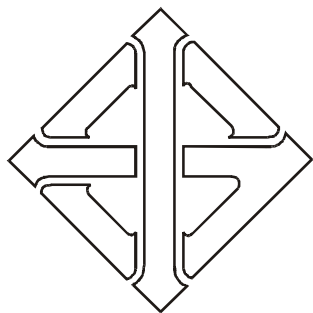




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 121 เล่ม 25 – 2552

วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 25 ความคงทนของสีต่อน้ำ

STANDARD TEST METHODS FOR TEXTILES

PART 25 COLOUR FASTNESS TO WATER

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 59.080.01

ISBN 978-974-292-790-5

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 25 ความคงทนของสีต่อน้ำ

มอก. 121 เล่ม 25 – 2552

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 127 ตอนพิเศษ 33ง
วันที่ 15 มีนาคม พุทธศักราช 2553

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 1010
มาตรฐานสิ่งทอ

ประธานกรรมการ

นางนราพร รังสิมันต์กุล

ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

กรรมการ

นางสาวนิตยา ทับทิมทัย

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษา แสงวัฒนาโรจน์

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยนุช จริงจิตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

นางสาวลัฏิกา ว่องวิบูลย์พร

บริษัทอินเตอร์เทค เทสติ้ง เซอร์วิสเชส (ประเทศไทย) จำกัด

นายวีระ ศิริเกียรติสูง

สมาคมอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย

กรรมการและเลขานุการ

นางเพิ่มพร บุญสว่าง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวนิรัชรา เต็มกุศลวงศ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 25 ความคงทนของสีต่อน้ำ นี้ ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 25-2526 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 101 ตอนที่ 10 วันที่ 20 มกราคม พุทธศักราช 2527

ต่อมา เห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงใหม่โดยแก้ไขขั้นตอนการทดสอบให้ชัดเจนขึ้น จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิม และกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอ้างอิงจากเอกสารต่อไปนี้

ISO 105-E01 : 1994	Textiles – Tests for colour fastness – Part E01 : Colour
ISO 105-E01 : 1994/Cor 1 : 2002	fastness to
AATCC 107 : 2007	Color fastness to water
ISO 105-F01 : 2001	Textiles – Tests for colour fastness – Part F01 : Specification for wool adjacent fabric
ISO105-F02 : 2009	Textiles – Tests for colour fastness – Part F02 : Specification for cotton and viscose adjacent fabrics
ISO 105-F03 : 2001	Textiles – Tests for colour fastness – Part F03 : Specification for polyamide adjacent fabric
ISO 105-F04 : 2001	Textiles – Tests for colour fastness –Part F04 : Specification for polyester adjacent fabric
ISO 105-F05 : 2001	Textiles – Tests for colour fastness – Part F05 : Specification for acrylic adjacent fabric
ISO 105-F06 : 2000	Textiles – Tests for colour fastness – Part F06 : Specification for silk adjacent fabric
ISO 105-F07 : 2001	Textiles – Tests for colour fastness – Part F07 : Specification for secondary acetate adjacent fabric
ISO 105-F10 : 1989	Textiles – Tests for colour fastness – Part F10 : Specification for adjacent fabric : Multifibre
ISO 3696 : 1987	Water for analytical laboratory use – Specification and test methods
มอก. 121 เล่ม 14-2552	การประเมินการเปลี่ยนสีและการเปื้อนสีโดยใช้เกรย์สเกลและเครื่องมือ

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4109 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 25 ความคงทนของสีต่อน้ำ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 25 ความคงทนของสีต่อน้ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 25-2526

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 766 (พ.ศ. 2526) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 25 ความคงทนของสีต่อน้ำ ลงวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2526 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 25 ความคงทนของสีต่อน้ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 121 เล่ม 25-2552 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสีทอง

เล่ม 25 ความคงทนของสีต่อน้ำ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดวิธีการทดสอบความคงทนของสีต่อน้ำของผลิตภัณฑ์สีทองทุกชนิดและทุกลักษณะโดยการแช่น้ำ

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 อัตราส่วนของเหลวต่อวัสดุ (liquor ratio) หมายถึง อัตราส่วนโดยมวลของของเหลวที่ใช้ต่อมวลของชิ้นทดสอบ (หรือชิ้นทดสอบและผ้าประกบ) เช่น อัตราส่วนของเหลวต่อวัสดุ 50 : 1 หมายถึง ในการทดสอบชิ้นทดสอบ ที่มีมวล 1 กรัม จะต้องใช้ของเหลวหนัก 50 กรัม

3. หลักการทดสอบ

- 3.1 นำตัวอย่างที่เย็บติดกับผ้าประกบ แช่น้ำเพื่อทำให้เปียกอย่างทั่วถึง นำออกจากน้ำวางระหว่างแผ่นกระจกหรือแผ่นอะคริลิกเรซิน (acrylic resin) แล้ววางลงในอุปกรณ์ทดสอบที่อุณหภูมิและเวลาที่กำหนด ผึ่งตัวอย่างและผ้าประกบ ทำให้แห้ง ประเมินการเปลี่ยนสีของตัวอย่างและการเปลี่ยนสีที่ผ้าประกบ โดยเปรียบเทียบกับเกรย์สเกล (grey scale) หรือสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) หรือมาตรเทียบสี (colorimeter)

4. เครื่องทดสอบและอุปกรณ์

4.1 อุปกรณ์ทดสอบ

ทำจากโครงเหล็กกล้าไร้สนิม มีตุ้มน้ำหนัก (weight-piece) ประมาณ 5 กิโลกรัม และฐานของตุ้มน้ำหนักขนาด 60 มิลลิเมตร × 115 มิลลิเมตร นำมาวางได้แนบพอดีกับแผ่นกระจกหรือแผ่นอะคริลิกเรซิน (acrylic resin) ขนาด 60 มิลลิเมตร × 115 มิลลิเมตร และหนา 1.5 มิลลิเมตร โดยมีชั้นทดสอบขนาด (40 ± 2) มิลลิเมตร × (100 ± 2) มิลลิเมตร วางอยู่ระหว่างแผ่นกระจกหรือแผ่นอะคริลิกเรซินแล้วให้แรงกด 12.5 กิโลพาสคัล เมื่อนำตุ้มน้ำหนักออก อุปกรณ์ทดสอบต้องคงแรงกด 12.5 กิโลพาสคัล บนชั้นทดสอบได้ ซึ่งอุปกรณ์ทดสอบ 1 ชุด มีแผ่นกระจกหรือแผ่นอะคริลิกเรซิน 21 แผ่น

ถ้าใช้ชั้นทดสอบที่มีขนาดต่างไปจาก (40 ± 2) มิลลิเมตร × (100 ± 2) มิลลิเมตร ให้ใช้น้ำหนักที่สามารถให้แรงกด 12.5 กิโลพาสคัล แก่ชั้นทดสอบได้

หมายเหตุ หากใช้อุปกรณ์อื่นต้องได้ผลเทียบเท่ากับอุปกรณ์ทดสอบข้างต้น

4.2 ตู้อบ ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (37 ± 2) องศาเซลเซียส

4.3 ผ้าประกอบ มี 2 ประเภทให้เลือก คือ

- 4.3.1 ผ้าประกอบประเภทเส้นใยหลายชนิดหรือผ้ามัลติไฟเบอร์ (multifiber)¹⁾ จำนวนหนึ่งชิ้น ผ้ามัลติไฟเบอร์ แบ่งเป็น 2 ชนิด ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผ้ามัลติไฟเบอร์

(ข้อ 4.3.1)

ผ้ามัลติไฟเบอร์ชนิด DW	ผ้ามัลติไฟเบอร์ชนิด TV ²⁾
แอซีเตต (acetate)	ไตรแอซีเตต (triacetate)
ฝ้ายที่ผ่านการฟอกขาว	ฝ้ายที่ผ่านการฟอกขาว
พอลิเอไมด์ (polyamide)	พอลิเอไมด์
พอลิเอสเทอร์ (polyester)	พอลิเอสเทอร์
อะคริลิก (acrylic)	อะคริลิก
ขนสัตว์	วิสโคส (viscose)

หมายเหตุ ¹⁾ ข้อกำหนดของผ้ามัลติไฟเบอร์ตาม ISO 105-F10

²⁾ ให้ใช้ผ้ามัลติไฟเบอร์ชนิด TV ในกรณีที่ไม่สามารถใช้ผ้าประกอบที่มีเส้นใยขนสัตว์ และ/หรือ แอซีเตต

- 4.3.2 ผ้าประกบประเภทเส้นใยชนิดเดียว (single-fiber)³⁾ จำนวน 2 ชั้น ผ้าประกบชั้นที่หนึ่ง เป็นผ้าที่มีเส้นใยชนิดเดียวกับตัวอย่าง หากตัวอย่างเป็นเส้นใยผสม ให้ใช้ผ้าประกบที่มีเส้นใยชนิดเดียวกับเส้นใยที่เป็นส่วนผสมมากที่สุดส่วนผ้าประกบชั้นที่สอง อาจใช้เส้นใยตามตารางที่ 2 หรือเส้นใยที่เป็นส่วนผสมรองลงมา หรือเส้นใยอย่างอื่นตามที่ตกลงกัน

หมายเหตุ³⁾ ข้อกำหนดของผ้าประกบประเภทเส้นใยชนิดเดียวตาม ISO 105 - F01 ถึง ISO 105 - F07

ตารางที่ 2 ผ้าประกบประเภทเส้นใยชนิดเดียว

(ข้อ 4.3.2)

ผ้าประกบชั้นที่หนึ่ง	ผ้าประกบชั้นที่สอง
ฝ้าย	ขนสัตว์
ขนสัตว์	ฝ้าย
ไหม	ฝ้าย
วิสโคส	ขนสัตว์
แอซีเตตหรือไตรแอซีเตต	วิสโคส
พอลิเอไมด์	ขนสัตว์ หรือ ฝ้าย
พอลิเอสเทอร์	ขนสัตว์ หรือ ฝ้าย
อะคริลิก	ขนสัตว์ หรือ ฝ้าย

- 4.3 ผ้าประกบที่ย้อมสีไม่ได้ (non-dyeable adjacent fabric) ในกรณีที่ต้องการใช้ เช่น พอลิโพรพิลีน (polypropylene)
- 4.4 เกรย์สเกล หรือ สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ หรือมาตรเทียบสี สำหรับประเมินการเปลี่ยนแปลงของสี และการเปื้อนของสีที่เป็นไปตาม มอก. 121 เล่ม 14

5. สารเคมี

- 5.1 น้ำได้แก่ น้ำกลั่น (distilled water) หรือ น้ำจืดไอออน (deionized water) หรือน้ำยาผ่านการออสโมซิสผันกลับ (reverse osmosis water)

6. การเตรียมชิ้นทดสอบ

6.1 ตัวอย่างที่เป็นผ้า ให้เตรียมชิ้นทดสอบตามข้อ 6.1.1 หรือ ข้อ 6.1.2 ดังนี้

6.1.1 ใช้ผ้าประกบประเภทเส้นใยหลายชนิดหรือผ้ามัลติไฟเบอร์

6.1.1.1 ตัดตัวอย่างให้มีขนาด (40 ± 2) มิลลิเมตร $\times$ (100 ± 2) มิลลิเมตร แล้วประกบติดด้วยผ้ามัลติไฟเบอร์ ขนาด (40 ± 2) มิลลิเมตร $\times$ (100 ± 2) มิลลิเมตร และเย็บติดที่ด้านสั้นเพียงด้านเดียวด้วยด้ายเย็บสีขาวที่ไม่มีสารเรืองแสง โดยให้ด้านหน้าผ้าของชิ้นทดสอบติดกับผ้ามัลติไฟเบอร์

6.1.1.2 ถ้าตัวอย่างเป็นลักษณะที่มีชนิดเส้นใยต่างกันสองด้าน ให้ทำการทดสอบแยกเป็นสองการทดสอบ โดยเตรียมชิ้นทดสอบแยกสองชุดเพื่อให้แต่ละด้านติดกับผ้ามัลติไฟเบอร์

6.1.1.3 ถ้าตัวอย่างเป็นผ้าที่มีหลายสีหรือเป็นผ้าพิมพ์ ให้เตรียมชิ้นทดสอบโดยให้ทุกสีสัมผัสกับเส้นใยทั้ง 6 แถบของผ้ามัลติไฟเบอร์ อาจเตรียมชิ้นทดสอบมากกว่า 1 ชิ้น เพื่อให้ครอบคลุมทุกสีของตัวอย่าง

6.1.2 ใช้ผ้าประกบประเภทเส้นใยชนิดเดียว

6.1.2.1 วางตัวอย่างขนาด (40 ± 2) มิลลิเมตร $\times$ (100 ± 2) มิลลิเมตร ตรงกลางระหว่างผ้าประกบประเภทเส้นใยชนิดเดียว 2 ชิ้น แต่ละชิ้นขนาด (40 ± 2) มิลลิเมตร $\times$ (100 ± 2) มิลลิเมตร โดยการเย็บติดที่ด้านสั้นเพียงด้านเดียวด้วยด้ายเย็บสีขาวที่ไม่มีสารเรืองแสง

6.1.2.2 ถ้าหน้าผ้าตัวอย่างสองด้านมีชนิดเส้นใยต่างกัน ให้เลือกผ้าประกบของแต่ละด้านเป็นชนิดเดียวกันกับเส้นใยที่มีส่วนผสมมากที่สุด

6.1.2.3 ถ้าตัวอย่างเป็นผ้าพิมพ์ เตรียมชิ้นทดสอบโดยให้ด้านหน้าผ้าติดกับผ้าประกบทั้ง 2 ชิ้นอย่างละครึ่งหนึ่ง ทั้งนี้ ขึ้นกับลายพิมพ์ของตัวอย่าง อาจเตรียมชิ้นทดสอบมากกว่า 1 ชิ้น เพื่อให้ครอบคลุมทุกสีของตัวอย่าง

6.2 ตัวอย่างที่เป็นเส้นด้ายหรือเส้นใย นำตัวอย่างที่หนักประมาณครึ่งหนึ่งของมวลรวมของผ้าประกบที่ใช้ และให้เตรียมชิ้นทดสอบตามข้อ 6.2.1 หรือข้อ 6.2.2 ดังนี้

6.2.1 วางตัวอย่างระหว่างผ้ามัลติไฟเบอร์ และผ้าประกบที่ย้อมสีไม่ได้ แต่ละชิ้นมีขนาด (40 ± 2) มิลลิเมตร $\times$ (100 ± 2) มิลลิเมตร โดยให้ตัวอย่างกระจายอย่างสม่ำเสมอ และเย็บประกบติดทั้ง 4 ด้าน ด้วยด้ายเย็บสีขาวที่ไม่มีสารเรืองแสง

6.2.2 วางตัวอย่างระหว่างผ้าประกบประเภทเส้นใยชนิดเดียว 2 ชิ้น แต่ละชิ้นมีขนาด (40 ± 2) มิลลิเมตร $\times$ (100 ± 2) มิลลิเมตร โดยให้ตัวอย่างกระจายบนผ้าประกบอย่างสม่ำเสมอ และเย็บประกบติดทั้ง 4 ด้าน ด้วยด้ายเย็บสีขาวที่ไม่มีสารเรืองแสง

7. การทดสอบ

- 7.1 ชั่งชิ้นทดสอบ (ตัวอย่างและผ้าประกอบที่เตรียมตามข้อ 6.1 หรือข้อ 6.2) เป็นกรัม
- 7.2 วางชิ้นทดสอบหนึ่งชิ้นที่เตรียมแล้ว ลงบนจานที่มีก้นแบนเรียบ และเทน้ำ ลงบนชิ้นทดสอบ ด้วยอัตราส่วนของเหลวต่อวัสดุ 50:1 ให้ชิ้นทดสอบเปียกให้ทั่ว และแช่ชิ้นทดสอบไว้ในน้ำที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 นาที กดและขยับชิ้นทดสอบเป็นครั้งคราวเพื่อให้ ชิ้นทดสอบเปียกน้ำโดยทั่วถึง จากนั้นเทน้ำออกและใช้แท่งแก้ว 2 แท่งบีบน้ำที่มากเกินไปออก
- 7.3 ชั่งชิ้นทดสอบนี้อีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าชิ้นทดสอบหนักเพิ่มขึ้น 2 ถึง 2.5 เท่าจากที่ชั่งได้ตามข้อ 7.1
- 7.4 วางชิ้นทดสอบไว้ระหว่างแผ่นกระจกหรือแผ่นอะคริลิกเรซิน 2 แผ่น นำแผ่นกระจกหรือแผ่นอะคริลิกเรซิน ทั้งหมด 21 แผ่น ที่มีหรือไม่มีชิ้นทดสอบอยู่ วางใส่ในอุปกรณ์ทดสอบ (ข้อ 4.1) ที่ผ่านการให้ความร้อนไว้ก่อน (pre-heated) ที่อุณหภูมิที่ใช้ทดสอบ
หมายเหตุ อุปกรณ์ทดสอบ 1 ชุด สามารถใส่ชิ้นทดสอบได้ไม่เกิน 10 ชิ้น ถ้ามีชิ้นทดสอบเกิน 10 ชิ้น ให้ใช้ชุดอุปกรณ์ใหม่และทำการทดสอบพร้อมกัน
- 7.5 หลังจากวางแผ่นกระจกหรือแผ่นอะคริลิกแผ่นสุดท้าย ปรับอุปกรณ์ทดสอบให้มีแรงกดบนชิ้นทดสอบ 12.5 กิโลพาสคัล (ใช้ตุ้มน้ำหนักประมาณ 5 กิโลกรัม) โดยการวางตุ้มน้ำหนักทับบนแผ่นกระจกหรือแผ่นอะคริลิกที่วางอยู่ในอุปกรณ์ทดสอบ หมุนสกรูเพื่อยึดแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมให้แน่น แล้วนำตุ้มน้ำหนักออก
- 7.6 ใส่อุปกรณ์ทดสอบที่มีชิ้นทดสอบอยู่ในตู้อบที่อุณหภูมิ (37 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง โดยให้ชิ้นทดสอบอยู่ในแนวตั้ง
- 7.7 นำชิ้นทดสอบออกจากตู้อบ คลี่ตัวอย่างออกจากผ้าประกอบ กรณีเป็นเส้นใยหรือเส้นด้ายให้ตัดด้ายเย็บออกโดยเหลือด้านสั้นไว้ 1 ด้าน แล้วผึ่งให้แห้งโดยการแขวนไว้ในที่อุณหภูมิไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส โดยให้ชิ้นทดสอบกับผ้าประกอบติดกันที่แนวของด้ายเย็บเท่านั้น
- 7.8 ประเมินการเปลี่ยนแปลงสีของตัวอย่าง และการเปื้อนสีของผ้าประกอบ โดยเทียบกับตัวอย่างและผ้าประกอบ ก่อนการทดสอบ โดยใช้เกรย์สเกล หรือสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ หรือมาตรเทียบสีเครื่องวัดสีตามมาตรฐาน มอก.121 เล่ม 14

8. การรายงานผล

ให้ระบุรายละเอียดในรายงานผลการทดสอบ ดังต่อไปนี้

- 8.1 ระบุมาตรฐานที่ใช้ทดสอบ และวันที่ทดสอบ
- 8.2 ระดับการเปลี่ยนสีของตัวอย่าง
- 8.3 ระดับการเปลี่ยนสีของผ้าประกอบ
 - 8.3.1 ถ้าใช้ผ้ามัลติไฟเบอร์ ให้รายงานระดับการเปลี่ยนสีทุกเส้นใย พร้อมระบุชนิดของผ้ามัลติไฟเบอร์ที่ใช้
 - 8.3.2 ถ้าใช้ผ้าประกอบประเภทเส้นใยชนิดเดียว ให้รายงานระดับการเปลี่ยนสีของผ้าประกอบแต่ละชั้น พร้อมระบุชนิดเส้นใยของผ้าประกอบ