

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 121 เล่ม 21 – 2552

# วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและทำให้แห้ง

STANDARD TEST METHODS FOR TEXTILES

PART 21 DETERMINATION OF DIMENSIONAL CHANGE IN WASHING AND DRYING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 59.080.01

ISBN 978-974-292-861-2

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและทำให้แห้ง

มอก. 121 เล่ม 21 – 2552

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 127 ตอนพิเศษ 71ง  
วันที่ 7 มิถุนายน พุทธศักราช 2553

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 1010  
มาตรฐานสิ่งทอ

ประธานกรรมการ

นางนราพร รังสิมันต์กุล

ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

กรรมการ

นางสาวนิตยา ทับทิมทัย

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษา แสงวัฒนาโรจน์

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยนุช จริงจิตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

นางสาวลัญญา ว่องวิบูลย์พร

บริษัทอินเตอร์เทค เทสติ้ง เซอร์วิสเชส (ประเทศไทย) จำกัด

นายวีระ ศิริเกียรติสูง

สมาคมอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย

กรรมการและเลขานุการ

นางพิมพ์พร บุญสว่าง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวนริศรา เต็มกุศลวงศ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและทำให้แห้ง นี้  
ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดของผ้า  
ภายหลังการซักแล้วทำให้แห้ง มาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 21-2525 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม  
99 ตอนที่ 139 วันที่ 29 กันยายน พุทธศักราช 2525

ต่อมา เห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงใหม่โดยแก้ไขขั้นตอนการทดสอบให้ชัดเจนขึ้น จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิก  
มาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอ้างอิงจากเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ISO 5077 : 2007	Textiles – Determination of dimensional change in washing and drying
ISO 6330 : 2000	Textiles–Domestic washing and drying procedures for textile
ISO 6330 : 2000/Amd 1 : 2008	testing
ISO 3759 : 2007	Textiles–Preparation, marking and measuring of fabric specimens and garments in tests for determination of dimensional change
ISO 139 : 2005	Textiles – Standard atmospheres for conditioning and testing
ISO 6059 : 1984	Water quality–Determination of the sum of calcium and magnesium–EDTA titrimetric method

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม  
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4163 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักแล้วทำให้แห้ง

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและทำให้แห้ง

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักแล้วทำให้แห้ง มาตรฐานเลขที่ มอก.121 เล่ม 21-2525

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 631 (พ.ศ. 2525) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักแล้วทำให้แห้ง ลงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2525 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและทำให้แห้ง มาตรฐานเลขที่ มอก.121 เล่ม 21-2552 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2553

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ

## เล่ม 21 การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและทำให้แห้ง

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดวิธีทดสอบการเปลี่ยนแปลงขนาดของผ้า เสื้อผ้าสำเร็จรูป หรือผลิตภัณฑ์สิ่งทออื่นๆ ภายหลังการซักและทำให้แห้งตามวิธีที่กำหนด
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมการทดสอบผ้าปูเครื่องเรือน

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 การเปลี่ยนแปลงขนาด (dimensional change) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงขนาดของชิ้นทดสอบตามแนวยาว หรือแนวกว้าง ภายหลังการซักและทำให้แห้งตามวิธีที่กำหนด

### 3. หลักการทดสอบ

- 3.1 ปรับภาวะชิ้นทดสอบในบรรยากาศมาตรฐาน ทำเครื่องหมายบนชิ้นทดสอบและวัดขนาดก่อนนำไปซัก และทำให้แห้งตามภาวะที่กำหนด นำชิ้นทดสอบมาปรับภาวะในบรรยากาศมาตรฐาน และวัดขนาดชิ้นทดสอบอีกครั้ง คำนวณค่าการเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซักและทำให้แห้ง

### 4. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 4.1 เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ แบบใดแบบหนึ่ง ดังนี้
  - 4.1.1 เครื่องซักผ้าแบบ ก. เครื่องซักผ้าบรรจุด้านหน้าแบบถึงนอน (front loading , horizontal type washing machine) ซึ่งสามารถเปิดบรรจุด้านหน้า ถึงซักหมุนกลับไปกลับมาในแนวราบ และทำงานได้ตามภาวะที่ระบุในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ภาวะการชักของเครื่องซักผ้าแบบ ก.  
(ข้อ 4.1.1)

แบบ	เครื่องซักผ้าบรรจุ ด้านหน้าแบบถ้งนอน		แบบ ก.1 รายละเอียดของเครื่องซักผ้า รุ่นเก่าที่ไม่มีการผลิตแล้ว แต่ยังสามารถใช้ทดสอบได้	แบบ ก.2 รายละเอียดของ เครื่องซักผ้ารุ่นใหม่ ที่ผลิตแทนรุ่นเก่า	
ถ้งชัก ถ้งใน (inner drum)	เส้นผ่านศูนย์กลาง		(515 ± 5) มิลลิเมตร	(520 ± 1) มิลลิเมตร	
	ความลึก		(335 ± 5) มิลลิเมตร	(315 ± 5) มิลลิเมตร	
	ปริมาตร		65 ลิตร	61 ลิตร	
	สัน (lifting vanes)	จำนวน		3	3
		ความสูง		(50 ± 5) มิลลิเมตร	(50 ± 1) มิลลิเมตร
		ความยาว		ตลอดความลึก ของถ้งชักถ้งใน	ตลอดความลึก ของถ้งชักถ้งใน
	การเว้นช่อง		120 องศา	120 องศา	
ถ้งชัก ถ้งนอก (outer drum)	เส้นผ่านศูนย์กลาง		(575 ± 5) มิลลิเมตร	(554 ± 1) มิลลิเมตร	
ความเร็ว ถ้งชัก	การชัก	ขณะที่มีผ้า และน้ำ	(52 ± 1) รอบต่อนาที	(52 ± 1) รอบต่อนาที	
	การปั่นสลัดน้ำ (hydroextraction (spin))		(500 ± 20) รอบต่อนาที	(500 ± 20) รอบต่อนาที	
ระบบ ความร้อน	กำลังความร้อน (heating power)		(5.4 ± 0.108) กิโลวัตต์	(5.4 ± 0.108) กิโลวัตต์	
	ตัวควบคุมอุณหภูมิ (thermostat)	ความแม่นยำ ขณะตัดไฟเมื่ออุณหภูมิได้ ตามที่กำหนด (accuracy at switch off temperature)	สามารถควบคุมได้	สามารถควบคุมได้	
		อุณหภูมิ เมื่อจ่ายไฟ		ต่ำกว่าอุณหภูมิขณะปิด น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียส	ต่ำกว่าอุณหภูมิขณะปิด น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1 ภาวะการซักของเครื่องซักผ้าแบบ ก. (ต่อ)

แบบ	เครื่องซักผ้าบรรจุ ด้านหน้าแบบถ้งนอน		แบบ ก.1 รายละเอียดของเครื่องซักผ้า รุ่นเก่าที่ไม่มีการผลิตแล้ว แต่ยังสามารถใช้ทดสอบได้	แบบ ก.2 รายละเอียดของ เครื่องซักผ้ารุ่นใหม่ ที่ผลิตแทนรุ่นเก่า
การหมุน ตัวของ ถังซัก	ระดับปกติ ขณะหมุน (on)	ความคลาดเคลื่อน จากเวลาที่ตั้งไว้	(12 ± 0.1) วินาที	(12 ± 0.1) วินาที
	ระดับปกติ ขณะหยุด (off)		(3 ± 0.1) วินาที	(3 ± 0.1) วินาที
	ระดับเบา ขณะหมุน	ความคลาดเคลื่อน จากเวลาที่ตั้งไว้	(3 ± 0.1) วินาที	(3 ± 0.1) วินาที
	ระดับเบา ขณะหยุด		(12 ± 0.1) วินาที	(12 ± 0.1) วินาที
ระบบน้ำ	น้ำเข้า (cold water supply)		(16 ± 2) ลิตรต่อนาที (20 ± 5) องศาเซลเซียส	(20 ± 2) ลิตรต่อนาที (20 ± 5) องศาเซลเซียส
	การควบคุมระดับน้ำ (level sensing)	ความสูงของระดับน้ำ แต่ละชั้น (step size)	≤ 3 มิลลิเมตร	≤ 3 มิลลิเมตร
		ความสามารถในการทำซ้ำ (repeatability)	± 5 มิลลิเมตร หรือ ± 1 ลิตร	± 5 มิลลิเมตร หรือ ± 1 ลิตร
	ระบบปล่อยน้ำออก	วาล์วปล่อยน้ำออก	> 30 ลิตรต่อนาที	> 30 ลิตรต่อนาที

หมายเหตุ 1. กรณีที่อุณหภูมิของน้ำที่ใช้ต่างจากช่วงที่กำหนดที่ (20 ± 5) องศาเซลเซียส (ในประเทศเขตร้อน)  
ให้ระบุไว้ในรายงานผลการทดสอบด้วย

2. ≤ หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ

3. > หมายถึง มากกว่า

4.1.2 เครื่องซักผ้าแบบ ข. เครื่องซักผ้าบรรจุด้านบนแบบใบกวน (top loading, agitator type washing machine)  
ซึ่งทำงานได้ตามภาวะดังต่อไปนี้

4.1.2.1 เครื่องซักผ้าที่มีถังซักถังในมีรูทั่วถังอย่างเป็นระเบียบ (inner perforated basket) เส้นผ่านศูนย์กลาง  
(50 ± 5) เซนติเมตร และลึก (30 ± 5) เซนติเมตร

4.1.2.2 ตัวอย่างภาวะของการซักที่เลือกได้ ตามตารางที่ 2 และตัวอย่างการปรับตั้งเครื่องซักผ้าขณะ  
เดินเครื่องเปล่า (without loading) ตามตารางที่ 3



ตารางที่ 2 ตัวอย่างอุณหภูมิในการซักของเครื่องซักผ้าแบบ ข.  
(ข้อ 4.1.2.2)

ระดับการซัก (machine cycle)	อุณหภูมิการซัก ( °C)
1) ระดับปกติ (normal/cotton sturdy)	II 27 ± 3
2) ระดับเบา (delicate)	III 41 ± 3
3) ระดับดูราเบิลเพรส (durable press)	IV 49 ± 3
	V 60 ± 3
	VI 70 ± 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการปรับตั้งเครื่องซักผ้าขณะเดินเครื่องเปล่า  
(ข้อ 4.1.2.2)

รอบ (cycle)	ระดับปกติ	ระดับเบา	ระดับดูราเบิลเพรส
ความเร็วการกววน	(179 ± 2) รอบต่อนาที	(119 ± 2) รอบ ต่อนาที	(179 ± 2) รอบ ต่อนาที
เวลาการซัก	(12 ± 1) นาที	(8 ± 1) นาที	(10 ± 1) นาที
ความเร็วการปั่นสลัดน้ำ	(645 ± 15) รอบต่อนาที	(430 ± 15) รอบ ต่อนาที	(430 ± 15) รอบต่อนาที
เวลาการปั่นสลัดน้ำครั้งสุดท้าย	(6 ± 1) นาที	(6 ± 1) นาที	(4 ± 1) นาที

4.1.3 อาจใช้เครื่องซักผ้าแบบอื่นที่ให้ผลการซักเทียบเท่ากับที่กำหนดใน ข้อ 4.1.1 หรือ ข้อ 4.1.2

#### 4.2 เครื่องอบผ้าแบบถังหมุน (rotary tumble type)

4.2.1 เครื่องอบผ้า ที่ใช้กับเครื่องซักผ้าแบบ ก. ซึ่งทำงานได้ตามภาวะดังต่อไปนี้

4.2.1.1 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ ไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส

4.2.1.2 อัตราเร่งหนีศูนย์กลางรอบนอก (peripheral centrifugal acceleration) 0.6 g ถึง 0.9 g

4.2.1.3 ความจุของถัง 80 ลิตร ถึง 120 ลิตร

4.2.1.4 ถังอบที่หมุนกลับได้

4.2.1.5 เส้นผ่านศูนย์กลางของถัง ไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร

- 4.2.1.6 สัน (lifting vane) ยื่นจากผนังด้านในของถังอบ จำนวนอย่างน้อย 3 อัน อาจเป็นชิ้นเดียว กับถังหรือเป็นส่วนประกอบก็ได้ โดยสันแต่ละอันมีความยาวเท่าความลึกของถัง มีฐานกว้าง 4 เซนติเมตร ถึง 6 เซนติเมตร ปลายเรียวขึ้นตามแนวตั้ง สูง 4 เซนติเมตร ถึง 8 เซนติเมตร และที่ปลายสุดกว้าง 1 เซนติเมตร ถึง 2 เซนติเมตร
- 4.2.1.7 กำลังความร้อน (heating input) ไม่เกิน 3.5 กิโลวัตต์
- 4.2.1.8 ช่วงปล่อยให้เย็น (cool-down) อย่างน้อย 5 นาที
- 4.2.2 เครื่องอบผ้า ที่ใช้กับเครื่องซักผ้าแบบ ข. ซึ่งทำงานได้ตามภาวะดังต่อไปนี้
- 4.2.2.1 ประกอบด้วยตะกร้ารูปทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ( $75 \pm 5$ ) เซนติเมตร และลึกไม่น้อยกว่า ( $40 \pm 5$ ) เซนติเมตร
- 4.2.2.2 ภาวะการทำให้แห้งที่เลือกได้ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ภาวะการทำให้แห้งของเครื่องอบผ้าที่ใช้กับเครื่องซักผ้าแบบ ข.  
(ข้อ 4.2.2.2)

การระบุการทำให้แห้ง	อุณหภูมิของลมร้อน (exhaust temperature)	ช่วงปล่อยให้เย็น
1) ระดับปกติ (normal/cotton sturdy) การอัดเรียบถาวร (permanent press)	$(66 \pm 5) ^\circ\text{C}$ $(66 \pm 5) ^\circ\text{C}$	5 นาที 10 นาที
2) ระดับเบา (delicate)	$< 60 ^\circ\text{C}$	5 นาที

- 4.2.3 อาจใช้เครื่องอบผ้าแบบอื่นที่ให้ผลการอบผ้าเทียบเท่ากับที่กำหนดใน ข้อ 4.2.1 หรือ ข้อ 4.2.2
- 4.3 ชั้นผ้าเพิ่มน้ำหนัก (ballast)
- 4.3.1 สำหรับเครื่องซักผ้าแบบ ก. ให้เลือกใช้ผ้าเพิ่มน้ำหนักข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้
- 4.3.1.1 ผ้าถักพอลิเอสเตอร์ ร้อยละ 100 ทำจากเส้นใยฟิลาเมนต์แบบเทกซ์เจอร์ไรซ์ (texturized) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด ( $20 \pm 4$ ) เซนติเมตร ( $20 \pm 4$ ) เซนติเมตร มีมวลต่อหน่วยพื้นที่ ( $310 \pm 20$ ) กรัมต่อตารางเมตร วางซ้อนกัน 4 ชั้น เย็บริมผ้า (overlocked) ทั้ง 4 ด้าน และเย็บย៉ัมผ้า โดยแต่ละชั้นหนัก ( $50 \pm 5$ ) กรัม
- 4.3.1.2 ผ้าฝ้าย ร้อยละ 100 ที่ผ่านการฟอกขาว ที่เย็บริมผ้าแล้ว หรือผ้าใยผสมพอลิเอสเตอร์ ร้อยละ 50 และฝ้าย ร้อยละ 50 เป็นผ้าทอลายขัด (plain weave) มีมวลต่อหน่วยพื้นที่ ( $155 \pm 5$ ) กรัมต่อตารางเมตร ขนาด ( $92 \pm 5$ ) เซนติเมตร  $\times$  ( $92 \pm 5$ ) เซนติเมตร
- 4.3.2 เครื่องซักผ้าแบบ ข. ใช้ผ้าเพิ่มน้ำหนักตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ลักษณะของผ้าเพิ่มน้ำหนักสำหรับเครื่องซักผ้าแบบ ข.  
(ข้อ 4.3.2)

ลักษณะของผ้า	ผ้าฝ้าย ร้อยละ 100	ผ้าใยผสมพอลิเอสเตอร์ ร้อยละ 50 และฝ้าย ร้อยละ 50*
ขนาดของเส้นด้ายปั่นระบบวงแหวน (ring spun)	16/1	30/2
(จำนวนด้ายยืนต่อเซนติเมตร) × (จำนวนด้ายพุ่งต่อเซนติเมตร)	21 × (19 ± 2)	19 × (19 ± 2)
น้ำหนักผ้า กรัมต่อตารางเมตร	(155 ± 5)	(155 ± 5)
ขนาดชิ้นผ้าเพิ่มน้ำหนัก เซนติเมตร	92 × (92 ± 2)	92 × (92 ± 2)
มวลชิ้นผ้าเพิ่มน้ำหนัก กรัม	(130 ± 10)	(130 ± 10)

หมายเหตุ \* ความคลาดเคลื่อนเส้นใยฝ้ายยอมให้มีได้ + ร้อยละ 3

- 4.4 เครื่องอัดเรียบ (electrically (dry heated) heated flat-bed press) (ถ้าใช้) วิธีการอัดให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้เกี่ยวข้อง
- 4.5 อุปกรณ์ตากผ้า สำหรับการทำให้แห้งโดยวิธีแขวนราว (ข้อ 8.2.2.1) หรือวิธีแขวนตากโดยไม่บิด (ข้อ 8.2.2.2)
- 4.6 ตะแกรงตากผ้า ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมหรือพลาสติก ขนาดตาข่าย 16 ช่องต่อนิ้ว (mesh)
- 4.7 ไม้บรรทัด ตลับเมตร หรือ สายวัด ที่อ่านค่าได้ละเอียดเป็นมิลลิเมตร และมีความยาวมากกว่าขนาดชิ้นทดสอบที่วัด (สายวัด ควรทดสอบค่าความถูกต้องของการวัดอย่างน้อยทุก 6 เดือน)
- 4.8 วัสดุสำหรับใช้ทำเครื่องหมายบนชิ้นทดสอบ เช่น หมึกที่ซักไม่ออก ด้ายเย็บขนาดเล็กที่มีสีติดกับสีของชิ้นทดสอบ ลวดเผาสำหรับเจาะรูเล็กๆ บนผ้า (ใช้ได้กับผ้าเทอร์โมพลาสติกเท่านั้น)
- 4.9 โตะทดสอบ มีพื้นราบและเรียบ ขนาดใหญ่กว่าชิ้นทดสอบ

## 5. สารเคมี

- 5.1 ผงซักฟอกอ้างอิง แบ่งเป็น 4 ชนิด คือ
  - 5.1.1 ผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 1  
ผงซักฟอกไม่มีสารฟอสเฟต (non - phosphate detergent) ไม่มีสารเรืองแสงและเอนไซม์ (AATCC 1993 reference detergent WOB)  
หมายเหตุ 1) ผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 1 ใช้กับเครื่องซักผ้า แบบ ข. เท่านั้น  
2) ส่วนประกอบระบุของผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 1 แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

## 5.1.2 ผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 2

ผงซักฟอกไม่มีสารฟอสเฟต ไม่มีสารเรืองแสงและเอนไซม์ ( ECE reference detergent 98)

หมายเหตุ 1) ผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 2 ใช้กับเครื่องซักผ้า แบบ ก. และ แบบ ข.

2) ส่วนประกอบระบุของผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 2 แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

3) การจำแนกและการผสม ตามภาคผนวก จ.

## 5.1.3 ผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 3

ผงซักฟอกไม่มีสารฟอสเฟต มีสารเรืองแสง แต่ไม่มีเอนไซม์

หมายเหตุ 1) ผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 3 ใช้กับเครื่องซักผ้า แบบ ก. และ แบบ ข.

2) ส่วนประกอบระบุของผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 3 แสดงไว้ในภาคผนวก ค.

3) การจำแนกและการผสม ตามภาคผนวก จ.

## 5.1.4 ผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 4

ผงซักฟอกไม่มีสารฟอสเฟต มีสารเรืองแสงและเอนไซม์ (IEC reference detergent A)

หมายเหตุ 1) ผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 4 ใช้กับเครื่องซักผ้า แบบ ก. และ แบบ ข.

2) ส่วนประกอบระบุของผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 4 แสดงไว้ในภาคผนวก ง.

3) การจำแนกและการผสม ตามภาคผนวก จ.

5.2 น้ำที่มีความกระด้าง (hardness) ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (คำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต) เมื่อทดสอบตาม ISO 6059

## 6. ภาวะทดสอบ

6.1 ปรับภาวะขึ้นทดสอบ (condition) ในบรรยากาศมาตรฐาน สำหรับการทดสอบสิ่งทอ ที่อุณหภูมิ ( $20 \pm 2$ ) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ ( $65 \pm 4$ ) และวัดระยะขึ้นทดสอบในบรรยากาศมาตรฐาน

## 7. การเตรียมขึ้นทดสอบ

### 7.1 ผ้าผืน

#### 7.1.1 การเลือกขึ้นทดสอบ

7.1.1.1 ผ้าผืน เลือกขึ้นทดสอบเพื่อให้เป็นตัวแทนของตัวอย่างตลอดหน้าผ้า โดยเลือกตัดจากบริเวณผ้าที่ไม่มีรอยยับ ขนานกับแนวยาวและแนวกว้างของผ้าและต้องตัดห่างจากริมผ้าไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของความกว้างหน้าผ้า และไม่อยู่ในระยะ 1 เมตร จากปลายสุดทั้งสองด้านของม้วนผืนผ้าหรือของตัวอย่างนั้น ควรเลือกขึ้นทดสอบแต่ละชิ้นให้เส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งคนละชุดกัน โดยระบุทิศทางตามยาวบนขึ้นทดสอบก่อนตัดตัวอย่าง

7.1.1.2 ผ้าถักที่เป็นวงหรือถัก (tubular knitted fabrics) ให้ตัดออกเป็นขึ้นทดสอบชิ้นเดียว และหลีกเลี่ยงรอยพับ รอยยับ

7.1.1.3 ผ้าถักวงกลม (circular knitted fabrics) ที่ทำจากเครื่องถักแบบพอดีตัว (body-width machine) ให้เตรียมขึ้นทดสอบเช่นเดียวกับข้อ 7.1.1.2 สำหรับผ้าถักวงกลมที่ผลิตเป็นเสื้อผ้าสำเร็จรูปหรือแบบไร้ตะเข็บ ให้เตรียมขึ้นทดสอบเช่นเดียวกับเสื้อผ้าสำเร็จรูป

7.1.2 ขนาดชั้นทดสอบ

7.1.2.1 ตัดชั้นทดสอบขนาดไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร  $\pm$  500 มิลลิเมตร โดยให้รอยตัดขนานกับแนวยาวและแนวกว้างของพื้นผ้า กรณีสักกว้างน้อยกว่า 650 มิลลิเมตร ให้ใช้ขนาดชั้นทดสอบตลอดหน้าผ้า และการวัดให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ถ้าเส้นด้ายของผ้าตัวอย่างลู่ง่ายขณะทดสอบ ให้เย็บพันริมกันลู่ด้วยด้ายที่มีขนาดคงตัว

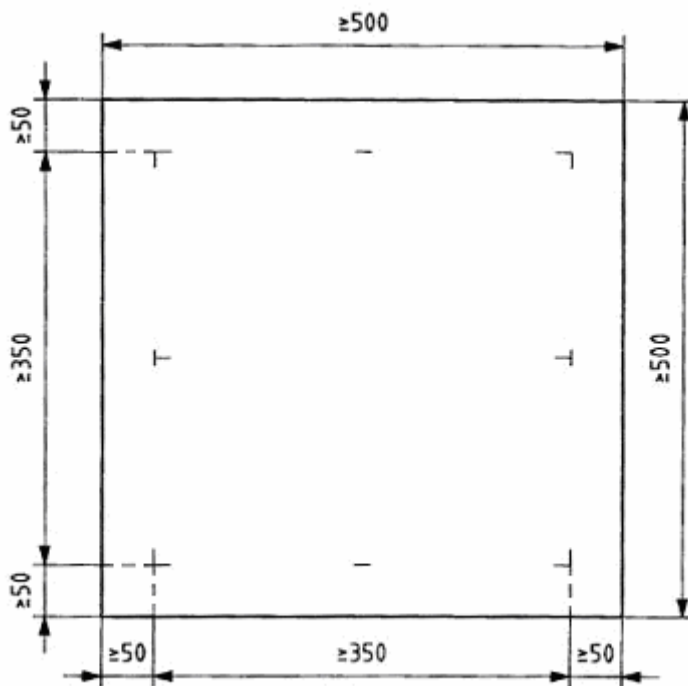
7.1.3 การปรับภาวะชั้นทดสอบ

ปรับภาวะชั้นทดสอบตามที่กำหนดในบรรยากาศมาตรฐาน (ข้อ 6.1) ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง จนชั้นทดสอบมีมวลคงที่

หมายเหตุ ในช่วงเวลา 1 ชั่วโมง ค่าของมวลเปลี่ยนแปลงไม่เกิน ร้อยละ 0.25 จึงจะถือว่ามวลคงที่

7.1.4 การทำเครื่องหมายบนชั้นทดสอบ

วางชั้นทดสอบบนโต๊ะทดสอบให้เรียบและระวางไม่ให้เอียง ทำเครื่องหมายบนชั้นทดสอบตามแนวยาวและแนวกว้างแนวละ 3 คู่ โดยเครื่องหมายแต่ละคู่ห่างกันอย่างน้อย 350 มิลลิเมตร และห่างจากริมของชั้นทดสอบอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร ทำเครื่องหมายบนชั้นทดสอบด้วยหมึกที่ซักไม่ออกหรือใช้ด้ายเย็บที่มีสีตัดกับชั้นทดสอบเย็บลงบนชั้นทดสอบ ดังรูปที่ 1



หน่วยเป็นมิลลิเมตร  
 $\geq$  คือ มากกว่าหรือเท่ากับ

รูปที่ 1 การทำเครื่องหมายบนชั้นทดสอบ  
(ข้อ 7.1.4)

## 7.1.5 การวัดระยะ

วางชิ้นทดสอบบนโต๊ะทดสอบ จัดผ้าให้เรียบโดยต้องไม่ทำให้ผ้าย่น วางไม้บรรทัดบนชิ้นทดสอบ โดยไม่ให้ชิ้นทดสอบเสียรูปทรง วัดและบันทึกระยะระหว่างเครื่องหมายแต่ละคู่ ให้ได้ค่าละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

## 7.2 เสื้อผ้าสำเร็จรูป

## 7.2.1 การวัดทั่วไป

- 7.2.1.1 จุดที่วัดต้องครอบคลุม โดยการเลือกจะขึ้นกับแบบและลักษณะของเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่เป็นตัวอย่าง
- 7.2.1.2 วัดระหว่างจุดที่กำหนด โดยเฉพาะจุดที่ตะเข็บหรือระหว่างจุดของตะเข็บชนกัน ทำเครื่องหมายบนเสื้อผ้าสำเร็จรูป ณ ตำแหน่งที่วัด
- 7.2.1.3 ผ้าซับใน (lining) ที่มีความแตกต่างจากผ้านานอก ให้วัดที่ตำแหน่งที่เหมาะสมตามข้อ 7.2.2
- 7.2.1.4 ปรับภาวะตามที่กำหนดในบรรยากาศมาตรฐาน (ข้อ 6.1) จนมวลคงที่ โดยแขวนด้วยที่แขวนที่เหมาะสม ถ้าตัวอย่างไม่สามารถแขวนได้ตามปกติ ให้วางแต่ละชิ้นทดสอบแยกกัน
- 7.2.1.5 วางตัวอย่างเสื้อผ้าสำเร็จรูปบนโต๊ะทดสอบที่ราบและเรียบ ให้ปิดบริเวณที่ปิดได้ เช่น กระดุม ซิป แล้ววัดความกว้างระหว่างตะเข็บ
- 7.2.1.6 การวัดให้ใช้ไม้บรรทัด มีค่าละเอียดไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร วัดระยะห่างระหว่างเครื่องหมายแต่ละคู่โดยปราศจากแรงดึงต่อตัวอย่าง
- 7.2.1.7 เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่เป็นยางยืด หรือส่วนของเสื้อที่มียางยืด ให้วัดขณะอยู่ในสภาพคลาย
- 7.2.1.8 การวัด ให้สอดคล้องกันทั้งสองด้าน เช่น แขนเสื้อทั้งสองข้าง

## 7.2.2 ตำแหน่งที่วัด

- 7.2.2.1 แจกเก็ต (jacket) กระโปรงชุด (dress) เสื้อคลุม (coat) ชุดนอน (pajamas) เซ็ต (shirts) และเสื้อกั๊ก วัดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้
  - (1) ความกว้างคอเสื้อ (neckband) ปกเสื้อจะต้องอยู่ในลักษณะปิด
  - (2) ความยาว วัดจากจุดใต้้วงแขน (armhole) ถึงชายเสื้อ
  - (3) ความยาวหน้า วัดจากจุดเชื่อมต่อของตะเข็บไหล่และตะเข็บคอถึงชายเสื้อ
  - (4) ความยาวกึ่งกลางหลัง วัดจากคอบริเวณฐานปกถึงชายเสื้อ
  - (5) ความยาวตะเข็บใต้้วงแขน (underarm seam(s)) วัดจากจุดใต้้วงแขนถึงปลายแขน
  - (6) ความกว้างบ่าหลัง (width across back) วัดที่ระยะครึ่งหนึ่งระหว่างกึ่งกลางคอหลังและจุดใต้้วงแขนหรือที่ระยะระหว่างตะเข็บแขนทั้ง 2 ข้าง
  - (7) วัดความกว้างหลัง ไม่น้อยกว่า 3 จุด
  - (8) ความกว้างแขน (sleeve) วัดจากจุดเชื่อมต่อของตะเข็บแขนตั้งฉากกับความยาวแขน
  - (9) ความกว้างปลายแขน วัดบริเวณขอบปลายแขนหรือปลายแขน

7.2.2.2 กางเกง วัดที่ตำแหน่งต่างๆ ดังนี้

- (1) ความยาวหน้า วัดจากด้านบนถึงจุดเชื่อมต่อของตะเข็บขาด้านหน้า (ไม่รวมขอบเอว)
- (2) ความยาวหลัง วัดจากด้านบนถึงจุดเชื่อมต่อของตะเข็บขาด้านหลัง (ไม่รวมขอบเอว)
- (3) ความยาวขาด้านใน วัดจากเป้ากางเกงถึงปลายขากางเกง ถ้าเป็นกางเกงขาสั้น วัดจากปลายขาด้านหนึ่งถึงปลายขาอีกด้านหนึ่ง โดยผ่านเป้ากางเกง
- (4) ความกว้างของขอบเอวกางเกง
- (5) ความกว้างปลายขากางเกง
- (6) ความกว้างขา ณ ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างเป้ากางเกงและปลายขา (กางเกงขาสั้นไม่ต้องวัด)
- (7) ความกว้างโคนขา

7.2.2.3 ชุดหมี (coveralls) เอี๊ยมและสายโยงเอวกางเกง (bib and brace overalls) เสื้อกางเกงชั้นในติดกัน (combinations) และชุดว่ายน้ำแบบชิ้นเดียว (one-piece swim suits) ตำแหน่งที่วัดเหมือนกับ แจกเก็ต (ข้อ 7.2.2.1) และกางเกง (ข้อ 7.2.2.2) ยกเว้น ความยาวหน้า (ข้อ 7.2.2.1(3)) ให้วัดความยาวจากกึ่งกลางคอหน้าถึงตะเข็บเป้ากางเกง หรือถึงปลายส่วนที่เปิดส่วนความยาวกึ่งกลางหลัง (ข้อ 7.2.2.1(4)) ให้วัดความยาวจากกึ่งกลางคอหลังถึงเป้ากางเกง

7.2.2.4 กระโปรง (skirt) วัดที่ตำแหน่งต่างๆ ดังนี้

- (1) ความยาวจากเอวถึงชายกระโปรง (ไม่รวมขอบเอว) วัดบริเวณจุดกึ่งกลางด้านหน้า และกึ่งกลางด้านหลัง
- (2) ความกว้างของขอบเอวกระโปรง
- (3) ความกว้าง วัดไม่น้อยกว่า 3 จุด โดยตำแหน่งวัดอยู่ที่ใต้ขอบด้านบนหรือใต้ขอบด้านล่างของขอบกระโปรง โดยทั้ง 3 จุดต้องอยู่ห่างในระยะเท่าๆ กัน

7.3 วัสดุสิ่งทออื่นๆ

วัดตามข้อ 7.2.1 โดยวัดที่ตำแหน่งต่างๆ ดังนี้

7.3.1 ตลอดความยาวของผ้า

7.3.2 ตลอดความกว้างของผ้า

หมายเหตุ เครื่องแต่งกายที่ทึบตัวมาก (heavy drapes) อาจมีการยึดตัวระหว่างการแขวนและหัดขณะซัก การวัดนี้อาจจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น แผ่นรักษารูปทรง (fitted sheet)

7.4 เตรียมชั้นทดสอบจำนวน 3 ชั้น (ถ้าตัวอย่างไม่เพียงพอ ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง)

## 8. การทดสอบ

- 8.1 นำชิ้นทดสอบหรือตัวอย่างทดสอบที่ผ่านการปรับภาวะแล้ว มาทำเครื่องหมายและวัดตามข้อ 7.1 หรือข้อ 7.2 หรือข้อ 7.3
- 8.2 การซักและทำให้แห้ง ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ดังนี้
- 8.2.1 วิธีซัก
- 8.2.1.1 เลือกวิธีการซักตามตารางที่ 6 สำหรับเครื่องซักผ้าบรรจุด้านบนแบบถัดนอน (เครื่องซักผ้าแบบ ก.) และตารางที่ 7 สำหรับเครื่องซักผ้าบรรจุด้านบนแบบใบกวน (เครื่องซักผ้าแบบ ข.)
- 8.2.1.2 กรณีทำให้แห้งด้วยวิธีถัดหมุน (tumble dry) ให้ซักชิ้นทดสอบแต่ละชิ้น หรือวัสดุสิ่งทออื่นๆ (made-up article) หรือเสื้อผ้าสำเร็จรูป ก่อนการซัก
- 8.2.1.3 บรรจุชิ้นทดสอบที่จะซักลงในเครื่องซักผ้า (ข้อ 4.1.1 หรือ ข้อ 4.1.2) แล้วบรรจุชิ้นผ้าเพิ่มน้ำหนัก (ข้อ 4.3) ลงไปให้ได้มวลรวมขณะแห้ง (air-dry) ตามที่กำหนดในวิธีการซักที่เลือกใช้ ในการซักแต่ละครั้งมวลชิ้นทดสอบต้องไม่เกินกว่าครึ่งหนึ่งของมวลรวม เดิมผงซักฟอก (ข้อ 5.1.1 ข้อ 5.1.2 ข้อ 5.1.3 หรือข้อ 5.1.4) ให้เพียงพอที่จะทำให้มีฟองสูง ไม่เกิน  $(3 \pm 0.5)$  เซนติเมตร ในตอนสุดท้ายของรอบการซัก
- 8.2.1.4 สำหรับเครื่องซักผ้าบรรจุด้านบนแบบใบกวน (ข้อ 4.1.2) ก่อนการบรรจุชิ้นทดสอบ และชิ้นผ้าเพิ่มน้ำหนัก ให้เติมน้ำที่มีอุณหภูมิตามวิธีการซักที่เลือกใช้และผงซักฟอกอ้างอิงของ AATCC ( $66 \pm 1$ ) กรัม หรือผงซักฟอกอ้างอิงของ IEC หรือ ECE ด้วยปริมาณที่เหมาะสม ให้เพียงพอที่จะทำให้มีระดับฟองสูง ไม่เกิน  $(3 \pm 0.5)$  เซนติเมตร ในตอนสุดท้ายของรอบการซัก
- 8.2.1.5 หลังจากการปั่นสลัดน้ำครั้งสุดท้ายเสร็จแล้ว นำผ้าออกจากถังซักอย่างระมัดระวังไม่ดึงหรือบิดชิ้นทดสอบ แล้วทำให้แห้งตามวิธีใดวิธีหนึ่งในข้อ 8.2.2
- 8.2.1.6 กรณีที่ต้องการทำให้แห้งด้วยวิธีแขวนตากโดยไม่บิด (drip dry) ต้องหยุดเครื่องซักผ้าก่อนจะถึงการปั่นสลัดน้ำครั้งสุดท้าย แล้วนำชิ้นทดสอบออกจากถังซักอย่างระมัดระวัง ไม่ดึงหรือบิดชิ้นทดสอบ
- 8.2.2 วิธีทำให้แห้ง
- 8.2.2.1 วิธีแขวนราว (line dry)  
แขวนชิ้นทดสอบที่ผ่านการปั่นสลัดน้ำครั้งสุดท้ายแล้ว โดยให้แนวเส้นด้ายยืนของผ้าทอหรือแนวหว่งตามยาว (wale) ของผ้าถักอยู่ในแนวตั้ง ปล่อยให้ชิ้นทดสอบแห้งในห้องที่มีอุณหภูมิปกติและไม่มีลมพัด
- 8.2.2.2 วิธีแขวนตากโดยไม่บิด (drip dry)  
นำชิ้นทดสอบออกจากถังซักโดยไม่ต้องปั่นสลัดน้ำออก แล้วทำให้แห้งโดยการแขวนให้แนวเส้นด้ายยืนของผ้าทอหรือแนวหว่งตามยาวของผ้าถักอยู่ในแนวตั้ง วัสดุสิ่งทออื่นๆ ควรแขวนอยู่ในทิศทางการใช้งาน ปล่อยให้ชิ้นทดสอบแห้งในห้องที่มีอุณหภูมิปกติและไม่มีลมพัด



8.2.2.3 วิธีตากราบ (flat dry)

คลี่ชั้นทดสอบและวางบนตะแกรงตากผ้า จัดผ้าให้เรียบโดยต้องระวังไม่ให้ผ้ายืดหรือย้วย แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

8.2.2.4 วิธีอัดเรียบ (flat press)

คลี่ชั้นทดสอบและวางบนแท่นของเครื่องอัดเรียบโดยไม่มีรอยย่น แล้วนำบนแท่นอัดลงบนชั้นทดสอบเป็นระยะเวลาสั้น ๆ ครั้งเดียวหรือหลายครั้งจนกว่าชั้นทดสอบจะแห้ง อุณหภูมิของแท่นอัดต้องปรับให้เหมาะสมกับชนิดของผ้าที่จะทดสอบ บันทึกอุณหภูมิและแรงกดที่ใช้

8.2.2.5 วิธีถึงหมุน (tumble dry)

(1) วางชั้นทดสอบและชั้นผ้าเพิ่มน้ำหนักลงในเครื่องอบผ้าแบบถึงหมุน (ข้อ 4.2.1 หรือข้อ 4.2.2) ทันทีที่เสร็จสิ้นการซักและการปั่นสลัดน้ำครั้งสุดท้าย

(2) ถ้าต้องการวัดอุณหภูมิของผ้าขณะอบผ้า ให้ติดแถบแสดงอุณหภูมิ (thermolabels) ที่ชั้นทดสอบ ซึ่งแถบวัดนี้สามารถวัดอุณหภูมิได้ 40 องศาเซลเซียส ถึง 90 องศาเซลเซียส

(3) การตั้งระดับความร้อนที่เหมาะสม ทำโดยอบผ้าที่ระดับความร้อนปกติ (high) เป็นเวลา (test cycle time) ตามที่คำนวณโดยวิธีตามภาคผนวก จ. เมื่ออบผ้าครบตามเวลาที่คำนวณ แล้วปริมาณความชื้นสุดท้ายในผ้าควรเท่ากับความชื้นของผ้าที่ผ่านการปรับภาวะแล้ว (จุดยุติคือ ร้อยละ 0 ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 65)

(4) วัดขนาดของชั้นทดสอบแล้วทำให้แห้ง เมื่อคำนวณตามภาคผนวก จ. แล้ว จุดยุติความชื้นของเส้นใยสังเคราะห์ คือ ร้อยละ - 2 สำหรับเส้นใยเซลลูโลส คือ ร้อยละ - 5

(5) ทำให้ชั้นทดสอบแห้งจนมีมวลคงที่

(6) เครื่องอบผ้าตามข้อ 4.2 สำหรับผ้าทั่วไปให้ตั้งอุณหภูมิของลมร้อนที่ออกจากถึงหมุนไว้ไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส และผ้าที่อัดเรียบถาวร (permanent press fabric) หรือผ้าเนื้อบาง ไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส เดินเครื่องจนกระทั่งชั้นทดสอบและผ้าเพิ่มน้ำหนักแห้ง และปล่อยให้หมุนต่อไปอีก 5 นาที โดยไม่ต้องเปิดเครื่องให้ความร้อน แล้วนำชั้นทดสอบออกจากเครื่องทันที

8.3 ภายหลังจากการซักและทำให้ชั้นทดสอบหรือตัวอย่างทดสอบแห้งแล้ว ให้นำไปปรับภาวะตามข้อ 6.1 หรือข้อ 7.1.3 หรือ ข้อ 7.2.1.4 และวัดตามข้อ 7.1.5 หรือข้อ 7.2.1 หรือ ข้อ 7.2.2 แล้วแต่กรณี สำหรับวัสดุสิ่งทอหรือวัสดุสิ่งทอที่ไม่คงรูปทรง ให้ใช้ความระมัดระวังในการวัดและรายงานผลการทดสอบ

**ตารางที่ 6 วิธีซักโดยใช้เครื่องซักผ้าแบบ ก.1**  
(ข้อ 8.2.1.1)

เลขที่วิธีทดสอบ	วิธีการหมุนตัวของถังซักขณะซักและล้าง	น้ำหนักรวม <sup>1)</sup> (ผ้าแห้ง) กิโลกรัม	การซัก				การซักน้ำครั้งที่ 1		การซักน้ำครั้งที่ 2			การซักน้ำครั้งที่ 3			การซักน้ำครั้งที่ 4		
			อุณหภูมิ <sup>2)</sup> องศาเซลเซียส	ระดับน้ำ <sup>3) 4)</sup> เซนติเมตร	ระยะ <sup>5)</sup> เวลาซัก นาที	การทำ <sup>6)</sup> ให้เย็น <sup>9)</sup>	ระดับน้ำ <sup>3)</sup> เซนติเมตร	ระยะ <sup>5) 7)</sup> เวลาซัก นาที	ระดับน้ำ <sup>3)</sup> เซนติเมตร	ระยะ <sup>5) 7)</sup> เวลาซัก นาที	ระยะ <sup>5)</sup> เวลาสลัดน้ำ	ระดับน้ำ <sup>4)</sup> เซนติเมตร	ระยะ <sup>5) 7)</sup> เวลาซัก นาที	ระยะ <sup>5)</sup> เวลาสลัดน้ำ	ระดับน้ำ <sup>4)</sup> เซนติเมตร	ระยะ <sup>5) 7)</sup> เวลาซัก นาที	ระยะ <sup>5)</sup> เวลาสลัดน้ำ
1ก <sup>8)</sup>	ระดับปกติ	2 ± 0.1	92 ± 3	10	15	ทำ <sup>9)</sup>	13	3	13	3	-	13	2	-	13	2	5
2ก <sup>8)</sup>	ระดับปกติ	2 ± 0.1	60 ± 3	10	15	ไม่ทำ	13	3	13	3	-	13	2	-	13	2	5
3ก <sup>8)</sup>	ระดับปกติ	2 ± 0.1	60 ± 3	10	15	ไม่ทำ	13	3	13	2	-	13	2	2 <sup>10)</sup>	-	-	-
4ก <sup>8)</sup>	ระดับปกติ	2 ± 0.1	50 ± 3	10	15	ไม่ทำ	13	3	13	2	-	13	2	2 <sup>10)</sup>	-	-	-
5ก	ระดับปกติ	2 ± 0.1	40 ± 3	10	15	ไม่ทำ	13	3	13	3	-	13	2	-	13	2	5
6ก	ระดับปกติ	2 ± 0.1	40 ± 3	10	15	ไม่ทำ	13	3	13	2	-	13	2	2 <sup>10)</sup>	-	-	-
7ก	ระดับเบา <sup>11)</sup>	2 ± 0.1	40 ± 3	13	3	ไม่ทำ	13	3	13	3	1	13	2	6	-	-	-
8ก <sup>12)</sup>	ระดับเบา	2 ± 0.1	30 ± 3	13	3	ไม่ทำ	13	3	13	3	-	13	2	2 <sup>10)</sup>	-	-	-
9ก <sup>12)</sup>	ระดับเบา <sup>11)</sup>	2	92 ± 3	10	12	ทำ <sup>9)</sup>	13	3	13	3	-	13	2	2 <sup>10)</sup>	-	-	-
เทียบเท่าการซักด้วยมือ	ระดับเบา <sup>11)</sup>	2	40 ± 3	13	1	ไม่ทำ	13	2	13	2	2	-	-	-	-	-	-

- หมายเหตุ 1) หมายถึง กรณีที่ทดสอบประสิทธิภาพการซัก ความไวต่อการขจัดคราบสำหรับวิธี 1ก 2ก และ 5ก สามารถเลือกใช้น้ำหนัก 5 กิโลกรัม และสำหรับวิธี 7ก สามารถเลือกใช้น้ำหนัก 1 กิโลกรัม
- 2) หมายถึง อุณหภูมิน้ำที่เข้าเครื่องซักผ้าสำหรับการซักและการล้าง อยู่ที่ (20 ± 5) องศาเซลเซียส (ยกเว้น กรณีที่อุณหภูมิน้ำต่างจากช่วงที่กำหนดนี้ ให้ระบุในรายงานผลการทดสอบด้วย) อุณหภูมิในการซัก หมายถึง ความร้อนขณะปิดการทำความร้อน
- 3) หมายถึง ระดับน้ำวัดจากก้นถังหลังเครื่องซักผ้าเริ่มทำงานไปแล้วประมาณ 1 นาที และปล่อยให้หยุดนิ่งเป็นเวลา 30 วินาที
- 4) หมายถึง ปริมาณของสารละลาย หาได้จากการทดลองทำโดยใช้ภาชนะสำหรับตวงปริมาตร

- 5) หมายถึง เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของเวลาที่กำหนด คือ 20 วินาที
- 6) หมายถึง ช่วงทำให้เย็นลง โดยปล่อยน้ำเย็นให้ระดับน้ำเพิ่มประมาณ 13 เซนติเมตร แล้วปั่นต่อประมาณ 2 นาที
- 7) หมายถึง จับเวลาการล้างหลังจากได้ระดับน้ำตามที่ระบุ
- 8) หมายถึง ให้ความร้อนจนถึง 40 องศาเซลเซียส และร้อนที่อุณหภูมินี้อีก เป็นเวลา 15 นาที พร้อมกับการกวนน้ำ (agitation) ก่อนเพิ่มความร้อนขึ้นจนถึงอุณหภูมิการซักที่ระบุ
- 9) หมายถึง เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติการ
- 10) หมายถึง ปั่นเพียงเล็กน้อยหรือ ทำให้แห้งโดยการแขวน
- 11) หมายถึง ห้ามปั่นระหว่างให้ความร้อน
- 12) หมายถึง เป็นโปรแกรมที่ระบุไว้ เพราะเป็นส่วนหนึ่งของ ISO 3758

ตารางที่ 7 วิธีชักโดยให้เครื่องชักผ้าแบบ ข.

(ข้อ 8.2.1.1)

เลขที่วิธีทดสอบ	วิธีการหมุนตัว ของถังชัก ขณะชักและล้าง	มวลรวม (ผ้าแห้ง) กิโลกรัม	การชัก			การล้าง	การปั่นสลัดน้ำ
			อุณหภูมิ องศาเซลเซียส	ระดับน้ำ	ระยะเวลาชัก นาที	ระดับน้ำ <sup>1)</sup>	อัตราการหมุนตัวของถังชัก
1ข	ระดับปกติ	2 ± 0.1	70 ± 3	เต็มถึงระดับ	12	เต็มถึงระดับ	ระดับปกติ
2ข	ระดับปกติ	2 ± 0.1	60 ± 3	เต็มถึงระดับ	12	เต็มถึงระดับ	ระดับปกติ
3ข	ระดับปกติ	2 ± 0.1	60 ± 3	เต็มถึงระดับ	10	เต็มถึงระดับ	ระดับเบา
4ข	ระดับปกติ	2 ± 0.1	50 ± 3	เต็มถึงระดับ	12	เต็มถึงระดับ	ระดับปกติ
5ข	ระดับปกติ	2 ± 0.1	50 ± 3	เต็มถึงระดับ	10	เต็มถึงระดับ	ระดับเบา
6ข	ระดับปกติ	2 ± 0.1	40 ± 3	เต็มถึงระดับ	12	เต็มถึงระดับ	ระดับปกติ
7ข	ระดับปกติ	2 ± 0.1	40 ± 3	เต็มถึงระดับ	10	เต็มถึงระดับ	ระดับเบา
8ข	ระดับเบา	2 ± 0.1	40 ± 3	เต็มถึงระดับ	8	เต็มถึงระดับ	ระดับเบา
9ข	ระดับปกติ	2 ± 0.1	30 ± 3	เต็มถึงระดับ	12	เต็มถึงระดับ	ระดับปกติ
10ข	ระดับปกติ	2 ± 0.1	30 ± 3	เต็มถึงระดับ	10	เต็มถึงระดับ	ระดับเบา
11ข	ระดับเบา	2 ± 0.1	30 ± 3	เต็มถึงระดับ	8	เต็มถึงระดับ	ระดับเบา

หมายเหตุ<sup>1)</sup> หมายถึง น้ำที่ใช้ชักเป็นน้ำเย็น (cold setting)

## 9. การคำนวณ

9.1 คำนวณการเปลี่ยนแปลงขนาดของชั้นทดสอบทั้งในแนวยาวและแนวกว้างของผืนผ้า ดังต่อไปนี้

$$\text{การเปลี่ยนแปลงขนาด ร้อยละ} = \frac{\text{ช} - \text{ก}}{\text{ก}} \times 100$$

เมื่อ ก คือ ระยะระหว่างเครื่องหมายก่อนการซัก (ข้อ 7.1.4) เป็นมิลลิเมตร

ช คือ ระยะระหว่างเครื่องหมายหลังการซักและทำให้แห้ง (ข้อ 8.3) เป็นมิลลิเมตร

9.2 คำนวณค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงขนาดให้ได้ค่าละเอียดถึง ร้อยละ 0.5

9.3 แสดงเครื่องหมายลบ (-) แทนการหดตัว และเครื่องหมายบวก (+) แทนการขยายตัว

## 10. การรายงานผล

ให้ระบุรายละเอียดในรายงานผลการทดสอบ ดังต่อไปนี้

10.1 มาตรฐานที่ใช้ และวันที่ทดสอบ

10.2 จำนวนชั้นทดสอบที่ใช้

10.3 แบบของเครื่องซักผ้า วิธีซัก วิธีทำให้แห้ง และแบบของเครื่องอบผ้า (ถ้าใช้)

10.4 ชนิดของผงซักฟอก

10.5 ชนิดของผ้าเพิ่มน้ำหนัก

10.6 ผ้า ให้รายงานค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงขนาดของแนวเส้นด้ายยืน (หรือแนวแถวห่างตามยาว) และค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงขนาดของแนวเส้นด้ายพุ่ง (หรือแนวแถวห่างตามขวาง) ให้ละเอียดถึง ร้อยละ 0.5

10.7 เสื้อผ้าสำเร็จรูป แสดงรายละเอียดการเตรียม (make) และขนาด (size)

10.8 เสื้อผ้าสำเร็จรูป ให้รายละเอียดการวัดแต่ละตำแหน่งและค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงขนาดให้ละเอียดถึง 0.5 ของแต่ละตำแหน่งของเสื้อผ้าสำเร็จรูปแต่ละชิ้น เช่น คำนวณค่าเฉลี่ยได้ 3.25 % ให้รายงานเป็น 3.0 % ถ้าคำนวณได้ 3.26 % ให้รายงานเป็น 3.5 % ถ้าคำนวณได้ 3.30 % ให้รายงานเป็น 3.5 % ถ้าคำนวณได้ 3.75 % ให้รายงานเป็น 4.0 %

## ภาคผนวก ก.

## ส่วนประกอบระบุของผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 1

(AATCC 1993 reference detergent WOB)

(ข้อ 5.1.1)

ส่วนประกอบระบุ เป็นร้อยละ

ส่วนประกอบ	ร้อยละ
เกลือโซเดียมของลิเนียร์โซเดียมแอลคิลเบนซีนซัลโฟเนต (linear sodium alkylbenzenesulfonate sodium salt) <sup>1)</sup>	18.00
โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate)	18.00
ของแข็งโซเดียมซิลิเกต (sodium silicate solid) <sup>2)</sup>	0.50
โซเดียมซัลเฟต (sodium sulfate)	22.13
พอลิเอทิลีนไกลคอล (polyethylene glycol) <sup>3)</sup>	2.76
โซเดียมพอลิอะคริเลต (sodium polyacrylate)	3.50
ซิลิโคน (silicon) สารกำจัดฟอง (suds suppressor)	0.04
ความชื้น	10.00
อื่นๆ (ที่ไม่ทำปฏิกิริยาใน surfactant stocks)	0.07
รวมทั้งสิ้น	100.00

หมายเหตุ <sup>1)</sup> หมายถึง C11.8LAS, introduced as Stepan' s Calsoft L-50-12

<sup>2)</sup> หมายถึง  $SiO_2 : Na_2O = 1.6 : 1$

<sup>3)</sup> หมายถึง ร้อยละ 2 อยู่ในรูปของเม็ดขนาดเล็ก (granules) และร้อยละ 0.76 ผสมมากับสารกำจัดฟอง

ภาคผนวก ข.

ส่วนประกอบระบุของผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 2

(ECE reference detergent 98)

(ข้อ 5.1.2)

ส่วนประกอบระบุ เป็นร้อยละ

ส่วนประกอบ	ร้อยละ
เกลือโซเดียมของลิเนียร์โซเดียมแอลคิลเบนซีนซัลโฟเนต (linear sodium alkylbenzene sulfonate, sodium salt) (ความยาวเฉลี่ยของสายโซ่อัลเคน (alkane chain : C <sub>11-5</sub> )	7.5
เอทิลอกซีเลทแอลกอฮอล์ไขมัน (ethyloxylated fatty alcohol C <sub>12-18</sub> ) (7 EO)	4.0
สบู่โซเดียม (sodium soap) (ความยาวสายโซ่ C <sub>12-17</sub> ร้อยละ 46 และ C <sub>18-20</sub> ร้อยละ 54)	2.8
ตัวยับยั้งฟอง (foam inhibitor) (DC-42485)	5.0
โซเดียมอะลูมิเนียมซิลิเกต (sodium aluminium silicate) (zeolite 4 A)	25.0
โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate)	9.1
เกลือโซเดียมของโคพอลิเมอร์ที่ได้จากอะคริลิกและกรดมาเลอิก	4.0
โซเดียมซิลิเกต (sodium silicate) (SiO <sub>2</sub> : Na <sub>2</sub> O = 3.3 : 1)	2.6
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (carboxymethylcellulose; CMC)	1.0
ไดเอทิลีนไตรเอมีนเพนตะ (กรดเมทิลีนฟอสฟอริก) (diethylene-triaminepenta (methylene phosphoric acid))	0.6
โซเดียมซัลเฟต (sodium sulfate)	0.6
น้ำ	9.4
เทตระแอซีทิลเอทิลีนไดเอมีน (tetra-acetyethylenediamine) (100% active)	3.0 (as separate addition)
โซเดียมเพอร์โบเรตเทตระไฮเดรต (sodium perborate tetrahydrate)	20.0 (as separate addition)
รวมทั้งหมด	100.0

## ภาคผนวก ก.

## ส่วนประกอบระบุของผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 3

(ข้อ 5.1.3)

ส่วนประกอบระบุ เป็นร้อยละ

ส่วนประกอบ	ร้อยละ
เกลือโซเดียมของลิเนียร์โซเดียม แอลคิลเบนซีนซัลโฟเนต (linear sodium alkylbenzene sulfonate, sodium salt) (ความยาวเฉลี่ยของสายโซ่อัลเคน (alkane chain : C <sub>11-5</sub> ))	7.5
เอทิลอกซีเลทแอลกอฮอล์ไขมัน (ethyloxylated fatty alcohol C <sub>12-18</sub> ) (7 EO)	4.0
สบู่โซเดียม (sodium soap) (ความยาวสายโซ่ C <sub>12-17</sub> ร้อยละ 46 และ C <sub>18-20</sub> ร้อยละ 54)	2.8
ตัวยับยั้งฟอง (foam inhibitor) ความเข้มข้น ร้อยละ 8 บนตัวพาอนินทรีย์ (inorganic carrier)	5.0
โซเดียมอะลูมิเนียมซิลิเกต (sodium aluminium silicate) (zeolite 4 A)	25.0
โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate)	9.1
เกลือโซเดียมของโคพอลิเมอร์ที่ได้จากอะคริลิกและกรดมาเลอิก	4.0
โซเดียมซิลิเกต (sodium silicate) (SiO <sub>2</sub> : Na <sub>2</sub> O = 3.3 : 1)	2.6
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (carboxymethylcellulose)	1.0
ไดเอทิลีนไตรเอมีนเพนตะ (กรดเมทิลีนฟอสฟอริก) (diethylene-triaminepenta (methylene phosphoric acid))	0.6
สารให้ความขาว (optical whitener) สำหรับผ้าฝ้าย (ประเภทสติลเบิน (stilbene type))	0.2
โซเดียมซัลเฟต (sodium sulfate) (as accompanying substance or added)	5.8
โปรติเอส (protease) (Savinase 8.0)	-
น้ำ	9.4
โซเดียมเพอร์โบเรตเตตระไฮเดรต (sodium perborate tetrahydrate)	20 (as separate addition)
เทตระแอะซีทิลเอทิลีนไดเอมีน (tetra-acetylenediamine)	3.0 (as separate addition)
รวมทั้งหมด	100.0



ภาคผนวก ง.

ส่วนประกอบระบุของผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 4

( IEC reference detergent A \*)

(ข้อ 5.1.4)

ส่วนประกอบระบุ เป็นร้อยละ

ส่วนประกอบ	ร้อยละ
เกลือโซเดียมของลิเนียร์โซเดียม แอลคิลเบนซีนซัลโฟเนต (linear sodium alkylbenzene sulfonate, sodium salt)	8.8 (± 0.5)
เอทิลออกซีเลทแอลกอฮอล์ไขมัน(ethyloxyated fatty alcohol C <sub>12-18</sub> ) (7 EO)	4.7 (± 0.3)
สบู่โซเดียม (sodium soap) ไชสบู่ (tallow soap)	3.2 (± 0.2)
ตัวยับยั้งฟอง (foam inhibitor) ความเข้มข้น ร้อยละ 12 บนตัวพาวนิทรี (inorganic carrier)	3.9 (± 0.3)
โซเดียมอะลูมิเนียมซิลิเกต (sodium aluminium silicate) (zeolite 4 A) (8% active substance)	28.3 (± 1.0)
โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate)	11.6 (± 1.0)
เกลือโซเดียมของโคพอลิเมอร์ที่ได้จากอะคริลิกและกรดมาเลอิกที่เป็นเม็ดเล็ก ๆ (granulate)	2.4 (± 0.2)
โซเดียมซิลิเกต (sodium silicate) (SiO <sub>2</sub> : Na <sub>2</sub> O = 3.3 : 1)	3.0 (± 0.2)
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (carboxymethylcellulose)	1.2 (± 0.1)
ฟอสโฟเนต (phosphonate) (DEQUEST 2066, 25% active acid)	2.8 (± 0.2)
สารให้ความขาว (optical whitener) สำหรับผ้าฝ้าย (ประเภทสติลเบิน (stilbene type))	0.2 (± 0.02)
โซเดียมซัลเฟต (sodium sulfate)	6.5 (± 0.5)
โปรตีเอส (protease) (Savinase 8.0)	0.4 (± 0.04)
โซเดียมเพอร์โบเรตเททระไฮเดรต (sodium perborate tetrahydrate)	20.0
(active oxygen 10.0% - 10.40%)	(as separate addition)
เททระแอซีทิลเอทิลีนไดเอมีน (tetra- acetythylenediamine)	3.0
(active content 90.0% -94.0%)	(as separate addition)
รวมทั้งหมด	100.0

## ภาคผนวก จ.

## ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับผงซักฟอก

(ข้อ 5.1)

## จ.1. การจำแนกและการผสม

ผงซักฟอกอ้างอิง ชนิดที่ 2 ชนิดที่ 3 หรือ ชนิดที่ 4 แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

จ.1.1 ผงซักฟอกหลัก (detergent base powder)

จ.1.2 โซเดียมเพอร์บอเรตเทตระไฮเดรต

จ.1.3 สารกระตุ้นการฟอกขาว (bleach activator) เทตระแอสีทิลเอทิลีนไดเอมีน

ผสมส่วนผสมของผงซักฟอกข้างต้นก่อนนำไปใช้ ละลายส่วนผสมขั้นต้น (pre-dissolve) เพื่อให้ได้ระดับชั้นเหลวด้วยสัดส่วนดังนี้

จ.1.3.1 ผงซักฟอกหลัก 77 ส่วน

จ.1.3.2 โซเดียมเพอร์บอเรตเทตระไฮเดรต 20 ส่วน

จ.1.3.3 สารกระตุ้นการฟอกขาว เทตระแอสีทิลเอทิลีนไดเอมีน 3 ส่วน

ละลายผงซักฟอกและโซเดียมเพอร์บอเรตในน้ำก็อกที่มีความกระด้างตาม ข้อ 5.2 ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ทำให้สารละลายเย็นลงถึงอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เติมสารกระตุ้นการฟอกขาวก่อนใส่ สารละลายที่ได้ลงในเครื่องซักผ้า (ข้อ 8.2.1.4)

## จ.2. ผลของเอนไซม์ (สำหรับผงซักฟอกอ้างอิงชนิดที่ 2 และชนิดที่ 3 เท่านั้น)

ถ้าต้องการประเมินผลของเอนไซม์ ให้เลือกเติมเอนไซม์ลงไปผงซักฟอกอ้างอิงชนิดที่ 2 หรือชนิดที่ 3 และลดปริมาณผงซักฟอกตามปริมาณเอนไซม์ที่เพิ่มขึ้น ดังนี้

เอนไซม์	ชื่อเอนไซม์ *	ปริมาณเอนไซม์
โปรทีเอส (protease)	Savinase 12T	ร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักผงซักฟอก
ไลเปส (lipase)	Lipolase 100T	ร้อยละ 0.1 ของน้ำหนักผงซักฟอก
อะไมเลส (amylase)	Termamyl 60T	ร้อยละ 0.3 ของน้ำหนักผงซักฟอก
เซลลูเลส (cellulase)	Celluzyme 0.7T	ร้อยละ 0.3 ของน้ำหนักผงซักฟอก

หมายเหตุ \* เอนไซม์ Novo Nordisk Bioindustrials นี้ เป็นการยกตัวอย่างของผลิตภัณฑ์เอนไซม์ในเชิงพาณิชย์ที่มีความเหมาะสม ซึ่งข้อมูลนี้ให้ไว้เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ใช่วิธีทดสอบตามมาตรฐานนี้

ภาคผนวก ฉ.

การคำนวณเวลาที่ทำให้ผ้าแห้ง สำหรับการอบผ้าแบบถังหมุน  
(ข้อ 8.2.2.5)

ฉ.1 วิธีประมาณเวลาการทำให้แห้ง

- ฉ.1.1 ใช้ผ้าสำหรับอบเป็นชิ้นผ้าเพิ่มน้ำหนักทั้งหมด (ข้อ 4.3) และชั่งมวลของผ้าสำหรับอบที่ผ่านการปรับสถานะแล้ว (conditioned mass)
- ฉ.1.2 นำผ้าไปผ่านการซักตามข้อ 8.2.1 หลังจากการปั่นสลัดน้ำ (spinning) ให้ชั่งมวลของผ้า (initial mass)
- ฉ.1.3 นำผ้าเข้าเครื่องอบแห้ง ตั้งเวลาในการอบแห้งมากกว่า 80 นาที อบเป็นเวลา 30 นาที (หรือ 60 นาที) หยุดเครื่องแล้วนำผ้าออกมาชั่ง คำนวณหาปริมาณความชื้นที่ระเหยออก และอัตราการแห้ง (drying rate) (1) จากปริมาณความชื้นที่ระเหยออกหารด้วยเวลาที่ใช้ในการอบ
- ฉ.1.4 ทำผ้าให้เปียกอีกครั้ง โดยใช้วิธีการซักตามข้อ 8.2.1.1 ตั้งโปรแกรมข้ามไปที่การปั่นสลัดน้ำ (hydroextraction) เมื่อบปั่นสลัดน้ำแล้วชั่ง นำมวลที่ได้และอัตราการแห้ง (1) มาคำนวณเวลาที่ใช้ในขั้นต้น (preliminary cycle time) ซึ่งก็คือปริมาณความชื้นหารด้วยอัตราการแห้ง (1)
- ฉ.1.5 นำผ้าไปอบแห้งอีกครั้ง และตั้งเวลาทดสอบให้มากกว่าเวลาที่ใช้ในขั้นต้น
- ฉ.1.6 เมื่อถึงเวลาที่ใช้ในขั้นต้นให้นำผ้าออกจากเครื่องทันทีแล้วชั่ง คำนวณปริมาณความชื้นที่ระเหยและคำนวณหาอัตราการแห้ง (2) ซึ่งก็คือปริมาณความชื้นที่ระเหยหารด้วยเวลาที่ใช้ในขั้นต้น
- ฉ.1.7 นำค่าที่ได้ทั้งหมดมาคำนวณเวลาที่ทำให้ผ้าแห้งด้วยวิธีการอบผ้าแบบถังหมุน โดยใช้สูตร

$$\left( \frac{\text{มวลของผ้า (initial mass)} - \text{มวลของผ้าที่ผ่านการปรับสถานะ}}{\text{อัตราการแห้ง (2)}} \times 60 \right) + \text{เวลาช่วงปล่อยให้เย็น}$$

ตัวอย่างแสดงวิธีการประมาณเวลาที่ทำให้ผ้าแห้ง

มวลของผ้า (ชิ้นผ้าเพิ่มน้ำหนัก)	= 4.0 กิโลกรัม
มวลของผ้า (หลังการปั่นสลัดน้ำ) (ข้อ ค.1.2)	= 7.5 กิโลกรัม
ปริมาณความชื้นที่มีอยู่ (moisture retained)	= 3.5 กิโลกรัม
ปริมาณความชื้นที่ระเหยออก (moisture evaporated) ภายหลังการอบแห้ง 30 นาที	= 1.3 กิโลกรัม
หรือ ปริมาณความชื้นที่ระเหยออก ภายหลังการอบแห้ง 60 นาที	= 2.6 กิโลกรัม
อัตราการแห้ง (1)	= 2.6 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
เวลาที่ใช้ในขั้นต้น	= $\frac{3.5}{2.6} = 1.35$ ชั่วโมง (81 นาที)
ปริมาณความชื้นที่ระเหยออก ภายหลังการอบแห้ง 81 นาที	= 3.34 กิโลกรัม
อัตราการแห้ง (2)	= $\frac{3.34}{1.35} = 2.47$ กิโลกรัมต่อชั่วโมง

การประมาณเวลาที่ทำให้ผ้าแห้ง

$$= \left( \frac{\text{ปริมาณความชื้นที่มีอยู่ (moisture retained)}}{\text{อัตราการแห้ง (2)}} \times 60 \right) + 5 (\text{นาที}) \text{ ช่วงปล่อยให้เย็น} = \frac{(3.5 \times 60)}{2.47} + 5 = 90 \text{ นาที}$$

- ฉ.1.8 จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นว่า ถ้าใช้อัตราการทำให้แห้ง (1) สำหรับการประมาณเวลาที่ทำให้ผ้าแห้ง ทำให้มีค่าต่ำไปประมาณ ร้อยละ 5 ดังนั้น จึงจำเป็นต้องทดสอบครั้งที่สองหาเวลาที่ขาดไป
- ฉ.1.9 ข้อแนะนำ ถ้าทดสอบในภาวะที่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สม่ำเสมอ ให้คำนวณอัตราการทำให้แห้ง (2) คำนวณหาเพียงครั้งเดียว แต่ถ้าภาวะทดสอบมีความแปรปรวนมากต้องคำนวณอัตราการทำให้แห้ง (2) ที่ภาวะที่แตกต่างไป
- ฉ.1.10 ค่าที่ได้จากการประมาณเวลาที่ทำให้ผ้าแห้งนี้จะมีค่าห่างจากค่าจริงประมาณ ร้อยละ 2 ซึ่งระดับความแม่นยำนี้เพียงพอสำหรับการแห้งตัวของผ้าที่ทำจากเส้นใยที่ต่างชนิดกันซึ่งอาจมีเส้นใยบางชนิดที่แห้งมากเกินไป
- ฉ.2 รอยยับ (creasing)  
สำหรับผ้าบางชนิด การใช้เครื่องอบผ้าแบบถ้งหมุนจะทำให้รอยยับจากการชักหายไป
- ฉ.3 การทดสอบซ้ำ (repeat testing)  
เครื่องอบผ้า ควรทำให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิห้องก่อน ซึ่งอาจทำได้โดยให้เครื่องทำงานในขั้นการปล่อยให้เย็น (cool-down stage) หลายๆ ครั้ง
- ฉ.4 จุดยู่ติ  
สำหรับสิ่งทอทุกชนิด มวลของผ้าที่แห้งควรอยู่ในช่วง ร้อยละ 0 ถึง ร้อยละ - 3 ของผ้าที่ผ่านการปรับภาวะ

$$\text{จุดยู่ติ} = \left( \frac{\text{มวลของผ้าหลังจากการอบในเวลาทั้งหมด}}{\text{มวลของผ้าที่ผ่านการปรับภาวะ}} - 1 \right) \times 100$$


---