เขียนโดย Administrator
วันอาทิตย์ที่ 03 มีนาคม 2019 เวลา 12:35 น. -

1.มาตรฐานการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า

มารตรฐานการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า มีความสำคัญยิ่ง ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัย คงทนถาวร และเพื่อยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่ใช้อยู่ในระบบให้ยาวนานยิ่งขึ้น การติดตั้งระบบไฟฟ้า มีมาตรฐานกำหนดที่แน่นอน และมีหลายหน่วยงาน เช่น กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และหน่วยงานจากต่างประเทศที่ประเทศไทยนำมายึดถือ เช่น National Electric Code (NEC) Amarican National Standard Institute (ANSI) International Electrotechical Commission (IEC) เป็นต้น และหน่วยงานที่รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ คือ สำนักผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ที่รู้จักกันในชื่อ มอก.

2. ศัพท์เฉพาะ หรือคำจำกัดความ ด้านระบบไฟฟ้า ที่ควรรู้

2.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง คือ ระบบไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้า เกิน 1,000 โวลท์

2.2 ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ คือ ระบบไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 1,000 โวลท์

2.3 โวลท์ (Volt.) คือ หน่วยวัดแรงดันไฟฟ้า

2.4 แอมแปร์ (Amp.) คือ หน่วยวัดกระแสไฟฟ้า

2.5 วัตต์ (Watt.) คือ หน่วยของกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง

2.6 หน่วย (Unit) คือ หน่วยของกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ต่อชั่วโมง มีอุปกรณ์ที่ใช้วัด คือ กิโลวัตต์ฮอร์มิเตอร์ (Kwh.)

3.ระบบ 1 เฟส หรือ 3 เฟส คือ ระบบไฟฟ้าที่นำมาใช้ โดยแยกออกดังนี้

3.1 ระบบ 1 เฟส จะมี 2 สายในระบบ ประกอบด้วย สาย LINE (มีไฟ) 1 เส้น และสาย Neutral (ไม่มีไฟ) 1 เส้น มีแรงดันไฟฟ้า 220 – 230 โวลท์

มีความถี่ 50 เฮิร์ซ (Hz)

3.2 ระบบ 3 เฟส จะมี 4 สายในระบบ ประกอบด้วย สาย LINE (มีไฟ) 3 เส้น และสายนิวตรอน (ไม่มีไฟ) 1 เส้น มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง สาย

LINE กับ LINE 380 – 400 โวลท์ และแรงดันไฟฟ้าระหว่างสาย LINE กับ Neutral 220 – 230 โวลท์ และมีความถี่ 50 เฮิร์ซ (Hz)

เช่นเดียวกัน

3.3 สายดิน หรือ GROUND มีทั้ง 2 ระบบ ติดตั้งเข้าไปในระบบเพื่อความปลอดภัยของระบบ สายดินจะต้องต่อเข้าไปกับพื้นโลก

ตามมาตรฐานกำหนด

4. Power Factor

คือ อัตราส่วน ระหว่างกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง (วัตต์) กับ กำลังไฟฟ้าปรากฏ หรือกำลังไฟฟ้าเสมือน (VA) ซึ่ง ค่าที่ดีที่สุด คือ มีอัตราส่วนที่เท่ากัน จะมีค่าเป็นหนึ่ง แต่ในทางเป็นจริงไม่สามารถทำได้ ซึ่งค่า Power Factor เปลี่ยนแปลงไปตามการใช้ LOAD ซึ่ง Load ทางไฟฟ้ามีอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1. Load ประเภท Resistive หรือ ความต้าน จะมีค่า Power Factor เป็นหนึ่ง อันได้แก่ หลอดไฟฟ้าแบบใส้ เตารีดไฟฟ้า หม้อหุงข้าว

เครื่องทำน้ำอุ่น เป็นต้น ถ้าหน่วยงานหรือองค์กร มี Load ประเภทนี้เป็นจำนวนมาก ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องปรับปรุงค่า Power Factor

2. Load ประเภท Inductive หรือ ความเหนี่ยวนำ จะมีค่า Power Factor ไม่เป็นหนึ่ง อันได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ขดลวด เช่น มอเตอร์

บาลาสก์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดแกสดิสชาร์จ เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าหน่วยงานหรือองค์กรส่วนใหญ่ จะหลีกเลี่ยง

Load ประเภทนี้ไม่ได้ และมีเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้ ค่า Power Factor ไม่เป็นหนึ่ง และ Load ประเภทนี้จะทำให้ค่า Power Factor

ล้าหลัง (Lagging) จำเป็นที่จะต้องปรับปรุงค่า Power Factor โดยการนำ Load ประเภทให้ค่า Power Factor นำหน้า (Leading)
มาต่อเข้าในวงจรไฟฟ้าของระบบ เช่น การต่อชุด Capacitor Bank เข้าไปในชุดควบคุมไฟฟ้า

3. Load ประเภท Capacitive หรือ Load ที่มีตัวเก็บประจุ (Capacitor) เป็นองค์ประกอบ Load ประเภทนี้จะมีใช้น้อยมาก จะมีค่า Power Factor
ไม่เป็นหนึ่ง Load ประเภทนี้จะทำให้ค่า Power Factor นำหน้า (Leading) คือกระแสจะนำหน้าแรงดัน จึงนิยมนำ Load ประเภทนี้
มาปรับปรุงค่า Power Factor ของระบบที่มีค่า Power Factor ล้าหลัง เพื่อให้ค่า Power Factor มีค่าใกล้เคียงหนึ่ง

ข้อดี ของการปรับปรุง ค่า Power Factor

- กระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้าลดลง
- หม้อแปลง และสายเมนไฟฟ้า สามารถรับ Load เพิ่มได้มากขึ้น
- ลดกำลังงานสูญเสียในสายไฟฟ้าลง
- ลดแรงดันไฟฟ้าตก
- เพิ่มประสิทธิภาพระบบไฟฟ้าทั้งระบบ

5. ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าในปัจจุบัน คือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิต เป็นผู้ผลิตไฟฟ้าให้การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคไปจำหน่าย การไฟฟ้านครหลวง จะจำหน่ายไฟฟ้าให้ กทม.และปริมณฑล ส่วนการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะจำหน่ายไฟฟ้าให้กับต่างจังหวัดของทุกภาคในประเทศ

ระบบไฟฟ้าในภาคใต้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตจะผลิตไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้า แล้วแปลงแรงดันไฟฟ้าให้สูงถึง 230 กิโลโวลท์ (KV.) แล้วส่งไปตามเมืองต่างๆ เข้าที่สถานีไฟฟ้าย่อย ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สถานีไฟฟ้าย่อยจะปรับลดแรงดันไฟฟ้าเหลือ 33 กิโลโวลท์ แล้วจ่ายเข้าในตัวเมือง และผู้ใช้ไฟฟ้าต้องติดตั้งหม้อแปลง เพื่อลดแรงดันไฟฟ้าให้เป็นแรงต่ำ เพื่อนำมาใช้งานต่อไป

กำลังไฟฟ้า

กำลังไฟฟ้ามีด้วยกัน 3 อย่างคือ

- กำลังไฟฟ้าจริง มีหน่วยเป็น วัตต์ (Watt)
- กำลังไฟฟ้าแฝง มีหน่วยเป็น วาร์ (VAR)
- กำลังไฟฟ้าปรากฏ มีหน่วยเป็น โวลท์แอมป์ (VA)

6. หม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับแปลงแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้น หรือต่ำลง เพื่อให้เหมาะสมกับงานที่จะใช้ งานบางอย่างต้องการใช้แรงดันสูง เช่น การส่งพลังงานไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้ามายังสถานีย่อย ต้องใช้หม้อแปลงแรงไฟฟ้าแรงสูง แต่ การใช้ในบ้านเรือน หรือ โรงงานต้องใช้หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำ ซึ่งหม้อแปลงมีหลายชนิด หลายขนาด เลือกใช้ตามความเหมาะสมของงาน

7. ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

- MDB. (Main distribution board) เป็นตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหลัก มี Main Circuit Breaker เพื่อตัดต่อวงจรไฟฟ้าทั้งหมดของอาคาร
- SDB. (Sub distribution board) เป็นตู้ควบคุมย่อย จ่ายกระแสไฟฟ้าไปตามตู้ PB. หรือ Load Center หลายๆ ตู้ ขึ้นอยู่กับขนาดของอาคาร
- PB (Panel board) หรือ Load Center เป็นแผง Circuit breaker ที่ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ มีหลายขนาด ขึ้นอยู่กับจำนวนของ Load

8. การต่อลงดิน

การต่อลงดิน คือการใช้ตัวนำทางไฟฟ้า ต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้า หรือ บริภัณฑ์ไฟฟ้า ต่อเข้ากับพื้นโลกอย่างมั่นคง ถาวร การต่อลงดินมี
วัตถุประสงค์ เพื่อลดอันตรายที่อาจจะเกิดกับบุคคล และลดความเสียหายที่อาจจะเกิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า

หน้าที่หลักของสายดิน มีอยู่ 2 ประการ คือ

1. เมื่อเกิดแรงดันเกิน จะจำกัดแรงดันไฟฟ้าของวงจร ไม่ให้สูงจนอาจทำให้เครื่องใช้ ไฟฟ้า เสียหาย และลดแรงดันไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นที่เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือ ส่วนประกอบ เนื่องจากการรั่ว หรือการเหนี่ยวนำ เพื่อลดอันตรายจากบุคคลที่ไปสัมผัส

2. เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน จะช่วยลดความเสียหายของเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือระบบไฟฟ้า การต่อลงดินที่ถูกต้องจะช่วยให้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ป้องกันทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้

ชนิดของการต่อลงดิน มีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ คือ

1. การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Grounding)
2. การต่อลงดินของเครื่องอุปกรณไฟฟ้า (Equipment Grounding)
3. การต่อลงดินของระบบป้องกันฟ้าผ่า (Lightning Grounding)

9. ระบบป้องกันฟ้าผ่า

เป็นระบบที่ต้องมีในระบบไฟฟ้า โดยมาตรฐานการติดตั้งเป็นตัวบังคับ ประเทศไทยใช้มาตรฐานของ IEC เป็นหลัก ระบบป้องกันฟ้าผ่าจะประกอบด้วย ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกอาคาร และระบบป้องกันฟ้าผ่าภายในอาคาร ระบบป้องกันฟ้าผ่า มีวัตถุประสงค์ เพื่อ ป้องกันความเสียหายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้า และบริภัณฑ์ต่างๆ อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า

เขียนโดย Administrator
วันอาทิตย์ที่ 03 มีนาคม 2019 เวลา 12:35 น. -

10. อุปกรณ์ตัดตอน หรืออุปกรณ์ปลดวงจร

อุปกรณ์ตัดตอน หรือ อุปกรณ์ปลดวงจร มีหน้าที่ ตัดตอนวงจรไฟฟ้าออกยามไม่ต้องการให้มีกระไฟฟ้าไหลในระบบ เช่น การซ่อมแซม และเพื่อป้องกันอันตรายต่อ ระบบ อันเนื่องมาจาก การใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัด หรือ เกิดการลัดวงจร อุปกรณ์ตัดตอนที่ใช้กันส่วนใหญ่ในปัจจุบัน คือ ฟิวส์ และ เซอร์กิต เบรกเกอร์ (CB.) แต่การใช้งานและ การออกแบบติดตั้งต้องใช้ขนาดและรูปแบบที่เหมาะสมกับงาน มิฉะนั้นอุปกรณ์ดังกล่าวจะไม่ทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้ เช่น การเลือกขนาด CB สูงเกินไป เมื่อเกิดปัญหาหรือกระแสไหลเกินพิกัดของสาย จะทำให้ อุปกรณ์ จะไม่ตัดวงจร และเกิดความเสียหายเกิดขึ้นตามมา เช่น สายไหม้ หรือ อันตรายต่อหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น

หมายเหตุ: ข้อมูลดังกล่าวได้สรุปจากแหล่งความรู้ต่างๆ เช่น หนังสือ เวบเพจ กราบเรียนผู้รู้ทุกท่าน

หากข้อมูลไม่ถูกต้องขอความกรุณาแนะนำด้วย จะขอบคุณยิ่ง (ผู้เขียน Syutana@ratree.psu.ac.th)