



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 121 เล่ม 23 – 2552

# วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 23 ความต้านน้ำซึมโดยใช้เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำสถิต

STANDARD TEST METHODS OF TEXTILES  
PART 23 DETERMINATION FOR RESISTANCE TO WATER  
PENETRATION - HYDROSTATIC PRESSURE TEST

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 59.080.30

ISBN 978-974-292-863-6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 23 ความต้านน้ำซึมโดยใช้เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำสถิต

มอก. 121 เล่ม 23– 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

บริษัทอินเตอร์เทคเทสติ้ง เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด

นายวีระ ศิริเกียรติสูง

สมาคมอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย

กรรมการและเลขานุการ

นางพิมพ์พร บุญสว่าง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวนริชรา เต็มกุศลวงศ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 23 ความต้านน้ำซึมโดยใช้เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำสถิต  
นี้ ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 23 ความต้านน้ำซึมโดยใช้  
เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 23-2526 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษเล่ม 101  
ตอนที่ 10 วันที่ 20 มกราคม พุทธศักราช 2527

ต่อมา เห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงใหม่โดยแก้ไขขั้นตอนการทดสอบให้ชัดเจนขึ้น จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิก  
มาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้น โดยอ้างอิงจากเอกสารต่อไปนี้

ISO 811 : 1981

Textile fabrics – Determination of resistance to water penetration  
– Hydrostatic pressure test

ISO 139 : 2005

Textiles – Standard atmospheres for conditioning and testing

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม  
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4164 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 23 ความต้านน้ำซึมโดยใช้เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำ

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 23 ความต้านน้ำซึมโดยใช้เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำสถิต

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 23 ความต้านน้ำซึม โดยใช้เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำ มาตรฐานเลขที่ มอก.121 เล่ม 23-2526

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 765 (พ.ศ. 2526) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 23 ความต้านน้ำซึมโดยใช้เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำ ลงวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2526 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 23 ความต้านน้ำซึม โดยใช้เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำสถิต มาตรฐานเลขที่ มอก.121 เล่ม 23-2552 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียด ต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2553

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## วิธีทดสอบสิ่งทอ

### เล่ม 23 ความต้านน้ำซึมโดยใช้เครื่องทดสอบแบบความดันน้ำสถิต

#### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดวิธีทดสอบความต้านน้ำซึมโดยวิธีใช้ความดันน้ำสถิต (hydrostatic pressure method) ซึ่งเหมาะสำหรับใช้กับผ้าเนื้อแน่น เช่น ผ้าใบ ผ้าเต็นท์

#### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ความต้านน้ำซึม (resistance to water penetration) หมายถึง สมบัติของผ้าในการต้านทานการซึมผ่านของน้ำ
- 2.2 ความดันน้ำสถิต (hydrostatic pressure) หมายถึง แรงดันน้ำที่กระจายโดยทั่วพื้นที่

#### 3. หลักการทดสอบ

- 3.1 ประเมินความต้านน้ำซึมของผ้า โดยเพิ่มแรงดันน้ำให้ขึ้นทดสอบอย่างสม่ำเสมอที่ด้านหน้าผ้า ในบรรยากาศมาตรฐาน ให้แรงดันน้ำจากด้านบนหรือด้านล่างของชิ้นทดสอบจนเกิดการซึมผ่านของน้ำ 3 ตำแหน่ง บันทึกค่าแรงดันน้ำตำแหน่งที่สาม พร้อมระบุวิธีที่ใช้ในรายงานผลการทดสอบ

#### 4. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 4.1 เครื่องทดสอบแบบใช้ความดันน้ำ มีลักษณะ ดังนี้
- 4.1.1 ที่ยึดชิ้นทดสอบ (clamp) สำหรับยึดชิ้นทดสอบในแนวระนาบให้แน่นโดยไม่เลื่อน ไม่เกิดรอยโป่งหรือบุบ มีพื้นที่ทดสอบ 100 ตารางเซนติเมตร สามารถรับความดันน้ำที่เพิ่มขึ้นจากด้านบนหรือด้านล่างของชิ้นทดสอบได้อย่างสม่ำเสมอ ขณะทดสอบต้องไม่มีน้ำรั่วผ่านที่ยึดชิ้นทดสอบ และการเกิดน้ำซึมที่บริเวณขอบของที่ยึดชิ้นทดสอบมีโอกาสน้อยที่สุด (ดูภาคผนวก ก. ข้อ ก.1)
- 4.1.2 ปรับอัตราการเพิ่มความดันน้ำได้ที่  $(10 \pm 0.5)$  เซนติเมตรน้ำต่อนาที หรือ  $(60 \pm 3)$  เซนติเมตรน้ำต่อนาที เพื่อให้ น้ำสัมผัสชิ้นทดสอบได้ การใช้อัตราการเพิ่มความดันน้ำที่ต่างกันจะทำให้ได้ผลการทดสอบไม่เท่ากัน ดังนั้น ควรรายงานอัตราการเพิ่มความดันน้ำที่เลือกใช้ด้วย
- หมายเหตุ 1 เซนติเมตรน้ำต่อนาที เท่ากับ 1 มิลลิบาร์ และ 1 มิลลิบาร์ เท่ากับ 100 พาสคัล*
- 4.1.3 มีมาตรวัดความดันของไหล หรือแมนอมิเตอร์ (manometer) ซึ่งต่อกับหัวทดสอบ (testing head) ต่อกับแมนอมิเตอร์ที่อ่านค่าได้ละเอียด 0.5 เซนติเมตรน้ำ (ดูภาคผนวก ก. ข้อ ก.2)

## 5. สารเคมี

- 5.1 น้ำกลั่น หรือน้ำที่ขจัดไอออนแล้ว (fully deionized water) ที่อุณหภูมิ  $(20 \pm 2)$  องศาเซลเซียส หรือ  $(27 \pm 2)$  องศาเซลเซียส

## 6. ภาวะทดสอบ

- 6.1 ปรับภาวะตัวอย่างทดสอบ (condition) ในบรรยากาศมาตรฐานสำหรับการทดสอบสิ่งทอ ที่อุณหภูมิ  $(20 \pm 2)$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ  $(65 \pm 4)$  เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง หรือจนตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะสมดุล และทำการทดสอบในบรรยากาศมาตรฐาน
- หมายเหตุ ภาวะสมดุลของตัวอย่างทดสอบ หมายถึง มวลของตัวอย่างทดสอบที่ชั่งในช่วงเวลาห่างกันสองครั้ง ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แตกต่างกันไม่เกิน ร้อยละ 0.25
- 6.2 การปรับภาวะและการทดสอบอาจทำที่อุณหภูมิห้อง (ambient temperature) ตามข้อตกลงระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง

## 7. การเตรียมชิ้นทดสอบ

- 7.1 ปรับภาวะตัวอย่างทดสอบตามข้อ 6. โดยหลีกเลี่ยงการสัมผัสให้น้อยที่สุด และต้องไม่นำไปพับ รีด หรือ กระทำการใดๆ
- 7.2 ตัดชิ้นทดสอบจากตัวอย่างทดสอบตำแหน่งต่างๆ กันที่ไม่มีรอยพับ หรือรอยยับที่ลึกมาก จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น เพื่อให้เป็นตัวแทน และมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะใส่เข้ากับที่ยึดชิ้นทดสอบได้โดยสะดวก หรืออาจทดสอบโดยไม่ต้องตัดชิ้นทดสอบ

## 8. การทดสอบ

- 8.1 การทดสอบแต่ละครั้งให้ใช้น้ำกลั่นใหม่หรือน้ำที่ขจัดไอออนแล้ว และมีการทำความสะอาดผิวน้ำตาม ภาคผนวก ก. ข้อ ก.3 ทดสอบที่อุณหภูมิ  $(20 \pm 2)$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ  $(65 \pm 4)$  หรือที่อุณหภูมิห้องตามที่ตกลงกัน
- 8.2 วางตัวอย่างทดสอบที่ผ่านการปรับภาวะแล้วบนที่ยึดชิ้นทดสอบที่แห้ง โดยให้ด้านหน้าผ้าสัมผัสกับน้ำ ก่อนเริ่มการทดสอบยึดตัวอย่างทดสอบให้แน่นและไม่ให้น้ำซึมผ่านชิ้นทดสอบ เมื่อเริ่มทำการทดสอบ ให้เพิ่มความดันน้ำตามอัตราที่กำหนดไว้ทันที สังเกตน้ำที่ซึมผ่านชิ้นทดสอบที่ตำแหน่งต่างๆ เมื่อมีน้ำ เริ่มปรากฏขึ้นบนตัวอย่างทดสอบเป็นตำแหน่งที่สาม ให้บันทึกค่าความดันโดยมีความละเอียดในการบันทึก ค่าความดัน ตามตารางที่ 1

**ตารางที่ 1 ความละเอียดสำหรับค่าความดัน**  
(ข้อ 8.2)

ค่าความดันน้ำที่อ่านได้ (เซนติเมตรน้ำ)	ความละเอียด (เซนติเมตร)	ตัวอย่าง ค่าความดันน้ำ (เซนติเมตรน้ำ)
0 ถึง 100	0.5	20.5 หรือ 21.0
101 ถึง 200	1	120 หรือ 121
201 ขึ้นไป	2	220 หรือ 222

8.3 การซึมน้ำต่อไปนี้อาจไม่ต้องนำมาพิจารณา

8.3.1 หยดน้ำเล็กๆ ที่ไม่ขยายขนาดขึ้น หลังจากซึมผ่านชั้นทดสอบแล้ว

8.3.2 หยดน้ำหยดที่สองซึ่งซึมผ่านออกมาจากตำแหน่งเดียวกัน

8.3.3 หยดน้ำซึ่งเกิดขึ้นตรงขอบของที่ยึดชั้นทดสอบ และค่าความดันของหยดน้ำตำแหน่งที่สามที่ต่ำกว่าค่าความดันต่ำสุดของชั้นทดสอบอื่นๆ จากตัวอย่างเดียวกัน

8.4 ชั้นทดสอบที่เหลือให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1 ถึงข้อ 8.3 จนได้ผลการทดสอบที่ใช้ได้ครบตามจำนวนชั้นทดสอบที่ต้องการ

8.5 คำนวณค่าเฉลี่ยของค่าความดันน้ำของชั้นทดสอบทั้งหมด รายงานค่าความดันน้ำของชั้นทดสอบแต่ละชั้น และค่าเฉลี่ย

## 9. การรายงานผล

ให้ระบุรายละเอียดในรายงานผลการทดสอบ ดังต่อไปนี้

9.1 มาตรฐานที่ใช้ทดสอบ และวันที่ทดสอบ

9.2 ภาวะทดสอบที่ใช้

9.3 อุณหภูมิของน้ำที่ใช้ (20 องศาเซลเซียส หรือ 27 องศาเซลเซียส หรือที่อุณหภูมิอื่น)

9.4 ความดันน้ำ ที่ดันจากด้านล่างของชั้นทดสอบ หรือจากด้านบนของชั้นทดสอบ

9.5 อัตราการเพิ่มความดันน้ำที่ใช้ในการทดสอบ (10 เซนติเมตรน้ำต่อนาที หรือ 60 เซนติเมตรน้ำต่อนาที)

9.6 ด้านของผ้าที่สัมผัสน้ำ

9.7 การเปลี่ยนแปลงใดๆ ของขนาดและรูปร่างของชั้นทดสอบที่แตกต่างกัน

9.8 ค่าความดันน้ำของชั้นทดสอบแต่ละชั้น และค่าเฉลี่ย เป็นเซนติเมตรน้ำ



## ภาคผนวก ก.

### ข้อแนะนำในการดำเนินการทดสอบ (ข้อ 4.1.1 ข้อ 4.1.3 และข้อ 8.1)

#### ก.1. ที่ยึดขึ้นทดสอบ

เครื่องทดสอบบางชนิดมีการปรับสภาพของที่ยึดขึ้นทดสอบให้สามารถยึดขึ้นทดสอบให้ถูกต้อง โดยให้ผิวหน้าของที่ยึดขึ้นทดสอบเป็นยางชั้นคุณภาพที่เหมาะสม

#### ก.2. แมนอมิเตอร์ (manometer)

ก.2.1 การเลือกใช้แมนอมิเตอร์ จำเป็นต้องมีช่วงใช้งานที่เหมาะสม ดังนี้

ก.2.1.1 ผ้าที่มีลักษณะคล้ายหรือใกล้เคียงกับผ้าแกบาร์ดีน (gabardine) ควรใช้แมนอมิเตอร์ที่ให้ค่าความดันถึง 100 เซนติเมตรน้ำ

*หมายเหตุ* ผ้าแกบาร์ดีน เป็นผ้าทอเนื้อแน่นมีจำนวนเส้นด้ายยืนมากกว่าจำนวนเส้นด้ายพุ่งมาก มีเส้นด้ายยืนปรากฏชัดเจนบนหน้าผ้า มีสันทแยงเป็นมุมที่ชัน มักทอเป็นลายสองแบบ 2/1 หรือ 2/2 โดยมากใช้ทำเป็นเสื้อกันฝนหรือเสื้อกีฬา

ก.2.1.2 ผ้าที่มีโครงสร้างแน่น ควรใช้แมนอมิเตอร์ที่ให้ค่าความดันถึง 200 เซนติเมตรน้ำ

ก.2.2 เครื่องทดสอบที่มีหัวทดสอบหลายหัวเชื่อมต่อกับแมนอมิเตอร์ 1 เครื่อง ควรแยกหัวทดสอบไม่ให้เชื่อมต่อกัน เพื่อเป็นการป้องกันการรั่ว (leakage) ของขึ้นทดสอบที่เกิดการซึมครบ 3 ตำแหน่งแล้วด้วยอัตราที่สูงเกิน เครื่องแบบนี้ส่วนใหญ่การรั่วเช่นนี้จะลดอัตราการเพิ่มความดันน้ำของขึ้นทดสอบที่เหลืออยู่

#### ก.3. การทำความสะอาดผิวน้ำ

เครื่องทดสอบแบบที่มีน้ำอยู่ภายในหัวทดสอบและมีการยกระดับน้ำสูงขึ้น เพื่อให้ น้ำสัมผัสกับขึ้นทดสอบ ให้การทำความสะอาดผิวน้ำทำด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

ก.3.1 ปล่อน้ำที่อยู่หัวทดสอบออกให้หมด และเติมน้ำกลั่นใหม่ลงในหัวทดสอบให้เพียงพอ

ก.3.2 ให้น้ำกลั่นไหลล้นออกมาจากหัวทดสอบ จนกระทั่งผิวน้ำสะอาด ใส แล้วใช้แผ่นกระจกที่เคลือบด้วย ไชพาราฟิน (paraffin wax) กวาดผิวน้ำ

ก.3.3 ให้น้ำกลั่นไหลล้นออกมาจากหัวทดสอบ จนกระทั่งผิวน้ำสะอาด ใส

#### ก.4. ไอของของเหลวอินทรีย์ที่ระเหยง่าย

ถ้ามีไอของของเหลวอินทรีย์ที่ระเหยง่าย เช่น ไดเอทิลอีเทอร์ (diethyl ether) อยู่ในห้องปฏิบัติการ เมื่อดำเนินการทดสอบจะทำให้มีผลต่อการทดสอบ