

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## กระเบื้องเซรามิก

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมกระเบื้องเซรามิกขึ้นรูปด้วยวิธีอัดรีดหรือวิธีอัดแห้ง ชนิดเคลือบ และชนิดไม่เคลือบ ใช้สำหรับปูพื้นหรือบุผนัง
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุม
  - 1.2.1 กระเบื้องเซรามิก พื้นที่ไม่เกิน 10 000 mm<sup>2</sup> (ตารางมิลลิเมตร)
  - 1.2.2 กระเบื้องเซรามิกขึ้นรูปด้วยวิธีอัดแห้ง ไม่เคลือบผิวและมีค่าการดูดซึมน้ำมากกว่าร้อยละ 10
  - 1.2.3 กระเบื้องเซรามิกตกแต่ง

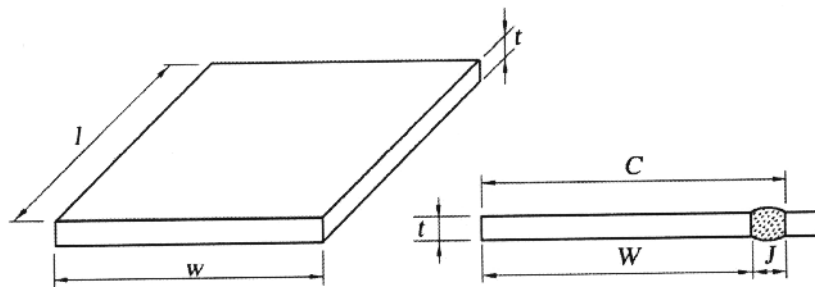
### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 กระเบื้องเซรามิก ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “กระเบื้อง” หมายถึง วัสดุแผ่นบางทำด้วยดิน และ/หรือ วัตถุดินอนินทรีย์อื่นๆ ใช้สำหรับปูพื้นหรือบุผนัง ขึ้นรูปด้วยวิธีอัดรีด (extruding) หรือวิธีอัดแห้ง (pressing) ที่อุณหภูมิห้องแล้วอบให้แห้ง อาจมีการเผาบิสกิต (biscuit) ก่อน แล้วเผาด้วยอุณหภูมิที่เหมาะสม เพื่อให้ได้สมบัติตามต้องการ ไม่ติดไฟและทนต่อแสง (unaffected by light) ผิวกระเบื้องมีทั้งชนิดเคลือบ และชนิดไม่เคลือบ
- 2.2 กระเบื้องเซรามิกตกแต่ง หมายถึง กระเบื้องสำหรับใช้ตกแต่งให้สวยงาม ได้แก่ กระเบื้องดินเผาเคลือบผิววาน กระเบื้องเทราคอตต้า กระเบื้องเผาตกแต่ง กระเบื้องเคลือบผลึก กระเบื้องเสริมประกอบ กระเบื้องตกแต่ง ผิวหน้าด้วยวัสดุอื่น และกระเบื้องเคลือบที่งาใจทำให้มีจุดสีหรือรูเข็มกระจายบนผิวเคลือบหรือมีเจดสี ไม่สม่ำเสมอในรุ่นเดียวกัน
  - 2.2.1 กระเบื้องดินเผาเคลือบผิววาน หมายถึง กระเบื้องเซรามิกตกแต่ง ชนิดเคลือบ ที่ผิวเคลือบมีลักษณะวาน ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต ผิวเคลือบเป็นมันวาว มีเจดสีหลากหลายแตกต่างกันไปในแต่ละแผ่น เช่น กระเบื้องท้องถิ่นของจังหวัดลำปาง อ่างทอง นครปฐม ราชบุรี
  - 2.2.2 กระเบื้องดินเผาเทราคอตต้า (terra cotta) หมายถึง กระเบื้องเซรามิกตกแต่ง ที่ผลิตจากดินแดงหรือ ดินที่มีเหล็กออกไซด์สูง มีทั้งขึ้นรูปด้วยวิธีอัดรีด วิธีอัดแห้ง และขึ้นรูปด้วยมือ การดูดซึมน้ำสูง ไม่เคลือบผิว ในกรณีที่เคลือบผิวต้องเป็นเคลือบใสเท่านั้น
  - 2.2.3 กระเบื้องเผาตกแต่ง (decorative firing) หมายถึง กระเบื้องเซรามิกตกแต่งที่นำมาตกแต่งลวดลาย บนผิวหน้าเพิ่มเติม เช่น ติดสติ๊กเกอร์ พิมพ์ลาย ทาสี โรยแก้ว แล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิที่ใช้ผลิตกระเบื้อง อาจเผามากกว่าหนึ่งครั้งก็ได้ อุณหภูมิที่ใช้เผาและจำนวนครั้งในการเผาขึ้นอยู่กับสี ที่นำมาตกแต่ง

- 2.2.4 กระเบื้องเคลือบผลึก (crystal glaze) หมายถึง กระเบื้องเซรามิกตกแต่งที่เกิดปฏิกิริยาการตกผลึกขึ้นบนหรือในผิวเคลือบ
- 2.2.5 กระเบื้องเสริมประกอบ หมายถึง กระเบื้องเซรามิกตกแต่งที่มีรูปร่างพิเศษหรือทำขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะ เช่น จมูกบันได กาบกล้วย เข้ามุม จบมุม จบขอบ บัวเชิงผนัง
- 2.2.6 กระเบื้องตกแต่งผิวหน้าด้วยวัสดุอื่น หมายถึง กระเบื้องเซรามิกตกแต่งที่นำมาตกแต่งลงดลยบนผิวหน้าบางส่วนหรือทั้งหมดด้วยวัสดุอื่น เช่น หินธรรมชาติ เรซิน โลหะ แต่ไม่เผาซ้ำ
- 2.3 ผิวเคลือบ (glazed surface) หมายถึง ผิวของกระเบื้องที่มีสารเคลือบคลุมผิว หลังผ่านการเผาแล้วมีลักษณะคล้ายเนื้อแก้ว (vitrified covering) น้ำซึมผ่านไม่ได้ ผิวเคลือบมีลักษณะต่างๆ เช่น ทึบ มัน ดัน
- 2.4 ผิวรองพื้น (engobed surface) หมายถึง ผิวของกระเบื้องที่เคลือบด้วยสารรองพื้น มีดินเป็นส่วนผสมหลัก หลังผ่านการเผาแล้วผิวด้าน น้ำอาจซึมผ่านได้ กระเบื้องที่รองพื้นด้วยผิวรองพื้นเพียงอย่างเดียวจัดเป็นกระเบื้องชนิดไม่เคลือบ
- 2.5 ผิวขัดมัน (polished surface) หมายถึง ผิวของกระเบื้องชนิดไม่เคลือบ ทำให้เป็นมันเงาโดยใช้เครื่องขัดผิวในขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิต
- 2.6 กระเบื้องขึ้นรูปด้วยวิธีอัดรีด (extruded tiles, สัญลักษณ์ A) หมายถึง กระเบื้องขึ้นรูปในขณะเนื้อดินอยู่ในสถานะพลาสติก (plastic state) ในเครื่องอัดรีด ดินที่รีดออกมาไปตัดเป็นแผ่นตามขนาดที่กำหนดไว้ กระเบื้องขึ้นรูปด้วยวิธีอัดรีดจำแนกเป็น “กระเบื้องควบคุมขนาด (precision)” หรือ “กระเบื้องทั่วไป (natural)” โดยกระเบื้องควบคุมขนาดเป็นกระเบื้องขึ้นรูปด้วยวิธีอัดรีดโดยเทคนิคเฉพาะทำให้มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติน้อยกว่ากระเบื้องทั่วไป
- 2.7 กระเบื้องขึ้นรูปด้วยวิธีอัดแห้ง (dry-pressed tiles, สัญลักษณ์ B) หมายถึง กระเบื้องขึ้นรูปจากเนื้อดินผสมที่บดละเอียด แล้วขึ้นรูปในแบบ (mould) โดยการอัดด้วยความดันสูง
- 2.8 สเปเซอร์ลักส์ (spacer lugs) หมายถึง ส่วนที่ยื่นออกมาจากแนวขอบกระเบื้อง ซึ่งเมื่อนำกระเบื้องสองแผ่นมาวางต่อกันแล้ว ส่วนที่ยื่นออกมาจากขอบกระเบื้องแต่ละด้านจะแยกกระเบื้องที่นำมาวางต่อกันออกจากกันไม่น้อยกว่าระยะความกว้างของรอยต่อที่กำหนดไว้ (ดูรูปที่ 2)
- 2.9 การดูดซึมน้ำ (water absorption, สัญลักษณ์ E) หมายถึง สัดส่วนโดยมวลของน้ำต่อมวลแห้งของกระเบื้องคิดเป็นร้อยละ
- 2.10 รายละเอียดขนาด (description of size) ให้ดูรูปที่ 1 และรูปที่ 2 สำหรับกระเบื้องที่เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่านั้น กระเบื้องที่ไม่เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ขนาดเท่ากับสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กระเบื้องนั้นบรรจุลงพอดี
  - 2.10.1 ขนาดระบุ (nominal size) หมายถึง ขนาดเพื่อใช้อธิบายผลิตภัณฑ์
  - 2.10.2 ขนาดใช้งาน (work size, สัญลักษณ์ W) หมายถึง ขนาดกระเบื้องที่กำหนดไว้สำหรับการผลิตเพื่อให้ขนาดจริงอยู่ในช่วงค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ขนาดใช้งานกำหนดด้วยความกว้าง ความยาว และความหนา
  - 2.10.3 ขนาดจริง (actual size) หมายถึง ขนาดที่ได้จากการวัดผิวหน้าของกระเบื้อง
  - 2.10.4 ขนาดประสาน (coordinating size, สัญลักษณ์ C) หมายถึง ขนาดใช้งานรวมความกว้างของรอยต่อ

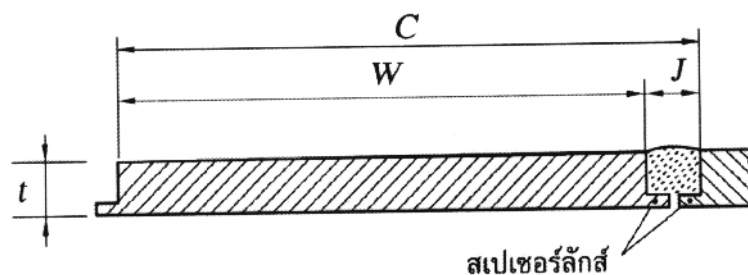
- 2.10.5 ขนาดพิกัด (modular size) หมายถึง ขนาดกระเบื้องที่เป็นไปตามค่าหน่วยพิกัดมาตรฐาน พ 2พ 3พ และ 5พ รวมทั้งหน่วยพิกัดคูณหรือหน่วยอนุพิกัด เมื่อ 1พ เท่ากับ 100 mm (มิลลิเมตร)
- 2.10.6 ขนาดที่ไม่ใช่พิกัด (non-modular size) หมายถึง ขนาดของกระเบื้องที่ไม่เป็นไปตามค่าหน่วยพิกัดมาตรฐาน พ
- 2.10.7 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน (tolerance) หมายถึง ความแตกต่างระหว่างค่าขีดจำกัด (permissible limit) ของขนาดกระเบื้อง



ขนาดประสาน (C) = ขนาดใช้งาน (W) + รอยต่อ (J)

ขนาดใช้งาน (W) = ความกว้าง (w) ความยาว (l) และความหนา (t)

รูปที่ 1 ขนาดกระเบื้อง  
(ข้อ 2.10)



ขนาดประสาน (C) = ขนาดใช้งาน (W) + รอยต่อ (J)

ขนาดใช้งาน (W) = ความกว้าง (w) ความยาว (l) และความหนา (t)

รูปที่ 2 ขนาดกระเบื้องมีสเปเซอร์ล็กส์  
(ข้อ 2.8 และข้อ 2.10)

### 3. ประเภท กลุ่ม ชนิด แบบ และชั้นคุณภาพ

#### 3.1 ประเภท กลุ่มและกลุ่มย่อย

กระเบื้องแบ่งเป็น ประเภท กลุ่มและกลุ่มย่อย ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภท กลุ่มและกลุ่มย่อยของกระเบื้อง  
(ข้อ 3.1)

ประเภท	กลุ่ม	กลุ่มย่อย	สัญลักษณ์
ชั้นรูปด้วยวิธีอัดรีด (A)	ดูดซึมน้ำต่ำ (I), $E \leq 3 \%$	-	AI
	ดูดซึมน้ำปานกลาง (II), $3 \% < E \leq 10 \%$	a-1	AI <sub>a-1</sub>
		a-2	AI <sub>a-2</sub>
		b-1	AI <sub>b-1</sub>
		b-2	AI <sub>b-2</sub>
	ดูดซึมน้ำสูง (III), $E > 10 \%$	-	AIII
ชั้นรูปด้วยวิธีอัดแห้ง (B)	ดูดซึมน้ำต่ำ (I), $E \leq 3 \%$	a	BI <sub>a</sub>
		b	BI <sub>b</sub>
	ดูดซึมน้ำปานกลาง (II), $3 \% < E \leq 10 \%$	a	BII <sub>a</sub>
		b	BII <sub>b</sub>
	ดูดซึมน้ำสูง (III), $E > 10 \%$ (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	-	BIII

#### 3.2 ชนิด

กระเบื้องแบ่งตามการเคลือบเป็น 2 ชนิด คือ

##### 3.2.1 ชนิดเคลือบ

##### 3.2.2 ชนิดไม่เคลือบ

#### 3.3 แบบ

กระเบื้องแบ่งตามการใช้งานเป็น 4 แบบ คือ

##### 3.3.1 แบบปูพื้นภายใน

##### 3.3.2 แบบปูพื้นภายนอก

##### 3.3.3 แบบบุผนังภายใน

##### 3.3.4 แบบบุผนังภายนอก

#### 3.4 ชั้นคุณภาพ

กระเบื้องแบ่งตามคุณภาพผิวหน้าเป็น 3 ชั้นคุณภาพ คือ

##### 3.5.1 ชั้นคุณภาพ 1

##### 3.5.2 ชั้นคุณภาพ 2

##### 3.5.3 ชั้นคุณภาพ 3

#### 4. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 มิติและเกณฑ์คลาดเคลื่อน ให้เป็นไปตามตารางที่ 2 ถึง ตารางที่ 12

#### 5. คุณลักษณะที่ต้องการ

##### 5.1 คุณภาพผิวหน้า

###### 5.1.1 ชั้นคุณภาพ 1

เมื่อทดสอบตาม มอก.2398 เล่ม 2 แล้ว ต้องไม่เห็น รอยร้าว ราน จุดต่าง ผิวไม่เรียบ รูเข็ม การเกิดผลึกเคลือบ จุดตำหนิ ตำหนิใต้เคลือบ ตำหนิการตกแต่ง รอยบิ่น เคลือบพอง ขอบไม่เรียบ และรอยตะเข็บ

###### 5.1.2 ชั้นคุณภาพ 2

เมื่อทดสอบตาม มอก.2398 เล่ม 2 โดยมองในแนวตั้งฉากห่างจากกระเบื้องเป็นระยะ 3 m (เมตร) แล้วต้องไม่เห็น รอยร้าว ราน จุดต่าง ผิวไม่เรียบ รูเข็ม การเกิดผลึกเคลือบ จุดตำหนิ ตำหนิใต้เคลือบ ตำหนิการตกแต่ง รอยบิ่น เคลือบพอง ขอบไม่เรียบ และรอยตะเข็บ

###### 5.1.3 ชั้นคุณภาพ 3

ต้องเป็นไปตามข้อ 5.1.2 โดยมี

- (1) รอยบิ่น พื้นที่ไม่เกิน  $25 \text{ mm}^2$  ต่อจุด ไม่เกิน 2 จุด พื้นที่รวมกันได้ไม่เกิน  $50 \text{ mm}^2$
- (2) ราน ไม่เกิน 2 เส้น ความยาวรวมกันได้ไม่เกิน 25 mm
- (3) จุดต่าง ไม่เกิน 2 จุด พื้นที่รวมกันได้ไม่เกิน  $50 \text{ mm}^2$

##### 5.2 สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี

ให้เป็นไปตามตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 12

**ตารางที่ 2 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AI**  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 3 mm ถึง 11 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน $\pm 3$ mm ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้องจำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)	$\pm 1.0$  แต่ไม่เกิน $\pm 2$ mm  $\pm 1.0$	$\pm 2.0$  แต่ไม่เกิน $\pm 4$ mm  $\pm 1.5$
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเบี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน	$\pm 10$	$\pm 10$
<b>ความตรงของขอบ<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 0.5$	$\pm 0.6$
<b>ความได้ฉาก<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความราบของผิว</b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความราบ เป็นร้อยละ 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	$\pm 0.5$  $\pm 0.5$  $\pm 0.8$	$\pm 1.5$  $\pm 1.5$  $\pm 1.5$
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>พรีซิชั่น</b>	<b>เนเจอร์ล</b>
<b>การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล<sup>5)</sup></b>	ค่าเฉลี่ย $\leq 3.0$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 3.3	ค่าเฉลี่ย $\leq 3.0$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 3.3
<b>ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน</b> 1) ความหนา $\geq 7.5$ mm 2) ความหนา $< 7.5$ mm	ไม่น้อยกว่า 1 100 ไม่น้อยกว่า 600	ไม่น้อยกว่า 1 100 ไม่น้อยกว่า 600

## ตารางที่ 2 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AI (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
โมดูลัสแตกร้าว เป็นนิวตันต่อตารางเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องที่มีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\,000\text{ N}$ )	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 23 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 18	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 23 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 18
ความทนการขัดถู		
1) ความทนการขัดถูของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร	ไม่เกิน 275	ไม่เกิน 275
2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ
ความทนการราน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน	ต้องไม่ราน
สมบัติทางเคมี	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
ความทนการเปราะเปื้อน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
ความทนสารเคมี		
ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ		
1) กระเบื้องชนิดเคลือบ	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ
2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>		
ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ		
1) กระเบื้องชนิดเคลือบ	ไม่น้อยกว่าระดับ GB	ไม่น้อยกว่าระดับ GB
2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับ UB	ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ <sup>1)</sup> ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง

<sup>2)</sup> ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบให้เป็นไป ตาม มอก.2398 เล่ม 7

<sup>3)</sup> วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าจะไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง

<sup>4)</sup> หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกีดกร่อนของสารเคมี

**ตารางที่ 3 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AI<sub>1</sub>**  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 3 mm ถึง 11 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน $\pm 3$ mm <b>ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน)</b> <b>เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน</b> <b>ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน)</b> <b>เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้องจำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)</b>	$\pm 1.25$ แต่ไม่เกิน $\pm 2$ mm $\pm 1.0$	$\pm 2.0$ แต่ไม่เกิน $\pm 4$ mm $\pm 1.5$
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเบี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน	$\pm 10$	$\pm 10$
<b>ความตรงของขอบ<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 0.5$	$\pm 0.6$
<b>ความได้ฉาก<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความราบของผิว</b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความราบ เป็นร้อยละ 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	$\pm 0.5$ $\pm 0.5$ $\pm 0.8$	$\pm 1.5$ $\pm 1.5$ $\pm 1.5$
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>กระเบื้องควบคุมขนาด</b>	<b>กระเบื้องทั่วไป</b>
<b>การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล</b>	ค่าเฉลี่ย $3.0 < E \leq 6.0$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 6.5	ค่าเฉลี่ย $3.0 < E \leq 6.0$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 6.5
<b>ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน</b> 1) ความหนา $\geq 7.5$ mm 2) ความหนา $< 7.5$ mm	ไม่น้อยกว่า 950 ไม่น้อยกว่า 600	ไม่น้อยกว่า 950 ไม่น้อยกว่า 600



ตารางที่ 3 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AII<sub>A-1</sub> (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
โมดูลัสแตกร้าว เป็นนิวัตันต์ต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องที่มีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\ 000\ \text{N}$ )	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 20 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 18	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 20 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 18
<b>ความทนการขัดถู</b> 1) ความทนการขัดถูลึกของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร 2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่เกิน 393  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ	ไม่เกิน 393  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ
<b>ความทนการราน</b> (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน	ต้องไม่ราน
<b>สมบัติทางเคมี</b>	<b>กระเบื้องควบคุมขนาด</b>	<b>กระเบื้องทั่วไป</b>
<b>ความทนการเปื้อน</b> (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
<b>ความทนสารเคมี</b> ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup> ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ <sup>1)</sup> ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง<sup>2)</sup> ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้นชนิดเคลือบให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7<sup>3)</sup> วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าจะไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง<sup>4)</sup> หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกักร้อนของสารเคมี

**ตารางที่ 4 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AN<sub>a-2</sub>**  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 3 mm ถึง 11 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน $\pm 3$ mm <b>ความเปี่ยงเบน ของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน)</b> <b>เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน</b> <b>ความเปี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน)</b> <b>เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้อง จำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)</b>	$\pm 1.5$  แต่ไม่เกิน $\pm 2$ mm  $\pm 1.5$	$\pm 2.0$  แต่ไม่เกิน $\pm 4$ mm  $\pm 1.5$
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเปี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละความหนาของขนาดใช้งาน	$\pm 10$	$\pm 10$
<b>ความตรงของขอบ<sup>1)</sup></b> ความเปี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความได้ฉาก<sup>1)</sup></b> ความเปี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความราบของผิว</b> ความเปี่ยงเบนสูงสุดจากความราบ เป็นร้อยละ 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	$\pm 1.0$ $\pm 1.0$ $\pm 1.5$	$\pm 1.5$ $\pm 1.5$ $\pm 1.5$
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>กระเบื้องควบคุมขนาด</b>	<b>กระเบื้องทั่วไป</b>
<b>การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล</b>	ค่าเฉลี่ย $3.0 < E \leq 6.0$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 6.5	ค่าเฉลี่ย $3.0 < E \leq 6.0$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 6.5
<b>ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน</b> 1) ความหนา $\geq 7.5$ mm 2) ความหนา $< 7.5$ mm	ไม่น้อยกว่า 800 ไม่น้อยกว่า 600	ไม่น้อยกว่า 800 ไม่น้อยกว่า 600

ตารางที่ 4 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AH<sub>a-2</sub> (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
โมดูลัสแตกร้าว เป็นนิวตันต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องที่มีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\ 000\ \text{N}$ )	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 13 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 11	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 13 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 11
<b>ความทนการขัดถู</b> 1) ความทนการขัดถูลึกของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร 2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่เกิน 541  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ	ไม่เกิน 541  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ
ความทนการราน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน	ต้องไม่ราน
<b>สมบัติทางเคมี</b>	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
ความทนการเปราะเปื้อน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
<b>ความทนสารเคมี</b> ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup> ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ 1) ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง

2) ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ ให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7

3) วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง

4) หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกัดกร่อนของสารเคมี

**ตารางที่ 5 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AI<sub>b-1</sub>**  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 3 mm ถึง 11 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน $\pm 3$ mm ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้อง จำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)	$\pm 2.0$  แต่ไม่เกิน $\pm 2$ mm  $\pm 1.5$	$\pm 2.0$  แต่ไม่เกิน $\pm 4$ mm  $\pm 1.5$
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเบี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน	$\pm 10$	$\pm 10$
<b>ความตรงของขอบ<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความได้ฉาก<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความราบของผิว</b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความราบเป็นร้อยละ 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	$\pm 1.0$  $\pm 1.0$  $\pm 1.5$	$\pm 1.5$  $\pm 1.5$  $\pm 1.5$
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>กระเบื้องควบคุมขนาด</b>	<b>กระเบื้องทั่วไป</b>
การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล	ค่าเฉลี่ย $6 < E \leq 10$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 11	ค่าเฉลี่ย $6 < E \leq 10$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 11
ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน	ไม่น้อยกว่า 900	ไม่น้อยกว่า 900
โมดูลัสแตกกร้าว เป็นนิวตันต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้ได้กับกระเบื้องที่มีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\,000$ N)	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 17.5 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 15	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 17.5 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 15

ตารางที่ 5 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AII<sub>b-1</sub> (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
<b>ความทนการขัดถู</b> 1) ความทนการขัดถูของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร 2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่เกิน 649  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ	ไม่เกิน 649  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ
ความทนการราน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน	ต้องไม่ราน
<b>สมบัติทางเคมี</b>	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
ความทนการเปรอะเปื้อน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
<b>ความทนสารเคมี</b> ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup> ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ   ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ   ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ <sup>1)</sup> ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง

<sup>2)</sup> ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7

<sup>3)</sup> วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง

<sup>4)</sup> หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกัดกร่อนของสารเคมี

**ตารางที่ 6 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AN<sub>b-2</sub>**  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 3 mm ถึง 11 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน $\pm 3$ mm ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละ ของขนาดใช้งาน ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้อง จำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)	$\pm 2.0$ แต่ไม่เกิน $\pm 2$ mm $\pm 1.5$	$\pm 2.0$ แต่ไม่เกิน $\pm 4$ mm $\pm 1.5$
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเบี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน	$\pm 10$	$\pm 10$
<b>ความตรงของขอบ<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความได้ฉาก<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความราบของผิว</b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความราบ เป็นร้อยละ 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	$\pm 1.0$ $\pm 1.0$ $\pm 1.5$	$\pm 1.5$ $\pm 1.5$ $\pm 1.5$
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>กระเบื้องควบคุมขนาด</b>	<b>กระเบื้องทั่วไป</b>
การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล	ค่าเฉลี่ย $6 < E \leq 10$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 11	ค่าเฉลี่ย $6 < E \leq 10$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 11
ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน	ไม่น้อยกว่า 750	ไม่น้อยกว่า 750
โมดูลัสแตกร้าว เป็นนิวตันต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องมีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\,000$ N)	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 9 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 8	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 9 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 8

ตารางที่ 6 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AII<sub>b-2</sub> (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
<b>ความทนการขัดถู</b> 1) ความทนการขัดถูของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร 2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่เกิน 1 062  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ	ไม่เกิน 1 062  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ
ความทนการราน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน	ต้องไม่ราน
<b>สมบัติทางเคมี</b>	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
ความทนการเปรอะเปื้อน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
<b>ความทนสารเคมี</b> ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup> ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบ้ำบดสระว่ายน้ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ <sup>1)</sup> ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง

<sup>2)</sup> ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ ให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7

<sup>3)</sup> วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าจะไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง

<sup>4)</sup> หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกัฏกร่อนของสารเคมี

**ตารางที่ 7 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AIII**  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 3 mm ถึง 11 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน $\pm 3$ mm ค่าความเปี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน ความเปี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้อง จำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)	$\pm 2.0$  แต่ไม่เกิน $\pm 2$ mm  $\pm 1.5$	$\pm 2.0$  แต่ไม่เกิน $\pm 4$ mm  $\pm 1.5$
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเปี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน	$\pm 10$	$\pm 10$
<b>ความตรงของขอบ<sup>1)</sup></b> ความเปี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความได้ฉาก<sup>1)</sup></b> ความเปี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$
<b>ความราบของผิว</b> ความเปี่ยงเบนสูงสุดจากความราบเป็นร้อยละ 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	$\pm 1.0$ $\pm 1.0$ $\pm 1.5$	$\pm 1.5$ $\pm 1.5$ $\pm 1.5$
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>กระเบื้องควบคุมขนาด</b>	<b>กระเบื้องทั่วไป</b>
การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล	$E > 10$	$E > 10$
ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน	ไม่น้อยกว่า 600	ไม่น้อยกว่า 600
โมดูลัสแตกร้าว เป็นนิวตันต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องที่มีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\ 000$ N)	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 8 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 7	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 8 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 7



## ตารางที่ 7 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง AIII (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	กระเบื้องควบคุมขนาด	กระเบื้องทั่วไป
<b>ความทนการขัดถู</b> 1) ความทนการขัดถูลึกของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร 2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่เกิน 2 365  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ	ไม่เกิน 2 365  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ
<b>ความทนการราน</b> (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน	ต้องไม่ราน
<b>สมบัติทางเคมี</b>	<b>กระเบื้องควบคุมขนาด</b>	<b>กระเบื้องทั่วไป</b>
<b>ความทนการเปราะเปื้อน</b> (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
<b>ความทนสารเคมี</b> ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup> ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำ ระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ 1) ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง

2) ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ ให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7

3) วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าจะไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง

4) หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกัดกร่อนของสารเคมี

**ตารางที่ 8 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง BI<sub>x</sub>**  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	พื้นที่ผิวหน้าของกระเบื้อง (S) (ตารางเซนติเมตร)		
	$100 < S \leq 190$	$190 < S \leq 410$	$S > 410$
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 2 mm ถึง 5 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 2 (แต่ไม่เกิน $\pm 5$ mm) ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้อง จำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)	$\pm 1.0$	$\pm 0.75$	$\pm 0.6$
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเบี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน	$\pm 10$	$\pm 5$	$\pm 5$
<b>ความตรงของขอบ<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 0.5$	$\pm 0.5$	$\pm 0.5$
<b>ความได้ฉาก<sup>1)</sup></b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	$\pm 0.6$	$\pm 0.6$	$\pm 0.6$
<b>ความราบของผิว</b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความราบ เป็นร้อยละ 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	$\pm 0.5$ $\pm 0.5$ $\pm 0.5$	$\pm 0.5$ $\pm 0.5$ $\pm 0.5$	$\pm 0.5$ $\pm 0.5$ $\pm 0.5$
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>ข้อกำหนด</b>		
<b>การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล</b>	ค่าเฉลี่ย $\leq 0.5$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 0.6		
<b>ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน</b> 1) ความหนา $\geq 7.5$ mm 2) ความหนา $< 7.5$ mm	ไม่น้อยกว่า 1 300 ไม่น้อยกว่า 700		

**ตารางที่ 8 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง BI (ต่อ)**

สมบัติทางฟิสิกส์	ข้อกำหนด
โมดูลัสแตกร้าว เป็นนิวัตันต์ต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องที่มีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\ 000\ \text{N}$ )	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 35 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 32
ความทนการขัดถู 1) ความทนการขัดถูของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร 2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่เกิน 175  ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ
ความทนการราน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน
สมบัติทางเคมี	ข้อกำหนด
ความทนการเปรอะเปื้อน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
ความทนสารเคมี ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ
ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ <sup>1)</sup> ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง

<sup>2)</sup> ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ ให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7

<sup>3)</sup> วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าจะไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง

<sup>4)</sup> หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกีดกร่อนของสารเคมี

ตารางที่ 9 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง BI<sub>6</sub>  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	พื้นที่ผิวหน้าของกระเบื้อง (S) (ตารางเซนติเมตร)		
	100 < S ≤ 190	190 < S ≤ 410	S > 410
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่ออยู่ระหว่าง 2 mm ถึง 5 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุต้องไม่เกิน ± ร้อยละ 2 (แต่ไม่เกิน ± 5 mm) <b>ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน)</b> <b>เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน</b> <b>ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน)</b> <b>เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้อง จำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)</b>	± 1.0	± 0.75	± 0.6
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเบี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่นเป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน	± 10	± 5	± 5
<b>ความตรงของขอบ<sup>1)</sup></b> <b>ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากค่าความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน</b>	± 0.5	± 0.5	± 0.5
<b>ความได้ฉาก<sup>1)</sup></b> <b>ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน</b>	± 0.6	± 0.6	± 0.6
<b>ความราบของผิว</b> <b>ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความราบ เป็นร้อยละ</b> 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	± 0.5 ± 0.5 ± 0.5	± 0.5 ± 0.5 ± 0.5	± 0.5 ± 0.5 ± 0.5
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>ข้อกำหนด</b>		
<b>การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล</b>	ค่าเฉลี่ย $0.5 < E \leq 3$ แต่ละแผ่นไม่เกิน 3.3		
<b>ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน</b> 1) ความหนา $\geq 7.5$ mm 2) ความหนา $< 7.5$ mm	ไม่น้อยกว่า 1 100 ไม่น้อยกว่า 700		

ตารางที่ 8 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง BI<sub>u</sub> (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	ข้อกำหนด
โมดูลัสแตกร้าว เป็นนิเวศน์ต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องที่มีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\,000\text{ N}$ )	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 30 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 27
ความทนการขัดถู 1) ความทนการขัดถูของกระเบื้องแบบปูพื้นชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร 2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่เกิน 175 ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ
ความทนการราน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน
สมบัติทางเคมี	ข้อกำหนด
ความทนการเปื้อน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
ความทนสารเคมี ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ
ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ 1) ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง

2) ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7

3) วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง

4) หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกัดกร่อนของสารเคมี

ตารางที่ 10 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง BII<sub>a</sub>  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	พื้นที่ผิวหน้าของกระเบื้อง(S) (ตารางเซนติเมตร)		
	100 < S ≤ 190	190 < S ≤ 410	S > 410
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 2 mm ถึง 5 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน ± ร้อยละ 2 (แต่ไม่เกิน ± 5 mm) ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้อง จำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)	± 1.0	± 0.75	± 0.6
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเบี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน	± 10	± 5	± 5
<b>ความตรงของขอบ</b> <sup>1)</sup> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	± 0.5	± 0.5	± 0.5
<b>ความได้ฉาก</b> <sup>1)</sup> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	± 0.6	± 0.6	± 0.6
<b>ความราบของผิว</b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความราบ เป็นร้อยละ 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	± 0.5 ± 0.5 ± 0.5	± 0.5 ± 0.5 ± 0.5	± 0.5 ± 0.5 ± 0.5
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>ข้อกำหนด</b>		
การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล	ค่าเฉลี่ย 3 < E ≤ 6 แต่ละแผ่นไม่เกิน 6.5		
<b>ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน</b> 1) ความหนา ≥ 7.5 mm 2) ความหนา < 7.5 mm	ไม่น้อยกว่า 1 000 ไม่น้อยกว่า 600		

## ตารางที่ 10 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง BII (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	ข้อกำหนด
โมดูลัสแตกร้าว เป็นนิเวศน์ต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องที่มีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\ 000\ \text{N}$ )	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 22 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 20
ความทนการขัดถู 1) ความทนการขัดถูของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร 2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่เกิน 345 ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ
ความทนการราน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน
สมบัติทางเคมี	ข้อกำหนด
ความทนการเปรอะเปื้อน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
ความทนสารเคมี ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup> ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ <sup>1)</sup> ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง<sup>2)</sup> ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ ให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7<sup>3)</sup> วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าจะไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง<sup>4)</sup> หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกีดกร่อนของสารเคมี

ตารางที่ 11 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง บีΠ<sub>6</sub>  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	พื้นที่ผิวหน้าของกระเบื้อง (S) (ตารางเซนติเมตร)		
	100 < S ≤ 190	190 < S ≤ 410	S > 410
<b>ความกว้างและความยาว</b> ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้ 1) สำหรับกระเบื้องพิกัด ให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 2 mm ถึง 5 mm 2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่พิกัด ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน ± ร้อยละ 2 (แต่ไม่เกิน ± 5 mm) ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้อง จำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)	± 1.0	± 0.75	± 0.6
<b>ความหนา</b> 1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา 2) ความเบี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน	± 10	± 5	± 5
<b>ความตรงของขอบ</b> <sup>1)</sup> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	± 0.5	± 0.5	± 0.5
<b>ความได้ฉาก</b> <sup>1)</sup> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน	± 0.6	± 0.6	± 0.6
<b>ความราบของผิว</b> ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความราบ เป็นร้อยละ 1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม 2) ความโค้งที่ขอบ 3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม	± 0.5 ± 0.5 ± 0.5	± 0.5 ± 0.5 ± 0.5	± 0.5 ± 0.5 ± 0.5
<b>สมบัติทางฟิสิกส์</b>	<b>ข้อกำหนด</b>		
การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล	ค่าเฉลี่ย 6 < E ≤ 10 แต่ละแผ่นไม่เกิน 11		
<b>ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน</b> 1) ความหนา ≥ 7.5 mm 2) ความหนา < 7.5 mm	ไม่น้อยกว่า 800 ไม่น้อยกว่า 500		



ตารางที่ 11 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง BI<sub>u</sub> (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	ข้อกำหนด
โมดูลัสแตกกร้าว เป็นนิเวศน์ต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องที่มีค่าความต้านแรงกดแตก $\geq 3\ 000\ \text{N}$ )	ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 18 แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 16
ความทนการขัดถู 1) ความทนการขัดถูลึกของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ : ปริมาตรที่หลุดออกมา เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร 2) ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่เกิน 540 ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ
ความทนการราน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน
สมบัติทางเคมี	ข้อกำหนด
ความทนการเปื้อน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
ความทนสารเคมี ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup> ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ 1) กระเบื้องชนิดเคลือบ 2) กระเบื้องชนิดไม่เคลือบ <sup>4)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ  ไม่น้อยกว่าระดับ GB ไม่น้อยกว่าระดับ UB

หมายเหตุ 1) ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง

2) ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ ให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7

3) วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าจะไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง

4) หากเกิดความแตกต่างของเจดสีเพียงเล็กน้อยจะไม่พิจารณาว่าเป็นผลเนื่องจากการกัดกร่อนของสารเคมี

ตารางที่ 12 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง BIII  
(ข้อ 4.1 และข้อ 5.2)

มิติ	ไม่มีสเปเซอร์	มีสเปเซอร์
<p>ความกว้าง (w) และความยาว (l) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดขนาดใช้งาน ดังต่อไปนี้</p> <p>1) สำหรับกระเบื้องที่ติดตั้งให้ความกว้างของรอยต่อ อยู่ระหว่าง 1.5 mm ถึง 5 mm</p> <p>2) สำหรับกระเบื้องที่ไม่ใช่ที่ติดตั้ง ความแตกต่างของขนาดใช้งานและขนาดระบุ ต้องไม่เกิน <math>\pm 2</math> mm</p> <p>ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน<sup>4)</sup></p> <p>ความเบี่ยงเบนของขนาดเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น (2 หรือ 4 ด้าน) เป็นร้อยละของขนาดเฉลี่ยของกระเบื้อง จำนวน 10 แผ่น (20 หรือ 40 ด้าน)<sup>4)</sup></p>	<p><math>l \leq 12</math> cm: <math>\pm 0.75</math></p> <p><math>l &gt; 12</math> cm: <math>\pm 0.5</math></p> <p><math>l \leq 12</math> cm: <math>\pm 0.5</math></p> <p><math>l &gt; 12</math> cm: <math>\pm 0.3</math></p>	<p>+ 0.6</p> <p>- 0.3</p> <p><math>\pm 0.25</math></p>
<p>ความหนา</p> <p>1) ผู้ทำเป็นผู้กำหนดความหนา</p> <p>2) ความเบี่ยงเบนของความหนาเฉลี่ย ของกระเบื้องแต่ละแผ่น เป็นร้อยละของความหนาของขนาดใช้งาน</p>	$\pm 10$	$\pm 10$
<p>ความตรงของขอบ<sup>1)</sup></p> <p>ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความตรง เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน</p>	$\pm 0.3$	$\pm 0.3$
<p>ความได้ฉาก<sup>1)</sup></p> <p>ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความได้ฉาก เป็นร้อยละของขนาดใช้งาน</p>	$\pm 0.5$	$\pm 0.3$
<p>ความราบของผิว</p> <p>ความเบี่ยงเบนสูงสุดจากความราบ เป็นร้อยละ</p> <p>1) ความโค้งตรงกลางตามแนวเส้นทแยงมุม</p> <p>2) ความโค้งที่ขอบ</p> <p>3) ความบิดเบี้ยวตามแนวเส้นทแยงมุม</p>	<p>+ 0.5</p> <p>- 0.3</p> <p>+ 0.5</p> <p>- 0.3</p> <p><math>\pm 0.5</math></p>	<p>+ 0.8 mm</p> <p>- 0.2 mm</p> <p>+ 0.8 mm</p> <p>- 0.2 mm</p> <p><math>\pm 0.5</math> mm สำหรับ <math>S \leq 250</math> cm<sup>2</sup></p> <p><math>\pm 0.75</math> mm สำหรับ <math>S &gt; 250</math> cm<sup>2</sup></p>

ตารางที่ 12 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง BIII (ต่อ)

สมบัติทางฟิสิกส์	ข้อกำหนด
การดูดซึมน้ำ เป็นร้อยละโดยมวล	ค่าเฉลี่ย > 10 ถ้าค่าเฉลี่ยสูงกว่า 20 ผู้ทำจะต้องแจ้งให้ทราบ แต่ละแผ่นไม่น้อยกว่า 9
ความต้านแรงกดแตก เป็นนิวตัน <sup>5)</sup> 1) ความหนา $\geq 7.5$ mm 2) ความหนา < 7.5 mm	ไม่น้อยกว่า 600 ไม่น้อยกว่า 200
โมดูลัสแตกร้าว เป็นนิวตันต่อตารางมิลลิเมตร (ไม่สามารถใช้กับกระเบื้องที่มีค่าความแข็งแรง $\geq 3\ 000$ N) 1) ความหนา $\leq 7.5$ mm 2) ความหนา > 7.5 mm	ไม่น้อยกว่า 15 ไม่น้อยกว่า 12
ความทนการขัดถู ความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ <sup>2)</sup>	ไม่น้อยกว่าระดับที่ผู้ทำระบุไว้ในแบบ
ความทนการราน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ) <sup>3)</sup>	ต้องไม่ราน
สมบัติทางเคมี	ข้อกำหนด
ความทนการเปรอะเปื้อน (เฉพาะกระเบื้องชนิดเคลือบ)	ไม่น้อยกว่าระดับ 3
ความทนสารเคมี ความทนสารทำความสะอาดในบ้านและเกลือบำบัดสระว่ายน้ำ	ไม่น้อยกว่าระดับ GB

หมายเหตุ <sup>1)</sup> ไม่ต้องทดสอบกระเบื้องที่มีรูปร่างโค้ง

<sup>2)</sup> ระดับของความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ ให้เป็นไปตาม มอก.2398 เล่ม 7

<sup>3)</sup> วิธีที่ใช้ในการตกแต่งกระเบื้องบางชนิดอาจทำให้เกิดการรานได้ ดังนั้นผู้ทำต้องระบุว่าจะไม่สามารถใช้ มอก.2398 เล่ม 11 ในการทดสอบการรานในกรณีใดบ้าง

<sup>4)</sup> สำหรับกระเบื้องที่มีขอบเคลือบติดกันด้านเดียวหรือมากกว่า

<sup>5)</sup> กระเบื้องที่มีความต้านแรงกดแตกลดลงน้อยกว่า 400 นิวตัน ผู้ทำต้องระบุเป็นกระเบื้องแบบปูผนังเท่านั้น

## 6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุกระเบื้องในกล่อง หีบห่อ หรือภาชนะบรรจุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันความเสียหายอันจะเกิดขึ้นในระหว่างขนส่งและเก็บรักษา

## 7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่กระเบื้องทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ติดแน่น หรือถาวร
- (1) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
  - (2) ประเทศที่ทำ
- 7.2 ที่กล่อง หรือภาชนะบรรจุกระเบื้องทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ติดแน่น หรือถาวร
- (1) ประเภท กลุ่มและกลุ่มย่อย หรือสัญลักษณ์
  - (2) คำว่า พรินซ์ หรือ เนเจอร์ล (เฉพาะกระเบื้องประเภทขึ้นรูปด้วยวิธีอัดรีด)
  - (3) ชนิด
  - (4) แบบ
  - (5) ชั้นคุณภาพ
  - (6) รูปร่าง (กรณีที่ไม่เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก)
  - (7) ขนาดระบุเป็นเซนติเมตร ขนาดใช้งานเป็นมิลลิเมตร  
ตัวอย่าง เช่น 25 cm x 12.5 cm (w 240 mm x 115 mm x 10 mm)
  - (8) จำนวนแผ่น หรือพื้นที่ใช้งานของกระเบื้องใน 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ เป็นตารางเมตร
  - (9) สีหรือลวดลาย
  - (10) วัน เดือน ปี ที่ทำ
  - (11) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
  - (12) ประเทศที่ทำ
- 7.3 ที่เอกสารรายละเอียดผลิตภัณฑ์ หรือแค็ตตาล็อก ต้องแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้
- (1) ระดับความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ
  - (2) ระดับความทนสารเคมี (ความทนกรดและด่างความเข้มข้นต่ำ)
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

## ภาคผนวก ก.

## การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่หมายถึง กระเบื้องประเภท ชนิด แบบ กลุ่ม กลุ่มย่อย ชั้นคุณภาพ ขนาดใช้งาน รูปร่าง สี และลวดลาย เดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการ ชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบมิติ คุณภาพผิวหน้า สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี
- ก.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1

## ตารางที่ ก.1 รายการทดสอบและแผนการชักตัวอย่าง

(ข้อ ก.2.1.1)

ที่	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบตาม มอก.2398	ขนาดตัวอย่าง (แผ่น)	เลขจำนวนที่ยอมรับ (แผ่น)
1	มิติ	เล่ม 2	10	0
2	คุณภาพผิวหน้า (เฉพาะชั้นคุณภาพ 1 และ 2)		20	1
	คุณภาพผิวหน้า (เฉพาะชั้นคุณภาพ 3)		20	2
3	การดูดซึมน้ำ	เล่ม 3	5	0
4	ความต้านแรงกดแตกและโมดูลัสแตกร้าว	เล่ม 4	7	0
5	ความทนการขัดถูลึก (เฉพาะแบบปูพื้น ชนิดไม่เคลือบ)	เล่ม 6	5	0
6	ความทนการขัดถูผิวหน้า (เฉพาะแบบปูพื้น ชนิดเคลือบ)	เล่ม 7	11	0
7	ความทนการราน (เฉพาะชนิดเคลือบ)	เล่ม 11	5	0
8	ความทนสารเคมี	เล่ม 13	5	0
9	ความทนการเปราะเปื้อน (เฉพาะชนิดเคลือบ)	เล่ม 14	5	0

ก.2.1.2 ตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 5.1 และข้อ 5.2 ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่ากระเบื้องรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์กำหนด

## ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างกระเบื้องต้องเป็นไปตาม ข้อ ก.2.1.2 จึงจะถือว่ากระเบื้องรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

## ใบแก้คำผิด

มอก.2508-2555 มาตรฐานกระเบื้องเซรามิก

หน้าที่ 21 ชื่อตาราง แก้ไขเป็น ตารางที่ 9 มิติ สมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางเคมี ของกระเบื้อง Bib (ต่อ)