



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1463 – 2556

เครื่องซักผ้าใช้ในที่อยู่อาศัย –  
คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

CLOTHES WASHING MACHINES FOR HOUSEHOLD USE :  
SAFETY REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 13.120;97.060

ISBN978-616-231-490-2



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
เครื่องซักผ้าใช้ในที่อยู่อาศัย –  
คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

มอก. 1463 – 2556

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 130 ตอนพิเศษ 89ง  
วันที่ 26 กรกฎาคม พุทธศักราช 2556

## คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 871

### มาตรฐานเครื่องซักผ้า

#### ประธานกรรมการ

รศ.เข็มชัย เหมะจันทร

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### กรรมการ

ผศ.จรูญศรี พลเวียง

สภาสตรีแห่งชาติ ในพระบรมราชินูปถัมภ์

นางสุกัญญา สันทัต

สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

นายชัชวาลย์ งามศรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

นางเพ็ญศรี ทองนพคุณ

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

นายสุรินทร์ เพชรมูณี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

น.ส.พีรพร พละพลีวัลย์

สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

นางทิพวรรณ พานิชการ

นายศิริพงษ์ พงษ์ศรีประภัสร์

บริษัท อิเล็กโทรลักซ์ ประเทศไทย จำกัด

นายขจร ถาวรศิริขจร

นายวัชรพงษ์ สิมะดำรง

นายกิตติศักดิ์ มิตรประทาน

บริษัท เฟดเดอรัล อิเล็กทริก จำกัด

นายประวิทย์ ฮวดสุนทร

บริษัท มัทสุซึตะ โฮม แอ็พไลเอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

ว่าที่ ร.ต.สุทิน สุวรรณวัฒน์

บริษัท ไฮเออร์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

น.ส.ปิยธิดา ตูลยลักษณ์

บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทยโฮลดิ้ง จำกัด

-

บริษัท เวิร์ลพูล(ประเทศไทย) จำกัด

น.ส.ประพันธ์ สุพัฒน์ศิลป์

#### กรรมการและเลขานุการ

นายวศิน พิสุทธิพิทยา

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

#### กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นายสมบูรณ์ จงชัยกิจ

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องซักผ้าใช้ในที่อยู่อาศัย - คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยนี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องซักผ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก. 1463-2540 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 115 ตอนที่ 10 ง วันที่ 3 กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2541 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดบางประการเพื่อให้ทันสมัยและเป็นไปตามเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุด จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังกล่าวและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องซักผ้าใช้ในที่อยู่อาศัย - คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยนี้ ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 60335-2-7 (2008-06) Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-7 : Particular requirements for washing machines และ Amendment 1 (2011) มาใช้ในระดัปลักษณะเหมือนกันทุกประการ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้ใช้ร่วมกับ มอก. 1375-2547 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นที่คล้ายกัน ข้อกำหนดทั่วไป และ IEC 60335-1 ฉบับล่าสุด

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511





ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4539 (พ.ศ. 2556)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องซักผ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องซักผ้าใช้ในที่อยู่อาศัย - คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องซักผ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก.1463 -2540

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2325 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องซักผ้าเฉพาะด้านความปลอดภัย ลงวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2540 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องซักผ้าใช้ในที่อยู่อาศัย - คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก.1463-2556 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 270 วัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2556

นายประเสริฐ บุญชัยสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม





# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องซักผ้าใช้ในที่อยู่อาศัย - คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

## 1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยของเครื่องซักผ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและเครื่องใช้ที่มีจุดประสงค์การใช้งานคล้ายกัน ซึ่งมีเจตนาไว้ซักผ้า เครื่องนุ่งห่มและสิ่งทอต่าง ๆ โดยมีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 V สำหรับเครื่องซักผ้าเฟสเดียว และไม่เกิน 480 V สำหรับเครื่องซักผ้าอื่น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยของเครื่องซักผ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย และที่มีการใช้อิเล็กทรอนิกส์แทนแผงซักฟอก โดยมีคุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมของเครื่องซักผ้านี้ในภาคผนวก กค.

**หมายเหตุ 101** คำแนะนำที่ให้ไว้ในภาคผนวก ง. เป็นคุณลักษณะที่ต้องการที่อาจใช้เพื่อให้มั่นใจในระดับการยอมรับของการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าและความร้อนสำหรับเครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์รีดน้ำด้วยกำลังไฟฟ้า

เครื่องซักผ้าที่มีได้มีเจตนาให้ใช้งานปกติในที่อยู่อาศัย แต่อาจเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอันตรายต่อสาธารณะให้รวมอยู่ในขอบข่ายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เช่น เครื่องซักผ้าที่มีเจตนาให้บุคคลทั่วไปใช้ในร้าน ในโรงงาน อุตสาหกรรมขนาดย่อม และในฟาร์ม

**หมายเหตุ 102** ตัวอย่างของเครื่องซักผ้าดังกล่าว ได้แก่ เครื่องซักผ้าที่ใช้ร่วมกันในอาคารชุด หรือเครื่องซักผ้าในร้านซักอบรีด

ตราจนถึงปัจจุบันในทางปฏิบัติ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เกี่ยวข้องกับอันตรายทั่วไปที่เกิดจากเครื่องซักผ้า ซึ่งคนที่อยู่ในและรอบ ๆ ที่อยู่อาศัย โดยทั่วไปไม่รวมถึง

- บุคคล (รวมทั้งเด็ก) ผู้ซึ่ง
  - มีปัญหาทางกายภาพ การรับรู้ หรือทางจิต หรือ
  - ขาดประสบการณ์และความรู้

เพื่อป้องกันบุคคลเหล่านี้ให้ใช้งานเครื่องซักผ้าด้วยความปลอดภัยโดยไม่มีการกำกับดูแลหรือแนะนำ

- เด็กเล่นเครื่องซักผ้า

**หมายเหตุ 103** ข้อควรคำนึงถึงมีดังต่อไปนี้

- เครื่องซักผ้าที่เจตนาให้ใช้ในยานพาหนะ บนเรือ หรือเครื่องบิน อาจจำเป็นต้องมีคุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติม
- อาจจำเป็นต้องใช้คุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงแรงงาน การประปา และหน่วยงานอื่นที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง

**หมายเหตุ 104** มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง

- เครื่องซักผ้าที่เจตนาให้ใช้งานในอุตสาหกรรม (ISO 10472-2)
- เครื่องซักผ้าที่เจตนาให้ใช้งานในสถานที่ที่มีภาวะพิเศษ เช่น บรรยากาศที่อาจก่อให้เกิดการกัดกร่อน หรือการระเบิด (ฝุ่น ไอ หรือแก๊ส)

## 2. เอกสารอ้างอิง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 2. และข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ :

- มอก.2533 การป้องกันบุคคลและทรัพย์สินด้วยเปลือกหุ้ม — โพรบสำหรับทวนสอบ
- มอก.2537 เครื่องซักผ้าใช้ในที่อยู่อาศัย – วิธีวัดสมรรถนะ
- IEC 60730-2-12:2005 Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2: Particular requirements for electrically operated door locks
- ISO 1817:2005 Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids

## 3. คำศัพท์และบทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 3. และข้อต่อไปนี้

3.1.9 แทนข้อความ :

การทำงานตามปกติ (normal operation) หมายถึง การทำงานของเครื่องซักผ้าในภาวะดังต่อไปนี้  
บรรจุผ้าแห้งที่มีมวลเท่ากับมวลสูงสุดที่ระบุในข้อแนะนำการใช้งาน และที่ปริมาณน้ำสูงสุดตามที  
ออกแบบไว้ หากกำลังไฟฟ้าเข้าหรือกระแสไฟฟ้าสูงกว่าเมื่อใช้ผ้า 50 % ให้เครื่องซักผ้าทำงานด้วย  
โหลดนี้ ถ้าภาวะนี้ทำให้เกิดภาวะที่เลวร้ายกว่าการใช้โหลดเต็มในระหว่างการทดสอบตามข้อ 11.

**หมายเหตุ 101** เครื่องซักผ้าบางแบบที่มีอุปกรณ์ตั้งโปรแกรม การใช้โหลดลดลง 50 % ส่งผลให้เกิดโปรแกรมซัก  
ลดลงเองโดยโปรแกรมอัตโนมัติ

อุณหภูมิของน้ำมีค่าเป็น

- $(65 \pm 5) ^\circ\text{C}$  สำหรับเครื่องซักผ้าที่ไม่มีตัวทำความร้อน
- $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$  สำหรับเครื่องซักผ้าที่ไม่มีตัวทำความร้อน และในการใช้งานมีจุดประสงค์ให้ต่อกับแหล่งจ่ายน้ำเย็นเท่านั้น
- $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$  สำหรับเครื่องซักผ้าอื่น

ถ้าเครื่องซักผ้าไม่มีอุปกรณ์ตั้งโปรแกรม ก่อนเริ่มต้นการซักช่วงแรกให้เพิ่มอุณหภูมิน้ำเป็น  $(90 \pm 5) ^\circ\text{C}$  หรือในกรณีที่อุณหภูมิต่ำกว่านี้ ให้ใช้อุณหภูมิสูงสุดเท่าที่เครื่องรับได้

ผ้าที่ใช้ทดสอบประกอบด้วยผ้าฝ้ายเย็บขอบ 2 ทบที่ผ่านการซัก 1 ครั้ง (pre-washed double-hemmed cotton sheet) มีขนาดประมาณ  $700 \text{ mm} \times 700 \text{ mm}$  และมีมวลผ้าแห้งระหว่าง  $140 \text{ g/m}^2$  ถึง  $175 \text{ g/m}^2$

เครื่องซักผ้าแบบใบพัด ถ้าผ้าที่ใช้ทดสอบไม่สามารถเคลื่อนตัวได้อย่างทั่วถึงระหว่างการซัก

- ให้ลดปริมาณของผ้าที่ใช้ทดสอบลง จนมอเตอร์มีกำลังไฟฟ้าเข้าสูงสุด หรือ
- อาจใช้ผ้าทดสอบที่ประกอบด้วยผ้าฝ้ายเย็บขอบ 2 ทบที่ผ่านการซัก 1 ครั้ง มีขนาดประมาณ  $900 \text{ mm} \times 900 \text{ mm}$  และมีมวลผ้าแห้งระหว่าง  $90 \text{ g/m}^2$  ถึง  $110 \text{ g/m}^2$

ในกรณีที่มิข้อสงสัยสำหรับเครื่องซักผ้าแบบใบพัดให้ทดสอบโดยการลดปริมาณของผ้าที่ใช้ทดสอบ

#### 4. ข้อกำหนดทั่วไป

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 4.

#### 5. ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 5. และข้อต่อไปนี้เป็น

##### 5.2 เพิ่มเติมข้อความ :

การทดสอบตามข้อ 21.101 ข้อ 21.102 และข้อ 21.104 (เฉพาะที่เกี่ยวข้อง) ต้องทดสอบกับเครื่องซักผ้าเครื่องเดียวกับที่ใช้ทดสอบตามข้อ 18.

##### 5.3 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้ทดสอบตามข้อ 15.101 ก่อนการทดสอบตามข้อ 15.3

ให้ทดสอบตามข้อ 21.101 และข้อ 21.102 (เฉพาะที่เกี่ยวข้อง) ก่อนการทดสอบตามข้อ 18. และให้ทดสอบตามข้อ 21.104 หลังการทดสอบตามข้อ 18.

5.7 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้ถือว่ามิข้อสงสัย ถ้าอุณหภูมิของน้ำมีค่าต่างจากจุดเดือดไม่เกิน 6 K และผลต่างระหว่างอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของส่วนที่เกี่ยวข้องของเครื่องซักผ้าและขีดจำกัดที่กำหนดมีค่าไม่เกิน 25 K ลบด้วยอุณหภูมิห้อง

## 6. การจำแนกประเภท

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 6. และข้อต่อไปนี

6.1 แก้ไขข้อความ :

เครื่องซักผ้าแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ประเภท I ประเภท II และประเภท III

6.2 เพิ่มเติมข้อความ :

เครื่องซักผ้าต้องมีระดับชั้นการป้องกันอย่างน้อยเป็น IPX4

## 7. การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อแนะนำ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 7. และข้อต่อไปนี

7.1 เพิ่มเติมข้อความ :

เครื่องซักผ้าที่ไม่มีอุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำอัตโนมัติต้องมีขีดแสดงระดับน้ำสูงสุด

เครื่องซักผ้าที่ไม่เจตนาให้ต่อกับแหล่งจ่ายน้ำร้อน และไม่มีตัวทำความร้อน ต้องระบุข้อความดังต่อไปนี้

ข้อควรระวัง : ไม่ต้องต่อกับแหล่งจ่ายน้ำร้อน

7.10 เพิ่มเติมข้อความ :

หากตำแหน่งวงจรเปิด (off position) แสดงโดยใช้ตัวอักษรเพียงอย่างเดียว ต้องใช้อักษรว่า “OFF” หรือ “ปิด”

7.12 เพิ่มเติมข้อความ :

ข้อแนะนำต้องระบุมวลสูงสุดของผ้าแห้งที่สามารถซักได้ เป็นกิโลกรัม

7.12.1 เพิ่มเติมข้อความ :

เครื่องซักผ้าที่มีช่องเปิดระบายอากาศอยู่ที่ฐาน ข้อแนะนำการติดตั้งต้องระบุข้อความห้ามมีพรมกีดขวางช่องเปิดระบายอากาศ

7.15 เพิ่มเติมข้อความ :

ข้อควรระวังเกี่ยวกับการต่อแหล่งจ่ายน้ำร้อน ต้องอยู่บนเครื่องซักผ้าในจุดที่ต่อกับแหล่งจ่ายน้ำ

## 8. การป้องกันการเข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 8.

## 9. การเริ่มเดินเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์

ไม่ใช่คุณลักษณะที่ต้องการซื้อของ มอก.1375

## 10. กำลังไฟฟ้าเข้าและกระแสไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 10. และข้อต่อไปนี

### 10.1 เพิ่มเติมข้อความ :

คาบการทำงานที่เลือก เช่น คาบของการเติมน้ำ การชะล้าง การซัก การปั่นสลัดน้ำ การปั่นแห้ง หรือการเบรก คือ คาบที่กำลังไฟฟ้าเข้ามีค่าสูงสุด

### 10.2 เพิ่มเติมข้อความ :

คาบการทำงานที่เลือก เช่น คาบของการเติมน้ำ การชะล้าง การซัก การปั่นสลัดน้ำ การปั่นแห้ง หรือการเบรก คือ คาบที่กระแสไฟฟ้ามีค่าสูงสุด

## 11. การเกิดความร้อน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 11. และข้อต่อไปนี

### 11.7 แทนข้อความ :

เครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์ตั้งโปรแกรม ให้ทำงาน 3 วัฏจักร โดยตั้งโปรแกรมที่ทำให้เครื่องซักผ้าเกิดอุณหภูมิเพิ่มสูงสุด และให้มีคาบพักการทำงานระหว่างวัฏจักรเป็นเวลา 4 min

เครื่องซักผ้าที่ไม่มีอุปกรณ์ตั้งโปรแกรม ให้ทำงาน 3 วัฏจักร และให้มีคาบพักการทำงานระหว่างวัฏจักรเป็นเวลา 4 min แต่ละวัฏจักรประกอบด้วยการทำงานดังต่อไปนี้ :

เครื่องซักผ้าที่ไม่มีอุปกรณ์ปั่นสลัดน้ำ และ เครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์รีดน้ำที่ทำงานด้วยมือ	ซัก
เครื่องซักผ้าถึงเดือยที่ใช้ซักและปั่นสลัดน้ำ	ซักแล้วปั่นสลัดน้ำ
เครื่องซักผ้าที่มีถังแยกต่างหากที่ใช้ซักและปั่นสลัดน้ำ ถึงทั้งสองต้องไม่ทำงานพร้อมกัน	ซัก พัก 4 min แล้วปั่นสลัดน้ำ
เครื่องซักผ้าที่มีถังแยกต่างหากที่ใช้ซักและปั่นสลัดน้ำ ถึงทั้งสองทำงานได้พร้อมกัน	ซักและปั่นสลัดน้ำด้วย เพื่อให้พักการทำงาน พร้อมกัน

เครื่องซักผ้าถึงเดี๋ยวที่ใช้ซัก ปั่นสลัดน้ำ และทำให้ผ้าแห้ง

- ใส่ผ้าจำนวนเท่ากันเพื่อซักและทำให้แห้งในถัง
- ใส่ผ้าที่ซักแล้วเพียงบางส่วนตามที่ระบุในข้อแนะนำเพื่อให้แห้ง

ซัก ปั่นสลัดน้ำ แล้วทำให้ผ้าแห้ง

ซัก ปั่นสลัดน้ำ แล้วทำให้ผ้าแห้ง 2 คาบ มีคาบพักการทำงานเป็นเวลา 4 min ระหว่างแต่ละช่วงเวลาที่ทำให้แห้ง ในกรณีนี้ให้เครื่องซักผ้าทำงานเพียง 2 วัฏจักร

เครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์ตั้งเวลา ให้ตั้งเวลาซัก เวลาปั่นสลัดน้ำ และเวลาทำให้ผ้าแห้ง เท่ากับเวลาสูงสุดที่ตั้งได้โดยอุปกรณ์ตั้งเวลา

เครื่องซักผ้าที่ไม่มีอุปกรณ์ตั้งเวลา

– กำหนดเวลาซักให้เป็นอย่างน้อยต่อไปนี้

- 6 min สำหรับเครื่องซักผ้าแบบใบพัดหมุนต่อเนื่อง
- 18 min สำหรับเครื่องซักผ้าแบบใบกวน
- 25 min สำหรับเครื่องซักผ้าแบบถ่วงนอน หากมีข้อแนะนำการใช้งานที่ระบุเวลาซักนานกว่า ให้กำหนดเวลาซักตามข้อแนะนำนั้น

– เวลาปั่นสลัดน้ำเป็นเวลา 5 min

คาบพักการทำงานรวมทั้งเวลาหยุดใด ๆ เป็นเวลา 4 min

ภายหลังการทำงานตามลำดับที่กำหนด เครื่องสูบน้ำทิ้งที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แยกต่างหากและเปิดปิดสวิตช์ด้วยมือให้ทำงาน 3 รอบ โดยมีคาบพักการทำงานเป็นเวลา 4 min ระหว่างรอบ โดยแต่ละรอบการทำงานใช้เวลาเท่ากับ 1.5 เท่าของช่วงที่จำเป็นที่ใช้ในการสูบน้ำในถังซักจากระดับน้ำสูงสุดจนหมด ปลายท่อน้ำทิ้งให้อยู่สูงกว่าพื้น 900 mm

## 12. (ว่าง)

### 13. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานไฟฟ้าที่อุณหภูมิใช้งาน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 13. และข้อต่อไปนี

#### 13.2 แก้วไขข้อความ :

เครื่องซักผ้าประเภท I ชนิดประจำที่ กระแสไฟฟ้ารั่วต้องไม่เกิน 3.5 mA หรือไม่เกิน 1 mA/kW ของกำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนด ซึ่งต้องไม่เกิน 5 mA แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า

## 14. แรงดันไฟฟ้าเกินชั่วคราว

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 14.

## 15. ความต้านทานต่อความชื้น

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 15. และข้อต่อไปนี

### 15.2 แทนที่ข้อความ :

ต้องสร้างเครื่องซักผ้าให้น้ำที่ล้นจากถังซักในการใช้งานตามปกติไม่มีผลกระทบต่อฉนวนทางไฟฟ้า แม้ว่าวาล์วน้ำเข้าเกิดเสียหายทำให้ไม่สามารถปิดได้

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

เครื่องซักผ้าที่มีการประกอบแบบ X ยกเว้นกรณีที่สายไฟฟ้าเตรียมขึ้นเป็นพิเศษ ให้ต่อกับสายอ่อนที่มีน้ำหนักเบาที่สุดที่ยอมให้ได้ โดยมีพื้นที่หน้าตัดเล็กที่สุดตามที่ระบุในตารางที่ 13

เครื่องซักผ้าที่เจตนาให้เติมน้ำโดยผู้ใช้ ให้เติมน้ำที่มีโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ประมาณ 1 % จนเต็มถังซักแล้วเติมเพิ่มอีกอย่างสม่ำเสมอภายในเวลา 1 min ด้วยปริมาณเท่ากับ 15 % ของปริมาณเครื่องซักผ้าหรือเติมเพิ่มอีก 0.25 l แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า

เครื่องซักผ้าที่มีการทำงานแบบอื่น ให้เติมน้ำจนถึงระดับน้ำสูงสุดแล้วเติมผงซักฟอกตามที่ระบุในภาคผนวก กก. ด้วยอัตราส่วนผงซักฟอก 5 g ต่อน้ำหนึ่งลิตร เปิดวาล์วน้ำเข้าจนน้ำล้นถึงซักแล้วปล่อยให้ น้ำล้นต่อไปเป็นเวลา 15 min แล้วจึงปิดวาล์ว หรือจนกระทั่งน้ำหยุดไหลเข้าโดยอัตโนมัติด้วยวิธีการอื่น

เครื่องซักผ้าที่ใส่ผ้าด้านหน้า ให้เปิดประตูถ้าเปิดได้ด้วยมือและไม่ทำให้ระบบอินเตอร์ล็อกของประตูเสียหาย

เครื่องซักผ้าทุกแบบ ให้เทน้ำที่มีโซเดียมคลอไรด์ประมาณ 1 % และสารชะล้าง (rinsing agent) ประมาณ 0.6 % ตามที่ระบุในภาคผนวก กก. ปริมาณ 0.5 l ลงด้านบนของเครื่องซักผ้าโดยให้อุปกรณ์ควบคุมอยู่ในตำแหน่งทำงาน (ON position) หลังจากนั้นให้อุปกรณ์ควบคุมทำงานตลอดพิธีการทำงาน เมื่อผ่านไป 5 min ให้ทำงานซ้ำอีก

เครื่องซักผ้าต้องทนต่อการทดสอบความทนทานไฟฟ้าตามข้อ 16.3 และให้ตรวจสอบว่าไม่ปรากฏรอยน้ำบนฉนวนที่มีผลทำให้ลดระยะห่างตามผิวฉนวนหรือระยะห่างในอากาศต่ำกว่าค่าที่กำหนดในข้อ 29.

### 15.101 ต้องสร้างเครื่องซักผ้าให้ฟองของผงซักฟอกไม่มีผลกระทบต่อฉนวนทางไฟฟ้า

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้ทันทีหลังจากการทดสอบตามข้อ 15.2 แล้ว

ให้เครื่องซักผ้าทำงานในภาวะที่ระบุในข้อ 11. แต่ให้เครื่องซักผ้าทำงานเพียงวัฏจักรเดียวโดยตั้งโปรแกรมให้เครื่องซักผ้าทำงานนานที่สุด โดยเติมผงซักฟอกตามที่ระบุในภาคผนวก กก. ในปริมาณที่ทำให้เกิดฟอง เครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์ป้อนผงซักฟอก ให้ป้อนสารละลายผงซักฟอกด้วยมือแทนในช่วงเวลาเดียวกับที่อุปกรณ์ป้อนผงซักฟอกทำงานตามอัตโนมัติ สำหรับเครื่องซักผ้าแบบอื่นให้ใส่สารละลายผงซักฟอกก่อนเริ่มการซัก

เครื่องซักผ้าต้องทนต่อการทดสอบความทนทานไฟฟ้าตามข้อ 16.3

ให้วางเครื่องซักผ้าในห้องทดสอบที่มีบรรยากาศปกติเป็นเวลา 24 h ก่อนนำไปทดสอบตามข้อ 15.3

## 16. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 16.

## 17. การป้องกันโพลกิ้นของหม้อแปลงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 17.

## 18. ความทนทาน

ให้แทนที่ข้อ 18. ของ มอก.1375 ด้วยข้อความต่อไปนี้

18.101 ต้องสร้างเครื่องซักผ้าให้อินเตอร์ล็อกของฝาหรือประตู ทนต่อความเค้นที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งานตามปกติ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

เปิดฝาหรือประตูตามการใช้งานปกติ และวัดแรงกระทำที่มือจับหรืออุปกรณ์กระตุ้นของกลไกปลดรวมทั้งวัดแรงที่ใช้ในการปิดฝานหรือฝาน้ำด้วย

หลังจากนั้น ให้เปิดและปิดฝาหรือประตู 10 000 วัฏจักร สำหรับ 6 000 วัฏจักรแรก ให้เครื่องซักผ้าทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเพื่อให้กลไกอินเตอร์ล็อกได้รับกระแสไฟฟ้าและไม่ได้รับกระแสไฟฟ้าในแต่ละวัฏจักร สำหรับ 4 000 วัฏจักรสุดท้าย ไม่ต้องต่อเครื่องซักผ้าเข้ากับแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน สำหรับเครื่องซักผ้าที่มีระบบทำให้ผ้าแห้งให้เพิ่มการทดสอบเป็น 13 000 วัฏจักร โดย 9 000 วัฏจักรแรกให้ทำงานโดยกลไกอินเตอร์ล็อกได้รับกระแสไฟฟ้าและไม่ได้รับกระแสไฟฟ้าในแต่ละวัฏจักร

ถ้าอินเตอร์ล็อกเป็นไปตาม IEC 60730-2-12 ไม่ต้องต่อเครื่องซักผ้าเข้ากับแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานระหว่างการทดสอบ ถ้าอินเตอร์ล็อกทำงานมากกว่า 1 ครั้งระหว่างการทำงานตามปกติ ให้อินเตอร์ล็อกทำงานด้วยจำนวนครั้งตามนั้นในแต่ละวัฏจักร



ในแต่ละครั้งให้เปิดฝาเป็นมุม  $45^\circ$  และเปิดประตูเป็นมุม  $90^\circ$  ด้วยความเร็วประมาณ 1.5 m/s แรงที่ใช้ในการเปิดฝาดังให้มีค่าเป็น 2 เท่าของค่าแรงเปิดที่วัดได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 50 N และไม่เกิน 200 N

ให้ปิดประตูด้วยความเร็วประมาณ 1.5 m/s โดยใช้แรงที่มีค่าเป็น 5 เท่าของแรงปิดที่วัดได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 50 N และไม่เกิน 200 N สำหรับฝาดังยอมให้ปิดฝาได้ด้วยน้ำหนักของฝา แต่ถ้าหากสลักฝาดังทำงานล้มเหลว ให้ใช้แรงการปิด 5 เท่าของแรงปิดที่วัดได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 50 N และไม่เกิน 200 N

ภายหลังการทดสอบ เครื่องชั่งผ้าต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการที่เกี่ยวข้องข้อ 20.103 ถึงข้อ 20.105 โดยไม่ทำให้ความปลอดภัยลดลง

18.102 กลไกเบรกของเครื่องชั่งผ้าที่มีฝาเปิดได้ระหว่างเวลาปั่นสลัดน้ำ ต้องทนต่อความเค้นที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

ให้เครื่องชั่งผ้าทำงานในภาวะการทำงานตามปกติโดยป้อนแรงดันไฟฟ้า 1.06 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดจนกระทั่งมอเตอร์มีความเร็วสูงสุด แล้วเปิดฝาดัง ให้ทดสอบซ้ำภายหลังจากที่ถังชั่งหยุดพักเป็นเวลานานพอที่มั่นใจได้ว่าเครื่องชั่งผ้าจะไม่มีอุณหภูมิสูงเกินไป

ให้ทดสอบ 1 000 ครั้ง โดยต้องทำให้ผ้าเปียกชุ่มน้ำอย่างน้อยทุก 250 ครั้ง

ภายหลังการทดสอบ เครื่องชั่งผ้าต้องใช้งานได้และไม่ทำให้ความปลอดภัยลดลง จึงถือว่าเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

หมายเหตุ อาจใช้วิธีการเร่งให้เย็นเพื่อป้องกันอุณหภูมิสูงเกินและลดระยะเวลาในการทดสอบ

## 19. การทำงานผิดปกติ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 19. และข้อต่อไปนี้

19.1 เพิ่มเติมข้อความ :

เครื่องชั่งผ้าที่มีอุปกรณ์ตั้งโปรแกรมหรืออุปกรณ์ตั้งเวลา ให้ทดสอบตามข้อ 19.101 แทนการทดสอบตามข้อ 19.2 และข้อ 19.3

มอเตอร์ที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนชิ้นส่วนเคลื่อนที่ของใบกวนแบบแกว่งไปมา (oscillating agitator) ไม่ต้องทดสอบตามข้อ 19.7

เครื่องชั่งผ้าที่ไม่เจตนาให้ต่อกับแหล่งจ่ายน้ำร้อน และไม่มีตัวทำความร้อน ให้ทดสอบตามข้อ 19.102 ด้วย

19.2 เพิ่มเติมข้อความ :

การจำกัดการระบายความร้อน ทำโดยให้เครื่องซักผ้าทำงาน โดยไม่มีน้ำหรือมีน้ำเพียงท่วมตัวทำความร้อนเท่านั้น โดยใช้กรณีที่เครื่องซักผ้าระบายความร้อนให้ผลเร็วที่สุด

19.7 เพิ่มเติมข้อความ :

เครื่องซักผ้าที่ไม่มีอุปกรณ์ตั้งโปรแกรมหรืออุปกรณ์ตั้งเวลา ให้ทำงานเป็นเวลา 5 min

19.9 เพิ่มเติมข้อความ :

การทดสอบโหลดเกินทำงาน ให้ทำกับเครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์ป้องกันโหลดเกินร่วมกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ป้องกันขดลวดของมอเตอร์ถึงซัก ถ้าอุปกรณ์ป้องกันวัดอุณหภูมิขดลวดโดยตรงไม่ต้องทดสอบ

หมายเหตุ การวัดความต้านทานขดลวดหรือกระแสขดลวดไม่ใช่การวัดอุณหภูมิขดลวดโดยตรง

ให้เครื่องซักผ้าทำงานในภาวะตามข้อ 11 จำนวน 1 วัฏจักร จากนั้นให้เพิ่มโหลดจนกระทั่งกระแสผ่านขดลวดมอเตอร์เพิ่มขึ้น 10 % ให้เครื่องซักผ้าทำงานอีกครั้งตามวัฏจักรเดิม คงแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายไว้ที่ค่าเดิม ให้เพิ่มโหลดอีกครั้งและทดสอบซ้ำจนกระทั่งอุปกรณ์ป้องกันที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำงานหรือมอเตอร์สะดุดหยุด (stall)

19.13 เพิ่มเติมข้อความ :

ผ้าทดสอบต้องไม่ลู่ไหม้ และต้องไม่มีรอยเกรียมหรือรอยไหม้

หมายเหตุ 101 ไม่ต้องคำนึงถึงผ้าทดสอบที่ปรากฏรอยสีน้ำตาลอ่อนหรือมีกลิ่นเล็กน้อย

ระหว่างการทดสอบตามข้อ 19.101 และข้อ 19.102 อุณหภูมิของขดลวดต้องไม่เกินค่าที่ระบุไว้ในตารางที่ 8

ถ้าเครื่องซักผ้ายังคงทำงานได้ ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อ 20.103 ถึงข้อ 20.105 ในส่วนที่เกี่ยวข้อง

19.101 ให้เครื่องซักผ้าทำงานในภาวะการทำงานตามปกติโดยป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ให้นำภาวะผิดปกติหรือการทำงานที่ไม่ได้คาดหมายใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในการทำงานตามปกติมาใช้

ภาวะผิดปกติและการทำงานที่ไม่ได้คาดหมาย ที่นำมาใช้ได้แก่

- อุปกรณ์ตั้งโปรแกรมหยุดทำงานที่ตำแหน่งใด ๆ
- การตัดและต่อใหม่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าเฟสเดียวหรือหลายเฟส ในระหว่างส่วนใด ๆ ของโปรแกรม
- การลัดวงจรหรือเปิดวงจรของส่วนประกอบ
- วาล์วแม่เหล็กไม่ทำงาน

- ชิ้นส่วนทางกลของสวิตช์ระดับน้ำไม่ทำงานหรือถูกขัดขวาง ไม่นำภาวะผิดปกตินี้มาใช้ ถ้า
  - พื้นที่หน้าตัดของท่อที่ส่งไปช่องอากาศ (air chamber) ใหญ่กว่า 500 mm โดยมีมิติต่ำสุด 10 mm
  - ทางออกของช่องอากาศอยู่เหนือระดับน้ำสูงสุดอย่างน้อย 20 mm และ
  - ท่อที่ต่อช่องอากาศไปยังสวิตช์ระดับน้ำยึดติดในลักษณะที่ไม่มีโอกาสเกิดการงอหรือถูกบีบรัด
- หลอดแคพิลลารีของเทอร์มอสแตตร์

ถ้าการทำงานโดยไม่มีน้ำในเครื่องซักผ้าในตอนเริ่มต้น โปรแกรมเป็นภาวะที่ให้ผลเร็วที่สุด ให้ทดสอบการทำงานด้วยโปรแกรมนั้น โดยต้องปิดวาล์วน้ำเข้าก่อน

หมายเหตุ ภาวะผิดปกติที่เกิดขึ้นจาก

- อุปกรณ์เติมอัตโนมัติเปิดค้างไว้ ครอบคลุมแล้วในข้อ 15.2
- อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเกิดลัดวงจร ครอบคลุมแล้วในข้อ 19.4
- ตัวเก็บประจุของมอเตอร์เกิดลัดวงจรหรือเปิดวงจร ครอบคลุมแล้วในข้อ 19.7
- ประตูดินเตอร์ล็อกน็อกซ์ไม่ทำงาน ครอบคลุมแล้วในข้อ 24.1.4

19.102 เครื่องซักผ้าที่ไม่เจตนาให้ต่อกับแหล่งจ่ายน้ำร้อน และไม่มีตัวทำความร้อน ให้เครื่องซักผ้าทำงานตามภาวะข้อ 11. เว้นแต่กรณีมีการป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด และเติมน้ำที่อุณหภูมิ  $(65 \pm 5) ^\circ\text{C}$

## 20. เสถียรภาพและอันตรายทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 20. และข้อต่อไปนี

20.1 แก่ไขข้อความ :

เตรียมเครื่องซักผ้าให้ถึงซักว่างเปล่าหรือบรรจุผ้าตามที่ระบุไว้สำหรับการทำงานตามปกติ แล้วแต่ภาวะใดจะให้ผลเร็วที่สุด ปิดฝาและประตู และถ้ามีล้อให้ปรับอยู่ในตำแหน่งที่ให้ผลเร็วที่สุด

20.101 เครื่องซักผ้าแบบถังนอนที่ใส่ผ้าด้านบน ผ่านฝาแบบบานพับ ต้องมีอินเตอร์ล็อกเพื่อตัดกระแสไฟฟ้าป้อนมอเตอร์ก่อนเปิดฝากิน 50 mm

หากฝาเป็นแบบเลื่อนหรือแบบยกออกได้ เครื่องซักผ้าต้องตัดกระแสไฟฟ้าป้อนมอเตอร์ทันทีที่เลื่อนหรือยกฝา และมอเตอร์ต้องไม่เริ่มทำงานจนกว่าฝาจะอยู่ในตำแหน่งปิด

ต้องสร้างอินเตอร์ล็อกเพื่อป้องกันการการทำงานที่ไม่ได้คาดหมาย ยกเว้นฝาอยู่ในตำแหน่งปิด

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจ วัด และการทดสอบดังต่อไปนี้

ใช้โพรบทดสอบ B ตาม มอก.2533 เพื่อลองปลดอินเทอร์ล็อกต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในคุณลักษณะที่ต้องการนี้ โดยอินเทอร์ล็อกเหล่านี้ต้องไม่ปลดล็อก

20.102 เครื่องซักผ้าต้องไม่ทำงานผิดปกติเนื่องจากโหลดไม่สมดุล

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

วางเครื่องซักผ้าบนพื้นระนาบและติดยึดโหลดที่มีมวล 0.2 kg หรือ 10 % ของน้ำหนักผ้าสูงสุดที่ระบุไว้ในข้อแนะนำ แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่าไว้ที่ผนังด้านในของถังซักที่ตำแหน่งกึ่งกลางของความยาวถัง

ให้เครื่องซักผ้าทำงานในช่วงเวลาปั่นสลัดน้ำโดยป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

ให้ทดสอบ 4 ครั้ง โดยเปลี่ยนตำแหน่งติดยึดโหลดแต่ละครั้งเป็นมุม 90° รอบผนังของถังซัก

ถ้าการเป็นไปตามข้อกำหนดขึ้นอยู่กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้ทดสอบซ้ำภาวะผิดปกติพร้อมข้อ 19.11.2 ก) ถึง ข) ซ้ำทีละข้อ

เครื่องซักผ้าต้องไม่ล้มและถังซักต้องไม่ชนถูกส่วนอื่น ๆ ยกเว้นเปลือกหุ้มถัง ภายหลังการทดสอบ เครื่องซักผ้าต้องยังคงใช้งานต่อไปได้

20.103 เครื่องซักผ้าแบบถังนอนที่บรรจุผ้าทางด้านหน้า หรือด้านบน ผ้าหรือประตูต้องมีอินเทอร์ล็อกให้เครื่องซักผ้าทำงานได้ต่อเมื่อฝาอยู่ในตำแหน่งปิดเท่านั้น

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจ และทดสอบดังต่อไปนี้

ใช้โพรบทดสอบ B ตาม มอก.2533 เพื่อลองปลดอินเทอร์ล็อกต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในคุณลักษณะที่ต้องการนี้ โดยอินเทอร์ล็อกเหล่านี้ต้องไม่ปลดล็อก

20.104 ผ้าหรือประตูต้องเปิดไม่ได้ขณะที่ถังซักหมุนด้วยความเร็วเกิน 60 rpm หากถังซักมีพลังงานจลน์ที่เกิดจากการหมุนเกิน 1 500 J หรือความเร็วสูงสุดที่ขอบถังซักมีค่าเกิน

– 20 m/s สำหรับถังซักที่หมุนรอบแกนนอน

– 40 m/s สำหรับถังซักที่หมุนรอบแกนตั้ง

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

ป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้เครื่องซักผ้าทำงานขณะถังซักว่างเปล่า พยายามเปิดผ้าหรือประตูด้วยแรงที่มีค่าเท่ากับแรงที่หาได้ในการทดสอบตามข้อ 22.104 ขณะผ้าหรือประตูอินเทอร์ล็อก

ผ้าหรือประตูต้องเปิดไม่ได้ขณะที่ถังซักหมุนด้วยความเร็วเกิน 60 rpm ถ้าเครื่องซักผ้าเป็นแบบใส่ผ้าด้านหน้าและสามารถเปิดประตูได้ แหล่งจ่ายไฟฟ้าป้อนมอเตอร์ต้องตัดโดยทันทีก่อนประตูเปิดกว้างเกิน 50 mm

ถ้าเครื่องซักผ้าทำงานด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้ทดสอบซ้ำโดยใช้ภาวะแยกกันดังต่อไปนี้

- ภาวะผัดพรวงตามข้อ 19.11.2 ก) ถึง ข) ที่ละข้อกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- ทดสอบปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้าตามข้อ 19.11.4.2 และข้อ 19.11.4.5 กับเครื่องซักผ้า

หมายเหตุ พลังงานจลน์ที่เกิดจากการหมุน คำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$E = mv^2/4$$

เมื่อ

$E$  คือ พลังงานจลน์ที่เกิดจากการหมุน เป็นจูล

$m$  คือ มวลของผ้าตามที่ระบุไว้ในข้อแนะนำการใช้ เป็นกิโลกรัม

$v$  คือ ความเร็วสูงสุดที่ขอบถังซัก เป็นเมตรต่อวินาที

ถ้าตั้งโปรแกรมวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ ซอฟต์แวร์ต้องมีวิธีควบคุมภาวะความผัดพรวง/ความผัดพลาตามที่ระบุใน IEC 60335-1 Ed. 5 Table R.1 และให้ประเมินคุณลักษณะที่ต้องการที่เกี่ยวข้องตามภาคผนวก ต.

20.105 เครื่องซักผ้าต้องมีอุปกรณ์อัตโนมัติสำหรับตัดแหล่งจ่ายไฟฟ้าป้อนมอเตอร์ หรือสำหรับลดความเร็วถังซักลงเหลือ 60 rpm เมื่อฝาหรือประตูถูกเปิดออก หากถังซักมีพลังงานจลน์ที่เกิดจากการหมุนไม่เกิน 1 500 J และความเร็วสูงสุดที่ขอบถังซักมีค่าไม่เกิน

- 20 m/s สำหรับถังซักที่หมุนรอบแกนนอน
- 40 m/s สำหรับถังซักที่หมุนรอบแกนตั้ง

หมายเหตุ พลังงานจลน์ที่เกิดจากการหมุน คำนวณได้จากสมการในข้อ 20.104

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

ป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้เครื่องซักผ้าทำงานตามข้อ 20.1 ขณะถังซักว่างเปล่าหรือบรรจุผ้าตามที่ระบุในการทำงานตามปกติกรณีใดกรณีหนึ่งที่ทำให้ผลเร็วกว่า พยายามเปิดฝาหรือประตูเหมือนการใช้งานตามปกติด้วยแรงไม่เกิน 50 N

ถ้าเครื่องซักผ้าทำงานด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้ทดสอบซ้ำโดยใช้ภาวะแยกกันดังต่อไปนี้

- ภาวะผัดพรวงตามข้อ 19.11.2 ก) ถึง ข) ที่ละข้อกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- ทดสอบปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้าตามข้อ 19.11.4.2 และข้อ 19.11.4.5 กับเครื่องซักผ้า

เมื่อฝาหรือประตูถูกเปิดออก ถังซักต้องมีความเร็วรอบลดลงเหลือไม่เกิน 60 r/min ภายในเวลา 7 s หลังจากที่เปิดฝาหรือประตูว่างเกิน 50 mm นอกจากนี้ ถ้าเครื่องซักผ้าเป็นแบบใส่ผ้าด้านหน้า ต้องตัดแหล่งจ่ายไฟฟ้าป้อนมอเตอร์

ถ้าตั้งโปรแกรมวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ ซอฟต์แวร์ต้องมีวิธีควบคุมภาวะความผิดพลาด/ความผิดพลาดตามที่ระบุใน IEC 60335-1 Ed. 5 Table R.1 และให้ประเมินคุณลักษณะที่ต้องการที่เกี่ยวข้องตามภาคผนวก ต.

## 21. ความแข็งแรงทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 21. และข้อต่อไปนี้เป็น

21.101 ฝาและประตูต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ

การเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับฝา ให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 21.101.1 และสำหรับประตูประตูให้ทำโดยการทดสอบข้อ 21.101.2

21.101.1 ติดยึดขารูปครึ่งทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 70 mm และมีความแข็งระหว่าง 40 IRHD กับ 50 IRHD เข้ากับทรงกระบอกที่มีมวล 20 kg แล้วปล่อยลงบนจุดกึ่งกลางของฝาจากความสูง 100 mm

ให้ทดสอบ 3 ครั้ง ภายหลังจากทดสอบ ฝาต้องไม่เสียหายจนทำให้เข้าถึงส่วนที่เคลื่อนที่ได้

21.101.2 ใช้แรง 150 N กดลงในแนวตั้งบนประตูในตำแหน่งที่ให้ผลเร็วที่สุดขณะประตูเปิดเป็นมุม  $(90 \pm 5)^\circ$  เป็นเวลา 1 min

ภายหลังจากทดสอบ เครื่องซักผ้าต้องไม่เสียหายหรือเสียรูป จนไม่เป็นไปตามข้อ 20.103 ถึงข้อ 20.105

21.102 ฝาต้องมีความต้านทานที่เพียงพอต่อการเสีรูป

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

ใช้แรง 50 N กดลงบนฝาที่เปิดอยู่ในทิศทางและตำแหน่งที่ให้ผลเร็วที่สุด

ให้ทดสอบ 3 ครั้ง ภายหลังจากทดสอบ บานพับต้องไม่หลุดหลวมและเครื่องซักผ้าต้องไม่เสียหายหรือเสียรูปจนไม่เป็นไปตามข้อ 20.103 ถึงข้อ 20.105

## 22. การสร้าง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 22. และข้อต่อไปนี้เป็น

22.6 แก้วไขคุณลักษณะที่ต้องการ :

คุณลักษณะที่ต้องการที่เกี่ยวข้องกับการรั่วไหลจากภาชนะ ท่อ ข้อต่อ และชิ้นส่วนที่คล้ายกันของเครื่องซักผ้า ไม่ใช้กับชิ้นส่วนที่ผ่านการทดสอบการทนต่อการเสื่อมสภาพตามที่ระบุในภาคผนวก ขข.

แก้วไขคุณลักษณะการทดสอบ :

ใช้สารละลายที่ประกอบด้วยผงซักฟอกตามที่ระบุในภาคผนวก กก. จำนวน 5 g ต่อน้ำกลั่นหนึ่งลิตร แทนน้ำผสมสี

22.101 ต้องสร้างเครื่องซักผ้าให้เมื่อระดับน้ำอยู่เหนือขอบล่างของช่องประตู ประตูต้องเปิดไม่ได้ง่าย ๆ ขณะเครื่องซักผ้าทำงาน คุณลักษณะที่ต้องการนี้ไม่ใช้กับเครื่องซักผ้าที่มีอินเทอร์ล็อกของประตู หรือประตูที่เปิดโดยใช้กุญแจ หรือโดยการกระทำ 2 อย่างที่แยกจากกัน เช่น กด และหมุน

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจ และการทดสอบด้วยมือ

ถ้าเครื่องซักผ้าทำงานด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องซักผ้าสามารถทำความร้อนน้ำได้ถึง 90°C ให้ทดสอบซ้ำโดยใช้ภาวะแยกกันดังต่อไปนี้

– ภาวะผัดพ่องตามข้อ 19.11.2 ก) ถึง ข) ที่ละข้อกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์

– ทดสอบปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้าตามข้อ 19.11.4.2 และข้อ 19.11.4.5 กับเครื่องซักผ้า

ฝาหรือประตูของเครื่องซักผ้าต้องเปิดไม่ได้โดยง่าย

ถ้าตั้งโปรแกรมวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ ซอฟต์แวร์ต้องมีวิธีควบคุมภาวะความผัดพ่อง/ความผัดพลาดตามที่ระบุใน IEC 60335-1 Ed.5.0 Table R.1 และให้ประเมินคุณลักษณะที่ต้องการที่เกี่ยวข้องตามภาคผนวก ต.

22.102 ต้องสร้างเครื่องซักผ้าให้ผ้าที่ซักไม่สัมผัสโดยตรงกับตัวทำความร้อน

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจ

22.103 ต้องสร้างเครื่องซักผ้าให้ช่องตัวกรองเปิดไม่ได้โดยง่าย ในระหว่างการใช้งานตามปกติ คุณลักษณะที่ต้องการนี้ไม่ใช่เฉพาะกับเครื่องซักผ้าที่เจตนาให้ต่อกับแหล่งจ่ายน้ำเย็น และไม่มีอุปกรณ์ทำน้ำร้อน หรือเครื่องซักผ้าที่มีฝาปิดช่องตัวกรองประกอบมาด้วย อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้

– เป็นอินเทอร์ล็อก

– เปิดโดยใช้กุญแจ

– เปิดโดยการกระทำ 2 อย่างที่แยกจากกัน เช่น กด และหมุน หรือ

– เปิดโดยการหมุนมากกว่า 180°

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจ และการทดสอบด้วยมือ

22.104 ต้องสร้างอินเทอร์ล็อกของฝาและประตูให้เป็นไปตามข้อ 20. เพื่อให้เปิดประตูโดยพลการไม่ได้ในการใช้งานตามปกติผลการ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

เปิดฝาหรือประตูขณะใช้งานตามปกติ โดยใช้แรงกระทำที่มือจับหรือที่กลไกปลดล็อกเพื่อความปลอดภัย และวัดแรงเปิดนั้น

ปิดฝาและประตู ให้เครื่องซักผ้าทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดโดยมีระยะเวลาพอเพียงที่จะทำให้ อินเทอร์เน็ตทำงาน ให้พยายามเปิดฝาหรือประตูขณะใช้งานตามปกติ ค่อย ๆ เพิ่มแรงที่ใช้เป็น 5 เท่าของ แรงเปิดที่วัดได้ ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 50 N และไม่เกิน 200 N ในช่วงเวลา 5 s

ให้ทดสอบ 300 ครั้ง ที่อัตราประมาณ 6 ครั้งต่อนาที

หลังจากนั้น ให้เพิ่มแรงเป็น 10 เท่าของแรงเปิดที่วัดได้ก่อนหน้า ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 50 N ฝาและประตูต้อง เปิดไม่ได้

หมายเหตุ ไม่ต้องคำนึงถึงความเสียหายที่มือจับ

22.105 ต้องใช้เครื่องมือเท่านั้นในการเข้าถึงกลไกปลดล็อกทางกลใด ๆ ของประตูที่ใส่ผ้าภายหลังเกิดความผิดพลาด

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจ

### 23. สายไฟฟ้าภายใน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 23. และข้อต่อไปนี

23.101 ฉนวนและเปลือกของสายไฟฟ้าภายในสำหรับจ่ายไฟฟ้า ให้วาล์วแม่เหล็กและส่วนประกอบที่คล้ายกันที่ ประกอบร่วมกับท่ออ่อนภายนอกสำหรับต่อกับท่อจ่ายน้ำประชน ต้องมีคุณลักษณะทางไฟฟ้าเทียบเท่ากับ เปลือกพอลิไวนิลคลอไรด์เบาของสายอ่อนตาม มอก.11 (รหัสชนิด 60227 IEC 52) เป็นอย่างน้อย

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบที่เหมาะสม

### 24. ส่วนประกอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 24. และข้อต่อไปนี

24.1.4 เพิ่มเติมข้อความ :

จำนวนวัฏจักรของการทำงานสำหรับอุปกรณ์ตั้งโปรแกรมเท่ากับ 3 000 รอบ

สำหรับอินเทอร์เน็ตของฝาหรือประตู จำนวนวัฏจักรของการทำงานที่ระบุใน IEC 60730-2-12 ข้อ 6.10 และข้อ 6.11 ต้องไม่น้อยกว่า 6 000 รอบ สำหรับเครื่องซักผ้าที่มีการอบผ้าด้วย จำนวนวัฏจักรของการทำงานต่ำสุดให้เพิ่มเป็น 9 000 รอบ ถ้าอินเทอร์เน็ตทำงานมากกว่า 1 ครั้งระหว่างการทำงานตามปกติ จำนวนวัฏจักรของการทำงานต่ำสุดต้องเพิ่มให้สอดคล้องกัน

24.101 คัดเอาต์ความร้อนที่ประกอบอยู่ในเครื่องซักผ้าเพื่อให้เป็นไปตามข้อ 19.4 ต้องไม่เป็นแบบตั้งใหม่เอง

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจ



## 25. การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าและสายอ่อนภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 25

## 26. ขั้วต่อสายสำหรับตัวนำภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 26.

## 27. การเตรียมการสำหรับการต่อลงดิน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 27.

## 28. หมุดเกลียวและจุดต่อ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 28.

## 29. ระยะห่างในอากาศ ระยะห่างตามผิวฉนวน และฉนวนตัน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 29. และข้อต่อไปนี

29.2 เพิ่มเติมข้อความ :

สภาพแวดล้อมจุลภาคเป็นมลภาวะระดับ 3 และฉนวนต้องมีค่าดัชนีเปรียบเทียบการเกิดรอย (comparative tracking index value; CTI) ไม่น้อยกว่า 250 ยกเว้นในระหว่างการใช้งานเครื่องซักผ้าตามปกติ ที่ฉนวนมีการหุ้มหรืออยู่ในตำแหน่งที่ไม่ค่อยมีโอกาสสัมผัสกับมลภาวะที่เกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้

- น้ำที่กลั่นตัวจากเครื่องซักผ้า
- สารเคมี เช่น ผงซักฟอก หรือน้ำยาปรับสภาพผ้า

## 30. ความทนความร้อนและไฟ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 30. และข้อต่อไปนี

30.2 เพิ่มเติมข้อความ :

เครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์ตั้งโปรแกรมหรืออุปกรณ์ตั้งเวลาให้ใช้ข้อ 30.2.3 สำหรับเครื่องซักผ้าอื่น ๆ ให้ใช้ข้อ 30.2.2

## 31. ความต้านทานการเป็นสนิม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 31.

## 32. การแผ่รังสี ความเป็นพิษ และอันตรายที่คล้ายกัน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 32.

**ภาคผนวก**

ให้เป็นไปตามภาคผนวกต่าง ๆ ของ มอก.1375 และภาคผนวกต่อไปนี้



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

**ภาคผนวก ต.**

(ข้อกำหนด)

**การประเมินซอฟต์แวร์**

ต.2.2.5 แก้ไขข้อความ :

วงจรรีเลย์ทรอนิกส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ ที่มีฟังก์ชันซอฟต์แวร์ที่มีวิธีควบคุมภาวะความผิดพลาด/ความผิดพลาดตามที่ระบุใน IEC 60335-1 Ed.5.0 Table R.1 หรือ Table R.2 การตรวจวัดความผิดพลาด/ความผิดพลาด ต้องเกิดขึ้นก่อนที่จะเกิดความเสียหายตามข้อ 19, ข้อ 20.104 ข้อ 20.105 และข้อ 22.101

ต.2.2.9 แก้ไขข้อความ :

ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ใช้ควบคุมเกี่ยวกับด้านความปลอดภัย ต้องเริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงานก่อนที่จะเกิดความเสียหายตามข้อ 19 ข้อ 20.104 ข้อ 20.105 และข้อ 22.101

## ภาคผนวก กก.

(ข้อกำหนด)

## ผงซักฟอกและสารชะล้าง

## กก.1 ผงซักฟอก

อาจใช้ผงซักฟอกตามที่ระบุในข้อแนะนำการใช้งาน กรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลการทดสอบให้ใช้ผงซักฟอกที่มีส่วนประกอบดังนี้

ส่วนประกอบ	อัตราส่วนโดยมวล %
โซเดียมแอลคิลเบนซีนซัลโฟเนตเชิงเส้น (linear sodium alkyl benzene sulphonate) ที่มีค่าความยาวเฉลี่ยของโซ่แอลเคน (alkane chain) ที่ $C_{11.5}$	6.4
เอทอกซิลเตททอลโลว์แอลกอฮอล์ (ethoxylated tallow alcohol) (ที่มีค่าเอทอกซิลเททที่ 14 EO)	2.3
สบู่โซเดียม (sodium soap) ที่มีค่าความยาวของโซ่คาร์บอนระหว่าง 12 ถึง 16 ( $C_{12-16}$ ): 13% ถึง 26% และมีค่าความยาวของโซ่คาร์บอนระหว่าง 18 ถึง 20 ( $C_{18-20}$ ): 74% ถึง 87%	2.8
โซเดียมไตรพอลิฟอสเฟต (sodium tripolyphosphate)	35.0
โซเดียมซิลิเกต โดยมีสัดส่วน $SiO_2$ : 76.75% และ $Na_2O$ : 23.25% (sodium silicate ( $SiO_2$ : 76.75% and $Na_2O$ : 23.25%))	6.0
แมกนีเซียมซิลิเกต (magnesium silicate)	1.5
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (carboxy methyl cellulose)	1.0
เอทิลีนไดอะมีน เทตระแอสีติก-โซเดียมซอลต์ (ethylenediamine tetraacetic-sodium-salt)	0.2
ออปติคัลไวเทนเนอร์ (optical whitener) สำหรับผ้าฝ้ายที่เป็นแบบไดมอร์โฟลีนอสตีลเบน (dimorpholinostilbene type)	0.2
โซเดียมซัลเฟต (sodium sulphate) (เป็นสารเสริมหรือเพิ่ม)	16.8
น้ำ	7.8
โซเดียมเพอร์โบเรตเทตระไฮเดรต (sodium perborate tetrahydrate) (แยกเติมต่างหาก)	20.0

หมายเหตุ ส่วนประกอบของผงซักฟอกตัดทอนมาจาก IEC 60456-1994

## กก.2 สารชะล้าง

อาจใช้สารชะล้างที่มีขายทั่วไป กรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลการทดสอบให้ใช้สารชะล้างที่มีส่วนประกอบดังนี้

ส่วนประกอบ	อัตราส่วนโดยมวล %
พลูราแฟก LF 221 (plurafac LF 221) <sup>1)</sup>	15.0
คูมินัลโฟเนต (สารละลายที่มีเนื้อสาร 40 %)	11.5
กรดซิตริกแอนไฮไดรึส (anhydrous citric acid)	3.0
น้ำดีไอออไนซ์ (deionized water)	70.5

สารชะล้างที่มีส่วนประกอบข้างบนมีสมบัติดังต่อไปนี้

- ความหนืด : 17 mPa·s
- ความเป็นกรด-ด่าง : 2.2 (1 % ในน้ำ)

หมายเหตุ ส่วนประกอบของสารชะล้างตัดทอนมาจาก IEC 60436

<sup>1)</sup> พลูราแฟก LF 221 คือชื่อทางการค้าของผลิตภัณฑ์ที่จัดจำหน่ายโดยบริษัท BASF ข้อมูลที่ให้นี้เพื่อความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ และไม่ได้บังคับให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทนี้

## ภาคผนวก ขข.

(ข้อกำหนด)

### การทดสอบการเสื่อมสภาพสำหรับชิ้นส่วนอีลาสโตเมอร์ (elastomeric part)

การทดสอบการเสื่อมสภาพสำหรับชิ้นส่วนอีลาสโตเมอร์ ทำโดยการวัดค่าความแข็งและมวล ก่อนและหลังการจุ่มชิ้นส่วนดังกล่าวในสารละลายของผงซักฟอกที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้น

ใช้ชิ้นตัวอย่างทดสอบอย่างน้อย 3 ชิ้นของแต่ละส่วนที่ต้องการทดสอบ ชิ้นตัวอย่างทดสอบและวิธีทดสอบให้เป็นไปตามที่ระบุใน ISO 1817 โดยมีการแก้ไขข้อความดังต่อไปนี้

### 4. ของเหลวที่ใช้ทดสอบ

ของเหลวที่ใช้ทดสอบเตรียมขึ้นโดยการละลายผงซักฟอกตามที่ระบุในภาคผนวก กก. โดยมีสัดส่วนผงซักฟอก 5 g ต่อน้ำกลั่นหนึ่งลิตร

ต้องระวังไม่ให้มวลทั้งหมดของชิ้นตัวอย่างทดสอบที่นำมาจุ่มลงในของเหลวที่ใช้ทดสอบ มีค่ามากกว่า 100 g ต่อปริมาณของเหลวหนึ่งลิตร ของเหลวทดสอบต้องท่วมชิ้นตัวอย่างทดสอบ และพื้นผิวทั้งหมดของชิ้นตัวอย่างทดสอบต้องสัมผัสกับของเหลวที่ใช้ทดสอบอย่างอิสระ ระหว่างการทดสอบชิ้นตัวอย่างทดสอบต้องไม่ถูกแสงโดยตรง ห้ามนำชิ้นตัวอย่างทดสอบที่มีส่วนประกอบต่างกันจุ่มในของเหลวที่ใช้ทดสอบชนิดเดียวกันในเวลาเดียวกัน

### 5. ชิ้นตัวอย่างทดสอบ

#### 5.4 การปรับภาวะชิ้นตัวอย่างทดสอบ

อุณหภูมิโดยรอบมีค่า  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  และความชื้นสัมพัทธ์มีค่า  $(50 \pm 5)\%$

### 6. การจุ่มในของเหลวที่ใช้ทดสอบ

#### 6.1 อุณหภูมิ

ให้ความร้อนแก่ของเหลวที่ใช้ทดสอบที่มีชิ้นตัวอย่างทดสอบจุ่มอยู่ จนมีอุณหภูมิ  $75^{+5}_{0}$  °C ภายในเวลา 1 h และคงอุณหภูมิไว้ที่ค่านี้ เปลี่ยนของเหลวที่ใช้ทดสอบทุก 24 h โดยให้ความร้อนในลักษณะเดียวกัน

หมายเหตุ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ของเหลวที่ใช้ทดสอบระเหยไป แนะนำให้ใช้ระบบวงจรปิด (closed-circuit system) หรือวิธีการที่คล้ายกันเพื่อนำของเหลวที่ใช้ทดสอบกลับคืนมา

#### 6.2 ระยะเวลา

จุ่มชิ้นตัวอย่างทดสอบในของเหลวที่ใช้ทดสอบเป็นเวลาทั้งหมด  $48^{+1}_{0}$  h

จากนั้นจุ่มชิ้นตัวอย่างทดสอบในของเหลวใหม่ที่มีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิโดยรอบทันทีเป็นเวลา  $(45 \pm 15)$  min

หลังจากนำชิ้นตัวอย่างทดสอบออกจากของเหลวที่ใช้ทดสอบ ให้ล้างด้วยน้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ  $(15 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  แล้วนำมาทำให้แห้งด้วยกระดาษซับ

## 7. วิธีทดสอบ

### 7.2 การเปลี่ยนของมวล

มวลของชิ้นตัวอย่างทดสอบหลังจุ่มในของเหลวที่ใช้ทดสอบ ต้องเพิ่มขึ้นไม่เกิน 10 % ของมวลก่อนจุ่ม

### 7.6 การเปลี่ยนของค่าความแข็ง

ให้ทดสอบด้วยการทดสอบจุลภาคสำหรับค่าความแข็ง (micro-test for hardness)

ค่าความแข็งของชิ้นตัวอย่างทดสอบต้องไม่เปลี่ยนแปลงไปมากกว่า 8 IRHD ผิวของชิ้นตัวอย่างทดสอบต้องไม่เหนียว และไม่ปรากฏรอยร้าวที่มองเห็นด้วยตาเปล่า หรือความเสื่อมสภาพอื่น ๆ

## ภาคผนวก กค.

(ข้อกำหนด)

### เครื่องซักผ้ามีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ใช้ผงซักฟอก

การแก้ไขตัดแปรในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้ใช้กับเครื่องซักผ้าที่ใช้ในที่อยู่อาศัยและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีลักษณะคล้ายกัน ที่มีกระบวนการอิเล็กโทรไลต์ (electrolytic process) ที่ใช้สารอิเล็กโทรไลต์แทนการใช้ผงซักฟอกด้วย

หมายเหตุ ข้อที่เพิ่มเติมและหมายเหตุในภาคผนวกนี้เริ่มต้นด้วยหมายเลข 201

## 2. เอกสารอ้างอิง

เพิ่มเติมข้อความ :

มอก.2380 เล่ม 2(52) - 2552 การทดสอบทางสภาพแวดล้อม เล่ม 2(52) การทดสอบ – การทดสอบ Kb : ละอองน้ำเกลือ (สารละลายโซเดียมคลอไรด์) เป็นวัฏจักร

IEC 60079 – 15 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15 : Construction, test and marking of type of protection “n” electrical apparatus

## 3. บทนิยาม

3.1.9 เพิ่มเติมข้อความ :

การใช้เครื่องซักผ้าที่เติมสารอิเล็กโทรไลต์โดยผู้ใช้ ต้องใช้สารอิเล็กโทรไลต์ตามจำนวนและชนิดตามที่ระบุในข้อแนะนำ

## 7. การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อแนะนำ

7.12 เพิ่มเติมข้อความ :

ข้อแนะนำสำหรับเครื่องซักผ้าที่เจตนาให้เติมสารอิเล็กโทรไลต์โดยผู้ใช้ ต้องมีรายละเอียดของสารอิเล็กโทรไลต์ที่ใช้และข้อความดังต่อไปนี้ :

เพื่อหลีกเลี่ยงอันตราย ให้ใช้เฉพาะสารอิเล็กโทรไลต์ตามที่ระบุ

หมายเหตุ 201 รายละเอียดของสารอิเล็กโทรไลต์ที่ใช้ให้ระบุเป็นชื่อเคมีทั่วไป (generic name) หรือรหัสผลิตภัณฑ์ของผู้ทำ

7.12.1 เพิ่มเติมข้อความ :

ข้อแนะนำในการติดตั้งเครื่องซักผ้าที่มีตัวทำความร้อน ต้องระบุว่าให้ติดตั้งเครื่องซักผ้าโดยมีระยะห่างอย่างน้อย 200 mm ระหว่างเปลือกหุ้มของเครื่องซักผ้ากับแหล่งกำเนิดความร้อนภายนอก



## 15. ความต้านทานต่อความชื้น

- 15.2 แทนย่อหน้าที่สามและย่อหน้าที่สี่ของการเป็นไปตามข้อกำหนดด้วยข้อความดังต่อไปนี้
- เครื่องซักผ้าที่ทำงานในภาวะตามข้อ 11. แต่ไม่มีการไหลค้ำ เมื่อเติมน้ำถึงระดับน้ำสูงสุด วาล์วน้ำเข้ายังคงเปิดต่อไปจนน้ำล้นถึงซัก แล้วปล่อยให้ให้น้ำล้นต่อไปเป็นเวลา 15 min แล้วจึงปิดวาล์ว หรือจนกระทั่งน้ำหยุดการไหลเข้าโดยอัตโนมัติด้วยวิธีการอื่น
- 15.101 ไม่ใช่ข้อกำหนดนี้

## 19. การทำงานผิดปกติ

- 19.201 ต้องสร้างเครื่องซักผ้าให้การเกิดฟองไม่มีผลกระทบต่อฉนวนทางไฟฟ้า
- การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้ โดยทำทันทีภายหลังทดสอบตามข้อ 15.2
- ให้เติมผงซักฟอกที่มีองค์ประกอบตามที่ระบุในภาคผนวก กก. ปริมาณผงซักฟอกจะเป็น 2 เท่าของปริมาณสารอิเล็กโทรไลต์ที่จำเป็นสำหรับการซักปกติ จากนั้นให้เครื่องซักผ้าทำงานในภาวะที่ระบุในข้อที่ 11. แต่ทำงานเพียง 1 วัฏจักรสมบูรณ์ โดยใช้โปรแกรมที่มีคาบการทำงานนานที่สุด
- ให้ทดสอบความทนทานทางไฟฟ้าของเครื่องซักผ้าตามข้อ 16.3

## 22. การสร้าง

- 22.6 แก้ไขข้อความ :
- ใช้สารละลายที่มีสีที่ได้จากส่วนของสารอิเล็กโทรไลต์ของน้ำซักแทนน้ำผสมสี
- 22.17 เพิ่มเติมข้อความ :
- ตัวค้นที่เจตนาให้ป้องกันช่องเปิดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากการปิดกั้นด้วยผนัง ต้องยึดอยู่กับที่ เพื่อที่ไม่ให้หลุดจากด้านนอกของเครื่องซักผ้าโดยใช้มือ ไขควง หรือประแจเลื่อนได้
- 22.201 เครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งประกอบด้วย ห้องแคโทดและแอโนดหลายชุดที่แยกโดยตัวกั้นอิเล็กทรอนิกส์ ต้องสร้างให้อุปกรณ์ดังกล่าวเปิดสู่บรรยากาศตลอดเวลาโดยผ่านช่องเปิดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 5 mm หรือมีพื้นที่ 20 mm<sup>2</sup> ด้วยความกว้างอย่างน้อย 3 mm ช่องเปิดต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ปิดกั้นในการใช้งานตามปกติ
- การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจและโดยการวัด
- 22.202 ระหว่างการใช้งานตามปกติของเครื่องซักผ้า ปฏิกิริยาเคมีในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต้องไม่เกิดแก๊สไฮโดรเจนในปริมาณที่ทำให้เกิดอันตรายในพื้นที่ต่อไปนี้

- พื้นที่ที่ติดตั้งส่วนประกอบทางไฟฟ้าที่เกิดการอาร์กและเกิดประกายไฟในระหว่างการทำงานตามปกติ หรือการทำงานผิดปกติ เว้นแต่ส่วนประกอบเหล่านี้จะได้รับการทดสอบ และผลทดสอบอย่างน้อย เป็นไปตาม IEC 60079-15 สำหรับแก๊สกลุ่ม IIC หรือ
- พื้นที่ที่พื้นผิวมีอุณหภูมิเกิน 460°C ระหว่างการทำงานตามปกติหรือการทำงานผิดปกติ และอาจทำให้ สัมผัสกับแก๊สไฮโดรเจนที่ถูกปล่อยออกมา

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจ การวัดอุณหภูมิของพื้นผิวที่เกี่ยวข้องในระหว่างการทำงาน ตามปกติและที่ผิดปกติ และโดยการทดสอบต่อไปนี้

ให้เครื่องซักผ้าทำงาน 1 วัฏจักรในภาวะการทำงานตามปกติ

วัดความเข้มข้นของแก๊สไฮโดรเจนในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง สำหรับ 1 วัฏจักรการซัก ตั้งแต่เริ่มต้น ทดสอบจนสิ้นสุดวัฏจักร นำความเข้มข้นของแก๊สไฮโดรเจนตั้งต้นที่วัดก่อนการทดสอบ ไปหักลบออกจาก ความเข้มข้นสูงสุดที่วัดได้ระหว่างการทดสอบ

ค่าที่ได้ต้องไม่เกิน 50 % ของขีดจำกัดล่างการเกิดเปลวไฟ (lower flammability limit, LFL) ของไฮโดรเจน

**หมายเหตุ 1** ขีดจำกัดล่างการเกิดเปลวไฟของไฮโดรเจน คือ 4 % โดยปริมาตรต่อปริมาตร ของอากาศ

**หมายเหตุ 2** เครื่องมือวัดที่ใช้สำหรับเฝ้าตรวจความเข้มข้นแก๊ส เช่น เครื่องมือวัดที่ใช้วิธีการตรวจรู้ด้วยแสงอินฟราเรด ควรมีการตอบสนองที่เร็ว โดยปกติใช้เวลา 2 s ถึง 3 s และไม่ควรทำให้ผลการทดสอบคลาดเคลื่อน

**หมายเหตุ 3** ถ้าใช้วิธีแก๊สโครมาโทกราฟี การชักตัวอย่างแก๊สในพื้นที่กักเก็บควรมีอัตราไม่เกิน 2 mm ในทุก ๆ 30 s

**หมายเหตุ 4** เครื่องมือวัดอื่น ๆ ไม่ห้ามที่จะนำมาใช้ หากเครื่องมืออื่นนั้นไม่ทำให้ผลทดสอบคลาดเคลื่อน

22.203 ในระหว่างการใช้งานตามปกติของเครื่องซักผ้า ปฏิบัติการเคมีในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต้องไม่ทำให้น้ำซัก เป็นสาเหตุของการเกิดการกัดกร่อนอื่นเนื่องมาจากค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำซัก

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบหมอกเกลือ (salt mist test) ตาม มอก.2380 เล่ม 2(52) ที่ ความเข้มข้นระดับ 2 ค่าความเป็นกรดต่างของสารละลายที่ใช้ต้องมีค่าโดยประมาณเท่ากับค่าของน้ำซักที่ วัดได้ระหว่างการใช้งานตามปกติของเครื่องซักผ้า

ก่อนการทดสอบ ทำให้เปลือกหุ้มที่มีการเคลือบเกิดรอยขีดข่วน โดยใช้หมุดเหล็กกล้าแข็ง มีปลายรูปกรวยมี มุมยอด 40° ที่ปลายหมุดมนกลมมีรัศมี 0.25 mm ± 0.02 mm ให้แรงกับหมุดโดยมีแรงตามแกนเป็น 10 N ± 0.5 N จับหมุดให้เอียงเป็นมุม 80° ถึง 85° กับแนวระดับ และขีดโดยการลากหมุดไปตามพื้นผิวที่เคลือบ ด้วยความเร็วประมาณ 20 mm/s ทำให้เกิดรอยขีด 5 รอย แต่ละรอยห่างกันไม่น้อยกว่า 5 mm และไม่น้อย กว่า 5 mm จากขอบ

ภายหลังการทดสอบ เครื่องซักผ้าต้องไม่เสื่อมลงเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ตามรายละเอียดในข้อ 8. และข้อ 27. วัสดุเคลือบผิวต้องไม่แตกและต้องไม่หลุดจากพื้นผิว

## 29. ระยะห่างในอากาศ ระยะห่างตามผิวฉนวน และฉนวนตัน

29.2 แก้ไขข้อความ :

ในจินตนาที่สองของข้อเพิ่มเติมข้อความ ให้แทนคำ “ผงซักฟอก” ด้วย “สารอิเล็กทรอนิกส์”

## 32. การแผ่รังสี ความเป็นพิษ และอันตรายที่คล้ายกัน

เพิ่มเติมข้อความ :

ความเข้มข้นของแก๊สไอโซนที่เกิดขึ้นโดยปฏิกิริยาเคมีในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ต้องไม่มากเกินไป

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทดสอบดังต่อไปนี้ ให้ทำในห้องที่ไม่มีช่องเปิดที่มีมิติ 2.5 m × 3.5 m × 3.0 m โดยผนังปิดด้วยแผ่นพอลิเอทิลีน

ให้รักษาอุณหภูมิห้องที่ประมาณ 25°C และความชื้นสัมพัทธ์ 50 % โดยให้เครื่องซักผ้าอยู่ในตำแหน่งตามข้อแนะนำ และจากนั้นให้ทำงาน 1 วัฏจักรในภาวะการทำงานตามปกติ

หลอดชักตัวอย่างแก๊สไอโซนอยู่ในตำแหน่ง 10 mm จากช่องปากทางออกของแก๊สตามที่ระบุในข้อ 22.201 นำความเข้มข้นของแก๊สไอโซนตั้งต้นที่วัดก่อนการทดสอบไปหักลบออกจากความเข้มข้นสูงสุดที่วัดได้ระหว่างการทดสอบ

ปริมาณของแก๊สไอโซนในห้องต้องไม่เกิน  $5 \times 10^{-6}$  %

**ภาคผนวก ข.**

แก้ไขข้อความ :

ใช้สารอิเล็กทรอนิกส์ในน้ำซักที่ได้ในภาวะของข้อ 11. แทนการใช้สารละลายที่มีผงซักฟอก

## ภาคผนวก ง.

(ข้อแนะนำ)

### เครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์รีดน้ำด้วยกำลังไฟฟ้า

ให้ใช้การแก้ไขข้อบกพร่องต่อไปนี้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กับเครื่องซักผ้าที่ใช้ในที่อยู่อาศัยและที่มีลักษณะคล้ายกันที่มีอุปกรณ์รีดน้ำด้วยกำลังไฟฟ้า

หมายเหตุ ข้อที่เพิ่มเติมและหมายเหตุในภาคผนวกนี้เริ่มต้นด้วยหมายเลข 201

## 7. การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อแนะนำ

### 7.1 เพิ่มเติมข้อความ :

กลไกปลดล็อกด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์รีดน้ำด้วยกำลังไฟฟ้าต้องทำเครื่องหมายเพื่อแสดงวิธีการทำงาน เว้นแต่วิธีการทำงานของเครื่องซักผ้าทำให้ผู้ใช้ต้องทำงานอย่างต่อเนื่อง

หมายเหตุ 201 การทำเครื่องหมายนี้อาจแสดงอยู่ใกล้กลไก

### 7.12 เพิ่มเติมข้อความ :

ข้อแนะนำสำหรับเครื่องซักผ้าที่มีอุปกรณ์รีดน้ำด้วยกำลังไฟฟ้า ต้องแสดงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ขณะอุปกรณ์รีดน้ำทำงานและต้องระบุดังนี้

- ต้องปลดหรือปิดสวิตช์อุปกรณ์รีดน้ำเมื่อไม่ใช้งาน
- ห้ามเด็กใช้งานเครื่องซักผ้า

## 11. การเกิดความร้อน

### 11.7 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้เครื่องซักผ้าทำงาน 3 วัฏจักร โดยมีคาบพักการทำงาน 4 min ระหว่างวัฏจักร แต่ละวัฏจักรประกอบด้วย การซักตามด้วยการรีดน้ำ

ในทุกครั้งของการรีดน้ำที่มีระยะเวลา 8 min ให้โหลดอุปกรณ์รีดน้ำโดยการใส่แผ่นบอร์ดผ่านลูกกลิ้งนาทิละ 1 ครั้ง ปรับความดันลูกกลิ้งไปที่ค่าสูงสุด แผ่นบอร์ดมีความหนาประมาณ 20 mm และยาว 800 mm มีความกว้างอย่างน้อยเท่ากับ 3 ใน 4 ของความยาวประสิทธิภาพผลของลูกกลิ้ง แผ่นบอร์ดมีลักษณะสอบลงที่ปลายทั้ง 2 ข้างอย่างสม่ำเสมอจนมีความหนาประมาณ 3 mm ตลอดระยะ 200 mm

## 19. การทำงานผิดปกติ

### 19.7 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้ล็อกชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้ของอุปกรณ์รีดน้ำ ถึงแม้ว่าจะมีแท่งขัด (trip bar) ป้องกันการหมุนของลูกกลิ้ง

## 20. เสถียรภาพและอันตรายทางกล

เพิ่มเติมดังต่อไปนี้ :

20.201 ต้องสร้างอุปกรณ์รีดน้ำด้วยกำลังไฟฟ้า ให้รักษาแรงกดระหว่างลูกกอล์ฟได้โดยผู้ใช้ เว้นแต่มีการปลดด้านความปลอดภัยที่เข้าถึงได้ง่าย หรือการป้องกันอื่น ๆ

กลไกปลดล็อกต้องทำงานสะดวกโดยไม่มีชิ้นส่วนใด ๆ กระเด็นออกมาอย่างรุนแรง และต้องคลายแรงกดบนลูกกอล์ฟทันที ลูกกอล์ฟต้องแยกจากกันอย่างน้อย 45 mm ที่ปลายทั้ง 2 ด้าน หรืออย่างน้อย 25 mm ที่ปลายด้านหนึ่ง และ 75 mm ที่ปลายอีกด้านหนึ่ง

บุคคลที่ยืนในตำแหน่งการทำงานปกติใด ๆ ที่สัมพันธ์กับอุปกรณ์รีดน้ำต้องทำให้อุปกรณ์ปลดล็อกด้านความปลอดภัยทำงานได้ ถึงแม้ว่านิ้วของทั้ง 2 มือติดอยู่ระหว่างลูกกอล์ฟ

ต้องสร้างอุปกรณ์รีดน้ำด้วยกำลังไฟฟ้าให้ป้องกันนิ้วถูกหนีบระหว่างลูกกอล์ฟกับโครงยึด

อุปกรณ์รีดน้ำด้วยกำลังไฟฟ้าต้องควบคุมโดยสวิตช์ที่เข้าถึงได้สะดวก

หมายเหตุ สวิตช์ควบคุมเครื่องซักผ้าอาจควบคุมอุปกรณ์รีดน้ำด้วย

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจ การวัด การทดสอบด้วยมือ และการทดสอบดังต่อไปนี้

ให้ปรับแรงกดระหว่างลูกกอล์ฟไปที่ค่าสูงสุด สอดแผ่นบอร์ดที่กล่าวไว้ในข้อ 11.7 ระหว่างลูกกอล์ฟทั้งสอง หยุดอุปกรณ์รีดน้ำเมื่อแผ่นบอร์ดผ่านไปประมาณครึ่งแผ่น ปรับแรงกดที่ละน้อยจนตัวปลดล็อกด้านความปลอดภัยทำงาน ตัวปลดล็อกต้องทำงานก่อนที่แรงจะมีค่าเกิน 70 N