บทคัดย่อ

180383

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศึกษาสมรรถนะของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานระหว่างเซลล์แสงอาทิตย์กับเครื่องยนต์การเกษตร โดยติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ฯ จำนวน 1 ระบบ ณ วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ประกอบร่วมของระบบ และศึกษาความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานระหว่างเซลล์แสงอาทิตย์กับเครื่องยนต์การเกษตร ในกรณีที่จะเปลี่ยนแปลงบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Home Systems) ให้เป็นระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ฯ โดยระบบที่ใช้ในการทดลองมีอุปกรณ์ประกอบร่วมดังนี้ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 464 W เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบสองทางขนาด 1,000 W เครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ขนาดพิกัด 10 A แบตเตอรี่ขนาดความจุ 6 kWh ผลการทดสอบพบว่า พลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยที่ตกกระทบในช่วงการทดสอบเท่ากับ 5.1 kWh/m^2.day พลังงานไฟฟ้าที่เซลล์แสงอาทิตย์ผลิตได้เฉลี่ยเท่ากับ 2.1 kWh/day ที่อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์เฉลี่ยเท่ากับ 45.30 °C อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยเท่ากับ 36.60 °C อุณหภูมิในห้องควบคุมเฉลี่ยเท่ากับ 36.00 °C การประเมินสมรรถนะของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ฯ พบว่าพลังงานที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ในทางทฤษฎี (Y_r) เท่ากับ 5.10 kWh/kWp พลังงานที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Y_A) เท่ากับ 4.58 kWh/kWp พลังงานไฟฟ้าที่ใช้งานจริงที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Y_f) เท่ากับ 3.41 kWh/kWp พลังงานสูญเสียบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (L_C) มีค่าเท่ากับ 0.53 kWh/kWp พลังงานสูญเสียในระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (L_S) มีค่าเท่ากับ 1.17 kWh/kWp สมรรถนะของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (PR) มีค่าเท่ากับ 0.67 Solar Fraction เท่ากับ 74.10 พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ถูกใช้โดยภาระทางไฟฟ้าเท่ากับ 1.59 kWh จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ประกอบร่วมในระบบพบว่าประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Eff.PV) มีค่าเท่ากับ 7.2 % และประสิทธิภาพเฉลี่ยของเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่เท่ากับ (Eff.CC) 90.73 % ประสิทธิภาพของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบสองทาง (Eff.BINV) เท่ากับ 78.32 % ผลการวิเคราะห์ราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วยของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ฯ พบว่าราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วยของการเปลี่ยนบ้านพลังงานแสงอาทิตย์หรือแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ไม่ได้ใช้งานมาเป็นระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ฯ มีค่าเท่ากับ 14.37 บาท/kWh สัดส่วนเงินลงทุนของระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ฯ พบว่าราคาการลงทุนส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบสองทางและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าคิดเป็น ร้อยละ 36.58 และ 30.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Abstract

180383

The objective of this research is to evaluate the Photovoltaic(PV) Hybrid System between Solar Cell with Farmer Diesel Engine that installed at School of Renewable Energy Technology Naresuan University to study efficiency of the system and the component, and economic benefit To upgrade Solar Home System to PV Hybrid System between Solar Cell with Farmer Diesel Engine. The system consists of 464 W PV array, 1,000 W bi – directional inverter, 10 A charge controller and 6 kWh battery bank. The study results are shown as follows; the average solar radiation is 5.1 kWh/m^2.day, the electrical energy output from PV Array is 2.1 kWh/day, the average temperature of PV Array is 45.30 $^{\circ}$C and the average ambient temperature is 36.60 $^{\circ}$C . The technical evaluation results are shown as following; the Reference yield is 5.10 kWh/kWp, the Array Yield is 4.58 kWh/kWp, the Final yield is 3.41 kWh/kWp, the system loss is 0.53 kWh/kWp, the capture loss is 1.17 kWh/kWp, the performance of system is 0.67, the solar fraction is 74.10 and the electricity use from PV Array is 1.59 kWh. The efficiency analysis result of each component is shown as follows; the PV array efficiency is 7.2 %, the charge controller efficiency is 90.73 % and the Bi – directional inverter efficiency is 78.32 %. The electrical energy cost per unit of PV Hybrid System between Solar Cell with Farmer Diesel Engine is 14.37 Bath/kWh. The system cost based on Bi – directional inverter and Generator are 36.58 % and 30.48 %, respectively.