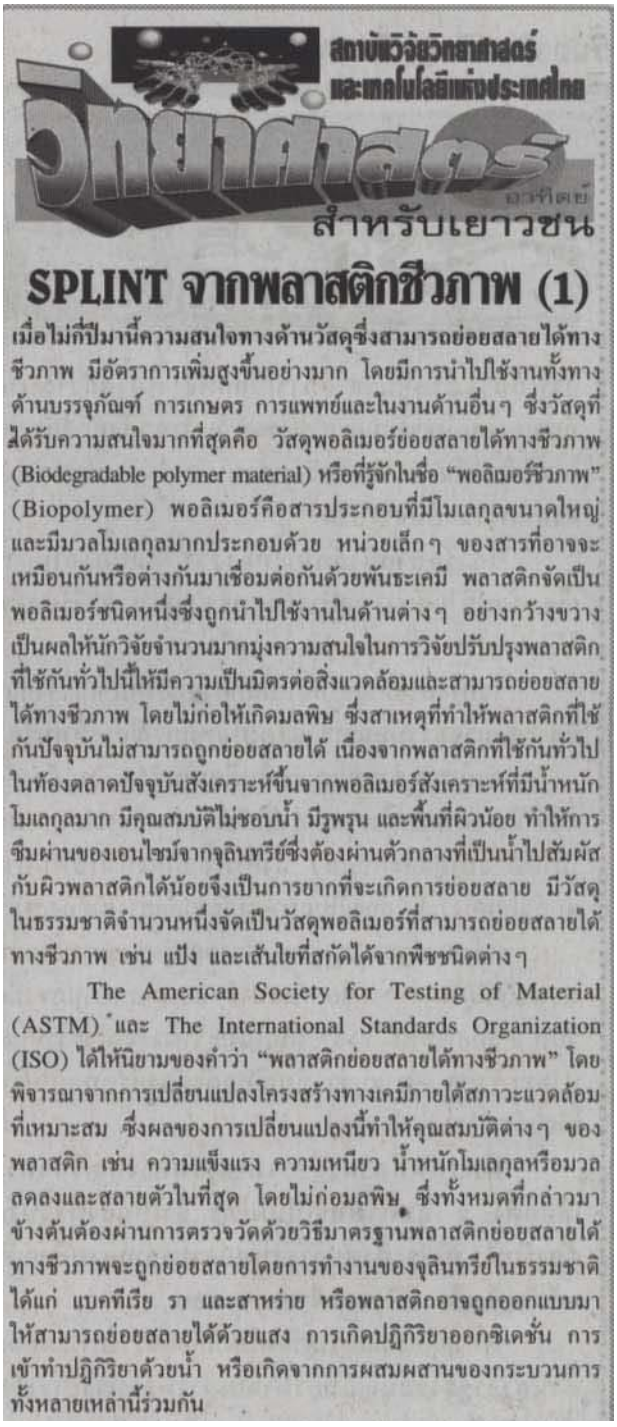
Newspaper : Naew Na	**Date:** 16 March 2014
'HEADLINE' : SPLINT จากพลาสติกชีวภาพ	**Page:** 6
Section : กีฬา	**Column Inch :** 60
Circulation : 100,000	**PR Value :** 135,000



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

วิทยาศาสตร์ สำหรับเยาวชน

SPLINT จากพลาสติกชีวภาพ (1)

เมื่อไม่กี่ปีมานี้ความสนใจทางด้านวัสดุซึ่งสามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ มีอัตราการเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก โดยมีการนำไปใช้งานทั้งทางด้านบรรจุภัณฑ์ การเกษตร การแพทย์และในงานด้านอื่นๆ ซึ่งวัสดุที่ได้รับความสนใจมากที่สุดคือ วัสดุพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Biodegradable polymer material) หรือที่รู้จักในชื่อ "พอลิเมอร์ชีวภาพ" (Biopolymer) พอลิเมอร์คือสารประกอบที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่และมีมวลโมเลกุลมากประกอบด้วย หน่วยเล็กๆ ของสารที่อาจจะเหมือนกันหรือต่างกันมาเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมี พลาสติกจัดเป็นพอลิเมอร์ชนิดหนึ่งซึ่งถูกนำไปใช้งานในด้านต่างๆ อย่างกว้างขวาง เป็นผลให้นักวิจัยจำนวนมากมุ่งความสนใจในการวิจัยปรับปรุงพลาสติกที่ใช้กันทั่วไปนี้ให้มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้พลาสติกที่ใช้กันปัจจุบันไม่สามารถถูกย่อยสลายได้ เนื่องจากพลาสติกที่ใช้กันทั่วไปในท้องตลาดปัจจุบันสังเคราะห์ขึ้นจากพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลมาก มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ มีรูพรุน และพื้นที่ผิวน้อย ทำให้การซึมผ่านของเอนไซม์จากจุลินทรีย์ซึ่งต้องผ่านตัวกลางที่เป็นน้ำไปสัมผัสกับผิวพลาสติกได้น้อยจึงเป็นการยากที่จะเกิดการย่อยสลาย มีวัสดุในธรรมชาติจำนวนหนึ่งจัดเป็นวัสดุพอลิเมอร์ที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ เช่น แป้ง และเส้นใยที่สกัดได้จากพืชชนิดต่างๆ

The American Society for Testing of Material (ASTM) และ The International Standards Organization (ISO) ได้ให้นิยามของคำว่า "พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ" โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้คุณสมบัติต่างๆ ของพลาสติก เช่น ความแข็งแรง ความเหนียว น้ำหนักโมเลกุลหรือมวลลดลงและสลายตัวในที่สุด โดยไม่ก่อมลพิษ ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นต้องผ่านการตรวจวัดด้วยวิธีมาตรฐานพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพจะถูกย่อยสลายโดยการทำงานของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ ได้แก่ แบคทีเรีย รา และสาหร่าย หรือพลาสติกอาจถูกออกแบบมาให้สามารถย่อยสลายได้ด้วยแสง การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น การเข้าทำปฏิกิริยาด้วยน้ำ หรือเกิดจากการผสมผสานของกระบวนการทั้งหลายเหล่านี้ร่วมกัน

การจัดแบ่งกลุ่มพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพตามวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่ผลิตจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี (Petroleum-based biodegradable plastic) และพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่ผลิตจากผลิตภัณฑ์มวลชีวภาพ (Bio-based based biodegradable plastic) ซึ่งกำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นแหล่งวัตถุดิบซึ่งสามารถเกิดขึ้นใหม่ได้

การวิจัยและพัฒนาเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้วัสดุพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพเป็นที่รู้จัก โดยมีกรอบความคิดจากการประยุกต์นำไปใช้งาน ซึ่งเป้าหมายอาจเพื่อทดแทนที่วัสดุที่ใช้อยู่หรือทดแทนบางส่วน ในปัจจุบันมีการนำพลาสติกย่อยสลายทางชีวภาพไปประยุกต์ใช้งานด้านการแพทย์ บรรจุภัณฑ์ การเกษตรและอุตสาหกรรมยานยนต์ ถึงแม้ว่าปัจจุบันราคาพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพจะมีราคาแพง เมื่อเทียบกับพลาสติกสังเคราะห์จากปิโตรเคมีที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน แต่ด้วยเหตุผลหลายๆ อย่างได้แก่ การตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม การวิจัยและพัฒนากระบวนการใหม่ในการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพทำให้ราคาถูกลงและมีคุณสมบัติดีขึ้น ราคาน้ำมันซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ การกำจัดขยะซึ่งปัจจุบันหลายประเทศเริ่มมีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ รวมถึงกฎระเบียบข้อบังคับ การกำหนดทางการค้า ทำให้มีการนำพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพไปใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับประเทศไทยซึ่งมีความพร้อมทางด้านวัตถุดิบในการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ แต่การวิจัยและพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ในประเทศไทยยังอยู่ในระยะเริ่มต้นในการสร้างเทคโนโลยีใหม่ นอกเหนือจากการตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว จากการศึกษาข้อมูลพบว่า ความต้องการวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ของประเทศไทยมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการขยายการให้บริการทางการแพทย์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายสุขภาพถ้วนหน้า ประกอบกับนโยบายของรัฐในการส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการแพทย์แห่งเอเชีย (Medical Hub of Asia) ส่งผลให้ประเทศไทยมีตลาดใหญ่เป็นอันดับที่ 8 ในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนานำเข้าเครื่องมือแพทย์ คิดเป็นมูลค่ากว่า 20,000 ล้านบาทต่อปี

สปรินท์ (SPLINT) หรือเฝือกอ่อน เป็นวัสดุสิ้นเปลืองทางการแพทย์ ในกลุ่มเวชภัณฑ์ประเภทที่ 1 เป็นวัสดุสำหรับดามกระดูกหรือข้อ เพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวหรือจัดอวัยวะที่บาดเจ็บให้อยู่ในท่าที่ต้องการ โดยผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการเข้าเฝือก ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีอาการกระดูกหักหรือข้อเคลื่อน การแก้ไขความพิการ เช่น คด เท้าปุก เป็นต้น ป้องกันการหดรั้งของเนื้อเยื่ออื่นๆ เช่น ในผู้ป่วยไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ป้องกันการหักของกระดูก ในกรณีที่เป็นโรคกระดูก กระดูกบางหรือเป็นเนื้องอกของกระดูก หรือผู้ป่วยระยะหลังการผ่าตัดที่ต้องการให้ แขน ขา พักอยู่นิ่งๆ ปัจจุบันสปรินท์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดผลิตจากพลาสติกสังเคราะห์ ซึ่งมีแหล่งวัตถุดิบจากปิโตรเคมี ราคาแพงและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ (ฝนว.) ได้ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาสปรินท์จากพลาสติกชีวภาพซึ่งผลิตขึ้นจากวัสดุดิบที่สามารถเกิดขึ้นใหม่ได้ ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อลดปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเคมี นอกจากนั้นเนื่องจากเฝือกอ่อนถูกจัดเป็นวัสดุสิ้นเปลืองทางการแพทย์ คือเมื่อใช้แล้วจะต้องทิ้ง การใช้พลาสติกชีวภาพซึ่งสามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพจึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม การใช้งานสปรินท์ทำโดย ตัดแผ่นสปรินท์ตามอวัยวะรูปร่างอวัยวะที่ต้องการดาม จากนั้นนำไปแช่ในน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 60-70oC ประมาณ 2 นาที สปรินท์จะมีลักษณะอ่อนตัว ดัดรูปสปรินท์ตามอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บให้อยู่ในท่าที่เหมาะสม และเมื่อทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องสปรินท์จะสามารถคงรูปที่ดัดไว้ได้

โดยหลักการการใช้เฝือกในการดามอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บนั้นควรใส่ตลอดเวลาและถอดทุกๆ 2 ชั่วโมง เพื่อทำการบริหารข้อต่างๆ ป้องกันการเกิดข้อติด และถอดทำความสะอาด ซึ่งสปรินท์ที่พัฒนาขึ้นสามารถถอดและดัดขึ้นรูปใหม่ได้หลายครั้ง สามารถล้างทำความสะอาดด้วยน้ำได้ น้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง สามารถระบายอากาศได้ดี ไม่มีกลิ่น ไม่ระคายเคืองผิว และราคาถูก เมื่อเทียบกับสปรินท์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

นอกจากนั้น วว. ยังได้ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาทางด้านการสังเคราะห์และการย่อยสลายของพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ โครงการวิจัยและพัฒนาวัสดุชีวภาพเชิงประกอบและกระบวนการขึ้นรูป ซึ่งปัจจุบัน วว. ประสบความสำเร็จในการตั้งศูนย์ทดสอบการย่อยสลายได้ทางชีวภาพ การพัฒนาวัสดุชีวภาพเชิงประกอบจาก PLA กับวัสดุธรรมชาติ เช่น แป้ง และเส้นใยธรรมชาติ และมีแนวทางในการดำเนินโครงการพัฒนาด้านวัสดุย่อยสลายได้ทางชีวภาพต่อไปอย่างต่อเนื่อง

จุฬาลักษณ์ พันธ์น้อย
ฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)