รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี
ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน
Supervising of Hole Digging for the Installation of 22 kV
High-Voltage Power Poles, Phase 9 and 10 at Bo Kluea District, Nan Province

โดย

นายนนทวัฒน์ บุญเป็ง
รหัสนักศึกษา 6223220004

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2564

หัวข้อโครงงาน การควบคุมงานชุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

รายชื่อผู้จัดทำ นายนนทวัฒน์ บุญเป็ง รหัสนักศึกษา 6223220004

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไวยพจน์ คุณบรรเลียง

อนุมัติให้โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564

คณะกรรมการสอบโครงงาน

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไวยพจน์ คุณบรรเลียง)
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(นายศราวุธ ดีปะละ)
พนักงานที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์สันติสุข ธว่างกล้า)
กรรมการกลาง

.....

(อาจารย์จุระ อ่านต่ำ)
กรรมการกลาง

.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มารุจ สิมปะวัฒนะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2565

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร

ตามที่ผู้จัดทำ นายนนทวัฒน์ บุญเป็ง นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ในตำแหน่ง พนักงานช่าง ณ แผนกก่อสร้าง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่าน และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “การควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว คณะผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ
นายนนทวัฒน์ บุญเป็ง
นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

กิตติกรรมประกาศ
(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงงานสหกิจศึกษา ณ แผนกก่อสร้าง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่าน ตั้งแต่วันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและการปฏิบัติงานในอนาคต เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ในตำแหน่ง พนักงานช่าง โดยทำหน้าที่ช่างผู้ควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ได้เรียนรู้งาน และปัญหาที่พบในการทำงาน ซึ่งการดำเนินโครงการในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1) นายศราวุธ ดีปะละ (พนักงานที่ปรึกษา)

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร (อาจารย์ที่ปรึกษา)

และบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินโครงการ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นายนนทวัฒน์ บุญเป็ง

หัวข้อโครงงาน	การควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน
หน่วยกิต	5 หน่วยกิต
โดย	นายนนทวัฒน์ บุญเป็ง รหัส 6223220004
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	2/2564

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจศึกษานี้นำเสนอเกี่ยวกับ การควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เป็นเรื่องของการศึกษาแบบแปลนทางวิศวกรรมไฟฟ้า และมาตรฐานการติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงของ กฟภ. ระหว่างการปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยสยามร่วมกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่าน ซึ่งประกอบไปด้วยการศึกษาแบบแปลนทางด้านไฟฟ้า เช่น ตำแหน่งของจุดที่จะทำการติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูง, อุปกรณ์ประกอบหัวเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี แบบการก่อสร้างตามมาตรฐานของ กฟภ. เช่นขนาดของเสาไฟฟ้าแรงสูง ความลึกของหลุมในการติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูง ขั้นตอนก่อนการขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูง รายละเอียดของการควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่านและขั้นตอนการลงปฏิบัติงานได้อธิบายไว้ในเล่มนี้แล้ว โครงงานสหกิจศึกษาเล่มนี้สามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดประ โยชน์ต่อการศึกษาในเรื่องแบบแปลนทางวิศวกรรมและมาตรฐานการติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงของ กฟภ. ได้ต่อไป

คำสำคัญ: ไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี, มาตรฐานของ กฟภ.

Project Title	Supervising of Hole Digging for the Installation of 22 kV High-Voltage Power Poles, Phase 9 and 10 at Bo Kluea District, Nan Province
Credits	5 Units
By	Mr. Nonthawat Boonpeng 6223220004
Advisor	Asst.Prof.Vyapote Supabowornsathian
Degree	Bachelor of Engineering
Major	Electrical Engineering
Faculty	Engineering
Semester/ Academic year	2/2022

Abstract

This cooperative education project presented about the supervision of hole digging for the installation of 22 kV high-voltage power poles, phase 9 and 10 at Bo Kluea District, Nan Province. This is the subject of an engineering study and the standard for the installation of PEA's high voltage poles during the cooperative education project of Siam University with the Provincial Electricity Authority, Nan Province. It consisted of a study of electrical plans such as the location of the point to install high voltage poles, and 22 kV high voltage pole head assembly equipment. Construction drawings were done according to PEA standards such as sizes of high voltage poles, the depth of the holes in the installation of high voltage poles. Before digging holes to provide the details of the control of hole digging for the installation of 22 kV high-voltage power poles, phase 9 and 10 at Bo Kluea District, Nan Province. The implementation process was described in this research. This cooperative project can be used to benefit further study on engineering plans and standards for the installation of high voltage poles of PEA.

Keywords: High Voltage System 22 kV, Standard of PEA.

Approved by

.....

สารบัญ

หน้า

จดหมายนำส่งรายงาน ก
กิตติกรรมประกาศ ข
บทคัดย่อ ค
Abstract ง
บทที่ 1 บทนำ
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน 1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1
บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
2.1 ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า 2
2.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2
2.3 การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าในประเทศไทย 3
2.4 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 3
2.5 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 5
2.6 มาตรฐานการวางกรวยบนไหล่ทาง 8
2.7 เครื่องมือสำหรับงานปักเสาไฟฟ้า 9
2.8 ความลึกของเสาไฟฟ้าจากระดับดิน 10
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ 12
3.2 ลักษณะการประกอบการ 12
3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร 12
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย 13
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา 13
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 14
3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน 14
3.8 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 14

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติตามโครงการ	
4.1 การปฏิบัติงาน	15
4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	15
4.3 ผลการปฏิบัติงาน	16
4.4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	17
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการปฏิบัติการ	18
5.2 ประโยชน์ด้านสังคม	18
5.3 ประโยชน์ด้านการปฏิบัติงาน	18
5.4 ข้อดีของการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา	18
5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	18
5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน	18
บรรณานุกรม	19
ภาคผนวก ก	20
ประวัติผู้จัดทำ	33

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3
รูปที่ 2.2 ระบบ 22 kV Conventional Solidly Grounded System 7
รูปที่ 2.3 ระบบ 33 kV Multigrounded System With Overhead Ground Wire 7
รูปที่ 2.4 กรณีจุดปฏิบัติงานมี 2 ช่องจราจร 8
รูปที่ 2.5 กรณีจุดปฏิบัติงานมี 4 ช่อง 8
รูปที่ 2.6 จอบ พลั่วหนีบดิน 9
รูปที่ 2.7 สว่านมือขุดหลุม 9
รูปที่ 2.8 รถขุดหลุม 10
รูปที่ 2.9 ตารางความลึกของเสาไฟฟ้าจากระดับดิน 10
รูปที่ 2.10 ตารางกำลังแบกทานของดิน 10
รูปที่ 2.11 ตารางความขนาดคอนกรีตหุ้มโคนเสาไฟฟ้า 11
รูปที่ 2.12 ซ้ายการปักเสาไฟฟ้าในดินอ่อนโดยติดตั้งตอม่อ 11
ขวาความลึกเสาจากระดับดิน และขนาดคอนกรีตหุ้มโคนเสา
รูปที่ 4.2.1 การทำกิจกรรม Safety Talk & KYT 15
รูปที่ 4.2.2 ดำเนินการเตรียมพื้นที่ก่อนทำการขุดหลุมปักเสา 15
รูปที่ 4.2.3 ดำเนินการขุดเจาะหลุม 16
รูปที่ 4.2.4 ดำเนินการปักเสาและกลบหลุม 16

สารบัญตาราง

หน้า

รูปที่ 2.9 ตารางความลึกของเสาไฟฟ้าจากระดับดิน 10
รูปที่ 2.10 ตารางกำลังแบกทานของดิน 10
รูปที่ 4.3.1 ตารางแสดงถึงข้อมูลการดำเนินการช่วงที่ 9 16
รูปที่ 4.3.2 ตารางแสดงถึงข้อมูลการดำเนินการช่วงที่ 10 17

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงงาน

ในปัจจุบันนี้ไฟฟ้ามีความสำคัญต่อกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตั้งแต่ตื่นนอนจนเข้านอน ภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตร และกิจการอื่น ๆ จะเกิดผลกระทบอย่างมากหากระบบส่งจ่ายไฟฟ้าเกิดความขัดข้อง ดังนั้นการที่ระบบไฟฟ้ามีความจำเป็นกับองค์กรทุกภาคส่วน บุคลากรที่ดูแลและเลือกที่จะประกอบวิชาชีพด้านไฟฟ้าก็ควรที่จะเข้าใจระบบส่งจ่ายไฟฟ้า รวมถึงขั้นตอนก่อนการส่งจ่ายไฟฟ้า เช่นการก่อสร้างระบบไฟฟ้า เพื่อลดความบกพร่องของระบบส่งจ่ายไฟฟ้า

จากเหตุผลข้างต้น ผู้จัดทำจึงได้จัดทำรายงาน การควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 kV ช่วงที่ 9-10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน โดยมีเนื้อหาการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ความรู้เบื้องต้นไฟฟ้าระบบ 22 kV 2) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการขุดหลุมปักเพื่อเสาไฟฟ้า 3) มาตรฐานความลึกในการติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 kV 4) ข้อปฏิบัติการตั้งกรวยขณะปฏิบัติงานบนไหล่ทางของ กฟภ. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้และมีทักษะในการขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูง ระบบ 22 kV ตามมาตรฐานของ กฟภ. ซึ่งผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดทำรายงานในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการปฏิบัติงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 kV

1.2.2 เพื่อฝึกทักษะทางสังคมในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในหน่วยงาน

1.2.3 เพื่อฝึกทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติงานจริง

1.2.4 เพื่อฝึกทักษะการวางแผนงานและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบขณะปฏิบัติงาน

1.2.5 เพื่อฝึกความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 ดำเนินการควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 kV ช่วงที่ 9-10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

1.3.2 การศึกษาแบบแปลนทางด้านไฟฟ้าในการติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 kV

1.3.3 การศึกษามาตรฐานการติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงของ กฟภ.

1.3.4 การศึกษาแบบการก่อสร้างตามมาตรฐานของ กฟภ.

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับดำเนินการปฏิบัติงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 kV

1.4.2 สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในองค์กรและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

1.4.3 มีความรับผิดชอบและเข้าใจการทำงานมากขึ้น

1.4.4 เข้าใจหลักการและวิชาการมากขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง

บทที่ 2
การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

ในการผลิต และ การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้านั้นจะเริ่มต้นจากการผลิตกำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งสามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้ที่ระดับแรงดันไฟฟ้าประมาณ 10-20 kV ด้วยปัญหาด้านการฉนวนจึงไม่สามารถที่จะสร้างแรงดันสูงกว่านี้ได้ แต่เนื่องจากการส่งกำลังไฟฟ้าระยะทางไกลให้ได้ประสิทธิภาพสูงนั้น จำเป็นจะต้องทำการแปลงแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้สูงขึ้นที่สถานีแปลงแรงดัน จากนั้นกำลังไฟฟ้าจะถูกส่งไปตามสายส่งไฟฟ้าแรงสูง เมื่อเข้าสู่บริเวณชุมชนจะทำการลดระดับแรงดันลงให้เป็นแรงดันระดับปานกลางที่สถานีจำหน่ายไฟฟ้าย่อย ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย และเมื่อกำลังไฟฟ้าถูกส่งไปยังผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องทำการแปลงระดับแรงดันลงที่หม้อแปลงจำหน่ายให้เป็นระดับแรงดันต่ำ เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับบริภัณฑ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

2.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง

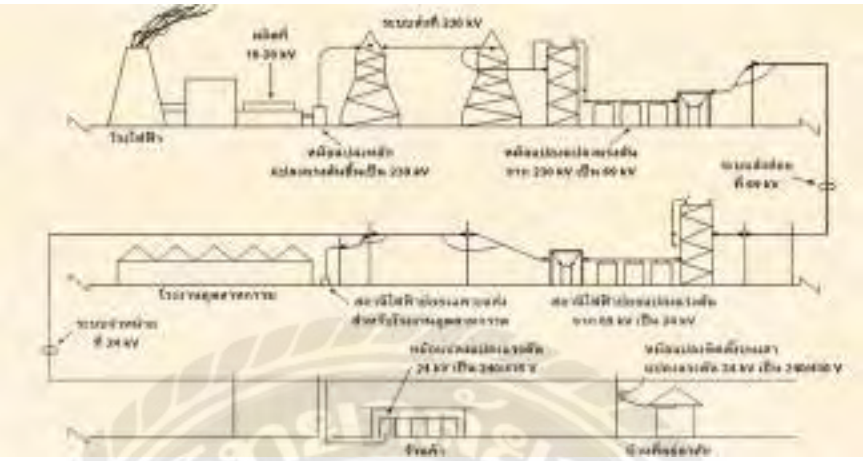
ระบบไฟฟ้ากำลังระบบไฟฟ้ากำลังหมายถึง ระบบไฟฟ้าที่ประกอบไปด้วย ระบบการผลิต ระบบการส่ง ระบบการจำหน่าย และระบบการใช้กำลังไฟฟ้าโดยที่สามารถแสดงได้ ดังรูปที่ 2.1

2.2.1 ระบบการผลิต (Generating System) หมายถึง ระบบที่มีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานรูปอื่น ๆ มาเป็นพลังงานไฟฟ้า เช่น เปลี่ยนจากพลังงานศักย์ของน้ำ หรือ พลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงมาเป็นพลังงานในการขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบการผลิต ได้แก่ โรงจักรไฟฟ้า หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งจะผลิตกำลังไฟฟ้าออกมาที่แรงดันประมาณ10-20 kV จากนั้นแรงดันก็จะถูกแปลงให้สูงขึ้นที่ลานไกไฟฟ้า (Switch Yard) เพื่อที่จะเข้าสู่ระบบการส่งต่อไป

2.2.2 ระบบการส่ง (Transmission System) หมายถึง ระบบการส่งพลังงานไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายเพื่อจำหน่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าต่อไป โดยจะทำการส่งกำลังไฟฟ้าในระดับแรงดันสูง ระบบการส่ง ได้แก่ สถานีไฟฟ้าย่อยต้นทาง สายส่งฟฟ้าแรงสูง และบริภัณฑ์ที่ใช้ในการส่งกำลังไฟฟ้าอื่น ๆ

2.2.3 ระบบการจำหน่าย (Distribution System) หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่รับกำลังไฟฟ้าจากระบบการส่ง แล้วทำการลดระดับแรงดันลงจากแรงดันสูงให้เป็นแรงดันปานกลางที่สถานีจำหน่ายไฟฟ้าย่อย เพื่อที่จะส่งกำลังไฟฟ้าให้ต่อไป ระบบการจำหน่าย ได้แก่ สถานีไฟฟ้าย่อยจำหน่าย สายจำหน่ายแรงดันปานกลาง หม้อแปลงจำหน่าย และสายจำหน่ายแรงดันต่ำ

2.2.4 ระบบการใช้กำลังไฟฟ้า (Utilization System) หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่รับกำลังไฟฟ้าจากระบบการจำหน่ายที่มีระดับแรงดันสูงเป็นแรงดันปานกลางแล้วทำการลดระดับแรงดันลงให้เป็นแรงดันต่ำ เพื่อจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับบริภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ



2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง

2.3 การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยในขณะนี้ การผลิตและการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้านั้น ดำเนินงานโดยหน่วยงานซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจ 3 แห่ง ซึ่งแต่ละหน่วยงานก็มีหน้าที่รับผิดชอบแตกต่างกันไป ดังนี้คือ

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)
Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT.)
การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)
Metropolitan Electricity Authority (MEA.)
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)
Provincial Electricity Authority (PEA.)

2.4 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีหน้าที่จัดหาแหล่งพลังงานและผลิตกำลังไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ รวมทั้งมีอำนาจในการจัดซื้อ หรือขายกำลังไฟฟ้ากับประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียงแล้วจัดส่งต่อให้การไฟนครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจะส่งกำลังไฟฟ้าไปยังสถานีไฟฟ้าย่อย ซึ่งตั้งกระจายไปตามเมืองต่าง ๆ โดยจะมีศูนย์ควบคุมการผลิต และการส่งกำลังไฟฟ้า ให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้ไฟฟ้าแต่ละแห่งอยู่ตลอดเวลา ซึ่งลักษณะการใช้ไฟฟ้าในแต่ละวันจะขึ้นอยู่กับช่วงเวลา และฤดูกาล ดังนั้นการผลิตจัดส่งกำลังไฟฟ้าและการจัดส่งกำลังไฟฟ้า จึงต้องมีการติดต่อประสานงานกัน เพื่อให้การบริการ

เป็นไปอย่างต่อเนื่องมีประสิทธิภาพและความเชื่อถือได้ เนื่องจากประเทศไทยมีการขยายตัวในด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างรวดเร็วเพื่อเป็นการช่วยแบ่งเบาภาระของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต รัฐบาลจึงได้มีนโยบายสนับสนุนให้บริษัทเอกชนตั้งโรงไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า แล้วจ่ายให้ระบบ ไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 ขนาดคือ

บริษัทผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ (Independent Power Producer หรือ IPP)

บริษัทผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (Small Power Producer หรือ SPP)

อย่างไรก็ตามทั้ง IPP และ SPP ยังต้องอยู่ภายในการควบคุมอย่างใกล้ชิดของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต เพื่อความมั่นคงของระบบไฟฟ้า ในอนาคตการผูกขาดการบริการต้นพลังงานของรัฐวิสาหกิจทั้ง 3 แห่งในประเทศไทยคงจะต้องค่อยๆ หมดไปตามแนวโน้มทางสากลโลกซึ่งเรียกว่า Deregulation ถ้าสามารถเป็นได้ดังที่กล่าวมาแล้วจะเป็นประโยชน์อย่างมากกับอุตสาหกรรมการผลิตและขายพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

2.4.1 โรงไฟฟ้า

ในปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีโรงไฟฟ้าอยู่หลายแบบด้วยกัน แต่ละแบบก็จะมีคุณสมบัติที่ แตกต่างกันออกไป ดังต่อไปนี้

1. โรงไฟฟ้าพลังน้ำ การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำได้แก่ การสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำขึ้นและอาศัยพลังงาน ของน้ำเหล่านี้ไปหมุนกังหันใบพัด และหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อไป โรงไฟฟ้าแบบนี้จะสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้รวดเร็วภายในเวลา 5 นาที ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงในการผลิต ดังนั้นต้นทุนในการผลิตจึงต่ำมากและยังไม่มีปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง แต่โรงไฟฟ้าประเภทนี้มีข้อเสียที่การสร้างเขื่อนจะต้องใช้พื้นที่มากและทำให้สภาพภูมิศาสตร์บริเวณนั้นเปลี่ยนไป ในปัจจุบันการดำเนินการสร้างเขื่อนแต่ละแห่งจึงเป็นไปด้วยความยากลำบาก แนวโน้มของโรงไฟฟ้าประเภทนี้จึงลดน้อยลงไป

2. โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงไฟฟ้าแบบนี้มีข้อดีคือ สามารถสร้างให้มีกำลังผลิตสูงๆ ได้ แต่จะใช้เวลาติดเครื่องนานนับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งจ่ายไฟฟ้าได้นั้นจะต้องเสียเวลานานประมาณ 6-8 ชั่วโมง เพราะจะต้องใช้เวลาจุดเตาอุ่นเครื่องต้มน้ำให้กลายเป็นไอน้ำจนมีอุณหภูมิ และความตันตามที่กำหนดเพื่อส่งไปหมุนเครื่องกังหันชับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้าประเภทนี้จะต้องเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนในการต้มน้ำ เชื้อเพลิงในการผลิตจึงขึ้นกับราคาเชื้อเพลิงเหล่านั้น ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตจะใช้ทั้งเชื้อเพลิงที่มีอยู่ในประเทศ และสั่งซื้อจากต่างประเทศที่ใช้เช่นถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ต้นทุน

3. โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซและดีเซล โรงไฟฟ้าแบบนี้สามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้รวดเร็วภายในเวลา15 นาที แต่ต้นทุนการผลิตสูงกว่าโรงไฟฟ้าแบบอื่น เนื่องจากค่าเชื้อเพลิง ดังนั้น

จึงไม่นิยมเดินเครื่องเป็นเวลานานจะเดินเครื่องเฉพาะช่วงที่มีผู้ใช้ไฟมากเท่านั้นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม คือ โรงฟฟ้าที่ใช้เครื่องกังหันก๊าซ และเครื่องจักรพลังไอน้ำทำงานร่วมกัน โดยเครื่องจักรพลังไอน้ำจะใช้ความร้อนที่ได้จากไอเสียของเครื่องกังหันก๊าซ ซึ่งปกติจะปล่อยทิ้งไปในอากาศมาช่วยต้มน้ำให้กลายเป็นไอ จึงทำให้ประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าสูงขึ้น ตัวอย่างโรงไฟฟ้าประเภทนี้ เช่น โรงไฟฟ้าบางปะกง

2.4.2 ระบบการส่ง

วิธีการส่งกำลังไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิด หรือ โรงจักรไฟฟ้าต่าง ๆ ไปยังบริเวณที่รับกำลังไฟฟ้าไกล ๆ นั้น จำเป็นจะต้องมีระบบการส่งกำลังไฟฟ้า ที่เป็นการเชื่อมโดยตรงระหว่างแหล่งผลิตกำลังไฟฟ้าต่าง ๆ เข้าด้วยกัน สำหรับการส่งนี้จำเป็นที่จะต้องเพิ่มแรงดันจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้เป็นแรงดันสูงเสียก่อนดังที่ได้กล่าวแล้ว ระบบการส่งกำลังไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่มีอยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเป็นระบบสายอากาศ (Overhead Aerial Line) เป็น ระบบสายส่งแรงดันสูง 4 ระดับแรงดัน ด้วยกันคือ

500 kV 3 เฟส 3 สาย 50 Hz
230 kV 3 เฟส 3 สาย 50 Hz
115 kV 3 เฟส 3 สาย 50 Hz
69 kV 3 เฟส 3 สาย 50 Hz

การส่งกำลังไฟฟ้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งจะเลือกส่งด้วยระดับแรงดันขนาดใดนั้นจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบหลายอย่างด้วยกัน ได้แก่ ระดับแรงดันมีอยู่เดิม การเชื่อมโยงระบบเข้าด้วยกัน ระยะทางของการส่งพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตใช้ ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น การส่งกำลังไฟฟ้าด้วยระดับแรงดันสูงๆ นั้นรับระบบสายส่งแรงสูง 500 kV เป็นระบบแรงสูงพิเศษ (Extra High Voltage , EHV) ซึ่งเป็นจะสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้เป็นจำนวนมากขึ้น และลดการสูญเสียในสายส่งไฟฟ้า ทำให้ประสิทธิภาพสูงขึ้น

2.5 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีหน้าที่ในการจัดหและจำหน่ายไฟฟ้าให้ทุกจังหวัดของประเทศไทย ยกเว้น กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และ สมุทรปราการ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง

2.5.1 แหล่งพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีหน้าที่รับผิดชอบในพื้นที่เกือบทั้งหมดของประเทศ จึงมีแหล่งผลิตไฟฟ้าอยู่หลายแห่งหลายแบบด้วยกัน ตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ดังต่อไปนี้

1. ผลิตเอง โดยทางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นเครื่องขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งจะมีกำลังผลิตตั้งแต่ 25 kV ถึง 1250 kV ถ้าเป็นระบบจ่ายไฟฟ้าขนาดเล็กจะจ่ายไฟออกจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบ 230/400 V โดยไม่ต้องผ่านหม้อแปลงเพิ่มแรงดันซึ่งได้แก่

โรงจักรไฟฟ้าแบบพัฒนาการ แต่ถ้าเป็นระบบจ่ายไฟฟ้าขนาดปานกลาง และ ขนาดใหญ่ คือ มีขนาดตั้งแต่ 300 kW ถึง 1250 kW ใช้ติดตั้งในโรงจักรเพื่อจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ บริเวณที่เป็นชุมชน อำเภอ หรือเมืองใหญ่ ๆ ที่ต้องการกำลังผลิตสูง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้มีทั้งระบบจ่าย 400 V, 3500 V และ 11 kV โดยจะต้องจ่ายไฟฟ้าผ่านหม้อแปลงเพิ่มแรงดันไฟฟ้า การผลิตกำลังไฟฟ้าโดยใช้เครื่องยนต์ดีเซล จะมีต้นทุนการผลิตที่สูงไม่คุ้มกับการลงทุน ดังนั้นการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จึงหันมาเชื่อมโยงระบบแรงสูงจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย แทนโรงจักรดีเซลเดิมทำให้เป็นการลดต้นทุนลง

2. ซื้อจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต กำลังไฟฟ้าส่วนใหญ่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้มาจากการซื้อจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตเป็นผู้ตั้งสถานีแปลงแรงดัน และติดตั้งหม้อแปลงลดระดับแรงดันสูงจากระบบสายส่งแรงสูงของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ซึ่งเป็นระบบแรงดัน 230 kV, 115 kV และ 69 kV แปลงลงมาเป็นแรงดันตามระบการจำหน่ายแรงสูงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

3. ซื้อจากการไฟฟ้านครหลวง ในเขตจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่อยู่ใกล้เขตจำหน่ายของการไฟฟ้านครหลวงทางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคก็จะซื้อกำลังไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง เช่นที่ จังหวัดปทุมธานี เป็นต้น

4. ซื้อจากการพลังงานแห่งชาติ การพลังงานแห่งชาติได้สร้างเขื่อน และโรงจักรพลังน้ำขนาด 1000 kW เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับจังหวัดแม่ฮ่องสอน และ จังหวัดใกล้เคียง

5. ซื้อจากผู้ผลิตพลังงานทดแทน รัฐบาลได้สนับสนุนให้มีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพื่อลดการพึ่งพลังงานไฟฟ้าจากน้ำมันและแก๊สซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

พลังงานทดแทนที่ใช้การมากคือ

- พลังงานจากแสงอาทิตย์
- พลังงานลม
- พลังงานจากชีวมวล

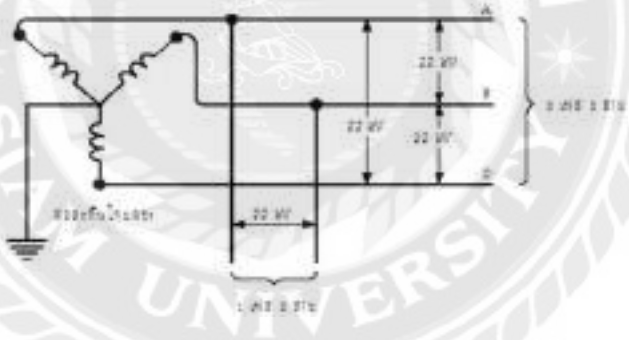
การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน จะต้องลงทุนสูง ดังนั้นรัฐบาลจึงให้ทางการไฟฟ้ารับซื้อพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนสูงกว่าปกติ เพื่อให้สามารถคุ้มการลงทุนทางธุรกิจ พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานทดแทน จะต้องต่อกับระบบไฟฟ้าของทางการไฟฟ้า (Grid Connected)

2.5.2 ระบบการส่งกำลังไฟฟ้าย่อย (Sub Transmission System) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะรับกำลังไฟฟ้ามาจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย แล้วจะใช้การส่งไฟฟ้าในระบบการส่งแรงดันสูง 230 kV , 115 kV และ 69 kV

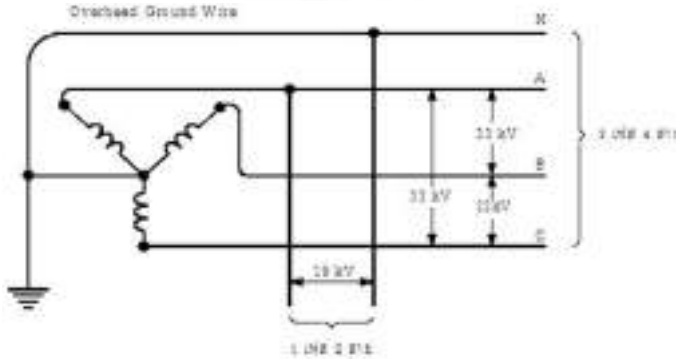
2.5.3 ระบบการจำหน่ายแรงดันป่านกลาง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีระบบแรงดันจำหน่ายอยู่ 2 ระบบ ได้แก่

1. ระบบแรงดัน 22 kV Conventional Solidly Grounded System จังหวัดส่วนใหญ่เกือบทั่วทั้งประเทศจะใช้ระบบนี้ยกเว้นจังหวัดทางภาคใต้ และบางจังหวัดในภาคเหนือ ระบบนี้เป็นแบบ 3 เฟส 3 สาย และ ระบบ 1 เฟส 2 สาย ดังแสดงในรูปที่ 2.2

2. ระบบแรงดัน 33 kV Multi Grounded System With Overhead Ground Wire ใช้ในภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดระนองลงไป ระบบแรงดัน 33 kV นี้แตกต่างไปจากระบบ 22 KV Conventional Solidly Grounded System คือ นอกจากจะมีจุดต่อลงดิน Star Point ทางด้าน 33 kV ของหม้อแปลงที่สถานีไฟฟ้าย่อยแล้วในระบบแรงดัน 33 kV ยังมีสาย Overhead Ground Wire ต่อจากจุดที่ต่อลงดินของหม้อแปลงที่สถานีไฟฟ้าย่อย พาดไว้เหนือสายเฟสทั้ง 3 สายอีก 1สายด้วย และสาย Overhead Ground Wire นี้ก็จะต่อลงดินเอาไว้ที่เสาทุก ๆ ต้น ทั้งนี้สาย Overhead Ground Wire นอกจากจะทำหน้าที่เป็นจุดต่อลงดินหลายจุดแล้ว ยังใช้เป็นเกราะป้องกันฟ้าฝ่าลงสายเฟสอีกด้วย ดังนั้นในระบบ 3 เฟส ของแรงดัน 33 kV จะประกอบไปด้วยสายเฟส 3 สาย และสาย Overhead Ground Wire 1 สาย ส่วนในระบบ 1 เฟส ก็จะประกอบด้วยสายเฟส 1 สาย และสาย Overhead Ground Wire 1 สาย ดังแสดงในรูปที่ 2.3



2.2 ระบบ 22 kV Conventional Solidly Grounded System



2.3 ระบบ 33 kV Multigrounded System With Overhead Ground Wire

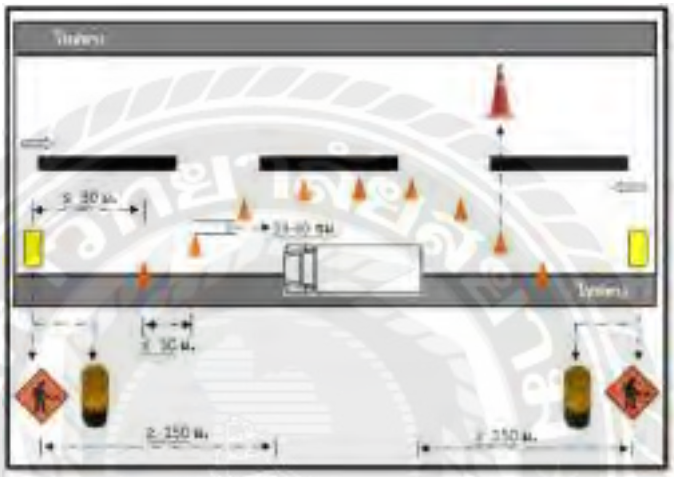
2.6 มาตรฐานการวางกรวยบนไหล่ทาง

2.6.1 กรณีจุดปฏิบัติงานมี 2 ช่องจราจร

1. ให้ติดตั้งกรวยทุกระยะห่างกันประมาณ 30 เมตร โดยให้เริ่มที่ขอบทางเข้ามาทีละ 50-60 เซนติเมตร

2. จำนวนกรวยให้ใช้ตามความเหมาะสม ตามลักษณะงานและพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน

3. ให้ติดตั้งไฟกระพริบสีเหลือง พร้อมป้าย “คนทำงาน” ทั้งทางด้านหัวและด้านท้ายของจุดปฏิบัติงาน โดยให้ติดตั้งห่างจากจุดปฏิบัติงานล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 150 เมตร ทั้ง 2 ด้าน



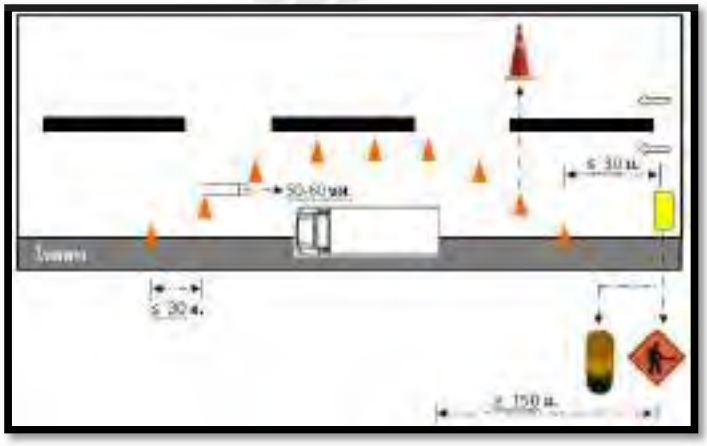
2.4 กรณีจุดปฏิบัติงานมี 2 ช่องจราจร

2.6.1 กรณีจุดปฏิบัติงานมี 4 ช่องจราจร

1. ให้ติดตั้งกรวยทุกระยะห่างกันประมาณ 30 เมตร โดยให้เริ่มที่ขอบทางเข้ามาทีละ 50 - 60 เซนติเมตร

2. จำนวนกรวยให้ใช้ตามความเหมาะสม ตามลักษณะงานและพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน

3. ให้ติดตั้งไฟกระพริบสีเหลือง พร้อมป้าย “คนทำงาน” โดยให้ติดตั้งห่างจากจุดปฏิบัติงานล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 150 เมตร



2.5 กรณีจุดปฏิบัติงานมี 4 ช่อง

2.7 เครื่องมือสำหรับงานปักเสาไฟฟ้า

การปักเสาไฟฟ้าในปัจจุบันมี 2 ประเภทคือ การปักเสาไฟฟ้าจากการใช้แรงงานคน การปักเสาไฟฟ้าจากการใช้เครื่องผ่อนแรง เครื่องมือที่ใช้ในการปักเสาไฟฟ้ามีการแบ่งตามชนิดการใช้งานได้ 4 ชนิด คือ 1. เครื่องมือขุดหลุม 2. เครื่องมือย้ายเสาและยกเสา 3. เครื่องมือกระทุ้งดิน

2.7.1 เครื่องมือขุดหลุมโดยใช้แรงคน

เครื่องมือขุดหลุมโดยใช้แรงคนเป็นการขุดหลุมโดยอาศัยแรงงานจากคนโดยตรงมีเครื่องมือที่ใช้ในการขุดหลุมดังนี้

จอบ	ใช้สำหรับขุดดิน
ชะแลง	ใช้สำหรับกระทุ้งดิน
พลั่ว	ใช้สำหรับตักดิน
พลั่วหนีบดิน	ใช้สำหรับหนีบดินจากก้นหลุมให้ลึก

2.6 จอบ พลั่วหนีบดิน

2.7.1 เครื่องมือขุดหลุมโดยใช้เครื่องผ่อนแรงเป็นการนำเครื่องมือเข้ามาช่วยเพื่อทำให้การขุดหลุมนั้นรวดเร็วขึ้นเครื่องมือที่ใช้คือ

1. สว่านมือขุดหลุม มีลักษณะคล้ายสว่านมือเจาะไม้ แต่มีขนาดใหญ่กว่าใช้คนหมุน ด้ามเจาะสว่านให้ลึกลงไปในดิน แล้วใช้รถดึงสว่านขึ้นเป็นการขุดหลุมที่สะดวกรวดเร็ว

2.7 สว่านมือขุดหลุม

2. รถขุดหลุมเป็นรถบรรทุกสว่านขนาดใหญ่ ใช้ในการขุดหลุมด้วยเครื่องจักรที่ใช้ไฮดรอลิก แต่มีข้อจำกัดในการขุดหลุม คือ ไม่สามารถขุดหลุมในที่แคบได้

2.8 รถขุดหลุม

2.8 ความลึกของเสาไฟฟ้าจากระดับดิน

ขนาดความกว้างความลึกของหลุมต้องไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไปสำหรับความลึกเสาที่ต้องปักลงในหลุมจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดของ กฟภ.

ขนาดเสา (ม.) POLE SIZE (m)	ความลึกจากระดับดิน (ม.) POLE DEPTH FROM GROUND LEVEL (m)		
	ดินอ่อนปานกลาง NORMAL SOIL	ดินแข็ง HARD SOIL	หิน ROCK
8.00	1.50	1.10	0.70
9.00	1.50	1.20	0.80
12.00	2.00	1.50	1.00
14.00	2.00	1.70	1.20
15.00	2.20	1.90	1.40
12.20	2.20	1.90	1.40
14.20	2.30	2.00	1.50

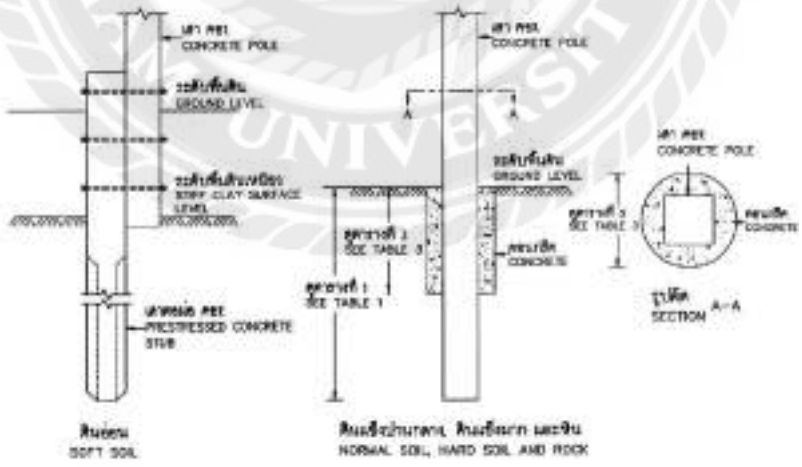
2.9 ตารางความลึกของเสาไฟฟ้าจากระดับดิน

ประเภทดิน SOIL TYPE	ลักษณะดิน LANDFORM	กำลังแบกทานของดิน SOIL BEARING CAPACITY (ตัน/ตร.ม.) (ton/m²)	
		แนวดิ่ง VERTICAL	แนวราบ HORIZONTAL
ดินอ่อน SOFT SOIL	ดินเหนียว ดินลม หรือดินที่มีน้ำใต้ผิวดินตื้น CLAY OR SOIL WITH SUBSURFACE WATER	4.0	2.0
ดินแข็งปานกลาง NORMAL SOIL	ดินร่วนปนทราย หรือดินเหนียวปนทราย SANDY LOAM OR SANDY CLAY	9.0	3.5
ดินแข็งมาก HARD SOIL	ดินลูกรัง กรวด หรือดินทราย LATERITE, GRAVEL OR COMPACT SOIL	14.0	5.0
หิน ROCK	หินตะกอน SEDIMENTARY ROCK	19.0	9.5
	หินแข็ง ROCK	28.0	14.0

2.10 ตารางกำลังแบกทานของดิน

2.11 ตารางความขนาดคอนกรีตหุ้มโคนเสาไฟฟ้า

การก่อสร้างในสภาพดินอ่อน ให้ติดตั้งเสาตอม่อเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เสา 8.00, 9.00, 12.00 และ 14.00 และหากเป็นเสาที่ต้องเทคอนกรีตที่โคนเสาให้ใช้ ส่วนผสม ซีเมนต์ : ทราย : หิน 1 : 3 : 5 ตามตารางความขนาดคอนกรีตหุ้มโคนเสาไฟฟ้า รูปที่ 2.11 โดยติดตั้งกายเทียมหรือมีเสาค้ำยันไว้อย่างน้อย 7 วัน เพื่อให้คอนกรีตแข็งตัวได้ที่เสียก่อน



2.12 ซ้ายการปักเสาไฟฟ้าในดินอ่อนโดยติดตั้งตอม่อ ขวาความลึกเสาจากระดับดิน และขนาดคอนกรีตหุ้มโคนเสา

บทที่ 3
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

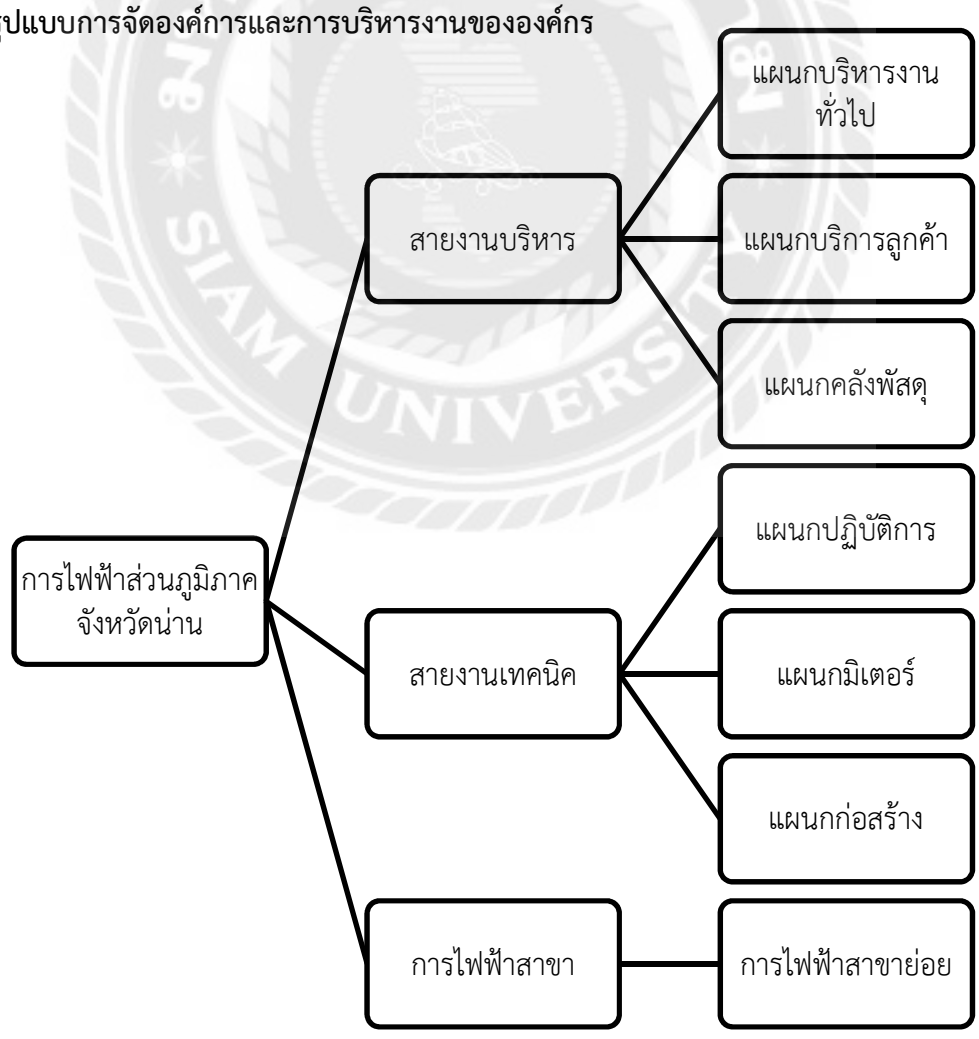
3.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่าน เลขที่ 82/15 ถนนมหายศ ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน 55000

3.2 ลักษณะการประกอบการ

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่าน สังกัดการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 ภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก มีส่วนงานที่ขึ้นตรงทั้งหมด 6 แผนก 2 การไฟฟ้าสาขา 11 การไฟฟ้าสาขาย่อย รับผิดชอบดูแลพื้นที่ทั้งหมดในจังหวัดน่าน รับผิดชอบส่วนงานแก้ไขระบบไฟฟ้าขัดข้อง การก่อสร้างระบบไฟฟ้า การจดหน่วยและติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า การให้บริการเกี่ยวกับการรับคำร้องขอใช้ไฟฟ้ารายใหม่ ขออนุญาตใช้ไฟชั่วคราว ไฟฟ้าเกษตร และขอติดตั้งและตรวจมาตรฐานเครื่องประจุไฟฟ้ารถยนต์ พร้อมทั้งจัดกิจกรรมเพื่อสังคม

3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่านประกอบด้วยหน่วยงานขึ้นตรง ดังนี้

1. แผนกบริหารงานทั่วไป

มีหน้าที่ อำนวยการ ประสานงาน จัดซื้อจัดจ้างเกี่ยวกับงานรักษาความปลอดภัย พนักงานทำความสะอาด คนงานจ้างเหมาดูแลอาคารสำนักงาน ตลอดจนกำกับดูแลสวัดิการของพนักงานและครอบครัว จัดเก็บเอกสารประวัติการทำงาน การลงเวลาทำงาน การจัดทำเงินเดือน การจัดส่งเอกสารประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 ภาคเหนือ (พิษณุโลก)

2. แผนกบริการลูกค้า

มีหน้าที่บริการรับรับคำร้องผู้ใช้ไฟฟ้า เพื่อขยายเขต ออกแบบประมาณราคา และบริการรับชำระค่าไฟฟ้าและค่าคำร้องอื่น ๆ ในเขตพื้นที่ อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน

3. แผนกคลังพัสดุ

มีหน้าที่จัดซื้อและจัดหาพัสดุสำหรับงานก่อสร้างระบบไฟฟ้า จัดเก็บ จำหน่าย พัสดุที่ส่งคืนคลัง ตลอดจนมีหน้าที่กำกับดูแลความเรียบร้อยของพัสดุภายในอาคารคลังพัสดุ

4. แผนกปฏิบัติการ

มีหน้าที่บริการรับเรื่องและแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้อง จัดทำหนังสือแจ้งดับกระแสไฟฟ้า ปรนนิบัติระบบสายส่ง งานฮอทไลน์ ตลอดจนปฏิบัติภารกิจอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย ในพื้นที่ที่รับผิดชอบ

5. แผนกมิเตอร์

มีหน้าที่ดำเนินติดตั้งมิเตอร์แก่ผู้ใช้ไฟทั้งรายย่อยและรายใหญ่ ติดตั้งเครื่องวัดประกอบมิเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส จัดจ้างจดหน่วยมิเตอร์ไฟฟ้าในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดน่าน

6. แผนกก่อสร้าง

มีหน้าที่ดำเนินก่อสร้างระบบไฟฟ้าแรงสูง งานขยายเขตใหม่ งานขอใช้ไฟของผู้ใช้ไฟ ดำเนินการรื้อถอนงานติดตั้งระบบไฟฟ้าที่มีอายุครบกำหนดรื้อถอน กำกับดูแลปรนนิบัติรถยนต์ขนาดใหญ่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่านและปฏิบัติงานสนับสนุนงานก่อสร้างในพื้นที่ที่ได้รับมอบหมาย

7. การไฟฟ้าสาขา

มีหน้าที่บริการรับรับคำร้องผู้ใช้ไฟฟ้า เพื่อขยายเขต ออกแบบประมาณราคา และบริการรับชำระค่าไฟฟ้าและค่าคำร้องอื่น ๆ ปฏิบัติงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง และก่อสร้างขยายเขตในเขตพื้นที่ที่รับผิดชอบ

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1. นายนนทวัฒน์ บุญเป็ง ตำแหน่ง พนักงานช่าง แผนกก่อสร้าง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่าน ลักษณะงาน ควบคุมงานก่อสร้างระบบไฟฟ้า

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

นายศราวุธ ดีปะละ ตำแหน่ง พนักงานช่าง แผนกก่อสร้าง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่าน

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาในการดำเนินงานทั้งหมด 4 เดือน ตั้งแต่วันที่ 17 เดือน มกราคม ถึงวันที่ 6 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. กำหนดหัวข้อการทำโครงงาน ขออนุมัติโครงงานและวางแผนการดำเนินงาน
2. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ดำเนินการปฏิบัติงานการควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 kV ช่วงที่ 9-10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน
4. อธิปรายและสรุปผลการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ม.ค. 2564	ก.พ. 2564	มี.ค. 2564	เม.ย. 2564	พ.ค. 2564
กำหนดหัวข้อการทำโครงงาน ขออนุมัติโครงงานและวางแผนการดำเนินงาน					
ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง					
ดำเนินการปฏิบัติงานการควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9-10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน					
สรุปผลการดำเนินการ					

3.8 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. คู่มือการปฏิบัติงานไฟฟ้า 22 kV
2. คู่มือการปฏิบัติงานก่อสร้าง
3. คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานก่อสร้าง
4. อุปกรณ์ในการขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 kV
   - 4.1 รถยนต์สำหรับขุดหลุม 1 คัน
   - 4.2 รถยนต์ติดตั้งเครน 2 คัน
   - 4.3 รถยนต์ทั่วไป 2 คัน
   - 4.4 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

บทที่ 4
ผลการปฏิบัติตามโครงการ

การดำเนินงานควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน มีวัตถุประสงค์ เพื่อการศึกษาแบบแปลนทางวิศวกรรมและมาตรฐานการติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงของ กฟภ.

4.1 การปฏิบัติงาน

การดำเนินงานควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ได้ดำเนินการตั้งแต่วันที่ 17 มกราคม ถึงวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

4.2.1 ดำเนินการวางแผนก่อนปฏิบัติงานมอบหมายหน้าที่และชี้แจงรายละเอียดงาน พร้อมกับทำกิจกรรม Safety Talk & KYT เพื่อเน้นย้ำจุดเสี่ยงจุดอันตรายก่อนการปฏิบัติงาน

รูปที่ 4.2.1 การทำกิจกรรม Safety Talk & KYT

4.2.2 ระบุตำแหน่งพื้นที่บริเวณที่จะทำการขุดหลุมเพื่อปักเสาจากแบบแปลน โดยช่างผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้ตัดสินใจ

รูปที่ 4.2.2 ดำเนินการเตรียมพื้นที่ก่อนทำการขุดหลุมปักเสา

4.2.3 ดำเนินการขุดเจาะหลุมในตำแหน่งที่ช่างผู้ควบคุมงานระบุ โดยพนักงานขับรถขุดเจาะเป็นผู้ทำการขุดเจาะ ในระหว่างทำการขุดเจาะช่างผู้ควบคุมงานจะต้องคอยควบคุมการปฏิบัติงานและกำกับดูแลเรื่องความปลอดภัย

รูปที่ 4.2.3 ดำเนินการขุดเจาะหลุม

4.2.4 ดำเนินการวัดความลึกของหลุมที่ทำการขุดเจาะ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ กฟภ. และดำเนินการปักเสาไฟฟ้าและกลบเสาให้เรียบร้อย

รูปที่ 4.2.4 ดำเนินการปักเสาและกลบหลุม

4.3 ผลการปฏิบัติงาน

การดำเนินงานควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน สรุปผลการปฏิบัติงานได้ตามตาราง

ลำดับ	รายการ	จำนวนที่จะติดตั้ง	จำนวนที่ติดตั้ง	ร้อยละที่แล้วเสร็จ
1.	เสาไฟฟ้าขนาด 12.20 ม.	150	150	100
2.	แท่งสมอพร้อมก้าน	10	10	100
3.	อุปกรณ์ประกอบหัวเสา	150	150	100

4.3.1 ตารางแสดงถึงข้อมูลการดำเนินการช่วงที่ 9

ลำดับ	รายการ	จำนวนที่จะติดตั้ง	จำนวนที่ติดตั้ง	ร้อยละที่แล้วเสร็จ
1.	เสาไฟฟ้าขนาด 12.20 ม.	150	113	75.33
2.	แท่งสมอพร้อมก้าน	10	10	100
3.	อุปกรณ์ประกอบหัวเสา	150	113	75.33

4.3.2 ตารางแสดงถึงข้อมูลการดำเนินการช่วงที่10

การดำเนินงานควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ในภาพรวมการปฏิบัติงานติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงพร้อมอุปกรณ์ประกอบหัวเสาที่แล้วเสร็จ เท่ากับ ร้อยละ 87.67

4.4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9 และ 10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ผู้ปฏิบัติงานได้พบกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานดังกล่าวและได้เสนอแนะข้อแก้ไขปัญหาที่พบ

4.4.1 การขุดหลุมเพื่อปักเสาได้ปฏิบัติงานในพื้นที่สูงชันตามแนวถนนช่วงอำเภอบ่อเกลือ ถึงอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ทำให้พบปัญหาการขุดพบหินดินดานเป็นจำนวนมากทำให้เป็นอุปสรรคในการขุดเจาะ

ข้อเสนอแนะ : หากขุดเจาะพบหินดินดานให้ดำเนินการเติมน้ำแช่ในหลุมที่ดำเนินการขุดหลุมหากไม่สารมาถขุดได้ให้ปรับเปลี่ยนจุดที่ทำการขุดเจาะตามความเหมาะสม หรือเปลี่ยนหัวขุดเจาะที่มีความสามารถขุดเจาะชั้นหินดินดานได้

4.4.2 การปฏิบัติงานส่วนใหญ่อยู่บริเวณไหล่ทางและเป็นเส้นทางที่คดเคี้ยวทำให้ยากต่อการสังเกตุของผู้สัญจรบนท้องถนนทำให้อาจมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและต่อผู้ใช้รถใช้ถนน

ข้อเสนอแนะ : เพิ่มกรวยจราจรและจัดวางให้ผู้ใช้รถใช้ถนนสังเกตให้ได้อย่างเด่นชัด และอาจจะจัดให้มีผู้คอยให้สัญญาณก่อนถึงจุดที่ปฏิบัติงาน

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การปฏิบัติงานโครงงานสหกิจศึกษา ณ แผนกก่อสร้าง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดน่าน เรื่อง การควบคุมงานขุดหลุมเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแรงสูงระบบ 22 เควี ช่วงที่ 9-10 ณ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ทำให้ได้นำความรู้ทางทฤษฎีไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริงและได้เผยแพร่ความรู้ให้กับผู้ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าของ กฟภ. ซึ่งการดำเนินโครงการสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จากการให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำจากพนักงานพี่เลี้ยง รวมถึงความอนุเคราะห์จากหน่วยงานที่เอื้อเฟื้อในการฝึกงานครั้งนี้

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

5.2.1 เรียนรู้ถึงชีวิตการทำงาน การวางตัวในสังคม

5.2.2 เรียนรู้ถึงการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

5.2.3 เรียนรู้ถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อผู้อื่นภายในหน่วยงาน

5.3 ประโยชน์ด้านการปฏิบัติงาน

5.3.1 ได้รับประสบการณ์ใหม่ ที่ไม่พบในชั้นเรียน

5.3.2 เรียนรู้การปฏิบัติงานจริง

5.3.3 นำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ภาคทฤษฎีไปปรับใช้จริง

5.4 ข้อดีของการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา

5.4.1 ได้นำความรู้ทางภาคทฤษฎีไปเผยแพร่ให้กับผู้ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าของ กฟภ. เพื่อนำไปใช้งานให้เกิดความปลอดภัยและถูกต้องตามมาตรฐาน

5.4.2 ได้ฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง ทำให้ได้เรียนรู้ถึงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

5.4.3 ได้ประสบการณ์ในส่วนของการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลในองค์กร

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.5.1 เนื่องด้วยสถานที่ปฏิบัติงานจริงมีความยากลำบาก พื้นที่ที่ทำการขุดเป็นดินที่มีชั้นหิน ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการขุดหลุมปักเสาตามพื้นที่นั้น ๆ

5.5.2 ขาดประสบการณ์ในการทำงานทำให้การตัดสินใจล้าช้า กระทบต่อความต่อเนื่องของงานที่ปฏิบัติ

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

5.6.1 เรียนรู้ สอบถาม และขอคำแนะนำจากผู้มีประสบการณ์ตรง

5.6.2 ศึกษาหาความรู้ในทางทฤษฎีเพิ่มเติม

5.6.3 มีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้มากขึ้น เพื่อที่จะปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด และดำเนินการทันตามระยะเวลาที่กำหนด

บรรณานุกรม

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า. (2559). *คู่มือแบบมาตรฐานและรายละเอียดอุปกรณ์ความปลอดภัย.* กองการพิมพ์ ฝ่ายธุรการ.

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า. (2561). *คู่มือการตรวจสอบมาตรฐานงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายของ กฟภ.* กองการพิมพ์ ฝ่ายธุรการ.

ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์. (2561). *การออกแบบระบบไฟฟ้า [Electrical system design].* (พิมพ์ครั้งที่ 8 (ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 5 ตามมาตรฐาน วสท. 2556)). ห้างหุ้นส่วนจำกัดโชติอนันต์ ครีเอชั่น.

ภาคผนวก ก

(การปฏิบัติงานสหกิจในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเอกสารที่ใช้ในการทำงาน)

ทำกิจกรรม Safety Talk และ KYT ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

ตั้งกรวยจราจรขณะปฏิบัติงานบนไหล่ทาง

เตรียมพื้นที่ก่อนทำการขุดหลุม

ขุดหลุมโดยรถขุด

จับยึดเสาเพื่อทำการปัก

ปักเสาและทำการถมโคนเสา

เข้าร่วมกิจกรรมของหน่วยงาน

เข้าร่วมกิจกรรมของหน่วยงาน

ปฏิบัติงานขุดหลุมปักเสา

อาจารย์ที่ปรึกษานิเทศสหกิจ

การสอบโครงงานผ่านสื่อออนไลน์ ZOOM

การสอบโครงงานผ่านสื่อออนไลน์ ZOOM

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล นาย นนทวัฒน์ บุญเป็ง

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ที่อยู่ : 123 หมู่ 9 ตำบลสะเนียน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน 55000

ประวัติการศึกษา : พ.ศ. 2555 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคารจังหวัดน่าน

พ.ศ. 2559 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนช่างฝีมือทหาร

พ.ศ. 2562 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีพิงค์พระนคร

ประวัติการทำงาน : พ.ศ.2560 กองพันรบพิเศษที่ 2 กรมรบพิเศษที่ 5

พ.ศ.2562 ถึง ปัจจุบัน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

เบอร์โทรศัพท์ : 099-689-1279

E-mail : Nonthawat27154@gmail.com