

## บทที่ 5

### สรุปผลการพัฒนาระบบ และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการศึกษาและพัฒนาระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม

จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม เพื่อนำหลักการทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์มาออกแบบ และพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับการตรวจสอบหน้างาน สามารถสรุปผลการศึกษาและการพัฒนาระบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 5.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และปัจจัยที่ใช้ระบบการจัดเก็บข้อมูลในการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูล และปัจจัยที่ใช้ระบบการจัดเก็บข้อมูลในการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างในปัจจุบันพบว่ารูปแบบการตรวจสอบหน้างานส่วนมากจะเป็นงานประเภทงานเอกสาร ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้รวบรวมรูปแบบและลักษณะของการตรวจหน้างานในปัจจุบันมาประยุกต์และพัฒนาเป็นระบบการตรวจสอบหน้างาน และ นำมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดประเภทของผู้ใช้งานในระบบนี้ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่ากลุ่มผู้ใช้งานในระบบการตรวจสอบหน้างานโดยแบ่งตามหน้าที่การทำงานแบ่งเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มผู้ดูแลระบบ (admin) กลุ่มผู้ตรวจสอบหน้างาน (inspector) และ กลุ่มผู้จัดการ (manager) และมีรูปแบบของข้อมูล 3 ประเภท คือ Check box ตัวอักษร และ รูปภาพ ให้เป็นภาพรวมของข้อมูลเอกสาร และเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ สามารถเรียกดูได้ง่าย เนื่องจากข้อมูลได้ถูกเก็บไว้ในแต่ละยูนิต จึงทำให้สะดวกต่อการค้นหาข้อมูล

##### 5.1.2 ผลการเลือกใช้เครื่องมือและระบบที่เหมาะสม

โครงการก่อสร้างในปัจจุบัน ใช้วิธีการรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบลักษณะที่เป็นงานเอกสาร ทั้งภายในและภายนอกองค์กร วิธีนี้อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการ

เก็บข้อมูล หรือ เรียกข้อมูลมาดูซ้ำ ทำให้ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร และอาจเกิดความล่าช้า ซึ่งบางครั้งส่งผลกระทบต่อภาพรวมของโครงการ

ในการวิจัยนี้ได้เลือกใช้เครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการเก็บข้อมูลของระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม คือ โปรแกรมมายซีเควล (MySQL) เป็นฐานข้อมูลแบบโอเพนซอร์ส (open source) ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุดโปรแกรมหนึ่งบนเครื่องให้บริการมีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL (Structures Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงาน รองรับการทำงานจากผู้ใช้หลาย ๆ คน และหลาย ๆ งานได้ในขณะเดียวกัน และยังสามารถนำไปใช้ได้กับทุกระบบทุกแพลตฟอร์ม ดังนั้นภาษาหลักในการเขียนระบบนี้คือ พีเอชพี (PHP) ซึ่งสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ได้อย่างดี ส่วนโปรแกรมที่แสดงผล ได้แก่ Web Browser เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตที่สำคัญซึ่งข้อดีของ Web Browser คือ สามารถดูเอกสารภายในเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้อย่างสวยงามมีการแสดงข้อมูลในรูปแบบของ ข้อความ ภาพ และระบบมัลติมีเดียต่าง ๆ ทำให้การดูเอกสารบนเว็บมีความน่าสนใจมากขึ้น ส่งผลให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมเป็นอย่างมากเช่นในปัจจุบัน อีกทั้งยังรองรับเทคโนโลยีบนโทรศัพท์มือถือ และยังสามารถพัฒนาได้ง่าย

ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบและพัฒนาระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมสามารถ คือ เครื่องมือที่มีความสามารถในการรับรองการใช้งานทั่วไปที่มีโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) และมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันนี้มีให้เลือกหลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ พีดีเอ (Personal Digital Assistant: PDA)

### 5.1.3 การออกแบบส่วนต่อประสาน (User Interface Design)

สำหรับการพัฒนาออกแบบส่วนต่อประสานระบบในงานวิจัยนี้ได้คำนึงถึงการใช้งานของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบระบบ โดยได้มีการออกแบบให้มีความสอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละประเภท คือ การใช้งานภายในสำนักงาน สามารถใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพกพา ในการเข้าสู่ระบบ ส่วนการใช้งานภายนอกสำนักงาน หรือ การตรวจสอบหน้างานนี้ได้เสนอเลือกใช้ โทรศัพท์มือถือที่มีความสามารถในการรับรองการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ หรือที่ปัจจุบันนิยมเรียกว่า Smart Phone เพื่อสะดวกในการพกพาและทำงาน ดังนั้นการออกแบบส่วนต่อประสานของระบบจะมีแต่สิ่งที่จำเป็นในการทำงานในส่วนงานนี้ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา

ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากจนเกินไปทำให้ดูน่ายาย เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม

#### 5.1.4 สรุปผลการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม

หลังจากที่ได้รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูล และได้ข้อสรุปในการเลือกใช้เครื่องมือ รวมไปถึงการออกแบบส่วนต่อประสานให้มีความเหมาะสมกับตัวระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม ทำให้ได้ผลลัพธ์งานวิจัยออกมาดังนี้

1. ได้ระบบการจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม ซึ่งมีข้อดีกว่าระบบการเก็บข้อมูลแบบเอกสาร คือ จัดเก็บข้อมูลเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถเรียกดูข้อมูลเก่าได้อย่างสะดวก และง่ายยิ่งขึ้น

2. ระบบการจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม เป็นระบบออนไลน์สามารถเข้าถึงได้จากทุกสถานที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและเรียกใช้งานได้อย่างสะดวก อีกทั้งยังสามารถปรับปรุงข้อผิดพลาด หรือเพิ่มเติมข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

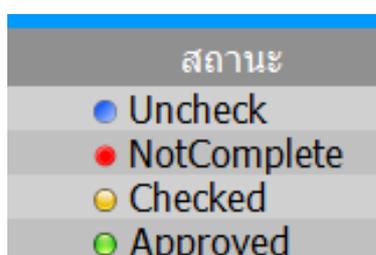
3. ได้ระบบการจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม ที่สามารถแบ่งหน้าที่การใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคนได้อย่างชัดเจน

4. ได้ต้นแบบของรายการตรวจสอบการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม ที่สามารถเลือกรายการได้โดยไม่ต้องสร้างรายการขึ้นมาใหม่ และยังสามารถเพิ่มเติมได้ทุกเมื่อ

5. ได้ระบบการจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม ที่แสดงสถานะของงานว่ามีสถานะอะไร เพื่อง่ายต่อการทำงานต่อในขั้นต่อไป ดังภาพที่ 5.1

ภาพที่ 5.1

การแสดงสถานะของงาน



6. ได้เครื่องมือที่ช่วยในการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมที่สามารถตรวจสอบหน้างานได้อย่างสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยมีเพียงแค่เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบหน้างานเพียงอย่างเดียว
7. ได้ระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะเป็นมิตร และสามารถสร้างความคุ้นเคยต่อผู้ใช้งาน และมีความคล่องตัว และเรียนรู้การใช้งานระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมนี้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

## 5.2 อภิปรายผลการศึกษา

การพัฒนากระบวนการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ บัณฑิต เตชะแสนศิริ (2542, น. 17-18) เป็นการพัฒนากระบวนการจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้าง จึงทำให้การจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบมากยิ่งขึ้น และง่ายต่อการค้นหา มีความสามารถในการเก็บข้อมูลที่เป็นทั้งตัวอักษร ตาราง และรูปภาพ แตกต่างในส่วนของการประยุกต์ใช้ระบบออนไลน์เข้ามาในงานวิจัยนี้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hazem & Lansford (1997, pp. 140-143) ในประเด็นเรื่องการเลือกใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์แบบพกพาในการเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถช่วยให้การตรวจสอบหน้างานมีความสะดวกสบาย เพียงแค่ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบหน้างานเพียงอย่างเดียวก็สามารถทำงานได้ แตกต่างในส่วนของการเก็บข้อมูล เนื่องจากในงานวิจัยนี้ได้รวบรวมเครื่องมือที่จำเป็นในการตรวจสอบหน้างานในปัจจุบันมาใช้ไว้ในระบบจึงทำให้ลักษณะการเก็บข้อมูลมีความแตกต่างกัน มีการออกแบบส่วนต่อประสานให้มีลักษณะเป็นมิตรและสามารถสร้างความคุ้นเคยต่อผู้ใช้งาน และมีความคล่องตัว และสามารถเรียนรู้การใช้งานของระบบการตรวจสอบหน้างานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น สามารถเห็นความเป็นไปและภาพรวมของโครงการก่อสร้างได้ทั้งในที่หน้างานและในสำนักงาน ณ ขณะนั้น เนื่องจากเป็นระบบที่มีลักษณะออนไลน์ ทำให้การติดต่อประสานงานแต่ละฝ่ายมีความสะดวกมากขึ้น และสามารถแบ่งหน้าที่การใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคนได้อย่างชัดเจน มีการกำหนดการเข้าถึงของแต่ละหน้าให้มีความแตกต่างกันตามลักษณะของผู้ใช้งานที่ได้แบ่งไว้ในบทก่อนหน้า

ในประเด็นเรื่องการประยุกต์ใช้จริงกับวิชาชีพการตรวจสอบการก่อสร้าง ระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมในงานวิจัยนี้ สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการ

ตรวจสอบหน้างานการก่อสร้าง ช่วยลดระยะเวลา และลดขั้นตอนในการทำงาน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และจะมีความสมบูรณ์มากขึ้นหากได้เพิ่มให้สามารถแก้ไข (edit) ข้อมูลในส่วนของรายละเอียดที่ได้สร้างขึ้นมาแล้วสำหรับผู้ดูแลระบบ สามารถจำกัดการเข้าถึงของผู้ใช้งานในแต่ละโครงการ สามารถทำงานในระบบออนไลน์ และสามารถทำงานเชื่อมโยงกับโปรแกรมที่ใช้บริหารจัดการและวางแผนงานความก้าวหน้าของโครงการ

### 5.3 ข้อจำกัดของการใช้ซอฟต์แวร์จากงานวิจัย

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาระบบการตรวจสอบหน้างานการก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือที่มีวิทยาการทางด้านเทคโนโลยีสูงขึ้นไปอีกในระดับหนึ่ง กล่าวคือได้เลือกใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบหน้างาน ทำให้ผู้ใช้เครื่องมือบางคนที่ไม่มีความรู้มากนักเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ ไม่สามารถใช้งานเครื่องมือนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร อีกทั้งข้อมูลที่ใช้ในระบบนี้จะเป็นข้อมูลที่ใช้เฉพาะในการตรวจสอบหน้างานที่มีลักษณะเป็นภาพรวม ไม่สามารถครอบคลุมรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการก่อสร้างได้ทั้งหมด ข้อมูลที่ได้จากระบบการตรวจสอบหน้างานนั้นจะต้องนำมาเป็นข้อมูลประกอบในการจัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงการในขั้นต่อไป

### 5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

เนื่องจากผู้วิจัย มีระยะเวลาในการศึกษา และพัฒนาที่จำกัดเมื่อเทียบกับขอบเขตเนื้อหาการศึกษา ทำให้ไม่สามารถวิจัยลงลึกในด้านต่าง ๆ ได้ทั้งหมด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการวิจัยในภายหน้าต่อไปได้ ดังนี้

1. ควรจะต้องมีการทดสอบเชิงตัวเลข หรือ การนำระบบนี้เข้าไปติดตั้งและใช้งานจริง และวัดประสิทธิภาพในการทำงานในเชิงสถิติ เพราะมีการคาบเกี่ยวในเรื่องของเวลาในการตรวจสอบหน้างาน รวมไปถึงการรายงาน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ทดสอบประสิทธิภาพเชิงปริมาณ เนื่องจากมีระยะเวลาในการศึกษาที่จำกัด เมื่อเทียบกับการที่จะต้องนำระบบไปติดตั้งเพื่อที่จะใช้งานจริง ซึ่งจะต้องใช้เวลานานในการทดสอบระบบให้ครบทุกส่วน เพราะในงานการก่อสร้างจริงแล้วใน 1 โครงการนั้น ต้องใช้ระยะเวลาค่อนข้างมากในการก่อสร้างให้แล้วเสร็จ

2. ควรมีการจำกัดการเข้าถึงของผู้ใช้งานในแต่ละโครงการเพิ่มเติม เพื่อไม่ให้ผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการที่รับผิดชอบเข้ามาใช้งานได้ เนื่องจากในบางบริษัทมีขนาดที่ใหญ่มาก จึงทำให้มีหลายโครงการในเวลาเดียวกัน

3. ควรมีการเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้กับโปรแกรมที่มีความสามารถวิเคราะห์ในส่วนของการบริหารจัดการโครงการ และการวางแผนงานความก้าวหน้าของโครงการ ทำให้เห็นภาพรวมของโครงการได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

4. ควรมีการเพิ่มเติมให้เป็นระบบออนไลน์ ในกรณีที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต เช่น ให้ระบบสามารถเก็บข้อมูลในโทรศัพท์มือถือได้ ก่อนที่จะส่งข้อมูลไป เป็นต้น

5. ในงานวิจัยนี้เมื่อมีการสร้างข้อมูลแล้วจะไม่สามารถเข้าไปแก้ไขได้ จะทำได้แต่เพียงลบข้อมูล แล้วสร้างใหม่เท่านั้น ดังนั้นควรจะต้องมีฟังก์ชันสำหรับการแก้ไขข้อมูลจากรายการที่ได้สร้างไปแล้ว เพื่อง่ายต่อการแก้ไขข้อมูลในบางจุดที่ต้องการแก้ไขเพียงเล็กน้อย