

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## มอร์ตาร์สำหรับก่อ

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะมอร์ตาร์สำหรับก่อ ที่ใช้สำหรับประสานหรือยึดก้อนวัสดุก่อ เช่น อิฐก่อสร้างสามัญ คอนกรีตบล็อก หรืออื่นๆ แต่ไม่รวมถึงคอนกรีตมวลเบา

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้มีดังต่อไปนี้

- 2.1 มอร์ตาร์สำหรับก่อ หมายถึง ของผสมที่ได้จากการผสมวัสดุประสานและมวลรวมละเอียดเข้าด้วยกัน และอาจมีสารผสมเพิ่มหรือสีได้ด้วยก็ได้ เมื่อจะใช้งานต้องนำไปผสมน้ำให้ขึ้นเหลวตามที่ต้องการใช้สำหรับประสานหรือยึดก้อนวัสดุก่อเข้าด้วยกัน
- 2.2 สารผสมเพิ่ม (admixtures) หมายถึง วัสดุที่นอกเหนือไปจากมวลรวมละเอียด ปูนซีเมนต์ หรือน้ำ ซึ่งเติมลงไปก่อนหรือขณะผสมมอร์ตาร์เพื่อเปลี่ยนแปลงสมบัติของมอร์ตาร์ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือสารเคมีผสมเพิ่ม และแร่ผสมเพิ่ม
- 2.3 สารเคมีผสมเพิ่ม (chemical admixtures) หมายถึง สารเคมีที่ใช้เติมลงในส่วนผสมมอร์ตาร์ก่อนผสมหรือขณะผสมมอร์ตาร์
- 2.4 แร่ผสมเพิ่ม (mineral admixtures) หมายถึง วัสดุที่ใช้เติมลงในส่วนผสมมอร์ตาร์ก่อนผสมหรือขณะผสมมอร์ตาร์ในที่นี้ ได้แก่
- 2.4.1 ถ้ำลอยจากถ่านหินใช้เป็นวัสดุผสมคอนกรีต
- 2.4.2 ปูนขาวสำหรับงานก่อสร้าง
- 2.4.3 ถ้ำลอยจากถ่านหินใช้เป็นวัสดุผสมคอนกรีตผสมปูนขาวสำหรับงานก่อสร้าง

### 3. ชนิด

- 3.1 มอร์ตาร์สำหรับก่อ แบ่งตามความต้านแรงอัด เป็น 4 ชนิด คือ
- 3.1.1 ชนิด 25
- 3.1.2 ชนิด 50
- 3.1.3 ชนิด 125
- 3.1.4 ชนิด 170

**หมายเหตุ** ข้อเสนอแนะในการเลือกชนิดของมอร์ตาร์สำหรับก่อ ให้ดูภาคผนวก ก.

## 4. วัสดุ

### 4.1 ปูนซีเมนต์

- 4.1.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตาม มอก.15 เล่ม 1
- 4.1.2 ปูนซีเมนต์ผสม ตาม มอก.80
- 4.1.3 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ตาม มอก.133
- 4.1.4 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ตาม มอก.849
- 4.1.5 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กึ่งจากเตาถลุงแบบพ่นลม ตาม มอก.2587
- 4.1.6 ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ตาม มอก.2594
- 4.1.7 ปูนซีเมนต์สำหรับงานก่อและงานฉาบ ตาม มอก.2595

### 4.2 สารผสมเพิ่ม

- 4.2.1 ถ้ำลอยจากถ่านหินใช้เป็นวัสดุผสมคอนกรีต ตาม มอก.2135
- 4.2.2 ปูนขาวสำหรับงานก่อสร้าง ตาม มอก.241

### 4.3 มวลรวมละเอียด

- 4.3.1 ขนาดของมวลรวมละเอียด แนะนำให้เป็น ดังนี้
  - (1) ตามตารางที่ 1 หรือ
  - (2) หินบดหรือทรายบด ผ่านร่อน 1.18 mm ไม่น้อยกว่า 70% และผ่านร่อน 75  $\mu\text{m}$  ไม่มากกว่า 10% หรือ
  - (3) ทราย ผ่านร่อน 1.18 mm ไม่น้อยกว่า 70% และผ่านร่อน 75  $\mu\text{m}$  ไม่มากกว่า 5%

ตารางที่ 1 ขนาดของมวลรวมละเอียด

(ข้อ 4.3.1)

ขนาดร่อน	ส่วนที่ผ่านร่อน ร้อยละโดยน้ำหนัก	
	ทราย	หินบดหรือทรายบด
4.75 mm	100	100
2.36 mm	95 – 100	95 – 100
1.18 mm	70 – 100	70 – 100
600 $\mu\text{m}$	40 – 75	40 – 75
300 $\mu\text{m}$	10 – 35	20 – 40
150 $\mu\text{m}$	2 – 15	10 – 25
75 $\mu\text{m}$	0 – 5	0 – 10

### 4.3.2 ปริมาณสารอินทรีย์ที่เจือปนของมวลรวมละเอียด

สีของสารละลายตัวอย่างต้องไม่เข้มกว่าสีของสารละลายมาตรฐาน หรือกระຈกสีมาตรฐานหมายเลข 3 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.566

- 4.3.3 ดินเหนียวและวัสดุที่ร่วนของมวลรวมละเอียด (clay lumps and friable particles)  
ดินเหนียวและวัสดุที่ร่วนของมวลรวมละเอียด ต้องไม่เกิน 1%  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ASTM C142
- 4.3.4 ความคงตัวของมวลรวมละเอียด  
เมื่อทดสอบกับโซเดียมซัลเฟต มวลที่หายไปต้องไม่เกิน 10% หรือเมื่อทดสอบกับแมกนีเซียมซัลเฟต มวลที่หายไปต้องไม่เกิน 15%  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ASTM C88 โดยแช่ในสารละลายและอบให้แห้ง 5 รอบ
- 4.4 สารผสมเพิ่มชนิดอื่นหรือสี  
ถ้ามีการใช้สารผสมเพิ่มชนิดอื่นนอกเหนือจากที่ระบุในข้อ 4.2 หรือสี ต้องแสดงรายละเอียดไว้ที่เครื่องหมายและฉลาก  
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

## 5. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 5.1 ลักษณะทั่วไป  
มอร์ตาร์สำหรับก่อต้องแห้ง ถ้าจับเป็นก้อน ต้องสามารถใช้นิ้วมือบีดออกได้  
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 5.2 ความต้านแรงอัดเฉลี่ย ที่อายุ 28 d  
ความต้านแรงอัดของก้อนลูกบาศก์ขนาด 50 mm จำนวน 3 ก้อน สำหรับมอร์ตาร์สำหรับก่อแต่ละชนิด เฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.15 เล่ม 12 โดยผสมมอร์ตาร์สำหรับก่อประมาณ 2 000 g กับน้ำ ให้มีค่าการไหลแผ่อยู่ในช่วง  $110 \pm 5$

### ตารางที่ 2 ความต้านแรงอัดเฉลี่ย

(ข้อ 5.2)

ชนิด	เกณฑ์ที่กำหนด MPa
25	2.5
50	5.0
125	12.5
170	17.0

- 5.3 ความอึดน้ำ (water retention)  
ความอึดน้ำของมอร์ตาร์สำหรับก่อต้องไม่น้อยกว่า 75%  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ASTM C1506
- 5.4 แรงยึดเกาะเฉื่อย (bond strength) ที่อายุ 28 d  
แรงยึดเกาะของมอร์ตาร์สำหรับก่อต่อก่อนคอนกรีตขนาด 80 mm x 160 mm x 50 mm จำนวน 3 ชุด  
ตัวอย่าง เฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 0.2 MPa  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ASTM C952 โดยใช้วิธี Crossed Brick Test โดยผสมมอร์ตาร์สำหรับก่อกับน้ำ ให้  
มีค่าการไหลแผ่อยู่ในช่วง  $110 \pm 5$

## 6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุมอร์ตาร์สำหรับก่อในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม แข็งแรง และกันความชื้นได้
- 6.2 มวลสุทธิของมอร์ตาร์สำหรับก่อในแต่ละภาชนะบรรจุต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

## 7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ภาชนะบรรจุมอร์ตาร์สำหรับก่อทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้  
ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) คำว่า “มอร์ตาร์สำหรับก่อ”
  - (2) ชนิด
  - (3) สารผสมเพิ่มชนิดอื่นหรือสี (ถ้ามี)
  - (4) มวลสุทธิเป็นกิโลกรัม
  - (5) ข้อเสนอแนะในการเก็บและวิธีใช้
  - (6) ปี เดือน ที่ทำหรือรหัสรุ่นที่ทำ
  - (7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 7.2 ในกรณีที่ภาชนะบรรจุมอร์ตาร์สำหรับก่อไม่สามารถแสดงรายละเอียดตามข้อ 7.1 บนภาชนะบรรจุได้ ให้แจ้ง  
รายละเอียดตามข้อ 7.1 ในใบส่งของหรือใบรับรองผลหรือที่อื่นใด ตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ทำ
- 7.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง มอเตอร์สำหรับก่อนชนิดเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- 8.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- 8.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- 8.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มตัวอย่างจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ
- 8.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 ข้อ 6. และข้อ 7. จึงจะถือว่ามอเตอร์สำหรับก่อนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบปริมาณสารอินทรีย์ที่เจือปนของมวลรวมละเอียด ดินเหนียวและวัสดุที่ร่วนของมวลรวมละเอียด และความคงตัวของมวลรวมละเอียด
- 8.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างมวลรวมละเอียดที่ใช้ทำมอเตอร์สำหรับก่อนนั้น โดยวิธีสุ่มประมาณ 2 000 g
- 8.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.3.2 ข้อ 4.3.3 และข้อ 4.3.4 จึงจะถือว่ามอเตอร์สำหรับก่อนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 8.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต้านแรงอัดเฉลี่ย ความอุ่มน้ำ และแรงยึดเกาะเฉลี่ย
- 8.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 3 ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมชักตัวอย่างตลอดความลึกจากแต่ละภาชนะบรรจุ ให้ได้ตัวอย่างประมาณ 10 kg ผสมตัวอย่างทั้งหมดเข้าด้วยกัน เก็บทันทีในภาชนะที่สะอาด แห้ง แล้วปิดให้สนิท
- 8.2.3.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 ข้อ 5.3 และข้อ 5.4 จึงจะถือว่ามอเตอร์สำหรับก่อนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 3 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบความต้านแรงอัดเฉลี่ย ความอุ่มน้ำ และแรงยึดเกาะเฉลี่ย

(ข้อ 8.2.3.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ
ไม่เกิน 500	3
501 ถึง 1 500	4
เกิน 1 500	5

### 8.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างมอเตอร์สำหรับก่อนต้องเป็นไปตามข้อ 8.2.1.2 ข้อ 8.2.2.2 และข้อ 8.2.3.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่ามอเตอร์สำหรับก่อนนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ก.

ข้อแนะนำในการเลือกชนิดของมอร์ตาร์สำหรับก่อ

(ข้อ 3.1)

- ก.1 ตารางที่ ก.1 เป็นข้อแนะนำทั่วไปสำหรับใช้ในการเลือกชนิดของมอร์ตาร์สำหรับก่อ สำหรับงานก่อผนังวัสดุก่อชนิดต่างๆ การเลือกชนิดของมอร์ตาร์สำหรับก่อควรขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุก่อที่จะใช้ รวมถึงบทบัญญัติและหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมสำหรับงานก่อสร้างอาคารที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าหน่วยแรงที่ยอมให้ในการออกแบบและการรับแรงต้านข้าง เป็นต้น

ตารางที่ ก.1 ข้อแนะนำในการเลือกชนิดของมอร์ตาร์สำหรับก่อสำหรับงานก่อ<sup>1)</sup>

(ข้อ ก.1)

รายการที่	ตำแหน่ง	ส่วนของอาคาร	ชนิดของมอร์ตาร์สำหรับก่อ	
			ชนิดที่แนะนำให้ใช้	ชนิดที่ใช้แทนได้
1	ภายนอกอาคารเหนือระดับดิน	ผนังรับน้ำหนัก ผนังไม่รับน้ำหนัก แผงบัง	ชนิด 50 ชนิด 25 <sup>2)</sup> ชนิด 50	ชนิด 125 หรือชนิด 170 ชนิด 50 หรือชนิด 125 ชนิด 125
2	ภายนอกอาคารที่ระดับดินและต่ำกว่าระดับดิน	กำแพงฐานราก กำแพงกันดิน บ่อพักท่อระบายน้ำ ท่อระบายน้ำ ผิวทาง ทางเท้าและลาน	ชนิด 125	ชนิด 170
3	ภายในอาคาร	ผนังรับน้ำหนัก ฝ้ากันไม่รับน้ำหนัก	ชนิด 50 ชนิด 25	ชนิด 125 หรือชนิด 170 ชนิด 50

หมายเหตุ <sup>1)</sup> ตารางที่ ก.1 ไม่ได้กำหนดมอร์ตาร์สำหรับก่อสำหรับงานเฉพาะอีกหลายงาน เช่น งานปล่องควัน งานก่อเสริมเหล็กและงานก่อต้านทานกรด

<sup>2)</sup> แนะนำให้ใช้มอร์ตาร์สำหรับก่อชนิด 25 สำหรับกรณีที่คาดว่าวัสดุก่อจะไม่เกิดการแช่แข็ง (frozen) เมื่ออิมตัวจากน้ำ หรือคาดว่าจะไม่มีแรงลมหรือแรงต้านข้างอื่นมากกระทำในระดับที่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรง