



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2398 เล่ม 9-2551

ISO 10545-9 : 2004

## กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 9 วิธีหาค่าความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลัน

CERAMIC TILES

PART 9: DETERMINATION OF RESISTANCE TO THERMAL SHOCK

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 91.100.20

ISBN 978-974-292-679-3

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 9 วิธีหาค่าความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลัน

มอก. 2398 เล่ม 9-2551

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไปเล่ม 126 ตอนพิเศษ 129ง

วันที่ 7 กันยายน พุทธศักราช 2552

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เป็นมาตรฐานวิธีทดสอบหาความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลันของกระเบื้องเซรามิกภายใต้ภาวะการใช้งานปกติ ซึ่งกำหนดขึ้นโดยรับ ISO 10545-9 : 2004 Ceramic tiles-Part 9 : Determination of resistance to thermal shock มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการอ้างอิง และเพื่อให้ทันต่อความต้องการของผู้ใช้มาตรฐาน ซึ่งจะได้แปลเป็นภาษาไทยในโอกาสอันสมควรต่อไป หากมีข้อสงสัยโปรดติดต่อสอบถามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานอุตสาหกรรมนี้เป็นเล่มหนึ่งในอนุกรมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีทดสอบกระเบื้องเซรามิก ซึ่งมีดังนี้

มอก.2398 เล่ม 1-2551	การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน
มอก.2398 เล่ม 2-2551	วิธีตรวจสอบมิติและคุณภาพของผิวหน้ากระเบื้อง
มอก.2398 เล่ม 3-2551	วิธีหาค่าการดูดซึมน้ำ ความพรุน ความหนาแน่นสัมพัทธ์และความหนาแน่นรวม
มอก.2398 เล่ม 4-2551	วิธีหาค่ามอดุลัสแตกร้าวและความต้านแรงกดแตก
มอก.2398 เล่ม 5-2551	วิธีหาค่าความต้านทานแรงกระแทกโดยการวัดค่าสัมประสิทธิ์การคืนสภาพ
มอก.2398 เล่ม 6-2551	วิธีหาค่าความต้านทานการขัดถูสำหรับกระเบื้องชนิดไม่เคลือบ
มอก.2398 เล่ม 7-2551	วิธีหาค่าความต้านทานการขัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ
มอก.2398 เล่ม 8-2551	วิธีหาค่าการขยายตัวทางความร้อนเชิงเส้น
มอก.2398 เล่ม 9-2551	วิธีหาค่าความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลัน
มอก.2398 เล่ม 10-2551	วิธีหาค่าการขยายตัวเนื่องจากความชื้น
มอก.2398 เล่ม 11-2551	วิธีหาค่าความต้านทานการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบ
มอก.2398 เล่ม 12-2551	วิธีหาค่าความต้านทานอุณหภูมิเยือกแข็ง
มอก.2398 เล่ม 13-2551	วิธีหาค่าความต้านทานสารเคมี
มอก.2398 เล่ม 14-2551	วิธีหาค่าความต้านทานการเกิดคราบ
มอก.2398 เล่ม 15-2551	วิธีหาค่าตะกั่วและแคดเมียมของกระเบื้องชนิดเคลือบ
มอก.2398 เล่ม 16-2551	วิธีหาค่าความแตกต่างของสี

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3974 (พ.ศ. 2551)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 9 วิธีหาค่าความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลัน

---

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก เล่ม 9 วิธีหาค่าความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลัน มาตรฐานเลขที่ มอก.2398 เล่ม 9-2551 ไว้ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551

พลตำรวจเอก ประชา พรหมนอก

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก

## เล่ม 9 วิธีหาค่าความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลัน

### บทนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 10545-9 : 2004 Ceramic tiles – Part 9 : Determination of resistance to thermal shock มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

### ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดวิธีหาค่าความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลันของกระเบื้องเซรามิกภายใต้ภาวะการใช้งานปกติ

### เอกสารอ้างอิง

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 10545-9 : 2004 ข้อ 2

### หลักการ

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 10545-9 : 2004 ข้อ 3

### เครื่องมือทดสอบ

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 10545-9 : 2004 ข้อ 4

### ขั้นตอนทดสอบ

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 10545-9 : 2004 ข้อ 5

มอก. 2398 เล่ม 9-2551  
ISO 10545-9 : 2004

### **วิธีทดสอบ**

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 10545-9 : 2004 ข้อ 6

### **รายงานผลทดสอบ**

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 10545-9 : 2004 ข้อ 7

© ISO 2004

เอกสารนี้เป็นสิทธิ์ของ ISO หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นห้ามนำมาตรฐานฉบับนี้หรือ  
ส่วนหนึ่งส่วนใดไปทำซ้ำหรือใช้ประโยชน์ในรูปแบบ หรือโดยวิธีใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบ  
อิเล็กทรอนิกส์หรือทางกล รวมถึงการถ่ายสำเนา ถ่ายไมโครฟิล์ม โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็น  
ลายลักษณ์อักษรจาก ISO ตามที่อยู่ข้างล่างหรือจากสมาชิก ISO ในประเทศของผู้ร้องขอ

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel.+ 41 22 749 01 11

Fax+ 41 22 749 09 47

E-mail : [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web : [www.iso.org](http://www.iso.org)

**PDF disclaimer**

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

© ISO 2004

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland



## Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 10545-9 was prepared by Technical Committee ISO/TC 189, *Ceramic tile*.

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 10545-9:1994), which has been technically revised.

ISO 10545 consists of the following parts, under the general title *Ceramic tiles*:

- *Part 1: Sampling and basis for acceptance*
- *Part 2: Determination of dimensions and surface quality*
- *Part 3: Determination of water absorption, apparent porosity, apparent relative density and bulk density*
- *Part 4: Determination of modulus of rupture and breaking strength*
- *Part 5: Determination of impact resistance by measurement of coefficient of restitution*
- *Part 6: Determination of resistance to deep abrasion for unglazed tiles*
- *Part 7: Determination of resistance to surface abrasion for glazed tiles*
- *Part 8: Determination of linear thermal expansion*
- *Part 9: Determination of resistance to thermal shock*
- *Part 10: Determination of moisture expansion*
- *Part 11: Determination of crazing resistance for glazed tiles*
- *Part 12: Determination of frost resistance*
- *Part 13: Determination of chemical resistance*
- *Part 14: Determination of resistance to stains*
- *Part 15: Determination of lead and cadmium given off by glazed tiles*
- *Part 16: Determination of small colour differences*

# Ceramic tiles —

## Part 9:

## Determination of resistance to thermal shock

### 1 Scope

This part of ISO 10545 specifies a test method for determining the resistance to thermal shock of all ceramic tiles under normal conditions of use.

Depending on the water absorption of the tiles, different procedures (tests with or without immersion) are used unless there is an agreement to the contrary.

NOTE ISO 13006 provides property requirements for tiles and other useful information on these products.

### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 10545-3, *Ceramic tiles — Part 3: Determination of water absorption, apparent porosity, apparent relative density and bulk density*

### 3 Principle

Determination of the resistance to thermal shock of a whole tile by cycling 10 times between the temperatures of 15 °C and 145 °C.

### 4 Apparatus

#### 4.1 Low-temperature water bath, through which cold water flows at $(15 \pm 5)$ °C.

One example is a bath 55 cm long, 35 cm wide and 20 cm deep, with a water flowrate of 4 l/min. Any other suitable apparatus may be used.

For the case of testing with immersion, applicable to all tiles having a water absorption coefficient less than or equal to a mass fraction of 10 % (determined in accordance with ISO 10545-3), the bath shall not be covered and shall be of sufficient depth to allow the tiles to be placed vertically and immersed completely.

For the case of testing without immersion, applicable to glazed tiles having a water absorption coefficient greater than a mass fraction of 10 % (determined in accordance with ISO 10545-3), the bath shall be covered with a 5 mm thick aluminium plate in such a manner that the water, directed towards the surface, is in contact with the plate. The aluminium plate shall be covered with a layer approximately 5 mm thick of aluminium granules with diameters in the range of 0,3 mm to 0,6 mm.

#### 4.2 Oven, capable of being operated at 145 °C to 150 °C.

## 5 Test specimens

Test specimens shall be selected at random from the lot to be tested. A minimum of five whole tiles shall be tested.

## 6 Procedure

### 6.1 Preliminary check of test specimens

First examine the tiles for visible defects by viewing them with the naked eye (or with the aid of spectacles if usually worn) from a distance of 25 cm to 30 cm under an illumination of approximately 300 lx. All test specimens shall be free from defects at the commencement of the test. The methylene blue solution described in 6.4 may be used to detect pretest defects.

### 6.2 Test with immersion

In the case of low-porosity tiles having a water absorption coefficient less than or equal to a mass fraction of 10 %, immerse them vertically in cold water at  $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$  so that the tiles are not in contact with each other.

### 6.3 Test without immersion

In the case of glazed tiles having a water absorption coefficient greater than a mass fraction of 10 %, place the glazed face downwards in contact with the aluminium granules over the cold-water bath (4.1) maintained at  $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

### 6.4 Temperature cycling

For both tests, after 5 min at the low temperature, immediately transfer the test specimens to the oven (4.2) maintained at  $(145 \pm 5) ^\circ\text{C}$  until a uniform temperature is achieved (usually 20 min), then immediately transfer them back to the low-temperature conditions.

Repeat this process 10 times.

### 6.5 Examination

Then examine the test specimens for visible defects by viewing them with the naked eye (or with the aid of spectacles if usually worn) from a distance of 25 cm to 30 cm under an illumination of approximately 300 lx. To assist in detecting defects, a suitable stain (such as a 1 % aqueous solution of methylene blue containing a small quantity of wetting agent) may be brushed onto the glazed surfaces of the test specimens. After 1 min, wipe off the stain with a damp cloth.

## 7 Test report

The test report shall include the following information:

- a) reference to this part of ISO 10545 (ISO 10545-9:2004);
- b) a description of the tiles;
- c) the water absorption coefficient of the tiles;
- d) the type of test performed (with or without immersion);
- e) the number of test specimens with visible defects.

## Bibliography

- [1] ISO 13006, *Ceramic tiles — Definitions, classification, characteristics and marking*