บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอการปรับแก้ตัวประกอบกำลังของเครื่องชาร์จแบตเตอรี่โดยใช้คอนเวอร์เตอร์แบบบัค-บูสต์ โดยที่สามารถปรับค่าแรงดันด้านเอาท์พุตให้มีค่าสูงหรือต่ำกว่าแรงดันด้านอินพุตได้ และมีการปรับแก้ตัวประกอบกำลังเพื่อลดความผิดเพี้ยนของแรงดันด้านอินพุต โดยได้ทำการวิเคราะห์หลักการทำงาน, โหมดการทำงานของบัค-บูสต์คอนเวอร์เตอร์และวิธีการควบคุมการทำงานของคอนเวอร์เวอร์ และหลักการที่ได้นำเสนอนี้จะยืนยันความถูกต้องจากการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม PSIM ทั้งในลักษณะการทำงานที่ภาระโหลดต่างๆ มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบตามหลักการและทฤษฎีการทำงาน

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ทำการออกแบบและสร้างแบบจำลองการปรับแก้ตัวประกอบกำลังของเครื่องชาร์จแบตเตอรี่โดยใช้คอนเวอร์เตอร์แบบบัค-บูสต์สามารถควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าพิกัด 1 กิโลวัตต์ด้านเอาต์พุต

5.1.2 วิเคราะห์ผลการจำลองการปรับแก้ตัวประกอบกำลังของเครื่องชาร์จแบตเตอรี่โดยใช้คอนเวอร์เตอร์แบบบัค-บูสต์สามารถแก้ปัญหาการเกิดความเพี้ยนของแรงดันอินพุต โดยได้ค่าตัวประกอบกำลังที่ PF = 0.99 ทั้งยังสามารถคงขนาดของแรงดันเอาต์พุตให้ตรงตามที่ต้องการที่ 60 โวลต์

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 สามารถนำค่าพารามิเตอร์ การจำลองและผลการจำลองที่ได้ไปพัฒนาไปสร้างเครื่องต้นแบบเพื่อนำไปใช้งานจริงหรือนำไปประยุกต์ใช้งานในระบบอุตสาหกรรม

5.2.2 การพัฒนาเพื่อนำไปใช้งานจริงขนาดของตัวเหนี่ยวนำ จำเป็นต้องมีค่าสูงกว่าค่าเหนี่ยวนำต่ำสุดที่ทำให้คอนเวอร์เตอร์ทำงานในโหมดกระแสไหลต่อเนื่องอยู่พอสมควร เนื่องจากในการใช้งานจริง อุปกรณ์จำพวกอุปกรณ์สวิตชิ่งและมีการใช้ไดโอดซึ่งมีคุณสมบัติที่ไม่เป็นเชิงเส้น จึงทำให้เกิดความผิดเพี้ยนฮาร์มอนิกของกระแสสูง ซึ่งกระแสฮาร์มอนิกที่เกิดขึ้นนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่างๆตามมา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เช่น รูปคลื่นแรงดันผิดเพี้ยน ความร้อนในระบบที่มีค่ามาก ค่าความสูญเสียในระบบสูง และส่งผลให้ค่าตัวประกอบกำลังของระบบต่ำ

5.2.3 ในการใช้งานจริงความถี่ในการสวิตชิ่งมีผลต่อกระแสเฉลี่ยที่ไหลผ่านตัวเหนี่ยวนำ กล่าวคือเมื่อความถี่สวิตชิ่งสูงขึ้นก็จะส่งผลให้กระแสเฉลี่ยที่ไหลผ่านตัวเหนี่ยวสูงขึ้น และทำให้คอนเวอร์เตอร์สามารถทำงานในโหมดกระแสไหลต่อเนื่องได้ดี แต่ก็จะส่งผลให้เกิดค่าความสูญเสียจากการสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นเช่นกัน

5.2.4 ในการพัฒนาเพื่อนำไปใช้งานจริง การทำงานของคอนเวอร์เตอร์ในโหมดการทำงานแบบบูสต์อัตราการขยายของแรงดันไฟฟ้าจะเพิ่มแบบไม่เป็นเชิงเส้นโดยในทางปฏิบัติมักมีการปรับอัตราการขยายไม่เกิน 4 เท่าเพื่อให้วงจรยังคงเสถียรภาพ ส่วนอัตราการขยายแรงดันไฟฟ้าขั้นต่ำสุดคือหนึ่งเท่า หรือกล่าวได้ว่าแรงดันไฟฟ้าด้านเอาท์พุตเท่ากับแรงดันไฟฟ้าด้านอินพุต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved