

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัจจุบัน

ปัจจุบันมีการใช้พลังงานเป็นจำนวนมาก ส่วนหนึ่งเป็นการนำไปใช้ให้แสงสว่าง และมีปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของประชากร แต่เรื่องเพลิงที่นำมาใช้ให้พลังงานกลับลดลง ส่วนการสร้างเขื่อนกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำนั้น ส่งผลกระทบกับระบบนิเวศน์บริเวณเขื่อนรวมทั้งชุมชนที่ใกล้เคียง การใช้พลังงานให้คุ้มค่า และเกิดการสูญเปล่าน้อยที่สุดโดยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการประหยัดพลังงานและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม LED (Light Emitting Diode) หรือไดโอดปลั๊กแสงเป็นเทคโนโลยีที่กำลังถูกพัฒนาสำหรับการให้แสงสว่างในอนาคต เนื่องมีจุดเด่นหลายประการ

ประการแรกเทคโนโลยีของ LED เป็นเทคโนโลยีที่กำลังอยู่ในช่วงเติบโตและมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วเนื่องจากสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย การพัฒนา LED ในทางการค้านั้นเริ่มในปี คศ. 1960 โดยช่วงแรกถูกนำมาใช้เป็นตัวให้สัญญาณ และหน้าปัดตัวเลขดิจิตอล เนื่องจากใช้พลังงานต่ำและใช้งานง่ายกว่าหลอดได้แอลออดนีโอด และยังมีการพัฒนาสารกึ่งตัวนำที่ใช้เปล่งแสงใน LED ให้มีหลายสีและความสว่างเพิ่มขึ้นเป็น LED ชนิดความสว่างสูง กระบวนการใช้งาน เช่น ป้ายโฆษณาแบบไฟวิ่ง สัญญาณจราจร และไฟสัญญาณตามตึกสูง การพัฒนาอย่างต่อเนื่องทำให้เกิด LED ชนิดแสงขาว (White LED) ในช่วงปี 1990 LED ชนิดนี้พัฒนามาจาก LED ชนิดสีนำเงิน และนำมาเคลือบพลาสติกเพื่อให้เปล่งแสงสีขาว แสงสีขาวที่ได้จาก White LED นั้นจะต่างจาก LED สีอื่นๆ เนื่องจากแสงสีขาวนั้นเกิดจากการผสมแสงในช่วงคลื่นที่ต่างกันเข้าด้วยกัน สีของ White LED จึงวัดด้วยคุณภาพมีสี เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับแหล่งกำเนิดแสงประเภทต่างๆ และปัจจุบันมีการผลิต White LED ออกมากในหลายช่วงคุณภาพมีสี เพื่อให้เหมาะสมกับประเภทการใช้งาน

จากหลักการทำงานของ LED ที่อิเลคทรอนิกส์สามารถให้ฟ็อกตันได้โดยตรงจึงไม่มีการสูญเสียความร้อนในการให้แสงสว่าง นอกจากนั้น LED มีการใช้กระแสและแรงดันไฟฟ้าที่ต่ำ ทำให้ภาคจ่ายไฟมีขนาดเล็กกว่าสำหรับภาคจ่ายไฟของ LED นั้นไม่ซับซ้อนเมื่อเทียบกับวงจรของ

หลอดฟลูออเรสเซนซ์ซึ่งเป็นหลอดประเภท Gas Discharge ดังนั้น LED จะเป็นอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพในการให้ความสว่าง แต่การนำ LED ไปใช้งานให้มีประสิทธิภาพโดยให้ได้ความสว่างเต็มที่ และมีอายุงานตามที่กำหนดต้องระวังการเกิด กระแสไฟที่เพิ่มขึ้นสูงจน LED เสียหายได้ เมื่อจากการเพิ่มแรงดันไฟฟ้าอีกเพียงเล็กน้อยจะทำให้ค่าความต้านทานภายใต้ลดลงอย่างรวดเร็ว และกระแสไฟจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นการต่อวงจรสำหรับการจ่ายไฟให้กับ LED นั้นจึงมักจะมีตัวต้านทานต่ออนุกรมเพื่อป้องกันกระแสเกิน แต่ถ้าแหล่งจ่ายไฟมีแรงดันที่สัมภาระไม่สามารถต่อตัวต้านทาน จะเห็นได้ว่าการใช้งาน LED สำหรับการให้แสงสว่างยังมีความไม่สะดวกเนื่องจากไม่มีอุปกรณ์สำรองรูปเหมือนหลอดฟลูออเรสเซนซ์

อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน White LED นั้นถูกนำมาใช้งานในด้านการให้แสงสว่าง เช่น หลอดไฟทางเดินหลอดดาวน์ไลท์ มีทั้งชนิด เดย์ไลท์ และวอร์มไลท์ โดยทำเป็นชุดสำเร็จสามารถใช้แทนที่หลอดได้ได้ทันที นอกจากรักษานัยน์มีการนำไปใช้ให้แสงสว่างในตู้แสดงสินค้า และกำลังได้รับความนิยมมากขึ้นเนื่องจาก หลอด LED มีอายุการใช้งานที่นานกว่าหลอดประเภทอื่น (สามารถให้แสงสว่างได้นานถึง 100,000 ชม. หรือประมาณ 30-40 ปี) ทำให้เหมาะสมในการติดตั้งในที่ที่ไม่ต้องการการดูแลรักษาบากบั้น หรือบริเวณที่ทำการเปลี่ยนหลอดลำบากไม่ต้องการเปลี่ยนบ่อยๆ เช่น ที่สูง เพดานโรงงาน หรือตามตึกสูงต่างๆ โดยทั่วไปหลอดไฟ LED นั้นจะประกอบจาก LED เล็กๆ หลายดวงประกอบกันเป็นชุดๆ เมื่อกาลังความเสียหายขึ้นมักจะยังมีชุดที่เหลือทำงานต่อไปได้ นอกจากนั้นยังสามารถทนต่อการเปิดปิดได้ดีกว่าหลอดประเภทอื่นโดยไม่เกิดความเสียหาย

ถึงแม้ว่าจะมีการใช้ LED มาใช้ในการให้แสงสว่างมากขึ้น การใช้งานหลอด LED ก็ยังเป็นการทดสอบหลอดได้ไม่เท่านั้นและส่วนใหญ่จะไม่ใช้เป็นแสงหลักในการให้ความสว่าง และยังไม่มีการผลิตขึ้นเพื่อทดสอบหลอดฟลูออเรสเซนซ์ในเชิงการค้า ดังนั้นการทำวิจัยในการนำหลอด LED มาใช้ให้แสงสว่างโดยการเปรียบเทียบกับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยี LED มาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมได้ในที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการนำ LED มาประยุกต์ใช้ในการให้แสงสว่างในอาคาร

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเชิงพลังงานในการใช้ LED เมื่อเทียบกับหลอดฟลูออเรสเซนซ์

1.2.3 เพื่อศึกษาถึงความคุ้มค่าในการนำ LED มาประยุกต์ใช้ในการให้แสงสว่างในอาคารเมื่อเทียบกับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ โดยเปรียบเทียบจากค่าใช้จ่ายที่เกิดจาก การจัดหน้าไม้ใช้งาน และอายุการใช้งาน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 การวิจัยจะทำการเปรียบเทียบจากแบบจำลองคอมไฟที่ใช้ LED ต่อวงจรรวมกันจนมีความสว่างเท่ากับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่นำมาเปรียบเทียบ

1.3.2 คุณสมบัติทางด้านการไฟฟ้าของ LED และหลอดฟลูออเรสเซนซ์ ที่นำมาใช้ จะอ้างอิงจากบริษัทผู้ผลิตเป็นหลัก

1.3.3 คุณสมบัติทางด้านแสงสว่างจะทำการวัดโดยใช้หน่วย Lux และไม่ว่ารวมคุณภาพสีของ LED ที่นำมาใช้ในการทดลอง

1.4 ระเบียบวิธีวิจัย

1.4.1 ขั้นตอนของการวิจัย

1.4.1.1 เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็น ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยเป็นข้อมูลที่รวบรวมได้จากสิ่งตีพิมพ์ทางอินเตอร์เน็ต ทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งบทความต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.4.1.2 สร้างแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา โดยการสร้างคอมไฟ LED เพื่อนำมาเปรียบเทียบ

1.4.1.3 ทำการทดลองและบันทึกผล

1.4.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล การศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) เป็นการวิเคราะห์ค่าความสว่างและปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า

2) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) เป็นการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในด้าน ค่าใช้จ่ายในการจัดหามาใช้งาน และประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับหลอดฟลูอโอลฟาร์เซนต์

1.4.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.4.2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการส่องสว่าง

1.4.2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาโครงการวิจัยครั้งนี้ ทำให้สามารถทราบถึงแนวทางในการนำเอา LED มาใช้ในการให้แสงสว่าง

1.5.1 เป็นการติดตามเทคโนโลยีของ White LED ที่อยู่ในช่วงกำลังเติบโตและหาแนวทางในการนำมาใช้ประโยชน์

1.5.2 เป็นแนวทางในการหาเทคโนโลยีในด้านการส่องสว่างที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าสามารถประยุกต์พลังงาน รวมทั้งมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน เป็นการลดผลกระทบในด้านสิ่งแวดล้อม