

ชื่อโครงการ	การศึกษาการลดลงของสมรรถนะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้สภาวะอากาศร้อนชื้นในระยะยาว ระยะที่ 2
ชื่อผู้วิจัย	นายนิพนธ์ เกตุจ้อย นายณัฐวุฒิ ขาวสะอาด นายอำนาจ ฉิมทวี นายคงฤทธิ แม้นศิริ
หน่วยงานที่สังกัด	วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ถ.พิษณุโลก-นครสวรรค์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000 โทรศัพท์/โทรสาร 055 - 963182
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
จำนวนเงิน	200,000 บาท ธันวาคม 2553 - พฤศจิกายน 2554

#### บทคัดย่อ

214861

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มการลดลงของสมรรถนะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด a-Si p-Si HIT และ  $\mu\text{c-Si:H}$  ในระยะยาวภายใต้สภาวะอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย และผลกระทบด้านเศรษฐศาสตร์จากการลดลงของสมรรถนะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ส่งผลต่อโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ ข้อมูลของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด a-Si p-Si และ HIT ที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในช่วงปี 2548 - 2553 และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด  $\mu\text{c-Si:H}$  อยู่ในช่วงปี 2552 - 2553 โดยการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การศึกษาแนวโน้มการลดลงของสมรรถนะแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยทำการวิเคราะห์อัตราการผลิตของสมรรถนะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จากนั้นทำการทำนายพลังงานไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดกำลังไฟฟ้า 1 MW ซึ่งใช้เซลล์แสงอาทิตย์ต่างชนิดกันสามารถผลิตได้ โดยใช้โปรแกรม PVSYST V 5.21 จากการศึกษาพบว่าแนวโน้มการลดลงของสมรรถนะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด a-Si p-Si HIT และ  $\mu\text{c-Si:H}$  มีค่าเท่ากับร้อยละ 0.95 0.39 0.47 และ 0.47 ต่อปี ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างการทำนายพลังงานไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้สภาวะการใช้จริงเทียบกับเงื่อนไขการรับประกันแผงเซลล์จากผู้ผลิต พบว่าการทำนายพลังงานไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้สภาวะการใช้จริงสูงกว่าสภาวะภายใต้เงื่อนไขการรับประกันคิดเป็นร้อยละ 0.46 5.86 5.07 และ 5.07 ตามลำดับ และการศึกษาส่วนที่สองเป็นการศึกษาผลกระทบด้านเศรษฐศาสตร์จากการลดลงของสมรรถนะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ส่งผลต่อโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ โดยได้ทำการเปรียบเทียบผลจากการทำนายพลังงานไฟฟ้าภายใต้สภาวะการใช้งานจริงกับเงื่อนไขการรับประกัน เพื่อหาความแตกต่างของระยะเวลาคืนทุนและอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ จากการศึกษา พบว่าระยะเวลาคืนทุนภายใต้สภาวะการใช้งานจริงเร็วกว่าสภาวะภายใต้เงื่อนไขการรับประกันคิดเป็นร้อยละ 0.35 4.20 3.66 และ 3.66 ตามลำดับ และมีอัตราผลตอบแทนภายในสูงกว่าสภาวะภายใต้เงื่อนไขการรับประกันคิดเป็นร้อยละ 0.19 3.81 3.25 และ 3.26 ตามลำดับ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถสร้างผลตอบแทนเป็นไปตามผู้ผลิตรับประกันและเป็นไปตามสมมุติฐานที่คณะผู้วิจัยตั้งไว้

Title	Long term performance degradation investigation of photovoltaic module under hot climate phase 2
Researcher	Mr.Nipon Ketjoy Mr.Nattawut Khaosaad Mr.Kangrit Mansiri Mr.Amnaj Chimtavee
Organization	School of Renewable Energy Technology (SERT) Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand
Sponsor	National Research Council of Thailand (NRCT)
Budget	200,000 Bath December 2010 - November 2011

### Abstract

244861

This research presents the long term performance degradation investigation of photovoltaic module under hot climate and the economic impact of performance degradation of solar power plant in large scales. The PV modules data of a-Si p-Si and HIT used from 2005 - 2010 and  $\mu\text{c-Si:H}$  used from 2009 - 2010. This study is distinguished in 2 parts: The first is analyzing the trend and the rate of the performance degradation of PV module. After that the predictive energy of the solar power plant 1 MW, which uses different types of PV can be produced by PVSYST.V 5.21. The results of this research are the followed data: the performance degradation rate of a-Si p-Si HIT and  $\mu\text{c-Si:H}$  is 0.95 % 0.39 % 0.47 % and 0.47 % per year, respectively. And comparison of the predictive energy of PV under actual conditions and manufacturer warranty. The results of this predictive energy are the followed data: the actual condition is higher than manufacturer's warranty is 0.46 5.86 5.07 and 5.07, respectively. The second part is analyzing the economics of the affective from performance degradation of solar power plant in large scale. And comparison of payback period and internal rate of return of solar power plant under actual conditions and manufacturer warranty. The results of this payback period payback period and internal rate of return are the followed data: the payback period under actual conditions is faster than the manufacturer's warranty is 0.35 4.20 3.66 and 3.66 respectively. and the internal rate of return is higher than the manufacturer's warranty is 0.19 3.81 3.25 and 3.26, respectively, which can be concluded that PV Array can generate a return in accordance with manufacturer's warranty and are based on research assumptions.