

หัวข้อโครงการวิจัย	ระบบผลิตไฟฟ้าพลังน้ำจากระบบประปาหมู่บ้านและเซลล์แสงอาทิตย์
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายจักริน วารี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สมภพ ปัญญาสมพรรค ดร.มานนท์ สุขละมัย
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชา	ครุศาสตร์เครื่องกล
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานจากระบบประปาหมู่บ้านและเซลล์แสงอาทิตย์ ทดสอบหาสมรรถนะและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบ โดยระบบผลิตไฟฟ้าจากระบบประปาประกอบด้วยกังหันน้ำขนาดรัศมีรวมถึงปลายใบขนาด 25 เซนติเมตร ใบกังหันมีขนาดพื้นที่ 24 ตารางเซนติเมตร ขับดันโดยแรงดันน้ำจากหัวฉีดน้ำ 3 ขนาด คือ $\frac{3}{4}$ นิ้ว 1 นิ้ว 1 $\frac{1}{2}$ นิ้ว และ 2 นิ้ว ตามลำดับ โดยสามารถปรับระดับความสูงระหว่างหัวฉีดกับใบกังหันได้ที่ระยะ 10, 30 และ 50 เซนติเมตร กำลังเพลลาของกังหันใช้หมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 300 วัตต์ ในส่วนของการผลิตไฟฟ้าโดยพลังงานแสงอาทิตย์ ได้ทำการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 24 โวลต์ 280 วัตต์ จำนวน 4 แผง จากการทดลองพบว่าการใช้หัวฉีดน้ำขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว ที่ความสูง 10 เซนติเมตรเหนือกังหันน้ำจะได้ประสิทธิภาพของชุดกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่ 58.22 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์พบว่ามีประสิทธิภาพสูงสุดที่ 18.40 เปอร์เซ็นต์ ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่าโครงการนี้มีความคุ้มค่าในการลงทุน ซึ่งมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 57,502.04 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.39 และอัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วยเท่ากับ 1.90 บาท ทั้งนี้หากพิจารณาปัจจัยสนับสนุนด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น ราคาซื้อเพลิงประเภทฟอสซิลที่มีแนวโน้มสูงขึ้น การขยายเขตไฟฟ้าไปสู่พื้นที่ห่างไกล เป็นต้น จะทำให้โครงการมีศักยภาพนำลงทุนมากยิ่งขึ้นไปด้วย

คำสำคัญ : กังหันน้ำ/ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า/ เซลล์แสงอาทิตย์/ ระบบประปาหมู่บ้าน/ ประสิทธิภาพ

Research Project Title	Hydroelectricity Generation System from Village Waterworks System and Solar Cells
Research Project Credits	6
Candidate	Mr. Jakkarin Waree
Research Project Advisors	Dr. Sompob Punyasompun Dr. Manon Sooklamai
Program	Master of Science in Industrial Education
Field of Study	Mechanical Engineering
Department	Mechanical Technology Education
Faculty	Industrial Education and Technology
Academic Year	2014

Abstract

This project was to design and construct the hybrid electricity generation system from village waterworks system and solar cells, evaluate its performance and economic. The village waterworks system composed of a water turbine, 25 cm for its radius, and 24 cm^2 for blade's area. The turbine was driven by water flown from 3 different nozzle sizes, there were 1 1/2 inch, 1 inch and 3/4 inch respectively. Also the height between turbine blade and nozzle can be adjustable, there were 10, 30 and 50 cm respectively. The turbine shaft power was used to drive a 300 watts generator. For the solar power generation, 4 panels of 24 volt, 280 watts solar panel were installed to generate the electricity from solar energy. From the experiment it was found that using of the 3/4 inch nozzle with 10 cm height above the turbine, it was the best condition for turbine generation system with the maximum efficiency of 58.22%. For the solar panel system, the highest efficiency was equaled to 18.40 %. And the economic analysis results was found that the project has worthiness of investment, the Net Present Value (NPV) was equaled to 57,502.04 Baht, the Benefits Calculation Rating (BCR) and the Electricity Cost per Unit Rating were equaled to 1.39 and 1.90 Baht, respectively. Anyway, if consider concerned also the other parameters such as the increasing of fossil fuel price, the electricity accessibility extended to the remote area, these will make high attention for the investment.

Keywords: Efficiency/ Generator/ Solar Cells/ Water Turbine/ Village Waterworks