



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 133–2556

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

WHITE PORTLAND CEMENT

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 91.100.10

ISBN 978-616-231-472-8

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

มอก. 133 – 2556

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 130 ตอนพิเศษ 65 ง
วันที่ 31 พฤษภาคม พุทธศักราช 2556

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 132

มาตรฐานปูนซีเมนต์ขาว

ประธานกรรมการ

นายปิยดล สุขโซ

กรมชลประทาน

กรรมการ

นายสินธิ์ บุญสิทธิ์

กรมโยธาธิการและผังเมือง

นายนิคม สะเทิงรัมย์

นายวิฑิต ปานสุข

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายเอกชัย ภัทรวงศ์ไพบูลย์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นายดิชา คงศรี

กรุงเทพมหานคร

นางสาวศิริพร ลาภเกียรติถาวร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายสมพงษ์ ล้วนโกศลชัย

บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

นายสมชาย จิตต์วีโรดม

กรรมการและเลขานุการ

นายกิตติ อยู่สินธุ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวนี้ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ขาว มาตรฐานเลขที่ มอก.133-2518 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 92 ตอนที่ 210 วันที่ 10 ตุลาคม พุทธศักราช 2518 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมกับการพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้าง และเพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคภายในประเทศที่ใช้ในงานโครงสร้างและตกแต่งอาคาร เพื่อความสวยงาม และคงทนถาวร จึงได้ยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เป็นเล่มหนึ่งในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชุดปูนซีเมนต์ ซึ่งมีดังนี้

มอก.15 เล่ม 1 - 2555	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ
มอก.15 เล่ม 2 - 2512	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 2 การทดสอบความถ่วงจำเพาะของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก
มอก.15 เล่ม 3 - 2519	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 3 วิธีทดสอบความละเอียดของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก โดยใช้แรงขนาด 150 และ 75 ไมโครเมตร
มอก.15 เล่ม 4 - 2519	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 4 วิธีทดสอบความละเอียดของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก โดยใช้แรงขนาด 45 ไมโครเมตร
มอก.15 เล่ม 5 - 2519	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 5 วิธีทดสอบความละเอียดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยใช้เทอร์บิเดมิเตอร์
มอก.15 เล่ม 6 - 2521	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 6 วิธีทดสอบความละเอียดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยใช้เครื่องแอร์เพอร์มีอะบิลิต
มอก.15 เล่ม 7 - 2521	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 7 การทดสอบความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกกับน้ำ
มอก.15 เล่ม 8 - 2514	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 8 ข้อกำหนดวิธีทดสอบจำนวนน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความชื้นเหลือปกติของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก
มอก.15 เล่ม 9 - 2518	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 9 การหาระยะเวลาก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก โดยใช้เข็มแบบไวแคต
มอก.15 เล่ม 10 - 2518	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 10 การหาระยะเวลาก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก โดยใช้เข็มแบบกิลโมร์
มอก.15 เล่ม 11 - 2521	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 11 การทดสอบหาการขยายตัวของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยวิธีอโตแคลฟ
มอก. 15 เล่ม 12 - 2532	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 12 วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของมอร์ตาร์ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก
มอก.15 เล่ม 13 - 2521	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 13 วิธีทดสอบหาปริมาณอากาศในมอร์ตาร์ของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก
มอก.15 เล่ม 14 - 2520	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 14 การทดสอบหาการขยายตัวของมอร์ตาร์ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เนื่องจากซัลเฟต
มอก.15 เล่ม 15 - 2519	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 15 ไฮดรอลิกโดยใช้เทอร์บิเดมิเตอร์

มอก.15 เล่ม 6-2521	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 6 วิธีทดสอบความละเอียดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์โดยเครื่องแอร์เพอร์มีอะบิลิตี้
มอก.15 เล่ม 9-2518	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 9 การหาระยะเวลาก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกโดยใช้เข็มแบบไวแคต
มอก.15 เล่ม 10-2518	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 10 การหาระยะเวลาก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกโดยใช้เข็มแบบกิลโมร์
มอก.15 เล่ม 11-2521	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 11 การทดสอบหาการขยายตัวของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์โดยวิธีอัตโนมัติ
มอก.15 เล่ม 12-2532	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 12 วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของมอร์ตาร์ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก
มอก.15 เล่ม 13-2521	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 13 วิธีทดสอบหาปริมาณอากาศในมอร์ตาร์ของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก
มอก.15 เล่ม 15-2519	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 15 วิธีทดสอบการก่อกำเนิดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (โดยใช้วิธีเพสต์)
มอก.15 เล่ม 16-2535	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 16 การชักตัวอย่างและการยอมรับปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก
มอก.15 เล่ม 18-2519	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 18 การวิเคราะห์ทางเคมีของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
 มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4530 (พ.ศ. 2556)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ขาว มาตรฐานเลขที่ มอก.133-2518

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 161 (พ.ศ.2518) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ขาว ลงวันที่ 16 กันยายน 2518 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว มาตรฐานเลขที่ มอก.133-2556 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก.133-2556 ใช้บังคับ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2556

นายประเสริฐ บุญชัยสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดเฉพาะข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพสำหรับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตาม มอก.15 เล่ม 1 และดังต่อไปนี้

- 2.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว (white portland cement) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นผง ได้จากการบดปูนเม็ดขาวกับแคลเซียมซัลเฟตรูปใดรูปหนึ่งหรือหลายรูป และอาจเติมหินปูน สารอนินทรีย์ และสารอนินทรีย์ด้วยก็ได้
- 2.2 ปูนเม็ดขาว (white clinker) หมายถึง ปูนเม็ดที่มีผลึกที่เกิดจากการเผาส่วนผสมต่างๆ จนรวมตัวกันสุกพอดี และมีสีขาว มีส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญ คือ ไฮดรอลิกแคลเซียมซิลิเกต (hydraulic calcium silicate)

3. วัสดุ

- 3.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวมีวัสดุผสมเพิ่มได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังต่อไปนี้
 - 3.1.1 น้ำ หรือแคลเซียมซัลเฟต (CaSO_4) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างในปริมาณของซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) และปริมาณการสูญเสียมวลเนื่องจากการเผา (loss on ignition) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1
 - 3.1.2 หินปูน ที่มีปริมาณไม่เกิน 5.0 % เศษส่วนโดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว หินปูนต้องเป็นวัสดุตามธรรมชาติ เช่น หินตะกอน มีสารประกอบแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) หรือคาร์บอเนตของแคลเซียมและแมกนีเซียมไม่น้อยกว่า 70.0 % เศษส่วนโดยมวล แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ
 - (1) หินปูนที่มีแคลเซียมสูง (high calcium limestone) มีแมกนีเซียมคาร์บอเนต (MgCO_3) ไม่เกิน 5.0 % เศษส่วนโดยมวล
 - (2) หินปูนแมกนีเซียม (magnesium limestone) มีแมกนีเซียมคาร์บอเนตมากกว่า 5.0 % แต่ไม่เกิน 35.0 % เศษส่วนโดยมวล
 - (3) หินปูนโดโลไมต์ (dolomitic limestone) มีแมกนีเซียมคาร์บอเนตมากกว่า 35.0 % แต่ไม่เกิน 46.0 % เศษส่วนโดยมวล

มอก.133-2556

- 3.1.3 สารอนินทรีย์ในปริมาณไม่เกิน 5.0% เศษส่วนโดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ใส่สารอนินทรีย์ได้ไม่มากกว่า 1 ชนิด ถ้ามีปริมาณเกิน 1.0 % เศษส่วนโดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ต้องเป็นไปตาม มอก.15 เล่ม 20 ในกรณีที่มีสารอนินทรีย์ต้องรายงานปริมาณที่ใช้เป็นร้อยละเศษส่วนโดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว พร้อมกับออกไซด์ของวัสดุเพิ่ม
- 3.1.4 สารอนินทรีย์ ในปริมาณไม่เกิน 1.0 % เศษส่วนโดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวต้องเป็นไปตาม มอก.15 เล่ม 20

4. คุณสมบัติที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทางเคมี

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวต้องมีลักษณะทางเคมีเป็นไปตามตารางที่ 1 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.15 เล่ม 18

ตารางที่ 1 ลักษณะทางเคมี

(ข้อ 4.1)

รายการที่	ลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด
1	แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ไม่มากกว่า ร้อยละ (เศษส่วนโดยมวล)	5.0
2	ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO ₃) ¹⁾ ไม่มากกว่า ร้อยละ (เศษส่วนโดยมวล) 2.1 เมื่อมีไตรแคลเซียมอะลูมิเนต ²⁾ (3CaO.Al ₂ O ₃) ไม่มากกว่า 8.0 % เศษส่วน โดยมวล	3.5
	2.2 เมื่อมีไตรแคลเซียมอะลูมิเนต ²⁾ มากกว่า 8.0 % เศษส่วนโดยมวล	4.5
3	การสูญเสียมวลเนื่องจากการเผา ไม่มากกว่า ร้อยละ (เศษส่วนโดยมวล)	3.0
4	กากที่ไม่ละลายในกรดต่าง ไม่มากกว่า ร้อยละ (เศษส่วนโดยมวล)	0.75
5	ไอร้อน (III) ออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) ไม่มากกว่า ร้อยละ (เศษส่วน โดยมวล)	0.4
6	ด่าง(Na ₂ O+0.658 K ₂ O) ไม่มากกว่า ร้อยละ (เศษส่วนโดยมวล)	0.6

หมายเหตุ

- 1) ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ยอมให้มีได้มากกว่าค่าที่กำหนดได้หากทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการทดสอบการขยายตัวของแท่งไฮดรอลิกมอร์ตาร์ในน้ำ(ในกรณีที่ยังมิได้ประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าวให้เป็นไปตาม ASTM C 1038) แล้ว ค่าการขยายตัวในน้ำไม่มากกว่า 0.020 % ที่อายุ 14 d และต้องรายงานค่าการขยายตัวในน้ำไว้ด้วย
- 2) เป็นสารประกอบสมมุติซึ่งได้จากการคำนวณ ไม่จำเป็นต้องหมายความว่าออกไซด์ต่างๆ จะปรากฏอยู่จริง หรืออยู่ในลักษณะสารประกอบนี้ทั้งหมด

กรณีที่ 1 ถ้าอัตราส่วนร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล)ของอะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) ต่อไอออน (III) ออกไซด์ (Fe_2O_3) มีค่าเท่ากับ 0.64 หรือมากกว่าให้คำนวณหาร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของไตรแคลเซียมซิลิเกต ไคแคลเซียมซิลิเกต ไตรแคลเซียมอะลูมินต และ เทตระแคลเซียมอะลูมิโนเฟอร์ไรต์ จากผลการวิเคราะห์ทางเคมีดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{ไตรแคลเซียมซิลิเกต} = & (4.071 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ CaO}) - (7.600 \times \\ & \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ SiO}_2) - (6.718 \times \text{ร้อยละ} \\ & \text{(เศษส่วน โดยมวล) ของ Al}_2\text{O}_3) - (1.430 \times \text{ร้อยละ} \\ & \text{(เศษส่วน โดยมวล) ของ Fe}_2\text{O}_3) - (2.852 \times \text{ร้อยละ} \\ & \text{(เศษส่วน โดยมวล) ของ SO}_3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ไคแคลเซียมซิลิเกต} = & (2.867 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ SiO}_2) - (0.754 \times \\ & \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ 3CaO.SiO}_2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ไตรแคลเซียมอะลูมินต} = & (2.650 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ Al}_2\text{O}_3) - \\ & (1.692 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ Fe}_2\text{O}_3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{เทตระแคลเซียมอะลูมิโนเฟอร์ไรต์} = & 3.043 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ} \\ & Fe_2O_3 \end{aligned}$$

กรณีที่ 2 ถ้าอัตราส่วนร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล)ของอะลูมิเนียมออกไซด์ต่อไอออน (III) ออกไซด์ มีค่าน้อยกว่า 0.64 จะเกิดสารละลายของแข็งของแคลเซียมอะลูมิโนเฟอร์ไรต์ขึ้น ปริมาณร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล)ของสารละลายของแข็งนี้ และของไตรแคลเซียมซิลิเกตให้คำนวณจากสูตรต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{สารละลายของแข็งของเทตระแคลเซียมอะลูมิโนเฟอร์ไรต์บวกไคแคลเซียมเฟอร์ไรต์} \\ = & (2.100 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ Al}_2\text{O}_3) + (1.702 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน} \\ & \text{โดยมวล) ของ Fe}_2\text{O}_3) \text{ ไตรแคลเซียมซิลิเกต} \\ = & (4.071 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ CaO}) - (7.600 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดย} \\ & \text{มวล) ของ SiO}_2) - (4.479 \times \text{ร้อยละ(เศษส่วน โดยมวล) ของ Al}_2\text{O}_3) - (2.859 \times \end{aligned}$$

ร้อยละ(เศษส่วนโดยมวล)ของ Fe_2O_3) – (2.852 x ร้อยละ(เศษส่วนโดยมวล)
ของ SO_3)

ไตรแคลเซียมอะลูมิเนตจะไม่ปรากฏในปูนซีเมนต์ที่มีส่วนประกอบนี้ ส่วน
ไตรแคลเซียมซิลิเกตให้คำนวณจากสูตรที่แสดงไว้ในกรณีที่ 1

ในการคำนวณหาค่าไตรแคลเซียมอะลูมิเนต ให้ใช้ค่าที่วิเคราะห์ได้ละเอียดถึง
เศษส่วนโดยมวล 0.01 % ของ Al_2O_3 และ Fe_2O_3

ส่วนในการคำนวณหาค่าของสารประกอบอื่นๆ ให้ใช้ค่าที่วิเคราะห์ได้ละเอียดถึง
ร้อยละเศษส่วนโดยมวล 0.1 % ของออกไซด์

ค่าที่คำนวณได้ทั้งหมดที่อธิบายในหมายเหตุนี้ จะต้องรายงานให้ละเอียดถึงเศษส่วน
โดยมวล 0.01%

4.2 ลักษณะทางฟิสิกส์

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวต้องมีลักษณะทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 2

4.3 ข้อเสนอแนะในการเก็บ การส่งชื่อ และข้อกำหนดอื่นๆ

ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก

ตารางที่ 2 ลักษณะทางฟิสิกส์
(ข้อ 4.2)

รายการที่	ลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบ
1	ปริมาณอากาศในมอร์ตาร์ ¹⁾ ไม่มากกว่า ร้อยละ (เศษส่วน โดยมวล)	-	12	มอก.15 เล่ม 13
2	ความละเอียด ²⁾ พื้นผิวจำเพาะ (specific surface) ทดสอบด้วยมาตรความขุ่นวากเนอร์ (Wagner turbidimeter) ไม่น้อยกว่า	cm ² /kg	1 600	มอก.15 เล่ม 5
	หรือ ทดสอบด้วยสภาพความซึมผ่านอากาศได้ของ เบลน (Blaine air permeability apparatus) ไม่น้อยกว่า	cm ² /kg	2 800	มอก.15 เล่ม 6
3	การขยายตัวด้วยวิธีออโตเคลฟ (autoclave expansion) ไม่มากกว่า ร้อยละ	-	0.80	มอก.15 เล่ม 11
4	ความต้านแรงอัด ³⁾ ไม่น้อยกว่า			มอก.15 เล่ม 12
	อายุ 3 d	MPa	12.0	
	อายุ 7 d	MPa	19.0	
	อายุ 28 d	MPa	28.0	
5	ระยะเวลาก่อตัว			
	ทดสอบแบบไวแคต (Vicat test)			มอก.15 เล่ม 9
	การก่อตัวระยะต้น ไม่น้อยกว่า	min	45	
	การก่อตัวระยะปลาย ไม่มากกว่า	min	375	
หรือ	ทดสอบแบบกิลโมร์ (Gilmore test)			มอก.15 เล่ม 10
	การก่อตัวระยะต้น ไม่น้อยกว่า	min	60	
	การก่อตัวระยะปลาย ไม่มากกว่า	min	600	
6	การก่อตัวผิดปกติ ระยะจมนละลาย ไม่น้อยกว่า ร้อยละ	-	50	มอก.15 เล่ม 15

ตารางที่ 2 ลักษณะทางฟิสิกส์(ต่อ)
(ข้อ 4.2)

รายการที่	ลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบ
7	ความขาว ทดสอบแบบฮันเตอร์ (Hunter test) ไม่น้อยกว่า	-	90	การทดสอบให้ เป็นไปตาม มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม ทดสอบแฟกเตอร์ การสะท้อนและสี โดยสเปกโตรโฟ โตมิเตอร์ (ใน กรณีที่ยังมิได้มี ประกาศกำหนด มาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม ASTM E 1331)
	หรือ ทดสอบแบบเคต (Kett test) ไม่น้อยกว่า	-	83	การทดสอบให้ เป็นไปตาม มาตรฐานการวัด สี-การสะท้อน และการส่องผ่าน วัตถุ(ในกรณีที่ยัง มิได้มีประกาศ กำหนดมาตรฐาน ดังกล่าวให้ เป็นไปตาม JIS Z 8722)

- หมายเหตุ
- 1) ปริมาณอากาศที่จะมีอยู่ในคอนกรีตที่ทำจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดนี้ ไม่จำเป็นจะต้องมีปริมาณอากาศเท่ากับที่มีในมอร์ตาร์
 - 2) การทดสอบความละเอียด 2 วิธีนี้ อาจเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งก็ได้ แต่ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งหรือหาค่าความละเอียดของตัวอย่างด้วยเครื่องแอร์เพอร์มีอะบิลิตีแบบเบลนไม่ได้ ให้ใช้มาตรฐานความขุ่นวากเนอร์แทน
 - 3) ค่าความต้านแรงอัดที่อายุใดอายุหนึ่งจะต้องไม่น้อยกว่าที่ทดสอบได้ที่อายุน้อยกว่า

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวในถุงหรือภาชนะอื่นที่ปิดสนิท กันความชื้นและแข็งแรง
- 5.2 หากมิได้ตกลงไว้เป็นอย่างอื่น ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวที่บรรจุถุงสำหรับจำหน่าย ให้มีมวลสุทธิถุงละ 40 kg และไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ถุงปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย และชัดเจน
 - (1) ชื่อ “ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว”
 - (2) มวลสุทธิเป็นกิโลกรัม หรือเมตริกตัน
 - (3) ชื่อผู้ทำหรือ โรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (4) วัน เดือน ปี ที่ทำ
- 6.2 ในกรณีที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวบรรจุภาชนะอย่างอื่นส่งให้ผู้ซื้อ ให้แจ้งรายละเอียดตามข้อ 6.1 ที่ใบส่งของหรือใบรับรองผล หรือที่อื่นใดตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ทำ
- 6.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ข

ภาคผนวก ก.

ข้อแนะนำในการเก็บ การสั่งซื้อ และข้อกำหนดอื่นๆ

(ข้อ 4.3)

ก.1 การเก็บปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

สถานที่เก็บต้องแห้งและป้องกันความเปียกชื้นไม่ให้เข้าถึงปูนซีเมนต์ทุกฤดูกาล และให้เก็บไว้ในลักษณะที่ตรวจสอบได้สะดวก และมีข้อบ่งชี้ว่าเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวรุ่นใด

ก.2 เอกสารการสั่งซื้อ ให้ระบุลักษณะที่อาจเพิ่มเติมได้

ก.3 การตรวจสอบและการออกใบรับรอง

ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย

ก.4 การไม่รับของ

อาจกำหนดเงื่อนไขต่อไปนี้ ให้ระบุไว้ในสัญญาซื้อขาย หรืออาจใช้เงื่อนไขต่อไปนี้เป็นแนวทางได้ การไม่รับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวได้ในกรณีใดกรณีหนึ่งหรือทั้งหมดต่อไปนี้

- (1) กรณีที่ 1 ผลการทดสอบตัวอย่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในรายการใดรายการหนึ่ง
- (2) กรณีที่ 2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวที่ทดสอบแล้ว หากเก็บในลักษณะปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ผง ณ สถานที่เก็บของผู้ทำเกิน 180 d หรือเก็บในลักษณะปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวถุง ที่สถานที่เก็บของผู้ขายเกิน 90 d และผลการทดสอบใหม่ก่อนนำไปใช้งานไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดรายการใดรายการหนึ่ง
- (3) กรณีที่ 3 เมื่อตรวจสอบพบว่ามวลสุทธิของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวถุง น้อยกว่าที่กำหนดไว้เกิน 2% หรือในกรณีที่มีการซื้อขายเป็นจำนวนมาก ถ้ามวลสุทธิเฉลี่ยของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ตั้งแต่ 50 ถุงขึ้นไป คำนวณจากมวลที่ได้จากการชั่งตัวอย่างซึ่งเก็บด้วยวิธีสุ่มปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวแต่ละถุงมีค่าต่ำกว่ามวลสุทธิที่กำหนด

ภาคผนวก ข.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7)

- ข.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวที่ทำต่อเนื่องกันคราวเดียวกัน และแหล่งเดียวกันที่ส่งมอบในคราวเดียวกัน หรือที่เข้าไซโลเดียวกันหรือหลายไซโลเรียงกันตามลำดับ หรือบรรจุในภาชนะขนส่งซึ่งอาจเป็นรถหนึ่งคันหรือมากกว่าก็ได้ แต่ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวที่ขนมาจากไซโลเดียวกัน
- ข.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตาม มอก.15 เล่ม 16 หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
-