

“วัสดุดูดซับจากยางพารา” นาโนเทคโนโลยีสำหรับขจัดน้ำมันปนเปื้อน



“น้ำมันรั่วไหลทางทะเล” เป็นปัญหา
มลภาวะที่สำคัญ เนื่องจากเกิดขึ้นบ่อยครั้งในช่วง
หลายสิบปีที่ผ่านมา ซึ่งส่งผลกระทบต่ออย่าง
เจ็บปวดและระยะยาวต่อสุขภาพของ มนุษย์ สัตว์
สิ่งแวดล้อม รวมถึงระบบนิเวศ การพัฒนาวัสดุดูด
ซับน้ำมันที่มีราคาถูกและเหมาะสำหรับการดูดซับ
น้ำมันเป็นสิ่งที่ยั่งยืน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย (วว.) โดย ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมวัสดุ ดำเนินโครงการพัฒนาวัสดุดูดซับจากยางพาราสำหรับ
การขจัดน้ำมันปนเปื้อน (**Development of Natural Rubber Sorbent Material for Oil Decontamination**) และ
ประสบความสำเร็จในการวิจัยและพัฒนา “วัสดุดูดซับจากยางพารา นาโนเทคโนโลยีสำหรับการขจัดน้ำมันปนเปื้อน”
ในระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้น้ำยางธรรมชาติเป็นวัตถุดิบหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้ให้อยู่ในรูปแบบโฟมยาง ใช้งาน
ง่าย เคลื่อนย้ายสะดวก และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โฟมยางที่ วว. พัฒนาดังกล่าว มี 2 รูปแบบ ดังนี้

☑ **โฟมยางที่มีอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์** โดยสังเคราะห์อนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์ แล้วนำมา
เป็นส่วนผสมในการขึ้นรูปโฟมยาง โดยโฟมยางที่มีอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์สามารถดูดซับน้ำมันได้ 10-12 เท่า
ของน้ำหนักโฟมยาง สามารถใช้ซ้ำได้อย่างน้อย 5 ครั้งด้วยการบีบอัดทางกล โฟมยางที่ได้มีคุณสมบัติแม่เหล็กดูดติด
สามารถเคลื่อนย้ายหลังจากการดูดซับน้ำมันได้ด้วยแม่เหล็กพลังงานสูง จึงไม่เกิดแรงบิดหรือแรงกดอัดในระหว่างการ
เคลื่อนย้าย ทำให้ไม่มีน้ำมันรั่วไหลออกจากวัสดุดูดซับ นอกจากนี้โฟมยางที่ได้มีน้ำหนักเบา สามารถลอยน้ำได้ทั้งก่อน
และหลังการดูดซับน้ำมัน ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูดซับน้ำมันปนเปื้อนบนผิวน้ำได้

☑ **โฟมยางที่มีเส้นใยธรรมชาติ** เส้นใยธรรมชาติที่ วว. เลือกใช้ได้แก่ หนุ่น ซึ่งมีคุณสมบัติในการดูดซับ
น้ำมันได้ดี จากผลการทดลองพบว่า โฟมยางที่มีเส้นใยหนุ่นสามารถดูดซับน้ำมันได้ตั้งแต่ 5-18 เท่าของน้ำหนักโฟมยาง
ขึ้นอยู่กับปริมาณหนุ่นที่ใส่



รูปอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์และโพลีเมอร์ที่มีอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์ที่ติดติดกับแม่เหล็ก



การดูดซับน้ำมันที่อยู่บนผิวของโพลีเมอร์ที่มีอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์



ศ. (วิจัย) ดร.ชุตินา เอี่ยมโชติชวลิต ผู้ว่าการ วว.

“...การวิจัยและพัฒนาของ วว. นี้ แม้ว่าจะยังอยู่ในระดับห้องปฏิบัติการ แต่มีแนวโน้มที่สามารถต่อยอดไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้ เนื่องจากมีขั้นตอนในการเตรียมไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทั้งนี้ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในการขยายสเกลและนำไปทดลองใช้ในสภาวะจริง สามารถนำวัสดุดูดซับจากยางพาราฯ ไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งการขจัดน้ำมันปนเปื้อนบนผิวน้ำ เช่น ทะเล แม่น้ำ และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีโอกาสจะมีน้ำมันปนเปื้อนจากกระบวนการผลิตได้...” ดร. ชุตินา เอี่ยมโชติชวลิต ผู้ว่าการ วว. กล่าว

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

1.การวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำยางชั้น ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณเนื้อยางแห้ง ความเป็นกรดต่าง ปริมาณกรดไขมันระเหยง่าย ปริมาณโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ วามเสถียรเชิงกลของน้ำยาง ปริมาณยางจับตัวเป็นก้อน และความหนืด

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

ผลิตภัณฑ์จากยางพารา

ก้อนอ่อนและหมอนยางพารา เพื่อการสูดคนป่าบด

แผ่นกันลื่น สำหรับพรหมอเนกประสงค์

เข็มขัดพยุงผู้ป่วย

แผ่นยางปูพื้น

เครื่องขึ้นรูปแผ่นเสริมรองเท้า เพื่อสุขภาพ

ถุงมือยาง

ถุงมือผ้า เคลือบยางพารา

ยางกันกระแทกบนเสา

ชุดวัสดุป้องกัน การกัดกร่อน

3. การทดสอบผลิตภัณฑ์ยาง ให้บริการ 5 รายการทดสอบ ดังนี้

3.1 แผ่นยางธรรมชาติครอบกำแพงคอนกรีต ได้แก่ ความแข็ง ความต้านทานต่อแรงดึงและความยืดเมื่อ ความทนทานต่อโอโซน ความต้านทานความร้อน (แรงการเสื่อมอายุของยาง) ปริมาณเนื้อยางพาราด้วย TGA

3.2 หลักรูปร่างยางธรรมชาติ ได้แก่ ความแข็ง ความต้านทานต่อแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ความต้านทานความร้อน (แรงการเสื่อมอายุของยาง) ปริมาณเนื้อยางพาราด้วย TGA

3.3 ถุงมือผ้าเคลือบยางพารา ได้แก่ ความทนทานต่อการขีดถู ความทนทานต่อการบาดเฉือน ความทนทานต่อการฉีกขาด ความทนทานต่อการแทงทะลุ

3.4 ฟองน้ำลาเท็กซ์ ได้แก่ ปริมาณเนื้อยางทั้งหมด ความหนาแน่น ดัชนีความแข็งเชิงกด ความต้านทานความร้อน (แรงการเสื่อมอายุของยาง) การยุบตัวเนื่องจากแรงกด ความทนแรงอัดซ้ำครั้งที่ ค่าเตรียมตัวอย่าง

3.5 แผ่นยางปูพื้น ลักษณะมิติ ความแข็ง ความต้านทานต่อแรงดึงและความยืดเมื่อขาด การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด ความทนทานต่อการขีดสี ความต้านทานความร้อน (แรงการเสื่อมอายุของยาง) จำลองสภาวะอากาศสำหรับการทดสอบความ คงทนของวัสดุ

วัสดุดูดซับจากยางพาราเทคโนโลยี สำหรับขจัดน้ำมันปนเปื้อน

- ใช้น้ำยางธรรมชาติเป็นวัตถุดิบหลัก
- ผลิตกันที่อยู่ในรูปแบบโฟมยาง
- ดูดซับน้ำมันได้ 5-18 เท่า
- ใช้ซ้ำได้อย่างน้อย 5 ครั้ง ด้วยการบีบอัดทางกล
- ประยุกต์ใช้ได้ทั้งขจัดน้ำมัน ปนเปื้อนบนผิวน้ำ (ทะเล แม่น้ำ โรงงานอุตสาหกรรม)
- น้ำหนักเบา ใช้งานง่าย เคลื่อนย้ายสะดวก
- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

รูปอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์ และ โฟมยางที่มีอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์ที่ดูดติดกับแม่เหล็ก

วว. พร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์

การดูดซับน้ำมันที่อยู่บนผิวน้ำของโฟมยางที่มีอนุภาคนาโนของเหล็กออกไซด์

วว. TISTR

สำนักงานวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

tistr.or.th http://www.tistr.or.th @tistr TISTR2506 02577-9000

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมและขอรับบริการได้ที่ ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมวัสดุ วว.

โทร. 0 2577 9000 โทรสาร 0 2577 9009 E-mail : tistr@tistr.or.th