

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นการใช้เทคนิคของทฤษฎี เอเอชพี มาประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์ โหลดเบรกชนิด เอสเอฟ 6 ซึ่งในปัจจุบันไม่มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการประเมินความเสี่ยง ของโหลดอุปกรณ์เบรก ชนิด เอสเอฟ 6 และไม่มีการรวบรวมข้อมูลการใช้งาน สถิติการเสียหาย ของอุปกรณ์ ทำให้องค์กรเสียผลประโยชน์เป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงได้วิเคราะห์ระบบงานเดิม และพัฒนาระบบงานใหม่ออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 การออกแบบการทำงานของระบบ

3.3 การนำเสนอการทำงานของระบบ โดยแผนภาพ ยูเอ็มแอล (Unified Modeling

Language : UML)

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการพัฒนา ระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นการใช้เทคนิคของทฤษฎี เอเอชพี ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษา และค้นคว้าโดยศึกษาจากการสังเกตการณ์ ตลอดจนสัมภาษณ์พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ ทำงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานของอุปกรณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลต่างๆ มาพัฒนาระบบจากการศึกษา เมื่อพนักงานออกไปบำรุงรักษาอุปกรณ์ ปีละครั้งนั้น โดยมีแบบฟอร์มการบำรุงรักษา เมื่อทำการ ตรวจสอบอุปกรณ์ ในแต่ละพื้นที่เสร็จก็จะกลับมาเขียนรายงานที่สำนักงานแล้วเสนอให้ ผู้บังคับบัญชาทราบต่อไป

จากการศึกษาพบปัญหาของระบบงานแบบเดิม ดังนี้

1) แบบฟอร์มในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ไม่เป็นมาตรฐานในการกรอกข้อมูล ซึ่งเป็นแบบพื้นที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 1 ภาคเหนือเท่านั้น โดยส่วนใหญ่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการ ทำงานของอุปกรณ์ เป็นแบบผู้ออกแบบฟอร์มซึ่ง อาจจะขาดเนื้อหาไปบางส่วนที่ไม่มีความจำเป็น ซึ่งเป็นการทำที่ไม่เป็นมาตรฐาน

2) ไม่ได้เก็บข้อมูลอาการเสียของอุปกรณ์ ในรูปแบบสถิติ จึงไม่สามารถดูข้อมูลย้อนหลังของอุปกรณ์ นั้นได้

3) เมื่อออกไปทำงานตรงบริเวณที่ตั้งอุปกรณ์ ซึ่งตัวอุปกรณ์ นี้จะอยู่ทั่วไปในพื้นที่ที่รับผิดชอบมีประมาณ 680 ตัวกระจายกันในบริเวณ 6 จังหวัดภาคเหนือได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน พะเยา ซึ่งเวลาออกไปทำงานแล้วต้องจดบันทึก ในเอกสารตามแบบฟอร์มบำรุงรักษา แล้วต้องนำเอกสารนั้นกลับมาทำการกรอกข้อมูลลงระบบ โดยการพิมพ์อีกครั้งหนึ่ง

4) ไม่มีระบบที่รองรับหรือวิเคราะห์ อาการเสียของอุปกรณ์ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอาการเสียเดิมๆ จำนวนมาก

ระบบที่ใช้งานในปัจจุบันนั้น มีการทำงานซ้ำซ้อนกันอยู่หลายขั้นตอน ไม่มีการเก็บรวบรวมเป็นฐานข้อมูลที่ดี และยังต้องเสียเวลาในการทำรายงานอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งทำให้สูญเสียทั้งเวลางบประมาณ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากรลดลง

จากการศึกษาความต้องการของระบบ ดังนี้

- 1) สามารถมีแบบฟอร์มที่มีเนื้อหาครบถ้วน ง่ายต่อการใช้งาน และเป็นการทำงานให้เสร็จในจุด จุดเดียว
- 2) สามารถเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ สามารถนำข้อมูลนั้นมาใช้งานได้ โดยอาจจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความเสียหายจากกรณีต่างๆ ได้ นำข้อมูลมาเป็นปัจจัยหนึ่งในการตัดสินใจ สั่งซื้อจัดการสำรองอะไหล่ของอุปกรณ์
- 3) สามารถเก็บข้อมูล และสรุปรายงานส่งให้แก่ผู้บังคับบัญชาได้อย่างรวดเร็ว
- 4) สามารถประเมินความเสี่ยงของตัวอุปกรณ์ ที่จะเกิดการชำรุดต่อไปในอนาคตว่ามาจากสาเหตุอะไร มีความเป็นไปได้มากน้อยเท่าใดที่ตัวอุปกรณ์จะเกิดการชำรุด เป็นต้น

3.2 การออกแบบการทำงานของระบบ

การออกแบบการทำงานของ ระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคนั้น เป็นระบบที่เช็ค และเก็บข้อมูลบริเวณจุดติดตั้งของอุปกรณ์ เบื้องต้น ซึ่งระบบที่ต้องการเป็นการเก็บข้อมูล ทำรายงานออกมา และประเมินความเสี่ยงที่อุปกรณ์ นั้นจะชำรุด ซึ่ง ระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค คือ

- 1) ระบบการจัดเก็บข้อมูลสามารถเก็บข้อมูลต่างๆ ของอุปกรณ์ เช่น รหัสอุปกรณ์ สถานที่ติดตั้ง เขตพื้นที่ของสำนักงาน ไฟฟ้าที่รับผิดชอบ เป็นต้น
- 2) ระบบสามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลจากเครื่อง พีดีเอได้

- 3) ระบบข้อมูลพนักงาน สามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลพนักงาน
- 4) ระบบการส่งข้อมูล เมื่อทำการจัดเก็บข้อมูลลงบน เครื่องพีดีเอแล้ว ระบบจะทำการส่งข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยทำการเป็นแบบ เอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ซึ่งจะอยู่ในรูปของไฟล์ เท็กซ์ (Text) จัดเก็บในฐานข้อมูล เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์
- 5) ระบบการค้นหา สามารถค้นหาจาก รหัสอุปกรณ์ บนเครื่องพีดีเอได้
- 6) ระบบสรุปรายงาน แสดงรายการตามแบบฟอร์มการจัดเก็บแบบเดิม และผลการประเมินความเสี่ยงที่อุปกรณ์จะชำรุดได้
- 7) ระบบจัดการผู้ใช้งาน สามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานได้ โดยผู้ใช้งานสามารถแบ่งได้กลุ่ม 2 กลุ่มดังนี้

พนักงาน หมายถึง บุคคลที่มีหน้าที่บันทึกข้อมูลเป็นหลักและสามารถ ค้นหา เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูล และตรวจสอบการข้อมูลพนักงาน ได้เท่านั้น

ผู้ดูแลระบบ หมายถึง บุคคลที่มีหน้าที่กำหนดข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมดภายในระบบ คอยตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงานของระบบ

3.2.1 การนำเทคนิคทฤษฎี เอเอชพี มาประยุกต์

การออกแบบระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยใช้ทฤษฎี เอเอชพี ผู้จัดทำได้แบ่งข้อมูลออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งทำการคัดเลือกบุคคลที่มีความรู้ ประสบการณ์และความสามารถเฉพาะด้านให้ตรงกับเป้าหมายหรือปัญหาที่ทำการวิเคราะห์เนื่องจากกระบวนการ เอเอชพี เป็นกระบวนการดึงแนวคิด ความรู้และประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบของการวินิจฉัยเปรียบเทียบ หลักเกณฑ์ดังกล่าวจะต้องปราศจากความโน้มเอียงต่อเกณฑ์หนึ่งเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องแม่นยำ

ในการวิจัยนี้ผู้เชี่ยวชาญที่ถูกคัดเลือกประกอบด้วย พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งมีตำแหน่งต่างๆ อาทิเช่น วิศวกร พนักงานช่าง เป็นต้น ซึ่งพนักงานการไฟฟ้าเหล่านี้มีการใช้งานอุปกรณ์ มาแล้วไม่ต่ำกว่า 2 – 20 ปี โดยผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวเป็นที่ยอมรับของบุคคลทุกฝ่ายของอุปกรณ์ ชนิดนี้

ก) ชนิดของข้อมูลที่รวบรวม

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมในการวิจัยนี้เป็นข้อมูลจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นข้อมูลจากการสัมภาษณ์ด้วยตัวเอง และจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ในแบบฟอร์มการ

สำรวจของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 คน แบบสอบถาม โดยใช้สถานที่ทำงานของผู้เชี่ยวชาญเป็นที่
ตอบข้อมูลการสัมภาษณ์และตอบข้อมูลในแบบฟอร์มสำรวจ

ข) ขั้นตอนการสำรวจข้อมูล

ในการศึกษานี้มีขั้นตอนการสำรวจข้อมูล ได้แก่

1. ทำการรวบรวมข้อมูลด้านการชำรุดของตัวอุปกรณ์
2. กำหนดหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอาการเสียที่เกิดขึ้นเป็นประจำของตัว
อุปกรณ์
3. ทำการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเกี่ยวกับอุปกรณ์ เพื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบ
หลักเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ(2.)
4. ทำการสัมภาษณ์และเสนอแบบฟอร์มการสำรวจข้อมูลต่อผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการ
คัดเลือกไว้ในข้อ(3.)
5. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำรวจตามกระบวนการ เอเอชพี

3.2.2 แบบฟอร์มการสำรวจข้อมูล

1. คำอธิบายแบบฟอร์มการสำรวจข้อมูล

แบบฟอร์มการสำรวจข้อมูลได้จัดทำหลังจากการพิจารณาหลักเกณฑ์ที่มีผลโดยตรง
ต่อรูปแบบการชำรุดของอุปกรณ์ และได้กำหนดวิธีในการตอบแบบสอบถามแล้วเสร็จ แสดงดังรูป

3.1 – 3.2 แบบฟอร์มการสำรวจข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ

ส่วนที่หนึ่ง เป็นการสอบถามเกี่ยวกับประวัติส่วนตัวของผู้ตอบแบบฟอร์มและคำชี้แจง
ต่างๆ ของแบบฟอร์ม

ส่วนที่สอง เป็นข้อมูลของการแยกกรณีศึกษา เกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง ที่ใช้ในการ
วินิจฉัยเปรียบเทียบประกอบการตอบแบบฟอร์ม

ส่วนที่สาม เป็นส่วนที่ผู้ตอบแบบฟอร์มต้องทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ต่างๆ

คำถามในแบบฟอร์มการสำรวจข้อมูลส่วนแรกจะเป็นการสอบถามข้อมูลส่วนตัวของ
ผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบฟอร์ม ในส่วนนี้จะให้ผู้ตอบแบบฟอร์มกรอรายละเอียดด้วยตนเอง
เนื่องจากเป็นข้อมูลส่วนตัว

แบบสอบถาม การวินิจฉัย เปรียบเทียบหลักเกณฑ์ เพื่อพิจารณาการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการชำรุดของอุปกรณ์ โหลดเบรกสวิตช์ ชนิดเอสเอฟ 6 (SF6)

1. ชื่อสกุล _____ สถานที่ทำงาน _____
 2. ตำแหน่ง _____
 3. ประวัติการศึกษา
☐ คำปริญญาดรี ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษา/ซ่อมแซมอุปกรณ์ โหลดเบรกสวิตช์ ชนิดเอสเอฟ 6 (SF6) _____ ปี

คำชี้แจง:

1. แบบสอบถามนี้เป็นการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่จะใช้พิจารณาวิเคราะห์ความเสี่ยงของการชำรุดของอุปกรณ์ โหลดเบรกสวิตช์ ชนิดเอสเอฟ 6 (SF6)
2. ข้อมูลชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการตัดสินใจ (Decision Making System) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการชำรุดอุปกรณ์ฯ
3. หลักเกณฑ์และวิธีการที่ใช้ในการสอบถามครั้งนี้จัดทำขึ้นเพื่อประโยชน์ในการทำวิจัยเท่านั้น
4. ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย รูปแสดงแผนภูมิโครงสร้าง AHP (Analytic Hierarchy Process) ตารางมาตราส่วนของระดับความเข้มข้นในการเปรียบเทียบ และตัวอย่างวิธีการวินิจฉัย
5. ส่วนที่ 2 ประกอบด้วยข้อมูลของอุปกรณ์ฯ กรณีศึกษาเพื่อใช้ประกอบการวินิจฉัย, รายละเอียดของเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รองที่ใช้ในการวินิจฉัย
6. กรุณาใช้การวินิจฉัย โดยปราศจากความโน้มเอียงต่อหลักเกณฑ์หนึ่ง
7. ไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด

ลักษณะโครงการที่พิจารณา

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการที่ใช้ในการพิจารณาการวิเคราะห์การชำรุดของอุปกรณ์ โหลดเบรกสวิตช์ ชนิดเอสเอฟ 6 (SF6)

แบบสอบถามที่ต้องทำการวินิจฉัย

1. การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างเกณฑ์หลักที่พิจารณา

กรุณาทำเครื่องหมายวงกลมบนมาตราส่วนคะแนนที่มีความเหมาะสมจากการเปรียบเทียบ

เกณฑ์หลัก	ความสำคัญเชิงเปรียบเทียบ	เกณฑ์หลัก
ด้านวิศวกรรม (M1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ด้านการใช้งาน (M2)
ด้านวิศวกรรม (M1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ด้านสภาพแวดล้อม (M3)
ด้านการใช้งาน (M2)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ด้านสภาพแวดล้อม (M3)

2. การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญระหว่าง เกณฑ์รอง ภายใต้ เกณฑ์หลักด้านวิศวกรรม

กรุณาทำเครื่องหมาย วงกลม บนมาตราส่วนคะแนนที่มีความเห็นว่าเหมาะสมจากการเปรียบเทียบ

เกณฑ์หลัก	ความสำคัญเชิงเปรียบเทียบ	เกณฑ์หลัก
การโล่ก๊าซ (E1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	อุณหภูมิ (E2)
การโล่ก๊าซ (E1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ไม่สามารถสั่งการได้ (E3)
อุณหภูมิ (E2)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ไม่สามารถสั่งการได้ (E3)

3. การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญระหว่าง เกณฑ์รอง ภายใต้ เกณฑ์หลักด้านการใช้งาน

กรุณาทำเครื่องหมาย วงกลม บนมาตราส่วนคะแนนที่มีความเห็นว่าเหมาะสมจากการเปรียบเทียบ

เกณฑ์รอง	ความสำคัญเชิงเปรียบเทียบ	เกณฑ์รอง
ชุดแมกเนติกซ์ (U1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	สายคอนโทรลและฟีนปลั๊กซ์ (U2)
ชุดแมกเนติกซ์ (U1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	โค้ดคอยล์ทริบคอยล์ (U3)
ชุดแมกเนติกซ์ (U1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	การ์ดคู่มือโทรล (U4)
ชุดแมกเนติกซ์ (U1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	แบตเตอรี่ (U5)
สายคอนโทรลและฟีนปลั๊กซ์ (U2)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	โค้ดคอยล์ทริบคอยล์ (U3)
สายคอนโทรลและฟีนปลั๊กซ์ (U2)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	การ์ดคู่มือโทรล (U4)
สายคอนโทรลและฟีนปลั๊กซ์ (U2)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	แบตเตอรี่ (U5)
โค้ดคอยล์ทริบคอยล์ (U3)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	การ์ดคู่มือโทรล (U4)
โค้ดคอยล์ทริบคอยล์ (U3)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	แบตเตอรี่ (U5)
การ์ดคู่มือโทรล (U4)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	แบตเตอรี่ (U5)

4. การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญระหว่าง เกณฑ์รอง ภายใต้ เกณฑ์หลักด้านสภาพแวดล้อม

กรุณาทำเครื่องหมาย วงกลม บนมาตราส่วนคะแนนที่มีความเห็นว่าเหมาะสมจากการเปรียบเทียบ

เกณฑ์รอง	ความสำคัญเชิงเปรียบเทียบ	เกณฑ์รอง
แมลง (N1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	หญ้า (N2)
แมลง (N1)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ความชื้น (N3)
หญ้า (N2)	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ความชื้น (N3)

รูป 3.2 แบบสอบถาม ส่วนที่ 2 (ต่อ)

คำถามในแบบฟอร์มส่วนที่สองประกอบด้วยข้อมูลการชำระของอุปกรณ์ เกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง ที่ใช้ในการวินิจฉัยเปรียบเทียบโดยมีรายละเอียดดังนี้

ก. เกณฑ์หลักที่ใช้พิจารณา มีเกณฑ์หลัก 3 ด้านดังนี้

ด้านวิศวกรรม [ประกอบด้วย การพิจารณา การโล่ก๊าซของอุปกรณ์
อุณหภูมิที่จุดติดตั้ง การสั่งการไม่ได้ของตัวอุปกรณ์]

ด้านการใช้งาน [ประกอบด้วย การพิจารณา ชุดแมคนานิคชำระ สายคอนโทรล
และฟินปลั๊กชำระ โค้ดคอยล์ทริบคอยล์ชำระ การ์ดตู้คอนโทรลชำระ แบตเตอรี่ชำระ]

ด้านสภาพแวดล้อม [ประกอบการพิจารณา แมลง หญ้า ความชื้น]

ข. เกณฑ์รองที่ใช้พิจารณา

ด้านวิศวกรรม มีเกณฑ์ประกอบการพิจารณา 3 ด้าน ดังนี้

ด้านการโล่ก๊าซ (ระดับก๊าซในตัวอุปกรณ์ ต่ำกว่าระดับปกติ) ของตัวอุปกรณ์
หมายถึง การพิจารณาว่าเมื่อผลิตตัวอุปกรณ์ จากโรงงานผู้ผลิตต้องมีการตรวจสอบแล้วแต่ส่วน
ใหญ่เมื่อทำการติดตั้งจะเกิดการโล่ก๊าซภายในตัวอุปกรณ์ เกิดขึ้นเป็นการสะท้อนการตรวจสอบจาก
ผู้ผลิตเอง

ด้านอุณหภูมิ หมายถึง การพิจารณาลักษณะเมื่อผลิตตัวอุปกรณ์ จากโรงงานผู้ผลิต
ออกมานั้น จะต้องมีการทนทานต่อ สภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทยได้ เนื่องจากประเทศไทยมี
อากาศที่แปรปรวนและมีความชื้นมาก สภาพตัวอุปกรณ์เมื่อออกจากโรงงานผู้ผลิต ต้องมีสภาพที่
ผ่านการตรวจสอบมาอย่างดี

ด้านการไม่สามารถตั้งการของตัวอุปกรณ์ ได้ หมายถึง การพิจารณาว่าเมื่อผลิตตัวอุปกรณ์ จากโรงงานผู้ผลิตออกมานั้นต้องมีการทดสอบการสั่งการจากอุปกรณ์ ให้ครบทุกฟังก์ชันว่าตัวอุปกรณ์ ที่ออกมาจากโรงงานผลิตสามารถสั่งการได้ครบทุกฟังก์ชัน

ด้านการใช้งาน มีเกณฑ์ประกอบการพิจารณา 5 ด้าน ดังนี้

ด้านชุดเมคคานิคชำรุด หมายถึง การพิจารณาเมื่อเริ่มการใช้โดยการจ่ายไฟฟ้าให้ตัวอุปกรณ์ แล้วให้อุปกรณ์นั้นทำงาน เมื่อทำงานบ่อยครั้งหรือ ทำงานไปได้สักระยะหนึ่ง ชุดเมคคานิคจะเกิดการสึกกร่อนของตัวอุปกรณ์ ทำให้อุปกรณ์ ชำรุดได้

ด้านสายคอนโทรลและพินปลั๊กชำรุด หมายถึง การพิจารณาจากการใช้งานตั้งแต่เริ่มติดตั้งอุปกรณ์ เนื่องจากสายคอนโทรลและพินปลั๊กเป็นสายต่อเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ และชุดคอนโทรลจึงอยู่ภายนอก อาจเจอสภาพอากาศที่แปรปรวน ทั้งร้อนมากในเวลากลางวัน และบางครั้งเจอความชื้นในเวลากลางคืน ซึ่งอาจทำให้สายคอนโทรลและพินปลั๊กชำรุดได้

ด้านโค้ดคอยล์ทริบคอยล์ชำรุด หมายถึง การพิจารณาจากการใช้งานโดยการจ่ายไฟฟ้าให้ตัวอุปกรณ์ แล้วให้อุปกรณ์นั้นทำงานบ่อยครั้ง หรือทำงานไปได้สักระยะหนึ่ง โค้ดคอยล์ทริบคอยล์ ในตัวอุปกรณ์ ชำรุดได้

ด้านการัดตู้คอนโทรลชำรุด หมายถึง การพิจารณาจากการที่ใช้งานแล้ว การ์ดที่เป็นระบบของวงจรอิเล็กทรอนิกส์เกิดการชำรุด อาทิเช่น วงจรในการ์ดช็อด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสีย เป็นต้น เนื่องมาจาก การ์ดคอนโทรลเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งง่ายต่อการเสียหายจาก ความร้อน ไฟฟ้าลัดวงจร ไฟฟ้า ได้

ด้านแบตเตอรี่ชำรุด หมายถึง การพิจารณาจากการที่ตัวอุปกรณ์ ใช้งานไปแล้วสักระยะแบตเตอรี่ก็เริ่มใช้งาน และการเก็บรักษาแบตเตอรี่ใน ณ จุดที่อุปกรณ์ไปติดตั้งนั้น จะต้องอยู่ในตู้เดียวกับ การ์ดคอนโทรล ซึ่งอาจได้รับผลจากการที่ อากาศเปลี่ยนแปลง ไฟฟ้า หรือการที่แบตเตอรี่ไม่ได้รับการชาร์จจากไฟฟ้าที่ต่อเข้าไปในแบตเตอรี่

ด้านสภาพแวดล้อม มีเกณฑ์ประกอบการพิจารณา 3 ด้าน ดังนี้

แมลง หมายถึง การพิจารณาจาก สภาพจุดติดตั้งของอุปกรณ์ เป็นป่าเขา หรือเป็นพื้นที่ทำไร่ ทำนา จึงมี แมลง เช่น มด งู แมลงต่างๆ เป็นต้น ซึ่งสัตว์ขนาดเล็กเหล่านี้ เช่น มด บางครั้งก็ส่งผลให้อุปกรณ์ในตู้คอนโทรล เช่น การ์ดคอนโทรลไฟฟ้าลัดวงจรได้

หญ้า หมายถึง การพิจารณาจาก สภาพจุดติดตั้งของอุปกรณ์ เนื่องจากหญ้าเป็นแหล่งที่อยู่ของ แมลงและสัตว์ต่างๆ ได้ ที่สำคัญหญ้าเมื่อมีอากาศร้อนจะทำให้หญ้าเป็นเชื้อเพลิงได้ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ บริเวณโคนเสาไฟฟ้าที่มีอุปกรณ์ นั้นติดตั้งอยู่ก็จะทำให้ตัวอุปกรณ์นั้นเสียหายได้

ความชื้น หมายถึง การพิจารณาจาก สภาพจุดติดตั้งเช่นกัน ซึ่งความชื้นนั้นจะส่งผลต่อ ตู้คอนโทรลซึ่งมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อยู่ด้านใน ความชื้นจึงเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งในด้านสภาพแวดล้อม

3.2.3 การเปรียบเทียบหลักเกณฑ์จากการพิจารณา

จำนวนแบบฟอร์มในการสำรวจความคิดเห็นการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ในการประเมินความเสี่ยงที่จะชำรุดของตัวอุปกรณ์ จากผู้เชี่ยวชาญมีทั้งหมด 20 แบบฟอร์ม เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 3.1 แสดงผลจากการตอบแบบสอบถาม ความสำคัญ เกณฑ์หลัก จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

เกณฑ์หลัก	M1	M2	M3
ด้านวิศวกรรม (M1)	1	4	7
ด้านการใช้งาน (M2)	1/4	1	4
ด้านสภาพแวดล้อม (M3)	1/7	1/4	1

หลักในการนำตัวเลขมาใส่ในตารางนั้น ต้องดูที่แบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำตัวเลขที่ได้มาใส่ลงในตาราง ดังนั้น M1 คือ การพิจารณาด้านวิศวกรรม M2 คือ การพิจารณาด้านการใช้งาน M3 คือ การพิจารณาด้านสภาพแวดล้อม โดยมีวิธีการ ดังนี้

1. นำแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาดูว่า ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนทางด้านไหน อาทิเช่น จากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้เปรียบเทียบกัน ระหว่าง ด้านวิศวกรรม และด้านการใช้งาน ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความสำคัญด้านวิศวกรรม มากกว่า ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับที่ 4 จึงนำมาใส่ที่ ช่อง M1 M2 ต่อมา ระหว่าง ด้านวิศวกรรม และด้านสภาพแวดล้อม ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความสำคัญด้านวิศวกรรม มากกว่า ด้านสภาพแวดล้อม อยู่ในระดับที่ 7 จึงนำมาใส่ที่ ช่อง M1 M3 ต่อมา ระหว่าง ด้านการใช้งาน และด้านสภาพแวดล้อม ผู้เชี่ยวชาญ ได้ให้ความสำคัญด้านการใช้งาน มากกว่า ด้านสภาพแวดล้อม อยู่ในระดับที่ 4 จึงนำมาใส่ที่ ช่อง (M2 M3)

2. ส่วนช่อง (M2 M1) จะเป็นส่วนกลับของช่อง (M1 M2) จะใส่ค่าตัวเลข 1/4 ช่อง (M3 M1) จะเป็นส่วนกลับของช่อง (M1 M3) จะใส่ค่าตัวเลข 1/7 และช่อง (M3 M2) จะเป็นส่วนกลับของช่อง (M2 M3) จะใส่ค่าตัวเลข 1/4

3. ส่วนช่อง (M1 M1) (M2 M2) (M3 M3) จะต้องเท่ากับ 1 เนื่องจากการเปรียบเทียบระหว่างตัวของตัวเอง M1 คือ ด้านวิศวกรรม กับ ด้านวิศวกรรม M2 คือ ด้านการใช้งาน กับ ด้านการใช้งานและ M3 คือ ด้านสภาพแวดล้อม กับ ด้านสภาพแวดล้อม

ต่อมาเมื่อสามารถใส่ค่าในตารางตามแบบที่กำหนดแล้วก็นำมาคำนวณตามสูตร

$$V_l = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n}$$

โดยการคำนวณแต่ละครั้งต้องนำเอาค่าที่นำมาใส่ในตารางจะได้ค่าน้ำหนัก ออกมาในแต่ละตัว

$$M_1 = (1 * 4 * 7)^{1/3} = 3.04$$

$$M_2 = (1/4 * 1 * 4)^{1/3} = 1$$

$$M_3 = (1/7 * 1/4 * 1)^{1/3} = 0.33$$

$$\sum_{l=1}^n V_l = 4.37$$

เมื่อได้ค่าน้ำหนักแล้วเสร็จก็จะมาหาค่าน้ำหนักที่แท้จริงของเกณฑ์หลักซึ่งต้องนำค่ามาหาค่าตามสูตรดังนี้

$$W_l = \frac{V_l}{\sum_{l=1}^n V_l}$$

$$MW_1 = \frac{3.04}{4.37} = 0.696$$

$$MW_2 = \frac{1}{4.37} = 0.229$$

$$MW_3 = \frac{0.33}{4.37} = 0.075$$

เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่แท้จริงของเกณฑ์หลักแล้วเสร็จ ต่อมาก็จะหาค่าของเกณฑ์รองด้านวิศวกรรม โดยจะมีปัญหาของด้านวิศวกรรมทั้งหมดอยู่อีก 3 ด้าน คือด้านการโลจิสติกส์ ด้านไม่สามารถตั้งการได้ และด้านอุณหภูมิ โดยข้างต้นจะนำค่าที่ได้มาใส่ในตาราง เช่นเดียวกับตาราง 3.1 ดังรูป

	A1	A2	A3	V_i GMM	W
A1	1	7	5	3.27	0.715
A2	1/7	1	1/5	0.31	0.067
A3	1/5	5	1	1.00	0.218
SUM	1.34	13.00	6.20	4.58	1.00

รูป 3.3 ตัวอย่างการนำค่ามาคำนวณเกณฑ์รอง ด้านวิศวกรรม

ต่อมาเมื่อสามารถใส่ค่าในตารางตามแบบที่กำหนดแล้วก็นำมาคำนวณตามสูตร

$$V_i = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n}$$

โดยการคำนวณแต่ละครั้งต้องนำเอาค่าที่นำมาใส่ในตารางจะได้ค่าน้ำหนัก ออกมาในแต่ละตัว

$$E_1 = (1 * 7 * 5)^{1/3} = 0.715$$

$$E_2 = (1/7 * 1 * 1/5)^{1/3} = 0.067$$

$$E_3 = (1/5 * 5 * 1)^{1/3} = 1$$

$$\sum_{l=1}^n V_l = 4.58$$

เมื่อได้ค่าน้ำหนักแล้วเสร็จก็จะมาหาค่าน้ำหนักที่แท้จริงของเกณฑ์รอง ด้านวิศวกรรม

ซึ่งต้องนำค่ามาหาตามสูตรดังนี้

$$W_l = \frac{V_l}{\sum_{l=1}^n V_l}$$

$$EW_1 = \frac{3.27}{4.58} = 0.715$$

$$EW_2 = \frac{0.31}{4.58} = 0.067$$

$$EW_3 = \frac{1}{4.58} = 0.218$$

เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่แท้จริงของเกณฑ์รอง ด้านวิศวกรรม แล้วเสร็จ ต่อมาก็จะหาค่าของเกณฑ์รอง ด้านการใช้งาน โดยจะมีปัญหาของด้านการใช้งานทั้งหมดอยู่อีก 5 ด้าน คือด้านชุดแมคคานิคชำรุด ด้านสายคอนโทรลและพินปลั๊กชำรุด ด้านโค้ดคอยล์ทริบคอยล์ชำรุด ด้านการรื้อตู้คอนโทรลชำรุด และด้านแบตเตอรี่ชำรุด โดยข้างต้นจะนำค่าที่ได้มาใส่ในตาราง ดังรูป

						Vi	
	U1	U2	U3	U4	U5	GMM	W
U1	1	7	5	5	8	4.258	0.575
U2	1/7	1	1/2	1/2	3	0.640	0.086
U3	1/5	2	1	1	4	1.099	0.148
U4	1/5	2	1	1	4	1.099	0.148
U5	1/8	1/3	1/4	1/4	1	0.304	0.041
	1.668	12.333	7.750	7.750	20.000	7.399	1.000

รูป 3.4 ตัวอย่างการนำค่ามาคำนวณเกณฑ์รอง ด้านการใช้งาน

ต่อมาเมื่อสามารถใส่ค่าในตารางตามแบบที่กำหนดแล้วก็นำมาคำนวณตามสูตร

$$V_i = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n}$$

โดยการคำนวณแต่ละครั้งต้องนำเอาค่าที่นำมาใส่ในตารางจะได้ค่าน้ำหนัก ออกมาในแต่ละตัว

$$U_1 = (1 * 7 * 5 * 5 * 8)^{1/5} = 4.258$$

$$U_2 = (1/7 * 1 * 1/2 * 1/2 * 3)^{1/5} = 0.640$$

$$U_3 = (1/5 * 2 * 1 * 1 * 4)^{1/5} = 1.099$$

$$U_4 = (1/5 * 2 * 1 * 1 * 4)^{1/5} = 1.099$$

$$U_5 = (1/8 * 1/3 * 1/4 * 1/4 * 1)^{1/5} = 0.304$$

$$\sum_{l=1}^n V_l = 7.399$$

เมื่อได้ค่าน้ำหนักแล้วเสร็จก็จะมาหาค่าน้ำหนักที่แท้จริงของเกณฑ์รอง ด้านการใช้งานซึ่ง
ต้องนำค่ามาหาค่าตามสูตรดังนี้

$$W_l = \frac{V_l}{\sum_{l=1}^n V_l}$$

$$UW_1 = \frac{4.258}{7.399} = 0.575$$

$$UW_2 = \frac{0.640}{7.399} = 0.086$$

$$UW_3 = \frac{1.099}{7.399} = 0.148$$

$$UW_4 = \frac{1.099}{7.399} = 0.148$$

$$UW_5 = \frac{0.304}{7.399} = 0.041$$

เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่แท้จริงของเกณฑ์รอง ด้านการใช้งาน แล้วเสร็จ ต่อมาก็จะหาค่าของ
เกณฑ์รอง ด้านสภาพแวดล้อม โดยจะมีปัญหาของด้านสภาพแวดล้อมทั้งหมดอยู่อีก 3 ด้าน คือด้าน
แมลง ด้านหญ้า และด้านความชื้น โดยข้างต้นจะนำค่าที่ได้มาใส่ในตาราง ดังรูป

	A1	A2	A3	Vi	W
				GMM	
A1	1	9	6	3.78	0.728
A2	1/9	1	1/6	0.26	0.051
A3	1/6	9	1	1.14	0.221
SUM	1.28	19.00	7.17	5.19	1.00

รูป 3.5 ตัวอย่างการนำค่ามาคำนวณเกณฑ์รอง ด้านสภาพแวดล้อม

ต่อมาเมื่อสามารถใส่ค่าในตารางตามแบบที่กำหนดแล้วก็นำมาคำนวณตามสูตร

$$V_l = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n}$$

โดยการคำนวณแต่ละครั้งต้องนำเอาค่าที่นำมาใส่ในตารางจะได้ค่าน้ำหนัก ออกมาในแต่ละตัว

$$N_1 = (1 * 9 * 6)^{1/3} = 3.78$$

$$N_2 = (1/9 * 1 * 1/6)^{1/3} = 0.26$$

$$N_3 = (1/6 * 9 * 1)^{1/3} = 1.14$$

$$\sum_{l=1}^n V_l = 5.19$$

เมื่อได้ค่าน้ำหนักแล้วเสร็จก็จะมาหาค่าน้ำหนักที่แท้จริงของเกณฑ์รอง ด้านสภาพแวดล้อม
ซึ่งต้องนำค่ามาหาค่าตามสูตรดังนี้

$$W_l = \frac{V_l}{\sum_{l=1}^n V_l}$$

$$NW_1 = \frac{3.78}{5.19} = 0.728$$

$$NW_2 = \frac{0.26}{5.19} = 0.051$$

$$NW_3 = \frac{1.14}{5.19} = 0.221$$

ดังนั้น การคำนวณของผู้เชี่ยวชาญคนอื่นๆ ก็เหมือนกันทั้งหมดทุกตาราง เมื่อได้คำนวณค่าของผู้เชี่ยวชาญทุกคนแล้วเสร็จ ก็ดำเนินการนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อจะทำให้ได้ค่าที่เป็นมาตรฐาน ออกมาทุกด้าน ตามสูตร

$$\text{Average} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

ผู้เชี่ยวชาญ		Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	Expert 5	Expert 6	Expert 7	Expert 8	Expert 9	Expert 10	Expert 11	Expert 12	Expert 13	Expert 14	Expert 15	Expert 16	Expert 17	Expert 18	Expert 19	Expert 20	รวม	ค่าเฉลี่ย
เกณฑ์หลัก	M1	0.696	0.226	0.213	0.171	0.595	0.309	0.770	0.223	0.259	0.217	0.675	0.217	0.626	0.675	0.227	0.710	0.217	0.072	0.231	0.186	7.515	0.375
	M2	0.229	0.101	0.734	0.767	0.276	0.358	0.185	0.719	0.601	0.717	0.231	0.772	0.262	0.217	0.864	0.206	0.869	0.795	0.635	0.789	10.327	0.516
	M3	0.075	0.674	0.053	0.061	0.128	0.333	0.045	0.058	0.140	0.066	0.066	0.061	0.062	0.070	0.052	0.070	0.054	0.180	0.070	0.070	2.388	0.119

รูป 3.6 ค่าเฉลี่ยเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ		Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	Expert 5	Expert 6	Expert 7	Expert 8	Expert 9	Expert 10	Expert 11	Expert 12	Expert 13	Expert 14	Expert 15	Expert 16	Expert 17	Expert 18	Expert 19	Expert 20	รวม	ค่าเฉลี่ย
เกณฑ์รอง	E1	0.715	0.238	0.174	0.180	0.769	0.092	0.765	0.217	0.259	0.783	0.702	0.474	0.183	0.736	0.346	0.720	0.783	0.772	0.747	0.221	9.876	0.494
	E2	0.067	0.136	0.043	0.042	0.104	0.677	0.050	0.066	0.601	0.174	0.073	0.053	0.050	0.065	0.306	0.209	0.043	0.053	0.049	0.050	2.911	0.146
	E3	0.218	0.625	0.783	0.778	0.127	0.231	0.185	0.717	0.140	0.043	0.226	0.474	0.767	0.199	0.348	0.071	0.174	0.175	0.204	0.729	7.214	0.361

รูป 3.7 ค่าเฉลี่ยเกณฑ์รอง ด้านวิศวกรรม

ผู้ให้ข้อมูล		Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	Expert 5	Expert 6	Expert 7	Expert 8	Expert 9	Expert 10	Expert 11	Expert 12	Expert 13	Expert 14	Expert 15	Expert 16	Expert 17	Expert 18	Expert 19	Expert 20	รวม	ค่าเฉลี่ย
เกณฑ์รอง	U1	0.575	0.223	0.564	0.051	0.392	0.483	0.133	0.126	0.306	0.463	0.478	0.504	0.021	0.506	0.107	0.153	0.574	0.049	0.067	0.032	5.807	0.290
	U2	0.086	0.083	0.125	0.046	0.087	0.188	0.035	0.526	0.186	0.157	0.041	0.073	0.051	0.274	0.228	0.364	0.047	0.417	0.034	0.056	3.104	0.155
	U3	0.148	0.125	0.128	0.241	0.359	0.134	0.132	0.257	0.214	0.263	0.234	0.192	0.248	0.080	0.604	0.176	0.109	0.270	0.259	0.119	4.292	0.215
	U4	0.148	0.312	0.165	0.041	0.102	0.146	0.136	0.030	0.202	0.067	0.154	0.192	0.111	0.030	0.042	0.250	0.021	0.077	0.131	0.243	2.600	0.130
	U5	0.041	0.257	0.019	0.622	0.059	0.049	0.563	0.061	0.091	0.049	0.093	0.038	0.569	0.110	0.020	0.058	0.250	0.187	0.509	0.550	4.195	0.210

รูป 3.8 ค่าเฉลี่ยเกณฑ์รอง ด้านการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญ		Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	Expert 5	Expert 6	Expert 7	Expert 8	Expert 9	Expert 10	Expert 11	Expert 12	Expert 13	Expert 14	Expert 15	Expert 16	Expert 17	Expert 18	Expert 19	Expert 20	รวม	ค่าเฉลี่ย
เกณฑ์รอง	N1	0.754	0.540	0.227	0.770	0.691	0.694	0.783	0.333	0.701	0.772	0.800	0.818	0.190	0.649	0.218	0.049	0.048	0.757	0.364	0.211	10.369	0.518
	N2	0.046	0.163	0.054	0.045	0.091	0.096	0.147	0.333	0.202	0.055	1.000	0.091	0.762	0.274	0.050	0.207	0.190	0.188	0.091	0.053	4.138	0.207
	N3	0.200	0.297	0.718	0.185	0.218	0.210	0.043	0.333	0.097	0.173	1.000	0.091	0.048	0.077	0.732	0.743	0.762	0.054	0.545	0.737	7.263	0.363

รูป 3.9 ค่าเฉลี่ยเกณฑ์รอง ด้านสภาพแวดล้อม

เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของทุกค่าออกมาแล้วนั้น ก็นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าที่แท้จริงของของทุกด้านซึ่งมีทั้งหมด 11 ด้าน ดังรูป

เกณฑ์หลักสำหรับการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก (Local Weight)	เกณฑ์รองสำหรับการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก (Local Weight)	ค่าน้ำหนักที่แท้จริง (Global Weight)
1. ด้านวิศวกรรม (M1)	0.37500	1.1 การโลเก็ช (E1)	0.49300	0.18488
		1.2 อุณหภูมิ (E2)	0.14500	0.05438
		1.3 ไม่สามารถส่งการได้ (E3)	0.36000	0.13500
2. ด้านการใช้งาน (M2)	0.51600	2.1 จุดแมคคาณิกชำรุด (U1)	0.29000	0.14964
		2.2 สายคอนโทรลและพินปลั๊กชำรุด (U2)	0.15500	0.07998
		2.3 ใต้คอยล์หรือคอยล์ชำรุด (U3)	0.21400	0.11042
		2.4 การ์ดตู้คอนโทรลชำรุด (U4)	0.13000	0.06708
		2.5 แบตเตอรี่ชำรุด (U5)	0.20900	0.10784
3. ด้านสภาพแวดล้อม (M3)	0.11900	3.1 แมลง (N1)	0.51800	0.06164
		3.2 หนู (N2)	0.20600	0.02451
		3.3 ความชื้น (N3)	0.36300	0.04320

รูป 3.10 ค่าน้ำหนักที่แท้จริงของผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่แท้จริงของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ต่อมา เมื่อมีการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์นั้น ก็จะนำค่าที่ได้มา เปรียบเทียบกับค่าที่คำนวณได้จากทฤษฎีเอเอสพี ตามตัวอย่างการคำนวณจากผู้เชี่ยวชาญ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

จากนั้น ก็นำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกันในแต่ละค่า แล้วนำมาหาส่วนต่างในแต่ละด้านมีทั้งหมด 11 ด้าน ต่อมานำส่วนต่างที่ได้ มาหาคิดเป็นร้อยละ ของการประเมินความเสี่ยง ตามสูตร

$$\text{percent (\%)} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{11} * 100$$

เกณฑ์หลักสำหรับการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก (Local Weight)	เกณฑ์รองสำหรับการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก (Local Weight)	ค่าน้ำหนักที่แท้จริง (Global Weight)	ค่าน้ำหนักที่นำมา เปรียบเทียบ	ค่าน้ำหนักส่วนต่าง
1. ด้านวิศวกรรม (M1)	0.37500	1.1 การโล่ก๊าซ (E1)	0.49300	0.18488	0.0106	0.94266
		1.2 อุณหภูมิ (E2)	0.14500	0.05438	0.0459	0.15586
		1.3 ไม่สามารถสั่งการได้ (E3)	0.36000	0.13500	0.1987	-0.47185
2. ด้านการใช้งาน (M2)	0.51600	2.1 ชุดเมคานิคชั่วคราว (U1)	0.29000	0.14964	0.0031	0.97928
		2.2 สายคอนโทรลและพินปลั๊กชั่วคราว (U2)	0.15500	0.07998	0.0067	0.91623
		2.3 โค้ดคอยท์ทริบคอยท์ชั่วคราว (U3)	0.21400	0.11042	0.0124	0.88771
		2.4 การ์ดคูล์ดคอนโทรลชั่วคราว (U4)	0.13000	0.06708	0.0298	0.55575
		2.5 แบคเคอร์ชั่วคราว (U5)	0.20900	0.10784	0.0494	0.54193
3. ด้านสภาพแวดล้อม (M3)	0.11900	3.1 แสง (N1)	0.51800	0.06164	0.0585	0.05097
		3.2 หนู (N2)	0.20600	0.02451	0.0585	-1.38639
		3.3 ความชื้น (N3)	0.36300	0.04320	0.5264	-11.18603
						8.01387
						72.85339514

รูป 3.11 การคำนวณหาค่าร้อยละของการประเมินความเสี่ยง

จากการคำนวณของการประเมินความเสี่ยง เมื่อได้ค่าที่เป็นร้อยละออกมา ทางระบบ ประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาคนั้น จะแบ่งความเสี่ยงการชำรุด ออกเป็น 3 ระดับ คือ

ตั้งแต่ร้อยละ 0 ถึง 35 จะอยู่ในระดับความเสี่ยงการชำรุดของอุปกรณ์ ต่ำ

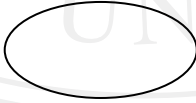
ตั้งแต่ร้อยละ 36 ถึง 50 จะอยู่ในระดับความเสี่ยงการชำรุดของอุปกรณ์ ปานกลาง

ตั้งแต่ร้อยละ 51 ถึง 100 จะอยู่ในระดับความเสี่ยงการชำรุดของอุปกรณ์ สูง

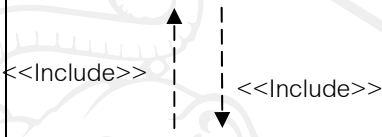
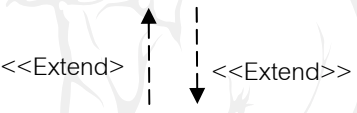
3.3 การนำเสนอการทำงานของระบบโดยแผนภาพ ยูเอ็มแอล

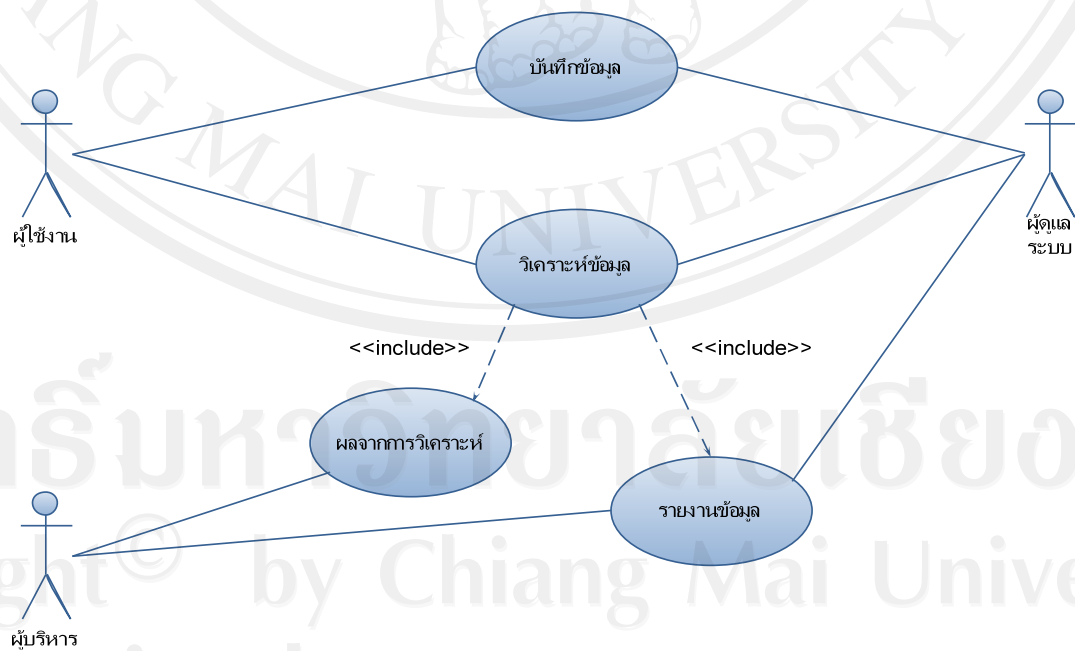
ยูสเคสไดอะแกรม (Use case diagram) คือ ไดอะแกรมที่อธิบายระบบออกมาให้เห็นว่า ระบบทำอะไรบ้าง ใครคือผู้ใช้งานระบบ ระบบมีกิจกรรมอะไรบ้างที่จะติดต่อกับผู้ใช้งาน หรือ ผู้ใช้งานสามารถทำอะไรกับระบบได้บ้าง โดยมีการนำรูปภาพต่างๆ มาสร้างเป็นสัญลักษณ์ โดยความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นดังนี้

ตาราง 3.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างยูสเคสไดอะแกรมของระบบ

ชื่อ	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
Actor(Player)		คือตัวแทนของตัวผู้ใช้งานมุมมองของระบบ
Use case		คือ สัญลักษณ์แทนพฤติกรรมที่ระบบจะมีให้ผู้ใช้ และเป็นส่วนที่จะบอกได้ว่าตัวของผู้ใช้ทำอะไรกับระบบได้บ้าง
Relation		คือ เส้นที่ขีดเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นและพฤติกรรมของระบบ

ตาราง 3.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างยูสเคสไดอะแกรมของระบบ(ต่อ)

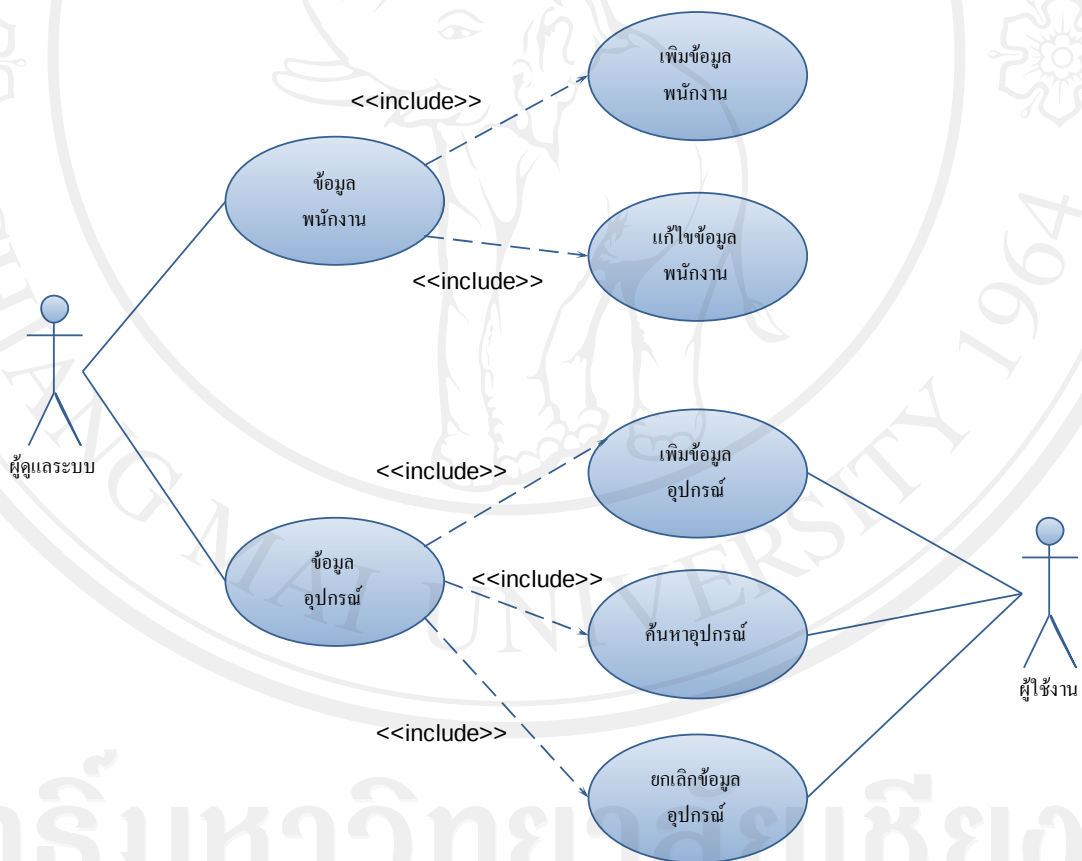
ชื่อ	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
System		คือ ระบบใน ยูสเคสไดอะแกรม ภายในบรรจุสัญลักษณ์ ยูสเคส(use case) ไว้ และมีชื่อของระบบเขียนไว้ด้านบนในกล่องสี่เหลี่ยม
<<Include>>		คือ ยูสเคส หนึ่งอาศัยการทำงาน ของ ยูสเคส อื่น ลูกศรปะ หั่วลูกศรอยู่ทางด้านที่เรียกใช้
<<Extend>>		คือ ยูสเคส หนึ่งอาจได้รับความช่วยเหลือจากอีก ยูสเคส หนึ่ง ลูกศรเส้นประชี้ไปยัง ยูสเคส ที่ถูกช่วยเหลือ



รูป 3.12 การออกแบบยูสเคสไดอะแกรมเพื่อใช้อธิบายการทำงานของระบบ

จากรูป 3.12 เป็นการออกแบบยูสเคสไดอะแกรมเพื่อใช้อธิบายการทำงานของระบบ ทั้งระบบการทำงานของระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งเป็นการทำงานตั้งแต่ ผู้ใช้งานไป ปฏิบัติงานบำรุงรักษา พร้อม บันทึกข้อมูล และประเมินความเสี่ยง ส่งข้อมูลให้ทาง เซิร์ฟเวอร์ พร้อมพิมพ์ รายงานให้ ผู้บริหารรับทราบ ส่วนผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้กำกับดูแล การระบบว่าสามารถใช้งานได้ปกติ และ บำรุงรักษาระบบโดยรวม พร้อมตรวจสอบสิทธิการใช้งานในระดับต่างๆ

3.3.1 ยูสเคสไดอะแกรมแสดงการทำงานการจัดการใช้งาน



รูป 3.13 การอธิบายรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบข้อมูลผู้ใช้งาน/ข้อมูลอุปกรณ์

จากรูป 3.13 การอธิบายรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบข้อมูลพนักงาน/ข้อมูลอุปกรณ์ นั้น จะเป็นยูสเคสของผู้ดูแลระบบ สามารถทำการเพิ่มข้อมูลของพนักงาน และแก้ไขข้อมูลของพนักงานผู้ใช้งานได้ พร้อมทั้งสามารถเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ ค้นหาอุปกรณ์ และยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์ได้ ส่วนผู้ใช้งานนั้นสามารถเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ ค้นหาอุปกรณ์ และยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์ได้เท่านั้น

ตาราง 3.3 แสดง Fully Developed Description สำหรับการเพิ่มข้อมูลพนักงาน

Use Case Name:	เพิ่มข้อมูลพนักงาน	
Scenario:	เพิ่มข้อมูลพนักงาน	
Triggering Event:	มีพนักงานคนใหม่ต้องการเข้ามาใช้งานใช้งานในระบบ	
Brief Description:	เมื่อมีพนักงานคนใหม่ต้องการเข้ามาใช้งานใช้งานในระบบ ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานใหม่เข้าสู่ระบบ	
Actor:	ผู้ดูแลระบบ	
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลพนักงาน	
Stakeholders:	-	
Precondition:	ผู้ใช้งานใหม่ต้องการเข้ามาใช้ระบบ	
Postconditions:	ข้อมูลผู้ใช้งานใหม่ถูกบันทึกลงในระบบ	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.ผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลพนักงานคนใหม่	1.แสดงผลข้อมูลพนักงานคนใหม่
Exception Condition:		

ตาราง 3.4 แสดง Fully Developed Description สำหรับการแก้ไขข้อมูลพนักงาน

Use Case Name:	แก้ไขข้อมูลพนักงาน	
Scenario:	แก้ไขข้อมูลพนักงาน	
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลพนักงานที่มีอยู่ในระบบ	
Brief Description:	เมื่อพนักงานมีเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวเอง พนักงานเอง ต้องให้ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลของพนักงานได้	
Actor:	ผู้ดูแลระบบ	
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลพนักงาน	
Stakeholders:	-	
Precondition:	ผู้ดูแลระบบเปลี่ยนแปลงข้อมูลของพนักงาน	
Postconditions:	แสดงผลข้อมูลพนักงานในระบบที่ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.พนักงานมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวเอง 2.ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลของพนักงาน	1. แสดงผลข้อมูลของพนักงานในระบบ 2.แสดงผลของข้อมูลพนักงานที่ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		

ตาราง 3.5 แสดง Fully Developed Description สำหรับการเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์

Use Case Name:	เพิ่มข้อมูลอุปกรณ์
Scenario:	เพิ่มข้อมูลอุปกรณ์
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานเพิ่มอุปกรณ์เข้ามาในระบบ
Brief Description:	เมื่อมีข้อมูลของอุปกรณ์เพิ่มเข้ามาในระบบ ต้องให้ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานทำการเพิ่มข้อมูลของอุปกรณ์ได้
Actor:	ผู้ดูแลระบบ,ผู้ใช้งาน
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลอุปกรณ์
Stakeholders:	ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลของพนักงานทุกคนได้
Precondition:	มีการเพิ่มอุปกรณ์เข้ามาในระบบใหม่
Postconditions:	แสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว

ตาราง 3.5 แสดง Fully Developed Description สำหรับการเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์(ต่อ)

Flow of Activities:	Actor	System
	1.ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลของอุปกรณ์	1. แสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		

ตาราง 3.6 แสดง Fully Developed Description สำหรับการค้นหาอุปกรณ์

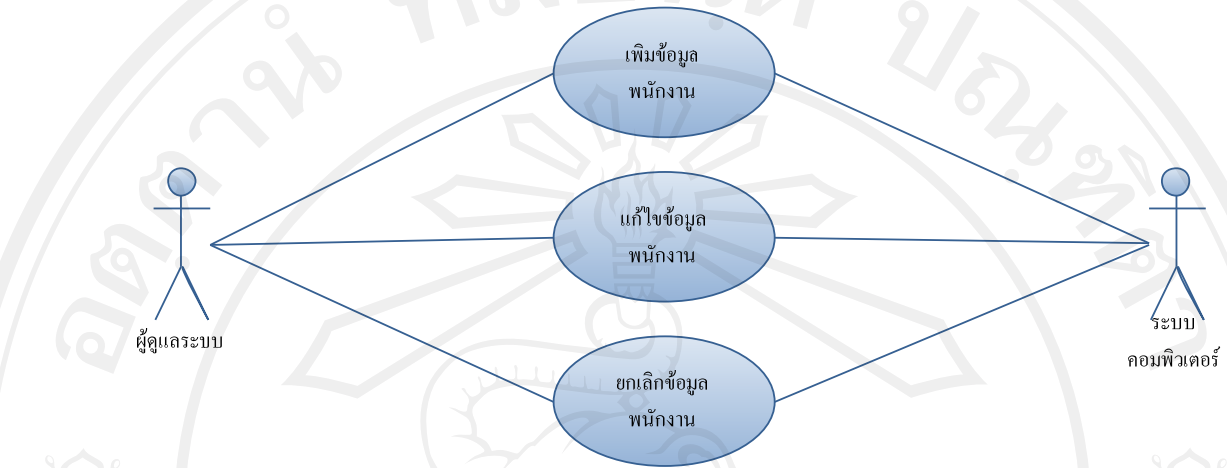
Use Case Name:	ค้นหาอุปกรณ์	
Scenario:	ค้นหาอุปกรณ์	
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานค้นหาอุปกรณ์	
Brief Description:	เมื่อผู้ดูแลระบบหรือผู้ใช้งานต้องการ ค้นหาอุปกรณ์ในระบบ	
Actor:	ผู้ดูแลระบบ,ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลอุปกรณ์	
Stakeholders:	ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลของอุปกรณ์ทุกอย่างไม่ได้	
Precondition:	ผู้ดูแลระบบหรือผู้ใช้งานต้องทราบข้อมูลของอุปกรณ์ที่ค้นหา	
Postconditions:	แสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบที่ค้นหา	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานค้นหาอุปกรณ์	1. แสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ที่ทำการค้นหาอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:	เมื่อทำการค้นหาอุปกรณ์แต่ไม่พบข้อมูลจะทำการแสดง Text Box ว่าไม่มีข้อมูลที่ต้องการค้นหา	

ตาราง 3.7 แสดง Fully Developed Description สำหรับการยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์

Use Case Name:	ยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์	
Scenario:	ยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์	
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานต้องการยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์ในระบบ	
Brief Description:	เมื่อผู้ดูแลระบบหรือผู้ใช้งานยกเลิกข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบเนื่องจากทำการรื้อถอนอุปกรณ์นั้นแล้ว	
Actor:	ผู้ดูแลระบบ,ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลอุปกรณ์	
Stakeholders:	-	
Precondition:	มีการยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์ในระบบ	
Postconditions:	แสดงผลว่าข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบถูกยกเลิกเรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานยกเลิกข้อมูลของอุปกรณ์	1. แสดงผลว่าได้ยกเลิกข้อมูลของอุปกรณ์นั้นเรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		

ตาราง 3.8 แสดง Fully Developed Description สำหรับการยกเลิกข้อมูลพนักงาน

Use Case Name:	เพิ่มข้อมูลพนักงาน	
Scenario:	เพิ่มข้อมูลพนักงาน	
Triggering Event:	มีพนักงานคนใหม่ต้องการเข้ามาใช้งานในระบบ	
Brief Description:	เมื่อมีพนักงานคนใหม่ต้องการเข้ามาใช้งานในระบบ ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานใหม่เข้าสู่ระบบ	
Actor:	ผู้ดูแลระบบ	
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลพนักงาน	
Stakeholders:	ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลของพนักงานทุกคนได้	
Precondition:	พนักงานใหม่ต้องการเข้ามาใช้งานระบบ	
Postconditions:	ข้อมูลพนักงานใหม่ถูกบันทึกลงในระบบ	
Flow of Activities:	Actor	Actor
	1.ผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลพนักงานคนใหม่	1.ผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลพนักงานคนใหม่



รูป 3.14 การอธิบายรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบข้อมูลพนักงาน

จากรูป 3.14 การอธิบายรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบข้อมูลพนักงาน เป็นการบ่งบอกความสามารถของผู้ดูแลระบบว่าสามารถที่จะ เพิ่มข้อมูลพนักงาน แก้ไขข้อมูลพนักงาน ยกเลิกข้อมูล ของพนักงานในระบบคอมพิวเตอร์ได้ โดยใช้เซิร์ฟเวอร์เป็นตัวหลัก

ตาราง 3.9 แสดง Fully Developed Description สำหรับการแก้ไขข้อมูลพนักงาน

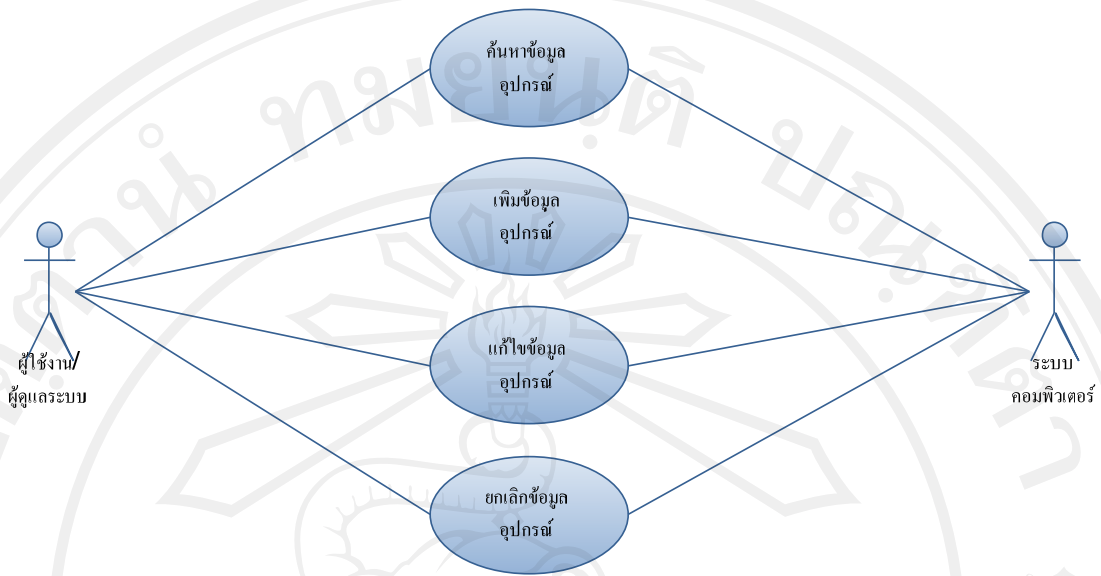
Use Case Name:	แก้ไขข้อมูลพนักงาน
Scenario:	แก้ไขข้อมูลพนักงาน
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลพนักงานที่มีอยู่ในระบบ
Brief Description:	เมื่อพนักงานมีเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวเอง พนักงานเอง ต้องให้ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลของพนักงานได้
Actor:	ผู้ดูแลระบบ
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลพนักงาน
Stakeholders:	-
Precondition:	ผู้ดูแลระบบเปลี่ยนแปลงข้อมูลของพนักงาน
Postconditions:	แสดงผลข้อมูลพนักงานในระบบที่ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

ตาราง 3.9 แสดง Fully Developed Description สำหรับการแก้ไขข้อมูลพนักงาน(ต่อ)

Flow of Activities:	Actor	System
	1.พนักงานมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวเองพนักงาน 2.ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลของพนักงาน	
Exception Condition:		

ตาราง 3.10 แสดง Fully Developed Description สำหรับการยกเลิกข้อมูลพนักงาน

Use Case Name:	ยกเลิกข้อมูลพนักงาน	
Scenario:	ยกเลิกข้อมูลพนักงาน	
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบต้องการยกเลิกข้อมูลพนักงานในระบบ	
Brief Description:	เมื่อผู้ดูแลระบบยกเลิกข้อมูลของพนักงานในระบบ เนื่องจากพนักงานย้าย/ลาออก จากการทำงานในระบบแล้ว	
Actor:	ผู้ดูแลระบบ	
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลอุปกรณ์	
Stakeholders:	ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลของพนักงานทุกคนได้	
Precondition:	มีการยกเลิกข้อมูลพนักงานในระบบ	
Postconditions:	แสดงผลว่าข้อมูลของพนักงานในระบบถูกยกเลิกเรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.ผู้ดูแลระบบยกเลิกข้อมูลของพนักงาน	1. แสดงผลว่าได้ยกเลิกข้อมูลของพนักงานนั้นเรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		



รูป 3.15 การอธิบายรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบข้อมูลอุปกรณ์

จากรูป 3.15 รายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบข้อมูลอุปกรณ์ นั้น ผู้ใช้งาน และ ผู้ดูแลระบบ สามารถที่จะค้นหาข้อมูลอุปกรณ์ เพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ แก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ ยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์นั้นได้เท่ากัน เพราะผู้ดูแลระบบอาจเป็นคนเดียวกับผู้ใช้งานก็ได้

ตาราง 3.11 แสดง Fully Developed Description สำหรับการค้นหาอุปกรณ์

Use Case Name:	ค้นหาอุปกรณ์
Scenario:	ค้นหาอุปกรณ์
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานค้นหาอุปกรณ์
Brief Description:	เมื่อผู้ดูแลระบบหรือผู้ใช้งานต้องการ ค้นหาอุปกรณ์ในระบบ
Actor:	ผู้ดูแลระบบ,ผู้ใช้งาน
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลอุปกรณ์
Stakeholders:	ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลของอุปกรณ์ทุกอย่างได้

ตาราง 3.11 แสดง Fully Developed Description สำหรับการค้นหาอุปกรณ์(ต่อ)

Precondition:	ผู้ดูแลระบบหรือผู้ใช้งานต้องทราบข้อมูลของอุปกรณ์ที่ค้นหา	
Postconditions:	แสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบที่ค้นหา	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานค้นหาอุปกรณ์	1. แสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ที่ทำการค้นหาอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว

ตาราง 3.12 แสดง Fully Developed Description สำหรับการเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์

Use Case Name:	เพิ่มข้อมูลอุปกรณ์	
Scenario:	เพิ่มข้อมูลอุปกรณ์	
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานเพิ่มอุปกรณ์เข้ามาในระบบ	
Brief Description:	เมื่อมีข้อมูลของอุปกรณ์เพิ่มเข้ามาในระบบ ต้องให้ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานทำการเพิ่มข้อมูลของอุปกรณ์ได้	
Actor:	ผู้ดูแลระบบ,ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลอุปกรณ์	
Stakeholders:	ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลของพนักงานทุกคนได้	
Precondition:	มีการเพิ่มอุปกรณ์เข้ามาในระบบใหม่	
Postconditions:	แสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลของอุปกรณ์	1. แสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		

ตาราง 3.13 แสดง Fully Developed Description สำหรับการแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์

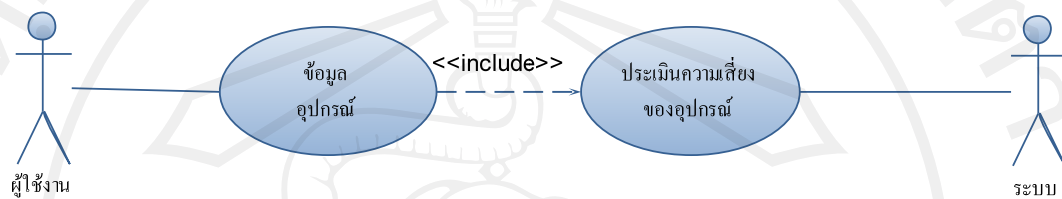
Use Case Name:	แก้ไขข้อมูลอุปกรณ์	
Scenario:	แก้ไขข้อมูลอุปกรณ์	
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ที่มีอยู่ในระบบ	
Brief Description:	เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอุปกรณ์ ต้องให้ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานทำการแก้ไขข้อมูลของอุปกรณ์นั้น	
Actor:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลอุปกรณ์	
Stakeholders:	-	
Precondition:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานเปลี่ยนแปลงข้อมูลของอุปกรณ์	
Postconditions:	แสดงผลข้อมูลอุปกรณ์ในระบบที่ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานทำการแก้ไขข้อมูลของอุปกรณ์	1.แสดงผลข้อมูลอุปกรณ์ที่ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		

ตาราง 3.14 แสดง Fully Developed Description สำหรับการยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์

Use Case Name:	ยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์
Scenario:	ยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบต้องการยกเลิกอุปกรณ์พนักงานในระบบ
Brief Description:	เมื่อผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานยกเลิกข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบ
Actor:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งาน
Related Use Cases:	ระบบข้อมูลอุปกรณ์
Stakeholders:	ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลของอุปกรณ์ทุกคนได้
Precondition:	มีการยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์ในระบบ
Postconditions:	แสดงผลว่าข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบถูกยกเลิกเรียบร้อยแล้ว

ตาราง 3.14 แสดง Fully Developed Description สำหรับการยกเลิกข้อมูลอุปกรณ์(ต่อ)

Flow of Activities:	Actor	System
	1.ผู้ดูแลระบบยกเลิกข้อมูลของอุปกรณ์	1. แสดงผลว่าได้ยกเลิกข้อมูลของอุปกรณ์นั้นเรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		



รูป 3.16 การอธิบายรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์

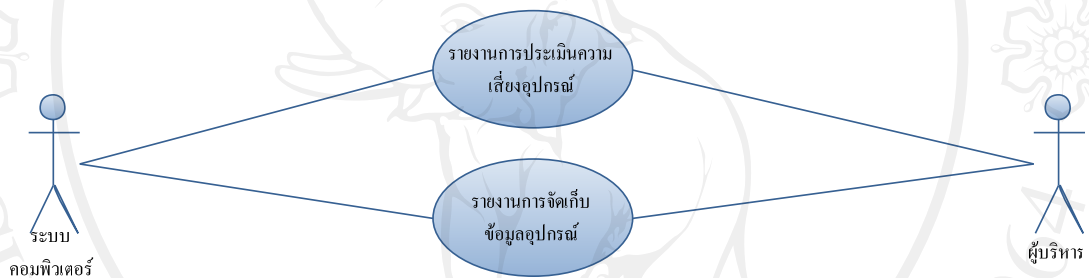
จากรูป 3.16 รายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์นั้น เป็นการที่ผู้ใช้งานได้ไป ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ทางระบบบนเครื่องฟิดีโอ สามารถที่จะประเมินความเสี่ยงของการชำรุดของอุปกรณ์ได้ ในขณะนั้นได้ แล้วทำการบันทึกข้อมูล ต่อมาก็ส่งข้อมูลให้กับทางเซิร์ฟเวอร์ได้

ตาราง 3.15 แสดง Fully Developed Description สำหรับการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์

Use Case Name:	ประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์
Scenario:	ประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์
Triggering Event:	ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานนำข้อมูลของอุปกรณ์เข้ามาในระบบแล้วทำการประเมินความเสี่ยง
Brief Description:	เมื่อมีข้อมูลของอุปกรณ์เข้ามาในระบบ ต้องนำข้อมูลของอุปกรณ์ประเมินความเสี่ยงได้
Actor:	ผู้ดูแลระบบ,ผู้ใช้งาน
Related Use Cases:	ประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์

ตาราง 3.15 แสดง Fully Developed Description สำหรับการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์(ต่อ)

Stakeholders:	-	
Precondition:	มีการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์	
Postconditions:	แสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบที่ทำการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities:	Actor	System
	1. ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานนำข้อมูลของอุปกรณ์	1. แสดงผลข้อมูลที่ทำการประเมินความเสี่ยงอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		



รูป 3.17 การอธิบายรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบรายงานสรุป

จากรูป 3.17 รายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมสำหรับระบบรายงานสรุป เป็นระบบงานที่เมื่อมีการส่งข้อมูลของอุปกรณ์ จากผู้ใช้งานไปยังระบบแล้ว เมื่อผู้บริหารต้องการดูรายงานก็สามารถพิมพ์รายงานให้กับผู้บริหารได้ โดยจะดึงทั้งข้อมูลเบื้องต้น และข้อมูลที่ได้ทำการประเมินความเสี่ยงออกมาเป็นรายงาน

ตาราง 3.16 แสดง Fully Developed Description สำหรับรายงานการประเมินความเสี่ยง

Use Case Name:	รายงานการประเมินความเสี่ยง
Scenario:	รายงานการประเมินความเสี่ยง
Triggering Event:	ระบบคอมพิวเตอร์นำข้อมูลของอุปกรณ์ทำการประเมินความเสี่ยงแล้วนำออกมาเป็นรายงาน
Brief Description:	เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์ ต้องนำข้อมูลที่ประเมินความเสี่ยงแล้วออกมาเป็นรายงานได้

ตาราง 3.16 แสดง Fully Developed Description สำหรับรายงานการประเมินความเสี่ยง(ต่อ)

Actor:	ระบบคอมพิวเตอร์	
Related Use Cases:	ประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์	
Stakeholders:	ระบบคอมพิวเตอร์	
Precondition:	มีการรายงานการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์	
Postconditions:	แสดงผลที่ผ่านการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.ระบบคอมพิวเตอร์นำข้อมูลของอุปกรณ์ที่ผ่านการประเมินความเสี่ยงแล้วออกมาเป็นรายงาน	1. แสดงผลข้อมูลทำการประเมินความเสี่ยงอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		

ตาราง 3.17 แสดง Fully Developed Description สำหรับรายงานการจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์

Use Case Name:	ระบบรายงานสรุป	
Scenario:	รายงานการจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์	
Triggering Event:	ระบบคอมพิวเตอร์นำข้อมูลของอุปกรณ์ที่ถูกจัดเก็บแล้วนำออกมาเป็นรายงาน	
Brief Description:	เมื่อทำการจัดเก็บข้อมูลของอุปกรณ์แล้ว ต้องนำข้อมูลนั้นออกมาเป็นรายงานได้	
Actor:	ระบบคอมพิวเตอร์	
Related Use Cases:	การจัดเก็บข้อมูลของอุปกรณ์	
Stakeholders:	ระบบคอมพิวเตอร์	
Precondition:	มีการรายงานการจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์	
Postconditions:	แสดงผลที่ผ่านการจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.ระบบคอมพิวเตอร์นำข้อมูลอุปกรณ์ที่จัดเก็บข้อมูลออกมาเป็นรายงาน	1. แสดงผลข้อมูลที่จัดเก็บออกมาเป็นรายงานเรียบร้อยแล้ว
Exception Condition:		

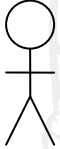
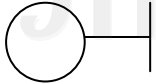
3.3.2 ซี่เกวนไดอะแกรม

เป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นถึงการติดต่อสื่อสารกันของระบบว่าระบบทำงานอย่างไรเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆที่ระบบทำกับผู้ใช้หรืออาจพูดได้ว่าเป็นโมเดลกิจกรรมต่างๆของออบเจ็คที่เกิดขึ้นในระบบ มีการส่งข้อความระหว่างวัตถุอย่างไรและตอบสนองอย่างไร เมื่อไหร่

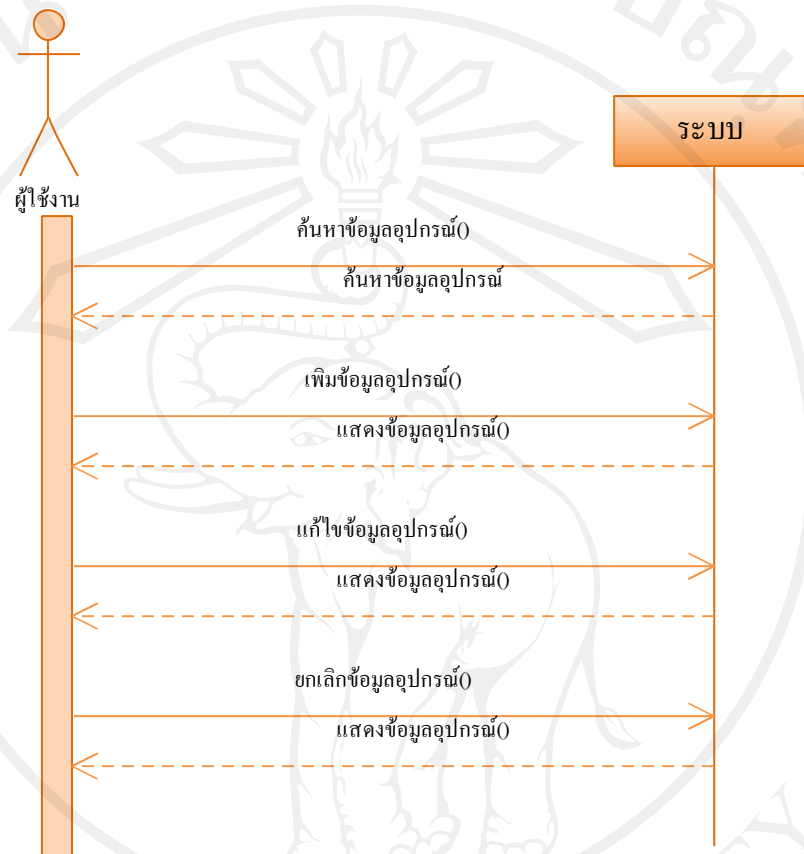
คำอธิบายสัญลักษณ์

แกนตั้งเป็นเวลา แกนนอนแสดงขั้นตอนการทำงานหรือการส่ง แอสเสจ (Message) ระหว่างวัตถุโดยแนวตั้งและแนวนอนต้องมีความสัมพันธ์กัน

ตาราง 3.18 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในซี่เกวนไดอะแกรม

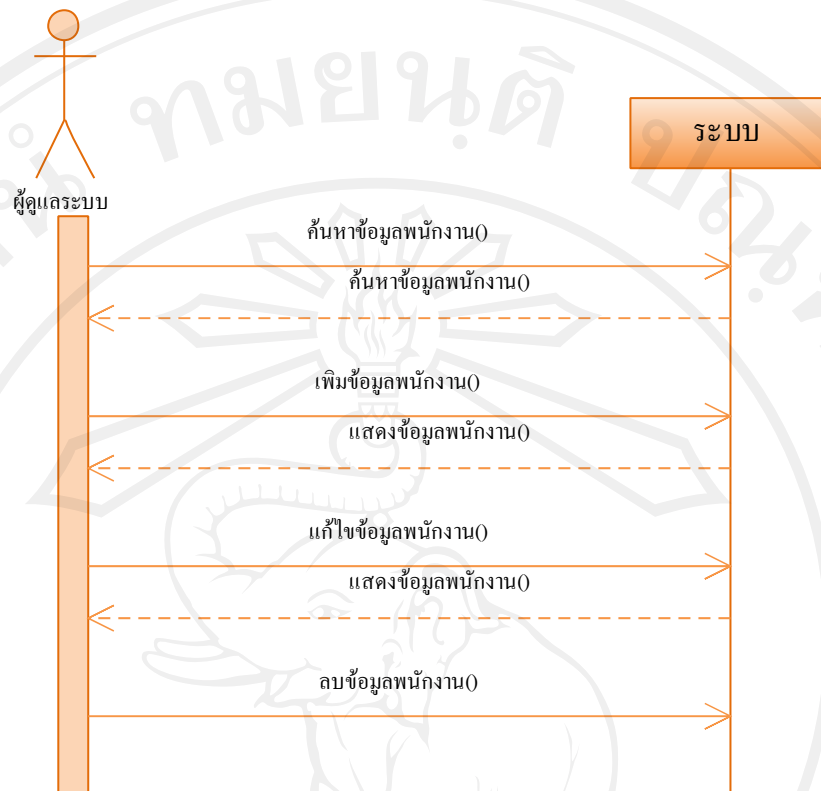
ชื่อ	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
Object		แทนวัตถุหรือคลาส เรียงกันตามแนวนอนภายในใส่ชื่อ Object : Class (ชื่อ object อาจละได้)
Actor		แทนผู้ใช้ที่เข้ามาทำกิจกรรมกับระบบ
Lifeline		แทน แกนเวลา แสดงถึงชีวิตของวัตถุ
Message		แทน ข้อมูลที่แต่ละวัตถุได้ส่งหากัน
Boundary		แทน หน้าจอของระบบ เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้

ซีเควนไคอะแกรม ของ ระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์
โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



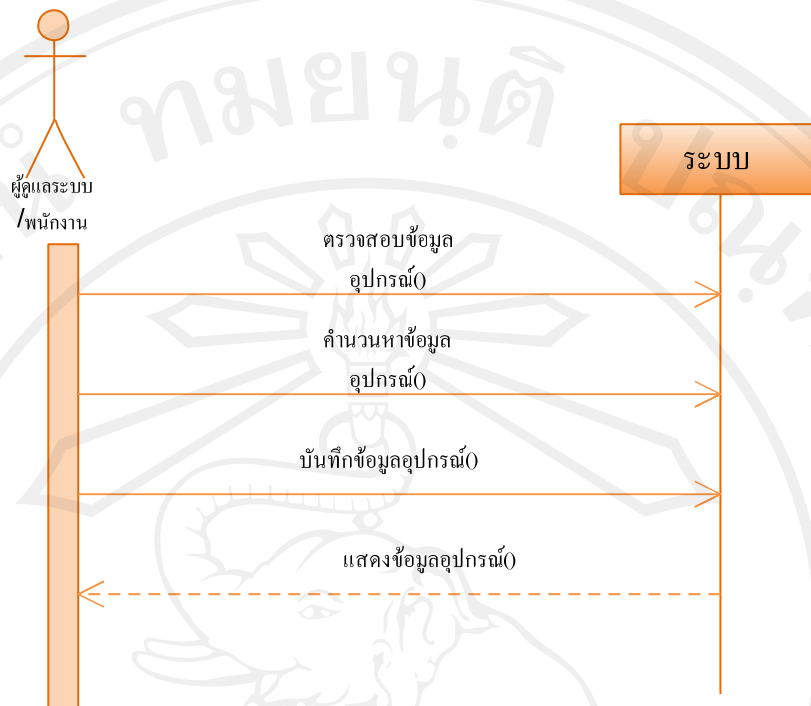
รูป 3.18 การนำเสนอพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละยูสเคส ของระบบผู้ใช้งาน

ซีเควนไคอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบผู้ใช้งาน เมื่อผู้ใช้งานทำการค้นหาข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบ ระบบจะแสดงข้อมูลของอุปกรณ์ที่ค้นหาออกมา ต่อมาเมื่อผู้ใช้งานทำการเพิ่มข้อมูลของอุปกรณ์ แล้วระบบก็จะทำการแสดงข้อมูลของอุปกรณ์ ที่เพิ่มออกมา เมื่อผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลของอุปกรณ์ ที่เลือก ระบบก็จะแสดงข้อมูลของอุปกรณ์ที่ถูกแก้ไขแล้วเสร็จ สุดท้ายเมื่อผู้ใช้งานทำการยกเลิกข้อมูลของอุปกรณ์ ข้อมูลของอุปกรณ์ ก็จะถูกลบออกจากระบบทันที ดังรูป 3.18



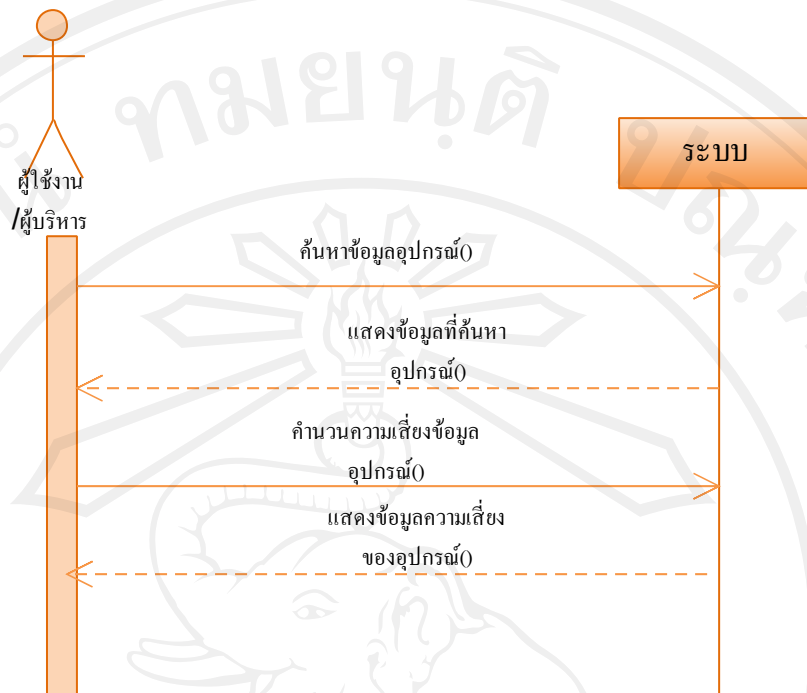
รูป 3.19 การนำเสนอพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละยูสเคส ของระบบข้อมูลพนักงาน

ส่วนซีเควนไดอะแกรมรูปที่ 3.19 จะแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบข้อมูลพนักงาน โดยผู้ที่เข้าถึงข้อมูลพนักงานต้องเป็นผู้ดูแลระบบเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบทำการค้นหาข้อมูลพนักงานในระบบ ระบบจะแสดงข้อมูลพนักงานที่ค้นหาออกมา ต่อมาเมื่อผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูลพนักงาน แล้ว ระบบก็จะทำการแสดงข้อมูลพนักงานที่เพิ่มออกมา และเมื่อผู้ดูแลระบบแก้ไขข้อมูลพนักงานที่เลือก ระบบก็จะแสดงข้อมูลพนักงานที่ถูกแก้ไขแล้วเสร็จ สุดท้ายเมื่อผู้ดูแลระบบทำการยกเลิกข้อมูลพนักงาน ข้อมูลพนักงานก็จะถูกลบออกจากระบบทันที



รูป 3.20 การนำเสนอพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละยูสเคส ของระบบการประเมินความเสี่ยง

ส่วนซีเควนไดอะแกรมรูปที่ 3.20 จะแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบการประเมินความเสี่ยงนั้น เมื่อผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานทำการตรวจสอบข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบ ระบบประเมินความเสี่ยงการชำรุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์โหลดเบรก ชนิด เอสเอฟ 6 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ระบบจะทำการคำนวณข้อมูลของอุปกรณ์ที่ได้มา แล้วแสดงข้อมูลของอุปกรณ์นั้น ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งาน ก็ทำการจัดเก็บและบันทึกข้อมูลที่แสดงออกมา สุดท้ายระบบจะแสดงว่าข้อมูลที่แสดงออกมาแล้วได้ถูกจัดเก็บเรียบร้อยแล้ว



รูป 3.21 การนำเสนอพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละยูสเคส ของระบบรายงานสรุป

ซีเควนไคอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบผู้ใช้งาน/ผู้บริหาร เมื่อผู้ใช้งาน/ผู้บริหาร ทำการค้นหาข้อมูลของอุปกรณ์ในระบบ ระบบจะแสดงข้อมูลของอุปกรณ์ที่ค้นหาออกมา และเมื่อผู้ใช้งาน/ผู้บริหารจะทำการคำนวณการประเมินความเสี่ยงของอุปกรณ์ที่ได้มา แล้วแสดงข้อมูลของอุปกรณ์นั้น