บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมนั้น การมีส่วนร่วมของเจ้าของอาคารในขั้นตอนการออกแบบร่างขั้นต้น (Schematic Design Phase) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยทำให้สถาปนิกสามารถออกแบบงานสถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อตามความต้องการของเจ้าของอาคาร และการที่จะเข้าถึงความต้องการของเจ้าของอาคารอย่างแท้จริงนั้นต้องมี การปรึกษา การแลกเปลี่ยนทัศนคติ การสั่งงานเพิ่มเติม และสั่งงานแก้ไข (revise) ในงานออกแบบ โดยการดำเนินงานดังกล่าวจะต้องมีการนำเสนอและการสื่อสาร ซึ่งจะเห็นได้ว่าความรู้ความเข้าใจในด้านงานออกแบบนั้นมีความละเอียดซับซ้อน และมีความเป็นลักษณะเฉพาะตัวในทางวิชาชีพสูง ทั้งยังมีศัพท์อีกมากมายที่เข้าใจกันในวงการสถาปนิกเท่านั้น เมื่อเวลาที่ต้องทำงานกับเจ้าของอาคารที่ไม่มีความรู้ทางด้านงานออกแบบ การสื่อสารด้วยคำพูดอาจทำให้ไม่เข้าใจ จะส่งผลให้การติดต่อพูดคุยเพื่อทำความเข้าใจมีความจำเป็นต้องใช้เวลามากขึ้น (Rachael, 2003) และการแสดงแค่แบบร่างหรือแผนผังอาคาร ก็ไม่สามารถอธิบายรูปลักษณ์อาคารโดยรวมได้ และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในขั้นตอนของการออกแบบร่างขั้นต้นนั้น อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของสถาปนิกที่ต้องแก้ไขงานบ่อยครั้ง และใช้เวลาในการออกแบบนานมากขึ้น

แม้ว่าบุคคลทั้งสองฝ่ายที่เป็นหลักในการออกแบบร่างขั้นต้นก็คือสถาปนิกและเจ้าของอาคารก็ตาม แต่ในบางกรณีที่บริษัทของสถาปนิกได้ให้บริการแก่เจ้าของอาคารในรูปแบบออกแบบ-ก่อสร้าง (Design-Build: D/B) โดยเจ้าของอาคารได้ทำการว่าจ้างกับทีมออกแบบ-ก่อสร้างเพียงสัญญาเดียว ซึ่งประกอบไปด้วย สถาปนิก ผู้รับเหมาก่อสร้าง (contractor) นักออกแบบภายใน (interior designer) และที่ปรึกษาอื่น ๆ (consult) โดยการให้บริการในลักษณะนี้ส่วนใหญ่จะมีสถาปนิกเป็นออกแบบอาคารและทำหน้าที่ประสานงาน ซึ่งมีข้อได้เปรียบเพราะสามารถเอื้ออำนวยให้นำข้อคิดเห็นของผู้รับเหมาก่อสร้างและนักออกแบบภายในเข้ามาใช้ในขั้นตอนการออกแบบ ทำให้แบบอาคารที่ได้มีความสามารถในการสร้างได้ (constructibillity) สูง และช่วยลดข้อโต้แย้งที่อาจเกิดขึ้นได้เสมอระหว่างสถาปนิกและผู้รับเหมาก่อสร้างได้ แต่การมีส่วนร่วมของบุคคลเหล่านี้ส่วนใหญ่ไม่ได้เน้นหนักในขั้นตอนของการออกแบบร่างขั้นต้น โดยการทำงานในปัจจุบันได้พบกับปัญหาหลังจากที่งานออกแบบร่างขั้นต้นได้เสร็จสมบูรณ์แล้วก็คือ การนำแบบไปพัฒนาในช่วงของการ

ออกแบบขั้นพัฒนา (Design Development Phase) ซึ่งการแก้ไขงานออกแบบในขั้นตอนนี้สถาปนิกอาจทำงานร่วมกับนักออกแบบภายในหรือผู้รับเหมาก่อสร้าง ผลที่ได้อาจทำให้อาคารมีลักษณะไม่ตรงกับรูปแบบอาคารที่เจ้าของอาคารต้องการหรือไม่มีความสวยงาม อาจก่อให้เกิดความล่าช้าและเป็นไปอย่างไม่ราบรื่น และเป็นไปได้ว่าสถาปนิกต้องทำการย้อนกลับมาแก้ไขแบบร่างขั้นต้นอีกครั้งและนำเสนอต่อเจ้าของอาคาร ซึ่งจะเกิดความยุ่งยากเนื่องจากได้มีการอนุมัติแบบร่างขั้นต้นไปแล้ว

ในระหว่างขั้นตอนการออกแบบร่วมกันนั้น การนำเสนองานออกแบบ และการประเมินแบบร่วมกันของสถาปนิกและผู้มีส่วนร่วมนั้น จะมีการติดต่อสื่อสารหลายครั้ง โดยช่องทางการสื่อสารที่นิยมใช้ในปัจจุบันจะเป็นการสื่อสารด้วยโทรศัพท์ หรืออีเมล แต่ช่องทางสื่อสารดังกล่าวสามารถส่งข้อมูลการออกแบบสถาปัตยกรรมได้เพียง เสียง ข้อความตัวอักษร และกราฟฟิก เท่านั้น ไม่สามารถก่อให้เกิดการรับรู้ทางทัศนาการแก่เจ้าของอาคารได้ อีกทั้งยังเกิดความยุ่งยากในการจัดเก็บข้อมูล ปัญหาดังกล่าวเกิดจากการที่ไม่มีซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ประยุกต์เพื่อสนับสนุนการออกแบบร่วมกัน (computer-supported cooperative work: CSCW) (Wilson, 1991) ที่สามารถช่วยในการสื่อสารการทำงานร่วมกันในลักษณะต่างสถานที่และต่างเวลา (asynchronous collaborative systems) ที่รองรับการใช้งานของผู้มีส่วนร่วมหลายฝ่าย และสามารถก่อให้เกิดการรับรู้ทางทัศนาการในงานออกแบบได้

จากปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบสื่อสารเพื่อสนับสนุนการออกแบบร่วมกันของสถาปนิกและเจ้าของอาคารในขั้นตอนการออกแบบร่างขั้นต้น ที่มีความสามารถสนับสนุนการเข้ามามีส่วนร่วมของบุคคลต่าง ๆ ในทีมออกแบบ-ก่อสร้าง โดยจะทำการวิจัยพัฒนาเครื่องมือในการสื่อสารเพื่อรองรับผู้ใช้งานที่อยู่ต่างสถานที่และต่างเวลาด้วยเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยเป็นเว็บแอพพลิเคชั่น (web application) ที่ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีสภาพแวดล้อมเสมือนสามมิติ (virtual environment) เพื่อให้เกิดการรับรู้ทางทัศนาการ ในการนำเสนอข้อมูลทางกายภาพของงานออกแบบ และเพิ่มเติมความสามารถบันทึกข้อความแสดงความคิดเห็นของผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบ ที่สามารถบันทึกข้อความไว้บนทุกองค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคารและส่งกลับมายังสถาปนิกได้ในทันที และพัฒนาระบบให้สามารถรองรับผู้ใช้งานหลายคน ที่มีความสามารถในการระบุบทบาทของผู้มีส่วนร่วมเพื่อป้องกันความสับสนในการประสานงาน โดยงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบให้สถาปนิกใช้งานได้ง่าย ทั้งในด้านของการนำเสนอข้อมูลงานออกแบบและการดูแลระบบฐานข้อมูล โดยไม่เพียงทำให้เกิดความสะดวกและลดขั้นตอนที่ยุ่งยากที่เกิดจากการสื่อสารในการทำงานออกแบบสถาปัตยกรรมแล้ว ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ในงาน

ออกแบบของสถาปนิกให้สอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบในทีมออกแบบ-ก่อสร้าง และตอบสนองต่อความต้องการของเจ้าของอาคารได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบร่วมกันของสถาปนิกและผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบ

2. ศึกษาแนวทางการนำหลักการและทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสื่อสารด้านงานออกแบบสถาปัตยกรรม

3. พัฒนาเทคนิคขั้นตอนในการปรับเปลี่ยนซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ให้เป็นระบบที่สามารถสนับสนุนการสื่อสารด้านงานออกแบบร่วมกันในงานสถาปัตยกรรม

4. พัฒนารูปแบบการทำงานและออกแบบระบบฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับการสื่อสารงานออกแบบร่วมกัน

5. พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการสื่อสารงานออกแบบร่วมกันในสภาพแวดล้อมเสมือน 3 มิติ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. งานวิจัยนี้ได้กำหนดให้ รูปแบบการให้บริการของสถาปนิกแก่เจ้าของอาคารเป็นออกแบบ-ก่อสร้าง (Design-Build: D/B)

2. บุคคลที่อยู่ในทีมเดียวกับสถาปนิกในการให้บริการแบบออกแบบ-ก่อสร้าง (design-build: D/B) นั้น จะประกอบด้วย ผู้รับเหมาก่อสร้าง นักออกแบบภายใน และสถาปนิกที่ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา

1.4 ข้อจำกัดการวิจัย

1. การพัฒนาระบบติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบกับลูกค้าให้เป็นระบบที่ใช้งานได้ง่าย ในงานวิจัยนี้เลือกวิธีคลิกเมาส์ในการรับส่งข้อมูล และกดแป้นลูกศรบนคีย์บอร์ดเพื่อเคลื่อนที่ในสภาพแวดล้อมเสมือน ด้วยคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตและสนับสนุนโปรแกรม Adobe Flash Player

2. งานวิจัยนี้สามารถนำเข้าข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติ ได้โดยง่าย โดยแบบจำลอง 3 มิตินั้น จะต้องมาจากการสร้างด้วยซอฟต์แวร์ 3D Studio Max และเป็นไฟล์สกุล .3DS เนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการออกแบบอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

1.5 ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิจากเอกสารหนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาแนวทางและวิธีการสร้างแบบจำลองอาคารในสภาพแวดล้อมสามมิติ

3. ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของอาคารที่เลือกมาใช้ในการทดสอบผลการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือน 3 มิติ

4. กำหนดตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และออกแบบการทำงานของระบบ

5. ศึกษาและเลือกใช้เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟแวร์

6. ศึกษาการออกแบบและวิจัยพัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถตรงกับลักษณะการทำงาน รวมถึง ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface) ให้มีความสามารถเหมาะสมกับการทำงานการวิเคราะห์ และออกแบบจัดวางองค์ประกอบ

7. ทดสอบการทำงานของระบบซอฟแวร์

8. เก็บข้อมูลประเมินผลปรับปรุงแก้ไขพัฒนาซอฟแวร์ขั้นสุดท้ายเพื่อความสมบูรณ์

9. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

10. จัดทำรายงานการวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำเสนอแนวทางการออกแบบร่วมกันในงานสถาปัตยกรรม ในประเด็นของการออกแบบร่วมกันระหว่างสถาปนิกและเจ้าของอาคาร โดยสนับสนุนการมีส่วนร่วมของบุคคลอื่นในทีมออกแบบ-ก่อสร้าง

2. นำเสนอแนวทางการนำหลักการและทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสื่อสารด้านงานออกแบบสถาปัตยกรรม

3. นำเสนอเทคนิคขั้นตอนในการปรับเปลี่ยนซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ด้วยสภาพแวดล้อมเสมือน 3 มิติ ให้เป็นระบบที่สามารถสนับสนุนการสื่อสารด้านงานออกแบบร่วมกันในงานสถาปัตยกรรม

4. นำเสนอรูปแบบการทำงานและระบบฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับการสื่อสารงานออกแบบร่วมกัน ด้วยการประสานระหว่างข้อมูลประเภทข้อความ และข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติ

5. ได้ระบบซอฟต์แวร์สื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถาปนิกและผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบสถาปัตยกรรมด้วยสภาพแวดล้อมเสมือน 3 มิติ

1.7 นิยามศัพท์

1. ผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบ หมายถึง ผู้ที่ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบอาคารของสถาปนิก

2. ขั้นตอนการออกแบบร่างขั้นต้น (Schematic Design Phase) หมายถึง ขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการออกแบบ ที่เป็นขั้นตอนการนำแนวความคิดและคอนเซปต์ในการออกแบบมาพัฒนาเป็นแบบร่างเบื้องต้น

3. องค์ประกอบของอาคาร หมายถึง อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของอาคาร

4. ข้อมูล 2 มิติ หมายถึง ข้อมูลคอมพิวเตอร์ประเภทไฟล์รูปภาพ หรือแผนผัง

5. ข้อมูล 3 มิติ หมายถึง ข้อมูลคอมพิวเตอร์ประเภทแบบจำลองที่ได้จากการทำงานของซอฟต์แวร์สร้างรูปทรง 3 มิติต่าง ๆ

6. การออกแบบ-ก่อสร้าง (Design-Build: D/B) หมายถึง รูปแบบการจัดรูปสัญญาก่อสร้าง (contractual relationships) รูปแบบหนึ่ง ที่เป็นการจ้างเหมาเบ็ดเสร็จ (turnkey) โดยผู้ให้บริการจะทำหน้าที่ทั้งออกแบบและก่อสร้าง

7. ทีมออกแบบ-ก่อสร้าง หมายถึง กลุ่มบุคคลที่มีหน้าที่ให้บริการในการจ้างงานแบบออกแบบ-ก่อสร้าง (Design-Build: D/B) โดยประกอบไปด้วยบุคคลในกลุ่มออกแบบ เช่น สถาปนิกและนักออกแบบภายใน และกลุ่มก่อสร้าง เช่น ผู้รับเหมาก่อสร้าง

8. โปรแกรมเสริม (plug-in) หมายถึง โปรแกรมเสริมในคอมพิวเตอร์ ที่ใช้เพิ่มความสามารถของโปรแกรมต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้หลากหลาย มีประสิทธิภาพมากขึ้น