

## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๓๘๕๓ (พ.ศ. ๒๕๕๑)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ยางอุดรอยต่อคอนกรีต

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยางอุดรอยต่อคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก. 2379 - 2551 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๑

สุวิทย์ คุณกิตติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางอุดรอยต่อคอนกรีต

## 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมยางอุดรอยต่อคอนกรีตที่ทำจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ แต่ไม่รวมถึงยางฟองน้ำ และไม่รวมถึงการออกแบบของยางอุดรอยต่อคอนกรีต

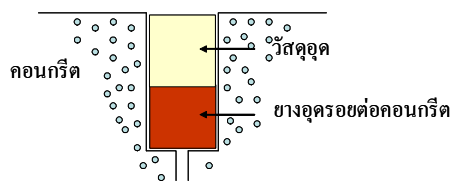
## 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ยางอุดรอยต่อคอนกรีต หมายถึง ยางที่ใช้จัดระหว่างรอยต่อ เช่น พื้นถนนคอนกรีต พื้นสะพานคอนกรีต หรือรอยต่อระหว่างคานสะพานกับตอม่อของสะพาน เพื่อป้องกันการแทรกซึมของความชื้นและสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ
- 2.2 วัสดุอุด หมายถึง วัสดุที่ใช้ร่วมกับยางอุดรอยต่อคอนกรีต มีสมบัติหยุ่นตัวและเกาะติด ส่วนใหญ่นิยมใช้ยางมะตอย

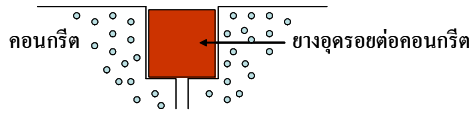
## 3. ประเภทและชนิด

- 3.1 ยางอุดรอยต่อคอนกรีต แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
- 3.1.1 ประเภทที่ 1 ยางอุดรอยต่อคอนกรีตที่ใช้ร่วมกับวัสดุอุด (ดูรูปที่ 1)



รูปที่ 1 ลักษณะการใช้งานของยางอุดรอยต่อคอนกรีตประเภทที่ 1  
(ข้อ 3.1.1)

- 3.1.2 ประเภทที่ 2 ยางอุดรอยต่อคอนกรีตที่ไม่ต้องใช้ร่วมกับวัสดุอุด (ดูรูปที่ 2) แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ
  - 3.1.2.1 ชนิดที่ 1 ยางอุดรอยต่อคอนกรีตที่ทนน้ำมันและไอโซนต่ำ
  - 3.1.2.2 ชนิดที่ 2 ยางอุดรอยต่อคอนกรีตที่ทนน้ำมันและไอโซนสูง



รูปที่ 2 ลักษณะการใช้งานของยางอุดรอยต่อคอนกรีตประเภทที่ 2  
(ข้อ 3.1.2)

#### 4. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

##### 4.1 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน 3 ระดับ ได้แก่ E1 E2 และ E3 ดังตารางที่ 1

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1

ตารางที่ 1 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน  
(ข้อ 4.1)

ขนาด		หน่วยเป็นมิลลิเมตร		
มากกว่า	จนถึง	ระดับ E1 ±	ระดับ E2 ±	ระดับ E3 ±
0	1.5	0.15	0.25	0.40
1.5	2.5	0.20	0.35	0.50
2.5	4.0	0.25	0.40	0.70
4.0	6.3	0.35	0.50	0.80
6.3	10.0	0.40	0.70	1.00
10	16	0.50	0.80	1.30
16	25	0.70	1.00	1.60
25	40	0.80	1.30	2.00
40	63	1.00	1.60	2.50
63	100	1.30	2.00	3.20

## 5. คุณลักษณะที่ต้องการ

### 5.1 ลักษณะทั่วไป

ผิวต้องเรียบ ปราศจากข้อบกพร่องที่อาจเป็นผลเสียหายต่อการใช้งาน เช่น รอยแตก รูพรุน ฟองอากาศ รอยตำหนิเนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอม การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

### 5.2 สมบัติทางฟิสิกส์

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางฟิสิกส์ของอุดรอยต่อคอนกรีต  
(ข้อ 5.2)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์กำหนด												วิธีทดสอบ
		ประเภทที่ 1						ประเภทที่ 2						
		ชนิดที่ 1						ชนิดที่ 2						
1	ความแข็ง	36 ถึง 45	46 ถึง 55	56 ถึง 65	66 ถึง 75	76 ถึง 85	36 ถึง 45	46 ถึง 55	56 ถึง 65	66 ถึง 75	76 ถึง 85	86 ถึง 95	ข้อ 9.2	
2	ความต้านแรงดึง เมกะพาสคัล ไม่น้อยกว่า	12						12						ข้อ 9.3
3	ความยืดหยุ่นออก ร้อยละ ไม่น้อยกว่า	250						250						ข้อ 9.3
4	การบ่มแรง (เมื่อเทียบกับค่าก่อนบ่มแรง) - ความแข็งเปลี่ยนแปลง ไม่เกิน ร้อยละ ไม่เกิน - ความต้านแรงดึงลดลง ร้อยละ ไม่เกิน - ความยืดหยุ่นออกลดลง ร้อยละ ไม่เกิน	±10						±10						ข้อ 9.4
5	การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด ร้อยละ ไม่เกิน	40						40						ข้อ 9.5
6	ความทนต่อไอโซน (เฉพาะประเภทที่ 2)	ไม่กำหนด						ต้องไม่มีรอยแตก						ข้อ 9.6
7	ปริมาตรที่เพิ่มขึ้นหลังการแช่น้ำ (เฉพาะประเภทที่ 2) ร้อยละ ไม่เกิน	ไม่กำหนด						5						ข้อ 9.7
8	ความทนต่อน้ำมัน (เฉพาะประเภทที่ 2 ชนิดที่ 2) น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลง ร้อยละ ไม่เกิน	ไม่กำหนด						ไม่กำหนด						ข้อ 9.8
9	การคืนตัวที่อุณหภูมิสูง ร้อยละของความหนา ไม่น้อยกว่า	60						60						ข้อ 9.9

## 6. การบรรจุ

- 6.1 หากมิได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น ให้หุ้มห่อม้วนยางอุดรอยต่อคอนกรีตด้วยวัสดุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง และการเก็บรักษา และความยาวในแต่ละม้วนต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

## 7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ภาชนะบรรจุยางอุดรอยต่อคอนกรีตทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
  - (2) ประเภท ชนิด
  - (3) ความแข็ง
  - (4) มิติและระดับเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
  - (5) เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
  - (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

## 9. การทดสอบ

### 9.1 มิติ

ให้ใช้เครื่องวัดที่เหมาะสม เช่น

- ความกว้างให้ใช้เครื่องวัดละเอียดถึง 0.01 มิลลิเมตร
- ความยาวให้ใช้เครื่องวัดละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร
- ความหนาให้ใช้เครื่องวัดละเอียดถึง 0.01 มิลลิเมตร

ให้วัดที่ตำแหน่งปลายทั้งสองด้านของยางอุดรอยต่อคอนกรีตตัวอย่าง แล้วรายงานเป็นค่าเฉลี่ย

### 9.2 ความแข็ง

ให้ปฏิบัติตาม ASTM D 2240 โดยใช้เครื่อง Durometer type A ที่อุณหภูมิ  $(23 \pm 2)$  องศาเซลเซียส

### 9.3 ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด

ให้ปฏิบัติตาม ISO 37 ที่อุณหภูมิ  $(23 \pm 2)$  องศาเซลเซียส โดยใช้ชั้นทดสอบรูปดัมป์เบลล์ type 2

9.4 การบ่มเร่ง

ให้ปฏิบัติตาม ISO 188 air-oven method โดยใช้ภาวะทดสอบ ดังนี้

ประเภทที่ 1 อุณหภูมิ (70 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา (72<sup>0</sup><sub>-2</sub>) ชั่วโมง

ประเภทที่ 2 ชนิดที่ 1 อุณหภูมิ (70 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา (72<sup>0</sup><sub>-2</sub>) ชั่วโมง

ประเภทที่ 2 ชนิดที่ 2 อุณหภูมิ (100 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา (72<sup>0</sup><sub>-2</sub>) ชั่วโมง

นำชิ้นทดสอบที่ผ่านการบ่มเร่งแล้วไปทดสอบความแข็งตามข้อ 9.2 และความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดตามข้อ 9.3

9.5 การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด

ให้ปฏิบัติตาม ISO 815 โดยใช้ภาวะทดสอบ ดังนี้

ประเภทที่ 1 อุณหภูมิ (70 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา (24<sup>0</sup><sub>-2</sub>) ชั่วโมง

ประเภทที่ 2 ชนิดที่ 1 อุณหภูมิ (70 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา (24<sup>0</sup><sub>-2</sub>) ชั่วโมง

ประเภทที่ 2 ชนิดที่ 2 อุณหภูมิ (100 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา (24<sup>0</sup><sub>-2</sub>) ชั่วโมง

9.6 ความทนต่อไอโซน (เฉพาะประเภทที่ 2)

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1431-1 procedure A โดยใช้ภาวะทดสอบ ดังนี้

ประเภทที่ 2 ชนิดที่ 1 อุณหภูมิ (40 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ความเข้มข้นของไอโซน (25 ± 5) ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร ที่ความยืดร้อยละ 20

ประเภทที่ 2 ชนิดที่ 2 อุณหภูมิ (40 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง ความเข้มข้นของไอโซน (100 ± 10) ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร ที่ความยืดร้อยละ 20

ตรวจพินิจรอยแตกด้วยกล้องหรือเลนส์ที่มีกำลังขยาย 7 เท่า

9.7 ปริมาตรที่เพิ่มขึ้นหลังการแช่น้ำ (เฉพาะประเภทที่ 2)

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1817 ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา (168<sup>0</sup><sub>-2</sub>) ชั่วโมง หาปริมาตรที่เปลี่ยนแปลงไปหลังการแช่น้ำ เป็นร้อยละ

9.8 ความทนต่อน้ำมัน (เฉพาะประเภทที่ 2 ชนิดที่ 2)

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1817 immersion method ใช้น้ำมันอ้างอิงเบอร์ 3 ที่อุณหภูมิ (100 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา (72<sup>0</sup><sub>-2</sub>) ชั่วโมง หาน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไปหลังการแช่น้ำมัน เป็นร้อยละ

### 9.9 การคืนตัวที่อุณหภูมิสูง

ตัดยางอุดรอยต่อคอนกรีตตัวอย่างยาวประมาณ 125 มิลลิเมตร เป็นชั้นทดสอบจำนวน 3 ชั้น แล้วใช้เครื่องมือทดสอบตาม ISO 4635 Annex ดังนี้

- (1) วัดความกว้างตรงจุดกึ่งกลางตามความยาวของชั้นทดสอบ และทำเครื่องหมายไว้
- (2) วางชั้นทดสอบโดยให้ความกว้างของชั้นทดสอบตั้งฉากกับแผ่นกดอัด (compression plates) ให้กดอัดเป็นระยะร้อยละ 50 ของระยะความกว้างเริ่มต้น โดยด้านที่ไม่ได้รับแรงอัดจะต้องยุบตัวเข้าไปข้างใน
- (3) วางอุปกรณ์กดอัดที่มีชั้นทดสอบอยู่ในตู้อบโดยใช้ภาวะ ดังนี้

ประเภทที่ 1                      อุณหภูมิ  $(70 \pm 1)$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา  $(72 \begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix})$  ชั่วโมง

ประเภทที่ 2 ชนิดที่ 1            อุณหภูมิ  $(70 \pm 1)$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา  $(72 \begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix})$  ชั่วโมง

ประเภทที่ 2 ชนิดที่ 2            อุณหภูมิ  $(100 \pm 1)$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา  $(72 \begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix})$  ชั่วโมง

คลายอุปกรณ์และปล่อยให้ชั้นทดสอบเย็นที่อุณหภูมิห้องบนพื้นไม้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง วัดระยะความกว้างที่คืนตัว ณ ตำแหน่งที่ทำเครื่องหมายไว้



ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ยางอุดรอยต่อคอนกรีตประเภท ชนิด ความแข็ง มิติและระดับเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เดียวกัน ที่มีส่วนประกอบเหมือนกัน ทำขึ้นโดยกรรมวิธีเดียวกัน จากยางที่มีส่วนผสมอย่างเดียวกัน ที่ทำหรือ ส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชัก ตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ ลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างยางอุดรอยต่อคอนกรีตจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ ตรวจสอบ เครื่องหมายและฉลาก และชักตัวอย่างยางอุดรอยต่อคอนกรีตภาชนะบรรจุละ 1 หน่วย สำหรับทดสอบ มิติและลักษณะทั่วไป
- ก.2.1.2 ตัวอย่างยางอุดรอยต่อคอนกรีตต้องเป็นไปตามข้อ 4. ข้อ 5.1 ข้อ 6. และข้อ 7. ทุกข้อจึงจะถือว่า ยางอุดรอยต่อคอนกรีตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุมจากยางผสม (compound rubber) ที่ทำในคราวเดียวกันและใช้ทำยางอุด รอยต่อคอนกรีตรุ่นเดียวกันจำนวนเพียงพอสำหรับการทดสอบ นำไปทำเป็นชิ้นทดสอบขนาดต่าง ๆ แล้วนำไปทำให้ยางคงรูป (cure) ภายใต้ภาวะเดียวกันกับการทำยางอุดรอยต่อคอนกรีต ดังนี้
- |   |   |
|---|---|
| แผ่นยางที่มีความหนา $(2.0 \pm 0.2)$ มิลลิเมตร             | ทดสอบรายการที่ 2 รายการที่ 3 รายการที่ 4 (ทดสอบความต้าน แรงดึงและความยืดเมื่อขาด หลังการบ่มแรง) (รายการที่ 6 รายการที่ 7 และ รายการที่ 8) |
| แผ่นยางที่มีความหนา $(6.5 \pm 0.5)$ มิลลิเมตร             | ทดสอบรายการที่ 1 และนำชิ้นทดสอบนี้ไป ทดสอบความแข็งหลังการบ่มแรงในรายการที่ 4  |
| ชิ้นทดสอบทรงกระบอกที่มีความหนา $(12.5 \pm 0.5)$ มิลลิเมตร | ทดสอบรายการที่ 5  |
- และชักตัวอย่างโดยวิธีสุมจากผลิตภัณฑ์รุ่นเดียวกัน 1 ม้วน สุ่มตัดตัวอย่างมาประมาณ 2 เมตร สำหรับการทดสอบรายการที่ 9

ก.2.2.2 ตัวอย่างยางอุดรอยต่อคอนกรีตต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 จึงจะถือว่ายางอุดรอยต่อคอนกรีตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างยางอุดรอยต่อคอนกรีตต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่ายางอุดรอยต่อคอนกรีตรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

---