



'ยิปซัมผสมเศษฝุ่นฝ้าย' รักษาสิ่งแวดล้อม-ลดต้นทุนการผลิต

"เศษฝุ่นฝ้าย" ของเหลือจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ อาทิ โรงงานหีบฝ้าย โรงงานปั่นด้าย และโรงงานทอผ้า จะมีฝุ่นละอองในลักษณะ "เศษฝุ่นฝ้าย" เกิดขึ้นและเหลือทิ้ง ประมาณ 1,200 - 1,500 กิโลกรัมต่อเดือน ส่วนใหญ่เศษฝุ่นของฝ้ายจากโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง จะถูกนำไปใช้ในด้านเกษตรกรรม เช่น นำไปผสมกับขี้เลื่อยและแกลบ สำหรับทำเชื้อเพาะเห็ด นำไปผสมกับดินเพื่อใช้ในการเพาะปลูกพืชผัก

ปัจจุบันมีการพัฒนานำเศษฝุ่นฝ้าย ไปทำเป็นผลิตภัณฑ์หรือใช้เป็นส่วนหนึ่งของวัสดุก่อสร้าง เพิ่มมูลค่าและช่วยรักษาสภาพแวดล้อม และด้วยลักษณะของเศษฝุ่นฝ้ายที่มีความละเอียดสม่ำเสมอ มีความยาวพอประมาณ และมีความนุ่มเบา จึงได้นำมาศึกษาวิจัยทดลองผสมกับปูนยิปซัม เพื่อผลิตเป็นแผ่นยิปซัมบอร์ด จากความร่วมมือระหว่าง รศ. ดร. สุจิระ ขอบจิตต์เมตต์ อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และ จ.ส.ต.ดร.มณเฑียร โอทองคำ อาจารย์ประจำคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคล กรุงเทพมหานคร

นวัตกรรมนี้ ใช้วัสดุสำคัญ คือ ปูนยิปซัม เศษฝุ่นฝ้าย น้ำและสารยึดติด และได้ทดลองการผลิตแผ่นยิปซัมผสมเศษฝุ่นฝ้าย แบ่งเป็น 3 แบบ คือ 1. หออัตราส่วนผสมที่เหมาะสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษฝุ่นฝ้าย ใช้น้ำหนักของส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษฝุ่นฝ้ายรวม 1,300 กรัมต่อแผ่น ในอัตราส่วนผสม 100:0, 95:5, 90:10, 85:15 และ 80:20 โดยทุกอัตราส่วนเติมน้ำปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อแผ่น ซึ่งเป็นปริมาตรที่ทำให้ส่วนผสมมีความชื้นเหลวที่เหมาะสมในการขึ้นรูปเป็นแผ่นยิปซัม

2. ทดลองผสมสาร ยึดติดโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA) ในการผลิตแผ่นยิปซัม โดยนำปูนยิปซัม 1,235

กรัมผสมกับเศษฝุ่นฝ้าย 65 กรัม

(95:5) ในเครื่องผสมวัตถุดิบ

เติมน้ำปริมาตร 1,000

ลูกบาศก์เซนติเมตร

ที่มีสารละลายโพลี

ไวนิลแอลกอฮอล์

ละลายอยู่ในน้ำที่

ปริมาณ 3, 4, 5,

6 และ 7% ของ

ปริมาณน้ำ

และ 3. ทดลอง

หาปริมาณเศษฝุ่น

ฝ้ายที่เหมาะสมในการ

ผลิตแผ่นยิปซัม โดยนำ

ส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัม



และเศษฝุ่นฝ้ายในอัตราส่วน 90:10, 85:15 และ 80:20 ตามลำดับ มาเติมน้ำปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อแผ่น ที่มีสารละลายโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ละลายอยู่ 6% ของน้ำหนักส่วนผสมรวม (1,300 กรัม) จากนั้นนำส่วนผสมแต่ละแบบของทั้งหมดที่กล่าวมา นำไปขึ้นรูปเป็นแผ่นยิปซัมในแบบหล่อขนาด 300 x 400 มิลลิเมตร และหนา 9 มิลลิเมตร แล้วอบในเตาอบที่อุณหภูมิคงที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำมาผึ่งลมให้แห้งสนิท แล้วนำไปทดสอบค่าแรงกดประลัยและค่าโมดูลัสแตกกร้าว





“รศ. ดร.สุจิตระ” อธิบายว่า จากงานวิจัยผลิตแผ่นยิปซัมผสมเศษฝุ่นฝ้ายพบว่า ค่าแรงกดประลัย ค่าโมดูลัส แดกกร้าวและน้ำหนักของแผ่นยิปซัมที่ผลิตได้มีค่าลดลง เมื่อมีการผสมเศษฝุ่นฝ้ายในปริมาณที่เพิ่มขึ้น จึงทดลองนำสารยีสต์ชนิดชนิดโพลิไวนิลแอลกอฮอล์มาใช้ในกระบวนการผลิตแผ่นยิปซัม การผลิตแผ่นยิปซัมที่มีส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษฝุ่นฝ้ายในอัตราส่วนผสม 95:5 ทำให้แผ่นยิปซัมมีความแข็งแรงที่เพิ่มมากขึ้น โดยเห็นได้จากค่าแรงกดประลัยและค่าโมดูลัสแดกกร้าว รวมถึงน้ำหนักของแผ่นยิปซัม แต่ปริมาณโพลิไวนิลแอลกอฮอล์ที่มีความเหมาะสมคือ ปริมาณ 6% และ 7% ของปริมาณน้ำที่ใช้

และอัตราส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษฝุ่นฝ้ายที่ 90:5 และ 90:10 มีค่าแรงกดประลัยและค่าโมดูลัสแดกกร้าว เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูน

ยิปซัมสำหรับการก่อสร้าง (มอก. 219-2524) รวมทั้งน้ำหนักที่ได้ก็มีค่าที่ลดลงด้วยเมื่อมีปริมาณเศษฝุ่นฝ้ายที่เพิ่มขึ้น อัตราส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษฝุ่นฝ้ายที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นยิปซัมคือ 90:10 เพราะมีการใช้เศษฝุ่นฝ้ายในปริมาณที่มากกว่าและแผ่นยิปซัมมีน้ำหนักที่เบากว่าด้วย ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาสำหรับงานก่อสร้าง ใช้ทำฝ้าเพดานและบุผนังได้จริง

ยิปซัมผสมเศษฝุ่นฝ้ายนี้ นอกจากมีน้ำหนักเบา แข็งแรง ได้มาตรฐาน และลดต้นทุนการผลิตจากการเสริมเศษฝุ่นฝ้าย และยังเป็นทางเลือกใหม่ในอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นยิปซัมที่เป็นประโยชน์ต่อภัยด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม



• รศ.ดร.สุจิตระ ขอจิตต์เบตต์