

**การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค**

**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY**

โครงการจัดหา พัฒนา ติดตั้ง และบำรุงรักษา

ระบบริหารไฟฟ้าขัดข้อง Outage Management System (OMS)

* 1. (2) ขอบเขตรายละเอียดของงาน (TOR)

Book 2: Software Functional Specification

สารบัญ

[ข้อกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์ 3](#_Toc138449781)

[รายละเอียดข้อกำหนดความต้องการด้านซอฟต์แวร์ (Software Specification) 4](#_Toc138449782)

[1. ข้อกำหนดด้านการบริหารเหตุการณ์ (Event Management) 4](#_Toc138449783)

[2. ข้อกำหนดด้านการจัดการงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Work Management) 5](#_Toc138449784)

[3. ข้อกำหนดด้านการออกแบบหน้าจอและการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface) 7](#_Toc138449785)

[4. ข้อกำหนดด้านการประมวลผลข้อมูล (Outage Data Processing) 9](#_Toc138449786)

[5. ข้อกำหนดด้านระบบและการสนับสนุน (System and Support) 11](#_Toc138449787)

[6. ข้อกำหนดด้านรายงานเพื่อการบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Report) 13](#_Toc138449788)

[7. ข้อกำหนดด้านการเชื่อมโยงข้อมูล (System Integration) 14](#_Toc138449789)

[8. ข้อกำหนดด้านการจัดการข้อมูลกริดระบบไฟฟ้า (Grid Model Data Management) 21](#_Toc138449790)

# ข้อกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์

ระบบบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (OMS) จะต้องได้รับการออกแบบให้มีฟังก์ชันหรือความสามารถด้านต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินการแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง ดังต่อไปนี้

1. ฟังก์ชันด้านการบริหารเหตุการณ์ (Event Management)

สนับสนุนการบริหารเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารไฟฟ้าขัดข้อง ตั้งแต่เริ่มต้นจากการรับข้อมูลเหตุการณ์ใหม่ การปรับเปลี่ยนสถานะของเหตุการณ์ การรวมเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน การยกเลิกเหตุการณ์ และการสิ้นสุดเหตุการณ์

1. ฟังก์ชันด้านการบริหารงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Work Management)

สนับสนุนการสั่งการแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง ตั้งแต่ การค้นหาสาเหตุไฟฟ้าขัดข้อง การจัดการบุคลากรแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง การเบิกและเตรียมอุปกรณ์เพื่อแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง การรือถอนหรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ การตัดจ่ายกระแสไฟฟ้าก่อนและหลังการแก้ไขระบบไฟฟ้า การจ่ายไฟกลับคืน การประมาณการเวลาที่ใช้ในการดำเนินการแก้ไข เป็นต้น

1. ฟังก์ชันด้านการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface)

การออกแบบหน้าจอและวิธีการใช้งานให้สามารถ สนับสนุนการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานระบบ OMS ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ทั้งหน้าจอสำหรับใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะที่ศูนย์ปฏิบัติการระบบไฟฟ้าที่สำนักงาน และหน้าจอสำหรับใช้งานผ่านอุปกรณ์โมบายสำหรับเจ้าหน้าที่หน้างาน

1. ฟังก์ชันด้านการประมวลผลสนับสนุนการบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Data Processing)

สนับสนุนการประมวลผลข้อมูลเพื่อสนับสนุนการแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ในการการวิเคราะห์ วางแผน และตัดสินใจ เกี่ยวกับการบริหารไฟฟ้าขัดข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. ฟังก์ชันด้านระบบและการสนับสนุน (System and Support)
2. ฟังก์ชันด้านรายงานเพื่อการบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Report)
3. ฟังก์ชันด้านการเชื่อมโยงข้อมูล (System Integration)
4. ฟังก์ชันด้านการจัดการข้อมูลกริดระบบไฟฟ้า (Grid Model Data Management)

# รายละเอียดข้อกำหนดความต้องการด้านซอฟต์แวร์ (Software Specification)

## ข้อกำหนดด้านการบริหารเหตุการณ์ (Event Management)

* 1. สามารถรวมกลุ่ม/แยกกลุ่ม เหตุการณ์ ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ หรือผู้ใช้งาน เป็นผู้รวม/แยกกลุ่ม(Manual) ตามความต้องการของ กฟภ. อย่างน้อยดังนี้
     1. รวมกลุ่มเหตุการณ์โดยใช้เงื่อนไข อุปกรณ์ที่ได้รับผลกระทบ
     2. รวมกลุ่มเหตุการณ์โดยใช้เงื่อนไข ตำแหน่งหรือพิกัดทางภูมิศาสตร์
     3. แยกกลุ่มเหตุการณ์ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน หรือผู้ใช้งานสามารถระบุเงื่อนไขการแยกได้
  2. สามารถแสดงรายละเอียดของเหตุการณ์แผนดับไฟในรูปแบบปฏิทินได้
  3. สามารถอ้างอิงเหตุการณ์กับใบสั่งงานแบบ 1 ใบหรือหลายใบได้
  4. สามารถรองรับเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องได้ในปริมาณมาก และเหตุการณ์ไฟดับที่มีจำนวนอุปกรณ์ที่ได้รับผลกระทบมาก เช่น เกิดภัยธรรมชาติ โดยมีกลไกในการรับมือกับปริมาณข้อมูล อย่างน้อยหนึ่งข้อจาก กลไกดังต่อไปนี้ เพื่อไม่ให้รบกวนการทำงานของระบบหลัก หรือการเชื่อมต่อ (Integration) กับระบบอื่น
     1. กลไกในการหยุดการแจ้งเตือนชั่วคราว เพื่อลดปริมาณการแจ้งเตือน ทำให้ระบบทำงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยผู้ใช้สามารถเลือกตรวจสอบได้เอง
     2. กลไกในการรวมกลุ่มเหตุการณ์อัตโนมัติเพื่อลดปริมาณเหตุการณ์ที่มากเกินไป ทำให้ระบบทำงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยผู้ใช้สามารถตรวจสอบรายละเอียดเหตุการณ์ได้ภายหลัง
     3. กลไกในการปรับเปลี่ยนโหมดการทำงานที่สามารถรับมือกับปริมาณเหตุการณ์ที่มีจำนวนมาก โดยแต่ละโหมดสามารถตอบสนองปริมาณเหตุการณ์และความคาดหวังที่แตกต่างกัน
     4. กลไกอื่นเพื่อรองรับเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องได้ในปริมาณมาก และเหตุการณ์ไฟดับที่มีจำนวนอุปกรณ์ที่ได้รับผลกระทบมาก
  5. สามารถเพิ่มและปรับปรุงข้อมูลลูกค้า ในระบบบริหารไฟฟ้าขัดข้องที่ไม่มีอยู่ในระบบ CIS ได้อย่างน้อยดังนี้
* รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานของลูกค้า
* ข้อมูลลูกค้าสำคัญ (VIP)
  1. สามารถแจ้งเตือนเหตุการณ์แผนดับไฟ และเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องให้ผู้ใช้งานทราบในกรณีต่าง ๆ อย่างน้อย ดังนี้
* ลูกค้าที่ได้รับผลกระทบแต่ไม่ได้โทรเข้ามาแจ้งผ่าน Contact Center
* เกิดไฟดับนานเกินกว่าเวลาที่กำหนดไว้ในแผนดับไฟ
* ยืนยันว่ามีไฟดับเกิดขึ้นจากระบบ SCADA (เช่น สัญญาณ การเปลี่ยนสถานะ)
* มีเหตุการณ์เกิดขึ้น
* มีการเปลี่ยนแปลงสถานะของเหตุการณ์
* ใกล้จะถึงเวลาที่เริ่มปฏิบัติงานตามแผนดับไฟ
  1. สามารถให้ผู้ใช้นำเข้าข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารไฟฟ้าขัดข้อง รวมถึงกริดโมเด็ล จากแฟ้มข้อมูลรูปแบบอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อประหยัดเวลาการบันทึกข้อมูล โดยไม่ต้องบันทึกข้อมูลตั้งแต่ต้นทั้งหมด หรือ บันทึกด้วยมือทั้งหมด โดยให้รองรับแฟ้มข้อมูลรูปแบบ อย่ายน้อย 3 รูปแบบ จากรูปแบบดังต่อไปนี้
     + - MS-Excel (.xsl, .xslx)
       - CSV (Comma Separated Value)
       - RDF (RDF/XML, JSON-LD)
       - CIM based format (CIM/XML, CIM/JSON)
  2. สามารถประมวลผล/พยากรณ์ และสร้างเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องได้อย่างอัตโนมัติจากสถานะของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าในปัจจุบัน อย่างน้อยดังนี้
* สถานะของอุปกรณ์ตัดตอน
* สถานะของสมาร์ทมิเตอร์
  1. สามารถประมวลผล จัดลำดับความสำคัญ เหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง และเสนอข้อมูลประกอบการตัดสินใจสั่งการบริหารไฟฟ้าขัดข้อง โดยประมวลผลจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 3 รายการ จากรายการดังต่อไปนี้
* ปริมาณผู้ใช้ไฟที่ได้รับผลกระทบ
* ชนิดของอุปกรณ์
* ชนิดของเหตุการณ์
* ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง
  1. สามารถประมวลและแสดงผลเชิงเปรียบเทียบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในการสั่งการบริหารไฟฟ้าขัดข้อง โดยใช้ข้อมูล อย่างน้อย 3 รายการ จากรายการดังต่อไปนี้
* ปริมาณผู้ใช้ไฟที่ได้รับผลกระทบ
* ช่วงเวลาที่ผู้ใช้ไฟที่ได้รับผลกระทบ
* หน่วยกำลังไฟฟ้าที่สูญเสีย
* ผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ

## ข้อกำหนดด้านการจัดการงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Work Management)

* 1. สามารถกำหนดค่าประมาณระยะเวลาการจ่ายไฟกลับคืนของเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องได้ทั้งแบบอัตโนมัติ (Automatic) และแบบกำหนดโดยผู้ใช้ (Manual) โดยในกรณีที่ปรับแบบอัตโนมัติ ให้คำนึงถึงปัจจัย ดังต่อไปนี้
     1. การเป็นพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม
     2. การเป็นพื้นที่เมือง
     3. มาตรฐานการให้บริการ
     4. ประเภทของสาเหตุไฟฟ้าขัดข้อง
     5. สภาพภูมิอากาศ
  2. สามารถสร้างเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องและแผนดับไฟ โดยเลือกจากอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายไฟฟ้าที่แสดงในรูปแบบ Tree Diagram, Schematic View และ Spatial ได้
  3. สามารถเรียกดูและแก้ไขสถานะเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง ข้อมูลใบสั่งงาน ประเภทงาน และบุคลากรสำหรับงานแก้ไฟ หรือตามที่ กฟภ. กำหนด ในหน้าจอการทางานเดียวกันได้
  4. สามารถสร้างใบสั่งงานได้แบบอัตโนมัติ ในกรณีดังต่อไปนี้
     1. กรณีได้รับข้อมูลสถานะอุปกรณ์จากระบบ SCADA
     2. กรณีได้รับข้อมูลจากผู้ใช้ไฟ ผ่าน Contact Center หรือ โมบาล แอบ
     3. กรณีได้รับข้อมูลจากสมาร์มมิเตอร์
  5. สามารถจัดเก็บข้อมูล/ติดตาม/แสดงผลการดำเนินงานแก้ไฟ ทั้งแบบจ่ายไฟแล้วเสร็จในสภาวะการจ่ายไฟปกติ และจ่ายไฟชั่วคราวโดยมีการดำเนินงานแก้ไขภายหลัง (เช่น การเชื่อมสายชั่วคราวระดับแรงดันเดียวกันได้ทั้งหมด)
  6. สามารถปิดใบสั่งงานได้ 1 ใบ หรือมากกว่าได้ในครั้งเดียวได้
  7. สามารถมอบหมายงานหลายงานให้กับพนักงานรายบุคคลหรือกลุ่มพนักงาน ที่เกี่ยวข้องกับงานแก้กระแสไฟฟ้าขัดข้อง โดยสามารถดำเนินการได้ทีละงานตามลำดับความสำคัญของงานที่ได้รับมอบหมาย
  8. สามารถบริหารจัดการตารางเวลาทำงานของพนักงานรายบุคคลหรือกลุ่มพนักงานที่เกี่ยวข้องกับงานแก้กระแสไฟฟ้าขัดข้อง ได้เมื่อได้รับการอนุมัติจากผู้มีอานาจ ทั้งแบบ Manual และ Automatic
  9. สามารถบันทึกและติดตามการดำเนินงานของพนักงานรายบุคคลหรือกลุ่มพนักงานที่เกี่ยวข้องกับงานแก้กระแสไฟฟ้าขัดข้อง อย่างน้อยดังนี้
* การยืนยันเวลาปฏิบัติงาน (Time Confirmations) ได้แก่ เวลาเริ่มต้น เวลาสิ้นสุด ระยะเวลาทำงาน
* ทักษะ และความชำนาญของพนักงาน
* การดำเนินงาน/กิจกรรมที่ทำ
  1. สามารถติดตาม/ตรวจสอบ ประวัติเหตุการณ์ และใบสั่งงาน ดังนี้
* วัน เวลา ที่สร้างเหตุการณ์
* การปรับสถานะ
  + สถานะเปิด
  + สถานะปิด
  + สถานะเสร็จสมบูรณ์
  + สถานะตรวจสอบแล้ว
* ผู้ดำเนินการ
  1. สามารถสนับสนุนการคำนวณค่าใช้จ่าย โดยประมวลผลข้อมูลการใช้ทรัพยากร ดังนี้
* ระยเวลาของเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง และแผนดับไฟ
* ค่าใช้จ่าย กฟภ. หรือ ลูกค้า
* ประเภทกิจกรรมที่ดำเนินงาน
* ประเภทของสาเหตุ ดังนี้
  + ต้นไม้
  + สัตว์
  + อุปกรณ์
  + สภาพอากาศ
  + ยานพาหนะ
  + ภัยธรรมชาติ
  + วงจรจ่ายไฟ (พิจารณาวงจรจ่ายไฟที่ทำให้เกิดเหตุการณ์)
  1. สามารถค้นหาพนักงานรายบุคคลหรือกลุ่มพนักงานที่เกี่ยวข้องกับงานแก้กระแสไฟฟ้าขัดข้อง เช่น พนักงาน ลูกจ้างช่าง กลุ่มพนักงาน ชุดแก้ไฟ ชุดปฏิบัติงานเสริม ตามเงื่อนไขที่ กฟภ. กำหนด (เช่น ชื่อ ตำแหน่ง เป็นต้น)
  2. สามารถบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องได้ผ่านอุปกรณ์โมบาย อย่างน้อยดังนี้
* สามารถรับและปรับปรุงเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องจากหน้างาน
* สามารถปรับปรุงค่า ประมาณเวลาที่จ่ายไฟกลับคืน
  1. สามารถสนับสนุนการสร้างรูปแบบแผนการดับไฟและแผนการแก้ไขไฟฟ้าขัดข้องได้หลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนดับไฟและสั่งการแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้อง
  2. สามารถให้ผู้ใช้บันทึกข้อมูลแผนดับไฟ (Planned Outage) ประเภทต่าง ๆ และอาจมีลำดับความสำคัญที่แตกต่างกัน ได้อย่างยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพ
  3. สามารถ สร้างแผนดับไฟใหม่ ลบแผนดับไฟ เปลี่ยนแปลงแผนดับไฟ (Planned outage management) เปลี่ยนแปลงวันที่เวลา เปลี่ยนแปลงสถานะของแผนดับไฟ เพิ่ม/ลบ/แก้ไข เงื่อนไขและรายละเอียดของแผน
  4. สามารถบันทึกกิจกรรมและค่าอินพุทที่ผู้ใช้ได้ดำเนินการแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องไปแล้วในอดีต เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในสถานการณ์ใกล้เคียงกัน โดยใช้ค่าอินพุทที่แตกต่างกันออกไป
  5. สามารถตั้งค่าหรือปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ไว้ก่อนเป็นเริ่มต้น เพื่อสนับสนุนการจัดทำแผนดับไฟฟ้าได้ง่ายขึ้น
  6. สามารถให้ผู้ใช้แนบแฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้องในกระบวนการแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้อง โดยสามารถแนบแฟ้มข้อมูลได้อย่างน้อยดังนี้
* แฟ้มข้อมูลภาพ อย่างน้อยในรูปแบบ JPEG
* แฟ้มข้อมูลเอกสาร ในรูปแบบ PDF

## ข้อกำหนดด้านการออกแบบหน้าจอและการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface)

* 1. สามารถค้นหาและแสดงข้อมูลลูกค้าและพิกัดตำแหน่งในหน้าจอเดียวกัน ในรูปแบบ Spatial และ Schematic ได้อย่างสะดวก
  2. สามารถปรับเปลี่ยนการแสดง Network Model (Tree Diagram, Schematic View แบบ Single Line Diagram, Spatial) ของวงจรไฟฟ้าได้อัตโนมัติ
  3. ระบบต้องสามารถสร้างรูปแบบการจ่ายไฟให้เป็นแบบ Schematic View ได้โดยอัตโนมัติโดยอ้างอิงรูปแบบและทิศทางจากระบบ GIS เป็น พื้นฐานในการสร้าง
  4. สามารถแสดงเฉดสี หรือสัญญาณแจ้งเตือนในแผนผัง spatial และ schematic ในระบบบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (OMS) ได้ อย่างน้อย ดังนี้
* เฉดสีของวงจรการจ่ายไฟ
* วงจรจ่ายไฟกระพริบในกรณีเกิดไฟฟ้าขัดข้อง
* แผนดับไฟ
  1. สามารถดูวงจรไฟฟ้าทั้งแบบ Tree Diagram, Schematic, Spatial และแยกข้อมูลเป็นระดับต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้
* ระบบสายส่ง (HV)
* สถานีไฟฟ้า (Substation)
* ระบบจำหน่ายแรงกลาง (MV)
* ระบบจำหน่ายแรงต่ำ (LV)
  1. สามารถบริหารจัดการ tagged หรือ comment บนตำแหน่งอุปกรณ์ในแผนที่ระบบไฟฟ้าได้
  2. ระบบต้องสามารถแสดงผลได้แบบหลายหน้าจอ อย่างน้อย 4 หน้าจอ โดยที่หน้าจอแต่ละหน้าจอยังคงแสดงผลความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า1,280 x 720 จุด อีกทั้งสามารถแก้ไขและปรับแต่งหน้าจอการทำงาน ได้แก่ การจัดคอลัมน์ การปรับขนาดคอลัมน์ และสามารถบริหารเหตุการณ์และใบสั่งงานตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้พร้อมกันได้มากกว่า 1 จอ
  3. สามารถสนับสนุนข้อมูล และบริหารจัดการ กรณีเกิดภัยพิบัติ แสดงพื้นที่ลูกค้าที่ได้รับผลกระทบ แยกแยะโดยใช้เฉดสีตามระยะเวลาที่ผู้ใช้ได้รับผลกระทบ ข้อมูลชุดสนับสนุน ข้อมูลพัสดุสำรองคงคลัง เพื่อใช้ในการบริหารจัดการในห้องบัญชาการ War room ได้
  4. ระบบสามารถกำหนดและปรับปรุงการแสดงผลข้อมูลเหตุการณ์ และสถานะการดำเนินการ ได้ อย่างน้อยดังนี้
     1. พื้นที่การปกครอง
     2. ประเภทพื้นการใช้ไฟฟ้า (Zone Use)
     3. การแสดงตำแหน่งพื้นที่ไฟดับ
     4. ค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าแยกตามแต่ละประเภทได้
     5. ตำแหน่งทีมงาน/รถแก้ไฟ
     6. ข้อมูลสถานะปัจจุบันของอุปกรณ์ กรณีปกติ หรือ กรณีที่เป็นปัจจุบัน
     7. พื้นที่การใช้ไฟฟ้าตามเขตการปกครองกระทรวงมหาดไทย
     8. พื้นที่การใช้ไฟฟ้านิคมอุตสาหกรรม
     9. พื้นที่การใช้ไฟฟ้าเมืองใหญ่
  5. สามารถตรวจสอบค่าอินพุทกับกฎการตรวจสอบ (Validation Rules) ได้ ตามที่มีการกำหนดไว้ในเอกสารข้อกำหนดความต้องการสำหรับฟิลด์ที่เลือก และสามารถแสดงข้อความแสดงความผิดพลาด/ข้อความเตือน (Error/Warning Messages) ให้ผู้ใช้งานในกรณีจำเป็นได้
  6. สามารถแสดงผลทุกหน้าจอด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้
  7. สามารถทำงานผ่าน Web Browser และหาก Web Browser มีการ Update Version ระบบต้องสามารถทำงานได้ตาม Version ล่าสุดในขณะนั้นได้
  8. สามารถตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลโดยใช้กฎกติกาที่เหมาะสมกับชนิดของข้อมูล และมีการแจ้งเตือนการบันทึกผิดผลาดอย่างมีประสิทธิภาพ ในการบันทึกข้อมูลในฟิลด์บนหน้าจอ
  9. สามารถแสดงผลรายการเหตุการณ์เฉพาะข้อมูลบางฟิลด์ได้ตามต้องการโดยสามารถตั้งค่าเริมต้นฟิลด์และเงื่อนไขที่ต้องการให้แสดงได้ เช่น เงื่อนไขประเภทไฟฟ้าขัดข้อง เงื่อนไขประเภทพื้นที่
  10. สามารถแสดงป๊อบอับแสดงปฏิทิน (Calendar Popup) กรณีบันทึกข้อมูลวันที่เวลา เพื่ออำนวยความสะดวกในการเลือกวันที่เวลา กรณีบันทึกข้อมูลวันที่เวลาเองด้วยมือ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลวันที่เวลาได้
  11. สามารถแสดงผลข้อมูลประมวลเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง สถานะการแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง ในลักษณะกราฟ ชาร์ท หรือ Gantt Chart ได้ตามความเหมาะสมและคุณลักษณะขอข้อมูล
  12. สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมและเข้าใจได้ง่าย สอดคล้องกับชนิดของข้อมูลที่แสดงผล อาทิเช่น ชนิดของแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า ชนิดของไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น
  13. สามารถแสดงผลและมีสโครลบาร์ (Scroll bar) ทั้งแนวตั้ง (vertical) และแนวนอน (horizontal) เพื่อให้สามารถเลือกแสดงข้อมูลได้อย่างครบถ้วน
  14. สามารถทำสำเนา (copy) รายการข้อมูลที่เคยบันทึกไว้แล้วในอดีตในลักษณะ ชุดข้อมูล (template) เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อประหยัดเวลาการบันทึกโดยไม่ต้องเริ่มต้นบันทึกข้อมูลทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้น หรือ บันทึกด้วยมือทั้งหมด

## ข้อกำหนดด้านการประมวลผลข้อมูล (Outage Data Processing)

* 1. สามารถเก็บข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์/เหตุการณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์คำนวณประสิทธิภาพในการใช้อุปกรณ์ โดยสามารถเลือกเงื่อนไขได้ ดังนี้
* ประเภทอุปกรณ์ รหัสอุปกรณ์
* ช่วงเวลาการทำงาน และไม่ทางานของอุปกรณ์ ในช่วงระยะเวลาที่พิจารณา
* สาเหตุที่ทาให้อุปกรณ์ไม่สามารถทางานได้
  1. เก็บประวัติข้อมูลไฟฟ้าขัดข้อง เพื่อวางแผนและกำหนดระยะเวลาในการบำรุงรักษาอุปกรณ์แบบป้องกันในอนาคต ประวัติข้อมูลครอบคลุมอย่างน้อยดังนี้
* อุปกรณ์ที่ได้รับผลกระทบ
* ความถี่ขอการเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง
* ระยะเวลาการจ่ายไฟกลับคืน
  1. สามารถเรียกดูค่า Utilization Factor ของอุปกรณ์แยกตามประเภทอุปกรณ์ และรหัสอุปกรณ์ตามช่วงเวลาที่ กฟภ. กำหนด และสามารถ Export ข้อมูลตามรูปแบบที่ กฟภ. กำหนด
  2. สามารถวิเคราะห์ค่าดัชนีฯ ตามเงื่อนไข อย่างน้อยดังนี้
* ตามพื้นที่การจ่ายไฟ
* ตามพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม
* ตามเทศบาลนคร เทศบางเมือง เทศบาลตำบล และเทศบาลชนบท
* ตามประเภทอุปกรณ์
* ตามระดับแรงดันไฟฟ้า ระบบสายส่ง สถานีไฟฟ้าย่อย ระบบจำหน่าย
* ตามกลุ่มลูกค้า ได้แก่ กิจการขนาดใหญ่ ที่อยู่อาศัย
  1. สามารถแสดงข้อมูล เหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง และแผนดับไฟได้แบบอัตโนมัติ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
* ข้อมูลลูกค้า
* ข้อมูลใบสั่งงาน
* ข้อมูล อุปกรณ์ที่ได้รับผลกระทบจากไฟฟ้าขัดข้อง
  1. สามารถแสดงข้อมูล หม้อแปลงระบบจำหน่ายและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งในระบบเครือข่ายระบบไฟฟ้า อย่างน้อยดังนี้
* ที่ตั้งหม้อแปลง
* Serial Number
  1. สามารถค้นหาและแสดงข้อมูลได้แบบทันทีทันใด เช่น เหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง ใบสั่งงาน พนักงาน ลูกค้า เป็นต้น
  2. สามารถเลือกและให้แสดงข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์/เหตุการณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์คำนวณประสิทธิภาพในการใช้อุปกรณ์ ตามที่ต้องการบนหน้าจอการทำงาน เช่น Filter ตามวันและเวลาของเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง ประเภทของลูกค้าที่ได้รับผลกระทบจากแผนดับไฟและเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น
  3. สามารถนำรายงานต่าง ๆ ตามที่ กฟภ.กำหนดมาแสดงในรูปแบบของ Dash Board หรือ BI ได้
  4. สามารถสนับสนุนการรับส่งข้อมูลผ่าน Web Portal ขอบ กฟภ ได้ อย่างน้อยดังนี้
* ข้อมูลสรุปเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง
* กราฟที่แสดงจำนวนลูกค้าที่ได้รับผลกระทบ
* รายงานข้อมูลเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง
* แผนดับไฟบนแผนที่ภูมิศาสตร์
  1. สามารถแสดงข้อมูลเพื่อคำนวนค่าสูญเสียโอกาสลูกค้ารายใหญ่ (Outage Claim) และข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามที่ กฟภ. กำหนด อย่างน้อยดังต่อไปนี้
* รายชื่อลูกค้าที่ได้รับผลกระทบแยกตามประเภท เช่น ลูกค้ารายใหญ่ ลูกค้า VIP เป็นต้น
* ระยะเวลาไฟดับ
  1. สามารถแสดงผลรายการเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องโดยจัดเรียงลำดับแถวการด้วยเงื่อนไขที่กำหนดได้ ทั้งเงื่อนไขหนึ่งสดมภ์หรือมากกว่าหนึ่งสดมภ์
  2. สามารถแสดงผลรายการเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขในการคัดแยกหรือกรองข้อมูลแต่ละฟิลด์ได้
  3. สามารถนำผลการประมวลมาออก (export) รายงานในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อยในรูปแบบดังต่อไปนี้
* MS-Excel (.xsl, .xslx)
* CSV (Comma Separated Value)
* RDF (RDF/XML, JSON-LD)
* CIM based format (CIM/XML, CIM/JSON)

## ข้อกำหนดด้านระบบและการสนับสนุน (System and Support)

* 1. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับอุปกรณ์โมบายได้อย่างอัตโนมัติ
  2. สามารถทำงานในโหมดเรียนรู้ (Study mode) หรือ โหมดสาธิต (Simulator Mode) สำหรับการอบรมหรือจำลอง เหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องหรือแผนดับไฟได้
  3. สามารถค้นหาข้อมูลเพื่อกำหนดเพิ่มเติม แก้ไข ปรับเปลี่ยนค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
* สิทธิ์ของผู้ใช้งานตามบทบาทหน้าที่
* ค่าพารามิเตอร์ของระบบ
* ค่าพารามิเตอร์สำหรับ Network Analysis
* ข้อมูลอ้างอิง
* บริหารการส่งต่อข้อความ
* สร้างรายงานตามรูปแบบที่ กฟภ. กำหนด
  1. สามารถจัดเก็บข้อมูลพื่อจัดทำ Audit Trail ของการสร้างการเปลี่ยนแปลง/แก้ไขผู้ใช้งาน และแสดงข้อมูลได้ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
* วันที่ทำรายการ
* User ID
* User Name
* เวลาที่ใช้งาน
* การทำรายการสร้าง
* การแก้ไข/เปลี่ยนแปลงรายการข้อมูล
  1. สามารถเรียกดูข้อมูล (Adhoc) แบ่งตามเงื่อนไข อย่างน้อยดังต่อไปนี้
* De-energised Feeder Section โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดขอบเขตฟีดเดอร์ที่ต้องการทราบข้อมูล
* อุปกรณ์เครือข่ายไฟฟ้าในสถานะไม่ปรกติ เช่น แสดงสถานะอุปกรณ์ Low gas, High Temperature เป็นต้น
* Interconnection Point ระหว่างฟีดเดอร์ เช่น Tie Line เป็นต้น
* Connectivity ที่ไม่มีการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ และ Connectivity เชื่อมต่อข้ามเขต
  1. สามารถ Upgrade ระบบโดยไม่ทำให้เกิด Down Time และไม่รบกวนการทำงานของระบบหรือการเชื่อมต่อ (Integration) กับระบบอื่น ๆ ภายนอก
  2. สามารถประมวลผลและให้คำแนะนำสนับสนุนการบริหารไฟฟ้าขัดข้อง โดยคำนึงถึงมิติด้านต่าง ๆ ดังนี้
* กำไรเบื้องต้นจากการจำหน่ายกระแสไฟฟ้า (Energy Gross Margin : EGM)
* บริการเสริม (Ancillary Services : AS)
* ความเพียงพอของทรัพยากร (Resource Adequacy: RA)
* ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น (Incremental Cost : IC)

## ข้อกำหนดด้านรายงานเพื่อการบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Report)

* 1. สามารถกำหนดสิทธิ์การแก้ไขเงื่อนไขของการเรียกรายงาน เช่น ระยะเวลาไฟดับ จำนวนลูกค้าที่ได้รับผลกระทบ สาเหตุ เป็นต้น โดยต้องจัดเก็บรายงานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 ปี
  2. สามารถกำหนดสิทธิ์การสร้างรายงานตามเงื่อนไขต่าง ๆ และจำกัดสิทธิ์ในการใช้งาน เช่น
     1. เรียกดูและแก้ไขรายงาน ตัวอย่างเช่น แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ Management Information, Major Customer Reports, Asset Management Reports, General Outage Reports
     2. สามารถกำหนดสิทธิ์เป็นรายบุคคลในกรณีผู้ใช้งานพิเศษ
  3. สามารถพิมพ์ข้อมูลตามแบบฟอร์มแผนดับไฟ ที่มีรายละเอียดพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในรูปแบบแผนที่หรือ ข้อความที่ กฟภ. กำหนด เพื่อนำไปใช้ในการแจ้งประกาศดับไฟ โดยรายละเอียดรายชื่อพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบนี้จะแบ่งตามเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ ตำแหน่ง ลูกค้า เป็นต้น ทำได้ทั้งแบบ Electronic file และ Hard Copy
  4. สามารถสร้างรายงาน KPI ตามรูปแบบที่ กฟภ. กำหนด อย่างน้อยดังนี้
     1. SAIFI, SAIDI, MAIFI, CAIDI, CAIFI, ASAI, MAIFIe, CEMIn, CEMSMIn, Outage cost, ENS Report
     2. Up Time และ Down Time ของอุปกรณ์
     3. เวลาตอบสนองแบ่งตามสถานที่
     4. ประสิทธิภาพการทำงานของวิศวกรและช่างทั้งของ กฟภ. เองและลูกจ้าง
     5. Failure Rate (Up Time และ Down Time)
     6. Up Time และ Down Time ของอุปกรณ์
     7. เวลาตอบสนองแบ่งตามสถานที่
     8. ประสิทธิภาพการทำงานของวิศวกรและช่างทั้งของ กฟภ. เองและลูกจ้าง
     9. Failure Rate (Up Time และ Down Time)
  5. สามารถสร้างรายงานไฟฟ้าขัดข้องด้วยเงื่อนไข อย่างน้อยดังนี้
     1. ข้อมูลสาเหตุความขัดข้องของอุปกรณ์ (เช่น สาเหตุไฟฟ้าขัดข้อง อุปกรณ์ส่วนที่ได้รับผลกระทบ ประเภทการชำรุดเสียหาย)
     2. ข้อมูลพื้นที่/เจ้าของพื้นที่ (เช่น สำนักงานการไฟฟ้า ตำบล)
     3. ข้อมูลขั้นตอนสวิตชิ่ง (เช่น ข้อมูลเหตุการณ์แผนดับไฟ)
     4. ข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้า(เช่น รหัสอุปกรณ์ วงจร สถานะอุปกรณ์ ระดับแรงดัน)
     5. ข้อมูลลูกค้า (เช่น จำนวนลูกค้าที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง)
     6. ระยะเวลาการแก้ไฟ
     7. ข้อมูลประวัติเหตุการณ์ไฟดับของลูกค้าตั้งแต่อดีตและปัจจุบัน (สามารถเรียกดูได้ทันทีเมื่อมีการร้องขอ)
  6. สามารถสร้างรายงานในรูปแบบมาตรฐานของ กฟภ ตามที่ กฟภ. กำหนด
  7. สามารถออกรายงานในช่วงระยะเวลาต่างๆ (Periodic Reports) อย่างน้อยดังนี้
* รายวัน
* รายสัปดาห์
* รายเดือน
* รายไตรมาส
* รายปี

ทุกรายงานต้องมีหมายเลขหน้า วัน เวลา ที่ออกรายงาน พร้อมทั้งชื่อผู้ออกรายงาน

* 1. สามารถแยกการออกรายงานตามหน่วยงานของ กฟภ. อย่างน้อยดังนี้
* แยกตามภาพรวมประเทศ
* แยกตามภาค
* แยกตามเขต
* แยกตามการไฟฟ้าที่รับผิดชอบ
  1. สามารถนำออกข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบที่ กฟภ.กำหนดเพื่อให้สามารถนำไปประมวลใช้งานระบบรายงานของ กฟภ. โดยอย่างน้อยประกอบรายละเอียดข้อมูล ตามภาคผนวก B

## ข้อกำหนดด้านการเชื่อมโยงข้อมูล (System Integration)

* 1. สามารถสนับสนุนการ Interface กับข้อมูลอัพเดทพยากรณ์สภาพภูมิอากาศจาก Internet แบบอัตโนมัติเพื่อให้ระบบวิเคราะห์ ประเมินและแสดงผล บริเวณพื้นที่ที่คาดว่าจะเกิดไฟฟ้าขัดข้อง
  2. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) กับระบบ GIS แบบอัตโนมัติ โดยมีการรับ-ส่งข้อมูลตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้า ตั้งแต่แหล่งจ่ายไฟ EGAT ไปจนถึง Meter แรงต่ำ ทั้งแบบ Initial และ Incremental
  3. สามารถเรียกใช้ Map Service จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาแสดงผลในระบบงานบริหารไฟฟ้าขัดข้อง แบบ อัตโนมัติ เพื่อเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
     1. พื้นที่การปกครอง
     2. ประเภทพื้นที่การใช้ไฟฟ้า (Zone Use)
     3. พื้นที่การไฟฟ้า
     4. การแสดงตำแหน่งพื้นที่ไฟดับ
     5. ค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามชั้นข้อมูลต่าง ๆ (Layer)
     6. ตำแหน่งทีมงาน/รถแก้ไฟ
     7. ข้อมูลสถานะปัจจุบันของอุปกรณ์ กรณีปกติ หรือ กรณีที่เป็นปัจจุบัน เมื่อเกิด ผลกระทบจากไฟฟ้าขัดข้อง ซึ่งทำให้ตำแหน่งสถานะอุปกรณ์ไม่ตรงกับสถานะปกติ บน Spatial view ตามรูปแบบที่ กฟภ. กำหนด ทั้งแบบอัตโนมัติและสามารถเรียกดูชั้นข้อมูลได้ตามกำหนด
     8. พื้นที่การไฟฟ้า เช่น นิคมอุตสาหกรรม เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล ชนบท เป็นต้น
     9. พื้นที่การปกครองตามกระทรวงมหาดไทย เช่น จังหวัด อำเภอ นิคมอุตสาหกรรม พื้นที่เมืองใหญ่ ตามที่ กฟภ. กำหนด เป็นต้น
  4. สามารถส่งข้อมูลพื้นที่ ที่มีการปรับปรุง เช่น โซน พื้นที่การไฟฟ้า (5 พื้นที่) เป็นต้น และส่งข้อมูลไปยังระบบ GIS
  5. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) กับระบบ SCADA แบบอัตโนมัติ โดยมีการรับส่งข้อมูล ตามที่ กฟภ. กำหนด อย่างน้อยดังนี้
     1. รับสถานะอุปกรณ์จากระบบ SCADA โดยรับเฉพาะสถานะของอุปกรณ์ที่มี การเปลี่ยนแปลงเท่านั้น
     2. รับค่าวัดต่าง ๆ เช่น แรงดัน กระแส เมกะวัตต์ ทั้งแบบช่วงเวลา ในกรณีปกติ และทันทีทันใดในกรณีเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง
     3. รับขั้นตอนการทำ Switching (Switching Order)
     4. สัญญาณเตือนและคำเตือน (Alarm)
     5. รับข้อมูลการ cut and jump
     6. รับข้อมูล Tag (Note) และ Comment (กรณีอุปกรณ์ชำรุดให้ SCADA ส่งไปบอก MMS)
     7. ส่งข้อมูลตำแหน่งชุดแก้ไฟ
     8. ส่งจำนวนผู้ใช้ไฟที่ได้รับผลกระทบ ตามขั้นตอนการทำ Switching
     9. รับข้อมูล Section ที่เกิดปัญหาไฟฟ้าขัดข้องที่ระบุได้จากระบบ SCADA
     10. รับค่ากระแสลัดวงจรเมื่อเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องจากระบบ SCADA ได้
     11. หากระบบ SCADA มีปัญหาในส่วนของระบบเครือข่ายที่ไม่สามารถติดต่อกับระบบได้ ต้องมีการแจ้งเตือนในบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (OMS)
     12. ส่งเหตุการณ์แผนดับไฟที่มีการยืนยันจากระบบ ให้ระบบ SCADA แบบอัตโนมัติ
  6. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) เพื่อเชื่อมยังรับส่งข้อมูลลูกค้า อย่างน้อยดังนี้
* ข้อมูลสถานที่ใช้ไฟฟ้าลูกค้า
* ข้อมูลรายละเอียดลูกค้า
* ข้อมูลมิเตอร์
* ข้อมูลประเภทการใช้ไฟ
* ข้อมูลหน่วยการใช้ไฟฟ้า ข้อมูลเวลาการปฏิบัติงาน
  1. สามารถรับข้อมูลเบอร์โทรศัพท์ที่ถูกปรับปรุงข้อมูลจากระบบ Contact Center
  2. สามารถส่งข้อมูลลูกค้าที่มีการปรับปรุง ได้แก่ ระดับความสำคัญของลูกค้า และส่งข้อมูลไปยังระบบที่เกี่ยวข้อง
  3. สามารถรับข้อมูลจาก Contact Center จาก ระบบตอบรับอัตโนมัติ และ เจ้าหน้าที่รับสาย เพื่อสร้างเหตุการณ์รับแจ้งปัญหาระบบไฟฟ้าในระบบแบบอัตโนมัติ
  4. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) ไปยัง Contact Center เพื่อรับส่งข้อมูล หมายเลขเหตุการณ์การรับแจ้งปัญหาระบบไฟฟ้าขัดข้อง (ทั้งแบบอ้างอิงสถานที่ใช้ไฟ และอ้างอิงเวลาที่แจ้ง)
  5. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) กับระบบบำรุงรักษา เพื่อนำแผนงานบำรุงรักษามาสร้างเป็นเหตุการณ์แผนดับไฟได้แบบอัตโนมัติ และสามารถปรับปรุงแผนงานที่เหมาะสมจากระบบบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (OMS) เพื่อไปปรับปรุงข้อมูลในระบบบำรุงรักษา
  6. สามารถส่งข้อมูลการแจ้งเตือนไปยัง ระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น กรณีที่ระบบบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (OMS) มีข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์สูงผิดปกติ (Condition Base Maintenance) และสามารถติดตามข้อมูลแผนงาน หรือใบสั่งงานบำรุงรักษาจากใบแจ้งเตือนได้ อย่างน้อยดังนี้
     1. กิจกรรมที่ทำในแต่ละอุปกรณ์
     2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทำงาน
     3. หน่วยงานรับผิดชอบของแต่ละกิจกรรม
  7. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) และรับข้อมูลจากระบบบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล (เฉพาะกลุ่มของ พนักงาน ลูกจ้างช่าง คนงานที่เกี่ยวกับงานแก้ไฟ) อย่างน้อยดังนี้
     1. ชื่อ นามสกุล
     2. รหัสประจำตัว
     3. หมายเลขบัตรประชาชน
     4. ทักษะ
     5. ตารางกำหนดเวลาปฏิบัติงาน
  8. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) กับระบบบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล โดยการส่งข้อมูลการทำงานจริงของชุดแก้ไฟ เพื่อนำไปปรับปรุงข้อมูลบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานแก้ไฟ ได้แก่ ข้อมูลทักษะการทำงาน ข้อมูลใบสั่งงานที่เคยดำเนินงาน โดยระบุข้อมูล ได้แก่ รหัสประจำตัว วันและเวลาที่ปรับปรุงข้อมูล
  9. สามารถส่งข้อมูลการใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้ในการแก้กระแสไฟฟ้าขัดข้องไปยังระบบบริหารจัดการพัสดุ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การจัดซื้ออุปกรณ์กลับมาทดแทนที่คลังแก้ไฟฟ้าขัดข้องให้ได้ตาม Minimun Stock
  10. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) กับระบบฐานข้อมูลสินทรัพย์/อุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อจัดทำรายงานที่เกี่ยวกับสินทรัพย์/อุปกรณ์ไฟฟ้า (เช่นรายงาน Failure Rate) โดยมีข้อมูลเบื้องต้นตามที่ กฟภ กำหนด อย่างน้อยดังนี้
      1. ประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้า
      2. ยี่ห้ออุปกรณ์ไฟฟ้า
      3. Failure Duration (เช่น ตั้งแต่ Failure ไปจนถึง Re-energise State)
      4. ข้อมูล Average Load และ Peak Load ของมิเตอร์เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณโหลดหม้อแปลงระบบจำหน่าย
      5. ค่าการใช้ไฟฟ้าและเปอร์เซ็นต์การจ่ายโหลดของหม้อแปลงระบบจำหน่ายแยกตามภาคการไฟฟ้า/พื้นที่การจ่ายไฟ
      6. ค่าการใช้ไฟฟ้าและเปอร์เซ็นต์ Unbalance กระแสของอุปกรณ์, แรงดันสูง, Drop out fuse แรงสูง, หม้อแปลงระบบจำหน่าย, ระบบแรงต่ำ
      7. ข้อมูลมิเตอร์ที่ไม่ได้ใช้งาน ข้อมูลมิเตอร์ชำรุดแยกตามพื้นที่การจ่ายไฟ
      8. Failure Rate (เช่น คิดจากจานวนอุปกรณ์ขัดข้องหารจานวนอุปกรณ์ทั้งหมด)
      9. ข้อมูลที่จำเป็นในการจัดทารายงานเหล่านี้จะดึงมาจากระบบภายนอก เช่น ADS, SCADA, GIS, CIS
  11. สามารถเชื่อมต่อ (Interface) กับ Mobile Device แบบอัตโนมัติ ดังนี้
      1. ข้อมูลพิกัดตำแหน่งอุปกรณ์ที่ทำงาน
      2. ข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้าขัดข้อง
      3. ข้อมูลการแก้ไฟหรือแผนคำแนะนำการแก้ไฟ
      4. ข้อมูลลูกค้าที่ได้รับผลกระทบ
      5. สามารถรับและปรับปรุงใบสั่งงานเพื่อให้ชุดแก้ไฟทำงาน
      6. ข้อมูล Work Order ตามที่ กฟภ. กำหนด (เช่น เลขที่ Work Order, กิจกรรมตามแผนซึ่งรวมถึงข้อมูล Switching Steps และพัสดุ) เป็นต้น
      7. ข้อมูลสภาพการจราจรจากส่วนงานจราจร ทั้งสภาวะปกติและสภาวะฉุกเฉิน รวมทั้งสภาพของเส้นทางที่ส่งผลกระทบต่อยานพาหนะแก้ไฟ และนำมาวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับการเส้นทางที่จะไปยังจุดเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง
      8. เหตุการณ์ในระบบงานบริหารไฟฟ้าขัดข้อง
      9. ใบสั่งงานในระบบงานบริหารไฟฟ้าขัดข้อง
      10. สถานะใบสั่งงาน
      11. ข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์
      12. เอกสารแนบ (เช่น ภาพถ่าย และข้อความ) ก่อนและหลังดำเนินการแก้ไฟ
      13. รายงานปัญหาไฟฟ้าขัดข้องจากลูกค้า เช่น ไฟดับ ไฟตก เป็นต้น
      14. Mobile ต้องสามารถทำงานในโหมด Offline ได้และเมื่อสามารถใช้งาน Online ได้ตามปกติ จะต้องมีการ Sync. ข้อมูลกลับมาแบบอัตโนมัติ
  12. สามารถรับส่งข้อมูลกับ Mobile Device และระบบภายนอกโดยอัตโนมัติสำหรับระบบบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (OMS) ตามที่ กฟภ. กำหนด อย่างน้อยดังนี้
      1. เหตุการณ์ในระบบงานบริหารไฟฟ้าขัดข้อง
      2. ใบสั่งงานในระบบงานบริหารไฟฟ้าขัดข้อง
      3. สถานะใบสั่งงาน (เช่น อยู่ระหว่างดาเนินการ, ปิด)
      4. ข้อมูลไฟฟ้าขัดข้อง (เช่น สาเหตุไฟฟ้าขัดข้อง เวลาจ่ายไฟกลับคืน รายละเอียดอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการแก้ไฟ เป็นต้น)
      5. เอกสารแนบ (เช่น ภาพถ่าย และข้อความ) ก่อนและหลังดำเนินการแก้ไฟ
      6. รายงานปัญหาไฟฟ้าขัดข้องจากลูกค้า เช่น ไฟดับ ไฟตก เป็นต้น
      7. บันทึกข้อมูลข้อสังเกต/ข้อความ (Observations/Notes)
  13. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) กับ ระบบบริหารข้อมูลมิเตอร์ เช่น Meter Device Management System (MDMS) (AMR และ AMI) เพื่อรับส่งข้อมูล อาทิ อย่างน้อยดังนี้
      1. รับการแจ้งไฟฟ้าขัดข้องและนามาสร้างเหตุการณ์ เฉพาะเหตุการณ์ที่ระบบ SCADA ไม่สามารถตรวจสอบได้
      2. รับและปรับปรุงข้อมูลมิเตอร์รายใหญ่และรายย่อยได้ เช่น หน่วยการใช้ไฟ กำลังไฟฟ้า (Watt) กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Peak Load) แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า เป็นต้น ทุก ๆ 30 นาที
      3. รับส่งข้อมูลการทดสอบมิเตอร์รายใหญ่และรายย่อย (Ping) (เช่น Meter Ping Request และผลการทดสอบ เช่น มิเตอร์มีหรือไม่มี Power เป็นต้น) ค่าวัดต่าง ๆ เช่น หน่วยการใช้ไฟ กำลังไฟฟ้า (Watt) กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Peak Load) แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า เป็นต้น โดยต้องสามารถดูข้อมูลได้จากระบบบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (OMS)
      4. สามารถแยกสถานะของมิเตอร์ที่มิเตอร์ที่ถูกตัดไฟ หรือมิเตอร์ที่เกิดไฟฟ้าขัดข้องได้ โดยจะไม่รับค่าหน่วยการใช้ไฟ กำลังไฟฟ้า (Watt) กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Peak Load) แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า เป็นต้น ของมิเตอร์ที่อยู่ในสถานะถูกตัดไฟ
      5. สามารถรับข้อมูล Power Outage Notification (PON) ได้
  14. สามารถเชื่อมต่อกับระบบบริหารเงิน เพื่อใช้ในการบริหารจัดการเกี่ยวกับต้นทุนค่าใช้จ่ายได้
  15. สามารถเชื่อมโยงกับ ระบบ Smart Grid และ Micro Grid ได้
  16. สามารถเชื่อมโยง (Integrate) กับ PEA Mobile Application เพื่อรับ-ส่งข้อมูล รับแจ้งปัญหาระบบไฟฟ้า ข้อมูลไฟฟ้าขัดข้อง ข้อมูลแผนดับไฟ ข้อมูลตำแหน่งและสถานะการทำงานของชุดแก้ไฟ
  17. สามารถส่งข้อมูลผ่าน SMS และ/หรือ Application ต่าง ๆ ที่ กฟภ.มีให้กับผู้บริหาร หรือพนักงาน กฟภ. ที่เกี่ยวข้อง เพื่อแจ้งข้อมูลตามที่ กฟภ. กำหนด อย่างน้อยดังนี้
      1. สรุปเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง (เช่น เหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องครั้งใหญ่, พื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์, ลูกค้าสำคัญที่ได้รับผลกระทบ)
      2. ปัญหาสำคัญ (เช่น ใช้เวลาแก้ไขนาน)
  18. สามารถตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดของข้อมูลที่รับส่งระหว่างระบบได้
  19. ในการปรับปรุงข้อมูลจากระบบอื่น ๆ ที่เชื่อมโยงกับระบบบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (OMS) ต้องสามารถปรับปรุงเฉพาะข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงแบบอัตโนมัติ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานของระบบ
  20. สามารถนำเข้าข้อมูลตั้งต้นพร้อมตรวจสอบความถูกต้องจากระบบงานที่เกี่ยวข้อง ตามที่ กฟภ. กำหนด อย่างน้อยดังนี้
      1. ระบบ GIS แหล่งจ่ายไฟ EGAT, ระบบสายส่ง (HV), สถานีไฟฟ้า (Substation), ระบบจำหน่ายแรงกลาง (MV), ระบบจำหน่ายแรงต่ำ (LV)
      2. ระบบข้อมูลลูกค้าข้อมูลมิเตอร์ เช่น ชื่อ หมายเลขมิเตอร์ หมายเลขลูกค้า เป็นต้น- ระบบ ข้อมูลพนักงาน เช่น ชื่อ ตำแหน่ง ทักษะการทำงาน เป็นต้น
      3. ระบบ SCADA ข้อมูลอุปกรณ์ เช่น Site ID หรือ Location ID ค่าแรงดัน ค่ากระแส เป็นต้น
  21. ข้อกำหนดการเชื่อมโยงให้ใช้มาตรฐานเปิดหรือมาตรฐานสากล อาทิ เช่น OpenAPI, OData เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเป็นกลาง ไม่ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์เจ้าใดเจ้าหนึ่ง
  22. สามารถเชื่อมโยงกับซอฟต์แวร์อื่นได้โดยโดยใช้เทคโนโลยี API เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเพิ่มเติมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายหลังจากที่ติดตั้งระบบและเริ่มใช้งานแล้ว โดยได้รับการพัฒนาให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบซอฟต์แวร์ภายนอกได้โดยไม่กระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบหลัก
  23. สามารถจัดเก็บประวัติการรับส่งเชื่อมโยงข้อมูลกับซอฟต์แวร์อื่น และสามารถดึงข้อมูลมาใช้งานได้อัตโนมัติ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบหลัก
  24. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลและส่งออกข้อมูลที่จำเป็นใน การบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (OMS) การเชื่อมโยงข้อมูล ประกอบด้วย
      1. ระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศระบบไฟฟ้า (GIS)
      2. ระบบสั่งการระบบไฟฟ้า (SCADA)
      3. ระบบบริหารช่องทาง Contact Center
      4. ระบบวางแผนทรัพยากรของ องค์กร (SAP-ERP)
      5. ระบบสนับสนุนการจำหน่ายกระแสไฟฟ้า (UTP หรือ SAP-ISU)
      6. ระบบบริหารทรัพย์สินขององค์กรในระบบไฟฟ้า (EAM)
      7. ระบบสมาร์ตมิเตอร์ (AMI)
      8. ระบบโมบายแอปผู้ใช้ไฟฟ้า (MobileApp)
      9. ระบบโมบายเวิร์คฟอร์ส (MWM)

## ข้อกำหนดด้านการจัดการข้อมูลกริดระบบไฟฟ้า (Grid Model Data Management)

* 1. สามารถปรับสถานะอุปกรณ์บน Network Model โดยผู้ใช้งานได้ อย่างน้อยดังนี้
     1. ปรับสถานะอุปกรณ์บน Tree Diagram
     2. ปรับสถานะอุปกรณ์บน Schematic Diagram
     3. ปรับสถานะอุปกรณ์บน Spatial Views
  2. สามารถแสดงและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ ในรูปแบบการแสดงผลแบบ Schematic, Spatial ได้ อย่างน้อยดังนี้
     1. ข้อมูลสถานที่ (Site),
     2. ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ (Boundary)
     3. ข้อมูลสถานีไฟฟ้า (Substation Boundary),
     4. ข้อมูลอุปกรณ์ (Device) และ
     5. ข้อมูลการเชื่อมต่อทางระบบไฟฟ้า (Connectivity)
  3. สามารถแสดงอุปกรณ์ ตำแหน่งอุปกรณ์ สถานะอุปกรณ์ เช่น กรณีปกติ หรือ กรณีที่เป็นปัจจุบัน เมื่อเกิดผลกระทบจากไฟฟ้าดับ ซึ่งทำให้ตำแหน่งสถานะอุปกรณ์ไม่ตรงกับสถานะปกติ บนแผนผังภูมิศาสตร์ โดยสามารถปรับสัญญลักษณ์ สีและรูปแบบการแสดงผลได้
  4. สามารถเรียกดูโครงข่ายระบบไฟฟ้า (Network Model) หรือ กริดโมเด็ล (Grid Model) ได้