

Title : SOLAR PUMPING SYSTEM AT NONG SANUAN VILLAGE
Author : Mr. Warunthorn Boonkok
Adviser : Assoc. Prof. Watthanapong Rakwichian
Type of work : Thesis (M.S. in Renewable Energy), Naresuan University, 2001

The objective of the thesis is evaluate the efficiency of the PV water pumping system and also to look for appropriate simulated equations which are useful in the modification and improvement of the PV water pumping system at Nong Sanuan village, Bangmulnak district, Phichit province.

The system consists of 880 W-PV array, 1500 W-inverter, 550 W-submersible motor/pump and 10 m³ of two concrete tanks. The collected data started from 3 October 1997 until 30 September 1998. The analysis of this thesis used collected data from 7.00 to 18.00 by 10 minute of mean time. From data analysis it is found that the system efficiency of normal operation month is about 0.039. It is decrease to zero from May to August 1998. Because of the water level in the pond is not enough to pump. The system efficiency of winter is highest about 0.039 while it is about 0.012 and 0.018 on summer and rainy. The system efficiency for long term is 0.021 approximately while the global and tilt angle performance ratios are 0.394 and 0.374. The final yield of this system is 2.16.

From data analysis in the system by simulate equation. It was found that the PV output power and efficiency were upon the radiation in linearity more than cell temperature. In addition, the efficiency of inverter is upon the PV output power in linearity. The total head was upon the flow rate in polynomial while the flow rate is upon the AC power in polynomial. The water volume that was pump in this system is upon the radiation in logalism from.

The system did not work efficiently because there were many problems such as energy losses in the system, lake of knowledge of technical and good water management. Some propose to solve the problems have been described, such as avoiding the extension of small water pipe from the main pipe, reshaping the tree near the PV array to decrease the PV temperature, setting up a new water management system for the village.

ชื่อเรื่อง : ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ที่บ้านหนองสนวน
ผู้วิจัย : นายวันธร บุญก๊อก
ที่ปรึกษา : รศ. วัฒนพงษ์ รัชนีวิเชียร
ประเภทบทนิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (พลังงานทดแทน) มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, 2544

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการทำงานทางเทคนิคของระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่บ้านหนองสนวน ตำบลห้วยร่วม อำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร ซึ่งมีส่วนประกอบในระบบดังนี้ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 880 วัตต์, เครื่องแปลงไฟ ขนาด 1500 วัตต์, เครื่องสูบน้ำ ชนิดจมน้ำ ขนาด 550 วัตต์ และถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 10 ลบ.ม. จำนวน 2 ถัง จากการเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2540 จนถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2541 โดยนำข้อมูลเฉพาะในช่วงเวลา 7.00 – 18.00 น. มาใช้ในการคำนวณและประเมินระบบ พบว่าที่สภาพการทำงานปกติในแต่ละเดือน ค่าประสิทธิภาพในการทำงานของระบบมีค่าประมาณ 0.039 และลดลงเป็นศูนย์ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม เนื่องจากปริมาณน้ำในบ่อมีน้อยเกินไปและประสิทธิภาพการทำงานของระบบมีค่าเป็น 0.039, 0.012 และ 0.018 ในฤดูหนาว, ฤดูร้อนและฤดูฝนตามลำดับ และตลอดทั้งปีมีค่าเป็น 0.021 ที่ค่า 0.394 และ 0.374 ของค่า global and tilt angle performance ratio และที่ค่า final yield เป็น 2.16

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่ากำลังไฟฟ้าและค่าประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะขึ้นอยู่กับความเข้มแสงอาทิตย์มากกว่าค่าอุณหภูมิของแผงเซลล์ กำลังไฟฟ้าจากเครื่องแปลงไฟจะแปรผันตรงกับกำลังไฟฟ้าที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตได้ ค่าแฮครวมจะขึ้นอยู่กับอัตราการไหลในรูป polynomial และปริมาณน้ำที่สูบได้จะแปรผันกับค่าความเข้มแสงแบบลอการิทึม

ประสิทธิภาพในการทำงานไม่สูงมากนักเนื่องจากมีระยะทางของท่อส่งน้ำรวมมากกว่า 1000 เมตร และปริมาณน้ำในสระมีไม่พอในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม จึงทำให้ระบบหยุดการทำงาน นอกจากนี้ยังพบว่าระบบท่อน้ำหลักถูกชาวบ้านตัดต่อเพื่อนำน้ำไปใช้ในบ้านของตนเอง จากการประเมินด้านเทคนิคสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบได้โดยการไม่ติดตั้งระบบท่อเพิ่มเติมและไม่ต่อท่อเข้าใช้เป็นการส่วนตัว ควรปลูกหญ้าและพืชคลุมดินบริเวณใต้แผงเซลล์และตัดต้นไม้ใหญ่รอบบริเวณที่ติดตั้งเพื่อป้องกันการบังเงาของแผงเซลล์ ขยายขนาดของบ่อ และควรจัดการอบรมและเผยแพร่ความรู้การดูแลและซ่อมบำรุงระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์รวมถึงการบริหารและการจัดการน้ำแก่ชาวบ้าน