สรวิช คล่องดี : การพัฒนาระบบอบแห้งปล่องลมแดด (DEVELOPMENT OF A SOLAR CHIMNEY DRYING SYSTEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ คูณศรีสุข, 106 หน้า.

การตากแห้งโดยธรรมชาติเป็นวิธีอบแห้งที่เกษตรกรนิยม แต่เนื่องจากข้อเสียต่าง ๆ เช่น ผลผลิตโดนฝน โดนฝุ่น และเชื้อโรคจากแมลง ระบบอบแห้งโดยใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นที่นิยมในปัจจุบัน แต่ด้วยสมรรถนะการอบแห้งของเครื่องอบแห้งประเภทนี้ต่ำ จึงควรที่จะพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มสมรรถนะการอบแห้ง งานวิจัยนี้จึงสนใจพัฒนาระบบอบแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบรูปทรงของเครื่องอบแห้งชนิดปล่องลมแดดแบบปล่องบานด้วยการจำลองเชิงตัวเลข โดยใช้โปรแกรม ANSYS-FLUENT 18 จำลองระบบเครื่องอบแห้งปล่องลมแดดเพื่อหารูปทรงที่เหมาะสมโดยการปรับอัตราส่วนพื้นที่ทางออกต่อพื้นที่ทางเข้า (Area ratio : AR) เท่ากับ 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 20, 25 และปรับหาความสูงที่เหมาะสมของเครื่องเท่ากับ 1.5 เมตร และ 2 เมตร รวมถึงรูปทรงของเครื่องอบแห้งและจำนวนถาดใส่ผลผลิต 2 และ 3 ถาด นอกจากนี้ยังได้สร้างชุดทดลองเพื่อประเมินสมรรถนะของเครื่องอบแห้งปล่องลมแดด โดยพบว่า อัตราการไหลอากาศเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนพื้นที่เพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการไหลสูงสุดเท่ากับ 6.93 ลิตรต่อวินาที ที่ AR16 อุณหภูมิอากาศภายในเครื่องอบแห้งมีค่าเท่ากับ 33-35 °C ผลการอบแห้งปลานิลเว้นแดดเดียวพบว่า การอบแห้งในเครื่องอบแห้งปล่องลมแดดสามารถลดความชื้นได้มากกว่าการตากแห้งตามธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 5-13.4 และ Two term ทำนายจลนพลศาสตร์การอบแห้งชั้นบางของปลานิลเว้นแดดเดียวได้แม่นยำที่สุด โดยมี R^2 เท่ากับ 0.995 และ RMSE เท่ากับ 0.001

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล ลายมือชื่อนักศึกษา สรวิช

ปีการศึกษา 2562 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อาทิตย์

SORAWIT KLONGDEE : DEVELOPMENT OF SOLAR CHIMNEY DRYING SYSTEM. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. ATIT KOONSRISUK, Ph.D., 106 PP.

SOLAR DRYER/SOLAR CHIMNEY DRYER/COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS/DRYING KINETICS OF TILAPIA

The drying that farmers commonly use is natural drying. But due to various disadvantages such as being exposed to rain, dust and germs. Drying systems using solar dryers are therefore popular today. But with the low drying performance of this type of dryer, it should be further developed to increase the drying performance. This research is therefore interested in developing a drying system using solar energy. The objective is to build and design a solar chimney dryer with numerical simulation. Which uses ANSYS-FLUENT 18 to investigate the dryer for finding the right shape by adjusting the Area ratio (AR) equal to 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 20, 25 and adjust the optimum height of the machine to 1.5 m. and 2 m. , including the shape of the dryer and the number of trays. It was found that the flow rate increased when the area ratio increased with the highest flow rate of 6.93 L/s at AR16. The air temperature in the dryer was 33-35 ºC. Drying in the solar chimney dryer can reduce humidity more than natural drying by 5-13.4 percent and Two term predicted the kinetics of the thin layer drying of the tilapia to be the most accurate, with R^2 equal to 0.995 and RMSE is 0.001.

School of Mechanical Engineering

Academic year 2019

Student's Signature

Advisor's Signature