

การปรับปรุง ระบบตรวจจับและแจ้งเตือนเหตุไฟไหม้

(Fire Detection & Alarm System)

กองโรงงานไฟฟ้า อรม.อร.



ความเป็นมาของโครงการ

ตามนโยบาย ผบ.ทร.และ ผอ.อรม.อร. ประจำปี ๒๕๖๔ ด้านกำลังพล ข้อที่ 1.5 คือ “พัฒนาองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อกำลังพล ทร.อย่างรอบด้านและทันสมัยทั้งในระดับประเทศและระดับโลก” เพื่อตอบสนองนโยบายข้อนี้ จึงทำให้เกิดแนวคิดในการยกระดับความรู้ความสามารถด้านการเขียนโปรแกรม PLC ให้กับกำลังพลของ กพพ. อรม.อร. และนับตั้งแต่ปี พ.ศ.2547 อาคารกองโรงงานไฟฟ้า อรม.อร. ได้ถูกใช้เป็นที่ปฏิบัติงานของกำลังพลเป็นครั้งแรก เพื่อตอบสนองภารกิจหลักของ อรม.อร. เป็นอาคารขนาดใหญ่ประกอบด้วยส่วนสำนักงาน และกองโรงงาน 3 โรงงาน ซึ่งปัจจุบันมีการจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักร พัสตุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงเพิ่มขึ้นมาจำนวนมาก จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องให้ความสำคัญในการดูแลรักษา และป้องกันภัยจากเหตุอุบัติเหตุร้ายแรง หนึ่งในนั้นก็คืออัคคีภัย ที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งหากเกิดเหตุไฟไหม้ขึ้นแล้วไม่สามารถตัดต้นเพลิงหรือสกัดกั้นความรุนแรงของเพลิงได้ อาจทำให้เกิดความเสียหายทั้งงานซ่อมทำต่างๆที่อยู่บนโรงงาน เช่น มอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลง ฯลฯ รวมทั้งเครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆ ส่งผลให้ส่งงานซ่อมล่าช้าและทำให้เรือตกแผนการซ่อมทำได้

ความเป็นมาของโครงการ

สิ่งสำคัญที่จะช่วยลดความร้ายแรงจากเหตุการณ์เหล่านั้นได้ ก็คือระบบตรวจจับและแจ้งเตือนเหตุไฟไหม้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถแจ้งเตือนให้รับรู้ได้อย่างเร็ว เพื่อดำเนินการควบคุมเพลิงไม่ให้เกิดการลุกลามใหญ่โต จนกระทั่งไม่สามารถควบคุมได้ในที่สุด

ซึ่งในปัจจุบันปี พ.ศ.2564 รวมเวลานับตั้งแต่สร้างอาคารเป็นเวลาราว 17 ปี ระบบแจ้งเตือนเหตุไฟไหม้ในอาคาร กฟฟ.อรม.อร. ไม่มีการทดสอบและการบำรุงรักษา ทำให้ปัจจุบันไม่สามารถใช้งานได้ อีกทั้งยังไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบมาดำเนินการแก้ไขปรับปรุง นอกจากนี้กำลังพลกองโรงงานไฟฟ้าไม่มีองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบฯนี้ หากจะทำการทดสอบหรือทำให้ระบบฯ กลับมาใช้งานได้ จะต้องใช้วิธีการว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญหรือเจ้าของระบบจากบริษัทเอกชนภายนอกหน่วยมาปรับปรุงระบบ ซึ่งอาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก

จากนโยบายและข้อเท็จจริงต่างๆข้างต้น จึงทำให้เกิดโครงการแก้ไขปรับปรุงระบบตรวจจับและแจ้งเตือนเหตุไฟไหม้กองโรงงานไฟฟ้าขึ้นมา โดยจะนำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมควบคุม PLC มาพัฒนา ยกกระดับความสามารถ พัฒนาระบบตรวจจับและแจ้งเตือนเหตุไฟไหม้ให้สามารถกลับมาใช้งานได้ดี มีความน่าเชื่อถือ ทนสมัย ใช้งานง่ายและรวดเร็ว และยังสามารถนำองค์ความรู้ด้าน PLC ไปใช้ในการซ่อมทำระบบควบคุมเครื่องจักรต่างๆ และอุปกรณ์ต่างๆภายใน เรือรบอีกด้วย

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการนี้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก น.อ.ยุทธนา รักนาค รอง ผอ.อรม.อร. (เทคนิค) ที่ได้อนุมัติให้ กพฟ.อรม.อร. ดำเนินการออกแบบ จัดทำ ระบบฯนี้ขึ้น และทดลองใช้เองเป็นโรงงาน ต้นแบบก่อน เพื่อนำมาปรับใช้กับโรงงานต่างๆในอรม.อร. ทาง กพฟ.อรม.อร. จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

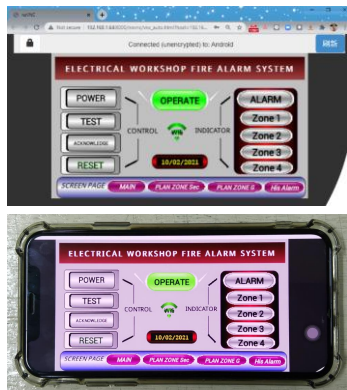
หลักการทำงานของระบบฯ

- ใช้ PLC Programming ทำงานร่วมกับ Smoke & Heat Detector สามารถรับส่งข้อมูลผ่านทางระบบ Ethernet ไปยัง HMI (Human Machine Interface) ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุม ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งาน โดยจะรับสัญญาณ Input จากชุดอุปกรณ์ตรวจจับที่ถูกติดตั้งไว้ในอาคาร กฟฟ.อ.ร.ม.อ. ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 Zone
- เมื่อแต่ละ Zone จับอาการควันไฟ หรือความร้อนได้ ก็จะส่งสัญญาณเข้ามายังอุปกรณ์ Mitsubishi FX5U PLC จากนั้น Mitsubishi FX5U PLC ส่งข้อมูลให้กับ HMI (Samkoon) แสดงการแจ้งเตือนในรูปแบบของ Graphic พร้อมทั้งบอกตำแหน่งที่เกิดเหตุ และยังส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์แจ้งเตือนเป็นเสียงและแสงไฟไซเรนไปยัง Zone ที่เกิดเหตุอีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถส่งการแจ้งเตือนไปทางโปรแกรม Line Notify เพื่อให้เจ้าหน้าที่รับทราบและสามารถดำเนินการควบคุมเพลิงได้อย่างรวดเร็ว ก่อนที่จะมีความรุนแรงจนไม่สามารถควบคุมเพลิงได้ ทั้งนี้ระบบฯยังสามารถควบคุมผ่านทาง HMI หรือจะควบคุมผ่านทางเว็บไซต์และโปรแกรมทางโทรศัพท์มือถือได้อีกด้วย

ระบบตรวจจับและแจ้งเตือนเหตุไฟไหม้

Remote ทางเว็บไซต์ ในคอมพิวเตอร์หรือ

โทรศัพท์มือถือ



HMI Samkoon



Fire Alarm Flashing Light

HMI Samkoon

Fire Alarm Test



4G Router



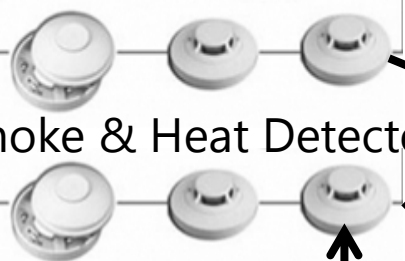
Fire Alarm Bell



Point Switch



Smoke & Heat Detector



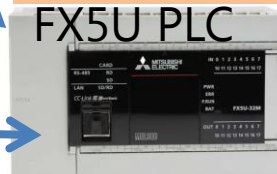
Interface Module



Relay



Mitsubishi FX5U PLC



24Vdc

UPS 1000VA



Power Supply 24v,10A



SYMBOL

- Signal
- 24 Vdc
- 220 Vac

ข้อดีของระบบฯ

1. พัฒนาองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อกำลังพล ของกฟฟ.ให้สามารถเขียนโปรแกรม PLC ได้
2. การใช้งานสะดวก สามารถควบคุมจอ HMI ที่อุปกรณ์ Samkoon หรือควบคุมผ่านเว็บไซต์ ในคอมพิวเตอร์ และ โทรศัพท์มือถือ
3. รับรู้การแจ้งเตือนด้วยเสียงชัดเจนด้วยกริ่งและไฟไซเรน
4. ระบุตำแหน่งเกิดเหตุชัดเจนที่จอ HMI
5. สามารถแจ้งเตือนทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วย **โปรแกรม Line Notify**
6. สามารถส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปจุดควบคุมส่วนกลาง ผ่านทางระบบ Eternet
7. สามารถทดสอบตามวงรอบด้วยกำลังพลของ กฟฟ.เอง
8. สามารถซ่อมทำแก้ไขทั้ง Software และ Hardware ได้ด้วยตนเอง
9. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างให้บริษัทภายนอกมาปรับปรุงระบบฯ

ขั้นตอนการปรับปรุงระบบฯ

1. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบฯเดิม ประกอบด้วย
 - 1.1 ชุดจ่ายไฟหลัก (Power Supply & Battery) และสายไฟที่ต่อเข้ากับระบบทั้งหมด
 - 1.2 อุปกรณ์ตรวจจับและส่งสัญญาณ (Detector Device)
 - 1.2.1 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector ตราอักษร Fire-Lite HD-601)
 - 1.2.2 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Photoelectronic Detector ตราอักษร System Sensor รุ่น 882)
 - 1.2.3 อุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุด้วยการกด (Manual Push Call Point)
 - 1.3. อุปกรณ์ควบคุม แสดงผล และ รับส่งสัญญาณแจ้งเตือน (Control monitoring& Alarm)
 - 1.3.1 Interface Modules
 - 1.3.2 Fault Isolator Module (ISO-X)
 - 1.4 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือน (Alarm Device) ซึ่งมี Bell 24Vdc

ขั้นตอนการปรับปรุงระบบฯ

2. เขียนโปรแกรม PLC

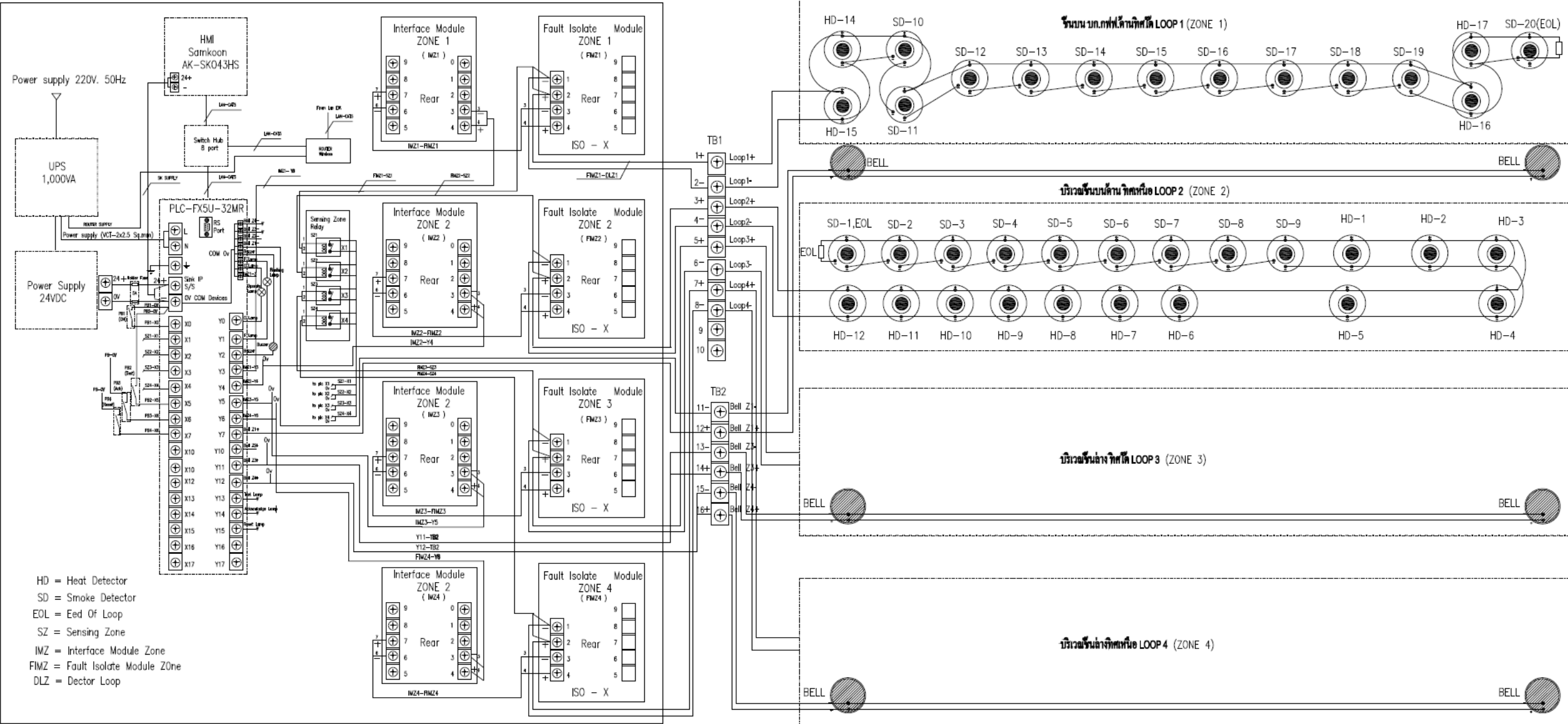
2.1 โปรแกรม Melsoft GX Work 3 ใช้เขียนโปรแกรมการทำงานของระบบ PLC ซึ่งเป็นตัวกลางในการรับข้อมูลจาก Sensor และควบคุม สั่งการ สัญญาณเตือนภัยให้ทำงาน เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จแล้วจึง Upload ไปยัง Mitsubishi FX5U PLC

2.2 โปรแกรม AKWorkShop สำหรับออกแบบหน้าจอ HMI เพื่อให้ผู้ใช้ควบคุม ตรวจสอบการทำงานของระบบฯ และแสดงผลการแจ้งเตือนเหตุไฟไหม้ เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จแล้วจึง Upload ไปยัง Samkoon

3. ตรวจสอบ และทดลองใช้งาน พร้อมทั้งแก้ไขข้อขัดข้อง ของระบบฯ

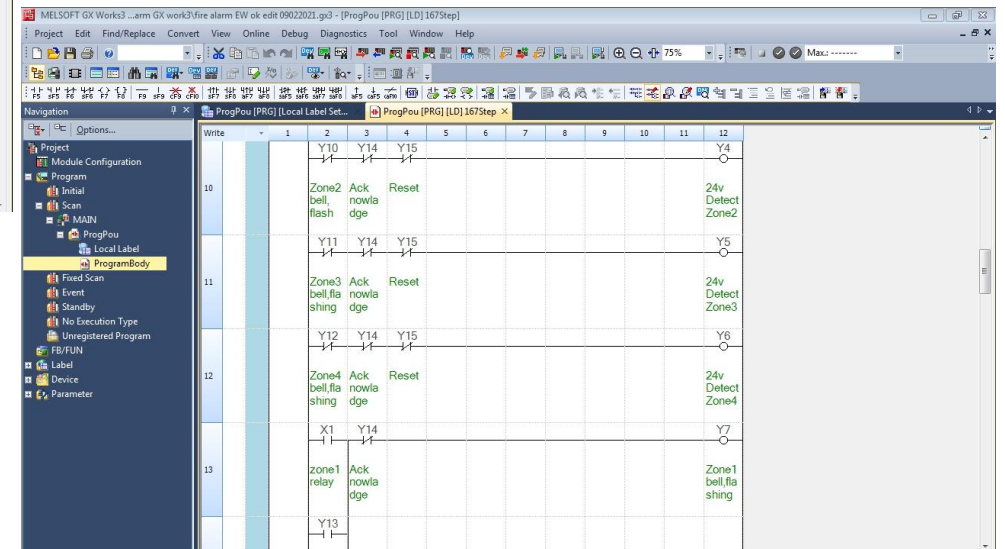
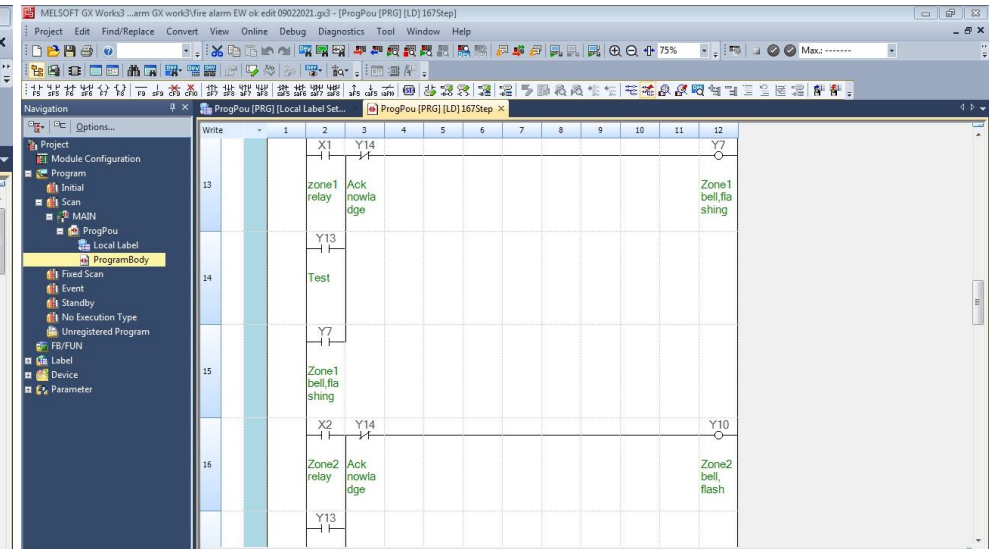
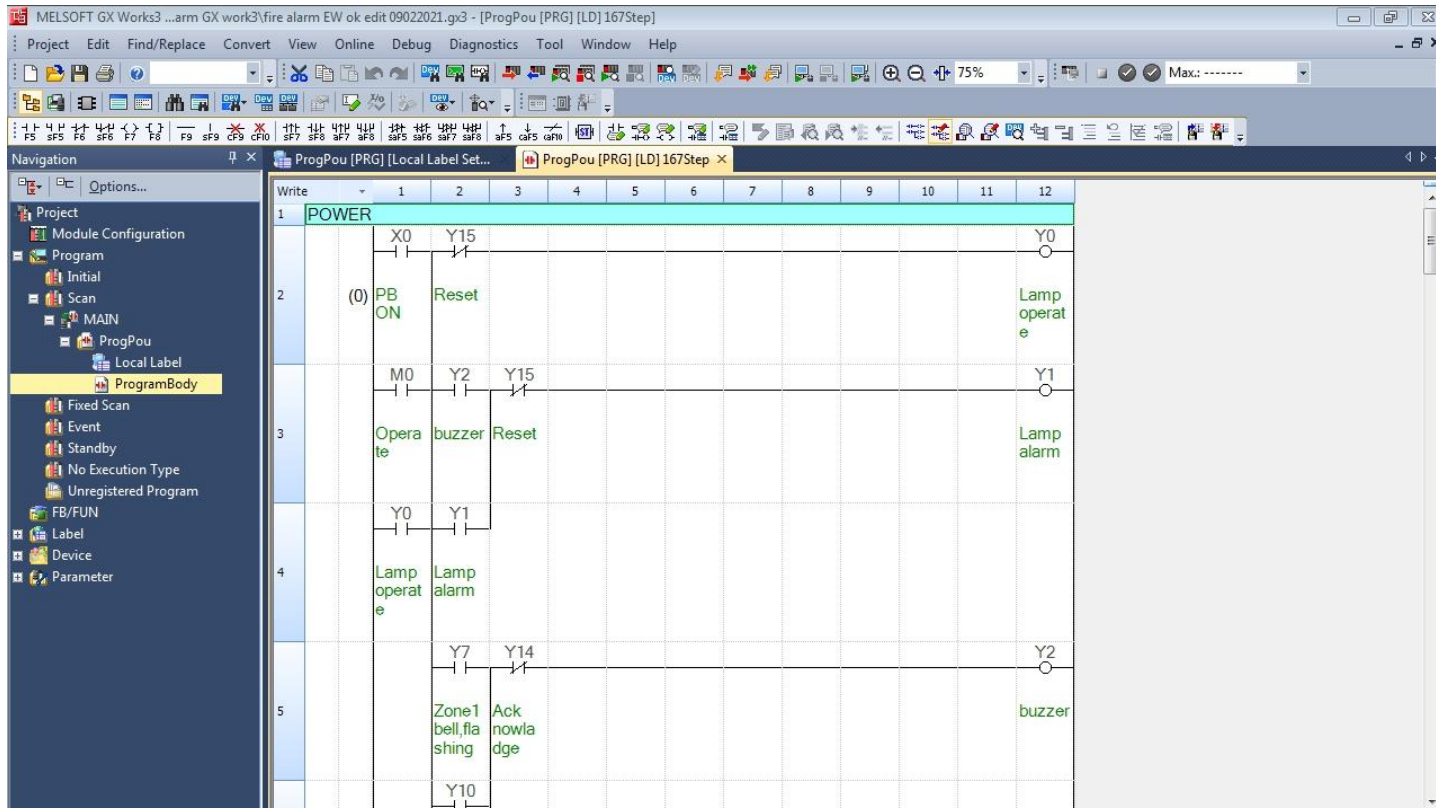
Wiring Diagram Fire Alarm System Electrical Workshop

04/02/2564

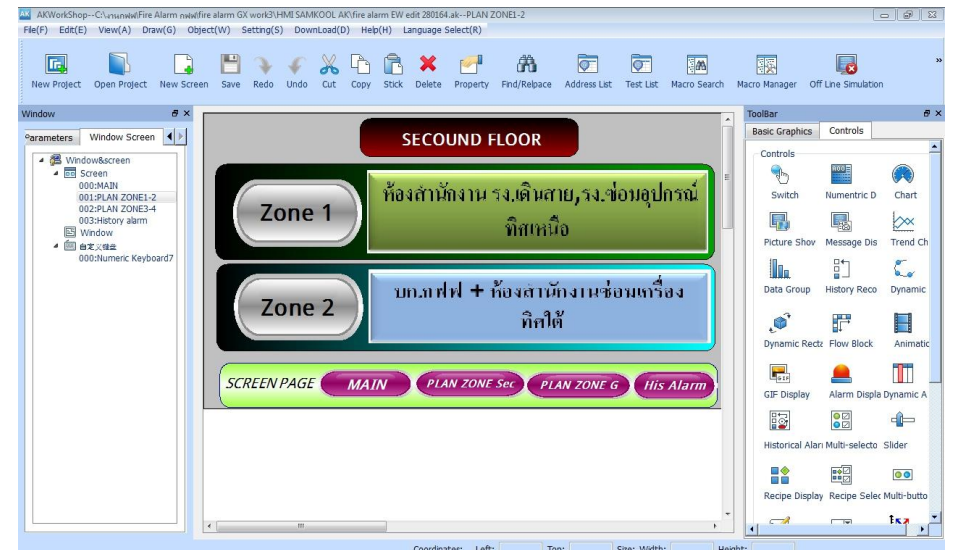
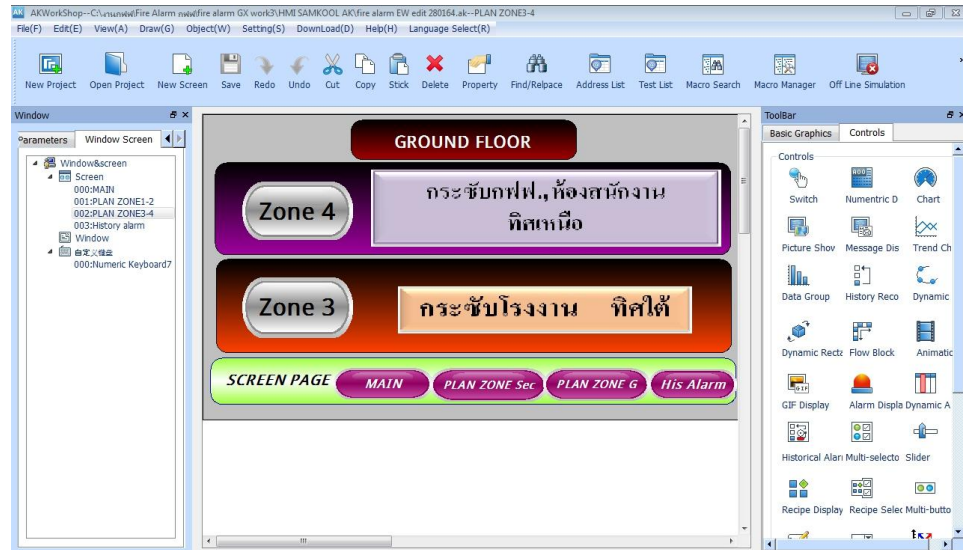
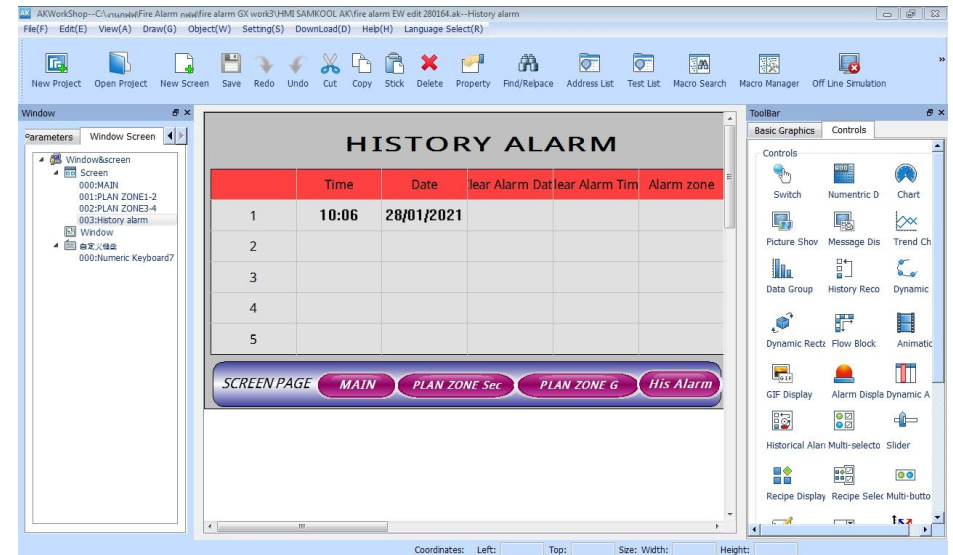
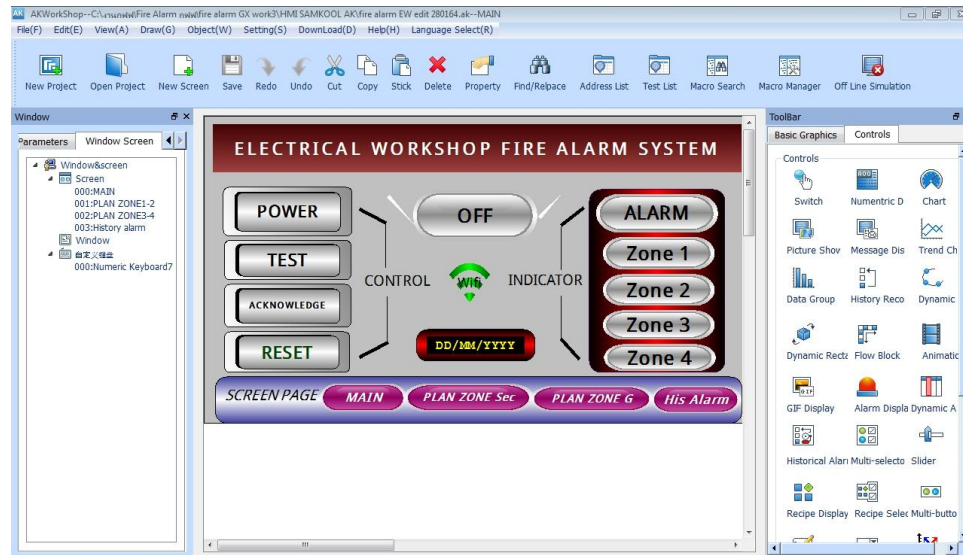




รูป ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบฯเดิม



โปรแกรม Melsoft GX Work 3 สำหรับเขียน Ladder Program ของ PLC ซึ่งเป็นตัวกลางในการรับข้อมูลจาก Sensor และควบคุม สั่งการ สัญญาณเตือนภัยให้ทำงาน

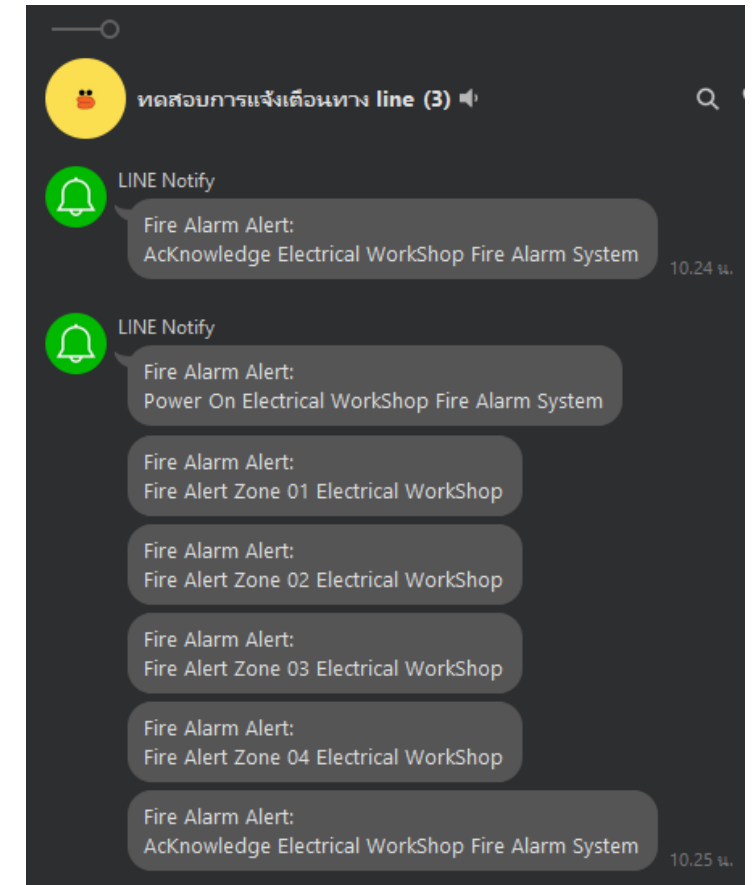


โปรแกรม AKWorkShop สำหรับออกแบบหน้าจอ HMI
 เพื่อให้ผู้ใช้ควบคุมตรวจสอบและแสดงผลการ Alarm



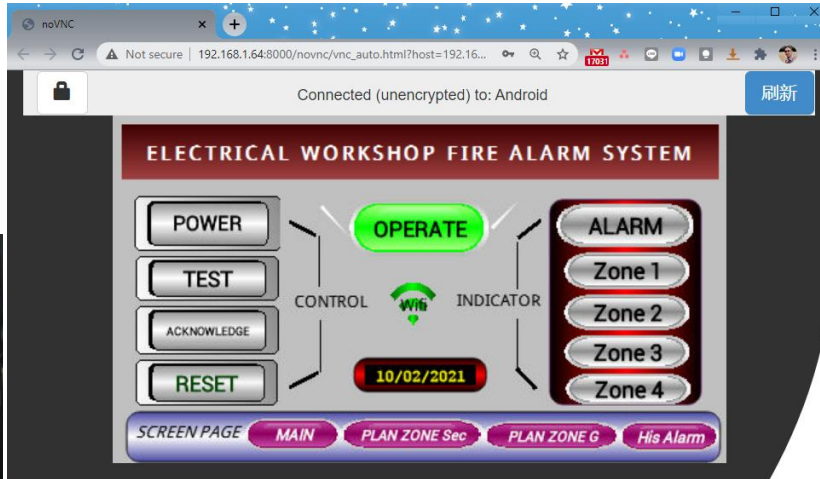
HISTORY ALARM

	Time	Date	Clear Alarm ..	Clear Alarm ..	Alarm zone
4	13:11	10/02/2021	10/02/2021	13:12	alarm Zone 2
5	13:11	10/02/2021	10/02/2021	13:12	alarm Zone 3
6	13:11	10/02/2021	10/02/2021	13:12	alarm Zone 4
7	13:12	10/02/2021	10/02/2021	13:53	alarm Zone 4

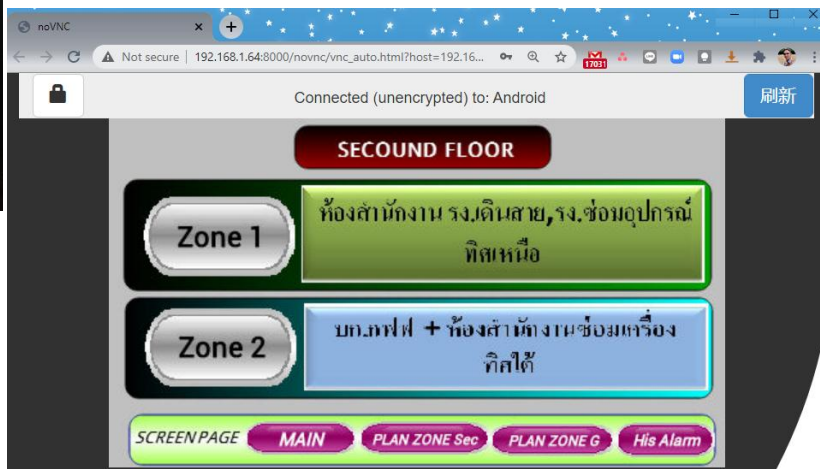


หน้าจอ HMI ของระบบฯ

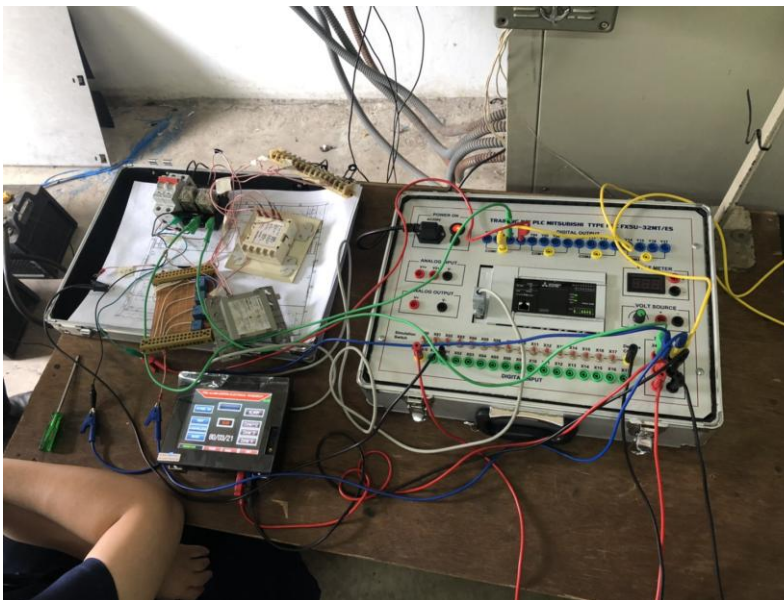
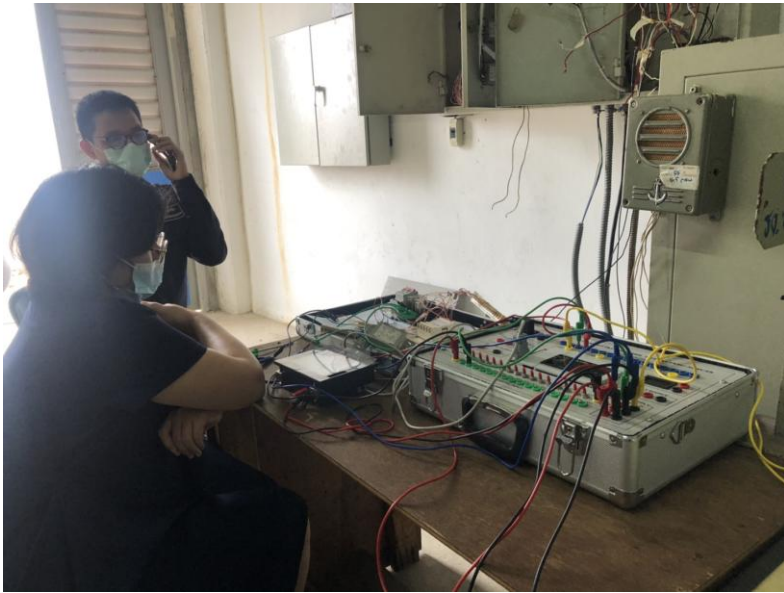
เมื่อเกิดเหตุไฟไหม้ มีสัญญาณไฟและกริ่งดัง
ที่ กฟฟ.และส่งข้อความแจ้งเตือนทาง
โปรแกรม Line



ควบคุมหน้าจอ HMI
ที่อุปกรณ์ Samkoon



ควบคุม HMI ผ่านทางเว็บไซต์ ในคอมพิวเตอร์
หรือโทรศัพท์มือถือ



การทดลองระบบฯ โดยใช้โปรแกรม PLC ในการควบคุมและแจ้งเตือน



ถ่ายทอดองค์ความรู้การตรวจสอบระบบฯให้กับเจ้าหน้าที่ของ กรล.อรม.อร. และ กอล.ที่ 3