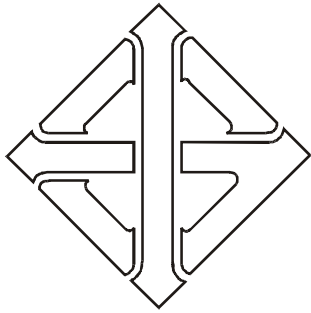




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2398 เล่ม 11 – 2553

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 11 วิธีหาความทนการร้าวของกระเบื้องชนิดเคลือบ

CERAMIC TILES–

PART 11 : DETERMINATION OF CRAZING RESISTANCE FOR GLAZED TILES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 91.100.23

ISBN 978-616-231-089-8

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 11 วิธีหาความทนการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบ

มอก. 2398 เล่ม 11 – 2553

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไปเล่ม 127 ตอนพิเศษ 144 ง
วันที่ 16 ธันวาคม พุทธศักราช 2553

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 60
มาตรฐานกระเบื้องเซรามิก

ประธานกรรมการ

นายสมนึก ศิริสุนทร

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

กรรมการ

นางวรรณดา ต.แสงจันทร์

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นายวิศิษฐ์ ภาณุสิทธิกร

กรุงเทพมหานคร

ผศ. ศิริธน์วี เจียมศิริเลิศ

คณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ. ธนากร วาสนาเพียรพงศ์

นางสาวตรี กองเกียรติวานิช

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

นายปฏิกร ณ สงขลา

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

ผศ. มิตรมาณี ตรีวัฒนวงศ์

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

นายเจตศักดิ์ วสันตพันธ์

บริษัท ไทย-เยอรมันเซรามิค อินดัสทรี จำกัด (มหาชน)

นางคชวรรณ ชาติบุรุษ

นายวิสิทธิ์ วีระโพธิ์ประสิทธิ์

บริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)

นายภาณุ วาดรักชิต

บริษัท เซรามิคอุตสาหกรรมไทย จำกัด

นางสาวจันทนา ลิ้มระนางกูร

บริษัท เดอะ สยาม เซรามิค กรุ๊ป อินดัสทรีส์ จำกัด

นางสาวกนกพร ก้อนทอง

กรรมการและเลขานุการ

นางสาววรางคณา เลิศสวัสดิ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก เล่ม 11 วิธีหาความทนการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบนี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องเซรามิก เล่ม 11 วิธีหาค่าความต้านทานการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2398 เล่ม 11-2551 ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 126 ตอนพิเศษ 129 ง วันที่ 7 กันยายน 2552 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแปลเป็นภาษาไทยเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย โดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 10545-11:1995 Ceramic tiles-Part 11 : Determination of crazing resistance for glazed tiles มาใช้โดยวิธีแปลในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เป็นเล่มหนึ่งในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชุดวิธีทดสอบกระเบื้องเซรามิก ซึ่งมีดังนี้

มอก.2398 เล่ม 1-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน
มอก.2398 เล่ม 2-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 2 วิธีตรวจสอบมิติและคุณภาพผิวหน้า
มอก.2398 เล่ม 3-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 3 วิธีหาการดูดซึมน้ำ ความพรุนปรากฏ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ปรากฏ และความหนาแน่นรวม
มอก.2398 เล่ม 4-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 4 วิธีหามอดุลัสแตกร้าวและความต้านแรงกดแตก
มอก.2398 เล่ม 5-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 5 วิธีหาค่าความต้านแรงกระแทกโดยการวัดค่าสัมประสิทธิ์การคืนสภาพ
มอก.2398 เล่ม 6-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 6 วิธีหาความทนการขัดถูลึกสำหรับกระเบื้องชนิดไม่เคลือบ
มอก.2398 เล่ม 7-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 7 วิธีหาความทนการขัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ
มอก.2398 เล่ม 8-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 8 วิธีหาค่าการขยายตัวทางความร้อนเชิงเส้น
มอก.2398 เล่ม 9-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 9 วิธีหาค่าความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลัน
มอก.2398 เล่ม 10-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 10 วิธีหาค่าการขยายตัวเนื่องจากความชื้น
มอก.2398 เล่ม 11-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 11 วิธีหาความทนการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบ
มอก.2398 เล่ม 12-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 12 วิธีหาค่าความต้านทานอุณหภูมิเยือกแข็ง
มอก.2398 เล่ม 13-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 13 วิธีหาความทนสารเคมี
มอก.2398 เล่ม 14-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 14 วิธีหาความทนการเปราะเปื้อน
มอก.2398 เล่ม 15-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 15 วิธีหาค่าตะกั่วและแคดเมียมของกระเบื้องชนิดเคลือบ
มอก.2398 เล่ม 16-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 16 วิธีหาค่าความแตกต่างของสี

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4251 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 11 วิธีหาค่าความต้านทานการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบ

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 11 วิธีหาความทนการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก เล่ม 11 วิธีหาค่าความต้านทานการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2398 เล่ม 11-2551

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3976 (พ.ศ. 2551) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก เล่ม 11 วิธีหาค่าความต้านทานการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบ ลงวันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก เล่ม 11 วิธีหาความทนการรานของกระเบื้องชนิดเคลือบ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2398 เล่ม 11-2553 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ถัดจากวันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2553

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 11 วิธีหาความทนการรานสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดวิธีทดสอบความทนการรานของกระเบื้องเซรามิกชนิดเคลือบ ยกเว้นกระเบื้องที่ระบุว่าการรานเป็นการตกแต่งลวดลายของกระเบื้อง

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 การราน หมายถึง รอยร้าวเป็นเส้นบางที่เกิดบนผิวเคลือบของกระเบื้อง

3. หลักการ

การหาความทนการรานโดยการวางกระเบื้องในหม้อนึ่งอัดไอความดันสูง แล้วตรวจสอบการรานโดยใช้ สีย้อมทาบนผิวเคลือบของกระเบื้อง

4. เครื่องมือ

- 4.1 หม้อนึ่งอัดไอ (autoclave) ขนาดความจุภายในที่เหมาะสม สำหรับใส่ตัวอย่างกระเบื้องทั้ง 5 ชิ้นได้โดยไม่สัมผัสกัน สามารถปล่อยไอน้ำเข้ามาเพื่อรักษาความดันที่ (500 ± 20) กิโลพาสคัล อุณหภูมิของไอน้ำ (159 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง อาจใช้หม้อนึ่งอัดไอที่ให้ความร้อนโดยตรงได้

5. ขั้นตอนทดสอบ

- 5.1 กระเบื้องจำนวน 5 แผ่น
- 5.2 สำหรับกระเบื้องแผ่นใหญ่ อาจตัดให้มีขนาดเล็กลงเพื่อใส่ในหม้อนึ่งอัดไอ แต่ทุกชิ้นที่ตัดจะต้องนำมาทดสอบทั้งหมด และต้องมีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

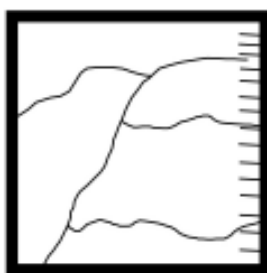
6. วิธีทดสอบ

- 6.1 ตรวจพินิจชั้นทดสอบ ณ ที่มีความสว่าง 300 ลักซ์ ห่างจากกระเบื้องเป็นระยะ 25 ถึง 30 เซนติเมตร ชั้นทดสอบทั้งหมดต้องไม่มีรอยรานก่อนการทดสอบ อาจใช้สารละลายเมทิลีนบลูในข้อ 6.3 ตรวจหาการรานก่อนทดสอบ ในกรณีที่ใช้ชั้นทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบในกระบวนการผลิตเพื่อเป็นการตรวจสอบภายในตามกำหนด ชั้นทดสอบนั้นต้องนำมาเผาที่อุณหภูมิ (500 ± 15) องศาเซลเซียส โดยมีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิไม่เกิน 150 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- 6.2 วางชั้นทดสอบในหม้อนึ่งอัดไอ (ข้อ 4.1) โดยให้มีช่องว่างระหว่างแผ่นกระเบื้อง เพิ่มความดันในหม้อนึ่งอัดไจนมีความดันไอ (500 ± 20) กิโลพาสคัล ภายในเวลา 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ (159 ± 1) องศาเซลเซียส และรักษาความดันนี้ไว้เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วปิดแหล่งให้ความดันไอ (หรือแหล่งให้ความร้อนในกรณีให้ความร้อนโดยตรงกับหม้อนึ่งอัดไอ) ปลอยให้ความดันลดลงถึงความดันบรรยากาศให้เร็วที่สุด ปลอยชั้นทดสอบให้เย็นในหม้อนึ่งอัดไครั้งชั่วโมง แล้วนำชั้นทดสอบออกวางแยกกัน บนพื้นเรียบปลอยให้เย็นเป็นเวลาครึ่งชั่วโมง
- 6.3 ใช้แปรงทาสีย้อม เช่น สารละลายเมทิลีนบลู ร้อยละ 1 ที่มีสารช่วยให้เปียกผสมอยู่เล็กน้อยลงบนผิวเคลือบของชั้นทดสอบ ปลอยไว้ 1 นาที แล้วเช็ดออกด้วยผ้าเปียก
- 6.4 ตรวจพินิจการรานของชั้นทดสอบด้วยความระมัดระวัง เพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนระหว่างการรานกับรอยข่วน และรอยร้าว

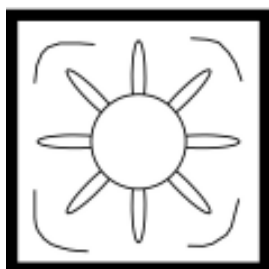
7. การรายงานผล

รายงานผลการทดสอบต้องแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้

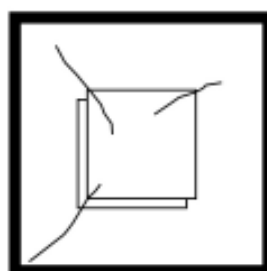
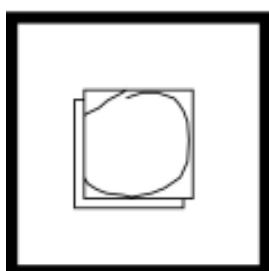
- ก) อ้างอิง มอก.2398 เล่ม 11
- ข) รายละเอียดของกระเบื้อง
- ค) จำนวนชั้นทดสอบ
- ง) จำนวนชั้นทดสอบที่พบการราน
- จ) รายละเอียดของการราน (คำบรรยาย รูปภาพหรือรูปถ่าย)



กระเบื้องผิวหน้าเรียบ



กระเบื้องตากแต่ง



กระเบื้องผิวหน้าไม่เรียบ

หมายเหตุ รอยรานที่เกิดขึ้นอาจเกิดบนลวดลายที่ตกแต่งกระเบื้องได้

รูปที่ 1 ตัวอย่างของการราน