

'วัสดุดูดซับจากยางพารา'นาโนเทคโนโลยีสำหรับขจัดน้ำมันปนเปื้อน



“น้ำมันรั่วไหลทางทะเล” เป็นปัญหาภาวะที่สำคัญ เนื่องจากเกิดขึ้นบ่อยครั้งในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา ซึ่งส่งผลกระทบต่ออย่างเฉียบพลันและระยะยาวต่อสุขภาพของ มนุษย์ สัตว์ สิ่งแวดล้อม รวมถึงระบบนิเวศ การพัฒนาวัสดุดูดซับน้ำมันที่มีราคาถูกและเหมาะสำหรับการดูดซับน้ำมันนับเป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดย ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมวัสดุ ดำเนิน โครงการพัฒนาวัสดุดูดซับจากยางพาราสำหรับการขจัดน้ำมันปนเปื้อน (Development of Natural Rubber Sorbent Material for Oil Decontamination) และประสบผลสำเร็จในการวิจัยและพัฒนา “วัสดุดูดซับจากยางพารา นาโนเทคโนโลยีสำหรับการขจัดน้ำมันปนเปื้อน” ในระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้น้ำยางธรรมชาติเป็นวัตถุดิบหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้ให้อยู่ในรูปแบบโฟมยาง ใช้งานง่าย เคลื่อนย้ายสะดวก และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โฟมยางที่ วว. พัฒนาดังกล่าวมี 2 รูปแบบ ดังนี้

R โฟมยางที่มีอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์ โดยสังเคราะห์อนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์ แล้วนำมาเป็นส่วนผสมในการขึ้นรูปโฟมยาง โดยโฟมยางที่มีอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์



รูปอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์และโฟมยางที่มีอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์ที่ดูดซับกับแม่เหล็ก

สามารถดูดซับน้ำมันได้ 10-12 เท่าของน้ำหนักโฟมยาง สามารถใช้ซ้ำได้อย่างน้อย 5 ครั้งด้วยการบีบอัดทางกล โฟมยางที่ได้มีคุณสมบัติแม่เหล็กดูดติด สามารถเคลื่อนย้ายหลังจากการดูดซับน้ำมันได้ด้วยแม่เหล็กพลังงานสูง จึงไม่เกิดแรงบิดหรือแรงกดอัดในระหว่างการเคลื่อนย้าย ทำให้ไม่มีน้ำมันรั่วไหลออกจากวัสดุดูดซับ นอกจากนี้ โฟมยางที่ได้มีน้ำหนักเบาสามารถลอยน้ำได้ทั้งก่อนและหลังการดูดซับน้ำมัน ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูดซับน้ำมันปนเปื้อนบนผิวน้ำได้

R โฟมยางที่มีเส้นใยธรรมชาติ เส้นใยธรรมชาติที่ วว. เลือกใช้ ได้แก่ ทุเรียน ซึ่งมีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำมันได้ดี จากผลการทดลองพบว่า โฟมยางที่มีเส้นใยธรรมชาติสามารถดูดซับน้ำมันได้ตั้งแต่ 5-18 เท่าของน้ำหนักโฟมยางขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ใส่

การวิจัยและพัฒนาของ วว. ดังกล่าว แม้ว่าจะยังอยู่ในระดับห้องปฏิบัติการ แต่มีแนวโน้มที่สามารถต่อยอดไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้ เนื่องจากมีขั้นตอนในการเตรียมไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทั้งนี้ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในการขยายสเกลและนำไปทดลองใช้ในสภาวะจริงสามารถนำวัสดุดูดซับจากยางพารา ไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งการขจัดน้ำมันปนเปื้อนบนผิวน้ำ เช่น ทะเล แม่น้ำ และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีโอกาสจะมีน้ำมันปนเปื้อนจากกระบวนการผลิตได้

ทั้งนี้ ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมวัสดุ วว. มีความเชี่ยวชาญในการเพิ่มมูลค่ายางพาราด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) มีความพร้อมในการให้บริการเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบยางพาราและผลิตภัณฑ์จากงานวิจัย ดังนี้

1.การวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำยางข้น ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณเนื้อยางแห้ง ความเป็นกรดด่าง ปริมาณกรดไขมัน ระเหยง่าย ปริมาณโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ วามเสถียรเชิงกลของน้ำยาง ปริมาณยางจับตัวเป็นก้อน และความหนืด

2.การวิเคราะห์คุณสมบัติของชิ้นงานยางคอมพาวด์ ได้แก่ ความหนืด การทรงรูปของยาง ความหนาแน่น ความแข็ง ความต้านทานต่อแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ความทนทานต่อการฉีกขาด ความต้านทานแรงกด ความต้านทานความร้อน (เร่งการเสื่อมอายุของยาง) จำลองสภาวะอากาศสำหรับการทดสอบความคงทนของวัสดุ ความทนทานต่อโอโซน และการกระจายตัวของสารตัวเติมในยาง

3.การทดสอบผลิตภัณฑ์ยาง ให้บริการ 5 รายการทดสอบ ดังนี้

3.1 แผ่นยางธรรมชาติครอปก้านเพกคอนกรีต ได้แก่ ความแข็ง ความต้านทานต่อแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ความทนทานต่อโอโซน ความต้านทานความร้อน (เร่งการเสื่อมอายุของยาง) ปริมาณเนื้อยางพาราด้วย TGA

3.2 หลักรูปทางยางธรรมชาติ ได้แก่ ความแข็ง ความต้านทานต่อแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ความต้านทานความร้อน (เร่งการเสื่อมอายุของยาง) ปริมาณเนื้อยางพาราด้วย TGA

3.3 คุณสมบัติของยางพารา ได้แก่ ความทนทานต่อการกัดกร่อน ความทนทานต่อการบิดเบี้ยว ความทนทานต่อการฉีกขาด ความทนทานต่อการแทงทะลุ

3.4 ฟองน้ำลาเท็กซ์ ได้แก่ ปริมาณเนื้อยางทั้งหมด ความหนาแน่น ดัชนีความแข็งเชิงกด ความต้านทานความร้อน (แรงการเสื่อมอายุของยาง) การดูดซับเนื่องจากแรงกด ความทนแรงอัดซ้ำครั้งที่ค่าเตรียมตัวอย่าง

3.5 แผ่นยางปูพื้น ลักษณะมีติ ความแข็ง ความต้านทานต่อแรงดึงและความยืดหยุ่น การดูดซับเนื่องจากแรงอัด ความทนทานต่อการขีดสี ความต้านทานความร้อน (แรงการเสื่อมอายุของยาง) จำลองสภาวะอากาศสำหรับการทดสอบความ คงทนของวัสดุ

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมและขอรับบริการ ได้ที่ ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมวัสดุ วว. โทร. 0-2577-9000 โทรสาร 0-2577-9009 E-mail : tistr@tistr.or.th

กองประชาสัมพันธ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)