

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องซักผ้าใช้ในที่อยู่อาศัย –

คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมถึงเครื่องซักผ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย และงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 V สำหรับไฟฟ้าเฟสเดียว ทั้งที่มีหรือไม่มีอุปกรณ์ทำความร้อน ทำการซักได้ทั้งน้ำร้อนและ/หรือน้ำเย็น รวมถึงเครื่องซักผ้าที่สลัดน้ำออกจากผ้าโดยการหมุนเหวี่ยง และทำผ้าแห้งได้ในเครื่องเดียวกัน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เครื่องซักผ้า” มีความจุมาตรฐานของการซักไม่เกิน 30 kg
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง
 - เครื่องซักผ้าที่ออกแบบเฉพาะสำหรับงานทางอุตสาหกรรม
 - เครื่องซักผ้าที่ใช้ในสภาวะพิเศษ หรือผิดปกติ เช่น สภาพแวดล้อมที่กัดกร่อนหรือที่อาจระเบิด (เนื่องจากก๊าซ ไอ หรือฝุ่น) ได้ง่าย

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 **เครื่องซักผ้า** (washing machine) หมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับการซักทำความสะอาดผ้าและการล้างผ้า โดยการใช้ น้ำ ซึ่งอาจมีวิธีสลัดน้ำส่วนเกินออกจากผ้าด้วย
- 2.2 **เครื่องซักผ้าที่ใช้ในการทดสอบ** (test washing machine) หมายถึง เครื่องซักผ้าซึ่งอยู่ภายใต้ข้อกำหนดบางส่วนหรือทั้งหมดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เพื่อใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องซักผ้า
- 2.3 **เครื่องซักผ้าอ้างอิง** (reference machine) หมายถึง เครื่องซักผ้าที่สร้างขึ้นเป็นพิเศษซึ่งใช้สมรรถนะที่ทราบ เพื่อเพิ่มผลลัพธ์ความทนซ้ำได้ (repeatability) และผลลัพธ์ความทำซ้ำได้ (reproducibility)
- 2.4 **เครื่องซักผ้าแบบตั้งตั้ง** (vertical axis washing machine) หมายถึง เครื่องซักผ้าซึ่งโหลดถูกวางไว้ในลักษณะที่หมุนรอบแกนตั้งหรือเกือบตั้ง โดยแกนตั้งคือ แกนหมุนที่หมุนมากกว่า 45 องศา กับแนวนอนเมื่อถึงไม่หมุน
- 2.5 **เครื่องซักผ้าแบบถ่วงนอน** (horizontal axis washing machine) หมายถึง เครื่องซักผ้าซึ่งโหลดถูกวางไว้ในลักษณะที่หมุนรอบแกนนอนหรือเกือบนอน โดยแกนนอนคือ แกนหมุนที่หมุนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 องศา กับแนวนอนเมื่อถึงไม่หมุน
- 2.6 **เครื่องซักผ้าถังเดียว** (single tub washing machine) หมายถึง เครื่องซักผ้าซึ่งถังซักทำหน้าที่จนถึงขั้นสุดวัฏจักรหรือทำหน้าที่ซักผ้าอย่างเดียว โดยมีหรือไม่มีอุปกรณ์ทำความร้อน

- 2.7 เครื่องซักผ้าถังคู่ (twin tub washing machine) หมายถึง เครื่องซักผ้าซึ่งมีถังซักทำหน้าที่ซักผ้าและ ถังปั่นสลัดน้ำทำหน้าที่ปั่นสลัดน้ำออกจากผ้า โดยถังทั้งสองแยกจากกัน โดยมีหรือไม่มีอุปกรณ์ทำความร้อน
- 2.8 เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ (automatic machine) หมายถึง เครื่องซักผ้าซึ่งทำงานได้โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องแทรกแซง ใด ๆ ในระหว่างโปรแกรมก่อนเครื่องทำงานเสร็จสมบูรณ์
- 2.9 ถังปั่นสลัดน้ำ (spin extractor) หมายถึง ถังปั่นซึ่งทำหน้าที่สลัดน้ำออกจากผ้าโดยการหมุนเหวี่ยง
- 2.10 การปั่นสลัดน้ำ (spin extraction) หมายถึง การทำหน้าที่ปั่นสลัดน้ำออกจากผ้าโดยการหมุนเหวี่ยง โดยปกติ รวมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของหน้าที่เครื่องซักผ้า แต่อาจทำอยู่ในถังปั่นสลัดน้ำด้วย
- 2.11 โหลดฐาน (base load) หมายถึง ผ้าทดสอบซึ่งไม่มีแถบทดสอบรอยเปื้อน หรือซึ่งไม่มีชิ้นตัวอย่างผ้าขนสัตว์ เพื่อใช้วัดการหดตัว
- 2.12 โหลดทดสอบ (test load) หมายถึง โหลดฐานซึ่งมีแถบทดสอบรอยเปื้อน หรือซึ่งมีชิ้นตัวอย่างผ้าขนสัตว์เพื่อ ใช้วัดการหดตัว
- 2.13 โปรแกรม (program) หมายถึง ลำดับขั้นตอนการทำงานซึ่งกำหนดไว้ล่วงหน้าภายในเครื่องซักผ้า และที่ระบุ ว่าเหมาะสมแก่การซักผ้าแต่ละชนิด
- 2.14 โปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบ หมายถึง โปรแกรมซึ่งผู้ที่ระบุให้ใช้ทดสอบเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
- 2.15 วัฏจักร (cycle) หมายถึง กระบวนการซักเสร็จสมบูรณ์ ตามโปรแกรมที่เลือก ประกอบด้วยลำดับขั้นตอน การทำงานต่าง ๆ เช่น การซัก การชะล้าง การปั่นสลัดน้ำ เป็นต้น และรวมถึงการทำงานใด ๆ ที่เกิดขึ้นหลัง การซักเสร็จสมบูรณ์ตามโปรแกรมที่เลือก
- 2.16 ความจุที่กำหนด (rated capacity) หมายถึง มวลสูงสุดของผ้าแห้งตามชนิดที่ผู้ทำแฉ่งเป็นกิโลกรัม ซึ่ง เครื่องซักผ้าสามารถทำการตามโปรแกรมที่เลือก
- 2.17 มวลโหลดทดสอบ (test load mass) หมายถึง มวลจริงของโหลดฐานซึ่งมีแถบทดสอบรอยเปื้อนหรือซึ่งมีชิ้น ตัวอย่างผ้าขนสัตว์เพื่อใช้วัดการหดตัว
- 2.18 มวลโหลดทดสอบระบุ (nominal test load mass) หมายถึง มวลของผ้าแห้งชนิดเฉพาะสำหรับทดสอบ สมรรถนะของเครื่องซักผ้าที่ใช้ในการทดสอบ (ความจุที่กำหนดหรือโหลดบางส่วน) เป็นค่าเป้าหมายสำหรับ มวลโหลดทดสอบที่ปรับภาวะแล้ว
- 2.19 ความจุของการซัก (washing capacity) หมายถึง มวลของโหลดฐานแห้งเป็นกิโลกรัม ซึ่งซักได้หนึ่งครั้ง ที่แต่ละระดับน้ำ
- 2.20 ความจุมาตรฐานของการซัก (standard washing capacity) หมายถึง ความจุของการซักสูงสุด เป็นกิโลกรัม
- 2.21 ความจุมาตรฐานของการสลัดน้ำ (standard water-extracting capacity) หมายถึง มวลสูงสุดของ โหลดฐานแห้งเป็นกิโลกรัม ซึ่งสลัดน้ำได้ในหนึ่งครั้ง

- 2.22 ความจุมาตรฐานของการสกัดและการล้าง (standard water-extracting and rinsing capacity) หมายถึง มวลสูงสุดของโพลีเมอร์แห้งเป็นกิโลกรัม ซึ่งสกัดน้ำและล้างได้ในหนึ่งครั้ง
- 2.23 ปริมาณน้ำ (quantity of water) หมายถึง ปริมาณน้ำโดยประมาณในถังซักเป็นลิตร ซึ่งเหมาะสมที่สุดสำหรับ ซักผ้าที่มีมวลเท่ากับ ความจุของการซัก
- 2.24 ปริมาณน้ำใช้มาตรฐาน (standard quantity of used water) หมายถึง ปริมาณน้ำเป็นลิตรต่อกิโลกรัม ปริมาณน้ำที่ใช้ไปทั้งหมดในการซักหนึ่งวัฏจักรสำหรับเครื่องซักผ้าอัตโนมัติ และปริมาณน้ำที่ใช้ไปทั้งหมด สำหรับการซักหนึ่งครั้งและการล้างหนึ่งครั้งสำหรับเครื่องซักผ้าถังคู่
- 2.25 สมรรถนะของการซัก (washing performance) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างค่าเฉลี่ยของผลรวมของ ความสะท้อนแสงของโพลีเมอร์ทดสอบจากเครื่องซักผ้าที่ใช้ในการทดสอบกับค่าเฉลี่ยของผลรวมของ ความสะท้อนแสงของโพลีเมอร์ทดสอบจากเครื่องซักผ้าอ้างอิง
- 2.26 สมรรถนะของการปั่นสกัดน้ำ (water extracting performance) หมายถึง มวลของโพลีเมอร์หลัง การปั่นสกัดลบด้วยมวลของโพลีเมอร์ที่ปรับภาวะแล้ว แล้วหารด้วยมวลของโพลีเมอร์ที่ปรับภาวะแล้ว
- 2.27 การใช้พลังงานไฟฟ้า หมายถึง ปริมาณพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดซึ่งเครื่องซักผ้าใช้ในการทำงานหนึ่งวัฏจักร

3. แบบ

- 3.1 เครื่องซักผ้าแบ่งตามโครงสร้างการทำงานเป็น 3 แบบ คือ
- 3.1.1 เครื่องซักผ้าแบบถังตั้งเดี่ยว
- 3.1.2 เครื่องซักผ้าแบบถังตั้งคู่
- 3.1.3 เครื่องซักผ้าแบบถังนอน

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 ลักษณะทั่วไป
- 4.1.1 เครื่องซักผ้าต้องไม่ทำให้ผ้าเสียหาย กรณีที่ใช้เครื่องซักผ้าตามที่ระบุในคู่มือแนะนำการใช้ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.1.2 ถังซักและขณะที่ฝาของถังปิดอยู่ต้องไม่มีการรั่วซึมเมื่อเติมน้ำจนถึงระดับน้ำสูงสุดที่ระบุในคู่มือแนะนำ การใช้ หรือจนถึงระดับน้ำสูงสุดที่แสดงด้วยเส้นระดับน้ำสูงสุดในถังซัก อุณหภูมิของน้ำที่ใช้ทดสอบ การรั่วซึมต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 50 °C กรณีที่เครื่องซักผ้ามีอุปกรณ์ทำน้ำร้อนขณะซัก อุณหภูมิของน้ำที่ใช้ ทดสอบการรั่วซึมต้องมีค่าเท่ากับอุณหภูมิสูงสุด แต่ต้องไม่น้อยกว่า 50 °C ขณะปั่นสกัดน้ำ ต้องไม่มีน้ำ กระจายออกจากเครื่อง การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.1.3 ปริมาณน้ำใช้มาตรฐาน ให้เป็นไปตามที่ผู้ทำระบุไว้ที่ฉลาก และคลาดเคลื่อนได้ไม่มากกว่าร้อยละ + 10 ของค่าที่ระบุ การทดสอบให้เป็นไปตาม มอก. 2537

4.2 คุณลักษณะด้านประสิทธิภาพพลังงาน

คุณลักษณะด้านประสิทธิภาพพลังงานประกอบด้วย ปริมาณน้ำใช้มาตรฐาน สมรรถนะของการซัก สมรรถนะของการปั่นสลัดน้ำ และการใช้พลังงานไฟฟ้าให้เป็นไปตามที่ผู้ทำระบุไว้ที่ฉลาก และค่าที่ระบุให้ เป็นไปตามตารางที่ 1

การทดสอบให้เป็นไปตาม มอก. 2537 โดยมีเงื่อนไขการทดสอบ ดังนี้

- (1) เครื่องซักผ้าแบบถังตั้งเดี่ยว

โปรแกรมที่ใช้ทดสอบเป็นไปตามที่ผู้ทำกำหนด

- (2) เครื่องซักผ้าแบบถังตั้งคู่

การทดสอบทำตาม มอก. 2537 Annex M โดยมีการแก้ไขดังนี้

- ใช้ระดับน้ำสูงสุด หรือ ตามที่ผู้ทำระบุไว้ในคู่มือแนะนำการใช้
- โปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบเป็นไปตามที่ผู้ทำกำหนด
- ระยะเวลาในการซัก (time of wash operation) 15 ± 0.5 min
- ระยะเวลาในการปั่นสลัดน้ำ (time for spin operation) สองครั้ง ๆ ละ 5 ± 0.5 min รวมเวลาทั้งหมด 10 ± 1 min
- ระยะเวลาในการล้าง (time for rinse operation) 5 ± 0.5 min
- ระยะเวลาในการปั่นสลัดน้ำ (time for spin operation) สองครั้ง ๆ ละ 5 ± 0.5 min รวมเวลาทั้งหมด 10 ± 1 min

รวมเวลาในการทดสอบทั้งหมด 40 ± 3 min

- (3) เครื่องซักผ้าแบบถังนอน

โปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบเป็นไปตามที่ผู้ทำกำหนด

ตารางที่ 1 แสดงค่าประสิทธิภาพของเครื่องซักผ้า

เครื่องซักผ้า แบบ	ปริมาณน้ำใช้ มาตรฐาน (L/kg)	สมรรถนะของการซัก	สมรรถนะของการปั่น สลัดน้ำ	การใช้พลังงาน ไฟฟ้า (kWh/kg)
ถังตั้งเดี่ยว	≤ 20	≥ 0.55	≤ 0.75	≤ 0.0380
ถังตั้งคู่	≤ 20	≥ 0.55	≤ 0.75	≤ 0.0340
ถังนอน	≤ 20	≥ 0.70	≤ 0.75	≤ 0.3900

5. เครื่องหมายและฉลาก

5.1 เครื่องซักผ้าทุกเครื่องอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนและถาวร

- (1) โปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบคุณลักษณะด้านประสิทธิภาพ
- (2) ความจุมาตรฐานของการซัก หรือความจุที่กำหนด เป็นกิโลกรัม
- (3) ความจุมาตรฐานของการสลัดน้ำ เป็นกิโลกรัม กรณีที่ไม่มีการปั่นสลัดน้ำให้แสดงเครื่องหมาย “-”
- (4) ปริมาณน้ำใช้มาตรฐาน เป็นลิตรต่อกิโลกรัม
- (5) สมรรถนะของการซัก
“สมรรถนะของการซัก ให้แสดงเป็นตัวเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง”
- (6) สมรรถนะของการปั่นสลัดน้ำ
“สมรรถนะของการปั่นสลัดน้ำ ให้แสดงเป็นตัวเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง”
- (7) การใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นกิโลวัตต์ชั่วโมงต่อกิโลกรัม ให้แสดงเป็นตัวเลขทศนิยม 4 ตำแหน่ง

กรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น