**สถานีประจุแบตเตอรี่สำหรับรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า**

โดย นางสาวพิมพ์ศิริ วงษ์แสวง
นางสาววิภารัตน์ จันทสิงห์

# บทคัดย่อ

โครงงานนี้เป็นการศึกษาการออกแบบวงจรเรียงกระแสและวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรงของระบบประจุแบตเตอรี่สำหรับรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า เครื่องควบคุมกำลังไฟฟ้าสำหรับประจุแบตเตอรี่ของบริษัทบีพีเอสซึ่งมีพิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุด 7.2 kW เพื่อทำหน้าที่ควบคุมกำลังไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งเฟสจำเป็นต้องสร้างวงจรเรียงกระแสเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งเฟสเป็นไฟฟ้ากระแสตรงและจ่ายให้กับวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง ในส่วนของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรงได้เลือกแบบบริดจ์เต็มคลื่นมาประยุกต์ใช้งาน โดยมีการออกแบบระบบควบคุมเพื่อรักษาระดับแรงดันขาออกให้มีค่าคงที่ และควบคุมกำลังไฟฟ้าให้ได้ตามต้องการตามพิกัดแรงดัน กระแส ของโหลดแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน พิกัด 48V, 60A-hr โดยวงจรแปลงผันนี้ ได้เลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวประมวลผลสัญญาณเชิงดิจิตัล เบอร์ TMS320F28377S เป็นตัวควบคุมหลัก ในการสร้างสัญญาณขับเกตเพื่อควบคุมเพาเวอร์มอสเฟส ที่ต่อกันแบบฟูลบริดจ์ ซึ่งมีหม้อแปลงความถี่สูงลดระดับแรงดันอินพุตจาก 311-400 V เป็นแรงดันขา 12-90 V ด้วยการปรับดิวตี้ไซเคิ้ลของสัญญาพีดับเบิ้ลยูเอ็ม ที่ความถี่ในการสวิตซ์ชิ่ง 100 kHz ขนาดพิกัด 2,880 W โดยออกแบบและจำลองด้วยโปรแกรม MATLAB ฟังก์ชั่น Simulink เพื่อทดสอบวงจรเบื้องต้น ผลการจำลองเมื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับเครื่องควบคุมกำลังไฟฟ้าสำหรับประจุแบตเตอรี่ของบริษัทบีพิเอส จะได้แรงดันขาออกที่ผ่านวงจรเรียงกระแส ประมาณ 325 Vdc และ เข้าสู่วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง พบว่าวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรงสามารถจ่ายแรงดันเอาต์พุตที่ 56 V กระแสสูงสุด 46 A ผลการทดลองวงจรสามารถจ่ายแรงดันได้ แต่ยังไม่สามารถจ่ายกระแสได้ จึงต้องมีการปรับปรุงพัฒนาวงจรนี้ ในส่วนของระบบป้อนกลับแรงดันไฟฟ้า ระบบป้องกันกระแส เพื่อให้วงจรมีสมรรถนะเพิ่มขึ้น

Faculty Of Engineering UBU

**Battery Charging Station for E-Tuk Tuk Electric Vehicle**

By Miss. Phimsiri wongsawaeng

Miss. Viparat Juntasing

## Abstract

This project is to study the design of AC to DC and DC to DC converters of battery charging system for E- tuk tuk electric vehicle. The battery charging power controller 7.2 kW of BPS company is used to test in this project to control the ac-single phase power system resulting to require the single rectifier circuit to convert the AC voltage to the DC voltage system for supplying the power to the dc-dc converter. The single phase full-bridge dc-dc converter is applied to control the power supply to the Li-on Batter 48V, 60A-hr. The TMS320F28377S DSP board controller is selected to generate the PWM signals to drive the four power Mosfet switching devices. The high-frequency power transformer is designed and installed to power circuit to step-down voltage from 311-400 to 12-90 V according to the duty cycle adjusting of PWM based on 100 kHz switching frequency with the rated power 2,880 W. The MATLAB program with Simulink function is used to simulate the system to test in the preliminary circuit. The simulation results show that the AC-DC converter can supply output voltage 325 Vdc. The DC to DC converter circuit can supply the output voltage of 56 V with a maximum current of 46 A. In term of experimental results, the power circuit is implemented and tested following to the simulation circuit. However, the circuit can supply only voltage but cannot supply the current to the battery load. The overall circuit should be improved in the feedback control and protection circuit parts to increase the performance.

Faculty Of Engineering, UBU