

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์สมรรถนะระบบจ่ายไฟอิสระแบบผสมผสาน
พลังแสงอาทิตย์และพลังน้ำ

ผู้เขียน

นายธิรวัฒน์ วงศ์บิน

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ดร.วรวิทย์ ทัยะติ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สมรรถนะของระบบจ่ายไฟอิสระแบบผสมผสาน
พลังแสงอาทิตย์และพลังน้ำ แบ่งเป็นการวิเคราะห์สมรรถนะทางค้านเทคนิคและทางค้านเศรษฐกิจ
ศาสตร์ของระบบ โดยทำการออกแบบและติดตั้งระบบจ่ายไฟอิสระแบบผสมผสานเพื่อจ่ายไฟ
บริเวณบ้านพักครูและเด็กนักเรียนของชุมชนการเรียนรู้ “สมเด็จฯ” อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ รวมรวม
ข้อมูลและวิเคราะห์สมรรถนะทางค้านเทคนิคและทางค้านเศรษฐกิจศาสตร์ของระบบ และใช้
โปรแกรม Homer Pro ในการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบอีกด้วย

ผลการวิจัยพบว่าสมรรถนะทางค้านเทคนิคของระบบจ่ายไฟแบบผสมผสานที่ประกอบ
ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 256 W_p เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังนำ่นาด 200 W แบตเตอรี่ขนาด 12V
105Ah จำนวน 8 ถูก และอินเวอร์เตอร์ขนาด 150 VA ระบบสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ
2.077 kWh/d ความต้องการไฟฟ้าของชุมชนการเรียนรู้ฯ มีค่าประมาณ 0.237 kWh/d จึงมีพลังงาน
ส่วนเกินประมาณ 1.367 kWh (65.82%) ค่าพลังงานที่ไม่สามารถจ่ายให้โหลดได้ 0% และค่าประ
สิทธิภาพรวมของระบบมีค่า 33.38% เมื่อวิเคราะห์สมรรถนะของระบบด้วยโปรแกรม Homer Pro
ภายใต้เงื่อนไขค่าพลังงานที่ไม่สามารถจ่ายให้กับโหลดได้มีค่าไม่เกิน 5% ตลอดอายุโครงการ 20 ปี
พบว่าระบบจะสามารถรองรับความต้องการไฟฟ้าได้มากที่สุดประมาณ 0.805 kWh/d ซึ่งค่าพลัง
งานส่วนเกินจะลดลงเหลือประมาณ 4% คิดเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นของโหลดไม่เกิน 6.7% ต่อปี

ผลการวิจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ของระบบ พนวณมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบเริ่มต้นมีค่าประมาณ 102,933 บาท คิดเป็นร้อยละ 39.21 ของค่าใช้จ่ายสำหรับการขยายสายส่งระบบแรงดึงดูดของการไฟฟ้าฯ ระยะทาง 1.5 กม. และมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุนตลอดอายุโครงการของระบบจ่ายไฟแบบผสมพลาสมานี้ค่า 142,951 บาท ค่าต้นทุนพลังงานที่ไฟฟ้าน้ำด้วย 0.805 kWh/d มีค่าประมาณ 45.326 บาท/หน่วย ซึ่งในพื้นที่ที่มีความกว้างต้องการไฟฟ้าน้อยๆ การพิจารณาติดตั้งระบบจ่ายไฟอิสระแบบผสมพลาสมานี้มีความเหมาะสมมากกว่าการขยายสายส่งแรงดึงดูดเข้าไปพื้นที่



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Performance Analysis of an Isolated Hybrid Photovoltaic/Hydro Power System

Author Mr.Thirawat Hongbin

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Worawit Tayati

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the performances of an Isolated Hybrid PV/Hydro Power System i.e. technical and economic performances of the system. The hybrid power system was installed to supply load of households and buildings in The Princess Mother Community Education Project (Mea Team District, Chiang Mai Province). Hybrid Optimization Model for Electric Renewables Program (Homer Pro) was used in the analysis.

The technical performance analysis of the hybrid power system which comprises 256W solar photovoltaic array, 200W Micro hydro turbine, 8 batteries (12V 105Ah) and 150VA inverter shown that the system could generate energy 2.077 kWh/d, the daily energy demand is 0.237 kWh, excess energy is 1.367 kWh (65.82%) and unserved energy of 0%. (The system could supply the load every day.) The total efficiency of system is 33.38%. Performance analysis using Homer Pro gives unserved energy of less than 5% for the project lifetime of 20 years. The hybrid power system could supply 0.805 kWh/d and reduce excess energy to 4% at load growth of 6.7% per year.

For economic analysis, the results shown the total capital cost of hybrid power system was 102,933 baht or 39.21% of total capital cost of grid connection to Education Community for 1.5 km. , NPC of the hybrid power system was 142,951 baht and COE (daily energy demand

0.805 kWh) was 45.326 baht/kWh. For the very low daily energy demand, it is not optimized to extend grid connection to the community.



อิชสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright[©] by Chiang Mai University
All rights reserved