

### บทที่ 3

#### ระเบียบการวิจัย

การพัฒนากระบวนการจัดการการลาบนอุปกรณ์พกพาและพัฒนาพร้อมกับคู่มือเวลาเลนดาร์ เอพีไอ เพื่อองค์กรต้องการความสะดวกรวดเร็ว และข้อมูลถูกต้อง เพื่อใช้ในการตรวจสอบ ปรับปรุง สมรรถภาพ และควบคุมคุณภาพขององค์กรและพนักงาน โดยมีการออกแบบและจัดทำขึ้นตาม เกณฑ์คุณภาพการผลิตของซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก หรือ ISO29110 Software Engineering-Lifecycle Profiles for Very Small Enterprises (VSE) เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการประกันคุณภาพ โดยมีการใช้หลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมการผลิตและมีการตรวจสอบคุณภาพทุกขั้นตอนการผลิต

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มีการรวบรวมข้อมูลผู้ใช้ อีกทั้งประโยชน์สูงสุดเมื่อมีการผลิต ซอฟต์แวร์ออกมาสำเร็จ โดยขั้นตอนในการพัฒนานั้น จะมีการปรับปรุงพัฒนาระบบให้เป็นที่ไปตาม ความต้องการของผู้ใช้อย่างชัดเจน รวมถึงการวางระบบลูกข่ายและแม่ข่ายสำหรับการทำงานบน เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต และยังมีการบริหารความเสี่ยงและนำความรู้ทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ มีการทดสอบระบบให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีการบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Management) เพื่อให้ได้ระบบที่มีคุณภาพดี และมีการให้บริการให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องและมี ประโยชน์ต่อการบริหารงานขององค์กร

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 การกำหนดแนวทางและเทคโนโลยีที่ผู้ใช้วิจยจะมีการติดต่อกับผู้ใช้ โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

#### 3.1.1 การวางแผนการสัมภาษณ์

ในการสำรวจความต้องการของผู้ใช้จะต้องมีการวางสายงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงที่  
ต้องการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น อันได้แก่

- ผู้บริหารขององค์กรลานนาซอฟต์แวร์
- หัวหน้าสายงานแต่ละแผนก
- ผู้จัดการฝ่ายบุคลากร
- พนักงานผู้ใช้ระบบการร้องขอการลา

ในการสำรวจนั้น จะต้องมีหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบให้เกิดขึ้นมาได้  
โดยในแต่ละฝ่ายจะได้รับการสัมภาษณ์ในข้อมูลที่สำคัญ ดังนี้

- ความต้องการรายงานแต่ละประเภท
- การวางลำดับขั้นตอนของการลา
- ข้อมูลการลาแต่ละประเภท
- วิธีการจัดเก็บข้อมูลการลาของพนักงาน
- หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลที่อยู่ในระบบ
- วิธีการในการแสดงข้อมูล
- วิธีการจัดการข้อมูลบุคลากรขั้นพื้นฐาน
- วิธีการในการขออนุญาตลาในปัจจุบัน

### 3.1.2 การดำเนินการสัมภาษณ์

ในการดำเนินการสัมภาษณ์ จะมีการวางแผนเพื่อจัดการการนัดหมาย วัน เวลา และสถานที่ ให้สะดวกแก่ทั้งสองฝ่ายในการให้ข้อมูลที่จำเป็นในการนำมาวิเคราะห์ความต้องการซอฟต์แวร์ และการพัฒนาระบบต่อไป

### 3.1.3 วิเคราะห์และสรุปผลการสัมภาษณ์ก่อนนำไปวิเคราะห์เพื่อหาความต้องการของซอฟต์แวร์

จากการเก็บข้อมูลความต้องการของระบบการจัดการการลา ผู้ศึกษาทำการแยกข้อมูลความต้องการให้เป็นสัดส่วนและประเภทต่างๆ เพื่อใช้ยืนยันความต้องการของผู้ใช้ และให้ผู้ใช้งานระบบรับทราบต่อไป

## 3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Software Requirements)

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยจะนำความต้องการของผู้ใช้ มาทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นการระบุที่ความต้องการให้ซอฟต์แวร์ทำงานได้ ซึ่งในการทำขั้นตอนนี้ จะเป็นการกำหนดฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- การกำหนดความต้องการหลักของระบบที่ ระบบนั้นจำเป็นต้องมี (Functional Requirements)
- การกำหนดความต้องการของระบบที่เป็นคุณลักษณะเฉพาะในเชิงความสามารถที่เพิ่มเติมขึ้นมา (Non-Functional Requirements)
- ความต้องการ โดยภาพรวมเชิงธุรกิจ (Business Requirements)
- ข้อกำหนดของระบบที่เกี่ยวข้อง (Agreement , Policy)

สำหรับขั้นตอนในการหาความต้องการของระบบ ผู้พัฒนาจำเป็นต้องมีการศึกษาภาพรวมของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะมีความเข้าใจในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ และในการใช้เครื่องมือสำหรับการพัฒนานั้นจำเป็นมาก ต่อการมีความเข้าใจระหว่างผู้ใช้กับผู้พัฒนา โดยจะมีการใช้สัญลักษณ์เพื่อให้เป็นรูปแบบในการพัฒนา คือการใช้ ยู เอ็ม แอล (UML) เป็นเครื่องมือในการ

จัดทำสัญลักษณ์ต่างๆ ในการสื่อสารเพื่อพัฒนาระบบ และในการกำหนดขอบเขตนั้นจะมีการใช้ยูสเคส ไดอะแกรม (Use Case Diagram) ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งในที่อยู่ใน ยู เอ็ม แอล และจะใช้สำหรับการกำหนดขอบเขตของระบบ ขั้นตอนของการทำงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจง่ายจากมุมมองของผู้ใช้และผู้พัฒนา จากนั้นผู้พัฒนาจะมีการใช้เพื่อกำหนดรายละเอียดความต้องการของระบบโดยใช้ยูสเคส เป็นสัญลักษณ์ ต่อไป โดยส่วนประกอบของ ยูสเคส มีดังนี้

- ผู้ใช้ระบบ (Actor) จะเป็นตัวบ่งบอกผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ
- แสดงการทำงานของระบบหรือยูสเคส (Use Case) เป็นตัวแสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบ
- แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบหรือระบบสู่ระบบ (Relation) เป็นสัญลักษณ์เพื่อแสดงความสัมพันธ์ส่วนต่างๆ ที่ติดต่อกันของผู้ใช้กับหรือระบบสู่ระบบ

### 3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (Architectural Design)

สำหรับขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนในการออกแบบระบบโดยใช้แผนภาพสัญลักษณ์ UML โดยจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการทำงานของระบบ โดยภาพรวม โดยมีการออกแบบเป็นประเภทดังนี้

- ภาพรวมการทำงานของระบบ (System Overview)

### 3.4 การออกแบบการทำงานของระบบโดยละเอียด (Detailed Design)

ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนในการออกแบบระบบเพื่อเตรียมการพัฒนาระบบ โดยรายละเอียดนี้ จะถูกส่งต่อไปยังโปรแกรมเมอร์ เพื่อทำการพัฒนาโปรแกรมให้ออกมาตามที่ได้ออกแบบไว้

ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบให้ละเอียดที่สุด ในขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วย การออกแบบระดับ Class Diagram และ ER Diagram (Entity Relationship)

- การออกแบบคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) เป็นการออกแบบรูปแบบลักษณะ ส่วนประกอบ และพฤติกรรมของคลาส ซึ่งจะออกไปในเชิงการมองรูปแบบของการทำงานของระบบ



### 3.5.2 ส่วนของแอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application)

- การขออนุญาตลาของพนักงาน
- การพิจารณาอนุญาตการลาของพนักงานในแต่ละระดับ (Authorization)
- การเรียกดูข้อมูลของพนักงาน
- การดูข้อมูลส่วนตัวของพนักงาน
- การเรียกดูข้อมูลวันหยุดของพนักงาน

### 3.6 การทดสอบระบบ (Testing)

เป็นขั้นตอนในการทดสอบซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญก่อนที่จะมีการใช้งานจริง โดยมีการนำข้อมูลมาสร้างเป็นคู่มือการทดสอบ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบให้มีความถูกต้องครบถ้วนตามความต้องการของระบบ ซึ่งมีขั้นตอนในการทดสอบ ดังนี้

3.7.1 การทดสอบระบบย่อย (Unit Testing) เป็นการทดสอบในขณะที่มีการพัฒนาระบบไปด้วย ซึ่งจะทำให้ผลลัพธ์ที่ออกมาในแต่ละการทำงานนั้น มีการทำงานที่ถูกต้องก่อนที่จะทำการทดสอบในขั้นตอนต่อไป

3.7.2 การทดสอบระบบเมื่อมีการรวมระบบย่อยของการทำงานนั้นๆ (Integration Testing) เป็นการทดสอบเมื่อมีการทำการทดสอบระบบย่อยเสร็จเรียบร้อยแล้วและเมื่อมีการนำระบบย่อยมารวมกันเป็นฟังก์ชันหนึ่ง

3.7.3 การทำสอบทั้งระบบ (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 ทำการใช้ระบบและคอยสนับสนุนการทำงานของผูู้ใช้ระบบจนกว่าจะครบระยะเวลาในการบำรุงรักษา

### 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 ภายในระยะเวลา แหล่งทรัพยากร และงบประมาณที่กำหนดไว้ ซึ่งประกอบไปด้วยเอกสาร ดังนี้

- PM.01. Project Plan ใช้สำหรับวางแผนโปรเจกซึ่งจะถูกพัฒนาตามความต้องการของลูกค้าและสามารถตรวจสอบความถูกต้องกับลูกค้าได้ รวมทั้งวางแผนงานและทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของงาน
- PM.02. Progress Status Record ใช้สำหรับติดตามความคืบหน้าของโปรเจกโดยจะถูกกำหนดและติดตามโดย Project Plan และถูกบันทึกลงใน Progress Status Record ส่วนปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาโปรเจก จะถูกปรับปรุงและ

แก้ไขอย่างเหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากความเสียหายที่เกิดขึ้นและ โป้รเจค จะถูกปิดลงได้ก็ต่อเมื่อมีเอกสารยืนยันจากลูกค้าคือ Acceptance Record

- PM.03. Change Request ใช้สำหรับจัดการและวิเคราะห์ปัญหาตามคำร้องของ ลูกค้า การเปลี่ยนแปลง Requirements ของซอฟต์แวร์จะถูกประเมินถึงผลกระทบ ด้านค่าใช้จ่าย ระยะเวลาในการพัฒนา และผลกระทบทางด้านเทคนิค
- PM.04. Meeting Record ใช้สำหรับการบันทึกการประชุมระหว่างทีมพัฒนาและ ลูกค้า ต้องมีการยืนยันสัญญาและข้อตกลงร่วมกัน
- PM.06. มีการกำหนดแผนการจัดการรุ่นซอฟต์แวร์ (Version Control Plan) โดยมีการกำหนด Baseline และมีการควบคุมการแก้ไขของทีมพัฒนา และการนำออกจากระบบเพื่อส่งมอบลูกค้า โดยในแผนต้องระบุสถานที่เก็บ และ โครงสร้างของสารบบ (Directory Structure)
- PM.07. มีแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เพื่อให้มั่นใจกระบวนการดำเนินการ และผลการดำเนินการมีความสอดคล้องกับแผนการดำเนินการและ ข้อตกลงความต้องการ

#### - Software Implementation (SI)

เป็นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เริ่มตั้งแต่การเก็บความต้องการของลูกค้า เพื่อนำมาคิด วิเคราะห์ และออกแบบระบบ รวมถึงการเขียนโปรแกรม ตลอดจนถึงกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ รวมถึงการพัฒนาและปรับปรุงซอฟต์แวร์ที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น และที่สำคัญคือตรงกับความต้องการของลูกค้า ซึ่งประกอบไปด้วย

- SI.01. Software Implementation Initiation งานหรือกิจกรรมที่ปฏิบัติตามกระบวนการที่ได้วางแผนไว้ใน Project Plan



- SI.02. Software Requirements Analysis จะต้องถูกกำหนดและวิเคราะห์เพื่อความถูกต้องตามความต้องการของลูกค้า และสามารถตรวจสอบได้ ทั้งนี้จะต้องถูกตรวจสอบโดยลูกค้าด้วย
- SI.03. Software Architectural and Detailed Design การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบและการออกแบบโปรแกรมโดยละเอียดโดยจะต้องสอดคล้องกับ Requirements ของลูกค้า
- SI.04. Software Integration and Tests ซอฟต์แวร์ต้องถูกกำหนดโดย Unit Test จะเป็นการตรวจสอบซอฟต์แวร์ให้ตรงกับ Requirements และการออกแบบระบบมีการทดสอบการทำงานร่วมกันของส่วนประกอบทั้งหมดของซอฟต์แวร์ ตาม Test Cases และ Test Procedures ที่ออกแบบไว้พร้อมบันทึกผลการทดสอบไว้ใน Test Report โดยข้อผิดพลาดทั้งหมดที่ตรวจพบจะต้องได้รับการแก้ไขให้เป็นไปตามเอกสารการออกแบบ
- SI.05 มีการทดสอบการทำงานร่วมกันของส่วนประกอบทั้งหมดของซอฟต์แวร์ตาม Test Cases และ Test Procedures ที่ออกแบบไว้พร้อมบันทึกผลการทดสอบไว้ใน Test Report โดยข้อผิดพลาดทั้งหมดที่ตรวจพบจะต้องได้รับการแก้ไขให้เป็นไปตามเอกสารการออกแบบ
- SI.06. โครงร่างซอฟต์แวร์ (Software Configuration) จะต้องตรงกับเอกสารความต้องการซอฟต์แวร์ที่เป็นไปตามข้อตกลงกับลูกค้า ซึ่งรวมถึง คู่มือผู้ใช้ ซึ่งทั้งหมดจะต้องถูกจัดเก็บใน Project Repository และเมื่อมีความต้องการเปลี่ยนแปลงรายการใด Repository แล้วนั้นจะต้องมีการเปิดคำขอเปลี่ยนแปลง
- SI.07 การดำเนินงานทั้งหมดรวมถึงผลผลิตที่ได้จากงานทั้งหมดจะต้องได้รับการตรวจสอบว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของ Input Product และ Output Product ของแต่ละกิจกรรมตามมาตรฐานกำหนด ข้อผิดพลาดที่พบจะต้องได้รับการแก้ไขและบันทึกไว้ใน Validation Result หรือ Verification Result

### สรุปการจัดทำเอกสารโครงการ

จากวัตถุประสงค์ของกระบวนการตามมาตรฐาน ISO29110 รวมทั้งสิ้น 14 วัตถุประสงค์ดังที่กล่าวไปก่อนหน้านี้ เนื่องจากในการค้นคว้าแบบอิสระนี้มีผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการแต่เพียงผู้เดียวซึ่งเป็นกรณีศึกษาในการทำกรค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ ดังนั้นจึงขอดำเนินการเพียงส่วนดังต่อไปนี้

ตาราง 3.1 สรุปสิ่งที่การค้นคว้าอิสระนี้ครอบคลุมตามมาตรฐาน ISO29110

ชนิด	วัตถุประสงค์	ทำ	ไม่ทำ
PM	PM.O1	/	
	PM.O2		/
	PM.O3	/	
	PM.O4	/	
	PM.O5		/
	PM.O6	/	
	PM.O7		/
SI	SI.O1	/	
	SI.O2	/	
	SI.O3	/	
	SI.O4	/	
	SI.O5	/	
	SI.O6	/	
	SI.O7		/

และจากขั้นตอนดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของมาตรฐาน ISO29110 จะได้เอกสารทั้งสิ้น 20 เอกสาร โดยแบ่งเป็นเอกสารที่ได้จากขั้นการบริหารโครงการ 8 เอกสาร และเอกสารที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 12 เอกสาร มีรายละเอียดดังนี้

- เอกสารที่ได้จากขั้นการบริหารโครงการ 8 เอกสาร
  1. Project Plan คือ เอกสารและตารางเวลาโครงการ
  2. Progress Status Record คือ เอกสารบันทึกผลความก้าวหน้าโครงการ
  3. Correction Register คือ เอกสารบันทึกประเด็นปัญหาในโครงการพร้อมแนวทางแก้ไข
  4. Meeting Record คือ เอกสารบันทึกการประชุม
  5. Change Request คือ เอกสารขอเปลี่ยนแปลงความต้องการที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการ
  6. Verification Result คือ เอกสารบันทึกผลการทบทวนเอกสาร
  7. Validation Result คือ เอกสารบันทึกผลการทบทวนเอกสารกับลูกค้า
  8. Acceptance Record คือ เอกสารการส่งมอบผลิตภัณฑ์ของโครงการ
- เอกสารที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 12 เอกสาร
  1. Requirement Specification คือ เอกสารความต้องการซอฟต์แวร์
  2. Software Design คือ เอกสารการออกแบบซอฟต์แวร์
  3. Traceability Record คือ เอกสารแสดงความสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์
  4. Software Component คือ ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์
  5. Software คือ ผลิตภัณฑ์สำหรับส่งมอบให้กับลูกค้า
  6. Test Cases and Test Procedures คือ เอกสารจัดทำ การทดสอบพร้อมวิธีการทดสอบ
  7. Test Report คือ เอกสารรายงานผลการทดสอบ
  8. Software User Document คือ เอกสารคู่มือการใช้งานระบบ

9. Product Operation Guideline คือ เอกสารคู่มือการติดตั้งและการจัดการซอฟต์แวร์

10. Maintenance Document คือ เอกสารกำหนดผลิตภัณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ

11. Verification Result คือ เอกสารบันทึกผลการทบทวนเอกสาร

12. Validation Result คือ เอกสารบันทึกผลการทบทวนเอกสารกับลูกค้า

โดยในการค้นคว้าอิสระนี้ จะครอบคลุมการจัดทำเอกสารเพียงบางส่วนเท่านั้น โดยมีรายละเอียดเอกสารที่การค้นคว้าอิสระนี้ครอบคลุมดังตาราง 3.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตาราง 3.2 เอกสารทั้งหมดตามมาตรฐาน ISO29110 ที่การค้นคว้าอิสระนี้ครอบคลุม

ชนิด	ชื่อเอกสาร	ทำ	ไม่ทำ
PM	Project Plan	/	
	Progress Status Record		/
	Correction Register		/
	Meeting Record	/	
	Change Request	/	
	Verification Result		/
	Validation Result		/
	Acceptance Record	/	
SI	Requirement Specification	/	
	Software Design	/	
	Traceability Record		/
	Software Component	/	
	Software	/	
	Test Cases and Test Procedures	/	
	Test Report	/	
	Software User Document		/
	Product and Operational		/
	Maintenance Document		/
	Verification Result		/
Validation Result		/	