รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยระบบไฟฟ้าประจำปี ของสถานีบริการน้ำมัน

Annual Inspection and Certification of Electrical Safety Systems of Gas Station

โดย

นายธนวัฒน์	**นันติ๊**	**6323200003**
นายสิรภพ	**กระแสร์ทิพย์**	**6323200007**

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2565

หัวข้อโครงงาน	การตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยระบบไฟฟ้าประจำปีของสถานีบริการน้ำมัน Annual Inspection and Certification of Electrical Safety Systems of Gas Station
รายชื่อผู้จัดทำ	นายธนวัฒน์ นันตี๊ รหัสนักศึกษา 6323200003 นายสิรภพ กระแสร์ทิพย์ รหัสนักศึกษา 6323200007
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ นาราษฎร์

อนุมัติให้โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

คณะกรรมการสอบโครงงาน

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ นาราษฎร์)

.....พนักงานที่ปรึกษา
(นางอัจฉรา กุศลสร้าง)

.....กรรมการกลาง
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พกิจ สุวัตถิ์)

.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มารุจ ลิมปะวัฒนะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ นาราษฎร์

ตามที่คณะผู้จัดทำ นายธนวัฒน์ นันติ๊ และ นายสิรภพ กระแสร์ทิพย์ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2565 ในตำแหน่ง พนักงานช่าง บริษัท แอชเช็ทเพอฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด และได้รับมอบหมายจากวิศวกรที่ปรึกษาให้ไปตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยระบบไฟฟ้าของสถานีบริการน้ำมัน ทั่วประเทศ

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว นายธนวัฒน์ นันติ๊ และ นายสิรภพ กระแสร์ทิพย์ คณะผู้จัดทำ จึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายธนวัฒน์ นันติ๊)
(นายสิรภพ กระแสร์ทิพย์)
นักศึกษาสหกิจศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

กิตติกรรมประกาศ
(Acknowledgement)

การที่คณะผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงงานสหกิจศึกษา ณ แผนกช่าง บริษัท แอซเซ็ท เพอฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด ตั้งแต่วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2565 ส่งผลให้คณะผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและการปฏิบัติงานในอนาคต เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ในตำแหน่ง พนักงานช่าง โดยทำหน้าที่ตรวจสอบและรับรองระบบความปลอดภัยระบบไฟฟ้าประจำปีของสถานีบริการน้ำมัน

ได้เรียนรู้งาน และปัญหาที่พบในการทำงาน ซึ่งการดำเนินโครงการในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1) นางอัจฉรา กุศลสร้าง (พนักงานที่ปรึกษา)

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ นาราษฎร์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

และบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินโครงการ

คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

นายธนวัฒน์ นันตี๊

นายสิรภพ กระแสร์ทิพย์

24 พฤษภาคม 2566

หัวข้อโครงงาน : การตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยระบบไฟฟ้าประจำปี สถานีบริการน้ำมัน

หน่วยกิต : 5 หน่วยกิต

โดย : นาย ธนวัฒน์ นันติ๊ 6323200003

: นาย สิรภพ กระแสร์ทิพย์ 6323200007

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ นาราษฎร์

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต)

สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา : 1/2565

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจศึกษานี้นำเสนองานการตรวจสอบระบบไฟฟ้าประจำปีของสถานีบริการน้ำมัน ตามประกาศกรมสวัสดิการคุ้มครองแรงงาน การศึกษานี้ดำเนินการในรฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษากับ บริษัท แอซเซ็ท เพอร์ฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด ตั้งแต่วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2565 ถึง วันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2565 โดยกระบวนการปฏิบัติงานนี้ประกอบด้วยวิธีถ่ายภาพความร้อนและตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐาน วสท. ระหว่างการปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยสยาม ได้รู้ถึงขั้นตอนการเตรียมงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา การแก้ไขเบื้องต้นและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

คำสำคัญ: การตรวจสอบ /สถานีบริการน้ำมัน /ระบบไฟฟ้า

Project Title : Annual Inspection and Certification of Electrical Safety Systems of Gas Station

Credits : 5 Units

By : Mr. Thanawat Nanti 6323200003

: Mr. Siraphob Krasaethip 6323200007

Advisor : Asst. Prof. Dr. Yongyuth Naras

Degree : Bachelor of Engineering

Major : Electrical Engineering

Faculty : Engineering

Academic Year : 1/2022

Abstract

This cooperative education project presented the annual electrical inspection of a gas station according to the announcement by the Department of Labour Protection and Welfare. This study was conducted as part of a cooperative education internship with Asset Performance Solution Company Limited from August 22 to December 9, 2022. The work process consisted of thermal imaging methods and inspection of electrical installations according to EIT standards. During work on the cooperative education project, I've learned steps to prepare for work, operating procedures, problem analysis, basic remediation and operational safety.

Keywords: inspection, gas station, electrical systems

Approved by

.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ฌ
สารบัญตาราง	ฑ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 อันตรายจากไฟฟ้า	3
2.2 ชนิดของเบรกเกอร์	4
2.3 การตรวจสอบระบบไฟฟ้า	5
2.4 การตั้งเสาและหม้อแปลง	15
2.5 สภาพเสา	16

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.6 ระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้ากับอาคาร 16

2.7 การติดตั้งกับดักฟ้าผ่า (LIGTHNING ARRESTER) 17

2.8 การตรวจสอบกับดักฟ้าผ่า (LIGHTNING ARRESTER) 19

2.9 การต่อลงดินของกับดักฟ้าผ่า 19

2.10 มาตรฐานการติดตั้งหม้อแปลงที่ใช้ในการตรวจสอบ 20

2.11 การต่อลงดินของระบบประธาน 21

2.12 การตรวจสอบตู้บริภัณฑ์ประธาน 21

2.13 ข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์เต้าเสียบและเต้ารับ 22

บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน 23

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ 23

3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร 23

3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงาน 24

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย 24

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา 24

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 25

3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน 25

3.8 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ 25

3.9 อุปกรณ์ที่ทำการตรวจสอบ 31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน	40
4.1 ทบทวนการทำงานและวิเคราะห์ความเสี่ยง	40
4.2 มิเตอร์ไฟฟ้า	42
4.3 หม้อแปลงไฟฟ้า	43
4.4 ตู้ DIS-CONNECTING SWITCH	45
4.5 ตู้ MDB	52
4.6 ตู้ LP	55
4.7 บริภัณฑ์ไฟฟ้า	58
4.8 การตรวจสอบเต้ารับ	60
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	63
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	63
5.2 ประโยชน์ด้านสังคม	63
5.3 ประโยชน์ด้านการปฏิบัติงาน	63
5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน	64
5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	64
5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน	64
บรรณานุกรม	65

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก อุปกรณ์เครื่องมือปฏิบัติงานและวิสัยทัศน์การจัดการความรู้ 67

ภาคผนวก ข รูปภาพการปฏิบัติงาน 71

ภาคผนวก ค การนิเทศงานสหกิจศึกษา 72

ภาคผนวก ง การสอบโครงงานสหกิจศึกษา 73

ภาคผนวก จ การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ

โดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์ 73

ประวัติผู้จัดทำ 75

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 ชนิดของเบรกเกอร์	4
รูปที่ 2.2 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน	6
รูปที่ 2.3 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 1	7
รูปที่ 2.4 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 2	8
รูปที่ 2.5 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 3	9
รูปที่ 2.6 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 4	10
รูปที่ 2.7 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 5	11
รูปที่ 2.8 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 6	12
รูปที่ 2.9 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 7	13
รูปที่ 2.10 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 8	14
รูปที่ 2.11 แบบแขวน (เสาเดี่ยว)	15
รูป 2.12 แบบนั่งร้าน (เสาคู่)	15
รูปที่ 2.13 ระยะห่างของสายกับอาคาร	16
รูปที่ 2.14 การต่อลงดินของกับดักฟ้าผ่าและหม้อแปลง	17
รูปที่ 2.15 การติดตั้งกับดักฟ้าผ่า รูปแบบที่ 1	17

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 2.16 การติดตั้งกับดักฟ้าผ่า รูปแบบที่ 2 18

รูปที่ 2.17 การติดตั้งกับดักฟ้าผ่า รูปแบบที่ 3 18

รูปที่ 2.18 ตรวจสอบกับดักฟ้าผ่า 19

รูปที่ 2.19 การต่อลงดินของกับดักฟ้าผ่า 19

รูปที่ 2.20 การต่อสายดินกับสายนิวทรัล 21

รูปที่ 2.21 ข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์เต้าเสียบและเต้ารับ 22

รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ 23

รูปที่ 3.2 แผนผังองค์กร 24

รูปที่ 3.3 กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermoscan) 26

รูปที่ 3.4 แคลมป์มิเตอร์ (Clamp Meter) 27

รูปที่ 3.5 เครื่องทดสอบความต้านทานดิน (Earth testers) 28

รูปที่ 3.6 เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้า (Voltage detector) 29

รูปที่ 3.7 เครื่องตรวจสอบเครื่องเต้ารับ 30

รูปที่ 3.8 มิเตอร์ไฟฟ้า 32

รูปที่ 3.9 หม้อแปลงไฟฟ้า 33

รูปที่ 3.10 ตู้ Disconnecting switch 35

รูปที่ 3.11 ตู้ MDB 36

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.12 ตู้ LP 37

รูปที่ 3.13 บริภัณฑ์ไฟฟ้า 38

รูปที่ 3.14 การตรวจสอบเต้ารับ 39

รูปที่ 4.1 JLA 40

รูปที่ 4.2 Six Hazard 41

รูปที่ 4.3 LPSA 41

รูปที่ 4.4 ภาพถ่ายความร้อนของมิเตอร์ไฟฟ้า 42

รูปที่ 4.5 ภาพถ่ายความร้อนของหม้อแปลงไฟฟ้า 43

รูปที่ 4.6 ภาพจุดร้อนของ LT switch 44

รูปที่ 4.7 ภาพถ่ายความร้อนของตู้ Disconnecting switch 45

รูปที่ 4.8 ภาพวัดกระแสของตู้ Disconnecting switch 46

รูปที่ 4.9 ภาพการวัดแรงดันของตู้ Disconnecting switch 46

รูปที่ 4.10 จุดร้อน 47

รูปที่ 4.11 เปลี่ยนฟิวส์ที่ตู้ Disconnecting switch 47

รูปที่ 4.12 วัดแรงดันทั้ง 3 เฟส 48

รูปที่ 4.13 ภาพถ่ายความร้อนหลังรอประมาณ 30 นาที 48

รูปที่ 4.14 ขนาดของฟิวส์และขนาดของสายไม่สอดคล้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ วสท. 49

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.15 ตารางที่ 5-20 50

รูปที่ 4.16 สายที่ถูกตัดแล้วไม่มีการพันเทป 51

รูปที่ 4.17 ขั้นตอนการแก้ไข 51

รูปที่ 4.18 ภาพถ่ายความร้อนของตู้ MDB 52

รูปที่ 4.19 ภาพการวัดกระแสทั้ง 3 เฟส ของตู้ MDB 52

รูปที่ 4.20 ภาพการวัดแรงดันทั้ง 3 เฟสของตู้ MDB 53

รูปที่ 4.21 ภาพการวัดแรงค่าหลักดินของตู้ MDB 53

รูปที่ 4.22 หนูกัดสายในตู้ MDB 54

รูปที่ 4.23 ภาพถ่ายความร้อนของตู้ LP 55

รูปที่ 4.24 ภาพเบรกเกอร์ที่ชำรุด 56

รูปที่ 4.25 ขั้นตอนการเปลี่ยนเบรกเกอร์ 56

รูปที่ 4.26 สายร้อนจนละลาย 57

รูปที่ 4.27 ขั้นตอนการแก้ไข 57

รูปที่ 4.28 การตรวจสอบบริภัณฑ์ไฟฟ้า 58

รูปที่ 4.29 บริภัณฑ์ไฟฟ้าไม่ต่อสายดิน 59

รูปที่ 4.30 การตรวจสอบเต้ารับ 60

รูปที่ 4.31 สาย L กับสาย N สลับกัน 61

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.32 การแก้ไขเต้ารับ 61

รูปที่ 4.33 ภาพเต้ารับที่ไม่พบการต่อสาย G 62

รูปที่ 4.34 ภาพเต้ารับที่ทำการแก้ไขแล้ว 62

มหาวิทยาลัยสยาม SIAM UNIVERSITY

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ระยะห่างต่ำสุดระหว่างสายไฟฟ้าระบบแรงสูงกับอาคาร 16

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ 25

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

จากประกาศของกรมสวัสดิการคุ้มครองแรงงาน ให้มีการจัดทำบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าบริษัท แอซเซ็ท เพอฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด จึงได้รับการว่าจ้างจากบริษัทจำหน่ายน้ำมัน ให้ทำการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า จำนวน 298 สถานี

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อตรวจสอบระบบไฟฟ้าตามประกาศกรมสวัสดิการคุ้มครองแรงงาน

1.2.2 เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ของไฟฟ้ามีสภาพพร้อมใช้งาน

1.2.3 เพื่อตรวจหาสิ่งบอกเหตุของการเสื่อมสภาพ การชำรุดของอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข

1.2.4 ลดความเสี่ยงของการผิดพร่องทางไฟฟ้า จนเป็นอุบัติเหตุที่อาจร้ายแรงจึงขั้นเพลิงไหม้ หรือเสี่ยงอันตรายต่อชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 ระยะเวลาปฏิบัติงานของโครงการ

- ตั้งแต่ 17 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

1.3.2 ลักษณะงาน

- จดบันทึกข้อมูลของ ระบบไฟฟ้าภายในสถานีบริการน้ำมัน
- ถ่ายภาพความร้อนที่ มิเตอร์ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า ตู้ MDB และตู้ LP
- ตรวจสอบเต้ารับและบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สถานีบริการปฏิบัติตามกฎกระทรวงได้ถูกต้อง

1.4.2 มีการประเมินความเสี่ยงในการทำงาน เพื่อป้องกันเหตุร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นได้ ทำให้ความเสี่ยงน้อยลง หรือไม่เกิดความเสี่ยงเลย ทำให้ผู้ปฏิบัติมีความปลอดภัยในการทำงาน

1.4.3 การตรวจสอบระบบไฟฟ้า นำไปสู่การจ้างงานปรับปรุง เปลี่ยนอุปกรณ์ ในภายหลัง

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 อันตรายจากไฟฟ้า

2.1.1 อันตรายจาก ไฟฟ้าดูด (Electric Shock)

- การสัมผัสโดยตรง (Direct Contact)
  ความหมายคือร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่งไปสัมผัสกับตัวนำไฟฟ้าที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าแล้ว หรือไปสัมผัสกับบริภัณฑ์ไฟฟ้าที่ไปสัมผัสกับตัวนำไฟฟ้าที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าแล้วทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายไปครบวงจรที่แหล่งจ่ายไฟฟ้า
- สัมผัสโดยอ้อม (Indirect Contact)
  ความหมายคือร่างกายส่วนใสส่วนหนึ่งไปสัมผัสกับบริภัณฑ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้ารั่วไหล ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายครบวงจรลงดิน

2.1.2 ไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit)

- สาเหตุไฟฟ้าลัดวงจร อาจเกิดจากฉนวนไฟฟ้าชำรุดหรือเสื่อมสภาพ แรงดันที่ใช้เกินขนาดหรือมีกระแสไฟฟ้าเกินขนาดของสายไฟฟ้า หรือ ตัวนำไฟฟ้าสัมผัสกับดินหรือสายดิน

2.1.3 ไฟรั่ว

- การที่กระแสไฟฟ้ารั่วไหลออกจากวงจรไฟฟ้าไปที่ผิวของสายไฟฟ้า หรือโครงโลหะของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า สาเหตุการเกิดไฟรั่วมีหลากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นการเดินสายไฟที่ไม่ได้มาตรฐาน ขาดการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า รวมถึงการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าเพราะใช้มาเป็นเวลานาน หากสัมผัสโดนอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้อย่างเช่น เกิดไฟดูดเมื่อเราไปสัมผัสกับสายไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกิดไฟรั่ว ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าสู่ร่างกายและลงสู่พื้นดิน ส่งผลให้หัวในทำงานผิดปกติ ถ้าไฟมีกำลังแรงอาจทำให้หัวใจเต้นอ่อนลงจนหยุดเต้นและเสียชีวิตในที่สุด ดังนั้นควรหมั่นตรวจเช็คอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

2.2 ชนิดของเบรกเกอร์

ชื่อ	ELB	RCCB	RCBO	MCB
มาตรฐาน	ไม่มี	IEC 61008-1 มอก.2425-2560	IEC 61009-1 มอก.909-2548	IEC 60898-1 มอก.60898-1
กระแสไฟรั่ว	O	O	O	X
กระแสไฟเกิน	X	X	O	O
กระแสไฟลัดวงจร	O	X	O	O

รูปที่ 2.1 ชนิดของเบรกเกอร์

2.3 การตรวจสอบระบบไฟฟ้า

การตรวจสอบระบบไฟฟ้าปัจจุบันเป็นการกำหนดของกฎหมายให้มีการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ที่มีการทำงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในสถานประกอบกิจการ การตรวจสอบระบบไฟฟ้าปัจจุบันนี้มีการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบที่จะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ในบทความนี้จะสรุปถึงความสำคัญในเรื่องต่างๆที่จะต้องรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบระบบไฟฟ้าเพื่อให้ผู้อ่านสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายกำหนด

2.3.1 ข้อดีของการตรวจสอบระบบไฟฟ้า

- ช่วยลดการเกิดระบบไฟฟ้าขัดข้องกระทันหัน (breakdown)
- สร้างความมั่นใจให้กับพนักงานในองค์กรที่ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้า
- ปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจการ
- ได้ทราบถึงข้อบกพร่องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าก่อนที่จะเกิดการชำรุด หรือ อุบัติเหตุ
- ลดการเกิดอุบัติเหตุและการเกิดอัคคีภัยในสถานประกอบกิจการ
- การตรวจสอบระบบไฟฟ้ามีผลกับประกันภัยอุบัติเหตุที่สถานประกอบการได้ทำเอาไว้ หากไม่ทำการตรวจสอบระบบไฟฟ้าตามกฎหมายหากเกิดเหตุไฟไหม้หรืออุบัติเหตุเสียหายบริษัทประกันภัยอาจจะมีสิทธิ์ที่จะไม่ชดเชยให้กับเราได้เช่นกัน
- ช่วยให้เรารู้ถึงแนวโน้มอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆที่เสื่อมสภาพและสามารถวางแผนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า (PM) ประจำปีได้

การตรวจสอบระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าจึงได้ปฏิบัติตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าอาคารของ วสท. โดยใช้เอกสารอ้างอิงจากแบบตรวจสอบของทางกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

หน้า ๑๓
เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๓๕๑ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๐ ธันวาคม ๒๕๕๘

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดทำบันทึกผลการตรวจสอบและรับรอง
ระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๒ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๘ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสอบและจัดให้มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าของสถานประกอบกิจการเพื่อให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัยอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง และจัดทำบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า ตามแบบท้ายประกาศนี้

กรณีนายจ้างได้ดำเนินการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร โดยมีวิศวกรไฟฟ้าเป็นผู้บันทึกผลการตรวจสอบให้ถือว่าเป็นการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าตามประกาศฉบับนี้ ทั้งนี้ ผู้จัดทำบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองต้องเป็นบุคคลที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือเป็นนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓ ให้นายจ้างแจ้งผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าต่อพนักงานตรวจความปลอดภัยในเขตพื้นที่รับผิดชอบภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ตรวจสอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๘
พรรณี ศรียุทธศักดิ์
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รูปที่ 2.2 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

บันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า
กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน

ข้าพเจ้า.....อายุ.....ปี
ที่อยู่เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....
แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....
โทรศัพท์.....ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับ.....
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร เลขทะเบียน.....
ตั้งแต่วันที่.....ถึงวันที่.....และไม่อยู่ในระหว่างถูกสั่งพักหรือเพิกถอนใบอนุญาตดังกล่าว
พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตมาด้วยแล้ว โดย

○ ได้ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือ
○ ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ (ในนามนิติบุคคล.....)

แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ทะเบียนหรือ
ใบอนุญาต เลขที่.....ตั้งแต่วันที่.....ถึงวันที่.....

ข้าพเจ้าได้ดำเนินการตรวจสอบระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าของสถานประกอบกิจการ
ชื่อสถานประกอบกิจการ.....
ประกอบกิจการ.....
ชื่อนายจ้าง/ผู้กระทำแทน.....
ตั้งอยู่เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....
แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....
โทรศัพท์.....เมื่อวันที่.....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าของสถานประกอบกิจการแห่งนี้ สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยตามรายละเอียดและเงื่อนไขของการตรวจสอบ และเอกสารแนบเพิ่มเติม (ถ้ามี) ทั้งนี้ ต้องมีการใช้งานอย่างถูกวิธีและมีการบำรุงรักษาตามหลักวิชาการ ข้าพเจ้าจึงลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ลงชื่อ.....ลงชื่อ.....
(.....)(.....)
วิศวกรผู้ตรวจสอบ นายจ้าง/ผู้กระทำแทน

หมายเหตุ วิศวกรผู้ตรวจสอบ หมายถึง วิศวกรตามคำนิยาม "วิศวกร" ในกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๘ เป็นผู้ตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าจนกว่าจะได้มีบุคคลที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

รูปที่ 2.3 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 1

-๒-

๑. ข้อมูลทั่วไป

- ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในสถานประกอบกิจการ .....โวลต์ .....เฟส .....สาย
- ขนาดเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า .....แอมแปร์ .....โวลต์ .....เฟส .....สาย
  หมายเลขเครื่องวัด .....
- ปริมาณการใช้พลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ ๑๒ เดือน ที่ผ่านมา .....กิโลวัตต์
- หม้อแปลงกำลัง จำนวน.....เครื่อง รวม.....เควีเอ
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า/เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง จำนวน.....เครื่อง รวม.....เควีเอ
- ผู้รับผิดชอบระบบไฟฟ้า ๑.....ตำแหน่ง.....
  ๒.....ตำแหน่ง.....
- แบบการติดตั้งระบบไฟฟ้าจริง (As built Drawing)
  ○ มี ○ ไม่มี เหตุผล.....

๒. รายการตรวจสอบ

อุปกรณ์	รายการตรวจสอบ	ใช้ได้	ควรปรับปรุง	ต้องแก้ไข	คำแนะนำ/ความเห็น
๒.๑ แรงสูง	๒.๑.๑ สายอากาศ : - สภาพเสา .... - การประกอบอุปกรณ์หัวเสา .... - สายยึดโยง (Guy Wire) .... - การพาดสาย (สภาพสาย ระยะหย่อนยาน) - ระยะห่างของสายกับอาคาร สิ่งก่อสร้าง หรือต้นไม้ - การติดตั้งล่อฟ้าและสภาพ - สภาพของจุดต่อสาย - การต่อลงดินและสภาพ				

รูปที่ 2.4 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 2

อุปกรณ์	รายการตรวจสอบ	ใช้ได้	ควรปรับปรุง	ต้องแก้ไข	คำแนะนำ/ความเห็น
	๒.๑.๒ การติดตั้งเครื่องปลดวงจรต้นทาง (ส่วนของผู้ใช้ไฟ) : - ดรอปฟิวส์คัตเอาท์ - สวิตช์ตัดตอน (Disconnecting Switch) - RMU - อื่นๆ.....				
	๒.๑.๓ อื่นๆ :				
๒.๒ หม้อแปลง	๒.๒.๑ หม้อแปลงลูกที่..... ขนาด.....kVA แรงดัน.....V Impedance Voltage .....% ชนิด ○ Oil ○ Dry ○ อื่นๆ				
	๒.๒.๒ การติดตั้ง ○ นั่งร้าน ○ แบบแขวน ○ ลานหม้อแปลง ○ ในห้องหม้อแปลง ○ อื่นๆ.....				
	๒.๒.๓ เครื่องป้องกันกระแสเกินด้านไฟเข้า แบบ..... พิกัดกระแส.....A				

รูปที่ 2.5 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 3

-๔-

อุปกรณ์	รายการตรวจสอบ	ใช้ได้	ควรปรับปรุง	ต้องแก้ไข	คำแนะนำ/ความเห็น
	๒.๒.๔ การต่อสายแรงต่ำและแรงสูงที่หม้อแปลง				
	๒.๒.๕ การติดตั้งล่อฟ้าแรงสูง (Lightning Arrester)				
	๒.๒.๖ การติดตั้งตรอปฟิวส์คัตเอาท์				
	๒.๒.๗ การป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้า				
	๒.๒.๘ สายดินกับตัวถังหม้อแปลงและล่อฟ้าแรงสูง				
	๒.๒.๙ สายดินของหม้อแปลง - สภาพหลักดินและจุดต่อ - สายต่อหลักดิน ชนิด.....ขนาด.....mm^2 - สภาพสายดินและจุดต่อ				
	๒.๒.๑๐ สภาพภายนอกหม้อแปลง - สารดูดความชื้น - สภาพบุชชิ่ง - ปริมาณและการรั่วซึมของน้ำมันหม้อแปลง - อุณหภูมิหม้อแปลง				
	๒.๒.๑๑ สภาพแวดล้อมหม้อแปลง - การระบายอากาศ - ความชื้น - สภาพรั้วกั้น/ลานและการต่อลงดิน - สภาพทั่วไป				
	๒.๒.๑๒ อื่นๆ :				

รูปที่ 2.6 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 4

-๕-

อุปกรณ์	รายการตรวจสอบ	ใช้ได้	ควรปรับปรุง	ต้องแก้ไข	คำแนะนำ/ความเห็น
๒.๓ ตู้เมนสวิตช์	๒.๓.๑ ตู้เมนสวิตช์ที่..... รับจากหม้อแปลงที่ ..... ○ ติดตั้งภายนอกอาคาร ○ ติดตั้งภายในอาคาร ○ อื่นๆ..... - สภาพทั่วไป - จุดต่อสายและจุดต่อบัสบาร์ - ที่ว่างเพื่อปฏิบัติงานที่จุดติดตั้งตู้เมนสวิตช์ - แสงสว่างเหนือที่ว่างเพื่อปฏิบัติงาน - การต่อฝาก - การป้องกันส่วนล้มผัสที่มีไฟฟ้า - ป้ายชื่อและแผนภาพเส้นเดี่ยว (Single Line Diagram) ของเมนสวิตช์				
	๒.๓.๒ เครื่องป้องกันกระแสเกิน ชนิด..... IC .....kA แรงดัน.....V พิกัดกระแส AT .....A AF .....A				
	๒.๓.๓ สายดินของแผงสวิตช์ - สภาพหลักดินและจุดต่อ - สายต่อหลักดิน ชนิด.....ขนาด.....mm^2 - สภาพสายดินและจุดต่อ				
	๒.๓.๔ อุณหภูมิของอุปกรณ์ ○ ปกติ ○ ผิดปกติ				
	๒.๓.๕ อื่นๆ :				

รูปที่ 2.7 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 5

-๖-

อุปกรณ์	รายการตรวจสอบ	ใช้ได้	ควรปรับปรุง	ต้องแก้ไข	คำแนะนำ/ความเห็น
๒.๔ แรงต่ำภายในอาคาร	๒.๔.๑ วงจรเมน (Main Circuit) ๒.๔.๑.๑ สายเข้าเมนสวิตช์ - สายเฟส ชนิด.....ขนาด.....mm^2 - สายนิวทรัล ชนิด.....ขนาด.....mm^2 เดินใน ○ ท่อร้อยสาย (Conduit) ○ รางเดินสาย (Wire Way) ○ รางเคเบิล (Cable Tray) แบบ..... ○ ลูกถ้วยราวยึดสาย (Rack) ○ อื่นๆ.....				
	๒.๔.๑.๒ รางเดินสายและรางเคเบิล - สภาพการติดตั้งและใช้งาน - ความต่อเนื่องทางไฟฟ้า การต่อฝากและการต่อลงดิน				
	๒.๔.๑.๓ สภาพฉนวนสายไฟ				
	๒.๔.๑.๔ สภาพจุดต่อของสาย				
	๒.๔.๑.๕ การป้องกันความร้อนจากการเหนี่ยวนำ				
	๒.๔.๑.๖ อุณหภูมิของอุปกรณ์ ○ ปกติ ○ ผิดปกติ				
	๒.๔.๑.๗ อื่นๆ :				

รูปที่ 2.8 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 6

อุปกรณ์	รายการตรวจสอบ	ใช้ได้	ควรปรับปรุง	ต้องแก้ไข	คำแนะนำ/ความเห็น
	๒.๔.๒ แผงย่อยที่ ..... ตำแหน่งหรือพื้นที่ติดตั้ง..... รับจากตู้เมนสวิตช์ที่ ..... ๒.๔.๒.๑ การติดตั้ง ○ ภายนอกอาคาร ○ ภายในอาคาร ○ อื่นๆ..... - สภาพทั่วไป - จุดต่อสาย และจุดต่อบัสบาร์ - ที่ว่างเพื่อปฏิบัติงานที่จุดติดตั้งแผงย่อย - แสงสว่างเหนือที่ว่างเพื่อปฏิบัติงาน - การต่อฝาก - การป้องกันส่วนสัมผัสที่มีไฟฟ้า				
	๒.๔.๒.๒ เครื่องป้องกันกระแสเกินของแผงย่อย ชนิด..... IC .....kA แรงดัน.....V พิกัดกระแส AT .....A AF .....A				
	๒.๔.๒.๓ สายดินของแผงย่อย - สายดิน ชนิด.....ขนาด.....mm^2 - สภาพสายดินและจุดต่อ				
	๒.๔.๒.๔ อุณหภูมิของอุปกรณ์ ○ ปกติ ○ ผิดปกติ				
	๒.๔.๒.๕ อื่นๆ :				

หมายเหตุ : ๑. แผงย่อย คือ แผงวงจรที่ต่อจากตู้เมนสวิตช์
๒. ใช้เอกสารการตรวจสอบแผงย่อย ๑ ฉบับ ต่อ ๑ แผงย่อย

รูปที่ 2.9 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 7

-๘-

อุปกรณ์	รายการตรวจสอบ	ใช้ได้	ควรปรับปรุง	ต้องแก้ไข	คำแนะนำ/ความเห็น
๒.๕ บริภัณฑ์ไฟฟ้า	ชื่อบริภัณฑ์ไฟฟ้า..... ๒.๕.๑ การติดตั้ง				
	๒.๕.๒ สภาพภายนอก				
	๒.๕.๓ อื่นๆ :				

หมายเหตุ หากมีบริภัณฑ์ไฟฟ้าอื่นที่จำเป็นต้องตรวจสอบเพิ่มเติม (เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า ตู้เย็นหรือเครื่องทำน้ำดื่ม เครื่องทำความร้อน เครื่องเชื่อมไฟฟ้า เป็นต้น) ให้จัดทำเป็นเอกสารแนบ

๓. สรุปผลการตรวจสอบระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า

○ **ใช้งานได้** ทั้งนี้ ระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าต้องมีการบำรุงรักษาอย่างถูกวิธีและตามหลักวิชาการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์

○ **ใช้งานได้** แต่ต้องแก้ไขตามรายงานการตรวจสอบภายใน.....วัน

ความเห็นและข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

วันที่.....

รูปที่ 2.10 แบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า หน้าที่ 8

2.4 การตั้งเสาและหม้อแปลง

เสา 12.00 ม. ไม่เกิน 160 kVA

เสา 12.20 ม. ไม่เกิน 250 kVA

รูปที่ 2.11 แบบแขวน (เสาเดี่ยว)

ไม่เกิน 3 ตัน คาน 3.45 ม. สำหรับหม้อแปลง 50-500 kVA

เกิน 3 ตัน แต่ไม่เกิน 4.5 ตัน คาน 4.60 ม. สำหรับหม้อแปลง 630-1,500 kVA

ไม่เกิน 3 ตัน คาน 3.45 ม. สำหรับหม้อแปลง 50-500 kVA

เกิน 3 ตัน แต่ไม่เกิน 4.5 ตัน คาน 4.60 ม. สำหรับหม้อแปลง 630-1,500 kVA

รูป 2.12 แบบนั่งร้าน (เสาคู่)

2.5 สภาพเสา

- ตรวจสอบสาพและความแข็งแรงของเสา
- เสาไฟฟ้าต้องอยู่ในสภาพดี ไม่มีรอยบิ่น แตก ร้าว หรือ เอน
- กรณีเป็นเสาไม้ตรวจด้วยว่ามีผุหรือขาดคอดินหรือไม่

รูปที่ 2.13 ระยะห่างของสายกับอาคาร

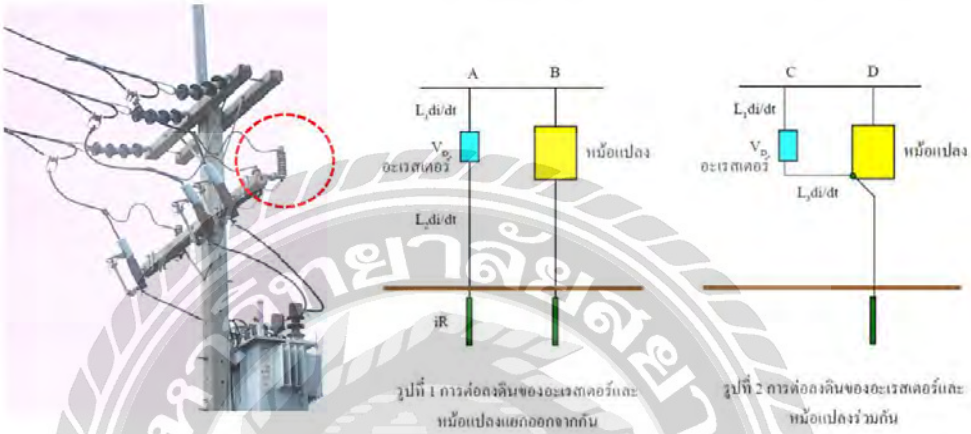
2.5 ระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้ากับอาคาร

3 ตารางที่ 2.1 ระยะห่างต่ำสุดระหว่างสายไฟฟ้าระบบแรงสูงกับอาคาร

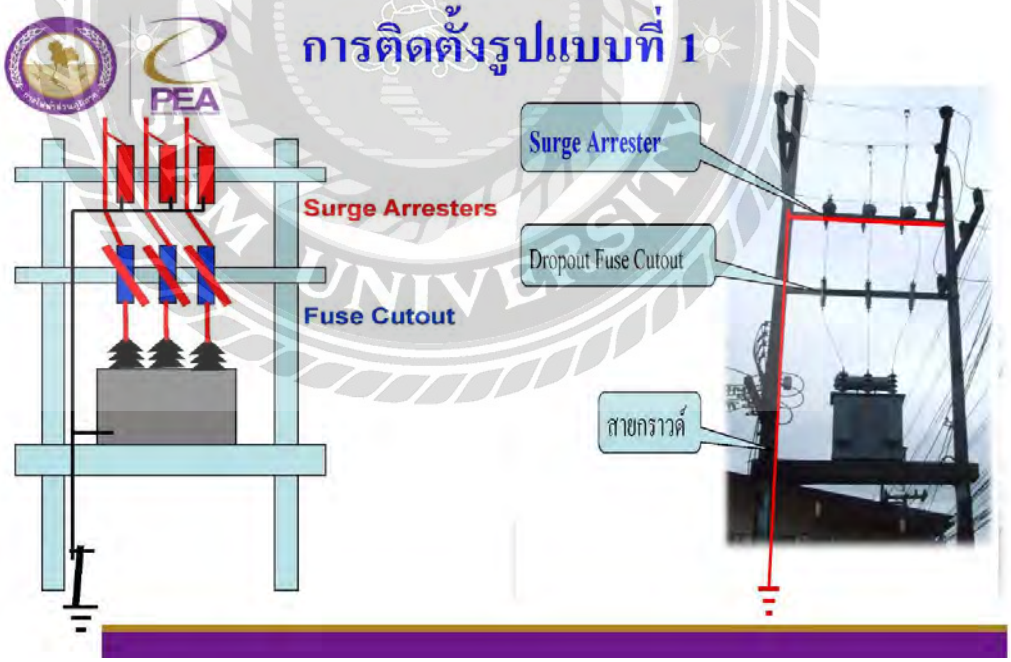
ระยะห่างระหว่างสายไฟฟ้ากับอาคาร	ระยะห่าง (เมตร) อ้างอิง วสท. ตารางที่ 1-4,1-5			
	สายเปลือย	PIC/APC	SAC/ASC	PAC/AFC
ระยะตามแนวนอน				
1. กับผนัง และส่วนของอาคารที่ปิดหรือมีการกั้น	1.50	0.60	0.30	0.15
2. กับหน้าต่าง เฉลียง ระเบียง หรือบริเวณที่บุคคลเข้าถึงได้	1.80	1.50	0.90	0.60
ระยะตามแนวดิ่ง				
3. อยู่เหนือหรือใต้หลังคา หรือส่วนของอาคารที่ไม่มีคน	3.00	3.00	1.10	0.15
4. อยู่เหนือหรือใต้ระเบียง และหลังคาที่มีคนเดิน	4.60	4.60	3.50	2.40

2.7 การติดตั้งกับดักฟ้าผ่า (Ligthning Arrester)

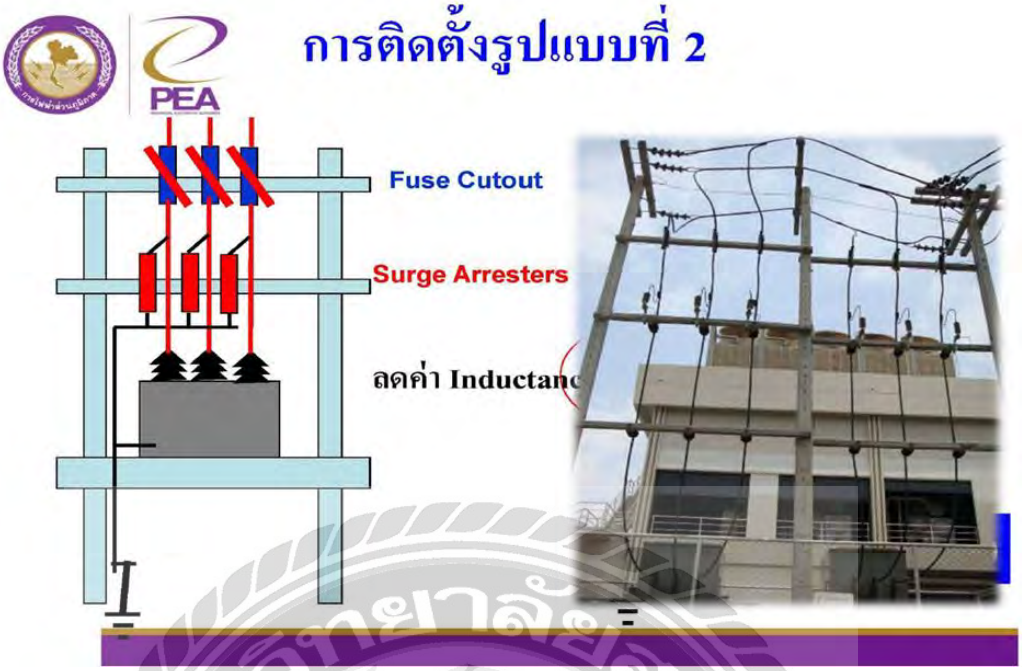
ทำหน้าที่ดักแรงดันไฟฟ้าสูงเกินไม่ให้เข้าไปทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุดแรงดันเกินส่วนใหญ่เกิดจากฟ้าผ่า กับดักฟ้าผ่าจึงติดตั้งก่อนที่สายไฟจะต่อเข้ากับหม้อแปลง



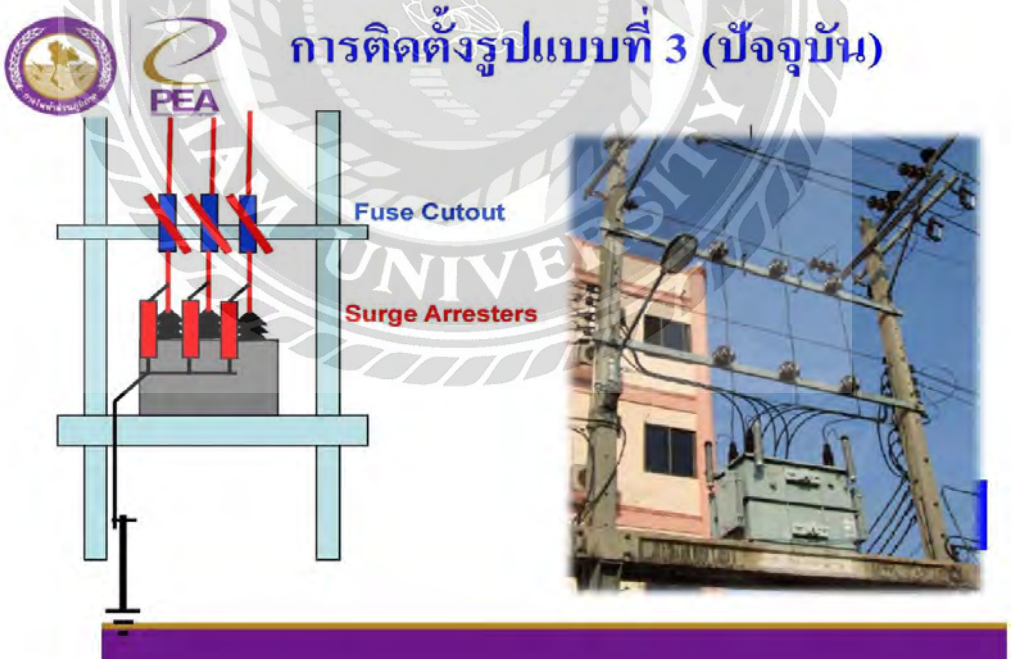
รูปที่ 2.14 การต่อลงดินของกับดักฟ้าผ่าและหม้อแปลง



รูปที่ 2.15 การติดตั้งกับดักฟ้าผ่า รูปแบบที่ 1



รูปที่ 2.16 การติดตั้งกับดักฟ้าผ่า รูปแบบที่ 2



รูปที่ 2.17 การติดตั้งกับดักฟ้าผ่า รูปแบบที่ 3

2.8 การตรวจสอบกับดักฟ้าผ่า (Lightning Arrester)

- ตรวจจว่าการติดตั้งมั่นคงแข็งแรงและไม่ชำรุด
- จุดต่อลงดินยังสภาพดี ไม่ขาดไม่หลุด
- ตัวกับดักฟ้าผ่าอยู่ในสภาพดี ไม่แตกไม่หัก

รูปที่ 2.18 ตรวจสอบกับดักฟ้าผ่า

2.9 การต่อลงดินของกับดักฟ้าผ่า

- อุปกรณ์โลหะที่ใช้สำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าบนเสาไฟฟ้า ต้องมีการต่อลงดิน
- ตรวจสอบว่ามีการต่อลงดิน สายดินอยู่ในสภาพดี ไม่ขาด
- จุดต่อสายดินกับหลักดิน ยังมั่นคงแข็งแรงไม่หลุด ไม่หลวม และไม่เป็นสนิม
- การต่อลงดินนี้จะเดินสายดินจากอุปกรณ์ที่บนเสาลงดินที่โคมเสาไฟฟ้า

รูปที่ 2.19 การต่อลงดินของกับดักฟ้าผ่า

2.10 มาตรฐานการติดตั้งหม้อแปลงที่ใช้ในการตรวจสอบ

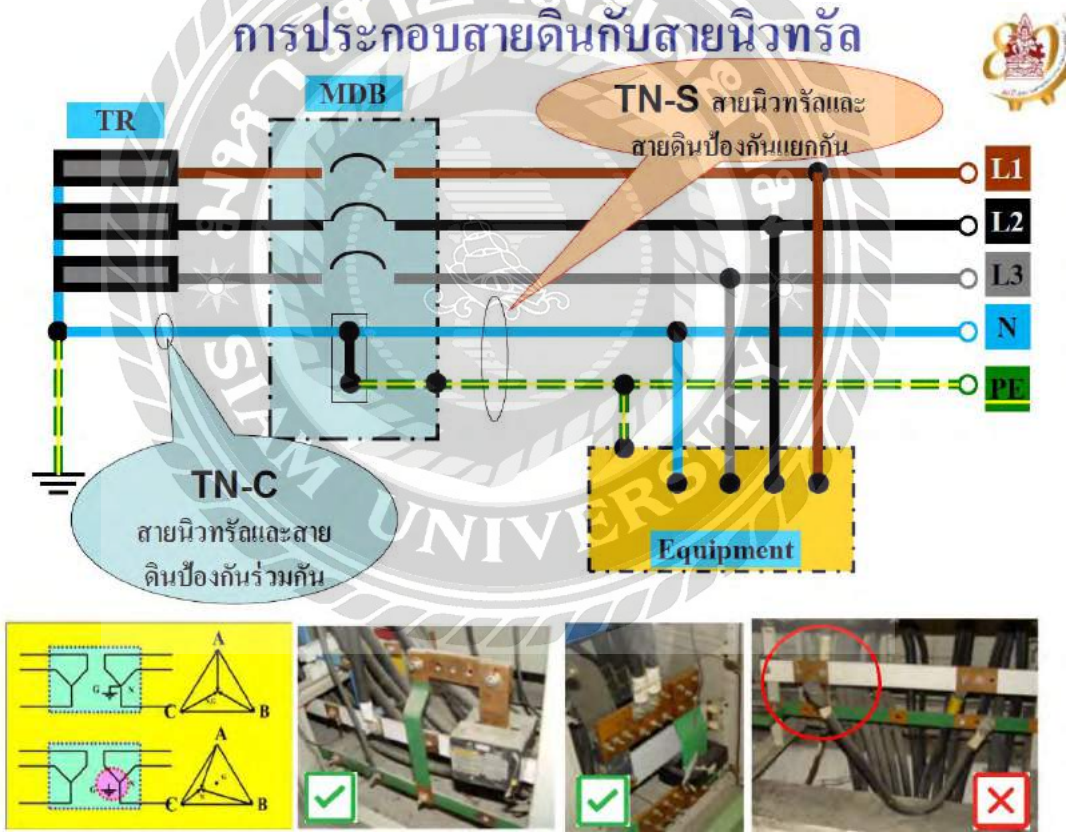
- หม้อแปลงค่าความต้านทานดินรวมของสายดิน ไม่เกิน 5 โอห์ม
- หม้อแปลงและห้องหม้อแปลงต้องอยู่ในสถานที่ซึ่งบุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าถึงได้โดยสะดวก เพื่อทำการตรวจและบำรุงรักษา และต้องจัดให้มีการระบายอากาศอย่างเพียงพอกับการใช้งาน
- หม้อแปลงฉนวนน้ำมันติดตั้งภายนอกอาคาร เมื่อติดตั้งแล้ว ส่วนที่มีไฟฟ้าด้านแรงสูงของหม้อแปลง ต้องห่างจากโครงสร้างอื่นไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร สำหรับหม้อแปลงที่ติดตั้งใกล้กับวัตถุหรืออาคารที่ติดไฟได้ ต้องมีการป้องกันไฟที่เกิดจากน้ำมันของหม้อแปลงลุกลามไปติดวัตถุติดไฟได้
- ระยะห่างระหว่างหม้อแปลงแต่ละเครื่อง ต้องไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
- ตรงบริเวณที่ติดตั้งหม้อแปลง ต้องมีที่ว่างเหนือหม้อแปลง หรือเครื่องห่อหุ้มหม้อแปลง ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
- ส่วนที่มีไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าแรงสูงเหนือที่ว่างเพื่อการปฏิบัติงานต้องอยู่สูงจากพื้นที่ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 275 เซนติเมตร

2.11 การต่อลงดินของระบบประธาน

ชนิดการต่อลงดินและส่วนประกอบต่างๆ การต่อลงดินสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.12.1 การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Grounding) หมายถึง การต่อส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบไฟฟ้าทีมีกระแสไหลผ่านลงดิน เช่น การต่อจดนิวทรัล (Neutral Point) ลงดิน การต่อลงดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า

2.12.2 การต่อลงดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า (Equipment Grounding) หมายถึง การต่อส่วนทีเป็นโลหะ ทีไม่มีกระแสไหลผ่านของอปกรณ์ต่างๆ ลงดิน



รูปที่ 2.20 การต่อสายดินกับสายนิวทรัล

2.12 การตรวจสอบตู้บริภัณฑ์ประธาน

- ต่อสายนิวทรัลและสายดิน เฉพาะตู้บริภัณฑ์ประธานเท่านั้น
- ห้ามต่อลงดินที่จุดอื่นอีก ทางด้านไฟออกของตู้บริภัณฑ์ประธาน
- สายต่อหลักดินเป็นทองแดง หุ้มฉนวนเส้นเดียว ยาวตลอด ไม่มีการต่อ

2.13 ข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์เต้าเสียบและเต้ารับ

รูปที่ 2.21 ข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์เต้าเสียบและเต้ารับ

บทที่ 3
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อสถานประกอบการ : บริษัท แอซเซ็ท เพอฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด

ที่อยู่ : 128 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 92 ถนนจรัญสนิทวงศ์ บางอ้อ บางพลัด กรุงเทพฯ 10700

โทร. 02-424-2449 แฟกซ์ 02-880-1249

เวลาทำการ : วันจันทร์ – ศุกร์ เวลา 08.30 – 17.30 น

รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท แอซเซ็ท เพอฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด เริ่มก่อตั้งในปี พ.ศ. 2548 ให้บริการตรวจสอบอาคาร ตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยระบบไฟฟ้า ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน บริการให้คำปรึกษาทางด้านวิศวกรรมและเทคนิค-บำรุงรักษาหม้อแปลง

3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงาน

รูปที่ 3.2 แผนผังองค์กร

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นาย สิรภพ กระแสร์ทิพย์ ตำแหน่ง ช่างเทคนิค

นาย ธนวัฒน์ นันติ๊ ตำแหน่ง ช่างเทคนิค

3.4.2 ลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย คือ ตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยระบบไฟฟ้าประจำปีของสถานีบริการน้ำมัน

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

3.5.1 ชื่อวิศวกรที่ปรึกษา นาง อัจฉรา กุศลสร้าง

3.5.2 ตำแหน่ง วิศวกรอาวุโส

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

3.6.1 ระยะเวลาปฏิบัติงานของโครงการ ตั้งแต่ 17 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

3.7.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ส.ค. 2565	ก.ย. 2565	ต.ค. 2565	พ.ย. 2565	ธ.ค. 2565
กำหนดหัวข้อการทำโครงงาน วางแผนการดำเนินงาน ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง					
ดำเนินการปฏิบัติงานการตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยระบบไฟฟ้าประจำปีสถานีบริการน้ำมัน ทั่วประเทศไทย					
สรุปผลการดำเนินการ					

3.8 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

3.8.1 กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermoscan)

3.8.2 แคลมป์มิเตอร์ (Clamp Meter)

3.8.3 เครื่องทดสอบความต้านทานดิน (Earth testers)

3.8.4 เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้า (Voltage detector)

3.8.5 เครื่องตรวจสอบเครื่องเต้ารับ

3.8.1 กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermoscan)

เป็นอุปกรณ์ที่สามารถตรวจหาจุดร้อนและอุณหภูมิของแต่ละจุด โดยภาพที่ปรากฏสามารถประยุกต์ใช้งานได้กับงานด้านการตรวจสอบไฟฟ้า เครื่องกล และอาคารต่างๆ

การใช้งานกล้องถ่ายภาพความร้อนในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สามารถลดความสูญเสียของพลังงานและยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร รวมทั้งอุปกรณ์ได้

รูปที่ 3.3 กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermoscan)

3.8.2 แคลมป์มิเตอร์ (Clamp Meter)

เป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้วัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน และอื่นๆ ได้ถูกต้องและแม่นยำ โดยหัวของแคลมมิเตอร์ มีลักษณะคล้ายปากคีบรูปหยดน้ำขนาดใหญ่ ตัวเครื่องมีน้ำหนักเบา มีหน้าจอ LED แสดงผลเป็นตัวเลข มีปุ่มปรับวัด และปุ่มเปิดไฟ มีขนาดเล็กกะทัดรัดช่วยให้สะดวกต่อการใช้งานในพื้นที่แคบ การใช้งานเพียงนำหัววัดแคลมป์มิเตอร์ไปเกี่ยวหรือคล้องกับสายไฟก็จะสามารถวัดกระแสไฟฟ้าได้อย่างง่ายดาย เหมาะสำหรับใช้ตรวจสอบและติดตั้งไฟฟ้าทุกชนิด

โดยแคลมป์มิเตอร์จะนำมาใช้วัดค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าเพื่อบันทึกค่า ณ วันที่ตรวจสอบว่าแรงดันและกระแสอยู่ในเกณฑ์ปกติไม่พบสิ่งผิดพร่อง

รูปที่ 3.4 แคลมป์มิเตอร์ (Clamp Meter)

3.8.3 เครื่องทดสอบความต้านทานดิน (Earth testers)

เครื่องมือวัดความต้านทานดิน (Earth testers) มีความจำเป็นในการใช้งานเพื่อวัดระบบกราวน์ของหลักดิน (Earth testers) หรือของวงจรว่ามีความต้านทาน ณ พื้นที่นั้นๆอยู่ในระดับที่กำหนดหรือไม่ ถ้าหากระบบกราวน์ของวงจรไม่ได้ค่าตามที่กำหนดไว้จะทำให้เกิดสัญญาณรบกวนหรือการรั่วไหลที่อาจจะเกิดขึ้นไม่สามารถผ่านลงดินได้ ซึ่งจะทำให้ไปรบกวนอุปกรณ์ไฟฟ้า

รูปที่ 3.5 เครื่องทดสอบความต้านทานดิน (Earth testers)

3.8.4 เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้า (Voltage detector)

เป็นเครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้า คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบว่ามีแรงดันไฟฟ้าอยู่ในระบบหรือไม่หลังจากการตัดไฟฟ้าออกจากระบบเพื่อเพิ่มความปลอดภัยและความมั่นใจก่อนการปฏิบัติงาน

โดยจะให้พนักงานทำการใช้ เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแตะไปที่โครงตู้หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนที่จะใช้มือหรือส่วนใดของร่างกายไปสัมผัส เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วลงโครงตู้ไฟฟ้าหรือโครงอุปกรณ์ไฟฟ้า

รูปที่ 3.6 เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้า (Voltage detector)

3.8.5 เครื่องตรวจสอบเครื่องเต้ารับ

เป็นเครื่องตรวจเช็คเต้ารับไฟฟ้า เช็คการต่อสายเต้ารับไฟฟ้า ตรวจจับวงจรขั้ว ทดสอบแรงดันไฟฟ้า และตรวจจับ RCD Test มีขนาดเล็ก ใช้งานง่ายสะดวกในการพกพา

- เหมาะกับการใช้งานตรวจเช็คเต้ารับตามอาคาร บ้านเรือน สำนักงาน ออฟฟิศ โรงงานอุตสาหกรรม การต่อสายไฟเต้ารับในงานก่อสร้าง เป็นต้น
- มีตัวเลข LCD แสดงค่าแรงดันใช้งาน
- สามารถตรวจสอบสถานการณ์ต่อสายปลั๊กได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำ
- ปุ่ม RCD Test ใช้สำหรับกดเทสระบบกันไฟรั่วของเบรกเกอร์ ตรวจสอบระบบกันไฟรั่ว (RCD) และระบบกราวด์ ***<u>ห้ามกดปุ่ม RCD Test ค้างเกิน 3 วินาที</u>***

รูปที่ 3.7 เครื่องตรวจสอบเครื่องเต้ารับ

3.9 อุปกรณ์ที่ทำการตรวจสอบ

3.9.1 มิเตอร์ไฟฟ้า

3.9.2 หม้อแปลงไฟฟ้า

3.9.3 ตู้ Disconnecting switch

3.9.4 ตู้ MDB

3.9.5 ตู้ LP

3.9.6 บริภัณฑ์ไฟฟ้า

3.9.7 การตรวจสอบเต้ารับ

3.9.1 มิเตอร์ไฟฟ้า

รูปที่ 3.8 มิเตอร์ไฟฟ้า

รายการตรวจสอบ

- บันทึกภาพความร้อน
- จดบันทึกเลขและขนาดของมิเตอร์
- จดบันทึกขนาด ชนิดของสายไฟขาเข้า ขาออก และสายดินของมิเตอร์

3.9.2 หม้อแปลงไฟฟ้า

รูปที่ 3.9 หม้อแปลงไฟฟ้า

รายการตรวจสอบ

- บันทึกภาพความร้อน (เพื่อดูอุณภูมิหม้อแปลง)
- ตรวจสอบสภาพเสา
- การประกอบอุปกรณ์หัวเสา
- สายยึดโยง (Guy Wire)
- การพาดสาย (สภาพสาย ระยะหย่อนยาน)
- ระยะห่างของสายกับอาคาร สิ่งก่อสร้างหรือต้นไม้
- การติดตั้งล่อฟ้าและสภาพ
- สภาพของจุดต่อสาย
- การต่อลงดินและสภาพ

- การติดตั้งดรอปฟิวส์คัตเอาท์และสภาพ
- การติดตั้งสายดินตัวถังหม้อแปลง
- บันทึกขนาดและชนิดของหม้อแปลง
- บันทึกการติดตั้งหม้อแปลง
- สภาพภายนอกของหม้อแปลง
    - สารความชื้น
    - สภาพบุชชิ่ง
    - ปริมาณและการรั่วซึมของน้ำมันหม้อแปลง

3.9.3 ตู้ Disconnecting switch

รูปที่ 3.10 ตู้ Disconnecting switch

รายการตรวจสอบ

- บันทึกภาพความร้อน
- บันทึกขนาดฟิวส์
- บันทึกชนิดและขนาดของสายเฟส
- บันทึกชนิดและขนาดของสายนิวทรัล
- บันทึกชนิดและขนาดของสายดิน
- บันทึกการเดินสาย

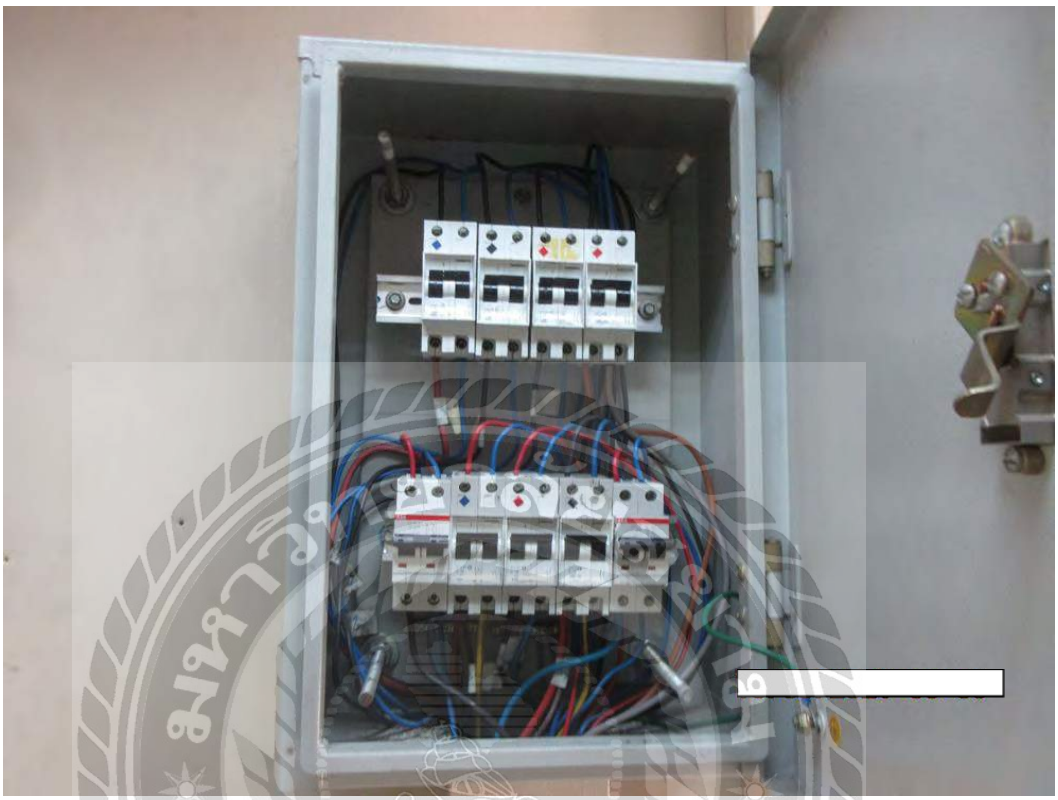
3.9.1 ตู้ MDB

รูปที่ 3.11 ตู้ MDB

รายการตรวจสอบ

- บันทึกภาพความร้อน
- บันทึกการติดตั้งและสภาพทั่วไป
- จุดต่อสายและจุดต่อบัสบาร์
- การต่อฝาก
- สภาพฉนวนสายไฟ
- สภาพจุดต่อของสาย
- ป้ายชื่อและแผนภาพเส้นเดี่ยว (Single Line Diagram) ของเมนสวิตช์
- บันทึกขนาดและชนิดของเครื่องป้องกันกระแสเกิน
- บันทึกค่ากระแสและแรงดันทั้ง 3 เฟส
- บันทึกค่าความต้านทานของหลักดิน
- บันทึกชนิดและขนาดของสายเฟส
- บันทึกชนิดและขนาดของสายนิวทรัล
- บันทึกชนิดและขนาดของสายดิน
- บันทึกการเดินสาย

3.9.2 ตู้ LP

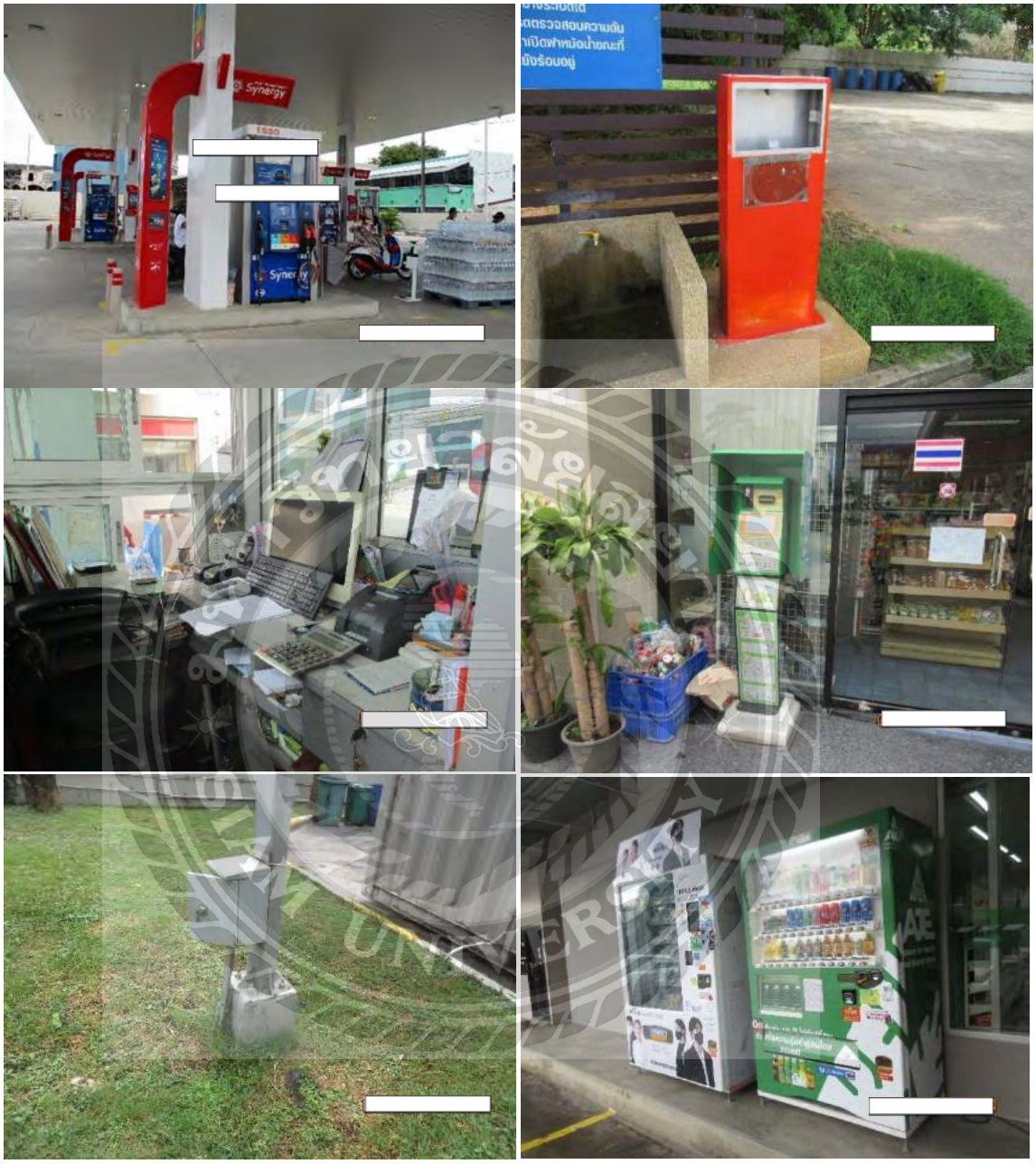


รูปที่ 3.12 ตู้ LP

รายการตรวจสอบ

- บันทึกภาพความร้อน
- บันทึกขนาดและชนิดของ Main Circuit Breaker
- บันทึกชนิดและขนาดของสายเฟส
- บันทึกชนิดและขนาดของสายนิวทรัล
- บันทึกชนิดและขนาดของสายดิน
- บันทึกการเดินสาย

3.9.3 บริภัณฑ์ไฟฟ้า



รูปที่ 3.13 บริภัณฑ์ไฟฟ้า

รายการตรวจสอบ

- ตรวจสอบสภาพภายนอก
- ตรวจสอบการติดตั้งสายดินบริภัณฑ์ไฟฟ้า

3.9.4 การตรวจสอบเต้ารับ

รูปที่ 3.14 การตรวจสอบเต้ารับ

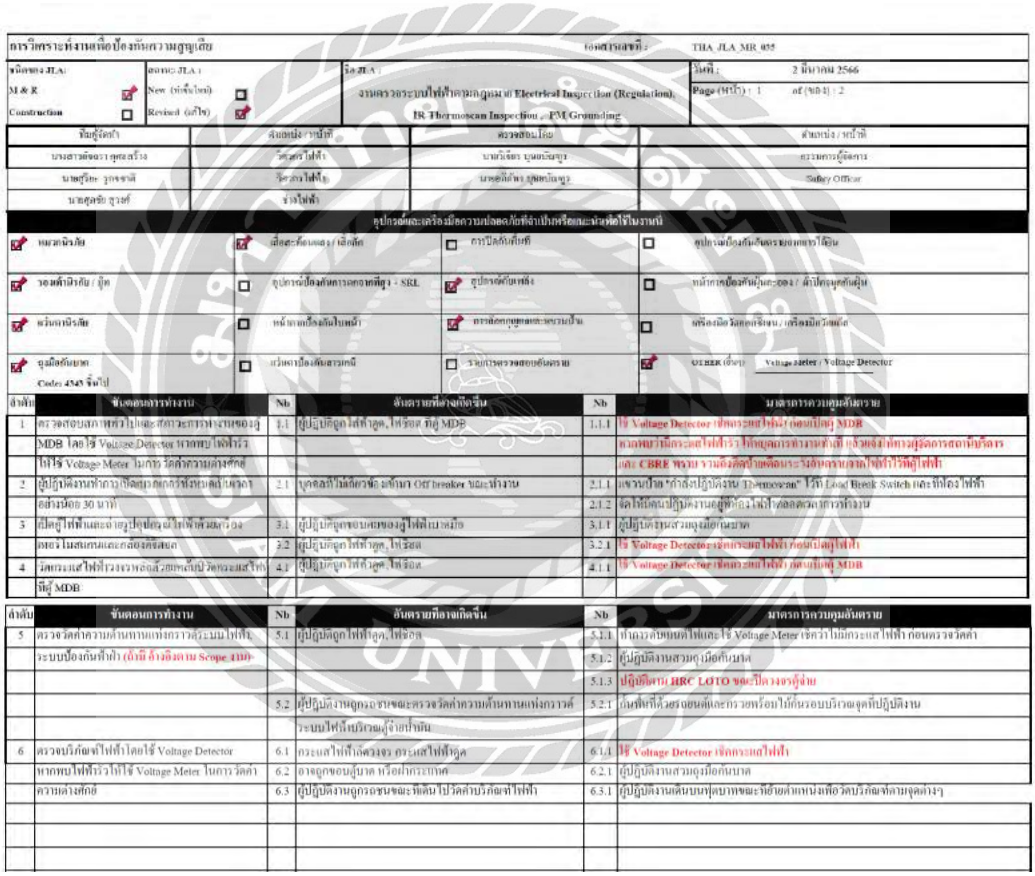
รายการตรวจสอบ

- ตรวจสอบการต่อสายของเต้ารับ
- ตรวจสอบสภาพภายนอกของเต้ารับ

บทที่ 4
ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน

4.1 ทบทวนการทำงานและวิเคราะห์ความเสี่ยง

ทำ Toolbox talk (ทบทวนขั้นตอนการทำงานและหน้าที่รับผิดชอบ), ทบทวน JLA หรือ Job lose analysis (ขั้นตอนการวิเคราะห์ความสูญเสียเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน) และทำ LPSA (การประเมินตัวเองเกี่ยวกับการป้องกันความสูญเสีย) ทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน



การวิเคราะห์งานเพื่อป้องกันความสูญเสีย — โครงการที่: THA_JLA_MR_055

ชนิดของ JLA: M & R / Construction — สถานะ JLA: New (ทำขึ้นใหม่) / Revised (แก้ไข) — ชื่อ JLA: งานตรวจระบบไฟฟ้าความถี่ Electrical Inspection (Regulation), IR Thermoscan Inspection , EM Grounding — วันที่: 2 มีนาคม 2566 — Page (หน้า): 1 of (จาก): 2

ทีมผู้จัดทำ	ตำแหน่ง / หน้าที่	ตรวจสอบโดย	ตำแหน่ง / หน้าที่
นายสราวิชญา สุขรสร้าง	วิศวกรไฟฟ้า	นายนิรัตน์ บุษบันทูน	ตรวจการผู้จัดการ
นายสุริยะ รุจเจริญ	วิศวกรไฟฟ้า	นายอดิศักดิ์ บุษบันทูน	Safety Officer
นายสุคธัช สุวรรณ์	ช่างไฟฟ้า		

อุปกรณ์และเครื่องมือความปลอดภัยที่จำเป็นหรือมีอยู่ในงานนี้

☑ หมวกนิรภัย	☑ เสื้อสะท้อนแสง / เอี๊ยม	☐ การปิดกั้นพื้นที่	☐ อุปกรณ์ป้องกันพื้นที่ทำงานที่อยู่สูง
☑ รองเท้านิรภัย / บู๊ท	☐ อุปกรณ์ป้องกันความดังเกินที่กำหนด - SEL	☑ สัญญาณเตือนไฟ	☐ หน้ากากป้องกันฝุ่นและสาร / ผ้าปิดจมูกกันฝุ่น
☑ แว่นตานิรภัย	☐ หน้ากากเชื่อมกันประกาย	☑ การล็อคกุญแจและควบคุม	☐ เครื่องมือวัดแสงจ้า, เครื่องมือวัดแก๊ส
☑ ถุงมือกันยาง Code 4545 จีนา/ไม่	☐ แว่นตาป้องกันสารเคมี	☐ รายการตรวจสอบอันตราย	☑ อื่นๆ ระบุ Voltage Meter / Voltage Detector

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	Nb	อันตรายที่อาจเกิดขึ้น	Nb	มาตรการควบคุมอันตราย
1	ตรวจสอบสภาพทั่วไปและสภาวะการทำงานของตู้ MDB ใดๆ ใช้ Voltage Detector หากพบไฟฟ้ารั่วไหลใช้ Voltage Meter ในการวัดค่าความต่างศักย์	1.1	ผู้ปฏิบัติถูกไฟฟ้าดูด, ไฟช็อต ที่ตู้ MDB	1.1.1	ใช้ Voltage Detector เช็คกระแสไฟฟ้าก่อนปิดตู้ MDB ตรวจพบว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วให้หยุดการทำงานทันที แจ้งหัวหน้างานทราบ และ CBRE พร้อม รวมถึงติดป้ายเตือนระบุอันตรายจากไฟฟ้ารั่วที่ตู้ไฟฟ้า
2	ผู้ปฏิบัติงานทำการเปิดประตูตู้ควบคุมการใช้งานหลังจากรอ สลับประมาณ 30 นาที	2.1	บุคคลที่ไม่ได้ตรวจสอบ เช็คว่า Off breaker ขณะทำงาน	2.1.1 2.1.2	แขวนป้าย "กำลังปฏิบัติงาน Thermoscan" ไว้ที่ Load Break Switch และที่ห้องไฟฟ้า จัดให้มีคนปฏิบัติงานอยู่ที่ห้องไฟฟ้าตลอดเวลาการทำงาน
3	ถือคู่ไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าดูดมาด้วย ตรวจไม่สมบูรณและกล่องหรือสนิม	3.1 3.2	ผู้ปฏิบัติถูกขอบคมของอุปกรณ์ไฟฟ้าบาดมือ อุปกรณ์ถูกไฟฟ้าดูด, ไฟช็อต	3.1.1 3.2.1	ผู้ปฏิบัติงานสวมถุงมือกันบาด ใช้ Voltage Detector เช็คกระแสไฟฟ้าก่อนปิดตู้ไฟฟ้า
4	วัดแรงดันไฟฟ้าวงจรหลังจากปิดเบรกเกอร์ในตู้ MDB	4.1	ผู้ปฏิบัติถูกไฟฟ้าดูด, ไฟช็อต	4.1.1	ใช้ Voltage Detector เช็คกระแสไฟฟ้าก่อนปิดตู้ MDB

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	Nb	อันตรายที่อาจเกิดขึ้น	Nb	มาตรการควบคุมอันตราย
5	ตรวจวัดค่าความต้านทานแห่งการวางระบบไฟฟ้า ระบบป้องกันฟ้าผ่า (เว้นมีอ้างอิงตาม Scope งาน)	5.1	ผู้ปฏิบัติถูกไฟฟ้าดูด, ไฟช็อต	5.1.1 5.1.2 5.1.3	ทำการทดสอบเครื่องมือและใช้ Voltage Meter เช็คว่าไม่มีกระแสไฟฟ้าก่อนตรวจวัดค่า ผู้ปฏิบัติงานสวมถุงมือกันบาด ปฏิบัติตาม HRC LOTO ขณะปิดวงจรตู้จ่าย
		5.2	ผู้ปฏิบัติงานถูกกระชากขณะตรวจวัดค่าความต้านทานแห่งการวางระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันฟ้าผ่า	5.2.1	กันพื้นที่ด้วยรั้วกั้นและกรวยพร้อมไม้กั้นรอบบริเวณจุดที่ปฏิบัติงาน
6	ตรวจบริภัณฑ์ไฟฟ้าโดยใช้ Voltage Detector	6.1	กระแสไฟฟ้าดูดวงจร กระแสไฟฟ้าดูด	6.1.1	ใช้ Voltage Detector เช็คกระแสไฟฟ้า
	หากพบไฟฟ้ารั่วให้ใช้ Voltage Meter ในการวัดค่าความต่างศักย์	6.2 6.3	อาจถูกขอบผู้บาด หรือฝากระแทก ผู้ปฏิบัติงานถูกกระชากขณะขึ้นไปวัดค่าบริภัณฑ์ไฟฟ้า	6.2.1 6.3.1	ผู้ปฏิบัติงานสวมถุงมือกันบาด ผู้ปฏิบัติงานต้นบนพื้นขณะที่อยู่บนพื้นเพื่อวัดบริภัณฑ์ตามจุดต่างๆ

รูปที่ 4.1 JLA

ใช้หมวดหมู่อันตราย

ประเมินอันตรายทั้งหมด

- การรับสัมผัสจากภายนอก
- ถูกวัตถุหนีบ/กระแทก
- การยศาสตร์ (ท่าทาง)
- การชน/ถูกชน (วัตถุ)
- การลื่น / หกล้ม / ตกจากที่สูง
- แหล่งกำเนิดพลังงาน(อุปกรณ์)

รวมถึงอันตรายจากความเสียหายของอุปกรณ์ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมด้วย

รูปที่ 4.2 Six Hazard

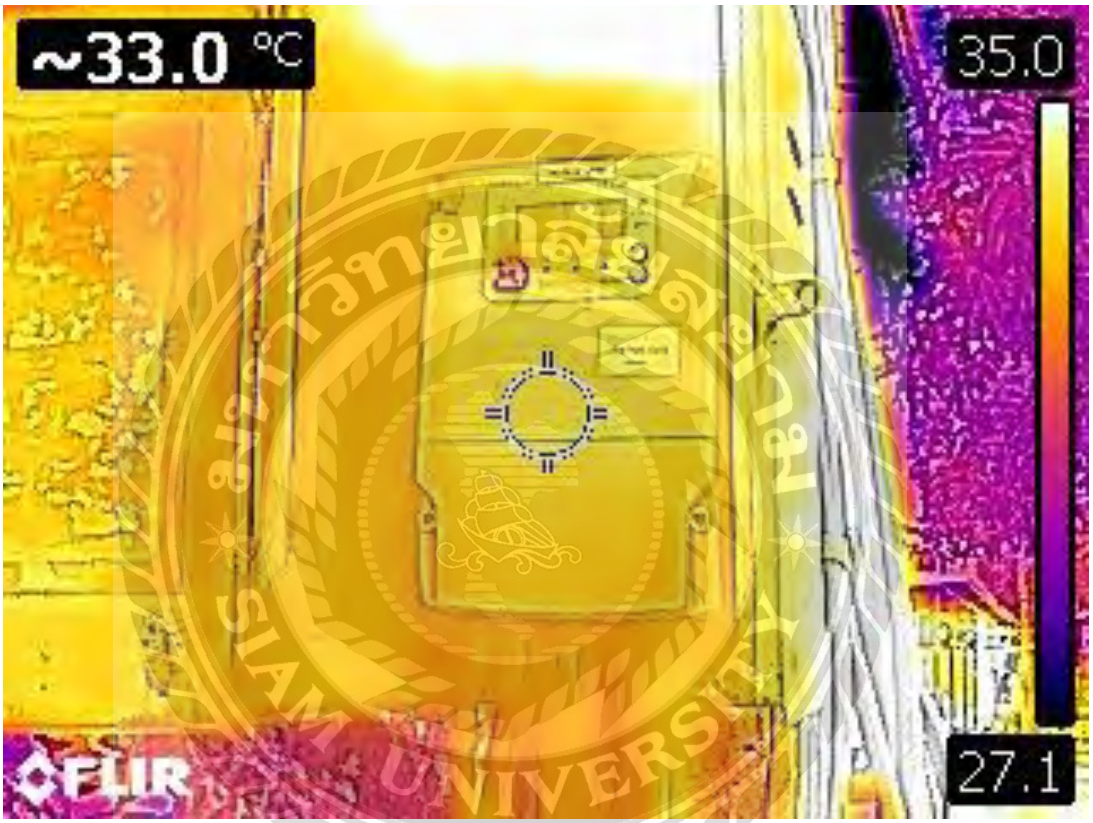
เมื่อใดที่คุณดำเนินการ LPSA

รูปที่ 4.3 LPSA

4.2 มิเตอร์ไฟฟ้า

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ถ่ายภาพความร้อนของมิเตอร์ไฟฟ้า

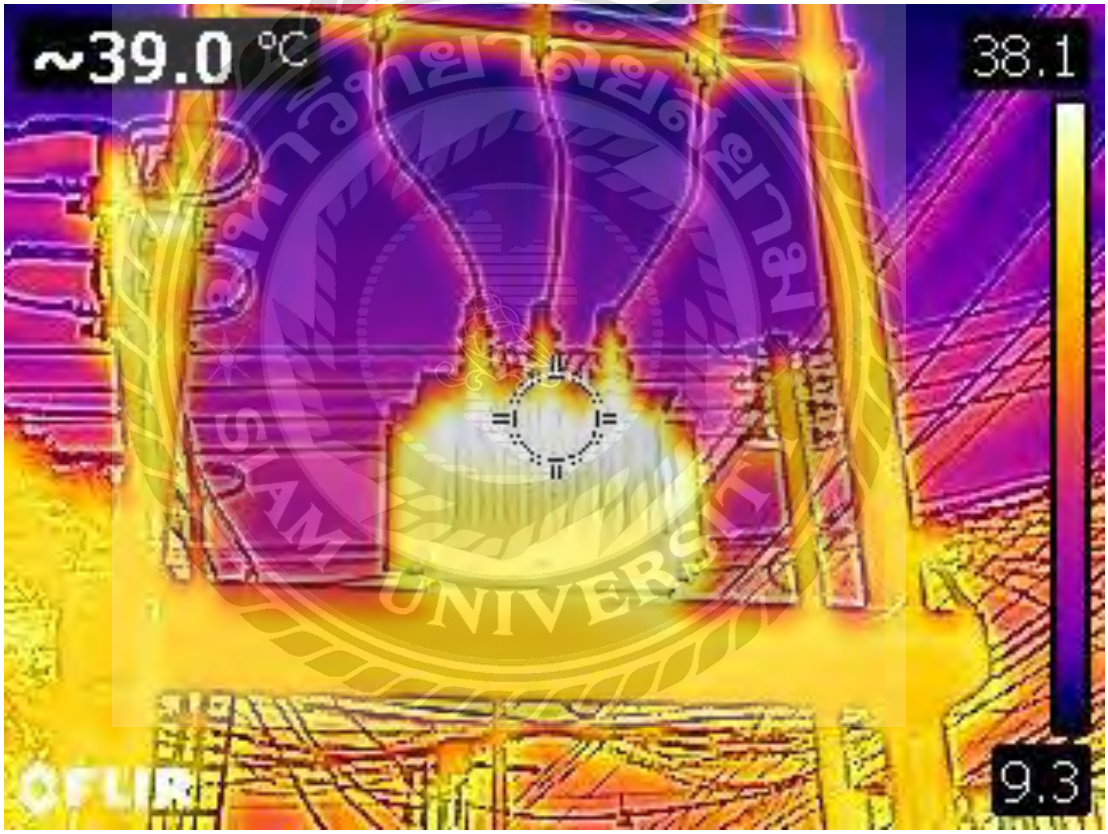


รูปที่ 4.4 ภาพถ่ายความร้อนของมิเตอร์ไฟฟ้า

4.3 หม้อแปลงไฟฟ้า

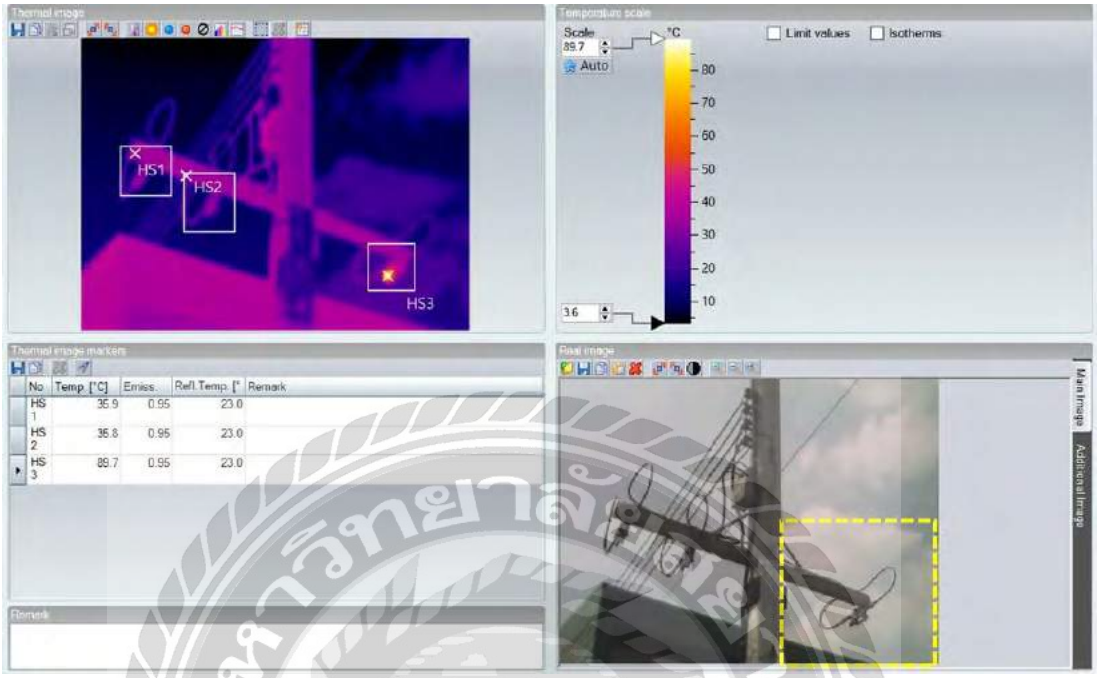
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ถ่ายภาพความร้อน
- บันทึกการติดตั้ง



รูปที่ 4.5 ภาพถ่ายความร้อนของหม้อแปลงไฟฟ้า

ประเด็นปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในส่วนของหม้อแปลง คือ พบจุดร้อนที่อุปกรณ์ LT switch



รูปที่ 4.6 ภาพจุดร้อนของ LT switch

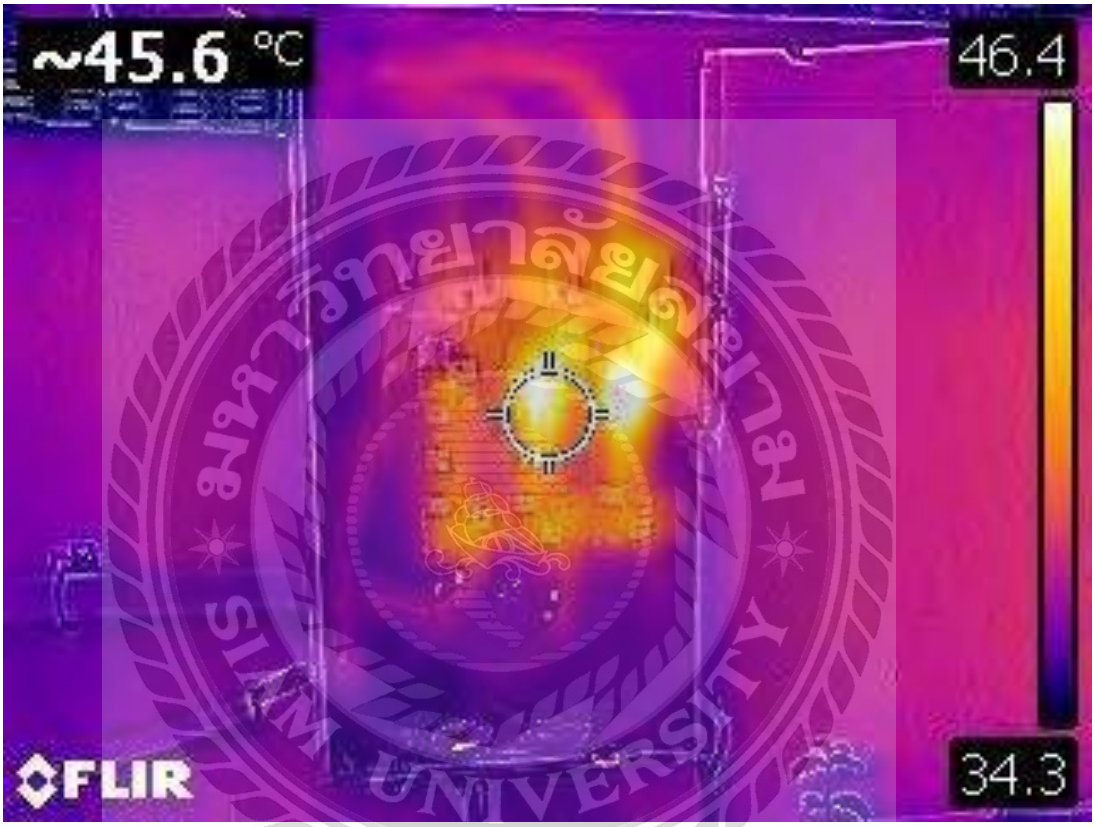
ขั้นตอนการแก้ไข

- แจ้งด่วนกับ Project manager ของทาง CBRE ให้ทราบเพื่อส่งให้ทีมงานผู้รับเหมาเข้าทำการแก้ไข

4.4 ตู้ Dis-connecting switch

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ถ่ายภาพความร้อน
- บันทึกค่าแรงดันและกระแสทั้ง 3 เฟส
- บันทึกการติดตั้ง



รูปที่ 4.7 ภาพถ่ายความร้อนของตู้ Disconnecting switch

ภาพการวัดแรงดันของตู้ Disconnecting switch

รูปที่ 4.9 ภาพการวัดแรงดันของตู้ Disconnecting switch

ประเด็นปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในส่วนของตู้ Disconnecting switch คือพบจุดร้อนที่ฟิวส์

รูปที่ 4.10 จุดร้อน

<u>ขั้นตอนการแก้ไข</u> ทำการแจ้งให้ผู้จัดการของสถานีทราบเพื่อขอทำการดับไฟภายในสถานี เพื่อทำการเปลี่ยนฟิวส์ พนักงานปั๊มปิดอุปกรณ์ด้านแรงต่ำ, ทีมงาน Off เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ตู้ MDB และค่อย Off ตู้ Disconnecting switch

ทำการเปลี่ยนฟิวส์ที่ตู้ Disconnecting switch

รูปที่ 4.11 เปลี่ยนฟิวส์ที่ตู้ Disconnecting switch

- หลังจากการเปลี่ยนฟิวส์ แจ้งผู้จัดสถานีก่อนจ่ายไฟ แล้วค่อย On ตู้ Disconnecting switch และ On เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ตู้ MDB แล้วแจ้งพนักงานปั๊มเปิดอุปกรณ์ด้านแรงต่ำ
- จากนั้นบันทึกค่าแรงดันทั้ง 3 phase ที่ Disconnecting switch หลังทำการดับไฟในสถานีบริการ
- แล้วรอประมาณ 30 นาทีแล้วจึงทำการถ่ายบันทึภาพความร้อนอีกครั้ง

รูปที่ 4.12 วัดแรงดันทั้ง 3 เฟส

รูปที่ 4.13 ภาพถ่ายความร้อนหลังรอประมาณ 30 นาที

อีกประเด็นปัญหาส่วนมากที่พบ คือ ขนาดของฟิวส์และขนาดของสายไม่สอดคล้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ วสท.

รูปที่ 4.14 ขนาดของฟิวส์และขนาดของสายไม่สอดคล้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ วสท.

จากรูปทั้ง 2 รูปฟิวส์จะมีขนาด 400A แต่ขนาดสายที่ออกจากฟิวส์มีขนาด 70 SQ.mm. จากการตรวจสอบและอ้างอิงมาตรฐานตามตาราง 5-20

ขั้นตอนการแก้ไข

- จัดทำรายงานเพื่อเสนอการปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนการแก้ไข

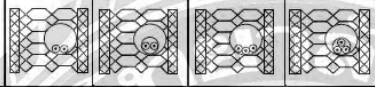
- จัดทำรายงานเพื่อเสนอการปรับปรุงแก้ไข

<u>มาตรฐาน วสท.</u>

- ขนาดกระแสของสาย

ตารางที่ 5-20

ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี มี/ไม่มีเปลือกนอก สำหรับขนาดแรงดัน (U_o/U) ไม่เกิน 0.6/1 กิโลโวลต์ อุณหภูมิตัวนำ 70 °C อุณหภูมิโดยรอบ 40 °C เดินในท่อร้อยสายในอากาศ

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 1				กลุ่มที่ 2			
จำนวนตัวนำกระแส	2		3		2		3	
ลักษณะตัวนำ	แกนเดียว	หลายแกน	แกนเดียว	หลายแกน	แกนเดียว	หลายแกน	แกนเดียว	หลายแกน
รูปแบบการติดตั้ง								
ระบบไฟฟ้า	AC หรือ DC		AC		AC หรือ DC		AC	
รหัสชนิดเคเบิลที่ใช้งาน	60227 IEC 01, 60227 IEC 02, 60227 IEC 05, 60227 IEC 06, 60227 IEC 10, NYY, VCT, IEC 60502-1 และสายที่มีคุณสมบัติพิเศษต่าง ๆ เช่น สายทนไฟ, สายไร้ฮาโลเจน, สายควันน้อย							
ขนาดสาย(ตร.มม.)	ขนาดกระแส (แอมแปร์)							
1	10	10	9	9	12	11	10	10
1.5	13	12	12	11	15	14	13	13
2.5	17	16	16	15	21	20	18	17
4	23	22	21	20	28	26	24	23
6	30	28	27	25	36	33	31	30
10	40	37	37	34	50	45	44	40
16	53	50	49	45	66	60	59	54
25	70	65	64	59	88	78	77	70
35	86	80	77	72	109	97	96	86
50	104	96	94	86	131	116	117	103
70	131	121	118	109	167	146	149	130
95	158	145	143	131	202	175	180	156
120	183	167	164	150	234	202	208	179
150	209	191	188	171	261	224	228	196
185	238	216	213	194	297	256	258	222
240	279	253	249	227	348	299	301	258
300	319	291	285	259	398	343	343	295
400	-	-	-	-	475	-	406	-
500	-	-	-	-	545	-	464	-

หมายเหตุ

1) อุณหภูมิโดยรอบที่แตกต่างจาก 40 °C ให้ใช้ตัวคูณปรับค่าตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 5-43

2) ในกรณีมีจำนวนตัวนำกระแสมากกว่า 1 กลุ่มวงจร ในท่อร้อยสาย ให้ใช้ตัวคูณปรับค่าตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 5-8

3) ดูคำอธิบายรูปแบบการติดตั้งในตารางที่ 5-47

4) ดูคำอธิบายรหัสชนิดเคเบิลที่ใช้งานในตารางที่ 5-48

5) สามารถใช้งานในระบบไฟฟ้ากระแสตรงที่มีขนาดแรงดันไม่เกิน 1.5 กิโลโวลต์ได้

รูปที่ 4.15 ตารางที่ 5-20

และอีกประเด็นที่พบในส่วนของตู้ Disconnecting switch คือพบการตัดสายภาพในตู้ Disconnecting switch แล้วไม่พันเทป

รูปที่ 4.16 สายที่ถูกตัดแล้วไม่มีการพันเทป

ขั้นตอนการแก้ไข

- ทำการแจ้งให้ผู้จัดการของสถานีทราบ (ผู้จัดการไม่สะดวกให้ดับไฟ)
- ใส่ถุงมือกันไฟฟ้าแล้วสวมถุงมือกันบาดอีกชั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
- นำเทปพันสายพัน ป้องกันการสัมผัสกับตัวนำ

รูปที่ 4.17 ขั้นตอนการแก้ไข

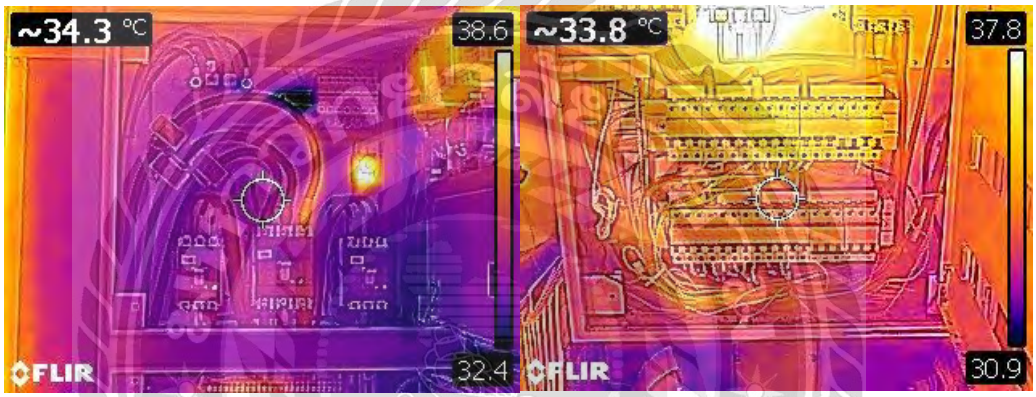
4.5 ตู้ MDB

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ถ่ายภาพความร้อน
- บันทึกค่าแรงดันและกระแสทั้ง 3 เฟส
- บันทึกการติดตั้ง

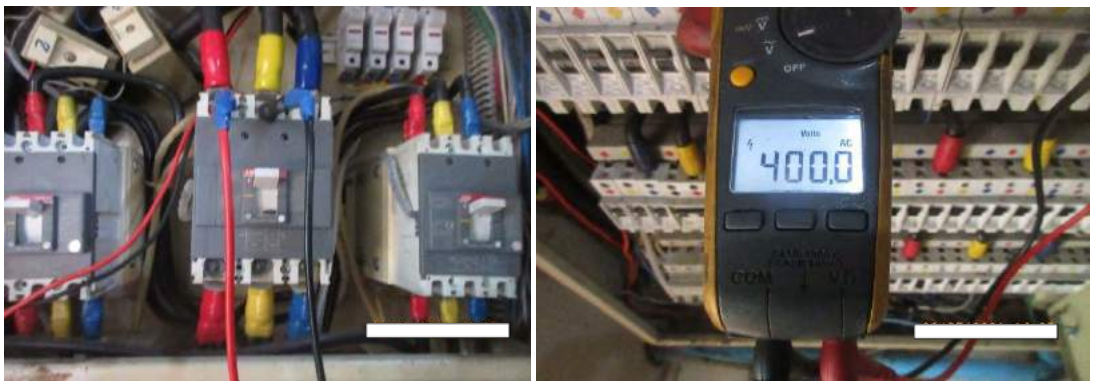
<u>มาตรฐาน วสท.</u>

- ขนาดกระแส (ใช้ตารางที่ 5-20) ในการตรวจสอบ



รูปที่ 4.18 ภาพถ่ายความร้อนของตู้ MDB

รูปที่ 4.19 ภาพการวัดกระแสทั้ง 3 เฟส ของตู้ MDB



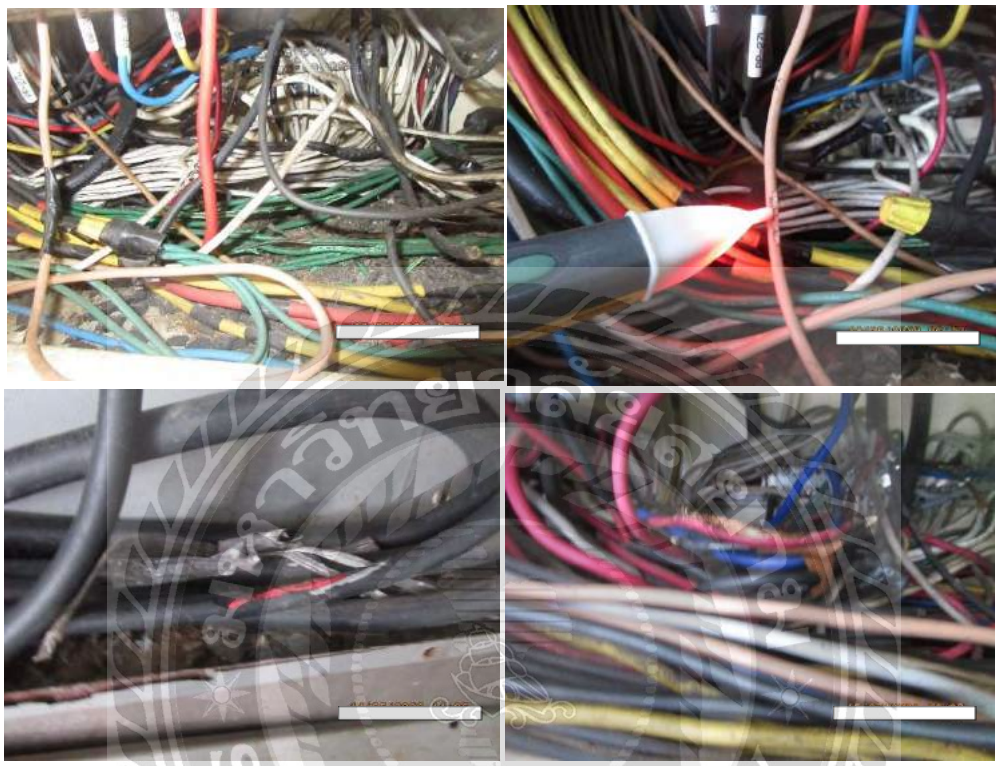
รูปที่ 4.20 ภาพการวัดแรงดันทั้ง 3 เฟสของตู้ MDB

รูปที่ 4.21 ภาพการวัดแรงค่าหลักดินของตู้ MDB

การวัดค่าหลักดินในตู้ MDB ตามมาตรฐานการติดตั้ง

- ค่าความต้านทานดินรวมของสายดิน ไม่เกิน 5 โอห์ม

ประเด็นปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในส่วนของตู้ MDB คือ หนูกัดสายในตู้ MDB



รูปที่ 4.22 หนูกัดสายในตู้ MDB

ขั้นตอนการแก้ไข

- ทำการแจ้งให้ผู้จัดการของสถานีทราบ
- ทำการ Off เบรกเกอร์ของวงจรนั้นแล้วนำเทปพันสาย เพื่อป้องกันการสัมผัสกันตัวนำ

4.6 ตู้ LP

ขั้นตอนการทำงาน

- ถ่ายภาพความร้อน
- บันทึกการติดตั้ง

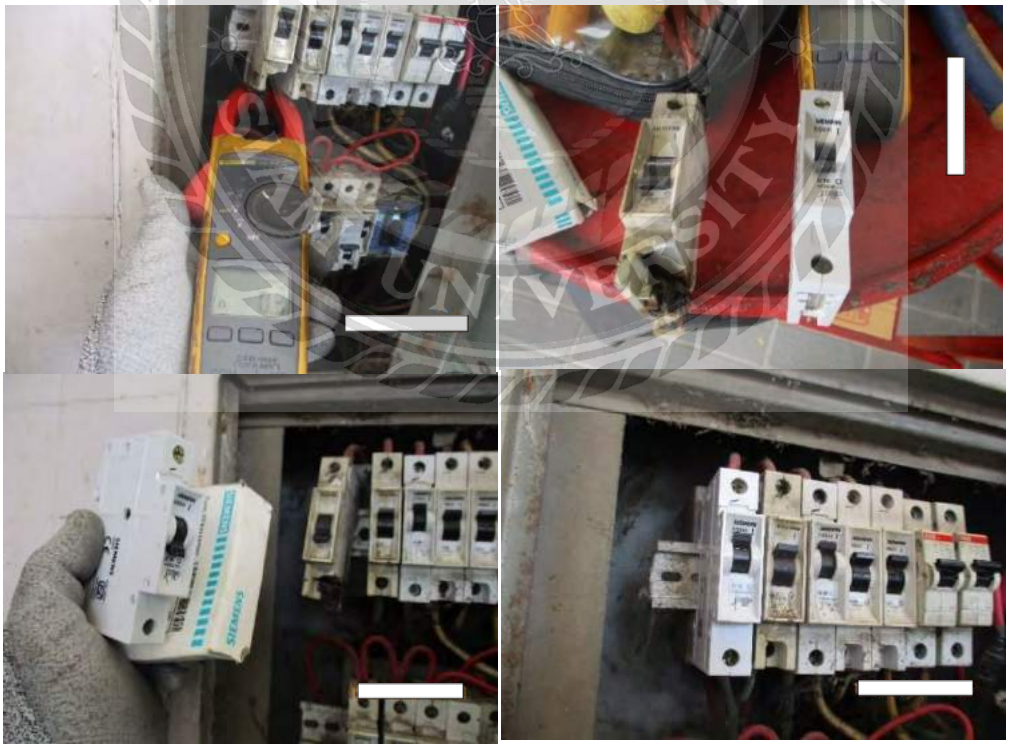
รูปที่ 4.23 ภาพถ่ายความร้อนของตู้ LP

ประเด็นสวนใหญ่ที่พบในส่วนของตู้ LP คือ เบรกเกอร์ชำรุดเสียหาย

รูปที่ 4.24 ภาพเบรกเกอร์ที่ชำรุด

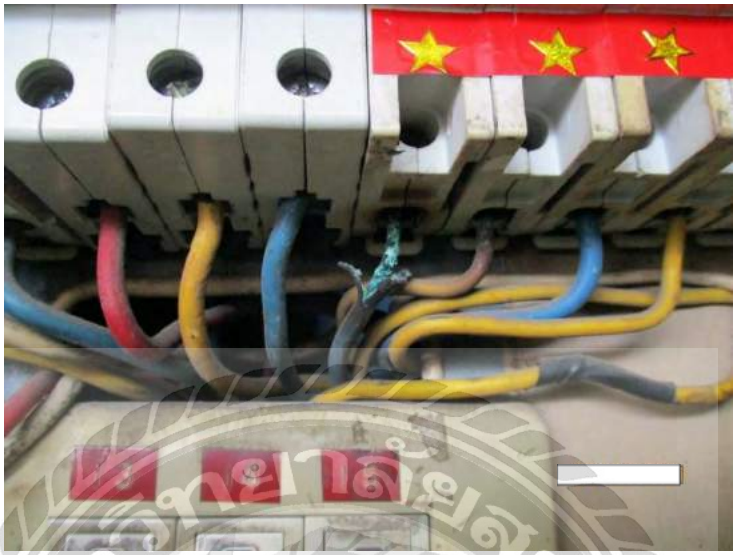
ขั้นตอนการแก้ไข

- ทำการแจ้งให้ผู้จัดการของสถานีทราบ
- บันทึกการวัดค่ากระแส
- เปลี่ยนเบรกเกอร์ตัวใหม่



รูปที่ 4.25 ขั้นตอนการเปลี่ยนเบรกเกอร์

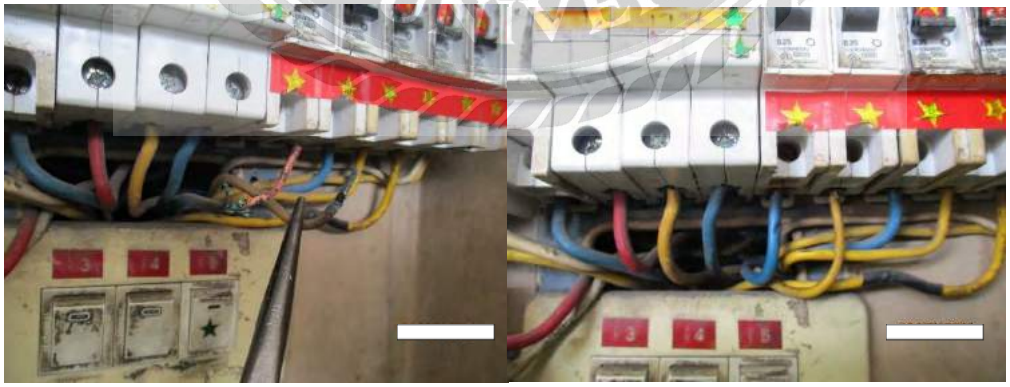
อีกประเด็นที่พบในส่วนของตู้ LP คือ สายหลวม จนร้อนทำให้ฉนวนของสายเกิดการละลาย



รูปที่ 4.26 สายร้อนจนละลาย

ขั้นตอนการแก้ไข

- ทำการแจ้งให้ผู้จัดการของสถานีทราบ
- Off เบรกเกอร์ของวงจรที่ต้องแก้ไข
- ตัดสายที่เสียหายแล้วต่อเข้าเบรกเกอร์ (ถ้าความยาวของสายไม่พอให้ทำการต่อสาย) แล้ว ON เบรกเกอร์



รูปที่ 4.27 ขั้นตอนการแก้ไข

4.7 บริภัณฑ์ไฟฟ้า

ขั้นตอนการทำงาน

- **ใช้เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้า (Voltage detector)** เช็คว่าจุดที่คนจะใช้งานนั้นมีแรงดันเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้หรือไม่

<u>มาตรฐาน วสท.</u>

- บทที่ 4 การต่อลงดิน
- 4.9 การต่อลงดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้าชนิดยึดติดกับที่ หรือชนิดที่มีการเดินสายถาวร
- ฉ) บริภัณฑ์ไฟฟ้าประเภท I รับแรงดันเทียบดินเกิน 50 โวลต์ (ดูภาคผนวก ช.)
- เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท I เครื่องใช้ไฟฟ้าที่นอกเหนือจากมีฉนวนมูลฐานแล้วยังมีการป้องกันไฟฟ้าดูดด้วยการต่อสายดินจากส่วนที่เป็นเปลือกโลหะให้ลงดินเข้ากับสายดินของการติดตั้งทางไฟฟ้า

รูปที่ 4.28 การตรวจสอบบริภัณฑ์ไฟฟ้า

ประเด็นสวนใหญ่ที่พบในส่วนของบริภัณฑ์ไฟฟ้า คือบริภัณฑ์ไฟฟ้าไม่ต่อสายดิน

รูปที่ 4.29 บริภัณฑ์ไฟฟ้าไม่ต่อสายดิน

ขั้นตอนการแก้ไข

- ทำการแจ้งให้ผู้จัดการของสถานีทราบ
- จัดทำรายงานเพื่อเสนอการปรับปรุงแก้ไข

4.8 การตรวจสอบเต้ารับ

รูปที่ 4.30 การตรวจสอบเต้ารับ

วิธีการอ่านค่าเครื่องตรวจเช็คเต้ารับไฟฟ้า

1 ● ● ○ ปกติ

2 ● ○ ○ สาย G ไม่ต่อ

3 ○ ● ○ สาย N ไม่ต่อ

4 ○ ○ ○ ไม่มีไฟมา, สาย G,N ไม่ต่อ

5 ○ ● ● สาย N,L สลับกัน

6 ● ○ ● สาย N,L สลับกัน

7 ● ● ● สาย G,L สลับกัน,ไม่มี G

ประเด็นที่พบในส่วนของเต้ารับคือ สาย L กับสาย N สลับกัน

รูปที่ 4.31 สาย L กับสาย N สลับกัน

ขั้นตอนการแก้ไข

- ทำการแจ้งให้ผู้จัดการของสถานีทราบ
- Off เบรกเกอร์วงจรเต้ารับ และทำการ LO-TO
- ถอดเต้ารับแล้วสลับสายให้ถูกต้อง
- ON เบรกเกอร์คืน

รูปที่ 4.32 การแก้ไขเต้ารับ

ประเด็นที่พบในส่วนของเต้ารับคือ ไม่พบสาย G

รูปที่ 4.33 ภาพเต้ารับที่ไม่พบการต่อสาย G

ขั้นตอนการแก้ไข

- เดินสาย G จากตู้ MDB มายังเต้ารับ

รูปที่ 4.34 ภาพเต้ารับที่ทำการแก้ไขแล้ว

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การปฏิบัติงานโครงงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท แอซเซ็ท เพอฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด เรื่อง ตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยระบบไฟฟ้าประจำปี สถานีบริการน้ำมันเอสโซ่ เพื่อตรวจสอบระบบไฟฟ้าตามประกาศกรมสวัสดิการคุ้มครองแรงงาน ทำให้ได้นำความรู้ทางทฤษฎีไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริงและได้แนะนำการปรับปรุงแก้ไขให้แก่ผู้ว่าจ้าง ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ซึ่งการดำเนินโครงการสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำจากวิศวกรพี่เลี้ยงและพนักงานในบริษัท รวมถึงความอนุเคราะห์ จากบริษัทที่เอื้อเฟื้อในการฝึกงานครั้งนี้

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

5.2.1 ได้เรียนรู้ถึงความปลอดภัยต่อผู้อื่นในการปฏิบัติงาน

5.2.2 ได้เรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อทีมงาน

5.2.3 ได้เรียนรู้ถึงการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

5.2.4 ได้เรียนรู้ทำความเข้าใจในการพูดคุยประสานงานกับลูกค้า

5.2.5 ได้เรียนรู้ข้อผิดพลาดในการทำงานจากหัวหน้างาน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

5.2.6 ได้เรียนรู้ถึงหน้าที่ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

5.3 ประโยชน์ด้านการปฏิบัติงาน

5.3.1 ได้รับประสบการณ์ใหม่ ที่พบเจอในห้องเรียน

5.3.2 ได้เรียนรู้ขั้นตอนการกรมสวัสดิการคุ้มครองแรงงาน

5.3.3 ได้เรียนรู้ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

5.3.4 ได้เรียนรู้ถึงการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

5.3.5 ได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ภาคทฤษฎีไปปรับใช้ในการปฏิบัติจริง

5.3.6 ได้เรียนรู้ขั้นตอนการทำงานให้ปลอดภัย

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.4.1 ติดปัญหาสภาพอากาศหน้างานไม่อำนวย ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานได้

5.4.2 ติดปัญหาการพูดคุยกับเพื่อนร่วมงาน

5.4.3 สับสนระหว่างกฎหมายกับมาตรฐาน

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.5.1 ติดต่อทางบริษัทเพื่อปรับแก้แผนงาน แล้วประสานกับลูกค้าเพื่อขอเลื่อนการทำงานไปก่อนแล้วจะนัดวันและเวลาในการเข้าปฏิบัติงานในครั้งใหม่

5.5.2 ทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน ปรับตัวเข้าหากัน

5.5.3 ต้องศึกษาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลา

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

5.6.1 ควรปรับการทำงานซึ่งกันและกันระหว่างแผนก

5.6.2 ควรปรับลดขั้นตอนการทำงานเพื่อไม่ให้ซับซ้อน

5.6.3 ควรจัดให้มีการสันทนาการ ให้มากขึ้นเพื่อกระชับความสัมพันธ์ในองค์กร

บรรณานุกรม

คณะกรรมการมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย. (2558). *มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2564.* วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.

ปกรณ์ ปริยะวาที. (2565). *อบรมผู้ตรวจสอบอาคารรุ่นที่ 58 เรื่องการตรวจสอบระบบไฟฟ้า.* วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.

Earth tester. (n.d.). https://inwfile.com/s-dk/w3gen4.jpg

Element14 Thailand. (n.d.). *FLUKE 375.* https://images.app.goo.gl/PYfh3ciEK5hnEjX86

MCB. (n.d.). https://sg-test-11.slatic.net/p/ba9ec536a9e273690625d1f639affa1f.jpg

RCBO. (n.d.). https://downth.img.susercontent.com/file/c9b92ed18b6cf3ab2c062adc9fb43b10

SMI Instruments. (n.d.). *FLUKE - 1LAC-A-II low voltage detector.* https://www.smi-i.com/b_product.php?product=694

Tequipment (n.d.). *FLIR C2 compact thermal imaging system.* https://www.tequipment.net/FLIR/C2/Building-and-Indu.strial-Thermal-Imagers/

TradeKorea. (2565). *ELB, auto recovery earth leakage circuit breaker.* https://www.tradekorea.com/product/detail/P765499/ELB,-Auto-Recovery-Earth-Leakage-Circuit-Breaker.html

Safe-T-Cut Smart. (n.d.). *RCCB.* https://images.app.goo.gl/oGZXpb1BSZAsaHPt6

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

อุปกรณ์เครื่องมือปฏิบัติงานและวิสัยทัศน์การจัดการความรู้

https://www.tradekorea.com/product/detail/P765499/ELB,-Auto-Recovery-Earth-Leakage-Circuit-Breaker.html

https://images.app.goo.gl/oGZXpb1BSZAsaHPt6

https://images.app.goo.gl/MPR9HiHCHqEARPMh6

https://images.app.goo.gl/wixk8Fg3M6AkWx6z8

https://www.tequipment.net/FLIR/C2/Building-and-Industrial-Thermal-Imagers/

https://images.app.goo.gl/PYfh3ciEK5hnEjX86

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Finwfile.com%2Fs-dk%2Fw3gen4.jpg&tbnid=-w8_bNM9rnG5LM&vet=1&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.scmashopping.com%2Fproduct%2F547%2Fkyoritsu-earth-tester-%E0%B8%A3%E0%B8%B8%E0%B9%88%E0%B8%99-4105a-h&docid=eTU6oFudrZC1mM&w=852&h=621&source=sh%2Fx%2Fim%2Fm5%2F0

https://images.app.goo.gl/BzKsspjmbZnMqVCi6

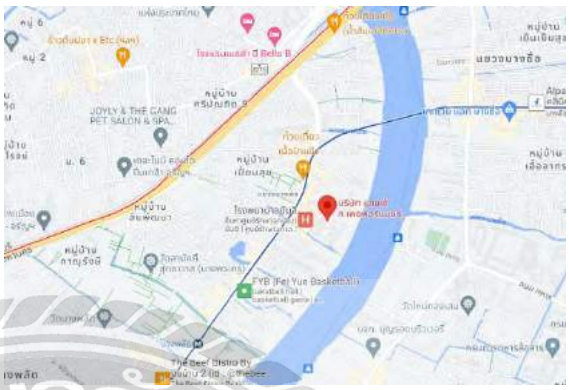
https://m.pantip.com/topic/37751807

ภาคผนวก ข

รูปภาพการปฏิบัติงาน

ภาคผนวก ค

การนิเทศงานสหกิจศึกษา



ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ

บริษัท แอซเซ็ท เพอฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด 128 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 92 ถนนจรัญสนิทวงศ์ บางอ้อ บางพลัด กรุงเทพฯ 10700

ชื่ออาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ นาราษฎร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พกิจ สุวัตถิ์

นักศึกษาสหกิจศึกษา

1. นาย สิรภพ กระแสร์ทิพย์ รหัสนักศึกษา 6323200007
2. นาย ธนวัฒน์ นันติ๊ รหัสนักศึกษา 6323200003

ภาคผนวก ง

การสอบโครงงานสหกิจศึกษา

ภาคผนวก จ

การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์

Plagiarism Checking Report

Created on 2023-10-03 20:07:04 at 20:07 PM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
3383679	Oct 3, 2023 at 20:03 PM	siraphob.kraa@siam.edu	มหาวิทยาลัยสยาม	Annual Inspection and Certification of Electrical Safety Systems of Gas Station.pdf	Completed	1.28 %

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	กรณีศึกษาการออกแบบและประมาณค่าก่อสร้างระบบไฟฟ้าสำหรับการพัฒนาเมืองใหม่	สุรพล เลื่อมบริบูรณ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	0.65 %
2	การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงต่ออัคคีภัยสำหรับอาคารที่พักอาศัยของกองทัพอากาศไทย	ปลอดภัย จันโภคา, 2517-	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	0.63 %

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล นาย สิรภพ กระแสร์ทิพย์

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ที่อยู่ : 128 ซอย จรัญสนิทวงศ์ 92 ถ.จรัญสนิทวงศ์ แขวง บางอ้อ เขต บางพลัด กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา : พ.ศ. 2546 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกล ขส.ทบ.

พ.ศ. 2548 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกล ขส.ทบ.

ประวัติการทำงาน : พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2558 บริษัท การบินไทย มหาชน จำกัด

พ.ศ.2559 ถึง ปัจจุบัน บริษัท แอซเซ็ท เพอฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด

เบอร์โทรศัพท์ : 089-199-0532

E-mail : Siraphob.aps@gmail.com

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล นาย ธนวัฒน์ นันติ๊

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ที่อยู่ : 2/38 ซ.พุทธบูชา 30 แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา : พ.ศ. 2560 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม(สยามเทค)

พ.ศ. 2563 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)

ประวัติการทำงาน : พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2563 บริษัท โจนส์ แลง ลาซาลล์ (ประเทศ ไทย) จำกัด

พ.ศ.2563 ถึง ปัจจุบัน บริษัท แอซเซ็ท เพอฟอร์แมนซ์ โซลูชั่น จำกัด

เบอร์โทรศัพท์ : 092-259-8142

E-mail : thanawat.n.aps@gmail.com