



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 4”

โดย ผศ. ดร. สุกา วิรเศรษฐ์ และคณะ

กรกฎาคม 2559

สัญญาเลขที่ RDG5850091

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 4”

คณะผู้วิจัย

1. ผศ. ดร. สุภา วิเศษราษฎร์
2. ดร. อรรวรรณ ปิ่นประยูร
3. รศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์

สังกัด

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียางและภาควิชาเคมี
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ภาควิชาเคมีและศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ชุดโครงการ “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 4”

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.-สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

รายงานฉบับสมบูรณ์

รหัสโครงการ: RDG5850091

ชื่อโครงการ: การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 4

Research to Develop Standards for Rubber Products 4th year

หัวหน้าโครงการ : ผศ. ดร. สุภา วิเศษฐ์

หน่วยงาน: หน่วยวิจัยเทคโนโลยียางและภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

โทรศัพท์: 0 2441 9816-20 ต่อ 1143

โทรสาร: 0 2441 0511

E-mail Address : supa.wir@mahidol.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 15 ก. ค. 2558 – 14 ก. ค. 2559

ชื่อโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย

โครงการที่ 1 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ (โครงการต่อเนื่อง ปีที่ 2)

Research to Develop International Standard for Rubber Household Gloves
(Continuing Project 2nd Year)

หัวหน้าโครงการ : ดร. อรวรรณ ปิ่นประยูร (กรมวิทยาศาสตร์บริการ)

โครงการที่ 2 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ (โครงการต่อเนื่อง ปีที่ 2)

Research to Develop International Standard for Rubber Threads (Continuing
Project 2nd Year)

หัวหน้าโครงการ : ผศ. ดร. พันธุ์ยา สุนันทบุรณ์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)

บทสรุปรายงานสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากน้ำยางของประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่ทำรายได้ให้กับประเทศ รองจากผลิตภัณฑ์ยางล้อ โดยผลิตภัณฑ์จากน้ำยางที่ทำรายได้ให้ประเทศสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2556 ได้แก่ ถังมียาง รองลงมา ได้แก่ เส้นด้ายยาง นอกจากนี้จะทำรายได้เข้าประเทศสูงแล้ว ยังเป็น 2 ผลิตภัณฑ์หลักที่มีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในการผลิตผลิตภัณฑ์สูงเป็นลำดับที่สองและสามรองจากยางล้อ

ประเทศไทยมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเส้นด้ายยาง 2 มาตรฐาน ได้แก่ มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถังมียางที่ใช้ในงานบ้าน คือ มอก. 2476-2552 แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดดังกล่าวยังไม่มีมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (ISO) การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง และถังมียางที่ใช้ในงานบ้าน ระดับระหว่างประเทศ มีความสำคัญในการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณภาพ และเป็นการสนับสนุนผู้ประกอบการไทยในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วย ซึ่งจะช่วยในด้านการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานเพื่อสร้างรายได้ให้ประเทศอีกด้วย นอกจากนี้การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดยังคงมีความสำคัญต่อการเพิ่มมูลค่าของยางธรรมชาติ (เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าสูงกว่ายางดิบมาก) และการค้าเสรีในการรวมกลุ่มเศรษฐกิจอาเซียน และการผลักดันเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศ เพื่อให้อาเซียนยอมรับมาตรฐานนี้ด้วย

ด้วยเหตุดังกล่าวประเทศไทยจึงมีความจำเป็นต้องมีงานวิจัยเพื่อนำข้อมูลหรือความรู้ที่ได้ไปใช้ในการกำหนดร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์จากน้ำยางดังกล่าวในระดับระหว่างประเทศ โดยการพัฒนามาตรฐานระดับ ISO ใช้เวลาประมาณ 3 ปี เพื่อให้ได้ร่างมาตรฐานระดับต่างๆ ตามขั้นตอนของ ISO โดยในปี 2557 แผนงานวิจัยฯ ได้เสนอแผนการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางระดับระหว่างประเทศ 2 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เส้นด้ายยาง และ ถังมียางที่ใช้ในงานบ้าน โดยคณะผู้วิจัยได้นำเสนอ New Work Item Proposal (NWIP) ของทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ในการประชุมคณะกรรมการด้านผลิตภัณฑ์ยางของคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านมาตรฐาน และการรับรองของอาเซียน (The ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality (ACCSQ) – Rubber-Based Product Working Group (RBPWG)) ใน The 10th Meeting of the Task Force on Rubber based Products and The 19th Meeting of Rubber-based Working group (19th – 21st August 2014 Bali Indonesia) และได้รับความเห็นชอบในการนำเสนอเรื่องทั้งสองในการประชุม The 62nd Meeting of ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products ที่จัดขึ้นระหว่างวันที่ 3-7 พฤศจิกายน 2557 ณ เมืองเคปทาวน์ ประเทศแอฟริกาใต้ ซึ่งได้รับความเห็นชอบให้ยกระดับร่างมาตรฐานจาก NWIP เป็นระดับ Committee draft (CD) ดังนั้นเพื่อให้การผลักดันมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทยไปสู่มาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ในปี 2558 นี้แผนงานวิจัยฯ จึงได้เสนอการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง

และ ถูกรวบรวมที่ใช้ในงานบ้าน ระดับระหว่างประเทศต่อเป็นปีที่ 2 เพื่อยกระดับจาก CD ให้เป็นร่างมาตรฐานระดับที่สูงขึ้น คือ Draft International Standard (DIS)

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. วัตถุประสงค์ของโครงการ (ภาพรวมโครงการ (3 ปี))

1. เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับเส้นด้ายยางและถูกรวบรวมที่ใช้ในงานบ้าน โดยอ้างอิงตาม มอก. 2556-2554 (เส้นด้ายยาง) และมอก. 2476-2552 (ถูกรวบรวมที่ใช้ในงานบ้าน) ของประเทศไทย
2. เพื่อผลักดันมาตรฐานข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยางและถูกรวบรวมที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ (International Standard) ให้เป็นแนวทางในการปรับประสานมาตรฐานและกฎเกณฑ์ทางเทคนิค (Harmonization of standard and technical regulation) ให้สอดคล้องกันในภูมิภาคอาเซียน โดยขอความสนับสนุนจาก ACCSQ/RBPWG
3. เพื่อปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และมอก. 2476-2552 ถูกรวบรวมที่ใช้ในงานบ้าน ให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ
4. เพื่อปรับปรุงมาตรฐาน ISO 2321:2006 (เนื่องจากการอ้างอิงจากมาตรฐานเส้นด้ายยาง) ให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน
5. เพื่อปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยางให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO 2321 ฉบับปรับปรุง

วัตถุประสงค์ของโครงการปี 2558

1. เพื่อศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยางและถูกรวบรวมที่ใช้ในงานบ้าน และจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับเส้นด้ายยางและถูกรวบรวมที่ใช้ในงานบ้าน โดยอ้างอิงตาม มอก. 2556-2554 (เส้นด้ายยาง) และมอก. 2476-2552 (ถูกรวบรวมที่ใช้ในงานบ้าน) ของประเทศไทย
2. เพื่อปรับปรุงมาตรฐาน ISO 2321:2006 (เนื่องจากการอ้างอิงจากมาตรฐานเส้นด้ายยาง) ให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

ผลการดำเนินงาน

ในการผลักดันให้เป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (International Standard) จะมีกรอบเวลาการทำงานตามที่กำหนดโดยคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45) 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) NWIP (New Work Item Proposal) เสนอโดยประเทศสมาชิก และต้องมีประเทศสมาชิก สนับสนุนอย่างน้อย 5 ประเทศจึงจะผ่านการลงมติให้ทำได้
- 2) CD (Committee Draft) ขั้นตอนการจัดทำร่างและเวียนขอข้อคิดเห็น
- 3) DIS (Draft International Standard) ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขร่างและเวียนขอข้อคิดเห็น
- 4) FDIS (Final Draft International Standard) ร่างสุดท้ายที่สมบูรณ์สำหรับการประกาศใช้

ซึ่งขั้นตอนทั้งหมดใช้เวลาประมาณ 3 ปี จึงจะสามารถประกาศใช้เป็นมาตรฐาน ISO ได้ ในปี 2258 นี้ทาง โครงการได้ทำการยกระดับร่างมาตรฐานข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ (International Standard) จากระดับ Committee Draft (CD) ไปเป็น ระดับที่สูงขึ้นคือ Draft International Standard (DIS) และร่างมาตรฐานฉบับปรับปรุงวิธีทดสอบเส้นด้าย ยางระดับระหว่างประเทศ (International Standard) ISO 2321:xxxx ฉบับ CD ซึ่งโครงการทั้ง 2 ได้ทำการ ทดสอบ วิจัย รวบรวมข้อมูลเพื่อตอบข้อคิดเห็นและนำเสนอความก้าวหน้าเกี่ยวกับร่างมาตรฐานฯ ISO/CD 20057, ISO/CD 20058 และ ISO/CD 2321 ต่อที่ประชุม ACCSQ-RBPWG ครั้งที่ 21 ณ กรุงมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ และที่ประชุม ISO/TC 45 ครั้งที่ 63 ณ เมืองวิชชี ประเทศฝรั่งเศส โดยที่ประชุมมีมติให้ ยกระดับสถานะของร่างมาตรฐานฯ จากฉบับ CD (ISO/CD 20057, ISO/CD 20058 และ ISO/CD 2321) หลังจากที่ได้ทำการแก้ไขตามมติที่ประชุม ให้เป็นฉบับ DIS โดยทางโครงการได้ส่งร่างมาตรฐานฉบับ DIS (ISO/DIS 20057, ISO/DIS 20058 และ ISO/DIS 2321) ให้กับ ISO/TC45 SC4 เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจาก ประเทศสมาชิกตามกระบวนการต่อไป

สรุปผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้จัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับเส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ในงาน บ้าน โดยอ้างอิงตาม มอก. 2556-2554 (เส้นด้ายยาง) และมอก. 2476-2552 (ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน) ของ ประเทศไทย โดยคณะผู้วิจัยได้นำเสนอร่างมาตรฐานฉบับ Committee Draft (CD) (ISO/CD 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods; ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification และ ISO/CD 2321 Rubber Threads - Methods of Tests) ต่อประเทศสมาชิก ISO และได้รับการลงมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานจาก CD เป็น Draft International Standard (DIS) ทั้ง 3 ฉบับ โดยทั้ง 2 โครงการได้ทำการส่งร่างมาตรฐานฉบับ DIS ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศ สมาชิกเรียบร้อยแล้ว

บทคัดย่อ

การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางระดับระหว่างประเทศมีความสำคัญ นอกเหนือจากการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพแล้ว การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางยังเป็นการสนับสนุนผู้ประกอบการไทยในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วย ซึ่งจะช่วยในด้านการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางที่ได้มาตรฐานเพื่อสร้างรายได้ให้ประเทศ และการค้าเสรีในการรวมกลุ่มเศรษฐกิจอาเซียน อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากน้ำยางของประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่ทำรายได้ให้กับประเทศ รองจากผลิตภัณฑ์ยางล้อ โดยผลิตภัณฑ์จากน้ำยางที่ทำรายได้ให้ประเทศสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2556 ได้แก่ ถุงมือยาง รองลงมา ได้แก่ เส้นด้ายยาง นอกจากนี้จะทำรายได้เข้าประเทศสูงแล้ว ยังเป็น 2 ผลิตภัณฑ์หลักที่มีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในการผลิตผลิตภัณฑ์สูงเป็นลำดับที่สองและสามรองจากยางล้อ โดยประเทศไทยมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน คือ มอก.2476-2552 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเส้นด้ายยาง 2 มาตรฐาน ได้แก่ มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดดังกล่าวยังไม่มีมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (ISO) ดังนั้นประเทศไทยจึงรับเป็นผู้นำโครงการในการจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านและเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ รวมทั้งปรับปรุงร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ โดยใช้ มอก. ของประเทศไทยเป็นแนวทาง และข้อมูลที่ได้จากการจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ การศึกษาดูงานบริษัทผู้ผลิต พร้อมทั้งผลการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และนำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์และจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ โดยในปี 2558 นี้ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอร่างมาตรฐานฉบับ CD (ISO/CD 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods ; ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification and ISO/CD 2321 Rubber Threads - Methods of Tests) ต่อประเทศสมาชิก ISO และได้รับการลงมติให้ยกระดับเป็นร่างมาตรฐานที่สูงขึ้นจาก CD เป็น DIS โดยทั้ง 2 โครงการได้ทำการส่งร่างมาตรฐานฉบับ DIS ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว

คำสำคัญ : มาตรฐานผลิตภัณฑ์; มาตรฐานระหว่างประเทศ; ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน; เส้นด้ายยาง

Abstract

Development of the international standards for rubber products is important not only to protect consumers but also to enhance the ability of Thai's producers to compete in the world's market, which will help to support domestic producers to export their rubber products in order to increase the nation's income, as well as in ASEAN Free Trade Area. Rubber latex product industry is important for Thailand. The nation's income from rubber latex products is the 2nd highest income under rubber tires. The product from rubber latex that produced the highest income in 2013 was gloves followed by rubber thread. These two products not only produce high income for the nation, but also, they are the major products that employ high amount of natural rubber as the 2nd and 3rd places under rubber tire. Thailand has a national industrial product standard for rubber household gloves available (TIS 2476-2552) and two national industrial product standards for rubber threads available (TIS 2556-2554 for rubber thread specification and TIS 2577-2556 for test methods). However, international standards (ISO) of these two products are not available. Therefore, Thailand has proposed for a project leader to develop rubber household gloves and rubber thread international standards and revising the international standard for rubber thread test methods. To develop the standard drafts, the existing national standards and information gathering from the meetings among the involved parties, e.g., producers, users and academic experts and visiting the companies, and product sampling test result, were analyzed and standard drafts were prepared. In 2015 the research team proposed the committee draft (CD) of the standard draft (ISO/CD 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods; ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification และ ISO/CD 2321 Rubber Threads - Methods of Tests) to the ISO members. These CDs were approved to be Draft International Standard (DIS). The ISO/DIS 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods, ISO/DIS 20058 Rubber Threads – Specification and ISO/DIS 2321 Rubber Threads – Methods of Test were submitted to ISO for circulation for comments and voting.

Keywords : Rubber product standard; International standard; Rubber household gloves; Rubber thread

รายงานผลการดำเนินงาน

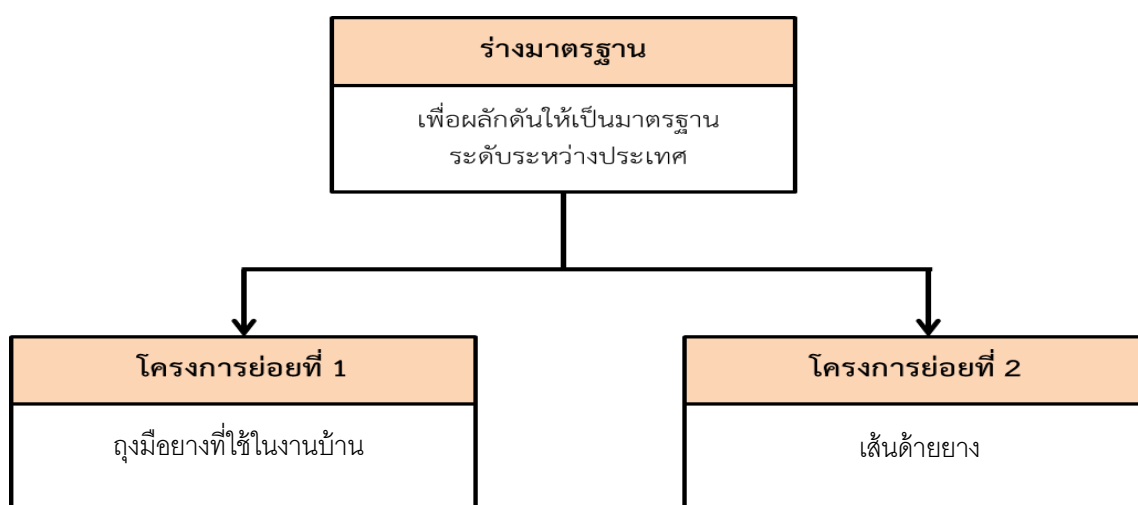
การวางแผนการวิจัยของโปรแกรมวิจัย

หลักการในการดำเนินการวิจัย

- ศึกษาข้อมูลและขั้นตอนการกำหนดมาตรฐาน ISO และหลักการปรับมาตรฐานของ ACCSQ/RBPWG
- จัดทำร่างมาตรฐานเสนอตามขั้นตอนการดำเนินการของ ISO โดยอ้างอิง มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2476-2552 ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน โดยในการจัดทำร่างมาตรฐานในแต่ละขั้นตอนจะมีการประชุมกับ กว. 253 และกว. อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และทดสอบและ/หรือทำการทดลองเพื่อตอบคำถาม/ข้อเสนอแนะจากการเวียนร่างมาตรฐานฯ โดยในปีนี้เป็นกรยกะระดับร่างมาตรฐานระดับ CD ให้เป็นร่างมาตรฐานระดับที่สูงขึ้นคือ DIS
- ประชุมผู้เกี่ยวข้อง เช่นผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ ในการปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (มอก) ให้สอดคล้องกับร่างมาตรฐาน ISO
- ประชุม/ปรึกษาผู้ร่วมวิจัยในโครงการเป็นระยะ เพื่อให้งานวิจัยเป็นไปตามแผน

แผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วยโครงการย่อย 2 โครงการดังรูปข้างล่าง

1. ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน
2. เส้นด้ายยาง



รูปที่ 1 แผนภาพโครงการวิจัยในแผนงาน

ผลการดำเนินการ

ผลการดำเนินการของโครงการวิจัยย่อยต่างๆสามารถสรุปได้ดังนี้

โครงการที่ 1 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ
(โครงการต่อเนื่อง ปีที่ 2)

Research to Develop International Standard for Rubber Household Gloves
(Continuing Project 2nd Year)

หัวหน้าโครงการ : ดร. อรรณพ ปิ่นประยูร

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (ภาพรวมโครงการ 3 ปี)

- 1) เพื่อศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมสำหรับถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน
- 2) เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านโดยใช้ มอก. 2476 ของไทยเป็นแนวทาง
- 3) เพื่อผลักดันให้นำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศไปใช้เป็นในการปรับมาตรฐานให้สอดคล้องกันในภูมิภาคอาเซียน
- 4) เพื่อจัดทำร่าง มอก. 2476 ฉบับปรับปรุง เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ และเสนอให้ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพิจารณาประกาศใช้ต่อไป (จะจัดทำหลังจากการประกาศใช้มาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศแล้ว)

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ปีที่ 2 (2558)

- 1) เพื่อศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมสำหรับถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน
- 2) เพื่อจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (International standard) สำหรับถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน ฉบับ Draft International Standard (DIS) โดยใช้ มอก. 2476 ของไทยเป็นแนวทาง

ผลการศึกษา

1. เพื่อให้ได้ข้อมูลสนับสนุนการผลักดันร่างมาตรฐานฉบับ ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057 ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมถุงมือที่ใช้ในงานบ้านเพื่อทำการทดสอบตัวอย่างเพื่อเตรียมข้อมูลไว้ตอบคำถาม และข้อคิดเห็นที่คาดว่าจะได้รับ ดังนี้

1.1 การศึกษาผลของขนาด Cutting die ต่อค่า Tensile properties

ผลการทดสอบตัวอย่างถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน ตามวิธีทดสอบหัวข้อ 6.3 ร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 โดยใช้ขึ้นทดสอบ ISO 37 Dumbbell Type 1 เปรียบเทียบกับ ISO 37 Dumbbell Type 2 พบว่า Tensile properties ทั้งค่า Tensile strength และ Elongation at break ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (t-test) สรุปได้ว่าขนาดของ Cutting die ที่ใช้ในการเตรียมขึ้นทดสอบถุงมืออย่างไม่มีผลต่อค่า Tensile properties ของถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน

1.2 การศึกษาอุณหภูมิในการบ่มแรงที่ 70 °C เป็นเวลา 168 h เปรียบเทียบกับการบ่มแรงที่ 100 °C เป็นเวลา 24 h

ผลการทดสอบ ตามวิธีทดสอบหัวข้อ 6.3 ตามมาตรฐาน ISO/CD 20057 โดยใช้สภาวะการบ่มแรงที่ 70 °C/168 h เปรียบเทียบกับ 100 °C/24 h พบว่า Tensile properties ทั้งค่า Tensile strength และ Elongation at break มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (t-test) โดยเฉพาะค่า Tensile strength สรุปได้ว่าการใช้สภาวะการบ่มแรงที่อุณหภูมิและเวลาที่ต่างกันมีผลต่อค่า Tensile properties ของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านทำจากยางธรรมชาติ

เนื่องจากตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบทั้ง 5 ชุด เป็นถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติซึ่งมีสามารถใช้งานสูงสุดได้ไม่เกิน 70 °C หากใช้ตัวอย่างถุงมือที่ผลิตจากยางสังเคราะห์ประเภทที่ทนความร้อนได้ดีกว่า เช่นยาง nitrile ผลการทดสอบอาจแตกต่างกันไม่มากนัก ดังนั้นในร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 จึงมีการกำหนดสภาวะอ้างอิงในการทดสอบเพื่อกรณีเกิดข้อโต้แย้ง โดยให้ใช้ผลการทดสอบที่สภาวะการบ่มแรงที่อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 168 h

1.3 การศึกษาความทนต่อสารเคมีของถุงมือที่สภาวะต่าง ๆ

เนื่องการทดสอบความทนของถุงมือต่อสารเคมีสารเคมีที่ใช้ในงานบ้านเป็นหัวข้อการทดสอบใหม่ที่ถูกกำหนดขึ้นจากมติที่ประชุม ISO/TC 45 ครั้งที่ 62 ที่เมือง Cape Town โดยในร่างมาตรฐานฉบับ ISO/CD 20057 ได้กำหนดสารเคมีและสภาวะทดสอบดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดของสารเคมีและสภาวะการทดสอบถุงมือที่ใช้ในงานบ้านตามร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057

ชนิดของสารเคมี	สภาวะการทดสอบ
Deionised water	(50 ± 2) °C for (4 ± 0.25) h

n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt, 2 % wt.	(50 ± 2) °C for (4 ± 0.25) h
Hydrochloric acid, 2 % v/v	(23 ± 2) °C for (4 ± 0.25) h

การเลือกสภาวะทดสอบดังตารางที่ 1 อาจเกิดคำถามจากประเทศสมาชิกว่าเหตุใดจึงเลือกสภาวะทดสอบนี้ และหากทดสอบที่สภาวะอื่นๆ จะมีผลแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการเลือกสภาวะทดสอบนี้ จึงได้มีการออกแบบการทดลองโดยใช้สภาวะอื่นๆ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สภาวะการทดสอบความทนของสารเคมีของถุงมืออย่างที่ใช้ในงานบ้าน

ชนิดของสารเคมี	สภาวะการทดสอบ
Deionised water	(23 ± 2) °C for (4 ± 0.25) h (23 ± 2) °C for (24 ± 0.25) h (50 ± 2) °C for (4 ± 0.25) h (50 ± 2) °C for (24 ± 0.25) h
n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt, 2 % wt.	(23 ± 2) °C for (4 ± 0.25) h (23 ± 2) °C for (24 ± 0.25) h (50 ± 2) °C for (4 ± 0.25) h (50 ± 2) °C for (24 ± 0.25) h
Hydrochloric acid, 2 % v/v	(23 ± 2) °C for (2 ± 0.25) h (23 ± 2) °C for (4 ± 0.25) h (23 ± 2) °C for (24 ± 0.25) h

เมื่อเปรียบเทียบค่า Tensile strength (TS) และ Elongation at break (EB) ที่สภาวะทดสอบต่างกัน พบว่าสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ Deionised Water ที่อุณหภูมิ 23 °C และ 50 °C เป็นเวลา 4 h และ 24 h และ หลังแช่ n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt ตัวอย่างถุงมืออย่างที่ใช้ในงานบ้านส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันมาก ดังนั้นการเลือกสภาวะทดสอบที่ 50 °C ซึ่งเป็นอุณหภูมิสูงสุดสำหรับการใช้งานของถุงมืออย่างที่ใช้ในงานบ้านเป็นเวลา 4 h ซึ่งเป็นระยะเวลาทดสอบที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการทดสอบจึงถือว่าเพียงพอต่อการทดสอบเพื่อประกันคุณภาพถุงมืออย่างที่ใช้ในงานบ้านตามร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ส่วนสมบัติ

ด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ Hydrochloric acid ที่อุณหภูมิ 23 °C เป็นเวลา 2 h, 4 h และ 24 h ไม่สามารถสรุปเป็นแนวโน้มได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณภาพของถุงมือที่ต่างกันและ Hydrochloric acid มีผลต่อสมบัติของถุงมือ ดังนั้นการเลือกสภาวะทดสอบที่ 23°C ซึ่งเป็นอุณหภูมิปกติสำหรับการใช้งานของถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน เป็นเวลา 4 h ซึ่งเป็นระยะเวลาทดสอบที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการทดสอบและเป็นเวลาใช้งานสูงสุดที่คาดว่าจะถุงมือจะถูกใช้งานในสภาวะนี้ จึงถือว่าเพียงพอต่อการทดสอบเพื่อประกันคุณภาพถุงมือที่ใช้ในงานบ้านตามร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057

2. ผลการเขียนร่าง ISO/CD 20057 จากประเทศสมาชิก ISO

ในจำนวนสมาชิก ISO (P-Member) ที่ทำการโหวต 24 ประเทศ มี 13 ประเทศโหวตเห็นชอบโดยไม่มีเงื่อนไขที่จะให้เขียนร่างมาตรฐานเป็น DIS มี 1 ประเทศ (มาเลเซีย) โหวตเห็นชอบที่จะให้เขียนร่างมาตรฐานเป็น DIS แต่มีข้อคิดเห็นและคำถาม โดยข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากมาเลเซียจำนวน 15 ประเด็น สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ประเด็นเกี่ยวกับการให้คำนิยาม การใช้ภาษา และรูปแบบของการทำร่างมาตรฐาน

- ประเทศไทยสามารถยอมรับและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

กลุ่มที่ 2 ประเด็นเกี่ยวกับการขอให้อธิบายที่มาของเกณฑ์กำหนด หรือวิธีทดสอบ

กลุ่มที่ 3 ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับเกณฑ์กำหนด

- ประเทศไทยได้ร่วมอภิปรายถึงเหตุผลการยอมรับหรือคัดค้านต่อข้อคิดเห็นกลุ่มที่ 2 และ 3 ที่ได้จากการเขียนร่างมาตรฐานกับที่ประชุมโดยมีรายละเอียดและข้อสรุปดังนี้

○ ให้แก้ไข Table 1 Inspection levels and AQLs ดังนี้

- ตัดตัวเลขในวงเล็บใน column ที่ 2 และ 3 ออก
- ตัด Note 1 และ 2 ได้ตารางออก แล้วย้ายข้อความ “When a lot size cannot be determined, a lot size of 35 000 to 150 000 shall be assumed” มาเป็น Note ได้ตารางแทน
- แถวที่ 5 Tensile properties (after immersion test) ให้เพิ่มข้อความ “Medium value pass the requirements in Table 4” ใน column ที่ 3
- แถวที่ 6 pH value ให้เพิ่มข้อความ “Medium value pass the requirements in Table 3” ใน column ที่ 3
- เพิ่ม Note อธิบายตัวย่อ N ที่ใช้ในตาราง (N=Number of sample)

○ ให้แก้ไข Table 2 Dimensions and tolerances ดังนี้

- ปรับค่าความกว้างของถุงมือ (width) โดยให้พิจารณาเกณฑ์ใน ASTM D4679-02 ร่วมด้วยเพื่อให้เกิดผลกระทบกับผู้ประกอบการน้อยที่สุด

- เนื่องจากมาเลเซียเสนอขอปรับค่าความหนาของถุงมือจาก 0.30 mm ไปเป็น 0.20 mm โดยให้เหตุผลว่ามีผู้ผลิตบางรายผลิตถุงมือที่ความหนาที่ต่ำกว่า แต่ประเทศไทยให้เหตุผลว่าสมบัติของถุงมือในร่างมาตรฐานนี้มาจากข้อมูลการวิจัย จึงอยากให้คงค่าความหนาเดิมคือ 0.30 mm ไว้ก่อน หากมาเลเซียมีข้อมูลว่าความหนาที่ลดลงไม่ส่งผลกระทบต่อสมบัติอื่นๆ ของถุงมือก็สามารถปรับเกณฑ์ความหนาลงมาเป็น 0.20 mm ได้ ประเทศไทยจึงเสนอให้มาเลเซียส่งตัวอย่างถุงมือที่มีความหนาที่ต่ำกว่ามาทดสอบ โดยให้ Project Leader ติดต่อขอรับตัวอย่างจากประเทศมาเลเซีย และทดสอบเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพิจารณาปรับร่างฯ
- Figure 1 ให้เปลี่ยนอักษรใต้ภาพจาก A และ B เป็นคำอธิบายแทน เนื่องจากการใช้ A และ B จะไปซ้ำกับการแบ่ง Class ถุงมือซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนได้
- หัวข้อ 6.3.1 Requirements ให้เพิ่มข้อมูลการแบ่ง Class (1A, 1B, 2A และ 2B)
- Table 3 ให้แก้ไขคำผิดใน Note ใต้ตาราง (แก้คำว่า witch เป็น which)
- หัวข้อ 6.4.2 การรายงานผลการทดสอบ pH ให้ใช้ค่าเฉลี่ย (จากเดิมให้ใช้ค่าเฉลี่ย หรือค่ากลาง)

โดยสรุป ที่ประชุมมีมติให้ปรับสถานะร่างมาตรฐานจาก Committee draft (CD) ไปเป็น Draft International Standard (DIS) โดยประเทศไทยต้องส่งร่างมาตรฐานฉบับปรับปรุงแก้ไขให้แก่เลขาธิการ ISO/SC 4 ภายในวันที่ 31 มีนาคม 2559 เพื่อส่งเวียนขอความคิดเห็นจากประเทศสมาชิกต่อไป

3. การประชุมร่วมคณะกรรมการวิชาการ กว. 253 และผู้ประกอบการถุงมือที่ใช้ในงานบ้านในประเทศไทยเพื่อพิจารณาร่าง ISO/CD ฉบับปรับปรุง (Revise ISO/CD 20057)

ร่างมาตรฐานฉบับปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอของสมาชิก ISO เพื่อเสนอขอปรับสถานะจาก ISO/CD 20057 ไปเป็น ฉบับ ISO/DIS 20057 ถูกนำเข้าพิจารณาในที่ประชุมร่วมระหว่างคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 253 (กว.253) และผู้ประกอบการถุงมือที่ใช้ในงานบ้านในประเทศไทย เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2559 โดยมีผู้ประกอบการฯ ที่เข้าร่วมประชุมจำนวน 7 ราย โดยในการประชุม คณะผู้วิจัยได้นำเสนอผลการประชุม ISO/TC 45 SC4/WG5 ณ เมืองวิชซี ประเทศฝรั่งเศสและร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ฉบับปรับปรุงตามมติที่ประชุม ISO/TC 45 โดยขอให้ผู้ประกอบการนำร่างมาตรฐานไปพิจารณาให้ละเอียดอีกครั้ง และให้ส่งความคิดเห็นกลับมายังผู้วิจัยโดยเร็วเพื่อการพิจารณาปรับร่างก่อนส่ง ISO ในเดือนมีนาคม 2559

4. ร่างมาตรฐาน ISO/DIS 20057

คณะผู้วิจัยได้ส่งร่างมาตรฐานฉบับ ISO/DIS 20057 Rubber household gloves – General requirements and test methods ให้ ISO เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2559 ตามกำหนดเวลาในมติที่ประชุม ISO/TC 45 ขณะนี้ ร่างมาตรฐานอยู่ในระหว่างการพิจารณาของประเทศสมาชิก ISO

โครงการที่ 2 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ (โครงการต่อเนื่อง ปีที่ 2)

Research to Develop International Standard for Rubber Threads (Continuing Project 2nd Year)

หัวหน้าโครงการ : ผศ. ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

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 2 (2558)

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

ผลการศึกษา

1. การวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลสนับสนุนร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ

1.1 การทดสอบสมบัติของเส้นด้ายยางเพื่อประเมินขีดความสามารถของผู้ผลิตในประเทศ

เนื่องด้วยร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 20058 Rubber Threads – Specification นั้น ต้องกำหนดข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ (Specification) ของเส้นด้ายยาง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องเก็บตัวอย่างเส้นด้ายยางจากตลาดภายในประเทศมาทดสอบเพื่อประเมินขีดความสามารถของผู้ผลิตในประเทศว่าจะผ่านตามข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่ตั้งขึ้นได้หรือไม่ จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบเปรียบเทียบกับข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO/DIS 20058 สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

- สมบัติของเส้นด้ายยางธรรมชาติหน้าตัดกลม Count 37 ส่วนใหญ่จะอยู่ใน Class 3 ยกเว้นเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 1 ที่สามารถผ่านเกณฑ์กำหนดของ Class 2 ได้ ในส่วนของสมบัติหลังการบ่มเร้นั้นเส้นด้ายยางส่วนใหญ่มีสมบัติลดลงประมาณ 9-19% ยกเว้นความต้านแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 3 ที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ประมาณ 4%) และความต้านแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 4 ที่ลดลงถึง 25% ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางอยู่ในช่วง $1.051-1.072 \text{ Mg/m}^3$ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ($< 1.10 \text{ Mg/m}^3$)
- ตัวอย่างเส้นด้ายยางธรรมชาติหน้าตัดกลม Count 42 ที่นำมาทดสอบมีสมบัติอยู่ใน Class 3 และมีสมบัติหลังการบ่มเร้นั้น ได้แก่ ความต้านแรงดึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ประมาณ 3%) ความยืดเมื่อขาดลดลง 6% ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ($< 1.10 \text{ Mg/m}^3$)
- สมบัติของเส้นด้ายยางธรรมชาติหน้าตัดกลม Count 52 มี 3 บริษัทจัดอยู่ใน Class 3 และ 2 บริษัทจัดอยู่ใน Class 2 ในส่วนของสมบัติหลังการบ่มเร้นั้น มี 3 บริษัทที่มีความต้านแรงดึงเพิ่มขึ้น มี 2 บริษัทที่มีการเปลี่ยนแปลงความต้านแรงดึงสูงกว่า 20% และมี 1 บริษัทที่มีความยืดเมื่อขาดลดลงถึง 26% ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางอยู่ในช่วง $1.011-1.058 \text{ Mg/m}^3$ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ($< 1.10 \text{ Mg/m}^3$)
- สมบัติของเส้นด้ายยางธรรมชาติหน้าตัดกลม Count 90 ส่วนใหญ่จะอยู่ใน Class 3 ยกเว้นเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 4 จัดอยู่ใน Class 2 ในส่วนของสมบัติหลังการบ่มเร้นั้นเส้นด้ายยางส่วนใหญ่มีสมบัติลดลง ยกเว้นความต้านแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 3 ที่เพิ่มขึ้น (ประมาณ 9%) และความต้านแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 2 และ 5 ลดลงถึง 29% และ 34% ตามลำดับ ในขณะที่ความยืดเมื่อขาดของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 3 และ 4 ลดลงมากกว่า 20% เล็กน้อย ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางอยู่ในช่วง $0.980-1.039 \text{ Mg/m}^3$ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ($< 1.10 \text{ Mg/m}^3$)

- เมตริกยิลด์แปรผันตามขนาดของเส้นด้ายยาง กล่าวคือ ถ้าเส้นด้ายยางมีขนาดเล็ก (Count ตัวเลขสูง) จะมีเมตริกยิลด์สูง คือได้ความยาวต่อหน่วยน้ำหนักสูง ถ้าเส้นด้ายยางมีขนาดใหญ่ (Count ตัวเลขต่ำ) จะมีเมตริกยิลด์ต่ำ เนื่องจากเส้นด้ายยางจะมีน้ำหนักมาก ทำให้ได้ความยาวต่อหน่วยน้ำหนักต่ำลง
- เส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางผสมส่วนใหญ่มีค่าความต้านแรงดึงต่ำกว่าข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ แต่มีค่าความยืดเมื่อขาดที่สูงกว่า 1000% ยกเว้นตัวอย่าง R90 ซึ่งมีความต้านแรงดึงผ่านข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของ Class 3
- เส้นด้ายยางที่มีหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าส่วนใหญ่มีค่าความต้านแรงดึงต่ำกว่าข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ แต่มีค่าความยืดเมื่อขาดที่สูงกว่า 1000% ยกเว้นตัวอย่าง NR No.4 ซึ่งมีความต้านแรงดึงผ่านข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของ Class 2 แต่อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างดังกล่าวก็ไม่ผ่านข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในเรื่องของการยืดอยู่ตัว (Tension set)
- เส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติจะมีค่าการยืดอยู่ตัว (Tension set) อยู่ในช่วง 5-8% ในขณะที่เส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางสังเคราะห์มีค่าการยืดอยู่ตัวประมาณ 12% ส่วนเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางผสมจะมีค่าการยืดอยู่ตัวน้อยกว่า 5% ซึ่งหมายความว่าเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางผสมมีสมบัติการยืดอยู่ตัวดีที่สุด (ค่าต่ำ ให้สมบัติที่ดี)

1.2 การศึกษาตัวแปรที่มีผลกระทบต่อสมบัติการยืดอยู่ตัว

เนื่องจากสมบัติการยืดอยู่ตัว เป็นสมบัติที่กำหนดขึ้นใหม่ โดยยังไม่มีวิธีทดสอบระบุไว้ในมาตรฐานอ้างอิงของ ISO แต่เป็นวิธีที่ผู้ผลิตในประเทศไทยใช้ในการทดสอบเพื่อแสดงผลสมบัติดังกล่าวแก่ลูกค้าและมีระบุไว้ใน มอก.2577-2556 ดังนั้น เพื่อเป็นการยืนยันวิธีทดสอบดังกล่าวว่าสามารถให้ผลที่เชื่อถือได้ ผู้วิจัยจึงได้ลองศึกษาตัวอย่างเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติหน้าตัดกลม เส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางผสมหน้าตัดกลม และยางสังเคราะห์หน้าตัดสี่เหลี่ยม โดยศึกษาเวลาที่ใช้ในการวัดความยาวของเส้นด้ายยางหลังถูกดึงยืด โดยแปรเวลาดังนี้ 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150 และ 180 นาที พบว่า ที่ 120 นาทีนั้นให้ค่าการยืดอยู่ตัวที่นิ่ง ซึ่งสอดคล้องกับวิธีทดสอบที่กำหนดในร่างมาตรฐาน ISO/DIS 20058

1.3 การศึกษาวิธีการวัดความหนาแน่น

ความหนาแน่นของเส้นด้ายยาง หมายถึง มวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของชิ้นทดสอบที่อุณหภูมิสำหรับการทดสอบในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน มีหน่วยเป็นเมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งใน ISO 2321:2006 ระบุให้ใช้วิธีวัดความหนาแน่นของเส้นด้ายยางโดยอาศัยหลักการใส่ชิ้นทดสอบลงในของเหลวสมที่ถูกรับความหนาแน่นของของเหลวได้จนกระทั่งชิ้นทดสอบไม่ลอยไม่จม ความหนาแน่นของของเหลวสมที่ได้คือความหนาแน่นของเส้นด้ายยาง ซึ่งมี 2 วิธี ได้แก่ Method A ใช้

ของเหลว 2 ชนิด ผสมกันให้มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงที่ทดสอบ และ Method B ให้ดำเนินการทดสอบตาม ISO 1183-2:2004 Plastics -- Methods for determining the density of non-cellular plastics -- Part 2: Density gradient column method ผู้ประกอบการในประเทศไทยไม่มีการทดสอบสมบัติในรายการนี้ เนื่องจากลูกค้าไม่ต้องการค่าดังกล่าว อย่างไรก็ตาม มาเลเซียต้องการให้ระบุสมบัติดังกล่าวในร่างมาตรฐาน ISO/DIS 20058 ด้วย ทั้งนี้จากการหารือกับทางมาเลเซียแล้ว ทางมาเลเซียได้แจ้งว่าใช้วิธีทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A ผู้วิจัยจึงได้ทดลองหาความหนาแน่นของเส้นด้ายยางตาม ISO 2321:2006 Method A พบว่า การเตรียมสารละลายให้มีความหนาแน่นพอดีกับความหนาแน่นของตัวอย่างเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก นอกจากนั้นยังอาจเกิดความผิดพลาดได้จากการตัดสินใจของผู้ทดสอบในการที่จะระบุว่าตัวอย่างนั้นลอยหรือจมด้วย และบางตัวอย่างก็ไม่สามารถสรุปได้

ผู้วิจัยจึงได้เลือกการวัดความหนาแน่นด้วยเครื่อง Densimeter เปรียบเทียบกับความหนาแน่นที่ได้จากการทดสอบตาม ISO 2321:2006 Method A พบว่า การวัดความหนาแน่นด้วยเครื่อง Densimeter มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว แต่มีข้อควรระวังในเรื่องของน้ำหนักของตัวอย่างที่ใช้ต้องมากพอที่จะลดการเกิดความคลาดเคลื่อนได้ นอกจากนั้น ยังต้องระวังในเรื่องของฟองอากาศที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบด้วย ซึ่งจะเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ผลที่ได้ผิดพลาดได้

1.4. การศึกษาผลของหัวจับ

หัวจับ (Grip) เป็นอุปกรณ์ประกอบเครื่องทดสอบแรงดึง (Tensile tester) ซึ่งใน ISO 2321:2006 ระบุให้ใช้หัวจับแบบวง (O-ring grips) ตาม ISO 37 ซึ่งมีร่อง สำหรับใส่ตัวอย่างเส้นด้ายยางกว้างเพียง 4.3 มิลลิเมตร ไม่เหมาะสมสำหรับตัวอย่างเส้นด้ายยาง ทั้งนี้เนื่องจากการทดสอบสมบัติแรงดึงนั้น ผู้วิจัยจะทำการพันเส้นด้ายยางหลายๆ รอบเพื่อให้ได้พื้นที่หน้าตัดรวมของเส้นด้ายยางแต่ละขนาด (Count) เท่ากัน (ประมาณ 8-10 ตารางมิลลิเมตร) ดังนั้น เส้นด้ายยางแต่ละขนาด (Count) ก็จะมีจำนวนรอบในการพันรอบที่ไม่เท่ากัน เส้นด้ายยาง Count ต่ำคือเส้นด้ายยางที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่จะพันด้วยจำนวนรอบที่น้อยกว่าเส้นด้ายยาง Count สูงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็ก เช่น เส้นด้ายยาง Count 37 จะพัน 12 รอบ ในขณะที่เส้นด้ายยาง Count 90 ต้องพันถึง 66 รอบ ทำให้เส้นด้ายยางนั้นลื่นและหลุดออกจากร่องใส่ตัวอย่าง โดยเฉพาะการทดสอบค่าสวอร์ท (Schwartz value) ผู้วิจัยจึงได้ดัดแปลงหัวจับให้มีความเหมาะสมต่อการทดสอบมากขึ้น โดยได้รับคำแนะนำจากผู้ประกอบการ โดยร่อง สำหรับใส่ตัวอย่างเส้นด้ายยางนั้นกว้าง 24 มิลลิเมตร

เพื่อเป็นการยืนยันว่าหัวจับที่ดัดแปลงขึ้นนั้นให้ผลที่เชื่อถือได้ ผู้วิจัยจึงได้ลองศึกษาโดยนำหัวจับทั้งสองแบบมาทดสอบสมบัติแรงดึงและค่าสวอร์ท จากผลการทดลองพบว่า หัวจับที่

ดัดแปลงเปรียบเทียบกับหัวจับตาม ISO 37 นั้นให้ค่าที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่เหตุผลที่ผู้วิจัยเสนอให้มีการเปลี่ยนแปลงหัวจับที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่

- ระหว่างการทดสอบค่าสวอร์ท เส้นด้ายยางมักจะหลุดออกจากร่องที่ใส่ตัวอย่าง (ที่แคบไป) ของหัวจับ ISO 37 ซึ่งไม่เหมาะกับการใช้งานจริง และอาจส่งผลต่อค่าที่ทดสอบได้
- แม้ว่าเมื่อนำหัวจับที่ดัดแปลงมาทดสอบสมบัติแรงดึงแล้วค่าที่ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่การที่จะต้องเปลี่ยนหัวจับไปมาเพื่อทดสอบค่าสวอร์ทและสมบัติแรงดึงนั้นยุ่งยากและไม่เหมาะกับการใช้งานจริง
- หัวจับตามมาตรฐาน ISO 37 ไม่ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้กับเส้นด้ายยาง ซึ่งเวลาทดสอบต้องพันกันหลายทบ (ตัวอย่างไม่ควรทับกัน) หัวจับดังกล่าวนี้เหมาะสำหรับตัวอย่างที่เป็นยางโอริง (O-ring) ที่ต้องขึ้นรูปมาเฉพาะ และที่หัวจับด้านล่างยังมี Driven ซึ่งช่วยในการหมุนอีกด้วย

1.5. การศึกษาวิธีการวิเคราะห์และคำนวณค่าความยืดเมื่อขาด

ผู้วิจัยได้ศึกษาการคำนวณค่าความยืดเมื่อขาด (Elongation at break) ตามมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ISO 2321:2006 ซึ่งอ้างอิงไปที่วิธีทดสอบแรงดึง ISO 37 โดยใช้หัวจับแบบวง (O-ring grip) พบว่า การคำนวณค่าความยืดเมื่อขาดตาม ISO 37 นั้น จะใช้สูตรในการคำนวณที่คิดปริมาณเส้นด้ายยางที่พาดอยู่บน Pulley ว่ามีการยืดด้วย ซึ่งการคำนวณดังกล่าวมีความแตกต่างจากการคำนวณที่ระบุใน ISO 2321:2006 ที่จะคำนวณเฉพาะความยาวของเส้นด้ายยางที่ยืดออก โดยไม่ได้คิดปริมาณเส้นด้ายยางที่พาดอยู่บน Pulley (คิดเสมือนว่า Pulley เล็กมาก) และใช้สูตรในการคำนวณเหมือนกับการใช้ชิ้นทดสอบที่เป็นดัมป์เบลล์ ทั้งนี้ การคำนวณที่แตกต่างกัน มีผลให้ค่า Elongation at break ที่ได้แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม หลังจากในที่หารือในที่ประชุม กว.253 (ยาง) และ กว.1033 (เส้นด้ายยาง) แล้วที่ประชุมมีมติให้คงเดิมเรื่องการคำนวณค่า Elongation at break ในร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศครั้งนี้ไปก่อน เนื่องจากค่าดังกล่าวจะมีผลกระทบอย่างสูงต่อค่าที่ผู้ประกอบการใช้ในการรายงานค่านี้ให้กับลูกค้า ซึ่งจะส่งผลให้สินค้านั้นผ่านหรือตกตามข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพได้ ดังนั้นที่ประชุมจึงขอให้มีการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลดังกล่าวเพิ่มเติมสำหรับการเสนอแก้ไขร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศในรอบการปรับปรุง (Revise) ครั้งต่อไป (โดยอาจจะกำหนดเป็นโจทย์วิจัยทางด้านวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง) รวมทั้งประเทศไทยอาจจะนำเสนอเรื่องนี้ในสัมมนา (Seminar) ในการประชุม ISO/TC45 เพื่อให้ความรู้แก่คนอื่นๆ ด้วย

1.6. การศึกษาค่าสวอร์ท

ค่าสวอร์ทเป็นค่าที่วัดขณะที่เส้นด้ายยางคลายตัว (Relax) จนเข้าสู่สมดุล ซึ่งเป็นสมบัติที่บ่งบอกถึงความสบายในการสวมใส่ สะท้อนการใช้งานจริง และผู้ใช้บางรายต้องการ ถ้าค่าสวอร์ทสูง

เกินไป เส้นด้ายยางคล้ายตัวได้น้อยจะรัดแน่น ทำให้สวมใส่ไม่สบาย ดังนั้น มาเลเซียจึงต้องการให้ระบุสมบัตินี้ในร่างมาตรฐาน ISO/DIS 20058

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบเปรียบเทียบกับข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO/DIS 20058 สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

- ค่าสวอร์ทของเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติหน้าตัดกลมทั้ง 3 Count (Count 37, 52, 90) ส่วนใหญ่อยู่ในค่าที่แนะนำ คือ $1.2 \pm 30\%$ (0.84-1.56 MPa) ยกเว้นค่าสวอร์ท ของบริษัทที่ 1 Count 90 ที่มีค่าสวอร์ทต่ำกว่าค่าที่แนะนำเล็กน้อย
- ค่าสวอร์ทหลังการบ่มแรงของเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติหน้าตัดกลมทั้ง 3 Count (Count 37, 52, 90) อยู่ในช่วง 0.96-1.72 MPa ซึ่งสูงกว่าค่าสวอร์ทก่อนการบ่มแรง
- ค่าฮิสเทเรซิสสวอร์ทของเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติหน้าตัดกลมทั้ง 3 Count (Count 37, 52, 90) ก่อนและหลังบ่มแรง อยู่ในช่วง 40-58% และ 32-57% ตามลำดับ
- ค่าสวอร์ทของเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติและยางผสมหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้ง 5 ตัวอย่างอยู่ในช่วง 0.80-1.08 MPa ซึ่ง NR No.1 นั้นมีค่าสวอร์ทต่ำกว่าค่าสวอร์ทที่แนะนำเล็กน้อย (ค่าสวอร์ทที่แนะนำ คือ 0.84-1.56 MPa)
- ค่าสวอร์ทหลังการบ่มแรงของเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติและยางผสมหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้ง 5 ตัวอย่างอยู่ในช่วง 0.80-1.07 MPa
- ค่าฮิสเทเรซิสสวอร์ทของเส้นด้ายยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติและยางผสมหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้ง 5 ตัวอย่าง ก่อนและหลังบ่มแรง อยู่ในช่วง 33-77% และ 33-79% ตามลำดับ

2. การผลักดันร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO/CD 20058 ให้เป็น ISO/DIS 20058

ประเทศไทยได้ส่งร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับ ISO/CD 20058 Rubber threads - Specification ให้กับ ISO/TC45 SC4 เพื่อส่งเวียนให้กับประเทศสมาชิกพิจารณา และได้รับผลสรุปข้อคิดเห็นจาก ISO โดยมี 13 จาก 24 ประเทศให้ความเห็นชอบที่จะให้เวียนร่างมาตรฐานฯ ในระดับ DIS ได้โดยไม่มีเงื่อนไข และมี 2 ประเทศ ได้แก่ มาเลเซียและอินเดีย ที่ให้ความเห็นชอบที่จะให้เวียนร่างมาตรฐานฯ ในระดับ DIS แต่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติม อีก 9 ประเทศงดออกเสียง โดยที่ไม่มีประเทศให้ความเห็นคัดค้านการเวียนร่างมาตรฐานฯ ในระดับ DIS

ผู้วิจัยได้ประชุมร่วมกับ กว. 253 (ยาง) และ กว.1033 (เส้นด้ายยาง) และผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ (ISO/CD 20058) และ ได้ร่วมอภิปรายถึงเหตุผลการยอมรับหรือคัดค้านต่อข้อคิดเห็นที่ได้จากการเวียนร่างมาตรฐานฯ ในที่ประชุม ISO/TC45 Rubber and Rubber Products ครั้งที่ 63 ที่เมืองวิชชี ประเทศฝรั่งเศส ดังมีรายละเอียดและข้อสรุปดังนี้

- ที่ประชุมรับทราบผลสรุปความเห็นชอบของประเทศสมาชิกที่มีต่อร่างมาตรฐาน ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification โดยมี 13 จาก 24 ประเทศ ให้ความเห็นชอบให้ปรับสถานะของร่างมาตรฐานฯ จาก ISO/CD ไปเป็น ISO/DIS และมี 2 ประเทศ ได้แก่ มาเลเซียและอินเดีย ให้ความเห็นชอบให้ปรับสถานะของร่างมาตรฐานฯ จาก ISO/CD ไปเป็น ISO/DIS แต่มีข้อคิดเห็น และไม่มีประเทศใดให้ความเห็นคัดค้าน
- ผู้วิจัยยอมรับและปรับแก้ไขร่างมาตรฐานฯ ตามข้อคิดเห็นในส่วนของ Editorial ดังนี้
 - Clause 4 line 5
 - Clause 5.3 (Para 2 last sentence)
 - Table 1 Column 1 Row 3, 4, 5, 6, 7
 - Clause 6.1
 - Annexure A
- สำหรับฉลากใน Clause 6.2 (d) นั้น ที่ประชุมมีมติให้ใช้คำว่า “date of manufacture and/or manufacturer’s identifying lot number”
- ในส่วนของชื่อร่างมาตรฐานฯ ให้คงเดิม คือ Rubber Threads – Specification แต่ให้เพิ่มเติมในส่วนของการขยายว่า มาตรฐานนี้ไม่รวมถึงเส้นด้ายยางที่ใช้สัมผัสอาหาร ใช้งานในสภาวะที่ทนความร้อนและโอโซนได้สูง
- การแบ่ง Class นั้นยังคงแบ่งเป็น 3 Classes ตามสมบัตการใช้งาน และไม่จำเป็นต้องระบุ ว่า แต่ละ Class นั้นจะนำไปใช้สำหรับงานใด
- ให้เพิ่มเติมค่า 300% Modulus, 500% Modulus และ Schwartz value ในแต่ละ Class ด้วย

หลังจากการประชุม ISO/TC45 Rubber and Rubber Products ครั้งที่ 63 ผู้วิจัยได้ประชุมร่วมกับ กว.253 (ยาง) และ กว.1033 (เส้นด้ายยาง) และผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO/DIS 20058 ที่ได้ปรับแก้ไขตามมติที่ประชุมข้างต้น โดยมีข้อสรุป ดังนี้

- ที่ประชุมมีมติให้กำหนดค่า SV ใน Annex เพื่อใช้เป็นแนวทาง (Guideline) เท่านั้น (ไม่ได้กำหนดลงไปในตารางที่ 1 ในร่างมาตรฐานฯ) โดยกำหนดค่าที่ $1.2 \pm 30\%$ MPa
- ที่ประชุมมีมติให้กำหนดค่า Modulus at 300% เป็น 1.5-5.5 MPa ให้สอดคล้องกับค่า SV ที่มี Tolerance เป็น $\pm 30\%$

- ที่ประชุมมีมติไม่กำหนดค่า Modulus at 500% ลงในร่างมาตรฐาน ISO/DIS 20058 เนื่องจากเวลาใช้งานจริง (ยัดครั้งแรก) เส้นด้ายยางไม่ได้ยืดถึง 5 เท่า และค่า Modulus at 500% มีช่วงกว้างและมีความแปรปรวนสูง

คณะผู้วิจัยได้ส่งร่างมาตรฐานฉบับ ISO/DIS 20058 ให้ ISO ตามกำหนดเวลาในมติที่ประชุม ISO/TC 45 ขณะนี้ ร่างมาตรฐานอยู่ในระหว่างการพิจารณาของประเทศสมาชิก ISO

3. การปรับปรุงร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO 2321:2006

ในส่วนของวิธีทดสอบเส้นด้ายยางที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ISO 2321:2006 ล้าสมัยและไม่สะดวกในการทดสอบ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เสนอให้ปรับปรุงวิธีทดสอบสมบัติบางประการในมาตรฐานดังกล่าวต่อที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber threads ได้แก่ การเพิ่มเติมวิธีการทดสอบสมบัติ Tension set ของเส้นด้ายยาง ซึ่งร่างมาตรฐานฯ ดังกล่าวได้ผ่านการเวียนขอข้อคิดเห็นในสถานะ ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Test โดยมีสรุปผลความเห็นชอบดังนี้ คือ 15 จาก 24 ประเทศ เห็นชอบให้ปรับสถานะของร่างมาตรฐานฯ จาก ISO/CD ไปเป็น ISO/DIS ไม่มีประเทศใดคัดค้าน และไม่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติม แต่จากการทดสอบผลของหัวจับที่ใช้ทดสอบเส้นด้ายยางพบว่าความกว้างของตัวหัวจับไม่เหมาะสมดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงได้มีการแก้ไขส่วนของหัวจับลงไปใน ISO/DIS 2321 ซึ่งได้ทำการส่งร่างมาตรฐานฯ ให้ ISO ตามกำหนดเวลาในมติที่ประชุม ISO/TC 45 ขณะนี้ ร่างมาตรฐานอยู่ในระหว่างการพิจารณาของประเทศสมาชิก ISO

สรุปผลการดำเนินงานของโปรแกรมในปีที่ 3

การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในบ้านและเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ทั้ง 2 โครงการได้จัดทำร่างมาตรฐานฉบับ Committee Draft (CD) เสนอตามขั้นตอนการดำเนินการของ ISO โดยอ้างอิง มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2476-2552 ถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน โดยในการจัดทำร่างมาตรฐาน ในแต่ละขั้นตอนได้มีการประชุมกับ กว. 253 และกว. อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ เพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็น และได้นำเสนอร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน และเส้นด้ายยางต่อประเทศสมาชิก ISO โดยร่างมาตรฐานฉบับ CD ของทั้ง 2 โครงการ ได้รับมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานจากฉบับ CD เป็น Draft International Standard (DIS) โดยทั้ง 2 โครงการได้จัดทำร่างมาตรฐานฉบับ DIS ตามมติที่ประชุมและส่งให้กับทาง ISO เพื่อเวียนของข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกต่อไป นอกจากนี้โครงการที่ 2 (การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ) ได้รับเป็น Project Leader ในการปรับแก้ไขมาตรฐาน ISO 2321:2006 Rubber Threads – Methods of Test ซึ่งได้รับมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานเป็นฉบับ DIS เช่นกัน โดยทางโครงการได้ส่ง ISO/DIS 2321 Rubber Threads – Methods of Test ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ผลการดำเนินงานของโครงการเป็นไปตามแผนงานที่วางไว้

ภาคผนวก

สรุปผลงานวิจัยเพื่อเผยแพร่

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 4
(ภาษาอังกฤษ)	Research to Develop Standards for Rubber Products 4 th year
โดย	ผศ. ดร. สุภา วิเศษรัฐ ¹ ดร. อรรพรรณ ปิ่นประยูร ² ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ ¹ และ น.ส.ชญาภา นิมสุวรรณ ³
หน่วยงานที่สังกัด	¹ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียางและภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ² กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ³ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

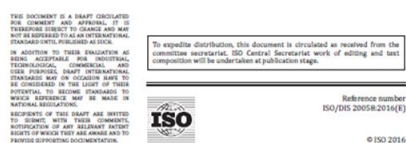
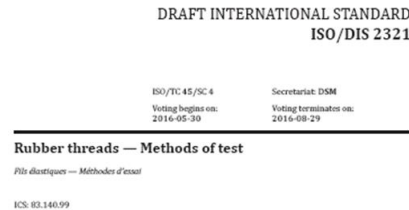
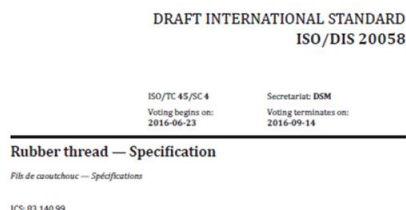
ประเด็นปัญหาก่อนการวิจัย

อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากน้ำยางของประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่ทำรายได้ให้กับประเทศรองจากผลิตภัณฑ์ยางล้อ โดยผลิตภัณฑ์จากน้ำยางที่ทำรายได้ให้ประเทศสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2556 ได้แก่ ถุงมือยาง รองลงมา ได้แก่ เส้นด้ายยาง นอกจากนี้จะทำรายได้เข้าประเทศสูงแล้ว ยังเป็น 2 ผลิตภัณฑ์หลักที่มีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในการผลิตผลิตภัณฑ์สูงเป็นลำดับที่สองและสามรองจากยางล้อ โดยประเทศไทยมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเส้นด้ายยาง 2 มาตรฐาน ได้แก่ มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน คือ มอก. 2476-2552 แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดดังกล่าวยังไม่มีมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (ISO) การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง และถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน มีความสำคัญในการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพ และเป็นการสนับสนุนผู้ประกอบการไทยในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วย ซึ่งจะช่วยในด้านการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานเพื่อสร้างรายได้ให้ประเทศอีกด้วย นอกจากนี้การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดยังคงมีความสำคัญต่อการเพิ่มมูลค่าของยางธรรมชาติ (เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าสูงกว่ายางดิบมาก) และการค้าเสรีในการรวมกลุ่มเศรษฐกิจอาเซียน และการผลักดันเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศ เพื่อให้อาเซียนยอมรับมาตรฐานนี้ด้วย

การพัฒนามาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (ISO) มี 4 ขั้นตอน คือ New Work Item Proposal (NWIP), Committee Draft (CD), Draft International Standard (DIS) และ Final Draft International Standard (FDIS) ซึ่งในปี นี้ โครงการการพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทยอยู่ในขั้นตอนการเสนอร่างมาตรฐานระดับ CD เพื่อขอยกระดับให้เป็นร่างมาตรฐานระดับ DIS

การแก้ไขปัญหาโดยใช้ผลงานวิจัย

คณะผู้วิจัยได้จัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน และจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับเส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน โดยอ้างอิงตาม มอก. 2556-2554 (เส้นด้ายยาง) และ มอก. 2476-2552 (ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน) ของประเทศไทย โดยคณะผู้วิจัยได้นำเสนอร่างมาตรฐานฉบับ Committee Draft (CD) ต่อประเทศสมาชิก ISO และได้รับมติให้เป็นร่างมาตรฐานระดับที่สูงขึ้นจาก CD เป็น Draft International Standard (DIS) CD (ISO/DIS 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods, ISO/DIS 20058 Rubber Threads – Specification และ ISO/DIS 2321 Rubber Threads – Methods of Tests) โดยทั้ง 2 โครงการได้ทำการส่งร่างมาตรฐานฉบับ DIS ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว



(ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี 2558)

แผนงานวิจัย ประกอบด้วยโครงการย่อย 2 โครงการ

โครงการที่ 1 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ (โครงการ ต่อเนื่อง ปีที่ 2)

หัวหน้าโครงการ : ดร. อรรถธรณ ปิ่นประยูร (กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

โครงการที่ 2 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ (โครงการ ต่อเนื่อง ปีที่ 2)

หัวหน้าโครงการ : ผศ.ดร.พันธ์ญา สุนันทบุรณ์ (ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียางและภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล)

ตารางเปรียบเทียบกิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอดโครงการ

เดือนที่	กิจกรรม	ผลที่คาดว่าจะได้	ผลการดำเนินงาน
1-6	1. ทำการทดลอง/วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงร่างมาตรฐานกฎม็อยางที่ใช้ในงานบ้าน และเส้นด้ายยาระดับ Committee Draft (CD) เสนอต่อที่ประชุม ISO/TC 45/SC 4/WG1 เพื่อขอปรับสถานะมาตรฐานจาก CD เป็นระดับ Draft International Standard (DIS) และรับฟังพร้อมตอบคำถามของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐาน 2. ทำการทดลอง/วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับ New Work Item Proposal (NWIP) เสนอต่อที่ประชุม ISO/TC 45/SC 4/WG1 เพื่อขอปรับสถานะมาตรฐานจาก NWIP เป็นระดับ Committee Draft (CD) และรับฟังพร้อมตอบคำถามของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับ 3. นำเสนอข้อมูลวิจัยและขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG ต่อร่าง ISO/DIS 20057 ISO/DIS 20058 และ ISO/CD 2321 4. เตรียมการเพื่อทำ Interlaboratory Test Program (ITP, ถ้ามี) 5. รายงานความก้าวหน้ารอบ 6 เดือน	1. ร่างมาตรฐานกฎม็อยางที่ใช้ในงานบ้าน และเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ ISO/DIS 20057 และ ISO/DIS 20058 ตามลำดับ 2. ร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับ ISO/CD 2321 3. เสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในการปรับสถานะของร่างมาตรฐานกฎม็อยางที่ใช้ในงานบ้าน และเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ 4. ข้อมูลวิจัยกฎม็อยางที่ใช้ในงานบ้าน เส้นด้ายยาระดับและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับ สำหรับนำเสนอต่อที่ประชุม ISO/TC 45 5. รายงานความก้าวหน้ารอบ 6 เดือน	ได้ผลสำเร็จตามแผนการดำเนินงาน ได้ร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับสูงกว่าที่คาดไว้ (ISO/DIS 2321)

7-12	1. ทำการทดลอง/วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูล และปรับปรุงร่างมาตรฐานถूंมื่ออย่างที่ใช้ในงานบ้าน และเส้นด้ายยาระดับ CD ตามที่ประเทศสมาชิกเสนอเพื่อขอปรับสถานะมาตรฐานจาก CD เป็นระดับ DIS 2. ทำการทดลอง/วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูล และปรับปรุงร่างวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับ NWIP ตามที่ประเทศสมาชิกเสนอ เพื่อขอปรับสถานะมาตรฐานจาก NWIP เป็นระดับ CD 3. นำเสนอข้อมูลวิจัยและขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG ต่อร่าง ISO/DIS 20057 ISO/DIS 20058 และ ISO/CD 2321 4. เตรียมการเพื่อทำ Interlaboratory Test Program (ITP, ถ้ามี) 5. รายงานฉบับสมบูรณ์	1. ร่างมาตรฐานถूंมื่ออย่างที่ใช้ในงานบ้าน และเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ ISO/DIS 20057 และ ISO/DIS 20058 ตามลำดับ 2. ร่างมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับ ISO/CD 2321 3. เสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในการปรับสถานะของร่างมาตรฐานถूंมื่ออย่างที่ใช้ในงานบ้าน เส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ 4. ข้อมูลวิจัยถूंมื่ออย่างที่ใช้ในงานบ้าน เส้นด้ายยาระดับและวิธีทดสอบเส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ 5. รายงานฉบับสมบูรณ์	ได้ผลสำเร็จตามแผนการดำเนินงาน
------	---	---	--------------------------------------

* ไม่มีมติจากที่ประชุมในการทำ ITP ดังนั้นจึงไม่มีการทำ ITP

ผลที่ได้รับ

ได้รับการยกระดับร่างมาตรฐานฉบับ CD เป็น DIS

1. ISO/DIS 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods
2. ISO/DIS 20058 Rubber Threads – Specification
3. ISO/DIS 2321 Rubber Threads – Methods of Tests

ซึ่งได้ส่งร่างมาตรฐานฉบับ DIS ทั้ง 3 ฉบับ ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก เพื่อพิจารณาตามกระบวนการต่อไป

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานฉบับสมบูรณ์และการประชุมปิดโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2558

แผนงานวิจัย เรื่อง: การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย

หัวหน้าโครงการวิจัย ดร.สุภา วิรเศรษฐ์

ตารางสรุปความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงาน (เฉพาะประเด็นสำคัญ)

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1. ให้แก้ไขรายงานบางส่วนเนื่องจากภาพยังไม่ชัดเจน อาจเกิดจากการถ่ายเอกสาร เช่น ในส่วนของภาคผนวก	ได้ทำการแก้ไขตามคำแนะนำ	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. ควรทำมาตรฐานใช้กับผลิตภัณฑ์ยางไทยอื่นๆ ให้ครบ และมากกว่านี้	การทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทยอื่นๆ คงต้องมีการจัดลำดับความสำคัญ/ความต้องการมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ยาง และขึ้นกับงบประมาณ จึงจะสามารถจัดทำมาตรฐานได้	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
3. ควรจะพิจารณาตัวแปรอื่นๆ อีก หลายจุด เนื่องจากใบลายเซ็นจริง ผู้ผลิตจะผลิตความต้องการผู้ใช้ตัวอย่าง จึงอาจมีความหลากหลายกว่าที่นำมาทดสอบ เพื่อเก็บข้อมูล	คณะผู้วิจัยได้มีการพิจารณาตัวแปรอื่นๆ แต่ด้วยข้อจำกัดทางด้านเวลา/เครื่องมือที่เหมาะสม จึงไม่สามารถทดสอบตัวแปรทั้งหมดได้ จึงทำการทดสอบตัวแปรที่ผู้ผลิต ผู้ใช้ และผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ