

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๖๙๔ (พ.ศ. ๒๕๕๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2682 - 2558 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้ ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

จักรมณท์ ผาสุกวนิช

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการของเม็ดยางสีและเม็ดยางดำที่เป็นส่วนประกอบในการทำพื้นสังเคราะห์

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เม็ดยางสีใช้ทำพื้นสังเคราะห์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เม็ดยางสี” หมายถึง เม็ดยางที่มีส่วนผสมของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ มีขนาดประมาณ 1 mm ถึง 4 mm ใช้โรยบนผิวหน้าของพื้นสังเคราะห์ ถูกลานกรีทาหรือพื้นสังเคราะห์อ่อนกประสงค์ เพื่อให้เกิดแรงเสียดทาน
- 2.2 เม็ดยางดำใช้ทำพื้นสังเคราะห์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เม็ดยางดำ” หมายถึง เม็ดยางที่มีส่วนผสมของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ มีขนาดประมาณ 1 mm ถึง 3 mm ใช้เป็นส่วนประกอบของพื้นชั้นล่างของพื้นสังเคราะห์ถูกลานกรีทาหรือพื้นสังเคราะห์อ่อนกประสงค์

3. ประเภท

- 3.1 เม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
- 3.1.1 เม็ดยางสี
- 3.1.2 เม็ดยางดำ

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 สัดส่วนของยางธรรมชาติ
- 4.1.1 เม็ดยางสีต้องมีสัดส่วนของยางธรรมชาติไม่น้อยกว่า 55% ของเนื้อยางทั้งหมด
- 4.1.2 เม็ดยางดำต้องมีสัดส่วนของยางธรรมชาติไม่น้อยกว่า 95% ของเนื้อยางทั้งหมด และปริมาณเนื้อยางต้องไม่ต่ำกว่า 30% ของเนื้อวัสดุทั้งหมด
- การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1
- 4.2 สมบัติทางฟิสิกส์ (เฉพาะเม็ดยางสี)
- เม็ดยางสีต้องมีสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมบัติทางฟิสิกส์ของเม็ดยางสี
(ข้อ 4.2)

ที่	รายการ	เกณฑ์ที่กำหนด	การทดสอบ
1	ความหนาแน่น ต้องไม่เกิน g/cm^3	1.60	ข้อ 8.2
2	ความแข็ง ชอร์ A (Shore A)	75 ± 5	ข้อ 8.3
3	ความต้านแรงดึง ไม่น้อยกว่า MPa	4	ข้อ 8.4
4	ความยืดเมื่อขาด ไม่น้อยกว่า %	350	ข้อ 8.4
5	การบ่มเร่ง - ความแข็ง เปลี่ยนแปลงไม่เกิน ชอร์ A - ความต้านแรงดึง เปลี่ยนแปลงไม่เกิน % - ความยืดเมื่อขาด ลดลงไม่เกิน %	± 5 ± 50 50	ข้อ 8.5
6	ความแตกต่างของสีหลังทดสอบความคงทน ต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ	ต้องไม่ต่ำกว่าเกรย์สเกล ระดับ 3	ข้อ 8.6

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุเม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์ในภาชนะบรรจุที่สะอาด แข็งแรง ปิดได้สนิท และป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างขนส่งและเก็บรักษาได้
- 5.2 น้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุเม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์ทุกภาชนะบรรจุ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย และชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์
 - (2) น้ำหนักสุทธิ เป็น กิโลกรัม
 - (3) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
 - (4) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

8.1 ปริมาณยางธรรมชาติ

ทดสอบตาม ISO 9924-1 โดยเทคนิคเทอร์โมเกรวิเมตริก (Thermogravimetric Analysis)

8.2 ความหนาแน่น

ทดสอบตาม ASTM D792 โดยวิธีการแทนที่น้ำ

8.3 ความแข็ง

ทดสอบตาม ASTM D2240 ด้วยเครื่องคูโรมิเตอร์แบบ A (Durometer Type A)

8.4 ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด

ทดสอบตาม ISO 37 ตัดขึ้นทดสอบเป็นรูปดัมป์เบลล์ชนิดที่ 1

8.5 การบ่มเร่ง

ทดสอบตาม ISO 188 วิธีอบด้วยลม (air-oven method) ที่อุณหภูมิ $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา $(72 \pm 2) \text{ h}$ แล้วนำไปทดสอบความแข็งตามข้อ 8.3 และ ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดตามข้อ 8.4

8.6 ความแตกต่างของสีหลังทดสอบความคงทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ

ตัดขึ้นตัวอย่างให้มีขนาดความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่า 75 mm และ 150 mm ตามลำดับ เป็นชั้นทดสอบจำนวน 3 ชั้น จากนั้นนำขึ้นทดสอบไปทดสอบตาม ASTM G 154 โดยทดสอบภายใต้แสงอัลตราไวโอเลต (UVA) ที่อุณหภูมิ $60 ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 8 h และในบรรยากาศที่อิ่มตัวด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ $50 ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 4 h ทำสลับกันจนครบ 168 h วัดความแตกต่างของสีขึ้นตัวอย่างที่ทดสอบแล้วกับขึ้นตัวอย่างที่ไม่ได้ทดสอบ (controlled specimen) เป็นเกรดส์เกล

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์ที่มีส่วนผสมเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
 - ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วย
 - ก.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. จึงจะถือว่าเม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับรายการสัดส่วนของยางธรรมชาติ
 - ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวนเพียงพอสำหรับการทดสอบ
 - ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 จึงจะถือว่าเม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับสมบัติทางฟิสิกส์
 - ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างแผ่นยางก่อนที่จะถูกตัดเป็นเม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์จำนวนเพียงพอสำหรับการทดสอบในรายการตามข้อ 4.2
 - ก.2.3.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 ทุกรายการ จึงจะถือว่าเม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
ตัวอย่างเม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์ต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 และข้อ ก.2.3.2 จึงจะถือว่าเม็ดยางใช้ทำพื้นสังเคราะห์นั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๖๙๕ (พ.ศ. ๒๕๕๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พื้นสังเคราะห์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พื้นสังเคราะห์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2683 - 2558 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

จักรมณท์ ฆาสุกวนิช

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พื้นสังเคราะห์

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการของพื้นสังเคราะห์ ได้แก่ พื้นสังเคราะห์ลู่วานกรีทาและพื้นสังเคราะห์อเนกประสงค์ ไม่รวมถึงการออกแบบและการติดตั้ง
- 1.2 ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นสังเคราะห์ลู่วานกรีทาและพื้นสังเคราะห์อเนกประสงค์ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานนี้ไม่ได้รับรองการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งาน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 พื้นสังเคราะห์ หมายถึง พื้นผิวที่สร้างจากวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ เพื่อทดแทนพื้นผิววัสดุจากธรรมชาติ เช่น ดิน ทราย หรือหญ้า
- 2.2 พื้นสังเคราะห์ลู่วานกรีทา ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “พื้นลู่วานกรีทา” หมายถึง พื้นผิวที่สร้างขึ้นด้วยวัสดุสังเคราะห์สำหรับการแข่งขันกรีทา
- 2.3 พื้นสังเคราะห์อเนกประสงค์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “พื้นอเนกประสงค์” หมายถึง พื้นผิวที่สร้างขึ้นด้วยวัสดุสังเคราะห์สำหรับใช้เป็นสนามกีฬา ทางเดิน สวนสุขภาพ และสนามเด็กเล่น อาจมีหรือไม่มีวัสดุเคลือบผิวชั้นบน ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

3. ชั้นคุณภาพ

- 3.1 พื้นสังเคราะห์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

3.1.1 ประเภท A

3.1.2 ประเภท B

3.1.3 ประเภท C

หมายเหตุ โดยประเภท A และ ประเภท B เป็นพื้นลู่วานกรีทา และประเภท C เป็นพื้นอเนกประสงค์

4. วัสดุ

- 4.1 เม็ดขางที่นำมาเป็นส่วนผสมเพื่อใช้ทำพื้นสังเคราะห์ ต้องมีสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตาม มอก. 2682 ข้อ 4.2

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 พื้นสังเคราะห์

ต้องมีสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมบัติทางฟิสิกส์ของพื้นสังเคราะห์
(ข้อ 5.1)

ที่	รายการ	หน่วย	ประเภท A	ประเภท B	ประเภท C	การทดสอบ
1	การลดลงของแรงกระแทก ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง	%	35 – 50	25 – 50	15 – 50	ข้อ 7.2
2	การยุบตัวในแนวตั้ง ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง	mm	0.6 – 2.5	0.5 – 3.0	-	ข้อ 7.3
3	ค่าแรงเสียดทานของพื้นผิว ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า		47	47	-	ข้อ 7.4
4	สมบัติแรงดึง					ข้อ 7.5
	- ความต้านแรงดึง ต้องไม่น้อยกว่า	MPa	0.5	0.4	0.2	
	- ความยืดเมื่อขาด ต้องไม่ต่ำกว่า	%	40	35	20	
5	ความสม่ำเสมอของสี ต้องไม่ต่ำกว่า	เกรย์สเกล ระดับ	4	4	4	ข้อ 7.6
6	ความแตกต่างของสีหลังทดสอบ ความคงทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศ โดยวิธีเร่งภาวะ ต้องไม่ต่ำกว่า	เกรย์สเกล ระดับ	3	3	3	ข้อ 7.7

6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

6.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

7. การทดสอบ

7.1 สภาพการทดสอบ

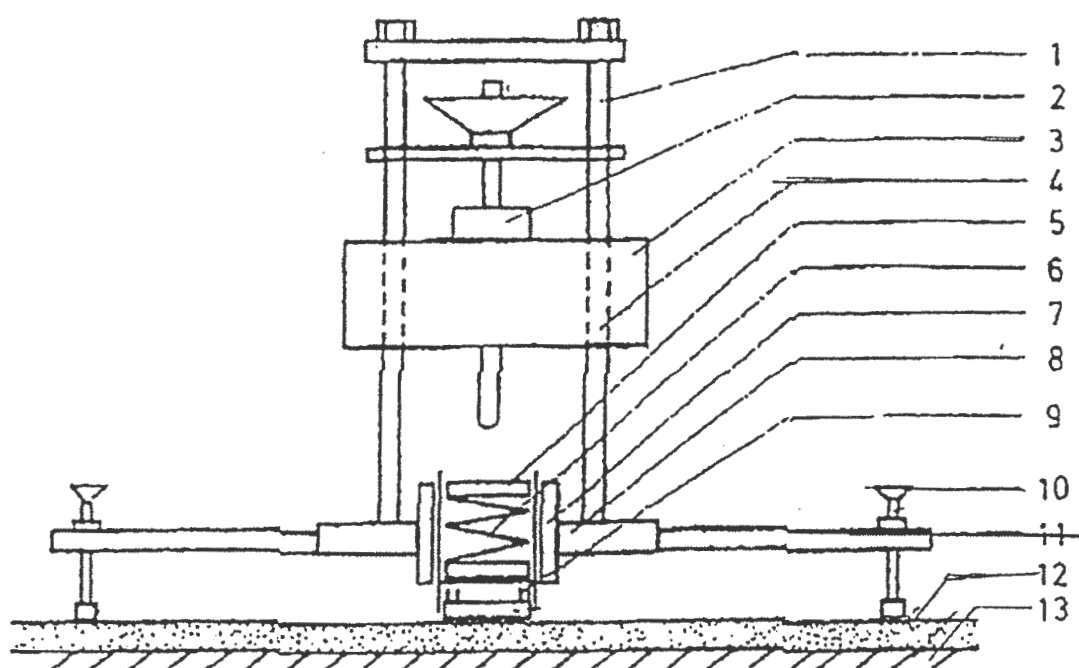
หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น กำหนดให้อุณหภูมิของการทดสอบอยู่ในช่วง 10°C ถึง 40°C

7.2 การลดลงของแรงกระแทก

7.2.1 เครื่องทดสอบ

(1) เครื่องเบอร์ลินอะเทลิฟิเชียลแอทเลท (Berlin Artificial Athlete หรือ BAA) เพื่อทดสอบการลดลงของแรงกระแทก ตามรูปที่ 1 มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

- มวล (20 ± 0.05) kg
- สปริงขนาด (2000 ± 60) N/mm
- ฐานรับน้ำหนักตกกระแทก เส้นผ่านศูนย์กลาง 70 mm
- ฐานขาตั้งเครื่องทดสอบ รัศมี 500 mm
- ความสูงของการปล่อยแรงกระแทก 55 mm
- น้ำหนักรวมของฐานรับน้ำหนักตกกระแทก อุปกรณ์วัดค่าแรง และ สปริง (3 ± 0.5) kg



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1 คือ เสา | 8 คือ ฐานประกอบ |
| 2 คือ ที่ยึดน้ำหนักตกกระแทก | 9 คือ อุปกรณ์วัดค่าแรง |
| 3 คือ น้ำหนักตกกระแทก | 10 คือ ขาตั้งเครื่องทดสอบ |
| 4 คือ แนวการตกกระแทก | 11 คือ ฐานขาตั้ง |
| 5 คือ ฐานรับน้ำหนักตกกระแทก | 12 คือ พื้นสังเคราะห์ |
| 6 คือ สปริง | 13 คือ พื้นแข็ง |
| 7 คือ ท่อบรรจุสปริง | |

รูปที่ 1 เครื่องมือทดสอบการลดลงของแรง
(ข้อ 7.2.1)

7.2.2 วิธีทดสอบ

ปล่อยมวล 20 kg ให้ตกตามแนวตั้งสู่ฐานรับน้ำหนักดกกระแทก ซึ่งส่งแรงผ่านสปริงไปยังฐานรับแรง และอุปกรณ์วัดค่าแรงที่วางอยู่บนพื้นสังเคราะห์ โดยอุปกรณ์วัดค่าแรงจะต่อเข้ากับเครื่องอ่านค่าแรง กระแทก (force transducer) เพื่อบันทึกค่าแรงสูงสุดในช่วงการกระแทกบนพื้นสังเคราะห์ (F_s) เปรียบเทียบแรงสูงสุดกับผลการทดสอบบนพื้นคอนกรีตหนา 15 cm (F_c) ทำการทดสอบที่อุณหภูมิของบรรยากาศโดยต้องบันทึกอุณหภูมิของพื้นผิวและอุณหภูมิบรรยากาศขณะทดสอบด้วย

7.2.3 การคำนวณ

$$\text{การลดลงของแรง (\%)} = \left(1 - \frac{F_s}{F_c}\right) \times 100$$

เมื่อ F_s คือ ค่าแรงที่อ่านจากพื้นสังเคราะห์ หน่วยเป็นนิวตัน

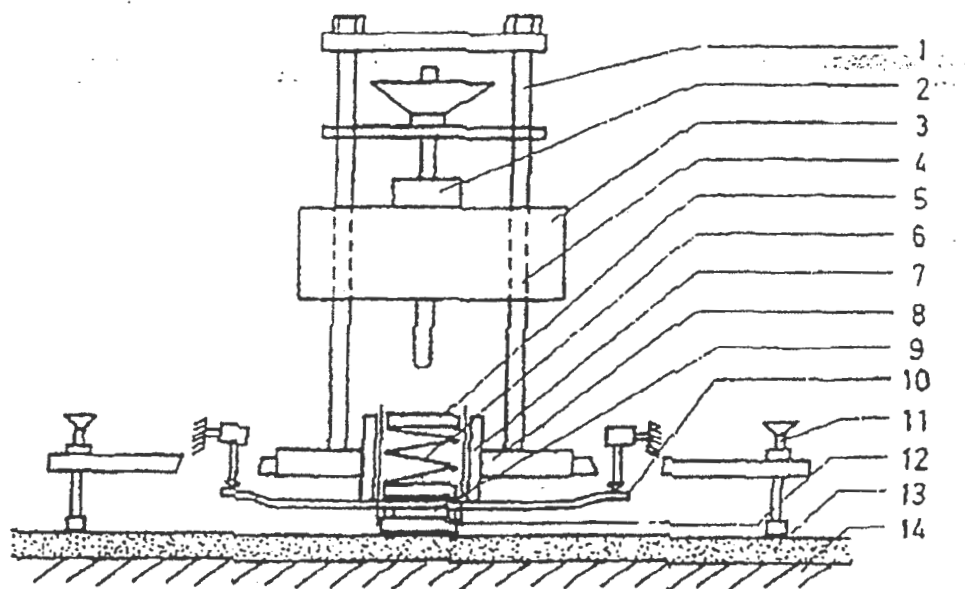
F_c คือ ค่าแรงที่อ่านจากพื้นคอนกรีต หน่วยเป็นนิวตัน

7.3 การขยุติในแนวตั้ง (modified vertical deformation)

7.3.1 เครื่องทดสอบ

(1) เครื่องทดสอบใช้เครื่องสะตุทการ์ทอะทีฟิเชกแอทีฟ (Stuttgart Artificial Athlete หรือ SAA) เพื่อทดสอบการขยุติในแนวตั้ง ตามรูปที่ 2 มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

- มวล (20 ± 0.05) kg
- สปริงขนาด (40 ± 1.5) N/mm
- ฐานรับน้ำหนักดกกระแทก เส้นผ่านศูนย์กลาง 70 mm ที่มีแขนยื่นออกไปด้านข้างในแนวราบ เพื่อไปสัมผัสกับตัวตรวจวัดการขยุติในแนวตั้ง
- น้ำหนักรวมของฐานรับน้ำหนักดกกระแทก และอุปกรณ์วัดค่าแรง และ สปริง (3 ± 0.35) kg
- ท่อนำสำหรับบรรจุสปริงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางด้านใน (71 ± 0.1) mm
- ฐานขาตั้งพร้อมสกรูสำหรับปรับตำแหน่งในแนวตั้ง โดยมีระยะระหว่างขาตั้งและศูนย์กลางของฐานขาตั้ง อย่างน้อย 250 mm
- ที่ยึดน้ำหนักดกกระแทกสำหรับจับยึดและปล่อยน้ำหนักดกกระแทก ที่สามารถปรับความสูงการปล่อยแรงกระแทก ระหว่างส่วนล่างของน้ำหนักดกกระแทกกับส่วนบนของสปริงให้มีความแม่นยำ 1.0 mm
- ตัวตรวจวัดการขยุติ 2 ข้างที่มีช่วงการวัด ± 10 mm ยึดติดอยู่กับฐานรับแรงที่แยกจากเครื่อง SAA ที่มีความแม่นยำ 0.05 mm และมีระยะระหว่างตัวตรวจวัดและแกนกลางตัวเครื่อง ≤ 125 mm
- เครื่องบันทึกข้อมูลทั้งค่าแรงและค่าการขยุติที่สามารถอ่านค่าได้ประมาณ 50 ค่าต่อการทดสอบแต่ละครั้ง และนำผลการทดสอบไปคำนวณหรือแสดงผล



- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1 คือ เสา | 8 คือ ฐานประคอง |
| 2 คือ ที่ยึดน้ำหนักดกกระแทก | 9 คือ อุปกรณ์วัดค่าแรง |
| 3 คือ น้ำหนักดกกระแทก | 10 คือ ตัวตรวจวัดการยุบตัว |
| 4 คือ แนวการดกกระแทก | 11 คือ ขาค้างเครื่องทดสอบ |
| 5 คือ ฐานรับน้ำหนักดกกระแทก | 12 คือ ฐานขาตั้ง |
| 6 คือ สปริง | 13 คือ พื้นสังเคราะห์ |
| 7 คือ ท่อสำหรับบรรจุสปริง | 14 คือ พื้นแข็ง |

รูปที่ 2 เครื่องมือทดสอบการยุบตัวในแนวตั้ง
(ข้อ 7.3.1)

7.3.2 วิธีทดสอบ

- (1) วางเครื่องมือในแนวตั้งโดยให้ฐานขาตั้งสัมผัสกับพื้นผิวของพื้นสังเคราะห์ ตั้งความสูงของน้ำหนักดกกระแทกถึงส่วนบนของสปริงไว้ที่ (120 ± 0.25) mm และตัวตรวจวัดการยุบตัวต้องติดตั้งตามข้อ 7.3.1 หลังจากติดตั้งเครื่องมือเสร็จแล้วปรับค่าระยะเริ่มต้นของแรงและระยะการยุบตัวให้เป็นศูนย์ เปิดเครื่องบันทึกค่าแรงและค่าการยุบตัว
- (2) ปล่อยมวล 20 kg ให้ตกบนสปริง ซึ่งจะส่งแรงกระแทกไปยังฐานรับแรงและอุปกรณ์วัดค่าแรงที่วางอยู่บนพื้นสังเคราะห์ โดยอุปกรณ์วัดค่าแรงต่อเข้ากับเครื่องอ่านค่าแรงกระแทก เพื่อบันทึกค่าแรงสูงสุดระหว่างการดกกระแทกครั้งแรก (F_{max}) พร้อมกับบันทึกการเปลี่ยนแปลงของการยุบตัวใน

- แนวตั้งของขาตั้งเครื่องทดสอบ โดยการอ่านค่าจากตัวตรวจวัดการยุบตัวที่ติดอยู่กับฐานรับแรงของเครื่องทดสอบ เพื่อให้ได้ค่าการยุบตัวสูงสุดของพื้นสังเคราะห์ระหว่างการตกกระทบครั้งแรก (f_{max})
- (3) ชกน้ำหนักตกกระแทกกลับไปยึดติดที่ตำแหน่งเดิมและปรับระยะความสูงของน้ำหนักตกกระแทก ถ้าจำเป็น ทำการทดสอบอีก 2 ครั้งที่ตำแหน่งเดิม โดยมีช่วงระยะเวลาห่างกัน (60 ± 30) s การยุบตัวในแนวตั้งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3

7.3.3 การคำนวณ

$$D = \frac{1500}{F_{max}} \times f_{max}$$

เมื่อ 1500 คือ ค่าคงที่ หน่วยเป็นนิวตัน

D คือ การยุบตัวในแนวตั้ง หน่วยเป็นมิลลิเมตร

f_{max} คือ การยุบตัวสูงสุดของพื้นสังเคราะห์ระหว่างการตกกระทบครั้งแรก หน่วยเป็นมิลลิเมตร

F_{max} คือ แรงสูงสุดระหว่างการตกกระทบครั้งแรก หน่วยเป็นนิวตัน

7.4 ค่าแรงเสียดทานของพื้นผิว

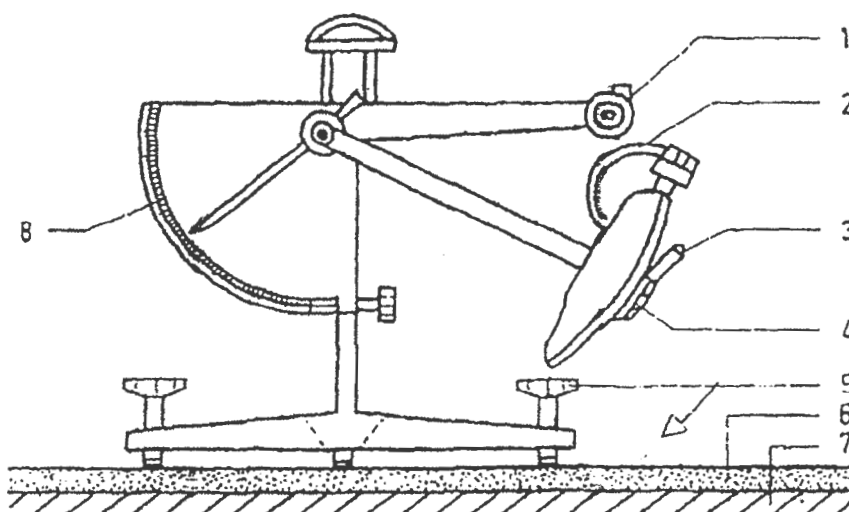
7.4.1 เครื่องมือทดสอบ

- (1) เครื่องบริติชเพนดูลัมเทสเตอร์ (British pendulum tester หรือ BPT) หรือเรียกว่าเครื่องทดสอบความต้านการถื่น (portable skid resistance tester) ตามมาตรฐาน ASTM E303 เพื่อทดสอบค่าแรงเสียดทานของพื้นสังเคราะห์ ตามรูปที่ 3

7.4.2 วิธีทดสอบ

- (1) ติดตั้งเครื่องมือทดสอบให้ได้ระดับกับพื้นแข็งด้วยฐานรับขาตั้งบนพื้นเรียบ เพื่อป้องกันการเบี่ยงเบนของระดับระหว่างการปล่อยแขนเหวี่ยงคอนทดสอบ ขระดับปลายแขนเหวี่ยงให้สูงขึ้นเล็กน้อยโดยไม่ให้สัมผัสกับพื้นสังเคราะห์และให้แขนเหวี่ยงแกว่งได้อย่างอิสระ แล้วบันทึกค่าที่อ่านได้ ถ้าค่าที่ได้ไม่เป็นศูนย์ให้ปรับแหวนเสียดทาน แล้วทำการทดสอบซ้ำจนกระทั่งได้ค่าศูนย์
- (2) ปรับระยะให้ขาบนแขนเหวี่ยงสัมผัสกับพื้นสังเคราะห์ (จากข้างหนึ่งของแนวตั้งสู่อีกข้างหนึ่ง) อยู่ในช่วง 125 mm ถึง 127 mm ยึดความสูงของแขนเหวี่ยงไว้ในตำแหน่งนี้และตรวจสอบระยะทางการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง คือ แขนเหวี่ยงแขนเหวี่ยงให้อยู่ในแนว 90° กับพื้นสังเคราะห์โดยยึดไว้ที่ปุ่มปล่อย

- (3) ราคาน้ำผิวทดสอบด้วยน้ำสะอาดแล้ว ปลอยแขนเหวี่ยงทดสอบครั้งแรกแต่ไม่บันทึกค่า เมื่อปลอยแขนเหวี่ยงให้ไปสัมผัสกับตัวอย่างพื้นสังเคราะห์ตามระยะความยาวที่ตั้งไว้ แล้วแขนเหวี่ยงจะผลักเข็มชี้ (lazy pointer) ไปยังตำแหน่งแขนเหวี่ยงที่ไปได้สูงสุดบนสเกล



- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1 คือ ปุ่มปลอยแขนเหวี่ยง | 5 คือ ขาตั้งเครื่องทดสอบ |
| 2 คือ ที่ตั้งแขนเหวี่ยง | 6 คือ พื้นสังเคราะห์ |
| 3 คือ ปุ่มยึดขา | 7 คือ พื้นแข็ง |
| 4 คือ ขาสัมผัสพื้นสังเคราะห์ | 8 คือ สเกล |

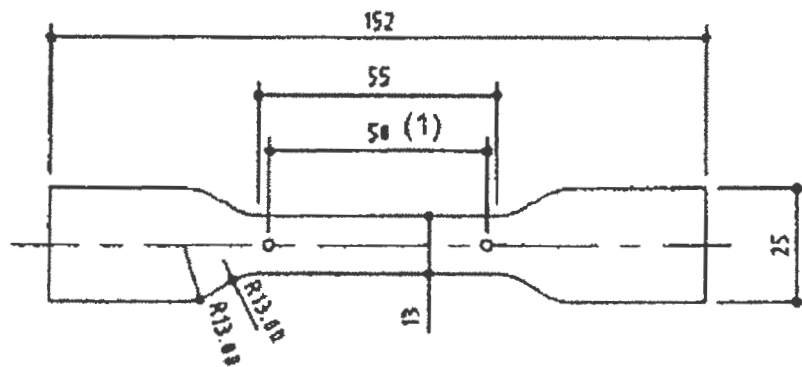
รูปที่ 3 เครื่องมือทดสอบค่าแรงเสียดทานของพื้นผิว
(ข้อ 7.4.1)

- (4) จากนั้นดึงแขนเหวี่ยงกลับไปยึดไว้ที่ที่ปุ่มปลอยตามเดิม แล้วปลอยแขนเหวี่ยงอีก 5 ครั้ง บันทึกค่าที่อ่านได้ของการแกว่งในแต่ละครั้ง คำนวณค่าเฉลี่ยจาก 5 ค่าที่ทดสอบ ผลการทดสอบนี้เป็นผลทดสอบแบบเปียก (wet result)

7.5 สมบัติแรงดึง

- 7.5.1 ตัดตัวอย่างเป็นรูปคัมเบลล์ตามความหนาเดิมของตัวอย่างในการหาค่าความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด รูปร่างตัวอย่างเป็นรูปคัมเบลล์ แสดงในรูปที่ 4 ทำการปรับสภาวะของชิ้นตัวอย่างที่ 23°C เป็นเวลา 24 h จากนั้นนำมาทดสอบที่ 100 mm/min อาจมีกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียดแสดงในระหว่างการทดสอบด้วย

หมายเหตุ ให้ใช้ตัวอย่างพื้นสังเคราะห์ที่เตรียมขึ้นมาเป็นตัวอย่างทดสอบ หรือใช้ตัวอย่างที่ตัดมาจากพื้นสังเคราะห์ที่ติดตั้งจริงในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ถ้ามีความจำเป็นต้องตัดตัวอย่างจากพื้นสังเคราะห์ที่ติดตั้งจริง ให้ตัดจากจุดที่ไม่สำคัญสำหรับการแข่งขัน เช่น มุมของผู้ชมข้างสนามแข่ง หรือตำแหน่งปลายสุดของสนามแข่งขัน ในกรณีที่เจาะงพื้นที่ยึดตัวอย่างเพราะมีข้อบกพร่องตรงจุดนั้น ให้ตัดตัวอย่างจากพื้นที่ที่มีการสึกน้ยในบริเวณนั้นๆ



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 4 ดัมป์เบลล์สำหรับการทดสอบสมบัติแรงดึง
(ข้อ 7.5.1)

- 7.5.2 ทำการทดสอบอย่างน้อย 4 ตัวอย่าง ผลการทดสอบ คือ ค่าเฉลี่ยทั้งหมด และความต่างของผลการทดสอบระหว่างแต่ละตัวอย่างต้องไม่มากกว่า 5%
- 7.5.3 ในกรณีของพื้นสังเคราะห์ที่ทำจากพอลิยูรีเทนส่วนประกอบเดี่ยว (single component polyurethane) หรือพอลิยูรีเทนที่คงรูปด้วยความชื้น (moisture-curing polyurethane) ก่อนนำมาทดสอบต้องเก็บตัวอย่างไว้อย่างน้อย 14 d ถ้าผลการทดสอบต่ำกว่าที่กำหนดให้ทำการทดสอบซ้ำสำหรับตัวอย่างต่อไป โดยการเก็บตัวอย่างให้นานขึ้นอีก 14 d หรือใช้เวลาเท่ากับที่ทำให้เกิดการคงรูปที่สภาวะแรงในห้องปฏิบัติการ
- 7.6 สี
- 7.6.1 ทดสอบความสม่ำเสมอของสีด้วยตาและวัดการเปลี่ยนแปลงของสีด้วยเกรย์สเกล (grey scale) ตามวิธีทดสอบของ ASTM D2616 ผ่านมาตรฐานเมื่อผลการทดสอบไม่ต่ำกว่าเกรย์สเกลระดับ 4
- 7.6.2 บันทึกความไม่สม่ำเสมอของพื้นที่สีบนแผนผัง (site plan) ที่เตรียมไว้
- 7.7 ความแตกต่างของสีหลังทดสอบความคงทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ
- 7.7.1 ทำการทดสอบตาม ASTM G154 โดยทดสอบภายใต้แสงอัลตราไวโอเลต (UVA) ที่อุณหภูมิ 60 ° เป็นเวลา 8 h และในบรรยากาศที่อิ่มตัวด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 50 °C เป็นเวลา 4 h ทำสลับกันจนครบ 168 h วัดความแตกต่างของสีระหว่างส่วนที่ได้รับแสงกับส่วนที่ไม่ได้รับแสง ต้องไม่ต่ำกว่าเกรย์สเกลระดับ 3

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 6.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง พื้นผิวสังเคราะห์ชั้นคุณภาพเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกันจากวัสดุที่มีส่วนผสมอย่างเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับคุณลักษณะที่ต้องการ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 ให้ชักตัวอย่างพื้นสังเคราะห์ที่เตรียมขึ้นมาเป็นตัวอย่างทดสอบ ขนาด 30 cm x 30 cm จำนวนอย่างน้อย 4 แผ่น หรือเพียงพอสำหรับการทดสอบในรายการตามข้อ 5.1
- ก.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 ทุกรายการ จึงถือว่าพื้นสังเคราะห์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างพื้นผิวสังเคราะห์ต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.2 จึงถือว่าพื้นผิวสังเคราะห์นั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
-