

ชื่อเรื่อง : การเพิ่มประสิทธิภาพการติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุดของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกเดี่ยว ขนาด 80 W ด้วยวงจรชุกคอนเวอร์เตอร์

ผู้วิจัย : น.ส.พรหมพัทธ์ บุญรักษา

ปีการศึกษา : 2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการหาจุดสูงสุดของพลังงานโซลาร์เซลล์ (MPPT) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในแผงโซลาร์เซลล์โมโนผลึกคริสตัล 80 วัตต์ เส้นโค้งลักษณะ I-V ของระบบพลังงานแสงอาทิตย์ PV แสดงให้เห็นว่าไม่ใช่เชิงเส้นซึ่งสามารถหาจุดพลังงานสูงสุดที่ต้องการได้อย่างง่ายดาย ตัวแปลง DC-DC นั้นส่วนใหญ่จะเป็นสามแบบ ตัวแปลง cuk มีประสิทธิภาพสูงเพราะเราสามารถก้าวขึ้นหรือลงระดับแรงดันตามความต้องการโหลด ใช้โปรแกรม POWERSIM ในกรณีศึกษาเพื่อจำลองระบบ ระบบประกอบด้วยแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 80 วัตต์ Mono-Crystalline, cuk converter, power meter และ load model ผลการวิจัยพบว่ามีเพียง 0.14064 เปอร์เซ็นต์ของกระแสไหลกลับและ 0.005 เปอร์เซ็นต์แรงดันกระแสเฟือง การคำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของ cuk converter คือ 82.02 เปอร์เซ็นต์ MPPT และประสิทธิภาพของตัวแปลงมีความสำคัญ

คำสำคัญ : เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกเดี่ยว, การติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุด, วงจรชุกคอนเวอร์เตอร์

Title : IMPROVING THE MAXIMUM POWER POINT TRACKING
EFFICIENCY OF THE 80 W MONO-CRYSTALLINE SILICON SOLAR
CELL USING THE CUK CONVERTER CIRCUIT

Researcher : MISS PROMPHAK DAWAN

Academic Year : 2019

ABSTRACT

This paper presented the method of finding the peak of the solar cell power (MPPT) in order to increase the efficiency on 80 W Mono-Crystalline solar panel. The I-V characteristic curve of solar PV system shows non-linearity where the desired maximum power point can easily be found. The DC-DC converters are of mainly three types buck, boost and cuk. The cuk converter is high efficiency because we can step up or step down the voltage level according to the load requirement. The POWERSIM program is used in case study for simulation of the system. The system consists are 80 W Mono-Crystalline solar panel, cuk converter, power meter and load model. The result shows that there exists only 0.14064 percent of ripple current and 0.005 percent ripple voltage. Calculating percent efficiency on the cuk converter is 82.02 percent. The MPPT and the converter efficiency are significance.

Keywords: Monocrystalline Silicon Solar Cell,, Maximum Power Point Tracking, Cuk converter

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการผลิตกำลังไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกเดี่ยว ขนาด 80 วัตต์ ที่ติดตั้งบนบกและติดตั้งบนผิวน้ำ สามารถประสบความสำเร็จได้ด้วยดีนั้น เกิดจากการทำงานด้วยความวิริยะอุตสาหะของคณะผู้วิจัย และได้รับคำแนะนำและการสนับสนุนจากบุคคล รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายๆ ฝ่าย ทางคณะผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ดังกล่าว ดังมีรายนามดังต่อไปนี้

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของ รศ.ดร.วิสุทธิ์ จิตรุ่งเรือง และ รศ.ดร.สุรศักดิ์ เนียมเจริญ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยให้คำแนะนำ ชี้แนะ และประสิทธิ์ประสาท วิชาความรู้ให้ข้าพเจ้าสามารถนำความรู้มาใช้ในการสร้างสรรค์งานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของ ดร.กอบศักดิ์ ศรีประภา และ ดร.ทรงเกียรติ กิตติสนธิรักษ์ ที่ได้ให้คำแนะนำชี้แนะแนวทางงานวิจัยขึ้นนี้สำเร็จตามเป้าหมาย ตลอดจนขอขอบพระคุณนักวิจัยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนด้านเครื่องมือ และสถานที่ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรีที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการทำงานวิจัยครั้งนี้

กราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

พรหมพักตร์ บุญรักษา

ผู้วิจัย