

นิสิต มก. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คิดค้นวัสดุผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คว้ารางวัลระดับประเทศ

น.ส.ปัทมพร เทียงแก้ว น.ส.พญกษพร กลั่นสมจิตต์ และน.ส.ณัฐนิชา เสรีบุญชกุล นิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ ชั้นปีที่ 4 คิดค้นผลงานวิจัยการใช้ประโยชน์จากถ่านชีวภาพเป็นวัสดุผสมและวัสดุซีเมนต์เสริมในวัสดุซีเมนต์เชิงประกอบที่ยั่งยืน ได้รับรางวัลมากมายทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและระดับชาติ โดยมี รศ.ดร.ปริญญญา อากานโรดม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ และดร.วิชิต ประกายพรรณ ที่ปรึกษาบริษัท ไวกัลลาวัน จำกัด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ผลงานการใช้ประโยชน์จากถ่านชีวภาพเป็นวัสดุผสมและวัสดุซีเมนต์เสริมในวัสดุซีเมนต์เชิงประกอบที่ยั่งยืน ได้รับแนวคิดมาจากปัญหาสภาวะโลกร้อน ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากภาคอุตสาหกรรมก่อสร้าง ที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปูนซีเมนต์ ซึ่งถูกใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลกและมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปูนซีเมนต์นั้นเป็นตัวอย่างที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะในการผลิตปูนซีเมนต์ 1 ตันจะทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ราว 1 ตัน และอีกหนึ่งปัญหาที่ไม่สามารถมองข้ามได้คือการเติบโตของประชากรโลกที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้การอุปโภคและบริโภคเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่แหล่งทรัพยากรมีจำกัด รวมถึงการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างสิ้นเปลืองและไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งอุตสาหกรรมเกษตรมีการสร้างขยะที่เกิดขึ้นจำนวนมากในประเทศไทย โดยปี 2022 มีมากถึง 160 ล้านตัน และส่วนใหญ่ของขยะเหล่านี้จะถูกนำไปกำจัดด้วยการฝังกลบ ซึ่งวิธีดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะก๊าซเรือนกระจกและฝุ่น PM 2.5 ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นสาเหตุหลักให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและภาวะโลกร้อน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงผลักดันความท้าทายนี้โดยจะลดการสร้างก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้ปูนซีเมนต์ในวัสดุก่อสร้าง และได้นำแนวคิดของ BCG Model (Bio-Circular-Green Economy) ซึ่งเป็นการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียวเป็นแนวคิดหนึ่งที่มีถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อลดการปล่อย CO₂ น้อยลง ผ่านแนวทางการนำทรัพยากรมาหมุนเวียนมาใช้ให้เกิดความคุ้มค่า โดยนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งคือการนำวัสดุเหลือใช้หรือผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมผลิตอื่น ๆ มาใช้ทดแทนการใช้ปูนซีเมนต์ (Supplementary Cementitious Material, SCM)

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นนำขยะจากอุตสาหกรรมเกษตรมาแปรรูปเป็นถ่านชีวภาพ (Biochar) เพื่อนำมาใช้เป็นวัสดุทดแทนปูนซีเมนต์ (SCM) ในการผลิตวัสดุก่อสร้าง โดยถ่านชีวภาพเป็นวัสดุพอรุน มีคาร์บอนสูง

มีคุณสมบัติดูดซับและกักเก็บน้ำได้ดี จากผลการทดสอบพบว่าเมื่อผสมผงถ่านชีวภาพแทนปูนซีเมนต์ในวัสดุก่อสร้างจำพวกคอนกรีตหรือมอร์ตาร์ จะพบว่าผงถ่านชีวภาพจะเข้าไปปรับเปลี่ยนส่วนผสมและช่วยเพิ่มการบ่มตัวและแข็งตัวของส่วนผสมได้ จึงได้นำปัญหาทั้งสองอย่างมารวมกันและแก้ไขจึงทำให้เกิดผลิตภัณฑ์มอร์ตาร์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเภทปูนฉาบผนัง Loft หรือ ผนังปูนเปลือย ที่สามารถดูดซับและกักเก็บ CO₂ ได้ มีความสวยงาม สามารถทำความสะอาดได้ง่าย และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และในอนาคตคาดว่าจะพัฒนาการใช้ถ่านชีวภาพชนิดใหม่ๆที่ได้จากอุตสาหกรรมเกษตรอื่นๆ เช่น ชานอ้อย กากกาแฟ หรือ เปลือกข้าว นำมาทดแทนในมอร์ตาร์ อีกทั้งยังมีแนวทางในการนำไปประยุกต์กับผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น เครื่องสำอาง สบู่ หรือ แชมพู เป็นต้น

ผลงานการใช้ประโยชน์จากถ่านชีวภาพเป็นวัสดุผสมและวัสดุซีเมนต์เสริมในวัสดุซีเมนต์เชิงประกอบที่ยั่งยืนได้รับรางวัลต่าง ๆ ดังนี้

1. รางวัลชนะเลิศ จากการประกวดผลงานนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี ประเภทนิสิตระดับปริญญาตรี จัดโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับโล่รางวัล ใบประกาศเกียรติคุณ และรางวัลเงินสด

2. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 จาก การประกวดสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม Thailand New Gen Inventors Award 2024 (I-New Gen Award 2024) ในงาน “วันนักประดิษฐ์” ประจำปี 2567 ระดับอุดมศึกษากลุ่มพลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ จัดโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) กระทรวงการอุดมศึกษา (อว.) ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และองค์กรด้านการวิจัยและการประดิษฐ์คิดค้นนานาชาติ ได้รับโล่รางวัล ใบประกาศเกียรติคุณ และรางวัลเงินสด

3. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 จาก การประกวดผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร ประเภทไม่ใช้อาหาร Thailand Green Design Awards 2024 ประเภท Student Design Awards 2024 ในงานเกษตรแฟร์ ประจำปี 2567 จัดโดยสถาบันคีนันแห่งเอเชียและพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร ได้รับโล่รางวัล และ ใบประกาศเกียรติคุณ

4. ได้รับรางวัล Golden presentation award ในงาน The 9th Packaging and Materials Innovation Symposium 2024 (PMIS 2024) จัดโดยภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ร่วมกับภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้รับโล่และใบประกาศเกียรติคุณ

