



การประเมินความสามารถ ผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์

คำนำ

กองการยาง มีภารกิจดำเนินการตามกฎหมาย ว่าด้วยการควบคุมยางซึ่งทำหน้าที่ควบคุมและกำกับดูแลการประกอบธุรกิจเกี่ยวกับยางพาราให้เป็นระบบ ครบวงจร ตั้งแต่การผลิต การค้า และการแปรรูปยาง ตลอดจนการตลาดของยางพารา ให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ เกิดความเป็นธรรมต่อเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติควบคุมยาง พ.ศ. 2542 ดังนั้น การจัดการองค์ความรู้จึงเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการพัฒนาทั้งคนและองค์กรไปพร้อมกัน เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะ ความสามารถ และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร และนำไปปฏิบัติงานในทิศทางเดียวกัน

เอกสารวิชาการเรื่อง “การประเมินความสามารถผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์” จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจประเมินผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ ตั้งแต่วัตถุดิบ ชนิดเครื่องจักรและกำลังการผลิต ตลอดจนการสุ่มตัวอย่างและการตรวจประเมินคุณภาพยาง ซึ่งหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ของกองการยางทั้งในส่วนของการตรวจประเมินการอนุญาตเป็นผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ใหม่ และการพิจารณาการขอต่ออายุใบอนุญาตเป็นผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ และส่วนของงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

กองการยาง

กันยายน 2565



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. วัตถุประสงค์	1
น้ำยางสด	1
ยางก้อนถ้วย	4
ยางแผ่น	8
2. ชนิดเครื่องจักรและกำลังการผลิต	11
เครื่องจักรลดขนาดก้อนยาง	12
เครื่องตัดยาง	13
เครื่องบดผสมยาง	16
เครื่องตัดย่อยยาง	19
เตาอบ	21
เครื่องสแกนโลหะ	22
เครื่องอัดแท่งยาง	22
กำลังการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์	23
3. การสุ่มตัวอย่างและการตรวจประเมินคุณภาพยาง	24
การสุ่มตัวอย่างยางแท่งเอสทีอาร์	24
การตรวจประเมินคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อจัดชั้นและออกไปรับรอง	25
บรรณานุกรม	35



วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์มีความแตกต่างกันในแต่ละชั้นยาง โดยมีการกำหนดวัตถุดิบที่ใช้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ไว้ในประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง การกำหนดมาตรฐานยางและวิธีการมัดยางและการบรรจุหีบห่อยางเพื่อการส่งออก ดังนี้

- | | | |
|---|----------------|-----------------|
| • ยางแท่งเอสทีอาร์ ชั้น STR XL และ STR 5L | วัตถุดิบที่ใช้ | น้ำยาง |
| • ยางแท่งเอสทีอาร์ ชั้น STR 5 และ STR 5CV | วัตถุดิบที่ใช้ | น้ำยาง/ยางแผ่น |
| • ยางแท่งเอสทีอาร์ ชั้น STR 10 STR 10CV STR 20 และ STR 20CV | วัตถุดิบที่ใช้ | ยางก้อน/ยางแผ่น |

จากข้อกำหนดในประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แสดงให้เห็นว่าการผลิตยางแท่งจะผลิตได้จากทั้ง น้ำยางสด ยางก้อนถ้วย และยางแผ่น

น้ำยางสด (Fresh field latex)

ลักษณะของน้ำยางสด

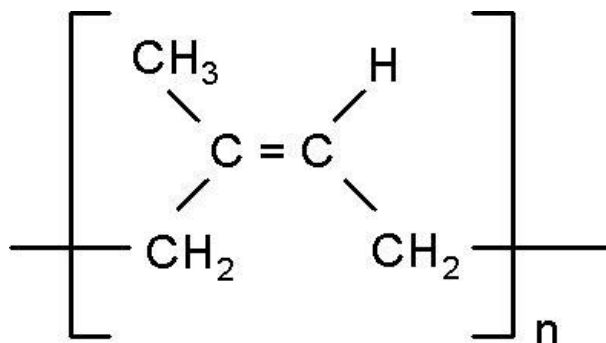
น้ำยางสด คือ น้ำยางที่กรีดจากต้นยางพารา ซึ่งเป็นพืชใน species *Hevea brasiliensis*, family *Euphorbiaceae* มีลักษณะเป็นของเหลวสีขาวหรือสีครีม แสดงในรูปที่ 1 มีความเป็นกรด - ด่าง (pH) ประมาณ 6.0 - 7.0 มีความหนาแน่น 0.975 - 0.980 กรัม/มิลลิลิตร



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของน้ำยางสด

น้ำยางสดเป็นสารแขวนลอยที่มีส่วนของอนุภาคยาง (Rubber Particles) แขวนลอยกระจัดกระจายอยู่ในตัวกลางที่เรียกว่าเซรัม (Serum) รวมกับสารอื่นๆ ที่ไม่ใช่ยาง (Non Rubber Constituents) โดยสัดส่วนของส่วนประกอบในน้ำยางขึ้นกับปัจจัยต่างๆ เช่น พันธุ์ยาง อายุต้นยาง ฤดูกาล ระบบและวิธีการกรีด องค์ประกอบสารต่างๆ ในน้ำยางสดจะกระจายอยู่ในส่วนหรือเฟส (Phase) ต่างๆ 3 ส่วนหลักคือ

อนุภาคยาง (Rubber Particles) ประมาณร้อยละ 20 - 45 โดยน้ำหนักน้ำยาง มีรูปร่างเป็นทรงกลม และรูปลูกแพร์ ขึ้นอยู่กับอายุและพันธุ์ยาง มีขนาดตั้งแต่ 20 – 5000 นาโนเมตร โดยมีองค์ประกอบของส่วนอนุภาคยาง ได้แก่ โปรตีน ไลปิด น้ำ และสารไฮโดรคาร์บอนซิส 1, 4 พอลิไอโซพรีนสายตรง (linear cis-1, 4-polyisoprene) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงโครงสร้างทางเคมีของอนุภาคยาง cis-1, 4-polyisoprene

1) ส่วนที่เป็นน้ำ (Aqueous Phase) ประมาณร้อยละ 55 โดยน้ำหนักของน้ำยางมีความหนาแน่นประมาณ 1.020 มิลลิกรัม/ตารางเมตร มีองค์ประกอบทางเคมีชนิดหลักๆ ได้แก่ Carbohydrates, Electrolytes, Proteins และ Amino Acids สารเหล่านี้มีผลต่อสมบัติของน้ำยาง ถ้าการรักษาสภาพน้ำยางไม่เหมาะสม คาร์โบไฮเดรตจะถูกออกซิไดซ์โดยจุลินทรีย์ เกิดเป็นกรดไขมันระเหยได้ (Volatile Fatty Acids) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกรด Formic, Acetic และ Propionic

2) อนุภาคลูทอยด์และฟรีวีสลิง (Lutoids and Frey-Wyssling particles) ประมาณร้อยละ 10 โดยน้ำหนักของน้ำยาง

- **ลูทอยด์** รูปร่างเป็นทรงกลมมีขนาดประมาณ 2-10 ไมโครเมตร ประกอบด้วยน้ำ โปรตีน และฟอสโฟไลปิด ลูทอยด์ที่อยู่ในน้ำยางสดมีปริมาณเพียงพอที่จะส่งผลต่อความหนืดและสมบัติคอลลอยด์ของน้ำยางสด เพราะลูทอยด์ค่อนข้างจับตัวได้ง่ายกว่าอนุภาคอื่นๆ ในน้ำยาง

- **ฟรีวีสลิง** รูปร่างเป็นทรงกลมสีเหลืองสดอันเนื่องมาจากสีของสาร Carotenoid อนุภาคฟรีวีสลิงมีขนาดและความหนาแน่นมากกว่าอนุภาคยาง จะพบในน้ำยางสดมากหรือน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับพันธุ์ยาง องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารไขมัน

การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบน้ำยางสด

น้ำยางสดที่นำมาผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ต้องตรวจผ่านการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น ได้แก่ การหาปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content; DRC) เพื่อใช้คำนวณปริมาณเนื้อยางในการซื้อ – ขาย

และคำนวณปริมาณน้ำสำหรับเจือจางน้ำยาง รวมทั้งคำนวณปริมาณสารเคมีที่จำเป็นต้องเติมลงในการผลิตยางแต่ละประเภท ในส่วนของการทดสอบปริมาณกรดไขมันระเหย (Volatile fatty acids; VFA) เป็นการหาปริมาณกรดไขมันระเหยได้ที่เกิดจากการกระทำของจุลินทรีย์ที่ใช้คาร์โบไฮเดรตในเซรัมของน้ำยางเป็นอาหาร ใช้เพื่อบอกการเสียสภาพของน้ำยางสดนั้น การตรวจสอบคุณภาพน้ำยางสดสามารถปฏิบัติได้ตามขั้นตอน ดังนี้

1. การรับวัตถุดิบ เวลาที่เหมาะสมในการรับวัตถุดิบน้ำยางสดสำหรับผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ คือ ช่วงเช้าของวัน เนื่องจากน้ำยางสดที่นำมาผลิตยางแท่งเอสทีอาร์มีข้อจำกัด เรื่องชนิดและปริมาณสารรักษาสภาพส่งผลให้น้ำยางสดจะเสียสภาพเร็ว โดยขณะเทน้ำยางสดลงบ่อรับน้ำยางสด ต้องมีการกรองน้ำยางสดโดยใช้ตะแกรงกรองที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 60 เมช เพื่อแยกสิ่งแปลกปลอม เช่น เปลือกไม้ เศษยาง หิน ดิน ทราย
2. การสุ่มตัวอย่างและการตรวจสอบคุณภาพน้ำยางสด ต้องสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางสดรวมไม่น้อยกว่า 50 มิลลิลิตร ขึ้นกับสมบัติน้ำยางสดที่จะทดสอบ โดยทั่วไปสมบัติที่ทดสอบคือปริมาณเนื้อยางแห้งและปริมาณกรดไขมันระเหย แต่อาจมีการตรวจสอบการปนเปื้อนของสาร TMTD/TZ และตรวจสอบปริมาณแอมโมเนียไม่ให้เกินร้อยละ 0.06 โดยน้ำหนัก และหากน้ำยางสดไม่ถูกนำไปผลิต เป็นยางแท่งเอสทีอาร์ภายในวันที่รับน้ำยางสด จะมีการเติมสารเคมีเพื่อรักษาสภาพน้ำยางสดด้วยสารละลายโซเดียมซัลไฟด์ ซึ่งบางโรงงานอาจใช้สารละลายแอมโมเนีย หรือสารละลายแอมโมเนียร่วมกับกรดบอริก ตัวอย่างที่สุ่มเก็บควรนำมาทดสอบทันที หากไม่สามารถทดสอบได้ทันทีจะต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส และไม่ควรถูกเก็บไว้เกิน 4 ชั่วโมง

การเก็บรักษาน้ำยางสด

การเสียสภาพของน้ำยางสดจะเกิดขึ้นเมื่อมีการสูญเสีย น้ำ (Dehydrated) ในชั้นของโปรตีน และการทำลายอนุโมลของคาร์บอกซิเลต เนื่องจากแบคทีเรียในอากาศ และจากเปลือกของต้นยางขณะกรีดยางจะลงไปปนน้ำยาง และกินสารอาหารที่อยู่ในน้ำยาง เช่น โปรตีน น้ำตาล ฟอสโฟไลปิด เกิดการย่อยสลายเป็นกรดที่ระเหยง่าย ส่งผลให้ค่าพีเอชของน้ำยางลดลง น้ำยางจะค่อยๆ หนืดขึ้น เนื่องจากอนุภาคของยาง เริ่มจับตัวเป็นเม็ดเล็กๆ และจับตัวเป็นก้อนยาง (Coagulum) จนน้ำยางสูญเสียสภาพแยกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อยาง และส่วนที่เป็นเซรัม โดยจะเกิดขึ้นภายหลังจากการกรีดน้ำยางสดจากต้นยางในระยะเวลาช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ความเสถียรของน้ำ พันธุ์ยาง ซึ่งปกติน้ำยางสดที่กรีดได้จากต้นยาง จะคงสภาพความเป็นน้ำยางอยู่ได้ไม่เกิน 6 ชั่วโมง ซึ่งสามารถป้องกันการเสียสภาพน้ำยางสดได้โดยการเติมสารรักษาสภาพน้ำยางในขั้นตอนการเก็บน้ำยางสดจากสวนยาง

สารรักษาสภาพน้ำยางสด มีสมบัติในการทำลายหรือระงับการเจริญของจุลินทรีย์ มีสภาพเป็นด่าง เพื่อส่งเสริมสถานะแขวนลอยให้น้ำยาง ไม่รบกวนกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ไม่เป็นพิษต่อสุขภาพและ

มีราคาเหมาะสม สารรักษาสภาพน้ำยางสดที่ใช้สำหรับรักษาสภาพน้ำยางสดที่จะนำไปผลิตเป็นยางแท่งหรือยางแผ่น คือ สารแอมโมเนีย และโซเดียมซัลไฟด์

แอมโมเนีย เป็นสารที่มีฤทธิ์เป็นด่าง ซึ่งนิยมใช้แอมโมเนียที่อยู่ในรูปของเหลวแอนไฮไดรอส (Anhydrous Liquid) บรรจุในถัง เนื่องจากมีความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายมากกว่าแอมโมเนียเข้มข้น อีกทั้งการใช้แอมโมเนียเข้มข้นโดยตรงจะทำให้น้ำยางจับตัวเป็นหย่อมๆ ได้โดยใช้ปริมาณแอมโมเนียไม่เกินร้อยละ 0.20 น้ำหนักต่อปริมาตรของน้ำยาง หรือใช้แอมโมเนียร่วมกับกรดบอริก ในอัตราร้อยละ 0.05:0.05 ต่อน้ำหนักน้ำยางสด แต่ห้ามใช้น้ำยางสดที่ใช้สารรักษาสภาพแอมโมเนียร่วมกับเตตระเมทิลไทยูเรมไดซัลไฟด์/ซิงค์ออกไซด์ (TMTD/ZnO) หรือที่เรียก ยาวขาว เพราะยางที่จับตัวจะแข็ง เหนียว ขาดความยืดหยุ่น รีดยาก และมีสีคล้ำ

โซเดียมซัลไฟด์ เป็นสารที่ใช้เป็นป้องกันการจับตัวของยาง (Anti-coagulant) ที่ใช้ในรูปของสารละลายที่ความเข้มข้นร้อยละ 3 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ผสมลงในน้ำยางสดประมาณร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนักต่อน้ำยางทั้งหมด ซึ่งการใช้สารนี้โดยเฉพาะกับกรณีที่จะนำน้ำยางสดไปผลิตเป็นยางแท่งที่ต้องการสีสวย เนื่องจากโซเดียมซัลไฟด์ทำหน้าที่ป้องกันการปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่จะทำให้ยางมีสีเข้ม

ยางก้อนถ้วย (Cup Lump)

ลักษณะยางก้อนถ้วย

ยางก้อนถ้วย หมายถึง ยางที่ผลิตจากน้ำยางสดจับตัวในถ้วยน้ำยาง โดยอาจใช้กรดในการจับตัวน้ำยางสดหรือปล่อยให้ น้ำยางสดจับตัวเองในถ้วยรับน้ำยาง จึงมีรูปทรงคล้ายถ้วยรับน้ำยาง ลักษณะเป็นก้อนยางสีขาวถึงสีน้ำตาลเข้ม มีน้ำหนักตั้งแต่ 40-800 กรัม ซึ่งในอดีตถูกเรียกว่า "ยางกันถ้วย" เนื่องจากเป็นยางที่ได้จากการจับตัวตามธรรมชาติของน้ำยางสดที่เหลือหลังจากการเทน้ำยางสดออกไปแล้วและไม่ได้คว่ำถ้วยยาง มีคุณภาพต่ำ จึงถูกเก็บไว้ขายเป็นขี้ยาง ต่อมาเมื่อมีการขยายพื้นที่ปลูกยางในภาคตะวันออก เฉียงเหนือและภาคเหนือ ประกอบกับมีจำนวนโรงงานผู้ผลิตยางแท่งเพิ่มมากขึ้น จึงได้มีการแนะนำให้เติมกรดเพื่อที่จะทำให้น้ำยางจับตัวในถ้วยรองรับน้ำยางจากการกรีดยาง นักวิชาการจึงเรียกยางก้อนที่ได้จากการเติมกรดเพื่อให้น้ำยางจับตัวในถ้วยรองรับน้ำยางว่า "ยางก้อนถ้วย"

ยางก้อนถ้วย สามารถผลิตได้ 2 วิธี ได้แก่ วิธีใช้สารจับตัวเนื้อยาง และวิธีปล่อยให้ น้ำยางจับตัวเองในถ้วยรับน้ำยาง แต่ยางที่จับตัวเองจะเป็นการจับตัวที่ไม่สมบูรณ์และใช้ระยะเวลานาน ยางที่ได้จะมีกลิ่นเหม็นเนื่องจากภายหลังการจับตัว ทั้งเนื้อยางและเซรุ่มยังคงอยู่ปะปนกันทำให้โปรตีนที่อยู่ทั้งในชั้นของอนุภาคยางและเซรุ่มซึ่งมีองค์ประกอบของกำมะถันทำปฏิกิริยากับจุลินทรีย์เกิดเป็นแก๊สไข่เน่าหรือไฮโดรเจน ซัลไฟด์และเมอร์แคปแทน อีกทั้งก้อนยางจะเกิดฟองอากาศ และรูพรุน ส่งผลให้ความยืดหยุ่นและความหนืดต่ำแต่ยางที่จับตัว

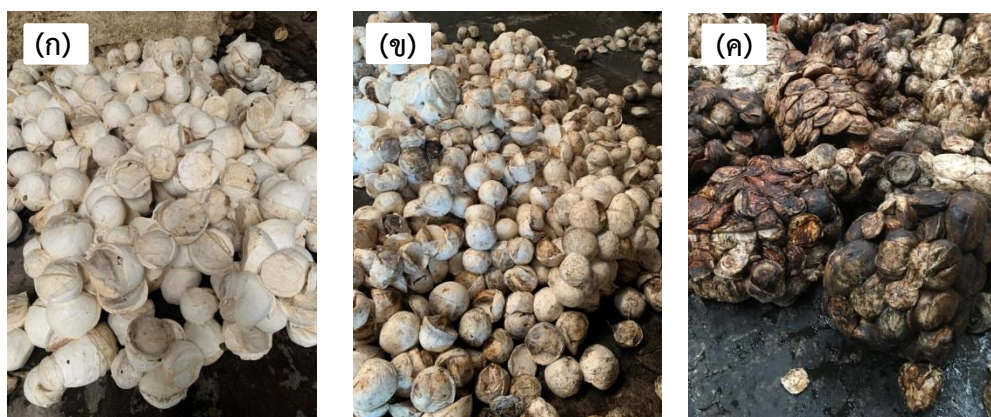
ด้วยสารจับตัวจะมีการแยกน้ำเซรุ่มออกจากเนื้อยาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีนที่อยู่ในน้ำเซรุ่มมีปริมาณมากกว่าโปรตีนที่อยู่บนอนุภาคยาง กลิ่นที่เกิดขึ้นจึงเหม็นน้อยกว่า ซึ่งกรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้กรดฟอร์มิกความเข้มข้นร้อยละ 3 โดยปริมาตร หยดลงในถ้วยรับน้ำยางปริมาณ 15 - 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อน้ำยางไหลลงถ้วยรับน้ำยาง ให้อวนน้ำยางผสมเข้ากับน้ำกรด ซึ่งจะใช้เวลาในการจับตัวเนื้อยางประมาณ 1 ชั่วโมง

ยางก้อนถ้วยจะมีลักษณะที่แตกต่างกันตามความชื้นของก้อนยาง โดยความสามารถในการคายความชื้นของยางก้อนถ้วยขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการผึ่งก้อนยาง และจำนวนวันกรีด หากกรีด 4 ครั้ง จะเรียก 4 มีดกรีด โดยทั่วไปจะกรีด 1, 2, 4, 6 จนถึง 8 มีดกรีด การกรีดสะสมก้อนยางในถ้วยมากขึ้น ทำให้ปริมาณเนื้อยางแห้งมากขึ้นด้วย เช่น ยางก้อนถ้วยที่กรีดถึง 8 มีดกรีด จะมีปริมาณเนื้อยางแห้งมากกว่าการกรีดแบบ 6, 4, 2 และ 1 มีดตามลำดับ ยางก้อนถ้วยแบ่งเป็นยางก้อนถ้วยสด ยางก้อนถ้วยหมาด และยางก้อนถ้วยแห้ง โดยมีลักษณะตามรูปที่ 3 สามารถอธิบายรายละเอียดของยางก้อนถ้วยแต่ละประเภท ดังนี้

- ยางก้อนถ้วยสด อายุของยางก้อน 1 - 3 วัน ปริมาณเนื้อยางแห้งอยู่ที่ระดับร้อยละ 45 - 55 โดยน้ำหนัก ผิวของก้อนยางมีสีขาวจนถึงสีขาวขุ่น เมื่อกดหรือสัมผัสจะมีความนุ่มและคืนตัวได้เร็ว และยางยังคงมีของเหลวหรือน้ำเซรุ่มไหลออกจากก้อนยาง

- ยางก้อนถ้วยหมาด อายุของยางก้อน 4 - 7 วัน ปริมาณเนื้อยางแห้งอยู่ที่ระดับร้อยละ 55 - 65 โดยน้ำหนัก ผิวของก้อนยางมีสีขาวขุ่นจนถึงสีน้ำตาลอ่อน เมื่อกดหรือสัมผัสจะมีความนุ่มเล็กน้อยจนถึงกึ่งแข็ง ก้อนยางเริ่มแห้งโดยไม่มีของเหลวไหลออกมา

- ยางก้อนถ้วยแห้ง มีอายุของยางก้อนมากกว่า 15 วันขึ้นไป ปริมาณเนื้อยางแห้งอยู่ที่มากกว่าร้อยละ 65 โดยน้ำหนัก ผิวของก้อนยางมีสีน้ำตาลเข้ม มีความแห้งและแข็ง



รูปที่ 3 ยางก้อนถ้วยสด (ก) ยางก้อนถ้วยหมาด (ข) และยางก้อนถ้วยแห้ง (ค)

การตรวจสอบคุณภาพยางก้อนถ้วย

การตรวจสอบคุณภาพยางก้อนถ้วยเริ่มจากการสุ่มผ่าก้อนยางเพื่อตรวจสอบสิ่งปนเปื้อนในเนื้อยาง เช่น เศษไม้ ดิน หิน เชือก ยางตาย ซึ่งการตรวจสอบยางตายหากไม่สามารถสังเกตได้โดยการใช้สายตา อาจทดสอบโดยการตัดชิ้นตัวอย่างยางก้อนถ้วยไปแช่ในสารละลายโซลูชันอื่นประมาณ 24-48 ชั่วโมง หากเป็นยางดิบจะละลายในโซลูชัน แต่หากเป็นยางตายจะไม่ละลาย

ปัจจุบันนอกจากการตรวจสอบปริมาณสิ่งปนเปื้อนในยางก้อนถ้วยที่จำเป็นต้องปฏิบัติ การตรวจสอบสารจับตัวยางก็สิ่งที่โรงงานยางแท่งเอสทีอาร์เริ่มให้ความสำคัญในการตรวจสอบ เนื่องจากยางก้อนถ้วยที่จับตัวด้วยเป็นส่วนกรดซัลฟิวริก จะมีสารซัลเฟตที่สลายตัวได้ยากตกค้างในยาง ส่งผลให้ปริมาณความชื้นในยางสูงจากการที่ซัลเฟตดูดความชื้นจากอากาศ ยางจึงเหนียวแฉะและมีสีคล้ำ หรือยางก้อนถ้วยที่ใช้แคลเซียมคลอไรด์จับตัว จะได้ก้อนยางแข็ง สีคล้ำ ขาดความยืดหยุ่น ค่าความอ่อนตัวเริ่มแรก และดัชนีความอ่อนตัวต่ำ

ยางก้อนถ้วยที่ผ่านการตรวจสอบจะถูกนำมาหาปริมาณเนื้อยางแห้ง เพื่อใช้ในซื้อ - ขาย และใช้วางแผนในการจัดเก็บและการป้องกันวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต การหาปริมาณเนื้อยางแห้งสามารถปฏิบัติได้ 2 วิธี คือ การประเมินโดยใช้สายตา และการอบยางเพื่อคำนวณเป็นน้ำหนักยางแห้ง มีรายละเอียดแต่ละวิธี ดังนี้

1. การประเมินปริมาณเนื้อยางแห้งโดยวิธีใช้สายตา ทำได้โดยสังเกตสีของก้อนยาง ที่แบ่งตามความชื้นของก้อนยาง กล่าวคือ ยางที่มีสีขาว/ขาวขุ่น สีขาวขุ่น/สีน้ำตาลอ่อน และสีน้ำตาลเข้ม จะเป็นยางก้อนถ้วยสด ยางก้อนถ้วยหมัก และยางก้อนถ้วยแห้ง มีปริมาณเนื้อยางแห้งประมาณร้อยละ 40 - 45, 55 - 65 และมากกว่า 65 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ซึ่งนอกจากสังเกตสีของก้อนยางแล้ว อาจสังเกตจากความนุ่มและความแข็งของยางโดยการบีบหรือเหยียบก้อนยาง ก้อนยางที่นิ่มและมีน้ำเซรั่มออกจากก้อนยางเป็นก้อนยางอายุ 1-3 วัน ก้อนยางที่ด้านนอกแข็งแต่ข้างในนุ่มเป็นก้อนถ้วยอายุมากกว่า 5 วัน ส่วนก้อนยางที่แข็งเป็นก้อนยางอายุมากกว่า 7 วัน ปริมาณเนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วยจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสารจับตัวพันธุ์ยาง รวมถึงสารปนเปื้อนที่อาจมีในยางก้อนถ้วย

2. การประเมินปริมาณเนื้อยางแห้งโดยวิธีอบยาง เป็นวิธีที่นิยมใช้ในโรงงานยางแท่งเอสทีอาร์ เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนต่ำ โดยทำการสุ่มตัวอย่างยางก้อนถ้วยจำนวน 20 กิโลกรัม ไปรีดผ่านเครื่องเครปหยาบ จำนวน 10-30 รอบ ผึ่งแผ่นยาง และนำแผ่นยางเข้าเตาสำหรับอบยางแห้ง (Dryer) โดยทั่วไปใช้อุณหภูมิในการอบยาง 110 - 120 องศาเซลเซียส ประมาณ 4 ชั่วโมง นำยางที่อบเสร็จมาชั่งน้ำหนัก และคำนวณหาปริมาณเนื้อยางแห้ง จากสูตร

$$\text{ปริมาณเนื้อยางแห้ง (ร้อยละโดยน้ำหนัก)} = \frac{\text{น้ำหนักยางหลังอบ}}{\text{น้ำหนักยางก่อนอบ}} \times 100$$

แต่วิธีการอบยางในเตาสำหรับอบยางแห้ง(Dryer)เป็นวิธีที่ยุ่งยาก จึงนิยมใช้วิธีการอบยางในตู้อบห้องปฏิบัติการ โดยชั่งยางก้อนถ้วย 20 กิโลกรัม นำมารีดเป็นแผ่น จากนั้นตัดตัวอย่างขนาด 6×12 นิ้ว อบในตู้อบห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ประมาณ 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักและคำนวณกลับเป็นน้ำหนักของยางทั้งผืน ทำการเก็บข้อมูลการหาปริมาณเนื้อยางแห้งจากการอบในเตาอบยางแห้งกับการอบในตู้อบห้องปฏิบัติการ และนำค่าคงที่มาใช้ในการหาปริมาณเนื้อยางแห้งต่อไป

การเก็บรักษายางก้อนถ้วย

ยางก้อนถ้วยสดที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วจะถูกเก็บในโรงเก็บวัตถุดิบ โดยระบุรายละเอียดแหล่งที่มาของยาง ปริมาณเนื้อยางแห้ง และสมบัติทางกายภาพของยางดิบ ได้แก่ ค่าความอ่อนตัวเริ่มแรก ดัชนีความอ่อนตัว และค่าความหนืด กองยางมีความสูง 1 – 5 เมตร หากบริเวณที่เก็บยางไม่มีหลังคาคลุม ให้ใช้ผ้าใบคลุมป้องกันแสงแดดที่จะทำให้ยางเกิดการเสื่อมสภาพและเหนียวเยิ้มโดยเฉพาะผิวหน้ากองยาง การเก็บยางไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 15 วัน น้ำจะถูกบีบออกมาแล้วไหลลงสู่บริเวณด้านล่าง และก้อนยางบริเวณด้านบนจะแห้งเร็วกว่าก้อนยางที่อยู่ด้านล่าง ดังนั้นจำเป็นต้องพลิกกองยางเพื่อให้ยางมีความแห้งสม่ำเสมอ โดยปกติยางก้อนถ้วยสดจะผ่านกระบวนการบ่มยางไว้อย่างน้อย 30 วัน เพื่อให้ยางแห้ง ซึ่งเมื่อโมเลกุลน้ำถูกกำจัดออก ส่วนปลายที่เชื่อมต่อกับโปรตีนและปลายอีกด้านหนึ่งที่เชื่อมต่อกับหมู่ฟอสโฟไลปิดเกิดพันธะไฮโดรเจนเชื่อมกับโมเลกุลยางเกิดโครงสร้างแบบโซกิงและร่างแห ส่งผลให้ค่าความหนืดและความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นด้วย

วัตถุดิบยางเครปจากยางก้อนถ้วย

ยางเครป ตามความหมายของมาตรฐานสินค้าเกษตร หมายถึง แผ่นยางที่ผลิตจากน้ำยางสด ยางก้อนถ้วย หรือยางก้อน โดยผ่านเครื่องรีดเครปให้แผ่นยางติดกันเป็นผืนยาว พื้นผิวขรุขระ อาจมีช่องว่างในแผ่นยางได้ ยางเครปมีสีขาว สีนํ้าตาลอ่อน หรือสีนํ้าตาลเข้ม ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมารีด แต่ยางเครปที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์โดยทั่วไป หมายถึง ยางเครปที่ผลิตจากการนำยางก้อนถ้วยมาผ่านเครื่องรีดเครปฉีดเนื้อยางเพื่อล้างสิ่งสกปรกและสิ่งปลอมปน จึงช่วยมลภาวะขณะขนส่งยางก้อนถ้วยและลดกลิ่นในโรงงานยางแท่งเอสทีอาร์ รวมทั้งลดขั้นตอนในการคัดแยกสิ่งสกปรกออกจากวัตถุดิบ ลดพลังงานที่ใช้ในการผลิต จึงทำให้ลดขั้นตอนในการผลิต

ยางเครปที่ผลิตจากยางก้อนถ้วยสดจะมีลักษณะเนื้อสีขาวอมเทาเล็กน้อย ความหนาของแผ่นประมาณ 3 มิลลิเมตร มีปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย 75 เปอร์เซ็นต์ ยางเครปที่ผลิตได้ควรนำไปผึ่งให้แห้งในโรงเรือนที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ดังแสดงในรูปที่ 4 โดยยางเครปจะมีปริมาณความชื้นตามระยะเวลาการผึ่งยาง ยางเครปที่ผึ่งแห้งระยะเวลา 15 - 20 วัน มีความชื้นร้อยละ 10-15 โดยน้ำหนัก ยางเครปผึ่งแห้งระยะเวลามากกว่า 1 เดือน

มีความชื้นน้อยกว่าร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบยางเครปทำได้ยากกว่าการตรวจสอบคุณภาพยางก้อนถ้วย ดังนั้นโรงงานยางแท่งเอสทีอาร์อาจตรวจสอบตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตยางเครป ณ สถานที่ผลิตหรือโรงงานยางแท่งเอสทีอาร์อาจซื้อยางก้อนถ้วยแล้วนำมาผลิตเป็นยางเครปเก็บไว้ใช้ในกระบวนการผลิตเอง



รูปที่ 4 การผึ่งยางเครป

ยางแผ่น (Sheet Rubber)

วัตถุดิบยางแผ่นที่นำมาผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ ได้แก่ ยางแผ่นดิบ และยางแผ่นรมควัน โดยนำมาใช้ผลิตเป็นยางแท่งเอสทีอาร์ที่ต้องการให้มีคุณสมบัติเฉพาะตามที่ถูกค้าต้องการ เช่น มีสมบัติเด่นด้านความยืดหยุ่น หรือใช้ผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นเพื่อปรับสมบัติยางแท่งเอสทีอาร์ให้ได้ตามที่ถูกค้ากำหนดมักนิยมใช้เป็นยางแผ่นชั้น 5 หรือยางคัตตึง

ยางแผ่นดิบ (Unsmoked Sheet)

ยางแผ่นดิบที่นำมาใช้ส่วนมากเป็นยางแผ่นดิบที่ไม่สามารถนำไปผลิตเป็นยางแผ่นรมควันได้ เช่น มีขนาดกว้าง ยาว หนา เกินกำหนด หรือมีน้ำหนักมากเกิน มีความชื้นหรือสิ่งสกปรกสูง ยางไม่มีดอก หรือยางแผ่นดิบที่โรงรมควันจะไม่นำมาผลิตเป็นยางแผ่นรมควันได้ แต่ยางแผ่นดิบผลิตจากน้ำยางสดจับตัวด้วยกรด จึงมีความยืดหยุ่น ค่าความอ่อนตัวเริ่มแรก และดัชนีความอ่อนตัวสูง มักใช้ผสมกับวัตถุดิบอื่นในโรงงานยางแท่งเอสทีอาร์ที่มีคุณภาพต่ำกว่าในอัตราส่วน 30 : 70 หรือ 35 : 65 หรือ 40 : 60 ขึ้นอยู่กับชนิดวัตถุดิบยางที่นำมาผสม หากยางนั้นมีความสกปรกมากจะใช้อัตราส่วนที่ต่ำกว่าและเพิ่มสัดส่วนยางแผ่นดิบให้สูงขึ้นตามลำดับเพื่อเพิ่มค่าความหนืดให้สูงขึ้นได้

ยางแผ่นรมควัน (Ribsmoked Sheet)

ยางแผ่นรมควันเป็นยางที่มีสมบัติทางกายภาพดีแต่ถ้ายางแผ่นรมควันนั้นมีข้อตำหนิต่างๆ เช่น ยางฟอง ยางพอง ยางคัตตึง ยางดิบ ยางแกร่ม ยางอ่อนรม ยางเปื่อย ยางขึ้น ยางขึ้นรา หรือเป็นยางที่ไม่สามารถจัดเป็นยางแผ่นรมควันได้ จะนำเข้าสู่กระบวนการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์โดยการผสมกับวัตถุดิบยางชนิดอื่น ส่วนมากจะใช้ในการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ชั้น 10 โดยใช้สัดส่วนของยางแผ่นรมควันต่อวัตถุดิบยางอื่นประมาณ 50 : 50 หรือ 40 : 60 หรือ 35 : 65 ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบยางชนิดที่นำมาผสม และสมบัติของยางแท่งเอสทีอาร์ที่ต้องการ

คุณภาพวัตถุดิบ

สมบัติของยางแท่งเอสทีอาร์ที่โรงงานผู้ผลิตยางให้ความสำคัญคือค่าความยืดหยุ่นของยาง เป็นสมบัติที่บ่งชี้ถึงความเป็นอีลาสติก (Elasticity) แสดงโดยค่าความหนืดของยางธรรมชาติที่ทดสอบผ่านสมบัติความอ่อนตัวเริ่มแรก (Initial Plasticity) และสมบัติความหนืดมูนี (Moony Viscosity) ความแปรปรวนของความหนืดในยางธรรมชาติส่งผลให้คุณภาพยางดิบไม่สม่ำเสมอซึ่งส่งผลกระทบต่อโรงงานผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลการทดสอบสมบัติดังกล่าวจะมีความน่าเชื่อถือ เมื่อผ่านการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่มีการประกันคุณภาพ ผลการทดสอบภายใน

การประกันคุณภาพผลการทดสอบสำหรับการทดสอบความอ่อนตัวเริ่มแรกและความหนืดมูนีจะใช้ยางมาตรฐานสำหรับทดสอบเครื่องพลาสติกมิเตอร์และเครื่องมูนี ซึ่งปัจจุบันกองการยาง กรมวิชาการเกษตร มีกรรมวิธีการผลิตวัสดุอ้างอิงภายในซึ่งผลิตได้ตามกระบวนการผลิตตามมาตรฐาน ISO 17034 สมบัติที่สำคัญของวัสดุอ้างอิงภายใน คือ ต้องมีความเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneity) และมีความเสถียร (Stability) โดยมีรายละเอียดดังนี้

การเตรียมวัสดุอ้างอิงภายในสำหรับการทดสอบความหนืดมูนี

1. นำน้ำยางสดมาเติมเติมสารควบคุมความหนืดไฮดรอกซิลเอมีนนิวทรัลซัลเฟต และเติมกรดฟอร์มิค เพื่อเตรียมเป็นยางแห้ง

2. นำยางแห้งที่ผลิตได้ไปบดด้วยเครื่องบดสองลูกกลิ้ง ที่อัตราส่วนความเร็วของลูกกลิ้งหน้าต่อลูกกลิ้งหลัง 1:1.4 และคุ่มอุณหภูมิของลูกกลิ้งที่ 30-40 องศาเซลเซียส

- วัสดุอ้างอิงภายในสำหรับการทดสอบความหนืดมูนีระดับ 45 ± 3 หน่วย บดยางที่มีค่าความหนืดมูนี ประมาณ 62 หน่วย จำนวน 50 ครั้ง

- วัสดุอ้างอิงภายในสำหรับการทดสอบความหนืดมูนีที่ระดับ 65 ± 3 เตรียมโดยบดยางที่มีค่าความหนืดมูนี ประมาณ 80 หน่วย จำนวน 50 ครั้ง

- วัสดุอ้างอิงภายในสำหรับการทดสอบความหนืดมูนีที่ระดับ 75 ± 3 หน่วย เตรียมโดยบดยางที่มีค่าความหนืดมูนี ประมาณ 80 หน่วย 20 ครั้ง

การเตรียมวัสดุอ้างอิงภายในสำหรับการทดสอบความอ่อนตัวเริ่มแรก

1. นำน้ำยางสดมาเติมเต็มสารควบคุมความหนืดไฮดรอกซิลเอมีนนิวทรัลซัลเฟต และเติมกรดฟอร์มิกเพื่อเตรียมเป็นยางแห้ง

2. นำยางแห้งที่ผลิตได้ไปบดด้วยเครื่องบดสองลูกกลิ้ง ที่อัตราส่วนความเร็วของลูกกลิ้งหน้าต่อลูกกลิ้งหลัง 1:1.4 และค้อนอุณหภูมิของลูกกลิ้งที่ 30-40 องศาเซลเซียส จำนวน 5, 20 และ 30 ครั้ง ได้วัสดุอ้างอิงภายในสำหรับการทดสอบความอ่อนตัวเริ่มแรก ที่ระดับ 25 ± 2.5 , 30 ± 2.5 และ 35 ± 2.5 หน่วยตามลำดับ



รูปที่ 5 วัสดุอ้างอิงภายในสำหรับการทดสอบความหนืดมูนีและการทดสอบความอ่อนตัวเริ่มแรก



วิธีการผลิตยางแท่งชนิดที่มีการระบุคุณภาพมาตรฐานทางวิชาการ คือ การตัดหรือย่อยยางให้เป็นเม็ดเล็กๆ อย่างรวดเร็ว แล้วอบให้แห้งอัดเป็นแท่งดังนั้นชื่อจึงเรียกชื่ออย่างลักษณะแบบนี้ว่า **ยางแท่ง (Technically Specified Rubber ,TSR)** หรือนิยมเรียกกันว่า Block Rubber ดังแสดงในรูปที่ 6 การหีบห่อเพื่อจำหน่ายก็ได้มีการพัฒนาให้เพิ่มความสะดวก เช่นเดียวกับกรณีของยางสังเคราะห์ เนื่องจากปัจจุบันยางธรรมชาติในรูปแบบยางแท่ง เป็นที่ต้องการของผู้ใช้ส่วนใหญ่



รูปที่ 6 ยางแท่ง (Technically Specified Rubber ,TSR)

ในกระบวนการผลิตยางแท่งนั้น มีการใช้เครื่องจักรหลายชนิด สามารถแบ่งเครื่องจักรได้ตามลักษณะการทำงาน โดยสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) เครื่องจักรหลัก (Main Equipments)

เป็นเครื่องจักรที่ใช้ทำให้วัตถุดิบมีสมบัติตรงตาม ความต้องการของผู้ผลิต

2) เครื่องจักรเสริม (Accessory Equipments)

เป็นเครื่องจักรที่ช่วยให้กระบวนการผลิต ดำเนินไปได้อย่างสะดวกและต่อเนื่อง เช่น สายพาน

ลำเลียง (Belt Conveyor) ตะกร้าตักยาง (Bucket Elevator) เป็นต้น

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะชนิดและหน้าที่ของเครื่องจักรหลักเท่านั้น

เครื่องจักรลดขนาดก้อนยาง

เครื่องครีซเซอร์ (Crusher)

เป็นเครื่องลดขนาดยางก้อนที่จับตัวด้วยกรดในรางจับตัว ลักษณะของเครื่องจักรประกอบด้วยลูกกลิ้ง 2 ลูก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 24 นิ้ว หมุนเข้าหากันด้วยความเร็วเท่ากันโดยบริเวณผิวของลูกกลิ้งมีลายดอกขนาดใหญ่ ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 เครื่องจักรลดขนาดก้อนยาง Crusher

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=Z5BjX1YYIr0>

หน้าที่ของเครื่องจักร

เพื่อลำเลียงก้อนยางในรางจับตัวและลดขนาดก้อนยางที่มีขนาดความหนา ประมาณ 14 – 16 นิ้ว ให้มีขนาดลดลงเหลือ 3 – 5 นิ้ว แล้วจึงส่งยางผ่านสานพานลำเลียงไปยังเครื่องจักรตัวถัดไป

เครื่องตัดยาง

เครื่องตัดเศษยาง (Slab Cutter)

ลักษณะของเครื่องจักร มีใบมีด 2 ชุด โดยชุดที่1 ติดอยู่ที่แกนหมุน ชุดที่2 ติดอยู่ที่ห้องเครื่อง เมื่อแกนหมุนใบมีดที่ติดอยู่ที่แกนจะทำหน้าที่ตัดยาง ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 Slab Cutter

ที่มา : [HTTP://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP](http://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP)

หน้าที่ของเครื่องจักร

ทำหน้าที่ลดขนาดก้อนยางใหญ่ ให้เป็นก้อนเล็กๆและถูกส่งไปในบ่อล้างเพื่อชะเอาสิ่งสกปรกออกแล้วส่งไปยังเครื่องจักรตัวถัดไป

เครื่องตีเศษยาง (Hammer Mill)

ลักษณะของเครื่องจักร ประกอบด้วยใบมีดที่เป็นแผ่นเหล็กหลายๆ ใบ ลักษณะคล้ายฆ้อน (Hammers) ยึดติดกับแกนหมุน ซึ่งจะหมุนผ่านใบมีดที่ยึดติดกับห้องตัดยาง การทำงานคล้ายกับ Slab cutter แต่ใบมีดของ Hammer Mill มีจำนวนมากกว่า อาจมากถึง 40 - 50 ใบ ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9 Hammer Mill

ที่มา : [HTTP://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP](http://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP)

หน้าที่ของเครื่องจักร

เมื่อแกนหมุน แผ่นใบมีดทั้งหมดจะหมุนตามและตัดยางที่ผ่านลงมาเป็นชิ้นเล็กๆ และด้านล่างของแกนจะมีตะแกรงรองรับยาง ยางที่มีขนาดเล็กกว่าช่องของตะแกรงก็จะผ่านตะแกรงลงสู่รางน้ำที่อยู่ใต้เครื่อง ส่วนยางที่ยังเป็นชิ้นใหญ่อยู่ก็จะถูกใบมีดตีจนมีขนาดเล็กกว่าช่องตะแกรง

เครื่องแกรนูลเตอร์ (Granulators)

ลักษณะของเครื่องจักร มีใบมีดติดอยู่บนแท่นที่ติดอยู่บนแกนหมุน 3 ใบ และมีใบมีดอีก 2 ใบ ติดอยู่ที่เสื้อหุ้มแกน ยาวขนานไปกับแกน และที่ด้านล่างของเครื่องจะมีตะแกรงรองรับ มีช่องขนาดต่างๆ กัน เมื่อเครื่องทำงานแกนจะหมุนรอบใบมีดที่ติดอยู่บนแกนทั้ง 3 ใบ จะตัดกับใบมีดที่ติดอยู่ด้านข้าง 2 ใบอย่าง ดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 10 Granulators

หน้าที่ของเครื่องจักร

ทำหน้าที่ลดขนาดชิ้นยางให้เล็กลง เมื่อใส่ยางลงไปเครื่อง ยางจะถูกตัดออกเป็นชิ้นเล็กจนกว่าจะมีขนาดเล็ก หรือเท่ากับรูตะแกรงลอดผ่านช่องลงในบ่อน้ำรองรับ

เครื่องบดผสมยาง

เครื่องเครฟเปอร์ (Creper)

ลักษณะของเครื่องจักร มีลูกกลิ้งสองลูก จะมีดอกที่ลูกกลิ้งเป็นลายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ขนาดของร่องและระยะห่างระหว่างดอกต่างกัน ประกอบกับอัตราการหมุนลูกหน้าและลูกหลังต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 11



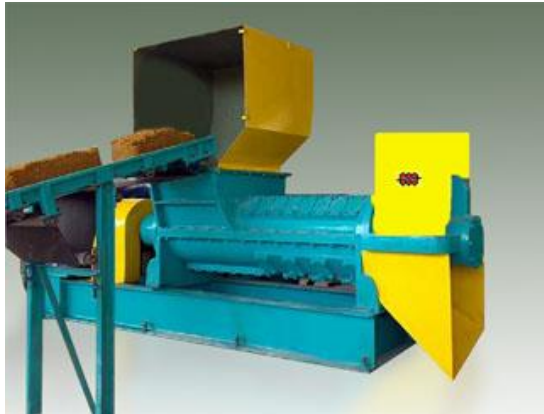
รูปที่ 11 Creper

หน้าที่ของเครื่องจักร

บดฉีกชั้นยาง เนื่องจากอัตราการหมุนลูกหน้าและลูกหลังต่างกัน จึงทำให้เกิดการฉีกย่อยยาง โดยลายดอกบนลูกกลิ้งทำให้เปิดเนื้อในยางออกและมีน้ำฉีกตลอดเวลาเพื่อชะล้างเอาสิ่งสกปรก เช่น เปลือกไม้ ดินทรายออกหน้าที่สำคัญอีกข้อหนึ่งของเครื่อง Creper คือ ช่วยยึด จับชั้นยางให้เป็นผืนเป็นแผ่นยาว

เครื่องพรีเบรกเกอร์ (Prebreaker)

ลักษณะของเครื่องจักร ประกอบด้วย แกนหมุนของเครื่องมีลักษณะคล้ายสกรูหมุนผ่านร่องที่ทำหน้าที่คล้ายใบมีดติดอยู่บนแกน ตั้งแต่ขนาด 8 ใบ - 15 ใบ และที่ห้องเครื่อง ยังมีใบมีดติดอยู่ แต่ละใบจะวางห่างกันเท่ากับความกว้างของใบมีดที่ติดอยู่บนแกนหมุนเป็นเกลียว หรือคล้ายการทำงานของเครื่องบดเนื้อ ซึ่งด้านหน้าจะมีช่องให้ยางถูกดันออก ซึ่งบริเวณนี้จะมีใบมีดหมุนเพื่อตัดยางที่ผ่านออกมา ดังแสดงในรูปที่ 12



รูปที่ 12 Prebreaker

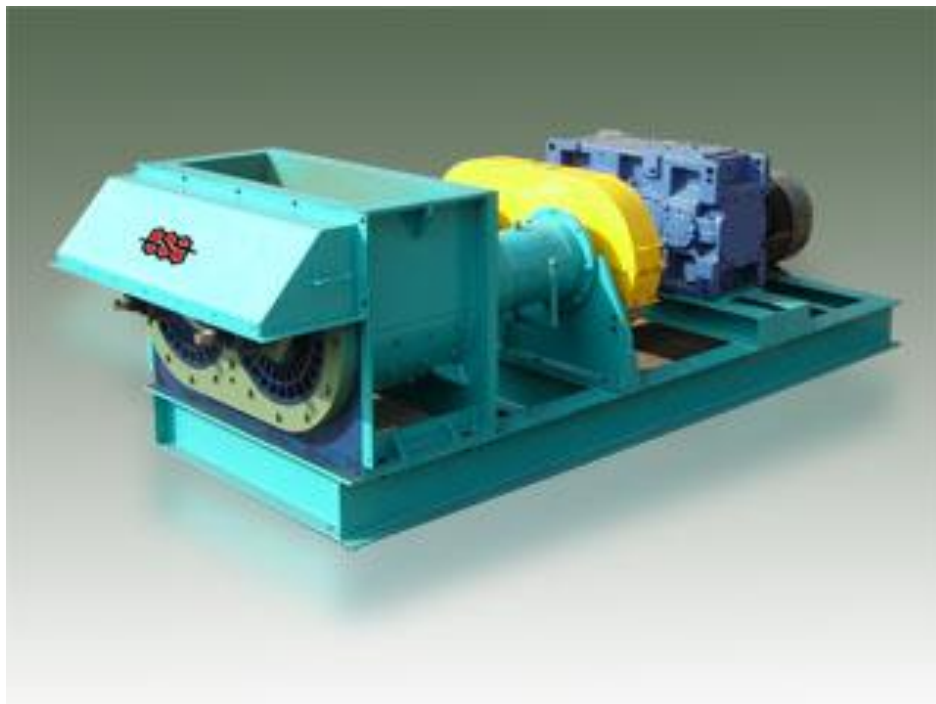
ที่มา : [HTTP://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP](http://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP)

หน้าที่ของเครื่องจักร

ยางที่ถูกป้อนเข้าไปข้างในห้องเครื่องจะถูกบดผสมแล้วดันออกด้านหน้าที่มีใบมีดหมุนติดอยู่ ยางจะผ่านออกช่องขนาดเล็กและใหญ่ตามที่ต้องการ ใบมีดที่อยู่ด้านหน้าจะทำหน้าที่ตัดยางที่ถูกดันออกมาเป็นชิ้นเล็กๆ และชิ้นยางจะตกลงไปในบ่อกวนผสม

เครื่องทวินพรีเบรกเกอร์ (Twin Screw Prebreaker)

ลักษณะของเครื่องจักร ประกอบด้วย แกนหมุนจำนวน 2 ชุด ของเครื่องมีลักษณะคล้ายสกรูหมุนผ่านร่องที่ทำหน้าที่คล้ายใบมีดติดอยู่บนแกนและที่ห้องเครื่องมีใบมีดติดอยู่ แต่ละใบจะวางห่างกันเท่ากับ ความกว้างของใบมีดที่ติดอยู่บนแกนหมุนเป็นเกลียวแต่แกนหมุนจะมีความยาวน้อยกว่า Prebreaker โดยด้านหน้าจะมีช่องให้ยางถูกดันออก ซึ่งบริเวณนี้จะมีใบมีดหมุนจำนวน 2 ชุดเท่ากับแกนหมุนเพื่อตัดยางที่ผ่านออกมา ดังแสดงในรูปที่ 13



รูปที่ 13 Twin Screw Prebreaker

ที่มา : [HTTP://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP](http://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP)

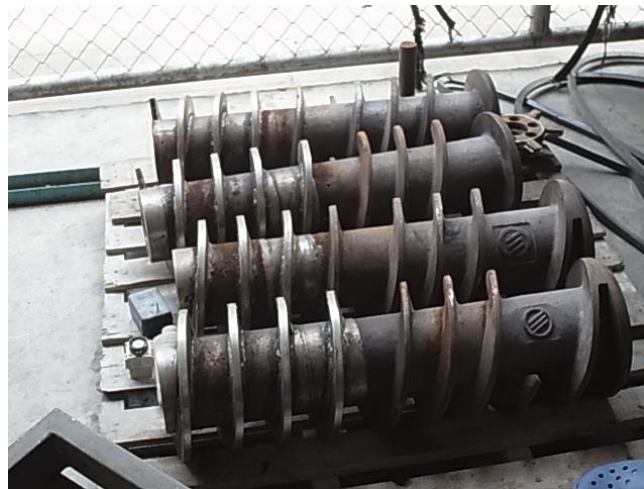
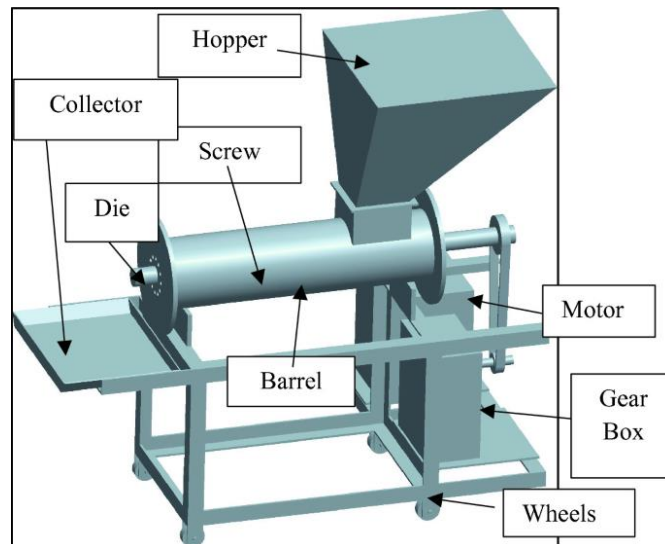
หน้าที่ของเครื่องจักร

ยางที่ถูกป้อนเข้าไปข้างใน ห้องเครื่องจะถูกบดผสมแล้วดันออกด้านหน้าที่มีใบมีดหมุนติดอยู่ยางจะถูกดันออกผ่านช่องขนาดเล็กและใหญ่ตามที่ต้องการ ใบมีดที่อยู่ด้านหน้าจะทำหน้าที่ตัดยาง ที่ถูกดันออกมาเป็นชิ้นเล็กๆ ตกลงไปในบ่อกวนผสม

เครื่องตัดย่อยยาง

เครื่องเพลเลไทเซอร์ (Pelletizer)

ลักษณะของเครื่องจักร มีลักษณะการทำงานคล้ายกับ Prebreaker แต่ขนาดของเครื่องและชิ้นยางที่ได้จะมีขนาดเล็กกว่า Prebreaker ดังแสดงในรูปที่ 14



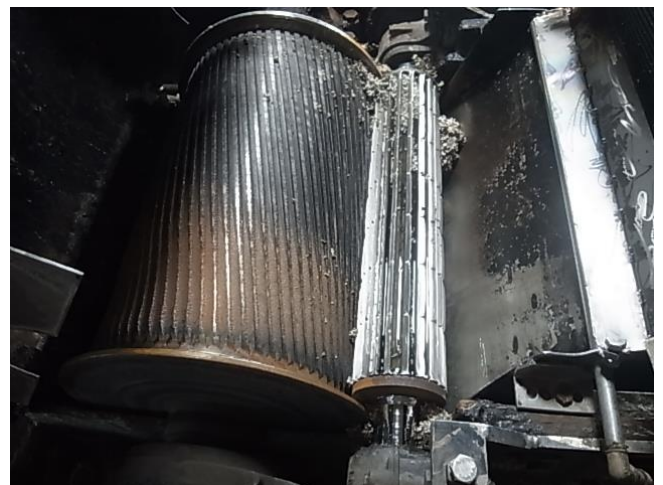
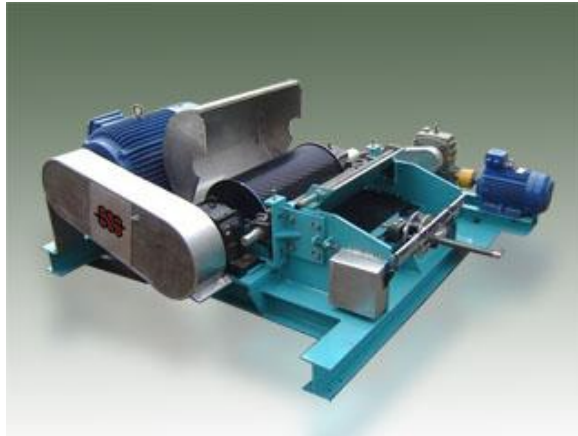
รูปที่ 14 Pelletizer

หน้าที่ของเครื่องจักร

ทำหน้าที่ย่อยยางเช่นเดียวกับ Prebreaker แต่ชิ้นยางที่ได้จะมีขนาดเล็กกว่า

เครื่องเชิร์ตเตอร์ (Shredder)

ลักษณะของเครื่องจักร ประกอบด้วยลูกกลิ้งขนาดใหญ่ ติดกับแกนหมุนบนผิวลูกกลิ้งจะมีการทำเป็นลายเฉียงทำมุม 15 องศา กับแนวนอนที่สันดอกกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างดอก 0.5 เซนติเมตร และลึก 0.5 เซนติเมตร ซึ่งจะหมุนลูกกลิ้งให้ผ่านใบมีดที่ยึดติดกับที่ ใบมีดนี้สามารถปรับ เข้า ออกเพื่อกำหนดระยะชิดกับใบมีดที่หมุนได้เพื่อควบคุมขนาดของชิ้นยางที่ตัดออกมา ดังแสดงในรูปที่ 15



รูปที่ 15 Twin Screw Prebreaker

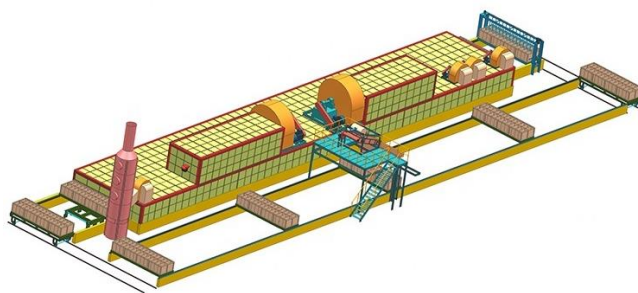
ที่มา : [HTTP://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP](http://GOLSTA.COM.MY/GOLSTAWP/INDEX.PHP)

หน้าที่ของเครื่องจักร

ก่อนที่จะนำยางผ่านเครื่องนี้จะต้องทำให้ยางเป็นแผ่นบางเช่น ยางเครพ เมื่อยางเข้าเครื่องนี้จะถูกดึงเข้าไประหว่างลูกกลิ้งกับใบมีดและจะถูกตัดจนเป็นเม็ดเล็กๆ ขนาดเท่าๆกัน และง่ายต่อการอบยางให้แห้ง

เตาอบ (Driers)

ลักษณะเป็นอุโมงค์มีความยาวเท่ากับจำนวนกระบะที่อยู่ในเตา ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนตัวให้ความร้อน (burner) ถ้ามี 2 Burners จะสามารถบรรจุกระบะได้ 38 - 40 เกะ ถ้า 3 Burners จะสามารถบรรจุกระบะได้ 60 กระบะ แล้วแต่บริษัทที่ติดตั้งออกแบบมา การเลือกใช้เตาแบบ 2 Burners หรือ 3 Burners ขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตของโรงงาน ดังแสดงในรูปที่ 16 และรูปที่ 17



รูปที่ 16 ลักษณะอุโมงค์ เตาอบ (Driers)

ลักษณะการทำงาน แบ่งเป็น 3 ช่วง

1. ช่วงที่ 1 เป็นช่วงไล่ความชื้นในยาง ต้องปรับอุณหภูมิประมาณ 125 องศาเซลเซียส ใอน้ำถูกดูดผ่านท่อ Exhaust Chimney สู่กระบวนการกำจัดกลิ่นข้างบนลอยไปในชั้นบรรยากาศด้านนอกโรงงาน
2. ช่วงที่ 2 เป็นช่วงที่ยางแห้งมากขึ้น จะอุณหภูมิที่ตัว Burners ตัวที่ 2 ประมาณ 110 องศาเซลเซียส อาจปรับอุณหภูมิได้ตามฤดูกาล เพราะแต่ละฤดูกาลมีความชื้นต่างกัน ความชื้นในเม็ดยางจะแพร่จากจุดกลางออกมาที่ผิวของเม็ดยาง ลมร้อนจะไหลผ่านช่องว่างเม็ดยางพาเอาความชื้นระหว่างเม็ดยางออกไปอย่างรวดเร็วตามแรงลม โดยลมร้อนไหลผ่านช่องว่างของเม็ดยางผ่านจากบนลงล่าง จนยางแห้ง
3. ช่วงที่ 3 จะเป็นช่วงที่ใช้ลมทำให้ยางลดอุณหภูมิลง ยางจะมีความชื้นน้อยพร้อมที่จะนำไปซังและอัดแท่งต่อไป ความร้อนส่วนนี้จะถูกนำไปใช้ในช่วงแรกที่ยางเข้า ซึ่งจะช่วยประหยัดพลังงาน



รูปที่ 17 เตาอบ (Driers)

เครื่องสแกนโลหะ (Metal Detector)

เครื่องตรวจจับโลหะทำหน้าที่ตรวจจับโลหะ มีประโยชน์ในการตรวจหาโลหะที่ติดอยู่ภายในก้อนยาง ยางแท่งแต่ละชิ้นจะผ่านเครื่อง ตรวจจับโลหะ ซึ่งหากมีโลหะเจือปนไปกับยางแท่ง อาจนำไปสู่ความเสียหาย แก่เครื่องจักรของผู้ใช้ยางได้ ดังแสดงในรูปที่ 18



รูปที่ 18 เครื่องสแกนโลหะ (Metal Detector)

เครื่องอัดแท่งยาง (Hydraulic Press)

ลักษณะของเครื่องและส่วนประกอบ เป็น Twin box มีช่องใส่ยาง 2 ช่อง มีแท่นไฮดรอลิกเป็นตัวอัด ซึ่งติดอยู่กับแกนด้านบนของเครื่อง จะทำงานแบบอัตโนมัติโดยมีการตั้งค่าเวลาและแรงอัดเพื่อให้ยางที่ผ่านการชั่งแล้วจะถูกอัดให้มีรูปทรงตามมาตรฐานกำหนด ดังแสดงในรูปที่ 19



รูปที่ 19 เครื่องอัดแท่งยาง (Hydraulic Press)

กำลังการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์

ความสามารถในการผลิตยางแท่งเอสทีอาร์ของแต่ละโรงงานขึ้นกับระยะเวลาที่ใช้ในการอบยาง รวมทั้งขนาด และจำนวนของเตาอบยาง ประกอบกับปัจจัยอื่นๆ เช่น ความชื้นหรือปริมาณน้ำยางแห้งของวัตถุดิบ ขนาดเม็ดของยางที่ถูกตัดเป็นชิ้นย่อย ความสูงของยางในกะบะ อุณหภูมิในการอบ ความเร็ว ของลมในการเป่ายางให้ความร้อนทะลุผ่านความหนาของ ความสูงของกะบะยาง และเทคนิคบางประการ ที่ต้องควบคุมเฉพาะในแต่ละโรงงาน เพื่อให้ได้ยางแท่งเอสทีอาร์ที่มีสมบัติตามที่ต้องการ แต่ปริมาณยางหรือกำลังการผลิตยางสามารถคำนวณแบบง่ายได้ ดังนี้

ตัวอย่าง โรงงานผลิตยางแท่งเอสทีอาร์มีขนาดเตาอบยางที่บรรจุกะบะอบยาง (Trolley) ได้ 20 กะบะ มีจำนวนช่อง 28 ช่องต่อกะบะ แต่ละช่องมีน้ำหนักยางหลังอบโดยเฉลี่ย 17.5 กิโลกรัม ระยะเวลาอบยาง 12 นาทีต่อกะบะ และเดินเตาอบ 16 ชั่วโมงต่อวัน

คำนวณกำลังการผลิตยาง

$$\begin{aligned}\text{ยาง 1 กะบะ มีน้ำหนักยาง} &= 17.5 \text{ กิโลกรัม} \times 28 \text{ ช่อง} = 490 \text{ กิโลกรัม} \\ \text{เตาอบ 1 เตา อบยางได้} &= 20 \text{ กะบะ} \times 490 \text{ กิโลกรัม} = 9,800 \text{ กิโลกรัม} \\ \text{ยาง 20 กะบะ ใช้ระยะเวลาอบยาง} &= 20 \text{ กะบะ} \times 12 \text{ นาที} = 240 \text{ นาที} \\ &= 4 \text{ ชั่วโมง}\end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น เดินเตาอบยางวันละ 16 ชั่วโมง ได้กำลังการผลิตยาง} = 36,000 \text{ กิโลกรัม / วัน}$$



การสุ่มตัวอย่างยางแท่งเอสทีอาร์

ยางแท่งเอสทีอาร์เป็นยางธรรมชาติที่ถูกแบ่งคุณภาพเป็น 8 ชั้นยาง ได้แก่

ยางแท่ง STR XL

ยางแท่ง STR 5L,

ยางแท่ง STR 5,

ยางแท่ง STR 5CV,

ยางแท่ง STR 10,

ยางแท่ง STR 10CV,

ยางแท่ง STR 20

ยางแท่ง STR 20CV

ซึ่งแต่ละชั้นยางถูกจำแนกตามสมบัติทางวิทยาศาสตร์ตามที่กำหนดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดการกำหนดชั้นยางและขีดจำกัดสมบัติของยางแท่งเอสทีอาร์

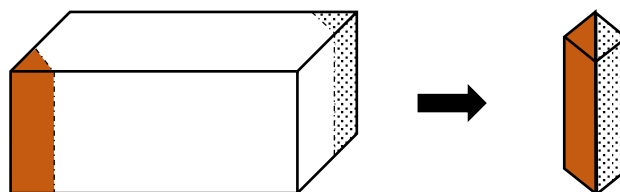
สมบัติ / ชั้นยางแท่ง	STR XL	STR 5L	STR 5	STR 5 CV	STR 10	STR 10 CV	STR 20	STR 20 CV
	น้ำยาง		น้ำยาง / ยางแผ่น		ยางก้อน / ยางแผ่น			
ปริมาณสิ่งสกปรก , % ไม่เกิน	0.02	0.04	0.04	0.04	0.08	0.08	0.16	0.16
ปริมาณเถ้า , % ไม่เกิน	0.40	0.40	0.60	0.60	0.60	0.60	0.80	0.80
ปริมาณไนโตรเจน , % ไม่เกิน	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ปริมาณสิ่งระเหย , % ไม่เกิน *	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
ความอ่อนตัวเริ่มแรก , ไม่ต่ำกว่า	35	35	30	-	30	-	30	-
ดัชนีความอ่อนตัว , ไม่ต่ำกว่า	60	60	60	60	50	50	40	40
สี วัดด้วยไลบรอนด์ , ไม่เกิน	4.0	6.0	-	-	-	-	-	-
ความหนืด ML (1' + 4') 100 °C	-	-	-	**	-	**	-	**
แถบสี	ฟ้า	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	ตัวอักษรขาว บนพื้น เขียวอ่อน	น้ำตาล	ตัวอักษรขาว บนพื้น น้ำตาล	แดง	ตัวอักษรขาว บนพื้น แดง

ยางแท่งเอสทีอาร์มีน้ำหนัก 33.33 – 35.00 กิโลกรัม โดยจะถูกผลิตและจัดเป็นชุดยาง (Lot.) แตกต่างกันในแต่ละโรงงานตามข้อตกลงการซื้อขาย ระหว่างโรงงานผู้ผลิตยางแท่งเอสทีอาร์กับลูกค้า แต่โดยทั่วไปการจัดชุดยางจะจัดเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

- ยางแท่งเอสทีอาร์ขนาด 60 แท่ง น้ำหนัก 2.0 – 2.1 ตัน
- ยางแท่งเอสทีอาร์ขนาด 150 แท่ง น้ำหนัก 5.0 – 5.2 ตัน
- ยางแท่งเอสทีอาร์ขนาด 180 แท่ง น้ำหนัก 6.0 – 6.3 ตัน

การทดสอบคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์จะใช้วิธีสุ่มตัวอย่างจำนวนร้อยละ 10 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดในแต่ละชุดยาง โดยอาศัยหลักอนุกรมเลขคณิต เช่น ตัดเก็บตัวอย่างที่ 5, 15, 25, 35, 45 และ 55 ให้มีตัวอย่างน้อยที่สุดไม่ต่ำกว่า 6 ตัวอย่าง และตัวอย่างมากที่สุด 30 ตัวอย่าง กำหนดให้ตัดยางที่มุมตรงกันข้ามกัน 2 มุม ตามรูปที่ 20 แล้วนำยางทั้ง 2 ชิ้น ดังกล่าวมาประกบกันให้น้ำหนักรวมกันไม่น้อยกว่า 250 กรัม และบรรจุตัวอย่างยางลงในถุงพลาสติก เพื่อป้องกันความชื้น และติดฉลากตัวอย่างโดยไม่ให้ฉลากสัมผัสกับตัวอย่าง ซึ่งฉลากตัวอย่างต้องมีรายละเอียด ดังนี้

- วัตถุดิบที่ใช้ผลิต
- หมายเลขตัวอย่าง
- หมายเลขแท่งยางที่ตัดเก็บตัวอย่าง
- หมายเลขชุดที่ผลิต
- วันที่เก็บตัวอย่าง
- วันที่ผลิตยาง
- ชื่อบริษัทผู้ผลิต



รูปที่ 20 การตัดตัวอย่างยางแท่งเอสทีอาร์

การตรวจประเมินคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์เพื่อจัดชั้นและออกใบรับรอง

ตัวอย่างยางแท่งเอสทีอาร์ที่สุ่มเก็บจากกระบวนการผลิตจะถูกรวบรวมส่งให้ห้องปฏิบัติการยางแท่งเอสทีอาร์ทดสอบสมบัติยางแท่งเอสทีอาร์ ได้แก่ การทดสอบปริมาณสิ่งสกปรก (Dirt Content) ปริมาณเถ้า (Ash Content) ปริมาณสิ่งระเหย (Volatile Matter Content) ปริมาณไนโตรเจน (Nitrogen Content) ความอ่อนตัวเริ่มแรก (Initial Plasticity) ดัชนีความอ่อนตัว (Plasticity Retention Index) ความหนืดมูนี้

(Mooney Viscosity) และ สี (Color) เพื่อนำผลการทดสอบสมบัติต่าง ๆ ดังกล่าวมาวิเคราะห์จัดชั้นยางตามขีดจำกัดของแต่ละชั้นยาง และออกใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ต่อไป

การจัดชั้นยางเพื่อออกใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์มีข้อกำหนด ดังนี้

1. ค่าของแต่ละตัวอย่างในชุดนั้น ๆ ต้องไม่เกินขีดจำกัดมาตรฐานที่ระบุไว้ สำหรับปริมาณสิ่งระเหยให้ใช้ขีดจำกัดสำหรับผู้ผลิต
2. ค่าเฉลี่ยของแต่ละสมบัติ ต้องมีค่าตามขีดจำกัดที่ได้ระบุไว้ สำหรับค่าดัชนีความอ่อนตัวยาง ต้องมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าขีดจำกัด 10 หน่วย
3. กรณีปริมาณสิ่งสกปรก ให้พิจารณาค่าเฉลี่ยรวมกับสามเท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($M + 3SD$) ต้องไม่เกินขีดจำกัดมาตรฐานของยางชั้นนั้นๆ ที่ระบุไว้

ใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์จะใช้สีตามรหัสสีประจำชั้นยาง โดยมีรายละเอียดตามตัวอย่างที่ 1 - 8

ตัวอย่างที่ 1 ใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ชั้นเอสทีอาร์เอ็กเซล (STR XL)

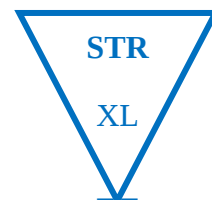
STANDARD THAI RUBBER CERTIFICATE No. /XL/.....

(In correspondence please quote Certificate Number and Date of Issue)



STR LABORATORY
Department of Agriculture

Certification Trade
Mark



This consignment consists of :

(1)..... Production lots

(Nos.....)

(2) and part of production Lot No.....

Producer.....

Quantity..... tonnes

No. of blocks..... Date tested.....

Property	Test results of Lot No.					STRXL Limit
Dirt (retained on 44 μ aperture) %wt						0.02 max
Ash %wt						0.40 max
Volatile matter %wt						0.80 max
Nitrogen %wt						0.50 max
Colour (Lovibond Scale)						4.0 max
Initial Wallace Plasticity (P ₀) range						35.0 min
Plasticity Retention Index (PRI)						60.0 min

Homogenisation of samples and all test methods are described in Document STR 3/1995.

ADDITIONAL TESTS (NOT MANDATORY)						

We certify that all the tests which we have carried out on the samples submitted to us are consistent with the description and the STR grading stated at the top of this certificate.

.....
Date of issue

.....
acting Director of Rubber Division
for Director General of Department of Agriculture

ตัวอย่างที่ 2 ใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ชั้นเอสทีอาร์ 5 แอล (STR 5L)

STANDARD THAI RUBBER CERTIFICATE No. /5L/.....

(In correspondence please quote Certificate Number and Date of Issue)



STR LABORATORY
Department of Agriculture



This consignment consists of :

(1)..... Production lots

(Nos.....)

(2) and part of production Lot No.....

Producer.....

Quantity..... tonnes

No. of blocks..... Date tested.....

Property	Mean test results of Lot No.					STR5L Limit
Dirt (retained on 44 μ aperture) %wt						0.04 max
Ash %wt						0.40 max
Volatile matter %wt						0.80 max
Nitrogen %wt						0.60 max
Colour (Lovibond Scale)						6.0 max
Initial Wallace Plasticity (P ₀) range						35.0 min
Plasticity Retention Index (PRI)						60.0 min

Homogenisation of samples and all test methods are described in Document STR 3/1995.

ADDITIONAL TESTS (NOT MANDATORY)						

We certify that all the tests which we have carried out on the samples submitted to us are consistent with the description and the STR grading stated at the top of this certificate.

.....

.....

Date of issue

acting Director of Rubber Division
for Director General of Department of Agriculture

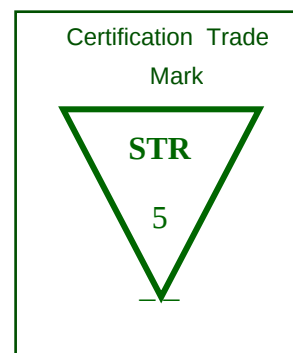
ตัวอย่างที่ 3 ใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ 5 (STR 5)

STANDARD THAI RUBBER CERTIFICATE No. /5/.....

(In correspondence please quote Certificate Number and Date of Issue)



STR LABORATORY
Department of Agriculture



This consignment consists of :

(1)..... Production lots

(Nos.....)

(2) and part of production Lot No.....

Producer.....

Quantity..... tonnes

No. of blocks..... Date tested.....

Property	Mean test results of Lot No.					STR 5 Limit
Dirt (retained on 44 μ aperture) %wt						0.04 max
Ash %wt						0.60 max
Volatile matter %wt						0.80 max
Nitrogen %wt						0.60 max
Initial Wallace Plasticity (P ₀) range						30.0 min
Plasticity Retention Index (PRI)						60.0 min

Homogenisation of samples and all test methods are described in Document STR 3/1995.

ADDITIONAL TESTS (NOT MANDATORY)						

We certify that all the tests which we have carried out on the samples submitted to us are consistent with the description and the STR grading stated at the top of this certificate.

.....

.....

Date of issue

acting Director of Rubber Division
for Director General of Department of Agriculture

ตัวอย่างที่ 4 ใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ชั้นเอสทีอาร์ 5 ซีวี (STR 5CV)

STANDARD THAI RUBBER CERTIFICATE No...../5CV/.....

(In correspondence please quote Certificate Number and Date of Issue)



STR LABORATORY
Department of Agriculture



This consignment consists of :

(1)..... Production lots

(No.....)

(2) and part of production Lot No.....

Producer.....

Quantity..... tonnes

No. of blocks..... Date tested.....

Property	Mean test results of Lot No.					STR 5CV Limit
Dirt (retained on 44 μ aperture) %wt						0.04 max
Ash %wt						0.60 max
Volatile matter %wt						0.80 max
Nitrogen %wt						0.60 max
Initial Wallace Plasticity (P ₀) range						-
PRI (P ₃₀ /P ₀) x 100						60.0 min
Mooney viscosity ML (1'+4) 100°C						[] 70(+7, -5) [] 60(+7, -5) [] 50(+7, -5)

Homogenisation of samples and all test methods are described in Document STR 3/1995

ADDITIONAL TESTS (NOT MANDATORY)						

We certify that all the tests which we have carried out on the samples submitted to us are consistent with the description and the STR grading stated at the top of this certificate.

.....

.....

Date of issue

acting Director of Rubber Division
for Director General of Department of Agriculture

ตัวอย่างที่ 5 ใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ชั้นเอสทีอาร์ 10 (STR 10)

STANDARD THAI RUBBER CERTIFICATE No. /10/.....

(In correspondence please quote Certificate Number and Date of Issue)



STR LABORATORY
Department of Agriculture



This consignment consists of :

(1)..... Production lots

(Nos.....)

(2) and part of production Lot No.....

Producer.....

Quantity..... tonnes

No. of blocks..... Date tested.....

Property	Mean test results of Lot No.					STR 10 Limit
Dirt (retained on 44 μ aperture) %wt						0.08 max
Ash %wt						0.60 max
Volatile matter %wt						0.80 max
Nitrogen %wt						0.60 max
Initial Wallace Plasticity (P ₀) range						30.0 min
Plasticity Retention Index (PRI)						50.0 min

Homogenisation of samples and all test methods are described in Document STR 3/1995.

ADDITIONAL TESTS (NOT MANDATORY)						

We certify that all the tests which we have carried out on the samples submitted to us are consistent with the description and the STR grading stated at the top of this certificate.

.....
Date of issue

.....
acting Director of Rubber Division
for Director General of Department of Agriculture

ตัวอย่างที่ 6 ใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ชั้นเอสทีอาร์ 10 ซีวี (STR 10CV)

STANDARD THAI RUBBER CERTIFICATE No. /10CV/.....

(In correspondence please quote Certificate Number and Date of Issue)



STR LABORATORY
Department of Agriculture



This consignment consists of :

(1)..... Production lots

(Nos.....)

(2) and part of production Lot No.....

Producer.....

Quantity..... tonnes

No. of blocks..... Date tested.....

Property	Mean test results of Lot No.					STR10CVLimit
Dirt (retained on 44 μ aperture) %wt						0.08 max
Ash %wt						0.60 max
Volatile matter %wt						0.80 max
Nitrogen %wt						0.60 max
Initial Wallace Plasticity (P ₀) range						-
Plasticity Retention Index (PRI)						50.0 min
Mooney viscosity ML (1' +4') 100°C						60 (+7, -5)

Homogenisation of samples and all test methods are described in Document STR 3/1995

ADDITIONAL TESTS (NOT MANDATORY)						

We certify that all the tests which we have carried out on the samples submitted to us are consistent with the description and the STR grading stated at the top of this certificate.

.....

Date of issue

.....

acting Director of Rubber Division
for Director General of Department of Agriculture

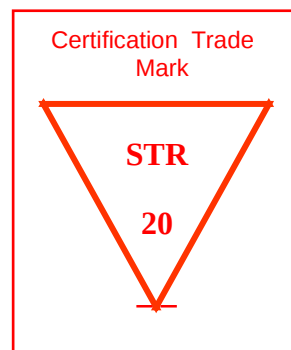
ตัวอย่างที่ 7 ใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ชั้นเอสทีอาร์ 20 (STR 20)

STANDARD THAI RUBBER CERTIFICATE No..... / 20 /

(In correspondence please quote Certificate Number and Date of Issue)



STR LABORATORY
Department of Agriculture



This consignment consists of :

(1)..... Production lots

(Nos.....)

(2) and part of production Lot No..... -

Producer.....

Quantity..... tonnes

No. of blocks..... Date tested.....

Property	Test results of Lot No.					STR 20 Limit
Dirt (retained on 44 µ aperture) %wt						0.16 max
Ash %wt						0.80 max
Volatile matter %wt						0.80 max
Nitrogen %wt						0.60 max
Initial Wallace Plasticity (P ₀) range						30.0 min
Plasticity Retention Index (PRI)						40.0 min

Homogenisation of samples and all test methods are described in Document STR 3/1995.

ADDITIONAL TESTS (NOT MANDATORY)						

We certify that all the tests which we have carried out on the samples submitted to us are consistent with the description and the STR grading stated at the top of this certificate.

Date of issue

acting Director of Rubber Division
for Director General of Department of Agriculture

ตัวอย่างที่ 8 ใบรับรองคุณภาพยางแท่งเอสทีอาร์ 20 ซีวี (STR 20CV)

STANDARD THAI RUBBER CERTIFICATE No. /20CV/.....

(In correspondence please quote Certificate Number and Date of Issue)



STR LABORATORY
Department of Agriculture



This consignment consists of :

(1)..... Production lots

(Nos.....)

(2) and part of production Lot No.....

Producer.....

Quantity..... tonnes

No. of blocks..... Date tested.....

Property	Mean test results of Lot No.					STR20CV Limit
Dirt (retained on 44 μ aperture) %wt						0.16 max
Ash %wt						0.80 max
Volatile matter %wt						0.80 max
Nitrogen %wt						0.60 max
Initial Wallace Plasticity (P ₀) range						-
Plasticity Retention Index (PRI)						40.0 min
Mooney viscosity ML (1' +4') 100°C						65 (+7, -5)

Homogenisation of samples and all test methods are described in Document STR 3/1995

ADDITIONAL TESTS (NOT MANDATORY)						

We certify that all the tests which we have carried out on the samples submitted to us are consistent with the description and the STR grading stated at the top of this certificate.

.....
Date of issue

.....
acting Director of Rubber Division
for Director General of Department of Agriculture



บรรณานุกรม

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2548. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง การกำหนดมาตรฐานยางและวิธีการมัดยาง และการบรรจุหีบห่ออย่างเพื่อการส่งออก พ.ศ. 2548 ประกาศ ณ วันที่ 27 กันยายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา วันที่ 24 สิงหาคม 2548.
- วราภรณ์ ขจรไชยกูล. 2557. ยางธรรมชาติ: การผลิตและการใช้งาน. โรงพิมพ์ ซีโน พับลิชชิ่ง แอนด์ แพคเกจจิ้ง จำกัด, กรุงเทพมหานคร. 73-98.
- วราภรณ์ ขจรไชยกูล. 2555. เทคโนโลยีน้ำยาง. โรงพิมพ์ วนิดาการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร, 13-36.
- กรมวิชาการเกษตร. 2538. คู่มือมาตรการยางแท่งเอสพีอาร์. 10-21
- ปรีดีเปรม ทศนกุล. 2558. หยุดการใช้กรดซัลฟิวริกในการจับตัวยาง. วารสารยางพารา การยางแห่งประเทศไทย. 14-18
- ปรีดีเปรม ทศนกุล. 2559. ภัยมืดของสารจับตัวยางก้อนถ้วย สร้างความเสียหายต่อคุณภาพยางไทย. เข้าถึงได้จาก : https://www.raot.co.th/ewt_dl_link.php?nid=4877 (วันที่สืบค้นข้อมูล 1 กันยายน 2565)
- ปรีดีเปรม ทศนกุล. 2559. ยกระดับการผลิตยางก้อนถ้วยเข้าสู่มาตรฐาน GAP. เข้าถึงได้จาก : http://www.raot.co.th/ewt_dl_link.php?nid=6676 (วันที่สืบค้นข้อมูล 1 กันยายน 2565)
- วิหวัธ ปักนก. 2560. ปัจจัยของวัตถุดิบยางก้อนถ้วยต่อการเกิดจุดขาวและสมบัติของยางแท่งเกรด 20. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: 1-153

คณะกรรมการจัดการองค์ความรู้ของกองการยาง ประจำปีงบประมาณ 2565

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. นางสาววิภาวี พัฒนกุล | ประธานคณะกรรมการ |
| 2. นายกิตติคุณ บุญวานิช | คณะกรรมการ |
| 3. นางสาวพัชรา อินทะแสง | คณะกรรมการ |
| 4. นางสาวอมรรัตน์ กุศลางกูรวัฒน์ | คณะกรรมการและเลขานุการ |
| 5. นายสายป่าน ศรีสองเมือง | คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

