

การพัฒนาระบบออกแบบรูปแบบการเลี้ยว ระบบควบคุมการอัดน้ำยา ระบบควบคุมการอบ และเตาอบไม้ ต้นแบบ สำหรับการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม (โครงการต่อเนื่องระยะที่ 5)

นิรันดร์ มาแทน, วัฒนพงศ์ เกิดทองมี, สุรัสวดี กุลบุญ ก่อเกื้อ, สุธน ศรีวะโร, กรกต สุวรรณรัตน์,
ทวีศิลป์ วงศ์พรต, ธัญญวีร์ รสมัย, ใจเพชร โต๊ะหมาด, ด่านิยาน สदन, ชุศักดิ์ ฤทธิเพชร และ สมโชค นาคปน

ศูนย์วิจัยความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไม้
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

บทคัดย่อ

อัลกอริทึม 2 รูปแบบได้ถูกพัฒนาสำหรับการวิเคราะห์หน้าไม้ซุงให้ใสไม้วางตัวอยู่ในไม้แปรรูปเพียง
แผ่นเดียว (ยื่นอนุสิทธิบัตร) พร้อมทั้งได้ออกแบบและสร้างระบบต้นแบบสำหรับถ่ายภาพและวิเคราะห์ภาพ
หน้าไม้ซุงด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบต้นแบบสำหรับตีเส้นหน้าไม้ซุง ลำเลียงและหมุนไม้ซุงให้วางตัวในแนวเลื่อยที่
เหมาะสม

ระบบควบคุมความเข้มข้นน้ำยาที่ได้มีการใช้ในอุตสาหกรรมซึ่งเป็นผลงานวิจัยก่อนหน้านี้ได้ถูก
ปรับปรุงให้สามารถถ่ายน้ำยาพร้อมทั้งทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่าทุกครั้งที่มีการวัดโดยอัตโนมัติ เครื่องวัด
ความชื้นไม้ยางพารา (ยื่นอนุสิทธิบัตร) ซึ่งมีช่วงการใช้งานตั้งแต่อุณหภูมิห้องจนถึงอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
ในช่วงความชื้นตั้งแต่ 5%-20% ได้ถูกออกแบบและสร้าง โดยระบบดังกล่าวสามารถผนวกเข้ากับระบบอบไม้
อัตโนมัติซึ่งพัฒนาไว้ก่อนหน้านี้ได้

โดยการใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ Computational Fluid Dynamics (CFD) ทำการวิเคราะห์การ
ติดตั้งพัดลมและปล่องระบายอากาศ พบว่าจำนวนพัดลมที่เพิ่มขึ้นทำให้อัตราเร็วลมเฉลี่ยที่หน้ากองไม้เพิ่มขึ้น
แบบเชิงเส้นแต่ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายตัวของลมมีค่าลดลง ปล่องระบายอากาศที่ใหญ่ขึ้นทำให้อัตรา
ลมเฉลี่ยที่หน้ากองไม้ลดลงและค่าการกระจายตัวของลมมีค่าเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ควรติดตั้งปล่องระบาย
อากาศที่ด้านหลังและหลังของพัดลม และสุดท้ายรูปแบบของเตาอบไม้ยางพาราที่เหมาะสมสำหรับ
อุตสาหกรรมได้ถูกนำเสนอ

คำสำคัญ: ไม้ยางพารา, การออกแบบการเลี้ยว, กระบวนการอัดน้ำยาไม้, การอบไม้แปรรูป, เครื่องควบคุมการ
อบอัตโนมัติ, เตาอบไม้

Development of Sawing Pattern Design System, Wood Impregnation Control System and Design of Wood Drying Kiln and Control System for Industrial Rubberwood Lumber Production (Project phase 5)

Nirundorn Matan, Wattanapong Kerdthongmee, Suratsavadee Koonlaboon Korkua, Suthon Srivaro, Korakot Suwannarat, Taweessin Wongprot, Thanyawee Rossamai, Jaipet Tomad, Daniyan Saton, Choosak Rittiphet and Somchoke Nakpon

Research Center of Excellence in Wood Science and Engineering,
Walailak University, Thasala district, Nakhon Si Thammarat 80160, Thailand

Abstract

This research developed two computer algorithms to arrange rubberwood log such that the pith of the log lies within a single piece of lumber after sawing (petty-patent filed). The computer software used to determine the pith line along the log was developed together with a prototype machine used to paint cutting lines on the log's cross-section, a conveyer to transfer and to rotate the log to a required angle.

Lumber impregnation control system (*ImPregWood*), already used in some wood industries, was improved to automatically transfer a solution of boron from a storage tank and to rinse with clean water after uses. A resistance type moisture meter (*MoistWood*) was built for measuring moisture content of rubberwood between 6-20% from room temperature to 90°C (petty-patent filed). The system could be integrated into a wood drying control system (*DryWood*) previously developed.

A computational fluid dynamics (CFD) simulation was employed to examine fan and vent installation of wood drying kiln. It can be shown that average air velocity before entering the lumber stacks linearly increases with the number of fans installed but linearly decreases with the vent size. On the other hand, coefficient of variation (CV) of airflow decreases and increases with the number of fans installed and the vent size, respectively. Finally, a design of rubberwood drying kiln has been proposed for industries.

Keywords: Rubberwood, Lumber sawing pattern, Wood chemical impregnation, Lumber drying, Lumber drying control system, Lumber drying kiln