

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การรักษาคุณภาพข้าวเปลือกขึ้นโดยการอบแห้งและ การระบายอากาศ
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายวาทัญญ ชัยวัฒน์พงศกร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ.ดร. สมชาติ โสภณธรรมฤทธิ์ ผศ.ดร. อติศักดิ์ นาดกรณกุล
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ศึกษาอิทธิพลของการระบายอากาศผ่านกองข้าวเปลือกขึ้น และศึกษาผลของอุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้งต่อคุณภาพของข้าวเปลือกขึ้น โดยใช้ข้าวเมล็ดขาว (สุพรรณบุรี 1) ตลอดจนการทดลอง

การศึกษาอิทธิพลของการระบายอากาศผ่านกองข้าวเปลือกขึ้นต่อคุณภาพการเก็บรักษา ทำการทดลองโดยระบายอากาศอย่างต่อเนื่องใช้อัตรการไหลของอากาศ 0.65, 0.93 และ 1.20 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที่ต่อลูกบาศก์เมตรของข้าวเปลือก ผ่านกองข้าวเปลือกสูง 1 เมตร ซึ่งมีความชื้นเริ่มต้น 18.5%, 20.1% และ 20.2% มาตรฐานเปียกตามลำดับ จนเหลือความชื้นสุดท้ายประมาณ 14% มาตรฐานเปียก ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า วิธีการดังกล่าวสามารถลดความชื้นในกองข้าวเปลือกได้ ที่อัตรการไหลของอากาศ 0.93 และ 1.20 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที่ต่อลูกบาศก์เมตรของข้าวเปลือก สามารถรักษาคุณภาพในด้านเปอร์เซ็นต์ชื้นข้าว, ความขาว และความเสียหายของเมล็ดให้อยู่ในเกณฑ์ดี อย่างไรก็ตามสำหรับอัตรการไหลของอากาศ 0.65 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที่ต่อลูกบาศก์เมตรของข้าวเปลือก เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า เกิดเชื้อราขึ้นที่ชั้นบนสุดของกองข้าวเปลือกแต่คุณภาพของข้าวยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ สำหรับการวิเคราะห์ด้านพลังงานพบว่า พลังงานที่ใช้สำหรับอัตรการไหล 0.65, 0.93 และ 1.20 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที่ต่อลูกบาศก์เมตรของข้าวเปลือก คือ 0.09, 0.14 และ 0.19 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหย และพลังงานที่ได้จากการหายใจของเมล็ดพืชคือ 3.59, 3.29 และ 3.54 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหย ตามลำดับ

สำหรับผลของอุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้งต่อคุณภาพของข้าวเปลือกขึ้น ในการทดลองใช้เครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไชน์เบด โดยใช้อุณหภูมิลมร้อน 40-150°C ความเร็วลม 2.5 เมตร

ต่อวินาที เพื่อลดความชื้นของข้าวเปลือกจาก 24.9% มาตรฐานเปียก จนถึง $18 \pm 0.5\%$ มาตรฐานเปียก จากนั้นนำไปเก็บในที่อับอากาศ 30 นาที แล้วจึงนำไปผ่านการเป่าเย็นด้วยอากาศแวดล้อมด้วยความเร็วประมาณ 0.5 เมตรต่อวินาที (300 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีต่อลูกบาศก์เมตรของข้าวเปลือก) เป็นเวลา 30 นาที ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวเมื่อใช้อุณหภูมิลมร้อนที่ 150°C มีค่าสูงสุด แต่ความขาวที่ได้จะน้อยกว่าการอบแห้งด้วยอุณหภูมิต่ำ แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

คำสำคัญ (key words): การรักษาคุณภาพข้าวเปลือกชื้น / การอบแห้ง / การระบายอากาศ

Thesis Title	Maintaining Quality of Moist Paddy by Drying and Aeration
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Watunyu Chaiwatpongskorn
Supervisors	Prof.Dr. Somchart Soponronnarit Asst.Prof. Adisak Nathakaranakule
Degree of Study	Master of Engineering
Department	Thermal Technology
Academic Year	2001

Abstract

This research consisted of two parts. One part was a study on influence of aeration rates through the paddy bulk storage and the other was study on the influence of drying air temperature on paddy quality. Long grain rice variety (Suphanburi I) was used through out the experiments.

Experiment on the influence of aeration rates through paddy bulk storage was done by aerating at 0.65, 0.93 and 1.20 m³/min/m³ of paddy through 1 m. height paddy beds of 18.5, 20.1 and 20.2%w.b. initial moisture. The experiment terminated when paddy moisture reduced to about 14%. During the experiment, paddy samples were drawn daily for moisture and quality analyses. Fan energy consumption and respiration were calculated. Results of the experiment show that aeration rates at 0.93 and 1.20 m³/min/m³ of paddy could maintain the paddy quality, while mold growth was observed on top portion of the bulk when aerating at 0.65 m³/min/m³ of paddy. Slight yellow-kernels, 0.08% was found at the top portion after 912 hours of storage. Fan energy consumption was 0.09, 0.14 and 0.19 MJ/kg of water evaporated for at 0.65, 0.93 and 1.20 m³/min/m³ of paddy aeration rate respectively. Energy resulted form respiration were 3.59, 3.29 and 3.54 MJ/kg of water evaporated for 0.65, 0.93 and 1.20 m³/min/m³ of paddy aeration rate, respectively.

Experiments on the influence of drying air temperature on paddy quality were carried out by using a laboratory fluidized bed dryer setting the hot air temperature at 40-150°C and velocity at 2.5 m/s. Samples of paddy conditioned moisture to 24.9%w.b. were dried to about

TE130505

18 $\pm$ 0.5% w.b. moisture in the dryer, followed by 30 minutes tempering in close-adiabatic container, and further dried to about 14% moisture by blowing ambient air at 0.5 m/s. (300 m³/min/m³ of paddy at bed depth 10 cm). The dried samples were analyzed for head rice yield and whiteness. The experiment results showed that drying paddy with air temperature of 150°C gave the highest head rice yield. The result of whiteness at this drying temperature was the lowest, but in acceptable range.

Keywords: maintaining quality / moist paddy / drying / aeration