

'ยิปซัมผสมเศษปูนผ่าย' นวัตกรรมเพื่องานก่อสร้างภายใน ชูจุดเด่นรักษ์สิ่งแวดล้อม-ลดต้นทุนการผลิต



"สิ่งของที่เหลือจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยเฉพาะโรงงานทอผ้า โรงงานปั่นด้าย และโรงงานทอผ้า จะมีฝุ่นละอองในลักษณะ "เศษปูนผ่าย" เกิดขึ้นและเหลือทิ้งประมาณ 1,200-1,500 กิโลกรัมต่อเดือนสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง ซึ่งเศษปูนผ่ายนี้ถูกนำไปกำจัดหลายวิธีตามลักษณะของเศษปูนผ่าย ส่วนใหญ่นำไปใช้ในด้านเกษตรกรรม เช่น นำไปผสมกับขี้เลื่อยและแกลบสำหรับทำเชื้อเพาะเห็ด นำไปผสมกับดินเพื่อใช้ในการเพาะปลูกพืชผัก แต่บางครั้งมีการกำจัดเศษปูนผ่ายที่ไม่ถูกวิธี โดยนำไปทิ้งรวมกับขยะประเภทอื่น ซึ่งมีผลเสียตามมาคือการส่งกลิ่นเหม็นและเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำเน่าเสียหากทิ้งลงแม่น้ำลำคลอง ขณะเดียวกันยังมีการกำจัดด้วยการนำไปเผา ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและทำให้โลกร้อนขึ้น"

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการนำเศษปูนผ่ายมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยทำเป็นผลิตภัณฑ์หรือใช้เป็นส่วนหนึ่งของวัสดุก่อสร้าง เพิ่มมูลค่าและช่วยรักษาสภาพแวดล้อม และด้วยลักษณะของเศษปูนผ่ายที่มีความละเอียดสม่ำเสมอ มีความยาวพอประมาณ และมีความนุ่มเบา จึงได้นำมาศึกษาวิจัยทดลองผสมกับปูนยิปซัมเพื่อผลิตเป็นแผ่นยิปซัมบอร์ด ซึ่งเป็นการร่วมมือกันระหว่าง รศ.ดร.สุจิตระ ขอจิตต์เมตต์ อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และ จำปีตรี ดร.มณฑิรา โอทองคำ อาจารย์ประจำคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

"นวัตกรรมนี้ศึกษาวิจัยโดยนำเศษปูนผ่ายผสมกับปูนยิปซัมเพื่อผลิตเป็นแผ่นยิปซัมบอร์ด ใช้วัสดุสำคัญคือ ปูนยิปซัม เศษปูนผ่าย น้ำและสารยึดติด และได้ทดลองการผลิตแผ่นยิปซัมผสมเศษปูนผ่ายซึ่งแบ่งเป็น 3 แบบ คือ (1) **หาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษปูนผ่าย** ได้นำน้ำหนักของส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษปูนผ่ายรวม 1,300 กรัมต่อแผ่น ในอัตราส่วนผสม 100:0, 95:5, 90:10, 85:15 และ 80:20 โดยทุกอัตราส่วนเติมน้ำปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อแผ่น ซึ่งเป็นปริมาตรที่ทำให้ส่วนผสมมีความชื้นเหลวที่เหมาะสมในการขึ้นรูปเป็นแผ่นยิปซัม (2) **ทดลองผสมสารยึดติดพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA) ในการผลิตแผ่นยิปซัม** โดยนำปูนยิปซัม 1,235



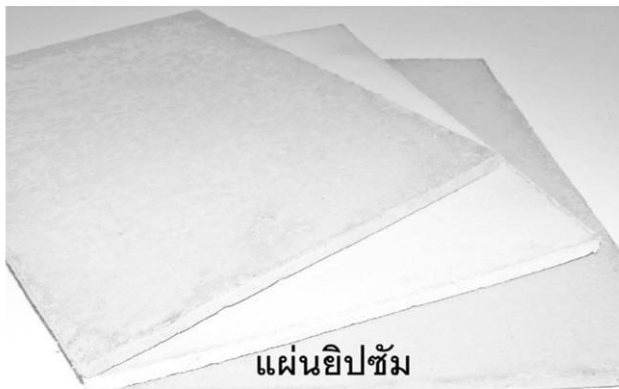
กรัม ผสมกับเศษปูนผ่าย 65 กรัม (95:5) ในเครื่องผสมวัตถุดิบ เติมน้ำปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่มีสารละลายพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ละลายอยู่ในน้ำที่ปริมาณ 3%, 4%, 5%, 6% และ 7% ของปริมาณน้ำ

(3) **ทดลองหาปริมาณเศษปูนผ่ายที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นยิปซัม** โดยนำส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัมและเศษปูนผ่ายในอัตราส่วน 90:10, 85:15, และ 80:20 ตามลำดับมาเติมน้ำปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อแผ่น ที่มีสารละลายพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ละลายอยู่ 6% ของน้ำหนักส่วนผสมรวม (1,300 กรัม) จากนั้นนำส่วนผสมแต่ละแบบของทั้งหมดที่กล่าวมา นำไปขึ้น



รูปเป็นแผ่นยิปซัมในแบบหล่อขนาด 300 x 400 มิลลิเมตร และหนา 9 มิลลิเมตร แล้วอบในเตาอบที่อุณหภูมิคงที่ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำผงมาผึ่งลมให้แห้งสนิท แล้วนำไปทดสอบค่าแรงกดประลัยและค่าโมดูลัสแตกร้าว" จ่าสิบตรี ดร.มณเฑียร กล่าว

ด้าน รศ.ดร.สุจิตระ อธิบายว่า ผลการศึกษาวิจัยผลิตแผ่นยิปซัมผสมเศษฝุ่นฝ้าย พบว่าค่าแรงกดประลัย ค่าโมดูลัสแตกร้าวและน้ำหนักของแผ่นยิปซัมที่ผลิตได้มีค่าลดลง เมื่อมีการผสมเศษฝุ่นฝ้ายในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปเมื่อนำเส้นใยมาผสมในวัสดุก่อสร้างหรืองานต่างๆ เส้นใยจะช่วยเสริมแรงที่ทำให้วัสดุมีความแข็งแรงที่มากขึ้น แต่จะต้องปรับสภาพผิวและการเรียงตัวของเส้นใย เพื่อให้เกิดคุณสมบัติการเข้ากันของวัสดุทั้งสองจนช่วยกระจายแรงได้ แต่เนื่องจากเส้นใยที่นำมาผสมในแผ่นยิปซัมนี้เป็นเส้นใยที่สั้นและค่อนข้างละเอียดที่อยู่ในรูปของเศษฝุ่นฝ้าย เมื่อนำไปผสมในแผ่นยิปซัมในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้ความแข็งแรงลดลง คือ เส้นใยจะมีการเรียงตัวที่ไม่ดีและมีปริมาณที่มากเกินไป ดังนั้นจึงทดลองนำสารยึดติดชนิดพอลิไวนิลแอลกอฮอล์มาใช้ในกระบวนการผลิตแผ่นยิปซัม เพื่อที่จะทำให้แผ่นยิปซัมมีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสารยึดติดนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวประสานระหว่างเส้นใยและปูนยิปซัมให้ยึดติดด้วยกันดีขึ้น ซึ่งในการผลิตแผ่นยิปซัมที่มีส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษฝุ่นฝ้ายในอัตราส่วนผสม 95:5 ทำให้แผ่นยิปซัมมีความแข็งแรงที่เพิ่มมากขึ้น โดยเห็นได้จากค่าแรงกดประลัยและค่าโมดูลัสแตกร้าว รวมถึงน้ำหนักของแผ่นยิปซัม แต่ปริมาณพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ที่มีความเหมาะสม คือปริมาณ 6% และ 7% ของปริมาณน้ำที่ใช้



และอัตราส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษฝุ่นฝ้ายที่ 90:5 และ 90:10 มีค่าแรงกดประลัยและค่าโมดูลัสแตกร้าวเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนยิปซัมสำหรับการก่อสร้าง (มอก.219-2524) รวมทั้งน้ำหนักที่ได้ก็มีค่าที่ลดลงด้วยเมื่อมีปริมาณเศษฝุ่นฝ้ายที่เพิ่ม

ขึ้น ซึ่งอัตราส่วนผสมระหว่างปูนยิปซัมกับเศษฝุ่นฝ้ายที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นยิปซัม คือ 90:10 เพราะมีการใช้เศษฝุ่นฝ้ายในปริมาณที่มากกว่าและแผ่นยิปซัมมีน้ำหนักที่เบากว่าด้วยซึ่งสามารถนำไปพัฒนาสำหรับงานก่อสร้างใช้ทำฝ้าเพดานและบุผนังได้จริง

ยิปซัมผสมเศษฝุ่นฝ้ายนี้ นอกจากมีน้ำหนักเบา แข็งแรง ได้มาตรฐาน และลดต้นทุนการผลิตจากการเสริมเศษฝุ่นฝ้าย และเป็นทางเลือกใหม่ในอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นยิปซัมที่เป็นประโยชน์ ตอบโจทย์ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม