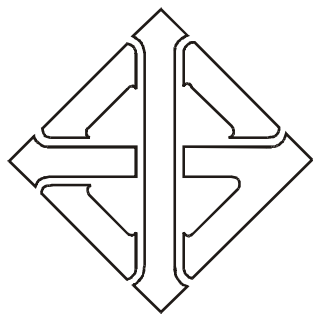




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 121 เล่ม 16 – 2553

วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 16 แรงดึงสูงสุดของผ้าโดยวิธีแกรบ

STANDARD TEST METHODS FOR TEXTILES

PART 16 TENSILE PROPERTIES OF FABRICS - DETERMINATION

OF MAXIMUM FORCE USING THE GRAB METHOD

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 59.080.30

ISBN 978-974-292-883-4

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 16 แรงดึงสูงสุดของผ้าโดยวิธีแกรบ

มอก. 121 เล่ม 16 – 2553

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 127 ตอนพิเศษ 83ง
วันที่ 7 กรกฎาคม พุทธศักราช 2553

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 1010
มาตรฐานสิ่งทอ

ประธานกรรมการ

นางนราพร รังสิมันต์กุล

ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

กรรมการ

นางสาวนิตยา ทับทิมทัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษา แสงวัฒนาโรจน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณราย รักษาการ

นายธเนศ คงใหญ่

นายพันธ์ศักดิ์ แสงศัพท์

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บริษัทอินเตอร์เทค เทสติ้ง เซอร์วิสเชส (ประเทศไทย) จำกัด

สมาคมอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย

กรรมการและเลขานุการ

นางเพิ่มพร บุญสว่าง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวนิรัชรา เต็มกุลลงค์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 16 แรงดึงสูงสุดของผ้าโดยวิธีแกรบ นี้ ประกาศใช้ครั้งแรก เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 16 แรงดึงและการยึดตัวที่ทำให้ผ้าขาดโดยวิธีแกรบ และวิธีแกรบแบบดัดแปลง มาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 16-2526 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 101 ตอนที่ 10 วันที่ 20 มกราคม พุทธศักราช 2527

ต่อมา เห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงขั้นตอนการทดสอบให้ชัดเจนขึ้น จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิม และกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอ้างอิงจากเอกสารต่อไปนี้

ISO 13934-2 : 1999

Textiles – Tensile properties of fabrics – Part 2 : Determination of maximum force using the grab method

ISO 139 : 2005

Textiles – Standard atmospheres for conditioning and testing

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4190 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 16 แรงดึงและการยืดตัวที่ทำให้ผ้าขาดโดยวิธีแเกรบและวิธีแเกรบแบบดัดแปลง

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 16 แรงดึงสูงสุดของผ้าโดยวิธีแเกรบ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 16 แรงดึงและการยืดตัวที่ทำให้ผ้าขาดโดยวิธีแเกรบและวิธีแเกรบแบบดัดแปลง มาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 16-2526

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 763 (พ.ศ. 2526) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 16 แรงดึงและการยืดตัวที่ทำให้ผ้าขาดโดยวิธีแเกรบและวิธีแเกรบแบบดัดแปลง ลงวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2526 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 16 แรงดึงสูงสุดของผ้าโดยวิธีแเกรบ มาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 16-2553 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 23 เมษายน พ.ศ. 2553

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 16 แรงดึงสูงสุดของผ้าโดยวิธีแกรบ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดวิธีหาแรงดึงสูงสุดโดยวิธีแกรบ (grab test) สำหรับใช้กับผ้าทอ แต่ไม่ใช่กับผ้าถัก (knitted fabrics) ผ้าทอแบบยืดหยุ่น (woven elastic fabrics) สิ่งทอทางธรณี (geotextiles) ผ้านอนวูฟเวน (nonwovens fabrics) ผ้าเคลือบ (coated fabrics) ผ้าทอใยแก้ว (textile-glass woven fabrics) ผ้าทอที่ทำจากเส้นใยคาร์บอน หรือทำจากเส้นด้ายเทปโพลิโอเลฟิน (polyolefin tape yarns)
- 1.2 วิธีทดสอบนี้เป็นการวัดแรงดึงสูงสุดของชิ้นทดสอบในสภาพแห้งที่อยู่ในภาวะสมดุลในบรรยากาศ มาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบและในสภาพเปียก โดยใช้เครื่องทดสอบแรงดึงชนิดอัตรายืดคงที่ (constant rate of extension (CRE) testing machine)

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เครื่องทดสอบแรงดึงชนิดอัตรายืดคงที่ หมายถึง เครื่องทดสอบแรงดึงที่มีตัวยึดจับ (jaws) ตัวหนึ่งอยู่กับที่ และอีกตัวหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ตลอดการทดสอบ และระบบการทดสอบทั้งหมดต้องไม่เปลี่ยนทิศทาง
- 2.2 การทดสอบโดยวิธีดึงแบบแกรบ (grab test) หมายถึง การทดสอบแรงดึงโดยตัวยึดจับของเครื่องทดสอบแรงดึงจับ หรือยึดชิ้นทดสอบเฉพาะบริเวณส่วนกลางของชิ้นทดสอบเท่านั้น
- 2.3 แรงดึงสูงสุด (maximum force) หมายถึง แรงสูงสุดที่ถูกบันทึกไว้ขณะที่ทำการทดสอบแรงดึงภายใต้ภาวะที่กำหนดจนชิ้นทดสอบขาด
- 2.4 ระยะทดสอบ (gauge length) หมายถึง ระยะห่างระหว่างตำแหน่งยึดจับสองตำแหน่งของเครื่องทดสอบ

3. หลักการทดสอบ

- 3.1 ยึดจับชิ้นทดสอบที่มีขนาดตามที่กำหนด ด้วยตัวยึดจับของเครื่องทดสอบที่บริเวณแนวส่วนกลางของด้านกว้าง ชิ้นทดสอบ (ภาคผนวก ค.รูป ค.3) ดึงด้วยความเร็วคงที่จนกระทั่งชิ้นทดสอบขาด และบันทึกค่าแรงดึงสูงสุด

4. เครื่องมือและอุปกรณ์

4.1 เครื่องทดสอบแรงดึงชนิดอัตรายืดคงที่

เป็นเครื่องทดสอบแรงดึงที่มีการระบุ หรือบันทึกค่าแรงดึงที่ทำให้ชิ้นทดสอบยืดจนขาด และระยะยืดของชิ้นทดสอบที่แรงดึงขาด ความผิดพลาดของค่าแรงดึงสูงสุด ต้องไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 1 และมีลักษณะ ดังนี้

- 4.1.1 ถ้าการบันทึกค่าแรงดึงได้มาจากแผงวงจรสำหรับเก็บข้อมูล (data acquisition boards) และซอฟต์แวร์ ต้องบันทึกข้อมูลได้อย่างน้อย 8 ค่าต่อวินาที
- 4.1.2 ต้องให้อัตราเร็วของระยะยืดคงที่ ที่ 50 มิลลิเมตรต่อนาที โดยมีความแม่นยำ $\pm$ ร้อยละ 10
- 4.1.3 ตั้งค่าระยะทดสอบที่ (100 ± 1) มิลลิเมตร หรือ (75 ± 1) มิลลิเมตร
- 4.1.4 อุปกรณ์ยึดจับของเครื่องต้องอยู่ในตำแหน่งที่ทำให้กึ่งกลางของตัวยึดจับทั้ง 2 ตัว อยู่ตรงกับแนวแรงดึงที่ให้อุปกรณ์หน้าของตัวยึดจับต้องตั้งฉากกับแนวแรง และผิวหน้าสำหรับยึดจับต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน
- 4.1.5 ตัวยึดจับ ต้องยึดชิ้นทดสอบได้โดยไม่ลื่นหลุดและไม่ทำให้ชิ้นทดสอบขาดหรือมีความแข็งแรงลดลง
- 4.1.6 ผิวหน้าของตัวยึดจับต้องเรียบและแบน ยกเว้นในกรณีที่ไม่สามารถยึดชิ้นทดสอบด้วยตัวยึดจับผิวหน้าเรียบ ให้ใช้ตัวยึดจับที่มีผิวเป็นร่อง เพื่อป้องกันการลื่น หรือใช้วัสดุอื่นช่วยในการยึด เช่น กระดาษ หนัง พลาสติก หรือยาง
- 4.1.7 พื้นที่ที่ใช้ยึดจับชิ้นทดสอบมีขนาด (25 ± 1) มิลลิเมตร $\times$ (25 ± 1) มิลลิเมตร เลือกทำได้ 2 วิธี คือ
 - 4.1.7.1 ตัวยึดจับด้านหลังมีขนาด 25 มิลลิเมตร $\times$ (40 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย ขนาดที่เหมาะสม คือ 50 มิลลิเมตร) วางให้ด้านที่กว้างกว่าตั้งฉากกับแนวแรงดึง ส่วนตัวยึดจับด้านหน้า (ที่มีขนาดเท่ากับตัวยึดจับด้านหลัง) ให้ตั้งฉากกับตัวยึดจับด้านหลัง เพื่อให้ด้านที่กว้างกว่าขนานกับแนวแรงดึง (ภาคผนวก ค. รูป ค.1)
 - 4.1.7.2 ตัวยึดจับด้านหลังมีขนาด 25 มิลลิเมตร $\times$ (40 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย ขนาดที่เหมาะสม คือ 50 มิลลิเมตร) วางให้ด้านที่กว้างกว่าตั้งฉากกับแนวแรงดึง ส่วนตัวยึดจับด้านหน้ามีขนาด 25 มิลลิเมตร $\times$ 25 มิลลิเมตร (ภาคผนวก ค. รูป ค.2)

หมายเหตุ ถ้ามีการใช้เครื่องทดสอบอื่นที่ไม่เป็นไปตามที่ระบุนี้ ให้ระบุในรายงานผลการทดสอบด้วย

4.2 อุปกรณ์ตัดชิ้นทดสอบ

4.3 อุปกรณ์แช่ชิ้นทดสอบในน้ำ สำหรับการทดสอบในสภาพเปียก

5. สารเคมี

- 5.1 น้ำ ได้แก่ น้ำกลั่น (distilled water) หรือน้ำขจัดไอออน (deionized water) หรือน้ำผ่านการออสโมซิสผันกลับ (reverse osmosis water)
- 5.2 สารทำให้เปียกประเภทไม่มีประจุ (nonionic wetting agent)

6. ภาวะทดสอบ

- 6.1 ปรับภาวะตัวอย่างทดสอบขั้นต้น (precondition) ที่อุณหภูมิไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 10 ถึง ร้อยละ 25 จนตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะสมดุล
- 6.2 ปรับภาวะตัวอย่างทดสอบ (condition) และดำเนินการทดสอบในบรรยากาศมาตรฐานสำหรับการทดสอบสิ่งทอ ที่อุณหภูมิ (20 ± 2) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ (65 ± 4) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง หรือจนตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะสมดุล
- หมายเหตุ ภาวะสมดุลของตัวอย่างทดสอบ หมายถึง มวลของตัวอย่างทดสอบที่ชั่งห่างกันสองครั้งไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แตกต่างกันไม่เกิน ร้อยละ 0.25
- 6.3 การทดสอบในสภาพเปียกไม่ต้องปรับภาวะตัวอย่างทดสอบ

7. การเตรียมชิ้นทดสอบ

- 7.1 การชักตัวอย่าง
- 7.1.1 หากไม่มีการตกลงกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างอื่น ให้ชักตัวอย่างตามข้อแนะนำการชักตัวอย่างตามภาคผนวก ก.
- 7.1.2 ตัวอย่างที่ชักได้ตามตารางที่ ก.1 ให้นำมาตัดเป็นตัวอย่างทดสอบ (laboratory samples) ตามที่กำหนดในข้อ ก.3
- 7.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ (test specimens)
- 7.2.1 ตัวอย่างทดสอบแต่ละชิ้นให้นำมาเตรียมชิ้นทดสอบ 2 ชุด คือ ชิ้นทดสอบจากแนวด้ายยืน 1 ชุด และชิ้นทดสอบจากแนวด้ายพุ่ง 1 ชุด (หรือแนวขนานกับเครื่องจักรและแนวขวางเครื่องจักร) ตามภาคผนวก ข. รูปแบบการตัดชิ้นทดสอบ โดยตัดชิ้นทดสอบห่างจากริมผ้าประมาณ 150 มิลลิเมตร อาจทำการเลาะเส้นด้ายเพื่อให้เห็นแนวเส้นด้ายชัดเจนและเตรียมชิ้นทดสอบให้ตรงแนวเส้นด้าย
- ชิ้นทดสอบในแนวเส้นด้ายยืนต้องมีเส้นด้ายยืนที่ไม่ซ้ำกัน และชิ้นทดสอบในแนวเส้นด้ายพุ่งต้องมีเส้นด้ายพุ่งที่ไม่ซ้ำกัน ชิ้นทดสอบแต่ละชุดมีจำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น กรณีที่ต้องการระดับความเที่ยง (precision) มีค่าสูง ให้ใช้ชิ้นทดสอบมากกว่า 5 ชิ้น
- 7.2.2 การเตรียมชิ้นทดสอบในสภาพแห้ง
- ขนาดของชิ้นทดสอบ มีความกว้าง (100 ± 2) มิลลิเมตร และมีความยาวเพียงพอเมื่อยึดด้วยตัวยึดจับแล้วมีระยะทดสอบ 100 มิลลิเมตร ชีตเส้นตรงตามแนวยาวของชิ้นทดสอบ โดยห่างจากริมผาด้านหนึ่งเป็นระยะ 38 มิลลิเมตร

7.2.3 การเตรียมชิ้นทดสอบในสภาพเปียก

7.2.3.1 หากต้องการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าในสภาพเปียกเพิ่มเติมจากการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าในสภาพแห้ง ให้เตรียมชิ้นทดสอบให้มีความยาวอย่างน้อยเป็น 2 เท่าของชิ้นทดสอบในสภาพแห้ง (ตามภาคผนวก ข.) โดยระบุหมายเลขไว้ที่ปลายทั้งสองข้างของชิ้นทดสอบ แล้วตัดขวางชิ้นทดสอบนี้ออกเป็น 2 ส่วน สำหรับทดสอบแรงดึงสูงสุดสภาพแห้ง 1 ชิ้น และทดสอบแรงดึงสูงสุดสภาพเปียก 1 ชิ้น ทั้งนี้ เพื่อให้ชิ้นทดสอบแบบแห้งและแบบเปียกมีเส้นด้ายตามแนวยาวชุดเดียวกัน ถ้าผ้ามีการหดตัวเมื่อเปียก ให้ตัดชิ้นทดสอบให้มีความยาวมากกว่าชิ้นทดสอบสภาพแห้ง

7.2.3.2 การทดสอบในสภาพเปียก ให้แช่ชิ้นทดสอบลงในน้ำ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ (20 ± 2) องศาเซลเซียส หรืออาจจะใช้สารละลายที่มีสารทำให้เปียกประเภทไม่มีประจุ (nonionic wetting agent) ไม่เกิน 1 กรัมต่อลิตร

8. การทดสอบ

8.1 ระยะทดสอบ

ให้ตั้งระยะทดสอบที่เครื่องทดสอบแรงดึง ที่ (100 ± 1) มิลลิเมตร หรือหากมีการตกลงระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง ให้ใช้ระยะทดสอบ (75 ± 1) มิลลิเมตร ได้

8.2 อัตราเร็วของระยะยืด (rate of extension)

ตั้งอัตราเร็วของระยะยืดของเครื่องทดสอบแรงดึง ที่ 50 มิลลิเมตรต่อนาที

8.3 การยึดชิ้นทดสอบ ดังรูปในภาคผนวก ค. รูป ค.3

8.3.1 ยึดชิ้นทดสอบให้อยู่กึ่งกลางขอบหน้าของตัวยึดจับ โดยให้เส้นกึ่งกลางแนวยาวของชิ้นทดสอบ ตรงกับกึ่งกลางของขอบด้านหน้าของตัวยึดจับ และอยู่ในแนวตั้งฉากกับขอบของตัวยึดจับ โดยให้ขอบด้านหนึ่ง ของตัวยึดจับตรงกับเส้นตรงที่ขีดไว้ตามข้อ 7.2.2

8.3.2 หลังจากปิดตัวยึดจับด้านบนแล้ว ปลดปล่อยให้ชิ้นทดสอบห้อยลงด้วยน้ำหนักของตัวเอง ในขณะที่ปรับตำแหน่งของชิ้นทดสอบในตัวยึดจับล่าง โดยไม่ให้มีแรงใด ๆ กระทำต่อชิ้นทดสอบ แล้วปิดตัวยึดจับด้านล่าง

8.4 วิธีทดสอบในสภาพแห้ง

8.4.1 เดินเครื่องดึงชิ้นทดสอบจนกระทั่งขาด และบันทึกค่าแรงดึงสูงสุด หน่วยเป็นนิวตัน และทำการทดสอบทั้งแนวด้ายยืนและแนวด้ายพุ่งของผ้าตามข้อ 7.2.1

8.4.2 ให้บันทึกผลทดสอบ หากมีการขาดบริเวณตัวยึดจับ (jaw breaks) ดังนี้

8.4.2.1 ถ้าการขาดของชิ้นทดสอบเกิดขึ้นในช่วง 5 มิลลิเมตร จากแนวยึดจับ ให้บันทึกว่าเป็น “การขาดบริเวณตัวยึดจับ หรือ jaw breaks” และเมื่อทดสอบครบ 5 ชิ้นแล้ว ถ้าค่าแรงดึงของการขาดบริเวณตัวยึดจับสูงกว่าค่าต่ำสุดของแรงดึงของการขาดแบบปกติ ให้ใช้ค่าแรงดึงของการขาดบริเวณตัวยึดจับนี้ได้ แต่ถ้าต่ำกว่าค่าต่ำสุดของการขาดแบบปกติ ไม่ให้ใช้ผลนั้น และให้ทำการทดสอบชิ้นทดสอบใหม่เพื่อให้ได้ผลแรงดึงของการขาดปกติครบ 5 ชิ้น

8.4.2.2 ถ้าผลการทดสอบที่ได้เกิดการขาดบริเวณตัวยึดจับทุกชิ้น (ไม่มีการขาดแบบปกติ) ให้รายงานผลการทดสอบแยกเป็นแต่ละชิ้นทดสอบโดยไม่ต้องหาค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (coefficient of variation) หรือค่าขีดจำกัดความเชื่อมั่น (confidence limits)

8.4.2.3 การรายงานผลที่เกิดจากการขาดบริเวณตัวยึดจับ ขึ้นกับการตกลงระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง

8.5 วิธีทดสอบในสภาพเปียก

นำชิ้นทดสอบที่แช่ในน้ำหรือสารละลาย (ข้อ 7.2.3.2) แล้วซับด้วยกระดาษซับเพื่อเอาน้ำหรือสารละลายส่วนเกินออก นำไปทดสอบตามข้อ 8.1 ถึงข้อ 8.4 ทันที

9. การคำนวณ

9.1 คำนวณค่าเฉลี่ยของค่าแรงดึงสูงสุดของแนวเส้นด้ายยืน และแนวเส้นด้ายพุ่ง เป็นนิวตัน โดยใช้วิธีปิดเศษค่าที่คำนวณได้ ดังนี้

9.1.1 ถ้าคำนวณได้น้อยกว่า 100 นิวตัน ปิดเศษให้มีค่าละเอียดถึง 1 นิวตัน

เช่น คำนวณได้ 87.5 นิวตัน ให้รายงานเป็น 88 นิวตัน

9.1.2 ถ้าคำนวณได้ตั้งแต่ 100 นิวตัน ถึง น้อยกว่า 1 000 นิวตัน ปิดเศษให้มีค่าละเอียดถึง 10 นิวตัน

เช่น คำนวณได้ 625.5 นิวตัน ให้รายงานเป็น 630 นิวตัน

9.1.3 ถ้าคำนวณได้ตั้งแต่ 1 000 นิวตัน ปิดเศษให้มีค่าละเอียดถึง 100 นิวตัน

เช่น คำนวณได้ 1 287 นิวตัน ให้รายงานเป็น 1 300 นิวตัน

9.2 ในกรณีที่ต้องการ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันของค่าแรงดึงสูงสุดของแนวเส้นด้ายยืนและแนวเส้นด้ายพุ่ง ต้องมีค่าละเอียดถึง ร้อยละ 0.1 และค่าแรงดึงสูงสุดของแนวเส้นด้ายยืนและแนวเส้นด้ายพุ่งที่ขีดจำกัดความเชื่อมั่นที่ระดับ ร้อยละ 95 เป็นนิวตัน โดยปิดเศษเหมือนกับค่าเฉลี่ย

10. การรายงานผล

ให้ระบุรายละเอียดในรายงานผลการทดสอบ ดังต่อไปนี้

10.1 มาตรฐานทดสอบที่ใช้ และวันที่ทดสอบ

10.2 วิธีการชักตัวอย่างและตัวอย่างทดสอบ (กรณีที่ต้องการ)

10.3 สภาพของชิ้นทดสอบ (สภาพแห้งที่ผ่านการปรับภาวะ หรือสภาพเปียก)

10.4 จำนวนชิ้นทดสอบ รวมทั้งจำนวนชิ้นทดสอบที่ไม่ใช้ผลทดสอบพร้อมเหตุผล

10.5 ระยะทดสอบที่ใช้ เป็นมิลลิเมตร (กรณีที่ไม่ใช้ระยะทดสอบ 100 มิลลิเมตร)

10.6 สิ่งที่แตกต่างกันที่ระบุในวิธีการทดสอบ (ถ้ามี)

10.7 ค่าเฉลี่ยของค่าแรงดึงสูงสุดของแต่ละแนว เป็นนิวตัน

10.8 ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันของค่าแรงดึงสูงสุดของแนวเส้นด้ายยืนและแนวเส้นด้ายพุ่ง เป็นร้อยละ (กรณีที่ต้องการ)

10.9 ค่าแรงดึงสูงสุดของแนวเส้นด้ายยืนและของแนวเส้นด้ายพุ่ง ที่ขีดจำกัดความเชื่อมั่นที่ระดับ ร้อยละ 95 เป็นนิวตัน (กรณีที่ต้องการ)

ภาคผนวก ก.

ข้อเสนอแนะการชักตัวอย่าง

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ผ้าที่มีวัสดุการทำและกรรมวิธีการทำเหมือนกัน ที่ทำหรือซื้อขายหรือส่งมอบในคราวเดียวกัน
- ก.2 ให้ชักตัวอย่างจากผ้าที่ไม่มีชั้นที่เสียหายหรือเปื่อยกชั้น ตามขนาดตัวอย่างที่กำหนดในตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 การชักตัวอย่าง

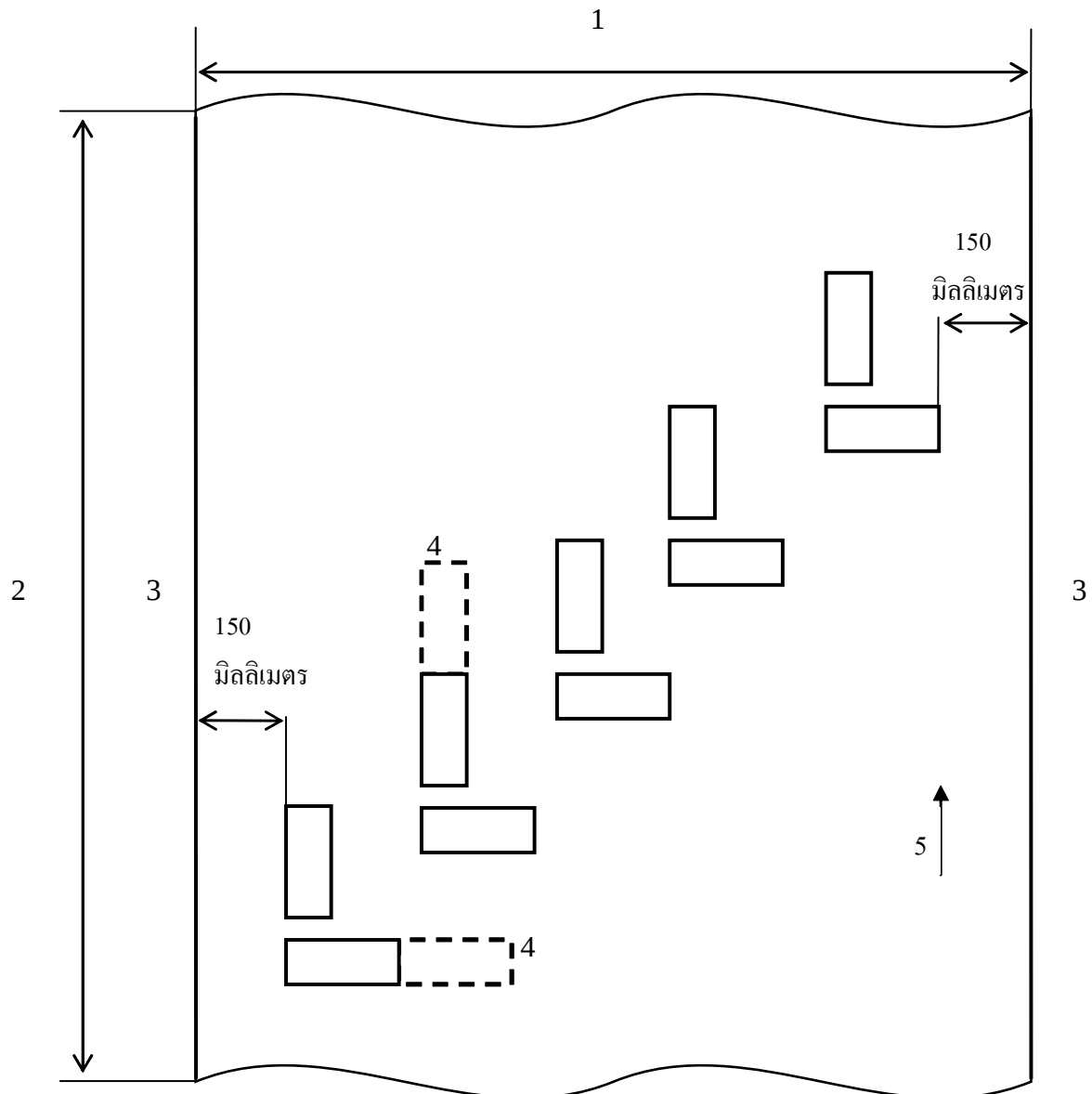
(ข้อ ก.2)

ขนาดรุ่น (มัดใหญ่หรือหีบห่อ)	จำนวนตัวอย่าง (มัดใหญ่หรือหีบห่อ)
ไม่เกิน 3	1
4 ถึง 10	2
11 ถึง 30	3
31 ถึง 75	4
76 ขึ้นไป	5

- ก.3 ให้ตัดตัวอย่างทดสอบ (laboratory samples) จากผ้าแต่ละพับหรือม้วน โดยสุ่มตัดห่างจากปลายผ้าอย่างน้อย 3 เมตร บริเวณที่ไม่มีรอยพับ รอยยับ หรือมีตำหนิที่มองเห็นได้ ให้มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร และมีความกว้างเต็มหน้าผ้า

ภาคผนวก ข.

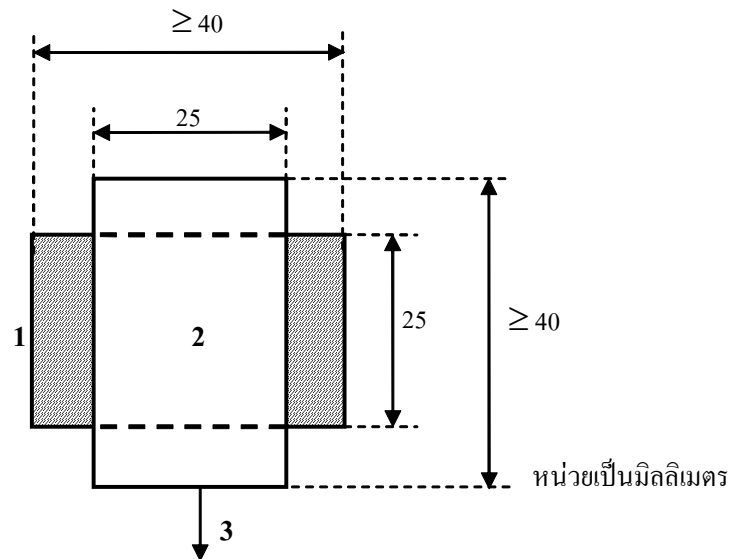
รูปแบบการตัดชิ้นทดสอบ
(ข้อ 7.2.1 และ ข้อ 7.2.3.1)



- 1 ความกว้างของผ้า
- 2 ความยาวของผ้า
- 3 ริมผ้า
- 4 ส่วนความยาวของชิ้นทดสอบที่เพิ่มขึ้น สำหรับการทดสอบสภาพเปียก (กรณีที่ต้องการ)
- 5 ทิศทางของเส้นด้ายยืน

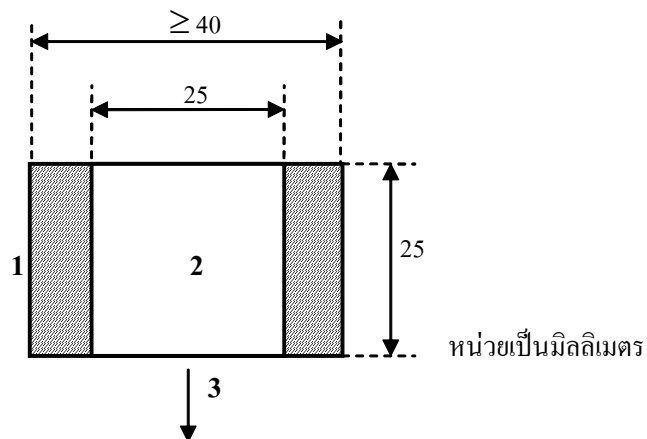
ภาคผนวก ค.

การจัดวางตัวยึดจับสำหรับการทดสอบวิธีเกรบ
(ข้อ 3.1 ข้อ 4.1.7.1 ข้อ 4.1.7.2 และ ข้อ 8.3)



รูป ค.1 ตัวยึดจับทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

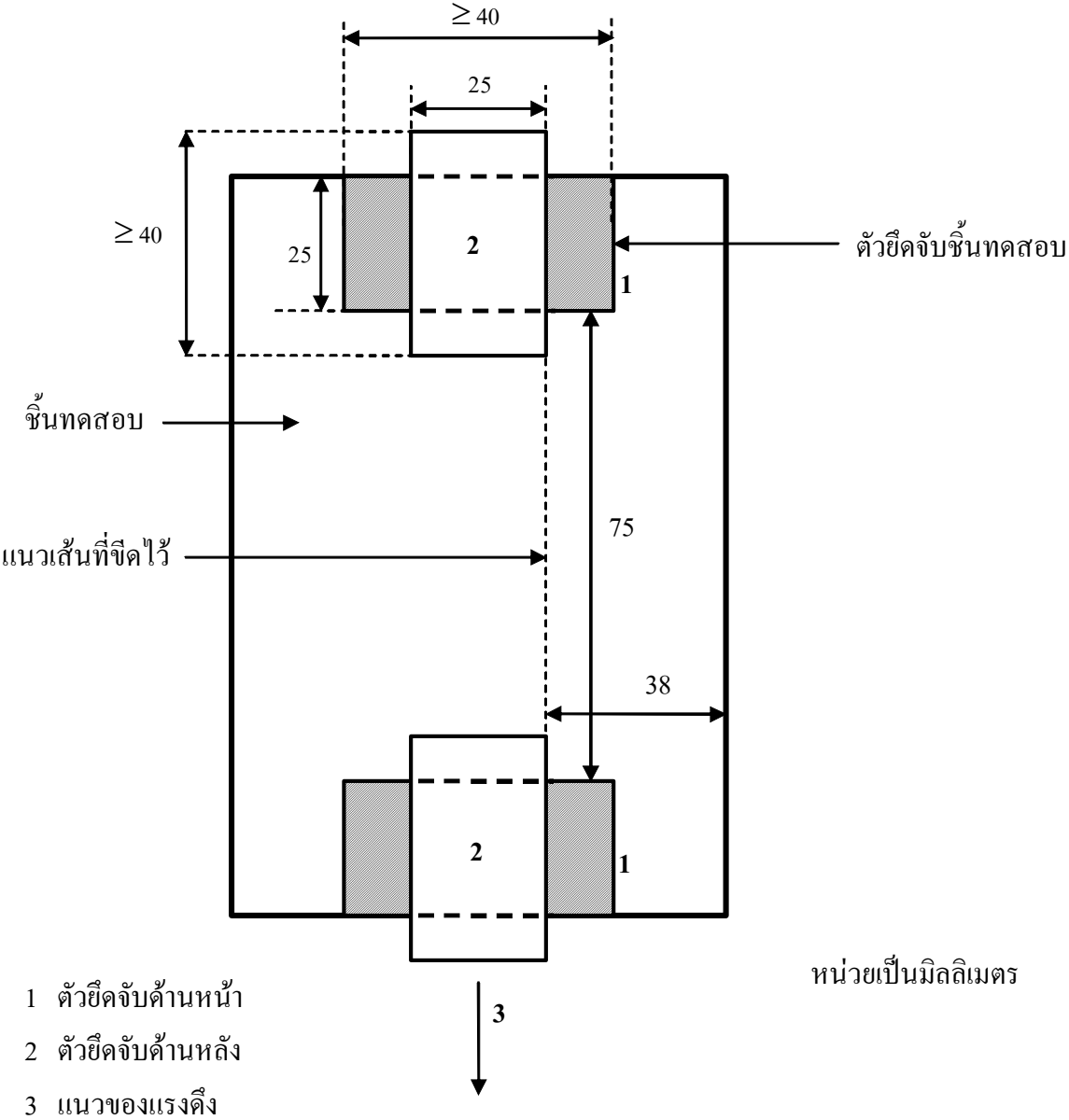
มีขนาด 25 มิลลิเมตร $\times$ 40 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย



รูป ค.2 ตัวยึดจับด้านหน้ามีขนาด 25 มิลลิเมตร $\times$ 25 มิลลิเมตร

และตัวยึดจับด้านหลังมีขนาด 25 มิลลิเมตร $\times$ 40 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย

- 1 ตัวยึดจับด้านหลัง
- 2 ตัวยึดจับด้านหน้า
- 3 แนวของแรงดึง



รูป ค.3 การยึดจับชิ้นทดสอบ

ภาคผนวก ง.

วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (coefficient of variation; CV)

สัมประสิทธิ์การแปรผัน (CV) หาได้โดยใช้สูตร ดังนี้

$$CV \text{ ร้อยละ} = \frac{100 S}{\bar{X}}$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ $= \frac{\sum X_i}{N}$
 X_i คือ ผลการทดสอบครั้งใด ๆ
 N คือ จำนวนครั้งของการทดสอบ
 S คือ ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N-1}}$$

ถ้าทำการทดสอบเส้นด้ายหลายๆ แพกเกจ จะหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับขีดจำกัดความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของค่าเฉลี่ย ของตัวอย่างได้จาก

$$S = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - \sum \left(\frac{T^2}{n} \right)}{N-1}}$$

เมื่อ T คือ ผลรวมของผลการทดสอบจากเส้นด้ายหนึ่งแพกเกจ
 n คือ จำนวนผลการทดสอบจากเส้นด้ายหนึ่งแพกเกจ
