

ร่าง
กฎกระทรวง
กำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเตาอบไมโครเวฟและเตาอบไมโครเวฟร่วม
สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน
พ.ศ.

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๒ และมาตรา ๕๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๘
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสองร้อยเจ็ดสิบวันนับแต่วันประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเตาอบไมโครเวฟและเตาอบไมโครเวฟร่วม
สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมความปลอดภัยของ
เครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นที่คล้ายกัน เล่ม ๒(๒๕) ข้อกำหนดเฉพาะ
สำหรับเตาอบไมโครเวฟ รวมถึงเตาอบไมโครเวฟร่วม มาตรฐานเลขที่ มอก. ๖๐๓๓๕ เล่ม ๒(๒๕) - ๒๕๖๕
ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ... (พ.ศ.) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ... ลงวันที่ ... พ.ศ.

ให้ไว้ ณ วันที่

พ.ศ.

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย

และเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นที่คล้ายกัน

เล่ม 2(25) ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเตาอบไมโครเวฟ

รวมถึงเตาอบไมโครเวฟร่วม

1 ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เกี่ยวกับความปลอดภัยของเตาอบไมโครเวฟสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและการใช้ที่คล้ายกัน โดยมีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 V

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังเกี่ยวกับเตาอบไมโครเวฟร่วมด้วย ตามภาคผนวก กก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังเกี่ยวกับเตาอบไมโครเวฟที่มีเจตนาให้ใช้บนเรือด้วย ตามภาคผนวก ขข

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่มีเจตนาให้ใช้ในที่อยู่อาศัยตามปกติ แต่ถึงกระนั้นก็ตาม อาจเป็นต้นกำเนิดอันตรายต่อสาธารณะ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีเจตนาให้คนทั่วไปใช้ในร้านค้า ในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก และในฟาร์ม เป็นต้น อยู่ในขอบข่ายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ อย่างไรก็ตาม ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้ามีเจตนาให้ใช้ในการประกอบวิชาชีพทำอาหาร บริโภคเชิงพาณิชย์ ให้ถือว่าไม่ให้ใช้เฉพาะในที่อยู่อาศัยและการใช้ที่คล้ายกัน

ตราบเท่าที่สามารถปฏิบัติได้ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เกี่ยวกับความเสี่ยงอันตรายสามัญที่เกิดจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งทุกคนได้เผชิญอยู่ทั้งภายในและรอบ ๆ บ้าน อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่คำนึงถึง

- คน (รวมถึงเด็ก) ซึ่ง
 - มีความสามารถทางกายภาพ ทางประสาทสัมผัสหรือจิตใจ หรือ
 - ขาดประสบการณ์และความรู้

ที่ทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัยโดยปราศจากการควบคุมดูแลหรือการสอน

- เด็กเล่นเครื่องใช้ไฟฟ้า

หมายเหตุ 101 ต้องคำนึงถึงความจริงที่ว่า

- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีเจตนาให้ใช้ในยานพาหนะ บนเรือหรือเครื่องบิน อาจต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติม
- ข้อกำหนดเพิ่มเติมอาจระบุโดยกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงแรงงาน และองค์กรมาตรฐานสากลที่คล้ายกัน

หมายเหตุ 102 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง

- เตาอบไมโครเวฟเชิงพาณิชย์ (IEC 60335-2-90)
- บริภัณฑ์ที่ให้ความร้อนไมโครเวฟเชิงอุตสาหกรรม (IEC 60519-6)

- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีจุดประสงค์ทางการแพทย์ (IEC 60601)
- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีเจตนาให้ใช้ในสถานที่ที่มีภาวะพิเศษ เช่น บรรยากาศที่มีการกัดกร่อนหรือการระเบิด (ฝุ่น ใยระเหย หรือก๊าซ)

2 เอกสารอ้างอิง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 2 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ :

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60335-2-5:2012, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-5: Particular requirements for dishwashers*

IEC 60335-2-6:2014, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-6: Particular requirements for stationary cooking ranges, hobs, ovens and similar appliances*

IEC 60335-2-9, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-9: Particular requirements for grills, toasters and similar portable cooking appliances*

3 บทนิยาม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 3 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

3.1.7 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ 101 ความถี่ที่กำหนดคือความถี่กำลังไฟฟ้าเข้า

3.1.9 แทนข้อความ :

การทำงานปกติ (normal operation)

การทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยมีน้ำดื่ม $1\,000\text{ g} \pm 50\text{ g}$ ที่อุณหภูมิเริ่มต้น $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในภาชนะแก้วบอโรซิลิเกตทรงกระบอก (cylindrical borosilicate glass vessel) มีความหนาสูงสุด 3 mm และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกประมาณ 190 mm วางภาชนะดังกล่าวไว้บนศูนย์กลางของชั้นวาง

3.101 เตาอบไมโครเวฟ (microwave oven)

เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าในแถบความถี่ ISM แถบเดียวหรือหลายแถบ¹ ระหว่าง 300 MHz กับ 30 GHz สำหรับทำให้อาหารและเครื่องดื่มร้อนในช่องอบ

3.102 เตาอบไมโครเวฟพร้อม (combination microwave oven)

เตาอบไมโครเวฟที่ให้ความร้อนความในช่องอบ โดยการทำงานพร้อมกันหรือต่อเนื่องของตัวทำความร้อนทางความต้านทาน (resistive heating element) อีกด้วย

หมายเหตุ 1 เพื่อตั้งคำ: ใช้ตัวทำความร้อนทางความต้านทานเพื่อจัดให้มีความร้อนส่งผ่านโดยรังสี ความร้อนส่งผ่านโดยการพาหรือไอน้ำ

3.103 ช่องอบ (cavity)

ที่ว่างซึ่งปิดหุ้มโดยผนังด้านในและประตู ที่ซึ่งใช้วางโหลด

3.104 ชั้นวาง (shelf)

สิ่งรองรับตามแนวระดับในช่องอบ ที่ซึ่งใช้วางโหลด

3.105 อินเตอร์ล็อกประตู (door interlock)

อุปกรณ์หรือระบบซึ่งป้องกันการดำเนินงานของแมกนีตรอน (magnetron) เว้นแต่ประตูเตาอบปิด

3.106 อินเตอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือน (monitored door interlock)

ระบบอินเตอร์ล็อกประตูซึ่งมีอุปกรณ์ควบคุมดูแลรวมอยู่

3.107 โพรบรับรู้อุณหภูมิ (temperature-sensing probe)

อุปกรณ์ซึ่งสอดเข้าไปในอาหารเพื่อวัดอุณหภูมิของอาหารและเป็นส่วนควบคุมเตาอบ

4 ข้อกำหนดทั่วไป

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4 ของ มอก. 1375

5 ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 5 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

5.2 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ 101 สามารถใช้ตัวอย่างเพิ่มเติมสำหรับการทดสอบตามข้อ 19.104

หมายเหตุ 102 ต้องใช้ตัวอย่างอินเตอร์ล็อกจำนวน 6 ตัว สำหรับการทดสอบตามข้อ 24.1.4

5.3 แก้ไขข้อความ :

¹ แถบความถี่ ISM เป็นความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าที่กำหนดขึ้นโดย ITU และนำมาใช้ใน CISPR 11

ไม่ทดสอบเรียงตามลำดับข้อ แต่ให้ทดสอบเรียงตามลำดับข้อต่อไปนี้แทน: ข้อ 32 ข้อ 22.113 ข้อ 22.108 ข้อ 22.115 ข้อ 22.116 ข้อ 7 ถึงข้อ 17 ข้อ 20 ข้อ 21 (ยกเว้น ข้อ 21.101 ถึงข้อ 21.105) ข้อ 18 ข้อ 19 (ยกเว้นข้อ 19.104) ข้อ 22 (ยกเว้นข้อ 22.108 ข้อ 22.113 ข้อ 22.115 และข้อ 22.116) ข้อ 23 ถึงข้อ 31 ข้อ 21.101 ถึงข้อ 21.105 และข้อ 19.104

5.101 ให้ทดสอบเตาอบไมโครเวฟเช่นเดียวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์

5.102 โพรบรับรู้อุณหภูมิประเภท III ใช้ในการทดสอบตามข้อ 22.112 เท่านั้น

6 การจำแนกประเภท

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 6 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

6.1 แก้ไขข้อความ :

เตาอบไมโครเวฟต้องเป็นประเภท I หรือ ประเภท II

7 การทำเครื่องหมายและข้อปฏิบัติ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 7 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

7.1 เพิ่มเติมข้อความ :

เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องทำเครื่องหมายแถบความถี่ระบุ ISM ที่เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานเป็นเมกะเฮิร์ตซ์

ถ้าการเอาฝาหรือฝาครอบใด ๆ ออกทำให้มีการรั่วไมโครเวฟเกินค่าที่ระบุในข้อ 32 ฝาหรือฝาครอบนั้นต้องทำเครื่องหมายมีข้อความสาระสำคัญดังนี้ :

คำเตือน

พลังงานไมโครเวฟ

อย่าเอาฝานี้ออก

ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้ามีเต้ารับ (socket-outlet) ที่มีฟิวส์ป้องกันไม่เป็นฟิวส์ชนิด-D รวมอยู่ ต้องทำเครื่องหมาย กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของฟิวส์ที่เกี่ยวข้อง ถ้ามีเส้นฟิวส์ขนาดเล็กมาก (miniature fuse-link) ให้ทำเครื่องหมายชี้บอกว่าเส้นฟิวส์ขนาดเล็กต้องมีวิสัยสามารถตัดกระแสไฟฟ้าสูง

7.12 เพิ่มเติมข้อความ :

ข้อปฏิบัติต้องมีข้อความสาระสำคัญดังนี้

ข้อปฏิบัติความปลอดภัยสำคัญ

อ่านให้ถี่ถ้วนแล้วเก็บรักษาไว้อ้างอิงภายนอก

ข้อปฏิบัติต้องมีข้อความสาระสำคัญด้านคำเตือน ดังต่อไปนี้ด้วย

- คำเตือน : ถ้าประตูหรือฉนวนประตูเสียหาย ต้องไม่ให้เตาอบทำงานจนกว่าผู้มีความสามารถซ่อมเรียบร้อย
- คำเตือน : เป็นต้นเหตุอันตรายสำหรับผู้ที่ใช้ขาดความสามารถบริการหรือซ่อมแซม ที่เกี่ยวข้องกับการถอดฝาครอบซึ่งช่วยป้องกันการโดนพลังงานไมโครเวฟ
- คำเตือน : อย่าทำความร้อนของเหลวและอาหารในภาชนะปิดสนิทที่อาจระเบิด

ข้อปฏิบัติต้องมีข้อความสาระสำคัญดังต่อไปนี้ด้วย

- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เจตนาให้ใช้ในที่อยู่อาศัยและการใช้ที่คล้ายกัน เช่น:

- พื้นที่ที่พนักงานทำครัวในร้านค้า สำนักงาน และสภาพแวดล้อมทำงาน
- บ้านไร่
- โดยลูกค้าในโรงแรมและสภาพแวดล้อมอยู่อาศัย
- สภาพแวดล้อมค้างคืนพร้อมอาหารเช้า

ถ้าผู้ทำประสงค์จำกัดการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าให้น้อยกว่าที่กล่าวในวรรคก่อน ต้องแจ้งอย่างชัดเจนในข้อปฏิบัติ

- ความสูงต่ำสุดของที่วางจำเป็นเหนือพื้นผิวบนสุดของเตาอบ
- ใช้เฉพาะภาชนะที่เหมาะสมแก่การใช้ในเตาอบไมโครเวฟเท่านั้น
- อย่าใช้ภาชนะบรรจุโลหะสำหรับบรรจุอาหารและเครื่องต้มในการทำอาหารด้วยไมโครเวฟ, ข้อกำหนดนี้ไม่ใช่ ถ้าผู้ทำระบุขนาดและรูปร่างของภาชนะบรรจุโลหะที่เหมาะสมแก่การทำอาหารด้วยไมโครเวฟ
- เมื่ออาหารร้อนในภาชนะบรรจุพลาสติกหรือภาชนะบรรจุกระดาษ ให้จ้องดูเตาอบไว้เพราะอาจเกิดการจุดติดไฟ
- เตาอบไมโครเวฟที่มีเจตนาทำให้อาหารและเครื่องต้มร้อน อบแห้งอาหารหรือเสื้อผ้า และทำให้แผ่นอุ่น รองเท้าแตะ ฟองน้ำ ผ้าชั้นหรือหมาด และที่คล้ายกันร้อน อาจทำให้เกิดความเสี่ยงภัยบาดเจ็บการจุดติดไฟ หรือการลุกเป็นไฟ
- ถ้าสังเกตเห็นควัน ให้ปิดไฟ (switch off) หรือดึงเต้าเสียบออก แล้วปิดประตูเครื่องไว้เพื่อกลบเปลวไฟ
- เครื่องต้มร้อนด้วยไมโครเวฟ สามารถเดือดพลุ่งพล่านได้นาน ดังนั้นต้องระมัดระวังเมื่อถือภาชนะบรรจุ
- ต้องกวนหรือเขย่าสิ่งบรรจุในขวดนมและถ้วยอาหารเด็กอ่อน และต้องตรวจสอบอุณหภูมิก่อนกินเพื่อหลีกเลี่ยงผลความร้อนลวก
- ไม่ควรทำให้ไขดิบหรือไขสุกในเปลือกทั้งฟองร้อนในเตาอบไมโครเวฟ เนื่องจากไขอาจระเบิดแม้หลังจากไมโครเวฟหยุดทำความร้อนแล้ว
- รายละเอียดในการทำความสะดวกฉนวนประตู ช่องอบ และส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ขีด
- ควรทำความสะอาดเตาอบอย่างสม่ำเสมอและขจัดอาหารติดค้างออก

- การไม่บำรุงรักษาเตาอบให้สะอาด อาจทำให้พื้นผิวเสื่อมสภาพซึ่งมักเป็นผลเสียแก่อายุของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอาจทำให้เป็นที่ตั้งต้นเหตุอันตราย
- ใช้แต่โพรบอุณหภูมิที่แนะนำสำหรับเตาอบนี้เท่านั้น (สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกให้ใช้โพรบรับรู้อุณหภูมิ)
- ข้อปฏิบัติในการใช้สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้ายึดกับที่และเครื่องใช้ไฟฟ้าฝังใน ซึ่งใช้สูงจากพื้นเกิน 900 mm และมีแป้นหมุนที่เป็นชิ้นส่วนถอดได้ ต้องแจ้งว่าควรระวังอย่าให้แป้นหมุนเปลี่ยนตำแหน่งเมื่อเอาภาชนะบรรจุออกจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ข้อนี้ไม่ใช่สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้ามีประตูบานพับล่างแนวระดับ
- ไม่ทำความสะอาดเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยเครื่องล้างด้วยไอน้ำ

ผู้ทำต้องแจ้งในข้อปฏิบัติว่า **เตาอบไมโครเวฟ**มีเจตนาให้ใช้โดย ตั้งอิสระ ฝังใน หรือ ในตู้ ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นสามารถใช้ได้ขณะวางในตู้

- ผู้ทำต้องกำหนดมิติต่ำสุดของตู้ให้ไว้ และ
- ข้อปฏิบัติต้องแจ้งว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าต้องทำงานโดยไม่มีประตูเปิด

ข้อปฏิบัติสำหรับ**เตาอบไมโครเวฟ**มีประตูตกแต่งหรือประดับเพิ่มเติม ต้องแจ้งว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าต้องทำงานโดยไม่มีประตูตกแต่งหรือประดับเลย

ข้อปฏิบัติสำหรับ**เตาอบไมโครเวฟ**ซึ่งไม่ได้ทดสอบในตู้ ต้องแจ้งว่า ต้องไม่วางเครื่องใช้ไฟฟ้าไว้ในตู้

ข้อปฏิบัติสำหรับ**เตาอบไมโครเวฟ**ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อ 22.118 ต้องแจ้งว่า ต้องไม่ติดตั้งทางไฟฟ้าเครื่องใช้ไฟฟ้าสูงจากพื้นเกิน 900 mm

7.14 เพิ่มเติมข้อความ :

ความสูงของตัวอักษรคำเตือนตามข้อ 7.1 ต้องไม่ต่ำกว่า 3 mm

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการวัด

8 การป้องกันการเข้าถึงส่วนมีไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 8 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

8.1.1 เพิ่มเติมข้อความ :

ใช้โพรบทดสอบ 18 (Test probe 18) ตาม IEC 61032 ด้วย เช่นเดียวกับที่ระบุไว้สำหรับโพรบทดสอบ B (test probe B) อย่างไรก็ตามใช้โพรบทดสอบ 18 เฉพาะกับส่วนและต้องถึงเท่านั้น เมื่อเตาอบทำงานในการใช้ปกติ

8.2 เพิ่มเติมข้อความ :

ใช้โพรบทดสอบ 18 ตาม IEC 61032 ด้วย เช่นเดียวกับที่ระบุไว้สำหรับโพรบทดสอบ B อย่างไรก็ตามใช้โพรบทดสอบ 18 เฉพาะกับส่วนและต้องถึงเท่านั้น เมื่อเตาอบทำงานในการใช้ปกติ

9 การเริ่มเดินเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก. 1375

10 กำลังไฟฟ้าเข้าและกระแสไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 10 ของ มอก. 1375

11 การเกิดความร้อน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 11 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

11.2 เพิ่มเติมข้อความ :

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าฝังใน ให้วางตามตำแหน่งที่ระบุสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทำความร้อน

ให้เพดานอยู่สูงกว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ความสูงต่ำสุดตามที่แจ้งในข้อปฏิบัติ เพดานมีความลึก 300 mm จากผนังด้านหลังของมุมทดสอบ (test corner) และมีความยาวเกินความกว้างของเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 150 mm

เครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งสามารถใช้เมื่อวางในตู้ ให้วางในตู้ที่มีมิติต่ำสุดตามที่ผู้ทำกำหนดในข้อปฏิบัติ ใช้ไม้ยึดที่ระบุสำหรับมุมทดสอบ วางเครื่องใช้ไฟฟ้าให้ชิดผนังด้านหลังและผนังด้านข้างด้านหนึ่ง

ประตูตู้อยู่ในตำแหน่งเปิด

11.7 แทนข้อความ :

ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงาน 3 วัฏจักร แต่ละวัฏจักรประกอบด้วยคาบทำความร้อนเป็นเวลา 10 min ตามด้วยคาบพักเป็นเวลา 1 min วัฏจักรสุดท้ายไม่รวมถึงคาบพักเป็นเวลา 1 min ในคาบพักให้เปิดประตูแล้วเปลี่ยนแทนที่โหลด

11.8 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้วัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของพื้นผิวภายนอกของเตาอบไมโครเวฟเฉพาะบนพื้นผิวซึ่งไม่ได้วางชิดผนังและพื้นของมุมทดสอบ

ไม่มีขีดจำกัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นสำหรับตะแกรงระบายอากาศออก และสำหรับพื้นผิวจนถึงระยะห่าง 25 mm จากตะแกรงระบายอากาศออก

หมายเหตุ 101 พื้นผิวเหล่านี้ไม่รวมถึงมือจับ

12 ไม่มีข้อความ

13 กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานไฟฟ้าที่อุณหภูมิทำงาน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 13 ของ มอก. 1375

14 แรงดันไฟฟ้าเกินชั่วคราว

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 14 ของ มอก. 1375

15 ความต้านทานต่อความชื้น

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 15 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

15.2 เพิ่มเติมข้อความ :

รินสารละลายกรดเช่นเดิมปริมาณ 0.5 l อย่างสม่ำเสมอ ลงบนชั้นวางเป็นคาบกว่า 1 min ถ้าชั้นวางสามารถเก็บของเหลวที่หกได้ ก็ให้เติมสารละลายดังกล่าวจนเต็มแล้วเติมต่อไปอีก 0.5 l เป็นคาบกว่า 1 min

15.101 โพรบรับรู้อุณหภูมิ ต้องสร้างให้ฉนวนของโพรบไม่ได้รับผลเสียจากน้ำ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

จุ่มโพรบให้มิดในสารละลายน้ำประกอบด้วย NaCl ประมาณ 1 % และมีอุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ต้มสารละลายดังกล่าวให้เดือดในเวลาประมาณ 15 min แล้วเอาโพรบออกจากสารละลายเดือดและจุ่มในสารละลายดังกล่าวมีอุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 30 min

ทำการทดสอบเช่นนี้ซ้ำจำนวน 5 ครั้ง หลังจากนั้นให้เอาโพรบออกจากสารละลาย แล้วเช็ดรอยคราบของเหลวออกจากพื้นผิวให้หมด

แล้วจึงทดสอบโพรบโดยการทดสอบกระแสไฟฟ้ารั่ว (leakage current test) ตามข้อ 16.2

หมายเหตุ ในการทดสอบนี้ ไม่ต้องต่อวงจรโพรบรับรู้อุณหภูมิที่เป็นชิ้นส่วนถอดได้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า ให้ทดสอบโพรบรับรู้อุณหภูมิที่เป็นชิ้นส่วนถอดไม่ได้ในช่องอบโดยจุ่มโพรบให้ลึกเท่าที่เป็นไปได้

15.102 เตาอบไมโครเวฟที่เจตนาให้ติดตั้งทางไฟฟ้าฝังในโต๊ะและต้องโดนของเหลวหกตกจากภาชนะบรรจุลงบนพื้นผิวทำงาน ต้องสร้างให้การหกของของเหลวไม่มีผลเสียต่อฉนวนทางไฟฟ้าของเตาอบ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้ (ดูรูปที่ 102)

ให้ติดตั้งทางไฟฟ้าเตาอบไมโครเวฟโดยฝังในโต๊ะได้ะตามที่อยู่ทำระบุน เหยียงหรือกระดกตู้ทดสอบ (test cabinet) รวมถึงพื้นผิวทำงานทำมุม 2° ในทิศทางที่ให้ผลเลวที่สุด รินสารละลายน้ำประกอบด้วย NaCl ประมาณ 1 % และสารชะล้างกรดประมาณ 0.6 % ปริมาณ 500 ml อย่างสม่ำเสมอเป็นคาบ 20 s ทางกรวยลงบนตลอดความกว้างของพื้นผิวทำงานเหนือเตาอบไมโครเวฟ กรวยมีเส้นผ่านศูนย์กลางรูระบายประมาณ 8 mm และขอบล่างของรูระบายของกรวยอยู่เหนือพื้นผิวทำงาน 20 mm ศูนย์กลางของกรวยอยู่ห่างจากขอบหน้าของพื้นผิวทำงานเข้าข้างใน 15 mm

ขอบหน้าของพื้นผิวทำงานต้องกลมมนมีรัศมี 25 mm และพื้นผิวทำงานต้องหนา 50 mm และไม่มีร่องระบายน้ำ ขอบระบายน้ำ ขอบฉีกขาด และที่คล้ายกัน

ทันทีหลังจากการทดสอบ เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องทนต่อการทดสอบความทนทานไฟฟ้า (electric strength test) ตามข้อ 16.3 และการตรวจพินิจต้องแสดงให้เห็นว่าไม่มีร่องรอยของน้ำบนฉนวนซึ่งอาจมีผลทำให้ค่าระยะห่างในอากาศและค่าระยะห่างตามผิวฉนวนลดลงต่ำกว่าค่าที่ระบุในข้อ 29

องค์ประกอบของสารละลายน้ำประกอบด้วย NaCl ประมาณ 1% และสารชะล้างกรดประมาณ 0.6% มีอธิบายใน IEC 60335-2-5:2012 ภาคผนวก AA

- 15.103 **เตาอบไมโครเวฟ**ที่มีเจตนาให้ฝังในตัวเครื่องใช้ไฟฟ้าฝังในอื่น ๆ และโดนของเหลวหลุดจากภาชนะบรรจุเต็มซึ่งเคลื่อนย้ายในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ เช่นนี้ ต้องสร้างให้การหลุดเช่นนี้ไม่มีผลเสียแก่นวนทางไฟฟ้าของเตาอบ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้ (ดูรูปที่ 103)

ให้ติดตั้งเตาอบไมโครเวฟโดยฝังในตามที่ผู้ทำระบุ เอียงหรือกระดกตู้ทดสอบทำมุม 2° ในทิศทางที่ให้ผลเลวที่สุด รินสารละลายน้ำประกอบด้วย NaCl ประมาณ 1 % และสารชะล้างกรดประมาณ 0.6 % ปริมาณ 200 ml อย่างสม่ำเสมอเป็นคาบ 8 s ทางกรวยลงบนกระดานกั้นแยกให้ตลอดความกว้างเหนือเตาอบไมโครเวฟ กรวยมีเส้นผ่านศูนย์กลางรูระบายประมาณ 8 mm และขอบล่างของรูระบายของกรวยอยู่เหนือกระดานกั้นแยก 20 mm ศูนย์กลางของกรวยห่างจากขอบหน้าของกระดานกั้นแยกเข้าข้างใน 15 mm

ถ้าผู้ทำแจ้งในข้อปฏิบัติการติดตั้งทางไฟฟ้าว่า ไม่ต้องมีกระดานกั้นแยกเหนือเตาอบไมโครเวฟ ให้ทดสอบซ้ำโดยชนะรินสารละลายน้ำประกอบด้วย NaCl ประมาณ 1 % และสารชะล้างกรดประมาณ 0.6 % ลงโดยตรงบนตลอดความกว้างของพื้นผิวบนของเตาอบไมโครเวฟ ขอบล่างของรูระบายกรวยอยู่เหนือพื้นผิวบนของเตาอบไมโครเวฟ 20 mm และศูนย์กลางของกรวยห่างจากขอบหน้าของเตาอบไมโครเวฟเข้าข้างใน 15 mm

ทันทีหลังจากการทดสอบ เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องทนต่อการทดสอบความทนทานไฟฟ้าตามข้อ 16.3 และการตรวจพินิจต้องแสดงให้เห็นว่าไม่มีร่องรอยของน้ำบนฉนวนซึ่งอาจมีผลทำให้ค่าระยะห่างในอากาศและค่าระยะห่างตามผิวฉนวนลดลงต่ำกว่าค่าที่ระบุในข้อ 29

องค์ประกอบของสารละลายน้ำประกอบด้วย NaCl ประมาณ 1 % และสารชะล้างกรดประมาณ 0.6 % มีอธิบายใน IEC 60335-2-5:2012 ภาคผนวก AA

16 กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 16 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

- 16.101 ขดลวดไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังซึ่งจ่ายไฟฟ้าแก่แมกนีตรอนต้องมีฉนวนพอเพียง

การเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลังแบบวิธีสวิตช์ (switch-mode power supply) ให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 16.101.1 และสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังอื่น ๆ ให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 16.101.2

- 16.101.1 ให้จ่ายแรงดันไฟฟ้ารูปคลื่นไซน์และมีความถี่ 50 Hz หรือ 60 Hz แก่ฉนวนระหว่างขดลวดไฟฟ้าปฐมภูมิกับขดลวดไฟฟ้าทุติยภูมิของหม้อแปลงแหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลังแบบวิธีสวิตช์ เป็นเวลา 1 min ค่า

แรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 1.414 เท่าของค่าพิกของแรงดันไฟฟ้าทำงานทุติยภูมิบวก 750 V มีค่าต่ำสุด 1 250 V

ต้องไม่มีการเสียดสีสภาพฉนวนระหว่างขดลวดไฟฟ้าหรือระหว่างรอบประชิดของขดลวดไฟฟ้าขดเดียวกัน

16.101.2 ให้จ่ายแรงดันไฟฟ้ารูปคลื่นไซน์ที่มีความถี่สูงกว่าความถี่ที่กำหนดแก่ขั้วต่อปฐมภูมิ เพื่อเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าในขดลวดไฟฟ้าทุติยภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้าเท่ากับ 2 เท่าของแรงดันไฟฟ้าทำงาน

ระยะเวลาทดสอบเป็นดังนี้

– 60 s สำหรับความถี่ไม่เกิน 2 เท่าของความถี่ที่กำหนด หรือ

– $120 \times \frac{\text{ความถี่ที่กำหนด}}{\text{ความถี่ทดสอบ}}$ s, ต่ำสุด 15 s สำหรับความถี่สูงกว่า

หมายเหตุ ความถี่ของแรงดันไฟฟ้าทดสอบ (test voltage) สูงกว่าความถี่ที่กำหนดเพื่อหลีกเลี่ยงกระแสไฟฟ้ากระตุ้นเกินจำเป็น

ให้จ่ายแรงดันไฟฟ้าสูงสุด 1 ส่วน 3 ของแรงดันไฟฟ้าทดสอบ แล้วเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยไม่มีการเกิดแรงดันไฟฟ้าชั่วครู่ ณ สิ้นสุดการทดสอบ ให้ลดแรงดันไฟฟ้าทดสอบในทำนองเดียวกันลงเหลือประมาณ 1 ส่วน 3 ของค่าเต็มของแรงดันไฟฟ้าทดสอบก่อนปิดไฟ (switching off)

ต้องไม่มีการเสียดสีสภาพฉนวนระหว่างขดลวดไฟฟ้าหรือระหว่างรอบประชิดของขดลวดไฟฟ้าขดเดียวกัน

17 การป้องกันโหลตเกินของหม้อแปลงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 17 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ :

ไม่ต้องทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังซึ่งจ่ายไฟฟ้าแก่แมกนีตรอนและวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องของแมกนีตรอน เนื่องจากมีการตรวจสอบในการทดสอบตามข้อ 19

18 ความทนทาน

ให้แทนข้อความที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 18 ดังนี้

ระบบประตุมถึงบานพับ ผนังไมโครเวฟ และส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ต้องสร้างให้ทนต่อการสีกหรือซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นในการใช้ปกติ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้ทดสอบระบบประตุมจำนวน 50 000 วัฏจักรการทำงาน โดยจ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด และมีโหลตูดกลืนไมโครเวฟเหมาะสมบรรจุอยู่ แล้วจึงทดสอบจำนวน 50 000 วัฏจักรการทำงาน โดยไม่มีการผลิตไมโครเวฟ

ให้เปิดและปิดประตูตามการใช้ปกติ โดยเปิดจากตำแหน่งปิดไปทีละมุมประมาณ 10° ก่อนเปิดเต็มที่ อัตราการเปิดปิด 6 วัฏจักรต่อนาที ถ้าผู้ทำมีข้อตกลง อัตราการเปิดปิดโดยไม่มีการผลิตไมโครเวฟสามารถเพิ่มขึ้นเป็น 12 วัฏจักรต่อนาที

หลังจากการทดสอบ การรั่วไมโครเวฟต้องไม่เกินขีดจำกัดที่ระบุในข้อ 32 และระบบประตุมยังต้องทำหน้าที่ได้

- หมายเหตุ 101** สามารถทำให้ตัวควบคุมไม่ทำงาน เพื่อทำการทดสอบได้
- หมายเหตุ 102** การเสื่อมสภาพของส่วนประกอบต่าง ๆ ซึ่งทำให้การเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เสียไป สามารถเปลี่ยนแทนที่ส่วนประกอบเพื่อให้การทดสอบสมบูรณ์
- หมายเหตุ 103** สามารถเพิ่มอิฐหรือเติมน้ำเพิ่มไม่เกิน 500 g ได้ตามที่จำเป็น เพื่อหลีกเลี่ยงการยุติการทดสอบเนื่องจากการเกิดความร้อนเกิน

19 การทำงานผิดปกติ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 19 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

19.1 แก้วไขข้อความ :

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 19.101 และข้อ 19.105 แทนข้อ 19.2 ถึงข้อ 19.10 โดยจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดแก่เครื่องใช้ไฟฟ้า

19.11.2 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้เปิดวงจรและลัดวงจรของวงจรแคโทด-กับ-แอโนดของแมกนีตรอนหมุนเวียนกันไป ถ้าภาวะผิดปกติอย่างใดอย่างหนึ่งนี้ทำให้กระแสไฟฟ้าเข้าเพิ่มขึ้นโดยลดแรงดันไฟฟ้าลง ให้ทดสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยจ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ 0.94 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด แต่ถ้ากระแสไฟฟ้าเข้าเพิ่มขึ้นมากกว่าสัดส่วนตามแรงดันไฟฟ้า ก็ให้จ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ 1.06 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

ไส้ (filament) ของแมกนีตรอนต้องไม่ลัดวงจร

19.13 เพิ่มเติมข้อความ :

ในการทดสอบ อุณหภูมิของขดลวดไฟฟ้าต้องไม่เกินค่าตามตารางที่ 8 เฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งสามารถเลือกตั้งเวลาเริ่มเดินเครื่องไว้ก่อนและเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยฟังก์ชันอุ่น ให้ถือเสียว่าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทำงานนานจนเกิดภาวะคงตัว

ในการทดสอบ การรั่วไม่โครเวฟที่วัดได้ตามข้อ 32 แต่มีโหลดตามที่ระบุในข้อย่อยแต่ละข้อ ต้องไม่เกิน 100 W/m² ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้าสามารถทำงานได้หลังจากการทดสอบ เครื่องใช้ไฟฟ้านั้นต้องเป็นไปตามข้อ 32

19.101 ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานโดยตั้งตัวควบคุมไว้ที่ตำแหน่งให้ผลเลวที่สุดและไม่มีโหลดในช่องอบ

คาบทำงานเท่ากับเวลานานสุดที่ตัวตั้งเวลาตั้งได้หรือนานจนเกิดภาวะคงตัว แล้วแต่อย่างใดเร็วกว่า

ถ้าการรั่วไม่โครเวฟเกิน 100 W/m² ให้ใช้วิธีวัดเพื่อเลือกซึ่งแก้ไขขีดจำกัดการรั่วไม่โครเวฟตามข้อ 19.13

เพื่อชี้บอกและทำเครื่องหมายจุดคลื่น (spot) ทุกจุดที่ซึ่งค่าพิกของการรั่วไม่โครเวฟเกิน 100 W/m² ให้ย้ายสายอากาศเครื่องมือวัดอีกครั้งไปทั่วพื้นผิวภายนอกของเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยเน้นที่ประตูและผนังของประตู

หมายเหตุ 1 ถ้าเครื่องมือวัดมีฟังก์ชันค้างพิก (peak hold function) ก็สามารถตั้งไว้ชี้บอกจุดคลื่นที่ซึ่งค่าพิกของการรั่วไม่โครเวฟเกิน 100 W/m²

ให้บันทึกค่าการรั่วไม่โครเวฟของแต่ละจุด และค่าการรั่วไม่โครเวฟเฉลี่ยของจุดใดจุดหนึ่งที่เลวที่สุดเกิน 20 s ต้องไม่เกิน 100 W/m² อีกทั้งค่าพิกก็ต้องไม่เกิน 500 W/m²

หมายเหตุ 2 เนื่องจากตัวกวน (stirrer) และ/หรือเวลาเป็นหมุนหมุนรอบ (turntable revolution time) และจำนวนของใบกวนไมโครเวฟ (microwave stirrer blade) กำหนดความถี่และระยะเวลาของการรั่วไมโครเวฟที่จริง (actual peak leakage values), จึงสามารถใช้เครื่องมือวัดมีข้อกำหนดจำเพาะเหมาะสม (เช่น เวลาสุ่มตัวอย่างเร็วสุด, วิสัยสามารถวัดค่าฟลักซ์ของความหนาแน่นฟลักซ์ไฟฟ้ากำลัง (power flux density), วิสัยสามารถเพื่อเฉลี่ยค่าเหล่านี้)

19.102 ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานใน**การทำงานปกติ** โดยลัดวงจรตัวตั้งเวลาหรือตัวควบคุมอื่น ๆ ซึ่งทำงานในการใช้ปกติ ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้ามีตัวควบคุมมากกว่า 1 ตัว ให้ลัดวงจรตัวควบคุมเหล่านี้ครั้งละตัวหมุนเวียนกันไป

19.103 ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานใน**การทำงานปกติ**และจำลองภาวะผิดปกติโดยใดที่น้ำจะเกิดขึ้น ปรับตั้งตัวควบคุมไปที่ค่าตั้งที่ให้ผลเร็วที่สุด แล้วให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานเป็นเวลานานสุดตามที่ตัวตั้งเวลาตั้งได้หรือ 90 min แล้วแต่อย่างใดเร็วกว่า

หมายเหตุ ภาวะผิดปกติ เช่น

- อุดช่องเปิดอากาศในระนาบเดียวกัน, ภาวะผิดปกตินี้ไม่ใช่ ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าฝังใน
- ล็อกโรเตอร์ของมอเตอร์ ถ้าทอร์คของโรเตอร์ที่ล็อกน้อยกว่าทอร์คโหลดเต็มพิกัด
- ล็อกส่วนที่เคลื่อนที่สามารถติดขัดได้

19.104 ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานโดยปรับตั้งตัวควบคุมต่าง ๆ ไปที่ค่าตั้งที่ให้ผลเร็วที่สุด แล้ววางมันฝรั่งบนชั้นวางในตำแหน่งที่มันฝรั่งน่าจะจุดติดไฟที่สุดและเปลวไฟน่าจะลามไปถึงวัสดุอื่นที่เผาไหม้ได้

มันฝรั่งมีรูปร่างโดยประมาณและมวลระหว่าง 125 g กับ 150 g ความยาวของแกนหลักสั้นที่สุดไม่สั้นกว่า 40 mm ความยาวของแกนหลักสั้นที่สุดยาวกว่า 40 mm และความยาวอาจลดลงอย่างสมมาตรเพื่อให้ได้มวลที่ระบุ ให้เสียบลวดเหล็กมีเส้นผ่านศูนย์กลาง $1.5 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$ และความยาวเดียวกันกับแกนยาวที่สุดของมันฝรั่งโดยประมาณเข้าไปตามแนวแกนนี้

การทดสอบสิ้นสุดลง หลังจากที่มีการผลิตไมโครเวฟหยุดทำหน้าที่หรือการลุกเป็นไฟในช่องอบดับเป็นเวลา 15 min

ในการทดสอบ การลุกเป็นไฟในช่องอบต้องจำกัดอยู่ภายในเครื่องใช้ไฟฟ้า

หมายเหตุ 1 ข้อ 19.13 ไม่ใช้ในการทดสอบ

หลังจากการทดสอบ ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้ายังสามารถทำงานได้ ให้เปลี่ยนแทนที่ชั้นวางที่เป็นชิ้นส่วนที่ถอดได้เสียหายแล้วทดสอบตามข้อ 19.13 ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่เป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ทดสอบซ้ำกับเครื่องใหม่

หมายเหตุ 2 การไม่เป็นไปตามข้อกำหนดสามารถเกิดจากผลกระทบสะสมของการทดสอบครั้งก่อน ๆ

19.105 **เครื่องใช้ไฟฟ้าฝังในมีประตูตกแต่งหรือประดับเพิ่มเติมและเครื่องใช้ไฟฟ้าต้องใช้ในตัว** ให้ทำงานใน**การทำงานปกติ** โดยปิดประตูตกแต่งหรือประดับหรือประตูไว้

คาบทำงานเท่ากับเวลานานสุดที่ตัวตั้งเวลาตั้งได้หรือนานจนเกิดภาวะคงตัว แล้วแต่อย่างใดเร็วกว่า

20 เสถียรภาพและอันตรายทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 20 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

20.101 เครื่องใช้ไฟฟ้ามีประตูซึ่งมีบานพับแนวระดับที่ขอบล่างของประตู และน่าจะวางโหลดบนประตู ต้องมีเสถียรภาพพอเพียง

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้วางเครื่องใช้ไฟฟ้าบนพื้นผิวแนวระดับพร้อมเปิดประตูไว้แล้วค่อย ๆ วางมวลลงตรงศูนย์กลางทางเรขาคณิตของประตู

มวลหนักดังนี้

- 7 kg สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าประจำที่
- 3.5 kg สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้ายกหิ้วได้

หมายเหตุ สามารถใช้ถุงทรายเป็นโหลด

เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องไม่เอียงหรือกระดก

21 ความแข็งแรงทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 21 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ :

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 21.101 ถึงข้อ 21.105 ในการทดสอบ ให้ตรึงเครื่องใช้ไฟฟ้าไว้อย่างแข็งแรงมั่นคง ยกเว้นการทดสอบตามข้อ 21.102

21.101 ประตูบานพับอยู่ที่ตำแหน่งประมาณ 30° ก่อนตำแหน่งเปิดเต็มที่ ประตูบานเลื่อนอยู่ที่ตำแหน่งเปิดประมาณ 2 ส่วน 3 ใช้แรง 35 N กดพื้นผิวภายในของประตูบานพับที่จุด 25 mm จากขอบอิสระของประตูบานพับหรือที่มือจับของประตูบานเลื่อน

ให้กดโดยใช้เครื่องชั่งสปริง (spring balance) มีค่าคงตัวสปริง 1.05 N/mm เริ่มต้นกดด้วยแรงตรงข้ามที่อีกด้านหนึ่งของประตูหรือที่มือจับ แล้วจึงเอาแรงตรงข้ามออกเพื่อให้ประตูเคลื่อนตัวเองอย่างสมบูรณ์ไปยังตำแหน่งเปิดเต็มที่

ให้ทดสอบจำนวน 5 ครั้ง

ให้ทดสอบซ้ำกับประตูของเครื่องใช้ไฟฟ้าประจำที่และเครื่องใช้ไฟฟ้าฝังใน ดังนี้

- เริ่มต้น ให้ประตูอยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างตำแหน่งเปิดเต็มที่กับตำแหน่งปิด
- ใช้แรง 1.5 เท่าของแรงที่กำหนดไว้เพื่อเปิดประตูหรือ 65 N แล้วแต่อย่างใดสูงกว่า แต่ถ้าไม่สามารถวัดแรงได้หรือถ้าประตูเปิดได้ไม่โดยตรงก็ให้ใช้แรง 65 N

ให้ทดสอบจำนวน 5 ครั้ง

ให้ประตูอยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างตำแหน่งเปิดเต็มที่กับตำแหน่งปิด ใช้แรงปิด 90 N กดที่พื้นผิวภายนอกของประตูบานพับที่จุด 25 mm จากขอบอิสระหรือที่มือจับของประตูบานเลื่อน โดยเริ่มต้นกดด้วยแรงตรงข้ามดังที่กล่าวข้างบน

ให้ทดสอบจำนวน 10 ครั้ง

แล้วจึงทดสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าตามข้อ 32

- 21.102 ให้ประตูบานพับข้าง (side-hinged door) อยู่ที่ตำแหน่งเปิดเต็มที่ ใช้แรงกดลง 140 N หรือแรงสูงสุดซึ่งสามารถกดประตูไม่ว่าตำแหน่งใดก็ไม่ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเอียงหรือกระดก แล้วแต่อย่างใดน้อยกว่า แล้วจึงกดขอบอิสระของประตูและปิดประตูนั้น ให้เปิดประตูบานพับข้างเต็มที่อีกครั้งโดยยังมีแรงกดค้างไว้

ให้ทดสอบจำนวน 5 ครั้ง

เปิดประตูบานพับล่าง ใช้แรง 140 N หรือแรงสูงสุดซึ่งสามารถกดโดยเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่เอียงหรือกระดก แล้วแต่อย่างใดน้อยกว่า กดพื้นผิวภายในของประตูบานพับล่างที่ตำแหน่งที่ให้ผลเร็วที่สุด 25 mm จากขอบอิสระ

ให้กดเป็นเวลา 15 min

แล้วจึงทดสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าตามข้อ 32

- 21.103 ให้ประกอบลูกบาศก์ไม้ (cube of wood) มีมิติด้านละ 20 mm ติดที่มุมภายในให้ไกลจากบานพับประตูที่สุด พยายามกดปิดประตูด้วยแรง 90 N ที่มุมอื่นไกลจากบานพับประตูที่สุดในทิศทางตั้งฉากกับพื้นผิวของประตู

กดค้างไว้เป็นเวลา 5 s

เอาไม้ลูกบาศก์ไม้ ออก ปิดประตูอย่างช้า ๆ จนกระทั่งการผลิตไมโครเวฟกำลังจะเป็นไปได้ แล้วจึงใช้มือเขี่ยประตูและตัวกลางเปิดของประตูเพื่อหาตำแหน่งทำให้เกิดการรั่วไมโครเวฟสูงที่สุด

แล้วจึงทดสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าตามข้อ 32

ให้ทดสอบซ้ำ โดยประกอบลูกบาศก์ไม้ติดที่มุมอื่นไกลจากบานพับประตูที่สุด

หมายเหตุ การทดสอบนี้ ไม่ใช้กับประตูบานเลื่อน

- 21.104 ให้ปิดประตูและกระแทกพื้นผิวภายนอกของประตูจำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งมีพลังงาน 3 J โดยกระแทกที่ส่วนตรงกลางของประตูและอาจกระแทกที่จุดเดียวกันก็ได้

ให้กระแทกด้วยลูกเหล็กกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 mm และมวลประมาณ 0.5 kg แขนงลูกเหล็กกลมด้วยเชือกเหมาะสมซึ่งห้อยอยู่ในระนาบของประตู ปลดลูกเหล็กกลมให้ตกเป็นลูกตุ้มผ่านระยะทางที่กำหนดไว้เพื่อชนพื้นผิวด้วยพลังงานกระแทกที่ระบุ

แล้วจึงเปิดประตูและกระแทกคล้ายกันจำนวน 3 ครั้ง ที่พื้นผิวคู่ประกบ (mating surface) ของประตูบนเตาอบ

ให้กระแทกพื้นผิวภายในของประตูบานพับจำนวน 3 ครั้ง เช่นเดียวกับที่ทำมาก่อน ทดสอบประตูในตำแหน่งเปิดเต็มที่ ให้กระแทกที่ส่วนตรงกลางของประตูและอาจกระแทกที่จุดเดียวกันก็ได้ แต่ถ้าเป็นประตูบานพับ

ล่างอยู่ในแนวระดับเมื่ออยู่ในตำแหน่งเปิดเต็มที่ก็ให้กระแทกโดยลูกเหล็กกลมตกอย่างอิสระผ่านระยะทางที่ได้พลังงานกระแทกที่ระบุ

ให้ทดสอบประตูปานพับล่างต่อไป โดยการกระแทกคล้ายกันที่คล้ายกันจำนวน 3 ครั้ง ที่ผนังของประตูกระแทกที่ตำแหน่งต่างกัน 3 ตำแหน่ง

แล้วจึงทดสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าตามข้อ 32

- 21.105 ให้เปิดประตูปานพับล่างและวางเดือยไม้เนื้อแข็งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 mm และความยาว 300 mm ทอดไปตามแนวนานพับล่าง โดยเดือยไม้เนื้อแข็งอยู่ในตำแหน่งที่ปลายข้างหนึ่งเรียงชิดกับขอบภายนอกของประตู ใช้แรงบิด 90 N กดศูนย์กลางของมือจับในทิศทางตั้งฉากกับพื้นผิวของประตูค้างไว้เป็นเวลา 5 s

ให้ทดสอบซ้ำ โดยปลายของเดือยไม้เนื้อแข็งเรียงชิดกับขอบภายนอกของประตูอีกขอบหนึ่ง และให้เดือยไม้เนื้อแข็งอยู่ตรงตำแหน่งศูนย์กลางภายในบานพับประตู

ให้วัดการรั่วไม่โครเวฟตามภาวะที่ระบุในข้อ 32 และต้องไม่เกิน 100 W/m^2

22 สิ่งสร้าง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 22 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

- 22.101 เครื่องใช้ไฟฟ้าฝังในต้องระบายอากาศออกทางด้านหน้าเท่านั้น ยกเว้นมีการจัดเตรียมสำหรับระบายอากาศออกทางท่อ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 22.102 ช่องระบายอากาศตาบต้องสร้างความชื้นหรือไอที่ระบายทางช่องระบายอากาศไม่สามารถเป็นผลเสียแก่ค่าระยะห่างตามผิวฉนวนและค่าระยะห่างในอากาศระหว่างส่วนมีไฟฟ้ากับส่วนอื่น ๆ ของเครื่องใช้ไฟฟ้า

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 22.103 เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องสร้างให้เป็นไปตามข้อ 22.103.1 หรือข้อ 22.103.2

- 22.103.1 เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องมีอินเตอร์ล็อกประตูอย่างน้อย 2 ตัวรวมอยู่ ซึ่งทำงานโดยเปิดประตู ตัวหนึ่งเป็นอินเตอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือน ต้องมีอินเตอร์ล็อกประตูอย่างน้อย 1 ตัวซ่อนไว้แล้วไม่สามารถทำงานได้โดยใช้มือเขี่ย

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการตรวจสอบการซ่อนตามข้อ 22.105

หมายเหตุ อินเตอร์ล็อกประตู 2 ตัว สามารถรวมอยู่ในระบบของอินเตอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือน

- 22.103.2 เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องมีอินเตอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือนอิสระ 2 ตัว ซึ่งทำงานโดยเปิดประตู ในกรณีนี้ ข้อ 22.105 ไม่ใช้

หมายเหตุ ไม่จำเป็นต้องซ่อนอินเตอร์ล็อกประตูเพราะว่ามีอินเตอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือนอิสระ 2 ตัว มีอุปกรณ์ควบคุมดูแลรวมอยู่

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจและทดสอบดังนี้

เปิดประตูอย่างช้า ๆ และพร้อมกันนั้นให้พยายามใช้มือเขี่ยอินเทอร์ล็อกประตูที่เป็นส่วนและต้องถึงใด ๆ โดยโพรบทดสอบ B ทีละครั้ง

ในการทดสอบ การทำงานของแมกนีตรอนต้องไม่สามารถเป็นไปได้

- 22.104 อินเทอร์ล็อกประตูอย่างน้อย 1 ตัว ตามข้อ 22.103.1 และอินเทอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือนทั้ง 2 ตัว ตามข้อ 22.103.2 ต้องมีสวิตช์ซึ่งตัดวงจรของตัวผลิตไมโครเวฟ หรือ ของวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธานของตัวอินเทอร์ล็อกรวมอยู่

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 22.105 ต้องซ่อนอินเทอร์ล็อกประตูไว้อย่างน้อย 1 ตัว แล้วไม่สามารถทำงานได้โดยใช้มือเขี่ย อินเทอร์ล็อกประตูนี้ต้องทำงานก่อนที่สามารถเขี่ยอินเทอร์ล็อกประตูที่เป็นส่วนและต้องถึง

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้ประตูอยู่ในตำแหน่งเปิดหรือปิด และพยายามทำให้อินเทอร์ล็อกประตูที่ซ่อนทำงานโดยใช้โพรบทดสอบ B ตาม IEC 61032 แหะช่องเปิดทุกช่อง ให้ทดสอบซ้ำโดยใช้แท่งกลมตามรูปที่ 101 แหะช่องเปิดใด ๆ ของกลไกอินเทอร์ล็อกประตู แต่ละครั้งที่แหย่ให้ใช้แท่งกลมเพียงแท่งเดียว

อินเทอร์ล็อกประตูซึ่งทำงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า ยังต้องประเมินโดยใช้แม่เหล็กตรงเปลือกหุ้มเหนือสวิตช์ของอินเทอร์ล็อกประตู แม่เหล็กมีโครงแบบ (configuration) และทิศทางแม่เหล็ก (magnetic orientation) คล้ายกับแม่เหล็กซึ่งทำให้อินเทอร์ล็อกประตูทำงาน ซึ่งต้องสามารถให้แรง $50\text{ N} \pm 5\text{ N}$ เมื่อใช้กับอาร์มาเจอร์เหล็กกล้าละมุน (mild steel armature) มีมิติ $80\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times 8\text{ mm}$ ทั้งนี้แม่เหล็กดังกล่าวต้องสามารถให้แรง $5\text{ N} \pm 0.5\text{ N}$ ที่ระยะห่าง 10 mm จากอาร์มาเจอร์นั้น

เปิดประตูอย่างช้า ๆ และพร้อมกันนั้นให้พยายามใช้มือเขี่ยอินเทอร์ล็อกประตูที่เป็นส่วนและต้องถึงใด ๆ ด้วยโพรบทดสอบ B แท่งกลม และ แม่เหล็ก

ในการทดสอบ ต้องไม่สามารถทำให้อินเทอร์ล็อกประตูที่ซ่อนทำงานได้

- 22.106 อุปกรณ์ควบคุมดูแลของอินเทอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือนแต่ละตัว ต้องทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานไม่ได้ ถ้าส่วนสวิตช์ (switching part) ของอุปกรณ์ดังกล่าวควบคุมตัวผลิตไมโครเวฟไม่ได้

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ทำให้ส่วนสวิตช์ของอินเทอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือนไม่ทำงาน จ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธานมีวิสัยสามารถลัดวงจรไม่น้อยกว่า 1.5 kA สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 150 V และ 1.0 kA สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ

ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานโดยปิดประตูแล้วพยายามเข้าถึงช่องอบด้วยวิธีปกติ ต้องไม่สามารถเปิดประตูได้ เว้นแต่ตัวผลิตไมโครเวฟหยุดทำหน้าที่และอยู่ในสภาพทำงานไม่ได้ อุปกรณ์ควบคุมดูแลต้องไม่ล้มเหลวในตำแหน่งวงจรเปิด

หมายเหตุ 1 ให้เปลี่ยนแทนที่อุปกรณ์ควบคุมดูแลในการทดสอบลำดับต่อไป ถ้าอุปกรณ์ควบคุมดูแลล้มเหลวในตำแหน่งวงจรปิด

หมายเหตุ 2 สามารถทำให้อินเทอร์ล็อกประตูตัวอื่นไม่ทำงานเพื่อทำการทดสอบข้อนี้ ตามความจำเป็น

ถ้าฟิวส์ภายในในวงจรที่จ่ายไฟฟ้าแก่ตัวผลิตไมโครเวฟขาด ให้เปลี่ยนแทนที่ฟิวส์แล้วทดสอบอีกจำนวน 2 ครั้ง ฟิวส์ภายในต้องขาดทุกครั้ง

ให้ทดสอบอีกจำนวน 3 ครั้ง แต่มีอิมพีแดนซ์ $(0.4 + j 0.25) \Omega$ ต่ออนุกรมกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน ฟิวส์ภายในต้องขาดทุกครั้ง

หมายเหตุ 3 สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดต่ำกว่า 150 V และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 16 A ไม่ต้องทดสอบโดยมีอิมพีแดนซ์ต่ออนุกรม

- 22.107 ความล้มเหลวของส่วนประกอบทางไฟฟ้าหรือส่วนประกอบทางกลเพียงส่วนเดียว ซึ่งมีผลเสียต่อการทำงานของอินเทอร์ล็อกประตู ต้องไม่ทำให้อินเทอร์ล็อกประตูตัวอื่นใด หรือ อุปกรณ์ควบคุมดูแลของอินเทอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือนกลายเป็นไม่ทำงาน ยกเว้นทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าไม่ทำงาน

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ และถ้าจำเป็นให้จำลองความล้มเหลวของส่วนประกอบแล้วให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานตามการใช้ปกติ

หมายเหตุ ข้อนี้ ไม่ใช้กับส่วนประกอบของอุปกรณ์ควบคุมดูแลซึ่งเป็นไปตามการทดสอบข้อ 22.106

- 22.108 อินเทอร์ล็อกประตูที่มีรวมอยู่เพื่อให้เป็นไปตามข้อ 22.103 ต้องทำงานก่อนเกิดการรั่วไมโครเวฟเกินควร

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ทำให้อินเทอร์ล็อกประตูทุกตัวไม่ทำงานยกเว้นไว้ตัวหนึ่ง จ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดและให้ทำงานด้วยโหลดที่ระบุในข้อ 32 วัดการรั่วไมโครเวฟในขณะที่เปิดประตูยับยั้งที่เล็กน้อย ๆ

เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อ 32

ให้ทดสอบซ้ำกับอินเทอร์ล็อกประตูแต่ละตัวหมุนเวียนกันไป

หมายเหตุ 1 ทดสอบอินเทอร์ล็อกประตู เฉพาะเมื่ออินเทอร์ล็อกประตูต้องให้เป็นไปตามข้อ 22.103

หมายเหตุ 2 สามารถทำให้อุปกรณ์ควบคุมดูแลของอินเทอร์ล็อกประตูเฝ้าเตือนไม่ทำงาน ตามความจำเป็นขณะทดสอบ

- 22.109 ต้องไม่มีการรั่วไมโครเวฟเกินควร แม้มีวัสดุบางสอดเข้าไประหว่างประตูกับพื้นผิวคู่ประกบของประตู

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยปิดประตูหนีบแถบกระดาษมีความกว้าง $60 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ และความหนา $0.15 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$ แถบกระดาษอยู่ระหว่างประตูกับพื้นผิวคู่ประกบของประตู

แล้วจึงทดสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าตามข้อ 32

ให้ทดสอบจำนวน 10 ครั้ง ด้วยแถบกระดาษอยู่ตามตำแหน่งต่าง ๆ กัน

- 22.110 ต้องไม่มีการรั่วไมโครเวฟเกินควร ถ้าฉนวนกั้นประตูมีอาหารปนเปื้อนตกค้าง

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้เคลือบฉนวนกั้นประตูด้วยน้ำมันทำอาหาร ถ้าฉนวนมีไขกเปิด (open choke) ให้เติมน้ำมันให้เต็มราง

แล้วจึงทดสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าตามข้อ 32

- 22.111 ต้องไม่มีการรั่วไมโครเวฟเกินควร เมื่อมุมประตูปิดเบี้ยว

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

จ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดและให้ทำงานด้วยโหลดที่ระบุในข้อ 32 ใช้มือเขี่ยประตูและตัวกลางเปิดของประตูจนกระทั่งได้ช่องว่างประตูกว้างที่สุดที่ยังมีการผลิตไมโครเวฟ ใช้แรงดึงในแนวตั้งฉากกับพื้นผิวของประตูกับมุมที่มุมหมุนเวียนกันไป เพิ่มแรงขึ้นอย่างช้า ๆ จนถึง 40 N

ในการทดสอบ วัดการรั่วไมโครเวฟตามภาวะที่ระบุในข้อ 32 และต้องไม่เกิน 100 W/m²

หลังจากการทดสอบ เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อ 32

- 22.112 ต้องไม่มีการรั่วไมโครเวฟเกินควร และโพรบรับรู้อุณหภูมิต้องไม่กลายเป็นเสียหายเมื่อประตูจับโพรบหรือสายอ่อนของโพรบ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้ตัววงจรโพรบตามการใช้ปกติ ปลดปล่อยให้ส่วนรับรู้และสายอ่อนพาดอยู่ตรงที่ให้ผลเร็วที่สุดที่น่าจะเกิดขึ้น ปิดประตูในส่วนรับรู้หรือสายอ่อนด้วยแรง 90 N เป็นเวลา 5 s ตรงที่ให้ผลเร็วที่สุด แล้วจึงปลดปล่อยแรงและถ้าเตาอบสามารถทำงานด้วยโพรบรับรู้อุณหภูมิขณะที่ยังอยู่ในตำแหน่งจับ ให้วัดการรั่วไมโครเวฟตามภาวะที่ระบุในข้อ 32 และต้องไม่เกิน 100 W/m²

หลังจากการทดสอบ เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อ 32 และโพรบรับรู้อุณหภูมิต้องเป็นไปตามข้อ 8.1 ข้อ 15.101 และข้อ 29

- 22.113 ต้องไม่มีการรั่วไมโครเวฟเกินควร เมื่อเอาชิ้นส่วนถอดได้ออก

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้เอาชิ้นส่วนถอดได้ออกยกเว้นชิ้นวาง, ยกเว้นชิ้นส่วนถอดได้ที่เอาออกแล้วเกิดพื้นผิวแนวระดับมีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 85 mm

แล้วจึงทดสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าตามข้อ 32 โดยวางโหลดบนพื้นผิวแนวระดับใกล้ศูนย์กลางของช่องอบที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

หมายเหตุ เพื่อหลีกเลี่ยงการตรวจพบคลื่นนิ่งไม่แผ่รังสี (non-radiating standing wave) อย่าสอดโพรบเครื่องมือวัด (instrument probe) เข้าไปในช่องเปิดที่เกิดจากการเอาชิ้นส่วนถอดได้ออก

- 22.114 ความผิดปกติเพียงเดียว เช่น ความล้มเหลวของฉนวนมูลฐาน หรือ สายไฟฟ้าเชื่อมสะพานระบบฉนวนคลายหลวม เป็นต้น ต้องไม่ทำให้ตัวผลิตไมโครเวฟทำงานโดยการเปิดประตู

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ และถ้าจำเป็นโดยการจำลองความผิดปกติที่เกี่ยวข้องโดยตรงจากรายไฟฟ้าที่อาจกลายเป็นคลายหลวมแล้วปล่อยให้หลุดจากตำแหน่งแต่ไม่ใช้มือเขี่ย สายไฟฟ้าต้องไม่เลื่อนไปสัมผัสกับส่วนมีไฟฟ้าอื่นหรือส่วนต่าง ๆ ที่ต่อกับดิน ซึ่งถ้าเกิดผลลัพธ์เช่นนี้ขึ้นในอินเตอร์ล๊อคประตูทุกตัวก็จะกลายเป็นไม่ทำงาน

หมายเหตุ 1 ความล้มเหลวของฉนวนเสริมหรือฉนวนสองชั้น ให้ถือเสียว่าทั้งสองเป็นความผิดปกติ

หมายเหตุ 2 สายไฟฟ้าซึ่งตรึงแน่นด้วยสิ่งยึดอิสระ 2 ตัว ให้ถือเสียว่าไม่น่าจะกลายเป็นคลายหลวม

22.115 ต้องไม่มีทางเข้าถึง**ช่องอบ**ทางหน้าต่างมอดู

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ใช้แท่งเหล็กกลมตรงมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 mm และปลายแบน กดในแนวตั้งฉากย่นหน้าต่างมอดูดด้วยแรง 2 N แท่งเหล็กกลมตรงต้องไม่สามารถเข้าไปใน**ช่องอบ**

22.116 เครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งทางไฟฟ้าในยานพาหนะบนถนน คาราวานและยานพาหนะที่คล้ายกัน ต้องทนต่อการสั่นสะเทือนที่อาจเกิดขึ้น

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบการสั่นสะเทือน (vibration test) ตาม IEC 60068-2-6 ในภาวะดังนี้

ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าในตำแหน่งการใช้ปกติกับตัวกำเนิดการสั่นสะเทือน (vibration-generator) โดยใช้สายรัดรอบเปลือกหุ้ม ชนิดการสั่นสะเทือนเป็นรูปคลื่นไซน์และความรุนแรง เป็นดังนี้

- ทิศทางการสั่นสะเทือนแนวตั้ง
- แอมพลิจูดการสั่นสะเทือน 0.35 mm
- พิสัยความถี่ 10 Hz ถึง 55 Hz
- ระยะเวลาทดสอบ 30 min

เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องไม่แสดงความเสียหายซึ่งอาจทำให้การเป็นไปข้อ 8.1 ข้อ 16.3 ข้อ 29 และข้อ 32 เสียไป และสิ่งต่อวงจรต่าง ๆ ต้องไม่เสียการทำงาน

22.117 ถ้าใช้**วงจรอิเล็กทรอนิกส์**เพื่อป้องกันการรั่วไมโครเวฟ ต้องออกแบบ**วงจรอิเล็กทรอนิกส์**ให้ภาวะผิดพลาดจะไม่มีผลเสียแก่การป้องกันการรั่วไมโครเวฟ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 19 ควบคู่กับข้อกำหนดและข้อกำหนดจำเพาะในการทดสอบตามข้อ 22.105 ข้อ 22.106 ข้อ 22.107 และข้อ 22.108

22.118 ในการใช้ปกติของ**เครื่องใช้ไฟฟ้า**ยึดกับที่และ**เครื่องใช้ไฟฟ้า**ฝังในซึ่งใช้สูงจากพื้นเกิน 900 mm มีแป้นหมุนที่เป็น**ชิ้นส่วนถอดได้** การกระทำโดยพลั้งเผลอในการขนย้ายภาชนะบรรจุต้องไม่ทำให้เป็นที่ตั้งต้นเหตุอันตรายเนื่องจากแป้นหมุนหล่นลงมา ข้อนี้ไม่ใช้กับ**เครื่องใช้ไฟฟ้า**มีประตูบานพับล่างแนวระดับ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ และการทดสอบดังนี้

รองเส้น (bearing) ของแป้นหมุนที่เป็น**ชิ้นส่วนถอดได้**ของ**เตาอบไมโครเวฟ** ต้องวางในตำแหน่งที่ให้ผลเลวที่สุด ใช้แรงเพิ่มขึ้นจาก 0 N ถึงสูงสุด 10 N กดลงในแนวดิ่งกับขอบหน้าของแป้นหมุน

ในการทดสอบ แป้นหมุนที่เป็น**ชิ้นส่วนถอดได้**ต้องไม่เลื่อนออกจาก**ช่องอบ**และหล่นลงมา

เติมน้ำเย็น $1\,000\text{ g} \pm 50\text{ g}$ ลงในภาชนะบรรจุทรงกระบอกทำจากแก้วบอโรซิลิเกตมีความหนาสูงสุด 3 mm มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกประมาณ 190 mm มีความสูงประมาณ 90 mm และมีความโค้งทางด้านนอกประมาณ 5 mm แล้ววางบนแป้นหมุน, ใช้แรงแนวระดับเหนี่ยวที่ส่วนบนของภาชนะบรรจุ โดยเพิ่มขึ้นจาก 0 N ถึงสูงสุด 10 N พยายามดึงภาชนะบรรจุออกจาก**ช่องอบ**โดยไม่มีการยกจากแป้นหมุนเลย

ในการทดสอบ แบ้นหมุนที่เป็น**ชิ้นส่วนถอดได้**ต้องไม่เลื่อนออกจาก**ช่องอบ**และหล่นลงมา

หมายเหตุ ในการทดสอบ ภาชนะบรรจุต้องไม่สามารถหล่นจาก**ช่องอบ**

22.119 แผงกระจกด้านนอกของประตู**เตาอบไมโครเวฟ**ซึ่งแตกในการทดสอบตามข้อ 21.104 และมีพื้นที่ที่มีมิติเป็นมุมฉาก 2 มุมใด ๆ เกิน 75 mm ต้องทำจาก

- กระจกซึ่งแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ เมื่อทำแตกตามข้อ 22.119.1 หรือ
- กระจกซึ่งไม่หลุดหรือร่วงจากตำแหน่งปกติของกระจก เมื่อแตกตามข้อ 22.119.2 หรือ
- กระจกมีความแข็งแรงทางกลสมรรถนะสูงตามข้อ 22.119.3

22.119.1 สำหรับกระจกซึ่งเมื่อทำแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้ว, การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบตัวอย่าง 2 ชิ้น

ให้เอากรอบหรือส่วนอื่น ๆ ที่ประกอบติดกับแผงกระจกที่ต้องทดสอบออก แล้ววางกระจกบนพื้นผิวราบแนวระดับแข็งแรงมั่นคง

หมายเหตุ 1 ขอบของตัวอย่างที่ต้องทดสอบ ให้บรรจุไว้ในกรอบทำจากแท่งกาวในลักษณะที่ขึ้นแตกอยู่กับที่ หลังจากการแตก แต่ไม่กีดขวางการขยายตัวของตัวอย่างนั้น

ทำให้ตัวอย่างในการทดสอบ (sample under test) แตกโดยใช้ดอกเจาะทดสอบ (test punch) มีหัวมวล $75\text{ g} \pm 5\text{ g}$ และปลายคาร์ไบด์ทั้งสแตนตรงกรวย (conical tungsten carbide tip) มีมุม $60^\circ \pm 2^\circ$ ให้วางดอกเจาะทดสอบที่ตำแหน่งห่างจากขอบยาวที่สุดของกระจกเข้าในประมาณ 13 mm ตรงจุดกึ่งกลางของขอบนั้น แล้วทุบดอกเจาะทดสอบด้วยค้อนเพื่อให้กระจกแตก

วางหน้ากากโปร่งใส $50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ บนกระจกที่แตก ยกเว้นขอบรอบนอกภายใน 25 mm จากขอบของตัวอย่างในการทดสอบ

ต้องทำการประเมินบนพื้นที่ของตัวอย่างในการทดสอบอย่างน้อย 2 แห่ง และพื้นที่ที่เลือกต้องมีชิ้นกระจกใหญ่ที่สุดอยู่ภายใน

นับจำนวนเศษกระเทาะอิสระภายในหน้ากากและในการประเมินแต่ละแห่งต้องไม่น้อยกว่า 40 ชิ้น ให้นับเศษกระเทาะอิสระภายใน 5 min หลังจากการทำแตก เศษกระเทาะแต่ละชิ้นอยู่ภายในพื้นที่ของหน้ากากทั้งชิ้นนับเป็น 1 ชิ้น และเศษกระเทาะอิสระซึ่งอยู่ภายในหน้ากากไม่ทั้งชิ้นนับเป็นครึ่งชิ้น

หมายเหตุ 2 ในการทดสอบกระจกโค้ง สามารถใช้ชิ้นระนาบทำจากวัสดุเดียวกัน

22.119.2 สำหรับกระจกซึ่งไม่ได้หลุดหรือร่วงจากตำแหน่งปกติเมื่อแตก การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยทำให้กระจกแตกเมื่อติดตั้งในตำแหน่งปกติของกระจกในเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยใช้ดอกเจาะทดสอบมีหัวมวล $75\text{ g} \pm 5\text{ g}$ และปลายคาร์ไบด์ทั้งสแตนตรงกรวยมีมุม $60^\circ \pm 2^\circ$ ให้วางดอกเจาะทดสอบที่ตำแหน่งห่างจากขอบยาวที่สุดของกระจกเข้าในประมาณ 13 mm ตรงจุดกึ่งกลางของขอบนั้น แล้วทุบดอกเจาะทดสอบด้วยค้อนเพื่อให้กระจกแตก

บทสรุปการทดสอบนี้ กระจกต้องไม่แตกหรือกระเทาะเป็นชิ้น ๆ จนหลุดหรือร่วงจากตำแหน่งปกติของกระจก และไม่ต้องพิจารณาแก้วซึ่งหลุดติดอยู่กับปลายดอกเจาะทดสอบที่เกิดจากดอกเจาะทดสอบกระแทกตัวอย่างในการทดสอบ

22.119.3 สำหรับกระจกมีความแข็งแรงทางกลสมรรถนะสูง การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบค้อนลูกตุ้ม (pendulum hammer test) Eha ตาม IEC 60068-2-75

ในการทดสอบ ให้รองรับแผงกระจกตามวิธีที่แผงกระจกมีรวมอยู่ในเครื่องใช้ไฟฟ้า

ให้ทดสอบด้วยการกระแทกจำนวน 3 ครั้ง ตรงจุดวิกฤตที่สุดบนตัวอย่างในการทดสอบ 2 ชั้น พลังงานกระแทกเท่ากับ 5 J ต่อครั้ง

บทสรุปการทดสอบ กระจกต้องไม่แตกหรือกระเทาะ

22.120 ในกรณีที่กำหนดให้อินเตอร์ล็อกต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้และต้องทำงานโดย**ชิ้นส่วนถอดได้** ต้องป้องกันอินเตอร์ล็อกนั้นไม่ให้ทำงานโดยบังเอิญ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ และโดยการทดสอบด้วยมือ (manual test) โดยโพรบทดสอบ B

22.121 สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ควบคุมโดย**วงจรอิเล็กทรอนิกส์**โปรแกรมได้ซึ่งจำกัดจำนวนของตัวทำความร้อนและมอเตอร์จากการมีพลังงานพร้อมกัน การกระตุ้นการทำงานพร้อมกันของตัวทำความร้อนกับมอเตอร์ต้องไม่ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าไม่ปลอดภัย

การเป็นไปตามข้อกำหนดทำได้โดยการทดสอบดังนี้

- ใช้ภาวะผิวดร้ง/ผิวดร้งที่ระบุในตารางที่ ต.1 และประเมินตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องตามภาคผนวก ต.1 หรือ
- ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานตามภาวะในข้อ 11 ขณะจ่ายไฟฟ้าที่**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด**, แก้ไขเพิ่มเติม**วงจรอิเล็กทรอนิกส์**โปรแกรมได้เพื่อให้สามารถควบคุมการกระตุ้นการทำงานพร้อมกันของตัวทำความร้อนทุกตัวและมอเตอร์ทุกตัว

ในภาวะเหล่านี้ ต้องเป็นไปตามข้อ 19.13

23 สายไฟฟ้าภายใน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 23 ของ มอก. 1375

24 ส่วนประกอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 24 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

24.1 **เพิ่มเติมข้อความ :**

หมายเหตุ 101 IEC 60989 ไม่ใช้กับหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังที่จ่ายไฟฟ้าแก่แม่กนิตรอน

24.1.4 **เพิ่มเติมข้อความ :**

ให้ทดสอบอินเตอร์ล็อกตัวอย่างจำนวน 6 ตัว ดังนี้

ต่อวงจรอินเตอร์ล็อกกับโหลดซึ่งจำลองภาวะเกิดขึ้นในเครื่องใช้ไฟฟ้า เมื่อจ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** อินเตอร์ล็อกทำงานที่อัตราประมาณ 6 วัฏจักรต่อนาที จำนวนวัฏจักรเป็นดังนี้

- อินเทอร์เน็ตประกอบ 50 000 วิศวกรทำงาน
- อินเทอร์เน็ตเฉพาะที่ทำงานในการบำรุงรักษาโดยผู้ใช้ 5 000 วิศวกรทำงาน

หลังจากการทดสอบ อินเทอร์เน็ตต้องไม่เสียหายจนการใช้อินเทอร์เน็ตต่อไปเสียไป

24.101 เต้ารับซึ่งมีรวมอยู่ในเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท I ต้องเป็นเฟสเดียว มีส่วนสัมผัสต่อกับดินรวมอยู่ และมีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 A ขั้วไฟฟ้าทั้งสองขั้วต้องป้องกันด้วยฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็กมากซึ่งอยู่หลังฝาหรือฝาครอบที่เป็นชิ้นส่วนถอดไม่ได้และมีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกินจำเป็น

- 20 A สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 130 V
- 10 A สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ

ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้ามีเจตนาให้ต่อวงจรอย่างถาวรกับการเดินสายไฟฟ้ายึดกับที่ หรือ มีเต้าเสียบระบุขั้วไฟฟ้า, ไม่จำเป็นต้องป้องกันขั้วไฟฟ้าเป็นกลาง

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ ตัวกระตุ้นของเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็กมากสามารถเป็นส่วนและต้องถึง

25 การต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า และสายอ่อนภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 25 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

25.14 เพิ่มเติมข้อความ :

สำหรับโพรบรับรู้อุณหภูมิ, ให้ทดสอบการโค้งงอจำนวนโดยรวม 5 000 ครั้ง โพรบรับรู้อุณหภูมิมีสายอ่อนหน้าตัดกลมให้พลิกไป 90° หลังจากการทดสอบการโค้งงอจำนวน 2 500 ครั้ง

26 ขั้วต่อสำหรับตัวนำภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 26 ของ มอก. 1375

27 การเตรียมการสำหรับการต่อลงดิน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 27 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

27.1 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท I ขั้วไฟฟ้าหนึ่งของด้านนอกของแหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลังของตัวผลิตไมโครเวฟ (ถ้ามี) ต้องต่อกับดินเพื่อวัตถุประสงค์ตามหน้าที่

28 หมุดเกลียวและสิ่งต่อวงจร

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 28 ของ มอก. 1375

29 ระยะห่างในอากาศ ระยะห่างตามผิวฉนวน และฉนวนของแข็ง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 29 ของ มอก. 1375

30 ความต้านทานต่อความร้อนและไฟ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 30 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

30.2 เพิ่มเติมข้อความ:

สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งสามารถเลือกตั้งเวลาเริ่มเดินเครื่องไว้ก่อน และเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งมีฟังก์ชันอุ่น ให้ใช้ข้อ 30.2.3, สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ ให้ใช้ข้อ 30.2.2

31 ความต้านทานต่อการเป็นสนิม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 31 ของ มอก. 1375

32 การแผ่รังสี ความเป็นพิษ และอันตรายที่คล้ายกัน

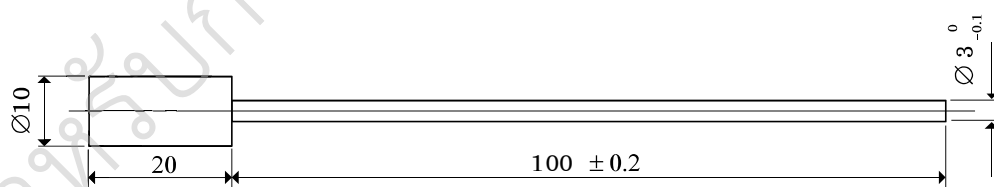
ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 32 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ :

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบการรั่วไมโครเวฟ ดังนี้

ใช้โหลดน้ำดื่มมีมวล $275 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$ มีอุณหภูมิ $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ในภาชนะแก้วบอโรซิลิเกตผนังบาง (thin-wall borosilicate glass vessel) มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในประมาณ 85 mm วางอยู่บนศูนย์กลางของชั้นวาง จ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดและให้ทำงานด้วยตัวควบคุมกำลังไฟฟ้าไมโครเวฟตั้งไว้ที่ค่าตั้งสูงที่สุด หากการรั่วไมโครเวฟโดยวัดความหนาแน่นฟลักซ์ไมโครเวฟ โดยใช้เครื่องมือวัดที่สามารถอ่านค่าได้ถึง 90 % ของค่าอ่านภาวะคงตัวของคลื่นในเวลา 2 s ถึง 3 s เมื่อได้รับสัญญาณเข้าเป็นขั้น ๆ ให้เคลื่อนย้ายสายอากาศเครื่องมือวัดไปทั่วพื้นผิวภายนอกของเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อหาตำแหน่งที่มีการรั่วไมโครเวฟสูงที่สุด โดยเน้นที่ประตูและผนึกของประตู การรั่วไมโครเวฟที่จุดใด ๆ จากพื้นผิวภายนอกของเครื่องใช้ไฟฟ้าระยะตั้งแต่ 50 mm ขึ้นไป ต้องไม่เกิน 50 W/m^2

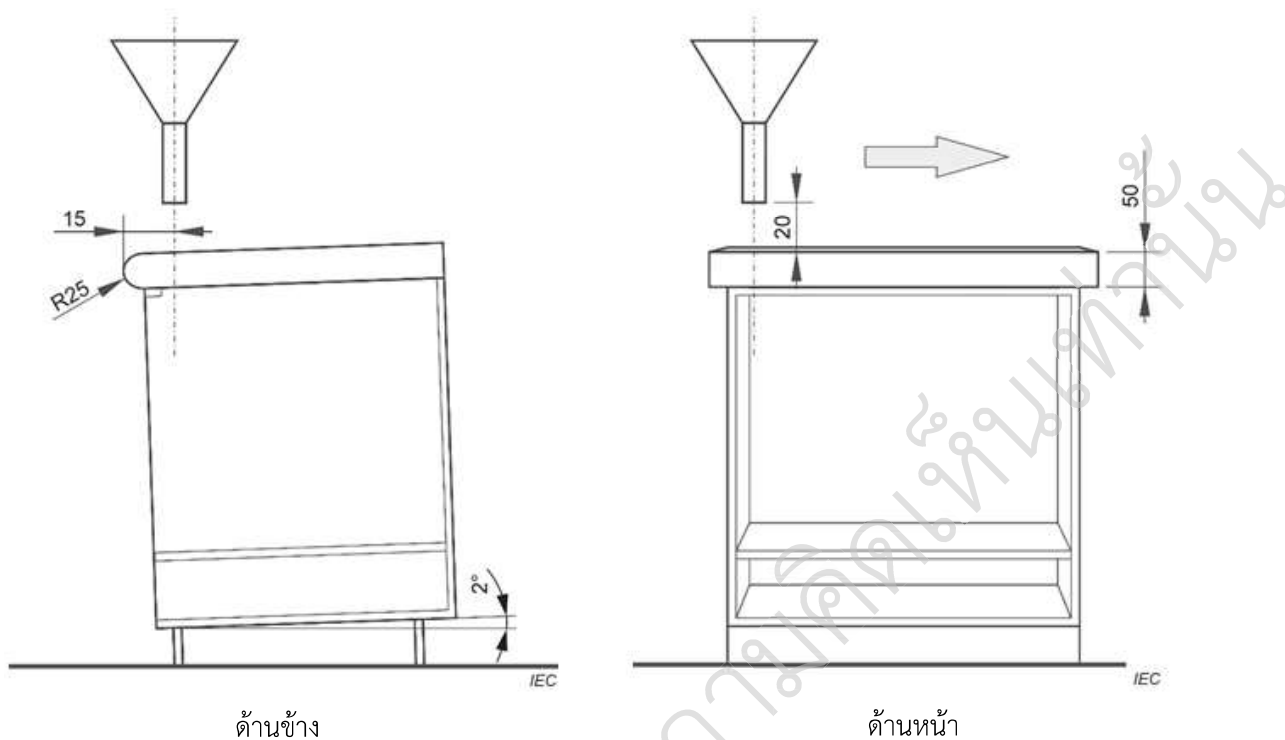
หมายเหตุ 101 ถ้าการเป็นไปตามข้อกำหนดโดยมีข้อสงสัยเนื่องจากอุณหภูมิของน้ำสูง ให้ทดสอบซ้ำด้วยโหลดสดใหม่



มิติเป็นมิลลิเมตร

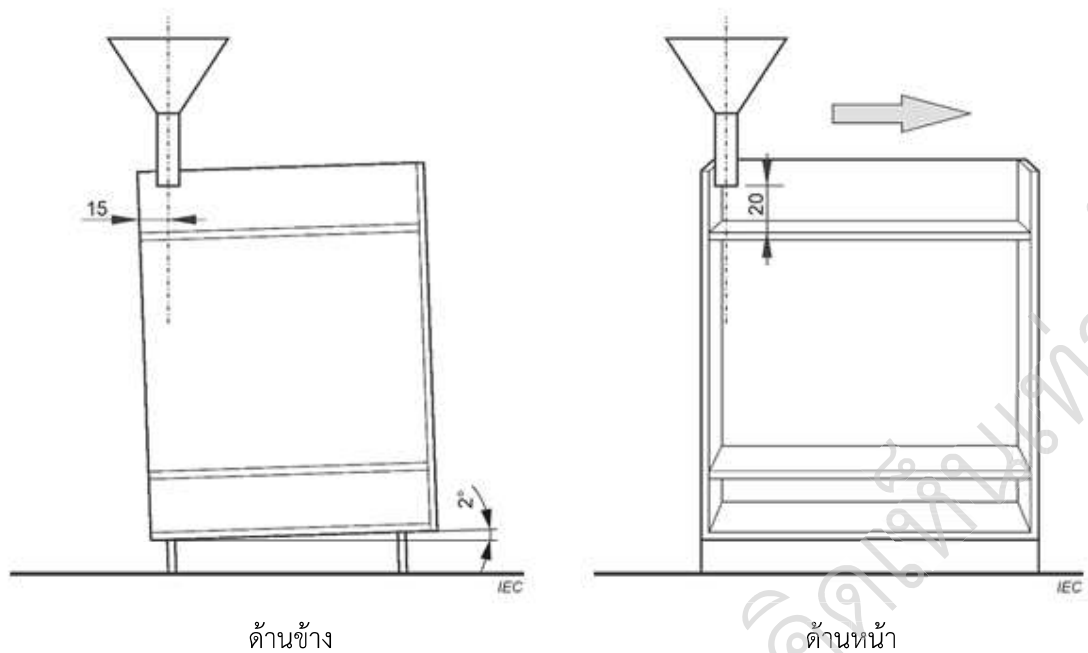
รูปที่ 101 แผงกลมทดสอบสำหรับการซ่อนอินเตอร์ล็อก

(ข้อ 22.105)



มิติเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 102 ตู้ทดสอบรวมถึงพื้นผิวทำงาน
ตำแหน่งของกรวย และ ตัวอย่างสำหรับทิศทางการเอียงหรือกระดก
(ข้อ 15.102)



มิติเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 103 ตู้ทดสอบรวมถึงกระดานกันแยก
ตำแหน่งของกรวย และ ตัวอย่างสำหรับทิศทางการเอียงหรือกระดก
(ข้อ 5.103)

ภาคผนวก

ให้เป็นไปตามภาคผนวกต่าง ๆ ของ มอก. 1375 ยกเว้นภาคผนวกต่อไปนี้

ภาคผนวก ก

(ข้อแนะนำ)

การทดสอบประจำ

ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

ก.2 การทดสอบความทนทานไฟฟ้า

แก้ไขข้อความ :

กระแสไฟฟ้าในวงจรทดสอบอาจเพิ่มขึ้นถึง 100 mA

ก.101 การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อปฏิบัติ

ให้ตรวจสอบฝาหรือฝาท่อเพื่อให้แน่ใจว่า ฝามีค่าเตือนเกี่ยวกับพลังงานไมโครเวฟ

ให้ตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อให้แน่ใจว่า มีข้อปฏิบัติสอดคล้องกันจัดทำด้วย

ก.102 สิ่งสร้าง

ให้ตรวจสอบการทำงานของระบบอินเทอร์ล็อกประตู เพื่อให้แน่ใจว่าการผลิตไมโครเวฟหยุดทำงานเมื่อประตูเปิด

ก.103 การรั่วไมโครเวฟ

จ่ายไฟฟ้าแก่เตาอบไมโครเวฟที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดและให้ทำงานด้วยตัวควบคุมกำลังไฟฟ้าไมโครเวฟซึ่งปรับตั้งไว้ที่ค่าตั้งสูงสุด ใช้โพลตามัถัระบุในข้อ 32 หรือโพลตามัถัคุณสมบัติทางความร้อนและไดอิเล็กตริกเทียบเท่า วัดความหนาแน่นฟลักซ์พลังงานของการรั่วไมโครเวฟ ณ จุดใด ๆ ระหว่างตัวรับรู้สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (field sensor) กับพื้นผิวภายนอกของเตาอบประมาณ 50 mm ย้ายเครื่องมือวัดไปทั่วพื้นผิวภายนอกของเตาอบและวัดการรั่วไมโครเวฟ

การรั่วไมโครเวฟต้องไม่เกิน 50 W/m^2 ตามที่บันทึกไว้ด้วยเครื่องมือวัดที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดจำเพาะในข้อ ก.104 ซึ่งเกี่ยวกับฟังก์ชันเหมาะสมของเครื่องมือวัด

ก.104 ข้อกำหนดจำเพาะต่ำสุดของเครื่องมือวัดการรั่วไมโครเวฟ

ใช้ข้อกำหนดจำเพาะต่อไปนี้ในการทดสอบประจำเท่านั้น และยังสามารถใช้ในการตรวจสอบเตาอบไมโครเวฟหลังจากการซ่อมแซมหรือการรับบริการด้วย เครื่องมือวัดสำหรับการทดสอบเฉพาะแบบต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเข้มงวดกว่าซึ่งได้มาจากหน่วยงานระดับชาติที่รับผิดชอบในเรื่องการป้องกันการแผ่รังสีไม่มีไอออน

- ก.104.1 ต้องตรวจสอบเครื่องมือวัดอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้แน่ใจว่าได้บำรุงรักษาฟังก์ชันเหมาะสมของเครื่องไว้ การเป็นไปตามข้อกำหนดในการทดสอบเครื่องมือวัดให้ทำที่อุณหภูมิห้อง ต้องรู้ตำแหน่งของตัวรับรู้

สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและนิยมทำเครื่องหมายเอาไว้เพื่อให้สามารถระบุการวัดในข้อ ก.104.2 การแยก
ขีดต่ำสุดของเครื่องมือวัดในการทดสอบ (instrument under test) ต้องเป็น 1 W/m^2

- ก.104.2 การตรวจสอบให้ทำโดยใช้ตัวผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าติดตั้งในห้องไร้เสียงสะท้อนกลับ (anechoic chamber) หรือไม่ก็ใช้เครื่องมือวัดอ้างอิงในแบบวิธีแทนที่ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าระยะไกล (far field) ต้องเป็นแบบสภาพขั้วเชิงเส้น (linearly polarized) ตัวรับรู้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าของเครื่องมือวัดในการทดสอบ (IUT) ต้องวางอยู่ที่ตำแหน่งสนามแม่เหล็กไฟฟ้าอ้างอิงที่ซึ่งความหนาแน่นฟลักซ์เท่ากับ 10 W/m^2 หรือ 50 W/m^2 โดยขึ้นอยู่กับชิ้นงาน ถ้ามีตัวเลือกพิสัยก็ให้ตั้งไว้ที่พิสัยเหมาะสมที่สุดเพื่อวัดความหนาแน่นฟลักซ์ 10 W/m^2 หรือ 50 W/m^2 โดยขึ้นอยู่กับชิ้นงาน และมีความคลาดเคลื่อนยินยอมจาก -40% ถึง $\pm 60 \%$ โดยหมุนตัวรับรู้สนามแม่เหล็กไฟฟ้า IUT อย่างช้า ๆ เป็นมุม 360° รอบแกนของตัวรับรู้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งปรับแนวไปยังทิศทางการแพร่กระจาย (propagation direction) ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าระยะไกล และปรับทิศทางไปยังแหล่งกำเนิดแผ่รังสี จะรับและบันทึกค่าอ่านต่ำสุดและค่าอ่านสูงสุด ถ้าความเบี่ยงเบนของค่าอ่านต่ำสุดและค่าอ่านสูงสุดน้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 2 \text{ dB}$ (นั่นคือจาก -37% ถึง $+58 \%$) อ้างถึงสนามแม่เหล็กไฟฟ้าอ้างอิง ให้สันนิษฐานว่า IUT เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก กก

(ข้อกำหนด)

เตาอบไมโครเวฟร่วม

การแก้ไขข้อความมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เพื่อใช้กับเตาอบไมโครเวฟร่วมดังนี้

สำหรับเตาอบไมโครเวฟร่วมที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประจำที่ใช้ IEC 60335-2-6 ได้ด้วย และ สำหรับเตาอบไมโครเวฟร่วมที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้ายกหิ้วได้ใช้ IEC 60335-2-9 ได้ด้วย อย่างไรก็ตามข้อกำหนดตามมาตรฐานดังกล่าวไม่ถือว่าสำคัญกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

หมายเหตุ ถ้าเตาอบไมโครเวฟร่วมมีแบบวิธีทำงานอิสระของการผลิตไมโครเวฟ ก็ให้ทดสอบเฉพาะแบบวิธีทำงานเช่นนี้ตามข้อกำหนดในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ถ้าเตาอบไมโครเวฟร่วมมีแบบวิธีทำงานโดยไม่ใช้ตัวทำความร้อนทางความต้านทานก็ให้ทดสอบตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

3 บทนิยาม

3.1.9 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยตัวควบคุมต่าง ๆ ปรับตั้งไปที่ค่าตั้งที่ให้ผลเร็วที่สุดตามข้อปฏิบัติสำหรับแบบวิธีทำงานที่เจตนา

5 ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

5.3 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ 101 เมื่อทดสอบแบบวิธีทำงานแตกต่างกันหลายแบบ ให้ทดสอบเฉพาะแบบวิธีทำงานมีภาวะที่ให้ผลเร็วที่สุด

5.101 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้ทดสอบเตาอบไมโครเวฟร่วมเช่นเดียวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดร่วม

7 การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อปฏิบัติ

7.12 เพิ่มเติมข้อความ :

ข้อปฏิบัติการใช้ต้องมีข้อความสาระสำคัญดังนี้ด้วย

คำเตือน : เด็กควรใช้เตาอบในการควบคุมดูแลของผู้ใหญ่เท่านั้น เนื่องจากเตาอบร้อนเมื่อทำงานในแบบวิธีร่วม

11 การเกิดความร้อน

11.7 แทนข้อความ :

ให้เตาอบไมโครเวฟมีตะแกรงซึ่งสามารถทำงานพร้อมกันกับการผลิตไมโครเวฟทำงาน ด้วยกำลังไฟฟ้าออกไมโครเวฟประมาณ 50 % เป็นเวลา 30 min

ให้เตาอบไมโครเวฟมีการทำความร้อนพา (convection heating) ซึ่งสามารถทำงานพร้อมกันกับการผลิตไมโครเวฟ ด้วยกำลังไฟฟ้าออกไมโครเวฟประมาณ 50 % เป็นเวลา 60 min

ให้เตาอบไมโครเวฟมีตะแกรงหรือการทำความร้อนพาซึ่งสามารถทำงานพร้อมกันกับการผลิตไมโครเวฟด้วยกำลังไฟฟ้าออกไมโครเวฟเป็นเวลา 15 min โดยปรับตั้งตัวควบคุมไปที่ค่าตั้งสูงสุด แล้วทำงานต่อเป็นเวลา 30 min โดยไม่มีการผลิตไมโครเวฟ

ในการทดสอบ ถ้าน้ำระเหยไปมากกว่าครึ่งหนึ่ง ให้เติมน้ำเดือดจนเต็มภาชนะ โดยเปิดประตูเป็นเวลาไม่เกิน 10 s

หมายเหตุ 101 การทดสอบเหล่านี้ ให้ถือเสียว่าครอบคลุมถึงเครื่องใช้ไฟฟ้ามีโปรแกรมหรือตัวตั้งเวลา

11.8 เพิ่มเติมข้อความ :

Addition:

หมายเหตุ 101 เมื่อเตาอบไมโครเวฟร่วมทำงานในแบบวิธีร่วม ใช้ค่าขีดจำกัดตาม IEC 60335-2-6 สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าประจำที่ และใช้ค่าขีดจำกัดตาม IEC 60335-2-9 สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้ายกหิ้วได้

18 ความทนทาน

เพิ่มเติมข้อความ :

ก่อนการวัดการรั่วไมโครเวฟให้ภาชนะเพิ่มเติมดังนี้

- ให้ตัวทำความร้อนทางความต้านทานทำงานเป็นเวลา 15 min สำหรับการทำความร้อนแผ่รังสี (radiant heating)
- ให้ตัวทำความร้อนทางความต้านทานทำงานเป็นเวลา 30 min สำหรับการทำความร้อนพา
- ให้ทำงาน 1 วัฏจักร สำหรับเตาอบทำความสะอาดในตัวด้วยการสลายด้วยความร้อน (pyrolytic self-cleaning oven)

19 การทำงานผิดปกติ

19.1 แก้ไขข้อความ :

ให้ทดสอบตามข้อ 19.102 โดยจ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ 1.06 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้

22 สิ่งสร้าง

เพิ่มเติมข้อความ :

ตาม IEC 60335-2-6:2014 ข้อ 22.120 ไม่ใช่

29 ระยะห่างในอากาศ ระยะห่างตามผิวนวน และฉนวนของแข็ง

แทนข้อความ :

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 29 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

29.2 เพิ่มเติมข้อความในบรรทัดที่ 2 :

- ในกรณีที่ฉนวนโดนอากาศระบายออกจากช่องอบเตาอบ ให้ใช้มลพิษระดับ 3

29.3 เพิ่มเติมข้อความ :

มอก. 60335 เล่ม 2(25) - 2565

IEC 60335-2-25:2020

ไม่มีข้อกำหนดความหนาสำหรับเปลือกหุ้มของตัวทำความร้อนมีแสงเห็นได้ ถ้าอินเตอร์ล็อกประตูมีการตัด
วงจรทุกขั้ว

ใช้สำหรับการรับฟังความคิดเห็นเท่านั้น

ภาคผนวก ขข

(ข้อกำหนด)

เตาอบไมโครเวฟที่มีเจตนาให้ใช้บนเรือ

การแก้ไขข้อความของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้ใช้กับเตาอบไมโครเวฟที่มีเจตนาให้ใช้บนเรือ ดังนี้

หมายเหตุ หากไม่ชัดเจนว่าข้อหรือข้อย่อยของภาคผนวกนี้มีเจตนาเพื่อแก้ไข มอก. 1375 หรือ มอก. 60335 เล่ม 2(25) ให้กำหนดดังต่อไปนี้

3 บทนิยาม

3.ขข.101 **ดาดฟ้าเปิด** (open deck)

พื้นที่ซึ่งเปิดโล่งรับสภาพแวดล้อมทางทะเล

3.ขข.102 **ห้องนันทนาการ** (dayroom)

พื้นที่ซึ่งอาจเปิดโล่งรับสภาพแวดล้อมทางทะเลเป็นครั้งคราว

6 การจำแนกประเภท

6.2 **เพิ่มเติมข้อความ :**

เครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้บนดาดฟ้าเปิดต้องเป็น IPX6

7. การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อปฏิบัติ

7.1 **แทนข้อความ :**

แทนข้อความยัติภังค์ที่สองของ มอก. 1375 ดังนี้

- ความถี่ที่กำหนดหรือพิสัยความถี่ที่กำหนด มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์

7.12 **เพิ่มเติมข้อความ :**

ข้อปฏิบัติต้องมีข้อความสาระสำคัญดังนี้

- การใช้บนเรือ
- สถานที่ติดตั้งทางไฟฟ้า (ห้องปิดล้อมป้องกันดาดฟ้าเปิด ห้องนันทนาการ)
- ตัวกลางตรึง

ข้อปฏิบัติสำหรับเตาอบไมโครเวฟที่มีเจตนาให้ใช้บนเรือ ต้องระบุ:

ระวัง: ให้พิสูจน์ยืนยันว่าแรงดันไฟฟ้าและความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธานของเรือตรงกับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดและความถี่ที่กำหนดหรือพิสัยความถี่ที่กำหนดของเตาอบไมโครเวฟ

22 สิ่งสร้าง

22.ขข.101 เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องทนต่อพัลส์ที่อาจได้รับ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบพัลส์รูปคลื่นไซน์ครึ่งตาม IEC 60068-2-27 ในภาวะดังนี้

ให้ตรึงเครื่องใช้ไฟฟ้าในตำแหน่งการใช้ปกติกับเครื่องทดสอบช็อก (shock-testing machine) โดยใช้สายรัดรอบเปลือกหุ้ม

ชนิดของพัลส์เป็นพัลส์รูปคลื่นไซน์ครึ่ง และความรุนแรง เป็นดังนี้

- ใช้พัลส์รูปคลื่นไซน์ครึ่ง ทั้ง 3 แกน
- ความเร่งพีก : 250 m/s^2
- ระยะเวลาของพัลส์รูปคลื่นไซน์ครึ่งแต่ละพัลส์ : 6 ms
- จำนวนพัลส์รูปคลื่นไซน์ครึ่งในแต่ละทิศทาง : $1\,000 \pm 10$

เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องไม่แสดงความเสียหายซึ่งอาจทำให้การเป็นไปตามข้อ 8.1 ข้อ 16.3 ข้อ 29 และข้อ 32 เสียไป และสิ่งต่อวงจรต่าง ๆ ต้องไม่เสียการทำงาน

22.ขข.102 เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องทนต่อการสั่นสะเทือนที่อาจได้รับ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบการสั่นสะเทือน (vibration test) ตาม IEC 60068-2-6 ในภาวะดังนี้

ให้ตรึงเครื่องใช้ไฟฟ้าในตำแหน่งการใช้ปกติบนโต๊ะสั่นสะเทือน (vibration table) โดยใช้สายรัดรอบเปลือกหุ้ม ชนิดการสั่นสะเทือนเป็นรูปคลื่นไซน์และความรุนแรง เป็นดังนี้

- ทิศทางการสั่นสะเทือนเป็นแนวตั้งและแนวระดับ
- แอมพลิจูดการสั่นสะเทือน : 0.35 mm
- พิสัยความถี่กวาด : 10 Hz ถึง 150 Hz
- ระยะเวลาทดสอบ : 30 min

เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องไม่แสดงความเสียหายซึ่งอาจทำให้การเป็นไปตามข้อ 8.1 ข้อ 16.3 ข้อ 29 และข้อ 32 เสียไป และสิ่งต่อวงจรต่าง ๆ ต้องไม่เสียการทำงาน

31 ความต้านทานการเป็นสนิม

แทนข้อความ :

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 31 ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ :

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบไอเกลือ (salt mist test) Kb ตาม IEC 60068-2-52

- สำหรับดาตฟ้าเปิดใช้ความรุนแรง 1
- สำหรับห้องนันทนาการใช้ความรุนแรง 2

ก่อนการทดสอบ ให้ขีดสิ่งเคลือบด้วยหมุดเหล็กกล้าแข็ง (hardened steel pin) ซึ่งมีส่วนปลายเป็นทรงกรวยมุม 40° ปลายกลมมีรัศมี $0.25 \text{ mm} \pm 0.02 \text{ mm}$ กดด้วยแรงตามแนวแกนของหมุดเหล็กกล้า $10 \text{ N} \pm 0.5 \text{ N}$ ขีดบนพื้นผิวของสิ่งเคลือบด้วยอัตราเร็วประมาณ 20 mm/s จำนวน 5 ขีดห่างกันอย่างน้อย 5 mm และห่างจากขอบอย่างน้อย 5 mm

หลังจากการทดสอบ เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องไม่เสื่อมสภาพจนทำให้การเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อ 8 และข้อ 27 เสียไป สิ่งเคลือบต้องไม่แตกและต้องไม่หลุดลอกออกจากพื้นผิวโลหะ

บรรณานุกรม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในบรรณานุกรม ของ มอก. 1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ :

IEC 60335-2-90, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-90: Particular requirements for commercial microwave ovens

IEC 60519-6, Safety in electroheat installations – Part 6: Specifications for safety in industrial microwave heating equipment

IEC 60989², Separating transformers, autotransformers, variable transformers and reactors

ISO 13732-1, Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces

² ยกเลิก