

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๘๙๗ (พ.ศ. ๒๕๕๙)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ซีเมนต์ไฮดรอลิกเกรด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซีเมนต์ไฮดรอลิกเกรด มาตรฐานเลขที่ มอก. 2701 - 2559 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้ ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๔ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรชกา สีบุญเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ซีเมนต์ไฮดรอลิกเกรด

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมซีเมนต์ไฮดรอลิกเกรด ที่ใช้สำหรับวัสดุรับแรงอัดโครงสร้างประเภทปูนทรายผสมเสร็จชนิดไม่หดตัว ไม่ผสมผงโลหะ สำหรับเพื่อเพิ่มเติมเติมช่องว่างระหว่างโครงสร้างคอนกรีตกับคอนกรีตและโครงสร้างคอนกรีตกับเหล็ก เช่น ใช้สำหรับงานฝังยึดเหล็กเส้นและสลักเกลียว สำหรับงานฐานเครื่องจักร ฐานเสาเหล็ก ฐานเสาคอนกรีตสำเร็จรูป ฐานรองรับคาน หรือใช้ในการเติมเต็มช่องว่างโครงสร้างสำเร็จรูป

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ซีเมนต์ไฮดรอลิกเกรด : ไม่หดตัว (hydraulic-cement grout : nonshrink) หมายถึง วัสดุที่มีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ มวลผสมละเอียดและเคมีภัณฑ์ เมื่อผสมกับน้ำสะอาดจะเหลวมีประสิทธิภาพในการไหลเข้าช่องว่างได้ง่าย เมื่อแข็งตัวแล้วไม่หดตัว ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ซีเมนต์เกรด”
- 2.2 มวลผสมละเอียด หมายถึง ทราย หรือ หินบดละเอียด หรือ ทรายผสมหินบดละเอียด
- 2.3 สภาพการไหลแบบพลาสติก (plastic consistency) หมายถึง สภาพการไหลของซีเมนต์เกรด หลังจากปล่อยแป้นทดลองเป็นจำนวน 5 ครั้ง บนแท่นทดลองการไหล ในเวลา 3 s มีค่าการไหล 100 ถึง 125
- 2.4 สภาพการไหลแบบของเหลว (fluid consistency) หมายถึง สภาพการไหลของซีเมนต์เกรด ที่ได้จากการหาค่าการไหลในเวลา 10 s ถึง 30 s
- 2.5 สภาพการไหลสูงสุด (flowable consistency) หมายถึง สภาพการไหลของซีเมนต์เกรด หลังจากปล่อยแป้นทดลองเป็นจำนวน 5 ครั้ง บนแท่นทดลองการไหล ในเวลา 3 s มีค่าการไหล 125 ถึง 145
- 2.6 การเปลี่ยนแปลงความสูงที่อายุเริ่มต้น (early-age height change in height) หมายถึง การวัดค่าการเปลี่ยนแปลงความสูงจากเวลาหล่อถึงเวลาแข็งตัวของการทดสอบตัวอย่างทรงกระบอก

3. วัสดุ

- 3.1 ปูนซีเมนต์
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมอก.15 เล่ม 1
- 3.2 มวลผสมละเอียด
ปริมาณสารอินทรีย์ที่เจือปนในมวลผสมละเอียด เมื่อทดสอบหาปริมาณสารอินทรีย์ที่เจือปนในมวลผสมละเอียดตาม มอก.566 แล้ว สีของสารละลายตัวอย่างต้องไม่เข้มกว่าสีของสารละลายมาตรฐาน หรือกระจกสีมาตรฐานหมายเลข 3

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ซีเมนต์เกรดต่ำ ต้องมีสมบัติทางฟิสิกส์ตามตารางที่ 1

ต้องเตรียมตัวอย่างสำหรับทดสอบ โดยผสมซีเมนต์เกรดต่ำที่เหลือนในเครื่องผสมภายในเวลาสูงสุดที่ใช้งานได้ตามที่ผู้ทำระบุกับซีเมนต์เกรดต่ำที่เตรียมจากอุณหภูมิใช้งานสูงสุดและอุณหภูมิใช้งานต่ำสุดที่ผสมกัน และอุณหภูมิที่ใช้บ่มตัวอย่างและต้องเตรียมจากการใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่อุณหภูมิที่เป็นตัวแทนของอุณหภูมิใช้งานสูงสุดและอุณหภูมิใช้งานต่ำสุดตามที่ผู้ทำระบุ ยกเว้นความต้านแรงอัดไม่ต้องเตรียมตัวอย่างที่อุณหภูมิใช้งานต่ำสุด ตัวอย่างทุกตัวอย่างสำหรับทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ต้องเตรียมจากอัตราส่วนน้ำสูงสุดต่อปูนซีเมนต์ อัตราการไหลสูงสุด หรือสภาพการไหลแบบเหลวสูงสุดตามที่ระบุ

ตารางที่ 1 สมบัติทางฟิสิกส์

(ข้อ 4.1 และข้อ 6.1(4))

รายการที่	สมบัติทางฟิสิกส์	หน่วย	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	สภาพการไหล แบ่งเป็น 3 แบบ - สภาพการไหลแบบพลาสติก เศษส่วนโดยมวล - สภาพการไหลแบบของเหลว - สภาพการไหลสูงสุด เศษส่วนโดยมวล	% s %	100 ถึง 125 10 ถึง 30 125 ถึง 145	ASTM C1437 ASTM C939 ASTM C1437
2	การเปลี่ยนแปลงความสูงที่อายุเริ่มต้น	%	0 ถึง +4.0	ASTM C827
3	การเปลี่ยนแปลงความสูงของมอร์ตาร์ที่แข็งตัวที่อายุ 1 3 14 และ 28 d (height change of moist cured hardened grout)	%	0 ถึง +0.3	ASTM C1090
4	ความต้านแรงอัด (compressive strength) ไม่น้อยกว่า อายุ 1 d อายุ 3 d อายุ 7 d อายุ 28 d	MPa	7.0 17.0 24.0 34.0	ASTM C109

หมายเหตุ การทดสอบสภาพการไหลในรายการที่ 1 ให้เลือกวิธีที่สอดคล้องกับสภาพการไหลตามที่ผู้ทำระบุในฉลาก

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุซีเมนต์เกรดในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม แข็งแรง และกันความชื้นได้
- 5.2 หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มวลสุทธิของซีเมนต์เกรดในแต่ละภาชนะบรรจุให้เป็นอย่างนี้ 5 kg 20 kg หรือ 25 kg แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุ ซีเมนต์เกรด อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นชัดเจน
 - (1) ชื่อ “ซีเมนต์ไฮดรอลิกเกรด”
 - (2) มวลสุทธิ เป็นกิโลกรัม หรือ kg
 - (3) อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์เกรดตามสภาพการใช้งาน
 - (4) ลักษณะการใช้งาน วิธีการผสมและข้อควรระวัง สภาพการไหลตามตารางที่ 1
 - (5) เดือนปีที่ผลิต และ/หรือเดือนปีที่หมดอายุ และวิธีเก็บรักษา
 - (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานผู้ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (7) คำแนะนำในการใช้งาน (ดูภาคผนวก ข.)
 - (8) ประเทศที่ทำ
- 6.2 ในกรณีที่เป็นอย่างอื่นด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

ภาคผนวก ก.

(ข้อแนะนำ)

(ข้อ 7.)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ซีเมนต์เกรดต่ำ สภาพการไหลเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขาย ในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน ให้เป็นไปตาม มอก. 465 เล่ม 1 ระดับการตรวจสอบ ชีตจำกัดคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) 6.5 หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ภาคผนวก ข.
คำแนะนำในการใช้งาน
(ข้อแนะนำ)
(ข้อ 6.1 (7))

ข.1 คำแนะนำในการใช้งาน

- ข.1.1 ควรรักษาซีเมนต์เก็ร่าตเป็นอย่งดี โดยป้องกันมิให้เสื่อมคุณภาพหรือมีสารอื่นเจือปน และห้ามนำซีเมนต์เก็ร่าตที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพแล้วมาใช้เป็นอันตราย
 - ข.1.2 ในการผสมให้กวนด้วยเครื่องผสมความเร็วต่ำเพื่อลดปัญหาการแยกตัว โดยระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศในเนื้อซีเมนต์ที่ผสมน้ำสะอาดแล้ว
 - ข.1.3 ในการบ่มอาจใช้การชั่งน้ำหรือใช้น้ำยาบ่มสำเร็จรูป
 - ข.1.4 เก็บได้นาน 12 เดือน ในภาชนะที่ปิดสนิท โดยเก็บรักษาในที่ร่มและแห้ง หรือตามคำแนะนำที่ระบุ
-