

บทที่ 6

บทวิจารณ์และสรุป

6.1 สรุปผลทดลอง

นับจากเริ่มต้นศึกษาการทำงานการซ่อมบำรุงรักษาไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าแรงสูงในระบบ EHV (Extra High Voltage) ที่ระดับแรงดัน 230 KV.บริเวณลานไถไฟฟ้า (Switch Yard) ที่สถานีไฟฟ้าแรงสูงโรงไฟฟ้าบางปะกง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย วิธีการที่ปลอดภัยที่สุดของผู้ปฏิบัติงานคือการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล PPE (Personnel Protective Equipment) เช่น FRP Hot Stick ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญมากในการป้องกันการ Flash Over ถึงตัวผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์ที่ทำการตรวจสอบ FRP Hot Stick นั้นจึงมีความสำคัญมาก จึงมีการพัฒนาสร้างอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพทางกายภาพของ FRP Hot Stick ก่อนการใช้งานทุกครั้ง ถ้าตรวจสอบบริเวณหน้างานไม่ผ่านจะต้องนำไปตรวจสอบตามมาตรฐาน IEEE Std.978-1984 และทำการซ่อมบำรุงและทดสอบซ้ำอีกครั้ง ดังนั้นการศึกษาเงื่อนไขในการสร้างตัวตรวจสอบขั้นต้นของ FRP Hot Stick จึงมีความสำคัญมาก สรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาเงื่อนไขการทำงานของเครื่องต้นแบบที่นำเข้าจากต่างประเทศ และออกแบบให้ตัวอุปกรณ์อยู่ในรูปแบบที่เล็กกว่าใช้งานง่ายและมีน้ำหนักเบา และทำงานได้ตามเครื่องต้นแบบโดยการทดลองแบบ Demo เทียบเคียงกับเครื่องต้นแบบ
2. ขั้นตอนหลังการออกแบบตัวอุปกรณ์ตรวจสอบ FRP Hot Stick เป็นที่เรียบร้อยแล้ว เราสามารถทดสอบขั้นตอนการทำงานในสถานะต่างๆ และทดสอบพร้อมกับการใช้ Field Probe วัดค่าสนามแม่เหล็กในงานจริงตาม Switching Order ที่ออกโดยศูนย์ควบคุมพลังงานไฟฟ้าแห่งชาติ
3. สามารถตรวจสอบ FRP Hot Stick Damage และไม่อนุญาตให้ใช้งาน Live Line Maintenance ได้ตามเครื่องมือที่นำเข้าจากต่างประเทศตามเอกสารแบบตรวจสอบ FRP Hot Stick ของฝ่ายควบคุมความปลอดภัย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ตรงกัน
4. หลังจากตรวจสอบ FRP Hot Stick ชุดที่ไม่ผ่านการทดสอบ ได้นำไปทดสอบภายใต้เงื่อนไขของ มาตรฐาน IEEE Std.978-1984 และได้ทำการซ่อม และทำความสะอาด และนำกลับมาทดสอบบริเวณหน้างาน Live Line Maintenance ใหม่และสามารถทดสอบผ่าน อนุญาตให้ใช้งาน ซ่อมบำรุงไฟฟ้าแรงสูงโดยไม่ดับไฟได้เหมือนกับเครื่องต้นแบบ

6.2 แนวทางการพัฒนาต่อ

เนื่องจากมีความหลากหลายในการศึกษาวิจัยสร้าง ตัวตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ก่อนการทำงานในระบบไฟฟ้าแรงสูงโดยไม่ดับไฟ Live Line Maintenance ในปัจจุบันนี้ยังมีไม่มากนัก ดังนั้นการพัฒนาโครงสร้างเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล สภาพแวดล้อม

ของอากาศยานบริเวณหน้างาน และความน่าเชื่อถือในด้านคุณภาพของ IC ที่จำเป็นต้องใช้ IC ประเภท C-Dip ที่มีความคงทนต่อสภาพอากาศ การพัฒนาเพิ่มเติมให้สามารถตรวจสอบผิวของ Insulator เพื่อวัดค่า ESDD เพื่อป้องกันการ Flash over บนผิวของ Insulator ในลานไถไฟฟ้าและสายส่งไฟฟ้า จึงเป็นสิ่งที่ดีสำหรับผู้สนใจเป็นอย่างยิ่ง

1. ตัวตรวจสอบ FRP Hot Stick นี้สามารถตรวจสอบได้เฉพาะ FRP Hot Stick เท่านั้น ไม่สามารถตรวจสอบเชือก และบันไดคนงานได้ ซึ่งถ้าพัฒนาออกแบบโครงสร้าง ในส่วนสัมผัสกับวัสดุที่ตรวจสอบ ก็จะสามารถตรวจสอบอุปกรณ์ดังกล่าวได้ในที่สุด
2. เมื่อนำไปใช้งานบริเวณหน้างาน ควรจะทำการบันทึกค่าทางไฟฟ้าที่จุด Electrode1 และ Electrode2 โดยใช้แท่ง FRP Hot Stick Tester ก่อนการใช้งาน และจดค่าแรงดันเปรียบเทียบ เพื่อใช้ในการตรวจสอบวิเคราะห์ การทำงานของตัวเครื่องด้วย
3. ตัวเครื่องต้องใช้แบตเตอรี่ที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้นถ้าแบตเตอรี่ที่ใช้คุณภาพไม่ดีพอก็อาจจะทำให้การตรวจสอบมีค่าผิดพลาด อยู่ในเกณฑ์ที่สูงได้
4. พัฒนาโครงสร้างให้สามารถตรวจสอบ ถูงมือ เชือก และบันได ได้

6.3 สรุปผลงานโดยรวม

ตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบัน ได้สร้างตัวตรวจสอบ FRP Hot Stick และแอปพลิเคชันในรูปแบบการตรวจสอบเพื่อตัดสินใจในการอนุญาต ให้ทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงสูงโดยไม่ดับไฟ และทำการวิเคราะห์อันตรายจากสนามแม่เหล็กในขณะทำงานโดยไม่ดับไฟ และทดสอบตามมาตรฐาน IEEE Std.978-1984 และ OSHA เพื่อระบุสถานภาพความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ทำให้เราได้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ในการพัฒนาเทคโนโลยีการออกแบบ ในด้านทฤษฎีการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงนอกห้องปฏิบัติการทางไฟฟ้าแรงสูง และในห้องปฏิบัติการภายใต้มาตรฐาน IEEE Std.978-1984
2. ความรู้ในการทดสอบตามมาตรฐานของ IEEE Std.978-1984 ทักษะการประยุกต์ทดสอบภาคสนาม
3. ความรู้จากการใช้ทฤษฎี CSM ในการคำนวณหาค่าสนามไฟฟ้าที่ปลอดภัยในขณะทำงานในสภาพที่ไม่ต้องดับไฟ ซึ่งมีความจำเป็นมากในการระบุถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน
4. ได้ตระหนักและเรียนรู้ถึงการวางแผนในการทำงานตลอดจนถึงการวิเคราะห์ปัญหาก่อนที่จะลงมือทำงานจริง ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานโดยรวม
5. ได้ฝึกทักษะแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าระหว่างการทำงาน และการทดลองภาคสนามในสภาวะแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกัน