ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๘๖๕ (พ.ศ. ๒๕๕๙)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูรีเทน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูรีเทน มาตรฐานเลขที่ มอก. 2745 - 2559 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรชกา สีบุญเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูรีเทน

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมวัสดุยาแนวรอยต่อที่มีความยืดหยุ่น ทำจากพอลิยูรีเทนเท่านั้น ใช้สำหรับปิด อุดและผนึกรอยต่อในงานก่อสร้าง เช่น รอยต่อพื้น รอยต่อผนัง กรอบหน้าต่าง กรอบประตู

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 วัสดุยาแนวรอยต่อ (joint sealant) หมายถึง วัสดุที่ใช้สำหรับปิด อุดและผนึกรอยต่อระหว่างวัสดุชนิดเดียวกันหรือระหว่างวัสดุต่างชนิดกัน

2.2 วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูรีเทน (polyurethane joint sealant) หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อที่ใช้พอลิยูรีเทนเป็นส่วนผสม ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “วัสดุยาแนวรอยต่อ”

2.3 การยึดติดและการเชื่อมแน่น (adhesion and cohesion) หมายถึง การยึดติดและการยึดเกาะภายในวัสดุของวัสดุยาแนวรอยต่อในรอยต่อของวัสดุต่าง ๆ

2.4 ความแข็ง (hardness) หมายถึง ความต้านทานแรงกดของวัสดุ

2.5 การยึดติดโดยการดึงลอก (adhesion-in-peel) หมายถึง แรงที่ใช้ในการดึงลอกวัสดุยาแนวรอยต่อออกจากวัสดุที่ติด

2.6 ความทน (durability) หมายถึง ความสามารถของวัสดุยาแนวรอยต่อในการทนต่อการเสื่อมสภาพ

2.7 อัตราการอัดรีด (extrusion rate) หมายถึง อัตราเร็วในการอัดรีดวัสดุยาแนวรอยต่อต่อหนึ่งหน่วยเวลาผ่านหัวฉีด (nozzle) ภายใต้ความดันและอุณหภูมิที่กำหนด ซึ่งเป็นกระบวนการแบบต่อเนื่องที่ผลักพาวัสดุยาแนวรอยต่อให้ไหลผ่านช่องทางการไหล (channel)

2.8 ความทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศ (weathering) หมายถึง ความทนต่อสภาวะแวดล้อมในการใช้งาน ได้แก่ ทนต่อแสงจากแหล่งกำเนิดแสง ความร้อน และน้ำ โดยทดสอบที่สภาวะควบคุม

3. ชนิด เกรด ชั้นคุณภาพ และการใช้งาน

3.1 วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูรีเทนแบ่งตามส่วนผสม เป็น 2 ชนิด คือ

3.1.1 ชนิดส่วนผสมเดียว (single-component joint sealant, S)

3.1.2 ชนิดหลายส่วนผสม (multicomponent joint sealant, M)

3.2 วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูรีเทนแบ่งตามเกรด ได้ดังนี้

(1) เกรด P หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อที่ใช้เทได้ และปรับระดับได้เอง มีการไหลเพียงพอที่ทำให้ผิวหน้าเรียบ และได้ระดับสม่ำเสมอเมื่อใช้กับรอยต่อในแนวนอนที่อุณหภูมิ 4.4 °C

(2) เกรด NS หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อที่ไม่ไหลย้อย (nonsag) เมื่อใช้กับรอยต่อบนพื้นผิวในแนวตั้งที่อุณหภูมิตั้งแต่ 4.4 °C ถึง 50 °C

3.3 วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูรีเทนแบ่งตามชั้นคุณภาพ ได้ดังนี้

(1) ชั้น 100/50 หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อเมื่อทดสอบการยึดติดและการเชื่อมแน่นภายใต้การเคลื่อนไหวซ้ำไปมา ต้องทนต่อการขยายตัวของรอยต่อได้ไม่น้อยกว่า 100% และทนต่อการหดตัวของรอยต่อไม่น้อยกว่า 50% และเป็นไปตามตารางที่ 1

(2) ชั้น 50 หมายถึงวัสดุยาแนวรอยต่อ เมื่อทดสอบการยึดติดและการเชื่อมแน่นภายใต้การเคลื่อนไหวซ้ำไปมา ต้องทนต่อการขยายตัวของรอยต่อได้ไม่น้อยกว่า 50% และทนต่อการหดตัวของรอยต่อไม่น้อยกว่า 50% และเป็นไปตามตารางที่ 1

(3) ชั้น 35 หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อเมื่อทดสอบการยึดติดและการเชื่อมแน่นภายใต้การเคลื่อนไหวซ้ำไปมา ต้องทนต่อการขยายตัวของรอยต่อได้ไม่น้อยกว่า 35% และทนต่อการหดตัวของรอยต่อไม่น้อยกว่า 35% และเป็นไปตามตารางที่ 1

(4) ชั้น 25 หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อเมื่อทดสอบการยึดติดและการเชื่อมแน่นภายใต้การเคลื่อนไหวซ้ำไปมา ต้องทนต่อการการขยายตัวของรอยต่อได้ไม่น้อยกว่า 25% และทนต่อการหดตัวของรอยต่อไม่น้อยกว่า 25% และเป็นไปตามตารางที่ 1

(5) ชั้น 12 ½ หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อเมื่อทดสอบการยึดติดและการเชื่อมแน่นภายใต้การเคลื่อนไหวซ้ำไปมา ต้องทนต่อการขยายตัวของรอยต่อได้ไม่น้อยกว่า 12.5% และทนต่อการหดตัวของรอยต่อไม่น้อยกว่า 12.5% และเป็นไปตามตารางที่ 1

3.4 วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูริเทนแบ่งตามการใช้งาน ได้ดังนี้

(1) T_1 หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อแบบแข็ง มีค่ามอดุลัสสูง ใช้สำหรับปิดรอยต่อของพื้นที่ทางเท้าและพื้นที่ที่มีการจราจร เช่น ทางเดิน ดาดฟ้า ลานกิจกรรม และลานจอดรถ

(2) T_2 หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อแบบนิ่ม มีค่ามอดุลัสต่ำ ใช้สำหรับปิดรอยต่อของพื้นที่ทางเท้าและพื้นที่ที่มีการจราจร เช่น ทางเดิน ดาดฟ้า ลานกิจกรรม และลานจอดรถ

(3) NT หมายถึง วัสดุยาแนวที่ออกแบบให้ใช้สำหรับรอยต่อที่ไม่ใช่พื้นที่การจราจร

(4) I หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อที่ออกแบบให้ใช้สำหรับรอยต่อที่ต้องแช่ในของเหลวอย่างต่อเนื่อง

(5) M หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อที่ต้องมีสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 1 โดยทดสอบกับชิ้นทดสอบมาตรฐานมอร์ตาร์

(6) G หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อที่ต้องมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 1 โดยทดสอบกับชิ้นทดสอบมาตรฐานกระจก

(7) A หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อที่ต้องมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 1 โดยทดสอบกับชิ้นทดสอบมาตรฐานอะลูมิเนียม

(8) O หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อที่ต้องมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 1 โดยทดสอบกับชิ้นทดสอบมาตรฐานอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ชิ้นทดสอบมาตรฐานมอร์ตาร์ กระจก และอะลูมิเนียม

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

วัสดุยาแนวรอยต่อต้องเป็นวัสดุเนื้อเดียวกัน และไม่มีสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้เจือปน อาจมีสีขาว เทา ดำ หรือสีอื่น ๆ เหมาะกับการใช้งานได้ทันทีด้วยปืนยิง (caulking gun) หรืออุปกรณ์อื่น เมื่อวัสดุยาแนวรอยต่อเกิดปฏิกิริยาหรือมีการบ่มอย่างสมบูรณ์ ต้องเป็นของแข็งที่ยืดหยุ่นและปิดรอยต่อได้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 สี

หลังการบ่มเป็นเวลา 14 d ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิที่ (23 ± 2) °C และความชื้นสัมพัทธ์ (50 ± 5) % สีของวัสดุยาแนวรอยต่อต้องไม่เปลี่ยนแปลง

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.3 สมบัติทางฟิสิกส์ ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1 ทุกรายการ

การใช้งานวัสดุยาแนวต้องใช้กับพื้นผิวที่สะอาดและแห้งเท่านั้น กรณีต้องใช้สารรองพื้นซึ่งแนะนำโดยผู้ทำ การทดสอบสมบัติวัสดุยาแนวรอยต่อกับพื้นผิวต้องใช้สารรองพื้นทาก่อนด้วย

ตารางที่ 1 สมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุยาแนวรอยต่อ

(ข้อ 3.3 ข้อ 3.4 และข้อ 4.3)

รายการ	สมบัติทางฟิสิกส์	ชนิดเกรด ชั้นคุณภาพ และการใช้งาน	เกณฑ์กำหนด	มาตรฐานวิธีทดสอบ
1	สมบัติการไหล (rheological property)	P	มีลักษณะการไหลดี มีผิวเรียบและได้ระดับ	ASTM C639
		NS	มีลักษณะไม่ไหลย้อยมากกว่า 4.8 mm และไม่เปลี่ยนรูปทรงในแนวนอนด้วย	
2	อัตราการอัดรีด (extrusion rate)	S P S NS M P	มีอัตราการอัดรีดไม่น้อยกว่า 10 mL/min	ASTM C1183

ตารางที่ 1 สมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุยาแนวรอยต่อ (ต่อ)

รายการ	สมบัติทางฟิสิกส์	ชนิดเกรด ชั้นคุณภาพ และการใช้งาน	เกณฑ์กำหนด	มาตรฐานวิธีทดสอบ
3	ความแข็ง (hardness)	T_1	ความแข็งหลังจากการบ่มแล้วมีค่าไม่น้อยกว่า 25 shore A	ASTM C661
		T_2	ความแข็งหลังจากการบ่มแล้วมีค่าน้อยกว่า 25 shore A	
		NT	ความแข็งหลังจากการบ่มแล้วมีค่าน้อยกว่า 60 shore A	
4	การเสื่อมเนื่องจากความร้อน (effect of heat aging)	ทุกชนิด	มวลที่สูญเสียเทียบกับมวลเริ่มต้นของวัสดุยาแนวรอยต่อต้องน้อยกว่า 7% และที่พื้นผิวของชิ้นทดสอบต้องไม่เกิดรอยแตกหรือเป็นฝุ่น	ASTM C1246
5	การไม่ติดกับแผ่นฟิล์มพอลิเอธิลีน (tack-free time to polyethylene film)	ทุกชนิด	หลังจากปิดทับด้วยแผ่นฟิล์มพอลิเอธิลีนเป็นเวลา 72 h ต้องไม่ติดกับแผ่นฟิล์มพอลิเอธิลีน	ASTM C679
6	การเปลี่ยนสีและการเกิดคราบ (stain and color change)	ทุกชนิด	ไม่เปลี่ยนสีหรือเกิดคราบบนผิวหน้าของปูนซีเมนต์มอร์ตาร์ขาว	ASTM C510
7	การยึดติดและการเชื่อมแน่นภายใต้การเคลื่อนไหวซ้ำ (adhesion and cohesion under cyclic movement)	ตามที่ระบุในฉลาก	การหลุดออกจากผิวหน้าของทุกชิ้นทดสอบต้องน้อยกว่า 9 cm^2	ASTMC719
8	การยึดติดจากการดึงลอก (adhesion-in-peel)	ตามที่ระบุในฉลาก	แรงที่ใช้ในการดึงลอกในการทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 22.2 N และต้องไม่สูญเสียการยึดติดของแต่ละชิ้นทดสอบมากกว่า 25%	ASTM C794

ตารางที่ 1 สมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุยาแนวรอยต่อ (ต่อ)

รายการ	สมบัติทางฟิสิกส์	ชนิดเกรด ชั้นคุณภาพ และการใช้งาน	เกณฑ์กำหนด	มาตรฐานวิธีทดสอบ
9	การยึดติดจากการดึงลอกหลังผ่านแสง UV (adhesion-in- peel exposed to ultraviolet)	ชิ้นทดสอบมาตรฐานกระจก	ชิ้นทดสอบมาตรฐานกระจกต้องผ่านแสง UV โดยใช้เครื่องเร่งสภาพลมฟ้าอากาศ เป็นเวลา 200 h ตาม ASTM C1442 แล้วนำไปจุ่มในน้ำกลั่นเป็นเวลา 7 d ก่อน แล้วจึงนำไปทดสอบการยึดติดจากการดึงลอกในรายการที่ 8	ASTMC794
10	ความทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศแบบเร่งภาวะ (effect of accelerated weathering)	ทุกชนิด	หลังจากการทดสอบความทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศแบบเร่งภาวะ สังเกตการแตกที่ผิวตัวอย่างเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ไม่ได้ทดสอบซึ่งกำหนดให้เป็นตัวอย่างอันดับที่ 0 ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบความทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศแบบเร่งภาวะจะต้องแตกที่ผิวไม่มากไปกว่าดังตัวอย่างที่ 2 ดังแสดงในรูปที่ 1 ตามมาตรฐาน ASTM C793	ASTM C793

5. การบรรจุ

5.1 วัสดุยาแนวรอยต่อต้องบรรจุในหลอดหรือกระบอก และภาชนะบรรจุที่ป้องกันความชื้นและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่งและเก็บรักษา

5.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้มีปริมาณสุทธิเป็น มิลลิลิตร (mL) กรัม (g) หรือกิโลกรัม (kg) และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุวัสดุยาแนวรอยต่ออย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ติดแน่น คงทน และไม่เลือนไประหว่างการขนส่งและเก็บรักษา

(1) ชื่อ “วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูรีเทน”

(2) ปริมาณสุทธิ เป็นมิลลิลิตร (mL) กรัม (g) หรือกิโลกรัม (kg)

(3) วัน เดือน ปีที่ทำ และ วัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือ อายุการเก็บรักษา

(4) รหัสรุ่นที่ทำ

(5) วิธีใช้และข้อควรระวัง

(6) คำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น มีสารพิษ เป็นอันตรายต่อหากสัมผัสกับผิวหนัง ห้ามรับประทาน ระวังเข้าตา เก็บให้พ้นมือเด็ก

(7) ชื่อและที่อยู่ของผู้ทำหรือโรงงานที่ทำหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

ก.1 รุ่น ในที่นี้หมายถึง วัสดุยาแนวรอยต่อประเภทพอลิยูรีเทนชนิด เกรด ชั้นคุณภาพ และการใช้งานเดียวกันที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับให้เป็นไปตามวิธีการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไปและสี

ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 หน่วยภาชนะบรรจุและให้ได้มวลรวมไม่น้อยกว่า 5 kg

ก.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 และ 4.2 จึงจะถือว่าวัสดุยาแนวรอยต่อรุ่นนั้นมีลักษณะทั่วไปและสีเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์

ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 หน่วยภาชนะบรรจุและให้ได้มวลรวมไม่น้อยกว่า 5 kg สำหรับการทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ทุกรายการ

ก.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามตารางที่ 1 จึงจะถือว่าวัสดุยาแนวรอยต่อรุ่นนั้นมีสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างวัสดุยาแนวรอยต่อต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าวัสดุยาแนวรอยต่อรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด