

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปโดยรวม

การสร้างแหล่งจ่ายไฟแบบสวิตซิง เพื่อใช้ในการทดสอบค่าแรงดันเอาต์พุต ของแหล่งจ่ายไฟแบบสวิตซิง ผลการทดสอบจากการทำงานโดยใช้ตัวควบคุมแบบพีซีซี เพื่อควบคุมแรงดันเอาต์พุต ของแหล่งจ่ายไฟแบบสวิตซิงในงานวิจัยนี้ ในการทดสอบได้ทำการเก็บค่าในรูปแบบของภาระที่เปลี่ยนไป เพื่อวัดการตอบสนองของระบบ ว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือจุดที่เหมาะสม ได้รับผลการตอบสนองของการควบคุมสัญญาณแรงดันเอาต์พุต ที่เกิดจากตัวควบคุมแบบพีซีซี เข้าสู่ค่าอ้างอิงดีกว่าการควบคุมแบบ PI

5.2 บทสรุปหลัก

การเลือกตัวควบคุมการทำงานของแหล่งจ่ายไฟแบบสวิตซิงนั้น ในงานวิจัยเลือกใช้ ARM7 LPC2138 ที่สามารถตอบสนองความถี่ที่ ระดับ 60 kHz ที่มีช่องการใช้งานที่จะตอบสนองแบบป้อนกลับ มีตัวแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นดิจิทัลในตัว ส่วนของวงจรเรียงกระแสใช้วงจรฟลูบริคจ์ โดยใช้ไดโอดเรียงกระแสที่มีขนาดของกำลังมากกว่า 500 วัตต์ ส่วนของวงจรแปลงระดับแรงดันกระแสตรงใช้วงจรแปลงสัญญาณแบบฟลูบริคจ์อินเวอร์เตอร์ (เลือกใช้ตัวสวิตซิงแบบมอสเฟตเนื่องจากความถี่ใช้งานที่ระดับ 60 kHz) พร้อมทั้งใช้หม้อแปลงความถี่สูงต่อกับชุดเรียงกระแสแบบความถี่สูงพร้อมทั้งกรองออกด้วยวงจรกรองแรงดันที่เป็น RLC เพื่อให้แรงดันป้อนกลับเป็นแรงดันที่เป็นแรงดันกระแสตรงที่มีrippleที่เรากำหนดที่ไม่เกิน ± 5 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการทำงานของแหล่งจ่ายไฟแบบสวิตซิงนี้จะทำการทดสอบด้วยภาระที่ระดับแตกต่างกันคือที่ 125 วัตต์, 250 วัตต์, 375 วัตต์ และ 500 วัตต์ เพื่อทดสอบหาสมรรถนะของการตอบสนองช่วงครู่ และการตอบสนองคงตัวของระบบ ว่าแรงดันที่ควบคุมนั้นจะมีสัญญาณที่มีลักษณะแบบใด ซึ่งจะทำให้การทดสอบแบบเปิดและแบบป้อนกลับในระบบปิด ด้วยการควบคุมสัญญาณแรงดันเอาต์พุตแบบ PI และแบบพีซีซี เพื่อเปรียบเทียบการควบคุมสัญญาณแรงดันเอาต์พุตที่ได้จากการควบคุมทั้ง 2 รูปแบบ

การออกแบบกฎของพีซีซี คือการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมตอบสนอง ซึ่งการออกแบบกฎ ในส่วนนอเมอร์ไรซ์เซชัน เป็นส่วนที่ใช้เปลี่ยนสเกลของตัวแปรอินพุตหรือออลิพเซตให้อยู่ในสเกลของเอกภพสัมพัทธ์ของย่านการควบคุม การพีซีซีไฟเคชันเป็นส่วนที่ใช้แปลงปริมาณของออลิพเซตที่ผ่านการนอเมอร์ไรซ์แล้วให้เป็น ค่าความเป็นสมาชิกของพีซีซีเซต โดยมีย่านอยู่ระหว่าง [0,1] ซึ่งในส่วนนี้พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความผิดพลาดและการเปลี่ยนแปลงความผิดพลาด ในการออกแบบจะมีผลต่อการเข้าสู่จุดอ้างอิงที่กำหนด ส่วนดีพีซีซีไฟเคชัน ทำหน้าที่แปลงค่าความเป็นสมาชิก

ที่ได้จากกลไกการประเมิน กลับมาเป็นค่าเซต เพื่อใช้เป็นค่าที่นำไปควบคุมต่อไป ส่วนการคืนอเมโรเซชันเป็นส่วนที่แปลงค่าสเกลของตัวแปรเอาต์พุตจากคิฟซีพีเคชัน ให้อยู่ในย่านของปริมาณที่ใช้ควบคุมจริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

สำหรับการทดสอบตัวแหล่งจ่ายไฟแบบสวิตซิง จากการทดสอบที่ผ่านมา นั้น สามารถแยกออกเป็นรายละเอียดย่อยได้ดังนี้

5.3.1 การพัฒนาในส่วนของคุณภาพของชุดขับวงจรมอสเฟตให้มีคุณภาพดีขึ้น โดยการปรับปรุงขนาดและปรับเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ เพื่อให้สามารถใช้งานในเชิงพาณิชย์ได้

5.3.2 การปรับปรุงคุณภาพกระแสด้านอินพุทของแหล่งจ่ายไฟแบบสวิตซิง โดยใช้ หลักการของการ Power Factor Correction (PFC)

5.3.3 การออกแบบลายวงจรที่เป็นแบบ 2 ชั้น เพื่อให้มีพื้นที่เล็กลงและมีผลต่อการรบกวนของสัญญาณให้น้อยที่สุด

5.3.4 การออกแบบฐานกฎของค่าความผิดพลาดและการเปลี่ยนแปลงความผิดพลาด จะมีผลต่อย่านที่ใช้ในการออกแบบกฎ สมควรใช้ค่าสเกลตัวคูณในตารางกฎที่ไม่เท่ากัน จะทำให้การกระจายของฟังก์ชันความเป็นสมาชิกไม่จำเป็นต้องสมมาตร