

สุพิศ บุญรัตน์ 2553: ผลกระทบของสัญญาณรบกวนย่านฮาร์โมนิกส์จากแหล่งจ่ายไฟ  
แบบต่างๆ ของโคมไฟฟ้าแบบดาวน์ไลท์ที่ใช้หลอดแอลอีดี ปรินญาวิศวกรรมศาสตร  
มหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เกียรติคุณ กวีญาณ, Ph.D. 191 หน้า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำแอลอีดีมาออกแบบประยุกต์ใช้งานใน  
ระบบส่องสว่างภายในอาคาร ซึ่งทำการออกแบบสร้างโดยใช้แอลอีดีชนิด 4.8 mm straw-hat shape  
ใช้แอลอีดีรวมทั้งสิ้น 56 หลอด โดยทำการจัดวางแอลอีดีลงในโคมไฟฟ้าแบบดาวน์ไลท์ (FBS  
110/118) ในลักษณะวงกลมซ้อนกัน 3 วง จากนั้นทำการทดสอบความสว่าง, การกระจายความร้อน  
และผลกระทบของสัญญาณรบกวนย่านฮาร์โมนิกส์ ที่เกิดจากแหล่งจ่ายไฟแบบต่างๆ ของโคม  
ไฟฟ้าแบบดาวน์ไลท์ที่ใช้แอลอีดี โดยแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ใช้แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ แหล่งจ่ายไฟ  
แบบสำเร็จรูป และแหล่งจ่ายแบบที่ออกแบบสร้างใหม่ โดยแหล่งจ่ายแบบสำเร็จรูปประกอบด้วย  
แบตเตอรี่, แหล่งจ่ายไฟแบบเชิงเส้น, แหล่งจ่ายไฟแบบสวิตชิ่ง และแหล่งจ่ายไฟจากวงจรเรียง  
กระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ชนิดไดโอด ส่วนแหล่งจ่ายไฟที่ออกแบบสร้างใหม่ได้แก่ วงจรเรียง  
กระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ชนิดไดโอดร่วมกับวงจรเรกูเลเตอร์แบบชดเชยสำหรับจ่ายให้กับ 1 โคม  
จำนวน 5 ชุด และชุดใหญ่สำหรับจ่ายให้กับ 5 โคม จำนวน 1 ชุด

ผลที่ได้คือโคมไฟฟ้าแบบดาวน์ไลท์ที่ใช้แอลอีดีจะกินกำลังไฟฟ้าเท่ากับ 2.58 วัตต์ ที่ระยะ  
1 เมตรจะให้ความสว่างเท่ากับ 105.8 ลักซ์ มีประสิทธิภาพการส่องสว่างเท่ากับ 148.41 ลักซ์ต่อ  
วัตต์ เมื่อเปิดใช้งานเป็นเวลา 1 ชั่วโมงจะเกิดความร้อนสูงสุดที่ผิวหลอดเท่ากับ 55.1 องศาเซลเซียส  
ผลกระทบของสัญญาณรบกวนย่านฮาร์โมนิกส์จากแหล่งจ่ายไฟแบบสำเร็จรูปนั้นพบว่า  
แหล่งจ่ายไฟแบบสวิตชิ่งจะมีกระแสฮาร์โมนิกส์รวมที่สูงที่สุด ส่วนวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบ  
บริดจ์ชนิดไดโอดร่วมกับวงจรเรกูเลเตอร์นั้นเมื่อนำมาต่อร่วมกันหลายๆ โคมก็จะทำให้มีกระแส  
ฮาร์โมนิกส์รวมเพิ่มสูงขึ้น โดยที่แหล่งจ่ายชุดใหญ่สำหรับจ่ายให้กับ 5 โคมจะมีข้อดีคือกิน  
กำลังไฟฟ้าน้อยกว่าแหล่งจ่ายชุดเล็กสำหรับจ่ายให้กับ 1 โคม (ที่จำนวน 5 โคมเท่ากัน) ซึ่งมีกระแส  
ฮาร์โมนิกส์รวมใกล้เคียงกัน