

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงทดลองเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพของระบบผลิตไฟฟ้าและน้ำร้อนร่วมพลังงานแสงอาทิตย์(PVT)โดยแผงPVTมีตัวแปรคืออุณหภูมิกล่าวคือเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นการทำงานและประสิทธิภาพของการผลิตไฟฟ้าก็จะลดลง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะและประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบ PVT (Photovoltaic Thermal) กับแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบ PV (Photovoltaic) และแผงทำความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบ Solar Thermal โดยการทดสอบจะทำการวัดพลังงานที่ได้รับจากแผงทั้งสามประเภทในสภาพแวดล้อมที่มีการถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ การทดสอบจะพิจารณาทั้งประสิทธิภาพทางไฟฟ้าและประสิทธิภาพทางความร้อนของแผงแต่ละประเภท โดยใช้เครื่องมือวัดต่างๆ เช่น อุณหภูมิ, พลังงานที่ผลิตได้, และประสิทธิภาพในการแปลงพลังงาน

จากออกแบบการทดสอบ โดยใช้แผงทั้ง 3 ชนิด และตั้ง แผงหันไปทางทิศใต้ ทำมุมกับพื้นเรียบ 15 โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 อย่างคือทดลองด้านไฟฟ้าระหว่าง PVTกับPV และทดลองด้านน้ำร้อน ระหว่าง Solar thermal กับ PVT โดยอัตราการไหลของน้ำคือ 0.26 ลิตรต่อวินาที

เนื่องจากปั๊มมีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดได้เท่านี้ ทดลองในช่วง 11.00-14.00 นาฬิกา ซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นเวลาที่ความเข้มแสงสูงสุดเพื่อที่จะหาการทำงานของแผงที่สูงที่สุด

จากการทดลองพบว่า PVT สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนได้พร้อมกัน ซึ่งทำให้แผง PVTมีประสิทธิภาพสูงกว่าแผง PV แต่ยังต่ำกว่าแผง Solar Thermal เมื่อพิจารณาจากผลรวมของพลังงานที่ได้จากทั้งสองรูปแบบ ทั้งนี้ แผง PVT ยังมีข้อได้เปรียบในด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ในสองรูปแบบ ทำให้เป็นทางเลือกที่น่าสนใจในการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในอนาคต.

หมายเหตุ ควรตรวจเช็คความเที่ยงตรงของอุปกรณ์ และเลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะกับสเปคแผง

Abstract

This research is an experimental study focused on testing the performance and efficiency of a Photovoltaic Thermal (PVT) system, which has a key variable: temperature. Specifically, as the temperature increases, the performance and efficiency of power generation decrease. The objective of this study is to compare the performance and efficiency of PVT panels with photovoltaic (PV) panels and solar thermal panels. The tests involve measuring the energy produced by all three types of panels in an environment with heat transfer and temperature variations. The tests will evaluate both electrical efficiency and thermal efficiency of each panel type using various measurement tools such as temperature, energy produced, and efficiency in energy conversion.

The panels are installed facing south at a 15-degree tilt angle and the experiment will be conducted between 11:00 AM and 2:00 PM, a period expected to have the highest solar irradiance. The testing is divided into two parts: electrical testing between PVT and PV, and thermal testing between solar thermal and PVT. The water flow rate is set at 0.26 liters per second, the maximum capacity of the pump.

The results of the experiment show that PVT panels can produce both electrical and thermal energy simultaneously, which makes PVT panels more efficient than PV panels. However, they are still less efficient than solar thermal panels when considering the total energy produced from both forms. Nonetheless, PVT panels offer the advantage of utilizing solar energy in both forms (electricity and heat), making them an interesting option for the future development of renewable energy technologies.

Note: The accuracy of the equipment should be verified, and equipment should be selected according to the panel specifications.