

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดดในปัจจุบัน มีจุดประสงค์ในการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งการทำงานของโปรแกรมจะประมวลผลจากการกำหนดตำแหน่งสถานที่ วัน เวลา ระยะเวลาและรูปแบบของอุปกรณ์บังแดดจากผู้ใช้งาน โดยโปรแกรมจะทำการประมวลผลและแสดงผลทั้งในรูปแบบ 2 มิติ คือ กราฟแสดงขอบเขตแสงเงาและตารางแสดงค่า และรูปแบบ 3 มิติ ของแสงเงาที่เกิดขึ้น ณ สถานที่ วัน เวลา รูปแบบและขนาดอุปกรณ์บังแดดนั้น ๆ ตามที่ผู้ใช้งานได้กำหนดไว้ โดยข้อจำกัดของซอฟต์แวร์ในปัจจุบันคือ

1. การคำนวณผลสามารถทำได้เพียงครั้งละ 1 ด้านหรือ 1 ช่องเปิด ซึ่งทำให้ไม่สามารถเห็นภาพรวมของอาคารต่อรูปแบบอุปกรณ์บังแดดที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งถือว่ามี ความสำคัญมากเนื่องจากเกี่ยวข้องถึงการคำนวณโครงสร้าง การประเมินค่าก่อสร้าง เพื่อความชัดเจนของแบบในการวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบโดยผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในโครงการ ซึ่งใช้ในการประกอบการตัดสินใจของเจ้าของโครงการ

2. รูปแบบที่จำกัดของอุปกรณ์บังแดด คือ แบบแนวตั้ง แบบแนวนอน และแบบตาราง ทำให้ผู้ออกแบบมีทางเลือกไม่หลากหลาย และไม่สามารถเลือกรูปแบบรายละเอียดของอุปกรณ์บังแดดได้

3. ขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อนทำให้กระบวนการทำงานล่าช้า เนื่องจากปัญหาในการถ่ายโอนข้อมูลกับโปรแกรมช่วยออกแบบเฉพาะทางด้านอื่น ๆ เช่น โปรแกรมจำลองโมเดลอาคารในระบบ 3 มิติ และโปรแกรมเขียนแบบในระบบ 2 มิติ นั้นไม่สามารถทำได้ ทำให้กระบวนการออกแบบไม่มีความต่อเนื่อง ต้องทำการสร้างโมเดลอุปกรณ์บังแดดขึ้นใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดด ซึ่งหลังจากที่มีการเลือกรูปแบบและระยะเวลาอุปกรณ์บังแดดจากซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดดแล้ว ถ้าต้องการปรับเปลี่ยนรูปแบบที่มีอยู่ก็ต้องแก้ไขซ้ำในโปรแกรมอื่นอีกครั้ง

4. ปัญหาจากการอ่านค่าการแสดงผลของอุปกรณ์บังคับซึ่งซอฟต์แวร์ในปัจจุบันมีความจำเพาะของวัน เดือน ปี และเวลาตามที่ระบุ แต่เนื่องจากซอฟต์แวร์ที่ใช้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการออกแบบอุปกรณ์บังคับถาวร ดังนั้นการแสดงผลการบังคับควรแสดงให้เห็นตลอดทั้งปี และผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจ และนำผลไปใช้ต่อได้ง่าย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. วิเคราะห์ข้อมูลและปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการออกแบบและสร้างทางเลือกสำหรับอุปกรณ์บังคับ
2. ศึกษาแนวทางการนำหลักการทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม มาประยุกต์ใช้กับการสร้างซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบและสร้างทางเลือกสำหรับอุปกรณ์บังคับ
3. พัฒนาระบบการทำงานของซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์บังคับให้สอดคล้องกับขั้นตอนการทำงานของสถาปนิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. พัฒนาระบบช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการสร้างซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบและสร้างทางเลือกสำหรับอุปกรณ์บังคับ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาเฉพาะการเขียนตัวเสริม (plug-in) เพื่อเพิ่มความสามารถในรูปแบบ 3 มิติให้กับโปรแกรม SketchUp ด้วยภาษา Ruby script
2. ศึกษาเฉพาะลักษณะรูปแบบของอุปกรณ์บังคับ ดังนี้
 - 2.1 รูปแบบของอุปกรณ์บังคับที่ใช้ในโปรแกรมมี 3 ประเภท คือ แบบแนวนอน (overhang) แบบแนวตั้ง (fin) และแบบตาราง (egg crate) ซึ่งทั้ง 3 ประเภทเป็นสี่เหลี่ยมแบนราบ
 - 2.2 โปรแกรมจะทำการคำนวณเฉพาะช่องเปิดที่เป็นสี่เหลี่ยมเท่านั้น
3. ศึกษาเฉพาะตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์บังคับในงานวิจัย มีดังนี้
 - 3.1 สถานที่ตั้ง (location) ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรย่อย ดังนี้ ละติจูด (latitude) ลองจิจูด (longitude) เขตเวลา (time zone) ซึ่งกำหนดเป็นค่าพื้นฐาน (default) โดยใช้ข้อมูลเส้นทางเดินของดวงอาทิตย์ของประเทศไทยในการคำนวณ และทิศที่ผนังด้านนั้น ๆ หันเข้าหา

3.2 โปรแกรมจะกำหนดให้การออกแบบอุปกรณ์บังแดดครอบคลุมช่วงการบังแดดตลอดทั้งปี โดยที่ตัวแปรนี้ถูกกำหนดเป็นค่าพื้นฐาน ตั้งแต่เวลา 9.00 น. ถึง 16.00 น. ซึ่งเป็นเวลาทำงาน

3.3 ขนาดความกว้างและความยาวของผนัง แต่ไม่รวมความหนาของผนังที่มีผลต่อการคำนวณโครงสร้างการรับน้ำหนักของอุปกรณ์บังแดดซึ่งเป็นส่วนการคำนวณและการปรับแบบโดยวิศวกรในภายหลัง ค่าความหนาของผนังนี้จะกำหนดเป็นค่าเบื้องต้นที่ความหนา 10 เซนติเมตร

3.4 ขนาดและตำแหน่งของอุปกรณ์บังแดด ความกว้างความยาวของอุปกรณ์บังแดดซึ่งโปรแกรมจะให้ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบการคำนวณตามระยะความกว้างยาวที่สามารถบังแดดได้ตลอดทั้งปีโดยอัตโนมัติ หรือตามระยะที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดเองได้

4. ศึกษาเฉพาะวิธีการคำนวณค่าที่ใช้ในการวิจัย การออกแบบขนาดและตำแหน่งของอุปกรณ์บังแดดใช้ในการคำนวณมุมเงาที่ตกกระทบจากตำแหน่งของดวงอาทิตย์ทั้งมุมกระทำ (altitude angle) และมุมเบี่ยง (azimuth หรือ bearing angle) ที่กระทำกับขนาดและตำแหน่งของอุปกรณ์บังแดด ช่องเปิด และทิศทางของผนัง เฉพาะที่ ละติจูด 14 องศาเหนือ

5. ไม่รวมการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการเงิน

6. ไม่รวมการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน

7. ไม่รวมการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง เนื่องจากการคำนวณโครงสร้างใช้ปัจจัยทางด้านวิศวกรรมเป็นจำนวนมาก และมีความยืดหยุ่นสูงต่อรูปแบบโครงสร้างที่แตกต่างกัน ซึ่งรูปแบบอุปกรณ์บังแดดสามารถปรับเปลี่ยนด้วยเทคนิคการก่อสร้างตามคำแนะนำของวิศวกรได้ในภายหลัง

8. กรณีศึกษา หอพักในชาย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต เนื่องจากเป็นอาคารที่ไม่มีระบบปรับอากาศ ลักษณะการวางผังอาคารจึงมีผลต่อภาวะน่าสบายของผู้ใช้งานโดยตรง ซึ่งอาคารที่ผู้วิจัยได้ทำการเลือกมานั้น เป็นอาคารที่มีการวางตัวในแนวตะวันออกและตะวันตกทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับอาคารในด้านทิศใต้ ซึ่งรับแสงแดดค่อนข้างมากตลอดทั้งปี และด้วยช่องเปิดจำนวนมากทำให้ผลกระทบด้านความสวยงามของอุปกรณ์บังแดดต่อผู้พบเห็นค่อนข้างชัดเจน

1.4 ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (secondary source) จากเอกสารหนังสือ ตำรา รายงาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาขั้นตอนการทำงานการออกแบบ ศึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น กำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการนำไปใช้พัฒนาซอฟต์แวร์
3. ศึกษาและเลือกใช้เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์
4. จัดทำโครงการการศึกษา กำหนดวัตถุประสงค์การศึกษา กำหนดขอบเขตการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
5. ศึกษาการออกแบบการวิจัยพัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถตรงกับลักษณะการทำงาน รวมถึงการวิเคราะห์ และออกแบบจัดวางองค์ประกอบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface) ให้มีความเหมาะสมกับกระบวนการทำงาน
6. ทดสอบการทำงานของระบบซอฟต์แวร์
7. เก็บข้อมูลประเมินผล เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขซอฟต์แวร์ขั้นสุดท้าย และตรวจสอบความสมบูรณ์ของซอฟต์แวร์
9. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ
10. จัดทำรายงานการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยลดขั้นตอน และการทำงานซ้ำซ้อนในช่วงกระบวนการออกแบบอาคาร (schematic design process)
2. ผู้ใช้งานสามารถเห็นภาพรวมของอาคารขณะทำการออกแบบและนำไปประยุกต์ใช้ผสมผสานกับการออกแบบส่วนอื่น ๆ ของอาคารได้ดี
3. ผู้ใช้งานสามารถอ่านผลการวิเคราะห์การบังแดดได้สะดวกยิ่งขึ้นด้วยการแสดงพื้นที่ของอุปกรณ์บังแดดที่ยื่นระยะยาวหรือสั้นเกินไปเทียบกับระยะบังแดดตลอดทั้งปี
4. ช่วยผู้ใช้งานทำการประเมินอุปกรณ์บังแดด โดยใช้หลักเกณฑ์ 3 ประการ คือ
 - 4.1 ประสิทธิภาพในการบังแดด (shading efficiency)
 - 4.2 ความสวยงามของอุปกรณ์บังแดดและภาพรวมของอาคาร (aesthetic)

4.3 ทักษะวิสัยของผู้ใช้งานภายในอาคาร หรือพื้นที่การมองเห็นสำหรับผู้ใช้งานภายในอาคารผ่านช่องเปิดที่มีการใช้อุปกรณ์บังแดด (visualization)

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผู้ใช้งาน หมายถึง ผู้ที่ใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยในการศึกษานี้จะมุ่งเน้นที่ผู้ใช้งานเพื่อออกแบบอุปกรณ์บังแดดสำหรับประกอบเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร เช่น สถาปนิก หรือ ภัณฑนากร

2. ประสิทธิภาพในการบังแดด หมายถึง ความสามารถในการบังแดดแสงแดดโดยตรง เมื่อเทียบกับการบังแสงแดดโดยตรงตลอดทั้งปีตั้งแต่เวลา 9.00 น ถึง 16.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาทำงาน

3. การพัฒนาซอฟต์แวร์ หมายถึง การสร้างชุดคำสั่งสำหรับควบคุมสั่งงานคอมพิวเตอร์ตามลำดับขั้นตอนที่ได้จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า เพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน การพัฒนาซอฟต์แวร์ในงานวิจัยนี้ครอบคลุมตั้งแต่การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ไปจนถึงการพัฒนาระบบติดต่อกับผู้ใช้เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานง่าย และเหมาะสมกับการทำงานของผู้ใช้จริง