

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยในหัวข้อเรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและวิเคราะห์ปรับปรุงระบบแสงสว่าง เพื่อการประหยัดพลังงาน" ทำให้ได้ข้อสรุปถึงแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในงานสถาปัตยกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 การเลือกตัวแปรที่ใช้ในการเปรียบเทียบคำนึงถึงค่าความส่องสว่างและความประหยัด

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการจัดวางดวงโคมภายในอาคารที่มีประสิทธิภาพสำหรับสำหรับสถาปนิก โดยคำนึงถึงตัวแปรเชิงปริมาณ 5 ตัวแปร คือ

1. ตำแหน่งและจำนวนดวงโคม มีผลต่อความสว่างในการใช้งานโดยตรง การจัดวางผังที่เหมาะสมจะทำให้แสงสว่าง และทั่วถึงในพื้นที่ที่ต้องการใช้งาน
2. ประเภทและชนิดของดวงโคม ชนิดของหลอดประหยัดไฟ และโคมที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้ได้แสงสว่างที่มากเพียงพอกับการใช้งาน และไม่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากเกินไป
3. ค่าการส่องสว่าง เป็นค่าการส่องสว่างเฉลี่ยบนพื้นที่หนึ่งๆ เป็นตัวแปรที่เริ่มต้นเพื่อใช้ในการคำนวณและการเปรียบเทียบ เมื่อผู้ให้ทำการปรับเปลี่ยนค่า
4. ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคมและอุปกรณ์ติดตั้ง เป็นค่ารวมของค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคมและอุปกรณ์ที่ใช้ในพื้นที่หนึ่งๆ เป็นตัวแปรที่ใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเลือกใช้ดวงโคม เป็นแนวทางให้ผู้ใช้งานเลือกดวงโคมให้เหมาะกับประเภทของงาน และเป็นการลดความสิ้นเปลืองจากการเลือกใช้ดวงโคมผิดประเภท
5. ค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายภายหลังการออกแบบ เป็นค่าไฟฟ้าเฉลี่ยที่ใช้ในแต่ละเดือน ในหน่วยยูนิต (unit) เป็นตัวแปรที่ใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเลือกใช้ดวงโคม โดยพิจารณา

ร่วมกับค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคม เพื่อให้ผู้ใช้เลือกใช้ดวงโคมให้ถูกประเภท ซึ่งเป็นการลดการสิ้นเปลืองการใช้พลังงานไฟฟ้า

5.1.2 กำหนดวิธีการคำนวณเป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรม

เลือกใช้วิธีคำนวณแบบลูเมน นั้นทำออกมาได้สมบูรณ์ดี โดยการคำนวณจะไม่รวมกับค่าฟลักซ์การสะท้อนของแสงบนระนาบต่าง ๆ ภายในห้อง เนื่องจากต้องใช้เวลาในการศึกษาวิจัย และจัดทำโปรแกรมค่อนข้างมาก และทำให้โปรแกรมมีความซับซ้อนมากขึ้นไปด้วย จึงนำเอาวิธีการวิเคราะห์ค่าความสว่างแบบเบื้องต้นคือ วิธีคำนวณแบบลูเมนมาใช้ในการวิเคราะห์ ปรับปรุง เปรียบเทียบ สำหรับการใช้งานออกแบบระบบแสงสว่างของห้องทั่วไป โดยคำนึงถึงค่าความส่องสว่างที่จุดตั้งฉากกับระนาบทำงานเท่านั้น

5.1.3 การให้ฐานข้อมูลและจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นได้ใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลดวงโคม ที่มีดวงโคมให้เลือกมากมาย ฐานข้อมูลเป็นส่วนสำคัญของโปรแกรม เทคนิคทางวิศวกรรมไฟฟ้าทำให้ดวงโคมแต่ละอันมีรูปแบบ และคุณสมบัติต่างกัน ได้แก่ ปริมาณแสงสว่าง กำลังไฟฟ้า อุณหภูมิสี อายุการใช้งาน มุมการส่องสว่าง ลักษณะทางกายภาพของดวงโคม ราคา ตารางสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง และค่าการกระจายแสงของดวงโคม เป็นต้น รวมทั้งให้ฐานข้อมูลเก็บค่าตัวเลขต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการคำนวณแทนการเปิดตาราง ซึ่งทำให้การคำนวณเป็นไปอย่างรวดเร็ว

5.1.4 การสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้ใช้งาน

การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สร้างเครื่องมือช่วยในการคำนวณ เหมาะสำหรับสถาปนิกที่ไม่มีทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดีพอ ไม่ทราบวิธีการคำนวณ และมีพื้นฐานในการออกแบบแสงสว่างน้อย ในขณะที่ใช้งานโปรแกรม สถาปนิกจะทราบกระบวนการในการออกแบบแสงสว่าง เห็นผลการทำงานของโปรแกรม ผลจากกระบวนการเรียนรู้การใช้งานในเบื้องต้นนี้ส่งผลให้ผู้ใช้ สามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างคล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.1.5 ผลลัพธ์จากการคำนวณ

ช่วยสถาปนิกทำการวิเคราะห์ และตัดสินใจเลือกใช้ดวงโคมได้ง่ายขึ้น หากเปรียบเทียบกับ การคำนวณด้วยมือจะได้ผลการคำนวณที่ค่อนข้างช้า และทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์กันลำบาก แต่ด้วยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นช่วยให้สถาปนิก สร้างงานออกแบบแสงสว่าง พร้อมกับการเปรียบเทียบดวงโคมที่ใช้ได้อย่างรวดเร็ว

5.1.6 การแสดงผลการคำนวณทันทีเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปร

เมื่อมีการเปลี่ยนค่าตัวแปรค่าใดค่าหนึ่ง โปรแกรมจะประมวลผลและแสดงผลทันที โดยผู้ใช้ไม่ต้องกดปุ่มคำนวณ ช่วยให้การคำนวณ และการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์การคำนวณ เป็นไปอย่างรวดเร็ว

5.1.7 การลดจำนวนหน้าจอการทำงาน

หากโปรแกรมมีหน้าจอการทำงานหลายหน้าต่าง อาจสร้างความสับสนให้กับผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องทำการเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมก่อน โปรแกรมที่จัดทำขึ้นกำหนดให้รวมส่วนป้อนข้อมูลและส่วนแสดงผลไว้ในหน้าจอเดียว ในแท็บเมนูที่จัดการลำดับการใช้งานไว้เพื่อง่ายต่อการใช้งาน ส่วนของฐานข้อมูลนั้นแสดงผลออกมาในรูปแบบของ แท็บเมนูการเลือกใช้หลอดและโคม ช่วยให้ผู้ใช้งานไม่สับสน และสามารถทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว

5.1.8 การประหยัดพลังงานไฟฟ้าและลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคม

หากเลือกใช้ดวงโคมที่ถูกประเภท ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคม ช่วยลดงบประมาณของโครงการลงได้มาก และยังเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากการออกแบบอาคารและงานวางผังไฟฟ้า มักเป็นหน้าที่ของสถาปนิก วิศวกร และนักออกแบบแสงสว่าง ถ้าหากผู้ออกแบบคำนึงถึงความสวยงามในการออกแบบ ไม่คำนึงถึงการให้พลังงานไฟฟ้า ภาระค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าจึงตกอยู่กับเจ้าของอาคารในระยะยาว ถือได้ว่าเป็นปัญหาที่เกิดจากต้นเหตุตั้งแต่ในขั้นตอนการออกแบบ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น จึงเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้ออกแบบตัดสินใจ

เลือกใช้ดวงโคมได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การประหยัดพลังงานไฟฟ้าถือเป็นหน้าที่ของคนทุกคน ผู้ออกแบบทุกคนช่วยกัน ย่อมส่งผลดีต่อเจ้าของอาคารในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในแต่ละปีได้มาก

5.2 ข้อเสนอแนะ

สำหรับงานวิจัยนี้ เนื่องจากผู้วิจัย มีระยะเวลาในการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมจำกัด เมื่อเทียบกับขอบเขตเนื้อหาการศึกษาและการพัฒนาโปรแกรมที่ต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถวิจัยลงลึกในรายละเอียดในด้านต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาได้ทั้งหมด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบส่วนประกอบของโปรแกรม ให้ง่ายต่อการใช้งาน เช่น มีกราฟิก กราฟ แสดงผลการเปรียบเทียบ เป็นต้น เพื่อให้มีการตอบสนองกับผู้ใช้มากกว่านี้
2. ฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรม เนื่องจากเป็นฐานข้อมูลตัวอย่าง จึงมีรายการดวงโคม น้อย ในอนาคตควรจัดทำฐานข้อมูลรายการผลิตภัณฑ์ดวงโคมเพิ่ม เพื่อให้ครอบคลุมความต้องการการใช้สินค้าได้มากขึ้น
3. การทำการทดสอบโปรแกรม โดยทำการติดตั้งดวงโคมที่หน้างาน เพื่อหาความผิดพลาด และทำการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมให้มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
4. เพื่อให้โปรแกรมมีความสามารถในการใช้งานมากขึ้น ควรพัฒนาให้สามารถนำไฟล์ข้อมูล แปลนจากโปรแกรม AutoCAD เข้ามาใช้ในการคำนวณระบบแสงสว่างได้
5. พัฒนาให้โปรแกรมสามารถจำลองสภาพแสงแบบ 3 มิติ ได้เหมือนจริง เพื่อให้มีความน่าสนใจในการใช้งาน และขยายโปรแกรมให้มีขนาดใหญ่ขึ้น