

ข้อแนะนำทั่วไปด้านนิรภัยการช่างในการทดสอบและตรวจวัดทางไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าอาวุธ

(General Safety's Guidelines in Test and Measurement of Weapon Fire Control System)

หมวดด้านความปลอดภัยส่วนบุคคล

๑. ชุดที่สวมใส่ จะต้องรัดกุม ปลายแขนของชุด ต้องติดกระดุมให้เรียบร้อย และไม่มีส่วนใดนำไฟฟ้าได้ เช่น ชิบ กระดุม จะต้องไม่เป็นโลหะ เป็นต้น
๒. ชุดที่สวมใส่ จะต้องไม่ใช่วัสดุที่ทำมาจาก ไนลอน ผ้าไหม พลาสติก หรือวัสดุที่สามารถทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าสถิต
๓. สวมใส่อุปกรณ์ที่ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน เช่น ถุงมือ รองเท้า หมวกนิรภัย ที่เป็นฉนวน เป็นต้น อีกทั้งทดสอบความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ดังกล่าว ตามระยะเวลาที่เหมาะสม
๔. ไม่สวมใส่เครื่องประดับที่เป็นโลหะ เช่น แหวน สร้อยคอ นาฬิกา เป็นต้น
๕. ผู้ปฏิบัติงานต้องมีสุขภาพแข็งแรง ทั้งด้านร่างกายและจิตใจ หากกำลังปฏิบัติงาน เกิดอาการอ่อนเพลียจะต้องหยุดการตรวจวัด และเปลี่ยนให้ผู้ปฏิบัติงานคนใหม่ มาดำเนินการตรวจวัดต่อไปแทน
๖. ชุดของผู้ปฏิบัติงาน หากเกิดการเปียกชื้น จะต้องหยุดทำการตรวจวัดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า

หมวดด้านสภาพแวดล้อม

๑. พื้นที่ในการปฏิบัติงานต้องสะอาด เรียบร้อย ไม่มีสิ่งกีดขวาง และแห้งสนิท ผู้ปฏิบัติงานควรยืนอยู่บนพื้นที่ยึดแน่น และแข็งแรง
๒. พื้นที่ในการปฏิบัติงาน ต้องมีแสงสว่าง และขนาดที่เพียงพอ
๓. พื้นที่ที่ใช้ยืนในการตรวจวัดกำลังดันไฟฟ้า ควรจะทำด้วยฉนวนที่กันกระแสไฟฟ้าได้
๔. พื้นที่ในการปฏิบัติงานที่มีเครื่องปรับอากาศ จะต้องทำการปิดผนึก เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ที่กำลังดำเนินการตรวจวัดเกิดความชื้น และช่วยลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

หมวดอุปกรณ์ที่ควรมีในกรณีเหตุการณ์ฉุกเฉิน

1. ไฟฉาย ในกรณีไฟฟ้าดับและช่วยเพิ่มแสงสว่างในส่วนที่แสงไฟส่องเข้าไปไม่ถึง
2. ชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น เตรียมไว้สำหรับเกิดการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน
3. อุปกรณ์ดับไฟเบื้องต้น เช่น Dry Chemical Power (DCP) และ CO₂ สำหรับเกิดเหตุการณ์ไฟไหม้บนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

หมวดเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

1. ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ถูกประเภท และขนาดที่เหมาะสมกับงาน
2. ตรวจสอบเครื่องมือ และสายวัดสัญญาณต่าง ๆ (Test Leads) ว่าอยู่ในสภาพดี พร้อมใช้งานและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่
3. ศึกษาการทำงานของวงจรที่จะทำการตรวจวัด เพื่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่จะทำการตรวจวัด
4. ศึกษาขั้นตอนในการตรวจวัด การป้องกันอันตราย และอันตรายซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในขณะที่ตรวจวัด รวมทั้งแนะนำให้กับผู้ร่วมปฏิบัติงานได้รับทราบและมีความเข้าใจกันทั้งทีมงาน
5. เข้าใจความหมาย และการปฏิบัติที่ถูกต้องต่อป้ายสัญลักษณ์ ข้อควรระวัง คำเตือนต่าง ๆ ที่ได้พบเห็นตามบริเวณที่ปฏิบัติงาน
6. ตรวจสอบสถานที่ติดตั้งและตำแหน่งของ Circuit Breaker ที่จ่ายไฟมาเข้าระบบ ที่จะทำการตรวจวัด หากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินจะได้ทำการตัดไฟได้ทันที
7. ตรวจสอบสภาพสายสัญญาณและหัว Connector ต่าง ๆ รวมถึงตู้ Cabinet ที่บรรจุอุปกรณ์ที่พบว่าชำรุด ให้แน่ใจว่าไม่มีคราบซัลเฟต หรือมีความชื้นจนค่าความเป็นฉนวนต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

หมวดข้อควรระวังในขณะที่ปฏิบัติงาน

1. วางเครื่องมือในพื้นที่ทำงาน ให้เรียบร้อย เป็นระเบียบ ไม่กีดขวาง และสะดวกต่อการนำไปใช้งาน
2. ไม่หยอกล้อกันในขณะที่ปฏิบัติงานกับแผงวงจรที่มีกำลังดันไฟฟ้า
3. ตรวจสอบการถึงกันของกราวด์ ของระบบ กับ Earth Ground
4. แม้ว่า ระบบจะไม่มีกระแสจ่ายกำลังดันไฟฟ้าให้ ควรใช้มิเตอร์ตรวจวัดให้แน่ใจก่อนว่า ไม่มีกำลังดันไฟฟ้าแล้วจึงจะทำงานกับระบบได้
5. ทำการลบล้างไฟฟ้าสถิตเสียก่อนที่จะสัมผัสกับวงจรที่มีความไวต่อไฟฟ้าสถิต

๖. ห้ามจ่ายกำลังดันไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ถ้าภายในห้องมีอุณหภูมิสูง หรือมีความชื้น เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ได้
๗. ก่อนที่จะปลด Load เพื่อตรวจสอบการทำงานของแต่ละส่วนนั้น ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความเข้าใจการทำงานของระบบเป็นอย่างดี เพื่อป้องกันอันตราย และป้องกันไม่ให้ระบบชำรุดเสียหาย
๘. การใช้ปลั๊กเชื่อมต่อความยาวของสายไฟ ใช้ปลั๊ก และสายไฟให้ถูกขนาด และ ไม่ใช่ไหลดมากเกินไป จนเกินกำลังที่รับได้
๙. สำหรับอุปกรณ์ที่มีอุปกรณ์ป้องกัน Safety Devices เช่น Circuit Breaker , Door Switch , Micro Switch , Interlock Switch ควรตรวจสอบว่า ทำงานปกติหรือไม่ และก่อนปฏิบัติงาน เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีกำลังดันไฟตกค้างอยู่ ควรจะตัดทางไฟ ที่ Main Circuit Breaker ออกเสียก่อน
๑๐. ไม่สัมผัสกับกราวด์เมื่อทำการปรับแต่งอุปกรณ์หรือทำการตรวจวัดในอุปกรณ์นั้น ๆ และต้องยืนอยู่บนพื้นที่ที่เป็นฉนวนเสมอ
๑๑. ระมัดระวังไม่ให้ปลายสายที่วัดสัญญาณ ไปสัมผัสกับส่วนอื่นของวงจร เพราะอาจจะทำให้เกิดความเสียหายกับวงจรและเครื่องมือได้
๑๒. ถ้าอุปกรณ์ใดมีตัวเก็บประจุ (Capacitor) ที่มีค่าสูง ต้องทำการคายประจุ ก่อนและหลังปฏิบัติงาน
๑๓. หากถอดเปลี่ยนการ์ด / อะไหล่ หรือ ฟิวส์ จะต้องใช้ของที่มีคุณสมบัติเหมือนเดิม และขั้นตอนการเปลี่ยนจะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในคู่มือ
๑๔. ห้ามถอดหรือใส่หัว Connector ในขณะที่ยังไม่ได้เลิกจ่ายกำลังดันไฟฟ้าให้กับระบบหรืออุปกรณ์ที่ดำเนินการตรวจวัด
๑๕. เลือกรูปปลั๊กจ่ายไฟบนเรือ ที่ใกล้กับพื้นที่ปฏิบัติงานมากที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สายไฟที่ยาวเกินความจำเป็น โดยสายจะต้องไม่ตึงเกินไป
๑๖. หากมีการเชื่อมต่อสายไฟผ่านประตูดแล้ว ต้องมีป้ายติดที่ประตู และเครื่องกีดขวาง เพื่อป้องกันการปิดประตู
๑๗. เมื่อถอดอะไหล่ หรือน็อต ต่าง ๆ ให้วางในที่ใส่ให้เรียบร้อย ไม่วางเกลื่อนกับพื้น
๑๘. ห้ามเปิดฝาของอุปกรณ์ทิ้งไว้ ในขณะที่ผู้ปฏิบัติงาน จำเป็นต้องหยุดการทำงานชั่วคราว โดยเฉพาะเมื่อมีการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์นั้น ๆ
๑๙. ตรวจสอบการทำงานของ Safety Interlock Switch เสมอ ก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงาน
๒๐. ทำการ Lock และติดป้ายที่ตู้จ่ายไฟ และ Circuit Breaker เพื่อป้องกันการจ่ายไฟโดยบุคคลอื่น
๒๑. ห้ามดึงสายไฟ เมื่อต้องการปลดการจ่ายไฟ
๒๒. เมื่อปฏิบัติงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ป้ายเตือนต่าง ๆ ที่ติดไว้ขณะปฏิบัติงาน ต้องถอดออกให้หมด

หมวดการทำงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง

๑. ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการวัดกำลังดันไฟฟ้าที่สูงกว่า 300 โวลต์ จะต้องเป็นผู้ปฏิบัติงานอย่างน้อย ๒ นาย และมีความสามารถในการช่วยชีวิตเบื้องต้นในกรณีถูกไฟดูด
๒. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ถุงมือยาง รองเท้าหุ้มส้นพื้นยาง และหมวกแข็ง
๓. ถ้าทำงานในบริเวณที่มีระยะห่างจากสายไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงน้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร จะต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เป็นฉนวนกันไฟอย่างดี
๔. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือ และเครื่องใช้ไฟฟ้าต้องทำให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานไฟฟ้าแรงสูงเท่านั้น
๕. เมื่อต้องการวัดไฟฟ้าแรงดันสูง ต้องเชื่อมต่อเครื่องมือเข้ากับระบบให้เรียบร้อย ก่อนที่จะดำเนินการจ่ายกำลังดันไฟฟ้าให้กับระบบ
๖. ใช้มือเพียงข้างเดียว เมื่อทำการตรวจวัดทางไฟฟ้า

หมวดการทำงานเกี่ยวกับระบบเรดาร์

๑. เมื่อปฏิบัติงานบนคาคฟ้าเรือ ใส่ชุด รองเท้า ที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการลื่นไถล
๒. ขณะเรดาร์แพรคชั่น ห้ามอยู่ในบริเวณ Radiation Hazard Zone บนคาคฟ้าเรือ เกินตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

หมวดการทำงานเกี่ยวกับระบบเลเซอร์

๑. ห้ามมองเข้าไปในลำแสงเลเซอร์ และวัสดุที่มีการสะท้อนกลับของแสงเลเซอร์ (เช่น กระจก หรือพื้นผิวอื่นซึ่งสามารถสะท้อนกลับ)
๒. รักษาความสว่างภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน ให้มีระดับความสว่างของแสงที่เหมาะสมกับรูม่านตา
๓. ถอดเครื่องประดับ เช่น เพชรพลอย นาฬิกา แหวน เป็นต้น
๔. รักษาลำแสงให้อยู่ในแนวนอน เพราะลำแสงตามแนวนอนนั้นง่ายต่อการทำงาน และสามารถคาดเดาได้
๕. หลีกเลี่ยงลำแสงทางแนวตั้ง และลำแสงที่เบี่ยงเบนจากการเปลี่ยนแปลงระดับความสูงของลำแสง
๖. ไม่ควรทำให้ระดับความสูงของลำแสงหันหลังสู่เบื้องล่าง
๗. สวมใส่เครื่องป้องกันสายตาให้เหมาะสมกับชนิด และ CLASS ของเลเซอร์

หมวดการใช้มัลติมิเตอร์

๑. ตรวจสอบมัลติมิเตอร์พร้อมสายวัดสัญญาณก่อนที่จะนำไปใช้งาน ว่าอยู่ในสภาพดีและมีความเที่ยงตรงในการวัดได้ตามเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่
๒. เลือกตำแหน่งและย่านของมิเตอร์ ให้ถูกต้องตามประเภทของค่าที่ทำการวัด
๓. ห้ามวัดค่าความต้านทาน ในขณะที่จ่ายกำลังดัน ไฟฟ้าให้กับระบบ
๔. ห้ามสัมผัสกับส่วนปลายของสายวัดสัญญาณที่เป็น โลหะขณะทำการวัดทางไฟฟ้า เพราะจะทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้
๕. ห้ามตรวจวัดทางไฟฟ้าในบริเวณที่มีความชื้นสูง หรือขณะที่ชุดผู้ปฏิบัติงานเปียก
๖. เมื่อจะทำการวัดไฟฟ้า ให้นำสายกราวด์ของมิเตอร์ต่อกับกราวด์ของวงจรก่อน แล้วจึงนำสายวัดสัญญาณของมิเตอร์ไปต่อกับจุดที่ต้องการวัดในวงจร
๗. เมื่อจะเลิกทำการวัดไฟฟ้า ให้นำสายวัดสัญญาณของมิเตอร์ออกก่อน แล้วจึงเอาสายกราวด์ออกทีหลัง
๘. ไม่ควรจะถือมิเตอร์ไว้ในมือ ขณะทำการวัดไฟฟ้าควรระวังมิเตอร์หรือแขนไว้ในลักษณะที่มองเห็นได้ชัดเจน
๙. กรณีฟิวส์ของมิเตอร์ชำรุด ฟิวส์ที่จะนำมาเปลี่ยนใหม่จะต้องตรงตามมาตรฐานของเครื่อง
๑๐. ในการวัดไฟฟ้าที่มีค่าแรงดันสูง จะต้องต่อมิเตอร์เข้ากับจุดที่จะวัดก่อน แล้วจึงจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์

หมวดการใช้ออสซิลโลสโคป

๑. หลีกเลี่ยงการใช้ออสซิลโลสโคป ในบริเวณที่ถูกแสงแดดโดยตรง และไม่ควรเพิ่มความสว่างของเส้นแสงให้มากเกินไปเพราะจะทำให้ผิวที่ฉาบสารเรืองแสงของหลอด CRT เสื่อมได้ง่าย
๒. หลีกเลี่ยงการใช้ออสซิลโลสโคป ในบริเวณที่มีอุณหภูมิ ความชื้นสูง และที่มีการสั่นสะเทือน
๓. หลีกเลี่ยงการใช้ออสซิลโลสโคป ใกล้แหล่งจ่ายไฟที่มีค่าสูง เพราะอาจจะได้รับอิทธิพลจากสนามแม่เหล็ก ซึ่งอาจทำให้รูปคลื่นของสัญญาณผิดพลาดไปได้
๔. ไม่ควรวางสิ่งของบน หรือใช้ผ้าคลุมออสซิลโลสโคป เพราะจะทำให้การระบายความร้อนของตัวเครื่องระบายได้ไม่ดี และควรวางเครื่องในที่ระบายความร้อนได้ดี
๕. สัญญาณทางเข้าที่ป้อนเข้าขั้วต่อ Input ต้องมีค่าไม่เกินค่าที่กำหนดไว้สำหรับแต่ละเครื่อง
๖. ในกรณีที่ต้องเปลี่ยนฟิวส์ใหม่ไม่ควรใช้ฟิวส์ที่มีขนาดต่างจากที่กำหนด
๗. การเก็บรักษาออสซิลโลสโคป ควรเก็บให้ห่างจากสภาพแวดล้อมที่ ความชื้น อุณหภูมิสูงและห่างจากบริเวณที่มีการสั่นสะเทือนและมีสนามแม่เหล็ก