

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2398 เล่ม 7 – 2553

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 7 วิธีหาความทนการขัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ

CERAMIC TILES –

PART 7: DETERMINATION OF RESISTANCE TO SURFACE ABRASION FOR GLAZED TILES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 91.100.23

ISBN 978-616-231-088-1

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 7 วิธีหาความทนการขีดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ

มอก. 2398 เล่ม 7 – 2553

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 127 ตอนพิเศษ 144 ง
วันที่ 16 ธันวาคม พุทธศักราช 2553

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 60
มาตรฐานกระเบื้องเซรามิก

ประธานกรรมการ

นายสมนึก ศิริสุนทร

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

กรรมการ

นางวรรณมา 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-เยอรมันเซรามิก อินดัสทรี จำกัด (มหาชน)

นางคชวรรณ ชาติบุรุษ

บริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)

นายวิสิทธิ์ วีระโพธิ์ประสิทธิ์

บริษัท เซรามิกอุตสาหกรรมไทย จำกัด

นายภาณุ วาดรักชิต

บริษัท เดอะ สยาม เซรามิก กรุ๊ป อินดัสทรีส์ จำกัด

นางสาวจันทนา ลิ้มระนางกูร

นางสาวกนกพร ก้อนทอง

กรรมการและเลขานุการ

นางสาววรางคณา เลิศสวัสดิ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก เล่ม 7 วิธีหาความทนการขัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ
 นี้ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องเซรามิก เล่ม 7 วิธีหาค่าความต้านทานการ
 ขัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ มาตรฐานเลขที่ มอก.2398 เล่ม 7-2551 ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 126
 ตอนพิเศษ 129 ง วันที่ 7 กันยายน 2552 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแปลเป็นภาษาไทยเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย
 โดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 10545-7:1995 Ceramic tiles-Part 7 : Determination
 of resistance to surface abrasion 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 วิธีหาค่าความต้านแรงกระแทกโดยการวัด ค่าสัมประสิทธิ์การคืนสภาพ
มอก.2398 เล่ม 6-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 6 วิธีหาความทนการขัดถูผิวสำหรับกระเบื้อง ชนิดไม่เคลือบ
มอก.2398 เล่ม 7-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 7 วิธีหาความทนการขัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้อง ชนิดเคลือบ
มอก.2398 เล่ม 8-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 8 วิธีหาค่าการขยายตัวทางความร้อนเชิงเส้น
มอก.2398 เล่ม 9-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 9 วิธีหาค่าความต้านทานการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอย่างฉับพลัน
มอก.2398 เล่ม 10-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 10 วิธีหาค่าการขยายตัวเนื่องจากความชื้น
มอก.2398 เล่ม 11-2553	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 11 วิธีหาความทนการรานของกระเบื้อง ชนิดเคลือบ
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 วิธีหาค่าตะกั่วและแคดเมียมของกระเบื้อง ชนิดเคลือบ
มอก.2398 เล่ม 16-2551	กระเบื้องเซรามิก เล่ม 16 วิธีหาค่าความแตกต่างของสี

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
 มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4250 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 7 วิธีหาค่าความต้านทานการซัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 7 วิธีหาค่าความทนการซัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก เล่ม 7 วิธีหาค่าความต้านทานการซัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2398 เล่ม 7-2551

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3972 (พ.ศ. 2551) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก เล่ม 7 วิธีหาค่าความต้านทานการซัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ ลงวันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องเซรามิก เล่ม 7 วิธีหาค่าความทนการซัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ มาตรฐาน เลขที่ มอก. 2398 เล่ม 7-2553 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ถัดจากวันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2553

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องเซรามิก

เล่ม 7 วิธีหาค่าความทนการขัดถูผิวหน้าสำหรับกระเบื้องชนิดเคลือบ

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดวิธีทดสอบความทนการขัดถูผิวหน้าของกระเบื้องเซรามิก แบบปูพื้น ชนิดเคลือบ

2. เอกสารอ้างอิง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง และอาจมีการแก้ไขปรับปรุง ในโอกาสต่อไป ทั้งนี้ให้ใช้เอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เอกสารอ้างอิงที่มีได้ระบุปีหมายความว่า ให้ใช้เอกสารฉบับล่าสุด

ISO 8486-1-1996 Bonded abrasives—Determination and designation of grain size distribution—
Part 1: Macrogrits F4 to F220

มอก.2398 เล่ม 14-2553 กระเบื้องเซรามิก เล่ม 14 วิธีหาค่าความทนการเปราะเปื้อน

3. หลักการ

วิธีทดสอบความทนการขัดถูของกระเบื้องชนิดเคลือบ โดยการหมุนด้วยน้ำหนักกดขัดถูบนผิวหน้า ประเมิน การสึกกร่อน โดยการตรวจพินิจเปรียบเทียบระหว่างชิ้นทดสอบที่ถูกขัดถู และกระเบื้องที่ไม่ถูกการขัดถู

4. แรงขัดถู

แรงขัดถูที่กดลงบนชิ้นทดสอบแต่ละชิ้น ประกอบด้วย

ลูกเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร จำนวน 70.0 กรัม

ลูกเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร จำนวน 52.5 กรัม

ลูกเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร จำนวน 43.75 กรัม

ลูกเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร จำนวน 8.75 กรัม

ผงขัดฟิวส์อะลูมิเนียมออกไซด์ สีขาว ขนาด F80 ตาม ISO 8486 จำนวน 3.0 กรัม

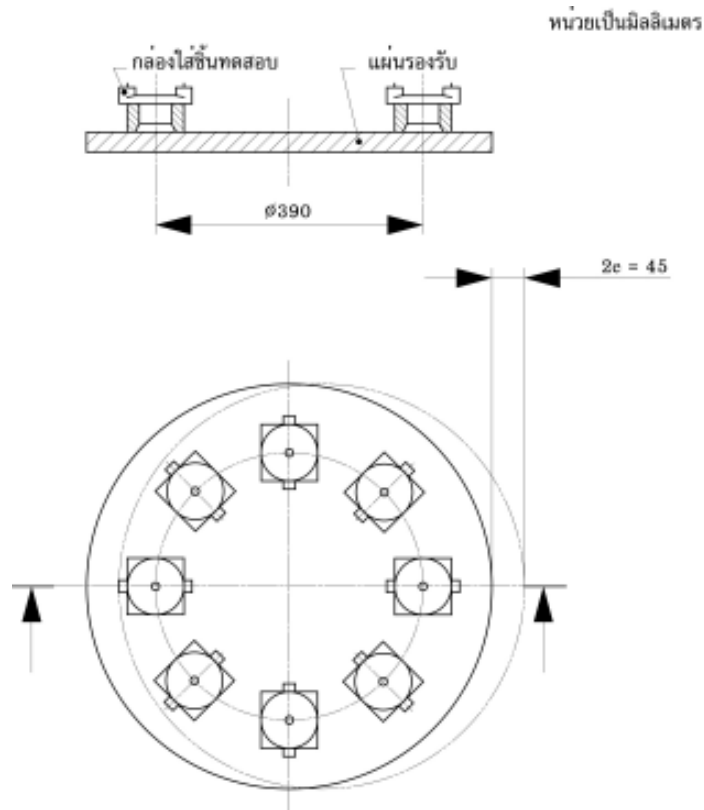
น้ำขัดไอออนแล้ว หรือน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร

5. เครื่องมือ

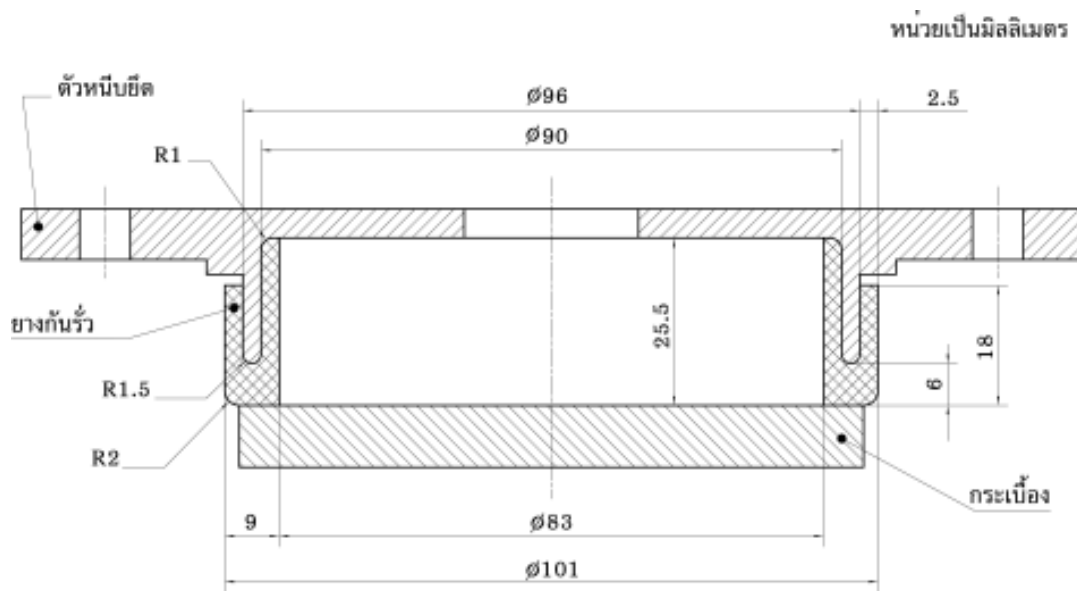
- 5.1 เครื่องมือทดสอบการขัดถู (ดูรูปที่ 1) ประกอบด้วยกล่องโลหะ ภายในมีระบบการหมุนด้วยไฟฟ้า ที่เชื่อมติดกับแผ่นรองรับ (supporting plate) ในแนวนอน สำหรับวางชิ้นทดสอบ มีขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร × 100 มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของแผ่นรองรับ และจุดศูนย์กลางของชิ้นทดสอบแต่ละตำแหน่ง 195 มิลลิเมตร ชิ้นทดสอบที่อยู่ติดกันมีระยะห่างเท่ากัน แผ่นรองรับหมุนด้วยความเร็ว 300 รอบต่อนาที ภาวะเยื้องศูนย์กลาง (eccentricity, e) 22.5 มิลลิเมตร เพื่อให้ทุก ๆ ส่วนของชิ้นทดสอบแต่ละชิ้น มีการเคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มิลลิเมตร ครอบชิ้นทดสอบด้วยตัวครอบโลหะโดยรองด้วยยางกันรั่ว (ดูรูปที่ 2) ตัวครอบมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 83 มิลลิเมตร คิดเป็นพื้นที่ทดสอบประมาณ 54 ตารางเซนติเมตร ความหนาของยางกันรั่ว 9 มิลลิเมตร ความสูงของที่วางภายใต้ตัวครอบ 22.5 มิลลิเมตร เครื่องมือหยุดทำงานอัตโนมัติ เมื่อหมุนครบตามจำนวนรอบที่ตั้งไว้ ตัวครอบต้องครอบปิดชิ้นทดสอบบนแผ่นรองรับขณะเครื่องทำงาน สามารถใช้เครื่องมือทดสอบที่เหมาะสมอื่นได้ ถ้าให้ผลทดสอบที่เทียบเท่ากัน
- 5.2 อุปกรณ์สำหรับการตรวจพินิจ (ดูรูปที่ 3) ประกอบด้วยกล่องติดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ อุณหภูมิสี 6 000 เคลวิน ถึง 6 500 เคลวิน ที่ด้านบนตรงกับพื้นผิวที่ต้องการตรวจสอบ ให้ความสว่าง 300 ลักซ์ ขนาดของกล่อง 61 เซนติเมตร × 61 เซนติเมตร × 61 เซนติเมตร ผ่น้ำด้านในทาสีเทากลาง (neutral gray) แหล่งของแสงถูกบังไว้เพื่อหลีกเลี่ยงการตรวจพินิจภายใต้แสงโดยตรง
- 5.3 เตอบ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (110 ± 5) องศาเซลเซียส
- 5.4 เครื่องชั่ง (กรณีต้องการวัดมวลที่หายไป)

6. ชิ้นทดสอบ

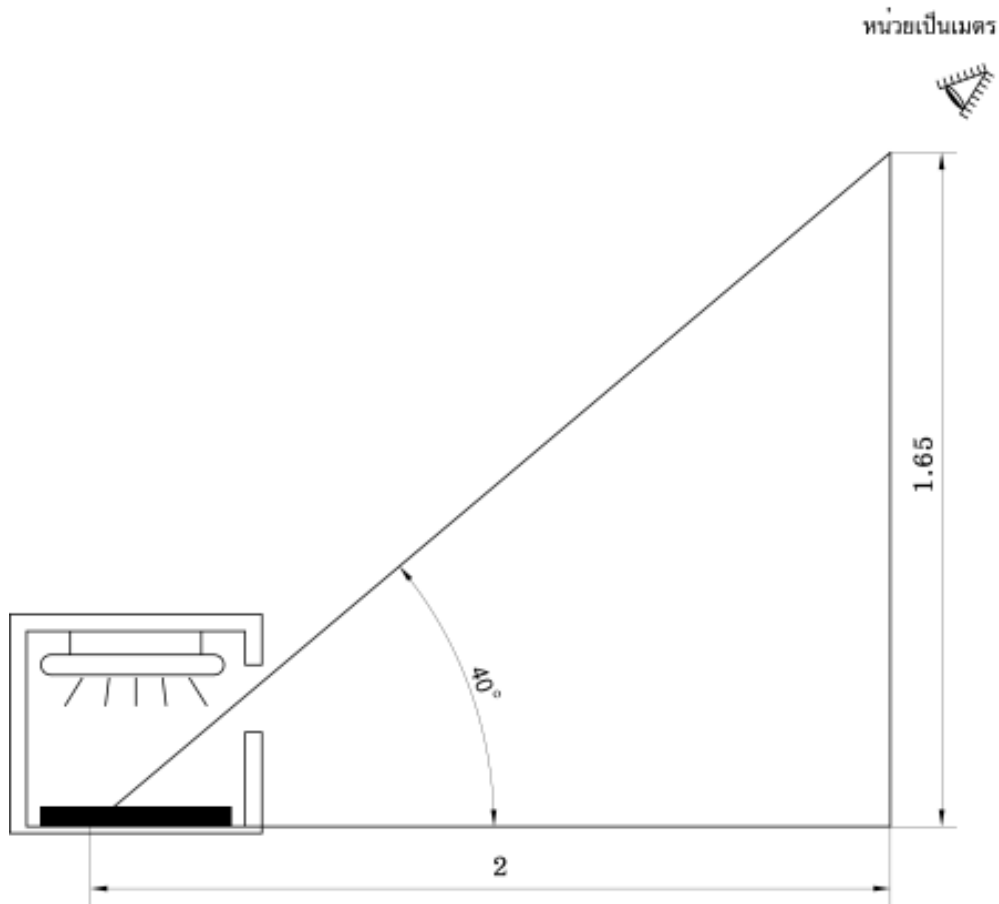
- 6.1 รูปแบบของชิ้นทดสอบ
กระเบื้องที่มีการตกแต่งด้วยสีและผิวหน้าที่แตกต่างกัน ควรเลือกใช้บริเวณผิวหน้าที่มีองค์ประกอบของการตกแต่งทั้งหมด
มิติผิวหน้าของชิ้นทดสอบ 100 มิลลิเมตร × 100 มิลลิเมตร ชิ้นทดสอบที่มีมิติผิวหน้าเล็กกว่านี้ ต้องนำมาติดเข้าด้วยกันให้สนิทบนแผ่นรองที่เหมาะสม โดยไม่คำนึงถึงรอยต่อ
- 6.2 จำนวนชิ้นทดสอบ
ชิ้นทดสอบจำนวน 11 ชิ้น สำหรับการขัดถูแต่ละขั้นตอน ขั้นตอนละ 1 ชิ้น แล้วนำมาตรวจพินิจภายหลังจากการทดสอบ และชิ้นทดสอบจำนวน 8 ชิ้น สำหรับเปรียบเทียบในการตรวจพินิจ
- 6.3 การเตรียมชิ้นทดสอบ
ผิวเคลือบของชิ้นทดสอบต้องสะอาดและแห้ง



รูปที่ 1 เครื่องมือทดสอบการขัดผิวหน้า
(ข้อ 5.1)



รูปที่ 2 ตัวครอบขึ้นทดสอบ
(ข้อ 5.1)



รูปที่ 3 การจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการตรวจพินิจ
(ข้อ 5.2)

7. วิธีทดสอบ

ทำการสอบเทียบเครื่องมือทดสอบเมื่อมีความจำเป็น หรือมีข้อสงสัยเกี่ยวกับความถูกต้องของผลทดสอบ ตามวิธีการสอบเทียบในภาคผนวก ก.

ขันยึดตัวครอบโลหะซึ่งครอบอยู่บนผิวเคลือบของแต่ละชั้นทดสอบในเครื่องมือทดสอบการขัดถู (ข้อ 5.1) ใส่วัสดุขัดถู (ข้อ 4) ลงในตัวครอบผ่านทางช่องด้านบน แล้วปิดฝาเพื่อป้องกันวัสดุขัดถูหลุดออกมา กำหนดให้ จำนวนรอบในการขัดถูของแต่ละชั้น คือ 100 150 600 750 1 500 2 100 6 000 และ 12 000 รอบ ภายหลังจากครบรอบการขัดถูแต่ละชั้น ถอดชั้นทดสอบออก 1 แผ่น แล้วทดสอบต่อจนกระทั่งพบรอยสีก ภายหลังจากการขัดถู ล้างชั้นทดสอบโดยให้น้ำไหลผ่าน แล้วอบให้แห้งในเตาอบ (ข้อ 5.3) ที่อุณหภูมิ (110 ± 5) องศาเซลเซียส ถ้าชั้นทดสอบมีคราบสีเหล็กออกไซด์ติดอยู่ ให้ล้างรอยเปื้อนออกให้หมดด้วยกรด ไฮโดรคลอริก ร้อยละ 10 โดยปริมาตร แล้วล้างโดยให้น้ำไหลผ่านทันทีและอบให้แห้ง

ตรวจพินิจเปรียบเทียบโดยวางแผนกระเบื้องที่เหมือนกันกับชั้นทดสอบซึ่งไม่ถูกขัดถู รอบ ๆ ชั้นทดสอบที่ถูกขัดถูในอุปกรณ์สำหรับการตรวจพินิจ ภายใต้ความสว่าง 300 ลักซ์ ที่ระยะห่าง 2 เมตร ความสูง 1.65 เมตร ในห้องมืด บันทึกจำนวนรอบของการขัดถูที่เห็นความแตกต่างของบริเวณที่ถูกขัดถูได้ชัดเจน และต้องเป็นความเห็นพ้องต้องกันของผู้สังเกต อย่างน้อย 3 คน

ทำการทดสอบซ้ำเพื่อตรวจสอบผลในชั้นการขัดถูที่ตรวจพบรอยลึก ชั้นการขัดถูที่สูงกว่า และชั้นการขัดถูที่ต่ำกว่า ถ้าผลทดสอบไม่เหมือนเดิม ให้ใช้ผลทดสอบของชั้นการขัดถูชั้นที่ต่ำกว่าของการขัดถูทั้งสองครั้ง จากนั้นให้ทดสอบความทนการเปราะเปื้อนในบริเวณที่ถูกขัดถูของกระเบื้องที่ผ่านการขัดถูที่ 12 000 รอบ ตาม มอก.2398 เล่ม 14

ทำความสะอาดลูกเหล็กภายหลังการใช้งานด้วยน้ำ ตามด้วยเมทิลเลเทดสปิริต (methylated spirits) แล้วอบให้แห้งเพื่อป้องกันสนิม ก่อนการทดสอบแต่ละครั้งตรวจสอบลูกเหล็กให้มีจำนวนของแต่ละขนาดตามที่กำหนด (ดูข้อ 4)

ถ้าตกลงให้หามวลที่หายไปของผิวหน้าจากการขัดถู ให้ทำโดยชั่งมวลแห้งของชั้นทดสอบ 3 ชั้น ทั้งก่อนและหลังการขัดถูที่ 6 000 รอบ อาจตกลงให้ทดสอบความทนการเปราะเปื้อนตาม มอก.2398 เล่ม 14 ในชั้นการขัดถูที่ตรวจพินิจพบรอยลึกของกระเบื้องที่ชั้นการขัดถูที่ 1 500 2 100 และ 6 000 รอบ ตามลำดับ และอาจตกลงให้ทดสอบสมบัติอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น การเปลี่ยนสีหรือความมันวาวระหว่างการทดสอบ ข้อมูลที่ได้จากข้อตกลงเพิ่มเติมไม่นำมาใช้ในการจำแนกกระเบื้อง

8. การจำแนกผล

ชั้นทดสอบต้องถูกจำแนกผลตามตารางที่ 1 กรณีผลทดสอบเป็นระดับ 5 กระเบื้องต้องผ่านการทดสอบความทนการเปราะเปื้อนในบริเวณที่ถูกขัดถู ตาม มอก.2398 เล่ม 14 โดยมีการตัดแปรรายละเอียดของ มอก.2398 เล่ม 14 ดังนี้

- 1) อาจใช้กระเบื้องที่ถูกขัดถู (มากกว่า 12 000 รอบ) เพียงแผ่นเดียว โดยต้องมั่นใจว่าสามารถแยกแยะรอยเปื้อนได้ (เช่น การตัดกระเบื้องที่ถูกขัดถูก่อนนำมาทดสอบความทนการเปราะเปื้อน)
- 2) อาจทำความสะอาดตามวิธีการ ง ตาม มอก.2398 เล่ม 14 โดยไม่ต้องผ่านวิธีการ ก ข และ ค ตามลำดับ

ถ้าไม่พบรอยลึกภายหลังการขัดถูที่ 12 000 รอบ แต่รอยเปื้อนไม่หลุดออกด้วยวิธีการ (ก ข ค หรือ ง) ตาม มอก.2398 เล่ม 14 กระเบื้องต้องถูกจำแนกผลเป็นระดับ 4

ตารางที่ 1 การจำแนกผลของกระเบื้องเซรามิกชนิดเคลือบ
(ข้อ 8)

ชั้นการขัดถู : จำนวนรอบที่ตรวจพินิจพบรอยสี	ระดับ
100	0
150	1
600	2
750 1 500	3
2 100 6 000 12 000	4
> 12 000 ¹⁾	5
¹⁾ ต้องผ่านการทดสอบความทนการเปราะเปื้อน ตาม มอก.2398 เล่ม 14	

9. การรายงานผล

รายงานผลการทดสอบต้องมีข้อมูล ดังต่อไปนี้

- ก) อ้างอิง มอก.2398 เล่ม 7
- ข) รายละเอียดของกระเบื้อง รวมถึงการเตรียมชิ้นทดสอบ
- ค) การจำแนกผลตามข้อ 8
- ง) ชั้นการขัดถู ที่ตรวจพินิจพบรอยสี
- จ) ระดับความทนการเปราะเปื้อนของกระเบื้องที่มีชั้นการขัดถู ระดับ 4 (ถ้ามี)
- ฉ) การสึกของมวล การเปลี่ยนสี การเปลี่ยนแปลงความมันวาว หรือสมบัติอื่นๆ (ถ้ามี)

ภาคผนวก ก.

(แนะนำ)

การสอบเทียบเครื่องมือทดสอบความทนการกัดกร่อน โดยใช้กระจกโพลต

ก.1 วัสดุอ้างอิง

วัสดุอ้างอิง คือ กระจกโพลต ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอ้างอิงที่เหมาะสม อาจหาได้จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ก.2 ทั่วไป

การสอบเทียบต้องใช้กระจกโพลตด้านที่สัมผัสส่างโพลต ซึ่งมีวิธีตรวจสอบดังนี้

ก.2.1 การทดสอบทางเคมี

ก.2.1.1 สารรีเอเจนต์

ก.2.1.1.1 สารละลายกัดกร่อน (Etching solution) เตรียมจาก กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 10 ส่วนปริมาตร กรดไฮโดรฟลูออริกเข้มข้น (ร้อยละ 40 โดยปริมาตร) 8 ส่วนปริมาตร และน้ำกลั่น 10 ส่วน ปริมาตร

ก.2.1.1.2 สารละลายคาโคทีลีนในน้ำกลั่น (Cacotheline solution) ร้อยละ 0.1 โดยปริมาตร

ก.2.1.2 วิธีทดสอบ

หยดสารละลายกัดกร่อน 2 หรือ 3 หยด บนผิวหน้ากระจก ตามด้วย สารละลายคาโคทีลีน 1 หรือ 2 หยด สีม่วงจะปรากฏขึ้นบนผิวกระจกด้านที่สัมผัสส่างโพลต ภายในเวลา 5 วินาที ถึง 10 วินาที ถ้าไม่ใช่สารละลายจะยังคงเป็นสีเหลือง

ก.2.2 การทดสอบด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต

ดูผิวหน้ากระจกในห้องมืด ภายใต้แสงสว่างของแสงอัลตราไวโอเล็ตตามที่แสดงในรูป ก.1 ผิวกระจกโพลต ด้านที่สัมผัสส่างโพลต จะปรากฏการเรืองแสงขึ้น

ค่าเตือน-แสงอัลตราไวโอเล็ตในช่วงความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร ถึง 365 นาโนเมตร เป็นอันตรายต่อ ดวงตา การป้องกันที่เหมาะสม คือ ต้องสวมแว่นตากองแสงยูวี

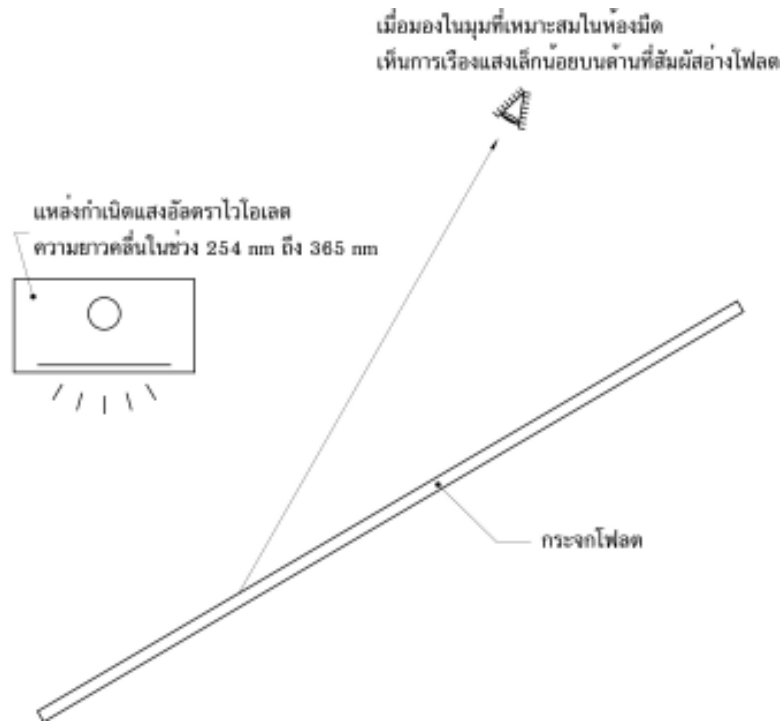
ก.2.3 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุด้วยวิธีอีดีเอ (Energy Dispersive Analysis (EDA))

เพื่อตรวจหาปริมาณของดีบุกบนผิวกระจกด้านที่สัมผัสส่างโพลต

ก.3 วิธีทดสอบสำหรับการสอบเทียบ

ก.3.1 ทั่วไป

เครื่องมือทดสอบการกัดกร่อน สอบเทียบโดยการวัดมวลที่หายไป (ดู ก.3.2) หรือการเปลี่ยนแปลงความมันวาว (ดู ก.3.3) ขึ้นทดสอบกระจกโพลต 8 แผ่น ขนาด 100 มิลลิเมตร × 100 มิลลิเมตร ถูกกัดกร่อนด้าน ที่สัมผัสส่างโพลต ด้วยน้ำหนักของสารกัดกร่อน (ข้อ 4)



รูปที่ ก.1 การเตรียมการทดสอบด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต
(ข้อ ก.2.2)

ก.3.2 มวลที่หายไป (Mass Loss)

อบชิ้นทดสอบในเตาอบ (ข้อ 5.3) ที่อุณหภูมิ (110 ± 5) องศาเซลเซียส แล้วชั่ง ทำการขัดถูชิ้นทดสอบที่ 6 000 รอบ ล้างทำความสะอาด แล้วอบชิ้นทดสอบอีกครั้ง ที่อุณหภูมิ (110 ± 5) องศาเซลเซียส หาค่ามวลที่สึกของชิ้นทดสอบแต่ละแผ่น และคำนวณค่าเฉลี่ยของมวลที่สึก วัดพื้นที่ที่ถูกขัดถูของชิ้นทดสอบแต่ละแผ่น

เครื่องมือทดสอบการขัดถูสามารถนำไปใช้ได้ ถ้ามีค่าเฉลี่ยของมวลที่หายไป (0.032 ± 0.002) มิลลิกรัม ต่อตารางมิลลิเมตรของพื้นที่ที่ถูกขัดถู

ก.3.3 การเปลี่ยนแปลงความมันวาว (Gloss Change)

วัดความมันวาวที่มุม 60 องศา ที่จุดกึ่งกลางบนกระจกโฟลตด้านที่สัมผัสอ่างโฟลต โดยประกอปกด้านหลังกระจกด้วยวัสดุผิวด้านสีดำ เช่น ผ้ากำมะหยี่สีดำ จากนั้นขัดถูชิ้นงานที่ 1 000 รอบ ล้างทำความสะอาด แล้วอบชิ้นทดสอบให้แห้ง วัดความมันวาวที่มุม 60 องศาอีกครั้ง คำนวณความมันวาวที่ลดลงของชิ้นทดสอบแต่ละแผ่นและค่าเฉลี่ย เป็นร้อยละ

เครื่องมือทดสอบการขัดถูสามารถใช้งานได้ ถ้าค่าเฉลี่ยของความมันวาวที่จุดกึ่งกลางพื้นที่ที่ถูกขัดถูลดลงร้อยละ (50 ± 5)

หมายเหตุ หากไม่สามารถวัดความมันวาวในครั้งแรกได้ อาจทำความสะอาดชิ้นทดสอบโดยแช่ในน้ำที่ผสมด้วยสารซักฟอก เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ (75 ± 5) องศาเซลเซียส แล้วนำไปล้างด้วยน้ำอุ่น