

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งานสถาปัตยกรรมในปัจจุบันมักใช้แสงประดิษฐ์เป็นองค์ประกอบ เพื่อความปลอดภัยในการมองเห็น รวมทั้งใช้เป็นส่วนประกอบในตกแต่งอาคารให้เกิดความสวยงาม

ถ้ากล่าวถึงอาคารสถาปัตยกรรมในปัจจุบันจำนวนมากที่มีความกว้างของอาคารมาก ทำให้แสงสว่างธรรมชาติส่องเข้าไปไม่ถึง รวมทั้งลักษณะการจัดผนังกัน(Partition)ในการจัดแบ่งพื้นที่ออกเป็นสวนต่างๆ เพื่อให้พื้นที่ทุกส่วนได้รับแสงสว่างเพียงพอ ทำให้มีความจำเป็นต้องมีการใช้แสงประดิษฐ์ภายในอาคารในบางจุดที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ ซึ่งมีวิธีการออกแบบการจัดวางดวงโคมมากมายหลายวิธี

• อาคารบางหลังอาจมีวิธีการออกแบบแสงสว่างที่ไม่ถูกต้อง โดยอาจมีสาเหตุดังต่อไปนี้

1. การจัดผังเฟอร์นิเจอร์โดยไม่คำนึงถึงตำแหน่งดวงโคม ทำให้พื้นที่บางจุดได้รับแสงสว่างไม่เพียงพอ ขาดประสิทธิภาพในการใช้งาน เกิดเงามืดบริเวณโต๊ะทำงาน

2. การจัดวางและเลือกประเภทดวงโคม หรือหลอดไฟไม่ถูกต้อง ทำให้พื้นที่ใช้งานได้รับแสงสว่างไม่เพียงพอหรือได้รับแสงสว่างมากเกินไปรวมทั้งการใช้ดวงโคมผิดประเภท ทำให้เกิดความร้อนสะสมอยู่ภายในอาคาร เป็นการเพิ่มภาระเครื่องปรับอากาศ เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่จำเป็น

3. สถาปนิกขาดความรู้พื้นฐานในการออกแบบแสงสว่าง หรือมีวิธีการคำนวณแสงสว่างที่ไม่ถูกต้อง เพราะว่าการออกแบบแสงสว่างมีวิธีการคำนวณที่ซับซ้อน มีตัวแปรที่ต้องใช้ในการคำนวณมาก รวมถึงผลิตภัณฑ์ดวงโคมที่มีอยู่ในท้องตลาดมีให้เลือกมากมายหลายชนิดและมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป ยากกับการที่สถาปนิกจะสามารถเลือกใช้ได้อย่างถูกต้อง การคำนวณการจัดวางดวงโคมจึงเกิดความผิดพลาด หรือเสียเวลาในการคำนวณมาก ทำให้พื้นที่ใช้งานไม่ได้รับแสงสว่างเพียงพอ

จากสภาพปัญหาที่กล่าวไว้ข้างต้นเป็นแนวทางเบื้องต้นที่นำมาศึกษาเพื่อทำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความน่าเชื่อถือและมีความแม่นยำในการคำนวณ โดยคำนึงถึงปัจจัยหลัก 3 ปัจจัย คือ ค่า ความส่องสว่าง ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคมและอุปกรณ์ติดตั้ง และค่าไฟฟ้าภายหลังจากการออกแบบ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยออกแบบการจัดวางตำแหน่งดวงโคมภายในอาคาร

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ต่างๆ ในการจัดทำ ดังต่อไปนี้

1. จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการออกแบบการจัดวางตำแหน่งดวงโคมภายในอาคารที่ใช้งานได้ มีความน่าเชื่อถือและไม่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงตัวแปร 3 ตัวแปร คือ ค่าความส่องสว่าง ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดวงโคมและอุปกรณ์ติดตั้ง และค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายภายหลังการออกแบบ
2. ศึกษากระบวนการจัดเก็บข้อมูลและวิธีการจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ดวงโคม ข้อมูลตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณแทนการเปิดตาราง ข้อมูลค่าความส่องสว่างที่เหมาะสมกับพื้นที่ห้องประเภทต่างๆ ข้อมูลค่าการสะท้อนแสงของวัสดุ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ล้วนเป็นส่วนสำคัญที่ต้องใช้ในการคำนวณ
3. เพื่อศึกษาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการคำนวณ การแก้ปัญหา และการแสดงผลของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ศึกษาการกระจายแสงของดวงโคมหรือค่าIES เพื่อนำมาใช้งานกับโปรแกรม

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปอย่างถูกต้อง และตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยมีขอบเขตดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรทางด้านแสงสว่างจะใช้เฉพาะตัวแปรเชิงปริมาณเท่านั้น โดยในโปรแกรมจะไม่เกี่ยวข้องกับตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น ความสวยงามหรือความรู้สึกที่เกิดจากการออกแบบแสงสว่าง เป็นต้น
2. วิธีการคำนวณการส่องสว่าง เป็นแบบการส่องสว่างโดยตรงจากดวงโคมบนพื้นที่ใช้งาน โดยจะไม่คำนึงค่าการสะท้อนแสงบนระนาบต่างๆของห้อง และไม่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมจากภายนอก รวมทั้งแสงธรรมชาติด้วย ถือว่าพื้นที่ที่นำมาคำนวณเป็นพื้นที่ปิด
3. ดวงโคมที่จะนำมาใช้ในการคำนวณ เป็นดวงโคมที่มีการจัดทำค่าIESแล้ว โดยบริษัทผู้ผลิต
4. โปรแกรมที่จัดทำและพัฒนาขึ้น ใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows2000 และ XP โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการและคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้กันอยู่โดยทั่วไป และคนทั่วไปก็มีความคุ้นเคยในการใช้งานเป็นประจำอยู่แล้ว
5. การคำนวณค่าความส่องสว่างใช้วิธีการคำนวณแบบลูเมนและวิธีการคำนวณแบบจุดต่อจุด

## 1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและการออกแบบแสงสว่างภายในอาคาร  
เป็นขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาวิธีการออกแบบและจัดวางดวงโคม ได้แก่
  - ทฤษฎีเรื่องการออกแบบแสงสว่างภายในอาคารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่
    - พื้นฐานการส่องสว่าง เพื่อทราบตัวแปร และศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวกับแสงสว่าง

- หลักการออกแบบแสงสว่าง เป็นแนวทางในการออกแบบแสงสว่าง ต้องรู้จักเลือกใช้โคมไฟ และดวงไฟจากบริษัทผู้ผลิต ไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง
  - การส่องสว่างภายในอาคาร เป็นแนวทางในการเลือกใช้โคมไฟและดวงไฟ รวมทั้งการจัดวาง ตำแหน่ง ให้เหมาะสมกับประเภทของห้องและโครงการ
  - งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านการวิจัย
    - งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการจำลองแสงสว่าง เพื่อหาวิธีการออกแบบที่เหมาะสม และเป็นแนวทางพัฒนาโปรแกรมต่อไป
    - งานวิจัยทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับแสงสว่าง เพื่อนำมาพัฒนา แนวทางในการ ศึกษา นี้ เป็นการต่อยอดความรู้ให้กว้างเพิ่มขึ้นหรือแตกต่างไปอีก
  - ทฤษฎีเรื่องการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจัดเก็บ และการจัดระเบียบข้อมูล
    - ศึกษาการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการออกแบบของสถาปนิก
    - ศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม โครงสร้างฐานข้อมูล การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโปรแกรม เพื่อเป็นแนวทาง และหาความเป็นไปได้ในการจัดทำโปรแกรม
    - ศึกษาโปรแกรมที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่ใช้งานง่าย
  - สัมภาษณ์โดยสัมภาษณ์นักออกแบบแสงสว่าง หรือบริษัทผู้ผลิตและออกแบบแสง
    - สัมภาษณ์บริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายดวงโคม
    - ผู้มีหน้าที่ในการออกแบบแสงสว่างในอาคารในระดับความเชี่ยวชาญต่างกัน ทั้งผู้ที่มีความเชี่ยวชาญแล้ว และผู้ที่มีความรู้ระดับรองลงมา
2. วางแผนเพื่อหาแนวทางการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์
    - วางแผนหาความเป็นไปได้ และประโยชน์ที่ได้รับในการจัดทำโปรแกรม
  3. ออกแบบขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์(Algorithm)และโครงสร้างของโปรแกรม
    - เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลที่ศึกษามากำหนดตัวแปรต่างๆ ออกแบบหน้าตาและโครงสร้างของโปรแกรม
  4. ทำการเขียนโปรแกรม
  5. ประเมินผลการออกแบบโปรแกรม
    - ทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิเคราะห์ของโปรแกรม หลายๆ ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงที่มากที่สุด
  6. สรุปผลและข้อเสนอแนะการศึกษา
    - สรุปรายละเอียดของโปรแกรม พร้อมแสดงข้อเสนอแนะ



## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการใช้งาน และช่วยแก้แค้นปัญหาในงานออกแบบแสงสว่างให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. พัฒนาแนวความคิดในการวิเคราะห์ความรู้ทางทฤษฎี และทางเศรษฐศาสตร์ในการออกแบบแสงสว่างมาเป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ
3. เป็นแนวทางประยุกต์การจัดการข้อมูลต่างๆ ในงานสถาปัตยกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ทำให้มีความเข้าใจเรื่องการออกแบบแสงภายในอาคารมากยิ่งขึ้น
5. เข้าใจแนวความคิดของโปรแกรมการออกแบบแสงสว่างที่มีอยู่ในปัจจุบัน และนำไปพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยในการออกแบบด้านอื่นๆได้
6. เป็นแนวทางในการประยุกต์การเขียนโปรแกรมทางด้านสถาปัตยกรรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย