

หัวข้อ โครงการงาน : การระบายความร้อนภายในช่องหลังคาโดยหลังคารับ รังสีอาทิตย์  
แบบอากาศออกด้านข้าง  
: ROOF AIR VENTILATION BY SIDE-OPENING SO-RSC.

ผู้ดำเนินโครงการงาน : นายยุทธ แซ่สง รหัสประจำตัว 41361320  
: นายคนัย สอนเพชร รหัสประจำตัว 41361189  
: นายคมสันต์ ศรีซัดเค้า รหัสประจำตัว 41361148

---

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน : อาจารย์นินนาท ราชประดิษฐ์  
ภาควิชา : วิศวกรรมเครื่องกล  
ปีการศึกษา : 2545

---

### บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาการลดการสะสมความร้อนภายในช่องหลังคาบ้านและการระบายอากาศตามธรรมชาติของหลังคารับรังสีอาทิตย์แบบอากาศออกด้านข้าง (SO-RSC) เทียบกับหลังคาบ้านปกติ ขั้นตอนการดำเนินโครงการแบ่งออกเป็น ดังนี้

การเขียนโปรแกรมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ทำนายอุณหภูมิของจุดต่างๆของบ้าน SO-RSC 4 จุด ได้แก่ จุดบนแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนีย( $T_{UM-RSC}$ ) จุดใต้แผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนีย( $T_{LM-RSC}$ ) จุดบนแผ่นยิปซัมบอร์ด( $T_{UG-RSC}$ ) และ จุดใต้แผ่นยิปซัมบอร์ด( $T_{LG-RSC}$ ) ผลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะนำมาเปรียบเทียบกับผลการทดลองจริงโดยเลือกข้อมูลอุณหภูมิและค่าความเข้มแสงอาทิตย์ต่อเวลาที่มีความแปรปรวนน้อยที่สุด จากนั้นนำผลการเปรียบเทียบที่ได้มาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยตั้งแต่เวลา 9.00 น.-12.00 น.ของแต่ละจุด จากการคำนวณได้ผลความคลาดเคลื่อนดังนี้ จุดบนแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนีย( $T_{UM-RSC}$ )  $\pm$  8.72% จุดใต้แผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนีย( $T_{LM-RSC}$ )  $\pm$  8.26% จุดบนแผ่นยิปซัมบอร์ด( $T_{UG-RSC}$ )  $\pm$  4.76% จุดใต้แผ่นยิปซัมบอร์ด( $T_{LG-RSC}$ )  $\pm$  1.73%

การทดลองและวิเคราะห์ โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่

ปิด-เปิด ช่องระบายอากาศหลังคาแบบSO-RSC สลับกัน 1 ชั่วโมง เพื่อศึกษาผลการทำงานของช่องSO-RSC ผลการทดลองพบว่าเมื่อเปิดช่องระบายอากาศหลังคาแบบSO-RSC ช่อง SO-RSC จะทำงานมีผลทำให้อุณหภูมิภายในช่องหลังคาลดลง และเมื่อปิดช่องระบายอากาศหลังคาแบบ SO-RSC ช่องSO-RSC จะไม่มีการทำงานทำให้อุณหภูมิภายในช่องหลังคาเพิ่มขึ้น

เปิดช่องระบายอากาศหลังคาแบบSO-RSC และปิดช่องระบายอากาศหลังคาแบบปกติ เพื่อทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบ SO-RSC กับอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบปกติ ผลการทดลองพบว่าอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบ SO-RSC ต่ำกว่าอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบปกติ โดยเฉลี่ยในวันที่ทดลองตั้งแต่เวลา 9.00น.-17.00น. 7.7 องศาเซลเซียส

เปิดช่องระบายอากาศของหลังคาแบบ SO-RSC และเปิดช่องระบายอากาศหลังคาแบบปกติ เพื่อทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบ SO-RSC กับอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบปกติ ผลการทดลองพบว่าอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบ SO-RSC ต่ำกว่าอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบปกติ โดยเฉลี่ยในวันที่ทดลองตั้งแต่วันที่เวลา 9.00น.-17.00น. 2.3 องศาเซลเซียส

ปิดช่องระบายอากาศหลังคาแบบ SO-RSC และปิดช่องระบายอากาศหลังคาแบบปกติ เพื่อทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบ SO-RSC กับอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบปกติ ผลการทดลองพบว่าอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบ SO-RSC ต่ำกว่าอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบปกติ ตั้งแต่วันที่เวลา 8.00น.-17.30น. หลังจากนั้นอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบ SO-RSC กลับสูงกว่าอุณหภูมิภายในช่องหลังคาแบบปกติ เนื่องจากความร้อนสะสมในชั้นวัสดุหลังคาแบบ SO-RSC

การหาค่าพลังงานความร้อนที่ถ่ายเทเข้าสู่ช่องหลังคาแบบ SO-RSC หลังคาแบบปกติ และการหาสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมเฉลี่ย,  $U$  (Overall heat transfer coefficient) จากการทดลองแล้วเลือกข้อมูลอุณหภูมิและค่าความเข้มแสงที่มีความแปรปรวนน้อยที่สุดมาหนึ่งวัน ทำการคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่ถ่ายเทเข้าสู่ช่องหลังคาแบบ SO-RSC หลังคาแบบปกติ และสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมเฉลี่ย,  $U$  (Overall heat transfer coefficient) เปรียบเทียบในรูปของกราฟ พบว่าหลังคาแบบ SO-RSC จะมีค่าพลังงานความร้อนที่ถ่ายเทเข้าสู่ช่องหลังคาและสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมเฉลี่ย,  $U$  น้อยกว่าหลังคาแบบปกติตั้งแต่วันที่เวลา 9.00น.-17.00น.

โดยสรุปการใช้หลังคาแบบ SO-RSC สามารถทำให้เกิดการระบายอากาศร้อนออกจากช่องหลังคาและ ยังเป็นฉนวนป้องกันความร้อนจากภายนอกเข้ามาสู่ภายในช่องหลังคาได้เป็นอย่างดี

Project Title : Roof Air Ventilation by Side-Opening SO-RSC  
Name : Mr. Yoot Saesong Code 41361320  
Mr. Danai Sonpet Code 41361189  
Mr. Komsunt Srikudkoa Code 41361148  
Project Advisor : Mr. Ninnart Rachapradit  
Major : Mechanical Engineering  
Department : Mechanical Engineering  
Academic Year : 2001

---

### Abstract

This project is to study the results of reducing the temperature inside attic between two differences type of roof; One is SO-RSC roof and Another one is Normal roof by having the experimental steps following.

Making Mathematical Modeling for the SO-RSC roof to predicts the temperature at the nodes of thermocouple setting for 4 nodes following; Upper Cpac Monier ( $T_{UM-RSC}$ ), Lower Cpac Monier ( $T_{LM-RSC}$ ), Upper Gypsum Baord ( $T_{UG-RSC}$ ), Lower Gypsum Baord ( $T_{LG-RSC}$ ), The temperature prediction results from Math Model were verified with data from experimental results and then calculate the percentage dissatisfied by choosing data from the date under still condition. From the comparison results able to calculate the percentage dissatisfied following;  
 $T_{UM-RSC} = \pm 8.72\%$   $T_{LM-RSC} = \pm 8.26\%$   $T_{UG-RSC} = \pm 4.76\%$   $T_{UM-RSC} = \pm 1.73\%$

The experiment results and analysis; To study natural infiltration of SO-RSC roof due to reduce temperature inside attic of the house following;

SO-RSC roof Opened-Closed alternate 1 hr; to study the results of infiltration when SO-RSC opened and do not infiltration when SO-RSC has closed, From experimental results given that SO-RSC roof could conducts ambient air to replaces hot air inside attic due to temperature inside smaller

SO-RSC roof Opened, Normal roof Closed; to compares temperature inside attic of SO-RSC roof with Normal roof, From experimental results given that temperature insides SO-RSC's attic smaller than temperature in Normal's attic by average from 9.00-17.00 about 7.7°C

SO-RSC roof and Normal roof all Opened; From experimental results given that temperature insides SO-RSC's attic smaller than temperature in Normal's attic 2.3°C

SO-RSC roof, Normal roof all Closed; Temperature insides SO-RSC 's attic still smaller temperature insides Normal 's attic during 8.00-16.00 but after that heat from SO-RSC 's attic will harder to conducts out because the structure of SO-RSC roof has another one Gypsum Board

For comparison of heat conducted to attic of SO-RSC roof and Normal roof, From experimental results given that total heat conducted to insides attic of SO-RSC roof is smaller than Normal roof

Finally, Using of SO-RSC roof to the house could make a good infiltration by reducing temperature insides attic due to heat transfer to the room less than Normal roof and another way SO-RSC roof has a small air gap that seem like the best insulation

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการชุดการระบายความร้อนภายในช่องหลังคาโดยหลังคารับรังสีอาทิตย์แบบอากาศ  
ออกด้านข้างสามารถประสบผลสำเร็จลงได้ ต้องขอขอบพระคุณบุคลากรที่มีส่วนในการสนับสนุน  
ด้วยดี ได้แก่

1. อาจารย์นิพนธ์ ราชประดิษฐ์ อาจารย์ธรวิภา พวงเพชร อาจารย์รัตนา สอนขำ และท่าน  
คณะอาจารย์ที่กรุณาให้คำแนะนำด้วยดี
2. ครูช่าง โกศล เหล็กกล้า ครูช่างชาตินครินทร์ อาสนะเรืองรอง ครูช่างเกรดิษฐ์ กว่างตระกูล  
ที่กรุณาช่วยสร้างโครงบ้าน
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ประจำศูนย์วิจัยและพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ (SERT)  
มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. บุคลากรที่มีได้กล่าวนามและเพื่อนๆที่ช่วยให้คำแนะนำและความร่วมมือตลอดมา

คณะผู้จัดทำโครงการ