

# การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์กำจัดแมลงในข้าวเปลือกโดยใช้รังสีอินฟราเรด

ประคิฐ รัมภ์ฉิมมา\*

## บทคัดย่อ

การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์กำจัดแมลงในข้าวเปลือกโดยใช้รังสีอินฟราเรด มีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดแมลงในข้าวเปลือกโดยใช้รังสีอินฟราเรดที่มีต่อการตายของแมลงทันทีหลังผ่านความร้อน และเพื่อลดปริมาณของแมลงในระหว่างการเก็บรักษาข้าวเปลือก ชุดอุปกรณ์กำจัดแมลงในข้าวเปลือกได้พัฒนาจากชุดทดสอบที่ให้ข้าวเคลื่อนที่ผ่านความร้อนในแนวตั้งมาเป็นการเคลื่อนที่ในแนวราบโดยใช้กลไกของลูกเบี้ยวหมุนขึ้นลงทำให้ข้าวเคลื่อนที่บนตะแกรงด้วยการสั่นหรือเขย่า ส่วนระบบการให้ความร้อนประกอบด้วยห้องเตรียมความร้อนซึ่งภายในติดตั้งอุปกรณ์กำเนิดความร้อนแบบใช้ไฟฟ้าขนาด 3,600 วัตต์

ผลการใช้รังสีอินฟราเรดกำจัดแมลงทันทีในข้าวเปลือก พบว่า ระยะสั้นตะแกรง 6 มม. และอัตราป้อน 60 กก./ชม. ซึ่งให้ชั้นความหนาข้าว 3.1 มม. สามารถกำจัดแมลงได้ 100% สำหรับอุณหภูมิตั้งแต่ 120 °C และหากชั้นความหนาเพิ่มขึ้นเป็น 4.5 มม. ต้องใช้อุณหภูมิตั้งแต่ 180 °C จึงสามารถกำจัดแมลงได้ 100% โดยทดสอบกับน้ำหนักข้าวเปลือก 1 กก. และในด้านคุณภาพการสีข้าวเปลือกหลังได้รับรังสีอินฟราเรดที่อุณหภูมิตั้งแต่ 120-200 °C พบว่า ปริมาณต้นข้าวไม่แตกต่างจากข้าวอ้างอิง

การกำจัดแมลงโดยใช้รังสีอินฟราเรดเพื่อการเก็บรักษาข้าวเปลือกโดยทดสอบกับน้ำหนักข้าว 10 กก. พบว่าข้าวเปลือกเริ่มต้นที่ได้เก็บในห้องเย็นและใส่ด้วงงวงข้าวลงไป เพื่อทดสอบที่ชั้นความหนา 3.1 มม. อุณหภูมิตั้งแต่ 180 °C ให้อัตราการตายทันที 100% สำหรับการเก็บข้าวในเดือนที่ 1 ตลอดจนถึงการเก็บนาน 3 เดือนสามารถควบคุมปริมาณด้วงงวงข้าวได้ดีโดยตัวเต็มวัยที่มีชีวิตมีปริมาณต่ำกว่า 2% แต่สำหรับข้าวเปลือกที่เก็บนาน 1 ปี พบว่า ชั้นความหนา 3.1 มม. อุณหภูมิตั้งแต่ 180 °C ให้อัตราการตายของแมลงทันที 100% สำหรับการเก็บรักษาเดือนที่ 1 ปริมาณแมลงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นถึง 50% แต่ก็ลดลงอย่างมากในเดือนที่ 2 โดยตัวเต็มวัยที่มีชีวิตมีปริมาณต่ำกว่า 1% ส่วนคุณภาพการสีข้าว พบว่าปริมาณต้นข้าว มีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับข้าวอ้างอิงที่ไม่ผ่านความร้อน

\* ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

## **The Study and Development of a Machine Employing Infrared for Insect Elimination**

Pradit Ramatchina\*

### **Abstract**

The study and development of a machine employing infrared in the paddy storage process had an objective of instantly eliminating and subsequently decreasing existing insects. The machine was developed from an experimental unit which originally had vertical feeding of the paddy but modified here to have horizontal feeding with the paddy layer moving and being vibrated on a screen operated by a cam. The infrared heat was provided in a chamber which was equipped with 3,600 –watt electrical infrared bars.

The experimental results of paddy preheating in order to instantly kill existing insects indicated that for 6 mm vibration screen height and 60 kg/h feeding rate, giving 3.1 mm paddy layer thickness, the insect death rate was 100 % at temperature upward of 120 °C. If the layer thickness was increased to 4.5 mm, the temperature had to be upward of 180 °C in order to kill the insects 100 %. This was experimented using 1 kg paddy sample and the resulting milled rice quality for 120 ° - 200 °C preheated paddy using the infrared showed no significant variation of head rice yield when compared to the reference paddy.

The elimination of insects by employing infrared heat for the purpose of subsequent rice storage was experimented with 10 kg paddy sample, which was kept in a cool storage and contained added insects. The paddy layer thickness used was 3.1 mm and it was found that a temperature upward of 180 °C would instantly kill the insects 100 %. The subsequent 1-3 month storage of the paddy showed good control, less than 2 %, of surviving insects, whereas for 1 year storage there were up to 50 % of surviving insects in the first month but decreasing rapidly in the second month to 1 %. The milled rice quality regarding the head rice yield also had the same trend as for the reference paddy.

---

\* Doctor of Philosophy (Agricultural Machinery Engineering), Faculty of Engineering, Khon Kaen University.