



บทที่ 1

บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันนี้การกีฬาเป็นที่ยอมรับ และได้รับความนิยอย่างกว้างขวางในหมู่คนไทย ประกอบกับการถ่ายทอดสดการแข่งขันกีฬาทางโทรทัศน์มีบ่อยครั้งขึ้น คุณภาพของแสงไฟสนามกีฬาจึงมีความสำคัญมาก ไฟสนามกีฬาที่ดีจะไม่เป็นอุปสรรคต่อนักกีฬาในการแข่งขัน ผู้ชมรอบ ๆ สนามสามารถชมการแข่งขันได้อย่างชัดเจนและไม่ทำให้สายตาเมื่อยล้าเร็วชมการแข่งขันได้จนจบรายการ นอกจากนี้ถ้ามีการถ่ายทอดสดทางโทรทัศน์ จะทำให้ภาพที่ปรากฏต่อสายตาผู้ชมทางจอเครื่องรับโทรทัศน์ออกมาชัดเจนและสวยงามน่าติดตามการแข่งขันมากขึ้น การให้แสงสว่างสนามกีฬาขณะมีการแข่งขันหรือถูกใช้งานในเวลากลางคืน ได้รับการพัฒนา และเล็งเห็นความสำคัญมาโดยตลอด ปัจจุบันมีบริษัทผู้ผลิตหลอดไฟฟ้าชั้นนำของโลกบางบริษัทได้เริ่มมีการพัฒนา การคำนวณค่าความส่องสว่าง (Luminance) ของสนามกีฬา และของวัตถุในสนามกีฬาที่ปรากฏต่อสายตาต่อผู้สังเกตการณ์ มาพิจารณาในการออกแบบแทนการคำนวณค่าความสว่าง (Illuminance) แล้ว สำหรับประเทศไทยเท่าที่ปฏิบัติกันอยู่มักจะคำนวณค่าความสว่างบนระนาบนอนที่พื้นสนามหรือระนาบนอนที่อยู่สูงจากพื้นสนามในระดับต่างๆโดยยังไม่ได้มีการพิจารณาถึง ค่าความส่องสว่างของวัตถุซึ่งอาจเป็นตัวนักกีฬาหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขันที่ปรากฏต่อสายตาผู้สังเกตการณ์เลย

เนื่องจากการคำนวณหาค่าความสว่างและค่าความส่องสว่างของวัตถุ มีความยุ่งยาก ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณออกแบบไฟแสงสว่างของสนามกีฬาจะช่วยประหยัดเวลา ให้ความสะดวกรวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ แต่ปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาช่วยในการออกแบบไฟแสงสว่างของสนามกีฬา เมื่อต้องการออกแบบไฟแสงสว่างของสนามกีฬา

เพื่อให้ได้คุณลักษณะทางแสง เป็นไปตามมาตรฐานสากล ผู้ออกแบบมักจะส่งข้อมูลการติดตั้งไฟสนามกีฬาไปต่างประเทศทำการคำนวณทำให้เสียเวลาและขาดความคล่องตัวในการทำงานออกแบบไฟแสงสว่างของสนามกีฬา

## 1.2 ความสำคัญของปัญหา

การออกแบบไฟสนามกีฬาในประเทศไทยตามที่กล่าวมาแล้ว มักเป็นการหาค่าความสว่างของแสงที่ตกบนระนาบนอน (Horizontal plane) ซึ่งไม่มีผลโดยตรงต่อความสามารถในการมองเห็นของผู้ชมรอบๆสนาม หรือการถ่ายทอดโทรทัศน์ แต่ถ้าออกแบบไฟสนามกีฬาโดยหาค่าความสว่างของแสงที่ตกบนระนาบตั้ง (Vertical plane) ที่ตั้งฉากกับระนาบตั้งของแนวสายตาของผู้สังเกตการณ์ และ ค่าความสว่างของวัตถุ จะให้ผลการออกแบบใกล้เคียงความต้องการมากกว่า ซึ่งทั้งสองค่านี้มีผลต่อการมองเห็นของผู้สังเกตการณ์โดยตรง การออกแบบโดยใช้ค่าความสว่างที่ตกบนระนาบตั้งตั้งฉากกับระนาบตั้งของแนวสายตาของผู้สังเกตการณ์ และค่าความสว่างของวัตถุนี้ ควรจะใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบเพราะสะดวกรวดเร็ว มีความแม่นยำกว่าการคำนวณด้วยมือ ซึ่งต้องใช้เวลาในการคำนวณมากจนไม่เหมาะที่จะใช้ในทางปฏิบัติ

การออกแบบไฟสนามกีฬา นอกจากการคำนวณค่าคุณลักษณะทางแสงของสนามกีฬาแล้วผู้ออกแบบควรทราบถึง เส้นทางเดินของความสว่าง (Isolux Diagram) และ เส้นกราฟการกระจายของความสว่างในลักษณะสามมิติของค่าความสว่างที่ตกบนระนาบระดับ และระนาบตั้ง เพื่อให้สามารถพิจารณาถึงความสม่ำเสมอของแสง ที่ผู้ออกแบบได้ทำการออกแบบไฟสนามกีฬาเอาไว้

### 1.3 วัตถุประสงค์ และ ขอบเขตของการวิจัย

การทำวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการคำนวณที่ใช้เพื่อการออกแบบไฟส่องสว่างของสนามกีฬาโดยพิจารณาจากค่า ความสว่างที่ตกบนระนาบนอน ความสว่างที่ตกบนระนาบตั้ง ตั้งฉากกับระนาบตั้ง ของแนวสายตาของผู้สังเกตการณ์ และค่าความส่องสว่างของวัตถุรูปทรงกระบอก (วัตถุตัวอย่าง) ที่ปรากฏต่อสายตาผู้สังเกตการณ์ และนำหลักการมาพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งาน กับ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต (IBM Compatible) ที่มีหน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 640 กิโลไบต์ และมีดีสค์ไครฟ์จำนวน 2 ตัว ซึ่งมีใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพื่อใช้ช่วยในการศึกษา และ ใช้งานซึ่งมีขีดความสามารถที่จะนำมาออกแบบไฟสนามกีฬาภายในประเทศได้ช่วยให้ผู้ออกแบบมีความคล่องตัวในการทำงาน ประหยัดเวลาในการคำนวณ และยังเป็นแนวทางพัฒนาการออกแบบไฟสนามกีฬาที่จะให้มีการพิจารณาถึงความสว่างที่ตกบนระนาบตั้ง และ ค่าความส่องสว่างของวัตถุในสนามกีฬา อย่างไรก็ตามในปัจจุบันการออกแบบไฟสนามกีฬาภายในประเทศ ยังคงพิจารณาถึงค่าความสว่างที่ตกบนระนาบนอนเป็นหลัก ดังนั้นในโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นยังคงมีการคำนวณหาค่าความสว่างที่ตกบนระนาบนอนและ ค่าความสม่ำเสมอของไฟสนามกีฬารวมอยู่ด้วย เพื่อให้ผู้ออกแบบสามารถนำไปใช้งานได้จริง

จากการศึกษาวิธีการคำนวณการออกแบบไฟสนามกีฬา จึงได้นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบไฟสนามกีฬา คือ

1. การคำนวณหาค่าความสว่าง ความสม่ำเสมอของความสว่างที่ตกบนระนาบนอน
2. การคำนวณหาค่าความสว่าง ความสม่ำเสมอของความสว่างที่ตกบนระนาบตั้ง ตั้งฉากกับระนาบตั้ง ของแนวสายตาของผู้สังเกตการณ์
3. การคำนวณหาค่าความส่องสว่างของวัตถุรูปทรงกระบอก ที่ปรากฏต่อสายตาผู้สังเกตการณ์
4. การแสดงภาพ Isolux Diagram ของ ค่าความสว่าง
5. การแสดงภาพการกระจายของค่าความสว่างในลักษณะสามมิติ

#### 1.4 ขั้นตอนการทาวิจัย

การทาวิจัยเรื่องนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญดังนี้

1. ศึกษาวิธีการคำนวณออกแบบไฟสนามกีฬา
2. ศึกษาถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยในการออกแบบไฟสนามกีฬา
3. ออกแบบโครงสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
5. วิเคราะห์ผล
6. สรุป และ เสนอข้อคิดเห็นเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาการออกแบบไฟแสงสว่างสนามกีฬาภายในประเทศต่อไป

#### 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทาวิจัย

1. สามารถพัฒนาโปรแกรม เพื่อช่วยในการออกแบบไฟสนามกีฬาให้มีความคล่องตัวในการใช้งาน ประหยัดเวลา โดยค่าที่ได้จากการคำนวณมีความถูกต้องแม่นยำสูง ช่วยผู้ออกแบบในการตัดสินใจจากข้อมูลทางด้านคุณลักษณะทางแสง และสามารถนำไปใช้งานได้จริง
2. ทำให้ทราบถึงวิธีการออกแบบไฟสนามกีฬา และนำมาเป็นแนวทางการพัฒนาออกแบบไฟสนามกีฬาในประเทศต่อไป
3. สามารถพัฒนาโปรแกรมขึ้นมา เพื่อการใช้งานได้จริงภายในประเทศ เพื่อช่วยในการออกแบบไฟสนามกีฬา ที่นับวันจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นตาม ความนิยม และความสนใจในการกีฬาของประชาชนในประเทศ โดยที่ไม่ต้องอาศัยการคำนวณจากต่างประเทศซึ่งไม่สะดวก
4. เป็นการเสนอแนะแนวทาง ให้ผู้ออกแบบไฟสนามกีฬาภายในประเทศหันมาสนใจการออกแบบไฟสนามกีฬาโดยพิจารณาถึงค่าความสว่างในแนวตั้ง และ ค่าความส่องสว่างของวัตถุที่ปรากฏต่อสายตาผู้สังเกตการณ์ ซึ่งเป็นปริมาณทางแสงที่มีผลต่อความสามารถในการมองเห็นของผู้สังเกตการณ์โดยตรง