

สาธิต ชลสถิตจำเริญ : แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของวงจรแปลงผันแบบบัคค์ที่รวมพารามิเตอร์ของตัวควบคุม (MATHEMATICAL MODEL INCLUDING CONTROLLER PARAMETERS OF BUCK CONVERTER) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ก้องพันธ์ อารีรักษ์, 167 หน้า.

งานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของวงจรแปลงผันแบบบัคค์ที่มีตัวควบคุม ซึ่งตัวควบคุมที่ใช้ควบคุมแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตของวงจรแปลงผันแบบบัคค์ ในงานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้ได้เลือกใช้ทั้ง ตัวควบคุมแบบพีไอ และตัวควบคุมแบบโหมดสไลด์คิง โดยจะใช้วิธีค่าเฉลี่ยปริภูมิสถานะทั่วไป สำหรับการวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของวงจรแปลงผันแบบบัคค์ที่มีตัวควบคุม ซึ่งแบบจำลองที่ได้จะมีพารามิเตอร์ของตัวควบคุมปรากฏอยู่ในแบบจำลอง ดังนั้นในงานวิจัยวิทยานิพนธ์จึงนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้ เป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์สำหรับการประยุกต์ใช้กับการออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ร่วมกับวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ ทำให้ลดเวลาในการจำลองสถานการณ์ อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบเสถียรภาพของระบบได้อีกด้วย จากผลการจำลองสถานการณ์การเปรียบเทียบผลการตอบสนองของแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต ที่ได้รับการออกแบบด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ จะให้ผลการตอบสนองของแรงดันไฟฟ้าที่ดีกว่าการออกแบบด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม นอกจากนี้งานวิจัยวิทยานิพนธ์ได้มีการสร้างชุดทดสอบของวงจรแปลงผันแบบบัคค์ เพื่อนำไปใช้สำหรับการยืนยันผลการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ ว่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุมที่ได้รับการออกแบบด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์นั้น สามารถนำไปใช้งานได้จริง ซึ่งผลจากการทดสอบการควบคุมแรงดันไฟฟ้าจากชุดทดสอบ แสดงให้เห็นว่า การออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ จะยังคงให้ผลการตอบสนองของแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่ดีกว่าการออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม ซึ่งสอดคล้องกับผลการจำลองสถานการณ์ในคอมพิวเตอร์