รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า
Design and Installation of Electrical Systems

โดย

นาย ชาคริต เอี่ยมสกุล 6223200019

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาสหกิจศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2564

หัวข้อโครงงาน ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า
Design and installation of electrical systems

รายชื่อผู้จัดทำ นาย ชาคริต เอี่ยมสกุล 6223200019

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พกิจ สุวัลย์

อนุมัติให้โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

คณะกรรมการสอบโครงงาน

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พกิจ สุวัลย์)

..... พนักงานที่ปรึกษา
(คุณ สัญชัย เอี่ยมสกุล)

..... กรรมการกลาง
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ นาราษฎร์)

..... ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานุจ สิมประวัฒนะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2565

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พกิจ สุวัตถิ์

ตามที่คณะผู้จัดทำ นาย ชาคริต เอี่ยมสกุล นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่าง วันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ในตำแหน่ง คนคุมงาน ณ บริษัท กรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว คณะผู้จัดทำ นาย ชาคริต เอี่ยมสกุล จึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นาย ชาคริต เอี่ยมสกุล

นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่คณะผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท กรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ตั้งแต่วันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ส่งผลให้คณะผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและการปฏิบัติงานในอนาคต เกี่ยวกับการปฏิบัติงานใน ตำแหน่ง คนคุมงาน ณ บริษัท กรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ได้สอน ได้เรียนรู้งาน และปัญหาที่พบในการทำงานในส่วนต่างๆ จึง ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1) คุณ ยุทธชัย ยางทอง (Company Owner)
2) คุณ อุทัย ปรีชาวัฒนสกุล (Project Engineer)
3) คุณ สัญชัย เอี่ยมสกุล (Design Engineer)
4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พกิจ สุวัตถิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา)

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ
นาย ชาคริต เอี่ยมสกุล
(19 ธันวาคม 2564)

Project Title	:Design and Installation of Electrical Systems
Credits	:5 Units
By	:Mr. Chakid Eiamsakun 6223200019
Advisor	:Assistant Professor Pakit Suwat
Degree	:Bachelor of Electrical Engineering
Major	:Electrical Engineering
Faculty	:Engineering
Semester/Year	:1/2021

Abstract

This cooperative education project presented the design and installation of electrical systems in restaurants. To prevent damage that may occur in the distribution system, the student studied of the working system and the analysis of new patterns that will arise after improvement. During the work in the cooperative education project of Siam University together with Green Corp Engineering Co., Ltd., it was found that most of the electrical systems were used in the process of working in restaurants and use a lot of electricity.

The student collected problem data from August to December 2021 and design the daily use of electricity. The data will be used to analyze the distribution system and work processes that use electricity for a period of 5 months to understand the problem, know the real needs of the electrical system, and analyze problems accurately and quickly to reduce the occurrence of insufficient electrical system problems. The study can be extended to analyze and assess the needs of the delivery system in the future.

Keywords: Recording, Analysis, Design, installation, electrical system

Approved by

.....

หัวข้อโครงงาน :การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า
หน่วยกิต :5 หน่วยกิต
โดย :นาย ชาคริต เอี่ยมสกุล 6223200019
อาจารย์ที่ปรึกษา :ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พกิจ สุวัตถ์
ระดับการศึกษา :ปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต)
สาขาวิชา :วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ :วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา :1/2564

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจศึกษานี้นำเสนอการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในร้านอาหาร เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นของระบบส่งจ่าย ซึ่งจากการศึกษาระบบการทำงานและการวิเคราะห์รูปแบบที่จะเกิดขึ้นใหม่หลังจากการปรับปรุง ระหว่างการปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยสยามร่วมกับบริษัท กรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด พบว่าโดยส่วนใหญ่มีการใช้ระบบไฟฟ้าในกระบวนการทำงานในร้านอาหาร และใช้กำลังไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก

ผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมปัญหาตั้งแต่เดือน สิงหาคม-ธันวาคม 2564 และออกแบบการใช้ไฟฟ้าในแต่ละวัน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ระบบส่งจ่ายไปยังกระบวนการทำงานที่ใช้ไฟฟ้าในระยะเวลา 5 เดือน มาทำการวิเคราะห์ปัญหา ทำให้ทราบถึงความต้องการของระบบไฟฟ้าที่แท้จริง และสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อลดการเกิดปัญหาระบบไฟฟ้าไม่เพียงพอ และสามารถนำไปขยายผลเพื่อวิเคราะห์และประเมินความต้องการของระบบส่งจ่ายในอนาคต

คำสำคัญ: บันทึกข้อมูล/วิเคราะห์/ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แบบแปลน	2
2.2 อุปกรณ์ในงาน	13
2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมแสงสว่าง	20
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	26
3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร	27
3.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงาน	27
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	27
3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	27
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	27
3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน	28
3.8 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า	28
3.9 ระบบควบคุมแสงว่าง และแผนผังการส่องสว่าง	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

4.1 การเดินท่อและตั้งบล็อก 30

4.2 การร้อยสายไฟ 31

4.3 การติดตั้งงอุปกรณ์ไฟฟ้า 32

4.4 การตรวจสอบและทดสอบ 33

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลของโครงงาน 35

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม 35

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน 35

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน 36

5.5 การแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน 36

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน 36

บรรณานุกรม 37

ภาคผนวก 38

ภาคผนวก ก การประกอบติดตั้ง Ultrasonic Water Meter 39

ภาคผนวก ข การนิเทศงานสหกิจศึกษา 40

ภาคผนวก ค รูการสอบโครงงานสหกิจศึกษา 42

ภาคผนวก ง การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์ 44

ประวัติผู้จัดทำ 45

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 Electrical Single Line Diagram 2

รูปที่ 2.2 Communication System Diagram 3

รูปที่ 2.3 Load Schedule 1 4

รูปที่ 2.4 Load Schedule 2 5

รูปที่ 2.5 Load Schedule 3 6

รูปที่ 2.6 Main Routing 3rd Floor Plan 6

รูปที่ 2.7 Lighting System Ceiling Plan 7

รูปที่ 2.8 Receptacle System Plan 8

รูปที่ 2.9 CCTV System Plan 9

รูปที่ 2.10 Computer Network System Plan 10

รูปที่ 2.11 Sound System Plan 11

รูปที่ 2.12 Fire Alarm System Plan 12

รูปที่ 2.13 Control FCU Air Condition Plan 13

รูปที่ 2.14 Electric Cable Type 14

รูปที่ 2.15 EMT Pipe 18

รูปที่ 2.16 Handy box and Square box 18

รูปที่ 2.17 Electrical Fitting 19

รูปที่ 2.18 Processor 20

รูปที่ 2.19 Wiring Diagrams-Network 21

รูปที่ 2.20 Power Distribution 23

รูปที่ 2.21 Keypads 24

รูปที่ 2.22 Dimension Keypad 24

รูปที่ 2.23 Mounting and Parts Identification 25

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ 26
รูปที่ 4.1 การเดินท่อแบบฝังผนังและเดินลอยเหนือฝ้า 30
รูปที่ 4.2 การติดตั้งBox handy and square 31
รูปที่ 4.3 การเดินสายเมนไฟและสายไฟจ่ายตามจุด 31
รูปที่ 4.4 การติดตั้งโคมไฟดาวน์ไลท์ 32
รูปที่ 4.5 การติดตั้งRoom thermos(อุปกรณ์ควบคุมแอร์) 33
รูปที่ 4.6 ทดสอบความสว่างและตำแหน่งโคมไฟทางเดินและในห้อง 33
รูปที่ 4.7 ทดสอบความสว่างและตำแหน่งโคมไฟในห้องต่างๆ 34
รูปที่ 4.8 ตรวจสอบและอธิบายการทำงาน 34

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ขนาดสายที่ทนกระแสได้สูงสุดแบบฝังผนัง 15

ตารางที่ 2.2 ขนาดสายที่ทนกระแสได้สูงสุดแบบเดินลอย 16

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการเลือกใช้งานของสายไฟแต่ละเส้น 17

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ 28

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องด้วยบริษัทกรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทรับเหมาและติดตั้งอุปกรณ์งานระบบ ได้ทำการปรับปรุงระบบไฟฟ้า ประปา เครื่องกล ให้ร้านอาหารเฮยยิน ซึ่งเป็นร้านอาหารระดับภัตตาคารขนาดใหญ่ มีการขยายและปรับปรุงพื้นที่ให้บริการร้านอาหาร ทำให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีการวางแผนและออกแบบการควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างในจุดต่างๆ เพื่อเพิ่มความสวยงาม และความสะดวกในการควบคุมแสงสว่าง และต้องจัดให้มีกำลังไฟฟ้าเพียงพอต่อการใช้งาน

จากการที่ผู้จัดทำรายงานได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการ บริษัท กรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด และได้รับมอบหมายให้ฝึกปฏิบัติการออกแบบและควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง จึงได้ทำการรวบรวมปัญหาการจัดสรรพลังงานไฟฟ้าเพื่อมาปรับปรุงและแก้ไขปัญหาให้เหมาะสมกับการใช้งาน รวมถึงการหาวิธีออกแบบและควบคุมเพื่อให้ได้แสงสว่างตามที่ต้องการ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อศึกษาการจัดสรรพลังงานไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน

1.2.2 เพื่อศึกษาการควบคุมการเปิดปิดวงจรไฟฟ้าด้วยระบบควบคุม

1.2.3 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 สามารถออกแบบและควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างในร้านอาหาร

1.3.2 สามารถควบคุมความสว่างของแสงสว่างแต่ละห้องได้

1.3.3 สามารถใช้งานไฟฟ้าให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.3.4 สามารถใช้งานระบบอื่นๆได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ประสิทธิภาพการทำงานที่เพิ่มขึ้น

1.4.2 แก้ไขปัญหาไม่ให้เกิดการหยุดกระบวนการบริการในร้าน

1.4.3 ได้กำลังไฟฟ้าที่ต้องการ

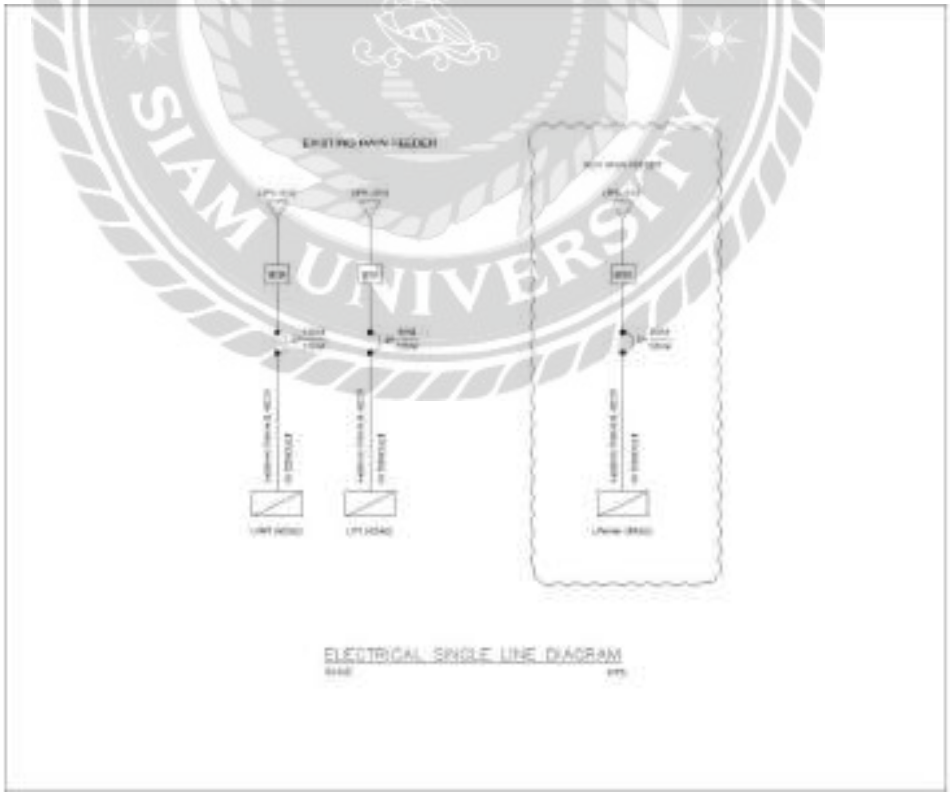
บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะทำการศึกษาเกี่ยวกับแบบงานระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงงาน ได้แก่ 1.แบบแปลน 2.อุปกรณ์ในงาน 3. อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมแสงสว่าง มีรายละเอียดดังนี้

2.1 แบบแปลน

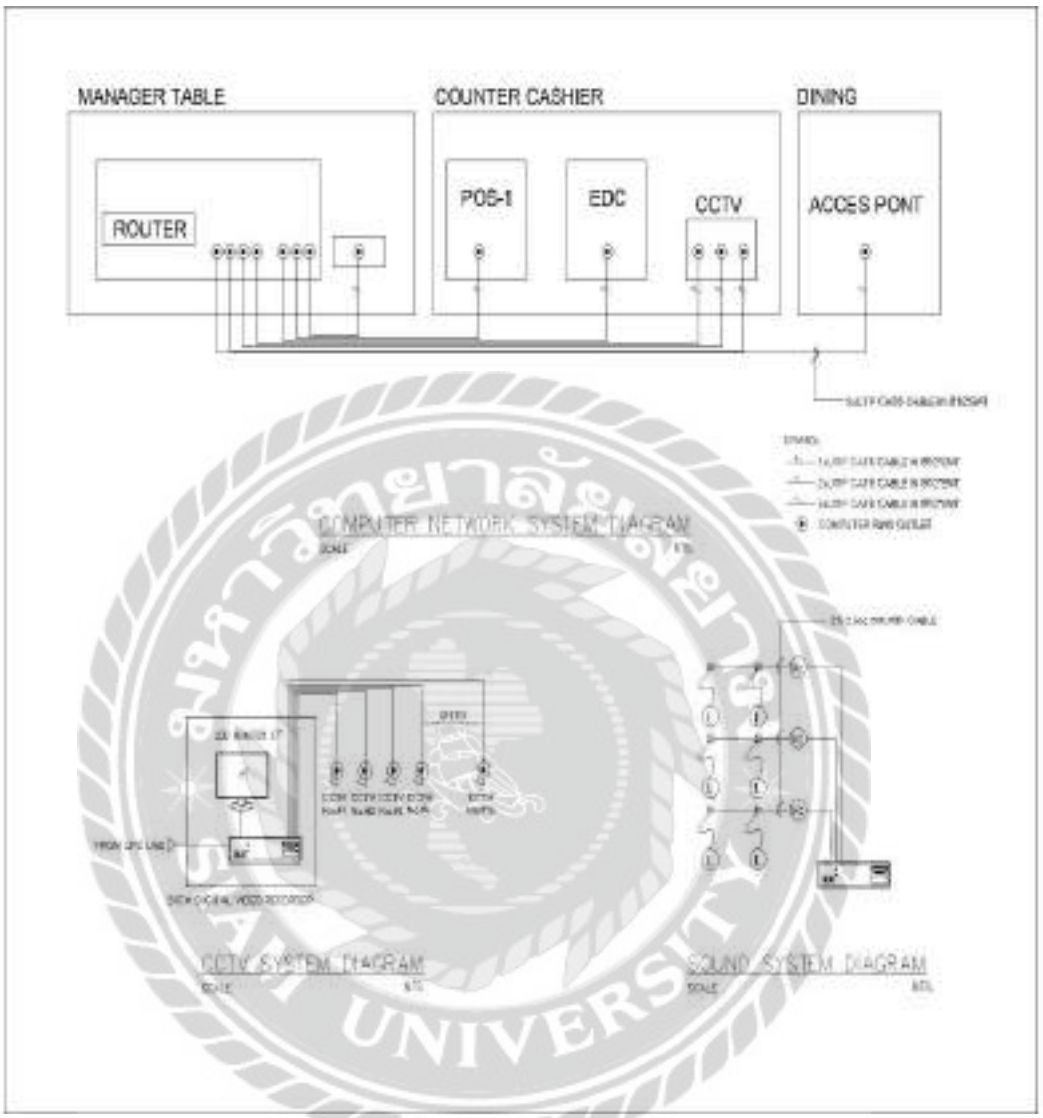
แบบแปลน คือ การถ่ายทอดลักษณะ รูปร่าง และรายละเอียดต่างๆในงานระบบไฟฟ้าลงบนกระดาษ โดยใช้สัญลักษณ์(symbol) มาตราส่วน (scale) และ มาตรฐาน (standard) ตามที่กำหนด เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้อ่านแบบได้เข้าใจตรงกัน สามารถนำไปติดตั้งหรือปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในงานระบบไฟฟ้าจะนิยมใช้งานแบบประเภทต่างๆ เช่น แบบผัง (plan) แบบตาราง (schedule) แบบไดอะแกรม (diagram) และแบบแสดงรายละเอียด โดยการจัดการแบบอย่างมีแบบแผนมาตรฐานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบ

2.1.1 Electrical Single Line Diagram แผนผังสายไฟฟ้าเดียว



รูปที่ 2.1 Electrical Single Line Diagram

2.1.2 Communication System Diagram แผนผังระบบสื่อสาร



รูปที่ 2.2 Communication System Diagram

2.1.3 Load Schedule 1 ตารางโหลดของตู้ LP1

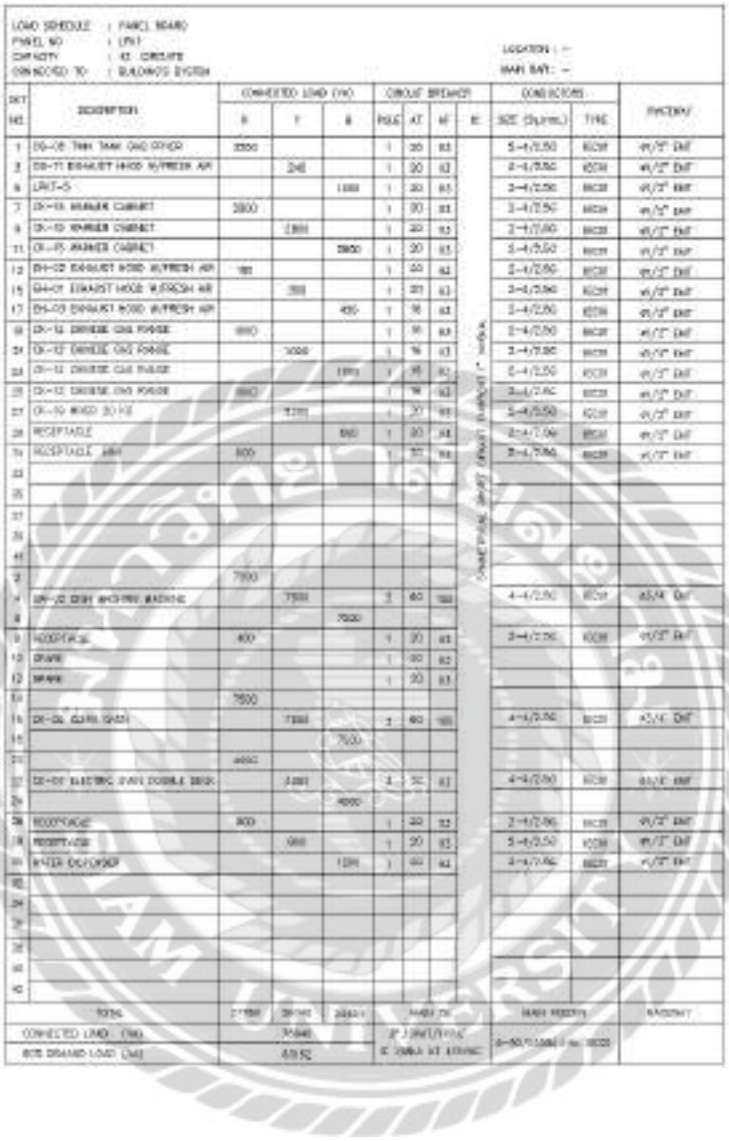
LOAD SCHEDULE : PANEL BOARD
PANEL NO : LP 1
CAPACITY : 42 CIRCUITS
CONNECTED TO : BUILDING SYSTEM
LOCATION : –
MTG. BOX : –

CKT NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD (VA) R	Y	B	CIRCUIT BREAKER POLE	AT	AF	IC	CODE (CORE) SIZE (SQ.mm.)	TYPE	RACEWAY
1	LIGHTING CONTROL	1000			1	20	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
3	TR (NO.3)		1000		1	20	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
5	TR (NO.5)			1000	1	20	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
7	TR (NO.1)	1000			1	20	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
9	TR (NO.4)		1000		1	20	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
11	TR (NO.6)			1000	1	20	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
13	TR (NO.2)	1000			1	20	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
15	TR (NO.7)		1000		1	20	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
17	MAIN SWITCHING SUM			1000	1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
19	MOUNTAIN ROOM LIGHT	1000			1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
21	MAIN DINING LIGHT		1000		1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
23	SUN ROOM LIGHT			1000	1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
25	EARTH ROOM LIGHT	1000			1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
27	SEA ROOM LIGHT		1000		1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
29	KITCHEN ROOM LIGHT			1000	1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
31	LIGHTING SEMPA	1000			1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
33	SPARE				1	15	63				
35	SPARE				1	15	63				
37	SPARE				1	15	63				
39	SPARE				1	15	63				
41	SPARE				1	15	63				
2	RECEPTACLE				1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
4	RECEPTACLE		900		1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
6	RECEPTACLE			720	1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
8	RECEPTACLE EXIT SIGN	720			1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
10	RECEPTACLE		1440		1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
12	RECEPTACLE			900	1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
14	SPARE				1	20	63				
16	LIGHTING LOBBY		1000		1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
18	RECEPTACLE DISPLAY – LAB			2000	1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
20	FAN 1,2,3	3600			1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
22	FAN 4,5,6		3600		1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
24	FAN 7,8,9			3600	1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
26	FAN 10,11,12	3600			1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
28	FAN 13,14,15		3600		1	20	63		2–4/2.5G	ECCV	at /2" EMT
30	SPARE										
32	[illegible]	1000			1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
34	LIGHTING [illegible]		1000		1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
36	LIGHTING [illegible]			1000	1	15	63		2–2.5/2.5G	ECCV	at /2" EMT
38											
40											
42											
TOTAL		12720	15900	12120	MAIN CB				MAIN FEEDER		RACEWAY
CONNECTED LOAD (VA)			44140		TP&NAT/ CKT				4–35/2" 2G+1G ECCV		at/2" EMT
DATA DEMAND LOAD (VA)			36312		IC 10KA AT 415VAC						

SYMMETRICAL SHORT CIRCUIT CURRENT 36KA AT 415 Volts

รูปที่ 2.3 Load Schedule 1

2.1.4 Load Schedule 2 ตารางโหลดของตู้ LPKT



LOAD SCHEDULE : PANEL BOARD
PANEL NO : LPKT
CAPACITY : 42 CIRCUITS
CONNECTED TO : BUILDING SYSTEM
LOCATION : –
MAIN BAY : –

CKT NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD (VA) R	Y	B	CIRCUIT BREAKER POLE	AT	AF	IC	CONDUCTORS SIZE (Sq.mm.)	TYPE	FACTORY
1	DS-05 TWIN TANK GAS COVER	3300			1	30	65		5-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
3	DS-11 EXHAUST HOOD W/FRESH AIR		240		1	20	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
6	UNIT-5			1000	1	20	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
7	DK-03 WARMER CABINET	3800			1	30	65		3-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
9	DK-03 WARMER CABINET		2800		1	20	65		2-4/2.00	XLPE	40/3" EMT
11	DK-05 WARMER CABINET			2800	1	20	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
12	DH-02 EXHAUST HOOD W/FRESH AIR	180			1	20	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
15	DH-01 EXHAUST HOOD W/FRESH AIR		700		1	20	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
17	DH-03 EXHAUST HOOD W/FRESH AIR			450	1	16	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
19	DK-12 DEEPFRYER GAS RANGE	600			1	16	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
21	DK-07 DEEPFRYER GAS RANGE		1000		1	16	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
23	DK-13 DEEPFRYER GAS RANGE			1200	1	16	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
25	DK-12 DEEPFRYER GAS RANGE	600			1	16	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
27	DK-10 MIXER 20 KG		1200		1	20	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
29	RECEPTACLE			500	1	20	65		2-4/2.00	XLPE	40/3" EMT
31	RECEPTACLE 380V	800			1	20	65		2-4/2.00	XLPE	40/3" EMT
33											
35											
37											
39											
41											
2		7500									
4	DK-02 DISH WASHING MACHINE		7500		3	60	100		4-4/2.50	XLPE	65/4" EMT
6				7500							
8	RECEPTACLE	400			1	20	65		2-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
10	SPARE				1	20	65				
12	SPARE				1	20	65				
14		7500									
16	DK-06 CLAM SHELL		7500		3	60	100		4-4/2.50	XLPE	65/4" EMT
18				7500							
20		4800									
22	DK-01 ELECTRIC OVEN DOUBLE DECK		3300		3	50	65		4-4/2.50	XLPE	65/4" EMT
24				4800							
26	RECEPTACLE	800			1	20	65		2-4/2.00	XLPE	40/3" EMT
28	RECEPTACLE		900		1	20	65		5-4/2.50	XLPE	40/3" EMT
30	WATER DISPENSER			1200	1	20	65		2-4/2.00	XLPE	40/3" EMT
32											
34											
36											
38											
40											
42											
TOTAL		21100	20140	20800	MAIN CB				MAIN FEEDER		GROUND
CONNECTED LOAD (VA)		54040			AT 3 PHASE, 4 WIRE, 50 Hz						
DEMAND LOAD (VA)		49152									

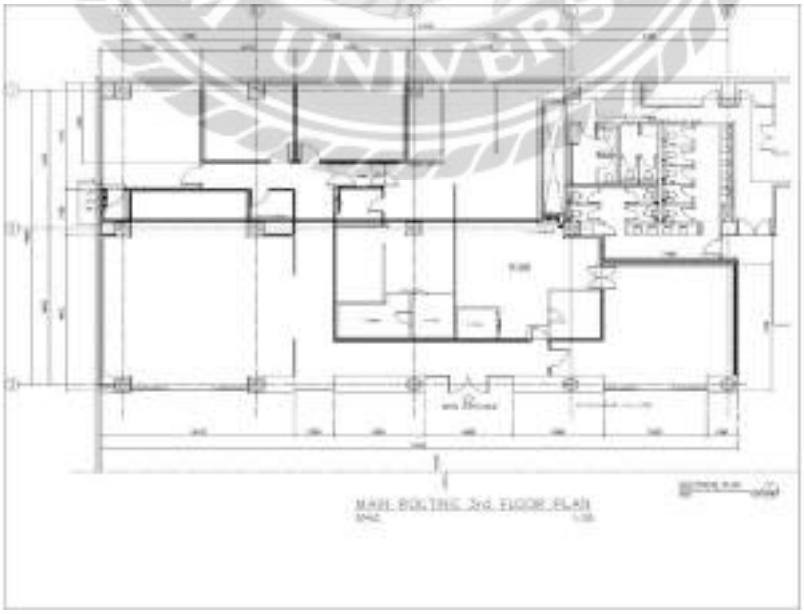
รูปที่ 2.4 Load Schedule 2

2.1.5 Load Schedule 3 ตารางโหลดของตู้ LPEmer

รูปที่ 2.5 Load Schedule 3

2.1.6 Main Routing 3rd Floor Plan

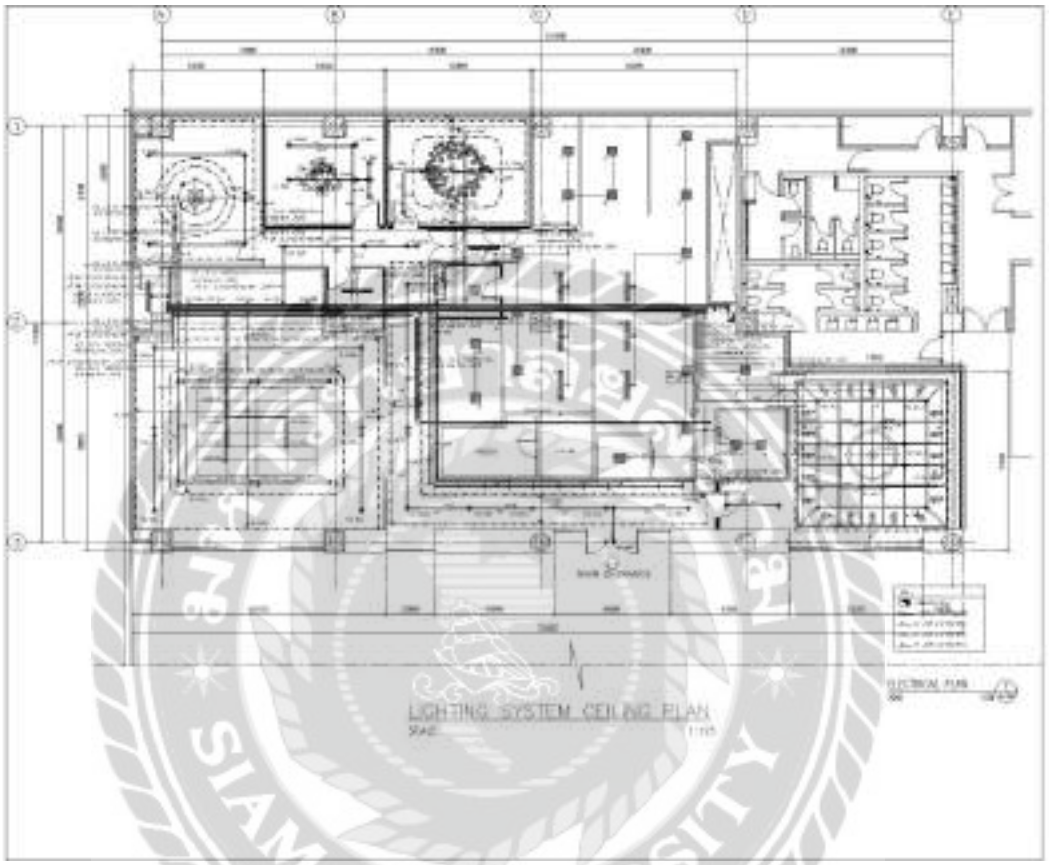
แบบเมนที่ต่อจากของเดิมเพื่อมาจ่ายเมนไฟฟ้าให้กับระบบภายในพื้นที่ใช้งาน



รูปที่ 2.6 Main Routing 3rd Floor Plan

2.1.7 Lighting System Ceiling Plan

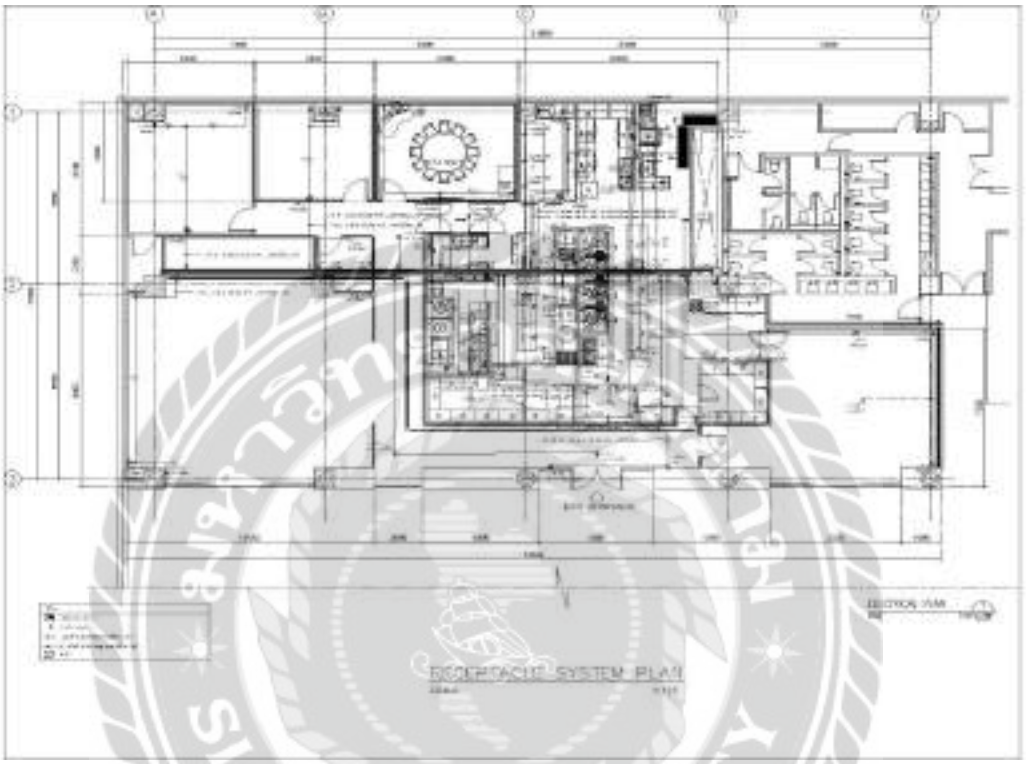
แสดงถึงแนวการเดินท่อ ขนาดท่อ ขนาดสายไฟ และตำแหน่งการติดตั้งโคมไฟ เพื่อส่องสว่างภายในร้านตามส่วนต่างๆที่ต้องการ



รูปที่ 2.7 Lighting System Ceiling Plan

2.1.8 Receptacle System Plan

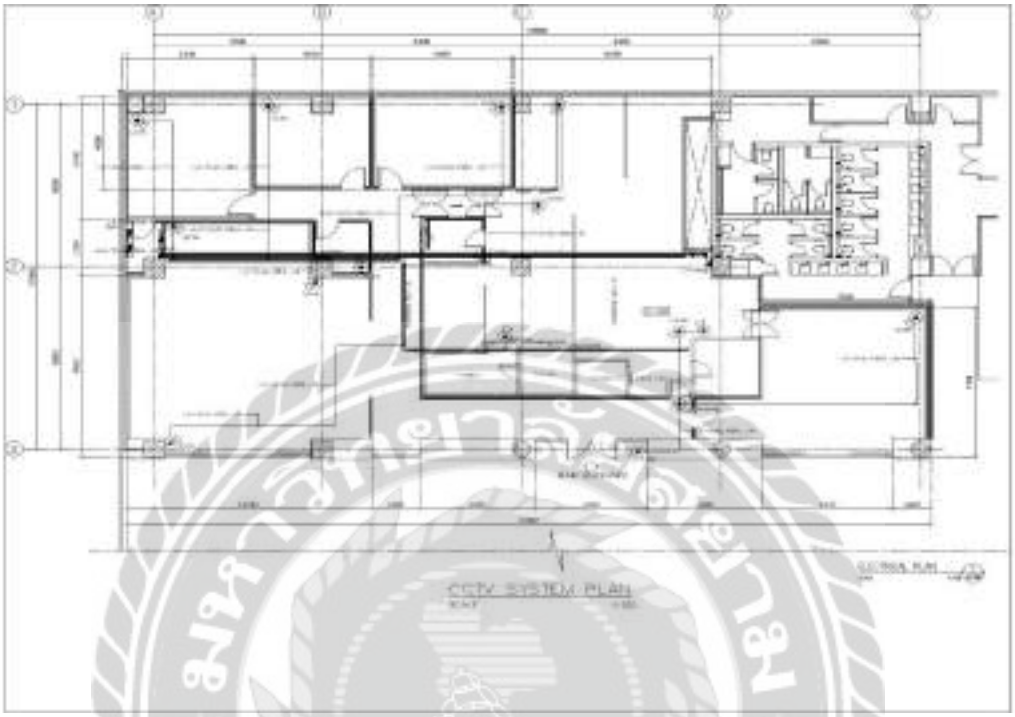
แสดงถึงตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์เต้ารับหรือกล่องให้ได้ตามระยะที่ถูกต้อง และการเดินท่อร้อยสายไฟให้ตรงตามแบบ



รูปที่ 2.8 Receptacle System Plan

2.1.9 CCTV System Plan

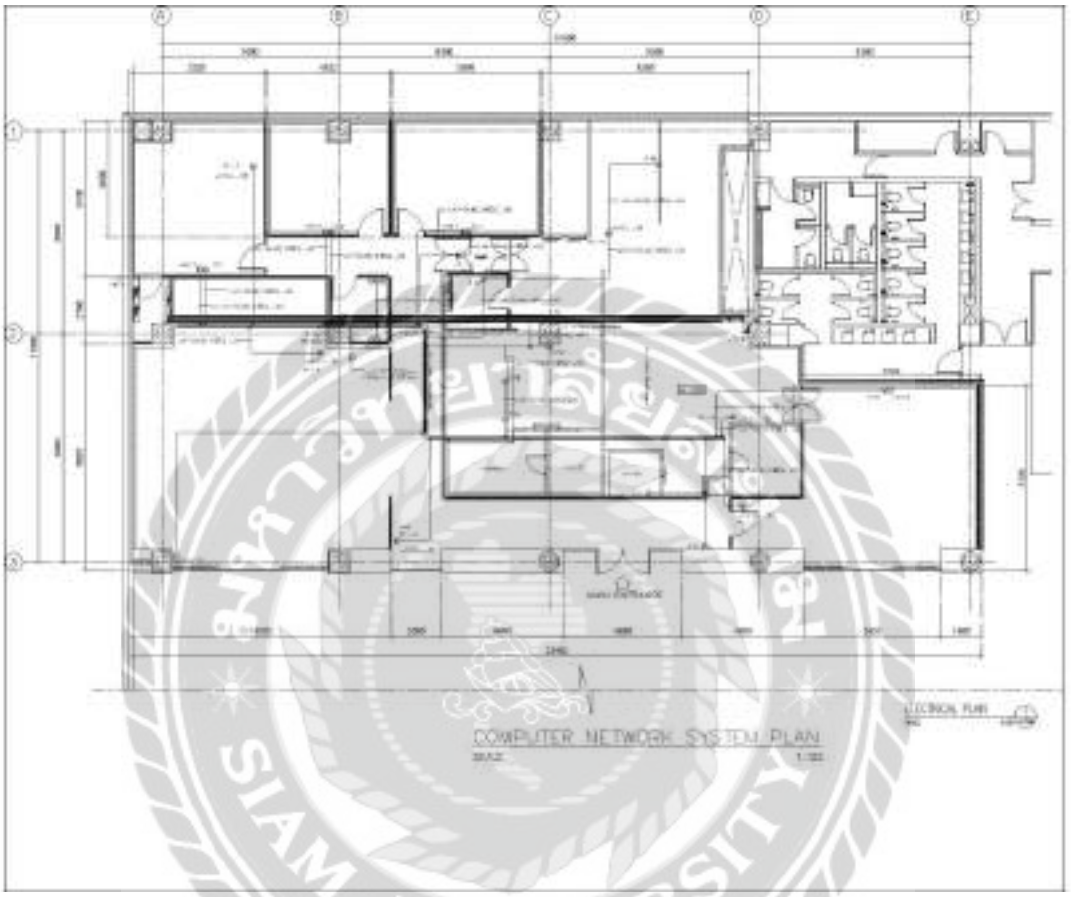
แสดงถึงการเดินสายระบบและตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์



รูปที่ 2.9 CCTV System Plan

2.1.10 Computer Network System Plan

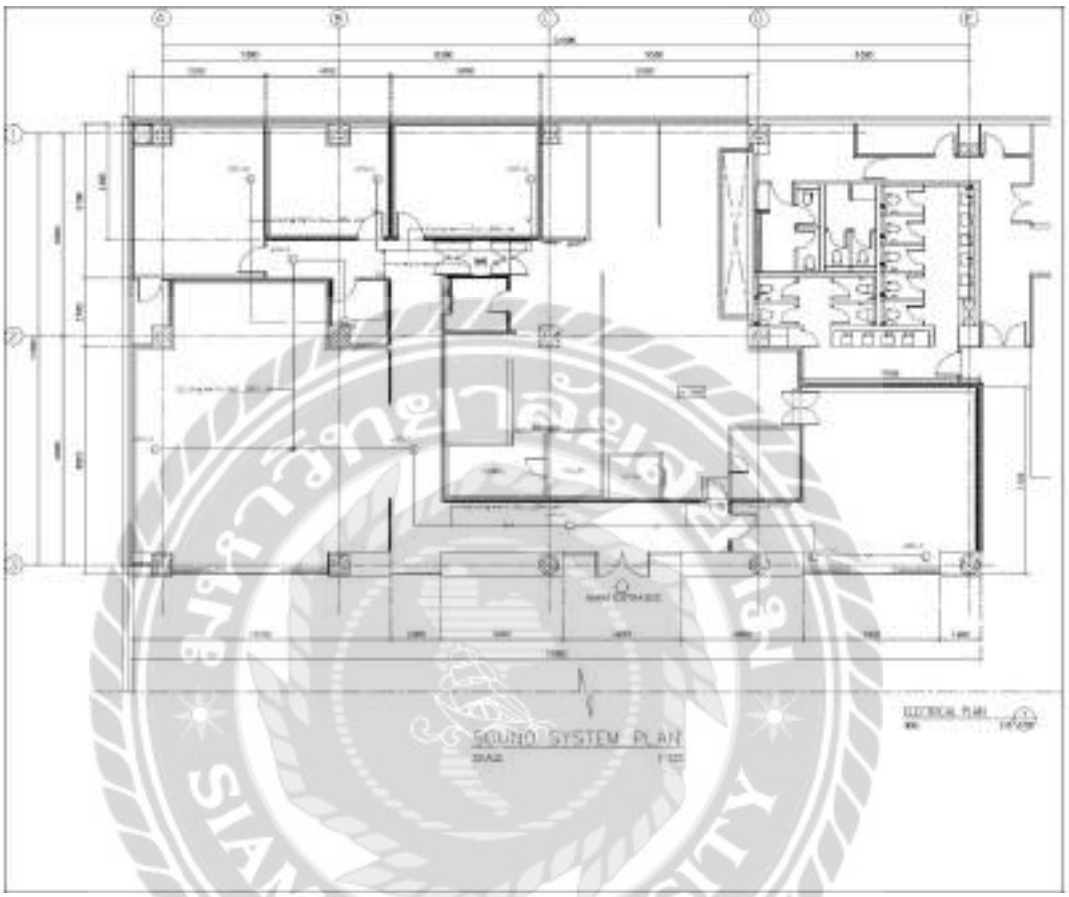
แสดงถึงเต้ารับLAN และตัวเราเตอร์ตามจุดต่างๆ



รูปที่ 2.10 Computer Network System Plan

2.1.11 Sound System Plan

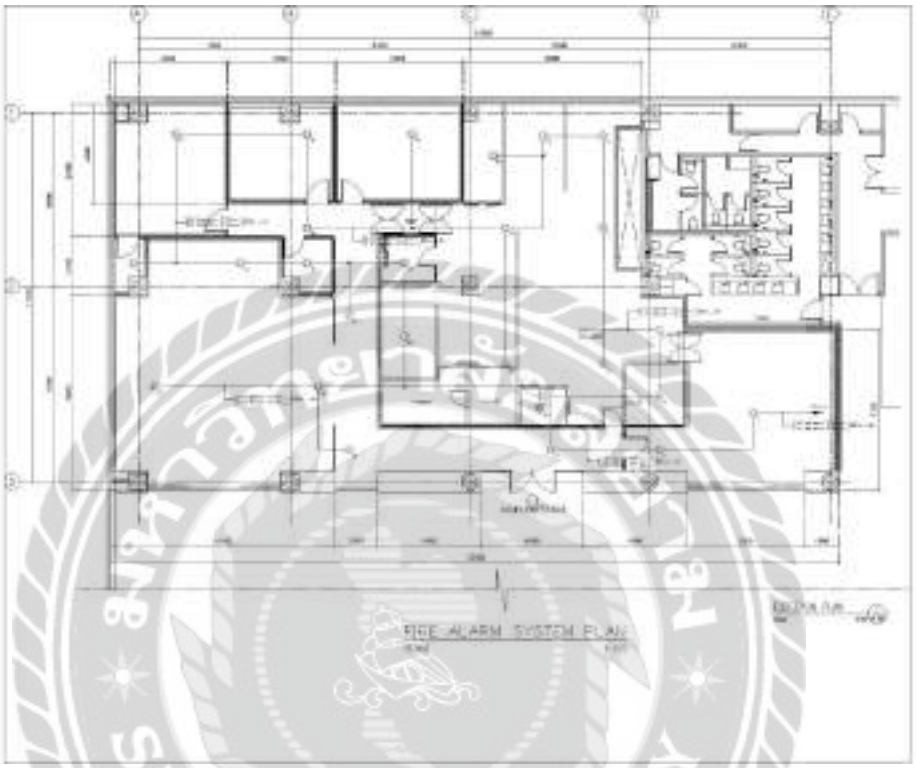
แสดงถึงตำแหน่งติดตั้งลำโพง รวมไปถึงจุดรวมการกระจายสัญญาณ



รูปที่ 2.11 Sound System Plan

2.1.12 Fire Alarm System Plan

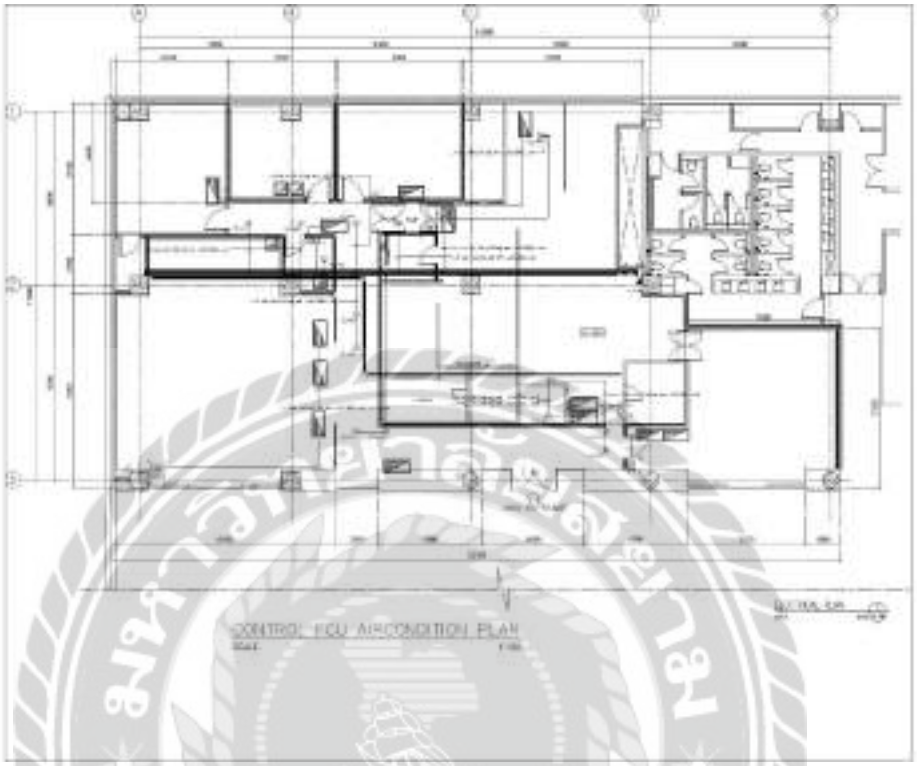
แสดงถึงการติดตั้งอุปกรณ์ Heat and Smoke เพื่อป้องกันกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ตัวเครื่องจะแจ้งเหตุไปที่ตู้ Control Alarm



รูปที่ 2.12 Fire Alarm System Plan

2.1.13 Control FCU Air Condition Plan

แสดงถึงการติดตั้งสายคอนโทรลและสายเพาเวอร์เพื่อมาจ่ายให้แอร์แต่ละเครื่อง



รูปที่ 2.13 Control FCU Air Condition Plan

2.2 อุปกรณ์ในงาน

2.2.1 สายไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ส่งพลังงานไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยกระแสไฟฟ้าจะเป็นตัวนำพลังงานไฟฟ้าผ่านไปตามสายไฟจนถึงเครื่องใช้ไฟฟ้า สายไฟทำด้วยสารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ เรียกว่าตัวนำไฟฟ้า และตัวนำไฟฟ้าที่ใช้ทำสายไฟเป็นโลหะที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ดี ลวดตัวนำแต่ละชนิดยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ต่างกัน ตัวนำไฟฟ้าที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากเรียกว่ามีความนำไฟฟ้ามากหรือมีความต้านทานไฟฟ้าน้อย ลวดตัวนำจะมีความต้านทานไฟฟ้าอยู่ด้วย โดยลวดตัวนำที่มีความต้านทานไฟฟ้ามากจะยอม ให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้น้อย

รูปที่ 2.14 Electric Cable Type

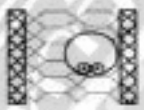
การร้อยสายไฟ

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบไฟฟ้า ทำหน้าที่ส่งผ่านพลังงานหรือสัญญาณไฟฟ้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยเฉพาะระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งผลิตไฟฟ้าไปยังผู้ใช้งานไฟฟ้าทั่วประเทศผ่านระบบสายส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้า ทั้งในระบบแรงดันสูง แรงดันปานกลาง และแรงดันต่ำนอกจากนี้สายไฟฟ้ายังใช้ในระบบสื่อสารและโทรคมนนาคม และ ระบบควบคุมในภาคอุตสาหกรรมอีกด้วย ทั้งนี้สายไฟฟ้า คือ วัสดุที่ประกอบไปด้วยธาตุโลหะที่มีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี เนื่องจากเนื้อโลหะที่มีความแข็งและเหนียว โดยเฉพาะทองแดงที่สามารถนำมาแปรรูปได้ตามต้องการ จึงได้รับความนิยมในวงการของอุตสาหกรรมซึ่งสายไฟแต่ละชนิดจะได้รับการออกแบบแตกต่างกันออกไปตามโครงสร้างและคุณสมบัติการใช้งาน

การเลือกใช้สายไฟให้เหมาะสมกับโหลดมีความจำเป็นหากเลือกใช้สายไฟขนาดไม่เหมาะสมย่อมส่งผลถึงความปลอดภัยและค่าใช้จ่าย เลือกสายไฟ ที่มีขนาดเล็กคือทนกระแสของโหลดไม่ได้

ย่อมก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ เกิดการ ลัดวงจร หรือ หากในกรณีที่ใช้สายไฟ ขนาดใหญ่ทน กระแสได้มากกว่า โหลดย่อมทำให้เกิดความสิ้นเปลือง บทความนี้ขอนำเสนอตารางเพื่อใช้ในการพิจารณาขนาดของสายไฟฟ้าเมื่อเทียบกับกระแส เพื่อนำไปพิจารณาในการใช้งาน

ตารางที่ 2.1 พิกัดขนาดสายที่ทนกระแสได้แบบร้อยท่อฝังผนัง

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 1 กลุ่มสายเดี่ยวหรือสายหลายแกน หุ้มฉนวนมี/ไม่มีเปลือกนอก เดินในท่อโลหะหรือ อโลหะภายในที่เพลาที่เป็นฉนวนความร้อน หรือผนังกับไฟ			
จำนวนตัวนำกระแส	2		3	
ลักษณะตัวนำไฟฟ้า	แกนเดียว	หลายแกน	แกนเดียว	หลายแกน
รูปแบบการติดตั้ง				
รหัสชนิดเคเบิลที่ใช้งาน	60227 IEC 01, 60227 IEC 02, 60277 IEC 05, 60277 IEC 06, IEC 10, NYY, NYY-G, VCT, VCT-G, IEC 60502-1 และสายที่มีคุณสมบัติพิเศษต่าง ๆ เช่นสายทนไฟ, สายไร้ฮาโลเจน, สายควันน้อย เป็นต้น			
ขนาดสาย (ตร.มม)	ขนาดกระแส (Amp)			
1	10	10	9	9
1.5	13	12	12	11
2.5	17	16	16	15
4	23	22	21	20
6	30	28	27	25
10	40	37	37	34
16	53	50	49	45
25	70	65	64	59
35	86	80	77	72
50	104	96	94	86
70	131	121	118	109
95	158	145	143	131
120	183	167	164	150
150	209	191	188	171
185	238	216	213	194
240	279	253	249	227
300	319	219	285	259
400	-	-	-	-
500	-	-	-	-

ตารางที่ 2.2 พิกัดขนาดสายที่ทนกระแสได้แบบร้อยท่อเดินลอย

ลักษณะการติดตั้ง	กลุ่มที่ 2 สายแกนเดียวหรือสายแกนหุ้มฉนวนชนิด/ไม่มีเปลือกนอก เดินในท่อโลหะหรืออโลหะเดินแยกหรือเพดาน เหรือผัง ในผนังคอนกรีตหรือที่คล้ายกัน			
จำนวนตัวนำกระแส	2		3	
ลักษณะตัวนำไฟฟ้า	แกนเดียว	หลายแกน	แกนเดียว	หลายแกน
รูปแบบการติดตั้ง				
รหัสชนิดเคเบิลที่ใช้งาน	60227 IEC 01, 60227 IEC 02, 60277 IEC 05, 60277 IEC 06, IEC 10, NYY, NYY-G, VCT, VCT-G, IEC 60502-1 และสายที่มีคุณสมบัติพิเศษต่าง ๆ เช่นสายทนไฟ, สายไร้ฮาโลเจน, สายควันน้อย เป็นต้น			
ขนาดสาย (ตร.มม)	ขนาดกระแส (Amp)			
1	12	11	10	10
1.5	15	14	13	13
2.5	21	20	18	17
4	28	26	24	23
6	36	33	31	30
10	50	45	44	40
16	66	60	59	54
25	88	78	77	70
35	109	97	96	86
50	131	116	117	103
70	167	146	149	130
95	202	175	180	156
120	234	202	208	179
150	261	224	228	196
185	297	256	258	222
240	348	299	301	258
300	398	343	343	295
400	475	-	406	-
500	545	-	464	-

สายไฟฟ้าทำหน้าที่เป็นทั้งตัวนำพลังงานไฟฟ้ามาให้ใช้งานและขณะเดียวกันก็ทำหน้าที่ปกป้องจากอันตรายของไฟฟ้าด้วย สายไฟฟ้าที่ไม่ได้คุณภาพมักจะผลิตจากวัตถุดิบคุณภาพต่ำ หรือคุณลักษณะไม่ผ่านตามมาตรฐาน เช่น ขนาดตัวนำทองแดงหรือความหนาฉนวนต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งส่งผลให้สายไฟฟ้าไม่สามารถทนแรงดันไฟฟ้าหรือจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ตามที่มาตรฐานกำหนด เมื่อนำมาใช้งานก็อาจเกิดความร้อนสูงหรือเกิดลัดวงจร เป็นอันตรายร้ายแรงขึ้นได้ ดังนั้นการเลือกใช้สายไฟฟ้าจึงไม่ควรพิจารณาเพียงราคาถูกที่สุดหรือใช้สายอะไรก็ได้ แต่จำเป็นต้องเลือกใช้สายไฟที่มี

ความน่าเชื่อถือ และมีคุณภาพมาตรฐานระดับสากล เพื่อปกป้องชีวิตและทรัพย์สินของคุณจากอันตรายที่อาจเกิดจากการใช้ไฟฟ้า

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการเลือกใช้งานของสายไฟแต่ละเส้น

ชนิดตัวนำ	ขนาดตัวนำ (ตร.มม.) มอก. 11-2553	ขนาดตัวนำ (ตร.มม.) PDITL	การใช้งาน
เส้นเดี่ยว	1.5 - 10	1.5 - 4	ใช้งานทั่วไป เดินในท่อและรางเดินสายและต้องป้องกันน้ำเข้าท่อและรางเดินสาย ด้วยหรือฝังดินโดยตรง
ตีเกลียว	1.5 - 400	6 - 400	
สายอ่อน	1.5 - 240	1.5 - 240	
เส้นเดี่ยว	0.5 - 1	0.5 - 1	
สายอ่อน	0.5 - 1	0.5 - 1	
เส้นเดี่ยว	0.5 - 2.5	0.5 - 2.5	
สายอ่อน	0.5 - 2.5	0.5 - 2.5	
เส้นเดี่ยว	1.5 - 10	1.5 - 4	ใช้งานทั่วไป เดินในท่อและรางเดินสายและต้องป้องกันน้ำเข้าท่อและรางเดินสาย ร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง
ตีเกลียว	1.5 - 35	6 - 35	
สายอ่อน	0.5 - 0.75	0.5 - 0.75	ใช้ต่อไฟประดับตกแต่งและอุปกรณ์
สายอ่อน	0.5 - 0.75	0.5 - 0.75	ใช้ต่อเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดหยิบยกได้ ใช้งานภายในเครื่องใช้ไฟฟ้า
สายอ่อน	0.75 - 2.5	0.75 - 2.5	ใช้ต่อเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดหยิบยกได้ (ใช้งานหนัก) ใช้ต่อเข้าตะวงโคม
สายอ่อน	0.5 - 0.75	0.5 - 0.75	ใช้ต่อเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดหยิบยกได้ (ใช้งานหนัก)
สายอ่อน	0.75 - 2.5	0.75 - 2.5	ใช้ต่อเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดหยิบยกได้ (ใช้งานหนัก) ใช้ในวงโคมไฟฟ้าที่มีน้ำหนักเบา ใช้ในป้ายโฆษณาป้ายไฟหิ้ว
เส้นเดี่ยว	1 - 2.5	1 - 2.5	เดินลอย และฝัง เดินในท่อและรางเดินสายและต้องป้องกันน้ำเข้าท่อและราง ห้ามฝังดิน
ตีเกลียว	4 - 16	4 - 16	
เส้นเดี่ยว	1 - 2.5	1 - 2.5	
ตีเกลียว	4 - 16	4 - 16	
เส้นเดี่ยว	1 - 10	1 - 4	ใช้งานทั่วไป วางบนรางเคเบิล ร้อยท่อฝังดิน หรือฝังดินโดยตรง
ตีเกลียว	1 - 500	6 - 500	
ตีเกลียว	50 - 300	50 - 300	
ตีเกลียว	25 - 300	25 - 300	
สายอ่อน	4 - 35	4 - 35	ใช้งานทั่วไป ใช้ต่อเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้า
สายอ่อน	4 - 35	4 - 35	วางบนรางเคเบิล ร้อยท่อฝังดิน หรือฝังดินโดยตรง

2.2.2 ท่อโลหะบาง (Electrical Metallic Tubing: EMT) ทำด้วยแผ่นเหล็กกล้าชนิดรีดร้อนหรือรีดเย็น หรือแผ่นเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี ผิวภายในเคลือบ ด้วยอีนาเมล ทำให้ผิวท่อเรียบทั้งภายใน และภายนอกท่อ และมีความมันวาว ปลายท่อเรียบทั้ง 2 ด้านไม่สามารถทำเกลียวได้ มาตรฐานกำหนด ให้ใช้ ตัวอักษรสีเขียวระบุชนิด และขนาดของท่อ เรียกกันทั่วไปว่าท่อ EMT ปัจจุบันมีขนาดตั้งแต่ 1/2" - 2" และยาวท่อนละ 10 ฟุตหรือประมาณ 3 เมตร

รูปที่ 2.15 EMT Pipe

2.2.3 Box เป็นอุปกรณ์ต่อสายชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับต่อเชื่อม แยกวงจรไฟฟ้า หรือทำเป็นจุดพักวงจรไฟฟ้า เพื่อที่จะใช้แยกวงจรเป็นส่วนๆ และทำให้ง่ายในการซ่อมแซมหรือปรับปรุงวงจรได้ในภายหลัง

รูปที่ 2.16 Handy box and Square box

2.2.4 Electrical Fitting คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานเดินระบบไฟฟ้าหรือสัญญาณโดยใช้เดินท่อตรง เลี้ยว แยกส่วนต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่ต้องใช้

รูปที่ 2.17 Electrical Fitting

2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมแสงสว่าง

2.3.1 เครื่องประมวลผล (Processor)

เป็นฮาร์ดแวร์ชิ้นหนึ่งที่ทำให้ระบบมีปฏิสัมพันธ์กับแอปพลิเคชันและโปรแกรมต่าง ๆ ที่ติดตั้งไว้ CPU จะตีความคำสั่งของโปรแกรมและสร้างผลลัพธ์ตามที่กำหนด อินเทอร์เฟซในขณะที่ใช้งาน

The HomeWorks® QS processor provides control and communication to HomeWorks® QS system components.

The Ethernet links allow communication to the HomeWorks® QS software, integration with third party systems and communication between multiple processors. HomeWorks® QS processors may be connected using either standard networking or using ad-hoc networking. All processors on a project must be connected to a single network. The HomeWorks® QS software and all integration equipment must be connected to the same network as the processors.

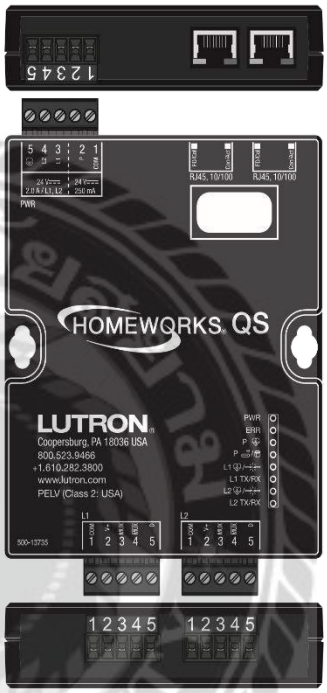
The processor is powered from the QSPS-DH-1-60 power supply. Refer to the HomeWorks® QS software to determine link power requirements.

The HomeWorks® QS processor can be installed in a HQ-LV21, L-LV21, L-LV14, or PNL-8 enclosure.

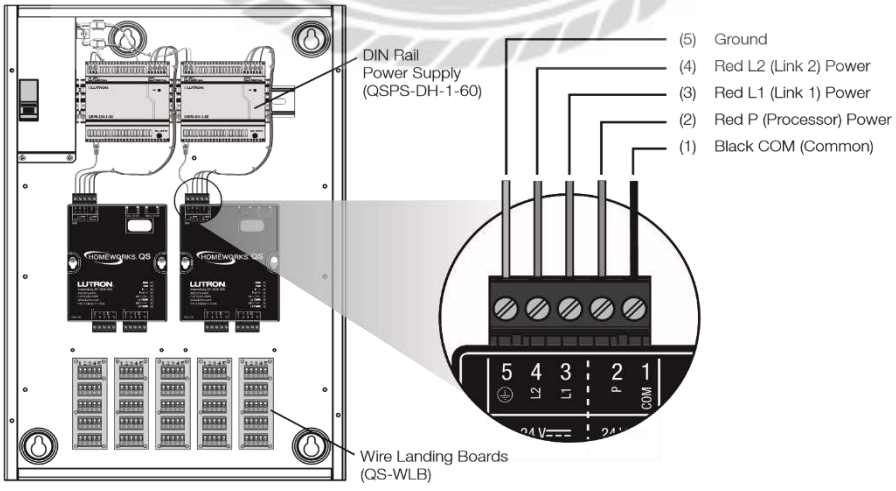
Processor Capabilities

Each HomeWorks® QS processor has 2 links that can be individually configured as one of three types:

- HomeWorks® / HomeWorks® QS Power Panels
  16 addresses / 256 zones
- HomeWorks® QS Wired Device Link
  99 devices / 512 zones

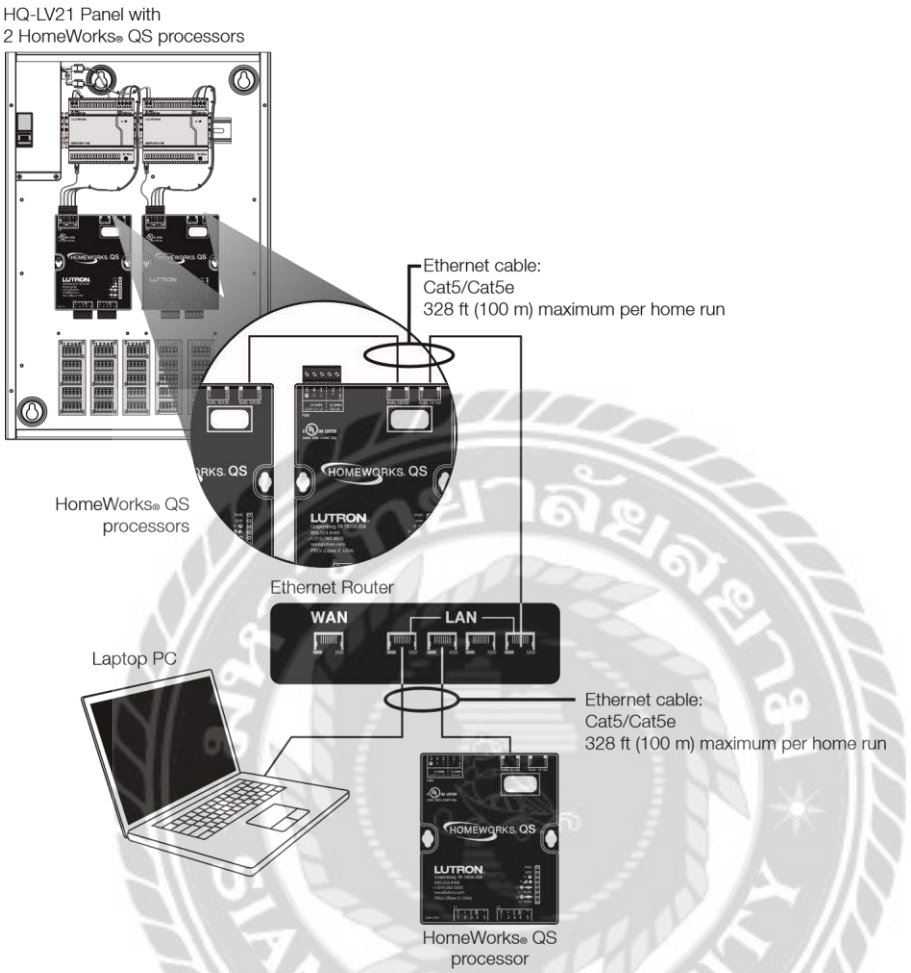


Mounting

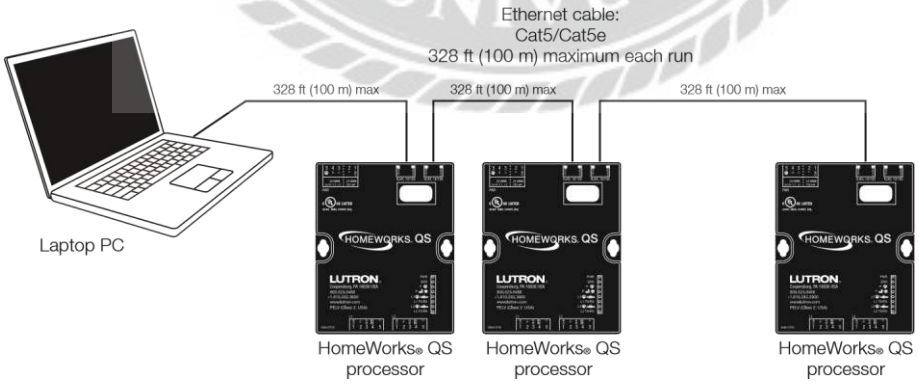


รูปที่ 2.18 Processor

Wiring Diagrams—Networking



Ad-hoc Networking: Direct Ethernet connection from PC to processors



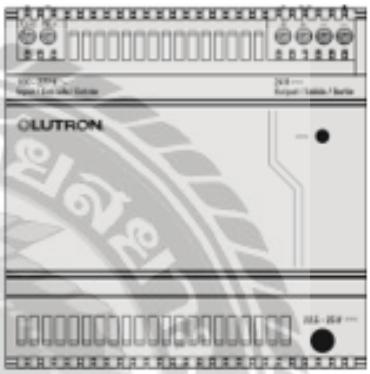
รูปที่ 2.19 Wiring Diagrams-Network

2.3.2 แหล่งจ่ายไฟ (Power Supplies)

เป็นอุปกรณ์ที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับโหลดไฟฟ้า. เป็นคำที่ใช้กันมากที่สุด ในการแปลงพลังงานไฟฟ้าจากรูปแบบหนึ่ง ไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง แหล่งจ่ายไฟแบบควบคุมได้ สามารถควบคุมแรงดันหรือกระแสเอาต์พุตให้มีค่าที่คงที่แน่นอน แม้ว่าโหลดจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการเปลี่ยนแปลงที่พลังงานที่อินพุตก็ตาม

QS Link Power Supply

The QSPS-DH-1-75 QS link power supply provides up to 75 Power Draw Units (PDUs) on a QS link. The QSPS-DH-1-75 powers additional compatible accessories and devices, allowing them to be added to a QS system.



QSPS-DH-1-75

Specifications

Model Number

- QSPS-DH-1-75

Input Power

- Nominal input voltage: 100–277 V~
- Frequency: 50/60 Hz
- Current consumption, fully loaded (typical):
  0.5 A (277 V~)
  0.7 A (230 V~)
  1.0 A (120 V~)
  1.3 A (100 V~)

Power Supply Output

- Nominal output voltage and tolerance:
  24 V- / ±1%, 75 Power Draw Units (PDUs)*
- 2.5 A SELV / PELV / NEC® Class 2
- Power Draw Units (PDUs): Supplies 75 PDUs maximum*

* Use above this maximum will reduce the lifetime of the supply and void all Lutron® warranties. For more information about Power Draw Units (PDUs), please refer to www.lutron.com/TechnicalDocument Library/69405%20pdu%20spec%20submittal.pdf

Note: This power supply is NOT rated for use with motorized shades/window treatments.

Environment

- Ambient operating temperature : 32 °F to 131 °F (0 °C to 55 °C).

Mounting

- Mount using 1.38 in (35 mm) DIN rail in accordance with EN 60715

Dimensions

- 3.54 in (90 mm) × 3.54 in (90 mm) × 2.40 in (61 mm)

Regulatory Approvals

- UL®
- cUL®
- CE compliant
- NOM compliant

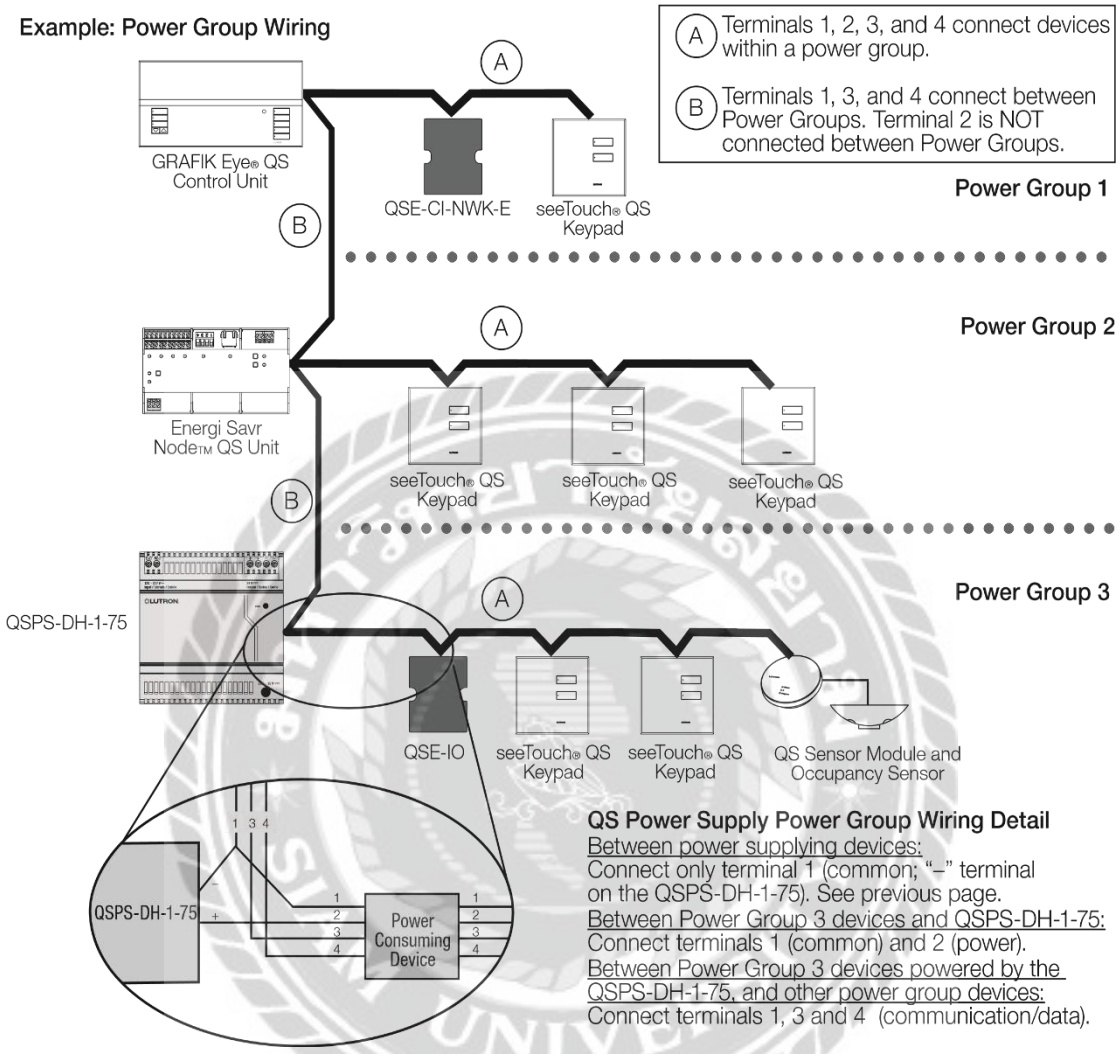
Efficiency

- Meets the U.S. Department of Energy level VI efficiency standard

Warranty

- www.lutron.com/TechnicalDocumentLibrary/3601201A_Commercial_Limited_Warranty.pdf

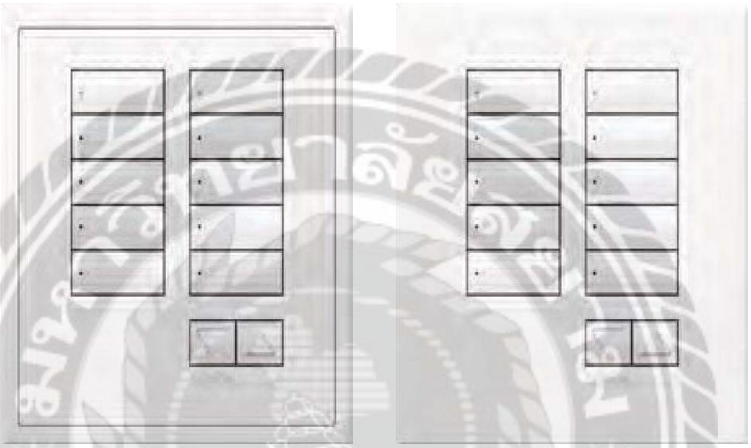
QS Link Power Distribution



รูปที่ 2.20 Power Distribution

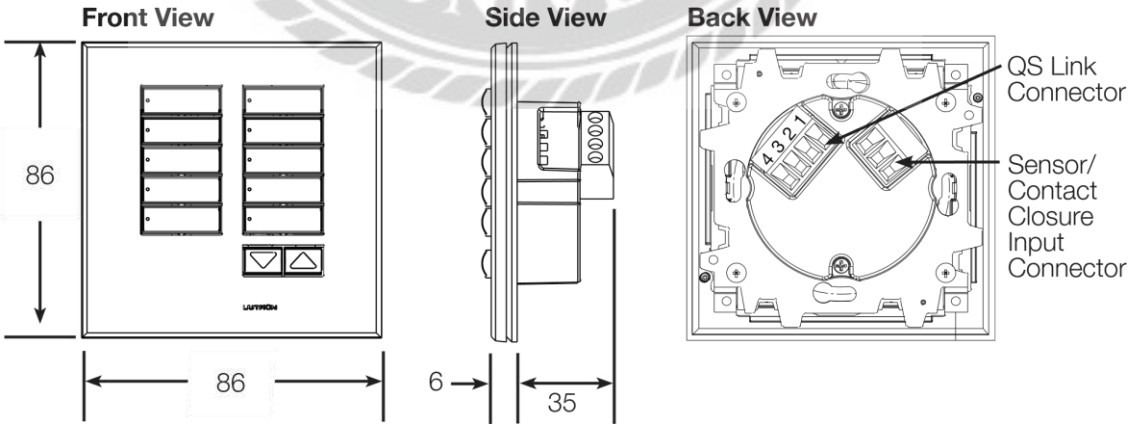
2.3.3 ปุ่มกด (Keypads)

เป็นปุ่มกดที่ใช้ควบคุมการกดเปิด / ปิดอุปกรณ์แสงสว่าง และเพิ่มขึ้นหรือลดลงของแสงสว่าง โดยรูปแบบลักษณะหรือจำนวนปุ่มกดมีให้เลือกมากมายหลายแบบที่เสนอดังรูป 2.21 Keypads เป็นรุ่น HomeWorks® QS ที่นำมาใช้งานตัวรุ่นนี้จะมีปุ่มเปิด/ปิดทั้งหมด 10 ปุ่ม ปุ่มเพิ่มขึ้น-ลดลง อย่างละ 1 ปุ่ม มีคอนเนคเตอร์ไม่ต้องตัดต่อสายไฟยุ่งยากและแผงควบคุมที่ไม่ซับซ้อนเหมาะกับการใช้งาน



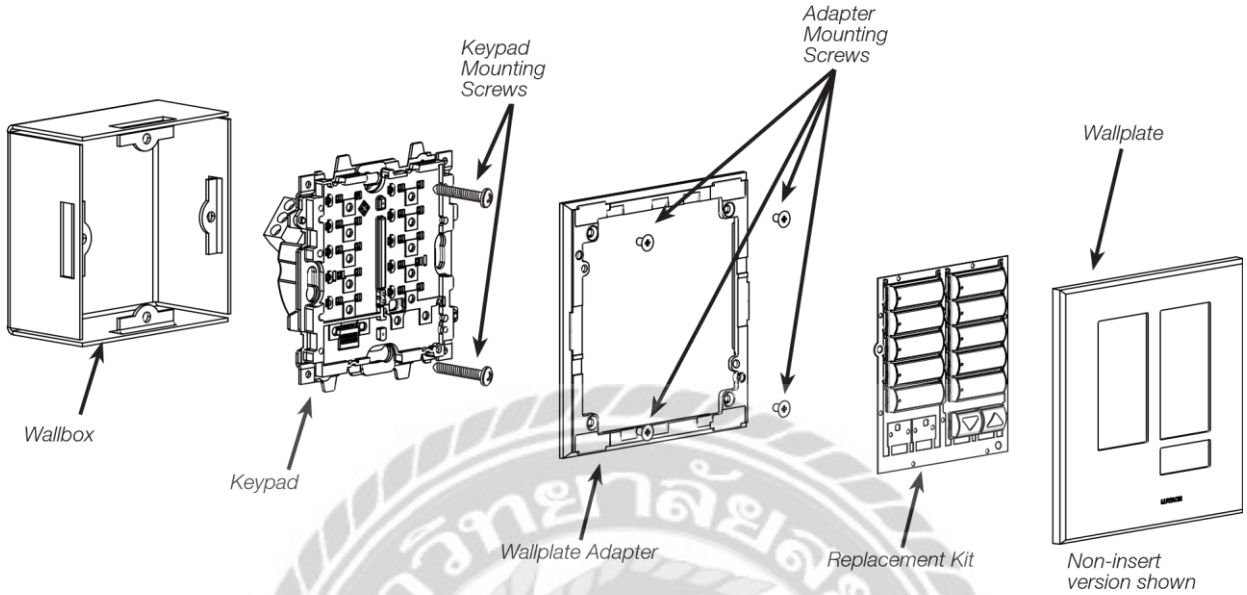
รูปที่ 2.21 Keypads

Dimensions



รูปที่ 2.22 Dimension Keypad

Mounting and Parts Identification



รูปที่ 2.23 Mounting and Parts Identification

บทที่ 3
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท กรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (Green Corp Engineering Company,Limited) 5/2 หมู่ 18 ตำบลบึงคำพร้อย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12150

รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท กรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด การรับเหมาและติดตั้งอุปกรณ์งานระบบ

3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงาน

1. คุณ ยุทธชัย ยางทอง Company Owner
2. คุณ อุทัย ปรีชาวัฒนสกุล Project Engineer

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นายชาคริต เอี่ยมสกุล Supervisor

3.4.2 ลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย คือ การวางแผนงาน ประเมิณผล รวมทั้งการควบคุมงานระบบ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบแอร์ และความปลอดภัยในการทำงาน

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

3.5.1 ชื่อพนักงานที่ปรึกษา คุณ สัญชัย เอี่ยมสกุล

3.5.2 ตำแหน่งพนักงาน วิศวกรออกแบบ

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

3.6.1 ระยะเวลาในการดำเนินงานระหว่างวันที่ตั้งแต่ วันที่ 23 สิงหาคม 2564 ถึง วันที่ 10 ธันวาคม 2564

3.6.2 วันเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษา วันจันทร์-เสาร์ เวลา 19.00 – 04.00 น. หยุดตามปฏิทินบริษัทกำหนด

3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

3.7.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

ลำดับ	ขั้นตอนดำเนินการ	สิงหาคม 2564				กันยายน 2564				ตุลาคม 2564				พฤศจิกายน 2564				ธันวาคม 2564			
1	ตรวจสอบและวางแผน																				
2	ออกแบบระบบทั้งหมด																				
3	นำเสนอและแก้ไขแบบ																				
4	ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด																				
5	ทดสอบระบบ																				
6	สรุปผล																				
7	ขยายผลทำแผนการ PM																				
8	จัดทำรูปเล่มโครงงาน																				

3.8 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า

หลักการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีคุณภาพ มาตรฐาน และความปลอดภัย

การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้า อาทิเช่น สายไฟ ปลั๊กไฟ จะต้องเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีคุณภาพ หรือได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม เช่น มอก. เพื่อให้มั่นใจได้ว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้เลือกมา มีความทนทาน แข็งแรง และปลอดภัยที่จะใช้งาน

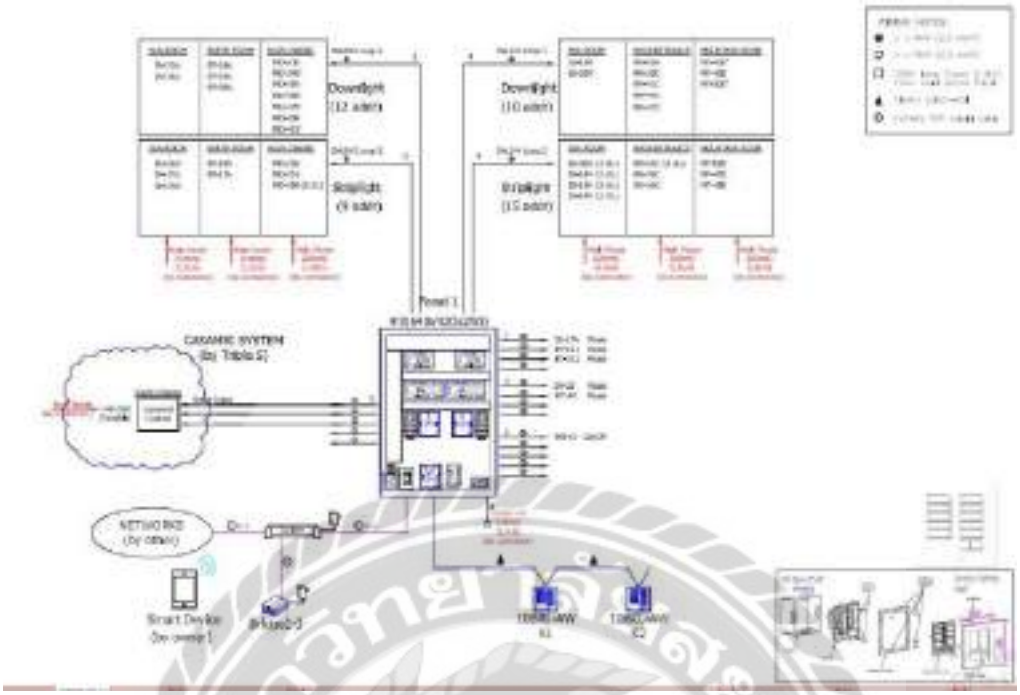
2. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสม

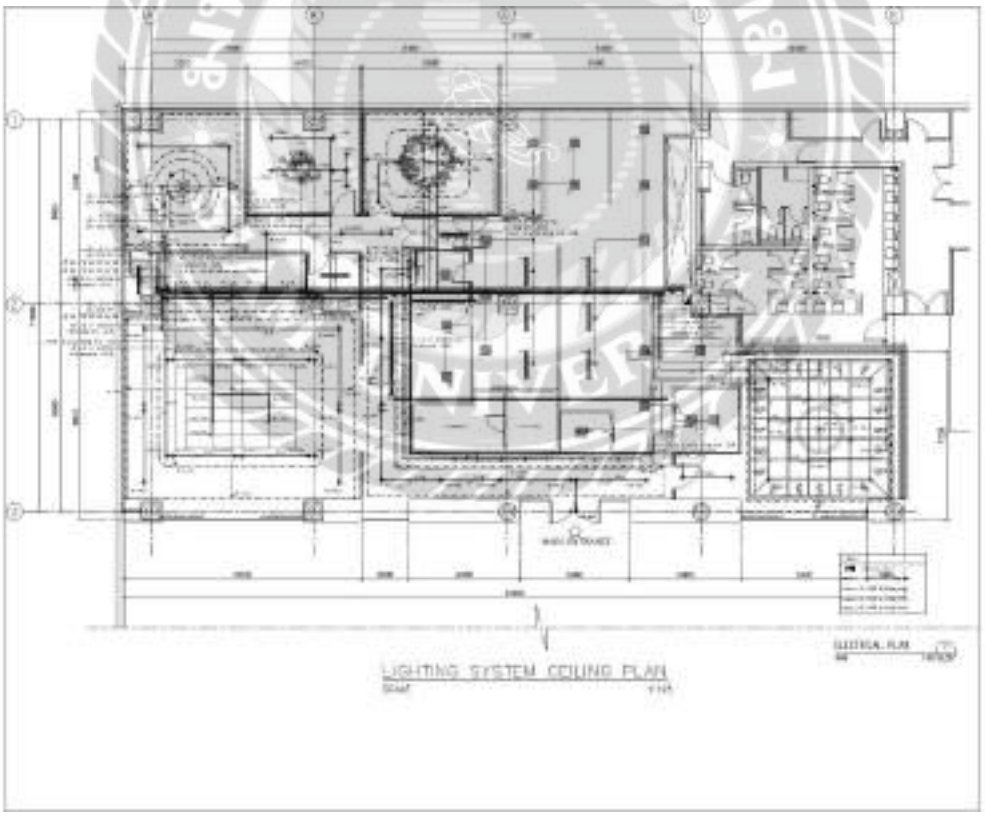
การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้า ควรจะเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งานของเรา เช่น เลือกขนาดอุปกรณ์โคมไฟให้มีขนาดที่สามารถรองรับพื้นที่การติดตั้งภายในอาคารได้ หรือไม่ขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป ควรติดตั้งตามสเป็คที่กำหนดมาแต่แรก รวมถึงการเลือกซื้อให้เพียงพอ ไม่เผื่อมากจนเกินไป เพื่อความประหยัดในการติดตั้ง แต่ก็ต้องคำนึงถึงคุณภาพด้วยเพื่อความปลอดภัย

3. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ถูกต้องตามมาตรฐาน

การติดตั้งอุปกรณ์ ควรติดตั้งให้มีความเรียบร้อยสวยงาม เป็นระเบียบ โดยเฉพาะสายไฟ ที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก

3.9 ระบบควบคุมแสงสว่าง และแผนผังการส่องสว่าง





บทที่ 4
ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน

จากการออกแบบระบบไฟฟ้าของ บริษัท กรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด มีการประชุมและวางแผนขั้นตอนสำหรับการทำงาน ผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมข้อมูลและจัดระเบียบให้เป็นสัดส่วนทั้งหมด เริ่มเดือนสิงหาคม-ธันวาคม 2564 เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในงานให้ได้เป้าหมายตามที่กำหนดไว้ การปฏิบัติงานเป็นการติดตั้งระบบไฟฟ้าต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่างโดยจะแยกออกเป็นห้องแต่ละห้องให้ความสว่างที่แตกต่างกันได้และสามารถควบคุมความสว่างให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงตามที่ต้องการ

4.1 การเดินท่อและตั้งบล็อก

เป็นการเริ่มต้นทำงานก่อนที่จะร้อยสายไฟช่วยป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูดหรือไฟรั่ว ไม่ให้สายไฟขาดง่าย ซึ่งสมัยนี้เป็นที่นิยมในการทำงานกันอย่างกว้างขวาง และการเลือกใช้วัสดุในงานก็มีความแตกต่างกันออกไป เช่น ท่อ EMT ท่อ IMC ท่อ PVC ท่อ UPVC เป็นต้น

รูปที่ 4.1 การเดินท่อแบบฝังผนังและเดินลอยเหนือฝ้า

รูปที่ 4.2 การติดตั้งBox handy and square

4.2 การร้อยสายไฟ

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบไฟฟ้า ทำหน้าที่ส่งผ่านพลังงานหรือสัญญาณไฟฟ้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

รูปที่ 4.3 การเดินสายเมนไฟและสายไฟจ่ายตามจุด

4.3 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า

หลักการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีคุณภาพ มาตรฐาน และความปลอดภัย

การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้า อาทิเช่น สายไฟ ปลั๊กไฟ จะต้องเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีคุณภาพหรือได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม เช่น มอก. เพื่อให้มั่นใจได้ว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้เลือกมา มีความทนทาน แข็งแรง และปลอดภัยที่จะใช้งาน

2. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสม

การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้า ควรจะเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น เลือกขนาดอุปกรณ์โคมไฟให้มีขนาดที่สามารถรองรับพื้นที่การติดตั้งภายในอาคารได้ หรือไม่ขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป ควรติดตั้งตามสเป็คที่กำหนดมาแต่แรก รวมถึงการเลือกซื้อให้เพียงพอ ไม่เผื่อมากจนเกินไป เพื่อความประหยัดในการติดตั้ง แต่ก็ต้องคำนึงถึงคุณภาพด้วยเพื่อความปลอดภัย

3. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ถูกต้องตามมาตรฐาน

การติดตั้งอุปกรณ์ ควรติดตั้งให้มีความเรียบร้อยสวยงาม เป็นระเบียบ โดยเฉพาะสายไฟที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก

รูปที่ 4.4 การติดตั้งโคมไฟดาวน์ไลท์

รูปที่ 4.5 การติดตั้งRoom thermo(อุปกรณ์ควบคุมแอร์)

4.4 การตรวจสอบและทดสอบ

เป็นการวัดผลผลิตจากกระบวนการเปรียบเทียบกับสิ่งที่ได้กำหนดไว้และทดสอบว่าเป็นไปตามที่วางแผนหรือข้อตกลงหรือไม่ ซึ่งมีคำตอบอยู่ 2 คำตอบ คือผ่านหรือไม่ผ่าน ถ้าเกิดในกรณีไม่ผ่านก็ต้องเอาความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาแก้ไขให้เป็นไปตามความถูกต้อง

รูปที่ 4.6 ทดสอบความสว่างและตำแหน่งโคมไฟทางเดินและในห้อง

รูปที่ 4.7 ทดสอบความสว่างและตำแหน่ง โคมไฟในห้องต่างๆ

รูปที่ 4.8 ตรวจสอบและอธิบายการทำงาน

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลของโครงงาน

จากผลการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์ปัญหา พบว่าผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมปัญหาตั้งแต่เดือน สิงหาคม-ธันวาคม 2564 และได้แก้ไขแบบให้มีแนวโน้มไปในทิศทางที่เป็นไปได้ เพื่อนำแบบมาทำงานจริงให้เป็นไปตามที่กำหนดระยะเวลา 5 เดือน มาทำการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้วิธีประชุมเพื่อแสดงความคิดเห็น ทำให้ทราบถึงความต้องการของระบบส่งจ่ายไฟฟ้าที่แท้จริง และสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อลดการเกิดปัญหาระบบส่งจ่ายไม่เพียงพอ และสามารถนำไปขยายผลเพื่อวิเคราะห์และประเมินความต้องการของระบบส่งจ่ายในอนาคต

การปฏิบัติงานที่บริษัท กรีนคอร์ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ตั้งแต่วันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ.2564 ถึงวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2564 นั้น ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย โดยได้รับตำแหน่งหัวหน้างาน Facility ตามผังแสดงข้อมูลการทำงาน ทำให้ได้ประสบการณ์และทักษะทางด้านวิเคราะห์ปัญหาและคุมงาน การปฏิบัติสหกิจครั้งนี้ได้บูรณาการความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงซึ่งเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานในอนาคต

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

5.2.1 ได้เรียนรู้ระบบการบริหารองค์กร

5.2.2 ได้เรียนรู้การประสานงานกับเพื่อนร่วมงาน

5.2.3 ได้เรียนรู้การประสานงานกับส่วนงานอื่นๆ

5.2.4 ได้เรียนรู้หน้าที่ของแต่ละส่วนงาน

5.2.5 ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม

5.2.6 ได้เรียนรู้หน้าที่ความรับผิดชอบของตน

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน

5.3.1 ได้ประสบการณ์ใหม่ ที่แตกต่างจากห้องเรียน

5.3.2 ได้เรียนรู้การทำงานจริง และวิเคราะห์แก้ปัญหา

5.3.3 ได้รู้จักขั้นตอนการทำงานของระบบไฟอราม

5.3.4 ได้รู้จักวิธีการเขียนแบบเบื้องต้น

คณะผู้จัดทำรายงานโครงงานสหกิจศึกษา ได้ทำการรวบรวมปัญหาความเสียหายของการติดตั้งระบบไฟฟ้าและวิธีการแก้ไขปัญหาที่พบเจอในการปฏิบัติงาน ดังข้อมูลด้านล่างนี้

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.4.1 ตำแหน่งการเดินท่อในแบบกับหน้างานไม่สอดคล้องกัน

5.4.2 กล่องคอนโทรลแอร์ไม่สั่งงาน

5.4.3 ระบบเมนส่งจ่ายไฟมาไม่ครบเฟส

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.5.1 เดินท่อตามหน้างานจริงให้สามารถทำงานได้

5.5.2 ย้ายสายไฟและวายริ่งกล่องคอนโทรลใหม่

5.5.3 ทำการเช็คเฟสและย้ำหัวเข้าสายไฟทุกจุด

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

5.4.1 ควรมีการจัดทำเป็นแผนการ PM ระบบ

5.4.2 ควรมีพลังงานทดแทนเข้ามาขยายผลไปต่อยอด

5.4.3 ควรเพิ่มการตรวจเช็คระบบให้มากขึ้น

บรรณานุกรม

กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย. (2551). *มาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไป.* เข้าถึงได้จาก http://subsites.dpt.go.th/edocument/images/pdf/sd_work/MRT09.pdf.

บริษัท ไทยอิเล็คทริคเวิร์ค จำกัด. (2557). *ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า*. เข้าถึงได้จาก https://www.thai-electricworks.com.

Ekkarach Laksanasamrith. (2559). *รู้จักสัญลักษณ์ในแบบกันเถอะ.* เข้าถึงได้จาก https://dsignsomething.com.

Phelps Dodge. (ม.ป.ป.). *สายไฟ-คืออะไร.* เข้าถึงได้จาก https://www.pdcable.com.

มหาวิทยาลัยสยาม SIAM UNIVERSITY

ภาคผนวก

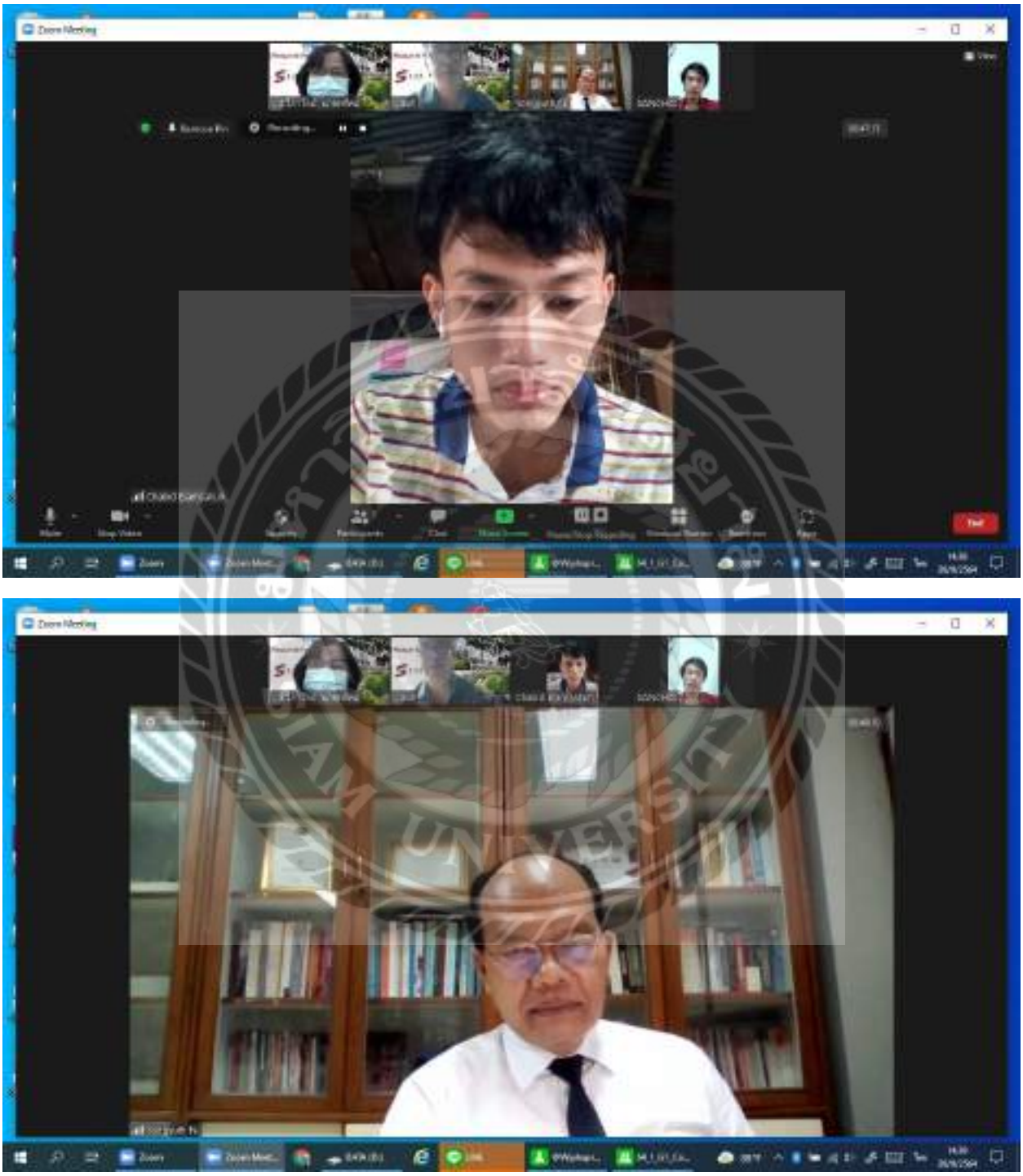
ภาคผนวก ก

ประกอบการติดตั้งงานระบบในโครงการ

รูปที่ 1 งานระบบในโครงการ

ภาคผนวก ข

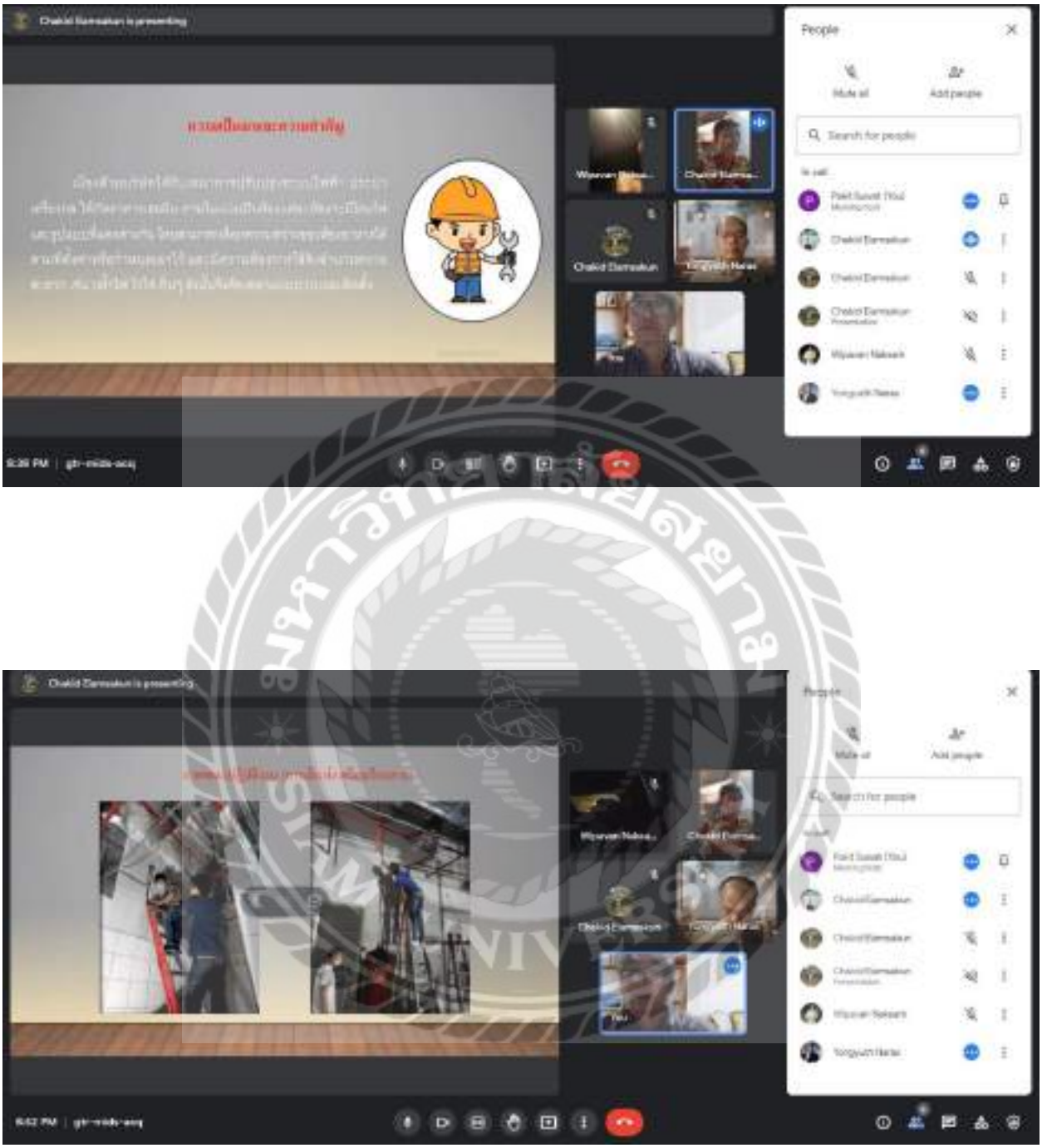
การนิเทศงานผ่านโปรแกรม ZOOM



รูปที่ 2 การนิเทศงานผ่านโปรแกรม ZOOM

ภาคผนวก ค

การสอบโครงงานผ่านสื่อออนไลน์ Google Meet



รูปที่ 3 การสอบโครงงานผ่านสื่อออนไลน์ Google Meet

ภาคผนวก ง

การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล นายชาคริต เอี่ยมสกุล

รหัสนักศึกษา 6223200019

วันเกิด 26 กรกฎาคม 2541

ที่อยู่ 101 ต.บางคอแหลม อ.บางคอแหลม
จ.กรุงเทพมหานคร 10120

โทรศัพท์ 084-974-7643

E-mail benz4242@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ป.ว.ช. วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม(สยามเทค)

ป.ว.ส. วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม(สยามเทค)

ปริญญาตรี กำลังศึกษาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (วศ.บ.)
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม