

## มาตรฐานวิธีการทดสอบการใช้พลังงานของเครื่องซักผ้า

มาตรฐานวิธีการทดสอบเครื่องซักผ้า จะครอบคลุมถึงการทดสอบการใช้พลังงานและการทดสอบความสะอาด โดยจะใช้แนวทางการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60456 และมาตรฐาน AS/NZS 2040 เป็นแนวทางหลักในการร่างมาตรฐาน ซึ่งสามารถทดสอบการใช้พลังงานและความสามารถสำคัญอื่นๆ ของเครื่องซักผ้า ภายใต้สภาวะและเงื่อนไขการทดสอบที่กำหนดขึ้น เพื่อให้ผลการทดสอบเครื่องซักผ้าในห้องทดสอบมีความใกล้เคียงกับสภาวะการใช้งานจริงมากที่สุด โดยจะประกอบด้วยหัวข้อในการทดสอบ ดังนี้

1. การสิ้นเปลืองพลังงาน (Energy Consumption)
2. ความสามารถในการซัก (Soil Removal)
3. ประสิทธิภาพการปั่นสลัดน้ำ (Water Extraction Efficiency) ประสิทธิภาพในการปั่นสลัดน้ำ มีผลต่อการใช้พลังงานของเครื่องซักผ้าโดยตรง โดยตัวแปรสำคัญคือ ความเร็วรอบในการปั่นหมาด ระยะเวลาในการปั่นหมาด และคุณสมบัติในการอุ้มน้ำของผ้าที่ทดสอบ
4. การสิ้นเปลืองน้ำ (Water Consumption) การวัดการสิ้นเปลืองน้ำไม่มีวัตถุประสงค์ต่อการส่งเสริมเครื่องซักผ้าประสิทธิภาพสูงโดยตรง แต่เนื่องจากเครื่องซักผ้าเป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้น้ำเป็นจำนวนมาก จึงควรเริ่มเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์การส่งเสริมเครื่องซักผ้าประหยัดน้ำในอนาคต

สาระสำคัญของมาตรฐานวิธีการทดสอบเครื่องซักผ้า สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เตรียมผ้ามาตรฐานและผ้าเปื้อนมาตรฐานตามความจุสูงสุดของเครื่องซักผ้า ตามที่ผู้ผลิตระบุ โดยเทียบชนิดและจำนวนผ้าที่ใช้จากตารางที่กำหนด พร้อมชั่งน้ำหนักผ้าแห้งก่อนซัก
2. วัดค่าการสะท้อนแสงของผ้าเปื้อนมาตรฐานแต่ละชิ้น แล้วบันทึกค่าไว้
3. เย็บติดชิ้นผ้าเปื้อนมาตรฐานเข้ากับผ้ามาตรฐานตามจำนวนและตำแหน่งกำหนด แล้วนำผ้ามาตรฐานใส่ในเครื่องซักผ้าที่ทดสอบตามลำดับและวิธีที่กำหนด
4. ตั้งโปรแกรมการซักซึ่งเป็นโปรแกรมการซักหลักที่ผู้ผลิตแนะนำ โดยไม่ใช้น้ำร้อน
5. ละลายผงซักฟอกในน้ำอุ่นตามประเภทและความจุของเครื่องซักผ้า เติมน้ำถึงซัก
6. เริ่มทำการซัก พร้อมเริ่มบันทึกค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า และการใช้น้ำ
7. เมื่อซักจนเสร็จตามรอบการซักที่ตั้งไว้ (ซัก ล้าง ปั่นหมาด) ให้บันทึกปริมาณการใช้พลังงาน ปริมาณการใช้น้ำ และน้ำหนักผ้าเปียกหลังซัก
8. เลาะชิ้นผ้าเปื้อนออกจากผ้ามาตรฐาน นำไปผึ่งลมและรีดให้แห้ง แล้วจึงนำไปวัดการสะท้อนแสง

9. คำนวณค่าความสะอาดจากค่าการสะท้อนแสงก่อนและหลังซัก
10. คำนวณประสิทธิภาพการปั่นสลัดน้ำจากน้ำหนักของผ้าแห้งก่อนซักและน้ำหนักของผ้าเปียกหลังซัก

#### เงื่อนไขและสภาวะในการทดสอบ

- อุณหภูมิห้องทดสอบ 23 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 50%
- อุณหภูมิการซัก 30 °C ซึ่งตามที่กำหนดไว้ในมอก. 1462
- ผ้ามาตรฐานและผงซักฟอกมาตรฐาน เป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐาน IEC 60546 ยกเว้นแต่เพียงผ้าเปื้อนที่จะใช้ในการทดสอบเพียงชนิดเดียว คือ carbon black/mineral oil
- ทดสอบภายใต้โปรแกรมการซักที่ผู้ผลิตแนะนำ โดยซักและล้างด้วยน้ำเย็น และใช้ปริมาณผ้าตามความจุสูงสุดของเครื่องซักผ้าที่ผู้ผลิตระบุ

#### วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทดสอบ

1. อุปกรณ์ในการวัดและควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของห้อง
2. อุปกรณ์ในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำ
3. อุปกรณ์ในการวัดอัตราการไหลของน้ำ
4. อุปกรณ์ในการวัดและปรับแรงดันน้ำ
5. อุปกรณ์ในการควบคุมแรงดันไฟฟ้า
6. อุปกรณ์ในการควบคุมความถี่ของไฟฟ้า
7. อุปกรณ์ในการชั่งน้ำหนักผ้า
8. อุปกรณ์ในการวัดปริมาตรถังซัก
9. ผ้ามาตรฐานที่ใช้ทดสอบ
10. ชั่งผ้าเปื้อนมาตรฐาน
11. ผงซักฟอกมาตรฐาน
12. เครื่องวัดการสะท้อนแสงประเภท Reflectometer หรือ Tristimulus Colorimeter หรือ Spectrocolorimeter

สภาวะการทดสอบเทียบกับ IEC 60456 และ AS/NZS 2040

รายการ	ข้อเสนอมาตรฐาน	IEC 60456	AS/NZS 2040	
ความจุถังซัก	ผู้ผลิตระบุ หรือคำนวณ ถ้าไม่ระบุ	ผู้ผลิตระบุ หรือคำนวณ ถ้าไม่ระบุ	ผู้ผลิตระบุ	
รอบการซัก	<ul style="list-style-type: none"> <li>• โปรแกรมหลัก</li> <li>• ซัก 15 นาที สลัดน้ำ 5 นาที ล้างน้ำ 5 นาที สลัดน้ำ 5 นาที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• โปรแกรมหลัก</li> <li>• ไม่ระบุ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• โปรแกรมหลัก</li> <li>• ซัก 15 นาที สลัดน้ำ ล้างน้ำ 5 นาที สลัดน้ำ 5 นาที</li> </ul>	
ผงซักฟอก	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ผาหน้า</li> <li>• ผาบน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC type C</li> <li>• IEC type A*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC type C</li> <li>• IEC type A* (phosphate free)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เทียบเท่า IEC type C</li> <li>• IEC type B (phosphate base)</li> </ul>
ผ้ามาตรฐาน	IEC cotton load	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. cotton load ผ้าปูที่นอน ปลอกหมอน ผ้าเช็ดมือ</li> <li>2. easy care load ผ้า TC เสื้อเชิตและปลอกหมอน</li> </ol>	ผ้าฝ้ายตัดเย็บเป็นเสื้อผ้า ขนาดต่าง ๆ 9 ขนาด	
ผ้าเปื้อนมาตรฐาน	IEC carbon black	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carbon black</li> <li>2. Wine</li> <li>3. Chocolate</li> <li>4. Blood</li> </ol>	AS9 (carbon black)	
อุณหภูมิน้ำเข้า	30°C	15°C	20°C	
อุณหภูมิซัก	30°C	60°C	60°C หรือผู้ผลิตกำหนด	
การคำนวณความสะอาด	เทียบค่าการสะท้อนแสงของผ้าเปื้อนจากเครื่องที่ทดสอบก่อนและหลังซัก	เทียบค่าการสะท้อนแสงของผ้าเปื้อนหลังซักจากเครื่องที่ทดสอบกับผ้าเปื้อนจากเครื่องอ้างอิง	เทียบค่าการสะท้อนแสงของผ้าเปื้อนจากเครื่องที่ทดสอบก่อนและหลังซัก	
การใช้เครื่องซักผ้าอ้างอิง	เฉพาะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุหรือบุคลากรที่ใช้ในการทดสอบ	ทดสอบคู่กับเครื่องซักผ้าที่นำมาทดสอบทุกครั้ง เพื่อเปรียบเทียบผล	เฉพาะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุหรือบุคลากรที่ใช้ในการทดสอบ	
เครื่องซักผ้าอ้างอิง	Wascator FOM 71 MP	Wascator FOM 71 MP	ไม่ระบุ	

นอกเหนือจากวิธีการทดสอบข้างต้นแล้ว ยังอาจเพิ่มเติมรายการทดสอบอื่นๆ เช่น

- สมรรถนะการล้าง (Rinsing Effectiveness)
- รอบการซักในน้ำร้อน/น้ำอุ่น (Hot/Warm water cycles)
- ความรุนแรงของการซัก (Severity of wash)