

หลักปฏิบัติในสวนยางมาตรฐาน GAP สำหรับการผลิตยางแผ่นรมควันเกรดพรีเมียมมาตรฐาน GMP

ปรีดีเปรม ทศนกุล

ผู้อำนวยการศูนย์บริการทดสอบรับรองภาคใต้

ฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตยางแผ่นรมควันมาเป็นเวลานานร้อยปี และเป็นที่ต้องการของโลกมาอย่างต่อเนื่อง เป็นยางที่ใช้เฉพาะทางในการนำไปผลิตเป็นยางล้อเครื่องบิน ยางยานพาหนะ ยางรองคอกสะพาน ยางกันแผ่นดินไหว ยางกันกระแทก สายพานลำเลียง อุปกรณ์กีฬา เป็นต้น เนื่องจากสมบัติที่โดดเด่นกว่ายางดิบชนิดอื่น เป็นยางที่มีความยืดหยุ่น ความต้านทานต่อแรงดึง ความต้านทานต่อการเสื่อมสภาพ และแรงกดทับน้ำหนักสูง ปัญหาของการผลิตยางแผ่นรมควันที่พบคือได้ยางแผ่นรมควันชั้น 3 น้อยกว่าร้อยละ 80 ที่เหลือเป็นยางฟอง ยางคัตตึง ยางชั้น 4 และชั้น 5 และแต่ละแหล่งผลิตมีสมบัติไม่คงที่ มีความแปรปรวนสูง ส่งผลต่อการนำยางไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตมีต้นทุนการผลิตสูง ต้องปรับสูตรส่วนผสมเคมีทุกครั้ง และบางครั้งมีของเสียเกิดขึ้น การพัฒนาการผลิตยางแผ่นรมควันเกรดพรีเมียมจึงมีความสำคัญเพื่อต้องการผลิตยางที่มีสมบัติคงที่ สม่ำเสมอ ลดข้อโต้แย้งระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายจากเดิมที่มีการคัดชั้นด้วยสายตาตามมาตรฐาน The Green Book จึงเกิดปัญหาตามมามากมาย ฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทยจึงจำเป็นต้องนำความรู้ด้านวิชาการให้สถาบันเกษตรกรปฏิบัติ เพื่อได้ยางที่มีคุณภาพและมาตรฐาน เป็นที่น่าเชื่อถือ ได้รับความไว้วางใจจากลูกค้า โดยใช้มาตรฐานเชิงวิทยาศาสตร์เป็นตัวกำหนดด้วยการควบคุมกระบวนการผลิตเป็นอย่างดี เพื่อให้ยางมีความหนาบางของแผ่นเท่ากัน แผ่นยางสะอาด มีการเคลือบควันบนแผ่นยางสม่ำเสมอ นอกจากนี้จะต้องควบคุมการรวบรวมน้ำยางสดจากสวนให้สามารถวนกลับที่มาของยางได้ ทราบข้อมูลว่ายางมาจากแหล่งผลิตใด สวนใด

หลักปฏิบัติในการผลิตที่ดีตามมาตรฐาน GMP (Good Manufacturing practices) เป็นมาตรฐานสากลที่สามารถใช้ได้กับทุกกระบวนการผลิต หากได้นำมาใช้จะเกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อคุณภาพสินค้าด้วยหลักปฏิบัติ 6 ประการ คือ 1. สถานที่ประกอบการ 2. อุปกรณ์การผลิต 3. กระบวนการผลิต 4. บุคลากร 5. สุขภาพ 6. การจัดเก็บและการขนส่ง โดยมีเทคนิคง่าย ๆ เริ่มจากน้ำยางต้องมีความสดและสะอาด มีการรวบรวมน้ำยางอย่างถูกวิธี มีการใช้สารรักษาสภาพตามความจำเป็นและเหมาะสม ทุกขั้นตอนเป็นไปตามระบบควบคุมคุณภาพ นอกจากนี้เกษตรกรหรือจตุรวบรวมน้ำยางสดยังต้องทำความเข้าใจและให้ความสำคัญกับระยะเวลาการกรีดยาง การรวบรวมน้ำยางก่อนเข้าสู่โรงผลิต ด้วยการจัดการสวนยางที่ดีตามมาตรฐาน GAP (Good Agricultural Practices) ดังนี้

1. หลักปฏิบัติที่ดีของเกษตรกร

1.1 กรีดยางหลังเที่ยงคืน

การกรีดยางหลังเที่ยงคืนจะทำให้ได้น้ำยางที่สด และลดปัญหาการบูดเน่าของน้ำยางก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตที่เป็นสาเหตุให้ยางแผ่นเกิดฟองอากาศ จุดต่างดำและรอยตำหนิบนแผ่นยาง

1.2 คว่ำถ้วยรองรับน้ำยาง

ควรคว่ำถ้วยรองรับน้ำยางหลังที่เทน้ำยางสดลงในถังหรือภาชนะทุกครั้ง เพื่อป้องกันน้ำฝนหรือสิ่งเจือปนที่อาจตกในถ้วยที่เป็นสาเหตุให้น้ำยางสดที่กรีตได้เสียสภาพเร็วกว่าปกติ

1.3 กรองน้ำยางสดจากสวนก่อนส่งโรงผลิต

ขณะที่รวบรวมน้ำยางสดอาจมีสิ่งปะปนหล่นไปผสมกับน้ำยาง การกรองโดยใช้ตะแกรงกรองหยาบขนาด 40 mesh จะช่วยให้น้ำยางสะอาดและคงความสด ไม่ควรใช้หญ้าเป็นตัวกรองน้ำยาง เพราะทำให้เกิดแบคทีเรียปะปนไปกับน้ำยางเพิ่มมากขึ้น น้ำยางก็จะบูดเร็วขึ้น

1.4 ไม่เติมน้ำหรือสิ่งปลอมปนใด ๆ ลงในน้ำยางสด

การเติมน้ำนอกจากจะทำให้ปริมาณเนื้อยางแห้งลดลงแล้ว ยังส่งผลให้น้ำยางจับตัวเป็นเม็ดได้เร็วขึ้น เนื่องจากน้ำจะมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำยาง จะเกิดปฏิกิริยาออสโมซิสโดยการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์อนุภาคยางที่มีน้ำน้อยกว่า ทำให้เยื่อหุ้มอนุภาคลุดหายไปในน้ำยางบวมและหากเกิดการกระแทกแรง ๆ ในระหว่างการขนส่งมายังโรงผลิตทำให้อนุภาคลุดหายได้แตกได้ สารที่อยู่ในอนุภาคลุดหายที่ประกอบไปด้วยโปรตีนจะทำปฏิกิริยากับแบคทีเรียในน้ำยางจะเกิดการเสียสภาพเร็วขึ้น

นอกจากนี้การใส่สิ่งปลอมปนลงในน้ำยางยังทำให้น้ำยางสดเสียสภาพเร็ว อีกทั้งยางแผ่นที่ผลิตได้จะเกิดเป็นรอยตำหนิ เกิดของเสียและทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

1.5 ใส่สารรักษาสภาพน้ำยางสดเท่าที่จำเป็น

ในการผลิตยางแผ่นรมควันควรเลี่ยงการใช้สารรักษาสภาพน้ำยางสด นอกจากจะสิ้นเปลืองสารเคมีแล้ว ยังทำใหยางจับตัวช้า ดังนั้นในช่วงฤดูการปกติไม่ควรใช้สารรักษาสภาพใด ๆ ยกเว้นมีการรวบรวมน้ำยางสดจากสวนครั้งละปริมาณมาก ๆ ผลิตในคราวเดียวกันหรือใช้ระยะเวลาตั้งแต่กรีตจนถึงโรงผลิตนานกว่า 8 ชั่วโมงขึ้นไป หรือช่วงฤดูฝนที่มีน้ำฝนปะปนกับน้ำยางในขณะกรีต โดยมีข้อเสนอแนะการใช้สารดังนี้

1.5.1 ใช้โซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) 0.05% ต่อน้ำหนักน้ำยางสด

เตรียมโดย ชั่งโซเดียมซัลไฟต์ 50 กรัม ละลายในน้ำสะอาด 1 กิโลกรัม วิธีการใช้หยอดในถ้วยรองรับน้ำยางขณะกรีตประมาณ 2 ซีซี หรือใส่รองกันภาชนะก่อนรวบรวมน้ำยางสดในอัตราสารละลายโซเดียมซัลไฟต์ 1 ลิตร ต่อน้ำยางสด 100 กิโลกรัม

หมายเหตุ สารชนิดนี้ควรเตรียมวันต่อวัน เพื่อป้องกันการระเหยของกำมะถันที่อาจทำให้ความเข้มข้นของสารลดลงได้

1.5.2 ใช้สารละลายแอมโมเนียอัตรา 0.03% ต่อน้ำหนักน้ำยางสด

เตรียมโดย ปล่อยก๊าซแอมโมเนียลงในน้ำสะอาด 940 กิโลกรัม จนได้น้ำหนักครบ 1,000 กิโลกรัม จะได้ stock สารละลายแอมโมเนียไฮดรอกไซด์ที่มีความเข้มข้น 6% จากนั้นใช้ สารละลายแอมโมเนียไฮดรอกไซด์ในอัตรา 5 ลิตร ต่อน้ำยางสด 1,000 กิโลกรัม

การใช้สารละลายแอมโมเนียเหมาะกับสวนขนาดใหญ่หรือจุดรวบรวมน้ำยางสดที่ส่งน้ำยางสด ยังโรงผลิตที่มีกำลังการผลิตยางแผ่นรมควันมากกว่า 2 ตันต่อวัน

การรวบรวมน้ำยางสดจากสวน

จากหลักปฏิบัติของเกษตรกรทั้ง 5 ขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น ทำการรวมน้ำยางสดในภาชนะบรรจุที่ สะอาด มีฝาปิดอย่างมิดชิด และส่งน้ำยางไปยังโรงผลิตให้เร็วที่สุดและหากเป็นไปได้ไม่ควรเกิน 11.00 น. ที่ สำคัญขนส่งน้ำยางด้วยความระมัดระวังอย่าให้น้ำยางถูกกระแทกแรง ๆ ระหว่างการขนส่ง และอย่านำภาชนะที่ บรรจุน้ำยางสดให้สัมผัสกับแสงแดด เพราะจะทำให้ น้ำยางเสียสภาพเร็วขึ้น

2. หลักปฏิบัติที่ดีในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน

2.1 การรับน้ำยางสด ณ โรงผลิต

จุดรับน้ำยางสดเป็นจุดที่มีความสำคัญที่สุด ซึ่งจะต้องรับน้ำยางที่สดไม่เสียสภาพหรือจับตัวเป็นเม็ด หากน้ำยางเริ่มจับตัวไม่ควรนำน้ำยางไปผสมกับน้ำยางที่ยังสดอยู่เพราะจะทำให้ น้ำยางทั้งชุดการผลิตคุณภาพเสีย ทั้งหมดจะได้ยางแผ่นที่มีรอยตำหนิ โรงผลิตแต่ละแห่งควรมีข้อกำหนดระยะเวลาการรับน้ำยางสด เช่น ไม่ควร เกิน 11.00 น หรือ 11.30 น. เป็นต้น เพื่อที่จะใช้เวลาในการควบคุมคุณภาพน้ำยางสดได้ดีที่สุด

เมื่อเกษตรกรนำน้ำยางสด สะอาดมาสู่โรงผลิตแล้ว จำเป็นต้องกรองโดยใช้ตะแกรงกรองเบอร์ 60 เมช เพื่อกรองสิ่งปนเปื้อนที่อาจติดมากับน้ำยางได้ หรือกรองน้ำยางที่จับตัวเป็นก้อน หรือก่อนกรองคนงานที่รับ ตัวอย่างจะต้องสังเกตสี กลิ่น หรืออาจใช้มือจับน้ำยางเพื่อป้องกันน้ำยางที่จับตัวเป็นก้อนมาก่อนแล้ว นำไปผสม กับน้ำยางของรายอื่น หากน้ำยางที่เริ่มเสียสภาพ ก็ให้เจ้าของน้ำยางนำกลับบ้านไปผลิตเป็นยางก้อนที่บ้านตนเอง อย่าให้นำมาปะปนกับน้ำยางที่ยังสดเด็ดขาด การตัดสินใจเช่นนี้สมาชิกจะเริ่มมีความระมัดระวังมากขึ้น โอกาส ภายหน้าที่น้ำยางไม่สดก็จะลดล้นน้อยลง จนไม่มีในที่สุด

วิธีการรับน้ำยางสด

2.1.1 ให้กรองน้ำยางสดก่อนชั่ง มิเช่นนั้นโรงผลิตจะแบกภาระน้ำหนักของยางที่จับตัวเป็นก้อนหรือ เศษใบไม้ หอย หู้า ที่อาจติดมากับน้ำยางและส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต หรือการคำนวณค่า DRC ที่อาจผิดพลาดได้

2.1.2 ให้นำน้ำยางสดเป็นชุดเดียวกัน เช่น สมาชิกที่นำน้ำยางมามากกว่า 1 แกลลอน ให้เทน้ำยางในภาชนะรวมโดยผ่านตัวกรองก่อน จากนั้นบันทึกน้ำหนัก

2.1.3 สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางสดของสมาชิกแต่ละรายไม่น้อยกว่า 50 มล. เพื่อนำไปทดสอบหาค่าปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content, DRC) ที่เป็นตัวแทนของน้ำยางสดที่แท้จริง ตามกรรมวิธีการหาค่า DRC ในห้องปฏิบัติการ

2.1.4 นำน้ำยางที่ผ่านการกรองและหา DRC แล้วไปเทรวมในบ่อรวมยาง โดยผ่านตะแกรงกรองขนาด 80 เมช

2.1.5 บ่อรับน้ำยางสดจะต้องมี 2 บ่อ ด้วยการรับน้ำยางสดจนเกือบเต็มบ่อใดบ่อหนึ่งก่อนหรือกะปริมาณที่เพียงพอในการปล่อยน้ำยางลดตะกอนได้ราว 4 - 6 ตะกอน และก่อนปล่อยลงตะกอนจับตัวอย่างให้สุ่มหา DRC รวม ด้วยการใช้เครื่องมือโครเวฟของบ่อนั้น ๆ เพื่อจะได้คำนวณปริมาตรน้ำยางที่ใช้ในการจับตัวอย่างในลำดับถัดไป จากนั้นสลับบ่อเพื่อรับน้ำยางสดต่อไป

ดังนั้น เพียงได้น้ำยางที่สดมาจากสวน สะอาด ไม่มีสิ่งปนเปื้อนใด ๆ ก็สามารถผลิตยางแผ่นที่มีคุณภาพได้ไม่ยาก ส่วนลำดับถัดไปจะได้ยางแผ่นรมควันที่มีคุณภาพดีหรือไม่ จะอยู่ในขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันนั่นเอง

ข้อควรระมัดระวังในการเทน้ำยางลงในบ่อรวมยาง

1. ทำความสะอาดบ่อรวมยางให้สะอาดและเปียกน้ำก่อนเทน้ำยางสดลงบ่อรวม
2. ในช่วงฤดูฝนน้ำยางจะเสียสภาพได้ง่าย ให้รองกันบ่อด้วยสารละลายแอมโมเนียความเข้มข้น 6% ในอัตรา 0.5 ลิตร ต่อน้ำยางสด 500 ลิตร ถ้าหากใส่ในปริมาณมากเกินไปจะส่งผลให้การจับตัวของน้ำยางช้าและยางแผ่นที่ได้มีสีคล้ำ
3. สำหรับบ่อรับน้ำยางที่มีขนาดใหญ่และมีความสูงเกินกว่า 1.5 เมตร ควรทำรางให้น้ำยางค่อย ๆ ไหลลงบ่อ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำยางกระแทกและไม่ให้น้ำยางเกิดฟองอากาศ ที่เป็นสาเหตุให้ยางแผ่นรมควันเป็นยางฟองได้
4. ห้ามใช้ปั๊ม การปั๊มน้ำยางลงบ่อรวมหรือลงตะกอนจะทำให้ น้ำยางเกิดฟองอากาศ และน้ำยางจะเสียสภาพได้ง่ายซึ่งเป็นสาเหตุให้เป็นยางฟองเช่นกัน
5. ในระหว่างที่สุ่มตัวอย่างหา DRC ในบ่อรวมยาง ห้ามมิให้เทน้ำยางสดของสมาชิกที่เพิ่งมาส่งเพิ่มเติมลงในบ่อรวมยางอีก จะทำให้ค่า DRC ผิดพลาดได้

2.2 การหา DRC รวม

จะต้องหา DRC รวมในบ่อรวมรวมน้ำยาง เพื่อใช้ในการคำนวณการจับตัวของยางในตะกอน ดังนี้

2.2.1 กวนน้ำยางในบ่อรวมยางให้เข้ากัน

- 2.2.2 สุ่มตัวอย่างน้ำยางสดอย่างน้อย 50 มล. ในภาชนะเก็บตัวอย่าง
- 2.2.3 กวนน้ำยางให้เข้ากัน แล้วสุมน้ำยางน้ำหนัก 4.5 กรัม ใส่ในถ้วยกระเบื้องเคลือบที่สะอาดและแห้ง
- 2.2.4 นำเข้าเครื่องไมโครเวฟ อบนาน 3 นาที ที่อุณหภูมิสูงสุดหรือที่ 800 วัตต์
- 2.2.5 นำออกจากเครื่องไมโครเวฟ ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น นำตัวอย่างที่ผ่านการอบแล้ว ชั่งน้ำหนัก ค่าที่อ่านได้คูณด้วย 20 เช่นน้ำหนักยางหลังอบได้ เท่ากับ 1.6 กรัม
- $$\text{ดังนั้น } \% \text{ DRC} = 1.6 \times 20 = 32$$
- ค่าที่อ่านได้จะใช้ในการคำนวณทำยางแผ่นรมควันต่อไป

2.3 วิธีการผลิตยางแผ่นดิบ

ขั้นตอนการทำยางแผ่นดิบจะต้องทำอย่างระมัดระวัง มิเช่นนั้นจะทำให้ยางแผ่นรมควันที่ผลิตออกมามีรอยตำหนิและเกิดของเสีย ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นและต้องใส่ใจเรื่องอุปกรณ์การผลิตจะต้องสะอาดและพร้อมใช้งาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 2.3.1 เติมน้ำในตะกุงจับตัวยางที่ได้คำนวณ DRC ที่เจือจางแล้ว ตามสูตรที่กำหนด จนได้ระดับที่ต้องการ
- 2.3.2 กวนน้ำยางสดในบ่อรวมยางที่หา DRC รวมแล้ว ให้เข้ากัน จากนั้นปล่อยลงตะกุงที่ได้เติมน้ำสะอาดไว้แล้ว จนได้ระดับที่ต้องการด้วยการผ่านตะแกรงกรองขนาด 100 เมช
- 2.3.3 กวนน้ำกับน้ำยางให้เข้ากัน
- 2.3.4 กวาดฟองออกให้เกือบหมด
- 2.3.5 ค่อย ๆ เทสารละลายกรดฟอร์มิกที่เจือจางแล้วเข้มข้น 4% ในอัตรา 0.6% ต่อปริมาณเนื้อยางแห้ง จนทั่วตะกุง
- 2.3.6 กวนสารละลายกรดฟอร์มิกเจือจางกับน้ำยางในข้อ 2.3.3 ให้เข้ากันช้า ๆ ไปมา 15 ครั้ง
- 2.3.7 กวาดฟองออกให้หมด ด้วยการไล่ฟองอากาศไปข้างใดข้างหนึ่งของตะกุง
- 2.3.8 ทำการเสียบแผ่นเริ่มจากกึ่งส่วนบริเวณที่ยังคงมีฟองอากาศ หลงเหลืออยู่ เสียบแผ่นตรงกลางของตะกุง และทยอยเสียบโดยกะให้มีระยะห่างของการเสียบเท่า ๆ กัน จนหมดแผ่นเสียบ โดยในระหว่างการเสียบแผ่นจะต้องกวาดฟองอากาศให้หมด
- 2.3.9 ปล่อยทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 45 นาที
- 2.3.10 ใช้นิ้วแตะผิวหน้ายาง หากน้ำยางไม่ติดนิ้ว ให้ทำการหล่อน้ำทันทีเพื่อป้องกันผิวหน้ายางมีสีคล้ำ
- 2.3.11 ปล่อยทิ้งไว้อีกประมาณ 1.30 ชั่วโมง เพื่อให้ยางจับตัวสมบูรณ์

- 2.3.12 เติมน้ำในตะกอนจนท่วม ดึงแผ่นเสียบออกและยกแผ่นยางออกจากตะกอนไว้ในบ่อที่มีน้ำหล่อเต็ม เพื่อเตรียมการรีดแผ่น ให้เรียงแผ่นยางเพื่อสะดวกในการหยิบแผ่นยางเข้าเครื่องรีด
- 2.3.13 ทำการรีดยางที่ละแผ่นผ่านเครื่องจักรรีดยางที่มีน้ำหล่อผ่าน ลงในบ่อล้างยางหลังรีดที่มีน้ำไหล ผ่านตลอดระยะเวลาการรีด
- 2.3.14 พาดยางบนไม้ราวที่สะอาด เรียงบนรถตากยางให้มีระยะห่างเท่า ๆ กัน
- 2.3.15 ผึ่งจนยางสะอาดดีน้ำ
- 2.3.16 สางยางทุกแผ่นเพื่อป้องกันไม่ให้แผ่นยางติดกัน
- 2.3.17 นำเข้าห้องรมควัน

ข้อควรระมัดระวังในการทำยางแผ่นดิบ

1. ตะกอนจับตัวยางและแผ่นเสียบจะต้องล้างให้สะอาดทุกครั้งก่อนการใช้งาน และจะต้องไม่มีเศษยาง ตกค้างบนแผ่นเสียบหรือในตะกอน ที่เป็นสาเหตุให้ยางแผ่นรมควันที่ผลิตได้มีรอยดำหนิ
2. น้ำที่ใช้ในการเจือจางน้ำยางสด ล้างยาง รีดยาง จะต้องเป็นน้ำที่สะอาด ผ่านการกรองมาเป็นอย่าง ดี ไม่มีตะกอนหรือหินปูน เพราะจะทำให้แผ่นยางกระด้าง ขาดความยืดหยุ่นและสีของแผ่นจะทึบ
3. ไม้ราวตากยางควรเป็นไม้ไผ่รวกต้นที่สะอาด ผ่านการแช่น้ำมาไม่น้อยกว่า 3 อาทิตย์และระหว่าง การแช่น้ำจะต้องมีการถ่ายน้ำเป็นระยะ ๆ นำไปอบให้แห้งก่อนใช้งาน ต้องทำการเหล้าตาและขจัด เสี้ยนให้หมด ไม้ไผ่ที่ดีต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 1 – 1.5 นิ้ว และมีขนาดความยาวเท่ากับ รถตากยาง
4. รถตากยางจะต้องมีกระดุกที่กำหนดระยะห่างการตากเท่ากัน ๆ มีการล้างรถตากยางทุกครั้งก่อน การใช้งาน เพื่อไม่ให้คราบสกปรกที่ติดตามรถตากยางมาสัมผัสกับแผ่นยางได้
5. การตากยางจะต้องตากแผ่นให้เสมอกัน มีระยะห่างเท่า ๆ กัน ไม่ซ้อนทับกัน ปลายแผ่นบนจะต้อง ไม่สัมผัสกับปลายแผ่นล่าง
6. การสางยางจะต้องสางไม่ให้แผ่นด้านข้างติดกันและสางด้านในของแผ่นเพื่อป้องกันไม่ให้แผ่นติด กันเอง ที่เป็นสาเหตุให้ยางสุกไม่เสมอกัน
7. การผึ่งยางก่อนเข้าห้องรมควันไม่ควรให้ผึ่งนานเกินกว่า 16 ชั่วโมง เพราะจะทำให้แผ่นยางแห้ง เกินไปจะทำให้การรมควันสุกยากและแผ่นยางมีสีคล้ำจากปฏิกิริยาออกซิเดชั่น
8. การผึ่งยางไม่ควรนำยางแผ่นไปผึ่งกลางแจ้ง เพราะจะทำให้แผ่นยางเหนียวเยิ้มและมีสีคล้ำ ควรผึ่ง ในที่ร่ม บริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

2.4 วิธีการรมควัน

การรมควันเป็นเทคนิคการใช้ความร้อนและควันเพื่อทำให้แผ่นยางแห้งด้วยการควบคุมอุณหภูมิและควันในระดับที่เหมาะสม นอกจากจะเป็นการลดความชื้นในแผ่นยางแล้ว ยางที่ผ่านการรมควันจะมีความยืดหยุ่นสูง สารจากควันไฟยังช่วยป้องกันการเกิดเชื้อรา หลักสำคัญของวิธีการรมควันคือเตาเผา จะต้องออกแบบให้มีประสิทธิภาพในการให้ควันออกจากท่อได้ดีที่สุด ตัวเตาก่อด้วยอิฐทนความร้อน ผึ่งเตาก่อเป็นรูปทรงโค้งครึ่งวงกลมเพื่อให้ความร้อนขยายตัวเป็นแนววงกลม พื้นเตามีความลาดเอียง 15 องศา ส่วนฝาเตาทำด้วยแผ่นเหล็กที่สามารถเปิด ปิดได้สะดวกเป็นการควบคุมอัตราการเผาไหม้ของไม้พินได้ มีปล่องระบายความชื้นและควันต่อเชื่อมเหนือเพดานของห้องรมควันเพื่อให้ความชื้นและควันออกทางปล่องระบายความชื้นโดยมีลิ้นปิด เปิดเพื่อควบคุมความร้อน ควันและความชื้นในห้องรม ออกแบบท่อส่งควันจะต้องกำหนดสัดส่วนระหว่างขนาดของพื้นที่ปากท่อส่งควันกับระยะทางจากปากเตาถึงปากท่อของแต่ละท่อให้ควันและความร้อนออกในปริมาณที่เท่ากันซึ่งจะทำให้ความหนาแน่นของควันและอุณหภูมิกายในห้องเท่ากันทุกจุด โดยมีรายละเอียดการรมควัน ดังนี้

- 2.4.1 การเตรียมเตาเผา เตาเผาเป็นส่วนสำคัญของห้องรมควันเป็นที่บรรจุไม้พินที่เผาให้ลุกไหม้ ควรอยู่ต่ำกว่าห้องรมประมาณ 1 เมตร เพื่อให้ความร้อนและควันไหลเข้าไปในห้องรมได้สะดวก ต้องตรวจดูไม่ให้ส่วนของเตาชำรุด ป้องกันการสูญเสียของความร้อน ตรวจดูท่อความร้อนไม่ให้อุดตัน น้ำซีถ้าออกจากเตาให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนติดเตา ควรวางแผนในการใช้เตาให้ติดต่อกันจะสามารถลดปริมาณไม้พินจากการอุ่นเตาในชุดต่อไปได้
- 2.4.2 การเตรียมห้องรมยาง ตรวจดูอย่าให้มีการสะสมของเขม่าบริเวณปล่องควัน ตรวจสอบสภาพการบังคับช่องปิด-เปิด ควันให้เรียบร้อย เก็บเศษยางที่ตกค้างในห้องออกให้หมดเพราะเมื่อสะสมความร้อนนาน ๆ ยางเหล่านี้จะละลายเหลวเป็นเชื้อเพลิงเกิดไฟไหม้ได้ ตรวจดูรอยชำรุดของห้องรมควันไม่ให้ความร้อนสูญเสียได้ ก่อนนำยางเข้าห้องรมควันควรอุ่นเตาให้ร้อนก่อน โดยให้อุณหภูมิในห้องรมควันประมาณ 45°C
- 2.4.3 การเตรียมยางแผ่นเข้ารม การผึ่งให้สะอาดน้ำก่อนรมควันเป็นการลดความชื้นก่อนนำเข้าห้องรมและสามารถลดปริมาณการใช้พินได้อีกด้วย
- 2.4.4 การควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมเป็นสิ่งต้องคำนึงเป็นอย่างยิ่ง ความร้อนที่ใช้ในการรมควันไม่ควรเกิน 60°C การควบคุมอุณหภูมิของห้องรมควันทำได้ค่อนข้างยาก ขึ้นอยู่กับขนาดของไม้พิน ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องรม การควบคุมการลุกไหม้ เป็นต้น เริ่มจากอุ่นเตาให้ร้อนก่อนประมาณ 45°C ใช้เวลาครึ่งชั่วโมงเมื่อนำยางเข้ารมแล้ว ระยะแรกแผ่นยางที่มีความชื้นเฉลี่ย 30% เมื่อกระทบความร้อนน้ำจะเริ่มระเหยพร้อมกับเนื้อยางที่มีการหดตัวอย่างรวดเร็ว อุณหภูมิในช่วงระยะนี้จะลดลงประมาณ $10-15^{\circ}\text{C}$ อาจใช้เวลา 10-12 ชั่วโมง อุณหภูมิจึงจะเริ่มสูงขึ้น วันต่อ ๆ มาให้เติมพินรักษาอุณหภูมิในห้องไว้ประมาณ 50°C และเพิ่มเป็น $55-60^{\circ}\text{C}$ ในวันที่ 3-4 ลดอุณหภูมิก่อนยางแห้งสนิทโดยไม่ต้องเติมพินอีกใช้ความร้อนที่ระอุอยู่ทำให้แผ่นยางแห้งสนิทประมาณ 1-3 ชม.

การทำยางเกรดพรีเมียมนี้จะใช้ระยะเวลาการรมควันไม่เกิน 3 วัน ใช้ฟืนไม่เกิน 600 กก. ต่อ ยางแห้ง 1 ตัน

ข้อควรระมัดระวังในการรมควันยาง

1. ควบคุมอุณหภูมิในห้องรมให้มีความสม่ำเสมอโดยการใส่ฟืนเป็นระยะ ๆ ด้วยการตรวจสอบ อุณหภูมิในห้องรม
2. อุณหภูมิในวันแรกหากสูงเกินไปจะทำให้ยางพอง ใหม้ได้
3. การเปิดปล่อยระบายความชื้นช่วยลดการจับคราบเขม่าในห้องรมซึ่งอาจเกิดการกลั่นตัวของหยดน้ำ จากฝ้าเพดานตกลงบนแผ่นยางได้
4. อุณหภูมิที่ต่ำเกินไปเป็นระยะเวลานาน ๆ ทำให้ยางกระด้างคล้ายยางตาย หรือยางอ่อนรม
5. อุณหภูมิที่สูงเกินไปอาจทำให้ยางไหม้ เยิ้มเหนียว และอาจเกิดอัคคีภัยได้ง่าย
6. นำยางออกจากเตา ต้องตรวจสอบยางที่จะตกค้างในรถตากยาง หรือบางส่วนอาจฉีกขาดติดกับไม้ ราว ต้องนำออกให้หมด

2.5 วิธีการคัดชั้นและจัดชั้น

การคัดชั้นและจัดชั้นให้เป็นไปตามมาตรฐานยางแผ่นรมควันเกรดพรีเมียม

2.6 วิธีการจัดเก็บ

เก็บในห้องจัดเก็บที่มีมิดชิดและปลอดภัย โดยพื้นห้องจะต้องปูกระเบื้องหรือแผ่นเหล็กเพื่อ ป้องกันความชื้นจากพื้น และจะต้องมีผ้าใบปูทับหรือมีแผงเหล็กรองรับยางแผ่นรมควัน การจัดวาง กำหนดให้มีความสูงไม่เกิน 150 ซม. และไม่ควรมีวัสดุใด ๆ รองในระหว่างชั้นยาง เพราะอาจเกิดการ ปนเปื้อนในระหว่างการส่งมอบได้ มีป้ายระบุจำนวนและวันที่ผลิตอย่างชัดเจน

2.7 วิธีการขนส่ง

การส่งมอบยางแผ่นรมควันวิธีการขนส่งหรือส่งมอบให้กับผู้ซื้อจะต้องจัดวางบนรถให้เป็นระเบียบ มี วัสดุรองรับเช่น ผ้าใบ โดยจะต้องคลุมมิดชิดและรัดให้แน่น

3. สมบัติเชิงวิทยาศาสตร์ของยางแผ่นรมควันเกรดพรีเมียม

ฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย ได้จัดทำมาตรฐานเชิงวิทยาศาสตร์ ด้วยการ กำหนดสมบัติทางกายภาพตามมาตรฐานยางแห้ง STR ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมบัติเชิงวิทยาศาสตร์ยางแผ่นรมควันตามมาตรฐาน GMP

ยาง	ปริมาณสิ่งสกปรก, สูงสุด (%)	ปริมาณสิ่งระเหย, สูงสุด (%)	ปริมาณเถ้า, สูงสุด (%)	ปริมาณไนโตรเจน, สูงสุด (%)	ความอ่อนตัว ยางเริ่มแรก (Po), ช่วง	ดัชนีความอ่อนตัว (PRI), ช่วง	ความหนืดมูนนี่ (ML1+4)100°C, ช่วง
ยางแผ่นรมควันมาตรฐาน GMP	0.020	0.60	0.35	0.40	42.0-52.0	80.0-100.0	70.0-80.0

สมบัติเชิงวิทยาศาสตร์ของยางที่ถูกค่าต้องการมากที่สุดคือความสม่ำเสมอและมีค่าคงที่ทุกครั้งที่เกิดผล ทำให้กระบวนการแปรรูปง่าย ลดค่าใช้จ่ายและลดการสูญเสีย โดยสมบัติที่มีความสำคัญเช่น ความหนืดมูนนี่ (Mooney Viscosity) ความอ่อนตัวเริ่มแรก (Origin Plasticity, Po) ดัชนีความอ่อนตัว (Plasticity Retention Index, PRI) ความสกปรก (dirt) และปริมาณสิ่งระเหย (Volatile Matter, VM) เป็นต้น สำหรับสมบัติยางแผ่นรมควันที่มีคุณภาพและมาตรฐานจะอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

3.1 ปริมาณสิ่งสกปรก หมายถึงสิ่งปนเปื้อนที่อยู่ในเนื้อยาง ยางที่มีสิ่งสกปรกสูงจะส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และเกิดความเสี่ยงในการนำยางไปใช้งาน ยางแผ่นรมควันมาตรฐาน GMP นี้จะเน้นเรื่องความสะอาด จึงทำให้ปริมาณสิ่งสกปรกอยู่ที่ระดับไม่เกิน 0.02% จึงมีปัจจัยต่าง ๆ ในการควบคุมปริมาณสิ่งสกปรกดังนี้

3.1.1 น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต จะต้องผ่านตัวกรองหรือมีระบบการกรองน้ำที่มีประสิทธิภาพ น้ำต้องมีความใส สะอาด ปราศจากตะกอนใด ๆ หากน้ำใช้ในการทำแผ่นสกปรกหรือมีตะกอนจะทำให้ยางแผ่นที่บด แข็ง ค่าความยืดหยุ่นต่ำ และส่งผลให้ปริมาณสิ่งสกปรกและปริมาณเถ้าสูงตามอีกด้วย

3.1.2 น้ำยางสดจะต้องผ่านการกรองตั้งแต่อยู่ในสวนยาง และจะต้องกรองอีกครั้งเมื่อมาถึงโรงงานจนมั่นใจว่าไม่มีสิ่งปนเปื้อนในขั้นตอนการทำแผ่น หากค่าปริมาณสิ่งสกปรกสูงสามารถตั้งข้อสงสัยได้ว่าน้ำยางมีการปนเปื้อนจากดิน ทราย หรือขั้นตอนการกรองน้ำยางไม่สะอาด

3.1.3 ภาชนะในการทำยาง เช่นตะกุง ไม้รวก รถตากยาง เครื่องจักรรีดยาง เป็นต้น ต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและต้องทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ

3.2 ปริมาณสิ่งระเหย บ่งบอกถึงความชื้นที่อยู่ในยาง หากมีปริมาณสิ่งระเหยสูงจะบดผสมกับสารเคมีได้ยาก โอกาสที่จะเกิดเชื้อราได้ง่ายขึ้น จำกัดปริมาณสูงสุดไม่เกิน 0.60% หากค่าปริมาณสิ่งระเหยสูง มีปัจจัยดังนี้

3.2.1 ใช้ระยะเวลาในการรมควันน้อยเกินไปหรืออุณหภูมิต่ำเกินไป

3.2.2 ใช้น้ำกรดในปริมาณความเข้มข้นสูงเกินไป ทำให้เกิดปริมาณกรดตกค้างในแผ่นยาง

3.2.3 ใช้แอมโมเนียเป็นสารรักษาสภาพน้ำยาง นอกจากจะทำให้แผ่นยางเหนียว เยิ้มแล้ว ยังส่งผลต่อยางแผ่นมีสีคล้ำอีกด้วย

3.2.4 ใช้อุณหภูมิในการรมควันช่วงวันแรกสูงเกินไป ทำให้ผิวหน้ายางปิด น้ำที่อยู่ในแผ่นยางไม่สามารถระเหยออกไปได้ จนบางครั้งทำให้เกิดยางฟอง

3.3 ปริมาณเถ้า หมายถึงสารต่าง ๆ ที่เป็นสารอนินทรีย์หรือแร่ธาตุต่าง ๆ ที่อยู่ในยาง ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยฟอสเฟตของโพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียมและธาตุอื่น ๆ นอกจากนี้เป็นพวกซิลิกาหรือซิลิเกตรวมทั้งเกิดจากสารเจือปนอื่น ๆ จากปัจจัยภายนอก ปริมาณเถ้าจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงสารตัวเติมในการทำผลิตภัณฑ์ โดยทั่วไปในยางแผ่นรมควันจะจำกัดปริมาณสูงสุดไม่เกิน 0.35% หากปริมาณเถ้าสูง มีปัจจัยดังนี้

- 3.3.1 ใช้กรดอินทรีย์ในการจับตัวยางเช่นกรดซัลฟิวริก หรือกรดกำมะถัน มีสารซัลเฟตตกค้าง
- 3.3.2 น้ำยางสดมีสิ่งเจือปน เช่น ทราย หรือสารปนเปื้อนที่จิตใจเดิมลงไป
- 3.3.3 เครื่องจักรรีดยางไม่มีน้ำหล่อผ่านขณะรีด ทำให้มีสารที่ไม่ใช่ยางตกค้างในแผ่น ส่งผลให้ปริมาณ
 ต่ำสูง
- 3.4 ปริมาณไนโตรเจน บ่งบอกถึงโปรตีนที่อยู่ในยางหากปริมาณไนโตรเจนสูงจะส่งผลต่อกระบวนการขึ้นรูป
 ยางที่เกิดการคงรูปเร็ววก่อนกำหนดโอกาสที่ยางจะสุกและไหลไม่เต็มเข้าพิมพ์เกิดขึ้นได้มาก จำกัด
 ปริมาณสูงสุดไม่เกิน 0.40 % ปัจจัยที่ทำให้ปริมาณไนโตรเจนสูง มีดังนี้
 - 3.4.1 ผลิตในช่วงฤดูกาลยางเริ่มเปิดกรีด หรือช่วงต้นยางผลัดใบ ในช่วงดังกล่าวจะมีสารที่ไม่ใช่ยางอยู่
 ในปริมาณที่สูง
 - 3.4.2 มีส่วนผสมของน้ำยางสกินที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตน้ำยางข้น
- 3.5 ความอ่อนตัวเริ่มแรก เป็นค่าความยืดหยุ่นของยางเป็นสมบัติพิเศษของยางธรรมชาติที่มีความยืดหยุ่นดี
 สามารถกระด้างกระดองได้ดีซึ่งเป็นสมบัติที่ลูกค้าต้องการ ยางแผ่นรมควันที่ดีเมื่อจับยึดด้วยแรงกระทำ
 หนึ่งแล้วปล่อยหตุกลับจะสามารถกลับสู่สภาพเดิมได้โดยไม่เสียรูปร่าง แสดงว่ามีค่า Po สูง ซึ่งอยู่ในช่วง
 45.0 - 52.0 ปัจจัยที่ทำให้ค่า Po ไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด มีดังนี้
 - 3.5.1 สัดส่วนการเจือจางน้ำกับน้ำยางไม่ถูกต้อง น้ำยางที่มีการเจือจางมากเกินไปจะทำให้ค่า Po ต่ำ
 ในทางกลับกัน น้ำยางที่มีการเจือจางน้อยอย่างแ่งมากกว่า 20% ขึ้นไปจะทำให้ยางแข็ง ค่า Po สูง
 เกินกว่ากำหนด
 - 3.5.2 ใช้กรดอะซิติคในการจับตัว กรดชนิดนี้เป็นกรดที่อ่อนกว่ากรดฟอร์มิคที่เป็นกรดตามคำแนะนำ
 ทำให้ยางจับตัวไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้ค่า Po ต่ำกว่าเกณฑ์ หรืออาจใช้กรดในอัตราไม่พอดีต่อการ
 จับตัวเนือยาง ก็ส่งผลต่อค่า Po ด้วยเช่นกัน
 - 3.5.3 ระยะเวลาการจับตัวยางยังไม่สมบูรณ์ ทำให้เนือยางอ่อนค่า Po ต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งโดยปกติยางที่
 ผลิตในตะกงดับจะจับตัวสมบูรณ์ในเวลา 2 - 3 ชั่วโมง
 - 3.5.4 ใช้ระยะเวลาในการรมควันหรือใช้อุณหภูมิสูงมากเกินไปส่งผลให้ค่า Po ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
- 3.6 ดัชนีความอ่อนตัว เป็นตัววัดค่าความเสื่อมสภาพของยางจากการใช้งานเป็นระยะเวลานาน ยางที่มีดัชนี
 ความอ่อนตัวสูงสามารถต้านทานต่อการเสื่อมสภาพความร้อน ออกซิเจนหรือโอโซนได้เป็นอย่างดี ซึ่งอยู่
 ในช่วง 80.0 - 100.0 ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่า PRI จะมีความสัมพันธ์เช่นเดียวกับข้อ 5.1 - 5.4
- 3.7 ความหนืดมูนี้ เป็นค่าที่แสดงถึงน้ำหนักโมเลกุลยาง บ่งบอกถึงความแข็งแรงของเนือยาง ต้นยางที่มี
 อายุมากขึ้นจะให้ค่าความหนืดสูงตามลำดับ น้ำยางที่ใกล้ปิดกรีดหรือก่อนเปิดกรีดจะให้ค่าความหนืดต่ำ
 ยางบางพันธุ์มีน้ำหนักโมเลกุลสูงจะให้ค่าความหนืดสูง เช่น RRIT251 ค่าความหนืดจึงเป็นค่าที่ชี้บ่งถึง
 ระยะเวลาในการบดยางของเนือยางล้วน ๆ มีหน่วยมูนี้ หากค่าความหนืดมูนี้สูง แสดงว่าต้องใช้เวลา
 และพลังงานในการบดยางนานขึ้น โดยทั่วไปยางแผ่นรมควันจะมีค่าความหนืดมูนี้สูงกว่ายางแท่ง
 STR20 ซึ่งอยู่ในช่วง 70 - 80 ML(1+4)100°C