

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 121 เล่ม 27 – 2552

วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 27 แรงดึงตะเข็บของผ้าและวัสดุสิ่งทอ

STANDARD TEST METHODS FOR TEXTILES

PART 27 SEAM TENSILE PROPERTIES OF FABRICS AND

MADE-UP TEXTILE ARTICLES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 61.020 ; 50.080.30

ISBN 978-974-292-864-3

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 27 แรงดึงตะเข็บของผ้าและวัสดุสิ่งทอ

มอก. 121 เล่ม 27 – 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

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณราย รักษาการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

นายธเนศ คงใหญ่

บริษัทอินเตอร์เทค เทสติ้ง เซอร์วิสเชส (ประเทศไทย) จำกัด

นายพันธ์ศักดิ์ แสงศัพท์

สมาคมอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย

กรรมการและเลขานุการ

นางพิมพ์พร บุญสว่าง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวนริชรา เต็มกุศลวงศ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เนื่องจากความเชื่อถือในคุณภาพของผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ต้องมีผลทดสอบที่เชื่อถือได้เป็นเครื่องยืนยัน ดังนั้น เพื่อประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบ การรับรองผลิตภัณฑ์ จึงเห็นสมควรกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 27 แรงดึงตะเข็บของผ้าและวัสดุสิ่งทอ ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอ้างอิงจากเอกสารต่อไปนี้

ISO 13935-1 : 1999	Textiles – Seam tensile properties of fabrics and made-up textile articles – Part 1 : Determination of maximum force to seam rupture using the strip method
ISO 13935-2 : 1999	Textiles – Seam tensile properties of fabrics and made-up textile articles – Part 2 : Determination of maximum force to seam rupture using the grab method
ISO 139 : 2005	Textiles – Standard atmospheres for conditioning and testing

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4167 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 27 แรงดึงตะเข็บของผ้าและวัสดุสิ่งทอ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 27 แรงดึงตะเข็บของผ้าและวัสดุสิ่งทอ มาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 27-2552 ไว้ ดังมีรายการละเอียด ต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2553

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 27 แรงดึงตะเข็บของผ้าและวัสดุสิ่งทอ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดวิธีทดสอบหาแรงดึงตะเข็บสูงสุดเมื่อให้แรงในแนวตั้งฉากกับตะเข็บที่เย็บไว้โดยใช้วิธีดึงเต็มหน้ากว้างของชิ้นทดสอบ (strip test) และวิธีดึงแบบแกรบ (grab test) โดยใช้เครื่องทดสอบแรงดึงชนิดอัตรายืดคงที่ (constant-rate-of-extension (CRE) testing machine) และทดสอบเฉพาะการเย็บตะเข็บตรง เท่านั้น
- 1.2 วิธีทดสอบนี้ใช้สำหรับผ้าทอแต่ไม่ใช้กับผ้าทอแบบยืดหยุ่น (woven elastic fabrics) สิ่งทอทางธรณี (geotextiles) ผ้านอนวูฟเวน (nonwovens) ผ้าเคลือบ (coated fabrics) ผ้าทอใยแก้ว (textile-glass woven fabrics) และผ้าที่ทำจากเส้นใยคาร์บอน หรือทำจากเส้นด้ายเทปโพลิโอเลฟิน (polyolefin tape yarns) โดยผ้าที่นำมาทดสอบ อาจเป็นผ้าที่มีการเย็บมาก่อนแล้ว หรือทำการเย็บบนผ้าตัวอย่างตามข้อตกลงระหว่างผู้เกี่ยวข้อง

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เครื่องทดสอบแรงดึงชนิดอัตรายืดคงที่ (constant-rate-of-extension (CRE) testing machine) หมายถึง เครื่องทดสอบแรงดึงที่มีตัวยึดจับ (jaws) ตัวหนึ่งอยู่กับที่และอีกตัวหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ตลอดการทดสอบ โดยระบบการทดสอบทั้งหมดต้องไม่เปลี่ยนทิศทาง
- 2.2 การทดสอบโดยวิธีดึงเต็มหน้ากว้างของชิ้นทดสอบ (strip test) หมายถึง การทดสอบแรงดึงโดยตัวยึดจับของเครื่องทดสอบแรงดึงจับหรือยึดชิ้นทดสอบเต็มหน้ากว้างของชิ้นทดสอบ
- 2.3 การทดสอบโดยวิธีดึงแบบแกรบ (grab test) หมายถึง การทดสอบแรงดึงโดยตัวยึดจับของเครื่องทดสอบแรงดึงจับ หรือยึดชิ้นทดสอบเฉพาะบริเวณส่วนกลางของชิ้นทดสอบเท่านั้น
- 2.4 แรงดึงสูงสุดที่ทำให้ตะเข็บขาด (maximum force at seam rupture) หมายถึง แรงดึงสูงสุดที่บันทึกไว้ในขณะที่ชิ้นทดสอบที่มีตะเข็บซึ่งอยู่ในแนวตั้งฉากกับแนวแรงดึง ถูกดึงจนตะเข็บขาดภายในภาวะที่กำหนด
- 2.5 ระยะทดสอบ (gauge length) หมายถึง ระยะห่างระหว่างจุดที่ยึดจับของตัวยึดจับสองตำแหน่งของเครื่องทดสอบ

3. หลักการทดสอบ

- 3.1 ดึงชิ้นทดสอบขนาดที่กำหนดและมีตะเข็บอยู่กึ่งกลางด้วยแรงดึงในแนวตั้งฉากกับตะเข็บด้วยอัตราเร็วคงที่จนกระทั่งตะเข็บขาด และบันทึกแรงดึงสูงสุดที่ทำให้ตะเข็บขาด

4. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 4.1 เครื่องทดสอบแรงดึงชนิดอัตรายืดคงที่
เป็นเครื่องทดสอบแรงดึงที่มีอุปกรณ์หรือวิธีการระบุหรือบันทึกค่าแรงดึงที่ทำให้ชิ้นทดสอบยืดจนขาด และระยะยืดของชิ้นทดสอบที่แรงดึงขาด ความผิดพลาด (error) ของค่าแรงดึงสูงสุดต้องไม่เกิน ร้อยละ ± 1 และความผิดพลาดของระยะห่างระหว่างตัวยึดจับ ต้องไม่เกิน 1 มิลลิเมตร และมีลักษณะ ดังนี้
หมายเหตุ ถ้ามีการใช้เครื่องทดสอบอื่นที่ไม่เป็นไปตามที่ระบุนี้ ให้ระบุในรายงานผลการทดสอบด้วย
- 4.1.1 ถ้าการบันทึกค่าแรงดึง ได้มาจากแผงวงจรสำหรับเก็บข้อมูล (data acquisition boards) และซอฟต์แวร์ ต้องมีความถี่ในการเก็บบันทึกข้อมูลอย่างน้อย 8 ค่าต่อวินาที
- 4.1.2 ต้องให้อัตราการยืดคงที่ ที่ 50 มิลลิเมตรต่อนาที และ 100 มิลลิเมตรต่อนาที โดยมีความแม่นยำ (accuracy) \pm ร้อยละ 10
- 4.1.3 ตั้งค่าระยะทดสอบที่ (100 ± 1) มิลลิเมตร และ (200 ± 1) มิลลิเมตร
- 4.1.4 อุปกรณ์ยึดจับของเครื่องต้องอยู่ในตำแหน่งที่ทำให้กึ่งกลางของตัวยึดจับทั้ง 2 ตัว อยู่ตรงกับแนวแรงดึงที่ให้ ขอบด้านหน้าของตัวยึดจับต้องตั้งฉากกับแนวแรงและผิวหน้าสำหรับยึดจับต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน
- 4.1.5 ตัวยึดจับ ต้องยึดชิ้นทดสอบได้โดยไม่ลื่นหลุดและไม่ทำให้ชิ้นทดสอบขาดหรือมีความแข็งแรงลดลง
- 4.1.6 ผิวหน้าของตัวยึดจับต้องเรียบและแบน ยกเว้นในกรณีที่ไม่สามารถยึดชิ้นทดสอบด้วยตัวยึดจับผิวหน้าเรียบ ให้ใช้ตัวยึดจับที่มีผิวเป็นร่อง เพื่อป้องกันการลื่น หรือใช้วัสดุอื่นช่วยในการยึด เช่น กระดาษ หน้ พลาสติก หรือยาง
หมายเหตุ กรณีที่เกิดการขาด หรือการลื่นหลุดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ตัวยึดจับแบบเรียบแล้ว อาจใช้ตัวยึดจับแบบแคปสแตน (capstan jaws) วัดระยะยืดจากเครื่องวัดการยืดขยาย(extensionmeter) ซึ่งวัดระยะเคลื่อนที่ของจุดอ้างอิงสองจุดบนชิ้นทดสอบ
- 4.1.7 กรณีทดสอบโดยวิธีดึงเต็มหน้ากว้างของชิ้นทดสอบ ตัวยึดจับควรมีความกว้างอย่างน้อย 60 มิลลิเมตร แต่ต้องไม่น้อยกว่าความกว้างของชิ้นทดสอบ
- 4.1.8 กรณีทดสอบโดยวิธีดึงแบบแกรบ พื้นที่ที่ใช้ยึดจับชิ้นทดสอบมีขนาด (25 ± 1) มิลลิเมตร \times (25 ± 1) มิลลิเมตร ให้เลือกได้ 2 วิธี คือ

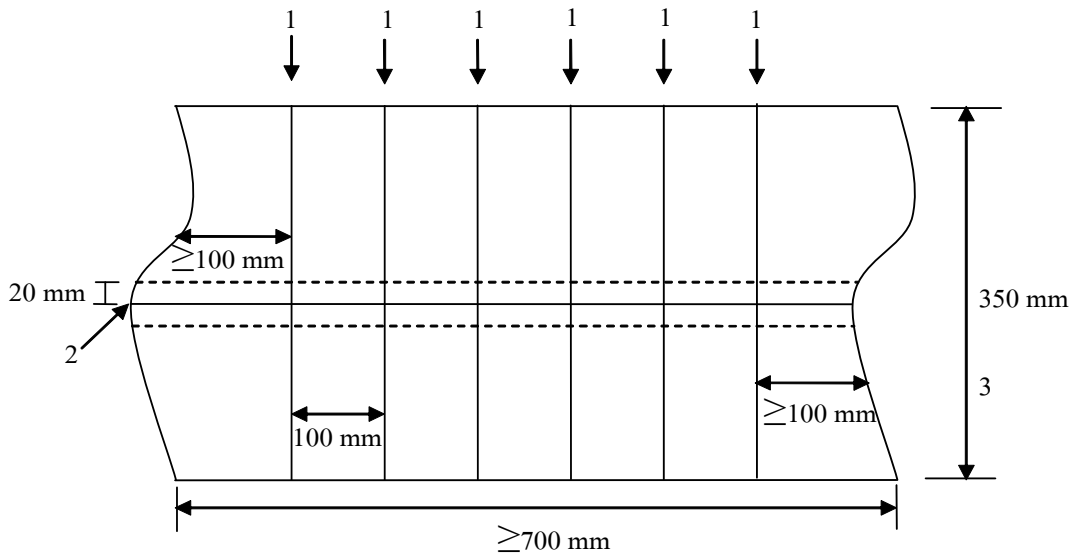
- 4.1.8.1 ตัวยึดจับด้านหลังมีขนาด (25 มิลลิเมตร) × (40 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย ขนาดที่เหมาะสม คือ 50 มิลลิเมตร) วางด้านที่กว้างกว่าให้ตั้งฉากกับแนวแรงดึง ส่วนตัวยึดจับด้านหน้าวางให้ตั้งฉากกับตัวยึดจับด้านหลัง เพื่อให้ด้านที่กว้างกว่าขนานกับแนวแรงดึง (ดูภาคผนวก ก. รูปที่ ก.1)
- 4.1.8.2 ตัวยึดจับด้านหลังมีขนาด (25 มิลลิเมตร) × (40 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย ขนาดที่เหมาะสม คือ 50 มิลลิเมตร) วางด้านที่กว้างกว่าให้ตั้งฉากกับแนวแรงดึง ส่วนตัวยึดจับด้านหน้ามีขนาด 25 มิลลิเมตร × 25 มิลลิเมตร (ดูภาคผนวก ก. รูปที่ ก.2)
- 4.2 อุปกรณ์สำหรับเย็บตะเข็บ
- 4.3 อุปกรณ์ตัดชิ้นทดสอบ และอุปกรณ์สำหรับเลาะริมชิ้นทดสอบเพื่อให้ได้ความกว้างของชิ้นทดสอบตามที่กำหนด

5. ภาวะทดสอบ

- 5.1 ปรับภาวะตัวอย่างทดสอบขั้นต้น (precondition) ที่อุณหภูมิไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 10 ถึง ร้อยละ 25 จนกระทั่งตัวอย่างทดสอบอยู่ในภาวะสมดุล
หมายเหตุ ภาวะสมดุลของชิ้นทดสอบ หมายถึง มวลของตัวอย่างทดสอบที่ซึ่งห่างกันสองครั้งไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แตกต่างกันไม่เกิน ร้อยละ 0.25
- 5.2 ปรับภาวะตัวอย่างทดสอบ (condition) ในบรรยากาศมาตรฐานสำหรับการทดสอบสิ่งทอ ที่อุณหภูมิ (20 ± 2) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ (65 ± 4) และทดสอบในบรรยากาศมาตรฐาน
หมายเหตุ แนะนำให้ปรับภาวะตัวอย่างทดสอบไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง โดยไม่มีแรงดึงต่อตัวอย่างทดสอบ

6. การเตรียมชิ้นทดสอบ

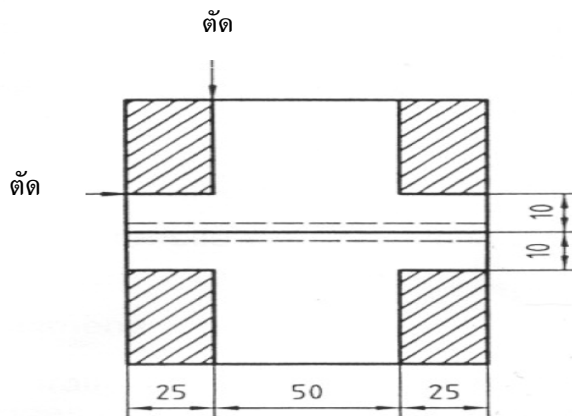
- 6.1 การเตรียมตะเข็บก่อนการทดสอบ (กรณีที่ต้องเตรียมตะเข็บ)
- 6.1.1 การเตรียมตะเข็บเพื่อการทดสอบ จะต้องมีการตกลงกับผู้เกี่ยวข้องในเรื่องภาวะการเย็บรวมถึงชนิดของ ด้ายเย็บ ชนิดเข็มเย็บ รูปแบบของตะเข็บ ระยะเย็บ (seam allowance) และจำนวนฝีเข็ม ต่อหน่วยความยาว
- 6.1.2 จักรเย็บผ้า จะต้องมีการปรับตั้งเพื่อให้ได้ภาวะที่ถูกต้องโดยใช้ชิ้นทดสอบสำรองเย็บก่อนเย็บ ชิ้นทดสอบจริง
- 6.1.3 การเย็บตะเข็บ
- 6.1.3.1 การทดสอบโดยวิธีดึงเต็มหน้ากว้างของชิ้นทดสอบ
- (1) การเตรียมตัวอย่างทดสอบ
ตัดตัวอย่างทดสอบ (laboratory sample) ขนาดกว้าง 350 มิลลิเมตร × ยาวอย่างน้อย 700 มิลลิเมตร พับตัวอย่างลงครึ่งหนึ่งโดยให้แนวพับขนานกับด้านที่ยาวกว่าเย็บตะเข็บ ในแนวนอนและตัดให้มีระยะเย็บตามที่ตั้งตกลงกัน อาจเย็บตะเข็บขนานกับแนวเส้นด้ายยืน หรือแนวเส้นด้ายพุ่ง หรือทั้งสองแนวตามข้อตกลงระหว่างผู้เกี่ยวข้อง
- (2) ขนาดและจำนวนชิ้นทดสอบ
- (2.1) นำตัวอย่างที่เย็บตะเข็บแล้วมาตัดเป็นชิ้นทดสอบกว้าง 100 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 5 ชิ้น โดยให้ห่างจากริมผ้าที่เย็บตะเข็บไว้อย่างน้อย 100 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 1



- 1 ตัด
- 2 ตะเข็บ
- 3 ความยาวก่อนเย็บตะเข็บ

รูปที่ 1 ตัวอย่างที่มีตะเข็บและการเตรียมชิ้นทดสอบ
(การทดสอบโดยวิธีดึงเต็มหน้ากว้างของชิ้นทดสอบ)
(ข้อ 6.1.3.1 (2.1))

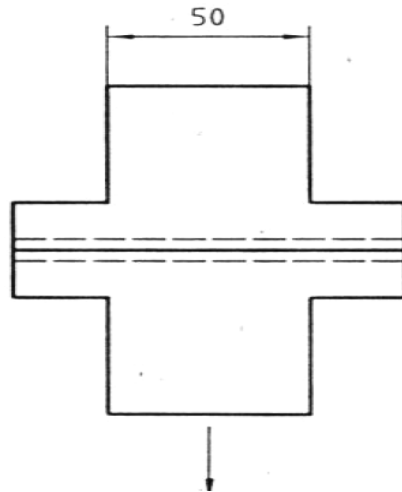
(2.2) นำชิ้นทดสอบมาตัดเป็นแนวยาว 25 มิลลิเมตร ที่ระยะห่างจากแนวตะเข็บ 10 มิลลิเมตร จำนวน 4 แนว ดังรูปที่ 2



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 2 ชิ้นทดสอบ - ส่วนที่แรงงา คือ ส่วนที่ต้องเลาะออก
(การทดสอบโดยวิธีดึงเต็มหน้ากว้างของชิ้นทดสอบ)
(ข้อ 6.1.3.1 (2.2))

- (2.3) เลาะผ้าในส่วนที่เป็นพื้นที่แรงงาในรูปที่ 2 ออก จนได้ชั้นทดสอบที่มีความกว้าง 50 มิลลิเมตร ส่วนบริเวณที่ห่างจากตะเข็บ 10 มิลลิเมตร จะมีความกว้าง 100 มิลลิเมตร และได้เป็นชั้นทดสอบที่พร้อมสำหรับการทดสอบต่อไป ดังรูปที่ 3
หมายเหตุ ผ้าหลายชนิดสามารถใช้การตัดผ้าในบริเวณที่กว้าง 25 มิลลิเมตร อย่างระมัดระวัง และเลาะออก สำหรับผ้าที่ไม่สามารถเลาะได้ ให้ตัดชั้นทดสอบเพื่อให้ได้ความกว้างที่ต้องการได้โดยระวังมิให้ตัดส่วนที่ต้องใช้ทดสอบ



ทิศทางแรงดึง

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 3 ชั้นทดสอบที่พร้อมทดสอบ
(การทดสอบโดยวิธีดึงเต็มหน้ากว้างของชั้นทดสอบ)
(ข้อ 6.1.3.1 (2.3))

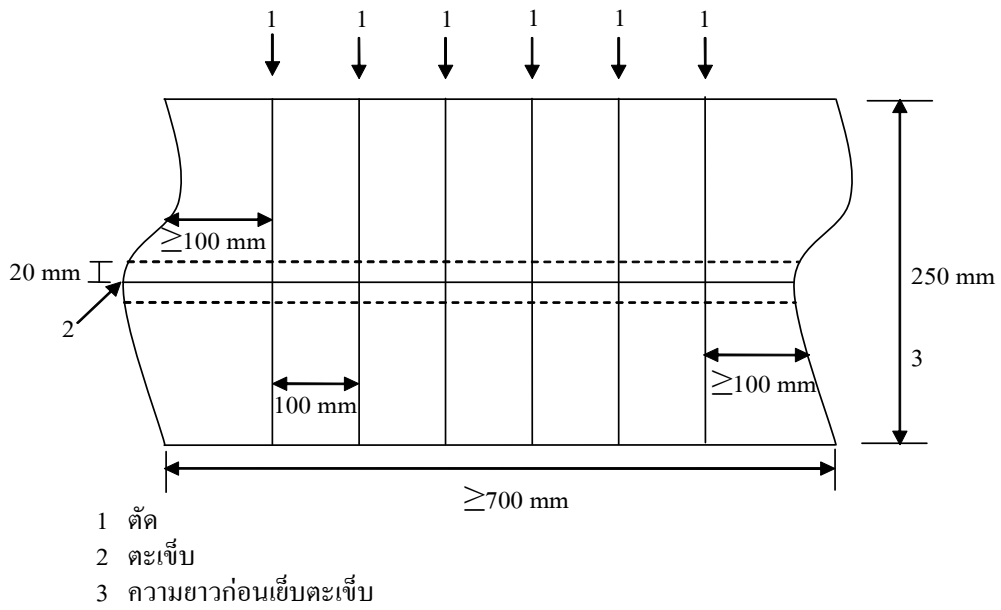
6.1.3.2 การทดสอบโดยวิธีดึงแบบแกรบ

(1) การเตรียมตัวอย่างทดสอบ

ตัดตัวอย่างทดสอบขนาดกว้าง 250 มิลลิเมตร \pm ยาวอย่างน้อย 700 มิลลิเมตร พับตัวอย่างลงครึ่งหนึ่งโดยให้แนวพับขนานกับด้านที่ยาวกว่า เย็บตะเข็บในแนวนั้น และตัดให้มีระยะเพื่อเย็บตามที่ตกลงกัน อาจเย็บตะเข็บขนานกับแนวเส้นด้ายยืน หรือแนวเส้นด้ายพุ่งหรือทั้งสองแนว ตามข้อตกลงระหว่างผู้เกี่ยวข้อง

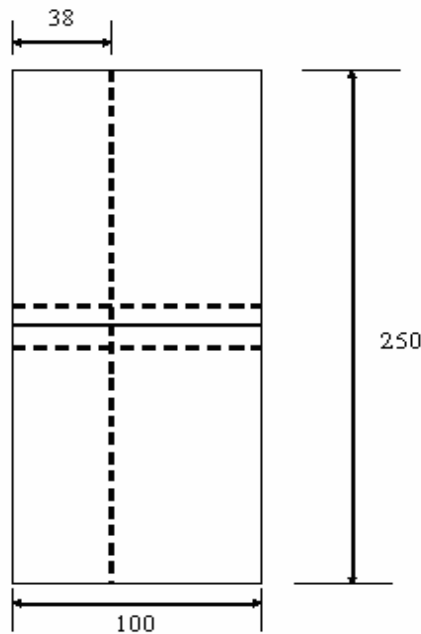
(2) ขนาดและจำนวนชั้นทดสอบ

(2.1) นำตัวอย่างที่เย็บตะเข็บแล้วมาตัดเป็นชั้นทดสอบกว้าง 100 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 5 ชั้น โดยให้ห่างจากริมผ้าที่เย็บตะเข็บไว้อย่างน้อย 100 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ตัวอย่างที่มีตะเข็บและการเตรียมชิ้นทดสอบ
(การทดสอบโดยวิธีดึงแบบแกรบ)
(ข้อ 6.1.3.2 (2.1))

(2.2) นำชิ้นทดสอบมาขีดเส้นตรงตามแนวความยาวของชิ้นทดสอบโดยห่างจากริมผ้าด้านใดด้านหนึ่ง เป็นระยะ 38 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 5



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 5 ชิ้นทดสอบที่พร้อมทดสอบ
(การทดสอบโดยวิธีดึงแบบแกรบ)
(ข้อ 6.1.3.2 (2.2))

7. การทดสอบ

7.1 ระยะเวลาทดสอบ

การทดสอบโดยวิธีดึงเต็มหน้ากว้างของชิ้นทดสอบ ให้ตั้งระยะทดสอบที่เครื่องทดสอบแรงดึงที่ (200 ± 1) มิลลิเมตร

การทดสอบโดยวิธีดึงแบบแครบ ให้ตั้งระยะทดสอบที่เครื่องทดสอบแรงดึงที่ (100 ± 1) มิลลิเมตร

7.2 ระยะเวลายืด (extension)

การทดสอบโดยวิธีดึงเต็มหน้ากว้างของชิ้นทดสอบ ให้ตั้งอัตราเร็วของระยะยืดของเครื่องทดสอบที่ 100 มิลลิเมตรต่อนาที

การทดสอบโดยวิธีดึงแบบแครบ ให้ตั้งอัตราเร็วของระยะยืดของเครื่องทดสอบที่ 50 มิลลิเมตรต่อนาที

7.3 การยึดจับชิ้นทดสอบ

7.3.1 ยึดชิ้นทดสอบให้อยู่กึ่งกลางขอบหน้าของตัวยึดจับ โดยให้เส้นกึ่งกลางแนวยาวของชิ้นทดสอบ ตรงกับกึ่งกลางของขอบด้านหน้าของตัวยึดจับ และแรงที่ให้มีแนวตั้งฉากกับตะเข็บซึ่งอยู่กึ่งกลางของระยะทดสอบ

7.3.2 หลังจากตัวยึดจับด้านบนได้ปิดแล้วให้หลีกเลี่ยงการให้แรงกับชิ้นทดสอบในขณะที่ปรับตำแหน่งของชิ้นทดสอบบริเวณตัวยึดจับด้านล่าง โดยการปล่อยให้ชิ้นทดสอบห้อยด้วยน้ำหนักของตัวเองแล้วค่อย ๆ ปิดตัวยึดจับด้านล่าง

7.4 วิธีการทดสอบ

7.4.1 จัดเตรียมอุปกรณ์บันทึกค่าแรงดึงสูงสุด

7.4.2 เดินเครื่องทดสอบแรงดึงให้ตัวยึดจับเคลื่อนที่ และดึงชิ้นทดสอบจนตะเข็บขาด

7.4.3 บันทึกค่าแรงดึงสูงสุด หน่วยเป็นนิวตัน และสาเหตุการขาดของชิ้นทดสอบ เช่น

7.4.3.1 การฉีกขาดของผ้า

7.4.3.2 การฉีกขาดของผ้าบริเวณตัวยึดจับ

7.4.3.3 การฉีกขาดของผ้าที่ตะเข็บ

7.4.3.4 ด้ายเย็บขาด

7.4.3.5 เส้นด้ายถูกดึงหลุด

7.4.3.6 หลายสาเหตุข้างต้นรวมกัน

7.4.4 ถ้าชิ้นทดสอบขาดโดยสาเหตุจากการฉีกขาดของผ้า หรือการฉีกขาดของผ้าบริเวณตัวยึดจับ ไม่ให้ใช้ค่านี้ และให้ทดสอบเพิ่มจนครบ 5 ค่า

7.4.5 ถ้าชิ้นทดสอบเกิดการฉีกขาดของผ้า หรือมีการฉีกขาดของผ้าบริเวณตัวยึดจับ ให้รายงานผลการทดสอบของทุกชิ้นทดสอบโดยไม่ต้องหาค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (coefficient of variation) หรือค่าขีดจำกัดความเชื่อมั่น (confidence limits) และระบุว่า เป็นการฉีกขาดของผ้า หรือการฉีกขาดของผ้าบริเวณตัวยึดจับ

8. การคำนวณ

- 8.1 สำหรับตะเข็บที่ขาดตามข้อ 7.4.3.3 ถึงข้อ 7.4.3.6 ให้คำนวณค่าเฉลี่ยของค่าแรงดึงตะเข็บสูงสุด หน่วยเป็นนิวตัน สำหรับแต่ละแนวที่ทดสอบ โดยวิธีการพิเศษค่าที่คำนวณได้ ดังนี้
- 8.1.1 ถ้าคำนวณได้น้อยกว่า 100 นิวตัน ปิดเศษให้มีค่าละเอียดถึง 1 นิวตัน
 - 8.1.2 ถ้าคำนวณได้ตั้งแต่ 100 นิวตัน ถึงน้อยกว่า 1 000 นิวตัน ปิดเศษให้มีค่าละเอียดถึง 10 นิวตัน
 - 8.1.3 ถ้าคำนวณได้ตั้งแต่ 1 000 นิวตัน ปิดเศษให้มีค่าละเอียดถึง 100 นิวตัน
- 8.2 กรณีที่ต้องการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน ให้มีค่าละเอียด ร้อยละ 0.1 และค่าขีดจำกัดความเชื่อมั่น ที่ระดับ ร้อยละ 95 ให้ปิดเศษเหมือนกับข้างต้น

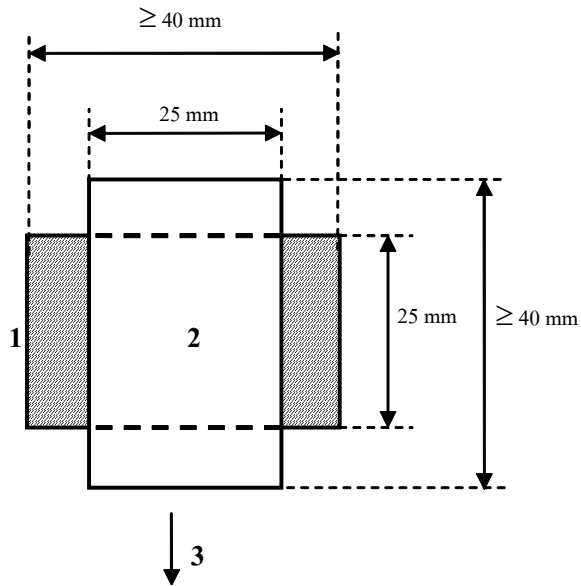
9. การรายงานผล

ให้ระบุรายละเอียดในรายงานผลการทดสอบ ดังต่อไปนี้

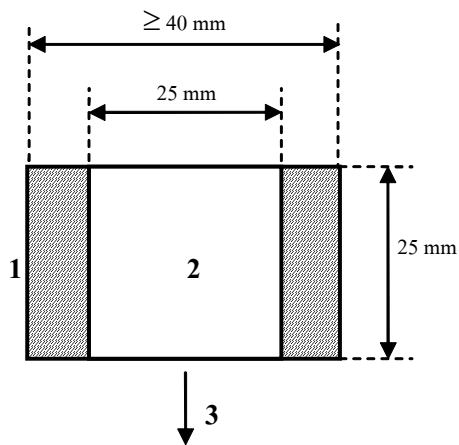
- 9.1 มาตรฐาน วิธีทดสอบที่ใช้ และวันที่ทดสอบ
- 9.2 วิธีชักตัวอย่างและตัวอย่างทดสอบ (กรณีที่ต้องการ)
- 9.3 รายละเอียดของตะเข็บ (ข้อ 6.1)
- 9.4 จำนวนชั้นทดสอบ รวมถึงจำนวนชั้นทดสอบที่ตัดทิ้ง และเหตุผลที่ตัดทิ้ง
- 9.5 ลักษณะการขาดของตะเข็บ (ข้อ 7.4.3)
- 9.6 สิ่งที่แตกต่างกันจากที่ระบุในวิธีการทดสอบ
- 9.7 ค่าเฉลี่ยของค่าแรงดึงตะเข็บสูงสุด เป็นนิวตัน
- 9.8 ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันของค่าเฉลี่ย เป็นร้อยละ (กรณีที่ต้องการ)
- 9.9 ขีดจำกัดความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 ของค่าเฉลี่ย เป็นนิวตัน (กรณีที่ต้องการ)
- 9.10 ในกรณีที่เกิดการฉีกขาดของผ้า หรือการฉีกขาดของผ้าบริเวณตัวยึดจับทุกชั้นทดสอบ ให้รายงานผล แรงดึงตะเข็บของแต่ละชั้นทดสอบ

ภาคผนวก ก.

การจัดวางตัวยึดจับโดยวิธีแกรบ



รูป ก.1 ตัวยึดจับทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
มีขนาด 25 มิลลิเมตร × 40 มิลลิเมตรเป็นอย่างน้อย



รูป ก.2 ตัวยึดจับด้านหน้ามีขนาด 25 มิลลิเมตร × 25 มิลลิเมตร
และตัวยึดด้านหลังมีขนาด 25 มิลลิเมตร × 40 มิลลิเมตรเป็นอย่างน้อย

4. ตัวยึดจับด้านหลัง
5. ตัวยึดจับด้านหน้า
6. แนวของแรงดึง