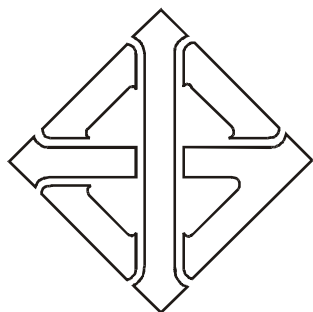




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2478 – 2552

**ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อน
ของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์**

RUBBER TREAD COMPOUND FOR HOT (CONVENTIONAL) RETREADING
OF COMMERCIAL VEHICLES TYRES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 83.160.10

ISBN 978-974-292-853-7

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อคอกยางแบบร้อน
ของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์

มอก. 2478 – 2552

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 127 ตอนพิเศษ 71ง
วันที่ 7 มิถุนายน พุทธศักราช 2553

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 1002

มาตรฐานแผนยางเชิงวิศวกรรม

ประธานกรรมการ

นางวารารณย์ ขจรไชยกูล

ผู้ทรงคุณวุฒิ

กรรมการ

นายเออร์วิน มุลเลอร์

ผู้ทรงคุณวุฒิ

นายสุรสิทธิ์ อินทรประชา

กรมชลประทาน

นายอนุรักษ ศรีสมศักดิ์

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นายเจน บุญเชื้อ

การรถไฟแห่งประเทศไทย

นายอาจิณ โพธิ์พานิช

การกีฬาแห่งประเทศไทย

นายกิตติกร ตันเปาว์

การรถไฟฯขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

นายบุญหาญ อุ่อดมยั้ง

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ผศ.ดร.ก่อเกียรติ บุญชูกุล

สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย

ดร. พงษ์ธร แซ่ฮุย

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)

นายวรศักดิ์ ทองนพเนื้อ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด บำรุงยาง

นายวิชิต นิติธรรมวุฒิ

บริษัท ไทยบริดจสโตน จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางกิงแก้ว อริยเดช

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นายนรพงศ์ วรอาคม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อตอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์ นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมการหล่อตอกยาง เพื่อช่วยให้สามารถใช้ยางนี้ได้อีกหลายครั้ง ดังนั้นเพื่อให้มีการทำยางหล่อตอกที่มีคุณภาพดีและปลอดภัยในการใช้งาน จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อตอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

MS 1097 : 1987	Specification for rubber tread compound for hot (conventional) retreading of passenger cars and commercial vehicles tyres
ISO 37 : 2005	Rubber, vulcanized or thermoplastics – Determination of tensile stress-strain properties
ISO 188 : 1998	Rubber, vulcanized or thermoplastics – Accelerated ageing and heat resistance tests
ISO 289-2 : 1994	Rubber, unvulcanized – Determinations using a shearing-disc viscometer – Part 2: Determination of pre-vulcanization characteristics
ISO 2781 : 1998	Rubber, vulcanized – Determination of density
ISO 7619-1 : 2004	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of indentation hardness – Part 1 : Durometer method (Shore hardness)

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4178 (พ.ศ.2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อตอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อตอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2478-2552 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ประกาศ ณ วันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2553

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อน ของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์เท่านั้น

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "ยางคอมพาวด์" หมายถึง ยางธรรมชาติและหรือยางสังเคราะห์ผสมสารเคมีที่พร้อมจะนำไปขึ้นรูปเป็นแผ่นและนำไปทำให้คงรูปเป็นดอกยางสำหรับยางรถยนต์เชิงพาณิชย์
- 2.2 รถยนต์เชิงพาณิชย์ หมายถึง รถยนต์ที่ออกแบบและกำหนดให้ใช้งานเพื่อการขนส่งสินค้าเป็นหลัก อาจลากจูงรถพ่วงอีกคันหนึ่งด้วยก็ได้
- 2.3 รอยต่าง (bloom) หมายถึง คราบของสารเคมีที่เป็นส่วนผสมในยางที่แพร่ขึ้นมาที่ผิวและเกิดการตกผลึก อาจพบได้บนผิวหน้าของทั้งยางคอมพาวด์และยางคอมพาวด์สุก (vulcanized)

3. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 3.1 มิติของยางคอมพาวด์
ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเป็นไปตามตารางที่ 1 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.3

ตารางที่ 1 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
(ข้อ 3.1)

มิติ		เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
ความหนา	น้อยกว่า 14 มิลลิเมตร	+1.0
		-0.5
	14 มิลลิเมตร ถึง 20 มิลลิเมตร	+1.5
		-0.5
	มากกว่า 20 มิลลิเมตร	+1.5
		-1.0
ความกว้าง	น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร	+3.0
		-1.5
	150 มิลลิเมตร ถึง 300 มิลลิเมตร	+3.0
		-3.0
	มากกว่า 300 มิลลิเมตร	+6.0
		-6.0
ความยาว		ไม่น้อยกว่าที่ระบุ

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 ลักษณะทั่วไป
ต้องเป็นเนื้อเดียวกันและปราศจากสิ่งแปลกปลอม รอยต่างหรือฟองอากาศ
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.2 สมบัติทางฟิสิกส์ของยางคอมพาวด์
ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางฟิสิกส์ของยางคอมพาวด์
(ข้อ 4.2)

รายการ ที่	สมบัติ	เกณฑ์กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	ยางคอมพาวด์ที่ยังไม่สุก (unvulcanized) เวลาการคงรูปก่อนกำหนด (scorch time) นาที ไม่น้อยกว่า	10	ข้อ 8.4
2	ยางคอมพาวด์สุก (vulcanized) ก่อนการเร่งการเสื่อมอายุ ความต้านแรงดึง เมกะพาสคัล ไม่น้อยกว่า	20	ข้อ 8.5
3	ความยืดเมื่อขาด ร้อยละ ไม่น้อยกว่า	450	ข้อ 8.5
4	มอดุลัสที่ความยืดร้อยละ 300 เมกะพาสคัล ไม่น้อยกว่า	9	ข้อ 8.5
5	ความแข็งระบุ Shore A ความคลาดเคลื่อนของความแข็งระบุ	60 ถึง 70 ± 5	ข้อ 8.6
6	ความถ่วงจำเพาะ ไม่เกิน หลังการเร่งการเสื่อมอายุ	1.2	ข้อ 8.7
7	ความต้านแรงดึงลดลง ร้อยละ ไม่เกิน ของค่าก่อนการเร่งการเสื่อมอายุ	10	ข้อ 8.8
8	ความยืดเมื่อขาดลดลง ร้อยละ ไม่เกิน ของค่าก่อนการเร่งการเสื่อมอายุ	15	ข้อ 8.8
9	ความแข็งเปลี่ยนแปลง Shore A ไม่เกิน ของค่าก่อนการเร่งการเสื่อมอายุ	+5	ข้อ 8.8

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุยางคอมพาวด์ในภาชนะที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา
- 5.2 ให้ใส่สารกันติดหรือใช้แผ่นฟิล์มรองด้านหลังยางคอมพาวด์เพื่อป้องกันการติดกันของยางคอมพาวด์

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุยางคอมพาวด์ทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ความแข็งระบุ
 - (3) น้ำหนักสุทธิ
 - (4) วันหมดอายุ
 - (5) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น เก็บในที่แห้งและเย็น หลีกเลี่ยงการถูกแสงแดดโดยตรงควรป้องกันฝุ่นละอองและสารที่อาจปนเปื้อนได้
 - (6) วัน เดือน ปีที่ทำ หรือ รหัสรุ่นที่ทำ
 - (7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

- 8.1 ข้อกำหนดทั่วไป
ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้
- 8.2 ภาวะทดสอบ
หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ (23 ± 2) องศาเซลเซียส
- 8.3 การวัดมิติ
 - 8.3.1 ความหนา
ใช้เครื่องวัดละเอียด 0.1 มิลลิเมตร สุ่มวัดความหนา 5 ครั้ง ห่างจากขอบแต่ละด้านอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร รายงานค่าเฉลี่ย
 - 8.3.2 ความกว้าง
ใช้เครื่องวัดละเอียด 0.1 มิลลิเมตร สุ่มวัดความกว้าง 5 ครั้ง รายงานค่าเฉลี่ย

8.3.3 ความยาว

ใช้เครื่องวัดละเอียด 1 มิลลิเมตร สุ่มวัดความยาว 3 ครั้ง รายงานค่าเฉลี่ย

8.4 การทดสอบเวลาการคงรูปก่อนกำหนด (scorch time)

ให้ทดสอบตาม ISO 289-2 ที่อุณหภูมิ (120 ± 1) องศาเซลเซียส รายงานเวลาการคงรูปก่อนกำหนดเป็นเวลามุนีที่ตำแหน่ง t_5

หมายเหตุ เวลาการคงรูปก่อนกำหนดเป็นค่าที่วัดภายใน 3 เดือน นับจากวันที่ทำยางคอมพาวด์

8.5 การทดสอบความต้านแรงดึง ความยืดเมื่อขาด และมอดุลัสที่ความยืดย้อยละ 300

ให้ทดสอบตาม ISO 37 โดยตัดชิ้นทดสอบเป็นรูปดัมป์เบลล์ Type 2

8.6 การทดสอบความแข็ง

ให้ทดสอบตาม ISO 7619-1 โดยใช้เครื่อง Durometer Type A

8.7 การทดสอบความถ่วงจำเพาะ

ให้ทดสอบตาม ISO 2781

8.8 การทดสอบการเร่งการเสื่อมอายุ

ให้ทดสอบตาม ISO 188 ที่อุณหภูมิ (70 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา $(168 \pm 2)^0$ ชั่วโมง โดยใช้ชิ้นทดสอบรูปดัมป์เบลล์ Type 2 และชิ้นทดสอบที่ผ่านการทดสอบความแข็งในข้อ 8.6 แล้วนำไปทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดตามข้อ 8.5 และทดสอบความแข็งตามข้อ 8.6 ตามลำดับ

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ยางคอมพาวด์ที่ทำจากวัสดุ ส่วนผสม และกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขาย ในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผน การชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากยางคอมพาวด์รุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ภาชนะบรรจุ
- ก.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3. ข้อ 5. และข้อ 6. จึงจะถือว่ายางคอมพาวด์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากยางคอมพาวด์ที่ผสมในคราวเดียวกัน จำนวน 3 ตัวอย่าง ตัวอย่างละ 500 กรัม นำไปทดสอบตามตารางที่ 2 โดยขึ้นรูปเป็นแผ่นยางหนา (2.0 ± 0.2) มิลลิเมตร สำหรับการทดสอบรายการที่ 2 รายการที่ 3 รายการที่ 4 รายการที่ 6 รายการที่ 7 และรายการที่ 8 และขึ้น รูปเป็นแผ่นยางหนา (6.5 ± 0.5) มิลลิเมตร สำหรับการทดสอบรายการที่ 5 และรายการที่ 9 แล้ว นำไปทำให้ยางคงรูป ที่อุณหภูมิ (150 ± 2) องศาเซลเซียส และใช้เวลาที่ร้อยละ 90 ของยางคงรูป เต็มที่ (t_{90})
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. จึงจะถือว่ายางคอมพาวด์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างยางคอมพาวด์ต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่ายางคอมพาวด์รุ่นนั้น เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้