

ยางธรรมชาติสามารถรีไซเคิลได้หรือไม่



เนื่องจากยางธรรมชาติเป็นผลผลิตจากธรรมชาติ ดังนั้นยางธรรมชาติจึงสามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ อย่างไรก็ตามการย่อยสลายทางชีวภาพดังกล่าวไม่จัดว่าเป็นการรีไซเคิลเพราะกระบวนการดังกล่าวต้องใช้เวลาอย่างมาก โดยปกติ "ความสามารถในการรีไซเคิลได้" จะหมายถึงกระบวนการที่สั้นกว่าที่จะนำไปสู่การได้กลับคืนมาของส่วนประกอบดั้งเดิมของผลิตภัณฑ์หรือการนำผลิตภัณฑ์กลับมาประยุกต์ใช้ใหม่ (reuse) ในงานอื่นหลังจากที่ผลิตภัณฑ์นั้นหมดอายุการใช้งานในครั้งแรกไปแล้ว

โดยธรรมชาติแล้ว ยางธรรมชาติสามารถเกิดการย่อยสลายได้เอง แต่ในการใช้งานจริงๆ นั้น ยางธรรมชาติจะต้องถูกนำไปผสมกับสารเคมีต่างๆ ก่อนที่จะนำไปขึ้นรูปและอบให้ยางคงรูปด้วยกระบวนการวัลคาไนเซชัน ดังนั้น โมเลกุลของยางในผลิตภัณฑ์จึงถูกเชื่อมโยงกันเกิดเป็นโครงสร้างร่างแหสามมิติ ซึ่งการเกิดโครงสร้างดังกล่าวจะส่งผลอย่างมากต่อความสามารถในการรีไซเคิลของยางธรรมชาติ

สมัยก่อนได้มีความพยายามที่จะรีไซเคิลยางกันมาก เนื่องจากการเพิ่มปริมาณของยางล่อรถเก่าถูกพิจารณาให้เป็นปัญหาสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว นี่เป็นเหตุผลว่าทำไมในสหภาพยุโรปจึงไม่อนุญาตให้ทิ้งยางล่อรถเก่าอีกต่อไปโดยเริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2546 เป็นต้นไป นโยบายนี้ได้ทำให้ผู้คนให้ความสนใจเกี่ยวกับงานวิจัยทางด้านการรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ยาง เนื่องจากองค์ประกอบหลักของยางล่อคือยางธรรมชาติ ดังนั้นการนำยางธรรมชาติกลับมาใช้ใหม่จึงกลายเป็นประเด็นหลักที่ผู้คนให้ความสนใจ

โดยทั่วไปการนำผลิตภัณฑ์ยางที่วัลคาไนซ์แล้วมารีไซเคิลสามารถทำได้หลายวิธี เช่น

- การนำผลิตภัณฑ์หรือบางส่วนของผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ เช่น การหล่อตอกยางใหม่
- การรีเคลมหลังจากการบดผลิตภัณฑ์
- การย่อยสลายผลิตภัณฑ์
- การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการเผาไหม้เพื่อให้ได้พลังงานกลับคืนมา

หลายปีที่ผ่านมา ได้มีการศึกษากันอย่างจริงจังเกี่ยวกับการรีไซเคิลยางด้วยวิธีต่างๆ จึงส่งผลให้ปัญหาต่างๆ ทูเลลงไปตามมาก อย่างไรก็ตามกระบวนการที่มีการพัฒนาขึ้นมานั้นเกือบทุกกระบวนการล้วนประสบกับปัญหาอื่นๆ ตามมา เช่น ปัญหาในเรื่องของการนำไปสู่เชิงพาณิชย์ (ราคาของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรีไซเคิลยังไม่สามารถแข่งขันได้กับวัสดุใหม่) และ/หรือปัญหาทางสิ่งแวดล้อม

เป็นที่ชัดเจนว่าการนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่เป็นเพียงการเลื่อนปัญหาออกไปในอนาคตเท่านั้นเอง เพราะวัสดุสุดท้ายแล้วคุณภาพที่เลวร้ายจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่ยอมรับ ส่วนการนำผลิตภัณฑ์ยางไปเผานั้นถือเป็นทางแก้ปัญหาล่าสุดท้ายซึ่งอาจจะถูกพิจารณาว่าเป็นการสูญเสียวัสดุที่มีค่าไป จากมุมมองนี้แน่นอนว่าในกรณีของยางธรรมชาติเป็นสิ่งที่น่าสงสัยมาก ทำไมผู้คนจึงเห็นว่าการเผาไหม้ของน้ำมันพืชและเอทานอลซึ่งได้มาจากอ้อย (เมื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์) จึง "เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม" แต่การเผาไหม้ของยางธรรมชาติซึ่งก็คือเป็นผลิตภัณฑ์จากพืชเช่นกันกลับเป็นสิ่งที่น่ารังเกียจ สถานการณ์ที่แปลกอันหนึ่งก็คือก่อนที่ผลิตภัณฑ์ยางนั้นจะถูกนำมาเผาเพื่อให้กลายเป็นแหล่งพลังงาน ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นส่วนใหญ่จะผ่านการใช้งานมาอย่างยาวนานและคุ้มค่าแล้ว

ดังนั้นจึงดูเหมือนว่าสำหรับเวลานี้เราต้องเลือกริธีใหม่ 2 วิธี คือ การรีเคลมและการย่อยสลาย การรีเคลมนั้นจะเริ่มต้นด้วยการนำผลิตภัณฑ์ไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบด ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้วิธีการผ่านยางเข้าไปในใบมีดที่หมุนด้วยความเร็วสูงหรืออาจใช้วิธีการทุบให้ละเอียด ต่อมาก็คงเติมสารที่ทำให้นิ่ม (softeners) และสารเคมีที่ช่วยในการรีเคลม (reclaiming chemicals) ลงไปจากนั้นก็ให้ความร้อน หลังจากขั้นตอนการรีเคลม โครงสร้างร่างแห 3 มิติของยางจะถูกทำลายและยางก็จะมีน้ำหนักโมเลกุลลดลง สามารถไหลและถูกวัลคาไนซ์ใหม่ได้อีก

การย่อยสลายเป็นการทำให้ผลิตภัณฑ์ยางกลับไปสู่สารประกอบพื้นฐานได้อย่างสมบูรณ์โดยวิธีการย่อยสลายด้วยความร้อน (pyrolysis) การทำให้เป็นแก๊ส (gasification) หรือการเติมไฮโดรเจน (hydrogenation) กระบวนการนี้จะย่อยผลิตภัณฑ์ยางให้เป็นส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ สารอินทรีย์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ เขม่าดำและสารตัวเติม ฯลฯ

ปัจจุบันได้มีการพัฒนากระบวนการต่างๆ ขึ้นมามากมายสำหรับการรีเคลมหรือการย่อยสลาย บางกระบวนการค่อนข้างที่จะเก่า คือ มีวิธีการแบบง่ายๆ ส่วนกระบวนการที่ใหม่นั้นก็มักจะมียุทธศาสตร์ที่ซับซ้อน ซึ่งกระบวนการใหม่ล่าสุดเท่าที่ทราบคือกระบวนการที่ได้รับการจดสิทธิบัตรเมื่อปี พ.ศ. 2542 อย่างไรก็ตาม กระบวนการที่พัฒนาขึ้นมาทั้งหมดนี้ล้วนแล้วแต่มีข้อจำกัดเฉพาะตัวทั้งสิ้น บางกระบวนการก็ประสบปัญหาความแปรปรวนของยางในแต่ละแบทช์ที่นำมาใช้ บางกระบวนการก็ประสบกับปัญหาของเสียที่เกิดจากกระบวนการ หรือบางกระบวนการก็ประสบกับปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยเนื่องจากมีการใช้สารเคมีที่เป็นพิษรวมถึงอันตรายจากไฟไหม้ เป็นต้น แม้ว่ายางธรรมชาติจะสามารถนำมารีไซเคิลได้ง่ายกว่ายางสังเคราะห์ อย่างไรก็ตามก็ไม่ควรมองข้ามความยุ่งยากที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนของการรีไซเคิลถ้าทำในระดับสเกลที่ใหญ่

เป็นที่ทราบกันดีว่ายางรีเคลมมีสมบัติที่ด้อยกว่ายางใหม่ ดังนั้น การนำยางรีเคลมไปผสมกับยางใหม่จึงน่าจะเป็นทางแก้ปัญหาคำที่ดี ที่ยังคงทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสมบัติที่ไม่แตกต่างไปจากเดิมมากนัก ด้วยเหตุนี้ยางรีเคลมจึงกลายเป็นสารเติมแต่งที่มีคุณค่าอย่างคอมพิวเตอร์

การย่อยสลายผลิตภัณฑ์ยางทำให้ได้องค์ประกอบต่างๆ ที่สามารถนำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางได้อีกครั้งหรืออาจนำไปใช้เป็นองค์ประกอบในการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ ได้อีกด้วย

ดังนั้น จริงๆ แล้วยางธรรมชาติสามารถรีไซเคิลได้ถึงแม้ว่ายังต้องการการวิจัยมากขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการที่ดีที่สุดที่เป็นไปได้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติที่ดี เป็นที่ยอมรับทั้งในแง่ของเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

ที่มา : Natuurrubber25 – 1 st quarter 2002 (Newsletter of the Rubber Foundation information Center for Natural Rubber- RUBBER-STICHTING 1936)