

หยุดการใช้กรดซัลฟิวริกในการจับตัวยาง

ปรีดีเปรม ทศนกุล

ศูนย์วิจัยยางสงขลา สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย

ตามที่สมาคมยางพาราไทยได้ทำหนังสือถึงอธิบดีกรมวิชาการเกษตรเมื่อต้นเดือนกันยายน 2558 เหตุที่โรงงานยางรายใหญ่ของโลก สั่งเลิกออกเตอร์ยางอีสานในไทยเนื่องการที่มีผู้ประกอบการจำหน่ายสารจับตัวยางชนิดกรดซัลฟิวริกในการผลิตยางก้อนถ้วย ส่งผลให้ปริมาณซัลเฟตตกค้างในยางสูงจนกลายเป็นปัญหาใหม่ที่กระทบต่ออุตสาหกรรมยางในภาคอีสาน นอกจากนี้การใช้กรดดังกล่าวยังก่อมลพิษต่อสุขภาพของแรงงานตามสวนยางและสถานที่รับซื้อ รวมถึงปัญหาน้ำยางเหม็นไหลลงตามถนนจนสร้างความเดือดร้อนต่อผู้ใช้รถใช้ถนนและชุมชนนั้น

จากการศึกษาสารจับตัวยางที่มีจำหน่ายทางภาคอีสานพบว่า ส่วนใหญ่มักเป็นสารปลอมปน ทั้งที่อยู่ในรูปสารละลายและที่เป็นผง สารเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของยางก้อนถ้วยที่นำไปผลิตเป็นยางแท่งแทบทั้งสิ้น โดยพบว่า สารจับตัวที่จำหน่ายในรูปสารละลายมักจะอ้างชื่อต่างๆ นานา เช่น กรดออร์แกนิก กรดซิวภาพ กรดอินทรีย์ และกรดยี่ห้อต่างๆ มากมายให้เกษตรกรหลงเชื่อถึงความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม และสารจับตัวตามอ้างมักมีส่วนผสมของกรดซัลฟิวริก นอกจากนี้ ยังพบองค์ประกอบของเกลือแคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียมอีกด้วย ส่งผลให้ยางมีความยืดหยุ่นต่ำลง ปริมาณความชื้นมีค่าสูงเกินกว่ามาตรฐานที่ระบุ หากสารจับตัวยางชนิดที่เป็นผงจะอยู่ในรูปเกลือแคลเซียมคลอไรด์ จะส่งผลให้ยางมีความยืดหยุ่นต่ำลงอย่างเห็นได้ชัด ทั้งยังทำให้ค่าความหนืดสูงขึ้น ยิงนำสารปลอมปนต่างๆ เหล่านี้ไปผลิตเป็นยางแผ่นดิบจะเห็นผลชัดเจนขึ้นคือ ยางจะย้วยและอ่อนตัว ไม่สามารถจัดเป็นยางแผ่นดิบคุณภาพดีได้

ในช่วงสมัย 20 - 30 ปีที่ผ่านมา เกษตรกรทางภาคใต้ส่วนใหญ่นิยมใช้กรดซัลฟิวริกในการทำยางแผ่นเนื่องจากหาซื้อได้ง่าย มีราคาถูกกว่ากรดฟอร์มิกประมาณเท่าตัว แต่ผลกระทบของกรดซัลฟิวริกในการทำยางแผ่นยังไม่มากนักเมื่อเทียบกับการทำยางก้อนถ้วย เนื่องจากขั้นตอนการทำแผ่นเมื่อผสมน้ำยางกับน้ำเจือจางให้มีความเข้มข้นของเนื้อยางในระดับที่เหมาะสมแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเติมน้ำกรดเพื่อให้ยางจับตัว หากปริมาณน้ำกรดมีมากเกินไปจะทำให้ปฏิกิริยากับน้ำกรวดได้ น้ำกรวดเหล่านี้จะออกมาอยู่ในส่วนของน้ำเซรัมนอกจากนี้ ในขั้นตอนการรีดแผ่น น้ำกรวดส่วนหนึ่งจะถูกชะล้างออกไป หลังจากรีดแผ่นแล้วจะผ่านขั้นตอนการล้างน้ำอีกครั้งหนึ่ง กรดที่ตกค้างในแผ่นจึงเหลืออยู่ในปริมาณที่น้อยมาก ยกเว้นกรณีที่ใช้กรดในอัตรามากกว่าคำแนะนำ จะส่งผลให้แผ่นยางเหนียว มีสีคล้ำจากเกลือซัลเฟตที่ตกค้าง แต่การผลิตยางก้อนถ้วยกรดที่ใช้เป็นสารจับตัวถ้าไม่ใช่กรดอินทรีย์ที่เป็นกรดอ่อนอย่างเช่นกรดฟอร์มิกแล้ว จะสามารถตกค้างอยู่ในก้อนยางได้ โดยเฉพาะหากมีการใช้กรดแก่หรือกรดอินทรีย์ จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพยาง เครื่องจักร ผู้ที่สัมผัสโดยตรง และต่อระบบบำบัดน้ำเสีย ยิ่งในปัจจุบันพบว่ามีผู้ประกอบการจำหน่ายกรดซัลฟิวริกหลายราย ได้นำกรดซัลฟิวริกบริสุทธิ์ทำการเจือจางให้มีความเข้มข้นลดลงกว่าเดิมถึง 10 เท่า แล้วผสมสีต่างๆ เช่น สีดำ สีเหลืองเข้ม สีเหลืองอ่อน เป็นต้น นอกจากนี้ ยังใส่ผงแคลเซียมคลอไรด์ผสมลงในน้ำกรวดอีกด้วยเพื่อให้ยางจับตัวได้เร็วขึ้นโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ยาง ซึ่งเดิมแคลเซียมคลอไรด์ได้มีการทดลองใช้ในประเศมาเลเซียเมื่อปี พ.ศ. 2519 (Harris and Chang,

1979) เป็นสารจับตัวเร็ว ร่วมด้วยกับสารเคมีชนิดอื่นในการผลิตยางแผ่น ให้จับตัวบนสายพาน สามารถรีดแผ่นได้ในเวลาเพียง 2 นาที แต่ยางแผ่นที่ผลิตได้นั้นอย่างแข็งกระด้าง ความยืดหยุ่นต่ำ สียางคล้ำ แผ่นยางเหนียว ไม่เป็นที่ต้องการของตลาดมากนัก ประเทศมาเลเซียจึงได้ยกเลิกการใช้แคลเซียมคลอไรด์ดังกล่าว แต่พบว่าในช่วง 7 ปีที่ผ่านมา มีผู้ประกอบการจำหน่ายแคลเซียมคลอไรด์เป็นสารจับตัวแพร่หลายทางภาคอีสานยิ่งกลับทำให้คุณภาพยางก้อนถ้วยต่ำลง ยางขาดความยืดหยุ่น ความแข็งเพิ่มขึ้น ส่งผลเสียหายต่อผลิตภัณฑ์ยางในภาพรวม (ปริดีเปรม, 2555 ก) ในขณะที่เดียวกันเมื่อผลผลิตยางพาราทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ยิ่งทำให้มีผู้วิจัยจากสถาบันการศึกษาบางแห่งมีการศึกษาและแนะนำให้ใช้น้ำหมักชีวภาพหรือน้ำส้มควันไม้เพื่อเป็นสารจับตัวเนื่องจากมีกรดอะซิติกเป็นองค์ประกอบและมีสารป้องกันเชื้อรา โดยไม่ได้ศึกษาสมบัติเชิงลึกของการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และยังเป็นการให้เกษตรกรเข้าใจว่าเป็นสารอินทรีย์ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ซึ่งเรื่องดังกล่าว ปริดีเปรม (2554 ; 2555 ข) ได้ศึกษาพบว่า หากผสมน้ำส้มควันไม้ในอัตราที่สูงขึ้นจะทำให้ยางมีความสกปรกเพิ่มขึ้น ปริมาณความชื้นมากขึ้นแล้วยังทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเมื่อเทียบกับกรดฟอร์มิก นอกจากนี้ หากสภาพอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์เกินกว่า 42% จะพบเชื้อราบนยางแผ่น แสดงว่าน้ำส้มควันไม้ไม่สามารถยับยั้งการเกิดเชื้อราบนยางแผ่นยางได้โดยตรง นอกจากนี้ ยังพบว่า ยางก้อนถ้วยที่จับตัวด้วยน้ำหมักชีวภาพจะมีปริมาณสิ่งสกปรกสูงกว่า ยางก้อนที่จับตัวด้วยกรดฟอร์มิก ส่วนค่าความอ่อนตัวมีค่าที่ไม่แตกต่างกัน แต่ปริมาณสิ่งระเหย ปริมาณเถ้า และปริมาณไนโตรเจน จะมีค่าที่สูงกว่ายางที่จับตัวด้วยกรดฟอร์มิก แสดงว่ายางจะมีความชื้นหลงเหลือในปริมาณที่มากกว่า เนื่องจากมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบ และมีสารอินทรีย์ในปริมาณที่มากกว่าด้วยเช่นกัน

ภัยมืดของสารจับตัวยางที่จำหน่ายในท้องตลาดอีกชนิดหนึ่งคือกรดออร์แกนิกตามที่อ้างถึงยี่ห้อหนึ่งระบุว่า "สามารถใช้แทนกรดน้ำส้มได้เป็นอย่างดี มีราคาถูกกว่า ปลอดภัยกว่า น้ำยางสามารถจับตัวแข็งตัวไววกว่า ยางก้อนถ้วย ไม่ติดกันถ้วย ไม่มีกลิ่นของสารระเหยที่

รุนแรงกับจมูก ไม่แสบคันเมื่อสัมผัส ซึ่ย่างไม่มีกลิ่นเหม็น" จากที่ปริดีเปรม (2558 ก) ศึกษาพบว่า มีองค์ประกอบของกรดซัลฟิวริกเป็นหลัก นอกจากนี้ยังประกอบด้วยกรดอะซิติกในปริมาณเล็กน้อย และกรดฟอร์มิกในปริมาณที่น้อยมาก และเมื่อทดลองใช้กรดออร์แกนิกตามที่อ้างเปรียบเทียบกับการใช้กรดฟอร์มิกเกรดทางการค้าพบว่า สมบัติทางกายภาพของยางแผ่นที่ใช้กรดออร์แกนิกนี้มีสมบัติทางกายภาพต่ำกว่ามาตรฐานยางแท่ง STR20 โดยเฉพาะค่าความอ่อนตัวเริ่มแรก (Po) ต่ำกว่าการใช้กรดฟอร์มิกประมาณ 8 หน่วย มีค่าความหนืดต่ำกว่าประมาณ 10 หน่วย และมีปริมาณความชื้นที่เกินกว่ามาตรฐานที่ระบุในมาตรฐานยางแท่ง STR นอกจากนี้ ยังไม่มีความสามารถในการดึงปริมาณแคลเซียมออกจากเนื้อยางต่างๆ กรดออร์แกนิกตามที่อ้างพบว่ามีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบซึ่งเป็นสาเหตุให้ยางเกิดการเสื่อมสภาพเร็วขึ้นกว่าปกติ และสีของยางก้อนถ้วยยังคงขาวขุ่นต่างๆ ที่ตั้งทิ้งไว้ยาวนานนับเดือน นอกจากนี้ ยางแผ่นดิบที่ใช้กรดออร์แกนิกชนิดนี้ในการจับตัวยาง เนื้อยางไม่แข็งแรง ส่งผลให้แผ่นยางเกิดการย่อยตัว ซึ่งสรุปได้ว่าไม่แนะนำให้ใช้กรดออร์แกนิกตามที่อ้างในการผลิตยางดิบทุกประเภท รวมทั้งสารอื่นๆ ที่มักพบทั้งในรูปสารละลายและที่เป็นผง ซึ่งมักจะส่งผลต่อการนำยางก้อนถ้วยไปผลิตเป็นยางแท่ง โดยเฉพาะสารซัลเฟตที่ตกค้างก่อให้เกิดผลเสียหายต่อกระบวนการผลิต ทำให้เครื่องจักรสึกกร่อนเร็วขึ้น ส่วนน้ำเสียที่เกิดขึ้นมีสีคล้ำยากต่อการบำบัด และส่งกลิ่นเหม็น กระทบต่อสิ่งแวดล้อม และผลิตภัณฑ์จากยางแท่งที่ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพได้เร็วขึ้น

สถาบันวิจัยยางได้จัดทำคำแนะนำการผลิตยางแผ่นดิบคุณภาพดีและยางก้อนถ้วยคุณภาพดีด้วยการใช้สารจับตัวยางคือกรดฟอร์มิก หรือที่เรียกรวมดเนื่องจากเป็นสารอินทรีย์ที่ระเหยได้ง่าย มีสูตรโครงสร้างทางเคมีขนาดเล็กคือ HCOOH มีคาร์บอนเพียงตัวเดียว จึงนับว่าเป็นกรดอ่อนที่มีความแรงของกรดไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับกรดชนิดอื่น ในทางการค้ามีความเข้มข้น 94% หรือ 90% ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต (ปริดีเปรม, 2558 ข) ซึ่งกรดฟอร์มิกนับว่าเป็นกรดอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่จับตัวเนื้อยางได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งไม่ส่งผลกระทบต่อ

สิ่งแวดล้อมและไม่ตกค้างในยาง มีความปลอดภัยค่อนข้างสูง ซึ่งในวงการอุตสาหกรรมยางพารา กรดฟอร์มิกเป็นสารจับตัวที่นิยมใช้ในการผลิตยางแผ่นดิบ ยางก้อนถ้วย และยางแท่ง STR 5L เนื่องจากทำให้สีของยางที่แห้งแล้วเหลืองสวย ไม่คล้ำ ยางแห้งเร็ว ไม่เหนียวเหนอะหนะ เนื้อยางยืดหยุ่นดี และในปัจจุบันพบว่ามีผู้วิจัยหลายรายได้พยายามศึกษาวิจัยสารจับตัวยางที่ทดแทนกรดฟอร์มิกและกรดซัลฟิวริกใช้จับตัวยางและหางน้ำยาง ซึ่งพบว่าต้นทุนการผลิตยังสูงมากจึงไม่คุ้มทุนในการผลิตระดับอุตสาหกรรม

แต่ยังพบเกษตรกรรายย่อยยังคงใช้กรดซัลฟิวริกหรือที่เรียกรดกำมะถัน ซึ่งมีสูตรโครงสร้างทางเคมีคือ H_2SO_4 ในการทำยางแผ่น ซึ่งกรดชนิดนี้เป็นกรดแก่ค่อนข้างอันตราย มีกลิ่นเหม็นแสบจมูก หากจะใช้ในการทำยางก้อนถ้วยจะส่งผลกระทบต่อหน้ายาง เกิดสีดำคล้ำ เพราะไอของกรดมีเกลือซัลเฟตจะเปลี่ยนสภาพเป็นซัลไฟด์ที่มีสีคล้ำ และยังพบว่าเกษตรกรมักใช้ในอัตราที่มากกว่ากำหนดซึ่งส่งผลให้แผ่นยางมีสีคล้ำ เกิดฟองอากาศ แผ่นยางเหนียว แห้งช้า เนื้อแข็งกระด้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกษตรกรนำยางไปตากแดด ยิ่งทำให้ยางเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้น จัดเป็นยางคุณภาพคละ ซึ่งขายได้ราคาต่ำกว่ายางคุณภาพดีเฉลี่ยกิโลกรัมละ 1.20 บาท ในท้องตลาดมักพบสารละลายกรดซัลฟิวริกที่เจือจางแล้วเข้มข้น 5 - 10% พร้อมใช้ บรรจุในขวดขนาด 750 ซีซี ราคาจำหน่ายขวดละ 15 - 20 บาท หากจะเปรียบเทียบกับกรดฟอร์มิกเกรดทางการค้าแล้วพบว่ามีราคาสูงกว่าถึง 5 เท่าเลยทีเดียว

ส่วนกรดอะซิติก หรือที่เรียกรดน้ำส้ม สูตรโครงสร้างทางเคมีคือ CH_3COOH สามารถจับตัวยางได้เช่นกัน แต่กรดชนิดนี้เป็นกรดอ่อนกว่ากรดฟอร์มิกมาก มีกลิ่นฉุน กรดอะซิติกทางการค้า ความเข้มข้น 99.85% แกลลอนขนาด 30 กิโลกรัม ราคา 900 บาท ส่วนกรดฟอร์มิก ความเข้มข้น 94% แกลลอนขนาด 35 กิโลกรัม ราคา 1,300 บาท แต่ในการทำแผ่นต้องใช้ปริมาตรของกรดอะซิติกมากกว่าฟอร์มิกถึง 3 เท่า จึงทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่า และในการจับตัวยางยังต้องใช้ระยะเวลาการจับตัวนานกว่าปกติประมาณ 4 เท่า ซึ่งหาก

เกษตรกรจะใช้ระยะเวลาในการจับตัวเท่ากับที่เคยใช้ กรดฟอร์มิกจับตัวยางแล้วเนื้อยางจะจับตัวไม่สมบูรณ์ น้ำเซรั่มยังคงขาวขุ่นจะได้เนื้อยางอ่อน ส่วนสีของแผ่นจะมีสีเหลืองใสเช่นเดียวกับฟอร์มิก แต่น้ำเสียที่เกิดจากการใช้กรดอะซิติกมีกลิ่นเหม็นฉุนจากกรดน้ำส้มที่ยังคงตกค้างอยู่

สำหรับวิธีการตรวจสอบสารจับตัวยางว่าเป็นสารเคมีชนิดใด มีองค์ประกอบทางเคมีอะไรบ้าง มีระดับความเข้มข้นเท่าไร ต้องใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูงซึ่งมีราคาแพง และใช้เวลาในการตรวจสอบค่อนข้างนาน ปัจจุบันโรงงานยางแท่งบางแห่งได้ซื้ออุปกรณ์ในการตรวจสอบหาปริมาณซัลเฟตอย่างง่ายจากต่างประเทศซึ่งยังคงมีราคาค่อนข้างแพงเช่นกัน สามารถตรวจสอบปริมาณซัลเฟตได้ในน้ำเซรั่ม แต่เป็นปริมาณแบบหยาบทำให้โรงงานยางแท่งต้องเพิ่มต้นทุนการผลิตสูงขึ้นอย่างไรก็ตาม สามารถตรวจสอบปริมาณซัลเฟตที่ตกค้างในยางที่แห้ง แล้วคำนวณหาปริมาณซัลเฟตที่ตกค้างได้ แต่มีการตั้งข้อสังเกตในการศึกษาลักษณะยางก้อนถ้วยได้บ้างซึ่งจะสังเกตได้ง่ายในยางก้อนถ้วยสดอายุ 1 - 3 วัน เท่านั้น โดยใช้มือหรือเท้าสัมผัส ยางก้อนถ้วยที่ใช้กรดฟอร์มิกจับตัว ยางเนื้อยางจะแน่น เมื่อกดลงจะยืดหยุ่นดี หากใช้กรดซัลฟิวริก หรือเกลือแคลเซียมคลอไรด์จับตัว เนื้อยางจะแข็งกระด้าง และหากตั้งก้อนยางทิ้งไว้นานกว่า 10 วันขึ้นไป สีของยางก้อนถ้วยที่ใช้กรดซัลฟิวริก หรือแคลเซียมคลอไรด์จะมีสีดำคล้ำกว่า

ดังนั้น หากเกษตรกรต้องการซื้อสารจับตัวยาง จะต้องศึกษาองค์ประกอบของสารเคมี และความเข้มข้นที่ระบุข้างขวดเท่านั้น แต่หากไม่แน่ใจก็ไม่ควรใช้ และจากการที่ใช้สารจับตัวยางชนิดที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อการนำยางก้อนถ้วยไปแปรรูปยางแท่งและผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์ยางยานพาหนะที่มีปริมาณการใช้จากยางแห้งมากที่สุด และควรณรงค์มาใช้กรดฟอร์มิกซึ่งปัจจุบันยังไม่พบว่ามีสารจับตัวยางที่มีราคาถูกกว่าและคุณภาพดีกว่า นอกจากนี้ควรนึกถึงภาพลักษณ์ของประเทศไทยที่ขึ้นชื่อว่าเป็นผู้ผลิตและจำหน่ายยางที่มีคุณภาพดีที่สุดในโลก



ภาคผนวกที่ 1

สรุปผลของการใช้กรดแต่ละชนิดในการจับตัวยาง

กรดฟอร์มิก (สถาบันวิจัยยางแนะนำ)

ผลต่อคุณภาพยาง

- เป็นกรดอินทรีย์ กรดอ่อน สลายตัวง่าย ไม่ตกค้างในยาง มีความปลอดภัยค่อนข้างสูง
- จับตัวได้อย่างได้สมบูรณ์ นาน 45 นาที
- สีของยางที่แห้งเหลืองสวยไม่คล้ำแห้งเร็ว
- เนื้อยางแน่น ยืดหยุ่นดี
- สมบัติทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์

ผลต่อเกษตรกร

- ไม่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสัตว์

ผลต่ออุตสาหกรรมการผลิต

- ไม่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการผลิต

ผลต่อสิ่งแวดล้อม

- ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ราคา

- ความเข้มข้น 94% แกลลอน 35 กิโลกรัม ราคา 1,300 บาท

กรดซัลฟิวริก

ผลต่อคุณภาพยาง

- เป็นกรดอนินทรีย์ กรดแก่ ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ สลายตัวยาก มีปริมาณซัลเฟตตกค้างในยาง ส่งผลให้ยางเสื่อมสภาพเร็ว
- ใช้เวลาการจับตัวสมบูรณ์นาน 1 ชั่วโมง
- สีของยางที่แห้งแล้วคล้ำ เหนียว เกิดฟองอากาศ
- เนื้อยางแข็งกระด้าง ความยืดหยุ่นต่ำ
- มีค่าความหนืดต่ำ ปริมาณความชื้นเกินกว่ามาตรฐาน

ผลต่อเกษตรกร

- ค่อนข้างอันตราย มีกลิ่นเหม็นแสบจมูก ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของแรงงาน

ผลต่ออุตสาหกรรมการผลิต

- ส่งผลกระทบต่อเครื่องจักร สึกกร่อนเร็วขึ้น

ผลต่อสิ่งแวดล้อม

- น้ำเสียมีสีดำคล้ำจากตะกอนซัลไฟด์
- ผลกระทบต่อน้ำยางมีสีคล้ำ

ราคา

- มักจำหน่ายสำเร็จรูปพร้อมใช้ ความเข้มข้น 5-10% ขนาด 750 ซีซี ราคา 15 - 20 บาท
- ขายได้ในราคาขยงคละ ต่ำกว่าราคาขยงคุณภาพดี กิโลกรัมละ 1.20 บาท

กรดอะซิติก

ผลต่อคุณภาพยาง

- เป็นกรดอินทรีย์ กรดอ่อนกว่ากรดฟอร์มิก การทำแผ่นต้องใช้ปริมาณมากกว่ากรดฟอร์มิก 3 เท่า ทำให้ต้นทุนสูงกว่า
- ใช้เวลาในการจับตัวนานกว่ากรดฟอร์มิก 4 เท่า
- สีแผ่นยางที่แห้งแล้ว จะมีสีเหลืองใส
- เนื้อยางยืดหยุ่นดี
- สมบัติทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์

ผลต่อเกษตรกร

- มีกลิ่นเหม็นฉุน

ผลต่ออุตสาหกรรมการผลิต

- ไม่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการผลิต

ผลต่อสิ่งแวดล้อม

- น้ำเสียมีกลิ่นเหม็นฉุน

ราคา

- ความเข้มข้น 99.85% แกลลอน 30 กิโลกรัม ราคา 900 บาท