

ปณต สีสุงเนิน : การศึกษาสมรรถนะของระบบผลิตไฟฟ้าและน้ำร้อนด้วยพลังงานเซลล์
แสงอาทิตย์ (PERFORMANCE INVESTIGATION OF A PHOTOVOLTAIC/THERMAL
SOLAR SYSTEM FOR ELECTRICITY AND HOT WATER PRODUCTION)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ คุณศรีสุข, 122 หน้า.

พลังงานแสงอาทิตย์ประยุกต์ใช้งานเป็น 2 รูปแบบคือผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์และ
ผลิตน้ำร้อนด้วยแผงรับแสงอาทิตย์ การผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์เป็นที่นิยม
แพร่หลายด้วยความสะดวกในการติดตั้งใช้งานและต้นทุนด้านราคาที่ลดลง แต่เนื่องจากความร้อนมี
ผลต่อประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ ความร้อนสะสมแปรผกผันกับ
ประสิทธิภาพการผลิต การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสมรรถนะและความคุ้มค่าทาง
เศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าและน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการเก็บข้อมูลระบบ
ผลิตไฟฟ้าด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางขนาด 170 วัตต์ ที่มีการติดตั้งตัวดูดซับความร้อน
ซึ่งประกอบด้วยแผ่นอลูมิเนียมและท่ออลูมิเนียมเข้ากับด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อดึง
ความร้อนที่สะสมอยู่ที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ผ่านสารทำงานที่เป็นน้ำด้วยกระบวนการพาความร้อน
ติดตั้งระบบ ณ บริษัท เอลต้า อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) จังหวัดสมุทรปราการ
ตำแหน่งพิกัด ละติจูด 13 องศา 55 ลิปดาเหนือ ลองจิจูด 100 องศา 67 ลิปดาตะวันออก ค่าเฉลี่ยรังสี
ดวงอาทิตย์ต่อปีประมาณ 18.4 เมกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน

ผลที่ได้รับคือ ประสิทธิภาพทางไฟฟ้าจากชุดทดลองมีค่ามากกว่าประสิทธิภาพจากการ
ผลิตติดตั้งปัจจุบัน มีค่าแตกต่างกันอยู่ระหว่าง 0.38 – 0.21 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพทางความร้อนมีค่า
อยู่ระหว่าง 37.24 - 61.48 เปอร์เซ็นต์ และประสิทธิภาพโดยรวมของชุดทดลองมีค่าอยู่ระหว่าง
44.42 - 68.69 เปอร์เซ็นต์

จากการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบ ณ ราคาพลังงานไฟฟ้าปัจจุบัน
ช่วงเวลาจุดคุ้มทุนที่เร็วที่สุดของระบบคือประมาณ 85 ปี

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา ปณต สีสุงเนิน

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อาทิตย์ คุณศรีสุข

PANOTH SEESUNGNOEN : PERFORMANCE INVESTIGATION OF
A PHOTOVOLTAIC/THERMAL SOLAR SYSTEM FOR ELECTRICITY
AND HOT WATER PRODUCTION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
ATIT KOONSRSISUK, Ph.D., 122 PP.

SOLAR ENERGY/SOLAR ELECTRICITY/PHOTOVOLTAIC/THERMAL

Solar energy often use in form of two categories, photovoltaic cells and solar thermal. At the present, solar panels are convenient to use and low cost of installation. However, the heat absorption on solar panel has effect vice versa on the efficiency of photovoltaic cells. The objective of research is study the efficiency of solar cell power generation and solar hot water production by install the experimental model on thin film solar panel 170 watt and compare to the current solar panel installed. The experimental model contains with aluminum plate and tube installing on the back side of solar panel, there are absorb the heat from solar panel and then transfer to the water which separated tank (in-out) by convection phenomena. The study location is locate on Samutprakarn province on latitude $13^{\circ} 55'$ North longitude $100^{\circ} 67'$ East and the average solar radiation $18.4 \text{ MJ/m}^2/\text{day}$.

The result is the electric efficiency from the experiment is greater than the current production capacity and the difference was $0.38 - 0.21$ percent. The thermal efficiency values ranged from 37.24 to 61.48 percent. The overall performance of the experiment ranges from 44.42 to 68.69 percent.

The evaluation of the economics of the system at current electricity prices, the earliest break-even point of the system is about 85 years.



School of Mechanical Engineering

Academic Year 2017

Student's Signature ปณตม์ สิทธิวงษ์

Advisor's Signature อาทิตย์ คุณศรีวงษ์