



มอก. 849—2532

UDC 666.942.3

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน

STANDARD FOR PORTLAND POZZOLAN CEMENT

กระทรวงอุตสาหกรรม

ISBN 974-8127-09-5

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน

มอก. 849-2532

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 2461175

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 108 ตอนที่ 88
วันที่ 28 เมษายน พุทธศักราช 2532

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 522

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ป่อชโซลาน

ประธานกรรมการ

นายบิง คุณะวัฒน์ศิณธ์ย์ ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นายธีระชาติ รื่นไกรฤกษ์ ผู้แทนกรมทางหลวง

นายพิภพธ์ คูศิริกู

นายอารีย์ วงศ์บุญมี ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ

นายสมชาย วายาฆานนท์

นายวันชัย ดินสวัสดิ์ ผู้แทนกรมชลประทาน

นายอภิชาติ เกตุยวปวิธ

นายจิโรจน์ สุภาพหงส์ ผู้แทนกรมโยธาธิการ

นายพิชัย นิธิตยงสกุล ผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

นายปฎิภาณ อวีย์เดช ผู้แทนสมาคมมาตรฐานไทย

นายพิศุทธิ์ ฌ นคร ผู้แทนการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

นายเรืองฤทธิ์ พุดสวัสดิ์

นายภนก ขอดทอง ผู้แทนการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

นายคุณากร ฮันตระกูล

นายพิภดิ์ กองสุวรรณ ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายเผ่าพงศ์ นิจจันทร์พันธ์ศรี

นายวิชัย เตลาอารีย์ ผู้แทนบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด

นายสาคร จิระสุนทร

นายสิทธิ์ เจริญสุวรรณ

นายสมชาย รัชนิภาณ ผู้แทนบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด

นายอภิชาติ อัครพัทธางกูร

นางภาวดี จ้าวสุวรรณ ผู้แทนบริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด

นายคำฉวน จูทะศรี

กรรมการและเลขานุการ

นายสุนทร สันทราพรพล ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน เป็นปูนซีเมนต์ที่ได้จากการผสมระหว่าง
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอชโซลาน เช่น ปอชโซลานที่ได้จาก ถ้ำถ่านหิน
ทำให้มีสมบัติพิเศษ คือ เกิดความร้อนเนื่องจากปฏิกิริยาระหว่างปูนซีเมนต์
ชนิดนี้กับน้ำในอัตราต่ำ และยังมีสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของสารประ
กอบพวกซัลเฟตได้ ดังนั้นเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมประเภทนี้ จึงกำหนด
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน ขึ้น
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนว
ทาง

ASTM C 595-85

Standard specification for
blended hydraulic cements

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว
เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติ
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 1470 (พ.ศ. 2532)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปดชโซลาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปดชโซลาน มาตรฐานเลขที่ มอก. 849-2532 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2532

บรรหาร ศิลปอาชา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภทและชนิด วัสดุ และการทำ คุณลักษณะที่ต้องการ การบรรจุ เครื่องหมายและ ฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน (portland pozzolan cement) หมายถึง ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกผสม (blended hydraulic cement) ที่ได้จากการผสมอย่างสม่ำเสมอระหว่าง ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอซโซลานละเอียด โดยการบดปูนเม็ด

ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอซโซลาน หรือการผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอซโซลานที่บดละเอียด หรือทั้งการบดและการผสม โดยมีปริมาณของปอซโซลานอยู่ในช่วงจำกัดตามที่กำหนดไว้

- 2.2 ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก(hydraulic cement) หมายถึง ปูนซีเมนต์ที่สามารถก่อตัวและแข็งตัวเนื่องจากการทำปฏิกิริยากับน้ำ และมีความสามารถทานองเค็มวกันนี้เมื่ออยู่ในน้ำ
- 2.3 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (portland cement) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการบดปูนเม็ด(clinker) ซึ่งเป็นผลึกที่เกิดจากการเผาส่วนผสมต่าง ๆ มีส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญ คือ ไฮดรอลิกแคลเซียมซิลิเกต(hydraulic calcium silicate) กับสารหน่วงการก่อตัว เช่น ธิปซิม
- 2.4 ปอซโซลาน (pozzolan) หมายถึง วัสดุที่มีส่วนประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ เป็นซิลิกา หรือซิลิกาและอะลูมินา มีสมบัติในการยึดประสานเล็กน้อยหรือไม่มีเลย แต่เมื่อบดจนเป็นผงละเอียดจะสามารถทำปฏิกิริยากับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ที่อุณหภูมิปกติ และเมื่อมีความชื้นแล้ว เกิดเป็นสารประกอบซึ่งมีสมบัติในการยึดประสาน

3. ประเภทและชนิด

- 3.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ป่อซีโซลานธรรมดา แบ่งออกเป็น 6 ชนิด คือ

3.1.1.1 ชนิด IP ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตทั่วไป

3.1.1.2 ชนิด IP(MS) ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตที่ทนซิลิเกตปานกลาง

3.1.1.3 ชนิด IP(MH) ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตที่ให้ความร้อนปานกลางเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ

3.1.1.4 ชนิด P ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตที่ไม่ต้องการกำลังสูงในช่วงแรก

3.1.1.5 ชนิด P(MS) ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตที่ทนซิลิเกตปานกลาง แต่ไม่ต้องการกำลังสูงในช่วงแรก

3.1.1.6 ชนิด P(LH) ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตที่ให้ความร้อนต่ำเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ แต่ไม่ต้องการกำลังสูงในช่วงแรก

3.1.2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ป่อซีโซลานหัดแปลง แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

3.1.2.1 ชนิด I(PM) ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตทั่วไป

3.1.2.2 ชนิด I(PM)-(MS) ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตที่ทนซิลิเกตปานกลาง

3.1.2.3 ชนิด I(PM)-(MH) ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตที่ให้ความร้อนปานกลางเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ

4. วัสดุและการทำ

- 4.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานธรรมดา ทำโดยการผสมอย่างสม่ำเสมอระหว่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอชโซลานละเอียด โดยการบดปูนเม็ดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอชโซลาน หรือการผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอชโซลานที่บดละเอียด หรือทั้งการบดและการผสม มีปริมาณของปอชโซลานอยู่ระหว่างร้อยละ 15 ถึง 40 ของน้ำหนักของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน
- 4.2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานดัดแปลง ทำโดยการผสมอย่างสม่ำเสมอระหว่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอชโซลานละเอียด โดยการบดปูนเม็ดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอชโซลาน หรือการผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับปอชโซลานที่บดละเอียด หรือทั้งการบดและการผสม มีปริมาณของปอชโซลานอยู่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของน้ำหนักของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานดัดแปลง
- 4.3 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานทั้ง 2 ประเภท ชนิดที่ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตที่ทนซัลเฟตปานกลาง ต้องมีปริมาณไตรแคลเซียมอะลูมิเนตซึ่งคำนวณตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์

ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดคุณภาพ มาตรฐานเลขที่ มอก.15 เล่ม 1 ไม่เกินร้อยละ 8.0 และผลบวกของปริมาณซิลิคอนไดออกไซด์(SiO_2) อะลูมิเนียมออกไซด์(Al_2O_3) และไอรอน(III) ออกไซด์(Fe_2O_3) ในปอชโซลานที่ใช้ในการทำ ต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70

4.4 ปอชโซลาน ควรมีคุณลักษณะที่ต้องการตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปอชโซลาน มาตรฐานเลขที่ มอก.850

4.5 สิ่งที่มาผสมเพิ่ม

4.5.1 อาจใช้น้ำหรือแคลเซียมซัลเฟต(calcium sulphate)หรือ หัง 2 อย่าง ผสมเพิ่มได้ในปริมาณที่ไม่ทำให้มีซัลเฟตซึ่งรายงานเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์(SO_3) และการสูญเสียน้ำหนัก เนื่องจากการเผาเกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 1

4.5.2 ถ้าใช้วัสดุผสมเพิ่มอื่น ๆ เพิ่มเติมเข้าไปในการทำปูนซีเมนต์ วัสดุผสมเพิ่มนั้น ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 20 การใช้วัสดุผสมเพิ่ม ในการทำปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก มาตรฐานเลขที่ มอก.15 เล่ม 20

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 คุณลักษณะทางเคมี

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานเฉพาะชนิด IP ชนิด P และชนิด I(PM) ต้องมีคุณลักษณะทางเคมีเป็นไปตามตารางที่ 1

5.2 คุณลักษณะทางฟิสิกส์

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ต้องมีคุณลักษณะทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางเคมีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน

ชนิด IP ชนิด P และชนิด I (PM)

(ข้อ 5.1)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่ กำหนด	วิธีทดสอบ ตาม
1	แมกนีเซียมออกไซด์(MgO) ร้อยละ ไม่เกิน	5.0	
2	ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์(SO ₃) ¹⁾ ร้อยละ ไม่เกิน	4.0	มอก. 15 เล่ม 18*
3	การสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา ร้อยละ ไม่เกิน	5.0	

หมายเหตุ ¹⁾ ในกรณีที่มีปริมาณซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ เกินเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทดสอบหาปริมาณออปติ멈ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์(optimum SO₃) ตามวิธีทดสอบใน ASTM C 563 และหาปริมาณแคลเซียมซัลเฟตในมอร์ตาร์ที่อายุ 24 ± 1/4 ชั่วโมง ตามวิธีทดสอบใน ASTM C 265 ถ้าผลการทดสอบดังกล่าว มีปริมาณซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ไม่เกิน 0.50 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ก็ถือว่าปูนซีเมนต์นั้น ผ่านมาตรฐานเฉพาะซัลเฟอร์ไตรออกไซด์เท่านั้น

* หมายถึง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 18 การวิเคราะห์ทางเคมีของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของพลาสติก
(ข้อ 5.2)

รายการ ที่	คุณสมบัติ	เกณฑ์กำหนด							วิธีทดสอบ ตาม
		ชนิด							
		IP และ I (PM)	IP (MS) และ I (PM) - (MS)	P	IP (MH)	I (PM) - (MH)	P (LH)	P (MS)	
1	ความละเอียด	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	มอก. 15 เล่ม 4* และมอก. 15 เล่ม 6*
2	ความขุ่นัว (soundness) ทดสอบโดยวิธีโอโตคลอฟ (autoclave) การขยายตัว ร้อยละ ไม่เกิน การหดตัว ร้อยละ ไม่เกิน ระยะเวลาการทดสอบ	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	มอก. 15 เล่ม 11*
3	ทดสอบแบบไวคัท (Vicat test) การกดตัวร้อยละ ๓๓๓ นที่ ไม่เกินกว่า การกดตัวร้อยละ ๓๓๓ นที่ ไม่เกิน	45 7	45 7	45 7	45 7	45 7	45 7	45 7	มอก. 15 เล่ม 9*
4	ปริมาณอากาศในเนื้อพลาสติก ร้อยละ ไม่เกิน	12	12	12	12	12	12	12	ข้อ 9.1
5	ปริมาณความร้อนระหว่างป้อนเม็ดพลาสติก ไปยังโซลันทิน (%) อายุ 7 วัน ก็ลดลงทั่วโลก (แตรรีโกลรัม) ไม่เกิน อายุ 28 วัน ก็ลดลงทั่วโลก (แตรรีโกลรัม) ไม่เกิน	- -	- -	- -	293 (70)	293 (70)	251 (60)	251 (60)	มอก. 15 เล่ม 7*
6	ปริมาณน้ำที่ค้างการ ร้อยละของน้ำหนักของ ป้อนเม็ดพลาสติกไปยังโซลันทิน ไม่เกิน	64	64	64	(80)	(80)	293 (70)	293 (70)	ข้อ 9.2
7	การหดตัวแห้ง (drying shrinkage) ร้อยละ ไม่เกิน	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	ข้อ 9.3

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของทางฟิสิกส์ (ต่อ)

รายการ ที่	คุณสมบัติ	เกณฑ์กำหนด ชนิด							วิธีทดสอบ ตาม มอก. 15 เล่ม 12*
		IP และ I (PM)		IP (MS) และ I (PM) - (MS)		P			
		I (PM)	I (PM) - (MS)	IP (MS)	I (PM)	(ME)	P (LH)	P (MS)	
8	ความต้านแรงอัด เมกะพาสคัล (กิโลกรัมมแรงต่อตารางเซนติเมตร) ไม่น้อยกว่า อายุ 3 วัน อายุ 7 วัน อายุ 28 วัน	8.3 (85) 14.7 (150)	6.9 (70) 12.7 (130)	6.7 (68) 10.3 (105) 20.6 (210)	6.7 (68) 11.8 (120)	6.7 (68) 11.8 (120)	8.2 (84) 16.5 (168)	8.9 (91) 17.8 (182)	มอก. 15 เล่ม 12*
9	การขยายตัวของเมอร์คาร์ ²⁺ ร้อยละ ไม่นเกิน ที่อายุ 14 วัน ที่อายุ 8 สัปดาห์	0.020 0.060	0.020 0.060	0.020 0.060 0.060	0.020 0.060	0.020 0.060	0.020 0.060	0.020 0.060	มอก. 15 เล่ม 12* ข้อ 9.4

หมายเหตุ 1) การทดสอบความละเอียดนี้ จะทดสอบและรายงานในกรณีที่ผู้ซื้อร้องขอ โดยคำนวณจากค่าความยาวในแกนที่ผู้ซื้อร้องขอ โดยวิธีแอร์เพอร์มิตีฟและหาพื้นที่ผิวจากค่าความยาวเป็นตารางเซนติเมตรต่อกรัม โดยวิธีแอร์เพอร์มิตีฟและค่าการขยายตัวของเมอร์คาร์²⁺ ในเกณฑ์กำหนดเลือก ทดสอบเมื่อผู้ซื้อร้องขอ และจะทดสอบเมื่อผู้ซื้อเป็นเกณฑ์ใช้เฉพาะเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่รายการที่ต่าง (alkali-reactive aggregate)

- * มอก. 15 เล่ม 4 หมายถึง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 4 วิธีทดสอบความละเอียดของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกโดยแรงชนขนาด 45 นิวโตนเมตร
มอก. 15 เล่ม 6 หมายถึง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 6 วิธีทดสอบความละเอียดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์โดยเครื่องแอร์เพอร์มิตีฟ
มอก. 15 เล่ม 11 หมายถึง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 11 การทดสอบการขยายตัวของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์โดยวิธีบีบีเคค
มอก. 15 เล่ม 9 หมายถึง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 9 การหาระยะเวลาที่กำหนดของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกโดยวิธีเบนแบง
มอก. 15 เล่ม 7 หมายถึง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 7 การทดสอบความต้านแรงอัดที่รับภาระทางขวางของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก
มอก. 15 เล่ม 12 หมายถึง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 12 วิธีทดสอบการบดอัดของเมอร์คาร์²⁺ ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก

6. การบรรจุ

- 6.1 ผู้หาค้างบรรจุปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานในถุงหรือภาชนะอื่นที่แน่นอนหนาและแข็งแรง
- 6.2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานที่บรรจุถุงสำหรับจำหน่าย โดยทั่วไปควรมีน้ำหนักสุทธิถุงละ 50 กิโลกรัม วันแต่จะมีการตกลงกันเป็นอย่างอื่น
- 6.3 ต้องเก็บปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน ไว้ในลักษณะที่ซึ่งจะให้ผู้ตรวจสอบสามารถเข้าไปตรวจได้สะดวก และทราบได้ว่าเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานรุ่นใด สถานที่เก็บปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานนั้นต้องแห้งและสามารถป้องกันความเปียกชื้นมิให้เข้าถึงปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานได้ทุกฤดูกาล การเก็บปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานถุง ควรจัดกองไว้ให้สามารถนำปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานรุ่นที่มาถึงก่อน ไปใช้ได้ก่อนด้วย

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ถุง หรือภาชนะบรรจุปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข ชักร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (1) ประเภท และชนิด(ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานธรรมชาติ) อาจจะไม่แสดงประเภทก็ได้)
 - (2) น้ำหนักสุทธิ เป็นกิโลกรัม
 - (3) รหัสรุ่นที่ทำ
 - (4) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 7.2 ในใบส่งของ ที่ส่งกำกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานที่บรรจุถุง หรือปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานผงบรรจุในภาชนะอื่น ที่ส่งให้ผู้ซื้อ ต้องแจ้งรายละเอียดตามข้อ 7.1 ด้วย แต่น้ำหนักสุทธิให้ใช้น้ำหนักสุทธิรวม
- 7.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น
- 7.4 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานประเภทและชนิดเดียวกัน ที่ทำต่อเนื่องในคราวเดียวกันและแหล่งเดียวกันที่ส่ง

มอบในคราวเดียวกัน หรือที่ส่งเข้ามุ้งเดียวกันหรือหลายมุ้งเรียงกันตามลำดับ หรือที่บรรจุในภาชนะขนส่งซึ่งอาจเป็นรถหนึ่งคันหรือมากกว่าก็ได้ แต่ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานที่ขนมาจากมุ้งเดียวกัน

8.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

8.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบข้อ 4.3 และคุณลักษณะที่ต้องการ

ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 16 ข้อกำหนดการเก็บตัวอย่างปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก มาตรฐานเลขที่ มอก. 15 เล่ม 16

8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบการพิมพ์ที่สุ่ม

8.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่ม จำนวน 80 ดวง ในเวลา 1 ชั่วโมง

8.2.2.2 จำนวนตัวอย่างที่พิมพ์ไม่ติดต้องไม่เกิน 14 ดวง จึงจะถือว่าปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 8.2.1 และข้อ 8.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานรุ่นนั้น เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

9. การทดสอบ

9.1 ปริมาณอากาศในมอร์ตาร์

ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 13 วิธีทดสอบหาปริมาณอากาศในมอร์ตาร์ของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก มาตรฐานเลขที่ มอก.15 เล่ม 13 โดยใช้ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์เท่ากับ 3.15 ถ้าหากมีค่าแตกต่างไปจาก 3.15 เกินกว่า 0.05 ให้ใช้ค่าที่แท้จริงในการคำนวณหาปริมาณอากาศ

9.2 ปริมาณน้ำที่ต้องการ

เป็นปริมาณร้อยละของน้ำต่อปูนซีเมนต์โดยน้ำหนัก ที่ใช้ผสมทดสอบหาค่าความต้านแรงอัด ตาม มอก.15 เล่ม 12

9.3 การหาคัดหัวแห้ง

ให้ปฏิบัติตามวิธีที่กำหนดใน ASTM C 157 โดยทำขึ้นทดสอบ 3 ชิ้น ซึ่งแต่ละชิ้นใช้ส่วนผสมวัสดุในสภาพแห้งโดยมีสัดส่วนของปูนซีเมนต์ 1 ส่วน และทรายออกตาวาลัดขนาด(graded Ottawa

sand) ตาม ASTM C 109 2.75 ส่วน หนึ่งด้วยน้ำเป็นเวลา 6 วัน และเก็บไว้ในอากาศเป็นเวลา 28 วัน บันทึกค่าหาคัดหัวเชิงเส้นในระหว่างเก็บไว้ในอากาศ โดยเทียบกับการวัดครั้งแรกภายหลังหนึ่งด้วยน้ำครบ 6 วัน

9.4 การขยายตัวของมอร์ตาร์

ให้ปฏิบัติตามวิธีที่กำหนดใน ASTM C 227 โดยใช้แก้วไพเรกซ์คหมายเลข 7740 เป็นมวลผสม และมีการศึกษาค้นคว้าตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การคัดขนาดมวลผสม
สำหรับการทดสอบการขยายตัวของมอร์ตาร์
(ข้อ 9.4)

แรง		น้ำหนัก ร้อยละ
ผ่าน	ค้าง	
4.75 มิลลิเมตร	2.36 มิลลิเมตร	10
2.36 มิลลิเมตร	1.18 มิลลิเมตร	25
1.18 มิลลิเมตร	600 ไมโครเมตร	25
600 ไมโครเมตร	300 ไมโครเมตร	25
300 ไมโครเมตร	150 ไมโครเมตร	15

ภาคผนวก ก.
การไม่รับของ

อาจกำหนดเงื่อนไขข้อต่อไปนี้ไว้ในสัญญาซื้อขาย หรือหากมิได้กำหนดไว้ก็อาจใช้เงื่อนไขข้อต่อไปนี้เป็นแนวทางได้
ผู้ซื้ออาจไม่รับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานรุ่นนั้นได้ ในกรณีต่อไปนี้

- ก. 1 ผลการทดสอบหว่าอย่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในรายการใดรายการหนึ่ง
- ก. 2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลานที่ทดสอบแล้ว หากเก็บในลักษณะปูนซีเมนต์ผง ๗ สถานที่เก็บของผู้ท่าเกิน 6 เดือน หรือเก็บในลักษณะปูนซีเมนต์ถุง ๗ สถานที่เก็บของผู้ขายเกิน 3 เดือน หากปรากฏว่าผลการทดสอบซ้ำก่อนนำไปใช้งานที่ผู้ซื้ออาจขอร้องให้ทดสอบซ้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดรายการใดรายการหนึ่ง
- ก. 3 เมื่อตรวจสอบพบว่าน้ำหนักสุทธิของปูนซีเมนต์ถุง ที่กำหนดน้ำหนักสุทธิไว้แน่นอนแล้ว น้อยกว่าที่กำหนดไว้เกินร้อยละ 3 หรือในกรณีที่มีการซื้อขายเป็นจำนวนมาก ถ้าน้ำหนักสุทธิเฉลี่ยของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน 50 ถุง สำนวนมาจากน้ำหนักที่ได้จากการชั่ง

มอก. 849-2532

ตัวอย่างซึ่ง เก็บด้วยวิธีสุ่มแบบซี.เมนต์พอร์ตแลนด์ปอซโซลานแต่ละถุง
มีค่าต่ำกว่าน้ำหนักสุทธิที่กำหนด
