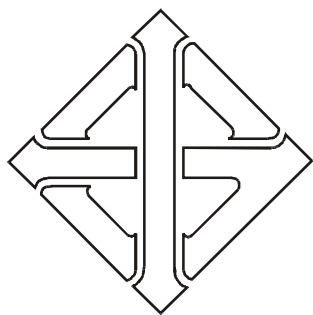




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2381 เล่ม 2(12) – 2552

IEC 60695 – 2 – 12(2000 – 10)

การทดสอบอันตรายจากไฟ

เล่ม 2(12) วิธีทดสอบลวดรุ่งแสง/ลวดร้อน -
วิธีทดสอบการลุกไหม้ของวัสดุด้วยลวดรุ่งแสง

FIRE HAZARD TESTING –

PART 2-12: GLOWING/HOT-WIRE BASED TEST METHODS –

GLOW-WIRE FLAMMABILITY TEST METHOD FOR MATERIALS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 13.220.40; 29.020

ISBN 978-974-292-891-9

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การทดสอบอันตรายจากไฟ
เล่ม 2(12) วิธีทดสอบลวดรุ่มแสง/ลวดร้อน -
วิธีทดสอบการลุกไหม้ของวัสดุด้วยลวดรุ่มแสง

มอก. 2381 เล่ม 2(12) — 2552
IEC 60695—2—12(2000— 10)

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 161 ง
วันที่ 3 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2552

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 60695-2-12(2000-10): Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for materials มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยวิธีแปล

อย่างไรก็ตาม หากนำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไปใช้แล้วมีข้อสงสัยเกี่ยวกับความหมายของคำบางคำหรือสำนวนบางสำนวน ให้ตีความหมายตามเอกสารอ้างอิงฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4048 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การทดสอบอันตรายจากไฟ

เล่ม 2(12) วิธีทดสอบลวดรุ่งแสง/ลวดร้อน - วิธีทดสอบการลุกไหม้ของวัสดุด้วยลวดรุ่งแสง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบอันตรายจากไฟ เล่ม 2(12) วิธีทดสอบลวดรุ่งแสง/ลวดร้อน - วิธีทดสอบการลุกไหม้ของวัสดุด้วยลวดรุ่งแสง มาตรฐานเลขที่ มอก.2381 เล่ม 2(12)-2552 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การทดสอบอันตรายจากไฟ

เล่ม 2(12) วิธีทดสอบลวดรุ่งแสง/ลวดร้อน -

วิธีทดสอบการลุกไหม้ของวัสดุด้วยลวดรุ่งแสง

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดรายละเอียดของการทดสอบลวดรุ่งแสงสำหรับการทดสอบการลุกไหม้ที่ใช้กับชิ้นตัวอย่างทดสอบของวัสดุฉนวนไฟฟ้าแข็ง หรือวัสดุแข็งอื่นๆ เพื่อหาดัชนีการลุกไหม้ด้วยลวดรุ่งแสง

ผลการทดสอบทำให้เป็นไปได้ที่จะมีการเปรียบเทียบเชิงสัมพัทธ์ของวัสดุต่างๆ ตามความสามารถในการดับไฟได้เองของวัสดุเมื่อเอาลวดรุ่งแสงให้ความร้อนด้วยไฟฟ้าออก และความสามารถในการไม่ทำให้เกิดอนุภาคที่ลุกไหม้หรือรุ่งแสงซึ่งสามารถทำให้ไฟลุกลามไปยังชิ้นบางซึ่งเป็นกระดาดที่ระบุที่กำหนดที่วางอยู่ข้างใต้

วิธีทดสอบนี้ใช้ในการหาการลุกไหม้ของส่วนที่สมบูรณ์ของบริภัณฑ์ไม่ได้ เนื่องจากมิติของระบบฉนวน หรือส่วนที่เผาไหม้ได้ โดยที่การออกแบบและการส่งผ่านความร้อนไปยังส่วนที่เป็นโลหะ หรือโลหะ ฯลฯ ที่ประชิดกัน มีผลกระทบอย่างมากต่อการลุกไหม้ของวัสดุที่ใช้ภายในบริภัณฑ์ นอกจากนี้วิธีทดสอบนี้ไม่เหมาะสมในการหาลักษณะการติดไฟ หรืออันตรายจากไฟของบริภัณฑ์

ความรับผิดชอบอย่างหนึ่งของคณะกรรมการวิชาการคือการนำข้อกำหนดความปลอดภัยขั้นพื้นฐานนี้ไปใช้พิจารณากำหนดมาตรฐานที่อยู่ในขั้นเตรียมการร่างมาตรฐานที่จะประกาศใช้งาน ถ้าเห็นว่าเหมาะสม

2. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงต่อไปนี้ ประกอบด้วยข้อกำหนดที่นำมาใช้ประกอบข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์ไม่ใช่เอกสารอ้างอิงฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมหรือแก้ไขปรับปรุงในภายหลัง อย่างไรก็ตาม ผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งตกลงกันบนพื้นฐานของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ควรตรวจสอบความเป็นไปได้ในการนำเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุดมาใช้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ระบุปีที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับล่าสุด สมาชิกของ IEC และ ISO เป็นผู้รักษาทะเบียนมาตรฐานระหว่างประเทศที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

ISO/IEC 13943:2000, Fire safety – Vocabulary

มอก.2381 เล่ม 2(10), การทดสอบอันตรายจากไฟ เล่ม 2(10) วิธีทดสอบลวดรุ่งแสง/ลวดร้อน –เครื่องทดสอบลวดรุ่งแสงและวิธีดำเนินการทดสอบร่วม

มอก.2381 เล่ม 2(13), การทดสอบอันตรายจากไฟ เล่ม 2(13) วิธีทดสอบลวดรุ่งแสง/ลวดร้อน - วิธีทดสอบการจุดติดไฟของวัสดุด้วยลวดรุ่งแสง

3. บทนิยาม

สำหรับจุดประสงค์ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ บทนิยามต่างๆ เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ISO/IEC 13943 และบทนิยามต่อไปนี้

3.1 ดัชนีการลุกไหม้ด้วยลวดรุ่งแสง (glow-wire flammability index (GWFI))

อุณหภูมิทดสอบสูงสุด ในระหว่างการทดสอบ 3 ครั้งติดต่อกันกับชิ้นตัวอย่างทดสอบชิ้นหนึ่งที่มีความหนาที่กำหนด โดยเป็นไปตามภาวะอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

- ก) เปลวไฟหรือการรุ่งแสงของชิ้นตัวอย่างทดสอบดับเองภายใน 30 วินาที หลังเอาลวดรุ่งแสงออก และไม่มี การจุดติดไฟของกระดาษทิชชูที่วางใต้ชิ้นตัวอย่างทดสอบ
- ข) ไม่มีการจุดติดไฟของชิ้นตัวอย่างทดสอบ

3.2 อุณหภูมิการจุดติดไฟด้วยลวดรุ่งแสง (glow-wire ignition temperature (GWIT))

อุณหภูมิซึ่งสูงกว่าอุณหภูมิสูงสุดของปลายลวดรุ่งแสงที่ไม่ทำให้ชิ้นตัวอย่างทดสอบเกิดการจุดติดไฟ 25 เคลวิน (ค่าที่สูงกว่าจะเป็น 30 เคลวิน ถ้าอุณหภูมิสูงสุดของปลายลวดรุ่งแสงมีค่าระหว่าง 900 องศาเซลเซียส ถึง 960 องศาเซลเซียส) ด้วยความหนาที่กำหนดในระหว่างการทดสอบ 3 ครั้งติดต่อกัน

4. คำอธิบายเกี่ยวกับชิ้นตัวอย่างทดสอบ

การทดสอบให้ทำกับชิ้นตัวอย่างทดสอบที่มีหน้าตัดราบเรียบที่ใหญ่พอเพียงและมีมิติคงที่ ยึดไว้ในแนวตั้ง

ชิ้นตัวอย่างทดสอบสามารถทำขึ้นมาโดยการอัดขึ้นรูป การฉีดขึ้นรูป หรือการหล่อ หรือตัดจากแผ่นหรือส่วนของผลิตภัณฑ์สำเร็จที่มีหน้าตัดราบเรียบที่ใหญ่พอเพียง

มิติของหน้าตัดราบเรียบต้องมี

ความยาว: ≥ 60 มิลลิเมตร

ความกว้าง (ภายในที่จับยึด): ≥ 60 มิลลิเมตร

โดยปกติการลุกไหม้จะเปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับความหนาของวัสดุทดสอบ โดยค่าที่นิยมใช้ คือ 0.75 มิลลิเมตร ± 0.1 มิลลิเมตร 1.5 มิลลิเมตร ± 0.1 มิลลิเมตร หรือ 3.0 มิลลิเมตร ± 0.2 มิลลิเมตร

ชิ้นตัวอย่างทดสอบ 1 ชุด จำนวน 10 ชิ้น โดยปกติถือว่าเพียงพอในการทดสอบเพื่อประเมินการลุกไหม้ตามการทดสอบนี้

ถ้าต้องทดสอบซ้ำที่อุณหภูมิทดสอบที่ต่างกันของลาวรุ่งแสง ให้ใช้ชิ้นตัวอย่างทดสอบใหม่ในแต่ละครั้ง จินหาค่า GWFI ของวัสดุที่ทดสอบได้

5. คำอธิบายเกี่ยวกับเครื่องทดสอบ

คำอธิบายเกี่ยวกับเครื่องทดสอบต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน มอก.2381 เล่ม 2(10) และกระดาษทฤษฎีที่วางได้ ชิ้นตัวอย่างทดสอบต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ข้อ 5.3 ของ มอก.2381 เล่ม 2(10)

6. ความรุนแรง

ต้องเลือกอุณหภูมิทดสอบจากค่าในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความรุนแรงในการทดสอบ

อุณหภูมิทดสอบ °C	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน K
550	± 10
600	± 10
650	± 10
700	± 10
750	± 10
800	± 15
850	± 15
900	± 15
960	± 15

7. การทดสอบระบบการวัดอุณหภูมิ

การทดสอบระบบการวัดอุณหภูมิกำหนดไว้ในข้อ 6.2 ของ มอก.2381 เล่ม 2(10)

8. การปรับภาวะ

ต้องปรับภาวะกระดาศพิษและแผ่นไม้ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 7. ของ มอก.2381 เล่ม 2(10)

ให้ปรับภาวะขึ้นตัวอย่างทดสอบเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส $\pm$ 2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างร้อยละ 45 ถึงร้อยละ 55

ให้ทดสอบขึ้นตัวอย่างทดสอบในบรรยากาศของห้องปฏิบัติการที่มีอุณหภูมิระหว่าง 15 องศาเซลเซียส ถึง 35 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างร้อยละ 45 ถึงร้อยละ 75

9. การวัดเริ่มต้น

ต้องชั่งและตรวจพินิจขึ้นตัวอย่างทดสอบ

ต้องวัดและรายงานความหนาของขึ้นตัวอย่างทดสอบ

10. วิธีดำเนินการทดสอบ

ข้อ 8. ของ มอก.2381 เล่ม 2(10)

10.1 ต้องติดตั้งและจับยึดขึ้นตัวอย่างทดสอบในลักษณะที่

- ก) การสูญเสียความร้อนเนื่องจากวิธีรองรับหรือติดตั้งไม่มีนัยสำคัญ (ดูรูปที่ 4 ของ มอก.2381 เล่ม 2(10))
- ข) พื้นที่ราบเรียบของพื้นผิวอยู่ในแนวตั้ง และ
- ค) ปลายของลวดรุ่งแสงจรดที่กลางพื้นที่ราบเรียบของพื้นผิว

10.2 ให้ความร้อนลวดรุ่งแสงจนกระทั่งถึงอุณหภูมิทดสอบค่าใดค่าหนึ่งในตารางที่ 1

11. ข้อสังเกตและการวัดต่างๆ

ในระหว่างที่จรดลวดรุ่งแสง และในระหว่างคาบถัดไป 30 วินาที ต้องสังเกตขึ้นตัวอย่างทดสอบและกระดาศพิษที่วางได้ขึ้นตัวอย่างทดสอบ และให้รายงานผลดังต่อไปนี้

- ก) ช่วงเวลาที่เริ่มจรดปลายลวดรุ่งแสงเข้ากับขึ้นตัวอย่างทดสอบ จนถึงเวลาที่ขึ้นตัวอย่างทดสอบ หรือกระดาศพิษที่วางข้างได้ขึ้นตัวอย่างทดสอบเริ่มจุดติดไฟ (t_r)
- ข) ช่วงเวลาที่เริ่มจรดปลายลวดรุ่งแสงเข้ากับขึ้นตัวอย่างทดสอบ จนถึงเวลาที่ไฟดับ ทั้งในช่วงระหว่าง หรือหลังจากเวลาที่ปลายลวดรุ่งแสงจรดขึ้นตัวอย่างทดสอบ (t_e)

12. การประเมินผลการทดสอบ

ขึ้นตัวอย่างทดสอบถือว่าผ่านเกณฑ์การทดสอบ ถ้าไม่มีการจุดติดไฟที่ขึ้นตัวอย่างทดสอบ หรือ ถ้าเป็นไปตามภาวะทั้งหมดต่อไปนี้

- ก) ถ้าเปลวไฟหรือการรุ่งแสงของขึ้นตัวอย่างทดสอบดับภายในเวลา 30 วินาที หลังจากดับแล้วรุ่งแสงออก และ
- ข) ไม่มีการจุดติดไฟของกระดาศพิษ

ถ้าไม่เป็นไปตามภาวะหนึ่งหรือทั้งสองภาวะนี้ ต้องทดสอบซ้ำกับขึ้นตัวอย่างทดสอบใหม่ที่อุณหภูมิทดสอบต่ำกว่าตามตารางที่ 1

ถ้าเป็นไปตามทั้งสองภาวะนี้ ต้องทดสอบซ้ำกับขึ้นตัวอย่างทดสอบใหม่ที่อุณหภูมิทดสอบสูงกว่าตามตารางที่ 1

ต้องทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง ที่อุณหภูมิทดสอบสูงสุด โดยขึ้นตัวอย่างทดสอบต้องเป็นไปตามภาวะ ก) และ ข)

GWFI ที่หาได้คืออุณหภูมิทดสอบสูงสุด ที่ระหว่างการทดสอบ 3 ขึ้นตัวอย่างทดสอบต่อเนื่องกัน เป็นไปตามภาวะ ก) และ ข)

ในกรณีที่วัสดุภายใต้การทดสอบไม่เกิดการจุดติดไฟในระหว่างการหา GWIT (ดู มอก.2381 เล่ม 2(13)) ที่อุณหภูมิสูงสุดที่ได้จากตารางที่ 1 ไม่ต้องทำตามวิธีดำเนินการทดสอบ GWFI โดย GWFI ของวัสดุนี้เป็น 960 องศาเซลเซียส ที่ความหนาที่เกี่ยวข้อง

ต้องรายงาน GWFI ด้วยวิธีดังนี้

ตัวอย่างเช่น สำหรับขึ้นตัวอย่างทดสอบหนา 3.0 มิลลิเมตร และอุณหภูมิทดสอบ 850 องศาเซลเซียส

$$\text{GWFI: } 850/3.0$$

13. รายงานการทดสอบ

รายงานการทดสอบต้องประกอบด้วยสารสนเทศดังต่อไปนี้

- ก) วิธีทดสอบโดยการอ้างอิงไปยัง มอก.2381 เล่ม 2(12)
- ข) คำอธิบายเกี่ยวกับวัสดุทดสอบ รวมถึงแบบและผู้ทำ (ดูข้อ 9.)
- ค) คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีเตรียมขึ้นตัวอย่างทดสอบ (ดูข้อ 4.)
- ง) เวลาเริ่มจุดติดไฟ (t_i) และเวลาที่ไฟดับ (t_e) (ดูข้อ 11.)
- จ) GWFI (ดูข้อ 12.)