

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๘๗๔ (พ.ศ. ๒๕๕๙)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มอร์ตาร์สำหรับก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอร์ตาร์สำหรับก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา มาตรฐานเลขที่ มอก. 2706 - 2559 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้ ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรชกา สีบุญเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มอร์ตาร์สำหรับก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมถึงมอร์ตาร์สำเร็จรูปชนิดแห้ง สำหรับใช้ในการก่อชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาเป็นชั้นบาง

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตาม มอก. 2542 เล่ม 2 และดังต่อไปนี้

- 2.1 มอร์ตาร์สำหรับก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา (masonry mortar for lightweight concrete block) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา” หมายถึง ของผสมที่ได้จากการผสมวัสดุประสานและมวลผสมละเอียดเข้าด้วยกัน และอาจมีสารผสมเพิ่มหรือสารเติมแต่งหรือส่วนผสมอื่นด้วยก็ได้ เมื่อใช้งานต้องนำไปผสมน้ำตามอัตราส่วนผสมที่กำหนด ใช้สำหรับประสานหรือยึดคอนกรีตบล็อกมวลเบาเข้าด้วยกันด้วยการก่อบาง
- 2.2 คอนกรีตบล็อกมวลเบา (lightweight concrete block) หมายถึง คอนกรีตบล็อกที่มีมวลเบากว่าก้อนคอนกรีตบล็อกทั่วไปที่มีขนาดเดียวกัน เหมาะสำหรับใช้ก่อผนังด้วยการก่อบาง
- 2.3 การก่อบาง (thin-bed masonry) หมายถึง การก่อที่ใช้ปูนก่อที่มีความหนาไม่เกิน 3 mm

3. ชั้นคุณภาพ

- 3.1 ปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา แบ่งเป็น 4 ชั้นคุณภาพ ตามความต้านแรงดึงแยก (splitting tensile strength) ดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชั้นคุณภาพของปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา

(ข้อ 3.1)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงดึงแยกขั้นต่ำ MPa	กำลังอัดของคอนกรีต บล็อกมวลเบาขั้นต่ำ MPa
2	0.28	2
4	0.40	4
6	0.49	6
8	0.55	8

4. วัสดุ

- 4.1 วัสดุประสาน ให้ใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างต่อไปนี้ผสมกัน
- 4.1.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตาม มอก. 15 เล่ม 1
 - 4.1.2 ปูนซีเมนต์ผสม ตาม มอก. 80
 - 4.1.3 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ตาม มอก. 849
 - 4.1.4 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว ตาม มอก. 133
 - 4.1.5 ปูนขาวสำหรับงานก่อสร้าง ตาม มอก. 241
 - 4.1.6 ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ตาม มอก. 2594
 - 4.1.7 ปูนซีเมนต์สำหรับงานก่อและงานฉาบ ตาม มอก. 2595
 - 4.1.8 ปูนซีเมนต์ชนิดอื่น ที่ประกาศในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 4.2 มวลผสมละเอียด
- 4.2.1 ขนาดของทรายและหินบด
ทรายและหินบด ต้องผ่านร่อนขนาด 1.18 mm หรือ No.16 (ASTM) ไม่น้อยกว่า 70 %
 - 4.2.2 ปริมาณสารอินทรีย์ที่เจือปนของทรายและหินบด
เมื่อทดสอบหาปริมาณสารอินทรีย์ที่เจือปนในทรายและหินบดตาม มอก. 566 แล้ว สีของสารละลาย ตัวอย่างต้องไม่เข้มกว่าสีของสารละลายมาตรฐาน หรือกระจกสีมาตรฐานหมายเลข 3
- 4.3 สารผสมเพิ่ม (admixture) ตาม มอก. 2542 เล่ม 2
- 4.3.1 ถ้าใช้สารผสมเพิ่ม ต้องแสดงรายละเอียดไว้ที่เครื่องหมายและฉลาก
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
 - 4.3.2 สารผสมเพิ่มที่เป็นสารเคมี ต้องมีปริมาณคลอไรด์ที่ละลายได้ในกรด ในปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบาทั้งหมด ไม่เกิน 90 mg/kg ที่ปริมาณแนะนำสูงสุดของสารผสมเพิ่ม เมื่อทดสอบตาม มอก. 733
- 4.4 สารเติมแต่ง (additive) หรือส่วนผสมอื่น เช่น เส้นใยผสมคอนกรีต ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้กับคอนกรีต บล็อกมวลเบา และควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และต้องแสดงรายละเอียดไว้ที่ เครื่องหมายและฉลาก

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 5.1 ลักษณะทั่วไป
เป็นผงแห้ง ถ้าจับตัวกันเป็นก้อน ต้องใช้นิ้วมือบีบให้แตกเป็นผงได้
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 5.2 ความอุ้มน้ำ (water retention)
 ความอุ้มน้ำของปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบาต้องไม่น้อยกว่า 90 %
 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ASTM C 1506 โดยกำหนดให้มีค่าการไหลแผ่เบื้องต้น 110 ± 5
- 5.3 ระยะเวลาการก่อตัว
 การก่อตัวระยะต้นของปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบา ต้องไม่น้อยกว่า 60 min
 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ASTM C 807
- 5.4 ความต้านแรงดึงแยก
 ความต้านแรงดึงแยก ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในตารางที่ 1
 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.

6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบาในถุงหรือภาชนะบรรจุที่เหมาะสม แข็งแรง และป้องกันความชื้นได้
- 6.2 หากมิได้ตกลงเป็นอย่างอื่น ปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบาที่บรรจุถุงหรือภาชนะบรรจุสำหรับจำหน่าย ให้มีมวลสุทธิถุงหรือภาชนะบรรจุละ 25 kg หรือ 40 kg และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก
- 6.3 ในกรณีที่เป็นปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบาบรรจุภาชนะอย่างอื่นส่งให้ผู้ซื้อ ต้องมีมวลสุทธิรวมไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในใบส่งของกำกับปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบา

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ถุงหรือภาชนะบรรจุปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบาทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย และชัดเจน
- (1) คำว่า “ปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบา”
 - (2) ชั้นคุณภาพ
 - (3) มวลสุทธิ เป็นกิโลกรัม (kg)
 - (4) สารผสมเพิ่มและสารเติมแต่งหรือส่วนผสมอื่น (ถ้ามี)
 - (5) วัน เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
 - (6) วิธีใช้ วิธีเก็บรักษา และข้อควรระวัง
 - (7) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น
- 7.2 ในกรณีที่เป็นปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบาบรรจุภาชนะอย่างอื่นส่งให้ผู้ซื้อ ให้แจ้งรายละเอียดในใบส่งของกำกับปูนก่อกอนกรีตบล็อกมวลเบาตามข้อ 7.1 ด้วย ยกเว้นมวลสุทธิให้ใช้มวลสุทธิรวม

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

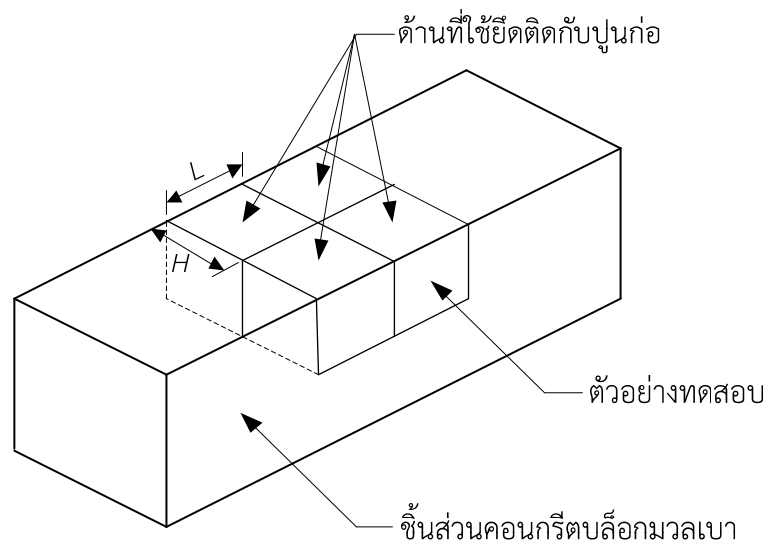
9. การทดสอบความต้านแรงดึงแยก

9.1 เครื่องมือ

- 9.1.1 เครื่องทดสอบแรงอัด ที่ให้แรงอัดจนได้แรงอัดสูงสุดที่ตัวอย่างแยกออกจากกันตรงรอยต่อ และควบคุมอัตราการเพิ่มแรงอัดได้ตามข้อ 9.3.3
- 9.1.2 ห้องบ่มหรือตู้บ่ม ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ $24\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ และควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ให้ไม่เกิน 80 %
- 9.1.3 เครื่องวัด ที่วัดได้ละเอียดถึง 1 mm

9.2 การเตรียมตัวอย่าง

- 9.2.1 ตัดคอนกรีตบล็อกมวลเบา โดยใช้เลื่อยตัดแบบแห้ง ให้มีขนาด $(100\text{ mm} \pm 6\text{ mm}) \times (100\text{ mm} \pm 6\text{ mm}) \times (100\text{ mm} \pm 6\text{ mm})$ จากคอนกรีตบล็อกมวลเบาที่มีชั้นคุณภาพเหมาะสมกับชั้นคุณภาพของปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบาที่ต้องการทดสอบ จำนวน 5 คู่ รูปที่ 1



L คือ ความยาวเฉลี่ย เป็นมิลลิเมตร (mm)

H คือ ความสูงเฉลี่ย เป็นมิลลิเมตร (mm)

รูปที่ 1 วิธีการตัดคอนกรีตบล็อกมวลเบา สำหรับการเตรียมตัวอย่าง

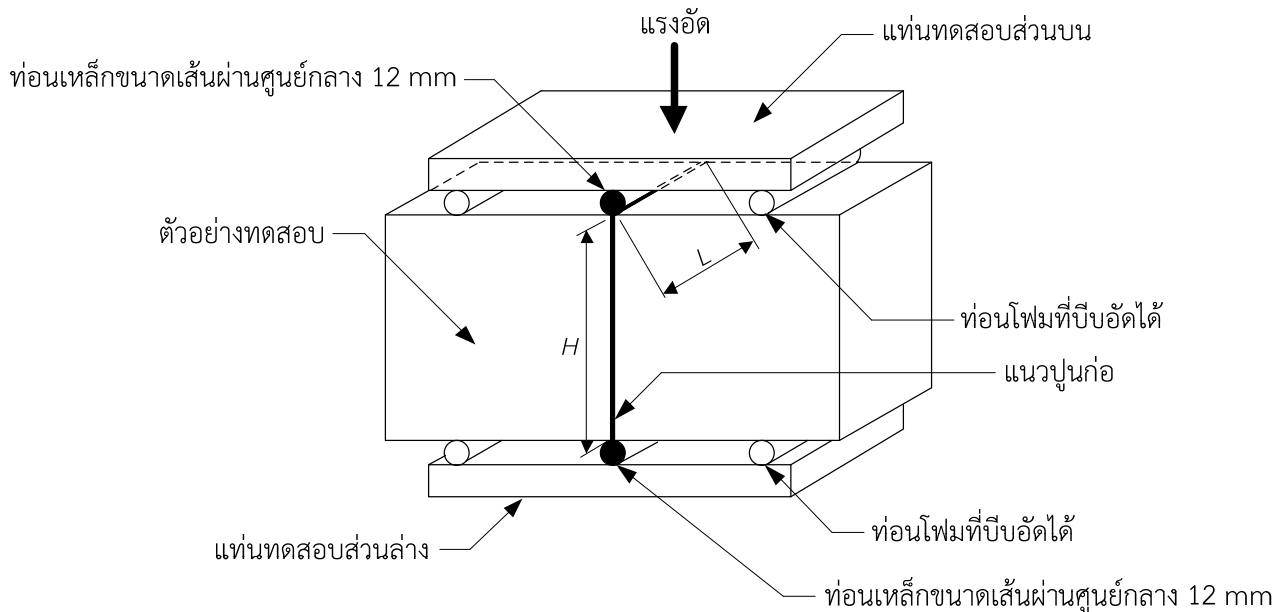
(ข้อ 9.2.1)

- 9.2.2 ความสะอาดผืนจากการตัดบนผิวคอนกรีตบล็อกมวลเบา ด้วยการเป่าลมแห้ง
- 9.2.3 ผสมปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา ตามอัตราส่วนผสมและวิธีที่ระบุในฉลาก
- 9.2.4 จัดเรียงคอนกรีตบล็อกมวลเบาแต่ละคู่ที่ตัดออกมา โดยให้ด้านที่จะยึดติดด้วยปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา เป็นด้านที่ได้จากการผลิต ไม่ใช่ด้านที่เกิดจากการตัด

- 9.2.5 นำปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบาที่ผสมแล้วปาดให้ทั่วผิวหน้าคอนกรีตบล็อกมวลเบาชั้นหนึ่ง โดยให้ความหนาประมาณ 2 mm ถึง 3 mm เติมผิวหน้าของคอนกรีตบล็อกมวลเบา จากนั้นนำคอนกรีตบล็อกมวลเบาอีกชั้นหนึ่งวางประกบบนผิวหน้า และกดให้แน่นด้วยมือเพื่อให้แน่ใจว่าปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบาสัมผัสกับผิวคอนกรีตบล็อกมวลเบาอย่างสนิท ทำความสะอาดปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบาส่วนเกินออกจากบริเวณรอยต่อ
- 9.2.6 บ่มตัวอย่างที่ได้จากข้อ 9.2.5 ในห้องบ่มหรือตู้บ่ม ตามข้อ 9.1.2 เป็นเวลาอย่างน้อย 28 d หรือตามที่แนะนำโดยผู้ผลิต
- 9.2.7 วัดมิติของตัวอย่างตรงรอยต่อทั้ง 4 ด้าน สำหรับคำนวณหาความยาวเฉลี่ย (L) และความสูงเฉลี่ย (H)

9.3 การทดสอบ

- 9.3.1 ตัดท่อนเหล็กกล้ากลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 mm ให้มีความยาวอย่างน้อย 100 mm จำนวน 2 ท่อน ติดท่อนเหล็กนี้เข้ากับแนวปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบาด้านบนและด้านล่างของชิ้นตัวอย่างโดยใช้การร้อยหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้ท่อนเหล็กนี้เคลื่อนที่ขณะติดตั้งบนเครื่องทดสอบแรงอัด
- 9.3.2 วางตัวอย่างพร้อมท่อนเหล็กระหว่างแท่นทดสอบของเครื่องทดสอบแรงอัด โดยใช้ท่อนโฟมที่บีบอัดได้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 mm ยาวอย่างน้อย 100 mm จำนวน 4 ท่อน รองที่ปลายทั้งสองของตัวอย่าง เพื่อช่วยในการวางตัวอย่างทดสอบ ดังรูปที่ 2



L คือ ความยาวเฉลี่ย เป็นมิลลิเมตร (mm)

H คือ ความสูงเฉลี่ย เป็นมิลลิเมตร (mm)

รูปที่ 2 การจัดวางตัวอย่างสำหรับการทดสอบความต้านแรงดึงแยก

(ข้อ 9.3.2)

9.3.3 ให้แรงอัดกับตัวอย่าง ด้วยอัตราไม่เกิน 9000 N/min จนได้แรงอัดสูงสุดที่ตัวอย่างแยกออกจากกันตรงรอยต่อ บันทึกแรงอัดสูงสุด

9.3.4 คำนวณความต้านแรงดึงแยก จากสมการ $T = 2P/\pi LH$

เมื่อ T คือ ความต้านแรงดึงแยก เป็นเมกะพาสคัล (MPa)

P คือ แรงอัดสูงสุด เป็นนิวตัน (N)

L คือ ความยาวเฉลี่ย เป็นมิลลิเมตร (mm)

H คือ ความสูงเฉลี่ย เป็นมิลลิเมตร (mm)

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยถุงหรือภาชนะบรรจุ
- ก.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5. ข้อ 6. และข้อ 7. จึงจะถือว่าปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาดของทรายและหินบด และปริมาณสารอินทรีย์ที่เจือปนของทรายและหินบด
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างมวลผสมละเอียดที่ใช้ทำปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบารุ่นนั้น โดยวิธีสุ่มจากตำแหน่งต่าง ๆ ทั่วกองนั้นประมาณ 2 000 g
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.1 และข้อ 4.2.2 จึงจะถือว่าปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต้านแรงดัดแยก
- ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมชักตัวอย่างตลอดความลึกจากแต่ละถุงหรือภาชนะบรรจุ ให้ได้ตัวอย่างประมาณ 10 kg ผสมตัวอย่างทั้งหมดเข้าด้วยกัน เก็บทันทีในภาชนะที่สะอาด แห้ง แล้วปิดให้สนิท
- ก.2.3.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 จึงจะถือว่าปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบความต้านแรงดัดแยก

(ข้อ ก.2.3.1)

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

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบาต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 และข้อ ก.2.3.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าปูนก่อคอนกรีตบล็อกมวลเบาชนิดนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
