รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การติดตั้ง บำรุงรักษาระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต

Installation, Maintenance, Phone and Internet Systems

โดย

นายธนนท์ ตรงคณารักษ์ 6204200011

นายธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ 6203220001

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษา 3 ปีการศึกษา 2567

หัวข้อโครงงาน การติดตั้ง บำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ และ อินเทอร์เน็ต

Installation, Maintenance, Phone and Internet Systems

รายชื่อผู้จัดทำ นายธนนท์ ตรงคณารักษ์ 6204200011

นายธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ 6203220001

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์

อนุมัติให้โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษา 3 ปีการศึกษา 2567

คณะกรรมการสอบโครงงาน

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์)

.....พนักงานที่ปรึกษา

(นาย ปิยะพงษ์ อุ้ยพรมมา)

.....กรรมการกลาง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ นาราษฎร์)

.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสหกิจศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มารุจ ลิมปะวัฒนะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2568

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์

ตามที่ นายธนนท์ ตรงคณารักษ์ และนายธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ คณะผู้จัดทำ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ถึงวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2568 ในตำแหน่ง ช่างเทคนิค แผนกศูนย์ ติดตั้ง และบำรุงรักษาที่ 3.1.1(1) บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด(มหาชน) และได้รับมอบหมาย จากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษา และทำรายงานเรื่อง “การติดตั้ง บำรุงรักษา ระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ได้สิ้นสุดลงแล้ว นายธนนท์ ตรงคณารักษ์ และ นายธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ คณะผู้จัดทำ จึงขอส่งรายงานดังกล่าวพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่มเพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ

(นายธนนท์ ตรงคณารักษ์)

(นายธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์)

คณะผู้จัดทำ

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่คณะผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ถึงวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2568 ส่งผลให้คณะผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่เป็นประโยชน์ ต่อการเรียนและการปฏิบัติงานในอนาคต เกี่ยวกับการปฏิบัติงานใน ตำแหน่ง ช่างเทคนิค ณ บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติจำกัด (มหาชน) ได้สอนได้เรียนรู้งานและปัญหาที่พบในการทำงานในแผนกต่างๆ จึง ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1) นาย ปิยะพงษ์ อุ้ยพรมมา (ตำแหน่ง รก.ผจ.ตบบน.3.1(3))

2) นาย ประจักษ์ จีนวงษ์ (ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค)

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์ (อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา)

และ บุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

นาย ธนนท์ ตรงคณารักษ์

นายธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์

29 สิงหาคม 2568

หัวข้อโครงงาน: การติดตั้งบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ และ อินเทอร์เน็ต

หน่วยกิต: 5 หน่วยกิต

ผู้จัดทำ: นาย ธนนท์ ตรงคณารักษ์ รหัสนักศึกษา 6204200011

นาย ธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ รหัสนักศึกษา 6203200001

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์

ระดับการศึกษา: ปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต)

สาขาวิชา: วิศวกรรมไฟฟ้า

คณะ: วิศวกรรมศาสตร์

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา: 3/2567

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจศึกษานี้นำเสนองานติดตั้งและบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์และระบบอินเทอร์เน็ต ระหว่างการปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยสยาม ร่วมกับบริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สาขา อาคารบำรุงรักษาพุทธมณฑลสาย 3 โดยได้พัฒนาความรู้ความสามารถด้านงานติดตั้งและบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์และระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อนำไปปฏิบัติ ในหน้าที่ ประจำวัน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำการรวบรวมวิธีการและปัญหาในการปฏิบัติงาน ตั้งแต่วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ถึงวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2568 ส่งผลให้ลดการเกิดปัญหาซ้ำซ้อนและสามารถนำไปขยายผล เพื่อใช้ในกระบวนการบริการอื่นๆ และตามนโยบายของบริษัทต่อไป

คำสำคัญ: การติดตั้ง/ ระบบโทรศัพท์/ระบบอินเตอร์เน็ต

Project Title: Installation, Maintenance, Phone and Internet Systems

Credits: 5 Units

By: Mr. Thanon Trongkanarak Student ID: 6204200011
Mr. Thatchawat Srimontrinnont StudentID:6203200001

Advisor: Asst. Prof. Wipavan Narksarp
Degree: Bachelor of Engineering
Major: Electrical Engineering
Faculty: Engineering
Semester/Academic Year: 3/2024

Abstract

This cooperative education project presents the processes involved in the installation and maintenance of telephone and internet systems, carried out during a cooperative education program between Siam University and National Telecom Public Company Limited, Phutthamonthon Sai 3 Maintenance Building branch. The primary goal was to enhance knowledge and skills in installing and maintaining telephone and internet systems, enabling more efficient performance in daily operations. The project compiled operational procedures, identified issues, and developed solutions from May 19, 2025, to August 29, 2025. The results demonstrated a reduction in recurring problems and provided insights that can be applied to other service processes in line with the company's policies.

Keywords: installation, telephone system, internet system

Ali Su
.....
(Co-op Advisor)

Approved by
Ali Su
.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable)	3
2.2 ลักษณะทางกายภาพของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง	3
2.3 รูปแบบการส่งผ่านข้อมูลในสายเคเบิลใยแก้วนำแสง	6
2.4 วัสดุที่ใช้ในการทำแกน(Core) ของใยแก้วนำแสง	7
2.5 คุณสมบัติของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง	9

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.6 มาตราฐานของสีสายเคเบิลใยแก้วนำแสง 12

(Optical Fiber Cable)

2.7 สรุปข้อดีของสายใยแก้วนำแสง 12

2.8 โครงข่ายโทรศัพท์ (Telephone Network Hierachy) 12

2.9 บริการโทรศัพท์ประจำที่ (Fixed Line) 13

2.10 Mesh Wi-Fi 16

บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน 18

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ 18

3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร 19

3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงาน 25

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย 26

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา 26

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 26

3.7 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ ในการปฏิบัติงาน 28

3.8 แผนผังการปฏิบัติงานติดตั้งและบำรุงรักษา 47

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน 55

4.1 ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน 55

4.2 ผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย 56

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 58

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน 58

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม 58

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน 58

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน 59

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน 59

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน 59

บรรณานุกรม 60

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก 61

ภาคผนวก ก สเปคอุปกรณ์เครื่องมือปฏิบัติงานและวิสัยทัศน์การจัดการความรู้ 62

ภาคผนวก ข การนิเทศงานสหกิจศึกษา 64

ภาคผนวก ค การสอบโครงงานสหกิจศึกษา 69

ภาคผนวก ง การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรม 74
ทางวิชาการโดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์

ประวัติผู้จัดทำ 76

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 ลักษณะทางกายภาพของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง 5

รูปที่ 2.2 รูปแบบการส่งผ่านข้อมูลในสายเคเบิลใยแก้วนำแสง 6

รูปที่ 2.3 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable) 11

รูปที่ 2.4 ระบบข่ายสายตอนนอกถึงบ้านผู้เช่า 13

รูปที่ 2.5 เครื่อง Fixed wireless broadband 14

รูปที่ 2.6 ONU (Optical Network Unit) 15

รูปที่ 2.7 Mesh Wi-Fi 16

รูปที่ 3.1 แผนที่ บริษัทโทรคมนาคม แห่งชาติ จำกัด 18

(มหาชน) NT สาขา อาคารบำรุงรักษาพุทธมณฑลสาย3

รูปที่ 3.2 บมจ.ทีโอที ควบรวมกับ บมจ.กสท โทรคมนาคม 20

ในชื่อบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติจำกัด (มหาชน) หรือ NT

รูปที่ 3.3 บริการหลังการขาย สิ่งสำคัญที่ NT ไม่เคยหยุดพัฒนา 23

รูปที่ 3.4 เครื่อง Fusion Splicer 29

รูปที่ 3.5 เครื่อง OTDR OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) 32

รูปที่ 3.6 เครื่อง PON Power Meter (Optical Power Meter) 34

รูปที่ 3.7 คีมปลอกสาย Fiber Optic (Fiber Cable Stripper) 36

สารบัญรูป(ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.8 เครื่องตัดสาย Fiber Optic (FIBER CLAVER) 38

รูปที่ 3.9 ปากกายิงแสง Visual Fault Locator 1mW 40

รูปที่ 3.10 สายไฟเบอร์ออฟติก Drop wire Fiber Optic 1Core (มีสลิง) 42

รูปที่ 3.11 ท่อหดต่อสายไฟเบอร์ออฟติก 44

รูปที่ 3.12 Drop Wire Clamp 45

รูปที่ 3.13 กระดาษเช็ดสายไฟเบอร์ออฟติก 46

รูปที่ 3.14 แอลกอฮอล์ แบบขวดปั้ม แอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99% 46

รูปที่ 3.15 รับงานจากระบบ Scoms Mobile 47

รูปที่ 3.16 เตรียมความพร้อมออกปฏิบัติงานนอกสถานที่ 48
โดยใช้รถประจำกองงาน

รูปที่ 3.17 ถึงหน้างานดำเนินการหาเหตุขัดข้องโดยการขึ้น 48
ตรวจสอบที่ตู้แยกสัญญาณ

รูปที่ 3.18 ตู้แยกสัญญาณ SDP (Splitter Distribution Point) 49

รูปที่ 3.19 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 49

รูปที่ 3.20 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 50

รูปที่ 3.21 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 50

สารบัญรูป(ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.22 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 51

รูปที่ 3.23 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 51

รูปที่ 3.24 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 52

รูปที่ 3.25 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 52

รูปที่ 3.26 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 53

รูปที่ 3.27 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 53

รูปที่ 3.28 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 54

รูปที่ 3.29 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน 54

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 มาตราฐานของสีสายเคเบิลใยแก้วนำแสง(Optical Fiber Cable) 12

(Optical Fiber Cable)

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ 27

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ ศูนย์บริการลูกค้าบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)สาขาอาคารบำรุงรักษาพุทธมณฑลสาย3ซึ่งมีวิสัยทัศน์มุ่งสู่การเป็นผู้นำด้านการให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมชั้นนำตอบสนองความต้องการของลูกค้าและสาธารณชนทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมจึงมีแนวคิดในการปรับปรุงการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ดังกล่าว ในระหว่างการฝึกปฏิบัติได้มีการศึกษาและมีส่วนร่วมในการติดตั้งระบบโทรศัพท์ IP Phone, ระบบอินเทอร์เน็ตแบบ FTTx และการบำรุงรักษาระบบดังกล่าวตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการแก่ลูกค้า

1.2 วัตถุประสงค์โครงงาน

1.2.1 เพื่อศึกษาระบบและขั้นตอนการปฏิบัติงานภายในองค์กรอย่างเป็นระบบ

1.2.2 เพื่อให้ลูกค้าที่ใช้บริการสามารถเข้าใจวิธีการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการใช้งานได้

1.2.3 เพื่อตรวจแก้ปัญหาการใช้งานโทรศัพท์ประจำที่แบบ IP Phone

1.2.4 เพื่อการตรวจแก้ปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตบ้าน และระบบอินเทอร์เน็ตแบบ FTTX

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 การตรวจแก้ปัญหาการใช้งานโทรศัพท์ประจำที่แบบ IP Phone

1.3.2 การติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตแบบ FTTX

1.3.3 การตรวจแก้ปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตบ้านแบบ FTTX

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้เข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเป็นมาตรฐาน

1.4.2 ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานติดตั้งและซ่อมบำรุง

1.4.3 ได้ศึกษาและเข้าใจทฤษฎีการทำงานของระบบสายไฟเบอร์ออปติกมากขึ้น

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable)

สายเคเบิลใยแก้วนำแสงเป็นสื่อกลางที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดสำหรับการรับส่งสัญญาณข้อมูลในปัจจุบัน สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วใกล้เคียงกับความเร็วแสง เนื่องจาก ใช้แสงเป็นตัวกลางในการส่งผ่านสัญญาณ ทำให้ไม่ถูกรบกวน จากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าภายนอก (Electromagnetic Interference: EMI)ข้อจำกัดของความเร็วและ ระยะทางในการรับส่งข้อมูลไม่ได้เกิดจากสายเคเบิลใย แก้วนำแสงเอง แต่ขึ้นอยู่กับ อุปกรณ์เครือข่ายและระบบสื่อสารที่ใช้ร่วมกัน เช่น ตัวแปลงสัญญาณแสง (Optical Transceiver), เราเตอร์ (Router) และสวิตช์ (Switch)

สายเคเบิลใยแก้วนำแสงสามารถแบ่งเป็นสองประเภทหลักตามลักษณะการส่งแสง:

- Single Mode (SM): ส่งสัญญาณด้วยโหมดเดียว เหมาะกับการส่งข้อมูลระยะไกล
- Multi Mode (MM): ส่งสัญญาณหลายโหมด เหมาะกับระยะทางสั้น เช่น ภายในอาคาร

2.2 ลักษณะทางกายภาพของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

สายเคเบิลใยแก้วนำแสงประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ ดังนี้:

1. แกนกลาง (Core)
    - เป็นส่วนที่นำแสงผ่านไป มีประสิทธิภาพสูง
    - ทำจาก แก้ว (Glass) หรือ พลาสติก (Plastic) คุณภาพสูง
    - มีค่าดัชนีหักเหสูงเพื่อให้แสงเดินทางได้อย่างเสถียร
2. ชั้นหุ้มแกน (Cladding)
    - ทำจากวัสดุที่มีค่าดัชนีหักเหต่ำกว่า core
    - ทำให้เกิดการ สะท้อนกลับภายในทั้งหมด (Total Internal Reflection) เพื่อให้แสงเดินทางภายใน core โดยไม่รั่วไหล
3. ชั้นเคลือบป้องกัน (Primary Coating / Buffer)
    - เคลือบด้วยโพลิเมอร์เพื่อป้องกันแรงกระแทก ความชื้น และรอยขีดข่วน
    - เพิ่มความทนทานต่อการติดตั้งและการใช้งาน
4. ชั้นเสริมแรง (Strength Member)
    - ใช้เส้นใยอะรามิด (Kevlar) หรือวัสดุเสริมแรงอื่น ๆ
    - ป้องกันสายขาดหรือยืดเกินกำหนด
    - เพิ่มความทนทานต่อแรงดึงและแรงกดภายนอก

5. ปลอกหุ้มชั้นนอก (Outer Jacket)

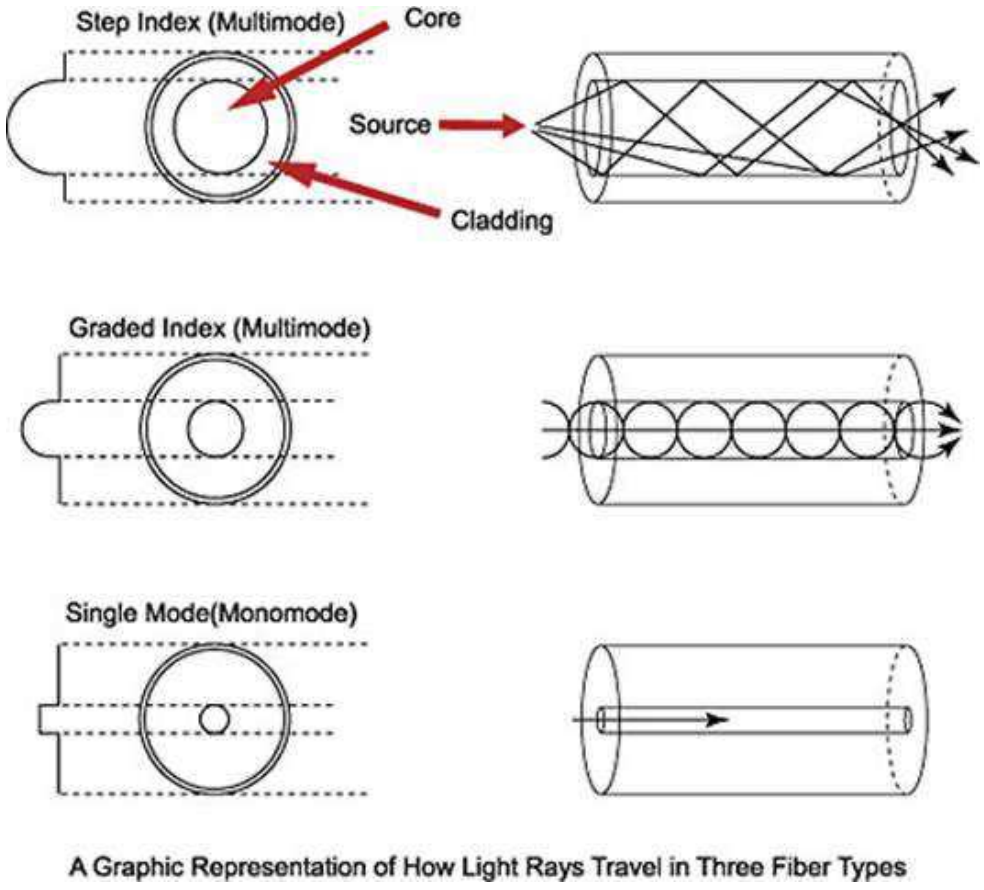
- ทำจากพลาสติกหรือวัสดุทนสภาพแวดล้อม
- ป้องกันความเสียหายจากแสงแดด ความชื้น น้ำ หรือสารเคมี
- มีสีและสัญลักษณ์เพื่อระบุประเภทสายและการจัดกลุ่ม

รูปที่ 2.1 ลักษณะทางกายภาพของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

2.3 รูปแบบการส่งผ่านข้อมูลในสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

- แบบซิงเกิลโหมด (Single Mode)
- แบบมัลติโหมด (Multi Mode)

ความแตกต่างของทั้งสองชนิดนี้ คือขนาดของตัวใยแก้วใจกลางหรือที่เรียกว่า “core”



รูปที่ 2.2 รูปแบบการส่งผ่านข้อมูลในสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

2.3.1 แบบซิงเกิลโหมด (Single Mode: SM)

สายซิงเกิลโหมดมีสีเหลือง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแกนกลางและชั้นหุ้มแกนเท่ากับ 9/125 ไมครอนตามลำดับเนื่องจากแกนกลางมีขนาดเล็กมากทำให้แสงเดินทางในเส้นทางตรงเพียงโหมดเดียวลดการกระจายของแสง(Dispersion)และการสูญเสียสัญญาณจึงสามารถส่งข้อมูลได้ในระยะไกลมากกว่า 20 กิโลเมตร โดยทั่วไปความเร็วสูงสุดอยู่ที่ประมาณ 2.5 Gbps ที่ความยาวคลื่น 1,300 นาโนเมตร และสามารถใช้งานจริงได้ไกลถึง 100 กิโลเมตร แม้ความเร็วจะลดลงแต่ยังคงไม่ต่ำกว่า 1 Gbps

ข้อดีสำคัญของสายชนิดนี้ คือทำงานในช่วงความยาวคลื่นที่มีการลดทอนแสงน้อยที่สุด ทำให้เหมาะสำหรับงานโครงข่ายหลัก (Backbone Network) และการสื่อสารระยะไกล ตามรูปที่ 2.2

2.3.2 แบบมัลติโหมด (Multi Mode: MM)

สายมัลติโหมดมักมีสีส้ม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแกนกลางและชั้นหุ้มแกนอยู่ที่ 50/125 ไมครอน หรือ62.5/125ไมครอนตามลำดับเนื่องจากแกนกลางมีขนาดใหญ่ทำให้แสงสามารถเดินทางได้หลายเส้นทาง (หลายโหมด) ส่งผลให้เกิดการกระจายของแสง (Mode Dispersion) และสูญเสียสัญญาณได้มากขึ้น เหมาะสำหรับการส่งข้อมูลระยะสั้นไม่เกิน 200 เมตร ความเร็วสูงสุดโดยทั่วไปประมาณ 100 Mbps ที่ความยาวคลื่น 850 นาโนเมตร

ข้อดีของสายชนิดนี้คือราคาถูกและติดตั้งง่าย เหมาะกับการใช้งานภายในอาคาร เช่น การเชื่อมต่อภายในศูนย์ข้อมูล (Data Center) หรือระบบ LAN

2.4 วัสดุที่ใช้ในการทำแกน (Core) ของใยแก้วนำแสง

ใยแก้วนำแสง (Optical Fiber) ประกอบด้วย แกน (Core) ซึ่งเป็นส่วนที่นำแสงเดินทาง และเปลือกหุ้ม(Cladding)ที่ช่วยสะท้อนแสงกลับเข้าแกนเพื่อให้สัญญาณไม่รั่วไหล

โดยวัสดุหลักที่ใช้ทำแกนมีดังนี้:

1. แกนใยแก้ว (Glass Core): ทำจากแก้วคุณภาพสูง มีคุณสมบัติการนำแสงดี ลดการสูญเสียสัญญาณ เหมาะกับการส่งข้อมูลระยะไกล

2. แกนพลาสติก (Plastic Core): ทำจากพลาสติกคุณภาพสูง ใช้สำหรับการเชื่อมต่อระยะสั้น เช่น ภายในอาคาร มีความยืดหยุ่นสูงและติดตั้งง่าย

โครงสร้างสายใยแก้วนำแสง ประกอบด้วย:

- Core: ขนาดแกนแก้วขึ้นอยู่กับประเภทสาย (Single Mode หรือ Multi Mode)

- Cladding: เป็นชั้นหุ้มรอบแกน มีดัชนีหักเหต่ำกว่า core ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 125 μm

- Coating: เคลือบด้วยซิลิโคนหรือวัสดุป้องกันอื่น ๆ หนาประมาณ 125 μm เพื่อป้องกันการเสียหายจากแรงกดและรอยขีดข่วน

การระบุสายและการจัดกลุ่ม:

- เส้นใยแต่ละเส้นมีขนาดเล็กมาก จึงมัดรวมกันเป็นชุด (Bundle) โดยแต่ละชุดไม่เกิน 12 เส้น ใส่ไว้ใน Loose Tube คล้ายหลอดกาแฟ

- แต่ละเส้นใยจะมี สีบ่งบอก 2 ระดับ:

    - สีแรกบอกว่าอยู่ชุดที่เท่าไร

    - สีที่สองบอกว่าเป็นเส้นใดในชุด

    - ตัวอย่าง: ชุดที่ 1 เส้นที่ 5 อาจมีสี น้ำเงิน-เทา

- Jacket ภายนอก: เป็นพลาสติกหุ้มเพื่อป้องกันแรงกระแทกและสิ่งแวดล้อม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรวม 400–900 μm

2.5 คุณสมบัติของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง Fiber Optic แบ่งตามลักษณะการใช้งาน

2.5.1 Tight Buffer Cable

- ลักษณะ: สายไฟเบอร์แบบติดตั้งภายในอาคาร (Indoor) มีชั้นฉนวนเสริมความหนาประมาณ 900 µm รอบแกนใยแก้ว เพื่อป้องกันการเสียหายระหว่างติดตั้ง
- จำนวนคอร์: มักมี 4, 6, 8 Core สำหรับการใช้งานในอาคาร
  ส่วนสายเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์มี 1 Core (Simplex) หรือ 2 Core (Zip Core)
- ข้อดี: ติดตั้งง่าย เหมาะสำหรับ Patch Panel, Switch, Server Room, LAN
- ข้อจำกัด: ไม่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งหรือสภาพแวดล้อมที่มีแรงดึงสูง

2.5.2 Loose Tube Cable

- ลักษณะ: ออกแบบสำหรับการติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor)
  โดยใส่ใยแก้วในหลอดพลาสติก พร้อมเจลกันน้ำเพื่อป้องกันความชื้นและแรงกด
- ข้อดี: ทนต่อสภาพอากาศและความชื้น ป้องกันแรงกระแทกและการขยายตัวของวัสดุ
- การใช้งาน: ใช้สำหรับ Backbone ของเครือข่ายกลางแจ้ง และการเชื่อมต่อระหว่างอาคาร
- ข้อจำกัด: ต้องใช้ท่อหรือเกราะเสริมสำหรับติดตั้งในพื้นที่ที่มีแรงกดสูง

2.5.3 Duct Cable

- ลักษณะ: สายไฟเบอร์แบบร้อยท่อ (Duct Type) ไม่มีส่วนประกอบเป็นโลหะ ปลอดภัยจากฟ้าผ่า
- ข้อดี: โครงสร้างเบา ติดตั้งง่ายภายในท่อ Conduit หรือ HDPE
- ข้อจำกัด: ความแข็งแรงเชิงกลต่ำ ต้องร้อยท่อเพื่อป้องกันแรงกดหรือแรงดึงจากภายนอก
- การใช้งาน: ระบบโทรคมนาคมใต้ดินในเมือง หรือ Backbone เครือข่ายระยะไกล

2.5.4 Direct Burial Cable

- ลักษณะ: สายสำหรับฝังดินโดยตรง โดยไม่ต้องร้อยท่อ มี Steel Armored เป็นเกราะป้องกัน
- ข้อดี: ทนต่อแรงดิน กัดแทะจากสัตว์ และแรงกดจากการขุดดิน
- ข้อจำกัด: มีน้ำหนักมาก ต้องใช้เครื่องมือและวิธีติดตั้งเฉพาะ
- การใช้งาน: การฝังใต้ดินระยะไกล เช่น เชื่อมโยงเมืองหรือไซต์งานอุตสาหกรรม

2.5.5 Figure-8 Cable

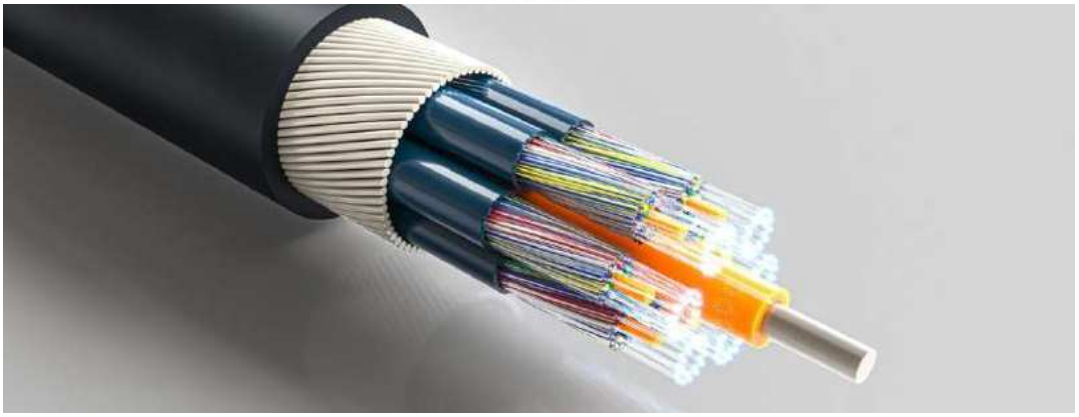
- ลักษณะ: แขวนโยงระหว่างเสา หน้าตัดคล้ายเลข 8 มีลวดสลิงในตัวรับแรงดึง
- ข้อดี: แข็งแรงต่อแรงดึงและลม เหมาะกับการติดตั้งแบบ Aerial
- การใช้งาน: การลากสายกลางแจ้งระหว่างเสาโทรคมนาคมหรือเสาไฟฟ้า

2.5.6 ADSS (All-Dielectric Self-Support Cable)

- ลักษณะ: แขวนระหว่างเสาโดยไม่ใช้ลวดสลิง โครงสร้าง Double Jacket ทำจากวัสดุ Dielectric ทั้งหมด
- ข้อดี: ทนต่อแรงดึง ลม และสภาพอากาศได้ดี ปลอดภัยจากฟ้าผ่า
- การใช้งาน: ใช้ในพื้นที่ที่มีสายส่งไฟฟ้าแรงสูง หรือพื้นที่กลางแจ้งที่ต้องการติดตั้งแบบ Aerial

2.5.7 Indoor/Outdoor Cable

- ลักษณะ: ใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร มี Jacket แบบ Low Smoke Zero Halogen (LSZH)
- ข้อดี: เมื่อเกิดไฟไหม้ ปล่อยควันน้อย ควันไม่เป็นพิษ และไม่ลามไฟ เหมาะสำหรับการลากสายจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร
- ข้อจำกัด: ราคาสูงกว่าสายแบบ PVC ปกติ
- การใช้งาน: การติดตั้งจากอาคารกลางแจ้งเข้าสู่ภายใน Data Center, โรงงาน, หรืออาคารสำนักงาน



รูปที่ 2.3 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable)

2.6 มาตราฐานของสีสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable)

ตารางที่ 2.1 มาตราฐานของสีสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable)

การเรียงสี Fiber Optic ตามมาตรฐาน TIA-98A

หมายเลข Cores	แม่สี	
1	สีน้ำเงิน	หากสาย Fiber มีมากกว่า 12 Core จะแยกออกเป็น Tube
2	สีส้ม	โดยจะเริ่มเรียบตามแม่สีหลัก เช่นสาย 24 Cores จะมี 2 Tube
3	สีเขียว	โดยเริ่มจาก Tube สีน้ำเงิน 12 Cores และ Tube สีส้ม 12 Cores เป็นต้น
4	สีน้ำตาล	
5	สีเทา	
6	สีขาว	
7	สีแดง	
8	สีดำ	
9	สีเหลือง	
10	สีม่วง	
11	สีชมพู	
12	สีฟ้า	

2.7สรุปข้อดีของสายใยแก้วนำแสงสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า(ElectricalNoise)
ไม่มีผลต่อการรับส่งข้อมูลของสายสัญญาณประเภทนี้สามารถจำกัดการแพร่กระจายของข้อมูลในระบบเครือข่ายได้ดี

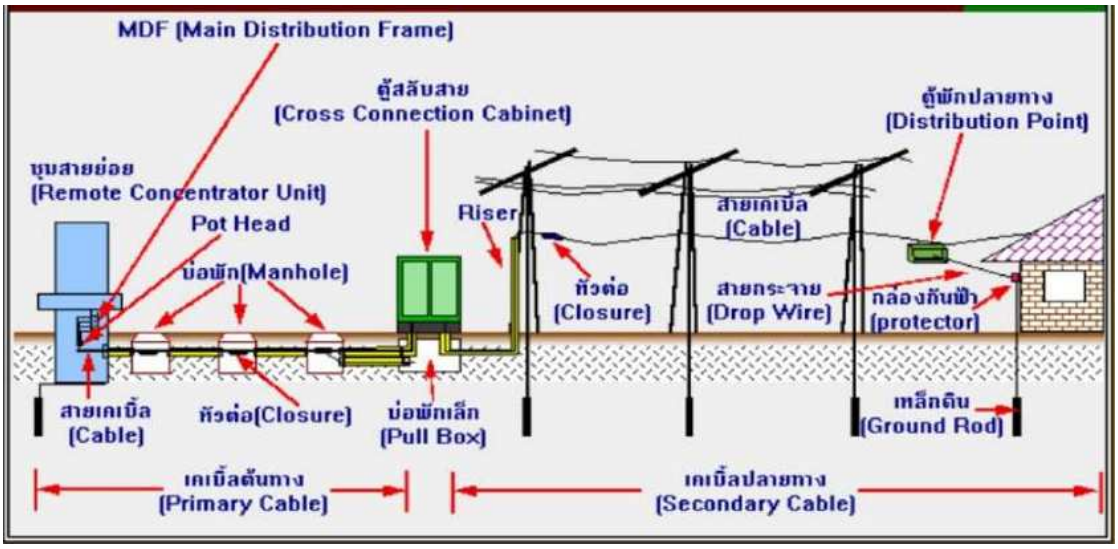
2.8 โครงข่ายโทรศัพท์ (Telephone Network Hierachy)

คือโครงข่ายทีทำหน้าทีเชือมตอเครืองโทรศัพท์ทุกเครื่องให้สามารถติดต่อสือสารกันได้ ซึ่งประกอบไปด้วยชุมสาย หลายๆ ชุมสายที่จะทำหน้าทีตัดต่อ (Switching) ผู้เช่าหลายๆ ชุมสายให้เชื่อมโยงถึงกันด้วยระบบสั่ง(TransmissionSystem)ซึ่งทำหน้าทีนำพาสัญญาณโทรศัพท์จากผู้เช่าต้นทางผ่านไปยังผู้เช่าปลายทางเพื่อให้ติดต่อกันอย่างมีประสิทธิภาพทั้งนี้โครงข่ายโทรศัพท์ใช้สัญญาณเสียงในการติดต่อสือสารเป็นหลัก แต่ก็มีความสามารถในการรับส่งข้อมูลข่าวสารภายในโครงข่ายได้ด้วย โดยองค์ประกอบหลักของโครงข่ายจะมีองค์ประกอบหลักอยู่3 ส่วน คือ

2.8.1. ระบบสื่อสัญญาณ (Transmission System) เป็นระบบที่ใช้ในการส่งผ่านสัญญาณต่างๆไปสู่จุดหมายได้อย่างถูกต้อง

2.8.2ระบบชุมสายโทรศัพท์(SwitchingSystem)เป็นระบบสลับเลือกเพื่อให้ผู้ใช้โทรศัพท์สามารถเลือกติดต่อสื่อสาร ถึงกันและกันได้

2.8.3 ระบบข่ายสายตอนนอก (Outside PlantSystem)
เป็นระบบทีช่วยในการส่งผ่านสัญญาณจากชุมสายโทรศัพท์ไปสู่เครื่องโทรศัพท์ที่บ้านผู้เช่าผ่านสื่อกลางที่เป็นสายทองแดง(Copper Cable)



รูปที่ 2.4 ระบบข่ายสายตอนนอกถึงบ้านผู้เช่า

จากนั้นสัญญาณโทรศัพท์ จากห้องชุมสายจะวิ่งไปตามสายเคเบิลใยแก้วนำแสงใต้ดินสู่ สถานีสื่อสัญญาณ และชุมสายต่อผ่านตามลำดับ ต่อมาสัญญาณโทรศัพท์ของท่านจากชุมสายต่อผ่านจะวิ่งไปยังผู้รับปลายทางผ่านชุมสาย บ่อพัก เคเบิลต้นทาง เคเบิลปลายทาง ตู้พักปลายทาง ผ่านสายกระจาย กล่องกันฟ้า จึงถึงบ้านผู้เช่าที่ต้องการสนทนา ด้วย
เส้นทางเดินของสัญญาณโทรศัพท์จากบ้านผู้เช่าจนถึงบ้านผู้รับสัญญาณนี้ เรียกว่า
เส้นทางเดินของข่ายสายตอนนอก

2.9 บริการโทรศัพท์ประจำที่ (Fixed Line)

บริการโทรศัพท์ผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมพื้นฐาน NT ให้บริการครอบคลุมทั่วประเทศ โดยพัฒนาคุณภาพบริการอย่างต่อเนื่อง ประโยชน์การให้บริการให้บริการเสริมได้มากยิ่งขึ้นบนโครงข่ายเดียวกันรองรับความต้องการของลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น สามารถใช้งานโทรศัพท์ผ่านทางเครื่อง IP Phone หรือคอมพิวเตอร์ที่ เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีฟังก์ชั่นการใช้งานโทรศัพท์ที่มากกว่า และบำรุงรักษาง่าย

2.9.1 ประเภทให้บริการบริการ (Fixed wireless broadband)

รูปที่ 2.5 เครื่อง Fixed wireless broadband

เครื่องแปลงสัญญาณโทรศัพท์มือถือเป็นโทรศัพท์บ้าน3G 2100Mz , 2300Mz

รองรับซิมการ์ดระบบ3Gและ4Gเหมาะสำหรับใช้ในสำนักงานหรือบ้านพักอาศัยสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายวิธีการใช้งานง่ายไม่ต้องตั้งค่าใดๆโดยการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องโทรศัพท์พื้นฐาน (โทรศัพท์บ้าน/โทรศัพท์สำนักงาน) หรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ

ข้อดี

- สามารถใช้งานโทรศัพท์พื้นฐานได้ตามปกติ
- สามารถย้ายจุดภานในบ้านได้ ตามต้องการ

ข้อเสีย

- เครื่อง Fixed wireless ต้องใช้ไฟเลี้ยงเครื่องและมีแบตเตอรี่สำรอง ใช้งานได้เพียง 1 - 2 ชั่วโมง เมื่อไฟดับเป็นเวลานานจะไม่สามารถใช้งานได้
- ไม่สามารถต่อพ่วงเครื่องภายนอกได้ เช่น ระบบตู้สาขา และ เครื่อง Fax

2.9.2 ประเภทให้บริการบริการ (IP PHONE)

รูปที่ 2.6 ONU (Optical Network Unit)

IP PHONE นี้คือการสื่อสารที่วิ่งอยู่บนระบบ Network ระบบ Network โดยไม่จำเป็นต้องมี Internet ระบบ VoIP จะเปลี่ยนจากการสื่อสารผ่านทองแดง มาอยู่บนสาย ไฟเบอร์ออฟติก แทน โดยใช้ตัวที่เรียกว่า เครือข่าย IP (Internet Protocol) ในการหาระบุเลขหมายต่างๆของอุปกรณ์โทรศัพท์ประจำที่ ซึ่งสมัยก่อน โทรศัพท์ประจำที่จะใช้งานในรูปแบบคู้สายทองแดง

ข้อดี

- สามารถใช้งานโทรศัพท์บ้านในจุดเดิมได้และสามารถต่อพ่วงสายภายในการใช้งานได้ เช่นระบบตู้สาขา เครื่อง FAX รับ-ส่งเอกสาร

ข้อเสีย

- ไม่มีระบบไฟสำรองเมื่อไฟดับจะไม่สามารถใช้งานโทรศัพท์ได้ควรมีเครื่องสำรองไฟ UPS

2.10 Mesh Wi-Fi

รูปที่ 2.7 Mesh Wi-Fi

Mesh Wi-Fi คือระบบเครือข่ายไร้สายที่ใช้อุปกรณ์หลายจุด (Nodes)ทำงานร่วมกัน ในการกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตทั่วทั้งพื้นที่ โดยผู้ใช้งานจะเห็นเป็นเครือข่าย Wi-Fi เพียงชื่อเดียว (SSID เดียว) ทำให้ไม่ต้องสลับสัญญาณเองเมื่อต้องเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่ต่าง ๆ

หลักการทำงาน

- อุปกรณ์หลัก (Router/ Gateway) เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจากผู้ให้บริการ
- Nodes อื่น ๆ รับสัญญาณและกระจายต่อไปในพื้นที่
- ระบบจะเลือกเส้นทางการส่งข้อมูลที่มีประสิทธิภาพที่สุด และสามารถปรับเปลี่ยนอัตโนมัติหากจุดใดจุดหนึ่งขัดข้อง (Self-Healing)

ข้อดี

1. ครอบคลุมพื้นที่กว้าง เหมาะสำหรับบ้านหลายชั้นหรืออาคารใหญ่
2. สัญญาณเสถียรกว่าการใช้ Repeater
3. การ Roaming อัตโนมัติ เชื่อมต่อไม่สะดุดเมื่อต้องเคลื่อนย้าย
4. จัดการง่ายผ่านแอปพลิเคชัน

ข้อเสีย

1. ราคาสูงกว่าระบบ Wi-Fi ปกติ
2. ประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับการวางตำแหน่งของ Nodes
3. ไม่สามารถเพิ่มความเร็วอินเทอร์เน็ตเกินจากแพ็กเกจต้นทางได้

การประยุกต์ใช้งาน

- บ้านพักอาศัยหลายชั้น
- สำนักงานหรือองค์กรขนาดเล็ก
- โรงแรม ร้านอาหาร หรือคาเฟ่ ที่ต้องการให้ลูกค้าใช้งาน Wi-Fi ได้ทั่วพื้นที่

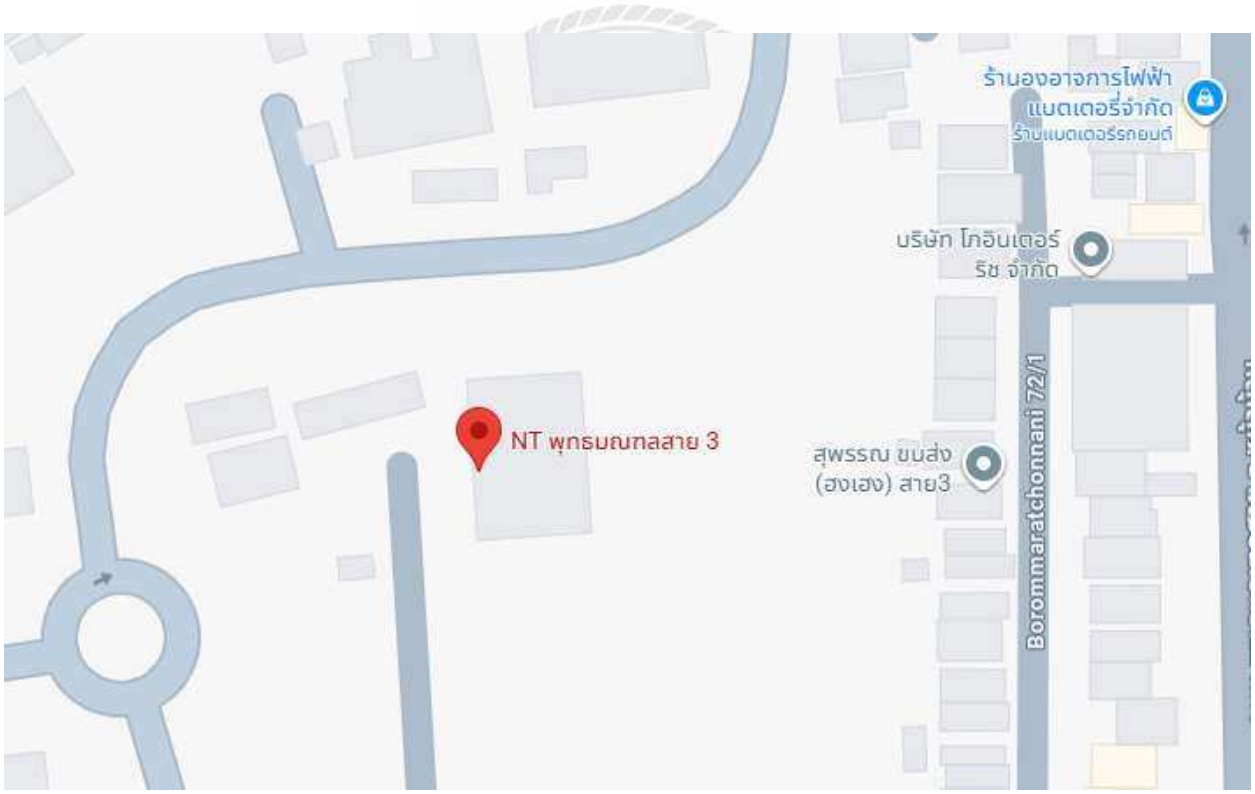
บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท nt อาคารบำรุงรักษาพุทธมณฑลสาย 3 เลขที่ 114/5 ชั้น 2 หมู่ที่1 ถนน กาญจนาภิเษก-ทวีวัฒนา แขวงทวีวัฒนา เขตทวีวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10170

แสดงเส้นทางของบริษัทดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนที่บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติจำกัด (มหาชน) NT สาขาอาคารซ่อมบำรุงพุทธมณฑลสาย 3

3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร

ความเป็นมาของบริษัทNT(NationalTelecomPublicCompanyLimited) หลังจากที่คณะรัฐมนตรี มีมติเห็นชอบการควบรวมกิจการ ระหว่าง บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) หรือ TOT และ บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) หรือ CAT เมื่อวันที่ 14 มกราคม 2563 เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการลงทุนของภาครัฐและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานทั้งสองบริษัทได้รับอนุมัติให้ควบรวมกิจการเรียบร้อย และจดทะเบียนเป็นบริษัทใหม่ชื่อ National Telecom Public Company Limited (NT) อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 7 มกราคม 2564 NT เป็น รัฐวิสาหกิจที่กระทรวงการคลังถือหุ้นทั้งหมดการควบรวมกิจการครั้งนี้ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อการทำธุรกรรมกับคู่ค้าหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ใช้บริการเดิม บริษัท NT จะรับโอนกิจการสิทธิ์ หนี้สินความรับผิดชอบและสินทรัพย์ทั้งหมดของCATและTOTพร้อมสานต่อการดำเนินงานและ การให้บริการลูกค้าตามปกติโดยมีการวางแผนการดำเนินงานร่วมกันเพื่ออำนวยความสะดวก และพัฒนาการให้บริการลูกค้า ให้ดียิ่งขึ้นตั้งแต่วันที่จดทะเบียนการควบรวมกิจการนี้เป็นก้าวสำคัญในการ พัฒนาบริการ โทรคมนาคมของประเทศให้สอดคล้องกับยุค Thailand 4.0 โดย NT สามารถให้บริการครอบคลุมทุกพื้นที่ทั่วประเทศ ด้วยการรวมทรัพยากรโครงข่ายของ CAT และ TOT เช่น

- เสาโทรคมนาคม
- เคเบิลใต้น้ำ
- คลื่นความถี่
- ท่อร้อยสายใต้ดิน
- สายไฟเบอร์ออปติก (Fiber Optic)
- ศูนย์ข้อมูล (Data Center)
- ระบบโทรศัพท์

นอกจากนี้ การรวมทรัพยากรคลื่นความถี่ยังช่วยให้ NT พร้อมรองรับ เครือข่าย 5G อย่างมีประสิทธิภาพ โดย TOT ถือครองคลื่น 26 GHz จำนวน 4 lots ขนาด 400 MHz และ CAT ถือครองคลื่น 700 MHz จำนวน 2 lots ขนาด 20 MHz ซึ่งเมื่อนำมารวมกันจะสร้างเครือข่าย 5G ที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

รูปที่ 3.2 บมจ.ทีโอที ควบรวมกับ บมจ. กสท โทรคมนาคม ในชื่อ บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) หรือ NT

3.2.1 บริการหลังการขาย: สิ่งสำคัญที่ NT ไม่เคยหยุดพัฒนา

กว่า 65 ปีในธุรกิจโทรคมนาคม ทำให้ บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) หรือ NT เป็นองค์กรที่แข็งแกร่งทั้งด้าน โครงสร้างพื้นฐานและโครงข่ายโทรคมนาคม ครอบคลุมทุกพื้นที่ พร้อมให้บริการด้วยคุณภาพมาตรฐานทั้งการเชื่อมโยงภายในประเทศและต่างประเทศ ทำหน้าที่เป็นเสมือน ประตูสื่อสาร (Gateway) ของประเทศ

นอกจากผลิตภัณฑ์คุณภาพสูงที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างเหมาะสมเรื่อง บริการหลังการขายถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ลูกค้าให้ความสำคัญเป็นพิเศษโดยเฉพาะกับผลิตภัณฑ์ด้านโทรคมนาคมเพราะการติดขัดในการสื่อสารอาจส่งผลกระทบต่อโอกาสทางธุรกิจ NTจึงให้ความสำคัญกับ บริการหลังการขายอย่างครบวงจร โดยมีแนวทางดังนี้:

1. การบริหารจัดการและระบบสนับสนุน
    - ใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการให้บริการ
    - ให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์แก่พนักงานอย่างครบถ้วน
    - จัดการฝึกอบรมพนักงานทุกส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
2. ความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหา
    - 24/7 Support: ให้บริการแจ้งปัญหาตลอด 24 ชั่วโมง ผ่าน Call Center 1888
    - ปัญหาที่เกิดขึ้นจะถูกส่งต่อไปยังผู้รับผิดชอบโดยตรงและได้รับการแก้ไขอย่างรวดเร็ว

3. ทีมงานประจำพื้นที่ (Onsite Teams)

    - มีทีมงานเทคนิคกว่า 100 ทีม กระจายตามพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล
    - สามารถเข้าถึงปัญหาในพื้นที่จริงอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

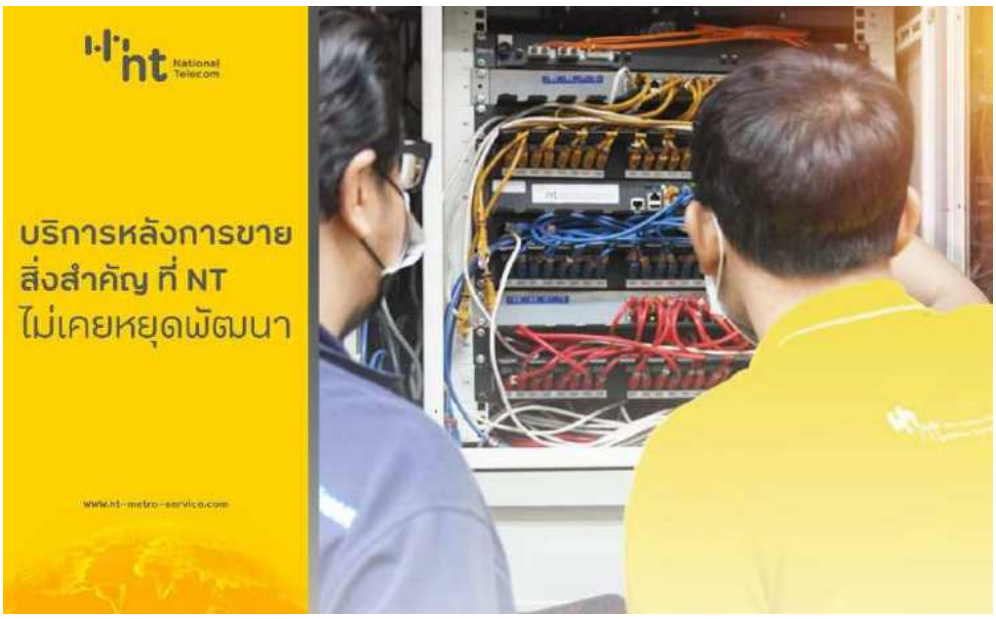
4. บุคลากรที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญ

    - ทีมงานมีประสบการณ์มากกว่า 65 ปี
    - มีการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง

5. การพัฒนาความรู้และทักษะอย่างต่อเนื่อง

    - จัดตั้ง NT Academy เพื่อเป็นศูนย์ฝึกอบรมพนักงานด้านเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ และบริการหลังการขาย
    - มุ่งสร้างความเข้าใจลึกซึ้งในเทคโนโลยีและการให้บริการ เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า

ด้วยแนวทางดังกล่าว NT สามารถมั่นใจได้ว่าลูกค้าจะได้รับการตอบสนอง รวดเร็ว ตรงจุด และมีประสิทธิภาพทุกครั้งที่เกิดปัญหาพร้อมสร้างความเชื่อมั่นและความพึงพอใจสูงสุดในการใช้งานบริการโทรคมนาคม



รูปที่ 3.3 บริการหลังการขาย สิ่งสำคัญที่ NT ไม่เคยหยุดพัฒนา

3.2.2 NT Academy ศูนย์ฝึกอบรมพนักงาน เพื่อการบริการที่เป็นหนึ่ง

NT Academy หรือสถาบันวิชาการ NT เป็นสถาบันที่จัดตั้งขึ้น โดยมีวัตถุ ประสงค์ในการพัฒนาบุคลากรให้มีสมรรถนะที่นำไปสู่การปฏิบัติงานจริงได้ นอกจากนั้นยังร่วมมือกับสถาบันการศึกษา บริษัทเอกชน และหน่วยราชการต่าง ๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศในการพัฒนาบุคลากร รวมถึงการ รวบรวมและเผยแพร่องค์ความรู้ผ่านช่องทางและวิธีการต่าง ๆ ในการพัฒนาไปสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ของพนักงาน องค์กร และผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยทางสถาบัน มีการจัดการ ให้ความรู้ และฝึกอบรมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- เครือข่ายโทรคมนาคม
- การสื่อสารข้อมูลและเทคโนโลยี
- การบริหารจัดการ ซึ่งรวมถึงการบริการลูกค้า
- มาตรฐานฝีมือช่าง
- ศูนย์ทดสอบฝีมือแรงงาน

ในปัจจุบันเพื่อให้พนักงานสามารถที่จะเรียนรู้และทบทวนบทเรียนต่างๆได้สะดวกมากขึ้น ทางสถาบันNTAcademyศูนย์ฝึกอบรมพนักงาน

มีการใช้ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตัวเองแบบอิสระ(Learning Management System) ผ่านทางออนไลน์ซึ่งพนักงานสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาโดยหลักสูตรเหล่านั้นมีตั้งแต่หลักสูตรเบื้องต้นไปจนกระทั่งถึงหลักสูตรขั้นสูง อาทิ

- หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ
- หลักสูตรเกี่ยวกับบรอดแบนด์เทคโนโลยี
- หลักสูตรการบริหารและการจัดการ
- หลักสูตรภาษาต่างประเทศ
- หลักสูตรการตลาดและการขาย

หลักสูตรการบริการเมื่อพนักงานมีทักษะในด้านต่างๆอย่างเต็มที่แล้ว NTเชื่อว่าการที่มีการวางระบบการปฏิบัติงานที่ชัดเจนตรวจสอบได้เป็นอีกส่วนสำคัญในการให้ บริการ

3.2.3 NT มีขั้นตอนในการตรวจสอบปัญหา และการแก้ไขปัญหาที่ชัดเจนตรวจสอบได้

เมื่อได้รับแจ้งถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากลูกค้า ทางผู้รับเรื่องไม่ว่าจะผ่านจากช่องทางใดก็ตาม เช่น NT Call Center 1888 หรือ NT Service Desk จะประสานงานไปยังเจ้าหน้าที่ทีมงานด้านเทคนิคซึ่งประจำในพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑลมากกว่า100ทีมงานกระจายตามเขตศูนย์บริการต่างๆเพื่อให้เข้าบริการลูกค้าตามเขตนั้นๆ ด้วยเหตุนี้จึงมีความรวดเร็ว และเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดีเนื่องจากอยู่ในพื้นที่

ในขณะเดียวกันถ้าหากพบปัญหาที่เกินกว่าขอบเขตหรือต้องใช้ความรู้ความเข้าใจที่สูงขึ้นไปอีกทาง NT Service Desk จะติดต่อประสานงานให้กับผู้เชียวชาญ หรือผู้ให้บริการร่วม (Service Partner) ของ NT เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นให้เรียบร้อย ในเวลาที่รวดเร็วที่สุด นอกจากนี้ในขั้นตอนต่างๆมีการบันทึกถึงความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานทุกระยะเพื่อการตรวจสอบได้หากเกิดความผิดพลาดในอนาคตหรือนำไปปรับปรุงพัฒนาด้านการบริการหลังการขาย ต่อไป

3.2.4NTใช้เทคโนโลยีในการตรวจสอบและแก้ไข

NTใช้เทคโนโลยีในการให้บริการหลังการขายในบางผลิตภัณฑ์เช่นFTTxเมื่อเกิดปัญหาในเรื่องของระบบและสัญญาณเจ้าหน้าที่สามารถแก้ไขได้จากศูนย์ควบคุมกลางทางออนไลน์โดยผ่านระบบในการตรวจสอบและแก้ไขเพื่อความรวดเร็วสะดวกและทันการโดยไม่ต้องส่งเจ้าหน้าที่เดินทางเข้าไปศูนย์บริการมากกว่า 50 แห่งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ลูกค้าของ NT ถือว่ามีหลากหลายกลุ่มซึ่งบางกลุ่มอาจไม่ถนัดการใช้เทคโนโลยีหรือลูกค้าบางท่านอาจต้องการพูดคุยหรือปรึกษากับเจ้าหน้าที่ของ NT โดยตรง ด้วยเหตุนี้จึงมีศูนย์บริการ NT (NT Service Center)เพื่อรองรับความต้องการของกลุ่มลูกค้าดังกล่าวอยู่ทั่วไปในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลจำนวน มากกว่า 50 แห่ง

3.3 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.3.1 ตำแหน่งที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นาย ธนนท์ ตรงคณารักษ์ ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค

นาย ธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค

3.3.2 ลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

- งานติดตั้ง ตรวจแก้ อุปกรณ์ปลายทางและสายกระจาย
- ด้านปฏิบัติการเทคโนโลยีและบำรุงรักษา
- ปฏิบัติการและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ปลายทาง

3.4 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

3.4.1 ชื่อพนักงานที่ปรึกษา

1) นาย ปิยะพงษ์ อุ้ยพรมมา (ตำแหน่ง รก.ผจ.ตบบน.3.1(3))

2) นาย ประจักษ์ จีนวงษ์ (ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค)

3.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

3.5.1 ระยะเวลาในการดำเนินงาน การปฏิบัติงาน ตั้งแต่ตั้งแต่วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ถึงวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2568

3.5.2 วันเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษาเวลา

08.30–16.30น.และ วันหยุดตามปฏิทินบริษัทกำหนด

3.6 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

3.6.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินการ	พ.ค. 2568			มิ.ย. 2568				ก.ค. 2568				ส.ค. 2568		
1	ศึกษาการทำงาน														
2	รวบรวมปัญหาการปฏิบัตงาน														
3	ยื่นเสนอโครงงาน														
4	อนุมัติโครงงาน														
5	ดำเนินการ														
6	ติดตามผลการดำเนินงาน														
7	สรุปผล														
8	ขยายผลทำแผน PM														
9	จัดทำรูปเล่ม														

3.7 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ ในการปฏิบัติงาน

3.7.1 เครื่อง Fusion Splicer

เครื่อง Fusion Splicer คืออุปกรณ์สำหรับ เชื่อมต่อสาย Fiber Optic แบบเส้นต่อเส้น (Single Fiber) ด้วยเทคนิค Fusion Splicing หรือการเชื่อมต่อแบบหลอมรวม ซึ่งเป็นวิธีการเชื่อมสายใยแก้วนำแสงสองเส้นเข้าด้วยกันจนเป็นเนื้อเดียว

หลักการทำงาน

1. นำปลายสาย Fiber Optic ทั้งสองเส้นมาทำความสะอาดและเตรียมผิวให้เรียบ
2. ใช้ความร้อนจากประกายไฟ Arc ระหว่างขั้ว Electrode ทำให้ปลายสาย Fiber Optic อ่อนตัว
3. ปลายสายทั้งสองเส้นจะถูกดันเข้าหากันจนเชื่อมเป็นเนื้อเดียว
4. การเชื่อมต่อแบบนี้เป็น ถาวร ทำให้สาย Fiber Optic ดูเหมือนเส้นเดียวกัน

คุณสมบัติและประสิทธิภาพ

- การสูญเสียสัญญาณจากการเชื่อมต่อ (Insertion Loss) อยู่ในช่วง 0.01 – 0.2 dB
- การเชื่อมต่อมีความเสถียรสูง
  สามารถรองรับการส่งข้อมูลความเร็วสูงได้โดยไม่รบกวนสัญญาณ
- ใช้สำหรับงานติดตั้งสายหลัก (Backbone) หรือเชื่อมต่อสาย Fiber Optic ระยะยาวที่ต้องการความคงทน

ข้อดีของการใช้ Fusion Splicer

- การเชื่อมต่อถาวร มีความแข็งแรงทางกลสูง
- ลดการสูญเสียสัญญาณและการสะท้อน (Reflection)
- เหมาะสำหรับงานระบบเครือข่ายคุณภาพสูง เช่น FTTH, Data Center และโครงข่าย Backbone

รูปที่ 3.4 เครื่อง Fusion Splicer

3.7.2 เครื่อง OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)

เครื่อง OTDR คืออุปกรณ์สำหรับ วัดระยะและตรวจสอบคุณภาพสาย Fiber Optic (สายใยแก้วนำแสง) โดยสามารถใช้ได้ทั้ง Single Mode และ Multi Mode

หลักการทำงาน

1. เครื่อง OTDR จะส่ง พัลส์แสง เข้าไปในสาย Fiber Optic
2. ตรวจจับ แสงที่สะท้อนกลับ (Backscatter) จากจุดต่าง ๆ ของสาย
3. แสดงผลเป็น กราฟระยะทางต่อการสูญเสียสัญญาณ (Loss vs Distance) ทำให้สามารถระบุตำแหน่งของปัญหา เช่น การสูญเสียสัญญาณสูง (High Loss), การต่อสาย (Splice), การเชื่อมต่อ Connector, จุดแตกหักหรือสายขาด

ทำไมต้องรองรับทั้ง Single Mode และ Multi Mode ในเครื่องเดียวกัน

- Single Mode ใช้สำหรับการสื่อสารระยะไกลและ Backbone Network
- Multi Mode ใช้สำหรับเครือข่ายระยะสั้น เช่น LAN, Data Center
- การมีเครื่องเดียวที่รองรับทั้งสองโหมดช่วยให้ผู้ใช้งาน ลดค่าใช้จ่าย ไม่ต้องซื้อเครื่องแยก และสามารถตรวจสอบสายได้ทุกประเภท

เหตุผลที่ต้องใช้งาน OTDR

- ตรวจสอบคุณภาพสายก่อนและหลังการติดตั้ง
- ระบุจุดเสียหายหรือการสูญเสียสัญญาณในสายได้อย่างแม่นยำ

- ประเมินประสิทธิภาพของการเชื่อมต่อแบบ Fusion Splice หรือ Mechanical Splice

กลุ่มผู้ใช้งาน

- ช่างติดตั้งสาย Fiber Optic สำหรับงานติดตั้งและบำรุงรักษา
- ผู้ดูแลเครือข่ายและ Data Center สำหรับตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพเครือข่าย
- ผู้ให้บริการโทรคมนาคม (Telco) เพื่อตรวจสอบสาย Backbone และสายเชื่อมต่อระหว่างสถานี

ข้อดีของ OTDR

- ลดเวลาการตรวจสอบและค้นหาจุดเสียหาย
- เพิ่มความแม่นยำในการประเมินคุณภาพสาย
- สามารถบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลได้ เพื่อใช้เป็นหลักฐานการติดตั้งหรือบำรุงรักษา

รูปที่ 3.5 เครื่อง OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)

3.7.3 เครื่อง PON Power Meter (Optical Power Meter)

Optical Power Meter (OPM) เป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับวัดความเข้ม และความแรงของสัญญาณแสงในสาย Fiber Optic หลังจากที่สัญญาณถูกปล่อยออกจากต้นทาง เช่น เครื่อง OLT หรือ Optical Transceiver

หลักการทำงาน

1. ตัวเครื่อง Optical Power Meter จะ รับสัญญาณแสง ผ่านการต่อสาย Fiber Optic จากต้นทาง

2. แสดงค่าความแรงของสัญญาณแสงออกมาเป็นหน่วย dBm หรือ -dB

3. ก่อนการวัด ผู้ใช้งานต้องปรับตั้งเครื่องให้ตรงกับ ความยาวคลื่นของแสง (Wavelength) ที่ต้นทางปล่อยออกมา เช่น 850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm

ปัจจัยที่มีผลต่อค่าการวัด

- ระยะทางของสาย Fiber Optic ยิ่งยาว ยิ่งมีการสูญเสียสัญญาณเพิ่มขึ้น
- รอยต่อและจุดเชื่อมต่อ (Splice & Connector Loss) แต่ละจุดทำให้เกิดการลดทอนแสง
- คุณภาพสายและอุปกรณ์ เช่น การโค้งงอของสายหรือการสกปรกของ Connector

ดังนั้น ผู้ใช้งานต้อง คำนวณค่าการลดทอน (Attenuation) และปรับค่า Reference ก่อนวัด เพื่อให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด

ข้อจำกัดของ Optical Power Meter

- ไม่สามารถใช้วัดระยะสายได้ ต่างจากเครื่อง OTDR
- ใช้ได้เฉพาะสำหรับ ตรวจสอบความแรงของสัญญาณแสง และประเมินคุณภาพการส่งข้อมูล
- เหมาะสำหรับงานตรวจสอบสายหลังการติดตั้ง หรือทดสอบสัญญาณในระบบ PON

กลุ่มผู้ใช้งาน

- ช่างติดตั้งและบำรุงรักษาสาย Fiber Optic
  สำหรับตรวจสอบค่าพลังงานแสงหลังการเชื่อมต่อ
- ผู้ให้บริการเครือข่าย (Telco) เพื่อทดสอบและปรับปรุงคุณภาพสัญญาณแสงในระบบ PON

- ศูนย์ข้อมูลและ Data Center เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพสาย Fiber Optic ภายในระบบเครือข่าย

ข้อดีของ PON Power Meter

- ใช้งานง่าย วัดค่าความแรงของแสงได้ทันที
- ช่วยประเมินคุณภาพสาย Fiber Optic และการเชื่อมต่อ
- ลดความเสี่ยงจากปัญหาการส่งสัญญาณไม่เต็มประสิทธิภาพ

รูปที่ 3.6 เครื่อง PON Power Meter (Optical Power Meter)

3.7.4 คีมปลอกสาย Fiber Optic (Fiber Cable Stripper)

Fiber Cable Stripper เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับ ตัดและลอกชั้นหุ้มของสาย Fiber Optic เพื่อเตรียมสายสำหรับการต่อเชื่อมหรือการติดตั้ง

ลักษณะและการใช้งาน

1. ใช้สำหรับลอกชั้นนอกสุด (Outer Jacket) ของสาย Fiber Optic

2. ตัดและลอก Steel Wire, FRP (Fiber Reinforced Plastic)
   ที่อยู่ในโครงสร้างสายบางประเภท เช่น Direct Burial หรือสาย FTTx

3. ออกแบบเฉพาะสำหรับสาย FTTx 1 Core โดยร่องคีมมีขนาดพอดีกับสาย
   ทำให้การลอกชั้นหุ้มทำได้สะดวกและปลอดภัย

4. ใช้งานง่าย ลดความเสี่ยงต่อ การทำให้ใยแก้ว (Fiber Core) ชำรุด

ข้อควรระวัง

- ต้องตั้งขนาดร่องคีมให้เหมาะสมกับเส้นผ่านศูนย์กลางของสาย

- หลีกเลี่ยงการใช้แรงกดมากเกินไป เพราะอาจทำให้ Fiber Core แตกหัก

- ควรทำงานในสภาพแวดล้อมที่สะอาด ปราศจากฝุ่นและเศษสาย Fiber

ประโยชน์

- เตรียมสาย Fiber Optic สำหรับการเชื่อมต่อ (Splicing) หรือการเข้าหัว Connector ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

- ลดความเสียหายและการสูญเสียของสัญญาณแสงในขั้นตอนการติดตั้ง

รูปที่ 3.7 คีมปลอกสาย Fiber Optic (Fiber Cable Stripper)

3.7.5 เครื่องตัดสาย Fiber Optic (Fiber Cleaver)

Fiber Cleaver หรือ แท่นตัดสาย Fiber Optic เป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับ ตัดปลายสาย Fiber Optic ให้เรียบตรงและพร้อมต่อเชื่อม โดยเฉพาะในงาน FTTH และ FTTx

ลักษณะและการใช้งาน

1. มีดตัดคุณภาพสูง สำหรับตัดใยแก้วนำแสงโดยเฉพาะ เพื่อให้ได้ปลายสายเรียบและไม่เสียรูป
2. แผ่นรองตัด (Base Plate) ช่วยให้สายวางแน่นและมั่นคงขณะตัด
3. ใช้ใน ขั้นตอนเตรียมสายก่อนการต่อหัว Connector หรือ Fusion Splicing
4. การตัดสายด้วย Fiber Cleaver จะช่วยลดการสูญเสียสัญญาณ (Insertion Loss) และเพิ่มประสิทธิภาพในการเชื่อมต่อ

ข้อควรระวัง

- ห้ามใช้มีดหรืออุปกรณ์ทั่วไปในการตัดสาย Fiber Optic เพราะจะทำให้ปลายสายแตกและสูญเสียสัญญาณสูง
- ควรทำงานในสภาพแวดล้อมที่สะอาด ปราศจากฝุ่น เพื่อป้องกันไม่ให้เศษแก้วติดบนปลายสาย
- ใส่ใจในการปรับความยาวของปลายสายให้เหมาะสมกับการต่อเชื่อมหรือเข้าหัว Connector

ประโยชน์

- ทำให้สาย Fiber Optic พร้อมใช้งานต่อการเชื่อมต่อหรือเข้าหัว Connector

- ลดการสูญเสียสัญญาณแสง

- เพิ่มความแม่นยำและความสม่ำเสมอในการติดตั้งระบบ Fiber Optic

รูปที่ 3.8 เครื่องตัดสาย Fiber Optic (FIBER CLAVER)

3.7.6 ปากกายิงแสง Visual Fault Locator (VFL) 1 mW

Visual Fault Locator (VFL) หรือ ปากกายิงแสงเลเซอร์ 1 mW เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบความสมบูรณ์ของสาย Fiber Optic และช่วย หาตำแหน่งที่สายขาดหรือเสียหาย

ลักษณะและการใช้งาน

1. ยิงแสงเลเซอร์สีแดง (Red Laser) ความแรง 1 mW เข้าสู่สาย Fiber Optic

2. ตรวจสอบสายไฟเบอร์แบบง่ายและรวดเร็ว เมื่อแสงวิ่งไปตามสาย
   หากมีรอยขาดหรือการเสียหายของสาย จะเห็นแสงเล็ดออกจากตำแหน่งนั้น

3. ใช้ ทดสอบค่าการต่อเชื่อม หลังจากเข้าหัว Connector
   เพื่อยืนยันว่าสายเชื่อมต่อเรียบร้อยหรือไม่

ขั้นตอนการใช้งาน

1. เสียบหัว Connector ของสาย Fiber Optic เข้ากับช่องเสียบของ VFL
2. เปิดแสงเลเซอร์
3. สังเกตการวิ่งของแสงตามสาย หากมีจุดขาดหรือเสียหาย แสงจะปรากฏที่จุดนั้น

ข้อควรระวัง

- ใช้สายที่เหมาะสมกับหัว Connector ของเครื่อง
- หลีกเลี่ยงการมองตรงเข้าไปที่แสงเลเซอร์เพื่อป้องกันอันตรายต่อสายตา
- เหมาะสำหรับตรวจสอบ สาย Single Mode และ Multi Mode

ประโยชน์

- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของสาย Fiber Optic อย่างรวดเร็ว
- ช่วยระบุ ตำแหน่งสายขาดหรือเสียหาย ก่อนทำการแก้ไข
- ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับงานติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบ FTTH, FTTx

รูปที่ 3.9 ปากกายิงแสง Visual Fault Locator 1mW

3.7.7 สายไฟเบอร์ออฟติก Drop Wire Fiber Optic 1 Core (มีสลิง)

สายไฟเบอร์ออฟติก Drop Wire 1 Core เป็นสาย Single Mode (9/125 μm) ขนาด 1 Core ความยาว 1,000 เมตรต่อม้วน (Reel) ออกแบบสำหรับการใช้งาน ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

ลักษณะและโครงสร้าง

1. ลวดสลิงแบบฟั่นเกลียว (Stranded Steel Wire)
    - ตลอดแนวสาย เพื่อรองรับแรงดึงประมาณ 45 กิโลกรัม
    - ทำหน้าที่ประคองสายเมื่อแขวนระหว่างเสาโทรคมนาคม
2. วัสดุเปลือกหุ้ม LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
    - ไม่ลามไฟ
    - ทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น แสงแดด ความชื้น และอุณหภูมิสูง-ต่ำ

3. ไฟเบอร์กลาสผสมเรซิ่น (FRP, Fiber Reinforced Plastic)

    - อยู่ภายในเปลือกหุ้มทั้งสองด้านของสาย
    - ไม่ขึ้นสนิม
    - ทำหน้าที่เสริมความแข็งแรงและป้องกันการบิดงอของสาย

4. แกนไฟเบอร์ (Fiber Core)

    - Single Mode 9/125 µm
    - ให้ประสิทธิภาพสูงในการส่งสัญญาณระยะไกล
    - ลดการสูญเสียสัญญาณและการกระจายของแสง (Dispersion)

คุณสมบัติและประโยชน์

- รองรับการใช้งาน ภายนอกอาคารและแขวนโยงระหว่างเสา
- โครงสร้างสายแข็งแรง ป้องกันแรงดึงและแรงกระแทก
- วัสดุ LSZH ปลอดภัยต่ออัคคีภัยและควันพิษต่ำ
- FRP ช่วยยืดอายุการใช้งานและป้องกันการกัดกร่อน
- เหมาะสำหรับงาน FTTH, FTTx และระบบการสื่อสารเครือข่ายโทรคมนาคมต่าง ๆ

รูปที่ 3.10 สายไฟเบอร์ออฟติก Drop wire Fiber Optic 1Core (มีสลิง)

3.7.8 ท่อหดต่อสายไฟเบอร์ออฟติก (Fiber Optic Heat Shrink Tube)

ท่อหดต่อสายไฟเบอร์ออฟติก เป็นอุปกรณ์เสริมที่ใช้ ป้องกันแกนไฟเบอร์ (Core Fiber Optic) หลังจากทำการ Fusion Splicing หรือเชื่อมต่อสาย Fiber Optic

ลักษณะและโครงสร้าง

1. วัสดุท่อหด (Heat Shrink Tube)

    - ทำจากวัสดุโพลิเมอร์คุณภาพสูง
    - สามารถหดตัวแน่นรอบสายเมื่อให้ความร้อน
    - ป้องกันการกระแทก และแรงดึงเบื้องต้น

2. ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

    - ป้องกันสายจากความชื้น น้ำ และฝุ่น
    - ทนต่อสภาพแวดล้อม เช่น แสงแดด อุณหภูมิสูง-ต่ำ

3. ใช้งานง่าย

    - เพียงใส่ท่อหดครอบบริเวณจุดต่อสาย
    - ใช้ไฟหรืออุปกรณ์ให้ความร้อนเพื่อทำให้ท่อหดแน่นรอบสาย

ประโยชน์

- ป้องกัน Fiber Core หลังจากการสไปร์ ไม่ให้เกิดความเสียหาย
- ช่วยลดการสูญเสียสัญญาณและรักษาประสิทธิภาพการส่งข้อมูล
- ยืดอายุการใช้งานของจุดต่อสาย Fiber Optic
- เพิ่มความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคาร

รูปที่ 3.11 ท่อหดต่อสายไฟเบอร์ออฟติก

3.7.9 Drop Wire Clamp

Drop Wire Clamp เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับ ติดตั้งและแขวนสายกระจาย (Drop Wire) ทั้งสายที่มีตัวนำทองแดง และสายที่มี ตัวนำใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)

ลักษณะและคุณสมบัติ

1. วัสดุและโครงสร้าง
    - ทำจากวัสดุโลหะหรือพลาสติกคุณภาพสูง ทนต่อสภาพอากาศ
    - ออกแบบให้สามารถรองรับแรงดึงและแรงกดได้
    - ป้องกันสายไม่ให้เลื่อนหรือเสียรูปขณะใช้งาน
2. การใช้งาน

- ใช้สำหรับ แขวนสาย Drop Wire
  ระหว่างเสาโทรคมนาคมกับอาคารหรืออุปกรณ์ปลายทาง

- เหมาะกับสาย Copper และสาย Fiber Optic ทั้งแบบ Single Mode และ Multi Mode

- สามารถติดตั้งได้รวดเร็วและง่ายต่อการบำรุงรักษา

3. ประโยชน์

- ป้องกันสายจากแรงดึงและความเสียหายจากสภาพแวดล้อมภายนอก

- รักษาประสิทธิภาพสัญญาณของสายทั้งทองแดงและไฟเบอร์ออฟติก

- เพิ่มความปลอดภัยและความคงทนของโครงข่ายสื่อสาร

รูปที่ 3.12 Drop Wire Clamp

3.7.10 กระดาษเช็ดสายไฟเบอร์ออฟติกสำหรับเช็ดทำความสะอาดสาย ใช้ร่วมกับแอลกอฮอลล์เป็นกระดาษที่ออกแบบมาเพื่อใช้เช็ดทำความสะอาดสาย Fiber optic กระดาษจะไม่ทิ้งคราบและฝุ่น ต่างๆ ไว้บนสายFiber optic ที่เช็ดทำความสะอาด

รูปที่ 3.13 กระดาษเช็ดสายไฟเบอร์ออฟติก

3.7.11 แอลกอฮอล์ แบบขวดปั้ม แอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99% เอทิลแอลกอฮอล์ 99% สำหรับเช็ดทำความสะอาดสายไฟเบอร์ออฟติกงานเข้าหัวไฟเบอร์ออฟติกทุกชนิดต้องใช้แอลกอฮอล์ในการทำความสะอาดสายชั้นแก้วก่อนทุกครั้งเช่นงานเข้าหัวFastConnector,งานเตรียมสไปรท์สายไฟเบอร์ออฟติก เป็นต้น

รูปที่ 3.14 แอลกอฮอล์ แบบขวดปั้ม แอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99%

3.8 แผนผังการปฏิบัติงานติดตั้งและบำรุงรักษา

3.8.1ขั้นตอนการเตรียมงานบริการลูกค้ารักษางานติดตั้งตรวจแก้อุปกรณ์ปลายทางและสายกระจายด้านปฏิบัติการเทคโนโลยีและบำรุงรักษาปฏิบัติการและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ปลายทาง

รูปที่ 3.15 รับงานจากระบบ Scoms Mobile

รูปที่ 3.16 เตรียมความพร้อมออกปฏิบัติงานนอกสถานที่ โดยใช้รถประจำกองงาน

รูปที่ 3.17 ถึงหน้างานดำเนินการหาเหตุขัดข้องโดยการขึ้นตรวจสอบที่ตู้แยกสัญญาณ

รูปที่ 3.18 ตู้แยกสัญญาณ SDP (Splitter Distribution Point)

รูปที่ 3.19 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.20 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.21 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.22 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.23 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.24 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.25 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.26 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.27 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.28 ภาพระหว่างปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.29 ภาพระหว่างปฏิบัติงา

บทที่4 ผลการปฏิบัติงาน

4.1 ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน

โครงงานที่ได้รับคือ “การติดตั้ง บำรุงรักษา ระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต”
ซึ่งคณะผู้จัดทำได้ดำเนินการดังนี้

1.การติดตั้งระบบ

1.1 ศึกษาแบบแปลนการเดินสายโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตในพื้นที่ปฏิบัติงาน
1.2 ติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) และสายทองแดง (Copper Cable)
ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน
1.3 ติดตั้งอุปกรณ์เครือข่าย เช่น เราเตอร์, สวิตช์, และอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Point)
1.4 ทดสอบการใช้งานระบบหลังติดตั้ง พร้อมปรับแต่งค่าเพื่อให้ใช้งานได้เสถียร
2.การบำรุงรักษาระบบ

2.1 ตรวจสอบสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายที่มีการใช้งาน
2.2 ทำความสะอาดอุปกรณ์และจัดระเบียบสายสัญญาณให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย
2.3 ซ่อมบำรุงและแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เช่น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไม่เสถียร
หรือสัญญาณโทรศัพท์ขาดหาย

3.การพัฒนาระบบ

3.1 วิเคราะห์การใช้งานจริงของผู้ใช้และเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ
3.2 ทดลองใช้งานระบบ Mesh Wi-Fi เพื่อขยายพื้นที่ครอบคลุมสัญญาณอินเทอร์เน็ต

3.3 ปรับปรุงการตั้งค่า QoS (Quality of Service)
เพื่อให้บริการโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตทำงานได้อย่างราบรื่น

ผลลัพธ์ที่ได้

- ระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเสถียร
- ลดปัญหาการขัดข้องซ้ำซ้อนในพื้นที่ที่เคยมีสัญญาณไม่เสถียร
- ได้แนวทางการพัฒนาระบบให้รองรับการใช้งานในอนาคต

4.2 ผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย

นอกจากโครงงานหลักแล้ว ผู้จัดทำยังได้รับมอบหมายงานอื่น ๆ จากหน่วยงาน ดังนี้

1. งานติดตั้งและสนับสนุนด้านเทคนิค

- ช่วยเจ้าหน้าที่ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ตตามบ้านเรือนและสำนักงาน
- ตรวจสอบและแก้ไขปัญหาหน้างาน เช่น อินเทอร์เน็ตหลุด, โทรศัพท์ไม่มีสัญญาณ

2. งานด้านบำรุงรักษา

- ตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่ายของลูกค้าเป็นประจำ
- บันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงและปัญหาที่พบ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในอนาคต

3. งานสนับสนุนทั่วไป

- จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานในแต่ละวัน
- ประสานงานกับลูกค้าและทีมงานภายใน เพื่อให้การทำงานมีความต่อเนื่อง
- ช่วยดำเนินงานกิจกรรมอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้ควบคุมงาน

ผลลัพธ์ที่ได้

- ได้เรียนรู้ทักษะการทำงานจริง ทั้งในด้านเทคนิคและการบริการลูกค้า
- เข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบโทรคมนาคมเชิงบูรณาการ
- สามารถทำงานร่วมกับทีมและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ ศูนย์บริการลูกค้า บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) อาคารบำรุงรักษาพุทธมณฑลสาย 3 ระหว่างวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ถึงวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ.2568คณะผู้จัดทำได้รับตำแหน่งช่างเทคนิคแผนกติดตั้งและบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์และระบบอินเทอร์เน็ตการปฏิบัติงานครั้งนี้ทำให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ที่มีคุณค่าทั้งในด้านทักษะเชิงปฏิบัติความเข้าใจในระบบสื่อสารโทรคมนาคมและการแก้ไขปัญหาเชิงเทคนิครวมถึงการบูรณาการความรู้จากห้องเรียนมาประยุกต์ใช้กับงานจริงซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในอนาคตอย่างยิ่ง

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

5.2.1 ได้เรียนรู้ระบบการบริหารงานขององค์กร
5.2.2 ได้ฝึกทักษะการประสานงานกับเพื่อนร่วมงาน
5.2.3 ได้เรียนรู้การประสานงานร่วมกับแผนกอื่น ๆ
5.2.4 เข้าใจบทบาทหน้าที่ของแต่ละแผนก
5.2.5 พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork)
5.2.6 ตระหนักถึงความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน

5.3.1 ได้รับประสบการณ์ใหม่ที่แตกต่างจากการเรียนในห้องเรียน
5.3.2 ได้สัมผัสการทำงานจริงและฝึกการวิเคราะห์แก้ไขปัญหา
5.3.3 เข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบโทรศัพท์ประจำที่และระบบอินเทอร์เน็ต FTTx
5.3.4 เรียนรู้วิธีการบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ประจำที่และระบบอินเทอร์เน็ต FTTx

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.4.1 คุณภาพของสัญญาณแสงในสายไฟเบอร์ออปติกอาจไม่คงที่

5.4.2 จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลและความรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง

5.4.3 ความจำกัดของพื้นที่ติดตั้งระบบโทรศัพท์ประจำที่และอินเทอร์เน็ต FTTx

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.5.1 กำหนดแผนการปฏิบัติงานประจำวันอย่างชัดเจน

5.5.2 ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบโทรศัพท์ประจำที่และอินเทอร์เน็ต FTTx

5.5.3 จัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือความปลอดภัยให้พร้อมก่อนปฏิบัติงาน

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

5.6.1 ควรมีการจัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้พร้อมใช้งาน

5.6.2 ควรมีการขยายพื้นที่การให้บริการเพื่อรองรับลูกค้าได้อย่างทั่วถึง

มหาวิทยาลัยสยาม SIAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

National Telecom Public Company Limited. (2568). *NT Broadband.* https://www.ntplc.co.th/

National Telecom Public Company Limited. (2568). *NT Service Platform (TSP).* https://tsp.totbb.net/

National Telecom Public Company Limited. (2568). *Service Complains Management System.* http://scoms.intra.tot.co.th/

National Telecom Public Company Limited. (2568). *Fixed-IP Broadband* https://nt-metro-service.com/product-and-service/connectivity/fixed-ip-broadband/

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือยินยอมให้เผยแพร่โครงงานสหกิจศึกษา

บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
National Telecom Public Company Limited

เลขที่ เอ็นที บนน.๓.๑/๖๓๓

บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
ส่วนขายและบริการลูกค้า กรุงธนเหนือ ๓
บ้านเลขที่ ๓ ซอยเพชรเกษม ๔๓
แขวงบางแค เขตบางแค
กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๖๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง หนังสืออินยอมให้เผยแพร่รายงานปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา

เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยสยาม

เนื่องด้วย นายธนนท์ ตรงคณารักษ์ รหัสนักศึกษา ๖๒๐๔๒๐๐๐๓๑ และ นายอัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ รหัสนักศึกษา ๖๒๐๓๒๒๐๐๐๑ สาขา วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม เข้าร่วมปฏิบัติงานตามโครงการสหกิจศึกษา ณ. บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สาขาอาคารบำรุงรักษาพุทธมณฑลสาย ๓ เมื่อวันที่ ๑๙ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สาขาอาคารบำรุงรักษาพุทธมณฑลสาย ๓ ได้ตรวจสอบข้อมูลทั้งหมดในรายงานปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการในการปฏิบัติงาน การติดตั้ง บำรุงรักษา ระบบโทรศัพท์ และอินเทอร์เน็ต ของ นายธนนท์ ตรงคณารักษ์ รหัสนักศึกษา ๖๒๐๔๒๐๐๐๓๑ และ นายอัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ รหัสนักศึกษา ๖๒๐๓๒๒๐๐๐๑ สาขา วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด(มหาชน) สาขาอาคารบำรุงรักษาพุทธมณฑลสาย ๓ อินยอมให้นักศึกษาและมหาวิทยาลัยสยาม เผยแพร่รายงานปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษาดังกล่าวต่อสาธารณะ เพื่อประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

(ว่าที่ ร.ต.คมจักร นาคทรัพย์)

ผู้จัดการส่วนขายและบริการลูกค้า กรุงธนเหนือ ๓

ภาคผนวก ข

ภาพการนิเทศงานของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

ชื่ออาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ นาราษฎร์

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิภาวัลย์ นาคทรัพย์

3. อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว

นักศึกษาสหกิจศึกษา

1. นาย ธนนท์ ตรงคณารักษ์ รหัสนักศึกษา 6204200011

2. นาย ธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ รหัสนักศึกษา 6203220001

นิเทศงานสหกิจศึกษา เข้ามานิเทศสหกิจศึกษา

รูปที่ ข 1 ภาพการนิเทศของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

รูปที่ ข 2 ภาพการนิเทศของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

รูปที่ ข 3 ภาพการนิเทศของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

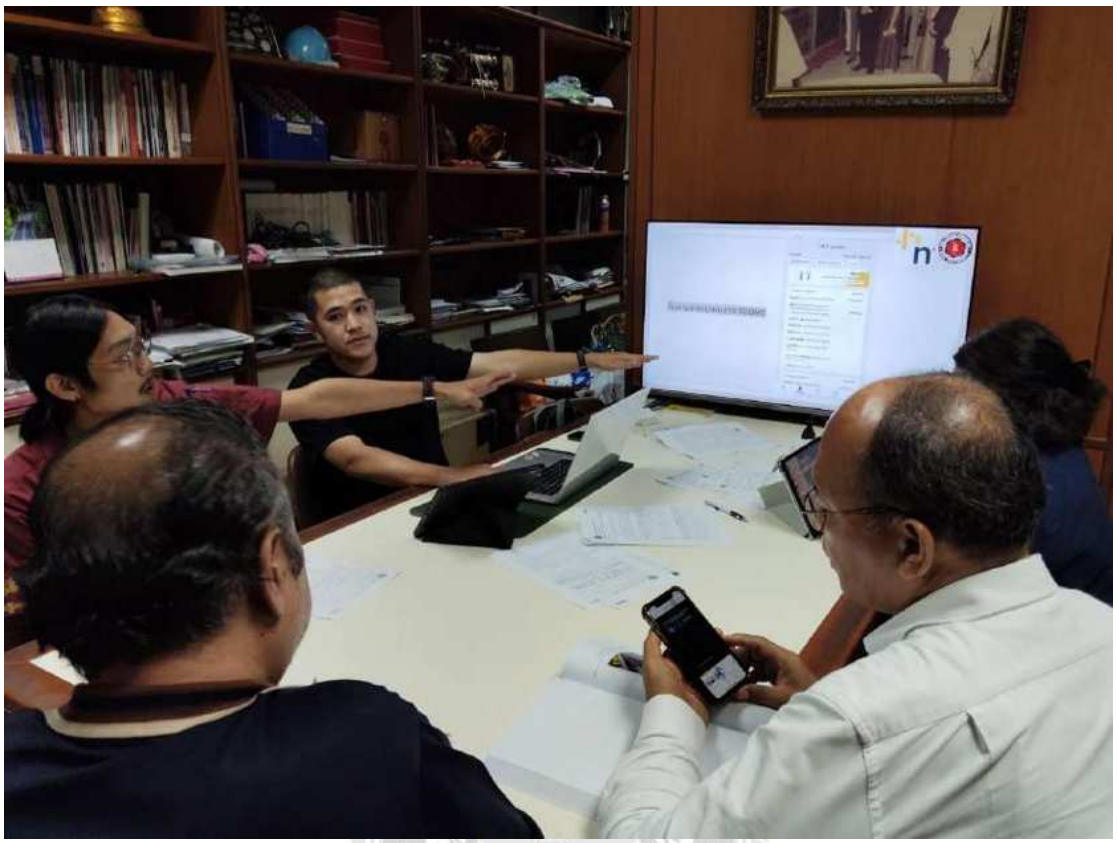
รูปที่ ข 4 ภาพการนิเทศของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

มหาวิทยาลัยสยาม SIAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

การสอบโครงงานสหกิจศึกษา

รูปที่ ค 1 ภาพการสอบโครงงานสหกิจศึกษา



รูปที่ ค 2 ภาพการสอบโครงงานสหกิจศึกษา

รูปที่ ค 3 ภาพการสอบโครงงานสหกิจศึกษา

รูปที่ ค 4 ภาพการสอบโครงงานสหกิจศึกษา

ภาคผนวก ง

การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์

Plagiarism Checking Report

Created on 2025-10-17 08:31:04 at 08:31 AM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
4482406	Oct 17, 2025 at 08:27 AM	thanon.tro@siam.edu	มหาวิทยาลัยสยาม	รวมเล่มรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา1.pdf	Completed	0.84 %

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	ใยแก้วนำแสง	วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี	Wikipedia	0.54 %
2	รายงานการวิจัยการพัฒนาชุดฝึกสมรรถนะงานสื่อสารผ่านใยแก้วนำแสง วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัส 3105 – 9004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	เอกชัย ไก่แก้ว	สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา	0.30 %

แบบสรุปโครงงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน(CWIE)มหาวิทยาลัยสยาม

ข้อมูลของนักศึกษา

1. ชื่อ-สกุล : นาย ธนนท์ ตรงคณารักษ์

: นายธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์

2. สาขาวิชา/คณะ : สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

3. E-mail นักศึกษา : sunthanon59@hotmail.com

: bapboateiei@gmail.com

4. ชื่อโครงการ/ผลงาน : การติดตั้ง บำรุงรักษา ระบบโทรศัพท์ และอินเทอร์เน็ต

5. ชื่อสถานประกอบการ : บริษัท nt อาคารบำรุงรักษาพุทธมณฑลสาย 3

6. ที่อยู่สถานประกอบการ : เลขที่ 114/5 ชั้น 2 หมู่ที่1 ถนน กาญจนาภิเษก-ทวีวัฒนา แขวงทวีวัฒนา เขตทวีวัฒนา จังหวังกรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10170

7. ระยะเวลาปฏิบัติงาน : ตั้งแต่วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ถึงวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2568

8. ผู้นิเทศงานในสถานประกอบการ (พนักงานพี่เลี้ยง)

ชื่อ – สกุล : นาย ประจักษ์ จีนวงษ์

ตำแหน่ง : นายช่างเทคนิค

แผนก : ซ่อมบำรุง

ข้อมูลโครงงาน/ผลงาน

1.โครงงาน/ผลงาน/งานประจำได้รับการจัดระบบการทำงานที่เหมาะสมจากสถานประกอบการ ทั้งลักษณะงานและระยะเวลา มีการจัดระบบพี่เลี้ยงสอนงาน

ได้ศึกษาเรียนรู้การทำงานซ่อมบำรุงการติดตั้งบำรุงรักษาและพัฒนาระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตโดยอาศัยการเรียนรู้จากพนักงานพี่เลี้ยงตามมาตรฐานของบริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ อย่างเหมาะสมและครบถ้วนตามระยะเวลาการปฏิบัติงาน ตั้งแต่วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ถึงวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2568

2.การดำเนินงานมีความถูกต้องมีระเบียบแบบแผนและทำให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์ใช้วิชาความรู้/ทักษะตามที่ได้เรียนมาโดยใช้ความรู้ทักษะในการศึกษา กระบวนการ การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา หรือสร้างแนวทางใหม่

ได้ศึกษาและเรียนรู้การทำงานด้านการซ่อมบำรุงการติดตั้งการบำรุงรักษาและการพัฒนาระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตโดยอาศัยการเรียนรู้จากพนักงานพี่เลี้ยงตามมาตรฐานของบริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติจำกัด(มหาชน)การดำเนินงานเป็นไปอย่างถูกต้องตามมาตรฐานของสถานประกอบการทำให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่ได้เรียนมารวมถึงการแก้ไขปัญหาและการประสานงานร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เป็นโครงงาน/ผลงานที่นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมในสถานประกอบการ

หมายเหตุ:

- หากเป็นงานประจำต้องสามารถนำไปพัฒนาองค์กร/หน่วยงานได้อย่างชัดเจน อาทิ ลดเวลาในการทำงานประจำ/ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย
- โครงงานมีการสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หรือมีการยื่นจดคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาหรือไม่ ถ้ามีโปรดอธิบาย

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เรื่อง การติดตั้ง บำรุงรักษา และพัฒนาระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต เป็นโครงงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในสถานประกอบการโดยเป็นการศึกษาเรียนรู้การทำงานด้านการซ่อมบำรุงการติดตั้งและการพัฒนาระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่ถูกต้องตามมาตรฐานของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด(มหาชน)

ภายใต้การถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์จากพนักงานพี่เลี้ยงทำให้นักศึกษาได้รับองค์ความรู้และทักษะทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพอันจะช่วยเสริมสร้างความมั่นคงของระบบสื่อสารโทรคมนาคมและสร้างประโยชน์ต่อองค์กรได้อย่างเป็นรูปธรรม

มหาวิทยาลัยสยาม SIAM UNIVERSITY

หมายเหตุ:แบบฟอร์มฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานสหกิจศึกษาโปรดนำเข้าในเล่มรายงานต่อจากหน้าประวัติผู้เขียนด้วย

ประวัติคณะผู้จัดทำ

ชื่อ – นามสกุลนาย ธนนท์ ตรงคณารักษ์

รหัสนักศึกษา 6204200011

วันเดือนปีเกิด 18 กรกฎาคม 2542

ที่อยู่ 199/36 หมู่ 3 ตำบล บ้านฉาง อำเภอ บ้านฉาง จังหวัด ระยอง

รหัสไปรษณีย์ 21130

โทรศัพท์ 094-551-7548

E-Mail sunthanon59@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสิงห์สมุทร
- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

  1.โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยชลบุรี

  2.โรงเรียนเตรียมทหาร

- ระดับอุดมศึกษา

  1.โรงเรียนนายร้อยตำรวจ

  2.มหาวิทยาลัยสยาม ระดับ ปริญญาตรี คณะ วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ประวัติคณะผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล นายธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์

รหัสนักศึกษา 6203220001

วันเดือนปีเกิด 04 สิงหาคม 2540

ที่อยู่ เลขที่20 ซอยกาญจนาภิเษก008แยก8 ถนนสุขาภิบาล1

แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพ 10160

โทรศัพท์ 0937876898

E-mail bapboateiei@gmail.com

ประวัติการศึกษา

- ระดับมัธยมต้น โรงเรียนวัดราชบพิธ
- ระดับวิชาชีพ(ปวช) วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม คณะเครื่องกลไฟฟ้า สาขาไฟฟ้ากำลัง
- ระดับวิชาชีพขั้นสูง(ปวส) วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม คณะเครื่องกลไฟฟ้า สาขาไฟฟ้ากำลัง
- ระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสยาม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขา วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

https://drive.google.com/drive/folders/1hl6wXh8_IHiRv2fBilVUGdGd4fWyQSR?usp=sharing

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การติดตั้ง บำรุงรักษา ระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต

Installation, Maintenance, Phone and Internet Systems

โดย

นายธนนท์ ตรงคณารักษ์ 6204200011

นายธัชวรรธน์ ศรีมนตรินนท์ 6203220001

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
ภาคการศึกษา 3 ปีการศึกษา 2567