

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สมรรถนะของระบบจ่ายไฟอิสระแบบผสมผสาน พลังแสงอาทิตย์และพลังน้ำ แบ่งเป็นการวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านเทคนิคและทางด้านเศรษฐศาสตร์ของระบบ โดยทำการออกแบบและติดตั้งระบบจ่ายไฟอิสระแบบผสมผสานเพื่อจ่ายไฟ บริเวณบ้านพักครูและเด็กนักเรียนของชุมชนการเรียนรู้ “สมเด็จย่า” อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ รวบรวม ข้อมูลและวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านเทคนิคและทางด้านเศรษฐศาสตร์ของระบบ และใช้ โปรแกรม Homer Pro ในการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบอีกด้วย

ผลการวิจัยพบว่าสมรรถนะทางด้านเทคนิคของระบบจ่ายไฟแบบผสมผสานที่ประกอบด้วย เซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 256 W_p, เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำขนาด 200 W แบตเตอรี่ขนาด 12V 105Ah จำนวน 8 ลูก และอินเวอร์เตอร์ขนาด 150 VA ระบบสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ 2.077 kWh/d ความต้องการไฟฟ้าของชุมชนการเรียนรู้ มีค่าประมาณ 0.237 kWh/d จึงมีพลังงาน ส่วนเกินประมาณ 1.367 kWh (65.82%) ค่าพลังงานที่ไม่สามารถจ่ายให้โหลดได้ 0% และค่าประสิทธิภาพรวมของระบบมีค่า 33.38% เมื่อวิเคราะห์สมรรถนะของระบบด้วยโปรแกรม Homer Pro ภายได้เงื่อนไขค่าพลังงานที่ไม่สามารถจ่ายให้กับโหลดได้มีค่าไม่เกิน 5% ตลอดอายุโครงการ 20 ปี พบว่าระบบจะสามารถรองรับความต้องการไฟฟ้าได้มากที่สุดประมาณ 0.805 kWh/d ซึ่งค่าพลังงานส่วนเกินจะลดลงเหลือประมาณ 4% คิดเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นของโหลดไม่เกิน 6.7% ต่อปี

ผลการวิจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ของระบบ พบว่ามีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบเริ่มต้นมี ค่าประมาณ 102,933 บาท คิดเป็นร้อยละ 39.21 ของค่าใช้จ่ายสำหรับการขยายสายส่งระบบแรงต่ำ ของการไฟฟ้าฯ ระยะทาง 1.5 กม. และมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุนตลอดอายุโครงการ ของระบบจ่ายไฟแบบผสมผสานมีค่า 142,951 บาท ค่าต้นทุนพลังงานที่โหลดขนาด 0.805 kWh/d มีค่าประมาณ 45.326 บาท/หน่วย ซึ่งในพื้นที่ที่มีค่าความต้องการไฟฟ้าน้อยๆ การพิจารณาติดตั้ง ระบบจ่ายไฟอิสระแบบผสมผสานจึงมีความเหมาะสมมากกว่าการขยายสายส่งแรงต่ำเข้าไปพื้นที่

ABSTRACT

TE 159917

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 Jeam 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.