

โดย: นรินทร์ นิมานวล ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (อบ.)

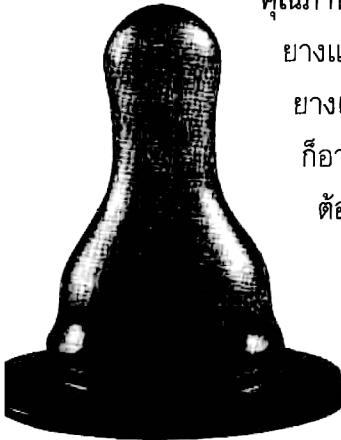
# ยางธรรมชาติ (Natural Rubber)

ยางธรรมชาติ ส่วนมากเป็นยางที่ได้มาจากต้นยาง *Hevea Brazilliensis* ซึ่งมีต้นกำเนิดจากสหรัฐอเมริกาในทวีปอเมริกาใต้ น้ำยางสดที่กรีดยึดได้จากต้นยางมีลักษณะสีขาวขุ่นและมีเนื้อเยื่อแข็งแห้งประมาณ 10-15% แขนงลอยอยู่ในน้ำ

การเติมสารแอมโมเนียลงไปจะช่วยรักษาสภาพของน้ำยางขุ่นให้เก็บไว้ได้นาน น้ำยางชั้นส่วนหนึ่งส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศ ส่วนที่เหลือจะถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย เป็นต้น

แต่เมื่อน้ำยางสดที่กรีดยึดได้มาเติมกรดเพื่อให้อนุภาคน้ำยางจับตัวกันเป็นของแข็งแยกตัวจากน้ำ จากนั้นจึงรีดยางให้เป็นแผ่นด้วยเครื่องรีดและนำไปตากแดดเพื่อไล่ความชื้นออกก่อนจะนำไปอบรมควันที่อุณหภูมิประมาณ 60 - 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน เราก็จะได้ยางแผ่นรมควัน

นอกจากยางรมควันแล้ว อุตสาหกรรมส่วนใหญ่เริ่มเปลี่ยนมาใช้ยางแท่งหรือยางก้อนเป็นวัตถุดิบ เนื่องจากยางแท่งเป็นยางมีคุณภาพที่สม่ำเสมอกว่ายางแผ่นรมควัน ผ่านการทดสอบและจัดชั้นเพื่อรักษาคุณภาพตามหลักวิชาการ วัตถุดิบของการผลิตยางแท่ง ได้แก่ น้ำยางหรือแผ่นยางชั้นอยู่กับเกรดของยางแท่งที่ต้องการผลิต เช่น ถ้าต้องการผลิตยางแท่งเกรด STR5L ซึ่งมีสีจางมาก จำเป็นต้องใช้น้ำยางเป็นวัตถุดิบ หรือถ้าต้องการผลิตยางแท่งเกรด STR 20 ซึ่งเป็นเกรดที่มีสีเงาปนสูงและมีสีเข้ม ก็อาจใช้น้ำยางแผ่นหรือชียางเป็นวัตถุดิบ เป็นต้น ส่วนกระบวนการผลิตยางแท่งค่อนข้างจะซับซ้อนกว่า ต้องอาศัยเครื่องจักรที่มีราคาแพงและต้องมีการควบคุมคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นราคายางแท่งจึงสูงกว่ายางแผ่นรมควัน



ยางธรรมชาติมีชื่อเคมีคือ cis-1, 4-polyisoprene กล่าวคือมี isoprene n (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>) โดยที่ n มีค่าตั้งแต่ 15,000-20,000 เนื่องจากส่วนประกอบของยางธรรมชาติเป็นไฮโดรคาร์บอนที่ไม่มีขั้ว ดังนั้นยางจึงละลายได้ดีในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว เช่น เบนซีน เฮกเซน เป็นต้น โดยทั่วไปยางธรรมชาติมีโครงสร้างการจัดเรียงตัวของโมเลกุลแบบอสัณฐาน (Amorphous) แต่ในบางสถานะโมเลกุลของยางสามารถจัดเรียงตัวค่อนข้างเป็นระเบียบที่อุณหภูมิต่ำหรือเมื่อถูกยืด ยางจึงสามารถเกิดผลึกได้

การเกิดผลึกเนื่องจากอุณหภูมิต่ำจะทำให้ยางแข็งมากขึ้น แต่ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นยางก็จะอ่อนลงกลับสู่สภาพเดิม ในขณะที่การเกิดผลึกเนื่องจากการยืดตัวทำให้ยางมีสมบัติเชิงกลดี นั่นคือยางจะมีความทนต่อแรงดึง ความทนต่อการฉีกขาด และความทนต่อการขีดข่วน

ลักษณะเด่นอีกอย่างของยางธรรมชาติคือ มีความยืดหยุ่นสูง เมื่อแรงภายนอกมากระทำกับมันหมดไป ยางก็จะกลับคืนสู่รูปร่างและขนาดเดิม(หรือใกล้เคียง)อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยางธรรมชาติยังมีคุณสมบัติยึดเหนี่ยวกันการเหนียวติดกัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญของการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องอาศัยการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ เข้าด้วยกันเช่นยางรถยนต์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามยางดิบตามลำพังจะมีขีดจำกัดในการใช้งาน เนื่องจากมีคุณสมบัติเชิงกลต่ำ และลักษณะทางกายภาพจะไม่เสถียรขึ้นอยู่กับกระบวนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมาก

กลางคือยางจะอ่อนนุ่มและเหนียวเหนอะหนะเมื่อร้อน แต่จะแข็งและเปราะเมื่ออุณหภูมิต่ำ ด้วยเหตุนี้การใช้ประโยชน์จากยางจำเป็นต้องมีการผสมยางกับสารเคมีต่างๆ เช่น กำมะถัน ผงเขม่าดำ และสารตัวเร่งต่างๆ เป็นต้น หลังจากการบดผสมจะได้ยางคอมพาวด์ (Rubber compound) ยางที่ได้จะถูกนำไปขึ้นรูปในแม่พิมพ์ภายใต้ความร้อนและความดัน กระบวนการนี้เรียกว่าวัลคาไนเซชัน (Vulcanization) ยางที่ผ่านการขึ้นรูปนี้ เราเรียกว่า "ยางสุกหรือยางคงรูป" (Vulcanizate) ซึ่งคุณสมบัติของยางคงรูปที่ได้นี้จะเสถียร ไม่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิมากนัก และมีคุณสมบัติเชิงกลดีขึ้น

ยางธรรมชาติถูกนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ มากมาย เนื่องจากยางธรรมชาติมีคุณสมบัติยึดเหนี่ยวกันการทนต่อแรงดึง แม้ไม่ได้เติมสารเสริมแรงและมีความยืดหยุ่นสูงมาก จึงเหมาะที่จะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์บางชนิด เช่น ถุงมือยาง ถุงยางอนามัย ยางรัดของ เป็นต้น

ยางธรรมชาติมีคุณสมบัติเชิงพลวัตที่ดี มีความยืดหยุ่นสูง ในขณะที่มีความร้อนภายในที่เกิดขณะที่ใช้งานต่ำ และมีคุณสมบัติการเหนียวติดกันที่ดี จึงเหมาะสำหรับการผลิตยางรถบรรทุก ยางล้อเครื่องบิน หรือใช้ผสมกับยางสังเคราะห์ในการผลิตยางรถยนต์ เป็นต้น

ยางธรรมชาติมีความต้านทานต่อการฉีกขาดสูง ทั้งที่อุณหภูมิต่ำและอุณหภูมิสูง จึงเหมาะสำหรับการผลิตยางกระเป๋าน้ำร้อน เพราะในการแกะชิ้นงานออกจากเบ้าในระหว่างกระบวนการผลิตจะต้องดึงชิ้นงานออกจากเบ้าพิมพ์ในขณะที่ร้อน ยางที่ใช้จึงต้องมีความต้านทานต่อการฉีกขาดขณะร้อนสูง

แม้ว่ายางธรรมชาติจะมีคุณสมบัติที่ดีเหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ มากมาย แต่ยางธรรมชาติก็มีข้อเสียอยู่บ้าง ข้อเสียหลักคือ การเสื่อมสภาพเร็วภายใต้แสงแดด ออกซิเจน โอโซน และความร้อน เนื่องจากโมเลกุลของยางธรรมชาติมีพันธะคู่อยู่มาก ทำให้ยางว่องไวต่อการทำปฏิกิริยากับออกซิเจนและโอโซน โดยมีแสงแดดและความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังนั้นในระหว่างการผลิตผลิตภัณฑ์จึงต้องมีการเติมสารเคมีบางชนิด (สารในกลุ่มของ Antidegradants) เพื่อยืดอายุการใช้งาน เนื่องจากยางธรรมชาติยังมีประสิทธิภาพการทนต่อสารละลายไม่มีขี้(น้ำมันและสารเคมี)ต่ำ จึงไม่สามารถใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องสัมผัสกับสารต่างๆ ดังกล่าว 