



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การซ่อมบำรุงระบบฟลูแก๊สดีเซาฟูไรเซชัน

The Maintenance of Flue Gas Desulfurization

โดย

นายพีรพงษ์ ภู่วง 5903200004

นางสาวนริศรา พิศาลสุข 5903200012

นายวิธวิทย์ หนูนั่ง 5903200016

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

หัวข้อโครงการ                    การซ่อมบำรุงระบบฟลูแก๊สดีเซฟิวนิเซชัน  
The Maintenance of Flue Gas Desulfurization

รายชื่อผู้จัดทำ                    นายพีรพงษ์    ภู่วาง    5903200004  
   นางสาวนริศรา    พิศาลสุข    5903200012  
   นายวิธวิทย์    หนูนั่ง    5903200016

ภาควิชา                                วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา                    อาจารย์สุดาพร อร่ามรุณ

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า  
ประจำภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการการสอบโครงการ

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์สุดาพร อร่ามรุณ)

..... พนักงานที่ปรึกษา

(นายจिरศักดิ์ วันเพ็ญ)

..... กรรมการกลาง

(อาจารย์สันติสุข สว่างกล้า)

..... ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ผศ.ดร. มารุจ ลิ้มปะวัฒน์)

## บทคัดย่อ

การปฏิบัติงาน โครงการสหกิจศึกษาประจำปี 2560 ระดับปริญญาตรี วัตถุประสงค์เพื่อเรียนรู้ระบบการทำงานจริง ของ บริษัท เซาท์ เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด มีระยะฝึกงานสหกิจศึกษาตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561 รวมเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ บริษัท บริษัท เซาท์ เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด เป็นบริษัทเกี่ยวกับกิจการสำรวจ ให้คำปรึกษา ออกแบบ และดำเนินการก่อสร้างงานด้านโยธา สถาปัตยกรรม ไฟฟ้า และระบบการสื่อสาร ติดตั้งอุปกรณ์ จากที่ได้รับการฝึกงานในครั้งนี้ เป็นงาน Flue Gas Desulfurization ซึ่งลักษณะงานที่ได้ทำเป็นงานมอบหมายให้ ต้องเข้าไปควบคุมหน้างาน,ประสานงานช่าง ในการฝึกงานครั้งนี้ ก่อให้เกิดความรู้และความสามารถ ในการทำงาน

**คำสำคัญ:** กิจการสำรวจ ติดตั้งอุปกรณ์ ฟลูแก๊สดีเซาท์ฟลูไรเซชัน



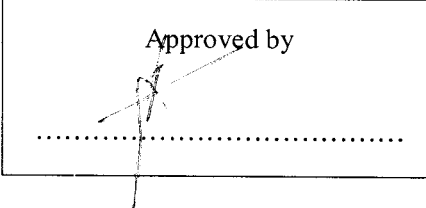
**Project Title** : The Maintenance of Flue Gas Desulfurization  
**By** : Peerapong Phupoung 5903200004  
: Naritsara Pisansuk 5903200012  
: Wittavit Noonang 5903200016  
**Advisor** : Mrs. Sudaporn Aramroon  
**Degree** : Bachelor of Engineering  
**Major** : Electrical Engineering  
**Faculty** : Engineering  
**Semester/Academic Year** : 3/2017

Abstract

Co-operative education training program for semester 2017, Bachelor Degree, aims to learn about real working system from South Engineering and Technology Co., Ltd. The co-operative training started from 14 May 2018 to 31 August 2018 for a total of 16 weeks. South Engineering and Technology Co., Ltd. provides business surveys, consulting services, system design, and civil, architecture, electrical construction services, along with installation and communication systems. The assigned training program was a job for Flue Gas Desulfurization. Job descriptions included work site control and coordinating with the technicians. This training program helped created knowledge, skill and ability of work.

**Key words:** Communication systems, Flue Gas Desulfurization, Site Control

Approved by



## กิตติกรรมประกาศ

การที่คณะผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษากับสถานประกอบการบริษัท เซาท์ เอ็นจิเนียริง แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ส่งผลให้คณะผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้ได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. นายจิรศักดิ์ วันเพ็ญ พนักงานที่ปรึกษา
2. อาจารย์สุดาพร อร่ามรุณ อาจารย์ที่ปรึกษา

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำรายงาน

ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลและให้คำปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและสอนงานให้เข้าใจถึงชีวิตในการทำงานจริง ซึ่งทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

นายพิรพงษ์ ภู่วง  
นางสาวนริศรา พิศาลสุข  
นายวิทธิวิทย์ หนูนั่ง

## สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เกตวาล์ว (Gate Valve)	2
2.2 สายไฟ	5
2.3 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protection Equipments)	8
บทที่ 3 รายละเอียดภาคปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	11
3.2 ลักษณะการประกอบการ	11
3.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงานขององค์กร	11
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	11
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	11
3.6 ระยะเวลาปฏิบัติงาน	11

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	12
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตาม โครงการงาน	
4.1 แผนการดำเนินงาน	13
4.2 Flue Gas Desulfurization	16
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลของการดำเนินงาน	26
5.2 ประโยชน์ด้านสังคม	26
5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน	26
5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน	26
5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	27
5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน	27
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก ก	29
ประวัติคณะผู้จัดทำ	43

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางแรงดันของไหลที่แพ็คกิ้ง เกตวาล์ว (packing gate valve)	4
ตารางที่ 3.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการ	12





## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของเกตวล้วนบางชนิด	2
รูปที่ 2.2 โครงสร้างสายเอ็กแอลพีอี (XLPE)	6
รูปที่ 2.3 โครงสร้างสายวีซีที (VCT)	6
รูปที่ 2.4 โครงสร้างสายทีเอชดับเบิลยู	7
รูปที่ 2.5 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	10
รูปที่ 4.1 Job Description	13
รูปที่ 4.2 CABLE ROUTING FROM FGD UNIT 1 TO UNIT 3	14
รูปที่ 4.3 บันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน	15
รูปที่ 4.4 รายละเอียดใบจัดซื้อจัดจ้าง	16
รูปที่ 4.5 ใบขออนุญาตทำงาน	17
รูปที่ 4.6 สำรองพื้นที่ปฏิบัติงาน	18
รูปที่ 4.7 ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน	18
รูปที่ 4.8 นำสายเข้าสู่ตู้ควบคุม	19
รูปที่ 4.9 ติดอุปกรณ์ป้องกันสายชำรุด	19
รูปที่ 4.10 ย้ายหัวสายก่อนเข้าบัสบาร์	20
รูปที่ 4.11 ออกแบบบัสบาร์	20
รูปที่ 4.12 ติดตั้งบัสบาร์ชุดใหม่	21
รูปที่ 4.13 นำสาย Power Cable เข้าจุดต่อ BusBar	21
รูปที่ 4.14 เปลี่ยน Current Transformer	22
รูปที่ 4.15 ติดตั้ง Potential Transformer	22
รูปที่ 4.16 พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมาตรวจสอบ	23
รูปที่ 4.17 พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมาตรวจสอบ	23
รูปที่ 4.18 พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมาตรวจสอบ	24
รูปที่ 4.19 เดินสายภายในตู้เบรกเกอร์	24
รูปที่ 4.20 ส่งมอบงาน	25

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากที่ได้ออกปฏิบัติสหกิจศึกษาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าแรงสูง ได้ทำการปฏิบัติงานที่บริษัท เซาท์ เอ็นจิเนียริง แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ในส่วนการไปปฏิบัติงานเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนอุปกรณ์ในงานเอฟจีดี หรือระบบฟลูแก๊สดีเซฟลูไรเซชัน (FGD : Flue Gas Desulfurization)

ด้วยเหตุนี้จึงจัดทำรายงานโครงการสหกิจศึกษาเล่มนี้ขึ้น เพื่อใช้สำหรับเป็นแนวทางในการบำรุงรักษาระบบ ซึ่งนำเสนอเนื้อหาของการศึกษา ขั้นตอนการปฏิบัติงานในสถานที่โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนหงสา ณ สปป.ลาว

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 สามารถตรวจสอบระบบไฟฟ้าภายในโรงไฟฟ้าหงสา (สปป.ลาว) ได้
- 1.2.2 สามารถซ่อม และเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบโรงไฟฟ้าได้
- 1.2.3 สามารถทดสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของอุปกรณ์ในระบบโรงไฟฟ้าหลังจากซ่อมและเปลี่ยนได้

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 สามารถตรวจสอบ ซ่อม และเปลี่ยนระบบเอฟจีดี (FGD) ได้
- 1.3.2 สามารถเข้าหัวสายพาวเวอร์เคเบิล (Power Cable) ของระบบเอฟจีดีได้
- 1.3.3 สามารถลากสายคอนโทรลเคเบิล (Control Cable) ได้

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 มีทักษะในเรื่องของการติดตั้งอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้ามากขึ้น
- 1.4.2 สามารถตรวจสอบระบบไฟฟ้าได้ถูกต้องตามมาตรฐาน

## บทที่ 2

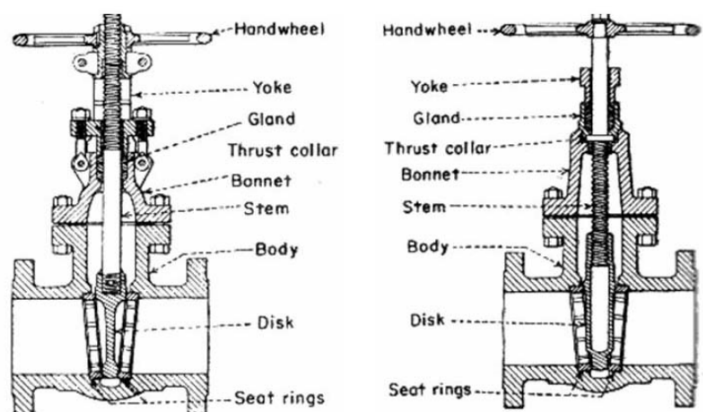
### ทฤษฎีและหลักการ

#### 2.1 เกตวาล์ว (Gate valve)

เกตวาล์ว (Gate valve) เป็นวาล์วชนิดหนึ่งที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุดตัวหนึ่ง มีเตอร์น้ำประปาหมู่บ้าน ซึ่งท่อน้ำที่ต่อแยกออกมาจากท่อหลัก ก่อนเข้ามิเตอร์จะต้องมีวาล์วเปิด-ปิดอยู่ตัวหนึ่ง คือ เกตวาล์ว หรือ ประตูน้ำ บางที่ติดตั้งไว้ทางด้านขาออกจากมิเตอร์ด้วย แต่บางที่จะติดตั้งเช็ควาล์วเพื่อกันการไหลย้อนกลับไว้ทางด้านทางออกของมิเตอร์ เหตุที่ต้องมีการติดตั้งเกตวาล์วไว้ก่อนเข้ามิเตอร์เพื่อที่จะได้ถอดมิเตอร์ออกได้ ไม่ว่าจะเป็นการถอดเพื่อ เปลี่ยน ซ่อม หรือ โคนตัดน้ำ เพราะไม่จ่ายค่าน้ำ

โครงสร้างของวาล์วนั้นจะมีส่วนที่เป็นแผ่นงาน ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อเล็กน้อยเพื่อเลื่อนขึ้น-ลงในทิศทางที่ตั้งฉากกับทิศทางการไหล เมื่อวาล์วอยู่ในตำแหน่งปิดแรงดันของของไหลทางด้านอัปสตรีม (upstream) ไปจะดันตัวดิส (disk) ให้ไปยันกับโครงสร้างของวาล์วที่อยู่ด้านในเป็นการปิดไม่ให้ของของไหลผ่านได้

ข้อดีของเกตวาล์วคือมีความกว้าง ใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย ค่าความดันลด (pressure drop) เหมาะสำหรับงานประเภทเปิด-ปิด วาล์วชนิดนี้ไม่เหมาะสำหรับใช้ในการควบคุมการไหลเพราะความสัมพันธ์ระหว่างระยะที่วาล์วเปิดกับอัตราการไหลนั้นไม่ดี กล่าวคือบางช่วงวาล์วขยับเพียงเล็กน้อยจะมีอัตราการไหลเปลี่ยนแปลง แต่บางช่วงวาล์วขยับไม่เยอะและไม่เหมาะกับการเปิดหรือปิดเพียงเล็กน้อย



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของเกตวาล์วบางชนิด

2.1.1 ชนิดของเกตวาล์ว การใช้งานจะมีเพียงเปิดสุด หรือปิดสุดเท่านั้น มี 4 ชนิด

2.1.1.1 โซลิด เวจ เกตวาล์ว (solid wedge gate valve)

- 2.1.1.2 พาราเลล สไลด์ เกทวาล์ว (parallel slide gate valve)
- 2.1.1.3 เฟล็กซ์เบิ้ล เวจ เกทวาล์ว (flexible wedge gate valve)
- 2.1.1.4 ดับเบิ้ล เวจ เกทวาล์ว (double wedge gate valve)

2.1.1.1 โซลิด เวจ เกทวาล์ว (solid wedge gate valve) ซึ่งมีลักษณะเป็นลิ้ม (wedge)

วัสดุที่ใช้ทำ ในกรณีที่ใช้งานที่มีความดันและอุณหภูมิต่ำ (low pressure and low temperature) ส่วนใหญ่เป็นทองเหลือง (brass) ซึ่งเป็นทองแดงผสมสังกะสี หากเป็นกรณีใช้งานทนกรจะเป็น เทฟลอน (Teflon)

กรณีที่ใช้งานที่มีความดันและอุณหภูมิสูง (high pressure and high temperature) ส่วนใหญ่จะเป็นเหล็ก (steel) หรือ เหล็กผสมพิเศษ (molybdenum steel F11) และเมื่อใช้งานที่ต้องการทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีมักใช้สแตนเลส (stainless steel)

2.1.1.2 พาราเลล สไลด์ เกทวาล์ว (parallel slide gate valve)

มีลักษณะดิส (disc) และซีท (seat) ทั้ง 2 ข้างขนานกัน ซึ่งมีข้อได้เปรียบและเสียเปรียบดังนี้

ข้อได้เปรียบ

- เปิด-ปิด ง่าย
- เหมาะสำหรับงานความดันสูงๆ

ข้อเสียเปรียบ

- โดยทั่วไปออกแบบจะไม่มีแบ็กซีท (back seat) ทำให้แพ็คเกจจิ้ง (packing) รับความดันตลอดเวลาทำให้รั่วที่บริเวณก้านวาล์วกับประเก็นได้ง่าย

ลักษณะที่เป็นคุณสมบัติประจำตัวอีกอันหนึ่ง คือ เวลาปิดวาล์ว หน้าสัมผัสจะปิดสนิทเพียงด้านเดียว คือด้านที่ไม่ได้รับแรงจากของไหลโดยตรง หรืออธิบายได้อีกอย่างว่า แรงจากของไหลจะมาดันหน้าวาล์วด้านแรก ทำให้หน้าสัมผัสอีกด้านที่ขนานกันอยู่ปิดสนิท แต่ด้านแรกจะยังคงเปิดอยู่เล็กน้อย เหตุนี้เองไม่ว่าจะปิดหรือเปิดวาล์วอยู่ก็ตาม ก้านวาล์วจะรับความดันของของไหลตลอดเวลา

ในการใช้งานที่มีความดันสูงๆ ไม่สามารถรับความดันได้ตลอดเวลา จึงมีการออกแบบวาล์วใหม่ให้สามารถรับแรงจากของไหลได้ โดยเพิ่มสปริง (spring) เข้าไประหว่างดิส (disc) ทั้ง 2 อันถ่างออกเพื่อช่วยลดแรงจากของไหลด้านแรก

วัสดุที่ใช้ทำโดยทั่วไปใช้เหล็กทำทั้งหมด แต่ในงานที่มีความดันสูงมากๆ (very high pressure) มักมีการเชื่อมพอกหน้าดิส (disc) และซีท (seat) ให้แข็งด้วยลวดพอกแข็ง เพื่อยืดอายุการใช้งาน และใช้ทองเหลือง (brass) สำหรับการใช้งานพวกอุณหภูมิและความดันต่ำๆ

2.1.1.3 เฟล็กซ์เบิ้ล เวจ เกทวาล์ว (flexible wedge gate valve)

ข้อแตกต่างระหว่างวาล์วชนิดนี้กับโซลิด เวจ เกตวาล์ว (solid wedge gate valve) ก็ระหว่างก้านวาล์ว และตัวดิส (disc) ไม่ต่อเนื่องกันเป็นชิ้นแข็ง แต่จะให้ตัวได้หรือหลวมเล็กน้อย เพื่อให้ดิส (disc) ขยับตัวได้นั่นเอง ลักษณะนี้ทำให้ปิดได้ แน่นยิ่งขึ้น และยังลดความฝืดหรือขัดตัวขณะเปิดได้

#### 2.1.1.4 ดับเบิล เวจ เกตวาล์ว (double wedge gate valve)

##### ข้อควรจำ

- เกตวาล์วไม่มีทิศทางการไหลที่แน่นอนเหมือนโกลบ วาล์ว (globe valve) ฉะนั้นการติดตั้งจะติดตั้งอย่างไรก็ได้ ด้านไหนเข้า ด้านไหนออกก็ได้
- ห้ามเปลี่ยนแพ็คเกจ (packing) ขณะเดินเครื่องเด็ดขาด
- แรงดันของของไหลที่แพ็คเกจ เกตวาล์ว (packing gate valve) ชนิดต่างๆ เขียนให้เป็นตารางดังนี้

#### ตารางที่ 2.1 ตารางแรงดันของไหลที่แพ็คเกจ เกตวาล์ว ( packing gate valve)

ชนิดของเกตวาล์ว	หน้าสัมผัสด้านรับแรงปิดสนิทหรือไม่	แรงดันที่ ขณะปิดวาล์ว
1.Solid wedge	-ออกแบบให้ปิดสนิท -ออกแบบให้ไม่สนิท รั่วได้บ้าง	-ไม่มีแรงดัน -มีแรงดัน
2.Parallel slide	-ไม่สามารถทำให้ปิดสนิทได้	-มีแรงดันตลอดเวลาไม่ว่าปิดหรือเปิด
3.Flexible wedge	-ออกแบบให้ปิดสนิท -ออกแบบให้ไม่สนิทที่สุด	-ไม่มีแรงดัน -มีแรงดัน
4.Double wedge	-ออกแบบให้ปิดได้สนิท	-ไม่มีแรงดัน -มีแรงดัน

#### 2.1.2 การตรวจสอบ เกตวาล์ว (inspection of a gate valve)

2.1.2.1 ตรวจสอบสภาพภายนอกดูความเสียหายที่โครงสร้าง (body),ฝาครอบ (bonnet),แฮนด์วีว (handwheel),เกลียวก้านวาล์ว

#### 2.1.2.2 ตรวจสอบว่ามีของไหลหรือไอรั่วที่แพ็คเกจ (packing) หรือไม่

ข้อควรระวังคือวาล์ว แพ็คเกจ (valve packing) ของเกตวาล์ว (gate valve) ประเภทพาราเลล สไลด์ (parallel slide) จะรับแรงดันอยู่ตลอดเวลา ส่วนเกตวาล์ว ( gate valve) ชนิดอื่นๆแพ็คเกจจะรับแรงอัดความดันเฉพาะเมื่อหน้าฝั่งที่รับความดันจากของไหลรั่ว หรือ วาล์ว ออกแบบไม่มีแบ็กซีท ( back seat )

2.1.2.3 การตรวจสอบภายในตัววาล์ว ถ้าสงสัยวาล์วจะรั่วให้ถอดน็อตยึดฝากับโครงออก แล้วยกชุดน็อต (bonnet-stem-disc) ออกจากตัวโครง หากตรวจสอบหน้าดิสกับซีท (disc & seat) แล้ว มีความเสียหาย การซ่อม จึงถอดน็อตออกจากสตีม(stem) และดิส (disc) ถอดออกเพื่อนำมาบดหน้าสัมผัสใหม่โดยอาศัยกฎเกณฑ์เดียวกับ โกลบวาล์ว (globe valve) คือ ถ้าลึกเกินกว่า 0.015 นิ้ว หรือประมาณ 0.4 มิลลิเมตร ซ่อมไม่คุ้มค่า

2.1.2.4 ทำความสะอาดทุกชิ้นส่วน

2.1.2.5 gate valve บางชนิดถอดซีท(seat) ออกมาบดหน้าสัมผัส (lapping)

2.1.2.6 จดขบวนการถอดไว้ทุกขั้นตอน จะได้เอาไว้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบเมื่อประกอบ เป็นการหลีกเลี่ยงการทำงานที่ผิดพลาด

2.1.2.7 บันทึกข้อมูล และเขียนรายงานทุกอย่างที่ทำไป

## 2.2 สายไฟ

สายไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ส่งพลังงานไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยกระแสไฟฟ้าจะเป็นตัวนำพลังงานไฟฟ้าผ่านไปตามสายไฟจนถึงเครื่องใช้ไฟฟ้า สายไฟทำด้วยสารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ เรียกว่า ตัวนำไฟฟ้า และตัวนำไฟฟ้าที่ใช้ทำสายไฟเป็นโลหะที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ดี ลวดตัวนำแต่ละชนิดยอมให้กระแสผ่านได้ต่างกัน ตัวนำที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากกว่า เรียกว่า มีความนำไฟฟ้ามากหรือมีความต้านทานไฟฟ้าน้อย ลวดตัวนำจะมีความต้านทานไฟฟ้าอยู่ด้วย โดยลวดตัวนำที่มีความต้านทานไฟฟ้ามากจะยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้น้อย โดยสายไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 2 จำพวกคือสายไฟแรงดันต่ำ และสายไฟแรงดันสูง แต่จะยกตัวอย่างสายไฟที่ใช้ในงาน

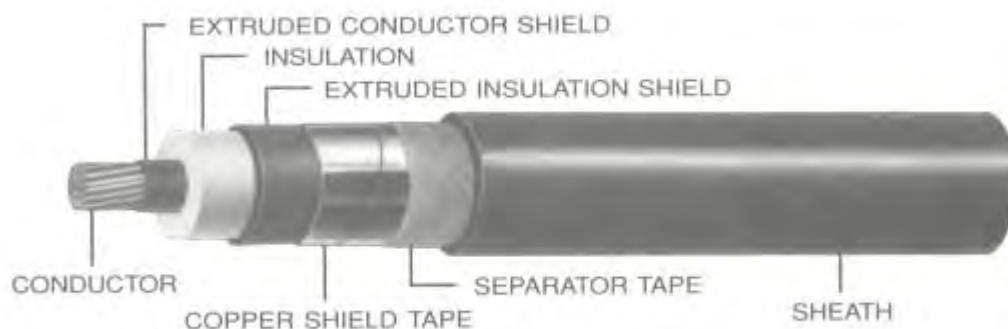
### 2.2.1 สายเอ็กซ์แอลพีอี (XLPE)

สายเอ็กซ์แอลพีอี (XLPE) มีประสิทธิภาพทางไฟฟ้าที่ดีเยี่ยม การสูญเสียอิเล็กทริกมีค่าน้อยกว่าจนวนกันความร้อนของจนวนและจนวนพีวีซีและความจุของสายยังมีขนาดเล็ก ดังนั้นกระแสไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสไฟฟ้าลัดของดินจึงสามารถลดลงได้ในระบบสายดินที่ไม่ใช้งานง่ายต่อการวางสายเป็นข้อดีอีกประการหนึ่งของสายมีรัศมีโค้งน้อยกว่าซึ่งเบากว่าสายอื่นที่คล้ายคลึงกันและมีการจัดการขั้วต่อที่เรียบง่าย เนื่องจากสายไม่ใช้น้ำมันจึงไม่จำเป็นต้องพิจารณาเส้นทางเมื่อวางสายและไม่มีเหตุผลที่จะทำให้สายเคเบิลไม่สามารถวางได้

สายเอ็กซ์แอลพีอีสามารถให้กระแสไฟขนาดใหญ่ไหลผ่านอุณหภูมิในการทำงานปกติ (90 °C), ความผิดพลาดในเวลาอันสั้น (130 °C) และลัดวงจร (250 °C)

เอ็กซ์แอลพีอี (XLPE) เป็นคำย่อของชื่อภาษาอังกฤษของโพลีเอทิลีน (polyethylene) แบบเชื่อมขวางซึ่งเป็นโครงสร้างโมเลกุลเชิงเส้น กระบวนการของการเชื่อมขวางโพลีเอทิลีนทำให้โครงสร้างสุทธิ โครงสร้างนี้มีความสามารถในการต่อต้านการเปลี่ยนรูปได้แม้ในอุณหภูมิที่สูง

วัสดุสายเคเบิลเอ็กซ์แอลพีอี (XLPE) เป็นพลาสติกชนิดหนึ่งที่มีเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ภายใต้สภาวะของอุณหภูมิสูงและความดันสูงและก๊าซเฉื่อยเปอร์ออกไซด์มีปฏิกิริยาทางเคมีกับโพลีเอทิลีนซึ่งทำให้พลาสติกเทอร์โมพลาสติกเป็นโพลีเอทิลีนแบบเทอร์โมเซตติง

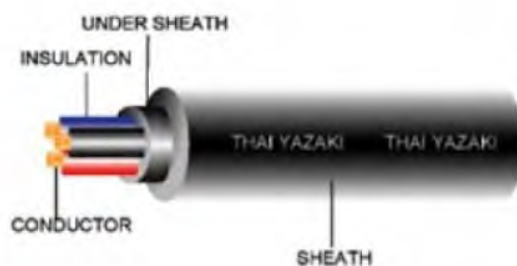


รูปที่ 2.2 โครงสร้างสายเอ็กซ์แอลพีอี (XLPE)

### 2.2.2 สายวีซีที (VCT)

สายวีซีที (VCT) เป็นสายกลมมีทั้ง 1 แกน 2 แกน 3 แกน และ 4 แกน สามารถทนแรงดัน 750 โวลต์มีฉนวนและเปลือกเช่นกันกับสายเอ็นวายวาย มีข้อพิเศษกว่าก็คือ ตัวนำจะประกอบด้วยทองแดงฝอยเส้นเล็กๆร้อยรวมกันเป็นหนึ่งแกนทำให้มีข้อดีคืออ่อนตัวและทนต่อสภาพการสั่นสะเทือนได้ดี เหมาะที่จะใช้เป็นสายเดินเข้าเครื่องจักรที่มีการสั่นสะเทือนขณะใช้งานสายชนิดนี้ใช้งานได้ทั่วไปเหมือนสายชนิดเอ็นวายวาย

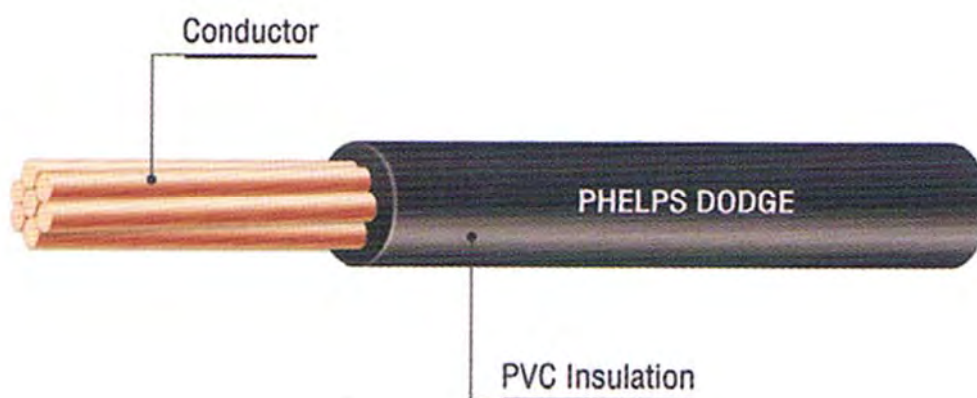
นอกจากนี้ยังมีสายวีซีทีเป็นชนิดวีซีที-กราวด์ (VCT-G) ซึ่งมี 2 แกน 3 แกน และ 4 แกน ซึ่งทั้งนี้ยังมีสายดินเดินรวมไปด้วยอีกเส้นหนึ่งเพื่อให้เหมาะสำหรับใช้กับเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องต่อลงดิน สายวีซีทีสามารถเดินแบบฝังดินโดยตรงได้



รูปที่ 2.3 โครงสร้างสายวีซีที (VCT)

### 2.2.3 สายที่เอชดับเบิลยู (THW)

สายที่เอชดับเบิลยู (THW) เป็นสายไฟฟ้า ชนิดที่ทนแรงดัน 750 โวลต์เป็นสายสายเดี่ยว นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากใช้ในวงจรไฟฟ้าสามเฟส ปกติ แกนของสายประเภทนี้มีตัวนำทองแดงจะมีหลายสายร้อยเป็นสายใหญ่หนึ่งแกน การใช้งานคือใช้เดินลอยด้วยยึดทำจากวัสดุฉนวน เดินในช่องเดินสาย หรือเดินในท่อฝังดินที่มีการป้องกันน้ำ เข้าสู่ท่อ แต่ห้ามฝังดินโดยตรง



รูปที่ 2.4 โครงสร้างสายที่เอชดับเบิลยู

### 2.2.4 สายไฟฟ้านชนิดทนไฟ ( Fire Resistant Cable )

สายไฟฟ้าที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันนี้มีอยู่หลายประเภท และมีสายไฟพิเศษชนิดหนึ่ง ที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินในเหตุการณ์ที่ไม่อาจคาดคิดได้นั้นคือ เพลิงไหม้ ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ สายนำไฟฟ้าจะต้องยังคงรักษาสภาพการนำไฟฟ้าที่แรงดันและกระแสในสภาวะที่ปกติ และวัสดุที่ใช้ทำสายไฟนั้นจะต้องไม่เอื้ออำนวยต่อการติดไฟ และสายไฟต้องไม่ก่อกำเนิดปริมาณที่อาจเป็นอันตราย หรือแก๊สพิษและกรดพิษจากธาตุหมู่ฮาโลเจน

( Halogen )

ลักษณะของสายไฟ คือ สายไฟชนิดตัวนำทองแดง IEC60228 class2 หุ้มด้วยชั้นฉนวนกึ่งตัวนำในเอ็กแอลทีอีกึ่งตัวนำชั้นนอก ชั้นประกอบซิลิโคนอะลูมิเนียม ซึ่งมีคุณสมบัติกันน้ำได้ ชั้นสารกันความร้อนและชั้นเปลือกนอกที่แรงดันทดสอบที่  $4xU_0$  (50Hz) อย่างน้อยเป็นเวลา 20 นาที และต้องทำการทดสอบที่แรงดัน  $4xU_{01 level < 2pc}$  เป็นเวลา 20 นาที เมื่อตัวนำสายไฟภายในต้องนำกระแสไฟที่อุณหภูมิสูงถึง  $90^{\circ}C$  อย่างต่อเนื่องตามมาตรฐาน IEC216 และสายไฟทั้งหมดต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากลดังต่อไปนี้

1. สายนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง ทำงานได้อย่างเป็นปกติในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐานซี (C) โดยจำเป็นต้องเป็นมาตรฐานดังต่อไปนี้



-ข้อกำหนดซีที่อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

2. สายไฟฟ้าจะต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่เอื้ออำนวยต่อการติดไฟตามมาตรฐาน IEC332-3 และ IEC332-1

3. ปริมาณควันที่เกิดขึ้นเมื่อสายไฟถูกเผาไหม้โดยตรงวัดตามมาตรฐาน IEC1034-2

4. ปริมาณฮาโลเจนหรือแก๊สพิษ และ แก๊สกัดกร่อนสายไฟต้องปลอดจากสารฮาโลเจนและไม่ก่อให้เกิดแก๊สที่กัดกร่อนเมื่อถูกไฟ สายไฟจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC754

5. การทนทานต่อการลัดวงจรและความต้านทานต่อการใช้กระแสเกิดพิกัด สายไฟจะต้องทนทานต่ออุณหภูมิอื่นเนื่องจากกระแสลัดวงจรได้ที่ 250°C เป็นเวลา 5 วินาที

6. การควบคุมคุณภาพ บริษัทผู้ผลิตสายไฟเหล่านี้จะต้องได้รับการยอมรับตามมาตรฐานประกันคุณภาพ ISO9001

7. อุปกรณ์ขั้วต่อสายจะต้องมีการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้โดยจะต้องมีคุณสมบัติทนไฟเหมือนกับสายไฟ

8. สายไฟชนิดทนไฟนั้น ให้ติดตั้งบนรางเดินสายไฟ (Cable tray) หรือ รางวายเป็น (Wireway) หรือเดินผ่านในท่อโลหะ

การจัดวางจะต้องไม่ทำให้เกิดการนำกระแสไฟฟ้าลดลงแต่อย่างใด กรณีเดินในรางจะต้องรัดสายด้วยสายรัดชนิดสแตนเลสการจัดวางสายและระยะห่างของสายจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

### 2.3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protection Equipments)

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment) หรือเรียกสั้นๆว่า พีพีอี (PPE) หมายถึง อุปกรณ์ที่สวมใส่ปกคลุมส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากสภาพและสิ่งแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน โดยทั่วไปในการทำงานจะมีการป้องกันและควบคุมสภาพแวดล้อมของการทำงานก่อน โดยการแก้ไขปรับปรุงทางวิศวกรรม เช่น การปรับเปลี่ยนเครื่องจักร เปลี่ยนวิธีการทำงาน เป็นต้น แต่ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้ จะต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมาใช้เพื่อช่วยป้องกันอวัยวะของร่างกายไม่ให้เกิดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน

ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

2.3.1 อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันศีรษะจากการถูกกระแทก หรือวัตถุจากที่สูงตกลงมากระแทก และป้องกันตรายจากไฟฟ้าและสารเคมีเหลว ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันศีรษะที่สำคัญ คือ หมวกนิรภัย (Safety Hat) และหมวกกันศีรษะชน (Bump Hat) อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Safety Glasses) ใช้สำหรับป้องกันดวงตาจากการกระแทกกับของแข็ง ป้องกันสารเคมีหรือวัตถุกระเด็นเข้าตาจนได้รับอันตรายในขณะปฏิบัติงาน

2.3.2 อุปกรณ์ป้องกันหู (Ear Protection) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันเสียงที่ดังเกินกว่าที่หูคนเราจะสามารถรับได้ คือมีระดับเสียงสูงเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) โดยหากระดับเสียงในขณะที่ทำงานสูงเกินกว่า 130 เดซิเบล (เอ) ถือว่าเป็นอันตรายต่อการได้ยินของหู ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันหูที่สำคัญและเหมาะสมกับการใช้งาน ได้แก่

ปลั๊กอุดเสียง (Ear Plug) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงที่ดังเกินไป โดยวัสดุที่ทำจากยาง พลาสติกอ่อน ที่มีขนาดพอดีกับรูหู และสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่า 15 เดซิเบล (เอ)

ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงแบบครอบหู โดยมีก้านโค้งครอบศีรษะและใช้วัสดุที่มีความนุ่มหุ้มทับ ในส่วนของตัวครอบหูนั้นถูกออกแบบให้มีลักษณะแตกต่างกันตามการใช้งาน และสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่า 25 เดซิเบล (เอ)

2.3.3 อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection) ในขณะปฏิบัติงานที่ต้องใช้ส่วนของมือ นิ้วมือ และแขน นั้นมีความเสี่ยงอันตรายจากการสัมผัสกับสิ่งของ วัสดุอุปกรณ์ หรือสารเคมีที่อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันมือชนิดต่างๆ ซึ่งต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของงานดังนี้

ถุงมือยางกันไฟฟ้า: ใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสกับกระแสไฟฟ้าเพื่อป้องกันไฟฟ้าดูดในขณะปฏิบัติงาน

ถุงมือกันความร้อน: อาจเป็นถุงมือหนังหรือถุงมือผ้าขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำงาน โดยถุงมือจะต้องมีความหนาและทนทานเมื่อใช้สัมผัสกับวัตถุหรืออุปกรณ์ที่มีความร้อนจะต้องไม่ฉีกขาด

ถุงมือชนิดไนล่อนหรือนีโอพรีน ใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือซึมผ่านผิวหนังได้

2.3.4 อุปกรณ์ป้องกันเท้า (Safety Footwear) ใช้สำหรับป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการกระแทก หรือวัตถุหรือสารเคมีหกใส่เท้า รวมถึงป้องกันการสัมผัสกับกระแสไฟฟ้าจากการปฏิบัติงาน โดยรองเท้าแบ่งออกตามลักษณะของงาน ดังนี้

รองเท้าป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า: ใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสกับกระแสไฟฟ้า สวมใส่เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูด ทำจากยางธรรมชาติ หรือยางสังเคราะห์

รองเท้ากันภัย ชนิดหัวรองเท้าเป็นโลหะซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักได้ 2500 ปอนด์ และทนแรงกระแทกของวัตถุหนักที่ตกจากที่สูง 1 ฟุต ได้ 50 ปอนด์

รองเท้าป้องกันสารเคมี ทำจากวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี เช่น ยางธรรมชาติ ไวนิล นีโอพรีน หรือยางสังเคราะห์

2.3.5 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลถือเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงาน เนื่องจากในขณะที่ปฏิบัติงานอันตรายต่างๆมีโอกาสเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งอาจทำให้ตัวท่านเกิดการบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิตได้ ดังนั้นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรสวมใส่อยู่เสมอเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความปลอดภัยสูงสุด



วิศวกรรมสีเทา  
www.facebook.com/Whitengray

รูปที่ 2.5 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

### บทที่ 3

#### รายละเอียดภาคปฏิบัติงาน

##### 3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท เซาท์ เอ็นจิเนียริง แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

99/115 ซอย 1 หมู่บ้านรุ่งอรุณเพลส หมู่ 1 ตำบล ศาลากลาง อำเภอบางกรวย จังหวัด

นนทบุรี 11130

##### 3.2 ลักษณะการประกอบการ

ประกอบกิจการสำรวจ ให้คำปรึกษา ออกแบบ และดำเนินการก่อสร้างงานด้านโยธา  
สถาปัตยกรรม ไฟฟ้า และระบบการสื่อสาร

##### 3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงานขององค์กร

นายจรัสศักดิ์	วันเพ็ญ	ตำแหน่ง	ผู้จัดการ โครงการ
นายอนุศักดิ์	จันทคราม	ตำแหน่ง	ที่ปรึกษาโครงการ
นางรุ่งรัตน์	ปลาสุวรรณ	ตำแหน่ง	ผู้ดูแลระบบ
นายวิระนัย	วันเพ็ญ	ตำแหน่ง	วิศวกร โครงการ
นายสิทธิพร	แต้มงาม	ตำแหน่ง	วิศวกร
นายทองสุน	บุญล้อม	ตำแหน่ง	โพรแมน

##### 3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ผู้ปฏิบัติงาน	นายพีรพงษ์	ภูพวง
	นางสาวนริศรา	พิศาลสุข
	นายวิธวิทย์	หนูนัง

##### 3.5 ชื่อและตำแหน่งพนักงานที่ปรึกษา

นายจรัสศักดิ์ วันเพ็ญ ตำแหน่ง ผู้จัดการ โครงการ

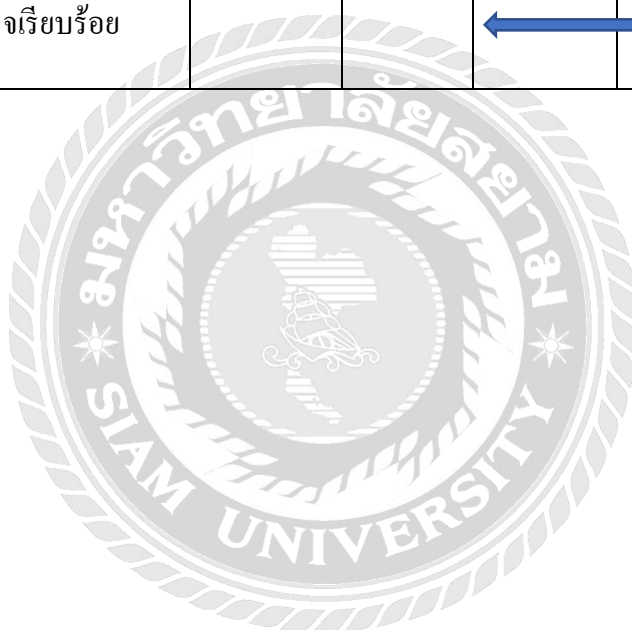
##### 3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาที่ได้ปฏิบัติงานที่บริษัท เซาท์ เอ็นจิเนียริง จำกัด เริ่มเข้ามาฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา  
ตั้งแต่วันที่ 15 พฤษภาคม ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561 รวมทั้งสิ้น 14 สัปดาห์ โดยระยะเวลาใน  
การทำงานใน 1 วันจะทำงานทั้งหมด 9 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งการปฏิบัติงานมีหน้างานอยู่ที่โรงไฟฟ้าหง  
สา (สปป.ลาว) และเวลาทำงาน 08.00 – 17.00 น. ซึ่งมีเวลาพัก 1 ชั่วโมง วันหยุดแล้วแต่บริษัทจัด  
ให้

## 3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	
ตั้งหัวข้อของโครงการ	←→				
รวบรวมข้อมูลของโครงการ		←→			
เริ่มเขียนโครงการ		←→			
ตรวจสอบโครงการ			←→		
โครงการเสร็จเรียบร้อย			←→		



## บทที่ 4

### ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

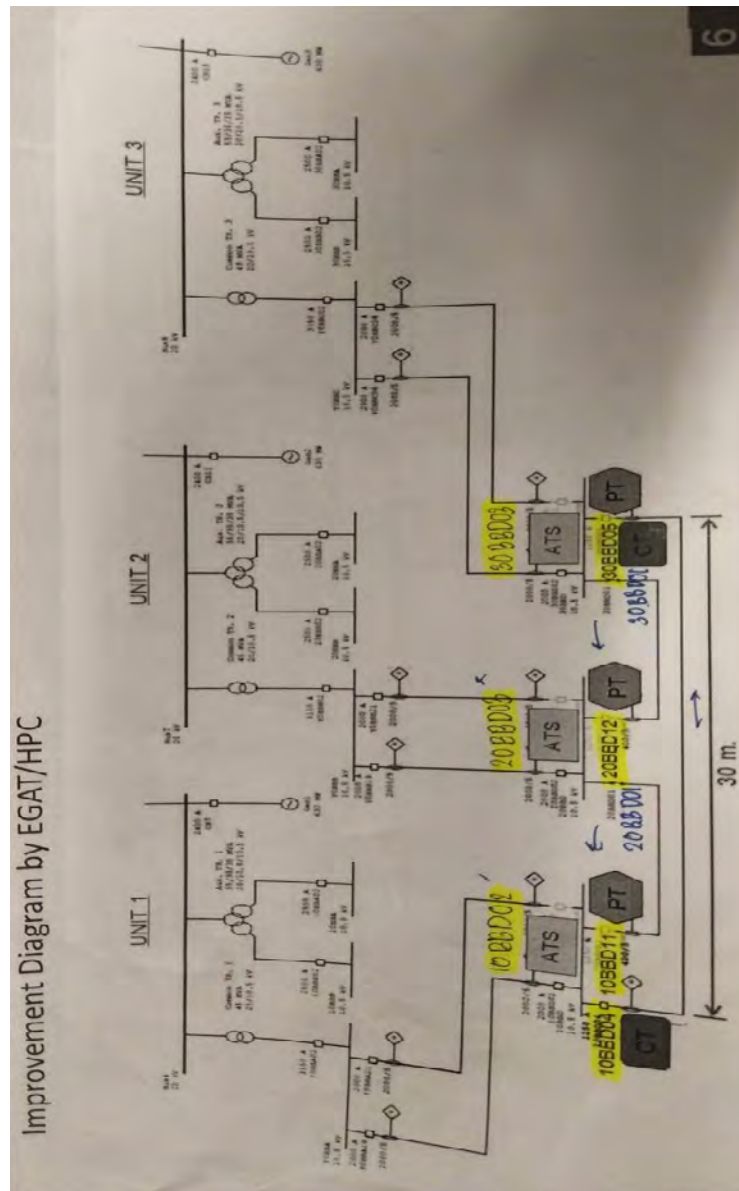
การปฏิบัติงานตามโครงการที่ได้รับมี ดังนี้

4.1 แผนการดำเนินงาน

4.2 Flue Gas Desulfurization(FGD 10.5 KV)

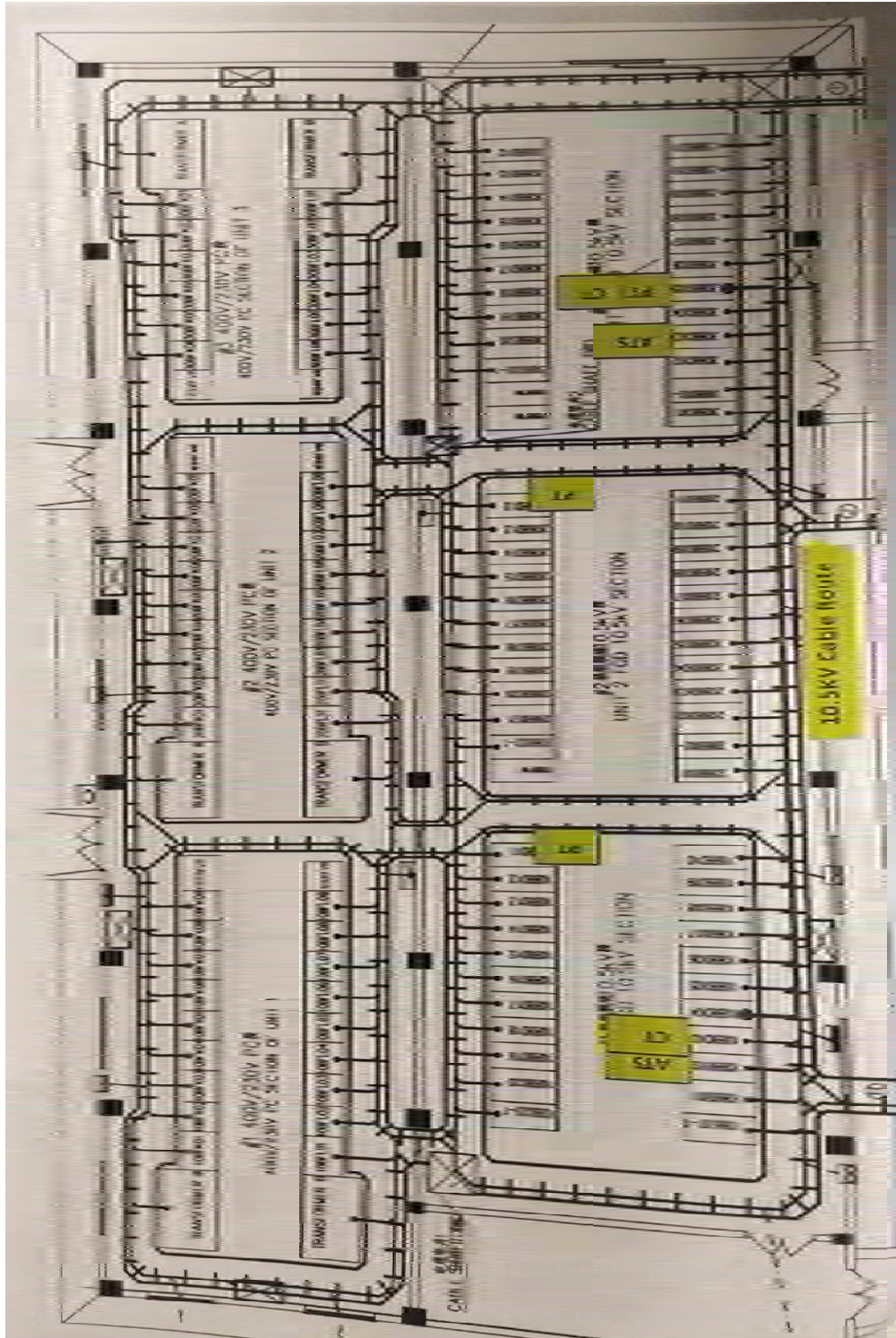
4.1 แผนการดำเนินงาน

แผนงานนี้คือแบบของทางโรงไฟฟ้าที่บริษัทได้รับมอบหมายเพื่อที่จะเข้าไปทำการปรับปรุงและซ่อมบำรุงในระบบให้มีความเสถียร



รูปที่ 4.1 Job Description

วงจรไฟฟ้าภายในและภายนอกของตู้ MDB และแบบควบคุมระบบไฟฟ้าภายใน ภายนอก  
ของตู้ MDB ดังรูปที่ 4.1 และ 4.2



รูปที่ 4.2 CABLE ROUTING FROM FGD UNIT 1 TO UNIT 3

หัวข้อปฏิบัติงานในแต่ละวันที่ปฏิบัติงาน โดยส่วนใหญ่จะเพิ่มขนาดอุปกรณ์เพื่อรองรับกระแสได้มากขึ้น

FGD 10.5KV Bus Transfer System

May.22, 2018

Mr. Sittiporn Taemngam

Department : Electrical / Contractor

1) Modification of 10BBD04 panel.

- :Remove the existing Current Transformer rated 300/5A.
- :Install The Current Transformer rated : 600/5A replace old.,
- :Padlock installation for front door and rear door
- :XLPE. 3x240Sq.mm. 12-15(17.5KV) power cable installation

2) Modification of 10BBD11 panel.

- :Remove the existing Ground Switch
- :Padlock installation for front door and rear door

3) Modification of 20BBD12 panel.

- :Remove the existing Ground Switch
- :Padlock installation for front door and rear door

4) Modification of 30BBD05 panel.

- :Remove the existing Ground Switch
- :Remove the existing Current Transformer rated : 300A.
- :Install The Current Transformer rated : 600/5A replace old.,
- :Padlock installation for front door and rear door

NOTE :

1) Please SHE. & OM adjust Co2 system mode from Auto. Mode to Manual Mode at area as follow :


1.1) 10.5 kV Room , FGD

Category :  Emergency  One Day  This Week  When Possible

รูปที่ 4.3 บันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน



4.2 Flue Gas Desulfurization (FGD 10.5 KV)

	<b>ใบสั่งงานบำรุงรักษา (CM)</b> ผู้แจ้งซ่อม แผนก Effect: วันที่แจ้งซ่อม เวลา: 00:00:00		<b>ใบสั่งงานเลขที่</b> ใบแจ้งซ่อมเลขที่ Planned Start Date 07.07.2018 เวลา: 08:00:00 Planned Finish Date 04.09.2018 เวลา: 08:00:00		100895551			
	รหัสลูกค้า Hongs Power Company Limited Sales Document 249340002/10 Annual Operation 21000026 NNN Building 4th floor / Room Sales Office อค-บส. Sales Group นนท-บส.							
<b>Project :</b> โรงไฟฟ้าเขื่อน HPCO แผนกบำรุงรักษา IP กลุ่มงานบำรุงรักษา IPO/HPCO		<b>Network/Activity :</b> ส.เดินเครื่องฯรฟ.สีกในคังธา มวบ-บส. อค-บส.,มบป-บส.,มวบ-บส.		<b>Super Order</b> ประเภทใบสั่งงาน SICM Service Corrective Maintenance ประเภทงานบำรุงรักษา ACS Maintenance Outage ความสำคัญ ทั่วไปงาน Shut Down				
<b>Func.Location</b> HPC-T00 Common				เอกสารประกอบ   Yes (x) No				
<b>Local Code</b> <b>Equipment</b> <b>Work Permit</b> [x] No [ ] Yes		S/N :		เอกสารประกอบ   Yes (x) No				
<b>รายละเอียด</b> 10.5 KV FGD Bus Transfer System								
<b>ตารางเสีย</b>								
<b>Last Order No.</b> รายละเอียด วันที่เริ่ม วันที่เสร็จ ภายกึ่ง ภาษีจำนวน								
100895467 เบ็ก Spare Part สายพานขบ1 06.07.2018								
100895214 เบ็ก Spare part (ช้อนพริ้ว) 05.07.2018								
<b>ข้อมูลการทํางาน</b>								
ลำดับ	W/C	คำอธิบาย	Skill	จำนวนคน	จำนวนชม.	Est. M-Hr.	ต้นทุน	ค่าอะไหล่
10	IP0	DCS Cabinet at DCS Room in FGD		0	0.0	0.0	0	0
20	IP0	Cable Trye at Cable Trye Room in FGD		0	0.0	0.0	0	0
30	IP0	10.5 KV Switch Gear at 10 KV Room in FGD		0	0.0	0.0	0	0
40	IP0	Control Cable installation		0	0.0	0.0	0	0
อนุมัติงานวันที่ : เวลา 4/7/2018 09.00 (Maintenance Start Date : Time)			คาดเสร็จงานวันที่ : เวลา 4/7/2018 09.00 (Maintenance Estimate Finish Date : Time)					
ประเมินความเสี่ยงก่อนทํางาน (Risk Assessment) <input type="checkbox"/> Normal Work <input type="checkbox"/> Confine Space <input type="checkbox"/> Hot Work <input type="checkbox"/> Work at height <input type="checkbox"/> Scaffolding <input type="checkbox"/> Heavy Lifting <input type="checkbox"/> Electrical <input type="checkbox"/> High Voltage <input type="checkbox"/> Excavation <input type="checkbox"/> Hazardous Chemical <input type="checkbox"/> Radiation <input type="checkbox"/> Pipe Line Breaking <input checked="" type="checkbox"/> Fire Fighting System <input type="checkbox"/> Diving								
<b>ข้อดีอุปกรณ์/เอกสาร/ระบบ (Isolation Equipment Lists)</b>								
1) Manual Mode for Filter System at DCS Room FGD 4)								
2) Manual Mode for Filter System at Cable Trye Room FGD 5)								
3) Manual Mode for Filter System at 10.5KV Room FGD 7)								
พนักงานบำรุงรักษาได้รวม TAG No. (Maintenance Hang TAG No.)			พนักงานเดินเครื่องได้รวม TAG No. (Operator Hang TAG No.)					
พนักงานบำรุงรักษา (Maintenance)		ผู้ตรวจสอบ (Inspectors)	พนักงานเดินเครื่อง (Operator)		เจ้าหน้าที่ควบคุมเดินเครื่อง (Shift Charge)			
ดำเนินงานเสร็จแล้ววันที่ : เวลา (Maintenance Actual Finish Date : Time)			ปิดงานแล้ววันที่ : เวลา (Permit to Work Closed Date : Time)					
พนักงานบำรุงรักษาได้ปลด TAG No. (Maintenance Remove TAG No.)			พนักงานเดินเครื่องได้ปลด TAG No. (Operator Remove TAG No.)					
พนักงานบำรุงรักษา (Maintenance)		ผู้ตรวจสอบ (Inspectors)	พนักงานเดินเครื่อง (Operator)		เจ้าหน้าที่ควบคุมเดินเครื่อง (Shift Charge)			

EGAT-MFD-AP-14-0002-00-04

รูปที่ 4.4 รายละเอียดใบจัดซื้อจัดจ้าง

ใบขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ โดยต้องมีรายละเอียด วันที่ เวลา งานที่ปฏิบัติ และลายเซ็นของผู้เข้าปฏิบัติงานและผู้ควบคุม

WORK PERMIT		
HONGSA MIKE MOUTH POWER PLANT		
<b>Part 1 : Requisition</b> System: FGD 1C 9kV BUS Transfer System Equipment: SW0201 & SW0202 SWGR CABINET UNIT 3 Pending Item: Control Cable wiring to Connect Control Cable Test Required Working Date - Time Start: 2 / 9 / 2016 Time: 09:00 Finish: 9 / 9 / 2016 Time: 17:00 Inspector's Detail Inspector name: _____ Department: _____ Tel: _____		WIRING AT SWGR01 & SWGR02 SWGR CABINET UNIT 3 Signature (Requester): [Signature] [S-ENTECH]
<b>Part 2 : Authorization &amp; Confirmation</b> <input checked="" type="radio"/> Allow <input type="radio"/> Disallow because: _____ Requirement of Isolation <input checked="" type="radio"/> Require for isolation <input type="radio"/> No need to isolate 1. Manual Mode for En 200 system at 9kV Room Lock No. ( ) Isolation Fresh 2. at DCS Room Lock No. ( ) Isolation Fresh 3. at Cable Tray Room Lock No. ( ) Isolation Fresh 4. Lock No. ( ) Isolation Fresh 5. Lock No. ( ) Isolation Fresh Hang Tag No. (Operator) _____ Hang Tag No. (Requester) _____ Sign: _____ Sign: _____ Confirm Start Date - Time Start: 2 / 9 / 2016 Time: 09:00 Extension of Working Period Date - Time ( if any ) Finish: 20 / 09 / 2016 Time: 17:00 Signature (Unit/Shift Engineer): [Signature] Signature (Requester): [Signature]		
<b>Part 3 : Work Permit Close</b> Remove Tag No. (Operator) _____ Remove Tag No. (Requester) _____ Sign: _____ Sign: _____ Confirm Finish Date: _____ Time: _____ Sign (Requester): _____ Sign (Inspector): _____ Sign (Unit/Shift Engineer): _____		

รูปที่ 4.5 ใบขออนุญาตทำงาน

ก่อนการปฏิบัติงานต้องทำการตรวจสอบสถานที่ปฏิบัติงานและรายละเอียดงานที่ต้องปฏิบัติตามใบขออนุญาตทำงาน



รูปที่ 4.6 สำรวจพื้นที่ปฏิบัติงาน

เตรียมอุปกรณ์และวัสดุก่อนเข้าปฏิบัติงานตามรายละเอียด



รูปที่ 4.7 ตรวจสอบเช็คสายไฟก่อนปฏิบัติงาน

การนำสายไฟเข้าจุดต่อของตู้ MDB โดยต้องใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานและตรงตามแบบที่กำหนด



รูปที่ 4.8 นำสายเข้าตู้ควบคุม



รูปที่ 4.9 ติดอุปกรณ์ป้องกันสายชำรุด



รูปที่ 4.10 ข้ำหัวสายก่อนเข้าบัสบาร์

การโมดิไฟบัสบาร์เพื่อที่จะนำไปติดตั้งแทนบัสบาร์ชุดเก่าเพราะบริเวณรูยึดน๊อตของบัสบาร์นั้นไม่ตรงตามแบบที่ใช้งาน



รูปที่ 4.11 ออกแบบบัสบาร์

หลังจากได้นำบัสบาร์ชุดใหม่ที่โมดิฟายเสร็จมาติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยแล้วจากนั้นก็ได้อัดออกมาเพื่อนำไปชุบเงินเพื่อนำกระแสไฟฟ้าที่ดีกว่า



รูปที่ 4.12 ติดตั้งบัสบาร์ชุดใหม่



รูปที่ 4.13 นำสาย Power Cable เข้าจุดต่อ BusBar



รูปที่ 4.14 เปลี่ยน Current Transformer

การแปลงแรงดันไฟฟ้าให้ต่ำลงเพื่อใช้กับเครื่องวัด เครื่องวัดไม่สามารถออกแบบมาให้วัดแรงดันไฟฟ้าแรงสูงได้โดยตรงต้องแปลงและเทียบอัตราส่วน



รูปที่ 4.15 ติดตั้ง Potential Transformer

ทำการตรวจสอบความชื้นภายในสายไฟและจ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าสู่วงจรเพื่อทดสอบการทำงานจากระบบ



รูปที่ 4.16 พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมาตรวจสอบ

พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตนำเมกะโอห์มมาตรวจสอบความเป็นฉนวนของสายไฟและระบบไฟฟ้า



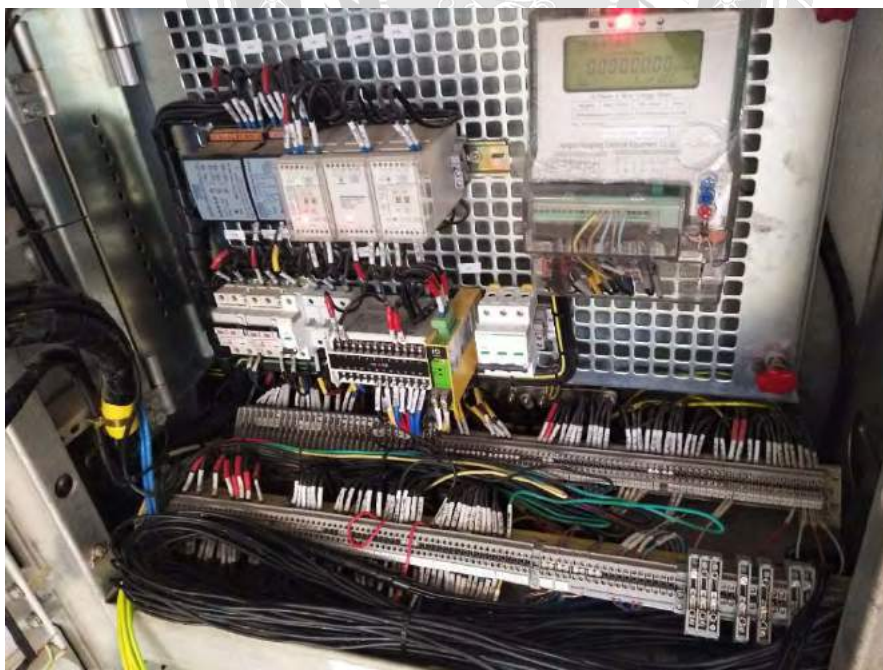
รูปที่ 4.17 พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมาตรวจสอบ





รูปที่ 4.18 พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมาตรวจสอบ

ทำการเข้าเทอมินอล X3 ภายในตู้จะมีจุดเข้าสายอยู่ทั้งหมด 3 เทอมินอลและได้รื้อมาร์คตรงหัวสายก่อนที่จะนำสายเข้าที่เทอมินอล



รูปที่ 4.19 เดินสายภายในตู้เบรกเกอร์

พนักงานการไฟฟ้าผลิตได้เข้าทำการตรวจสอบงานที่ปฏิบัตินั้นถูกต้องตามแบบที่กำหนดและเป็นไปตามเงื่อนไขก่อนที่ทางศูนย์ควบคุมจะเปิดใช้งาน



รูปที่ 4.20 ส่งมอบงาน



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติการที่โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนหงสา(สปป.ลาว) ตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ.2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ.2561 นั้น ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมายโดยได้รับตำแหน่งงานวิศวกรภาคสนามแผนกงานไฟฟ้าแรงสูงที่ได้รับมอบหมายงาน (FGD 10.5 KV Bus Transfer System) ตามแผนผังแสดงข้อมูลการทำงาน ทำให้ได้ประสบการณ์และทักษะทางปฏิบัติการปฏิบัติสหกิจในครั้งนี้ได้บูรณาการความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงซึ่งเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริงในอนาคตและเป็นประโยชน์ต่อองค์กร ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

#### 5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

- 5.2.1 ได้มีการทำงานเป็นทีมและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- 5.2.2 ได้ทราบถึงการทำงานจริงและปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในที่ทำงาน
- 5.2.3 ได้เข้าถึงการวางตัวในแผนก ต่างแผนก ให้เหมาะสมว่าควรทำอย่างไร
- 5.2.4 เพิ่มประสบการณ์ของตัวเองในเรื่องการเสนอแนะ ความคิดเห็น ต่อแผนกอื่นๆ
- 5.2.5 เรียนรู้บุคคลอื่นทั้งภายในหน่วยงาน และนอกหน่วยงาน
- 5.2.6 รู้จักรับผิดชอบต่อตนเอง รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และการตรงต่อเวลา

#### 5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน

- 5.3.1 ได้พบเห็นอุปกรณ์ในงานไฟฟ้าแรงสูงประเภทต่างๆที่ไม่ได้เห็นทั่วไป
- 5.3.2 ได้ทำงานเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงไฟฟ้า
- 5.3.3 ได้รู้จักเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ไม่เคยได้ใช้มาก่อน
- 5.3.4 ได้รู้จักการวางแผน ขอบเขต กำหนดการทำงานว่าสิ่งไหนสำคัญก่อน-หลัง
- 5.3.5 ได้รู้จักกฎระเบียบ ความปลอดภัย ISO
- 5.3.6 ได้รู้จักการประสานงานและการควบคุมงาน

#### 5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน

- 5.4.1 ระบบการทำงานมีลักษณะที่ไม่สามารถตัดไฟในการทำงานได้
- 5.4.2 ระบบการทำงานอาจมีสัตว์ทำให้ไฟฟ้าลัดวงจรได้

## 5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.5.1 ในการทำงานควรปฏิบัติตามกฎอย่างเคร่งครัด

5.5.2 ควรติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันสัตว์

## 5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

5.6.1 ควรเพิ่มอุปกรณ์ในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.6.2 ควรที่จะศึกษาภาษาในการสื่อสาร

5.6.3 ควรที่จะเรียนรู้ เข้าใจ และมีทักษะในการเขียนแบบ โปรแกรมเขียนแบบ(Auto Cad)



## บรรณานุกรม

เกตวาล์ว. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก

<http://replicainspection.blogspot.com/2011/05/gate-valve.html>

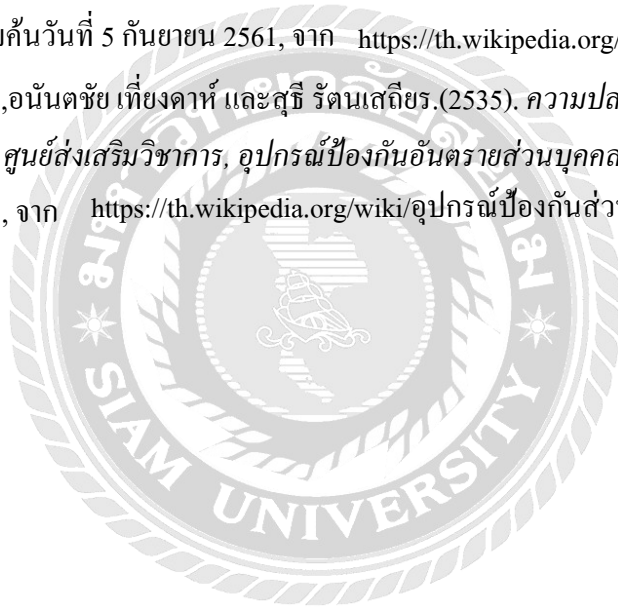
ประเภทของวาล์ว. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก

<http://www.pakoengineering.com/blog/2016>

วิกิพีเดีย. (ม.ป.ป.). วิชาไฟฟ้ากำลัง หน่วยที่ 5 ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล,  
สายไฟฟ้า, สืบค้นวันที่ 30 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.wikiwand.com/th/สายไฟฟ้า>

วิกิพีเดีย. (ม.ป.ป.). หนังสือสายไฟฟ้าวิทยาลัยเทคนิคสารภี อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ หน้า 16,  
สายไฟฟ้า, สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2561, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/สายไฟฟ้า>

วิกิพีเดีย, อัมพล ชื่อดตรง,อนันตชัย เทียงดาห์ และสุธี รัตนเสถียร.(2535). ความปลอดภัยในโรงงาน  
อุตสาหกรรม. ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล, สืบค้นวันที่ 20  
กันยายน 2561, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล>

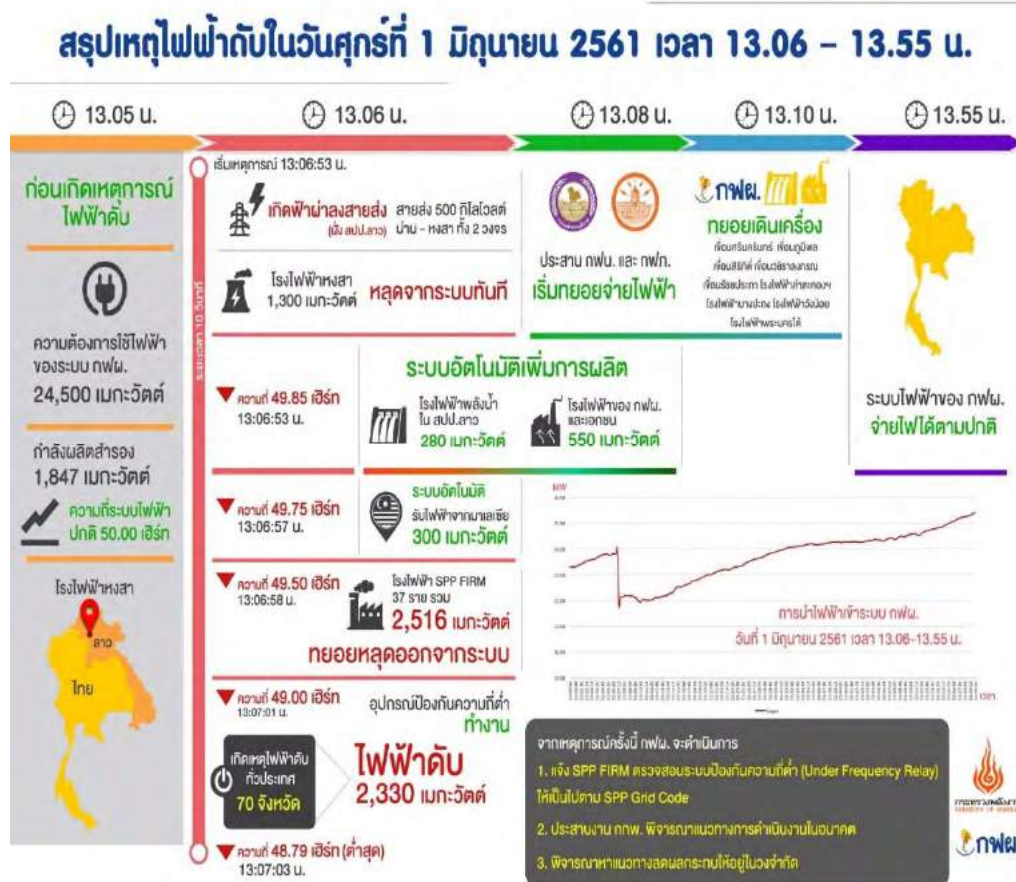




ภาคผนวก ก

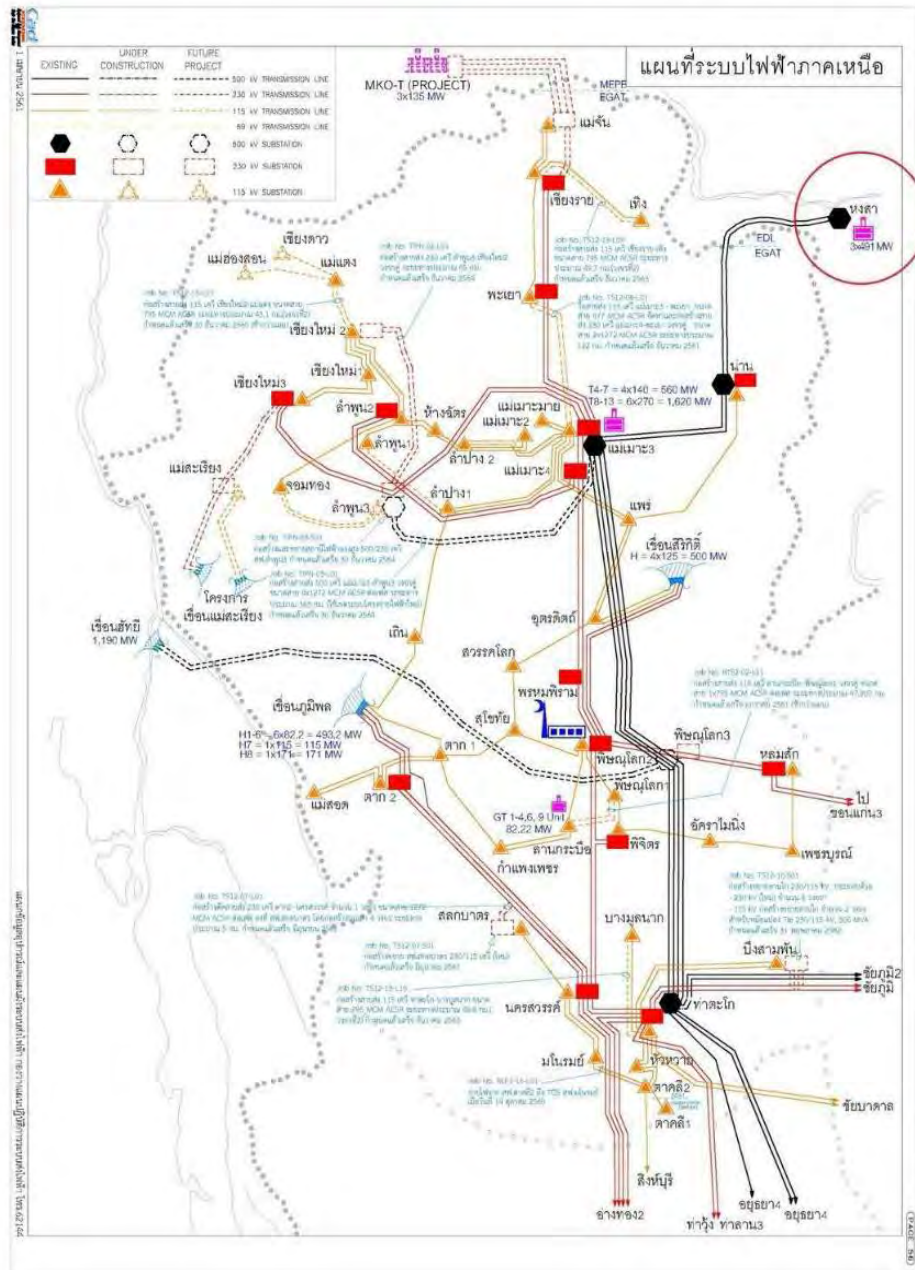
## สรุปเหตุไฟฟ้าดับ

วันที่ 1 มิ.ย. 2561 เวลา 13.07 น. สายส่ง 500 kV โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนหงสา(สปป.ลาว) กำลังการผลิต 1,300 MW Trip Lockout ส่งผลให้ UF ระบบ 22 kV ของ กฟผ. ทำงานปัจจุบันยังไม่สามารถนำวงจรที่ปลดออกจากฟังก์ชัน UF ย้ายคืนได้ปกติ อยู่ระหว่างรอ กฟผ. ตรวจสอบสาเหตุ



### แผนผังสถานีโรงไฟฟ้าย่อย

วันที่ 1 มิ.ย. 61 เวลา 13.07 น. ไลน์ 500 KV หงส์สา – น่านทรูปล็อกเอาท์ 2 วงจร โหลด 1300 MW ทำให้มีไฟฟ้าดับเป็นบริเวณกว้าง แจ้งเพิ่มเติมสถานีฯที่ปลด จาก UF Reley ดังนี้



1. สถานีฯบึงสามพัน ฟีดเดอร์ 1,2
2. สถานีฯชัยบาดาล 1 ดับทั้งสถานี
3. สถานีฯชัยบาดาล 2 ดับทั้งสถานี




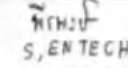

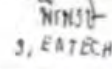
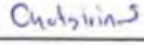
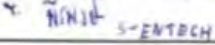

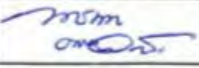
4. สถานีฯชยันนาท ฟีดเดอร์ 5
5. สถานีฯค่ายบางระจัน ฟีดเดอร์ 2,4
6. สถานีฯโคกสำโรง ดับทั้งสถานี
7. สถานีฯลพบุรี 2 ดับทั้งสถานี
8. สถานีฯ ลพบุรี 3 ดับทั้งสถานี
9. สถานีฯหล่มสัก ดับทั้งสถานี
10. สถานีฯหล่มเก่า ดับทั้งสถานี
11. สถานีฯมโนรมย์ ดับทั้งสถานี
12. สถานีฯหนองฉาง ฟีดเดอร์ 1,2
13. สถานีฯนครสวรรค์1 ฟีดเดอร์ 6,10,11
14. สถานีฯนครสวรรค์2 ฟีดเดอร์ 1,4
15. สถานีฯสิงห์บุรี ดับทั้งสถานี
16. สถานีฯอุทัยธานี ฟีดเดอร์ 10

เสาส่งไฟฟ้าแรงสูง 500 KV

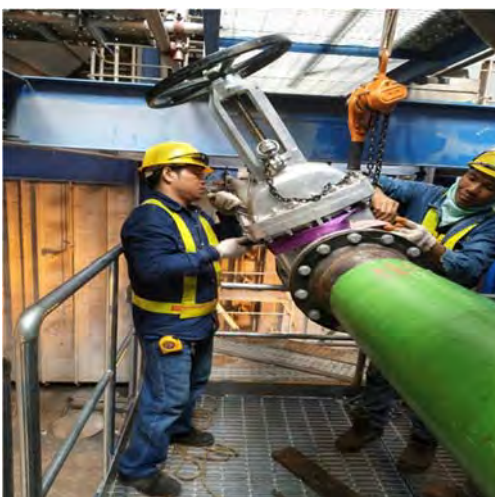


งานอื่นที่ได้รับมอบหมาย

ใบอนุญาตการทำงานของงาน CCCW

 Electricity Generating Authority of Thailand Operation and Maintenance for Lignite Hongsa Power Plant 33 Moo 2, Charanwitwong Rd., Bang Krak, Northburi, 11130 Thailand		Generating Unit <input type="checkbox"/> Unit 1 <input checked="" type="checkbox"/> Unit 2 <input type="checkbox"/> Unit 3 <input type="checkbox"/> Common	
<b>WORK PERMIT</b> HONGSA MINE MOUTH POWER PLANT			
<b>Part 1 : Requisition</b>			
System : <u>Closed Cycle cooling water system</u> <u>Unit 2 CCCW - Va</u>		Equipment : <u>Pipe Support and access way</u>	
Pending item : <i>(For punch list work)</i>		Description : <u>Unit 2 CCCW Valve and electrical Valve</u> <u>System improvement</u>	
Required Working Date : Time		Signature (Requester)	
Start <u>23 / 7 / 2018</u> Time <u>9 : 00</u>		 S, ENTECH	
Finish <u>29 / 7 / 2018</u> Time <u>17 : 00</u>			
Inspector's Detail		Signature (Inspector)	
Inspector name _____			
Department _____ Tel _____			
<b>Part 2 : Authorization &amp; Confirmation</b>			
<input checked="" type="radio"/> Allow <input type="radio"/> Disallow because: _____			
Requirement of isolation			
<input type="radio"/> Require for isolation <input checked="" type="radio"/> No need to isolate			
1 _____	Lock No. _____	[ ]	Isolation Finish
2 _____	Lock No. _____	[ ]	Isolation Finish
3 _____	Lock No. _____	[ ]	Isolation Finish
4 _____	Lock No. _____	[ ]	Isolation Finish
5 _____	Lock No. _____	[ ]	Isolation Finish
Hang Tag No. (Operator)		Hang Tag No. (Requester)	
Sign: _____		Sign: _____	
Confirm Start Date : Time		Signature (Unit/Shift Engineer)	Signature (Requester)
Start <u>23 / 05 / 2018</u> Time <u>09 : 00</u>			 S, ENTECH
Extension of Working Period Date : Time ( if any )		Signature (Unit/Shift Engineer)	Signature (Requester)
Finish <u>05 / 06 / 2018</u> Time <u>17 : 00</u>			 S-ENTECH
<b>Part 3 : Work Permit Close</b>			
Remove Tag No. (Operator)		Remove Tag No. (Requester)	
Sign: _____		Sign: _____	
Confirm Finish		Sign (Requester)	Sign (Inspector)
Date <u>05 / 06 / 2018</u> Time <u>09 : 00</u>		 S-ENTECH	

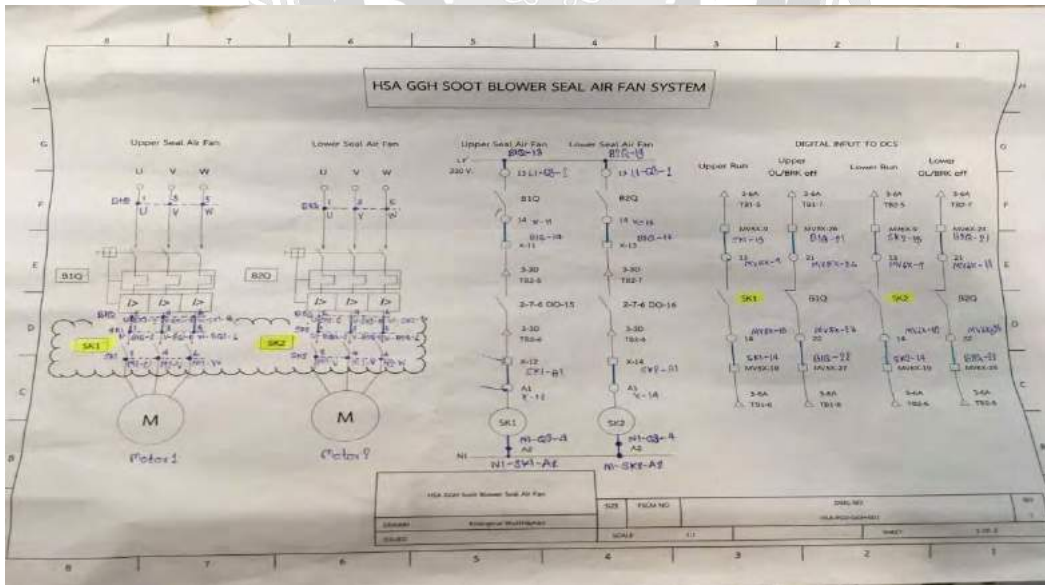
งานติดตั้งวาล์วในระบบ CCCW





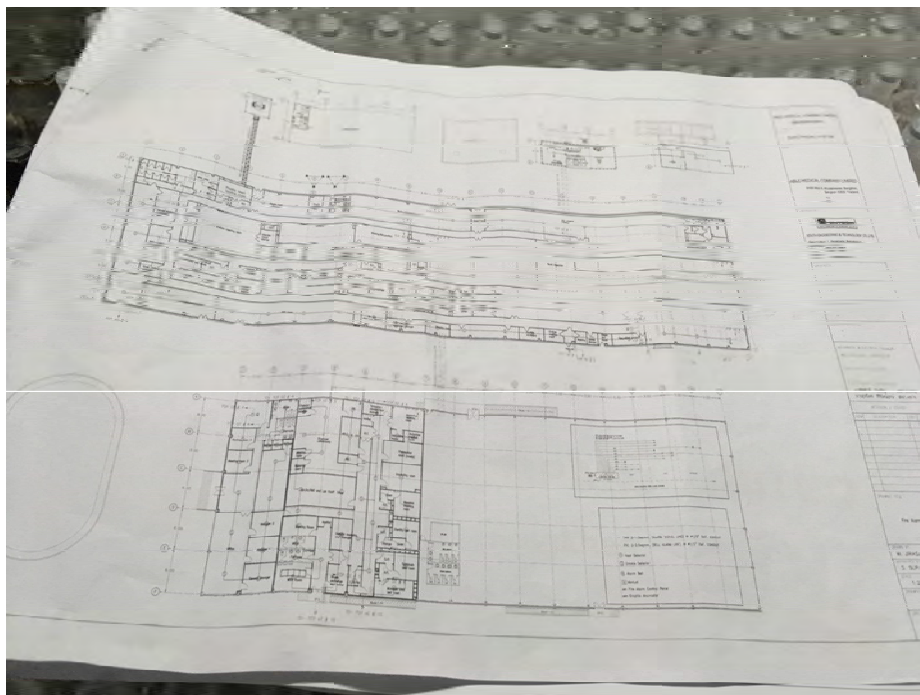


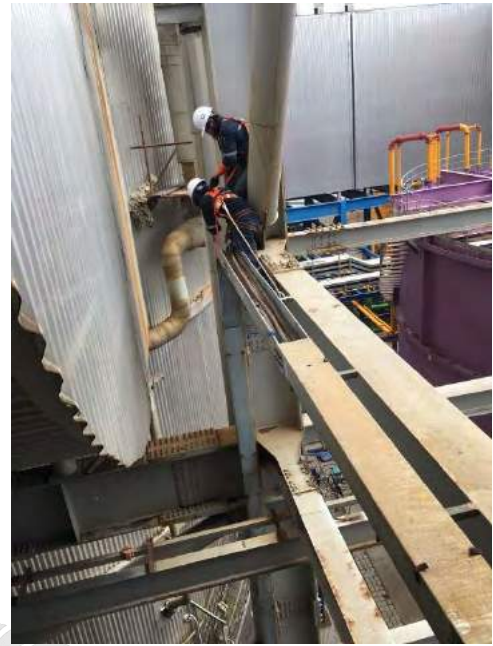
งาน SOOT BLOWER IMPROVEMENT PROJECT





งานที่บริษัท เอเบิ้ล เมคคอล จำกัด ที่จังหวัดมหาสารคาม







อาจารย์ที่ปรึกษามาตรวเชื่อมโยงที่ฝึกงาน



## การนำเสนอเรื่องฟลูออเรสเซนซ์





## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ – นามสกุล : นายพีรพงษ์ ภู่วง  
 รหัสนักศึกษา : 5903200004  
 คณะ : วิศวกรรมศาสตร์  
 สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า  
 ที่อยู่ : 357 ซ.บางแค1 แขวงบางแค  
 เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160

เบอร์ติดต่อ : 084-978-1360

ปวส : วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)

ปริญญาตรี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสยาม



ชื่อ – นามสกุล : นางสาวนริศรา พิศาลสุข  
 รหัสนักศึกษา : 5903200012  
 คณะ : วิศวกรรมศาสตร์  
 สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า  
 ที่อยู่ : 74 หมู่ 6 ตำบลเขาพระ อำเภอเมือง  
 นครนายก นครนายก

เบอร์ติดต่อ : 095-268-5570

ปวส : วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

ปริญญาตรี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสยาม



ชื่อ – นามสกุล : นายวิธวิทย์ หนูนั่ง

รหัสนักศึกษา : 5903200016

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ที่อยู่ : 1423/5 ถ.ริมทางรถไฟ

แขวงตลาดพลู เขตธนบุรี

กรุงเทพมหานคร

เบอร์ติดต่อ : 092-578-9333

ปวส : วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)

ปริญญาตรี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสยาม

