

อภิธานการ



รายงานวิจัยฉบับย่อ

สำนักงานหอสมุด มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

วันลงทะเบียน... 22 SEP 2011

เลขทะเบียน... 5668278

เลขเรียกหนังสือ... จ ก

2960

66165

2552

การปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์

Development and Improvement of Solar Home System Application

โดย นายนิพนธ์ เกตุจ้อย และคณะ

มิถุนายน 2552

รายงานวิจัยฉบับย่อ

การปรับปรุงและพัฒนาารูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์

Development and Improvement of Solar Home System Application

คณะผู้วิจัย สังกัด

- | | | | |
|---------------|-----------|--------|----------------------|
| 1. นายนิพนธ์ | เกตุจ้อย | สังกัด | วิทยาลัยพลังงานทดแทน |
| 2. นายณัฐวุฒิ | ชาวสะอาด | สังกัด | วิทยาลัยพลังงานทดแทน |
| 3. นายคงฤทธิ์ | แมนศิริ | สังกัด | วิทยาลัยพลังงานทดแทน |
| 4. นายกันต์ | ปานประยูร | สังกัด | วิทยาลัยพลังงานทดแทน |

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ประจำปีงบประมาณ 2551

รายงานวิจัยฉบับย่อของโครงการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการใช้งาน

ระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์

.....

1. ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์

(ภาษาอังกฤษ) Development and Improvement of Solar Home System Application

2. รายชื่อคณะผู้วิจัย พร้อมทั้งหน่วยงานที่สังกัด หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E - Mail

2.1 หัวหน้าโครงการ

นาย	นิพนธ์ เกตุจ้อย
คุณวุฒิ	Dr. -Ing. (Renewable Energy Technology)
ตำแหน่ง	พนักงานสายวิชาการ (อาจารย์)
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร ถ.พิษณุโลก-นครสวรรค์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์	055-963188, 055963185
โทรสาร	055-963188, 055-963185

2.2 ผู้ร่วมโครงการ

นาย	ณัฐวุฒิ ขาวสะอาด
คุณวุฒิ	วท.ม. (พลังงานทดแทน)
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยนักวิจัย
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร ถ.พิษณุโลก-นครสวรรค์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์	055-963188, 055963185
โทรสาร	055-963188, 055-963185

2.3 ผู้ร่วมโครงการ

นาย กงฤทธิ์ แมนศิริ
คุณวุฒิ วท.บ. (ฟิสิกส์)
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิจัย
สถานที่ทำงาน วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร
 ถ.พิษณุโลก-นครสวรรค์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์ 055-963188, 055963185
โทรสาร 055-963188, 055-963185

2.4 ผู้ร่วมโครงการ

นาย กันต์ ปานประยูร
คุณวุฒิ วท.ม. เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและ
 สิ่งแวดล้อม
ตำแหน่ง นักศึกษาปริญญาเอก
สถานที่ทำงาน วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร
 ถ.พิษณุโลก-นครสวรรค์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์ 055-963188, 055963185
โทรสาร 055-963188, 055-963185

3. บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ ภายใต้โครงการเร่งรัดขยายเขตบริการไฟฟ้าโดยระบบผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งแนวทางในการดำเนินการแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การปรับปรุงระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบรวมศูนย์ 2) การปรับปรุงระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน และ 3) การปรับปรุงระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่ง โดยทำการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ ทั้ง 3 รูปแบบ จากการผลการศึกษาพบว่าระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบรวมศูนย์ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่ง มีสมรรถนะของระบบ 0.36 % 0.48 % 0.57 % และ 0.90 % ตามลำดับ ทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่าระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบรวมศูนย์ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่งมีมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งานของระบบ ประมาณ 438,185 177,557 155,960 และ 69,931 บาท ตามลำดับ สามารถ

สรุปได้ว่า การปรับปรุงและพัฒนาในรูปแบบการใช้งานของระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่ง เป็นระบบที่มีสมรรถนะของระบบสูงที่สุด และมีมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งานของระบบต่ำที่สุด

4. Abstract

This study presents the idea to improve and to develop the Photovoltaic (PV) application systems under Solar Home Systems project (SHS). The idea of this study can be divided in 3 applications: Centralized PV Power Station (CPVPS), PV-Agriculture Engine Hybrid System (PVAE) and PV Grid Connected System (PVG). An analysis was made to find out the most suitable PV applications in term of technical and economical aspect. The performance ratio of PV applications shows the following data: 0.36%, 0.48 %, 0.57 % and 0.90 % respectively for SHS, CPVPS, PVAE and PVG. The economical study shows that the SHS, CPVPS, PVAE and PVG have respectively the following O&M and investment cost: 438,185; 177,557; 155,960 and 69,931 Bath. The conclusion of this research shows that the PVG application has the high stability. Because of its high performance ratio and low life cycle cost in comparison with the other PV applications.

5. บทนำ

ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่ทำให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน โดยรัฐบาลได้กำหนดนโยบายให้มีการใช้พลังงานทดแทนเป็นสัดส่วนไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 ของปริมาณการใช้พลังงานขั้นต้นทั้งหมด ภายในปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพทางด้านพลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งปัจจุบันรัฐบาลก็ให้การสนับสนุน ผ่านโครงการใหญ่ๆ เช่น โครงการเร่งรัดขยายบริการไฟฟ้าโดยระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Home System; SHS) ประมาณ 3 แสนหลังคาเรือนทั่วประเทศไทย ใช้งบประมาณตลอดโครงการกว่า 5,000 ล้านบาท โครงการระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพื้นที่เขตป่าสงวนต่างๆ กว่า 2,000 ระบบ ในประเทศไทย นอกจากนี้รัฐบาลยังช่วยสนับสนุนงานวิจัยที่เกี่ยวกับทางด้านเซลล์แสงอาทิตย์อีกมากมาย

จากข้อมูลการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยปัจจุบันประเทศไทยติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ไปแล้วประมาณ 25 MW และภายในสิ้นปี 2549 คาดว่าจะมีการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นอีกประมาณ 6 MW คิดเป็นมูลค่าการลงทุนกว่า 1,200 ล้านบาท นอกจากนี้ยังเกิดโรงงานผลิตและประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ขึ้นภายในประเทศ 5 บริษัท กำลังผลิตรวมประมาณ 65 MW/ปี

อย่างไรก็ตามจากการสำรวจระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเขตภาคเหนือตอนล่างของ คณะวิจัยของวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวนกว่า 20,000 ซึ่งคิดเป็นกำลัง ติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ประมาณ 2.7 MW พบว่าระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ส่วนใหญ่ไม่ได้ถูก ใช้งานอย่างเต็มสมรรถนะของเซลล์แสงอาทิตย์ อันเนื่องมาจากปัญหาหลายประการ ทั้งปัญหา ทางด้านเทคนิค การออกแบบ การติดตั้งระบบ รวมถึงปัญหาของการบริหารจัดการ ทำให้ งบประมาณที่ภาครัฐได้ลงทุนไปเกิดความไม่คุ้มค่าเท่าที่ควร ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะ ปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ให้สามารถใช้งานเซลล์ แสงอาทิตย์ได้อย่างเต็มสมรรถนะมากขึ้น เกิดประโยชน์สูงสุด และความคุ้มค่าของงบประมาณที่ ภาครัฐได้ลงทุนไป โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 คณะวิจัยได้โดยการวิเคราะห์ทางด้าน เทคนิคและเศรษฐศาสตร์ ทั้ง 3 รูปแบบ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบรวมศูนย์ ระบบเซลล์ แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่ง เพื่อให้ทราบ ถึงแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเชิง เทคนิคให้สามารถใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างเต็มสมรรถนะมากขึ้น และแนวทางในการ ปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ให้เกิด ประโยชน์สูงสุด และความคุ้มค่าของงบประมาณที่ภาครัฐได้ลงทุนไป

6. วิธีดำเนินการวิจัย

- การศึกษาการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงาน แสงอาทิตย์ในเชิงเทคนิค ให้สามารถใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์อย่างเต็มสมรรถนะมากขึ้น จะมุ่งเน้นศึกษาพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และสมรรถนะของระบบเซลล์ แสงอาทิตย์รูปแบบต่างๆ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์ แสงอาทิตย์ และสมรรถนะของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ของแต่ละระบบ ว่าระบบใดที่มีค่าสูงที่สุด และพื้นที่ติดตั้งระบบควรมีเงื่อนไขในการติดตั้งอย่างไร

- การศึกษาการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงาน แสงอาทิตย์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ให้สามารถเลือกใช้งานระบบเซลล์แสงอาทิตย์คุ้มค่ากับการ ลงทุนมากที่สุด จะมุ่งเน้นการศึกษามูลค่าต้นทุนในการติดตั้งระบบ มูลค่าซ่อมบำรุงตลอดอายุ การใช้งาน ค่าใช้จ่ายสุทธิตลอดอายุของระบบ และผลประโยชน์สุทธิตลอดอายุของระบบ เพื่อ เปรียบเทียบซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ จะไม่มีการนำราคาของแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ในการ คำนวณ เนื่องจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่จะใช้ในการติดตั้งระบบต่างๆ นั้นจะนำมาจากระบบ บ้านพลังงานแสงอาทิตย์ที่ชำรุดเสียหายแล้ว เพื่อศึกษาหาความเหมาะสมในการปรับปรุงและ พัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และความคุ้มค่าของงบประมาณที่ภาครัฐได้ลงทุนไป

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- คอมพิวเตอร์ ใช้ในการประมวลข้อมูลต่างๆ
- โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล RES ใช้ในการช่วยวิเคราะห์ผลของข้อมูลต่างๆ
- ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับระบบเซลล์แสงอาทิตย์

6.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1) ทำการศึกษาข้อมูล สืบรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ จากโครงการ “การประเมินศักยภาพระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเขตภาคเหนือตอนล่าง” ที่วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวรได้ทำการสำรวจไว้

2) นำข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาเรียบร้อยแล้ว มาออกแบบระบบเซลล์แสงอาทิตย์ในรูปแบบต่างๆ โดยคำนึงถึงปัจจัย ดังต่อไปนี้

- ศึกษาความต้องการพลังงานไฟฟ้าของผู้ใช้ระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งในโครงการ “การประเมินศักยภาพระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเขตภาคเหนือตอนล่าง” ได้มีการสำรวจข้อมูลความต้องการพลังงานไฟฟ้าของผู้ใช้งาน พบว่าผู้ใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์มีความต้องการพลังงานไฟฟ้ามากกว่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ จึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบของการทำงานของระบบพลังงานแสงอาทิตย์

- สืบรวจข้อมูลศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ ณ ตำแหน่งที่จะติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ เนื่องจากในแต่ละพื้นที่มีศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ไม่เท่ากัน ซึ่งในงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นทำการศึกษาศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น เนื่องจากทั้ง 2 ภาค มีการติดตั้งระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์มากที่สุด

- ขนาดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขึ้นอยู่กับความต้องการพลังงานไฟฟ้าของผู้ใช้ ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้จะทำการออกแบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยจะมีขนาด 1 kWp หรือเท่ากับระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ประมาณ 10 หลัง

- ขนาดความจุของแบตเตอรี่ ต้องทราบถึงขนาดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่มีแสงอาทิตย์เป็นเวลากี่วัน ในการศึกษาในครั้งนี้จะทำการออกแบบขนาดของแบตเตอรี่ เท่ากับ 10 kWh

- ขนาดของเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ ต้องทราบถึงขนาดของกระแสไฟฟ้าที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถผลิตได้

- ขนาดของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ต้องทราบถึงกำลังไฟฟ้าสูงสุดของภาระไฟฟ้าของกลุ่มผู้ใช้งาน

6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจะทำการแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) การวิเคราะห์สมรรถนะทางเทคนิคของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายส่วน เช่น พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และสมรรถนะของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นต้น ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ จะทำการแบ่งการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบรวมศูนย์ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่ง โดยจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ภาค ได้แก่ ภาคเหนือกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะใช้ค่าเข้มรังสีอาทิตย์รวมในแต่ละเดือนของทั้ง 2 ภาคมาใช้ในการหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และสมรรถนะของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อเปรียบเทียบค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และสมรรถนะของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ของแต่ละระบบในแต่ละภูมิภาคตลอดทั้งปี ว่ามีค่าเป็นอย่างไรและในแต่ละพื้นที่ควรใช้ระบบเซลล์แสงอาทิตย์รูปแบบใด

2) การวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบแต่ละระบบ จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายส่วน เช่น มูลค่าต้นทุนในการติดตั้งระบบ มูลค่าซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน ค่าใช้จ่ายสุทธิตลอดอายุของระบบ และผลประโยชน์สุทธิตลอดอายุของระบบ เพื่อเปรียบเทียบมูลค่าต้นทุนในการติดตั้งระบบ มูลค่าซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน ค่าใช้จ่ายสุทธิตลอดอายุของระบบ ค่าผลประโยชน์สุทธิตลอดอายุของระบบ และราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วยของระบบของแต่ละระบบ ซึ่งการวิเคราะห์ในครั้งนี้จะไม่นำราคาของแผงเซลล์แสงอาทิตย์มารวม เนื่องจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่จะใช้ในการติดตั้งระบบต่าง ๆ นั้น จะนำมาจากระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ที่ชำรุดเสียหายแล้ว

7. ผลการทดลอง

7.1 ผลการวิเคราะห์ในเชิงเทคนิค

ในการวิเคราะห์เชิงเทคนิคของโครงการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ จากการศึกษาาระบบที่สามารถพลังงานไฟฟ้าที่ใช้งานจริงที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์และสมรรถนะสูงสุด คือ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่ง แต่ระบบนี้มีจุดด้อยตรงที่ระบบต้องไม่ติดตั้งห่างไกลจากสายส่งมากนักหรือสายส่งเข้าไม่ถึง จึงจะใช้งานระบบนี้ได้ ซึ่งระบบที่สามารถพลังงานไฟฟ้าที่ใช้งานจริงที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์และค่าสมรรถนะได้รองจากระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่ง คือ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน แต่ระบบนี้มีจุดด้อยตรงที่ระบบต้องเครื่องยนตร์การเกษตรใช้ในการปั่นไฟฟ้า และ ระบบที่สามารถพลังงานไฟฟ้าที่ใช้งานจริงที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์และสมรรถนะได้น้อยที่สุด คือ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบรวมศูนย์ ซึ่งระบบนี้สามารถติดตั้งทุกพื้นที่ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องพึ่งพาเครื่องยนตร์การเกษตรและสายส่ง จึงเป็นระบบที่ติดตั้งง่ายที่สุด อย่างไรก็ตามระบบแต่ละระบบมีจุดเด่นและจุดด้อยแตกต่างกัน จึง

จำเป็นต้องพิจารณาในส่วนของการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ประกอบด้วย เพื่อใช้ในการตัดสินใจติดตั้งระบบต่างๆ

7.2 ผลการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์

ในการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ จากการประเมินในเชิงเศรษฐศาสตร์ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ประมาณ 10 หลังคาเรือนในเขตภาคเหนือและเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีมูลค่าต้นทุนในการติดตั้งระบบ ประมาณ 250,000 บาทเท่ากัน มูลค่าซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน ประมาณ 188,185 บาทเท่ากัน ค่าใช้จ่ายสุทธิตลอดอายุของระบบ ประมาณ 438,185 บาทเท่ากัน และค่าผลประโยชน์สุทธิตลอดอายุของระบบ ประมาณ 10,695 และ 10,683 บาท ตามลำดับ

2. ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบรวมศูนย์ในเขตภาคเหนือและเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีมูลค่าต้นทุนในการติดตั้งระบบ ประมาณ 59,000 บาทเท่ากัน มูลค่าซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน ประมาณ 118,557 บาทเท่ากัน ค่าใช้จ่ายสุทธิตลอดอายุของระบบ ประมาณ 177,557 บาทเท่ากัน และค่าผลประโยชน์สุทธิตลอดอายุของระบบ ประมาณ 14,260 และ 14,244 บาท ตามลำดับ

3. ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสานในเขตภาคเหนือและเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีมูลค่าต้นทุนในการติดตั้งระบบ ประมาณ 35,000 บาทเท่ากัน มูลค่าซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน ประมาณ 96,960 บาทเท่ากัน ค่าใช้จ่ายสุทธิตลอดอายุของระบบ ประมาณ 155,960 บาทเท่ากัน และค่าผลประโยชน์สุทธิตลอดอายุของระบบ ประมาณ 21,389 และ 21,366 บาท ตามลำดับ

4. ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่งในเขตภาคเหนือและเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีมูลค่าต้นทุนในการติดตั้งระบบ ประมาณ 35,000 บาทเท่ากัน มูลค่าซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน ประมาณ 34,931 บาทเท่ากัน ค่าใช้จ่ายสุทธิตลอดอายุของระบบ ประมาณ 69,931 บาทเท่ากัน และค่าผลประโยชน์สุทธิตลอดอายุของระบบ ประมาณ 26,737 และ 26,708 บาท ตามลำดับ

8. สรุปและข้อเสนอแนะ

1) สรุปผล

1) การศึกษาการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเชิงเทคนิคพบว่า พลังงานไฟฟ้าที่ใช้งานจริงที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์จากระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบรวมศูนย์ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่ง 58.40 77.46 90.61 และ 145.24 kWh/kWp-เดือน ตามลำดับ และสมรรถนะของระบบ 0.36 % 0.48 % 0.57 % และ 0.90 % ตามลำดับ

2) การศึกษาการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการใช้งานระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ พบว่าระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบรวมศูนย์ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่งมี

มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งานของระบบ ประมาณ 438,185 177,557 155,960 และ 69,931 บาท ตามลำดับ

จากงานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่า การปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการใช้งานของระบบ บ้านพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้ากับสายส่ง เป็นระบบที่มีสมรรถนะของระบบสูงที่สุด และมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งานของระบบต่ำที่สุด

2) ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ในเชิงเทคนิคให้สามารถใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างเต็มสมรรถนะมากขึ้น และในเชิงเศรษฐศาสตร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และความคุ้มค่าของงบประมาณที่ภาครัฐได้ลงทุนไป แต่จะเกิดขึ้นได้จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากทางภาครัฐอย่างจริงจัง เพื่อประชาชนจะได้มีไฟฟ้าใช้กันอย่างทั่วถึง และเพิ่มคุณภาพชีวิตต่อไป

9. บรรณานุกรม

- [1] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
- [2] นิพนธ์ เกตุจ้อยและคณะ. 2549. การประเมินศักยภาพระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเขตภาคเหนือตอนล่าง. เครือข่ายการวิจัยภาคเหนือตอนล่าง สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- [3] International Energy Agency. 2002. Operational performance, reliability and promotion of photovoltaic systems. Report IEA-PVPS T2-03:2002.
- [4] นิพนธ์ เกตุจ้อย. (2547). การบริหารจัดการโครงการบ้านพลังงานแสงอาทิตย์. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการบริหารจัดการแบบยั่งยืนสำหรับโครงการบ้านพลังงานแสงอาทิตย์. วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [5] นิพนธ์ เกตุจ้อย. (2547). ความปลอดภัยสำหรับระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์. ในเอกสารการฝึกอบรมเรื่องการติดตั้งและดูแลรักษาระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์. พิษณุโลก. วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [6] วัฒนพงษ์ รัชวีเชียรและคณะ. 2548. การศึกษาแนวทางการผลิตไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับหมู่บ้านที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ในประเทศไทย. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- [7] นิพนธ์ เกตุจ้อย, คงฤทธิ์ แม้นศิริ และ วัฒนพงษ์ รัชวีเชียร. 2549. การศึกษาสมรรถนะของระบบผลิตไฟฟ้าผสมผสานระหว่างเซลล์แสงอาทิตย์กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์การเกษตรสำหรับกลุ่มผู้ใช้ครัวเรือน. การประชุมเชิงวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทยครั้งที่ 2, 27-29 กรกฎาคม 2549, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, จังหวัดนครราชสีมา.

- [8] นิพนธ์ เกตุจ้อยและคณะ. 2548. การพัฒนาและยกระดับบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานระหว่างเซลล์แสงอาทิตย์กับเครื่องยนต์การเกษตร. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เสนอต่อเครือข่ายการวิจัยภาคเหนือตอนล่าง สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- [9] นิพนธ์ เกตุจ้อยและคณะ. 2549. การติดตามประเมินผลโครงการสาธิตระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ต่อเข้าระบบจำหน่ายไฟฟ้า เรือนจำกลางบางขวาง จังหวัดนนทบุรี. ข้อเสนอโครงการเสนอต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- [10] Ladener, H.: Solare Stromversorgung: Grundlagen, Planung, Anwendung; Freiburg: ökobuch Verlag, 1996. pg. 153-182.
- [11] Stadler, I.: PV for the world's villages Network to Catalyse Sustainable Large Scale Integration of PV in Developing Countries; Final Report - Task 2; Kassel, 1996.
- [12] วัฒนพงษ์ รัชนีวีเชียร, บัณฑิต เวียงมูล, นิพนธ์ เกตุจ้อย, ศิริชัย เทพา, ธวัชชัย สุวรรณคำ และรุ่งโรจน์ สงค์ประกอบ. 2542. การประเมินความเหมาะสมของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- [13] John Byrne, Bo Shen and William Wallace. 1998. The Economics of Sustainable Energy for Rural Development: A Study of Renewable Energy in Rural China. Energy Policy Journal. Vol. 26(1). pp. 45-54.
- [14] Ketjoy, N. et al (2003) "RES 2.0 a Software Simulation of PV - Diesel Hybrid System for Rural Electrification." Proceedings of 2nd European PV-Hybrid and Mini-Grid Conference; 25-26 September 2003; Kassel; Germany; 386-391.
- [15] RETScreen International. www.etscreen.net
- [16] บริษัทโซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน) <http://www.solartron.co.th/Catalog/2008-Catalog%20Module%20PDF%20Files-Sep-9/SP120E.pdf>
- [17] บริษัท บางกอกโซลาร์ จำกัด <http://www.bangkok solar.com/upload/product/file/BS-40.pdf>
- [18] บริษัท Thai Energy Conservation Co., Ltd. <http://www.econowatd.com/>
- [19] บริษัท ฟอर्थ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) <http://www.forth.co.th/corporate/>
- [20] บริษัท ผลิตภัณฑ์ 3เค จำกัด <http://www.3kbattery.co.th/>
- [21] บริษัท สยามฟลูกราว จำกัด <http://www.fbbattery.com/content/>
- [22] บริษัท LEONICS CO., LTD. <http://www.leonics.co.th/>
- [23] บริษัท วี.บี. พัฒนายนต์ กรุงเทพ จำกัด (V.B. PATTANAYONT BANGKOK Co LTD) และหจก.วี.บี.เอ็นจิ้น อิมเพ็กซ์ (V.B. ENGINE IMPEX LTD PART) <http://www.vbengine.com/>



สำนักหอสมุด

22 SEP 2011

[24] นิพนธ์ เกตุจ้อย, สุขฤดี นาถกรณกุล, ประพิชารีย์ ธนารักษ์, จัตรชัย ศิริสัมพันธ์วงษ์, คงฤทธิ์ แม่นศิริ, ยอดตรง เม่นสิน, พัชรินทร์ เขาวรัตน์ และจารุณี มั่งทัด .2549. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการติดตามประเมินผลโครงการสาธิตระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ต่อเข้าระบบจำหน่ายไฟฟ้าเรือนจำกลางบางขวาง จังหวัดนนทบุรี.

[25] Denis Lenardic All Rights Reserved. <http://www.pvresources.com/en/economics.php>

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ เกตุจ้อย)

หัวหน้าโครงการ

วันที่ มิถุนายน 2552

