

ภัยมืดของสารจับตัวยากก่อนถั่ว สร้างความเสียหายต่อคุณภาพยางไทย

ปรีดีเปรม ทศนกุล

นักวิทยาศาสตร์ 8

ผู้อำนวยการศูนย์บริการทดสอบรับรองภาคใต้ การยางแห่งประเทศไทย

ปัจจุบันเกษตรกรทางภาคอีสานและภาคเหนือนิยมผลิตยางก้อนถ้วย เนื่องจากใช้น้ำน้อย ประหยัดแรงงาน มีเวลาในการทำกิจกรรมอื่น ต้นทุนการผลิตต่ำ ยางก้อนถ้วยนับว่าเป็นวัตถุดิบยางขั้นต้นที่ใช้ในการผลิตยางแท่ง โดยมีปริมาณการผลิตทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ 386,173 ตัน และ 55,375 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) หรือร้อยละ 75 และ 70 ตามลำดับ ของผลผลิตยางทั้งหมด อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการผลิตยางแท่งหลายรายมักประสบปัญหาเรื่องคุณภาพยางก้อนถ้วยที่ไม่สม่ำเสมอ ส่งผลต่อการนำยางแท่งไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะล้อยางพาหนะ สาเหตุจากการใช้สารจับตัวยางชนิดอื่นที่ไม่ใช่กรดฟอร์มิกในการผลิต ไม่ว่าจะเป็นกรดซัลฟิวริก เกลือแคลเซียมคลอไรด์ กรดที่อ้างว่าเป็นกรดอินทรีย์ กรดชีวภาพ กรดออร์แกนิก น้ำส้มควันไม้ น้ำหมักชีวภาพ เป็นต้น

ภัยมืดของสารจับตัว

สารจับตัวยางที่จำหน่ายในภาคอีสานและภาคเหนือมีมากกว่า 30 ชนิด บางชนิดใช้สัญลักษณ์เดียวกันแต่สีของสารละลายแตกต่างกันมีตั้งแต่ใสไม่มีสี สีเหลืองอ่อน สีเหลืองเข้ม สีดำ เป็นต้น บางชนิดยี่ห้อเดียวกันแต่มีฉลากระบุสำหรับทำยางก้อนถ้วยบ้าง ทำยางแผ่นบ้าง มีทั้งระบุและไม่ระบุถึงวิธีการใช้งาน มีทั้งใช้โดยตรงและต้องเจือจางน้ำ ทั้งหมดจะไม่ระบุชนิดของกรด ไม่ระบุวันเดือนปี ที่หมดอายุ ยกเว้นกรดฟอร์มิกที่ระบุระบุชื่อว่า “ฟอร์มิก” จากการสำรวจพบว่าเกษตรกรทางภาคอีสานมีปริมาณการใช้กรดซัลฟิวริกถึงร้อยละ 60 เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้กรดฟอร์มิก จนทำให้ผู้ประกอบการยางแท่งกังวลว่าผู้ผลิตยางล้ออาจสั่งยกเลิกออเดอร์ยางอีสาน เนื่องจากปริมาณซัลเฟตตกค้างในยางสูงจนกลายเป็นปัญหาใหม่ที่กระทบต่ออุตสาหกรรมยาง นอกจากนี้การใช้กรดดังกล่าวยังก่อมลพิษต่อสุขภาพของแรงงานตามสวนยางและสถานที่รับซื้อ รวมถึงปัญหาน้ำยางเหม็นไหลลงตามถนนจนสร้างความเดือดร้อนต่อผู้ใช้รถใช้ถนนและชุมชน

สารจับตัวที่มีส่วนผสมกรดซัลฟิวริก

กรดซัลฟิวริกมีจำหน่ายกันมากทางภาคอีสาน ส่วนใหญ่มักเป็นสารปลอมปนสารเคมีชนิดอื่นลงไปด้วย สารปลอมปนเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของยางก้อนถ้วยที่นำไปผลิตเป็นยางแท่งแทบทั้งสิ้น โดยพบว่าสารจับตัวที่จำหน่ายในรูปสารละลายมักจะอ้างชื่อต่าง ๆ นานา เช่น กรดออร์แกนิก กรดชีวภาพ กรดซุเปอร์ชีวภาพ กรดอินทรีย์ กรดสู้น ผ่น ทำให้เกษตรกรหลงเชื่อถึงความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาพบว่าสารจับตัวตามที่มีส่วนผสมของเนื้อกรดซัลฟิวริกร้อยละ 8 - 25 นอกจากนี้ยังพบองค์ประกอบของเกลือแคลเซียม

แมกนีเซียม และโซเดียมอีกด้วยส่งผลให้ยางมีความยืดหยุ่นต่ำลง ยางแข็ง ค่าความหนืดสูง ยางเสื่อมสภาพเร็ว ทั้งยังทำให้ยางคล้ำ ผิวหน้าเยิ้ม ปริมาณความชื้นมีค่าสูงเกินกว่ามาตรฐานที่ระบุ ยิ่งนำสารปลอมปนต่าง ๆ เหล่านี้ไปผลิตเป็นยางแผ่นดิบจะเห็นผลชัดเจนขึ้นคือยางจะย้วยและอ่อนตัว ไม่สามารถจัดเป็นยางแผ่นดิบคุณภาพดีได้ ข้อดีของกรดซัลฟิวริกมีข้อเดียวคือยางจับตัวเร็วภายใน 30 นาที นอกนั้นเป็นข้อเสียของกรดซัลฟิวริกทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำยางก้อนถ้วยเกษตรกรจะต้องหยอดน้ำกรดลงในถ้วยรองรับน้ำยาง การใช้กรดซัลฟิวริกที่เป็นกรดแก่แม้ว่าจะเจือจางแล้วก็ตาม โอกาสที่ไอของน้ำกรดไปสัมผัสกับหน้ายางกรีดหรือกระเด็นไปโดยหน้ายางจะทำให้หน้ากรีดสีคล้ำและมีโอกาสที่ยางเกิดการเปลือกแห้ง ต้นยางกรีดได้อายุสั้นลง

ยกตัวอย่างสารออร์แกนิกยี่ห้อหนึ่งระบุว่า "สามารถใช้แทนกรดน้ำส้มได้เป็นอย่างดีมีราคาถูกกว่า ปลอดภัยกว่า น้ำยางสามารถจับตัวแข็งตัวไวกว่า ก้อนยางสีสวย ไม่ติดกันถ้วย ไม่มีกลิ่นของสารระเหยที่รุนแรงกับจุก ไม่แสบคันเมื่อสัมผัส ขี้ยางไม่มีกลิ่นเหม็น" จากที่การศึกษาพบว่า มีองค์ประกอบของกรดซัลฟิวริกเป็นหลัก นอกจากนี้ยังประกอบด้วยกรดอะซิติกในปริมาณเล็กน้อยและกรดฟอร์มิกในปริมาณที่น้อยมาก และเมื่อทดลองใช้กรดออร์แกนิกตามที่อ้างเปรียบเทียบกับการใช้กรดฟอร์มิกเกรดทางการค้าในยางก้อนถ้วยพบว่ายางแห้งช้า เหนียวเยิ้มที่ผิวของก้อนยาง และเมื่อทดลองนำมาผลิตยางแผ่น ยางที่ใช้กรดออร์แกนิกจะมีสมบัติทางกายภาพต่ำกว่ามาตรฐานยางแผ่น STR20 โดยเฉพาะค่าความอ่อนตัวเริ่มแรก (Po) ต่ำกว่าการใช้กรดฟอร์มิกประมาณ 10 หน่วย มีค่าความหนืดต่ำกว่าประมาณ 20 หน่วย และมีปริมาณความชื้นที่เกินกว่ามาตรฐานที่ระบุในมาตรฐานยางแผ่น STR นอกจากนี้ยังไม่มีความสามารถในการดึงปริมาณแคลเซียมออกจากเนื้อยางทั้ง ๆ กรดออร์แกนิกตามที่อ้างพบว่ามีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบซึ่งเป็นสาเหตุให้ยางเกิดการเสื่อมสภาพเร็วขึ้นกว่าปกติ และสีของยางก้อนถ้วยยังคงขาวขุ่นทั้ง ๆ ที่ตั้งทิ้งไว้นานนับเดือน ทำให้ยางแผ่นดิบที่ใช้กรดออร์แกนิกชนิดนี้ในการจับตัวยางเนื้อยางไม่แข็งแรง แผ่นยางเกิดการย้วยตัว ซึ่งสรุปได้ว่าไม่แนะนำให้ใช้กรดออร์แกนิกตามที่อ้างในการผลิตยางดิบทุกประเภท รวมทั้งสารอื่น ๆ ที่มีกพบทั้งในรูปสารละลายและที่เป็นผง ส่งผลต่อการนำยางก้อนถ้วยไปผลิตเป็นยางแผ่น โดยเฉพาะสารซัลเฟตที่ตกค้างก่อให้เกิดผลเสียหายต่อกระบวนการผลิตทำให้เครื่องจักรสึกกร่อนเร็วขึ้น ใช้พลังงานสูงขึ้น ส่วนน้ำเสียที่เกิดขึ้นมีสีคล้ำยากต่อการบำบัดและส่งกลิ่นเหม็นกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผลิตภัณฑ์จากยางแห้งที่ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพได้เร็วขึ้น

น้ำหมักชีวภาพ น้ำส้มควันไม้

สถาบันวิจัยยาง ได้กำหนดมาตรฐานยางแผ่นดิบคุณภาพดี ด้วยกรรมวิธีที่ใช้กรดอินทรีย์ที่สลายตัวง่าย เช่น กรดฟอร์มิก ในการจับตัวยางเพื่อให้ได้ยางแผ่นที่มีสีสวย ไม่มีสารตกค้างในแผ่นยาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำยางแผ่นให้มีความสะอาดนั้นจะต้องพิถีพิถันในขั้นตอนการกรอง การใช้น้ำสะอาด แต่การทำยางแผ่นดิบของเกษตรกรบางรายพบว่ามีการใช้สารที่สกัดจากธรรมชาติหรือสารชีวภาพ เช่น น้ำส้มควันไม้และ น้ำหมักชีวภาพ ทดแทนการใช้กรดในการจับตัว โดยมีรายงานว่าน้ำส้มควันไม้สามารถยับยั้งเชื้อราได้ ส่วนน้ำหมักชีวภาพมีความเป็นกรดสูงใช้จับตัวยางได้เช่นกัน ทำให้มีผู้ประกอบการหลายรายจำหน่ายทั้งน้ำส้มควันไม้และน้ำหมักชีวภาพเพื่อนำมาจับตัวยางก้อนถ้วย โดยให้เหตุผลว่าปลอดภัยต่อผู้ใช้ ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีกลิ่น ยางไม่ขึ้นรา จับตัวเร็ว

มีการใช้น้ำหมักชีวภาพทั้งในรูปยางแผ่นดิบและยางก้อนถ้วย โดยพบว่าระยะเวลาการจับตัวขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ หากใช้ในปริมาณมากสามารถจับตัวได้เร็วขึ้น แต่ยางแผ่นดิบที่ได้จะมีสีคล้ำมาก เมื่อนำไปจัดชั้นยางจะได้ยางแผ่นคุณภาพคละ และจากการทดลองนำน้ำหมักชีวภาพผลิตยางก้อนถ้วยจะต้องใส่ในปริมาณมากถึง 50 ซีซี ยางจะจับตัวได้อย่างสมบูรณ์ ก้อนยางสีคล้ำ เมื่อนำไปผลิตเป็นยางแท่งจัดได้ยางแท่งชั้น STR20 หากเปรียบเทียบกับยางก้อนถ้วยคุณภาพดีจะสามารถจัดเป็นชั้น STR10 ได้ จึงไม่แนะนำให้ใช้

ส่วนมากเกษตรกรมักใช้น้ำส้มควันไม้ในการทำยางแผ่นเนื่องจากคิดว่าแผ่นยางไม่ขึ้นรา แต่จากการศึกษาการใช้น้ำส้มควันไม้ทั้งใส่ จุ่ม แช่ ในยางแผ่นดิบ พบว่าไม่สามารถยับยั้งเชื้อราได้ทุกกรณี ยางแผ่นดิบที่ได้จัดเป็นคุณภาพคละ โดยมีปริมาณสิ่งสกปรกในแผ่นยางมากกว่ายางแผ่นดิบที่จับตัวด้วยกรดฟอร์มิคทั้งยังทำให้ยางแผ่นมีสีคล้ำ ดำ การใช้น้ำส้มควันไม้จับตัวในปริมาณที่มากเกินไปจะเสียค่าใช้จ่ายในการทำยางแผ่นเพิ่มขึ้น น้ำส้มควันไม้ 1 ลิตร ราคา 100 บาท หากเกษตรกรใส่ในอัตรา 90 มล. ต่อน้ำหนักยางแผ่น 1 กก. จะเสียค่าใช้จ่ายในการทำยางแผ่นถึง 9 บาท/กก. ขณะที่ใส่กรดฟอร์มิค 1 ลิตร ราคา 50 บาท มีต้นทุนการใช้กรดไม่เกิน 0.32 บาท/กก. ดังนั้นการผลิตยางแผ่นดิบจึงไม่แนะนำให้ใส่น้ำส้มควันไม้ นอกจากจะส่งผลต่อสมบัติยางแผ่นดิบแล้วยังทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าการจับตัวด้วยกรดอีกด้วย

เกลือแคลเซียม

เกลือที่มักจำหน่ายเพื่อจับตัวยางก้อนถ้วยอยู่ในรูปแคลเซียมคลอไรด์ โดยโฆษณาข้างขวดว่าได้น้ำหนักดี เป็นสูตรสู้ฝน ยางจับตัวดี เป็นต้น ทำให้เกษตรกรบางรายหลงเชื่อใช้เกลือชนิดนี้แทนกรดฟอร์มิค จากการศึกษาพบว่า ยางที่จับตัวด้วยแคลเซียมคลอไรด์จะแข็งกระด้าง ขาดความยืดหยุ่น ผิวหน้าก้อนยางเหนียวเยิ้ม สีดำ คล้ำ หลังจากที่ตั้งทิ้งไว้นานกว่า 7 วัน พบว่า ก้อนยางมีสีคล้ำมากขึ้นและผิวหน้ายังคงเหนียวเยิ้ม ขณะที่ยางก้อนที่จับตัวด้วยกรดฟอร์มิคจะได้น้ำยางที่จับตัวแน่นสมบูรณ์ ความยืดหยุ่นดี นอกจากนี้ ผลการทดสอบสมบัติเชิงวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบกับมาตรฐานยางแท่ง STR10 พบว่า ยางก้อนถ้วยที่ใส่เกลือแคลเซียมคลอไรด์มีปริมาณความชื้นสูงมาก ปริมาณความอ่อนตัวเริ่มแรก และดัชนีความอ่อนตัวต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งบ่งชี้ถึงยางขาดความยืดหยุ่น ทำให้ยางมีลักษณะเปื่อยยุ่ย ขาดความคงทน โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าความหนืดต่ำมากแสดงถึงโมเลกุลยางถูกทำลาย อย่างไรก็ตามผลการทดสอบสมบัติการคงรูปเป็นข้อแสดงให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้นว่ายางก้อนถ้วยที่จับตัวด้วยเกลือแคลเซียมคลอไรด์มีค่าความทนแรงดึง การทนต่อแรงยืดจนขาดทั้งก่อนบ่มและหลังบ่มต่ำกว่ายางก้อนที่ใช้กรดฟอร์มิคในการจับตัวมาก ส่งผลให้ค่าความหนืดต่ำ ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อการนำยางเหล่านี้ไปทำเป็นผลิตภัณฑ์และก่อให้เกิดความเสียหายต่อกระบวนการผลิตและผลกระทบโดยตรงต่อผู้ที่นำยางไปใช้

กรดฟอร์มิคตามคำแนะนำ

สถาบันวิจัยยางได้แนะนำให้ใช้กรดฟอร์มิคหรือที่เรียกกรดนมเป็นสารจับตัวยาง เนื่องจากเป็นสารอินทรีย์ที่ระเหยได้ง่าย มีสูตรโครงสร้างทางเคมี HCOOH มีคาร์บอนเพียงตัวเดียวจึงนับว่าเป็นกรดอ่อนที่มีความแรงของกรดไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับกรดชนิดอื่น ในทางการค้ามีความเข้มข้น 94% หรือ 90% ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต

นับว่ากรดฟอร์มิกเป็นกรดอินทรีย์ชนิดเดียวที่จับตัวได้ง่ายอย่างสมบูรณ์ เนื้อเยื่อที่มีความยืดหยุ่นดีซึ่งเป็นสมบัติที่สำคัญที่สุดของยางธรรมชาติ อีกทั้งไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ตกค้างในยางมีความปลอดภัยค่อนข้างสูง

ในวงการอุตสาหกรรมด้านยางพารา กรดฟอร์มิกเป็นสารจับตัวยางใช้ในการผลิตยางแผ่นดิบ ยางก้อนถ้วย และยางแท่ง STR5L สามารถจับตัวสมบูรณ์ได้ภายใน 45 นาที สีของยางที่แห้งแล้วเหลืองสวย ไม่คล้ำ ยางแห้งเร็ว ไม่เหนียวเหนอะหนะ แต่ยังพบเกษตรกรรายย่อยยังคงใช้กรดซัลฟิวริกหรือที่เรียกรดกำมะถันในการทำยางแผ่นซึ่งกรดชนิดนี้เป็นกรดแก่ค่อนข้างอันตราย มีกลิ่นเหม็นแสบจมูก หากจะใช้ในการทำยางก้อนถ้วยจะส่งผลกระทบต่อหน้ายางเกิดสีดำคล้ำ เพราะไอของกรดมีเกลือซัลเฟตจะเปลี่ยนสภาพเป็นซัลไฟด์ที่มีสีคล้ำ และยังพบว่าเกษตรกรมักใช้ในอัตราที่มากกว่ากำหนดซึ่งส่งผลให้แผ่นยางมีสีคล้ำ เกิดฟองอากาศ แผ่นยางเหนียว แข็งช้า เนื้อแข็งกระด้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกษตรกรนำยางไปตากแดด ยิ่งทำให้ยางเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้นจัดเป็นยางคุณภาพคละ ซึ่งขายได้ราคาต่ำกว่ายางคุณภาพดีเฉลี่ยกิโลกรัมละ 1.20 บาท สำหรับต้นทุนของกรดฟอร์มิกอยู่ที่ 0.32 บาท/กก. ในขณะที่กรดซัลฟิวริกมีต้นทุนไม่เกิน 0.15 บาท/กก. ในท้องตลาดมักพบสารละลายกรดซัลฟิวริกที่เจือจางแล้วเข้มข้น 5 - 10% พร้อมใช้บรรจุในขวดขนาด 750 ซีซี ราคาจำหน่ายขวดละ 15-20 บาท หากจะเปรียบเทียบกับกรดฟอร์มิกเกรดทางการค้าแล้วพบว่ามีความสูงกว่าถึง 5 เท่าเลยทีเดียว

กรดอะซีติก

กรดอะซีติกหรือที่เรียกรดน้ำส้มสามารถจับตัวยางได้เช่นกันแต่กรดชนิดนี้เป็นกรดอ่อนกว่ากรดฟอร์มิก มีกลิ่นฉุน กรดอะซีติกทางการค้าความเข้มข้น 99.85% แกลลอนขนาด 30 กิโลกรัม ราคา 900 บาท ส่วนกรดฟอร์มิกความเข้มข้น 94% แกลลอนขนาด 35 กิโลกรัม ราคา 1,300 บาท แต่ในการทำแผ่นต้องใช้ปริมาณของกรดอะซีติกมากกว่าฟอร์มิกถึง 2 เท่า จึงทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าและในการจับตัวยางยังต้องใช้ระยะเวลาการจับตัวนานกว่า ซึ่งหากเกษตรกรจะใช้ระยะเวลาในการจับตัวเท่ากับที่เคยใช้กรดฟอร์มิกจับตัวยางแล้วเนื้อยางจะจับตัวไม่สมบูรณ์ น้ำเซรั่มยังคงขาวขุ่นจะได้เนื้อเยื่ออ่อนส่วนสีของแผ่นจะมีสีเหลืองใสเช่นเดียวกับฟอร์มิกส่วนความยืดหยุ่นต่ำกว่าฟอร์มิก และน้ำเสียที่เกิดจากการใช้กรดอะซีติกมีกลิ่นเหม็นฉุนจากกรดน้ำส้มที่ยังคงตกค้างอยู่

สรุปและข้อเสนอแนะ

กรดฟอร์มิกเป็นสารจับตัวยางที่ดีที่สุดสำหรับทำยางทุกชนิดเนื่องจากเป็นกรดอินทรีย์ที่ระเหยง่าย ปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม สามารถจับตัวสมบูรณ์ไม่เกิน 1 ชั่วโมง เนื้อเยื่อมีความยืดหยุ่นดี สีสวย เหมาะในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางทุกชนิด

กรดอะซีติก ถึงแม้ว่าจะเป็นกรดอ่อน แต่มีกลิ่นฉุน ใช้ระยะเวลาการจับตัวที่นานกว่า มีราคาแพงกว่ากรดฟอร์มิก

กรดซัลฟิวริกเป็นกรดอินทรีย์ จัดว่าเป็นกรดแก่ที่อันตราย มีปริมาณซัลเฟตตกค้างในยางก้อนถ้วยมาก ยากต่อการสลายตัว ถึงแม้ว่าจะจับตัวยางได้เร็วกว่ากรดชนิดอื่นแต่ทำให้ยางรัดตัวแน่น แข็ง ปริมาณความชื้นในยางสูงจากปริมาณซัลเฟตที่ดูดความชื้นจากอากาศ ยางจึงเหนียวเฝ็งและมีสีคล้ำ ในทางการค้ามักมีการเติมเกลือแคลเซียม

คลอไรด์จึงทำให้ยางมีความยืดหยุ่นต่ำ สร้างความเสียหายอย่างมากต่อผลิตภัณฑ์และเครื่องจักรที่สึกกร่อนเร็ว อีกทั้งตกค้างในสิ่งแวดล้อม

น้ำส้มควันไม้และน้ำหมักชีวภาพ ถึงแม้ว่าจะเป็นสารที่สกัดจากธรรมชาติมีฤทธิ์เป็นกรด แต่ก็ส่งผลต่อสมบัติทางกายภาพของยาง ทำให้มีปริมาณสิ่งสกปรกในยางสูง ความหนืดสูง และมีต้นทุนการผลิตมากกว่ากรดฟอร์มิค

เกลือแคลเซียมคลอไรด์ ทำให้ก้อนยางเหนียวเยิ้ม สีดำ คล้ำส่งผลต่ออย่างแข็งกระด้าง ความหนืดสูง ความต้านทานต่อการเสื่อมสภาพต่ำ ปริมาณความชื้นสูง หากนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จะต้องใช้พลังงานในการบดยางสูง โอกาสที่พบผสมยางกับสารเคมียาก และได้ผลิตภัณฑ์ยางที่มีคุณภาพต่ำ

ดังนั้นหากเกษตรกรต้องการซื้อสารจับตัวยางควรศึกษาองค์ประกอบของสารเคมีและความเข้มข้นที่ระบุข้างขวดเท่านั้น แต่หากไม่มีก็ไม่ควรใช้และหันไปใช้กรดฟอร์มิคซึ่งจะระบุชื่อ ความเข้มข้นอย่างชัดเจน และจากการที่ใช้สารจับตัวยางชนิดที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อการนำยางก้อนถ้วยไปแปรรูปยางแท่งและผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์ยางยานพาหนะที่มีปริมาณการใช้จากยางแท่งมากที่สุดและควรช่วยกันรณรงค์มาใช้กรดฟอร์มิคซึ่งปัจจุบันยังไม่พบว่ามีสารจับตัวยางที่มีราคาถูกลงกว่าและคุณภาพดีกว่า นอกจากนี้ควรนึกถึงภาพลักษณ์ของประเทศไทยที่ขึ้นชื่อว่าเป็นผู้ผลิตและจำหน่ายยางที่มีคุณภาพดีที่สุดในโลก

ตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพตามมาตรฐานยางแท่งของยางก้อนถ้วยที่จับตัวด้วยกรดฟอร์มิคเปรียบเทียบกับกรดซัลฟิวริกและสารชนิดอื่น

| ชนิดสารจับตัว | ปริมาณสิ่งสกปรก (%) | ปริมาณสิ่งระเหย (%) | ปริมาณเถ้า (%) | ปริมาณไนโตรเจน (%) | ความอ่อนตัวยางเริ่มแรก (Po) | ดัชนีความอ่อนตัว (PRI) | ความหนืดมูนนี้ (ML1+4)100°C |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| ฟอร์มิค แนะนำ | 0.005 | 0.38 | 0.47 | 0.47 | 50.0 | 68.01 | 85.7 |
| ฟอร์มิคยี่ห้อ1 | 0.010 | 0.41 | 0.44 | 0.46 | 46.0 | 69.57 | 78.7 |
| ฟอร์มิค+CaCl ₂ ยี่ห้อ2 | 0.015 | 1.29 | 0.56 | 0.44 | 48.5 | 28.56 | 82.3 |
| ฟอร์มิค+CaCl ₂ ยี่ห้อ3 | 0.025 | 1.18 | 0.52 | 0.43 | 50.0 | 26.56 | 82.8 |
| ซัลฟิวริกยี่ห้อ1 | 0.008 | 1.62 | 0.44 | 0.55 | 21.0 | 50.00 | 42.0 |
| ซัลฟิวริกยี่ห้อ2 | 0.016 | 1.40 | 0.47 | 0.55 | 22.0 | 56.82 | 59.0 |
| ซัลฟิวริกยี่ห้อ3 | 0.009 | 1.07 | 0.45 | 0.42 | 50.0 | 59.00 | 85.1 |
| ซัลฟิวริกยี่ห้อ4 | 0.006 | 1.32 | 0.57 | 0.53 | 31.0 | 87.10 | 47.0 |
| น้ำส้มควันไม้ | 0.041 | 0.34 | 0.51 | 0.46 | 48.4 | 62.1 | 80.8 |
| น้ำหมักชีวภาพ | 0.025 | 0.47 | 0.52 | 0.45 | 46.7 | 64.6 | 82.3 |
| มาตรฐานSTR10 | ไม่เกิน0.080 | ไม่เกิน0.50 | ไม่เกิน0.60 | ไม่เกิน0.60 | ไม่ต่ำกว่า30 | ไม่ต่ำกว่า30 | ไม่ระบุ |

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. เข้าถึงได้จาก : www.oae.go.th/ (วันที่สืบค้นข้อมูล 4 กันยายน 2559)