บทคัดย่อ

173035

ในประเทศไทยมีการใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ยังไม่แพร่หลายเนื่องจากยังมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่เกษตรกรไม่เพียงพอ นอกจากนี้งานวิจัยส่วนมากเน้นผลิตเครื่องอบแห้งเพื่ออุตสาหกรรมขนาดกลาง ซึ่งต้องใช้ต้นทุนในการก่อสร้างค่อนข้างสูงทำให้ไม่สามารถเข้าถึงเกษตรกรส่วนใหญ่ซึ่งมีรายได้ต่ำ อย่างไรก็ตามเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นเครื่องอบแห้งที่มีต้นทุนในการก่อสร้างต่ำ การก่อสร้างไม่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการนำแก๊สชีวมวลมาใช้ในกระบวนการอบแห้งชาใบหม่อน ออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งชาใบหม่อนโดยใช้แก๊สชีวมวล และเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ของการนำแก๊สชีวมวลมาใช้ในกระบวนการอบแห้งชาใบหม่อน เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ มีส่วนประกอบหลัก.3 ส่วนคือ (1) ตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ (Solar Collector) (2) ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Drying Chamber) (3) แหล่งพลังงานความร้อนเสริม. (Gasifier System) ผลิตภัณฑ์ที่วางไว้ในตู้อบแห้งสามารถรับความร้อน 2 ทาง คือ ได้รับความร้อนจากตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ และได้รับ

173035

ความร้อนจากแหล่งพลังงานความร้อนเสริม โดยใช้พัดลมในการกำหนดอัตราการไหลของอากาศร้อนภายในเครื่องอบแห้ง และในเวลาที่ไม่มีแสงอาทิตย์หรือแสงอาทิตย์มีไม่เพียงพอ หรือมีฝนตกตลอดทั้งวัน จะใช้แหล่งพลังงานความร้อนเสริมจากระบบเตาแก๊สซิไฟเออร์ (Gasifier System) ส่งความร้อนผ่านระบบแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ภายในเครื่องอบแห้งทำให้ระบบสามารถอบแห้งได้ตลอดทั้งกลางวันและกลางคืน โดยในการทดสอบ ใช้กระบวนการผลิตของกลุ่มผลิตชาใบหม่อน ต. ท่าตาล อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการอบแห้ง คือ ชาใบหม่อน

จากการทดสอบพบว่า ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ 24.6% อุณหภูมิเฉลี่ยภายในเครื่องอบแห้งอยู่ในช่วง 60.0 – 82.0 °C สามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนได้ ทำให้ช่วยเพิ่มกำลังการผลิตได้ถึง 4 เท่า ต่อการอบแห้ง 1 ครั้งเมื่อเทียบกับการอบแห้งแบบดั้งเดิมของกลุ่ม ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องต้นแบบในการเผยแพร่เทคโนโลยีเครื่องอบแห้งชาใบหม่อนสู่กลุ่มเกษตร กลุ่มอุตสาหกรรม และผู้สนใจทั่วไป เพื่อการอบแห้งชาใบหม่อน ต่อไปได้

คำสำคัญ : เครื่องอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ / แก๊สซิไฟเออร์ / ชาใบหม่อน

Abstract

173035

The solar dryer in Thailand has been employed 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 study mulberry leaves drying process by producer gas, design and build mulberry leaves solar dryer with producer gas and also technical and economic feasibility study of mulberry leaves drying process by producer gas. Solar dryer consists of 3 parts ; 1) Solar collector 2) Solar drying chamber 3) Gasifier system. Products in solar dryer can receive thermal energy two ways ; The dryer can receive also solar energy and auxiliary heat (Gasifier system) which mass flow rate was controlled by the blowers. Moreover, the dryer can operate both solar depletion and rainy day which the gasifier heat can be employed to be auxiliary heat source passing through heat exchanger. This system can dry both daytime and nighttime. In this research, the mulberry leaves, which was the product of the community of Tatan at Bangkratum in Phitsanulok, was used as a raw material in drying process.

From the testing results, the thermal efficiency of solar dryer system was obtained at 24.6%.The average temperature in drying chamber was 60.0-82.0 °C. The dryer can increase 4 times production of traditional drying. The solar dryer was evaluated to be a suitable prototype for dissemination to community, industrial group and interesting people for mulberry leaves drying.