

บทคัดย่อ

173050

การใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยมีมานานแล้ว แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายเนื่องจากไม่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่เกษตรกร นอกจากนี้งานวิจัยส่วนมากเน้นผลิตเครื่องอบแห้งเพื่ออุตสาหกรรมขนาดกลาง ซึ่งต้องใช้ต้นทุนในการก่อสร้างค่อนข้างสูงทำให้ไม่สามารถเข้าถึงเกษตรกรส่วนใหญ่ซึ่งมีรายได้น้อย อย่างไรก็ตามเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเครื่องอบแห้งที่มีต้นทุนในการก่อสร้างต่ำ การก่อสร้างไม่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งกระดาษสาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค และเศรษฐศาสตร์ของเครื่องอบแห้งฯ เครื่องอบแห้งกระดาษสาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ มีส่วนประกอบหลัก 2 ส่วนคือ (1) เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Dryer) (2) ปล่องระบายอากาศ (Ventilator) ซึ่งเป็นเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการพาความร้อนแบบธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ที่วางไว้ในเครื่องอบแห้งสามารถรับความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้โดยตรงเนื่องจากคลุมด้วยพลาสติกใส UV และใช้ปล่องระบายอากาศภายในเครื่องอบแห้งฯ โดยในการทดสอบ ใช้กระบวนการผลิตของกลุ่มกระดาษสา ต.บ้านแยง อ.นครไทย จ.พิษณุโลก ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ คือ เยื่อกล้วย

173050

จากการทดสอบพบว่า ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ 34.77% อุณหภูมิเฉลี่ยภายในเครื่องอบแห้งอยู่ในช่วง 31.0 – 36.0 °C สามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์ได้เร็วกว่าการตากแห้งปกติ 17 ชั่วโมง ทำให้ช่วยเพิ่มกำลังการผลิตได้ถึง 2 เท่า ต่อการตากแห้ง 1 ครั้ง ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องต้นแบบในการเผยแพร่เทคโนโลยีสู่กลุ่มเกษตรกร กลุ่มอุตสาหกรรม และผู้สนใจทั่วไป เพื่อการอบแห้งกระดาษจากเยื่อธรรมชาติต่างๆ ต่อไปได้

คำสำคัญ : กระดาษสา / เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

Abstract

173050

The solar dryer in Thailand was employed many years ago but it has not disseminated well due to lacking of transferring technologies to the farmers. Most of research works emphasized with manufacturing the commercial solar dryers in medium scale which used high construction cost and unmatched with low income farmers. However, the solar dryers yielded low construction cost and simple configuration. The objectives of this research were to design and construct solar dryer with using plant papers as drying material. In addition, technic and economic of solar dryer were studied. Solar dryer is composed of two main sub systems namely drying chamber and ventilators. For drying chamber, the main structure of roof was covered with transparent (UV) plastic which solar energy can directly pass through for drying plant papers. Moist air after drying product was flow out the drying chamber by natural convection with using ventilators. In testing of drying plant papers, community of Banyeang at Nakronthai in Phitsanulok was selected and banana tissue was used to be raw material for drying to produce plant papers.

From the testing results, the thermal efficiency of solar dryer was obtained at 34.77%. For the average temperature within drying chamber in range of 31.0-36.0 °C, the system yields 17 hours of drying faster than original dryer. Also, the production rate of the solar dryer was obtained twice times more than original dryer. The solar dryer was evaluated to be a suitable prototype for disseminating to community, industrial group and interesting people for drying plant paper.

Keyword : Plant Papers / Solar Dryer