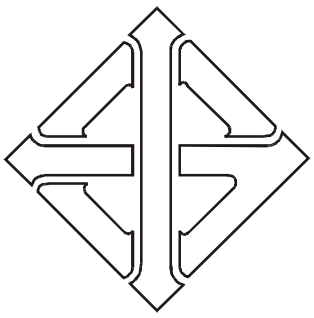

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก.2378 – 2551

บล็อกยางปูพื้น

RUBBER PAVING BLOCKS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 83.140.99

ISBN 978-974-292-553-6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
บล็อกยางปูพื้น

มอก.2378 – 2551

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 11ง
วันที่ 26 มกราคม พุทธศักราช 2552

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 1002
มาตรฐานแผ่นยางเชิงวิศวกรรม

ประธานกรรมการ

นางวราภรณ์ ขจรไชยกูล	ผู้ทรงคุณวุฒิ

กรรมการ

นายเออร์วิน มูลเลอร์	ผู้ทรงคุณวุฒิ
นายพายับ นามประเสริฐ	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
นายเจน บุญซื่อ	การรถไฟแห่งประเทศไทย
นายอาจิณ โพธิ์พานิช	การกีฬาแห่งประเทศไทย
นายกิตติกร ตันเปาว์	การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
นายบุญหาญ อู่อุดมยิ่ง	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
นายพงษ์ธร แซ่อุย	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)

กรรมการและเลขานุการ

นางกิ่งแก้ว อริยเดช	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นายนรพงศ์ วรอาคม	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บล็อกยางปูพื้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้งานทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยมีวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เช่น เพื่อความสวยงาม เพื่อความปลอดภัย ดังนั้นเพื่อให้มีการทำบล็อกยางปูพื้นที่มีคุณภาพและปลอดภัยในการใช้งาน จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บล็อกยางปูพื้น ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JRMA T 0301 : 2003	Rubber Braille Blocks
ISO 37 : 2005	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress–strain properties
ISO 188 : 1998	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Accelerated ageing and heat resistance tests
ISO 1431-1 : 2004	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Resistance to ozone cracking – Part 1: Static and dynamic strain testing
ISO 4649 : 2002	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device
ISO 7743 : 2004	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of compression stress–strain properties
ASTM D 2240-04	Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness
ASTM G 154-06	Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials
BS EN 1399 : 1998	Resilient floor coverings – Determination of resistance to stubbed and burning cigarettes

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3852 (พ.ศ. 2551)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บล็อกยางปูพื้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บล็อกยางปูพื้น มาตรฐานเลขที่ มอก.2378-2551 ไว้ ดังมีรายการละเอียด ต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2551

สุวิทย์ คุณกิตติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
บล็อกยางปูพื้น

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมบล็อกยางปูพื้นพื้นผิวเรียบ พื้นผิวไม่เรียบหรือมีลวดลาย โดยมีลักษณะเป็นชั้นเดียวหรือหลายชั้น

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 บล็อกยางปูพื้น หมายถึง ก้อนยางที่ทำจากยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ และ/หรือยางรีเคลม สามารถนำมาวางเรียงประสานกันได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับใช้ปูพื้นภายในหรือภายนอกอาคาร มีสีตามธรรมชาติหรือสีใด ๆ ก็ได้ จะมีรูปร่างแบบใดก็ได้ โดยมีอัตราส่วนของความหนาต่อเส้นรอบรูปมากกว่าร้อยละ 1

3. ประเภทและชนิด

3.1 บล็อกยางปูพื้น แบ่งตามประเภทการใช้งานเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 ประเภทที่ 1 ใช้ภายในอาคาร

3.1.2 ประเภทที่ 2 ใช้ภายนอกอาคาร

3.2 บล็อกยางปูพื้นแต่ละประเภท แบ่งตามความแข็ง ซึ่งวัดโดยเครื่อง Durometer type A เป็น 4 ชนิด คือ

3.2.1 ชนิดความแข็ง 60

3.2.2 ชนิดความแข็ง 70

3.2.3 ชนิดความแข็ง 80

3.2.4 ชนิดความแข็ง 90

4. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 มิติ

ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติในแต่ละด้านไม่เกิน ± ร้อยละ 0.5

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องปราศจากข้อบกพร่องที่มีผลเสียต่อการใช้งานหรือมีผลต่อความสวยงาม เช่น ความหนา ลวดลาย และสีไม่สม่ำเสมอ สีหลุดหรือลอกออกได้ง่าย รอยตัดแต่งไม่เรียบร้อย มีรอยฉีกขาดหรือรูฟองอากาศ หรือมีสิ่งแปลกปลอมฝังอยู่ในเนื้อยาง

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 ความแข็ง

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.2 แล้ว บล็อกยางปูพื้นต้องมีค่าความแข็งตามชนิดที่ผู้ทำระบุ โดยให้มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความแข็ง $^{+5}_{-4}$

5.3 ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.3 แล้ว บล็อกยางปูพื้นต้องมีค่าความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ดังตารางที่ 1

5.4 การบ่มเร่ง

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.4 แล้ว บล็อกยางปูพื้นต้องมีค่าสมบัติที่เปลี่ยนแปลงไปดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด และการบ่มเร่ง

(ข้อ 5.3 และข้อ 5.4)

สมบัติ	ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2
ความต้านแรงดึง เมกะพาสคัล ไม่น้อยกว่า	4	6
ความยืดเมื่อขาด ร้อยละ ไม่น้อยกว่า	150	200
การบ่มเร่ง (เมื่อเทียบกับค่าก่อนการบ่มเร่ง)		
- ความแข็ง เปลี่ยนแปลงได้ ไม่เกิน	$^{+5}_{-4}$	$^{+5}_{-4}$
- ความต้านแรงดึง เปลี่ยนแปลงได้ ร้อยละ ไม่เกิน	± 30	± 25
- ความยืดเมื่อขาด ลดลงได้ ร้อยละ ไม่เกิน	50	50

5.5 ความทนต่อการขัดสี

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.5 แล้ว ปริมาตรสูญเสียของบล็อกยางปูพื้นต้องไม่เกิน 250 ลูกบาศก์มิลลิเมตร

5.6 ความทนต่อโอโซน (เฉพาะประเภทที่ 2)

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.6 แล้ว ต้องไม่มีรอยแตก

5.7 มอดุลัสกดอัด

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.7 แล้ว มอดุลัสกดอัดของบล็อกยางปูพื้นต้องมีค่าดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มอดุลัสกดอัด

(ข้อ 5.7)

ชนิดความแข็ง	มอดุลัสกดอัด ไม่น้อยกว่า เมกะพาสคัล
60	7.0
70	8.0
80	9.0
90	12.0

5.8 ความคงทนของสีต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะประเภทที่ 2)
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.8 แล้ว ความแตกต่างของสี ต้องไม่ต่ำกว่าเกรย์สเกลระดับ 3

5.9 ความทนต่อความร้อนของบุหรี่ (เฉพาะประเภทที่ 1)
ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย หากมีการกำหนดให้ทดสอบความทนต่อการไหม้ไฟให้เป็นดังนี้

5.9.1 ความทนต่อก้นบุหรี่
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.9.1 method A แล้ว ต้องไม่ต่ำกว่าระดับที่ 4

5.9.2 ความทนต่อการไหม้ของบุหรี่
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.9.2 method B แล้ว ต้องไม่ต่ำกว่าระดับที่ 3

6.การบรรจุ

6.1 ให้หุ้มห่อหรือบรรจุบล็อกยางปูพื้นในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่วัสดุหุ้มห่อหรือภาชนะบรรจุบล็อกยางปูพื้นทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้

(2) ประเภทและชนิด

(3) มิติ เป็นมิลลิเมตร

(4) สี ลวดลาย หรือรหัส

(5) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ

(6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

9.1 มิติ

ให้ใช้เครื่องวัดละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร สุ่มวัด 4 จุด รายงานค่าเฉลี่ย

9.2 ความแข็ง

ให้ปฏิบัติตาม ASTM D 2240 โดยใช้เครื่อง Durometer type A ที่อุณหภูมิ (23 ± 2) องศาเซลเซียส

9.3 ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด

ให้ปฏิบัติตาม ISO 37 ตัดชิ้นทดสอบเป็นรูปดัมบ์เบลล์ type 1 ที่อุณหภูมิ (23 ± 2) องศาเซลเซียส

9.4 การบ่มเร่ง

ให้ปฏิบัติตาม ISO 188 air-oven method ที่อุณหภูมิ (70 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา ($72^{\ 0}_{-2}$) ชั่วโมง แล้วนำไปทดสอบหาค่าความแข็ง (ข้อ 9.2) ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด (ข้อ 9.3)

9.5 ความทนต่อการขัดสี

ให้ปฏิบัติตาม ISO 4649 method A ที่อุณหภูมิ (23 ± 2) องศาเซลเซียส

9.6 ความทนต่อโอโซน (เฉพาะประเภทที่ 2)

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1431-1 procedure A โดยใช้ภาวะทดสอบต่อไปนี้

(1) ความเข้มข้นของโอโซน (25 ± 5) ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร

(2) อุณหภูมิ (40 ± 2) องศาเซลเซียส

(3) ระยะเวลา 72 ชั่วโมง

(4) ความยืดร้อยละ 20

9.7 มอดุลัสกดอัด

ให้ปฏิบัติตาม ISO 7743 method A โดยกดอัดชิ้นทดสอบด้วยอัตรา 10 มิลลิเมตรต่อนาที จนกระทั่งได้ระยะการกดอัดชิ้นทดสอบถึงร้อยละ 25 ของความสูง ปล่อยการกดอัดชิ้นทดสอบด้วยอัตรา 10 มิลลิเมตรต่อนาทีเช่นเดียวกัน ทำเช่นนี้ 3 รอบ บันทึกความสัมพันธ์ระหว่างแรงกดกับระยะกดอัดในรอบที่ 4 ที่ระดับการกดอัดร้อยละ 20 ของความสูง รายงานค่ามอดุลัสกดอัด เป็นเมกะพาสคัล

9.8 ความคงทนของสีต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะประเภทที่ 2)

ตัดบล็อกยางปูพื้นตัวอย่างให้มีขนาดความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร และ 150 มิลลิเมตร ตามลำดับ เป็นชิ้นทดสอบจำนวน 3 ชิ้น จากนั้นนำชิ้นทดสอบไปทดสอบตาม ASTM G 154 โดยทดสอบภายใต้แสงอัลตราไวโอเลต (UVB) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง และในบรรยากาศที่อิ่มตัวด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ทำสลับกันจนครบ 168 ชั่วโมง วัดความแตกต่างของสีชิ้นตัวอย่างที่ทดสอบแล้วกับชิ้นตัวอย่างที่ไม่ได้ทดสอบ (controlled specimen) เป็นเกรย์สเกล

9.9 ความทนต่อความร้อนของบุหรี่

ให้ปฏิบัติตาม BS EN 1399 โดยตัดบล็อกยางปูพื้นตัวอย่างให้มีขนาดความกว้าง × ความยาว ไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร × 100 มิลลิเมตร เป็นชิ้นทดสอบจำนวน 3 ชิ้น ทิ้งไว้ในห้องทดสอบที่อุณหภูมิ (23 ± 2) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ (50 ± 5) อย่างน้อย 48 ชั่วโมงก่อนการทดสอบดังนี้

9.9.1 method A : stubbed cigarette test

9.9.2 method B : burning cigarette test

หลังจากนั้น ทำความสะอาดผิวชิ้นทดสอบด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ แล้วตรวจพินิจ รายงานผลของพื้นผิวตามระดับที่แสดงไว้ใน BS EN 1399

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง บล็อกยางปูพื้นประเภท ชนิด สี ลวดลาย รหัส และขนาดเดียวกันที่มีส่วนผสมของยางเหมือนกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ ลักษณะทั่วไป การบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก ความคงทนของสีต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะประเภทที่ 2) และความทนต่อความร้อนของบุหรี่ (เฉพาะประเภทที่ 1)

ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาตรวจสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก แล้วชักตัวอย่างมาภาชนะบรรจุละ 1 ก้อน เพื่อทดสอบมิติและลักษณะทั่วไป

ก.2.1.2 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวนเพียงพอสำหรับการทดสอบความคงทนของสีต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะประเภทที่ 1) และความทนต่อความร้อนของบุหรี่ (เฉพาะประเภทที่ 1)

ก.2.1.3 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตาม ข้อ 4. ข้อ 5.1 ข้อ 6. ข้อ 7. ข้อ 5.8 และข้อ 5.9 จึงจะถือว่าบล็อกยางปูพื้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความแข็ง ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด การบ่มเร่ง ความทนต่อการขัดสี ความทนต่อโอโซน (เฉพาะประเภทที่ 2) และมอดุลัสกดอัด

ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากยางผสม (compound rubber) ที่ใช้ทำชั้นผิวหน้าของบล็อกยางปูพื้นที่ผสมในคราวเดียวกัน และใช้ทำบล็อกยางปูพื้นรุ่นเดียวกัน จำนวนเพียงพอสำหรับการทดสอบนำไปทำเป็นชิ้นทดสอบขนาดต่าง ๆ แล้วนำไปทำให้ยางคงรูป (cure) ภายใต้ภาวะเดียวกันกับการทำบล็อกยางปูพื้น ดังนี้

แผ่นยางที่มีความหนา (2.0 ± 0.2) มิลลิเมตร	ทดสอบข้อ 9.3 ข้อ 9.4 (ทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดหลังการบ่มเร่ง) และข้อ 9.6
ชิ้นทดสอบที่มีความหนา (6.5 ± 0.5) มิลลิเมตร	ทดสอบข้อ 9.2 (และนำชิ้นทดสอบนี้ไปทดสอบความแข็งหลังการบ่มเร่งในข้อ 9.4) และข้อ 9.5
ชิ้นทดสอบทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง (29 ± 0.5) มิลลิเมตร สูง (12.5 ± 0.5) มิลลิเมตร	ทดสอบข้อ 9.7

ก.2.2.2 ตัวอย่างจะต้องเป็นไปตาม ข้อ 5.2 ข้อ 5.3 ข้อ 5.4 ข้อ 5.5 ข้อ 5.6 และข้อ 5.7 ทุกรายการ จึงจะถือว่าบล็อกยางปูพื้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างบล็อกยางปูพื้นต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.3 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าบล็อกยางปูพื้นรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้