

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน

พ.ศ. ๒๕๖๗

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน มาตรฐานเลขที่ มอก. 849-2556

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม จึงออกประกาศตามข้อเสนอของคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน พ.ศ. ๒๕๖๗”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยยี่สิบวัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้แก้ไขหมายเลขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในวรรคสองของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ เป็น “มาตรฐานเลขที่ มอก. 849 - 2566”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความใน 2.1 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“2.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน (portland pozzolan cement) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ที่ได้จากการบดปูนเม็ดของปูนซีเมนต์ตาม มอก. 15 กับปอซโซลาน หรือการผสมปูนซีเมนต์ตาม มอก. 15 หรือ มอก. 2594 กับปอซโซลานที่ละเอียด หรือทั้งการบดและการผสม โดยอาจเติมสิ่งผสมเพิ่มเพื่อให้มีสมบัติตามที่ต้องการ”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความใน 2.2 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกความใน 2.3 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกความใน 4.1 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“4.1 ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ให้เป็นไปตาม มอก. 15 หรือ มอก. 2594”

ข้อ ๘ ให้ยกเลิกความใน 4.2 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“4.2 ปูนเม็ดของปูนซีเมนต์ ต้องเป็นผลึกที่เกิดจากการเผาส่วนผสมต่าง ๆ มีส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญ คือ ไฮดรอกซิลแคลเซียมซิลิเกต”

ข้อ ๙ ให้ยกเลิกความใน 4.5 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖

ข้อ ๑๐ ให้ยกเลิกตารางที่ 1 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ตารางต่อไปนี้แทน

“ตารางที่ 1 ลักษณะทางเคมี

(ข้อ 5.1)

รายการที่	ลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ไม่มากกว่า ร้อยละ	6.0	มอก. 2752 เล่ม 18
2	ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO ₃) ¹⁾ ไม่มากกว่า ร้อยละ	4.0	
3	การสูญเสียเนื่องจากการเผา ไม่มากกว่า ร้อยละ (เศษส่วนโดยมวล)	5.0	

หมายเหตุ 1) ในกรณีที่มีปริมาณซัลเฟอร์ไตรออกไซด์เกินเกณฑ์ที่กำหนด ปริมาณที่เหมาะสมที่สุดของซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (optimum SO₃) ตามวิธีทดสอบในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบหาปริมาณที่เหมาะสมที่สุดของซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ โดยวิธีความต้านแรงอัด (ในกรณีที่ยังมิได้ประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าวให้เป็นไปตาม ASTM C563) ต้องมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเกิน 0.5% และปริมาณแคลเซียมซัลเฟตในมอร์ตาร์ที่อายุ 24 h ± 15 min ตามวิธีทดสอบในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการสกัดซัลเฟตจากน้ำในมอร์ตาร์ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกที่ปราศจากน้ำ (ในกรณีที่ยังมิได้ประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม ASTM C265) ต้องมีปริมาณซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ไม่มากกว่า 0.50 g/L จึงจะถือว่าปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานนั้นผ่านมาตรฐานเฉพาะซัลเฟอร์ไตรออกไซด์เท่านั้น”

ข้อ ๑๑ ให้ยกเลิกตารางที่ 2 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน แบบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ตารางต่อไปนี้แทน

“ตารางที่ 2 ลักษณะทางฟิสิกส์

(ข้อ 5.2)

รายการที่	คุณลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์กำหนด					วิธีทดสอบตาม
			ชนิด					
			IP	IP(MS)	IP(MH)	IP(HS)	IP(LH) ¹⁾	
1	ความอยู่ตัว (soundness) ทดสอบโดยวิธีออโตเคลฟ (autoclave) การขยายตัว ไม่มากกว่า ร้อยละ การหดตัว ไม่มากกว่า ²⁾ ร้อยละ	- -	0.80 0.20	0.80 0.20	0.80 0.20	0.80 0.20	0.80 0.20	มอก. 2752 เล่ม 11
2	ระยะเวลาก่อตัว ทดสอบแบบไวแคต (Vicat test) การก่อตัวระยะต้น ไม่น้อยกว่า การก่อตัวระยะปลาย ไม่มากกว่า	min min	45 420	45 420	45 420	45 420	45 420	มอก. 2752 เล่ม 9
3	ปริมาณอากาศในเอร์ตาร์ ไม่มากกว่าร้อยละ (เศษส่วนโดยปริมาตร)	-	12	12	12	12	12	ข้อ 9.1
4	ปริมาณความร้อน ระหว่างปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน กับน้ำ ทดสอบโดยวิธี ไอโซเทอมัลคอน ดักชั่นแคลอริเมตรี อายุ 3 d ไม่มากกว่า อายุ 7 d ไม่มากกว่า	kJ/kg [cal/g] kJ/kg [cal/g]	- -	- -	335 [80] -	- -	200 [50] 225 [55]	ASTM C1702
5	ปริมาณน้ำที่ต้องการ ไม่มากกว่าร้อยละ (เศษส่วนโดยมวล)	-	-	-	-	-	64	ข้อ 9.2

ตารางที่ 2 ลักษณะทางฟิสิกส์ (ต่อ)

(ข้อ 5.2)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์กำหนด					วิธีทดสอบ ตาม	
			ชนิด						
			IP	IP(MS)	IP(MH)	IP(HS)	IP(LH) 1)		
6	การหดตัวแห้ง (drying shrinkage) ไม่มากกว่า ร้อยละ	-	-	-	-	-	-	0.15	ข้อ 9.3
7	ความต้านแรงอัด ไม่น้อยกว่า อายุ 3 d อายุ 7 d อายุ 28 d	MPa MPa MPa	13.0 20.0 25.0	11.0 18.0 25.0	10.4 16.0 20.0	11.0 18.0 25.0	- 11.0 21.0	- - -	มอก. 2752 เล่ม 12
8	การขยายตัวของมอร์ตาร์ ไม่มากกว่า ³⁾ ร้อยละ อายุ 14 d อายุ 56 d	- -	0.020 0.060	0.020 0.060	0.020 0.060	0.020 0.060	0.020 0.060	- -	ข้อ 9.4
9	ความทนต่อสารละลาย โซเดียมซัลเฟต ⁴⁾ การขยายตัวที่อายุ 180 d ไม่มากกว่า ร้อยละ การขยายตัวที่อายุ 365 d ไม่มากกว่า ร้อยละ	- -	(0.10) ⁵⁾ -	(0.10) -	(0.10) ⁵⁾ -	0.05 0.10	(0.10) ⁵⁾ -	- -	มอก. 2752 เล่ม 25

- หมายเหตุ 1) ใช้ในงานที่ไม่ต้องการกำลังสูงในช่วงแรก หรือ ใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตที่ต้องการให้เกิดความร้อนต่ำเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ
- 2) ชั้นทดสอบต้องคงตัวและแข็งและไม่เกิดการบิดเบี้ยว แตก เป็นหลุม หรือแยกตัวเมื่อนำไปทดสอบการขยายตัวโดยวิธีอโตแคลฟ
- 3) การขยายตัวของมอร์ตาร์เป็นเกณฑ์ที่กำหนดเลือกทดสอบเมื่อผู้ซื้อร้องขอ และจะทดสอบ เมื่อปูนซีเมนต์ใช้กับมวลผสมชนิดที่มีปฏิกิริยากับด่าง (alkali-reactive aggregate)
- 4) การทดสอบชนิด IP(HS) หากผลการทดสอบที่อายุ 180 d เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต้องทดสอบที่อายุ 365 d หากผลทดสอบที่อายุ 180 d ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ทดสอบที่อายุ 365 d เมื่อผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้ถือว่ายอมรับ
- 5) การทดสอบความทนต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟต ให้ทดสอบและรายงานในกรณีและผู้ซื้อร้องขอ
- 6) การทดสอบความละเอียด ให้ทดสอบและรายงานในกรณีและผู้ซื้อร้องขอ โดยหาปริมาณที่ค้ำบนแรง 45 μm (ISO) หรือ No. 325 (ASTM) โดยวิธีเป็ยก การทดสอบให้เป็นไปตาม มอก. 2752 เล่ม 4 และหาพื้นที่ผิวจำเพาะเป็นตารางเซนติเมตรต่อกรัม โดยเครื่องแอร์เพอร์มิอ์อะบิลิตีแบบเบลน (Blaine air permeability apparatus) การทดสอบให้เป็นไปตาม มอก. 2752 เล่ม 6”

ข้อ ๑๒ ให้ยกเลิกความใน 6.2 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“6.2 หากมิได้ตกลงไว้เป็นอย่างอื่น ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานที่บรรจุถุงสำหรับจำหน่ายให้มีมวลสุทธิถุงละ 50 kg และไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก”

ข้อ ๑๓ ให้ยกเลิกความใน 9.1 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“9.1 ปริมาณอากาศในมอร์ตาร์

ให้ปฏิบัติตาม มอก. 2752 เล่ม 13 โดยใช้ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์เท่ากับ 3.15 ถ้าหากมีค่าแตกต่างไปจาก 3.15 เกินกว่า 0.05 ให้ใช้ค่าที่แท้จริงในการคำนวณหาปริมาณอากาศในมอร์ตาร์

$$V_{\text{AIR}} = 100 - \frac{m_M (100/\sigma_c) + 150.94 + P}{(2\,000 + 4P)}$$

เมื่อ V_{AIR} คือ ปริมาณอากาศในมอร์ตาร์ เป็น ร้อยละ (เศษส่วนโดยปริมาตร)

σ_c คือ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน

m_M คือ มวลของมอร์ตาร์ 400 cm^3 เป็นกรัม

P คือ ร้อยละของน้ำที่ใช้ผสม คัดโดยเทียบกับมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานที่ใช้”

ข้อ ๑๔ ให้ยกเลิกความใน 9.2 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“9.2 ปริมาณน้ำที่ต้องการของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน

ให้หาปริมาณของน้ำต่อปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลานที่ใช้ผสมเป็นร้อยละ (เศษส่วนโดยมวล)

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 2752 เล่ม 12”

ข้อ ๑๕ ให้ยกเลิกความใน 9.3 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๕๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ลงวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“9.3 การหัดตัวแห้ง

ให้เป็นไปตามวิธีทดสอบการหัดตัวแห้งตาม มอก. 2752 เล่ม 26 ทำโดยขึ้นทดสอบ 3 ก้อน ซึ่งแต่ละก้อนใช้ส่วนผสมวัสดุในสภาพแห้ง มีเศษส่วนโดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน 1 ส่วนและทรายมาตรฐาน ตาม มอก. 2752 เล่ม 12 2.75 ส่วน บ่มด้วยน้ำปูนใส (lime-saturated water) ที่อุณหภูมิ (23 ± 2) °C เป็นเวลา 6 d และเก็บไว้ในอากาศที่อุณหภูมิ (23 ± 2) °C ความชื้นสัมพัทธ์ (50 ± 4) % เป็นเวลา 28 d บันทึกค่าหัดตัวเชิงเส้นในระหว่างเก็บไว้ในอากาศ โดยเทียบกับการวัดครั้งแรกภายหลังบ่มน้ำปูนใสครบ 6 d”

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

พิมพ์ภัทรา วิชัยกุล

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม