



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ

โดย ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ และคณะ

กรกฎาคม 2558

สัญญาเลขที่ RDG5750014

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ

คณะผู้วิจัย

1. ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์
2. น.ส.ชญาภา นิมสุวรรณ

สังกัด

ภาควิชาเคมีและศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

ชุดโครงการ “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3”

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.-สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปรายงานสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)	ก
บทคัดย่อ	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (ภาพรวมโครงการ 3 ปี)	2
- วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยในปีที่ 1 (2557)	3
บทที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	4
2.1 การสืบค้นข้อมูลและมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง	4
2.2 กรอบการทำงานตามคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45)	4
2.3 การศึกษาดูงานบริษัทผู้ผลิตเส้นด้ายยางในประเทศ	8
2.4 การทดสอบสมบัติของเส้นด้ายยาง	9
2.4.1 การเก็บตัวอย่าง	9
2.4.2 การสร้างอุปกรณ์เสริมสำหรับทดสอบ	10
บทที่ 3 ผลการดำเนินงาน	11
3.1 การสืบค้นข้อมูลและวิเคราะห์มาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง	11
3.2 กรอบการทำงานตามคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45)	20
3.2.1 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐาน และ กว. 1033 เส้นด้ายยางครั้งที่ 1	20
3.2.2 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐาน และ กว. 1033 เส้นด้ายยางครั้งที่ 2	21
3.2.3 การนำเสนอร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG	21
3.2.4 การจัดประชุมเพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP	22
3.2.5 การนำเสนอเหตุผลการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP ในที่ประชุม ISO/TC45	23

3.2.6 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐาน และ กว. 1033 เส้นด้ายยาง เพื่อพิจารณา ข้อคิดเห็นจากการเข้าร่วมประชุม ISO/TC45 ของร่างมาตรฐานเส้นด้ายยาง ระดับระหว่างประเทศ	24
3.2.7 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐาน และ กว. 1033 เส้นด้ายยาง เพื่อพิจารณา ร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD	25
3.2.8 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐาน และ กว. 1033 เส้นด้ายยาง เพื่อพิจารณา ร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321	26
3.2.9 การรายงานความก้าวหน้าร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG	27
3.3 การศึกษาฐานบริษัทผู้ผลิตเส้นด้ายยางในประเทศ	27
3.4 การทดสอบสมบัติของเส้นด้ายยาง	27
3.5 การจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่าง ประเทศฉบับ CD	37
บทที่ 4 บทสรุป	80
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก	83
ภาคผนวก ก ร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP (ISO/NWIP_1 st Draft_May 27, 2014)	84
ภาคผนวก ข รายงานการประชุม ร่าง NWIP “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ วันอังคารที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 ณ ห้องประชุม สถาบันวิจัยยาง	88
ภาคผนวก ค ร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP (ISO/NWIP_2 nd Draft_May 27, 2014)	98
ภาคผนวก ง รายงานการประชุม ร่าง NWIP “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ วันอังคารที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557 ณ ห้องประชุม 214 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)	102
ภาคผนวก จ เอกสารประกอบการนำเสนอและรายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม The 10 th Meeting of the Task Force on Rubber-based Products and The 19 th Meeting of Rubber-based Product Working Group (RBPWG) 19 th – 21 st August 2014 Mercure Bali Nusa Dua Hotel Bali, Indonesia	108
ภาคผนวก ฉ เอกสารประกอบการนำเสนอการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็น จากการเวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP	123

ภาคผนวก ข	รายงานการประชุม ร่าง NWIP “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ วันศุกร์ที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2557 ณ ห้องประชุม 230 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)	131
ภาคผนวก ช	รายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม The 62 nd Meeting of ISO/TC45 Rubber and Rubber Products 3 rd – 7 th November 2014 African Pride Crystal Towers Hotel & Spa Cape Town, South Africa	145
ภาคผนวก ฉ	รายงานการประชุม ร่าง CD “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ วันอังคารที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2557 ณ ห้องประชุม 214 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)	152
ภาคผนวก ญ	รายงานการประชุม ร่าง CD “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ วันพุธที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2558 ณ ห้องประชุม 410 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)	162
ภาคผนวก ฎ	ร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ (ISO 2321_1 st Draft_Feb 28, 2015)	167
ภาคผนวก ฏ	รายงานการประชุม ร่าง CD “วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ วันศุกร์ที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 ณ ห้องประชุม 410 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)	172
ภาคผนวก ฐ	เอกสารประกอบการนำเสนอและรายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม The 11 th Meeting of the Task Force on Rubber-based Products and The 20 th Meeting of Rubber-based Product Working Group (RBPWG) 17 th – 19 th March 2015 Kuala Lumpur, Malaysia	177
ภาคผนวก ท	Grant Chart ของงานวิจัย เทียบกับผลที่ทำไปแล้ว และ Output	187
ภาคผนวก ฒ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในประเมินการรายงานความก้าวหน้ารอบ 2-3 เดือน รอบ 6 เดือน รอบ 9-10 เดือน และร่างรายงานฉบับสมบูรณ์และการประชุม ปิดโครงการ ปีงบประมาณ 2557	190
ภาคผนวก ณ	สรุปผลงานวิจัยเพื่อเผยแพร่	203

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 2.1	ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ได้มาตรฐาน ISO	5
รูปที่ 2.2	ที่จับขึ้นทดสอบแบบวง	10
รูปที่ 2.3	เครื่องมือวงเป็นวง	10
รูปที่ 2.4	อุปกรณ์สำหรับการทดสอบความยืดหยุ่นตัว (tension set)	10
รูปที่ 3.1	การแปรเวลาที่ใช้ในการวัดความยาวของเส้นด้ายยางที่ถูกดึงยืดต่อค่าความยืดหยุ่นตัว (tension set)	33
รูปที่ 3.2	การแปรเวลาที่ใช้ในการยืดเส้นด้ายยางต่อค่าความยืดหยุ่นตัว (tension set)	34
รูปที่ 3.3	เส้นด้ายยาง C1/90 ที่ทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A	36

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1.1	ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเส้นด้ายยาง 3 ลำดับแรกของโลกในปี พ.ศ. 2557	1
ตารางที่ 3.1	มาตรฐานเส้นด้ายยาง	11
ตารางที่ 3.2	เปรียบเทียบมาตรฐาน JIS K6327:1995, IS 14424:1997, มอก.2556-2554 และ ISO/CD 20058	13
ตารางที่ 3.3	สมบัติของเส้นด้ายยาง count 37	29
ตารางที่ 3.4	สมบัติของเส้นด้ายยาง count 42	30
ตารางที่ 3.5	สมบัติของเส้นด้ายยาง count 52	31
ตารางที่ 3.6	สมบัติของเส้นด้ายยาง count 90	32
ตารางที่ 3.7	ความหนาแน่นของเส้นด้ายยางที่ทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A	35
ตารางที่ 3.8	ความหนาแน่นที่ได้จากการวัดด้วยเครื่อง densimeter เปรียบเทียบกับความหนาแน่นที่ได้จากวิธีทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A	36
ตารางที่ ๗.1	Grant Chart ของงานวิจัยเทียบกับผลที่ทำไปแล้ว	188
ตารางที่ ๗.2	Output	189

บทสรุปรายงานสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

รหัสโครงการ :	RDG5750014
ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) :	การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับ ระหว่างประเทศ (ภายใต้แผนงาน “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง ไทย ปี 3”)
ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาอังกฤษ) :	Research to Develop International Standard for Rubber Threads (Under “Research to Develop Thai Standards for Rubber Products 3 rd Year” Project)
หัวหน้าโครงการ :	ผศ.ดร.พันธุ์ญา สุนันทบุรณ์
หน่วยงาน :	ภาควิชาเคมีและศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
โทรศัพท์ :	0 2441 9816-20 ต่อ 1138
โทรสาร :	0 2441 9378
อีเมล :	panya.sun@mahidol.ac.th
ระยะเวลาโครงการ :	15 ก.ค. 2557 – 14 ก.ค. 2558

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ มีเพียงมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321:2006 เท่านั้น ประเทศไทยในฐานะที่เป็นผู้ส่งออกเส้นด้ายยางมากที่สุดในโลก และมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเส้นด้ายยาง 2 มาตรฐาน (มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง) คณะกรรมการวิชาการ 253 (กว.253) มาตรฐานยาง ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จึงได้เสนอให้ประเทศไทยเป็นผู้นำโครงการ (Project Leader) ในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศและปรับปรุงร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศในการประชุมคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45) คณะกรรมการวิชาการย่อย 4 กลุ่มทำงานที่ 1 (SC4/WG1) เพื่อรักษาบทบาทการเป็นผู้นำในด้านการส่งออกเส้นด้ายยาง และสามารถควบคุมเนื้อหาสาระข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในมาตรฐาน และวิธีทดสอบที่เอื้อประโยชน์ให้กับผู้ผลิตภายในประเทศไทยได้ ด้วย

เหตุนี้ โครงการนี้จึงได้ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อศึกษาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางในการจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง ของประเทศไทยเป็นแนวทาง และปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ (ภาพรวมโครงการ 3 ปี)

- 1) เพื่อศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมสำหรับเส้นด้ายยาง
- 2) เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับเส้นด้ายยางโดยอ้างอิง มอก. 2556-2554 ของประเทศไทย
- 3) เพื่อผลักดันให้นำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานให้สอดคล้องกันในภูมิภาคอาเซียน (standard harmonization)
- 4) เพื่อผลักดันให้มีการปรับปรุงมาตรฐาน ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น
- 5) เพื่อจัดทำร่าง มอก. 2556 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ฉบับปรับปรุง เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ แล้วส่งให้ สมอ. พิจารณาประกาศใช้ต่อไป (จะจัดทำหลังจากการประกาศใช้มาตรฐาน ISO 20058 และ ISO 2321 ฉบับปรับปรุง)

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยในปีที่ 1 (2557)

- 1) เพื่อศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมสำหรับเส้นด้ายยาง
- 2) เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ (International Standard) ฉบับ Committee Draft (CD) โดยอ้างอิง มอก. 2556-2554 ของประเทศไทย
- 3) เพื่อผลักดันให้มีการปรับปรุงมาตรฐาน ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ผลการดำเนินงาน

จากการสืบค้นมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง พบว่า มีมาตรฐานระดับระหว่างประเทศเพียงมาตรฐานเดียว คือ ISO 2321:2006 ซึ่งเป็นวิธีทดสอบ สำหรับมาตรฐานระดับชาติส่วนใหญ่จะเป็นมาตรฐานวิธีทดสอบ มีเพียง 3 มาตรฐานเท่านั้นที่เป็นข้อกำหนด (specification) ซึ่งในการจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศนี้อ้างอิงข้อมูลจาก มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง ของประเทศไทยเป็นแนวทาง พร้อมด้วยข้อมูลที่ได้จากการจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ อีกทั้งยังได้ทำการศึกษาดูงานบริษัทผู้ผลิต พร้อมทั้งทำการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางจากผู้ผลิตในประเทศ เพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดร่างมาตรฐานฯ นอกจากนั้นยังได้แก้ไขปรับปรุงร่างมาตรฐาน ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น ก่อนที่จะจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD (ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification) และร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับปรับปรุง CD (ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods

of Tests) ส่งให้ ISO ทำการเขียนร่างมาตรฐานฯ ให้ประเทศสมาชิกพิจารณาให้ข้อคิดเห็นตามกระบวนการต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ได้ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD ได้แก่ ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification ที่มีข้อกำหนดคุณภาพที่เหมาะสมตามขีดความสามารถของผู้ผลิตในประเทศและเป็นที่ยอมรับของผู้ผลิตและผู้ใช้ และร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับปรับปรุง CD ได้แก่ ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Tests ที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งได้ส่งมอบร่างมาตรฐานฯ ดังกล่าวให้แก่ ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกตามกระบวนการต่อไป

บทคัดย่อ

เส้นด้ายยางเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องแต่งกายในอุตสาหกรรมสิ่งทอ การมัดแน่นหรือใช้เป็นวัสดุทางการแพทย์ ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ดังนั้นประเทศไทยในฐานะที่เป็นผู้ส่งออกเส้นด้ายยางมากที่สุดในโลก และมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเส้นด้ายยาง 2 มาตรฐาน (มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง) จึงรับเป็นผู้นำโครงการในการจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศและปรับปรุงร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ โดยใช้ มอก. ทั้งสองฉบับของประเทศไทยเป็นแนวทาง และข้อมูลที่ได้จากการจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ การศึกษาดูงานบริษัทผู้ผลิตเส้นด้ายยาง พร้อมทั้งผลการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางจากผู้ผลิตในประเทศจำนวน 15 ตัวอย่าง ที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber thread มีมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานฯ ดังกล่าวทั้งสองฉบับเป็นฉบับ CD และให้ประเทศไทยส่งร่างมาตรฐานฯ ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification และ ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Test เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกตามกระบวนการต่อไป

คำสำคัญ: มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ เส้นด้ายยาง

Abstract

Rubber thread is an integral material used for making several products, such as textiles, garments or medical devices. Nowadays, there is still no international standard for rubber thread specification. Thailand, which is the largest world rubber thread exporter and has two national industrial product standards for rubber threads available in the country (TIS 2556-2554 for rubber thread specification and TIS 2577-2556 for test methods), has proposed for being a project leader on developing the international standard for rubber thread and revising the international standard for rubber thread test methods based on the two Thai industrial product standards. This research, therefore, gathers information, comments, and advices from both academic experts and stakeholders, i.e., manufacturers and users *via* meetings, on-site visiting, and testing rubber thread samples. The properties of 15 rubber threads samples from Thai manufacturers were also evaluated. The two ISO drafts have been approved for registration as CDs by ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber thread resolution. Thus, ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification and ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Test are submitted to ISO by Thailand to be circulated among authorized ISO members for comments.

Key words: Standards, Product, Rubber thread

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เส้นด้ายยางเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากยางธรรมชาติและ/หรือยางสังเคราะห์สำหรับใช้เป็น ส่วนประกอบในเครื่องแต่งกายในอุตสาหกรรมสิ่งทอหรือการย้อม (Textile or Garment Industries) เช่น ยางขอบกางเกงใน สายเสื้อชั้นใน ถุงเท้า ถุงน่อง หรือใช้เป็นวัสดุทางการแพทย์ เช่น ผ้ายืดรัดตามส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อป้องกันการเคลื่อนไหวซึ่งก่อให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ เป็นต้น

เส้นด้ายยางสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ตามชนิดของยางที่นำมาผลิต ได้แก่

1. Latex thread เป็นเส้นด้ายยางที่ได้จากการอัดน้ำยางผ่านท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดต่างๆ กัน ลงในอ่างจับตัว เส้นด้ายยางที่ได้จะมีหน้าตัดกลม
2. Cut thread ผลิตจากยางแท่ง ผลิตโดยใช้เครื่องคาเลนเดอร์ (calendar) วัลคาไนซ์ แล้วตัดเป็นเส้น เส้นด้ายยางที่ได้จะมีหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เส้นด้ายยางเป็นหนึ่งในสามผลิตภัณฑ์หลักจากยางของประเทศไทยที่มีปริมาณการใช้อย่างในการผลิตมากที่สุด ในปี พ.ศ. 2557 ข้อมูลจากสถิติยางประเทศไทย สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ระบุว่าประเทศไทยใช้อยางธรรมชาติในการผลิตเป็นเส้นด้ายยางเป็นอันดับที่สองรองจากยางล้อ คือ 79,168 ตัน (ยางล้อ 354,990 ตัน) และมากกว่าถุงมือยางที่ตกลงมาเป็นอันดับที่สามอยู่ที่ 58,865 ตัน นอกจากนี้ประเทศไทยยังเป็นผู้ส่งออกเส้นด้ายยางมากที่สุดในโลกถึง 96,557 ตัน คิดเป็นมูลค่า 269.91 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตารางที่ 1.1 แสดงปริมาณและมูลค่าการส่งออกเส้นด้ายยาง 3 ลำดับแรกของโลกในปี พ.ศ. 2557

ตารางที่ 1.1 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเส้นด้ายยาง 3 ลำดับแรกของโลกในปี พ.ศ. 2557

ประเทศ	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านเหรียญสหรัฐ)
ประเทศไทย	96,557	269.91
จีน	49,287	243.07
มาเลเซีย	49,803	136.30

ที่มา: Global Trade Atlas, 2015

ประเทศไทยในฐานะที่เป็นผู้นำในด้านการผลิตและจำหน่ายเส้นด้ายยาง (มีการส่งออกมากที่สุดในโลก) และได้มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเส้นด้ายยาง 2 มาตรฐาน ได้แก่

- 1) มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง
- 2) มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง

เห็นควรที่จะต้องผลักดันให้เกิดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายที่เป็นระดับระหว่างประเทศ คือ ISO เพื่อรักษาบทบาทการเป็นผู้นำในด้านการส่งออกเส้นด้าย และสามารถควบคุมเนื้อหาสาระและข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในมาตรฐานที่เอื้อประโยชน์ให้กับผู้ผลิตภายในประเทศไทยได้ ดังนั้น คณะกรรมการวิชาการ 253 (กว. 253) มาตรฐานยาง ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้เสนอให้ประเทศไทยเป็นผู้นำโครงการ (Project Leader) ในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายระดับระหว่างประเทศในการประชุมคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45) คณะกรรมการวิชาการย่อย 4 กลุ่มทำงานที่ 1 (SC4/WG1) เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ณ เกาะบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย ทั้งนี้การจัดทำมาตรฐานให้แล้วเสร็จจำเป็นต้องมีการวิจัยเพื่อจัดทำข้อมูลทางวิชาการมาสนับสนุนประกอบการตั้งเกณฑ์กำหนดและยืนยันความใช้ได้ (method validation) ของวิธีทดสอบดังกล่าว เพื่อให้ร่างมาตรฐานผ่านความเห็นชอบและได้รับเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกส่วนใหญ่ในการประชุม ISO/TC45 ที่จัดขึ้นเป็นประจำปีละครั้งโดยมีประเทศสมาชิกทั่วโลกกว่า 25 ประเทศเข้าร่วมการประชุมให้ผ่านร่างมาตรฐานไปยังขั้นตอนอื่นๆ ต่อไป จนถึงการประกาศใช้เป็นมาตรฐาน ISO

นอกจากนี้ ระหว่างการดำเนินการจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายระดับระหว่างประเทศนั้น ประเทศไทยได้เสนอที่จะเป็นผู้นำโครงการในการปรับปรุงมาตรฐาน ISO 2321:2006 Rubber Threads – Methods of Test ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้นด้วย

จากการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจเพื่อมุ่งสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 โดยมียางและผลิตภัณฑ์ยางเป็นสาขาหนึ่งที่เร่งรัดให้มีการปรับมาตรฐานและกฎระเบียบให้สอดคล้องกันเพื่ออำนวยความสะดวกด้านการค้า มาตรการหนึ่งของประเทศสมาชิกอาเซียนคือการมีจุดยืนไปในทิศทางเดียวกัน ในการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศในที่ประชุม ISO/TC45 ดังนั้นขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งคือการเป็นผู้นำโครงการเสนอร่างมาตรฐานที่ประเทศไทยจัดทำเพื่อการปรับประสานมาตรฐานและกฎเกณฑ์ทางเทคนิค (Harmonisation of standard and technical regulation) ให้สอดคล้องกันในภูมิภาคอาเซียนในการประชุมคณะทำงานด้านผลิตภัณฑ์ยางของคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านมาตรฐานและการรับรองของอาเซียน (The ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality (ACCSQ) – Rubber-Based Product Working Group (RBPWG)) เพื่อขอความเห็นชอบก่อนนำเรื่องเสนอในที่ประชุม ISO/TC45

ด้วยเหตุนี้ โครงการนี้จึงได้ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อศึกษาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เส้นด้ายในการจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง ของประเทศไทยเป็นแนวทาง และปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายระดับระหว่างประเทศ ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (ภาพรวมโครงการ 3 ปี)

- 1) เพื่อศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมสำหรับเส้นด้ายยาง
- 2) เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับเส้นด้ายยางโดยอ้างอิง มอก. 2556-2554 ของประเทศไทย

- 3) เพื่อผลักดันให้นำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานให้สอดคล้องกันในภูมิภาคอาเซียน (standard harmonization)
- 4) เพื่อผลักดันให้มีการปรับปรุงมาตรฐาน ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น
- 5) เพื่อจัดทำร่าง มอก. 2556 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ฉบับปรับปรุง เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ แล้วส่งให้ สมอ. พิจารณาประกาศใช้ต่อไป (จะจัดทำหลังจากการประกาศใช้มาตรฐาน ISO 20058 และ ISO 2321 ฉบับปรับปรุง)

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยในปีที่ 1 (2557)

- 1) เพื่อศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมสำหรับเส้นด้ายยาง
- 2) เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ (International Standard) ฉบับ Committee Draft (CD) โดยอ้างอิง มอก. 2556-2554 ของประเทศไทย
- 3) เพื่อผลักดันให้มีการปรับปรุงมาตรฐาน ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1 การสืบค้นข้อมูลและมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง

ได้ดำเนินการสืบค้นมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางทั้งในระดับประเทศและระดับระหว่างประเทศที่มีการยอมรับ เช่น International Organization for Standardization (ISO) American Society for Testing and Materials (ASTM) Japanese Industrial Standards (JIS) British Standards (BS) เป็นต้น จากฐานข้อมูลออนไลน์

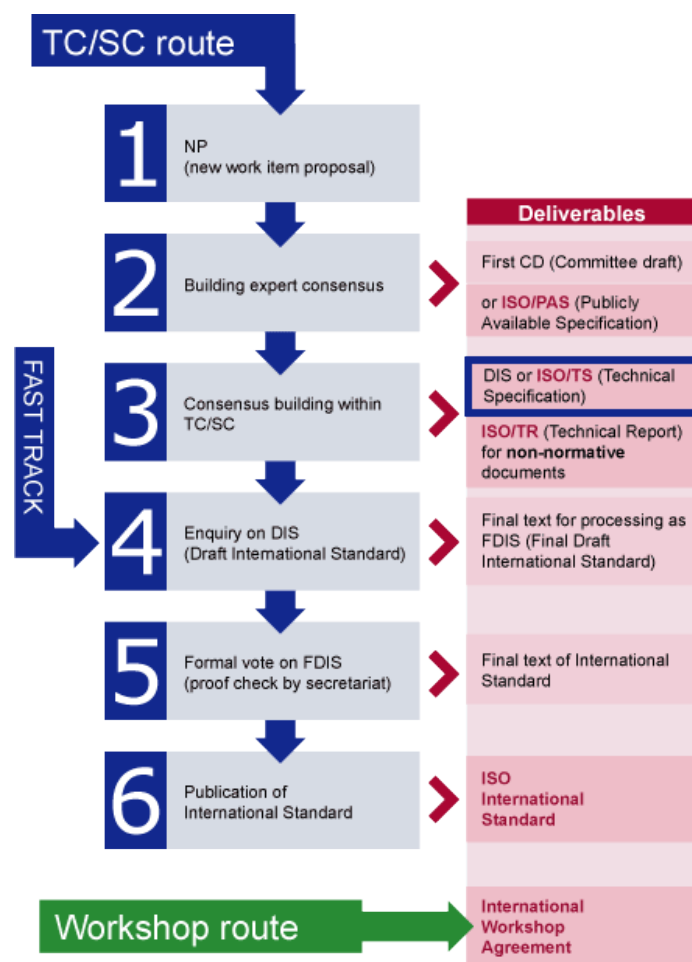
2.2 กรอบการทำงานตามคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45)

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมของเส้นด้ายยาง และผลักดันให้เป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (International Standard; ISO) โดยจะมีกรอบเวลาการทำงานตามที่คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45) กำหนด โดยมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. NWIP (New Work Item Proposal) เสนอโดยประเทศสมาชิกและต้องมีประเทศสมาชิกสนับสนุนอย่างน้อย 5 ประเทศ จึงจะผ่านการลงมติให้ดำเนินการจัดทำร่างมาตรฐานได้
2. CD (Committee Draft) ขั้นตอนการจัดทำร่างมาตรฐานและเวียนขอข้อคิดเห็น
3. DIS (Draft International Standard) ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขร่างมาตรฐานและเวียนขอข้อคิดเห็น
4. FDIS (Final Draft International Standard) ร่างมาตรฐานสุดท้ายที่สมบูรณ์สำหรับการเตรียมประกาศใช้

ขั้นตอนทั้งหมดใช้เวลาประมาณ 3 ปี จึงจะสามารถประกาศใช้เป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO ได้ อย่างไรก็ตาม นอกจากที่มิวิจัยจะต้องทำงานตามกรอบเวลาที่กำหนดโดยคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง ISO/TC45 ที่จะมีการประชุมกันปีละครั้งแล้ว ที่มิวิจัยยังจำเป็นต้องการศึกษา/วิเคราะห์/ทดสอบ/จัดทำข้อมูลทางวิชาการ รวมทั้งประชุมหารือร่วมกับคณะกรรมการวิชาการที่ได้แต่งตั้งโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือคณะกรรมการวิชาการ 253 (กว.253) มาตรฐานยาง และคณะกรรมการวิชาการ 1033 (กว.1033) เส้นด้ายยาง ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทั้งจากภาครัฐและเอกชนมาสนับสนุนเพื่อให้ร่างมาตรฐานผ่านความเห็นชอบจากประเทศสมาชิกในแต่ละขั้นตอนจนถึงการประกาศใช้เป็นมาตรฐาน ISO สำหรับการดำเนินงานระหว่างปีของคณะกรรมการวิชาการ ISO/TC45 นั้นจะใช้วิธีการเวียนเอกสาร (circulation) เพื่อให้

ประเทศสมาชิกให้ความเห็นชอบและข้อคิดเห็นซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ได้มาตรฐาน ISO แสดงไว้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ได้มาตรฐาน ISO

ทั้งนี้ รายละเอียดลำดับขั้นตอนและแผนการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ร่างมาตรฐาน ISO เส้นด้ายยาง และร่างมาตรฐาน ISO วิธีทดสอบเส้นด้ายยางฉบับปรับปรุง มีดังนี้

ขั้นตอนการร่างมาตรฐาน	กิจกรรม	กรอบเวลา
1. ร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางฉบับ NWIP โดย ใช้ มอก. 2556-2554 เป็นแนวทาง	ประชุมหารือร่วมกับ กว. 253 และ กว. 1033	พฤษภาคม 2557 (โครงการปีที่ 1)
2. ส่งร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางฉบับ NWIP ให้ ISO พิจารณา	ISO เวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางฉบับ NWIP เพื่อขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก	มิถุนายน – ตุลาคม 2557 (โครงการปีที่ 1)
	เข้าร่วมประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียน	สิงหาคม 2557 (โครงการปีที่ 1)
	วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลตัวอย่างเส้นด้ายยาง	พฤษภาคม – ตุลาคม 2557 (โครงการปีที่ 1)

ขั้นตอนการร่างมาตรฐาน	กิจกรรม	กรอบเวลา
	เข้าร่วมประชุม ISO/TC45 เพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยเพื่อการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางฉบับ NWIP และเสนอเป็นผู้นำโครงการในการแก้ไขมาตรฐาน ISO 2321:2006 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง	พฤศจิกายน 2557 (โครงการปีที่ 1)
3. ปรับปรุงร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง เสนอต่อ ISO ขอปรับสถานะมาตรฐานจาก NWIP เป็น ระดับ CD	ISO เวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางฉบับ CD เพื่อขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก	มกราคม – ตุลาคม 2558 (โครงการปีที่ 1)
	เข้าร่วมประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนต่อร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ISO ฉบับ CD	มีนาคม/สิงหาคม 2558 (โครงการปีที่ 1 ต่อเนื่องปีที่ 2)
	วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลตัวอย่างเส้นด้ายยาง	(โครงการปีที่ 1 ต่อเนื่องปีที่ 2)
	เข้าร่วมประชุม ISO/TC45 เพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยเพื่อการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ISO ฉบับ CD	ตุลาคม 2558 (โครงการปีที่ 2)
4. ปรับปรุงร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง เสนอต่อ ISO ขอปรับสถานะมาตรฐานจาก CD เป็นระดับ DIS	ISO เวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางฉบับ DIS เพื่อขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก	กุมภาพันธ์ – ตุลาคม 2559 (โครงการปีที่ 2)
	เข้าร่วมประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนต่อร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ISO ฉบับ DIS	มีนาคม/สิงหาคม 2559 (โครงการปีที่ 2 ต่อเนื่องปีที่ 3)
	วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลตัวอย่างเส้นด้ายยาง	(โครงการปีที่ 2 ต่อเนื่องปีที่ 3)
	เข้าร่วมประชุม ISO/TC45 เพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยเพื่อการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ISO ฉบับ DIS	ตุลาคม 2559 (โครงการปีที่ 3)

ขั้นตอนการร่างมาตรฐาน	กิจกรรม	กรอบเวลา
5. ปรับปรุงร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง เสนอต่อ ISO ขอปรับสถานะมาตรฐานจาก DIS เป็นระดับ FDIS	ISO เวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางฉบับ FDIS เพื่อขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก	เมษายน 2560 (โครงการปีที่ 3)
	ร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางฉบับ FDIS สมบูรณ์ พร้อมประกาศใช้เป็นมาตรฐานเส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ	พฤศจิกายน 2560
6. ปรับปรุงมาตรฐาน มาตรฐาน มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ให้มีความถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับร่างมาตรฐานข้อกำหนดคุณภาพ ISO เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง	ปรับปรุงมาตรฐาน มาตรฐาน มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ให้มีความถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับร่างมาตรฐานข้อกำหนดคุณภาพ ISO เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง โดยการประชุมหารือร่วมกับ กว.253 และ กว.1033 (เส้นด้ายยาง) และการเวียนเอกสาร	ดำเนินการไปพร้อมๆ กับการจัดทำร่างมาตรฐานข้อกำหนดคุณภาพ ISO เส้นด้ายยาง โดยจะดำเนินการได้แล้วเสร็จหลังจากมีมาตรฐาน ISO เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางแล้ว

สำหรับการจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานฯ อันได้แก่ ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ เพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ และการเข้าร่วมประชุม ACCSQ-RBPWG และ ISO/TC45 ในปีที่ 1 มีดังนี้

ครั้งที่	การประชุม	วัตถุประสงค์
1	การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง วันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 เวลา 09.30-12.00 น. ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัยยาง (ดำเนินการก่อนการรับทุนวิจัยจาก สกว.)	เพื่อระดมความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางฉบับ NWIP
2	การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557 เวลา 13.30-15.30 น. ณ ห้องประชุม 214 ชั้น 2 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	เพื่อระดมความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในการปรับแก้ไขร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางฉบับ NWIP ตามมติที่ประชุมครั้งที่ 1
3	The 10 th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Products and The 19 th ACCSQ Rubber-Based Products Working Group วันที่ 19-21 สิงหาคม พ.ศ. 2557 ณ โรงแรม Mercure Bali Nusa Dua เกาะบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย	เพื่อนำเสนอร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางและขอเสียงสนับสนุนในการทำมาตรฐานเส้นด้ายยางของประเทศไทยทั้งในระดับอาเซียนและระดับระหว่างประเทศ

ครั้งที่	การประชุม	วัตถุประสงค์
4	การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง วันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2557 เวลา 09.30-12.00 น. ณ ห้องประชุม 230 ชั้น 2 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	เพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP
5	The 62 nd Meeting of ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products วันที่ 3-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ณ โรงแรม African Pride Crystal Towers Hotel & Spa เมืองเคปทาวน์ ประเทศแอฟริกาใต้	เพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยเพื่อการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางฉบับ NWIP
6	การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง วันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2557 เวลา 13.30-16.00 น. ณ ห้องประชุม 214 ชั้น 2 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	เพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นจากการเข้าร่วมประชุม ISO/TC45 ของร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ
7	การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง วันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2558 เวลา 13.30-16.00 น. ณ ห้องประชุม 410 ชั้น 4 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	เพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD
8	การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง วันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 เวลา 13.30-16.00 น. ณ ห้องประชุม 410 ชั้น 4 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	เพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321
9	The 11 th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Products and The 20 th ACCSQ Rubber-Based Products Working Group วันที่ 17-19 มีนาคม พ.ศ. 2558 ณ โรงแรม Hotel Istana กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย	เพื่อรายงานความก้าวหน้าสถานะของร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศจากการประชุม ISO/TC45 และนำเสนอร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD พร้อมทั้งขอเสียงสนับสนุนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD ต่อประเทศสมาชิกอาเซียน

2.3 การศึกษาดูงานบริษัทผู้ผลิตเส้นด้ายยางในประเทศ

ได้ดำเนินการศึกษาดูงานบริษัทผู้ผลิตเส้นด้ายยางจำนวน 4 บริษัท โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อศึกษากระบวนการผลิตและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางของผู้ผลิต

2.4 การทดสอบสมบัติของเส้นด้ายยาง

2.4.1 การเก็บตัวอย่าง

จากการศึกษาเส้นด้ายยางพบว่า เส้นด้ายยางมีมากมายหลายขนาด ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ตามขนาด ได้แก่ ขนาดเล็ก (count สูง) ขนาดกลาง (count กลาง) และขนาดใหญ่ (count ต่ำ) ด้วยเหตุนี้ ทีมวิจัยจึงได้เลือกตัวแทนของเส้นด้ายยางแต่ละขนาดที่มีการผลิตกันมากมาใช้ในการทดสอบสมบัติต่างๆ ได้แก่

- ขนาดเล็ก count 90
- ขนาดกลาง count 52
- ขนาดใหญ่ count 37

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเส้นด้ายยางเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีจำหน่ายในท้องตลาด ดังนั้น ทีมวิจัยจึงจำเป็นต้องขอความอนุเคราะห์ตัวอย่างจากผู้ประกอบการเท่านั้นจำนวน 5 บริษัท นอกจากนี้ เส้นด้ายยางยังมีการเสื่อมสภาพตามอายุหลังจากผลิต ทำให้การจัดหาตัวอย่างมาทดสอบต้องกำหนดช่วงเวลาในการผลิตเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่มีอายุหลังการผลิตใกล้เคียงกัน เพื่อนำไปทดสอบสมบัติต่างๆ โดยมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

1. สมบัติแรงดึง (Tensile properties)

นำเส้นด้ายยางที่พันเป็นวง (โดยใช้เครื่องมือพันเป็นวง) ไปทดสอบสมบัติแรงดึง (ความต้านแรงดึง มอดุลัส และความยืดเมื่อขาด) ด้วยเครื่อง Universal testing machine (Instron 5566) ตามมาตรฐาน ISO 37 โดยใช้ที่จับขึ้นทดสอบแบบวง

2. สมบัติหลังการบ่มเร่ง (Ageing properties)

นำเส้นด้ายยางไปบ่มเร่งในตู้อบที่อุณหภูมิ $(70 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา (168 ± 2) ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ISO 188 แล้วจึงนำไปทดสอบสมบัติแรงดึงและรายงานผลในรูปของร้อยละของสมบัติที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเทียบกับสมบัติแรงดึงของเส้นด้ายยางที่ไม่ได้รับการบ่มเร่ง

3. การยืดอยู่ตัว (Tension set)

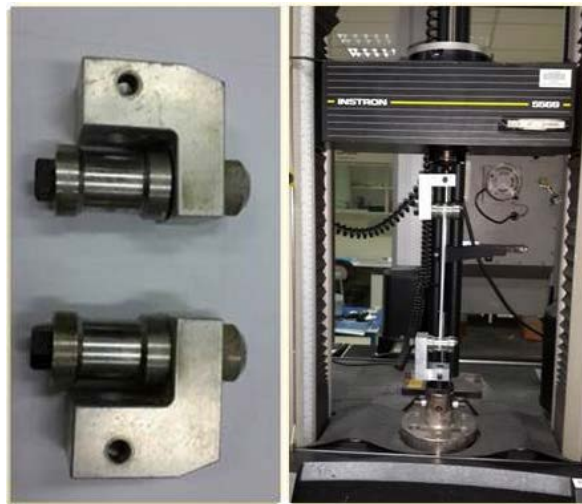
นำเส้นด้ายยางที่ทำเครื่องหมายที่ความยาว (100 ± 0.1) มิลลิเมตร ไปดึงยืดให้มีระยะยืดเท่ากับ 80% ของค่าความยืดเมื่อขาด คงความยืดนี้ไว้ (60 ± 5) นาที ปลดขึ้นทดสอบให้คืนตัวเป็นเวลา (120 ± 5) นาที วัดความยาวขึ้นทดสอบอีกครั้ง รายงานร้อยละของการยืดอยู่ตัว

4. ความหนาแน่น (Density)

นำเส้นด้ายยางไปวัดความหนาแน่นด้วยเครื่อง Densimeter (Mettler Toledo XS105 Dual Range) รายงานค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของเส้นด้ายยาง

2.4.2 การสร้างอุปกรณ์เสริมสำหรับทดสอบ

เนื่องจากการทดสอบสมบัติต่างๆ ของเส้นด้ายยางนั้นจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่จับขึ้นทดสอบแบบวง เครื่องม้วนเป็นวง (loop-forming machine) และอุปกรณ์สำหรับการทดสอบความยืดอยู่ตัว (tension set) ซึ่งทีมวิจัยยังขาดอุปกรณ์ดังกล่าว ดังนั้น ทีมวิจัยจึงได้ทำการสร้างอุปกรณ์เสริมดังกล่าวสำหรับการทดสอบสมบัติ แรงดึง (ความต้านแรงดึง มอดุลัส และความยืดเมื่อขาด) ทั้งก่อนและหลังการบ่มแรงดังแสดงในรูปที่ 2.2 และรูปที่ 2.3 และอุปกรณ์สำหรับการทดสอบความยืดอยู่ตัว (tension set) ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.2 ที่จับขึ้นทดสอบแบบวง



รูปที่ 2.3 เครื่องม้วนเป็นวง



รูปที่ 2.4 อุปกรณ์สำหรับการทดสอบความยืดอยู่ตัว (tension set)

บทที่ 3

ผลการดำเนินงาน

3.1 การสืบค้นข้อมูลและวิเคราะห์มาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง

จากการสืบค้น พบมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางทั้งสิ้น 23 มาตรฐานดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.1 จากข้อมูลพบว่ามีมาตรฐานระดับระหว่างประเทศเพียงมาตรฐานเดียว คือ ISO 2321:2006 ซึ่งเป็นวิธีทดสอบ มาตรฐานระดับชาติส่วนใหญ่จะเป็นมาตรฐานวิธีทดสอบ มีมาตรฐานที่เป็นข้อกำหนด (specification) ของเส้นด้ายยางเพียง 3 มาตรฐาน ได้แก่

- 1) JIS K6327:1995 ซึ่งเป็นภาษาญี่ปุ่น
- 2) IS 14424:1997
- 3) มอก. 2556-2554

ทั้งนี้ ที่มิวิจัยได้ใช้ มอก.2556-2554 เส้นด้ายยาง เป็นแนวทางในการจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับนี้

ตารางที่ 3.1 มาตรฐานเส้นด้ายยาง

ลำดับ	เลขที่มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	ประเทศ/ภูมิภาค/ ระหว่างประเทศ
1	ISO 2321:2006	Rubber threads – Methods of test	ระหว่างประเทศ
2	ASTM D2433-07 (Withdrawn May 2012)	Standard test methods for rubber thread	สหรัฐอเมริกา
3	ASTM D3854-90 (2010)	Standard test methods for rubber thread – Resistance to dry heat	สหรัฐอเมริกา
4	ASTM D3855-84 (2010)	Standard test methods for rubber thread – Deterioration due to standard washing solution treatment	สหรัฐอเมริกา
5	ASTM D2731-07 (2012)	Standard test methods for elastic properties of elastomeric yarns (CRE type tensile testing machines)	สหรัฐอเมริกา
6	JIS K6327:1995 (Japanese version)	Rubber threads	ญี่ปุ่น
7	JIS K6327:1995/Amendment 1:2006 (Japanese version)		ญี่ปุ่น
8	JIS K6327:1977 (1980) (Withdrawn)	Rubber threads	ญี่ปุ่น

ลำดับ	เลขที่มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	ประเทศ/ภูมิภาค/ ระหว่างประเทศ
9	IS 14424:1997	Rubber Threads – Specification	อินเดีย
10	MS ISO 2321:2012	Rubber threads – Methods of test	มาเลเซีย
11	BS 5421-1:1976	Methods of test for elastomeric threads Part 1. Rubber threads	อังกฤษ
12	BS 5421-2:1978	Methods of test for elastomeric threads Part 2. Polyurethane threads (elastane yarn)	อังกฤษ
13	BS 7141-4:1990	New fabrics Part 4. Specification for woven elastic webbings containing natural rubber	อังกฤษ
14	BS 7141-5:1990	New fabrics Part 5. Specification for elastic flat braids containing natural rubber	อังกฤษ
15	NF G18-001:1982 (French version)	Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Determination of size and linear density	ฝรั่งเศส
16	NF G18-002:1982 (French version)	Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Tensile test	ฝรั่งเศส
17	NF G18-003:1982 (French version)	Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Adhesion between threads	ฝรั่งเศส
18	NF G18-004:1982 (French version)	Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Accelerated ageing test and dry heat resistance test	ฝรั่งเศส
19	NF G18-005:1982 (French version)	Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Water wash resistance test	ฝรั่งเศส
20	NF G18-006:1982 (French version)	Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Effect of commercial washing agent	ฝรั่งเศส
21	ABNT NBR 5876:2011 (Portuguese version)	Threads - Terminology	โปรตุเกส
22	มอก. 2556-2554	เส้นด้ายยาง	ไทย
23	มอก. 2577-2556	วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง	ไทย

ตารางที่ 3.2 เปรียบเทียบมาตรฐาน JIS K6327:1995, IS 14424:1997, มอก.2556-2554 และ ISO/CD 20058

รายการ	JIS K6327:1995	IS 14424:1997	มอก.2556-2554	ISO/CD 20058
Scope	ไม่กำหนดชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตเส้นด้ายยาง	ครอบคลุมเส้นด้ายยางที่ใช้ในการผลิต elastic tapes, knitted garments และการใช้งานอื่นในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าทำจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์	ครอบคลุมเฉพาะเส้นด้ายยางที่ทำจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์พอลิไอโซพรีนเท่านั้น	ไม่กำหนดชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตเส้นด้ายยาง
Count number	20-120 พร้อมระบุเส้นผ่านศูนย์กลางในแต่ละ count number ด้วย กรณีที่เป็นเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้คำนวณพื้นที่หน้าตัดจาก 2 ด้านที่บรรจบกัน	เส้นด้ายยางหน้าตัดกลม มี count 40, 60, 80, 100, 120 ยกเว้นจะเป็นข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย	ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย โดยมีความคลาดเคลื่อนของความกว้างของแถบเส้นด้ายยางหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นด้ายยางไม่เกิน $\pm 3\%$	ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย โดยมีความคลาดเคลื่อนของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหรือความยาวของด้านที่ประกอบเป็นพื้นที่ของเส้นด้ายยางไม่เกิน $\pm 3\%$
Types	2 ประเภท ได้แก่ 1) round thread 2) square thread	2 ประเภท ได้แก่ 1) round thread 2) square thread 2 ชนิด ได้แก่ Type 1: General purpose thread Type 2: Heat resistant thread	3 ประเภท ได้แก่ 1) เส้นด้ายยางหน้าตัดกลม 2) เส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส 3) เส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดใช้งานทั่วไป และชนิดใช้งานพิเศษ	3 ประเภท ได้แก่ 1) round thread 2) square thread 3) rectangular thread 3 ชนิด ได้แก่ Class 1 Class 2 Class 3

รายการ	JIS K6327:1995	IS 14424:1997	มอก.2556-2554	ISO/CD 20058
Appearance	เส้นด้ายต้องมีขนาดสม่ำเสมอ ผิวเรียบ ปราศจากตำหนิ ฟองอากาศ หรือข้อบกพร่องอื่นๆ ที่ มีผลต่อการใช้งาน	เส้นด้ายต้องมีขนาดสม่ำเสมอ ปราศจากฟองอากาศ จุดที่ออกซิ ไดส์ ส่วนที่ยังไม่วัลคาไนซ์เหนียวติด หรือข้อบกพร่องอื่นๆ ที่มองเห็นได้	เส้นด้ายต้องมีขนาดสม่ำเสมอ ปราศจากสิ่งแปลกปลอมและ ข้อบกพร่องที่อาจเป็นผลเสียต่อการ ใช้งาน	ไม่กำหนด
Metric yield	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่าง ผู้ซื้อและผู้ขาย โดยมีความคลาด เคลื่อนของความยาวไม่เกิน $\pm 5\%$	ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่าง ผู้ซื้อและผู้ขาย โดยมีความคลาด เคลื่อนของความยาวไม่เกิน $\pm 6\%$
Testing				
- 300% Modulus	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อ และผู้ขาย โดยมีความคลาดเคลื่อน ไม่เกิน $\pm 10\%$	ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ ซื้อและผู้ขาย โดยมีความ คลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 10\%$
- 500% Modulus	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อ และผู้ขาย โดยมีความคลาดเคลื่อน ไม่เกิน $\pm 10\%$	ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ ซื้อและผู้ขาย โดยมีความ คลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 10\%$
- Tensile strength (MPa)	≥ 14.7	Type 1: ≥ 24 Type 2: ≥ 24	ชนิดใช้งานทั่วไป: ≥ 15 ชนิดใช้งานพิเศษ: ≥ 20	Class 1: ≥ 25 Class 2: ≥ 20 Class 3: ≥ 15
- Elongation at break (%)	≥ 600	Type 1: ≥ 750 Type 2: ≥ 750	ชนิดใช้งานทั่วไป: ≥ 500 ชนิดใช้งานพิเศษ: ≥ 600	Class 1: ≥ 700 Class 2: ≥ 600 Class 3: ≥ 500

รายการ	JIS K6327:1995	IS 14424:1997	มอก.2556-2554	ISO/CD 20058
- Tension set (%)	≤13	ไม่กำหนด	ชนิดใช้งานทั่วไป: ≤12 ชนิดใช้งานพิเศษ: ≤10	Class 1: ≤8 Class 2: ≤10 Class 3: ≤12
- Schwartz value (MPa)	ไม่กำหนด	Type 1: ≥2.0 Type 2: ≥20	ไม่กำหนด	
After ageing				
- Tensile strength (%)	ลดลง ≤20	Type 1: retain ≥65 Type 2: retain ≥75	ชนิดใช้งานทั่วไป: ลดลง ≤20 ชนิดใช้งานพิเศษ: ลดลง ≤20	Class 1: ≥20 N/mm ² Class 2: ≥16 N/mm ² Class 3: ≥12 N/mm ²
- Elongation at break (%)	ลดลง ≤20	ไม่กำหนด	ชนิดใช้งานทั่วไป: ลดลง ≤20 ชนิดใช้งานพิเศษ: ลดลง ≤20	Class 1: ≥560% Class 2: ≥480% Class 3: ≥400%
- Schwartz value (%)	ไม่กำหนด	Type 1: ไม่กำหนด Type 2: retain ≥50	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด
Copper resistance test				
- Tensile strength (%)	≤30	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด
- Elongation at break (%)	≤30	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด

รายการ	JIS K6327:1995	IS 14424:1997	มอก.2556-2554	ISO/CD 20058
Remark	ถ้ามีการติดฉลากผลิตภัณฑ์เป็น “High Modulus” ค่า 300% Modulus ต้องมากกว่า 2.5 MPa	-	เกณฑ์ที่กำหนดเป็นค่าที่วัดภายใน 12 เดือน นับจากวันที่ทำ	เกณฑ์ที่กำหนดเป็นค่าที่วัดภายใน 6 เดือน นับจากวันที่ผลิต
Test method				
- Tensile properties	เตรียมชิ้นทดสอบยาว 100 mm จำนวน 12 ชิ้น หาค่า Tensile strength และ Elongation (อาจ เพิ่มการหาค่า 300% Modulus ถ้า จำเป็น) ระยะห่างของ grip เท่ากับ 30 mm gauge length เท่ากับ 20 mm ความเร็วในการเคลื่อนที่ของ grip เป็น (300 ± 15) mm/min แล้วหาค่าเฉลี่ยของค่าที่วัดได้มาก ที่สุด 10 ตัวอย่าง พื้นที่หน้าตัดของ ชิ้นตัวอย่างทดสอบได้จากการวัด เส้นผ่านศูนย์กลางโดยใช้กล้อง จุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายในสเกลที่ ละเอียดถึง 1/100 mm อย่างน้อย 5 ตำแหน่ง ใช้ค่าต่ำที่สุดในการ คำนวณ	เตรียมชิ้นทดสอบยาว 125 mm ระยะห่างของ gauge length เท่ากับ 50 mm ความเร็วในการ เคลื่อนที่ของ grip เป็น 0.5 m/min	ใช้เครื่องมือเป็นวงพันเส้นด้ายยาง เป็นวงเพียงวงเดียว ผูกปลายให้ แน่น ให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของวง 100 mm จำนวนรอบการพันขึ้นกับ เบอร์ของเส้นด้ายยาง นำชิ้น ทดสอบที่ทำเป็นห่วงคล้องรอบแกน ทั้ง 2 ของเครื่องทดสอบ ใช้ชิ้นทดสอบ 5 ชิ้น รายงานค่า มัธยฐาน	ใช้เครื่องมือเป็นวงพันเส้นด้าย ยางเป็นวงเพียงวงเดียว ผูกปลาย ให้แน่น ให้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ของวง 100 mm จำนวนรอบการ พันขึ้นกับเบอร์ของเส้นด้ายยาง นำชิ้นทดสอบที่ทำเป็นห่วงคล้อง รอบแกนทั้ง 2 ของเครื่องทดสอบ ใช้ชิ้นทดสอบ 5 ชิ้น รายงานค่า มัธยฐาน

รายการ	JIS K6327:1995	IS 14424:1997	มอก.2556-2554	ISO/CD 20058
- Tension set test	เตรียมชิ้นทดสอบยาว 100 mm จำนวน 3 ชิ้น ยืดออกให้ได้ความยาวเป็น 70% ของค่า Elongation แล้วคงความยืดนี้ไว้ 10 นาที ปลดปล่อยให้ชิ้นทดสอบคืนตัวเป็นเวลา 10 นาที วัดความยาวชิ้นทดสอบอีกครั้ง ระยะห่างของ grip เท่ากับ 60 mm ระยะห่างของ gauge length เท่ากับ 40 mm รายงานค่าเฉลี่ย	ไม่กำหนด	เตรียมชิ้นทดสอบยาว 120 mm จำนวน 3 ชิ้น วัดระยะและทำเครื่องหมายที่ความยาว (100±0.1) mm นำไปยืดออกให้ได้ความยาวเป็น 80% ของค่า Elongation แล้วคงความยืดนี้ไว้ 1 ชั่วโมง ปลดปล่อยให้ชิ้นทดสอบคืนตัวเป็นเวลา 2 ชั่วโมง วัดความยาวชิ้นทดสอบอีกครั้ง รายงานค่ามัธยฐาน	เตรียมชิ้นทดสอบ 2 ชิ้นที่วัดระยะและทำเครื่องหมายที่ (100±0.1) mm นำไปยืดออกให้ได้ความยาวเป็น 80% ของค่า Elongation แล้วคงความยืดนี้ไว้ (60±5) นาที ปลดปล่อยให้ชิ้นทดสอบคืนตัวเป็นเวลา (120±5) นาที วัดความยาวชิ้นทดสอบอีกครั้ง ค่า tension set ของชิ้นทดสอบที่ได้ต้องแตกต่างกันไม่เกิน 0.5 หน่วย
- Schwartz value	ไม่กำหนด	เตรียมชิ้นทดสอบ 3 ชิ้น ดึงยืดเส้นด้ายยางไปที่ความยืด c% และปลดปล่อยให้หดกลับ 6 รอบต่อเนื่อง อ่านค่าในรอบที่ 6 ที่ความยืด n%	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด
- Ageing test	เตรียมชิ้นทดสอบเช่นเดียวกับ Tensile properties อบในตู้อบที่อุณหภูมิ (80±1)°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ทดสอบและหาเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงของค่า Tensile strength และ Elongation เทียบกับตัวอย่าง	เตรียมชิ้นทดสอบเช่นเดียวกับ Tensile properties อบในตู้อบที่อุณหภูมิ (100±2)°C เป็นเวลา 22 ชั่วโมง สำหรับ Type 1 และที่อุณหภูมิ (150±2)°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง สำหรับ Type 2 ทดสอบ	เตรียมชิ้นทดสอบเช่นเดียวกับ Tensile properties อบในตู้อบที่อุณหภูมิ (70±1)°C เป็นเวลา (168±2) ชั่วโมง หรือ ที่อุณหภูมิ (100±1)°C เป็นเวลา (24 0/-2) ชั่วโมง ทดสอบและหาเปอร์เซ็นต์ที่	เตรียมชิ้นทดสอบเช่นเดียวกับ Tensile properties อบในตู้อบที่อุณหภูมิ (70±1)°C เป็นเวลา (168±2) ชั่วโมง ทดสอบและหาเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงของค่า Tensile strength และ Elongation

รายการ	JIS K6327:1995	IS 14424:1997	มอก.2556-2554	ISO/CD 20058
	ที่ไม่ผ่านความร้อน	และหาเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงของค่า Tensile strength และ Elongation เทียบกับตัวอย่างที่ไม่ ผ่านความร้อน	ลดลงของค่า Tensile strength และ Elongation เทียบกับตัวอย่าง ที่ไม่ผ่านความร้อน	เทียบกับตัวอย่างที่ไม่ผ่านความ ร้อน
- Copper resistance test	เตรียมชิ้นทดสอบเช่นเดียวกับ Tensile properties แชนในสาร ละลายคอปเปอร์ซัลเฟต (บริสุทธิ์ มากกว่าหรือเท่ากับเกรด 1 ตาม มาตรฐาน JIS K 8984) 4.0% เป็น เวลา 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง นำไปอบที่อุณหภูมิ $(80 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ เป็น เวลา 72 ชั่วโมง แล้วนำไปทดสอบ และหาเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงของค่า Tensile strength และ Elongation เทียบกับตัวอย่างที่ไม่ผ่านการแชใน สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและ ความร้อน	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด
Packing	ไม่กำหนด	ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อ และผู้ขาย	ให้บรรจุเส้นด้ายภายในภาชนะบรรจุ ที่เหมาะสม ป้องกันความเสียหายที่ อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา	ให้บรรจุเส้นด้ายภายในภาชนะ บรรจุที่เหมาะสม ป้องกันความ เสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่าง

รายการ	JIS K6327:1995	IS 14424:1997	มอก.2556-2554	ISO/CD 20058
			และขนส่ง และน้ำหนักสุทธิของ เส้นด้ายยางต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ ที่ฉลาก	การเก็บรักษาและขนส่ง
Marking	ฉลากของบรรจุภัณฑ์อย่างน้อยต้อง แสดงข้อมูลต่อไปนี้ (1) เบอร์เส้นด้ายยาง (2) ชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิต	เส้นด้ายยางแต่ละม้วนหรือความ ยาว 10 เมตรใน ribbon ต้องแสดง รายละเอียดต่อไปนี้ (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ (2) ชื่อผู้ทำ (3) ประเภทของวัสดุที่ใช้ทำเส้นด้าย ยาง (4) เบอร์เส้นด้ายยาง (5) น้ำหนักสุทธิหรือความยาว (6) เดือน ปีที่ผลิต (7) ล็อตหรือแบตช์ที่ผลิต	ที่ภาชนะบรรจุเส้นด้ายยางอย่าง น้อยต้องมีเลข อักษร หรือ เครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้ (2) วัสดุที่ใช้ทำเส้นด้ายยาง (3) ประเภทและชนิด (4) เบอร์ สี จำนวนเส้นในแถบ หรือรหัส (5) น้ำหนัก เป็นกิโลกรัม (6) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ (7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือ เครื่องหมายการค้าที่จะจดทะเบียน กรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมี ความหมายตรงกับภาษาไทยที่ กำหนดไว้ข้างต้น	ที่ภาชนะบรรจุเส้นด้ายยางอย่าง น้อยต้องมีข้อความต่อไปนี้ให้เห็น ได้ง่าย ชัดเจน (1) วัสดุที่ใช้ทำเส้นด้ายยาง (2) เบอร์ สี จำนวนเส้นในแถบ (3) น้ำหนัก เป็นกิโลกรัม (4) วันที่ผลิตหรือรหัสรุ่นที่ผลิต
Sampling method	สุ่มตัวอย่าง 1 ม้วนจากแต่ละล็อต การผลิต	เป็นไปตาม IS 7086 (Part 1): 1973	สุ่มตัวอย่างเส้นด้ายยางรุ่นเดียวกัน จำนวนเพียงพอต่อการทดสอบ	ไม่กำหนด

3.2 กรอบการทำงานตามคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45)

จากการจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานฯ อันได้แก่ ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ เพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ และการเข้าร่วมประชุม ACCSQ-RBPWG และ ISO/TC45 ในปีที่ 1 มีดังนี้

3.2.1 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยางครั้งที่ 1

ทีมวิจัยได้ประชุมร่วมกับ กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง และผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศเมื่อวันอังคารที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 เวลา 09.30-12.00 น. ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัยยาง ซึ่งการประชุมครั้งนี้ดำเนินการก่อนที่จะได้รับทุนวิจัยจาก สกว. เนื่องจาก ทาง สวอ. จำเป็นต้องส่งร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP ให้กับทาง ISO/TC45 ภายในวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 เพื่อให้ทันต่อการกำหนดวาระการประชุม ISO/TC45 ที่จะมีการประชุมในวันที่ 3-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 โดยทางทีมวิจัยได้จัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางฉบับ NWIP (ISO/NWIP_1st Draft_May 27, 2014) (ภาคผนวก ก) สำหรับการพิจารณาในที่ประชุม ทั้งนี้ มติของที่ประชุมสามารถสรุปได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ให้ปรับขอบข่ายให้ครอบคลุมยางธรรมชาติ (natural rubber) ยางสังเคราะห์ (synthetic rubber) และยางผสม (rubber blend)
2. ให้อ้างอิงมาตรฐาน ISO 2321:2006 เพียงฉบับเดียว เนื่องจากมาตรฐานดังกล่าวระบุวิธีทดสอบและสภาวะการทดสอบไว้แล้ว และไม่ต้องเพิ่มเติมมาตรฐานของประเทศไทย มอก.2556-2554 เส้นด้ายยาง ในเอกสารอ้างอิง
3. ให้ใช้คำว่า “general purpose” และ “special purpose” แทน “Class A” และ “Class B” ตามลำดับ
4. ให้ปรับข้อความในหัวข้อ ขนาด (Conventional count) เมตริกยิลด์ (Metric yield) และมอดุลัส (Modulus) ให้ถูกต้องและสอดคล้องกับ มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง
5. ให้ปรับความคลาดเคลื่อนของมอดุลัสจาก $\pm 12\%$ เป็น $\pm 10\%$
6. ให้แก้ไขหน่วยของความต้านแรงดึงจาก “MPa” เป็น “N/mm²” โดยใช้ตัวเลขเกณฑ์ข้อกำหนดตัวเลขเดิม
7. ให้แก้ไขหมายเหตุท้ายตารางที่ 1 จาก “12 เดือน” เป็น “6 เดือน”
8. ให้ตัดเกณฑ์กำหนดในข้อความต้านทานต่อการบ่มแรงออก และให้อ้างอิงสภาวะการทดสอบไปที่มาตรฐาน ISO 2321 Clause 12
9. ให้ตัด “class” ในหัวข้อฉลาก ข้อ (c) ออก

10. เห็นชอบให้ สมอ. เสนอข้อคิดเห็นที่จะขอแก้ไข ISO 2321:2006 ต่อ ISO โดยให้เพิ่มเติมการใช้เครื่องมือวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยตรงและการหาความหนาแน่นด้วยเครื่อง densimeter เป็นวิธีทางเลือก
- สำหรับรายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข

3.2.2 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยางครั้งที่ 2

ที่มิจัยได้ประชุมร่วมกับ กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง และผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP ที่ได้มีการปรับแก้ไขตามมติที่ประชุมครั้งที่ 1 และส่งให้กับทาง ISO/TC45 เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นต่อประเทศสมาชิก (ISO/NWIP_2nd Draft_ May 27, 2014) (ภาคผนวก ค) เมื่อวันอังคารที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557 เวลา 13.30-15.30 น. ณ ห้องประชุม 214 ชั้น 2 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทั้งนี้ มติของที่ประชุมสามารถสรุปได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ให้แก้ไขหัวข้อ 5.4 จาก “stress retention” เป็น “tension set” พร้อมทั้งระบุวิธีทดสอบเพิ่มเติมลงไปในร่างฯ ด้วย
 2. สมบัติหลังการบ่มเร่งให้ใช้ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงตามร่างฯ แต่แก้ไขคำว่า “change” เป็น “decrease” และ “resistance to ageing” เป็น “accelerated ageing” รวมถึงพิจารณารูปแบบการนำเสนอสมบัติต่างๆ ในตารางที่ 1 ด้วย
 3. คงเดิมหมายเหตุท้ายตารางที่ 1 ตามร่างฯ
- สำหรับรายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

3.2.3 การนำเสนอร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG

ผู้นำโครงการนำเสนอร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางในที่ประชุม The 10th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Products and The 19th ACCSQ Rubber-Based Products Working Group วันที่ 19-21 สิงหาคม พ.ศ. 2557 ณ โรงแรม Mercure Bali Nusa Dua เกาะบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย เพื่อขอเสียงสนับสนุนในการทำมาตรฐานเส้นด้ายยางของประเทศไทยทั้งในระดับอาเซียนและระดับระหว่างประเทศ โดยประเทศไทยได้เสนอรายละเอียดร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายระดับระหว่างประเทศ ต่อที่ประชุมในวาระการประชุมที่ 7.2 เรื่อง Harmonisation of standards for rubber-based products ภายใต้ระย่อยที่ 7.2.4 Harmonisation of additional rubber-based standards สรุปได้ดังนี้

1. ประเทศไทยซึ่งเป็นผู้นำโครงการ (project leader) ในการร่างมาตรฐาน ISO Rubber Thread รายงานว่าปัจจุบันมีเพียง ISO 2321:2006 Method of Test เท่านั้น และได้เสนอ NWIP โดยอ้างอิงตาม มอก.2556-2554 เส้นด้ายยาง ซึ่งครอบคลุมทั้งยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ และยางผสม (ระหว่างยางธรรมชาติกับยางสังเคราะห์)

2. ประเทศไทยได้ขอข้อมูลเชิงเทคนิคจากผู้เชี่ยวชาญของประเทศสมาชิกอาเซียนในการสนับสนุนโครงการนี้ด้วย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องที่ผลิตผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง ทั้งนี้มาเลเซียได้แจ้งว่าจะให้การสนับสนุนข้อมูลเชิงเทคนิคดังกล่าว

สำหรับเอกสารประกอบการนำเสนอและรายงานการเดินทางดังแสดงในภาคผนวก จ

3.2.4 การจัดประชุมเพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP

หลังจากที่ประเทศไทยได้ส่งร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP ให้กับทาง ISO เมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 แล้ว ทาง ISO ได้ดำเนินการส่งเวียนเอกสารเพื่อขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกโดยมีระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 20 มิถุนายน ถึง 22 กันยายน พ.ศ. 2557 และได้รวบรวมข้อคิดเห็นต่างๆ ส่งมาให้ประเทศไทยเพื่อทราบและเตรียมข้อมูลสำหรับการนำเสนอในที่ประชุม ISO/TC45 Rubber and Rubber Products ครั้งที่ 62 ที่เมืองเคปทาวน์ ประเทศแอฟริกาใต้ ในวันที่ 3-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557

สำหรับผลการลงคะแนนเสียงปรากฏว่า ประเทศสมาชิกส่วนใหญ่จำนวน 12 ประเทศเห็นชอบให้ดำเนินการจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศต่อไป งดออกเสียง 10 ประเทศ แต่ไม่มีประเทศใดคัดค้าน

ทีมวิจัยได้ประชุมร่วมกับ กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง และผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP (ภาคผนวก ฉ) ในวันศุกร์ที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2557 เวลา 09.30-12.00 น. ณ ห้องประชุม 230 ชั้น 2 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทั้งนี้ มติของที่ประชุมสามารถสรุปได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ให้ยืนยันตามร่างมาตรฐานฯ ฉบับ NWIP ของประเทศไทย คือ ขอบข่ายครอบคลุมทั้งยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ และยางผสม
2. ให้เพิ่มเติมบทนิยามคำว่า “Tension set” ในร่างมาตรฐานฯ
3. ในร่างฯ จะยังคงแบ่งเส้นด้ายยางออกเป็น 2 ชนิด แต่เปลี่ยนจาก ชนิดใช้งานทั่วไป (general purpose) กับชนิดใช้งานพิเศษ (special purpose) เป็น เกรด (class) 1 กับ 2 แทน
4. ให้แก้ไข conventional count ตามที่มาเลเซียเสนอ
5. ให้แก้ไขค่าความคลาดเคลื่อน (tolerance) ของเมตริกยิลด์จาก “not more than $\pm 5\%$ ” เป็น “not more than $\pm 6\%$ ” ตามที่มาเลเซียเสนอ
6. ประเทศไทยเสนอขอเปลี่ยนจากสมบัติ “stress retention” เป็น “tension set” และระบุวิธีทดสอบ “tension set” ด้วย

7. ให้ปรับปรุงแบบหัวข้อสมบัติทางฟิสิกส์ตามที่มาเลเซียเสนอ แต่ให้ระบุแค่ physical properties เพียงอย่างเดียว และตัดคำว่า mechanical ออก
8. ประเทศไทยเสนอให้แก้ไขสมมติข้อ 5.6 จาก “Resistance to ageing” เป็น “Accelerated-ageing test”
9. ให้คงค่าข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในตารางที่ 1 ไว้โดยไม่เพิ่มเติมสมบัติตามที่มาเลเซียเสนอมา
10. ให้มีการแก้ไขหัวข้อ (clause) 4.3 และ 7 ตามที่ประเทศไทยเสนอ ใน ISO 2321:2006 สำหรับรายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข

3.2.5 การนำเสนอเหตุการณ์การยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐานเส้นด้าย ยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP ในที่ประชุม ISO/TC45

ประเทศไทยได้นำเสนอเหตุการณ์การยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP ในที่ประชุม The 62nd Meeting of ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products วันที่ 3-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ณ โรงแรม African Pride Crystal Towers Hotel & Spa เมืองเคปทาวน์ ประเทศแอฟริกาใต้ ดังแสดงในภาคผนวก ฉ และรายงานการเดินทางดังแสดงในภาคผนวก ช

ทั้งนี้ ที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber threads ได้มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) ไม่ควรแบ่งประเภทของชนิดของเส้นด้ายยางตามชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิต
- 2) ประเทศมาเลเซียเสนอให้เพิ่ม class ของเส้นด้ายยางจาก 2 class เป็น 3 class โดยให้เรียงลำดับจาก class ที่มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์จากสูงไปหาต่ำ ทั้งนี้ประเทศมาเลเซียจะให้ข้อมูลข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ (specification) ของ class ที่ 1 มาให้ทีมวิจัย
- 3) ให้เพิ่มเติมรายละเอียดวิธีการวัด count ของเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square thread) และเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular thread)
- 4) เพิ่มค่าความหนาแน่นของเส้นด้ายยาง เป็นอีกคุณลักษณะหนึ่งที่เป็นจำเป็นสำหรับการกำหนดมาตรฐานเส้นด้ายยาง และทำการจำแนกชนิดของเส้นด้ายยางตามความหนาแน่นเป็นชนิดความหนาแน่นสูง ความหนาแน่นปานกลาง และความหนาแน่นต่ำ

หลังจากการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะข้างต้น ให้ทีมวิจัยส่งร่างมาตรฐานฉบับ committee draft (CD) ให้แก่เลขานุการของ SC4 ภายในวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2558 เพื่อส่งเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกอีกครั้ง

นอกจากนี้ ประเทศไทยยังได้เสนอให้มีการแก้ไขมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ISO 2321:2006 ในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber threads ด้วย เนื่องจากวิธีทดสอบสมบัติบางประการของเส้นด้ายยางที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ISO 2321:2006 ล้าสมัยและไม่สะดวกในการทดสอบ เช่น

1. การปรับวิธีการวัดความหนาแน่น (density) โดยใช้เครื่อง electronic densimeter
2. เพิ่มเติมวิธีการวัดสมบัติ tension set ของเส้นด้ายยาง

ที่ประชุมมีมติเห็นชอบให้ดำเนินการแก้ไขมาตรฐานดังกล่าวโดยให้ประเทศไทยรับเป็นผู้นำโครงการ (project leader) และหลังจากการปรับแก้ไขแล้ว ให้ทีมวิจัยส่งร่างมาตรฐานฉบับ committee draft (CD) ให้แก่เลขาของ SC4 ภายในวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2558 เพื่อส่งเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกอีกครั้ง

3.2.6 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยางเพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นจากการเข้าร่วมประชุม ISO/TC45 ของร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ

ทีมวิจัยได้ประชุมร่วมกับ กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง และผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นจากการเข้าร่วมประชุม ISO/TC45 ของร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศในวันอังคารที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2557 เวลา 13.30-16.00 น. ณ ห้องประชุม 214 ชั้น 2 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทั้งนี้ มติของที่ประชุมสามารถสรุปได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ให้ตัดชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเส้นด้ายยางออกตามข้อคิดเห็นในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1
2. ให้ตัดกลุ่ม (category) ในการแบ่งประเภทและชนิดออก
3. หัวข้อ 5.2 conventional count ให้เรียบเรียงประโยคใหม่และเปลี่ยนคำว่า “length” เป็นคำอื่นที่เหมาะสม
4. ให้เพิ่มเติมความหนาแน่นในหัวข้อ 5.3 เมตริกยิลด์ (Metric yield) โดยให้เลือกทดสอบและรายงานค่าใดก็ได้ และให้เพิ่มเติมหมายเหตุว่า ค่าเมตริกยิลด์สามารถเปลี่ยนไปเป็นค่าความหนาแน่นได้
5. ให้ปรับค่าความต้านแรงดึง (tensile strength) และ ความยืดเมื่อขาดเมื่อขาด (elongation at break) ของเส้นด้ายยางชนิดที่ (Class) 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังนี้
 - ความต้านแรงดึง 25 N/mm², 20 N/mm² และ 15 N/mm²
 - ความยืดเมื่อขาด 700%, 600% และ 500%
6. ให้ปรับค่าความต้านแรงดึง (tensile strength) และ ความยืดเมื่อขาดเมื่อขาด (elongation at break) ของเส้นด้ายยางชนิดที่ 1, 2 และ 3 หลังบ่มแรง โดยใช้ค่าจริงแทนเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ตามลำดับ ดังนี้

- ความต้านแรงดึง 20 N/mm², 16 N/mm² และ 12 N/mm²
 - ความยืดเมื่อขาด 560%, 480% และ 400%
7. ให้คงเดิมค่าความยืดอยู่ตัว (tension set) และหมายเหตุ (note) ใต้ตารางที่ 1 เหมือนเดิมตามร่างมาตรฐานฯ ฉบับ CD 1st Draft_Nov 17, 2014
 8. ให้ทางโครงการเก็บตัวอย่างเส้นด้ายยางที่ผลิตใหม่และอายุมากกว่า 6 เดือน เพื่อทดสอบสมบัติตามตารางที่ 1
 9. ผลักให้กำหนดรายการอย่างน้อย ดังนี้
 - material used
 - conventional count (size number), color, and the number of threads in ribbon
 - weight, in kilograms
- และให้ผู้ประกอบการช่วยพิจารณาว่ารายการใดควรกำหนดหรือไม่กำหนดและส่งข้อคิดเห็นกลับมาภายในวันที่ 15 มกราคม 2558
10. ให้ผู้นำโครงการติดต่อสอบถามวิธีวัดความหนาแน่นจากมาเลเซีย และให้ทางโครงการทดสอบเปรียบเทียบการหาความหนาแน่นด้วยเครื่อง densimeter กับวิธีการคำนวณ
 11. ให้ผู้ประกอบการกลับไปพิจารณาวิธีทดสอบการยืดอยู่ตัวและตอบข้อคิดเห็นกลับมาภายในวันที่ 15 มกราคม 2558
 12. ให้กำหนดวิธีทดสอบการยืดอยู่ตัวใน ISO 2321
- สำหรับรายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก ณ

3.2.7 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยางเพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD

ทีมวิจัยได้ประชุมร่วมกับ กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยาง และผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD ในวันพุธที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2558 เวลา 13.30-16.00 น. ณ ห้องประชุม 410 ชั้น 4 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทั้งนี้ มติของที่ประชุมสามารถสรุปได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ให้ปรับข้อความในหัวข้อ 5.3 เมตริกยิลด์หรือความหนาแน่น (Metric yield or density) ใหม่ และให้กำหนดช่วงความหนาแน่น ดังนี้
 - ความหนาแน่นต่ำ; ความหนาแน่น < 1.10 Mg/m³
 - ความหนาแน่นปานกลาง; ความหนาแน่น 1.10-1.20 Mg/m³
 - ความหนาแน่นสูง; ความหนาแน่น > 1.20 Mg/m³

2. คงเดิมตามร่างมาตรฐานฯ ฉบับ CD 1st Draft_Nov 17, 2014 โดยให้ระบุค่าความต้านแรงดึง (tensile strength) และความยืดเมื่อขาดเมื่อขาด (elongation at break) ของเส้นด้ายยางหลังบ่มแรง โดยใช้ค่าต่ำสุดแทนเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง
 3. ให้มีหมายเหตุใต้ตารางที่ 1 แต่ให้ปรับข้อความให้เหมาะสม
 4. ให้กำหนดข้อ 6.2 (e) เรื่องวันผลิตหรือรหัสกำกับสินค้า (lot number) เพื่อให้สอดคล้องกับหมายเหตุใต้ตารางที่ 1
- สำหรับรายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก ญ

3.2.8 การประชุมร่วม กว.253 มาตรฐานยาง และ กว.1033 เส้นด้ายยางเพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321

ทีมวิจัยได้ประชุมร่วมกับ กว.253 มาตรฐาน และ กว.1033 เส้นด้ายยาง และผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321 (ISO 2321_1st Draft_Feb 27, 2015 แสดงในภาคผนวก ฎ) ในวันศุกร์ที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 เวลา 13.30-16.00 น. ณ ห้องประชุม 410 ชั้น 4 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทั้งนี้ มติของที่ประชุมสามารถสรุปได้เป็นข้อๆ ดังนี้

- ให้แก้ไขนิยามของ Tension set ตามข้อ 3.2 ใน ISO 2285 และกำหนดวิธีทดสอบโดยให้ดึงตัวอย่างเส้นด้ายยางทีละเส้น ทำซ้ำ 2 ครั้ง นำค่า Tension set ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และรายงานค่าเฉลี่ย โดยที่ค่า Tension set ที่ได้ของเส้นด้ายยางแต่ละเส้นก่อนนำมาเฉลี่ยต้องไม่แตกต่างกันเกิน 0.5 หน่วย
- ให้ศึกษาแนวโน้มและอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า Tension set และแก้ไขหัวข้อของ Tension set ใหม่ตามหัวข้อที่มีใน ISO 2321 และเพิ่มเติม (L₁) และ (L₂) ในข้อความที่เกี่ยวข้อง
- ให้ตรวจสอบวิธีการทดสอบ Tension set ของเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยม และกำหนด Tension set ไว้ใน Annex A ของ ISO/CD 20058
- ให้จัดทำร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ISO ฉบับ CD
- ให้ขอข้อมูลจากผู้ประกอบการมาเลเซียว่าใช้วิธีใดในการหาความหนาแน่น
- ให้เลขที่ประชุมเสนอให้มีการบรรจุหัวข้อเรื่องความหนาแน่นลงไปในวาระการประชุม ACCSQ/RBPWG ที่มาเลเซียเพื่อหารือ และให้เลขที่ประชุมส่งร่างมาตรฐาน ISO/CD 20058 ต่อ ISO ภายหลังจากการหารือที่มาเลเซียแล้ว

สำหรับรายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก ฎ

3.2.9 การรายงานความก้าวหน้าร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG

ผู้นำโครงการรายงานความก้าวหน้าสถานะของร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศจากการประชุม ISO/TC45 และนำเสนอร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD ในที่ประชุม The 11th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Products and The 20th ACCSQ Rubber-Based Products Working Group วันที่ 17-19 มีนาคม พ.ศ. 2558 ณ โรงแรม Hotel Istana กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย พร้อมทั้งขอเสียงสนับสนุนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD ต่อประเทศสมาชิกอาเซียน โดยมีเอกสารประกอบการนำเสนอและรายงานการเดินทางดังแสดงในภาคผนวก ฐ

3.3 การศึกษาดูงานบริษัทผู้ผลิตเส้นด้ายยางในประเทศ

ได้ดำเนินการเยี่ยมชมกระบวนการผลิตและวิธีการทดสอบเส้นด้ายยาง 4 บริษัท ได้แก่

- วันอังคารที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2557 บริษัทเอช.วี.ฟิลลา จำกัด
- วันศุกร์ที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2558 บริษัทไทยฟิลาเท็กซ์ จำกัด (มหาชน)
- วันพุธที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2558 บริษัทยูเนี่ยนไฟโอเนียร์ จำกัด (มหาชน)
- วันอังคารที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 บริษัทรอนเด็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

3.4 การทดสอบสมบัติของเส้นด้ายยาง

ตารางที่ 3.2-3.5 แสดงผลการทดสอบสมบัติของเส้นด้ายยาง count 37, count 42, count 52 และ count 90 จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบเปรียบเทียบกับข้อกำหนดในร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO/CD 20058 สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. สมบัติของเส้นด้ายยาง Count 37 ส่วนใหญ่จะอยู่ใน Class 3 ยกเว้นเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 1 ที่สามารถผ่านเกณฑ์กำหนดของ Class 2 ได้ ในส่วนของสมบัติหลังการบ่มเรงนั้นเส้นด้ายยางส่วนใหญ่มีสมบัติลดลงประมาณ 9-19% ยกเว้นความทนต่อแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 3 ที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ประมาณ 4%) และความทนต่อแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 4 ที่ลดลงถึง 25% ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางอยู่ในช่วง 1.051-1.072 Mg/m³ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ (< 1.10 Mg/m³)
2. ตัวอย่างเส้นด้ายยาง Count 42 ที่นำมาทดสอบมีสมบัติอยู่ใน Class 3 และมีสมบัติหลังการบ่มเรง ได้แก่ ความทนต่อแรงดึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ประมาณ 3%) ความยืด ณ จุดขาดลดลง 6% ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ (< 1.10 Mg/m³)

3. สมบัติของเส้นด้ายยาง Count 52 มี 3 บริษัทจัดอยู่ใน Class 3 และ 2 บริษัทจัดอยู่ใน Class 2 ในส่วนของสมบัติหลังการบ่มเรงนั้น มี 3 บริษัทที่มีความทนต่อแรงดึงเพิ่มขึ้น มี 2 บริษัทที่มีการเปลี่ยนแปลงความทนต่อแรงดึงสูงกว่า 20% และมี 1 บริษัทที่มีความยืด ผน จุดขาดลดลงถึง 26% ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางอยู่ในช่วง 1.011-1.058 Mg/m³ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ (< 1.10 Mg/m³)
4. สมบัติของเส้นด้ายยาง Count 90 ส่วนใหญ่จะอยู่ใน Class 3 ยกเว้นเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 4 จัดอยู่ใน Class 2 ในส่วนของสมบัติหลังการบ่มเรงนั้นเส้นด้ายยางส่วนใหญ่มีสมบัติลดลง ยกเว้นความทนต่อแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 3 ที่เพิ่มขึ้น (ประมาณ 9%) และความทนต่อแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 2 และ 5 ลดลงถึง 29% และ 34% ตามลำดับ ในขณะที่ความยืด ผน จุดขาดของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 3 และ 4 ลดลงมากกว่า 20% เล็กน้อย ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางอยู่ในช่วง 0.980-1.039 Mg/m³ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ (< 1.10 Mg/m³)
5. เมตริกยิลด์แปรผันตามขนาดของเส้นด้ายยาง กล่าวคือ ถ้าเส้นด้ายยางมีขนาดเล็ก (count ตัวเลขสูง) จะมีเมตริกยิลด์สูง คือได้ความยาวต่อหน่วยน้ำหนักสูง ถ้าเส้นด้ายยางมีขนาดใหญ่ (count ตัวเลขต่ำ) จะมีเมตริกยิลด์ต่ำ เนื่องจากเส้นด้ายยางจะมีน้ำหนักมาก ทำให้ได้ความยาวต่อหน่วยน้ำหนักต่ำลง

อย่างไรก็ดี เนื่องจากทีมวิจัยมีข้อจำกัดทางด้านการเปิดเผยข้อมูลการทดสอบ ด้วยเหตุนี้ ทีมวิจัยจึงไม่สามารถระบุชื่อบริษัทที่เป็นเจ้าของของแต่ละตัวอย่างไว้ในตารางดังกล่าวได้

ตารางที่ 3.3 สมบัติของเส้นด้ายยาง count 37

สมบัติ	เกณฑ์ที่กำหนด			บริษัทที่ 1	บริษัทที่ 2	บริษัทที่ 3	บริษัทที่ 4
	Class 1	Class 2	Class 3				
Modulus at 300% (N/mm ²)	Agreed between the purchaser and the manufacturer. Tolerance shall be specified not more than $\pm 10\%$			4.60 $\pm$ 0.12	5.65 $\pm$ 0.22	3.91 $\pm$ 0.22	5.71 $\pm$ 0.04
Modulus at 500% (N/mm ²)				15.20 $\pm$ 0.88	17.31 $\pm$ 0.90	13.00 $\pm$ 1.84	17.89 $\pm$ 0.63
Minimum tensile strength (N/mm ²)	25	20	15	27.8 $\pm$ 2.8	27.3 $\pm$ 2.9	21.6 $\pm$ 2.2	28.1 $\pm$ 2.3
Minimum elongation at break (%)	700	600	500	600 $\pm$ 15	587 $\pm$ 28	582 $\pm$ 34	583 $\pm$ 22
Maximum tension set (%)	8	10	12	6.50 $\pm$ 0	10.00 $\pm$ 0	7.75 $\pm$ 0.35	11.00 $\pm$ 0
After accelerated-ageing test							
Minimum tensile strength (N/mm ²)	20	16	12	24.7 $\pm$ 1.8	24.6 $\pm$ 0.3	22.4 $\pm$ 4.6	21.0 $\pm$ 1.4
Minimum elongation at break (%)	560	480	400	491 $\pm$ 11	499 $\pm$ 12	493 $\pm$ 31	498 $\pm$ 41
Metric yield (m/kg)	-	-	-	2,604.6 $\pm$ 87.1	2,544.5 $\pm$ 46.9	2,504.0 $\pm$ 70.1	2,755.1 $\pm$ 75.7
Density (Mg/m ³)	-	-	-	1.051 $\pm$ 0.007	1.058 $\pm$ 0.005	1.054 $\pm$ 0.004	1.072 $\pm$ 0.008

ตารางที่ 3.4 สมบัติของเส้นด้ายยาง count 42

สมบัติ	เกณฑ์ที่กำหนด			บริษัทที่ 3
	Class 1	Class 2	Class 3	
Modulus at 300% (N/mm ²)	Agreed between the purchaser and the manufacturer. Tolerance shall be specified not more than ±10%			4.31±0.14
Modulus at 500% (N/mm ²)				15.52±0.85
Minimum tensile strength (N/mm ²)	25	20	15	25.0±3.7
Minimum elongation at break (%)	700	600	500	576±29
Maximum tension set (%)	8	10	12	6.25±0.35
After accelerated-ageing test				
Minimum tensile strength (N/mm ²)	20	16	12	25.7±3.0
Minimum elongation at break (%)	560	480	400	540±33
Metric yield (m/kg)	-	-	-	3,325.8±51.4
Density (Mg/m ³)	-	-	-	1.049±0.003

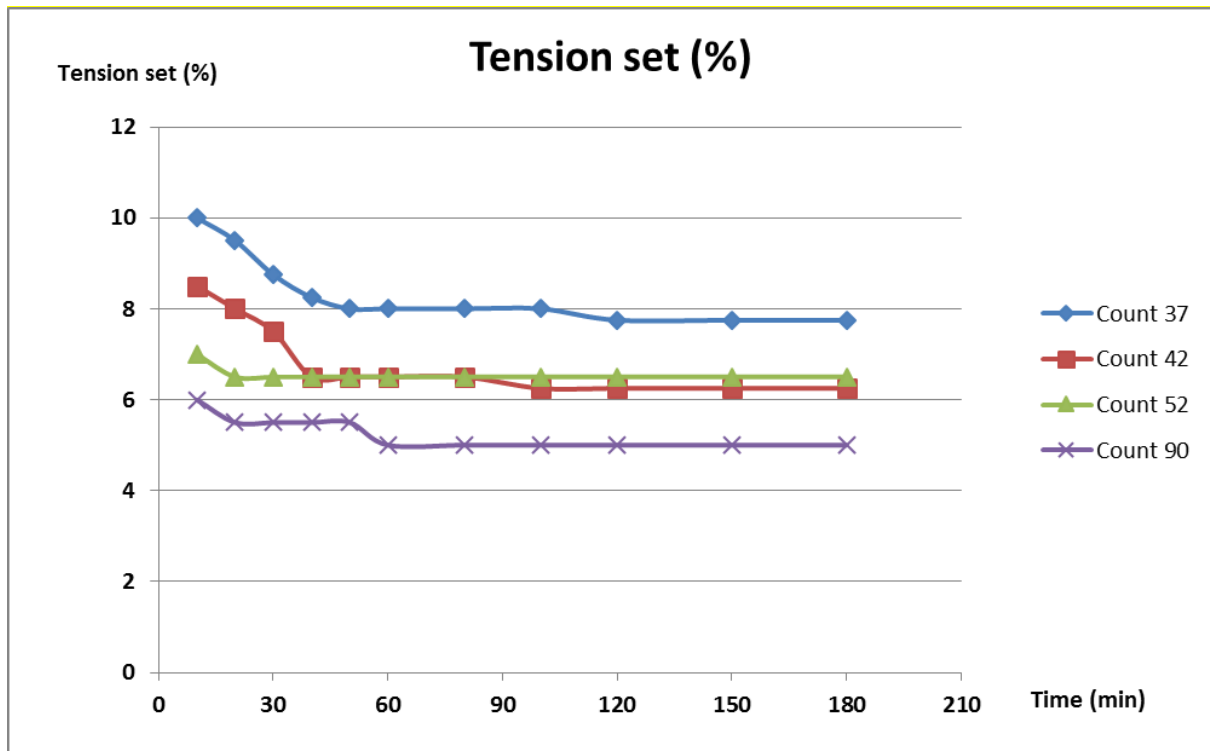
ตารางที่ 3.5 สมบัติของเส้นด้ายยาง count 52

สมบัติ	เกณฑ์ที่กำหนด			บริษัทที่ 1	บริษัทที่ 2	บริษัทที่ 3	บริษัทที่ 4	บริษัทที่ 5
	Class 1	Class 2	Class 3					
Modulus at 300% (N/mm ²)	Agreed between the purchaser and the manufacturer. Tolerance shall be specified not more than $\pm 10\%$			6.62 $\pm$ 0.11	5.94 $\pm$ 0.75	4.49 $\pm$ 0.32	4.54 $\pm$ 0.29	4.94 $\pm$ 0.36
Modulus at 500% (N/mm ²)				22.78 $\pm$ 0.49	19.60 $\pm$ 3.74	15.83 $\pm$ 2.79	15.17 $\pm$ 2.58	14.01 $\pm$ 1.59
Minimum tensile strength (N/mm ²)	25	20	15	30.5 $\pm$ 4.7	27.3 $\pm$ 2.5	20.7 $\pm$ 2.5	25.7 $\pm$ 3.2	24.0 $\pm$ 2.8
Minimum elongation at break (%)	700	600	500	552 $\pm$ 33	562 $\pm$ 27	552 $\pm$ 36	629 $\pm$ 43	604 $\pm$ 17
Maximum tension set (%)	8	10	12	7.25 $\pm$ 0.35	5.00 $\pm$ 0	6.50 $\pm$ 0	9.50 $\pm$ 0	4.25 $\pm$ 0.35
After accelerated-ageing test								
Minimum tensile strength (N/mm ²)	20	16	12	23.7 $\pm$ 2.1	22.7 $\pm$ 4.6	25.3 $\pm$ 1.7	28.4 $\pm$ 3.1	27.2 $\pm$ 6.3
Minimum elongation at break (%)	560	480	400	407 $\pm$ 5	478 $\pm$ 13	495 $\pm$ 19	580 $\pm$ 39	543 $\pm$ 30
Metric yield (m/kg)	-	-	-	5,433.5 $\pm$ 176.0	4,769.0 $\pm$ 41.0	5,088.2 $\pm$ 68.9	5,309.2 $\pm$ 37.3	4,710.3 $\pm$ 49.8
Density (Mg/m ³)	-	-	-	1.058 $\pm$ 0.007	1.015 $\pm$ 0.007	1.043 $\pm$ 0.003	1.011 $\pm$ 0.003	1.019 $\pm$ 0.006

ตารางที่ 3.6 สมบัติของเส้นด้ายยาง count 90

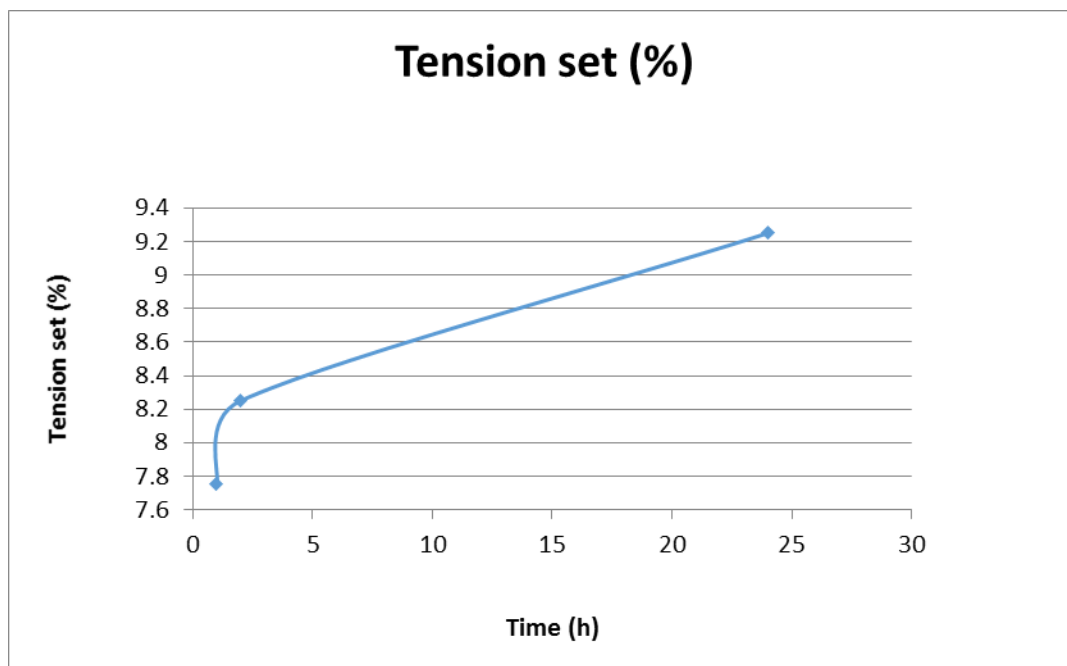
สมบัติ	เกณฑ์ที่กำหนด			บริษัทที่ 1	บริษัทที่ 2	บริษัทที่ 3	บริษัทที่ 4	บริษัทที่ 5
	Class 1	Class 2	Class 3					
Modulus at 300% (N/mm ²)	Agreed between the purchaser and the manufacturer. Tolerance shall be specified not more than $\pm 10\%$			8.35 $\pm$ 1.20	8.72 $\pm$ 4.82	4.55 $\pm$ 0.70	7.49 $\pm$ 1.07	5.56 $\pm$ 0.47
Modulus at 500% (N/mm ²)				12.21 $\pm$ 4.63	16.310 $\pm$ 2.52	16.38 $\pm$ 4.43	18.85 $\pm$ 8.55	18.83 $\pm$ 2.23
Minimum tensile strength (N/mm ²)	25	20	15	21.4 $\pm$ 6.3	34.9 $\pm$ 2.8	27.6 $\pm$ 6.1	22.0 $\pm$ 4.7	26.0 $\pm$ 2.7
Minimum elongation at break (%)	700	600	500	599 $\pm$ 12	578 $\pm$ 126	594 $\pm$ 78	629 $\pm$ 45	564 $\pm$ 41
Maximum tension set (%)	8	10	12	4.75 $\pm$ 0.35	4.00 $\pm$ 0	5.00 $\pm$ 0	2.75 $\pm$ 0.35	5.75 $\pm$ 0.35
After accelerated-ageing test								
Minimum tensile strength (N/mm ²)	20	16	12	18.9 $\pm$ 5.9	24.7 $\pm$ 4.9	22.7 $\pm$ 4.0	23.9 $\pm$ 3.8	17.2 $\pm$ 3.4
Minimum elongation at break (%)	560	480	400	524 $\pm$ 77	477 $\pm$ 76	474 $\pm$ 55	502 $\pm$ 106	499 $\pm$ 16
Metric yield (m/kg)	-	-	-	14,952.0 $\pm$ 500.6	15,639.0 $\pm$ 286.9	15,458.7 $\pm$ 386.6	15,918.6 $\pm$ 452.4	14,657.3 $\pm$ 239.0
Density (Mg/m ³)	-	-	-	1.039 $\pm$ 0.009	1.008 $\pm$ 0.007	1.020 $\pm$ 0.009	0.980 $\pm$ 0.005	1.024 $\pm$ 0.005

นอกจากนี้ ทีมวิจัยยังได้เลือกตัวอย่างเส้นด้ายอย่างมา 1 บริษัท เพื่อศึกษาเวลาที่ใช้ในการวัดความยาวของเส้นด้ายภายหลังถูกดึงยืด โดยแปรเวลาดังนี้ 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150 และ 180 นาที พบว่า ที่ 120 นาทีนั้นให้ค่า tension set ที่นิ่ง ซึ่งสอดคล้องกับวิธีทดสอบที่กำหนดในร่างมาตรฐาน ISO/CD 20058 ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 การแปรเวลาที่ใช้ในการวัดความยาวของเส้นด้ายที่ถูกดึงยืดต่อค่าความยืดอยู่ตัว (tension set)

ทีมวิจัยได้เลือกตัวอย่างเส้นด้ายอย่าง 1 ตัวอย่างมาศึกษาเวลาที่ใช้ในการดึงยืดเส้นด้ายโดยแปรเวลาดังนี้ 1, 2 และ 24 ชั่วโมง พบว่า เมื่อเวลาการดึงยืดเส้นด้ายมากขึ้น ค่า tension set จะเพิ่มสูงขึ้น



รูปที่ 3.2 การแปรเวลาที่ใช้ในการยืดเส้นด้ายอย่างต่อเนื่องต่อค่าความยืดอยู่ตัว (tension set)

สำหรับความหนาแน่น ผู้ประกอบการจากมาเลเซียได้แจ้งว่าใช้วิธีทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A ซึ่งใช้หลักการโดยใส่ชิ้นทดสอบลงในของเหลวผสมที่ถูกปรับความหนาแน่นของของเหลวได้ จนกระทั่งชิ้นทดสอบไม่ลอยไม่จม ความหนาแน่นของของเหลวผสมที่ได้คือความหนาแน่นของเส้นด้ายยาง ที่ม่วิจัยจึงได้ทดลองหาความหนาแน่นที่ได้จากการวัดด้วยเครื่อง densimeter เปรียบเทียบกับความหนาแน่นที่ได้จากการทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A (ตารางที่ 3.6 และตารางที่ 3.7) พบว่า การวัดความหนาแน่นด้วยเครื่อง densimeter มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว แต่มีข้อควรระวังในเรื่องของน้ำหนักของตัวอย่างที่ใช้ต้องมากพอที่จะลดการเกิดความคลาดเคลื่อนได้ นอกจากนั้น ยังต้องระวังในเรื่องของฟองอากาศที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบด้วย ซึ่งจะเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ผลที่ได้ผิดพลาด สำหรับวิธีวัดความหนาแน่นตาม ISO 2321:2006 Method A พบว่า การเตรียมสารละลายให้มีความหนาแน่นพอดีกับความหนาแน่นของตัวอย่างเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก นอกจากนั้น ยังอาจเกิดความผิดพลาดได้จากการตัดสินใจของผู้ทดสอบในการที่จะระบุว่าตัวอย่างนั้นลอยหรือจมด้วย และบางตัวอย่างก็ไม่สามารถสรุปได้ดังแสดงในรูปที่ 3.3

ตารางที่ 3.7 ความหนาแน่นของเส้นด้ายยางที่ทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A

ตัวอย่าง/ ความหนาแน่น (Mg/m ³)	พฤติกรรมของตัวอย่างเส้นด้ายยางที่อยู่ในของผสมที่มีความหนาแน่นต่างๆ							
	E:G = 40:60	E:G = 35:65	E:G = 30:70	E:G = 25:75	E:G = 23:77	E:G = 20:80	E:G = 15:85	สรุป
	0.992	1.011	1.026	1.040	1.048	1.056	1.071	
C 1/37	จม	จม	จม	จม	ไม่ลอยไม่จม	ลอย	ลอย	1.048
C 1/52	จม	จม	จม	จม	จม	ไม่ลอยไม่จม	ลอย	1.056
C 1/90	จม	จม	ไม่ลอยไม่จม	ไม่ลอยไม่จม	ไม่ลอยไม่จม	ลอย	ลอย	ไม่สามารถสรุปได้
C 2/37	จม	จม	จม	จม	ไม่ลอยไม่จม (ค่อนข้างด้านล่าง)	ไม่ลอยไม่จม (ค่อนข้างที่ผิว)	ลอย	ไม่สามารถสรุปได้
C 2/52	จม	ไม่ลอยไม่จม	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	1.011
C 2/90	ไม่ลอยไม่จม	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	0.992
C 3/37	จม	จม	จม	จม	จม	ลอย	ลอย	1.048-1.056
C 3/42	จม	จม	จม	จม	ไม่ลอยไม่จม	ไม่ลอยไม่จม (ค่อนข้างที่ผิว)	ลอย	ไม่สามารถสรุปได้
C 3/52	จม	จม	จม	ไม่ลอยไม่จม	ลอย	ลอย	ลอย	1.040
C 3/90	จม	ไม่ลอยไม่จม	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	1.011
C 4/37	จม	จม	จม	จม	จม	จม	ไม่ลอยไม่จม	1.071
C 4/52	จม	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	0.992-1.011
C 4/90	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	< 0.992
C 5/52	จม	จม	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	1.011-1.026
C 5/90	จม	ไม่ลอยไม่จม	ไม่ลอยไม่จม	ลอย	ลอย	ลอย	ลอย	ไม่สามารถสรุปได้

หมายเหตุ: E:G คือ อัตราส่วนของของผสมระหว่าง Ethanol (E) ต่อ Ethylene glycol (G)

ตารางที่ 3.8 ความหนาแน่นที่ได้จากการวัดด้วยเครื่อง densimeter เปรียบเทียบกับความหนาแน่นที่ได้จากวิธีทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A

ตัวอย่าง	ความหนาแน่น (Mg/m ³)	
	Densimeter	ISO 2321:2006 Method A
C 1/37	1.051	1.048
C 1/52	1.058	1.056
C 1/90	1.039	ไม่สามารถสรุปได้
C 2/37	1.058	ไม่สามารถสรุปได้
C 2/52	1.015	1.011
C 2/90	1.008	0.992
C 3/37	1.054	1.048-1.056
C 3/42	1.049	ไม่สามารถสรุปได้
C 3/52	1.043	1.040
C 3/90	1.020	1.011
C 4/37	1.072	1.071
C 4/52	1.011	0.992-1.011
C 4/90	0.980	< 0.992
C 5/52	1.019	1.011-1.026
C 5/90	1.024	ไม่สามารถสรุปได้



รูปที่ 3.3 เส้นด้ายยาง C1/90 ที่ทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A

3.5 การจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD

หลังจากการประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นต่างๆ แล้ว ทีมวิจัยได้จัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD เพื่อส่งให้ ISO นำไปเวียนขอข้อคิดเห็นตามขั้นตอนของ ISO ต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

ISO/TC45/SC4 **N 1228**

ISO /CD 20058

ISO TC 45/SC 4/WG 1

Secretariat: DSM

2015-04-06

Rubber Threads – Specification

CD stage

© ISO 2014

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized otherwise in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, or posting on the internet or an intranet, without prior written permission. Permission can be requested from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Published in Switzerland.

Contents

This template allows you to work with default MS Word functions and styles. You can use these if you want to maintain the Table of Contents automatically and apply auto-numbering if this is your preference. Delete this Table of Contents if not required.

Foreword	ii
1 Scope.....	1
2 Normative references.....	1
3 Terms and definitions	1
4 Rubber thread classification.....	1
5 Requirements	2
6 Packaging	3
Annex A (informative) Tension set	7

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2. www.iso.org/directives

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received. www.iso.org/patents

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation on the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the WTO principles in the Technical Barriers to Trade (TBT) see the following URL: [Foreword - Supplementary information](#)

The committee responsible for this document is ISO/TC 45/SC4.

Rubber Threads - Specification

1 Scope

This document specifies physical requirements for rubber threads.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 2321 *Rubber threads - Methods of test*

3 Terms and definitions

For the purpose of this document, the terms and definitions given in ISO 2321 and the following apply.

3.1

tension set

elongation remaining in a test piece in the relaxed condition after it has been subjected to a constant elongation at a specified time, expressed as a percentage of the elongation.

4 Rubber thread classification

Rubber threads are classified according to cross-sectional shape into three types:

- a) Type 1: a round thread;
- b) Type 2: a square thread;
- c) Type 3: a rectangular thread

The types above can also be further sub-divided into three classes depending on the properties;

- a) Class 1;
- b) Class 2;
- c) Class 3

5 Requirements

5.1 General

The rubber threads shall be uniform in dimension, free from any visual substances, and lack of other defects, which may cause deleterious effects on its performance.

5.2 Conventional count

Conventional count (size number) should be agreed between the purchaser and manufacturer.

When tested in accordance with Clause 4 of ISO 2321, the tolerance of thread diameter (round thread) or cross-sectional length (square or rectangular thread) shall be less than $\pm 3\%$, unless otherwise specified.

5.3 Metric yield or density

Metric yield is tested according to ISO 2321 Clause 5, and the tolerance shall be specified not more than $\pm 6\%$.

If density is required upon the agreement between the purchaser and the manufacturer, it can be converted from metric yield or tested according to ISO 2321 Clause 7. It could be specified as follows:

Density	$< 1.10 \text{ Mg/m}^3$	marked as low density;
Density	$= 1.10\text{-}1.20 \text{ Mg/m}^3$	marked as medium density;
Density	$> 1.20 \text{ Mg/m}^3$	marked as high density

5.4 Physical and mechanical properties

Physical and mechanical properties of rubber threads shall comply with the requirements given in Table 1.

Table 1 — Requirements for physical and mechanical properties

Physical and mechanical properties	Requirements			Test method
	Class 1	Class 2	Class 3	
Modulus at 300% and 500%, N/mm ²	Agreed between the purchaser and the manufacturer. Tolerance shall be specified not more than $\pm 10\%$			ISO 2321 Clause 8
Minimum tensile strength, N/mm ²	25	20	15	ISO 2321 Clause 8
Minimum elongation at break, %	700	600	500	ISO 2321 Clause 8
Maximum tension set, %	8	10	12	Annex A
After accelerated-ageing test				
Minimum tensile strength, N/mm ²	20	16	12	ISO 2321 Clause 12
Minimum elongation at break, %	560	480	400	ISO 2321 Clause 12
NOTE: The age of test pieces shall not exceed 6 months from the date of manufacture.				

6 Packaging

6.1 Packaging

Appropriate packaging is intended to facilitate safe transport and storage.

6.2 Marking

The packages shall be clearly marked at least by the following information:

- material used;
- conventional count (size number), color, and the number of threads in ribbon;
- weight, in kilograms;
- date of manufacture or the manufacturer's identifying lot number.

Annex A (informative)

Tension set

A.1 Test piece preparation

Use one thread as the test piece. The length will depend on the apparatus used. Two reference marks shall be marked on the central part of the test piece at a distance of 100 ± 0.1 mm (L_1).

A.2 Apparatus

A simple apparatus for carrying out this test shown as Figure A.1. Each end of the test piece is attached to each peg. The distance between the two pegs shall be adjustable in such a way that the reference length of the test piece is subjected to the specified elongation to within $\pm 2\%$.

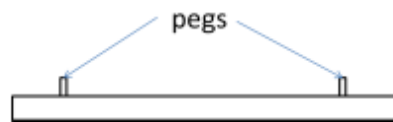


Figure A.1 – Apparatus for determination of tension set

A.3 Procedure

- (a) Fix the ends of the test piece at the pegs so that the test piece is taut but unstretched.
- (b) Stretch the test piece until the reference length is extended to the required strain, 80% of the elongation at break as pre-determined from clause 8, and hold at this strain for 60 ± 5 min.
- (c) Release the strain, remove the test piece from the pegs and leave it to recover on a non-sticky flat surface for 120 ± 5 min.
- (d) Measure the reference length (L_2).

A.4 Expression of results

The tension set, expressed as a percentage, of the test piece is given by the formula:

$$\frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100$$

where

L_1 is the length between the two reference marks before stretching;

L_2 is the length between the two reference marks after recovery.

Report the result as the mean of the duplicate determinations and the units in which it is expressed.
If the individual results differ by more than 0.5 units from the mean, repeat the determination.

© ISO 2015 – All rights reserved

ISO TC 45/SC 4

Date: 2015-05-25

ISO/CD 2321:2015(E)

ISO TC 45/SC 4/WG 1

Secretariat: DSM

Rubber threads — Methods of test

Fils élastiques — Méthodes d'essai

CD stage

Document type: International Standard
Document subtype:
Document stage: (50) Approval
Document language: E

C:\Users\khatijah\Documents\Projects\ISO 2321\CD_2321.docx STD Version 2.1c2

Copyright notice

This ISO document is a Draft International Standard and is copyright-protected by ISO. Except as permitted under the applicable laws of the user's country, neither this ISO draft nor any extract from it may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, without prior written permission being secured.

Requests for permission to reproduce should be addressed to either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Reproduction may be subject to royalty payments or a licensing agreement.

Violators may be prosecuted.

Contents

Page

Foreword	iv
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Conditioning of samples or test pieces	1
4 Count	2
5 Metric yield	4
6 Properties of rubber threads	5
7 Density	5
8 Tensile strength, modulus and elongation at break	6
9 Schwartz value (SV)	8
10 Elongation under a specified load	9
11 Stress retention	11
12 Tension set	12
13 Accelerated-ageing test on rubber threads in a relaxed state	14
14 Dry-heat resistance	15
15 Ribbons: Degree of adhesion between threads	17
16 Resistance to copper staining during laundering	18
17 Effect of washing	21
18 Resistance to atmospheric fume staining	23

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 2321 was prepared by Technical Committee ISO/TC 45, *Rubber and rubber products*, Subcommittee SC 4, *Products (other than hoses)*.

This fourth edition cancels and replaces the third edition (ISO 2321:2006), which has been technically revised.

Rubber threads — Methods of test

1 Scope

This International Standard specifies methods of test for determining general physical and mechanical properties of rubber threads, as well as specific mechanical properties of such threads in contact with fabrics. Owing to the comparatively small cross-section and the unusual conditions of service of this material, certain special methods have been developed.

Some of the tests included in this International Standard may not be entirely suitable for threads made from certain synthetic rubbers (e.g. urethane rubber). These tests are intended for natural or synthetic polyisoprene rubbers.

It is pointed out that comparisons may only be made on new rubber threads or on those with identical processing histories. In the interpretation of results from threads which have been subjected to spooling, fabrication or any other process, it should be borne in mind that the previous history is important, and what is known of this and of any relaxation treatments used shall be stated in the test report.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 37, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 105-A02, *Textiles - Tests for colour fastness – Part A02: Grey scale for assessing change in colour*

ISO 105-A03, *Textiles - Tests for colour fastness – Part A03: Grey scale for assessing staining*

ISO 188, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Accelerated ageing and heat resistance tests*

ISO 648, *Laboratory glassware – One-mark pipettes*

ISO 1042, *Laboratory glassware – One-mark volumetric flasks*

ISO 1183-2, *Plastics – Methods for determining the density of non-cellular plastics – Part 2: Density gradient column method*

ISO 23529, *Rubber – General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods*

3 Conditioning of samples or test pieces

The samples or test pieces shall be kept in a relaxed state in one of the standard atmospheres described in ISO 23529, for not less than 16 h before testing. The tests shall be carried out under similar atmospheric conditions. The test piece selected shall be clean, dry and free from any visual defects. Samples or test pieces shall not be allowed to come into contact with copper or manganese or their compounds during conditioning or testing.

4 Count

4.1 Sectional count

The sectional count of a rubber thread is given by the value of its cross-sectional area, expressed in square millimetres.

NOTE The sectional count corresponds to the tex count for a nominal density of 1 Mg/m^3 ($= 1 \text{ g/cm}^3$). The use of the sectional count is recommended.

4.2 Conventional count (size number)

4.2.1 The conventional count of a rubber thread is the number of threads which, when placed side by side, measure 25,4 mm.

The conventional count of a round thread is calculated by dividing 25,4 by the diameter, in millimetres, of the thread.

The conventional count of a square thread is calculated by dividing 25,4 by the length, in millimetres, of one of the sides of the thread.

The conventional count of a rectangular thread is generally quoted as the count of a square thread of equivalent cross-sectional area.

Thus, in the case of a round thread, the number 100 is the conventional count of a thread whose diameter is equal to 0,254 mm; in the case of a square thread, the number 40 is the conventional count of a thread whose sides are equal to 0,635 mm.

4.2.2 It is customary to quote the conventional count of a round thread, followed by the whole even number which is nearest to the actual conventional count of the square thread of equivalent cross-sectional area (count of round thread $\times 1,13 =$ actual count of square thread).

EXAMPLE A round thread of count 50 is indicated by 50/56.

4.2.3 The conventional count of a multi-filament round thread is expressed by stating successively the number of components, the count of the single round thread which would have the same total cross-sectional area as the component threads, and the count of the corresponding square thread.

EXAMPLE The conventional count of a multi-filament round thread made up of three components equal in total cross-sectional area to a round thread of count 32 is indicated by 3/32/36.

4.3 Procedure

See Figure 1.

The apparatus for cutting the test pieces consists of a rectangular vertical frame at the upper and lower ends of which are mounted two metallic plates whose inside edges parallel and sharp. Two cutting devices (the fixed blade of which consists of the inside edge of the metal plate) and two external clamps are provided. The clamps shall be of a spring-loaded type and the distance between the internal edges of the metal plates shall be $100 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$.

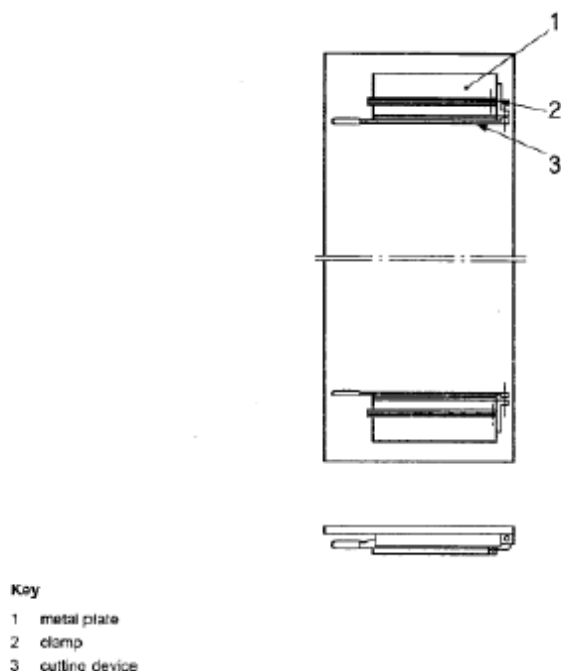


Figure 1 — Apparatus for cutting test pieces

4.4 Procedure

4.4.1 Cutting out the test pieces

Take five strips of thread samples and cut them to a length of approximately 110 mm.

Tear off threads equally from both edges of each strip till there are only ten threads in each strip. If these strips are taken from bobbins or from any other type of presentation in which the strip is under tension, heat-treat them for 30 min in a thermostatically controlled oven at a temperature of $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. After this heat treatment, condition the strip as specified in Clause 3. For strips taken from other forms of presentation where no tension is applied to the strip, condition as specified in Clause 3.

Suspend each conditioned strip from the upper clamp. When it has settled in the vertical position without stretch, fix it by means of the lower clamp. Cut the strip to the required length with the two cutting devices, using the lower one first.

4.4.2 Weighing the test pieces

Free the cut strips from any loose dusting powder by shaking or brushing them gently and weigh to an accuracy of $\pm 1\%$.

4.5 Expression of results

4.5.1 The sectional count, S , is given by the equation:

$$S = \frac{m}{\rho} \times \frac{1}{1000}$$

where

ρ is the density, expressed in megagrams per cubic metre, of the thread, determined as specified in Clause 7;

m is the mass, in milligrams, of the strip.

4.5.2 The conventional count, C , is given by the following equations:

For round thread

$$C = 22,51 \sqrt{\frac{\rho}{m}}$$

For square thread

$$C = 25,40 \sqrt{\frac{\rho}{m}}$$

where

ρ is the density, expressed in megagrams per cubic metre, of the thread, determined as specified in Clause 7;

m is the mass, in milligrams, of the strip.

4.5.3 Express the count of the thread as the median of the values for the five test pieces as indicated in Clause 4. The maximum and minimum values obtained shall also be stated.

5 Metric yield

5.1 Terms and definitions

5.1.1

metric yield

unstretched length, in metres, of 1 000 g of the thread.

5.2 Procedure

Determine the mass of each of five test pieces as specified in 4.4.2

5.3 Expression of results

5.3.1 The metric yield of rubber thread, expressed in metres per kilogram, is given by the formula:

$$\frac{1000}{m}$$

where

m is the mass, in grams, of 1 000 mm of thread.

5.3.2 Express the metric yield of the thread as the median of the values for the five test pieces.

6 Properties of rubber threads

Properties of rubber threads are made up of two kinds: general physical and mechanical properties, and specific mechanical properties of the threads in contact with fabrics. They shall be determined by the test methods specified in Table 1 and Table 2, respectively.

Table 1 — General properties of rubber threads

Physical and mechanical properties	Clause No.
Density	7
Tensile strength, modulus, elongation at break	8
Schwartz value (SV)	9
Elongation under a specified load	10
Stress retention	11
Tension set	12
Accelerated-ageing test on rubber threads in a relaxed state	13
Dry-heat resistance test	14

Table 2 — Specific properties of rubber threads

Mechanical properties in contact with fabrics	Clause No.
Ribbons: Degree of adhesion between threads	15
Resistance to copper staining during laundering	16
Effect of washing	17
Resistance to atmospheric fume staining	18

7 Density

7.1 Terms and definitions

For the purposes of this clause, the following terms and definitions apply.

7.1.1

density (of thread)

mass per unit volume of a test piece of thread measured at a standard laboratory temperature and expressed in megagrams per cubic metre.

NOTE The standard laboratory temperatures are given in ISO 23529.

7.2 Principle

Test pieces are placed in a suitable mixture of liquids, the density of which is adjusted until the test pieces neither float nor sink; this density is determined.

7.3 Method

7.3.1 Method A

7.3.1.1 Most of the rubber threads on the market have a density in the range of 0,90 Mg/m³ to 1,11 Mg/m³. It is necessary, therefore, to have a series of liquids having densities within this range. Mixtures of ethanol (0,79 Mg/m³) and ethylene glycol (1,11 Mg/m³) are suitable.

For threads of greater density, a suitable inorganic salt solution may be used. A solution of sodium chloride is suitable.

7.3.1.2 Before the mixtures are used, it shall be ensured that they are homogeneous and free from air bubbles. They shall be kept in closed containers so as to avoid evaporation. They shall be used at a temperature of 20 °C $\pm$ 2 °C.

7.3.1.3 Apparatus

7.3.1.3.1 Glass cylinder, of capacity about 1 000 cm³;

7.3.1.3.2 Hydrometer or hydrostatic balance or other apparatus allowing measurement of the density of liquids to an accuracy of at least 0,005 Mg/m³.

7.3.1.4 Procedure

7.3.1.4.1 Take four test pieces approximately 10 mm long from the sample. Dip each test piece in ethanol and then rub between the fingers to remove dusting powder and any air bubbles from the surface.

7.3.1.4.2 Take a suitable liquid mixture (see 7.3.1.1) and thoroughly homogenize it, taking care not to introduce any air bubbles. Place one of the test pieces in the liquid. Adjust the density of the liquid by addition of the appropriate component, mixing thoroughly after each addition. Continue this adjustment until the test piece neither sinks nor floats.

7.3.1.4.3 Test the other three test pieces in the mixture; at least two of these three test pieces shall reach equilibrium within a period of 3 min to 10 min.

7.3.1.4.4 Determine the density of the liquid mixture to the nearest 0,005 Mg/m³.

7.3.2 Method B

Determine the density of the test pieces in accordance with ISO 1183-2.

8 Tensile strength, modulus and elongation at break

8.1 Terms and definitions

For the purpose of this clause, the following terms and definitions apply.

8.1.1

tensile strength

stress at which the thread breaks when it is stretched under specified conditions, the value being expressed in megapascals¹⁾, based on the initial cross-sectional area.

1) 1MPa = 1N/mm²

8.1.2**modulus at 300 % and 500 %**

stress, measured in megapascals¹⁾, calculated with respect to the original cross-sectional area, at 300 % and 500 % elongation.

8.1.3**elongation at break**

increase in length of the thread at break when it is stretched under the specified conditions, expressed as the percentage increase of the original length.

EXAMPLE A test piece 30 mm in length which increases in length to 210 mm at break is said to give an elongation at break of 600 %.

8.2 Apparatus**8.2.1 Loop-forming machine**

8.2.2 Tensile-testing machine, as described in ISO 37, with O-ring grips

8.3 Procedure**8.3.1 Test piece preparation**

The thread test piece is allowed to relax at room temperature for 60 min to ensure that all stresses in the thread have been released. It is then weighed and the average diameter of the thread calculated.

Using a loop-forming machine, the rubber thread is made into a loop and the ends tied securely. The diameter of the loop is dependent on the distance between the two cylinders of the tensile-testing machine (see 8.3.2). Usually, these are set at 100 mm apart. The total number of loops for each sample is dependent on the count of the thread and the load capacity of the tensile tester. The more loops, the greater the total cross-sectional area and hence the greater the force which will be needed to stretch the test piece to breaking point.

8.3.2 The test piece is looped over the two cylinders of the tensile tester. The loop diameter shall be such that it fits exactly over the two cylinders without stretching.

The tensile tester is then run to stretch the test piece to breaking point. The machine is set to read the modulus at 300 % and 500 %, the tensile strength and the elongation at break. Depending on the complexity of the machine, usually the cross-sectional area of the loop is entered into the machine and the modulus and tensile strength are then automatically calculated and printed out on a printer or displayed on a computer screen. The elongation at break, calculated as the percentage stretch relative to the original length (100 mm), is automatically displayed by the tensile tester on completion of the test.

Test five test pieces.

8.4 Expression of results

Modulus at 300 % (in mN/mm^2) = F_{300}/A

Modulus at 500 % (in gm/mm^2) = F_{500}/A

$\frac{L_B - L_0}{L_0} \times 100$ Tensile strength (in mN/mm^2) = F_B/A

Elongation at break (in %) =

where

F_{300} is the force, in millinewtons, necessary to stretch the test piece to 300 %;

F_{500} is the force, in millinewtons, necessary to stretch the test piece to 500 %;

F_B is the force, in millinewtons, necessary to stretch the test piece to the break point;

A is the total cross-sectional area, in square millimetres, of the test piece;

L_B is the length at break of the test piece;

L_0 is the original length of the test piece.

Express the tensile strength, modulus and elongation at break of the thread as the median of the values for the five test pieces. The maximum and minimum values shall also be quoted. In addition, the test report shall indicate the type of apparatus used and the procedure followed.

9 Schwartz value (SV)

9.1 Terms and definitions

For the purposes of this clause, the following terms and definitions apply.

9.1.1

Schwartz value

average of the stresses, in megapascals, calculated with respect to the original cross-sectional area at a specified elongation measured on extension and retraction of a previously massaged (mechanically conditioned) thread.

NOTE 1 It is denoted by the abbreviated term SV_n^c , where c is the massaging elongation (the elongation to which the test piece is stretched during mechanical conditioning) and n the elongation at which the readings are taken. Both c and n are expressed as percentages of the initial length as multiples of 100 and, unless otherwise specified, are chosen so that

$$c = n + 100$$

NOTE 2 The preferred values of n are 300 % and 500 %, depending on the type of thread under test.

9.1.2

Schwartz hysteresis ratio

ratio of the loads at a specified elongation measured on extension and retraction, after massaging (mechanical conditioning).

NOTE 1 It is denoted by the abbreviated term SHR_n^c where c is the massaging elongation (the elongation to which the test piece is stretched during mechanical conditioning) and n the elongation at which readings are taken. Both c and n are expressed as percentages of the initial length as multiples of 100 and, unless otherwise specified, are chosen so that

$$c = n + 100$$

NOTE 2 The preferred values of n are 300 % and 500 %, depending on the type of thread under test.

9.2 Apparatus

The apparatus described in 8.2 may be used.

9.3 Procedure

Prepare three test pieces each consisting of a loop, or a multiple loop, of thread, the length of the loop being $100 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ and the number of turns being selected to suit the count of the thread and the capacity of the apparatus.

With a multiple loop, distribute the thread evenly between the turns by rotating the loop around the fingers before placing it over the O-ring grips.

Carry out six cycles of elongation and retraction without interruption to an elongation of c %. On the sixth cycle, take readings at n % elongation (during extension and again during retraction). Minimal pauses to take readings are permissible.

9.4 Expression of results

The Schwartz value, SV_n^c , in megapascals, and the Schwartz hysteresis ratio, SHR_n^c , expressed as a percentage, are given by the equations:

$$SV_n^c = \frac{F_1 + F_2}{4SN}$$

$$SHR_n^c = \frac{F_2}{F_1} \times 100$$

where

F_1 is the load, in meganewtons, at n % elongation on extension (6th cycle);

F_2 is the load, in meganewtons, at n % elongation on retraction (6th cycle);

S is the original cross-sectional area, in square metres, of the test piece;

N is the number of complete loops tested.

Express the Schwartz value and Schwartz hysteresis ratio of the thread as the median of the values obtained for the three test pieces. The test report shall also indicate the type of apparatus used and the procedure followed.

10 Elongation under a specified load

10.1 Terms and definitions

For the purposes of this clause, the following terms and definitions apply.

10.1.1

elongation under specified load

percentage elongation of a rubber thread when stressed by the application of a specified load per unit area.

NOTE 1 It is determined by applying a load to an unmassaged thread (i.e. a thread which has not been mechanically conditioned) and so is liable to be affected by the age and previous history (including storage history and any conditioning) of the thread.

NOTE 2 It is normally determined at two levels of applied force; 15,5 kPa (= 15,5 mN/mm²) and 27,4 kPa (= 27,4 mN/mm²).

10.2 Test pieces

Use one or more pieces of thread, depending on the count, as the test piece. The length will depend on the apparatus used.

10.3 Apparatus

10.3.1 The essential requirements are that the apparatus is capable of stretching a test piece at a constant speed until the load reaches a predetermined value, and that it incorporates a graduated scale for reading the elongation.

10.3.2 A suitable apparatus is shown in Figure 2. It consists of:

- A graduated scale for reading the elongation of the test piece.
- Two clamps for gripping the ends of the test piece, the length between the clamps in the initial state being $150 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, together with a means of mechanically moving the upper clamp in a vertical direction to extend the test piece at a constant speed of $30 \text{ mm/s} \pm 10 \text{ mm/s}$.
- A pan, attached to the lower clamp, to which the necessary weights may be added to make up the load appropriate to the count of the thread being tested.
- An electric switch, situated immediately beneath the pan. When the weight of the pan is exceeded by the force exerted on it by the stretched thread, the pan is lifted and the switch stops the motor and applies the brake.

If, for this test, an apparatus differing from that described above but complying with 8.2 is used, the test report shall state the type of apparatus used and the procedure followed.

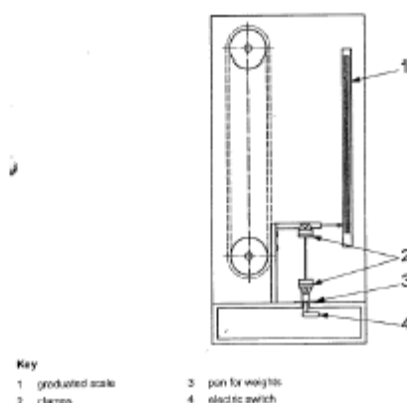


Figure 2 — Apparatus for determination of elongation under a specified load

10.4 Procedure

Prepare three test pieces of the kind specified in 10.2. Fix the ends of the first test piece in the clamps so that the test piece is taut but unstretched, and add the required weights to the pan. Start the motor and, when it is automatically stopped by the switch, measure the elongation of the test piece on the scale. Report the procedure for the other two test pieces.

10.5 Expression of results

10.5.1 The elongation, A , expressed as a percentage, of the test piece under the specified load is given by the equation

$$A = \frac{L_t - L_0}{L_0} \times 100$$

where

L_0 is the original length, in millimetres, of the test piece;

L_t is the total length, in millimetres, of the extended test piece.

10.5.2 Express the elongation under specified load as the median of the values for the three test pieces.

11 Stress relaxation

11.1 Terms and definitions

For the purposes of this clause, the following terms and definitions apply.

11.1.1

stress retention

residual load, expressed as a percentage of the original load on the thread, after the test piece has been maintained at a constant elongation (usually 100 %) for a specified time.

11.2 Test pieces

Test pieces shall consist of loops of the type described in 9.3.

11.3 Apparatus

Figure 3 shows a simple apparatus for carrying out this test. One end of the test piece is passed round one peg, the other end being attached to the other peg by means of a wire clip. A spring dynamometer is attached to the other end of the wire clip and the load required to just lift the clip off the peg measured. The distance between the two pegs shall be such that the thread is subjected to the specified elongation to within ± 2 %.

11.4 Procedure

11.4.1 Prepare three test pieces of the kind specified in 11.2. Pass the end of each test piece round the bottom peg and attach the other end to the wire clip as shown in Figure 3. Then pass the inner loop of the wire clip over the top peg, thus subjecting the test piece to the specified elongation with an accuracy of ± 2 % (usually 100 ± 2 %). Maintain this extension during the test.

11.4.2 When a measurement of stress is to be made, attach the spring dynamometer to the outer loop of the wire clip and raise the dynamometer until the wire clip is just clear of its supporting peg. At this point, read the dynamometer, which just counterbalances the force exerted on the rubber thread.

11.4.3 Take the initial reading 30 min $\pm$ 1 min after the initial extension of the thread on the apparatus. Continue to take readings as required up to a maximum of 14 days.

11.4.4 The test may be carried out at ambient or elevated temperatures. The test conditions used and the duration of the test shall be stated in the test report.

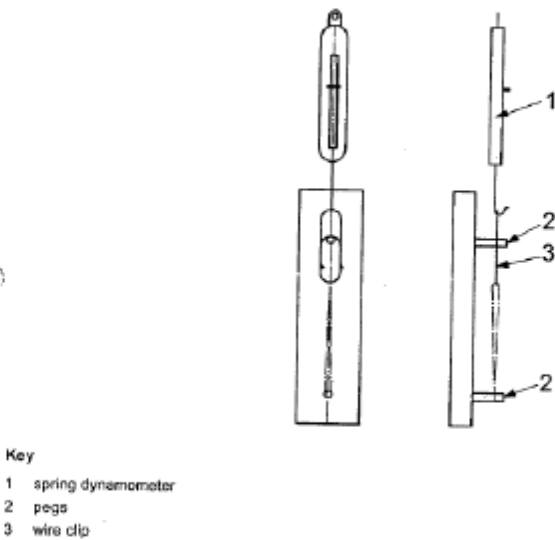


Figure 3 — Apparatus for determination of stress retention

11.5 Expression of results

11.5.1 The stress retention, expressed as a percentage, of the test piece, is given by the formula:

$$\frac{F_2}{F_1} \times 100$$

where

F_1 is the original load;

F_2 is the residual load.

11.5.2 Express the stress retention of the thread as the median of the values obtained for the three test pieces.

11.6 Test report

If the test elongation used differs from 100 %, this shall be recorded.

12 Tension set

12.1 Terms and definitions

For the purposes of this clause, the following terms and definitions apply.

12.1.1**tension set**

elongation remaining in a test piece in the relaxed condition after it has been subjected to a constant elongation at a specified time, expressed as a percentage of the elongation

12.2 Test piece preparation

Use one thread as the test piece. The length will depend on the apparatus used. Two reference marks shall be marked on the central part of the test piece at a distance of 100 ± 0.1 mm (L_1).

12.3 Apparatus

A simple apparatus for carrying out this test shown as Figure 4. Each end of the test piece is attached to each peg. The distance between the two pegs shall be adjustable in such a way that the reference length of the test piece is subjected to the specified elongation to within $\pm 2\%$.

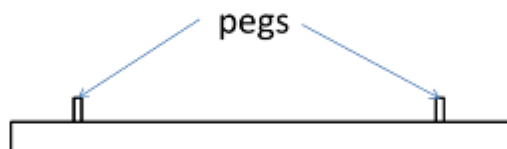


Figure 4 – Apparatus for determination of tension set

12.4 Procedure

12.4.1 Fix the ends of the test piece at the pegs so that the test piece is taut but unstretched.

12.4.2 Stretch the test piece until the reference length is extended to the required strain, 80% of the elongation at break as pre-determined from ISO 2321 clause 8, and hold at this strain for 60 ± 5 min.

12.4.3 Release the strain, remove the test piece from the pegs and leave it to recover on a non-sticky flat surface for 120 ± 5 min.

12.4.4 Measure the reference length (L_2).

12.5 Expression of results

The tension set, expressed as a percentage, of the test piece is given by the formula:

$$\frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100$$

where

L_1 is the length between the two reference marks before stretching;

L_2 is the length between the two reference marks after recovery.

Report the result as the mean of the duplicate determinations and the units in which it is expressed. If the individual results differ by more than 0.5 units from the mean, repeat the determination.

13 Accelerated ageing test on rubber threads in a relaxed state

13.1 General

13.1.1 Accelerated-ageing tests on rubber threads in a relaxed state are made in order to determine the change in physical properties of a rubber thread subjected to hot-air treatment at atmospheric pressure at a controlled temperature and for a specified time.

13.1.2 These accelerated-ageing tests have only a comparative value, and may not be taken as an exact indication of the storage life of rubber threads, as the test conditions cannot reproduce all the various aspects of storage.

13.2 Principle

13.2.1 The ageing properties of a rubber thread are normally evaluated by the following measurements:

- a) tensile strength;
- a) elongation at break;
- b) Schwartz value.

13.2.2 These properties are first determined in accordance with Clauses 8 and 9 on unaged test pieces. The same properties are then determined on other test pieces after treatment in hot air at $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ for $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$, and compared with the properties of the unaged test pieces.

13.2.3 Other parameters may also be similarly compared.

13.3 Test pieces

A set of test pieces for each of the above properties shall be prepared and identified, as described in Clauses 8 and 9.

13.4 Apparatus

Required is a circulating-air oven, as described in ISO 188, capable of being maintained at $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. A cell-type oven is preferred as it has the advantage of maintaining test pieces from different samples in separate cells during the ageing process.

13.5 Procedure

13.5.1 Place the set of test pieces in the oven, previously regulated to $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, and left in a relaxed state for $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$. At the end of the treatment period, remove the set of test pieces from the oven, and leave for 16 h under the conditions described in Clause 3.

13.5.2 Determine the properties listed in **13.2.1** on the aged test pieces.

13.6 Expression of results

The results of this test shall include the following information:

- a) the median of the values obtained for each physical property before ageing;
- a) the median of the values obtained for each physical property after ageing;
- b) the percentage variations in each physical property due to the ageing treatment, as given by the formula:

$$\frac{x_a - x_0}{x_0} \times 100$$

where

x_0 is the value of the property before ageing;

x_a is the value of the property after ageing.

14 Dry-heat resistance

14.1 General

14.1.1 Conventional rubber-ageing tests, which are normally carried out on unstretched test pieces, are of limited use in assessing the life of rubber threads, as these are usually continuously extended in use.

14.1.2 The following test provides an indication of the extent of deterioration, by measuring the retention of a selected physical property when a thread is maintained at a constant elongation under conditions more severe than those encountered in service.

14.1.3 The test is for comparative purposes only. It is not possible to correlate the results with the actual service life of the thread.

14.2 Principle

14.2.1 A selected physical property of the thread is determined by the appropriate test method. Test pieces from the same sample, maintained at 100 % elongation, are subjected to ageing in a circulating-air oven. The selected physical property is then measured again and the percentage retention is reported.

14.2.2 The physical property measured in the test may be any of those specified in Clauses 8 to 11. However, the most suitable are the Schwartz value (9.1.1) and the stress retention (Clause 11).

14.3 Apparatus

14.3.1 Test apparatus, suitable for measurement of the selected physical property, as described in 8.2, 9.2, 10.3 or 11.3.

14.3.2 Holders, suitable for maintaining the test pieces at 100 % elongation.

The holder shall be of a material of low thermal expansion and low thermal capacity to minimize dimensional changes on heating and the occurrence of "hot spots" where it is in contact with the thread²⁾. Metals, particularly those containing copper or manganese, shall not be used.

14.3.3 Circulating-air oven, as described in ISO 188, capable of being maintained at $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ or $150\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. A cell-type oven is preferred as it has the advantage of maintaining test pieces from different samples in separate cells during the ageing process.

14.4 Procedure

14.4.1 Determine the initial value of the selected physical property by the appropriate test method, using the specified number of test pieces.

2) Suitable materials are available commercially. Details may be obtained from the secretariat of ISO/TC 45/SC 4.

If the Schwartz value is measured, it is advisable to restrict the maximum massaging extension (the extension to which the test piece is stretched during mechanical conditioning) to 300 % to avoid excessive test piece breakage during massaging after ageing.

If the stress retention at 100 % elongation is measured, massaged the thread to 300 % extension for six cycles immediately before extending it to 100 % for the measurement.

14.4.2 Transfer the test pieces, maintained at 100 % extension, to the holders and leave for 60 min $\pm$ 10 min under the conditions described in Clause 3.

14.4.3 Place the test pieces, still on their holders, in the circulating-air oven and age under the appropriate conditions given in Table 3. The oven temperature shall be stabilized at the test temperature before the test pieces are inserted.

Precautions shall be taken to ensure that the temperature is not lowered significantly when the test pieces are inserted. An oven with high heat capacity and a minimum time for insertion are essential.

Table 3 — Conditions of ageing

Class of test	Temperature °C	Time h
A (normal)	100 $\pm$ 1	22
B (heat resistant)	150 $\pm$ 2	2
NOTE Test B is more severe and is intended for use with threads classified as heat-resistant.		

14.4.4 Remove the test pieces from the oven and keep them under the conditions specified in Clause 3 for a minimum of 16 h.

14.4.5 Re-determine the selected physical property by the method used before ageing.

Breakage may occur at incorrectly tied knots. Test pieces failing in this way shall be re-tested.

14.5 Expression of results

The percentage retention of the initial value of the selected physical property is given by the formula:

$$\frac{x_a}{x_0} \times 100$$

where

x_0 is the value of the property before ageing;

x_a is the value of the property after ageing.

Report the median value.

14.6 Test report

The test report shall contain the following information:

- the full description of the sample and its origin;
- the physical property selected and the test method and apparatus used;

- c) the ageing time and temperature;
- d) the percentage retention of the physical property and the initial value.

15 Ribbons: Degree of adhesion between threads

15.1 General

This method is intended for determining the degree of adhesion between the threads composing a rubber ribbon in order to predict the behaviour of the ribbon in practical use.

15.2 Principle

At one end of the ribbon, all the threads are separated for a short distance into two groups of alternate threads. The minimum force required to separate the threads in these two groups for a further specified distance under a specified rate of extension is determined.

In order to express the result independently of the thread count, the degree of adhesion is usually expressed as the length of ribbon tested whose weight is equivalent to the force required to separate the threads.

15.3 Apparatus

15.3.1 Tensile-testing machine, with a constant rate of traverse of $5,0 \text{ mm/s} \pm 0,3 \text{ mm/s}$ and with flat clamps so that the individual threads can be aligned parallel to each other. A capacity range from 0 N to 5 N is generally satisfactory. The use of a stress-strain recording paper is suggested.

15.3.2 Simpler apparatus may also be used, consisting of a support (hook or clamp) on which one of the two groups of threads may be hung, together with a pan which can be attached to the other set of threads and on which weights may be placed.

15.4 Test pieces

Each test piece shall normally consist of a piece of an entire ribbon, approximately 500 mm long (see, however, the Note to 15.6).

15.5 Procedure

15.5.1 Separate all the threads at one end of the test piece for about 50 mm.

15.5.1.1 When using the apparatus described in 15.3.1, group together all the even-positioned and all the odd-positioned threads in two separate groups by placing alternate individual threads on masking tape in order, one after the other. Maintain the alignment of the individual threads.

Set the jaw separation on the test machine at 75 mm.

Mount one set of threads in the upper jaw and the other set in the lower jaw, taking care to ensure parallel alignment of the threads. The free end of the ribbon shall be supported horizontally throughout the test.

Set the apparatus in motion, and record the average force required to separate the threads over a test length of 100 mm.

15.5.1.2 When using the apparatus described in 15.3.2, group together all the even-positioned and all the odd-positioned threads and knot the free ends. Hang one of the groups from the support, leaving the other free for the attachment of the pan.

Apply a force by adding weights of known mass to the pan until a slow but continuous separation for at least 50 mm of the ribbon is obtained.

15.5.1.3 During the test, note whether the separation takes place in a uniform manner across the whole of the ribbon; any irregularities indicate different degrees of adhesion for different threads.

15.6 Expression of results

The degree of adhesion of the threads is given by the length, in metres, of ribbon whose weight is equivalent to the average separation force determined.

NOTE In case when fractions of an entire ribbon, for example ten threads, are submitted to the test, the value of the degree of adhesion obtained will have to be multiplied by a correction factor which takes into account the different ratio in the two cases between the number of threads and the lines of adhesion, so that it may be compared with the value of the degree of adhesion for the entire ribbon. This ratio is expressed by the following formula:

$$\frac{(N - 1)n}{(n - 1)N}$$

where

- N is the number of threads in the entire ribbon;
- $N - 1$ is the number of lines of adhesion in the entire ribbon;
- n is the number of threads in the fraction of ribbon tested;
- $n - 1$ is the number of lines of adhesion in the fraction of ribbon tested.

15.7 Test report

The test report shall contain the following information:

- a) all details necessary for complete identification of the ribbon tested;
- b) the degree of adhesion, in metres;
- c) whether the separation took place uniformly or not.

16 Resistance to copper staining during laundering

16.1 General

16.1.1 This method is intended for determining the amount of staining caused to adjacent textile materials and the amount of discoloration of a rubber thread when it is washed in water containing dissolved copper salts.

16.1.2 This test has only a comparative value, and may not indicate the exact performance of a thread in service because of the wide variation in copper contents of domestic water supplies.

16.2 Principle

The thread under test is placed in intimate contact with textile fabrics and heated in a washing solution containing a known concentration of copper. The amount of staining and discoloration is determined by visual inspection of the test pieces after the test, using an appropriate grey scale.

16.3 Reagents

16.3.1 Copper, standard solution corresponding to 1 g of Cu per cubic decimetre.

Dissolve 3,928 g of copper (II) sulfate pentahydrate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) in copper-free distilled water and add 100 cm³ of 280 g/dm³ analytical-grade ammonium hydroxide solution.

Transfer the solution quantitatively to a 1 000 cm³ one-mark volumetric flask, dilute to the mark with copper-free distilled water and mix.

1 cm³ of this standard solution contains 1 mg of Cu.

16.3.2 Copper, standard solution corresponding to 5 mg of Cu per cubic decimetre.

Transfer 5,0 cm³ of the standard copper solution (16.3.1) to a 1 000 cm³ one-mark volumetric flask, dilute to the mark with copper-free distilled water and mix.

1 cm³ of this standard solution contains 5 µg of Cu.

Prepare this solution at the time of use.

16.3.3 Soap, standard solution, or **sodium dodecylbenzenesulfonate**.

Prepare the soap solution by dissolving 10 g of analytical-grade sodium hydroxide in 100 cm³ of copper-free distilled water and adding 500 cm³ of near-boiling copper-free distilled water. Stir into this solution 70,5 g of analytical-grade oleic acid and heat to 70 °C. When frothing has died down and the solution is cool, transfer it quantitatively to a 1 000 cm³ one-mark volumetric flask, dilute to the mark with copper-free distilled water and mix.

16.4 Apparatus and materials

16.4.1 Aluminium plates, 50 mm x 50 mm x 3 mm.

16.4.2 Beakers, of capacity 250 cm³.

16.4.3 Thermometer, range 0 °C to 100 °C, graduated in divisions of 0,2 °C.

16.4.4 One-mark volumetric flasks, of capacity 1 000 cm³, complying with the requirements of ISO 1042.

16.4.5 Pipettes, 5 cm³ and 1 cm³, complying with the requirements of ISO 648.

16.4.6 Textile fabric samples: These may be either individual samples of white acetate, cotton, nylon and viscose fabrics, yarns, or multifibre fabric swatches.

NOTE The multifibre fabric swatch consists of strips of acetate, cotton, nylon, polyester, acrylic and wool and may be obtained from Testafabrics Inc., 55 Van Dam St., New York, USA, from The Society of Dyers and Colourists, PO Box 244, Perkin House, 82 Grattan Rd, Bradford, BD1 2JB, England, or from Wentworth Instruments, North Green, Datchet, Slough SL3 9JH, England. This information is given for convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by ISO of these suppliers.

16.4.7 Grey scale, complying with the requirements of ISO 105-A03, for assessing staining (see Note to 16.4.8).

16.4.8 Grey scale, complying with the requirements of ISO 105-A02, for assessing change in colour.

NOTE The grey scales may be obtained from the Society of Dyers and Colourists, PO Box 244, Perkin House, 82 Grattan Rd, Bradford, BD1 2JB, England, or from the American Association of Textile Chemists and Colorists, PO Box 12215, Research Triangle Park, NC 27709, USA. This information is given for convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by ISO of these suppliers.

16.5 Test pieces

Each test piece shall consist of 0,5 g to 1,0 g of uncovered rubber thread.

16.6 Preparation of test pieces

16.6.1 Each test piece shall consist of an intimate assembly of the rubber thread under test and the various fabrics or yarns (see 16.4.6). The textile shall be free from finishing agents which may interfere with staining, and the amount of extractable matter in the textile shall not exceed 0,3 % (by mass). The following methods shall be used, depending on the fabric specimens available.

16.6.1.1 Individual samples of textile fabric

Take 0,5 g to 1,0 g of rubber thread and form it into a skein or hank of length approximately 75 mm. Place the skein on a piece of acetate fabric and place a piece of cotton fabric over the top. Roll at right angles to the rubber skein length to form a cylinder, and tie by wrapping with cotton thread. Repeat for nylon and viscose fabrics.

16.6.1.2 Individual textile yarns

Form skeins of all the yarns and the rubber thread on a textile "wrap reel". Cut each skein and take one cut end of the rubber, acetate and cotton skeins and tie together with cotton thread. Plait the three components together into an intimate assembly for a distance of approximately 75 mm and tie off as for the starting end. Make a second plaited assembly for the rubber, nylon and viscose fabrics.

16.6.1.3 Multifibre fabric swatches

Place a 50 mm length of multifibre fabric swatch on an aluminium plate (16.4.1). Wrap 0,5 g to 1,0 g of rubber thread on top of the fabric so that it crosses each of the fibres snugly but with a minimum of tension.

16.7 Procedure

16.7.1 Place 200 cm³ of standard copper solution (16.3.2) in a beaker (16.4.2) and add either 1 cm³ of standard soap solution or 1 g of sodium dodecylbenzenesulfonate (16.3.3).

16.7.2 Raise the temperature of the test solution to 70 °C $\pm$ 2 °C and add the test piece (see 16.6). Maintain at this temperature for 30 min, with occasional stirring.

16.7.3 Remove the test piece, rinse with cold distilled water and drain. Allow to dry in air on a watch-glass at a standard laboratory temperature (see ISO 23529).

16.7.4 Remove the rubber thread from the textile samples and determine, using the appropriate grey scale, any staining of the textiles and any discoloration of the rubber thread.

16.7.5 Carry out a separate test for each rubber thread.

16.8 Test report

16.8.1 The test report shall contain the following information:

- a) the numerical rating for the staining of each fabric, using the appropriate grey scale;
- b) the numerical rating for the discoloration of the thread, using the appropriate grey scale.

16.8.2 If no staining or discoloration was evident, the test piece shall be reported as non-staining.

17 Effect of washing

17.1 General

17.1.1 Rubber threads, or garments containing them, are very often subjected to washing treatments which differ considerably in the composition of the washing liquid and in temperature. Information on the composition of commercial detergents is not readily available, and the same brand name may cover various compositions.

17.1.2 The following test provides an indication of the effect of washing on a rubber thread, by measuring the retention of a selected physical property when a thread is submitted to a standardized treatment of washing using a standard washing solution, drying and ageing.

17.1.3 The test is for comparative purposes only. It is not possible to correlate the results with the actual service life of the thread or of an article containing it.

17.2 Principle

17.2.1 A selected physical property of the thread is determined by the appropriate test method. Test pieces from the same sample, maintained to 100 % elongation, are then subjected to one cycle of washing, drying and air-oven ageing. The selected physical property is then measured again and the percentage retention is reported.

17.2.2 The physical property measured in the test may be any of those specified in Clauses 8 to 11. However, the most suitable are Schwartz value (9.1.1) and the stress retention (Clause 11).

17.3 Apparatus

17.3.1 Test apparatus, suitable for measurement of the selected physical property, as described in 8.2, 9.2, 10.3 or 11.3.

17.3.2 Holders, suitable for maintaining the test pieces at 100 % elongation.

Glass or stainless-steel holders are suitable for the washing treatment. For ageing, holders as described in 14.3.2 shall be used.

17.3.3 Standard textile wash wheel, or other apparatus capable of maintaining the washing solution at the correct temperature and providing mild agitation while holding the stretched test piece completely immersed in the solution.

If a standard textile wash wheel is used, the holders shall be fixed securely in the pots to avoid damage to the thread during agitation.

17.3.4 Circulating-air oven, as described in ISO 188, capable of being maintained at a temperature of $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. A cell-type oven is preferred as it has the advantage of maintaining test pieces from different samples in separate cells during the ageing process.

17.4 Standard washing solution

17.4.1 The standard washing solution shall contain the following ingredients per cubic decimetre of solution in distilled water:

- 1,0 g of sodium dodecylbenzenesulfonate;
- 1,5 g of anhydrous sodium tripolyphosphate;
- 0,5 g of sodium perborate;

- 0,5 g of anhydrous sodium silicate [$\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ (1:2)];
- 1,0 g of anhydrous sodium sulfate;
- 0,008 6 g of copper (II) sulfate pentahydrate.

17.4.2 Within 1 h of the washing test, prepare a sodium perborate solution by dissolving 2,0 g of sodium perborate in 98,0 g of distilled water at room temperature. Immediately before immersion of the test pieces, add 25 g of this solution to 975 g of a solution containing all the other chemicals heated to the washing temperature.

17.4.3 Use 100 g of the standard washing solution for each gram of thread to be tested. If the amount of washing solution needed to cover the test pieces exceeds this ratio, add more thread from the same sample to make up the deficiency.

17.5 Procedure

17.5.1 Determine the initial value of the selected physical property by the appropriate test method, using the specified number of test pieces.

If the Schwartz value is measured, it is advisable to restrict the maximum massaging extension (the extension to which the test piece is stretched during mechanical conditioning) to 300 % to avoid excessive test piece breakage during massaging after ageing.

If the stress retention at 100 % elongation is measured, massage the thread to 300 % extension for six cycles immediately before extending it to 100 % for the measurement.

17.5.2 Transfer the test pieces, maintained at 100 % elongation, to a stainless-steel or glass holder and allow to rest for 60 min $\pm$ 10 min under the conditions described in Clause 3.

17.5.3 Wash each type of thread in a separate wash bath in the standard washing solution at 85 ± 1 °C for 1 h with mild agitation.

17.5.4 Remove the holders from the solution, wash for 10 min in running water, blot free of excess water with an absorbent towel and dry for 110 min at room temperature.

17.5.5 Transfer the test pieces, still at 100 % elongation, to the holders for ageing and equalize the tension in the loops. Age in the circulating-air oven at 125 ± 1 °C for 4 h. The oven shall be stabilized at the test temperature before the test pieces are inserted.

Precautions shall be taken to ensure that the temperature is not lowered significantly when the test pieces are inserted; an oven with a high heat capacity, and insertion of the test pieces in the minimum time possible, are essential.

17.5.6 Remove the test pieces from the oven and keep them under the conditions specified in Clause 3 for a minimum of 16 h.

17.5.7 Re-determine the selected physical property by the method used before washing and ageing.

Breakage may occur at incorrectly tied knots. Test pieces failing in this way shall be re-tested.

17.6 Expression of results

The percentage retention of the initial value of the selected physical property is given by the formula:

$$\frac{x_t}{x_0} \times 100$$

where

x_0 is the value of the property before washing and ageing;

x_t is the value of the property after washing and ageing.

Report the median value.

17.7 Test report

The test report shall contain the following information:

- a) the full description of the sample and its origin;
- b) the physical property selected and the test method and apparatus used;
- c) the percentage retention of the physical property and the initial value.

18 Resistance to atmospheric fume staining

18.1 General

18.1.1 This method is intended for determining the resistance of rubber thread to discoloration and to the transfer of staining to textile materials with which it is in contact, when exposed to oxides of nitrogen in a test chamber. This effect is also known as gas fume fading.

18.1.2 The test simulates the conditions encountered when a thread is exposed to the combustion products of burnt fuels in the atmosphere.

18.1.3 Normally the antioxidant is the reactive ingredient, and may produce either a pinking effect or a yellow discoloration, the latter usually tends to stain textile fabrics by migration.

18.1.4 The test shall be conducted only on newly made rubber thread which has not been subjected to any treatment after manufacture other than storage.

18.2 Principle

18.2.1 General

Two methods are specified, method A and method B, the principles of which are given in 18.2.2 and 18.2.3.

NOTE Method A operates at an elevated temperature and method B at ambient temperature. The results obtained by the two methods may not therefore be comparable.

18.2.2 Method A

The test piece is exposed to fumes generated by burning a hydrocarbon fuel in a closed chamber (method of the American Association of Textile Chemists and Colourists).

18.2.3 Method B

The test piece is exposed to nitrogen oxide fumes generated by the action of phosphoric acid on sodium nitrite in a glass chamber (method of the United Kingdom Society of Dyers and Colourists).

18.3 Terms and definitions

For the purposes of this clause, the following terms and definitions apply.

18.3.1

discoloration

change in the original shade of a product resulting from outside influences.

18.3.2

colour staining

undesired pick-up of colour by a fabric

- a) when immersed in water, dry-cleaning solvent or a similar liquid medium, which contains dyestuffs or colouring material not intended for colouring the fabric;
- b) by direct contact with other dyed material from which colour is transferred by bleeding or sublimation.

18.4 Reagents

The following reagents are required when the glass bell-jar exposure chamber, described in 18.5.2, is used.

18.4.1 Calcium chloride, 300 g/dm³ solution.

18.4.2 Phosphoric acid, 500 g/dm³ solution freshly prepared by dilution of phosphoric acid ($\rho = 1,75 \text{ g/cm}^3$).

18.4.3 Sodium nitrite, 7 g/dm³ solution, freshly prepared.

18.4.4 Urea, 10 g/dm³ solution, buffered at pH 7 by the addition of 2 g of sodium dihydrogen orthophosphate dihydrate ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) and 1,25 g of disodium hydrogen orthophosphate dodecahydrate ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) per cubic decimetre of solution.

18.5 Apparatus and materials

18.5.1 Method A – Gas-fading test chamber, non-rotating type.

NOTE A suitable apparatus is described in AATCC 23, *Colorfastness to Burnt Gas Fumes*, of the American Association of Textile Chemists and Colorists.

The oven shall be equipped with a burner fed by a propane gas cylinder, the chamber temperature being maintained in the region of $60 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. Moist conditions shall be maintained by keeping a small container of water in the chamber during the test.

18.5.2 Method B – Glass bell-jar exposure chamber, of the type shown in Figure 5.

This consists of a glass chamber of 3 dm³ to 20 dm³ capacity, in which are placed;

- a) basins containing calcium chloride solution (18.4.1), to maintain the relative humidity at 65 %;
- b) a basin containing a mixture of phosphoric acid solution (18.4.2) and sodium nitrite solution (18.4.3), for generating oxides of nitrogen;
- c) a small fan for circulating the oxides of nitrogen;
- d) a frame for suspending the test pieces (this frame may be rotated, in which case the fan may be dispensed with).

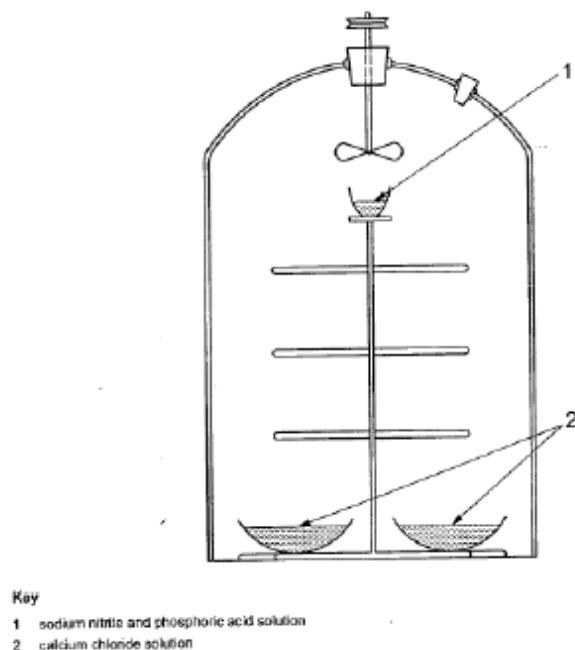


Figure 5 – Suitable apparatus for determining resistance to atmospheric fume staining (method B)

18.5.3 Blue test control cloth³⁾, consisting of a dyeing of 1 % Celliton Blue FFRN (CI Disperse Blue 3) on secondary cellulose acetate satin.

18.5.4 Standard of fading³⁾, consisting of viscose satin dyed with vat dyes to match a faded specimen of the blue test control cloth (18.5.3), the contrast between the standard of fading and the blue test control cloth being approximately equal to grade 2 on the grey scale for assessing change in colour (see ISO 105-A02).

18.5.5 Multifibre fabric cloth swatch,

18.5.6 Aluminium plates, 50 mm x 50 mm x 3 mm.

18.5.7 Fabric samples, of white acetate, cotton, nylon and viscose fabrics, 63 mm x 63 mm.

18.6 Test pieces

18.6.1 General

The test pieces shall consist of an intimate assembly of the rubber thread and various fabrics and yarns.

18.6.2 Method A

³⁾ Detail of suitable materials may be obtained from the secretariat of ISO/TC 45/SC 4.

Make up sufficient test pieces for the test, preparing each test piece by wrapping, snugly but with a minimum of tension, 1 g of thread around a 50-mm-square aluminium plate and tying the ends of the thread in a reef knot pulled firm. Then remove the wrapping from the plate.

Place each wrapping in the centre of a 63 mm square of the fabric to be used. Place a second square of fabric on top of the thread and roll the fabric samples to form a cylinder. Tie the cylinder by wrapping with rubber thread. Repeat for other fabrics.

18.6.3 Method B

Place a multifibre fabric swatch around a 50-mm-square aluminium plate. Wrap 0,5 g of rubber thread on top of the fabric so that it crosses each of the fibres, but with the minimum of tension.

18.7 Procedure

18.7.1 Method A

18.7.1.1 Suspend the test piece, together with a 50 mm x 40 mm strip of blue test control cloth, in the gas-fading chamber previously adjusted to a temperature of $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

18.7.1.2 Remove the test piece from the chamber when the control strip has faded to the same shade as the standard of fading (18.5.4). Continue as indicated in 18.7.3 and 18.7.4.

18.7.2 Method B

18.7.2.1 The mass of thread required is related to the chamber size. Use 0,4 g of thread per cubic decimetre capacity. Add additional thread, if necessary, to meet this requirement.

18.7.2.2 Suspend the test pieces and the blue test control cloth from the frame.

18.7.2.3 Place the basins containing the calcium chloride solution (18.4.1) on the floor of the chamber. The solution shall have a surface area of $15\text{ cm}^2 \pm 5\text{ cm}^2$ per cubic decimetre of chamber capacity, and a volume of 10 cm^3 per cubic decimetre of chamber capacity.

18.7.2.4 Switch on the fan or rotating frame and allow the test pieces to condition at $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ for 1 h. Switch off the fan or rotating frame.

18.7.2.5 Pipette $0,3\text{ cm}^3$ of phosphoric acid solution (18.4.2) for each cubic decimetre of chamber capacity into a basin placed in the chamber as shown in Figure 5, followed by $0,3\text{ cm}^3$ of the sodium nitrite solution (18.4.3) per cubic decimetre of chamber capacity.

Mix the solutions thoroughly, close the chamber immediately and switch on the fan or rotating frame.

18.7.2.6 Protect the chamber from bright light during the test.

18.7.2.7 Observe the test piece and blue test control cloth, and remove the test pieces from the chamber when the blue test control cloth has faded to the same shade as the standard of fading (18.5.4).

18.7.3 Fix the blue test control cloth and test samples by immersion in the buffered urea solution (18.4.4).

18.7.4 Examine the colour change of the rubber threads and any staining of the textile fabrics.

18.8 Test report

The test report shall contain the following information:

- a) the full description of the sample and its origin;
- b) the numerical rating of the colour change of the test pieces according to the grey scale;

- c) the degree of staining of the individual fabrics (method A);
- d) the degree of staining of the individual fibres of the multifibre fabrics (method B);
- e) the test method employed (A or B).

บทที่ 4

บทสรุป

จากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ มีเพียงมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321:2006 เท่านั้น ที่มิจัยจึงได้ศึกษาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางเพื่อจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง ของประเทศไทยเป็นแนวทาง

ขั้นตอนการดำเนินงานเป็นไปตามกรอบเวลาของ ISO โดยประเทศไทยซึ่งเป็นผู้นำโครงการได้ส่งร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP (ISO/NW 20058) ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็น จากนั้นผู้นำโครงการได้นำเสนอการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber thread และที่ประชุมมีมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานฯ ดังกล่าวจากฉบับ NWIP เป็น CD และให้ประเทศไทยส่งร่างมาตรฐานฯ ฉบับ CD (ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification) เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นตามกระบวนการต่อไป

นอกจากนั้น ประเทศไทยยังเสนอขอแก้ไขมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น และรับเป็นผู้นำโครงการ โดยที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber thread มีมติให้ประเทศไทยส่งร่างมาตรฐานฯ ฉบับ CD (ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Test) เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นตามกระบวนการต่อไป

บรรณานุกรม

1. International Organization for Standardization (ISO) <http://www.iso.org>
2. American Society for Testing and Materials (ASTM) <http://www.astm.org>
3. Australian Standards (AS) <http://www.standards.org.au/>
4. British Standards (BS) <http://www.bsigroup.com/>
5. DIN Standards (DIN) <http://www.din.de/>
6. Japanese Industrial Standards (JIS)
<http://www.webstore.jsa.or.jp/webstore/JIS/SearchEn.jsp>
7. Indian Standards <http://www.bis.org.in/>
8. Chinese Standards <http://www.china-cas.org/english/index.htm>
9. Malaysian Standards (MS) <http://www.msonline.gov.my/default.php>
10. Thai Standards (TIS) <http://www.tisi.go.th>
11. สหทัยราษฎร์ไทย สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร
12. สถิติการนำเข้า-ส่งออก ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวง
พาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร
13. มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง
14. มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง
15. ISO 2321:2006 Rubber threads – Methods of test
16. ASTM D3854-90(2010) Standard Test Method for Rubber Thread - Resistance to Dry
Heat
17. ASTM D3855-84(2010) Standard Test Method for Rubber Thread – Deterioration Due
to Standard Washing Solution Treatment
18. ASTM D2731-07 (2012) Standard test methods for elastic properties of elastomeric
yarns (CRE type tensile testing machines)
19. JIS K6327:1995 Rubber threads
20. JIS K6327:1995/Amendment 1:2006
21. IS 14424:1997 Rubber Threads – Specification
22. MS ISO 2321:2012 Rubber threads – Methods of test
23. BS 5421-1:1976 Methods of test for elastomeric threads Part 1. Rubber threads
24. BS 5421-2:1978 Methods of test for elastomeric threads Part 2. Polyurethane threads
(elastane yarn)

- 25. NF G18-001:1982 Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Determination of size and linear density
- 26. NF G18-002:1982 Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Tensile test
- 27. NF G18-003:1982 Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Adhesion between threads
- 28. NF G18-004:1982 Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Accelerated ageing test and dry heat resistance test
- 29. NF G18-005:1982 Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Water wash resistance test
- 30. NF G18-006:1982 Natural or synthetic polyisoprene rubber thread. Effect of commercial washing agent

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP
(ISO/NWIP_1st Draft_May 27, 2014)

Rubber Threads – Specification

WARNING — Persons using this International Standard should be familiar with normal laboratory practices. This standard does not purport to address all of the safety problems, if any associated with its use. It is the responsibility of the user to establish appropriate safety and health practices and to ensure compliance with any regulatory conditions.

1 Scope

This document specifies physical requirements for rubber threads made from natural rubber or synthetic polyisoprene rubber only.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 37, *Rubber, vulcanised or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 188, *Rubber, vulcanised or thermoplastic – Accelerated ageing and heat resistance tests*

ISO 2321, *Rubber threads – Methods of test*

ISO 23529, *Rubber - General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods*

3 Terms and definitions

For the purpose of this document, the terms and definitions given in ISO 2321 apply.

4 Rubber threads classification

Rubber threads are classified according to cross section into three types:

- a) Type 1: a round thread;
- b) Type 2: a square thread;
- c) Type 3: a rectangular thread

Two classes are classified based on the type of usage:

- a) Class A: for general purposes;
- b) Class B: for special purposes

5 Requirements

5.1 General

The rubber threads shall be uniform dimension, free from any visual substances and other defects which may have a deleterious effect on its performance.

5.2 Conventional count (size number) or band width or diameter

Conventional count is tested for band width as described in ISO 2321. The rubber thread shall be determined upon mutual agreement of the two parties; purchaser and manufacturer. If not specified, tolerance of the band width or diameter shall be specified not more than $\pm 3\%$. In case of the band width has unexpected values, diameter is determined instead.

5.3 Metric yield

Metric yield is tested according to ISO 2321. The tolerance, unless otherwise agreed between the purchaser and the manufacturer, shall be specified not more than $\pm 5\%$.

5.4 Stress retention

When measured in accordance with the method specified in ISO 2321, stress retention shall comply with the requirements given in Table 1.

5.5 Tensile properties

5.5.1 Modulus at 300% and 500%

When modulus at 300% and 500% are tested according to ISO 2321, the tolerance, unless otherwise agreed between the purchaser and the manufacturer, shall be specified not more than 12%.

5.5.2 Tensile strength and elongation at break

When determined in accordance with the method specified in ISO 2321, tensile strength and elongation at break shall comply with the requirements given in Table 1.

Table 1 — Requirements

Property	Requirements	
	Class A	Class B
Maximum stress retention, %	12	10
Minimum tensile strength, MPa	15	20
Minimum elongation at break, %	500	600
Resistance to ageing		
Maximum change in tensile strength from original value, %	20	20
Maximum change in elongation at break from original value, %	20	20

NOTE Requirements given in Table 1 are specified within 12 months from the date of manufacture.

5.6 Resistance to ageing

After ageing as specified in ISO 2321 in hot air at $70^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ for $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$, tensile strength and elongation at break of rubber thread shall not vary by more than 20% from the initial values.

6 Packaging

6.1 Packaging

Appropriate packaging intended to facilitate safe transport and storage.

6.2 Marking

The packages shall be clearly marked with the following:

- a) the name or trademark of the manufacturer or supplier;
- b) the material used;
- c) type and class;
- d) size number, color, conventional count or codes;
- e) weight, in kilograms;
- f) date of manufacture or the manufacturer's identifying lot number.

ภาคผนวก ข

รายงานการประชุม

ร่าง NWIP “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ

วันอังคารที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2557

ณ ห้องประชุม สถาบันวิจัยยาง

รายงานการประชุม
ร่าง NWIP “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ
วันอังคารที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2557
ณ ห้องประชุม สถาบันวิจัยยาง

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. คุณวราภรณ์ ขจรไชยกูล | ผู้ทรงคุณวุฒิ (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
(เลขาที่ประชุม) |
| 3. ดร.เพียรพรรค ทศคร | ผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 4. คุณทิพวรรณ ประทุมถิ่น | บริษัท เอช. วี. ฟิลลา จำกัด |
| 5. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและ
แปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร |
| 6. ดร.อรสา อ่อนจันทร์ | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 7. ดร.อรรณพ ปิ่นประยูร | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 8. คุณณพรัตน์ วิจิตชลชัย | สถาบันวิจัยยาง |
| 9. ผศ.ดร.สุภา วิรเศรษฐ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 10. ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
(ผู้นำโครงการ) |
| 11. คุณชญานา นิมสุวรรณ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

เริ่มประชุมเวลา 9:30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอให้ที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุม
ดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ประธานฯ กล่าวเปิดประชุม และแจ้งให้ที่ประชุมทราบถึงความเป็นมาของโครงการกำหนดมาตรฐาน
เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศที่ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สืบ
เนื่องมาจากคณะผู้แทนไทยได้เสนอในการประชุม ISO/TC45 ครั้งที่ 61 ที่เกาะบาห์ลี ประเทศอินโดนีเซีย ที่จะ

ขอให้ประเทศไทยเป็นผู้นำโครงการ (project leader) ในการกำหนดร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ทั้งนี้จะใช้มาตรฐาน มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง เป็นแนวทาง และมี ดร.พันธ์ฤา สุนินทบุรณ์ เป็นผู้นำโครงการ

ที่ประชุมรับทราบ

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

เอกสารประกอบ ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศระดับ NWIP (ISO/NWIP_1st Draft_May 27, 2014)

ผู้นำโครงการ เสนอที่ประชุมพิจารณาร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศระดับ NWIP (ISO/NWIP_1st Draft_May 27, 2014) โดยพิจารณาตั้งแต่หน้าแรกจนแล้วเสร็จ มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. ขอบเขต (Scope)

- ในร่างฯ ฉบับนี้อ้างอิงตาม มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง กำหนดขอบข่ายมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางที่ทำจากยางธรรมชาติ หรือยางสังเคราะห์พอลิไอโซพรีนเท่านั้น ที่ประชุมได้พิจารณาเห็นว่า ไม่ควรกำหนดให้เส้นด้ายยางผลิตจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์พอลิไอโซพรีนเท่านั้น เนื่องจากในการผลิตจริง ยังมีการใช้วัตถุดิบเป็นยางสังเคราะห์ชนิดอื่นด้วย เช่น เส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางคลอโรพรีน เส้นด้ายยางผสมน้ำยางธรรมชาติกับน้ำยางคลอโรพรีน เป็นต้น ดังนั้นจึงเห็นควรให้ระบุเป็น natural, synthetic, or blend rubber ซึ่งคำว่า “rubber” นี้หมายความว่ารวมถึงน้ำยางและยางแห้งแล้ว
- **มติที่ประชุม** ให้แก้ไขร่างฯ เป็น “... rubber threads made from natural, synthetic, or blend rubber”

2. เอกสารอ้างอิง (Normative references)

- ในร่างฯ ฉบับนี้ ระบุมาตรฐานอ้างอิง ได้แก่ ISO 37, ISO 188, ISO 2321 และ ISO 23529 ที่ประชุมได้พิจารณาแล้วเห็นว่า การทดสอบนั้นส่วนใหญ่จะอ้างอิงมาตรฐาน ISO 2321 ซึ่งครอบคลุมทั้งวิธีทดสอบและสถานะในการทดสอบอยู่แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องอ้างอิงมาตรฐานวิธีทดสอบและสถานะการทดสอบอื่น ดังนั้นจึงให้ตัดมาตรฐานอ้างอิง ISO 37, ISO 188 และ ISO 23529 ออก คงไว้แต่มาตรฐาน ISO 2321
- ที่ประชุมยังได้พิจารณาถึงการนำเอามาตรฐานระดับชาติ เช่น มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง มาใส่ไว้เป็นมาตรฐานอ้างอิง อย่างไรก็ตาม ผู้แทนจากกรมวิชาการเกษตรชี้แจงว่า โดยทั่วไป

แล้ว ISO จะไม่อนุญาตให้นำมาตรฐานอื่นมาเป็นมาตรฐานอ้างอิง ยกเว้นในมาตรฐานฉบับเก่าๆ ที่อาจจะยังมีการอ้างอิงมาตรฐาน ASTM และ EN อยู่บ้าง เนื่องจากเป็นมาตรฐานที่มีการยอมรับกันมานาน แต่มาตรฐานระดับชาติอื่นๆ เช่น JIS ก็ไม่ได้มีการอ้างอิงไว้

- **มติที่ประชุม** 1. เห็นชอบให้ตัดมาตรฐานอ้างอิง ISO 37, ISO 188 และ ISO 23529
2. ไม่ต้องเพิ่มเติมมาตรฐาน มอก.2556-2554 ในเอกสารอ้างอิง

3. บทนิยาม (Terms and definitions)

- ในร่างฯ ฉบับนี้ ได้กำหนดหัวข้อบทนิยาม (terms and definitions) โดยอ้างอิงไปที่ ISO 2321 ซึ่งจะระบุบทนิยามของคำว่า “round thread”, “square thread” และ “rectangular thread” ไว้แล้ว
- **มติที่ประชุม** เห็นชอบตามร่างฯ

4. ประเภทและชนิด (Classification)

- ในร่างฯ ฉบับนี้ แบ่งประเภท (type) ของเส้นด้ายยางออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะภาคตัดขวาง (cross section) และแบ่งชนิด (class) ของเส้นด้ายยางออกเป็น 2 ชนิดตามลักษณะการใช้งาน คือ Class A ชนิดใช้งานทั่วไป Class B ชนิดใช้งานพิเศษ ทั้งนี้ ที่ประชุมได้พิจารณาว่าเส้นด้ายยางที่มีสมบัติที่สูงกว่าและเป็นไปตามตารางที่ 1 จึงจะจัดเป็นเส้นด้ายยางชนิดใช้งานพิเศษ แต่ไม่ได้ระบุว่าเส้นด้ายยางชนิดใช้งานพิเศษนี้ต้องนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ใด เนื่องจากผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันสามารถใช้เส้นด้ายยางได้ทั้งชนิดใช้งานทั่วไปและชนิดใช้งานพิเศษ นอกจากนั้น ยังได้พิจารณาเรื่องการใช้คำว่า “Class A” และ “Class B” อาจทำให้ผู้ใช้มาตรฐานเกิดความสับสนได้ว่า “Class A” ดีกว่า “Class B” ดังนั้น จึงเห็นควรให้ตัดคำว่า “class” ออก เหลือเพียง general purpose กับ special purpose และในตารางที่ 1 ก็ให้แก้ไขโดยการใส่คำว่า “general purpose” และ “special purpose” แทน “Class A” และ “Class B” ตามลำดับ
- **มติที่ประชุม** เห็นชอบให้ตัดคำว่า “Class A” และ “Class B” ในข้อ 4. ออก และให้แก้ไขตารางที่ 1 โดยการใส่คำว่า “general purpose” และ “special purpose” แทน “Class A” และ “Class B” ตามลำดับ

5. ข้อกำหนด (Requirement)

ลักษณะทั่วไป (General)

- ในร่างฯ ฉบับนี้ ระบุว่าลักษณะทั่วไปของเส้นด้ายจะต้องมีขนาดสม่ำเสมอ (uniform dimension) ปราศจากสิ่งแปลกปลอมและข้อบกพร่องที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน ทั้งนี้ที่ประชุมได้พิจารณาว่าจำเป็นหรือไม่ที่จะต้องระบุว่าเส้นด้ายจะต้องมีผิวเรียบ (smooth surface) ตามมาตรฐานอ้างอิง JIS K6327:1995 ตัวแทนผู้ผลิตชี้แจงว่า ในการผลิตจริง มีการผลิตเส้นด้ายแบบที่มีผิวไม่เรียบ (rough) ด้วย ซึ่งส่วนใหญ่จะผลิตจากยางสังเคราะห์ (ยางคลอโรพรีน) โดยขึ้นรูปด้วยเครื่องแคลนเดอร์ (calender) แล้วจึงนำมาตัดอีกที สำหรับผิวที่ขรุขระไม่เรียบนี้จะมีลักษณะที่ขรุขระแต่สม่ำเสมอ และลูกค้าบางรายก็ต้องการเส้นด้ายแบบที่มีผิวไม่เรียบด้วย ดังนั้น ที่ประชุมจึงเห็นควรว่า ในร่างฯ ฉบับนี้ จะระบุแค่ต้องมีขนาดสม่ำเสมอ (uniform dimension) แต่จะไม่ระบุเรื่องต้องมีผิวเรียบ
- มติที่ประชุม คงเดิมตามร่างฯ

ขนาด (Conventional count)

- ที่ประชุมพิจารณา หัวข้อ 5.2 “Conventional count (size number) or band width or diameter ที่ระบุในร่างฯ ฉบับนี้แล้วเห็นว่า ควรตัดข้อความ “(size number) or band width or diameter” ออก เหลือแต่คำว่า “Conventional count” ก็เพียงพอแล้ว เนื่องจากข้อความดังกล่าวสามารถจะใส่เป็นคำอธิบายในข้อความด้านล่าง (paragraph) ได้
- ที่ประชุมได้พิจารณาเรื่องความคลาดเคลื่อน $\pm 3\%$ ที่เป็นความคลาดเคลื่อนของความกว้างของแถบหรือเป็นความคลาดเคลื่อนของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นด้ายในแต่ละเส้นก็ได้ และเห็นควรให้แก้ไขเป็น “.... tolerance of the band width of the ribbon shall be specified not more than $\pm 3\%$. Alternatively, the diameter of a single thread shall be measured with the same tolerance.”
- นอกจากนั้น ที่ประชุมยังได้พิจารณาด้วยว่า ไม่จำเป็นต้องระบุตารางของขนาดเส้นด้าย (count number) และเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter) ตามมาตรฐานอ้างอิง JIS K6327:1995 เพราะไม่เห็นประโยชน์จากการระบุตารางดังกล่าว และเบอร์ของเส้นด้ายในตารางก็ไม่ครอบคลุมเบอร์ของเส้นด้ายที่มีการผลิตจริง
- มติที่ประชุม
 1. ให้ตัดข้อความ “(size number) or band width or diameter” ออก
 2. ให้แก้ไขข้อความเป็น “.... tolerance of the band width of the ribbon shall be specified not more than $\pm 3\%$. Alternatively, the diameter of a single thread shall be measured with the same tolerance.”

เมตริกยิลด์ (Metric yield)

- ที่ประชุมได้พิจารณาข้อความในร่างฯ ฉบับนี้พบว่า ความคลาดเคลื่อนของเมตริกยิลด์ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ถ้าไม่ได้รับระบุไว้ให้ใช้เกณฑ์ไม่เกิน $\pm 5\%$ ซึ่งไม่ตรงกับ ความหมายของเมตริกยิลด์ใน มอก. 2556-2554 ที่ระบุว่า เมตริกยิลด์ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย โดยให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 5\%$ ดังนั้น จึงให้ปรับแก้ไขเป็น “Metric yield, agreed between the purchaser and the manufacturer, is tested according to ISO 2321 Clause 5. Tolerance shall be specified not more than $\pm 5\%$ ”
- **มติที่ประชุม** ให้แก้ไขข้อความเป็น “Metric yield, agreed between the purchaser and the manufacturer, is tested according to ISO 2321 Clause 5. Tolerance shall be specified not more than $\pm 5\%$ ”

มอดุลัส (Modulus)

- ที่ประชุมได้พิจารณาข้อความในร่างฯ ฉบับนี้พบว่า ไม่ตรงกับ ความหมายของมอดุลัสใน มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง จึงให้ปรับแก้ไขเป็น “Modulus values at 300% and 500%, agreed between the purchaser and the manufacturer, are acquired according to ISO 2321 Clause 8. Tolerance shall be specified not more than $\pm 12\%$ ”
- ที่ประชุมยังได้พิจารณาตัวเลขความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 10\%$ ว่า อาจจะมาจากการคำนวณแล้วมีการปัดตัวเลข ดังนั้น จึงเห็นควรให้แก้ไขตัวเลขความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 10\%$
- นอกจากนั้น ที่ประชุมยังได้พิจารณาถึงการแบ่งกลุ่ม (class) ของเส้นด้ายยางตามค่ามอดุลัสต่ำ (low) กลาง (medium) สูง (high) ว่าจำเป็นหรือไม่ ซึ่งตัวแทนผู้ผลิตชี้แจงว่า ในการซื้อขายนั้น ผู้ซื้อส่วนใหญ่ไม่ได้นำสมบัติมอดุลัสมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา แต่จะพิจารณาจากสมบัติความยืดเมื่อขาด (elongation at break) ว่าเส้นด้ายยางนั้นมีความสามารถในการยืดได้มากหรือน้อยเพียงใด เหมาะสมกับการใช้งานหรือไม่ ซึ่งใน มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยางก็ระบุให้ มอดุลัสเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย แต่ผู้แทนจากกรมวิชาการเกษตรได้ให้ความเห็นว่า ข้อความ “ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย” ได้มีการทักท้วงมาจากทาง ISO ว่าไม่ควรจะระบุอยู่ในมาตรฐาน ให้เป็นการตกลงกันภายนอกจะดีกว่า อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมเห็นว่า ควรให้คงข้อความ “ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย” ตาม มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง ไว้ก่อน สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมอดุลัสแตกต่างกันนั้น สามารถปรับสูตรยางเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการได้

- **มติที่ประชุม** ให้แก้ไขข้อความเป็น “Modulus values at 300% and 500%, agreed between the purchaser and the manufacturer, are acquired according to ISO 2321 Clause 8. Tolerance shall be specified not more than $\pm 10\%$ ”

ความต้านแรงดึง (Tensile strength)

- ที่ประชุมได้พิจารณาค่าความต้านแรงดึงที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 เป็นค่าที่ได้จากการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 2321:2006 Clause 8 ไม่ใช่ค่าที่ทดสอบได้ตามมาตรฐาน JIS K6327:1995 และเห็นควรให้เปลี่ยนหน่วยที่ใช้จาก MPa เป็น mN/mm^2 ตาม ISO 2321:2006 ซึ่งหน่วย mN/mm^2 เป็นหน่วย SI Unit เหมือนกัน (โดยทั่วไป ISO จะกำหนดให้ใช้ SI Unit) แม้ว่าในอุตสาหกรรมจะใช้หน่วยในระบบเมตริก คือ g/mm^2 แต่อย่างไรก็ตาม การใช้หน่วยเป็น mN/mm^2 จะให้ค่าตัวเลขที่สูงเกินไป เช่น 15,000 mN/mm^2 ดังนั้น ที่ประชุมจึงเห็นควรให้ใช้หน่วย N/mm^2 เพื่อให้ค่าตัวเลขเท่ากับค่าตัวเลขในหน่วย MPa คือ เท่ากับ 15 N/mm^2
- **มติที่ประชุม** ให้แก้ไขหน่วยของความต้านแรงดึงจาก “MPa” เป็น “ N/mm^2 ” โดยใช้ตัวเลขเกณฑ์ข้อกำหนดตัวเลขเดิม

หมายเหตุ (Note)

- ที่ประชุมได้พิจารณาหมายเหตุท้ายตารางที่ 1 ว่า เกณฑ์ที่กำหนดเป็นค่าที่วัดภายใน 12 เดือน นับจากวันที่ผลิต แต่ปัจจุบันผู้ผลิตรับประกันคุณภาพของสินค้าดังกล่าวที่ 6 เดือน เท่านั้น ดังนั้น จึงเห็นควรให้แก้ไขหมายเหตุท้ายเป็น เกณฑ์ที่กำหนดเป็นค่าที่วัดภายใน 6 เดือน นับจากวันที่ผลิต
- **มติที่ประชุม** ให้แก้ไขหมายเหตุท้ายตารางที่ 1 จาก “12 เดือน” เป็น “6 เดือน”

ความต้านทานการบ่มเร่ง (Resistance to ageing)

- ที่ประชุมได้พิจารณาเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 5.6 ว่าซ้ำกับในตารางที่ 1 จึงเห็นควรให้ตัดเกณฑ์ดังกล่าวในข้อ 5.6 ออก พร้อมทั้งให้อ้างอิงสภาวะการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 5.6 ไปที่มาตรฐาน ISO 2321 Clause 12 แทน ทั้งนี้ไม่ต้องอ้างอิงมาตรฐาน ISO 188 อีก อย่างไรก็ตาม มาตรฐาน ISO 2321 ที่มีการอ้างอิง มาตรฐาน ISO 188 นั้น ระบุว่า ถ้าเป็นไปได้ควรใช้ตู้อบแบบแยกชิ้นทดสอบ (cell-type oven) ซึ่งในทางปฏิบัติไม่ค่อยนิยมใช้ตู้อบแบบนี้ เนื่องจากใส่ตัวอย่างได้จำนวนน้อยในการทดสอบแต่ละครั้งและห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ก็ไม่มีตู้อบลักษณะดังกล่าวด้วย

- มติที่ประชุม ให้ตัดเกณฑ์กำหนดในข้อ 5.6 ออก และให้อ้างอิงสภาวะการทดสอบไปที่มาตรฐาน ISO 2321 Clause 12

6. การบรรจุ (Packaging)

การบรรจุ (Packaging)

- ที่ประชุมได้พิจารณาการบรรจุเส้นด้ายยางในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม ป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการรักษาและขนส่ง แต่ไม่ต้องระบุเรื่องน้ำหนักสุทธิที่ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก (ตาม มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง)
- มติที่ประชุม คงเดิมตามร่างฯ

ฉลาก (Marking)

- ที่ประชุมได้พิจารณาฉลาก ดังนี้
 - การระบุวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเส้นด้ายยางในข้อ b) นั้น ตัวแทนผู้ผลิตชี้แจงว่า ถ้าเป็นยางธรรมชาติ จะระบุคำว่า “natural rubber thread” แต่ถ้าใช้ยางผสม (rubber blend) ก็ไม่ระบุ หรืออาจจะระบุแค่ว่าเป็นยางธรรมชาติเท่านั้น เพราะเหตุผลทางการค้าและเรื่องของสิทธิบัตร
 - ตัวแทนผู้ผลิตชี้แจงว่า โดยทั่วไป จะไม่มีการระบุข้อความ “general purpose” หรือ “special purpose” บนกล่องผลิตภัณฑ์ แต่มีการระบุว่าเป็นเส้นด้ายกลม “round thread” ดังนั้น ที่ประชุมจึงให้ตัด class ในข้อ (c) ออก เหลือเพียง type
 - ตัวแทนผู้ผลิตชี้แจงว่า ลูกค้าในบางประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ต้องการให้ระบุน้ำหนักเป็นปอนด์ (pounds)
- มติที่ประชุม เห็นชอบให้ตัด “class” ในข้อ (c) ออก

7. ISO 2321:2006 Rubber threads – Methods of test

- เลขาฯ แจ้งให้ที่ประชุมทราบว่า ISO 2321:2006 Rubber threads – Methods of test ครอบคลุมที่จะมีการทบทวน (systematic review) และขณะนี้ได้มีการเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก ซึ่งเมื่อพิจารณา มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง นั้น พบว่า มีส่วนที่เพิ่มเติมมากกว่าในมาตรฐาน ISO 2321:2006 ได้แก่
 - การระบุตัวอย่างเบอร์เส้นด้ายยาง ซึ่งมีการยกตัวอย่างเส้นด้ายยางหน้าตัดกลมเบอร์ 50 สีขาว หนึ่งแถบมี 40 เส้น เป็น “50 SW 40” ซึ่งตัวแทนผู้ผลิตชี้แจงว่า การกำหนดดังกล่าวเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไป แต่อาจจะมีการใช้อักษรในการกำหนดสีที่ไม่เหมือนกัน

เช่น สีขาว อาจจะใช้ WW ก็ได้ แต่อย่างไรแล้ว รูปแบบโดยทั่วไปจะต้องระบุ เบอร์ (count) สี และจำนวนเส้นในแถบ ที่ประชุมพิจารณาแล้วเห็นว่า การระบุตัวอย่างเบอร์ เส้นด้ายยาง ดังกล่าว ควรจะอยู่ในข้อกำหนด (specification) ที่จะต้องมีการทำฉลาก (marking) มากกว่า ISO 2321 ซึ่งเป็นวิธีทดสอบ ดังนั้น ใน ISO 2321 จึงไม่ต้องแก้ไข แต่อาจให้เพิ่มเติมในร่างฯ ข้อกำหนดเส้นด้ายยางข้อ 6.2 (d) แทน

- การชั่งน้ำหนักขึ้นทดสอบในข้อ 4.4.2 ซึ่งมีการเพิ่มเติมเครื่องมือวัดเส้นผ่านศูนย์กลาง เช่น เวียร์เนียร์หรือเครื่องมือวัดมิติด้วยแสง และคำนวณเบอร์เส้นด้ายยางจากการนำ 25.4 ทหารด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางที่ได้จากการวัดจากเครื่องมืออื่นโดยตรง ที่ประชุมพิจารณาให้เพิ่มเติมเป็นวิธีทางเลือก (alternative method)

- สำหรับการหาความหนาแน่นใน ISO 2321 ใช้วิธี gradient column ซึ่งเป็นวิธีที่ได้ค่อนข้างยาก และปัจจุบันมีเครื่อง densimeter ที่ใช้วัดความหนาแน่นของขึ้นทดสอบโดยการชั่งในน้ำ และในอากาศ ตัวแทนผู้ผลิตชี้แจงว่า ไม่มีหาวัดความหนาแน่น แต่สามารถหาความหนาแน่นได้จากการคำนวณ ที่ประชุมพิจารณาให้เพิ่มเติมเป็นวิธีทางเลือก (alternative method)
- นอกจากนี้ ที่ประชุมพิจารณาเห็นชอบให้ สมอ. เสนอข้อคิดเห็นที่จะขอแก้ไข ISO 2321:2006 ต่อ ISO ด้วย
- มติที่ประชุม เห็นชอบให้ สมอ. เสนอข้อคิดเห็นที่จะขอแก้ไข ISO 2321:2006 ต่อ ISO โดยให้เพิ่มเติมการใช้เครื่องมือวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยตรงและการหาความหนาแน่นด้วยเครื่อง densimeter เป็นวิธีทางเลือก

3. เรื่องอื่นๆ

1. เลขฯ แจ้งกรอบเวลาสำหรับการจัดทำร่างฯ เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ (ISO) ว่า โดยทั่วไปจะใช้เวลา 3 ปี
 - ปีที่ 1 จะเป็น New Work Item Proposal (NWIP) และ Working Draft (WD)
 - ปีที่ 2 จะเป็น Committee Draft (CD)
 - ปีที่ 3 จะเป็น Draft International Standard (DIS)ซึ่งร่างฯ ฉบับ NWIP นี้ ประเทศไทยจะต้องส่งให้กับทาง ISO ภายในวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2557 หรืออย่างช้าที่สุดไม่เกินวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 เพื่อบรรจุเข้าเป็นวาระในการประชุม ISO/TC45 ที่จะจัดขึ้นในวันที่ 3-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ที่แอฟริกาใต้ ดังนั้น จึงขอให้ผู้นำโครงการจัดทำร่างฯ ฉบับ NWIP ที่แก้ไขตามมติที่ประชุมวันนี้ส่งให้ทาง สมอ. ภายในวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 เพื่อที่ทาง สมอ. จะได้ส่งร่างฯ ฉบับดังกล่าวไปยัง ISO ต่อไป

2. ประชุมครั้งถัดไป วันอังคารที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557 เวลา 13.30 น.

เลิกประชุมเวลา 12.00 น.

นางสาวชญาภา นิยมสุวรรณ

ผู้จัดบันทึกรายงานการประชุม

นายพันธ์ญา สุนันทบุรณ์

ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก ค

ร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP
(ISO/NWIP_2nd Draft_May 27, 2014)

Rubber Threads – Specification

WARNING — Persons using this International Standard should be familiar with normal laboratory practices. This standard does not purport to address all of the safety problems, if any associated with its use. It is the responsibility of the user to establish appropriate safety and health practices and to ensure compliance with any regulatory conditions.

1 Scope

This document specifies physical requirements for rubber threads made from natural, synthetic, or blend rubber.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 2321, *Rubber threads – Methods of test*

3 Terms and definitions

For the purpose of this document, the terms and definitions given in ISO 2321 apply.

4 Rubber threads classification

Rubber threads are classified according to cross section into three types:

- a) Type 1: a round thread;
- b) Type 2: a square thread;
- c) Type 3: a rectangular thread

Two classes are classified based on the type of usage;

- a) General purpose;
- b) Special purpose

5 Requirements

5.1 General

The rubber threads shall be uniform in dimension, free from any visual substances, and lack of other defects, which may cause deleterious effects on its performance.

5.2 Conventional count

Conventional count is tested for band width as described in ISO 2321 Clause 4. The rubber thread shall be determined upon mutual agreement of the two parties; purchaser and manufacturer. If not specified, tolerance of the band width of the ribbon shall be specified not more than $\pm 3\%$. Alternatively, the diameter of a single thread shall be measured with the same tolerance.

5.3 Metric yield

Metric yield, agreed between the purchaser and the manufacturer, is tested according to ISO 2321 Clause 5. Tolerance shall be specified not more than $\pm 5\%$.

5.4 Stress retention

When measured in accordance with the method specified in ISO 2321 Clause 11, stress retention shall comply with the requirements given in Table 1.

5.5 Tensile properties

5.5.1 Modulus at 300% and 500%

Modulus values at 300% and 500%, agreed between the purchaser and the manufacturer, are acquired according to ISO 2321 Clause 8. Tolerance shall be specified not more than $\pm 10\%$.

5.5.2 Tensile strength and elongation at break

When determined in accordance with the method specified in ISO 2321 Clause 8, tensile strength and elongation at break shall comply with the requirements given in Table 1.

5.6 Resistance to ageing

After ageing by the method as specified in ISO 2321 Clause 12, tensile strength and elongation at break of rubber thread shall comply with the requirements given in Table 1.

Table 1 — Requirements

Property	Requirements	
	General purpose	Special purpose
Maximum stress retention, %	12	10
Minimum tensile strength, N/mm ²	15	20
Minimum elongation at break, %	500	600
Resistance to ageing		
Maximum change in tensile strength from original value, %	20	20
Maximum change in elongation at break from original value, %	20	20

NOTE The requirements given in Table 1 shall be specified within 6 months from the date of manufacture.

6 Packaging

6.1 Packaging

Appropriate packaging is intended to facilitate safe transport and storage.

6.2 Marking

The packages shall be clearly marked with the following:

- a) name or trademark of the manufacturer or supplier;
- b) material used;
- c) type;
- d) size number, color, conventional count or codes;
- e) weight, in kilograms;
- f) date of manufacture or the manufacturer's identifying lot number.

ภาคผนวก ง

รายงานการประชุม

ร่าง NWIP “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ

วันอังคารที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557

ณ ห้องประชุม 214 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

รายงานการประชุม
ร่าง NWIP “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ
วันอังคารที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2557
ณ ห้องประชุม 214 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. คุณวรารักษ์ ขจรไชยกูล | ผู้ทรงคุณวุฒิ (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
(เลขาธิการที่ประชุม) |
| 3. คุณบุญญาญ อุ่อดมยิ่ง | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง |
| 4. คุณทิพวรรณ ประทุมถิ่น | บริษัท เอช. วี. ฟิลลา จำกัด |
| 5. คุณกัณทิมา ไชยราบ | บริษัท เอช. วี. ฟิลลา จำกัด |
| 6. คุณธงชัย รัตนวิจิตร | บริษัท ไทยฟิลาเท็กซ์ จำกัด (มหาชน) |
| 7. คุณวีรฤทธิ์ ลิ้มธนภัทร | บริษัท เท็กซ์ไทล์เพรสทิจ จำกัด (มหาชน) |
| 8. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและ
แปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร |
| 9. คุณณพรัตน์ วิชิตชลชัย | สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร |
| 10. ผศ.ดร.สุภา วิรเศรษฐ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 11. ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
(ผู้นำโครงการ) |
| 12. คุณชญาภา นิมสุวรรณ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

เริ่มประชุมเวลา 13:30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอให้ที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุม
ดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ประธานฯ กล่าวเปิดประชุม และเลขาฯ แจ้งให้ที่ประชุมทราบถึงความเป็นมาของการกำหนดมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยการใช้มาตรฐาน มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง เป็นแนวทาง และมี ผศ.ดร.พันธุ์ญา สุนิันทบุรณ์ เป็นผู้นำโครงการ นอกจากนี้ เลขาฯ ยังได้แจ้งให้ที่ประชุมทราบว่า ประเทศไทยได้ส่งร่างฯ ฉบับ NWIP ให้กับทาง ISO/TC45 เพื่อเวียนขอข้อคิดจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว

ที่ประชุมรับทราบ

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

เอกสารประกอบ ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศระดับ NWIP (ISO/NWIP_2nd Draft_May 27, 2014)

ผู้นำโครงการ เสนอที่ประชุมพิจารณาร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศระดับ NWIP (ISO/NWIP_2nd Draft_May 27, 2014) โดยพิจารณาตั้งแต่หน้าแรกจนแล้วเสร็จ มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. *ขอบเขต (Scope)*

- ในร่างฯ ฉบับนี้ กำหนดขอบข่ายมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางที่ทำจากยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ หรือยางผสม ที่ประชุมเห็นว่าคำว่ายางผสม ควรใช้คำว่า “rubber blend” แต่เพื่อให้สอดคล้องกับประโยคข้างหน้า อาจจะใช้เป็น “blended rubber” ก็ได้
- **มติที่ประชุม** ให้แก้ไขเป็น “... natural, synthetic, or blended rubber”

2. *ประเภทและชนิด (Classification)*

- ที่ประชุมพิจารณาว่าเส้นด้ายยางแบบใดจึงจะจัดว่าเป็น general purpose หรือ special purpose ตัวแทนผู้ผลิตชี้แจงว่า การแบ่งว่าเป็น general purpose หรือ special purpose นั้นขึ้นอยู่กับตลาด เนื่องจากไม่ได้มีการระบุเฉพาะเจาะจงว่า general purpose หรือ special purpose จะต้องนำไปใช้กับงานในลักษณะใด ทั้งสองแบบนำมาผลิตเป็นเสื้อผ้าได้เหมือนกัน แต่จะขึ้นอยู่กับเกรดหรือแบรนด์ของเสื้อผ้ามากกว่า และเห็นว่าข้อกำหนดในร่างฯ นั้นค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีหลายบริษัทที่สามารถผลิตเส้นด้ายยางที่มีคุณภาพสูงกว่าข้อกำหนดของ special purpose ได้ ทั้งนี้จะเป็นเพราะตัวเลขที่กำหนดในร่างฯ เป็นตัวเลขที่อ้างอิงมาจาก มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง ซึ่งในตอนที่ยังจัดทำ มอก. เส้นด้ายยาง นั้น

มีบริษัทผู้ผลิตหลายรายต้องการตัวเลขดังกล่าว สำหรับตัวแทนผู้ใช้ให้ความเห็นว่า ขณะนี้ไม่มีปัญหาเรื่องการนำเส้นด้ายตามข้อกำหนดตาม มอก. 2556-2554 มาใช้งาน แต่ถ้าสามารถจะปรับข้อกำหนดของเส้นด้ายให้สูงกว่านี้ได้ก็จะเป็นการดีสำหรับผู้ซื้อ แต่ก็อาจจะทำได้ยากสำหรับผู้ผลิต สำหรับความต้องการที่เพิ่มเติมขึ้น คือ อยากให้เส้นด้ายที่มีมอดุลัสที่สูงขึ้น ทั้งนี้ความต้องการดังกล่าวก็ไม่ใช่ว่าจะประเด็นปัญหา

- มติที่ประชุม คงเดิมตามร่างฯ

3. ข้อกำหนด (Requirements)

การยืดอยู่ตัว (Tension set)

- ที่ประชุมพิจารณาการยืดอยู่ตัวใน มอก. 2556-2554 กับ stress retention ในร่างฯ ฉบับนี้ว่าเป็นการทดสอบเดียวกันหรือไม่ ทั้งนี้ stress retention น่าจะหมายถึง ความเค้นคงอยู่ ส่วนการยืดอยู่ตัวน่าจะหมายถึง tension set ซึ่งเป็นคนละวิธีกัน กล่าวคือ tension set พิจารณาระยะทางที่เมื่อยืดไปแล้วไม่สามารถหดกลับคืนไปสู่ระยะตั้งต้นได้ ส่วน stress retention วัดร้อยละของแรงที่ยังคงค้างอยู่ที่ระยะยืดคงที่ ซึ่งการรายงานผลก็แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามสำหรับ tension set เป็นวิธีทดสอบที่เพิ่มขึ้นใน มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้าย ซึ่งแตกต่างจาก ISO 2321:2006 ที่ไม่มีการระบุ tension set ไว้
- ที่ประชุมพิจารณาจากตัวเลขที่ปรากฏในร่างฯ แล้วเห็นว่า ตัวเลขดังกล่าวน่าจะเป็น tension set มากกว่า stress retention ดังนั้น จึงเห็นควรให้เปลี่ยนหัวข้อ 5.4 จาก “stress retention” เป็น “tension set” สำหรับวิธีทดสอบ tension set ไม่มีระบุไว้ใน ISO 2321 ก็ให้ระบุวิธีทดสอบเพิ่มเติมลงไปในเรื่องฯ ข้อกำหนด (specification) ด้วย โดยอาจจะอ้างอิงจากการทดสอบ tension set ปกติของยางว่าครอบคลุมเส้นด้ายด้วยหรือไม่ ถ้าไม่ครอบคลุมให้กำหนดวิธีทดสอบขึ้นมาใหม่ ซึ่งการระบุวิธีในร่างฯ ข้อกำหนดนั้นไม่ต้องทำ precision data แต่ถ้ากำหนดวิธีทดสอบ tension set ใน ISO 2321 จะต้องทำ precision data ด้วย (แม้ว่าก่อนหน้านี้ วิธีทดสอบในมาตรฐาน ISO 2321:2006 ทุกรายการจะไม่เคยมีการทำ precision data มาก่อน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบางรายการก็ไม่สามารถทำได้) นอกจากนั้น ที่ประชุมยังให้เพิ่มบทนิยามของ tension set ในหัวข้อ terms and definitions ด้วย
- สำหรับประเด็นการแก้ไขจาก “stress retention” เป็น “tension set” นั้น ที่ประชุมได้อภิปรายถึงเหตุผลว่าทำไมจึงไม่ใช้วิธีที่มีอยู่เดิมคือ “stress retention” แต่เสนอวิธีทดสอบใหม่เป็น “tension set” ทั้งนี้แม้ว่าทั้งสองวิธีจะบ่งบอกถึงความสามารถในการทนการยืดภายใต้แรงดึง แต่เมื่อขอข้อคิดเห็นจากผู้ประกอบการในประเทศไทยแล้วพบว่า “tension

set” สามารถทดสอบได้ง่ายกว่า ใช้เครื่องมือที่มีราคาไม่แพง และใช้เวลาในการทดสอบสั้นกว่า “stress retention” ดังนั้นผู้ประกอบการไทยจึงเลือกทดสอบ “tension set” แทน “stress retention” อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมยังเห็นว่า อาจจะต้องรอข้อคิดเห็นจากประเทศอื่นๆ ในเรื่องนี้ด้วย

- **มติที่ประชุม** ให้แก้ไขหัวข้อ 5.4 จาก “stress retention” เป็น “tension set” พร้อมทั้งระบุวิธีทดสอบเพิ่มเติมลงไปในร่างฯ ด้วย

ความต้านทานการบ่มแรง (Resistance to ageing)

- ที่ประชุมพิจารณาสมบัติหลังการบ่มแรง ซึ่งสามารถแสดงได้ 2 แบบ ได้แก่ ร้อยละการคงอยู่ (%retention) หรือ ร้อยละการเปลี่ยนแปลง (%change) ซึ่งในกรณีของเส้นด้ายยางที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ซ้ำได้ ควรกำหนดเป็นร้อยละของการเปลี่ยนแปลง เพื่อรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ซ้ำส่วนใหญ่จะกำหนดสมบัติหลังการบ่มแรงเป็นร้อยละของการเปลี่ยนแปลงจากค่าเริ่มต้น) ตัวอย่างเช่น ถ้าสมบัติความต้านแรงดึงเริ่มต้นมีค่าสูงเท่ากับ 30 N/mm² แล้วกำหนดเกณฑ์หลังการบ่มแรงที่ 12 N/mm² นั้น หมายความว่า ผลิตภัณฑ์จะมีสมบัติลดลงได้ถึงร้อยละ 60 ของค่าเริ่มต้น ซึ่งก็จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติแย่กว่า ทั้งนี้การกำหนดเกณฑ์ดังกล่าวไม่สามารถเทียบกับกรณีถุงมือได้ เนื่องจากถุงมือส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ครั้งเดียว การกำหนดเกณฑ์หลังการบ่มแรงจะพิจารณาที่ performance มากกว่าหลังการบ่มแรงแล้วสมบัติต้องไม่ต่ำกว่าตัวเลขที่กำหนด ดังนั้นที่ประชุมจึงให้คงเป็นสมบัติหลังการบ่มแรงเป็นร้อยละของการเปลี่ยนแปลง (%change) แต่ให้แก้ไขคำว่า change เป็น decrease เนื่องจากคำว่า change สามารถจะเป็นได้ทั้งการเพิ่มขึ้นและลดลงของสมบัติหลังการบ่มแรง แต่ในกรณีนี้ต้องการให้ลดลงเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ ที่ประชุมยังให้ผู้นำโครงการกลับไปพิจารณารูปแบบการนำเสนอสมบัติต่างๆ ในตารางที่ 1 ด้วย รวมทั้งคำว่า “resistance to ageing” ควรแก้ไขเป็น “accelerated ageing”
- **มติที่ประชุม** สมบัติหลังการบ่มแรงให้ใช้ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงตามร่างฯ แต่แก้ไขคำว่า “change” เป็น “decrease” และ “resistance to ageing” เป็น “accelerated ageing” รวมถึงพิจารณารูปแบบการนำเสนอสมบัติต่างๆ ในตารางที่ 1 ด้วย

หมายเหตุท้ายตารางที่ 1 (Note)

- ที่ประชุมพิจารณาหมายเหตุที่อยู่ท้ายตารางที่ 1 ว่า ถ้าระบุว่าเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1 เป็นค่าที่วัดภายใน 6 เดือน จะทำให้หลังจาก 6 เดือนแล้วไม่สามารถใช้ตารางนี้ได้ ซึ่งการระบุเช่นนี้จะเป็นผลดีต่อผู้ผลิตที่อาจจะเกรงว่าลูกค้าจะเก็บของ (stock) ไว้นาน ซึ่งตัวแทนผู้ใช้ก็ชี้แจงว่า ส่วนใหญ่เมื่อซื้อมาก็จะนำมาผลิตเลย ไม่ค่อยมีการเก็บของไว้นาน สำหรับการขนส่ง

ไปต่างประเทศปัจจุบันก็ใช้เวลาไม่เกิน 45 วัน และผู้ซื้อก็ต้องตรวจสอบตามมาตรฐานของ
ลูกค้าด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การตกลงของผู้ซื้อผู้ขายด้วย แต่ถ้ากำหนดไว้ที่ 1 ปี ก็จะคุ้มครอง
ผู้ใ้ซ้่มากขึ้น คือได้สินค้าที่มีความคงทนสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมเห็นว่าเส้นด้ายบางส่วน
ใหญ่จะนำไปผลิตเสื้อผ้าซึ่งขึ้นกับแฟชั่นอาจจะทำให้มีการใช้สินค้าไม่นาน ดังนั้นจึงเห็นควรให้
กำหนดไว้ที่ 6 เดือน

- มติที่ประชุม คงเดิมตามร่างฯ

3. เรื่องอื่นๆ

เลขาฯ แจ้งเรื่องที่ประชุมทราบว่า ให้ทางผู้นำโครงการเตรียมตัวไปนำเสนอร่างมาตรฐานเส้นด้าย
ยางระดับระหว่างประเทศในการประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกในวันที่
19-21 สิงหาคม พ.ศ. 2557 ที่ประเทศอินโดนีเซีย และจะต้องมีการนัดประชุมเพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นหลังจาก
การเวียนขอข้อคิดเห็นจากทาง ISO ก่อนการไปประชุม ISO/TC45 ที่ประเทศแอฟริกาใต้ด้วย

เลิกประชุมเวลา 15.30 น.

นางสาวชญาภา นิมสุวรรณ

ผู้จัดบันทึกรายงานการประชุม

นายพันธ์ญา สุรินทร์บุรณ์

ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก จ

เอกสารประกอบการนำเสนอและรายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม

The 10th Meeting of the Task Force on Rubber-based Products

and

The 19th Meeting of Rubber-based Product Working Group (RBPWG)

19th – 21st August 2014

Mercure Bali Nusa Dua Hotel

Bali, Indonesia

THE 10th MEETING OF THE TASK FORCE ON RUBBER-BASED PRODUCTS
THE 19th MEETING OF ACCSQ RUBBER-BASED PRODUCT WORKING GROUP
19th – 21st August 2014, Nusa Dua, Bali, Indonesia

Rubber Thread Specification

NWIP BY THAILAND

RUBBER TECHNOLOGY RESEARCH CENTRE (RTEC)
FACULTY OF SCIENCE, MAHIDOL UNIVERSITY

Rubber Thread



<http://www.longtex.co.th/>

<http://www.thaitexgroup.biz/colored-rubber-threads.htm>

2

Application of Rubber Thread

- textiles and garments (socks, stockings, trouser bands, lingerie, etc.)
- food packaging
- toys
- furniture
- medical supplies
- transportation products
- outdoor goods

3

Needs for Rubber Thread Specification Standard

- ❑ No international standard for rubber thread specification issued yet (only TIS 2556-2554)
- ❑ Only international standard testing methods for rubber thread available (e.g. ISO 2321, *Rubber threads – Methods of test*)
- ❑ Guideline for the producers in manufacturing rubber threads
- ❑ Protection of the customers to be able to use high quality rubber thread-related products

4

Scope

- To issue an international specification standard that covers physical requirements for rubber threads manufactured from natural, synthetic, or blended rubbers.

Types

- Type 1: a round thread
- Type 2: a square thread
- Type 3: a rectangular thread

Classes

- General purpose
- Special purpose

5

Requirements

Property	Requirements	Tolerance
Conventional count	Agreed between the purchaser and the manufacturer	$\leq \pm 3\%$
Metric yield	Agreed between the purchaser and the manufacturer	$\leq \pm 5\%$
Modulus at 300% and 500%	Agreed between the purchaser and the manufacturer	$\leq \pm 10\%$

6

Requirements

Property	General purpose	Special purpose
Tension set (%)	≤ 12	≤ 10
Tensile strength (N/mm ²)	≥ 15	≥ 20
Elongation at break (%)	≥ 500	≥ 600
After Accelerated-ageing test		
• Change in tensile strength from original value (%)	≤ -20	≤ -20
• Change in elongation at break from original value (%)	≤ -20	≤ -20

Note: The requirements in this Table shall be specified within 6 months from the date of manufacture.

7

Conclusion

- ☐ The NWIP draft has been circulated.
- ☐ The balloting process will be ended by September 20, 2014.

8

Acknowledgement



The Thailand Research Fund (TRF)



Rubber Technology Research Centre



Thai Industrial Standards Institute

9

Thank You!

10

รายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม
The 10th Meeting of the Task Force on Rubber-based Products
and
The 19th Meeting of Rubber-based Product Working Group (RBPWG)
19th – 21st August 2014
Mercure Bali Nusa Dua Hotel
Bali, Indonesia

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. นางกิ่งแก้ว อริยเดช | นักวิชาการมาตรฐานชำนาญการพิเศษ
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 2. ดร.อรรธรณ ปิ่นประยูร | นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 3. ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 4. นางสาวชญาภา นิยมสุวรรณ | นักวิเคราะห์อาวุโส ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

ที่มา

เนื่องด้วย ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้รับทุนสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ในแผนงานวิจัย “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3” โดยมี ดร.สุภา วิเศษษฐ์ เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยนั้น ในแผนการดำเนินงานเพื่อผลักดันให้เกิดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางมีอย่างที่ใช้ในงานบ้านและมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ คือ ISO โดยใช้ มอก.2476-2552 ยางมีอย่างที่ใช้ในงานบ้าน และ มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง เป็นแนวทาง ซึ่งการจัดทำมาตรฐานดังกล่าวให้แล้วเสร็จ นอกจากการจัดทำข้อมูลประกอบการตั้งเกณฑ์กำหนดและยืนยันความใช้ได้ (method validation) ของวิธีทดสอบดังกล่าวแล้ว การผลักดันร่างมาตรฐานแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องได้รับเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกส่วนใหญ่ในการประชุม ISO/TC45 และตามข้อตกลงของประเทศสมาชิกอาเซียนที่มีจุดยืนไปในทิศทางเดียวกันในการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศนั้น ขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งคือการเสนอร่างมาตรฐานที่ประเทศไทยจัดทำในการประชุมคณะทำงานด้านผลิตภัณฑ์ยางของ คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านมาตรฐานและการรับรองของอาเซียน (The ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality (ACCSQ) – Rubber-Based Product Working Group (RBPWG)) เพื่อขอ การสนับสนุนและรับฟังความเห็นจากประเทศสมาชิกอาเซียนก่อนนำเรื่องเสนอในการประชุม ISO/TC45

วัตถุประสงค์

เพื่อนำเสนอร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของประเทศไทยที่จะผลักดันให้เกิดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในบ้านและมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ต่อที่ประชุมคณะทำงานด้านผลิตภัณฑ์ยางของคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านมาตรฐานและการรับรองของอาเซียน (The ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality (ACCSQ) – Rubber-Based Product Working Group (RBPWG)) เพื่อขอการสนับสนุนและรับฟังความเห็นจากประเทศสมาชิกอาเซียนก่อนนำเรื่องเสนอในการประชุม ISO/TC45

ผลของการประชุมตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

ประเทศไทยได้เสนอรายละเอียดร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของประเทศไทยที่จะผลักดันให้เกิดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในบ้านระดับระหว่างประเทศ ต่อที่ประชุมในวาระการประชุมที่ 7.2 เรื่อง Harmonisation of standards for rubber-based products ภายใต้ระยย่อยที่ 7.2.4 Harmonisation of additional rubber-based standards สรุปได้ดังนี้

1. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ** ประเทศไทยซึ่งเป็น project leader ในการร่างมาตรฐาน ISO Rubber Thread รายงานว่าปัจจุบันมีเพียง ISO 2321:2006 Method of Test เท่านั้น และได้เสนอ NWIP โดยอ้างอิงตาม มอก.2556-2554 เส้นด้ายยาง ซึ่งครอบคลุมทั้งยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ และยาง

นอกจากนี้ ประเทศไทยยังได้ขอข้อมูลเชิงเทคนิคจากผู้เชี่ยวชาญของประเทศสมาชิกอาเซียนในการสนับสนุนโครงการนี้ด้วย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องที่ผลิตผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง ทั้งนี้มาเลเซียได้แจ้งว่าจะให้การสนับสนุนข้อมูลเชิงเทคนิคดังกล่าว

2. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในบ้านระดับระหว่างประเทศ

ประเทศไทยซึ่งเป็น project leader ในการร่างมาตรฐาน ISO Household Rubber Gloves ได้นำเสนอข้อมูลทางกายภาพตาม NWIP ซึ่งอ้างอิง EC Council Directive 89/686/EEC for Personal Protective Equipment และ ASTM D4 679-92 Standard Specification and Test Methods for Household and Beautician Gloves

ที่ประชุมได้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องนี้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะประเทศมาเลเซียได้นำข้อคิดเห็นที่จะนำเสนอต่อที่ประชุม ISO/TC 45 มาอภิปรายด้วย โดยกล่าวว่าข้อกำหนดบางข้อในร่างมาตรฐานใหม่อาจทำให้ภาคการผลิตมีปัญหา จึงขอให้ประเทศไทยทบทวนข้อกำหนดเพื่อให้มาตรฐาน

เป็นไปในทิศทางที่ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคไม่เสียประโยชน์ทั้งสองฝ่าย ประเทศไทยรับว่าจะพิจารณาเรื่องนี้และดำเนินการที่จำเป็นโดยจะรายงานให้ที่ประชุมทราบในการประชุมครั้งต่อไป

นอกจากนี้ประเทศฟิลิปปินส์แจ้งให้ที่ประชุมทราบว่า ฟิลิปปินส์มีมาตรฐาน Household Rubber Glove ในระดับชาติใช้โดยมาตรฐานนี้พัฒนาโดยใช้ ASTM เป็นพื้นฐาน ในขณะที่เวียดนามไม่มีมาตรฐาน Household Rubber Glove ระดับชาติใช้แต่มีมาตรฐานซึ่งใช้กันในระดับอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้ข้อมูลเรื่องมาตรฐาน Household Rubber Glove ที่ประเทศต่างๆ ในอาเซียนใช้งานและข้อคิดเห็นที่ประเทศอาเซียนมีต่อร่างมาตรฐานได้มากขึ้น ที่ประชุมมีมติให้ประเทศไทยเวียนร่างมาตรฐานให้ประเทศอาเซียนอีกครั้งหนึ่ง พร้อมแบบฟอร์มให้ประเทศสมาชิกกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับมาตรฐานที่ใช้ในประเทศของตน โดยให้ส่งแบบฟอร์มและร่างมาตรฐานภายในวันที่ 15 ธันวาคม 2557 และให้ประเทศสมาชิกตอบข้อคิดเห็นและส่งแบบฟอร์มคืนภายในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2558 เพื่อจะได้รายงานสรุปในการประชุมครั้งหน้า

สาระสำคัญอื่นๆ จากการประชุม

สาระสำคัญจากการประชุม มีดังนี้

1. การปรับประสานมาตรฐานและกฎระเบียบทางเทคนิค (Harmonisation of Standards and Technical Regulations)

1.1 มาตรฐาน ISO 46 ฉบับ

- อินโดนีเซีย ได้รายงานสถานะปัจจุบันของการปรับประสานมาตรฐานฯ ISO 46 ฉบับ (ซึ่งรวมถึงมาตรฐานเพิ่มเติมจำนวน 11 ฉบับแล้ว) โดยที่ประชุมขอให้ประเทศสมาชิกอาเซียนให้ข้อมูลสถานะ/ระดับการปรับประสานมาตรฐานฯ ต่ออินโดนีเซียก่อนการประชุมครั้งถัดไป

1.2 LPG Hoses

- อินโดนีเซียจะทำการปรับประสานมาตรฐานฯ ISO 2928 แบบมีเงื่อนไข คือ ไม่รวมถึงมาตรฐานชาติ SNI 7213:2013 Hoses for Stove เนื่องจากเป็น Regulation ของประเทศ
- ประเทศสมาชิกอาเซียนเสนอให้อินโดนีเซียรับเอา (adoption) ISO 2928 ที่ประกอบด้วยท่อ 5 ประเภท และรวมกับ LPG Rubber Hose for Stove (จาก SNI 7213:2013)
- มาเลเซียเสนอให้อินโดนีเซียยกประเด็นนี้เข้าไปประชุมใน ISO/TC 45 SC1 เนื่องจากอินโดนีเซียกำลังจะเข้าเป็น P Member
- อินโดนีเซียจะต้องรายงานสถานะการรับเอา ISO 2928 มาใช้กับ ASEAN Secretariat 1 เดือนก่อนการประชุมครั้งหน้า

1.3 Rubber Hoses

- เวียดนามได้รายงานสถานะการรับเอามาตรฐานไปใช้ จำนวน 6 มาตรฐาน ได้แก่ ISO 4642 Part 1, ISO 4642 Part 2, ISO 4641 (ภายในปี 2557), ISO 2398, ISO 4079 และ ISO 1403 (ภายในปี 2559)

1.4 Pacifiers/Elastomeric Teats/Baby's Dummy

- ประเทศไทยนำเสนอผลการทดสอบจุกนมยางที่อ้างอิงตาม มอก. 969 ที่ได้รับตัวอย่างมาจากมาเลเซียและฟิลิปปินส์ ซึ่งผ่านตามข้อกำหนดทั้งทางด้านกายภาพและคุณลักษณะความปลอดภัย
- เนื่องจากมีเพียงมาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และประเทศไทยเท่านั้นที่มีมาตรฐานจุกนมยางระดับชาติ ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อสรุปในการปรับประสานมาตรฐานฯ ดังกล่าว โดยใช้ มอก. 969-1990 ของประเทศไทยเป็นมาตรฐานอ้างอิง ประเทศสมาชิกอาเซียนได้ขอให้ประเทศไทยส่งมาตรฐาน มอก. 969-1990 ฉบับภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งแบบฟอร์มการให้ข้อคิดเห็นให้กับประเทศสมาชิก เพื่อประเทศสมาชิกจะได้ดำเนินการทดสอบจุกนมที่ห้องปฏิบัติการของแต่ละประเทศ และมีข้อมูลสำหรับการตัดสินใจที่จะปรับประสานมาตรฐานฯ ดังกล่าวหรือไม่ ทั้งนี้กำหนดการส่งข้อคิดเห็นในการตัดสินใจการปรับประสานมาตรฐานฯ ให้กับประเทศไทยภายใน 15 ธันวาคม 2557
- อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก มอก.969-1990 กำลังอยู่ระหว่างการปรับปรุง/แก้ไขสำหรับมาตรฐานระดับชาติและจะนำเสนอเข้าไปเป็นมาตรฐานใหม่ระดับระหว่างประเทศ ดังนั้นมาเลเซียจึงเสนอให้ประเทศไทยยกประเด็นนี้เข้าไปจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ซึ่งจะทำให้ประเทศสมาชิกอาเซียนรับเอามาตรฐาน ISO ที่อ้างอิงจาก มอก.969-1990 ได้ง่ายขึ้น

1.5 Rubber Bearing (Bridge Bearing/Seismic Bearing)

a) Bridge bearing

- มาเลเซียได้ประกาศใช้มาตรฐาน MS 671:2014 “Elastomeric bridge bearings – Specification and design” (Revision 3) เป็นมาตรฐานของประเทศ และได้นำเสนอมาตรฐานดังกล่าวเข้าไปเป็น NWIP ใน ISO/TC45 และขณะนี้ยังอยู่ระหว่างขั้นตอนการเวียนขอข้อคิดเห็น โดยหวังว่าประเทศสมาชิกอาเซียนจะโหวตสนับสนุนโครงการนี้ นอกจากนี้ มาตรฐานดังกล่าวก็พร้อมที่จะให้ประเทศสมาชิกอาเซียนรับเอามาใช้แบบเท่ากันทุกประการ (identical) หรือแบบดัดแปลง (modification) ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของประเทศสมาชิกอาเซียน

Seismic bearing

- มาเลเซียได้จัดทำร่างมาตรฐานระดับชาติ Malaysian Standard for Seismic Bearings ซึ่งกำลังอยู่ระหว่างการพิจารณาของ Department of Standard Malaysia และจะดำเนินการเวียนขอข้อคิดเห็นในวันที่ 1 กันยายน 2557 อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมให้มาเลเซียระบุว่าร่างมาตรฐานดังกล่าวจะใช้มาตรฐานใดอ้างอิงระหว่าง EN15129 (ที่มาเลเซียอ้างอิงอยู่) กับ ISO 22762:2010 ซึ่งมาเลเซียจะอ้างอิง EN (ทั้ง bridge bearing และ seismic bearing) เนื่องจากเป็นมติของผู้เกี่ยวข้องในประเทศและมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการออกแบบ (design) ซึ่ง ISO ไม่มีข้อกำหนดดังกล่าว
- อินโดนีเซียมีมาตรฐานระดับชาติ คือ SNI 3967:2013 ซึ่งเป็นข้อกำหนดของ Elastomeric Bridge Bearing ซึ่งได้อ้างอิงมาจาก AASHTO ที่ได้รับความช่วยเหลือมาจากญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา
- ที่ประชุมได้ให้อินโดนีเซียศึกษาเปรียบเทียบมาตรฐานทั้งสาม ได้แก่ ISO 22762:2010, MS 671:2014 และ SNI 3967:2013 ซึ่งทางมาเลเซียจะส่งมาตรฐาน MS 671:2014 มาให้อินโดนีเซียภายในวันที่ 20 กันยายน 2557 และขอให้ทางอินโดนีเซียรายงานผลการศึกษาดังกล่าวในการประชุมครั้งหน้า

1.6 Natural Rubber Latex Foam Products

- มาเลเซียแจ้งว่าร่างมาตรฐาน Natural Rubber Latex Foam Products ได้ผ่านการเห็นชอบจาก Standards Malaysia และจะมีการพิจารณาจากคณะกรรมการวิชาการแห่งชาติในเดือนกันยายน 2557 พร้อมทั้งจะดำเนินการเวียนขอข้อคิดเห็นต้นปีหน้า ทั้งนี้คาดว่าจะดำเนินการผลักดันจากมาตรฐาน MS ไปเป็น ISO ได้ภายในปลายปี 2559
- นอกจากนี้มาเลเซียยังได้นำเสนอการจัดทำร่างมาตรฐาน Determination of Polyisoprene content ด้วย

1.7 Rubber Rings and Rubber Joints

- ประเทศไทยรายงานความก้าวหน้าในการปรับประสานมาตรฐานฯ ISO 4635:2011 Rubber Concrete Joint และ ISO 4633 Rubber Ring แต่อย่างไรก็ตาม ISO 4633 กำลังอยู่ระหว่างการปรับปรุง/แก้ไข ซึ่งคาดว่าจะได้มาตรฐานฉบับใหม่หลังการประชุม ISO/TC45 ประจำปี 2557 นี้
- กัมพูชา ลาว ไทย และเวียดนาม จะปรับประสานมาตรฐานฯ และรับเอามาตรฐาน ISO ทั้งสองฉบับมาใช้ ในขณะที่อินโดนีเซียและมาเลเซียจะปรับประสานมาตรฐานฯ และรับเอามาตรฐาน ISO 4635:2011 มาใช้ ส่วน ISO 4633 นั้นต้องหารือภายในกับหน่วยงานของแต่ละประเทศก่อน ซึ่งจะให้คำตอบได้ 1 เดือนก่อนการประชุมครั้งหน้า สำหรับฟิลิปปินส์นั้นได้รับเอา ISO 4633 มาใช้แล้ว และจะต้องหารือภายในกับหน่วยงานของ

ประเทศก่อนในการตัดสินใจที่จะปรับประสานมาตรฐานฯ และรับเอามาตรฐาน ISO 4635:2011 มาใช้ โดยจะให้คำตอบ 1 เดือนก่อนการประชุมครั้งหน้าเช่นกัน

- ส่วนบูรโนและสิงคโปร์ที่ไม่มีผู้แทนเข้าร่วมประชุม ทาง ASEAN Secretariat จะดำเนินการขอความเห็นในเรื่องการปรับประสานมาตรฐานฯ และรับเอามาตรฐาน ISO 4635:2011 และ ISO 4633 มาใช้ ภายในวันที่ 30 กันยายน 2557

1.8 Additional Rubber-based Standards

- ประเทศไทยรายงานว่าได้นำเสนอมาตรฐานเกี่ยวกับยางเพิ่มเติมอีก 10 มาตรฐาน โดยทั้งหมดอ้างอิงจากมาตรฐานของประเทศ
 - ฟิลิปปินส์มีมาตรฐาน Household Rubber Glove ในระดับชาติ ซึ่งอ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM ในขณะที่เวียดนามมีมาตรฐาน Household Rubber Glove เช่นกัน แต่เป็นระดับอุตสาหกรรม
 - มาเลเซียมีมาตรฐานระดับชาติในเรื่อง Rubber Flooring และ Rail Pad
 - ที่ประชุมระบุว่าจากการประชุม 9th TFRBP Meeting นั้นจะพิจารณามาตรฐาน 3 มาตรฐานนี้ก่อน (พิจารณาจากปริมาณการค้า) ได้แก่
 - 1) Solid Tyre for Forklifts
 - 2) Household Rubber Gloves (อ้างอิงตาม มอก. 2476-2552)
 - 3) Rubber Floor Tiles and Rubber Floor Sheet (อ้างอิงตาม มอก. 2377-2551)
- นอกจากนั้น ยังได้มีการเสนอมาตรฐานเส้นด้ายสำหรับการปรับประสานมาตรฐานฯ อีกด้วย
- ที่ประชุมมีมติที่จะรับเอามาตรฐาน Household Rubber Gloves และ Rubber Thread มาใช้ ถ้ามาตรฐานดังกล่าวได้รับการเห็นชอบและประกาศใช้เป็นมาตรฐาน ISO
 - สำหรับมาตรฐาน Solid Tyre for Forklifts, Rubber Floor Tiles และ Rubber Floor sheet นั้น ที่ประชุมขอให้ประเทศไทยเสนอมาตรฐานดังกล่าวเป็น ISO ซึ่งประเทศสมาชิกอาเซียนก็จะได้ทำการปรับประสานมาตรฐานฯ และรับเอามาใช้ต่อไป

1.9 Non-UNECE Automotive Rubber-based Products

- ฟิลิปปินส์ได้รายงานสถานะการปรับประสานมาตรฐานฯ ISO (non-UNECE) Automotive parts จำนวน 16 มาตรฐาน
- การปรับประสานมาตรฐานฯ และรับเอา ISO 1436:2009 มาใช้นั้น ทางมาเลเซียและฟิลิปปินส์จะต้องกลับไปขอความเห็นจากหน่วยงานภายในประเทศก่อน โดยจะให้คำตอบกับประเทศสมาชิกและ ASEAN Secretariat ภายในวันที่ 31 ตุลาคม 2557 อย่างไรก็ตาม เนื่องจากไม่สามารถจะปรับประสานมาตรฐานฯ ISO 1436:2009 ได้

ในขณะนี้ ที่ประชุมจึงพิจารณาให้ปรับประสานมาตรฐานฯ ISO 19013:2005 part 1 แทน ISO 1436:2009

- ที่ประชุมขอให้ประเทศสมาชิกส่งความก้าวหน้าการปรับประสานมาตรฐานฯ Non-UNECE Automotive Products ให้กับฟิลิปปินส์ก่อนการประชุมครั้งถัดไป

2. บทบาทของอาเซียนในการจัดทำมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ

2.1 ISO/TC45

บทบาทของประเทศสมาชิกอาเซียนในการเป็น project leader ในการประชุม ISO/TC45 ได้แก่

- Revision of ISO 35 MST by Malaysia
- Revision of ISO 247 Dirt content by Malaysia
- Revision of ISO 11852 Mg content by Malaysia
- Revision of ISO 11344 by Malaysia
- NWIP household glove by Thailand
- NWIP rubber thread by Thailand

2.2 Cleanroom Glove

- มาเลเซียได้นำเสนอ NWIP for Cleanroom Glove ซึ่งจะมีการพิจารณาในที่ประชุม ISO/TC45 SC4/WG5 ที่แอฟริกาใต้

2.3 Proposal for revision of ISO 11344

- มาเลเซียนำเสนอรายละเอียดในการปรับปรุง/แก้ไข ISO 11344

2.4 ICP/OES and AAS

- มาเลเซียนำเสนอผลการศึกษาเปรียบเทียบการหาปริมาณโลหะโดยใช้ ICP/OES กับ AAS โดยสรุปว่า ทั้งสองวิธีให้ผลการทดสอบที่ไม่แตกต่างกัน

2.5 Polyisoprene

- อินโดนีเซียสนับสนุนวิธีทดสอบที่พัฒนาโดยมาเลเซีย คือ Thin Layer Chromatography และจะทดลองนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการ

2.6 Nitrogen content

- มาเลเซียได้รับผลจากการทดสอบจาก 6 หน่วยงาน (จากที่เข้าร่วม 14 หน่วยงาน)
- เวียดนามจะส่งวิธีทดสอบและรายละเอียดอื่นๆ เช่น เกรดของไททาเนียม ความบริสุทธิ์ องค์ประกอบ ฯลฯ ตามรูปแบบของ ISO 1656 ให้กับมาเลเซียและ ASEAN Secretariat ภายในวันที่ 30 สิงหาคม 2557 และทางมาเลเซียจะส่งข้อมูลดังกล่าวให้กับหน่วยงาน

ทดสอบทั้ง 14 แห่ง ภายในวันที่ 15 กันยายน 2557 สำหรับการทำให้ interlabories testing program ครั้งใหม่นั้น ทางมาเลเซียจะแจ้งให้ทราบอีกครั้งหนึ่ง

- มาเลเซียแจ้งว่า ISO 1656 กำลังอยู่ระหว่างการปรับปรุง/แก้ไข และบางส่วนของข้อเสนอแนะก็นำไปใส่ไว้ใน ISO 1656 ฉบับปรับปรุงใหม่

3. การจัดตั้งห้องปฏิบัติการยางอ้างอิงของอาเซียน (ASEAN Rubber Reference Laboratory; ARRL)

- ประเทศไทยชี้แจงว่าได้รับข้อคิดเห็นตอบกลับจากประเทศสมาชิกอาเซียนเพียง 2 ประเทศ คือ มาเลเซียกับสิงคโปร์ ซึ่งเห็นด้วยที่จะให้มีการจัดตั้ง ARRL
- ที่ประชุมมีมติให้จัดตั้ง ARRL ในโปรแกรมของ TFRBP อย่างไรก็ตาม ฟิลิปปินส์ยังต้องขอความเห็นจากหน่วยงานภายในของประเทศก่อน
- ประเทศสมาชิกอาเซียนมีความเห็นที่จะให้ ASEAN Secretariat ประสานงานขอความช่วยเหลือทางเทคนิคจาก EU ARISE ในการจัดตั้ง ARRL

4. โครงการ “Data-base of Rubber and Rubber-based Products”

- มาเลเซียได้รายงานความก้าวหน้าในการพัฒนาระบบ web-based application system ที่ใช้ในโครงการ <http://online.lgm.gov.my/rbpwg>

5. เรื่องอื่นๆ

- ประเทศไทยขอให้ ASEAN Secretariat ประสานงานกับ Automotive Product Working Group (APWG) ในการยืนยันว่ายางล้อต้นสำหรับรถฟอร์คลิฟท์นั้นไม่ได้อยู่ภายใต้ UNECE Regulations ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยสามารถเดินทางจัดทำร่างมาตรฐานดังกล่าวภายใต้ RBPWG ได้ ซึ่ง ASEAN Secretariat จะแจ้งข้อมูลให้ประเทศไทยทราบทันทีที่ได้รับคำตอบจาก APWG

6. การประชุมครั้งหน้า

การประชุมครั้งหน้าจะจัดขึ้นระหว่างวันที่ 17-19 มีนาคม 2558 ที่ประเทศมาเลเซีย



รูปที่ 1 The 10th Meeting of the Task Force on Rubber-based Products and
The 19th Meeting of Rubber-based Product Working Group (RBPWG)

ภาคผนวก ฉ

เอกสารประกอบการนำเสนอการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็น
จากการเวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP

Template for comments and secretariat observations

Date: 9 September 2014	Document: ISO/TC 45/SC 4/N1207	Project:
------------------------	--------------------------------	----------

MB/ NC ¹	Line number	Clause/Subcl ause	Paragraph/Fi gure/Table/	Type of comment ²	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
MY		Scope		te	The scope for this standard shall only be meant for general purpose rubber threads made from natural rubber. The requirement for special purpose rubber thread shall not be included in this standard since the requirement for special purpose rubber thread is too diversified based on its intended application.	This standard specifies the physical properties for general purpose rubber threads made from natural rubber.	Not accepted. 1) There are also synthetic rubbers for making rubber threads in the markets. 2) Rubber threads made from any rubbers available in the market should meet the same basic requirements. Therefore, the meeting agrees to not specify material types in the scope.
TH		1		ge	Correcting the words	...blended rubber.	Not accepted as the above reason.
TH				te	We determine 'tension set' property, not 'stress retention'.	Change the determining property from 'stress retention (clause 5.4)' to 'tension set'	Accepted.
TH		3.1		Adding one more term relating to the change.	3.1 Tension set The remained extension, expressed as a percentage of the original length of the tread, after the test piece has been stretched, maintained at a constant elongation for a specified time and allowed to retract in a specified time.	Adding one more term relating to the change.	Accepted.
JP		4			Make clear the definition of a) General purpose and b) Special purpose		Accepted. Based on the physical and mechanical properties of rubber threads, the classification as general purpose and special purpose will be changed

¹ MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by **)

² Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

Template for comments and secretariat observations

Date: 9 September 2014	Document: ISO/TC 45/SC 4/N1207	Project:
------------------------	--------------------------------	----------

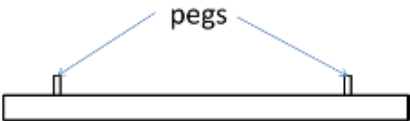
MB/ NC ¹	Line number	Clause/Subcl ause	Paragraph/Fi gure/Table/	Type of comment ²	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
							to be a) Class 1, b) Class 2 and c) Class 3. The details of each class are given in Table 1.
MY		4	Para 2	te	To delete the paragraph on classes based on usage.		Not accepted as the above reason.
MY	1 st	5.2	Para 1, 1 st sentence	te	The use of "band width" is confusing.	To replace the first sentence as follows: "Conventional count (size number) is tested in accordance to Clause 4 of ISO 2321".	The proposed change is accepted and rewritten as follows: Conventional count (size number) should be agreed between the purchaser and manufacturer. When tested in accordance with Clause 4 of ISO 2321, the tolerance of thread diameter (round thread) or cross- sectional length (square or rectangular thread) shall be less than $\pm 3\%$, unless otherwise specified."
MY	1 st	5.2	Para 1, 2 nd sentence	te	To delete the phrase "The rubber thread shall be determined upon mutual agreement of the two parties: Purchaser and manufacturer", since the conventional count are determined following Clause 4 of ISO 2321. Only the tolerance should be agreeable between the purchaser and manufacturer.	To replace the second sentence as follow: The tolerance of the count or diameter of thread shall be not more than $\pm 3\%$ unless specified by the purchaser and agreed by manufacturer.	Accepted. See above.

¹ MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by **)

² Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

Template for comments and secretariat observations

Date: 9 September 2014	Document: ISO/TC 45/SC 4/N1207	Project:
------------------------	--------------------------------	----------

MB/NC ¹	Line number	Clause/Subclause	Paragraph/Figure/Table	Type of comment ²	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
MY		5.3		te	The tolerance for metric yield should be in accordance with the count. If tolerance for the count or diameter of the thread is specified not more than $\pm 3\%$, then the metric yield should not be more than $\pm 6\%$. See attached Annex A for calculation on the relationship between diameter of threads and metric yield.	To change the tolerance "not more than $\pm 5\%$ " with "not more than $\pm 6\%$ "	Accepted.
TH		5.4		te	Change the determining property from 'stress retention' to 'tension set'	5.4 Tension set Tension set shall comply with the requirements given in Table 1. 5.4.1 Test pieces One strip of thread samples with a length of approximately 120 mm. 5.4.2 Apparatus Figure 1 shows a simple apparatus for carrying out this test. Each end of the test pieces is attached to each peg. The distance between the two pegs shall be such that the thread is subjected to the specified elongation.  Figure 1 – Apparatus for determination of tension set	Accepted. We found that tension set (not appeared in the ISO 2312 yet) is another property that shall be used for rubber thread specification due to the following reasons: 1) Tension set also reflects viscoelasticity and the actual usage of rubber threads, which is based on the observation of permanent elongation when rubber thread is understretched at a specified time. 2) Tension set measurement is a more convenient, and less time-consuming test, since the change in elongation is easier to be measured. 3) Thailand is going to propose the revision of ISO 2321, by adding this test as a test method.

¹ MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by **)

² Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

Template for comments and secretariat observations

Date: 9 September 2014	Document: ISO/TC 45/SC 4/N1207	Project:
------------------------	--------------------------------	----------

MB/ NC ¹	Line number	Clause/Subcl ause	Paragraph/Fi gure/Table/	Type of comment ²	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
						5.4.3 Procedure (a) Prepare three test pieces of the kind specified in 5.4.1. Measure and mark the test pieces at the length of 100 ± 0.1 mm. (b) Stretch the test piece to 80% of the elongation at break. Maintain this extension for 1 h. (c) Release the test piece from the pegs and leave it for 2 hrs. (d) Measure the marked length again. 5.4.4 Expression of results The tension set, expressed as a percentage, of the test piece, is given by the formula: $\frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100$ where L₁ is the original length; L₂ is the residual length. Express the tension set of the thread as the median of the values obtained for the three test pieces.	See the enclosed Annex.
MY		Clause 5.4, 5.5, 5.6		te	The properties of rubber thread should be under the same clause (the same format as given in ISO 2321, Clause 6, Table 1).	To introduce a new sub clause as follows: 5.4 Physical and mechanical properties The physical and mechanical properties for general purpose rubber threads made from natural rubber shall comply with the requirements given in Table 1.	Accepted, but rewritten in the following: 5.4 Physical and mechanical properties The physical and mechanical properties for rubber threads shall comply with the requirements given in Table 1.

¹ MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by **)

² Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

Template for comments and secretariat observations

Date: 9 September 2014	Document: ISO/TC 45/SC 4/N1207	Project:
------------------------	--------------------------------	----------

MB/ NC ¹	Line number	Clause/Subcl ause	Paragraph/Fi gure/Table/	Type of comment ²	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
TH		5.6		ge	Change to the proper word. Replace 'Resistance to ageing' to 'Accelerated-ageing test'.	5.6 Accelerated-ageing test	Accepted. See newly proposed Table 1.
TH			Table 1 Row 1	te	Change the property 'stress retention' to 'tension set'.		Accepted. See newly proposed Table 1.
TH			Table 1 Row 4	ge	Change the property 'Resistance to ageing' to 'After accelerated-ageing test'.		Accepted. See newly proposed Table 1.
TH			Table 1 Row 5, 6	te	Change the property 'Maximum change ...' to 'Maximum decrease ...'.		Accepted. See newly proposed Table 1.
MY			Table 1	te	To remove the requirement for 'Special Purpose', as specification for special purpose rubber threads shall be based entirely upon mutual agreement between purchaser and manufacturer. Other physical and mechanical properties shall be included too.	To replace the table with the proposed Table 1 below.	Not accepted. The requirement of rubber threads shall be based on the physical and mechanical properties as given in newly proposed Table 1.

¹ MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by **)

² Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

Template for comments and secretariat observations

Date: 9 September 2014	Document: ISO/TC 45/SC 4/N1207	Project:
------------------------	--------------------------------	----------

MB/ NC ¹	Line number	Clause/Subcl ause	Paragraph/Fi gure/Table/	Type of comment ²	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
------------------------	----------------	----------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------	-----------------	------------------------------------

Physical and mechanical properties	Requirements
Density - Low filler - Medium filler - High filler	$\leq 1.020 \text{ Mg/m}^3$ $1.020 \text{ Mg/m}^3 < \text{density} \leq 1.040 \text{ Mg/m}^3$ $> 1.040 \text{ Mg/m}^3$
Tensile strength	$\geq 15 \text{ MPa}^{\text{a)}}$
Modulus at 300 %	$3.5 \text{ MPa} \pm 15 \%$
Modulus at 500 %	$8.0 \text{ MPa} \pm 15 \%$
Elongation at break	$> 550 \%$
Schwartz value (SV)	$1.2 \text{ MPa} \pm 15 \%$
Stress retention	$\leq 12 \%$
Resistance to ageing - Change in tensile strength - Change in elongation at break - Change in Schwartz value	$\leq 20 \%$ $\leq 20 \%$ $1.6 \text{ MPa} \pm 10 \%$
Dry-heat resistance test - Type A (normal) - Type B (heat-resistant)	$> 50 \%$ $> 50 \%$
^{a)} $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2 = 10.2 \text{ kgf/cm}^2$	

1 MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by **)

2 Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

Template for comments and secretariat observations

Date: 9 September 2014	Document: ISO/TC 45/SC 4/N1207	Project:
------------------------	--------------------------------	----------

MB/ NC ¹	Line number	Clause/Subcl ause	Paragraph/Fi gure/Table/	Type of comment ²	Comments	Proposed change	Observations of the secretariat
------------------------	----------------	----------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------	-----------------	------------------------------------

(Newly proposed) Table 1 — Required physical and mechanical properties

Physical and mechanical properties	Requirements			Test method
	Class 1	Class 2	Class 3	
Modulus at 300% and 500%, N/mm ²	Agreed between the purchaser and the manufacturer. Tolerance shall be specified not more than $\pm 10\%$			ISO 2321 Clause 8
Minimum tensile strength, N/mm ²	25	20	15	ISO 2321 Clause 8
Minimum elongation at break, %	700	600	500	ISO 2321 Clause 8
Maximum tension set, %	8	10	12	ISO/CD 20058 Annex A
After Accelerated-ageing test				
Minimum tensile strength, N/mm ²	20	16	12	ISO 2321 Clause 12
Minimum elongation at break, %	560	480	400	ISO 2321 Clause 12

NOTE: The age of test pieces shall not exceed 6 months from the date of manufacture.

¹ MB = Member body / NC = National Committee (enter the ISO 3166 two-letter country code, e.g. CN for China; comments from the ISO/CS editing unit are identified by **)

² Type of comment: ge = general te = technical ed = editorial

ภาคผนวก ข

รายงานการประชุม

ร่าง NWIP “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ

วันศุกร์ที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2557

ณ ห้องประชุม 230 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

รายงานการประชุม
ร่าง NWIP “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ
วันศุกร์ที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2557
ณ ห้องประชุม 230 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. คุณวรารักษ์ ขจรไชยกูล | ผู้ทรงคุณวุฒิ (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
(เลขาธิการที่ประชุม) |
| 3. คุณบุญหาญ อุ่ออุดมยิ่ง | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง |
| 4. คุณกัญทิมา ไชยราบ | บริษัท เอช. วี. ฟิลลา จำกัด |
| 5. คุณธงชัย รัตนวิจิตร | บริษัท ไทยฟิลาเท็กซ์ จำกัด (มหาชน) |
| 6. คุณณัฐสร มะลิวัลย์ | บริษัท เวิลด์เฟล็กซ์ จำกัด (มหาชน) |
| 7. คุณวรรณณา เอี่ยมสำอาง | บริษัท เวิลด์เฟล็กซ์ จำกัด (มหาชน) |
| 8. คุณเหวียน เวิง | บริษัท ลองเท็กซ์รับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด |
| 9. คุณสุภาวดี ชำนาญราช | บริษัท ลองเท็กซ์รับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด |
| 10. Mr.Akihiro Koshiro | บริษัท รอนเด็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| 11. คุณธวัชชัย ปราณีตพลกรัง | บริษัท รอนเด็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| 12. คุณวารุณี ขำทอง | บริษัท ยูเนียนไฟโอเนียร์ จำกัด (มหาชน) |
| 13. คุณวีรฤทธิ์ ลัมธนภัทร | บริษัท เท็กซ์ไทล์เพรสทิจ จำกัด (มหาชน) |
| 14. คุณพิสันต์ ขุมทรัพย์ | บริษัท เท็กซ์ไทล์เพรสทิจ จำกัด (มหาชน) |
| 15. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและ
แปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร |
| 16. คุณณพรัตน์ วิชิตชลชัย | สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร |
| 17. ดร.อรสา อ่อนจันทร์ | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 18. ดร.อรรพรรณ ปิ่นประยูร | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 19. คุณกิ่งแก้ว อริยเดช | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 20. ผศ.ดร.สุภา วิรเศรษฐ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 21. ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
(ผู้นำโครงการ) |

เริ่มประชุมเวลา 09:30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอให้ที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุมดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ประธานฯ กล่าวเปิดประชุมและแนะนำเหตุผล ความจำเป็น และที่มาของโครงการจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ โดยระบุว่าประเทศไทยรับเป็นผู้นำโครงการ (project leader) ขณะนี้ได้ดำเนินการจัดทำร่างเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ ระดับ NWIP (New Work Item Proposal) ผ่านการเวียนขอความคิดเห็นจากประเทศสมาชิก และประเทศสมาชิกได้มีข้อคิดเห็นตอบกลับมาแล้ว และเลขาฯ ได้แจ้งให้ที่ประชุมทราบถึงเหตุผลที่สามารถทำให้ประเทศไทยดำเนินโครงการร่างมาตรฐานนี้ได้ เพราะมีอย่างน้อย 5 ประเทศให้การสนับสนุน ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น มาเลเซีย แอฟริกาใต้ และไทย

ที่ประชุมรับทราบ

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

เอกสารประกอบ ข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ ระดับ NWIP (ISO/TC45/SC4 N 1207, 2014-09-22) ซึ่งได้มาจากการเวียนร่างมาตรฐาน ISO/WD nnn-n (ISO/NWIP_2nd Draft_May 27, 2014)

ประธาน เสนอที่ประชุมพิจารณาข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ ระดับ NWIP (ISO/TC45/SC4 N 1207, 2014-09-22) เพื่อตอบกลับข้อคิดเห็นไปทาง ISO โดยพิจารณาตั้งแต่หน้าแรกจนแล้วเสร็จมีประเด็นสำคัญดังนี้

1. ขอบเขต (Scope)

- ในร่าง NWIP กำหนดขอบข่ายมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยที่ทำจากยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ หรือยางผสม แต่มีข้อคิดเห็นจากมาเลเซียที่เสนอให้กำหนดขอบข่ายมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยที่ทำจากยางธรรมชาติเท่านั้น
- ผู้ผลิตที่ผลิตเส้นด้ายยจากน้ำยางทุกรายผลิตเส้นด้ายยจากยางธรรมชาติเพียงอย่างเดียว ไม่ได้ใช้ยางสังเคราะห์ ซึ่งมีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพเป็นตามร่างฯ ยกเว้นผู้ผลิตที่ผลิตเส้นด้ายยจากยางแห้งที่มีทั้งจากยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ (มีทั้งที่ใช้ยางธรรมชาติ

หรือยางโพลิไอโซพรีนเพียงอย่างเดียว และยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางโพลิไอโซพรีน) โดยใช้กระบวนการ cut thread จากยางแท่ง โดยมีลักษณะเป็นเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square thread) และเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular thread) ซึ่งประมาณร้อยละ 90 ส่งออกให้กับลูกค้าในแถบทวีปยุโรป เอเชีย และอเมริกา นอกจากนี้ ปัจจุบันทางบริษัทผู้ผลิตยังได้เริ่มศึกษาโครงการผลิตเส้นด้ายยางที่ทำจากยางคลอโรพรีนสำหรับใช้ในตลาดระดับบน เช่น เสื้อผ้าหรือการใช้งานพิเศษ ตามที่ลูกค้าต้องการ แต่ยังไม่ได้มีการผลิตจริง ซึ่งถ้าเป็นกรณีของเส้นด้ายยางที่ทำจากยางคลอโรพรีนจะมีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ (specification) ไม่สอดคล้องกับร่างมาตรฐานฯ เช่น ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ที่มีค่าแตกต่างจากยางธรรมชาติมาก (ยางคลอโรพรีนที่ยังไม่ได้ผสมกับยางอื่นหรือสารเคมีอื่นเลยมีค่าความถ่วงจำเพาะประมาณ 2) และจากการศึกษาสมบัติเบื้องต้นของตัวอย่างที่ได้รับมาจากลูกค้าพบว่า เส้นด้ายยางที่ทำจากยางคลอโรพรีนมีความทนต่อแรงดึงต่ำ แต่มีความยืดสูง ดังนั้นทางบริษัทผู้ผลิตเส้นด้ายยางจากยางแท่งจึงอยากจะทำให้ระบุชนิดของยางสังเคราะห์สำหรับยางโพลิไอโซพรีนเท่านั้นในร่างฯ เพราะยางโพลิไอโซพรีนมีค่าความถ่วงจำเพาะใกล้เคียงกับยางธรรมชาติ และมีสมบัติเป็นตามข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพตามตารางที่ 1 แต่ถ้าเป็นกรณีของเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางคลอโรพรีนก็จะไม่ผ่านข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพตามตารางที่ 1

- ที่ประชุมพิจารณาว่า กรณีของเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางสังเคราะห์นั้นควรจะต้องหาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพมาเปรียบเทียบกับเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติ เพื่อพิจารณาว่าผู้ผลิตเส้นด้ายยางจากยางสังเคราะห์จะได้เปรียบหรือเสียเปรียบถ้ามีการระบุข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพตามร่างฯ นี้ กล่าวคือ ถ้าใช้ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพตามร่างฯ นี้ แล้วประเทศไทยได้เปรียบแม้ว่าจะมีเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางสังเคราะห์รวมอยู่ในร่างฯ ด้วย เราก็จะคงข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพนี้ไว้ แต่ถ้าประเทศไทยไม่ได้เปรียบ ก็ควรจะจำกัดให้เป็นเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การกำหนดขอบข่ายในร่างมาตรฐานฯ ที่ให้จำกัดเฉพาะยางธรรมชาติอย่างเดียวก็จะมีทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยใน ด้านลบนั้น ถ้าลูกค้าต้องการซื้อผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติ ผู้ผลิตต้องผลิตให้ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ ในขณะที่ถ้าเป็นยางชนิดอื่นนั้น ผู้ซื้อผู้ขายสามารถซื้อขายกันได้โดยไม่ต้องมีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพก็ได้ แต่ในด้านบวกนั้น ผลิตภัณฑ์ที่เราผลิตมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับโดยที่ลูกค้าสามารถใช้มาตรฐานดังกล่าวในการอ้างอิงได้ ดังนั้น การทำมาตรฐานระดับระหว่างประเทศจำเป็นต้องมองภาพรวม ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางส่วนใหญ่จะระบุขอบข่ายให้ใช้ได้ทั้งยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ และยางผสม กรณีของยางโพลิไอโซพรีนถึงแม้ว่าจะมีโครงสร้างเหมือนกับยางธรรมชาติ แต่ก็จัดเป็นยางสังเคราะห์ ผู้ผลิตจึงสามารถที่จะเลือกได้ว่าจะผลิตเส้นด้ายยางจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์หรือยางผสม

นอกจากนี้ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพยังอาจจะมีการแบ่งประเภทภายหลังได้ เช่นกรณีของถุงมือที่มีการเพิ่มเติมพีวีซีเข้าไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตด้วย ซึ่งในมาตรฐานก็ได้จัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของถุงมือที่ผลิตจากพีวีซีแยกออกมาเป็นอีกประเภทหนึ่ง

- นอกจากนี้ ที่ประชุมยังมีความเห็นว่า ประเทศไทยควรจะต้องหาตัวอย่างเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางคลอโรพรีนมาทดสอบเพื่อเก็บข้อมูล หรืออย่างน้อยน่าจะเตรียมหาข้อมูลตัวเลขคร่าวๆ (อาจจะขอจากผู้ผลิต) สำหรับการตอบรับหรือปฏิเสธกรณีที่มีผู้เสนอให้แบ่งประเภทหรือชนิดยางคลอโรพรีนเพิ่มเติมในที่ประชุม ISO/TC45
- ประธานฯ สรุปว่า ร่างมาตรฐานฯ นี้ระบุข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เอื้อต่อเส้นด้ายยางทั้งที่ผลิตจากน้ำยางและยางแห้งแล้ว ดังนั้นกรณีข้อคิดเห็นของมาเลเซียที่เสนอมา ประเทศไทยจะยังคงยืนยันเหมือนเดิมตามร่างฯ โดยให้เหตุผลว่า แม้ว่าเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางแห้ง (ผลิตจากยางสังเคราะห์ (ยางโพลีไอโซพรีน)) ก็สามารถจะผ่านข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพนี้ได้เช่นกัน และขอข้อมูลจากทางบริษัทยูเนี่ยนไฟโอเนียร์สำหรับตัวเลขคุณลักษณะเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางคลอโรพรีน
- ในร่าง NWIP ประเทศไทยขอแก้ไขคำผิด จาก blend rubber เป็น blended rubber
- **มติที่ประชุม** 1. เห็นชอบให้ยืนยันตามร่างมาตรฐานฯ ฉบับ NWIP ของประเทศไทย คือ รวมทั้งยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ และยางผสม
2. ให้แก้ไขคำผิด จาก blend rubber เป็น blended rubber

2. บทนิยาม (Terms and definitions)

- ในร่าง NWIP ประเทศไทยขอเพิ่มเติมบทนิยามของคำว่า “Tension set”
- **มติที่ประชุม** เห็นชอบเพิ่มเติมบทนิยามคำว่า “Tension set” ในร่างมาตรฐานฯ

3. ประเภทและชนิด (Classification)

- ในร่าง NWIP แบ่งประเภทของเส้นด้ายยางตามลักษณะหน้าตัดออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เส้นด้ายยางหน้าตัดกลม เส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส และเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า และแบ่งเส้นด้ายยางตามการใช้งานออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดใช้งานทั่วไป (general purpose) และ ชนิดใช้งานพิเศษ (special purpose) แต่มีข้อคิดเห็นจากมาเลเซียเสนอว่าไม่ควรรวมเส้นด้ายยางชนิดใช้งานพิเศษไว้ในร่างมาตรฐาน เนื่องจากข้อกำหนดของเส้นด้ายยางชนิดใช้งานพิเศษนั้นมีความหลากหลายแล้วแต่การใช้งาน และสอดคล้องกับข้อคิดเห็นของญี่ปุ่นที่ระบุให้กำหนดค่านิยามระหว่าง ชนิดใช้งานทั่วไป (general purpose) และ ชนิดใช้งานพิเศษ (special purpose) ให้ชัดเจนมากขึ้นกว่านี้

- ที่ประชุมพิจารณาเหตุผลของการกำหนดเส้นด้ายยางเป็นชนิดใช้งานทั่วไปและชนิดใช้งานพิเศษว่ามาจากเหตุผลทางด้านราคาหรือเป็นเหตุผลจากการแบ่งตามชนิดของวัตถุดิบหรือไม่ ซึ่งผู้ผลิตเส้นด้ายยางจากน้ำยางชี้แจงว่า โดยทั่วไปจะผลิตเส้นด้ายยางที่มีคุณภาพครอบคลุมตามข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพทั้งสองชนิดโดยขึ้นกับการใช้งาน กล่าวคือ มีทั้งเส้นด้ายยางที่มีความยืดเมื่อขาด (elongation at break) อยู่ระหว่าง 500-600% และเส้นด้ายยางที่มีความยืดเมื่อขาดสูงกว่า 600% แต่จะไม่ผลิตเส้นด้ายยางที่มีความยืดเมื่อขาดต่ำกว่า 500% เพราะจะขาดง่ายและใช้งานไม่ได้ ประกอบกับทางมาเลเซียผลิตเส้นด้ายยางที่มีคุณภาพต่ำกว่าเส้นด้ายยางของไทย จึงกลัวว่าจะไม่ผ่านตามข้อกำหนด เลยเสนอให้ตัดเส้นด้ายยางชนิดใช้งานพิเศษทิ้งไป ซึ่งไทยก็จะไม่สามารถกำหนดราคาให้สูงกว่ามาเลเซียได้กรณีถ้ามีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพเพียงชนิดเดียว ดังนั้น ถ้าคงข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยางทั้ง 2 ชนิดไว้ ผู้ผลิตไทยน่าจะได้เปรียบมากกว่า นอกจากนี้ ผู้ใช้ก็ได้ให้ข้อมูลว่า มีการซื้อขายและใช้งานเส้นด้ายยางอยู่ทั้ง 2 ชนิดเช่นกัน
- ผู้ผลิตเส้นด้ายยางจากยางแห้งให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า สมบัติของเส้นด้ายยางทั้งจากยางธรรมชาติและยางโพลีไอโซพรีนที่บริษัทผลิตนั้นสามารถจะผ่านข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพได้ทั้งชนิดใช้งานทั่วไปและชนิดใช้งานพิเศษ ซึ่งตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ในร่างฯ ทั้งสองชนิดนั้น ทางบริษัทจัดเป็นชนิดเดียวกัน และทางบริษัทก็ขายสินค้าทั้งสองชนิดนี้ให้กับกลุ่มธุรกิจเดียวกัน เช่น ผ้าอ้อม (diaper) เสื้อผ้า (garment) ยางยืดทั้งที่เป็น braiding หรือ weaving แต่ในตลาดต่างประเทศจะมีความต้องการใช้เป็นยางสังเคราะห์มากกว่ายางธรรมชาติ เนื่องจากลูกค้าบางรายจะหลีกเลี่ยงเรื่องการแพ้โปรตีน และบางรายก็คุ้นเคยกับการที่ผู้จัดจำหน่าย (supplier) รายเดิมใช้ยางสังเคราะห์อยู่แล้วจึงใช้ต่อไป นอกจากนี้ยังตั้งข้อสังเกตว่า ค่าความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดหลังทดสอบการเร่งการเสื่อมสภาพนั้นกำหนดที่ 20% เท่ากัน ซึ่งทางบริษัทถือว่าตัวเลขดังกล่าวเป็นชนิดใช้งานทั่วไป กล่าวคือ ถ้าเป็นชนิดใช้งานพิเศษตัวเลขที่กำหนดควรจะลดลงต่ำกว่านี้ เช่น 15% เป็นต้น ยิ่งไปกว่านั้น ทางบริษัทใช้ค่าโมดูลัสกับความต้านแรงดึงเป็นเกณฑ์ แต่ไม่ได้กำหนดค่าความยืดเมื่อขาด สำหรับการทดสอบการเร่งการเสื่อมสภาพ อย่างไรก็ตาม โดยปกติทางบริษัทก็จะผลิตเส้นด้ายยางชนิดใช้งานทั่วไป แต่ถ้าลูกค้ารายใดต้องการสมบัติความทนต่อการเสื่อมสภาพ (aging) จะถือว่าผลิตภัณฑ์นั้นเป็นเส้นด้ายยางชนิดใช้งานพิเศษ ทั้งนี้เนื่องจากทางบริษัทใช้สมบัติความทนต่อการเสื่อมสภาพในสภาวะ (condition) ต่างๆ เช่น ความร้อน การซักล้าง หรือที่อุณหภูมิต่ำเป็นเกณฑ์ในการแบ่งชนิดของเส้นด้ายยางที่จะจัดเป็นชนิดใช้งานพิเศษ สำหรับเส้นด้ายยางชนิดใช้งานพิเศษนี้มีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพหลากหลายมาก และถือเป็นข้อตกลงระหว่างบริษัทกับลูกค้าแต่ละราย

- ผู้แทน สมอ. ชี้แจงว่า ตอนที่ทำ มอก. เส้นด้ายยาง คณะกรรมการวิชาการ (กว.) ทราบอยู่แล้วว่าผู้ขายมีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพหลากหลายเพราะต้องรองรับผู้ซื้อแต่ละรายที่นำไปใช้งานต่างกัน แต่ตามหลักการมาตรฐานแล้ว ถึงแม้ว่าจะมีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพมากมายก็ไม่ได้หมายความว่าไม่สามารถทำเป็นมาตรฐานได้ กว. จึงให้พยายามจัดกลุ่ม (grouping) ข้อกำหนดต่างๆ ให้เป็นเกณฑ์แบบกลางๆ ไว้เพื่อให้ลูกค้าสามารถยึดถือเป็นแนวทางในการสั่งซื้อได้ ส่วนกรณีที่เป็นชนิดใช้งานพิเศษที่มีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพมากกว่าที่กำหนดไว้นั้น ผู้ซื้อผู้ขายก็จะไปตกลงเพิ่มเติมกันเอง
- ที่ประชุมพิจารณาแล้วให้คงประเด็นเรื่องการระบุข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพเป็น 2 ชนิดเช่นเดิม แต่ให้เปลี่ยนข้อความจากชนิดใช้งานทั่วไป (general purpose) กับชนิดใช้งานพิเศษ (special purpose) เป็น เกรด (class) 1 กับ 2 แทน แล้วแต่การใช้งาน (ใช้สมบัติของแต่ละ class ในการแบ่ง จึงไม่ได้กำหนดคำนิยาม) ทั้งนี้การแบ่งแบบนี้ก็เพื่อหลีกเลี่ยงเรื่องชั้นคุณภาพ และเห็นด้วยกับทางมาเลเซียว่าถ้าเป็นชนิดใช้งานพิเศษ (special purpose) ก็ให้ไปตามข้อตกลงของผู้ซื้อผู้ขาย (แต่เป็นชนิดใช้งานพิเศษที่นอกเหนือจาก class 1 และ class 2)
- ในร่าง NWIP มาเลเซียเสนอให้ตัดย่อหน้าที่เป็นการแบ่งชนิดตามการใช้งานออกไป
- ที่ประชุมพิจารณาไม่เห็นด้วยกับที่มาเลเซียเสนอ เนื่องจากประเทศไทยจะขอเปลี่ยนชนิดจากชนิดใช้งานทั่วไป (general purpose) กับชนิดใช้งานพิเศษ (special purpose) เป็น เกรด (class) 1 กับ 2 แทน
- **มติที่ประชุม**
 1. ในร่างฯ จะยังคงแบ่งเส้นด้ายยางออกเป็น 2 ชนิด แต่เปลี่ยนจาก ชนิดใช้งานทั่วไป (general purpose) กับชนิดใช้งานพิเศษ (special purpose) เป็น เกรด (class) 1 กับ 2 แทน
 2. ไม่เห็นด้วยกับที่มาเลเซียเสนอ ตามเหตุผลข้อ 1.

4. ข้อกำหนด (Requirement)

Conventional count

- ที่ประชุมเห็นด้วยกับข้อความในประโยคที่หนึ่งย่อหน้าที่หนึ่งที่มาเลเซียเสนอแก้ไข จาก “Conventional count is tested for band width as described in ISO 2321 Clause 4.” เป็น “Conventional count (size number) is tested in accordance to Clause 4 of ISO 2321”
- ที่ประชุมเห็นด้วยกับข้อความในประโยคที่สองย่อหน้าที่หนึ่งที่มาเลเซียเสนอให้ตัดทิ้งและขอแก้ไขประโยคที่สาม จาก “The rubber thread shall be determined upon mutual

agreement of the two parties; purchaser and manufacturer. If not specified, tolerance of the band width of the ribbon shall be specified not more than $\pm 3\%$ ” เป็น “The tolerance of the count or diameter of thread shall be not more than $\pm 3\%$ unless specified by the purchaser and agreed by manufacturer.”

- มติที่ประชุม ยอมรับตามที่มาเลเซียเสนอขอแก้ไข

5. เมตริกยิลด์ (Metric yield)

- มาเลเซียเสนอให้แก้ไขค่าความคลาดเคลื่อน (tolerance) ของเมตริกยิลด์จาก “not more than $\pm 5\%$ ” เป็น “not more than $\pm 6\%$ ” โดยแนบวิธีการคำนวณมาให้ตาม Annex A
- ผู้นำโครงการได้สอบถามผู้ผลิตว่า การเปลี่ยนค่าความคลาดเคลื่อนจะมีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์หรือไม่
- ที่ประชุมเห็นชอบตามข้อเสนอแก้ไขของมาเลเซีย เนื่องจากเป็นการคำนวณทางคณิตศาสตร์
- มติที่ประชุม ยอมรับตามที่มาเลเซียเสนอขอแก้ไข

6. ความยืดหยุ่นตัว (Tension set)

- ประเทศไทยเสนอขอเปลี่ยนจากสมบัติ “stress retention” เป็น “tension set” และได้ระบุวิธีทดสอบ “tension set” มาด้วย
- ที่ประชุมเห็นชอบตามข้อเสนอของประเทศไทย พร้อมทั้งอภิปรายว่า เพราะเหตุใดประเทศไทยจึงขอเปลี่ยนจาก “stress retention” เป็น “tension set” ทั้งนี้เนื่องจากเรามี ISO 2321 ซึ่งเป็นมาตรฐานวิธีทดสอบกำกับอยู่ การที่เราจะกำหนดวิธีทดสอบที่อยู่นอกเหนือ ISO 2321 เราจำเป็นต้องชี้แจง อย่างไรก็ตาม เราอาจให้เหตุผลว่า
 1. “tension set” เป็นวิธีทดสอบที่สะท้อนการใช้งานจริงมากกว่า “stress retention” เนื่องจาก “tension set” เป็นความยืดที่ค้างอยู่ (แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของความยืดเริ่มต้น) หลังจากปล่อยแรงที่ดึงตัวอย่างเส้นด้ายออกไป ค้างไว้ที่ระยะยืดหนึ่งๆ ตามเวลาที่กำหนด ในขณะที่ “stress retention” เป็นแรงที่ค้างอยู่ (แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของแรงเริ่มต้น) หลังจากขึ้นทดสอบถูกยืดไว้ที่ความยืดคงที่ค่าหนึ่ง ตามเวลาที่กำหนด
 2. “tension set” สามารถทำได้สะดวกกว่าและใช้เวลาสั้นกว่า “stress retention” และเป็นวิธีที่แพร่หลายใช้กันในกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้อง

3. ประเทศไทยกำลังจะขอแก้ไข ISO 2321 เพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิบัติจริง เนื่องจากวิธีการทดสอบบางรายการค่อนข้างจะล้าสมัย ที่ผ่านมามีการแก้ไขไปบางส่วนเท่านั้น ทั้งนี้อาจจะเพิ่มเติมหรือตัดวิธีทดสอบบางรายการออก ให้มีความสะดวกในเชิงปฏิบัติทั้งการควบคุมการผลิตในโรงงานและห้องปฏิบัติการทดสอบที่ให้การรับรองในอนาคต

- ผู้ผลิตเส้นด้ายยางจากน้ำยางนิยมนทดสอบ “tension set” แต่ไม่ได้ทดสอบ “stress retention” แต่ผู้ผลิตเส้นด้ายยางจากยางแห้งระบุว่าทดสอบทั้งสองรายการ เนื่องจากลูกค้าทางแถบเอเชียต้องการให้ทดสอบ tension set แต่ถ้าเป็นลูกค้าทางยุโรปจะต้องการให้ทดสอบ stress retention แต่ตอนนี้ก็ขายให้กับทางเอเชียลดลง สำหรับผู้ใช้นั้นไม่ค่อยคำนึงถึงค่า tension set และ stress retention แต่จะคำนึงถึงค่า elongation เป็นหลักมากกว่า
- มติที่ประชุม เห็นชอบตามที่ประเทศไทยเสนอขอแก้ไขเพิ่มเติม

7. สมบัติ (Properties)

- มาเลเซียเสนอให้แก้ไขสมบัตข้อ 5.4 ข้อ 5.5 และข้อ 5.6 ให้มีรูปแบบเดียวกันกับ clause 6 Table 1 ใน ISO 2321:2006 clause 5. โดยมีข้อความดังนี้

5.4 Physical and mechanical properties

The Physical and mechanical properties for general purpose rubber threads made from natural rubber shall comply with the requirements given in Table 1.

- ที่ประชุมพิจารณาให้รับในหลักการปรับหัวข้อ (heading) ให้สอดคล้องกับ ISO 2321 โดยไม่จำเป็นต้องใช้ข้อความตามที่มาเลเซียเสนอก็ได้ ทั้งนี้เพราะมาเลเซียมีสมบัติที่เพิ่มเติม เช่น dry heat resistant, Schwartz เป็นต้น จึงระบุว่าเป็นทั้ง physical and mechanical properties แต่ของประเทศไทยไม่มีสมบัตดังกล่าว มีเพียงสมบัติแรงดึง (tensile properties) เท่านั้น ดังนั้นจึงอาจจะระบุเป็น physical properties เพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามผู้แทนจากภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คัดค้านว่า โดยปกติสมบัติแรงดึงจะเรียกว่าเป็น mechanical properties ไม่ใช่ physical properties
- ประธานฯ สรุปว่า ให้ระบุแต่ physical properties เพียงอย่างเดียวไปก่อน โดยตัดคำว่า mechanical ออก
- มติที่ประชุม ให้ปรับรูปแบบหัวข้อตามที่มาเลเซียเสนอ แต่ให้ระบุแค่ physical properties เพียงอย่างเดียว และตัดคำว่า mechanical ออก

8. การเร่งการเสื่อมอายุ (Accelerated-ageing test)

- ประเทศไทยเสนอให้แก้ไขสมบัตข้อ 5.6 จาก “Resistance to ageing” เป็น “Accelerated-ageing test”
- ที่ประชุมเห็นชอบตามข้อเสนอแก้ไขของประเทศไทย
- มติที่ประชุม เห็นชอบตามที่ประเทศไทยเสนอขอแก้ไข

9. ตารางที่ 1 (Table 1 - Requirements)

- ประเทศไทยเสนอให้แก้ไขแถวที่ 1 จาก “stress retention” เป็น “tension set”
- ประเทศไทยเสนอให้แก้ไขแถวที่ 4 จาก “Resistance to ageing” เป็น “Accelerated-ageing test”
- ประเทศไทยเสนอให้แก้ไขแถวที่ 5 และ 6 จาก “maximum change” เป็น “maximum decrease”
- ที่ประชุมเห็นชอบตามข้อเสนอแก้ไขของประเทศไทย
- มาเลเซียเสนอให้ตัดข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยางชนิดใช้งานพิเศษ (special purpose) ออก โดยระบุว่าให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย และได้เสนอข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยางใหม่ตามตารางที่แนบมา ทั้งนี้มีรายการสมบัติที่เพิ่มเติมขึ้นจากที่ประเทศไทยเสนอไว้ในตารางที่ 1 ดังนี้
 - Density
 - Schwartz value
 - Stress retention
 - Change in Schwartz value (Resistance to ageing)
 - Dry-heat resistance test
- ที่ประชุมพิจารณาจำนวนรายการทดสอบที่มาเลเซียเสนอเพิ่มเติมตั้งแต่ต้นจนจบ ได้แก่ Density ซึ่งผู้ผลิตแต่ละบริษัทมีการหาค่า Density เป็นการภายในของแต่ละบริษัทอยู่แล้ว เพียงแต่ไม่ได้ใช้เป็นข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ และผู้ซื้อก็ได้ต้องการสมบัตินี้ ดังนั้นจึงเห็นควรให้ตัดออกไป
- ที่ประชุมพิจารณา Tensile strength และ Elongation at break ซึ่งเป็นไปตามรายการทดสอบที่ประเทศไทยกำหนด แต่รายการทดสอบ Modulus at 300% และ Modulus at 500% นั้น ประเทศไทยกำหนดให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อผู้ขาย ดังนั้นจึงเห็นควรว่าก็ไม่รับตามข้อเสนอของมาเลเซีย

- ที่ประชุมพิจารณา Schwartz value ซึ่งผู้ผลิตแต่ละบริษัทมีการหาค่าดังกล่าวเป็นการภายในของแต่ละบริษัทอยู่แล้ว แต่ไม่ได้ใช้เป็นข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ ดังนั้นจึงเห็นควรให้ตัดออกไป
- ที่ประชุมพิจารณา Stress retention ซึ่งประเทศไทยขอแก้ไขเป็น Tension set
- ที่ประชุมพิจารณา Change in Schwartz value (Resistance to ageing) เนื่องจากไม่ได้กำหนดค่า Schwartz value ไว้เป็นข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ ดังนั้นจึงเห็นควรให้ตัดรายการดังกล่าวหลังการเร่งการเสื่อมอายุออกไปด้วย
- ที่ประชุมพิจารณา Dry-heat resistance test ซึ่งผู้ผลิตแต่ละบริษัทมีการหาค่าดังกล่าวเป็นการภายในของแต่ละบริษัทอยู่แล้ว เพียงแต่ไม่ได้ใช้เป็นข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ ดังนั้นจึงเห็นควรให้ตัดออกไป
- ผู้แทนบริษัท บริษัท เอช. วี. ฟิลลา จำกัด ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า การทดสอบการเร่งการเสื่อมอายุ (ageing) นั้นแตกต่างกับการทดสอบความทนต่อความร้อนแห้ง (dry heat resistance) กล่าวคือ การทดสอบความทนต่อความร้อนแห้งนั้น เส้นด้ายยางประเภทที่ทนความร้อนจะอบที่อุณหภูมิ 150°C 2 ชั่วโมง แต่การทดสอบการเร่งการเสื่อมอายุ จะอบเส้นด้ายยางที่อุณหภูมิ 70°C เป็นเวลา 7 วัน และวัดสมบัติความต้านแรงดึง (tensile)
- ผู้แทนจากบริษัท ยูเนียนไฟโอเนียร์ จำกัด (มหาชน) ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า เวลาซื้อขายจะระบุว่าการทดสอบเส้นด้ายยางที่ทนได้กี่เปอร์เซ็นต์ ซึ่งที่ประชุมเห็นว่า คงจะเป็นสมบัติที่ระบุเป็น %retention เพื่อให้ทราบว่าคุณผลิตสายสามารถผลิตเส้นด้ายยางได้ทนกว่ากัน
- ผู้แทนจากบริษัท ไทยฟิลาเท็กซ์ จำกัด (มหาชน) ให้ข้อมูลว่า มีการทดสอบ 300%โมดูลัสก่อนและหลังอบ แต่ไม่ได้พิจารณาค่าความต้านแรงดึง เรียกว่าการทดสอบนี้ว่า retention
- ผู้แทนจากบริษัท เวิลด์เฟล็กซ์ จำกัด (มหาชน) ระบุว่า การทดสอบที่บริษัททำไม่เหมือนกับบริษัทอื่น คือ จะอบเส้นด้ายยางที่อุณหภูมิ 149°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วพิจารณาค่า %tensile retention
- สำหรับผู้ประกอบการรายอื่นระบุว่ามีการทดสอบการเร่งการเสื่อมอายุ แต่ใช้วิธีเพิ่มอุณหภูมิเพื่อลดเวลาที่ทดสอบลง และชื่อเรียกสมบัติที่ทดสอบก็แตกต่างกัน
- ที่ประชุมพิจารณารายการทดสอบที่มาเลเซียเสนอเพิ่มเติมแล้วเห็นว่า วัตถุประสงค์ของประเทศไทย คือ การจัดทำ ISO โดยอ้างอิงตาม มอก. ของประเทศไทย แต่ว่าตอนที่ทำ มอก. นั้น เราคำนึงถึงความสามารถของผู้ผลิตภายในประเทศ ซึ่งข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพต่างๆ อาจจะยังไม่สมบูรณ์หรือมีค่าไม่สูงพอ เพราะเราคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการทดสอบเพื่อขอการรับรองด้วย ดังนั้น เราก็จะกำหนดแต่เฉพาะรายการทดสอบที่จำเป็นเท่านั้น แต่ปัจจุบันสถานการณ์เปลี่ยนไปเนื่องจากเรากำลังจะผลักดัน มอก. ของไทยให้ไปเป็นมาตรฐาน ISO จึงต้องพิจารณากันด้วยว่า เราจะกำหนดข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพไว้ในมาตรฐาน ISO แค่นั้นจึง

จะเพียงพอ คือ เราอาจจะมีข้อมูลมาก แต่ไม่จำเป็นต้องกำหนดทุกรายการ เพราะถ้ากำหนดมากไป เราในฐานะผู้ผลิตอาจจะเสียเปรียบเนื่องจากต้องทดสอบทุกรายการที่กำหนดไว้ใน ISO (หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น) นอกจากนี้ สมบัติต่างๆ ที่ประเทศไทยเสนอนั้นครอบคลุมการกำหนดคุณภาพของเส้นด้ายเพียงพอแล้ว ส่วนสมบัติอื่นๆ ที่มาเลเซียเสนอเพิ่มเติมนั้น เป็นสมบัติที่ทางผู้ผลิตทดสอบเพื่อควบคุมคุณภาพเป็นการภายในโรงงานอยู่แล้ว เราจึงไม่ได้นำมากำหนดเป็นข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในร่างฯ อย่างไรก็ตาม กรณีที่เราไม่สามารถโต้แย้งข้อคิดเห็นของมาเลเซียได้ ประเทศไทยอาจจะขอให้ใส่ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพดังกล่าวเป็นทางเลือก (option) นอกเหนือจากที่กำหนดไว้

- ประธานฯ สรุปว่า ประเทศไทยจะยังคงค่าข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในตารางที่ 1 ไว้โดยไม่เพิ่มเติมสมบัติตามที่มาเลเซียเสนอมา
- **มติที่ประชุม**
 1. เห็นชอบตามที่ประเทศไทยเสนอขอแก้ไขแถวที่ 1, 4, 5 และ 6
 2. เห็นชอบให้คงค่าข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในตารางที่ 1 ไว้โดยไม่เพิ่มเติมสมบัติตามที่มาเลเซียเสนอมา

10. ISO 2321:2006

- เลขฯ แจ้งผลจากการเขียน systematic review ของ ISO 2321:2006 จาก SC4 ซึ่งทุกประเทศตอบยืนยัน (confirm) ยกเว้นประเทศไทยที่ตอบยืนยันและขอให้มีการทบทวน (revise) ซึ่งการทบทวนนั้นมี 2 ประเด็นหลักเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานของประเทศไทย ได้แก่ clause 4.3 วิธีการหาเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter) โดยใช้เครื่องมืออื่น เช่น เวอร์เนียร์ วัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นด้ายโดยตรง และคำนวณเบอร์เส้นด้าย (conventional count) จาก 25.4หารด้วยเส้นผ่านศูนย์กลาง และ clause 7 เรื่องความหนาแน่น (density) ซึ่งเดิมใน ISO 2321 ใช้วิธี gradient column แต่ใน มอก. กำหนดวิธีเพิ่มเติม คือ การคำนวณจากมวลหารด้วยปริมาตรโดยตรง
- ผู้แทนจากบริษัท ยูเนียนไฟโอเนียร์ จำกัด (มหาชน) ให้ความเห็นว่า ทางบริษัทเห็นด้วยที่จะมีการขอแก้ไข ISO 2321 เนื่องจากวิธีทดสอบใน ISO 2321 หลายรายการมีวิธีทดสอบที่ค่อนข้างจะยุ่งยากและใช้เวลานาน และเครื่องมือวัดในปัจจุบันก็มีความทันสมัยมากขึ้นแล้ว จึงเห็นสมควรที่จะให้เปลี่ยนวิธีการวัด สำหรับกรณีของการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางและความหนาแน่นของชิ้นงานนั้น ปัจจุบันทางบริษัทวัดด้วยเวอร์เนียร์หรือดิจิทัลเกจแล้วไปคำนวณโดยเป็นตัวหารของ 25.4 ได้เลย ซึ่งค่าที่ได้ก็ใกล้เคียงกับวิธีเดิมที่ระบุไว้ใน ISO 2321 สำหรับการทดสอบความหนาแน่น ปัจจุบันที่บริษัทไม่ได้ใช้วิธีทดสอบตาม ISO 2321 กล่าวคือ จะใช้วิธีคำนวณหาเมตริกซ์โดยการวัดยี่ห้อของชิ้นงาน แล้วนำมาเข้าสมการคำนวณ ค่าที่ได้จะ

เท่ากับ 1000 หารด้วยพื้นที่หน้าตัดแล้วก็หารด้วยยิลด์ ออกมาเป็นค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) โดยมีหน่วยเป็น g/cm^3 แต่ทั้งนี้พื้นที่หน้าตัดที่ใช้ต้องมีหน่วยเป็น mm^2 นอกจากนี้ยังเสนอให้มีการทบทวนวิธีทดสอบการติดกันของเส้นด้ายยางด้วย เนื่องจากทางบริษัทไม่ได้ใช้วิธีตาม ISO 2321 เพราะค่อนข้างยุ่งยาก และมีค่าใช้จ่ายสูงในการลงทุนเครื่องมือทดสอบด้วย แต่ได้ปรับวิธีทดสอบที่ได้จากลูกค้า คือ ใช้วิธีวัดระยะความยาว โดยวิธีทดสอบคร่าวๆ ดังนี้ ดึงชิ้นงานทดสอบ (sample) จากแถบมา 3 เส้น หนีบติดกับไม้บรรทัดไว้ มาร์กจุดที่ติดกัน แยกเส้นปลายออกแล้วดึงเส้นกลางออก โดยดูว่าทั้ง 3 เส้นจะแยกออกจากกันหมดที่ความยาวเท่าไร กรณีที่ได้ความยาวมากนั้นคืออย่างมีความเหนียวติด ถ้าได้ความยาวน้อยก็คืออย่างติดกันน้อยหรือมีความเหนียวติดต่ำ

- ผู้แทนจากสำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวฯ ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า ปัจจุบันห้องปฏิบัติการพลาสติกก็ใช้วิธีทดสอบที่หาความหนาแน่นจากการวัดค่าความถ่วงจำเพาะ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้วัดค่าความถ่วงจำเพาะมีการพัฒนาขึ้นมากแล้ว ทั้งการชั่งในน้ำและในอากาศ ทั้งนี้ค่าความถ่วงจำเพาะจะเป็นตัวเลขเดียวกันกับค่าความหนาแน่น ถ้าใช้อุณหภูมิของน้ำตามที่กำหนด อย่างไรก็ตาม กรณีที่อุณหภูมิของน้ำไม่เป็นไปตามที่กำหนด ทางห้องปฏิบัติการก็จะมีตารางระบุค่าความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิต่างๆ สำหรับเป็นค่าแก้ไขด้วย ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นวิธีที่ง่ายกว่าวิธีเดิมที่ใช้ gradient column
- ที่ประชุมพิจารณาว่า วิธีทดสอบหลายรายการใน ISO 2321 ไม่ค่อยเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน พร้อมทั้งสอบถามผู้ประกอบแต่ละรายว่าต้องการปรับแก้ไขวิธีทดสอบรายการใดบ้างให้ช่วยเสนอมาภายในวันที่ 20 ตุลาคมนี้ เพื่อให้ทีมงานได้รวบรวมในการนำเสนอในที่ประชุม ISO/TC45 ต่อไป ถ้ามาตรฐาน ISO ได้รับการแก้ไขก็จะมีผลกระทบต่อมาตรฐานในอาเซียนที่ประเทศสมาชิกในอาเซียนต้องรับมาใช้ด้วยเช่นกันตามหลักการมาตรฐาน นอกจากนี้ถ้าประเทศไทยขอเสนอแก้ไข ก็จำเป็นต้องมีผู้รับผิดชอบในการแก้ไขให้เกิดขึ้นด้วย โดยมอบหมายให้ ดร.พันธ์ญา เป็นผู้นำโครงการ พร้อมกับเตรียมนำเสนอชี้แจงถึงเหตุผลในการขอแก้ไขด้วย
- **มติที่ประชุม**
 1. เห็นชอบให้มีการแก้ไขหัวข้อ (clause) 4.3 และ 7 ตามที่ประเทศไทยเสนอ
 2. ขอให้ผู้ประกอบการช่วยแจ้งกลับมายังทีมงานว่า มีรายการทดสอบใดที่ต้องการแก้ไขภายในวันที่ 20 ตุลาคม 2557
 3. มอบหมายให้ ดร.พันธ์ญา เป็นผู้นำโครงการในการเตรียมนำเสนอชี้แจงเหตุผลในการขอแก้ไขด้วย

3. เรื่องอื่นๆ

เลขาฯ แจ้งเรื่องการจัดสัมมนาในหัวข้อ “การจัดทำความตกลง MRA สาขาผลิตภัณฑ์ยางและการจัดตั้งห้องปฏิบัติการอ้างอิงด้านผลิตภัณฑ์ยางของอาเซียน ARRL” ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางในเรื่องการยอมรับข้อตกลงบางอย่าง เช่น การยอมรับผลการทดสอบ การยอมรับการรับรอง หรือการยอมรับมาร์ก รวมถึงเรื่องการจัดตั้งห้องปฏิบัติการอ้างอิงด้านผลิตภัณฑ์ยางของอาเซียน ซึ่งจะจัดขึ้นในวันที่ 21 พฤศจิกายน 2557 โดยจะส่งจดหมายเชิญเข้าร่วมสัมมนาต่อไป

เลิกประชุมเวลา 12.00 น.

นางสาวชญาภา นิ่มสุวรรณ

ผู้จัดบันทึกรายงานการประชุม

นายพันธ์ฐา สุรินทร์บุรณ์

ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก ข

รายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม

The 62nd Meeting of ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products

3rd – 7th November 2014

African Pride Crystal Towers Hotel & Spa

Cape Town, South Africa

รายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม
The 62nd Meeting of ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products
3rd – 7th November 2014
African Pride Crystal Towers Hotel & Spa
Cape Town, South Africa

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. นายบุญหาญ อุ่อดมยั้ง | ที่ปรึกษาแผนวิจัย |
| 2. นางกิ่งแก้ว อริยเดช | ที่ปรึกษาแผนวิจัย |
| 3. ดร.พงษ์ธร แซ่อู่ | หัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
ตัวอย่างทนความดันอากาศ |
| 4. ดร.อรรวรรณ ปิ่นประยูร | หัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ |
| 5. ดร.พันธ์ญา สุรินทร์ | หัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ |
| 6. นางสาวชญาภา นิมสุวรรณ | หัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
ตัวอย่างเสริมแรงด้วยสิ่งทอสำหรับใช้ขนส่งน้ำในงานทั่วไป
และผู้ร่วมโครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ |

ที่มา

เนื่องด้วยจากการประชุม ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products ครั้งที่ 61 ณ เกาะบาห์ลี ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศไทยได้รับเป็นผู้นำโครงการ (project leader) ในการจัดทำร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านและเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) จึงได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเพื่อจัดทำร่างมาตรฐานดังกล่าว แก่ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ภายใต้ชื่อแผนงานวิจัย “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทยปี 3” ซึ่งในขั้นตอนของการจัดทำร่างมาตรฐาน ทีมวิจัยต้องนำผลงานวิจัยไปนำเสนอต่อที่ประชุม ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products ครั้งที่ 62 เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นจากที่ประชุม พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขร่างมาตรฐานก่อนที่จะนำไปเสนอต่อที่ประชุม ISO/TC 45 อีกครั้งในปีถัดไป

นอกจากนี้ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ยังได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเพื่อจัดทำร่างมาตรฐานท่ออย่างเสริมแรงด้วยสิ่งทอสำหรับใช้ขนส่งน้ำและท่ออย่างทนความดันอากาศระดับประเทศ ภายใต้ชื่อแผนงานวิจัย “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทยปี 2” ซึ่งในการจัดทำร่างมาตรฐานดังกล่าว ทีมวิจัยจำเป็นต้องอ้างอิงข้อมูลจากมาตรฐาน ISO 1403 และ ISO 2398 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากในการประชุม ISO/TC 45 ครั้งที่ 62 ได้มีวาระการประชุมที่เกี่ยวข้องกับการปรับแก้ไขมาตรฐาน ISO ดังกล่าวด้วย ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลอันจะเป็นประโยชน์มาใช้ประกอบการกำหนดมาตรฐานท่ออย่าง ทีมวิจัยจึงจำเป็นต้องเข้าร่วมการประชุม ISO/TC 45 ด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อนำเสนอร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านและเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ และตอบข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก ISO
2. เพื่อขอแก้ไขมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง (ISO 2321:2006)
3. เพื่อให้ได้ข้อมูลอันจะเป็นประโยชน์มาใช้ประกอบการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ท่ออย่างเสริมแรงด้วยสิ่งทอสำหรับใช้ขนส่งน้ำและท่ออย่างทนความดันอากาศ ที่สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO

สาระสำคัญ

1. โครงสร้างและขอบเขตการดำเนินงานของคณะกรรมการวิชาการที่ 45 ในองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (ISO/TC 45)

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 Rubber and rubber products (ISO/TC 45) ประกอบด้วยคณะกรรมการวิชาการย่อย/คณะทำงาน (Subcommittee/Working group: SC/WG) ดังนี้

ISO/TC 45/SC 01	Rubber and plastics hoses and hose assemblies
ISO/TC 45/SC 1/WG 1	Industrial, chemical and oil hoses
ISO/TC 45/SC 1/WG 2	Automotive hoses
ISO/TC 45/SC 1/WG 3	Hydraulic hoses
ISO/TC 45/SC 1/WG 4	Hose test methods
ISO/TC 45/SC 2	Testing and analysis
ISO/TC 45/SC 2/WG 1	Physical properties

ISO/TC 45/SC 2/WG 2	Visco-elastic properties
ISO/TC 45/SC 2/WG 3	Degradation tests
ISO/TC 45/SC 2/WG 4	Application of statistical methods
ISO/TC 45/SC 2/WG 5	Chemical tests
ISO/TC 45/SC 2/WG 6	Interlaboratory test programmes for rubber test methods
ISO/TC 45/SC 3	Raw materials (including latex) for use in the rubber industry
ISO/TC 45/SC 3/WG 1	General methods for sampling, mixing and vulcanization
ISO/TC 45/SC 3/WG 2	Latex
ISO/TC 45/SC 3/WG 3	Carbon black, silica and rubber chemicals
ISO/TC 45/SC 3/WG 4	Natural rubber
ISO/TC 45/SC 3/WG 5	Synthetic and reclaimed rubber
ISO/TC 45/SC 4	Products (other than hoses)
ISO/TC 45/SC 4/WG 1	Rubber threads
ISO/TC 45/SC 4/WG 2	Rubber seals
ISO/TC 45/SC 4/WG 3	Rubber covered rollers
ISO/TC 45/SC 4/WG 4	Rubber roof covering
ISO/TC 45/SC 4/WG 5	Gloves and other latex products
ISO/TC 45/SC 4/WG 7	Material specification
ISO/TC 45/SC 4/WG 8	Flexible and semi-rigid cellular material
ISO/TC 45/SC 4/WG 9	Elastomeric isolators
ISO/TC 45/SC 4/WG 13	Coated fabrics
ISO/TC 45/WG 10	Terminology
ISO/TC 45/WG 16	Environmental aspects

2. การนำเสนอร่างมาตรฐานถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน

ทีมวิจัยได้นำเสนอร่างมาตรฐานถุงมือที่ใช้ในงานบ้านต่อที่ประชุม ISO/TC45/SC 4/WG 5 Gloves and other latex products และได้รับฟังข้อคิดเห็นจากที่ประชุมโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ควรแบ่งประเภทของถุงมือตาม performance ของถุงมือ ไม่ควรแบ่งตามชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิต

2. ให้พิจารณาว่ามาตรฐานฉบับนี้ควรมีขอบข่ายครอบคลุมถุงมือแม่บ้านชนิดลามิเนต (laminated gloves) ด้วยหรือไม่ โดยหากทีมวิจัยต้องการตัวอย่างถุงมือชนิดนี้ สามารถประสานกับตัวแทนจากประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อขอสนับสนุนตัวอย่างเพื่อการทดสอบ เนื่องจากประเทศผู้ผลิตในเอเชียไม่มีการผลิตถุงมือชนิดนี้
3. ให้ปรับแก้ไขรายละเอียดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน (tolerance) ของขนาดถุงมือเนื่องจากมีความเหลื่อมกัน
4. ควรพิจารณาเพิ่มการทดสอบ performance ของถุงมือตามการใช้งานจริง เช่น เพิ่มการทดสอบความทนต่อน้ำอุณหภูมิสูง ความทนต่อน้ำยาเคมีที่ใช้ภายในบ้าน และความทนทานต่อการใช้งานเนื่องจากถุงมือแม่บ้านมีการนำมาใช้ซ้ำ ไม่ได้ใช้แล้วทิ้งแบบถุงมือทางการแพทย์

หลังจากการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะข้างต้น ให้ทีมวิจัยส่งร่างมาตรฐานฉบับ committee draft (CD) ให้แก่เลขานุการของ SC 4 ภายในวันที่ 1 มีนาคม 2558 เพื่อส่งเวียนขอความคิดเห็นจากประเทศสมาชิกอีกครั้ง

3. การนำเสนอร่างมาตรฐานเส้นด้ายยาง

ทีมวิจัยได้นำเสนอร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางต่อที่ประชุม ISO/TC45/SC 4/WG 1 Rubber threads และได้รับฟังความคิดเห็นจากที่ประชุมโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ไม่ควรแบ่งประเภทของชนิดของเส้นด้ายยางตามชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิต
2. ประเทศมาเลเซียเสนอให้เพิ่ม class ของเส้นด้ายยางจาก 2 class เป็น 3 class โดยให้เรียงลำดับจาก class ที่มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์จากสูงไปหาต่ำ ทั้งนี้ประเทศมาเลเซียจะให้ข้อมูลข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ (specification) ของ class ที่ 1 มาให้ทีมวิจัย
3. ให้เพิ่มเติมรายละเอียดวิธีการวัด count ของเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square thread) และเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular thread)
4. เพิ่มค่าความหนาแน่นของเส้นด้ายยาง เป็นอีกคุณลักษณะหนึ่งที่ใช้สำหรับการกำหนดมาตรฐานเส้นด้ายยาง และทำการจำแนกชนิดของเส้นด้ายยางตามความหนาแน่นเป็นชนิดความหนาแน่นสูง ความหนาแน่นปานกลาง และความหนาแน่นต่ำ

หลังจากการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะข้างต้น ให้ทีมวิจัยส่งร่างมาตรฐานฉบับ committee draft (CD) ให้แก่เลขานุการของ SC 4 ภายในวันที่ 30 มีนาคม 2558 เพื่อส่งเวียนขอความคิดเห็นจากประเทศสมาชิกอีกครั้ง

4. การแก้ไขมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ISO 2321:2006

ทั้งนี้เนื่องจากวิธีทดสอบสมบัติบางประการของเส้นด้ายยางที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ISO 2321:2006 ล้าสมัยและไม่สะดวกในการทดสอบ ดังนั้น ทีมวิจัยได้เสนอให้ปรับปรุงวิธีทดสอบสมบัติดังกล่าว ต่อที่ประชุม ISO/TC45/SC 4/WG 1 Rubber threads เช่น

1. การปรับวิธีการวัดความหนาแน่น (density) โดยใช้เครื่อง electronic densimeter
2. เพิ่มเติมวิธีการวัดสมบัติ tension set ของเส้นด้ายยาง

ที่ประชุมมีมติเห็นชอบให้ดำเนินการแก้ไขมาตรฐานดังกล่าวโดยให้ประเทศไทยรับเป็นผู้นำโครงการ (project leader) และหลังจากการปรับแก้ไขแล้ว ให้ทีมวิจัยส่งร่างมาตรฐานฉบับ committee draft (CD) ให้แก่เลขานุการของ SC 4 ภายในวันที่ 30 มีนาคม 2558 เพื่อส่งเวียนขอความคิดเห็นจากประเทศสมาชิกอีกครั้ง

5. ข้อเสนอในการปรับปรุงมาตรฐานท่อยาง

ที่ประชุม ISO/TC45/SC 1/WG 4 Hose test methods ได้เห็นชอบร่างมาตรฐาน ISO 1403 ที่มีการปรับปรุงในปี 2013 และจะประกาศใช้มาตรฐานดังกล่าวต่อไป

นอกจากนั้น ที่ประชุม ISO/TC45/SC 1/WG 1 Industrial, chemical and oil hoses ยังได้พิจารณาข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐาน ISO 2398:2006 ให้แก่ประเทศสมาชิกจำนวน 25 ประเทศ ในช่วง 2014-04-15 ถึง 2014-09-15 จากการเวียนร่างมาตรฐานพบว่า มีประเทศที่เห็นชอบ 16 ประเทศ งดออกเสียง 6 ประเทศ และเสนอให้มีการแก้ไข 3 ประเทศ (ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ และสหราชอาณาจักร) โดยมีประเด็นการแก้ไขหลักๆ ดังนี้

- ให้มีการเพิ่มเติม SI Unit ร่วมกับการใช้หน่วย bar
- ให้มีการปรับแก้ไขมาตรฐานอ้างอิงจากมาตรฐาน ISO 1746 และ ISO 4672 เป็น ISO 10619-1 และ ISO 10619-2 ตามลำดับ
- ให้จัดรูปแบบมาตรฐานให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO guide 976-7-2013
- ให้เพิ่มภาคผนวกเกี่ยวกับการทดสอบแบบ routine test และ batch test ตามมาตรฐาน ISO guide 976-6-2010

ทีมวิจัยจะนำข้อมูลดังกล่าวไปปรับแก้ไขร่าง มอก. ท่อยางทนความดันอากาศ ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 2398 ที่มีการปรับแก้ไขต่อไป

6. เรื่องอื่นๆ

นอกเหนือจากการนำเสนอผลงานและเข้าร่วมรับฟังข้อคิดเห็นในที่ประชุม ISO/TC45 แล้ว ทีมวิจัยยังได้เข้าร่วมการสัมมนา 2 เรื่อง ได้แก่

1. การนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการคำนวณตัวแปรทางสถิติที่ใช้ใน Round Robin Test ซึ่ง
เป็นไปตามข้อกำหนดใน Technical Report TR 9272 นำเสนอโดย Dr. Giansante Rugo
ประเทศอิตาลี
2. การวิเคราะห์สารไนโตรซามีนในยางเอสบีอาร์ภายใต้หัวข้อ Determination of N-
Nitrosamines in SBR by gas chromatography-thermal energy analyzer นำเสนอโดย
Dr. Geng Zhanjie ประเทศจีน

ภาคผนวก ณ

รายงานการประชุม

ร่าง CD “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ

วันอังคารที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2557

ณ ห้องประชุม 214 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

รายงานการประชุม
ร่าง CD “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ
วันอังคารที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2557
ณ ห้องประชุม 214 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. คุณวรารักษ์ ขจรไชยกูล | ผู้ทรงคุณวุฒิ (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
(เลขาธิการที่ประชุม) |
| 3. คุณบุญหาญ อุ่อตมยิง | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง |
| 4. คุณทิพวรรณ ประทุมถิ่น | บริษัท เอช. วี. ฟิลลา จำกัด |
| 5. คุณธงชัย รัตนวิจิตร | บริษัท ไทยฟิลาเท็กซ์ จำกัด (มหาชน) |
| 6. คุณณัฐสร มะลิวัลย์ | บริษัท เวิลด์เฟล็กซ์ จำกัด (มหาชน) |
| 7. คุณวรรณณา เอี่ยมสำอางค์ | บริษัท เวิลด์เฟล็กซ์ จำกัด (มหาชน) |
| 8. คุณสุภาวดี ชำนาญราช | บริษัท ลองเท็กซ์รับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด |
| 9. คุณคชานนท์ ทัพยาง | บริษัท เท็กซ์ไทล์เพรสทิจ จำกัด (มหาชน) |
| 10. คุณเกศนี ทิพย์รักษ์ | บริษัท เท็กซ์ไทล์เพรสทิจ จำกัด (มหาชน) |
| 11. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและ
แปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร |
| 12. ผศ.ดร.สุภา วิรเศรษฐ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 13. ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
(ผู้นำโครงการ) |
| 14. คุณชญานา นิมสุวรรณ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

เริ่มประชุมเวลา 13:30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอให้ที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุม
ดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ประธานฯ กล่าวเปิดประชุม เลขานุฯ แจ้งวาระการประชุมและผลการประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber Thread ที่มีอาจารย์วราภรณ์ ขจรไชยกูล เป็นประธานที่ประชุมในวันที่ 5 พฤศจิกายน 2557 ที่เมืองเคปทาวน์ ประเทศแอฟริกาใต้ ซึ่งมีการพิจารณา 2 เรื่องหลัก ได้แก่

- ข้อคิดเห็นเรื่องเสนอเพื่อกำหนดเป็นมาตรฐานเส้นด้ายยาง โดยมี ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ จากประเทศไทยเป็นผู้นำโครงการ
- ข้อคิดเห็นจากการใช้มาตรฐาน ISO 2321 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวครอบคลุมการเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกในการใช้มาตรฐานฉบับนี้ในปีที่ผ่านมา ผลการเวียนขอข้อคิดเห็นพบว่าประเทศสมาชิก 12 ประเทศ เห็นชอบกับมาตรฐานฉบับดังกล่าว ยกเว้นประเทศไทยซึ่งเห็นชอบกับมาตรฐานฉบับดังกล่าวและเสนอขอแก้ไขวิธีทดสอบบางรายการให้สอดคล้องกับวิธีการปฏิบัติจริง และเสนอให้ ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ จากประเทศไทยเป็นผู้นำโครงการที่ประชุมรับทราบ

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

เอกสารประกอบ ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศระดับ CD (ISO/CD_1st Draft_Nov 17, 2014)

ผู้นำโครงการ เสนอที่ประชุมพิจารณาร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศระดับ CD (ISO/CD_1st Draft_Nov 17, 2014) ที่ได้ปรับแก้ไขตามข้อคิดเห็นที่ได้จากการประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber Thread โดยพิจารณาตั้งแต่หน้าแรกจนแล้วเสร็จ มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. ขอบเขต (Scope)

- ในร่างฯ ฉบับ NWIP กำหนดขอบข่ายมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางที่ทำจากยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ หรือยางผสม แต่ในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 เห็นว่าไม่จำเป็นต้องระบุชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเส้นด้ายยาง แม้ว่ามาเลเซียจะเสนอให้มีการระบุว่าเป็นยางธรรมชาติเท่านั้น ดังนั้นในร่างฯ ฉบับ CD ทางโครงการจึงแก้ไขโดยตัดชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเส้นด้ายยางออก
- มติที่ประชุม 1. เห็นชอบตามร่างมาตรฐานฯ ฉบับ CD 1st Draft_Nov 17, 2014

2. ประเภทและชนิด (Classification)

- ในร่างฯ ฉบับ NWIP แบ่งเส้นด้ายยางออกเป็น 3 ประเภท (types) แต่ละประเภทแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (classes) แต่ในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 มาเลเซียได้เสนอให้มีการแบ่งเส้นด้ายยางออกเป็น 3 ชนิด (classes) และขอให้ระบุความหนาแน่น (density) เพิ่มเติมไว้ในร่างฯ ด้วย แต่ไม่ได้กำหนดว่าต้องระบุไว้ที่ตำแหน่งใดของร่างฯ ดังนั้นในร่างฯ ฉบับ CD ทางโครงการจึงแก้ไขเป็น แบ่งเส้นด้ายยางออกเป็น 3 ประเภท (types) แต่ละประเภทแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม (categories) ตามความหนาแน่น แต่ละประเภทและกลุ่มแบ่งเป็น 3 ชนิด (classes)
- ที่ประชุมพิจารณาการแบ่งเส้นด้ายยางออกเป็น 3 ประเภท (types) 3 กลุ่ม (categories) และ 3 ชนิด (classes) แล้วเห็นว่าจะได้เส้นด้ายยางทั้งสิ้น 27 แบบ ซึ่งในแง่ของการผลิต อาจมีปัญหาค่าที่ไม่สามารถผลิตเส้นด้ายยางบางขนาด (count) ที่ต้องกำหนดทั้งขนาด (count) ความหนาแน่น (density) และชนิด (class) ได้ แต่ถ้าตัดกลุ่ม (category) ออก เหลือแค่ประเภท (types) กับ ชนิด (classes) ก็จะมีเส้นด้ายยางเพียงแค่ 9 แบบ ซึ่งจะสะดวกแก่ผู้ประกอบการมากกว่า แม้ว่าจะต้องเพิ่มเติมคุณลักษณะอื่นๆ เช่น การทนความร้อน ก็สามารถทำได้เพราะเป็นคุณลักษณะที่ไม่บังคับ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า การแบ่งกลุ่มตามความหนาแน่นก็คือการใช้ปริมาณสารตัวเติมในเส้นด้ายยางมาแบ่งกลุ่มแทนการใช้เบอร์เส้นด้ายยาง (count) กล่าวคือ เส้นด้ายยางที่มีความหนาแน่นต่ำ (low density) เป็นเส้นด้ายยางที่มีขนาดเล็ก (fine gauge) มีปริมาณเนื้อยางสูง มีปริมาณสารตัวเติมต่ำ (low filler) เส้นด้ายยางที่มีความหนาแน่นปานกลาง (medium density) คือเส้นด้ายยางที่มีขนาดกลางๆ และ เส้นด้ายยางที่มีความหนาแน่นสูง (high density) คือเส้นด้ายยางที่มีขนาดใหญ่ มีปริมาณสารตัวเติมสูง (high filler) อย่างไรก็ตาม มีผู้เสนอให้กำหนดความหนาแน่นในตารางที่ 1 โดยระบุค่าตัวเลขต่ำสุดจนถึงสูงสุด แต่ก็มีผู้คัดค้านว่า การระบุค่าความหนาแน่นต่ำ กลาง สูง (L, M, H) ลงไปในตารางที่ 1 นั้นครอบคลุมค่าความหนาแน่นทั้งหมดอยู่แล้ว จึงไม่น่าที่จะต้องระบุไว้ นอกจากนี้ ที่ประชุมยังพิจารณาถึงการกำหนดค่าตัวเลขความหนาแน่นแทนการระบุด้วยตัวอักษร L, M, H บนกล่องสินค้า แต่จากข้อคิดเห็นของมาเลเซียที่ยืนยันให้มีการระบุความหนาแน่นเป็นกลุ่ม L, M, H ตรงตำแหน่งใดก็ได้ภายในร่างฯ ที่ประชุมจึงเห็นชอบให้ระบุค่าความหนาแน่นเป็นกลุ่ม L, M, H ตามที่มาเลเซียเสนอ
- ตัวแทนผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า ตัวเลขค่าความหนาแน่นที่กำหนดนั้นประมาณ 1.020 ถึง 1.040 Mg/m³ ซึ่งเป็นค่าที่น้อยมาก แตกต่างกับที่ศนียกตำแหน่งที่ 2 และ 3 เล็กน้อยเท่านั้น การทดสอบทำได้ยาก โดยทั่วไป ผู้ประกอบการจะไม่ทดสอบรายการนี้ ยกเว้นแต่จะมีการขอเป็นกรณีพิเศษมาจากลูกค้าเท่านั้น การระบุค่าความหนาแน่นตรงข้างกล่อง อาจทำให้

ลูกค้าเกิดความสับสนได้ เนื่องจากไม่ทราบว่าต้องการสื่อถึงอะไร เพราะคำที่ใช้ในการซื้อขายกันโดยทั่วไปนั้นคือ เมตริกยิลด์ (metric yield) มากกว่าค่าความหนาแน่น (แม้ว่าค่าเมตริกยิลด์จะสัมพันธ์กับค่าความหนาแน่นก็ตาม) เช่น ถ้าซื้อเส้นด้ายอย่างหนัก 1 กิโลกรัม ก็จะต้องได้เส้นด้ายยาวกี่เมตร อย่างไรก็ตาม มีผู้เสนอให้เพิ่มเติมความหนาแน่น เป็นข้อ 5.4 ภายใต้หัวข้อข้อกำหนด (requirement) แทนหัวข้อการแบ่งกลุ่มในข้อ 4 แต่ก็มีผู้คัดค้านว่า ถ้ากำหนดค่าความหนาแน่นเป็นข้อ 5.4 ซึ่งถือเป็นข้อกำหนด (requirement) นั้น จำเป็นต้องมีการทดสอบ ดังนั้นที่ประชุมจึงเห็นควรว่าในข้อ 5.3 เมตริกยิลด์ นั้น ให้ระบุว่าผู้ประกอบการสามารถเลือกรายงานค่าเมตริกยิลด์หรือค่าความหนาแน่นก็ได้ และระบุหมายเหตุด้วยว่า ค่าเมตริกยิลด์สามารถเปลี่ยนไปเป็นค่าความหนาแน่นได้

- **มติที่ประชุม** 1. เห็นชอบให้ตัดกลุ่ม (category) ออก
2. เห็นชอบให้เพิ่มเติมความหนาแน่นในหัวข้อ 5.3 เมตริกยิลด์ (Metric yield) โดยให้เลือกทดสอบและรายงานค่าใดก็ได้ และให้เพิ่มเติมหมายเหตุว่า ค่าเมตริกยิลด์สามารถเปลี่ยนไปเป็นค่าความหนาแน่นได้

3. ขนาด (Conventional count)

- ในร่างฯ ฉบับ NWIP ระบุค่าความคลาดเคลื่อน (tolerance) ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นด้ายอย่างหน้าตัดกลมเพียงอย่างเดียว ที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 จึงได้เสนอให้เพิ่มเติมการระบุค่าความคลาดเคลื่อนของด้านยาว (length) ของพื้นที่หน้าตัดของเส้นด้ายอย่างหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square thread) และเส้นด้ายอย่างหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular thread) ด้วย ดังนั้นในร่างฯ ฉบับ CD ทางโครงการจึงแก้ไขเพิ่มเติมด้านยาวของพื้นที่หน้าตัดดังกล่าว โดยให้มีค่าความคลาดเคลื่อน (tolerance) $\pm 3\%$ ทั้งนี้ที่ประชุมได้อภิปรายถึงคำว่า “length” ที่เพิ่มเติมเข้ามาว่า “length” คือ ด้านใดด้านหนึ่งของพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส ส่วนในกรณีของสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะหมายถึง equivalent length ซึ่งเป็นการคิดที่พื้นที่เท่ากับพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส แล้วถอดสแควร์รูทได้ออกมาเป็นความยาวของด้านที่ประกอบกันเป็นสี่เหลี่ยม อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมเห็นชอบให้เปลี่ยนคำว่า “length” ที่แปลว่า ความยาว ไปเป็นคำอื่น เนื่องจากเห็นว่า “length” น่าจะหมายถึงความยาวของเส้นด้ายทั้งหมดมากกว่า
- นอกจากนี้ ที่ประชุมยังได้อภิปรายว่า หัวข้อ 5.2 เป็นเบอร์เส้นด้าย (conventional count) แต่ในร่างฯ กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนของเส้นผ่านศูนย์กลางหรือด้านที่มีความยาวมากกว่าของพื้นที่สี่เหลี่ยม ทั้งนี้เนื่องจากเบอร์เส้นด้าย (count) นั้นเป็นเลขจำนวนเต็ม จะกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนไม่ได้ จึงต้องไปกำหนดที่เส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นด้าย

หน้าตัดกลมหรือด้านที่มีความยาวมากกว่าของเส้นด้ายอย่างหน้าตัดสี่เหลี่ยมซึ่งมีความสัมพันธ์กันแทน (พิจารณาจากคำนิยามของเบอร์เส้นด้าย (count) คือ จำนวนเส้นด้ายที่มารีเยกติดกันจนได้ความกว้าง 25.4 มิลลิเมตร) แต่ในการซื้อขาย ลูกค้าอาจต้องการความกว้างของแถบเส้นด้ายที่ไม่ใช่ 25.4 มิลลิเมตรก็ได้ ดังนั้นจึงต้องคำนวณกลับให้เส้นด้ายนั้นออกมาเป็นเบอร์ที่ต้องการให้ได้

- ที่ประชุมยังพิจารณาให้ปรับข้อความในข้อ 5.2 โดยให้นำประโยค when tested in accordance with Clause 4 of ISO 2321 ขึ้นก่อน และให้ปรับคำว่า “unless specified” ไปไว้ตำแหน่งอื่น หรือจะใช้เทคนิคการเว้นบรรทัดก็ได้ ถ้าไม่ต้องการให้ข้อความนั้นเชื่อมต่อกันหรือต้องการให้แยกเป็นคนละส่วนกัน
- มติที่ประชุม เห็นชอบให้เรียบเรียงประโยคใหม่และเปลี่ยนคำว่า “length” เป็นคำอื่นที่เหมาะสม

4. ตารางที่ 1 (Table 1 - Requirements)

- ในร่างฯ ฉบับ NWIP ระบุข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายโดยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (classes) คือ ชนิดที่ 2 และ ชนิดที่ 3 แต่ในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 มาเลเซียได้เสนอให้มีชนิดที่ 1 เพิ่มเติมขึ้นมา โดยที่ชนิดที่ 1 นี้จะมีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่สูงกว่าชนิดที่ 2 และ 3 ดังนั้นในร่างฯ ฉบับ CD ทางโครงการจึงแก้ไขเป็น แบ่งเส้นด้ายออกเป็น 3 ชนิด และให้ชนิดที่ 1 มีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่สูงกว่าชนิดที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ทั้งนี้ตัวเลขที่กำหนดเป็นชนิดที่ 1 นั้น อ้างอิงมาจากการทดสอบเส้นด้ายของบริษัทต่างๆ เมื่อครั้งมีการจัดทำ มอก. เส้นด้าย ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า ค่าความยืดเมื่อขาด (elongation at break) ของเส้นด้ายชนิดที่ 1 ที่กำหนดให้มีค่าน้อย 800% นั้นเป็นตัวเลขที่สูงเกินไป ซึ่งเส้นด้ายทั่วไปอาจจะผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดนี้ถ้าทดสอบภายใน 1-2 เดือนแรก หลังการผลิต แต่ถ้าเป็นเดือนที่ 6 แล้วโอกาสที่จะผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดนี้นั้นน้อยมาก และอีกกรณีหนึ่งก็คือ เส้นด้ายที่มีขนาดเล็ก (นิยมนำไปทอเป็นเสื้อใน กางเกงใน ถุงเท้า covering ที่ต้องใช้แรงในการยืดและความยืดสูง) อาจจะยืดได้ถึง 800% แต่ถ้าเส้นด้ายที่มีขนาดกลางและขนาดใหญ่ไม่สามารถยืดได้ถึง 800% จะยืดได้เพียง 600-650% เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม ขณะที่ผู้ใช้ที่ทอด้วยเครื่อง cover หรือ knitting นั้น ควรจะใช้เส้นด้ายที่มีความยืดที่เหมาะสมคือไม่เกิน 400% เพราะถ้ายืดถึงให้เส้นด้ายยืดออกมามากเท่าไรในเวลาที่ทอ เมื่อทอเสร็จเส้นด้ายก็จะยิ่งหดกลับไปมากเท่านั้น ซึ่งก็จะทำให้รัดผู้สวมใส่มากขึ้น ผู้นำโครงการเสนอให้ปรับตัวเลขค่าความยืดเมื่อขาด (elongation at break) ของเส้นด้ายชนิดที่ 1 เป็นให้มีค่าน้อย 750% โดยอ้างอิงจากมาตรฐาน

ของอินเดีย แต่ผู้ประกอบการเห็นว่า ค่าความยืดเมื่อขาดนั้นควรจะเป็นตัวเลขที่ 700% ที่ประชุมพิจารณาแล้วเห็นว่าควรปรับค่าความยืดเมื่อขาด (elongation at break) ของเส้นด้ายชนิดที่ 1, 2 และ 3 เป็น 700%, 600% และ 500% และความต้านแรงดึง (tensile strength) ของเส้นด้ายชนิดที่ 1, 2 และ 3 เป็น 25 N/mm², 20 N/mm² และ 15 N/mm² ในขณะที่ตัวเลขความยืดอยู่ตัว (tension set) ของเส้นด้ายชนิดที่ 1, 2 และ 3 ยังคงเดิมตามร่างฯ คือ 8%, 10% และ 12% ตามลำดับ ทั้งนี้ ที่ประชุมเห็นว่าการกำหนดเส้นด้ายชนิดที่ 1 ไว้ในมาตรฐาน น่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการมากกว่า เพราะเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมานี้เอื้อประโยชน์ให้กับเส้นด้ายที่ผลิตจากยางธรรมชาติมากกว่ายางสังเคราะห์ นอกจากนั้นการที่กำหนดเส้นด้ายชนิดที่ 1 เป็น premium grade อาจจะทำให้สามารถขายสินค้าได้ในราคาที่สูงขึ้น แต่ถ้าไม่กำหนดไว้ ลูกค้าก็อาจจะคิดว่าเส้นด้ายที่มีสมบัติตามชนิดที่ 1 นี้เป็นเส้นด้ายชนิดที่ 2 ก็ได้ ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถขายในราคาที่สูงขึ้นได้ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีผู้ประกอบการบางรายไม่สามารถผลิตเส้นด้ายให้มีสมบัติตามชนิดที่ 1 ได้ แต่ผู้ประกอบการเหล่านั้นก็ยังสามารถที่จะขายเส้นด้ายตามสมบัติที่กำหนดไว้ตามชนิดที่ 2 และ 3 ได้

- ที่ประชุมพิจารณาเห็นควรให้ปรับเกณฑ์ข้อกำหนดหลังการบ่มเร่ง (ageing) ของเส้นด้ายจากตัวเลขเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงที่ลดลงเป็นค่าตัวเลขจริงตามที่ผู้ประกอบการทดสอบ ดังนี้ ความต้านแรงดึงต่ำสุด (minimum tensile strength) ของเส้นด้ายชนิดที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 20 N/mm², 16 N/mm² และ 12 N/mm² และความยืดเมื่อขาดต่ำสุด (minimum elongation at break) ของเส้นด้ายชนิดที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 560%, 480% และ 400% ตามลำดับ (คำนวณจากตัวเลขต่ำสุดที่มีการเปลี่ยนแปลงไป 20%)
- ที่ประชุมพิจารณาหมายเหตุ (note) ได้ตารางที่ 1 ซึ่งระบุว่าค่าที่ทดสอบได้ในตารางที่ 1 นี้ ต้องทำภายใน 6 เดือนหลังจากวันที่ผลิต (ทั้งก่อนและหลังการบ่มเร่ง) ถ้าตัวอย่างเส้นด้ายมีอายุเกิน 6 เดือน จะไม่สามารถใช้ค่าตัวเลขข้อกำหนดในตารางนี้ได้ (ทั้งนี้ในทางปฏิบัติผู้ประกอบการอาจจะรับผิดชอบการมีปัญหาของลูกค้าเป็นรายกรณีไป) ซึ่งน่าจะเป็นผลดีกับผู้ประกอบการมากกว่าการระบุข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพแบบที่ถึงมีอย่างกำหนด คือ กรณีที่เส้นด้ายมีอายุไม่เกิน 6 เดือน ให้ทดสอบทั้งก่อนและหลังบ่มเร่ง แต่ถ้าเส้นด้ายมีอายุเกิน 6 เดือน หรือไม่ทราบวันที่ผลิต ให้ทดสอบเฉพาะก่อนบ่มเร่งแต่ให้ใช้ตัวเลขตัดสินตามเกณฑ์ข้อกำหนดของสมบัติหลังบ่มเร่ง ซึ่งการกำหนดลักษณะนี้จะทำให้ผู้ประกอบการต้องรับผิดชอบต่อตัวอย่างเส้นด้ายทุกกรณีไม่ว่าเส้นด้ายนั้นจะผลิตมาแล้วนานเท่าใดก็ตาม โดยทั่วไปผู้ประกอบการจะเก็บตัวอย่างเส้นด้ายและทดสอบสมบัติตั้งแต่วันผลิตจนถึง 6 เดือนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลและเผื่อกรณีเกิดปัญหาจากลูกค้า อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมให้ทาง

โครงการเก็บตัวอย่างเส้นด้ายจากผู้ประกอบการหลังการผลิตใหม่ๆ และตัวอย่างเส้นด้าย
ยี่ห้อที่มีอายุมากกว่า 6 เดือน เพื่อมาทดสอบสมบัติตามตารางที่ 1

- **มติที่ประชุม** 1. เห็นชอบให้ปรับค่าความต้านแรงดึง (tensile strength) และ ความยืดเมื่อ
ขาดเมื่อขาด (elongation at break) ของเส้นด้ายชนิดที่ 1, 2 และ 3
ตามลำดับ ดังนี้
 - ความต้านแรงดึง 25 N/mm², 20 N/mm² และ 15 N/mm²
 - ความยืดเมื่อขาด 700%, 600% และ 500%
- 2. เห็นชอบให้ปรับค่าความต้านแรงดึง (tensile strength) และ ความยืดเมื่อ
ขาดเมื่อขาด (elongation at break) ของเส้นด้ายชนิดที่ 1, 2 และ 3
หลังบ่มแรง โดยใช้ค่าจริงแทนเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ตามลำดับ ดังนี้
 - ความต้านแรงดึง 20 N/mm², 16 N/mm² และ 12 N/mm²
 - ความยืดเมื่อขาด 560%, 480% และ 400%
- 3. เห็นชอบให้คงเดิมค่าความยืดอยู่ตัว (tension set) และหมายเหตุ (note)
ใต้ตารางที่ 1 เหมือนเดิมตามร่างมาตรฐานฯ ฉบับ CD 1st Draft_Nov 17,
2014
- 4. เห็นชอบให้โครงการเก็บตัวอย่างเส้นด้ายที่ผลิตใหม่และอายุมากกว่า 6
เดือน เพื่อทดสอบสมบัติตามตารางที่ 1

8. เครื่องหมายและฉลาก (Marking)

- ที่ประชุมพิจารณาหัวข้อ 6.2 เรื่องเครื่องหมายและฉลาก โดยเห็นว่าอาจจะไม่จำเป็นต้อง
กำหนดทุกรายการ แต่อย่างน้อยควรต้องมีรายการ ดังนี้
 - material used
 - conventional count (size number), color, and the number of threads in
ribbon
 - weight, in kilogramsส่วนชื่อผู้ผลิต ประเภทและชนิด และวันที่ผลิต อาจจะไม่ต้องกำหนดก็ได้ เนื่องจากลูกค้าบาง
รายไม่ต้องการเพราะเป็นการแจ้งผลิต อย่างไรก็ตามที่ประชุมให้ผู้ประกอบการช่วยกลับไป
พิจารณาด้วยว่ารายการใดควรกำหนดหรือไม่ควรกำหนดในร่างฯ
- **มติที่ประชุม** เห็นชอบให้กำหนดรายการอย่างน้อย ดังนี้
 - material used

- conventional count (size number), color, and the number of threads in ribbon
- weight, in kilograms

และให้ผู้ประกอบการช่วยพิจารณาว่ารายการใดควรกำหนดหรือไม่กำหนดและ
ส่งข้อคิดเห็นกลับมาภายในวันที่ 15 มกราคม 2558

9. ISO 2321:2006

ความหนาแน่น (Density)

- ผู้นำโครงการชี้แจงที่ประชุมว่ากำลังปรับแก้ไขวิธีทดสอบ ISO 2321 ในส่วนของการหาความหนาแน่นจากการใช้ gradient column เป็นการใช้เครื่อง densimeter ที่ซั่งตัวอย่างในอากาศและในน้ำ โดยทั่วไปผู้ประกอบการนิยมใช้เวอร์เนียร์วัดเส้นผ่านศูนย์กลางแล้วคำนวณหาปริมาตรและความหนาแน่น ซึ่งจะคลาดเคลื่อนได้มากเนื่องจากตัวอย่างเส้นด้ายที่มีความนิ่ม แต่อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมได้ให้ผู้นำโครงการติดต่อสอบถามวิธีวัดความหนาแน่นที่ใช้ในการทดสอบจากมาเลเซีย และให้ทดสอบเปรียบเทียบการหาความหนาแน่นด้วยเครื่อง densimeter กับวิธีการคำนวณตาม que ผู้ประกอบการปฏิบัติ
- **มติที่ประชุม**
 1. เห็นชอบให้ผู้นำโครงการติดต่อสอบถามวิธีวัดความหนาแน่นจากมาเลเซีย
 2. เห็นชอบให้โครงการทดสอบเปรียบเทียบการหาความหนาแน่นด้วยเครื่อง densimeter กับวิธีการคำนวณ

การยืดอยู่ตัว (Tension set)

- ที่ประชุมพิจารณาวิธีทดสอบการยืดอยู่ตัวที่มีบางบริษัททดสอบไม่เหมือนกับที่กำหนดไว้ในร่างฯ ซึ่งในกรณีนี้ผู้ประกอบการระบุว่าใช้เวลาที่ทดสอบสั้นกว่าที่กำหนดไว้ในร่างฯ เช่น 10 นาที 20 นาที หรือ 1 ชั่วโมง นั้นเป็นการทดสอบเพื่อควบคุมคุณภาพ (quality control) ภายในโรงงาน แต่สภาวะทดสอบ (condition) ที่กำหนดในร่างฯ นั้น ควรจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อการรับรองคุณภาพ ทั้งนี้ ถ้าผู้ประกอบการทดลองใช้วิธีที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพกับวิธีมาตรฐานที่กำหนดในร่างฯ แล้วได้ค่าที่ไม่แตกต่างกัน ก็อาจเลือกใช้วิธีที่ใช้เวลาน้อยกว่าในการทำงานในโรงงานได้ อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมยังได้ให้ผู้ประกอบการกลับไปช่วยพิจารณาวิธีทดสอบดังกล่าวอีกครั้ง และตอบข้อคิดเห็นกลับมาภายในวันที่ 15 มกราคม 2558 และได้ให้ทางโครงการกลับไปพิจารณาเวลาที่ใช้ทดสอบที่กำหนดในร่างฯ ว่าควรจะต้องมีค่าบวกลบให้หรือไม่ โดยให้อ้างอิงตาม ISO 23529

- ที่ประชุมพิจารณาเห็นว่าวิธีการทดสอบการยึดอยู่ตัวนี้ควรจะเป็นข้อที่แก้ไขเพิ่มเติมใน ISO 2321 มากกว่าที่จะระบุเป็นวิธีทดสอบใน Annex ของร่างฯ ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยาง และให้ร่างฯ อ้างอิงวิธีทดสอบไปที่ ISO 2321 แทน แต่อย่างไรก็ตาม กรณีที่ ISO 2321 ยังแก้ไขไม่เรียบร้อย ร่างฯ ฉบับดังกล่าวจะต้องชะลอการประกาศใช้ออกไปก่อน จนกว่า ISO 2321 ซึ่งเป็นวิธีทดสอบจะแก้ไขเสร็จและประกาศใช้
- การแก้ไข ISO 2321 อาจจะต้องทำ precision data เนื่องจาก ISO 2321 มีวิธีทดสอบจำนวนมาก และ SC4 เป็นคณะกรรมการที่ดูแลมาตรฐานผลิตภัณฑ์เป็นส่วนใหญ่ ไม่ค่อยได้ดูแลมาตรฐานที่เป็นวิธีทดสอบ
- มติที่ประชุม
 1. เห็นชอบให้ผู้ประกอบการกลับไปพิจารณาวิธีทดสอบการยึดอยู่ตัวและตอบข้อคิดเห็นกลับมาภายในวันที่ 15 มกราคม 2558
 2. เห็นชอบให้กำหนดวิธีทดสอบการยึดอยู่ตัวใน ISO 2321

3. เรื่องอื่นๆ

เลขาฯ แจ้งเรื่องที่ สมอ. จะทำหนังสือเชิญผู้ประกอบการไปประชุม ACCSQ-RBPWG ซึ่งเป็นการประชุมเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของอาเซียนในวันที่ 17-19 มีนาคม พ.ศ. 2558 ที่ประเทศมาเลเซีย ทั้งนี้เพื่อเป็นการขอเสียงสนับสนุนในการทำมาตรฐานเส้นด้ายยางของประเทศไทยทั้งในระดับอาเซียนและระดับระหว่างประเทศ (ISO) ด้วย

เลิกประชุมเวลา 16.00 น.

นางสาวชญาภา นิมสุวรรณ

ผู้จัดบันทึกรายงานการประชุม

นายพันธ์ญา สุรินทร์บุรณ์

ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก ญ

รายงานการประชุม

ร่าง CD “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ

วันพุธที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2558

ณ ห้องประชุม 410 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

รายงานการประชุม
ร่าง CD “เส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ
วันพุธที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2558
ณ ห้องประชุม 410 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. คุณวรารักษ์ ขจรไชยกูล | ผู้ทรงคุณวุฒิ (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
(เลขาที่ประชุม) |
| 3. คุณบุญหาญ อุ่อตมยิ่ง | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง |
| 4. คุณทิพวรรณ ประทุมถิ่น | บริษัท เอช. วี. ฟิลลา จำกัด |
| 5. Mr.Lim Chin Hock | บริษัท ไทยรับเบอร์ลาเท็กซ์คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย)
จำกัด (มหาชน) |
| 6. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและ
แปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร |
| 7. ดร.อรสา อ่อนจันทร์ | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 8. ดร.อรรณพ ปิ่นประยูร | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 9. คุณวารุณี ฟางทวนิช | สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย |
| 10. ผศ.ดร.สุภา วิเศษชัย | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 11. ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
(ผู้นำโครงการ) |
| 12. คุณชญาภา นิ่มสุวรรณ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

เริ่มประชุมเวลา 13:30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอให้ที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุม
ดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ไม่มี

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

เอกสารประกอบ ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศระดับ CD (ISO/CD_1st Draft_Dec 22, 2014)

ผู้นำโครงการ เสนอที่ประชุมพิจารณาร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศระดับ CD (ISO/CD_1st Draft_Dec 22, 2014) ที่ได้ปรับแก้ไขตามข้อคิดเห็นที่ได้จากการประชุมเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2557 โดยพิจารณาประเด็นสำคัญดังนี้

1. ข้อ 5.3 เมตริกยิลด์หรือความหนาแน่น (Metric yield or density)

- ที่ประชุมพิจารณาการกำหนดเมตริกยิลด์หรือความหนาแน่นในข้อ 5.3 โดยให้ตัดข้อความ “Metric yield or density is required upon the agreement between the purchaser and the manufacturer.” ออก และปรับประโยคที่เหลือใหม่โดยให้ระบุข้อความเกี่ยวกับเมตริกยิลด์ก่อนแล้วจึงค่อยระบุถึงข้อความที่เกี่ยวกับความหนาแน่น และระบุว่าค่าความหนาแน่นสามารถคำนวณได้จากเมตริกยิลด์ แต่อย่างไรก็ตาม การคำนวณดังกล่าวไม่ได้มีสูตรคำนวณที่แน่นอนเนื่องจากเมตริกยิลด์ขึ้นปัจจัยหลายอย่าง เช่น เบอร์เส้นด้าย (count) พื้นที่หน้าตัด (cross sectional area) เป็นต้น
- ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการชี้แจงเรื่องการทดสอบหาความหนาแน่นด้วยวิธีแทนที่น้ำโดยใช้เครื่อง densimeter เปรียบเทียบกับวิธีการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นด้ายยางด้วยเครื่องมือวัดมิติด้วยแสงแล้วนำไปคำนวณเป็นค่าความหนาแน่นพบว่าทั้งสองวิธีให้ค่าแตกต่างกันอย่างมาก อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการทดสอบด้วยเครื่อง densimeter จะให้ค่าความหนาแน่นที่น่าเชื่อถือมากกว่า แต่การทดสอบก็ทำได้ค่อนข้างลำบากเนื่องจากต้องกำจัดแบ่งที่เคลือบอยู่บนเส้นด้ายยางและต้องระวังเรื่องฟองอากาศ เป็นต้น
- ที่ประชุมได้พิจารณาตัวเลขความหนาแน่นที่ระบุไว้ในร่างฯ และเห็นว่าเป็นตัวเลขที่ไม่เหมาะสมเนื่องจากเป็นตัวเลขที่มีช่วงกว้างน้อยเกินไป คือ 0.02 Mg/m³ ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดก็อาจจะให้ตัวเลขที่สูงกว่านี้ได้ นอกจากนั้นตัวเลขดังกล่าวยังไม่ครอบคลุมความหนาแน่นกรณีที่เป็นเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางแห้ง โดยทั่วไปเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางแห้งจะมีความหนาแน่นดังนี้ ความหนาแน่น < 1.1 Mg/m³ จัดเป็นความหนาแน่นต่ำ (low density) ความหนาแน่น > 1.2 Mg/m³ จัดเป็นความหนาแน่นสูง (high density) อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมเห็นควรให้แบ่งช่วงความหนาแน่นของเส้นด้ายยาง (รวมทั้งเส้นด้ายยางที่ผลิตจากน้ำยางและเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางแห้ง) ดังนี้
 - ความหนาแน่นต่ำ; ความหนาแน่น < 1.10 Mg/m³
 - ความหนาแน่นปานกลาง; ความหนาแน่น 1.10-1.20 Mg/m³

- ความหนาแน่นสูง; ความหนาแน่น $> 1.20 \text{ Mg/m}^3$

ซึ่งจากการแบ่งช่วงความหนาแน่นดังกล่าวส่งผลให้เส้นด้ายยางที่ผลิตจากน้ำยางอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ส่วนเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางแห้งจะอยู่ได้ทั้งกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ปานกลาง และสูง ทั้งนี้เนื่องจากเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางแห้งขึ้นรูปด้วยเครื่องแคลนเดอร์ จึงจำเป็นต้องเติมสารตัวเติมเพื่อให้ขึ้นรูปได้ง่าย ในขณะที่เส้นด้ายยางที่ผลิตจากน้ำยางจะไม่นิยมเติมสารตัวเติมเนื่องจากจะทำให้เส้นด้ายยางมีน้ำหนักสูง ทำให้จม และไม่สามารถดึงเป็นเส้นจากการเอ็กซ์ทรูดได้

- นอกจากนั้น ที่ประชุมยังได้พิจารณาว่าเมตริกยิลด์นั้นกำหนดให้มีค่าความคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากเมตริกยิลด์หมายถึงความยาวของเส้นด้ายยางที่มีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ซึ่งความยาวดังกล่าววัดได้และระบุเป็นค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดได้ ในขณะที่ความหนาแน่นเป็นค่าตัวเลขของวัสดุซึ่งไม่สามารถกำหนดเป็นความคลาดเคลื่อนได้ กล่าวคือ สูตรเส้นด้ายยางหนึ่งสูตรที่ผลิตขึ้นมาแต่ละเส้นอาจจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เท่ากันหรืออาจจะมีเมตริกยิลด์ต่ำหรือสูงก็ได้ แต่ในสูตรเดียวกันเส้นด้ายยางทุกเส้นที่ผลิตได้จะมีค่าความหนาแน่นเท่ากัน ดังนั้นความหนาแน่นจึงต้องกำหนดเป็นช่วงไม่ใช่กำหนดเป็นความคลาดเคลื่อน อย่างไรก็ตามสมบัติทั้งสองนี้ไม่ขึ้นแก่กันแต่สามารถคำนวณจากสมบัติหนึ่งเพื่อหาค่าของอีกสมบัติหนึ่งได้
- มติที่ประชุม เห็นชอบให้ปรับข้อความในหัวข้อ 5.3 เมตริกยิลด์หรือความหนาแน่น (Metric yield or density) ใหม่ และให้กำหนดช่วงความหนาแน่น ดังนี้
 - ความหนาแน่นต่ำ; ความหนาแน่น $< 1.10 \text{ Mg/m}^3$
 - ความหนาแน่นปานกลาง; ความหนาแน่น $1.10\text{-}1.20 \text{ Mg/m}^3$
 - ความหนาแน่นสูง; ความหนาแน่น $> 1.20 \text{ Mg/m}^3$

2. ตารางที่ 1 (Table 1 - Requirements)

- ที่ประชุมพิจารณาเกณฑ์ข้อกำหนดหลังการบ่มเร่ง (ageing) ของเส้นด้ายยางระหว่างการระบุเป็นเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง (ค่าหลังการบ่มเร่งเทียบกับค่าก่อนบ่มเร่ง) กับการกำหนดค่าตัวเลขต่ำสุดว่าควรใช้แบบใด เนื่องจากทั้งสองแบบมีความหมายต่างกัน กล่าวคือ การกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงจะบ่งบอกถึงอัตราการเสื่อมอายุ เช่น ถ้าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงสูง ผลิตภัณฑ์ก็จะเสื่อมอายุเร็ว แต่ถ้าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงต่ำ ผลิตภัณฑ์ก็จะเสื่อมอายุได้ช้าลง ในขณะที่การกำหนดค่าตัวเลขต่ำสุดนั้นจะบ่งบอกถึงสมบัติการใช้งานสุดท้ายที่ผลิตภัณฑ์นั้นยังคงสามารถใช้งานได้หลังการบ่มเร่งโดยที่ไม่คำนึงถึงอัตราเร็วในการเสื่อมอายุ ซึ่งที่ประชุมเห็นว่าควรกำหนดค่าตัวเลขต่ำสุดว่าเส้นด้ายยางนี้ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้งานได้แม้ว่าจะมีอัตราเร็วในการเสื่อมอายุสูงก็ตาม

- ที่ประชุมพิจารณาหมายเหตุ (note) ได้ตารางที่ 1 ซึ่งระบุค่าที่ทดสอบได้ในตารางที่ 1 นี้ ต้องทำภายใน 6 เดือนหลังจากวันที่ผลิต (ทั้งก่อนและหลังการบ่มเร่ง) ซึ่งจากการสอบถามผู้ประกอบการบางรายพบว่าจะรับประกันสินค้า 6 เดือนนับจากวันที่ส่งสินค้าให้ลูกค้า ไม่ใช่วันผลิต แต่ก็ผลิตสินค้าใกล้กับวันที่ส่งสินค้า อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมเห็นควรให้กำหนดหมายเหตุไว้ในร่างฯ อย่างเดิมเพราะถ้าไม่กำหนดอาจจะเกิดปัญหาเรื่องการนำสินค้าเก่าเก็บมาทดสอบแล้วเรียกร้องได้ แต่ควรปรับข้อความให้เหมาะสม คือ ตัวอย่างที่นำมาทดสอบต้องมีอายุไม่เกิน 6 เดือนนับจากวันผลิต
- มติที่ประชุม 1. คงเดิมตามร่างฯ โดยให้ระบุค่าความต้านแรงดึง (tensile strength) และความยืดเมื่อขาดเมื่อขาด (elongation at break) ของเส้นด้ายอย่างหลังบ่มเร่ง โดยใช้ค่าต่ำสุดแทนเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง
2. เห็นชอบให้มีหมายเหตุได้ตารางที่ 1 แต่ให้ปรับข้อความให้เหมาะสม

3. เครื่องหมายและฉลาก (Marking)

- ที่ประชุมพิจารณาหัวข้อ 6.2 (e) เรื่องวันผลิตหรือรหัสกำกับสินค้า (lot number) จำเป็นต้องมีเพื่อให้สอดคล้องกับหมายเหตุได้ตารางที่ 1 อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าลูกค้าบางรายไม่ต้องการให้ระบุวันผลิต แต่ผู้ผลิตจำเป็นต้องระบุรหัสกำกับสินค้าเพื่อให้สามารถสอบกลับ (trace back) ได้ว่าสินค้านี้ผลิตเมื่อไหร่
- มติที่ประชุม เห็นชอบให้กำหนด (e) date of manufacturer or the manufacturer's identifying lot number

3. เรื่องอื่นๆ

การประชุมครั้งถัดไปวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 เพื่อพิจารณาร่างแก้ไข ISO 2321

เลิกประชุมเวลา 16.00 น.

นางสาวชฎาภา นิมสุวรรณ

ผู้จัดบันทึกการงานการประชุม

นายพันธ์ญา สุรินทร์บุรณ์

ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก ก

ร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ
(ISO 2321_1st Draft_Feb 28, 2015)

Clause X (in ISO 2321)

Tension set

X Tension set

X.1 Terms and definitions

For the purposes of this clause, the following terms and definitions apply.

X.1.1

tension set

remaining extension, expressed as a percentage of the original length of the thread, after a test piece has been stretched, maintained at a constant elongation for a specified time and allowed to retract in a specified time.

X.2 Test piece preparation

Use one or more pieces of thread, depending on the count, as the test piece. The length will depend on the apparatus used. Two reference marks shall be marked on the central part of the test piece at a distance of 100 ± 0.1 mm.

X.3 Number of test pieces

A minimum of three test pieces shall be tested.

X.4 Apparatus

Figure X.1 shows a simple apparatus for carrying out this test. Each end of the test piece is attached to each peg. The distance between the two pegs shall be adjustable in such a way that the reference length of the test piece is subjected to the specified elongation to within $\pm 2\%$.

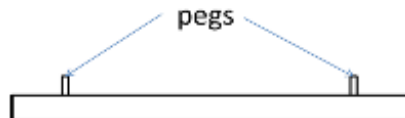


Figure X.1 – Apparatus for determination of tension set

X.5 Procedure

- (a) Fix the ends of the test piece at the pegs so that the test piece is taut but unstretched.
- (b) Stretch the test piece until the reference length is extended to the required strain, 80% of the elongation at break as pre-determined from clause 8, and hold at this strain for 60 ± 5 min.
- (c) Release the strain, remove the test piece from the pegs and leave it to recover on a non-sticky flat surface for 120 ± 5 min.
- (d) Measure the reference length.

X.6 Expression of results

The tension set, expressed as a percentage, of the test piece is given by the formula:

$$\frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100$$

where

L_1 is the original reference length;

L_2 is the reference length after recovery.

Express the tension set of the thread as the median value of the individual test results.

Clause 7 (in ISO 2321)

Density

7 Density

7.1 Terms and definitions

For the purposes of this clause, the following terms and definitions apply.

7.1.1

density (of thread)

mass per unit volume of a test piece of thread measured at a standard laboratory temperature and expressed in megagrams per cubic metre.

NOTE The standard laboratory temperatures are given in ISO 23529.

7.2 Principle

Three methods, A, B, and C are given.

In method A and method B, test pieces are placed in a suitable mixture of liquids, the density of which is adjusted until the test pieces neither float nor sink; this density is determined.

In method C, the mass of the test piece and the mass of water equal in volume to the volume of the test piece are determined using a balance equipped with a pan straddle. The apparent mass of the test piece when immersed in water is less than that in air by the mass of water displaced, the volume of water displaced being equal to that of the test piece.

7.3 Methods

7.3.1 Method A

7.3.1.1 Most of the rubber threads on the market have a density in the range of 0.90 Mg/m³ to 1.11 Mg/m³. It is necessary, therefore, to have a series of liquids having densities within this range. Mixtures of ethanol (0.79 Mg/m³) and ethylene glycol (1.11 Mg/m³) are suitable.

For threads of greater density, a suitable inorganic salt solution may be used. A solution of sodium chloride is suitable.

7.3.1.2 Before the mixtures are used, it shall be ensured that they are homogeneous and free from air bubbles. They shall be kept in closed containers so as to avoid evaporation. They shall be used at a temperature of 20°C±2°C.

7.3.1.3 Apparatus

7.3.1.3.1 **Glass cylinder**, of capacity about 1 000 cm³.

7.3.1.3.2 **Hydrometer or hydrostatic balance or other apparatus** allowing measurement of the density of liquids to an accuracy of a least 0.005 Mg/m³.

7.3.1.4 Procedure

7.3.1.4.1 Take four test pieces approximately 10 mm long from the sample. Dip each test piece in ethanol and then rub between the fingers to remove dusting powder and any air bubbles from the surface.

7.3.1.4.2 Take a suitable liquid mixture (see 7.3.1.1) and thoroughly homogenize it, taking care not to introduce any air bubbles. Place one of the test pieces in the liquid. Adjust the density of the liquid

by addition of the appropriate component, mixing thoroughly after each addition. Continue this adjustment until the test piece neither sinks nor floats.

7.3.1.4.3 Test the other three pieces in the mixture; at least two of these three test pieces shall reach equilibrium within a period of 3 min to 10 min.

7.3.1.4.4 Determine the density of the liquid mixture to the nearest 0.005 Mg/m³.

7.3.2 Method B

Determine the density of the test pieces in accordance with ISO 1183-2.

7.3.3 Method C

7.3.3.1 Test piece preparation

The test piece shall be free from powder and dust.

7.3.3.2 Number of test pieces

A minimum of two test pieces shall be tested.

7.3.3.3 Apparatus

7.3.3.3.1 Densimeter, accurate to ±1 mg.

7.3.3.4 Procedure

7.3.3.4.1 Put the test piece into a pan straddle. Weigh the test piece to the nearest milligram in air.

7.3.3.4.2 Repeat the weighing with the test piece (a sinker is necessary for the threads having a density less than 1 Mg/m³, a further weighing of the sinker alone in water is required.) immersed in distilled water at a standard laboratory temperature. Remove air bubbles adhering to the test piece and weigh to the nearest milligram, watching for a few seconds to make sure that the reading does not drift gradually as a result of convection currents.

7.3.3.4.3 In order to minimize the adherence of air bubbles to the test piece, it is permissible to dip the test piece momentarily into a detergent solution.

7.3.3.5 Expression of results

The density ρ , expressed in megagrams per cubic metre, is given by the formula:

$$\rho = \rho_w \frac{m_1}{m_1 - m_2}$$

where

ρ_w is the density of water;

m_1 is the mass of rubber threads, determined by weighing in air;

m_2 is the mass of rubber threads less the mass of an equal volume of water, determined by weighing in water, both at standard laboratory temperature.

This method is accurate to the nearest 0.01 Mg/m³.

For most purpose, the density of water at standard laboratory temperature may be taken as 1.00 Mg/m³. However, for precise work, a factor to take account of the density of water at the test temperature shall be used.

ภาคผนวก ฎ

รายงานการประชุม

ร่าง CD “วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ

วันศุกร์ที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

ณ ห้องประชุม 410 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

รายงานการประชุม
ร่าง CD “วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง” ระดับระหว่างประเทศ
วันศุกร์ที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558
ณ ห้องประชุม 410 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. คุณวรารักษ์ ขจรไชยกูล | ผู้ทรงคุณวุฒิ (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
(เลขาธิการที่ประชุม) |
| 3. คุณบุญหาญ อุ่ออุดมยิ่ง | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง |
| 4. คุณทิพวรรณ ประทุมถิ่น | บริษัท เอช. วี. ฟิลลา จำกัด |
| 5. คุณธงชัย รัตนวิจิตร | บริษัท ไทยฟิลาเท็กซ์ จำกัด (มหาชน) |
| 6. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและ
แปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร |
| 7. คุณณพรัตน์ วิชิตชลชัย | สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร |
| 8. ดร.อรรวรรณ ปิ่นประยูร | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 9. คุณภรณ์ทิลา ภูมิระเปียบ | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 10. ผศ.ดร.สุภา วิรเศรษฐ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 11. ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
(ผู้นำโครงการ) |
| 12. คุณชญาภา นิยมสุวรรณ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

เริ่มประชุมเวลา 13:30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอให้ที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุม
ดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ไม่มี

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

เอกสารประกอบ ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ (ISO 2321_1st Draft_Feb 27, 2015)

ผู้นำโครงการ เสนอที่ประชุมพิจารณาร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ (ISO 2321_1st Draft_Feb 27, 2015) โดยพิจารณาประเด็นสำคัญดังนี้

1. *ความยืดอยู่ตัว (Tension set)*

- ที่ประชุมพิจารณานิยามของ Tension set แล้วให้แก้ไขตามข้อ 3.2 ใน ISO 2285
- ที่ประชุมพิจารณาการเตรียมชิ้นทดสอบตามข้อความที่ระบุว่า “use one or more test pieces of thread” จะให้ความหมายว่าในการทดสอบนั้นสามารถใช้เส้นด้ายยาสองเส้นเดี่ยวหรือใช้หลายเส้นก็ได้ ซึ่งไม่ตรงกับการทดสอบจริงที่หนึ่งตัวอย่างจะดึงทีละเส้น แต่ทำซ้ำ 2 ครั้ง จากนั้นจึงนำค่า Tension set ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และรายงานค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ ค่า Tension set ที่ได้ของเส้นด้ายยาส่งแต่ละเส้นก่อนนำมาเฉลี่ยต้องไม่แตกต่างกันเกิน 0.5 หน่วย ถ้าแตกต่างกันเกินกว่า 0.5 หน่วย ต้องทดสอบใหม่ อย่างไรก็ตาม ที่ประชุมได้พิจารณาถึงเรื่องเกณฑ์ที่กำหนดว่าทำไมต้องแตกต่างกันไม่เกิน 0.5 หน่วย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้มาจากสถิติการทดสอบของผู้ประกอบการในประเทศไทยว่าโดยปกติแล้วค่า Tension set ที่ได้ก็จะไม่แตกต่างกันมาก เพราะการที่จะให้เส้นด้ายยามีค่า Tension set เท่าได้นั้น จำเป็นต้องควบคุมตั้งแต่การออกสูตรผสมเคมีและกระบวนการผลิต (เช่น ใช้เครื่องโฮโมจีไนเซอร์ ทำให้การผสมเข้ากันได้เป็นอย่างดี) ถ้าแตกต่างกันมากอาจจะมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น เช่น ความผิดพลาดในการทดสอบ เป็นต้น
- ที่ประชุมได้พิจารณากำหนดเวลาที่จะวัดความยาวของเส้นด้ายยหลังจากที่ถูกดึงไปแล้ว 60 ± 5 นาที ว่าจำเป็นหรือไม่ที่จะต้องวัดความยาวที่เวลา 120 ± 5 นาที สามารถจะระบุว่าการวัดความยาวภายใน 2-3 ชั่วโมงได้หรือไม่ ทั้งนี้ ที่ประชุมให้ผู้นำโครงการลองวัดความยาวหลังดึงยึดของเส้นด้ายยาสัก 10 นาที เพื่อดูแนวโน้มและอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า Tension set เมื่อใช้เวลาในการวัดความยาวหลังดึงยึดของเส้นด้ายยาส่งต่างกัน
- นอกจากนี้ ที่ประชุมยังเห็นชอบให้แก้ไขหัวข้อของ Tension set ใหม่ตามหัวข้อที่มีใน ISO 2321 และเพิ่มเติม (L_1) และ (L_2) ในข้อความที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งให้ผู้นำโครงการกลับไปตรวจสอบเส้นด้ายยาส่งหน้าตัดสี่เหลี่ยมที่มีวิธีการทดสอบ Tension set เหมือนหรือต่างจากการทดสอบ Tension set ของเส้นด้ายยาส่งหน้าตัดกลมหรือไม่ และให้กำหนด Tension set ไว้ใน Annex A ของ ISO/CD 20058 ดีกว่าที่จะกำหนดไว้ใน ISO 2321

- **มติที่ประชุม** เห็นชอบให้แก้ไข ดังนี้
 - แก้ไขนิยามของ *Tension set* ตามข้อ 3.2 ใน ISO 2285
 - กำหนดวิธีทดสอบโดยให้ดึงตัวอย่างเส้นด้ายอย่างทีละเส้น ทำซ้ำ 2 ครั้ง นำค่า *Tension set* ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และรายงานค่าเฉลี่ย โดยที่ค่า *Tension set* ที่ได้ของเส้นด้ายยางแต่ละเส้นก่อนนำมาเฉลี่ยต้องไม่แตกต่างกันเกิน 0.5 หน่วย
 - ให้ผู้นำโครงการทดลองวัดความยาวหลังดึงยึดของเส้นด้ายยางแตกต่างกัน เพื่อดูแนวโน้มและอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า *Tension set*
 - ให้แก้ไขหัวข้อของ *Tension set* ใหม่ตามหัวข้อที่มีใน ISO 2321 และเพิ่มเติม (L_1) และ (L_2) ในข้อความที่เกี่ยวข้อง
 - ให้ผู้นำโครงการไปตรวจสอบวิธีการทดสอบ *Tension set* ของเส้นด้ายยางหน้าตัดสี่เหลี่ยม
 - ให้กำหนด *Tension set* ไว้ใน Annex A ของ ISO/CD 20058

2. Clause 7 Density

- ที่ประชุมพิจารณาการแก้ไข Clause 7 Density ที่ประเทศไทยขอแก้ไขใน ISO 2321 โดยผู้นำโครงการจะต้องจัดทำร่างมาตรฐาน ISO 2321 ฉบับ CD ทั้งฉบับ แม้ว่าจะแก้ไข Clause 7 เพียงเรื่องเดียวก็ตาม
- สำหรับ Method C ที่เพิ่มเติมขึ้นมาใน Clause 7 นั้น เป็นวิธีหาความหนาแน่นด้วยเครื่อง Densimeter ซึ่งผู้นำโครงการได้ชี้แจงว่า การทดลองด้วยวิธีนี้แม้ว่าจะสะดวกกว่า Method A และ B แต่ก็ยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับฟองอากาศ และค่าที่ค่อนข้างแปรปรวนสำหรับตัวอย่างเส้นด้ายยางที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็ก ดังนั้น ที่ประชุมจึงเห็นชอบให้ทางเลขานุการที่ประชุมเสนอให้มีการบรรจุหัวข้อนี้อย่างเป็นวาระการประชุม ACCSQ/RBPWG ที่มาเลเซียเพื่อหารือด้วย รวมถึงยังเห็นชอบให้ผู้นำโครงการขอข้อมูลจากผู้ประกอบการมาเลเซียด้วยว่าใช้วิธีใดในการหาความหนาแน่น
- นอกจากนี้ ที่ประชุมได้พิจารณากำหนดการส่งร่างมาตรฐาน ISO/CD 20058 ต่อ ISO ว่าเป็นวันที่ 30 มีนาคม 2558 ดังนั้นจึงมีมติให้เลขานุการที่ประชุมส่งร่างมาตรฐาน ISO/CD 20058 ต่อ ISO ภายหลังจากการหารือที่มาเลเซียแล้ว
- **มติที่ประชุม** เห็นชอบ ดังนี้
 - ให้ผู้นำโครงการจัดทำร่างมาตรฐาน ISO ฉบับ CD

- ให้เลขที่ประชุมเสนอให้มีการบรรจุหัวข้อนี้ลงไปในการประชุม ACCSQ/RBPWG ที่มาเลเซียเพื่อหารือ
- ให้ผู้นำโครงการขอข้อมูลจากผู้ประกอบการมาเลเซียว่าใช้วิธีใดในการหาความหนาแน่น
- ให้เลขที่ประชุมส่งร่างมาตรฐาน ISO/CD 20058 ต่อ ISO ภายหลังจากการหารือที่มาเลเซียแล้ว

3. เรื่องอื่นๆ

เลขที่ประชุมแจ้งรายละเอียดเรื่องการประชุม ACCSQ/RBPWG ที่จะมีขึ้นที่กัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซียในวันที่ 17-19 มีนาคม พ.ศ. 2558

เลิกประชุมเวลา 16.00 น.

นางสาวชฎาภา นิมสุวรรณ

ผู้จัดบันทึกรายงานการประชุม

นายพันธ์ญา สุนินทบุรณ์

ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก ฐ

เอกสารประกอบการนำเสนอและรายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม

The 11th Meeting of the Task Force on Rubber-based Products

and

The 20th Meeting of Rubber-based Product Working Group (RBPWG)

17th – 19th March 2015

Kuala Lumpur, Malaysia

รายงานการเดินทางการเข้าร่วมประชุม
The 11th Meeting of the Task Force on Rubber-Based Products (TFRBP)
and
The 20th Meeting of Rubber-Based Product Working Group (RBPWG)
17th – 19th March 2015
Kuala Lumpur, Malaysia

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. นายบุญหาญ อุ่อตมยิ่ง | ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| 2. ดร.อรรธรณ ปิ่นประยูร | นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 3. ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 4. นางสาวชญาภา นิยมสุวรรณ | นักวิเคราะห์อาวุโส ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

ที่มา

เนื่องด้วย ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้รับทุนสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ในแผนงานวิจัย “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3” โดยมี ผศ.ดร.สุภา วิเศษษฐ์ เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยนั้น ในแผนการดำเนินงานเพื่อผลักดันให้เกิดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางมีอย่างที่ใช้ในงานบ้านและมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ คือ ISO โดยใช้ มอก.2476-2552 ยางมีอย่างที่ใช้ในงานบ้าน และ มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง เป็นแนวทาง ซึ่งการจัดทำมาตรฐานดังกล่าวให้แล้วเสร็จ นอกจากการจัดทำข้อมูลประกอบการตั้งเกณฑ์กำหนดและยืนยันความใช้ได้ (method validation) ของวิธีทดสอบดังกล่าวแล้ว การผลักดันร่างมาตรฐานแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องได้รับเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกส่วนใหญ่ในการประชุม ISO/TC45 และตามข้อตกลงของประเทศสมาชิกอาเซียนที่มีจุดยืนไปในทิศทางเดียวกันในการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศนั้น ขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งคือการเสนอร่างมาตรฐานที่ประเทศไทยจัดทำในการประชุมคณะทำงานด้านผลิตภัณฑ์ยางของ คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านมาตรฐานและการรับรองของอาเซียน (The ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality (ACCSQ) – Rubber-Based Product Working Group (RBPWG)) เพื่อขอ การสนับสนุนและรับฟังความเห็นจากประเทศสมาชิกอาเซียนก่อนนำเรื่องเสนอในการประชุม ISO/TC45

วัตถุประสงค์

เพื่อนำเสนอข้อคิดเห็นทางเทคนิคและรายงานความคืบหน้าของร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านและเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศในการประชุมคณะทำงานด้านผลิตภัณฑ์ยางของคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านมาตรฐานและการรับรองของอาเซียน (The ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality – Rubber Based Product Working Group, ACCSQ–RBPWG) และรับฟังความเห็นจากประเทศสมาชิกอาเซียน ก่อนนำร่างมาตรฐานดังกล่าวเสนอในการประชุม ISO/TC45 ต่อไป

ผลของการประชุมตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

ประเทศไทยได้นำเสนอความคืบหน้าของร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านและร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ต่อที่ประชุม ACCSQ–RBPWG ในวาระการประชุมที่ 7.3 เรื่อง ASEAN common position on new standards for rubber products at international สรุปได้ดังนี้

1. ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ

ประเทศไทยซึ่งเป็น project leader ในการร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศรายงานต่อที่ประชุมว่าปัจจุบันร่างมาตรฐาน ISO/NP 20057 Rubber Household Glove - General requirements and test methods ได้รับการโหวตจากประเทศสมาชิก ISO ให้ปรับสถานะจาก ISO/NWIP (New Working Item Proposal) ไปเป็น ISO/CD (Committee Draft) ทั้งนี้นอกจากการปรับร่างตามความเห็นของประเทศสมาชิก ISO ประเทศไทยต้องทำการปรับปรุงร่างตามมติจากที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG5 ในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- เพิ่ม laminated gloves ในขอบข่ายมาตรฐาน
- ปรับ size tolerance ในตารางเนื่องจากตัวเลขเหลื่อมกันมากเกินไป
- แบ่งประเภทของถุงมือตามความสามารถในการใช้งานแทนการแบ่งตามวัสดุที่ใช้ผลิต
- เพิ่มการทดสอบ performance requirements เช่น ความทนต่อการใช้ซ้ำ ความทนต่อน้ำร้อน ความทนต่อสารเคมีที่ใช้ในครัวเรือน เป็นต้น

นอกจากนี้ประเทศไทยยังได้นำเสนอ Template for comments on the draft ISO for Household Rubber Glove ซึ่งได้ส่งให้ประเทศสมาชิกพร้อมกับร่าง ISO/CD 20057 Rubber Household Glove - General requirements and test methods ก่อนการประชุมเพื่อให้ประเทศสมาชิกได้พิจารณาและนำมาอภิปรายในที่ประชุม แต่เนื่องจากมีเพียงประเทศมาเลเซียเท่านั้นที่ได้รับเอกสารทั้ง 2 ฉบับนี้ที่ประชุมจึงมีมติว่าให้ประเทศสมาชิกมีเวลาได้พิจารณาร่างมาตรฐานก่อนและต้องส่งข้อคิดเห็นมาให้ประเทศไทยภายในวันที่ 31 พฤษภาคม 2558 เพื่อจะได้รายงานสรุปในการประชุมครั้งหน้า

2. ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ

ประเทศไทยซึ่งเป็น project leader ในการร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศรายงานต่อที่ประชุม (เอกสารนำเสนอตามเอกสารแนบ 2) ว่า ร่างมาตรฐาน ISO/NP 20058 Rubber Thread – Specification ได้รับการโหวตจากประเทศสมาชิก ISO ให้ปรับสถานะจาก ISO/NWIP (New Working Item Proposal) ไปเป็น ISO/CD (Committee Draft) โดยมีประเด็นที่ต้องแก้ไขปรับปรุงร่างมาตรฐานดังกล่าวดังนี้

- ไม่ต้องระบุชนิดของวัสดุที่ใช้ผลิตเส้นด้ายยางในขอบข่าย
- แบ่งประเภทเส้นด้ายยางตามสมบัติแทนการใช้งานออกเป็น class 1, class 2 และ class 3 โดยที่ class 1 มีสมบัติสูงกว่า class 2 และ class 3 ตามลำดับ (รายละเอียดของสมบัติในแต่ละ class แสดงในเอกสารแนบ 2)
- ปรับ metric yield tolerance จาก 5% เป็น 6%
- เพิ่ม density ในหัวข้อ 5.3 โดยที่ค่า density นี้เป็นค่าที่ขึ้นอยู่ระหว่างข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ซึ่งสามารถหาได้จากการเปลี่ยนจาก metric yield ไปเป็น density หรือหาได้จากการทดสอบตามวิธีทดสอบใน ISO 2321 Clause 7. โดยที่
 - Density < 1.10 Mg/m³ (low density)
 - Density = 1.10 – 1.20 Mg/m³ (medium density)
 - Density > 1.20 Mg/m³ (high density)

ทั้งนี้ ประเทศไทยต้องส่งร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางฉบับ CD ให้กับ SC4 Secretary ภายในวันที่ 30 มีนาคม 2558 อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยได้ขอให้ประเทศสมาชิกอาเซียนส่งตัวอย่างเส้นด้ายยางเพื่อนำมาทดสอบตามร่างมาตรฐานที่ได้ร่างขึ้น โดยจะส่ง invitation letter จาก Thailand Focal point ไปยัง ASEAN Secretariat ภายในวันที่ 31 มีนาคม 2558 หลังจากนั้นทาง ASEAN Secretariat จะส่งจดหมายไปให้กับประเทศสมาชิกอาเซียน AMS Focal point ภายในวันที่ 1 เมษายน 2558 และประเทศสมาชิกอาเซียนจะต้องส่งตัวอย่างหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ คืนให้กับ ASEAN Secretariat เพื่อส่งต่อให้กับ Thailand Focal point ภายในวันที่ 31 พฤษภาคม 2558

สาระสำคัญอื่นๆ จากการประชุม

สาระสำคัญอื่นๆ จากการประชุม มีดังนี้

1. Recognition and promotion of accredited testing facilities among Member States

ประเทศมาเลเซียรายงานต่อที่ประชุมว่าปัจจุบันมีห้องปฏิบัติการทดสอบ/สอบเทียบยางและผลิตภัณฑ์ยางที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในภูมิภาคอาเซียนจำนวน 60 แห่ง โดยประเทศสมาชิกสามารถตรวจสอบรายชื่อและขอข่ายการรับรองได้จาก

<http://www.lgm.gov.my/Accsq/asean.aspx>

2. Harmonisation of standards for rubber-based products

2.1 LPG Hoses

- อินโดนีเซียแจ้งต่อที่ประชุมว่าการปรับประสานมาตรฐานฯ ISO 2928 ของอินโดนีเซีย อาจไม่สามารถทำได้เนื่องจากอาจขัดกับ Regulation ของประเทศ (SNI 06-3093-1992) จึงทำให้การปรับประสานมาตรฐานฯ ISO 2928 ของ RBPWG ต้องหยุดไว้ก่อน

2.2 Babies' teats/Pacifier/Rubber nipples

- ประเทศไทยรายงานการปรับประสานมาตรฐานฯ จุกนมยาง โดยใช้ มอก. 969-1990 ของประเทศไทยเป็นมาตรฐานอ้างอิง และแจ้งที่ประชุมว่า มอก. 969-1990 กำลังอยู่ระหว่างการปรับปรุงให้เป็น Regulation ฉบับใหม่ในเรื่องขวดนมสำหรับเด็กที่รวมส่วนของจุกนมยางด้วย โดยประเทศไทยจะนำเสนอรายละเอียดของ Regulation ฉบับใหม่ในการประชุมครั้งต่อไปเพื่อประกอบการพิจารณาการดำเนินการเรื่องการปรับประสานมาตรฐานฯ ขึ้นต่อไป
- นอกจากนี้ ประเทศไทยได้ขอให้ ASEAN Secretariat ตรวจสอบว่า “จุกนมยาง” อยู่ภายใต้การดูแลของ Medical Device Working Group หรือไม่

2.3 Bridge Bearing

- อินโดนีเซียนำเสนอผลการศึกษาเปรียบเทียบ 3 มาตรฐาน ได้แก่ ISO 22762:2010, MS 671:2014 และ SNI 3967:2013 ซึ่งพบว่าทั้งเกณฑ์กำหนดและวิธีทดสอบของ MS 671:2014 และ SNI 3967:2013 นั้นมีความแตกต่างกัน
- อินโดนีเซียเสนอให้มีการทดสอบเปรียบเทียบโดยใช้วิธีทดสอบของ MS 671:2014 และ SNI 3967:2013 ทั้งนี้อินโดนีเซียจะแจ้งให้ประเทศสมาชิกทราบว่าจะเป็นผู้ดำเนินการเรื่องการทดสอบนี้ได้หรือไม่ ก่อนวันที่ 30 มิถุนายน 2558

- มาเลเซียจะได้นำเสนอมาตรฐาน MS 671:2014 “Elastomeric bridge bearings – Specification and design” เข้าไปเป็น NWIP ในการประชุม ISO/TC45 เดือนตุลาคม 2558 นี้

3. Harmonisation of 46ISO Method of Test standards

- อินโดนีเซีย ได้รายงานสถานะปัจจุบันของการปรับปรุงประสานมาตรฐานฯ ISO 46 ฉบับ โดยที่ประชุมรับทราบประเด็นเกี่ยวกับการปรับปรุงประสานมาตรฐานฯ ของประเทศสมาชิก ดังนี้
 1. กัมพูชาจะรับเอามาตรฐานทั้ง 46 ฉบับ มาใช้เป็นมาตรฐานระดับชาติด้วย
 2. ลาวยังไม่มีมาตรฐานระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานทั้ง 46 ฉบับ แต่ยินดีที่จะพิจารณาปรับเอามาตรฐานทั้ง 46 ฉบับนี้ไปใช้
 3. เมียนมาร์จำเป็นต้องนำเรื่องกลับไปพิจารณาก่อนจึงจะให้คำตอบเรื่องการปรับปรุงประสานมาตรฐานฯ ISO 46 ฉบับ
 4. ประเทศไทยขอถอนมาตรฐาน ISO 8789 (LPG hoses in automotives) ออกจากการปรับปรุงประสานมาตรฐานฯ เนื่องจากพบว่าอุตสาหกรรมในประเทศใช้ UN Regulation No.67 (LPG equipment)

4. Harmonisation of standards for non-UNECE automotive rubber-based products

- ฟิลิปปินส์รายงานที่ประชุมเกี่ยวกับการปรับปรุงประสานมาตรฐานชิ้นส่วนยานยนต์ ISO (non-UNECE) 16 ฉบับ
- มาเลเซียได้รับเอามาตรฐาน ISO 1436 ฉบับล่าสุดมาใช้เป็นมาตรฐานระดับชาติ แต่ฟิลิปปินส์ชะลอการรับเอามาตรฐาน ISO 1436:2009 ออกไปก่อน เนื่องจากขาดแหล่งทดสอบ
- ประเทศไทยขอถอนมาตรฐาน ISO 8066-2, ISO 19013-1, ISO 19013-2 ออกจากรายชื่อมาตรฐานที่จะทำการปรับปรุงประสานของ non-UNECE Automotive products เนื่องจากพบว่าอุตสาหกรรมในประเทศใช้มาตรฐาน SAE

5. Harmonisation of additional rubber-based standards

- ประเทศไทยเสนอมาตรฐานเพื่อทำการปรับประสานฯ เพิ่มเติม ดังนี้

ISO	Standards
ISO 1823:2015	Rubber hoses and hose assemblies — Part 1: On-shore oil suction and discharge — Specification
ISO 3821: 2008	Gas welding equipment — Rubber hoses for welding, cutting and allied processes
ISO 6134:2005	Rubber hoses and hose assemblies for saturated steam – Specification
ISO 6804:2009	Rubber and plastics inlet hoses and hose assemblies for washing-machines and dishwashers – Specification
TIS 2688: 2015	Forklift Solid Tire
TIS 2378 2008	Rubber Paving Block
TIS 2377:2008	Rubber Flooring

- สำหรับมาตรฐาน forklift tire ที่ประเทศไทยเสนอนั้น อ้างอิงตามมาตรฐาน ETRTO ซึ่งเป็นมาตรฐานระดับภูมิภาค และไม่มีมาตรฐาน ISO ในการอ้างอิง มาตรฐานดังกล่าวอยู่ในความรับผิดชอบของ ISO TC31 ดังนั้นที่ประชุมจึงเห็นชอบให้ดำเนินการดังนี้
 - ให้ประเทศไทยตรวจสอบว่ามีมาตรฐานอ้างอิงอื่นนอกเหนือจากมาตรฐาน ETRTO หรือไม่ เนื่องจาก forklift tire จัดอยู่ในล้อรถประเภทเดียวกันกับ industrial tire
 - ถ้ามีมาตรฐานอ้างอิงอื่นนอกเหนือจากมาตรฐาน ETRTO ให้ประเทศไทยเปรียบเทียบมาตรฐานนั้นกับมาตรฐาน ETRTO ด้วย
 - ให้ประเทศไทยส่งแบบสอบถามให้กับประเทศสมาชิกอาเซียนเพื่อตรวจสอบมาตรฐานอ้างอิงของ forklift tire ที่มีการใช้ในแต่ละประเทศภายในวันที่ 20 เมษายน 2558 และประเทศสมาชิกต้องส่งคืนแบบสอบถามให้กับประเทศไทยภายในวันที่ 15 สิงหาคม 2558
- ประเทศอินโดนีเซียเสนอมาตรฐานเพื่อทำการปรับประสานฯ เพิ่มเติม คือ of ISO 5775-1:2014, Bicycle tyres and rims -- Part 1: Tyre designations and dimensions
- ประเทศมาเลเซียเสนอมาตรฐานเพื่อทำการปรับประสานฯ เพิ่มเติม คือ ISO 2004:2010

6. ASEAN common position on new standards for rubber products at international fora

- Project Leader นำเสนอความก้าวหน้าล่าสุดของการจัดทำมาตรฐานในระดับ ISO ที่เกี่ยวข้องให้ที่ประชุมรับทราบ ดังนี้
 1. Revision ISO 35 MST โดยมาเลเซียแจ้งว่าการทำ Inter-laboratory testing program (ITP) ครั้งที่ 2 ได้ผลไม่เป็นที่พอใจ ขณะนี้ได้ทำการผลิตเครื่องมือวัด MST จำนวน 5 เครื่องเพื่อทำ ITP ครั้งใหม่
 2. Revision ISO 247 Ash Content โดยมาเลเซียแจ้งการเปลี่ยนแปลงประเด็นหลักในมาตรฐานคือ
 - The duration to open the furnace to provide sufficient air is specified as 1 minute. (Clause 7.1 & 7.2)
 - The formula for Method C is corrected.
 - The precision statement was updated with the latest ITP results obtained in 2014.
 3. Revision of ISO 11852 Mg Content โดยมาเลเซียแจ้งว่าจะปรับชื่อมาตรฐานเพื่อให้ใช้ได้กับ field natural rubber latex และได้รับการปรับสถานะร่างมาตรฐานที่ revise นี้ไปเป็น DIS ได้เลย (ข้ามขั้นตอน CD)
 4. Revision of ISO 11344 โดยมาเลเซียแจ้งว่าได้ปรับแก้ไขร่างมาตรฐานเป็น 2nd DIS เรียบร้อยแล้ว
 5. NWIP on NR Latex Cleanroom Gloves โดยมาเลเซียแจ้งว่าได้ส่ง Working Draft (WD) ให้ ISO/TC45/SC4/WG5 เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก และได้รับข้อคิดเห็นกลับมาพร้อมทั้งได้รับการปรับสถานะเป็น CD แล้ว
 6. NWIP on household rubber glove โดยประเทศไทยแจ้งว่าได้ส่งร่าง Committee Draft (CD) ให้ ISO/TC45/SC4/WG5 เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นและโหวตแล้ว
 7. NWIP rubber thread โดย ประเทศไทย แจ้งว่าจะส่งร่าง CD ให้ ISO/TC45/SC4/WG1 เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นภายในวันที่ 30 มีนาคม 2558

7. CAPACITY BUILDING AND TECHNICAL ASSISTANCE

7.1 Project Proposal on “Data-base of Rubber and Rubber-based Products”

- มาเลเซียได้รายงานความก้าวหน้าในการพัฒนาระบบ web-based application system ที่ใช้ในโครงการ <http://cis.lgm.gov.my/rubberDB/> ว่าดำเนินการไปแล้วร้อยละ 70 และขอให้ประเทศสมาชิกให้ข้อคิดเห็นเพื่อการปรับปรุง
- ประเทศสมาชิกขอให้มาเลเซียทำคู่มือการใช้งานเว็บไซต์
- ประเทศสมาชิกขอให้ ASEC พิจารณาความเป็นไปได้ในการของบประมาณจาก EU-ARISE เพื่อการฝึกอบรมการใช้งานระบบ web-based application system แก่ประเทศสมาชิกในการประชุมครั้งต่อไปที่ประเทศฟิลิปปินส์

7.2 ASEAN-Australia-New Zealand FTA Implementation Plan

ประเทศมาเลเซียแจ้งว่าได้ทำการปรับข้อเสนอโครงการตามคำแนะนำจากการประชุม ACCSQ และการประชุม AANZFTA-SC STRACAP ครั้งล่าสุดแล้วและจะนำเสนอต่อที่ประชุม ACCSQ ครั้งที่ 43 ต่อไป

8. การจัดตั้งห้องปฏิบัติการยางอ้างอิงของอาเซียน (ASEAN Rubber Reference Laboratory; ARRL)

ประเทศสมาชิกตกลงร่วมกันเรื่องการจัดตั้งห้องปฏิบัติการยางอ้างอิงของอาเซียนโดยหากเรื่องนี้ได้รับความเห็นชอบในระดับ ACCSQ ก็ให้ประเทศไทยนำเสนอแผนการทำงานในการประชุมครั้งต่อไป

9. เรื่องอื่นๆ

9.1 Feedback the harmonization of the forklift tire standard from Automotive Product Working Group (APWG)

ASEAN Secretariat แจ้งว่ายางล้อต้นสำหรับรถฟอร์คลิฟท์นั้นไม่ได้อยู่ภายใต้ UNECE Regulations ซึ่งทำให้ประเทศไทยสามารถเดินทางการปรับประสานมาตรฐานฯ เรื่องนี้ภายใต้ RBPWG ต่อไปได้

9.2 Outcome of the discussion with the Medical Device Product Working Group (MDPWG)

ASEAN Secretariat แจ้งว่าได้เสนอต่อ MDPWG ให้ทำการปรับประสานมาตรฐาน ISO 12243 - Medical gloves made from natural rubber (protein content) แล้ว โดยทาง MDPWG ขอนำเรื่องนี้ไปพิจารณาโดยละเอียดก่อน

10. การประชุมครั้งหน้า

การประชุมครั้งหน้าจะจัดขึ้นระหว่างวันที่ 25-27 สิงหาคม 2558 ที่ Davao City, Mindanao ประเทศฟิลิปปินส์



รูปที่ 1 บรรยากาศการประชุม The 11th Task Force on Rubber-Based Products (TFRBP) และการประชุม The 20th Rubber-Based Product Working Group (RBPWG)

ภาคผนวก ข

Grant Chart ของงานวิจัยเทียบกับผลที่ทำไปแล้ว
และ Output

ตารางที่ ท.1 Grant Chart ของงานวิจัยเทียบกับผลที่ทำไปแล้ว

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. สืบค้นและวิเคราะห์มาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศและระดับประเทศ	 											
2. จัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP	 											
3. เวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP เพื่อขอข้อคิดเห็น	 											
4. เข้าร่วมประชุม RBPWG	 							 				
5. จัดประชุมกับผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อขอข้อมูล/ความคิดเห็น	 		 		 		 	 				
6. เข้าร่วมประชุม ISO/TC45/SC4/WG1				 								
7. วิจัยเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นที่ได้จากการเวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศของประเทศสมาชิก	 											
8. จัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD ส่งให้ ISO เวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก								 				
9. สรุปผลและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์												 

หมายเหตุ  หมายถึงระยะเวลาตามแผน  หมายถึงผลที่ดำเนินการสำเร็จ

ตารางที่ ๓.2 Output

Output		หมายเหตุ
กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ/หรือปรับจากแผน	ผลสำเร็จ (%)	
1. การสืบค้นและวิเคราะห์มาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศและระดับประเทศ	100%	-
2. การจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP	100%	-
3. การเวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP เพื่อขอข้อคิดเห็น	100%	-
4. การเข้าร่วมประชุม RBPWG	100%	-
5. การจัดประชุมกับผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อขอข้อมูล/ความคิดเห็น	100%	-
6. การเข้าร่วมประชุม ISO/TC45/SC4/WG1	100%	-
7. การวิจัยเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นที่ได้จากการเวียนร่างมาตรฐานเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศของประเทศสมาชิก	100%	-
8. การจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศฉบับ CD ส่งให้ ISO เวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก	100%	-
9. การสรุปผลและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	100%	-

ภาคผนวก ต

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในประเมินการรายงานความก้าวหน้ารอบ 2-3 เดือน
รอบ 6 เดือน และรอบ 9-10 เดือน และร่างรายงานฉบับสมบูรณ์และการประชุมปิดโครงการ
ปีงบประมาณ 2557

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในประเมินการรายงานความก้าวหน้ารอบ 2-3 เดือน ปีงบประมาณ 2557

แผนงานวิจัย “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3”

ผู้อำนวยการแผนวิจัย: ผศ.ดร.สุภา วิรเศรษฐ์

โครงการย่อยที่ 2 “การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ”

หัวหน้าโครงการวิจัย: ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนินทบุรณ์

ตารางสรุปความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงาน (เฉพาะประเด็นสำคัญ)

1. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
<u>ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1</u> 1. โครงการนี้นักวิจัยต้องทำงานมาก เนื่องจากผลิตภัณฑ์นี้ไม่มี สเปค ทั่วไปชัดเจนขึ้นกับผู้ใช้เป็นหลักการรวบรวมข้อมูลทำได้ยาก	ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์นี้ไม่มีสเปคทั่วไปที่ชัดเจน แต่ผู้วิจัยก็ อาศัยข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้ใช้ และ นักวิชาการ อีกทั้งยังต้องมีการทดสอบผลิตภัณฑ์จริงเพื่อนำ ผลที่ได้มาวิเคราะห์และตั้งเป็นสเปคที่มีข้อมูลทางวิชาการ รองรับและสอดคล้องกับความสามารถของผู้ผลิตในประเทศ	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตาม คำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และ ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของ ผู้ทรงคุณวุฒิ

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
<u>ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2</u> 1. การทำมาตรฐานเส้นด้ายยagnนั้นได้มีการแบ่งชนิดของเส้นด้ายจากยagnแห้งและยagnน้ำหรือไม่ 2. ควรสรุปประเด็นที่เป็นปัญหา ข้อคิดเห็นประเทศต่างๆ พร้อมแนวทางการแก้ไขและดำเนินการต่อไป 3. ให้แก้ไข ISO2321 วิธีการทดสอบเส้นด้ายยagnไปพร้อมกับมาตรฐานเส้นด้ายยagn	1. ร่างมาตรฐานเส้นด้ายยagnนั้นได้มีการแบ่งประเภทของเส้นด้ายยagnตามลักษณะภาคตัดขวาง ได้แก่ - เส้นด้ายยagnหน้าตัดกลม (round thread) ผลิตจากยagnน้ำยagn - เส้นด้ายยagnหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square thread) ผลิตจากยagnแห้ง - เส้นด้ายยagnหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular thread) ผลิตจากยagnแห้ง 2. ผู้วิจัยมีการสรุปประเด็นปัญหาและข้อคิดเห็นจากประเทศต่างๆ ในรายงานการประชุมและเอกสารการตอบข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศต่างๆ 3. จะดำเนินการแก้ไข ISO 2321 วิธีทดสอบเส้นด้ายยagnตามที่ผู้ทรงคุณวุฒินำ	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำลองใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในประเมินการรายงานความก้าวหน้ารอบ 6 เดือน ปีงบประมาณ 2557

แผนงานวิจัย “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3”

ผู้อำนวยการแผนวิจัย: ผศ.ดร.สุภา วิรเศรษฐ์

โครงการย่อยที่ 2 “การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ”

หัวหน้าโครงการวิจัย: ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์

ตารางสรุปความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงาน (เฉพาะประเด็นสำคัญ)

1. ความก้าวหน้าของงานเมื่อเทียบกับแผนที่วางไว้

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
-	-	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. เนื้อหาและคุณภาพของรายงาน

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
-	-	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3. ความครบถ้วนของสิ่งที่ทำ

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
-	-	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4. ความก้าวหน้าของงานวิจัย มีทิศทางที่สามารถตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้หรือไม่

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
-	-	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

5. ข้อควรพึงระวังที่นักวิจัยต้องเอาใจใส่ในระยะต่อไป

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1. เนื่องจากส้นด้ายยางเป็นเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีอายุและตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบหรือทดลอง เพื่อเป็นข้อมูลนำไปปรับปรุงหรือเสนอต่อ ISO มาจากหลายบริษัท ส่วนผสมสูตรต่างกัน อีกทั้งยังมีปัจจัยในเรื่องของขนาดเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงควรจะมีการทดสอบด้วยตัวอย่างที่มาจากหลายๆ แหล่งผลิต (ทั้งในเมืองไทยและมาเลเซีย) หรือหลายช่วงอายุ เพื่อจะได้ข้อมูลที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ได้ครอบคลุมที่สุด	ผู้วิจัยได้ขอตัวอย่างเส้นด้ายยางมาจากบริษัทผู้ผลิตในประเทศไทย 5 บริษัท บริษัทละ 3 ขนาด ที่มีเป็นตัวแทนของขนาดใหญ่ กลาง เล็ก (count 37, 52, 90) และขณะนี้กำลังอยู่ระหว่างการขอตัวอย่างจากประเทศสมาชิกอาเซียนด้วย นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้มีแผนที่จะทดสอบตัวอย่างเส้นด้ายยางในหลายช่วงอายุด้วยเช่นกัน	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
2. ขั้นตอนการทำโครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศที่สำคัญ คือ การเสนอร่างเพื่อปรับสถานะเป็น DIS นักวิจัยต้องเตรียมข้อมูลและคำชี้แจงให้ครอบคลุมประเด็นที่มีผู้เสนอและประเด็นที่อาจมีข้อโต้แย้งในการประชุม ISO	ผู้วิจัยจะดำเนินการตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

6. ข้อคิดเห็นอื่นๆ

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1. อุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบบางชิ้นเป็นอุปกรณ์พิเศษมีขึ้นใหม่ ข้อ 5, 6 ในแผนงานอาจจะมีปัญหา	ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำอุปกรณ์พิเศษเรียบร้อยแล้ว และสามารถใช้ดำเนินการทดสอบได้ตามแผนงาน	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
2. มีผู้ผลิตบางรายอาจไม่ทำการทดสอบครบถ้วนทั้งหมดตามที่กำหนดในช่วงนี้หรือมีการทดสอบที่แตกต่างในยาง จึงอาจจะใช้มาตรฐานนี้ไม่ได้ เพราะไม่มีตัวแทนเข้าร่วมแสดงความคิดเห็นในที่ประชุมเลย	แม้ว่าบางบริษัทจะไม่มีผู้แทนเข้าร่วมประชุม แต่ผู้วิจัยได้อาศัยการโทรไปสอบถามข้อมูลการทดสอบ ขอตัวอย่างเส้นด้ายสำหรับทดสอบ พร้อมทั้งขอเข้าไปเยี่ยมชมกระบวนการผลิตและทดสอบของโรงงานผู้ผลิตเหล่านั้นด้วย จึงสามารถนำข้อมูลที่ได้มานั้นใช้ในการกำหนดมาตรฐานได้	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

7. ความเห็นโดยรวมที่มีต่อโครงการนี้ในระยะที่ผ่านมาทั้งหมด

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
-	-	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในประเมินการรายงานความก้าวหน้ารอบ 9-10 เดือน ปีงบประมาณ 2557

แผนงานวิจัย “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3”

ผู้อำนวยการแผนวิจัย: ผศ.ดร.สุภา วิรเศรษฐ์

โครงการย่อยที่ 2 “การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ”

หัวหน้าโครงการวิจัย: ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์

ตารางสรุปความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงาน (เฉพาะประเด็นสำคัญ)

1. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
-	-	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ข้อคิดเห็นอื่นๆ

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
ฝากนักวิจัยสำหรับการดำเนินการตามข้อคิดเห็นจากการเขียนร่าง ซึ่งเหลือระยะเวลาไม่นาน (จบโครงการ) ซึ่งต้องตอบข้อคิดเห็นและอาจใช้เวลานาน หากต้องดำเนินการทดลอง	ผู้วิจัยพยายามออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองให้ทันตามกรอบเวลาของโครงการเพื่อตอบข้อคิดเห็นจากการเขียนร่างฯ	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานฉบับสมบูรณ์และการประชุมปิดโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2557

แผนงานวิจัย “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3”

ผู้อำนวยการแผนวิจัย: ผศ.ดร.สุภา วิรเศรษฐ์

โครงการย่อยที่ 2 “การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ”

หัวหน้าโครงการวิจัย: ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์

ตารางสรุปความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงาน (เฉพาะประเด็นสำคัญ)

1. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1. ควรเพิ่มตารางเปรียบเทียบสรุปแต่ละประเด็น สมบัติที่กำหนดว่าแต่ละมาตรฐาน เช่น ASTM, EN, ITP, DIN, มอก. ฯลฯ ว่าเหมือนหรือต่างอย่างไร	ได้ดำเนินการเพิ่มเติมตารางเปรียบเทียบสรุปสมบัติต่างๆ แต่ละมาตรฐานตามที่คุณวุฒิแนะนำเรียบร้อยแล้ว ในตารางที่ 2 หน้า 13	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของคุณวุฒิ

2. ข้อคิดเห็นอื่นๆ

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1. ควรทดสอบสมบัติอื่นๆ เพิ่ม เช่น dynamic test	ผู้ผลิตทดสอบสมบัติทาง Dynamic test เป็นการภายในโรงงานเพื่อควบคุมคุณภาพการผลิตอยู่แล้ว แต่ที่ไม่ได้ระบุไว้ในร่างฯ เส้นด้ายยางเนื่องจากลูกค้าไม่ต้องการค่าเหล่านี้ ซึ่งถ้าลูกค้ารายใดต้องการก็สามารถจะร้องขอเพิ่มเติมได้	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. การกำหนด spec และผลทดลองไม่มีผลิตภัณฑ์ที่สามารถเป็นไปตาม class ที่ดีที่สุดเป็นข้อจำกัดทางการผลิตหรือข้อจำกัดทางด้านราคา	จากการสอบถามผู้ผลิตในประเทศไทย ผู้ผลิตชี้แจงว่าถ้าจะผลิตเส้นด้ายยางให้มี spec เป็นไปตาม Class 1 ซึ่งเป็น Class ที่ดีที่สุดก็สามารถทำได้ ขึ้นกับความต้องการของลูกค้า ดังนั้นการที่ผลทดลองไม่มีผลิตภัณฑ์ที่สามารถเป็นไป Class 1 ได้นั้นน่าจะเป็นข้อจำกัดทางด้านราคามากกว่า	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
3. ระดับ class ของเส้นด้ายยางยึดตัวอย่างของไทยจะอยู่ใน class 2 นั้น เสนอให้กำหนดเปลี่ยน class 2 เป็น class 1 และ class 3 เป็น class 2 ได้หรือไม่	การเสนอให้เปลี่ยน Class 2 เป็น Class 1 และ Class 3 เป็น Class 2 นั้นจำเป็นต้องได้รับความเห็นชอบจากประเทศสมาชิกของ ISO ซึ่งปัจจุบันร่างฯ เส้นด้ายยางนี้ได้รับความเห็นชอบจากประเทศสมาชิกให้ปรับสถานะจาก CD (Committee Draft) เป็น DIS (Draft International Standard) เรียบร้อยแล้ว	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
4. ในกระบวนการผลิตต้องใช้กรดอะซิติกที่มีประเด็นการห้ามใช้ และมีการใช้กรดอื่นทดแทนแล้ว เช่น กรดฟอร์มิกแทนไม่ทราบว่ามีคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันหรือไม่	ปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายหรือกฎระเบียบที่ห้ามใช้กรดอะซิติกในการผลิตเส้นด้ายยาง เพียงแต่การใช้กรดดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพผู้ใช้งาน และเสียค่าใช้จ่ายในราคาสูง ดังนั้นจึงได้มีความพยายามที่จะหากรดอื่นมาใช้ทดแทน แต่อย่างไรก็ตาม จากการสอบถามผู้ผลิตเบื้องต้นให้ข้อมูลว่าเส้นด้ายยางที่จับตัวด้วยกรดอื่น เช่น กรดฟอร์มิก มีคุณสมบัติดีด้อยกว่าเส้นด้ายยางที่จับตัวกรดอะซิติก	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้ และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ณ

สรุปผลงานวิจัยเพื่อเผยแพร่

สรุปผลงานวิจัยเพื่อเผยแพร่

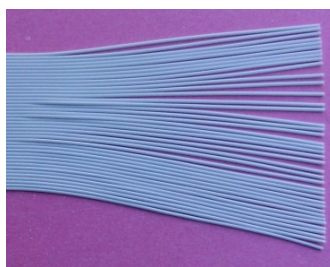
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ
(ภาษาอังกฤษ)	Research to Develop International Standard for Rubber Threads
โดย	ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ และ น.ส.ชญาภา นิยมสุวรรณ
หน่วยงานที่สังกัด	ภาควิชาเคมีและศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

ประเด็นปัญหาก่อนการวิจัย

ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ประเทศไทยในฐานะที่เป็นผู้ส่งออกเส้นด้ายยางมากที่สุดในโลก และมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเส้นด้ายยาง 2 มาตรฐาน (มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง) คณะกรรมการวิชาการ 253 (กว.253) มาตรฐานยาง ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จึงได้เสนอให้ประเทศไทยเป็นผู้นำโครงการ (Project Leader) ในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศและปรับปรุงร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศในการประชุมคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45) คณะกรรมการวิชาการย่อย 4 กลุ่มทำงานที่ 1 (SC4/WG1) เพื่อรักษาบทบาทการเป็นผู้นำในด้านการส่งออกเส้นด้ายยาง และสามารถควบคุมเนื้อหาสาระ ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในมาตรฐาน และวิธีทดสอบที่เอื้อประโยชน์ให้กับผู้ผลิตภายในประเทศไทยได้ ด้วยเหตุนี้โครงการนี้จึงได้ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อศึกษาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางในการจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง ของประเทศไทยเป็นแนวทางและปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น

การแก้ไขปัญหาโดยใช้ผลงานวิจัย

ได้จัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศโดยอ้างอิงข้อมูลจาก มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง ของประเทศไทยเป็นแนวทาง และข้อมูลที่ได้จากการจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ อีกทั้งยังได้ทำการศึกษาฐานบริษัทผู้ผลิต พร้อมทั้งทำการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางจากผู้ผลิตในประเทศเพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดร่างมาตรฐานฯ นอกจากนั้นยังได้แก้ไขปรับปรุงร่างมาตรฐาน ISO 2321:2006 ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น ก่อนที่จะจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ CD (ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification) และร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับปรับปรุง CD (ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Tests) ส่งให้ ISO ทำการเวียนร่างมาตรฐานฯ ให้ประเทศสมาชิกพิจารณาให้ข้อคิดเห็นตามกระบวนการต่อไป



(ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี 2557)