

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. บทสรุป

จากการวิจัยในหัวข้อเรื่อง “โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจัดวางตำแหน่งดวงโคมภายในอาคาร” ทำให้ได้ข้อสรุปถึงแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในงานสถาปัตยกรรม โดยมีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้ คือ

1. การเลือกตัวแปรที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่านิ่งถึงค่าความส่องสว่างและความประหยัด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจัดวางตำแหน่งดวงโคมภายในอาคารที่มีประสิทธิภาพสำหรับสถาปนิก โดยค่านิ่งถึงตัวแปรเชิงปริมาณ 3 ตัวแปร คือ

- ค่าการส่องสว่าง เป็นค่าการส่องสว่างเฉลี่ยบนพื้นที่หนึ่งๆ เป็นตัวแปรเริ่มต้นเพื่อใช้ในการคำนวณและใช้ในการเปรียบเทียบเมื่อผู้ใช้ทำการปรับเปลี่ยนค่า
- ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคมและอุปกรณ์ติดตั้ง เป็นค่ารวมของค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคมและอุปกรณ์ที่ใช้ในพื้นที่หนึ่งๆ เป็นตัวแปรที่ใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเลือกใช้ดวงโคมเป็นแนวทางให้ผู้ใช้งานเลือกดวงโคมให้เหมาะกับประเภทของงาน เป็นการลดความสิ้นเปลืองจากการเลือกใช้ดวงโคมผิดประเภท
- ค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายภายหลังการออกแบบ เป็นค่าไฟฟ้าเฉลี่ยที่ใช้ในแต่ละเดือน ในหน่วยยูนิตเป็นตัวแปรที่ใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเลือกใช้ดวงโคม โดยพิจารณาร่วมกับค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคม เพื่อให้ผู้ใช้เลือกใช้ดวงโคมให้ถูกประเภท เป็นการลดการสิ้นเปลืองจากการใช้พลังงานไฟฟ้าลง

ตัวแปรทั้งสามตัวแปรนี้นำมาใช้ในการเปรียบเทียบว่าควรเลือกใช้ดวงโคมประเภทใดมากที่สุด ผลลัพธ์ของโปรแกรมเป็นผลดีต่อผู้ออกแบบ คือ ช่วยประหยัดงบประมาณในส่วนของการงานไฟฟ้า และเป็นผลดีต่อเจ้าของโครงการ คือ ประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อดวงโคมและค่าไฟฟ้า โดยได้ค่าความสว่างที่ได้เพียงพอ

2. การกำหนดวิธีการคำนวณเป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรม เลือกใช้วิธีการคำนวณแบบลูเมนและใช้วิธีการคำนวณแบบจุดต่อจุด วิธีการคำนวณแบบลูเมนทำได้อย่างสมบูรณ์ ขณะที่ผลการคำนวณแบบจุดต่อจุดพัฒนาได้ในระดับหนึ่ง คือ การคำนวณจะไม่รวมกับค่าฟลักซ์การสะท้อนของแสงบนระนาบต่างๆ ภายในห้อง เนื่องจากใช้เวลาในการศึกษาวิจัยและจัดทำโปรแกรมค่อนข้างมากและทำให้โปรแกรมมีความซับซ้อนมากขึ้น การแสดงผลการคำนวณแบบจุดต่อจุดที่ใช้ในโปรแกรมจะแสดงผลเป็นรัศมีมีการกระจายแสงของดวงโคมและแสดงตัวเลขค่าความส่องสว่างที่จุดตั้งจากกับระนาบทำงานเท่านั้น

3. การใช้ฐานข้อมูลจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลดวงโคมที่มีดวงโคมให้เลือกมากมาย ฐานข้อมูลเป็นส่วนสำคัญของโปรแกรม เทคนิคทางวิศวกรรมไฟฟ้าทำให้ดวงโคมแต่ละอันมีรูปแบบและคุณสมบัติต่างกัน ได้แก่ ปริมาณแสงสว่าง กำลังไฟฟ้า อุณหภูมิสี อายุการใช้งาน มุมการส่องสว่าง ลักษณะทางกายภาพของดวงโคม ราคา ตารางสัมพันธ์วิธีการสะท้อนแสง ค่าการ

กระจายแสงของดวงโคม เป็นต้น รวมทั้งใช้ฐานข้อมูลเก็บค่าตัวเลขต่างๆที่ต้องใช้ในการคำนวณแทนการเปิดตาราง ซึ่งจะทำให้การคำนวณเป็นไปอย่างรวดเร็ว

4. การสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้ใช้งาน การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สร้างเครื่องมือช่วยในการคำนวณ เหมาะสำหรับสถาปนิกที่ไม่มีทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดีพอ ไม่ทราบวิธีการคำนวณและมีพื้นฐานในการออกแบบแสงสว่างน้อย ในขณะที่ใช้งานโปรแกรม สถาปนิกจะทราบกระบวนการในการออกแบบแสงสว่างเห็นผลการทำงานของโปรแกรม ผลจากการเรียนรู้ช่วยให้ผู้ใช้โปรแกรมได้อย่างคล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. ผลลัพธ์จากการคำนวณ ช่วยสถาปนิกทำการวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกใช้ดวงโคมได้ง่ายขึ้น หากเปรียบเทียบกับการคำนวณด้วยมือจะได้ผลการคำนวณค่อนข้างช้าและเปรียบเทียบค่อนข้างยาก แต่โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นช่วยให้สถาปนิกทำการเปรียบเทียบดวงโคมแต่ละดวงได้อย่างรวดเร็ว

6. การแสดงผลการคำนวณทันทีเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรค่าใดค่าหนึ่ง โปรแกรมจะประมวลผลและแสดงผลทันทีโดยผู้ใช้ไม่ต้องกดปุ่มคำนวณ ช่วยให้การคำนวณและการเปรียบเทียบผลลัพธ์การคำนวณเป็นไปอย่างรวดเร็ว

7. การลดจำนวนหน้าจอกการทำงานให้เหลือน้อยที่สุด หากโปรแกรมมีหน้าจอกการทำงานมาก จะสร้างความสับสนให้กับผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานต้องทำการเรียนรู้โปรแกรมก่อนใช้งาน โปรแกรมที่จัดทำขึ้นกำหนดให้รวมส่วนป้อนข้อมูลและส่วนแสดงผลไว้ในหน้าจอหลักเพียงหน้าจอเดียว ส่วนของฐานข้อมูลจะอยู่ในอีกหน้าจอซึ่งเป็นองค์ประกอบรองของโปรแกรม ช่วยให้ผู้ใช้ไม่สับสน ทำความคุ้นเคยกับโปรแกรม ได้อย่างรวดเร็ว

8. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าและลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคม หากเลือกใช้ดวงโคมที่ถูกประเภท จะทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคมและช่วยลดงบประมาณของโครงการลงได้มาก นอกจากนี้เป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากการออกแบบอาคารและงานวางผังไฟฟ้า มักเป็นหน้าที่ของสถาปนิกวิศวกร และนักออกแบบแสงสว่าง ถ้าหากผู้ออกแบบไม่คำนึงถึงการใช้พลังงานไฟฟ้า คำนึงถึงความสวยงามในการออกแบบ ภาระค่าใช้จ่ายค่าใช้ไฟฟ้าจะตกอยู่กับเจ้าของอาคารในระยะยาว ถือได้ว่าเป็นปัญหาที่เกิดจากต้นเหตุตั้งแต่ในขั้นตอนของการออกแบบ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้จะช่วยให้ผู้ออกแบบตัดสินใจเลือกใช้ดวงโคมให้เหมาะสม ถ้าผู้ออกแบบทุกคนช่วยกันก็จะเกิดผลดีต่อเจ้าของอาคารและช่วย ประเทศชาติในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในแต่ละปีได้มาก

2. ข้อเสนอแนะ

สำหรับงานวิจัยนี้ เนื่องจากผู้วิจัย มีระยะเวลาในการศึกษาจำกัด เมื่อเปรียบเทียบกับขอบเขต เนื้อหา การศึกษา การพัฒนาโปรแกรมที่ต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาของเรื่องต่างๆหลายด้าน ทำให้ไม่สามารถที่จะทำการวิจัยลงลึกในรายละเอียดในด้านต่างๆ ที่ต้องการศึกษาได้ทั้งหมด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบส่วนประกอบของโปรแกรม ให้ง่ายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น เช่น มีกราฟฟิกที่น่าสนใจ มีส่วนประกอบมากยิ่งขึ้น มีการแสดงผลที่น่าสนใจ และตรงกับพฤติกรรมของผู้ใช้งานมากที่สุด

2. ฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมเป็นฐานข้อมูลตัวอย่างจึงมีรายการดวงโคมน้อย ในอนาคตควรทำการเพิ่มรายการฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์ดวงโคมของบริษัทต่างๆที่มีอยู่มากมาย ให้ครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ หรือเป็นรายการดวงโคมที่แต่ละองค์กรนิยมใช้งาน
3. ทำการทดสอบผลลัพธ์ของโปรแกรม โดยทำการทดสอบติดตั้งดวงโคมที่หน้างาน เพื่อหาความผิดพลาด และทำการแก้ไข ปรับปรุงโปรแกรมให้มีความถูกต้องมากที่สุด
4. วิธีการคำนวณแบบจุดต่อจุดที่ใช้ในโปรแกรม ยังไม่คิดค่าการสะท้อนของระนาบต่างๆของห้อง ทำให้การคำนวณแบบจุดต่อจุดยังไม่สมบูรณ์ ในอนาคตจึงควรพัฒนาการคำนวณแบบจุดต่อจุดให้มีความสมบูรณ์ พิจารณาค่าความสว่างที่เกิดจากรังสีของแสงที่สะท้อนระนาบต่างๆของห้อง เพื่อให้ได้ผลการคำนวณที่มีความถูกต้องมากที่สุด
5. เพื่อให้โปรแกรมมีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น ควรจะพัฒนาโปรแกรมให้สามารถนำข้อมูลแบบแปลนจากโปรแกรมAutoCAD มาใช้ในการคำนวณได้ เนื่องจากผู้ใช้งานส่วนใหญ่ มีการเก็บแบบแปลนต่างเป็นไฟล์AutoCAD และสามารถส่งข้อมูลไปให้โปรแกรม3มิติ อื่นๆ เช่น 3D Studio Viz หรือ Lightscape ในการจำลองสภาพแสงในลักษณะสามมิติ
6. พัฒนาโปรแกรมให้มีการนำเสนอธรรมชาติและแสงจากสภาพแวดล้อมภายนอก มาร่วมคำนวณด้วย เพื่อขยายขอบเขตการคำนวณของโปรแกรมเพิ่มมากยิ่งขึ้น เนื่องจากพื้นที่ภายในอาคารส่วนมากมักมีช่องเปิด และเชื่อมต่อกับพื้นที่ใกล้เคียง
7. สถาปนิกมักออกแบบฝ้าเพดานให้มีรูปแบบต่างๆกัน บางพื้นที่อาจใช้ฝ้าเพดานโครงคร่าวที่บาร์ ฝ้าเพดานที่ยกสูงเป็นชั้นหรือมีคานพาดเป็นช่วง ขณะที่ฝ้าเพดานที่ใช้ในโปรแกรมกำหนดให้เป็นฝ้าเรียบ ทำให้การวางผังดวงโคมมีข้อจำกัด การพัฒนาโปรแกรมในขั้นตอนต่อไป จะนำรูปแบบของฝ้าเพดานมาพิจารณาด้วย
8. พัฒนาโปรแกรมให้มีการแสดงผลการจำลองสภาพแสงแบบสามมิติ เพื่อให้โปรแกรมมีความน่าสนใจ และขยายโปรแกรมให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
9. การแจกจ่ายโปรแกรมให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งเปิดให้มีการใช้งานฟรี โดยดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ต หรือแจกจ่ายให้กับกลุ่มเป้าหมายทดลองใช้งาน
10. ทดสอบการใช้งานกับสถาปนิกและกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาผลตอบรับจากการใช้งานของโปรแกรม แล้วนำมาแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาโปรแกรมให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย