

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

Accident Costiceberg

อุบัติเหตุเป็นความสูญเสีย



คู่มือ
ความปลอดภัย
ทางไฟฟ้า
ในสถานประกอบการ

ขอประชาสัมพันธ์ ช่างไฟฟ้า ช่างเทคนิค วิศวกรไฟฟ้า
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในสถานประกอบการ
และสามารถไปประกอบการเรียนหลักสูตรความปลอดภัยทางไฟฟ้า

อ.ลือชัย ทองนิล
+ ลือชัย ทองนิล

สำนักพิมพ์ ส.ส.ภ.
www.ssbk.com (02) 252 2525

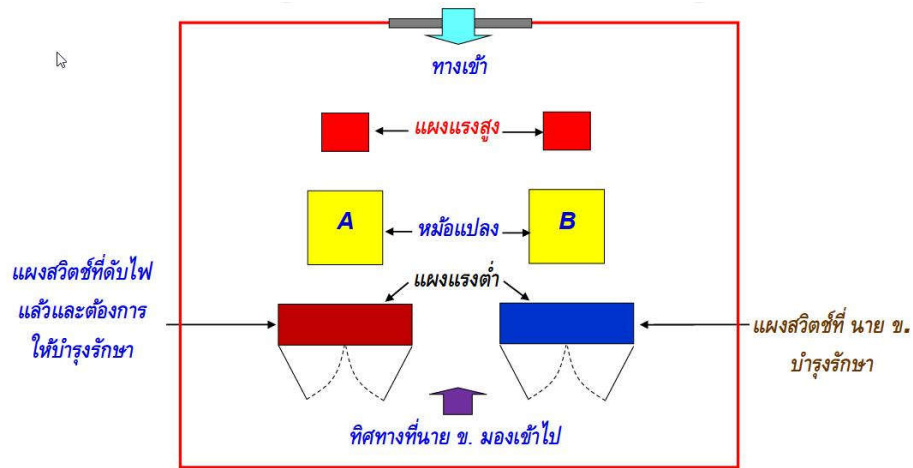
ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

กรณีศึกษา

นาย ข. เป็นช่างไฟฟ้าอิสระที่รับทำงานรับเหมาด้านบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ได้รับ การว่าจ้างจากบริษัทนางนวลให้ทำการบำรุงรักษาแผงสวิทช์แผงหนึ่ง เนื่องจากมี หนูเข้าไป เมื่อ นาย ข. ไปถึงบริษัทฯ ก็ได้เข้าพบและพูดคุย รายละเอียดกับ นาย ก. ถึงงานที่ต้องดำเนินการ นาย ก. ก็อธิบายให้ฟังว่า ต้องการให้บำรุงรักษาแผงสวิทช์ ของ หม้อแปลง A ที่อยู่ทางขวามือ โดยมีความหมายว่า เมื่อเดินเข้าประตูจะอยู่ทางขวามือ ซึ่งขณะนี้ได้ปลด วงจรไฟฟ้าด้านแรงสูงได้เรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งได้ อธิบายรายละเอียดว่า ต้องทำอะไรบ้างเป็นที่เรียบร้อย โดย นาย ข. ก็ได้มีข้อสงสัย อะไรเพิ่มเติม และเข้าใจเอาเองว่าหม้อแปลง A ที่อยู่ทางขวามือนั้นเป็นหม้อแปลง ที่ต้องซ่อมบำรุง เมื่อเข้าทำงานแล้วต้องมองจากตำแหน่งที่ยืนทำงาน ซึ่งตามที่แสดงในรูปจะ กลายเป็นแผงสวิทช์ของ หม้อแปลง B

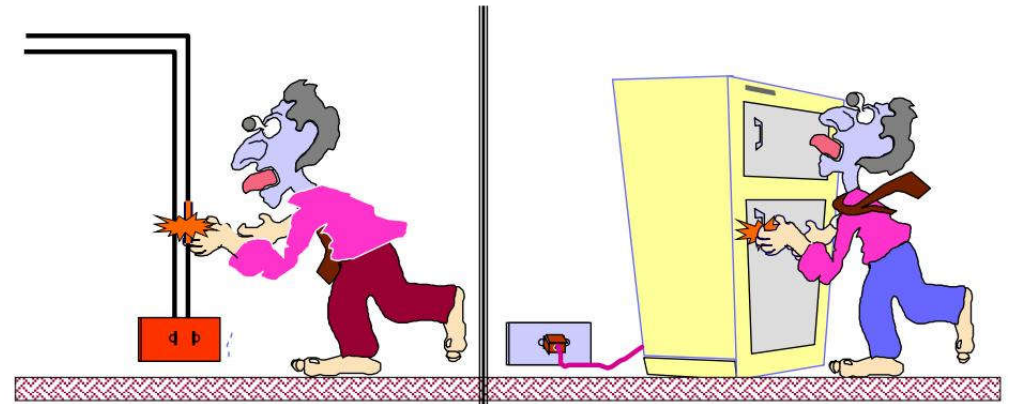
ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

กรณีตัวอย่าง



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ไฟฟ้าดูด

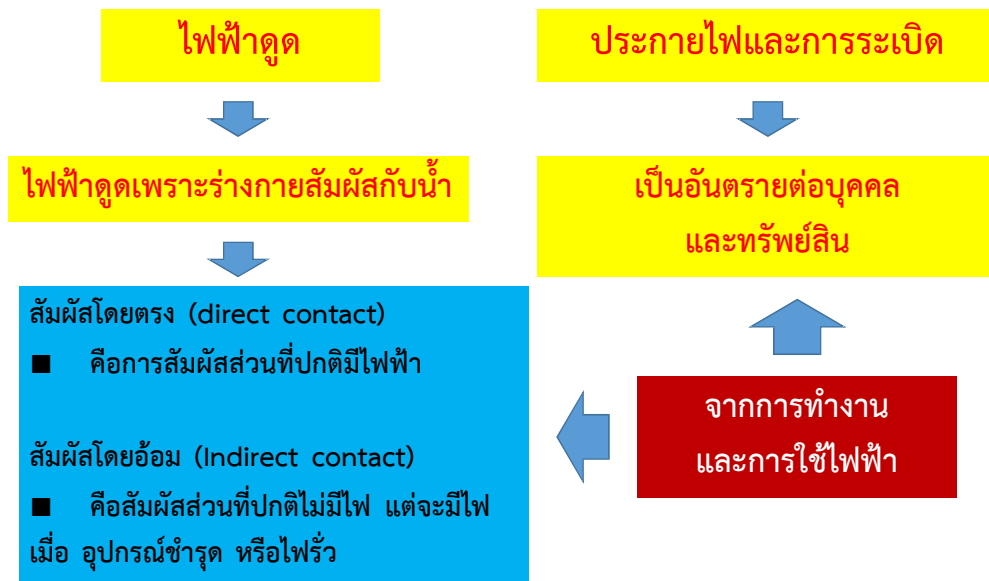


สัมผัสโดยตรง (direct contact)
คือการสัมผัสส่วนที่ปกติมีไฟฟ้า

สัมผัสโดยอ้อม (Indirect contact)
คือสัมผัสส่วนที่ปกติไม่มีไฟ แต่จะมีไฟเมื่ออุปกรณ์ชำรุด หรือไฟรั่ว

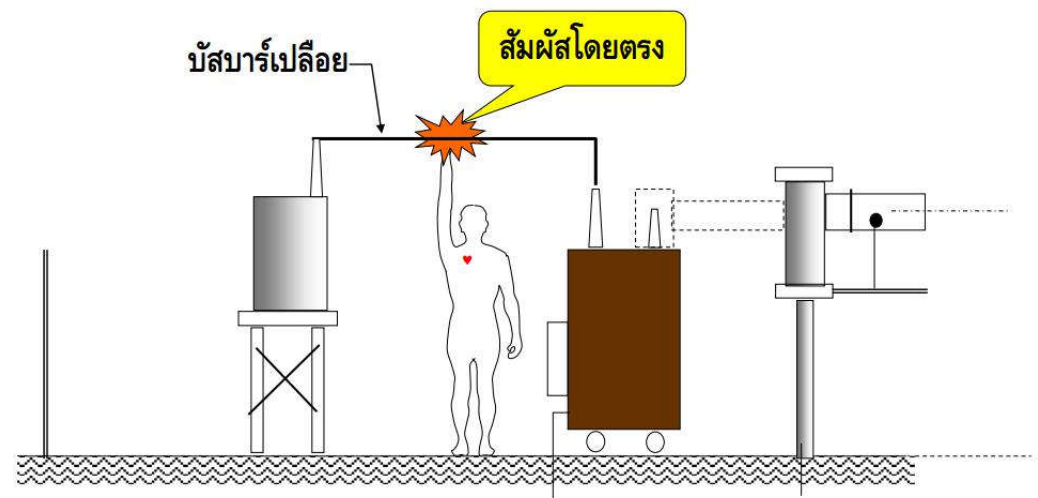
ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ลักษณะของอันตรายจากไฟฟ้าจากการทำงาน



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

สัมผัสโดยตรง



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ประกายไฟและการระเบิด

- Arc flash
- Arc blast

- ความร้อน
- แสงจ้า
- คลื่นความดันและเสียง
- ไอควันจากวัตถุที่ถูกความร้อน
- พลังงานกล



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

เมื่ออุปกรณ์ไฟฟ้าอาจเกิดอาร์ก และ/หรือระเบิดได้
ดังนั้นในการทำงาน
ต้องทราบว่าเราจะเข้าใกล้ได้แค่ไหน?



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

อันตรายต่อบุคคล

แผลไหม้จากอาร์ค (Arc Burns) แบ่งเป็น 3 ระดับ

<p>ระดับ 1 หนังกำพร้าชั้นผิว นอก ถูกทำลายแผลบวม แดง ปวดแสบ ปวดร้อน รักษาหายสนิท ไม่มีแผลเป็น</p>	<p>ระดับ 2 หนังกำพร้าตลอด ทั้ง ชั้นและหนังแท้ส่วนที่อยู่ ตื้นๆถูก ทำลาย ผิวหนังอาจ หลุดลอก เห็น เนื้อแดง น้ำเหลืองซึม เจ็บปวด รักษาถูกวิธีจะไม่มีแผลเป็น ยกเว้น แผลติดเชื้อ</p>	<p>ระดับ 3 หนังกำพร้าและหนังแท้ ทั้งหมด รวมทั้ง ต่อมเหงื่อ และ เซลล์ประสาทถูกทำลาย ผิวหนังทั้ง ชั้นหลุดลอกเห็นเนื้อแดงหรือเนื้อ ไหม้เกรียม รักษาหายยาก และ เป็น แผลเป็น</p>

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

หัวข้อการบรรยาย

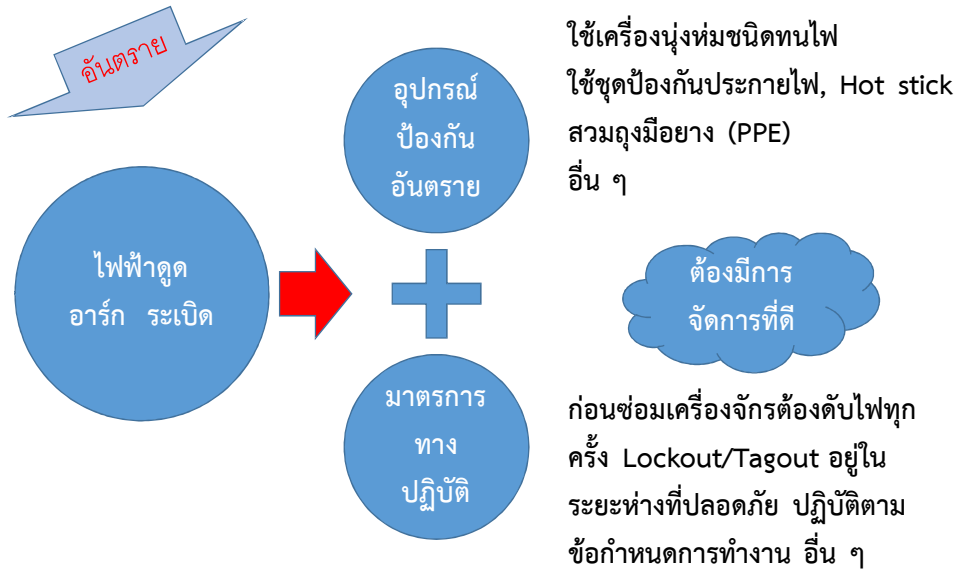
- การจัดทำสภาพการทำงานให้มีความปลอดภัย
- การทำงานกับไฟฟ้าขณะที่มีไฟ
- อันตรายจากไฟฟ้าชั่วคราวในงานก่อสร้างและแนวทางการป้องกัน

ขั้นตอนการป้องกันอันตราย

- ป้องกันก่อนการสัมผัส
- ป้องกันขณะสัมผัส
- ป้องกันหลังการสัมผัส

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

แนวทางการป้องกันอันตราย (จากการทำงานกับไฟฟ้า)



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การจัดทำสภาพการทำงานให้มีความปลอดภัย

1. ตรวจหาแหล่งจ่ายไฟทั้งหมด
2. ปลดสวิตช์แยกวงจร & ตรวจด้วยสายตา
3. ล็อกและ/หรือแขวนป้าย
4. ทดสอบวงจรไฟฟ้า
5. ต่อลงดิน
6. ตรวจพื้นที่ทำงาน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

แผนภาพวงจรไฟฟ้าเส้นเดียว



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

2. การปลดและสับสวิตช์แยกวงจร

• ข้อควรระวัง

- การสับหรือปลดวงจรไฟฟ้า ควรทำโดยผู้ที่มีคุณสมบัติที่รู้จักอุปกรณ์ดีและได้รับการอบรมมาแล้วเป็นอย่างดีในการที่จะหลีกเลี่ยงอันตรายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์
- อุปกรณ์ที่ปลดวงจรได้เฉพาะเมื่อไม่มีโหลด เป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถปลดวงจรขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลได้ อุปกรณ์ชนิดนี้ห้ามปลดขณะที่มีกระแสไฟไหลอยู่

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

หลักการปลดวงจรไฟฟ้า

4. หยุดกระบวนการผลิตทั้งหมดที่รับไฟจากระบบไฟฟ้าที่จะปลดวงจร
5. ปลด (open) วงจรเซอร์กิตเบรกเกอร์หรือสวิตช์ที่เกี่ยวข้อง และเปิดสวิตช์แยกวงจรออก ถ้ามี
6. ถอดเซอร์กิตเบรกเกอร์ออกจากบัสบาร์ ถ้าเป็นชนิดที่สามารถถอดได้
7. คลายพลังงานที่เก็บสะสมไว้เช่นสปริง ระบบไฮดรอลิก หรือลม
8. คลายประจุและต่อลงดินคาปาซิเตอร์
9. ล็อก และ/หรือ แขนวนป้าย

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

หลักการปลดวงจรไฟฟ้า

1. พิจารณาถึงแหล่งจ่ายไฟทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่จะจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่จะปลดวงจร ระบุระดับแรงดันไฟฟ้าและพิกัดกระแสลัดวงจรของส่วนที่จะทำการปลดวงจรอย่างระมัดระวัง ข้อมูลนี้จะใช้เพื่อหาระดับของอันตรายที่จะเกิดกับบุคคล
2. แจ้งให้พนักงานที่จะได้รับผลกระทบจากการปลดวงจรไฟฟ้าทราบว่า จะมีการปลดวงจรไฟฟ้า
3. ทำการตรวจและตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่า การปลดวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟให้อุปกรณ์จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายตัวใหม่ เช่น เป็นเหตุการณ์ ทำงานของระบบระบายอากาศ

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ตัวอย่าง การสับ-ปลดวงจรไฟฟ้า...สวิตช์เกียร์แรงสั่นกลางและต่ำ

- ต้องทำโดยผู้ที่มีคุณสมบัติเท่านั้น
- สวมใส่ PPE ดังนี้

เมื่อ ฝาตู้ปิด

- หมวกแข็ง
- แวนตาที่มีครอบด้านข้างด้วย
- เสื้อผ้าชนิดต้านเปลวเพลิง

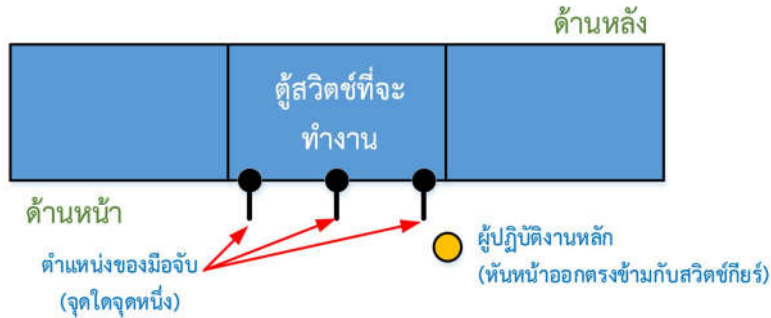


เมื่อฝาตู้เปิด

- เหมือนฝาตู้ปิด แต่เพิ่มถุงมือยางพร้อมถุงมือหนังที่เหมาะสมกับแรงดันไฟฟ้า

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การลับ-ปลดสวิตช์เกียร์



- ผู้ปฏิบัติงานหลักยืนด้านข้างตู้ (เลือกด้านที่แข็งแรง)
- ผู้ปฏิบัติงานหลักหันหน้าออก
- ผู้ปฏิบัติงานสำรองยืนห่างออกมา และหันหน้ามองผู้ปฏิบัติงานหลัก
- ขณะที่ยกก้านโยก ให้หันหน้าออก
- ผู้ปฏิบัติงานหลักทำการล็อกและแขวนป้าย (ถ้าต้องมี)

● ผู้ปฏิบัติงานสำรอง

ผู้ปฏิบัติงานทั้งหลักและสำรองต้องสวม PPE ทั้งคู่

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ตำแหน่งยืนและการสั่งทำงาน ที่เหมาะสม



ยืนด้านข้าง เลือกด้านที่สะดวก
ขณะยกก้านสวิตช์ ควรหันหน้าออก

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การลับ-ปลดโมลต์เซอร์กิตเบรกเกอร์และแผงย่อย

- อาจไม่จำเป็นต้องมีผู้ปฏิบัติงานสำรอง
- มีข้อแนะนำว่าควรมีผู้ช่วยอยู่ด้วย
- ต้องสวม PPE ดังนี้

- หมวกแข็ง
- แวนตาที่ครอบด้านข้างด้วย
- เสื้อผ้าชนิดต้านเปลวเพลิง (flame-resistance)
- อุปกรณ์ป้องกันมือ เช่น ถุงมือหนัง (ไม่จำเป็นต้องเป็นฉนวนไฟฟ้า)



PPE (Personal Protective Equipment)

หมายถึง อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่รวมอุปกรณ์ป้องกันภัยทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น หน้ากาก แวนตา ครอบตา หมวกนิรภัยและ ถุงมือชนิดต่าง ๆ ชุดCoverall รองเท้าเซฟตี้ เป็นต้น

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การจัดทำสภาพการทำงานให้มีความปลอดภัย

1. ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟทั้งหมด

2. ปลดสวิตช์แยกวงจร & ตรวจสอบด้วยสายตา

3. ล็อกและ/หรือแขวนป้าย

4. ทดสอบวงจรไฟฟ้า

5. ต่อดังดิน

6. ตรวจสอบพื้นที่ทำงาน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

3. ล็อกและ/หรือแขวนป้าย

การล็อกและแขวนป้ายให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย :-

- การมีส่วนร่วมของลูกจ้าง
- การฝึกอบรม
- การวางแผน
- การควบคุมพลังงาน (ล็อกและป้าย)
- การบ่งชี้
- ทวนสอบแรงดันไฟฟ้า (การปลดวงจร)
- การประสานสัมพันธ์

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

หน้าที่ของนายจ้าง...ข้อกำหนดการทำงานควร

ประกอบด้วย

- การปลดวงจรไฟฟ้า...แต่งตั้งบุคคลที่มีหน้าที่ ปิด/เปิด สวิตช์
- ระบุการปล่อยพลังงานสะสม (ระบุว่ามีอะไรบ้าง และวิธีปฏิบัติ)
- เครื่องปลดวงจร ...ระบุวิธีทวนสอบว่าวงจรไฟฟ้าอยู่ในสถานะมีไฟหรือไม่
- กำหนดบุคคลที่รับผิดชอบ (การทวนสอบว่าได้ทำการล็อกและแขวนป้ายหรือไม่ และเมื่องานเสร็จตรวจสอบว่าพร้อมปลดล็อกหรือไม่ ระบุบุคคลที่ทำหน้าที่ประสานงานด้วย)

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

หน้าที่ของนายจ้าง

นายจ้างต้องจัดทำข้อกำหนดการล็อกและแขวนป้ายไว้ให้ชัดเจน เก็บรักษาและปรับปรุงให้เหมาะสม ทันสมัยอยู่เสมอ

ควรประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- จะใช้ล็อกและแขวนป้ายเมื่อไร
- การล็อกหรือแขวนป้ายเพียงอย่างเดียว
- กฎการล็อกและการแขวนป้าย
- หน้าที่ของพนักงาน
- ลำดับขั้นตอน



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ข้อกำหนดการทำงานควรประกอบด้วย (ต่อ)

- การทวนสอบ...ระบุให้มีการทวนสอบว่าอุปกรณ์ที่ล็อก จะไม่สามารถ กลับมาทำงานได้อีก
- การทดสอบ...ต้องกำหนดสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้
 - ระบุเครื่องตรวจวัดที่เหมาะสม และ PPE ที่ได้
 - ระบุขอบเขตของพื้นที่ทำงาน
 - ทดสอบตัวนำหรือวงจรที่เปิดโล่งทั้งหมด ภายในพื้นที่ทำงาน
 - ทดสอบอีกครั้ง เมื่อสภาพของวงจรไฟฟ้าเปลี่ยนไป
 - ในสถานที่ที่เข้าวัดแรงดันไม่ได้ ต้องระบุวิธีทวนสอบไว้ด้วย

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

หน้าที่ของพนักงาน (ผู้ทำการล็อกฯ)

- สำรจาาระบบเพื่อให้มั่นใจว่าแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้งหมดมีการบ่งชี้แล้ว
- เครื่องปลดวงจรทั้งหมด ต้องมีการบ่งชี้และต้องสัมพันธ์กันระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง
- ทาระดับของแรงดันและค่ากระแสลัดวงจร ของวงจรที่ต้องการดับไฟ
- ประกาศเตือนให้พนักงานทั้งหมดที่ใช้ไฟฟ้าหรือที่อยู่ใกล้อุปกรณ์ไฟฟ้าในวงจรที่ได้รับผลกระทบจากการดับไฟได้ทราบ
- พนักงานที่ติดตั้งล็อกและแขวนป้ายต้องควบคุมและมีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ได้ทำการล็อกและแขวนป้าย

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การควบคุมพลังงาน

- อันตรายเกิดจากการสัมผัสพลังงาน (เช่นไฟฟ้า ความร้อน ทางกล ฯลฯ) จึงต้องมีการควบคุม
- การควบคุมพลังงานควรรวมถึงขั้นตอนในการทำงานด้วยความปลอดภัยที่เหมาะสม
- ผ่านการอนุมัติจากสถานประกอบการ
- การปลดวงจรและจ่ายไฟ ควรถือเป็นนโยบายหลักของสถานประกอบการที่จะจัดให้มีการควบคุมพลังงาน
- การควบคุมพลังงานแบ่งเป็น 2 กลุ่ม **ดังนี้**

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การอบรม

ทุกคนที่มีโอกาสสัมผัสอันตรายจากไฟฟ้า ต้องได้รับการอบรมเพื่อเข้าใจข้อกำหนดการทำงานที่ทำขึ้นมา เพื่อควบคุมพลังงาน และความรับผิดชอบตามข้อกำหนดการทำงาน และต้องได้รับการอบรมเพื่อเข้าใจข้อกำหนดการทำงานในการล็อกและแขวนป้ายที่เกี่ยวข้องกับงานที่ได้รับมอบหมาย

พนักงานทั้งหมดควรได้รับการ
อบรมเรื่องการใช้ การ
ประยุกต์ใช้ และการถอดล็อก
และป้าย

การอบรมนี้ถือเป็นส่วนหนึ่ง
ของการอบรมเรื่องความ
ปลอดภัย

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การควบคุมพลังงานทั่วไป

- เป็นการควบคุมแบบปกติที่ใช้ได้กับอุปกรณ์ทั่วไป ใช้ได้เมื่ออุปกรณ์ที่จะปลดวงจรไฟฟ้าเป็นไปตาม**เงื่อนไขต่อไปนี้**
 - อุปกรณ์นั้นสามารถสั่งให้หยุดทำงานได้ดังนั้นจะไม่มีโอกาสในการสะสมพลังงานหรือมีพลังงานหลงเหลืออยู่หลังจากได้ปลดวงจรออกไปแล้ว
 - อุปกรณ์นั้นจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟเดียว ซึ่งสามารถระบุและแยกวงจรได้ อย่างชัดเจน
 - อุปกรณ์นั้นสามารถงดจ่ายไฟได้อย่างสมบูรณ์ และมีการแยกวงจรพร้อม ทั้งมีวิธีการล็อกและแขวนป้าย
 - ห้ามพนักงานทำงานกับหรือใกล้อุปกรณ์นั้น จนกว่าจะได้ทำการล็อกและแขวนป้ายแล้วเท่านั้น

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การควบคุมพลังงานทั่วไป

- เป็นการควบคุมแบบปกติที่ใช้ได้กับอุปกรณ์ทั่วไป ใช้ได้เมื่ออุปกรณ์ที่จะปลดวงจรไฟฟ้าเป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้ (ต่อ)
 - เงื่อนไขการล็อก เป็นการล็อกแบบขั้นตอนเดียว หรืออย่างง่าย
 - เซอร์กิตเบรกเกอร์หรือสวิตช์ที่แยกวางจรนั้น อยู่ภายใต้การควบคุมเป็นพิเศษของผู้ที่ทำการล็อกและแขวนป้ายนั้น
 - การปลดวงจรไฟฟ้าและการทำงานกับอุปกรณ์นั้นไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับพนักงานอื่น
 - ไม่เคยมีสถิติการเกิดอันตรายที่ไม่คาดคิดกับในการปฏิบัติงานลักษณะ เช่นนี้ สำหรับอุปกรณ์นั้นมาก่อน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การควบคุมพลังงานเฉพาะงาน

- ถ้าไม่สามารถใช้การควบคุมพลังงานทั่วไปได้ต้องใช้การควบคุม พลังงานเฉพาะ ควรประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย (ต่อ)
 - ขั้นตอนที่ต้องทำเพื่อการปลดวงจร ขั้นตอนควรประกอบด้วย ดังนี้
 - วิธีและลำดับขั้นตอนการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ สวิตช์ และอื่น ๆ
 - ความต้องการพิเศษอื่น ๆ สำหรับข้อกำหนดการทำงานการล็อกและแขวนป้าย
 - คำเตือนเป็นพิเศษและความต้องการด้านความปลอดภัย
 - ข้อกำหนดการทำงานในการกลับคืนสู่การจ่ายไฟปกติ

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การควบคุมพลังงานเฉพาะงาน

- ถ้าไม่สามารถใช้การควบคุมพลังงานทั่วไปได้ต้องใช้การควบคุมพลังงานเฉพาะ ควรประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย
 - รายละเอียดของระบบและ/หรืออุปกรณ์ที่จะทำการปลดวงจร (ดับไฟ)
 - การควบคุมใด ๆ เช่น ปุ่มกดเพื่อเริ่มเดินมอเตอร์ที่ประกอบอยู่กับอุปกรณ์
 - แรงดันไฟฟ้าและพิกัดตัดกระแสลัดวงจรของส่วนของระบบที่จะทำการปลดวงจร
 - เซอร์กิตเบรกเกอร์ สวิตช์ หรือหน้าสัมผัสแม่เหล็กไฟฟ้า ที่ใช้เพื่อการปลดวงจร

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การล็อกและแขวนป้าย...เป็นการควบคุมพลังงาน

จุดประสงค์

- ใช้เมื่อมีการปลดวงจรของเซอร์กิตเบรกเกอร์ สวิตช์ หรือหน้าสัมผัสที่ จ่ายไฟให้กับวงจรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่บุคคลอาจเข้าใกล้หรือสัมผัส
- ป้ายจะบอกข้อมูลให้พนักงานทราบว่าวงจรหรืออุปกรณ์นั้นไม่อยู่ใน สภาพที่พร้อมใช้งาน บอกว่า**ใครเป็นผู้แขวนป้าย และด้วยเหตุผลอะไร**
- การล็อกเป็นการป้องกันการใช้งานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ สวิตช์ หรือ หน้าสัมผัส เพื่อไม่ให้วงจรนั้นกลับมามีไฟฟ้าได้อีกโดยอุบัติเหตุ

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การล็อกและแขวนป้าย

หลักการ

- อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่อาจกลับมาจ่ายไฟได้อีกและเป็นอันตรายต่อพนักงาน ต้องแยกวงจรเพื่อความปลอดภัย โดยการล็อกและแขวนป้าย ระหว่างที่ทำการบำรุงรักษา ซ่อมหรือปรับปรุงอุปกรณ์ แบ่งเป็น

- การควบคุมพลังงานรายบุคคล
- การล็อกและแขวนป้ายแบบเดี่ยว
- การล็อกและแขวนป้ายแบบเป็นกลุ่ม



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การควบคุมพลังงานรายบุคคล

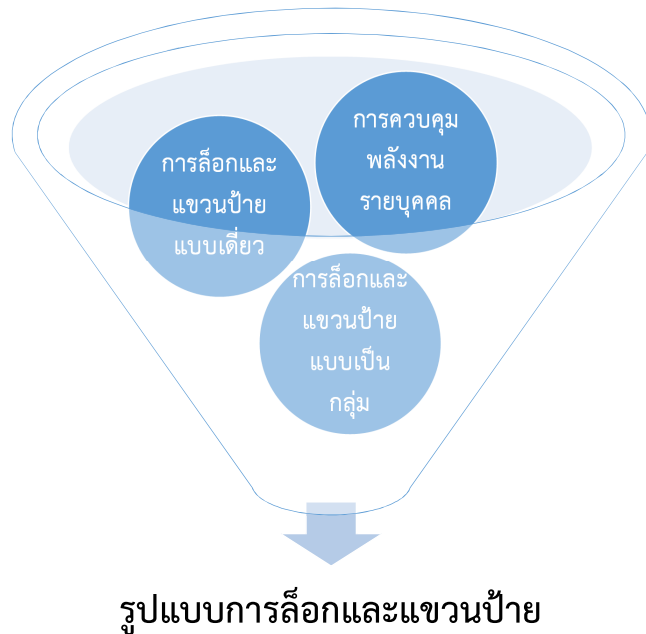
เครื่องปลดวงจรต้องมองเห็นได้อย่างชัดเจนโดยผู้ปฏิบัติงาน งานทำเสร็จภายในเวลา ไม่ต่อขยายเวลาไปยังกะอื่น

ลักษณะงาน :-

- งานตรวจสอบ
- งานปรับตั้ง วัต
- งานทำความสะอาด
- งานตรวจสอบขณะทำงาน
- งานบริการอื่นเล็กๆ น้อยๆ
- การใช้งานอุปกรณ์



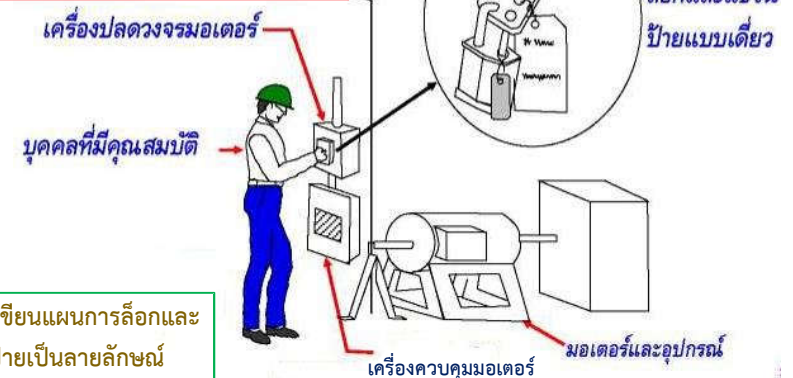
ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การล็อกและแขวนป้ายแบบเดี่ยว

ปกติคืองานที่เกี่ยวข้องกับการปลดวงจรหรือแหล่งจ่ายไฟเพียง 1 วงจร หรือ 1 ชุด เท่านั้น



ไม่ต้องเขียนแผนการล็อกและแขวนป้ายเป็นลายลักษณ์อักษร สำหรับแต่ละงาน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การล็อกและแขวนป้ายแบบเป็นกลุ่ม



- แหล่งจ่ายพลังงานมีหลายแหล่ง
- มีหลายกลุ่มงาน
- มีหลายงาน
- ทำงานหลายสถานที่
- มีนายจ้างหลายคน
- ใช้เครื่องปลดวงจร แตกต่างกัน
- มีลำดับงานเฉพาะเจาะจง
- เป็นงานที่ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยใช้เวลามากกว่าหนึ่งกะทำงาน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

จะล็อกหรือแขวนป้าย เพียงอย่างเดียวได้หรือไม่

การแขวนป้าย

อาจไม่ต้องการล็อกก็ได้ ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

- อุปกรณ์ที่ใช้ปลดวงจรไม่ได้ ออกแบบให้ล็อกได้
- เป็นการปลดวงจรเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มการป้องกัน

การล็อก

อาจใช้โดยไม่ต้องมีการแขวนป้ายก็ได้ ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

- เป็นการปลดวงจรเพียงวงจรเดียว หรืออุปกรณ์เพียงตัวเดียว
- ผู้ที่ทำการล็อกคนหลังสุดนั้นอยู่ในพื้นที่ปฏิบัติงาน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การล็อกและแขวนป้ายแบบเป็นกลุ่ม

- ต้องเขียนแผนการทำงานระบุขั้นตอนต่าง ๆ ที่จำเป็นประกอบด้วย
 - เครื่องปลดวงจร
 - ระบุผู้ทำการติดตั้งป้ายและล็อก
 - วิธีทดสอบแรงดัน
 - ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละคน (ผู้ล็อก ผู้ปลดล็อก ผู้ใช้งาน) ก่อนการทำงาน ขณะทำงาน และเมื่อทำงานเสร็จ

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

อุปกรณ์ล็อก

- แม่กุญแจ (ทั้งไขด้วยลูกกุญแจ หรือ แบบเปิดด้วยรหัสตัวเลข) รวมถึง วิธีการระบุตัวบุคคลที่ติดตั้งอุปกรณ์ล็อก
- ต้องมีจุดมุ่งหมายเพื่อการ “ล็อก” เท่านั้น เมื่อเห็นแล้วต้องทราบได้ทันทีว่าเป็นอุปกรณ์ล็อก และมีข้อมูลว่าใครเป็นผู้ทำการล็อก
- ต้องติดตั้งในลักษณะที่สามารถป้องกันการดำเนินงานของเครื่องปลดวงจร ที่อาจทำงานได้เอง โดยไม่ต้องอาศัยแรงหรือใช้เครื่องมือใด ๆ

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

อุปกรณ์ล็อก

- กรณีมีการใช้ป้ายร่วมกับอุปกรณ์ล็อกนั้น ป้ายต้องประกอบด้วย ข้อความที่มีความหมายห้ามทำงานโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือห้าม เคลื่อนย้ายอุปกรณ์โดยไม่ได้รับอนุญาต
- ต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และช่วงเวลาของการล็อก
- ไม่ว่าจะใช้การล็อกเป็นแบบใช้กุญแจไขหรือเปิดด้วยรหัสกุญแจหรือ การเปิดด้วยรหัสนั้นต้องอยู่ภายใต้การครอบครองของผู้ล็อก หรือผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ โดยต้องระบุไว้ในข้อกำหนดการทำงานที่จัดทำขึ้นด้วย

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

(3)การล็อกและแขวนป้าย

หลักการล็อกและแขวนป้ายให้ประสบความสำเร็จ

- การมีส่วนร่วมของลูกจ้าง
- การฝึกอบรม
- การวางแผน
- การควบคุมพลังงาน (ล็อกและป้าย)
- การบ่งชี้ อุปกรณ์ล็อกและป้ายต้องเป็นแบบเดียวกัน เมื่อเห็นต้องเข้าใจได้ทันที
- ทวนสอบแรงดันไฟฟ้า (การปลดวงจร)
- การประสานสัมพันธ์

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

อุปกรณ์ป้าย

- ได้แก่ ป้าย และอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง
- เมื่อเห็นแล้วต้องทราบได้ทันทีโดยไม่ลังเลว่าอุปกรณ์นี้คืออุปกรณ์ในการแขวน ป้ายและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและช่วงเวลาของการแขวนป้าย
- วิธีการติดอุปกรณ์ในการแขวนป้าย ควรสามารถทนแรงที่กระทำได้โดยไม่หลุดได้ง่าย วิธีการติดป้ายควรเป็นแบบนำมาใช้งานซ้ำอีกไม่ได้ติดตั้งได้ด้วยมือ ล็อกได้ด้วยตนเอง และไม่คลายตัว (เทียบเท่าสายรัดไฟฟ้า (cable tie) ชนิดไนลอน)
- ป้าย ต้องระบุข้อความห้ามการทำงานของเครื่องปลดวงจร หรือห้ามปลดป้ายออก โดยไม่มีอำนาจหน้าที่

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การทวนสอบการปลดวงจร

- ตรวจสอบให้มั่นใจว่าพนักงานทั้งหมดออกไปจากตัวนำไฟฟ้าที่ดับไฟแล้ว
- ทดสอบด้วยการพยายามจ่ายไฟโดยการสับวงจรอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ปลดวงจรทั้งหมด เช่น โยกก้านโยก หรือกดปุ่ม ซึ่งต้องไม่สามารถทำได้
- วัดแรงดัน ณ จุดที่พนักงานปฏิบัติงาน แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้ต้องเป็นศูนย์

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การประสานสัมพันธ์

- ข้อกำหนดการล็อกๆ ที่สร้างขึ้นต้องสัมพันธ์กับข้อกำหนดการทำงานอื่นของนายจ้างสำหรับการควบคุมการสัมผัสกับแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า เพื่อให้ข้อกำหนดความต้องการของนายจ้างเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติงานต่าง ๆ ระบุได้ครอบคลุมและเพียงพอ
- ข้อกำหนดการทำงานสำหรับควบคุมการเกิดอันตรายเกี่ยวกับไฟฟ้า ต้องมีการติดต่อประสานสัมพันธ์กับข้อกำหนดการทำงานซึ่งควบคุมแหล่งกำเนิดพลังงานที่เป็นอันตรายอื่น ๆ ด้วย เพื่อจะได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของแนวคิดที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ลำดับขั้นตอน...ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- เมื่อทำการปิดระบบไฟฟ้า ควรทำตามขั้นตอนต่อไปนี้
 - หยุดหรือปิดการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น มอเตอร์ ด้วยวิธีการตามปกติหรือฉุกเฉินตามความเหมาะสม
 - อุปกรณ์ที่ดับไฟทั้งหมด ควรอยู่ในตำแหน่งปลด (open)
 - อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ปลดวงจรที่สามารถถอดออกได้ ควรถอดออกด้วย
 - แหล่งสะสมพลังงาน เช่น สปริงปิด/เปิดวงจร ไชตรोलิก ความดันลม ต้องคลายออกให้หมด
 - คายประจุคาปาซิเตอร์และต่อลงดินให้เรียบร้อย

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การประสานสัมพันธ์

- ข้อกำหนดการทำงานในการล็อกและแขวนป้ายทางไฟฟ้า ต้องรวมถึง ข้อกำหนดทดสอบแรงดันไฟฟ้า (วัดว่ามีไฟหรือไม่) ด้วยในกรณีอาจ มีโอกาสสัมผัสกับอันตรายจากพลังงานไฟฟ้าโดยตรง
- อุปกรณ์ในการล็อกและแขวนป้ายทางไฟฟ้า อนุญาตให้มีลักษณะคล้ายกับอุปกรณ์ในการล็อกและแขวนป้ายสำหรับควบคุมแหล่งกำเนิด พลังงานอันตรายอื่น เช่น นิวแมติก ไฮดรอลิก ความร้อน และ เครื่องจักรกลได้ อุปกรณ์ดังกล่าวต้องใช้สำหรับควบคุมพลังงานที่เป็น อันตรายเท่านั้น และห้ามใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การถอดล็อกและป้าย.....ต้องมีขั้นตอน



การจัดทำสภาพการทำงานให้มีความปลอดภัย

1. ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟทั้งหมด

2. ปลดสวิตช์แยกวงจร & ตรวจสอบด้วยสายตา

3. ล็อกและ/หรือแขวนป้าย

4. ทดสอบวงจรไฟฟ้า

5. ต่อดึงดิน

6. ตรวจสอบพื้นที่ทำงาน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การทดสอบวงจรไฟฟ้า

- การเลือกใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสม
 - ระดับแรงดัน
 - สถานที่ใช้งาน
 - การป้องกันกระแสลัดวงจรภายใน
 - ความไว
- สภาพของเครื่องมือวัด
- ขั้นตอนการวัด
- วิธีการวัด



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ข้อกำหนดการทำงานควรประกอบด้วย (ต่อ)

- การทวนสอบ...ระบุให้มีการทวนสอบว่าอุปกรณ์ที่ล็อก จะไม่สามารถกลับมาทำงานได้อีก
- การทดสอบ....ต้องกำหนดสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้
 - ระบุเครื่องตรวจวัดที่เหมาะสม และ PPE ที่ใช้
 - ระบุขอบเขตของพื้นที่ทำงาน
 - ทดสอบตัวนำหรือวงจรที่เปิดโล่งทั้งหมด ภายในพื้นที่ทำงาน
 - ทดสอบอีกครั้ง เมื่อสภาพของวงจรไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง
 - ในสถานที่ที่เข้าวัดแรงดันไม่ได้ต้องระบุวิธีทวนสอบไว้ด้วย

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การทดสอบวงจรไฟฟ้า

- วิธีการวัด
 - จัดความเรียบร้อยของพื้นที่ ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องออกห่าง
 - สวมใส่ PPE
 - เปิดหรือถอดฉนวนที่หุ้มส่วนที่ต้องการวัดออก และทำการวัด
- PPE
 - หมวกแข็ง
 - แวนตาที่ครอบด้านข้างด้วย ○
 - เสื้อผ้าชนิดต้านเปลวเพลิง (flame-resistance)
 - ถุงมือยางพร้อมถุงมือหนัง
 - แขนเสื้อยาง (กรณีจำเป็น)

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



การประยุกต์การต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย

- เป็นการเพิ่มความปลอดภัยเมื่ออุปกรณ์ถูกถอดหรือปลดออกจากการใช้งาน
- มีข้อยกเว้นให้เฉพาะเมื่อธรรมชาติของการทำงานไม่สามารถต่อลงดินได้เช่น
 - การวัดค่าความต้านทานฉนวน จะไม่สามารถทำการต่อลงดินได้ ดังนั้นจึงไม่ ต้องต่อลงดิน หรืออาจต้องถอดการต่อลงดินออกเป็นการชั่วคราวเพื่อทำการวัดค่า

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การติดตั้งชุดต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย

- เป็นการใช้เพื่อกำหนดเขตความปลอดภัยสำหรับพนักงานในการทำงานกับหรือข้างเคียงกับตัวนำที่ดับไฟแล้ว และ เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดอันตรายจากการจ่ายไฟกลับเข้ามาอีก
- โดยปกติ ระบบไฟฟ้าจะถือว่ายังมีไฟอยู่จนกว่าจะมีการต่อลงดินเพื่อความปลอดภัยแล้วเท่านั้น การต่อลงดินจะทำได้ก็ต่อเมื่อวงจรไฟฟ้าที่ดับไฟได้มีการวัดแล้วว่าไม่มีไฟ



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

หลักการติดตั้งสายดิน

- ก่อนทำการติดตั้ง ต้องวัดแรงดันไฟฟ้าก่อน
- ต้องติดตั้งในลักษณะที่ทำส่วนโลหะที่อาจมีไฟฟ้าได้ทั้งหมดที่ผู้ปฏิบัติงานอาจสัมผัสได้ มีแรงดันไฟฟ้าเท่ากัน
- ถ้าสามารถปฏิบัติได้ ควรติดตั้งชุดต่อลงดินที่ปลายทั้งสองด้านของวงจรที่มี ผู้ปฏิบัติงานอยู่
- การติดตั้งชุดต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย ถือเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานเพิ่มเติม ที่นอกเหนือไปจากความเสี่ยงจากอาร์กไฟฟ้า
- ควรใช้กับทุกระดับแรงดัน ยกเว้นเฉพาะกรณีที่ไม่สามารถทำได้เท่านั้น
- ต้องมีอิมพีแดนซ์ต่ำเพียงพอที่จะทำให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานได้เร็ว

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

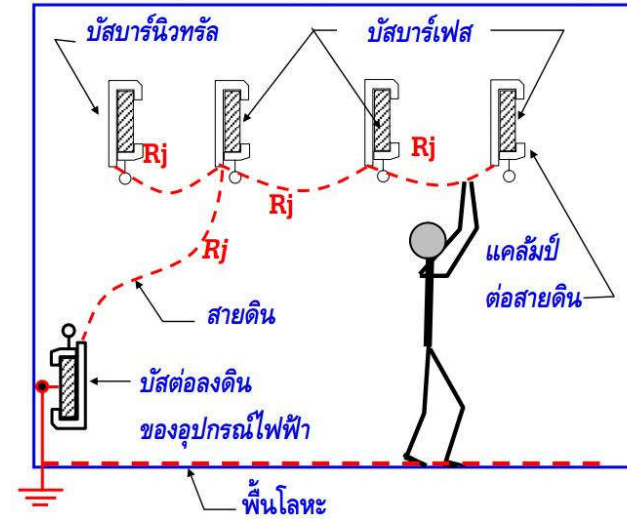
ขั้นตอนการติดตั้งสายดิน



1. ปักหลักดิน
2. ต่อสายดินเข้ากับหลักดิน
3. เอาปลายสายด้านที่เหลือ ต่อกับส่วนที่จะต่อลงดิน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

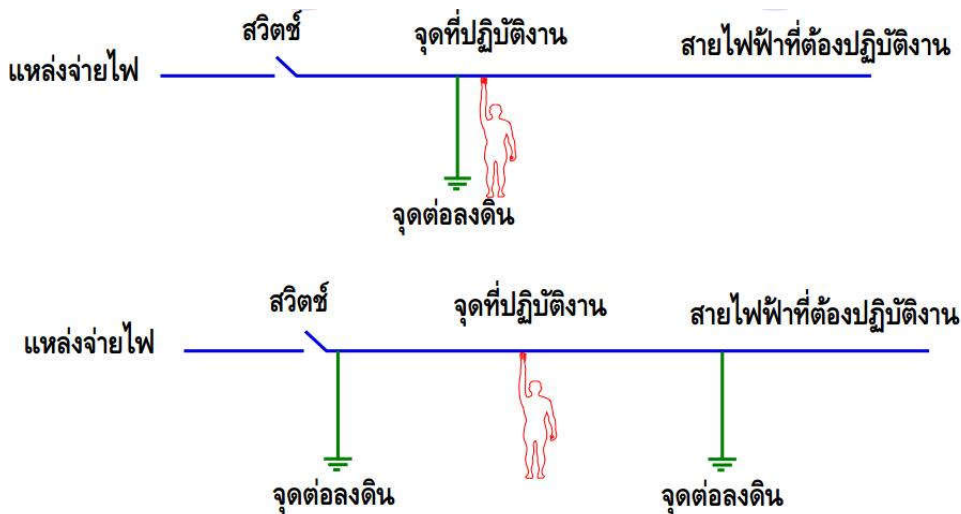
การต่อลงดินเพื่อประสานศักย์



การประสานศักย์เป็นการทำให้แรงดันไฟฟ้าระหว่างจุดสองจุดนั้นเท่ากัน เมื่อบุคคลสัมผัสระหว่างจุดสองจุดนั้นจะไม่มีกระแสไหลผ่าน

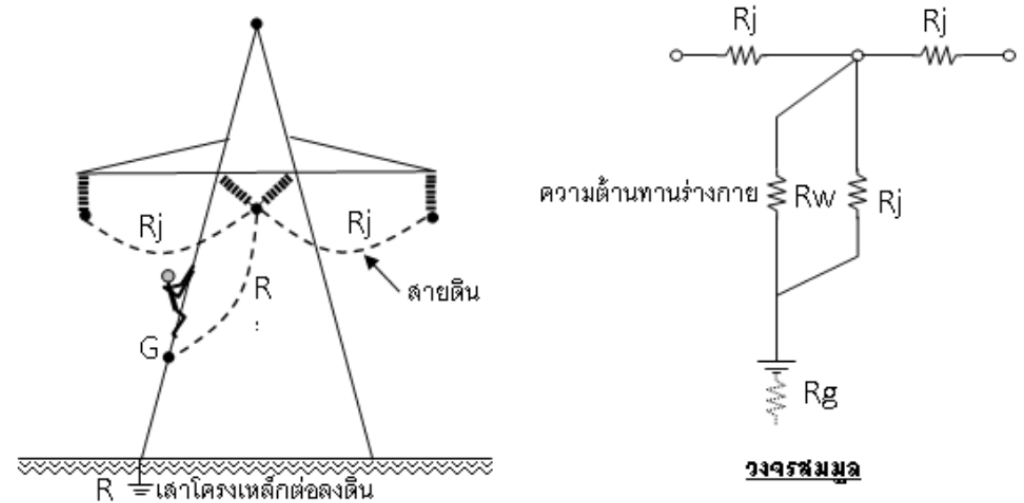
ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย



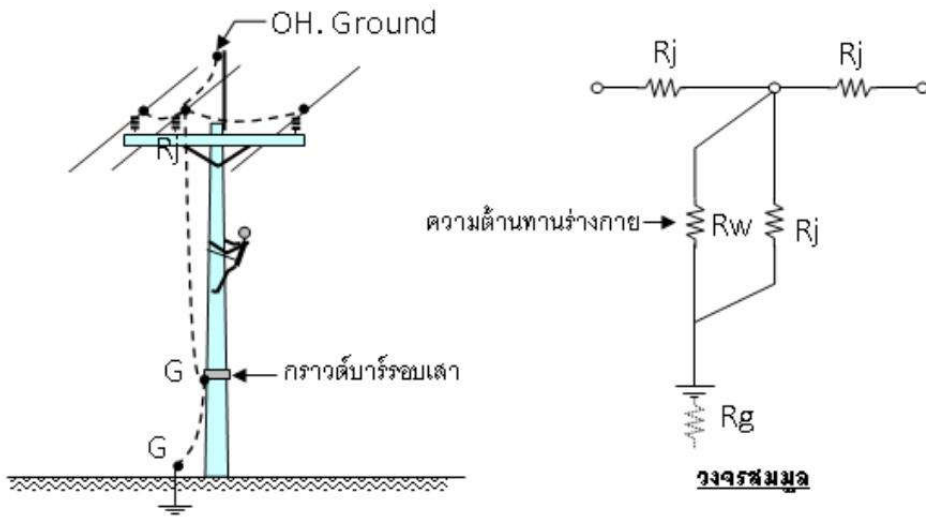
ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ตัวอย่างการต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ตัวอย่างการต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การถอดชุดต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย

- อุปกรณ์ความปลอดภัย เหมือนกับเมื่อทำการติดตั้ง ดังนี้
 - หมวกแข็ง
 - แวนตาที่ครอบด้านข้างด้วย
 - เสื้อผ้าชนิดต้านเปลวเพลิง (flame-resistance)
 - ถุงมือยางพร้อมถุงมือหนังด้านนอก
- วิธีดำเนินการ
 - ใช้หรือสวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัยที่ต้องการทั้งหมด
 - ถอดการต่อสายที่ละเส้น (ควรเริ่มจากด้านที่ต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อน)



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

อุปกรณ์ความปลอดภัยที่ต้องใช้

- หมวกแข็ง
- แวนตาที่ครอบด้านข้างด้วย
- เสื้อผ้าชนิดต้านเปลวเพลิง (flame-resistance)
- ถุงมือยางพร้อมถุงมือหนังด้านนอก



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การตรวจพื้นที่ปฏิบัติงาน...ตรวจอะไรบ้าง

- การปลดวงจรไฟฟ้า
- การล็อกและแขวนป้าย
- การต่อลงดิน
- การทดสอบวงจรไฟฟ้า
- ส่วนที่มีไฟฟ้าอื่นที่อาจสัมผัส และการป้องกัน
- การกั้นพื้นที่ปฏิบัติงาน
- แสงสว่าง
- เครื่องมือที่จำเป็นและความถูกต้องในการเลือกใช้
- PPE
- ป้ายเตือนต่าง ๆ



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

แบบตรวจความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า
(ตรวจก่อนการทำงาน)

ตัวอย่าง

สถานที่ปฏิบัติงาน.....
ชื่อผู้ควบคุมงาน/ปฏิบัติงาน.....
ลักษณะงาน.....
วันที่.....เวลา.....

เดิม ลงในช่อง ตามสภาพที่พบ

ผู้ปฏิบัติงานเคยได้รับการอบรมเรื่องอันตรายในการทำงานกับไฟฟ้าและวิธีป้องกันหรือไม่

เคย ไม่เคยเพราะ.....

ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เรื่องไฟฟ้าหรือไม่

มี ไม่มี เพราะ.....

ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ร่วมงานมีผู้มีความรู้ด้านปฐมพยาบาล (First Aid) หรือไม่

มี ไม่มี เพราะ.....

ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ร่วมงานมีผู้มีความรู้ด้านการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าหรือไม่

มี ไม่มีเพราะ.....

ดับไฟฟ้าและตรวจสอบว่าไม่มีไฟ แล้วหรือไม่

ตรวจสอบแล้ว ยังไม่ตรวจ ไม่ดับไฟ

มีการติดตั้งป้ายเตือนหรือไม่

มี ไม่มีเพราะ.....

ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติงานหรือไม่

เข้าใจ ยังไม่เข้าใจ

การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

เตรียมพร้อมแล้ว ยังไม่พร้อม ไม่ต้องใช้

สภาพพื้นที่ทำงานมีความเสี่ยงต่อการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าหรือไม่ (วงจรเดียวกันหรือวงจรอื่น)

มี ไม่มี

มีการป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าหรือไม่

มี ไม่มี ไม่มีความเสี่ยง

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ตรวจ

หัวข้อการบรรยาย

- การจัดทำสภาพการทำงานให้มีความปลอดภัย
- การทำงานกับไฟฟ้าขณะที่มีไฟ
- อันตรายจากไฟฟ้าชั่วคราวในงานก่อสร้างและแนวทางการป้องกัน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การทำงานกับไฟฟ้า...ที่ปลอดภัย

ควรเลือกวิธีนี้

การดับไฟทำงาน

- ดับไฟทุกครั้งที่สามารถทำได้ และปฏิบัติตามข้อกำหนดการดับไฟ (ปลดวงจร)

การทำงานขณะที่มีไฟ

- ไม่สัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้า และ อยู่ในระยะห่างที่เหมาะสม
- ใช้ PPE ที่เหมาะสม
- ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัย

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ควรทำงานขณะที่มีไฟหรือไม่?

- หลักพื้นฐานคือควรทำการซ่อมแซมแก้ไขขณะที่ดับไฟ
- การที่ให้พนักงานต้องทำงานกับ/ใกล้วงจรไฟฟ้าขณะที่มีไฟ ด้วยเหตุผล เรื่องของการผลิตหรือการสูญเสียการผลิตนั้นยอมรับไม่ได้
- ควรเลื่อนหรือเปลี่ยนเวลาทำงานใหม่ ถ้าสามารถปฏิบัติได้
- ผู้ที่มีคุณสมบัติจะต้องเป็นผู้ที่ตัดสินใจขั้นสุดท้ายว่าจะทำงานขณะที่มีไฟหรือไม่ และต้องไม่ถูกแทรกแซงจากหัวหน้างานหรือผู้บริหาร

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



แต่บางครั้งอาจไม่สามารถดับไฟได้.....เช่น

- การดับไฟอาจก่อให้เกิดอันตรายที่ยอมรับไม่ได้ตามมา หรือมีอันตรายเพิ่มขึ้น ตัวอย่าง การดับไฟเป็นผลให้พัตลมระบายอากาศของสถานที่อันตรายหยุดทำงาน กรณีนี้พนักงานก็อาจต้องทำงานขณะที่มีไฟ
- เมื่อนายจ้างแสดงให้เห็นได้ว่า งานที่จะปฏิบัตินั้นไม่สามารถทำได้ขณะที่ดับไฟ เนื่องจากข้อจำกัดของการออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์
- การดับไฟกับกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องเพื่อซ่อมอุปกรณ์ชิ้นเล็ก ๆ อาจไม่คุ้มค่าในทางเศรษฐศาสตร์

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ถ้าไม่สามารถดับไฟได้ ควรทำอย่างไร?

จุดบันทึก เหตุผลที่ต้องทำงานกับ หรือ ใกล้ไฟฟ้า ระบุว่าไม่สามารถดับไฟได้	มีผู้รับผิดชอบ ลงนาม ทวน สอบความรู้และความจำเป็นที่ต้องทำงานกับหรือใกล้ส่วนที่มีไฟฟ้า	อธิบายงานที่ทำ โดยย่อรวมถึงวิเคราะห์อันตรายและความเสี่ยง	จัดเตรียมและปฏิบัติตามแผนงานในการทำงาน ที่วางไว้	ถ้าต้องเข้าใกล้เกินกว่า ขอบเขตป้องกัน การเกิดประกายไฟ ต้องเป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ และสวมใส่ PPE ที่เหมาะสม
---	---	--	--	--

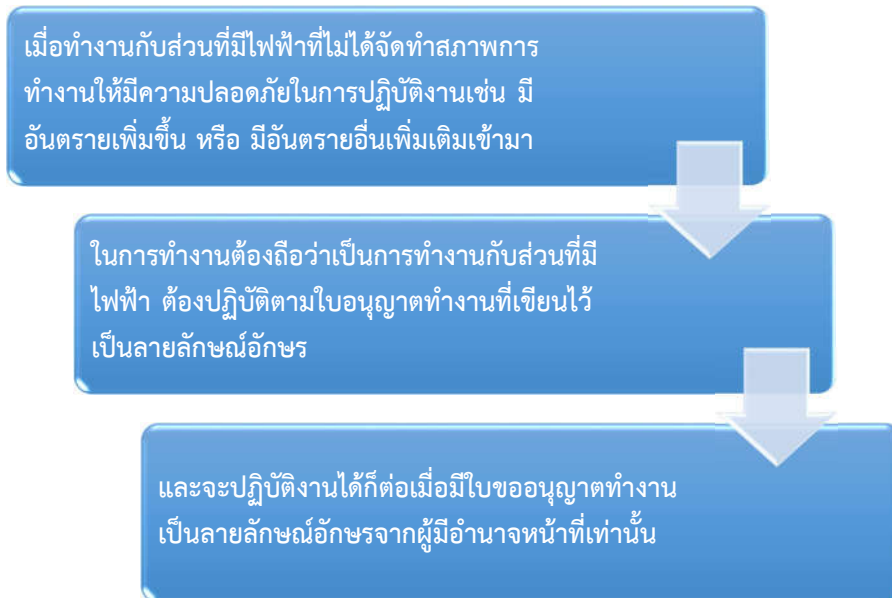


การขออนุญาตทำงาน ควรมีรายการต่อไปนี้...เป็นอย่างน้อย

- (1) คำอธิบายวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่จะทำงาน และตำแหน่งของอุปกรณ์เหล่านั้น
- (2) เหตุผลว่าทำไมต้องปฏิบัติงานในสภาพที่มีไฟฟ้า
- (3) คำอธิบายข้อปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยที่จะนำไปใช้
- (4) ผลการวิเคราะห์อันตรายเนื่องจากไฟฟ้าดูด (และการใช้ PPE)
- (5) การกำหนดขอบเขตพื้นที่ป้องกันไฟฟ้าดูด ตามตารางที่ 1.1
- (6) ผลการวิเคราะห์อันตรายเนื่องจากประกายไฟจากการอาร์ก (และการใช้ PPE)

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การขออนุญาตทำงานกับส่วนที่มีไฟฟ้า



การขออนุญาตทำงาน ควรมีรายการต่อไปนี้...เป็นอย่างน้อย

- (7) ขอบเขตพื้นที่ป้องกันประกายไฟเนื่องจากการอาร์ก
- (8) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย (ตารางที่ 1.3)
- (9) วิธีที่ใช้เพื่อจำกัดการเข้าถึงพื้นที่ทำงานของผู้ไม่มีคุณสมบัติ
- (10) หลักฐานของการสรุปรายงานโดยย่อที่ทำเสร็จแล้ว ประกอบด้วย การแก้ปัญหาเรื่องอันตรายเฉพาะในงานใด ๆ
- (11) การลงนามรับรองการทำงานขณะที่มีไฟ (ผู้บริหารที่มีอำนาจหรือมีหน้าที่รับผิดชอบ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือเจ้าของกิจการ ฯลฯ)

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ยกเว้น ไม่ต้องขออนุญาตทำงาน....เมื่อเป็นตามนี้ทุกข้อ

- งานที่ปฏิบัติภายในขอบเขตจำกัดการเข้าถึงของส่วนวงจรไฟฟ้าหรือตัวนำไฟฟ้าที่มีไฟโดยบุคคลที่มีคุณสมบัติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงาน ประเภท ทดสอบ การแก้ปัญหา การวัดแรงดัน ฯลฯ
- จัดให้มีข้อปฏิบัติการทำงานที่ปลอดภัย
- จัดให้มีและใช้ PPE ที่เหมาะสม
- การล่องล้าเข้าไปในขอบเขตพื้นที่จำกัดการเข้าถึงมีจุดประสงค์เพียงเพื่อการตรวจสอบด้วยสายตา และ ไม่มีการล่องล้าเข้าไปในขอบเขตพื้นที่เข้มงวดการเข้าถึง

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การวิเคราะห์อันตราย...จากไฟฟ้า



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ใบอนุญาตปฏิบัติงานขณะที่มีไฟ

ใบอนุญาตปฏิบัติงานขณะที่มีไฟ	
ส่วนที่ 1 สำหรับผู้ขออนุญาต 1. รายละเอียด (วงจร/อุปกรณ์/สถานที่ทำงาน) 2. ลักษณะงาน 3. เหตุผลที่ไม่สามารถดับไฟได้ ลงชื่อ ผู้ร้องขอ วันที่	เลขที่ใบสั่งงาน
ส่วนที่ 2 สำหรับบุคคลที่มีคุณสมบัติซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงาน 1. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน 2. คำอธิบายข้อปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยที่จะนำไปใช้ 3. ผลการวิเคราะห์อันตรายเนื่องจากไฟฟ้าดูด 4. การกำหนดขอบเขตพื้นที่ป้องกันไฟฟ้าดูด 5. ผลการวิเคราะห์อันตรายเนื่องจากประกายไฟ 6. การกำหนดขอบเขตพื้นที่ป้องกันประกายไฟ 7. อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน 8. วิธีที่ใช้เพื่อจำกัดการเข้าถึงของผู้ไม่มีคุณสมบัติ 9. หลักฐานของการสรุปงานโดยผู้ที่ทำเสร็จแล้ว 10. ท่านเห็นด้วย หรือไม่ว่าจะปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย <input type="checkbox"/> เห็นด้วย <input type="checkbox"/> ไม่เห็นด้วย (ถ้าไม่เห็นด้วย ให้ส่งคืนผู้ร้องขอ) ลงชื่อ(บุคคลที่มีคุณสมบัติ) วันที่	ทำเครื่องหมายเมื่อ คำนิยามเสร็จ <input type="checkbox"/>
ส่วนที่ 3 สำหรับผู้ให้ความเห็นชอบ ลงชื่อ(ผู้จัดการโรงงาน) ลงชื่อ(เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย)	ลงชื่อ(หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม) ลงชื่อ(วิศวกรไฟฟ้า) วันที่

ตัวอย่าง

ข้อสำคัญของ การวิเคราะห์อันตรายจากไฟฟ้า

- จะต้องตรวจว่ายังคงมีตัวนำไฟฟ้าใดบ้างที่มีไฟอยู่ในขณะที่ปฏิบัติงาน
- จะต้องหาขอบเขตการเข้าถึงจนถูกไฟดูด และ ขอบเขตการป้องกันประกายไฟ

ซึ่งต้องทำให้เสร็จก่อนที่พนักงานจะเข้าไปปฏิบัติงานใกล้ส่วนที่มีไฟฟ้า การวิเคราะห์จะต้องดำเนินการโดยบุคคลที่มีคุณสมบัติและต้องตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การวิเคราะห์อันตรายจากไฟฟ้า

- การวิเคราะห์อันตรายจากไฟฟ้า จะต้องตรวจว่ายังคงมีตัวนำไฟฟ้าใดบ้างที่มีไฟอยู่ในขณะที่ปฏิบัติงาน การวิเคราะห์จะต้องหาขอบเขตการเข้าถึงถูกไฟดูด และขอบเขตการป้องกันประกายไฟ ซึ่งต้องทำให้เสร็จก่อนที่พนักงานจะเข้าไปปฏิบัติงานใกล้ส่วนที่มีไฟฟ้า การวิเคราะห์จะต้องดำเนินการโดยบุคคลที่มีคุณสมบัติและต้องตอบคำถามเหล่านี้ให้ได้
 - ยังคงมีอันตรายจากไฟฟ้าดูดหรือไม่
 - ในขณะที่ปฏิบัติงานจะมีโอกาสสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าหรือไม่
 - อันตรายจากไฟฟ้าดูดนั้นรุนแรงระดับใด

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

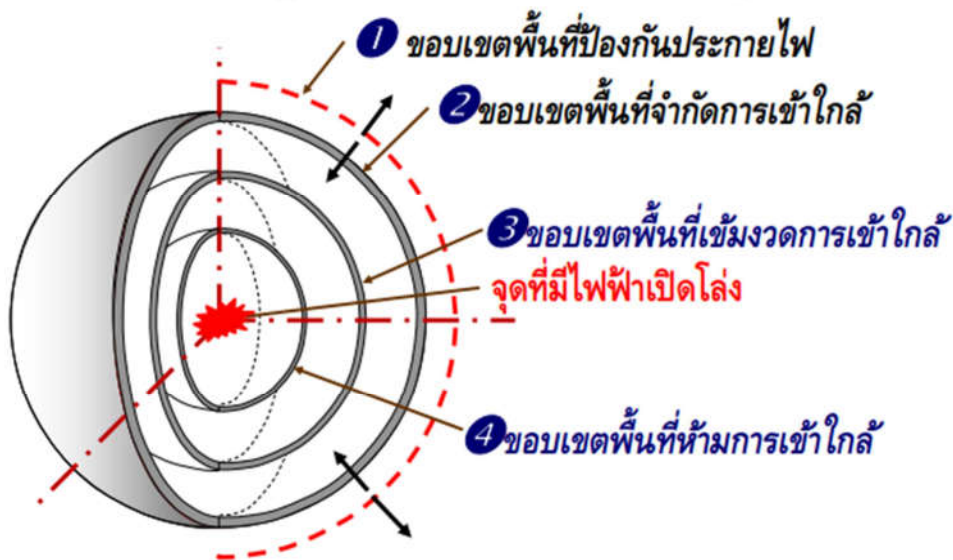
การวิเคราะห์อันตรายจากไฟฟ้า (ต่อ)

ต้องตอบคำถามเหล่านี้ให้ได้ (ต่อ)

- อุปกรณ์ป้องกันที่จำเป็นอะไรบ้างที่ต้องใช้เพื่อลดการเกิดอันตรายจากไฟฟ้าดูด
- ยังคงมีประกายไฟหรือไม่
- ในขณะที่ปฏิบัติงานจะมีโอกาสถูกประกายไฟหรือไม่
- อันตรายจากประกายไฟรุนแรงระดับใด
- อุปกรณ์ป้องกันที่จำเป็นอะไรบ้างที่ต้องใช้เพื่อลดการเกิดอันตรายจากประกายไฟ
- มีอันตรายอย่างอื่นร่วมด้วยหรือไม่

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ขอบเขตพื้นที่ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การวิเคราะห์อันตรายจากไฟฟ้าดูด

- จะต้องพิจารณาถึงแรงดันไฟฟ้าซึ่งบุคคลอาจสัมผัส ขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการ และ PPE ที่จำเป็น เพื่อลดโอกาสเกิดไฟฟ้าดูดต่อบุคคลให้เหลือน้อยที่สุด
- ขอบเขตพื้นที่ป้องกันไฟฟ้าดูดคือ การจำกัด การเข้มงวด และข้อห้ามในการเข้าถึงขอบเขตพื้นที่ ระยะห่างซึ่งสัมพันธ์กับแรงดันไฟฟ้าตามตารางที่ 1.1

หมายเหตุ บางกรณีขอบเขตพื้นที่ป้องกันประกายไฟ อาจมีระยะห่างจากตัวที่มีไฟฟ้าเปิดโล่งมากกว่าขอบเขตพื้นที่ป้องกันการเข้าถึง

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ขอบเขตพื้นที่ป้องกันไฟฟ้าดูด หมายถึง

- ขอบเขตจำกัดการเข้าใกล้ ขอบเขตเข้มงวดการเข้าใกล้ และ ขอบเขตห้ามการเข้าใกล้ในการเข้าถึงขอบเขตพื้นที่ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้ได้กับสถานการณ์ซึ่งบุคคลเข้าไปถึง ส่วนของวงจรไฟฟ้าหรือตัวนำไฟฟ้าที่มีไฟเปิดโล่ง (ดูตารางที่ 1.1 สำหรับระยะห่างสัมพันธ์กับระบบแรงดัน ไฟฟ้าต่าง ๆ)

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ระยะเข้าใกล้

- หมายถึง เมื่อเข้าไปในระยะนี้อาจเป็นอันตรายจากพลังงานไฟฟ้าที่เกิดอาร์กหรือระเบิด (ระยะเข้าใกล้โดยปกติมี 2 ความหมายคือ ระยะเกิดอันตรายจากไฟฟ้าดูด และระยะเกิดอันตรายจากประกายไฟ)
- ถ้าผู้ปฏิบัติงานอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้ามากพอก็จะไม่มีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บ และไม่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน
- เพื่อความปลอดภัย ในการปฏิบัติงานจึงห้ามผ่านเข้าขอบเขตพื้นที่จำกัดการเข้าใกล้

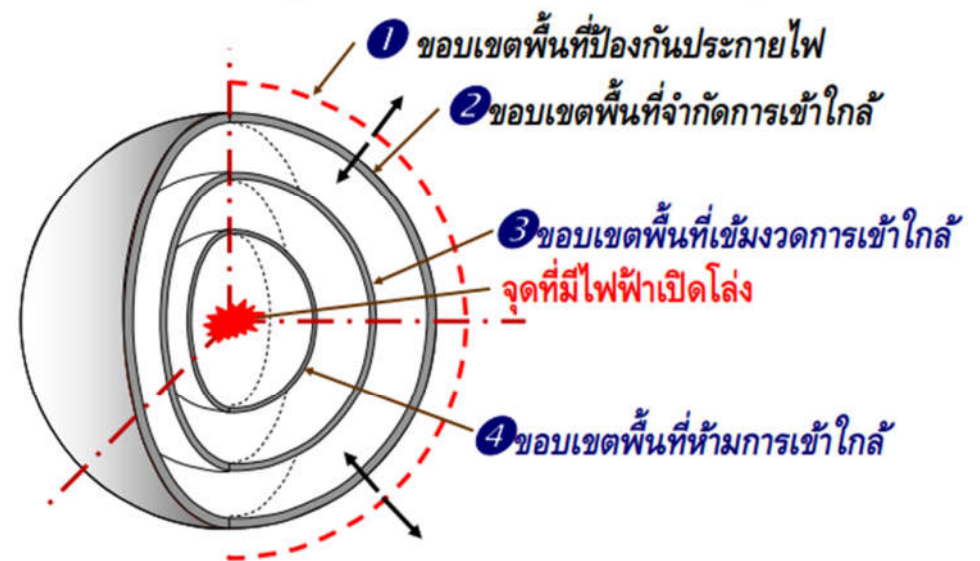
ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การวิเคราะห์อันตรายจากอาร์ก

- ต้องพิจารณาถึงขอบเขตพื้นที่ป้องกันประกายไฟจากอาร์ก และ PPE ที่ต้องใช้
- การวิเคราะห์อันตรายต้องคำนึงถึงการออกแบบอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน และเวลาการเปิดวงจร รวมถึงสภาพการบำรุงรักษาของอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินด้วย ยกเว้น ไม่ต้องวิเคราะห์อันตรายจากอาร์ก ดังนี้
 1. แรงดันไม่เกิน 240V, ใช้ไฟจากหม้อแปลง 1 ลูก พิกัดไม่เกิน 125 kVA
 2. การเลือก PPE ตามตารางที่ 1.3, 1.4 และ 1.5 ใช้แทนการวิเคราะห์ อันตรายจากอาร์กได้

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

อยู่ในระยะห่างที่เหมาะสม (ต้องทราบว่าจะเข้าใกล้ได้แค่ไหน)



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ความหมายของขอบเขตต่างๆ

1. ขอบเขตพื้นที่ป้องกันประกายไฟ (Flash Protection Boundary)

หมายถึง ระยะห้ามการเข้าใกล้คิดจากส่วนที่มีไฟฟ้าเปิดโล่งถึงบุคคลที่อาจได้รับอันตรายเป็นแผลไหม้ขั้นที่ 2 ถ้าเกิดประกายไฟจากไฟฟ้า

2. ขอบเขตพื้นที่จำกัดการเข้าใกล้ (Limited Approach Boundary)

หมายถึง ระยะที่จำกัดไว้สำหรับการเข้าใกล้ส่วนที่มีไฟฟ้า (ห้ามเข้าใกล้กว่านี้) คิดจากส่วนที่มีไฟฟ้าเปิดโล่งซึ่งมีอันตรายจากไฟฟ้าดูด

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ความหมายของขอบเขตต่าง ๆ (ต่อ)

3. ขอบเขตพื้นที่เข้มงวดการเข้าใกล้ (Restricted Approach Boundary)

หมายถึง ระยะที่จำกัดการเข้าใกล้จากส่วนที่มีไฟฟ้าเปิดโล่ง ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงที่จะถูกไฟดูด เนื่องจากอาร์กพร้อมกับการเคลื่อนไหวโดยไม่ตั้งใจ สำหรับบุคคลที่ทำงานใกล้ส่วนที่มีไฟฟ้า

4. ขอบเขตพื้นที่ห้ามการเข้าใกล้ (Prohibited Approach Boundary)

หมายถึง ระยะที่จำกัดการเข้าใกล้จากส่วนที่มีไฟฟ้าเปิดโล่ง ซึ่งการทำงานอาจสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าได้

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ตัวอย่าง การคำนวณระยะเข้าใกล้ 1 สำหรับแรงดันไม่เกิน 600V (ขอบเขตพื้นที่ป้องกันประกายไฟ)

วิธีที่	เงื่อนไข	วิธีคำนวณ/สูตรคำนวณ	หมายเหตุ
1	$I_{sc} \times t \leq 5,000$ แอมแปร์-วินาที	$D_c = 1.22 \text{ ม.}$	I_{sc} = กระแสลัดวงจรสูงสุด (แอมแปร์) t = ระยะเวลาที่เกิดลัดวงจร เป็นวินาที D_c = ระยะขอบเขตการเกิดประกายไฟ
2	$I_{sc} \times t \leq 5,000$ แอมแปร์-วินาที	$D_c = \sqrt{2.65 \times MVA_{bf} \times t}$ $D_c = \sqrt{53 \times MVA \times t}$	I_{sc} = กระแสลัดวงจรสูงสุด (กิโลแอมแปร์) MVA_{bf} = กระแสลัดวงจรสูงสุด เป็น MVA* MVA = ขนาดหม้อแปลง เป็น MVA** t = ระยะเวลาที่เกิดลัดวงจร เป็นวินาที D_c = ระยะขอบเขตการเกิดประกายไฟ (ฟุต)
4	$700 \text{ A} < I_{sc} < 106 \text{ kA}$ $208 \text{ V} \leq V \leq 15 \text{ kV}$	IEEE std 1584 guide for performing arc-flash hazard calculation	I_{sc} = กระแสลัดวงจรสูงสุด V = แรงดันของระบบไฟฟ้าระหว่างสายเส้นไฟ (เฟส-เฟส)

ตัวอย่างการคำนวณ

- วงจรไฟฟ้าแรงดัน 400 V. มีค่ากระแสลัดวงจรสูงสุด 20,000 kA ระยะในการปลดวงจรเท่ากับ 0.1 วินาที ต้องการหาระยะเข้าใกล้ ตามวิธีที่ 2

วิธีทำ

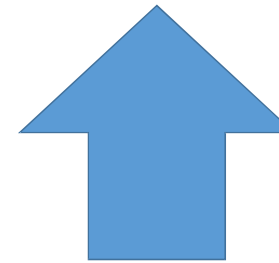
$$\begin{aligned} \text{สมการ } D_c &= \sqrt{2.65 \times MVA_{bf} \times t} \\ MVA_{bf} &= \sqrt{3 \times 400 \times 20,000 \times 10^{-6}} = 13.85 \\ DC &= \sqrt{2.65 \times 13.85 \times 0.1} = 1.92 \text{ ฟุต} \\ \text{หรือ} &= 0.58 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ตารางที่ 1.1 ขอบเขตพื้นที่การเข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

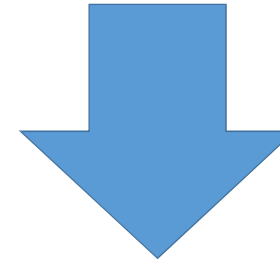
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
แรงดันไฟฟ้าระบุ (ระหว่างสายเส้นไฟ)	② ขอบเขตพื้นที่จำกัดการเข้าถึง ตัวนำไฟฟ้าเปิดโล่งที่เคลื่อนไหวได้ (เมตร)	วงจรไฟฟ้าเปิดโล่งยึดติดกับที่ (เมตร)	③ ขอบเขตพื้นที่เข้มงวดการเข้าถึง รวมทั้งการเคลื่อนไหวเข้าใกล้โดยไม่ตั้งใจ (มม)	④ ขอบเขตพื้นที่ห้ามการเข้าถึง (มม)
น้อยกว่า 50 V	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด
50 ถึง 300 V	3.05	1.07	หลีกเลี่ยงการสัมผัส	หลีกเลี่ยงการสัมผัส
301 ถึง 750 V	3.05	1.07	304.8	25.2
751 V ถึง 15 kV	3.05	1.53	660.4	177.8
15.1 ถึง 36 kV	3.05	1.83	787.4	254
36.1 ถึง 46 kV	3.05	2.44	838.2	431.8

การเข้าถึง



บุคคลที่ไม่มีคุณสมบัติ

ไม่อนุญาตให้เข้าในบริเวณพื้นที่ทำงานซึ่งจัดไว้สำหรับ ผู้ที่มีคุณสมบัติเท่านั้น เว้นแต่จะได้จัดให้มีสภาพการทำงานที่ปลอดภัย



บุคคลที่มีคุณสมบัติ

ห้ามเข้าถึงหรือนำวัตถุเข้าใกล้ส่วนตัวนำเปิดโล่งที่แรงดันเกิน 50V เกินกว่าขอบเขตพื้นที่เข้มงวดการเข้าถึง ③ & ④ เว้นแต่...

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามะ

ระยะเข้าถึงต่ำสุดสำหรับอันตรายจากประกายไฟ

- ระยะเข้าถึงต่ำสุดสำหรับอันตรายจากประกายไฟคือ **ขอบเขตพื้นที่การป้องกันประกายไฟ ①** ถ้าผู้ปฏิบัติงานอยู่นอกขอบเขตพื้นที่นี้ก็จะปลอดภัยจากประกายไฟ
- ผู้ปฏิบัติงานที่ไม่มีการป้องกันต้องได้รับอันตรายที่มีความรุนแรงไม่เกินระดับที่ 2

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามะ

ถ้าต้องข้ามผ่านเขตพื้นที่เข้มงวดการเข้าถึง ③ (คอลัมน์ที่ 4) ต้องเป็นดังนี้

- เป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ
- สวมใส่อุปกรณ์ฉนวน หรือ กั้นจากส่วนของวงจรไฟฟ้าหรือตัวนำที่มีไฟ ที่แรงดันเกิน 50V และ
- ไม่ให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายเข้าข้ามผ่าน**ขอบเขตพื้นที่ห้ามการเข้าถึง ④** ที่ระบุในตารางที่ 1.1 แต่ถ้าจำเป็นต้องเป็นดังนี้
 - หุ้มฉนวนส่วนที่มีแรงดันเกิน 50V
 - ระหว่างปฏิบัติงานกับส่วนที่มีไฟด้วยมือเปล่า บุคคลที่มีคุณสมบัติต้องมี ฉนวนกั้นจากส่วนที่เป็นตัวนำอื่น

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามะ

ข้อควรปฏิบัติ ถ้าต้องข้ามผ่านเขตพื้นที่ห้ามการเข้าใกล้ ④

(คอลัมน์ที่ 5) (ข้อแนะนำเพิ่มเติมจากมาตรฐาน)

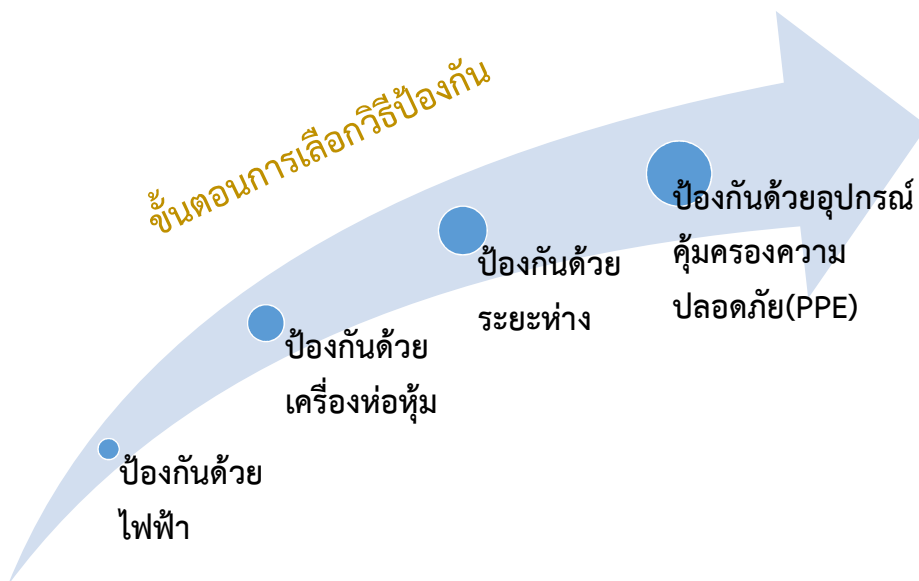
- ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการฝึกอบรมตามความจำเป็นของงาน ในการทำงานกับตัวนำหรือส่วนของวงจรที่มีไฟฟ้า
- ต้องมีการวางแผนและ จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรที่ได้รับอนุมัติจากหัวหน้างานก่อน
- ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงอย่างสมบูรณ์
- แผนการทำงานและการวิเคราะห์ความเสี่ยงต้องมีการทบทวนและรับรอง โดยผู้บริหารที่มีอำนาจหน้าที่
- ต้องใช้ PPE ที่เหมาะสมกับอันตรายจากส่วนที่มีไฟฟ้าเปิดโล่ง

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

หลักการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าด้วย PPE



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ตัวอย่างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การขออนุญาตทำงาน ควรมีรายการต่อไปนี้...เป็นอย่างน้อย

- (7) ขอบเขตพื้นที่ป้องกันประกายไฟเนื่องจากการอาร์ก
- (8) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย ตารางที่ 1.3
- (9) วิธีที่ใช้เพื่อจำกัดการเข้าถึงพื้นที่ทำงาน ของผู้ไม่มีคุณสมบัติ
- (10) หลักฐานของการสรุปรายงานโดยย่อที่ทำเสร็จแล้ว ประกอบด้วย การลกปัญหาเรื่องอันตรายเฉพาะในงานใด ๆ
- (11) การลงนามรับรองการทำงานขณะที่มีไฟ (ผู้บริหารที่มีอำนาจหรือมีหน้าที่รับผิดชอบ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือเจ้าของกิจการ ฯลฯ)

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ใบรายการตรวจสอบการสรุปรายงานก่อนปฏิบัติงาน

ระบุ	
<input type="checkbox"/> อันตรายที่อาจเกิดขึ้น	<input type="checkbox"/> จำนวนพนักงานที่ถือการลำรับงานนี้
<input type="checkbox"/> ระดับแรงดันไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง	<input type="checkbox"/> ขอบเขตป้องกันอันตรายจากไฟดูด
<input type="checkbox"/> มีความชำนาญตามที่ต้องการ	<input type="checkbox"/> ศักยภาพการเกิดประกายไฟ (ในระหว่างการเกิดประกายไฟ)
<input type="checkbox"/> มีแหล่งจ่ายไฟจากที่อื่นหรือไม่	<input type="checkbox"/> ขอบเขตพื้นที่ป้องกันประกายไฟ
<input type="checkbox"/> มีการทำงานที่ผิดไปจากปกติหรือไม่	
<input type="checkbox"/> พลังงานอุปสรรคที่มี (เก็บหรือ)	
คำถาม	
<input type="checkbox"/> อุปกรณ์ทั้งหมดสามารถดับไฟได้หรือไม่	<input type="checkbox"/> ต้องมีผู้ปฏิบัติงานสำรองหรือไม่
<input type="checkbox"/> มีการจ่ายไฟย้อนมาหรือไม่	
ตรวจสอบ	
<input type="checkbox"/> แผนการทำงาน	<input type="checkbox"/> ชื่อกำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย
<input type="checkbox"/> มีแบบแผนผังวงจรสิ่งเดียว (แบบที่ทันสมัย)	<input type="checkbox"/> ข้อมูลจากผู้ขาย (อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน)
<input type="checkbox"/> แผ่นป้ายแสดงสถานะ	<input type="checkbox"/> อย่างอื่นที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน
<input type="checkbox"/> ความทันสมัยของข้อมูลทั้งหมด	
สิ่งที่ต้องทราบ	
<input type="checkbox"/> ลักษณะงานเป็นงานอะไร	<input type="checkbox"/> ใครคือผู้รับผิดชอบ
<input type="checkbox"/> ต้องสื่อสารให้ผู้อื่นทราบหรือไม่	
สิ่งที่ต้องคิดไว้เสมอ	
<input type="checkbox"/> มีสิ่งที่ไม่คาดคิดหรือไม่...อะไร?	<input type="checkbox"/> การคิดตั้ง และถอดชุดต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย
<input type="checkbox"/> สติก แชนเบ้าย พดตบองจว หรือยัง	<input type="checkbox"/> การกั้นพื้นที่ หรือแผงกั้น
<input type="checkbox"/> ตรวจวัดแรงดัน ก่อนเสมอ	<input type="checkbox"/> มีอย่างอื่นอีกหรือไม่?
<input type="checkbox"/> การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ถูกต้อง รวมถึง PPE	
การเตรียมพร้อมสำหรับภาวะฉุกเฉิน	
<input type="checkbox"/> มีบุคคลที่ได้รับการฝึกอบรม CPR หรือหรือไม่	<input type="checkbox"/> อะไรคืองานที่จะปฏิบัติงานจริง
<input type="checkbox"/> มีอุปกรณ์ที่ใช้ในภาวะฉุกเฉินหรือไม่?...อยู่ที่ไหน	<input type="checkbox"/> เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน จะปลดวงจรได้อย่างไร
<input type="checkbox"/> โทรศัพท์มือถือใกล้ที่สุด อยู่ที่ไหน	<input type="checkbox"/> ทราบหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉินหรือไม่
<input type="checkbox"/> อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ อยู่ที่ไหน	<input type="checkbox"/> สถานที่ติดตั้งเครื่องดับเพลิง อยู่ที่ไหน
<input type="checkbox"/> มีห้องช่วยชีวิตหรือไม่	<input type="checkbox"/> มีวิทยุสื่อสารหรือไม่

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



ข้อสำคัญคือ :-
ผู้ปฏิบัติงาน ต้องทราบข้อกำหนดและวิธีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยทั้งหมด

อุปกรณ์ฉนวนยาง

- เสื่อยาง (Rubber mats)
- ผ้าห่มยาง (Rubber Blankets)
- ครอบยาง (Rubber Covers)
- แขนเสื่อยาง (Rubber Sleeves)
- หุ้มสาย

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การกั้นและเครื่องหมายเตือน

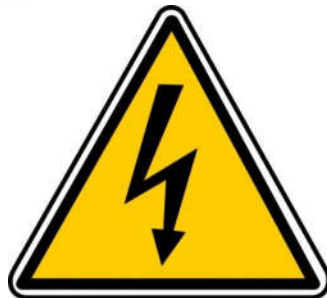
- เครื่องหมายควรชัดเจน อ่านง่าย ติดตั้งที่ทุกทางเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน
- เครื่องกั้นหรือเทปกั้นควรติดตั้งในตำแหน่งความสูงที่เห็นได้ง่าย อาจที่ ประมาณ 0.90 เมตร
- เครื่องกั้นหรือเทปกั้นควรติดตั้งในตำแหน่งที่บุคคลที่อยู่ภายนอกไม่ สามารถเอื้อมถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าได้
- กรณีห้องไม่มีพื้นที่เพียงพอที่จะติดตั้งเครื่องกั้นหรือเทปกั้น ต้องมีการ เตือนพนักงานถึงอันตรายที่เปิดโล่งอยู่

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

เครื่องกั้นและเครื่องหมาย

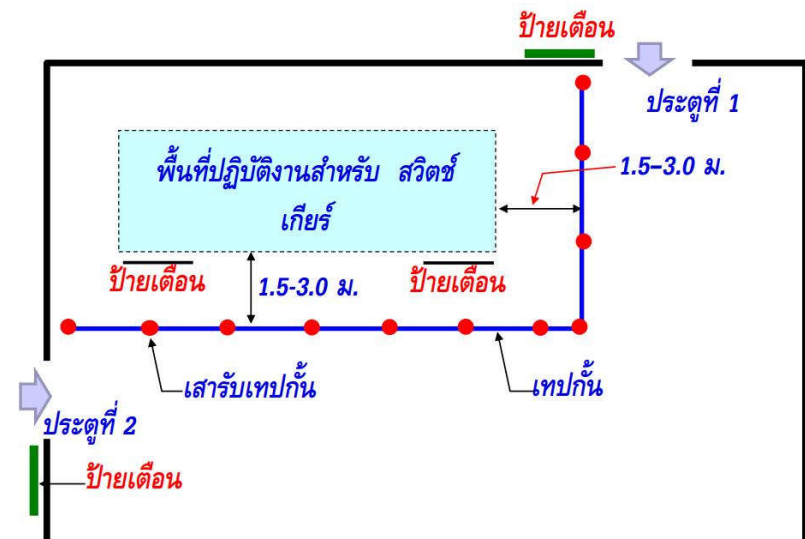


ป้ายเครื่องหมายเตือน



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การกั้นและเครื่องหมายเตือน



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การกั้นพื้นที่ปฏิบัติงาน



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

การใช้งาน

- **เครื่องหมายเตือน** จะติดตั้งเพื่อเตือนพนักงานให้ทราบถึงอันตรายจากไฟฟ้าที่อาจได้รับ
- **การกั้นพื้นที่** การกั้นทำเพื่อป้องกันหรือจำกัดพนักงานในการเข้าไปในพื้นที่ที่มีอันตรายจากส่วนที่มีไฟฟ้าเปิดโล่ง
- **ป้ายเตือน** กรณีที่เครื่องหมายเตือนและ/หรือการกั้นพื้นที่ไม่สามารถ ให้ระดับความปลอดภัยในการป้องกันพนักงานได้อย่างเพียงพอ จะต้องมีการติดตั้งป้ายเตือนเพื่อป้องกันพื้นที่อันตรายนั้น ป้ายเตือน ต้องสอดคล้องกับอันตรายนั้น

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

อุปกรณ์ล็อกและป้าย

- **ล็อก (Lock)** ใช้กับอุปกรณ์ ไฟฟ้าที่ปลดวงจรแล้ว เพื่อ ป้องกันการใช้งานโดยบุคคลที่ไม่ มีอำนาจหน้าที่ หรือจากอุบัติเหตุ
- **ป้าย (Tag)** ใช้เพื่อระบุว่า อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ปลดออกจากระบบไฟฟ้าแล้ว เพื่อแจ้งให้บุคคลอื่นทราบ



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ชุดต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย

ถึงแม้อุปกรณ์ไฟฟ้าจะได้ปลดวงจรออกและทำการล็อกกุญแจพร้อม
แขน บ้ายแล้วก็ตาม แต่ก็อาจกลับมามีไฟได้อีกในขณะที่กำลังทำงาน
กับหรือ ใกล้ส่วนที่เป็นตัวนำเปิดโล่งอยู่ จึงต้องต่อลงดินด้วย



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

ไฟฟ้าชั่วคราว

- การออกแบบต้องเป็นไปตามมาตรฐานฯ
- การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐาน
- การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐาน
- การใช้งาน ต้องใช้อย่างถูกต้อง
- ต้องมีการตรวจสอบเป็นประจำ

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

แบบตรวจความปลอดภัยระบบไฟฟ้าชั่วคราว

สถานที่ใช้งาน..... วันที่ / เดือน / ปี.....
ชื่อผู้ควบคุมงาน..... โทร.....
ชื่อการไฟฟ้าเจ้าของพื้นที่..... โทร.....

เต็ม ลงในช่อง ตามสภาพที่พบ

1. เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า

- 1 เฟส 2 สาย ขนาด.....แอมแปร์ 3 เฟส 4 สาย ขนาด.....แอมแปร์
 ใช้ไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงขนาด.....kVA

2. ขนาดเครื่องป้องกันกระแสเกิน.....แอมแปร์

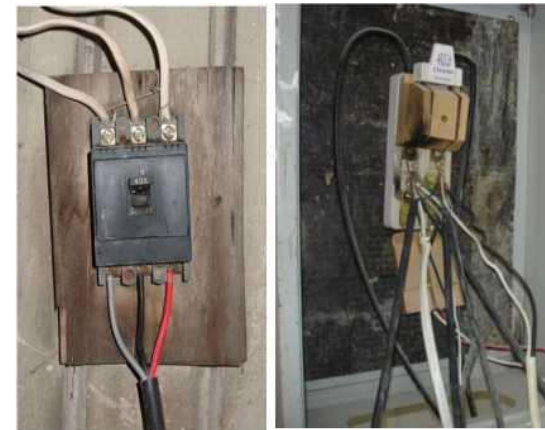
- ขนาดถูกต้อง ขนาดไม่ถูกต้อง ขนาดไม่ถูกต้องและได้แก้ไขแล้ว

3. แผงเมนสวิตช์

- ตรวจสอบป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าแล้ว สภาพที่พบและการแก้ไข
- ตรวจสอบสภาพทั่วไปแล้ว ไม่มีการชำรุดที่เป็นอันตราย สภาพที่พบและการแก้ไข
- ตรวจสอบการต่อสาย สภาพที่พบ และการแก้ไข
- อื่น ๆ เช่น การป้องกันน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

3. การป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้า และอันตรายจากการใช้งาน



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เจาเดช

ห้วงเห่า



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เจาเดช

การป้องกันน้ำ



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เจาเดช



สภาพทั่วไป



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เจาเดช

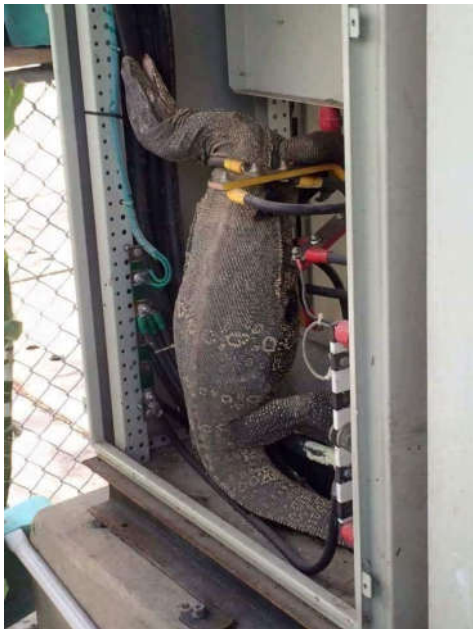


ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เกาเดช

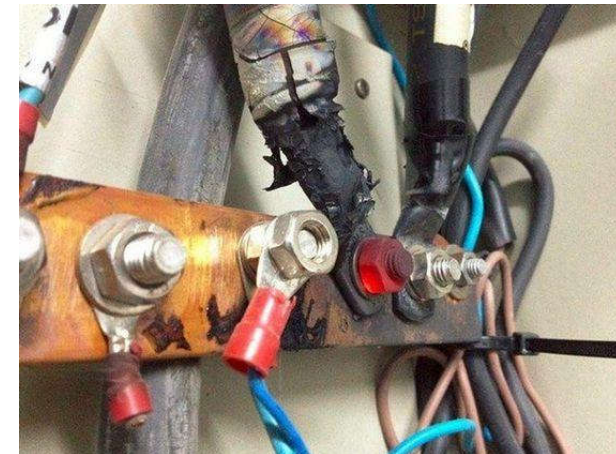
การต่อสายเซอร์กิตเบรกเกอร์



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เกาเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เกาเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เกาเดช

4. ตำแหน่งการติดตั้งเมนสวิตช์และแผงไฟฟ้าอื่น

- ตำแหน่งติดตั้งเข้าถึงได้สะดวก ไม่มีสิ่งกีดขวาง และไม่สูงเกินไป
- ติดตั้งห่างจากสารไวไฟ/วัตถุระเบิดอย่างเหมาะสม
- สถานที่ติดตั้งสะอาดเรียบร้อย ไม่ชื้นแฉะ
- พ้นจากการกระทบกระแทกของวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง หรือมีการป้องกันที่เหมาะสม
- อื่น ๆ
- ต้องแก้ไขดังนี้

5. ขนาดสายไฟฟ้าภายใน

- ไม่ถูกต้อง เพราะ.....สถานที่ที่พบ.....
- ไม่ถูกต้อง เพราะ.....สถานที่ที่พบ.....
- ไม่ถูกต้อง เพราะ.....สถานที่ที่พบ.....
- ไม่ถูกต้อง เพราะ.....สถานที่ที่พบ.....
- ไม่พบข้อบกพร่อง

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เजाเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เजाเดช

4. ตำแหน่งติดตั้ง เข้าถึง ได้สะดวก ไม่มีสิ่งกีดขวาง



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เजाเดช

6. สภาพสายไฟฟ้าและการเดินสาย

- ฉนวนหุ้มสภาพปกติ ฉนวนหุ้มชำรุด (ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)
-
- อุปกรณ์เดินสายสภาพปกติ ชำรุด (ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)
-

7. สภาพจุดต่อสายไฟฟ้า

- ต่อสายและหุ้มฉนวนถูกต้อง ไม่ถูกต้อง เพราะ (ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)
-

8. การป้องกันความเสียหายทางกายภาพของสายไฟฟ้า

- เหมาะสมแล้ว ต้องแก้ไข เพราะ(ระบุสภาพที่พบ และสถานที่)
-

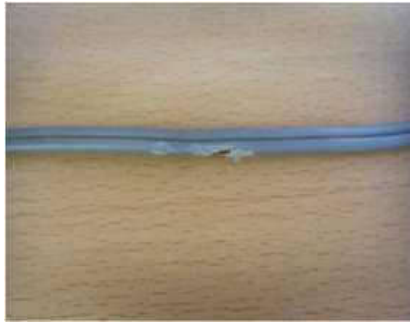
9. อุปกรณ์การเดินสาย (ท่อร้อยสาย รางเดินสาย รางเคเบิล ฯลฯ)

- สภาพเรียบร้อยดี ชำรุดต้องแก้ไข (ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)
-

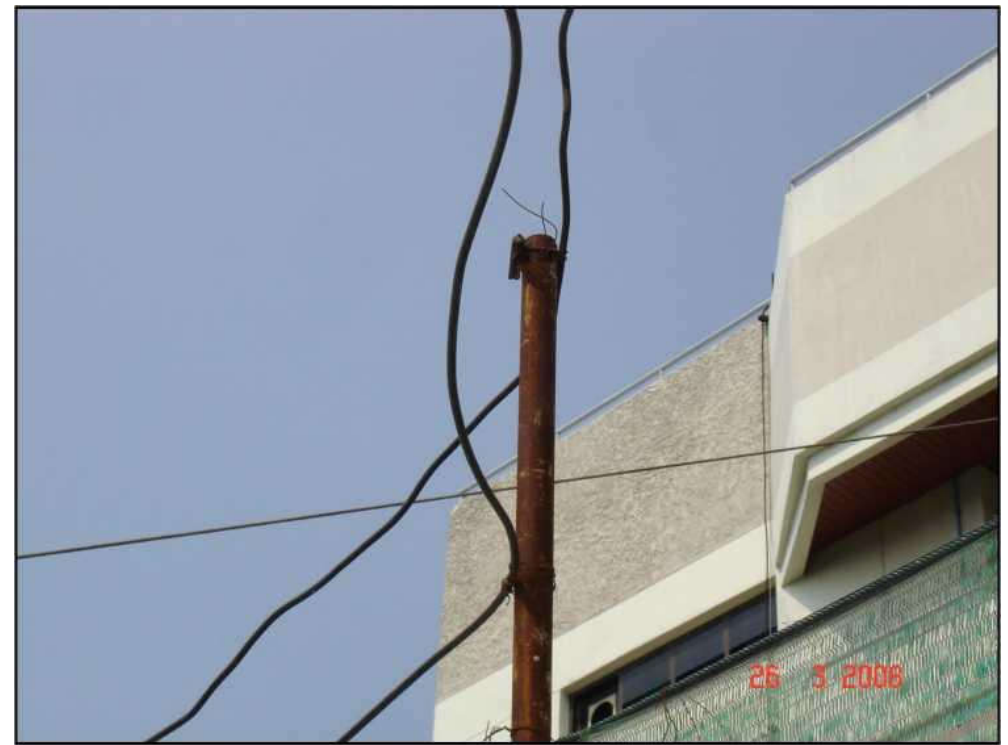
ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เजाเดช

6.สายไฟฟ้าและการเดินสาย

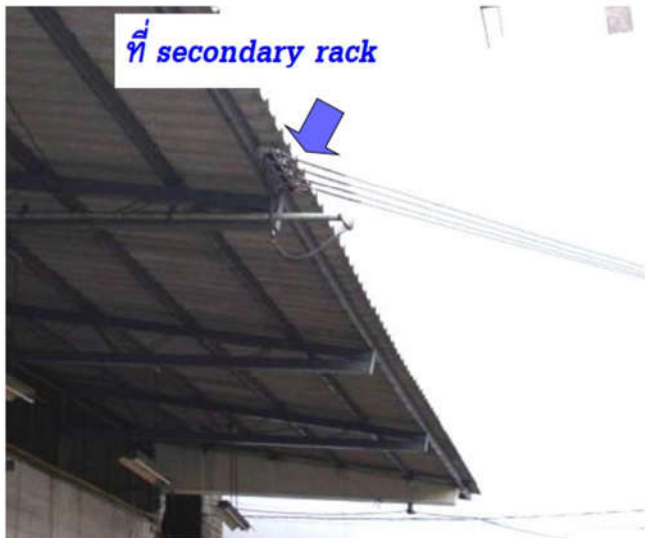
ตรวจสอบสภาพด้วยสายตา หรือวัดค่าเป็น
ฉนวนตามความเหมาะสม ฉนวนพีวีซี
ไม่ทนต่อแสงแดด บริเวณที่ สายถูก
แสงแดดโดยตรงเป็นเวลานาน ๆ ต่อวัน
ต้องตรวจสอบสภาพฉนวนเป็นพิเศษ



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



การเดินสาย



7.สภาพจุดต่อสายไฟฟ้า



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช



8. การป้องกันความเสียหายทางกายภาพของสายไฟฟ้า



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรยมนตร์ เจาเดช



10. ตรวจสอบสวิทช์และเต้ารับเต้าเสียบ สภาพที่พบ

- สภาพเรียบร้อยดี
- ชำรุดต้องแก้ไข (ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

11. ตรวจสอบการใช้งานเต้ารับชนิดต่อพ่วง ตรวจสอบสภาพ และการใช้งานต้องไม่ใช้เต้าเสียบจำนวนมากจนเกินไป และหลวมจนเกิดความร้อนที่เป็นอันตราย

- ปกติ
- ต้องแก้ไข (ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

12. สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า สภาพที่พบ

- ได้มาตรฐานถูกต้อง
- ไม่ได้มาตรฐาน เพราะ(ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

13. สภาพพื้นที่และการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า สภาพที่พบ (พื้นที่ชื้นแฉะ มีน้ำท่วมขัง และอื่น ๆ)

- ได้มาตรฐานถูกต้อง
- ไม่ได้มาตรฐาน เพราะ(ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรยมนตร์ เจาเดช

สวิตช์และเต้ารับ



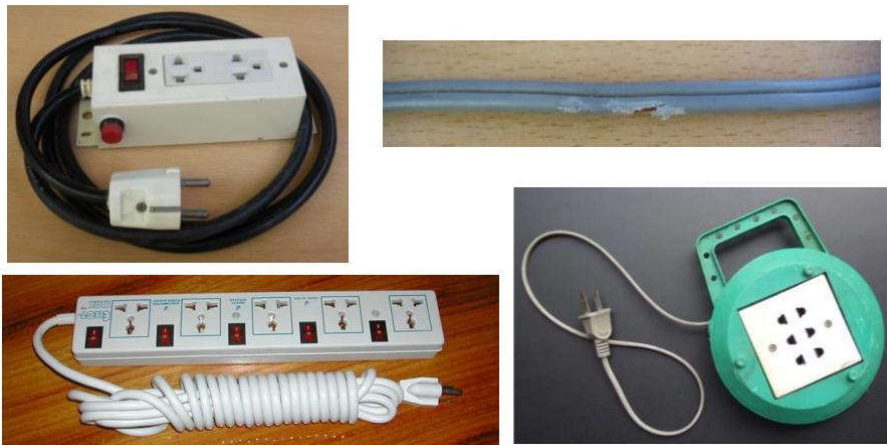
ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เजाเดช

12.สภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้า



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เजाเดช

11.การใช้งานเต้ารับชนิดต่อพ่วง ตรวจสอบสภาพและการใช้งาน



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เजाเดช

สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า...ไฟรั่ว



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เजाเดช

10. ตรวจสอบสวิตช์และเต้ารับเต้าเสียบ สภาพที่พบ

- สภาพเรียบร้อยดี ชำรุดต้องแก้ไข (ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

11. ตรวจสอบการใช้งานเต้ารับชนิดต่อพ่วง ตรวจสอบสภาพ และการใช้งานต้องไม่ใช้เต้าเสียบจำนวนมากจนเกินไป และหลวมจนเกิดความร้อนที่เป็นอันตราย

- ปกติ ต้องแก้ไข (ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

12. สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า สภาพที่พบ

- ได้มาตรฐานถูกต้อง ไม่ได้มาตรฐาน เพราะ(ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

13. สภาพพื้นที่และการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า สภาพที่พบ (พื้นที่ชื้นแฉะ มีน้ำท่วมขัง และอื่น ๆ)

- ได้มาตรฐานถูกต้อง ไม่ได้มาตรฐาน เพราะ(ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

14. การต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องผ่านเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดที่เหมาะสม



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

14. การต่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องผ่านเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดที่เหมาะสม

- ถูกต้องตามมาตรฐาน ไม่ถูกต้อง เพราะ(ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

15. ตรวจสอบการติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่ว

- ถูกต้องตามมาตรฐาน ไม่ถูกต้อง เพราะ(ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

16. การต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า

- ถูกต้องตามมาตรฐาน ไม่ถูกต้อง เพราะ(ระบุสภาพที่พบ สถานที่ และการแก้ไข)

ข้อแนะนำอื่น ๆ

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ตรวจ

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

15. ตรวจสอบการติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่ว

- การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในบริเวณที่ชื้นแฉะ ควรติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่ว ด้วยเพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดกับผู้ปฏิบัติงาน
- ตรวจสอบการทำงานของเครื่องตัดไฟรั่ว

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เงามเดช

16. การต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า

- อุปกรณ์ที่ต้องต่อลงดิน มีการต่อลงดินหรือไม่
- ตรวจสอบวิธีการต่อลงดิน ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน
- ตรวจสอบความต่อเนื่องของระบบสายดิน
- ตรวจสอบสภาพสายดิน และจุดต่อสายดิน

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เกาเดช



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เกาเดช

การต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า...ที่ไม่ถูกต้อง



ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เกาเดช

ช่องทางการติดตาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เกาเดช



Website

<https://blog.rmutl.ac.th/montri/>



Facebook

<https://www.facebook.com/montri.ngaodet/>



Youtube

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า : ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนตรี เกาเดช