

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 5.1 คุณสมบัติของวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์แบบสามเฟสสามระดับ

พิกัดกำลังไฟฟ้า	3.5 kW
แรงดันไฟฟ้าขาเข้า	530 Vdc
แรงดันไฟฟ้าขาออก	110 Vdc
กระแสไฟฟ้าขาเข้า	7.6 A
กระแสไฟฟ้าขาออก	33 A
ความถี่สวิตช์	50 kHz
ประสิทธิภาพสูงสุด	92.52 %

จากผลการทดสอบการทำงานของวงจรที่ได้ทำการสร้างขึ้นพบว่าสวิตช์ทุกตัวในวงจรสามารถทำงานได้ภายใต้สภาวะแบบชอฟต์สวิตช์ โดยสวิตช์ช่วงนอกทำงานภายใต้สภาวะแรงดันเป็นศูนย์ (ZVS) และสวิตช์ช่วงในทำงานภายใต้สภาวะแรงดันศูนย์กระแสศูนย์ (ZVZCS) และวงจรสามารถทำงานได้โดยมีประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ 92.52 % ที่กำลังไฟฟ้าประมาณ 2.7 กิโลวัตต์ ซึ่งวงจรที่ได้ทำการสร้างขึ้นนี้สามารถทำงานได้ที่พิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ 3.5 กิโลวัตต์ ในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้วงจรคอนเวอร์เตอร์แบบสามระดับซึ่งจะมีข้อดีต่ออุปกรณ์สวิตช์คือ ในช่วงของการหยุดนำกระแสสวิตช์จะแบกรับภาระแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมเพียงครึ่งเดียวของแรงดันไฟฟ้าขาเข้า ซึ่งทำให้เกิดความปลอดภัยต่ออุปกรณ์สวิตช์ รวมทั้งค่าความผิดเพี้ยนรวมทางฮาร์โมนิกส์ของแรงดัน (THD_v) ก็จะมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับวงจรคอนเวอร์เตอร์แบบสองระดับอีกด้วย นอกจากนี้แล้วการเลือกใช้สวิตช์ MOSFET (MOSFETs) กับสวิตช์ไอจีบีที (IGBTs) ร่วมกันนั้นเนื่องจากไอจีบีทีนั้นมีค่าความต้านทานภายในค่อนข้างต่ำจึงทำให้ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการนำกระแสของไอจีบีทีมีค่าน้อยและโดยทั่วไปแล้วไอจีบีทีนั้นไม่เหมาะที่จะนำมาใช้งานกับความถี่สวิตช์ที่สูงระดับ 50 กิโลเฮิร์ตซ์ เพราะอาจเกิดอันตรายต่อไอจีบีทีได้ แต่เมื่อมีการใช้เทคนิคชอฟต์สวิตช์กับไอจีบีทีแล้วพบว่าสามารถทำงานที่ความถี่สูงได้เป็นอย่างดีเนื่องจากไม่เกิดความสูญเสียอันเนื่องมาจากการสวิตช์ของไอจีบีทีนั่นเอง