บทคัดย่อ

T156964

การใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยมีมานานแล้ว แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายเนื่องจากไม่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่เกษตรกร นอกจากนี้งานวิจัยส่วนมากเน้นผลิตเครื่องอบแห้งเพื่ออุตสาหกรรมขนาดกลาง ซึ่งต้องใช้ต้นทุนในการก่อสร้างค่อนข้างสูงทำให้ไม่สามารถเข้าถึงเกษตรกรส่วนใหญ่ซึ่งมีรายได้ต่ำ อย่างไรก็ตามเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์เป็นเครื่องอบแห้งที่มีต้นทุนในการก่อสร้างต่ำ การก่อสร้างไม่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่มีสมรรถนะทางความร้อนสูงร่วมกับระบบพลังงานความร้อนเสริมจากระบบก๊าซชีวภาพ (Biogas System) เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วนคือ (1) ตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ (Solar Collector) (2) อุโมงค์อบแห้ง (Tunnel Dryer) (3) แหล่งพลังงานความร้อนเสริม (Biogasr System) ผลิตภัณฑ์ที่วางไว้ในอุโมงค์อบแห้งสามารถรับความร้อนจากแสงอาทิตย์ 2 ทาง คือ ได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์โดยตรงเนื่องจากหลังคาของอุโมงค์อบแห้งเป็นพลาสติกใส และได้รับความร้อนจากอากาศร้อนที่ไหลผ่านแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ โดยใช้พัดลมในการกำหนดอัตราการไหลของอากาศร้อนภายในเครื่องอบแห้ง และในเวลาที่ไม่มีแสงอาทิตย์หรือแสงอาทิตย์มีไม่เพียงพอ หรือมีฝนตกตลอดทั้งวัน จะมีแหล่งพลังงานความร้อนเสริมจากระบบเผาก๊าซชีวภาพ (Biogas System) ส่งความร้อนผ่านระบบแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ภายในเครื่องอบแห้งทำให้ระบบสามารถอบแห้งได้ตลอดทั้งกลางวันและกลางคืน จากการทดสอบพบว่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของระบบเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์มีค่า 42.8% ประสิทธิภาพตัวรับรังสีดวงอาทิตย์มีค่าโดยเฉลี่ย 54.9% สามารถปรับอุณหภูมิอากาศอบแห้งได้หลายระดับมีความเหมาะสมต่อการเผยแพร่ให้เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจนำไปใช้เพื่ออบแห้งสำหรับการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต

Abstract

TE 156964

The solar dryer in Thailand was employed many years ago but it has not disseminated well. The solar dryer technologies still need to be transfered to the farmers. Most of work emphasized with producing the medium industrial solar dryer which employed high capital cost and unmatched low income agriculture. However the construction cost of solar tunnel dryer was found to be low, simple configuration. The objectives of this research were to study and develop the high thermal efficiency solar tunnel dryer combined with a biogas system. Solar Tunnel Dryer consists of 3 parts like, (1) Solar collector (2) Tunnel dryer and (3) Auxiliary heat (Biogas System). Products in tunnel dryer can receive solar energy in two ways like, (1) the dryer can receive by directly solar heat coming from transparent roof and (2) by heat air passing solar collector to dryer which mass flow rate was controlled with blowers. Moreover, the dryer can operate both solar depletion and rainy day which the biogas heat can be employed to be auxiliary heat source passing through heat exchanger. This system can dry both daytime and nighttime. The results showed that the efficiency of solar tunnel dryer was 42.8% and the efficiency of solar collector was 54.9%. The system can adjust temperature in many levels, which appropriate to disseminate to the farmers or general person. This leaded to get more value added of agriculture products.