

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดเฉพาะข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพสำหรับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตาม มอก.15 และดังต่อไปนี้

- 2.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว (white portland cement) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นผง ได้จากการบดปูนเม็ดขาวกับแคลเซียมซัลเฟตรูปใดรูปหนึ่งหรือหลายรูป อาจเติมหินปูน วัสดุผสมเพิ่มอินทรีย์ และวัสดุผสมเพิ่มอินทรีย์ได้
- 2.2 ปูนเม็ดขาว (white clinker) หมายถึง ปูนเม็ดที่มีผลึกที่เกิดจากการเผาส่วนผสมต่าง ๆ จนรวมตัวกันสุกพอดี และมีสีขาวย มีส่วนประกอบเคมีที่สำคัญคือ ไฮดรอลิกแคลเซียมซิลิเกต (hydraulic calcium silicate)

3. วัสดุ

- 3.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวมีวัสดุผสมเพิ่มได้ตามเกณฑ์กำหนด ดังต่อไปนี้
- 3.1.1 น้ำหรือแคลเซียมซัลเฟต (CaSO_4) อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างในปริมาณของซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) และน้ำหนักที่สูญเสียเนื่องจากการเผา (loss on ignition) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1
- 3.1.2 หินปูน ที่มีปริมาณไม่เกิน 5.0% โดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว หินปูนต้องเป็นวัสดุตามธรรมชาติ เช่น หินตะกอน มีสารแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) หรือคาร์บอเนตของแคลเซียมและแมกนีเซียมไม่น้อยกว่า 70.0% โดยมวล แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ
- (1) หินปูนที่มีแคลเซียมสูง (high-calcium limestone) มีแมกนีเซียมคาร์บอเนต (MgCO_3) 0% ถึง 5%
 - (2) หินปูนแมกนีเซียม (magnesium limestone) มีแมกนีเซียมคาร์บอเนต มากกว่า 5% ถึง 35%
 - (3) หินปูนโดโลไมต์ (dolomitic limestone) มีแมกนีเซียมคาร์บอเนต มากกว่า 35% ถึง 46%
- 3.1.3 วัสดุผสมเพิ่มอินทรีย์ (Inorganic processing additions) ในปริมาณไม่เกิน 5.0% โดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ใส่วัสดุผสมเพิ่มอินทรีย์ได้ไม่มากกว่า 1 ชนิด ถ้ามีปริมาณมากกว่า 1.0% โดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ต้องเป็นไปตาม มอก. 15 เล่ม 20 ในกรณีที่มีวัสดุผสมเพิ่มอินทรีย์ ต้องรายงานปริมาณที่ใช้เป็นร้อยละโดยมวลปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว พร้อมกับบอกชื่อของวัสดุผสมเพิ่มอินทรีย์
- 3.1.4 วัสดุผสมเพิ่มอินทรีย์ (organic processing additions) ต้องเป็นไปตาม มอก. 15 เล่ม 20 ในปริมาณไม่เกิน 1.0% โดยมวลของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว เมื่อผสมเป็นซีเมนต์เพสต์แล้วต้องมีสีขาว
การทดสอบให้ปฏิบัติโดยการตรวจพินิจ

4.2 สมบัติทางเคมี

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวต้องมีสมบัติทางเคมีเป็นไปตามตารางที่ 1
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 15 เล่ม 18 หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีทดสอบตาม มอก. 15 เล่ม 18 เป็นวิธีตัดสิน

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมี

(ข้อ 4.2)

หน่วยเป็นร้อยละโดยมวล

รายการที่	สมบัติ	เกณฑ์ที่กำหนด
1	แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ไม่มากกว่า	5.0
2	ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO ₃) ^{1), 2)} ไม่มากกว่า	4.5
3	น้ำหนักที่สูญเสียเนื่องจากการเผา ไม่มากกว่า 3.1 เมื่อไม่ผสมหินปูน 3.2 เมื่อผสมหินปูน	3.0 3.5
4	กากที่ไม่ละลายในกรดต่าง ไม่มากกว่า	0.75
5	ไอร์ออน (III) ออกไซด์ (Fe ₂ O ₃) ไม่มากกว่า	0.4
6	ต่าง (Na ₂ O + 0.658 K ₂ O) ไม่มากกว่า	0.6

หมายเหตุ ¹⁾ ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO₃) ยอมให้มีได้มากกว่าค่าที่กำหนดได้หากทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีทดสอบการขยายตัวของแท่งมอร์ตาร์ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกในน้ำ (ในกรณีที่ยังมิได้ประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าวให้เป็นไปตาม ASTM C1038) แล้ว ค่าการขยายตัวในน้ำต้องไม่มากกว่า 0.020% ที่อายุ 14 d และต้องรายงานค่าการขยายตัวในน้ำไว้ด้วย

²⁾ ดูภาคผนวก ก.

4.3 สมบัติทางฟิสิกส์

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวต้องมีสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางฟิสิกส์
(ข้อ 4.3)

รายการที่	สมบัติ	หน่วย	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบ
1	ปริมาณอากาศในมอร์ตาร์ ¹⁾ ไม่มากกว่า	ร้อยละโดยปริมาตร	12	มอก. 15 เล่ม 13
2	ความละเอียดพื้นผิวจำเพาะ (specific surface) - ทดสอบด้วยสภาพความซึมผ่านอากาศ (air permeability test) ไม่น้อยกว่า	m ² /kg	260	มอก. 15 เล่ม 6
3	การขยายตัวโดยวิธีโอโตเคลฟ (autoclave expansion) ไม่มากกว่า	ร้อยละ	0.80	มอก. 15 เล่ม 11
4	ความต้านแรงอัด ²⁾ ไม่น้อยกว่า อายุ 3 d อายุ 7 d อายุ 28 d	MPa MPa MPa	12.0 19.0 28.0	มอก. 15 เล่ม 12
5	ระยะเวลาก่อตัว - ทดสอบแบบไวแคต (Vicat test) การก่อตัวระยะต้น ไม่น้อยกว่า การก่อตัวระยะปลาย ไม่มากกว่า	min min	45 375	มอก. 15 เล่ม 9
6	การก่อตัวผิดปกติระยะจมปลาย ไม่น้อยกว่า	ร้อยละ	50	มอก. 15 เล่ม 15
7	ดัชนีความขาว (whiteness index, WI) ไม่น้อยกว่า	-	90	วิธีวัดสี โดยกำหนดสภาวะการทดสอบ ดังนี้ illuminant D65 observer 10° และคำนวณดัชนีความขาว ดังสูตรต่อไปนี้ $W = 100 - \left[(100 - L^*)^2 + a^{*2} + b^{*2} \right]^{1/2}$ เมื่อ L* = lightness a* = color space {green (-a) , red (+a)} b* = color space {blue (-b) , yellow (+b)}

หมายเหตุ ¹⁾ ปริมาณอากาศที่จะมีอยู่ในคอนกรีตที่ทำจากปูนซีเมนต์ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดนี้ ไม่จำเป็นจะต้องมีปริมาณอากาศเท่ากับที่มีในมอร์ตาร์

²⁾ ค่าความต้านแรงอัดที่อายุใดอายุหนึ่งจะต้องไม่น้อยกว่าที่ทดสอบได้ที่อายุน้อยกว่า

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวในถุงหรือภาชนะอื่นที่ปิดสนิท กันความชื้น และแข็งแรง
- 5.2 หากมิได้ตกลงไว้เป็นอย่างอื่น ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวที่บรรจุถุงสำหรับจำหน่าย ให้มีมวลสุทธิถุงละ 40 kg และไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ถุงบรรจุปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน ชัดเจน
 - (1) ชื่อ “ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว”
 - (2) มวลสุทธิเป็นกิโลกรัม หรือเมตริกตัน
 - (3) วันเดือนปีที่บรรจุ
 - (4) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (5) ประเทศที่ทำ
- 6.2 ในกรณีที่ภาชนะบรรจุปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวไม่สามารถแสดงรายละเอียดตามข้อ 6.1 บนภาชนะบรรจุได้ ให้แจ้งรายละเอียดตามข้อ 6.1 ในใบส่งของแต่การแสดงผลสุทธิทั้งหมดให้แสดงผลสุทธรวมแทน
- 6.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวประเภทเดียวกันที่ทำต่อเนื่องกัน คราวเดียวกันและแหล่งเดียวกัน ที่ส่งมอบในคราวเดียวกัน หรือที่เข้าไซโลเดียวกันหรือหลายไซโลเรียงกันตามลำดับ หรือที่บรรจุในภาชนะขนส่งซึ่งอาจเป็นรถหนึ่งคันหรือมากกว่าก็ได้ แต่ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวที่ขนมาจากไซโลเดียวกัน
- 7.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตาม มอก. 15 เล่ม 16 หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ภาคผนวก ก.

ก1. การคำนวณองค์ประกอบเฟสที่มีในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

ก1.1 ค่าทุกค่าที่คำนวณในภาคผนวกต้องถูกปิดเศษตาม ASTM E29 เมื่อประเมินความสอดคล้องเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด การปิดเศษให้ปิดเศษเหมือนกับตัวเลขในตารางก่อนทำการเปรียบเทียบ เฟสสมมติซึ่งได้จากการคำนวณไม่จำเป็นต้องหมายความว่าออกไซด์ต่าง ๆ จะปรากฏอยู่จริง หรืออยู่ในลักษณะเฟสนี้ทั้งหมด

ก1.2 ความหมายของเฟสที่แสดง C = CaO, S = SiO₂, A = Al₂O₃, F = Fe₂O₃ ยกตัวอย่าง C₃A = 3CaO·Al₂O₃ ปริมาณอะลูมิเนียมออกไซด์ไม่รวมไทเทเนียมออกไซด์ และฟอสฟอรัสเพนทอกไซด์ (TiO₂ และ P₂O₅) ดู หมายเหตุ ก1.1

หมายเหตุ ก1.1 เมื่อเปรียบเทียบการวิเคราะห์ออกไซด์ และคำนวณเฟสจากแหล่งต่าง ๆ หรือจากเวลาที่แตกต่างกัน ต้องตระหนักว่าผลไม่ได้ถูกรายงานในสถานะเดียวกัน ข้อมูลทางเคมีได้จากวิธีทดสอบอ้างอิงและวิธีทดสอบทางเลือกของวิธีทดสอบตาม มอก. 15 เล่ม 18 (Wet Chemistry) อาจารย์รวมไทเทเนียม และฟอสฟอรัสในอะลูมินา เว้นแต่ทำการแก้ไขที่เหมาะสม (ดูวิธีทดสอบตาม มอก. 15 เล่ม 18) เมื่อข้อมูลได้จากเครื่องมือทดสอบอย่างรวดเร็ว (rapid instrument) สามารถทำให้ค่าในการคำนวณเฟสแตกต่างกันเล็กน้อย ความแตกต่างดังกล่าวโดยปกติจะอยู่ในความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์เมื่อวิธีถูกควบคุมคุณภาพภายใต้เกณฑ์การยอมรับของวิธีทดสอบตาม มอก. 15 เล่ม 18

ก1.3 เมื่ออัตราส่วนร้อยละของ อะลูมิเนียมออกไซด์ กับ ไอร์รอน (III) ออกไซด์ เท่ากับ 0.64 หรือมากกว่าร้อยละของไตรแคลเซียมซิลิเกต ไดแคลเซียมซิลิเกต ไตรแคลเซียมอะลูมิเนต และเทตระแคลเซียมอะลูมิโนเฟอร์ไรต์ ต้องถูกคำนวณจากการวิเคราะห์ทางเคมีดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ไตรแคลเซียมซิลิเกต (C}_3\text{S)} &= (4.071 \times \%CaO) - (7.600 \times \%SiO_2) - (6.718 \times \%Al_2O_3) \\ &\quad - (1.430 \times \%Fe_2O_3) - (2.852 \times \%SO_3) \end{aligned} \quad (ก1.1)$$

$$\text{ไดแคลเซียมซิลิเกต (C}_2\text{S)} = (2.867 \times \%SiO_2) - (0.7544 \times \%C_3S) \quad (ก1.2)$$

$$\text{ไตรแคลเซียมอะลูมิเนต (C}_3\text{A)} = (2.650 \times \%Al_2O_3) - (1.692 \times \%Fe_2O_3) \quad (ก1.3)$$

$$\text{เทตระแคลเซียมอะลูมิโนเฟอร์ไรต์ (C}_4\text{AF)} = 3.043 \times \%Fe_2O_3 \quad (ก1.4)$$

ก1.3.1 เมื่ออัตราส่วนระหว่างอะลูมินา กับ ไอร์รอน (III) ออกไซด์ น้อยกว่า 0.64 จะเกิดสารละลายของแข็งแคลเซียมอะลูมิโนเฟอร์ไรต์ ในรูป SS (C₄AF + C₂F) ขึ้น จะไม่ปรากฏไตรแคลเซียมอะลูมิเนตในปูนซีเมนต์ขององค์ประกอบนี้ ไดแคลเซียมซิลิเกตจะถูกคำนวณตามสมการ ก1.2 ปริมาณของสารละลายของแข็งและไตรแคลเซียมซิลิเกต ต้องถูกคำนวณตามสูตร ดังนี้

$$SS (C_4AF + C_2F) = (2.100 \times Al_2O_3) + (1.702 \times \%Fe_2O_3) \quad (ก1.5)$$

$$\begin{aligned} \text{ไตรแคลเซียมซิลิเกต (C}_3\text{S)} &= (4.071 \times \%CaO) - (7.600 \times \%SiO_2) - (4.479 \times \%Al_2O_3) \\ &\quad - (2.859 \times \%Fe_2O_3) - (2.852 \times \%SO_3) \end{aligned} \quad (ก1.6)$$

ก1.4 ถ้าไม่มีการใช้หินปูนและวัสดุผสมเพิ่มอนินทรีย์ในปูนซีเมนต์ หรือไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับหินปูนและวัสดุผสมเพิ่มอนินทรีย์ที่ใช้ในปูนซีเมนต์ เฟสต้องถูกคำนวณโดยใช้ขั้นตอนในสมการ ก1.1 – ก1.6 โดยไม่มีการปรับแก้ไข

- ก1.5 หากไม่มีข้อมูลของปริมาณหินปูนและวัสดุผสมเพิ่มอนินทรีย์ต้องบันทึกว่าไม่มีการปรับแก้สำหรับการใช้หินปูนและวัสดุผสมเพิ่มอนินทรีย์ในการประมวลผล
- ก1.6 เมื่อวัสดุผสมเพิ่มอนินทรีย์ หรือหินปูน หรือทั้งสองอย่าง ถูกใช้กับปูนซีเมนต์พื้นฐาน (ปูนเม็ดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว และแคลเซียมซิลเฟตที่เติมต่าง ๆ) ปริมาณของ C₃S, C₂S, C₃A และ C₄AF ต้องถูกปรับแก้ดังนี้
- ก1.6.1 ร้อยละของ C₃S, C₂S, C₃A และ C₄AF ในปูนซีเมนต์พื้นฐาน (ดูหมายเหตุ ก1.2) ต้องถูกหาค่าโดยอ้างอิงตามวิธีวิเคราะห์ทางเคมีใช้วิธีทดสอบตาม มอก. 15 เล่ม 18 และใช้สมการ ก1.1 – ก1.6 ตามความเหมาะสม ปริมาณแต่ละเฟส ต้องปรับแก้เพื่อคำนวณสำหรับการใช้หินปูนและวัสดุเพิ่มอนินทรีย์ ดังนี้

$$X_f = X_b \times \frac{(100 - L - P)}{100} \quad (\text{ก1.7})$$

เมื่อ

X_b = ร้อยละโดยมวลของ C₃S, C₂S, C₃A และ C₄AF ในปูนซีเมนต์พื้นฐาน (ปูนเม็ดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว และแคลเซียมซิลเฟตต่าง ๆ)

L = ร้อยละโดยมวลของหินปูน

P = ร้อยละโดยมวลของวัสดุเพิ่มอนินทรีย์ และ

X_f = ร้อยละโดยมวลของ C₃S, C₂S, C₃A และ C₄AF ในผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

ค่าปรับแก้สำหรับผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ต้องถูกรายงานในรายงานผู้ผลิต

หมายเหตุ ก1.2 การวิเคราะห์ออกไซด์ของผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว หินปูน และวัสดุเพิ่มอนินทรีย์ ถูกหาพร้อมด้วยร้อยละโดยมวลของหินปูน (L) และ ร้อยละโดยมวลของวัสดุเพิ่มอนินทรีย์ (P) วิธีหนึ่งในการหาค่าประกอบของปูนซีเมนต์พื้นฐาน คือ ใช้สูตรดังนี้

$$O_b = 100 \times (O_f - (L/100 \times O_i) - (P/100 \times O_p)) / (100 - L - P)$$

เมื่อ

O_b = ปริมาณออกไซด์ของปูนซีเมนต์พื้นฐาน (% โดยมวลของปูนซีเมนต์พื้นฐาน)

O_f = ปริมาณออกไซด์ของผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว (% โดยมวลของผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว)

O_i = ปริมาณออกไซด์ของหินปูน (% โดยมวลของหินปูน) และ

O_p = ปริมาณออกไซด์ของวัสดุเพิ่มอนินทรีย์ (% โดยมวลของวัสดุเพิ่มอนินทรีย์)

องค์ประกอบของปูนซีเมนต์พื้นฐานสามารถหาโดยใช้ค่าของการวิเคราะห์ออกไซด์ในสมการ ก1.1 – ก1.6 สมการ ก1.7 ถูกใช้ในการคำนวณองค์ประกอบเฟสที่ปรับแก้

หมายเหตุ ก1.3 ตัวอย่างเช่น

ปูนซีเมนต์ประกอบด้วย หินปูน 3.5 % และ วัสดุเพิ่มนินทรีย์ 3.0 % และ ปูนซีเมนต์พื้นฐาน มี C_3S 60%, C_2S 15%, C_3A 7% และ C_4AF 10%

องค์ประกอบเฟสที่ปรับแก้ คือ

$$C_{3S_f} = \frac{60 \times (100 - 3.5 - 3.0)}{100} = 56\%$$

$$C_{2S_f} = \frac{15 \times (100 - 3.5 - 3.0)}{100} = 14\%$$

$$C_{3A_f} = \frac{7 \times (100 - 3.5 - 3.0)}{100} = 7\%$$

$$C_{4AF_f} = \frac{10 \times (100 - 3.5 - 3.0)}{100} = 9\%$$

ก1.6.2 ร้อยละของ C_3S , C_2S , C_3A และ C_4AF เท่านั้นที่ถูกปรับแก้ด้วยขั้นตอนใน ก1.6.1

ก2. ปริมาณหินปูนในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

ก2.1 เมื่อใช้หินปูน ปริมาณหินปูนในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวหาได้จากการหา CO_2 ในผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว การวิเคราะห์หา CO_2 อ้างอิงตามวิธีทดสอบตามมอก. 15 เล่ม 18 ร้อยละของหินปูนในปูนซีเมนต์คำนวณจากผลวิเคราะห์ปริมาณ CO_2 ในหินปูนที่ใช้

ผู้ผลิตต้องรายงานปริมาณ CO_2 และปริมาณหินปูนในปูนซีเมนต์ที่คำนวณได้ในรายงานผลทดสอบจากหม้ออบปริมาณหินปูนในปูนซีเมนต์คำนวณดังนี้

$$\frac{\%CO_2 \text{ ในปูนซีเมนต์}}{\%CO_2 \text{ ในหินปูน}} \times 100 = \% \text{ หินปูนในปูนซีเมนต์}$$

หมายเหตุ ก2.1 ตัวอย่างเช่น

เมื่อปริมาณ CO_2 ที่วิเคราะห์ได้ในผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว เท่ากับ 1.5% และปริมาณ CO_2 หินปูนเท่ากับ 43% ($CaCO_3$ ในหินปูน 98%)

แล้ว

$$\frac{1.5}{43} \times 100 = 3.5\% \text{ ปริมาณหินปูนในปูนซีเมนต์}$$

ก2.2 เกณฑ์การยอมรับของหินปูนที่ถูกใช้ต้องประกอบด้วย CaCO_3 อย่างน้อย 70% ผู้ทำต้องระบุปริมาณ CaCO_3 ของหินปูนในรายงานผู้ทำ คำนวณปริมาณ CaCO_3 ของหินปูน ดังนี้

$$\% \text{CaCO}_3 = 2.274 \times \% \text{CO}_2$$

หมายเหตุ ก2.2 สำหรับการทดสอบปริมาณหินปูนในปูนซีเมนต์ ผู้ซื้อต้องวิเคราะห์ปริมาณ CO_2 และทำการปรับแก้ปริมาณ CaCO_3 ในหินปูนเพื่อเปรียบเทียบกับรายงานผู้ทำ

ก2.3 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวที่ไม่มีหินปูนประกอบสามารถมีปริมาณของ CO_2 พื้นฐานในการผลิต ตัวอย่างเช่น เกิดจากปฏิกิริยาคาร์บอนชั่น ซึ่งปริมาณ CO_2 พื้นฐานเป็นส่วนหนึ่งของการคำนวณปริมาณหินปูน

ห้ามใช้หรือยึดถือร่างนี้เป็นมาตรฐาน

ภาคผนวก ข.

ข้อแนะนำในการเก็บ การสั่งซื้อ และข้อกำหนดอื่น ๆ

(ให้ไว้เป็นข้อแนะนำ)

ข.1 การเก็บปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

สถานที่เก็บต้องแห้งและสามารถป้องกันความเปียกชื้นมิให้เข้าถึงปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวได้ทุกฤดูกาล และให้เก็บไว้ในลักษณะที่ตรวจสอบได้สะดวก และทราบได้ว่าเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวรุ่นใด

ข.2 เอกสารการสั่งซื้อ ควรระบุสมบัติที่อาจเพิ่มเติมได้

ข.3 การตรวจสอบและออกใบรับรอง

การตรวจสอบและการออกใบรับรองปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ

ข.4 การไม่รับของ

อาจกำหนดเงื่อนไขต่อไปนี้เป็นสัญญาซื้อขาย หรือหากมิได้กำหนดไว้ก็อาจใช้เงื่อนไขต่อไปนี้เป็นแนวทางได้ ผู้ซื้ออาจไม่รับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวรุ่นนั้นได้ในกรณีต่อไปนี้

ข.4.1 ผลการทดสอบตัวอย่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในรายการใดรายการหนึ่ง

ข.4.2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวที่ทดสอบแล้ว หากเก็บในลักษณะปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวถุง ณ สถานที่เก็บของผู้ทำเกินหกเดือนหรือเก็บในลักษณะปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวถุง ณ สถานที่เก็บของผู้ขายเกินสามเดือน หากปรากฏว่าผลการทดสอบซ้ำก่อนนำไปใช้งานไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดรายการใดรายการหนึ่ง

ข.4.3 เมื่อตรวจสอบพบว่ามวลสุทธิของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวถุง น้อยกว่าที่กำหนดไว้เกิน 2% หรือในกรณีที่มีการซื้อขายเป็นจำนวนมาก ถ้ามวลสุทธิเฉลี่ยของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวตั้งแต่ห้าสิบลุงขึ้นไป คำนวณจากมวลที่ได้จากการชั่งตัวอย่างซึ่งเก็บด้วยวิธีสุ่มปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาวแต่ละถุงมีค่าต่ำกว่ามวลสุทธิที่กำหนด