงมา คือ จากเพื่อนร่วมงาน เป็นอันดับ 2 ร้อยละ 61.4 จากหนังสือวิชาการ / Text Book และจากคำแนะนำจากบุคคลอื่น เป็นอันดับ 3 ร้อยละ 36.4

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้ว
นำแสง

คะแนนที่ใช้แปลผลระดับ

ค่าเฉลี่ย	ระดับของความรู้ความเข้าใจ
4.21 – 5.00	มากที่สุด
3.41 – 4.20	มาก
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด / ไม่มีเลย

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและ
ตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง โดยรวม และรายด้าน

ความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ความเข้าใจ
1. พื้นฐานด้านวิชาการ	2.75	.545	ปานกลาง
2. การใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง	2.97	.659	ปานกลาง
3. การใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง	2.98	.634	ปานกลาง
4. ค่าพารามิเตอร์	2.56	.699	น้อย
รวม	2.32	.469	น้อย

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสีย
ของสายใยแก้วนำแสงโดยภาพรวม อยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 2.32 โดยพบว่า การใช้เครื่องตรวจวัด
หาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 2.98 รองลงมาคือ การใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใย
แก้วนำแสง ค่าเฉลี่ย 2.97 และพื้นฐานด้านวิชาการ ค่าเฉลี่ย 2.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านพื้นฐานด้านวิชาการ

ความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน ด้านพื้นฐานด้านวิชาการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ความเข้าใจ
1. ความรู้ความเข้าใจทฤษฎีทางด้านสายใยแก้วนำแสง	3.02	.698	ปานกลาง
2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสายส่ง (Transmission Line)	2.59	.725	น้อย
3. ยึดหลักทฤษฎีในการใช้เครื่องมือวัดและทดสอบ	2.86	.667	ปานกลาง
4. นำความรู้ด้านวิชาการมาใช้ในการทำงาน	3.15	.833	ปานกลาง
5. มีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษ	2.11	.689	น้อย
รวม	2.75	.545	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านพื้นฐานด้านวิชาการ โดยรวม อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.75 โดยมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการนำความรู้ด้านวิชาการมาใช้ในการทำงาน มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.15 รองลงมาคือ มีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีทางด้านสายใยแก้วนำแสง ค่าเฉลี่ย 3.02 และยึดหลักทฤษฎีในการใช้เครื่องมือวัดและทดสอบ ค่าเฉลี่ย 2.86 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง

ความรู้ความเข้าใจในการใช้งานด้านการใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเข้าใจ
1. ปฏิบัติโดยถูกต้องตามขั้นตอนวิธีการทำงาน	3.52	.762	มากที่สุด
2. ศึกษาคู่มือการใช้งานก่อนการใช้งาน	3.22	.803	ปานกลาง
3. ตรวจสอบดูแลความเรียบร้อยของเครื่องทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน	3.54	.874	มาก
4. เข้าใจหลักการทำงานและวิธีการตั้งค่าของเครื่อง	2.79	.851	ปานกลาง
5. ยึดค่าสัญญาณที่แสดงจากเครื่องเป็นหลัก	3.40	.844	ปานกลาง
6. ล้างประจุแบตเตอรี่ก่อนทำการประจุแบตเตอรี่ใหม่	2.84	1.32	ปานกลาง
7. ใช้แหล่งจ่ายไฟ AC ที่ได้มาตรฐานในการต่อใช้งานร่วมกับเครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง	3.45	1.13	มาก
8. เลื่อนปรับตำแหน่งของไบมิคในเครื่องตัดสายใยแก้วนำแสงถูกต้องตามขั้นตอนทุกครั้ง	2.84	1.11	ปานกลาง
9. ซ่อมบำรุงดูแลรักษาเครื่องตามระยะเวลาที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ	2.02	1.28	น้อย
10. สามารถแก้ปัญหาได้หากเครื่องมีปัญหา	2.06	.997	น้อย
รวม	2.97	.659	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงโดยรวม อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.97 โดยมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการตรวจสอบดูแลความเรียบร้อยของเครื่องทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.54 รองลงมาคือ มีการปฏิบัติโดยถูกต้องตามขั้นตอนวิธีการทำงาน ค่าเฉลี่ย 3.52 การใช้แหล่งจ่ายไฟ AC ที่ได้มาตรฐานในการต่อใช้งานร่วมกับเครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง ค่าเฉลี่ย 3.45 และยึดค่าสัญญาณที่แสดงจากเครื่องเป็นหลัก ค่าเฉลี่ย 3.40 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

ความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน ด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเข้าใจ
1. ปฏิบัติถูกต้องตามขั้นตอนวิธีการทำงาน	3.47	.848	มาก
2. ศึกษาคู่มือการใช้งานก่อนการใช้งาน	3.02	.901	ปานกลาง
3. ตรวจสอบดูแลความเรียบร้อยของเครื่องทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน	3.59	.816	มาก
4. เข้าใจหลักการทำงานและวิธีการตั้งค่าของเครื่อง	2.84	.833	ปานกลาง
5. สามารถวิเคราะห์ผลค่าสูญเสีย (Loss) ของระบบจากการวัดทดสอบได้	3.06	.728	ปานกลาง
6. สามารถหาระยะทางจุดเสีย (Fault) ของสายใยแก้วนำแสงจากการวัดทดสอบของเครื่องได้	3.31	.828	ปานกลาง
7. ใช้แหล่งจ่ายไฟ AC ที่ได้มาตรฐานในการต่อใช้งานร่วมกับเครื่อง	3.38	1.27	ปานกลาง
8. มั่นใจว่าขณะทำการวัดทดสอบไม่มีสัญญาณแสงของอิกฝั่งส่งย้อนเข้ามาที่ตัวเครื่อง	2.95	1.09	ปานกลาง
9. ซ่อมบำรุงดูแลรักษาเครื่องตามระยะเวลาที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ	2.04	1.36	น้อย
10. สามารถแก้ปัญหาได้หากเครื่องมีปัญหา	2.15	.963	น้อย
รวม	2.98	.634	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงโดยรวม อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.98 โดยมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการตรวจสอบดูแลความเรียบร้อยของเครื่องทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.59 รองลงมาคือ การปฏิบัติถูกต้องตามขั้นตอนวิธีการทำงาน ค่าเฉลี่ย 3.47 การใช้แหล่งจ่ายไฟ AC ที่ได้มาตรฐานในการต่อใช้งานร่วมกับเครื่อง ค่าเฉลี่ย 3.38 และสามารถหาระยะทางจุดเสีย (Fault) ของสายใยแก้วนำแสงจากการวัดทดสอบของเครื่องได้ ค่าเฉลี่ย 3.31 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านค่าพารามิเตอร์

ความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน ด้านค่าพารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเข้าใจ
1. เข้าใจค่าสูญเสีย (Loss) ของสายใยแก้วนำแสง	2.72	.872	ปานกลาง
2. เข้าใจค่าการลดทอน (Attenuation) ของสายใยแก้วนำแสง	2.13	.795	น้อย
3. เข้าใจค่าการสูญเสียสะท้อนกลับ (Return Loss) ของสายใยแก้วนำแสง	2.54	.819	น้อย
4. เข้าใจค่า Dynamic Range ของเครื่อง OTDR	2.47	.875	น้อย
5. เข้าใจค่า Event Dead zone ของเครื่อง OTDR	2.81	.814	ปานกลาง
6. เข้าใจค่า IOR ของเครื่อง OTDR	2.93	1.02	ปานกลาง
7. เข้าใจค่า Pulse Width ของเครื่อง OTDR	2.45	.926	น้อย
8. เข้าใจชนิด/มาตรฐานของสายใยแก้วนำแสง	2.43	.949	น้อย
รวม	2.56	.699	น้อย

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านค่าพารามิเตอร์โดยรวม อยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 2.56 โดยมีความรู้ความเข้าใจในค่า IOR ของเครื่อง OTDR มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 2.93 รองลงมาคือ ความเข้าใจค่า Event Dead zone ของเครื่อง OTDR ค่าเฉลี่ย 2.81 ความเข้าใจค่าสูญเสีย (Loss) ของสายใยแก้วนำแสง ค่าเฉลี่ย 2.72 และความเข้าใจค่าการสูญเสียสะท้อนกลับ (Return Loss) ของสายใยแก้วนำแสง ค่าเฉลี่ย 2.54 ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ การใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้ว นำแสง จำแนกตามอายุ

ความรู้ความเข้าใจ ในการใช้งาน	ต่ำกว่า 30		30 – 35 ปี		36 – 40 ปี		40 ปีขึ้นไป		ค่า F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พื้นฐานด้านวิชาการ	2.68	.539	2.82	.666	2.67	.349	2.74	.525	.202	.895
การใช้เครื่องเชื่อมต่อ สายใยแก้วนำแสง	2.82	.720	2.94	.685	2.90	.483	3.32	.786	.838	.481
การใช้เครื่องตรวจวัดหา เหตุเสียของสายใยแก้ว นำแสง	3.00	.660	3.03	.799	2.86	.429	3.04	.435	.178	.911
ค่าพารามิเตอร์	2.30	.822	2.67	.801	2.50	.515	2.62	.568	.522	.670
รวม	2.22	.458	2.35	.600	2.24	.328	2.44	.263	.343	.794

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุแตกต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงไม่แตกต่างกันในทุกด้าน

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้ว นำแสง จำแนกตามระดับการศึกษา

ความรู้ความเข้าใจ ในการใช้งาน	ต่ำกว่า ม.ปลาย		ม.ปลาย		ขั้นต้น – ขั้นสูง		ปริญญาตรี		สูงกว่า ปริญญาตรี		ค่า F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พื้นฐานด้าน วิชาการ	2.60	.00	2.80	.657	2.73	.552	3.20	.00	2.60	.00	.209	.932
การใช้เครื่อง เชื่อมต่อ สายใยแก้ว นำแสง	3.10	.00	3.15	.644	2.93	.689	3.40	.00	2.80	.00	.250	.908
การใช้เครื่อง ตรวจวัดหาเหตุ เสียของสายใย แก้วนำแสง	3.10	.00	3.01	.621	2.95	.662	3.40	.00	3.50	.00	.287	.884
ค่าพารามิเตอร์	2.62	.00	2.64	.902	2.51	.684	3.50	.00	2.75	.00	.502	.734
รวม	2.42	.00	2.39	.542	2.28	.475	2.78	.00	2.45	.00	.336	.852

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามระดับการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงไม่แตกต่างกันในทุกด้าน

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อ และตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้ว นำแสง จำแนกตามสาขาวิชาที่จบการศึกษา

ความรู้ความเข้าใจ ในการใช้งาน	โทรศัพท์		อิเล็กทรอนิกส์		อื่น ๆ		ค่า F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พื้นฐานด้านวิชาการ	2.71	.552	3.80	.00	2.80	.400	2.069	.139
การใช้เครื่องเชื่อมต่อ สายใยแก้วนำแสง	2.92	.681	3.80	.00	3.10	.519	.999	.377
การใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุ เสียของสายใยแก้วนำแสง	2.87	.630	4.00	.00	3.40	.360	3.699	.033*
ค่าพารามิเตอร์	2.48	.735	3.37	.00	2.87	.288	1.659	.203
รวม	2.25	.477	3.06	.00	2.56	.247	2.750	.076

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อ และตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามสาขาวิชาที่จบการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาจากสาขาวิชาที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาจากสาขาวิชาที่ต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้ว นำแสง จำแนกตามตำแหน่งงานในปัจจุบัน

ความรู้ความเข้าใจ ในการใช้งาน	หัวหน้า งาน		วิชาการ		ช่างเทคนิค		อื่น ๆ		ค่า F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พื้นฐานด้านวิชาการ	2.84	.417	2.73	.624	2.64	.551	2.82	.706	.372	.774
การใช้เครื่องเชื่อมต่อ สายใยแก้วนำแสง	3.13	.509	2.78	.656	2.80	.668	3.28	.827	1.413	.253
การใช้เครื่องตรวจวัด หาเหตุเสียของสายใย แก้วนำแสง	3.31	.481	2.56	.680	2.91	.640	3.07	.576	2.931	.045*
ค่าพารามิเตอร์	2.80	.632	2.19	.718	2.50	.776	2.73	.481	1.607	.203
รวม	2.52	.375	2.05	.476	2.23	.526	2.46	.327	2.407	.081

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามตำแหน่งงานในปัจจุบัน พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีตำแหน่งงานแตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีตำแหน่งงานที่ต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามสถานที่ปฏิบัติงานในเขตรับผิดชอบ

ความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน	เขตนครหลวง เวียงจันทน์		ต่างแขวง		ค่า F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พื้นฐานด้านวิชาการ	3.70	.489	2.71	.549	1.214	.232
การใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง	3.03	.454	2.96	.690	.230	.819
การใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสีย ของสายใยแก้วนำแสง	2.95	.512	2.99	.657	.149	.882
ค่าพารามิเตอร์	2.68	.504	2.54	.728	.456	.651
รวม	2.35	.393	2.31	.484	.181	.857

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามสถานที่ปฏิบัติงานในเขตรับผิดชอบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีสถานที่ปฏิบัติงานในเขตรับผิดชอบแตกต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงไม่แตกต่างกันในทุกด้าน

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามประสบการณ์การใช้งานใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

ความรู้ความเข้าใจ ในการใช้งาน	น้อยกว่า 1 ปี		1 – 2 ปี		2 – 3 ปี		4 – 5 ปี		5 ปีขึ้นไป		ค่า F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พื้นฐานด้าน วิชาการ	2.24	.409	2.86	.600	2.80	.586	2.78	.433	3.00	.00	1.334	.275
การใช้เครื่อง เชื่อมต่อสายใย แก้วนำแสง	2.28	.746	3.01	.566	3.03	.683	3.10	.529	3.70	.00	1.999	.114
การใช้ เครื่องตรวจวัด หาเหตุเสียของ สายใยแก้ว นำแสง	2.16	.879	3.27	.501	2.97	.522	3.08	.528	3.70	.00	3.726	.012*
ค่าพารามิเตอร์	1.75	.655	2.70	.701	2.56	.602	2.71	.656	3.62	.00	2.949	.032*
รวม	1.66	.609	2.45	.439	2.33	.323	2.42	.418	3.03	.00	4.351	.005*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามประสบการณ์การใช้งานใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์การใช้งานใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงแตกต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์การใช้งานใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง และค่าพารามิเตอร์

ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามการผ่านการฝึกอบรมทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง

ความรู้ความเข้าใจในงาน	เคยอบรม		ไม่เคยอบรม		ค่า F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พื้นฐานด้านวิชาการ	2.76	.532	2.64	.698	.474	.638
การใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง	2.98	.562	2.86	1.285	.410	.684
การใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง	3.04	.570	2.52	.967	1.789	.081
ค่าพารามิเตอร์	2.60	.698	2.25	.695	1.073	.289
รวม	2.35	.434	2.06	.693	1.329	.191

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามการผ่านการฝึกอบรมทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งที่มีการผ่านและไม่ผ่านการฝึกอบรมทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงไม่แตกต่างกันในทุกด้าน

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้ว นำแสง จำแนกตามการได้รับความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง

ความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน	เคยได้รับ		ไม่เคยได้รับ		ค่า F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พื้นฐานด้านวิชาการ	3.10	.707	2.73	.083	.927	.359
การใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง	3.85	1.484	2.93	.603	.870	.543
การใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง	2.95	.777	2.98	.638	.082	.935
ค่าพารามิเตอร์	2.43	.441	2.57	.712	.262	.795
รวม	2.51	.085	2.31	.478	.594	.556

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามการได้รับความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งที่มีการผ่านและไม่ผ่านการได้รับความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง มีความรู้ ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงไม่แตกต่างกันในทุกด้าน

ส่วนที่ 4 ปัญหาในการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

ตารางที่ 4.16 ปัญหาในการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อ และตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

เลขที่แบบสอบถาม	3.1	3.2
01	การใช้เครื่องต่อมักมีการเชื่อมต่อยาก Brightness error	อยากให้เครื่องเชื่อมต่อใช้งานสม่ำเสมอ ไม่ว่าจะใช้งานมากหรือน้อย
02	เครื่อง Sumittomo เป็นเครื่องที่ทำงานได้ช้า แต่ผลออกมาดี การอบจะนานกว่าการเชื่อมต่อ การทำงานนานเกินไปเครื่องจะฟุ้งและจะไม่เชื่อมต่อให้ และบางครั้งเครื่องก็ดับไปเลย	-
03	เครื่องตัดต่อเวลาต่อมีค่า loss สูง และต้องต่อหลายครั้งจึงได้ OTDR เวลาวัดไม่ค่อยชัดเจนหรือคลาดเคลื่อนไป	อยากรู้ว่าตัดต่อสายใยแก้วถ้าสายไม่สะอาดหรือตัดไม่ตรงจึงไม่เชื่อมต่อหรือต่อแล้วค่า loss สูง เวลาอากาศร้อนหรืออากาศเย็นเครื่องจะผิดปกติ เวลาต่ออยู่ในห้องแอร์หรือห้องการต่างๆ ทำไมเครื่องจึงต่อไม่ได้
04	เครื่องตัดต่อ เมื่อใช้งานไประยะหนึ่ง ค่า loss จะสูงขึ้นและการตัดต่อจะไม่สมบูรณ์ OTDR ยังไม่มีอะไรผิดปกติ	อยากรู้ละเอียดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาการตั้งค่าของเครื่องตัดต่อ อยากตั้งค่าการวัด OTDR และผลที่ออกมาให้ใกล้เคียงที่สุด
05	เครื่องเชื่อมต่อฟุ้ง error Brightness error SUMITTOMO เวลาเปิดเครื่อง Optical Unit NO GOOD	ให้ทำการกายประจุแบตเตอรี่

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

เลขที่ แบบสอบถาม	3.1	3.2
06	-	เกี่ยวกับเครื่องเชื่อมต่อ บางครั้งที่มี หน้าจอฟ้อง Brightness error OTDR ฟ้อง error No Position
07	-	ขอให้มีการบำรุงรักษาเครื่องตัดต่อ ทุกๆ 6 เดือนต่อครั้ง ขอให้มีการฝึกอบรมทุกๆปี
08	-	-
09	-	-
10	ปัญหาในการใช้เครื่องเชื่อมต่อ มักมีค่า loss สูง ซึ่งได้ทำตามขั้นตอนที่อบรม มาแล้ว และ OTDR เมื่อวัดทางไกล ถ้ามี loss รวมทั้งระบบสูง จะไม่แสดงให้เห็น ผลของการวัด	
11	เครื่องเชื่อมต่อ Sumittomo ค่า loss จะสูง กว่า Fujikura บางครั้งในการตัดต่อ การอนามยดี ตัดดี แต่ค่า loss สูง OTDR วัดเกิน 100 km ค่าจะไม่ชัดเจน	เครื่องเชื่อมต่ออยากให้เปลี่ยนเป็น ภาษาไทย เพราะจะเข้าใจง่ายกว่า ภาษาอังกฤษ OTDR อยากให้วัดได้ไกลเกิน 100 km ขึ้นไป (Long Haul) ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น
12	OTDR ผลของการวัดผลที่ออกมาไม่ตรง กับจุดที่ขาด	ให้ฝึกอบรมเพิ่มเกี่ยวกับการ บำรุงรักษาเครื่องตัดต่อและ OTDR ให้มากขึ้น
13	-	ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น
14	เครื่องต่อเวลาเชื่อมสายมักขาด ลักษณะ เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ตัวตัดมีปัญหา ไบมิคไม่เลื่อนถอยกลับ	-
15	ไม่เข้าใจทั้งสองอย่าง	-

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

เลขที่ แบบสอบถาม	3.1	3.2
16	เครื่องตัดต่อยังเป็นเครื่องใหม่ยังไม่มีความชำนาญในการใช้	เอกสารคู่มือทั้งสองอยากให้เป็นภาษาไทยหรือภาษาลาวให้ฝึกอบรมเพิ่มปีละครั้ง
17	เครื่องต่อ มักแสดงค่าสูง กรณีอนามัยสะอาดดีแล้ว และยังมีค่าสูงเหมือนเดิม	OTDR การตั้งค่าพารามิเตอร์ถูกต้องแล้วผลที่ออกมาไม่ตรงกับจุดที่ขาด
18	เมื่อเครื่องมีปัญหาไม่สามารถแก้ไขได้ทั้งเครื่องต่อและ OTDR	OTDR ผลที่ออกมาไม่ตรงกับจุดที่ขาด
19	เครื่องต่อ มักแสดงค่าสูง กรณีอนามัยสะอาดดีแล้ว และยังมีค่าสูงเหมือนเดิม	OTDR มักแสดงค่าไม่สม่ำเสมอเมื่อวัดหาจุดเสียของสายคอร์เดียวค่าที่ได้แตกต่างกัน
20	ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องตัดต่อ เห็นว่าเวลาทำการตัดต่อหลังจากอนามัยดีแล้วบางครั้งยังมักอ่านค่าได้สูง OTDR เส้นเดียววัดสองครั้งค่าที่ได้แตกต่างกัน	
21	ค่าlossสูง แต่หน้าตัดสมบูรณ์และทำความสะอาดดีแล้ว ฟองมอเตอร์เกิน ทั้งที่วางสายดีแล้ว	ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้นปีละสองครั้ง
22	ค่าloss ต่ำ แต่ฟองว่ามีสิ่งสกปรกกับฟองอากาศ บางครั้งค่า loss ต่ำ แต่มองด้วยสายตาเห็นมีสิ่งแปลกปลอม ใช้เบตเตอร์สามารถต่อได้ แต่อบไม่ได้	อยากให้ชี้แนะปัญหาที่เคยพบ
23	เวลาทำความสะอาดแล้ว มองแล้วดี แต่ค่า loss ออกมาสูง OTDR แต่ละจุดของ closer v ออกมาดีแล้ว	อยากให้ซ้อมวิธีแก้ไขเวลาเครื่องมีปัญหาแต่ละอย่าง

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

เลขที่ แบบสอบถาม	3.1	3.2
	แต่ทำไมบางครั้งมีค่า loss สูงเมื่อวัดรวม และมี event หลายจุด	-
24	ค่า loss สูง	อยากให้มีการฝึกอบรมเพิ่มเพื่อให้การทำงานดีขึ้นกว่าเก่า
25	-	อยากให้อบรมพร้อมการทดลองจริง
26	-	ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น ปีละสองครั้ง
27	-	-
28	เข้าใจเกี่ยวกับเครื่องตัดต่อเล็กน้อย	ให้อธิบายซ้ำอีกรอบ
29	เครื่องตัดต่อเวลาใช้งานได้ 2-4 core แบตเตอรี่ลดลงครึ่งหนึ่ง	
30	ก่อนการต่อหน้าตัดสมบูรณ์ แต่เครื่องไม่ ต่อให้ เครื่องตัด ตัดไม่ตรง และไม่รู้วิธีปรับ ใบมีดให้ถูกต้องตามบทเรียน	อยากได้เครื่องปอกและเครื่องตัดใหม่
31	เครื่องตัดต่อ Arc test ทั้งสามครั้งไม่ได้ ถ้า ปิดเครื่อง 5 นาที Arc Test ได้ OTDR หากปรับค่า IOR ไม่ถูกต้องวัดได้ ไม่ตรง	อธิบายเกี่ยวกับเครื่องตัด เกี่ยวกับ การปรับ อยากได้ stripper
32	Battery หมดเร็ว ใช้งานนานแล้ว เครื่อง ตัดต่อ ต่อไม่ดี	OTDR สวิทช์ปิดเปิด ไม่ค่อยดี
33	สายด้านซ้ายและขวาไม่เท่ากัน เครื่องไม่ ต่อให้ เวลาตัด สายมักแตก หรือตัดแล้ว ไม่ขาด	ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น ปีละครั้ง อยากเอาเครื่อง FJK เพราะใช้ง่ายกว่า

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

เลขที่ แบบสอบถาม	3.1	3.2
34	<p>ในเวลาไฟลงฝนตก การตัดต่อยุ่งยากมาก</p> <p>ในเวลาทำงานในถิ่นชนบท ทำการตัดต่อได้ยากเพราะมีฝุ่นละอองมาก</p> <p>สายด้านซ้ายและขวาไม่เท่ากัน เครื่องไม่ต่อให้ เวลาตัด สายมักแตก หรือตัดแล้วไม่ขาด</p> <p>OTDR เวลาวัด ระยะทางวัดได้ไม่ถึงแต่สายใช้งานได้</p> <p>บางครั้งมักเจอสายใช้ได้แล้ว แต่สักระยะก็กลับมาใช้ไม่ได้</p> <p>OTDR เวลาวัดแล้วไม่ตรง</p>	<p>ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น</p> <p>ขึ้น 3 วัน</p> <p>อยากได้เครื่องตัดต่อใหม่ เครื่องเก่าเก่าแล้ว</p>
35	<p>สายด้านซ้ายและขวาไม่เท่ากัน เครื่องไม่ต่อให้ เวลาตัด สายมักแตก หรือตัดแล้วไม่ขาด</p> <p>มองด้วยสายตา แต่ค่า loss ออกมาสูง</p> <p>มองหน้าจอมิรรอยเป็นจุด แต่ค่า loss ออกมาดี</p> <p>OTDR เวลาวัดระยะใกล้ๆจะมองไม่เห็น</p> <p>เมื่อวัดไกลๆมองไม่เห็นจุดปลาย</p> <p>เครื่องฟ้อง Please check connector</p>	<p>ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น</p> <p>และให้ยืดเวลามากขึ้น และให้ฝึกปฏิบัติมากขึ้น</p>
36	<p>แบตเตอรี่เก็บไฟไม่ได้นาน หัวอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>ไม่ต่อให้ เครื่องมักค้าง ไม่ต่อให้</p>	<p>ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น</p> <p>นานขึ้น</p>
37	-	<p>ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น</p> <p>นานขึ้น</p>
38	-	<p>ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น</p>
39	ยังไม่เคยได้ทดลองใช้งาน	
40	ยังไม่เคยได้ทดลองใช้งาน	<p>ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น</p>
41	-	<p>ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น</p>
42	-	<p>ให้ฝึกอบรมเพิ่มให้มากขึ้น</p>

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

เลขที่ แบบสอบถาม	3.1	3.2
43	-	-
44	-	-

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษา “ความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว” วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ ตัดต่อ และวัดหาเหตุเสีย สายเคเบิลใยแก้วนำแสง ของผู้ปฏิบัติงานแผนกสายเคเบิล ติดตั้งและซ่อมบำรุง รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว และเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการอบรมการใช้งาน รวมทั้งการบำรุงดูแลรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน ขอบเขตประชากรและกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ในส่วนของผู้ปฏิบัติงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องของแผนกสายเคเบิล ติดตั้งและซ่อมบำรุง รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ในเขตนครหลวงเวียงจันทน์ แขวงบอลิคำไซ แขวงคำม่วน แขวงสะหวันนะเขต แขวงจำปาสัก แขวงอัตตะปือ แขวงเซกอง แขวงเวียงจันทน์ แขวงวังเวียง แขวงเชียงขวาง แขวงหลวงพระบาง แขวงอุดมไซ แขวงบ่อแก้ว และแขวงหลวงน้ำทา ด้วยการเก็บข้อมูล 100% การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความรู้ความเข้าใจจากการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง และ การทดสอบความรู้ความเข้าใจจากการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ เชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง จำแนกตามคุณลักษณะประชากร ด้วยการทดสอบค่าสถิติ t-test สำหรับ และทดสอบด้วยวิธี One way ANOVA

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 จากกลุ่มตัวอย่าง 44 ตัวอย่าง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม มีอายุ 30-35 ปี มีระดับการศึกษาประกาศนียบัตรชั้นต้น - ชั้นสูง จบการศึกษาจากสาขาวิชาโทรศัพท์ มีตำแหน่งงานในปัจจุบันเป็นช่างเทคนิค (Technical) ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานเขตรับผิดชอบต่างแขวง มีประสบการณ์การทำงานใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง 2 – 3 ปี ส่วนใหญ่เคยผ่านการฝึกอบรมทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง และเคยได้รับความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง

5.1.2 ความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง โดยภาพรวม อยู่ในระดับน้อย โดยเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง การใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง พื้นฐานด้านวิชาการ และค่าพารามิเตอร์

5.1.3 การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

5.1.3.1 อายุ 40 ปีขึ้นไป มีความสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงในระดับมากกว่ากลุ่มอายุกลุ่มอื่น

5.1.3.2 ระดับการศึกษาปริญญาตรี มีความสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการอ่านค่าพารามิเตอร์ ในระดับมากกว่ากลุ่มระดับการศึกษากลุ่มอื่น

5.1.3.3 การศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มีความสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ในระดับมากกว่ากลุ่มสาขาวิชาอื่น

5.1.3.4 ตำแหน่งงานหัวหน้างานในปัจจุบัน มีความสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ในระดับมากกว่ากลุ่มตำแหน่งงานอื่น

5.1.3.5 สถานที่ปฏิบัติงานในเขตรับผิดชอบเขตนครหลวงเวียงจันทน์ มีความสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านพื้นฐานวิชาการ ในระดับมากกว่ากลุ่มสถานที่ปฏิบัติงานต่างแขวง

5.1.3.6 ประสบการณ์การทำงานใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง 1 – 2 ปี มีความสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ในระดับมากกว่ากลุ่มจำนวนปีประสบการณ์ใช้งานอื่น

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผู้ปฏิบัติงานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงส่วนใหญ่ได้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสงจากการฝึกอบรมจากหน่วยงานภายในองค์กร การฝึกอบรม เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในการทำงานต่างๆ การฝึกอบรมนั้นถูกนำไปใช้ในการพัฒนาองค์กรหลายลักษณะ ตามความหมายของ มาลัย หุวะนันท์ (ประจวบ

ประเสริฐสังข์, 2540:15) การฝึกอบรม หมายถึง กรรมวิธีในอันที่จะเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทั้งในด้านความคิด การกระทำ ความสามารถ ความรู้ ความชำนาญและท่าทีต่างๆ หรือ ศิวพร มัชฌกานนท์ และคณะ (ประจวบ ประเสริฐสังข์, 2540:15) ได้กล่าวว่าการฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่จัดขึ้นมาเพื่อเพิ่มพูนทักษะเพื่อการทำงาน ความรู้และพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เน้นไปในทางที่ผู้จัดฝึกอบรมต้องการ โดยเฉพาะในด้านใดด้านหนึ่ง การฝึกอบรมนั้นจะเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถทำงานอยู่ในความรับผิดชอบของตนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น สรุปคือ การฝึกอบรม คือ โปรแกรมการศึกษาที่ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีประสบการณ์ทางการศึกษาอันจะเป็นทางที่จะช่วยให้สามารถปรับตัวกับงานใหม่ได้ การฝึกอบรมจะช่วยให้เขาเกิดความรู้ ทักษะและทัศนคติอันเป็นเป้าหมายของการฝึกอบรมนั้น ตลอดจนช่วยให้บุคคลนั้นมีความสามารถเพิ่มพูนขึ้น และการจัดฝึกอบรมนั้นอาจเกิดขึ้นภายใต้สภาวะความจำเป็นที่มีรูปแบบต่างๆกัน และใช้เวลานานน้อยแตกต่างกันไป ดังนั้นจึงทำให้พบว่าผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงส่วนใหญ่ได้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสงได้จากการฝึกอบรมจากหน่วยงานภายในองค์กร ตามที่ อำนวยการแขวงคำม่วน รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคมกลุ่ม : แขวงบลิคำไซ , แขวงคำม่วน กล่าวไว้ที่ผ่านมามาทางด้านผู้ที่ทำหน้าที่ปฏิบัติงานทางด้านนี้ เริ่มตั้งแต่เมื่อได้รับเครื่องมือเข้ามาซึ่งในช่วงแรกก็อาจจะยังไม่ค่อยเข้าใจก็เพราะว่า ในการไปเข้าร่วมฝึกอบรมการใช้งานเป็นช่วงเวลาอันสั้นแล้วเครื่องก็เป็นเครื่องมือที่ทันสมัย และหลังจากที่ได้ปฏิบัติงานทำการตัดต่อมาสัก 3-4 ครั้ง และได้จำมาจากบทเรียนจากการเข้าฝึกอบรมการใช้เครื่องและคำแนะนำจากส่วนกลางจากผู้มีประสบการณ์ และจากแขวงบลิคำไซ ซึ่งก็พอทำงานได้ (สอนชัย อินทราช, ผู้อำนวยการแขวงคำม่วน รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม, สัมภาษณ์, 22 มกราคม 2551)

5.2.2 ความรู้ความเข้าใจต่อการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง โดยภาพรวม อยู่ในระดับน้อย หมายถึงว่า ผู้ปฏิบัติงานยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้เครื่องเชื่อมต่อและการตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง โดยที่สุภาพ ฉัตรภรณ์ (2539, หน้า 33-35) กล่าวว่า ความรู้ คือ ความสามารถในการจดจำ การทวนความจำ ความทรงจำ การจัดกลุ่ม ตัดสิน วิเคราะห์ รู้ แบบแผนโครงสร้างและทฤษฎีในสิ่งที่ได้ศึกษามา โดย ความรู้ (Knowledge) หมายถึง พฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำ การระลึกได้ และ ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง เมื่อได้รับความรู้มาก่อนแล้ว ผู้เรียนก็จะเกิดความเข้าใจ ซึ่งความเข้าใจจะออกมาในรูปของการแปลความ การตีความและการคาดคะเน จะเห็นได้ว่า ความรู้ นอกจากจะเป็นข้อเท็จจริง ความสามารถในการจดจำ และเข้าใจรายละเอียดของข้อมูลด้านต่างๆ ที่บุคคลได้

สะสมและถ่ายทอดต่อกันมา รวมถึงข้อเท็จจริงที่บุคคลสามารถรับทราบได้ และสามารถแสดงออกเป็นพฤติกรรมที่ระลึกได้แล้ว ยังประกอบไปด้วยความรู้ที่อยู่ในแต่ละบุคคล ความรู้ที่ได้จากการรวบรวมและถ่ายทอดมาจากองค์กร และความรู้ที่เป็นระบบ ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงมีความรู้ความเข้าใจในด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงมากที่สุด รองลงมาคือ การใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง และพื้นฐานด้านวิชาการ โดยได้นำความรู้ด้านวิชาการมาใช้ในการทำงานมากที่สุด โดยมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการตรวจสอบดูแลความเรียบร้อยของเครื่องทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งานมากที่สุด ดังที่ อำนวยการแขวงคำม่วน รัฐวิสาหกิจผสมลาว โทรคมนาคม กลุ่ม : แขวงบ่ลีคำไซ, แขวงคำม่วน กล่าวว่าผู้ขายสินค้าก่อนที่จะขายให้สร้างความเข้าใจให้กับผู้ที่ซื้อ เพราะหากซื้อมาแล้วแต่ไม่มีความเข้าใจก็ไม่สามารถนำไปใช้งานได้ และในวันนี้ที่ได้มีการฝึกอบรม ตรวจสอบบำรุง ก่ออยากให้นแนะนำส่วนที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือเหล่านี้ว่าควรจะดูแลรักษาแบบใด ช่วงเวลาใด ในการใช้งาน รวมทั้งในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงหรือต่ำควรทำอย่างไร หรือในกรณีปฏิบัติงานท่ามกลางฝุ่นละอองควรทำเช่นไร และหลังจากทำงานเสร็จแล้วควรทำการรักษา การทำความสะอาดอย่างไร อยากให้นแนะนำด้วยความจริงใจ (กะแยง มัวเจียเฮ้อ, ผู้อำนวยการแขวงอุคุมไซ รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม, สัมภาษณ์, 31 มกราคม 2551)

5.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาจากสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงมากกว่ากลุ่มโทรศัพท์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง แสดงได้ว่าช่างอิเล็กทรอนิกส์ย่อมมีการศึกษาและเรียนรู้ด้านนี้โดยตรง และความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง ที่สามารถตรวจวัดหาสาเหตุเสียสายใยนำแก้ว

กลุ่มตัวอย่างที่มีตำแหน่งงานเป็นหัวหน้างาน มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงมากกว่าตำแหน่งอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง เป็นไปได้ว่าหัวหน้างานจะมีการอบรม และมีความรู้ความเข้าใจมากกว่าช่างเทคนิค จึงทำให้เลื่อนขึ้นไปเป็นหัวหน้างานได้ โดยเฉพาะด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

กลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์การใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง 5 ปี มากกว่ากลุ่มประสบการณ์อื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในภาพรวมและด้านการใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง และค่าพารามิเตอร์ แสดงให้เห็นได้ว่าประสบการณ์การใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงที่มากขึ้น ย่อมมีการอบรมและความรู้ความเข้าใจมากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

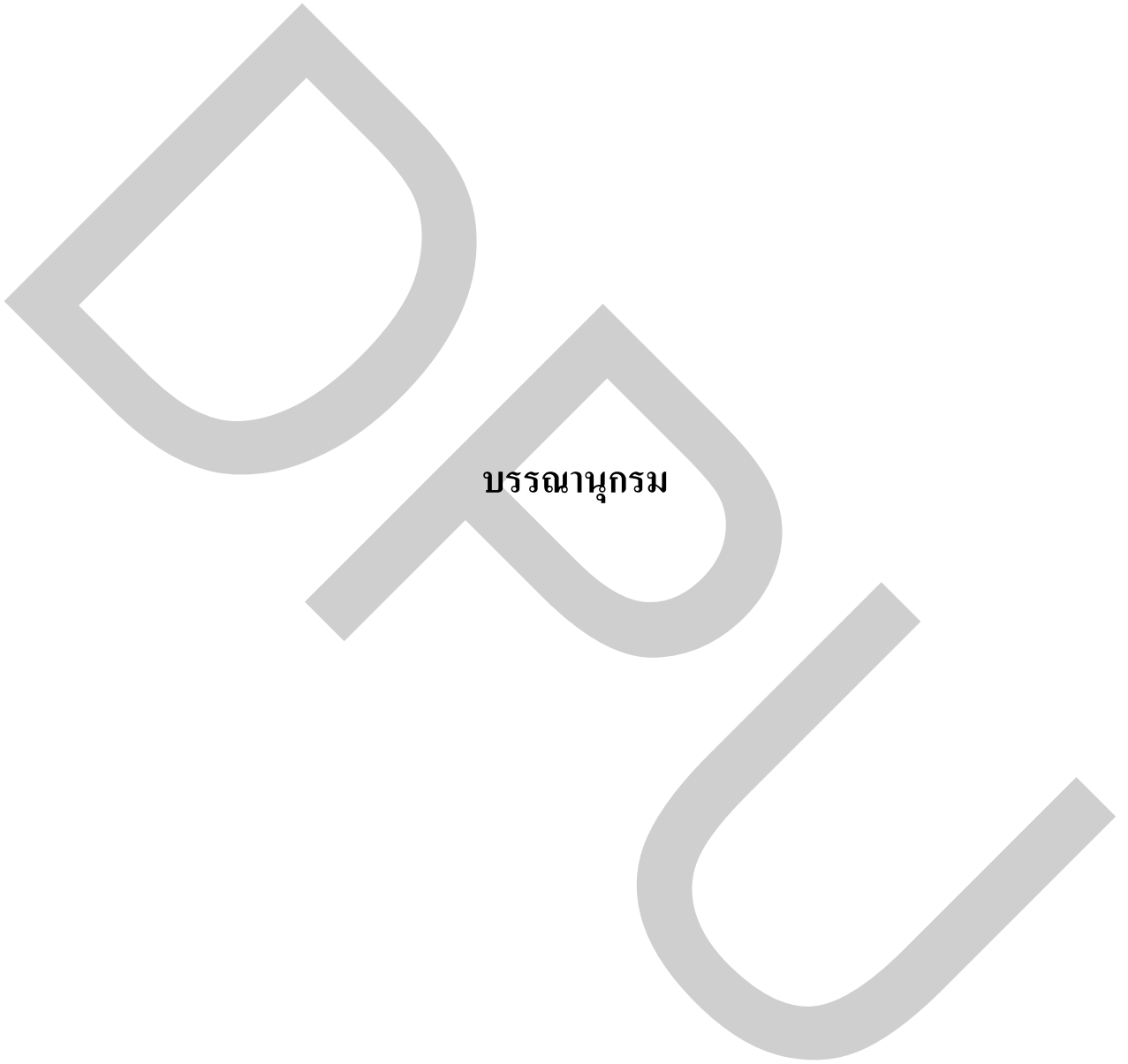
5.3.1 ผู้ปฏิบัติงานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงส่วนใหญ่ได้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสงได้จากการฝึกอบรมจากหน่วยงานภายในองค์กร ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะสร้างหลักสูตรฝึกอบรมในแต่ละด้าน

5.3.2 ความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงโดยภาพรวมอยู่ในระดับน้อย ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะสร้างแบบวัดความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และผู้ปฏิบัติงานควรที่จะเพิ่มความรู้ความเข้าใจโดยการศึกษาหาความรู้เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง โดยภาพรวมอยู่ในระดับที่มากขึ้น

5.3.3 ควรคำนึงถึงผู้ปฏิบัติงานที่จบการศึกษาจากสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ตำแหน่งงานอื่น เช่น วิศวกร ช่างเทคนิค และประสบการณ์น้อยกว่า 5 ปี นำมาฝึกอบรมและให้ความรู้ความเข้าใจ เพื่อให้มีการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงที่มากขึ้นต่อไป

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษานี้มีข้อจำกัดของกลุ่มตัวอย่าง แต่น่าจะนำไปเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสงได้ และนอกจากนี้ยังวิเคราะห์หาสำหรับตัวแปรอื่นๆ ได้ เช่น ความพึงพอใจ ปัญหาการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง เป็นต้น



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- สมคิด พรหมจ้อย. (2544). **เทคนิคการประเมินโครงการ**. นนทบุรี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาราช.
- สมาน รังสีโยกฤษฎ์. (2527). **ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารงานบุคคล**. กรุงเทพฯ: สวัสดิการ
สำนักงาน ก.พ.
- สุพัตร์ พิบูลย์. (2544). **กลยุทธ์การวิจัยเพื่อพัฒนางานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์กร**. นนทบุรี.
จตุพรดีไซน์.
- สุภาพ ฉัตรภรณ์. (2539). **การสอนคหกรรมศาสตร์. (ฉบับปรับปรุง)**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- อดิศักดิ์ จินดานุกูล. (2545). **รายงานผลการอบรมหลักสูตรการอบรมเชิงปฏิบัติการสร้าง
สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์. กรมสามัญศึกษา.
- อริคม ฤกษ์บุตร. (2543). **เส้นใยแก้วและการประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: อักษรพิทยา.

เอกสารวิชาการ

- กรมการจัดหางาน. (2545). **กระบวนการพัฒนาแรงงานไทยไปทำงานต่างประเทศ**. หน้า 9-21.
- นภาพรณัฏ์ จันทรสัพพท์ และคณะ. (2549). **วิธีการวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ชานินทร์ ศิลป์จารุ. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ:
วี.อินเตอร์ พรินท์.
- วารสารเทคโนโลยี(สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น). ปีที่ 28 ฉบับที่ 160 (ธ.ค.44-ม.ค.45)
หน้า 148-151.

วิทยานิพนธ์

- ต้องใจ สุทัศน์ ณ อยุธยา. (2545). การส่งแรงงานไทยไปทำงานในต่างประเทศ แนวโน้มและ
มาตรการเพื่อการดำเนินการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาพัฒนา
แรงงานและสวัสดิการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ชวลิต เหล่ารุ่งกาญจน์. (2538). ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการให้บริการของธนาคารกรุงเทพ
จำกัด (มหาชน) ศึกษาเฉพาะกรณีสาขาท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาพัฒนาสังคม. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิต
พัฒนบริหารศาสตร์.
- ประจวบ ประเสริฐสังข์. (2540). ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของพระธรรมจาริก ศึกษาเฉพาะ
กรณี พระธรรมจาริกที่ปฏิบัติงานในจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุทธิ ปิ่นมา. (2535). ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการบริการของธนาคารกสิกรไทย สาขา
กาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาไทยคดีศึกษา.
มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- สุนทร คันทะวงศ์. (2543). การเปลี่ยนแปลงนโยบายการสื่อสารโทรคมนาคมของสาธารณรัฐ
ประชาธิปไตยประชาชนลาวจากการผูกขาดเข้าสู่การเปิดรับการลงทุนจากต่างประเทศ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สารสนเทศจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

เทคโนโลยี OTDR . สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2550,

จาก <http://www.agilent.com/cm/rdmfg/ont/tutorials/html/index.html>

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2550,

จาก <http://www.eng.mut.ac.th/telecom>

ประวัติความเป็นมารัฐวิสาหกิจผสมลาว โทรคมนาคม. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2550,

จาก <http://www.laotel.com>

ไพโรจน์ อดุลย์, (2548). แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรมนุษย์. สืบค้นเมื่อ 20

ธันวาคม 2550 จาก <http://it.aru.ac.th/courseware2/detail/chapter2/c22.html>

เรื่องและผู้จัดทำประกอบบรรณความรู้. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2550

จาก <http://www.hrcenter.co.th>

ข้อมูลประเทศลาว, สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2550

จาก http://www.ubru.ac.th/ccu/lao_info.html

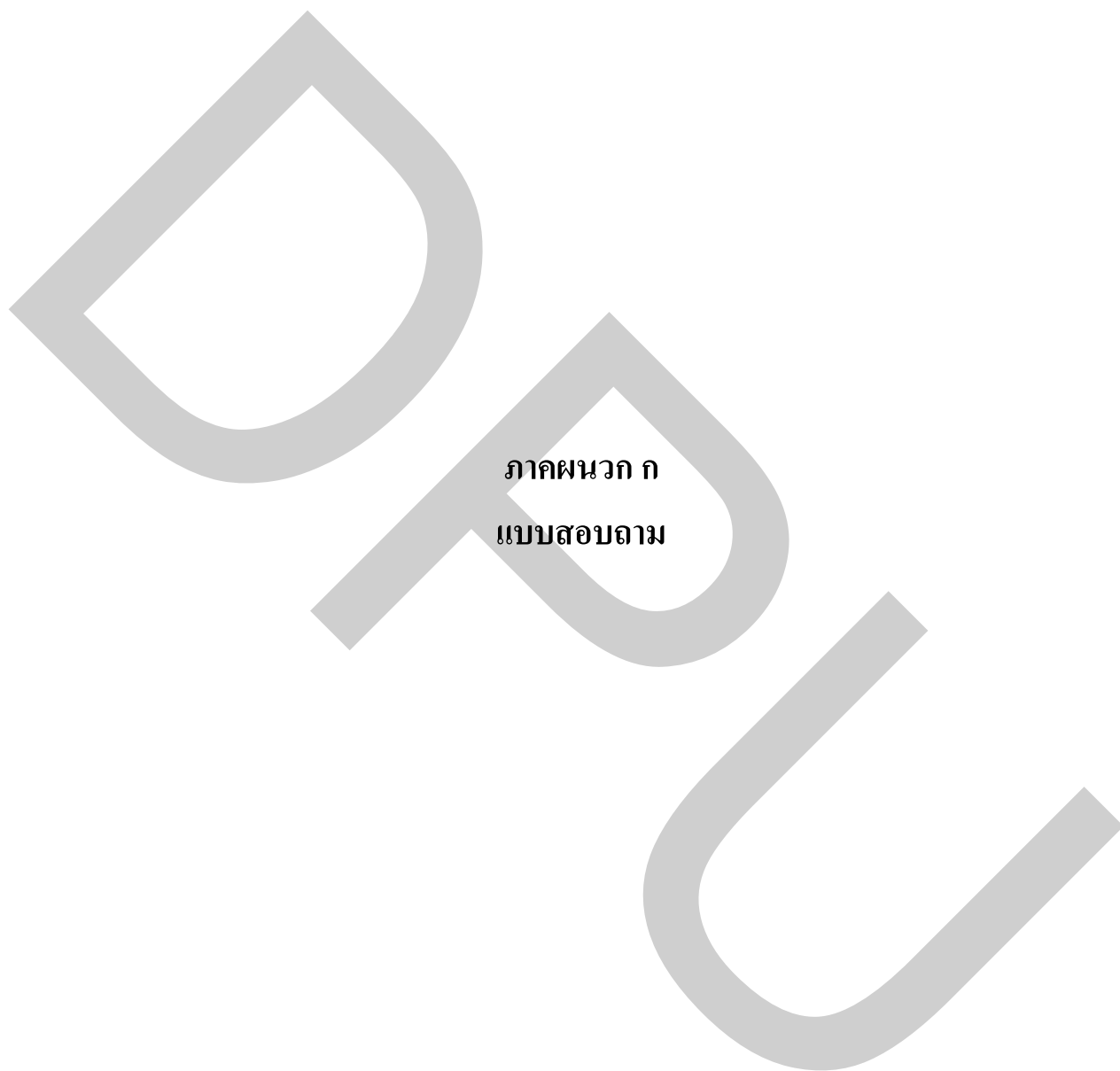
ข้อมูลประเทศลาว, สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2550

จาก <http://www.seameo.org/vl/laoed.htm>



ภาคผนวก





ภาคผนวก ก
แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

เลขที่
วันที่
แขวง
รหัส

เรื่อง

ความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง
กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจผสมลาวโทรคมนาคม ส.ป.ป.ลาว

โดย

นายจรรุภัทร แก้วฉิมพลี

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการ โทรคมนาคม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

คำชี้แจง

แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัย โปรดตอบแบบสอบถามตาม
ความเป็นจริง คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อหน้าที่การงานของท่านและจะไม่ถูกเปิดเผยใน
ที่ใดนอกจากจะนำผลที่ได้ไปใช้ในการวิจัยเท่านั้น

การวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จลงไม่ได้ถ้าไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้วิจัยจึงขอ
ขอบคุณท่าน ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัยมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

ขอแนะนำ แบบสอบถามชุดนี้มี 3 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้ว
นำแสง
- ส่วนที่ 3 ปัญหาในการใช้งานและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โปรดอ่านคำชี้แจงในการตอบแบบสอบถามแต่ละตอน กรุณาตอบคำถามทุกข้อ

ส่วนที่ 1

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมายถูก ลงใน หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงในปัจจุบัน

1. เพศ

1.1 ชาย

1.2 หญิง

2. อายุ

2.1 ต่ำกว่า 30 ปี

2.2 30-35 ปี

2.3 36-40 ปี

2.4 40 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

3.1 ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)

3.2 มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)

3.3 ชั้นต้น - ชั้นสูง

3.4 ปริญญาตรี

3.5 สูงกว่าปริญญาตรี

4. สาขาวิชาที่จบการศึกษา

4.1 วิทยุ

4.2 โทรศัพท

4.3 ไฟฟ้า

4.4 อิเล็กทรอนิกส์

4.5 อื่นๆ โปรดระบุ.....

5. ตำแหน่งงานในปัจจุบัน

5.1 หัวหน้างาน (Chief)

5.2 วิศวกร (Engineer)

5.3 ช่างเทคนิค (Technical)

5.4 ลูกจ้าง (Employee)

5.5 อื่นๆ โปรดระบุ.....

6. สถานที่ปฏิบัติงานในเขตรับผิดชอบ
- 6.1 เขตนครหลวงเวียงจันทน์
- 6.2 ต่างแขวง
7. ประสบการณ์การใช้งานใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง
- 7.1 น้อยกว่า 1 ปี
- 7.2 1 - 2 ปี
- 7.3 2 - 3 ปี
- 7.4 4 - 5 ปี
- 7.5 5 ปีขึ้นไป
8. ท่านเคยผ่านการฝึกอบรมทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสงหรือไม่
- 8.1 เคย
- 8.2 ไม่เคย
9. ท่านเคยได้รับความรู้ทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสงหรือไม่
- 9.1 ไม่เคยได้รับ
- 9.2 เคยได้รับ (ตอบคำถามต่อในข้อ 10)
10. แหล่งความรู้ที่ท่านได้รับทางด้านวิศวกรรมสายใยแก้วนำแสง(ท่านสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- 10.1 โทรทัศน์
- 10.2 เว็บไซต์จากอินเทอร์เน็ต
- 10.3 หนังสือวิชาการ / Text Book
- 10.4 เพื่อนร่วมงาน
- 10.5 การฝึกอบรมจากหน่วยงานภายในองค์กร
- 10.6 คำแนะนำจากบุคคลอื่น โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 2

ความรู้ความเข้าใจการใช้งานเครื่องเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง
คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องว่างตามการประเมินของท่านที่ตรงกับความเป็น
จริงในปัจจุบัน

ความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. พื้นฐานด้านวิชาการ					
1.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีทางด้านสายใยแก้วนำแสงเพียงใด					
1.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสายส่ง (Transmission Line) เพียงใด					
1.3 ท่านยึดหลักทฤษฎีในการใช้เครื่องมือวัดและทดสอบเพียงใด					
1.4 ท่านนำความรู้ด้านวิชาการมาใช้ในการทำงาน					
1.5 ท่านมีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษ					
2. การใช้เครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง					
2.1 ท่านได้ปฏิบัติโดยถูกต้องตามขั้นตอนวิธีการทำงาน					
2.2 ท่านได้ศึกษาคู่มือการใช้งานก่อนการใช้งาน					
2.3 ท่านได้ตรวจสอบดูแลความเรียบร้อยของเครื่องทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน					
2.4 ท่านเข้าใจหลักการทำงานและวิธีการตั้งค่าของเครื่อง					
2.5 ท่านยึดค่าสูญเสียที่แสดงจากเครื่องเป็นหลัก					
2.6 ท่านล้างประจุแบตเตอรี่ก่อนทำการประจุแบตเตอรี่ใหม่					
2.7 ท่านได้ใช้แหล่งจ่ายไฟ AC ที่ได้มาตรฐานในการต่อใช้งานร่วมกับเครื่องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง					
2.8 ท่านเลื่อนปรับตำแหน่งของไบมิคในเครื่องตัดสายใยแก้วนำแสงถูกต้องตามขั้นตอนทุกครั้ง					
2.9 ท่านซ่อมบำรุงดูแลรักษาเครื่องตามระยะเวลาที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ					
2.10 ท่านสามารถแก้ปัญหาได้หากเครื่องมีปัญหา					

ความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. การใช้เครื่องตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง					
3.1 ท่านได้ปฏิบัติโดยถูกต้องตามขั้นตอนวิธีการทำงาน					
3.2 ท่านได้ศึกษาคู่มือการใช้งานก่อนการใช้งาน					
3.3 ท่านได้ตรวจสอบดูแลความเรียบร้อยของเครื่องทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน					
3.4 ท่านเข้าใจหลักการทำงานและวิธีการตั้งค่าของเครื่อง					
3.5 ท่านสามารถวิเคราะห์ผลค่าสูญเสีย (Loss) ของระบบจากการวัดทดสอบได้					
3.6 ท่านสามารถหาระยะทางจุดเสีย (Fault) ของสายใยแก้วนำแสงจากการวัดทดสอบของเครื่องได้					
3.7 ท่านได้ใช้แหล่งจ่ายไฟ AC ที่ได้มาตรฐานในการต่อใช้งานร่วมกับเครื่อง					
3.8 ท่านมั่นใจว่าขณะทำการวัดทดสอบไม่มีสัญญาณแสงของอิกฝั่งส่งย้อนเข้ามาที่ตัวเครื่อง					
3.9 ท่านซ่อมบำรุงดูแลรักษาเครื่องตามระยะเวลาที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ					
3.10 ท่านสามารถแก้ปัญหาได้หากเครื่องมีปัญหา					
4. ค่าพารามิเตอร์					
4.1 ท่านเข้าใจค่าสูญเสีย (Loss) ของสายใยแก้วนำแสง					
4.2 ท่านเข้าใจค่าการลดทอน (Attenuation) ของสายใยแก้วนำแสง					
4.3 ท่านเข้าใจค่าการสูญเสียสะท้อนกลับ (Return Loss) ของสายใยแก้วนำแสง					
4.4 ท่านเข้าใจค่า Dynamic Range ของเครื่อง OTDR					
4.5 ท่านเข้าใจค่า Event Dead zone ของเครื่อง OTDR					
4.6 ท่านเข้าใจค่า IOR ของเครื่อง OTDR					
4.7 ท่านเข้าใจค่า Pulse Width ของเครื่อง OTDR					
4.8 ท่านเข้าใจชนิด/มาตรฐานของสายใยแก้วนำแสง					

ส่วนที่ 3

ปัญหาในการใช้งานและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้เครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องเชื่อมต่อและตรวจวัดหาเหตุเสียของสายใยแก้วนำแสง

.....

.....

.....

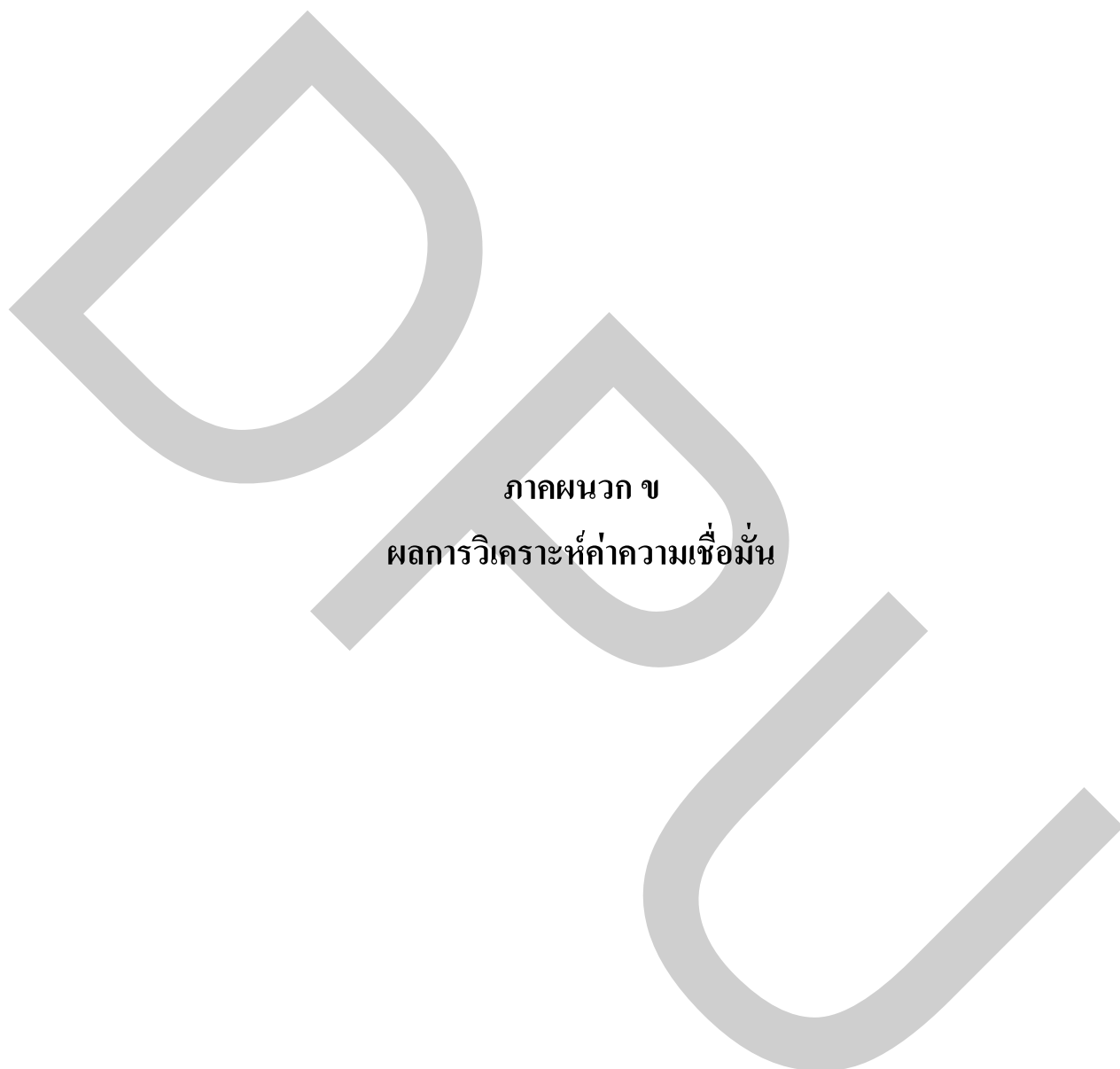
.....

.....

.....

.....

**** ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาตอบแบบสอบถาม ****



ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น

Frequencies

Frequency Table

LOCATION

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Khammuan , Bolokhamxai	7	15.9	15.9	15.9
	Savhannakhet , Champasak , Auttapue , Xekhong	13	29.5	29.5	45.5
	Vientianecity	6	13.6	13.6	59.1
	Vientiance , Xiengkuang	7	15.9	15.9	75.0
	Udomxai , Xaiyaburi , Luangprabang , Luangnamta , Borkaew	11	25.0	25.0	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

SEX

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Male	44	100.0	100.0	100.0

AGE

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	less than 30	7	15.9	15.9	15.9
	30-35	19	43.2	43.2	59.1
	36-40	11	25.0	25.0	84.1
	uper 40	7	15.9	15.9	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

EDUCATIO

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	less than secondary level 6	1	2.3	2.3	2.3
	secondary 6	6	13.6	13.6	15.9
	Technical	35	79.5	79.5	95.5
	Bachalor degree	1	2.3	2.3	97.7
	uper bachalor	1	2.3	2.3	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

MAJOR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Telephone	36	81.8	81.8	81.8
	Electronic	1	2.3	2.3	84.1
	more	7	15.9	15.9	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

POSITION

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Chief	13	29.5	29.5	29.5
	Engineer	9	20.5	20.5	50.0
	Technical	15	34.1	34.1	84.1
	more	7	15.9	15.9	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

OFFICE

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Vientianecity	6	13.6	13.6	13.6
	District	38	86.4	86.4	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

EXPERIEN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	less than 1	5	11.4	11.4	11.4
	1-2	9	20.5	20.5	31.8
	2-3	18	40.9	40.9	72.7
	4-5	11	25.0	25.0	97.7
	uper 5	1	2.3	2.3	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

TRAINING

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ever	39	88.6	88.6	88.6
	don't ever	5	11.4	11.4	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

KNOWHOW

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid don't ever	2	4.5	4.5	4.5
ever	42	95.5	95.5	100.0
Total	44	100.0	100.0	

K1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ตอบ	7	15.9	100.0	100.0
Missing System	37	84.1		
Total	44	100.0		

K2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ตอบ	4	9.1	100.0	100.0
Missing System	40	90.9		
Total	44	100.0		

K3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ตอบ	16	36.4	100.0	100.0
Missing System	28	63.6		
Total	44	100.0		

K4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ตอบ	27	61.4	100.0	100.0
Missing System	17	38.6		
Total	44	100.0		

K5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ตอบ	33	75.0	100.0	100.0
Missing System	11	25.0		
Total	44	100.0		

K6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ตอบ	16	36.4	100.0	100.0
Missing System	28	63.6		
Total	44	100.0		

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
optical theory	44	2.00	4.00	3.0227	.69846
transmission line	44	1.00	4.00	2.5909	.72555
instrument theory	44	1.00	4.00	2.8636	.66790
know how	44	1.00	5.00	3.1591	.83369
English skill	44	1.00	3.00	2.1136	.68932
พื้นฐาน	44	1.80	3.80	2.7500	.54581
do procedure	44	2.00	5.00	3.5227	.76215
instruction manual	44	2.00	5.00	3.2273	.80301
before after use	44	1.00	5.00	3.5455	.87483
setting operation	44	1.00	5.00	2.7955	.85125
loss estimate	44	1.00	5.00	3.4091	.84408
discharge battery	44	1.00	5.00	2.8409	1.32846
AC outlet standard	44	1.00	5.00	3.4545	1.13002
adjust cleave blade	44	1.00	5.00	2.8409	1.11945
maintenance schedule	44	1.00	5.00	2.0227	1.28477
can be fix problem	44	1.00	5.00	2.0682	.99762
เชื่อมต่อ	44	1.40	4.90	2.9750	.65985
do procedure	44	1.00	5.00	3.4773	.84876
instruction manual	44	1.00	5.00	3.0227	.90190
before after use	44	1.00	5.00	3.5909	.81606
setting operation	44	1.00	4.00	2.8409	.83369
loss analyze OTDR	44	1.00	5.00	3.0682	.72810
fault analyze OTDR	44	1.00	4.00	3.3182	.82892
AC outlet standard	44	1.00	5.00	3.3864	1.27982
make sure light reflect	44	1.00	5.00	2.9545	1.09872
maintenance schedule	44	1.00	5.00	2.0455	1.36321
can be fix problem	44	1.00	4.00	2.1591	.96311
ตรวจหา	44	1.00	4.40	2.9864	.63487
loss of OF	44	1.00	4.00	2.7273	.87241
attenuation of OF	44	1.00	3.00	2.1364	.79507
return loss of OF	44	1.00	4.00	2.5455	.81994
dynamic range OTDR	44	1.00	4.00	2.4773	.87574
event deadzone OTDR	44	1.00	4.00	2.8182	.81477
IOR of OTDR	44	1.00	4.00	2.9318	1.02066
pulse width of OTDR	44	1.00	4.00	2.4545	.92647
OF standardization	44	1.00	4.00	2.4318	.94985
พารา	44	1.13	3.63	2.5653	.69909
รวมรู้	44	.91	3.18	2.3209	.46947
Valid N (listwise)	44				

T-Test

Group Statistics

OFFICE	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
พื้นที่ Vientianecity District	6	3.0000	.48990	.20000
	38	2.7105	.54959	.08916
เชื่อมต่อ Vientianecity District	6	3.0333	.45461	.18559
	38	2.9658	.69098	.11209
ตรวจหา Vientianecity District	6	2.9500	.51284	.20936
	38	2.9921	.65775	.10670
พารา Vientianecity District	6	2.6875	.50467	.20603
	38	2.5461	.72853	.11818
รวม Vientianecity District	6	2.3535	.39308	.16048
	38	2.3158	.48483	.07865

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
พื้นที่ Equal variances assumed Equal variances not assumed	.690	.411	1.214	42	.232	.2895	.23846	-.19176	.77071
			1.322	7.146	.227	.2895	.21897	-.22617	.80512
เชื่อมต่อ Equal variances assumed Equal variances not assumed	.736	.396	.230	42	.819	.0675	.29312	-.52399	.65908
			.312	9.149	.762	.0675	.21682	-.42172	.55680
ตรวจหา Equal variances assumed Equal variances not assumed	.338	.564	-.149	42	.882	-.0421	.28212	-.61146	.52725
			-.179	7.863	.862	-.0421	.23499	-.58563	.50142
พารา Equal variances assumed Equal variances not assumed	2.303	.137	.456	42	.651	.1414	.30998	-.48411	.76700
			.596	8.704	.567	.1414	.23752	-.39865	.68155
รวม Equal variances assumed Equal variances not assumed	.281	.599	.181	42	.857	.0377	.20860	-.38322	.45871
			.211	7.631	.838	.0377	.17871	-.37786	.45335

T-Test

Group Statistics

TRAINING	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
พื้นฐาน ever	39	2.7641	.53286	.08533
พื้นฐาน don't ever	5	2.6400	.69857	.31241
เชื่อมต่อ ever	39	2.9897	.56279	.09012
เชื่อมต่อ don't ever	5	2.8600	1.28569	.57498
ตรวจหา ever	39	3.0462	.57025	.09131
ตรวจหา don't ever	5	2.5200	.96799	.43290
พารา ever	39	2.6058	.69806	.11178
พารา don't ever	5	2.2500	.69597	.31125
รวมรู้ ever	39	2.3543	.43438	.06956
รวมรู้ don't ever	5	2.0606	.69367	.31022

Independent Samples Test

	Levene's Test for quality of Variance		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
พื้นฐาน	.441	.510	.474	42	.638	.1241	.26164	-.40390	.65211
			.383	4.616	.719	.1241	.32385	-.72964	.97784
เชื่อมต่อ	3.714	.061	.410	42	.684	.1297	.31652	-.50902	.76850
			.223	4.199	.834	.1297	.58200	1.45643	1.71592
ตรวจหา	1.368	.249	1.789	42	.081	.5262	.29415	-.06746	1.11977
			1.189	4.363	.295	.5262	.44242	-.66294	1.71525
พารา	.192	.664	1.073	42	.289	.3558	.33150	-.31321	1.02475
			1.076	5.089	.330	.3558	.33071	-.48988	1.20141
รวมรู้	1.844	.182	1.329	42	.191	.2937	.22105	-.15238	.73980
			.924	4.411	.403	.2937	.31792	-.55746	1.14488

T-Test

Group Statistics

KNOWHOW	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
พื้นฐาน don't ever	2	3.1000	.70711	.50000
พื้นฐาน ever	42	2.7333	.54220	.08366
เชื่อมต่อ don't ever	2	3.8500	1.48492	1.05000
เชื่อมต่อ ever	42	2.9333	.60311	.09306
ตรวจหา don't ever	2	2.9500	.77782	.55000
ตรวจหา ever	42	2.9881	.63867	.09855
พารา don't ever	2	2.4375	.44194	.31250
พารา ever	42	2.5714	.71202	.10987
รวมรู้ don't ever	2	2.5152	.08571	.06061
รวมรู้ ever	42	2.3117	.47859	.07385

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
พื้นฐาน	Equal variances assumed	.071	.791	.927	42	.359	.3667	.39568	-.43184	1.16518
	Equal variances not assumed			.723	1.057	.596	.3667	.50695	5.31203	6.04537
เชื่อมต่อ	Equal variances assumed	4.962	.031	1.984	42	.054	.9167	.46205	-.01580	1.84913
	Equal variances not assumed			.870	1.016	.543	.9167	1.05412	1.99559	3.82893
ตรวจหา	Equal variances assumed	.032	.858	-.082	42	.935	-.0381	.46489	-.97628	.90009
	Equal variances not assumed			-.068	1.065	.956	-.0381	.55876	6.18870	6.11251
พารา	Equal variances assumed	.978	.328	-.262	42	.795	-.1339	.51154	1.16625	.89839
	Equal variances not assumed			-.404	1.262	.744	-.1339	.33125	2.74864	2.48078
รวมรู้	Equal variances assumed	2.252	.141	.594	42	.556	.2035	.34236	-.48745	.89437
	Equal variances not assumed			2.130	5.859	.078	.2035	.09553	-.03167	.43860

Oneway

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
พื้นฐาน	less than 30	7	2.6857	.53984	.20404	2.1864	3.1850	1.80	3.40
	30-35	19	2.8211	.66632	.15286	2.4999	3.1422	1.80	3.80
	36-40	11	2.6727	.34955	.10539	2.4379	2.9076	2.20	3.20
	uper 40	7	2.7429	.52554	.19863	2.2568	3.2289	2.00	3.60
	Total	44	2.7500	.54581	.08228	2.5841	2.9159	1.80	3.80
เชื่อมต	less than 30	7	2.8286	.72045	.27230	2.1623	3.4949	2.10	4.10
	30-35	19	2.9421	.68501	.15715	2.6119	3.2723	1.40	4.00
	36-40	11	2.9000	.48374	.14585	2.5750	3.2250	2.00	3.70
	uper 40	7	3.3286	.78680	.29738	2.6009	4.0562	2.40	4.90
	Total	44	2.9750	.65985	.09948	2.7744	3.1756	1.40	4.90
ตรวจหา	less than 30	7	3.0000	.66081	.24976	2.3889	3.6111	2.20	4.10
	30-35	19	3.0316	.79934	.18338	2.6463	3.4168	1.00	4.40
	36-40	11	2.8636	.42959	.12953	2.5750	3.1522	2.00	3.30
	uper 40	7	3.0429	.43534	.16454	2.6402	3.4455	2.40	3.50
	Total	44	2.9864	.63487	.09571	2.7933	3.1794	1.00	4.40
พารา	less than 30	7	2.3036	.82240	.31084	1.5430	3.0642	1.13	3.00
	30-35	19	2.6776	.80182	.18395	2.2912	3.0641	1.13	3.63
	36-40	11	2.5000	.51539	.15540	2.1538	2.8462	1.63	3.38
	uper 40	7	2.6250	.56826	.21478	2.0994	3.1506	2.00	3.50
	Total	44	2.5653	.69909	.10539	2.3528	2.7779	1.13	3.63
รวมรู้	less than 30	7	2.2294	.45885	.17343	1.8051	2.6538	1.73	3.09
	30-35	19	2.3525	.60007	.13767	2.0632	2.6417	.91	3.18
	36-40	11	2.2479	.32829	.09898	2.0274	2.4685	1.58	2.61
	uper 40	7	2.4416	.26351	.09960	2.1978	2.6853	1.97	2.79
	Total	44	2.3209	.46947	.07077	2.1782	2.4637	.91	3.18

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
พื้นฐาน	Between Groups	.191	3	.064	.202	.895
	Within Groups	12.619	40	.315		
	Total	12.810	43			
เชื่อมต	Between Groups	1.108	3	.369	.838	.481
	Within Groups	17.615	40	.440		
	Total	18.722	43			
ตรวจหา	Between Groups	.228	3	.076	.178	.911
	Within Groups	17.104	40	.428		
	Total	17.332	43			
พารา	Between Groups	.791	3	.264	.522	.670
	Within Groups	20.224	40	.506		
	Total	21.015	43			
รวมรู้	Between Groups	.238	3	.079	.343	.794
	Within Groups	9.239	40	.231		
	Total	9.477	43			

Oneway

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
พื้นฐาน	less than secondary level 6	1	2.6000	.	.	.	.	2.60	2.60
	secondary 6	6	2.8000	.65727	.26833	2.1102	3.4898	1.80	3.60
	Technical	35	2.7371	.55258	.09340	2.5473	2.9270	1.80	3.80
	Bachelor degree	1	3.2000	.	.	.	.	3.20	3.20
	uper bachelor	1	2.6000	.	.	.	.	2.60	2.60
	Total	44	2.7500	.54581	.08228	2.5841	2.9159	1.80	3.80
เชื่อมต	less than secondary level 6	1	3.1000	.	.	.	.	3.10	3.10
	secondary 6	6	3.1500	.64420	.26300	2.4739	3.8261	1.90	3.70
	Technical	35	2.9343	.68982	.11660	2.6973	3.1712	1.40	4.90
	Bachelor degree	1	3.4000	.	.	.	.	3.40	3.40
	uper bachelor	1	2.8000	.	.	.	.	2.80	2.80
	Total	44	2.9750	.65985	.09948	2.7744	3.1756	1.40	4.90
ตรวจหา	less than secondary level 6	1	3.1000	.	.	.	.	3.10	3.10
	secondary 6	6	3.0167	.62102	.25353	2.3649	3.6684	1.90	3.50
	Technical	35	2.9514	.66216	.11193	2.7240	3.1789	1.00	4.40
	Bachelor degree	1	3.4000	.	.	.	.	3.40	3.40
	uper bachelor	1	3.5000	.	.	.	.	3.50	3.50
	Total	44	2.9864	.63487	.09571	2.7933	3.1794	1.00	4.40
พารา	less than secondary level 6	1	2.6250	.	.	.	.	2.63	2.63
	secondary 6	6	2.6458	.90283	.36858	1.6984	3.5933	1.25	3.50
	Technical	35	2.5179	.68408	.11563	2.2829	2.7528	1.13	3.63
	Bachelor degree	1	3.5000	.	.	.	.	3.50	3.50
	uper bachelor	1	2.7500	.	.	.	.	2.75	2.75
	Total	44	2.5653	.69909	.10539	2.3528	2.7779	1.13	3.63
รวมรู้	less than secondary level 6	1	2.4242	.	.	.	.	2.42	2.42
	secondary 6	6	2.3939	.54275	.22158	1.8244	2.9635	1.39	2.91
	Technical	35	2.2883	.47553	.08038	2.1250	2.4517	.91	3.18
	Bachelor degree	1	2.7879	.	.	.	.	2.79	2.79
	uper bachelor	1	2.4545	.	.	.	.	2.45	2.45
	Total	44	2.3209	.46947	.07077	2.1782	2.4637	.91	3.18

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
พื้นฐาน	Between Groups	.268	4	.067	.209	.932
	Within Groups	12.542	39	.322		
	Total	12.810	43			
เชื่อมต่อ	Between Groups	.469	4	.117	.250	.908
	Within Groups	18.254	39	.468		
	Total	18.722	43			
ตรวจหา	Between Groups	.496	4	.124	.287	.884
	Within Groups	16.836	39	.432		
	Total	17.332	43			
พารา	Between Groups	1.029	4	.257	.502	.734
	Within Groups	19.986	39	.512		
	Total	21.015	43			
รวมรู้	Between Groups	.316	4	.079	.336	.852
	Within Groups	9.161	39	.235		
	Total	9.477	43			

Oneway

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
พื้นฐาน	Telephone	36	2.7111	.55228	.09205	2.5242	2.8980	1.80	3.80
	Electronic	1	3.8000	.	.	.	.	3.80	3.80
	more	7	2.8000	.40000	.15119	2.4301	3.1699	2.40	3.60
	Total	44	2.7500	.54581	.08228	2.5841	2.9159	1.80	3.80
เชื่อมต่อ	Telephone	36	2.9278	.68101	.11350	2.6974	3.1582	1.40	4.90
	Electronic	1	3.8000	.	.	.	.	3.80	3.80
	more	7	3.1000	.51962	.19640	2.6194	3.5806	2.50	4.10
	Total	44	2.9750	.65985	.09948	2.7744	3.1756	1.40	4.90
ตรวจหา	Telephone	36	2.8778	.63024	.10504	2.6645	3.0910	1.00	4.40
	Electronic	1	4.0000	.	.	.	.	4.00	4.00
	more	7	3.4000	.36056	.13628	3.0665	3.7335	3.00	4.10
	Total	44	2.9864	.63487	.09571	2.7933	3.1794	1.00	4.40
พารา	Telephone	36	2.4826	.73567	.12261	2.2337	2.7316	1.13	3.63
	Electronic	1	3.3750	.	.	.	.	3.38	3.38
	more	7	2.8750	.28868	.10911	2.6080	3.1420	2.50	3.38
	Total	44	2.5653	.69909	.10539	2.3528	2.7779	1.13	3.63
รวมรู้	Telephone	36	2.2534	.47772	.07962	2.0917	2.4150	.91	3.18
	Electronic	1	3.0606	.	.	.	.	3.06	3.06
	more	7	2.5628	.24795	.09372	2.3335	2.7921	2.33	3.09
	Total	44	2.3209	.46947	.07077	2.1782	2.4637	.91	3.18

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
พื้นฐาน	Between Groups	1.174	2	.587	2.069	.139
	Within Groups	11.636	41	.284		
	Total	12.810	43			
เชื่อมต	Between Groups	.870	2	.435	.999	.377
	Within Groups	17.852	41	.435		
	Total	18.723	43			
ตรวจหา	Between Groups	2.650	2	1.325	3.699	.033
	Within Groups	14.682	41	.358		
	Total	17.332	43			
พารา	Between Groups	1.573	2	.786	1.659	.203
	Within Groups	19.442	41	.474		
	Total	21.015	43			
รวมรู้	Between Groups	1.121	2	.560	2.750	.076
	Within Groups	8.356	41	.204		
	Total	9.477	43			

Oneway

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
พื้นฐาน	Chief	13	2.8462	.41756	.11581	2.5938	3.0985	2.20	3.60
	Engineer	9	2.7333	.62450	.20817	2.2533	3.2134	1.80	3.80
	Technical	15	2.6400	.55136	.14236	2.3347	2.9453	1.80	3.40
	more	7	2.8286	.70643	.26701	2.1752	3.4819	2.00	3.80
	Total	44	2.7500	.54581	.08228	2.5841	2.9159	1.80	3.80
เชื่อมต	Chief	13	3.1385	.50915	.14121	2.8308	3.4461	2.30	4.00
	Engineer	9	2.7889	.65659	.21886	2.2842	3.2936	1.40	3.50
	Technical	15	2.8000	.66869	.17265	2.4297	3.1703	1.90	4.10
	more	7	3.2857	.82750	.31277	2.5204	4.0510	2.40	4.90
	Total	44	2.9750	.65985	.09948	2.7744	3.1756	1.40	4.90
ตรวจหา	Chief	13	3.3154	.48105	.13342	3.0247	3.6061	2.50	4.40
	Engineer	9	2.5667	.68007	.22669	2.0439	3.0894	1.00	3.30
	Technical	15	2.9133	.64016	.16529	2.5588	3.2678	1.90	4.10
	more	7	3.0714	.57652	.21791	2.5382	3.6046	2.40	4.00
	Total	44	2.9864	.63487	.09571	2.7933	3.1794	1.00	4.40
พารา	Chief	13	2.8077	.63249	.17542	2.4255	3.1899	1.63	3.63
	Engineer	9	2.1944	.71837	.23946	1.6423	2.7466	1.13	3.00
	Technical	15	2.5000	.77632	.20045	2.0701	2.9299	1.25	3.50
	more	7	2.7321	.48104	.18182	2.2873	3.1770	2.13	3.38
	Total	44	2.5653	.69909	.10539	2.3528	2.7779	1.13	3.63
รวมรู้	Chief	13	2.5245	.37531	.10409	2.2977	2.7513	1.91	3.18
	Engineer	9	2.0505	.47625	.15875	1.6844	2.4166	.91	2.61
	Technical	15	2.2384	.52647	.13593	1.9468	2.5299	1.39	3.09
	more	7	2.4675	.32724	.12369	2.1649	2.7702	1.97	3.06
	Total	44	2.3209	.46947	.07077	2.1782	2.4637	.91	3.18

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
พื้นฐาน	Between Groups	.347	3	.116	.372	.774
	Within Groups	12.463	40	.312		
	Total	12.810	43			
เชื่อมต	Between Groups	1.794	3	.598	1.413	.253
	Within Groups	16.928	40	.423		
	Total	18.723	43			
ตรวจหา	Between Groups	3.123	3	1.041	2.931	.045
	Within Groups	14.209	40	.355		
	Total	17.332	43			
พารา	Between Groups	2.260	3	.753	1.607	.203
	Within Groups	18.755	40	.469		
	Total	21.015	43			
รวมรู้	Between Groups	1.449	3	.483	2.407	.081
	Within Groups	8.028	40	.201		
	Total	9.477	43			

Oneway

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
พื้นฐาน	less than 1	5	2.2400	.40988	.18330	1.7311	2.7489	1.80	2.60
	1-2	9	2.8667	.60000	.20000	2.4055	3.3279	1.80	3.40
	2-3	18	2.8000	.58611	.13815	2.5085	3.0915	1.80	3.80
	4-5	11	2.7818	.43317	.13061	2.4908	3.0728	2.00	3.20
	uper 5	1	3.0000	.	.	.	.	3.00	3.00
	Total	44	2.7500	.54581	.08228	2.5841	2.9159	1.80	3.80
เชื่อมต	less than 1	5	2.2800	.74632	.33377	1.3533	3.2067	1.40	3.20
	1-2	9	3.0111	.56667	.18889	2.5755	3.4467	2.40	4.00
	2-3	18	3.0333	.68342	.16108	2.6935	3.3732	2.10	4.90
	4-5	11	3.1000	.52915	.15954	2.7445	3.4555	2.40	4.10
	uper 5	1	3.7000	.	.	.	.	3.70	3.70
	Total	44	2.9750	.65985	.09948	2.7744	3.1756	1.40	4.90
ตรวจหา	less than 1	5	2.1600	.87920	.39319	1.0683	3.2517	1.00	3.40
	1-2	9	3.2778	.50194	.16731	2.8920	3.6636	2.70	4.40
	2-3	18	2.9722	.52222	.12309	2.7125	3.2319	2.20	4.00
	4-5	11	3.0818	.52881	.15944	2.7266	3.4371	2.40	4.10
	uper 5	1	3.7000	.	.	.	.	3.70	3.70
	Total	44	2.9864	.63487	.09571	2.7933	3.1794	1.00	4.40
พารา	less than 1	5	1.7500	.65551	.29315	.9361	2.5639	1.13	2.75
	1-2	9	2.7083	.70156	.23385	2.1691	3.2476	1.38	3.50
	2-3	18	2.5694	.60211	.14192	2.2700	2.8689	1.13	3.38
	4-5	11	2.7159	.65691	.19807	2.2746	3.1572	1.38	3.50
	uper 5	1	3.6250	.	.	.	.	3.63	3.63
	Total	44	2.5653	.69909	.10539	2.3528	2.7779	1.13	3.63
รวมร	less than 1	5	1.6667	.60984	.27273	.9095	2.4239	.91	2.55
	1-2	9	2.4545	.43913	.14638	2.1170	2.7921	1.91	3.18
	2-3	18	2.3333	.32305	.07614	2.1727	2.4940	1.73	3.06
	4-5	11	2.4242	.41814	.12607	2.1433	2.7052	1.76	3.09
	uper 5	1	3.0303	.	.	.	.	3.03	3.03
	Total	44	2.3209	.46947	.07077	2.1782	2.4637	.91	3.18

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
พื้นฐาน	Between Groups	1.542	4	.385	1.334	.275
	Within Groups	11.268	39	.289		
	Total	12.810	43			
เชื่อมต	Between Groups	3.186	4	.796	1.999	.114
	Within Groups	15.537	39	.398		
	Total	18.722	43			
ตรวจหา	Between Groups	4.792	4	1.198	3.726	.012
	Within Groups	12.540	39	.322		
	Total	17.332	43			
พารา	Between Groups	4.880	4	1.220	2.949	.032
	Within Groups	16.135	39	.414		
	Total	21.015	43			
รวมรู้	Between Groups	2.924	4	.731	4.351	.005
	Within Groups	6.553	39	.168		
	Total	9.477	43			

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

พ.ศ.2545

จารุภัทร แก้วฉิมพลี

ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรม

โทรคมนาคม จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

กรุงเทพมหานคร

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

บริษัท รีไลแอนซ์ บิซ จำกัด ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายขายและ
เทคนิค