

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งานออกแบบแสงสว่างภายในอาคารทั่ว ๆ ไป มักไม่มีการคำนึงถึงการออกแบบค่าความส่องสว่างที่มีความเหมาะสมเพียงพอต่อการใช้งานจริง ทั้งการเลือกใช้วัสดุ ชนิดดวงโคม และความสูง รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพค่าความส่องสว่าง ในการใช้งานจริง และระบบส่องสว่างที่ใช้กัน มีวันเสื่อมค่าการใช้งาน ด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ทำให้สามารถเลือกใช้หลอดแบบประหยัดไฟได้ดีทั้งในแง่การใช้งานที่ได้ คุณภาพแสงที่ดีและสามารถประหยัดพลังงาน จึงได้ชุดส่องสว่างที่มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง โปรแกรมเกี่ยวกับการคำนวณแสงที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันนั้น ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของนักออกแบบได้ เพราะลักษณะการใช้งานเป็นในเชิงเทคนิคมาก เป็นซอฟต์แวร์สำหรับวิศวกรใช้งานมากกว่า เนื่องจากตัวแปรที่นำมาใช้ในการคำนวณนั้นมีมาก จึงต้องอาศัยประสบการณ์ความรู้ในเชิงเทคนิค ซึ่งยุ่งยากต่อการใช้งานของนักออกแบบ โปรแกรมที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น โปรแกรม Lightscape 3.2 โปรแกรม DIALux 3 เป็นต้น

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาในข้างต้น เป็นแนวทางเบื้องต้นที่นำมาศึกษา เพื่อทำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความน่าเชื่อถือและมีความแม่นยำในการคำนวณ โดยคำนึงถึง 4 ปัจจัยหลัก คือ ตำแหน่งและจำนวนดวงโคม (ผังการจัดวาง) ประเภทและชนิดของดวงโคม ค่าการใช้พลังงานกับมูลค่าราคาของวัสดุ และค่าความสว่าง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการออกแบบการจัดวางตำแหน่งดวงโคม

สรุปปัญหาที่ได้

1. ค่าความสว่างและการจัดผังที่ไม่เหมาะสม
2. ไม่มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน
3. สถาปนิกไม่มีความรู้ในเชิงเทคนิค ของการคำนวณระบบสมการแสงสว่างที่ซับซ้อน
4. สถาปนิกไม่มีเครื่องมือที่เหมาะสมในการช่วยออกแบบระบบแสงสว่าง
5. ซอฟต์แวร์ที่ยังไม่มี aided analysis มากกว่า aided design

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ในการจัดทำ ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ และวิเคราะห์ปรับปรุงระบบแสงสว่างเพื่อการประหยัดพลังงาน
2. พัฒนาเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์ในการจัดวางระบบแสงสว่างให้มีประสิทธิภาพได้โดยอัตโนมัติ ไปพร้อมกันกับแนวทางในงานออกแบบของสถาปนิก
3. พัฒนารูปแบบและออกแบบการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้มีความเหมาะสมและง่ายต่อการใช้งานของสถาปนิก
4. ศึกษาหาค่ากระจายแสงของดวงโคมหรือค่า IES เพื่อนำมาใช้งานกับโปรแกรม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยเป็นไปอย่างถูกต้อง และตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ โดยมีขอบเขตดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรทางด้านแสงสว่าง ซึ่งใช้เฉพาะตัวแปรเชิงปริมาณเท่านั้น
2. วิธีการคำนวณการส่องสว่าง เป็นการส่องสว่างโดยตรงจากดวงโคมบนพื้นที่ใช้งาน โดยไม่คำนึงถึงค่าการสะท้อนบนระนาบต่าง ๆ ของห้อง สภาพแวดล้อมจากภายนอก และแสงจากธรรมชาติด้วย
3. ดวงโคมที่นำมาใช้ในการคำนวณ เป็นดวงโคมที่มีการจัดทำค่า IES แล้ว โดยบริษัทผู้ผลิต
4. การคำนวณค่าความส่องสว่างใช้วิธีการคำนวณแบบลูเมน และวิธีการคำนวณแบบจุดต่อจุด
5. โปรแกรมที่จัดทำและพัฒนาขึ้น ใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows XP โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคาร ซึ่งเป็นขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาวิธีการออกแบบและจัดวางดวงโคม ได้แก่

1) ทฤษฎีการออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคาร

(1) พื้นฐานการส่องสว่าง เพื่อทราบตัวแปร และศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับระบบแสงสว่าง

(2) หลักการออกแบบแสงสว่าง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบแสงสว่าง โดยต้องรู้จักเลือกใช้โคมไฟและดวงไฟจากบริษัทผู้ผลิตไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง

(3) การส่องสว่างภายในอาคาร เป็นแนวทางในการเลือกใช้โคมไฟและดวงไฟ รวมทั้งการจัดวางตำแหน่งให้เหมาะสมกับประเภทของห้องและโครงการ

2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการพัฒนาด้านการวิจัย

(1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการจำลองแสงสว่าง เพื่อหาวิธีการออกแบบที่เหมาะสม และเป็นแนวทางพัฒนาโปรแกรมต่อไป

(2) งานวิจัยทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับแสงสว่าง เพื่อนำมาพัฒนาแนวทาง ในการศึกษาเป็นการต่อยอดความรู้ให้กว้างเพิ่มขึ้นหรือแตกต่างไปอีก

3) ทฤษฎีเรื่องการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจัดเก็บ และการจัดระเบียบข้อมูล

(1) ศึกษาการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการออกแบบของสถาปนิก

(2) ศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม โครงสร้างฐานข้อมูล การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโปรแกรม เพื่อเป็นแนวทาง และหาความเป็นไปได้ในการจัดทำโปรแกรม

(3) ศึกษาโปรแกรมที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อพัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้ง่าย

2. วางแผนเพื่อหาแนวทางการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยวางแผนเพื่อหาความเป็นไปได้ และประโยชน์ที่ได้รับในการจัดทำโปรแกรม

3. ออกแบบขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ (algorithm) และโครงสร้างของโปรแกรม ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลที่ได้ทำการศึกษา来确定ตัวแปรต่าง ๆ ออกแบบหน้าตาในการใช้งาน และโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม

4. เขียนโปรแกรม ด้วยภาษา C++ และพัฒนากราฟิกของโปรแกรม ด้วย OpenGL ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

5. ประเมินผลการออกแบบโปรแกรม โดยทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิเคราะห์ของโปรแกรมหลาย ๆ ครั้ง เพื่อทำการหาค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงที่มากที่สุด

6. สรุปผล และข้อเสนอแนะการศึกษา โดยสรุปรายละเอียดของโปรแกรม พร้อมแสดงข้อเสนอแนะ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการทำงาน และช่วยแก้ปัญหาในการออกแบบระบบแสงสว่างให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) พัฒนาแนวความคิดในการวิเคราะห์ความรู้ทางทฤษฎี และทางเศรษฐศาสตร์ในการออกแบบแสงสว่าง มาในรูปแบบการเขียนโปรแกรม และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

3) เป็นแนวทางการประยุกต์การจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในงานสถาปัตยกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

4) ทำให้มีความเข้าใจเรื่องการออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคารมากยิ่งขึ้น

5) เข้าใจแนวคิดของโปรแกรมการออกแบบระบบแสงสว่างที่มีอยู่ในปัจจุบัน และนำไปพัฒนาโปรแกรม เพื่อช่วยในการออกแบบด้านอื่น ๆ ได้

6) เป็นแนวทางประยุกต์ในการเขียนโปรแกรมทางด้านสถาปัตยกรรม ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น