

## บทคัดย่อ

T 141113

เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ พื้นที่รับแสงและพื้นที่อบแห้ง ซึ่งวางต่อกันเป็นแนวยาว โดยทั้งสองส่วนคลุมด้วยแผ่นพลาสติกใสและใช้พัดลมช่วยในการเคลื่อนที่ของอากาศร้อน จากการศึกษาพบว่าการปิดส่วนต้นทางของพื้นที่รับแสงเพื่อให้อากาศไหลผ่านน้อยที่สุด โดยติดตั้งพัดลม 3 ตัว บริเวณรอยต่อระหว่างพื้นที่รับแสงกับพื้นที่อบแห้ง ซึ่งมีอัตราการไหลของอากาศ 0.59 – 1.18 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และใช้อัตราส่วนพื้นที่รับแสงต่อพื้นที่อบแห้งเป็น 3:2 จะสามารถเพิ่มอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งได้เฉลี่ยประมาณ 35 องศาเซลเซียสในวันที่มีอากาศแจ่มใส นั่นคือเพิ่มจาก 30 องศาเซลเซียสเป็น 65 องศาเซลเซียสซึ่งเพียงพอสำหรับอบแห้งผลผลิตการเกษตรโดยทั่วไป

เครื่องอบแห้งที่ใช้ในการทดลองนี้มีพื้นที่อบแห้งขนาด 1.2×2.5 เมตร สามารถอบพริกชี้ฟ้าสดได้ครั้งละ 20 กิโลกรัม โดยสามารถลดความชื้นของพริกจาก 72 – 73 เปอร์เซ็นต์เป็น 7 – 8 เปอร์เซ็นต์ (มาตรฐานเปียก) ภายใน 2 วัน เมื่อความเข้มของแสงอาทิตย์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.752 กิโลวัตต์ – ชั่วโมงต่อตารางเมตร โดยเครื่องอบมีประสิทธิภาพเท่ากับ 34.69 เปอร์เซ็นต์ พริกแห้งที่อบได้มีค่า  $L^* = 40.59$  ,  $a^* = 12.36$  ,  $b^* = 7.53$  ค่าและค่าเวกเตอร์แอกทิวิตีเป็น 7.35 เปอร์เซ็นต์และ 0.31 ตามลำดับ ซึ่งดีกว่ากับมาตรฐานอุตสาหกรรมพริกแห้ง(มอก.456 - 2526) และพริกแห้งที่มีขายโดยทั่วไป

ความเป็นไปได้ทางการเงินมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงกล่าวคือ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 1.14, อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 21.91 % , มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 4869.97 บาท และระยะเวลาคืนทุนประมาณ 2 ปี

The tunnel solar dryer consisted of 2 parts, the first part was the solar collector which was connected to the second part, the drying area. The dryer was totally covered with a transparent plastic sheet, the hot air was driven by 3 fans each had a flow rate of 0.59 - 1.18 m<sup>3</sup>/min. They were located between the solar collector and the drying area. The study showed that by blocking the entrance of the solar collector; to allow the minimum amount of air flows rate, using the 3:2 ratio of the solar collector to the drying area, the air temperature within the drying chamber could be increased by 35 °C. In other words, the ambient temperature could be increased from 30 °C to 65 °C, which was considered adequate for drying most of the agricultural produces.

The dryer used in this study had a dimension of 1.2×2.5 m. It could reduce the moisture content of 20 kg of fresh red chilly from 72 - 73 % to 7 - 8 % wet basis, within 2 days, under the average radiation intensity of 5.75 kWh/m<sup>2</sup>. The thermal efficiency of the dryer was 34.69%.

The color of the dried product having the values of L\* = 40.59, a\* = 12.36 and b\* = 7.53. The final moisture content and water activity were 7.35 % and 0.31 respectively. All product qualities were higher than the Thai Industrial Standard of dried red chilly (TIS 456 - 2526 (1983)), and they were also superior to the currently available local product.

A financial analysis showed a high rate of investment feasibility. As indicated by the following figures: benefit - cost ratio equaled to 1.14, internal rates of return and net present value were 21.91 % and 4,869.97 Baths respectively, a payback period was approximately 2 years.