

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการออกแบบ สร้างและทดสอบเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยเทคนิคพาหะลมหมุนเวียน เครื่องอบแห้งประกอบด้วย พัฒนาขึ้น ห้องอบแห้งซึ่งมีลักษณะเป็นท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 101 mm สูง 1,100 mm 2) ถังบรรจุข้าวเปลือกขนาดมิติ กว้าง 400 mm ยาว 500 mm สูง 950 mm โดยส่วนล่างของถังทำเป็นมุมเอียงลู่ลงสู่รางเกลียวลำเลียง 3) ระบบผลิตลมร้อนประกอบด้วยพัดลมขนาด 3.5 แรงม้า และห้องอุ่นอากาศซึ่งใช้ heater ไฟฟ้าแบบครีบน้ำมัน 4500 วัตต์ และ 4) ระบบควบคุมสำหรับควบคุมอุณหภูมิอากาศอบแห้งและอัตราการไหลอากาศ 5) ไซโคลนทดสอบสมรรถนะเครื่องอบแห้งด้วยการอบแห้งข้าวเปลือกครั้งละ 40 kg ที่อุณหภูมิอากาศอบแห้ง 80°C ใน 3 รูปแบบคือ 1) อบแห้งโดยไม่ติดตั้งไซโคลน 2) อบแห้งโดยติดตั้งไซโคลน 3) อบแห้งโดยติดตั้งไซโคลนและมีการนำอากาศร้อนกลับมาใช้ใหม่ ประเมินสมรรถนะเครื่องอบแห้งจากค่าอัตราการอบแห้ง ค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ และปริมาณต้นข้าว ผลจากการศึกษาพบว่าการอบแห้งแบบไม่ติดตั้งไซโคลนที่อัตราการป้อนข้าวเปลือก 6.35 kg/min มีความเหมาะสมกับการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพาหะลมหมุนเวียนที่พัฒนาขึ้นมากที่สุดเนื่องจากให้ค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะต่ำที่สุดคือ 5.44 MJ/kg<sub>water</sub> ให้อัตราการอบแห้งสูงสุด 1.47 kg/h โดยมีปริมาณข้าวต้น 35.48 เปอร์เซ็นต์

## Abstract

The objective of this research was to design, development, and evaluate performance of a paddy dryer with circulating pneumatic-conveying technique. The prototype of dryer consists of as follows: 1) The drying chamber, which is a transparent pipe diameter of 101 mm, height 1,100 mm 2) Paddy container, dimension width 500 mm, length 1,000 mm, height 900 mm. The bottom of the tank is a chamfer into the conveyor spiral. 3) The hot air system consists of a 3.5 horsepower fan motor and a air heating chamber that uses 4500 w of fin heater and 4) the control system for drying air temperature and air flow rate control 5) Cyclone. The drying performance test with drying 40 kg of paddy at drying temperature of 80°C in 3 types i.e. 1) drying without installing cyclone 2) drying by installing the cyclone 3) drying by installing the cyclone and reusing hot air. Evaluate the dryer performance from drying rate, specific energy consumption and the head rice yield. The results of the study showed that drying without cyclone at paddy feed rate of 6.35 kg/min was most suitable for paddy drying with the dryer because this condition give the lowest energy consumption of 5.44 MJ/kg<sub>water</sub>, highest drying rate of 1.47 kg/h and head rice yield of 35.48 percent.