

แนวทางการจัดทำแพลตฟอร์มรวบรวมรายงานการชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ ในระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

นายชัยรัตน์ วินัยพานิช¹, นายภูวรัช วิริยะกิตกุล²

¹กองจัดการงานสถานีไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค Chairat.win@pea.co.th

²กองจัดการงานสถานีไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค Puthawat.wir@pea.co.th

บทคัดย่อ

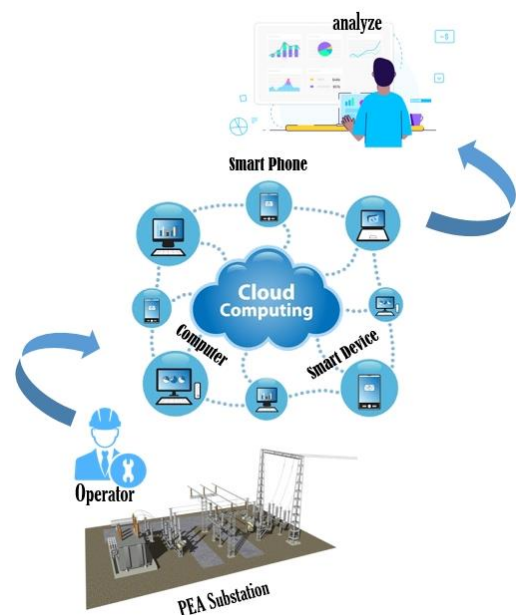
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟผ.) เป็นหน่วยงานที่ให้บริการพลังงานไฟฟ้ากับภาครัฐและเอกชนในพื้นที่ความรับผิดชอบถึง 74 จังหวัดของประเทศไทย จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงเสถียรภาพของระบบจำหน่ายเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งการเกิดความบกพร่องในการจ่ายไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยที่มีสาเหตุมาจากการชำรุดของอุปกรณ์ที่ใช้ก่อสร้างระบบจำหน่าย ซึ่งหลายๆ ครั้งก็มักจะเกิดขึ้นจากสาเหตุเดิมที่เคยเกิดขึ้นแล้วในอดีต อีกทั้งในปัจจุบัน กฟผ. ยังไม่มีการจัดทำฐานข้อมูลสำหรับรวบรวมปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า ทำให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบในพื้นที่ และการไฟฟ้าเขตไม่สามารถรายงานและส่งต่อข้อมูลให้หน่วยงานที่มีหน้าที่วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้

บทความนี้จึงได้นำเสนอแนวทางการจัดทำแพลตฟอร์มที่สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลอุปกรณ์ที่เคยชำรุดในอดีต รวมถึงสามารถให้เจ้าหน้าที่ กฟผ. ผู้ดูแลระบบจำหน่ายในพื้นที่สามารถแจ้งปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์ที่เกิดขึ้นใน Web Application ได้โดยผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และ Smart Device เพื่อจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลในหน่วยจัดเก็บข้อมูลออนไลน์ (Cloud) สำหรับนำข้อมูลมาประเมินคุณภาพของอุปกรณ์แต่ละรายการ รวมถึงวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะสามารถวางแผนการซ่อมบำรุง และเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้งานในระบบก่อนที่จะเกิดความชำรุดเสียหายต่อไปในอนาคต

1. บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีอัตราการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ กฟผ. ซึ่งเป็นหน่วยงานของภาครัฐที่มีหน้าที่ให้บริการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้ไฟในประเทศ ต้องลงทุนก่อสร้างระบบไฟฟ้า และสถานีไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตาม การลงทุนก่อสร้างระบบไฟฟ้าให้มีเสถียรภาพและปราศจากปัญหาในระบบจำหน่าย จำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบและซ่อมบำรุง

อุปกรณ์ที่อยู่ในระบบเสมอ และต้องมีการบันทึกข้อมูล ประวัติความเสียหายของอุปกรณ์แต่ละรายการ เพื่อที่จะใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ วางแผนการซ่อมบำรุง บริหารจัดการทรัพย์สิน (Asset Management) และคัดอุปกรณ์ที่ไม่มีคุณภาพออกจากการใช้งานในระบบจำหน่าย ดังนั้นแล้ว การจัดทำแพลตฟอร์มสำหรับจัดเก็บข้อมูลการชำรุดของอุปกรณ์ในระบบของ กฟผ. จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาคุณภาพของระบบไฟฟ้าตามที่กล่าวมา โดยแพลตฟอร์มที่จะพัฒนาขึ้นมานี้ จะเป็นระบบที่สามารถให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบในพื้นที่ของ กฟผ. สามารถแจ้งข้อมูลปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์ผ่านทางคอมพิวเตอร์ และ Smart Device ต่างๆ เข้าไปยังระบบฐานข้อมูลได้ และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าไปตรวจสอบข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์และวางแผนแก้ไขได้แบบ Real-time



รูปที่ 1 แพลตฟอร์มการ รับ/ส่ง รายงานการชำรุดของอุปกรณ์
ในระบบของ กฟผ. ที่นำเสนอ

2. การแจ้งปัญหาความชำรุดของอุปกรณ์ในระบบจำหน่ายของ กฟภ. และแนวทางการพัฒนาระบบรายงานความเสียหาย

2.1 การแจ้งปัญหาความชำรุดของอุปกรณ์ในระบบของ กฟภ.

ปัจจุบัน กฟภ. มีหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลการชำรุดของอุปกรณ์ในระบบของ กฟภ. โดยแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- หน่วยงานภายในสังกัด กฟภ. สำนักงานใหญ่ ดูแลระบบ 115 kV
- หน่วยงานภายในสังกัดการไฟฟ้าเขต (กฟข.) 12 เขต รับผิดชอบในส่วนของอุปกรณ์ในระบบ 22 / 33 kV
- การไฟฟ้าจังหวัด (กฟจ.) รับผิดชอบในส่วนของอุปกรณ์ในระบบ Low Voltage

ซึ่งจากการตรวจสอบพบว่าการบันทึกข้อมูลความเสียหายและการส่งข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะถูกทำในลักษณะเป็นการบันทึกความเสียหายในระบบ SAP ตามหมายเลขทรัพย์สินของอุปกรณ์ หรือเป็นเอกสารบันทึกข้อความ [1] ทำให้การจัดเก็บไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และหน่วยงานอื่นๆ ใน กฟภ. ที่ต้องการจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์หรือใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ยาก หรือไม่รับรู้ถึงการมีข้อมูลดังกล่าว

2.2 ทฤษฎีหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

IoT หรือ Internet of Things

Internet of Things (IoT) คือ การที่สามารถเชื่อมโยงสั่งการ หรือส่งข้อมูลถึงกันได้ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับการใช้งานอื่นๆ จนเกิดเป็นบรรดา Smart ต่างๆ ได้แก่ Smart Device, Smart Grid, Smart Home, Smart Network, Smart Intelligent Transportation ซึ่งแตกต่างจากในอดีตที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นเพียงสื่อกลางในการส่งและแสดงข้อมูลเท่านั้น

Cloud Storage

บริการรับฝากไฟล์และประมวลผลข้อมูลผ่านทางออนไลน์ หรือเรียกอีกอย่างว่า แพลตฟอร์มข้อมูลบนก้อนเมฆ ซึ่งปัจจุบันมีผู้นิยมเก็บข้อมูลไว้ใน Cloud Storage มากขึ้น เนื่องจากมีข้อดีหลายประการ คือ ไม่ต้องกลัวข้อมูลสูญหายหรือถูกโจรกรรม ทั้งยังสามารถกำหนดให้เป็นแบบส่วนตัวหรือสาธารณะก็ได้ เข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใดๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แถมยังมีพื้นที่ใช้สอยมาก มีให้เลือกหลากหลาย

Smart Device

เป็นการเรียกชื่อรวมกันของ Smart Phone (สมาร์ทโฟน) กับ Tablet (แท็บเล็ต) คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ หรือเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายผ่านทางโปรโตคอลที่แตกต่างหรือเหมือนกัน โดยที่สามารถตอบโต้ร่วมกันได้

Web application

Web Application คือแอปที่ถูกเขียนขึ้นมาให้สามารถเปิดใช้ใน Web browser ได้โดยตรง ไม่ต้องโหลด Application แบบเต็มๆ ลงเครื่อง ทำให้โดยรวมแล้วกินทรัพยากรค่อนข้างต่ำ สามารถเปิดใช้งานได้ไว ทำหน้าที่คล้ายกับเว็บไซต์ แต่จะสามารถเป็นแอปพลิเคชันได้ด้วยวัตถุประสงค์คือเน้นให้ผู้คนเข้ามา “ใช้งาน” มากกว่าดู เช่น เว็บแอปสำหรับคิดเลข เว็บแอปสำหรับจับเวลา เว็บแอปสำหรับแปลภาษา

2.3 แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการแจ้งปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์

เนื่องจากกระบวนการแจ้งปัญหาหรือรวบรวมสถิติการชำรุดของอุปกรณ์ที่ใช้งานของ กฟภ. ในปัจจุบัน ยังเป็นระบบกึ่งปิด ที่มีเพียงบางหน่วยงานที่ได้รับข้อมูลดังกล่าว และข้อมูลเหล่านั้นยังสามารถสูญหายได้ง่ายอีกด้วย ส่งผลให้หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำสถิติ รวบรวมข้อมูล และบริหารจัดการทรัพย์สิน (Asset Management) ของ กฟภ. ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ ทำให้ไม่สามารถรู้ต้นทุนในการจำหน่ายพลังงานที่แท้จริง อีกทั้งยังไม่สามารถวางแผนเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น ความเสียหายที่เกิดจากการเสื่อมอายุของอุปกรณ์ได้

ดังนั้นแล้วการปรับปรุงกระบวนการจัดเก็บข้อมูลการชำรุดของอุปกรณ์ จะต้องสามารถแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ และนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด ภายใต้แนวคิดและเงื่อนไข ดังนี้

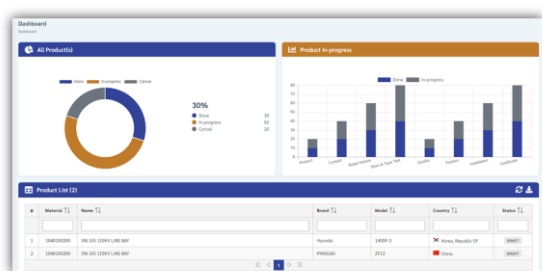
- 1) ระบบจะต้องรวมข้อมูลความชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน
- 2) เจ้าหน้าที่ กฟภ. ต้องสามารถเข้าถึงข้อมูล และเพิ่มข้อมูลรายงานความเสียหายได้ง่าย
- 3) ระบบต้องสามารถสรุปข้อมูลและแสดงภาพรวมของจำนวนอุปกรณ์ที่เสียหาย สถิติการเกิดความเสียหาย และการดำเนินการแก้ไขความเสียหายได้
- 4) ต้องเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดเก็บฐานข้อมูล (database) ใน Cloud เพื่อให้มีความปลอดภัยในการเก็บรักษาข้อมูล โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลด้วยระบบอินเทอร์เน็ตแบบ wireless ได้ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่ได้เป็นปัจจุบันยิ่งขึ้น

การสร้างแพลตฟอร์มสำหรับการจัดเก็บฐานข้อมูล การชำรุดของอุปกรณ์ จะต้องเป็นการปรับปรุงกระบวนการ แจ้งปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าของ กฟภ. แบบเดิม ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับระบบแจ้งหนังสือหรือบันทึกในปัจจุบัน เช่น ให้เจ้าหน้าที่ที่ตรวจรับอุปกรณ์หรือหน่วยงานบำรุงรักษาใช้ Web Application ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายด้วยอุปกรณ์ Smart Device ที่ปกติทุกคนมีใช้งานอยู่แล้ว เพื่อตรวจสอบและรายงานปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์เข้าสู่ฐานข้อมูลได้โดยตรง เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหาสาเหตุ หาวิธีแก้ไข และวางแผนการซ่อมบำรุงได้ก่อนที่จะเกิดปัญหาแบบเดิมขึ้นอีก

3. แนวทางการจัดทำแพลตฟอร์มที่ใช้ในการรายงานความเสียหายของอุปกรณ์

3.1 โปรแกรมหรือเครื่องมือสำหรับสร้างแพลตฟอร์ม

การพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อให้เจ้าหน้าที่ กฟภ. สามารถใช้งานได้ง่าย จะต้องพัฒนานับแนวคิดที่จะให้ทุกคนสามารถเข้าถึงจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่คุ้นเคย ซึ่งในปัจจุบันเจ้าหน้าที่ กฟภ. เกือบทุกคนจะมี Smart Phone ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้ผ่าน Web Browser ระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายได้ ดังนั้นการใช้ Web Application ในการสร้างแพลตฟอร์มดังกล่าว จะทำให้เจ้าหน้าที่ กฟภ. สามารถเข้าใช้งานได้สะดวก และเข้าใช้งานจากที่ไหนก็ได้ แค่มีเพียง Smart Device หรือ Smart Phone และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย โดยปัจจุบัน กฟภ. มี Web Application อยู่หลายระบบ เช่น ระบบจดทะเบียนรายชื่อผลิตภัณฑ์ (Product Lists) เป็นระบบการรับจดทะเบียนอุปกรณ์หลักในงานจ้างก่อสร้างสถานีไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าแบบออนไลน์ [2]



รูปที่ 2 แพลตฟอร์มระบบจดทะเบียนรายชื่อผลิตภัณฑ์ (Product Lists) บน Web Application

โดยการพัฒนา Web Application สามารถพัฒนาและปรับปรุงได้ง่าย โดยในปัจจุบันมีโปรแกรมที่สามารถใช้พัฒนาระบบในส่วนของ Back-End Frameworks ที่เป็น Open

Source มากมายเช่น ASP.NET, .NET Core, Express, Django และอีกมากมาย [3]



รูปที่ 3 ตัวอย่างโปรแกรมใช้พัฒนาระบบในส่วนของ Back-End Frameworks ของ Web Application

3.2 พื้นที่สำหรับการจัดเก็บข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลไว้ในสื่อบันทึกแบบเดิมๆ ไม่ว่าจะเป็น แผ่น CD/DVD, Flash Drive หรือแม้แต่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ เป็นทางเลือกที่ไม่สะดวก และไม่ปลอดภัย โดยในปัจจุบันระบบเซิร์ฟเวอร์ของ กฟภ. ได้พัฒนาระบบการจัดเก็บ และการถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลไว้บนอินเทอร์เน็ตได้สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย หรือสามารถเลือก ผู้ให้บริการ Cloud Storage ได้อีกมากมาย อาทิเช่น OneDrive, iCloud Google Drive และ Dropbox เป็นต้น [4]



รูปที่ 4 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการจัดเก็บข้อมูลแบบ On line - Storage

การใช้บริการพื้นที่เก็บข้อมูลในรูปแบบ Cloud Storage มีข้อได้เปรียบกว่าแบบอื่นๆ คือให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลสามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และยังสามารถจำกัดสิทธิการดำเนินการของแต่ละ User ได้ ทำให้เกิดความปลอดภัย และลดโอกาสการถูกแทรกแซงจากบุคคลภายนอกหรือไวรัสคอมพิวเตอร์

3.3 การจัดเก็บและการรวบรวมข้อมูล

เนื่องจาก กฟภ. มีสถานีไฟฟ้าและระบบสายส่งที่ต้องดูแลเป็นจำนวนมาก และไม่มีการสร้างแบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลความเสียหายของอุปกรณ์ ทำให้ข้อมูลรายงานความเสียหายของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลอุปกรณ์ในแต่ละพื้นที่ไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน อีกทั้งข้อมูลที่ได้ไม่ครบถ้วนตามที่ควรจะเป็น ดังนั้นระบบบันทึกข้อมูล ควรจะกำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับความเสียหายของอุปกรณ์ที่ต้องบันทึกดังนี้

- ยี่ห้อของอุปกรณ์ (Brand)
- รุ่นของอุปกรณ์ (Model)
- ประเทศผู้ผลิตอุปกรณ์
- รหัสพัสต์ของอุปกรณ์
- รหัสทรัพย์สินของอุปกรณ์
- สถานที่ติดตั้ง (ชื่อสถานีไฟฟ้าหรือช่วงของระบบสายส่ง และจังหวัด)
- วันที่เกิดความชำรุดเสียหาย หรือวันที่พบ
- สภาพการชำรุดเสียหาย
- สาเหตุการชำรุดเสียหาย (ถ้ามี หรือทราบสาเหตุ)
- รูปถ่ายหรือรายงานความเสียหาย
- การแก้ไขการชำรุดบกพร่อง และวันที่แก้ไข
- หน่วยงานที่รับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่ผู้บันทึกข้อมูล

4. สรุป

ในปัจจุบันการจัดเก็บฐานข้อมูลรายงานการชำรุดอุปกรณ์ในระบบแพลตฟอร์มของ กฟภ. ยังไม่มีการแจ้งผล และจัดเก็บข้อมูลแบบ On-line หรือสามารถเข้าสู่คู่มือรายงานการชำรุดของอุปกรณ์ได้แบบ Real-time เพื่อประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ รวมถึงพิจารณาสาเหตุการชำรุดที่แท้จริงว่าเกิดจากปัจจัยใดได้บ้าง โดยระบบแพลตฟอร์มรวบรวมรายงานการชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ในระบบของ กฟภ. นี้ ได้นำเสนอแนวทางแก้ไข การรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในการ

วิเคราะห์ที่เกิดจากการชำรุดของตัวอุปกรณ์เนื่องจากการติดตั้ง การควบคุมคุณภาพของผู้ผลิต และความเสี่ยงตามอายุการใช้งาน เพื่อให้หน่วยงานที่ดูแลทั้ง กฟภ. สำนักงานใหญ่ กฟช. และ กฟจ. มีการแจ้งปัญหา และการรวบรวมสาเหตุของอุปกรณ์ที่เกิดขึ้น มีการสื่อสาร การจัดเก็บ และเข้าถึงข้อมูลในทิศทางเดียวกัน และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดกับองค์กร กฟภ.

เอกสารอ้างอิง

- [1] หนังสือ กฟภ.เลขที่ กจส.(จส.3)35429/2563 ลงวันที่ 8 ต.ค. 2561 เรื่อง สอบถามข้อมูลการใช้งานอุปกรณ์ ประกอบการพิจารณาการขอจดทะเบียนฯ Product Lists
- [2] <https://plm.pea.co.th/#/dashboard/plm>
- [3] <https://www.techstarthailand.com/blog/detail/The-Best-Back-End-Frameworks-for-2021/1455>
- [4] <https://www.mmthailand.com/cloud-storage>