

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๙๔๗ (พ.ศ. ๒๕๕๙)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม ๘

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบปูนซีเมนต์ เล่ม ๘ วิธีทดสอบปริมาณน้ำที่เหมาะสม

เพื่อให้ได้ความชื้นเหลือปกติของซีเมนต์ไฮดรอลิกเพสต์

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม ๘
ข้อกำหนดวิธีทดสอบจำนวนน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความชื้นเหลือปกติของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก มาตรฐานเลขที่
มอก. 15 เล่ม 8 - 2514

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๖
(พ.ศ. ๒๕๑๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนด
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม ๘ ลงวันที่ ๑๔ พฤษภาคม ๒๕๑๔
และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบปูนซีเมนต์ เล่ม ๘ วิธีทดสอบ
ปริมาณน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความชื้นเหลือปกติของซีเมนต์ไฮดรอลิกเพสต์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2752
เล่ม 8 - 2559 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรชกา สีบุญเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบปูนซีเมนต์

เล่ม 8 วิธีทดสอบปริมาณน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความชื้นเหลวปกติ ของซีเมนต์ไฮดรอลิกเพสต์

0. บทนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัย ASTM C187 – 11^{e1} Standard Test Method for Amount of Water Required for Normal Consistency of Hydraulic Cement Paste ซึ่งเป็นลิขสิทธิ์ของ ASTM International ตั้งอยู่ที่เลขที่ 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, สหรัฐอเมริกา โดยได้รับอนุญาตจาก ASTM International

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดวิธีทดสอบปริมาณน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความชื้นเหลวปกติของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก

2. เอกสารอ้างอิง

2.1 มาตรฐานอ้างอิง

ASTM C219	Terminology Relating to Hydraulic Cement
มอก. 2752 เล่ม 17	วิธีทดสอบปูนซีเมนต์ เล่ม 17 การผสมซีเมนต์ไฮดรอลิกเพสต์ และมอร์ตาร์ในสภาพเหลวด้วยเครื่องผสม
ASTM C511	Specification for Mixing Rooms, Moist Cabinets, Moist Rooms, and Water Storage Tanks Used in the Testing of Hydraulic Cements and Concretes
ASTM C1005	Specification for Reference Masses and Devices for Determining Mass and Volume for Use in the Physical Testing of Hydraulic Cements
ASTM E177	Practice for Use of the Terms Precision and Bias in ASTM Test Methods

3. บทนิยาม

- 3.1 ความชื้นเหลวปกติ (Normal consistency) ตาม ASTM C219

4. นัยสำคัญและการใช้งาน

- 4.1 วิธีทดสอบนี้กำหนดวิธีทดสอบปริมาณน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความชื้นเหลวปกติของซีเมนต์ไฮดรอลิกเพสต์

5. เครื่องมือทดสอบ

5.1 ต้มน้ำหนักและเครื่องชั่ง

ตาม ASTM C1005 และเครื่องชั่งต้องมีการปรับเทียบให้มีความแม่นยำและความถูกต้องที่มวลรวม 1 000 g

5.2 กระจกบอทวง

มีความจุ 200 mL หรือ 250 mL และตาม ASTM C1005

5.3 เครื่องมือทดสอบแบบไวแคต

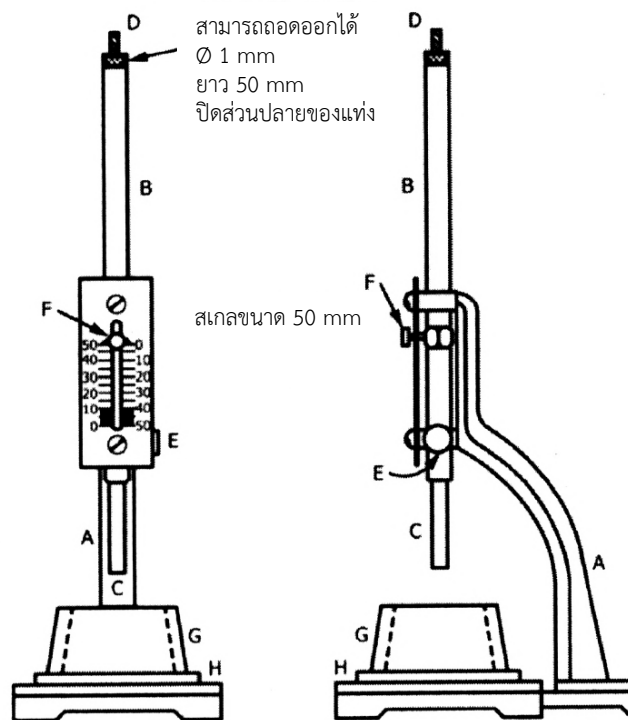
เครื่องทดสอบโดยใช้เข็มแบบไวแคต ประกอบด้วยโครง A ที่ยึดกับแท่ง B ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม มวล 300 g มีความแข็งไม่น้อยกว่า 35 HRC (หมายเหตุ 1) สามารถกลับหัวกลับท้ายและปรับขึ้นลงได้ด้วยสกรู E ปลายด้านหนึ่งเป็นปลายกด C มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 mm ยาวไม่น้อยกว่า 50 mm พื้นที่หน้าตัดของปลาย C ตั้งฉากกับแนวแกนแท่ง B และปลายอีกด้านหนึ่งมีเข็มถอดได้ D มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 mm ยาว 50 mm มีเข็มชี้ F ที่สามารถปรับตำแหน่งได้ ซึ่งเคลื่อนบนแถบสเกลที่แบ่งเป็นขีด (ความละเอียดเป็นมิลลิเมตร) ยึดติดอยู่กับโครง A ใส่ซีเมนต์เพสต์ในวงแหวนรูปกรวย G ทำด้วยวัสดุที่ไม่ฟูกร่อนและไม่ดูดซึม ฐานด้านล่างมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 70 mm ฐานด้านบนมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 60 mm สูง 40 mm ซึ่งวางอยู่บนแผ่นวัสดุที่ไม่ดูดซึม H รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 100 mm นอกจากนั้นเครื่องมือทดสอบแบบไวแคตต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

มวลแท่ง B	300 ± 0.5	g
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปลาย C	10 ± 0.05	mm
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเข็ม D	1 ± 0.05	mm
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในฐานด้านล่างของวงแหวนรูปกรวย	70 ± 3	mm
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในฐานด้านบนของวงแหวนรูปกรวย	60 ± 3	mm
ความสูงของวงแหวนรูปกรวย	40 ± 1	mm
ความละเอียดของสเกล	ความละเอียดของสเกลเมื่อเปรียบเทียบกับสเกลมาตรฐานที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 mm ทุกจุดและต้องคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.25 mm	

หมายเหตุ 1 แท่ง B ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมใช้สำหรับเครื่องมือทดสอบแบบไวแคตเท่านั้น

5.4 เกรียงเหล็ก

มีขอบคม สันตรง ยาว 100 mm ถึง 150 mm



รูปที่ 1 เครื่องมือทดสอบแบบไวแคต

(ข้อ 5.3)

6. อุณหภูมิและความชื้น

- 6.1 อุณหภูมิของอากาศและของน้ำที่ใช้ผสม ตาม ASTM C511
- 6.2 ความชื้นสัมพัทธ์ของห้องทดสอบ ตาม ASTM C511

7. การทดสอบ

- 7.1 การเตรียมซีเมนต์เพสต์

ผสมปูนซีเมนต์ 650 g กับน้ำที่ทราบปริมาตรแล้ว ตามวิธีการที่กำหนดในการผสมซีเมนต์ไฮดรอลิกเพสต์ ตาม มอก.2752 เล่ม 17 และน้ำที่ใช้ต้องเป็นน้ำกลั่นหรือน้ำปราศจากไอออน

- 7.2 การหล่อขึ้นทดสอบ

นำซีเมนต์เพสต์ที่เตรียมไว้จากข้อ 7.1 มาบั่นให้เป็นก้อนกลมโดยเร็วด้วยมือที่สวมถุงมือยาง หลังจากนั้นโยนไปมา 6 ครั้ง จากมือหนึ่งไปอีกมือหนึ่งโดยให้มือทั้งสองข้างอยู่ห่างกันประมาณ 150 mm วางวงแหวนรูปกรวย G (ดูรูปที่ 1) ด้านปลายเล็กลงบนฝ่ามือข้างหนึ่ง แล้วใช้มืออีกข้างกดซีเมนต์เพสต์ลงด้านปลายใหญ่จนเต็มวงแหวน ส่วนที่เกินด้านปลายใหญ่ใช้ฝ่ามือปาดออกให้หมดในครั้งเดียว วางวงแหวนด้านปลายใหญ่ลงบนแผ่น H (ดูรูปที่ 1) และปาดซีเมนต์เพสต์ที่ล้นมาทางด้านปลายเล็กออกโดยใช้เกรียงเหล็กตัดเฉียงๆ กับด้านบนของวงแหวนและถ้าจำเป็นให้ใช้ปลายเกรียงแตะๆ เพื่อให้ผิวเรียบ ระหว่างที่ตัดและทำผิวให้เรียบห้ามกดบนตัวอย่างซีเมนต์เพสต์นั้น

7.3 การหาความชื้นเหลว

วางซีเมนต์เพสต์ในวงแหวนที่อยู่บนแผ่นวัสดุที่ไม่ดูดซึมให้ได้ศูนย์กลางใต้แท่ง B (ดูรูปที่ 1) แล้วเลื่อนปลาย C มาสัมผัสกับผิวของซีเมนต์เพสต์และชั้นสกรู E ให้แน่น จากนั้นปรับเข็ม F ให้อยู่ที่ขีดศูนย์ หรืออ่านค่าที่เข็มชี้ครั้งแรกไว้ หลังจากผสมปูนซีเมนต์เสร็จแล้ว 30 s จึงปล่อยแท่ง B ลงมาอย่างอิสระ โดยไม่ให้ถูกรบกวนจากการสั่นสะเทือนในขณะทดลอง

ถ้าแท่ง B จมลงไปจากผิวหน้าของซีเมนต์เพสต์ เป็นระยะ 10 mm \pm 1 mm ภายในเวลา 30 s หลังจากปล่อย ให้ถือว่าปูนซีเมนต์นั้นอยู่ในเกณฑ์ความชื้นเหลวปกติ

การทดลองนี้ ให้เตรียมตัวอย่างโดยใช้ปริมาณน้ำที่แตกต่างกันจนกระทั่งได้ความชื้นเหลวปกติ และการเตรียมตัวอย่างแต่ละครั้ง จะต้องใช้ปูนซีเมนต์ที่ยังไม่เคยผสมมาก่อน

8. การคำนวณ

- 8.1 การคำนวณหาปริมาณน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความชื้นเหลวปกติ ให้คำนวณน้ำต่อปูนซีเมนต์แห้งเป็นร้อยละ โดยมวล โดยค่าที่คำนวณให้ละเอียดถึง 0.1% และค่าที่รายงานผลให้ละเอียดถึง 0.5%

9. ความแม่นยำ

- 9.1 ตาม ASTM E177 ความแม่นยำของเครื่องมือทดสอบ จากผู้ทดสอบคนเดียวมีความแม่นยำ 0.25 (1S) และจากห้องปฏิบัติการหลายแห่งมีความแม่นยำ 0.35 (1S) ดังนั้นผลที่ได้จากการทดสอบ 2 ครั้ง โดยผู้ทดสอบคนเดียวกันในห้องปฏิบัติการเดียวกัน ต้องต่างกันไม่เกิน 0.7% และผลทดสอบที่ได้จากห้องปฏิบัติการ 2 แห่ง ต้องต่างกันไม่เกิน 1.0% ที่ความเชื่อมั่น 95%

10. คำสำคัญ

- 10.1 ความชื้นเหลว(consistency) ความชื้นเหลวปกติ(normal consistency) เข็มแบบไวแคต(Vicat needles)

ภาคผนวก ก.

ตารางเปรียบเทียบประเด็นทางวิชาการระหว่าง ASTM C187 – 11^{e1} กับ มอก. 2752 เล่ม 8 – 25xx

ข้อกำหนด	ASTM C187 – 11 ^{e1}	มอก. 2752 เล่ม 8 – 25xx
1. ขอบข่าย	มีจำนวน 4 ข้อ	มีจำนวน 1 ข้อ โดยตัดข้อ 1.2 ถึงข้อ 1.4
2. เอกสารอ้างอิง	มีเอกสารอ้างอิงจำนวน 6 ฉบับ	มีเอกสารอ้างอิงจำนวน 5 ฉบับ โดยมี การตัดและแก้ไข ดังนี้ - ตัด ASTM D1193 ออก - แก้ไข ASTM C305 เป็น มอก.2752 เล่ม 17
7. การทดสอบ	ข้อ 7.1 การเตรียมซีเมนต์เพสต์ - การผสมซีเมนต์ไฮดรอลิกเพสต์ ตาม ASTM C305 - น้ำที่ใช้ต้องเป็นไปตาม ASTM D 1193 ประเภท 3 หรือประเภท 4	ข้อ 7.1 การเตรียมซีเมนต์เพสต์ มี การแก้ไข ดังนี้ - การผสมซีเมนต์ไฮดรอลิกเพสต์ ตาม มอก.2752 เล่ม 17 - น้ำที่ใช้ต้องเป็นน้ำกลั่นหรือน้ำ ปราศจากไอออน