

งานวิจัยนี้นำเสนอชุดทดลองสำหรับการสอนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐานและขั้นสูง ซึ่งประกอบด้วยวงจรเรียงกระแสเฟสเดียว วงจรเรียงกระแสสามเฟส วงจรบัค วงจรบูส และ วงจรบัค – บูสคอนเวอร์เตอร์ โดยการปรับเปลี่ยนตำแหน่งของตัวเหนี่ยวนำและใช้การจัมเปอร์ใน ชุดทดลองซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ง่าย เพื่อความสะดวกและประหยัดเวลาที่ใช้ในการ ทดลองโดยงานวิจัยนี้ใช้วงจรแปลงผันไฟสลับเป็นไฟตรงที่มีการปรับปรุณค่าตัวประกอบกำลังให้ ใกล้เคียงหนึ่ง ประกอบด้วยวงจรแปลงผันแบบบูสที่มีอินพุตเป็นแรงดันไฟสลับที่ผ่านการเรียง กระแสแล้ว วงจรควบคุมกระแสฮิสเตอร์รีซิสแบบขอบเขตคงที่ และวงจรควบคุมพีเพื่อรักษาระดับ แรงดันเอาต์พุตให้คงที่ 200 โวลต์

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นรูปคลื่นของกระแสอินพุตแรงดันทางด้านเอาต์พุต ค่าตัว ประกอบกำลังและฮาร์มอนิกของคอนเวอร์เตอร์ สามารถลดทอนฮาร์มอนิกต่างๆ ลงได้ และ สามารถปรับปรุณค่าตัวประกอบกำลังได้สูงสุดที่ค่า 0.9995 ซึ่งวงจรแก้ไขค่าตัวประกอบกำลังได้ถูก จำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Matlab รุ่น 6.5 และ โปรแกรม Simulink 5 ก่อนสร้างวงจรต้นแบบ ที่มีแรงดันอินพุตขนาด 110 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ พิกัด 200 วัตต์จ่ายให้แก่โหลดความต้านทานค่า 200 โอห์ม ผลจากการจำลองการทำงานและทดลองระบบแสดงให้เห็นว่าวงจรสามารถแปลงผันไฟสลับ เป็นไฟตรงโดยมีค่าตัวประกอบกำลังใกล้เคียงหนึ่ง

In this research, a versatile laboratory setup for teaching the basics and advance of power electronics is presented. This the laboratory setup consists of single and three – phase rectifiers, buck, boost and buck – boost converter. As the result, the simple adjustable functions of operation, convenient experimental and, time and devices saving can be achieved. The operation of each circuit can be adapted by inductor and jumper position changing in the laboratory setup. An ac-dc converter with improved power factor to be nearly unity is proposed in this project. The designed and implemented circuit consists of the boost converter with rectified ac input voltage, the current control circuit using constant hysteresis band technique, and P controller using for keeping output voltage to be constantly 200 Volts.

The experimental results show the input current, output voltage, power factor and harmonics, respectively. The low order harmonics can be truly reduced and the power factor can be corrected to be 0.9995 The implemented circuit is simulated on Matlab 6.5 and Simulink 5.0 program. Then, the prototype circuit is implemented to be rated for input 110 Volt 50 Hz and output 200 watt for resistance type –load 200 . As the result, both simulation and experimental results demonstrate that the proposed circuit can be converted an ac to dc with the power factor nearly unity.