



**HOT AIR PRODUCTION BY HYBRID AMORPHOUS SILICON
SOLAR CELLS**

ALFRED VICHU POULIER

อธิปัทนธาร

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2001**

ISBN 974-04-0789-7

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH

A๑๑๒๕

๑๐๐๕

๐.๑

4136867 ENTM/M : MAJOR : TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT; M.Sc.(TECHNOLOGY OF
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)

KEY WORD : HYBRID AMORPHOUS SILICON SOLAR CELLS / HYBRID
SOLAR COLLECTOR / HOT AIR / ELECTRICAL
EFFICIENCY / THERMAL EFFICIENCY

ALFRED VICHU POULIER : HOT AIR PRODUCTION BY HYBRID
AMORPHOUS SILICON SOLAR CELLS. THESIS ADVISORS : KASEM
KULPRADIT, M.Sc., KANIT SA-NGUANTRAKUL, M.Sc., SOMPONG
PICHETPINYO, M.Eng. 117 P. ISBN 974-04-0789-7

The purposes of this thesis are 1. construction of a Prototype Hybrid Amorphous Silicon Solar Cell Hot Air Production Unit for the production of both electrical power and hot air. 2. Performance test for thermal efficiency of the hybrid solar collector. 3. Find out the efficiency of the combined system(electricity + thermal) of the hybrid solar collector.

The experiment was divided into 2 steps; the first step was to test for both electrical and thermal efficiency. The performance test of the hybrid solar collector operated under a quasi-steady state condition, then fixing the hybrid solar collector from the first step to run the drying process of the water soaked cotton-cloth (the testing material). The conditions of this case were up close to the solar drying's normal operation.

So the results are shown as : 1.The Prototype of the Hybrid Amorphous Silicon Solar Cell Hot Air Production Unit can work normally as other types of solar collector, it can generate electricity for an estimated 3% of efficiency and produce hot air for an estimated 56% of efficiency. The said hot air can apply for some utilities, e.g. used for drying some materials. 2. The efficiency of the combined system is about 38.6%. 3. The hybrid solar collector with air flow rate control devices cost about 34,000 Baht, but can return fund in a short period of 0.749 years. Also the hybrid solar collector can generate electricity, so it's possible to save user's costs, e.g. it can save about 362.067 Baht per year for present electricity cost rate.

4136867 ENTM/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม; วท.ม.(เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

อัลเฟรอต วิซุช ปูเลีย : การผลิตอากาศร้อนโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (HOT AIR PRODUCTION BY HYBRID AMORPHOUS SILICON SOLAR CELLS). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เกษม กุลประคิษฐ์, วท.ม., คณิต สงวนตระกูล, วท.ม., สมพงษ์ พิเชษฐภิญโญ, M.Eng. 117 หน้า. ISBN 974-04-0789-7

การศึกษาวิจัยเรื่อง การผลิตอากาศร้อนโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสานมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. สร้างเครื่องต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสานเพื่อใช้ผลิตทั้งกระแสไฟฟ้าและอากาศร้อน 2. ทดสอบหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของแผงรับแสงอาทิตย์แบบผสมผสาน 3. ทดสอบหาประสิทธิภาพรวมของระบบ(ไฟฟ้า+ความร้อน)ของแผงรับแสงอาทิตย์แบบผสมผสาน

การทดลองแบ่งเป็นสองขั้นตอนคือ ตอนที่ 1 ทำการทดลองเพื่อวัดประสิทธิภาพทางด้านไฟฟ้าและความร้อนของแผงรับแสงอาทิตย์แบบผสมผสาน การทดลองกระทำภายใต้สภาวะควบคุม เช่น อัตราการไหลของอากาศภายในแผงรับแสงอาทิตย์ที่คงที่, ปริมาณความชื้นของแสงอาทิตย์ซึ่งอยู่ในอัตราที่คงที่ ตอนที่ 2 ทำการทดลองโดยนำเอาแผงรับแสงอาทิตย์จากตอนที่ 1 มาทดลองอบแห้งวัสดุทดสอบ คือ ผ้าสำลีชุบน้ำ การทดลองให้เป็นไปตามสภาพการใช้งานแบบปกติ คือ ควบคุมเฉพาะช่วงเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งเท่านั้น

ผลจากการศึกษาพบว่า 1. เครื่องต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสานสามารถใช้งานจริงได้ในสภาวะปกติ โดยมีประสิทธิภาพการผลิตกระแสไฟฟ้าประมาณ 3% และมีประสิทธิภาพในการให้กำเนิดอากาศร้อนประมาณ 56% อากาศร้อนดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ เช่น นำมาอบแห้งวัสดุบางประเภท 2. ประสิทธิภาพรวมของระบบ(combined system) มีประมาณ 38.6% 3. แผงรับแสงอาทิตย์แบบผสมผสานที่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอัตราไหลของอากาศมีราคาประมาณ 34,000 บาท จากการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าสามารถให้ทุนคืนภายใน 0.749 ปี นอกจากนี้การที่แผงรับแสงอาทิตย์แบบผสมผสานสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ยังทำให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ เช่น ถ้าคิดอัตราราคาไฟฟ้าในปัจจุบัน จะประหยัดไฟฟ้าได้ 362.067 บาทต่อปี