ISSN : 0125-4405

วารสารยางพารา

PARA RUBBER BULLETIN

ปีที่ 47 ฉบับที่ 1 เดือนตุลาคม - ธันวาคม 2568

การยางแห่งประเทศไทย
RAOT
Rubber Authority of Thailand

สถาบันวิจัยยาง
การยางแห่งประเทศไทย

สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย

วารสารยางพารา

บรรณาธิการบริหาร
ดร.นภาวรรณ เลขะวิพัฒน์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยยาง

บรรณาธิการ
นายสมพงค์ บัวเงิน หัวหน้ากองวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง สถาบันวิจัยยาง

ผู้จัดการสื่อสิ่งพิมพ์
นางสาวปวริศา แสงไสย กองวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง สถาบันวิจัยยาง

ผู้ช่วยผู้จัดการสื่อสิ่งพิมพ์
นางสาวพรพิมล ชูกลิ่น กองวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง สถาบันวิจัยยาง

กองบรรณาธิการบริหาร

สถาบันวิจัยยาง
ดร.ฐิตาภรณ์ ภูมิไชย์
นายเกษตร แนบสนิท
นางภรภัทร สุชาติกูล
นางสาวรัชนี รัตนวงศ์
ดร.ปิยะนุช ปิยะตระกูล

ฝ่ายเศรษฐกิจยาง
ดร.วิญญู โครมกระโทก

ฝ่ายอุตสาหกรรมยาง
ดร.กฤษดา สังข์สิงห์
นางสาวพัชรินทร์ ศรีวารินทร์

วารสารยางพาราเป็นวารสารของสถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยบทความ ข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตยางพาราทั้งระบบ (ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ) เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการยางแห่งประเทศไทยทั้งภายในและภายนอก ได้แก่ ผู้บริหารและพนักงานการยางแห่งประเทศไทย เกษตรกร สถาบันเกษตรกร ผู้ประกอบกิจการยาง สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัย นำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนา และจัดการสวนยางให้มีประสิทธิภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของประเทศ

กำหนดพิมพ์เผยแพร่ ปีละ 4 ฉบับ (ฉบับที่ 1 ตุลาคม-ธันวาคม ฉบับที่ 2 มกราคม-มีนาคม ฉบับที่ 3 เมษายน-มิถุนายน และฉบับที่ 4 กรกฎาคม-กันยายน) ผลงานทางวิจัย บทความ ข่าวสาร หรือความคิดเห็นในวารสารนี้เป็นความคิดเห็นของผู้เขียน กองบรรณาธิการสถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทยไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย

เปิดรับผลงานเผยแพร่ โดยจัดส่งต้นฉบับในกระดาษ A4 ผลงานทางวิชาการ ความยาวไม่เกิน 10 หน้ากระดาษ ข่าวสาร หรือความคิดเห็น ความยาวไม่เกิน 2 หน้ากระดาษ พิมพ์โดยใช้ Font TH SarabunPSK ขนาด 16

ส่งผลงานเผยแพร่ มาที่กองบรรณาธิการ กองวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย อาคาร 50 ปี ชั้น 5 เลขที่ 67/53 ถนนบางขุนนนท์ เขตบางกอกน้อย กทม.ฯ 10700 เบอร์โทรศัพท์ : 02-4246832 หรือ E-mail: rprd2566@gmail.com พร้อมทั้งระบุชื่อและนามสกุลจริง สถานที่ติดต่อและเบอร์โทรศัพท์มายังบรรณาธิการเพื่อพิจารณา สำหรับผลงานที่ได้รับการพิจารณากองบรรณาธิการจะเป็นผู้ติดต่อและแจ้งให้ทราบ และขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขและจะไม่ส่งต้นฉบับที่ไม่ได้รับการพิจารณาคืน

สารบัญ

บทบรรณาธิการ

บทความวิชาการ

ปริมาณเนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วยกับระยะเวลาการผึ่งและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง 01

หุ่นจวัยวะสืบพันธุ์สตรีอัจฉริยะจากยางพาราเพื่อการทำหัตถการทางนรีเวช 07

ผลกระทบทางสุขภาพและความตระหนักรู้จากการใช้กรดซัลฟิวริกในการผลิตยางก้อนถ้วยของเกษตรกร: กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในสหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร 17

บทความที่น่าสนใจ

ติดตามการถ่ายทอดองค์ความรู้ และส่งเสริมการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำ เพื่อฟื้นฟูสวนยางที่เป็นโรคระบาดใบร่วงชนิดใหม่ในยางพารา 23

สถานการณ์ยางพารา

สถานการณ์อุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ยางไตรมาสที่ 3 (กรกฎาคม-กันยายน) ปี 2568 31

สรุปข่าวสารยางพารา 43

บทบรรณาธิการ

วารสารยางพาราฉบับนี้นำเสนอสาระความรู้ที่ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการผลิตวัตถุดิบ งานวิจัยและนวัตกรรม การดูแลสุขภาพและความปลอดภัยของเกษตรกร ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและสถานการณ์อุตสาหกรรมยางของประเทศ เพื่อสะท้อนภาพรวมการพัฒนาระบบยางพาราอย่างครบวงจร

บทความแรกกล่าวถึงปริมาณเนื้อยางแห้งและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพยางก้อนถ้วย ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตยางแท่ง โดยชี้ให้เห็นว่าความสะอาดและค่า DRC มีผลโดยตรงต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ยางและความจำเป็นในการปฏิบัติตามมาตรฐานการผลิตอย่างถูกต้องตั้งแต่กระบวนการกรีด การรวบรวม การขนส่ง และการจัดเก็บ เพื่อยกระดับคุณภาพวัตถุดิบตั้งแต่ต้นน้ำ

บทความที่สองนำเสนอการพัฒนาหุ่นอวัยวะสืบพันธุ์สตรีอัจฉริยะจากยางพารา เพื่อใช้ในการฝึกหัตถการทางนรีเวช แสดงศักยภาพของยางพาราในการต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมด้านการแพทย์ โดยผสานองค์ความรู้ด้านวัสดุยาง วิศวกรรม และเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งช่วยเพิ่มมูลค่าและขยายโอกาสการใช้ประโยชน์ของยางธรรมชาติ

บทความที่สามสะท้อนผลกระทบด้านสุขภาพจากการใช้กรดซัลฟิวริกในกระบวนการผลิตยางก้อนถ้วย และความสำคัญของการสร้างความตระหนักรู้แก่เกษตรกร เพื่อป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี พร้อมข้อเสนอในการส่งเสริมการใช้สารทดแทนที่ปลอดภัยและการดูแลสุขภาพอย่างต่อเนื่อง

บทความที่สี่เป็นการติดตามการถ่ายทององค์ความรู้และการส่งเสริมการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำ เพื่อฟื้นฟูสวนยางที่ได้รับผลกระทบจากโรคใบร่วงชนิดใหม่ สะท้อนการบูรณาการความร่วมมือของหน่วยงานในการนำทรัพยากรและเทคโนโลยีมาแก้ไขปัญหาเชิงพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม และสนับสนุนการจัดการสวนยางอย่างยั่งยืน

บทความสุดท้ายรายงานสถานการณ์อุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ยางในไตรมาสที่ 3 ปี 2568 ครอบคลุมการผลิต การจำหน่าย การส่งออก และการนำเข้า ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มและกำหนดทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยางของประเทศ

วารสารฉบับนี้มุ่งนำเสนอองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาภาคการผลิต การวิจัย นวัตกรรม และการยกระดับมาตรฐานคุณภาพ ตลอดจนเสริมสร้างความปลอดภัยในการประกอบอาชีพของเกษตรกร อันจะนำไปสู่ความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของอุตสาหกรรมยางพาราไทยในระยะยาว

นายสมพงค์ บัวเงิน
บรรณาธิการ

ปริมาณเนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วยกับระยะเวลาการผึ่งและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ดร.ปรีดิ์เปรม ทัศนกุล

อนุกรรมการที่ปรึกษา การยางแห่งประเทศไทย

ยางก้อนถ้วยเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตยางแท่งเกรด STR 10 และ STR 20 โดยความสะอาดของยางก้อนถ้วยมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของยางแท่งที่ผลิตได้ ยางก้อนถ้วยที่สะอาดสามารถนำมาผลิตเป็นยางแท่งเกรดสูงเทียบเท่า STR 5 ซึ่งมีการกำหนดค่าความสกปรก (dirt) ไม่เกิน 0.04% และมีคุณลักษณะดีกว่ายางแท่งเกรด STR 10 ในทางกลับกัน หากยางก้อนถ้วยมีสิ่งสกปรกปนเปื้อนมากจะได้ยางแท่งเกรดต่ำ เช่น ยางแท่ง STR 20 ที่กำหนดค่าความสกปรกสูงสุดไม่เกิน 0.16% ยางก้อนถ้วยที่มีสิ่งปนเปื้อนหรือสิ่งเจือปนมากจะถูกกดราคา และในบางกรณี เช่น ยางที่มีเศษเปลือกไม้จากการกรีดปนอยู่ ซึ่งในการซื้อขายจะถูกหักค่าปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content: DRC) ประมาณ 15% และจัดเป็นเศษยางที่ใช้ผลิตเป็นยางแท่งตกชั้นได้เท่านั้น เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของยางในกระบวนการผลิต จึงมักผสมยางแผ่นดิบคุณภาพคละที่มีความชื้นมากกว่า 7% เข้ากับเศษยางดังกล่าวก่อนนำไปผลิตเป็นยางแท่ง

นอกจากค่าความสกปรกแล้ว อีกปัจจัยสำคัญในการผลิตยางแท่งคือค่า DRC ที่มีผลต่อคุณสมบัติของยางหลายประการ ยางที่มี DRC ต่ำกว่า 50% มักให้ค่าความอ่อนตัวยางเริ่มแรก (Initial Plasticity: Po) ค่าดัชนีความอ่อนตัวของยาง (Plasticity Retention Index: PRI) และค่าความหนืดมูนี (Mooney Viscosity: MV) ต่ำกว่ามาตรฐาน ทำให้ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพของยางแท่งทุกเกรด และไม่เหมาะสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางบางประเภท ดังนั้น การผลิตยางแท่งให้มีคุณภาพดีจึงต้องเริ่มจากยางก้อนถ้วยที่ผลิตตามมาตรฐาน มกษ. 5910-2563 ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ระบบกรีด การใช้กรดฟอร์มิกในการจับตัวยาง จำนวนมีดกรีด การรวบรวมยางก้อนถ้วยจากสวน การบรรจุยางก้อนถ้วยในภาชนะ การขนส่ง การรวบรวม การพัก และเก็บรักษาในลานหรือศูนย์รวบรวมยางอย่างถูกวิธี เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพและการปนเปื้อนในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต

ปริมาณเนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วยกับระยะเวลาการเก็บ

ยางก้อนถ้วย สามารถจำแนกได้ตามปริมาณความชื้นในก้อนยางซึ่งผกผันตามค่า DRC และตามระยะเวลาการเก็บ ดังนี้ 1) ยางก้อนถ้วยสด เป็นยางที่มีอายุ 1 – 3 วัน ค่า DRC อยู่ที่ระดับ 45 – 55% ผิวของก้อนยางมีสีขาวจนถึงสีขาวขุ่น เมื่อกดหรือสัมผัสจะมีความนุ่มและคืนรูปได้เร็ว และยังคงมีของเหลวหรือเซรัมไหลออกจากก้อนยาง 2) ยางก้อนถ้วยหมาด มีอายุ 4 – 7 วัน ค่า DRC อยู่ที่ระดับ 55 – 70% (ความชื้น 30 -45%) ผิวของก้อนยางมีสีขาวขุ่นจนถึงสีน้ำตาลอ่อน เมื่อกดหรือสัมผัสจะมีความนุ่มเล็กน้อยจนถึงกึ่งแข็ง ก้อนยางเริ่มแห้งโดยไม่มีของเหลวไหลออกมา และ 3) ยางก้อนถ้วยแห้ง มีอายุมากกว่า 15 วันขึ้นไป ค่า DRC มากกว่า 70% (ความชื้น 30%) ผิวของก้อนยางมีสีน้ำตาลเข้ม มีความแห้งและแข็ง การจำแนกยางก้อนถ้วยตามระดับความชื้นนี้ จึงมีความสำคัญ

ในการประเมินราคาซื้อขาย โดยการยางแห่งประเทศไทย (กยท.) ได้กำหนดเกณฑ์ประกาศราคายางก้อนถ้วยที่ระดับความชื้น 70% และ 100% เพื่อใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงในการประมูลและซื้อขายยางก้อนถ้วย

จากการศึกษาของ ปรีดิ์เปรม (2557) พบว่า ค่า DRC ของยางก้อนถ้วยมีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของการกรีดยางและระยะเวลาการผึ่งหรือการเก็บรักษา โดยในการทดลองที่ใช้ยางก้อนถ้วยจากจำนวนมีดกรีด 1, 2, 4, 6 และ 8 มีดกรีด (ครั้งกรีด) พบว่า ปริมาณความชื้นในยางก้อนถ้วยจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 1–3 วันแรก หลังจากวันที่ 4 เป็นต้นไป ความชื้นจะค่อย ๆ ลดลงในอัตราช้าลง และมีค่าคงที่ตั้งแต่วันที่ 9 เป็นต้นไป

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ยางก้อนถ้วยจากจำนวนมีดกรีดที่เพิ่มขึ้นมีค่า DRC เท่ากับ 85.6%, 86.2%, 87.0%, 89.2% และ 91.4% ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าปริมาณความชื้นในยางลดลงตามระยะเวลาการผึ่ง ทำให้น้ำหนักของยางก้อนถ้วยลดลงตามการระเหยของน้ำภายในก้อนยาง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณเนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วยตามจำนวนมีดกรีด (ครั้งกรีด) และตามระยะเวลาการผึ่ง

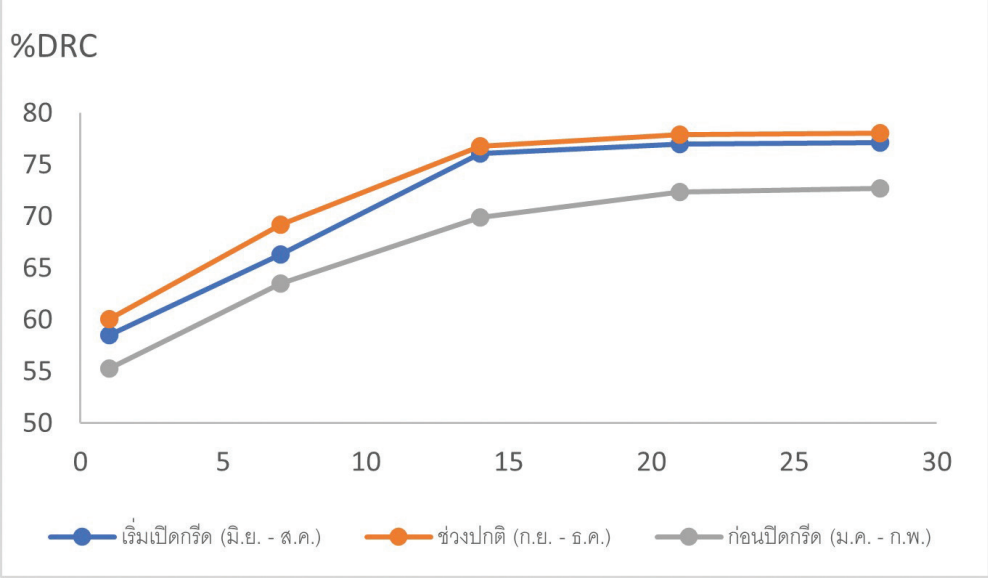
ระยะเวลาผึ่ง (วัน)	ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%)				
	1 มีดกรีด	2 มีดกรีด	4 มีดกรีด	6 มีดกรีด	8 มีดกรีด
1	38.9	46.1	51.1	59.2	65.6
2	45.7	53.4	60.2	67.9	72.3
3	53.5	62.3	67.8	75.8	78.8
4	67.7	70.3	77.0	79.6	83.5
5	72.4	74.5	85.0	85.7	86.8
6	76.4	78.9	86.6	87.1	88.9
7	84.0	85.1	86.6	87.8	90.1
8	85.6	86.2	87.0	89.2	91.4
9	85.6	86.2	87.0	89.2	91.4

ยางก้อนถ้วยที่กรีดสะสมในถ้วยหลายครั้งจะมีค่า DRC สูงกว่ายางก้อนถ้วยที่ได้จากการกรีดสะสมน้อยครั้ง อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาดังกล่าวมาจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งใช้ยางก้อนถ้วยในปริมาณไม่เกิน 20 กิโลกรัมต่อกอง ขณะที่ในความเป็นจริงยางก้อนถ้วยที่รวบรวมในศูนย์รวบรวมยางก้อนถ้วยหรือโรงงานยางแท่งมักมีปริมาณต่อกองมากกว่า 20 ตันขึ้นไป ทำให้ค่าที่ได้ในสภาพจริงแตกต่างจากผลการทดลองในตารางที่ 1

ค่า DRC ของยางก้อนถ้วยที่รวบรวมในแต่ละครั้ง จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ขนาดของกองยาง จำนวนครั้งของการกรีด ความสะอาดของยางก้อนถ้วย ชนิดของสารจับตัวยาง สภาพอากาศ การพลิกกอง การจัดเก็บ รวมถึงฤดูกาลกรีด ทั้งหมดนี้ส่งผลให้ค่า DRC ที่วัดได้จริงมักต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ จากงานวิจัยของ Amorndej และ Amornrit (2021) ได้วิเคราะห์ค่า DRC ด้วยวิธี NIR Reflectance Spectrometer พบว่า ยางก้อนถ้วยที่เก็บไว้นาน 12 วัน มีค่า DRC เฉลี่ย 90.65% ขณะที่การศึกษาของ สุนิสา และคณะ (2557) พบว่า ยางก้อนถ้วยที่เก็บไว้นาน 15 วัน มีค่า DRC ประมาณ 85.6% ทั้งนี้ทั้งสองปัจจัยขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนมีดกรีด สารจับตัวยางก้อนถ้วย การผึ่ง และวิธีการวิเคราะห์หาค่า DRC

โดยทั่วไป ยางก้อนถ้วยที่เก็บรวบรวมในศูนย์รวบรวมยางก้อนถ้วยหรือโรงงานยางแท่งจะมีกองขนาดใหญ่ น้ำหนักมากกว่า 50 ตัน โรงงานมักบ่มยางไว้อย่างน้อย 1 สัปดาห์ เพื่อให้ค่า DRC ของแต่ละก้อนใกล้เคียงกัน และช่วยให้เศษเปลือกไม้ที่ปนอยู่ในยางก้อนถ้วยย่อยสลายไปบางส่วน อีกทั้งทำให้ค่า Po PRI และค่า MV เพิ่มขึ้นได้จากการสูญเสียน้ำในโมเลกุลยางและเกิดการแข็งระหว่างการเก็บ (storage hardening) อย่างไรก็ตามหากเป็นยางก้อนถ้วยที่ผลิตตามมาตรฐาน GAP (กรีดไม่เกิน 6 มีดกรีด ใช้กรดฟอร์มิกความเข้มข้น 3% ในการจับตัวยาง) ผึ่งนาน 1 วัน ค่า DRC เฉลี่ยจะอยู่ที่ 52 – 58% เมื่อรวบรวมสู่โรงงานยางแท่งจะสามารถผลิตได้ทันทีโดยไม่ต้องบ่ม เนื่องจากก้อนยางมีความสะอาดและเนื้อยางสม่ำเสมอ

จากการศึกษาของ อนุรักษ์ และคณะ (2568) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของค่า DRC ในยางก้อนถ้วยจากกองยางขนาด 1.5 ตัน ซึ่งผลิตตามหลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agriculture Practices: GAP) (มกษ. 5910-2563) โดยทำการศึกษาในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ได้แก่ ฤดูกาลเริ่มเปิดกรีด (มิถุนายน–สิงหาคม) ฤดูเปิดกรีดปกติ (กันยายน–ธันวาคม) และฤดูก่อนปิดกรีด (มกราคม–กุมภาพันธ์) ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ทั้งนี้ได้ทำการบ่มยางก้อนถ้วยเป็นระยะเวลา 1–28 วัน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า DRC กับค่า Po, PRI และ MV ผลการศึกษาพบว่า ค่า DRC ของยางก้อนถ้วยในช่วงฤดูกาลเริ่มเปิดกรีดและฤดูเปิดกรีดปกติ มีค่าใกล้เคียงกัน โดยค่า DRC จะเพิ่มขึ้นประมาณ 10% หลังจากบ่มเป็นระยะเวลา 1 เดือน ส่วนในช่วงฤดูกาลก่อนปิดกรีด ค่า DRC จะต่ำกว่าช่วงอื่นเล็กน้อย แต่จะเพิ่มขึ้นประมาณ 15% หลังจากเก็บไว้นาน 1 เดือน เนื่องจากในช่วงฤดูกาลก่อนปิดกรีด อากาศจะเย็นการระเหยของน้ำจากใบยางลดลง ส่งผลให้แรงดันในท่อน้ำยางเพิ่มขึ้น การไหลของน้ำยางจึงยาวนานขึ้น แต่ส่งผลให้ความเข้มข้นของน้ำยางลดลง (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วยกับช่วงฤดูกาลกรีดต่างกัน และระยะเวลาการบ่ม

ดังนั้น อาจสันนิษฐานได้ว่า กองยางก้อนถ้วยที่มีขนาดใหญ่จะมีการระเหยของความชื้นช้ากว่ากองขนาดเล็กที่ใช้ในการทดลอง เนื่องจากพื้นที่ผิวที่สัมผัสกับอากาศต่อปริมาตรยางทั้งหมดมีสัดส่วนน้อยกว่า อีกทั้งกองยางขนาดใหญ่ยังมีอุณหภูมิภายในสูงกว่า ความร้อนที่เกิดจากก้อนยางด้านในจะถูกกักเก็บไว้ ส่งผลให้ความชื้นระเหยออกได้ยากกว่ากองยางขนาดเล็ก โดยทั่วไปโรงงานยางแท่งจึงต้องสุ่มตรวจค่า DRC ของยางก้อนถ้วยเป็นระยะ เพื่อให้ได้ค่า DRC ประมาณ 70% ก่อนนำไปผลิตเป็นยางแท่ง ทั้งนี้ หากบ่มยางไว้นานกว่า 1 เดือน ค่า DRC จะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 75–80% และหากบ่มนานเกิน 3 เดือน ค่า DRC อาจเพิ่มสูงเกินกว่า 87% ได้

น้ำหนักยางก้อนถ้วยลดลงจากสภาวะการจัดเก็บ

ยางก้อนถ้วยที่ผ่านการบ่มเป็นระยะเวลานานจะมีค่า DRC เพิ่มขึ้น เนื่องจากความชื้นระเหยออก แต่จะทำให้น้ำหนักลดลงอย่างต่อเนื่อง การบ่มบนพื้นซีเมนต์เป็นเวลานานและมีการพลิกกองน้อยกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์ จะเกิดความอับชื้นและเกิดการย่อยสลายของยางบางส่วนจากกิจกรรมของจุลินทรีย์หลายชนิด ทั้งแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน รวมถึงกระบวนการหมักภายในก้อนยาง ซึ่งทำให้เกิดการเสื่อมสภาพในกองยาง ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของยางที่ใช้ในกระบวนการผลิตยางแท่ง นอกจากสีของยางแท่งจะคล้ำแล้ว ยังทำให้ยางมีกลิ่นเหม็นเพิ่มขึ้นด้วย ทั้งนี้งานวิจัยของเกียรติทวี และคณะ (2562) ได้ทำการวิเคราะห์กลิ่นเหม็นของยางก้อนถ้วยด้วยเทคนิค GC-MS พบสารที่มีกลิ่นส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันระเหยง่ายที่มีองค์ประกอบหลัก คือ acetic acid, propanoic acid, butanoic acid, 2-methylpropanoic acid, pentanoic acid, และ isovaleric acid

จากการศึกษาของ อรัญ (2553) พบว่า ได้ทำการแยกเชื้อราบนแผ่นยางจากเกษตรกรหลายแหล่ง และได้พบว่าเชื้อราในกลุ่ม Aspergillus sp. 23.5%, Fusarium 25.9%, Penicillium 17.3%, Rhizopus 9.9% และ Cladosporium 6.2% ขณะที่การศึกษาของ Sohngen และ Fol, De Vries (1928) พบการสูญเสียน้ำหนัก 15.5% ภายใน 19 เดือน และเพิ่มเป็น 30 % ในเวลา 5 ปี โดยใช้เชื้อ Penicillium และ Aspergillus sp. อันเนื่องมาจากการย่อยสลายของสารรับเบอร์ไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของยางธรรมชาติ ทั้งนี้ หากไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อรา การสูญเสียน้ำหนักยางจะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า ยางก้อนถ้วยที่จัดเก็บเป็นระยะเวลานานอาจสูญเสียน้ำหนักจากเชื้อราดังกล่าวได้

คุณสมบัติทางกายภาพของยางก้อนถ้วยในระหว่างการจัดเก็บ

นอกจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า DRC กับระยะเวลาการบ่มหรือการจัดเก็บยางแล้ว อนุรักษ์ และคณะ (2568) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการจัดเก็บยางก้อนถ้วยกับคุณสมบัติ Po, PRI และ MV ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ได้แก่ ฤดูกาลเริ่มเปิดกรีด (มิถุนายน–สิงหาคม) ฤดูเปิดกรีดปกติ (กันยายน–ธันวาคม) และฤดูก่อนปิดกรีด (มกราคม–กุมภาพันธ์) ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ พบว่ามีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติที่แตกต่างกันไปตามฤดูกาลและระยะเวลาการเก็บรักษา ดังนี้

1. ค่า Po ซึ่งบ่งบอกถึงความยืดหยุ่นเริ่มต้นของยางมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นในทุกฤดูกาล โดยฤดูกาลเริ่มเปิดกรีด: ค่า Po เพิ่มจาก 30 เป็น 43.5 ภายใน 28 วัน หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 13 หน่วย ส่วนฤดูเปิดกรีดปกติ: ค่า Po เพิ่มจาก 33 เป็น 47 ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับฤดูกาลอื่น และฤดูก่อนปิดกรีด: ค่า Po เพิ่มจาก 30 เป็น 43.8 ดังนั้น การบ่มยางก้อนถ้วยนานขึ้นช่วยเพิ่มค่าความยืดหยุ่นของยาง โดยเฉพาะในช่วงฤดูปกติที่มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการคายน้ำและการคงรูปของยาง

2. ค่า PRI แสดงถึงความคงทนของยางต่อการออกซิเดชันหรือความต้านทานต่อการเสื่อมสภาพ มีแนวโน้มลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาในทุกฤดูกาล

โดยในช่วงเริ่มเปิดกรีด ค่า PRI ลดลงจาก 82.7% เหลือ 82.1% โดยมีค่าพีคสูงสุดในวันที่ 7 (98.5%) ส่วนในช่วงฤดูปกติ ค่า PRI ลดลงต่อเนื่องจาก 81.1% เหลือ 74.0% และในช่วงก่อนปิดกรีด ค่า PRI ลดจาก 90.3% เหลือ 70.8% หรือลดลงประมาณ 20% ซึ่งถือว่าการเสื่อมสภาพที่เกิดขึ้นมากกว่าฤดูกาลอื่น ดังนั้น การเก็บยางไว้นานทำให้ยางเสื่อมคุณภาพจากการอกซิเดชัน โดยฤดูเริ่มกรีดยางใหม่ ๆ สามารถรักษาคุณภาพได้ดีว่าฤดูกาลอื่น แสดงถึงต้นยางมีคุณภาพน้ำยางที่ดีกว่าฤดูกาลอื่น เนื่องจากต้นยางเพิ่งผ่านการพักตัวมาและมีพลังงานสะสมเพียงพอ

3. ค่า MV แสดงถึงความหนืดของยาง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อระยะเวลาการจัดเก็บนานขึ้น โดยมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่า Po โดยฤดูกาลเริ่มเปิดกรีด: ค่า MV เพิ่มขึ้นจาก 50.5 หน่วยโลวิบอนด์ (Mooney unit: MU) เป็น 82.3 MU หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 32 MU ส่วนฤดูเปิดกรีดปกติ: ค่า MV เพิ่มขึ้นจาก 61.6 MU เป็น 90.2 MU และฤดูก่อนปิดกรีด: ค่า MV เพิ่มขึ้นจาก 51 MU เป็น 92.9 MU ซึ่งสูงสุดในทุกฤดูกาล ดังนั้น การเก็บยางไว้นานทำให้เนื้อยางมีความหนืดเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการสูญเสียน้ำและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุลของยางระหว่างการบ่ม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบ่มยางก้อนถ้วยเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กัน กับสมบัติทางกายภาพของยาง

อายุการบ่ม (วัน)	Po			PRI (%)			MV [ML (1 + 4) 100 °C]		
	เริ่มเปิดกรีด	ช่วงปกติ	ก่อนปิดกรีด	เริ่มเปิดกรีด	ช่วงปกติ	ก่อนปิดกรีด	เริ่มเปิดกรีด	ช่วงปกติ	ก่อนปิดกรีด
1	30.0	33.0	30.0	82.7	81.1	90.3	50.5	61.6	51.0
7	38.5	45.0	37.5	98.5	89.4	91.2	73.2	64.8	70.7
14	43.0	45.0	40.1	83.5	76.3	75.5	78.7	90.4	90.8
21	43.0	46.5	41.8	83.0	75.2	74.5	78.9	91.6	91.2
28	43.5	47.0	43.8	82.1	74.0	70.8	82.3	90.2	92.9

ที่มา: อนุรักษ์ และคณะ (2568)

ปัญหาการเกิดไตขาวในยางแท่งจากการเก็บยางก้อนถ้วยนาน

การบ่มหรือเก็บยางก้อนถ้วยเป็นระยะเวลานานตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไป จะทำให้ก้อนยางแห้งและแข็งมากขึ้น เนื่องจากค่า Po และค่า MV เพิ่มสูงขึ้น ขณะเดียวกันยางจะเสื่อมสภาพมากขึ้นตามการลดลงของค่า PRI ดังนั้น โรงงานผลิตยางแท่งจึงมักใช้น้ำสเปรย์พรมก้อนยางตลอดช่วงการบ่ม เพื่อช่วยให้สิ่งสกปรกหลุดออกจากผิวก้อนยาง และทำให้ยางนิ่มลง ซึ่งช่วยให้กระบวนการตัดย่อย (slab cutting) ใช้พลังงานน้อยลง ตัดได้ง่ายขึ้น และช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร อย่างไรก็ตาม หากยางก้อนถ้วยมีความแห้งมากเกินไป หรือมีค่า DRC สูงกว่า 80% อาจทำให้เกิดปัญหาในกระบวนการผลิต เช่น การเกิดไตขาว (white spot) จากการอบยางไม่สุก เครื่องจักรต้องใช้พลังงานและน้ำมากขึ้น และหากใบมีดของเครื่องตัดฝอย (shredder) ไม่คม จะทำให้ได้ชิ้นยางขนาดใหญ่ ซึ่งอบแห้งได้ยาก ส่งผลให้ยางแท่งมีค่าปริมาณสิ่งระเหย (volatile matter) สูงกว่า 0.6% มีโอกาสเกิดเชื้อราและมีกลิ่นเหม็นจากการย่อยสลายของจุลินทรีย์

นอกจากนี้ ยางแท่งที่มีความชื้นสูงจะสร้างปัญหาในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เนื่องจากยางจะลื่น ไม่เกาะติดลูกกลิ้งระหว่างการบดผสมกับสารเคมี ทำให้ส่วนผสมไม่เข้ากันดี ส่งผลให้เนื้อยางแข็งตัว (hardening) และลดประสิทธิภาพของสารเคมีในกระบวนการผลิต

ซึ่งจะทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ยางที่ได้ต่ำกว่ามาตรฐาน ดังนั้น มาตรฐานยางแท่ง STR ทุกเกรดจึงกำหนดให้ปริมาณความชื้นต้องไม่เกิน 0.5% และเมื่อส่งมอบถึงคู่ค้าจะต้องมีค่าความชื้นไม่เกิน 0.8% เพื่อรักษาคุณภาพของยางแท่งให้คงที่และเป็นไปตามมาตรฐานสากล

สรุป

การผลิตยางก้อนถ้วยคุณภาพดีจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP อย่างน้อยต้องมีหลักปฏิบัติผลิตไม่เกิน 6 มีดกรีด ใช้กรดฟอร์มิกความเข้มข้น 3% ในการจับตัวยาง เก็บในภาชนะบรรจุที่ไม่แตกหักหรือชำรุดได้ง่าย ไม่ใส่สิ่งปลอมปนใด ๆ ลงในก้อนยาง นอกจากนี้ส่วนที่สำคัญในการนำยางก้อนถ้วยไปผลิตเป็นยางแท่ง คือ ในกระบวนการรวบรวมก่อนนำไปผลิต บริเวณพื้นวางยางก้อนถ้วยจะต้องสะอาด บ่มหรือจัดเก็บในที่ร่ม และมีการพลิกกองอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของยางที่อยู่บริเวณด้านล่างของกองยาง และป้องกันน้ำหนักสูญหายจากการทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ สำหรับการนำยางก้อนถ้วยไปผลิตเป็นยางแท่ง ค่า DRC ไม่ควรต่ำกว่า 50% หรือไม่เกิน 70% การเก็บยางก้อนถ้วยไว้นานขึ้นทำให้ค่า Po และ MV เพิ่มขึ้น แต่ค่า PRI ลดลง ในช่วงฤดูเริ่มเปิดกรีดปกติ (มิถุนายน–สิงหาคม) ให้สมบัติทางกายภาพดีที่สุด แต่ควรบ่มยางก้อนถ้วยไว้ประมาณ 7 วัน ก่อนนำไปผลิต สำหรับฤดูกาลกรีดปกติ (กันยายน - ธันวาคม) เป็นช่วงที่มีค่า Po และ MV สูงสุด เนื่องจากเป็นช่วงที่น้ำยางสดไหลออกมาก และมีค่า DRC สูงมากกว่าฤดูกาลอื่น ๆ แต่ควรควบคุมระยะเวลาการบ่มไม่เกิน 14 วัน เพื่อป้องกันการเสื่อมของคุณสมบัติยางในระยะยาว หากเก็บยางไว้นานขึ้นจะทำให้ค่า MV สูงขึ้น ซึ่งยากต่อการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ขณะที่ฤดูก่อนปิดกรีด (มกราคม – กุมภาพันธ์) ค่า PRI ลดลงตามระยะเวลาการบ่ม อาจเนื่องจากอากาศเย็น น้ำยางไหลนาน ส่งผลให้มีปริมาณสารที่ไม่ใช่ยางอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าช่วงฤดูกาลอื่น ๆ จึงทำให้ยางเสื่อมสภาพได้เร็วตามระยะเวลาการบ่มหรือจัดเก็บที่นานขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เกียรติทวี ชูวงศ์โกมล, นันทิยา หาญศุภลักษณ์ และวิมลรัตน์ อินศวร. (2562). จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นในกระบวนการผลิตยางก้อนถ้วยและวิธีการกำจัด. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 87 หน้า.

ปรีดิ์เปรม ทัศนกุล. (2557). การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตยางก้อนถ้วย. เอกสารทางวิชาการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา. กรมวิชาการเกษตร.

มาตรฐานสินค้าเกษตร. มกษ. 5910-2563. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับยางพารา เล่ม 2: การผลิตยางก้อนถ้วย.

สุนิสา สุชาติ, สุรชัย มีชุม และจารุวรรณ นิลบรรจง, (2557). ผลของระยะเวลาในการเก็บรักษาต่อปริมาณความชื้นของยางก้อนถ้วย. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*. 45 (3/1 พิเศษ): 457-460.

อนุรักษ์ บุญมาก, อภิชน กระจ่างแสง, อดุลย์ ณ วิเชียร และจันทิมา จันทวงศ์. (2568). ผลของการบ่มยางก้อนถ้วยตามมาตรฐาน มกษ. 5910-2563 ที่มีผลต่อการผลิตยางแท่ง STR 20. แบบรายงานความก้าวหน้างานวิจัย. การยางแห่งประเทศไทย.

อรัญ หันพงศ์กิตติกูล และคณะ. (2553). การหาสาเหตุและการป้องกันการเกิดเชื้อราบนยางแผ่น. สืบค้นจาก http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG4850069 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

Amorndej Puttipipatkajorn1and Amornrit Puttipipatkajorn. (2021). Spectroscopic measurement approaches in evaluation of dry rubber content of cup lump rubber using machine learning techniques. *J Agric & Biol Eng.* 14(3). 207-213.

Sohngen and Fol, De Vries. (1928). Biodegradation of Natural and Synthetic Rubbers. (ออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.wiley-vch.de/books/biopoly/pdf/v02_kap10.pdf. Page 325.

หุ่นอวัยวะสืบพันธุ์สตรีอัจฉริยะจากยางพารา เพื่อการทำหัตถการทางนรีเวช

นายอนันต์สิทธิ์ จันทมาศ[1] ดร. อนันท์ ชกสุริวงค์[2]

ผศ. นพ. ชัยณรงค์ โชคสุชาติ[3] และ รศ. ดร.นิธินาถ แซ่ตั้ง[1*]

[1]หลักสูตรวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
[2]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
[3]สาขาวิชาสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
*Corresponding author; nitinart.s@psu.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการเตรียมหุ่นอวัยวะสืบพันธุ์สตรีอัจฉริยะจากยางพาราเพื่อการหัตถการทางนรีเวชจากฟองน้ำยางธรรมชาติร่วมกับซอฟต์แวร์ประยุกต์ ขั้นแรกแบบพิมพ์หุ่นช่วงล่างของสตรีและมดลูกสร้างจากปูนพลาสเตอร์ ขั้นต่อไปหุ่นช่วงล่างของสตรีและมดลูกจำลองเตรียมจากน้ำยางฟองน้ำด้วยกระบวนการแบบดันลอฟ ศึกษาผลของปริมาณกำมะถันที่เป็นสารคงรูปและผลของเวลาการบ่ม นอกจากนี้ศึกษาผลของชนิดสารรักษาความเสถียรต่อสมบัติของฟองน้ำ ระดับการคงรูปของน้ำยางคอมพาวด์ศึกษาด้วยการวัดดัชนีการบวมพอง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มส่งผลต่อการเพิ่มระดับการคงรูปของน้ำยางคอมพาวด์ นอกจากนี้ น้ำยางคอมพาวด์ที่ใช้โพแทสเซียมโอลิเอตที่เป็นสารรักษาความเสถียร มีระดับการคงรูปสูงกว่าน้ำยางคอมพาวด์ที่ใช้โพแทสเซียมลอเรตที่ปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มระดับเดียวกัน นอกจากนี้ความหนาแน่นและดัชนีความแข็งเชิงกดเพิ่มขึ้นตามระดับการวัลคาไนซ์ที่เพิ่มขึ้น ยางฟองน้ำที่ดีที่สุดได้รับการประเมินผลด้วยนักศึกษาแพทย์และสูตินรีแพทย์จำนวน 30 คน ผู้ประเมินส่วนใหญ่เลือกฟองน้ำตัวอย่างที่ปริมาณกำมะถัน 1.5 ใช้โพแทสเซียมโอลิเอตและเวลาการบ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมง สำหรับเซนเซอร์ไมโครคอนโทรลเลอร์อัจฉริยะพร้อมโมดูล Bluetooth ได้รับการตั้งค่าในรูปแบบการสืบพันธุ์เพศหญิงและเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่อใช้ในกระบวนการประเมินผล ขั้นสุดท้าย แบบจำลองอวัยวะสืบพันธุ์สตรีอัจฉริยะสำหรับฝึกการใส่ห่วงคุมกำเนิด (IUD) เพื่อการคุมกำเนิด ได้รับการประเมินโดยนักศึกษาแพทย์จำนวน 52 คน โดยรวมแล้ว 50% ของความพึงพอใจต่อแบบจำลองทางกายภาพและการฝึกอบรมการใส่ห่วงคุมกำเนิด เพื่อการคุมกำเนิดอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ: ยางธรรมชาติ; ฟองน้ำยางธรรมชาติ; หุ่นจำลอง; หุ่นนรีเวช; หุ่นอวัยวะสืบพันธุ์สตรี

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

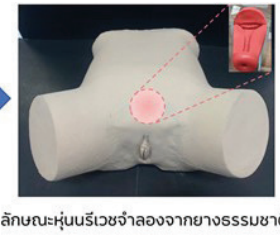
มดลูกเป็นอวัยวะสืบพันธุ์ที่สำคัญ โดยนอกจากใช้ในการสืบพันธุ์แล้ว ยังเป็นอวัยวะที่ใช้แบ่งแยกความเป็นชายหรือหญิง ดังนั้นการทำหัตถการทางนรีเวชโดยเฉพาะที่เกี่ยวกับมดลูกนั้นสูติแพทย์จะระมัดระวังเป็นพิเศษ นอกจากจะคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยแล้ว ยังต้องพยายามรักษาเพื่อให้สามารถตั้งครรภ์ในอนาคตได้ การทำหัตถการในโพรงมดลูกนั้น แพทย์ต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง โดยสิ่งที่สำคัญมากที่สุดคือต้องระวังไม่ให้มดลูกมีการบาดเจ็บจนถึงชั้นกล้ามเนื้อมดลูกหรือรุนแรงมากที่สุด

จนถึงมดลูกทะลุ เพราะจะทำให้ผู้ป่วยเกิดความเจ็บปวดทรมาน เกิดการติดเชื้อ หรือตกเลือดจนทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันการฝึกปฏิบัติเหล่านี้มักทำในหุ่นที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือในขณะฝึกนั้นไม่สามารถรับรู้หรือคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในโพรงมดลูกได้ ทำให้ต้องใช้ความรู้สึกของตนเองเป็นตัวตัดสินว่าเมื่อไรปลอดภัยหรือเมื่อไรจึงจะเกิดอันตรายต่อผู้ป่วย ซึ่งระยะเวลาหรือจำนวนที่ต้องทำซ้ำของนักศึกษาหรือแพทย์แต่ละคนที่ต้องใช้จนทำให้เกิดความชำนาญนั้นมีหลากหลาย และบางท่านที่ถึงแม้จะฝึกปฏิบัติอยู่นานก็ยังไม่สามารถที่จะทำให้เกิดความชำนาญและมั่นใจจนสามารถไปรักษาผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัย และอาจทำให้เกิดความสูญเสียตามมาได้ การบาดเจ็บของมดลูกที่พบได้มากคือการบาดเจ็บบริเวณยอดมดลูก โดยในขณะที่ทำหัตถการ ผู้ฝึกปฏิบัติต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งเรื่องแรงกระทำของการใส่อุปกรณ์หรือเครื่องมือเข้าไปในโพรงมดลูก โดยต้องใช้แรงแตะที่เบาเมื่อเครื่องมือเคลื่อนเข้าไปถึงยอดมดลูกเพื่อไม่ให้เกิดการบาดเจ็บต่อมดลูกจนทำให้มดลูกทะลุได้

จากเหตุผลดังที่กล่าวข้างต้น ทีมผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาหุ่นอวัยวะสืบพันธุ์สตรีอัจฉริยะเพื่อการทำหัตถการทางนรีเวชจากฟองน้ำยางธรรมชาติ โดยการออกแบบให้มดลูกมีรูปร่าง ผิวสัมผัสด้านในและขนาดใกล้เคียงกับพยาธิสภาพจริงของสตรี รวมถึงการประดิษฐ์หุ่นจำลองช่วงล่างของสตรีตั้งแต่หน้าท้องเหนือสะดือจนถึงต้นขา เพื่อให้สามารถใส่มดลูกจำลองเข้าไปในตัวหุ่นจำลองได้ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ฝึกได้บ่อยเท่าที่ต้องการจนเกิดทักษะความชำนาญ จึงมีการออกแบบให้สามารถมองเห็นภายในขณะทำหัตถการทางนรีเวชได้ โดยจะมีการติดตั้งกล้องด้านในหุ่นและเซนเซอร์การรายงานผลแบบ real time และจัดทำผ่าน application ของชุดประมวลผล เพื่อให้ผู้ฝึกสามารถมองเห็นด้านในขณะทำการหัตถการ มีการแสดงผลสามารถประมวลผลผ่านคอมพิวเตอร์ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้เลี้ยงชุดเซ็นเซอร์เป็นแบตเตอรี่ที่สามารถเก็บพลังงานเพื่อให้ฝึกปฏิบัติได้เป็นเวลานานและสามารถชาร์จได้เมื่อพลังงานลดลง ทำให้สะดวกต่อการพกพาเพื่อนำไปสอนหรือฝึกปฏิบัติในสถานที่ต่าง ๆ ได้ โดยหุ่นอวัยวะสืบพันธุ์สตรีอัจฉริยะเพื่อการทำหัตถการทางนรีเวชที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ ยังสามารถนำมาต่อยอดสำหรับการจัดการเรียนการสอนหรืออบรมให้ความรู้แก่กลุ่มนักเรียนมัธยมในโรงเรียน บุคคลากรด้านสาธารณสุขที่ให้ความรู้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับเพศศึกษา เป็นต้น รวมถึงองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นสามารถประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาหุ่นสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนในประเทศไทย

น้ำยางธรรมชาติ

การเตรียมยางฟองน้ำ

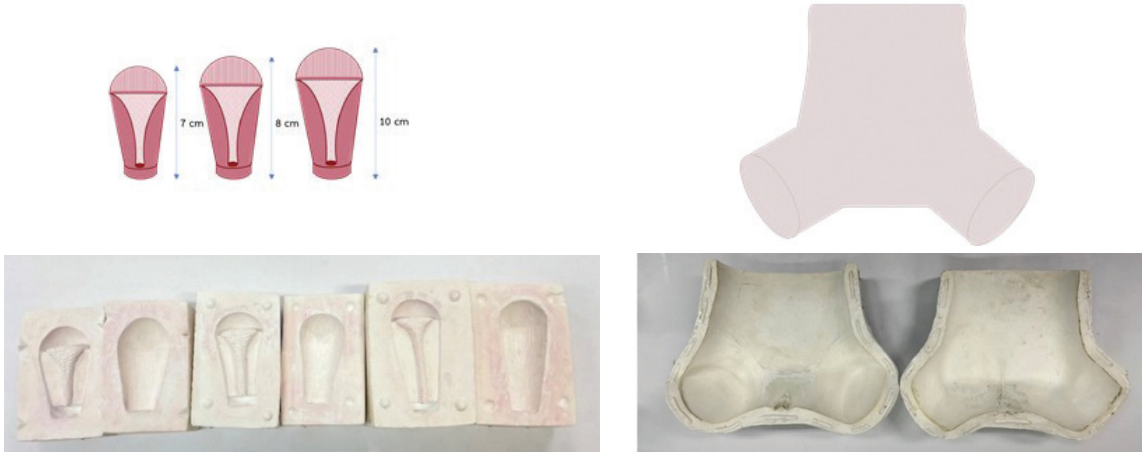

ลักษณะหุ่นนรีเวชจำลองจากยางธรรมชาติ

หน้าจอแสดงการรายงานผล

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมหุ่นจำลองทางนรีเวชและมดลูกจำลองจากยางธรรมชาติ

ออกแบบมดลูก[1] และหุ่นช่วงล่างทางสตรี ตั้งแต่สะดือถึงต้นขาและจัดทำแบบพิมพ์จากปูนพลาสเตอร์ ให้มดลูกมีรูปร่างและขนาดตามพยาธิสภาพของสตรี ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 (ก) ลักษณะมดลูกจำลองและลักษณะแบบพิมพ์ที่ออกแบบ (ข) หุ่นจำลองช่วงล่างสตรีและลักษณะแบบพิมพ์

2.2 ขั้นตอนการเตรียมฟองน้ำยางธรรมชาติ

ทำการศึกษาสูตรยางคอมพาวด์สำหรับเตรียมยางฟองน้ำเพื่อขึ้นรูปมดลูกจำลอง และหุ่นจำลองจากฟองน้ำยางธรรมชาติ เพื่อให้หุ่นจำลอง มีความอ่อนนุ่มเสมือนจริงของมดลูกจำลองและหุ่นจำลองช่วงล่างสตรี โดยจะทำการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

นำน้ำยางข้นชนิดแอมโมเนียสูง (High ammonia latex, HA) ผสมกับสารเคมี โดยทำการศึกษาปริมาณกำมะถัน (ทำหน้าที่เป็นสารคงรูป) ปริมาณ 1.5, 2.5 และ 3 phr และศึกษาชนิดของสบู่โพแทสเซียมโอลิเอตและสบู่โพแทสเซียมลอเรต ตามสูตรในตารางที่ 1 ทำการกวนผสมน้ำยางและสารเคมีส่วนที่ 1 ด้วยความเร็ว 90 รอบ/นาที พร้อมศึกษาเวลาการบ่มน้ำยางและสารเคมี เป็นเวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง วัดระดับการวัลคาไนซ์ด้วยวิธีการวัดการบวมพองในตัวทำละลายโทลูอีน

ตารางที่ 1 สูตรในการเตรียมน้ำยางคอมพาวด์ที่ปริมาณกำมะถันระดับต่าง ๆ ที่ใช้เวลาบ่มต่างกัน

สารเคมี	น้ำหนักแห้ง (phr)	น้ำหนักเปียก (g)	น้ำหนักแห้ง (phr)	น้ำหนักเปียก (g)
ส่วนที่ 1				
60% HA-Latex	100	167	100	167
20% K-Oleate	2	10	-	-
20% K-laurate	-	-	2	10
50% Sulphur	1.5/2.5/3	3/5/6	1.5/2.5/3	3/5/6
50% ZDEC	1	2	1	2

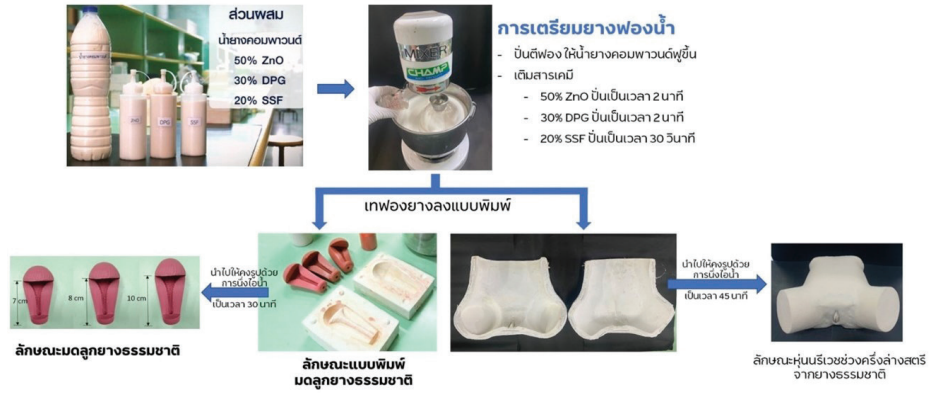
ตารางที่ 1 สูตรในการเตรียมน้ำยางคอมพาวด์ที่ปริมาณกำมะถันระดับต่าง ๆ ที่ใช้เวลาบ่มต่างกัน (ต่อ)

สารเคมี	น้ำหนักแห้ง (phr)	น้ำหนักเปียก (g)	น้ำหนักแห้ง (phr)	น้ำหนักเปียก (g)
ส่วนที่ 1				
50% ZMBT	1	2	1	2
50% WingstayL	1	2	1	2
ส่วนที่ 2				
50% ZnO	2	4	2	4
30% DPG	1	3.3	1	3.3
20% SSF	1	5	1	5

นำส่วนที่ 1 มากวนบ่มน้ำยางและสารเคมีเป็นเวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

นำน้ำยางคอมพาวด์ส่วนที่ 1 มาปั่นตีฟองด้วยเครื่องปั่น เป็นเวลา 5 นาที เพื่อให้น้ำยางคอมพาวด์ฟูตัวขึ้น หลังจากนั้นเติมสารเคมีส่วนที่ 2 ตามลำดับ ดังนี้คือ 50% ZnO ปั่นเป็นเวลา 2 นาที แล้วเติม 30% DPG ปั่นเป็นเวลา 2 นาที และ 20%SSF ปั่นเป็นเวลา 30 วินาที แล้วเทลงแบบพิมพ์ตัวอย่างขนาด 10x10x10 ลบ.ซม. รอให้เจลเซ็ตตัวแล้วนำไปนึ่งไอน้ำเป็นเวลา 30 นาที และนำไปทดสอบเปอร์เซ็นการหดตัว ค่าความหนาแน่น และค่าความแข็งเชิงกด (Compression Force Deflection, CFD) โดยตัวอย่างดังกล่าวจะทำการประเมินระดับความอ่อนนุ่มเสมือนจริงจากสูตินรีแพทย์ที่มีความชำนาญจำนวน 30 คน

เมื่อได้สูตรน้ำยางคอมพาวด์และระยะเวลาการบ่มที่เหมาะสม จะทำการขึ้นรูปมดลูกและหุ่นจำลองจากฟองน้ำยางธรรมชาติ โดยมีกระบวนการเตรียมดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการขึ้นรูปมดลูกและหุ่นจำลองจากฟองน้ำยางธรรมชาติ

2.3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

1. การเขียนโปรแกรม Software สำหรับการประมวลผล ร่วมกับชุดเซนเซอร์วัดแรงกระทำ โดยแบ่งระดับของแรงกระทำไว้ 4 ระดับ คือ 1) เริ่มต้น 2) เหมาะสม (แตะพอดียอดมดลูก) 3) แรงแตะมดลูกทำให้ผู้ป่วยเริ่มมีอาการเจ็บ 4) แรงแตะมดลูกมากเกินไป (ทำให้มดลูกทะลุ) โดยกำหนดให้มีการรายงานผลค่าแรงกระทำให้อยู่ในรูปของ application ที่สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งผ่าน

มือถือระบบ android และมี Bluetooth ในตัวเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับมือถือได้มากกว่า 2 เครื่อง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลได้ด้วยตนเอง และสามารถรายงานผลไปยังมือถือของผู้สอนได้พร้อมกัน และภายในหุ่นจำลองสตรีมีการติดตั้งกล้องด้านใน เพื่อให้ส่งสัญญาณภาพผ่านหน้าจอมือถือแบบ real time ขณะทำหัตถการ

2. ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมี protocol พื้นฐานในการพัฒนาทั้งในส่วน verification ที่มีการเก็บ requirement, การออกแบบ, การเขียน code, การตรวจสอบ และการปรับปรุง อีกทั้งในส่วนการ validation มีแผนในการส่งทดสอบสำหรับมาตรฐานด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าและซอฟต์แวร์เพื่อรองรับการใช้งานทางด้านการแพทย์ เช่น IEC 60601-1 เป็นชุดมาตรฐานทางเทคนิคที่รับรองความปลอดภัยของอุปกรณ์ไฟฟ้าทางการแพทย์ IEC 60601-1 (ฉบับที่ 3.1) จะเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยขั้นพื้นฐานและข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพที่จำเป็นของอุปกรณ์ไฟฟ้าทางการแพทย์ และใช้เพื่อยืนยันว่าจะไม่มีความล้มเหลวทางไฟฟ้าทางกลไก หรือทางการใช้งาน ที่จะก่อให้เกิดความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้

3. จัดทำชุดเซนเซอร์ต่อแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ตามโปรแกรมที่ออกแบบและจัดทำกล่องในอุปกรณ์

3. ผลการทดลอง

3.1 ผลการทดสอบระดับการวัลคาไนซ์ด้วยการวัดดัชนีการบวมพองของน้ำยางคอมพาวด์

ผลของปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอตและสบู่โพแทสเซียมลอเรต ดังแสดงในตารางที่ 2 ในกระบวนการบ่มน้ำยางเป็นขั้นตอนการให้สารเคมีที่ผสมในน้ำยางสามารถแทรกเข้าไปในอนุภาคยางและค่อย ๆ เกิดการวัลคาไนเซชั่นอย่างช้าจากผิวนอกสู่ผิวใน อนุภาคยางทำพันธะเชื่อมขวางระหว่าง (crosslinking) สายโซ่โมเลกุลยาง การให้เวลาการกวนบ่มเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ระดับการวัลคาไนซ์เพิ่มขึ้น จากผลการทดลองพบว่าเวลาในการบ่มน้ำยาง 24 ชั่วโมงยังเป็นเวลาที่น้อยเกินไป ทำให้ยางไม่เกิดการวัลคาไนซ์ ยางจะเริ่มเกิดการวัลคาไนซ์หลังจากกวนบ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมงขึ้นไป การเพิ่มปริมาณกำมะถันจะทำให้เปอร์เซ็นต์การบวมพองมีค่าลดลงและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรน้ำยางคอมพาวด์ที่ใช้สบู่ต่างชนิดกัน ระหว่างสบู่โพแทสเซียมโอลิเอตและสบู่โพแทสเซียมลอเรต ซึ่งทำหน้าที่ลดแรงตึงผิวของน้ำที่ห่อหุ้มอนุภาคยาง ทำให้สารเคมีเคลื่อนที่เข้าไปในอนุภาคได้ง่ายขึ้น จากผลการทดลองพบว่า การใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอตจะให้เปอร์เซ็นต์การบวมพองลดน้อยกว่า ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโพแทสเซียมโอลิเอตมีคาร์บอนอะตอมที่สูงกว่าหรือสายโซ่โมเลกุลยาวกว่าส่งผลให้มีความเสถียรต่อสารเคมีได้ดีกว่าสบู่โพแทสเซียมโอลิเอตที่มีสายโซ่โมเลกุลสั้นกว่า

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบระดับการวัลคาไนซ์ด้วยการวัดดัชนีการบวมพอง สูตรที่ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอต

Samples	Maturation time (h)		
	24 h	48 h	72 h
K-oleate	Degree of vulcanized (Swelling, %)		
Sulfur 1.5	200±12 ยางยังไม่เกิดการวัลคาไนซ์	150±10 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย	130±5 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย
Sulfur 2.5	190±12 ยางยังไม่เกิดการวัลคาไนซ์	140±5 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย	100±5 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย
Sulfur 3.0	180±12 ยางยังไม่เกิดการวัลคาไนซ์	110±5 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย	90±5 ยางเกิดการวัลคาไนซ์ปานกลาง

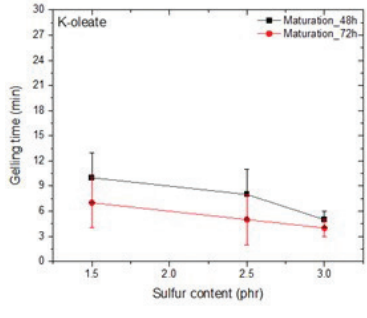
ตารางที่ 2 ผลการทดสอบระดับการวัลคาไนซ์ด้วยการวัดดัชนีการบวมพอง สูตรที่ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอต (ต่อ)

Samples	Maturation time (h)		
	24 h	48 h	72 h
K-laureate	Degree of vulcanized (Swelling, %)		
Sulfur 1.5	220±12 ยางยังไม่เกิดการวัลคาไนซ์	150±10 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย	140±5 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย
Sulfur 2.5	210±12 ยางยังไม่เกิดการวัลคาไนซ์	140±12 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย	120±5 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย
Sulfur 3.0	190±12 ยางยังไม่เกิดการวัลคาไนซ์	130±10 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย	110±5 ยางเกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย

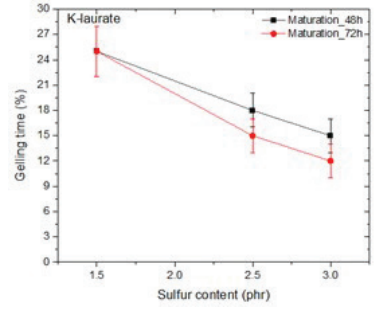
การเพิ่มปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มเพิ่มขึ้นทำให้ยางฟองน้ำสามารถเซ็ตตัวได้เร็วขึ้น โดยทั่วไปแล้วสบู่จะทำหน้าที่ลดแรงตึงผิวของน้ำที่ล้อมรอบอนุภาคยาง ช่วยให้สารเคมีแทรกเข้าไปในอนุภาคยางได้ง่ายขึ้น[2] สำหรับความเสถียรของฟองขึ้นกับความยาวของโซ่คาร์บอนในโครงสร้างของสารลดแรงตึงผิว ยิ่งสารลดแรงตึงผิวมีสายโซ่คาร์บอนที่ยาวจะช่วยเพิ่มความเสถียรของฟองได้ดีกว่าสารลดแรงตึงผิวที่มีสายโซ่คาร์บอนสั้น โดยสบู่โพแทสเซียมโอลีเอต มีจำนวนคาร์บอนอะตอมในโครงสร้าง (C_{18}) สูงกว่าโพแทสเซียมลอเรต (C_{12}) ทำให้ฟองยางมีความเสถียรและคงตัวได้ดีกว่า สอดคล้องกับผลการทดลองที่พบว่า สูตรที่ใช้ปริมาณโพแทสเซียมโอลิเอตใช้เวลาเจลเร็วกว่าสูตรที่ใช้สบู่โพแทสเซียมลอเรต ดังแสดงในภาพที่ 3

การเพิ่มปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มเพิ่มขึ้นจะช่วยลดเวลาการคงรูปให้สั้นลง ทั้งนี้น่าจะเป็นมาจากน้ำยางคอมพาวด์มีระดับพรีวัลคาไนซ์เริ่มต้นไม่เท่ากัน การเพิ่มปริมาณเวลาการบ่มจะทำให้สารเคมีเคลื่อนที่เข้าสู่ภายในอนุภาคยางได้มากขึ้น ทำให้เกิดพันธะเชื่อมขวางภายในสายโซ่โมเลกุลยางได้มากขึ้นตามเวลาการบ่มที่เพิ่มขึ้น และปริมาณกำมะถันที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระยะเวลาการคงรูปด้วยไอน้ำสั้นลงตามปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอตกับโพแทสเซียมลอเรต พบว่าการใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอตให้เวลาคงรูปด้วยไอน้ำสั้นกว่า เป็นผลสอดคล้องกับค่าระดับการวัลคาไนซ์ของน้ำยางคอมพาวด์ของสูตรที่ใช้สบู่โพแทสโอลิเอตที่สูงกว่า

(ก)

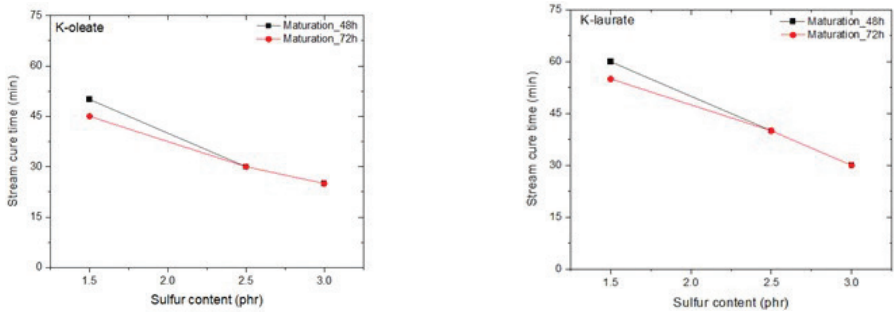


(ข)



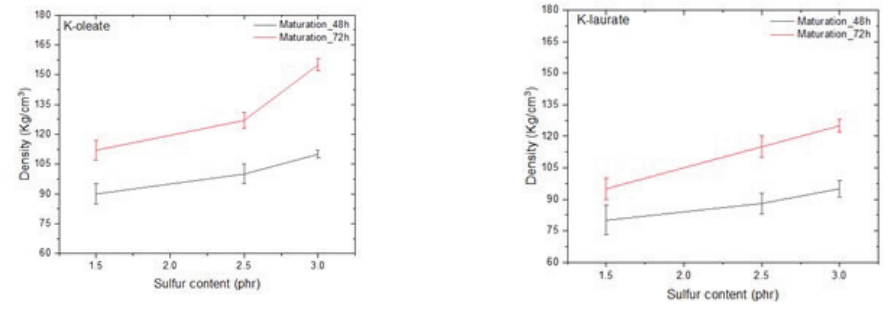
ภาพที่ 3 ผลของปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มน้ำยางคอมพาวด์ต่อสมบัติของเวลาเจลของฟองน้ำ
(ก) ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอต (ข) ใช้สบู่โพแทสเซียมลอเรต

(ก) (ข)



ภาพที่ 4 ผลของปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มน้ำยางคอมพาวด์ต่อเวลาคงรูปด้วยไอน้ำของยางฟองน้ำ
(ก) ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอต (ข) ใช้สบู่โพแทสเซียมลอเรต

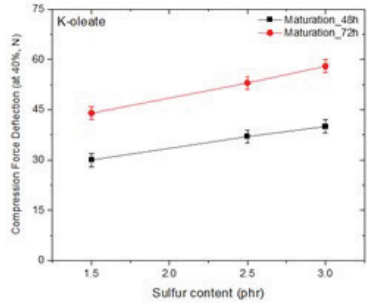
(ก) (ข)



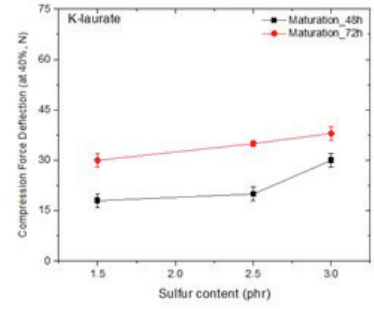
ภาพที่ 5 ผลของปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มน้ำยางคอมพาวด์ต่อค่าความหนาแน่นของยางฟองน้ำ
(ก) ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอต (ข) ใช้สบู่โพแทสเซียมลอเรต

จากภาพที่ 5 การเพิ่มปริมาณกำมะถันสูตรยางคอมพาวด์จะส่งผลให้ความหนาแน่นของยางฟองน้ำเพิ่มขึ้นทุกสูตร ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการก่อเกิดเซลล์ (cell formation) ในขั้นตอนการเตรียมฟองน้ำสำหรับน้ำยางที่มีระดับพรีวัลคาไนซ์ที่สูงกว่าจะมีผนังเซลล์ที่แข็งแรงกว่าลดการรวมตัวของเซลล์ในกระบวนการก่อเจลจะทำให้ขนาดเซลล์ของฟองยางมีขนาดเล็กกว่า[3] ส่งผลให้ความหนาแน่นของยางฟองน้ำสูงกว่าน้ำยางคอมพาวด์ที่มีระดับพรีวัลคาไนซ์ต่ำกว่า สอดคล้องกับผลการทดลองที่พบว่าระดับพรีวัลคาไนซ์ของน้ำยางคอมพาวด์เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มปริมาณกำมะถันหรือการเพิ่มเวลาการบ่มน้ำยาง และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอตกับโพแทสเซียมลอเรต พบว่าการใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอตให้ยางฟองน้ำมีค่าความหนาแน่นที่สูงกว่า ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากระดับการพรีวัลคาไนซ์ของน้ำยางคอมพาวด์ที่สูงกว่า

(ก)



(ข)



ภาพที่ 6 ผลของปริมาณกำมะถันและเวลาการบ่มน้ำยางคอมพาวด์ต่อค่าดัชนีความแข็งเชิงกดของยางฟองน้ำ (ก) ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอต (ข) ใช้สบู่โพแทสเซียมลอเรต

จากภาพที่ 6 การเพิ่มปริมาณกำมะถันสูตรยางคอมพาวด์จะส่งผลให้ค่าดัชนีความแข็งเชิงกดยางฟองน้ำเพิ่มขึ้นทุกสูตร ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความหนาแน่นของยางฟองน้ำที่เพิ่มขึ้นโดยความหนาแน่นของยางฟองน้ำที่เพิ่มขึ้นบ่งบอกถึงขนาดเซลล์ต่อปริมาณจะมีปริมาณมากขึ้นหรือมีขนาดเล็กลง ขนาดเซลล์ที่เล็กจะมีผนังเซลล์ที่หนาขึ้น จะทำให้ยางฟองน้ำมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่าดัชนีความแข็งเชิงกดที่ระยะกด 40% มีค่าสูงขึ้นตามความหนาแน่นของยางฟองน้ำที่เพิ่มขึ้นเมื่อใช้ปริมาณกำมะถันเพิ่มขึ้นหรือใช้เวลาการบ่มเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรที่ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอตกับโพแทสเซียมลอเรตพบว่า การใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอตทำให้ยางฟองน้ำมีค่าดัชนีความแข็งเชิงกดยางฟองน้ำสูงกว่า ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากค่าความหนาแน่นของยางฟองน้ำที่สูงกว่า

3.3 การประเมินยางฟองน้ำก่อนการขึ้นรูปเป็นหุ่นจำลอง

จากผลการประเมินความอ่อนนิ่มโดยสูตินรีแพทย์/อาจารย์แพทย์และแพทย์ประจำบ้าน/นักศึกษาแพทย์ จำนวน 30 คน พบว่า ยางฟองน้ำสูตรที่ใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอตที่ปริมาณกำมะถัน 1.5 phr ใช้เวลาบ่ม 48 ชั่วโมง ให้ผลประเมินสูงสุด และระดับความเหมือนของยางฟองน้ำที่เลือกอยู่ในระดับ 8 ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตรดังกล่าวมาขึ้นรูปเป็นมดลูกจำลองและหุ่นนรีเวช

3.4 การประเมินผลของโปรแกรม

ชุดเซ็นเซอร์มีขนาดเล็กที่ติดตั้งอยู่ในมดลูกสามารถรายงานแรงกระทำ พร้อมสัญญาณเสียงบอกระดับความแรงของแรงกระทำที่เกิดขึ้น และมี Bluetooth ในตัวเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือมือถือได้ และสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้เช่นเดียวกับมือถือ ภายในหุ่นจำลองมีการติดตั้งกล้องขนาดเล็ก ติดตามการเคลื่อนที่และรายงานระยะทางของอุปกรณ์ขณะเคลื่อนที่ในโพรงมดลูก แบบ real time ไปยังคอมพิวเตอร์ในการรายงานผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ การรายงานผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์จะมี 3 แถวตามแนวนอน ดังภาพที่ 7

- แถวบนสุด จะแสดงการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ขณะทำหัตถการภายในมดลูกจำลองที่ประดิษฐ์ขึ้น มองเห็นการเคลื่อนที่ด้านซ้าย และด้านขวา

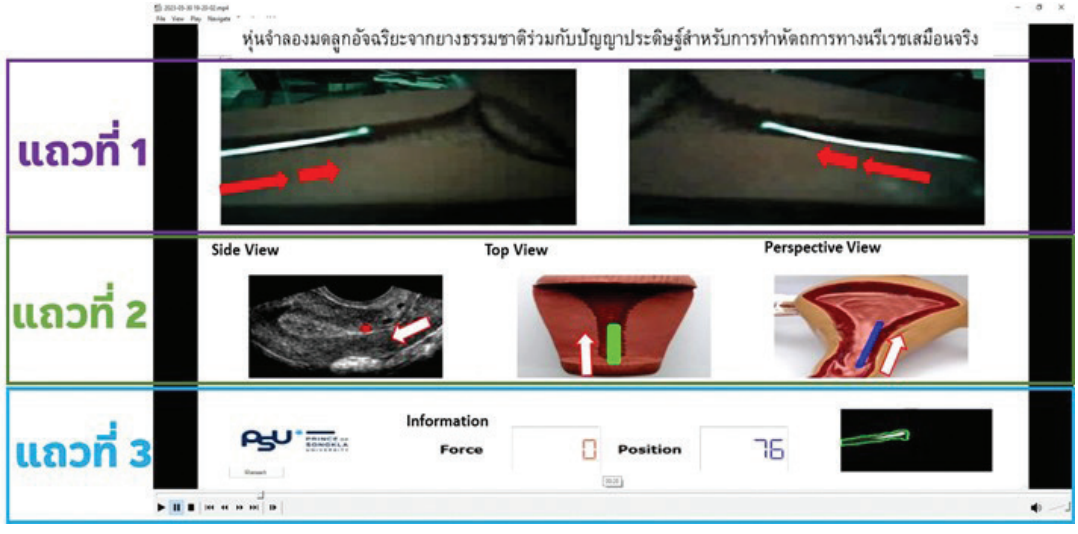
- แถวกลาง แสดงการจำลองการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ขณะทำหัตถการเป็นภาพจำลองแบบ 3 มุมมอง คือ

1. มุมมองด้านข้าง (Side view) จากภาพจำลองของการทำอัลตราซาวด์ แสดงจุดตำแหน่งปลายของอุปกรณ์ (จุดวงกลมสีแดง)

2. มุมมองด้านบน (Top view) จากภาพมดลูกจำลองที่ประดิษฐ์ขึ้นจะแสดงระยะอุปกรณ์เป็นเส้นตรง จากจุดปากมดลูกไปถึงปลายอุปกรณ์เป็นสีเขียว

3. มุมมองแบบ 3 มิติ (Perspective view) จากภาพมดลูกแบบ 2.5 มิติ โดยบอกตำแหน่ง x, y และ z ที่คำนวนจากการมองของกล้องทั้ง 2 ตัว เป็นสีน้ำเงิน

- แถวล่างสุด เรียงลำดับจากซ้ายไปขวาเป็นการรายงานแรงกระทำ (Force) และสัญญาณเสียง เมื่ออุปกรณ์แตะยอดมดลูก (หน่วยนิวตัน) ระยะทางการเคลื่อนของอุปกรณ์ขณะทำหัตถการ (หน่วยเป็นมิลลิเมตร) และรูปขวาสุดท้ายเป็นภาพตัวอย่างการประมวลภาพ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของระบบ



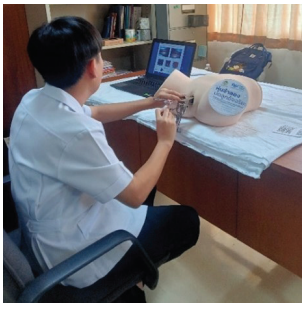
ภาพที่ 7 การรายงานผลการติดตั้งชุดเซนเซอร์ประมวลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์

3.5 การประเมินการใช้งานหุ่นจำลองนรีเวชจากฟองน้ำยางธรรมชาติ

เมื่อทำการติดตั้งชุดอุปกรณ์ประเมินผลในหุ่นจำลองนรีเวชและได้นำมาทดลองใช้งานในการจัดการเรียนการสอนในการฝึกทำหัตถการทางนรีเวช เพื่อฝึกการใส่ห่วงคุมกำเนิด และทำการประเมินผลการใช้งาน โดยนักศึกษาแพทย์ปี 5 - 6 จำนวน 52 คน ดังภาพที่ 8

(ก)

(ข)



ภาพที่ 8 ตัวอย่างการใช้งานหุ่นจำลองนรีเวชโดยนักศึกษาแพทย์

ผลการประเมินการใช้งานหุ่นจำลองนรีเวชสำหรับฝึกหัตถการใส่ห่วงกำเนิดโดยนักศึกษาแพทย์จำนวน 52 คน มีระดับความมั่นใจเดิมก่อนฝึกส่วนใหญ่มีความมั่นใจต่ำกว่าร้อยละ 49 คิดเป็น 57% ความพึงพอใจส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 80 สำหรับความง่ายในการฝึกใส่ห่วงคุมกำเนิดด้วยหุ่นจำลองมากกว่าร้อยละ 80 คิดเป็น 49% ความเสมือนจริงของหุ่นจำลองขณะใส่ห่วงคุมกำเนิดมากกว่าร้อยละ 80 คิดเป็น 51% ความเสถียรของระบบรายงานผลผ่านหน้าจอ มากกว่าร้อยละ 80 คิดเป็น 73% ระดับความมั่นใจ/พึงพอใจต่อการฝึกทำหัตถการใส่ห่วงคุมกำเนิดมากกว่าร้อยละ 80 คิดเป็น 53% ความมั่นใจ/พึงพอใจจากหุ่นจำลองช่วยทำให้มั่นใจในการทำหัตถการมากกว่าร้อยละ 80 คิดเป็น 69% จากผลการประเมินการใช้งานหุ่นจำลองนรีเวชแสดงให้เห็นว่าการเรียนและการฝึกทำหัตถการใส่ห่วงคุมกำเนิดจากหุ่นจำลองนรีเวชช่วยสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียนได้มากกว่าร้อยละ 80 และจะช่วยสร้างความมั่นใจในการฝึกทำหัตถการอื่น ๆ ผ่านหุ่นจำลองนรีเวช

4. สรุปผลการทดลอง

4.1 สูตรยางฟองน้ำที่เหมาะสมในการเตรียมมดลูกจำลองและหุ่นจำลองนรีเวชคือสูตรที่ใช้ประมาณกำมะถัน 1.5 phr ใช้เวลาการบ่ม 48 ชั่วโมง โดยใช้สบู่โพแทสเซียมโอลิเอต ยางฟองน้ำที่ได้มีความหนาแน่น 90 กรัม/ลบ.ซม. ดัชนีความแข็งเชิงกดที่ระยะยุบตัว 40% เท่ากับ 30 KPa และหลังบ่มเร่งด้วยอากาศร้อนมีค่าดัชนีความแข็งเชิงกดที่ระยะยุบตัว 40% 33 KPa

4.2 ได้โปรแกรมเพื่อให้รับข้อมูลภาพ และประมวลผลแบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อวิเคราะห์และเรียนรู้การแยกแยะข้อมูลและส่งข้อมูลผ่านช่องทางสื่อสารไร้สาย

4.3 ผลประเมินการใช้งานหุ่นจำลองนรีเวชด้วยนักศึกษาแพทย์ จำนวน 52 คน ให้ผลประเมินด้านความเสมือนจริงของมดลูกและหุ่นนรีเวช ระดับความพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 80 คิดเฉลี่ยประมาณ 55% การใช้งานหุ่นจำลองนรีเวช ระดับความพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 80 คิดเฉลี่ยประมาณ 50% และการฝึกหัตถการใส่ห่วงคุมกำเนิดช่วยสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 80 คิดเฉลี่ยประมาณ 53% และหัตถการอื่นทางนรีเวช ช่วยสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 80 คิดเฉลี่ยประมาณ 69%

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณการยางแห่งประเทศไทย สัญญาเลขที่ 008/2566 ที่ให้ทุนสนับการทำวิจัยผลงานวิจัย

เอกสารอ้าง

[1] นิธินาถ แซ่ตั้ง, ชัยณรงค์ โชคสุชาติ, อนันท์ ชกสุริวงค์, 2568, สื่อการเรียนการสอน, สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ เลขที่ 109914.

[2] Samat, s. N.; Azahari, B.; Azura, A., Effect of potassium oleate (PO) on the colloid stability of high ammonia (HA) natural rubber latex (NRL) after the freezing and thawing processes. *Journal of Rubber Research 2019*, 22 (1), 13-21.

[3] Katkeaw, K.; Khangkhamano, M.; Kokoo, R., Microbubble technology for natural rubber latex foam production: The use of various gas-filled microbubbles. *Cell. Polym. 2022*, 41 (1), 21-29.

ผลกระทบทางสุขภาพและความตระหนักรู้จากการใช้กรดซัลฟิวริกในการผลิตยางก้อนถ้วยของเกษตรกร: กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในสหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร

กิติภูมิ รวีสวัสดิ์[1], เบญญาภา แก้วเมืองสี[2] และนุชรินทร์ ทิพยวรรณากร[3*]

[1]โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย [2]โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา

[3]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*Corresponding author; Noocharin.t@sci.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างการรับรู้และตระหนักถึงผลเสียทางสุขภาพจากการสัมผัสกรดซัลฟิวริกในกระบวนการผลิตยางก้อนถ้วยของเกษตรกรชาวสวนยางพาราสหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร รวมถึงให้ความรู้แก่เกษตรกรถึงผลกระทบด้านสุขภาพจากการใช้กรดซัลฟิวริก วิธีการหลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองจากการสัมผัสกรดซัลฟิวริก พร้อมทั้งระบุสาเหตุสำคัญที่เกษตรกรยังคงใช้กรดซัลฟิวริก ในการผลิตยางก้อนถ้วยโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าว พร้อมพูดคุยและสัมภาษณ์เกษตรกร ด้วยแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างขนาด 96 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรทั้งหมดที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ผลิตยางก้อนถ้วยและใช้กรดซัลฟิวริกคิดเป็นร้อยละ 58.8 และภายหลังจากการบรรยายให้ความรู้แก่เกษตรกรถึงอันตรายจากการสัมผัสกรดซัลฟิวริกในการผลิตยางก้อนถ้วย ได้สอบถามเกษตรกรพบว่า เกษตรกรมีความตระหนักถึงผลกระทบจากการใช้กรดซัลฟิวริกที่มีผลต่อสุขภาพคิดเป็นร้อยละ 91.5 โดยทำให้แสบจมูกหรือไอคิดเป็นร้อยละ 89.8 ทำให้ระคายเคืองตาคิดเป็นร้อยละ 89.6 และทำให้ผิวหนังคันหรือเกิดผื่นคิดเป็นร้อยละ 87.5 สาเหตุที่เกษตรกรยังคงใช้กรดซัลฟิวริก เนื่องจากสามารถหาซื้อได้ง่าย ประกอบกับยังขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนว่า การใช้กรดดังกล่าวช่วยให้ยางจับตัวได้ดีและมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ข้อเสนอแนะจากการวิจัยนี้ควรสร้างการรับรู้ถึงผลเสียต่อสุขภาพในด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อเกษตรกรและวิธีป้องกันอันตรายอย่างเป็นประจำสม่ำเสมอ เพื่อสร้างการตระหนักรู้ถึงภัยจากการใช้กรดซัลฟิวริก เพื่อให้เกษตรกรชาวสวนยางมีความปลอดภัยในการประกอบอาชีพมากขึ้น และมีนโยบายที่ชัดเจนและแนวทางที่เหมาะสมในการส่งเสริมการใช้สารทดแทนที่ปลอดภัยกว่า

คำสำคัญ: ผลกระทบทางสุขภาพ กรดซัลฟิวริก กรดฟอร์มิก ยางก้อนถ้วย

บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยเป็นทั้งประเทศผู้ผลิตและผู้ส่งออกยางรายใหญ่

เป็นอันดับ 1 ของโลก มีพื้นที่เพาะปลูกมากกว่า 24 ล้านไร่ มีจำนวนเกษตรกรมากกว่า 6 ล้านคน ผลผลิตยางธรรมชาติคิดเป็น 4.81 ล้านตันต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) โดยผลผลิตยางพาราที่ได้จากพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยส่วนใหญ่จะผลิตในรูปน้ำยางสด สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือนิยมผลิตเป็นยางก้อนถ้วยเพื่อจำหน่ายให้แก่โรงงานผลิตยางแท่ง

จังหวัดยโสธร เป็นจังหวัดหนึ่งทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการประกอบอาชีพทำสวนยางพารา มีพื้นที่เพาะปลูกรวม 366,596 ไร่ ได้ผลผลิต 82,484 ตันต่อปี และที่สหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร เป็นสหกรณ์ที่มีการปลูกยางพาราจำนวนมาก มีพื้นที่เพาะปลูก 4,520 ไร่ มีจำนวนเกษตรกรทั้งหมด 294 คน เกษตรกรในพื้นที่นิยมทำยางก้อนถ้วย โดยนิยมใช้กรดในการจับตัวยางก้อนถ้วย คือ กรดซัลฟิวริก (Sulfuric Acid) และกรดฟอร์มิก (Formic Acid) ซึ่งสามารถหาซื้อได้ง่ายตามร้านขายอุปกรณ์ทำการเกษตร สหกรณ์การยาง และพ่อค้ายาง ซึ่งมีความสะดวก ประหยัดค่าใช้จ่าย เวลา และแรงงานในการผลิต โดยกรดซัลฟิวริกเป็นกรดอนินทรีย์มีอีกชื่อหนึ่งว่ากรดกำมะถัน ซึ่งเป็นกรดแก่มีฤทธิ์กัดกร่อนสูง มีกลิ่นเหม็น แสบจมูก มีสูตรโครงสร้างทางเคมี H_2SO_4 ผลผลิตที่ได้จากการใช้กรดซัลฟิวริกจะทำให้เนื้อยางมีความแข็งกระด้าง ขาดความยืดหยุ่น ก้อนยางมีสีคล้ำ เมื่อทิ้งไว้ผิวหน้าก้อนยางจะเหนียวเยิ้ม ซึ่งเกิดจากการที่เกลือซัลเฟตดูดความชื้นจากอากาศ ไอที่เกิดขึ้นจากกรดนี้ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพของยาง และยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรที่สัมผัสโดยตรง (สุภาวดี นุ่มพา, 2564) การใช้กรดซัลฟิวริกในกระบวนการผลิตยางก้อนถ้วยก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพของเกษตรกรชาวสวนยาง แม้ว่าระดับความเข้มข้นของกรดจะไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด เมื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จากยาง เช่น ยางล้อรถยนต์จะส่งผลต่อคุณภาพและอายุการใช้งานของยางล้อรถยนต์ให้มีอายุสั้นลง

การปลูกยางพารามีความสำคัญต่อรายได้ของประเทศและเกษตรกรชาวสวนยางเป็นอย่างมาก แต่สภาพแวดล้อมของเกษตรกรชาวสวนยางพาราก็มีอันตรายหลายอย่าง ทั้งการทำงานกลางคืนที่มีทัศนวิสัยไม่ชัดเจน ทำให้เสี่ยงภัยจากสัตว์มีพิษ อันตรายจากอุบัติเหตุหรือมีดกรีดยางบาด ท่าทางขณะที่กรีดยางที่มีลักษณะการทำซ้ำ ๆ ส่งผลต่อสุขภาพทางร่างกาย และความเสี่ยงจากสารเคมีที่มีอันตราย โดยเฉพาะกรดซัลฟิวริกซึ่งเมื่อสัมผัสผิวหนังทำให้เกิดผื่นแพ้ มีอาการคัน ผิวหนังอักเสบ ถ้าสัมผัสตาหรือได้รับไอระเหยจากการใช้งาน อาจทำให้เยื่อบุตาอักเสบ และร้ายแรงที่สุดถ้าเผลอรับประทานมีอันตรายถึงแก่ชีวิต จากการศึกษารายงานสุขภาพจากสถานบริการสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุขจากสาเหตุการป่วย 298 กลุ่มโรคของประชาชนในเขตพื้นที่ อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร ตั้งแต่ปี 2565-ปัจจุบัน มีโรคเกี่ยวกับผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง เยื่อบุตาอักเสบและความผิดปกติของเยื่อบุตาต่าง ๆ อยู่ใน 10 ลำดับแรกของสาเหตุการป่วย 298 กลุ่มโรค

คณะผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และต้องการมีส่วนช่วยให้เกษตรกรสวนยางพารามีความรู้ความเข้าใจในอันตรายของกรดซัลฟิวริก การป้องกันในขณะที่ใช้กรด และเลือกใช้กรดที่ปลอดภัย คณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาผลกระทบทางสุขภาพและความตระหนักรู้ของการใช้กรดซัลฟิวริกในกระบวนการผลิตยางก้อนถ้วยที่มีต่อสุขภาพของเกษตรกรชาวสวนยางพาราในสหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร เพื่อให้สามารถหาแนวทางการป้องกัน ให้ความรู้ในการเลือกใช้ และเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานให้แก่เกษตรกรได้อย่างเหมาะสม รณรงค์ให้เกษตรกรลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้กรดซัลฟิวริก หรือใช้กรดทดแทนเพื่อลดผลกระทบด้านสุขภาพ ตามที่การยางแห่งประเทศไทยได้รณรงค์ให้ใช้กรดฟอร์มิก (Formic Acid) ซึ่งเป็นกรดอินทรีย์ เป็นสารจับตัวยางทดแทนกรดซัลฟิวริกในการผลิตยางก้อนถ้วย เนื่องจากกรดฟอร์มิกมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน มีความปลอดภัยสูงกว่ากรดซัลฟิวริก และไม่ตกค้างในเนื้อยาง ทำให้ได้ยางที่มีคุณภาพดี มีความยืดหยุ่นสูงเป็นที่ต้องการของตลาด และสามารถสะท้อนภาพลักษณ์ให้ว่า ไทยเป็นประเทศที่ผลิตยางที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและมีคุณภาพดีที่สุดในโลก (ปรีดิ์เปรม ทัศนกุล, 2558)

วัตถุประสงค์

1. สร้างการรับรู้และตระหนักถึงผลเสียทางสุขภาพจากการรับสัมผัสกรดซัลฟิวริกทางการหายใจและการสัมผัสไอระเหยของเกษตรกรชาวสวนยางพารา

2. ให้ความรู้กับเกษตรกรเพื่อหลีกเลี่ยงหรือป้องกันตนเองจากการสัมผัสกรดซัลฟิวริกในการทำสวนยางพารา

3. ระบุสาเหตุสำคัญที่เกษตรกรยังคงใช้กรดซัลฟิวริกในการทำสวนยางพารา

ขอบเขตการวิจัย

1. รูปแบบการศึกษา การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Study) ซึ่งจะดำเนินการในพื้นที่สหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร โดยการศึกษามุ่งเน้นไปที่การสำรวจผลกระทบทางสุขภาพของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการผลิตยางก้อนถ้วยในช่วงระยะเวลาที่ศึกษา จากการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรชาวสวนยางพาราในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อสำรวจอาการหรือผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสสารเคมีดังกล่าว

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร คือ เกษตรกรชาวสวนยางพารา สหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร จำนวน 294 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรชาวสวนยางพารา สหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเก็บข้อมูลจากเกษตรกรชาวสวนยางพาราในพื้นที่และยินยอมให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยความสมัครใจ กำหนดขนาดตัวอย่างตามสูตรสัดส่วน (Proportional Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 96 คน โดยมีสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่าง ดังนี้

$$n \geq p(1-p)\left(\frac{Z_{\alpha/2}}{e}\right)^2$$

โดยที่ n แทน ขนาดตัวอย่าง

Z แทน ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% $Z_{\alpha/2} = 1.96$

p แทน ค่าสัดส่วน (กำหนดให้ $p = 0.5$)

e แทน ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ (กำหนดให้ $e = 0.10$)

3. ศึกษาข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพาราในตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ตั้งแต่ปี 2565 – ปัจจุบัน และศึกษาอาการเจ็บป่วยของเกษตรกรจากการใช้สารเคมีในการผลิตยางก้อนถ้วย โดยขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากการยางแห่งประเทศไทย และกระทรวงสาธารณสุข โดยเก็บข้อมูลในพื้นที่ ในช่วงระยะเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือนมิถุนายน - กันยายน 2568

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Study) โดยดำเนินการในสหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ระยะเวลาการเก็บข้อมูล 3 เดือน (มิถุนายน– กันยายน 2568) มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้:

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ทบทวนเอกสาร งานวิจัย มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กรดซัลฟิวริกในกระบวนการผลิตยางก้อนถ้วย และผลกระทบด้านสุขภาพต่อผู้ใช้

2. กำหนดกลุ่มตัวอย่าง เลือกเกษตรกรชาวสวนยางพาราในสหกรณ์ห้องแซง ตำบลห้องแซง อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร จำนวน 96 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการผลิตยางก้อนถ้วย และยินยอมเข้าร่วมวิจัย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบโดย ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน คือ ศ.ดร.กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ (ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล) ผศ.ดร.ศิรประภา มโนมัธย์ และผศ.ดร.มูรตีสมบูรณ์ (ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลคุณลักษณะของเกษตรกรสวนยางพารา ส่วนที่ 2 แบบสำรวจพฤติกรรมการใช้กรดและการป้องกัน ส่วนที่ 3 อื่น ๆ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แนะนำตนเองและทำความรู้จักคุ้นเคยกับผู้นำกลุ่มเกษตรกร

3.2 ใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์รายบุคคล เพื่อรวบรวมข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้กรดซัลฟิวริกและผลทางสุขภาพที่เกิดขึ้น

3.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมและตรวจสอบความสมบูรณ์ของชุดแบบสัมภาษณ์ในแต่ละวัน แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 การสัมภาษณ์รายบุคคลเพื่อรวบรวมข้อมูล

4. จัดกิจกรรมให้ความรู้แก่เกษตรกรระหว่างการลงพื้นที่ โดยมีการนำเสนอ มีตัวอย่าง และวิธีการเลือกใช้แก่เกษตรกรเกี่ยวกับผลกระทบของกรดซัลฟิวริกต่อสุขภาพ แนวทางการป้องกันตนเอง และแนะนำการใช้กรดฟอร์มิก เป็นสารเคมีทดแทนที่ปลอดภัยกว่า แสดงดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 การจัดกิจกรรมให้ความรู้แก่เกษตรกร

5. วิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อประเมินผลกระทบทางสุขภาพและความตระหนักรู้ถึงผลกระทบจากการสัมผัสกรดซัลฟิวริก และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

6. จัดทำรายงานและข้อเสนอแนะ สรุปผลการวิจัยและนำเสนอแนวทางในการลดผลกระทบต่อสุขภาพ รวมถึงการส่งเสริมการใช้สารทดแทนที่ปลอดภัยกว่า

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรสวนยางพาราสหกรณ์ห้องแซง พบว่า กลุ่มเกษตรกรสวนยางพาราส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 51.2 มีอายุมัธยฐานที่ 59 ปี โดยมีเกษตรกรในช่วงอายุ 55-64 ปีขึ้นไปมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 31.3 เกษตรกรมีโรคประจำตัวคิดเป็นร้อยละ 43.8 โรคความดันโลหิตพบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 34.5 รองลงมาคือโรคเบาหวานคิดเป็นร้อยละ 31 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่น้อยกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 73.8 รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพคิดเป็นร้อยละ 15 สถานภาพการสมรส ส่วนใหญ่คือสมรสและอยู่ด้วยกันคิดเป็นร้อยละ 85.0 เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่คิดเป็นร้อยละ 73.8 สำหรับการดื่มแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่จะไม่ดื่มคิดเป็นร้อยละ 57.5 และส่วนใหญ่เกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นชาวสวนยางพารา มีพื้นที่เพาะปลูกยางพาราเฉลี่ย 14.79 ไร่ต่อครัวเรือน เกษตรกรส่วนใหญ่จะกรีดยางเองคิดเป็นร้อยละ 75 ส่วนที่เหลือจะจ้างกรีดยาง โดยผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเป็นเกษตรกรที่ผลิตยางก้อนถ้วย

2. พฤติกรรมการใช้สารเคมีในการผลิตยางก้อนถ้วยของเกษตรกร ชนิดของกรดที่เกษตรกรใช้เป็นกรดซัลฟิวริกคิดเป็นร้อยละ 62 กรดฟอร์มิกคิดเป็นร้อยละ 35.4 โดยกรดซัลฟิวริกตราเสือ มีการใช้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 39 สถานที่ซื้อกรดซัลฟิวริกที่นิยมซื้อมากที่สุดคือร้านขายอุปกรณ์ทางการเกษตรในหมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 72.5 รองลงมาคือสหกรณ์การเกษตรคิดเป็นร้อยละ 17.6 ส่วนที่เหลือได้มาจากตัวแทนขายและแหล่งอื่น ๆ โดยกรดซัลฟิวริกที่ซื้อมาส่วนใหญ่เกษตรกรจะทำการเจือจางกรดเองคิดเป็นร้อยละ 70.5 และอีกร้อยละ 29.5 มีการเจือจางมาจากทางร้านค้าที่จำหน่าย การใช้กรดซัลฟิวริกต่อเดือนของเกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้มากกว่า 7 วัน คิดเป็นร้อยละ 95.5 โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 22 วันต่อเดือน เหตุผลที่เกษตรกรเลือกใช้กรดซัลฟิวริก 3 ลำดับแรก คือ หาซื้อได้ง่าย รองลงมาคือราคาถูก และเชื่อว่าได้ยางที่แข็งน้ำหนักดีตามลำดับ เกษตรกรเคยมีอาการเจ็บป่วยหลังจากการใช้กรดซัลฟิวริกคิดเป็นร้อยละ 35.4 และเมื่อเจ็บป่วยได้ไปพบแพทย์คิดเป็นร้อยละ 58.1 เกษตรกรส่วนใหญ่มีการป้องกันตนเองขณะใช้กรดซัลฟิวริกคิดเป็นร้อยละ 68.2 โดยการสวมถุงมือมากที่สุด รองลงมาคือสวมหน้ากากอนามัยหรือ ผ้าคลุมหน้าและสวมแว่นตา ตามลำดับ

สำหรับเกษตรกรที่ใช้กรดฟอร์มิกมีอาการเจ็บป่วยหลังจากการใช้กรดฟอร์มิกคิดเป็นร้อยละ 18.4 และเมื่อเจ็บป่วยได้ไปพบแพทย์คิดเป็นร้อยละ 57.7

3. จากการดำเนินงานในการให้ความรู้แก่เกษตรกรถึงวิธีหลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองจากการสัมผัสกรดซัลฟิวริกในการทำสวนยางพารา และผลที่ได้จากแบบสอบถามพบว่าเกษตรกรตระหนักถึงผลกระทบจากการใช้กรดซัลฟิวริกว่ามีผลเสียต่อสุขภาพคิดเป็นร้อยละ 91.5 โดยทำให้ผู้ใช้แสบจมูกหรือไอคิดเป็นร้อยละ 89.8 ทำให้ระคายเคืองตาคิดเป็นร้อยละ 89.6 ทำให้ผิวหนังคันหรือเกิดผื่นคิดเป็นร้อยละ 87.5 และทำให้เกิดอาการไอที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทำให้แสบคอหรือเจ็บคอ ทำให้แน่นหน้าอกหายใจไม่สะดวก คิดเป็นร้อยละ 79.2 70.2 และ 63.8 ตามลำดับ

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ทำสวนยางพารา พบว่าเกษตรกรในพื้นที่มีการใช้กรดซัลฟิวริกในการผลิตยางก้อนถ้วยคิดเป็นร้อยละ 58.8 โดยเกษตรกรผู้ใช้ตระหนักได้ถึงผลกระทบของกรดซัลฟิวริกที่มีต่อสุขภาพโดยรวม และทางคณะผู้วิจัยได้มีการจัดกิจกรรมเพื่อให้ความรู้แก่เกษตรกรในขณะที่ลงพื้นที่เพื่อเพิ่มการรับรู้และความตระหนักถึงผลกระทบทางสุขภาพที่จะเกิดขึ้นจากการสัมผัสกรดซัลฟิวริก ซึ่งทำให้เกิดการระคายเคืองในระบบทางเดินหายใจ ผิวหนัง ดวงตา และส่งผลต่อสุขภาพโดยรวม พร้อมทั้งให้คำแนะนำวิธีการป้องกันตนเองเมื่อต้องสัมผัสกรดซัลฟิวริก การใช้เครื่องป้องกันต่าง ๆ เช่น แว่นตา ถุงมือ หน้ากาก หรือการใช้สารเคมีทดแทนที่ปลอดภัยกว่า เช่น กรดฟอร์มิก ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของเกษตรกรในระยะยาวและลดภาระให้บุคลากรทางการแพทย์รวมถึงลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลหากได้รับอันตรายหรือไม่สบายจากการใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย

ถึงแม้ว่ามีการรณรงค์และสนับสนุนการใช้กรดฟอร์มิกมาอย่างต่อเนื่อง แต่ยังพบว่าเกษตรกรจำนวนหนึ่งยังคงเลือกใช้กรดซัลฟิวริกในการทำสวนยางพารา โดยมีสาเหตุสำคัญดังต่อไปนี้

1. การเข้าถึงง่ายและการสนับสนุนจากผู้ซื้อยางก้อนถ้วย กรดซัลฟิวริกสามารถหาซื้อได้ง่ายในท้องตลาดอีกทั้งในบางพื้นที่มีการส่งเสริมโดยผู้ซื้อยางที่นำกรดซัลฟิวริกมาให้เกษตรกรใช้ก่อน และเก็บค่าใช้จ่ายภายหลังเมื่อขายยางได้ ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรยังคงใช้ต่อไป

2. ประสิทธิภาพในการเร่งการจับตัวยางโดยเฉพาะในฤดูฝน เกษตรกรบางส่วนยังคงนิยมใช้กรดซัลฟิวริก เนื่องจากสามารถทำให้ยางจับตัวได้รวดเร็วขึ้น โดยเฉพาะในฤดูฝนที่มีความชื้นสูง การเร่งกระบวนการดังกล่าวช่วยให้สามารถจัดการผลผลิตได้สะดวกยิ่งขึ้น

3. ความเชื่อที่ผิดและผลจากการโฆษณาเกินจริง การโฆษณาหรือการบอกต่อกันในชุมชนว่าการใช้กรดซัลฟิวริกสามารถทำให้ได้เนื้อยางมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น

เกษตรกรบางส่วนยังหลงเชื่อและปฏิบัติตามโดยไม่คำนึงถึงผลเสียในระยะยาว

4. การขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของกรดที่ใช้ เกษตรกรจำนวนหนึ่งยังขาดความรู้และไม่ทราบชัดเจนว่าสารเคมีที่ใช้เป็นชนิดใด บางรายใช้ตามยี่ห้อหรือวิธีการเดิม ๆ โดยไม่ได้ตระหนักถึงผลกระทบหรือความแตกต่างของสารเคมีที่เลือกใช้

ข้อเสนอแนะ

1. การให้ความรู้และมีการรณรงค์อย่างต่อเนื่อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของกรดซัลฟิวริกต่อสุขภาพ และส่งเสริมการใช้สารทดแทนที่ปลอดภัย

2. การกำกับดูแลการจำหน่ายสารเคมี รัฐควรมีมาตรการควบคุมและกำกับดูแลการจำหน่ายกรดซัลฟิวริกในท้องตลาดอย่างเหมาะสม เพื่อลดการเข้าถึงที่ง่ายเกินไปและส่งเสริมให้เกษตรกรเลือกใช้สารเคมีที่ปลอดภัยมากกว่า

3. การสนับสนุนเชิงโครงสร้างและนโยบาย ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนเชิงนโยบาย เช่น การให้สิทธิประโยชน์แก่เกษตรกรที่ใช้สารทดแทนที่ปลอดภัย เพื่อลดแรงจูงใจในการใช้กรดซัลฟิวริกต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.ปรีดิ์เปรม ทัศนกุล อนุกรรมการที่ปรึกษา การยางแห่งประเทศไทย สำหรับข้อเสนอแนะและข้อมูลในการดำเนินงานวิจัย คุณอธิวีณ์ แดงกนิษฐ ผู้อำนวยการฝ่ายยุทธศาสตร์องค์กร การยางแห่งประเทศไทย สำหรับข้อมูลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกยาง สหกรณ์การยางห้องแซง และผู้อำนวยการการยางแห่งประเทศไทยจังหวัดยโสธร สำหรับความร่วมมือในการรับฟังการนำเสนอเรื่องอันตรายจากการใช้กรดซัลฟิวริก รวมทั้งเกษตรกรสหกรณ์ห้องแซงในการตอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาผลกระทบทางสุขภาพจากการใช้กรดซัลฟิวริกในการผลิตยางก้อนถ้วยของเกษตรกรในการเก็บข้อมูลประกอบการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. รายงานมาตรฐานสถานะสุขภาพโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2568, https://hdc.moph.go.th

ปรีดิ์เปรม ทัศนกุล. (2558). หยุดการใช้กรดซัลฟิวริกในการจับตัวยาง. วารสารยางพารา สมาคมยางพาราไทย. สืบค้นจาก https://www.thainr.com/uploadfile/20160115110920.pdf

ปุญญพัฒน์ ไชยเมล์ (2556). ปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับโรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพของเกษตรกรสวนยางพารา. วารสารสาธารณสุขศาสตร์, 43(3), 258-267

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2566). สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2566. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นจาก https://www.agrithai.org/wp-content/uploads/2024/03/statistic2566.pdf

สุภาวดี นุ่มพา. (2564). การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากการสัมผัสกรดซัลฟิวริก:กรณีศึกษาการผลิตยางก้อนถ้วยของเกษตรกรชาวสวนยางในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ,10(2), 1-15.

สุวิทย์ นำภาว์. (2021). การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากการรับสัมผัสกรดซัลฟิวริกของเกษตรกร: กรณีศึกษา การทำยางก้อนถ้วยของชาวสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 14(3), 13–23.

อภิญญา ไพรสินธุ์, อุไรวรรณ อินทร์ม่วง. (2559). ภาวะสุขภาพและสิ่งคุกคามสุขภาพของผู้กรีดยางพารา กรณีศึกษา: ตำบลหนองแวงและกลางใหญ่ อำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 35(1), 102–112.

IBM Corp. (2021). IBM SPSS Statistics for Windows (Version 28.0) [Computer software]. IBM Corp.

ติดตามการถ่ายทอดองค์ความรู้ และส่งเสริมการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำ เพื่อฟื้นฟูสวนยางที่เป็นโรคระบาดใบร่วงชนิดใหม่ในยางพารา

ณ อ.พรเจริญ จ.บึงกาฬ, อ.เคียนซา จ.สุราษฎร์ธานี, อ.หาดใหญ่ และ อ.ควนเนียง จ.สงขลา

อิงอร เฮงพัฒนาพงศ์ และพรพิมล ชูกลิ่น

กองวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย

1. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 การยางแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินการรับซื้อปลาหมอคางดำ ซึ่งเป็นสัตว์น้ำต่างถิ่นที่มีการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศและสร้างความเสียหายต่อเกษตรกรในหลายพื้นที่ (กรมประมง, 2563) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวและเพิ่มคุณค่าการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร การยางแห่งประเทศไทย จึงได้นำปลาหมอคางดำที่รับซื้อมาดำเนินการภายใต้โครงการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อเกษตรกรชาวสวนยาง โดยมุ่งส่งเสริมการนำน้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำไปใช้ในการฟื้นฟูสวนยางพาราที่ได้รับผลกระทบจากโรคใบร่วงชนิดใหม่ในยางพารา ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรชาวสวนยางอย่างกว้างขวาง

โครงการดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรชาวสวนยางมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตและการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำอย่างถูกวิธี ถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมการฟื้นฟูสวนยางที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมถึงจัดตั้งแปลงสาธิตเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสำหรับเกษตรกร นอกจากนี้ยังมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับลักษณะการปลูกยาง การบำรุงรักษา และสถานการณ์การระบาดของโรคใบร่วงชนิดใหม่ เพื่อนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์และกำหนดแนวทางส่งเสริมการจัดการสวนยางอย่างยั่งยืนในอนาคต

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การยางแห่งประเทศไทยได้แต่งตั้งชุดปฏิบัติการเฉพาะกิจเพื่อขับเคลื่อนกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และการจัดตั้งแปลงสาธิตในพื้นที่ โดยมีพันโทโสมนัส ลพล้ำเลิศ เป็นหัวหน้าชุดปฏิบัติการ และได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานในสังกัด ได้แก่ ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาการผลิต ฝ่ายพัฒนาเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร การยางแห่งประเทศไทยเขต สำนักผู้ว่าการ และศูนย์วิจัยยางต่าง ๆ ซึ่งกิจกรรมภายใต้โครงการได้ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ บึงกาฬ ระยอง สุราษฎร์ธานี พังงา สตูล สงขลา และเชียงราย ระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม ถึง 5 มิถุนายน 2568 โดยมีผู้แทนจากสถาบันวิจัยยางเข้าร่วมติดตามการดำเนินงานในพื้นที่ ได้แก่ วันที่ 18 พฤษภาคม 2568 ณ อำเภอพรเจริญ จังหวัดบึงกาฬ, วันที่ 22 พฤษภาคม 2568 ณ อำเภอเคียนซา จังหวัดสุราษฎร์ธานี และระหว่างวันที่ 28 – 29 พฤษภาคม 2568 ณ อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

ภาพที่ 1 – 2 ปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องน้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำ ณ กลุ่มเกษตรกรและสถาบันเกษตรกรยางพารา อำเภอพรเจริญ จังหวัดบึงกาฬ, อำเภอเคียนซา จังหวัดสุราษฎร์ธานี และอำเภอหาดใหญ่, อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

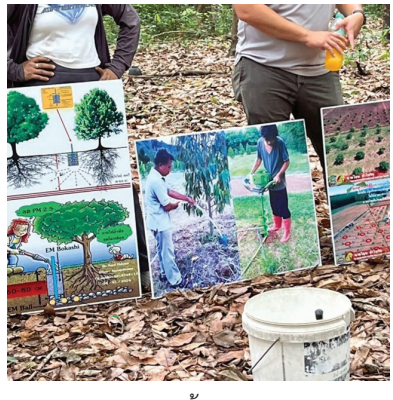
2. สาระสำคัญขององค์ความรู้

2.1 องค์ความรู้ในการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำเพื่อฟื้นฟูสวนยางที่ประสบปัญหาโรคใบร่วงชนิดใหม่

น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำ เป็นปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลวผลิตจากการหมักปลาหมอคางดำด้วยจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งกระบวนการย่อยสลายโปรตีนและไขมันให้เกิดสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในระยะเวลาสั้น น้ำหมักที่ได้ประกอบด้วยธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ธาตุอาหารรอง (Ca, Mg, S) และจุลธาตุ (Fe, Cu, Zn) รวมถึงกรดอินทรีย์และฮอร์โมนพืช ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยฟื้นฟูต้นยางที่ได้รับผลกระทบจากโรคใบร่วงชนิดใหม่ เพิ่มความแข็งแรง ส่งเสริมการเจริญเติบโต และช่วยให้ต้นยางมีภูมิต้านทานต่อโรคและแมลง

ลักษณะการใช้งาน สามารถใช้ได้หลายวิธีตามส่วนของต้นยาง ได้แก่

- ทางใบ: ผสมน้ำและฉีดพ่นบนใบ
- ทางลำต้น: ผสมน้ำฉีดพ่น หรือป้าย/ทาบริเวณเปลือกต้น
- ทางราก: รดลงดินโดยผ่านท่อ PVC และใช้หินหรือดินช่วยดูดซับน้ำให้ซึมเข้าสู่ดินได้รวดเร็ว



ภาพที่ 3 – 4 สาธิตการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำ โดยวิธีการฉีดพ่นลำต้นและการรดลงดิน

ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำ มีคุณลักษณะคล้ายอาหารเสริมสำหรับต้นยางพารา ช่วยปรับปรุงคุณภาพดิน เพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืช ส่งเสริมการแตกรากและแตกใบใหม่ ทำให้ต้นยางมีความแข็งแรง และสามารถฟื้นตัวจากความเสียหายที่เกิดจากโรคใบร่วงได้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 1 สูตรการผลิตน้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำ (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

วัสดุ	ปริมาณ	หน้าที่หลัก
ปลาหมอคางดำ (ขนาด 5–6 ตัวต่อกก.)	60 กก.	แหล่งโปรตีนและไขมัน
กากน้ำตาล	20 กก.	แหล่งพลังงานและอาหารของจุลินทรีย์
สับปะรด	20 กก.	แหล่งกรดอินทรีย์ ช่วยย่อยสลายปลาหมอคางดำ
สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 (กรมพัฒนาที่ดิน)	4 ซอง	แหล่งจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งการย่อยสลาย

จุลินทรีย์สำคัญในสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 (ไตรโคเดอร์มา)

• *Pichia sp.* ย่อยสลายสารอินทรีย์ ผลิตแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์

• *Lactobacillus sp.* ผลิตกรดแลกติก ยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค ปรับปรุงคุณภาพดิน

• *Bacillus sp.* ย่อยสลายโปรตีนและไขมัน

• *Burkholderia sp.* ย่อยสลายสารอนินทรีย์ต่าง ๆ

ขั้นตอนการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

1. หั่นปลาหมอคางดำและสับปะรดเป็นชิ้นเล็ก ๆ
2. ผสมกากน้ำตาลกับน้ำในถังหมัก แล้วใส่สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ผสมให้เข้ากัน
3. เติมวัสดุหมัก (ปลาหมอคางดำและสับปะรด) ลงในถังหมัก คนให้เข้ากัน
4. ปิดฝาถังแบบไม่สนิท ตั้งไว้ในที่ร่ม 15 – 20 วัน
5. คนหรือกวนทุก 2 – 3 วัน เพื่อลดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
6. เมื่อพบว่าฟองแก๊ส ฝ้าขาว และกลิ่นแอลกอฮอล์ลดลง แสดงว่าน้ำหมักสมบูรณ์พร้อมใช้งาน

อัตราส่วนและวิธีการใช้ (สถานีพัฒนาที่ดินสมุทรสาคร, 2567)

- ส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิต: ใช้น้ำหมักชีวภาพจากปลา 1 ลิตร ผสมน้ำ 200 ลิตร ราดลงดินบริเวณโคนต้น 15 – 20 ลิตรต่อต้นต่อครั้ง
- ใช้น้ำหมักชีวภาพจากปลาฉีดพ่นทางใบและลำต้น อัตราการใช้น้ำหมักชีวภาพจากปลา 1 ลิตร ผสมน้ำ 400 ลิตรต่อไร่ ใช้ 2 ครั้งต่อปี (ช่วงต้นฝนและปลายฝน)
- แก้ปัญหาเปลือกผิวหน้ายางพาราแข็งได้: ใช้น้ำหมักชีวภาพจากปลา 200 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพจากปลาบริเวณเปลือกหรือผิวหน้ายางรอบลำต้นของยางพารา

2.2 การถ่ายทอดองค์ความรู้ภายใต้โครงการฝึกอบรมครูยางอาสา

เมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2568 ชุดคณะปฏิบัติการเฉพาะกิจเพื่อส่งเสริมการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำเพื่อฟื้นฟูสวนยางพาราที่เป็นโรคใบร่วงชนิดใหม่ นำโดย พันโท โสมนัส ลพล้ำเลิศ หัวหน้าชุดปฏิบัติการ ได้เข้าร่วมเป็นวิทยากรถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการประยุกต์ใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำในภาคปฏิบัติ นอกจากนี้ยังมีคณะผู้แทนจากศูนย์วิจัยยางสงขลา นำโดย นางภรภัทร สุชาติกูล ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยยางสงขลา เข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวด้วย

การดำเนินงานดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของโครงการฝึกอบรมครูยางอาสา หลักสูตร “การถ่ายทอดเทคโนโลยียางสำหรับครูยางอาสา” ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จัดโดยการยางแห่งประเทศไทย เขตภาคใต้ตอนล่าง ระหว่างวันที่ 28 – 29 พฤษภาคม 2568 ณ โรงแรมคริสตัลหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของครูยางอาสาให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการสวนยางอย่างยั่งยืน โดยเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ เนื้อหาการถ่ายทอดองค์ความรู้สามารถสรุปเป็นหัวข้อสำคัญได้ ดังต่อไปนี้

2.2.1 กฎระเบียบว่าด้วยสินค้าที่ปลอดจากการตัดไม้ทำลายป่า (EUDR: EU Deforestation-Free Product Regulation)

กฎระเบียบว่าด้วยสินค้าที่ปลอดจากการตัดไม้ทำลายป่า (EUDR) ของสหภาพยุโรป เป็นมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่มุ่งลดการนำเข้าสินค้าเกษตรจากพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการตัดไม้ทำลายป่า โดยกำหนดให้สินค้าที่ส่งออกไปยังสหภาพยุโรปต้องสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ถึงแหล่งผลิตที่ชัดเจน (Traceability) เพื่อยืนยันว่าไม่เป็นสาเหตุของการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้

สินค้าทางการเกษตรที่อยู่ภายใต้การกำกับของ EUDR ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ถั่วเหลือง ไม้ โกโก้ กาแฟ วัว และยางพารา ซึ่งประเทศไทยอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีความเสี่ยงต่ำ (Low Risk) ต่อการตัดไม้ทำลายป่า ทำให้ได้รับการสนับสนุนให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรไปยังสหภาพยุโรปได้โดยมีการตรวจสอบคุณภาพ (Quality Control) แบบสุ่มในระดับต่ำ ทั้งนี้ การจัดทำระบบตรวจสอบย้อนกลับที่มีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของ EUDR และเสริมสร้างความเชื่อมั่นในสินค้ายางพาราของไทยในตลาดยุโรป

2.2.2 ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการสวนยางพารา (GIS RAOT)

การยางแห่งประเทศไทย ได้พัฒนาระบบภูมิสารสนเทศยางพารา (GIS RAOT) เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเกษตรกรที่ปลูกยางพาราขนาดไม่น้อยกว่า 2 ไร่ โดยระบบดังกล่าวสามารถใช้ในการบริหารจัดการแปลงสวนยางผ่านแอปพลิเคชันที่รองรับการรังวัดที่ดินและการวาดแปลงสวนยางได้อย่างละเอียด ข้อมูลจากระบบ GIS RAOT ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในหลายด้าน เช่น

- การวิเคราะห์ความเสียหายจากภัยธรรมชาติ
- การระบุแหล่งที่มาของผลผลิตยางพาราให้สอดคล้องกับมาตรฐาน EUDR
- การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกยางและประเมินศักยภาพการผลิต
- การบูรณาการข้อมูลจากระบบทะเบียนเกษตรกร (RFS) ร่วมกับฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS)

ทั้งนี้ ข้อมูลประกอบในระบบยังเชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมที่ดิน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) กรมป่าไม้ และข้อมูลชั้นลุ่มน้ำ ซึ่งช่วยสนับสนุนการวางแผนและติดตามการใช้พื้นที่ปลูกยางอย่างยั่งยืน

2.2.3 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับยางพารา (Good Agricultural Practices: GAP)

มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับยางพารา เป็นมาตรฐานสินค้าเกษตร (มกษ.) ที่ประกาศโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อคุ้มครอง

ทั้งผู้บริโภคและเกษตรกร ให้ได้รับสินค้าที่มีคุณภาพและปลอดภัย โดยแบ่งเป็นมาตรฐานทั่วไปและมาตรฐานบังคับ มาตรฐาน GAP สำหรับยางพาราครอบคลุมการผลิตน้ำยางสด (มกษ. 5908-2562) และยางก้อนถ้วย (มกษ. 5910-2563) ส่วนมาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) ใช้กับกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันและยางเครพ การยางแห่งประเทศไทยทำหน้าที่เป็นหน่วยรับรอง (Certification Authority: CA) โดยมีสถาบันวิจัยยางและฝ่ายอุตสาหกรรมยางเป็นผู้กำกับดูแล

องค์ประกอบสำคัญของมาตรฐาน GAP สวนยางประกอบด้วย

- การจัดการพื้นที่ปลูกให้เหมาะสมกับชนิดของดิน
- การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างปลอดภัย
- การใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม (เช่น ปุ๋ยและพันธุ์ยาง)
- การจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว (ทั้งน้ำยางสดและยางก้อนถ้วย)
- การขนส่งที่ได้มาตรฐาน
- บุคลากรและการบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ

มาตรฐานดังกล่าวช่วยยกระดับคุณภาพผลผลิตยางพาราไทยให้ได้มาตรฐานสากล พร้อมรองรับการตรวจสอบย้อนกลับตามข้อกำหนดของตลาดต่างประเทศ

2.2.4 การเก็บเกี่ยวผลผลิตยางพาราร่วมกับการใช้เอทิลีน (Ethylene)

เอทิลีน (Ethylene) เป็นฮอร์โมนพืชที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในกระบวนการสุกของผลไม้ และมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการไหลของน้ำยางในต้นยางพารา การใช้เอทิลีนร่วมกับการกรีดยางเป็นเทคนิคที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวผลผลิต

การใช้เอทิลีนในสวนยางพาราแนะนำให้ดำเนินการในต้นยางอายุ 15 ปีขึ้นไป โดยใช้ระบบกรีด 1 วัน เว้น 2 วัน ปริมาณเอทิลีนที่ใช้ 20 มิลลิลิตรต่อครั้ง ควรเจาะหลอดรอบฝาครอบเอทิลีนในรัศมีประมาณ 20 เซนติเมตร โดยใช้สว่านเจาะทำมุม 45 องศา จากด้านล่างขึ้นด้านบน และควรกรีดหน้าสั้นความยาวประมาณ 4 นิ้ว

ภาพที่ 5 - 6 ภาพบรรยากาศโครงการฝึกอบรมครูยางอาสา หลักสูตร "การถ่ายทอดเทคโนโลยียางสำหรับครูยางอาสา"

นอกจากนี้ ควรบำรุงรักษาต้นยางด้วยการใส่ปุ๋ย 1 – 1.5 กิโลกรัมต่อปี แบ่งใส่ 3 ครั้ง เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและการไหลของน้ำยางอย่างต่อเนื่อง การประยุกต์ใช้เอทิลีนจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มผลผลิตยางพาราอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่กระทบต่อคุณภาพของน้ำยาง

ภาพที่ 7 - 8 การถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องน้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำภายใต้โครงการฝึกอบรมครูยางอาสา

3. ข้อมูลจากเกษตรกรในพื้นที่

3.1 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลและถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำฯ แก่เกษตรกรชาวสวนยาง จังหวัดบึงกาฬ

เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2568 คณะปฏิบัติการนำโดยพันโท โสมนัส ลพล้ำเลิศ ร่วมกับคณะตัวแทนจากศูนย์วิจัยยางหนองคาย นำโดยนายสมศักดิ์ สัพโส นักวิชาการเกษตร 6 ได้ลงพื้นที่ ณ กลุ่มเกษตรกรชาวสวนยางบ้านสร้างคำ ตำบลวังชมภู อำเภอพรเจริญ จังหวัดบึงกาฬ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำฯ จากเกษตรกรในพื้นที่ จากการสำรวจเกษตรกรจำนวน 27 ราย พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกยางพันธุ์ RRIM600 โดยใช้ระบบกรีดยางแบบวันเว้นวัน มีระยะปลูกเฉลี่ย 3 × 7 เมตร อายุเฉลี่ยของต้นยาง 20.32 ปี และมีพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 13.22 ไร่ต่อราย ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยบำรุงต้นยางในรูปแบบปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยชีวภาพ) ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 29-5-18 โดยมีปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 2.82 ลิตรต่อครั้ง จำนวน 7.40 ครั้งต่อปี และใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 482.37 กิโลกรัมต่อครั้ง จำนวน 2 ครั้งต่อปี

ภาพที่ 9 - 10 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลและถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำ เกษตรกรชาวสวนยางบ้านสร้างคำ ตำบลวังชมภู อำเภอพรเจริญ จังหวัดบึงกาฬ

ผลการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า ระดับความรุนแรงของโรคใบร่วงชนิดใหม่ในพื้นที่อยู่ในระดับ 0 – 2 เป็นส่วนใหญ่ โดยมีสัดส่วนพื้นที่ที่พบการระบาดของโรคประมาณร้อยละ 25 – 30 เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่เคยมีการป้องกันหรือกำจัดโรคใบร่วงชนิดใหม่มาก่อน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเกษตรกรได้เริ่มทดลองใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำฯ เพื่อฟื้นฟูสวนยางที่ได้รับผลกระทบจากโรคดังกล่าว ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม 2568 โดยมีปริมาณการใช้เฉลี่ย 2.82 ลิตรต่อครั้ง และความถี่เฉลี่ย 7.40 ครั้งต่อปี โดยใช้วิธีการพ่นเป็นหลัก

3.2 การลงพื้นที่ถ่ายทอดองค์ความรู้และเก็บข้อมูลการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำฯ แก่เกษตรกรชาวสวนยาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2568 คณะปฏิบัติการนำโดยพันโท โสมนัส ลพล้ำเลิศ ร่วมกับคณะตัวแทนจากศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี นำโดยนางศัลยา ยุติมิตร นักวิชาการเกษตร 5 ได้ลงพื้นที่ ณ กลุ่มเกษตรกรชาวสวนยางบ้านสองพี่น้องคลองศิลา ตำบลพ่วงพรมคร อำเภอเคียนซา และอำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเก็บข้อมูลการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำฯ จากเกษตรกรในพื้นที่

จากการสำรวจเกษตรกรจำนวน 16 ราย พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกยางพันธุ์ RRIM600 และ RRIT251 โดยใช้ระบบกรีดยางแบบ 2 วัน เว้น 1 วัน และแบบวันเว้นวัน มีระยะปลูกเฉลี่ย 3 × 7 เมตร อายุยางเฉลี่ย 16.27 ปี และมีพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 11.33 ไร่ต่อราย เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยบำรุงต้นยางในรูปแบบปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 โดยมีปริมาณการใช้เฉลี่ย 470.36 กิโลกรัมต่อครั้ง ความถี่การใช้ 1 – 2 ครั้งต่อปี

ผลการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า ระดับความรุนแรงของโรคใบร่วงชนิดใหม่ในพื้นที่อยู่ที่ระดับ 3 เป็นส่วนใหญ่ โดยมีสัดส่วนพื้นที่ที่พบการระบาดของโรคคิดเป็นร้อยละ 43.33 เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีการดำเนินการป้องกันหรือกำจัดโรคบร่วงชนิดใหม่นี้มาก่อน และยังไม่เคยใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำฯ เพื่อฟื้นฟูสวนยางที่ได้รับผลกระทบจากโรคดังกล่าว

3.3 การลงพื้นที่ถ่ายทอดองค์ความรู้และเก็บข้อมูลการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำฯ ในพื้นที่จังหวัดสงขลา

เมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2568 คณะปฏิบัติการนำโดยพันโท โสมนัส ลพล้ำเลิศ ร่วมกับคณะตัวแทนจากศูนย์วิจัยยางสงขลา นำโดย นางภรภัทร สุชาติกูล ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยยางสงขลา ได้ลงพื้นที่ ณ กลุ่มเกษตรกรชาวสวนยาง ตำบลรัตภูมิ อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเก็บข้อมูลการใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำฯ จากเกษตรกรแปลงต้นแบบการปลูกพืชเสริมรายได้ในสวนยางพารา ภายใต้โครงการ “แก้จนเกษตรสงขลา 4.0”

จากการสำรวจข้อมูลของตัวแทนเกษตรกรในพื้นที่ พบว่าเกษตรกรปลูกยางพันธุ์ RRIM600 โดยใช้ระบบกรีดยางแบบ 2 วัน เว้น 1 วัน และแบบ 1 วัน เว้น 2 วัน สำหรับการใช้ระบบเจาะร่วมกับการใช้เอทิลีนเพื่อกระตุ้นน้ำยาง ระยะปลูกยางอยู่ที่ 3 × 6 เมตร อายุยางประมาณ 18 ปี และมีพื้นที่ปลูกขนาด 11 ไร่ เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยบำรุงต้นยางในรูปแบบปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก) ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 21 – 0 - 0 โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 490 กิโลกรัมต่อครั้ง จำนวน 2 ครั้งต่อปี และใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณเท่ากัน คือ 490 กิโลกรัมต่อครั้ง ความถี่ 2 ครั้งต่อปี

ผลการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า ระดับความรุนแรงของโรคใบร่วงชนิดใหม่ในพื้นที่อยู่ในระดับ 0 หรือไม่พบการระบาดของโรค ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีการดำเนินการป้องกันหรือกำจัดโรคใบร่วงชนิดใหม่ และยังไม่เคยใช้น้ำหมักชีวภาพปลาหมอคางดำฯ เพื่อฟื้นฟูสวนยางที่ได้รับผลกระทบจากโรคดังกล่าวมาก่อน

เอกสารอ้างอิง

สถานีพัฒนาที่ดินสมุทรสาคร. (2567). *รายงานผลการดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2567 โครงการรณรงค์การผลิตน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาหมอคางดำ จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 เพื่อแก้ไขปัญหาการแพร่ระบาดของปลาหมอคางดำในจังหวัดสมุทรสาคร.* สืบค้นจาก https://www.ldd.go.th/WEB_ReportLDD/File/AnnualReport_skn2567.2.pdf

กรมประมง. (2563). *คู่มือการจัดการชนิดพันธุ์สัตว์น้ำต่างถิ่นในประเทศไทย.* สืบค้นจาก https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20200623153716_1_file.pdf

กรมพัฒนาที่ดิน. (ม.ป.ป.). น้ำหมักชีวภาพ สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 (สูตรปลา/หอยเชอรี่). สืบค้นจาก https://www.ldd.go.th/Download/Info_PD/IF_02Sup.2.pdf

สถานการณ์อุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ยาง ไตรมาสที่ 3 (กรกฎาคม–กันยายน) ปี 2568

พัชรินทร์ ศรีวารินทร์

กองส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมยาง ฝ่ายอุตสาหกรรมยาง
การยางแห่งประเทศไทย

1. การผลิตยางแปรรูปและผลิตภัณฑ์ยาง

ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยผลิตยางแปรรูป 984,027 ตัน เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 9.49 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.72 เมื่อเทียบกับปี 2567

การผลิตยางล้อ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยผลิตยางล้อ 51.31 ล้านเส้น เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 0.51 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.33 เมื่อเทียบกับปี 2567

การผลิตถุงมือและถุงยางอนามัย ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยผลิตถุงมือ 10,356.94 ล้านชิ้น เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 5.02 และลดลงร้อยละ 11.81 เมื่อเทียบกับปี 2567

การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ 468.55 ล้านชิ้น เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 6.86 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.90 เมื่อเทียบกับปี 2567 รายละเอียดดังตารางที่ 1

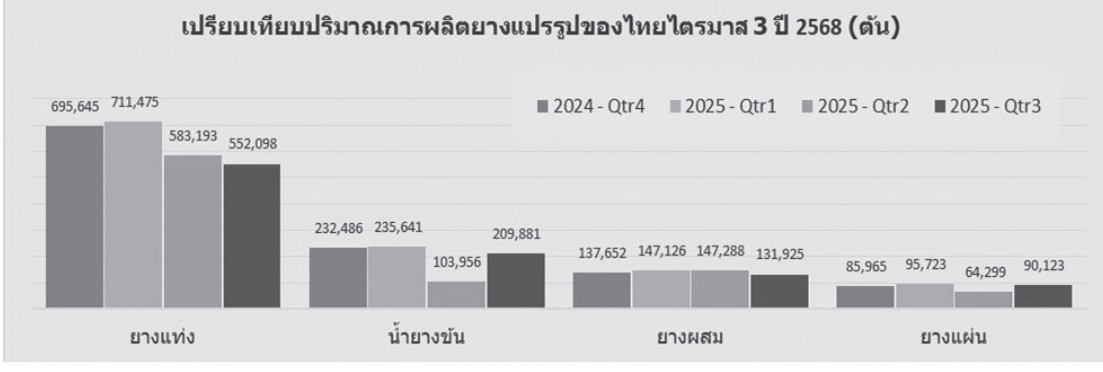
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณการผลิตยางแปรรูปและผลิตภัณฑ์ยาง

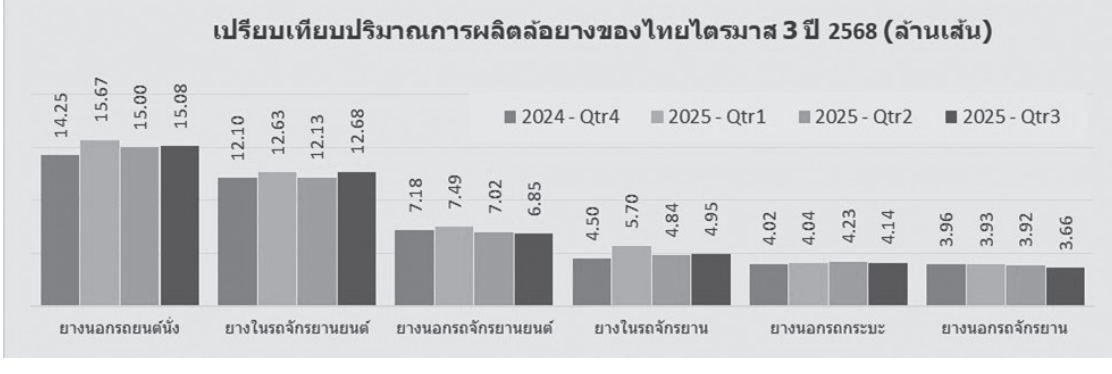
รายการ	ปี 2567 (ม.ค. - ก.ย.)	ปี 2568 (ม.ค. - ก.ย.)	%YoY	ปี 2568 ไตรมาสที่ 2	ปี 2568 ไตรมาสที่ 3	%QoQ
ยางแปรรูป (ตัน)	**2,962,430.00**	**3,072,728.00**	**3.72**	**898,736.00**	**984,027.00**	**9.49**
ยางแท่ง	1,891,785.00	1,846,766.00	-2.38	583,193.00	552,098.00	-5.33
ยางผสม	326,063.00	426,339.00	30.75	147,288.00	131,925.00	-10.43
ยางแผ่น	194,826.00	250,145.00	28.39	64,299.00	90,123.00	40.16
น้ำยางข้น	549,756.00	549,478.00	-0.05	103,956.00	209,881.00	101.89
ผลิตภัณฑ์ยางล้อ (ล้านเส้น)	**155.26**	**155.77**	**0.33**	**51.05**	**51.31**	**0.51**
ยางนอกรถยนต์นั่ง	45.75	45.75	0.01	15.00	15.08	0.59
ยางในรถจักรยานยนต์	38.20	37.44	-1.99	12.13	12.68	4.54
ยางนอกรถจักรยานยนต์	21.75	21.36	-1.80	7.02	6.85	-2.40
ยางในรถจักรยาน	16.29	15.48	-5.01	4.84	4.95	2.27
ยางนอกรถกระบะ	11.12	12.41	11.61	4.23	4.14	-2.26

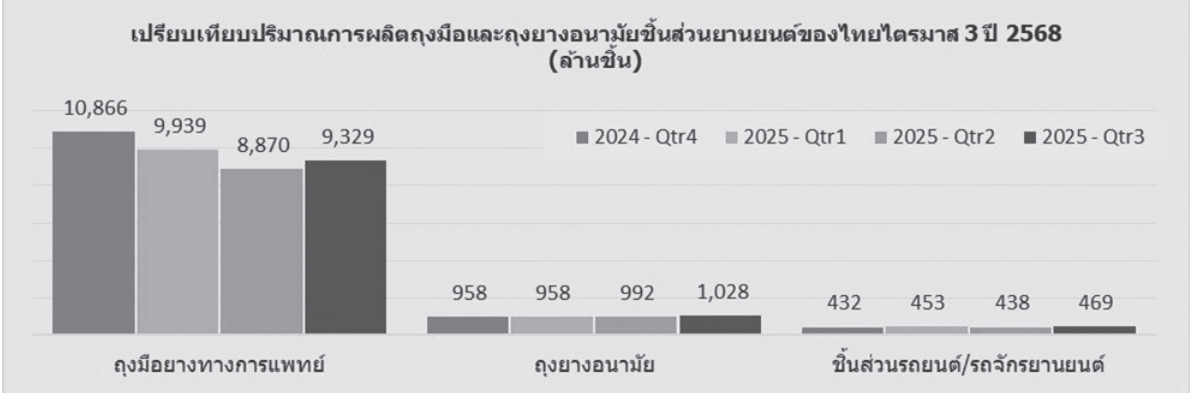
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณการผลิตยางแปรรูปและผลิตภัณฑ์ยาง (ต่อ)

รายการ	ปี 2567 (ม.ค. - ก.ย.)	ปี 2568 (ม.ค. - ก.ย.)	%YoY	ปี 2568 ไตรมาสที่ 2	ปี 2568 ไตรมาสที่ 3	%QoQ
ยางนอกรถจักรยาน	10.75	11.52	7.11	3.92	3.66	-6.68
ยางนอกรถบรรทุกและรถโดยสาร	8.84	9.22	4.30	3.04	3.13	2.86
ยางนอกอื่น ๆ	1.50	1.57	4.30	0.53	0.50	-5.04
ยางนอกรถแทรกเตอร์	0.44	0.40	-9.68	0.14	0.12	-17.06
ยางรอง	0.25	0.28	12.76	0.10	0.08	-15.06
ยางในรถบรรทุกและรถโดยสาร	0.23	0.20	-9.35	0.06	0.07	23.91
ยางหล่อดอก	0.15	0.15	0.58	0.05	0.05	-0.42
ถุงมือ/ถุงยางอนามัย (ล้านชิ้น)	35,281.27	31,115.19	-11.81	9,861.42	10,356.94	5.02
ถุงมือยางทางการแพทย์	32,295.75	28,137.31	-12.88	8,869.69	9,328.60	5.17
ถุงยางอนามัย	2,985.52	2,977.88	-0.26	991.73	1,028.34	3.69
ชิ้นส่วนยานยนต์ (ล้านชิ้น)	**1,308.92**	**1,360.02**	**3.90**	**438.48**	**468.55**	**6.86**
ชิ้นส่วนรถยนต์/รถจักรยานยนต์	1,308.92	1,360.02	3.90	438.48	468.55	6.86

ที่มา : สถิติอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม







2. การจำหน่ายยางแปรรูปและผลิตภัณฑ์ยางในประเทศ

ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยจำหน่ายยางแปรรูปในประเทศ 324,317 ตัน เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 9.32 และลดลงร้อยละ 1.27 เมื่อเทียบกับปี 2567

การจำหน่ายยางล้อ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยจำหน่ายยางล้อในประเทศ 26.66 ล้านเส้น ลดลงจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 1.12 และลดลงร้อยละ 0.93 เมื่อเทียบกับปี 2567

การจำหน่ายถุงมือและถุงยางอนามัย ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยจำหน่ายถุงมือในประเทศ 1,022.42 ล้านชิ้น เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 10.35 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.91 เมื่อเทียบกับปี 2567

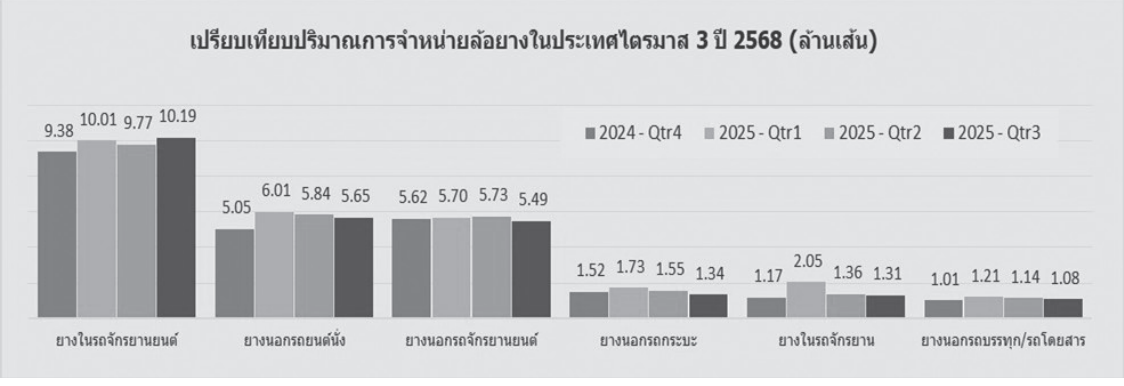
การจำหน่ายชิ้นส่วนยานยนต์ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยจำหน่ายชิ้นส่วนยานยนต์ 353.91 ล้านชิ้น เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 3.09 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.93 เมื่อเทียบกับปี 2567 รายละเอียดดังตารางที่ 2

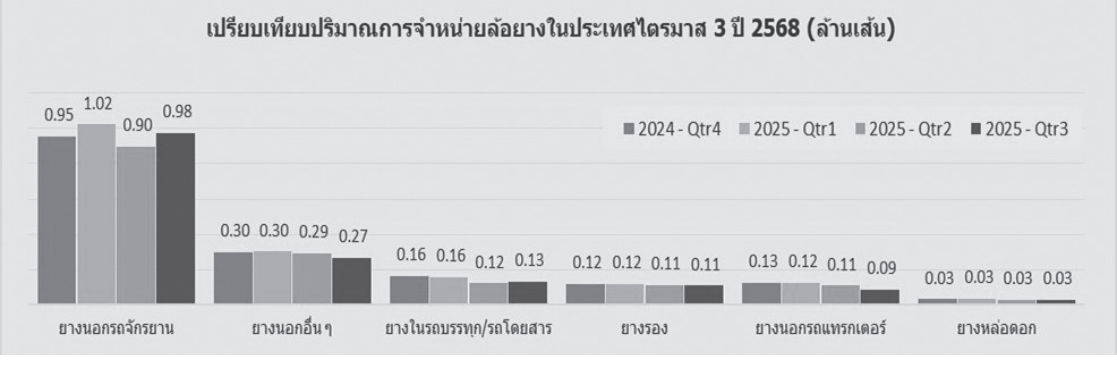
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณการจำหน่ายยางแปรรูปและผลิตภัณฑ์ยางในประเทศ

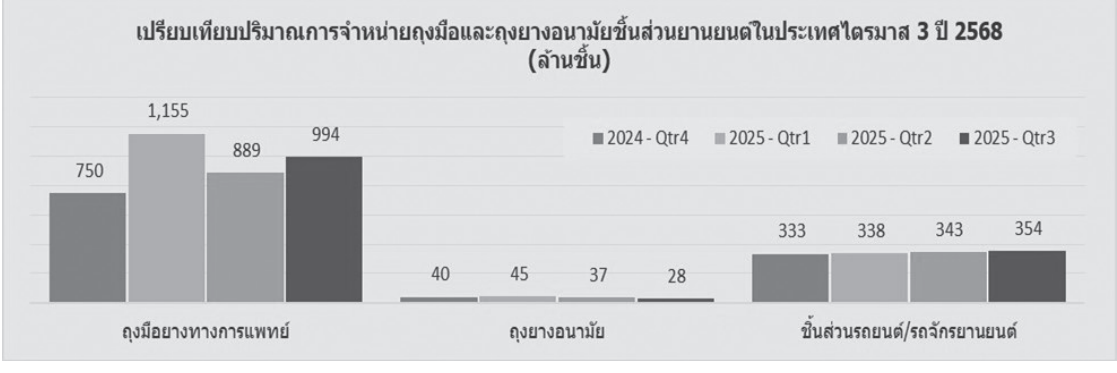
รายการ	ปี 2567 (ม.ค. - ก.ย.)	ปี 2568 (ม.ค. - ก.ย.)	%YoY	ปี 2568 ไตรมาสที่ 2	ปี 2568 ไตรมาสที่3	%QoQ
ยางแปรรูป (ตัน)	**973,119**	**960,770**	**-1.27**	**296,662**	**324,317**	**9.32**
ยางแท่ง	476,165	507,535	6.59	167,051	161,455	-3.35
ยางผสม	86,612	78,365	-9.52	24,817	30,487	22.85
ยางแผ่น	60,170	57,963	-3.67	18,480	18,295	-1.00
น้ำยางข้น	350,172	316,907	-9.50	86,314	114,080	32.17
ผลิตภัณฑ์ยางล้อ (ล้านเส้น)	**82.87**	**82.10**	**-0.93**	**26.96**	**26.66**	**-1.12**
ยางในรถจักรยานยนต์	31.40	29.97	-4.54	9.77	10.19	4.22
ยางนอกรถยนต์นั่ง	17.09	17.50	2.38	5.84	5.65	-3.13
ยางนอกรถจักรยานยนต์	16.29	16.92	3.86	5.73	5.49	-4.30
ยางในรถจักรยาน	5.41	4.72	-12.68	1.36	1.31	-3.05
ยางนอกรถกระบะ	4.23	4.62	9.27	1.55	1.34	-13.84
ยางนอกรถบรรทุกและรถโดยสาร	3.43	3.44	0.04	1.14	1.08	-5.50
ยางนอกรถจักรยาน	2.78	2.89	4.11	0.90	0.98	8.75
ยางนอกอื่น ๆ	0.92	0.86	-5.56	0.29	0.27	-9.11
ยางในรถบรรทุกและรถโดยสาร	0.49	0.41	-15.19	0.12	0.13	8.53
ยางรอง	0.41	0.34	-16.85	0.11	0.11	-4.11
ยางนอกรถแทรกเตอร์	0.33	0.32	-3.63	0.11	0.09	-19.29
ยางหล่อดอก	0.09	0.09	-1.10	0.03	0.03	-6.09
ถุงมือ/ถุงยางอนามัย (ล้านชิ้น)	**2,788.74**	**3,148.84**	**12.91**	**926.52**	**1,022.42**	**10.35**
ถุงมือยางทางการแพทย์	2,687.13	3,038.33	13.07	889.40	994.11	11.77
ถุงยางอนามัย	101.61	110.51	8.75	37.12	28.31	-23.75
ชิ้นส่วนยานยนต์ (ล้านชิ้น)	**950.05**	**1,034.88**	**8.93**	**343.31**	**353.91**	**3.09**
ชิ้นส่วนรถยนต์/รถจักรยานยนต์	950.05	1,034.88	8.93	343.31	353.91	3.09

ที่มา : สถิติอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

เปรียบเทียบปริมาณการจำหน่ายยางแปรรูปในประเทศไตรมาส 3 ปี 2568 (ตัน)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
118,081
116,513
86,314
114,080
188,199
179,029
167,051
161,455
23,773
23,061
24,817
30,487
24,006
21,188
18,480
18,295
น้ำยางข้น
ยางแท่ง
ยางผสม
ยางแผ่น


เปรียบเทียบปริมาณการจำหน่ายล้อยางในประเทศไตรมาส 3 ปี 2568 (ล้านเส้น)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
9.38
10.01
9.77
10.19
5.05
6.01
5.84
5.65
5.62
5.70
5.73
5.49
1.52
1.73
1.55
1.34
1.17
2.05
1.36
1.31
1.01
1.21
1.14
1.08
ยางในรถจักรยานยนต์
ยางนอกรถยนต์นั่ง
ยางนอกรถจักรยานยนต์
ยางนอกรถกระบะ
ยางในรถจักรยาน
ยางนอกรถบรรทุก/รถโดยสาร


เปรียบเทียบปริมาณการจำหน่ายล้อยางในประเทศไตรมาส 3 ปี 2568 (ล้านเส้น)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
0.95
1.02
0.90
0.98
0.30
0.30
0.29
0.27
0.16
0.16
0.12
0.13
0.12
0.12
0.11
0.11
0.13
0.12
0.11
0.09
0.03
0.03
0.03
0.03
ยางนอกรถจักรยาน
ยางนอกอื่น ๆ
ยางในรถบรรทุก/รถโดยสาร
ยางรอง
ยางนอกรถแทรกเตอร์
ยางหล่อดอก


เปรียบเทียบปริมาณการจำหน่ายถุงมือและถุงยางอนามัยชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไตรมาส 3 ปี 2568 (ล้านชิ้น)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
750
1,155
889
994
40
45
37
28
333
338
343
354
ถุงมือยางทางการแพทย์
ถุงยางอนามัย
ชิ้นส่วนรถยนต์/รถจักรยานยนต์

3. การส่งออกยางแปรรูปและผลิตภัณฑ์ยาง

ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยส่งออกยางแปรรูปทั้งหมด 928,103 ตัน ลดลงจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 4.66 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.86 เมื่อเทียบกับปี 2567

การส่งออกยางลักษณะอื่น ๆ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยส่งออกยางลักษณะอื่น ๆ 49,140 ตัน เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 3.78 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.61 เมื่อเทียบกับปี 2567

การส่งออกยางยานพาหนะ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยส่งออกยางยานพาหนะ 38,629 พันล้านเส้น ลดลงจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 0.16 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.77 เมื่อเทียบกับปี 2567

การส่งออกถุงมือ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยส่งออกถุงมือ 7,224 ล้านคู่ เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 8.31 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.56 เมื่อเทียบกับปี 2567

การส่งออกยางสังเคราะห์ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยส่งออกยางสังเคราะห์ทั้งหมด 79,605 ตัน เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 14.31 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.31 เมื่อเทียบกับปี 2567 รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณการส่งออกยางแปรรูป ผลิตภัณฑ์ยางและยางสังเคราะห์

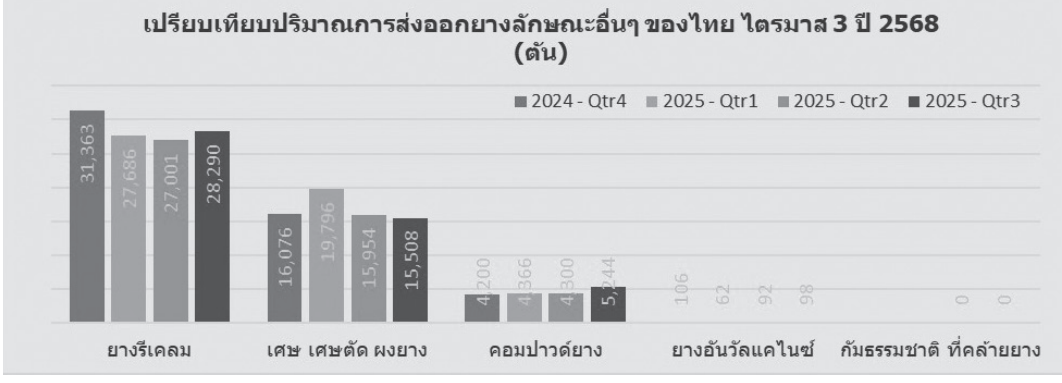
รายการ	ปี 2567 (ม.ค. - ก.ย.)	ปี 2568 (ม.ค. - ก.ย.)	%YoY	ปี 2568 ไตรมาสที่ 2	ปี 2568 ไตรมาสที่3	%QoQ
ยางแปรรูป (ตัน)	**2,872,856**	**3,041,077**	**5.86**	**973,471**	**928,103**	**-4.66**
ยางแท่ง	1,396,506	1,116,201	-20.07	338,958	312,254	-7.88
ยางผสม	878,109	1,222,404	39.21	434,994	373,027	-14.25
น้ำยางข้น	290,961	321,423	10.47	90,141	103,253	14.55
ยางแผ่นรมควัน	251,528	307,975	22.44	88,875	111,763	25.75
ยางคอมปาวด์	34,643	52,869	52.61	15,049	20,939	39.14
ยางแปรรูปอื่น ๆ	21,109	20,204	-4.29	5,455	6,867	25.88
ยางลักษณะอื่น ๆ (ตัน)	**126,181**	**148,399**	**17.61**	**47,348**	**49,140**	**3.78**
ยางรีเคลม	91,003	82,978	-8.82	27,001	28,290	4.77
เศษ เศษตัด ผงยาง	21,988	51,258	133.12	15,954	15,508	-2.80
คอมปาวด์ยาง	12,804	13,910	8.64	4,300	5,244	21.94
ยางอันวัลแคไนซ์	386	252	-34.51	92	98	6.61
กัมธรรมชาติ ที่คล้ายยาง	0	0	-23.19	0	0	1,314.29
ผลิตภัณฑ์ยาง (ตัน)	**387,354**	**395,246**	**2.04**	**132,875**	**131,910**	**-0.73**
ยางยานพาหนะ	109,918	116,263	5.77	38,690	38,629	-0.16
ด้ายยางยืด	86,908	72,103	-17.04	23,661	23,282	-1.60
ของทำด้วยยางวัลแคไนซ์	76,583	83,738	9.34	27,949	29,325	4.92
ยางใน	33,039	35,551	7.60	13,540	9,732	-28.12

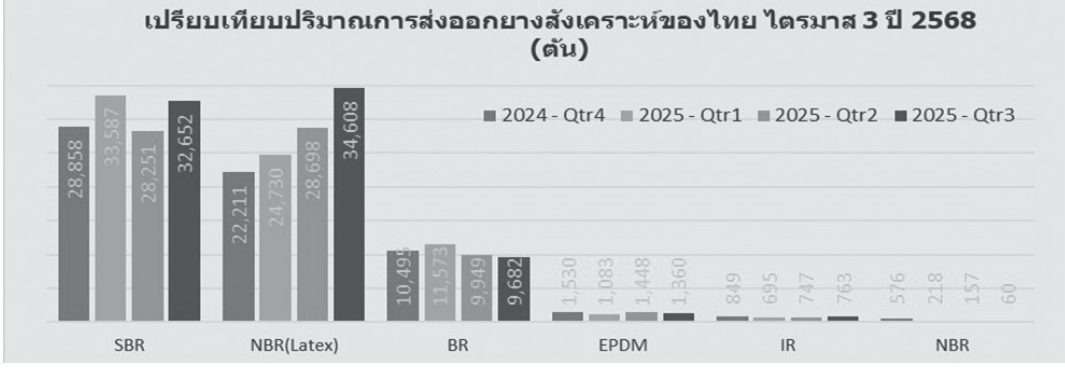
ตารางที่ 3 ปริมาณการส่งออกยางแปรรูป ผลิตภัณฑ์ยางและยางสังเคราะห์ (ต่อ)

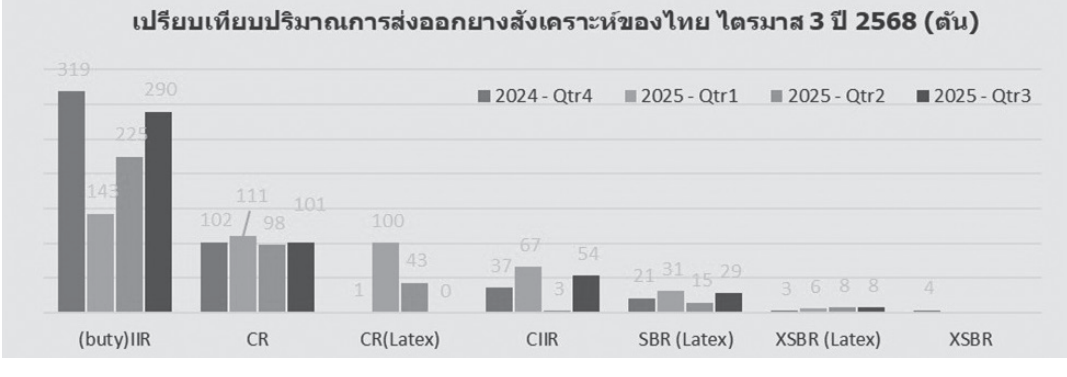
รายการ	ปี 2567 (ม.ค. - ก.ย.)	ปี 2568 (ม.ค. - ก.ย.)	%YoY	ปี 2568 ไตรมาสที่ 2	ปี 2568 ไตรมาสที่ 3	%QoQ
ท่อยาง	27,563	29,762	7.98	10,231	9,730	-4.90
ถุงมือ (ล้านคู่)	19,849	20,555	3.56	6,670	7,224	8.31
ของใช้ทางเภสัชกรรม	10,864	10,508	-3.29	3,483	3,811	9.41
แผ่นยางแถบ	7,861	8,090	2.91	2,844	2,893	1.73
สายพาน	8,569	9,854	15.00	2,963	4,313	45.57
ของทำด้วยยางแข็ง	3,166	6,438	103.34	2,037	2,137	4.91
ยางหล่อดอก (KGM)	1,197	1,323	10.56	503	445	-11.47
ยางหล่อดอก (พันเส้น)	1,116	494	-55.73	159	182	14.08
เครื่องแต่งกาย	721	567	-21.43	144	207	43.02
ยางสังเคราะห์ (ตัน)	**182,664**	**221,588**	**21.31**	**69,642**	**79,605**	**14.31**
SBR	89,603	94,490	5.45	28,251	32,652	15.58
NBR (Latex)	57,639	88,036	52.74	28,698	34,608	20.59
BR	27,571	31,204	13.18	9,949	9,682	-2.69
EPDM	3,430	3,891	13.43	1,448	1,360	-6.08
IR	1,790	2,204	23.17	747	763	2.24
NBR	1,510	434	-71.23	157	60	-62.15
(buty)IIR	586	657	12.24	225	290	28.73
CR	265	309	16.76	98	101	3.28
CIIR	123	123	-0.35	3	54	1,941.20
XSBR	5		-100.00			
XSBR (Latex)	10	21	122.89	8	8	2.63
CR (Latex)	1	144	13,812.49	43	0	-99.60
SBR (Latex)	133	74	-43.97	15	29	93.28

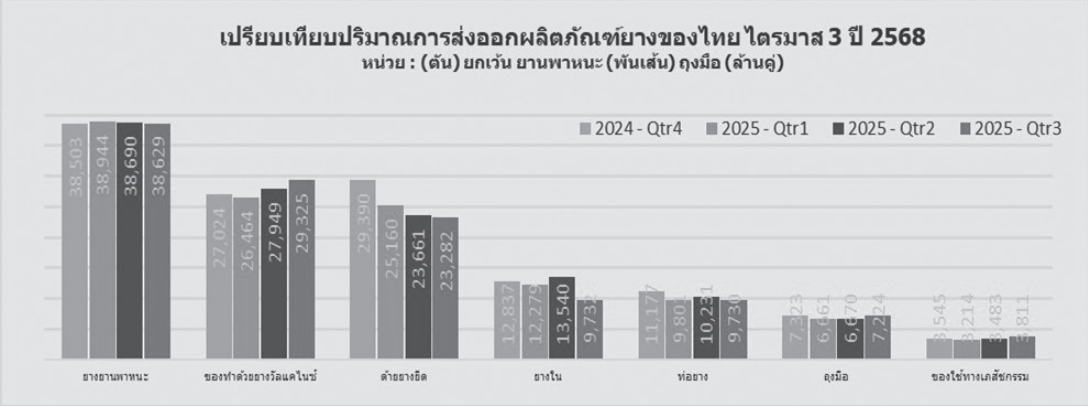
ที่มา : รายงานสถิติ กรมศุลกากร

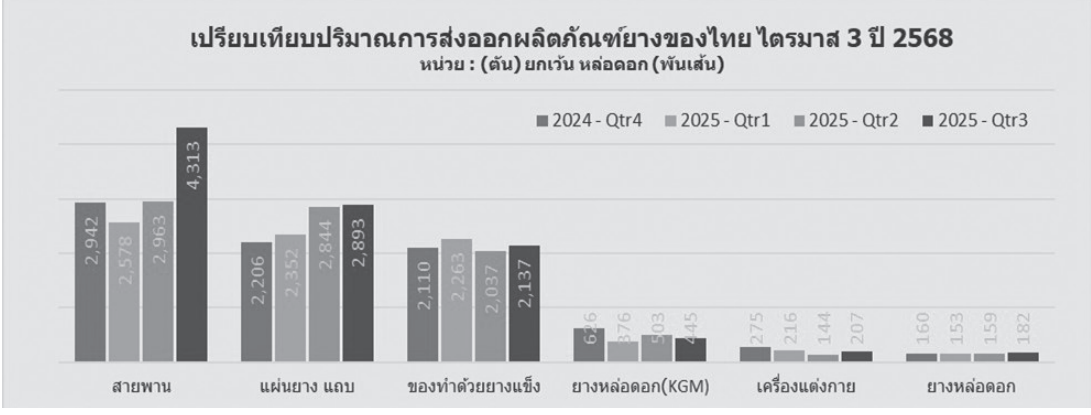
เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกยางแปรรูปของไทย ไตรมาส 3 ปี 2568
(ตัน)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
484,510
414,383
434,994
373,027
362,078
464,989
338,958
312,254
100,940
128,029
90,141
103,253
99,266
107,338
88,875
111,763
11,782
16,882
15,049
20,939
13,313
7,882
5,455
6,867
ยางผสม
ยางแท่ง
น้ำยางข้น
ยางแผ่นรมควัน
ยางคอมปาวด์
ยางแปรรูปอื่น ๆ


เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกยางลักษณะอื่นๆ ของไทย ไตรมาส 3 ปี 2568
(ตัน)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
31,363
27,686
27,001
28,290
16,076
19,796
15,954
15,508
4,200
4,366
4,300
5,244
106
62
92
98
0
0
ยางรีเคลม
เศษ เศษตัด ผงยาง
คอมปาวด์ยาง
ยางอันวัลแคไนซ์
กัมธรรมชาติ ที่คล้ายยาง


เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกยางสังเคราะห์ของไทย ไตรมาส 3 ปี 2568
(ตัน)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
28,858
33,587
28,251
32,652
22,211
24,730
28,698
34,608
10,495
11,573
9,949
9,682
1,530
1,083
1,448
1,360
849
695
747
763
576
218
157
60
SBR
NBR(Latex)
BR
EPDM
IR
NBR


เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกยางสังเคราะห์ของไทย ไตรมาส 3 ปี 2568 (ตัน)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
319
143
225
290
102
111
98
101
1
100
43
0
37
67
3
54
21
31
15
29
3
6
8
8
4
(buty)IIR
CR
CR(Latex)
CIIR
SBR (Latex)
XSBR (Latex)
XSBR





4. การนำเข้ายางแปรรูปและผลิตภัณฑ์ยาง

ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยนำเข้ายางแปรรูป 4,197 ตัน ลดลงจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 7.23 และลดลงร้อยละ 26.08 เมื่อเทียบกับปี 2567

การนำเข้ายางลักษณะอื่น ๆ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยนำเข้ายางลักษณะอื่น ๆ 47,333 ตัน ลดลงจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 6.02 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.90 เมื่อเทียบกับปี 2567

การนำเข้ายางยานพาหนะ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยนำเข้ายางยานพาหนะ 2,546 พันเส้น เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 1.81 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.90 เมื่อเทียบกับปี 2567

การนำเข้าถุงมือ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยนำเข้าถุงมือ 169 ล้านคู่ ลดลงจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 56.38 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 93.76 เมื่อเทียบกับปี 2567

การนำเข้ายางสังเคราะห์ ปี 2568 ไตรมาสที่ 3 ไทยนำเข้ายางสังเคราะห์ทั้งหมด 184,518 ตัน เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 2 ปี 2568 ร้อยละ 2.73 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.26 เมื่อเทียบกับปี 2567 รายละเอียดตามตารางที่ 4

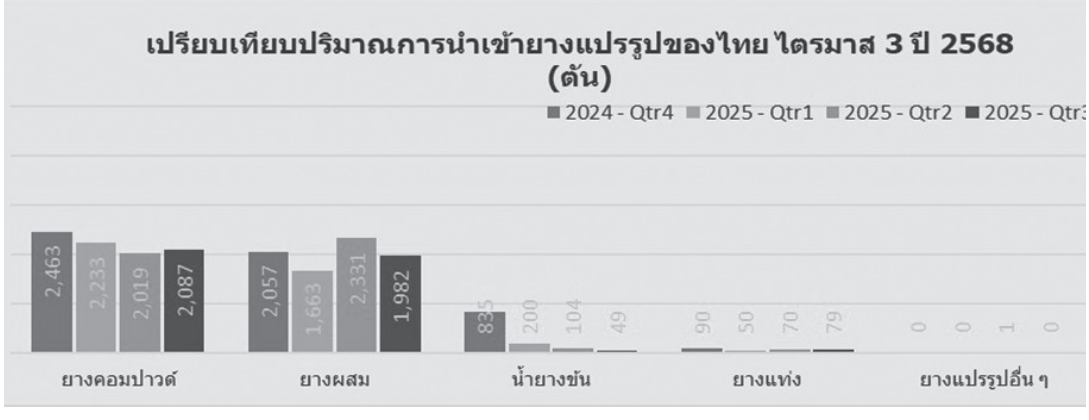
ตารางที่ 4 ปริมาณการนำเข้ายางแปรรูป ผลิตภัณฑ์ยางและยางสังเคราะห์

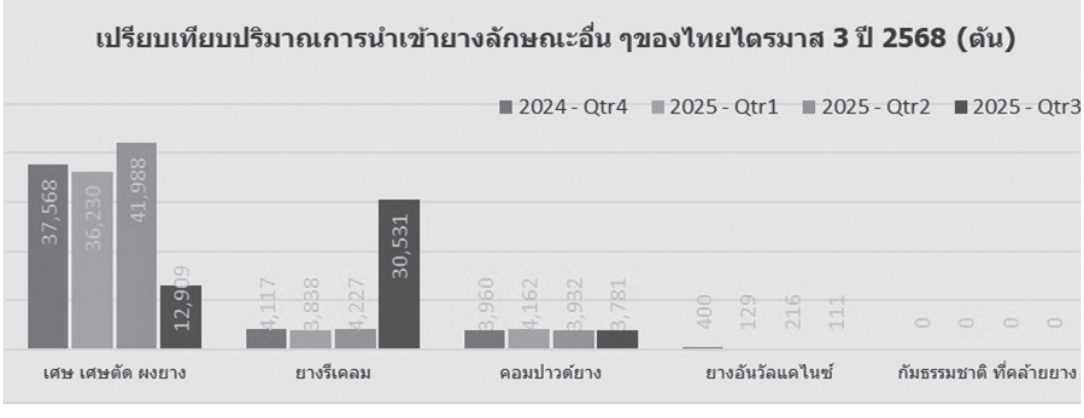
รายการ	ปี 2567 (ม.ค. - ก.ย.)	ปี 2568 (ม.ค. - ก.ย.)	%YoY	ปี 2568 ไตรมาสที่ 2	ปี 2568 ไตรมาสที่ 3	%QoQ
ยางแปรรูป	**17,409**	**12,868**	**-26.08**	**4,525**	**4,197**	**-7.23**
ยางผสม	6,622	5,976	-9.76	2,331	1,982	-14.97
ยางคอมปาวด์	5,104	6,340	24.20	2,019	2,087	3.37
ยางแท่ง	402	199	-50.57	70	79	14.20
น้ำยางข้น	5,265	353	-93.30	104	49	-53.40
ยางแปรรูปอื่น ๆ	15	1	-94.95	0.7	0.0	-93.45
ยางลักษณะอื่น ๆ	**130,442**	**142,054**	**8.90**	**50,362**	**47,333**	**-6.02**
เศษ เศษตัด ผงยาง	107,787	91,127	-15.46	41,988	12,909	-69.25
ยางรีเคลม	13,573	38,596	184.35	4,227	30,531	622.30
คอมปาวด์ยาง	7,951	11,875	49.34	3,932	3,781	-3.83
ยางอันวัลแคไนซ์	1,129	456	-59.62	216	111	-48.67
กัมธรรมชาติ ที่คล้ายยาง	0	0.5	11.71	0.1	0.1	-3.42
ผลิตภัณฑ์ยาง	75,111	85,957	14.44	29,559	30,601	3.53
ของทำด้วยยางวัลแคไนซ์	34,225	40,937	19.61	13,821	14,989	8.44
ท่อยาง	11,106	13,258	19.38	4,678	4,856	3.81
แผ่นยางแถบ	7,125	7,214	1.24	2,551	1,950	-23.57
ยางยานพาหนะ	6,531	7,439	13.90	2,500	2,546	1.81
สายพาน	8,318	8,504	2.24	3,172	2,934	-7.52
ด้ายยางยืด	1,392	597	-57.10	162	340	109.96
ยางใน	1,939	2,643	36.34	986	1,008	2.23
ยางหล่อดอก (KGM)	1,749	1,639	-6.29	640	462	-27.82
ของทำด้วยยางแข็ง	1,207	1,741	44.23	359	717	99.40
ของใช้ทางเภสัชกรรม	609	480	-21.15	134	177	31.77
ถุงมือ	358	693	93.76	387	169	-56.38
ยางหล่อดอก	396	590	49.07	114	380	234.60
เครื่องแต่งกาย	159	222	39.80	54	75	38.34
ยางสังเคราะห์	527,328	570,883	8.26	179,606	184,518	2.73
SBR	135,300	181,389	34.06	57,636	55,727	-3.31
NBR (Latex)	148,821	137,694	-7.48	43,534	42,999	-1.23
BR	106,567	120,824	13.38	39,573	41,445	4.73

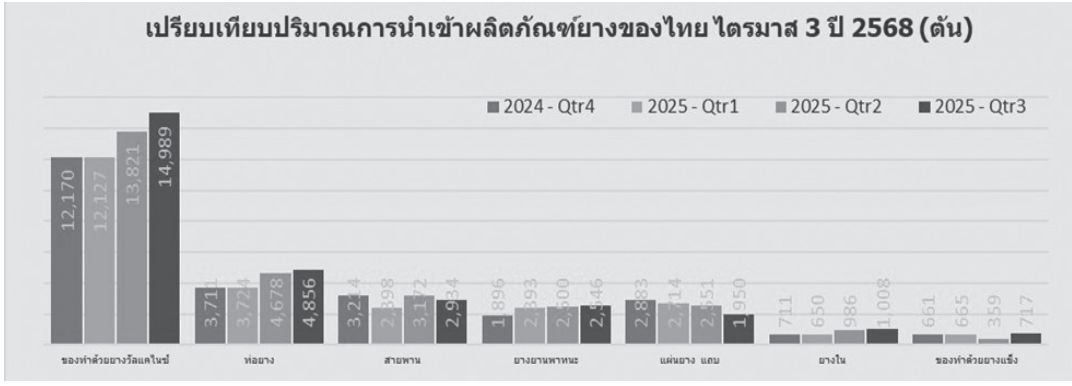
ตารางที่ 4 ปริมาณการนำเข้ายางแปรรูป ผลิตภัณฑ์ยางและยางสังเคราะห์ (ต่อ)

รายการ	ปี 2567 (ม.ค. - ก.ย.)	ปี 2568 (ม.ค. - ก.ย.)	%YoY	ปี 2568 ไตรมาสที่ 2	ปี 2568 ไตรมาสที่ 3	%QoQ
CIIR	45,585	41,603	-8.74	10,949	12,748	16.42
(buty)IIR	21,364	18,400	-13.87	5,707	6,573	15.17
EPDM	22,769	28,508	25.21	9,383	10,916	16.34
IR	17,361	14,699	-15.33	3,715	4,829	29.97
NBR	9,358	8,841	-5.53	2,867	2,967	3.47
SBR (Latex)	9,261	8,976	-3.08	3,071	2,821	-8.11
CR	6,886	7,201	4.59	2,420	2,383	-1.52
XSBR	1,856	1,246	-32.90	371	485	30.64
XSBR (Latex)	1,425	838	-41.24	243	356	46.42
CR (Latex)	775	665	-14.17	137	270	97.25

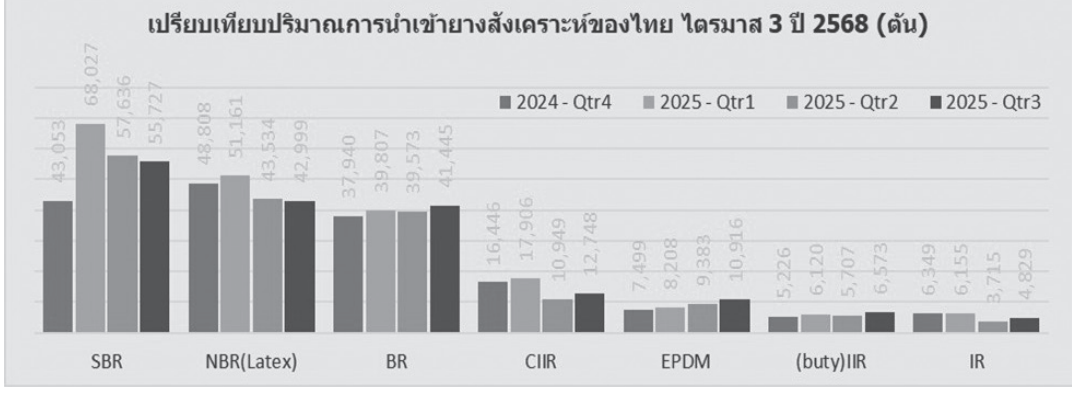
ที่มา : รายงานสถิติ กรมศุลกากร

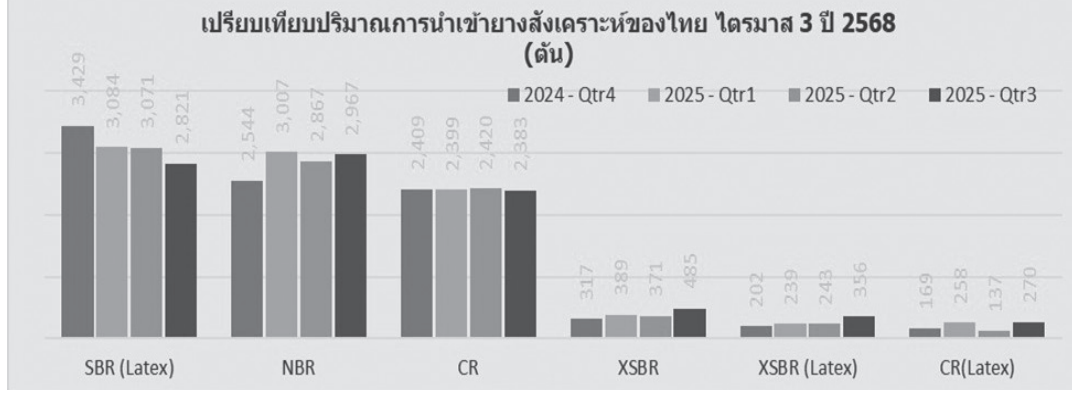





เปรียบเทียบปริมาณการนำเข้าผลิตภัณฑ์ยางของไทย ไตรมาส 3 ปี 2568 (ตัน)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
12,170
12,127
13,821
14,989
3,711
3,724
4,678
4,856
3,214
2,398
3,172
2,934
1,896
2,393
2,600
2,946
2,883
2,714
2,351
1,950
711
650
986
1,008
661
665
359
717
ของทำด้วยยางวัลแคไนซ์
ท่อยาง
สายพาน
ยางยานพาหนะ
แผ่นยาง แถบ
ยางใน
ของทำด้วยยางแข็ง

เปรียบเทียบปริมาณการนำเข้าผลิตภัณฑ์ยางของไทย ไตรมาส 3 ปี 2568 (ตัน)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
603
537
640
462
102
138
387
169
91
95
162
340
98
96
114
380
143
168
134
177
29
92
54
75
ยางหล่อดอก(KGM)
ถุงมือ
ด้ายยางยืด
ยางหล่อดอก
ของใช้ทางเภสัชกรรม
เครื่องแต่งกาย


เปรียบเทียบปริมาณการนำเข้ายางสังเคราะห์ของไทย ไตรมาส 3 ปี 2568 (ตัน)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
43,053
68,027
57,636
55,727
48,808
51,161
43,534
42,999
37,940
39,807
39,573
41,445
16,446
17,906
10,949
12,748
7,499
8,208
9,383
10,916
5,226
6,120
5,707
6,573
6,349
6,155
3,715
4,829
SBR
NBR(Latex)
BR
CIIR
EPDM
(buty)IIR
IR


เปรียบเทียบปริมาณการนำเข้ายางสังเคราะห์ของไทย ไตรมาส 3 ปี 2568 (ตัน)
2024 - Qtr4
2025 - Qtr1
2025 - Qtr2
2025 - Qtr3
3,429
3,084
3,071
2,821
2,544
3,007
2,867
2,967
2,409
2,399
2,420
2,383
317
389
371
485
202
239
243
356
169
258
137
270
SBR (Latex)
NBR
CR
XSBR
XSBR (Latex)
CR(Latex)

สรุปข่าวสารยางพารา

เดือนตุลาคม - ธันวาคม 2568

กองประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ สำนักผู้ว่าการ การยางแห่งประเทศไทย

ทีมผู้บริหาร กยท. รับนโยบาย 'ร้อยเอก ธรรมนัส' พร้อมขับเคลื่อน 6 แนวทางสานต่อนโยบายหลัก ชู '3 สร้าง' เพิ่มความเข้มแข็งเกษตรกรไทย

วันที่ 2 ต.ค. 68 ณ ห้องประชุมธารทิพย์ อาคาร 99 ปี ม.ล.ชูชาติ กำภู กรมชลประทาน ร้อยเอก ธรรมนัส พรหมเผ่า รองนายกรัฐมนตรี และรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พร้อมด้วย นายอามินทร์ มะยูโซ๊ะ และนายนเรศ รำรงค์ทิพยคุณ รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มอบนโยบายขับเคลื่อนการดำเนินงานแก่ผู้บริหารหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรฯ ด้านการยางแห่งประเทศ (กยท.) นำโดย ดร.เพิก เลิศวังพง รักษาการแทนผู้ว่าการการยางแห่งประเทศไทย นายโกศล บุญคง รองผู้ว่าการด้านบริหาร และนายดิษฐเดช วัฒนาพร รองผู้ว่าการด้านปฏิบัติการ เข้าร่วมรับฟัง 6 แนวทางสำคัญ สานต่อนโยบายหลัก และนโยบายเร่งด่วน 3 สร้าง ‘สร้างรายได้-สร้างตลาด-สร้างโอกาส’ เพิ่มความเข้มแข็งเกษตรกรไทย

กยท. เยือนมาเลย์ ร่วมเวที IREC 2025 มุ่งขับเคลื่อนอุตสาหกรรมยางสู่ความยั่งยืน ลดก๊าซเรือนกระจก บรรลุเป้า Net-Zero ภายในปี 2050

วันที่ 9 ต.ค. 68 ณ โรงแรม The Westin Kuala Lumpur กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) นำโดย ดร.เพิก เลิศวังพง รักษาการแทนผู้ว่าการการยางแห่งประเทศไทย ร่วมงานประชุม International Rubber Economic Conference 2025 (IREC 2025) ภายใต้หัวข้อ “Sustainable Natural Rubber Initiatives: Shaping the Future Together” มุ่งเน้นการส่งเสริมความยั่งยืนและพัฒนาการในอุตสาหกรรมยางธรรมชาติ เพื่อเตรียมความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ

กยท. คว้ารางวัล องค์กรส่งเสริมและพัฒนานวัตกรรมยางพาราเพื่อความยั่งยืน ยอดเยี่ยมแห่งปี จากงาน FARM EXPO 2025

วันที่ 21 ต.ค. 68 ณ การยางแห่งประเทศไทย (สำนักงานใหญ่) ดร.เพิก เลิศวังพง รักษาการแทนผู้ว่าการการยางแห่งประเทศไทย รับ “รางวัลองค์กรส่งเสริมและพัฒนานวัตกรรมยางพาราเพื่อความยั่งยืน ยอดเยี่ยมแห่งปี” จากงาน “FARM EXPO 2025” ซึ่งเป็นมหกรรมเกษตรในร่มที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย โดยมี นายนรบดี ผดุงเจริญ ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร (CEO) Toyota Farm Expo เป็นผู้มอบรางวัล เพื่อเชิดชูองค์กรที่มีบทบาทสำคัญในการผลักดันนวัตกรรมยางพาราไทยสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับประเทศและระดับสากล

ก.เกษตรฯ เดินเกมส์เต็มกำลัง! ผนึก กยท. - กวก. คุมเข้ม 'ยางผ่านแดน-กำหนดเขตควบคุมยาง' เบรคการลักลอบยางผิดกฎหมาย มุ่งสร้างเสถียรภาพราคายางไทย

วันที่ 31 ต.ค. 68 ณ ห้องประชุม 115 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) ร่วมกับกรมวิชาการเกษตร (กวก.) จัด Kick off การนำสินค้ายางพาราผ่านแดนและเขตควบคุมการขนย้ายยาง โดยมี ร้อยเอก ธรรมนัส พรหมเผ่า รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธานในพิธี ลุยคุมเข้มกำกับ - ป้องกันการลักลอบนำเข้ายางผิดกฎหมาย มุ่งสร้างเสถียรภาพราคายางไทยอย่างเป็นรูปธรรม

กยท. รับพันธมิตร AFMA เตรียมผลักดัน "มาตรฐานยางยั่งยืน" ผนวกเทรนด์รักษ์โลกกับสินค้ายางพารา เพิ่มศักยภาพอุตสาหกรรมยางไทยในเวทีโลก

วันที่ 11 พ.ย. 68 ณ ห้องรับรอง การยางแห่งประเทศไทย สำนักงานใหญ่ การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) หรือ “RAOT” นำโดย ดร.เพิก เลิศวังพง รักษาการแทนผู้ว่าการการยางแห่งประเทศไทย พร้อมด้วย นายดิษฐเดช วัฒนาพร รองผู้ว่าการด้านปฏิบัติการ และผู้บริหาร กยท. ให้การต้อนรับ ดร.ธิราช รุ่งเรืองกนกกุล ผู้อำนวยการสมาคมการตลาดเพื่อการเกษตรและอาหารแห่งเอเชียแปซิฟิก (AFMA) โอกาสเข้าหารือแนวทางความร่วมมือนำร่องผลักดัน “มาตรฐานยางยั่งยืน” สร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรชาวสวนยางรายย่อย เพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมยางพาราไทยในตลาดโลก

RAOT จับมือวงศ์บัณฑิต ลงนาม MOU เดินหน้าบริหารจัดการผลผลิตยาง สร้างสมดุลตลาด หนุนสร้างเสถียรภาพราคายางอย่างยั่งยืน

วันที่ 18 พ.ย. 68 ณ ห้องประชุมสถลสถานพิทักษ์ การยางแห่งประเทศไทย สำนักงานใหญ่ การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) หรือ RAOT นำโดย ดร.เพิก เลิศวังพง รักษาการแทนผู้ว่าการ กยท. ร่วมลงนามบันทึกความเข้าใจ (MOU) เพื่อความร่วมมือทางด้านการบริหารจัดการผลผลิตยางพารา กับ บริษัท วงศ์บัณฑิต จำกัด โดย นายบัณฑิต เกิดวงศ์บัณฑิต ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร มุ่งยกระดับบริหารจัดการผลผลิตยางรองรับความต้องการตลาดทั้งในและต่างประเทศ เกิดความสมดุลของยางพาราทั้งระบบนำไปสู่การสร้างเสถียรภาพยางพาราอย่างยั่งยืน

กยท. เผยตัวเลขความเสียหายสวนยางจากเหตุน้ำท่วมภาคใต้ จัดงบหนุนถุงยังชีพแล้วกว่า 4.2 ล้านบาท พร้อมเคียงข้างชาวสวนยาง จ่อฟื้นฟูสภาพสวนหลังน้ำลด

การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) เผย! เหตุน้ำท่วมภาคใต้ส่งผลให้มีพื้นที่สวนยางเสียหายกว่า 1 ล้านไร่ เดินหน้าให้ความช่วยเหลือเร่งด่วน หนุนงบจัดถุงยังชีพไปแล้วกว่า 4.2 ล้านบาท เปิดโรงครัวสนาม-พื้นที่พักพิงชั่วคราว พร้อมเตรียมมาตรการเยียวยาสวนยางเสียหาย หวังให้ชาวสวนยางกลับมายืนหยัดได้โดยเร็วที่สุด

กยท. ร่วมฟื้นฟูพื้นที่หาดใหญ่ หลังน้ำลด หนุนรถตักเก็บซากสัตว์ลดปัญหาสุขอนามัย

วันที่ 30 พ.ย. 68 การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) โดยสำนักงานตลาดกลางจังหวัดสงขลา ลงพื้นที่ให้การสนับสนุนภารกิจฟื้นฟูหลังน้ำท่วมในเขต อ.หาดใหญ่ ร่วมกับด่านกักกันสัตว์สงขลา เพื่อเร่งเก็บซากสัตว์ที่ตายจากสถานการณ์อุทกภัยซึ่งส่งผลให้หลายพื้นที่สกปรกและต้องได้รับการทำความสะอาดอย่างเร่งด่วน

กยท. ร่วมเปิดเวที IRC 2025 ผลักดัน "Rubber Revolution" สู่การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพาราโลกอย่างยั่งยืน

วันที่ 1 ธ.ค. 68 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค (BITEC) การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) หรือ RAOT โดยนายดิษฐเดช วัฒนาพร รองผู้ว่าการด้านปฏิบัติการ เข้าร่วมงาน International Rubber Conference 2025 (IRC 2025) พร้อมเป็นผู้แทนในฐานะหน่วยงานภาครัฐที่ดูแลในภาคอุตสาหกรรมยางไทยกล่าวต้อนรับผู้ร่วมงาน และรับมอบโล่เกียรติคุณจาก ผศ.ดร.กฤษฎา สุชีวะ ประธานคณะกรรมการจัดการประชุม IRC 2025 สมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทย ซึ่งงานครั้งนี้จัดขึ้นภายใต้ธีม “Rubber Revolution: Balancing Nature and Innovation for a Sustainable Future” ตอกย้ำบทบาทสำคัญของไทยในภาคอุตสาหกรรมยาง พร้อมขับเคลื่อนการพัฒนาที่ผสานธรรมชาติและนวัตกรรมสู่ความยั่งยืน

กยท. ยกองค์ความรู้ – เทคโนโลยี – นวัตกรรมยาง จัดแสดงใน 'งานมหกรรมเกษตรไทย ก้าวสู่อนาคต ด้วยศาสตร์พระราชา' หนุนเกษตรกรต่อยอดและเพิ่มรายได้

วันที่ 4 ธ.ค. 68 ณ พิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว จ.ปทุมธานี การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) โดยนายดิษฐเดช วัฒนาพร รองผู้ว่าการด้านปฏิบัติการ เข้าร่วมพิธีเปิด “งานมหกรรมเกษตรไทยก้าวสู่อนาคตด้วยศาสตร์พระราชา” ซึ่งได้รับเกียรติจาก นายนเรศ ธำรงค์ทิพยคุณ รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธานเปิดงานในครั้งนี้ ด้าน กยท. ได้ร่วมจัดแสดงนิทรรศการภายในงาน เพื่อเฉลิมพระเกียรติในหลวงรัชกาลที่ 9 สืบสานพระราชปณิธานด้านการเกษตร น้อมนำศาสตร์พระราชาสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีแก่เกษตรกรไทย โดยจัดขึ้นระหว่างวันที่ 4–7 ธันวาคม 2568

กยท. ทุ่มงบ 2,280 ล้าน ขับเคลื่อนมาตรการรักษาเสถียรภาพราคายาง คาดดูดซับยาง 2.5 แสนตัน/ปี มั่นใจ! ชาวสวนยางมีตลาดรองรับผลผลิตที่เป็นธรรม-ผู้ประกอบการได้ยางคุณภาพ

การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) ขับเคลื่อนมาตรการรักษาเสถียรภาพราคายางอย่างเป็นรูปธรรม หลังมติบอร์ดอนุมัติงบเพิ่มรวม 2,280 ล้านบาท เดินหน้ารับซื้อยางก้อนถ้วยผ่านตลาดกลาง กยท. แปรรูปเป็น STR 20 จำหน่ายผู้ประกอบการ ตั้งเป้าดูดซับ 250,000 ตัน/ปี หวังพยุงราคายางให้อยู่ในระดับเหมาะสม สร้างรายได้ที่มั่นคงให้ชาวสวนยาง–ส่งต่อยางคุณภาพสู่ผู้ประกอบการ

กยท. ร่วมงานมอบรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น ประจำปี 2568 ตอกย้ำบทบาทขับเคลื่อนสังคมไทยสู่ความยั่งยืน

วันที่ 22 ธ.ค. 68 ณ ตึกสันติไมตรี ทำเนียบรัฐบาล การยางแห่งประเทศไทย (กยท.) นายเพิก เลิศวังพง รักษาการแทนผู้ว่าการการยางแห่งประเทศไทย เข้าร่วมงานมอบรางวัลรัฐวิสาหกิจดีเด่น ประจำปี 2568 ซึ่งจัดโดย สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ กระทรวงการคลัง โดยได้รับเกียรติจาก นายเอกนิติ นิติทัณฑ์ประภาศ รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง เป็นประธานซึ่ง กยท. ได้ร่วมแสดงความยินดีกับรัฐวิสาหกิจที่มีผลการดำเนินงานดีเด่นที่ได้รับรางวัลในปีนี้

ขอเชิญร่วมตอบ
แบบประเมินความพึงพอใจ
ของลูกค้าที่ใช้บริการวิชาการ
ปี 2569 ประเภท วารสารยางพารา

"ทุกความเห็น มีความหมาย"

การยางแห่งประเทศไทย
RAOT
Rubber Authority of Thailand

SCAN HERE

กองวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง สถาบันวิจัยยาง

วารสารยางพารา

PARA RUBBER BULLETIN

กองวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง
สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย
อาคาร 50 ปี ชั้น 5 เลขที่ 67/53 ถ.บางขุนนนท์
เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทร 0-2424-6832
อีเมล rprd2566@gmail.com