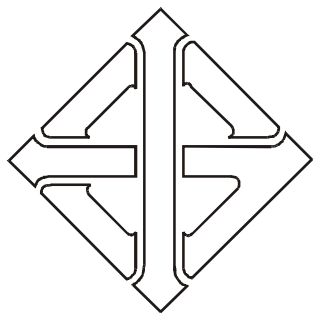




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 15 เล่ม 14 – 2520

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

เล่ม 14 การทดสอบหาการขยายตัวของมอร์ต้า

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เนื่องจากซัลเฟต

PORTLAND CEMENT

PART 14, STANDARD METHOD OF TEST FOR POTENTIAL EXPANSION OF PORTLAND CEMENT
MORTARS EXPOSED TO SULPHATE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

UDC 666 : 942 : 620.17

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
เล่ม 14 การทดสอบหาการขยายตัวของมอร์ตาร์
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เนื่องจากซัลเฟต

มอก. 15 เล่ม 14 – 2520

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่ม 95 ตอนที่ 9
วันที่ 24 มกราคม พุทธศักราช 2521

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 8
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ประธานกรรมการ

นายเฉลียว ทองอุไทย

ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

รองประธาน

นายกำธร สังขวาลี

ผู้แทนกรมชลประทาน

นายสมาน ง่วนสำอางค์

ผู้แทนกรมทางหลวง

กรรมการ

นายประสป กระแสสินธุ์

ผู้แทนกรมโยธาธิการ

ดร. เจริญ วัชรรังษี

ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์

ผศ. เกียรติ พิชฌา

ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร. พิสิทธิ์ การสุทธิ์

ผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

นายวิศาล เชาว์ชูเวชช์

ผู้แทนกรุงเทพมหานคร

นางสาวไรรัตน์ สุชาติ

ผู้แทนศูนย์กำหนดรายการมาตรฐานแห่งประเทศไทย

นายศิริชัย นฤมิตรเลขการ

ผู้แทนสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

นายอุทัย รักราชการ

ผู้แทนสมาคมช่างเหมาไทย

นายชลอ เขาวนดี

ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมไทย

นายวรชิน สถิตนิมานการ

ผู้แทนบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด

นายสหัสส์ รัตนกุล

ผู้แทนบริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด

นายเลิศวิทย์ ตั้งก่อสกุล

ผู้แทนบริษัท คำวัดถุก่อสร้าง จำกัด

นายสุโรจน์ ศุภสวัสดิ์กุล

ผู้แทนบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายสุนทร สันทราพรพล

ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์

นายสมคิด แสงนิล

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศ
กำหนดไว้เป็นมาตรฐานได้



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 302 (พ.ศ. 2520)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

เล่ม 14 การทดสอบหาการขยายตัวของมอร์ต้า

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เนื่องจากซัลเฟต

เพื่อประโยชน์แก่การดำเนินงานในด้านการมาตรฐาน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 14 การทดสอบหาการขยายตัวของมอร์ต้าปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เนื่องจากซัลเฟต มาตรฐานเลขที่ มอก. 15 เล่ม 14-2520 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2520

เกษม จาติกวณิช

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

เล่ม 14 การทดสอบหาการขยายตัวของมอร์ต้า

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เนื่องจากซัลเฟต

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานนี้กำหนด วิธีทดสอบหาความต้านทานซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยการขยายตัวของแท่งมอร์ต้าซึ่งทำจากส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และยิปซัม ในอัตราส่วนที่ทำให้มีซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) ประกอบอยู่ร้อยละ 7.0 ของน้ำหนัก

2. การทดสอบ

2.1 เครื่องมือ

- 2.1.1 เครื่องชั่ง ต้มน้ำหนัก กระบอกตวง แบบหล่อและเครื่องเปรียบเทียบความยาว ต้องมีลักษณะตรงตามทีระบุไว้ในมาตรฐานปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 11 การหาการขยายตัวของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์โดยวิธีออโตแคลฟวี่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 15 เล่ม 11-2520 ข้อ 2.1.1 ถึง 2.1.4 และ 2.1.7
- 2.1.2 เครื่องผสม อ่างผสมและใบพาย ต้องมีลักษณะตรงตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 17 การผสมมอร์ต้าปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกด้วยเครื่องผสม มาตรฐานเลขที่ มอก. 15 เล่ม 17-2516
- 2.1.3 เกรียงและแท่งกระทุ้ง ต้องมีลักษณะตรงตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 12 วิธีทดสอบหาแรงอัดของมอร์ต้าปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก มาตรฐานเลขที่ มอก. 15 เล่ม 12-2518

2.4 อุณหภูมิและความชื้น

- 2.2.1 ห้องหล่อขึ้นทดสอบ วัสดุแห้ง และน้ำที่ใช้ผสม ต้องควบคุมอุณหภูมิไว้ระหว่าง 20 กับ 27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ของห้องหล่อขึ้นทดสอบต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 2.2.2 ตู้ขึ้นหรือห้องขึ้น จะต้องสร้างให้ใส่ขึ้นทดสอบได้โดยมีความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 และมีอุณหภูมิเป็น 23 ± 2 องศาเซลเซียส

2.3 วัสดุ

- 2.3.1 ทรายที่ใช้หล่อขึ้นทดสอบ ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ใน มอก. 15 เล่ม 12-2518 ข้อ 2.2
- 2.3.2 ยิปซัมที่ใช้ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ จะต้องเป็นยิปซัมตามธรรมชาติที่มีคุณภาพสูง และผ่านแรงขนาด 150 ไมโครเมตรได้ทั้งหมด ผ่านแรงขนาด 75 ไมโครเมตรได้อย่างร้อยละ 94 และผ่านแรงขนาด 45 ไมโครเมตรได้อย่างน้อยร้อยละ 9

- 2.3.3 ปริมาณปูนซีเมนต์และยิปซัมที่ต้องการใช้เพื่อให้ได้ส่วนผสมซึ่งมีซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ จำนวนร้อยละ 7.0 ของน้ำหนัก คำนวณได้ดังนี้

$$\text{ปูนซีเมนต์ ร้อยละ} = \frac{g - 7.0}{g - c} \times 100$$

$$\text{ยิปซัม ร้อยละ} = \frac{7.0 - c}{g - c} \times 100$$

เมื่อ c คือ ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เป็นร้อยละ

g คือ ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ในยิปซัม เป็นร้อยละ

7.0 คือ ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ในของผสม เป็นร้อยละ

หมายเหตุ ถ้าไม่ทราบปริมาณของซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ในยิปซัม จะต้องนำยิปซัมนั้นไปวิเคราะห์หาซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ โดยวิธีวิเคราะห์ทางเคมีเสียก่อน

2.4 จำนวนและขนาดของชั้นทดสอบ

- 2.4.1 ให้ใช้ชั้นทดสอบขนาด 25 มิลลิเมตร $\times$ 25 มิลลิเมตร $\times$ 285 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชั้น โดยผสม 2 ครั้ง ๆ ละ 3 ชั้น

หมายเหตุ ในการทดสอบประจำ แท่งตัวอย่างขนาด 25 มิลลิเมตร $\times$ 25 มิลลิเมตร $\times$ 160 มิลลิเมตร อาจใช้ทดสอบได้ แต่ในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้ง ให้ถือเอาผลลัพธ์ที่ได้จากชั้นทดสอบขนาด 25 มิลลิเมตร $\times$ 25 มิลลิเมตร $\times$ 285 มิลลิเมตรเป็นเกณฑ์ตัดสิน

2.5 การเตรียมแบบหล่อ

- 2.5.1 แบบหล่อให้เป็นไปตาม มอก. 15 เล่ม 11-2520 ข้อ 2.1.4 ยกเว้นผิวภายในของแบบจะต้องปิดด้วยเทปพลาสติกหรือใช้น้ำมันไฮดรอลิกทาบาง ๆ

2.6 อัตราส่วนผสม ความชื้นเหลวและการผสมมอร์ต้า

- 2.6.1 การผสมแต่ละครั้งจะต้องใช้ปูนซีเมนต์กับยิปซัมรวม 400 กรัม ทราย 1 100 กรัม และน้ำ 194 ลูกบาศก์เซนติเมตร

- 2.6.2 การผสมมอร์ต้าให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ใน มอก. 15 เล่ม 17-2516 ข้อ 2.5 ยกเว้นก่อนข้อ 2.5.1.2 ให้เติมยิปซัมลงในน้ำก่อน แล้วจึงเดินเครื่องผสมและผสมด้วยอัตราเร็วต่ำ (140 ± 5 รอบต่อนาที) เป็นเวลา 15 วินาที

2.7 การหล่อชั้นทดสอบ

- 2.7.1 ใส่มอร์ต้าในแบบหล่อ 2 ชั้น แต่ละชั้นใช้แท่งกระทุ้งให้แน่นจนมอร์ต้าเข้าไปถึงตามมุมต่าง ๆ รอบ ๆ หมุดวัดความยาว และตามพื้นผิวหน้าของแบบ จนกระทั่งได้ชั้นทดสอบเป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากกระทุ้งอัดชั้นบนจนแน่นดีแล้ว ปาดมอร์ต้าที่ล้นขอบแบบหล่อ แล้วใช้เกรียงแต่งผิวหน้าให้เรียบ

2.8 การเก็บรักษาชั้นทดสอบ

- 2.8.1 การเก็บในตอนแรก เก็บชั้นทดสอบซึ่งยังอยู่ในแบบไว้ในห้องที่มีความชื้นซึ่งมีอุณหภูมิ 23 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 22 ถึง 23 ชั่วโมง แล้วนำชั้นทดสอบออกจากแบบหล่อ ทำเครื่องหมายไว้แล้วแช่ลงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 23 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที ก่อนที่จะวัดความยาวครั้งแรก
- 2.8.2 การเก็บในตอนหลัง ภายหลังจากนำชั้นทดสอบออกจากแบบหล่อและวัดความยาวแล้ว ต้องวางชั้นทดสอบทุกชิ้นไว้ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 23 ± 2 องศาเซลเซียส วางชั้นทดสอบเหล่านี้นี้ไว้ให้ด้านข้างห่างกันอย่างน้อย 6 มิลลิเมตร ให้น้ำท่วมชั้นทดสอบที่แช่ไว้ในน้ำอย่างน้อย 13 มิลลิเมตร อัตราส่วนของปริมาตรน้ำกับปริมาตรชั้นทดสอบจะต้องไม่เกิน 5 : 1 รักษา ระดับน้ำโดยการเติมน้ำทุกๆ 7 วัน ในระยะ 28 วันแรก และหลังจากนั้นเติมทุกๆ 28 วัน

2.9 การวัดความยาว

- 2.9.1 นำชั้นทดสอบออกจากน้ำที่ละชั้น ใช้ผ้าชื้นเช็ดแล้วใช้เครื่องเปรียบเทียบความยาววัดความยาว
- 2.9.2 การวัดความยาวชั้นทดสอบครั้งแรก ทำเมื่อชั้นทดสอบมีอายุครบ 24 ชั่วโมง ± 15 นาที นับจากเวลาที่ผสมปูนซีเมนต์กับน้ำ วัดชั้นทดสอบนี้อีกครั้งหนึ่งเมื่อมีอายุครบ 14 วัน
หมายเหตุ อาจหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ โดยนำชั้นทดสอบที่วัดความยาวเมื่ออายุครบ 14 วันแล้วนำไปแช่ในน้ำต่อไปอีก และวัดความยาวที่เพิ่มเติมในเวลาต่อมา

2.10 การคำนวณ

- 2.10.1 ให้คำนวณความยาวที่แตกต่างกันของชั้นทดสอบที่มีอายุ 24 ชั่วโมง และที่มีอายุ 14 วัน ให้ละเอียดถึงร้อยละ 0.001 ของระยะทดสอบ และรายงานผลเป็นการขยายตัวของชั้นทดสอบในเวลานั้น รายงานค่าเฉลี่ยจากชั้นทดสอบอย่างน้อย 3 ชั้น ที่มีค่าแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของชั้นทดสอบทั้งหมดไม่เกินร้อยละ ± 0.004