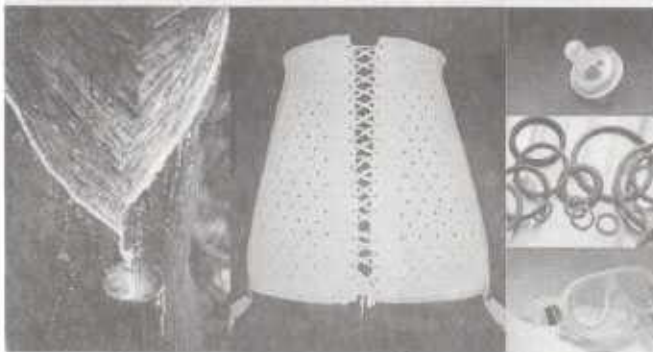


# นาโนเทคโนโลยีเพื่อชีวิต

## การพัฒนาอุตสาหกรรมยางของไทย

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก ยาง ผลิตภัณฑ์ยาง และผลิตภัณฑ์จากไม้ยางพารา เป็นสินค้าส่งออกที่สร้างรายได้ให้กับประเทศ คิดเป็นมูลค่ารวมกว่า 135,280 ล้านบาท โดยประเทศผู้ส่งออกยางหลักของโลกคือ ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเวียดนาม ประเทศไทยมีการส่งออกยางปริมาณ 2,042 ล้านตัน หรือประมาณ 40% ของตลาดการส่งออกยางทั่วโลก ซึ่งประเทศไทยสามารถขยายส่วนแบ่งในตลาดการส่งออกยางโลกได้อีก จากวิกฤติเรื่องของราคาน้ำมันในตลาดโลกที่สูงขึ้น ทำให้ราคายางสังเคราะห์ขยับสูงขึ้นเช่นกัน ความต้องการใช้ยางพารา เพื่อทดแทนยางสังเคราะห์ก็จะเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นโอกาสทองของไทยในการที่จะเร่งพัฒนาคุณภาพของวัตถุดิบยางและผลิตภัณฑ์ยาง นอกจากนี้ยางจะเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญแล้ว ปริมาณความต้องการใช้ยางในประเทศก็มีไม่น้อยไปกว่ากันเลย ด้วยปัจจุบันประเทศไทยได้กลายเป็นฐานการผลิตของอุตสาหกรรมยางยานพาหนะ และเป็นผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์ถุงมือยางรายใหญ่ของโลก ประกอบกับการใช้ยางธรรมชาติในอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกมากมาย อาทิ วงการแพทย์ วงการวิทยาศาสตร์ วงการก่อสร้าง วงการสื่อสาร การขนส่ง ตลอดจนงานใช้ต่างๆ ภายในบ้าน อะไหล่รถยนต์ ยางยึด สายพานรอกเท้า ฯลฯ จะเห็นได้ว่าประเทศไทยยังสามารถที่จะเข้าไปทำตลาดในส่วนของผลิตภัณฑ์แปรรูปยางอื่นๆ ได้อีกมาก



อย่างไรก็ดี การนำยางธรรมชาติไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ นั้น จะต้องมีกระบวนการปรับปรุงคุณภาพยางให้เหมาะสม โดยการเพิ่มสารเติมแต่งลงไปในช่วงธรรมชาติ เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติ ซึ่งสารเติมแต่งที่นิยมใช้คือ คาร์บอนแบล็ค เนื่องจากสารตัวนี้จะช่วยเพิ่มคุณสมบัติการเสริมแรงและมีราคาถูก แต่คาร์บอนแบล็คจะทำให้ผลิตภัณฑ์ยางที่ได้นั้นมีสีดำ นักวิทยาศาสตร์จึงได้พยายามคิดค้นพัฒนาหาสารเติมแต่งอื่นๆ ที่ไม่ให้สี พบว่าซิลิกาเป็นสารประกอบที่ไม่มีสี และช่วยเพิ่มคุณสมบัติทางกายภาพของยางได้อีกทั้งทำให้ยางมีความยืดหยุ่น ซึ่งคาร์บอนแบล็คไม่สามารถทำได้ แต่ปัญหาของการใช้ซิลิกาเป็นสารเติมแต่งคือ โครงสร้างทางเคมีที่แตกต่างกันของซิลิกาและยางธรรมชาติ ทำให้มีปัญหาในด้าน

ความเข้ากันได้ของโครงสร้างทางเคมี ซึ่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธีรารุท พงศ์ประยูร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ ดร. พิธิยาอร สุวรรณมาลา สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จึงได้ทำการศึกษาวิจัยการใช้รังสีในการทำให้เกิดแอคโมเซลลาร์ พอลิเมอร์ไอโซไซยาเนต สำหรับการปรับปรุงผิวซิลิกาด้วยพอลิเมอร์นาโนฟิล์ม ซึ่งสนับสนุนทุนวิจัยโดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ เพื่อการปรับปรุงผิวของซิลิกาเพื่อนำไปเติมลงในยาง โดยการใช้รังสีแกมมาเป็นตัวเริ่มปฏิกิริยาที่เป็นสารเคมี ทำให้เกิดการกระจายตัวของพอลิเมอร์ เพื่อให้เกิดฟิล์มโมเลกุลที่มีความหนาอยู่ในระดับนาโนเมตร เคลือบอยู่บนผิวซิลิกา ทำให้คุณสมบัติโดยรวมของซิลิกายังคงอยู่ แต่เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของพื้นผิว ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามชนิดของพอลิเมอร์ที่ใช้เคลือบ ทำให้โมเลกุลของยางธรรมชาติและซิลิกาเชื่อมเป็นเนื้อเดียวกันได้มากขึ้น ส่งผลให้ยางที่ได้มีคุณสมบัติที่แข็งแรง มีความยืดหยุ่น ซึ่งผลงานของโครงการวิจัยนี้สามารถนำไปถ่ายทอดและขยายผลในเชิงพาณิชย์ได้ ทั้งอุตสาหกรรมยาง และผลิตภัณฑ์ยางแปรรูปอื่นๆ ซึ่งนอกจากจะทำให้ไทยคงความเป็นผู้นำใน



ฐานะผู้ผลิตและส่งออกยางของโลกต่อไปในอนาคตแล้ว ยังจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถหาคู่ค้าในตลาดส่งออกเพิ่มเนื่องจากผลผลิตยางที่ส่งออกประมาณ 70 % ส่งออกไปยังประเทศคู่ค้าหลักเพียง 4 ประเทศคือ ญี่ปุ่น จีน สหรัฐฯ และสาธารณรัฐเกาหลีเท่านั้น เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ยางและพัฒนาศักยภาพทางด้านอุตสาหกรรมในฐานะที่ประเทศไทยเป็นผู้นำตลาดยางของโลก...

(คาร์บอนแบล็ค (Carbon black) มีลักษณะเหมือนผงถ่านสีดำ เกิดจากการเผาไหม้อย่างไม่สมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์ประเภทปิโตรเลียม ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นสารสี และสารเติมแต่งในยางและพลาสติก)

**นาโนเทคโนโลยี** หมายถึง "เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ การสร้าง การสังเคราะห์วัสดุ อุปกรณ์และระบบต่างๆ ที่มีขนาดเล็กอยู่ในช่วง 1 ถึง 100 นาโนเมตร ด้วยความถูกต้องและแม่นยำ ซึ่งจะส่งผลให้วัสดุหรืออุปกรณ์ต่างๆ มีคุณสมบัติที่พิเศษขึ้น ทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้สอยและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจได้"