



มอก. 378-2531

UDC 691.327-431:666.972

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น

STANDARD FOR CONCRETE FLOORING TILES

กระทรวงอุตสาหกรรม

ISBN 974-8126-22-6

**มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น**

มอก. 378 - 2531

พิมพ์เพิ่มเติมครั้งที่ 4 พ.ศ. 2540 จำนวน 200 เล่ม

**สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 2023300**

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 108 ตอนที่ 18
วันที่ 2 กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2532

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 185
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องคอนกรีตปูพื้น

ประธานกรรมการ	
นายสุทัศน์ พรอำนาทกุล	ผู้แทนสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี
กรรมการ	
นายสมหมาย นัยสินธุ์	ผู้แทนกรุงเทพมหานคร
นายธีระพันธุ์ ทองประวดี	ผู้แทนกรมโยธาธิการ
นายภักดีรัตน์ ฝรั้อยศิริ	
นายอารีย์ วงศ์บุญมี	ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ
นายปิง คุณะวัฒน์สถิตย์	ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายเกษม ไชยวุดม์	ผู้แทนการเคหะแห่งชาติ
นายธานี วัฒนสุภ	
นายเอกชัย สุนทรพงศ์	ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
นายฉัตรศิริ อรรคมารมภ์	และ เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
นายธนู อรรคมูล	ผู้แทนการรถไฟแห่งประเทศไทย
นายศีกดา วงศ์ชาลี	
นายภักดีศักดิ์ ใจจงกิจ	ผู้แทนสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายวิชัย มณีอัญชลีกุล	
นายวิชา วุจิเทศ	ผู้แทนบริษัท ผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด
นายบุญชู ปาโกฏิประภา	
นายมงคล เจียรนัยอาภรณ์	
นายมนูญ วงศ์ทองศรี	

นายสุวัฒน์ อีระวัฒน์สกุล

นายสมชาย จงวนิชย์

นายประโยชน์ โชติกันนิต

กรรมการและเลขานุการ

นายสุชน นิคมเขต

ผู้แทนบริษัท ผลิตภัณฑ์คอนกรีตไทย จำกัด

ผู้แทนบริษัท แมส เจนเนอรัล จำกัด

ผู้แทนท้องถิ่นส่วนจำกัด อุตสาหกรรมน้ำไทย ลำปาง

ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น นี้ ได้ประกาศใช้
เป็นครั้งแรกตามมาตรฐานเลขที่ มอก.378 2524 ในราชกิจจานุเบกษา
ฉบับพิเศษ เล่ม 98 ตอนที่ 121 วันที่ 23 กรกฎาคม พุทธศักราช 2524
ต่อมาเห็นว่ามีปัญหาทางวิชาการบางเรื่อง ไม่สอดคล้องกับการใช้งาน
ปัจจุบัน จึงแก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้
ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลภายในประเทศ
และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

BS 1197 : Part 2 : 1973 Concrete flooring tiles
and fittings

Part 2 : Metric units

IS:1237-1980

Cement concrete flooring
tiles

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว
เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติ
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ 1462 (พ.ศ. 2531)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระ
เบื้องคอนกรีตปูพื้น มาตรฐานเลขที่ มอก. 378-2524

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม
ออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 525 (พ.ศ.
2524) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องคอน

กรีตปูพื้น ลงวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ. 2524 และออกประกาศกำหนด
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น มาตรฐานเลขที่
มอก. 378-2531 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ตั้งให้เริ่มใช้เมื่อพ้นกำหนด 60 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2531
บรรหาร ศิลปอาชา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ขนาดและ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบและการทำ คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและ เกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบกระเบื้องคอนกรีตปูพื้นสำหรับปูพื้นในลักษณะทางเท้า
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงกระเบื้องคอนกรีตเสริมเหล็กปูพื้น

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 กระเบื้องคอนกรีตปูพื้น ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "กระเบื้อง" หมายถึง กระเบื้องที่ทำด้วยคอนกรีตอัดเป็นแผ่น มีสีตามธรรมชาติ หรืออาจมีผงสีเจือปนอยู่ทั้งแผ่นหรือเฉพาะที่ขึ้นผิวหน้าก็ได้

- 2.2 ชั้นผิวหน้า หมายถึง ชั้นผิวของกระเบื้องส่วนที่รับการเสียดสี
- 2.3 ความโค้งงอ (squareness) หมายถึง ความโค้งงอของด้านกว้างทั้งด้านยาวของกระเบื้อง และความโค้งงอของด้านกว้างและด้านยาวทั้งพื้นผิวหน้าหรือพื้นผิวล่าง

3. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 3.1 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกระเบื้องให้เป็นไปตามตารางที่ 1

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1

ตารางที่ 1 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกระเบื้อง
(ข้อ 3.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

มิติ	เกณฑ์ที่กำหนด	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
ความกว้างและความยาว	เป็นไปตามที่ผู้ทำกำหนด (ขนาดที่แนะนำแสดงไว้ในภาคผนวก ก.)	+ 3 0
ความหนา	$\frac{1}{10}$ x ความยาวของกระเบื้อง แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 20	

4. ส่วนประกอบและการทำ

4.1 ส่วนประกอบ

4.1.1 ปูนซีเมนต์

ให้ใช้ปูนซีเมนต์อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

- 4.1.1.1 ปูนซีเมนต์ไอร์ตแลนด์ ที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ มาตรฐานเลขที่ มอก. 15 เล่ม 1
- 4.1.1.2 ปูนซีเมนต์ผสม ที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ผสม มาตรฐานเลขที่ มอก. 80

4.1.2 มวลผสม

ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มวลผสมคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก. 566

4.1.3 ผงสี (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผงสี (ในกรณีที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม BS 1014)

มอก. 378-2531

4.1.4 สีซีเมนต์ (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีซีเมนต์
มาตรฐานเลขที่ มอก. 469

4.1.5 น้ำ

น้ำที่ใช้ต้องเป็นน้ำสะอาด

4.1.6 ส่วนผสมอื่น ๆ (ถ้ามี)

ต้องไม่มีผลเสียหายต่อการใช้งานของกระเบื้อง

4.2 การทำ

ใช้เครื่องอัดและ/หรือ เซรามิกส่วนประกอบต่าง ๆ ตามข้อ 4.1 ให้
เป็นแผ่น อัตราส่วนของน้ำหนักระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ไม่เกิน
0.55 ถ้าชั้นผิวหน้าทำเป็นสี น้ำหนักของผงสีที่ผสมต้องไม่เกิน
ร้อยละ 10 ของน้ำหนักปูนซีเมนต์ที่ใช้ในส่วนผสมของชั้นผิวน้ำนั้น
เมื่อจากระเบื้องออกจากแม่พิมพ์แล้ว ให้นำไปม้วนด้วยกรรมวิธีที่
เหมาะสม

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

5.1.1 กระเบื้องที่ผิวน้ำ ระบายความหนาต้องเท่ากันโดยตลอด และ

กระเบื้องที่ผิวหน้าเป็นลอน ความหนาของลอนแต่ละลอนต้อง
เท่ากันโดยตลอด

5.1.2 กระเบื้องต้องไม่ร้าว มีความได้จาก ขอบเรียบคมและตรง
(ยกเว้นการเสก)

5.1.3 สีของชั้นผิวหน้าต้องสม่ำเสมอ และไม่ละลายน้ำ
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจฉีก

5.2 ความต้านแรงดัดตามขวาง

ความต้านแรงดัดตามขวางของกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องไม่น้อยกว่า
2.5 เมกะพาสคัล และค่าเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3 เมกะพาสคัล
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.2

5.3 การดูดซึมน้ำ

การดูดซึมน้ำของกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องไม่เกินร้อยละ 10
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.3

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่กระเบื้องทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมาย
แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
เป็น

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

- 6.2 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง กระเบื้องที่มีขนาดและสีเดียวกัน ห้าชิ้นโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- 7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- 7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป
- 7.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 2
- 7.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.1 ต้องไม่เกิน

เลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 2 จึงจะถือว่า
กระเบื้องรูนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 2 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป

(ข้อ 7.2.1)

ขนาดรู แผ่น	ขนาดตัวอย่าง แผ่น	เลขจำนวน ที่ยอมรับ
ไม่เกิน 3 200	13	1
3 201 ถึง 10 000	20	2
10 001 ถึง 35 000	32	3
ตั้งแต่ 35 001 ขึ้นไป	50	5

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ ความ
ต้านแรงค้ำตามขวาง และการดูดซึมน้ำ

7.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์
ที่กำหนดในเรื่องลักษณะทั่วไปแล้ว สำหรับทดสอบมิติ
ความต้านแรงค้ำตามขวาง และการดูดซึมน้ำ รายการ
ละ 3 แผ่น

7.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3. ข้อ 5.2 และข้อ 5.3 จึงจะถือว่ากระเบื้องรูนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างกระเบื้อง ต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1.2 และข้อ 7.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่ากระเบื้องรูนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

8. การทดสอบ

กระเบื้องที่จะนำมาทดสอบ ต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 7 วัน

8.1 มีติ

8.1.1 ความกว้างและความยาว

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร วัดความกว้างและความยาวของกระเบื้องตัวอย่าง อย่างน้อยด้านละ 2 แห่ง แต่ละแห่งต้องขนานและห่างจากขอบไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร แล้วรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย

8.1.2 ความหนา

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร วัดความหนาของกระเบื้องตัวอย่าง 4 แห่ง แล้วรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย

- (1) กระเบื้องที่ขึ้นผิวหน้าเป็นลอน เป็นลวดลาย หรืออื่น ๆ ให้วัดความหนาของส่วนที่างที่่สุด โดยรวมความหนาของชั้นผิวหน้า
- (2) กระเบื้องที่ขึ้นผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอ ให้วัดความหนา โดยรวมความหนาของชั้นผิวหน้า

8.2 ความต้านแรงกดตามขวาง

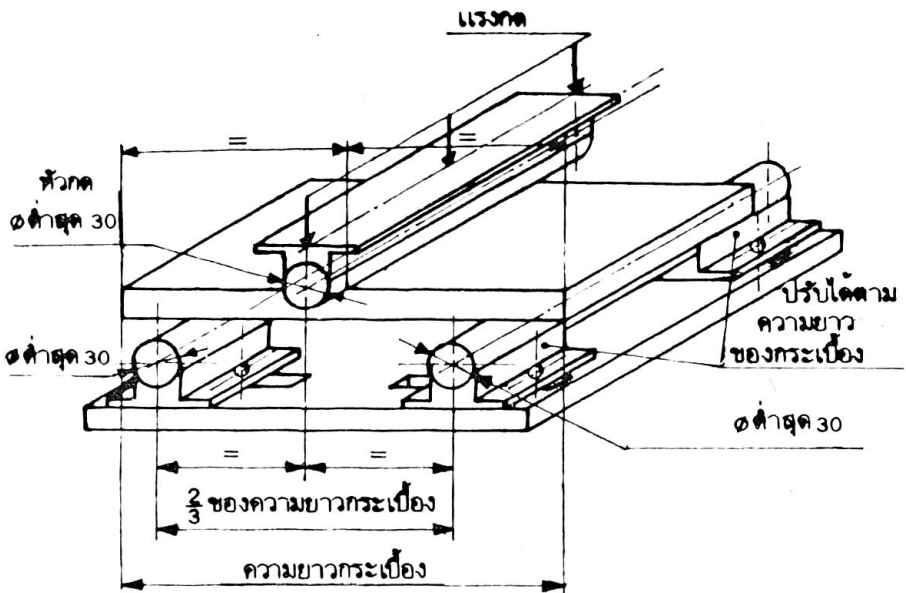
8.2.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบความต้านแรงกด ดังตัวอย่างในรูปที่ 1

8.2.2 วิธีทดสอบ

- 8.2.2.1 วัดความกว้าง ความยาว และความหนาของกระเบื้อง ตัวอย่างตามข้อ 8.1.1 และข้อ 8.1.2 ตามลำดับ
- 8.2.2.2 แ่กกระเบื้องตัวอย่างในน้ำที่มีอุณหภูมิ 23 ± 6 องศาเซลเซียส โดยให้ผิวน้ำอยู่เหนือผิวบนของกระเบื้องตัวอย่างไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และไม่เกิน 50 มิลลิเมตร เป็นเวลา $24 \pm 1/2$ ชั่วโมง นำกระเบื้องตัวอย่างขึ้นจากน้ำ ใช้ผ้าซับผิวภายนอกให้แห้ง
- 8.2.2.3 วางกระเบื้องตัวอย่าง บนที่รองรับของเครื่องทดสอบ โดยให้ชั้นผิวหน้าอยู่ข้างบน และให้ค้ำกว้างขนานกับที่รองรับ (สำหรับกระเบื้องตัวอย่างที่ขึ้นผิวหน้าเป็นลอน

ให้วางกระเบื้องตัวอย่างในลักษณะที่รับแรงกดได้น้อยที่สุด)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 1 ตัวอย่างเครื่องทดสอบความต้านแรงกด

(ข้อ 8.2.1)

8.2.2.4 เพิ่มแรงกดบนกระเบื้องตัวอย่างด้วยอัตราที่เท่ากันและสม่ำเสมอ ไม่เกิน 1 960 นิวตันต่อความกว้าง 1 เมตร (วัดตามความยาวของที่รองรับ) ค่อนาที จนกระทั่งกระเบื้องตัวอย่างแตกหัก บันทึกค่าแรงกดที่ทำให้กระเบื้องตัวอย่างแตกหัก

8.2.3 วิธีคำนวณ

คำนวณหาค่าความต้านแรงตัดตามขวาง จากสูตร

$$f = \frac{3Pl}{2bt^2}$$

เมื่อ f คือ ความต้านแรงตัดตามขวาง เป็นเมกะพาสคัล

P คือ แรงกดที่ทำให้กระเบื้องตัวอย่างแตกหัก เป็นนิวตัน

l คือ ระยะห่างระหว่างที่รองรับ $= \frac{2L}{3}$ เป็นมิลลิเมตร
เมื่อ L คือ ความยาว ของกระเบื้องตัวอย่าง เป็นมิลลิเมตร

b คือ ความกว้างของกระเบื้องตัวอย่าง เป็นมิลลิเมตร

t คือ ความหนาของกระเบื้องตัวอย่าง เป็นมิลลิเมตร

8.3 การดูดซึมน้ำ

8.3.1 วิธีทดสอบ

8.3.1.1 แข่งกระเบื้องตัวอย่างในน้ำที่มีอุณหภูมิ 23 ± 2 องศาเซลเซียส โดยให้ผิวน้ำอยู่เหนือผิวบนของกระเบื้องตัวอย่างไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตรและไม่เกิน 50 มิลลิเมตร เป็นเวลา $24 \pm 1/2$ ชั่วโมง นำกระเบื้องตัวอย่างขึ้นจากน้ำ ใช้ผ้าซับผิวภายนอกให้แห้ง แล้วนำไปชั่ง (M_2)

8.3.1.2 วางกระเบื้องตัวอย่างในตู้อบ โดยที่กระเบื้องตัวอย่างต้องห่างจากผิวที่ให้ความร้อน หรือกระเบื้องตัวอย่างแผ่นอื่นอย่างน้อย 25 มิลลิเมตร อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 65 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วชั่ง (M_1)

8.3.2 วิธีคำนวณ

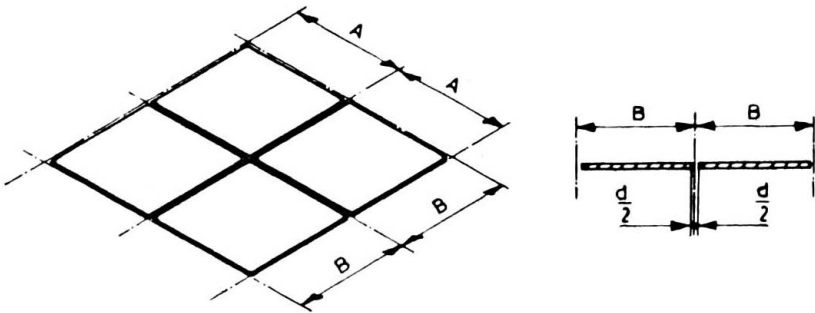
คำนวณหาค่าการดูดซึมน้ำเป็นร้อยละ ให้ละเอียดถึงทศนิยมตำแหน่งที่ 1 จากสูตร

$$\text{การดูดซึมน้ำ ร้อยละ} = \frac{M_2 - M_1}{M_1} \times 100$$

เมื่อ M_2 คือ มวลกระเบื้องตัวอย่างเมื่อลึมน้ำ เป็นกรัม
 M_1 คือ มวลกระเบื้องตัวอย่างอบแห้ง เป็นกรัม

ภาคผนวก ก.
ขนาดที่แนะนำของกระเบื้อง
(ตารางที่ 1)

ก.1 ขนาดที่แนะนำของกระเบื้อง
ดังในรูปที่ ก.1



A	200	200	300	300	400	400	500
B	100	200	150	300	200	400	500
d	10						

เมื่อ A คือ ความยาวของกระเบื้องรวมความกว้างของรอยต่อ
B คือ ความกว้างของกระเบื้องรวมความกว้างของรอยต่อ
d คือ ความกว้างของรอยต่อ

หน่วยเป็นมิลลิเมตร
รูปที่ ก.1 ขนาดที่แนะนำของกระเบื้อง
(ข้อ ก.1)

