

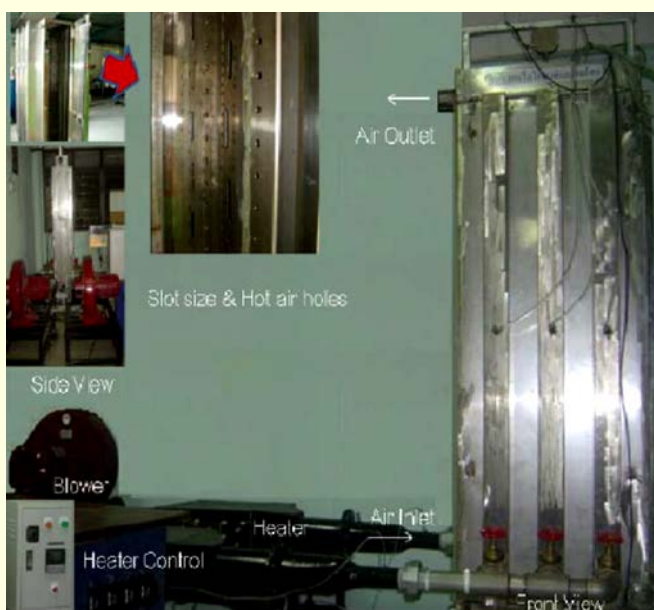
การอบไม้ยางพาราด้วยคลื่นไมโครเวฟและการฟุ้งชนของลมร้อน

ไม้ที่เพิ่งตัดใหม่ๆ จะมีความชื้นและมีน้ำหนักค่อนข้างมาก ส่วนใหญ่จะมีความชื้นตั้งแต่ร้อยละ 80-100 นอกจากนี้ยังมีการใช้น้ำยา รักษาเนื้อไม้ ทำให้มีน้ำในเนื้อไม้มาก เกิดปัญหาการยืดหรือหดตัวของไม้ และเกิดปัญหาการแตกที่ผิวและภายในเนื้อไม้และการบิดงอ ก่อนที่จะ นำไม้ไปใช้ประโยชน์จึงต้องผ่านการอบไม้เพื่อให้ไม้มีความชื้นที่เหมาะสม สำหรับการนำไปใช้งาน แต่การอบไม้ในปัจจุบันใช้แหล่งความร้อนจากไอน้ำ และพัฒนาในการกระจายความร้อนภายในเตาอบโดยใช้เวลาในการอบแห้งเฉลี่ยมากกว่า 7 วัน และเสียค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าสูง



ผศ.ดร.ธเนศ รัตนวีไล และนางสาวนุชธิดา พรหมทอง จากภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และผศ.ดร.ชยุต นันทดุสิต จากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (วิทยาเขตหาดใหญ่) ได้ทำการคิดค้นวิธีการอบไม้ยางพาราเพื่อลดระยะเวลาในการอบไม้โดยใช้เทคนิคไมโครเวฟและการฟุ้งชนของลมร้อนโดยการหาสภาวะที่เหมาะสมของอุณหภูมิและความเร็วของลมร้อนที่ฟุ้งชนรวมถึงกำลังของไมโครเวฟที่ส่งผลต่ออัตราการแห้งและความแข็งแรงของไม้ยางพาราขนาดต่างๆ หลังการอบ

วิธีการศึกษาการอบแห้งไม้ยางพาราด้วยวิธีดังกล่าวใช้คลื่นไมโครเวฟ (200w) ซึ่งประกอบด้วยหัวแมกนีตรอน ชุดจ่ายกำลังศักย์สูง ชุดควบคุมกำลัง และท่อสำหรับส่งคลื่นไมโครเวฟไปในห้องอบ (รูปที่ 1) ส่วนระบบลมร้อน (70°C) ประกอบด้วยโบว์เวอร์สำหรับจ่ายลม ฮีตเตอร์และระบบควบคุมอุณหภูมิ นำมาทดลองใช้กับไม้ยางพาราขนาดความยาว 46 นิ้ว หนา 1 นิ้ว และกว้าง 1, 2, 3 และ 4 นิ้ว และจะวัดการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของไม้ด้วย load cell โดยสัญญาณจาก load cell จะถูกส่งต่อไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อบันทึกผล จากนั้นจะทำการหาอัตราการแห้งของไม้ยางพาราเมื่อน้ำหนักไม้คงที่เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นของไม้ที่เวลาต่างๆ เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพ เช่น การโก่ง การบิดหรือการโค้งของไม้ และสมบัติเชิงกลทางด้านแรงเฉือนตั้งฉากกับเส้น (shear stress parallel to grain) แรงกดขนานเส้น (compression stress parallel to grain) แรงกดตั้งฉากเส้น (compression stress perpendicular to grain) โมดูลัสยืดหยุ่น (modulus of rupture) โมดูลัสแตกกร้าว (modulus of elasticity) และความแข็ง (hardness) ตามมาตรฐานต่างๆ



(ก) ภาพด้านหน้าและด้านข้างตัวเครื่องกับการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ



(ข) load cell ส่งมายังคอมพิวเตอร์



(ค) ตัวควบคุมส่งกำลังคลื่น



(ง) มานอมิเตอร์วัดความดัน

ผลการทดลองการอบไม้ยางพารา 3 สภาวะ คือ 1.ผ่านไมโครเวฟ (200w) อย่างเดียว 2.ผ่านลมร้อน (70°C) อย่างเดียว และ 3.ผ่านไมโครเวฟ (200w) ร่วมกับลมร้อน (70°C) พบว่า การอบไม้ยางพาราด้วยระบบไมโครเวฟเพียงอย่างเดียวใช้ระยะเวลาในอบแห้งมากขึ้นตามขนาดความกว้างของไม้ยางพาราที่เพิ่มขึ้น ซึ่งแตกต่างกับการใช้ระบบลมร้อน และระบบไมโครเวฟร่วมกับลมร้อนที่ใช้ระยะเวลาในการอบไม้ใกล้เคียงกันแม้ว่าขนาดความกว้างของไม้จะเพิ่มขึ้นก็ตาม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ระดับความชื้นเริ่มต้นและระยะเวลาที่ใช้ในการอบไม้ยางพาราที่ขนาดหน้ากว้างแตกต่างกัน ภายใต้การอบไม้ 3 สภาวะ

ขนาดไม้ยางพารา (กว้าง x หนา x ยาว)	ไมโครเวฟ (200w)		ลมร้อน (70°C)		ไมโครเวฟ (200w) ร่วมกับ ลมร้อน (70°C)	
	ความชื้น เริ่มต้น	เวลาที่ใช้อบ (MC 15%)	ความชื้น เริ่มต้น	เวลาที่ใช้อบ (MC 15%)	ความชื้น เริ่มต้น	เวลาที่ใช้อบ (MC 15%)
1 นิ้ว x 1 นิ้ว x 46 นิ้ว	60%	16 ชั่วโมง	49%	6 ชั่วโมง	68%	8 ชั่วโมง
2 นิ้ว x 1 นิ้ว x 46 นิ้ว	49%	20 ชั่วโมง	49%	9 ชั่วโมง	73%	11 ชั่วโมง
3 นิ้ว x 1 นิ้ว x 46 นิ้ว	53%	26 ชั่วโมง	55%	10 ชั่วโมง	52%	12 ชั่วโมง
4 นิ้ว x 1 นิ้ว x 46 นิ้ว	58%	29 ชั่วโมง	54%	10 ชั่วโมง	55%	12 ชั่วโมง

ในขณะเดียวกันการอบไม้โดยใช้ลมร้อนเพียงอย่างเดียวและระบบไมโครเวฟร่วมกับลมร้อน สามารถกระจายความร้อนไปทั่วทั้งห้องอบอย่างสม่ำเสมอมากกว่าระบบไมโครเวฟ และไม้ยางพาราที่ผ่านการอบทั้ง 3 ระบบยังคงลักษณะไม้ยางพาราที่ดีและค่าสมบัติเชิงกลที่สูงกว่าค่าอ้างอิง

ดังนั้น การอบไม้ยางพาราโดยใช้เทคนิคไมโครเวฟและการฟุ้งชนของลมร้อนทั้งการใช้ลมร้อนเพียงอย่างเดียวและระบบไมโครเวฟร่วมกับลมร้อนสามารถช่วยลดระยะเวลาของการอบไม้ให้สั้นลงได้ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการอบไม้ และสามารถนำไปการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูปได้ต่อไป

ปีที่สำเร็จ : พ.ศ. 2556

หน่วยงานสนับสนุนทุนวิจัย : ทุนสนับสนุนจากทุนรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี พ.ศ. 2555

ที่มา: ปรับปรุงเพิ่มเติมจาก <http://45year.eng.psu.ac.th/documents/research45/rubber/r04.pdf>