การจำลองการกระจายตัวของอุณหภูมิภายในแผ่นยางขณะอบรมควัน

โดย นายชนะสาร พานเมือง
นายทองใบ พลจันทร์

บทคัดย่อ

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนในยางพารามีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง กระบวนการอบยางแผ่นเป็นกระบวนการเตรียมยางที่มีความสำคัญและมีการดำเนินการอย่างแพร่หลายในหมู่เกษตรกรยางพารา ดังนั้นโครงการนี้จึงมีเป้าหมายที่จะจำลองการกระจายตัวของอุณหภูมิภายในแผ่นยางขณะอบรมควันด้วยวิธีไฟไนต์อิลิเมนต์ โดยกำหนดให้อุณหภูมิเริ่มต้นแผ่นยางมีค่าเป็น 30 องศาเซลเซียส และจำลองการกระจายตัวของอุณหภูมิภายในแผ่นยาง 3 กรณี ดังนี้ กรณีที่หนึ่ง อุณหภูมิภายในเตาอบ 45 องศาเซลเซียส และความหนาของแผ่นยาง 4.49 มิลลิเมตร กรณีที่สอง อุณหภูมิภายในเตาอบ 50 องศาเซลเซียส และความหนาของแผ่นยาง 3.54 มิลลิเมตร และกรณีที่สาม อุณหภูมิภายในเตาอบ 55 องศาเซลเซียส และความหนาของแผ่นยาง 4.63 มิลลิเมตร ผลที่ได้พบว่าในช่วงแรกอุณหภูมิของแผ่นยางจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและจะค่อยๆเข้าสู่สภาวะคงที่ในที่สุด เมื่อเปรียบเทียบผลการคำนวณกับลักษณะการลดลงของความชื้นของแผ่นยางขณะอบรมควันจากงานวิจัยอ้างอิง พบว่าลักษณะการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิภายในแผ่นยางและการลดลงของความชื้นมีความสอดคล้องกัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสามารถใช้เป็นแนวทางในการคำนวณการกระจายตัวของอุณหภูมิภายในแผ่นยางขณะอบรมควันได้ และสามารถนำมาประยุกต์เพื่อใช้ในการออกแบบเตาอบรมควันเพื่อการประหยัดพลังงานได้

Temperature distribution simulations in rubber during drying

By Mr. Chanasan Panmoung
Mr. Thongbai Ponjan

Abstract

The knowledge and understanding about heat transfer in rubber is very essential to the manufacturing processes of rubber products. The rubber sheet drying is an important process in producing Rubber Smoked Sheets (RSS) and has been performed widely among rubber farmers. Therefore, the aim of this project is to simulate the temperature distribution in RSS by using Finit Element Method (FEM). The initial temperature of RSS is assumed to be 30 °C. There are 3 cases simulating in this project. The first case simulated in the conditions that the temperature with in the drying oven is 45 °C and the thickness of the RSS is 4.49 mm. The second case simulated in the conditions that the temperature with in the drying oven is 50 °C and the thickness of the RSS is 3.54 mm. The third case simulated in the conditions that the temperature with in the drying oven is 55 °C and the thickness of the RSS is 4.63 mm. The results showed that the temperature of the RSS rapidly increased during the beginning time region and gradually became steady finally. The comparison between the simulation and the experimental results from the published paper showed that the characteristic of the increasing of the temperature within RSS is related to the decreasing of the moisture of RSS. Therefore, the contribution of this project can use as a guideline for simulating temperature distribution within RSS and can apply to use in designing the drying oven for energy – saving purpose.