



สุดยอด นวัตกรรมไทย 8

NIA
สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ

ISBN 978-616-12-0241-5

“ไบโอ-เฟอโรเทค” ฟิล์มพลาสติกชีวภาพกันสนิมสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ “Bio-Ferrotect” Anti-Corrosion Bioplastic Film for Automotive Parts

มนษา ไก่หริรัญ

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

สนิมเหล็กเป็นออกไซด์ของเหล็ก ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) ที่เกิดจากการกัดกร่อนของโลหะซึ่งพบได้บ่อยในชีวิตประจำวัน โดยสนิมเหล็กเกิดจากการที่อะตอมของโลหะที่ถูกออกซิไดส์แล้วรวมตัวกับออกซิเจน (O_2) ในอากาศเกิดเป็นออกไซด์ของโลหะชนิดนั้นๆ เช่น สนิมเหล็ก (Fe_2O_3) สนิมทองแดง (CuO) หรือสนิมอลูมิเนียม (Al_2O_3)

การป้องกันการกัดกร่อนของโลหะที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนั้นจะเน้นการป้องกันการสัมผัสกับออกซิเจนและความชื้น อาทิ การทาสี การทาหน้ามัน การรมดำ และการเคลือบพลาสติก ซึ่งจะช่วยป้องกันการเกิดสนิมของโลหะได้ อนึ่ง วิธีที่กล่าวมานี้ถือเป็นวิธีที่สอดคลายและให้ผลดีในการป้องกันสนิม หากแต่วิธีการป้องกันการกัดกร่อนที่กล่าวมานี้ก็มีข้อเสียเช่นเดียวกัน อาทิ ในกรณีที่ป้องกันการกัดกร่อนด้วยวิธีการทาหน้ามันนั้น จะต้องนำชิ้นส่วนโลหะที่ต้องการใช้งานมาผ่านกระบวนการล้างด้วยสารเคมี ซึ่งจะทำให้เกิดของเสีย ส่งผลให้ต้องมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการบวนการล้างหน้ามันและการกำจัดของเสีย อีกทั้งอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

ปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาการกัดกร่อนด้วยเทคโนโลยีการการยับยั้งการกัดกร่อนด้วยสารระเหย (volatile corrosion inhibitor; VCI) ด้วยการเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อนลงบนกระดาษหรือใส่ลงบนพลาสติก สารป้องกันจะปลดปล่อยโมเลกุลในลักษณะเป็นไอเคลือบผิวโลหะเพื่อไม่ให้ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน กิดปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็ก ทั้งนี้กระบวนการดังกล่าวสามารถใช้ได้ช้าและมีอายุการใช้งานอย่างต่อ 12 เดือน ซึ่งหลายประเทศใช้เป็นมาตรฐานในการป้องกันชิ้นงานไม่ให้เกิดสนิมก่อนส่งถึงมือลูกค้า

การประยุกต์การใช้งานของเทคโนโลยีของสารป้องกันสนิม VCI ของประเทศไทยโดยส่วนใหญ่ จะนำเข้ากระดาษที่เคลือบสารป้องกันสนิม VCI และนำมาตัดขนาดตามความต้องการของลูกค้า หรือในกรณีของพิล์มพลาสติกบังกันสารกันสนิม ก็จะมีการนำเข้าเป็นม้วนพิล์มพลาสติกโดยตรง หรือเป็นลักษณะมาสเตอร์แบบทช่องสารป้องกันสนิม ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 10-15 และนำมาผสมกับเม็ดพลาสติกผลิตเป็นพิล์มพลาสติกใหม่มีความเข้มข้นของสารป้องกันสนิมที่มีประทิธิภาพเพียงพอในการป้องกันการเกิดสนิมของชิ้นส่วนโลหะ โดยเฉพาะในตลาดชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

อนึ่ง กระดาษ VCI ที่มีการใช้อยู่ในปัจจุบันนั้นจะผลิตขึ้นจากปิโตรเคมี เนื่องจากมีความแข็งแรง ไม่ฉีกขาดง่าย หากแต่ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไม่สามารถแตกสลายทางชีวภาพและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น บริษัท เอส.ที.ไรซิ่ง จำกัด จึงมีแนวคิดในการพัฒนา “ไบโอ-เฟอโรเทค : พิล์มพลาสติกชีวภาพ VCI” แทนพลาสติกจากปิโตรเคมีทั่วไป โดยเลือกใช้เป็นสารป้องกันสนิมกลุ่มสารประกอบเบนโซเอท (benzoate compound) ซึ่งมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า การนำเข้าจากต่างประเทศ และมีประสิทธิภาพเพียงพอตามความต้องการของลูกค้า

การพัฒนาฟิล์มพลาสติกชีวภาพ VCI นี้ได้ร่วมมือกับคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนบุรี โดยใช้เทคโนโลยีการผสมแบบมาสเตอร์แบงค์ผสมสาร VCI เพื่อทำให้ฟิล์มพลาสติกชีวภาพมีการกระจายตัวของสารป้องกันสนิมอย่างสม่ำเสมอ และมีประสิทธิภาพการป้องกันสนิมของชิ้นส่วนโลหะในระยะเวลาอย่างต่อ 2 ปี และที่สำคัญยิ่งเมื่อใช้งานแล้วฟิล์มพลาสติกชีวภาพ VCI สามารถแตกสลายได้ทางชีวภาพไม่ส่งผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม

การพัฒนา “ไบโอด์-เฟอร์โรเทคโนโลยี” ฟิล์มพลาสติกชีวภาพกันสนิมกำหนดชิ้นส่วนยานยนต์ ก่อให้เกิดธุรกิจการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพที่มีศักยภาพทางการตลาด และมีโอกาส การใช้งานได้อย่างยั่งยืนด้วยต้นทุนที่แข็งขันได้ เนื่องจากเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟิล์ม พลาสติกชีวภาพใหม่ สร้างคุณสมบัติพิเศษประยุกต์การใช้งานได้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งพลาสติกชีวภาพมีโอกาสสูงในการสร้างตลาดใหม่ เนื่องจากในปัจจุบันหลายประเทศห้าวโลกได้ให้ความสนใจด้านสิ่งแวดล้อมและกำหนดนโยบายอย่างเป็นรูปธรรม

“โครงการ “ไบโอด์-เฟอร์โรเทคโนโลยี” ฟิล์มพลาสติกชีวภาพกันสนิมสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์” ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ในโครงการ “แปลงเทคโนโลยีเป็นทุน” เมื่อเดือนกรกฎาคม 2555 ซึ่งจะเป็นเป็นก้าวสำคัญในการลงทุนในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และนำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศรษฐกิจของประเทศไทย

อย่างไรก็ตาม สำหรับพลาสติกป้องกันสนิม

โดยกระบวนการเหล่านี้มีผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในห้องทดลองในลักษณะของกระดาษป้องกันสนิม และพลาสติกป้องกันสนิม ซึ่งพลาสติกที่ใช้เป็นชนิดพอลิเอทิลีน ที่มาจากผลิตภัณฑ์ปีโตรเคมีและไม่สามารถแตกสลายทางชีวภาพได้ (biodegradation)

ดังนั้น บริษัท เอส.ที.ไรซิ่ง จำกัด ซึ่งเป็นผู้พัฒนาสารป้องกันสนิมกลุ่มสารประกอบเบนโซเอท (benzoate compound) ที่ใช้เคลือบลงบนกระดาษและจำหน่ายเป็นกระดาษป้องกันสนิมให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย เพื่อลดการใช้น้ำมันทาเคลือบลงบนชิ้นงาน และมีฐานลูกค้ากลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีนโยบายหลักความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ จากข้อมูลของสถาบันยานยนต์ พบว่า มีมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์โดยเฉลี่ยปีละประมาณ 7,000 ล้านเหรียญสหรัฐ ในขณะที่ตลาดของพลาสติกชีวภาพป้องกันสนิมมีมูลค่าประมาณ 7 ล้านเหรียญสหรัฐ หรือ 200 ล้านบาท ซึ่งนับได้ว่า เป็นการพัฒนาตลาดใหม่สำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพ ที่มีศักยภาพทางการตลาด และมีโอกาสการใช้งานได้อย่างยั่งยืน ด้วยต้นทุนที่สามารถแข่งขันได้

ด้วยเหตุดังกล่าว บริษัทฯ จึงมีแนวคิดและสนใจในการพัฒนาพลาสติกชีวภาพสำหรับป้องกันสนิม โดยรวมพัฒนาภัณฑ์วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนบุรี ในการใช้เทคโนโลยีการผสมแบบมาสเตอร์แบงค์ผสมสารป้องกันการเกิดสนิม ทำให้ฟิล์มพลาสติกชีวภาพมีการกระจายตัวของสารป้องกันสนิมอย่างสม่ำเสมอ และมีประสิทธิภาพการ

ป้องกันสนิมของชิ้นส่วนโลหะในระยะเวลาอย่างต่อเนื่อง 2 ปี และเมื่อใช้งานแล้วพลาสติกชีวภาพกันสนิมสามารถแตกสลายได้ทางชีวภาพไม่ส่งผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม
...(สรุป)...

“โครงการ “ไบโอด์-เฟอร์โรเทคโนโลยี” พิล์มพลาสติกชีวภาพกันสนิมสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์” ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ในโครงการ “เปลี่ยนเทคโนโลยีเป็นทุน” เมื่อเดือนกรกฎาคม 2555 ซึ่งจะเป็นเป็นก้าวสำคัญในการลงทุนในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และนำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศรษฐกิจของประเทศไทย

