

สถานะที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตแผ่นใยไม้อัดที่ไม่มีตัวประสาน โดยใช้วิธีพื้นผิวตอบสนอง

ชาตรี หอมเขียว^{1,2*} สุรสิทธิ์ ระวังวงศ์^{1,2} และ วรพงศ์ บุญช่วยแทน^{1,2}

บทคัดย่อ

การออกแบบการทดลองแบบ Central composite design และวิธีพื้นผิวตอบสนองถูกประยุกต์เพื่อศึกษาผลกระทบของสถานะการขึ้นรูปและเพื่อหาสถานะการขึ้นรูปที่เหมาะสมที่สุดของแผ่นใยไม้อัดที่ไม่มีตัวประสาน การขึ้นรูปขึ้นงานตัวอย่างกระทำโดยใช้เครื่องอัดรีด จากการทดลองพบว่า ระยะเวลาการอัดและอุณหภูมิมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อความแข็งแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า ความแข็งแรงดัด และการดูดซับน้ำ และการเพิ่มขึ้นของระยะเวลาการอัดและอุณหภูมิส่งผลให้การดูดซับน้ำลดลงอย่างชัดเจน แต่ความแข็งแรงดึงและดัดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามที่ระยะเวลาการอัดและอุณหภูมิสูงมากๆ พบว่าความแข็งแรงดึงและดัดมีค่าลดลงอย่างช้าๆ นอกจากนี้สมการถดถอยของความแข็งแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า ความแข็งแรงดัด และการดูดซับน้ำสามารถหาสถานะการขึ้นรูปที่เหมาะสมที่สุดของแผ่นใยไม้อัดหนา 6 มิลลิเมตร ได้ดังนี้ การขึ้นรูปโดยใช้ระยะเวลาการอัดรีด 25 นาที และอุณหภูมิ 207 °C เช่นเดียวกันพบว่าแผ่นใยไม้อัดที่ขึ้นรูปด้วยสถานะที่เหมาะสมที่สุดนี้มีสมบัติที่ใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากการทำนาย

คำสำคัญ : แผ่นใยไม้อัดที่ไม่มีตัวประสาน, ผงไม้อย่างพารา, การออกแบบการทดลอง, พื้นผิวตอบสนอง, การอัดรีด

¹ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

² หน่วยวิจัยเทคโนโลยีการแปรรูปวัสดุ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: chatree.h@rmutsv.ac.th รับเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558 ตอบรับเมื่อ 13 กรกฎาคม 2558

Optimizing Condition for Manufacturing the Binderless Particleboard by Response Surface Methodology

Chatree Homkhiew^{1,2*} Surasit Rawangwong^{1,2} and Worapong Boonchouytan^{1,2}

Abstract

Central composite design and response surface methodology were applied to study effect of conditions in forming and to optimize a condition for manufacturing the binderless particleboard. The sample panels were produced using a hot pressing machine. From the experiment, it was found that pressing time and temperature significantly affected the internal bond strength, modulus of rupture and water absorption. With increasing the pressing time and temperature clearly decreased the water absorption but increased the internal bond strength, modulus of rupture. However, at very high pressing time and temperature it was also found that the internal bond strength and modulus of rupture gradually reduced. In addition, regression models fitted of the internal bond strength, modulus of rupture and water absorption were used to optimize the condition for manufacturing the binderless particleboard with thickness 6 mm. The optimal condition found was the pressing time 25 minutes and temperature 207 °C. Likewise, the binderless particleboard made with this condition had good mechanical and physical properties that closely matched the model predictions.

Keywords : Binderless particleboard, Rubberwood flour, Experimental design, Response surface, Hot press

¹ Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya.

² Materials Processing Technology Research Unit, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya.

* Corresponding author, E-mail: chatree.h@rmutsv.ac.th Received 11 May 2015, Accepted 13 July 2015