

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, ๒๕๔๒. **ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผ้าไหม**. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ๒๕๑๘. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๙๖ (พ.ศ. ๒๕๑๘) เรื่อง **กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม ๑๒ น้ำหนักของผ้าทอต่อหนึ่งหน่วยความยาวและหนึ่งหน่วยพื้นที่**, ๒๙ ธันวาคม ๒๕๑๘.
- _____. ๒๕๒๔. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๕๕๐ (พ.ศ. ๒๕๒๔) เรื่อง **กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม ๑๕ ชนิดเส้นใย**, ๒๖ สิงหาคม ๒๕๒๔.
- งานวิเคราะห์วิจัยเคมีสิ่งทอ. การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม, ๒๕๒๘.
- งามจิตร วิฑูรย์สุภภูมิศิลป์. การตกแต่งสำเร็จ. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม, ๒๕๒๘.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. ๒๕๔๔. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นวลแข ปาลินิช. **ความรู้เรื่องผ้า**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา, ๒๕๒๓.
- นัยนา นิยมวัน. (ออนไลน์). **การผลิตกระดาษ**. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ http://www.tistr.or.th/t/publication/page_area_show_bc.asp?i๑=๗๗ &i๒=๗ เมื่อวันที่ ๙ กันยายน ๒๕๕๒.
- นิตยา อ่อนสุวรรณ. ๒๕๓๗. **รูปแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไทย**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- นิสาร์ตัน ศิลปเดช. ๒๕๓๙. **ประชากรกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต**. กรุงเทพฯ : พิธีการพิมพ์.
- บุษรา สร้อยระย้า, ผศ. และคณะ. **การพัฒนากะดาษจากใบอ้อยด้วยมือแบบไทยเพื่องานหัตถกรรมและบรรจุภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, ๒๕๕๐-๒๕๕๑.
- รัตนพล มงคลรัตนาสี. ๒๕๕๔. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการทดสอบสิ่งทอ เรื่อง การทดสอบการดูดซึมน้ำของวัสดุสิ่งทอที่ผ่านการฟอก**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. ๒๕๔๔. **อุตสาหกรรมสิ่งทอไทย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

บรรณานุกรม (ต่อ)

สสวท. เส้นใยตะไคร้. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <http://www.thaipr.net/nc/readnews.aspx?newsid=๐๑๘๖A๙๐๐๑๖๒๒๖๙A๒๓๐๗๕๓FECB๔B๘๐๐CB&query=ytjDosm uw+y+๑LfCog==> เมื่อวันที่ ๑๔ มิถุนายน ๒๕๕๒.

สาคร คันทโชติ, ๒๕๒๘. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์.

เสาวณีย์ อารีจางเจริญ. ๒๕๕๐. วิทยาศาสตร์เส้นใย. กรุงเทพฯ : คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

อภิชาติ สนธิสมบัติ. ๒๕๔๕. กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ. ปทุมธานี : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

อัจฉราพร ไสละสุต. ๒๕๒๕. ความรู้เรื่องผ้า. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา.

อุไรวรรณ ภารดี, ๒๕๔๘. การพัฒนาผลิตภัณฑ์. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ http://www.sme.go.th/cms/c/portal/layout?p_๑_id=๒๓.๖๕.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กระดาดตะไคร้

(มพช.๑๒๕๖/๒๕๔๙)



๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมกระดาดที่ทำจากตะไคร้เป็นวัสดุหลัก

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ กระดาดตะไคร้ หมายถึง กระดาดที่ทำจากเยื่อของตะไคร้ โดยการนำตะไคร้มาผ่านกระบวนการต้มและตีเยื่ออาจฟอกสีหรือย้อมสี แล้วขึ้นเป็นแผ่นกระดาดบนตะแกรง นำไปตากให้แห้งหรือผ่านกระบวนการใช้ความร้อนอื่น มีลวดลายในเนื้อกระดาด อาจนำวัสดุอื่น เช่น ดอกไม้ ใบไม้ กากเพชร หรือตกแต่งลวดลายด้วยสี อาจเคลือบด้วยสารเคลือบ

๒.๒ ตะไคร้ หมายถึง พืชล้มลุกชนิดหนึ่งลักษณะต้นขึ้นเป็นกอ มีกลิ่นหอม มีหลายพันธุ์

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นแผ่น เหนียว ไม่ขาดง่าย มีความหนาสม่ำเสมอ ไม่มีรอยทะลุ สิ่งปนเปื้อน ดำหนิ และราปรากฏให้เห็น

๓.๒ ลวดลาย (ถ้ามี)

ต้องประณีต วัสดุที่นำมาตกแต่งให้เป็นลวดลายต้องเหมาะสม สะอาด ไม่มีสิ่งสกปรกหรือเปราะเปื้อน

๓.๓ สี (ถ้ามี)

ต้องสม่ำเสมอ (ยกเว้นศิลปะการใช้สีหรือเทคนิคสมัยใหม่เพื่อความสวยงาม) ไม่ซีด จาง หลุดหรือลอก

๓.๔ การเคลือบ (ถ้ามี)

ต้องเรียบ สม่ำเสมอ ไม่เป็นเม็ด เป็นคราบ กรอบ แตก หลุด หรือลอก และไม่หนาเกินไปจนทำให้ชิ้นงานขาดความสวยงามหรือทำให้เสียรูปทรง เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๗.๑ แล้วต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๕ ความชื้น

ต้องไม่เกินร้อยละ ๑๓ โดยน้ำหนัก

๓.๖ ความกว้างและความยาว

ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

หมายเหตุ หากไม่มีการตกลงเป็นอย่างอื่น ให้มีความกว้างและความยาวเป็น ๕๕ เซนติเมตร × ๘๐ เซนติเมตร โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 1 เซนติเมตร

๔. การบรรจุ

๔.๑ หากมีการบรรจุ ให้บรรจุกระดาษตะไคร้ในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง เรียบร้อย และสามารถป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับกระดาษตะไคร้ได้

๕. เครื่องหมายและฉลาก

๕.๑ ที่ฉลากหรือภาชนะบรรจุกระดาษตะไคร้ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือ เครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น กระดาษตะไคร้ กระดาษต้นตะไคร้
- (๒) ความกว้างและความยาว
- (๓) เดือน ปีที่ทำ
- (๔) ข้อแนะนำในการใช้ เช่น ห้ามใช้บรรจุอาหารโดยตรง
- (๕) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๖. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๖.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง กระดาษตะไคร้ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

๖.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

๖.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบความกว้างและความยาว การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๕ ตัวอย่าง เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖ ข้อ ๔. และข้อ ๕. จึงจะถือว่ากระดาษตะไคร้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๖.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป ลวดลาย สี และการเคลือบ ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๖.๒.๑ แล้ว จำนวน ๕ ตัวอย่าง เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่ากระดาษตะไคร้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๖.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบความชื้น ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน ๓ ตัวอย่าง เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ จึงจะถือว่ากระดาษตะไคร้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๖.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างกระดาษตะไคร้ต้องเป็นไปตามข้อ ๖.๒.๑ ข้อ ๖.๒.๒ และข้อ ๖.๒.๓ ทุกข้อ จึงจะถือว่ากระดาษตะไคร้รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๗. การทดสอบ

๗.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป ลวดลาย สี และการเคลือบ

๗.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบกระดาดตะไคร้อย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

๗.๑.๒ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน

(ข้อ ๗.๑.๒)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องเป็นแผ่น เหนียว ไม่ขาดง่าย มีความหนาสม่ำเสมอ ไม่มีรอยทะลุ ลึ่งปนเปื้อนดำหนิ และราปรากฏให้เห็น	๔	๓	๒	๑
ลวดลาย (ถ้ามี)	ต้องประณีต วัสดุที่นำมาตกแต่งให้เป็นลวดลายต้องเหมาะสม สะอาด ไม่มีสิ่งสกปรกหรือเปราะเปื้อน	๔	๓	๒	๑
สี (ถ้ามี)	ต้องสม่ำเสมอ (ยกเว้นศิลปะการใช้สีหรือเทคนิคสมัยใหม่เพื่อความสวยงาม) ไม่ซีด จาง หลุด หรือลอก	๔	๓	๒	๑
การเคลือบ (ถ้ามี)	ต้องเรียบ สม่ำเสมอ ไม่เป็นเม็ด เป็นคราบ กรอบ แตก หลุด หรือลอก และไม่หนาเกินไปจนทำให้ชิ้นงานขาดความสวยงามหรือทำให้เสียรูปทรง	๔	๓	๒	๑

๗.๒ การทดสอบความชื้น

ให้ใช้วิธีทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระดาดพิมพ์และเขียน มาตรฐานเลขที่ มอก. ๒๘๗ หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๗.๓ การทดสอบความกว้างและความยาว

ให้ใช้เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดถึง ๑.๐ มิลลิเมตร

๗.๔ การทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก

ให้ตรวจพินิจ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์กระดาดตะไคร้

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยกระดาดตะไคร้เป็นวัสดุหลัก ไม่ครอบคลุมถึงดอกไม้ประดิษฐ์จากวัสดุแปรรูปที่ได้ประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแล้ว

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ ผลิตภัณฑ์กระดาดตะไคร้ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำกระดาดตะไคร้มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ อาจมีการประกอบด้วยวัสดุอื่น เช่น ไม้ โลหะ ฟองน้ำ กระดาษอัด อาจแต่งสีหรือเคลือบด้วยสารเคลือบผิว ทำเป็นของใช้ทั่วไป ของประดับตกแต่ง เช่น กล้องทิชชู กล้องอเนกประสงค์ กรอบรูป

๒.๒ กระดาดตะไคร้ หมายถึง กระดาดที่ทำจากเยื่อของตะไคร้ โดยการนำตะไคร้มาผ่านกระบวนการต้มและตีเยื่ออาจฟอกสีหรือย้อมสี แล้วขึ้นเป็นแผ่นกระดาดบนตะแกรง นำไปตากให้แห้งหรือผ่านกระบวนการใช้ความร้อนอื่น มีผลละลายในเนื้อกระดาด อาจนำวัสดุอื่น เช่น ดอกไม้ ใบไม้ ภากรเพชร หรือตกแต่งผลละลายด้วยสี อาจเคลือบด้วยสารเคลือบ

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องประณีต สวยงาม มีรูปแบบรูปทรงและสัดส่วนที่เหมาะสม ไม่มีรอยฉีก ขาด ตำหนิ และราปรากฏให้เห็น

๓.๒ สี (ถ้ามี)

ต้องสม่ำเสมอ (ยกเว้นกรณีเป็นลักษณะเฉพาะของชิ้นงาน) ไม่หลุดหรือลอก และเมื่อลูบผลิตภัณฑ์แล้วสีต้องไม่ติดมือ

๓.๓ การประกอบด้วยวัสดุอื่น (ถ้ามี)

ต้องประณีต ติดแน่น คงทน กลมกลืนและเหมาะสมกับชิ้นงาน และไม่มีรอยเปราะเปื้อนของสารที่ใช้ยึดติดชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน กรณีเป็นโลหะต้องไม่เป็นสนิมและไม่มีส่วนแหลมคม

๓.๔ การเคลือบผิว (ถ้ามี)

ต้องเรียบ สม่ำเสมอ ไม่เป็นเม็ด เป็นคราบ กรอบ แตก หลุด หรือลอก และไม่หนาเกินไปจนทำให้ชิ้นงานขาดความสวยงาม เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๗.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๕ การใช้งาน

ต้องสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

๔. การบรรจุ

๔.๑ หากมีการบรรจุ ให้บรรจุผลิตภัณฑ์กระดาดตะไคร้ในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ระบาย และสามารถป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์กระดาดตะไคร้ได้

๕. เครื่องหมายและฉลาก

๕.๑ ที่ฉลากหรือภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์กระดาดตะไคร้ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น กล่องทิงซูกระดาดตะไคร้ กรอบรูปกระดาดต้นตะไคร้

(๒) ขนาดหรือมิติ

(๓) เดือน ปีที่ทำ

(๔) ข้อเสนอแนะในการใช้และการดูแลรักษา

(๕) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๖. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๖.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ผลิตภัณฑ์กระดาดตะไคร้ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลา เดียวกัน

๖.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

๖.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบการใช้งาน การบรรจุ และ เครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๕ ตัวอย่าง เมื่อตรวจสอบแล้ว ทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ ข้อ ๔. และข้อ ๕. จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์กระดาดตะไคร้รุ่นนั้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๖.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี การ ประกอบด้วยวัสดุอื่น และการเคลือบผิว ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๖.๒.๑ แล้ว จำนวน ๕ ตัวอย่าง เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์ กระดาดตะไคร้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๖.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์กระดาดตะไคร้ต้องเป็นไปตามข้อ ๖.๒.๑ และข้อ ๖.๒.๒ ทุกข้อ จึงจะถือว่า ผลิตภัณฑ์กระดาดตะไคร้รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๗. การทดสอบ

๗.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี การประกอบด้วยวัสดุอื่น และการเคลือบผิว

๗.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ กระดาษตะไคร้อย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

๗.๑.๒ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๗.๑.๒)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องประณีต สวยงาม มีรูปแบบรูปทรงและ สัดส่วนที่เหมาะสม ไม่มีรอยฉีก ขาด ตาหนี และปรากฏให้เห็น	๔	๓	๒	๑
สี (ถ้ามี)	ต้องสม่ำเสมอ (ยกเว้นกรณีเป็น ลักษณะเฉพาะของชิ้นงาน) ไม่หลุดหรือ ลอก และเมื่อลูบผลิตภัณฑ์แล้วสีต้องไม่ ติดมือ	๔	๓	๒	๑
การประกอบ ด้วยวัสดุอื่น (ถ้ามี)	ต้องประณีต ติดแน่น คงทน กลมกลืน และเหมาะสมกับชิ้นงาน และไม่มีรอย เปราะเปื้อนของสารที่ใช้ยึดติดชิ้นส่วนเข้า ด้วยกัน กรณีเป็นโลหะต้องไม่เป็นสนิม และไม่มีส่วนแหลมคม	๔	๓	๒	๑
การเคลือบผิว (ถ้ามี)	ต้องเรียบ สม่ำเสมอ ไม่เป็นเม็ด เป็นคราบ กรอบ แตก หลุด หรือลอก และไม่หนา เกินไปจนทำให้ชิ้นงานขาดความสวยงาม	๔	๓	๒	๑

๗.๒ การทดสอบการใช้งาน การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
ให้ตรวจพินิจ

การทดสอบการดูดซึมน้ำของวัสดุสิ่งทอที่ผ่านการฟอก

ABSORBENCY OF BLEACHED TEXTILES

มาตรฐาน AATCC ๗๙ - ๒๐๐๐

๑). วัตถุประสงค์ และขอบเขต (Purpose and Scope)

1.1 การดูดซึมเป็นปัจจัยหนึ่งในหลาย ๆ ปัจจัยที่ใช้กำหนด ความเหมาะสมของผ้าสำหรับการใช้งาน ในลักษณะ พิเศษ เช่น ผ้าพันแผล (GAUZE) หรือผ้าขนหนู (TOWELLING) การดูดซึมมันมีความสำคัญมากในผ้าที่จะนำไปย้อมสี ทั้งนี้ คุณสมบัติและรูปแบบการย้อมสี ขึ้นอยู่กับการดูดซึม (ABSORBENCY) สำหรับผ้าที่ถูกตกแต่งมาโดยใช้เรซินหรือ เป็นการตกแต่งแบบพิเศษ ค่าการดูดซึมจะเป็นปัจจัยที่จะต้องถูกนำมาพิจารณา ความสามารถในการเปียก (Wettability) และค่าการดูดซึม (fabric) เส้นด้าย (yarn) สามารถที่จะหาค่าออกมาได้โดยวิธีนี้

๒. หลักการ (PRINCIPLE)

๒.๑ หยดน้ำจะถูกปล่อยให้ตกจากความสูงที่กำหนดไว้ไปยังผิวหน้าของชิ้นทดสอบ จากนั้นให้ทำการจดบันทึกระยะเวลา ที่หยดน้ำกระจายออกและเปียก

๓. คำศัพท์ (TERMINOLOGY)

๓.๑ Absorbency แนวโน้มของวัสดุที่สามารถดูดซึมและรักษาของเหลวไว้ได้ โดยปกติมักจะเป็นน้ำ ซึ่งจะเก็บและรักษาไว้ในรู หรือช่องว่างของวัสดุนั้น ๆ

๔. อุปกรณ์ (APPARATUS)

- ๔.๑ สะดิงที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย ๑๕๐ มม. (EMBROIDERY HOOP)
- ๔.๒ บิวเรตต์ (BURETTE) (๑ มล. ต้องสามารถหยดของเหลวได้ ๑๕ - ๒๕ หยด)
- ๔.๓ นาฬิกาจับเวลา STOPWATCH
- ๔.๔ ขาตั้งบิวเรตต์ (BURETTE STAND)

๕. ชิ้นทดสอบ (TEST SPECIMEN)

- ๕.๑ วัสดุที่เป็นผ้าชิ้นเล็ก (SWATCH) หรือใจด้าย (SKEIN) ที่ผ่านการฟอกมาแล้ว สามารถที่จะนำมาทดสอบได้ โดยชิ้นงานทดสอบนี้ต้องสามารถวางและขึงบนสะดิงได้
- ๕.๒ ชิ้นงานทดสอบจะต้อง มีการทำให้แห้งก่อนในลำดับแรกด้วยลม (AIR DRIED) และชิ้นงานทุกชิ้น

จะต้องผ่านการปรับสภาวะ (CONDITION) ที่อุณหภูมิ 21 ± 1 C และความชื้นสัมพัทธ์ 65 ± 2 %

๖.วิธีการทดสอบ (PROCEDURE)

๖.๑ ทำการปรับสภาวะขึ้นงานทดสอบตามข้อ ๕.๒

๖.๒ นำผ้าหรือชิ้นงานที่จะทดสอบมาสวมลงบนสะดึงโดยอย่าให้มีรอยยับบนผิวน้ำผ้า ขณะซึ่งผ้าบนสะดึงห้ามใช้ทรงดิ่ง ดึงชิ้นงานทดสอบ

๖.๓ วางสะดึงที่ซึ่งผ้าเสร็จแล้ว ไว้ข้างใต้บิวเรต (BURET) โดยให้หน้าผ้าห่างออกจากปลายของบิวเรต 10 ± 1 มม. และปล่อยให้หยดน้ำกลั่นหรือน้ำกรองที่มีอุณหภูมิ 21 ± 3 C ตกลงมาบนผ้า ๑ หยด

๖.๔ ใช้นาฬิกาจับเวลาที่หยดน้ำซึมหายไป โดยให้จับเวลาสูงสุดเพียง ๖๐ วินาที เวลาดูว่าหยดน้ำหายไปหรือไม่ ควรจะต้องทำในที่สว่างเช่น เปิดหน้าต่างหรือใช้ไฟ SPOTLIGHT ช่วยในการดูหยดน้ำ โดยถ้าหยดน้ำหายไป ก็ให้หยุดจับเวลา และรายงานค่าเวลาที่หยดน้ำหายไป แต่ถ้าจับเวลา แล้วเกิน ๖๐ วินาที แล้วหยดน้ำไม่หายไปก็ให้จดบันทึกเป็น ๖๐ S หรือ ๖๐ + S

๖.๕ ทำการทดสอบทั้งหมด ๕ จุด และอ่านค่า

๗.การคำนวณและประเมินผล (CALCULATION AND EVALUATION)

๗.๑ หาค่าเฉลี่ยทั้ง ๕ ค่า โดยค่าเฉลี่ยของเวลาที่ออกมาน้อยแสดงว่าวัสดุสิ่งทอทนน้ำได้ดี

๗.๒ รายงานมาตรฐานการทดสอบ

หน้า ๑๔

เล่ม ๑๑๗ ตอนพิเศษ ๒๓ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๕ มีนาคม ๒๕๔๓

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๒๕๔๐ (พ.ศ. ๒๕๔๒)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การทดสอบกระดาศและกระดาศแข็ง เล่ม ๕

วิธีหาความต้านแรงฉีกขาดของกระดาศโดยวิธีของเอลเมนดอร์ฟ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบกระดาศและกระดาศแข็ง เล่ม ๕ วิธีหาความต้านแรงฉีกขาดของกระดาศโดยวิธีของเอลเมนดอร์ฟ มาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๓๕๓ เล่ม ๕ - ๒๕๔๑ ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๒

สุวัจน์ ลิปตพัลลภ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มอก. 1353 เล่ม 9-2541

ISO 1974 : 1990

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การทดสอบกระดาดและกระดาดแข็ง

เล่ม 9 วิธีหาความต้านแรงดัดของกระดาดโดยวิธีของเอลเมนดอร์ฟ

บทนำ

ด้วยองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน ไอเอสโอ ได้แก้ไขปรับปรุงมาตรฐาน ISO 1974 : 1985 และได้ประกาศใช้มาตรฐาน ISO 1974 : 1990 โดยกำหนดให้มีการทดสอบความต้านแรงดัดของกระดาดเฉพาะเครื่องทดสอบแบบ single tear ซึ่งใช้กับเครื่องอ่านค่าความต้านแรงดัดแบบดิจิทัล (digital) และไม่ครอบคลุมการทดสอบโดยใช้เครื่องทดสอบแบบ double tear รวมทั้งได้เพิ่มเติมรายละเอียดวิธีการสอบเทียบเครื่องทดสอบไว้ด้วย ดังนั้น มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้จึงรับ ISO 1974 : 1990 มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดวิธีหาค่าความต้านแรงดัดของกระดาดและอาจใช้วัดค่าความต้านแรงดัดของกระดาดแข็งบาง ถ้ามีค่าความต้านแรงดัดอยู่ในพิสัยของเครื่องวัด วิธีวัดที่กำหนดนี้ไม่สามารถใช้ได้กับกระดาดลูกฟูก แต่อาจใช้วัดชิ้นส่วนที่เป็นองค์ประกอบของกระดาดลูกฟูก และไม่เหมาะสมที่จะใช้วัดค่าความต้านแรงดัดในแนวขวางเครื่อง ซึ่งทิศทางการเรียงตัวของเส้นใยมีผลต่อการวัด (ISO 1974 : 1990 ข้อ 1)

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตาม ISO 1974 : 1990 ข้อ 2 กรณีมีการแก้ไขปรับปรุงมาตรฐานอ้างอิงให้ใช้เอกสารฉบับล่าสุดในการอ้างอิง

บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตาม ISO 1974 : 1990 ข้อ 3

หลักการ

ขึ้นทดสอบกระดาดที่ซ้อนกัน โดยปกติใช้จำนวน 4 แผ่น นำมาดัดให้เป็นร่องบากตามที่กำหนดไว้ แล้วขึ้นทดสอบให้มีความยาวตามที่กำหนดโดยใช้ลูกตุ้ม (pendulum) ดังเพื่อให้เกิดแรงดัดกระทำในแนวตั้งฉากกับพื้นระนาบของขึ้นทดสอบ งานที่ได้จากการขึ้นทดสอบสามารถวัดได้จากการสูญเสียพลังงานศักยะ (potential energy) ของลูกตุ้ม ค่าเฉลี่ยของแรงดัด (ซึ่งคือ งานที่ได้หารด้วยระยะรวมที่ดัด) จะแสดงโดยสเกลบนลูกตุ้มหรือหน้าปัดแบบดิจิทัล (digital display) ดังนั้น ความต้านแรงดัดของกระดาดคำนวณได้จากค่าเฉลี่ยของแรงดัดและจำนวนของแผ่นกระดาดที่ประกอบเป็นขึ้นทดสอบ (ISO 1974 : 1990 ข้อ 4)

มอก. 1353 เล่ม 9-2541

ISO 1974 : 1990

เครื่องมือและอุปกรณ์

ให้เป็นไปตาม ISO 1974 : 1990 ข้อ 5

การชักตัวอย่าง

การชักตัวอย่างให้เป็นไปตาม ISO 1974 : 1990 ข้อ 6

สภาวะทดสอบ

สภาวะทดสอบให้เป็นไปตาม ISO 1974 : 1990 ข้อ 7

การเตรียมชิ้นทดสอบ

การเตรียม ขนาด และจำนวนของชิ้นทดสอบให้เป็นไปตาม ISO 1974 : 1990 ข้อ 8

วิธีทดสอบ

1. การทดสอบให้ปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดใน ISO 1974 : 1990 ข้อ 9
2. รายละเอียดการปรับตั้งและการตรวจสอบเครื่องมือทดสอบให้ปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดใน ISO 1974 : 1990 ภาคผนวก A กรณีที่จำเป็นต้องสอบเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบ ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดใน ISO 1974 : 1990 ภาคผนวก B

การคำนวณและการแสดงผลทดสอบ

ให้เป็นไปตาม ISO 1974 : 1990 ข้อ 10

ความแม่นยำ

ความแม่นยำของผลทดสอบให้มีค่าความทวนซ้ำได้ (repeatability) ประมาณร้อยละ 3.5 และมีค่าความทำซ้ำได้ (reproducibility) ประมาณร้อยละ 18 (ISO 1974 : 1990 ข้อ 11)

รายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบต้องมีรายละเอียดตามที่กำหนดใน ISO 1974 : 1990 ข้อ 12

ภาคผนวก C

ข้อแนะนำการใช้หน่วยสำหรับการแสดงผลทดสอบให้เป็นไปตาม ISO 1974 : 1990 ภาคผนวก C

အစ. 1353 အမှတ် 9-2541
ISO 1974 : 1990

Paper — Determination of tearing resistance (Elmendorf method)

1 Scope

This International Standard specifies a method for determining the tearing resistance of paper. It can also be used for light boards if the tearing resistance is within the range of the instrument.

This International Standard does not apply to corrugated fibreboard, but it may be applied to the components of such boards. It is not suitable for determining the cross-direction tearing resistance of highly directional paper (or board).

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 186:1985, *Paper and board — Sampling to determine average quality*.

ISO 187:1977, *Paper and board — Conditioning of samples*.

ISO 536:1976, *Paper and board — Determination of grammage*.

3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply.

3.1 tearing resistance: The mean force required to continue the tearing started by an initial cut in a single sheet of paper (or board). If the initial cut is

in the machine direction, the result is given as machine-direction tearing resistance; similarly, if the initial cut is in the cross direction, the result is given as cross-direction tearing resistance. The result is expressed in millinewtons (mN).

3.2 tear index: The tearing resistance of the paper (or board) divided by its grammage. The result is expressed in millinewton square metres per gram (mN·m²/g).

4 Principle

A test piece of superimposed sheets (normally four), with a specified pre-cut slit, is torn through a fixed distance using a pendulum which applies the tearing force by moving in a plane perpendicular to the initial plane of the test piece. The work done in tearing the test piece is measured by the loss in potential energy of the pendulum.

The average tearing force (work done divided by the total distance torn) is indicated by a scale on the pendulum or a digital display.

The tearing resistance of the paper is determined from the average tearing force and the number of sheets comprising the test piece.

5 Apparatus

5.1 Elmendorf-type tear tester, of suitable capacity complying with the requirements specified in annex A.

NOTES

1 Some apparatus may be equipped with digital indication of tearing resistance. Such apparatus normally replaces the friction pointer system with a transducer for sensing the angular movement of the pendulum. Transducer outputs are electrically processed to give a direct digital read-out of average tearing resistance. In other respects this type of apparatus conforms to the requirements of annex A.

စတ. 1353 အမှ 9-2541
ISO 1974 : 1990

2 Under the conditions of this test, the total work done by the pendulum includes the work done in tearing the paper and also the work done in lifting and bending the test piece and overcoming friction between the torn edges of the test piece. With some instruments the total work done also includes overcoming frictional forces due to the test piece rubbing on the pendulum during the test. This is a major source of error on such apparatus, and apparatus on which this occurs are not considered suitable for testing in accordance with this International Standard. Instruments, modified by a suitable cut out to avoid this problem are available.

5.2 Augmenting masses or interchangeable pendulums to increase the tearing force capacity of the apparatus.

5.3 Means for preparing the test piece: may comprise a suitable die, guillotine or template and knife.

6 Sampling

Sample in accordance with ISO 186.

7 Conditioning

Condition the sample in accordance with ISO 187.

8 Preparation of test pieces

Prepare the test pieces in the same conditioning atmosphere used to condition the samples. There shall be no folds, creases or other visible defects in the area from which the test piece is cut and the test piece shall not include any part of the sample that is less than 15 mm from the edge of the sheet or reel. If watermarks are present, this should be stated in the test report.

Identify the two sides of the paper in a convenient way, for example, side one and side two and, with the same side up, from each specimen cut four rectangular sheets of the same size between 50 mm $\pm$ 2 mm and 76 mm $\pm$ 2 mm wide with edges parallel to the desired test direction and of such a length that after the initial cut has been made either as part of the test piece preparation or by means of the integral knife (see clause A.1), the un torn length is 43.0 mm $\pm$ 0.5 mm long. Assemble the cut sheets into sets of four to make up the test pieces. Alternatively, arrange four specimens with their machine directions parallel and the same sides facing the same way and cut the test piece simultaneously as described above. The un torn length shall be as specified above.

The edges of the sheets comprising the test piece shall be free and not stuck together.

NOTE 3 The exact test piece dimensions depend on the design of the apparatus clamps used. For certain apparatus the appropriate dimensions are 50 mm wide $\times$ 63 mm

long, for others 50 mm wide $\times$ 65 mm long or 63 mm wide $\times$ 76 mm long. A guillotine giving the appropriate test piece dimensions is normally supplied with the apparatus.

Cut sufficient test pieces to give a minimum of 10 valid tests in each required principal direction of the paper (i.e. a total of at least 40 sheets in each direction).

9 Procedure

Carry out the tests in the same conditioning atmosphere used to condition the samples.

Set up and check the instrument as described in annex A. If necessary, calibrate the apparatus as described in annex B.

Carry out a few tests by the procedure described below in order to select the appropriate pendulum or pendulum/augmenting mass combination. It is desirable to arrange for the mean readings to fall within the range 20 % to 80 % of the full scale reading, although values based on readings taken outside these limits may be noted in the report.

Raise the pendulum to its initial position and secure it by the pendulum release mechanism.

Carefully position the test piece in the clamps so that the slit, if pre-made, is centrally situated between the clamp on the frame and the clamp on the pendulum, and tighten the clamps. Where applicable, operate the knife to produce the required slit. Set the pointer if fitted, against its stop.

Sharply depress the pendulum release mechanism and holding it down, gently catch the pendulum by hand on its return swing without disturbing the position of the pointer, if fitted. Record the scale reading to the nearest scale division for the capacity used.

NOTE 4 Digital read-out instruments may have slightly different arrangements for releasing and arresting the pendulum. In such cases follow the manufacturer's instructions.

Return the pendulum and, if fitted, the pointer to the initial position and remove the torn paper. Repeat this procedure for the other test pieces, orientating them so that side one faces towards and away from the pendulum alternately.

The path of the tear may deviate from the direction of the slit. If the mean deviation exceeds 10 mm in one or two out of 10 tests, reject these results and carry out further tests to bring the number of satisfactory tests up to 10. If in more than two of the test pieces the deviation exceeds 10 mm, include the results and state the fact in the test report.

If, instead of tearing in the normal way, the paper of any test piece peels apart so as to expose a wide

အစ. 1353 အမှတ် 9-2541
ISO 1974 : 1990

band of torn surface (the effect known as "skinning"), apply the criteria in the preceding paragraph to the mean centre line of the torn band through the test pieces.

If the tearing resistance of the paper or board or the available pendulum or pendulum/augmenting mass combination is such that satisfactory results cannot be obtained using a test piece made up of four sheets, tests may be carried out using more or fewer sheets. State this fact clearly in the test report.

NOTES

5 The apparent tearing resistance is dependent on the number of sheets torn simultaneously. With some papers, the difference in apparent tearing resistance when one and four plies are torn simultaneously may exceed 20 %. Comparison between four plies and two or more plies (up to 16) shows smaller differences than between one and four plies, but these differences may still be significant.

6 If the sheets curl, ensure that they lean towards and not away from the pendulum, by bending them gently at the clamp. In doing so, avoid affecting the moisture content of the test areas.

10 Calculation and expression of results

For each direction tested, calculate the mean scale reading and, from the following equations, the tearing resistance and the tear index:

$$F = \frac{\bar{F}p}{n}$$

$$X = \frac{F}{g}$$

where

- F is the tearing resistance, expressed in millinewtons;
- $\bar{F}$ is the mean scale reading, expressed in millinewtons;
- p is the number of sheets torn simultaneously for which the pendulum scale has been calibrated to give a direct tearing resistance reading, in millinewtons (commonly the value of this factor is 4, 8, 16 or 32);
- n is the number of sheets torn simultaneously (normally four);
- X is the tear index, expressed in millinewton square metres per gram (mN·m²/g);
- g is the grammage, expressed in grams per square metre, and determined in accordance with ISO 536.

Calculate the coefficient of variation of the results from the individual scale readings.

11 Precision

Regular comparative testing in the USA, involving 120 laboratories testing 12 papers, indicated the repeatability of the method to be about 3.5 %.

The same comparison indicated the reproducibility to be about 18 %.

12 Test report

The test report shall include the following particulars:

- a) reference to this International Standard;
- b) date and place of testing;
- c) description and identification of material tested;
- d) the direction of the test (machine direction, cross direction);
- e) the number of replicate tests carried out, if other than 10;
- f) the tearing resistance, in millinewtons, and the tear index, in millinewton square metres per gram, to three significant figures, in the direction tested;
- g) the coefficient of variation of results;
- h) the manufacturer, model number and pendulum factor (p) of the apparatus;
- i) the number of sheets torn simultaneously;
- j) any deviation in tear from the correct path, or whether extensive "skinning" occurred;

NOTE 7 Tests in which these effects have occurred may give spuriously high or low results, which should be interpreted with great caution.

- k) any other departures from this International Standard or other circumstances which may have had an influence on the results;
- l) the grammage of the paper or any other factor which may assist in interpretation of the results.

Mon. 1353 ၈၈ 9-2541

ISO 1974 : 1990

Annex A (normative)

Description, adjustment and maintenance of single tear testers

A.1 Description

The apparatus consists of a frame, mounted on a rigid base, carrying a pendulum and pointer assembly (see figure A.1). Two clamps, one on the frame and one on the pendulum are provided to hold the test piece. The clamping surfaces shall be at least 25 mm wide and 15 mm deep. The pendulum is free to swing on an essentially frictionless bearing about a horizontal axis.

NOTE 8 On some apparatus the pointer assembly has been replaced by a transducer/digital read-out system but in other respects conforms to the requirements of this annex.

When the pendulum is in its initial position, ready for test, the clamps shall be separated by a distance of $2,8 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ and so aligned that the test piece clamped in them lies in a plane perpendicular to the plane of oscillation of the pendulum. The upper edges of the clamping surfaces are in a horizontal line, lying at a distance of $104 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ from the axis of the pendulum. The plane containing this line and the pendulum axis makes an angle of $27,5^\circ \pm 0,5^\circ$ with the plane of the test piece.

The pendulum carries a circumferential scale suitably calibrated for the capacity of the instrument. Instruments are available with the following capacities:

grams-force (gf)	millinewtons (mN)
200	2 000
400	4 000
800	8 000
1 600	16 000
3 200	32 000
6 400	64 000

All apparatus of these capacities comply with the basic requirements given above, but it is essential that apparatus of the correct capacity is selected for the material to be tested.

The scale reading is normally appropriate to the tearing resistance for a given number of sheets (normally 4, 8, 16 or 32). When testing four sheets simultaneously, as specified in this method, multiply the scale reading by 2, 4 or 8 respectively to give the tearing resistance in millinewtons as indicated in clause 10.

The pointer, if fitted, is mounted on the same axis as the pendulum, there being sufficient constant friction to stop the pointer at the highest point reached by the swing of the pendulum.

Apart from the frame, the base also carries the pendulum release mechanism and, if fitted, an adjustable pointer stop. The pendulum release mechanism provides a means of holding the pendulum in a raised position and releasing it without imparting shock. The adjustable pointer stop provides a means of setting the zero of the apparatus.

Where an integral knife is fitted to produce the initial tear, this is mounted so that the distance to be torn after cutting is $43,0 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ and the distance above the clamp and the end of the tear is $4,0 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$.

NOTE 9 In some apparatus the clamp depth is 15 mm and the test pieces are 63 mm in length. In such cases the distance between the clamp and the start of the tear must be $5,0 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ in order to maintain the correct length of tear.

A.2 Adjustment and maintenance

Follow the procedure described below for each pendulum/augmenting mass combination used.

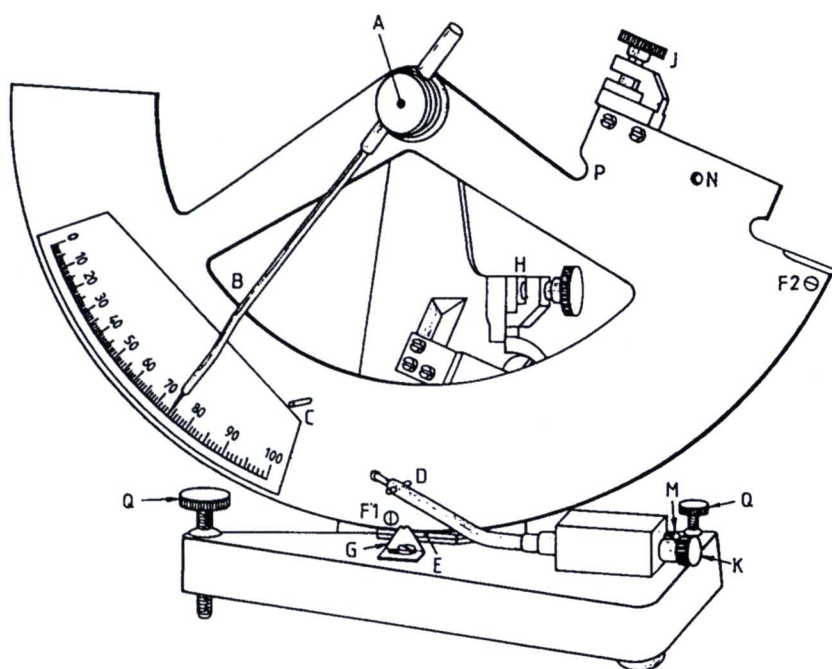
A.2.1 Inspection

Check the following items and make adjustments as necessary:

- check that the pendulum shaft is not bent;
- check that the distance between the clamps is $2,8 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ and that the clamps are in alignment when the pendulum is in its initial position;
- ensure that the pointer is undamaged and rigidly attached to the sleeve;
- where fitted, check that the knife fitting is secure and that the cutting edge is sharp and undamaged. The blade shall be midway between, and at right angles to the top of the clamps. If sharpening is required, make sure that after replacement the depth of the uncut portion is as specified in clause 8 and in A.2.6;



มอก. 1353 เอน 9-2541
ISO 1974 : 1990



- | | |
|---------------------------|--|
| A Bearings | H Stationary clamp |
| B Pointer | J Pendulum clamp |
| C Pendulum pointer stop | K Pendulum catch adjusting screw |
| D Adjustable pointer stop | M Pointer stop adjusting screw |
| E Pendulum catch | N Tapped hole for attaching calibrated masses |
| F Pendulum index marks | P Cut out to prevent test piece fouling the pendulum |
| G Base index mark | Q Adjusting screws |

Figure A.1 — Elmendorf-type tearing apparatus

Mon. 1353 12M 9-2541
ISO 1974 : 1990

- e) for apparatus fitted with transducers, check mounting and operation in accordance with the manufacturer's instructions.

A.2.2 Levelling

Mount the instrument on a rigid bench and, if possible, firmly attach it to the bench.

With the pendulum clamp empty and closed, and the pendulum stop depressed, adjust the level of the apparatus so that the pendulum hangs vertically and the index marks on the pendulum and base coincide. Keep the pendulum stop depressed, displace the pendulum slightly and check that the index marks still coincide after it has come to rest.

The pointer should be turned vertically upwards during these operations.

For digital read-out apparatus, level the apparatus according to the manufacturer's instructions.

A.2.3 Zero adjustment

After levelling, operate the apparatus several times with the pendulum clamp empty and closed. If the pointer does not register zero, adjust the pointer stop until zero is obtained.

For digital read-out instruments, check and adjust zero according to the manufacturer's instructions.

NOTE 10 Do not change the level to adjust zero.

A.2.4 Pendulum friction

Make a reference mark on the pendulum release mechanism 25 mm to the right of the pendulum catch. Release the pendulum, turn the pointer if fitted, so that it points vertically upwards and return the pendulum to its initial position. On releasing the

pendulum and keeping the release mechanism depressed, the pendulum should make at least 35 complete oscillations before the edge of the pendulum which engages the pendulum catch no longer passes to the left of the reference mark. Otherwise clean, oil or adjust the bearing as appropriate for the type of apparatus.

For digital read-out apparatus, it may be necessary to make a reference mark on something other than the pendulum release mechanism and also on the pendulum.

A.2.5 Pointer friction

Check the zero setting as in A.2.3. Set the pendulum in its initial position with its clamp empty and closed and with the pointer on zero. Release the mechanism and stop the swing before the pendulum has completed its swing back to the left. Estimate the distance the pointer has been deflected from the zero mark. This should be within the range of 4 to 8 scale divisions.

NOTE 11 Do not oil the pointer bearing, but a drop of clock oil may be applied to the pointer friction pin plunger so that it will move freely up and down in its housing.

Too low a pointer friction is usually due to wear or compression of the linings and is remedied by roughening or replacing the lining.

After adjusting the pointer friction, check the instrument zero.

A.2.6 Tearing length

Check that the tearing length, i.e. the length after making the initial cut is $43,0 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$. If this is not the case, adjust the integral knife, if fitted, the die, template or guillotine used.

Annex B (normative)

Calibration of apparatus

B.1 Calibration by means of check masses

The calibration of wholly mechanical apparatus may be checked by measuring the work done by the pendulum in raising various attached check masses.

The indicated scale reading is then compared with the amount of work done. Many tear testers are provided with a threaded hole to assist in the attachment of check masses.

The position of the centre of gravity of the attached masses should be known.

Set up the apparatus and check it as specified in annex A. With a check mass attached, operate the apparatus with the clamps closed and empty and determine the scale reading and height above a horizontal datum surface of the centre of gravity of the additional weight corresponding to this scale reading.

Calculate the correct scale reading, Y , from one of the following equations as appropriate.

- a) For apparatus graduated in grams-force:

$$Y = \frac{m(h - l) \times 1000}{0,086 \times p}$$

- b) For apparatus graduated in millinewtons:

$$Y = \frac{9,81 \times m(h - l) \times 1000}{0,086 \times p}$$

where

- Y is the correct scale reading (scale units);
 m is the mass, in kilograms, of the check mass;
 h is the height, in metres, of the centre of gravity of the attached mass, above the horizontal datum line with the pendulum in the position that gives the scale reading Y ;

- l is the height, in metres, of the centre of gravity of the attached mass, above the horizontal datum line with the pendulum in the initial position;

- p is the pendulum factor (see clause 10).

Repeat with other check masses and prepare a graph of $(h - l)$ for different scale readings.

For routine calibration checks it is then only necessary to determine the scale reading for a given added check mass to read off the corresponding value of $(h - l)$ and to calculate the error using this value.

Calculated and indicated scale readings should agree to within $\pm 1\%$. If they do not, the fault should, if possible, be found and remedied. Otherwise prepare a correction chart and adjust the results accordingly.

Digital read-out apparatus are not always conveniently calibrated by the above method because of the electronic sensing systems. In such cases, alternative calibration methods specified by the manufacturer are acceptable, provided the validity of such methods can be demonstrated.

B.2 Alternative procedure

Sets of check masses, calibrated to specific values and constructed with tongues to fit into the pendulum clamp are available. When these are used check the calibration of the apparatus as follows.

Set up the apparatus and check it as described in annex A. Raise the pendulum to its initial position and fix a check mass in the clamp. Operate the apparatus and determine the scale reading. Repeat for other check masses in the set. The scale readings should agree with the specified values of the check masses to within $\pm 1\%$. If they do not, the fault should, if possible, be found and remedied. Otherwise prepare a correction chart and adjust the results accordingly.

nen. 1353 den 9-2541
ISO 1974 : 1990

Annex C (informative)

Units

Although this International Standard has been prepared using SI units, it is recognized that many existing apparatus are designed to give results in terms of the gram-force and that this is likely to continue in many countries for some time to come.

For such apparatus, the following modifications to this International Standard apply.

Clause 10 and clause A.1

When the apparatus gives the results in terms of gram-force, multiply such results by 9,81 to give the results in millinewtons.

Clause 10

Always express the tear index in terms of millinewton square metres per gram.

Clause B.1

The appropriate equation for instruments calibrated in grams-force is

$$Y = \frac{m(h - H) \times 1000}{0,086 \times p}$$

ฉบับพิเศษ หน้า ๔
 เล่ม ๘๘ ตอนที่ ๑๕๕ ราชกิจจานุเบกษา ๑๘ กันยายน ๒๕๒๔

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๕๕๐ (พ.ศ. ๒๕๒๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม ๑๕ ชนิดเส้นใย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติ มาตรฐาน
 ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม
 ออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม ๑๕
 ชนิดเส้นใย มาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕ - ๒๕๒๔ ไว้ ดังมีรายการ
 ละเอียดยกต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๒๔

จิรายุ อิศรางกูร ณ อยุธยา

รัฐมนตรีช่วยว่าการฯ ปฏิบัติราชการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบสิ่งทอ

เล่ม 15 ชนิดเส้นใย

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานนี้กำหนด วิธีตรวจชนิดเส้นใยสิ่งทอที่ใช้กันมากในประเทศไทย ดังรายชื่อต่อไปนี้

1.1.1 เส้นใยธรรมชาติ ได้แก่ ฝ้าย ปอแก้ว (kenaf) ปอกระเจา (jute) ป่านลินิน (flax) ป่านรามี่ (ramie) ป่านเฮมพ์ (hemp) ป่านศรนารายณ์ (sisal) ไหม และขนของสัตว์

1.1.2 เส้นใยประดิษฐ์ ได้แก่

(1) รีเจนเรตเซลลูโลส (regenerated cellulose) หรือเรยอน (rayon) เช่น เบมเบอร์ก (Bemberg) วิสโกส (Viscose) และอื่นๆ

(2) อะซีเตต (acetate) เช่น อะซีตัล (Acetal) ไดเซล (Dicel) และอื่นๆ

(3) ไตรอะซีเตต (triacetate) เช่น อาร์เนล (Arnel) ไตรเซล (Tricel) และอื่นๆ

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

- (4) โพลีอะมิด (polyamide) หรือ ไนลอน (nylon) เช่น ซีลอน (Celon) ไอซีไอไนลอน (ICI nylon) และอื่นๆ
- (5) โพลีเอสเตอร์ (polyester) เช่น แดครอน (Dacron) เทอริลีน (Terylene) และอื่นๆ
- (6) อะคริลิก (acrylic) เช่น อะคริล (Acryl) ออร์ลอน (Orlon) และอื่นๆ
- (7) โมดอะคริลิก (modacrylic) เช่น ไดเนล (Dynel) เทก ลาน (Teklan) และอื่นๆ
- (8) โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ (polyvinyl alcohol) เช่น กูรา ลอน (Kuralon) ไวนีลอน (Vinylon) และอื่นๆ
- (9) โพลีโอเลฟิน (polyolefin) เช่น โพลีทีน (Polythene) โพลีไท (Polytie) และอื่นๆ
- (10) ใยแก้ว (glass fiber) เช่น ไฟเบอร์กลาส (Fibreglass) มาร์กลาส (Marglass) และอื่นๆ

1.2 การตรวจชนิดเส้นใยทำได้หลายวิธี โดยการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี เช่น

- 1.2.1 ตรวจลักษณะทั่วไปด้วยตาเปล่าและกล้องจุลทรรศน์
- 1.2.2 ตรวจลักษณะภาคตัดขวางด้วยกล้องจุลทรรศน์
- 1.2.3 ทดสอบการเผาไหม้
- 1.2.4 ทดสอบหาความหนาแน่น
- 1.2.5 ทดสอบการละลายด้วยสารเคมี

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

1.2.6 ทดสอบการบิดตัวของเส้นใยเมื่อทำให้แห้ง

1.2.7 ทดสอบโดยการข้อมสั

การตรวจสอบต้องใช้หลาย ๆ วิธีประกอบกัน เมื่อได้ผลตรงกัน
จึงจะสรุปได้ว่าเป็นเส้นใยชนิดใด

- 1.3 การตรวจชนิดเส้นใยให้ ได้ผลจะต้องมีประสบการณ์และความ
คุ้นเคยกับเส้นใยชนิดนั้น ๆ การตรวจชนิดเส้นใยที่ไม่ทราบชนิด
มาก่อน ให้ใช้วิธีเปรียบเทียบกับเส้นใยตัวอย่างมาตรฐานที่ใช้
อ้างอิง ฉะนั้นต้องมีตัวแทนเส้นใยอย่างน้อยที่สุด 1 ตัวอย่างจาก
แต่ละชนิดของเส้นใย เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ
- 1.4 วิธีตรวจชนิดเส้นใยนี้ใช้ได้กับเส้นใยที่ใช้กันโดยทั่วไป แต่ใน
กรณีของเส้นใยที่มีได้ระบุไว้ในข้อ 1.1 หรือถ้าต้องการทราบ
ความแตกต่างระหว่างเส้นใยชนิดเดียวกันแต่ทำมาจากโรงงาน
ต่างกัน จะต้องศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารวิชาการเกี่ยวกับการ
วิเคราะห์เส้นใย หรือเอกสารทางเทคนิคของผู้ทำเส้นใยนั้น ๆ

2. เครื่องมือ

- 2.1 กล้องจุลทรรศน์ซึ่งมีกำลังขยาย 100 ถึง 500 เท่า
- 2.2 แผ่นสไลด์ และแผ่นแก้วสำหรับปิด
- 2.3 เข็มสำหรับเขี่ยเส้นใย
- 2.4 กรรไกรขนาดเล็ก และปากกีบ
- 2.5 เครื่องมือสำหรับตัดเส้นใยตามขวาง แบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้
 - 2.5.1 แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 25 มิลลิเมตร × 75 มิลลิเมตร
× 0.254 มิลลิเมตร เจาะรูตรงกลางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

๐.๙ มิลลิเมตร ไว้ ๒ ถึง ๓ รู ให้มีระยะห่างกันพอสมควร
พร้อมด้วยหลอดทองแดงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๐.๑๖ มิลลิเมตร

2.5.2 ไมโครโทมแบบใดแบบหนึ่ง เช่น แบบฮาร์ดี้

2.6 ใบมีดโกน

2.7 หลอดแก้วก้นตันสำหรับหาค่าความหนาแน่นของเส้นใย (density
gradient tube) ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ยาว
450 มิลลิเมตร และมีปากสอบขนาด 24/40 สำหรับปิดด้วย
จุกแก้ว เพื่อป้องกันความชื้นหรือการระเหยของตัวทำละลาย

2.8 ลูกแก้วกลวงที่ทราบค่าความหนาแน่น สำหรับใช้เป็นเครื่องวัด
ค่าความหนาแน่นของตัวทำละลายที่ระดับต่าง ๆ ของหลอดแก้ว
ตามข้อ 2.7

3. สารเคมีและวัสดุที่ใช้

3.1 สารสำหรับผนึก (mounting reagents)

3.1.1 น้ำมันแร่ หรือของเหลวอื่น ๆ ที่ใช้กับกล้องจุลทรรศน์

3.1.2 กอลโลเดียน (collodion)

เตรียมโดยละลายไนโตรเซลลูโลสจำนวน 4 กรัมในตัวทำ
ละลายเอทานอล 1 ส่วนต่อไดเอทิลอีเทอร์ 3 ส่วน จำนวน
100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3.2 สารฟอกขาว (bleaching reagent)

3.2.1 สารละลายไฮโดรซัลไฟด์ - คอสติก

เตรียมโดยละลายโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์และ โซเดียมไฮ-
ดรอกไซด์อย่างละ 2 กรัมในน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

มอก. ๑๒๑. เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

3.3 สารย้อมสี (staining reagents)

3.3.1 ซิงก์กลอโรไอโอไดด์

เตรียมโดยละลายซิงก์กลอไรด์ 20 กรัมในน้ำ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมสารละลายของโปตัสเซียมไอโอไดด์ 2.1 กรัมและไอโอดีน 0.1 กรัมในน้ำ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร หลังจากนั้นเติมไอโอดีนอีกหนึ่งเกล็ด

3.3.2 แอซิด 1,3,5-เบนซีนไตรออล (หรือเรียกว่าฟลอโรกลูซินอล)

เตรียมโดยละลาย 1,3,5-เบนซีนไตรออล 2 กรัมในน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ก่อนใช้ให้เติมกรดไฮโดรคลอริก เข้มข้นปริมาณเท่ากัน

3.4 ตัวทำละลายเส้นใย (fibre solvents)

3.4.1 กรดอะซีติก ชนิดเกลเซียล

3.4.2 อะซีโตน ข้นรีเอเจนต์

3.4.3 สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ที่สามารถให้คลอรีนในการฟอกขาว (available chlorine) ร้อยละ 5

3.4.4 กรดไฮโดรคลอริกที่มีความเข้มข้นร้อยละ 20 ของน้ำหนัก

3.4.5 กรดฟอร์มิกที่มีความเข้มข้นร้อยละ 85 ของน้ำหนัก

3.4.6 1, 4-ไดเอทิลีนไดออกไซด์ (หรือเรียกว่า 1, 4-ไดออกเซน)

3.4.7 1, 3-ไดเมทิลเบนซีน (หรือเรียกว่าเมตาไซลีน)

3.4.8 โซโคลเฮกซะโนน



มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

3.4.9 เอ็น, เอ็น — ไดเมทิลฟอร์มามิด

3.4.10 สารละลายกรดซัลฟูริกที่มีความเข้มข้นร้อยละ 59.5 ± 0.25 ของน้ำหนัก หรือมีความหนาแน่น 1.4929 ± 0.0027 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรที่ 20 องศาเซลเซียส

เตรียมโดยเทกรดซัลฟูริกเข้มข้น (ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 1.84) จำนวน 61 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในน้ำ 89 ลูกบาศก์เซนติเมตร ขณะที่เตรียม ความร้อนจะเกิดขึ้นมาก ดังนั้น ก่อนเติมกรดควรแช่ภาชนะที่ใส่น้ำไว้ในอ่างน้ำเย็น เมื่อสารละลายเย็นลงถึง 20 องศาเซลเซียสแล้ว วัดและปรับค่าความหนาแน่นให้ได้ตามที่กำหนด

3.4.11 สารละลายกรดซัลฟูริกที่มีความเข้มข้นร้อยละ 70 ± 1 ของน้ำหนัก หรือมีความหนาแน่น 1.6105 ± 0.0116 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรที่ 20 องศาเซลเซียส

เตรียมโดยเทกรดซัลฟูริกเข้มข้น (ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 1.84) จำนวน 71 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในน้ำ 29 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 3.4.10

3.4.12 3-เมทิลฟีนอล (หรือเรียกว่า เมตาครีซอล) ขั้วรีเอเจนต์

3.4.13 กรดไฮโดรฟลูออริกที่มีความเข้มข้นร้อยละ 49 ขั้วรีเอเจนต์

3.4.14 กรดไนตริกที่มีความเข้มข้นร้อยละ 63.5 ± 2.0 ของน้ำหนัก

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

4. การชักตัวอย่าง

- 4.1 การชักตัวอย่างให้เป็นไปตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วิธีชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินเส้นใย ตามประกาศกระทรวง
อุตสาหกรรม (ในกรณีที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐาน
ดังกล่าว ให้เป็นไปตาม ISO 1130)

5. การเตรียมตัวอย่าง

- 5.1 ในหลายกรณี การตรวจชนิดเส้นใยทำได้โดยไม่ต้องขจัดสาร
แปลกปลอม
- 5.2 ถ้ามีแป้ง ขี้ผึ้ง น้ำมัน หรือสารอื่น ๆ เคลือบหรือปิดบังลักษณะ
ของตัวอย่าง ให้แช่ตัวอย่างในน้ำกลั่นอุ่นหรือร้อนเพื่อขจัดสาร
แปลกปลอมเหล่านั้น ถ้าไม่ได้ผลให้ทดลองสกัดด้วยตัวทำ
ละลายอินทรีย์ หรือ กรดไฮโดรคลอริกที่มีความเข้มข้นร้อยละ
0.5 ของน้ำหนักหรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่มีความเข้มข้นร้อยละ
0.5 ของน้ำหนัก

ข้อควรระวัง กรดทำลายเส้นใยบางชนิดได้ เช่น ไนลอน และโซเดียมไฮดรอกไซด์ก็
ทำลายเส้นใยบางชนิดได้ เช่น ไหม และขนสัตว์

- 5.3 กลุ่มเส้นใยพืช (vegetable fibre bundles) แยกออกได้โดยใช้
สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ของ
น้ำหนัก แล้วล้างน้ำให้สะอาด และทิ้งไว้ให้แห้ง
- 5.4 เส้นใยที่ย้อมสีโดยเฉพาะเส้นใยพืช อาจสกัดสีออกได้ด้วยการ
แช่ในสารละลายไฮโดรซัลไฟต์คอสติก (ข้อ 3.2.1) เป็นเวลา
30 นาทีที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

๖. วิธีทดสอบ

- 6.1 การตรวจชนิดเส้นใยทำได้โดยทดสอบหลาย ๆ วิธี จนกระทั่งได้ข้อมูลเพียงพอที่จะสรุปได้ว่าเป็นเส้นใยชนิดใด การเลือกและการเรียงลำดับวิธีทดสอบขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ และผลของการทดสอบเบื้องต้น
- 6.2 การตรวจลักษณะทั่วไปด้วยตาเปล่าและกล้องจุลทรรศน์
 - 6.2.1 บันทึกสภาพของตัวอย่างว่าเป็นเส้นใย เส้นด้าย ผ้า หรืออื่น ๆ ตรวจดูสี ความยาวและความละเอียดของเส้นใย ความสม่ำเสมอของลักษณะภายนอกที่มองเห็น และประโยชน์ใช้สอย ถ้าตัวอย่างเป็นผ้าให้เลาะหรือตัดแยกเส้นด้ายออก ถ้าเป็นผ้าทอต้องแยกด้ายขึ้นและด้ายพุ่งออกจากกัน ถ้าเส้นด้ายต่างกันที่สี ความมัน ขนาด หรืออื่นๆ ให้แยกเส้นด้ายเหล่านี้ออกจากกันโดยทางกายภาพเพื่อแยกตรวจ
 - 6.2.2 วางเส้นใยจำนวนเล็กน้อยลงบนแผ่นสไลด์ เชียเส้นใยให้แยกออกจากกัน หยคน้ำมันแร่หรือของเหลวชนิดอื่นลงไปหนึ่งหยด ปิดทับด้วยแผ่นแก้วสำหรับปิด แล้วตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า
 - 6.2.3 สังเกตลักษณะภายนอกของเส้นใย ซึ่งจำแนกออกได้เป็น 4 พวก ดังนี้

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕—๒๕๒๔

- 6.2.3.1 เส้นใยที่มีเกล็ดที่ผิว ได้แก่ เส้นใยที่เป็นขนของสัตว์ เช่น ขนสัตว์ ขนอูฐ และอื่นๆ ให้ตรวจสอบรายละเอียดอื่นๆ รวมทั้งภาคตัดขวางตามข้อ 6.3 ด้วย เปรียบเทียบกับลักษณะตามตารางที่ 1 รูปในผนวก ก. และตัวอย่างขนของสัตว์ที่ทราบชนิดแล้ว เพื่อความแน่นอน ควรทดสอบเพิ่มเติมโดยการเผาไหม้ตามข้อ 6.4 การหาความหนาแน่นตามข้อ 6.5 และการละลายตามข้อ 6.6
- 6.2.3.2 เส้นใยที่มีรอยขีดตามขวาง (cross markings) ได้แก่ เส้นใยพืช ยกเว้นฝ้าย ให้ตรวจสอบรายละเอียดอื่นๆ รวมทั้งภาคตัดขวางตามข้อ 6.3 ด้วย เปรียบเทียบกับลักษณะตามตารางที่ 2 รูปในผนวก ก. และตัวอย่างเส้นใยพืชที่ทราบชนิดแล้ว ความแตกต่างระหว่างป่านลินินและป่านร่วมกับป่านเฮมพ์ สังเกตได้จากทิศทางของการบิดตัวเมื่อแห้ง ถ้าเส้นใยมีสีอ่อนให้ย้อมด้วยซิงก์คลอโรไอโอไดค์และแอซิด 1,3,5—เบนซีนไตรออลตามข้อ 6.8 เพื่อความแน่นอนควรทดสอบเพิ่มเติมเช่นเดียวกับข้อ 6.2.3.1
- 6.2.3.3 เส้นใยที่บิดเป็นเกลียว ได้แก่ ฝ้าย และไหมป่า (tussah silk) ความแตกต่างระหว่างเส้นใยทั้งสองชนิดที่ทราบได้จากการดูภาคตัดขวางตามข้อ 6.3 การเผาไหม้ตามข้อ 6.4 และการละลายตามข้อ 6.6 ถ้าเส้นใย

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

มีสื่ออื่น ให้ข้อด้วยซึ่งก็กลอโรไอโอไดค์ตามข้อ 6.8

- 6.2.3.4 เส้นใยชนิดอื่นๆ ได้แก่ เส้นใยประดิษฐ์ทุกชนิด ไหม
เลี้ยง (Bombyx mori-silk) และใยหิน (asbestos)
ไหมเลี้ยงและใยหิน ตรวจสอบได้ โดยการดูลักษณะ
ของเส้นใยด้วยกล้องจุลทรรศน์ตามข้อ 6.2 การเผา
ไหม้ตามข้อ 6.4 และการละลายตามข้อ 6.6
เส้นใยประดิษฐ์ตรวจสอบได้ผลแน่นอนโดยการละลาย
ตามข้อ 6.6 และการหาความหนาแน่นตามข้อ 6.5
การตรวจดูภาคตัดขวางจะให้ผลไม่แน่นอน เพราะภาค
ตัดขวางของเส้นใยประดิษฐ์อาจเปลี่ยนแปลงได้ การ
ทดสอบโดยการย้อมสีจะทำให้เข้าใจผิดได้เช่นกัน
เนื่องจากเส้นใยที่ผ่านการปรุงแต่งแล้วจะติดสีต่างกับ
เส้นใยเดิม การตรวจดูภาคตัดขวางและการทดสอบ
โดยการย้อมสีหากใช้ประกอบกับวิธีทดสอบอื่นๆ อาจ
เป็นประโยชน์ ในการจำกัดชนิดของเส้นใยให้แคบเข้า
เส้นใยโลหะซึ่งมีลักษณะมันวาวจะช่วยให้ตรวจชนิด
เส้นใยได้ง่ายขึ้น

6.8 การตรวจลักษณะภาคตัดขวางด้วยกล้องจุลทรรศน์

6.8.1 วิธีเตรียมตัวอย่างโดยใช้แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม

- 6.8.1.1 ร้อยปลายทั้งสองของลวดทองแดงหรือเส้นด้ายขนาด
เล็กที่มีความเหนียวเพียงพอเข้า ในรูของแผ่นเหล็ก

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕—๒๕๒๔

สอดเส้นใยหรือเส้นด้ายที่จะตรวจสอบเข้าในห่วงแล้ว
ดึงผ่านรู ให้ใยเส้นใยมากพอที่จะอุดรูได้เต็ม ถ้าเส้นใย
ตัวอย่างมีไม่พอ ให้ใยเส้นใยชนิดอื่นที่ทราบชนิดแล้ว
เพิ่มให้เต็มรู

- 6.3.1.2 ใช้ใบมีดโกนตัดเส้นใยที่ โผล่จากแผ่นเหล็กด้านหนึ่ง
ป้ายด้วยคอลโลเดียน ปลอยให้แห้ง แล้วจึงตัดด้านที่
สอง ส่องดูด้วยกล้องกำลังขยาย 200 ถึง 500 เท่า โดย
ใช้แสง (transmitted light) แล้วเปรียบเทียบกับรูปใน
ผนวก ก. หรือภาคตัดขวางของเส้นใยที่ทราบชนิดแล้ว

6.3.2 วิธีเตรียมตัวอย่างโดยใช้ไมโครโทมแบบฮาร์ด

- 6.3.2.1 ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำวิธีใช้ที่ติดมากับเครื่องมือ

6.4 การทดสอบการเผาไหม้

- 6.4.1 ใช้ปากคีบจับเส้นใยมากระจุกหนึ่งแล้วนำไปจ่อข้างเปลวไฟ
ให้สังเกตว่าเส้นใยหลอมหรือหดตัวจากเปลวไฟหรือไม่
- 6.4.2 เลื่อนเส้นใยเข้าไปในเปลวไฟ สังเกตดูว่าเส้นใยไหม้ไฟ
หรือไม่ เมื่อเส้นใยติดไฟได้แล้ว ก้อย ๆ นำออกมาจาก
เปลวไฟ แล้วสังเกตดูว่าเส้นใยยังคงไหม้ไฟต่อไปอีก
หรือไม่
- 6.4.3 ถ้าเส้นใยยังไหม้ไฟอยู่ให้เป่าไฟให้ดับ ดมกลิ่นควัน แล้ว
ตรวจดูสีและลักษณะของเถ้าที่เหลือ

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕ - ๒๕๒๔

6.4.4 เปรียบเทียบลักษณะการไหม้ไฟกับตารางที่ 3 และกับเส้นใยที่ทราบชนิดแล้ว เส้นใยบางชนิดได้รับการปรุงแต่งให้สามารถต้านทานการลุกลามของเปลวไฟ ซึ่งทำให้ลักษณะการไหม้ไฟผิดไปจากตารางที่ 3 และเส้นใยบางชนิดที่มีสารสัผสมอยู่ สีของเถ้าจะเปลี่ยนไปด้วย

6.4.5 เส้นใยบางชนิดขณะไหม้ไฟจะมีกลิ่นเฉพาะตัว ขนของสัตว์ และเส้นใยประดิษฐ์ที่ทำจากโปรตีน (azlon) จะมีกลิ่นเหมือนผมหรือขนนกไหม้ไฟ เส้นใยพืชและเรยอนมีกลิ่นเหมือนกระดาษไหม้ไฟ ส่วนยางและเส้นใยประดิษฐ์ชนิดอื่นๆ เช่น อะคริลิก ไนลอน และสแปนเดกซ์ (spandex) ก็มีกลิ่นเฉพาะตัว ซึ่งสามารถบอกได้จากประสบการณ์

6.5 การทดสอบหาความหนาแน่น

6.5.1 การเตรียมคอลัมน์สำหรับหาค่าความหนาแน่น (density gradient column)

ยัดหลอดแก้วกันตันให้ตั้งตรง เทเตตระคลอโรเอทิลีน 25 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงไป ในหลอดแก้วแล้วเตรียมสารผสมของเตตระคลอโรเอทิลีนกับไดเมทิลเบนซีน (หรือเรียกว่าไซลีน) โดยปริมาตร เรียงตามลำดับร้อยละที่ลดลงของเตตระคลอโรเอทิลีน ดังนี้ 90/10, 80/20, 70/30, 60/40, 50/50, 40/60, 30/70, 20/80 และ 10/90 ก้อย ๆ เทสารผสมเหล่านี้อย่างช้าๆ ลงทางด้านข้างของหลอดแก้วอย่างละ 25 ลูกบาศก์เซนติเมตรตามลำดับ เสร็จแล้วก้อย ๆ เทไดเมทิล

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

เบนขึ้นลงไปอีก 25 ลูกบาศก์เซนติเมตรจะได้หลอดแก้ว ที่มีของเหลวขนาดความหนาแน่นต่าง ๆ แยกกันอยู่เป็น ชั้น ๆ

6.5.2 การหาค่าความหนาแน่นที่ระดับต่าง ๆ

นำเส้นใยหลาย ๆ ชนิดที่ย้อมสีต่าง ๆ กันและทราบค่าความ หนาแน่นแล้วจำนวนเล็กน้อยมาผูกเป็นปม ๆ ละชนิด ตัด ปลายให้เรียบร้อย ต้มในไคเมทิลเบนซีนประมาณ 2 นาที เพื่อกำจัดความชื้นและฟองอากาศ แล้วใส่ลงในคอลัมน์ สำหรับหาค่าความหนาแน่นทันที ทั้งไว้ประมาณครึ่งชั่วโมง หรือจนกระทั่งปมเส้นใยหยุดอยู่กับที่ ทำเครื่องหมายแสดง ค่าความหนาแน่นตามตำแหน่งของปมเส้นใยเหล่านั้นที่ข้าง หลอดแก้ว ในการหาค่าความหนาแน่นดังกล่าวข้างต้น อาจ จะใช้ลูกแก้วกลวงที่ทราบค่าความหนาแน่นแล้วแทนปม เส้นใยก็ได้

6.5.3 เตรียมเส้นใยที่ต้องการตรวจตามวิธีในข้อ 6.5.2 นำไปใส่ ลงในคอลัมน์สำหรับหาค่าความหนาแน่น แล้วบันทึกว่า แต่ละปมลอยอยู่ที่ระดับความหนาแน่นเท่าใด เทียบความ หนาแน่นเพื่อหาชนิดของเส้นใยได้จากตารางที่ 4

6.6 การทดสอบโดยการละลาย

6.6.1 ถ้าทดสอบที่อุณหภูมิห้อง ให้วางเส้นใยจำนวนเล็กน้อยลง บนกระจกนาฬิกาหรือในหลอดแก้วทดลองหรือบีเกอร์ ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเทตัวทำละลายตามตาราง

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕ — ๒๕๒๔

ที่ 5 ลงไปให้ท่วมตัวอย่าง ใช้ตัวทำละลายประมาณ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อเส้นใย 10 มิลลิกรัม

6.6.2 ถ้าทดสอบที่จุดเดือดของตัวทำละลาย ให้ต้มตัวทำละลายให้เดือด โดยตั้งบนเตาไฟฟ้าชนิดแผ่นเหล็กในตู้ควัน ปรับอุณหภูมิให้ตัวทำละลายเดือดช้าๆ และระวังอย่าให้แห้ง หย่อนตัวอย่างเส้นใยลงในตัวทำละลายที่กำลังเดือด

6.6.3 ถ้าทดสอบที่อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง ให้ต้มน้ำในบีเกอร์ บนเตาไฟฟ้าชนิดแผ่นเหล็ก ควบคุมอุณหภูมิของน้ำให้ได้ตามที่ต้องการ ใส่ตัวอย่างเส้นใยและตัวทำละลายลงในหลอดแก้วทดลอง แล้วจุ่มหลอดแก้วทดลองลงในบีเกอร์

6.6.4 สังเกตดูว่าเส้นใยละลายหมด หรืออ่อนตัวลง หรือไม่ ละลาย แล้วเปรียบเทียบกับคุณสมบัติในการละลายของ เส้นใยในตัวทำละลายตามตารางที่ 5

6.7 การทดสอบการบิดตัวเมื่อทำให้แห้ง (เฉพาะปอ และบ้านต่างๆ)

6.7.1 แยกเส้นใยที่ขนานกันออกมา 2 ถึง 3 เส้น นำไปจุ่มใน น้ำแล้วบีบเอาน้ำส่วนที่เกินออก เชียให้ปลายเส้นใยแยก จากกัน อังเหนือแผ่นเหล็กร้อนโดยให้ปลายเส้นใยที่แยก จากกันหันเข้าหาผู้ทดสอบ สังเกตทิศทางของการบิดตัวเมื่อ เส้นใยกำลังจะแห้ง บ้านลินินและบ้านรามี่จะบิดตัวไปทาง เดียวกับเข็มนาฬิกา ส่วนบ้านเฮมพ์ และปอกระเจาจะบิดตัว ไปในทิศทางตรงกันข้าม

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕ - ๒๕๒๔

6.8 การทดสอบโดยการย้อมสี

- 6.8.1 วางเส้นใยจำนวนหนึ่งลงบนแผ่นสไลด์ หยดซิงก์คลอไรด์ ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ลงไปหนึ่งหยด แล้วปิดด้วยแผ่นแก้วสำหรับปิดโดยไม่ให้มีฟองอากาศ ตรวจสอบการติดสี
- ป่านเฮมพ์ ป่านราบี และฝ้าย จะเป็นสีม่วง
- ป่านลินิน จะเป็นสีม่วงอมน้ำตาล
- ปอกระเจา จะเป็นสีน้ำตาล
- ไหมและเส้นใยอื่นๆ ส่วนมากจะเป็นสีเหลืองหรือน้ำตาล
- 6.8.2 วางเส้นใย 2 ถึง 3 เส้นบนแผ่นสไลด์ หยดแอซิด 1,3,5-เบนซีนไดรอลลงไปหนึ่งหยด แล้วทำให้อุ่น เส้นใยจากเปลือกไม้ เช่น ปอกระเจาไม้ฟอกขาวจะเป็นสีแดงเข้ม (deep magenta) เนื่องจากมีลิกนิน

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๕

ตารางที่ 1 ลักษณะของเส้นใยตามสัตว์
(ข้อ 8.2.3.1)

ลักษณะของเส้นใยสัตว์	ขมวดู (alpaca)	อูฐ (camel)	ขนแคชเมียร์ (cashmere)	ม้า (horse)	ลามะ (llama)	ขนแกะ (mohair)	vicuna	ขนสัตว์ (wool)
ลักษณะเส้นใยสัตว์ (epidermis):								
เส้นใย	-	-	X	-	-	-	-	X
ไม่เส้นใย	X	X	-	X	X	X	X	-
เป็นรอยหยักหรือเรียบเส้นใย (coronal)	-	X	X	X	-	-	X	X
ข้อต่อเส้นใยจะเห็นเป็นวงวน (interlacte)	X	X	-	-	X	X	-	X
ขอบเรียบ	-	X	X	X	-	X	X	X
ขอบหยัก (serrated edge)	X	-	-	X	X	-	-	-
เมดูลา (medulla):								
มีหรือไม่มี (occurrence):	X	-	-	X	X	-	-	-
ลักษณะ:								
ไม่มี	-	X	-	-	-	-	-	-
มี	X	-	X	X	X	X	X	X
ไม่ชัดเจน	-	-	X	-	-	-	-	-

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕ - ๒๕๒๕

ลักษณะที่ควรสังเกตของอุทหรณ์	ขนอัลปากา (alpaca)	ขนอูฐ (camel)	ขนแคชเมียร์ (cashmere)	ขนม้า (horse)	ขนลามะ (llama)	ขนแกะเมืองโมฮาอิ (mohair)	ขนไวคูน้า (vicuna)	ขนสัตว์* (wool)
รูปแบบ								
แบบกระจัดกระจาย (fragmental)	x	x	-	-	x	-	x	x
แบบเป็นริ้ว (interrupted)	x	-	-	-	x	x	x	x
แบบติดต่อกัน (continuous)	x	-	-	x	x	x	-	-
ขนาดเล็ก (อัตราส่วนของเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นขนน้อยกว่า 1/4 นิ้ว 1/2)	-	-	-	-	-	x	x	x
ขนาดกลาง (อัตราส่วนของเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นขนน้อยกว่า 1/2 นิ้ว 1/2)	x	-	-	x	x	x	-	x
ขนาดใหญ่ (อัตราส่วนของเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นขนมากกว่า 1/2 นิ้ว 1/2)	-	-	-	x	-	-	-	-
การกระจาย (diffuse)	-	-	x	-	-	-	-	-
เป็นทาง (streaky)	x	x	x	-	x	-	-	-
เป็นเม็ด (granular)	-	x	-	x	-	x	-	x
ไม่มีเลย	-	-	-	-	-	-	-	-
ลักษณะเฉพาะ :								
ขอบเขต (contour) :								
ระนาบที่วางไว้	-	x	x	x	-	x	x	x
รูปทรงยาว	x	-	-	-	x	-	-	-
รูปไข่	x	-	-	-	-	-	-	-

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

ตารางที่ ๒ ลักษณะที่ปรากฏของเส้นใย
ที่มีรอยขีดตามขวางหรือทอตัวได้

(ข้อ 6.2.3.2)

ภาพตามขวาง อัตราส่วนระหว่างขนาด ของลูเมนกับเส้นผ่านศูนย์กลาง ของเส้นใย ลักษณะปลายเซลล์	ป้านลินิน	ป้านแฮมป์	ป้านรามี่
	ต่ำกว่า 1/3 ปลายแหลม	ปกติสูงกว่า 1/3 ปลายตัด หรือเป็นง่าม	สูงกว่า 1/3 ปลายคด
ภาคตัดขวาง ขอบนอก ลูเมน	หลายเหลี่ยม มุมแหลม กลมหรือรูปไข่	หลายเหลี่ยม มุมบ้าน รูปราง ไม้แน่นอน	หลายเหลี่ยม ยาวรี รูปราง ไม้แน่นอน

ตารางที่ 3 ปฏิริยาต่อเปลวไฟ
(ข้อ 6.4.4)

	หลอมตัวเมื่อจางเปลวไฟ	หลุดจากเปลวไฟ	ลุกไหม้ขณะอยู่ในเปลวไฟ	ไหม้ลุกลามเมื่อออกจากเปลวไฟ	ลักษณะเต้า	กลิ่นควัน
เส้นใยธรรมชาติ -ใยหิน -เซลลูโลส -ไหม -ขนสัตว์	ไม่	ไม่	ไม่	ไม่	รูปร่างคงเดิม แต่อาจมีสีดำ นุ่มและมีสีเทา	ไม่มี
	ไม่	ไม่	ใช่	ใช่	เป็นก้อนกลมแตกง่าย สีดำ	เหมือนกระดาษไหม
	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	เหมือนไหม	เหมือนเส้นไหมไหม
	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	เหมือนไหม	เหมือนเส้นไหมไหม
เส้นใยประดิษฐ์ -อะคริลิก	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	เป็นก้อนแข็ง รูปร่างไม่แน่นอน สีดำ	เฉพาะตัว

มอก. ๑๕๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

	หลอดตัว เมอรูจาง เปลวไฟ	หตุ จาก เปลวไฟ	ดูใหม่ ขณะอยู่ใน เปลวไฟ	ใหม่ดูตาม เมอรูจาง เปลวไฟ	ลักษณะเต้า	กลั่นตัว
-อะลูมิเนียม	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	เป็นก้อนแข็ง รูปร่าง ไม่แน่นอน สีดำ	เหมือนกระดาษใหม่ ปนกรวดเล็กเจือจาก เลหะตัว
-โพแทสเซียม	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	เป็นก้อนกลมแข็ง สีดำ	เลหะตัว
-โซเดียม	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	เป็นก้อนกลมแข็ง สี เทา หรือสีนํ้า	เลหะตัว
-โพแทสเซียม	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	เป็นก้อนแข็ง สีดำ คาบอมเหลือง	เลหะตัว
-โมลิบดีนัม	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	เป็นก้อนแข็ง รูปร่าง ไม่แน่นอน สีดำ	เลหะตัว
-โซเดียม	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	เป็นก้อนกลมใส	ไม่มี
-เรซิน	ไม่	ไม่	ใช่	ใช่	ไม่มีเต้า	เหมือนกระดาษใหม่

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

ตารางที่ 4 ความหนาแน่นของเส้นใย
(ข้อ 6.5.3)

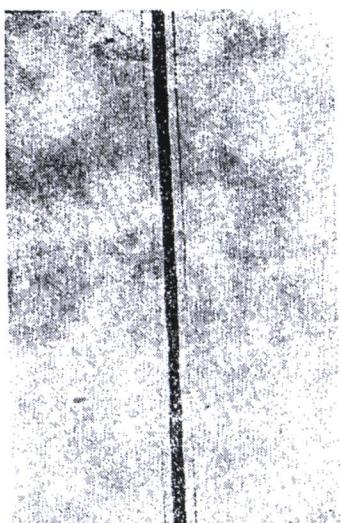
ชนิดเส้นใย	ความหนาแน่น กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
เส้นใยธรรมชาติ	
— ใยหินชนิดโครโซไทล์ (chrysotile)	2.1 ถึง 2.8
— เซลลูโลส	1.51
— ไหม	1.32 ถึง 1.34
— ขนสัตว์และขนของสัตว์อื่นๆ	1.15 ถึง 1.30
เส้นใยประดิษฐ์	
— อะซิเตด	1.32
— ไตรอะซิเตด	1.30
— อะคริลิก	1.12 ถึง 1.19
— ใยแก้ว	2.4 ถึง 2.6
— โมดอะคริลิก	1.30 หรือ 1.36
— ไนลอน 6	1.12 ถึง 1.15
— ไนลอน 6-6	1.12 ถึง 1.15
— โพลีเอสเตอร์	1.38 หรือ 1.23
— โพลีเอทิลีน	0.90 ถึง 0.92
— โพลีโพรพิลีน	0.90 ถึง 0.92
— เรยอน	1.51

นอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

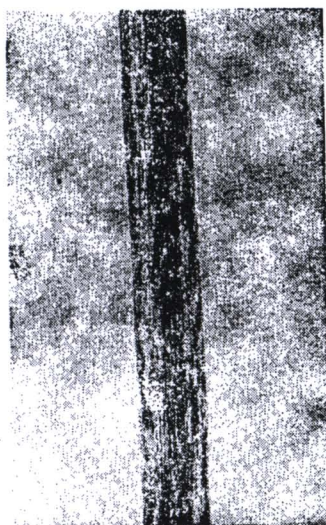
ผนวก ก.

รูปแสดงลักษณะภายนอก และภาคตัดขวางของเส้นใย
เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

(ข้อ 6.2.3.1 ข้อ 6.2.3.2 และ ข้อ 6.3.1.2)



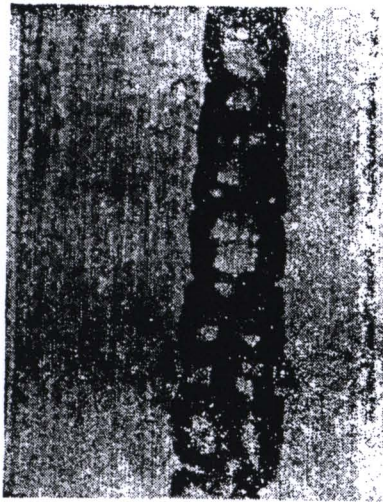
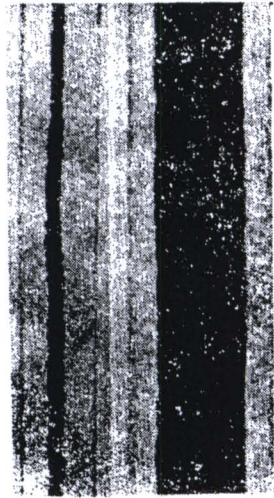
ขนอัลปากาสีขาว



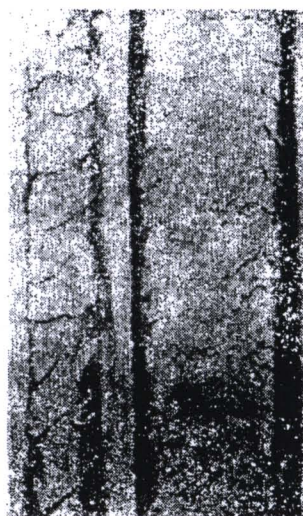
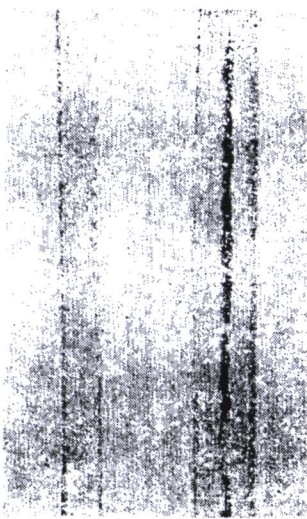
ขนอัลปากาที่มีสารสี

รูปที่ ก.1 ขนอัลปากา ขยาย 180 เท่า

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

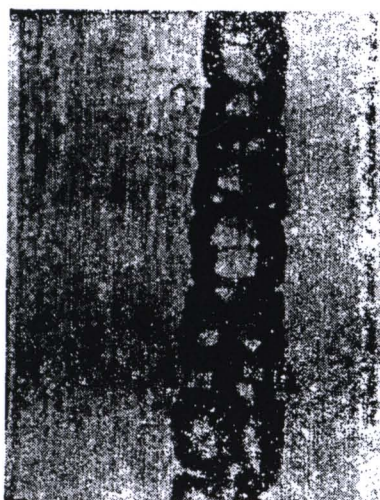
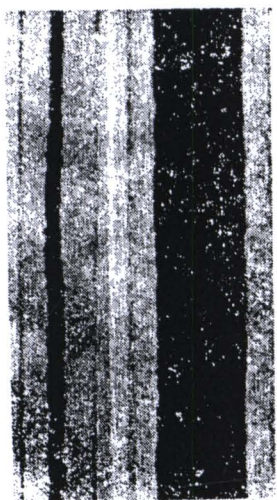


ขนที่แสงคอ ขนที่หาง
รูปที่ ก.4 ขนน้ำ ขยาย 180 เท่า

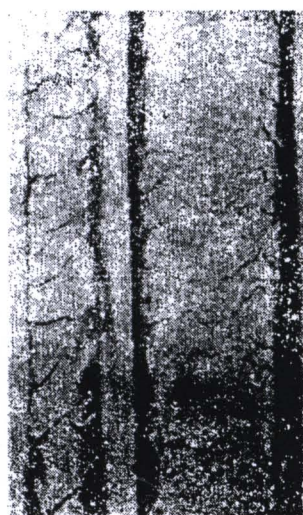


ขนละเอียด ขนหยาบ ลักษณะเกล็ด ลักษณะเกล็ด
ขนละเอียด ขนหยาบ
รูปที่ ก.5 ขนแพะแองโกรา (โมแฮร์) ขยาย 180 เท่า
และลักษณะเกล็ดขยาย 500 เท่า

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

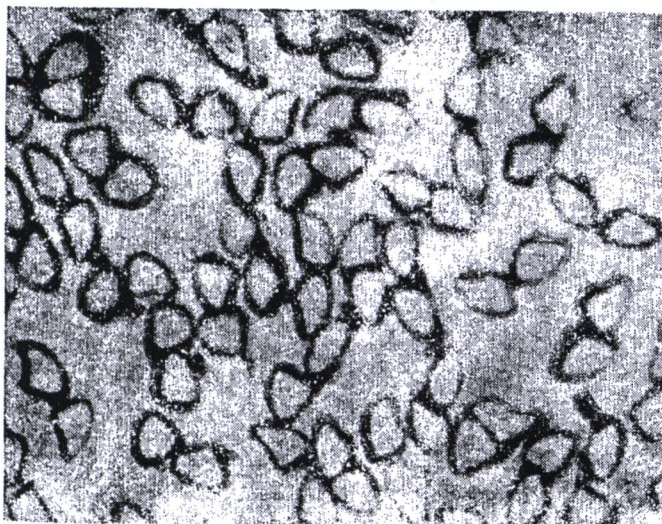


ขนไก่แสงทอง ขนหาง
รูปที่ ก.๔ ขนม้า ขยาย 180 เท่า

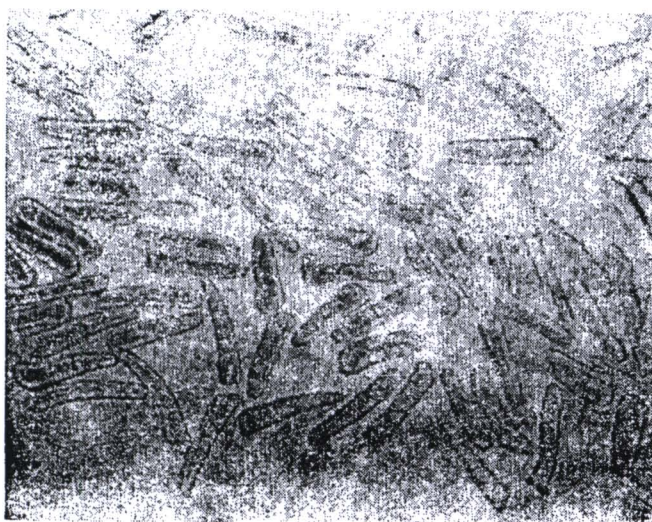


ขนละเอียด ขนหยาบ ลักษณะเกล็ด ลักษณะเกล็ด
ขนละเอียด ขนหยาบ
รูปที่ ก.๕ ขนแพะแองโกรา (โมแฮร์) ขยาย 180 เท่า
และลักษณะเกล็ดขยาย 500 เท่า

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔



รูปที่ ก-๖ ไหมเลี้ยง ภาควัดขวางขยาย 500 เท่า
เส้นใยจะอยู่ติดกันเป็นคู่ด้วยกาวซึ่งถูกข้อมสให้เหินต่างจากใยไหม

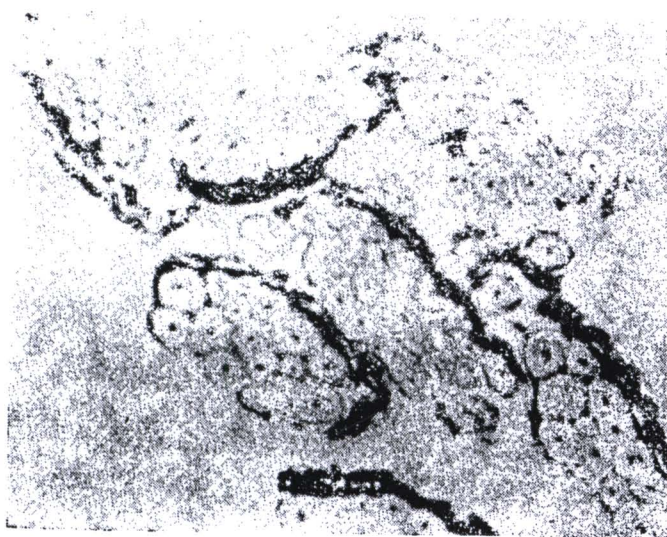


รูปที่ ก-๗ ไหมป่า ภาควัดขวางขยาย 500 เท่า มีเส้นตามยาว
ซึ่งเมื่อดูภาควัดขวางจะเห็นเป็นชั้น ๆ ต่างกับไหมเลี้ยงซึ่งข้างในใส

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

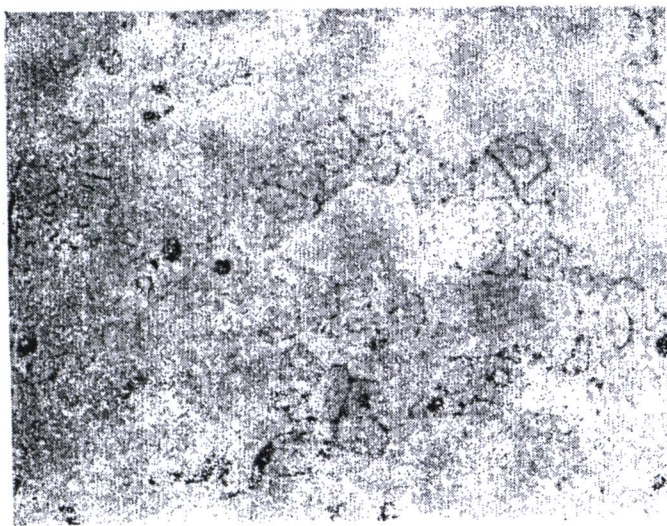


รูปที่ ก-๘ ไข่ขดิบ ภาควัดขวางขยาย 500 เท่า มีรูปร่างและขนาดต่างๆ มากมาย และจะสังเกตเห็นได้ชัดว่ามีลูเมนใหญ่

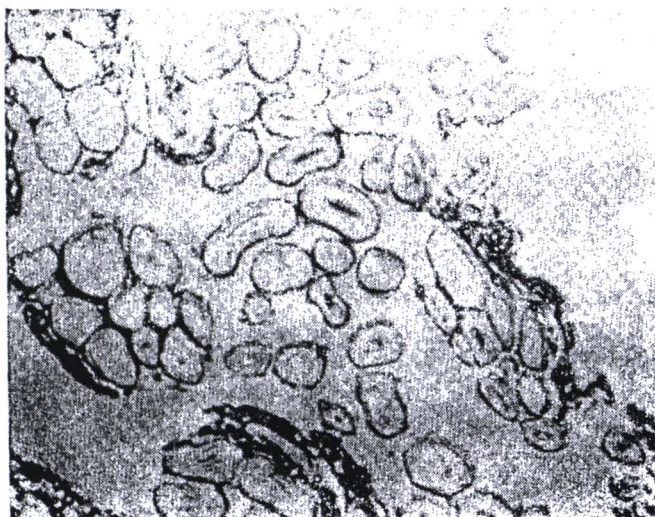


รูปที่ ก-๙ ป้านลินิน (กลุ่ม) ภาควัดขวางขยาย 340 เท่า เส้นใยเดี่ยวเป็นรูปหลายเหลี่ยมและอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม

นอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

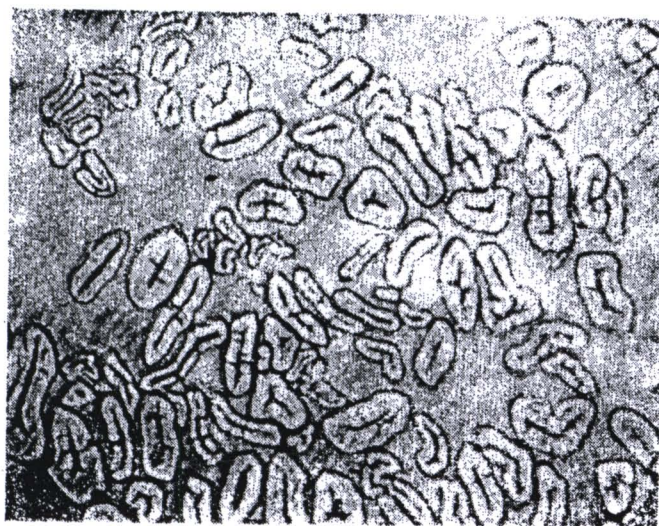


รูปที่ ก.10 ปอกระเจา (กลุ่ม) ภาควัดขวางขยาย 500 เท่า
เส้นใยเดี่ยวเป็นรูปหลายเหลี่ยมอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม
และจะสังเกตเห็นรูเมนรูปไข่หรือทรงกลม

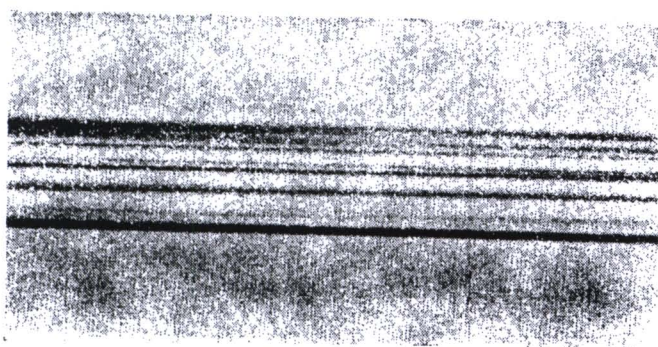


รูปที่ ก.11 ป่านเฮมปี (กลุ่ม) ภาควัดขวางขยาย 340 เท่า
เส้นใยเดี่ยวส่วนใหญ่จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม

นอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

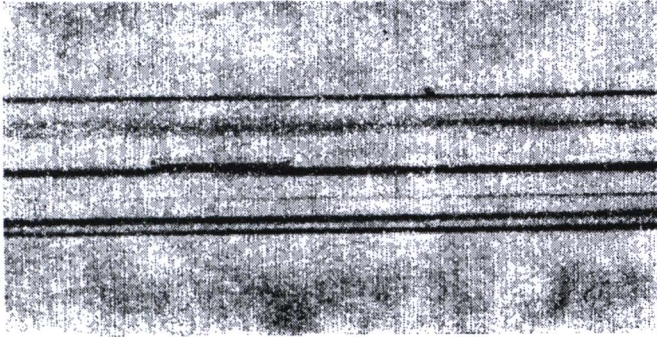


รูปที่ ก.12 ป่านรามี ภาศตัดขวางขยาย 340 เท่า
มักจะสังเกตเห็นรอยแตกออกจากจุดแนบ

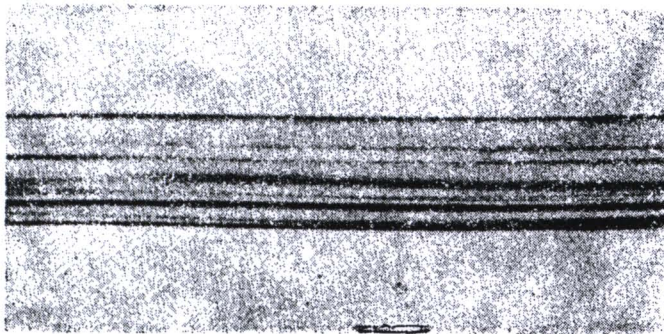


รูปที่ ก.13 วิสโคสเรซอน ชนิดความเหนียวธรรมดา (normal tenacity)
ขยาย 750 เท่า จะสังเกตเห็นลายตามยาว (striation) จำนวนมาก

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๔-๒๕๒๔

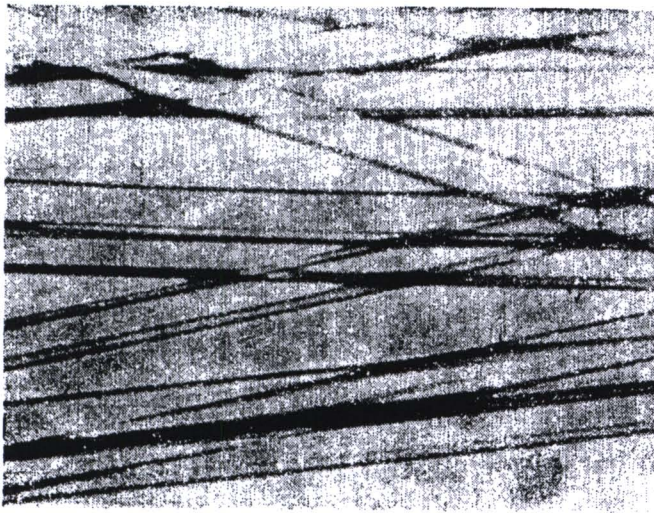


รูปที่ ก.14 เซลลูโลสอะซีเตต (secondary) ขยาย 750 เท่า
 ภายหลังการแช่ในน้ำไฮดรอกไซด์เส้นจะน้อยกว่าของวิสโคสเรยอน

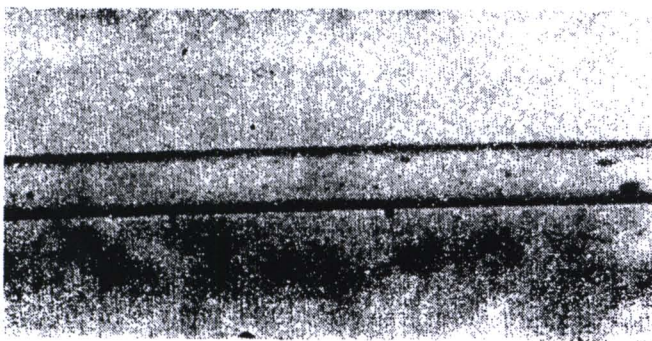


รูปที่ ก.15 เซลลูโลสไตรอะซีเตต (Tricel) ขยาย 750 เท่า
 ลักษณะที่คล้ายคลึงจุลทรรศน์แตกต่างกับของเซลลูโลสอะซีเตต (secondary) เล็กน้อย

มอก. ๑๒๑ เดิม ๑๕-๒๕๒๔

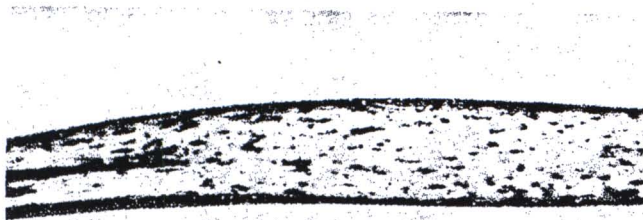


รูปที่ ก.16 โพลีอะมีด (ไนลอน 6-6) ขยาย 180 เท่า

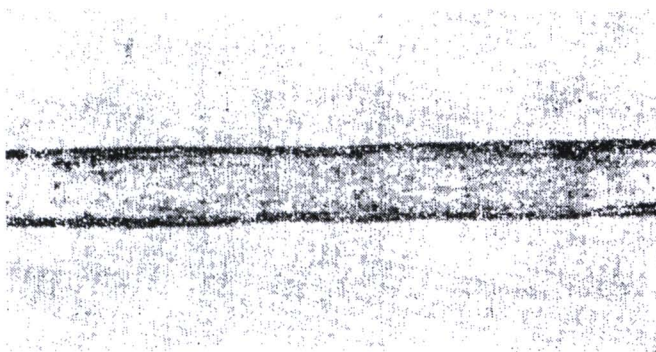


รูปที่ ก.17 โพลีเอสเตอร์ (Terylene) ขยาย 750 เท่า

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

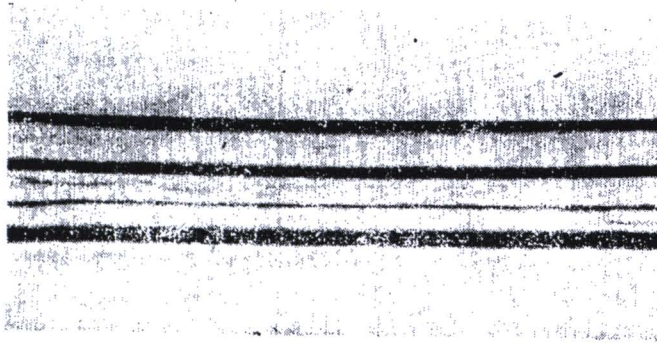


รูปที่ ก.18 อะคริลิก (Orlon type 42) ขยาย 750 เท่า
มีลักษณะเฉพาะตัว คือ บิดเป็นเกลียวเหมือนริบบอน
และมีภาคตัดขวางเป็นรูปขาวรี หรือเหมือนรูปถั่ว (peanut-like)

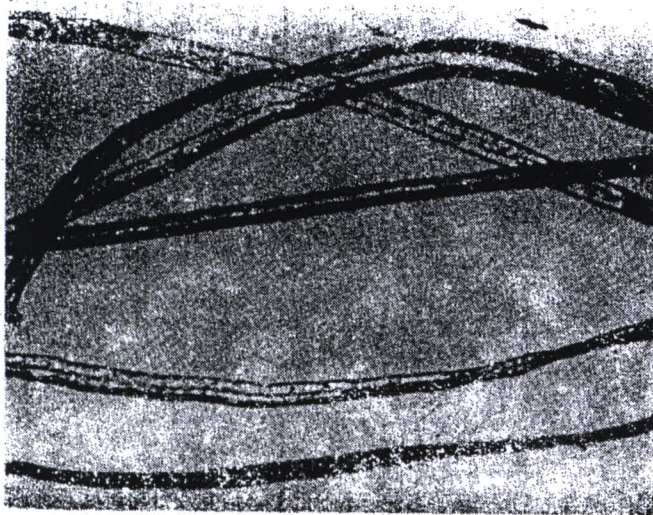


รูปที่ ก.19 อะคริลิก (Courtelle) ขยาย 750 เท่า
ลักษณะเฉพาะตัว คือ มีรอยแยกต่างๆ (streaks) ที่ผิวของเส้นใย

มอก. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

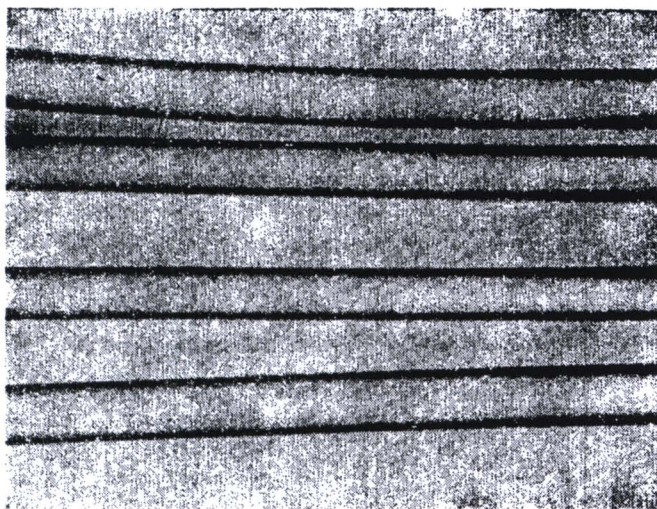


รูปที่ ก.๒๐ โดอะกริลิก (Dyneel) ขยาย 750 เท่า
ลักษณะเฉพาะตัว คือ ผิวของเส้นใยเป็นร่องลึก (deeply-fluted surface)

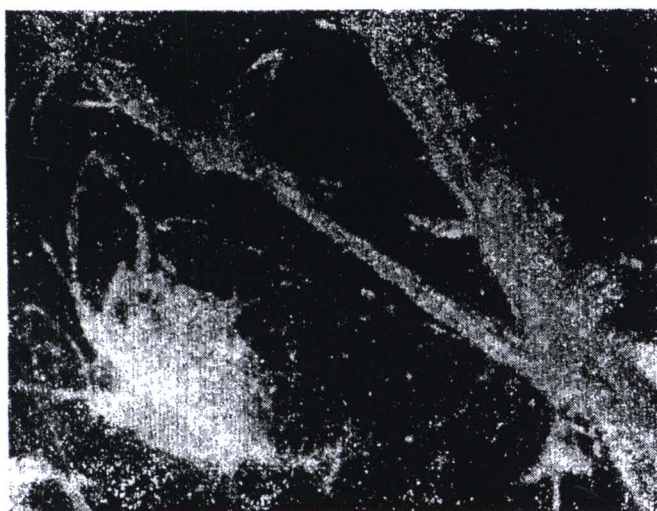


รูปที่ ก.๒๑ โพลีไวนิลคลอไรด์ (Kuralon) ขยาย 180 เท่า
เส้นใยชนิดนี้มีรูปร่างไม่สม่ำเสมอ ยิ่งกว่าเส้นใยประดิษฐ์ชนิดอื่นๆ

ม.ป.ป. ๑๒๑ เล่ม ๑๕-๒๕๒๔

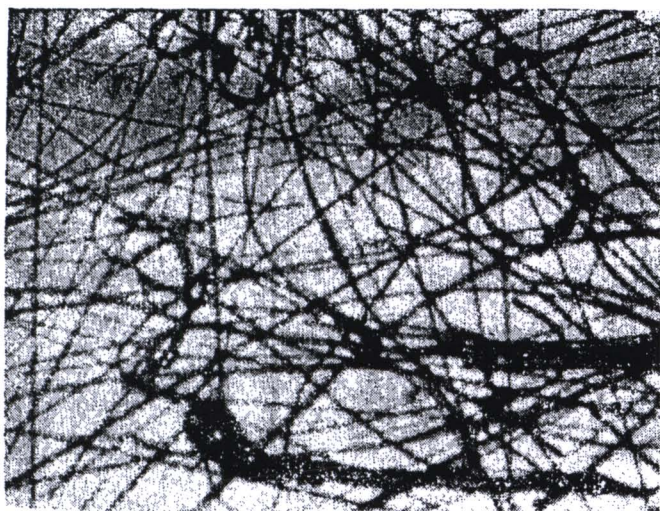


รูปที่ ก.๒๒ โพลีเอทิลีน (Courlene) ขยาย 180 เท่า

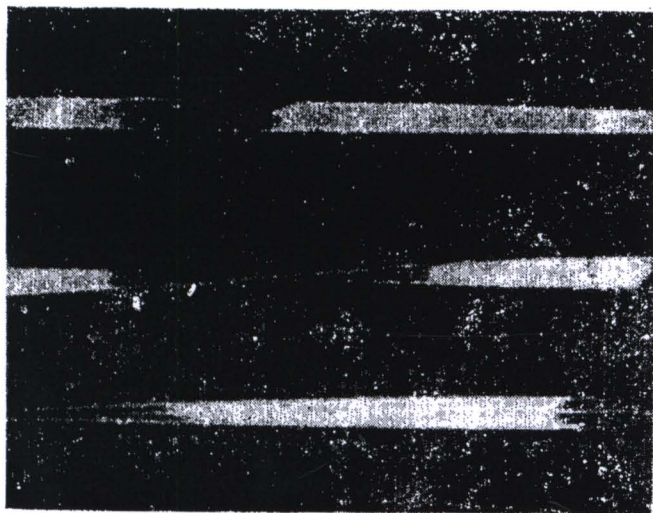


รูปที่ ก.๒๓ โยหินชนิดโครโซไทล์ (chrysotile) ขยาย 60 เท่า

มวก. ๑๒๑ ได้ม ๑๕-๒๕๒๔



รูปที่ ก.24 ใยแก้ว ขยาย 60 เท่า



รูปที่ ก.25 เส้นใยโลหะ (Lurex MM) ขยาย 12.5 เท่า
มองด้วยแสงสะท้อน แสดงให้เห็นลักษณะเหมือนริบบอน และความมันวาวอย่างมาก

ภาคผนวก ข.

กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี

กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี
การพัฒนาแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเส้นใยตะไคร้ อำเภอศรีดอนไผ่ จังหวัดราชบุรี
ระหว่างวันที่ ๒๘ - ๒๙ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๔







ภาคผนวก ค.
แบบประเมิน



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
หน่วยงาน คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
แบบประเมินความพึงพอใจ
โครงการ การพัฒนาแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเส้นใยตะไคร้

ข้อมูลส่วนบุคคล

สถานภาพ ☐ ผู้เข้าร่วมโครงการ ☐ วิทยากร ☐ คณะทำงาน / กรรมการโครงการ ☐ อื่นๆ.....

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีความหมาย ดังนี้

๕ = มากที่สุด ๔ = มาก ๓ = ปานกลาง ๒ = น้อย ๑ = น้อยที่สุด

การให้บริการ	ระดับความพึงพอใจ				
	๕	๔	๓	๒	๑
• ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่					
๑. เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความสุภาพและเป็นมิตร					
๒. เจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำ หรือตอบข้อซักถามเป็นอย่างดี					
๓. เจ้าหน้าที่ให้ข้อมูลที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย					
๔. เจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกตลอดเวลาของการเข้าร่วมโครงการ					
• ด้านวิทยากร					
๕. วิทยากรมีการเตรียมการอบรมเป็นอย่างดี					
๖. วิทยากรมีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้					
ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการ					
๗. มีการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง					
๘. มีการแจ้งกำหนดการโครงการให้ทราบล่วงหน้าก่อน					
๙. มีการกำหนดระยะเวลา/สถานที่/หัวข้อที่อบรมอย่างชัดเจน					
๑๐. ติดต่อสอบถามรายละเอียดการอบรมได้โดยง่ายและสะดวก					
๑๑. การให้ข้อมูล คำแนะนำต่าง ๆ มีความชัดเจนและถูกต้อง					
๑๒. เอกสารประกอบการอบรมมีความเหมาะสม					
๑๓. มีการประเมินผลการอบรมอย่างชัดเจน					
• ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก					
๑๔. สื่อ / วัสดุอุปกรณ์ประกอบการอบรมมีความทันสมัย / พร้อมใช้งาน					
๑๕. สภาพแวดล้อมในห้องอบรมสะอาดและเป็นระเบียบ					
๑๖. บริการอาหาร ของว่างและเครื่องดื่มมีความเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ภาคผนวก ง.

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล นางสาวเสาวณีย์ อารีจงเจริญ
 Ms. Saowanee Areechongcharoen
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ ๘

หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
๕๑๗ ถนนนครสวรรค์ แขวงสวนจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๐๐
โทรศัพท์ ๐-๒๖๒๙-๙๑๕๒-๗ ต่อ ๓๐๐๓
โทรสาร ๐-๒๒๘๒-๓๗๑๘, ๐-๒๖๒๙-๙๑๕๑
E-mail Address : aree๑๖@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

วศม. การจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วศ.บ. สิ่งทอ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทเวศร์

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล นางสาวนุชดาว เตะสมุทร
Ms. Nuchdow Texsamut

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์



หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
๕๑๗ ถนนนครสวรรค์ แขวงสวนจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๐๐
โทรศัพท์ ๐-๒๖๒๙-๙๑๕๒-๗
โทรสาร ๐-๒๒๘๒-๓๗๑๘, ๐-๒๖๒๙-๙๑๕๑

ประวัติการศึกษา

เทคโนโลยีบัณฑิต (สาขาออกแบบสิ่งทอ)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์



คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
Faculty of Industrial Textiles and Fashion Design
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon
www.itfd.rmutp.ac.th