



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน  
ระดับระหว่างประเทศ

โดย นางสาวอรรณพ ปิ่นประยูร

กรกฎาคม 2559

สัญญาเลขที่ RDG5850091

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน  
ระดับระหว่างประเทศ

คณะผู้วิจัย

ดร. อรพรรณ ปิ่นประยูร

สังกัด

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ชุดโครงการ “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 4”

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.-สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

## สารบัญ

|                                                                                                                           | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| บทสรุปรายงานสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)                                                                           | ก    |
| บทคัดย่อ                                                                                                                  | ง    |
| Abstract                                                                                                                  | จ    |
| บทที่ 1 บทนำ                                                                                                              | 1    |
| 1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย                                                                                          | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (ภาพรวมโครงการ 3 ปี)                                                                          | 2    |
| 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ปีที่ 2 (RDG5850091)                                                                      | 2    |
| 1.4 การทบทวนวรรณกรรม                                                                                                      | 3    |
| 1.5 การทำงานตามกรอบของคณะกรรมการวิชาการระหว่างประเทศเรื่องมาตรฐาน คณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45)                 | 7    |
| 1.6 สรุปงานเมื่อสิ้นสุดโครงการปีที่ 1 (RDG5750014)                                                                        | 9    |
| 1.7 งานสำหรับโครงการปีที่ 2 (RDG5850091)                                                                                  | 10   |
| บทที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงาน                                                                                               |      |
| 2.1 การวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อสนับสนุนการผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057                        | 11   |
| 2.1.1 ตัวอย่าง                                                                                                            | 11   |
| 2.1.2 การทดสอบ                                                                                                            | 11   |
| 2.1.2.1 ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มแรง                                                              | 11   |
| 2.1.2.2 สมรรถนะการใช้งาน (การศึกษาความทนต่อสารเคมีของถุงมือที่สภาวะต่าง ๆ)                                                | 13   |
| 2.2 การผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/ DIS 20057                                                             | 14   |
| บทที่ 3 ผลการดำเนินงาน                                                                                                    | 15   |
| 3.1 การวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อสนับสนุนการผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057                        | 15   |
| 3.1.1 การศึกษาผลของขนาด Cutting die ต่อค่า Tensile properties                                                             | 17   |
| 3.1.2 การศึกษาอุณหภูมิในการบ่มแรงที่อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 168 h<br>เปรียบเทียบกับบ่มแรงที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 24 h | 18   |
| 3.1.3 การศึกษาความทนต่อสารเคมีของถุงมือที่สภาวะต่าง ๆ                                                                     | 19   |
| 3.2 การผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057                                                              | 26   |

## สารบัญ

|                                                                                                                                                                                   | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3.2.1 ร่างมาตรฐานฉบับ ISO/CD 20057 และผลการเวียนร่างจากประเทศสมาชิก ISO                                                                                                           | 26   |
| 3.2.2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของประเทศมาเลเซียต่อร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057                                                                                                         | 26   |
| 3.2.3 การประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิก อาเซียนในการผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/ DIS 20057                                                | 30   |
| 3.2.4 การประชุมคณะกรรมการวิชาการจัดทำมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ คณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products)                                                | 31   |
| 3.2.5 การประชุมร่วมคณะกรรมการวิชาการ กว. 253 และผู้ประกอบการถุงมือยาง ที่ใช้ในบ้านในประเทศไทยเพื่อพิจารณาร่าง ISO/CD ฉบับปรับปรุง (Revise ISO/CD 20057)                           | 32   |
| 3.2.6 ร่างมาตรฐาน ISO/DIS 20057                                                                                                                                                   | 33   |
| บทที่ 4 บทสรุป                                                                                                                                                                    | 34   |
| บรรณานุกรม                                                                                                                                                                        | 35   |
| ภาคผนวก                                                                                                                                                                           | 36   |
| ภาคผนวก 1 ISO/CD 20057 Rubber household glove - General requirements and test methods                                                                                             | 37   |
| ภาคผนวก 2 Result of the CD ballot on ISO/CD 20057                                                                                                                                 | 50   |
| ภาคผนวก 3 การนำเสนอสถานะของร่างมาตรฐานในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG ณ เมืองมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์                                                                                      | 60   |
| ภาคผนวก 4 การนำเสนอสถานะของร่างมาตรฐานในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG ณ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย                                                                                           | 63   |
| ภาคผนวก 5 Template for comments and secretariat observations การตอบข้อคิดเห็นของไทยต่อร่าง ISO/CD 20057                                                                           | 65   |
| ภาคผนวก 6 สรุปประเด็นการประชุมร่วมระหว่างคณะกรรมการวิชาการ กว. 253 และผู้ประกอบการถุงมือยางที่ใช้ในบ้านในประเทศไทย เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในบ้านระดับระหว่างประเทศ | 70   |

## สารบัญ

|                                                                                         | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาคผนวก 7 ISO/DIS 20057 Rubber household gloves – General requirements and test methods | 76   |
| ภาคผนวก 8 บทความสำหรับเผยแพร่                                                           | 87   |
| ภาคผนวก 9 ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์และกิจกรรมตามแผนกับผลการดำเนินงาน                 | 90   |
| ภาคผนวก 10 ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมปิดโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2558           | 92   |

## สารบัญรูป

|                                                                                                                                                       | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| รูปที่ 2.1 Tensile testing machine Zwick Z005 equipped with Optical extensometer สำหรับวัดความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดของถุงมือยาง                | 12   |
| รูปที่ 2.2 Geer oven Toyoseiki Model ACR-45A สำหรับการบ่มแรงดึงตัวอย่างถุงมือยาง                                                                      | 12   |
| รูปที่ 3.1 สมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ Deionised Water ที่อุณหภูมิ 23 °C และ 50 °C เป็นเวลา 4 h และ 24 h                          | 23   |
| รูปที่ 3.2 สมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt ที่อุณหภูมิ 23 °C และ 50 °C เป็นเวลา 4 h และ 24 h | 24   |
| รูปที่ 3.3 สมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ Hydrochloric acid ที่อุณหภูมิ 23 °C เป็นเวลา 2 h, 4 h และ 24 h                             | 25   |

## สารบัญตาราง

|              |                                                                                                                                                                            | หน้า |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 1.1 | แสดงการเปรียบเทียบการทดสอบถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านของมาตรฐาน<br>ต่างๆ                                                                                                      | 5    |
| ตารางที่ 1.2 | ขั้นตอนและแผนการดำเนินงานวิจัยเพื่อร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงาน<br>บ้านระดับระหว่างประเทศ                                                                               | 8    |
| ตารางที่ 2.1 | สารละลายและสภาวะเพื่อทดสอบสมรรถนะการใช้งานของถุงมือยางที่ใช้ใน<br>งานบ้าน                                                                                                  | 13   |
| ตารางที่ 2.2 | การประชุมเพื่อพิจารณาและผลักดันมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน<br>ระดับระหว่างประเทศในโครงการวิจัยปีที่ 2                                                                  | 14   |
| ตารางที่ 3.1 | รายละเอียดถุงมือตัวอย่าง                                                                                                                                                   | 16   |
| ตารางที่ 3.2 | ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงก่อนบ่มแรงของถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน<br>โดยใช้ขึ้นทดสอบ ISO 37 Dumbbell Type 1 (T1) เปรียบเทียบกับ ISO<br>37 Dumbbell Type 2 (T2)               | 17   |
| ตารางที่ 3.3 | ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงหลังบ่มแรงของถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน โดย<br>ใช้สภาวะการบ่มแรงที่ 70 °C/168 h เปรียบเทียบกับ 100 °C/24 h                                         | 18   |
| ตารางที่ 3.4 | ชนิดของสารเคมีและสภาวะการทดสอบถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านตามร่าง<br>มาตรฐาน ISO/CD 20057                                                                                      | 19   |
| ตารางที่ 3.5 | สภาวะการทดสอบความทนของสารเคมีของถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน                                                                                                                   | 19   |
| ตารางที่ 3.6 | ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ Deionised<br>Water ที่อุณหภูมิ 23 °C และ 50 °C เป็นเวลา 4 h และ 24 h                                             | 20   |
| ตารางที่ 3.7 | ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ใน<br>สารละลาย 2 % n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt ที่<br>อุณหภูมิ 23 °C และ 50 °C เป็นเวลา 4 h และ 24 h | 21   |
| ตารางที่ 3.8 | ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ 2 %<br>Hydrochloric acid ที่อุณหภูมิ 23 °C เป็นเวลา 2 h, 4 h และ 24 h                                            | 22   |

## บทสรุปรายงานสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

|                            |                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รหัสโครงการ :              | RDG5850091                                                                                                                                                                        |
| ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) :    | การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับ<br>ระหว่างประเทศ<br><br>(ภายใต้แผนงาน “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย ปี 4”)                            |
| ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ) : | Research to Develop International Standard for Rubber<br>Household Gloves<br><br>(Under “Research to Develop Thai Standards for Rubber<br>Products 4 <sup>th</sup> Year” Project) |
| หัวหน้าโครงการ :           | ดร. อรพรรณ ปิ่นประยูร                                                                                                                                                             |
| หน่วยงาน :                 | กรมวิทยาศาสตร์บริการ โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม<br><br>กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                              |
| โทรศัพท์ :                 | 0 2201 7161                                                                                                                                                                       |
| โทรสาร :                   | 0 2201 7159                                                                                                                                                                       |
| อีเมล :                    | porawan@dss.go.th                                                                                                                                                                 |
| ระยะเวลาโครงการ :          | 15 ก.ค. 2558 – 14 ก.ค. 2559                                                                                                                                                       |

## ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ ประเทศไทยในฐานะที่เป็นผู้ส่งออกถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านมากเป็นอันดับสองของโลก และมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน คือ มอก.2476-2552 คณะกรรมการวิชาการ 253 (กว.253) มาตรฐานยาง ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จึงได้เสนอให้ประเทศไทยเป็นผู้นำโครงการ (Project Leader) ในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ ในการประชุมคณะกรรมการวิชาการมาตรฐานระหว่างประเทศ คณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45) คณะกรรมการวิชาการย่อย 4 กลุ่มทำงานที่ 5 (SC4/WG5) เพื่อรักษาบทบาทการเป็นผู้นำในด้านการส่งออกถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน และสามารถควบคุมเนื้อหาสาระ ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพในมาตรฐาน และวิธีทดสอบที่เอื้อประโยชน์ให้กับผู้ผลิตภายในประเทศไทยได้ ด้วยเหตุนี้ โครงการนี้จึงได้ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อศึกษาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านในการจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2476-2552 ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านของประเทศไทยเป็นแนวทาง

## 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

## ผลการดำเนินงาน

ได้จัดทำร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศโดยอ้างอิงข้อมูลจาก มอก. 2476-2552 ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน ของประเทศไทยเป็นแนวทาง และข้อมูลที่ได้จากจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ พร้อมทั้งทำการทดสอบคุณภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านจากผู้ผลิตในประเทศและต่างประเทศ เพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดร่างมาตรฐานฯ ก่อนที่จะจัดทำร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศฉบับ DIS (ISO/DIS 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods) ส่งให้ ISO ทำการเวียนร่างมาตรฐานฯ ให้ประเทศสมาชิกพิจารณาให้ข้อคิดเห็นตามกระบวนการต่อไป

## สรุปผลการวิจัย

ได้ร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศฉบับ DIS (ISO/DIS 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods) ที่มีข้อกำหนดคุณภาพและวิธีทดสอบที่เหมาะสมตามขีดความสามารถของผู้ผลิตและห้องปฏิบัติการทดสอบในประเทศ ซึ่งร่างมาตรฐาน ISO/DIS ดังกล่าวจะถูกพิจารณาตามลำดับขั้นไปจนประกาศใช้ต่อไป

## บทคัดย่อ

ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้มาสำหรับกิจกรรมภายในบ้าน เช่น ล้างจาน ทำความสะอาด และทำสวน แต่ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ ดังนั้น ประเทศไทยในฐานะที่เป็นผู้ส่งออกถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านเป็นอันดับสองของโลก และมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน คือ มอก.2476-2552 จึงรับเป็นผู้นำโครงการในการจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ โดยใช้ มอก. 2476-2552 ของประเทศไทยเป็นแนวทาง และใช้ข้อมูลที่ได้จากการจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ พร้อมทั้งผลการทดสอบตัวอย่างผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านจากผู้ผลิตในประเทศและต่างประเทศ จำนวน 11 ตัวอย่าง จากร่างมาตรฐานฉบับที่สอง (ISO/CD) ปัจจุบันที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG5 Gloves and other latex products มีมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานฯ ดังกล่าวเป็นฉบับ ISO/DIS และประเทศไทยได้ส่งร่างมาตรฐานฯ ISO/DIS 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods ให้ ISO ทำการเวียนร่างมาตรฐานฯ ให้ประเทศสมาชิกพิจารณาให้ข้อคิดเห็นเพื่อพัฒนาร่างมาตรฐานตามกระบวนการต่อไป

คำสำคัญ: มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน

## Abstract

Rubber household gloves are used daily in household activities such as dish washing, cleaning and gardening. There is, however, still no an international standard specifications and test methods for rubber household gloves. Therefore Thailand, the 2<sup>nd</sup> largest world rubber household gloves exporter and has a national industrial product standard for rubber household gloves available (TIS 2476-2552), has proposed for a project leader to develop the international standard for rubber household gloves. This research therefore gathered comments and advices from both academic experts and stakeholders, i.e., manufacturers and users, as well as tested 11 samples of rubber household gloves produced in Thailand and other countries. A second draft standard (ISO/CD) for rubber household glove was amended and later approved for registration as DIS by ISO/TC45/SC4/WG5 Gloves and other latex products resolution. The ISO/DIS 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods was then submitted to ISO for circulation for comments and voting.

Key words: Standards, Product, Rubber household gloves

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ประเทศไทยส่งออก “ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน (Rubber household gloves)” มากเป็นอันดับสองของโลกโดยในปี 2557 ประเทศไทยส่งออกถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน เป็นมูลค่าถึง 865.02 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 26,000 ล้านบาท (ที่มา : Global Trade Atlas, 2015) การประกันคุณภาพของสินค้าของผู้ประกอบการถุงมือยางทำได้โดยการผลิตสินค้าให้ผ่านเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยมาตรฐานระหว่างประเทศที่ใช้กันปัจจุบันคือ มาตรฐาน ISO (International Organization for Standardization) ส่วนมาตรฐานระดับชาติที่เป็นที่นิยมใช้ เช่น มาตรฐาน ASTM (American Standard for Testing Materials)

ปัจจุบันมีมาตรฐานที่เป็นข้อกำหนดโดยตรงสำหรับ “ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน” เพียงฉบับเดียวคือ ASTM D4679-02 Standard Specification for Rubber General Purpose, Household or Beautician Gloves ประเทศไทยเป็นประเทศเดียวในภูมิภาคอาเซียนที่มีมาตรฐานระดับประเทศใช้ คือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน มอก. 2476-2552 ดังนั้นประเทศไทยจึงควรผลักดันให้เกิดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ คือ ISO โดยใช้ มอก. 2476-2552 เป็นแนวทาง เพื่อให้ประเทศไทยเป็นผู้นำในการกำหนดข้อกำหนดลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านทั้งในระดับอาเซียนและระดับระหว่างประเทศ การเป็นผู้นำในการร่างมาตรฐานยังมีประโยชน์เพื่อลดอุปสรรคทางการค้าที่ไม่ใช่มาตรการทางภาษี (Non-Tariff Barriers; NTBs) ในอนาคตอีกด้วย ประกอบกับคณะกรรมการวิชาการที่ 253 (กว. 253) มาตรฐานยาง ซึ่งได้รับการแต่งตั้งโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้เสนอเป็นผู้นำโครงการ (Project Leader) เพื่อจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน ระดับระหว่างประเทศในการประชุมคณะกรรมการวิชาการ คณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง ISO/TC45/SC4/WG1 เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม - 1 พฤศจิกายน 2556 ณ เกาะบาห์ลี ประเทศอินโดนีเซีย นอกจากนี้ยังได้เสนอเป็นผู้นำโครงการเพื่อการปรับประสานมาตรฐานและกฎเกณฑ์ทางเทคนิค (Harmonisation of standard and technical regulation) ให้สอดคล้องกันในภูมิภาคอาเซียนในการประชุมในระดับอาเซียน Rubber-based product working group (RBPWG) เรื่องผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน เมื่อวันที่ 18 – 20 มีนาคม 2557 ณ เมืองฮาลอง ประเทศเวียดนาม อีกด้วย ดังนั้น โครงการนี้จึงได้ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อศึกษาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านในการจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ

การจัดทำมาตรฐานให้แล้วเสร็จจำเป็นต้องมีการวิจัยเพื่อจัดทำข้อมูลประกอบการตั้งเกณฑ์กำหนดและยืนยันความใช้ได้ (method validation) ของวิธีทดสอบดังกล่าว นอกจากนี้การผลักดันร่างมาตรฐานแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องได้รับเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกส่วนใหญ่ในการประชุม ISO/TC45 ที่จัดขึ้นเป็นประจำปีละครั้งโดยมีประเทศสมาชิกทั่วโลกกว่า 25 ประเทศเข้าร่วมการประชุม ขั้นตอนสำคัญคือการศึกษาวเคราะห์ข้อมูลทางวิชาการมาสนับสนุนเพื่อให้ร่างมาตรฐานผ่านความเห็นชอบจากประเทศสมาชิกและผ่านไปยังขั้นตอนอื่นๆ จนถึงการประกาศใช้เป็นมาตรฐาน ISO และเนื่องจากการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจเพื่อมุ่งสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 โดยยางและผลิตภัณฑ์ยางเป็นสาขาหนึ่งที่เร่งรัดให้มีการปรับมาตรฐานและกฎระเบียบให้สอดคล้องกันเพื่ออำนวยความสะดวกในทางการค้า มาตรการหนึ่งของประเทศสมาชิกอาเซียนคือการมีจุดยืนไปในทิศทางเดียวในการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศในการประชุม ISO/TC45 ดังนั้นขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งคือการเสนอร่างมาตรฐานที่ประเทศไทยจัดทำในการประชุมคณะทำงานด้านผลิตภัณฑ์ยางของคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านมาตรฐานและการรับรองของอาเซียน (The ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality (ACCSQ) – Rubber-Based Product Working Group (RBPWG)) เพื่อขอความเห็นชอบก่อนนำเรื่องเสนอในการประชุม ISO/TC45

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (ภาพรวมโครงการ 3 ปี)

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

## 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ปีที่ 2 (RDG5850091)

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

#### 1.4 การทบทวนวรรณกรรม

ถุงมือยางประเภทใช้งานครั้งเดียว (Disposable glove) ถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ เครื่องมือทางการแพทย์ (Medical device) และ อุปกรณ์เพื่อใช้ป้องกัน (Personal Protective Equipment – PPE) สำหรับถุงมือทางการแพทย์นั้น สหภาพยุโรปได้มีกฎบังคับสำหรับผลิตภัณฑ์ให้ปฏิบัติตาม Medical Device Directive 93/42/EEC โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันการปนเปื้อนหรืออันตรายต่อผู้ป่วยเป็นหลัก การทดสอบผลิตภัณฑ์ก็ให้ปฏิบัติตาม EN455-1 (Water leak test) EN455-2 (Physical test) และ EN455-3 (Determination of protein content) สำหรับถุงมือที่ใช้เป็นอุปกรณ์เพื่อใช้ป้องกัน สหภาพยุโรปมีกฎบังคับสำหรับผลิตภัณฑ์ให้ปฏิบัติตาม Personal Protective Equipment 89/686/EEC โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้สวมใส่ ถุงมือประเภทนี้ถูกแบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย นั่นคือ

Category 1 Simple Design สำหรับใช้งานที่มีความเสี่ยงต่ำ (Low-risk) ผู้ผลิตถุงมือประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องทดสอบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์โดยใช้มาตรฐานเฉพาะ แต่ต้องแสดงเครื่องหมาย CE Mark และข้อความ “For minimal risks only” บนฉลากผลิตภัณฑ์

Category 2 Intermediate Design สำหรับใช้งานที่มีความเสี่ยงปานกลาง (Intermediate-risk) ผู้ผลิตถุงมือประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องทดสอบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์โดยใช้มาตรฐานเฉพาะขึ้นอยู่กับการใช้งาน

Category 3 Complex Design สำหรับใช้งานที่มีความเสี่ยงสูง (High-risk) ถุงมือประเภทนี้ช่วยป้องกันอันตรายประเภทที่มีความเสี่ยงสูงหรือที่อันตรายต่อสุขภาพและชีวิต เช่น ป้องกันสารเคมีหรือเชื้อโรค ถุงมือประเภทนี้ต้องผ่านการทดสอบสมบัติสำคัญเช่น การป้องกันการซึมผ่านของของเหลวและเชื้อโรค (EN374-2 Test for protection of liquid penetration and microorganisms) การป้องกันการซึมผ่านของสารเคมี (EN374-3 Test for chemical permeation) และความสามารถในการป้องกันการถูกตัด (Blade resistance) การฉีกขาด (Tear resistance) และการแทงทะลุ (Puncture resistance) เป็นต้น

ถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน (Rubber household glove) ถูกจัดอยู่ในประเภท Simple Design โดยมาตรฐานที่ใช้ทดสอบผลิตภัณฑ์คือ EN 420 General requirements for protective gloves ข้อกำหนดทั่วไปตามมาตรฐาน EN 420 เช่น

- ขนาดถุงมือ
- ถุงมือต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้สวมใส่
- มี pH ใกล้เคียงความเป็นกลางมากที่สุด
- ถ้าถุงมือทำจากหนังต้องมี pH อยู่ระหว่าง 3.5 – 9.5 และมีปริมาณ Chromium VI ไม่เกิน 3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

นอกจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสหภาพยุโรปแล้ว ประเทศที่มีมาตรฐานถุงมือที่ใช้ในงานบ้านใช้คือสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น (JIS S2042-1994) และประเทศไทย (มอก. 2476-2552) ในขณะที่ประเทศมาเลเซียยังไม่มีมาตรฐานระดับประเทศใช้ แต่กำลังจัดทำร่างมาตรฐานสำหรับถุงมือที่ใช้ในบ้านโดยใช้มาตรฐานของสหรัฐอเมริกา ASTM D4679-02 Standard Specification for Rubber General Purpose, Household or Beautician Gloves เป็นแนวทาง

มาตรฐาน JIS S2042-1994 ของประเทศญี่ปุ่นนั้นจัดว่าเป็นมาตรฐานสำหรับถุงมือที่ใช้ในงานบ้านเดียวที่มีการทดสอบผลของของเหลวต่อสมบัติของถุงมือ เช่นการทดสอบความทนต่อน้ำยาทำความสะอาด (Cleanser proof test) การทดสอบการป้องกันน้ำมัน (Oil proof test) และการทดสอบการป้องกันกรดและด่าง (Acid and alkaline test) แต่มาตรฐานฉบับนี้ได้ถูกยกเลิกเมื่อปี 1999 โดยไม่มีการประกาศมาตรฐานอื่นมาทดแทน สาเหตุของการประกาศเลิกใช้ก็เนื่องมาจากเป็นมาตรฐานที่มีการใช้งานน้อยมากนั่นเอง

การเปรียบเทียบการทดสอบถุงมือที่ใช้ในบ้านของมาตรฐานต่างๆ แสดงในตารางที่

## 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงการเปรียบเทียบการทดสอบถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านของมาตรฐานต่างๆ

| มาตรฐาน        | EN 420                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ASTM D4679                                                                                                                                                                                                                                     | JIS S2042                                                                                                                                                                                                                         | มอก. 2476                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                                                                                     |
| ประเทศ/ภูมิภาค | สหภาพยุโรป                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | อเมริกา                                                                                                                                                                                                                                        | ญี่ปุ่น                                                                                                                                                                                                                           | ประเทศไทย                                                                                                                                                                                                               |
| ขอบข่าย        | Protective glove ทุกประเภท                                                                                                                                                                                                                                                                                          | General purpose glove<br>Household glove<br>Beautician glove made from any rubber-like material                                                                                                                                                | Household glove from NR                                                                                                                                                                                                           | Household glove made from natural rubber or synthetic rubber                                                                                                                                                            |
| การทดสอบ       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Glove design and construction</li> <li>- Resistance to water penetration</li> <li>- Innocuousness (pH)</li> <li>- Cleaning</li> <li>- Electrostatic properties</li> <li>- Comfort and efficiency</li> <li>- Sizing</li> <li>- Dexterity</li> <li>- Water vapour</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Freedom from holes</li> <li>- Design</li> <li>- Dimensions</li> <li>- Physical properties before aging</li> <li>- Physical properties after accelerated aging (70 °C/166 h or 100 °C/22 h)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pinholes</li> <li>- Dimensions</li> <li>- Physical properties before aging</li> <li>- Physical properties after accelerated aging (70 °C/96 h)</li> <li>- Physical properties</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Watertightness</li> <li>- Dimensions</li> <li>- Physical properties before aging</li> <li>- Physical properties after accelerated aging (70 °C/168 h)</li> <li>- pH</li> </ul> |

ตารางที่ 1.1 แสดงการเปรียบเทียบการทดสอบดูมียางที่ใช้ในงานบ้านของมาตรฐานต่างๆ

| มาตรฐาน | EN 420                      | ASTM D4679 | JIS S2042                                                                          | มอก. 2476 |
|---------|-----------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|         | transmission and absorption |            | after immersion in 2% n- Lauryl benzenesulfonic acid sodium salt at 55 °C for 22 h |           |

## 1.5 การทำงานตามกรอบของคณะกรรมการวิชาการระหว่างประเทศเรื่องมาตรฐาน คณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45)

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมของถุงมือยางที่ใช้ในบ้านและผลิตภัณฑ์ให้เป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศโดยจะมีกรอบเวลาการทำงานตามที่กำหนดโดยคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45) 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. NWIP (New Work Item Proposal) เสนอโดยประเทศสมาชิก และต้องมีประเทศสมาชิกสนับสนุนอย่างน้อย 5 ประเทศจึงจะผ่านการลงมติให้ทำ NWIP ได้
2. CD (Committee Draft) เมื่อ NWIP ผ่านการโหวตเห็นชอบจากประเทศสมาชิก ผู้เสนอร่างทำการปรับปรุงแก้ไขร่างตามมติที่ประชุมและเสนอร่างฉบับ CD เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นและโหวตเห็นชอบ
3. DIS (Draft International Standard) เมื่อ DIS ผ่านการโหวตเห็นชอบจากประเทศสมาชิก ผู้เสนอร่างทำการปรับปรุงแก้ไขร่างตามมติที่ประชุมและเสนอร่างฉบับ FDIS เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็นและโหวตเห็นชอบ
4. FDIS (Final Draft International Standard) ร่างสุดท้ายที่สมบูรณ์สำหรับการประกาศใช้

ขั้นตอนทั้งหมดใช้เวลาประมาณ 3 ปี โดยคณะกรรมการ ISO/TC45 มีการประชุมปีละ 1 ครั้ง และการดำเนินงานระหว่างปีก็จะใช้วิธีการเวียนเอกสารเพื่อให้ประเทศสมาชิกให้ข้อคิดเห็นและลงคะแนนเพื่อยอมรับหรือไม่ยอมรับร่างมาตรฐานในระดับต่างๆ ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ได้มาตรฐาน ISO นอกจากการทำงานตามกรอบเวลาที่กำหนดโดย คณะกรรมการ ISO/TC45 แล้ว ทีมผู้วิจัยยังจำเป็นต้องมีการประชุมหารือร่วมกับคณะกรรมการวิชาการที่ได้แต่งตั้งโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะกรรมการวิชาการ 253 (กว.253) มาตรฐานยาง ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทั้งจากภาครัฐและเอกชน มาสนับสนุนเพื่อให้ร่างมาตรฐานผ่านความเห็นชอบจากประเทศสมาชิกในแต่ละขั้นตอนจนถึงการประกาศใช้เป็นมาตรฐาน ISO สำหรับการดำเนินงานระหว่างปีของคณะกรรมการวิชาการ ISO/TC45 นั้นจะใช้วิธีการเวียนเอกสาร (circulation) เพื่อให้ประเทศสมาชิกให้ความเห็นชอบและให้ข้อคิดเห็น

สำหรับรายละเอียดลำดับขั้นตอนและแผนการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ร่างมาตรฐาน ISO ถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน แสดงใน [ตารางที่ 1.2](#)

**ตารางที่ 1.2** ขั้นตอนและแผนการดำเนินงานวิจัยเพื่อร่างมาตรฐานถูงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ

| ขั้นตอนการร่างมาตรฐาน                                                         | กิจกรรม                                                                                                   | กรอบเวลา                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1. ร่าง NWIP โดยใช้ มอก. 2476-2552 เป็นแนวทาง                                 | ประชุมหารือร่วมกับ กว. 253                                                                                | พฤษภาคม 2557<br>(โครงการปีที่ 1)                         |
| 2. ส่ง NWIP ให้ ISO พิจารณา                                                   | ISO เวียน NWIP เพื่อขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก                                                           | มิถุนายน – ตุลาคม 2557<br>(โครงการปีที่ 1)               |
|                                                                               | เข้าร่วมประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียน                                     | สิงหาคม 2557<br>(โครงการปีที่ 1)                         |
|                                                                               | วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลตัวอย่างถูงมือที่ใช้ในบ้าน                                                          | พฤษภาคม – ตุลาคม 2557<br>(โครงการปีที่ 1)                |
|                                                                               | เข้าร่วมประชุม ISO/TC45 เพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยและรับฟังพร้อมตอบคำถามของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐาน         | พฤศจิกายน 2557<br>(โครงการปีที่ 1)                       |
| 3. ปรับปรุงร่างมาตรฐานและเสนอต่อ ISO ขอปรับสถานะมาตรฐานจาก NWIP เป็นระดับ CD  | ISO เวียนร่าง CD เพื่อขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก                                                         | มกราคม – ตุลาคม 2558<br>(โครงการปีที่ 1)                 |
|                                                                               | เข้าร่วมประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนต่อร่าง ISO CD                       | มีนาคม/สิงหาคม 2558<br>(โครงการปีที่ 1 ต่อเนื่องปีที่ 2) |
|                                                                               | วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลตัวอย่างถูงมือที่ใช้ในบ้าน                                                          | (โครงการปีที่ 1 ต่อเนื่องปีที่ 2)                        |
|                                                                               | เข้าร่วมประชุม ISO/TC45 เพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยและรับฟังพร้อมตอบคำถามของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐาน ISO CD  | ตุลาคม 2558<br>(โครงการปีที่ 2)                          |
| 4. ปรับปรุงร่างมาตรฐานและเสนอต่อ ISO ขอปรับสถานะมาตรฐานจาก CD เป็นระดับ DIS   | ISO เวียนร่าง DIS เพื่อขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก                                                        | กุมภาพันธ์ – ตุลาคม 2559<br>(โครงการปีที่ 2)             |
|                                                                               | เข้าร่วมประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนต่อร่าง ISO DIS                      | มีนาคม/สิงหาคม 2559<br>(โครงการปีที่ 2 ต่อเนื่องปีที่ 3) |
|                                                                               | วิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลตัวอย่างถูงมือที่ใช้ในบ้าน                                                          | (โครงการปีที่ 2 ต่อเนื่องปีที่ 3)                        |
|                                                                               | เข้าร่วมประชุม ISO/TC45 เพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยและรับฟังพร้อมตอบคำถามของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐาน ISO DIS | ตุลาคม 2559<br>(โครงการปีที่ 3)                          |
| 5. ปรับปรุงร่างมาตรฐานและเสนอต่อ ISO ขอปรับสถานะมาตรฐานจาก DIS เป็นระดับ FDIS | ISO เวียนร่าง FDIS เพื่อขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิก                                                       | เมษายน 2560<br>(โครงการปีที่ 3)                          |
|                                                                               | FDIS สมบูรณ์ พร้อมประกาศใช้เป็นมาตรฐานถูงมือสำหรับใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ                          | พฤศจิกายน 2560                                           |

| ขั้นตอนการร่างมาตรฐาน                                                                                                | กิจกรรม                                                                                                                                                             | กรอบเวลา                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. ปรับปรุงมาตรฐาน มาตรฐาน มอก. 2476-2552 ให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับร่างมาตรฐานข้อกำหนดคุณภาพ ISO 20057 | ปรับปรุงมาตรฐาน มาตรฐาน มอก. 2476-2552 ให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับร่างมาตรฐานข้อกำหนดคุณภาพ ISO 20057 โดยการประชุมหารือร่วมกับ กว.253 และการเวียนเอกสาร | ดำเนินการไปพร้อมๆ กับการจัดทำร่างมาตรฐานข้อกำหนดคุณภาพ ISO โดยจะดำเนินการได้แล้วเสร็จหลังประกาศใช้มาตรฐาน ISO แล้ว |

นอกจากนี้ เนื่องจากการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจเพื่อมุ่งสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ในปี พ.ศ. 2558 โดยยางและผลิตภัณฑ์ยางเป็นสาขาหนึ่งที่เร่งรัดให้มีการปรับมาตรฐานและกฎระเบียบให้สอดคล้องกันเพื่ออำนวยความสะดวกในทางการค้า มาตรการหนึ่งของประเทศสมาชิกอาเซียนคือการมีจุดยืนไปในทิศทางเดียวในการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศในการประชุม ISO/TC45 ดังนั้นขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งคือการเสนอร่างมาตรฐานที่ประเทศไทยจัดทำในการประชุมคณะทำงานด้านผลิตภัณฑ์ยางของคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านมาตรฐานและการรับรองของอาเซียน (The ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality- Rubber-Based Product Working Group, ACCSQ-RBPWG) เพื่อขอความเห็นก่อนนำเรื่องเสนอในการประชุม ISO/TC45 ดังนั้นการผลักดันร่างมาตรฐานจึงต้องประกอบไปด้วย

- การประชุมร่วมระหว่างผู้ประกอบการและผู้ทรงคุณวุฒิสายยาง
- การผลักดันร่างมาตรฐานในการประชุม ACCSQ-RBPWG
- การผลักดันร่างมาตรฐานในการประชุม ISO/TC 45

## 1.6 สรุปงานเมื่อสิ้นสุดโครงการปีที่ 1 (RDG5750014)

ทีมวิจัยได้ศึกษาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านเพื่อจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2476-2552 ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านของประเทศไทยเป็นแนวทาง และดำเนินงานร่างมาตรฐานตามกรอบเวลาของ ISO โดยประเทศไทยได้ส่งร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศฉบับ NWIP (ISO/NP 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods) ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็น จากนั้นได้นำเสนอการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG5 Gloves and other latex products ในการประชุม ISO/TC 45 ครั้งที่ 62 ณ เมือง Cape Town ประเทศแอฟริกาใต้ (พฤศจิกายน 2557) และที่ประชุมมีมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานฯ ดังกล่าวจากฉบับ NWIP เป็น CD และให้ประเทศไทยส่งร่างมาตรฐานฯ ฉบับ CD (ISO/CD 20057) เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็น โดยประเทศไทยต้องนำเสนอการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นต่อร่าง ISO/CD 20057 ในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG5 ในการประชุม ISO/TC 45 ครั้งที่ 63 ณ เมืองวิชชี ประเทศฝรั่งเศส (ตุลาคม 2558)

## 1.7 งานสำหรับโครงการปีที่ 2 (RDG5850091)

งานต่อเนื่องที่ต้องดำเนินการต่อในโครงการปีที่ 2 คือ

1.7.1 การวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อสนับสนุนการผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057

1.7.2 การผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057

## บทที่ 2

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### 2.1 การวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อสนับสนุนการผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057

##### 2.1.1 ตัวอย่าง

ได้ทำการรวบรวมถุงมือที่ใช้ในบ้านจากผู้ผลิตเพื่อทดสอบ จำนวน 17 ตัวอย่าง ในจำนวนนี้เป็นถุงมือที่ผลิตจากน้ำยางธรรมชาติ จำนวน 11 ตัวอย่าง ถุงมือที่ผลิตจากน้ำยางสังเคราะห์ จำนวน 6 ตัวอย่าง มีทั้งแบบที่บุผิว และไม่บุผิวด้านใน โดยผู้ผลิตในประเทศไทยจำนวน 3 ราย ผู้นำเข้าจากต่างประเทศ 1 ราย และผลิตจากต่างประเทศ จำนวน 2 ราย

##### 2.1.2 การทดสอบ

###### 2.1.2.1 ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มแรง

การทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดปฏิบัติตาม ISO 37 โดยตัดชิ้นทดสอบรูปดัมเบลล์แบบที่ 1 และดัมเบลล์แบบที่ 2 จำนวน 3 ชิ้น จากบริเวณฝ่ามือ หลังมือ หรือข้อมือของถุงมืออย่างแต่ละข้าง

การบ่มแรงปฏิบัติตาม ISO 188 โดยตัดชิ้นทดสอบรูปดัมเบลล์แบบที่ 2 จำนวน 3 ชิ้น จากบริเวณฝ่ามือ หลังมือ หรือข้อมือของถุงมืออย่างแต่ละข้าง และนำไปอบขึ้นทดสอบที่อุณหภูมิ  $(70 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา  $(168 \pm 2)$  ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ  $(100 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา  $(24 \pm 2)$  ชั่วโมง หลังจากนั้นนำชิ้นทดสอบออกมาจากตู้อบแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิทดสอบอย่างน้อย 16 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 96 ชั่วโมง จากนั้นทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ตาม ISO 37

การรายงานผลใช้ค่าเฉลี่ยของค่ากลางความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดจากถุงมือ 13 ข้าง หรือจำนวนชิ้นของถุงมือที่กำหนดในกรณีที่มีจำนวนถุงมือตัวอย่างน้อยกว่า 13 ข้าง

สำหรับงานวิจัยนี้ใช้เครื่องทดสอบแรงดึง Zwick Model Z005 (รูปที่ 2.5) และตรวจวัดความยืดเมื่อขาดด้วย Optical extensometer ตู้ที่ใช้บ่มแรงตัวอย่างคือ Geer oven Toyoseiki Model ACR45-A



รูปที่ 2.1 Tensile testing machine Zwick Z005 equipped with Optical extensometer สำหรับวัดความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดของถุงมือยาง



รูปที่ 2.2 Geer oven Toyoseiki Model ACR-45A สำหรับการบ่มแรงตัวอย่างถุงมือยาง

#### 2.1.2.2 สมรรถนะการใช้งาน (การศึกษาความทนต่อสารเคมีของถุงมือที่สภาวะต่าง ๆ)

ทำการทดสอบสมรรถนะการใช้งานของถุงมืออย่างที่ใช้ในงานบ้านโดยการแช่ในสารละลาย 3 ชนิด โดยใช้ความเข้มข้นและระยะเวลาดังแสดงในตารางที่ 2.1

**ตารางที่ 2.1** สารละลายและสภาวะเพื่อทดสอบสมรรถนะการใช้งานของถุงมืออย่างที่ใช้ในงานบ้าน

| สารละลาย                                          | สภาวะการทดสอบ                                    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Deionised water                                   | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h |
| n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt, 2 % wt. | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h |
| Hydrochloric acid, 2 % v/v                        | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h |

##### วิธีการทดสอบ

1. ตัดชิ้นทดสอบรูปดัมเบลล์แบบที่ 2 จำนวน 3 ชิ้น จากบริเวณฝ่ามือ หลังมือ หรือข้อมือของถุงมืออย่างจำนวน 3 ข้าง สำหรับสารละลายแต่ละชนิด
2. นำชิ้นทดสอบไปแช่ในสารละลายและสภาวะการทดสอบที่กำหนด ในภาชนะที่เหมาะสม โดยให้ชิ้นทดสอบจมอยู่ใต้สารละลายทั้งชิ้นและระวังไม่ให้ชิ้นทดสอบบิดงอ สารละลายที่ใช้ต้องมีปริมาตรอย่างน้อย 15 เท่า ของปริมาตรชิ้นทดสอบทั้งหมดรวมกัน
3. นำชิ้นทดสอบออกจากสารละลายจากนั้นล้างชิ้นทดสอบด้วยน้ำกลั่นและซับให้แห้ง ทั้งไว้ 30 นาที ก่อนทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ตาม ISO 37
4. การรายงานผลใช้ค่าเฉลี่ยของค่ากลางความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดจากถุงมือทั้ง 3 ข้าง

## 2.2 การผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/ DIS 20057

การผลักดันมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศทำโดยผ่านการประชุมดังรายละเอียดในตารางที่ 2.2

**ตารางที่ 2.2** การประชุมเพื่อพิจารณาและผลักดันมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศในโครงการวิจัยปีที่ 2

| ครั้งที่ | การประชุม                                                                                                                                                                                                  | วัตถุประสงค์                                                                                                                                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | การประชุม กว.253 มาตรฐานยาง<br>วันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2558 เวลา 13.30-16.00 น.<br>ณ ห้องประชุมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม                                                                           | เพื่อพิจารณาการตอบข้อคิดเห็นต่อร่าง ISO/CD 20057                                                                                                   |
| 2        | The 12 <sup>th</sup> Meeting of the Task Force for Rubber-Based Products and The 21 <sup>th</sup> ACCSQ Rubber-Based Products Working Group<br>วันที่ 25-27 สิงหาคม 2558<br>ณ เมืองมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ | เพื่อรายงานความก้าวหน้าสถานะของร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ พร้อมทั้งขอเสียงสนับสนุนร่างมาตรฐานฉบับ                       |
| 3        | The 63 <sup>rd</sup> Meeting of ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products วันที่ 19-23 ตุลาคม 2558<br>ณ เมืองวิชซี ประเทศฝรั่งเศส                                                                               | เพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยเพื่อยืนยันการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นจากการเวียนขอข้อคิดเห็นของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านฉบับ CD |
| 4        | การประชุมร่วมระหว่าง กว.253 และผู้ประกอบการถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน วันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559<br>ณ ห้องประชุมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม                                                       | เพื่อทำความเข้าใจและนำเสนอร่างมาตรฐานถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบการของไทย                           |

### บทที่ 3

#### ผลการดำเนินงาน

#### 3.1 การวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อสนับสนุนการผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057

เพื่อให้ได้ข้อมูลสนับสนุนการผลักดันร่างมาตรฐานฉบับ ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057 ได้ทำการรวบรวมถุงมือที่ใช้ในงานบ้านเพื่อทดสอบ ได้ทำการรวบรวมถุงมือที่ใช้ในงานบ้านจากผู้ผลิตเพื่อทดสอบ จำนวน 12 ตัวอย่าง ในจำนวนนี้เป็นถุงมือที่ผลิตจากน้ำยางธรรมชาติ จำนวน 11 ตัวอย่าง ถุงมือที่ผลิตจากน้ำยางสังเคราะห์ จำนวน 1 ตัวอย่าง มีทั้งแบบที่บุผิว และไม่บุผิวด้านใน โดยผู้ผลิตในประเทศไทยจำนวน 4 ราย ผู้นำเข้าจากต่างประเทศ 1 ราย และผลิตจากต่างประเทศ จำนวน 1 ราย รายละเอียดถุงมือตัวอย่างแสดงในแสดงในตารางที่ 3.1 โดยได้ทำการทดสอบตัวอย่างเพื่อเตรียมข้อมูลไว้ตอบคำถามและข้อคิดเห็นที่คาดว่าจะได้รับ ดังนี้

3.1.1 การศึกษาผลของขนาด Cutting die ต่อค่า Tensile properties

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

3.1.3 การศึกษาความทนต่อสารเคมีของถุงมือที่สภาวะต่าง ๆ

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดถุงมือตัวอย่าง

| ที่ | รหัส<br>ตัวอย่าง | ชื่อ/ประเภท/แบบ                                                                                                                                                                                          | ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย                                                     |
|-----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1   | UNI#1            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีฟ้า/ผิวเรียบ มีลายที่นิ้ว ฝ่ามือและข้อมือ/มีบุผิวด้านใน/ขอบแบบตัดหยัก/Size 7-7.5                                                                                                    | นำเข้าโดย บริษัท ยูนิ-ท้อปเทรตติ้ง (1988) จำกัด                           |
| 2   | SUN#1            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีเหลือง/ผิวเรียบ มีลายที่นิ้ว และฝ่ามือ/ไม่มีบุผิวด้านใน/มีลายนูนรูปปลาโลมาที่หลังมือ/ขอบแบบม้วน/ไม่ระบุขนาด                                                                         | บริษัท ชันไทยอุตสาหกรรมถุงมือยาง จำกัด                                    |
| 3   | SUN#2            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีส้ม/ผิวเรียบ มีลายที่นิ้ว และฝ่ามือ/ไม่มีบุผิวด้านใน/มีลายนูนรูปอักษร M ที่หลังมือ/ขอบแบบม้วน/Size M                                                                                | บริษัท ชันไทยอุตสาหกรรมถุงมือยาง จำกัด                                    |
| 4   | ANS#1            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีครีม/ผิวไม่เรียบ (ข้างซ้ายขรุขระมากกว่าขวา)/ไม่มีลาย/ไม่มีบุผิวด้านใน/ขอบแบบตัดไม่เรียบ/Size 8                                                                                      | บริษัท แอนเซลล์ (ประเทศไทย) จำกัด                                         |
| 5   | ANS#2            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีเขียว/ผิวไม่เรียบ/มีลายที่ข้อมือ/บุผิวด้านใน (silver lined)/ขอบแบบตัดไม่เรียบ/Size 8                                                                                                | บริษัท แอนเซลล์ (ประเทศไทย) จำกัด                                         |
| 6   | LAV#1            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีเขียว/ผิวเรียบ/มีลายที่นิ้ว ฝ่ามือและข้อมือ/บุผิวด้านใน/ขอบแบบตัดเรียบ/Size L                                                                                                       | บริษัท ลาวิเนล (ประเทศไทย) จำกัด                                          |
| 7   | LAV#2            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีน้ำเงิน/ผิวเรียบ/มีลายที่นิ้ว ฝ่ามือและข้อมือ/ไม่มีบุผิวด้านใน/ขอบแบบม้วน/Size L                                                                                                    | บริษัท ลาวิเนล (ประเทศไทย) จำกัด                                          |
| 8   | JCG#1            | ผลิตจาก PVC/สีชมพูอ่อน/ผิวเรียบ/มีลายที่นิ้ว ฝ่ามือและข้อมือ/ไม่มีบุผิวด้านใน/ขอบแบบตัดหยัก/Size M                                                                                                       | ตัวอย่างจากสหรัฐอเมริกา<br>ผลิตโดย Jiansu Cureguard Glove Co., Ltd. China |
| 9   | SUP#1            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีเหลือง/ผิวเรียบ/มีลายที่นิ้ว ฝ่ามือและข้อมือ/บุผิวด้านใน/ขอบแบบม้วน/Size L<br>(ผู้ผลิตระบุรายละเอียดตัวอย่างเป็น Flocklined/Beaded cuff Thickness 0.35 mm/Non chlorinated/L 300 mm) | Super Glove Industry Co., Ltd.                                            |
| 10  | SUP#2            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีเหลือง/ผิวเรียบ/มีลายที่นิ้ว ฝ่ามือและข้อมือ/บุผิวด้านใน/ขอบแบบม้วน/Size M<br>(ผู้ผลิตระบุรายละเอียดตัวอย่างเป็น Flocklined/Beaded cuff Thickness 0.40 mm/Non chlorinated/L 300 mm) | Super Glove Industry Co., Ltd.                                            |
| 11  | SUP#3            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีน้ำเงิน/ผิวเรียบ/มีลายที่นิ้ว ฝ่ามือและข้อมือ/บุผิวด้านใน/ขอบแบบตัดเรียบ/Size L<br>(ผู้ผลิตระบุรายละเอียดตัวอย่างเป็น Flocklined/Cut cuff Thickness 0.40 mm/Chlorinated/L 300 mm)   | Super Glove Industry Co., Ltd.                                            |
| 12  | SUP#4            | ผลิตจากยางธรรมชาติ/สีครีม/ผิวเรียบ/มีลายที่นิ้ว ฝ่ามือและข้อมือ/ไม่มีบุผิวด้านใน/ขอบแบบม้วน/Size S<br>(ผู้ผลิตระบุรายละเอียดตัวอย่างเป็น Unlined/Beaded cuff Thickness 0.35 mm/Chlorinated/L 300 mm)     | Super Glove Industry Co., Ltd.                                            |

### 3.1.1 การศึกษาผลของขนาด Cutting die ต่อค่า Tensile properties

เนื่องการทดสอบสมบัติด้านแรงดึง (Tensile properties) ของถุงมือ จากเดิมให้ใช้ขึ้นทดสอบได้แบบเดียวคือ ดัมเบลล์แบบที่ 2 ตามมาตรฐาน ISO 37 (ISO 37 Dumbbell Type 2) แต่ในร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ได้เพิ่มทางเลือกให้สามารถใช้ขึ้นทดสอบ ดัมเบลล์แบบที่ 1 ตามมาตรฐาน ISO 37 (ISO 37 Dumbbell Type 1) ได้ ซึ่งดัมเบลล์แบบที่ 1 ตามมาตรฐาน ISO 37 นี้มีลักษณะสอดคล้องกับดัมเบลล์แบบ C ตามมาตรฐาน ASTM D412 ทำให้ห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM สามารถใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่เดิมได้ จึงเป็นการปรับประสานมาตรฐานวิธีทดสอบทางหนึ่งด้วย ดังนั้นข้อมูลสนับสนุนว่าการทดสอบโดยใช้ขึ้นทดสอบต่างกันมีผลต่อการทดสอบหรือไม่ จึงเป็นสิ่งจำเป็น

ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงก่อนบ่มแรงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน โดยใช้ขึ้นทดสอบ ISO 37 Dumbbell Type 1 (T1) เปรียบเทียบกับ ISO 37 Dumbbell Type 2 (T2) แสดงในตารางที่ 3.2

**ตารางที่ 3.2** ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงก่อนบ่มแรงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน โดยใช้ขึ้นทดสอบ ISO 37 Dumbbell Type 1 (T1) เปรียบเทียบกับ ISO 37 Dumbbell Type 2 (T2)

| ที่ | รหัสตัวอย่าง | ชนิด | Tensile strength (MPa) |      | Elongation at break (%) |     |
|-----|--------------|------|------------------------|------|-------------------------|-----|
|     |              |      | T1                     | T2   | T1                      | T2  |
| 1   | UNI#1        | NR   | 19.4                   | 19.4 | 702                     | 692 |
| 2   | SUN#1        | NR   | 31.3                   | 30.0 | 815                     | 800 |
| 3   | SUN#2        | NR   | 31.2                   | 30.5 | 781                     | 772 |
| 4   | ANS#1        | NR   | 27.1                   | 27.5 | 727                     | 731 |
| 5   | ANS#2        | NR   | 23.0                   | 22.9 | 714                     | 711 |

หมายเหตุ ผลการทดสอบเป็นค่าเฉลี่ยจากค่ากลาง (median) ของการทดสอบถุงมือจำนวน 13 ซ้างๆ ละ 3 ชิ้น

จากตารางที่ 3.2 ผลการทดสอบตัวอย่างถุงมือที่ใช้ในงานบ้านจำนวน 5 ชุด ตามวิธีทดสอบหัวข้อ 6.3 ร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 โดยใช้ขึ้นทดสอบ ISO 37 Dumbbell Type 1 เปรียบเทียบกับ ISO 37 Dumbbell Type 2 จะเห็นได้ว่า Tensile properties ทั้งค่า Tensile strength และ Elongation at break ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (t-test) สรุปได้ว่าขนาดของ Cutting die ที่ใช้ในการเตรียมขึ้นทดสอบถุงมืออย่างไม่มีผลต่อค่า Tensile properties ของถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน

### 3.1.2 การศึกษาอุณหภูมิในการบ่มแรงที่อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 168 h เปรียบเทียบกับการบ่มแรงที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 24 h

เนื่องการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงหลังบ่มแรงของถุงมือ จากเดิมให้ใช้อุณหภูมิในการบ่มแรงที่ อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 168 h แต่ในร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 มีทางเลือกให้สามารถบ่มแรงที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 24 h ได้ ซึ่งสภาวะการบ่มแรงนี้ เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D4679 กำหนดด้วย จึงเป็นการปรับประสานมาตรฐานวิธีทดสอบทางหนึ่ง ดังนั้นข้อมูลสนับสนุนว่าการบ่มแรงที่อุณหภูมิและเวลาที่ต่างกันมีผลต่อการทดสอบหรือไม่ จึงเป็นสิ่งจำเป็น

ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงก่อนหลังบ่มแรงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน โดยใช้ อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 168 h เปรียบเทียบกับการบ่มแรงที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 24 แสดงในตารางที่ 3.3

**ตารางที่ 3.3** ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงหลังบ่มแรงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน โดยใช้สภาวะการบ่มแรงที่ 70 °C/168 h เปรียบเทียบกับ 100 °C/24 h

| ที่ | รหัสตัวอย่าง | ชนิด | Tensile strength (MPa) |             | Elongation at break (%) |             |
|-----|--------------|------|------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
|     |              |      | 70 °C/168 h            | 100 °C/24 h | 70 °C/168 h             | 100 °C/24 h |
| 1   | UNI#1        | NR   | 16.4                   | 9.2         | 698                     | 724         |
| 2   | SUN#1        | NR   | 19.1                   | 5.5         | 776                     | 768         |
| 3   | SUN#2        | NR   | 20.6                   | 5.6         | 768                     | 775         |
| 4   | ANS#1        | NR   | 20.1                   | 5.6         | 714                     | 659         |
| 5   | ANS#2        | NR   | 16.7                   | 5.8         | 753                     | 734         |

หมายเหตุ ผลการทดสอบเป็นค่าเฉลี่ยจากค่ากลาง (median) ของการทดสอบถุงมือจำนวน 13 ซ้ำๆ ละ 3 ชิ้น

จากตารางที่ 3.3 ผลการทดสอบตัวอย่างถุงมือที่ใช้ในงานบ้านจำนวน 5 ชุด ตามวิธีทดสอบหัวข้อ 6.3 ตามมาตรฐาน ISO/CD 20057 โดยใช้โดยใช้สภาวะการบ่มแรงที่ 70 °C/168 h เปรียบเทียบกับ 100 °C/24 h จะเห็นได้ว่า Tensile properties ทั้งค่า Tensile strength และ Elongation at break มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (t-test) โดยเฉพาะค่า Tensile strength สรุปได้ว่าการใช้สภาวะการบ่มแรงที่อุณหภูมิและเวลาที่ต่างกันมีผลต่อค่า Tensile properties ของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านทำจากยางธรรมชาติ

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

### 3.1.3 การศึกษาความทนต่อสารเคมีของถุงมือที่สภาวะต่าง ๆ

เนื่องการทดสอบความทนของถุงมือยางต่อสารเคมีสารเคมีที่ใช้ในงานบ้านเป็นหัวข้อการทดสอบใหม่ที่ถูกกำหนดขึ้นจากมติที่ประชุม ISO/TC 45 ครั้งที่ 62 ที่เมือง Cape Town โดยในร่างมาตรฐานฉบับ ISO/CD 20057 ได้กำหนดสารเคมีและสภาวะทดสอบดังแสดงในตารางที่ 3.4

**ตารางที่ 3.4** ชนิดของสารเคมีและสภาวะการทดสอบถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านตามร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057

| ชนิดของสารเคมี                                    | สภาวะการทดสอบ                                    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Deionised water                                   | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h |
| n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt, 2 % wt. | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h |
| Hydrochloric acid, 2 % v/v                        | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h |

การเลือกสภาวะทดสอบดังตารางที่ 3.4 อาจเกิดคำถามจากประเทศสมาชิกว่าเหตุใดจึงเลือกสภาวะทดสอบนี้ และหากทดสอบที่สภาวะอื่นๆ จะมีผลแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการเลือกสภาวะทดสอบนี้ จึงได้มีการออกแบบการทดลองโดยใช้สภาวะอื่นๆ ดังตารางที่ 3.5

**ตารางที่ 3.5** สภาวะการทดสอบความทนของสารเคมีของถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน

| ชนิดของสารเคมี                                    | สภาวะการทดสอบ                                     |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Deionised water                                   | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h  |
|                                                   | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(24 \pm 0.25)$ h |
|                                                   | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h  |
|                                                   | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(24 \pm 0.25)$ h |
| n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt, 2 % wt. | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h  |
|                                                   | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(24 \pm 0.25)$ h |
|                                                   | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h  |
|                                                   | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(24 \pm 0.25)$ h |
| Hydrochloric acid, 2 % v/v                        | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(2 \pm 0.25)$ h  |
|                                                   | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h  |
|                                                   | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(24 \pm 0.25)$ h |

ผลการทดสอบความทนต่อ Deionised water, n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt และ Hydrochloric acid แสดงในตารางที่ 3.6 ตารางที่ 3.7 และ ตารางที่ 3.8 ตามลำดับ

**ตารางที่ 3.6** ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ Deionised Water ที่อุณหภูมิ 23 °C และ 50 °C เป็นเวลา 4 h และ 24 h

| ที่ | รหัสตัวอย่าง | ชนิด | Tensile strength (MPa) |      |       |      | Elongation at break (%) |      |       |      |
|-----|--------------|------|------------------------|------|-------|------|-------------------------|------|-------|------|
|     |              |      | 23 °C                  |      | 50 °C |      | 23 °C                   |      | 50 °C |      |
|     |              |      | 4 h                    | 24 h | 4 h   | 24 h | 4 h                     | 24 h | 4 h   | 24 h |
| 1   | UNI#1        | NR   | 18.6                   | 17.4 | 13.9  | 16.0 | 764                     | 801  | 747   | 771  |
| 2   | SUN#1        | NR   | 24.9                   | 25.2 | 25.2  | 26.0 | 859                     | 843  | 818   | 781  |
| 3   | SUN#2        | NR   | 26.1                   | 25.6 | 26.3  | 25.7 | 793                     | 827  | 772   | 775  |
| 4   | ANS#1        | NR   | 26.8                   | 23.0 | 23.6  | 22.1 | 782                     | 810  | 770   | 774  |
| 5   | ANS#2        | NR   | 20.5                   | 19.9 | 20.9  | 19.0 | 812                     | 846  | 778   | 786  |
| 6   | LAV#1        | NR   | 20.3                   | 15.7 | 13.8  | 8.8  | 468                     | 453  | 418   | 323  |
| 7   | LAV#2        | NR   | 19.7                   | 21.2 | 20.2  | 18.1 | 842                     | 889  | 809   | 792  |
| 8   | JCG#1        | PVC  | 13.1                   | 12.9 | 12.5  | 12.7 | 495                     | 482  | 438   | 448  |
| 9   | SUP#1        | NR   | 15.6                   | 16.9 | 16.1  | 16.5 | 725                     | 719  | 698   | 677  |
| 10  | SUP#2        | NR   | 18.2                   | 17.9 | 18.3  | 17.5 | 719                     | 718  | 693   | 671  |
| 11  | SUP#3        | NR   | 18.3                   | 17.3 | 18.0  | 18.2 | 743                     | 740  | 710   | 705  |
| 12  | SUP#4        | NR   | 20.9                   | 20.7 | 21.0  | 20.8 | 713                     | 706  | 681   | 691  |

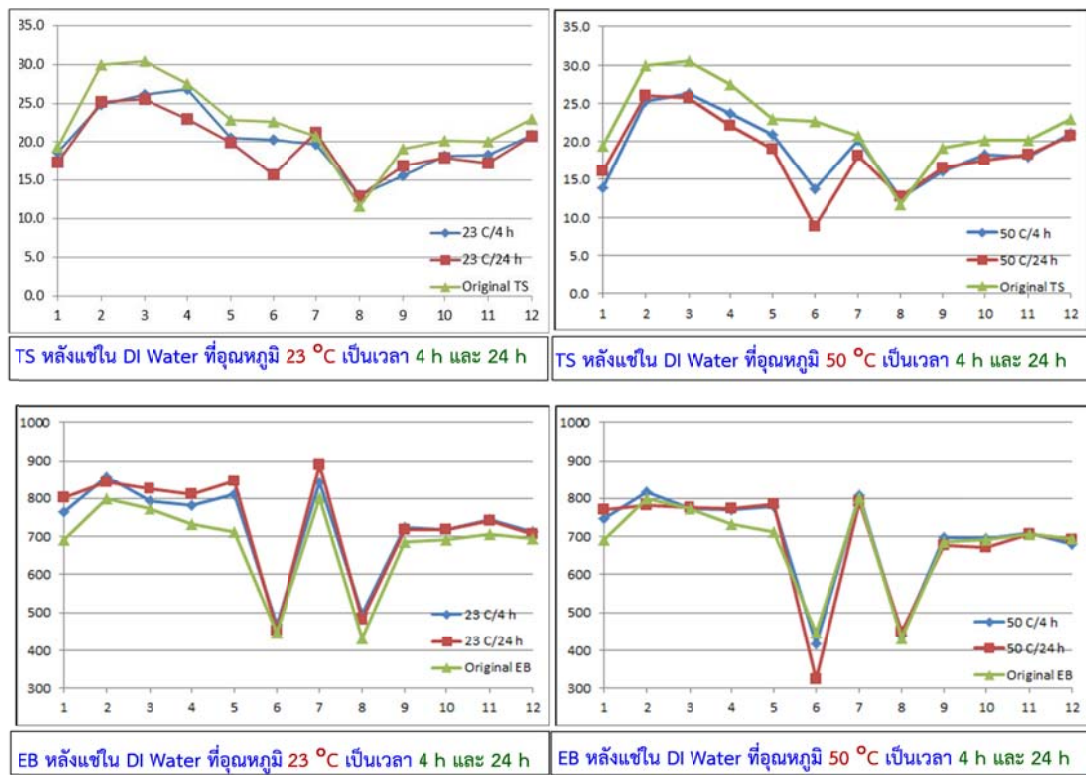
**ตารางที่ 3.7** ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ในสารละลาย 2 % n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt ที่อุณหภูมิ 23 °C และ 50 °C เป็นเวลา 4 h และ 24 h

| ที่ | รหัสตัวอย่าง | ชนิด | Tensile strength (MPa) |      |       |      | Elongation at break (%) |      |       |      |
|-----|--------------|------|------------------------|------|-------|------|-------------------------|------|-------|------|
|     |              |      | 23 °C                  |      | 50 °C |      | 23 °C                   |      | 50 °C |      |
|     |              |      | 4 h                    | 24 h | 4 h   | 24 h | 4 h                     | 24 h | 4 h   | 24 h |
| 1   | UNI#1        | NR   | 18.3                   | 18.5 | 20.1  | 19.0 | 786                     | 783  | 691   | 708  |
| 2   | SUN#1        | NR   | 24.9                   | 24.1 | 24.1  | 24.6 | 826                     | 824  | 757   | 781  |
| 3   | SUN#2        | NR   | 25.2                   | 22.3 | 23.4  | 24.3 | 786                     | 772  | 727   | 741  |
| 4   | ANS#1        | NR   | 23.2                   | 23.3 | 24.2  | 22.1 | 722                     | 787  | 722   | 711  |
| 5   | ANS#2        | NR   |                        |      | 21.6  | 20.8 |                         |      | 737   | 818  |
| 6   | LAV#1        | NR   | 20.6                   | 15.8 | 15.9  | 11.0 | 466                     | 434  | 426   | 374  |
| 7   | LAV#2        | NR   | 19.9                   | 20.2 | 20.2  | 17.9 | 852                     | 810  | 789   | 822  |
| 8   | JCG#1        | PVC  | 14.0                   | 13.0 | 12.5  | 14.2 | 494                     | 444  | 381   | 393  |
| 9   | SUP#1        | NR   | 17.0                   | 16.9 | 16.9  | 14.6 | 698                     | 710  | 656   | 810  |
| 10  | SUP#2        | NR   | 18.1                   | 17.7 | 18.5  | 16.3 | 723                     | 753  | 705   | 841  |
| 11  | SUP#3        | NR   | 18.5                   | 19.0 | 18.6  | 16.0 | 723                     | 723  | 741   | 824  |
| 12  | SUP#4        | NR   | 22.0                   | 21.6 | 20.8  | 20.0 | 706                     | 693  | 699   | 762  |

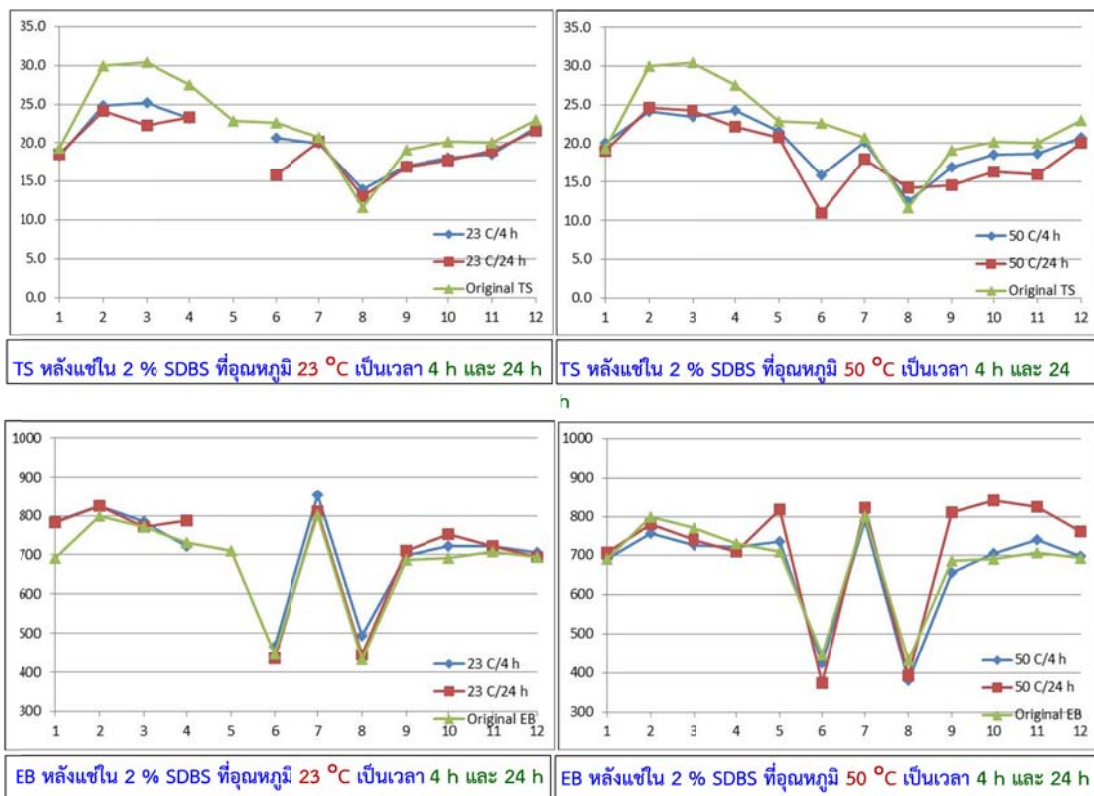
**ตารางที่ 3.8** ผลการทดสอบสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ 2 % Hydrochloric acid ที่อุณหภูมิ 23 °C เป็นเวลา 2 h, 4 h และ 24 h

| ที่ | รหัสตัวอย่าง | ชนิด | Tensile strength (MPa) |      |      | Elongation at break (%) |     |      |
|-----|--------------|------|------------------------|------|------|-------------------------|-----|------|
|     |              |      | 2 h                    | 4 h  | 24 h | 2 h                     | 4 h | 24 h |
| 1   | UNI#1        | NR   | 21.8                   | 20.9 | 21.4 | 764                     | 749 | 780  |
| 2   | SUN#1        | NR   | 24.9                   | 27.8 | 25.4 | 815                     | 815 | 809  |
| 3   | SUN#2        | NR   | 22.8                   | 24.8 | 20.7 | 779                     | 773 | 784  |
| 4   | ANS#1        | NR   | 26.8                   | 27.4 | 24.2 | 742                     | 738 | 731  |
| 5   | ANS#2        | NR   | 21.6                   | 21.5 | 19.7 | 773                     | 734 | 792  |
| 6   | LAV#1        | NR   | 21.8                   | 20.7 | 14.0 | 474                     | 466 | 436  |
| 7   | LAV#2        | NR   | 19.5                   | 19.1 | 19.1 | 857                     | 855 | 843  |
| 8   | JCG#1        | PVC  | 12.4                   | 12.3 | 12.8 | 455                     | 455 | 492  |
| 9   | SUP#1        | NR   | 15.9                   | 16.1 | 17.7 | 804                     | 834 | 947  |
| 10  | SUP#2        | NR   | 17.1                   | 17.0 | 18.8 | 765                     | 775 | 967  |
| 11  | SUP#3        | NR   | 20.1                   | 17.9 | 15.7 | 755                     | 758 | 861  |
| 12  | SUP#4        | NR   | 21.0                   | 20.8 | 19.2 | 715                     | 703 | 853  |

จากตารางที่ 3.6 และ ตารางที่ 3.7 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 (รูปที่ 3.1) และ หลังแช่ n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt (รูปที่ 3.2) ของตัวอย่างถุงมือที่ใช้ในงานบ้านส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันมาก ดังนั้นการเลือกสภาวะทดสอบที่ 50°C ซึ่งเป็นอุณหภูมิสูงสุดสำหรับการใช้งานของถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน เป็นเวลา 4 h ซึ่งเป็นระยะเวลาทดสอบที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการทดสอบจึงถือว่าเพียงพอต่อการทดสอบเพื่อประกันคุณภาพถุงมือที่ใช้ในงานบ้านตามร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057

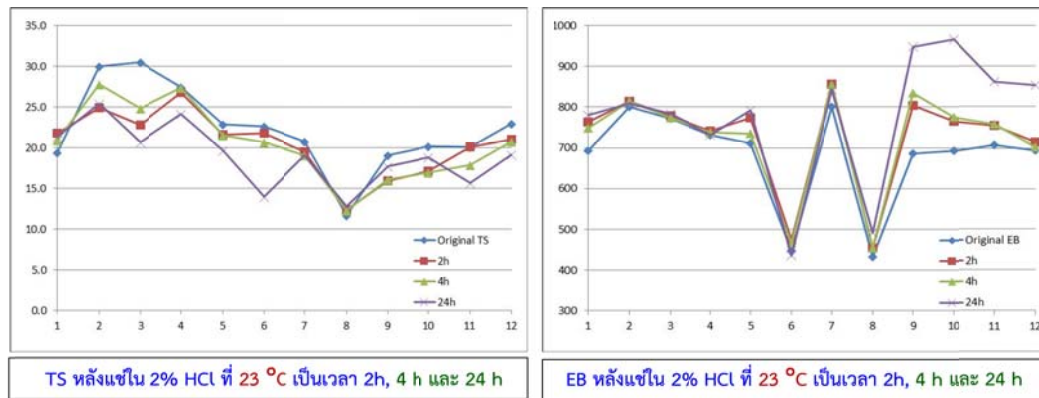


รูปที่ 3.1 สมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ Deionised Water ที่อุณหภูมิ 23 °C และ 50 °C เป็นเวลา 4 h และ 24 h



รูปที่ 3.2 สมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt ที่อุณหภูมิ 23 °C และ 50 °C เป็นเวลา 4 h และ 24 h

จากตารางที่ 3.8 เมื่อเปรียบเทียบค่า Tensile strength (TS) และ Elongation at break (EB) ที่สภาวะทดสอบต่างกัน พบว่าสมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ Hydrochloric acid ที่อุณหภูมิ 23 °C เป็นเวลา 2 h, 4 h และ 24 h (รูปที่ 3.3) ของตัวอย่างถุงมือที่ใช้ในงานบ้านไม่สามารถสรุปเป็นแนวโน้มของการทดสอบได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณภาพของถุงมือที่ต่างกันและ Hydrochloric acid มีผลต่อสมบัติของถุงมือ ดังนั้นการเลือกสภาวะทดสอบที่ 23 °C ซึ่งเป็นอุณหภูมิปกติสำหรับการใช้งานของถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน เป็นเวลา 4 h ซึ่งเป็นระยะเวลาทดสอบที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการทดสอบและเป็นเวลาใช้งานสูงสุดที่คาดว่าถุงมือจะถูกใช้งานในสภาวะนี้ จึงถือว่าเพียงพอต่อการทดสอบเพื่อประกันคุณภาพถุงมือที่ใช้ในงานบ้านตามร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057



**รูปที่ 3.3** สมบัติด้านแรงดึงของถุงมือที่ใช้ในงานบ้านหลังแช่ Hydrochloric acid ที่อุณหภูมิ 23 °C เป็นเวลา 2 h, 4 h และ 24 h

### 3.2 การผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/DIS 20057

#### 3.2.1 ร่างมาตรฐานฉบับ ISO/CD 20057 และผลการเวียนร่างจากประเทศสมาชิก ISO

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาและจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมของถุงมือยางที่ใช้ในบ้านและผลักดันให้เป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ โดยจะมีกรอบการทำงานและเวลาตามที่คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC45) กำหนด 4 ขั้นตอน เริ่มจากการเสนอร่างมาตรฐานฉบับ NWIP (New Work Item Proposal), CD (Committee Draft), DIS (Draft International Standard) และ FDIS (Final Draft International Standard) ตามลำดับ

ในระยะเวลาโครงการปีที่ 2 ร่างมาตรฐานฉบับ ISO/CD 20057 Rubber household glove - General requirements and test methods (ภาคผนวก 1) ได้ถูกส่งให้ประเทศสมาชิกพิจารณา และได้รับผลสรุปการโหวตคืบจาก ISO (ภาคผนวก 2) โดยสรุปได้ว่า ในจำนวนสมาชิก ISO (P-Member) ที่ทำการโหวต 24 ประเทศ มี 13 ประเทศโหวตเห็นชอบโดยไม่มีเงื่อนไขที่จะให้เวียนร่างมาตรฐานเป็น DIS มี 1 ประเทศ (มาเลเซีย) โหวตเห็นชอบที่จะให้เวียนร่างมาตรฐานเป็น DIS แต่มีข้อคิดเห็นและคำถาม

ถึงแม้คะแนนจากการโหวตเห็นชอบให้เวียนร่างมาตรฐานเป็น DIS แต่เนื่องจากมีข้อคิดเห็นและคำถามจากประเทศมาเลเซีย ISO จึงให้มีการตอบข้อคิดเห็นเหล่านี้ในที่ประชุม ISO/TC 45 ครั้งที่ 63 (ตุลาคม 2558) ณ เมืองวิชชี ประเทศฝรั่งเศส เพื่อให้ที่ประชุมลงมติว่าจะให้สถานะใดต่อร่างมาตรฐานต่อไป

#### 3.2.2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของประเทศมาเลเซียต่อร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057

ประเทศมาเลเซียมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจำนวน 15 ประเด็น ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ประเด็นเกี่ยวกับการให้คำนิยาม การใช้ภาษา และรูปแบบของการทำร่างมาตรฐาน จำนวน 5 ข้อคือ

| Clause/Subclause | Comments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Proposed change                                                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 and 3          | <p>The term 'Household glove' can also be applicable for office cleaning, workshop/ mechanical, and industrial usage such as in the factory, for food and non-food, and in contact with chemical environments, etc.</p> <p>Thus a specific definition for 'household' should be established which only limits the usage to domestic application.</p> | <p>Propose definition for "household":<br/>Normal domestic cleaning activities</p> |

| Clause/Subclause | Comments                                                                                          | Proposed change                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2              | The test piece should be taken from the surface free of embossing (smooth) to ensure consistency. | Propose change to:<br><br>Where test piece are required, they shall be taken from the palm or the back or the cuff of gloves surface free of embossing.                                                                                                                                                            |
| 6.0              | The clauses on Requirements and Test Methods should be separated for ease of reference.           | Propose change to:<br>Clause 6 – Requirements<br>Clause 7 – Test methods                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6.1              | The sub clause heading is not standardised with the characteristic in Table 1.                    | Propose change to:<br><br>6.1 General <b>Appearance</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6.3.2.3 d)       | To combine paragraphs 3 and 4.                                                                    | Propose change to:<br><br>At the end of the period of immersion, bring the test pieces to the standard laboratory temperature, rinse with deionized water then wipe to dry with a filter paper and allow to stand for a period of 30 minutes before carry out the tensile property test in accordance with ISO 37. |

ซึ่งความเห็นจากมาเลเซียทั้ง 5 ข้อนี้ ประเทศไทยสามารถยอมรับและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

กลุ่มที่ 2 ประเด็นเกี่ยวกับการขอให้อธิบายที่มาของเกณฑ์กำหนด หรือวิธีทดสอบ จำนวน 5 ข้อคือ

| Clause/Subclause | Comments                                                                                                                                                                                                                  | Proposed change |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 6.3.1 Table 4    | To seek clarification on the selection of test liquids & their respective test conditions proposed in this draft. For example, on the proposed detergent, is it representative of the common detergent used in household? |                 |
| 6.3.1            | The seek clarification for definition of Classes introduced into the draft, i.e. 1A, 1B, 2A and 2B.                                                                                                                       |                 |
| 6.3.2.2          | The duration for heat ageing at 100°C is normally been conducted for 22 hours. Is the duration given in the draft referring to any established method?                                                                    |                 |
| 6.3.2.3 a)       | To seek clarification on:<br>1) The minimum volume of air allowed.<br>2) Does the container have a cover?                                                                                                                 |                 |
| 6.4              | To seek clarification on the necessity of conducting this test for household glove.                                                                                                                                       |                 |

ซึ่งความเห็นจากมาเลเซียทั้ง 5 ข้อนี้ ประเทศไทยต้องอธิบายเป็นรายละเอียดทั้งแบบบรรยายเป็นเอกสาร และอาจจำเป็นที่ต้องอธิบายเพิ่มเติมในการประชุม

**กลุ่มที่ 3** ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับเกณฑ์กำหนด จำนวน 5 ข้อคือ

| Clause/Subclause | Comments                                                                                                                                                                          | Proposed change                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------------|-----|------------------|----|---------|-----------|----|---------|------------|----|---------|-----------|-----|----------|------------------|-----|
| 5.1 Table 1      | Lot size required is too big (35,001 to 150,000) – difficult for quality control, especially household glove production line speed is generally slower than exam glove production | To revise to 10,001 to 35,000; following S-2 (8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |
| 5.1 Table 1      | Tensile properties after immersion” and “pH value” do not have proper inspection level and AQL.                                                                                   | To specify the inspection level and AQL for “Tensile properties after immersion” and “pH value”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |
| 6.2.1 Table 2    | Minimum thickness requirement min 0.30mm is too high; may not be applicable for light weight household glove, which usually has lower thickness.                                  | Proposed to revise the requirement to:<br><br>Minimum thickness $\geq$ 0.20 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |
| 6.2.1 Table 2    | To further improve the dimension for household glove by including the size code and revising the minimum width                                                                    | Proposed to revise the table as follow: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Size code</th><th>Size</th><th>Minimum width mm</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 6</td><td>Extra small (XS)</td><td>85</td></tr> <tr> <td>6 – 6.5</td><td>Small (S)</td><td>90</td></tr> <tr> <td>7 – 7.5</td><td>Medium (M)</td><td>95</td></tr> <tr> <td>8 – 8.5</td><td>Large (L)</td><td>100</td></tr> <tr> <td><math>\geq</math> 9</td><td>Extra large (XL)</td><td>105</td></tr> </tbody> </table> | Size code | Size | Minimum width mm | < 6 | Extra small (XS) | 85 | 6 – 6.5 | Small (S) | 90 | 7 – 7.5 | Medium (M) | 95 | 8 – 8.5 | Large (L) | 100 | $\geq$ 9 | Extra large (XL) | 105 |
| Size code        | Size                                                                                                                                                                              | Minimum width mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |
| < 6              | Extra small (XS)                                                                                                                                                                  | 85                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |
| 6 – 6.5          | Small (S)                                                                                                                                                                         | 90                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |
| 7 – 7.5          | Medium (M)                                                                                                                                                                        | 95                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |
| 8 – 8.5          | Large (L)                                                                                                                                                                         | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |
| $\geq$ 9         | Extra large (XL)                                                                                                                                                                  | 105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |          |                  |     |

**กลุ่มที่ 3 ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับเกณฑ์กำหนด (ต่อ)**

| Clause/Subclause | Comments                                                                                                                                          | Proposed change        |             |            |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|------------|
| 6.3.1 Table 3    | The requirement for tensile properties for before and after aging are too high<br><br>To seek clarification on how were the requirements decided. | Propose change to:     |             |            |
|                  |                                                                                                                                                   | Property               | Requirement |            |
|                  |                                                                                                                                                   |                        | Class 1     | Class 2    |
|                  |                                                                                                                                                   | Tensile strength, MPa  | 10 - 15     | 10 - 15    |
|                  |                                                                                                                                                   | Elongation at break, % | > 450 ± 50  | > 400 ± 50 |
|                  |                                                                                                                                                   | After heat ageing      |             |            |
|                  |                                                                                                                                                   | Tensile strength, MPa  | > 8         | > 8        |
|                  |                                                                                                                                                   | Elongation at break, % | > 350 ± 50  | > 300 ± 50 |

ประเด็นสำคัญทั้ง 5 ข้อนี้ ประเทศไทยจำเป็นต้องอธิบายในรายละเอียดถึงเหตุที่ว่าทำไมสามารถยอมรับหรือไม่สามารถยอมรับข้อเสนอการเปลี่ยนแปลงได้ การเข้าร่วมประชุมจึงขั้นตอนสำคัญเพื่อทำความเข้าใจต่อประเทศสมาชิกเพื่อหาสรุปของประเด็นเหล่านี้ให้ได้

**3.2.3 การประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในการผลักดันร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ให้เป็น ISO/ DIS 20057**

ตามข้อตกลงระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนที่ให้มีจุดยืนไปในทิศทางเดียวกันในการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศนั้น การผลักดันร่างมาตรฐานระดับระหว่างประเทศแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องได้รับเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกส่วนใหญ่ในการประชุม ISO/TC45 ซึ่งส่วนหนึ่งก็คือประเทศสมาชิกอาเซียน โดยเฉพาะประเทศมาเลเซีย ขั้นตอนสำคัญในการผลักดันร่างมาตรฐานในอีกขั้นตอนหนึ่งคือการเสนอร่างมาตรฐานที่ประเทศไทยจัดทำต่อที่ประชุมคณะทำงานด้านผลิตภัณฑ์ยางของคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านมาตรฐานและการรับรองของอาเซียน (The ASEAN Consultative Committee for Standards and Quality – Rubber-Based Product Working Group, ACCSQ-RBPWG) เพื่อขอการสนับสนุนและรับฟังความเห็นจากประเทศสมาชิกอาเซียนก่อนนำเรื่องเสนอในการประชุม ISO/TC45

การประชุม ACCSQ-RBPWG จัดขึ้นที่เมืองมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ ระหว่างวันที่ 25-27 สิงหาคม 2558 โดยประเทศไทยได้นำเสนอต่อที่ประชุมถึงความคืบหน้าของร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ (ภาคผนวก 3) นอกจากการนำเสนอสถานะปัจจุบันของร่าง

มาตรฐานในที่ประชุมแล้ว ยังมีการอภิปรายในรายละเอียดเกี่ยวกับข้อคิดเห็นที่ประเทศมาเลเซียอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการประชุม ISO/TC 45 ที่จะขึ้นในเดือนตุลาคม 2558

ต่อมาในการการประชุม ACCSQ-RBPWG ที่จัดขึ้นที่กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 21-24 มีนาคม 2559 โดยประเทศไทยได้นำเสนอความคืบหน้าของร่างมาตรฐานฯ และขอเสียงสนับสนุนประเทศสมาชิกเพื่อผลักดันร่างมาตรฐานในการประชุม ISO/TC 45 ครั้งต่อไป (ภาคผนวก 4)

### 3.2.4 การประชุมคณะกรรมการวิชาการจัดทำมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ คณะที่ 45 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง (ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products)

หลังการที่ปิดโหวตเมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม 2558 ISO ได้ส่งผลโหวตและข้อคิดเห็นของประเทศสมาชิกต่อร่างมาตรฐานฉบับ ISO/CD ให้ประเทศไทยเพื่อทราบ (ภาคผนวก 2) และเตรียมข้อมูลในการนำเสนอในที่ประชุม ISO/TC 45 Rubber and Rubber Products ครั้งที่ 63 ที่เมืองวิซซี ประเทศฝรั่งเศส ในวันที่ 19-23 ตุลาคม 2558 โดยประเทศไทยต้องอธิบายข้อคิดเห็นทั้งหมดจากการเวียนร่างและหาข้อสรุปจากการประชุมต่อการดำเนินการขั้นต่อไปของร่างมาตรฐาน

ก่อนการประชุมประเทศไทยได้ส่งการตอบข้อคิดเห็นเบื้องต้นให้เลขา ISO/TC 45 SC4/WG5 ดังรายละเอียดในภาคผนวก 5 นอกจากนี้ยังได้หารือเบื้องต้นกับ Convenor ในการประชุมและตัวแทนผู้เข้าร่วมจากประเทศมาเลเซียเพื่อหาแนวทางการสรุปประเด็นคำถามสำคัญเกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดในร่างมาตรฐาน

ในการประชุมประเทศไทยได้ร่วมอภิปรายถึงเหตุผลการยอมรับหรือคัดค้านต่อข้อคิดเห็นที่ได้จากการเวียนร่างมาตรฐานกับที่ประชุมโดยมีรายละเอียดและข้อสรุปดังนี้

1. ที่ประชุมรับทราบผลการโหวต ISO/CD 20057 ปรับสถานะจาก ISO/CD ไปเป็น ISO/DIS โดยมี 13 จาก 24 ประเทศ โหวตสนับสนุน โดยประเทศมาเลเซียโหวตสนับสนุนแต่มีข้อคิดเห็น และไม่ มีประเทศใดโหวตคัดค้าน
2. ให้แก้ไข Table 1 Inspection levels and AQLs ดังนี้
  - ตัดตัวเลขในวงเล็บใน column ที่ 2 และ 3 ออก
  - ตัด Note 1 และ 2 ใต้ตารางออก แล้วย้ายข้อความ “When a lot size cannot be determined, a lot size of 35 000 to 150 000 shall be assumed” มาเป็น Note ใต้ ตารางแทน
  - 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 อธิบายด้วยย่อ N ที่ใช้ในตาราง (N=Number of sample)
3. ให้แก้ไข Table 2 Dimensions and tolerances ดังนี้

- ปรับค่าความกว้างของถุงมือ (width) โดยให้พิจารณาเกณฑ์ใน ASTM D4679-02 ร่วมด้วย เพื่อให้เกิดผลกระทบกับผู้ประกอบการน้อยที่สุด
- เนื่องจากมาเลเซียเสนอขอปรับค่าความหนาของถุงมือจาก 0.30 mm ไปเป็น 0.20 mm โดยให้เหตุผลว่ามีผู้ผลิตบางรายผลิตถุงมือที่ความหนา 0.20 mm แต่ประเทศไทยให้เหตุผลว่าสมบัติของถุงมือในร่างมาตรฐานนี้มาจากข้อมูลการวิจัย จึงอยากให้คงค่าความหนาเดิมคือ 0.30 mm ไว้ก่อน หากมาเลเซียมีข้อมูลว่าความหนาที่ลดลงไม่ส่งผลกระทบต่อสมบัติอื่นๆ ของถุงมือก็สามารถปรับเกณฑ์ความหนาลงมาเป็น 0.20 mm ได้

ประเทศไทยจึงเสนอให้มาเลเซียส่งตัวอย่างถุงมือที่มีความหนา 0.20 mm มาทดสอบ โดยให้ Project Leader ติดต่อขอรับตัวอย่างจากประเทศมาเลเซีย และทดสอบเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพิจารณาปรับร่างฯ

4. Figure 1 ให้เปลี่ยนอักษรใต้ภาพจาก A และ B เป็นคำอธิบายแทน เนื่องจากการใช้ A และ B จะไปซ้ำกับการแบ่ง Class ถุงมือซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนได้
5. หัวข้อ 6.3.1 Requirements ให้เพิ่มข้อมูลการแบ่ง Class (1A, 1B, 2A และ 2B)
6. Table 3 ให้แก้ไขคำผิดใน Note ได้ตาราง (แก้คำว่า witch เป็น which)
7. หัวข้อ 6.4.2 การรายงานผลการทดสอบ pH ให้ใช้ค่าเฉลี่ย (จากเดิมให้ใช้ค่าเฉลี่ย หรือค่ากลาง)

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

### 3.2.5 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 โดยมีผู้ประกอบการ ที่เข้าร่วมประชุมจำนวน 7 ราย ดังนี้

1. สมาคมผู้ผลิตถุงมือยางไทย
2. บริษัท ซุปเปอร์โกลฟอินดัสตรี จำกัด
3. บริษัท มาสเตอร์โกลฟ อินดัสตรี จำกัด
4. บริษัท ไทยรับเบอร์ เคมิคอล จำกัด
5. บริษัท ยูนิทอป เทคดิง (1998) จำกัด
6. บริษัท ลาวีนิล (ประเทศไทย) จำกัด
7. บริษัท แอนเซลล์ (ประเทศไทย) จำกัด

โดยในการประชุม คณะผู้วิจัยได้นำเสนอผลการประชุม ISO/TC 45 SC4/WG5 ณ เมืองวิชชี ประเทศฝรั่งเศสและร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ฉบับปรับปรุงตามมติที่ประชุม ISO/TC 45 ดังมีรายละเอียดประเด็นการประชุมใน **ภาคผนวก 6** ทั้งนี้ขอให้ผู้ประกอบการนำร่างมาตรฐานไปพิจารณาให้ละเอียดอีกครั้ง และให้ส่งข้อคิดเห็นกลับมายังผู้วิจัยโดยเร็วเพื่อการพิจารณาปรับร่างก่อนส่ง ISO ในเดือนมีนาคม 2559

### 3.2.6 ร่างมาตรฐาน ISO/DIS 20057

คณะผู้วิจัยได้ส่งร่างมาตรฐานฉบับ ISO/DIS 20057 Rubber household gloves – General requirements and test methods (**ภาคผนวก 7**) ให้ ISO เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2559 ตามกำหนดเวลาในมติที่ประชุม ISO/TC 45 ขณะนี้ ร่างมาตรฐานอยู่ในระหว่างการพิจารณาของประเทศสมาชิก ISO

## บทที่ 4

### บทสรุป

ทีมวิจัยจึงได้ศึกษาข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ถุงมือที่ใช้ในบ้านเพื่อจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ ISO โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2476-2552 ถุงมือที่ใช้ในบ้านของประเทศไทยเป็นแนวทาง

ขั้นตอนการดำเนินงานเป็นไปตามกรอบเวลาของ ISO โดยประเทศไทยซึ่งเป็นผู้นำโครงการได้ส่งร่างมาตรฐานถุงมือที่ใช้ในบ้านระดับระหว่างประเทศฉบับ ISO/CD 20057) ให้กับทาง ISO เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็น จากนั้นผู้นำโครงการได้นำเสนอการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG5 Gloves and other latex products และที่ประชุมมีมติให้ยกระดับร่างมาตรฐานฯ ดังกล่าวจากฉบับ CD เป็น DIS และให้ประเทศไทยส่งร่างมาตรฐานฯ ฉบับ ISO/DIS 20057 Rubber household glove – General requirements and test methods) เพื่อเวียนขอข้อคิดเห็น โดยประเทศไทยต้องนำเสนอการยอมรับหรือคัดค้านข้อคิดเห็นต่อร่าง ISO/DIS 20057 ในที่ประชุม ISO/TC45/SC4/WG5 ครั้งต่อไป

## บรรณานุกรม

1. International Organization for Standardization (ISO) <http://www.iso.org>
2. Japanese Industrial Standards (JIS)  
<http://www.webstore.jsa.or.jp/webstore/JIS/SearchEn.jsp>
3. American Society for Testing and Materials (ASTM) <http://www.astm.org>
4. Disposable Gloves: Safety Standard <http://www.starlabgroup.com>
5. สถิติการนำเข้า-ส่งออก ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สานักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์  
โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร
6. มอก. 2476-2552 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน
7. ASTM D4679-02 : Standard Specification for Rubber General Purpose, Household or  
Beautician Gloves
8. ASTM D412-06a(2013) : Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and  
Thermoplastic Elastomers - Tension
9. EN 420:2003 + A1:2009 - General requirements for protective gloves
10. ISO 37-2011 Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress–  
strain properties
11. ISO 188-2011 Rubber, vulcanized or thermoplastic - Accelerated ageing and heat  
resistance tests
12. ISO 1817–2011 Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids
13. ISO 2859-1 :1999 Sampling procedures for inspection by attributes —  
Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot  
inspection
14. ISO 3071-2005 Textiles - Determination of pH of aqueous extract
15. ISO 23529-2010 Rubber - General procedures for preparing and conditioning test  
pieces for physical test methods
16. JIS S2042-1994 : Japanese Industrial Standard for Household Rubber Gloves

## ภาคผนวก

|           |                                                                                                                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ภาคผนวก 1 | ISO/CD 20057 Rubber household glove - General requirements and test methods                                                                                                    |
| ภาคผนวก 2 | Result of the CD ballot on ISO/CD 20057                                                                                                                                        |
| ภาคผนวก 3 | การนำเสนอสถานะของร่างมาตรฐานในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG ณ เมืองมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์                                                                                             |
| ภาคผนวก 4 | การนำเสนอสถานะของร่างมาตรฐานในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG ณ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย                                                                                                  |
| ภาคผนวก 5 | Template for comments and secretariat observations<br>การตอบข้อคิดเห็นของไทยต่อร่าง ISO/CD 20057                                                                               |
| ภาคผนวก 6 | สรุปประเด็นการประชุมร่วมระหว่างคณะกรรมการวิชาการ กว. 253 และ<br>ผู้ประกอบการถุงมือที่ใช้ในงานบ้านในประเทศไทย<br>เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ |
| ภาคผนวก 7 | ISO/DIS 20057 Rubber household gloves – General requirements and test methods                                                                                                  |
| ภาคผนวก 8 | บทความสำหรับเผยแพร่                                                                                                                                                            |
| ภาคผนวก 9 | ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์และกิจกรรมตามแผนกับผลการดำเนินงาน                                                                                                                  |

ภาคผนวก 1      ISO/CD 20057 Rubber household glove - General requirements  
and test methods

ISO/TC45/SC4 **N 1221**

**ISO/CD 20057**

ISO TC 45/SC 4/WG 5

Secretariat: DSM

Date: 2015-03-18

## **Rubber household glove – General requirements and test methods**

|    |
|----|
| CD |
|----|

© ISO 2014

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

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland.

# Contents

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>Foreword.....</b>                                | <b>ii</b> |
| <b>1 Scope.....</b>                                 | <b>1</b>  |
| <b>2 Normative references.....</b>                  | <b>1</b>  |
| <b>3 Terms and definitions.....</b>                 | <b>1</b>  |
| <b>4 Materials and manufacture.....</b>             | <b>2</b>  |
| <b>5 Sampling and selection of test pieces.....</b> | <b>2</b>  |
| <b>6.Requirements and test methods.....</b>         | <b>3</b>  |
| <b>7 Packaging.....</b>                             | <b>8</b>  |
| <b>8 Marking.....</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>Bibliography.....</b>                            | <b>9</b>  |

## Foreword

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

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

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

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

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

# Rubber household glove – General requirements and test methods

## 1 Scope

This International Standard covers the general requirements and relevant test methods for gloves made of natural rubber latex or synthetic rubber latex or blends of natural rubber and synthetic rubber lattices intended for household use.

This standard is intended to serve as a guide to permit obtaining gloves of consistent performance. It does not cover safe and proper application of the gloves with subsequent handling, packaging and storage procedures.

## 2 Normative references

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

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

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

ISO 2859-1 Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection

ISO 3071 Textiles - Determination of pH of aqueous extract

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

## 3 Terms and definitions

### 3.1

#### **hand**

part of the body from the tip of the middle finger to the wrist

### 3.2

#### **glove**

personal protective equipment which protects the hand or part of the hand against hazards. It can additionally cover part of the forearm and arm.

### 3.3

#### **glove palm**

part of the glove which covers the palm of the hand, i.e. from the wrist to the base of the fingers

### 3.4

#### **glove back**

part of the glove which covers the back of the hand, i.e. from the wrist to the base of the fingers

## 4 Materials and manufacture

Gloves are generally categorised by materials, designs and surface finishes. Materials include natural rubber latex, synthetic rubber latex and blends. The glove outer surface may be smooth or textured, with or without pattern on the surface whilst the glove inner surface may be with or without flock lining. In any case, the glove shall be either ambidextrous or in pairs (right hand, left hand), single or multi-layers (laminated).

Any glove made of materials and manufactured with designs and finishes included in this clause that can meet the requirements of this specification is acceptable.

## 5 Sampling and selection of test pieces

### 5.1 Sampling

For reference purpose, unless otherwise stated, gloves shall be sampled and inspected in accordance with ISO 2859-1. The inspection levels and acceptance quality limits (AQLs) shall conform to those specified in Table 1.

When a lot size cannot be determined, a lot size of 35 001 to 150 000 shall be assumed.

**Table 1 – Inspection levels and AQLs**

| Characteristic                                                                                                                                                                             | Inspection level | AQL [Ac/Re] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Dimensions (width, length, thickness)                                                                                                                                                      | S-2 (13)         | 4.0 [1/2]   |
| General appearance                                                                                                                                                                         | S-2 (13)         | 4.0 [1/2]   |
| Tensile properties (before and after heat ageing)                                                                                                                                          | S-2 (13)         | 4.0 [1/2]   |
| Tensile properties after immersion test                                                                                                                                                    | N = 3            | -           |
| pH value                                                                                                                                                                                   | N = 3            | -           |
| NOTE 1. Numbers in small brackets, (), are the number of the glove samples needed for each test assuming that a lot size is 35 001 to 150 000 (ISO 2859-1).<br>2. Ac = Accept, Re = Reject |                  |             |

### 5.2 Selection of test pieces

Where test piece are required, they shall be taken from the palm or the back or the cuff of gloves.

## 6 Requirements and test methods

### 6.1 General

The gloves shall have a uniform finish and free from of discoloration, thin spots, air bubbles, embedded particles, tackiness, and other blemishes likely to affect serviceability (Visual inspection).

### 6.2 Dimensions

#### 6.2.1 Requirement

When measured at the points shown in Figure 1, gloves shall comply with the dimensions for palm width and length given in Table 2, using the inspection level and AQL given in Table 1.

**Table 2 – Dimensions and tolerances**

| Nominal code     | Width<br>mm | Minimum length<br>mm | Minimum thickness<br>mm |
|------------------|-------------|----------------------|-------------------------|
| Extra-small (XS) | <80         | For all sizes : 260  | For all sizes : 0.30    |
| Small (S)        | 90 ± 10     |                      |                         |
| Medium (M)       | 100 ± 10    |                      |                         |
| Large (L)        | 110 ± 10    |                      |                         |
| Extra-large (XL) | >120        |                      |                         |

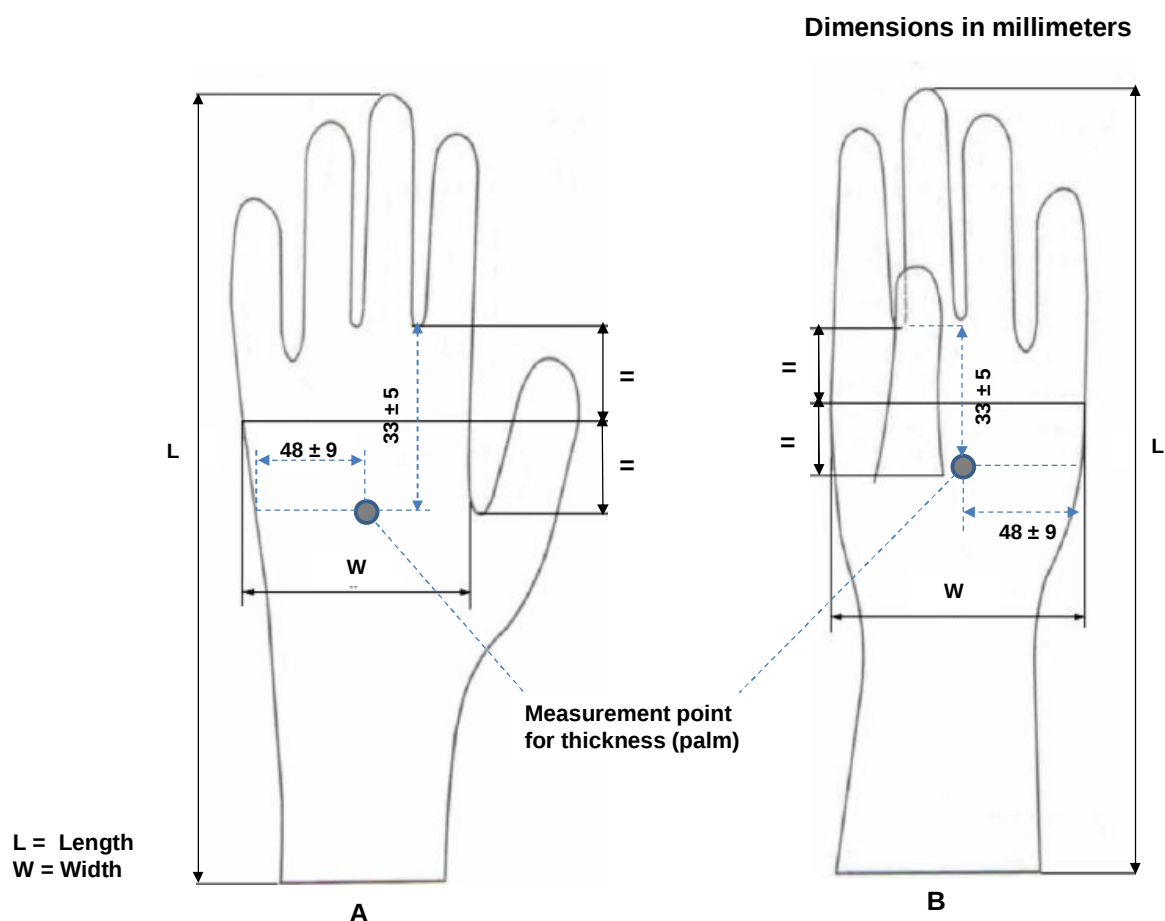
#### 6.2.2 Test ProcedureRequirement

6.2.2.1 The measurement of length shall be the shortest distance between the tip of the middle finger and the middle of the cuff termination.

6.2.2.2 The measurement of width shall be at the midpoint between the base of the index finger and the base of the thumb. The width measurement shall be made with the glove placed on a flat surface.

6.2.2.3 The thickness of single wall shall be measured in accordance with ISO 23529, with a pressure on the foot of 22 kPa ± 5 kPa, at the locations shown in Figure 1, the approximate centre of the palm or the back of the glove avoiding a pattern on the glove surface. Cutting the glove may be necessary to obtain the thickness measurement.

If visual inspection indicates the present of thin spots or unevenness, the single-wall thickness measurements shall be made in such area. The thickness of this area shall also comply with the dimensions given in Table 2, using the inspection level in Table 1.



NOTE The distance  $48 \text{ mm} \pm 9 \text{ mm}$  locates the approximate centre of the palm for different glove sizes.

**Figure 1 Measurement points for length, width and thickness for (A) ambidextrous and (B) in-pair gloves**

### 6.3 Tensile properties

### 6.3.1 Requirements

Gloves are classified according to their tensile properties given in Table 3 using the inspection level and AQL given in Table 1.

For Class 1 gloves, all their tensile properties shall comply with the requirements given in Table 3, Requirement Class 1.

For Class 2 gloves, their tensile properties shall comply with the requirements given in Table 3, Requirement Class 2, but some of them may fall into Requirement Class 1.

**Table 3 – Requirements for tensile properties of gloves before and after ageing**

| Property               | Requirement |           |
|------------------------|-------------|-----------|
|                        | Class 1     | Class 2   |
| Tensile strength , MPa | > 15        | 10 - 15   |
| Elongation at break, % | > 550       | 450 - 550 |
| After heat ageing      |             |           |
| Tensile strength , MPa | > 12        | 8 - 12    |
| Elongation at break, % | > 450       | 350 - 450 |

Note : Testing shall be conducted within two months of the date of receipt by the purchaser of the gloves. For gloves that are older than three months from the date of manufacture or for which the date of manufacture is not known, the tensile properties need only conform to the “after heat ageing” value in Table 3

Gloves are also classified according to their tensile properties after immersion in general household liquids given in Table 4.

For Class A gloves, all their tensile properties shall comply with the requirements given in Table 4, Requirement Class A.

For Class B gloves, their tensile properties shall comply with the requirements given in Table 4, Requirement Class B, but some of them may fall into Requirement Class A.

Using requirements in Table 3 and Table 4, gloves will then be classified in to Class 1A, or 1B, or 2A, or 2B, accordingly.

**Table 4 – Requirements for tensile properties of gloves after immersion in test liquids**

| Property                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Requirement |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Class A     | Class B   |
| After immersion in water                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |           |
| Tensile strength , MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | > 12        | 8 - 12    |
| Elongation at break, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | > 450       | 350 - 450 |
| After immersion in diluted surfactant solution                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |           |
| Tensile strength , MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | > 12        | 8 - 12    |
| Elongation at break, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | > 450       | 350 - 450 |
| After immersion in diluted acid solution                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |           |
| Tensile strength , MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | > 12        | 8 - 12    |
| Elongation at break, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | > 450       | 350 - 450 |
| Note : Because performance testing for all possible use situations is impractical. Performance requirements are limited to minimum physical properties initially, after heat ageing, and after immersion in general chemical liquids used in household application. Gloves covered under this standard are intended to protect the wearer under the "For minimal risks only" circumference referring to EN 420:2003+A1:2009, Annex A. |             |           |

### 6.3.2 Test procedure

#### 6.3.2.1 Tensile properties before and after ageing

Tensile strength and elongation at break shall be measured in accordance with ISO 37 using type 1 or type 2 dumb-bell test pieces. One to three test pieces shall be taken from each glove. If two test pieces are used, report an average value, and if three test pieces are used, report a median value as the test result. In case of dispute, Dumb-bell type 2 shall be used for referee test.

#### 6.3.2.2 Heat ageing

Accelerated ageing tests shall be conducted in accordance with the method specified in ISO 188. Tensile properties after ageing shall be measured in accordance with ISO 37 on the test pieces cut from the gloves using procedure given in 6.4.2.1 and subjected to a temperature of  $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  for  $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$ , or at  $100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  for  $24\text{ h} \pm 2\text{ h}$ . In case of dispute, test aging at  $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  for  $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$  shall be used for referee test.

#### 6.3.2.3 Tensile properties after immersion in test liquids

##### (a) Apparatus

A container shall have size and dimension that allow test pieces remain completely immersed and all surfaces are completely exposed to the liquid without restriction. The volume of liquid shall be at least 15 times the combined volume of the test pieces and the volume of air above the liquid shall be kept to a minimum.

The test pieces shall be mounted in jigs, preferably hanging on a rod or wire or non-reactive spacers, and separated from any adjacent test piece

The materials of apparatus shall be inert to the test liquid and to the rubber, for example, materials containing copper shall not be used.

### **(b) Test pieces**

Three gloves shall be used for each batch. One to three dumb-bell test pieces (ISO 37 Type 1 or Type 2) shall be taken from each glove. . If two test pieces are used, report an average value, and if three test pieces are used, report a median value as the test result. In case of dispute, Dumb-bell type 2 shall be used for referee test.

### **(c) Test liquids and test conditions**

For the purpose of classification, the following test liquids and conditions shall be employed.

| Test liquids                                      | Test conditions                                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Deionised water                                   | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h |
| n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt, 2 % wt. | $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h |
| Hydrochloric acid, 2 % v/v                        | $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for $(4 \pm 0.25)$ h |

Note: For tests intended to simulate service conditions or for other purposes such as quality control, commercial liquids may be used upon agreement between interest parties. The test conditions shall approximate those found in service using the closest standard temperature equal to or higher than the service temperature. In this case the test report shall include relevant information such as trade name of test liquid, chemically active compositions and test conditions.

### **(d) Procedure**

Use water bath or normal oven to control test temperature and ensure that the temperature of test liquid is reached before test pieces are immersed.

Make any identification marks required before immersion. Place the test pieces at a distance of at least 5 mm from the sides of the container and at least 10 mm from the bottom and top surfaces. The test pieces shall be held completely below the surface of test liquid without stretching.

At the end of the period of immersion, bring the test pieces to the standard laboratory temperature, rinse with deionised water then wipe to dry with a filter paper and allow to stand for a period of 30 minutes before carry out the tensile property test.

Tensile properties after immersion test shall be conducted in accordance with ISO 37.

## 6.4 pH value

### 6.4.1 Requirements

The pH value for all type of gloves shall be between 5 and 9.

### 6.4.2. Test procedure

6.4.2.1 Three gloves shall be used and the determination of pH shall be run in duplicate for each glove.

The glove sample shall be cut into pieces having size approximately 5 mm x 5 mm. If glove is made of more than one layer, all layers shall be tested together.

6.4.2.2 Weigh  $2.00\text{ g} \pm 0.05\text{ g}$  of the test pieces and place into a flask. Pour 100 ml of distilled water into the flask and agitate for a short period by hand then shake mechanically for  $2\text{ h} \pm 5\text{ min}$ . Filter the extracted sample and decant the aqueous extract into a beaker. The determination of pH value shall be according to ISO 3071.

Calculate the average of two measurements from each glove. Report the average or the median value of three gloves as the results.

## 7 Packaging

Gloves shall be appropriately packed in order to prevent any damage during transport and storage.

## 8 Marking

Either pack in bulk or individual packaging, the package shall be legibly marked to include at least the following;

- reference to this standard;
- name or trademark of the manufacturer or supplier;
- material used;
- size;
- words “textured” or “smooth”, “with or without flock lining” or words to that effect for the glove finish;
- date of manufacture
- instructions for use and storage including;
- words “Product is made from natural rubber latex which may cause allergic reactions” or words to that effect for glove made of or containing natural latex;
- appropriately label to avoid contact materials that will cause deterioration of the type 2 gloves;
- the words “Gloves shall be protected from exposure to excess heat and light in storage (Temperatures below 40°C are recommended)” or words to that effect.

## Bibliography

- [1] ASTM D 4679 – 02, *Standard Specification for Rubber General Purpose, Household or Beautician Gloves*
- [2] EN 420:2003 A1:2009, *Protective gloves – General requirements and test methods*
- [3] ISO 1817 – 2011, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids*
- [4] JIS S 2042 – 1994, *Japanese Industrial Standard for Household Rubber Gloves*
- [5] TIS 2476 – 2552, *Thai Industrial Standard for Rubber Household Gloves*

ภาคผนวก 2      Result of the CD ballot on ISO/CD 20057



ISO/TC 45/SC 4  
Products (other than hoses)

Email of secretary: [khatijah\\_hashim@sirim.my](mailto:khatijah_hashim@sirim.my)  
Secretariat: DSM (Malaysia)

**Result of the CD ballot on ISO/CD 20057**

Document type: Summary of voting

Date of document: 2015-05-21

Expected action: INFO

No. of pages: 7

Background: Status:  
13 out of 24 countries voted agree to the circulation of the draft as a DIS. Malaysia voted agree with comments. There were no negative votes. Comments received need to be resolved at the SC4/WG5 meeting in France. The WG is to make recommendation for the next course of action to the SC 4.

Committee URL: <http://isotc.iso.org/livelink/livelink/open/tc45sc4>



**ISO/TC 45/SC 4**

Rubber and rubber products, Products (Other than hoses)

Secretariat: DSM (Malaysia)

ISO/TC45/SC4 **N1236**

Date: 2015-05-21

Title: **Results of the CD ballot on ISO/CD 20057**

Project(s):

**ISO/CD 20057 'Rubber household glove - General requirements and test methods'**

Status:

**13 out of 24 countries voted agree to the circulation of the draft as a DIS, Malaysia voted agree to DIS with comment. There were 10 abstain and no negative vote.**

**Result of voting and comments received is appended.**

**Comments received need to be resolved and the draft updated accordingly by the PL based on the decision of the SC4WG5 meeting in France. WG5 needs to provide recommendation for the subsequent action to be taken by the SC4.**

## Result of voting

### Ballot Information

|                         |                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Ballot reference</b> | ISO/CD 20057                                                    |
| <b>Ballot type</b>      | CD                                                              |
| <b>Ballot title</b>     | Rubber household glove -- General requirements and test methods |
| <b>Opening date</b>     | 2015-03-19                                                      |
| <b>Closing date</b>     | 2015-05-19                                                      |
| <b>Note</b>             |                                                                 |

### Member responses:

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Votes cast (24)</b> | Australia (SA)<br>Belgium (NBN)<br>Brazil (ABNT)<br>China (SAC)<br>Czech Republic (UNMZ)<br>Egypt (EOS)<br>Finland (SFS)<br>France (AFNOR)<br>Germany (DIN)<br>India (BIS)<br>Italy (UNI)<br>Japan (JISC)<br>Kenya (KEBS)<br>Korea, Republic of (KATS)<br>Malaysia (DSM)<br>Netherlands (NEN)<br>South Africa (SABS)<br>Spain (AENOR)<br>Sri Lanka (SLSI)<br>Sweden (SIS)<br>Switzerland (SNV)<br>Thailand (TISI)<br>United Kingdom (BSI)<br>United States (ANSI) |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Comments submitted (0)**

**Votes not cast (1)** Russian Federation (GOST R)

### Questions:

|            |                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Q.1</b> | "Do you agree to the circulation of the draft as a DIS?" |
|------------|----------------------------------------------------------|

| Votes by members      | Q.1        |
|-----------------------|------------|
| <b>Australia (SA)</b> | We abstain |
| <b>Belgium (NBN)</b>  | Yes        |

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| <b>Brazil (ABNT)</b>             | We abstain        |
| <b>China (SAC)</b>               | Yes               |
| <b>Czech Republic (UNMZ)</b>     | Yes               |
| <b>Egypt (EOS)</b>               | Yes               |
| <b>Finland (SFS)</b>             | Yes               |
| <b>France (AFNOR)</b>            | We abstain        |
| <b>Germany (DIN)</b>             | Yes               |
| <b>India (BIS)</b>               | Yes               |
| <b>Italy (UNI)</b>               | We abstain        |
| <b>Japan (JISC)</b>              | We abstain        |
| <b>Kenya (KEBS)</b>              | Yes               |
| <b>Korea, Republic of (KATS)</b> | Yes               |
| <b>Malaysia (DSM)</b>            | Yes with comments |
| <b>Netherlands (NEN)</b>         | Yes               |
| <b>South Africa (SABS)</b>       | Yes               |
| <b>Spain (AENOR)</b>             | We abstain        |
| <b>Sri Lanka (SLSI)</b>          | We abstain        |
| <b>Sweden (SIS)</b>              | We abstain        |
| <b>Switzerland (SNV)</b>         | We abstain        |
| <b>Thailand (TISI)</b>           | Yes               |
| <b>United Kingdom (BSI)</b>      | We abstain        |
| <b>United States (ANSI)</b>      | Yes               |

| Answers to Q.1: "Do you agree to the circulation of the draft as a DIS?" |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>13 x</b>                                                              | <b>Yes</b>               | <b>Belgium (NBN)</b><br><b>China (SAC)</b><br><b>Czech Republic (UNMZ)</b><br><b>Egypt (EOS)</b><br><b>Finland (SFS)</b><br><b>Germany (DIN)</b><br><b>India (BIS)</b><br><b>Kenya (KEBS)</b><br><b>Korea, Republic of (KATS)</b><br><b>Netherlands (NEN)</b><br><b>South Africa (SABS)</b><br><b>Thailand (TISI)</b><br><b>United States (ANSI)</b> |
| <b>1 x</b>                                                               | <b>Yes with comments</b> | <b>Malaysia (DSM)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|             |                   |                                                                                                                                                                                    |
|-------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0 x</b>  | <b>No</b>         |                                                                                                                                                                                    |
| <b>10 x</b> | <b>We abstain</b> | Australia (SA)<br>Brazil (ABNT)<br>France (AFNOR)<br>Italy (UNI)<br>Japan (JISC)<br>Spain (AENOR)<br>Sri Lanka (SLSI)<br>Sweden (SIS)<br>Switzerland (SNV)<br>United Kingdom (BSI) |

| Comments from Voters                              |                            |                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Member:                                           | Comment:                   | Date:                  |
| <b>Malaysia</b> (DSM)                             | <b><i>Comment File</i></b> | 2015-05-07<br>09:59:02 |
| <a href="#">CommentFiles/ISO_CD 20057_DSM.doc</a> |                            |                        |

| Comments from Commenters |          |       |
|--------------------------|----------|-------|
| Member:                  | Comment: | Date: |

# Template for comments and secretariat observations

|                  |                               |          |
|------------------|-------------------------------|----------|
| Date: 6 May 2015 | Document: <b>ISO/CD 20057</b> | Project: |
|------------------|-------------------------------|----------|

| MB/<br>NC <sup>1</sup> | Line<br>number | Clause/<br>Subclause | Paragraph/<br>Figure/<br>Table/ | Type of<br>comment <sup>2</sup> | Comments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Proposed change                                                                                                                                                 | Observations of the<br>secretariat |
|------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| MY                     |                | 1 and 3              |                                 |                                 | The term 'Household glove' can also be applicable for office cleaning, workshop/mechanical, and industrial usage such as in the factory, for food and non-food, and in contact with chemical environments, etc.<br><br>Thus a specific definition for 'household' should be established which only limits the usage to domestic application. | Propose definition for "household":<br>Normal domestic cleaning activities                                                                                      |                                    |
| MY                     |                | 5.1                  | Table 1                         |                                 | Lot size required is too big (35,001 to 150,000) – difficult for quality control, especially household glove production line speed is generally slower than exam glove production                                                                                                                                                            | To revise to 10,001 to 35,000; following S-2 (8)                                                                                                                |                                    |
| MY                     |                | 5.1                  | Table 1                         |                                 | Tensile properties after immersion" and "pH value" do not have proper inspection level and AQL.                                                                                                                                                                                                                                              | To specify the inspection level and AQL for "Tensile properties after immersion" and "pH value".                                                                |                                    |
| MY                     |                | 5.2                  |                                 |                                 | The test piece should be taken from the surface free of embossing (smooth) to ensure consistency.                                                                                                                                                                                                                                            | Propose change to:<br><br>Where test piece are required, they shall be taken from the palm or the back or the cuff of gloves <b>surface free of embossing</b> . |                                    |
| MY                     |                | 6.0                  |                                 |                                 | The clauses on Requirements and Test Methods should be separated for ease of reference.                                                                                                                                                                                                                                                      | Propose change to:<br><br>Clause 6 – Requirements<br><br>Clause 7 – Test methods                                                                                |                                    |
| MY                     |                | 6.1                  |                                 |                                 | The sub clause heading is not standardised with the characteristic in Table 1.                                                                                                                                                                                                                                                               | Propose change to:<br><br>6.1 General <b>Appearance</b>                                                                                                         |                                    |
| MY                     |                | 6.2.1                | Table 2                         |                                 | Minimum thickness requirement min 0.30mm is too high; may not be applicable for light weight household glove, which usually has lower thickness.                                                                                                                                                                                             | Proposed to revise the requirement to:<br><br>Minimum thickness ≥ 0.20 mm.                                                                                      |                                    |

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

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

# Template for comments and secretariat observations

|                  |                               |          |
|------------------|-------------------------------|----------|
| Date: 6 May 2015 | Document: <b>ISO/CD 20057</b> | Project: |
|------------------|-------------------------------|----------|

| MB/<br>NC <sup>1</sup> | Line<br>number   | Clause/<br>Subclause | Paragraph/<br>Figure/<br>Table/ | Type of<br>comment <sup>2</sup> | Comments                                                                                                                                          | Proposed change                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Observations of the<br>secretariat |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
|------------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|------------------|-----|------------------|---------|-----------------------|-----------|---------|------------------------|------------|------------|-------------------|-----------|-----|-----------------------|------------------|-----|------------------------|------------|------------|--|
| MY                     |                  | 6.2.1                | Table 2                         |                                 | To further improve the dimension for household glove by including the size code and revising the minimum width                                    | Proposed to revise the table as follow: <table><tr><th>Size code</th><th>Size</th><th>Minimum width mm</th></tr><tr><td>&lt; 6</td><td>Extra small (XS)</td><td>85</td></tr><tr><td>6 – 6.5</td><td>Small (S)</td><td>90</td></tr><tr><td>7 – 7.5</td><td>Medium (M)</td><td>95</td></tr><tr><td>8 – 8.5</td><td>Large (L)</td><td>100</td></tr><tr><td>≥ 9</td><td>Extra large (XL)</td><td>105</td></tr></table>                                                                                                      | Size code                          | Size        | Minimum width mm | < 6 | Extra small (XS) | 85      | 6 – 6.5               | Small (S) | 90      | 7 – 7.5                | Medium (M) | 95         | 8 – 8.5           | Large (L) | 100 | ≥ 9                   | Extra large (XL) | 105 |                        |            |            |  |
| Size code              | Size             | Minimum width mm     |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| < 6                    | Extra small (XS) | 85                   |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| 6 – 6.5                | Small (S)        | 90                   |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| 7 – 7.5                | Medium (M)       | 95                   |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| 8 – 8.5                | Large (L)        | 100                  |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| ≥ 9                    | Extra large (XL) | 105                  |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| MY                     |                  | 6.3.1                |                                 |                                 | The seek clarification for definition of Classes introduced into the draft, i.e. 1A, 1B, 2A and 2B.                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| MY                     |                  | 6.3.1                | Table 3                         |                                 | The requirement for tensile properties for before and after aging are too high<br><br>To seek clarification on how were the requirements decided. | Propose change to: <table><tr><th>Property</th><th colspan="2">Requirement</th></tr><tr><td></td><th>Class 1</th><th>Class 2</th></tr><tr><td>Tensile strength, MPa</td><td>10 - 15</td><td>10 - 15</td></tr><tr><td>Elongation at break, %</td><td>&gt; 450 ± 50</td><td>&gt; 400 ± 50</td></tr><tr><td>After heat ageing</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tensile strength, MPa</td><td>&gt; 8</td><td>&gt; 8</td></tr><tr><td>Elongation at break, %</td><td>&gt; 350 ± 50</td><td>&gt; 300 ± 50</td></tr></table> | Property                           | Requirement |                  |     | Class 1          | Class 2 | Tensile strength, MPa | 10 - 15   | 10 - 15 | Elongation at break, % | > 450 ± 50 | > 400 ± 50 | After heat ageing |           |     | Tensile strength, MPa | > 8              | > 8 | Elongation at break, % | > 350 ± 50 | > 300 ± 50 |  |
| Property               | Requirement      |                      |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
|                        | Class 1          | Class 2              |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| Tensile strength, MPa  | 10 - 15          | 10 - 15              |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| Elongation at break, % | > 450 ± 50       | > 400 ± 50           |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| After heat ageing      |                  |                      |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| Tensile strength, MPa  | > 8              | > 8                  |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| Elongation at break, % | > 350 ± 50       | > 300 ± 50           |                                 |                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |
| MY                     |                  | 6.3.1                | Table 4                         |                                 | To seek clarification on the selection of test liquids & their respective test conditions proposed                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |                  |     |                  |         |                       |           |         |                        |            |            |                   |           |     |                       |                  |     |                        |            |            |  |

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

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

## Template for comments and secretariat observations

|                  |                               |          |
|------------------|-------------------------------|----------|
| Date: 6 May 2015 | Document: <b>ISO/CD 20057</b> | Project: |
|------------------|-------------------------------|----------|

| MB/<br>NC <sup>1</sup> | Line<br>number | Clause/<br>Subclause | Paragraph/<br>Figure/<br>Table/ | Type of<br>comment <sup>2</sup> | Comments                                                                                                                                                | Proposed change                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Observations of the<br>secretariat |
|------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                        |                |                      |                                 |                                 | in this draft. For example, on the proposed detergent, is it representative of the common detergent used in household?                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| MY                     |                | 6.3.2.2              |                                 |                                 | The duration for heat ageing at 100 °C is normally been conducted for 22 hours. Is the duration given in the draft referring to any established method? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| MY                     |                | 6.3.2.3 a)           |                                 |                                 | To seek clarification on:<br>1) The minimum volume of air allowed.<br>2) Does the container have a cover?                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| MY                     |                | 6.3.2.3 d)           |                                 |                                 | To combine paragraphs 3 and 4.                                                                                                                          | Propose change to:<br><br>At the end of the period of immersion, bring the test pieces to the standard laboratory temperature, rinse with deionized water then wipe to dry with a filter paper and allow to stand for a period of 30 minutes before carry out the tensile property test <b>in accordance with ISO 37.</b> |                                    |
| MY                     |                | 6.4                  |                                 |                                 | To seek clarification on the necessity of conducting this test for household glove.                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |

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

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

ภาคผนวก 3      การนำเสนอสถานะของร่างมาตรฐานในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG  
ณ เมืองมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์



## ASEAN common position in international fora on the development of ISO Standards

### ISO/CD 20057 : Rubber household glove



The 12<sup>th</sup> Meeting of The Task Force on Rubber-Based Products  
The 21<sup>th</sup> Meeting of ACCSQ Rubber-Based Products Working Group  
25<sup>th</sup> - 27<sup>th</sup> August 2015, Makati City, Philippines

Presented by Thailand



## Previous meeting (KL, Malaysia -March 2015)

- AMS to review the draft ISO on Household Rubber Glove and provide comments/inputs in the template developed by Thailand.
- Any comments/inputs shall be submitted to ASEAN Secretariat by 31 May 2015 which will be forwarded subsequently to Thailand Focal Point.
- **No comments/inputs from AMS**



## Latest status on the ISO draft

- The Draft CD was submitted to ISO Central
- ISO/CD 20057 : Rubber Household Glove - General requirements and test methods, was circulated for comments and voting.

### Summary of Voting

- 13 out of 24 countries voted agree to the circulation of the draft as a DIS
- Malaysia voted agree to DIS with comment
- 10 abstain and no negative vote
- Comments received need to be resolved and the draft updated accordingly by the PL based on the decision of the SC4WG5 meeting in France (October 2015).

## Acknowledgement



Thailand Research Fund (TRF)



Research and Development Centre for Thai Rubber Industry



Thai Industrial Standards Institute

## Thank You

ภาคผนวก 4      การนำเสนอสถานะของร่างมาตรฐานในที่ประชุม ACCSQ-RBPWG  
ณ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย



## ASEAN common position in international fora on the development of ISO Standards

### ISO/CD 20057 : Rubber household glove



The 13<sup>th</sup> Meeting of The Task Force on Rubber-Based Products  
The 22<sup>nd</sup> Meeting of ACCSQ Rubber-Based Products Working Group  
21<sup>st</sup> - 24<sup>th</sup> March 2015, Bangkok, Thailand

Presented by Thailand



## Latest status on the ISO draft

- ISO/CD 20057 : Rubber Household Gloves - General requirements and test methods
- The ISO/CD received the consensus during the CD ballot to move to DIS, and the meeting discussed and resolved the comments received during balloting.
- The meeting agreed for a resolution for the CD to move to DIS after amendments as suggested in the meeting.
- Thailand to submit the draft to ISO before 31 March 2016

ภาคผนวก 5      Template for comments and secretariat observations  
การตอบข้อคิดเห็นของไทยต่อร่าง ISO/CD 20057

## Template for comments and secretariat observations

|                  |                               |          |
|------------------|-------------------------------|----------|
| Date: 6 May 2015 | Document: <b>ISO/CD 20057</b> | Project: |
|------------------|-------------------------------|----------|

| MB/<br>NC <sup>1</sup> | Line<br>number | Clause/<br>Subclause | Paragraph/<br>Figure/<br>Table/ | Type of<br>comment <sup>2</sup> | Comments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Proposed change                                                                                                                                                | Observations of the<br>secretariat                                                                                                                                                                             |
|------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MY                     |                | 1 and 3              |                                 |                                 | The term 'Household glove' can also be applicable for office cleaning, workshop/mechanical, and industrial usage such as in the factory, for food and non-food, and in contact with chemical environments, etc.<br><br>Thus a specific definition for 'household' should be established which only limits the usage to domestic application. | Propose definition for "household":<br>Normal domestic cleaning activities                                                                                     | Accepted                                                                                                                                                                                                       |
| MY                     |                | 5.1                  | Table 1                         |                                 | Lot size required is too big (35,001 to 150,000) – difficult for quality control, especially household glove production line speed is generally slower than exam glove production                                                                                                                                                            | To revise to 10,001 to 35,000; following S-2 (8)                                                                                                               | Not accepted.<br><br>Lot size given is for information only. If lot size is known, the selection of AQL and Inspection level should be referred to Table 1 (ISO CD 20057) and ISO 2859 , Table 1 and Table 2A. |
| MY                     |                | 5.1                  | Table 1                         |                                 | Tensile properties after immersion" and "pH value" do not have proper inspection level and AQL.                                                                                                                                                                                                                                              | To specify the inspection level and AQL for "Tensile properties after immersion" and "pH value".                                                               | - Inspection level are already specified (N=3 for both properties)<br><br>- AQL are not available (N/A)                                                                                                        |
| MY                     |                | 5.2                  |                                 |                                 | The test piece should be taken from the surface free of embossing (smooth) to ensure consistency.                                                                                                                                                                                                                                            | Propose change to:<br><br>Where test piece are required, they shall be taken from the palm or the back or the cuff of gloves <b>surface free of embossing.</b> | Accepted                                                                                                                                                                                                       |
| MY                     |                | 6.0                  |                                 |                                 | The clauses on Requirements and Test Methods should be separated for ease of reference.                                                                                                                                                                                                                                                      | Propose change to:<br><br>Clause 6 – Requirements<br><br>Clause 7 – Test methods                                                                               | Accepted                                                                                                                                                                                                       |
| MY                     |                | 6.1                  |                                 |                                 | The sub clause heading is not standardised with the characteristic in Table 1.                                                                                                                                                                                                                                                               | Propose change to:                                                                                                                                             | Accepted                                                                                                                                                                                                       |

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

<sup>2</sup> **Type of comment:** **ge** = general **te** = technical **ed** = editorial

# Template for comments and secretariat observations

|                  |                               |          |
|------------------|-------------------------------|----------|
| Date: 6 May 2015 | Document: <b>ISO/CD 20057</b> | Project: |
|------------------|-------------------------------|----------|

| MB/<br>NC <sup>1</sup> | Line<br>number   | Clause/<br>Subclause | Paragraph/<br>Figure/<br>Table/ | Type of<br>comment <sup>2</sup> | Comments                                                                                                                                         | Proposed change                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Observations of the<br>secretariat                                                                                                                                                                                      |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|-----|------------------|----|---------|-----------|----|---------|------------|----|---------|-----------|-----|-----|------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                  |                      |                                 |                                 |                                                                                                                                                  | 6.1 General <b>Appearance</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| MY                     |                  | 6.2.1                | Table 2                         |                                 | Minimum thickness requirement min 0.30mm is too high; may not be applicable for light weight household glove, which usually has lower thickness. | Proposed to revise the requirement to:<br><br>Minimum thickness ≥ 0.20 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Not accepted<br><br>This subject was discussed at Cape Town meeting (2014). The thickness of 0.20 mm was considered too thin for gloves used for household application.                                                 |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| MY                     |                  | 6.2.1                | Table 2                         |                                 | To further improve the dimension for household glove by including the size code and revising the minimum width                                   | Proposed to revise the table as follow: <table border="1"><thead><tr><th>Size code</th><th>Size</th><th>Minimum width mm</th></tr></thead><tbody><tr><td>&lt; 6</td><td>Extra small (XS)</td><td>85</td></tr><tr><td>6 – 6.5</td><td>Small (S)</td><td>90</td></tr><tr><td>7 – 7.5</td><td>Medium (M)</td><td>95</td></tr><tr><td>8 – 8.5</td><td>Large (L)</td><td>100</td></tr><tr><td>≥ 9</td><td>Extra large (XL)</td><td>105</td></tr></tbody></table> | Size code                                                                                                                                                                                                               | Size | Minimum width mm | < 6 | Extra small (XS) | 85 | 6 – 6.5 | Small (S) | 90 | 7 – 7.5 | Medium (M) | 95 | 8 – 8.5 | Large (L) | 100 | ≥ 9 | Extra large (XL) | 105 | Not accepted<br><br>Size code is a conventional designation of hand size to the hand circumference expressed in inches.<br><br>Since a large tolerance is allowed for glove widths, it is more suitable to use only letter codes for household gloves. |
| Size code              | Size             | Minimum width mm     |                                 |                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| < 6                    | Extra small (XS) | 85                   |                                 |                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6 – 6.5                | Small (S)        | 90                   |                                 |                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7 – 7.5                | Medium (M)       | 95                   |                                 |                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8 – 8.5                | Large (L)        | 100                  |                                 |                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ≥ 9                    | Extra large (XL) | 105                  |                                 |                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| MY                     |                  | 6.3.1                |                                 |                                 | The seek clarification for definition of Classes introduced into the draft, i.e. 1A, 1B, 2A and 2B.                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Discussed at Cape Town meeting.<br><br>Gloves are defined based on their performance (previously based on materials).<br><br>PL to add Note in 6.3.1 for more information to user concerning the definition of Classes. |      |                  |     |                  |    |         |           |    |         |            |    |         |           |     |     |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                        |

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

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

# Template for comments and secretariat observations

|                  |                        |          |
|------------------|------------------------|----------|
| Date: 6 May 2015 | Document: ISO/CD 20057 | Project: |
|------------------|------------------------|----------|

| MB/<br>NC <sup>1</sup> | Line<br>number | Clause/<br>Subclause | Paragraph/<br>Figure/<br>Table/ | Type of<br>comment <sup>2</sup> | Comments                                                                                                                                                                                                                  | Proposed change                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Observations of the<br>secretariat                                                                                           |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
|------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|---------|---------|-----------------------|---------|---------|------------------------|------------|------------|-------------------|--|--|-----------------------|-----|-----|------------------------|------------|------------|--------------|
|                        |                |                      |                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
| MY                     |                | 6.3.1                | Table 3                         |                                 | <p>The requirement for tensile properties for before and after aging are too high</p> <p>To seek clarification on how were the requirements decided.</p>                                                                  | <p>Propose change to:</p> <table><tr><th rowspan="2">Property</th><th colspan="2">Requirement</th></tr><tr><th>Class 1</th><th>Class 2</th></tr><tr><td>Tensile strength, MPa</td><td>10 - 15</td><td>10 - 15</td></tr><tr><td>Elongation at break, %</td><td>&gt; 450 ± 50</td><td>&gt; 400 ± 50</td></tr><tr><td>After heat ageing</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tensile strength, MPa</td><td>&gt; 8</td><td>&gt; 8</td></tr><tr><td>Elongation at break, %</td><td>&gt; 350 ± 50</td><td>&gt; 300 ± 50</td></tr></table> | Property                                                                                                                     | Requirement |  | Class 1 | Class 2 | Tensile strength, MPa | 10 - 15 | 10 - 15 | Elongation at break, % | > 450 ± 50 | > 400 ± 50 | After heat ageing |  |  | Tensile strength, MPa | > 8 | > 8 | Elongation at break, % | > 350 ± 50 | > 300 ± 50 | Not accepted |
| Property               | Requirement    |                      |                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
|                        | Class 1        | Class 2              |                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
| Tensile strength, MPa  | 10 - 15        | 10 - 15              |                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
| Elongation at break, % | > 450 ± 50     | > 400 ± 50           |                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
| After heat ageing      |                |                      |                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
| Tensile strength, MPa  | > 8            | > 8                  |                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
| Elongation at break, % | > 350 ± 50     | > 300 ± 50           |                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
| MY                     |                | 6.3.1                | Table 4                         |                                 | To seek clarification on the selection of test liquids & their respective test conditions proposed in this draft. For example, on the proposed detergent, is it representative of the common detergent used in household? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | See Note of Table 4 ISO CD 20057.                                                                                            |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
| MY                     |                | 6.3.2.2              |                                 |                                 | The duration for heat ageing at 100 °C is normally been conducted for 22 hours. Is the duration given in the draft referring to any established method?                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Test durations given were referred to ISO 23529 item 8.1.<br><br>PL to edit text to 24 <sup>0</sup> -2 h.                    |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |
| MY                     |                | 6.3.2.3 a)           |                                 |                                 | To seek clarification on:<br>1) The minimum volume of air allowed.<br>2) Does the container have a cover?                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | According to ISO 1817: Rubber, vulcanised and thermoplastics- Determination of the effect of liquids, Item 8.1 and Item 3.1) |             |  |         |         |                       |         |         |                        |            |            |                   |  |  |                       |     |     |                        |            |            |              |

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

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

# Template for comments and secretariat observations

Date: 6 May 2015

Document: **ISO/CD 20057**

Project:

| MB/<br>NC <sup>1</sup> | Line<br>number | Clause/<br>Subclause | Paragraph/<br>Figure/<br>Table/ | Type of<br>comment <sup>2</sup> | Comments                                                                            | Proposed change                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Observations of the<br>secretariat                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                |                      |                                 |                                 |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Q1.Does the minimum volume of air allowed.<br/>A1. The air volume should be kept minimum.</p> <p>Q2. Does the container have a cover?<br/>A2. The selection of the test container should taking into account to prevent the loss of the test liquid.</p> |
| MY                     |                | 6.3.2.3 d)           |                                 |                                 | To combine paragraphs 3 and 4.                                                      | <p>Propose change to:</p> <p>At the end of the period of immersion, bring the test pieces to the standard laboratory temperature, rinse with deionized water then wipe to dry with a filter paper and allow to stand for a period of 30 minutes before carry out the tensile property test <b>in accordance with ISO 37.</b></p> | Accepted                                                                                                                                                                                                                                                    |
| MY                     |                | 6.4                  |                                 |                                 | To seek clarification on the necessity of conducting this test for household glove. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Test is allied with EN420:2003 +A1(2009) item 4.3 (4.3.2) which stated that "The pH value of all gloves shall be greater than 3.5 and less than 9.5).                                                                                                       |

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

<sup>2</sup> **Type of comment:** **ge** = general **te** = technical **ed** = editorial

ภาคผนวก 6      สรุปประเด็นการประชุมร่วมระหว่างคณะกรรมการวิชาการ กว. 253  
และผู้ประกอบการถลุงมือที่ใช้ในงานบ้านในประเทศไทย  
เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ถลุงมือที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ



5

### สรุปประเด็นการประชุม

เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ  
โครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่างประเทศ (RDG5850091)  
ครั้งที่ 1/2559

วันศุกร์ที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 เวลา 13:30 – 16:00 น.

ณ ห้องประชุม 406 ชั้น 4 อาคารสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

#### ผู้เข้าร่วมประชุม

- |                                  |                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. นางวราภรณ์ ขจรไชยกูล          | ผู้ทรงคุณวุฒิ/ประธาน กว.253/กว.1027                                                          |
| 2. ดร.นุชนาฏ ญ ระนอง             | สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (กว.253/กว.1027)                                              |
| 3. นายบุญหาญ อู่อุดมยิ่ง         | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย<br>กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง (กว.253)                           |
| 4. นายนรพงศ์ วรอาคม              | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (กว.253/กว.1027)                                          |
| 5. นางณพรัตน์ วิจิตชลชัย         | สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย (กว.253)                                                  |
| 6. นายพร้อมศักดิ์ สงวนอำมรงค์    | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ<br>สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กว.1027) |
| 7. นายอดิศักดิ์ กองวารี          | สมาคมผู้ผลิตถุงมือยางแห่งประเทศไทย (กว.1027)                                                 |
| 8. นางอรสา อ่อนจันทร์            | กรมวิทยาศาสตร์บริการ (กว.1027)                                                               |
| 9. นางสาวอรรพรรณ ปิ่นประยูร      | กรมวิทยาศาสตร์บริการ (กว.253)                                                                |
| 10. นางสาวกณทิลา ภูมิระเบียบ     | กรมวิทยาศาสตร์บริการ                                                                         |
| 11. นางสาววารุณี ฟางทวานิช       | สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย                                              |
| 12. นางสุขจิตร์ ชลายนนาวัน       | บริษัท แอนเซลล์ (ประเทศไทย) จำกัด                                                            |
| 13. นางสาวศิริวรรณ ศุภโรจน์      | บริษัท แอนเซลล์ (ประเทศไทย) จำกัด                                                            |
| 14. นายภณ นิมเสมอ                | บริษัท ซุปเปอร์โกลฟ อินดัสตรี จำกัด                                                          |
| 15. นางสาวอังคณา พูลสวัสดิ์      | บริษัท ซุปเปอร์โกลฟ อินดัสตรี จำกัด                                                          |
| 16. นางสาวภัทรพร ตั้งพิรุฬห์ธรรม | บริษัท มาสเตอร์โกลฟ อินดัสตรี จำกัด                                                          |
| 17. นายภิญโญ จารุพาณิชย์กุล      | บริษัท ไทยรับเบอร์ เคมีคอล จำกัด                                                             |
| 18. นายสุคนธ์ เสริมสวัสดิ์       | บริษัท ลาวินิล (ประเทศไทย) จำกัด                                                             |
| 19. นางสาวศิริพร สอนบุญเกิด      | บริษัท ยูนิทอป เทรดิง 1998 จำกัด                                                             |

**1. ผลการประชุม ISO/TC 45 SC4/WG5 ณ เมืองวิชชี ประเทศฝรั่งเศส (ตุลาคม 2558)**

เรื่อง ISO/CD 20057 Rubber household glove - General requirements and test methods

1.1 ที่ประชุมรับทราบผลการโหวตของ 13 จาก 24 ประเทศ สนับสนุนการปรับสถานะ ISO/CD 20057 ไปเป็น ISO/DIS โดยประเทศมาเลเซียโหวตสนับสนุนแต่มีข้อคิดเห็น และไม่มีประเทศใดโหวตคัดค้าน

1.2 ในส่วนของข้อคิดเห็นที่ได้รับ Project Leader ได้ชี้แจงและที่ประชุมมีข้อสรุปดังนี้

- Table 1 Inspection levels and AQLs ให้แก้ไข 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 35 001 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)

- Table 2 Dimensions and tolerances ให้แก้ไข ดังนี้

- ปรับค่าความกว้างของถุงมือ (width) โดยให้พิจารณาเกณฑ์ใน ASTM D4679-02 ร่วมด้วยเพื่อให้เกิดผลกระทบกับผู้ประกอบการน้อยที่สุด
- เนื่องจากมาเลเซียเสนอขอปรับค่าความหนาของถุงมือจาก 0.30 mm ไปเป็น 0.20 mm โดยให้เหตุผลว่ามีผู้ผลิตบางรายผลิตถุงมือที่ความหนานี้ แต่ประเทศไทยให้เหตุผลว่าสมบัติของถุงมือในร่างมาตรฐานนี้มาจากข้อมูลการวิจัย จึงอยากให้คงค่าความหนาเดิมคือ 0.30 mm ไว้ก่อน หากมาเลเซียมีข้อมูลว่าความหนาที่ลดลงไม่ส่งผลกระทบต่อสมบัติอื่นๆ ของถุงมือก็สามารถปรับเกณฑ์ความหนาลงมาเป็น 0.20 mm ได้

ประเทศไทยจึงเสนอให้มาเลเซียส่งตัวอย่างถุงมือที่มีความหนานี้มาทดสอบ โดยให้ Project Leader ติดต่อขอรับตัวอย่างจากประเทศมาเลเซีย และทดสอบเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพิจารณาปรับร่างฯ

- Figure 1 ให้เปลี่ยนอักษรใต้ภาพจาก A และ B เป็นคำอธิบายแทน เนื่องจากการใช้ A และ B จะไปซ้ำกับการแบ่ง Class ถุงมือซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนได้หัวข้อ 6.3.1 Requirements ให้เพิ่มข้อมูลการแบ่ง Class (1A, 1B, 2A และ 2B)

- Table 3 ให้แก้ไขคำผิดใน Note ให้ตรงตาม (แก้คำว่า witch เป็น which)
- หัวข้อ 6.4.2 การรายงานผลการทดสอบ pH ให้ใช้ค่าเฉลี่ย (จากเดิมให้ใช้ค่าเฉลี่ย หรือค่ากลาง)

1.3 โดยสรุป ที่ประชุมมีมติให้ปรับสถานะร่างมาตรฐานจาก Committee draft (CD) ไปเป็น Draft International Standard (DIS) โดยประเทศไทยต้องส่งร่างมาตรฐานฉบับปรับปรุงแล้ว ให้แก่เลขาธิการของ ISO/SC 4 ภายในวันที่ 31 มีนาคม 2559 เพื่อส่งเวียนขอข้อคิดเห็นจากประเทศสมาชิกต่อไป (เอกสารแนบ 1)

## 2. ร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ฉบับปรับปรุงตามมติที่ประชุม ISO/TC 45

Project Leader (PL) นำเสนอร่างมาตรฐาน ISO/CD 20057 ฉบับปรับปรุงตามมติที่ประชุม ISO/TC 45 (เอกสารแนบ 2) โดยมีการปรับร่างในประเด็นต่อไปนี้

2.1 ประเทศมาเลเซียมีข้อคิดเห็นว่าการใช้คำว่า household glove อาจมีความหมายการใช้งานกว้างไปถึงงานทำความสะอาดสำนักงาน งานทางกล และงานในอุตสาหกรรมทั้ง food และ non-food จึงเสนอให้นิยามคำว่า “household” เป็น Normal domestic cleaning activities

PL จึงทำการปรับร่างโดยเพิ่มหัวข้อ 3.5 นิยามคำว่า “household use” เป็น normal domestic activities แต่ที่ประชุมเห็นว่าคำว่า household use มีความหมายในตัวเองว่าเป็น “งานบ้าน” อยู่แล้วไม่จำเป็นต้องเพิ่มนิยามอีก

2.2 หัวข้อ 5.1 Sampling ตารางที่ 1 Inspection levels and AQLs ปรับแก้ตามมติที่ประชุม (ข้อ 1.2)

2.3 หัวข้อ 5.2 เติมข้อความ “surface free of embossing” ไว้ท้ายประโยค

2.4 เติมหัวข้อ Requirements และ Test methods อยู่รวมกันใน หัวข้อ 6 แต่มาเลเซียเสนอให้แยกออกจากกันเพื่อประโยชน์ในการอ้างอิง

PL จึงทำการปรับร่างโดยแยกเป็น หัวข้อ 6 Requirements และ หัวข้อ 7 Test methods และปรับข้อความภายในหัวข้อให้สอดคล้องกับการปรับแก้

2.5 หัวข้อ 6.1 มาเลเซียเสนอให้ใช้ หัวข้อ “General appearance” แทนคำว่า “General” PL จึงทำการปรับร่างตามข้อเสนอ แต่ที่ประชุมเห็นว่าคำว่า “General” มีความหมายในตัวเองว่าเป็น “เกณฑ์กำหนดทั่วไป” ไม่เฉพาะ Appearance เท่านั้น

2.6 หัวข้อ 6.2 Dimensions

2.6.1 ความกว้าง

เนื่องจากยังมีความเห็นเรื่องความกว้างที่มีเกณฑ์กำหนดหลากหลาย ประเทศสหรัฐอเมริกาขอให้ PL พิจารณา Specification sheet ของบริษัทผู้ผลิตของสหรัฐอเมริกาที่ส่งให้ประกอบกับเกณฑ์ใน ASTM D2476

ที่ประชุม ISO เห็นพ้องกันว่าเกณฑ์กำหนดเรื่องความกว้างของถุงมืออย่างที่ใช้อยู่ในบ้านไม่จำเป็นต้องเข้มงวดเท่ากับถุงมือทางการแพทย์ ให้ PL พิจารณาตัวเลขที่สอดคล้องกับอุตสาหกรรมให้มากที่สุด

PL นำเสนอ Table 3 Dimensions and tolerances (Numeric size code) เพื่อเป็นทางเลือกกับผู้ผลิตที่ใช้รหัสถุงมือเป็นแบบตัวเลข โดยตัวเลขขนาดได้มาจากการคำนวณโดยใช้หลักการใน EN 420 แต่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำว่าน่าจะย้าย Table 3 ไปเป็นภาคผนวก แบบ Informative แทน

## 2.6.2 ความยาว

PL อธิบายการปรับลดเกณฑ์ความยาวจาก 300 มิลลิเมตร เป็น 260 mm ว่าเป็นการขอปรับลดที่เสนอโดยประเทศมาเลเซีย PL จึงเสนอความยาวอย่างน้อย 260 mm โดยอ้างอิงเกณฑ์ใน EN 420 ประเทศสมาชิก ISO เห็นชอบกับการปรับลด

2.6.3 เนื่องจากมาเลเซียเสนอขอปรับค่าความหนาของถุงมือจาก 0.30 mm ไปเป็น 0.20 mm โดยมีเงื่อนไขว่าต้อง ส่งตัวอย่างถุงมือที่มีความหนาเข้ามาให้ประเทศไทยทดสอบก่อน แต่จนถึงปัจจุบัน ประเทศมาเลเซียยังไม่ส่งตัวอย่างมาให้ PL จึงยืนยันเกณฑ์ความหนาเดิมที่ 0.30 mm

## 2.7 หัวข้อ 6.3 Tensile properties

มาเลเซียเสนอให้เพิ่มคำอธิบายลักษณะถุงมือใน Class 1,2,A และ B แต่ที่ประชุมเห็นว่า ย่อหน้าแรกของหัวข้อ 6.3 นั้นเพียงพอแล้ว

2.8 Figure 1 PL ได้เปลี่ยนอักษรใต้ภาพจาก A และ B เป็น Ambidextrus glove และ Hand-specific glove แทน ตามข้อคิดเห็นจากที่ประชุม ISO/TC 45

2.9 ข้อ 7.4.2 เพิ่มข้อความ “Report the median value of each glove as the test result” เพื่อให้สอดคล้องกับ Table 1

2.10 ข้อ 7.4.4 ย่อหน้าที่ 3 ปรับข้อความเป็น

“At the end of the period of immersion, rinse the test pieces with deionised water, then wipe with a filter paper and leave to dry ~~at standard laboratory temperature for a period of 30 minutes~~ before carry out the tensile property test.

2.11 ข้อ 7.5 ย่อหน้าสุดท้าย เพิ่มข้อความ “Report the average value of three gloves as the results” เพื่อให้สอดคล้องกับ Table 1

2.12 ข้อ 9 Marking เพิ่ม bullet

- the class (1A or 1B or 2A or 2B);

3. PL ขอให้ผู้ประกอบการนำร่างมาตรฐานไปพิจารณาอีกครั้งโดยเฉพาะเกณฑ์กำหนดความกว้าง ในตารางที่ 2 และให้ส่งข้อคิดเห็นกลับมายัง PL โดยเร็วเพื่อการพิจารณาปรับร่างก่อนส่ง ISO อีกครั้ง

เลิกประชุมเวลา 16:00 น.

5

ผู้บันทึกรายงานการประชุม : นางสาวอรรณ ปิ่นประยูร

ผู้ตรวจรายงานการประชุม : นางสาวอรรณ ปิ่นประยูร

ภาคผนวก 7      ISO/DIS 20057 Rubber household gloves – General requirements  
and test methods

# Rubber household gloves – General requirements and test methods

## 1 Scope

This International Standard covers the general requirements and relevant test methods for gloves made of natural rubber latex or synthetic rubber latex or blends of natural rubber and synthetic rubber lattices intended for household use.

This standard is intended to serve as a guide to permit obtaining gloves of consistent performance. It does not cover safe and proper application of the gloves with subsequent handling, packaging and storage procedures.

## 2 Normative references

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

|            |                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISO 37     | Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress–strain properties                                                         |
| ISO 188    | Rubber, vulcanized or thermoplastic - Accelerated ageing and heat resistance tests                                                              |
| ISO 2859-1 | Sampling procedures for inspection by attributes - Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection |
| ISO 3071   | Textiles - Determination of pH of aqueous extract                                                                                               |
| ISO 23529  | Rubber - General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods                                                |

## 3. Terms and definitions

### 3.1

#### **hand**

part of the body from the tip of the middle finger to the wrist

### 3.2

#### **glove**

personal protective equipment which protects the hand or part of the hand against hazards. It can additionally cover part of the forearm and arm.

### 3.3

#### **glove palm**

part of the glove which covers the palm of the hand, i.e. from the wrist to the base of the fingers

### 3.4

#### **glove back**

part of the glove which covers the back of the hand, i.e. from the wrist to the base of the fingers

## 4 Materials and manufacture

Gloves are generally categorised by materials, designs and surface finishes. Materials include natural rubber latex, synthetic rubber latex and blends. The glove outer surface may be smooth or textured, with or without pattern on the surface whilst the glove inner surface may be with or without flock lining. In any case, the glove shall be either ambidextrous or in pairs (right hand, left hand), single or multilayers (laminated).

Any glove made of materials and manufactured with designs and finishes included in this clause that can meet the requirements of this specification is acceptable.

## 5 Sampling and selection of test pieces

### 5.1 Sampling

For reference purpose, unless otherwise stated, gloves shall be sampled and inspected in accordance with ISO 2859-1. The inspection levels and acceptance quality limits (AQLs) shall conform to those specified in Table 1.

**Table 1 – Inspection levels and AQLs**

| Characteristic                                                                                                                                                                                                                       | Inspection level <sup>1</sup> | AQL <sup>1</sup>  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| General appearance                                                                                                                                                                                                                   | S-2                           | 4.0               |
| Dimensions (width, length, thickness)                                                                                                                                                                                                | S-2                           | 4.0               |
| Tensile properties (before and after heat ageing)                                                                                                                                                                                    | S-2                           | 4.0               |
| Tensile properties after immersion test <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                 | N = 3                         | PASS <sup>3</sup> |
| pH value <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                | N = 3                         | PASS <sup>4</sup> |
| NOTE 1. When a lot size cannot be determined, a lot size of 35 001 to 150 000 shall be assumed.<br>2. N means a number of gloves.<br>3. Median value of each glove passes the requirement<br>4. Average value passes the requirement |                               |                   |

### 5.2 Selection of test pieces

Where test piece are required, they shall be taken from the palm or the back or the cuff of glove surface free of embossing.

## 6 Requirements

### 6.1 General

The gloves shall have a uniform finish and free from of discoloration, thin spots, air bubbles, embedded particles, tackiness, and other blemishes likely to affect serviceability (Visual inspection).

### 6.2 Dimensions

Gloves shall comply with the dimensions for palm width, length and thickness given in Table 2, using the inspection level and AQL given in Table 1.

**Table 2 – Dimensions and tolerances**

| Letter code      | Width<br>mm | Minimum length<br>mm | Minimum thickness<br>mm |
|------------------|-------------|----------------------|-------------------------|
| Extra-small (XS) | < 80        | For all sizes : 260  | For all sizes : 0.30    |
| Small (S)        | 90 ± 10     |                      |                         |
| Medium (M)       | 100 ± 10    |                      |                         |
| Large (L)        | 110 ± 10    |                      |                         |
| Extra-large (XL) | > 120       |                      |                         |

Alternatively for gloves given size in a numeric code, the palm width, length and thickness shall comply with

### 6.3 Tensile properties

Gloves are classified into Class 1A, or 1B, or 2A, or 2B based on their performances, both on their initial and after ageing tensile properties given in Table 3, and tensile properties after immersion in general household liquids given in Table 4, using the inspection level and AQL given in Table 1.

#### 6.3.1 Tensile properties before and after ageing

For Class 1 gloves, all their tensile properties shall comply with the requirements given in Table 3, Requirement Class 1.

For Class 2 gloves, their tensile properties shall comply with the requirements given in Table 3, Requirement Class 2, but some of them may fall into Requirement Class 1.

**Table 3 – Requirements for tensile properties of gloves before and after ageing**

| Property               | Requirement |           |
|------------------------|-------------|-----------|
|                        | Class 1     | Class 2   |
| Tensile strength , MPa | > 15        | 10 - 15   |
| Elongation at break, % | > 550       | 450 - 550 |
| After heat ageing      |             |           |
| Tensile strength , MPa | > 12        | 8 - 12    |
| Elongation at break, % | > 450       | 350 - 450 |

NOTE Testing shall be conducted within two months of the date of receipt by the purchaser of the gloves. For gloves that are older than three months from the date of manufacture or for which the date of manufacture is not known, the tensile properties need only conform to the “after heat ageing” value in Table 3.

### 6.3.2 Tensile properties after immersion in test liquids

For Class A gloves, all their tensile properties shall comply with the requirements given in Table 4, Requirement Class A.

For Class B gloves, their tensile properties shall comply with the requirements given in Table 4, Requirement Class B, but some of them may fall into Requirement Class A.

**Table 4 – Requirements for tensile properties of gloves after immersion in test liquids**

| Property                                       | Requirement |           |
|------------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                                | Class A     | Class B   |
| After immersion in water                       |             |           |
| Tensile strength , MPa                         | > 12        | 8 - 12    |
| Elongation at break, %                         | > 450       | 350 - 450 |
| After immersion in diluted surfactant solution |             |           |
| Tensile strength , MPa                         | > 12        | 8 - 12    |
| Elongation at break, %                         | > 450       | 350 - 450 |
| After immersion in diluted acid solution       |             |           |
| Tensile strength , MPa                         | > 12        | 8 - 12    |
| Elongation at break, %                         | > 450       | 350 - 450 |

NOTE Because performance testing for all possible use situations is impractical. Performance requirements are limited to minimum physical properties initially, after heat ageing, and after immersion in general chemical liquids used in household application. Gloves covered under this standard are intended to protect the wearer under the “For minimal risks only” circumference referring to EN 420:2003+A1:2009, Annex A.

## 6.4 pH value

The pH value for all type of gloves shall be between 5 and 9.

## 7 Test methods

### 7.1 Dimensions

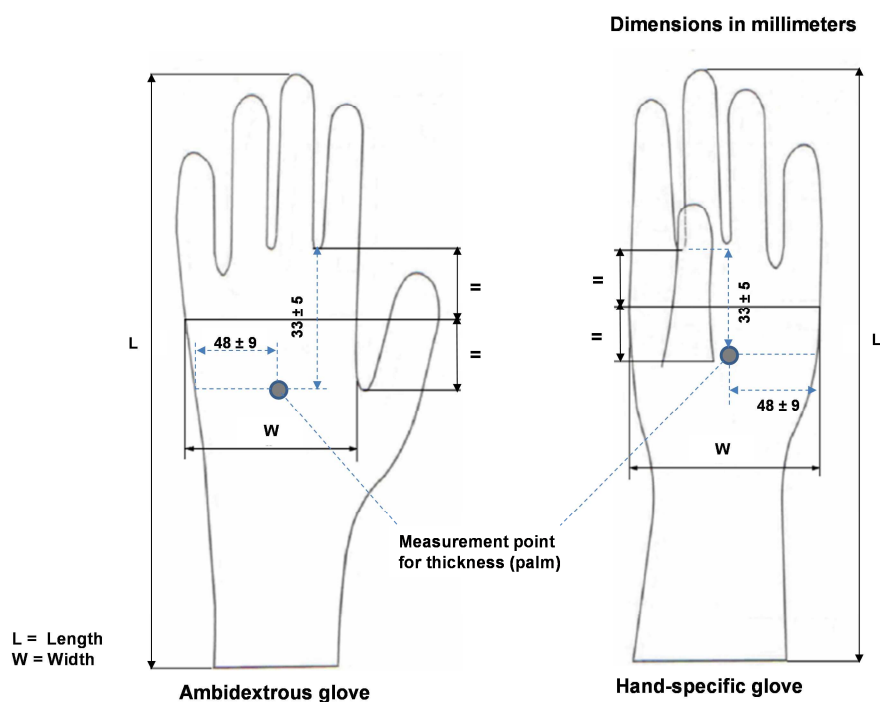
**7.1.1** The measurement of length shall be the shortest distance between the tip of the middle finger and the middle of the cuff termination.

**7.1.2** The measurement of width shall be at the midpoint between the base of the index finger and the base of the thumb. The width measurement shall be made with the glove placed on a flat surface.

**7.1.3** The thickness of single wall shall be measured in accordance with ISO 23529, with a pressure on the foot of  $22 \text{ kPa} \pm 5 \text{ kPa}$ , the approximate centre of the palm or the back of the glove avoiding a pattern on the glove surface. Cutting the glove may be necessary to obtain the thickness measurement.

Measurement points for length, width and thickness are shown in Figure 1

If visual inspection indicates the present of thin spots or unevenness, the single-wall thickness measurements shall be made in such area. The thickness of this area shall also comply with the dimensions given in Table 2 or Table 3, using the inspection level in Table 1.



NOTE The distance  $48 \text{ mm} \pm 9 \text{ mm}$  locates the approximate centre of the palm for different glove sizes.

**Figure 1** Measurement points for length, width and thickness for ambidextrous and hand-specific gloves

## 7.2 Tensile properties before and after ageing

Tensile strength and elongation at break shall be measured in accordance with ISO 37 using type 1 or type 2 dumb-bell test pieces. Obtain one to three test pieces from each glove. If one test piece per glove is used, report an individual value as the test result. If two test pieces are used, report an average value, and if three test pieces are used, report a median value as the test result. In case of dispute, Dumb-bell type 2 shall be used for referee test.

## 7.3 Heat ageing

Accelerated ageing tests shall be conducted in accordance with the method specified in ISO 188. Tensile properties after ageing shall be measured in accordance with ISO 37 on the test pieces cut from the gloves using procedure given in 7.2 and subjected to a temperature of  $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  for  $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$ , or at  $100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  for  $24\text{ h} \pm 2\text{ h}$ . In case of dispute, test aging at  $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  for  $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$  shall be used for referee test.

## 7.4 Tensile properties after immersion in test liquids

### 7.4.1 Apparatus

A container shall have size and dimension that allow test pieces remain completely immersed and all surfaces are completely exposed to the liquid without restriction. The volume of liquid shall be at least 15 times the combined volume of the test pieces and the volume of air above the liquid shall be kept to a minimum.

The test pieces shall be mounted in jigs, preferably hanging on a rod or wire or non-reactive spacers, and separated from any adjacent test piece

The materials of apparatus shall be inert to the test liquid and to the rubber, for example, materials containing copper shall not be used.

### 7.4.2 Test pieces

Three gloves shall be used for each batch. Obtain three dumb-bell test pieces (ISO 37 Type 1 or Type 2) from each glove. Report the median value of each glove as the test result. In case of dispute, Dumb-bell type 2 shall be used for referee test.

### 7.4.3 Test liquids and test conditions

For the purpose of classification, the following test liquids and conditions shall be employed.

| Test liquids                                      | Test conditions                                    |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Deionised water                                   | $(50 \pm 2)\text{ °C}$ for $(4 \pm 0.25)\text{ h}$ |
| n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt, 2 % wt. | $(50 \pm 2)\text{ °C}$ for $(4 \pm 0.25)\text{ h}$ |
| Hydrochloric acid, 2 % v/v                        | $(23 \pm 2)\text{ °C}$ for $(4 \pm 0.25)\text{ h}$ |

NOTE For tests intended to simulate service conditions or for other purposes such as quality control, commercial liquids may be used upon agreement between interest parties. The test conditions shall approximate those found in service using the closest standard temperature equal to or higher than the service temperature. In this case the test report shall include relevant information such as trade name of test liquid, chemically active compositions and test conditions.

#### **7.4.4 Test procedure**

Use water bath or normal oven to control test temperature and ensure that the temperature of test liquid is reached before test pieces are immersed.

Make any identification marks required before immersion. Place the test pieces at a distance of at least 5 mm from the sides of the container and at least 10 mm from the bottom and top surfaces. The test pieces shall be held completely below the surface of test liquid without stretching.

At the end of the period of immersion, rinse the test pieces with deionised water, then wipe with a filter paper and leave to dry for a period of 30 minutes before carry out the tensile property test.

Tensile properties after immersion test shall be conducted in accordance with ISO 37.

#### **7.5 pH**

Three gloves shall be used and the determination of pH shall be run in duplicate for each glove.

The glove sample shall be cut into pieces having size approximately 5 mm x 5 mm. If glove is made of more than one layer, all layers shall be tested together.

Weigh  $2.00 \text{ g} \pm 0.05 \text{ g}$  of the test pieces and place into a flask. Pour 100 ml of distilled water into the flask and agitate for a short period by hand then shake mechanically for  $2 \text{ h} \pm 5 \text{ min}$ . Filter the extracted sample and decant the aqueous extract into a beaker. The determination of pH value shall be according to ISO 3071.

Calculate the average of two measurements from each glove. Report the average value of three gloves as the results.

### **8 Packaging**

Gloves shall be appropriately packed in order to prevent any damage during transport and storage.

### **9 Marking**

Either pack in bulk or individual packaging, the package shall be legibly marked to include at least the following;

- the reference to this standard;
- the name or trademark of the manufacturer or supplier;
- the material used;
- the class (1A or 1B or 2A or 2B);
- the size (Letter code or Numeric code);
- the words “textured” or “smooth”, “with or without flock lining” or words to that effect for the glove finish;
- the date of manufacture
- the instructions for use and storage including;
  - the words “Product is made from natural rubber latex which may cause allergic reactions” or words to that effect for glove made of or containing natural latex;
  - the appropriately label to avoid contact materials that will cause deterioration of the gloves;

- the words “Gloves shall be protected from exposure to excess heat and light in storage (Temperatures below 40°C are recommended)” or words to that effect.

## Annex 1

### (Informative)

#### Dimensions and tolerances for numeric size code

According to EN 420, a numeric size code is a conventional designation of hand size corresponding to the hand circumference expressed in inches and the sizes of gloves are defined with respect to the sizes of the hands they are to fit.

The dimensions of palm width in Table A.1 are derived using the following calculation taking into account the palm thickness of 10 mm;

$$\text{Palm width in mm} = \text{Palm thickness in mm} + (25.4 \times \frac{\text{Hand circumference in inches}}{2})$$

Any smaller or larger sizes can be derived using the same equation.

**Table A.1 – Dimensions and tolerances for Numeric size code**

| Numeric code | Width<br>mm | Minimum length<br>mm | Minimum thickness<br>mm |
|--------------|-------------|----------------------|-------------------------|
| 6            | 86 ± 10     | For all sizes : 260  | For all sizes : 0.30    |
| 6.5          | 93 ± 10     |                      |                         |
| 7            | 99 ± 10     |                      |                         |
| 7.5          | 105 ± 10    |                      |                         |
| 8            | 112 ± 10    |                      |                         |
| 8.5          | 118 ± 10    |                      |                         |
| 9            | 124 ± 10    |                      |                         |
| 9.5          | 131 ± 10    |                      |                         |

### **Bibliography**

- |     |                       |                                                                                      |
|-----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| [1] | ASTM D 4679 – 02      | Standard Specification for Rubber General Purpose,<br>Household or Beautician Gloves |
| [2] | EN 420:2003 + A1:2009 | Protective gloves – General requirements and test methods                            |
| [3] | ISO 1817 – 2011       | Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids                          |
| [4] | JIS S 2042 – 1994     | Japanese Industrial Standard for Household Rubber Gloves                             |
| [5] | TIS 2476 - 2552       | Thai Industrial Standard for Rubber Household Gloves                                 |

## ภาคผนวก 8     บทความสำหรับเผยแพร่

## บทความเพื่อเผยแพร่

|                      |                                                                                  |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) | การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในบ้านระดับระหว่างประเทศ        |
| (ภาษาอังกฤษ)         | Research to develop international standard for Rubber household gloves           |
| โดย                  | ดร. อรพรรณ ปิ่นประยูร นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ                                |
| หน่วยงานที่สังกัด    | โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ<br>กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

ถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน (Rubber household gloves) เป็นผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติที่ประเทศไทยส่งออกมากเป็นอันดับสองของโลก โดยในปี 2557 ประเทศไทยส่งออกถุงมือยางที่ใช้ในบ้านเป็นมูลค่าถึง 865.02 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 26,000 ล้านบาท (ที่มา : Global Trade Atlas, 2015) การประกันคุณภาพของสินค้าของผู้ประกอบการถุงมือยางทำได้โดยการผลิตสินค้าให้ผ่านเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยปัจจุบันมีมาตรฐานที่เป็นข้อกำหนดโดยตรงสำหรับถุงมือยางที่ใช้ในบ้านเพียงฉบับเดียวที่เป็นที่ยอมรับคือ มาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา (American Standard for Testing Materials, ASTM) คือ ASTM D4679-02 Standard Specification for Rubber General Purpose, Household or Beautician Gloves อย่างไรก็ตามข้อกำหนดและวิธีการทดสอบในมาตรฐานฉบับนี้ถูกใช้รวมกันกับถุงมือยางประเภทอื่นๆ คือถุงมือยางสำหรับใช้งานทั่วไปและถุงมือยางที่ใช้ในงานด้านเสริมความงาม ซึ่งเป็นข้อกำหนดทั่วไปไม่ครอบคลุมการใช้งานโดยตรงของถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน

งานวิจัยนี้มีขึ้นเพื่อศึกษาให้ได้ข้อมูลในการจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ใช้ในบ้านและวิธีทดสอบที่เหมาะสมและจัดทำเป็นมาตรฐานระดับระหว่างประเทศ (International Organization for Standardization, ISO) โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน มอก. 2476-2552 ของไทยเป็นแนวทาง และปรับหรือเพิ่มรายละเอียดที่จำเป็นเพื่อให้มาตรฐาน ISO นี้เป็นที่ยอมรับ เนื่องจากข้อกำหนดและวิธีการทดสอบในมาตรฐาน ASTM D4679 และ มอก. 2476 นั้นมีเฉพาะข้อกำหนดและวิธีการทดสอบสมบัติทางกายภาพ เช่น ขนาด การรั่วซึม ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มแรงเท่านั้น จึงมีประโยชน์ในด้านการควบคุมคุณภาพการผลิตเพียงด้านเดียว งานวิจัยจึงเน้นเพิ่มข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพด้านการใช้งานคือ ความทนต่อสารเคมีที่ใช้ทั่วไปในบ้าน เช่น n-Laurylbenzenesulfonic acid sodium salt ที่เป็นตัวแทนของน้ำยาซักล้างหรือผงซักฟอก และ hydrochloric acid ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของน้ำยาล้างห้องน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความทนต่อน้ำที่อุณหภูมิสูง และความเป็นกรดต่างของน้ำที่สกัดได้จากถุงมือยาง ข้อกำหนดและวิธีการทดสอบสมบัติทางเคมีเหล่านี้มีประโยชน์ต่อผู้บริโภคเมื่อนำไปใช้งานของถุงมือที่ใช้ในบ้านทั่วไป

ประโยชน์ที่ประเทศไทยจะได้รับในการเป็นผู้นำในการทำมาตรฐานคือ การได้ดูแลควบคุมเนื้อหาสาระในมาตรฐานทั้งเรื่องข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ ให้เป็นไปในทิศทางที่ดูแลทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้งานถุงมือ อีกทั้งวิธีทดสอบที่ใช้ยังต้องเป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อนและมีห้องปฏิบัติการในประเทศที่สามารถให้บริการได้ งานวิจัยนี้มีกำหนดแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2560 โดยมาตรฐานในระดับระหว่างประเทศที่จะได้คือ ISO 20057-Rubber household glove – General requirements and test methods



ภาคผนวก 9 ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์และกิจกรรมตามแผนกับผลการดำเนินงาน

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์และกิจกรรมตามแผนกับผลการดำเนินงาน

| กิจกรรม                                                                                                                               | วัตถุประสงค์                                                                                                          | ผลการดำเนินงาน |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. วิจัยเพื่อข้อมูลในการตอบข้อคิดเห็นของประเทศสมาชิกอาเซียนและสมาชิก ISO ต่อ CD และ DIS                                               | ได้ข้อมูลในการจัดทำร่างมาตรฐานถूंมื่ออย่างที่ใช้ในงานบ้าน ระดับระหว่างประเทศ                                          | 100 %          |
| 2. วิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลปรับปรุงร่างมาตรฐาน CD และเสนอต่อ ISO ขอปรับสถานะมาตรฐานจาก CD เป็น DIS                                      | ได้ข้อมูลปรับปรุงร่างมาตรฐาน CD เพื่อขอปรับสถานะมาตรฐานจาก CD เป็น DIS                                                | 100 %          |
| 3. ประชุม ACCSQ-RBPWG เพื่อขอเสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนต่อร่าง CD และ DIS                                                    | เพื่อให้ได้เสียงสนับสนุนจากประเทศสมาชิกอาเซียนในการปรับสถานะร่างมาตรฐานถूंมื่ออย่างที่ใช้ในงานบ้าน ระดับระหว่างประเทศ | 100 %          |
| 4. เข้าร่วมประชุม ISO/TC45 เพื่อนำเสนอข้อมูลวิจัยและรับฟังพร้อมตอบคำถามของประเทศสมาชิกต่อร่าง CD และขอปรับสถานะมาตรฐานจาก CD เป็น DIS | เพื่อตอบข้อคิดเห็นต่อร่างมาตรฐาน และผลักดันการปรับสถานะมาตรฐานจาก CD เป็น DIS                                         | 100 %          |

ภาคผนวก 10 ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมปิดโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2558

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานฉบับสมบูรณ์และการประชุมปิดโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2558

แผนงานวิจัย เรื่อง: การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย

โครงการวิจัยย่อย 1: การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางมียางที่ใช้ในงานบ้านระดับระหว่าง

หัวหน้าโครงการวิจัย ดร.อรรณพ ปิ่นประยูร

ตารางสรุปความเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงาน (เฉพาะประเด็นสำคัญ)

| ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                  | คำชี้แจงของนักวิจัย                                                                                                                                                                                      | การจัดการของผู้ประสานงาน                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ควรคำนึงถึง LAB CONVENIENCE จะส่งผลให้ผู้ผลิตมีความสะดวกมากขึ้น เนื่องจากจะต้องมีการทดสอบจำนวนมากในการควบคุมการผลิต | วิธีการทดสอบในร่างมาตรฐาน เป็นวิธีการทดสอบที่คำนึงถึง LAB CONVENIENCE ทุกรายการ เครื่องมือที่ใช้เป็นเครื่องมือปกติในห้องปฏิบัติการในประเทศไทย ส่วนระยะเวลาการทดสอบ ได้ถูกออกแบบให้มีระยะเวลาพอเหมาะสมกัน | <input type="checkbox"/> ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย<br><input type="checkbox"/> ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้ว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว<br><input type="checkbox"/> นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ |