

# การศึกษาวิธีการเตรียมข้าวเปลือกด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลโดยใช้รังสีอินฟราเรดร่วมกับการเทมเปอร์ริง เพื่อเพิ่มปริมาณต้นข้าว

จักรมาส เลาหวนิช\*

## บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการเตรียมข้าวเปลือกด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลโดยใช้รังสีอินฟราเรดร่วมกับการเทมเปอร์ริง ในขั้นตอนก่อนที่จะนำข้าวเปลือกไปสีเป็นข้าวสาร มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการเตรียมข้าวเปลือกให้มีความแกร่งขึ้นก่อนที่จะนำไปสีเป็นข้าวสาร เพื่อให้ได้ข้าวสารรวมที่มีปริมาณต้นข้าวในสัดส่วนที่มากขึ้น โดยขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วย การออกแบบและสร้างชุดทดสอบการให้ความร้อนข้าวเปลือกด้วยรังสีอินฟราเรด การทดสอบวิธีการเตรียมข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวใหม่ และการทดสอบวิธีการเตรียมข้าวเปลือกที่เก็บรักษาไว้รอการสี โดยใช้ข้าวเปลือกพันธุ์ที่เกษตรกรไทยนิยมปลูกโดยทั่วไป คือ พันธุ์ชัยนาท 1 ที่มีปริมาณอะไมโลสสูง และพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ที่มีปริมาณอะไมโลสต่ำ เป็นตัวอย่างในการศึกษา

ผลการศึกษาวิธีการเตรียมข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวใหม่ พบว่า ระยะเวลาในการให้ความร้อนด้วยรังสีอินฟราเรด มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณต้นข้าวและการลดลงของค่าดัชนีความขาว ส่วนการเทมเปอร์ริงมีผลทำให้ปริมาณต้นข้าวเพิ่มขึ้นได้เพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ข้าวเปลือกมีความชื้นเริ่มต้น 22 – 27% d.b. ได้ข้อสรุปว่าสามารถเพิ่มปริมาณต้นข้าวโดยยังคงมีค่าดัชนีความขาวไม่ต่ำกว่าค่าอ้างอิง ซึ่งได้เฉพาะกรณีของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ด้วยการให้ความร้อนข้าวเปลือกด้วยรังสีอินฟราเรด 3 นาที แล้วเทมเปอร์ริง 20 -50 นาที ก่อนนำไปลดความชื้นต่อไป โดยเพิ่มขึ้นได้สูงกว่าข้าวอ้างอิงประมาณ 5%

สำหรับผลการศึกษาวิธีการเตรียมข้าวเปลือกที่เก็บรักษาไว้รอการสี พบว่า ต้องเพิ่มความชื้นกลับให้แก่ข้าวเปลือก ก่อนนำไปให้ความร้อนด้วยรังสีอินฟราเรดและเทมเปอร์ริงต่อไป ด้วยการแช่น้ำอุณหภูมิของน้ำที่แช่ข้าวเปลือกมีความชื้นที่เหมาะสม และพบว่า อุณหภูมิของน้ำที่แช่ข้าวเปลือกเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณต้นข้าว ส่วนการให้ความร้อนด้วยรังสีอินฟราเรดร่วมกับการเทมเปอร์ริงในขั้นตอนต่อมา จะเพิ่มปริมาณต้นข้าวได้อีกเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม ในกรณีของข้าวเปลือกที่เก็บรักษาไว้รอการสี สามารถเพิ่มปริมาณต้นข้าวโดยยังคงมีค่าดัชนีความขาวไม่ต่ำกว่าค่าอ้างอิง ได้เฉพาะกรณีของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ด้วยการแช่น้ำอุณหภูมิ 50 - 53°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วนำไปให้ความร้อนเพื่อลดความชื้นต่อไป ซึ่งพบว่าสามารถเพิ่มต้นข้าวได้สูงกว่าข้าวอ้างอิงประมาณ 7%

\* ปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 183 หน้า.

# **A Study of Paddy Preparation by Hydrothermal Process Using Infrared Radiation and Tempering for Increasing Head Rice Yield**

Juckamas Laohavanich<sup>\*</sup>

## **Abstract**

A study on paddy preparation method by hydrothermal process using infrared radiation and tempering aimed at increasing head rice yield (HRY) before the milling process. The research process consisted of the design and fabrication of the Gas-fired Infrared (GIR) heating unit and its testing on fresh paddy and stored-paddy. Two widely consumed rice varieties, Chainat 1 (CNT 1) and Khaw Dok Mali 105 (KDML 105) with high and low amylose contents, respectively, were used.

The result illustrated that HRY of the fresh paddy was significantly increased by the GIR heating time while whiteness index tended to decrease. On the other hand, tempering time slightly increased HRY. However, it was found out that the preparation of paddy with initial moisture content between 22 – 27%d.b., suitably increased HRY by about 5% higher than the reference value with acceptable whiteness index; this result applied only in the case of heated CNT 1 using GIR for 3 minutes, followed by 20 - 50 minute tempering and final drying.

Regarding the stored-paddy, it was necessary to rewet with warm water to reach the appropriate moisture content before heating by GIR and tempering. Then it could be illustrated that the water temperature had the most effective influence on HRY while GIR heating time and tempering time had non-significant effects. For CNT 1, the preparation of paddy with 4-hour rewetting using 50 – 53°C water suitably increased HRY by about 7% higher than the reference value with acceptable whiteness index.

---

<sup>\*</sup> Doctor of Philosophy (Agricultural Machinery Engineering), Faculty of Engineering, Khon Kaen University. 183 pages.