

การทำแห้งข้าวเปลือกเป็นวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกที่สำคัญ เพื่อเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้ได้นาน ลดอัตราการเสื่อมเสียของข้าวเปลือกและสีได้ข้าวเต็มเมล็ด วิธีการอบแห้งข้าวเปลือกที่ต่างกันอาจส่งผลให้แป้งข้าวเจ้าที่ได้จากข้าวเปลือกมีสมบัติทางเคมีและกายภาพแตกต่างกัน โดยเฉพาะการอบแห้งที่อุณหภูมิสูง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวเจ้าจากข้าวเปลือกที่ผ่านทำแห้งโดยวิธีต่างกันคือ ตากแห้ง การอบแห้งโดยเทคนิคฟลูอิดไเซชันด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 150°C ตามด้วยเทมเปอร์ิง (FADT) และใช้เทคนิคฟลูอิดไเซชันด้วยไอน้ำร้อนยิ่งยวดที่ 170°C (FSSD) จากนั้นนำแป้งข้าวเจ้าที่ได้มาแปรรูปเป็นโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปและขนมอบกรอบ ศึกษาสมบัติทางกายภาพและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ที่แปรรูป ผลการทดลองพบว่า ข้าวที่ผ่านการอบแห้งโดยใช้ FSSD มีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีกายภาพของแป้งข้าวเจ้าจากข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งโดยใช้ FSSD พบว่ามีค่า peak viscosity breakdown final viscosity setback พลังงานการดูดกลืนความร้อน และดัชนีความขาวน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่ค่า pasting temperature สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เนื่องจากเกิดเจลาติไนเซชันอย่างสมบูรณ์ในระหว่างการอบแห้งข้าวเปลือก ส่งผลให้เม็ดแป้งพองตัวได้น้อย ทนต่อแรงเฉือน และไม่ดูดกลืนพลังงานความร้อน แป้งข้าวเจ้าจากข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งโดยใช้ FADT มีกำลังการพองตัวมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แม้ว่าวิธีการอบแห้งข้าวเปลือกจะมีอิทธิพลต่อสมบัติทางเคมีกายภาพของแป้งข้าวเจ้าแต่แป้งจากข้าวตันและแป้งจากข้าวหักมีสมบัติทางเคมีกายภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อแปรรูปข้าวหักเป็นผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปและขนมอบกรอบพบว่า ข้าวหักจากข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งโดยใช้ FSSD ใช้เวลา pre-gelatinization เร็วที่สุด (45 นาที) เมื่อเติมน้ำร้อนลงในโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปในอัตราส่วน 10:1 ปิดฝาทิ้งไว้ 5 นาที วัดความหนืดพบว่า โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวหักที่ผ่านการอบแห้งโดยใช้ FSSD มีความหนืดมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนขนมอบกรอบที่ทำจากแป้งข้าวเจ้าจากข้าวเปลือกที่ผ่านการตากแห้งมีค่าแรงในการเจาะทะลุมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนขนมอบกรอบที่ทำจากแป้งข้าวเจ้าจากข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งโดยใช้ FSSD มีคะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จึงสรุปได้ว่าวิธีการอบแห้งมีผลต่อสมบัติทางเคมีกายภาพของแป้งข้าวเจ้า แต่ในวิธีการอบแห้งเดียวกันสมบัติทางเคมีกายภาพของข้าวตันและข้าวหักไม่แตกต่างกัน ผู้ทดสอบให้การยอมรับในผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปและขนมอบกรอบที่แปรรูปจากข้าวหักที่ได้จากการทำแห้งข้าวเปลือกทั้งสามวิธี โดยมีความชอบโดยรวมในผลิตภัณฑ์ขนมอบกรอบที่ทำจากแป้งข้าวเจ้าจากข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งโดยใช้ FSSD มากที่สุด

4872584923 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD: FLUIDIZATION / SUPERHEATED STEAM / RICE FLOUR //

NUTTHASOPIN THONGPRAPAI : PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF RICE FLOUR FROM
PADDY DRIED BY DIFFERENT DRYING METHODS AND ITS USE IN FOOD PRODUCTS

THESIS PRINCIPAL ADVISOR: CHALEEDA BOROMPICHAICHARTKUL, Ph.D., THESIS

COADVISOR : LAMUL WISET, Ph.D. 109 pp.

Drying is a process to reduce moisture content of wet paddy for safe storage. The drying method also reduces the deterioration of paddy and helps with the grain milling process. Paddy dried with different drying methods exhibits different physicochemical properties of rice flour, especially with high-temperature drying method. The objective of this research is to study physicochemical properties of rice flour from paddy dried using different drying methods; sun drying, fluidization with hot air at 150°C followed by tempering (FADT), and fluidization with superheated steam at 170°C (FSSD). Rice flour was processed to be instant rice porridge and rice cracker. Their physical properties and also the acceptance of consumers towards the processed products was investigated. The results showed that using FSSD gave the highest head rice yield ($p \leq 0.05$). The analysis of physicochemical properties of rice flour produced by FSSD drying paddy showed that flour from FSSD had the lowest peak viscosity, break down, final viscosity, set back of flour, endothermic enthalpy (ΔH), and white index significantly ($p \leq 0.05$), but it had the highest pasting temperature ($p \leq 0.05$). FADT drying paddy had the highest swelling behavior significantly ($p \leq 0.05$). Although, drying methods affect rice flour physicochemical properties, the physicochemical properties of head rice and broken rice were not significantly different ($p > 0.05$). When broken rice was processed to be instant rice porridge and rice cracker, it was found that broken rice from paddy dried by FSSD showed the fastest pre-gelatinization time (45 minutes). Viscosity of rice porridge was measured by using hot water and instant rice porridge powder at the ratio of 10:1 and left for 5 minutes; it was found that the instant rice porridge produced by FSSD had the highest viscosity ($p \leq 0.05$). Rice cracker produced from sun drying paddy had the highest puncture force significantly ($p \leq 0.05$). In addition, the sensory testing of rice porridge produced from paddy dried by different drying methods was performed by 50 persons, the result showed that it was not significantly different ($p > 0.05$). The rice cracker produced by FSSD rice flour had the most favored score ($p \leq 0.05$). This research concluded that drying method affects physicochemical properties of rice flour. However, using the same drying method showed no difference between physicochemical properties of head rice and broken rice. The panelists accepted in the instant rice porridge and rice cracker which produced by three different drying methods. Rice cracker which was produced by rice flour from paddy dried by FSSD was most accepted by the panelists.