



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3”

โดย ผศ. ดร. สุกา วิรเศรษฐ์ และคณะ

กรกฎาคม 2558

สัญญาเลขที่ RDG5750014

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3”

คณะผู้วิจัย

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

สังกัด

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียางและภาควิชาเคมี
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ภาควิชาเคมีและศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ชุดโครงการ “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3”

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.-สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

รายงานฉบับสมบูรณ์

รหัสโครงการ: RDG5750014

ชื่อโครงการ: การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3

Research to Develop Standards for Rubber Products 3rd year

หัวหน้าโครงการ : ผศ. ดร. สุภา วิเศษษฐ์

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. 2557 – 14 ก. ค. 2558

ชื่อโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย

โครงการที่ 1 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ

Research to Develop International Standard for Rubber Household Gloves

หัวหน้าโครงการ : ดร. อรรธรณ ปิ่นประยูร (กรมวิทยาศาสตร์บริการ)

โครงการที่ 2 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ

Research to Develop International Standard for Rubber Threads

หัวหน้าโครงการ : ผศ. ดร. พันธุ์ญา สุรินทร์บุญ (มหาวิทยาลัยมหิดล)

บทสรุปรายงานสำหรับผู้บริหาร

(Executive Summary)

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากน้ำยางของประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่ทำรายได้ให้กับประเทศ รองจากผลิตภัณฑ์ยางล้อ โดยผลิตภัณฑ์จากน้ำยางที่ทำรายได้ให้ประเทศสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2556 ได้แก่ ถังมียาง มีมูลค่าการส่งออก 32,494 ล้านบาท (แต่เป็นอันดับที่สองของโลก รองจากมาเลเซีย) รองลงมา ได้แก่ เส้นด้ายยาง มีมูลค่าส่งออก 9,777 ล้านบาท (เป็นอันดับหนึ่งของโลก) นอกจากนี้จะทำรายได้เข้าประเทศสูงแล้ว ยังเป็น 2 ผลิตภัณฑ์หลักที่มีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในการผลิตผลิตภัณฑ์สูงเป็นลำดับที่สองและสาม รองจากยางล้อ โดยประเทศไทยมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเส้นด้ายยาง 2 มาตรฐาน ได้แก่ มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถังมียางที่ใช้ในงานบ้าน คือ มอก. 2476-2552 แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดดังกล่าวยังไม่มีมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (ISO) ดังนั้นเพื่อรักษาบทบาทผู้นำในด้านผลิตภัณฑ์จากน้ำยางของไทย คณะกรรมการวิชาการ 253 (กว.253) มาตรฐานยาง ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้เสนอให้ประเทศไทยเป็นผู้นำโครงการ (Project Leader) ในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและถังมียางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศในการประชุมคณะกรรมการวิชาการ คณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง ISO/TC 45 เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ณ เกาะบาห์ลี ประเทศอินโดนีเซีย

การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง และถังมียางที่ใช้ในงานบ้าน มีความสำคัญในการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพ และเป็นการสนับสนุนผู้ประกอบการไทยในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วย ซึ่งจะช่วยในด้านการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางที่ได้มาตรฐานเพื่อสร้างรายได้ให้ประเทศอีกด้วย นอกจากนี้การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดยังคงมีความสำคัญต่อการเพิ่มมูลค่าของยางธรรมชาติ (เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าสูงกว่ายางดิบมาก) และการค้าเสรีในการรวมกลุ่มเศรษฐกิจอาเซียน และการผลักดันเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศ เพื่อให้อาเซียนยอมรับมาตรฐานนี้ด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. วัตถุประสงค์ของโครงการ (ภาพรวมโครงการ (3 ปี))

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

วัตถุประสงค์ของโครงการปีที่ 1 (2557)

เพื่อศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน และจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับเส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน โดยอ้างอิงตาม มอก. 2556-2554 (เส้นด้ายยาง) และมอก. 2476-2552 (ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน) ของประเทศไทย

ผลการดำเนินงาน

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

- 1) NWIP (New Work Item Proposal) เสนอโดยประเทศสมาชิก และต้องมีประเทศสมาชิกสนับสนุนอย่างน้อย 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 โดยในปีที่ 1 นี้เป็นขั้นตอนของการนำเสนอร่างมาตรฐานฉบับ NWIP ต่อประเทศสมาชิกเพื่อขอข้อคิดเห็น และยกระดับเป็นร่างมาตรฐานฉบับ CD ซึ่งทั้ง 2 โครงการย่อยได้ทำการศึกษาข้อมูลและขั้นตอนการกำหนดมาตรฐาน ISO และหลักการปรับมาตรฐานของ ACCSQ/RBPWG และได้จัดทำร่างมาตรฐานฉบับ NWIP เสนอตามขั้นตอนการดำเนินการของ ISO โดยอ้างอิง มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2476-2552 ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน โดยในการจัดทำร่างมาตรฐาน ในแต่ละขั้นตอนจะมีการประชุมกับ กว. 253 และกว. อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน และเส้นด้ายยางในที่ประชุม 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 เกาะบาห์ลี ประเทศอินโดนีเซีย เพื่อขอเสียงสนับสนุนในการจัดทำมาตรฐานในระดับอาเซียนและระดับระหว่างประเทศ ซึ่งในส่วนของร่างมาตรฐานฉบับ NWIP ได้รับเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกมากกว่า 5 ประเทศ จึงผ่านการลงมติให้จัดทำได้ และจากการนำเสนอและตอบข้อคิดเห็นเกี่ยวกับร่างฯ NWIP ในการประชุม The 62nd Meeting of ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products วันที่ 3-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ณ เมืองเคปทาวน์ ประเทศแอฟริกาใต้ ทั้ง 2 โครงการได้รับการลงมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานจาก NWIP เป็น CD โดยทั้ง 2 โครงการได้ทำการส่งร่างมาตรฐานฉบับ CD ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก นอกจากนี้ในส่วน of เส้นด้ายยางได้มีการปรับปรุงมาตรฐาน ISO 2321:2006 (เนื่องจากการอ้างอิงจากมาตรฐานเส้นด้ายยาง) ให้มีความถูกต้องเหมาะสม โดยทางโครงการย่อยที่ 2 ได้ทำการศึกษาและทำการทดสอบขั้นต้น และได้นำเสนอร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับปรับปรุง CD ได้แก่ ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Tests ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก

สรุปผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้จัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน และจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับเส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน โดยอ้างอิงตาม มอก. 2556-2554 (เส้นด้ายยาง) และมอก. 2476-2552 (ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน) ของประเทศไทย โดยคณะผู้วิจัยได้นำเสนอร่างมาตรฐานฉบับ NWIP ต่อประเทศสมาชิก ISO และได้รับการลงมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานจาก NWIP เป็น CD (ISO/CD 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods และ ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification) โดยทั้ง 2 โครงการได้ทำการส่งร่างมาตรฐานฉบับ CD ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ในส่วน of โครงการเส้นด้ายยางได้นำส่งร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศฉบับปรับปรุง CD ได้แก่ ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Tests ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญมากของประเทศไทยเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตและส่งออกยางธรรมชาติมากที่สุดในโลก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มมูลค่าของยางธรรมชาติโดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางให้มากที่สุดเนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าสูงกว่ายางดิบมาก การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางระดับระหว่างประเทศจึงมีความสำคัญ นอกเหนือจากการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพแล้ว การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางยังเป็นการสนับสนุนผู้ประกอบการไทยในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วย ซึ่งจะช่วยในด้านการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางที่ได้มาตรฐานเพื่อสร้างรายได้ให้ประเทศ และการค้าเสรีในการรวมกลุ่มเศรษฐกิจอาเซียน อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากน้ำยางของประเทศไทยทำรายได้ให้กับประเทศรองจากผลิตภัณฑ์ยางล้อ โดยประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านเป็นอันดับสองของโลก และเป็นผู้ส่งออกเส้นด้ายยางมากที่สุดในโลก 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 โดยที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG5 Gloves and other latex products และ ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber thread มีมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานฯ จากฉบับ NWIP เป็นฉบับ CD และประเทศไทยได้ส่งร่างมาตรฐานฯ 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 Test ให้ ISO ทำการเวียนร่างมาตรฐานฯ ให้ประเทศสมาชิกพิจารณาให้ข้อคิดเห็นเพื่อพัฒนาร่างมาตรฐานตามกระบวนการต่อไป

คำสำคัญ : มาตรฐานผลิตภัณฑ์; มาตรฐานระหว่างประเทศ; ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน; เส้นด้ายยาง

Abstract

Rubber product industry is important for Thailand since Thailand is the world's 1st natural rubber producer and exporter. Therefore, it is necessary to add value of the natural rubber by developing rubber products as much as possible because rubber products have much higher value than raw rubber. 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. The nation's income from rubber latex products is the 2nd highest income under rubber tires. Thailand is the 2nd largest world rubber household glove exporter and the largest world rubber thread exporter. 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. A New Work Item Proposal (NWIP) standard draft for rubber household glove was established and later approved for registration as CD by ISO/TC45/SC4/WG5 Gloves and other latex products resolution, whereas the NWIP standard draft for rubber thread was approved for registration as CD by ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber thread resolution. The 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 Test were submitted to ISO for circulation for comments and voting.

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

รายงานผลการดำเนินงาน

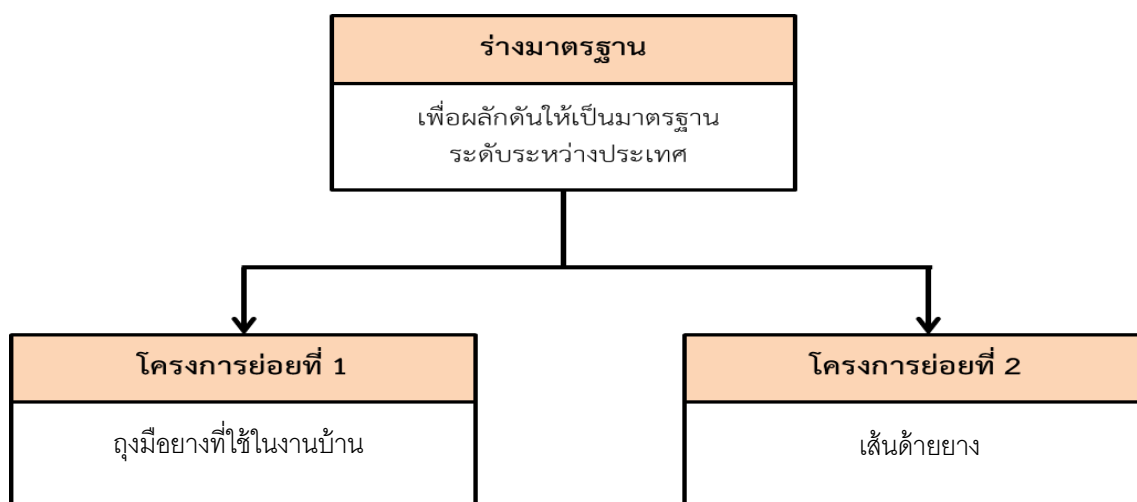
การวางแผนการวิจัยของโปรแกรมวิจัย

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/ข้อเสนอแนะจากการเขียนร่างมาตรฐานฯ
- 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

Research to Develop International Standard for Rubber Household Gloves

หัวหน้าโครงการ : ดร. อรรพรรณ 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 1 (2557)

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

ผลการศึกษาพบว่า

1. ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ มีเพียงมาตรฐานระดับประเทศและระดับภูมิภาคเท่านั้น (สหภาพยุโรป อังกฤษ อเมริกา ญี่ปุ่น และไทย) ทีมวิจัยจึงได้ศึกษาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านเพื่อจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2476-2552 ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านของประเทศไทยเป็นแนวทาง

2. จากมอก. 2476-2552 ทีมวิจัยได้จัดทำร่าง NWIP ของถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน โดยมีรายการทดสอบและการเปลี่ยนแปลงร่างมาตรฐานฉบับ NWIP เปรียบเทียบกับ มอก. 2476-2552 ดังแสดงในตาราง

รายการ	การเปลี่ยนแปลงเทียบกับ มอก.2476	เหตุผลการปรับเปลี่ยน
1. Scope	เพิ่มคำอธิบายลักษณะการใช้งานของถุงมือ	เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ใช้มาตรฐาน
2. Terms and definitions	เพิ่มเติม	เพื่อให้สอดคล้องกับ EN 420
3. Classification	ไม่เปลี่ยนแปลง	
4. Sampling	ไม่เปลี่ยนแปลง	
5. Inspection levels and AQLs	เพิ่ม Note บอกจำนวนถุงมือที่ต้องใช้ในการทดสอบ กรณีไม่ทราบฐานการผลิต	เพื่อความสะดวก สำหรับผู้ใช้มาตรฐานที่ไม่มี ISO 2859-1
6. Dimensions	ปรับเกณฑ์การยอมรับความกว้างของถุงมือ	เพื่อให้สอดคล้องกับขนาดของมือตามรหัสขนาด (size code) ที่คำนวณโดยใช้ความยาวของเส้นรอบวงของมือในหน่วยเป็นนิ้ว ตาม EN 420
7. Watertightness	ไม่เปลี่ยนแปลง	
8. Tensile strength and elongation at break	-ปรับวิธีการทดสอบโดยเพิ่มทางเลือกการใช้ Cutting die จากเดิมที่ใช้เพียง ISO 37 แบบที่ 2 ให้สามารถเลือกใช้ ISO 37 Cutting die แบบที่ 1 ได้ - ปรับวิธีการทดสอบโดยเพิ่มทางเลือกการตัดชิ้นทดสอบจากเดิมต้องตัดชิ้นทดสอบ จากถุงมือจำนวน 13 ชิ้นละ 3 ชิ้น ให้สามารถเลือกตัดชิ้นทดสอบจำนวน 1-3 ชิ้น	-เพื่อให้สอดคล้องกับ ASTM D 4679-02 เพื่อให้ผู้ที่ใช้มาตรฐาน ASTM D 412 Cutting die แบบ C อยู่แล้ว สามารถทำการทดสอบได้ ไม่ต้องจัดหา Cutting die เพิ่มเติม -เพื่อลดจำนวนชิ้นทดสอบและเวลาและทดสอบ ตลอดจนเพื่อให้สอดคล้องกับการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D 4679 ที่ให้ตัดชิ้นทดสอบจากถุงมือข้างละ 1 ชิ้น
9. Accelerated aging test	ไม่เปลี่ยนแปลง	
10. pH	เพิ่มรายละเอียดจำนวนถุงมือที่ทดสอบและการรายงานผล	เพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

หลังจากส่งร่างมาตรฐานฉบับ NWIP ให้ ISO เวียนให้ประเทศสมาชิกให้ข้อคิดเห็นต่อร่างมาตรฐาน ก็ได้รับเสียงสนับสนุนเห็นชอบให้จัดทำร่างมาตรฐานได้

3. หลังจากได้รับข้อเสนอแนะจากการเวียนร่างมาตรฐานฉบับ NWIP ทีมวิจัยได้ทำการตอบข้อคิดเห็นในที่ประชุม ISO/TC45/SC 4/WG 5 Gloves and other latex products และได้รับมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานจาก NWIP เป็น CD โดยเนื้อหาที่ปรับในร่าง CD มีดังนี้

- a. ระบุในขอบเขตของมาตรฐานให้ชัดเจนว่าถุงมือชนิดที่ทำจากน้ำยางผสม เป็นน้ำยางผสมระหว่างน้ำยางธรรมชาติและน้ำยางสังเคราะห์
- b. ตัดการทดสอบการรั่วซึมออก
- c. พิจารณาทารางมิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของถุงมือใหม่ และลดเกณฑ์ความยาวขั้นต่ำของถุงมือจาก 300 มิลลิเมตร เป็น 260 เมตร
- d. แบ่งประเภทของถุงมือตามสมรรถนะ (performance) หรือสมบัติของถุงมือ จากเดิมที่แบ่งตามชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิต
- e. ปรับแก้ไขรายละเอียดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน (tolerance) ของขนาดถุงมือเนื่องจากการทับซ้อน (overlap) ของค่ามากเกินไป
- f. เพิ่มการทดสอบ performance ของถุงมือตามการใช้งานจริง เช่น เพิ่มการทดสอบความทนต่อน้ำอุณหภูมิสูง ความทนต่อน้ำยาเคมีที่ใช้ภายในบ้าน และความทนทานต่อการใช้งาน เนื่องจากถุงมือแม่บ้านมีการนำมาใช้ซ้ำ ไม่ได้ใช้แล้วทิ้งแบบถุงมือทางการแพทย์

ซึ่งทางทีมวิจัยได้ทำการส่งร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว

4. จากผลการทดสอบสมบัติของถุงมืออย่างที่ใช้ในงานบ้าน และวิเคราะห์ผลการทดสอบเปรียบเทียบกับข้อกำหนดในร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO/CD 20058 สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

- a. ผลการวัดความกว้างและความยาวของถุงมือ พบว่าความยาวของถุงมือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือมีความยาวอย่างน้อย 260 mm ยกเว้นตัวอย่าง 1 จาก 58 ตัวอย่าง ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คือมีความยาวประมาณ 250 mm เท่านั้น ในส่วนของความกว้างพบว่าตัวอย่างจำนวน 38 จาก 41 ตัวอย่าง มีความกว้างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน
- b. ผลของการวัดความหนาของถุงมืออย่างที่ใช้ในงานบ้านที่บริเวณกึ่งกลางฝ่ามือพบว่าตัวอย่างทั้งหมดที่สุ่มมาผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

- c. จากผลทดสอบสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติ (NR) กับสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ผลิตจากยางสังเคราะห์ (PVC/SR) พบว่าถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติมีความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดสูงกว่าถุงมือที่ผลิตจากยางสังเคราะห์ โดยถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติมีความต้านแรงดึงก่อนบ่มแรงอยู่ในช่วง 19.1 MPa – 30.5 MPa และความยืดเมื่อขาดก่อนบ่มแรงอยู่ในช่วง 447 % - 801 % มีความต้านแรงดึงหลังบ่มแรงอยู่ในช่วง 15.7 MPa – 21.9 MPa และความยืดเมื่อขาดหลังบ่มแรงอยู่ในช่วง 419 % - 777 % โดยการแบ่ง class จะแบ่งตามสมบัติทางด้านแรงดึงก่อนและหลังบ่มแรง ไม่ได้แบ่งตามชนิดของยาง
- d. ผลการทดสอบสมรรถนะการใช้งาน พบว่ามี 2 จาก 17 ตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้ง class 1 และ class 2
- e. ความเป็นกรด-ด่างของของน้ำที่สกัดได้จากถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติ (NR) กับถุงมือที่ผลิตจากยางสังเคราะห์ (PVC/Nitrile) ไม่พบว่ามีค่าแตกต่างกัน และมีค่าอยู่ในช่วง pH 6.4 – pH 8.1

โครงการที่ 2 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ

Research to Develop International Standard for Rubber Threads

หัวหน้าโครงการ : ผศ. ดร.พันธุ์ญา สุนันทบุรณ์

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 1 (2557)

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

ผลการศึกษาพบว่า

1. จากการสืบค้น พบมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางทั้งสิ้น 23 มาตรฐานโดยมีมาตรฐานระดับระหว่างประเทศเพียงมาตรฐานเดียว คือ ISO 2321:2006 ซึ่งเป็นวิธีทดสอบ มาตรฐานระดับชาติส่วนใหญ่จะเป็นมาตรฐานวิธีทดสอบ มีมาตรฐานที่เป็นข้อกำหนด (specification) ของเส้นด้ายยางเพียง 3 มาตรฐาน ได้แก่ JIS K6327:1995 ซึ่งเป็นภาษาญี่ปุ่น IS 14424:1997 ของอินเดีย และมอก. 2556-2554 ของไทย

2. ทีมวิจัยได้ใช้ มอก.2556-2554 เส้นด้ายยาง เป็นแนวทางในการจัดทำร่างมาตรฐานเส้นด้าย ยางระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP โดยร่างมาตรฐานฉบับ NWIP มีข้อแตกต่างจาก มอก.2556-2554 ดังนี้

- a. ปรับขอบข่ายให้ครอบคลุมยางธรรมชาติ (natural rubber) ยางสังเคราะห์ (synthetic rubber) และยางผสม (rubber blend)
- b. ปรับความคลาดเคลื่อนของมอดุลัสจาก $\pm 12\%$ เป็น $\pm 10\%$
- c. แก้ไขหน่วยของความต้านแรงดึงจาก “MPa” เป็น “N/mm²” โดยใช้ตัวเลขเกณฑ์ข้อกำหนดตัวเลขเดิม
- d. แก้ไขหมายเหตุท้ายตารางที่ 1 จาก “12 เดือน” เป็น “6 เดือน”
- e. ตัดเกณฑ์กำหนดในข้อความต้านทานต่อการบ่มเร่งออก และให้อ้างอิงสภาวะการทดสอบ ไปที่มาตรฐาน ISO 2321 Clause 12

หลังจากส่งร่างมาตรฐานฉบับ NWIP ให้ ISO เวียนให้ประเทศสมาชิกให้ข้อคิดเห็นต่อร่าง มาตรฐาน ก็ได้รับเสียงสนับสนุนเห็นชอบให้จัดทำร่างมาตรฐานได้

3. หลังจากได้รับข้อเสนอแนะจากการเวียนร่างมาตรฐานฉบับ NWIP ทีมวิจัยได้ทำการตอบข้อคิดเห็น ในที่ประชุม ISO/TC45/SC 4/ WG1 Rubber thread resolution และได้รับมติให้ยกระดับร่าง มาตรฐานจาก NWIP เป็น CD โดยเนื้อหาที่ปรับในร่าง CD มีดังนี้

- a. ไม่แบ่งประเภทของชนิดของเส้นด้ายยางตามชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิต
- b. เพิ่ม class ของเส้นด้ายยางจาก 2 class เป็น 3 class โดยให้เรียงลำดับจาก class ที่มี คุณสมบัติทางฟิสิกส์จากสูงไปหาต่ำ
- c. แก้ไขหัวข้อ 5.4 จาก “stress retention” เป็น “tension set” พร้อมทั้งระบุวิธีทดสอบ เพิ่มเติมลงไปในร่างฯ ด้วย
- d. เพิ่มค่าความหนาแน่นของเส้นด้ายยาง เป็นอีกคุณลักษณะหนึ่งสำหรับการกำหนด มาตรฐานเส้นด้ายยาง และทำการจำแนกชนิดของเส้นด้ายยางตามความหนาแน่นเป็นชนิด ความหนาแน่นสูง ความหนาแน่นปานกลาง และความหนาแน่นต่ำ

ซึ่งทางทีมวิจัยได้ทำการส่งร่างมาตรฐาน ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification ให้กับ ทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว

5. จากผลการทดสอบสมบัติของเส้นด้ายยาง count 37, count 42, count 52 และ count 90 จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบเปรียบเทียบกับข้อกำหนดในร่างมาตรฐานเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ISO/CD 20058 สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

- a. สมบัติของเส้นด้ายยาง Count 37 ส่วนใหญ่จะอยู่ใน Class 3 ยกเว้นเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 1 ที่สามารถผ่านเกณฑ์กำหนดของ Class 2 ได้ ในส่วนของสมบัติหลังการบ่มเร้นนั้นเส้นด้ายยางส่วนใหญ่มีสมบัติลดลงประมาณ 9-19% ยกเว้นความทนต่อแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 3 ที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ประมาณ 4%) และความทนต่อแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 4 ที่ลดลงถึง 25% ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางอยู่ในช่วง $1.051-1.072 \text{ Mg/m}^3$ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ($< 1.10 \text{ Mg/m}^3$)
- b. ตัวอย่างเส้นด้ายยาง Count 42 ที่นำมาทดสอบมีสมบัติอยู่ใน Class 3 และมีสมบัติหลังการบ่มเร้น ได้แก่ ความทนต่อแรงดึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ประมาณ 3%) ความยืด ผน จุดขาดลดลง 6% ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ($< 1.10 \text{ Mg/m}^3$)
- c. สมบัติของเส้นด้ายยาง Count 52 มี 3 บริษัทจัดอยู่ใน Class 3 และ 2 บริษัทจัดอยู่ใน Class 2 ในส่วนของสมบัติหลังการบ่มเร้นนั้น มี 3 บริษัทที่มีความทนต่อแรงดึงเพิ่มขึ้น มี 2 บริษัทที่มีการเปลี่ยนแปลงความทนต่อแรงดึงสูงกว่า 20% และมี 1 บริษัทที่มีความยืด ผน จุดขาดลดลงถึง 26% ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางอยู่ในช่วง $1.011-1.058 \text{ Mg/m}^3$ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ($< 1.10 \text{ Mg/m}^3$)
- d. สมบัติของเส้นด้ายยาง Count 90 ส่วนใหญ่จะอยู่ใน Class 3 ยกเว้นเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 4 จัดอยู่ใน Class 2 ในส่วนของสมบัติหลังการบ่มเร้นนั้นเส้นด้ายยางส่วนใหญ่มีสมบัติลดลง ยกเว้นความทนต่อแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 3 ที่เพิ่มขึ้น (ประมาณ 9%) และความทนต่อแรงดึงของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 2 และ 5 ลดลงถึง 29% และ 34% ตามลำดับ ในขณะที่ความยืด ผน จุดขาดของเส้นด้ายยางของบริษัทที่ 3 และ 4 ลดลงมากกว่า 20% เล็กน้อย ความหนาแน่นของตัวอย่างเส้นด้ายยางอยู่ในช่วง $0.980-1.039 \text{ Mg/m}^3$ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มความหนาแน่นต่ำ ($< 1.10 \text{ Mg/m}^3$)
- e. เมตริกัลด์แปรผันตามขนาดของเส้นด้ายยาง กล่าวคือ ถ้าเส้นด้ายยางมีขนาดเล็ก (count ตัวเลขสูง) จะมีเมตริกัลด์สูง คือได้ความยาวต่อหน่วยน้ำหนักสูง ถ้าเส้นด้ายยางมีขนาดใหญ่ (count ตัวเลขต่ำ) จะมีเมตริกัลด์ต่ำ เนื่องจากเส้นด้ายยางจะมีน้ำหนักมาก ทำให้ได้ความยาวต่อหน่วยน้ำหนักต่ำลง

6. ประเทศไทยได้เสนอให้มีการแก้ไขมาตรฐานวิธีทดสอบเส้นด้ายยาง ISO 2321:2006 ในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG1 Rubber threads เนื่องจากวิธีทดสอบสมบัติบางประการของเส้นด้ายยางที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ISO 2321:2006 ล้าสมัยและไม่สะดวกในการทดสอบ เช่น

- การปรับวิธีการวัดความหนาแน่น (density) โดยใช้เครื่อง electronic densimeter
- เพิ่มเติมวิธีการวัดสมบัติ tension set ของเส้นด้ายยาง

โดยที่ประชุมมีมติเห็นชอบให้ดำเนินการแก้ไขมาตรฐานดังกล่าวโดยให้ประเทศไทย (โครงการที่ 2) รับเป็นผู้นำโครงการ (project leader) และทีมวิจัยได้ทำการปรับแก้ไขมาตรฐาน ISO 2321:2006 และได้ส่งร่างมาตรฐาน ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Test ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว

สรุปผลการดำเนินงานของโปรแกรมในปีที่ 3

การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านและเส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ ทั้ง 2 โครงการได้ทำการสืบค้นมาตรฐานทั้งระดับประเทศและระดับระหว่างประเทศ จากนั้นทำการศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐาน และได้ทำการศึกษาข้อมูลและขั้นตอนการกำหนดมาตรฐาน ISO และหลักการปรับมาตรฐานของ ACCSQ/RBPWG โดยได้จัดทำร่างมาตรฐานฉบับ NWIP เสนอตามขั้นตอนการดำเนินการของ ISO โดยอ้างอิง มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2476-2552 ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน โดยในการจัดทำร่างมาตรฐาน ในแต่ละขั้นตอนได้มีการประชุมกับ กว. 253 และกว. อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ เพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็น และได้นำเสนอร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน และเส้นด้ายยางต่อประเทศสมาชิก ISO โดยร่างมาตรฐานฉบับ NWIP ของทั้ง 2 โครงการได้รับมติให้จัดทำมาตรฐาน ระดับระหว่างประเทศได้ และได้รับมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานจากฉบับ NWIP เป็น CD โดยทั้ง 2 โครงการได้จัดทำร่างมาตรฐานฉบับ CD ตามมติที่ประชุมและส่งให้กับทาง ISO เพื่อเวียนของข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกต่อไป นอกจากนี้โครงการที่ 2 (การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ) ได้รับเป็น Project leader ในการปรับแก้ไขมาตรฐาน ISO 2321:2006 Rubber Threads – Methods of Test และได้ส่งร่างมาตรฐาน ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Test ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว

ภาคผนวก

ตารางเปรียบเทียบกิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอดโครงการ

เดือนที่	กิจกรรม	ผลที่คาดว่าจะได้	ผลการดำเนินงาน
1-6	1. ร่าง New Work Item Proposal (NWIP) โดยใช้ออก. 2476-2552 และ มอก. 2556-2554 เป็นแนวทางส่งให้ ISO 2. ขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG 3. วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นตัวอย่างถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านและเส้นด้ายยางเพื่อนำเสนอต่อที่ประชุม ISO/TC 45 และรับฟังพร้อมตอบคำถามของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐาน	1. ร่าง NWIP 2. เสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในการจัดทำร่างมาตรฐานในระดับระหว่างประเทศ 3. ข้อมูลตัวอย่างถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านและเส้นด้ายยางเพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยต่อที่ประชุม ISO/TC 45	ได้ผลสำเร็จตามแผนการดำเนินงาน
7-12	4. ทำการทดลอง/วิจัยเพื่อปรับปรุงร่างมาตรฐานและเสนอต่อ ISO ขอปรับสถานะมาตรฐานจาก NWIP เป็นระดับ Committee Draft (CD) 5. นำเสนอข้อมูลวิจัยและขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG ต่อร่าง ISO/CD 6. เตรียมการเพื่อทำ Interlaboratory Test Program (ITP)*	4. ร่างมาตรฐาน NWIP ที่ปรับปรุงพร้อมเสนอต่อ ISO เพื่อปรับสถานะมาตรฐานเป็นระดับ CD 5. เสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG ต่อร่าง ISO/CD 6. แผนการปฏิบัติงาน ข้อมูลห้องปฏิบัติการ ที่จำเป็นต่อการทำ ITP	ได้ผลสำเร็จตามแผนการดำเนินงาน

* ยังไม่มีมติจากที่ประชุมในการทำ ITP อย่างไรก็ตามแต่ละโครงการย่อยได้เตรียมการเพื่อทำ ITP ดังนี้

Inter-Laboratory Test Programme (ITP)

โครงการย่อยที่ 1 โครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ

รายการทดสอบ ITP

1. Tensile properties (Tensile strength & Elongation at break)
2. Tensile properties after immersion in 2 % n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt
3. Tensile properties after immersion in 2 % Hydrochloric acid
4. Tensile properties after immersion in deionized water
5. pH

กำหนดการ (กรณีมีมติที่ประชุมให้ทำ ITP)

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. รับสมัครห้องปฏิบัติการเข้าร่วม ITP | มกราคม – มีนาคม 2559 |
| 2. จัดหาตัวอย่าง | มกราคม 2559 |
| 3. ส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วม ITP | เมษายน 2559 |
| 4. ห้องปฏิบัติการทดสอบตัวอย่าง | พฤษภาคม 2559 |
| 5. วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล | พฤษภาคม – มิถุนายน 2559 |

รายชื่อห้องปฏิบัติการที่คาดว่าจะเข้าร่วม ITP

1. กรมวิทยาศาสตร์บริการ
2. สถาบันวิจัยยาง/กยท.
3. ศูนย์วิจัยยางมหิดล
4. ห้องปฏิบัติการทดสอบถุงมือยางประเทศมาเลเซีย
5. ห้องปฏิบัติการทดสอบถุงมือยางบริษัทแอนเซล (ประเทศไทย) จำกัด
6. ห้องปฏิบัติการทดสอบถุงมือยางบริษัทแอนเซล อื่น อีกจำนวน 4 แห่ง (ออสเตรเลีย มาเลเซีย)

Inter-Laboratory Test Programme (ITP)

โครงการย่อยที่ 2 โครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาระดับระหว่างประเทศ

รายการทดสอบ ITP

1. Tensile properties before and after ageing (กรณีที่มีมติที่ประชุมให้ดำเนินการ)
2. Tension set (กรณีที่มีมติที่ประชุมให้ดำเนินการ)

กำหนดการ (กรณีที่มีมติที่ประชุมให้ทำ ITP)

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. รับสมัครห้องปฏิบัติการเข้าร่วม ITP | มกราคม – มีนาคม 2559 |
| 2. จัดหาตัวอย่าง | มีนาคม 2559 |
| 3. ส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วม ITP | เมษายน 2559 |
| 4. ห้องปฏิบัติการทดสอบตัวอย่าง | พฤษภาคม 2559 |
| 5. วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล | พฤษภาคม – มิถุนายน 2559 |

รายชื่อห้องปฏิบัติการที่คาดว่าจะเข้าร่วมทดสอบ ITP

1. ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
2. ห้องปฏิบัติการโครงการฟิลิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ
3. ห้องปฏิบัติการยาง สถาบันวิจัยยาง/กยท.
4. ห้องปฏิบัติการทดสอบของเอกชน 1-3 แห่ง

ผลที่ได้รับ

ได้รับการยกระดับร่างมาตรฐานฉบับ NWIP เป็น CD

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

ซึ่งได้ส่งร่างมาตรฐานฉบับ CD ทั้ง 3 ฉบับ ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก เพื่อพิจารณาตามกระบวนการต่อไป

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัยฯ

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACCSQ	ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality
ASTM	American Standard for Testing Materials
BS	British Standards
CD	Committee Draft
DIS	Draft International Standard
EN	European Standards
FDIS	Final Draft International Standard
IS	Indian Standard
ISO	International Organisation for Standardisation
ITP	Interlaboratory Test Program
JIS	Japanese Industrial Standard
NF	Norme Française (French Standard)
NR	Natural rubber
NTBs	Non-Tariff Barriers
NWIP	New Work Item Proposal
PPE	Personal Protective Equipment
PVC	poly(vinyl chloride)
RBPWG	Rubber-Based Products Working Group
SC	Subcommittees
SR	Synthetic rubber
TC	Technical committees
TIS	Thai Industrial Standards
WG	Working group
กยท.	การยางแห่งประเทศไทย
กว.	คณะกรรมการวิชาการ

- มอก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- สมอ. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานฉบับสมบูรณ์และการประชุมปิดโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2557

แผนงานวิจัย การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทยปี 3

หัวหน้าแผนงานวิจัย ดร.สุภา วิรเศรษฐ์

ตารางสรุปความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงาน (เฉพาะประเด็นสำคัญ)

1. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1. ควรเพิ่มการเปรียบเทียบกับมาตรฐานไทยและมาตรฐานอื่น เช่น ASTM	แต่ละโครงการย่อยได้จัดทำเป็นที่เรียบร้อยแล้ว - โครงการย่อยที่ 1 แสดงในตารางในเอกสารแนบ 1 - โครงการย่อยที่ 2 แสดงในตารางที่ 2 หน้า 13	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. นักวิจัยควรจะนำเสนอประเด็นที่ควรทำเพิ่มเติม (นอกเหนือจากที่กำหนดในแผนงาน) เพื่อขยายผลของการวิจัยให้มีความหลากหลายและครอบคลุมงานที่เกี่ยวข้องในภาพกว้าง	เห็นด้วยกับคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แต่อย่างไรก็ตามทางผู้วิจัยมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาในการดำเนินงาน จึงขอเน้นส่วนที่ต้องทำตามแผนงานก่อน	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
3. ในส่วนของผลที่คาดว่าจะได้รับในขั้นตอนการเตรียมการเพื่อทำ ITP น่าจะมีแผนงาน เช่น ข้อมูลห้องปฏิบัติการที่จะใช้ทำ ITP ให้ชัดเจน เพื่อที่จะได้ดำเนินการวิจัยในปีต่อไป	ได้ทำแผนงานการทำ ITP ของทั้งสองโครงการย่อยดังเอกสารในแผนงาน หน้า 19-20	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
4. เนื่องจากตัวย่อค่อนข้างเยอะอาจทำเป็น vocabulary แจกผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อความเข้าใจ	ได้จัดทำตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังเอกสารในแผนงาน หน้า 22-23	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ

		พิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
5. วัตถุประสงค์ในการพัฒนามาตรฐานนั้นขอให้มุ่งเน้นคุณสมบัติของยางธรรมชาติ	เห็นด้วยกับคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
6. กรอบระยะเวลาการทำมาตรฐานค่อนข้างนาน จะเป็นไปได้หรือไม่ที่จะกระชับระยะเวลาการดำเนินงาน	เนื่องจากการดำเนินงานต้องเป็นไปตามกรอบเวลาการทำงานของ ISO และมติจากที่ประชุม ISO ทางแผนงานไม่สามารถทำให้ระยะเวลาการดำเนินงานสั้นลงได้	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
7. ขอให้นักวิจัยเขียนแผนการทำ inter-laboratory test ในปีงบประมาณ 2558 สำหรับโครงการย่อยที่ 1 และ 2 เพิ่มเติม	ได้ทำแผนงานการทำ ITP ของทั้งสองโครงการย่อยดังเอกสารในแผนงาน หน้า 19-20	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ข้อคิดเห็นอื่นๆ

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1. ขอให้นักวิจัยระวังประเด็นด้านภาษาในระดับสากล เป็นภาษาอังกฤษแบบอังกฤษหรืออเมริกัน	เห็นด้วยกับคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ควรทำรายงานให้กระชับ และควรเพิ่มข้อดีของการทำมาตรฐาน	ในรายงานมีรายละเอียดค่อนข้างมากเนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่า ในกรณีที่มีการย้อนมาดูข้อมูลในอนาคตจะได้ทราบรายละเอียดจากในรายงานได้อย่างครบถ้วน ซึ่งถ้าไม่มีบันทึกไว้ นักวิจัยเองก็อาจจะจำไม่ได้ แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยจะพยายามทำรายงานให้กระชับขึ้น ในส่วนของข้อดีของการทำมาตรฐานได้อธิบายไว้ในข้อเสนอโครงการแล้ว	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
--	---	---

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานฉบับสมบูรณ์และการประชุมปิดโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2557

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ
หัวหน้าโครงการวิจัย ดร.อรรณพ ปิ่นประยูร

ตารางสรุปความเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงาน (เฉพาะประเด็นสำคัญ)

1. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1. ควรเพิ่มตารางเปรียบเทียบสรุปแต่ละประเด็น สมบัติที่กำหนดว่าแต่ละมาตรฐาน เช่น ASTM, EN, ITP, DIN, มอก. ฯลฯ ว่าเหมือนหรือต่างอย่างไร	ได้ทำการเปรียบเทียบประเด็นทั่วไปของมาตรฐาน EN420, ASTM D4679, JIS S2042, มอก.2476 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านกับร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ไว้ในตารางในเอกสารแนบ 1 และได้เพิ่มตารางนี้และการเปรียบเทียบในรายละเอียดการทดสอบและเกณฑ์กำหนดของร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 กับมาตรฐานอื่นๆ ในบทวิเคราะห์และสรุปผลในส่วนที่เกี่ยวข้องในรายงานความก้าวหน้าปีที่ 2	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. ควรทบทวนเรื่อง “การรั่ว” ว่ายังคงอยู่ในมาตรฐานหรือไม่ เนื่องจากถุงมือใหม่ๆ ไม่ควรรั่ว ถึงแม้ว่าการรั่วจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายก็ตาม	ได้มีการทบทวนเรื่องการทดสอบการรั่วซึมในการประชุมร่วมกับคณะกรรมการวิชาการ (กว.253) โดยที่ประชุมมีมติให้ยึดร่างมาตรฐานฉบับ ISO/CD 20057 ที่ได้	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบ

	ตัดการทดสอบการรั่วซึมออกตามมติที่ประชุม ISO	ด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
3. หากมีการประกาศใช้งาน ISO แล้ว ห้อง Lab อื่นๆ จะสามารถรองรับการทดสอบ เพื่อดำเนินการตามข้อกำหนดได้หรือไม่	ห้องปฏิบัติที่สามารถทดสอบถุงมือทางการแพทย์ จะสามารถรองรับการทดสอบถุงมือที่ใช้ในงานบ้านได้ เช่น ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ และสถาบันวิจัยยาง	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
4. PVC ถือเป็นอย่างสังเคราะห์หรือไม่	PVC เป็น polymer สังเคราะห์ และหากกระบวนการผลิตมีการเติม plasticizer มากจน PVC มีสมบัติคล้ายยาง (rubber-like materials) ก็ถือเป็นยางสังเคราะห์ชนิดหนึ่ง	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ข้อคิดเห็นอื่นๆ

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
ควรเพิ่มการทดสอบ Detergent ชนิดอื่นๆ และเตรียมสมบัติอื่นเพื่อตอบคำถามและความสมบูรณ์	ได้มีสำรวจชนิดของ Detergent ที่มีขายในท้องตลาด พบว่ามีสารออกฤทธิ์สำคัญ (เอกสารแนบ 2) คือ (1) สารประเภท Anionic surfactant เช่น Linear alkylbenzenesulfonate sodium salt , sodium lauryl ether sulfate และ sodium lauryl sulfate และ (2) สารประเภท non-ionic surfactant เช่น Ethoxylated alcohol และ polyoxyethylene lauryl	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

	ether ดังนั้นในการทดสอบเพื่อรวบรวมข้อมูลในการร่างมาตรฐานของโครงการปีที่ 2 จะได้ทำการทดสอบ surfactant ชนิด non-ionic คือ Ethoxylated alcohol เพิ่มเติม (จากเดิมได้ทดสอบเฉพาะ Anionic surfactant) ส่วนสมบัติอื่นๆ ได้มีการวางแผนการทดสอบไว้เพื่อเตรียมความพร้อมในการตอบคำถามจากประเทศสมาชิก เช่น ความทนต่อสารเคมีที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ และการเปรียบเทียบสมบัติทางด้านแรงดึงเมื่อมีการใช้อุณหภูมิการบ่มแรงที่แตกต่างกัน เป็นต้น	
--	--	--

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานฉบับสมบูรณ์และการประชุมปิดโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2557

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ
หัวหน้าโครงการวิจัย ผศ.ดร.พันธุ์ญา สุรินทร์บุรณ์

ตารางสรุปความเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงาน (เฉพาะประเด็นสำคัญ)

1. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

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

2. ข้อคิดเห็นอื่นๆ

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1. ควรทดสอบสมบัติอื่นๆ เพิ่ม เช่น dynamic test	ผู้ผลิตทดสอบสมบัติทาง Dynamic test เป็นการภายในโรงงานเพื่อควบคุมคุณภาพการผลิตอยู่แล้ว แต่ที่ไม่ได้ระบุไว้ในร่างฯ เส้นด้ายยางเนื่องจากลูกค้าไม่ต้องการค่าเหล่านี้ ซึ่งถ้าลูกค้ารายใดต้องการก็สามารถจะร้องขอเพิ่มเติมได้	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
		☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. การกำหนด spec และผลทดลองไม่มีผลิตภัณฑ์ที่สามารถเป็นไปตาม class ที่ดีที่สุดเป็นข้อจำกัดทางการผลิตหรือข้อจำกัดทางด้านราคา	จากการสอบถามผู้ผลิตในประเทศไทย ผู้ผลิตชี้แจงว่าถ้าจะผลิตเส้นด้ายยางให้มี spec เป็นไปตาม Class 1 ซึ่งเป็น Class ที่ดีที่สุดก็สามารถทำได้ ขึ้นกับความต้องการของลูกค้า ดังนั้นการที่ผลทดลองไม่มีผลิตภัณฑ์ที่สามารถเป็นไป Class 1 ได้นั้นน่าจะเป็นข้อจำกัดทางด้านราคามากกว่า	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
3. ระดับ class ของเส้นด้ายยางยืดตัวอย่างของไทยจะอยู่ใน 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 ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
4. ในกระบวนการผลิตต้องใช้กรดอะซิติกที่มีประเด็นการห้ามใช้ และมีการใช้กรดอื่นทดแทนแล้ว เช่น กรดฟอร์มิกแทนไม่ทราบว่ามีความสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันหรือไม่	ปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายหรือกฎระเบียบที่ห้ามใช้กรดอะซิติกในการผลิตเส้นด้ายยาง เพียงแต่การใช้กรดดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพผู้ใช้งาน และเสียดุลการค้าสูง ดังนั้นจึงได้มีความพยายามที่จะหากรดอื่นมาใช้ทดแทน แต่อย่างไรก็ตาม จากการสอบถามผู้ผลิตเบื้องต้นให้ข้อมูลว่า เส้นด้ายยางที่จับตัวด้วยกรดอื่น เช่น กรดฟอร์มิก มีความสมบัติน้อยกว่าเส้นด้ายยางที่จับตัวกรดอะซิติก	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางเปรียบเทียบการทดสอบถุงมือยางที่ใช้ในบ้านของมาตรฐานต่างๆ

	EN 420	ASTM D4679	JIS S2042	มอก. 2476	ISO/CD 20057
ชื่อมาตรฐาน	Protective glove – General requirements and test methods	Standard Specification for Rubber General Purpose, Household or Beautician Gloves	Japanese Standard for Household Rubber Glove	Thai Industrial Standard for Rubber Household Glove	Rubber household glove – General requirements and test methods
ประเทศ/ภูมิภาค	สหภาพยุโรป	อเมริกา	ญี่ปุ่น	ประเทศไทย	International Standard
ขอบข่าย	Protective glove ทุกประเภท	General purpose glove Household glove Beautician glove made from any rubber-like material	Household glove from NR	Household glove made from natural rubber or synthetic rubber	Household glove made from natural rubber or synthetic rubber or blend
การทดสอบ	- Glove design and construction - Resistance to water penetration - Innocuousness (pH) - Cleaning - Electrostatic properties - Comfort and efficiency - Sizing - Dexterity - Water vapour	- Freedom from holes - Design - Dimensions - Physical properties before aging - Physical properties after accelerated aging (70 °C/166 h or 100° C/22 h)	- Pinholes - Dimensions - Physical properties before aging - Physical properties after accelerated aging (70 °C/96 h) - Physical properties	- Watertightness - Dimensions - Physical properties before aging - Physical properties after accelerated aging (70 °C/168 h)	- Dimensions - Physical properties before aging - Physical properties after accelerated aging (70 °C/168 h or 100° C/22 h) - Physical properties

	EN 420	ASTM D4679	JIS S2042	พอก. 2476	ISO/CD 20057
	transmission and absorption		after immersion in 2% n- Lauryl benzenesulfonic acid sodium salt at 55 °C for 22 h	- pH	after immersion in 2% n- Lauryl benzenesulfonic acid sodium salt at 50 °C for 4 h - Physical properties after immersion in water at 50 °C for 4 h - Physical properties after immersion in 2% HCl at 23 °C for 4 h - pH

ตารางแสดงสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์สำหรับซักผ้าและล้างจานที่ใช้ในครัวเรือน

		สารออกฤทธิ์ (% W/W)				
		Linear alkylbenzene sulfonate sodium salt	Ethoxylated alcohol	Sodium lauryl ether sulfate	Sodium lauryl sulfate	อื่นๆ
	ผลิตภัณฑ์สำหรับซักผ้า					
1	Breeze Excel (Liquid)	8.97	2.10	10.50		Trithanolamine 1.50 %, Amylese 0.20 %, Protease 0.23 %
2	Breeze Excel Gold (Liquid)	7.8	10.9	3.6		Trithanolamine 2.4 %
3	Omo Liquid	6.41	1.60	7.50		
4	Attack 3D Deep&Fast (Liquid)	1.4				Polyoxyethylene lauryl ether 14.5 %
5	Attack 3D Clean Action (Liquid)		2.0	13.0		Cetyl trimetyl ammonium chloride 1.0 %
6	Attack Nex (Liquid)	1.07	16.4			Cetyl trimetyl ammonium chloride 2.5 %
7	Fresh & Solf (Liquid)			10.0	4.0	
8	Fineline (Liquid)			3.5	9.0	Triclosan 0.05 %
9	Hygiene Expert-wash (Liquid)	10.0	2.5	9.5		
10	Comfort Ever New (Liquid)	9.5	2.1	10.5		
11	Essence (Liquid)			14.0	6.0	Triclosan 0.05 %
12	Purex (Liquid)	2.5	4.3	6.0		

		สารออกฤทธิ์ (% W/W)				
		Linear alkylbenzene sulfonate sodium salt	Ethoxylated alcohol	Sodium lauryl ether sulfate	Sodium lauryl sulfate	อื่นๆ
13	Pao Win Wash (Liquid)	5.0	5.0	15.0		Protease 0.5 %
14	Baby Mind Bottle & Nipple Liquid			4.55		Alkyl polyglycoside 6.5 %
15	Home Baby (Liquid)	15.00		2.00		
	ผลิตภัณฑ์สำหรับล้างจาน					
16	Sunline	12.8		3.5		Cocamidopropyl betaine 0.50 % Sodiumsalicylate 0.15 %
17	Teepol	10.0		7.2		
18	Tops	12.8		3.5		Cocamidopropyl betaine 0.50
19	Lipon F	14.0		2.5		

สรุปผลงานวิจัยเพื่อเผยแพร่

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 3
(ภาษาอังกฤษ)	Research to Develop Standards for Rubber Products 3 rd year
โดย	ผศ. ดร. สุภา วิเศษชัย ¹ ดร. อรวรรณ ปิ่นประยูร ² ผศ.ดร.พันธุ์ญา สุนันทบูรณ์ ¹ และ น.ส.ชญาภา นิมสุวรรณ ³
หน่วยงานที่สังกัด	¹ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียางและภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ² กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ³ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

ประเด็นปัญหาก่อนการวิจัย

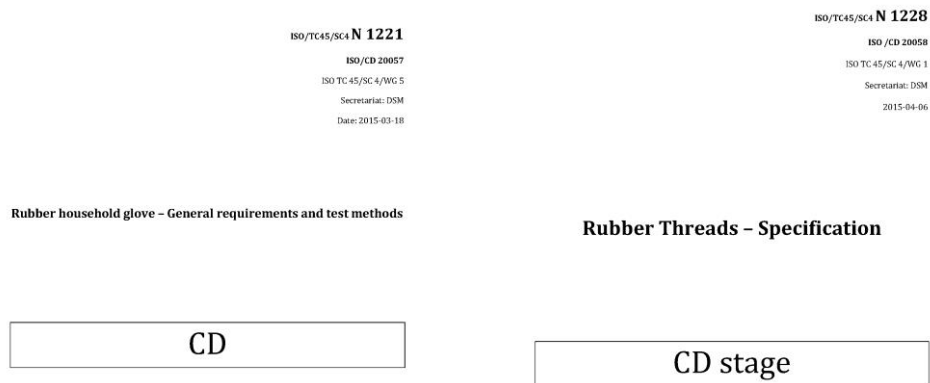
อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากน้ำยางของประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่ทำรายได้ให้กับประเทศรองจากผลิตภัณฑ์ยางล้อ โดยผลิตภัณฑ์จากน้ำยางที่ทำรายได้ให้ประเทศสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2556 ได้แก่ ถุงมือยาง รองลงมา ได้แก่ เส้นด้ายยาง นอกจากนี้จะทำรายได้เข้าประเทศสูงแล้ว ยังเป็น 2 ผลิตภัณฑ์หลักที่มีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในการผลิตผลิตภัณฑ์สูงเป็นลำดับที่สองและสามรองจากยางล้อ โดยประเทศไทยมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเส้นด้ายยาง 2 มาตรฐาน ได้แก่ มอก. 2556-2554 เส้นด้ายยาง และ มอก. 2577-2556 วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน คือ มอก. 2476-2552 แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดดังกล่าวยังไม่มีมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (ISO) ดังนั้นเพื่อรักษาบทบาทผู้นำในด้านผลิตภัณฑ์จากน้ำยางของไทย คณะกรรมการวิชาการ 253 (กว.253) มาตรฐานยาง ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้เสนอให้ประเทศไทยเป็นผู้นำโครงการ (Project Leader) ในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและถุงมือที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศในการประชุมคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง ISO/TC 45 เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ณ เกาะบาห์ลี ประเทศอินโดนีเซีย

การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยาง และถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน มีความสำคัญในการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพ และเป็นการสนับสนุนผู้ประกอบการไทยในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วย ซึ่งจะช่วยในด้านการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางที่ได้มาตรฐานเพื่อสร้างรายได้ให้ประเทศอีกด้วย นอกจากนี้การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดยังคงมีความสำคัญต่อการเพิ่มมูลค่าของยางธรรมชาติ (เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าสูงกว่ายางดิบมาก) และการค้าเสรีในการรวมกลุ่มเศรษฐกิจอาเซียน และการผลักดันเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศ เพื่อให้อาเซียนยอมรับมาตรฐานนี้ด้วย

การแก้ไขปัญหาโดยใช้ผลงานวิจัย

คณะผู้วิจัยได้จัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของเส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน และจัดทำร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศสำหรับเส้นด้ายยางและถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน โดยอ้างอิงตาม มอก. 2556-2554 (เส้นด้ายยาง) และ มอก. 2476-2552 (ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน) ของประเทศไทย โดยคณะผู้วิจัยได้นำเสนอร่างมาตรฐานฉบับ NWIP ต่อประเทศสมาชิก ISO และได้รับการลงมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานจาก NWIP เป็น CD (ISO/CD 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods และ ISO/CD 20058 Rubber Threads – Specification) โดยทั้ง 2 โครงการได้ทำการส่งร่างมาตรฐานฉบับ CD ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ในส่วนของโครงการเส้นด้ายยางได้นำส่งร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์วิธีทดสอบเส้นด้ายยางระดับ

ระหว่างประเทศฉบับปรับปรุง CD ได้แก่ ISO/CD 2321 Rubber Threads – Methods of Tests ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก



(ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี 2557)

แผนงานวิจัย ประกอบด้วยโครงการย่อย 2 โครงการ

โครงการที่ 1 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ (ปีที่ 1)

หัวหน้าโครงการ : ดร. อรพรรณ ปิ่นประยูร (กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

โครงการที่ 2 การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางระดับระหว่างประเทศ (ปีที่ 1)

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