

การหาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลของเนื้อวัว

โดย นายวิชา หมอกชัย
นายเอกสิทธิ์ รูปสูง

บทคัดย่อ

โครงการนี้ได้ทำการศึกษาการถ่ายเทความร้อนแบบพาความร้อนและการถ่ายเทมวลที่เกิดขึ้นของเนื้อวัว วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลในรูปความสัมพันธ์ที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรที่สำคัญ 2 ตัวคือ ความเร็วและอุณหภูมิ โดยมีเงื่อนไขของความเร็วอยู่ที่ 0.3 - 1.0 เมตร/วินาที และที่ช่วงอุณหภูมิ 40-60 องศาเซลเซียส ใช้เนื้อวัวสดที่ไม่ติดมันตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด 6 x 6 x 1 เซนติเมตร จากการศึกษาและการทดลองหาค่าการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลของเนื้อวัว พบว่าการถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นบนเนื้อวัวแบบพาความร้อนขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความเร็วลม ซึ่งการถ่ายเทความร้อนจะเกิดขึ้นได้ดีที่ความเร็วสูงแต่อุณหภูมิก่อนข้างต่ำ และที่อุณหภูมิสูงจะส่งผลให้เกิดการถ่ายเทมวลของเนื้อวัวดีขึ้น เนื่องจากที่อุณหภูมิสูงทำให้น้ำในเนื้อวัวเกิดการระเหยเป็นไอออกมา และที่ความเร็วสูงๆจะทำลายชั้น Boundary Layer ให้บางลง จึงทำให้การถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลดีขึ้น

ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาจะได้สมการความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน เป็น $h = 0.011 \text{ Re}^{0.272}$ และความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลเป็น $K = 0.000018 \text{ Re}^{0.273}$ ซึ่งสมการที่ได้นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยในการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลของเนื้อวัว

Heat and Mass Transfer Coefficient of Beef

**By Mr. Vicha Morkchai
Mr. Eaggasit Rupsung**

ABSTRACT

This project studies on heat transfer and mass transfer of beef pieces. Then heat and mass transfer coefficient are calculated. Two parameters which air velocity and air temperature are varied. Air velocity is varied between 0.3-1.0 m/s while air temperature is ranged from 40-60 °C. The beef pieces are no-fat and sized of 6x6x1 cm. It is found that heat transfer and mass transfer are significantly depends on both air temperature and velocity. Heat transfer is increased when air velocity is increased but at low temperature. Mass transfer is increased when air velocity is increased but at high temperature, because water can be evaporate well at high temperature and the boundary layer is thinner at high velocity.

From the data analysis, the heat transfer coefficient can be formed as $h = 0.011\text{Re}^{0.272}$ and mass transfer coefficient is $K = 0.000018\text{Re}^{0.273}$. These equations are useful and can be applied to related studies in the future.