



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันนี้เมืองใหญ่ๆ โดยมากจะมีการจราจรคับคั่งในเวลากลางคืน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้คนส่วนใหญ่ต่างเลิกงานและเดินทางกลับบ้าน คุณภาพของแสงไฟบนถนนช่วงนี้จึงมีความสำคัญมาก ไฟถนนที่ดีจะไม่ทำให้สายตาเมื่อยล้าเร็ว เพิ่มความสะดวกปลอดภัยบนท้องถนน เพิ่มความคล่องตัวของการจราจรและยังช่วยลดอาชญากรรมที่อาจเกิดขึ้นบนท้องถนนได้

การให้แสงสว่างบนท้องถนนในเวลากลางคืนได้รับการพัฒนาและเล็งเห็นความสำคัญมาตลอด ปัจจุบันในหลายประเทศเริ่มใช้การคำนวณค่าความส่องสว่างบนผิวถนนมาพิจารณาในการออกแบบแทนค่าความสว่างแล้ว สำหรับประเทศไทยเท่าที่ปฏิบัติกันอยู่มักจะคำนวณค่าความสว่างของแสงไฟที่ตกบนพื้นถนน โดยไม่คำนึงถึงปริมาณแสงที่เข้าสู่ตาผู้ขับขี่เลย เนื่องจากการคำนวณหาค่าความส่องสว่างบนผิวถนนมีความยุ่งยาก ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณออกแบบไฟแสงสว่างของถนน จะช่วยประหยัดเวลาให้ความสะดวกรวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ แต่ในปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาช่วยในการออกแบบไฟแสงสว่างของถนนภายในประเทศ เมื่อต้องการออกแบบไฟแสงสว่างของถนนเพื่อให้ได้คุณลักษณะทางแสงเป็นไปตามมาตรฐานสากลมักจะส่งข้อมูลการติดตั้งไฟถนนไปต่างประเทศทำการคำนวณ ทำให้เสียเวลาและขาดความคล่องตัวในการทำงานออกแบบไฟแสงสว่างของถนน

1.2 ความสำคัญของปัญหา

การออกแบบไฟถนนในประเทศไทยตามที่กล่าวมาแล้ว มักเป็นการหาค่าความสว่างของแสงที่ตกบนพื้นถนนซึ่งไม่มีผลโดยตรงต่อความสามารถในการมองเห็นของผู้ขับขี่ แต่ถ้าออกแบบไฟถนนโดยคิดค่าความส่องสว่างของผิวถนน และค่าแกลร์จะเป็นการออกแบบโดยคำนึงถึงปริมาณแสง

ที่ส่องจาก โคมไฟแล้วสะท้อนจากผิวถนน เข้าสู่ตาของผู้ขับขีวดยาน และปริมาณแสงที่ส่องจาก โคมไฟ เข้าสู่ตาอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งปริมาณแสงทั้งสองส่วนนี้มีผลต่อการมองเห็นของผู้ขับขีวดยานโดยตรง การออกแบบ โดยใช้ค่าความส่องสว่างนี้ควรจะใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบเพราะสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำกว่าการคำนวณด้วยมือซึ่งต้องใช้เวลาในการคำนวณนานมากจนไม่เหมาะที่จะใช้ ในทางปฏิบัติ

การออกแบบ ไฟถนนนอกจากการคำนวณค่าคุณลักษณะทางแสงของถนนแล้ว ผู้ออกแบบ ควรทราบถึงเส้นทางเดินของความสว่าง และความส่องสว่าง (Isolux and Isoluminance Diagram) บนผิวถนนอีกด้วย เพื่อให้สามารถพิจารณาถึงความสม่ำเสมอของแสงบนผิวถนนที่ผู้ออกแบบ ได้ทำการออกแบบไฟถนนเอาไว้ นอกจากนี้สำหรับการติดตั้งไฟถนนแบบต่างๆ ระยะห่างระหว่างช่วงเสา (Spacing) เป็นส่วนสำคัญที่จะกำหนดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งไฟถนน ดังนั้นถ้าสามารถสร้างกราฟที่แสดงถึงคุณลักษณะทางแสง ของไฟถนนที่เปลี่ยนแปลงไปตามค่าระยะห่างระหว่างช่วงเสา ในการติดตั้งไฟถนนแบบหนึ่งๆ จะทำให้ผู้ออกแบบสามารถกำหนดค่า Spacing ที่เหมาะสม โดยที่ค่าคุณลักษณะทางแสงของไฟถนนยังคงอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งลงได้

1.3 วัตถุประสงค์ และขอบเขตของการวิจัย

การทำวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการคำนวณที่ใช้ในการออกแบบไฟส่องสว่าง ของถนนตามมาตรฐานของ CIE (International Commission on Illumination) ซึ่งได้เสนอวิธีการออกแบบไฟส่องสว่างของถนน โดยใช้ค่าความส่องสว่างและค่าแกลร์เป็นตัวกำหนดค่าทางแสงของไฟถนนซึ่งมีผลต่อการมองเห็นของผู้ขับขีวดยานโดยตรง เพื่อนำหลักการมาพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้งานกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต (IBM Compatiple) ที่มีหน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 640 กิโลไบต์ และมีดิสค์ไดรฟ์จำนวน 2 ตัว ซึ่งมีใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ให้มีความสามารถเพียงพอที่จะนำมาออกแบบไฟถนนภายในประเทศได้ เพื่อให้ผู้ออกแบบมีความคล่องตัวในการทำงาน ประหยัดเวลาในการคำนวณ และเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาการออกแบบไฟถนนโดยพิจารณาถึงค่าความส่องสว่างและแกลร์ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันการออกแบบไฟถนนภายในประเทศยังคงพิจารณาถึงค่าความสว่างเป็นหลัก ดังนั้นในโปร

แตรมที่พัฒนาขึ้นนี้ยังคงมีการคำนวณหาค่าความสว่าง และค่าความสม่ำเสมอของความสว่างของไฟ
ถนนรวมอยู่ด้วย เพื่อที่ผู้ออกแบบสามารถนำไปใช้งานได้จริง

จากการศึกษาวิธีคำนวณการออกแบบไฟถนนตามมาตรฐาน CIE แล้วได้นำมาพัฒนาเป็น
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบไฟถนนคือ

1. การคำนวณหาความสว่าง ความสม่ำเสมอของความสว่าง ความส่องสว่าง
ความสม่ำเสมอ และความสม่ำเสมอตามแนวยาวบนผิวถนนของความส่องสว่าง และค่าแกลร์
2. การแสดงภาพ Isolux และ Isoluminance Diagram บนผิวถนน
3. การสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางแสงของไฟถนน กับระยะ
ห่างระหว่างช่วงเสาที่ค่าต่างๆ สำหรับการติดตั้งไฟถนนแบบต่างๆ (Installation
Performance Graphs)
4. การประมาณราคาในการติดตั้งไฟถนนซึ่งอาจคิดเปรียบเทียบราคาระหว่างการติด
ตั้งต่างๆ ที่ค่าความส่องสว่างระดับเดียวกันได้

1.4 ขั้นตอนการทำวิจัย

การทำวิจัยเรื่องนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญดังนี้

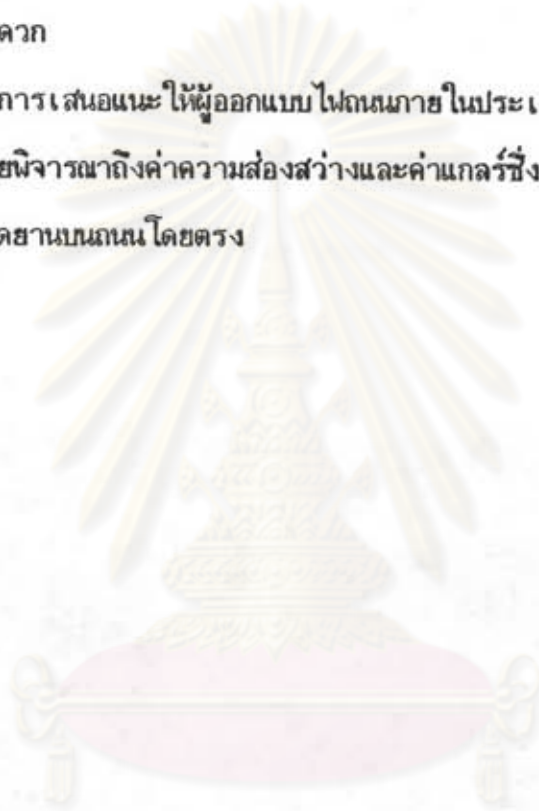
1. ศึกษาวิธีการคำนวณออกแบบไฟแสงสว่างของถนนตามมาตรฐานของ CIE
2. ศึกษาถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยในการออกแบบไฟถนน
3. ออกแบบโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
5. สรุป และเสนอข้อคิดเห็นเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบไฟถนนภายใน
ประเทศต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. สามารถพัฒนาโปรแกรม เพื่อช่วยในการออกแบบไฟถนนที่ให้ความคล่องตัวในการ
ใช้งาน ประหยัดเวลา โดยค่าที่ได้จากการคำนวณมีความถูกต้องแม่นยำสูง ช่วยผู้ออกแบบในการ

ตัดสินใจ ทางด้านคุณลักษณะทางแสงรวมถึงทางด้านเศรษฐกิจ และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

2. ทำให้ทราบถึงวิธีการออกแบบไฟถนนซึ่งเป็นมาตรฐานสากล และนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบไฟถนนในประเทศต่อไป
3. สามารถพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาเพื่อการใช้งานได้จริงภายในประเทศเพื่อการออกแบบไฟถนนที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นตามความเจริญเติบโตของประเทศ โดยที่ไม่ต้องอาศัยการคำนวณจากต่างประเทศซึ่งไม่สะดวก
4. เป็นการเสนอแนะให้ผู้ออกแบบไฟถนนภายในประเทศหันมาสนใจการออกแบบไฟแสงสว่างของถนนโดยพิจารณาถึงค่าความส่องสว่างและค่าแกลร์ซึ่งเป็นปริมาณทางแสงที่มีผลต่อการมองเห็นของผู้ขับขี่ยานบนถนนโดยตรง



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย