

บทที่ 3

ระเบียบการวิจัย

การพัฒนากระบวนการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านด้วยอุปกรณ์มือถือแบบไร้สาย เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน โดยมีการออกแบบและจัดทำขึ้นตามเกณฑ์คุณภาพการผลิตของซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก หรือ ISO29110 Software Engineering-Lifecycle Profiles for Very Small Enterprises (VSE) เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการประกันคุณภาพ โดยมีการใช้หลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมการผลิตและมีการตรวจสอบคุณภาพทุกขั้นตอนการผลิต

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มีการรวบรวมข้อมูลผู้ใช้ อีกทั้งประโยชน์สูงสุดเมื่อมีการผลิตซอฟต์แวร์ออกมาสำเร็จ โดยขั้นตอนในการพัฒนานั้น จะมีการปรับปรุงพัฒนาระบบให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้อย่างชัดเจน และยังมีการบริหารความเสี่ยงและนำความรู้ทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ มีการทดสอบระบบให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีการบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Management) เพื่อให้ได้ระบบที่มีคุณภาพดี และมีการให้บริการให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการบริหารงานโครงการ

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ

- 3.1 การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements)
- 3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Software Requirements)
- 3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (Architectural Design)
- 3.4 การออกแบบการทำงานของระบบโดยละเอียด (Detail Design)
- 3.5 การพัฒนาระบบ (Coding)
- 3.6 การทดสอบระบบ (Testing)
- 3.7 การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)
- 3.8 การนำ ISO 29110 มาใช้ในการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานในการผลิตซอฟต์แวร์ (Project Management & Software Implementation)

3.1 การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements)

เป็นขั้นตอนในการหาความต้องการของผู้ใช้ว่าจะให้มีการทำซอฟต์แวร์ในรูปแบบใด การกำหนดแนวทางและเทคโนโลยีที่ผู้ใช้วิจัยจะมีการติดต่อกับผู้ใช้ โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

3.1.1 การวางแผนการสัมภาษณ์

ในการสำรวจความต้องการของผู้ใช้จะต้องมีการวางแผนงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงที่ต้องการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น อันได้แก่

- ผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือในระบบแอ็นด์รอย
- เจ้าของบ้านพักอาศัย
- ผู้ประกอบการระบบบ้านอัจฉริยะ

ในการสำรวจนั้น จะต้องมีหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบให้เกิดขึ้นมาได้ โดยในแต่ละฝ่ายจะได้รับการสัมภาษณ์ในข้อมูลที่เป็น ดังนี้

- ความต้องการรายงานแต่ละประเภท
- การวางลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบ
- ข้อมูลอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมระบบที่เราต้องทำการศึกษา
- วิธีการจัดเก็บข้อมูลของเอกสารในการศึกษา
- หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลที่อยู่ในระบบ

3.1.2 การดำเนินการสัมภาษณ์

ในการดำเนินการสัมภาษณ์ จะมีการวางแผนเพื่อจัดการการนัดหมาย วัน เวลา และสถานที่ ให้สะดวกแก่ทั้งสองฝ่ายในการให้ข้อมูลที่จำเป็นในการนำมาวิเคราะห์ความต้องการซอฟต์แวร์ และการพัฒนาระบบต่อไป

3.1.3 เสราะห์และสรุปผลการสัมภาษณ์ก่อนนำไปวิเคราะห์เพื่อหาความต้องการของซอฟต์แวร์

จากการเก็บข้อมูลความต้องการของระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านระบบ ไร้สายด้วยอุปกรณ์มือถือแบบพกพา ผู้ศึกษาทำการแยกข้อมูลความต้องการให้เป็นสัดส่วน และประเภทต่างๆ เพื่อใช้ยืนยันความต้องการของผู้ใช้ และให้ผู้ใช้งานระบบรับทราบต่อไป

3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Software Requirements)

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยจะนำความต้องการของผู้ใช้ มาทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นการระบุที่ ต้องการให้ซอฟต์แวร์ทำงานได้ ซึ่งในการทำขั้นตอนนี้ จะเป็นการกำหนดฟังก์ชันการทำงานดังนี้

สำหรับขั้นตอนในการหาความต้องการของระบบ ผู้พัฒนาจำเป็นต้องมีการศึกษาภาพรวม ของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะมีความเข้าใจในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ และในการใช้ เครื่องมือสำหรับการพัฒนานั้นจำเป็นมาก ต่อการมีความเข้าใจระหว่างผู้ใช้กับผู้พัฒนา โดยจะมีการ ใช้สัญลักษณ์เพื่อให้เป็นรูปแบบในการพัฒนา คือการใช้ ยู เอ็ม แอล (UML) เป็นเครื่องมือในการ จัดทำสัญลักษณ์ต่างๆ ในการสื่อสารเพื่อพัฒนาระบบ และในการกำหนดขอบเขตนั้นจะมีการใช้ยูส เคส ไดอะแกรม (Use Case Diagram) ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งในที่อยู่ใน ยู เอ็ม แอล และจะใช้สำหรับการ กำหนดขอบเขตของระบบ ขั้นตอนของการทำงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจง่ายจากมุมมองของ ผู้ใช้และผู้พัฒนา จากนั้นผู้พัฒนาจะมีการใช้เพื่อกำหนดรายละเอียดความต้องการของระบบโดยใช้ ยูสเคส เป็นสัญลักษณ์ ต่อไป โดยส่วนประกอบของ ยูสเคส มีดังนี้

- ผู้ใช้ระบบ (Actor) จะเป็นตัวบ่งบอกผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ
- แสดงการทำงานของระบบหรือยูสเคส (Use Case) เป็นตัวแสดงฟังก์ชันการ ทำงานของระบบ
- แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้ใช้กับระบบ หรือ ระบบสู่ระบบ (Relation) เป็นสัญลักษณ์เพื่อแสดงความสัมพันธ์ส่วนต่างๆที่ติดต่อกันของผู้ใช้กับหรือระบบสู่ ระบบ

3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (Architectural Design)

สำหรับขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนในการออกแบบระบบโดยใช้แผนภาพสัญลักษณ์ UML โดยจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการทำงานของระบบโดยภาพรวม โดยมีการออกแบบเป็นประเภท ดังนี้

- ภาพรวมการทำงานของระบบ (System Overview)

3.4 การออกแบบการทำงานของระบบโดยละเอียด (Detailed Design)

ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนในการออกแบบระบบเพื่อเตรียมการพัฒนาระบบ โดยรายละเอียดนี้ จะถูกส่งต่อไปยังโปรแกรมเมอร์ เพื่อทำการพัฒนาโปรแกรมให้ออกมาตามที่ได้ ออกแบบไว้ ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบให้ละเอียดที่สุด ในขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วย การออกแบบระดับ Class Diagram และ ER Diagram (Entity Relationship)

- การออกแบบคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) เป็นการออกแบบรูปแบบ ลักษณะ ส่วนประกอบ และพฤติกรรมของคลาส ซึ่งจะออกไปในเชิงการมอง รูปแบบของการทำงานของระบบ
- การออกแบบซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) เป็นการออกแบบ โครงสร้างเพื่อแสดงลำดับการทำงานของระบบ ซึ่งสัมพันธ์กับคลาสไดอะแกรม เพื่อแสดงให้เห็นให้ผู้พัฒนาระบบ (Programmer) ได้มีการพัฒนาระบบได้ถูกต้อง
- การออกแบบระบบฐานข้อมูล (ER Diagram) เป็นการออกแบบโครงสร้างของ ระบบฐานข้อมูลที่มีความจำเป็นของระบบ
- การออกแบบหน้าจอการทำงาน (GUI Design) เป็นการออกแบบส่วนที่ติดต่อกับ ผู้ใช้โดยตรง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้สะดวก และตรงตามความต้องการของผู้ใช้และตรงกับที่ได้ทำการออกแบบวิเคราะห์ระบบไว้

3.5 การพัฒนาระบบ (Coding)

ในขั้นตอนนี้ เอกสาร Detail Design จะถูกส่งต่อไปให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อทำการอ่าน เอกสารและพัฒนาระบบขึ้นมา และเมื่อมีการพัฒนาระบบเสร็จสิ้น จะมีการดำเนินการต่อให้มีการ ทดสอบระบบต่อไป โดยการพัฒนาบบมีส่วนสำคัญ 2 ส่วนดังนี้

3.5.1 ส่วนของ Arduino

- การเชื่อมต่อระหว่าง Wi-Fi Shield กับ Arduino
- การติดต่อระหว่าง มือถือกับ Wi-Fi Shield

3.5.2 ส่วนของแอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application)

- การทำงานของปุ่มกดบนมือถือ
- การติดต่อกับ Wi-Fi Shield For Arduino

3.6 การทดสอบระบบ (Testing)

เป็นขั้นตอนในการทดสอบซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญก่อนที่จะมีการใช้งานจริง โดยมีการนำข้อมูลมาสร้างเป็นคู่มือการทดสอบ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบให้มีความถูกต้องครบถ้วนตามความต้องการของระบบ ซึ่งมีขั้นตอนในการทดสอบ ดังนี้

- 3.6.1 การทดสอบระบบย่อย (Unit Testing) เป็นการทดสอบในขณะที่มีการพัฒนาระบบไปด้วย ซึ่งจะทำให้ผลลัพธ์ที่ออกมาในแต่ละการทำงานนั้น มีการทำงานที่ถูกต้องก่อนที่จะทำการทดสอบในขั้นตอนต่อไป
- 3.6.2 การทดสอบระบบเมื่อมีการรวมระบบย่อยของการทำงานนั้นๆ (Integration Testing) เป็นการทดสอบเมื่อมีการทำการทดสอบระบบย่อยเสร็จเรียบร้อยแล้วและเมื่อมีการนำระบบย่อยมารวมกันเป็นฟังก์ชันหนึ่ง
- 3.6.3 การทดสอบทั้งระบบ (System Testing) เป็นการทดสอบเมื่อมีการรวมระบบเข้าด้วยกัน ก่อนที่จะมีการติดตั้งระบบ

3.7 การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

เป็นขั้นตอนการติดตั้งการใช้งานและหลังจากที่มีการใช้งานแล้ว ซึ่งเป็นขั้นตอนในการคอยช่วยเหลือและสนับสนุนผู้ใช้ต่อไป โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 3.7.1 วางแผนการทีมงานและการติดตั้งระบบ
- 3.7.2 จัดทำคู่มือการใช้และทำการติดตั้งระบบ
- 3.7.3 จัดการฝึกอบรมการใช้ระบบให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้ระบบ
- 3.7.4 ทำการใช้ระบบและคอยสนับสนุนการทำงานของใช้ระบบจนกว่าจะครบระยะเวลาในการบำรุงรักษา

3.8 การนำ ISO 29110 มาใช้กับการพัฒนาระบบ (Project Management & Software Implementation)

ในขั้นตอนเป็นการวางแผนเพื่อนำ ISO 29110 มาใช้ให้เกิดความถูกต้องของระบบที่ได้พัฒนาขึ้น แล้วครบถ้วนตามรายการของงานที่กำหนด และสามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ตามมาตรฐาน VSE 29110 โดยแบ่งออกเป็นสองส่วนหลักคือ

- Project Management (PM)

เป็นกระบวนการจัดการนำเอาความรู้ เครื่องมือและเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการบริหารโครงการ และเพื่อตอบสนองความต้องการของเจ้าของโครงการตามกิจกรรม และตามแผนงานที่ได้จัดทำขึ้น โดยแต่ละกิจกรรมจะมีวันเริ่มต้นและสิ้นสุด เพื่อบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ ภายใต้ระยะเวลา แหล่งทรัพยากร และงบประมาณที่กำหนดไว้ ซึ่งประกอบไปด้วยเอกสาร ดังนี้

- Software Implementation (SI)

เป็นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เริ่มตั้งแต่การเก็บความต้องการของลูกค้า เพื่อนำมาคิด วิเคราะห์ และออกแบบระบบ รวมถึงการเขียนโปรแกรม ตลอดจนถึงกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ รวมถึงการพัฒนาและปรับปรุงซอฟต์แวร์ที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น และที่สำคัญคือตรงกับความต้องการของลูกค้า ซึ่งประกอบไปด้วย