

บทที่ 1

บทนำ



กล่าวนำปัญหา

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างสูงในทุกสาขาอาชีพโดยมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพหรือสาขาวิชาของตน ทำให้ได้รับความสะดวกสบายและประหยัดเวลาเป็นอันมาก รวมทั้งในระบบวิศวกรรมแสงสว่างก็ได้นำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในขั้นตอนของการคำนวณและขั้นตอนการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นระบบแสงสว่างภายใน (Interior Lighting) หรือระบบแสงสว่างภายนอก (Exterior Lighting) เมื่อนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ทำให้ประหยัดเวลาในการคำนวณเป็นอันมาก และยังมีเชื่อถือได้ในด้านของความละเอียด, ความแม่นยำสูงกว่าการคำนวณด้วยมือ หลังจากใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณแล้วก็จะต้องมีการแสดงผลออกทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ โดยแสดงเป็นลักษณะของตัวอักษร (Text Mode) หรืออาจจะเป็นลักษณะของรูปภาพ (Graphic Mode)

คอมพิวเตอร์กราฟฟิก (Computer Graphic) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์แสดงผลลักษณะของรูปภาพ ซึ่งเทคนิคการสร้างภาพมีหลายวิธีแม้กระทั่งนำตัวอักษรหลาย ๆ แบบมาประกอบกันเป็นรูปภาพก็ถือว่าเป็นงานทางด้านกราฟฟิกได้ด้วยเช่นกัน ปัจจุบันสามารถใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิกสร้างสรรค์ผลงานทั้งทางด้านศิลปกรรม, อุตสาหกรรม, โฆษณา และการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระบบแสงสว่างก็สามารถนำคอมพิวเตอร์กราฟฟิกมาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนของการแสดงผล โดยสร้างภาพเหมือนจริงทำให้มองเห็นถึงแสงเงาที่ปรากฏบนพื้นผิวว่ามีจุดมีจุดสว่างเป็นอย่างไร

ความสำคัญของปัญหา

เมื่อได้ออกแบบและคำนวณระบบแสงสว่างภายใน จะได้ค่าจากการคำนวณเป็นค่าความสว่าง (Illuminance; lux) และค่าความส่องสว่าง (Luminance; cd/m²) เท่าที่ผ่านมาการ

แสดงผลของค่าทั้ง 2 จะเป็นเพียงการแสดงค่าของตัวเลขในรูปของตาราง ในกรณีอย่างนี้ผู้ที่รู้ผลจากการออกแบบ หรือผลจากการคำนวณจะต้องเป็นผู้ที่เคยศึกษาทางด้านระบบแสงสว่างมาก่อนจึงจะสามารถเข้าใจได้

ดังนั้นการแสดงผลโดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิกจึงจะเป็นคำตอบสำหรับปัญหาเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในขั้นตอนของการคำนวณแล้ว ในขั้นตอนการแสดงผลก็จะให้คอมพิวเตอร์นำค่าความส่องสว่างมาสร้างเป็นภาพ 3 มิติ ทำให้สามารถมองเห็นได้ล่วงหน้าว่าถ้าเราติดตั้งจริงตามทีออกแบบจะได้คุณภาพของแสงเป็นอย่างไรมีแสงเงาในลักษณะไหน, ที่ตำแหน่งใดจะเป็นจุดมืดหรือจุดสว่าง และยังทำให้สามารถรู้ได้ว่าเมื่อออกแบบอย่างที่ต้องการแล้วให้ผลเป็นที่น่าพอใจแค่ไหนก่อนที่จะไปติดตั้งจริง ๆ อีกทั้งผู้ที่ไม่เคยศึกษาระบบแสงสว่างมาก่อนก็สามารถเข้าใจได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาการคำนวณระบบแสงสว่างภายในอาคารโดยวิธี CIE : Interior Lighting Applied Method
2. ศึกษาผลของ Reflected Flux ที่มีผลต่อค่าความสว่างและความส่องสว่างในการคำนวณระบบแสงสว่างภายใน
3. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการคำนวณระบบแสงสว่างภายในอาคาร
4. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการแสดงผลในลักษณะการจำลองความส่องสว่างโดยเทคนิคของคอมพิวเตอร์กราฟฟิก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมา เพื่อใช้ในการคำนวณระบบแสงสว่างภายในอาคาร โดยลักษณะรูปทรงของห้องจะต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมขนาด $A \times B$ ซึ่ง A เป็นด้านกว้างของห้อง และ B เป็นด้านยาวของห้องและเป็นห้องว่างไม่มีวัตถุใดอยู่ภายในห้อง การสะท้อนแสงของพื้นผิวของห้องในแต่ละส่วนจะเป็นลักษณะการสะท้อนแสงอย่างสมบูรณ์ (Diffuse Reflectance) ตลอดพื้นผิว ดังนั้นค่าความส่องสว่างจะไม่ขึ้นกับตำแหน่งของผู้สังเกตการณ์ ในส่วนของการแสดงผลจะแสดงภาพเหมือนจริงของห้องทำให้เห็นลักษณะการกระจายแสง

ของการส่องสว่างได้ใกล้เคียงกับที่จะติดตั้งจริงเป็นรูป 3 มิติ, แสดงแนวเส้น (Contour) ค่าระดับของความสว่างและความส่องสว่าง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเขียนโดยภาษา Turbo Pascal for Windows ซึ่งจะต้องใช้ร่วมกับโปรแกรม Microsoft Windows โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่อง IBM PC

การดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการคำนวณและการออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคาร โดยวิธี CIE : Interior Lighting Applied Method
2. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนของวิธีการคำนวณระบบแสงสว่างภายในอาคาร
3. สร้างห้องทดลองเพื่อวัดค่าความสว่างและค่าความส่องสว่าง
4. ทดสอบผลการคำนวณกับค่าที่วัดได้จากห้องทดลองที่สร้างขึ้น
5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนของผลการแสดงผล
6. เปรียบเทียบผลที่แสดงออกมากับการติดตั้งจริงของห้องทดลองที่สร้างขึ้น
7. สรุปผลการวิจัยพร้อมข้อเสนอแนะและจัดทำรายงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษาทำความเข้าใจถึงผลของ Interreflection Flux ที่มีผลต่อค่าความสว่าง และค่าความส่องสว่างของระบบแสงสว่างภายใน
2. ได้ศึกษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างละเอียด และสามารถนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาใช้งานได้
3. เป็นการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ ในการคำนวณระบบแสงสว่างภายในอาคาร
4. สามารถคาดคะเนได้ล่วงหน้าว่าเมื่อติดตั้งตามที่ออกแบบแล้ว จะได้คุณภาพของการส่องสว่างเป็นอย่างไร