

บทที่ 4

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ



การศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบของการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยหลอด T5 ภายในอาคาร จะแบ่งทำการศึกษาและทดลองเป็น 4 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ การทำการศึกษา และจำลองผลการทดลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ DIALux วิเคราะห์และบันทึกผลการทดลอง จากตู้ทดสอบที่ได้ออกแบบและจัดทำขึ้น ทำการวิเคราะห์ผลกระทบฮาร์มอนิกที่เกิดจาก บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ และวิเคราะห์ความเหมาะสมของการติดตั้งใช้ งานหลอด T5 ทางด้านเศรษฐศาสตร์

ในการศึกษาและจำลองผลการทดลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ DIALux จะพบว่า หลอด ฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 สามารถให้ค่าความเข้มแสงเฉลี่ยได้ใกล้เคียงกับการใช้งาน หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดT8 แต่จะใช้พลังงานไฟฟ้าที่น้อยกว่า ดังนั้นค่าของความเข้มแสง เฉลี่ยต่อพลังงานที่ใช้ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 จึงมีค่าสูงกว่าในการใช้งานหลอด ฟลูออเรสเซนต์ชนิด T8 จึงสามารถกล่าวได้ว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 สามารถช่วย ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนของพลังงานไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารได้ในขณะเดียวกันก็ สามารถให้แสงสว่างได้ไม่แตกต่างกับการใช้งานหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T8 ที่มีการใช้งาน แพร่หลายอยู่ในปัจจุบัน

นอกเหนือจากการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แล้วโครงการวิจัยนี้ยังได้จัดทำ ตู้ทดสอบซึ่งสามารถทดสอบเปรียบเทียบการใช้งานหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 กับการใช้ งานหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T8 โดยตู้ทดสอบสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างทั้งทางด้าน พลังงานไฟฟ้าและด้านการส่องสว่างของหลอด ซึ่งจากการทดสอบด้านพลังงานไฟฟ้าจะพบว่า หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 ซึ่งติดตั้งใช้งานร่วมกับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ 28 วัตต์ ภายใน ดวงโคมชนิด 2x28 วัตต์จะมีการใช้พลังงาน 60 วัตต์ ในขณะที่หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T8 ซึ่งติดตั้งใช้งานร่วมกับบัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ภายในดวงโคม 2x36 วัตต์จะมีการ ใช้พลังงาน 87 วัตต์ และในด้านการส่องสว่างจะพบว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 ดังกล่าวจะ ให้ความเข้มแสง ณ ตำแหน่งใต้ดวงโคมซึ่งมีค่าสูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T8 ในทุก ๆ ระดับความสูงของพื้นที่การใช้งาน ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 สามารถช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้หากมีการติดตั้งใช้งานแทนที่หลอด ฟลูออเรสเซนต์ชนิด T8 ในขณะเดียวกันก็จะให้ปริมาณค่าความเข้มแสงที่สูงมากกว่า ซึ่งมีผลการทดลองสอดคล้อง กับการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั่นเอง

สำหรับการติดตั้งใช้งานหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 จะต้องมีการใช้งานร่วมกับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น ด้วยเหตุนี้เองจึงมีผลกระทบฮาร์มอนิกที่เกิดจากการทำงานของ บัลลาสต์ดังกล่าว โครงการวิจัยนี้จึงได้ทำการทดสอบผลกระทบดังกล่าวโดยใช้ค่าความเพี้ยน แรงดันฮาร์มอนิกรวมเป็นตัวแปรที่บอกว่าบัลลาสต์จะส่งผลกระทบของฮาร์มอนิกออกมาสู่ระบบ มากน้อยเพียงใด ซึ่งจากการทดสอบจะพบว่าค่าความเพี้ยนแรงดันฮาร์มอนิกรวมของบัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์จะมีค่าใกล้เคียงกับของบัลลาสต์แกนเหล็กในหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T8 อย่างไรก็ตามผลการทดลองดังกล่าวได้จากการทำการทดลองโดยใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่มี คุณภาพและประสิทธิภาพสูงจึงทำให้สามารถวัดค่าผลกระทบของฮาร์มอนิกได้ต่ำ ดังนั้น แนวทางในการศึกษาผลกระทบจากฮาร์มอนิกในอนาคตอาจจะทดสอบกับบัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์ 28 วัตต์ ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ยี่ห้ออื่น ๆ ที่มีจำหน่ายและมีประสิทธิภาพ ด้อยกว่าที่นำมาใช้ทดสอบในปัจจุบันรวมถึงมีการทดสอบโดยต่อบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ให้มี จำนวนมากกว่าที่ได้ทำการทดลองเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของฮาร์มอนิกต่อไป

ในส่วนการศึกษาและวิเคราะห์ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์จะพบว่าเมื่อมีการใช้งานหลอด ฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 ที่ใช้งานร่วมกับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ขนาด 28 วัตต์ ภายในดวงโคม ชนิด 2x28 วัตต์ แทนการติดตั้งใช้งานหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T8 ที่ใช้งานร่วมกับ บัลลาสต์แกนเหล็กประสิทธิภาพสูง ภายในดวงโคม 2x36 วัตต์ ภายในดวงโคมชนิด 2x36 วัตต์ จะสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารได้รวมถึงจะสามารถลดการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกระบวนการผลิตไฟฟ้าได้ด้วยนั่นเอง ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ด้าน เศรษฐศาสตร์จะพบว่ามีความเหมาะสมในด้านเศรษฐศาสตร์มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวน หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 ที่จะติดตั้งแทนที่หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T8 และจะขึ้นอยู่กับ ระยะเวลาที่ใช้งานหลอดฟลูออเรสเซนต์ในแต่ละวันด้วย กล่าวคือหากมีการติดตั้งจำนวนมาก และมีการใช้งานต่อวันยาวนานจะมีระยะเวลาคืนทุนค่อนข้างสั้นนั่นเอง

โดยรวมแล้วหากมีการใช้งานหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 ภายในอาคารจะสามารถ ทำให้มีการลดใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างของอาคาร จึงทำให้มีการลดการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกระบวนการผลิตไฟฟ้าจึงสามารถลดภาวะโลกร้อนได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้แล้วหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 เมื่อติดตั้งภายในดวงโคมจะให้ค่าความเข้มแสงที่ สูงขึ้น จึงสามารถลดจำนวนดวงโคมในการติดตั้งได้ ในขณะที่เดียวกันผลกระทบด้าน ฮาร์มอนิกที่เกิดจากบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์จะมีค่าค่อนข้างต่ำเมื่อเลือกใช้งานบัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับสถานที่ในการติดตั้งใช้งานว่า สามารถยอมรับฮาร์มอนิกได้มากน้อยเพียงใดด้วยเช่นกัน ดังนั้น หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด T5 จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับผู้ที่เล็งเห็นและตระหนักถึงคุณค่าของพลังงานไฟฟ้า ภายในประเทศไทย