

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเบื้องต้น

ในปัจจุบัน เชื้อเพลิงที่เป็นแหล่งพลังงานของไทยยังไม่อาจรองรับความต้องการภายในประเทศได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และมีแนวโน้มจะนำเข้ามากขึ้นในอนาคต ดังนั้นทั้งภาครัฐ และเอกชนจึงควรหันมาสนับสนุนนโยบายประหยัดพลังงาน การประหยัดพลังงานไฟฟ้าอาจจะทำได้โดยการปลูกจิตสำนึกให้ช่วยประหยัดทางหนึ่ง และอีกแนวทางหนึ่งคือการพัฒนาอุปกรณ์ เพื่อการประหยัดพลังงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะนำเข้าจากต่างประเทศ การพัฒนาอุปกรณ์เพื่อการประหยัดพลังงาน นอกจากจะเป็นการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อทดแทนการนำเข้าแล้วยังเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเทคโนโลยีอีกทางหนึ่ง

บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าอย่างหนึ่ง ซึ่งช่วยลดกำลังไฟฟ้าลงได้ โดยแสงสว่างที่หลอดยังคงเดิม ในขณะที่มีการศึกษาและพัฒนาบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์กันอย่างแพร่หลาย แต่การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของอุปกรณ์ และปัจจัยภายนอกต่อพฤติกรรมการทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ยังไม่มีการทำงานกันมากนัก ดังนั้นจึงมีแนวความคิดในการศึกษา และวิเคราะห์ถึงผลกระทบดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

ในการศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของอุปกรณ์ภายในบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ (โคทม อาริยา, 2537) (NED Mohan, 1989) และผลของปัจจัยภายนอกต่อพฤติกรรมของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ จะอยู่ในรูปของการศึกษาความไว (Sensitivity) ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของอุปกรณ์ และปัจจัยภายนอก โดยวิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงกำลังออกของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์กับตัวแปรต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงของแรงดันไฟตรงด้านเข้า (V_{dc}) (จิโรจน์ พรวัฒนา, 2543) (Hammer, E.E., 1988), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ (f_s), ค่าความเหนี่ยวนำ (L), ค่าความจุของตัวเก็บประจุ (C_{dc}) ของวงจรอินเวอร์เตอร์ของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงพฤติกรรมการทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ผลการศึกษาดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการออกแบบและควบคุมคุณภาพในขบวนการผลิตบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ผ่านมามีการศึกษาความไวของการเปลี่ยนแปลงกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า (V_{dc}) , ความถี่การทำงานของบัลลาสต์

อิเล็กทรอนิกส์(f) (Urs Mader, 1996) โดยในบทความดังกล่าว ได้มีการละเอียดการเปลี่ยนแปลงแรงดันของหลอดฟลูออเรสเซนต์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกำลังออก ทำให้ผลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากหากกำลังออกมีค่าลดลงจากค่าพิกัดแรงดันคร่อมหลอดจะมีค่าเพิ่มขึ้นมาก โดยเฉพาะที่ กำลังออกต่ำๆ (สมชาย เปรมรุ่งพันธุ์, 2543)

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอผลการคำนวณ และผลการวัดค่าความไวในการเปลี่ยนแปลงกำลังออกของบัลลาสต์ต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า(V_{dc}), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์(f_s) โดยมีการคำนึงถึงผลการเปลี่ยนแปลงแรงดันของหลอดฟลูออเรสเซนต์กับกำลังออก ซึ่งจะทำให้ผลการคำนวณมีความใกล้เคียงกับผลการทดลองมากกว่ากรณีใช้แรงดันที่หลอดคงที่ นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงกำลังออก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ (L) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ(C_{ig}) ในวงจรอินเวอร์เตอร์ของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ (ไพศาล บุญเยี่ยม, 2542)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษา วิเคราะห์ คำนวณ และทดสอบผลกระทบจากปัจจัยภายนอกและค่าอุปกรณ์ภายในวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ต่อกำลังออกของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในรูปของความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อปัจจัยภายนอกและอุปกรณ์ภายในวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
- 2.หาเกณฑ์การออกแบบค่าอุปกรณ์ภายในวงจร โดยพิจารณาในส่วนของความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อปัจจัยภายนอกและค่าอุปกรณ์ภายในวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

1.3 ขอบเขตและข้อกำหนดในการวิจัย

- 1.วิเคราะห์ คำนวณ และทดสอบผลกระทบจากปัจจัยภายนอกและค่าอุปกรณ์ภายในวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ต่อกำลังออกของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในรูปของความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า(V_{dc}), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์(f_s), ค่าความเหนี่ยวนำ(L) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ(C_{ig}) และเปรียบเทียบค่าความไว(Sensitivity) ของการเปลี่ยนแปลงกำลังออกกับแรงดันด้านเข้ากรณีที่ใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์กับบัลลาสต์แกนเหล็ก
2. หาเกณฑ์การออกแบบค่าอุปกรณ์ภายในบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ศึกษา และวิเคราะห์การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์และผลของอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรต่อพฤติกรรมการทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
2. ศึกษา และวิเคราะห์ผลกระทบจากปัจจัยภายนอก และค่าอุปกรณ์ภายในวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ในรูปของความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า (V_{dc}), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ (f_s), ค่าความเหนี่ยวนำ (L) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ (C_{ig})
3. คำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า (V_{dc}), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ (f_s), ค่าความเหนี่ยวนำ (L) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ (C_{ig}) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. ทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า (V_{dc}), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ (f_s), ค่าความเหนี่ยวนำ (L) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ (C_{ig})
5. เปรียบเทียบความไวการเปลี่ยนแปลงกำลังออกของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์กับบัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแรงดันด้านเข้า
6. กำหนดเกณฑ์การเลือกใช้อุปกรณ์ภายในวงจรเพื่อใช้ออกแบบบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
7. เขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เข้าใจ และได้ข้อมูลของผลกระทบจากปัจจัยภายนอก และค่าอุปกรณ์ภายในวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ต่อการทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในรูปของความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า (V_{dc}), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ (f_s), ค่าความเหนี่ยวนำ (L) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ (C_{ig})
2. เห็นความแตกต่างของค่าความไวการเปลี่ยนแปลงกำลังออกของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์กับบัลลาสต์แกนเหล็ก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแรงดันด้านเข้า
3. มีเกณฑ์การเลือกใช้อุปกรณ์ภายในวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
4. สามารถออกแบบบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เกณฑ์ที่ได้จากข้อ 3.
5. ใช้ข้อมูลจากการวิจัยในการควบคุมคุณภาพของขบวนการผลิตบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

1.6 เนื้อหาของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

1. บทนำ
2. ทฤษฎีการทำงานวงจรบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์และสมการของความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า(V_{dc}), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์(f_s), ค่าความเหนี่ยวนำ(L) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ(C_{ig})
3. ผลการคำนวณค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า(V_{dc}), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์(f_s), ค่าความเหนี่ยวนำ(L) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ(C_{ig})
4. ผลการทดลองวัดค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออกต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟตรงด้านเข้า(V_{dc}), ความถี่การทำงานของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์(f_s), ค่าความเหนี่ยวนำ(L) และค่าความจุของตัวเก็บประจุ(C_{ig}) และการเลือกใช้อุปกรณ์ภายในวงจร เพื่อใช้ออกแบบบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ และค่าความไวการเปลี่ยนแปลงของกำลังออก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแรงดันด้านเข้าของบัลลาสต์แกนเหล็ก
5. สรุปวิจารณ์และข้อเสนอแนะ
6. ภาคผนวก