



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การติดตั้งสวิทช์ริงเมนูนิตและเทอร์มินเตอร์สำหรับสาย
ไฟฟ้าเคเบิลใต้ดิน

**Ring Main Unit Switch and Terminator Installations for
Underground Cable**

โดย

นาย ชยุต งามกำเนิด 6003200010

นาย อนุศักดิ์ ไยบัว 5923200001

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า (152-499)

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2561

หัวข้อโครงการ การติดตั้งสวิทช์ริงเมนยูนิทและเทอร์มินเตอร์สำหรับสายไฟฟ้าเคเบิลใต้ดิน
Ring Main Unit Switch and Terminator Installations for Underground Cable

รายชื่อผู้จัดทำ นายชยุต งามกำเหนิด รหัสนักศึกษา 6003200010
นายอนุศักดิ์ ไยบัว รหัสนักศึกษา 5923200001

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. พกิจ สุวตถ์

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ประจำภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการการสอบโครงการ



.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ. พกิจ สุวตถ์)



.....พนักงานที่ปรึกษา
(คุณสุธา แก้วบุญเพิ่ม)



.....กรรมการกลาง
(ผศ. ดร. ขงยุทธ นารายณ์)



.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผศ. ดร. มารุจ ลิมปะวัฒน์นะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2562

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ผศ.พกิจ สุวัฒน์

ตามที่คุณผู้จัดทำ นายชยุต งามกำเนิด นายอนุศักดิ์ ไชยบัว นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2562 ในตำแหน่ง ผู้ช่วยวิศวกรดูแลบำรุงรักษาระบบสายป้อนไฟฟ้า ของการไฟฟ้านครหลวงเขตบางขุนเทียน และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “การติดตั้งสวิทช์ริงเมนยูนิทและเทอร์มินเตอร์สำหรับสายไฟฟ้าเคเบิลใต้ดิน (Ring Main Unit Switch and Terminator Installations for Underground Cable)”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่มเพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายชยุต งามกำเนิด

นายอนุศักดิ์ ไชยบัว

นักศึกษภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อโครงการ การติดตั้งสวิตช์ริงเมนยูนิทและเทอร์มินเนเตอร์สำหรับสายไฟฟ้าเคเบิลใต้ดิน
หน่วยกิต 5 หน่วยกิต
ผู้จัดทำ นายอนุศักดิ์ ไยบัว 5923200001
นายชยุต งามกำเหนิด 6003200010
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. พกิจ สุวัฒน์
ระดับการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา / ปีการศึกษา 3 / 2561

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้นำเสนอ การติดตั้งแหล่งจ่ายและเข้าสายไฟฟ้าใน โครงการหมู่บ้านจัดสรร พร้อมทั้งดูแลบำรุงรักษาระบบจำหน่ายไฟฟ้า ณ การไฟฟ้านครหลวงเขตธนบุรี ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ได้มาจากการฝึกออกปฏิบัติงานใน โครงการสหกิจศึกษาภาคปฏิบัติระหว่าง มหาวิทยาลัยกับการไฟฟ้านครหลวงเขตธนบุรี โดยมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษา สายป้อนไฟฟ้าที่ชำรุด การเข้าหัวสายไฟฟ้าด้วยสายเคเบิลใต้ดิน (Termination Kit) และการติดตั้งระบบจำหน่ายไฟฟ้าใน โครงการหมู่บ้านจัดสรร ผลจากการออกปฏิบัติงานจริงทำให้สามารถนำ ความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้กับงานจริงได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: การเข้าหัวสายเคเบิล/การติดตั้งระบบจำหน่าย/การบำรุงรักษา

Project Title : Ring Main Unit Switch and Terminator Installations For
Underground Cable

Credits : 5 Units

By : Mr. Anusak Yaibua 5923200001
Mr. Chayut Ngamkamnoed 6003200010

Advisor : Asst. Prof. Pakit Suwat

Degree : Bachelor of Electrical Engineering

Major : Electrical Engineering

Faculty : Engineering

Semester / Academic Year : 3/2018

Abstract

This Cooperative Education Project present about operations and maintenance Power distribution System in Housing Estate at Metropolitan Electricity Authority Thonburi ,that learned on internship experience between Cooperative Education project of Siam University and Metropolitan electricity Authority Thonburi. Our responsibilities were maintaining the damaged electric cables, making protection device of electric feeder system, improving electrical cable quality , cable headers wiring with underground cable[Termination Kit] ,and also installing distribution system in Housing Estate with efficiently solving. , The practical experience lead us can apply knowledge in class out to appropriately practice.

Keyword: Operation / maintenance / power quality improvement

Approved by

.....

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานใน โครงการสหกิจศึกษา ณ การไฟฟ้านครหลวงเขตธนบุรี ตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ.2562 นั้น ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่มีค่ามากมายสำหรับรายงานกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. การไฟฟ้านครหลวงเขตธนบุรี
2. คุณสุธา แก้วบุญเพิ่ม พนักงานที่ปรึกษา
3. ผศ. พกิจ สุวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษา

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน กระผมผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริงซึ่งกระผมผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นายชยุต งามกำเนิด

นายอนุศักดิ์ ไยบัว

2 กันยายน 2562

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| จดหมายนำส่งรายงาน | ก |
| กิตติกรรมประกาศ | ข |
| บทคัดย่อ | ค |
| Abstract | ง |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ | 1 |
| 1.3 ขอบเขตความสามารถของโครงการ | 1 |
| 1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ | 2 |
| บทที่ 2 ส่วนประกอบการติดตั้งระบบสายไฟฟ้าใต้ดินในหมู่บ้านจัดสรร | 3 |
| 2.1 อุปกรณ์ที่ใช้กับระบบจำหน่ายและระบบไฟฟ้าใต้ดินของ ก ฟ น. | 3 |
| บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน | 15 |
| 3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ การไฟฟ้านครหลวง เขตธนบุรี | 15 |
| 3.2 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักขององค์กร | 15 |
| 3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร | 16 |
| 3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย | 16 |
| 3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา | 17 |
| 3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน | 17 |
| 3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน | 17 |
| 3.8 ระบบสายไฟฟ้าใต้ดินในหมู่บ้านจัดสรรระบบสายไฟฟ้าใต้ดิน ในหมู่บ้านจัดสรรมีองค์ประกอบและสัญลักษณ์ที่สำคัญดังนี้ | 18 |
| 3.9 อุปกรณ์ต่างๆ | 21 |
| บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ | 23 |
| 4.1 การติดตั้งแหล่งจ่ายระบบสายป้อนไฟฟ้าเคเบิลใต้ดินในโครงการหมู่บ้านจัดสรร | 23 |
| บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ | 32 |
| 5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน | 32 |
| 5.2 ประโยชน์ด้านสังคม | 32 |
| 5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน | 32 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|----------------------------------|------|
| 5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน | 33 |
| 5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน | 33 |
| 5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน | 33 |
| บรรณานุกรม | 34 |
| ภาคผนวก | 35 |
| ประวัติผู้จัดทำ | 45 |



สารบัญรูป

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 2.1 สายไฟฟ้าแรงดันกลาง | 3 |
| รูปที่ 2.2 Stirrupt Clamp | 4 |
| รูปที่ 2.3 หม้อแปลง Transformer | 4 |
| รูปที่ 2.4 Drop Fuse | 5 |
| รูปที่ 2.5 Fuse Link | 5 |
| รูปที่ 2.6 ลูกถ้วยชนิด Pin Post | 6 |
| รูปที่ 2.7 ลูกถ้วยแขวนชนิด Suspension insulator | 6 |
| รูปที่ 2.8 Preform | 7 |
| รูปที่ 2.9 (Transformer) | 7 |
| รูปที่ 2.10 สายเคเบิลใต้ดิน | 8 |
| รูปที่ 2.11 Terminator Kit | 8 |
| รูปที่ 2.12 Meter | 9 |
| รูปที่ 2.13 Ring Mian Unit | 9 |
| รูปที่ 2.14 หม้อแปลงติดตั้งพื้นดิน | 10 |
| รูปที่ 2.15 ตู้ MDB | 10 |
| รูปที่ 2.16 ท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดิน (Riser) | 11 |
| รูปที่ 2.17 DUCK Bank | 11 |
| รูปที่ 2.18 Hand Hole | 12 |
| รูปที่ 2.19 CT | 12 |
| รูปที่ 2.20 Terminal Block | 13 |
| รูปที่ 3.1 แผนผังองค์กร | 16 |
| รูปที่ 3.2 แบบไฟฟ้าแรงต่ำ | 18 |
| รูปที่ 3.3 แบบแรงกลาง | 18 |
| รูปที่ 3.4 แบบหม้อแปลง(Transformer) | 19 |
| รูปที่ 3.5 วางท่อร้อยสายและบ่อพัก | 19 |
| รูปที่ 3.6 แบบเครื่องวัด (Meter) | 20 |
| รูปที่ 3.7 แบบคำนวณ โหลด (Load) | 20 |
| รูปที่ 3.8 สัญลักษณ์ Drop Fuse | 21 |
| รูปที่ 3.9 สัญลักษณ์ RMU | 21 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 3.10 สัญลักษณ์ หม้อแปลง Star-Delta | 21 |
| รูปที่ 3.11 สัญลักษณ์ (Meter) | 22 |
| รูปที่ 3.12 สัญลักษณ์ (Circuit Breaker) | 22 |
| รูปที่ 3.13 สัญลักษณ์ (Ground) | 22 |
| รูปที่ 4.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้า | 23 |
| รูปที่ 4.2 ตู้ (RMU) | 24 |
| รูปที่ 4.3 หม้อแปลง (Transformer) | 25 |
| รูปที่ 4.4 ตู้ (MDB) | 26 |
| รูปที่ 4.5 เติร์มสายไฟขนาด 24 kV | 26 |
| รูปที่ 4.6 ปลอกนวน ชั้นJacket | 27 |
| รูปที่ 4.7 พับเก็บทองแดง ชนิดเส้น | 27 |
| รูปที่ 4.8 ปลอกนวน ชั้นSemi | 28 |
| รูปที่ 4.9 ปลอกหัว ชั้น Cross Link | 28 |
| รูปที่ 4.10 พันเทป Red Mastic | 29 |
| รูปที่ 4.11 ย้ำหางปลา | 29 |
| รูปที่ 4.12 พันเทป Yellow Mastic | 30 |
| รูปที่ 4.13 การสวมท่อหัด | 30 |
| รูปที่ 4.14 การติดตั้ง Skirts | 31 |
| รูปที่ 4.15 การทำสายกราวด์ | 31 |

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ

หน้า

20



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การไฟฟ้านครหลวงเขตธนบุรีมีหน้าที่รับผิดชอบดูแลระบบสายป้อนภายในเขต เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่ระบบสายป้อนไฟฟ้า ระบบสายไฟฟ้าแรงต่ำ (ก่อนเข้าเครื่องวัด) และระบบสายไฟฟ้าแรงต่ำ(หลังเครื่องวัด)การเข้าร่วมปฏิบัติงานตามโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในแผนกก่อสร้างระบบจำหน่าย ซึ่งทำหน้าที่ดูแลระบบการทำงาน การวางแผนก่อสร้าง และการติดตั้ง ของระบบสายป้อนไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงเขตธนบุรี

จากประสบการณ์ที่ได้เข้าร่วมปฏิบัติงานดังกล่าวพบว่าระบบสายป้อนไฟฟ้าเป็นระบบที่มีความสำคัญของการจำหน่ายไฟฟ้าและน่าสนใจจึงได้ทำการศึกษาในรายละเอียดและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ตลอดจนถึงขั้นตอนการดำเนินงาน การจดบันทึกข้อมูลรายวัน และการติดตั้งบำรุงรักษาของระบบสายป้อนไฟฟ้ามานำเสนอไว้ในรายงานนี้ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ที่ปฏิบัติงานทางด้านนี้ได้ศึกษาระบบสายป้อนไฟฟ้าดังกล่าว ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเป็นอย่างดีซึ่งจะสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติและหลักการทำงานของระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV
- 1.2.2 เพื่อศึกษาในรายละเอียดของส่วนประกอบของระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV
- 1.2.3 เพื่อศึกษาขั้นตอนในการติดตั้งและตรวจสอบสวิตช์ริงเมนยูนิท(RMU)
- 1.2.4 เพื่อฝึกปฏิบัติงานในการดำเนินงานของระบบสายป้อนและจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV
- 1.2.5 เพื่อศึกษาขั้นตอนและวิธีการในการบำรุงรักษาและติดตั้งส่วนประกอบต่างๆ
- 1.2.6 เพื่อฝึกปฏิบัติงานในการก่อสร้างเทอร์มินัลเค็ต(TERM KIT)

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 ศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติและหลักการทำงานของระบบสายป้อนไฟฟ้า 24 kV
- 1.3.2 ศึกษาในรายละเอียดของส่วนประกอบของระบบสายป้อนไฟฟ้า 24 kV
- 1.3.3 ศึกษาขั้นตอนในการติดตั้งและตรวจสอบสวิตช์ริงเมนยูนิท(RMU)
- 1.3.4 ศึกษาขั้นตอนในการก่อสร้างเทอร์มินัลเค็ต(TERM KIT)
- 1.3.5 การฝึกปฏิบัติงานในการดำเนินงานของระบบสายป้อนไฟฟ้าและการก่อสร้าง

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

- 1.4.1 มีความรู้ความเข้าใจคุณสมบัติและหลักการทำงานของระบบสายป้อนไฟฟ้า 24 kV
- 1.4.2 มีความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดของส่วนประกอบของระบบสายป้อนไฟฟ้า 24 kV
- 1.4.3 มีความรู้ความเข้าใจในการติดตั้งและตรวจสอบสวิตช์ริงเมนยูนิิต(RMU)
- 1.4.4 มีทักษะในการปฏิบัติงานในการดำเนินงานของระบบสายป้อนไฟฟ้า 24 kV
- 1.4.5 มีทักษะในการปฏิบัติงานในการก่อสร้างเทอร์มินัลคิท(TERM KIT)



บทที่ 2

ส่วนประกอบการติดตั้งระบบสายไฟฟ้าใต้ดินในหมู่บ้านจัดสรร

การก่อสร้าง ระบบสายไฟฟ้าใต้ดิน (underground cable) ใหม่หรือทดแทนระบบสายในอากาศ (overhead lines) โดยเฉพาะในพื้นที่เขตเมืองที่มีปัญหาพื้นที่ก่อสร้างไม่เพียงพอต่อการเพิ่มปริมาณการใช้ไฟฟ้าและความต้องการปรับปรุงทัศนียภาพ ในพื้นที่ให้มีความสวยงาม โดยไม่มีเสา สายไฟฟ้า และสายสื่อสาร ให้เป็นมลภาวะทางสายตานั้น เป็นที่แพร่หลายจนกลายเป็นมาตรฐานสากลในการปรับปรุงระบบการจ่ายไฟฟ้าในพื้นที่เศรษฐกิจ และสถานที่ท่องเที่ยว เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ อุบลราชธานี นครราชสีมา ขอนแก่น และหาดใหญ่ นอกจากนี้ยังทำให้ระบบจ่ายไฟฟ้ามีความเชื่อถือได้และมั่นคงสูงกว่ามาก

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้กับระบบจำหน่ายและระบบไฟฟ้าใต้ดินของ ก ฟ น.

2.1.1 อุปกรณ์สำหรับสายไฟฟ้าชนิดอากาศ

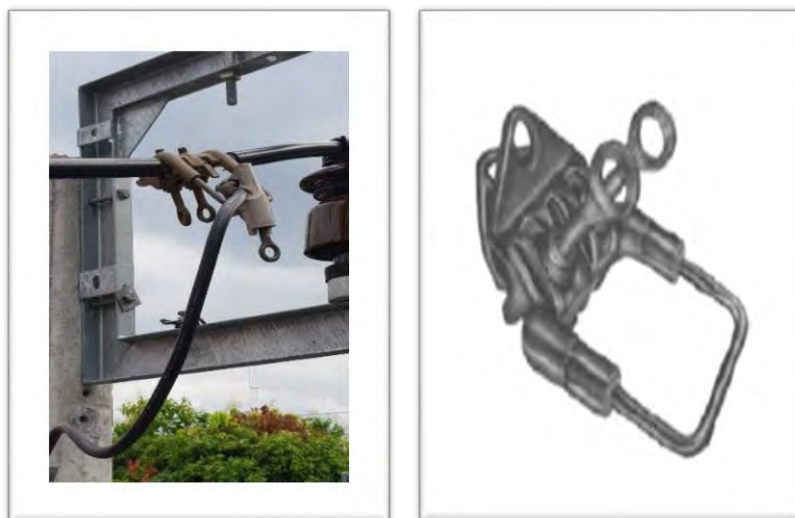
2.1.1.1 สายไฟฟ้าแรงดันกลางชนิดสายอากาศ



รูปที่ 2.1 สายไฟฟ้าแรงดันกลาง

ระบบไฟฟ้าแรงกลางของการไฟฟ้านครหลวง ปัจจุบันจ่ายด้วยระบบแรงดันไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 12,000 โวลต์ ถึง 24,000 โวลต์ เป็นส่วนใหญ่ การเรียกระดับแรงดันไฟฟ้าของไฟฟ้าแรงกลางมักจะเรียกเป็นหน่วยของพัน โวลต์ว่า kV หรือกิโลโวลต์ เช่น 12,000 โวลต์ จะเรียกว่า 12 kV หรือ 12 กิโลโวลต์ เป็นต้น

2.1.1.2 อุปกรณ์จี้ม (Stirrupt Clamp)



รูปที่ 2.2 Stirrupt Clamp

Stirrupt Clamp เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับ Hot line Clamp โดยอุปกรณ์ Stirrupt Clamp ส่วนบนยึดกับสายป้อนใช้น็อตยึด ส่วนล่างยึดกับ Hot line Clamp

2.1.1.3 หม้อแปลงไฟฟ้าในระบบจำหน่าย (Transformer)



รูปที่ 2.3 หม้อแปลง Transformer

หม้อแปลงไฟฟ้ามีหน้าที่ในการแปลงแรงดันสามารถแปลงแรงดันไฟฟ้าขึ้นให้สูงหรือแปลงแรงดันไฟฟ้าต่ำลง แต่ส่วนมากในการไฟฟ้านครหลวงหม้อแปลงจะแปลงแรงดันไฟฟ้าลงเพื่อจ่ายแรงดันเข้าบ้านผู้ใช้ไฟฟ้า ลักษณะการติดตั้งหม้อแปลงมีอยู่ 3 แบบ 1.หม้อแปลงไฟฟ้าตั้งบนนั่งร้าน 2.หม้อแปลงไฟฟ้าแขวนบนเสา 3.แบบตั้งพื้น

2.1.1.4 Drop Fuse ขนาด 100 Ampere



รูปที่ 2.4 Drop Fuse

Drop Fuse มีหน้าที่ตัด-ต่อวงจร เพื่อบำรุงรักษาสายป้อนที่อยู่ในซอย ป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าและตัดวงจรหากมีกระแสไฟฟ้าสูง ขณะปลดเพื่อซ่อมบำรุงจำเป็นต้องใช้ Load Buster ตำแหน่งการติดตั้ง Drop Fuse จะอนุกรมกับสายป้อน ส่วนใหญ่ Drop Fuse จะอยู่ก่อนเข้าหม้อแปลงหรือสายป้อนที่แยกเข้าซอย สามารถทนกระแสได้ไม่เกิน 200 แอมแปร์และแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 24 กิโลโวลท์

2.1.1.5 ฟิวส์ลิงก์ (Fuse Link)



รูปที่ 2.5 Fuse Link

Fuse link เป็นฟิวส์ที่อยู่ใน Drop Fuse ซึ่ง Fuse link เป็นตัวกำหนดกระแสไฟฟ้าว่าจะให้ Drop Fuse ตัดวงจรที่กระแส 1 ถึง 200 แอมแปร์

2.1.1.6 ลูกถ้วยชนิดพิน โปส (Pin Post Insulator)



รูปที่ 2.6 ลูกถ้วยชนิด Pin Post

ลูกถ้วยชนิด Pin Post เป็นลูกถ้วยชนิดแนวตั้ง จำนวนชั้นของลูกถ้วยบ่งบอกถึงค่าความต้านทานที่สามารถรับสายป้อนไฟฟ้าได้

2.1.1.7 ลูกถ้วยแขวนชนิดซัสเพนชั่น (Suspension insulator)



รูปที่ 2.7 ลูกถ้วยแขวนชนิด Suspension insulator

ที่มีใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นพิกัด 22 และ 33 KV ตามมาตรฐาน EEI-NEMA ของสหรัฐอเมริกา เนื่องจากเหมาะสมกับ สภาพภูมิอากาศในบ้านเรา ลูกถ้วยที่ใช้กับแรงดันสูงจะต้องเคลือบสารกึ่งตัวนำ (Semi-conductor) ไว้ที่บริเวณรองรับสายไฟ ที่อยู่ด้านบนของลูกถ้วย เพื่อป้องกันมิให้เกิดคลื่นวิทยุไปรบกวนระบบสื่อสารที่อยู่ใกล้เคียง

2.1.1.8 อุปกรณ์ยึดสาย (Preform)



รูปที่ 2.8 Preform

Preform เป็นอุปกรณ์ที่ยึดสายป้อนกับลูกถ้วยเพื่อป้องกันไม่ให้สายป้อนสัมผัสกับเสาโดยตรง เนื่องจากเสาไฟฟ้ามีจุดต่อลงกราวด์ สายป้อนอาจเกิดการเสื่อมสภาพของฉนวนได้

2.1.1.9 สอตไลน์แคลมป์ (Hot line Clamp)



รูปที่ 2.9 (Transformer)

Hot line Clamp เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แยกทางใช้ไฟฟ้าออกมาเพื่อเข้าการ Hot line Clamp โหลดต่างๆ ซึ่ง อุปกรณ์ Hot line Clamp เป็นอุปกรณ์ต่อสายที่สามารถขันน็อตเพื่อเอาสายไฟออกมาได้เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง

2.1.2 อุปกรณ์สำหรับสายไฟฟ้า ชนิดใต้ดิน

2.1.2.1 สายไฟฟ้าแรงดันกลางชนิดสายเคเบิลใต้ดิน



รูปที่ 2.10 สายเคเบิลใต้ดิน

สายไฟฟ้าเคเบิลใต้ดินทำหน้าที่นำกระแสไฟฟ้า สำหรับระบบไฟ 24 kV ของการไฟฟ้านครหลวง ขนาด 70 ตารางมิลลิเมตร สัญญาเลขที่ MP0-8961-CGE.BCC

2.1.2.2 อุปกรณ์รับไฟฟ้าสำหรับสายเคเบิลใต้ดิน (Terminator Kit)



รูปที่ 2.11 Terminator Kit

Terminator Kit เป็นจุดต่อทางไฟฟ้าสำหรับใช้งานของสายเคเบิลใต้ดินซึ่งแบ่งหลักๆ ได้ 2 ประเภท
1. Heat Shrinkable ใช้ความร้อนในการติดตั้ง 2. Cold Shrinkable แบบไม่ต้องใช้ความร้อน

2.1.2.3 มิเตอร์ (Meter)



รูปที่ 2.12 Meter

เป็นเครื่องวัดที่ทำงานด้วยการเหนี่ยวนำไฟฟ้า ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อวัดปริมาณกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ทั้งในบ้านเรือน และในโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีหน่วยวัด พลังงานไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง (Kilowatt-hour)

2.1.2.4 ตู้สวิตช์ริงเมนยูนิท (RMU)



รูปที่ 2.13 Ring Main Unit

เป็นสวิตช์ตัด-ต่อ สายป้อนไฟฟ้าแรงกลางก่อนจ่ายไฟฟ้าให้กับหม้อแปลงไฟฟ้าภายในจะมี โหลดเบคสวิตช์ (load Break switch) ซึ่งเป็นสวิตช์ที่สามารถปลดวงจรได้ขณะที่มีโหลด (Load) อยู่โดยอาศัยก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) เป็นตัวกลางช่วยดับ ARC (อาร์ค) แทนอากาศหรือน้ำมัน

2.1.2.5 หม้อแปลง



รูปที่ 2.14 หม้อแปลงติดตั้งพื้นดิน

หม้อแปลงที่ใช้ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าเรียกว่าหม้อแปลงจำหน่าย(Distribution Transformers)

- 1.เป็นอุปกรณ์ที่รับแรงดันไฟฟ้าจากรังเมนยูนิคแล้วแปลงแรงดันไฟฟ้าเพื่อส่งไปยังตู้ MDB
- 2.มีพิกัดแรงดันถึง2,000 kVA แต่ในบางกรณีอาจมีพิกัดแรงดันสูงถึง 3,150 kVA

2.1.2.6 ตู้ MDB (Main Distribution Board)



รูปที่ 2.15 ตู้ MDB

ตู้สวิตช์ประธาน (Main Distribution Board) เป็นแผงจ่ายไฟฟ้าขนาดใหญ่ โดยเป็นแผงแรกที่ได้รับไฟจากการไฟฟ้าหรือด้านแรงต่ำ ของ หม้อแปลงจำหน่าย แล้วจ่ายกำลังไฟฟ้าไปยังแผงย่อยตามส่วนต่าง ๆ ของอาคาร นิยมใช้ในอาคารขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ ไปจนถึงโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้ไฟฟ้าจำนวนมาก ซึ่งที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายจะเรียกว่า ตู้ MDB หรือ สวิตช์บอร์ด

2.1.2.7 ท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดิน



รูปที่ 2.16 ท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดิน (Riser)

ท่อ Riser เป็นท่อตั้ง ซึ่งทำหน้าที่รับสายไฟฟ้าอากาศแรงกลางลงสู่บ่อพักสายใต้พื้นดิน

2.1.2.8 ท่อดักเบงก์ (DUCK Bank)



รูปที่ 2.17 DUCK Bank

Duct Bank คือการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดิน ของการไฟฟ้านครหลวงจะออกแบบเป็นท่อ HDPE หุ้มคอนกรีต

2.1.2.9 บ่อพักสายไฟฟ้าเคเบิลใต้ดิน (Hand Hole)



รูปที่ 2.18 Hand Hole

หน้าที่เพื่อใช้เป็นจุดดึงสาย จุดต่อ และแยกสายไฟฟ้าใต้ดิน อีกทั้งยังใช้เป็นจุดตรวจ และบำรุงรักษา การต่อเชื่อมของสายไฟฟ้าใต้ดิน

2.1.2.10 CT วัดกระแส



รูปที่ 2.19 CT

CT วัดกระแส (หม้อแปลงวัดกระแส) คือ อุปกรณ์ทำหน้าที่ลดกระแสที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงเพื่อให้ง่ายและปลอดภัยต่อการใช้งานในระบบไฟฟ้า ความแตกต่างระหว่างหม้อแปลงแรงดัน (Voltage Transformer) และหม้อแปลงวัดกระแส (CT, Current Transformer) คือขดลวดทางด้านปฐมภูมิ(Primary)ของCT จะมีเพียงรอบเดียว

2.1.2.11 เทอร์มินอล บล็อก (Terminal Block)



รูปที่ 2.20 Terminal Block

Terminal Block คือ อุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างสายไฟด้านหนึ่งเข้ากับสายไฟอีกด้านหนึ่ง หรือใช้เป็นจุดพักสายไฟ เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ หรือเพื่อเก็บสายไฟให้เป็นระเบียบ สามารถตรวจสอบจุดที่มีปัญหาต่างๆ ได้ง่าย

2.1.2.12 อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้าง ชุดหัว Terminator Kit

- ไม้บรรทัด

ใช้ในการวัดขนาด

- มีดปอกสาย

ใช้สำหรับปอกสาย

- เทปพันสายไฟ

ใช้ในการมาร์กจุดตำแหน่งและพันสาย

- เทป Red Mastic

ใช้กันน้ำ

- เทป Yellow Mastic

ใช้ลบมุม

- หางปลา

ใช้สำหรับต่อสายไฟฟ้า

- คีมย้ำหางปลา

ใช้สำหรับย้ำหางปลา

- ท่อหด

ใช้สำหรับเป็นฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า

-ไดร์เป่าความร้อน

ใช้สำหรับทำความร้อน

-Skirts กั้นน้ำ

ใช้สำหรับกั้นน้ำ



บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ การไฟฟ้านครหลวง เขตธนบุรี

ชื่อสถานประกอบการ: การไฟฟ้านครหลวง เขตธนบุรี

ที่อยู่: 132/18 ซอย จรัญสนิทวงศ์ 20 ถนน จรัญสนิทวงศ์ แขวง บ้านช่างหล่อ เขตบางกอก

น้อย กรุงเทพมหานคร 10700

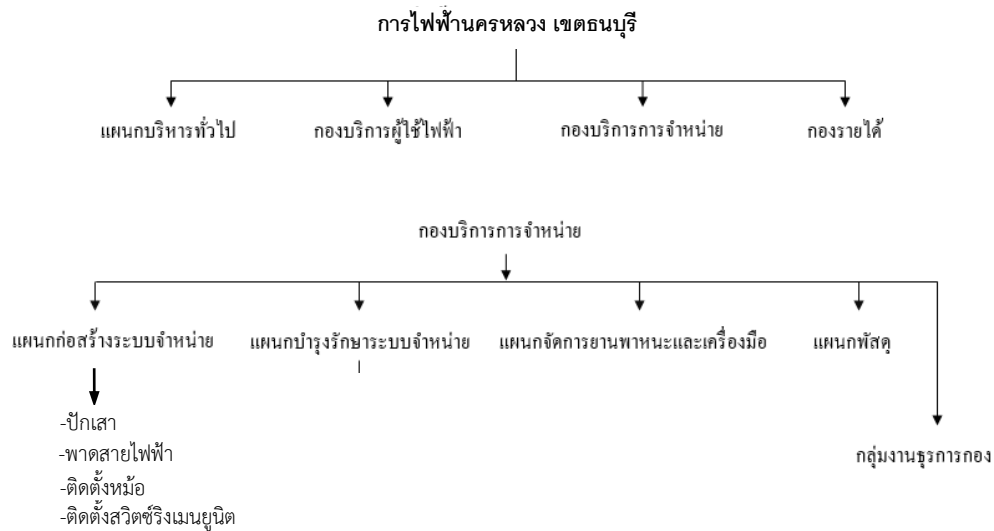
โทรศัพท์: 02-411-2401

เวลาทำการ: วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 7.30-15.30 น.

3.2 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักขององค์กร

การไฟฟ้านครหลวง เขตธนบุรีเป็นหน่วยงานราชการ โดยแบ่งเป็นเป็น 18 เขตทั่ว กรุงเทพมหานครและปริมณฑลรายได้ส่วนใหญ่จะมาจากการจำหน่ายไฟฟ้าหรือการติดตั้งอุปกรณ์ในระบบสายไฟฟ้าแรงกลาง (12-24กิโลโวลต์) และสายไฟฟ้าแรงต่ำ (220-380 โวลต์) ได้แก่ การขออนุญาตติดตั้ง Kilowatt Hour Meter, Drop Fuse, Power Fuse และหม้อแปลงไฟฟ้าจะเป็นไปตามขั้นตอนของการไฟฟ้านครหลวง และ แผนกก่อสร้างระบบจำหน่ายมีหน้าที่ในการติดตั้งเสาไฟฟ้า และ สายไฟฟ้าทั้งกรณีไฟฟ้าแรงดันกลางและแรงดันต่ำรวมไปถึงการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าทั้งชนิดแขวนและติดตั้งบนนั่งร้านในกรณีจ่ายกระแสไฟฟ้าด้วยระบบสายอากาศรวมไปถึงการติดตั้งริงเมนยูนิท ในกรณีจ่ายกระแสไฟฟ้าด้วยระบบสายใต้ดิน

3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารงานขององค์กร



รูปที่ 3.1 แผนผังองค์กร

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมาย

นาย ชยุต งามกำเหนิด รหัสประจำตัว 6003200010 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
 นาย อนุศักดิ์ ไชยบัว รหัสประจำตัว 5923200001 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
 ตำแหน่ง ผู้ช่วยวิศวกรแผนกก่อสร้างระบบจำหน่าย

3.4.2 ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

- ก่อสร้างหัวเทอร์มินัลเคเบิล (T.E.R.M KIT)
- ศึกษาการวางแผนการดูแล บำรุงรักษาระบบสายป้อนไฟฟ้าและการติดตั้ง
- ศึกษาการติดตั้งและตรวจสอบสวิตซ์ริงเมนยูนิต (RMU)

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา นายสุธา แก้วบุญเพิ่ม

ตำแหน่ง ผู้ช่วยหัวหน้าแผนกก่อสร้างระบบจำหน่าย

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระหว่างวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2562

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.7.1 ศึกษาอุปกรณ์ต่างๆในการก่อสร้างหัว เทอร์มินัลเคอรัคิท (T.E.R.M KIT)

3.7.2 ศึกษางานต่างๆการติดตั้งสวิตซ์ริงเมนยูนิิต (RMU) และหม้อแปลง

3.7.3 ศึกษาการทำงานของกลุ่มงานระบบการจ่ายไฟฟ้าป้อนเข้าหมู่บ้าน

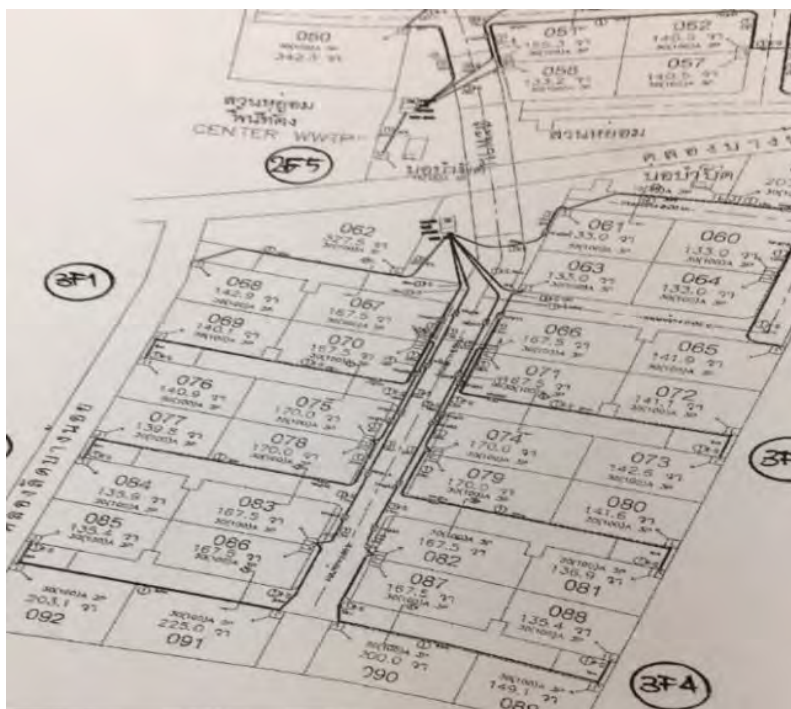
3.7.4 สรุปและบันทึกผลการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ

| ขั้นตอนการดำเนินงาน | พฤษภาคม | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | |
|---------------------------|---------|----------|---------|---------|--|
| 1. ตั้งหัวข้อของโครงการ | ←→ | | | | |
| 2. รวบรวมข้อมูลของโครงการ | ←→ | | | | |
| 3. เริ่มเขียนโครงการ | | ←→ | | | |
| 4. ตรวจสอบโครงการ | | | ←→ | | |
| 5. โครงการเสร็จเรียบร้อย | | | | ←→ | |

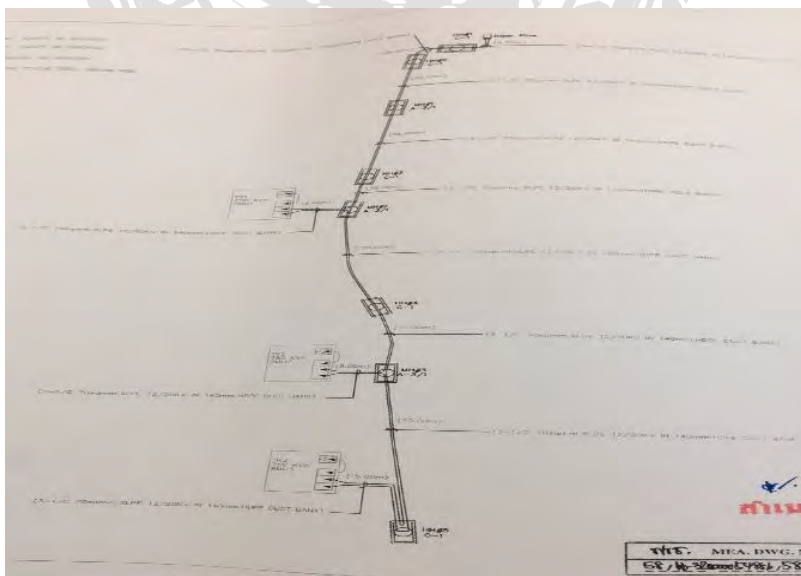
3.8 ระบบสายไฟฟ้าใต้ดินในหมู่บ้านจัดสรรระบบสายไฟฟ้าใต้ดินในหมู่บ้านจัดสรรมีองค์ประกอบ และสัญลักษณ์ที่สำคัญดังนี้

3.8.1 รูปแบบการไฟฟ้าแรงต่ำ



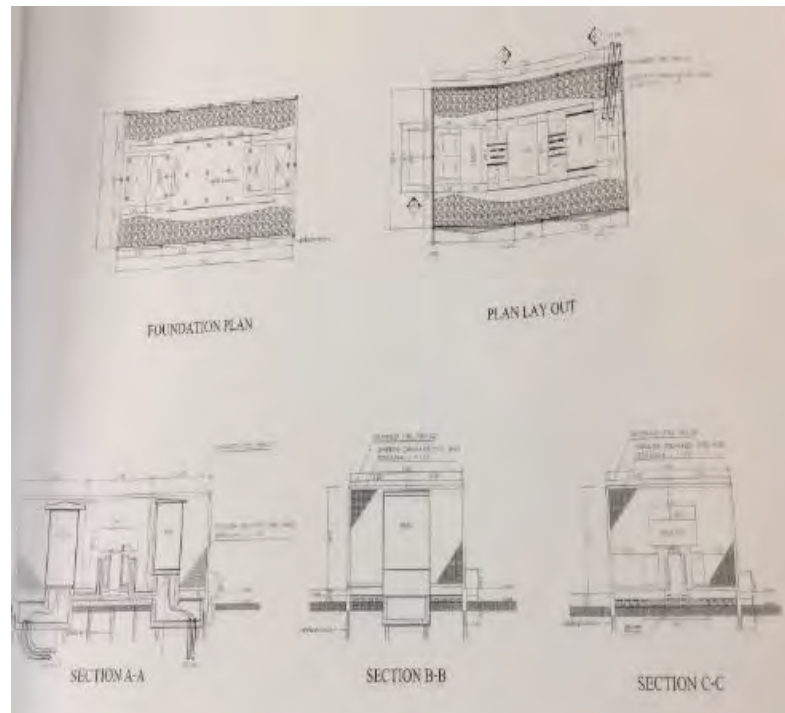
รูปที่ 3.2 แบบไฟฟ้าแรงต่ำ

3.8.2 รูปแบบ Single Line Diagram แรงกลาง



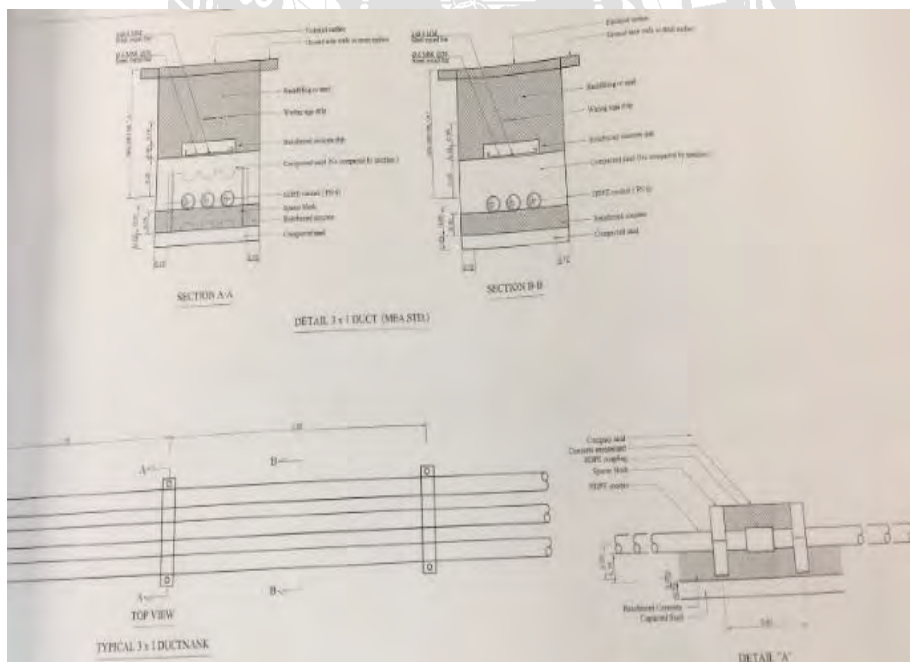
รูปที่ 3.3 แบบแรงกลาง

3.8.3 แบบการติดตั้งหม้อแปลง(Transformer)



รูปที่ 3.4 แบบหม้อแปลง(Transformer)

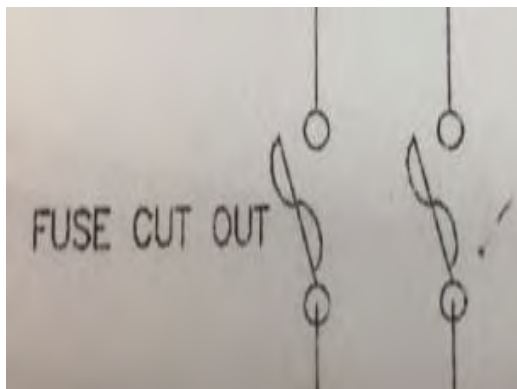
3.8.4 แบบวางท่อร้อยสายและบ่อพัก



รูปที่ 3.5 วางท่อร้อยสายและบ่อพัก

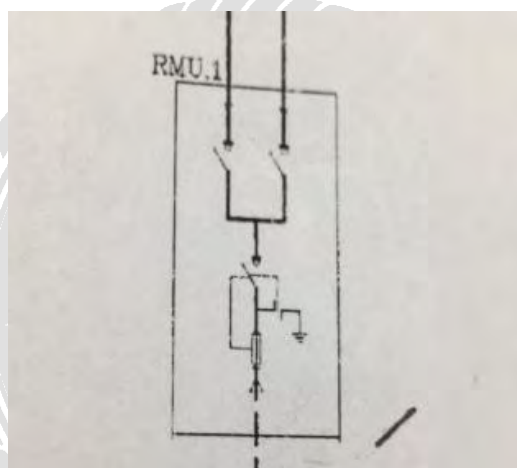
3.9 อุปกรณ์ต่างๆ

3.9.1 สัญลักษณ์ Drop Fuse



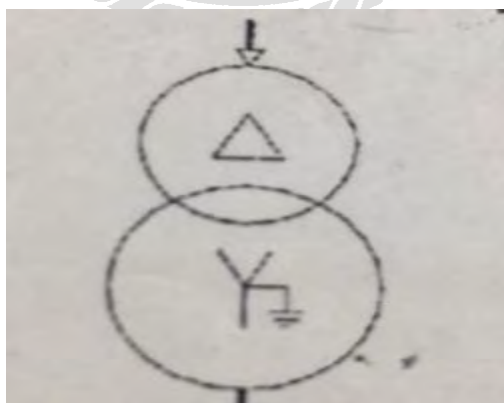
รูปที่ 3.8 สัญลักษณ์ Drop Fuse

3.9.2 สัญลักษณ์ ตู้ RMU



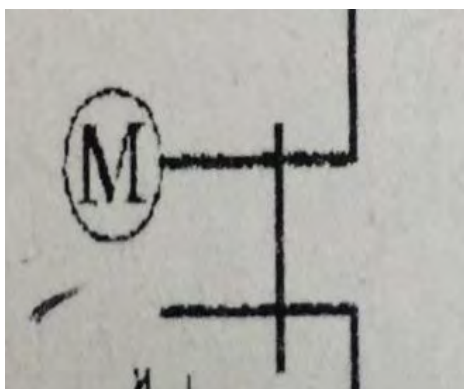
รูปที่ 3.9 สัญลักษณ์ RMU

3.9.3 สัญลักษณ์ หม้อแปลง สตาร์ เดลต้า



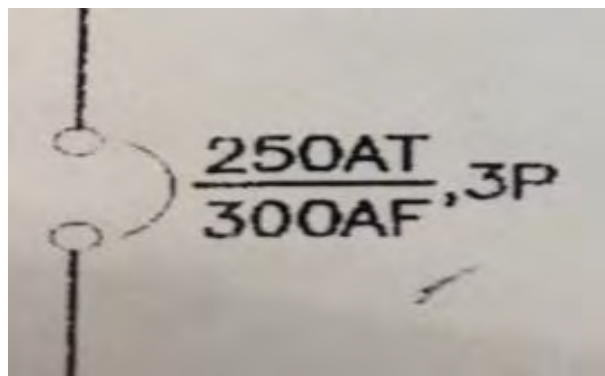
รูปที่ 3.10 สัญลักษณ์ หม้อแปลง Star-Delta

3.9.4 สัญลักษณ์ มิเตอร์ (Meter)



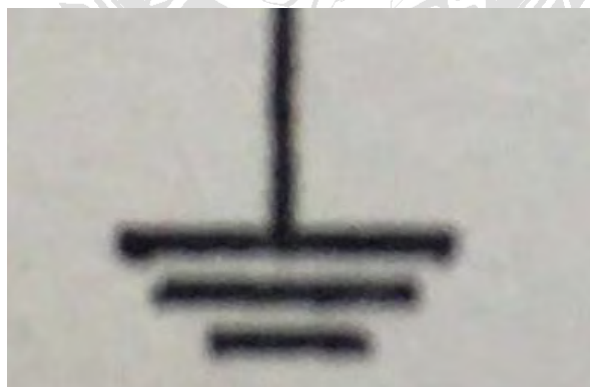
รูปที่ 3.11 สัญลักษณ์ (Meter)

3.9.5 สัญลักษณ์เบรกเกอร์ (Circuit Breaker)



รูปที่ 3.12 สัญลักษณ์ (Circuit Breaker)

3.9.6 สัญลักษณ์ กราวด์ (Ground)



รูปที่ 3.13 สัญลักษณ์ (Ground)

บทที่ 4

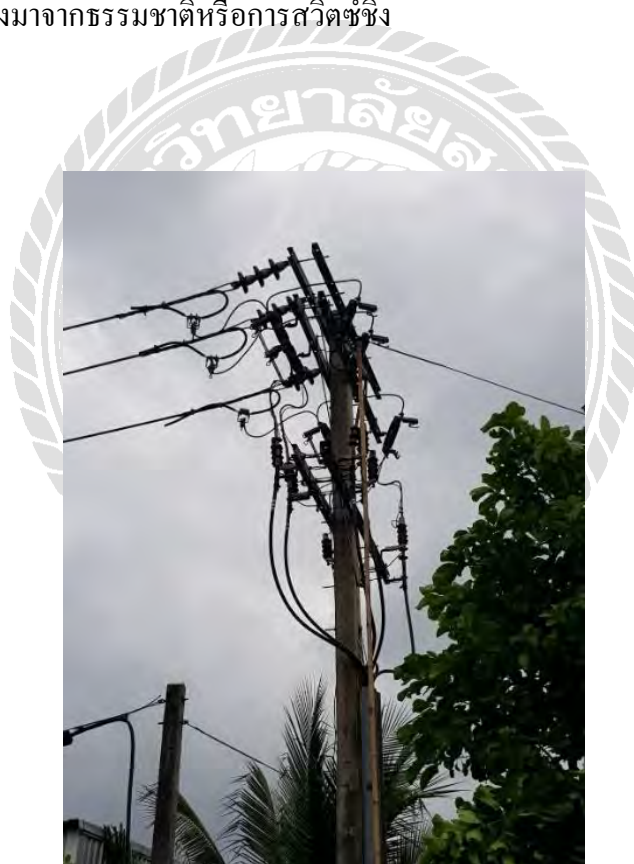
ผลการปฏิบัติงานตามโครงการงาน

การปฏิบัติงานตามโครงการที่ได้รับมี ดังนี้

4.1 การติดตั้งแหล่งจ่ายระบบสายป้อนไฟฟ้าเคเบิลใต้ดินในโครงการหมู่บ้านจัดสรร

4.1.2 การติดตั้งแหล่งจ่ายไฟฟ้าของ ก ฟ น.

4.1.2.1 สายไฟฟ้าชนิดสายอากาศ 24 kV ขนาดแรงดันกลาง ไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้โดยตรงเนื่องจากการเปลี่ยนชนิดของตัวนำกระแสไฟฟ้าจึงต้องติดตั้ง เทอร์มิเนเตอร์ เพื่อเป็นตัวกลางในการส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านตัวนำต่างชนิดกัน และต้องมีการติดตั้ง SURGE ARRESTER เพื่อปกป้องสายไฟฟ้าจากแรงดันเกินอันเนื่องมาจากธรรมชาติหรือการสวิตซ์ซึ่ง



รูปที่ 4.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 1 การติดตั้งแหล่งจ่ายสายไฟฟ้าชนิดสายอากาศ 24 kV ได้มาสิ้นสุดที่เสาต้นนี้เป็นต้นสุดท้าย จึงต้องติดตั้งครอบฟิวส์โดยมีการเข้าหัวสายเทอร์มิเนเตอร์คิทซึ่งเป็นจุดต่อของสายไฟฟ้าชนิดอากาศผ่านท่อ riser pole เพื่อลงสู่ใต้ดิน

4.1.2.2 ตู้ Ring Main Unit ดำเนินการติดตั้งริงเมนยูนิต เพื่อทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ในการตัดต่อวงจรไฟฟ้าที่เชื่อมต่อไปหาอุปกรณ์ในระบบจำหน่ายสายใต้ดินอื่นๆ รวมไปถึงทำหน้าที่ตัดวงจรในกรณีเกิดเหตุการณ์ลัดวงจร



รูปที่ 4.2 ตู้ (RMU)

ขั้นตอนที่2 การติดตั้งตู้ Ring Main Unit จะรับสายเคเบิลไฟฟ้าทั้ง3เฟสจากท่อร้อยสายใต้ดินเพื่อไปจ่ายให้กับหม้อแปลง โดยต้องติดตั้งสาย UG เคเบิล เข้ากับริงเมนยูนิตต้องเชื่อมต่อผ่านหัวเทอร์มินัลหรือเทคนิคปลั๊กอิน หรือ โบลท์ออน

4.1.2.3 หม้อแปลง (Transformer) แบบติดตั้งพื้นดิน ใช้ในการแปลงแรงดันกลางให้เป็นแรงดันต่ำเพื่อส่งจ่ายไปยังตู้ MDB



รูปที่ 4.3 หม้อแปลง (Transformer)

ขั้นตอนที่ 3 การติดตั้งหม้อแปลง(Transformer)แบบติดตั้งพื้นดิน จะรับไฟฟ้าจากตู้RMU ผ่านสายเคเบิลไฟฟ้าทั้ง3เฟสจากท่อร้อยสายใต้ดิน และแปลงแรงดันกลางเป็นแรงดันต่ำผ่านท่อร้อยสายลงสู่ใต้ดินไปจ่ายให้กับตู้ MDB

4.1.2.4 ตู้ MDB ทำหน้าที่ในการจ่ายไฟเข้ามิเตอร์รวมถึงตัดต่อวงจรกรณีเกิดการลัดวงจรในด้านแรงต่ำ



รูปที่ 4.4 ตู้ (MDB)

ขั้นตอนที่ 4 การติดตั้งตู้ MDB จะรับไฟจากหม้อแปลงที่ถูกแปลงแรงดันต่ำผ่านสายเคเบิลไฟฟ้า ทั้ง 3 เฟสจากท่อร้อยสายใต้ดิน แล้วจ่ายไฟเข้ามิเตอร์ โดยลงสู่ใต้พื้นดินเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับบ้านของผู้พักอาศัย

4.1.3 ขั้นตอนการเข้าสาย หัว Terminator kit สำหรับสายไฟฟ้าเคเบิลแรงดันกลาง

4.1.3.1 ขั้นตอนที่ 1



รูปที่ 4.5 เตรียมสายไฟขนาด 24 kV

นำสายไฟขนาด 24 kV มายึดกับฐานที่มั่นคง เพื่อจัดเตรียมการปกสาย และสร้างหัว Terminator Kit

4.1.3.2 ขั้นตอนที่ 2



รูปที่ 4.6 ปลอกฉนวน ชั้นJacket

อ้างอิงจากแบบคู่มือการติดตั้ง วัตรระยะ ห่าง 39.5 cm และพันเทปเป็นจุดมาร์คระยะ เพื่อทำการปลอกฉนวนหุ้มชั้น Jacket ออก

4.1.3.3 ขั้นตอนที่ 3



รูปที่ 4.7 พับเก็บทองแดง ชนิดเส้น

เมื่อทำการปอกเสร็จแล้ว จะพบเปลือกพลาสติกที่หุ้มอยู่ ให้ทำการแกะ พลาสติกส่วนนี้ออก แล้วจึงทำการตัดทองแดงชนิดแผ่นทิ้ง ให้เหลือไว้แต่เพียงทองแดงชนิดเส้น และพับลง 3 ข้าง แบ่งเท่าๆกัน

4.1.3.4 ขั้นตอนที่ 4



รูปที่ 4.8 ปลอกนวน ชั้นSemi

อ้างอิงจากคู่มือการติดตั้ง วัดระยะห่างจากขอบที่ถูกตัด ขึ้นมา 4 cm. และพันเทปเป็นจุดมาร์คระยะ เพื่อทำการปลอกนวนหุ้มชั้นSemiออก โดยการปลอกจะทำการวางมือกรีดลงเบาๆ เพื่อให้เกิดรอยในการฉีกนวนชั้นSemi และฉีกจากส่วนบนลงมา ถ้าวางมือหนักหรือกรีดแรงเกินไปจนถึงชั้นCross Link ซึ่งทำให้ชั้น Cross Link ที่อยู่ด้านในเกิดรอย จะต้องทำการตัดทิ้งตั้งแต่จุดที่เกิดรอย และเริ่มขั้นตอนการปลอกใหม่ เพราะจุดที่เกิดรอยจะทำให้เกิดการสะสมความเครียดของกระแสซึ่งทำให้เกิดการพ้อขึ้นหรือในทางเทคนิคช่างจะเรียกว่าการลัดวงจร

4.1.3.5 ขั้นตอนที่ 5



รูปที่ 4.9 ปลอกหัว ชั้น Cross Link

อ้างอิงจากคู่มือการติดตั้ง วัดระยะจากปลายหัวลงมา 5 cm. และพันเทปเป็นจุดมาร์คระยะ เพื่อทำการปลอกนวนชั้น Cross Link ออก ให้เหลือส่วนทองแดงสำหรับไว้สวมหางปลา

4.1.3.6 ขั้นตอนที่ 6



รูปที่ 4.10 พันเทป Red Mastic

การทำความสะอาดเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่ง เพราะจะต้องทำความสะอาดทุกครั้งก่อนที่จะพันเทปและสวมท่อหัด ต้องทำความสะอาดลวดที่เลื้อยมาในชั้นSami รวมทั้งลวดรอยนิ้วมือที่เราจับและสิ่งสกปรกต่างๆ อ้างอิงจากคู่มือการติดตั้ง การพันเทป Red Mastic กันน้ำ ซึ่งจะต้องวัดระยะของชั้น Jacket จากขอบด้านที่ถูกตัด ลงมา 6cm. พร้อมพันเทป Red Mastic ทั้งด้านในและด้านนอก

4.1.3.7 ขั้นตอนที่ 7



รูปที่ 4.11 ขี้หางปลา

การขี้หางปลา นำหางปลามาสวมใส่ทองแดง โดยใช้คีมขี้เพื่อทำการขี้หางปลา และพันเทป Red Mastic จากส่วนที่ถูกตัดซึ่งทำให้เกิดมุม จะต้องพันเทป Red Mastic ทับชั้น Cross Link 1cm. และทับหางปลาเพื่อกันน้ำ

4.1.3.8 ขั้นตอนที่ 8



รูปที่ 4.12 พันเทป Yellow Mastic

อ้างอิงจากคู่มือการติดตั้ง ในส่วนที่ถูกตัดจะทำให้เกิดมุมขึ้น ถ้าหากเกิดมุมจะทำให้เกิดการเสถียรของแรงเครียดของกระแส ซึ่งทำให้เกิดฟิวหรือลัดวงจร ในการลบมุมจะต้องพันเทป Yellow Mastic ทับชั้นSami 2 cm. และทับชั้นCross Link 1 cm.

4.1.3.9 ขั้นตอนที่ 9



รูปที่ 4.13 การสวมท่อหด

การสวมท่อหด คือการสวมฉนวนหุ้มกับตู้สภาพเดิม เมื่อตัดฉนวนหุ้มออกไป 2 ชั้น ก็ต้องสวมฉนวนหุ้มกลับคืน2ชั้นตู้สภาพเดิม โดยการสวมท่อหดชั้นที่1 หรือชั้นSami ให้เว้นระยะห่างจากขอบชั้น Jacketที่ถูกตัด ขึ้นมา 0.5 cm. และใช้โบเวอร์เป่าเพื่อทำความร้อน ส่วนการสวมท่อหดชั้นที่ 2 หรือชั้น Jacketให้สวมทับเทป Red Mastic โดยปิดทับเสมอกับขอบด้านบนและด้านล่าง

4.1.3.10 ขั้นตอนที่ 10



รูปที่ 4.14 การติดตั้ง Skirts

อ้างอิงจากคู่มือการติดตั้ง ภายใน 1 เส้นจะมี 2 หัว หัวทางด้านเข้า(IN) จะต้องคว่ำเพื่อป้องกันน้ำเข้าหรือน้ำขังในSkirts และมีสายกราวด์ ส่วนหัวทางด้านออก(OUT) จะต้องหงายและไม่มีสายกราวด์ โดยการติดตั้งSkirts ทั้ง3จุด จุดแรกวัดจากขอบท่อหัดด้านล่างขึ้นมา 15 cm. จุดที่2 วัดจากจุดแรกขึ้นมา 8cm. จุดที่3 วัดจากจุดที่2ขึ้นมา 8cm. และใช้โบเวอร์เป่าเพื่อทำความร้อน

4.1.3.11 ขั้นตอนที่ 11



รูปที่ 4.15 การทำสายกราวด์

การทำสายกราวด์จะต้องถักเปีย เพื่อให้เกิดความแข็งแรง ซึ่งยังง่ายต่อการยึดต่อ โดยทำสายกราวด์ทางด้านเข้า(IN) เพียงด้านเดียว ซึ่งทางด้านออก(OUT) จะถูกตัดออกและพันเทปปิดทับเพื่อกันน้ำ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติที่การไฟฟ้านครหลวงเขตธนบุรี ตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ.2562 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ.2562 นั้น ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่มีค่ามากมายโดยได้รับตำแหน่งงานวิศวกรฝึกหัดแผนกก่อสร้างระบบจำหน่ายที่ได้รับมอบหมายงาน การติดตั้งสวิตช์ริงเมนยูนิิต (RMU) และก่อสร้างเทอร์มินัลเทอร์คิท (TERM KIT) ตามแผนผังแสดงข้อมูลการทำงาน ทำให้ได้ประสบการณ์และทักษะทางปฏิบัติจากการปฏิบัติสหกิจในครั้งนี้ได้บูรณาการความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงซึ่งเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริงในอนาคตและเป็นประโยชน์ต่อองค์กร ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

การติดตั้งสวิตช์ริงเมนยูนิิต (RMU) และก่อสร้างเทอร์มินัลเทอร์คิท (TERM KIT)ต้องคำนึงถึงขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

- 1) วางแผนในการปฏิบัติงาน
- 2) ศึกษาข้อมูลและอุปกรณ์การก่อสร้างเทอร์มินัลเทอร์คิท (TERM KIT)
- 3) ศึกษาข้อมูลระบบการติดตั้งและตรวจสอบสวิตช์ริงเมนยูนิิต (RMU)
- 4) ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทุกครั้ง (Safety)

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

- 5.2.1 ได้เรียนรู้ระบบการบริหารองค์กร
- 5.2.2 ได้เรียนรู้การประสานงานกับเพื่อนร่วมงาน
- 5.2.3 ได้เรียนรู้การประสานงานกับแผนกอื่นๆ
- 5.2.4 ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม
- 5.2.5 ได้เรียนรู้หน้าที่ของแต่ละแผนกต่างๆ
- 5.2.6 ได้เรียนรู้หน้าที่ความรับผิดชอบของตน

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน

- 5.3.1 ได้พบกับประสบการณ์ใหม่ๆ สิ่งที่แตกต่างกันไปจากห้องเรียน
- 5.3.2 ได้สัมผัสกับงานจริงๆ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาที่พบ
- 5.3.3 ได้รู้การทำงานของระบบสายป้อนไฟฟ้า
- 5.3.4 ได้รู้การบำรุงรักษาสายป้อนไฟฟ้า

- 5.3.5 ได้รู้การติดตั้งสวิตช์ริงเมนยูนิิต (RMU)
- 5.3.6 ได้รู้การก่อสร้างเทอร์มินัลเคบิท (TERM KIT)
- 5.3.7 ได้เห็นหน้างานจริงเรียนรู้อื่นๆ

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน

- 5.4.1 ระบบการทำงานมีลักษณะที่ไม่สามารถตัดไฟในการทำงานได้
- 5.4.2 ระบบการทำงานอาจมีสัตว์ทำให้ไฟฟ้าลัดวงจรได้
- 5.4.3 ระบบอุปกรณ์เครื่องมือปกอสายไม่คมส่งผลให้ปฏิบัติงานลำบาก
- 5.4.4 ระบบอุปกรณ์ที่ไม่เพียงพอ

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

- 5.5.1 เพิ่มอุปกรณ์ป้องกันแนวสายไฟในการ Hot line
- 5.5.2 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันสัตว์
- 5.5.3 ควรตรวจเช็คอุปกรณ์และบำรุง
- 5.5.4 ควรจัดหาอุปกรณ์เพิ่ม

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

- 5.6.1 สร้างอุปกรณ์ปกอสายให้มีน้ำหนักเบาและประสิทธิภาพที่มากขึ้น
- 5.6.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้พกพาสามารถเบกที่คลังสโตร์ได้

บรรณานุกรม

คณะกรรมการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า. (2556). *มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556*. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.

ไทยอิเล็กทรอนิกส์เวิร์ค. (2557). *ชนิดของสายไฟฟ้า*. เข้าถึงได้จาก

<https://www.thai-electricworks.com>

ปกรณ์ อิเล็กทริกคอล ซัพพลาย. (2561). *ระบบสายป้อนไฟฟ้าและสายไฟฟ้าแรงต่ำ*. เข้าถึงได้จาก

<https://www.pakorn-electric.com>

Powerplant2. (2562). *ระบบการส่งจ่ายไฟฟ้าแรงสูง*. เข้าถึงได้จาก

<https://powerplant2.wordpress.com>





ภาคผนวก ก

รูปภาพประกอบขั้นตอนการติดตั้งสวิทช์ริงเมนยูนิท (RMU) และเทอร์มินัลคิท (TERM KIT)

สำหรับสายไฟฟ้าเคเบิลใต้ดิน

ขั้นตอนการติดตั้งแหล่งจ่ายไฟฟ้าในหมู่บ้านและสวิตช์ริงเมนยูนิต (RMU)



รูปที่ 1 ติดตั้งเสา สายเคเบิล ครอบพิวส์ ที่ riser pole เพื่อส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังตู้ริงเมนยูนิต(RMU)



รูปที่ 2 ติดตั้งตู้ริงเมนยูนิต(RMU) เพื่อทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ในการตัดต่อวงจรไฟฟ้าที่เชื่อมต่อไปยังหม้อแปลง



รูปที่ 3 ติดตั้งหม้อแปลง(Transformer) เพื่อแปลงไฟแรงดันกลางให้เป็นแรงดันต่ำจ่ายให้ตู้ MDB



รูปที่ 4 ติดตั้งตู้ MDB เพื่อตัดต่อวงจรกรณีเกิดการลัดวงจรในด้านแรงต่ำ แล้วจ่ายไฟเข้ามิเตอร์



รูปที่ 5 ติดตั้งมิเตอร์(Meter) เพื่อทำหน้าที่คำนวณโหลด



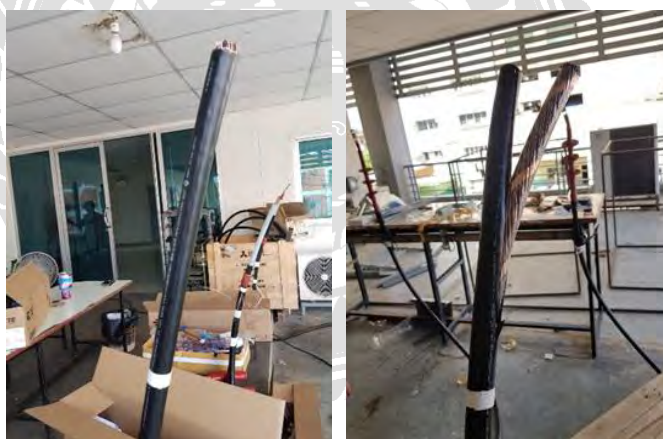
รูปที่ 7 Hand Block เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลดสับสวิทช์ริงเมนยูนิท(RMU)

การก่อสร้างหัวเทอร์มินเตอร์คิท (T.E.R.M KIT) สำหรับสายไฟฟ้าเคเบิลใต้ดิน



รูปที่ 1 จัดเตรียมสายไฟขนาด 24 kvA มายึดกับฐานที่มั่นคง เพื่อเตรียมการปอกสาย และสร้างหัว

Terminator Kit



รูปที่ 2 ปลอกฉนวน ชั้นJacket วัดระยะห่าง 39.5 cm. พันเทปเป็นจุดมาร์คระยะ และทำการปลอกฉนวน ชั้นJacketออก



รูปที่3 จะพบพลาสติกใสที่หุ้มอยู่ ให้ทำการแกะ พลาสติกส่วนนี้ออก แล้วจึงทำการตัดทองแดงชนิดแผ่นทิ้ง ให้เหลือไว้แต่เพียงทองแดงชนิดเส้น และพับลง 3 ข้าง แบ่งเท่าๆกัน



รูปที่4 ปลอกฉนวน ชั้นSemi ออก วัดระยะห่างจากขอบที่ถูกตัด ขึ้นมา 4 cm. และพันเทปเป็นจุดมาร์ก ระยะ โดยการปลอกจะทำการวางมือกรีดลงเบาๆ



รูปที่5 ปลอกฉนวน ชั้น Cross Link วัดระยะจากปลายหัวลงมา 5 cm. พันเทปเป็นจุดมาร์กระยะ และ ปลอกฉนวนชั้น Cross Link ออก ให้เหลือส่วนทองแดงสำหรับไว้สวมหางปลา และทำความสะอาดชั้น Cross Link



รูปที่6 พันเทป Red Mastic กันน้ำ วัดระยะของชั้นJacket จากขอบด้านที่ถูกตัด ลงมา 6cm. พร้อมพันเทป Red Mastic ทั้งด้านในและด้านนอก



รูปที่7 ขี้หางปลา และพันเทป Red Mastic ทับชั้นCross Link 1cm. และทับหางปลาเพื่อกันน้ำ



รูปที่ 8 พันเทป Yellow Mastic ในการลบบวมจะต้องพันเทป Yellow Mastic ทับชั้น Sami 2 cm. และทับชั้น Cross Link 1 cm.



รูปที่ 9 สวมท่อหด โดยการสวมท่อหดชั้นที่ 1 หรือชั้น Sami โดยเว้นระยะห่างจากขอบชั้น Jacket ที่ถูกตัดขึ้นมา 0.5 cm. และใช้โบเวอร์เป่าเพื่อทำความร้อน ส่วนชั้นที่ 2 หรือชั้น Jacket ให้สวมทับเทป Red Mastic โดยปิดทับเสมอกับขอบด้านบนและด้านล่างและใช้โบเวอร์เป่าเพื่อทำความร้อน



รูปที่10 ติดตั้ง Skirts เพื่อกันน้ำ ภายใน1 เส้นจะมี 2 หัว หัวทางด้านเข้า(IN) จะต้องคว่ำ หัวทางด้านออก (OUT) จะต้องหงาย โดยการติดตั้งSkirts ทั้ง3จุด จุดแรกวัดจากขอบท่อหดด้านล่างขึ้นมา 15 cm. จุดที่2 วัดจากจุดแรกขึ้นมา8cm. จุดที่3 วัดจากจุดที่2ขึ้นมา 8cm. และใช้โบเวอร์เป่าเพื่อทำความร้อน



รูปที่11 ทำสายกราวด์ สายกราวด์จะต้องถักเปีย เพื่อให้เกิดความแข็งแรง ซึ่งยังง่ายต่อการยึดต่อ โดยทำสายกราวด์ทางด้านเข้า(IN) เพียงด้านเดียว ซึ่งทางด้านออก(OUT) จะถูกตัดออกและพันเทปปิดทับเพื่อ กันน้ำ



ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - นามสกุล : อนุศักดิ์ โยบัว
รหัสนักศึกษา : 5923200001
คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า
ที่อยู่ : 86 หมู่ 9 ต.กระทู้มลิ้ม
อ.สามพราน จ.นครปฐม
73220
เบอร์ติดต่อ : 061-608-8507
Email : anusak2537live@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ปวส. : วิทยาลัยเทคโนโลยีหมู่บ้านครู
ปริญญาตรี : คณะวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสยาม



ชื่อ - นามสกุล : นายชยุต งามกำเหน็ด
รหัสนักศึกษา : 6003200010
คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า
ที่อยู่ : 172/138 ซ.บางปลา
ถ.บางปลา หมู่ 4
ต. บ้านเกาะ อ. เมือง
จ.สมุทรสาคร 74000

เบอร์ติดต่อ : 095-768-1959
Email : chayut.nga@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ปวส. : วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
ปริญญาตรี : คณะวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสยาม