

งานวิจัยนี้ศึกษาการเปรียบเทียบสมรรถนะระหว่างสวิตซ์กระแสศูนย์กับสวิตซ์แรงดันศูนย์ของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่หรี่แสงได้ ซึ่งในการควบคุมการหรี่แสงของหลอดฟลูออเรสเซนต์ 1x36 W ชนิดเดย์ไลท์ จะใช้วิธีการปรับเปลี่ยนความถี่ที่สวิตซ์ความถี่ให้สูงกว่าความถี่เรโซแนนซ์เพื่อเป็นการควบคุมพลังงานที่ให้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยที่สวิตซ์จะมีความถี่การทำงานที่สวิตซ์กระแสศูนย์และที่สวิตซ์แรงดันศูนย์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีสวิตซ์กระแสศูนย์และสวิตซ์แรงดันศูนย์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เมื่อทำการเปรียบเทียบกับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ธรรมดา จะมีค่าตัวประกอบกำลังด้านเข้าสูง ความเพี้ยนเชิงฮาร์โมนิกส์รวมต่ำ การสูญเสียกำลังไฟฟ้าในตัวบัลลาสต์น้อย และมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งเป็นผลทำให้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีสวิตซ์ทำงานที่สวิตซ์กระแสศูนย์สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 31 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี และมีประสิทธิภาพหลอด 116 lm/W ที่ความถี่เรโซแนนซ์ โดยที่ประสิทธิภาพหลอดเพิ่มขึ้น 16 % เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพหลอดที่ใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ธรรมดา ซึ่งมีระยะเวลาคืนทุน 4.4 ปี และค่าอัตราผลตอบแทนการลงทุน(IRR) 9.6 % ในส่วนของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีสวิตซ์ทำงานที่สวิตซ์แรงดันศูนย์สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 27.6 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี และมีประสิทธิภาพหลอด 128 lm/W ที่ความถี่เรโซแนนซ์ โดยที่ประสิทธิภาพหลอดเพิ่มขึ้น 28 % เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพหลอดที่ใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ธรรมดา ซึ่งมีระยะเวลาคืนทุน 4.7 ปี และค่าอัตราผลตอบแทนการลงทุน(IRR) 7.7 %

This research work studied a comparison performance between zero current switch and zero voltage switch of electronic ballast with dimming. The frequency variation is used to control power of fluorescent lamp type daylight 1x36 W, by varying the switching frequency to higher than the resonant frequency. The switches work at zero current switch and zero voltage switch. From the experimental results, when zero current switch and zero voltage switch compared with conventional electronic ballast, both zero current switch and zero voltage switch have higher power factor, lower total harmonic distortion (THD) and higher efficiency. Zero current switch of electronic ballast at resonant frequency can save energy at 31 kWh/year and lamp efficiency is 116 lm/W. Lamp efficiency increase 16 % when compared with conventional electronic ballast. Payback period is 4.4 year and internal rate of return (IRR) is 9.6 %. Zero voltage switch of electronic ballast at resonant frequency can save energy at 27.6 kWh/year and lamp efficiency is 128 lm/W. Lamp efficiency increase 28 % when compared with conventional electronic ballast. Payback period is 4.7 year and internal rate of return (IRR) is 7.7 %