

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาออกแบบใช้งานหน้าต่างเซลล์แสงอาทิตย์แบบเอนกประสงค์
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายวันชาติ ทรัพย์เฮง
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.โจเซฟ เคดารี อ.รุ่งโรจน์ สงค์ประกอบ
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

หน้าต่างเป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของอาคาร วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงได้ทำการศึกษาถึงสมรรถนะของหน้าต่างบานเกล็ดเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบใหม่ เพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์จากการใช้งานให้มากขึ้น โดยทำการศึกษา 3 ส่วน คือ 1. การผลิตพลังงานไฟฟ้า 2. การรับแสงธรรมชาติเข้ามาส่องสว่างภายใน 3. เป็นตัวบังแสงเพื่อเพิ่มระยะเวลาในการส่งผ่านของความร้อน โดยมีห้องทดสอบจำลองทำด้วยไม้อัด 2 กล่อง ขนาด $1 \times 1 \times 1.5 \text{ m}^3$. และหน้าต่างมีพื้นที่เป็น 30 % ของพื้นที่ผนังด้านที่ติดตั้งหน้าต่าง โดยตำแหน่งการติดตั้ง จะห่างจากเพดาน 10 cm. สูงจากพื้น 30 cm. และหน้าต่างมีความสูง 60 cm. โดยที่กล่องหนึ่งมีหน้าต่างเป็นบานเกล็ดเซลล์แสงอาทิตย์ 6 บาน ต่อแบบอนุกรมกันจะให้กำลังไฟฟ้าสูงสุด 36 วัตต์ ที่แรงดัน 12 โวลท์ กระแส 3 แอมป์ และต่อเข้ากับภาระทางไฟฟ้า ซึ่งเป็นพัดลมไฟฟ้ากระแสตรงที่ต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 43 วัตต์ ส่วนอีกกล่องจะเป็นหน้าต่างบานเกล็ดกระจกใส ซึ่งทั้ง 2 กล่องได้ติดตั้งเพื่อทำการทดสอบ ณ. ชั้น 6 อาคารคณะพลังงานและวัสดุ ในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม 2541-เดือนมีนาคม 2542) โดยทำการปรับมุมของบานเกล็ดไปที่มุมต่าง ๆ เป็นจำนวน 7 มุม ตั้งแต่ 9 องศาถึง 68 องศา จากแนวตั้ง และทำการบันทึกข้อมูลด้วยเครื่องบันทึกข้อมูลทุก ๆ 10 นาที

จากการทดสอบพบว่าหน้าต่างเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถให้ประโยชน์ตามจุดประสงค์ที่ต้องการได้ โดยที่ให้กำลังไฟฟ้าออกมาสูงสุดประมาณ 15 วัตต์ และได้ค่าการส่องสว่างภายในสูงสุดเท่ากับ 750 Lux ที่มุมการเปิดบานเกล็ดหน้าต่าง 68 องศา พร้อมกันนั้นบานเกล็ดเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นตัวป้องกันแสงจากดวงอาทิตย์ไม่ให้ผ่านเข้าไปได้โดยตรง จะทำให้อุณหภูมิของอากาศภายในต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศภายในของกล่องทดลองที่เป็นหน้าต่างบานเกล็ดกระจกใสประมาณ $3-4 \text{ }^{\circ}\text{C}$

จากข้อมูลที่ได้พบว่าลักษณะของกำลังไฟฟ้าที่บานเกล็ดเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตได้ มีลักษณะเป็นฮิสเตอร์เรซิสฟูป เนื่องจากตำแหน่งและค่าของพลังงานแสงอาทิตย์ การสะท้อนแสงของบานเกล็ดและคุณลักษณะของภาระทางไฟฟ้า ส่วนค่าของอุณหภูมิของบานเกล็ดเซลล์แสงอาทิตย์ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูลอยู่ที่ประมาณ 50 °C เนื่องจากเป็นช่วงฤดูหนาวและมีการถ่ายเทของอากาศผ่านบานเกล็ดเซลล์แสงอาทิตย์ตลอดเวลา จึงทำให้อุณหภูมิของบานเกล็ดเซลล์แสงอาทิตย์ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษานี้มีผลต่อปริมาณทางไฟฟ้าที่บานเกล็ดเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตได้เพียงเล็กน้อย

คำสำคัญ (Keywords) : เซลล์แสงอาทิตย์ / แสงธรรมชาติ / องค์ประกอบการใช้แสงธรรมชาติ / การระบายอากาศโดยธรรมชาติ