

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสิ้นเปลืองพลังงานในการผลิตข้าวหนึ่ง และปรับปรุงแบบจำลองทำนายการอบแห้งข้าวเปลือกด้วยเครื่องอบแห้งฟลูอิดไคซ์เบดอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้กับข้าวหนึ่ง โดยการผลิตข้าวหนึ่งทำโดยการแช่ในน้ำอุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง และนึ่งด้วยไอน้ำความดัน 11 bar_g เป็นเวลา 11 นาที ส่วนระบบอบแห้งประกอบด้วยการตากลาน เครื่องอบแห้งฟลูอิดไคซ์เบด การเก็บในที่อับอากาศและเป่าลมเย็น เครื่องอบแห้ง LSU และมีเตาเผาเกลบไซโคลนเป็นแหล่งพลังงานความร้อนในการอบแห้ง จากผลการศึกษาพบว่าการผลิตข้าวหนึ่งมีการใช้พลังงานความร้อน 651.45 - 732.14 MJ/ton พลังงานไฟฟ้า 5.16 - 6.08 kWh/ton กระบวนการอบแห้งเป็นกระบวนการที่ใช้พลังงานสูงที่สุด โดยสิ้นเปลืองพลังงานความร้อนจำเพาะเฉลี่ย 5.67 MJ/kg-water evap. และพลังงานไฟฟ้าจำเพาะเฉลี่ย 0.086 kWh/kg-water evap. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถทำนายอัตราการผลิตและพลังงานได้ดีพอสมควร ค่าใช้จ่ายในการอบแห้งข้าวหนึ่งเฉลี่ย 69.15 บาท/ตันข้าวเปลือกหนึ่ง

Parboiled paddy process consists of steeping paddy in water at 80°C for 8 hr and steaming under 11 bar_g steam pressure for 11 minutes, and then drying. The drying system consists of sun drying, fluidized bed dryer, tempering and ventilation, LSU dryer. The cyclonic husk furnace was used as thermal energy source for drying. This research aim to study the energy consumption of parboiled paddy production plant, and to predict the performance of the fluidized bed dryer applying the reported mathematical model of continuous fluidized bed dryer (second stage in the drying process) with the appropriated properties of parboiled paddy. The results of energy usage showed that the production of parboiled paddy required thermal energy of 651.45 – 732.14 MJ/ton and electrical energy of 5.16 – 6.08 kWh/ton. The drying process, of which the specific thermal and electrical energy consumption are 385.71 MJ/ton (5.67 MJ/kg water evaporation) and 5.16 kWh/ton (0.086 kWh/kg water evaporation), respectively, is the most energy consumable process. Total cost of the drying process is about 69.15 Baht/ton of parboiled paddy. The fair prediction was obtained from the mathematical model when compared with the plant data of fluidized bed dryer.