



บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด



- การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร  
(Electrical Installation)

รหัสวิชา 20104-2005

โดย พุฒิพงศ์ ไชยราช



# ระบบการผลิต การส่ง และจำหน่ายไฟฟ้า



## สาระสำคัญ

การผลิต การส่ง และจำหน่ายไฟฟ้า เริ่มต้นจากการผลิตกำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งสามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้ที่ระดับแรงดันไฟฟ้าประมาณ 13.8 กิโลโวลต์ (kV) ด้วยปัญหาด้านฉนวน จึงไม่สามารถที่จะสร้างแรงดันให้สูงกว่านี้ได้ แต่เนื่องจากการส่งกำลังไฟฟ้าในระยะทางไกลให้ได้ประสิทธิภาพสูงนั้น จำเป็นต้องทำการเพิ่มระดับแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้สูงขึ้นที่สถานีแปลงแรงดัน จากนั้นกำลังไฟฟ้าจะถูกส่งไปตามสายส่งไฟฟ้าแรงดันสูง เมื่อเข้าสู่บริเวณชุมชน จะทำการลดระดับแรงดันลงให้เป็นแรงดันระดับปานกลางที่สถานีจำหน่ายไฟฟ้าย่อยทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยและเมื่อกำลังไฟฟ้าถูกส่งไปยังผู้ใช้ไฟฟ้า จะต้องทำการลดระดับแรงดันลงที่หม้อแปลงจำหน่ายให้เป็นระดับแรงดันต่ำ เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับอาคาร สำนักงาน บ้านพักอาศัย

# สาระการเรียนรู้



# จุดประสงค์การเรียนรู้

1

อธิบายระบบกำลังไฟฟ้าได้

2

อธิบายระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าในประเทศไทยได้

3

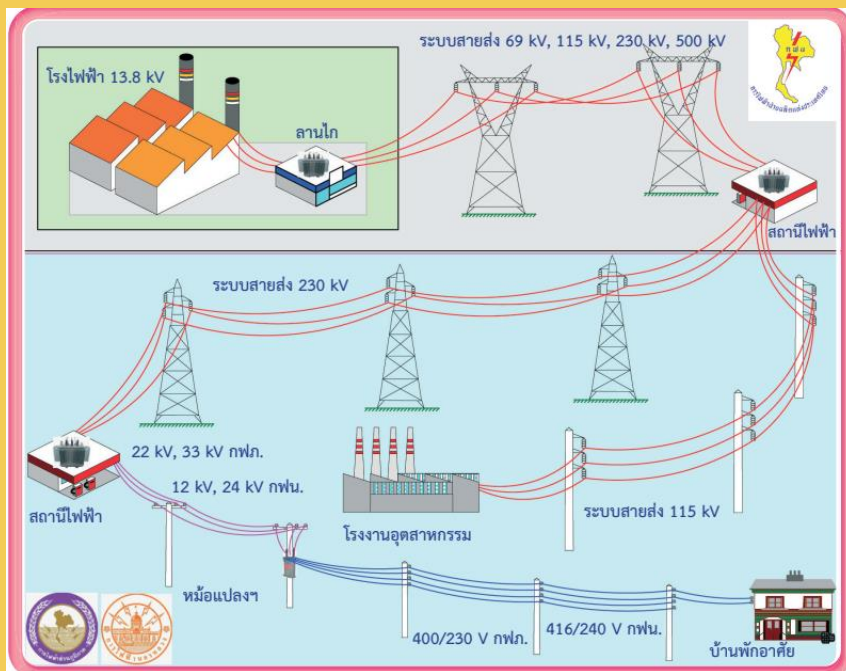
บอกวิธีการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าได้

# 1

# ระบบกำลังไฟฟ้า



ระบบกำลังไฟฟ้า หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่ประกอบด้วย ระบบการผลิต ระบบการส่งจ่าย ระบบการจำหน่าย และระบบการใช้กำลังไฟฟ้า



รูปที่ 2.1 ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าในประเทศไทย

## 1.1 ระบบการผลิต (Generating System)

หมายถึง ระบบที่มีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานรูปอื่น ๆ มาเป็นพลังงานไฟฟ้า

## 1.2 ระบบการส่ง (Transmission System)

หมายถึง ระบบการส่งพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ส่งต่อไปยังสถานีไฟฟ้าย่อยเพื่อเข้าสู่ระบบจำหน่าย และจำหน่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้า

## 1.3 ระบบการจำหน่าย (Distribution System)

หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่ได้รับกำลังไฟฟ้าจากระบบการส่ง แล้วทำการลดระดับแรงดันลงจากแรงดันสูงให้เป็นแรงดันปานกลาง เพื่อที่จะส่งกำลังไฟฟ้าให้ระบบการใช้ไฟฟ้า

## 1.4 ระบบการใช้กำลังไฟฟ้า (Utilization System)

หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่ได้รับกำลังไฟฟ้าจากระบบการจำหน่ายที่มีระดับแรงดันสูงเป็นแรงดันปานกลาง แล้วทำการลดระดับแรงดันลงให้เป็นแรงดันต่ำ



2

# ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ในประเทศไทย



## 2.1 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

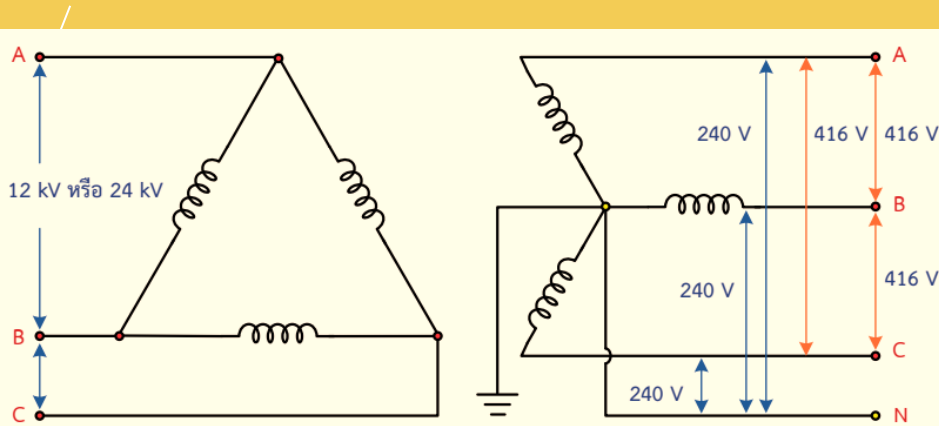
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีหน้าที่จัดหาแหล่งพลังงานและผลิตกำลังไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต ซึ่งแบ่งเป็น 2 ขนาด

1. **บริษัทผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ (Independent Power Producer : IPP)** คือ ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนที่มีกำลังผลิตไฟฟ้าที่ขายเข้าระบบไม่ต่ำกว่า 90 เมกะวัตต์
2. **บริษัทผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (Small Power Producer : SPP)** คือ ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนที่มีกำลังผลิตไฟฟ้าที่ขายเข้าระบบ 10-90 เมกะวัตต์

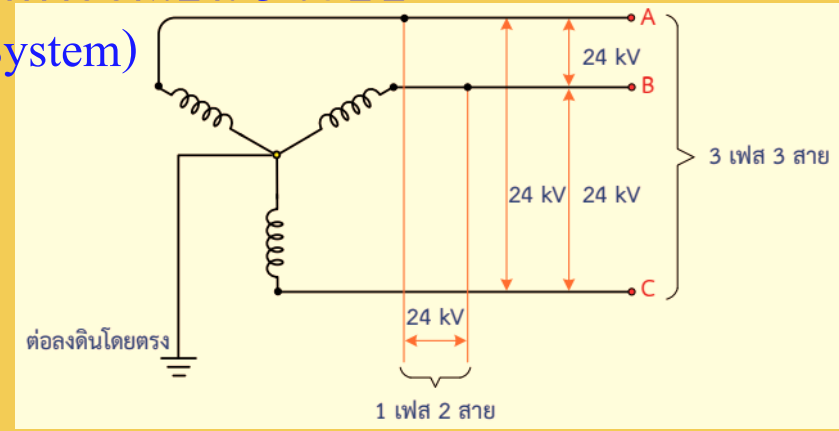
## 2.2 การไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้านครหลวง ได้จำแนกระบบการส่งกำลังไฟฟ้าออกเป็น 3 ระบบ

1. ระบบการส่งกำลังไฟฟ้าย่อย (Subtransmission System)
2. ระบบการจำหน่าย (Distribution System)
3. ระบบการใช้กำลังไฟฟ้า (Utilization System)



รูปที่ 2.3 ระบบการใช้กำลังไฟฟ้าของ กฟน.



รูปที่ 2.2 ระบบแรงดัน 12 kV หรือ 24 kV 3 เฟส 3 สาย Solidly Grounded System

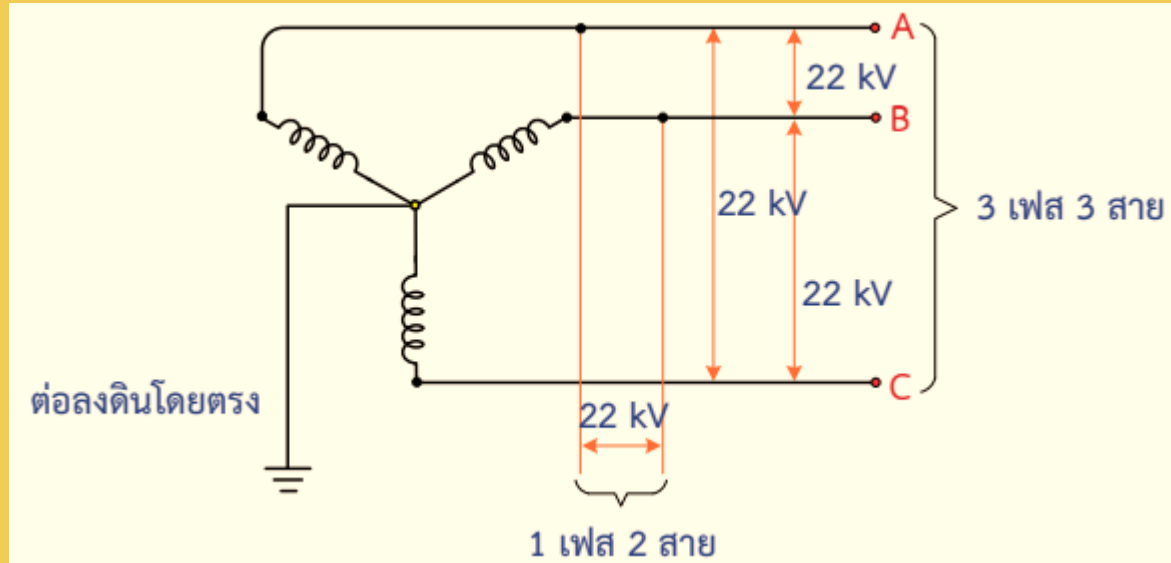
### 2.3.1 แหล่งพลังงานไฟฟ้า

เนื่องจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีพื้นที่รับผิดชอบเกือบทั้งประเทศ จึงมีแหล่งผลิตอยู่หลายแห่งหลายแบบด้วยกัน ตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ดังนี้

- 
1. ผลิตเอง
  2. ซื้อจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
  3. ซื้อจากการไฟฟ้านครหลวง
  4. ซื้อจากการพลังงานแห่งชาติ

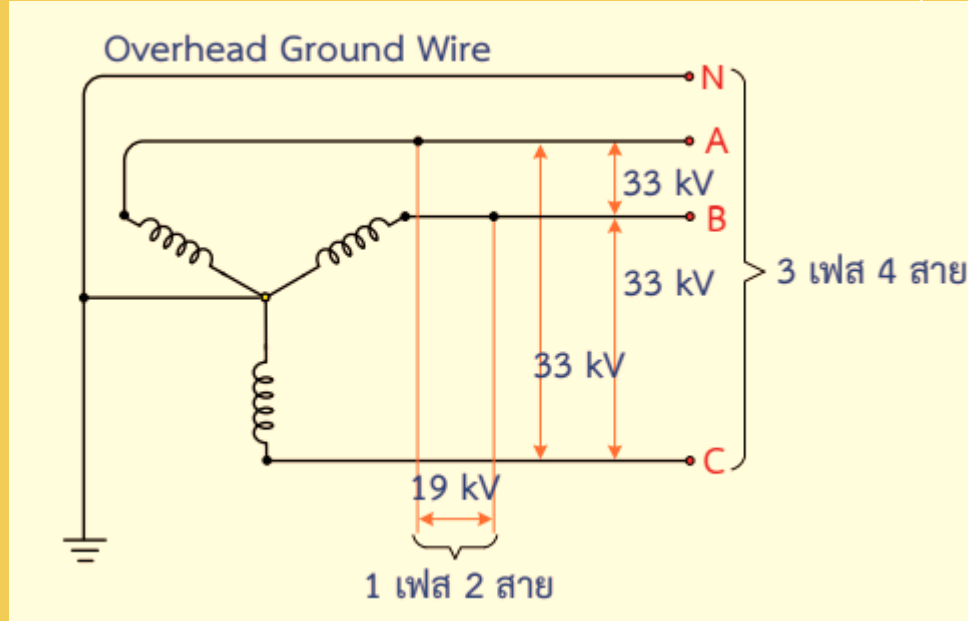
## 2.3.2 ระบบการจำหน่ายแรงดันปานกลาง

### 1. ระบบแรงดัน 22 kV Conventional Solidly Grounded System



รูปที่ 2.4 ระบบแรงดัน 22 kV Conventional Solidly Grounded System

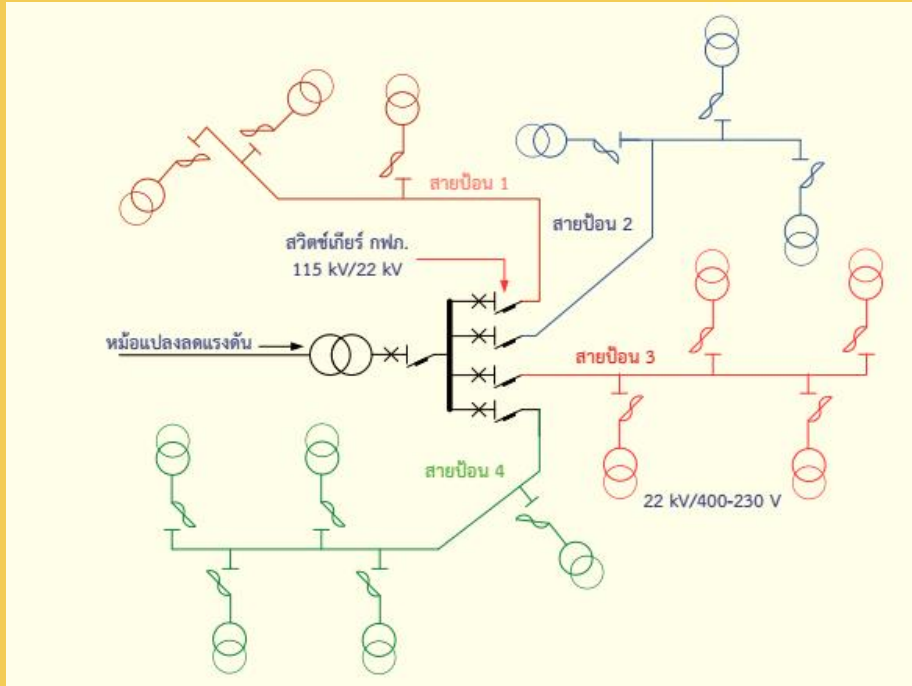
## 2. ระบบแรงดัน 33 kV Multi-Grounded System With Overhead Ground Wire



รูปที่ 2.5 ระบบแรงดัน 33 kV Multi-Grounded System With Overhead Ground Wire

# ระบบการจำหน่ายทั้ง 2 ระบบ โดยทั่วไปมีลักษณะการจ่ายเป็นแบบสายส่งเหนือ ศีรษะ (Overhead Aerial System) โดยมี 2 แบบ

## ⚡ แบบ Radial Line



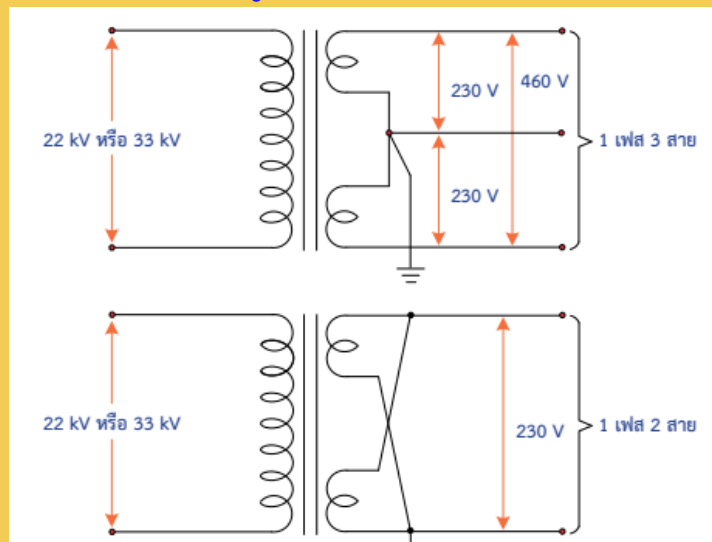
รูปที่ 2.6 ระบบการจำหน่ายแรงดันปานกลางแบบ Radial Line

แบบมี Tie Line ระหว่างสายป้อน คือ การทำจุดต่อไลน์ (Tie Line) ระหว่างสายป้อนที่ 1 กับสายป้อนที่ 2 ของสถานีไฟฟ้าย่อย ก. และการทำจุดต่อไลน์ (Tie Line) ระหว่างสถานีไฟฟ้าย่อย ก.กับสถานีไฟฟ้าย่อย ข. สำหรับการทำให้จุดต่อไลน์จะต้องทำการติดตั้งบริภัณฑ์ตัดตอนด้วยเสมอ

### 2.3.3 ระบบการจำหน่ายแรงดันต่ำ

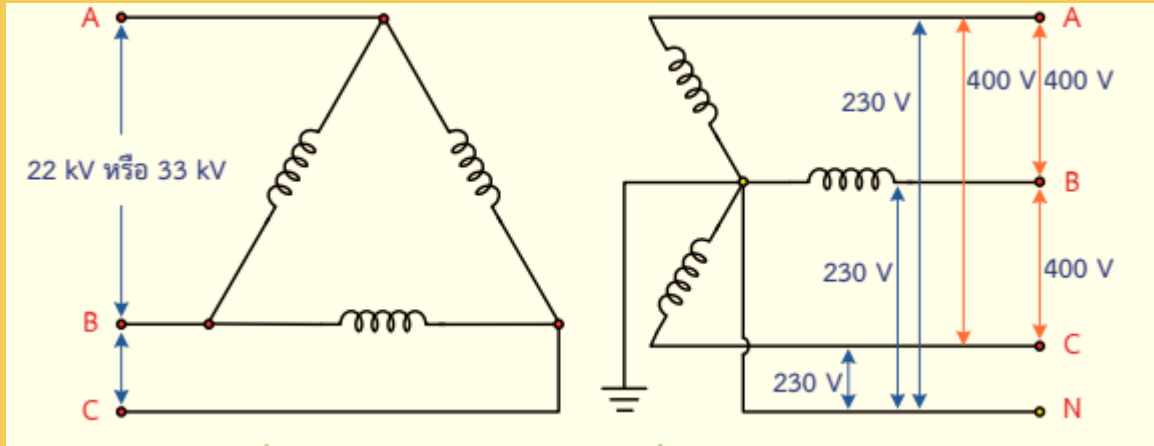
ระบบการจำหน่ายแรงดันต่ำของการไฟฟ้าส่วนมียู่ 2 ระบบ คือ

#### 1. ระบบจำหน่ายแรงดันต่ำ 1 เฟส



รูปที่ 2.7 ระบบการจำหน่ายแรงดันต่ำ 1 เฟส

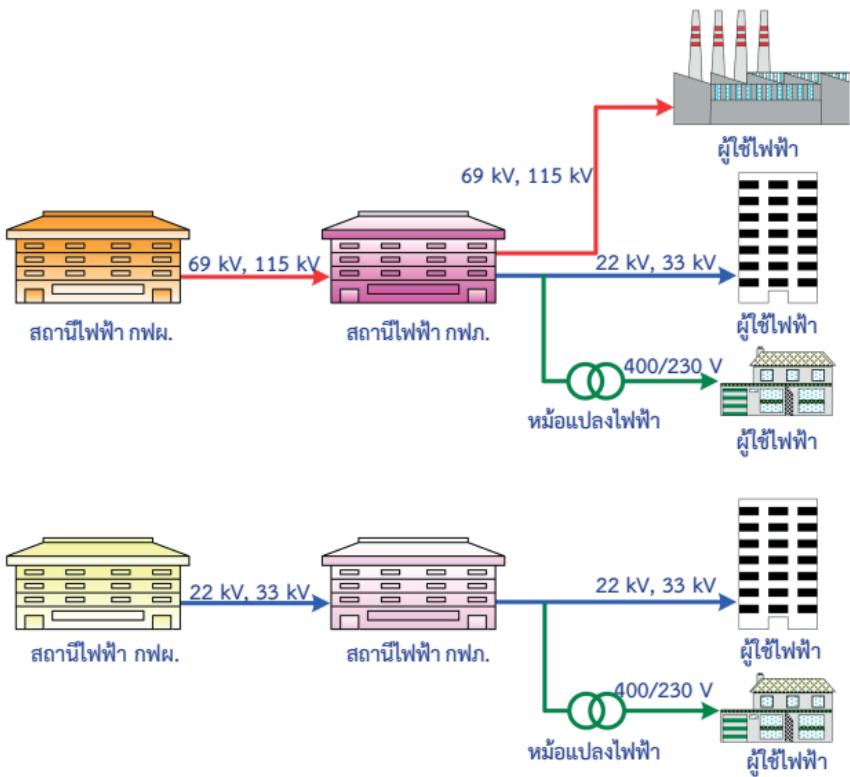
## 2. ระบบจำหน่ายแรงดันต่ำ 3 เฟส 4 สาย



รูปที่ 2.8 ระบบการจำหน่ายแรงดันต่ำ 3 เฟส 4 สาย

# 3

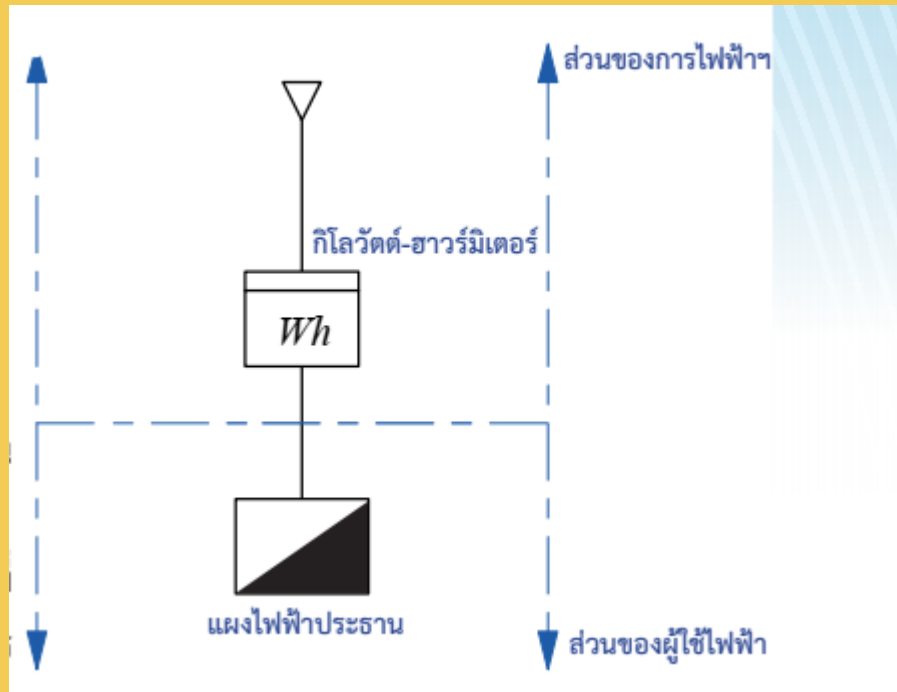
## การจ่ายกำลังไฟฟ้า ให้กับผู้ใช้ไฟฟ้า



รูปที่ 2.9 ระบบแรงดันของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

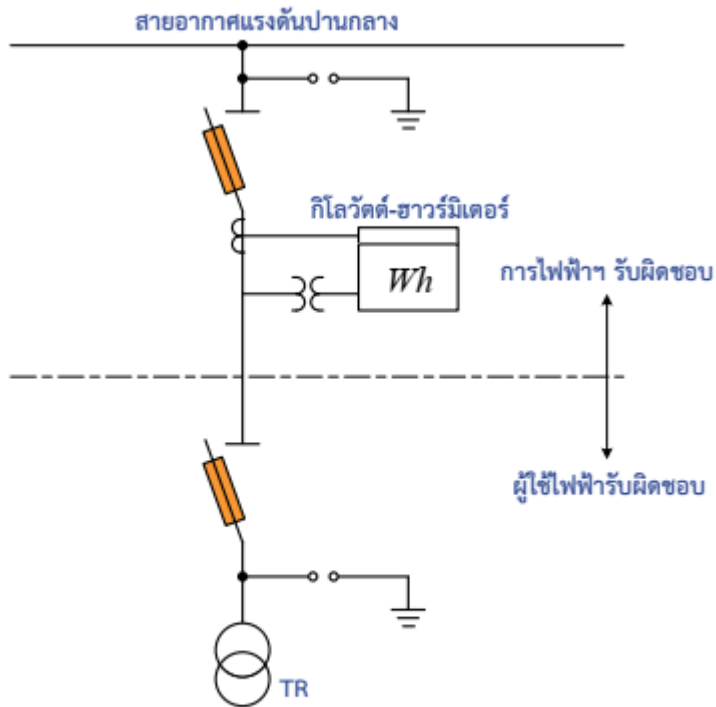
### 3.1 ลักษณะการจ่ายไฟฟ้าระหว่างการไฟฟ้าฯ กับผู้ใช้ไฟฟ้า

#### 1. แรงดันต่ำ

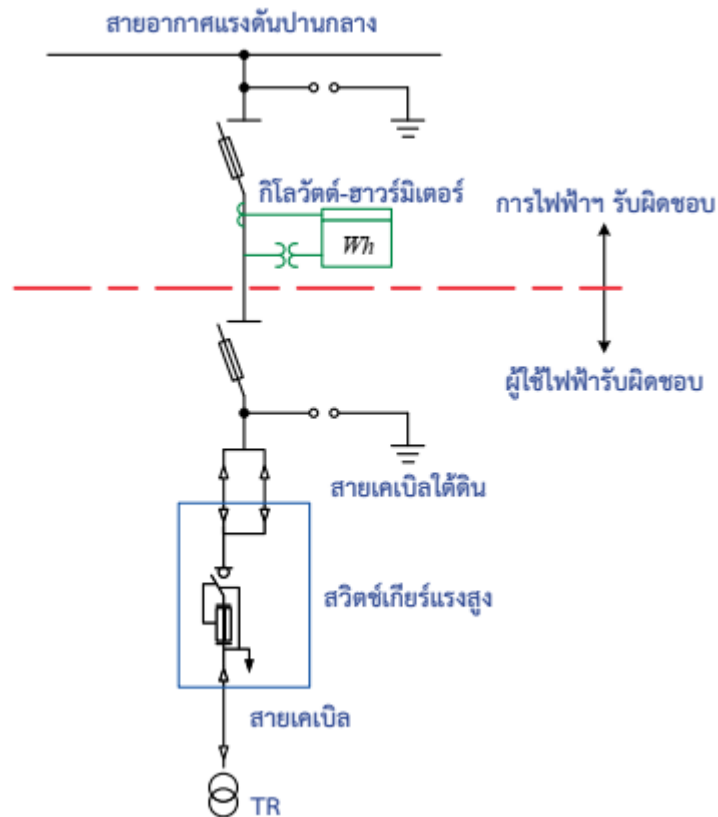


รูปที่ 2.10 การจ่ายไฟฟ้าในระบบแรงดันต่ำ

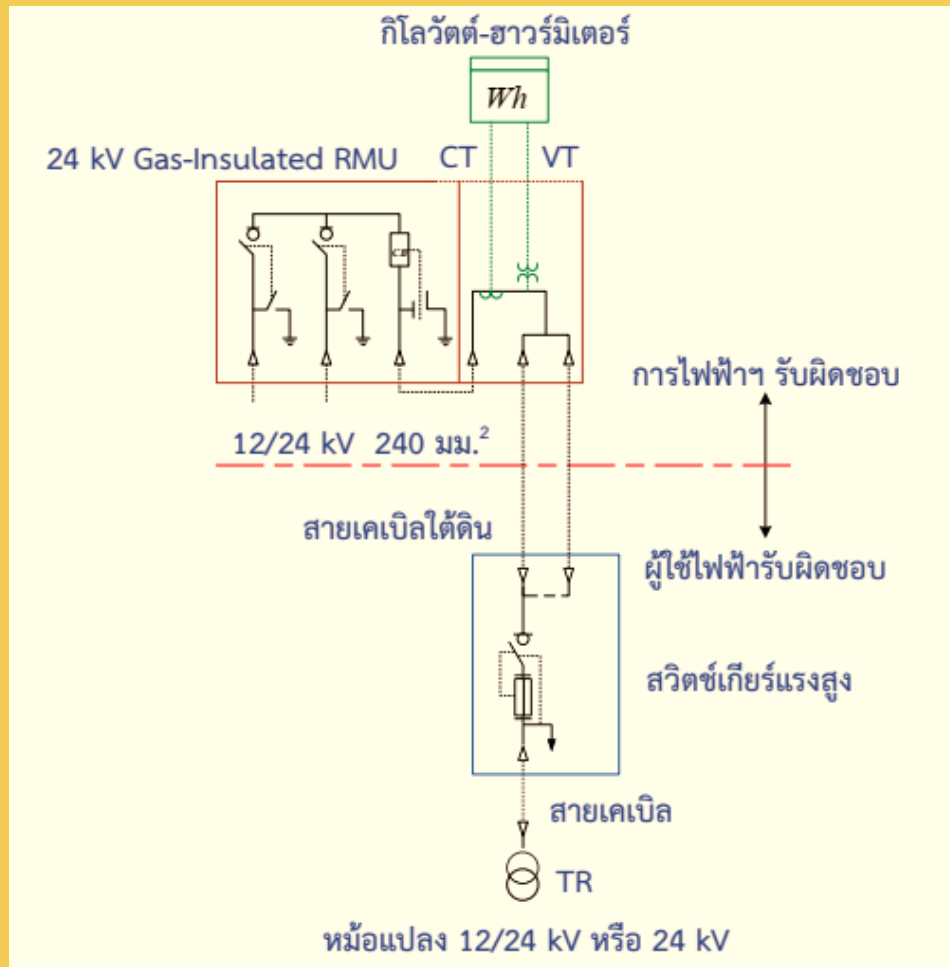
## 2. แรงดันปานกลาง



รูปที่ 2.11 ผู้ใช้ไฟฟ้ารับไฟฟ้าด้วยสายอากาศ  
จากสายป้อนอากาศของการไฟฟ้า



รูปที่ 2.12 ผู้ใช้ไฟฟ้ารับไฟฟ้าด้วยสายไฟฟ้าใต้ดิน  
จากสายป้อนอากาศของการไฟฟ้า



รูปที่ 2.13 ผู้ใช้ไฟฟ้ารับไฟฟ้าด้วยสายไฟฟ้าได้ดิน จากสายบ่อนได้ดินของการไฟฟ้า

หน่วยที่ 2  
ระบบการผลิต การส่ง และจำหน่ายไฟฟ้า

หน่วยที่ 1 วิธีการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับ  
การปฏิบัติงานทางไฟฟ้า

หน่วยที่ 3  
เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้า