งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงสมรรถนะของระบบระบายอากาศภายในที่อยู่อาศัยเขตร้อนโดยการใช้หลังคารับรังสีอาทิตย์ (Roof Solar Collector : RSC) ร่วมกับพัดลมระบายอากาศ และเปรียบเทียบอุณหภูมิและความเร็วลมที่ได้จากการทดสอบจริงกับที่ได้จากแบบจำลองโดยใช้โปรแกรมคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล (Computational Fluid Dynamic : CFD) รวมทั้งการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อหาระยะเวลาคืนทุน บ้านทดสอบถูกสร้างเป็นห้องคู่และหันหลังชนกัน ห้องหนึ่งติดตั้ง RSC ร่วมกับพัดลมระบายอากาศ ส่วนอีกห้องหนึ่งติดตั้งเฉพาะ RSC เพื่อทดสอบหาอุณหภูมิ ความเร็วลม และความชื้นสัมพัทธ์ หลังคาบ้านทดสอบเป็นแบบหน้าจั่ว 2 ชั้นทำมุม 30 องศากับแนวราบ กระเบื้องหลังคาที่ใช้ในการทดสอบมีอยู่ 3 ชนิด คือ กระเบื้องซีเมนต์ใยหิน กระเบื้องพรีมา และกระเบื้องซีแพคโมเนีย โดยทำการทดสอบครั้งละ 1 ชนิด บ้านทดสอบติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic : PV) ผลิตกำลังไฟฟ้า 70 วัตต์ เพื่อผลิตไฟฟ้ากระแสตรงให้พัดลมระบายอากาศ แบบจำลองบ้านทดสอบถูกสร้างเป็นแบบ 2 มิติ และกำหนดเงื่อนไขให้ใกล้เคียงกับบ้านทดสอบจริง ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า การใช้หลังคารับรังสีอาทิตย์ร่วมกับการใช้พัดลมระบายอากาศสามารถลดอุณหภูมิภายในบ้านทดสอบ และความร้อนจากภายนอกเข้าสู่บ้านทดสอบได้ นอกจากนี้ยังสามารถลดอุณหภูมิได้มากขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับกระเบื้องซีแพคโมเนีย กระเบื้องซีแพคโมเนียเป็นกระเบื้องที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันความร้อนเมื่อเปรียบเทียบกับกระเบื้องชนิดอื่น อุณหภูมิและความเร็วลมที่ได้จากการทดสอบจริงและแบบจำลองมีความแตกต่างกันโดยเฉลี่ย 15 % การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่าการใช้ระบบระบายอากาศนี้จะคืนทุนได้ภายใน 24 ปี ซึ่งถือว่าไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์

The objectives of this research are to 1) improve the capacity of tropical residence's ventilation system using Roof Solar Collector (RSC) with ventilation fan 2) use Computational Fluid Dynamics (CFD) Program to predict the temperature and wind velocity profile in order to compare with the experimental results and 3) Economic analysis for the economic purpose of finding out payback period. Experimental house is built in double rooms as duplex house's back-side together in order to measure temperature, wind velocity and relative humidity. The roof has double story gable with angle 30 degree to horizontal. Three types of tiles are used in the experiment, i.e., Asbestos cement, Prema and CPAC monier. The experiment tests a tile per a time. Photovoltaic power of 70 watt is installed as electric source for ventilation fan. The experimental house's model is two dimensions with the conditions closed to the experimental house. The experimental results suggested that using of RSC with ventilation fan has the best performance to reduce temperature when used with CPAC monier tile. RSC installed ventilation fan also reduced external heat. CPAC monier was the best performance tile to protect external heat when compared with the other tiles. The temperature and wind velocity profile from simulation were different 15 % maximum from experimental results. Economic analysis found that this ventilation system has payback period about 24 years. It wasn't proper for economic investment.