



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ วิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

โดย นายทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล และคณะ

ตุลาคม 2556

บทสรุปรายงานสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

รหัสโครงการ : RDG5550098

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) : การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
(ภายใต้แผนงาน “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย”)

(ภาษาอังกฤษ) : Research Develop Product Standard Specification for Forklift
Solid Tyre
(Under “Research to Develop Standards for Rubber Products”
Project)

หัวหน้าโครงการ : นายทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล

หน่วยงาน: ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

โทรศัพท์: 0-2441-0511

โทรสาร: 0-2441-9378

E-mail Address : tasanai09@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ : 1 ส. ค. 2555 – 31 ก. ค. 2556

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

อุตสาหกรรมยางล้อรถเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้ประเทศมากที่สุด ซึ่งรายได้จากอุตสาหกรรมยางล้อที่เป็นบริษัทของคนไทยยังมีเปอร์เซ็นต์การส่งออกที่น้อยมาก และในปัจจุบันการใช้ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์มีปริมาณการใช้มากขึ้นตามการเติบโตของเศรษฐกิจภายในประเทศ แต่ทางสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานต้องอาศัยเพียงข้อกำหนดด้านคุณภาพของบริษัทผู้ผลิตหรือข้อกำหนดคุณภาพที่เคยใช้กันมาตั้งแต่อดีต ซึ่งมักจะใช้แต่ของบริษัทที่มาจากต่างประเทศ ดังนั้นโครงการนี้จึงได้ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อวิจัยศึกษาและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เพื่อกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยในอนาคต

ปัจจุบันแม้ว่าประเทศไทยจะมีหน่วยงานของรัฐที่ทำหน้าที่กำกับดูแลงานด้านมาตรฐานของประเทศอันได้แก่ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) แต่เนื่องจากการพัฒนาของอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากยางเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยางระดับประเทศยังมีน้อยไม่ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีการใช้งานในประเทศ เหตุผลประการสำคัญ คือ ขาดข้อมูลข้อกำหนดด้านคุณภาพ และข้อมูลทางด้านการทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ต่างๆ ประกอบกับฐานข้อมูลมาตรฐานวิธีทดสอบและข้อกำหนดคุณภาพต่างๆ ที่มีอยู่ส่วนใหญ่ไม่ครอบคลุมข้อกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในประเทศ

ทางสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ซึ่งมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่มีอยู่ขณะนี้คือ JIS D6405:1990 Dimension of Solid Tires for Industrial Vehicles เป็นมาตรฐานกำหนดเกี่ยวกับ มิติ น้ำหนักล้อยาง และภาระแรงบรรทุกของล้อยางแต่ละขนาดที่ความเร็ว 25 km/hr (วิธีทดสอบไม่มีในมาตรฐาน) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.367-2532 เล่ม 1 สมรรถนะที่ต้องการและการทดสอบ เล่ม 2 ขนาดและการรับน้ำหนัก ทั้ง 2 เล่มเป็นมาตรฐานของยางรถยนต์ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมล้ออุตสาหกรรมสำหรับบริภัณฑ์ที่ไม่มีต้นกำลังขับเคลื่อน ล้อยาง มอก. 1240-2537 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามาตรฐานที่มีนั้นไม่ครอบคลุมมาตรฐานการทดสอบยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ทำให้ผู้ใช้ต้องอาศัยเพียงข้อกำหนดด้านคุณภาพของบริษัทผู้ผลิตหรือข้อกำหนดคุณภาพที่เคยใช้กันมาตั้งแต่อดีต และผู้ใช้นั้นมักจะใช้แต่ของบริษัทที่มาจากต่างประเทศ ดังนั้นโครงการนี้จึงได้ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อศึกษาการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ดังกล่าว และจัดทำเป็นร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์เพื่อเสนอ สมอ. พิจารณาประกาศใช้เป็นมาตรฐานของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาข้อกำหนด การทดสอบและคุณภาพที่เหมาะสมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์โดยการศึกษาและทดสอบผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายภายในประเทศ
2. เพื่อกำหนดร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล มีความเหมาะสมตามขีดความสามารถของผู้ผลิตภายในประเทศเพื่อเสนอ สมอ. พิจารณาประกาศใช้เป็นมาตรฐานของประเทศ

ผลการดำเนินงาน

จากการสืบค้นในฐานข้อมูลพบว่ายังไม่มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์จะมีก็แต่เพียงการกำหนดมาตรฐานทางด้านขนาด จำนวน 2 มาตรฐานอันได้แก่ มาตรฐานของ Japanese Industrial Standards (JIS) D6405:1990 Dimension of Solid Tires for Industrial Vehicles และ มาตรฐานของ ETRTO Standards Manual 2012 และจากการศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ทั้งหมดดังกล่าว ทีมวิจัยได้จัดทำร่างและเรียกประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ เพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็น จากนั้นจึงดำเนินการเก็บและทดสอบคุณสมบัติของตัวอย่างยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์จำนวน 60 ตัวอย่าง จาก 10 บริษัทเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงร่างมาตรฐานให้มีความเหมาะสมกับขีดความสามารถของผู้ผลิตภายในประเทศ แล้วจึงเวียนร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องพิจารณาให้ข้อคิดเห็นและนำข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้รับเข้าที่ประชุมเพื่อพิจารณาอีกครั้ง ท้ายสุดจึงนำข้อสรุปจากที่ประชุมมาจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่สมบูรณ์เพื่อนำเสนอต่อ สมอ. ต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ได้ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่มีข้อกำหนดคุณภาพที่เหมาะสมสอดคล้องกับมาตรฐานระดับระหว่างประเทศและระดับประเทศ มีความเหมาะสมตามขีดความสามารถของผู้ผลิตในประเทศเพื่อนำเสนอต่อ สมอ. พิจารณาประกาศใช้เป็นมาตรฐานของประเทศต่อไป

บทคัดย่อ

ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการช่วยแบกรับน้ำหนักบรรทุกและขับเคลื่อนรถฟอร์กลิฟต์ ซึ่งรายได้จากอุตสาหกรรมยางล้อที่เป็นบริษัทของคนไทยยังมีเปอร์เซ็นต์การส่งออกที่น้อยมาก และในปัจจุบันความต้องการใช้ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามการเติบโตของเศรษฐกิจภายในประเทศ แต่ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์เพื่อใช้ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ทำให้ผู้ใช้งานต้องอาศัยเพียงข้อกำหนดด้านคุณภาพของบริษัทผู้ผลิตหรือข้อกำหนดคุณภาพที่เคยใช้กันมาตั้งแต่อดีต ซึ่งมักจะใช้แต่ของบริษัทที่มาจากต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์หลักเพื่อจัดทำร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์เพื่อให้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ประกาศใช้เป็นมาตรฐานของประเทศ การจัดทำร่างเริ่มต้นจากศึกษาข้อกำหนดของมาตรฐานต่าง ๆ จากต่างประเทศ จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ พร้อมทั้งทำการเก็บและทดสอบตัวอย่างแผ่นยางรองรถไฟที่ผลิตภายในประเทศจำนวน 60 ตัวอย่างจาก 10 บริษัท เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์และจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และส่งเวียนร่างมาตรฐานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาให้ข้อคิดเห็น ท้ายสุดจึงจัดประชุมเพื่อสรุปข้อคิดเห็นและจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่มีข้อกำหนดคุณภาพเหมาะสมตามขีดความสามารถของผู้ผลิตในประเทศและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ เพื่อนำเสนอต่อ สมอ. พิจารณาประกาศใช้เป็นมาตรฐานของประเทศต่อไป

คำสำคัญ: มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

Abstract

Forklift solid tyre is a type of rubber product used for carrying load and making motion of forklift truck. Nowadays, need of using forklift solid tyres in the country is continuously increasing because of the expansion of local economic but the export of Thai tyre industries is still in the range of low percentage. However, there is no standard of the forklift solid tyre to regulate and control quality of the products. The tyre users only use the regulation of quality or guarantee from manufacturers or old-day references which are mostly from foreign countries. This project therefore aims to make a draft of the forklift solid tyre standard and propose this draft to Thai Industrial Standards Institute (TISI) to implement as a national standard. To make the standard draft, the existing international standards were studied and the meetings among the involved parties, e.g., makers, users and academic experts were arranged. The forklift solid tyre samples (60 samples from 10 makers) were collected from the market and tested in order to study their quality. By analyzing the test data, the standard draft was made and sent to many institutes for further comments or suggestions. A final meeting was then arranged to gather comments and make a conclusion. Finally, the standard draft of the forklift solid tyre, of which its specification conforms to the domestic maker's capability and being satisfied by users, was obtained and proposed to TISI for consideration and implementation.

Key words: standards, product, forklift solid tyre

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ข
รายการตาราง	ง
รายการรูปประกอบ	จ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	4
2. ขั้นตอนการดำเนินงาน	5
2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	5
2.1.1 สืบค้นและวิเคราะห์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	5
2.1.2 จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง	5
2.1.3 จัดซื้อผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์เพื่อการวิจัย	5
2.1.4 ทดสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	6
2.1.5 ศึกษาโรงงานบริษัทผู้ผลิตและผู้ใช้	9
2.1.6 เขียนร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	9
2.1.7 นำเสนอร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม The 8 th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17 th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group	10
3. ผลการดำเนินงาน	11
3.1 ผลการดำเนินงาน	11
3.1.1 สืบค้นและวิเคราะห์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	11
3.1.2 จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง	11
3.1.3 จัดซื้อผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์เพื่อการวิจัย	16
3.1.4 ทดสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	17
3.1.5 ศึกษาโรงงานบริษัทผู้ผลิตและผู้ใช้	27
3.1.6 เขียนร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	29
3.1.7 นำเสนอร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม The 8 th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17 th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group	30
4. บทสรุป	31
บรรณานุกรม	46
ภาคผนวก	47
ก มาตรฐานอ้างอิง ETRTO Standards Manual 2012	48
ข รายชื่อหน่วยงานที่เขียนขอข้อคิดเห็นร่างมาตรฐาน “ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์”	54

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ค	รายงานการประชุมครั้งที่ 1 วันพุธที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2555 ณ ห้องประชุม 103 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร	57
ง	รายงานการประชุมครั้งที่ 2 วันพุธที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 ณ ห้องประชุม 720 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร	65
จ	รายงานการประชุมครั้งที่ 3 วันจันทร์ที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 ณ ห้องประชุม 618 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร	72
ฉ	รายงานการประชุมครั้งที่ 4 วันอังคารที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ณ ห้องประชุม 720 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร	80
ช	สรุปข้อคิดเห็นจากการเขียนร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ มอก.....-2556 (ฉบับ CVD)	90
ซ	เอกสารการนำเสนอร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม The 8 th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17 th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group วันที่ 3-5 กันยายน พ.ศ. 2556 ณ โรงแรม Sunway Hotel พนมเปญ ประเทศกัมพูชา	103
ฌ	รายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม The 8 th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17 th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group วันที่ 3-5 กันยายน พ.ศ. 2556 ณ โรงแรม Sunway Hotel พนมเปญ ประเทศกัมพูชา	110
ญ	Grant Chart ของงานวิจัยในระยะเวลา 14 เดือน เทียบกับผลที่ทำไปแล้วในระยะเวลา 14 เดือนและ Output ในรอบ 14 เดือนแรก	114
ฎ	สรุปข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จากรายงานความก้าวหน้าโครงการ 6 เดือน	117

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
1 ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ขนาด 6.00 – 9 และ 7.00 – 12 ที่จะดำเนินการจัดซื้อ	6
2 เครื่องมือที่ใช้วัดความแข็งยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	6
3 เครื่องมือที่ใช้วัดมิติของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	7
4 ตำแหน่งในการวัดมิติของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	7
5 แสดงการวัดมิติของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	8
6 เครื่องทดสอบความทนทานของยางล้อ (Drum Tire Testing)	9
7 ประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมข้อมูล/ความคิดเห็นผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ วันพุธที่ 10 ตุลาคม 2555 ณ ห้องประชุม 103 ชั้น 1 อาคารสวทช.	13
8 ตัวอย่างยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ขนาด 6.00 – 9 และ 7.00 – 12 ที่ได้จัดซื้อ	17
9 ตัวอย่างความเสียหายของยางล้อต้นในการทดสอบ	27
10 เข้าศึกษาโรงงานบริษัท เอส.แอล.อุตสาหกรรมยาง (2000) ผู้ผลิตยางล้อต้นสำหรับ รถฟอร์ กลิฟต์	28
11 เข้าศึกษาโรงงานบริษัท สยามไพโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด ผู้ผลิตยางล้อต้นสำหรับ รถฟอร์ กลิฟต์	28
12 การประชุม THE EIGHTH MEETING OF THE TASK FORCE FOR RUBBER-BASED PRODUCTS	112
13 การประชุม THE SEVENTEENTH MEETING OF THE ACCSQ RUBBER-BASED PRODUCTS WORKING GROUP (RBPWG)	113

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1 การนำเข้ายางล้อต้นของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2552-2554	2
2 การส่งออกยางล้อต้นของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2552-2554	3
3 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ในการทดสอบแบบที่ 1	8
4 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ในการทดสอบแบบที่ 2	9
5 มาตรฐานด้านขนาดของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ตาม ETRTO Standards Manual 2012 ที่ใช้ในการวิจัย	11
6 บริษัทผู้ผลิต ยี่ห้อและรุ่นของตัวอย่างยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์	16
7 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของตัวอย่างยางล้อต้น บริษัทที่ 1	18
8 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของตัวอย่างยางล้อต้น บริษัทที่ 2	18
9 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 3	19
10 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 4	19
11 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 5	20
12 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 6	20
13 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 7	21
14 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 8	21
15 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 9	22
16 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 10	22
17 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 1 (10 ตัวอย่าง) ขนาดยางล้อ 6.00 – 9	23
18 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 1 (10 ตัวอย่าง) ขนาดยางล้อ 7.00 – 12	23
19 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 2 (10 ตัวอย่าง) ขนาดยางล้อ 6.00 – 9	24
20 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 3 (10 ตัวอย่าง) ขนาดยางล้อ 6.00 – 9	24
21 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 3 (10 ตัวอย่าง) ขนาดยางล้อ 7.00 – 12	25
22 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 3 (10 ตัวอย่าง) ขนาดยางล้อ 7.00 – 12	25
23 สรุปผลการทดสอบความทนทานของยางล้อ 30 ตัวอย่าง ชุดตัวอย่างที่ 1, 2 และ 3 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9	26
24 สรุปผลการทดสอบความทนทานของยางล้อ 30 ตัวอย่าง ชุดตัวอย่างที่ 1, 2 และ 3 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12	26
ญ.1 Grant chart ของงานวิจัยในระยะเวลา 14 เดือนเทียบกับผลที่ทำไปแล้วในระยะเวลา 14 เดือน	115

ตาราง(ต่อ)

หน้า

ญ.2 Output ในรอบ 14 เดือนแรก

116

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

อุตสาหกรรมยางล้อรถเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้ประเทศมากที่สุด ซึ่งรายได้จากอุตสาหกรรมยางล้อที่เป็นบริษัทของคนไทยยังมีเปอร์เซ็นต์การส่งออกที่น้อยมาก และในปัจจุบันการใช้ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์มีปริมาณการใช้มากขึ้นตามการเติบโตของเศรษฐกิจภายในประเทศ แต่ทางสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานต้องอาศัยเพียงข้อกำหนดด้านคุณภาพของบริษัทผู้ผลิตหรือข้อกำหนดคุณภาพที่เคยใช้กันมาตั้งแต่อดีต ซึ่งมักจะใช้แต่ของบริษัทที่มาจากต่างประเทศ ดังนั้นโครงการนี้จึงได้ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อวิจัยศึกษาและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เพื่อกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยในอนาคต

ยางธรรมชาติเป็นหนึ่งในผลผลิตหลักที่สามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศจากการส่งออกวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ แม้ว่าภาครัฐจะมีนโยบายในการเร่งสร้างมูลค่าเพิ่มจากยางธรรมชาติให้มากขึ้นโดยการขยายขนาดของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางเพื่อเพิ่มปริมาณการใช้ภายในประเทศ แต่ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางไม่ว่าจะนำไปใช้ในประเทศหรือเพื่อส่งออกนั้น ผลิตภัณฑ์ยางที่ผลิตขึ้นจำเป็นต้องมีคุณภาพและมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับประเทศและระดับสากล

ปัจจุบันแม้ว่าประเทศไทยจะมีหน่วยงานของรัฐที่ทำหน้าที่กำกับดูแลงานด้านมาตรฐานของประเทศอันได้แก่ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) แต่เนื่องจากการพัฒนาของอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากยางเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยางระดับประเทศยังมีน้อยไม่ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีการใช้งานในประเทศ เหตุผลประการสำคัญ คือ ขาดข้อมูลข้อกำหนดด้านคุณภาพ และข้อมูลทางด้านการทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ต่างๆ ประกอบกับฐานข้อมูลมาตรฐานวิธีทดสอบและข้อกำหนดคุณภาพต่างๆ ที่มีอยู่ส่วนใหญ่ไม่ครอบคลุมข้อกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในประเทศ

ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์เป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้กันมากในงานด้านอุตสาหกรรมต่างๆ ส่วนประกอบหลักของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ยังประกอบด้วยยางธรรมชาติเป็นส่วนมาก จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับยางธรรมชาติ ดังข้อมูลปริมาณการใช้และมูลค่าการนำเข้า-ส่งออก ของกรมศุลกากร [1] ตามตาราง

ตารางที่ 1 การนำเข้ายางล้อต้นของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2552-2554

รายการ	2552		2553		2554	
	ปริมาณ (เส้น)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (เส้น)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (เส้น)	มูลค่า (บาท)
ยางตันที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง รอบนอกไม่เกิน 100 มม.	2,669	6,528,010	2,337	6,071,111	174	469,623
ยางตันที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง รอบนอกเกิน 100 มม. แต่ไม่ เกิน 250 มม.	1,059	416,985	291	443,690	332	182,952
ยางตันที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง รอบนอกเกิน 250 มม. มี ความกว้างไม่เกิน 450 มม.	10	35,598	1,567	4,356,793	1,636	4,906,869
ยางตันอื่นๆ ที่มี เส้นผ่าศูนย์กลางรอบนอก เกิน 250 มีความกว้างไม่เกิน 450 มม.	6,246	739,268	4,704	737,350	875	2,442,326
ยางตันที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง รอบนอกเกิน 250 มม. มี ความกว้างเกิน 450 มม.	-	-	-	-	-	-
ยางตันอื่นๆ ที่มี เส้นผ่าศูนย์กลางรอบนอก เกิน 250 มม. มีความกว้าง เกิน 450 มม.	5	32,553	28	169,577	62	1,183,213
ยางตันอื่นๆ	5,003	13,041,045	27,373	35,501,028	13,959	46,686,089
รวม	14,992	20,793,459	36,300	47,279,549	17,038	55,871,072

ตารางที่ 2 การส่งออกยางล้อต้นของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2552-2554

รายการ	2552		2553		2554	
	ปริมาณ (เส้น)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (เส้น)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (เส้น)	มูลค่า (บาท)
ยางตันที่มี เส้นผ่าศูนย์กลางรอบ นอกไม่เกิน 100 มม.	52,784	834,845	610	2,511,138	1๓044	801,576
ยางตันที่มี เส้นผ่าศูนย์กลางรอบ นอกเกิน 100 มม. แต่ไม่ เกิน 250 มม.	379,490	7,421,399	313,966	6,490,681	131,240	3,374,501
ยางตันที่มี เส้นผ่าศูนย์กลางรอบ นอกเกิน 250 มม. มี ความกว้างไม่เกิน 450 มม.	24	88,980	6	34,609	-	-
ยางตันอื่นๆ ที่มี เส้นผ่าศูนย์กลางรอบ นอกเกิน 250 มีความ กว้างไม่เกิน 450 มม.	10,046	1,615,897	18,370	14,389,086	27,305	27,682,223
ยางตันที่มี เส้นผ่าศูนย์กลางรอบ นอกเกิน 250 มม. มี ความกว้างเกิน 450 มม.	2	9,390	2	6,159	9	402,384
ยางตันอื่นๆ ที่มี เส้นผ่าศูนย์กลางรอบ นอกเกิน 250 มม. มี ความกว้างเกิน 450 มม.	16,407	47,866,718	14634	47,752,225	9377	38,013,109
ยางตันอื่นๆ	100,379	382,540,201	141047	501,204,611	152,719	697,763,493
รวม	559,132	440,377,430	488,635	572,388,509	302,650	768,037,286

แต่อย่างไรก็ดีปัจจุบันทางสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ซึ่งมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่มีอยู่ขณะนี้คือ JIS D6405:1990 Dimension of Solid Tires for Industrial Vehicles [2] เป็นมาตรฐานกำหนดเกี่ยวกับ มิติ น้ำหนักล้อยาง และภาระแรงบรรทุกของล้อยางแต่ละขนาดที่ความเร็ว 25 km/hr (วิธีทดสอบไม่มีในมาตรฐาน) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.367-2532 เล่ม 1 สมรรถนะที่ต้องการและการทดสอบ เล่ม 2 ขนาดและการรับน้ำหนัก [3] ทั้ง 2 เล่มเป็นมาตรฐานของยางรถยนต์ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ล้ออุตสาหกรรมสำหรับบริษัทที่ไม่มีต้นกำลังขับเคลื่อน ล้อยาง มอก. 1240-2537 [4] ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามาตรฐานที่มีนั้นไม่ครอบคลุมมาตรฐานการทดสอบยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ทำให้ผู้ใช้ต้องอาศัยเพียงข้อกำหนดด้านคุณภาพของบริษัทผู้ผลิตหรือข้อกำหนดคุณภาพที่เคยใช้กันมาตั้งแต่อดีต และผู้ใช้มักจะใช้แต่ของบริษัทที่มาจากต่างประเทศ ดังนั้นโครงการนี้จึงได้ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อศึกษาการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ดังกล่าว เพื่อกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อกำหนด การทดสอบและคุณภาพที่เหมาะสมของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์โดยการศึกษาและทดสอบผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายภายในประเทศ
2. กำหนดร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล มีความเหมาะสมตามขีดความสามารถของผู้ผลิตภายในประเทศเพื่อเสนอ สมอ. พิจารณาประกาศใช้เป็นมาตรฐานของประเทศ

บทที่ 2

ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินงานในการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์แบ่งออกได้เป็น 7 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

2.1.1 สืบค้นและวิเคราะห์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

ได้ดำเนินการสืบค้นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ทั้งในระดับสากลและระดับชาติที่เป็นที่ยอมรับ เช่น International Organization for Standardization (ISO) American Society for Testing and Materials (ASTM) Japanese Industrial Standards (JIS) Standards Australia (AS) British Standard (BS) จากฐานข้อมูลออนไลน์

2.1.2 จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง

ดำเนินการจัดการประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ เพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ จำนวน 4 ครั้ง ได้แก่

ครั้งที่ 1 วันพุธที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2555 เวลา 13.30-16.30 น. ณ ห้องประชุม 103 ชั้น 1 อาคารสวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร

ครั้งที่ 2 วันพุธที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 เวลา 13.30-14.30 น. ณ ห้องประชุม 720 ชั้น 7 อาคารสวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร

ครั้งที่ 3 วันจันทร์ที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 เวลา 13.30-14.30 น. ณ ห้องประชุม 618 ชั้น 6 อาคารสวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร

ครั้งที่ 4 วันอังคารที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 เวลา 13.30-16.30 น. ณ ห้องประชุม 720 ชั้น 7 อาคารสวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร

2.1.3 จัดซื้อผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์เพื่อการวิจัย

เป้าหมายในการดำเนินงานวิจัยจะใช้ตัวอย่างทดสอบ 5 บริษัท แบ่งเป็น บริษัทของผู้ประกอบการในประเทศไทย 3 บริษัท และผู้ประกอบการต่างประเทศ 2 บริษัท ใช้ตัวอย่างทดสอบ 2 ขนาด คือ 6.00 – 9 และ 7.00 – 12 ขนาดละ 3 ตัวอย่าง เท่ากับจัดซื้อตัวอย่าง 30 ตัวอย่าง ในการทำวิจัย



รูปที่ 1 ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ขนาด 6.00 – 9 และ 7.00 – 12 ที่จะดำเนินการจัดซื้อ

2.1.4 ทดสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

การวิจัยยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์มีการดำเนินการทำการทดสอบสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์โดยมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

- ความแข็ง (Hardness)

ทำการวัดความแข็งของชิ้นตัวอย่างยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่บริเวณดอกยางโดยใช้เครื่อง Shore A Durometer ดังแสดงในรูปที่ 2 ตามมาตรฐาน ISO 7619-1



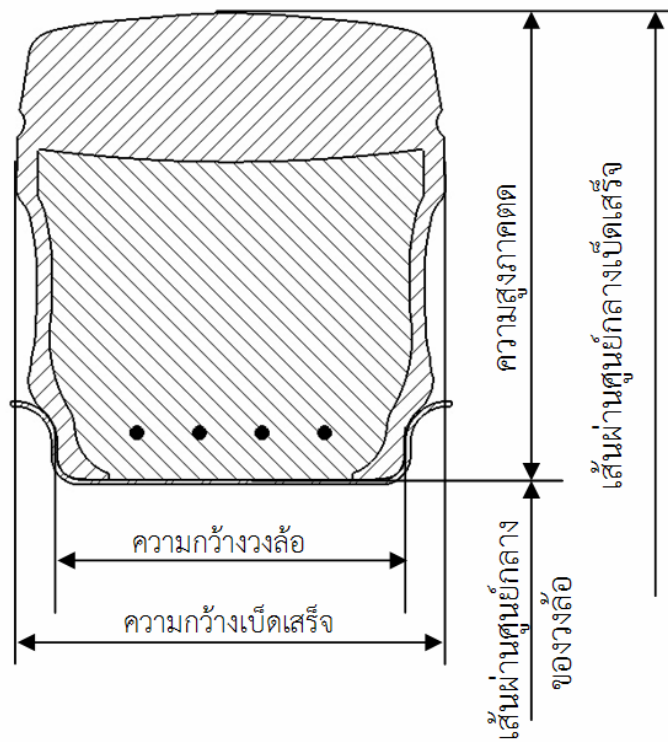
รูปที่ 2 เครื่องมือที่ใช้วัดความแข็งของยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

- มิติของยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ (Solid tyre dimension test)

ทำการทดสอบขนาดของยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ โดยใช้เครื่องมือวัดขนาดดังแสดงในรูปที่ 3 คือ เวอร์เนียคาลิเปอร์ใช้สำหรับวัดความกว้างเบ็ดเสร็จของยางล้อ สายวัดโลหะใช้สำหรับวัดเส้นรอบวงของยางล้อ เครื่องมือวัดความลึกร่องดอกยางใช้สำหรับวัดความลึกดอกยาง โดยการทดสอบขนาดของยางล้อตันจะอ้างอิงกับมาตรฐานของ ETRTO Standards Manual 2012



รูปที่ 3 เครื่องมือที่ใช้วัดมิติของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์



รูปที่ 4 ตำแหน่งในการวัดมิติของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์



รูปที่ 5 แสดงการวัดมิติของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

- ความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ (Solid Tyre Endurance)

การทดสอบความทนทานจากการสับคันมาตรฐานที่มีอยู่ในปัจจุบัน ยังไม่พบมาตรฐานในการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ทางทีมงานวิจัยจึงได้มีการศึกษาการใช้งานจริงจากการเก็บข้อมูล การประชุมกับผู้ผลิต ผู้ใช้งานและผู้เกี่ยวข้องจากการใช้งานจริง จึงมีการกำหนดเกณฑ์การทดสอบ 2 แบบ ดังตารางที่ 3 และ 4 โดยใช้เครื่องทดสอบทดสอบความทนทานของยางล้อแบบวิ่ง (Drum Tire Testing) ดังแสดงในรูปที่ 6 ในการทดสอบความทนทาน

ตารางที่ 3 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ในการทดสอบแบบที่ 1

ความเร็วที่ใช้ในการทดสอบ 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง		
ขั้นตอนการทดสอบ	ร้อยละของโหลดที่รับได้สูงสุด (คำนวณจากยางที่รับน้ำหนักได้สูงสุด)	ระยะเวลาทดสอบ (ชั่วโมง:นาที)
1	50	2:00
2	65	1:30
3	85	0:30

ตารางที่ 4 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ในการทดสอบแบบที่ 2

ความเร็วที่ใช้ในการทดสอบ 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง		
ขั้นตอนการทดสอบ	ร้อยละของโหลดที่รับได้สูงสุด (คำนวณจากยางที่รับน้ำหนักได้สูงสุด)	ระยะเวลาทดสอบ (ชั่วโมง:นาที)
1	100	จนกว่ายางล้อต้นเกิดความเสียหาย



รูปที่ 6 เครื่องทดสอบความทนทานของยางล้อ (Drum Tire Testing)

2.1.5 ศึกษาโรงงานบริษัทผู้ผลิตและผู้ใช้

ได้ดำเนินการศึกษาดูงาน ณ สถานที่ต่าง ๆ ดังนี้

- บริษัท เอส.แอล.อุตสาหกรรมยาง (2000) ซึ่งเป็นผู้ผลิตยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ยี่ห้อ THE PRO เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555
- บริษัท สยามไพโอเนียร์ รับเบอร์ จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ยี่ห้อ PIO-TYRES ดำเนินการ เมื่อวันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2556
- โกดังเก็บน้ำผลไม้ ตรา Malee ซึ่งเป็นผู้ใชยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 และวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556
- โกดังเก็บสินค้าเอกชน ซึ่งเป็นผู้ใชยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2555

2.1.6 เขียนร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

หลังจากที่ได้ทดสอบยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ตามขั้นตอนการวิจัยทั้งหมดและได้จัดระดมความคิดเห็นของผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ ผ่านการประชุมจำนวนทั้งสิ้น 3 ครั้ง คณะผู้วิจัยได้จัดทำร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ขึ้นและได้เขียนร่างมาตรฐานดังกล่าวให้กับผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการในสถาบันและองค์กรต่าง ๆ จำนวน - หน่วยงาน (รายชื่อหน่วยงานที่เวียนขอข้อคิดเห็นแสดงไว้ในภาคผนวก ก) เพื่อขอข้อคิดเห็น จากนั้นจึงนำข้อเสนอและข้อคิดเห็นต่างๆ เข้าที่ประชุมระดมความคิดเห็นอีกครั้งในการประชุมครั้งที่ 4 และนำมติจากที่ประชุมไปทำการแก้ไขร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ก่อนที่จะส่งให้ทาง สมอ. พิจารณาประกาศใช้ต่อไป

2.1.7 นำเสนอร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม The 8th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group

นำเสนอร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม The 8th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group วันที่ 3-5 กันยายน พ.ศ. 2556 ณ โรงแรม Sunway Hotel พนมเปญ ประเทศกัมพูชา เพื่อผลักดันมาตรฐานของไทยเข้าไปเป็นต้นแบบในการพิจารณาทำมาตรฐานให้เป็นระบบเดียวกัน (standard harmonization) ในระดับอาเซียน

บทที่ 3

ผลการดำเนินงาน

3.1 ผลการดำเนินงาน

3.1.1 สืบค้นและวิเคราะห์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

จากผลการสืบค้นพบว่ามาตรฐานที่มีในปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ จะมีก็แต่มาตรฐานทางด้านขนาดเท่านั้นซึ่งเป็นมาตรฐานของ Japanese Industrial Standards (JIS) D6405:1990 Dimension of Solid Tires for Industrial Vehicles และมาตรฐานของ ETRTO Standards Manual 2012 ด้วยเหตุนี้ ทีมวิจัยจึงจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากผู้ผลิต ผู้ใช้ นักวิชาการ และผลการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในการกำหนดร่างมาตรฐาน

ตารางที่ 5 มาตรฐานด้านขนาดของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ตาม ETRTO Standards Manual 2012 ที่ใช้ในการวิจัย

ชื่อขนาด ยางล้อต้น	ดัชนีการรับ น้ำหนัก	วงล้อ มาตรฐาน	ขนาดยางล้อต้น (มิลลิเมตร)		น้ำหนักที่รับได้สูงสุด (กิโลกรัม)	
					ที่ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อ ชั่วโมง*	
			ความกว้าง เบดเสร็จสูงสุด	เส้นผ่านศูนย์กลาง เบดเสร็จ (± 2%)	ล้อรับ น้ำหนัก	ล้อรับน้ำหนัก และบังคับเลี้ยว
6.00-9/ 4.00 SOLID	121	4.00E – 9	173	529	1885	1450
7.00-12/ 5.00 SOLID	136	5.00S – 12	207	657	2920	2240

หมายเหตุ * น้ำหนักที่รับได้สำหรับยางล้อที่วิ่งที่ความเร็วคงที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีระยะทางวิ่งต่อเนื่องไม่เกิน 10 กิโลเมตร

3.1.2 จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง

(ก) ครั้งที่ 1 วันพุธที่ 10 ตุลาคม 2555

การประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในวันพุธที่ 10 ตุลาคม 2555 เวลา 13.30-16.30 น. ณ ห้องประชุม 103 ชั้น 1 อาคาร สวทช. ถนนพระราม 6 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุงเทพมหานคร สามารถสรุปมติหลักๆ ของที่ประชุมได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ให้ขอบข่ายของมาตรฐานนี้ครอบคลุมเฉพาะยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่เป็นยางล้อแบบมาตรฐานขนาด 6.00 – 9 และ 7.00 – 12 เท่านั้น ไม่รวมยางล้อที่ใช้สำหรับพื้นที่พิเศษและขนาดอื่นๆ
2. ในร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ไม่ควรระบุรายละเอียดที่อาจส่งผลกระทบต่อการแข่งขันของผู้ผลิต เช่น โครงสร้างมีลวดหรือไม่มีลวด เนื้อยาง 2 ชั้นหรือ 3 ชั้น เป็นต้น
3. ให้แบ่งประเภทของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ว่าเป็นยางที่ใช้รับน้ำหนักหรือยางที่ใช้บังคับเลี้ยวด้วยโดยให้ระบุแยกในภาคผนวกของร่างมาตรฐานด้วย
4. ในการทดสอบล้อรับน้ำหนัก เมื่อทำการทดสอบจะรับน้ำหนักโหลดมากกว่าล้อบังคับเลี้ยว เพราะฉะนั้น ถ้าผ่านการทดสอบการเป็นล้อรับน้ำหนักได้ ล้อบังคับเลี้ยวก็จะผ่านด้วยเช่นกัน
5. ในการทดสอบด้านขนาดของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ให้ใช้เอกสารอ้างอิงที่นำมาจาก STANDARD MANUAL ETRTO มาใช้ประกอบในการทดสอบ โดยมีหัวข้อการทดสอบคือ
 - ความกว้างเบ็ดเสริมของยางล้อ
 - ความลึกของดอกยางล้อ
 - เส้นรอบวงและเส้นผ่านศูนย์กลางของยางล้อ
6. ในการทดสอบความทนทาน ควรที่จะทำการทดสอบโดยเพิ่มน้ำหนักการทดสอบไปเรื่อยๆ โดยน้ำหนักทดสอบเริ่มต้นที่ 25%, 50% และสูงสุด 75 % ตามลำดับ และทำการทดสอบจนระเบิด หรือใช้การทดสอบที่น้ำหนักโหลด 100 % เวลาทดสอบ 50 นาที เมื่อผ่านก็เพิ่มเป็นภาระน้ำหนักโหลด 120% เวลาทดสอบ 30 นาที จนสุดท้าย เป็น 130% เวลาทดสอบ 5 นาที โดยดูว่ายางล้อต้นเสียหายที่ขั้นตอนที่เท่าไร ซึ่งจะทำให้การทดสอบนั้นรวดเร็วและไม่เสียเวลา

นอกจากนี้ ยังได้มีการเสนอแนะให้ทำการทดสอบทางด้านคุณสมบัติต่างๆ เพื่อเติมเช่น ความต้านทานต่อการขีดถู (Akron) ความทนทานต่อแรงดึงและความทนทานต่อความร้อน เป็นต้น แต่จากการพิจารณาแล้วในการทดสอบเป็นการทดสอบทางด้านสมรรถนะของผลิตภัณฑ์ จึงไม่จำเป็นที่จะต้องทำการทดสอบด้านคุณสมบัติต่างๆ เพิ่มเติม ทั้งนี้ รายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข



รูปที่ 7 ประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมข้อมูล/ความคิดเห็นผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
วันพุธที่ 10 ตุลาคม 2555 ณ ห้องประชุม 103 ชั้น 1 อาคารสวทช.

(ข) ครั้งที่ 2 วันพุธที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556

จากการประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 เวลา 13.30-14.30 น. ณ ห้องประชุม 720 ชั้น 7 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร สามารถสรุปมติหลักๆ ของที่ประชุมได้เป็นข้อๆ ดังนี้

การกำหนดเกณฑ์ ที่ประชุมมีมติให้เปลี่ยนเกณฑ์การทดสอบดังต่อไปนี้

ความเร็วที่ใช้ในการทดสอบ 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง		
ขั้นตอนการทดสอบ	ร้อยละของโหลดที่รับได้สูงสุด (คำนวณจากยางที่รับน้ำหนักได้สูงสุด)	ระยะเวลาทดสอบ (ชั่วโมง:นาที)
1	100	จนกว่ายางล้อต้นเกิดความเสียหาย

ทั้งนี้ที่ประชุมได้มีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. ใช้ ETRTO Standards Manual 2012 เป็นหลัก ในการทดสอบยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
2. ETRTO Standards Manual 2012 ไม่มีวิธีการทดสอบความทนทาน แต่จะบอกเรื่องขนาดมิติ การรับน้ำหนัก และความเร็วที่ใช้และความเร็วที่ใช้ต้องไม่เกิน 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในการทดสอบความทนทานจะใช้วิธีศึกษาจากการใช้งานจริงและอ้างอิงการรับน้ำหนักจากมาตรฐาน ETRTO ซึ่งสามารถปรับเงื่อนไขการทดสอบได้
3. จากการศึกษาของผู้วิจัย และไปดูงานตามโรงงานที่ใช้ โดยการใช้งานจะใช้ทั้งวัน มีหยุดพักบ้างเมื่อครบ 4 ชั่วโมง แต่ก็ไม่ใช่ทุกโรงงานบ้างโรงงานใช้แค่ 1-2 ชั่วโมงก็จะหยุดพัก เพราะฉะนั้นระยะเวลาการทำงานของยางล้อต้นจะอยู่ที่ 4 ชั่วโมง เราจึงใช้เวลานี้เป็นการทดสอบ ถ้าไปอ้างอิงจากยางล้อรถบรรทุกซึ่งเป็นยางลม การทดสอบจะวิ่ง 47 ชั่วโมงซึ่งนานเกินไปยางล้อไม่สามารถทนได้

4. ทางผู้เข้าร่วมประชุมเสนอให้มีการทดสอบที่ภาระน้ำหนัก 100% ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร ผู้วิจัยเห็นว่าอาจจะเป็นการทดสอบที่มีความรุนแรงมากเกินไป
5. ทางผู้เข้าร่วมประชุมอยากให้ทดสอบเรื่องการสึกหรอและเรื่องความร้อนสะสมภายใน (Heat build up) เพิ่มเติม แต่ทางผู้ประกอบการเห็นว่าอาจเป็นการกีดกันทางการค้าได้
6. มีการนำเสนอให้มีการทดสอบยางล้อต้น 2 แบบคือ แบบที่ 1 ทำตามมาตรฐาน ETRTO โดยใช้ภาระน้ำหนัก 100% และแบบที่ 2 ทำแบบเงื่อนไขการทดสอบ ชุดตัวอย่างที่ 1 แต่ลดระยะเวลาทดสอบ ขึ้นอยู่กับทางผู้ประกอบการไทย
7. ที่ประชุมส่วนใหญ่ลงความเห็นว่าควรทำการทดสอบที่ ภาระน้ำหนัก 100% ความเร็ว 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำการวิ่งทดสอบจนยางล้อต้นเกิดการเสียหาย แล้วนำผลการทดสอบมาประชุมอีกครั้ง
8. กล่าวสรุปว่า ทางทีมงานวิจัย จะทำการทดสอบยางล้อต้นชุดตัวอย่างที่ 2 ที่ภาระน้ำหนัก 100% ของล้อรับน้ำหนัก และใช้ความเร็วที่ 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำการทดสอบจนกว่ายางล้อต้นจะเกิดความเสียหาย

รายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค

(ค) ครั้งที่ 3 วันจันทร์ที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

จากการประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องเมื่อวันจันทร์ที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 เวลา 13.30-14.30 น. ณ ห้องประชุม 618 ชั้น 6 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร สามารถสรุปมติหลักๆ ของที่ประชุมได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ที่นำมาทดสอบมีทั้งยางใหม่และยางหล่อดอก จึงมีการขอ มติที่ประชุมว่าร่างมาตรฐานนี้ควรมีขอบเขตครอบคลุมยางหล่อดอกด้วยหรือไม่ ที่ประชุม ทิมติว่า ควรให้มีขอบข่ายเฉพาะยางล้อต้นใหม่
2. ผู้ประกอบการต้องการให้มีการกำหนดให้มีการตีรหัสหรือสิ่งชี้บ่งว่าเป็นยางล้อต้นใหม่หรือ ยางล้อต้นหล่อดอก เพราะตอนนี้มีปัญหาคือผู้จัดจำหน่ายไม่ทราบเลยว่าเป็นยางล้อต้นใหม่ หรือยางล้อต้นหล่อดอก โดยผู้จัดจำหน่ายจะบอกว่าบริษัทนี้ส่วนใหญ่จะเป็นยางหล่อดอก
3. ผู้ประกอบการยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ มีมติร่วมกันว่าจะอ้างอิง ETRTO Standards Manual 2012 ในการทดสอบด้านมิติ และการรับน้ำหนัก ซึ่งที่ประชุม เห็นชอบด้วย เนื่องจากเป็นมาตรฐานสากล.
4. ทางทีมวิจัยได้ทำการทดสอบ TGA และ FTIR เพื่อดูว่ายางล้อต้นขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 เป็นยางชนิดเดียวกันหรือไม่ ซึ่งผลการทดสอบก็เป็นชนิดเดียวกันที่ประชุมจึงเห็นชอบ ที่การทดสอบนี้ครอบคลุมยางล้อต้นทั้ง 2 ขนาด

5. ในการทดสอบแบบที่ 2 มีการให้ความเห็นของที่ประชุมว่า ควรมีการหยุดการทดสอบเมื่อยางล้อตันเกิดการบวม การเสียรูป การหลุดร่อน และยางล้อตันเมื่อเกิดการบวมยางล้อตันจะมีเสียงที่ดัง และค่า Amp ของเครื่องทดสอบจะสูงขึ้น ที่ประชุมเห็นชอบ
6. ที่ประชุมให้ความเห็นว่า ถ้าผลการทดสอบสามารถแยกได้ว่ายางล้อตันที่ทดสอบเป็นยางล้อตันใหม่หรือเป็นยางล้อตันหลุดดอก แล้วถ้ายางล้อตันหลุดดอกผ่านก็ยินดีให้ และถ้าเป็นมาตรฐานบังคับก็ไม่ต้องบอกว่าเป็นยางหลุดดอก เพราะทุกเส้นต้องถูกควบคุมทั้งหมด
7. ทางทีมวิจัยได้เก็บข้อมูลจากการใช้งานจากผู้ใช้งานจริง ซึ่งมีการใช้งานที่ภาระน้ำหนัก 100-120% และจากที่ทีมวิจัยได้ไปดูงานที่บริษัทน้ำผลไม้ และคลังสินค้า ซึ่งทั้งสองที่จะใช้ภาระน้ำหนัก 100% ส่วนเกณฑ์ผลการทดสอบความทนทานผู้ประกอบการไทยให้ความเห็นว่ายางล้อตันควรวิ่งทดสอบได้ถึง 1 ชั่วโมง 30 นาที จึงจะผ่านการทดสอบ
8. มติที่ประชุมส่วนใหญ่เห็นด้วยในการทดสอบความทนทานของยางล้อตันที่ ภาระโหลด 100% ของล้อรับน้ำหนัก และวิ่งทดสอบที่ความเร็ว 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง วิ่งทดสอบจนกว่ายางล้อตันจะเกิดความเสียหายจึงหยุดทดสอบ และให้เกณฑ์การผ่านมาตรฐานที่เวลาทดสอบมากกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที
9. ที่ประชุมให้เพิ่มเติมว่าควรระบุในการทดสอบด้วยว่ายางล้อตันสามารถวิ่งได้ถึงระยะเวลาเท่าใดเพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพ
10. ที่ประชุมมีมติในการเก็บตัวอย่างยางล้อในการทดสอบตามร่างมาตรฐาน เห็นควรว่า ควรมีการเก็บตัวอย่างทดสอบทุกการทดสอบโดยสุ่มจากการผลิต 1 ตัวอย่าง

รายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

(ง) ครั้งที่ 4 วันพุธที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2556

จากการประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องเมื่อวันพุธที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 เวลา 13.30-16.00 น. ณ ห้องประชุม 720 ชั้น 7 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร สามารถสรุปมติหลักๆ ของที่ประชุมได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ขอบข่ายให้แก้ไขว่ามาตรฐานนี้กำหนดขอบเขตแค่สองขนาดคือ 6.00-9 และ 7.00-12
2. แก้ไขข้อความของวงล้อที่ใช้ในการทดสอบจากคำว่าวงล้อวัดขนาดเป็น “วงล้อมาตรฐาน”
3. ให้มีการปรับเปลี่ยนรูปหน้าตัดของยางล้อตัน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
4. ที่ประชุมเห็นชอบให้ ไม่ต้องแบ่งประเภทยางล้อตัน 2 ชั้น 3 ชั้น แต่ขอให้ผลการทดสอบผ่าน เพื่อที่จะมีปัญหาตอนตรวจพินิจ
5. ให้คงตารางที่ 1 ดัชนีการรับโหลดไว้
6. ให้คงตารางที่ 2 สัญลักษณ์ความเร็ว ในการทดสอบ และกำหนดช่วงสัญลักษณ์ที่ A1 ถึง A5
7. ตัดตารางที่ 3 ออกและ ระบุประเภทใช้กับล้อรับน้ำหนักและล้อบังคับเลี้ยว ตามภาคผนวก ก.1

8. หัวข้อที่ 4 ตัดออก และเพิ่มขอบข่ายการใช้งานแบบรับภาระโหลดเท่ากันทุกล้อ (counterbalanced)
9. หัวข้อที่ 5 ขนาด จะตัดคำว่าระบบเดิมออก และเปลี่ยนคำว่าระบบนี้เป็นนิ้ว
10. เพิ่มคำว่า SOLID และ CUSHION หลังขนาดของยางล้อที่แก้มยางล้อ
11. เพิ่มคำว่า สัญลักษณ์เครื่องหมายอื่นๆที่แสดงตำแหน่งขีดจำกัดการสึกของดอกยาง
12. ข้อ 9.2.2 คำว่า ประกอบยางล้อต้นเข้ากับวงล้อสำหรับวัดขนาด แกะไขเป็น ประกอบยางล้อต้นเข้ากับวงล้อมาตรฐาน และเพิ่มคำว่า แวดล้อ แกะไขเป็น เก็บไว้ที่อุณหภูมิแวดล้อม 38 ± 3 องศาเซลเซียส

รายงานการประชุมได้แสดงไว้ในภาคผนวก จ

3.1.3 จัดซื้อผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

การดำเนินการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ขนาด 6.00 – 9 และ 7.00 – 12 จากผู้ผลิตที่เป็นบริษัทของผู้ประกอบการในประเทศไทย 4 บริษัท และจัดซื้อยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์จากผู้ประกอบการต่างประเทศต่างอีก 6 ยี่ห้อ ตัวอย่างทดสอบขนาดละ 3 ตัวอย่าง รวม 2 ขนาด 10 บริษัท เท่ากับ 60 ตัวอย่างดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 บริษัทผู้ผลิต ยี่ห้อและรุ่นของตัวอย่างยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

บริษัทผู้ผลิต/ยี่ห้อ/รุ่น	จำนวน (เส้น)	
	ขนาด 6.00 – 9	ขนาด 7.00 – 12
บริษัท เอส.แอล. อุตสาหกรรมยาง (2000) จำกัด / THE PRO / TURFGRIPS	3	3
บริษัท โมลด์เมท จำกัด / TOKAI / ELASTIC PLUS	3	3
บริษัท สยามไพโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด / PIO-TYRES	3	3
บริษัท วี เอส อุตสาหกรรมยาง จำกัด/KOMACHI/SERIES II	3	3
บริษัท ไทยบริดจสโตน จำกัด / BRIDGESTONE / PUNCNON J-LUG	3	3
AICHI TIRE INDUSTRY CO.,LTD. / AICHI / ME310	3	3
CONTINENTAL CO.,LTD. / CONTINENTAL / CSE-ROBUST SC18	3	3
TRELLEBORG WHEEL SYSTEMS / TRELLEBORG / ELITEXP	3	3
CAMOPLAST SOLIDEAL / SOLIDEAL / MAGNUM	3	3
ผู้นำเข้ายางล้อจากประเทศจีน บริษัท ที.เอช.ดี ออโต้พาร์ท จำกัด/ECO-GUARD	3	3
รวม	30	30



รูปที่ 8 ตัวอย่างยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ขนาด 6.00 – 9 และ 7.00 – 12 ที่ได้จัดซื้อ

3.1.4 ทดสอบสมบัติผลิตภัณฑ์ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

- ความแข็ง (Hardness)

วัดค่าความแข็งของชิ้นตัวอย่างยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่บริเวณดอกยางโดยใช้เครื่อง Shore A Durometer ตามมาตรฐาน ISO 7619-1 ในการวัด

การวัดค่าความแข็งของยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์จะทำการวัดที่บริเวณหน้าดอกยางทั้งหมด 6 ตำแหน่งห่างเท่าๆ กัน รอบเส้นรอบวงของยางล้อแล้วรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 7 ถึง 16

- มิติของยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ (Solid tyre dimension test)

การทดสอบด้านมิติของยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์จะมีวิธีการวัดดังนี้ ประกอบยางล้อตันเข้ากับวงล้อที่มีรหัสความกว้างตามมาตรฐาน (วงล้อที่ใช้ควรเป็นไปตามข้อกำหนดของ ETRTO Standards Manual 2012) แล้วปล่อยให้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง แล้ววัดค่า

- ความลึกดอกยาง ทำการวัดความลึกของดอกยาง 6 ตำแหน่งห่างเท่าๆ กันรอบเส้นรอบวงของยางล้อ แล้วรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย
- เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ วัดเส้นรอบวงนอกของตัวอย่างยางล้อตันด้วยสายวัดชนิดโลหะที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร และนำผลจากการวัดหารด้วย 3.1416
- ความกว้างเบ็ดเสร็จ ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียด 0.1 มิลลิเมตร วัดความกว้างเบ็ดเสร็จ 6 ตำแหน่งห่างเท่าๆ กัน รอบเส้นรอบวง แล้วรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย

การทดสอบความแข็งของดอกยางและมิติของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์จะทำการทดสอบทั้ง 60 ตัวอย่าง ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 7 ถึง 16

เนื่องจากการวิจัยมีข้อจำกัดทางด้านการเปิดเผยข้อมูลการทดสอบ ด้วยเหตุนี้ ผลการทดสอบที่ได้จึงไม่สามารถระบุชื่อบริษัทที่เป็นเจ้าของของแต่ละตัวอย่างไว้ในตารางดังกล่าวได้

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดอกยางของตัวอย่างยางล้อต้น บริษัทที่ 1

บริษัทที่ 1 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	18.8	145.3	173.00	72 ± 0.5	529.98	+539.58
2	18.7	145.8		71 ± 0.8	529.03	529.00
3	18.9	145.0		72 ± 0.5	529.67	-518.42
บริษัทที่ 1 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	22.1	179.2	207.00	72 ± 0.7	663.04	+670.14
2	22.3	179.1		71 ± 0.7	662.72	657.00
3	21.4	180.8		68 ± 1.5	662.08	-643.86

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดอกยางของตัวอย่างยางล้อต้น บริษัทที่ 2

บริษัทที่ 2 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	18.6	158.1	173.00	77 ± 0.5	536.35	+539.58
2	18.3	158.5		75 ± 1.5	531.26	529.00
3	18.5	162.4		76 ± 1.0	529.98	-518.42
บริษัทที่ 2 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	24.1	181.4	207.00	76 ± 0.5	665.27	+670.14
2	24.1	175.8		75 ± 0.5	666.22	657.00
3	24.2	183.3		75 ± 1.5	664.95	-643.86

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 3

บริษัทที่ 3 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสริม (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสริม ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	19.3	155.6	173.00	71 ± 0.5	522.03	+539.58
2	19.5	155.8		72 ± 0.5	518.53	529.00
3	19.5	155.6		73 ± 0.5	519.80	-518.42
บริษัทที่ 3 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสริม (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสริม ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	24.7	182.9	207.00	71 ± 1.0	647.44	+670.14
2	24.5	184.2		72 ± 1.0	644.26	657.00
3	24.8	184.1		73 ± 1.5	645.53	-643.86

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 4

บริษัทที่ 4 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสริม (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสริม ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	18.4	153.1	173.00	70 ± 0.5	519.80	+539.58
2	18.7	153.8		70 ± 0.5	518.84	529.00
3	18.9	153.3		69 ± 1.0	519.16	-518.42
บริษัทที่ 4 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสริม (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสริม ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	20.9	178.5	207.00	70 ± 1.5	649.67	+670.14
2	20.9	182.6		69 ± 1.0	650.94	657.00
3	20.8	184.0		70 ± 1.0	650.31	-643.86

ตารางที่ 11 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อตัน บริษัทที่ 5

บริษัทที่ 5 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	20.2	145.8	173.00	66 ± 1.0	533.80	+539.58
2	20.0	145.7		66 ± 1.0	532.85	529.00
3	19.9	145.6		66 ± 1.0	531.58	-518.42
บริษัทที่ 5 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	22.5	175.2	207.00	66 ± 1.0	667.81	+670.14
2	22.6	175.9		63 ± 1.0	668.13	657.00
3	22.7	175.6		63 ± 0.5	669.72	-643.86

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อตัน บริษัทที่ 6

บริษัทที่ 6 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	22.7	141.4	173.00	71 ± 0.5	530.30	+539.58
2	22.6	141.3		70 ± 1.5	530.30	529.00
3	22.7	141.1		71 ± 1.0	529.35	-518.42
บริษัทที่ 6 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	23.8	168.5	207.00	71 ± 0.5	657.95	+670.14
2	23.9	168.4		72 ± 1.5	657.63	657.00
3	23.7	168.1		73 ± 0.5	657.63	-643.86

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 7

บริษัทที่ 7 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	18.8	141.0	173.00	74 ± 1.0	519.80	+539.58
2	18.8	141.0		71 ± 1.0	520.44	529.00
3	18.7	140.3		73 ± 0.5	521.39	-518.42
บริษัทที่ 7 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	29.6	166.6	207.00	70 ± 0.0	653.49	+670.14
2	29.6	166.5		70 ± 1.0	653.49	657.00
3	29.6	166.1		68 ± 1.5	653.81	-643.86

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อต้น บริษัทที่ 8

บริษัทที่ 8 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	18.5	141.4	173.00	69 ± 1.0	525.21	+539.58
2	18.5	141.0		70 ± 1.0	525.85	529.00
3	18.5	141.1		69 ± 0.5	525.21	-518.42
บริษัทที่ 8 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ดเสร็จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	22.4	170.3	207.00	70 ± 1.0	651.26	+670.14
2	22.6	171.0		67 ± 1.0	651.90	657.00
3	22.5	171.0		67 ± 0.5	651.58	-643.86

ตารางที่ 15 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อตัน บริษัทที่ 9

บริษัทที่ 9 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบตเสิร์จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบตเสิร์จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	17.0	154.6	173.00	69 ± 1.0	518.84	+539.58
2	17.1	155.3		72 ± 1.0	515.66	529.00
3	17.1	156.0		72 ± 1.0	516.29	-518.42
บริษัทที่ 9 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบตเสิร์จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบตเสิร์จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	21.5	178.8	207.00	68 ± 0.5	665.90	+670.14
2	21.2	179.0		69 ± 0.5	660.17	657.00
3	21.2	179.9		68 ± 1.0	659.85	-643.86

ตารางที่ 16 ผลการทดสอบด้านมิติและความแข็งดกยางของยางล้อตัน บริษัทที่ 10

บริษัทที่ 10 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ตเสิร์จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ตเสิร์จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	14.8	144.6	173.00	73 ± 0.5	515.34	+539.58
2	14.9	144.6		74 ± 1.0	515.34	529.00
3	14.9	144.6		73 ± 1.0	515.66	-518.42
บริษัทที่ 10 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12						
ตัวอย่างที่	ความลึกดอกยาง (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ตเสิร์จ (มิลลิเมตร)	ความกว้างเบ็ตเสิร์จ ไม่เกิน (มิลลิเมตร)	ความแข็ง (Shore A)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด (± 2%) (มิลลิเมตร)
1	17.9	162.5	207.00	72 ± 1.0	648.08	+670.14
2	18.0	162.6		71 ± 0.5	647.44	657.00
3	18.1	162.5		71 ± 1.0	648.71	-643.86

- ความทนทานของยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ (Solid Tyre Endurance)

การทดสอบจะแบ่งชุดตัวอย่างในการทดสอบเป็น 3 ชุด ในแต่ละชุดจะมีการทดสอบ 20 ตัวอย่างรวม 60 ตัวอย่าง โดยขั้นตอนการทดสอบจะนำยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ประกอบเข้ากับกระทะล้อ และติดตั้งยางล้อตันกับกระทะล้อในเครื่องทดสอบความทนทานของยางล้อแบบวิ่ง (Drum Tire Testing) ที่ตั้งอยู่ที่อุณหภูมิตดสอบ 38±3 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ทำการทดสอบตามขั้นตอนการทดสอบ โดยใช้ขั้นตอนการทดสอบดังตารางที่ 3 และ 4 ควบคุมอุณหภูมิแวดล้อมขณะทดสอบที่ 38±3 องศาเซลเซียส หลังทดสอบครบตามขั้นตอนแล้วทำการตรวจวิเคราะห์ที่ตัวอย่างทดสอบว่าเกิดความเสียหายหรือไม่

ผลการทดสอบความทนทานตามขั้นตอนการทดสอบในตารางที่ 3 ของตัวอย่างยางล้อตันในชุดที่ 1 (20 ตัวอย่าง) ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 17 และ 18 ดังนี้

ตารางที่ 17 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 1 (10 ตัวอย่าง)
ขนาดยางล้อ 6.00 – 9

ตัวอย่างบริษัทที่	ขนาดยางล้อ 6.00 – 9		
	ทดสอบได้ถึงขั้นตอนที่	เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)	สาเหตุการหยุดการทดสอบ
1	2	3:21	ยางเกิดการแตกที่ขอบวงล้อ
2	1	1:54	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
3	2	3:27	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
4	2	3:30	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
5	2	2:28	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
6	3	4:00	-
7	2	3:09	ยางเกิดการแตกที่ร่องดอกยาง
8	3	4:00	-
9	3	4:00	-
10	2	2:25	ยางเกิดการระเบิดที่ไหล่ยาง

ตารางที่ 18 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 1 (10 ตัวอย่าง)
ขนาดยางล้อ 7.00 – 12

ตัวอย่างบริษัท ที่	ขนาดยางล้อ 7.00 – 12		
	ทดสอบได้ถึงขั้นตอนที่	เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)	สาเหตุการหยุดการทดสอบ
1	3	3:33	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
2	1	1:21	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
3	2	3:09	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
4	3	3:50	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
5	2	2:35	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
6	3	4:00	-
7	2	3:25	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
8	3	4:00	-
9	3	4:00	-
10	2	3:00	ยางเกิดการระเบิดที่ไหล่ยาง

หลังจากทดสอบตัวอย่างในชุดที่ 1 (20 ตัวอย่าง) ได้มีนำผลการทดสอบมานำเสนอในการประชุมผู้ประกอบการ นักวิชาการและผู้ที่เกี่ยวข้องกับยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เพื่อสรุปผลการทดสอบตัวอย่างทั้ง 20 ตัวอย่าง จากการประชุมได้มีข้อเสนอแนะให้มีการปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทดสอบ เพื่อให้มีความเหมาะสมในการทดสอบและให้สอดคล้องกับการใช้งานจริง ในการทดสอบชุดที่ 2 และ 3 (40 ตัวอย่าง) จึงมีการทดสอบตามขั้นตอนดังตารางที่ 4 ผลการทดสอบดังตารางที่ 19 ถึง 22

ตารางที่ 19 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 2 (10 ตัวอย่าง)
ขนาดยางล้อ 6.00 – 9

ตัวอย่างบริษัทที่	ขนาดยางล้อ 6.00 – 9	
	เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)	สาเหตุการหยุดการทดสอบ
1	1:42	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
2	1:24	ยางเกิดการระเบิดที่แก้มยาง
3	1:50	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
4	1:23	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
5	2:27	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
6	3:51	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
7	1:16	ยางเกิดการบวมที่หน้ายางและระเบิดที่แก้มยาง
8	3:59	ยางเกิดการระเบิดที่แก้มยาง
9	3:06	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
10	1:52	ยางเกิดการระเบิดที่ไหล่ยาง

ตารางที่ 20 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 3 (10 ตัวอย่าง)
ขนาดยางล้อ 6.00 – 9

ตัวอย่างบริษัทที่	ขนาดยางล้อ 6.00 – 9	
	เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)	สาเหตุการหยุดการทดสอบ
1	1:48	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
2	1:12	ยางเกิดการบวมที่หน้ายางและแก้มยาง
3	1:55	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
4	1:31	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
5	2:32	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
6	4:04	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
7	1:21	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
8	4:16	ยางเกิดการบวมที่แก้มยางและไหล่ยาง
9	3:21	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
10	1:48	ยางเกิดการบวมที่หน้ายางและไหล่ยาง

ตารางที่ 21 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 3 (10 ตัวอย่าง)
ขนาดยางล้อ 7.00 – 12

ตัวอย่างบริษัทที่	ขนาดยางล้อ 7.00 – 12	
	เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)	สาเหตุการหยุดการทดสอบ
1	1:56	ยางเกิดการบวมที่ไหล่ยาง
2	0:48	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
3	1:57	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
4	1:44	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
5	2:30	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
6	3:47	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
7	2:43	ยางเกิดการบวมที่ไหล่ยาง
8	4:56	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
9	3:15	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
10	1:39	ยางเกิดการระเบิดที่ไหล่ยาง

ตารางที่ 22 ขั้นตอนการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ชุดที่ 3 (10 ตัวอย่าง)
ขนาดยางล้อ 7.00 – 12

ตัวอย่างบริษัทที่	ขนาดยางล้อ 7.00 – 12	
	เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)	สาเหตุการหยุดการทดสอบ
1	1:52	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
2	1:03	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
3	1:48	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
4	1:55	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
5	2:41	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
6	4:12	ยางเกิดการบวมที่หน้ายาง
7	2:58	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
8	5:15	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
9	3:04	ยางเกิดการบวมที่แก้มยาง
10	1:42	ยางเกิดการบวมที่ไหล่ยาง

ตารางที่ 23 สรุปผลการทดสอบความทนทานของยางล้อ 30 ตัวอย่าง ชุดตัวอย่างที่ 1, 2 และ 3 ขนาดยางล้อ 6.00 – 9

ตัวอย่าง บริษัทที่	ขนาด 6.00 – 9				
	ชุดตัวอย่างที่ 1 เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)	อันดับความ ทนทาน	ชุดตัวอย่างที่ เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)		อันดับ ความทนทาน
			2	3	
1	3:21	4	1:42	1:48	7
2	1:54	8	1:24	1:12	8
3	3:27	3	1:50	1:55	6
4	3:30	2	1:23	1:31	9
5	2:28	6	2:27	2:32	4
6	4:00	1*	3:51	4:04	2
7	3:09	5	1:16	1:21	10
8	4:00	1*	3:59	4:16	1
9	4:00	1*	3:06	3:21	3
10	2:25	7	1:52	1:48	5

หมายเหตุ *สามารถทดสอบครบขั้นตอน 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความทนทานของยางล้อ 30 ตัวอย่าง ชุดตัวอย่างที่ 1, 2 และ 3 ขนาดยางล้อ 7.00 – 12

ตัวอย่าง บริษัทที่	ขนาด 6.00 – 9				
	ชุดตัวอย่างที่ 1 เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)	อันดับความ ทนทาน	ชุดตัวอย่างที่ เวลาทดสอบรวม (ชั่วโมง:นาที)		อันดับ ความทนทาน
			2	3	
1	3:33	3	1:56	1:52	7
2	1:21	8	0:48	1:03	10
3	3:09	5	1:57	1:48	6
4	3:50	2	1:44	1:55	8
5	2:35	7	2:30	2:41	5
6	4:00	1*	3:47	4:12	2
7	3:25	4	2:43	2:58	4
8	4:00	1*	4:56	5:15	1
9	4:00	1*	3:15	3:04	3
10	3:00	6	1:39	1:42	9

หมายเหตุ *สามารถทดสอบครบขั้นตอน 4 ชั่วโมง

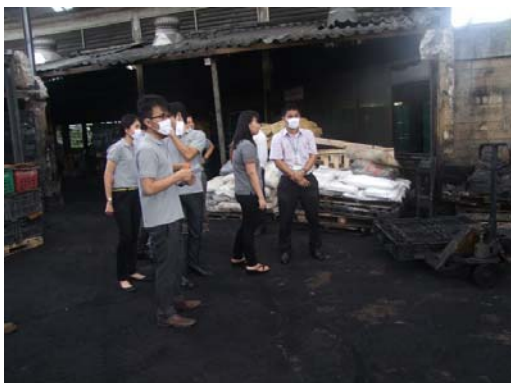


รูปที่ 9 ตัวอย่างความเสียหายของยางล้อต้นในการทดสอบ

3.1.5 ศึกษาโรงงานบริษัทผู้ผลิตและผู้ใช้

ได้ดำเนินการศึกษาดูงาน ณ สถานที่ต่าง ๆ ดังนี้

- บริษัท เอส.แอล.อุตสาหกรรมยาง (2000) ซึ่งเป็นผู้ผลิตยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ยี่ห้อ THE PRO เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555



รูปที่ 10 เข้าศึกษาดูงานบริษัท เอส.แอล.อุตสาหกรรมยาง (2000) ผู้ผลิตยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

- บริษัท สยามไพโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ยี่ห้อ PIO-TYRES ดำเนินการ เมื่อวันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2556



รูปที่ 11 เข้าศึกษาดูงานบริษัท สยามไพโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด ผู้ผลิตยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

- โกดังเก็บสินค้าเอกชน ซึ่งเป็นผู้ใช้อย่างล้นตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2555
- โกดังเก็บน้ำผลไม้ ตรา Malee ซึ่งเป็นผู้ใช้อย่างล้นตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 และวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556

3.1.6 เวียนร่างมาตรฐานยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

ได้ดำเนินการเวียนร่างมาตรฐานยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่จัดทำขึ้นให้กับผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ เพื่อขอข้อคิดเห็น จำนวน 63 หน่วยงาน

ได้รับการตอบกลับมา 30 หน่วยงาน คิดเป็นร้อยละ 47.62 โดยแบ่งเป็น

- (ก) เห็นชอบตามร่างทุกประการ 18 หน่วยงาน
- (ข) เห็นชอบตามร่างเป็นส่วนใหญ่ หากแต่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมมี 11 หน่วยงาน
- (ค) ไม่ให้ความเห็นชอบ มี 1 หน่วยงาน
- (ง) ไม่ออกความเห็น มี 0 หน่วยงาน

(ก) หน่วยงานที่เห็นชอบตามร่างทุกประการ 18 หน่วยงาน ได้แก่

- ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรมคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- องค์การคลังสินค้า กระทรวงพาณิชย์
- ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
- บริษัท วี.เอส. อุตสาหกรรมยาง จำกัด
- บริษัท โมลด์เมท จำกัด
- บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รับเบอร์ จำกัด
- บริษัท เอส.แอล. อุตสาหกรรมยาง (2000) จำกัด
- ห้างหุ้นส่วนจำกัด กฤต อินเตอร์ พาร์ท

(ข) หน่วยงานที่เห็นชอบตามร่างเป็นส่วนใหญ่ หากแต่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติม 11 หน่วยงาน ได้แก่

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (อาจารย์นางสาวปราณี น้อยหนู)
- ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (อาจารย์ ดร. สราวุธ ประเสริฐศรี)
- ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- กรมวิชาการเกษตร
- สำนักงานบริหารมาตรฐาน 2
- สำนักงานบริหารมาตรฐาน 3
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- กลุ่มอุตสาหกรรมยาง สถาบันวิจัยยาง
- การทำเรือแห่งประเทศไทย

(ค) หน่วยงานที่ไม่ให้ความเห็นชอบมี 1 หน่วยงาน ได้แก่

- ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบินอวกาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

(ง) หน่วยงานที่ไม่ออกความเห็น มี 0 หน่วยงาน

ข้อคิดเห็นที่ได้รับจากการเวียนร่างมาตรฐาน มีรายละเอียดดังในสรุปข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐานอย่างลือต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ดังแสดงในภาคผนวก ฉ

3.1.7 นำเสนอร่างมาตรฐานอย่างลือต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม The 8th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group

นำเสนอร่างมาตรฐานอย่างลือต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม The 8th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group วันที่ 3-5 กันยายน พ.ศ. 2556 ณ โรงแรม Sunway Hotel พนมเปญ ประเทศกัมพูชา เพื่อผลักดันมาตรฐานของไทยเข้าไปเป็นต้นแบบในการพิจารณาทำมาตรฐานให้เป็นระบบเดียวกัน (standard harmonization) ในระดับอาเซียน โดยมีรายละเอียดการนำเสนอแสดงในภาคผนวก ช และรายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุมดังแสดงในภาคผนวก ซ

บทที่ 4

บทสรุป

จากการศึกษา คณะผู้วิจัยได้จัดทำร่างมาตรฐานอย่างลือต้นสำหรับรณพอร์กลีฟต์ที่สอดคล้องกับมาตรฐานระดับระหว่างประเทศหรือระดับประเทศ และมีความเหมาะสมกับขีดความสามารถของผู้ผลิตในประเทศเพื่อเสนอ สมอ. พิจารณาประกาศใช้เป็นมาตรฐานของประเทศต่อไป รวมทั้งได้ผลักดันมาตรฐานของไทยที่จะประกาศใช้ในอนาคดเข้าไปเป็นต้นแบบในการพิจารณาใช้มาตรฐานที่สอดคล้องกัน (Harmonization) ในระดับอาเซียน ดังนี้

ห้ามใช้หรือยึดถือร่างนี้เป็นมาตรฐาน
มาตรฐานฉบับสมบูรณ์จะมีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ร่าง
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
Forklift Solid Tyre
สำหรับการประชุม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3359-61

คณะกรรมการวิชาการคณะที่
มาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟท์

ประธานกรรมการ	
กรรมการ	
กรรมการและเลขานุการ	
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ	

(2)

จัดทำร่างโดย : โครงการ “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย”

ปัจจุบันมีการใช้รถฟอร์กลิฟต์ในอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก และยางล้อตันเป็นส่วนประกอบสำคัญอย่างหนึ่ง
เกี่ยวกับการขนส่งสินค้าและความปลอดภัยของผู้ใช้ และเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในประเทศ จึงกำหนด
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ขึ้น
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS D6405:1990	Dimension of Solid Tires for Industrial Vehicles
มอก.367-2532 เล่ม 1	สมรรถนะที่ต้องการและการทดสอบ
มอก.367-2532 เล่ม 2	ขนาดและการรับน้ำหนัก
ETRTO : 2012	The European Tyre and Rim Technical Organisation

ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์

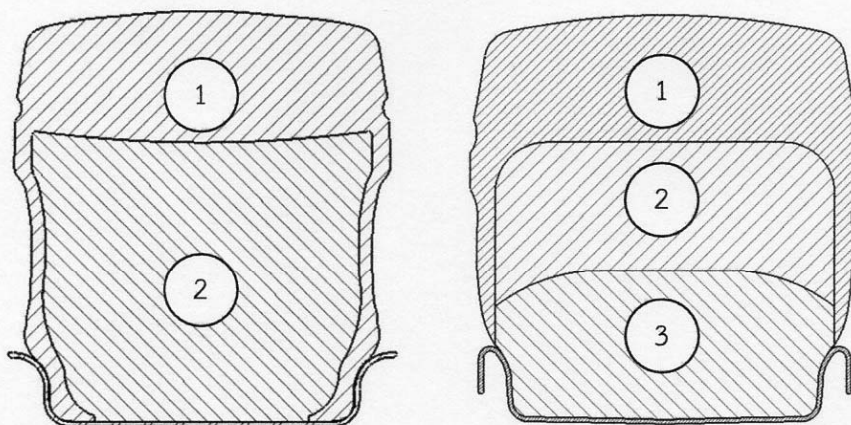
1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะยางล้อตันขนาด 6.00 – 9 และ 7.00 – 12 ที่ทำจากยางธรรมชาติและ/หรือยางสังเคราะห์ สำหรับรถฟอร์กลิฟต์

2. บทนิยาม

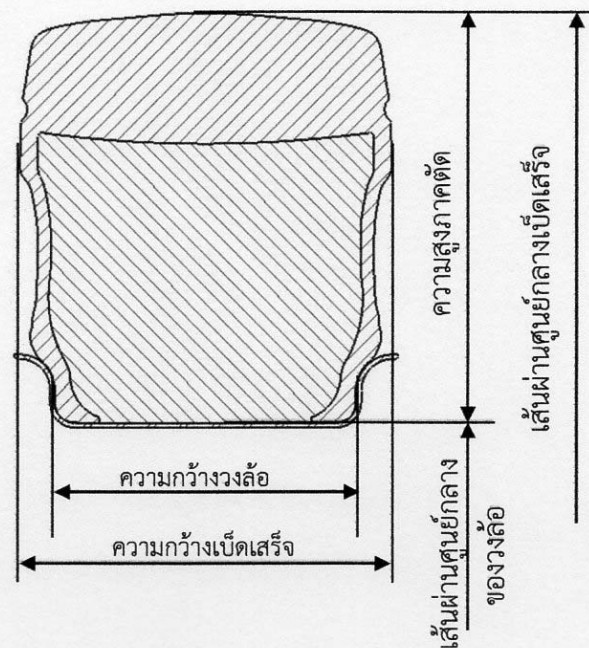
ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ยางล้อตัน” หมายถึง ยางสำหรับประกอบวงล้อรถฟอร์กลิฟต์ที่ใช้งานโดยทั่วไป โดยไม่มีการสูบลมแล้วสามารถรับน้ำหนัก (load) ลดการสั่นสะเทือนและทำให้รถฟอร์กลิฟต์เคลื่อนที่ได้เมื่อมีแรงกด อาจประกอบด้วยโครงสร้างชนิด 2 ชั้น หรือ 3 ชั้น และอาจมีวัสดุเสริมแรง หรือไม่มีวัสดุเสริมแรงก็ได้
- 2.2 ยางล้อตันชนิดโครงสร้าง 2 ชั้น หมายถึง ยางล้อตันที่มีชั้นยางอยู่ในโครงสร้างภายในแยกออกเป็น 2 ชั้น
- 2.3 ยางล้อตันชนิดโครงสร้าง 3 ชั้น หมายถึง ยางล้อตันที่มีชั้นยางอยู่ในโครงสร้างภายในแยกออกเป็น 3 ชั้น



รูปที่ 1 รูปร่างโดยทั่วไปของยางล้อตันชนิดโครงสร้าง 2 ชั้น และ 3 ชั้น

(ข้อ 2.2 และ ข้อ 2.3)



รูปที่ 2 ความกว้างเบ็ดเสร็จ ความกว้างวงล้อ เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ เส้นผ่านศูนย์กลางของวงล้อ และความสูงภาคตัด

(ข้อ 2.7 ข้อ 2.8 ข้อ 2.9 และ ข้อ 2.11)

- 2.4 ดอกยาง (tread) หมายถึง ส่วนของยางล้อตันซึ่งสัมผัสกับพื้นถนน มีลักษณะเป็นแนวตามเส้นรอบวง (tread rib) หรือเป็นบั้งขวางกับเส้นรอบวง (tread element) หรือเป็นปุ่ม (tread block) ก็ได้
- 2.5 แก้มยาง (side wall) หมายถึง บริเวณผนังด้านนอกของยางล้อตันที่อยู่ระหว่างส่วนที่เป็นดอกยางกับขอบวงล้อ
- 2.6 โครงยาง (carcass) หมายถึง โครงสร้างภายในของยางล้อตันซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างแบบ 2 ชั้นหรือ 3 ชั้น (ดูรูปที่ 1)
- 2.7 ความกว้างเบ็ดเสร็จ (overall width) หมายถึง ระยะกว้างที่สุดระหว่างแก้มยางทั้งสองด้านของยางล้อตันรวมทั้งส่วนอื่นที่ยื่นออกมาเนื่องจากการทำเครื่องหมาย ส่วนตกแต่งและแถบป้องกัน (ดูรูปที่ 2)
- 2.8 ความกว้างวงล้อ (rim width) หมายถึง ระยะกว้างสุดของยางล้อตันที่กระชับกับวงล้อ (ดูรูปที่ 2)
- 2.9 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ (overall diameter) หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางของยางล้อตัน (ดูรูปที่ 2)
- 2.10 รหัสเส้นผ่านศูนย์กลางวงล้อระบุ หมายถึง ตัวเลขที่ระบุขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงล้อ มีหน่วยเป็นนิ้ว
- 2.11 ความสูงภาคตัด (section height) หมายถึง ครึ่งหนึ่งของความแตกต่างระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จกับเส้นผ่านศูนย์กลางวงล้อระบุ (ดูรูปที่ 2)

- 2.12 ชื่อขนาดยางล้อตัน (tyre designation) หมายถึง สัญลักษณ์ของยางล้อตันที่ประกอบด้วยส่วนอธิบายขนาดและโครงสร้างกับส่วนอธิบายการใช้งาน แสดงรายละเอียดเฉพาะต่างๆ ของยางล้อตันตามที่กำหนดในข้อ 5.1
- 2.13 ดัชนีการรับน้ำหนัก (load index) หมายถึง รหัสตัวเลขที่แสดงความแข็งแรงของยางล้อตันสมนัยกับโหลดสูงสุดซึ่งยางล้อตันรับได้ที่ความเร็วตามสัญลักษณ์ความเร็วในสภาวะการใช้นางดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ดัชนีการรับน้ำหนัก
(ข้อ 2.13)

ดัชนีการรับน้ำหนัก	น้ำหนักที่รับได้(กิโลกรัม)	ดัชนีการรับน้ำหนัก	น้ำหนักที่รับได้(กิโลกรัม)
110	1 060	131	1 950
111	1 090	132	2 000
112	1 120	133	2 060
113	1 150	134	2 120
114	1 180	135	2 180
115	1 215	136	2 240
116	1 250	137	2 300
117	1 285	138	2 360
118	1 320	139	2 430
119	1 360	140	2 500
120	1 400	141	2 575
121	1 450	142	2 650
122	1 500	143	2 725
123	1 550	144	2 800
124	1 600	145	2 900
125	1 650	146	3 000
126	1 700	147	3 075
127	1 750	148	3 150
128	1 800	149	3 250
129	1 850	150	3 350
130	1 900	151	3 450

- 2.14 สัญลักษณ์ความเร็ว (speed symbol) หมายถึง สัญลักษณ์ซึ่งแสดงความเร็วที่ยางล้อต้นสามารถรับน้ำหนักสมนัยกับดัชนีการรับน้ำหนักในสภาวะการใช้งานที่ผู้ผลิตยางล้อต้นกำหนด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สัญลักษณ์ความเร็ว

(ข้อ 2.14)

สัญลักษณ์ความเร็ว	ความเร็ว (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
A1	5
A2	10
A3	15
A4	20
A5	25

3. ประเภท

- 3.1 ยางล้อต้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
- 3.1.1 ประเภทใช้กับล้อรับน้ำหนัก (ล้อหน้าของรถฟอร์กลิฟต์)
 - 3.1.2 ประเภทใช้กับล้อบังคับเลี้ยว (ล้อหลังของรถฟอร์กลิฟต์)

4. น้ำหนักที่รับได้

- 4.1 น้ำหนัก (load) ที่รับได้ตามดัชนีการรับน้ำหนักในตารางที่ 1 เป็นน้ำหนักที่รับได้สูงสุดเมื่อใช้สำหรับรถฟอร์กลิฟต์แบบรับภาระน้ำหนักเท่ากันทุกล้อ (Counterbalanced) ดังต่อไปนี้
- 4.1.1 ประเภทใช้กับล้อรับน้ำหนัก
ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.1
 - 4.1.2 ประเภทใช้กับล้อบังคับเลี้ยว
- 4.2 ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.2 ในกรณีที่ยางล้อต้นใช้กับรถฟอร์กลิฟต์แบบอื่นที่นอกเหนือจากแบบรับภาระน้ำหนักเท่ากันทุกล้อความเร็วและน้ำหนักที่รับได้จะเปลี่ยนแปลงไป

5. ขนาด

5.1 การเรียกชื่อขนาดยางล้อตัน

5.1.1 ชื่อขนาดยางล้อตันประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

5.1.1.1 ส่วนอธิบายขนาดและโครงสร้าง

5.1.1.2 ส่วนอธิบายการใช้งาน

5.1.2 การเรียกชื่อขนาดยางล้อตันสามารถเรียกได้ ดังนี้

- (1) ส่วนอธิบายขนาดและโครงสร้าง ประกอบด้วย ความกว้างภาคตัดระนาบของยางล้อตัน (หน่วยเป็นนิ้ว) เครื่องหมาย “-” รหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระนาบของวงล้อ และชนิดของยางล้อ
- (2) ส่วนอธิบายการใช้งาน ประกอบด้วย ดัชนีการรับน้ำหนักกับสัญลักษณ์ความเร็ว

ตัวอย่าง	6.00 – 9 / 4.00 SOLID 121 A5
6.00	หมายถึง ความกว้างภาคตัดยางล้อตันระนาบ (หน่วยเป็นนิ้ว)
9	หมายถึง รหัสเส้นผ่านศูนย์กลางวงล้อระนาบ (หน่วยเป็นนิ้ว)
4.00	หมายถึง รหัสความกว้างวงล้อมาตรฐาน (หน่วยเป็นนิ้ว)
SOLID หรือ CUSHION	หมายถึง ยางล้อตัน
121	หมายถึง ดัชนีการรับน้ำหนัก สมัยกับน้ำหนักที่รับได้สูงสุด 1 450 กิโลกรัม
A5	หมายถึง สัญลักษณ์ความเร็ว สมัยกับ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

5.1.3 รหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระนาบของวงล้อและเส้นผ่านศูนย์กลางระนาบของวงล้อให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระนาบของวงล้อและเส้นผ่านศูนย์กลางระนาบของวงล้อ
(ข้อ 5.1.3)

รหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระนาบ ของวงล้อ	เส้นผ่านศูนย์กลางระนาบของวงล้อ (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางระนาบของวงล้อ (นิ้ว)
9	229	9
12	305	12

5.2 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จและความกว้างเบ็ดเสร็จของยางล้อตันต้องเป็นไปตามที่กำหนดในภาคผนวก ก. การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

ยางล้อต้นต้องมีลักษณะภายนอกไม่ปริ ไม่มีรอยแตก ไม่ฉีกขาด ไม่มีรูพรุนหรือข้อบกพร่องที่เป็นผลเสียหายต่อการใช้งาน การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.2 ขนาด

6.2.1 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ

เมื่อทดสอบตามข้อที่ 9.1.2.1 แล้ว เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จที่วัดได้ จะต้องมีความอยู่ระหว่าง $\pm 2\%$ ของค่ามาตรฐาน ดังตารางที่ ก.1

6.2.2 ความกว้างเบ็ดเสร็จ

เมื่อทดสอบตามข้อที่ 9.1.2.2 แล้ว ความกว้างเบ็ดเสร็จที่วัดได้ จะต้องมีความไม่มากกว่าค่าที่มาตรฐานกำหนด ดังตารางที่ ก.1

6.3 สมรรถนะ

6.3.1 ความทนทาน

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.2 แล้ว ขอบยางล้อต้นต้องไม่หลุดออกจากวงล้อ ไม่เกิดการพองบวม การฉีกขาดที่ตัวยางล้อต้น ดอกยางไม่หลุดหรือไม่แยกตัว โครงสร้างยางล้อต้นไม่แยกตัว หรืออื่นๆ ที่มีผลต่อการใช้งานจริง

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่แก้มยางของยางล้อต้นทุกเส้นอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

(1) ชื่อขนาดยางล้อต้น

(2) รหัสรุ่นที่ผลิต

(3) เครื่องหมายแสดงตำแหน่งขีดจำกัดการสึกของดอกยางเป็น “ Δ ” หรือ “TWI” หรือเครื่องหมายอื่นที่สื่อถึงความหมายแบบเดียวกับเครื่องหมายดังกล่าวที่ตำแหน่งระยะห่างเท่ากัน โดยรอบยางล้อต้นไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง

(4) ชื่อผู้ผลิตหรือโรงงานที่ผลิต หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน(5) ประเทศที่ผลิต

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง ยางล้อต้นชื่อขนาดเดียวกัน ทำจากวัสดุอย่างเดียวกัน โดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

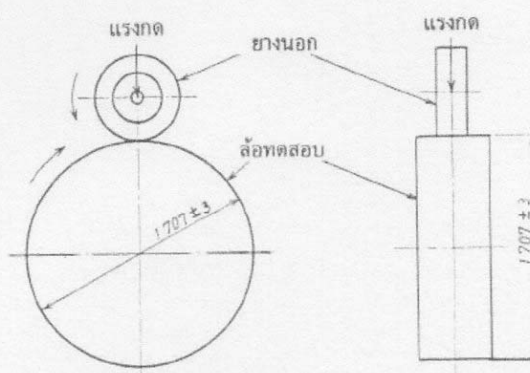
- 8.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- 8.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาดและลักษณะทั่วไป
- 8.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 1 เส้น
- 8.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6.1 ทุกรายการ จึงจะถือว่าอย่างลัดต้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนทาน
- 8.2.2.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 1 เส้น เพื่อทดสอบความทนทาน
- 8.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2 ทุกรายการ จึงจะถือว่าอย่างลัดต้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 8.3 เกณฑ์ตัดสิน
- การชักตัวอย่างอย่างลัดต้นต้องเป็นไปตามข้อ 8.2.1.2 และข้อ 8.2.2.2 จึงจะถือว่าอย่างลัดต้นรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

9. การทดสอบ

- 9.1 ขนาด
- 9.1.1 การเตรียมตัวอย่าง
- ประกอบอย่างลัดต้นเข้ากับวงล้อมาตรฐานที่มีรหัสความกว้างตามตารางที่ ก.1 (วงล้อที่ใช้ ควรเป็นไปตาม มาตรฐาน ETRTO) แล้วปล่อยไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง
- 9.1.2 วิธีวัด
- 9.1.2.1 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ
- วัดเส้นรอบวงนอกของตัวอย่างอย่างลัดต้นด้วยสายวัดชนิดโลหะที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร และนำผลจากการวัดหารด้วย 3.1416
- 9.1.2.2 ความกว้างเบ็ดเสร็จ
- 9.2 ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียด 0.1 มิลลิเมตร วัดความกว้างเบ็ดเสร็จ 4 ตำแหน่งห่างเท่าๆ กัน รอบเส้นรอบวง แล้วรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยความทนทาน
- 9.2.1 เครื่องมือ
- ล้อทดสอบ เป็นล้อเหล็กกล้าที่มีพื้นผิวเรียบ เส้นผ่านศูนย์กลาง $(1\ 707 \pm 3)$ มิลลิเมตร มีความกว้างมากกว่าความกว้างเบ็ดเสร็จของอย่างลัดต้น
- 9.2.2 การเตรียมตัวอย่าง
- ประกอบอย่างลัดต้นเข้ากับวงล้อสำหรับวัดขนาด เก็บไว้ที่อุณหภูมิแวดล้อม (38 ± 3) องศาเซลเซียสเป็นเวลาอย่างน้อย 12 ชั่วโมงก่อนการทดสอบ

9.2.3 วิธีทดสอบ

ติดตั้งยางล้อต้นที่ประกอบวงล้อสำหรับวัดขนาดตามข้อ 9.2.2 แล้วประกอบเข้ากับเพลลา และกดยางล้อต้นเข้ากับล้อทดสอบ โดยให้แรงกดตั้งฉากกับผิวสัมผัสและผ่านจุดศูนย์กลางของล้อทดสอบ ดังรูปที่ 3 ด้วยแรงซึ่งเกิดจากน้ำหนักที่รับได้สูงสุดของล้อรับน้ำหนักตามตารางที่ ก.1 ตามภาวะที่กำหนดในตารางที่ 5 ตลอดการทดสอบต้องรักษาอุณหภูมิโดยรอบไว้ที่ 38 ± 3 องศาเซลเซียส ตลอดการทดสอบ เมื่อทดสอบแล้วเสร็จ ปลอยยางล้อต้นให้เย็นลงที่อุณหภูมิ 38 ± 3 องศาเซลเซียส แล้วตรวจพินิจ



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 3 การทดสอบความทนทาน

(ข้อ 9.2.3)

ตารางที่ 5 ภาวะทดสอบความทนทาน

(ข้อ 9.2.3)

ความเร็วในการทดสอบคงที่ ที่ 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง	
ร้อยละของน้ำหนักที่รับได้สูงสุดของล้อรับน้ำหนัก (ตารางที่ ก.1)	ระยะเวลา (นาที)
100	90

ภาคผนวก ก.
ขนาดและคุณลักษณะ
(ข้อ 5.2)

ก.1 ขนาดและคุณลักษณะของยางล้อตันให้เป็นไปตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ขนาดและคุณลักษณะของยางล้อตันประเภทใช้กับ
วงล้อรหัสผ่านศูนย์กลางระบุ 8 ถึง 25 (ระบบเดิม)
(ข้อ 4.1)

ชื่อขนาด ยางล้อตัน	ดัชนีการ รับ น้ำหนัก	วงล้อ มาตรฐาน	ขนาดยางล้อตัน (มิลลิเมตร)		น้ำหนักที่รับได้สูงสุด (กิโลกรัม)				
					ที่ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง*		ความเร็วสำหรับต่อพ่วง (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)		
			ความกว้าง เบดเสริม	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง เบดเสริม	ล้อรับ น้ำหนัก	ล้อบังคับ เลี้ยว	6	10	25
4.00-8/ 3.00 SOLID	97	3.00D – 8	130	406	950	730	950	860	730
4.00-8/ 3.25 SOLID	97	3.25I – 8	130	406	950	730	950	860	730
5.00-8/ 3.00 SOLID	111	3.00D – 8	143	458	1415	1090	1415	1285	1090
5.00-8/ 3.25 SOLID	111	3.25I – 8	143	458	1415	1090	1415	1285	1090
6.00-9/ 4.00 SOLID	121	4.00E – 9	173	529	1885	1450	1885	1710	1450
6.50-10/ 5.00 SOLID	128	5.00F – 10	191	576	2340	1800	2340	2125	1800
6.50-10/ 5.50 SOLID	128	5.50F – 10	191	576	2340	1800	2340	2125	1800
7.00-12/ 5.00 SOLID	136	5.00S – 12	207	657	2920	2240	2920	2645	2240
7.00-15/ 5.50 SOLID	143	5.5 – 15	213	731	3545	2725	3545	3215	2725
7.50-10/ 5.00 SOLID	138	5.00F – 10	224	632	3070	2360	3070	2785	2360
7.50-10/ 5.50 SOLID	138	5.50F – 10	224	632	3070	2360	3070	2785	2360
7.50-15/ 5.50 SOLID	146	5.50 – 15	229	757	3900	3000	3900	3540	3000
7.50-15/ 6.00 SOLID	146	6.0 – 15	229	757	3900	3000	3900	3540	3000
7.50-15/ 6.50 SOLID	146	6.5 – 15	229	757	3900	3000	3900	3540	3000
7.50-20/ 5.50 SOLID	149	5.5 – 20	225	909	3900	3250	3900	3545	3250
7.50-20/ 6.00 SOLID	149	6.0 – 20	230	909	3900	3250	3900	3545	3250
7.50-20/ 6.50 SOLID	149	6.5 – 20	235	909	3900	3250	3900	3545	3250
7.50-20/ 7.00 SOLID	150	7.0 – 20	240	909	4020	3350	4020	3650	3350
7.50-20/ 7.50 SOLID	150	7.5 – 20	245	909	4020	3350	4020	3650	3350

หมายเหตุ * น้ำหนักที่รับได้สำหรับยางล้อที่วิ่งที่ความเร็วคงที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีระยะทางวิ่งต่อเนื่องไม่เกิน 10 กิโลเมตร

**ตารางที่ ก.1 ขนาดและคุณลักษณะของยางล้อต้นประเภทใช้กับ
วงล้อรหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 8 ถึง 25 (ระบบเดิม) (ต่อ)**

ชื่อขนาด ยางล้อต้น	ดัชนีการ รับ น้ำหนัก	วงล้อ มาตรฐาน	ขนาดยางล้อต้น (มิลลิเมตร)		น้ำหนักที่รับได้สูงสุด กิโลกรัม				
					ที่ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง*		ความเร็วสำหรับต่อพ่วง (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)		
			ความกว้าง เบ็ดเสร็จ	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง เบ็ดเสร็จ	ล้อรับ น้ำหนัก	ล้อบังคับ เลี้ยว	6	10	25
7.50-20/ 8.00 SOLID	152	8.0 – 20	250	909	4260	3550	4260	3870	3550
8.15 - 15									
8.25-15/ 5.50 SOLID	152	5.5 – 15	253	819	4615	3550	4615	4190	3550
8.25-15/ 6.00 SOLID	153	6.0 – 15	253	819	4750	3650	4750	4300	3650
8.25-15/ 6.50 SOLID	153	6.5 – 15	253	819	4750	3650	4750	4300	3650
8.25-20/ 5.50 SOLID	152	5.5 – 20	243	951	4260	3550	4260	3870	3550
8.25-20/ 6.00 SOLID	153	6.0 – 20	248	951	4380	3650	4380	3980	3650
8.25-20/ 6.50 SOLID	153	6.5 – 20	253	951	4380	3650	4380	3980	3650
8.25-20/ 7.00 SOLID	153	7.0 – 20	258	951	4380	3650	4380	3980	3650
8.25-20/ 7.50 SOLID	155	7.5 – 20	263	951	4650	3875	4650	4225	3875
8.25-20/ 8.00 SOLID	155	8.0 – 20	268	951	4650	3875	4650	4225	3875
9.00-20/ 6.50 SOLID	160	6.5 – 20	271	992	5400	4500	5400	4905	4500
9.00-20/ 7.00 SOLID	160	7.0 – 20	276	992	5400	4500	5400	4905	4500
9.00-20/ 7.50 SOLID	160	7.5 – 20	281	992	5400	4500	5400	4905	4500
10.00-20/ 6.50 SOLID	163	6.5 – 20	287	1029	5850	4875	5850	5315	4875
10.00-20/ 7.00 SOLID	164	7.0 – 20	292	1029	6000	5000	6000	5450	5000
10.00-20/ 7.50 SOLID	164	7.5 – 20	297	1029	6000	5000	6000	5450	5000
10.00-20/ 8.00 SOLID	164	8.0 – 20	302	1029	6000	5000	6000	5450	5000
11.00-20/ 7.50 SOLID	167	7.5 – 20	314	1058	6540	5450	6540	5940	5450
11.00-20/ 8.00 SOLID	167	8.0 – 20	314	1058	6540	5450	6540	5940	5450
12.00-20/ 8.00 SOLID	172	8.0 – 20	332	1098	7560	6300	7560	6865	6300
12.00-20/ 8.50 SOLID	172	8.5 – 20	337	1098	7560	6300	7560	6865	6300
12.00-20/ 10.50 SOLID	173	10.0 – 20	352	1098	7800	6500	7800	7085	6500
12.00-24/ 8.00 SOLID	174	8.0 – 24	332	1196	8040	6700	8040	7305	6700
12.00-24/ 8.50 SOLID	174	8.5 – 24	337	1196	8040	6700	8040	7305	6700
12.00-24/ 10.00 SOLID	178	10.0 – 24	352	1196	9000	7500	8500	7750	7100
14.00-24/ 8.50 SOLID	184	8.5 – 24	390	1313	10800	9000	10800	9810	9000

หมายเหตุ * น้ำหนักที่รับได้สำหรับยางล้อที่วิ่งที่ความเร็วคงที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีระยะทางวิ่งต่อเนื่องไม่เกิน 10 กิโลเมตร

ตารางที่ ก.1 ขนาดและคุณลักษณะของยางล้อต้นประเภทใช้กับ
วงล้อที่สลับผ่านศูนย์กลางระบุ 8 ถึง 25 (ระบบเดิม) (ต่อ)

ชื่อขนาด ยางล้อต้น	ดัชนีการ รับ น้ำหนัก	วงล้อ มาตรฐาน	ขนาดยางล้อต้น (มิลลิเมตร)		น้ำหนักที่รับได้สูงสุด กิโลกรัม				
					ที่ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง*		ความเร็วสำหรับต่อพ่วง (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)		
			ความกว้าง เบดเสริม	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง เบดเสริม	ล้อรับ น้ำหนัก	ล้อบังคับ เลี้ยว	6	10	25
14.00-24/ 10.00 SOLID	185	10.0 – 24	405	1313	11100	9250	11100	10085	9250
16.00-25/ 11.25 SOLID	196	11.25 – 25	480	1516	15000	12500	15000	13625	12500

หมายเหตุ * น้ำหนักที่รับได้สำหรับยางล้อที่วิ่งที่ความเร็วคงที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีระยะทางวิ่งต่อเนื่องไม่เกิน 10 กิโลเมตร

ตารางที่ ก.2 น้ำหนักที่รับได้และความเร็วที่ใช้ เมื่อใช้งานกับรถฟอร์คลิฟต์แบบอื่น
ที่นอกเหนือจากแบบรับภาระน้ำหนักเท่ากันทุกล้อ (ข้อ 4.2)

ประเภทรถฟอร์คลิฟต์	ความเร็วที่ใช้ กิโลเมตรต่อชั่วโมง	น้ำหนักที่รับได้เปลี่ยนไป ร้อยละ	
		ล้อรับน้ำหนัก	ล้อบังคับเลี้ยว
แบบรับภาระโหลดเท่ากันทุกล้อ (Counterbalanced)	25	130*	100
แบบรับภาระโหลดด้านข้าง (Side-Loaders)	25	100	
แบบต่อพ่วง (Trailers)	6	130	
	10	118	
	25	100	

หมายเหตุ * น้ำหนักที่รับได้สำหรับยางล้อที่วิ่งที่ความเร็วคงที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีระยะทางวิ่งต่อเนื่องไม่เกิน 10 กิโลเมตร

บรรณานุกรม

1. สถิตินำเข้าส่งออกยางล้อตัน กรมศุลกากร
2. JIS D6405:1990 Dimension of Solid Tires for Industrial Vehicles
3. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.367-2532 เล่ม1 และ เล่ม 2, สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2532
4. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ล้ออุตสาหกรรมสำหรับบริษัทที่ไม่มีต้นกำลังขับเคลื่อน ล้อยาง มอก. 1240-2537
5. ETRTO Standards Manual 2012

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
มาตรฐานอ้างอิง ETRTO Standards Manual 2012



STANDARDS MANUAL 2012

The European Tyre and Rim Technical Organisation
Technische Organisation der Europäischen Reifen- und Felgenreisler
Organisation Technique Européenne du Pneumatique et de la Jante

English ▼

Français ▼

Deutsch ▼

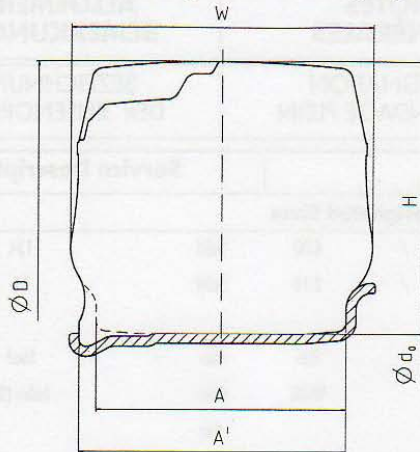
4.2
►

DIMENSIONS ►

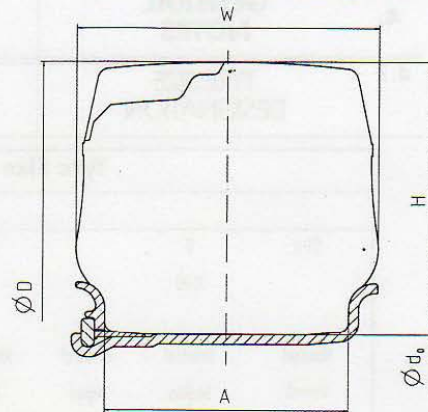
COTES ►

MAßE ►

For mounting without locking rings



For mounting with locking rings



4.3 LOAD CAPACITIES

CAPACITÉS DE CHARGE

TRAGFÄHIGKEITEN

The load of Solid Tyres is normally as the highest Load-Version of the corresponding pneumatic tyre size. It is shown optionally on the tyre by load index. An increase in load Capacities is not permitted even for lower speeds.

La capacité de charge du bandage plein correspond normalement à la version la plus chargée du pneumatique correspondant. Cela est indiqué facultativement sur le bandage au moyen de l'indice de charge. Une augmentation de la capacité de charge n'est pas permise, même à des vitesses plus basses.

Die Tragfähigkeit von Vollreifen entspricht normalerweise der höchsten Tragfähigkeitsversion des korrespondierenden Luftreifens. Es ist wahlweise mit dem Lastindex auf dem Reifen angezeigt. Eine Erhöhung der Tragfähigkeit ist auch bei niedrigeren Geschwindigkeiten nicht zulässig.

Load Carrying Capacities on load wheels are not based on the maximum speed capability of the unloaded Counter-balanced Lift Truck but on lower average speeds in intermittent service of 10 km/h for Counter-balanced Lift Trucks having Maximum Speed Capability of up to 25 km/h.

Les capacités de charge pour roues porteuses ne correspondent pas à la vitesse maximale du chariot élévateur avec contrepoids à vide mais à une vitesse moyenne inférieure de 10 km/h en service intermittent pour des élévateurs avec contrepoids dont la vitesse maximale est de 25 km/h.

Die Lastrad-Tragfähigkeiten werden nicht von der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit des unbeladenen Gegengewichtsstaplers abgeleitet, sondern ausgehend von Gegengewichtsstaplern mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von bis zu 25 km/h für den Durchschnittswert 10 km/h in intermittierendem Betrieb festgelegt.

Other Vehicles:

This category includes : - drive and steer wheels of other Lift Trucks. - Mobile Cranes, - free-rolling wheels on other vehicles (trailers) up to a maximum distance of 2000 meters per journey. Consult tyre manufacturers for longer distances than 2000 meters, for non intermittent service and for rotary plant applications

Autres Véhicules:

Cette catégorie comprend : - les roues motrices et directrices des autres chariots à élévateur. - Les grues mobiles, - les roues libres des autres véhicules (remorques) sur une distance maximum de 2000 mètres par voyage. Consulter les manufacturiers de pneumatiques pour les distances supérieures à 2000 mètres, pour les utilisations continues et pour les applications à tambour rotatif.

Andere Fahrzeuge:

Diese Kategorie beinhaltet : - Antriebs- und Lenkräder von anderen Staplern und mobilen Kränen-Freirellende Räder von anderen Fahrzeugen (Anhängern) bis zu einer maximalen Entfernung von 2000 Meter je Fahrt. Für Strecken länger als 2000 m, für nicht intermittierenden Betrieb und für Einsätze als Trommelantrieb befragen Sie den Reifenhersteller.

English ▼

Français ▼

Deutsch ▼

RUBBER SOLID TYRES FOR PNEUMATIC TYRE RIM

4.	GENERAL NOTES	NOTES GÉNÉRALES				ALLGEMEINE BEMERKUNGEN	
4.1	TYRE SIZE DESIGNATION	DÉSIGNATION DU BANDAGE PLEIN				BEZEICHNUNG DER REIFENGROSSE	
Tyre Size					Service Description		
Code Designated Sizes							
21 x	8	9	/	6.00	Solid	134	
	3.00	4	/	2.10	Solid	51	
Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Rim	Con-	Load	
Overall	Section	Aspect	Rim	Width	struc-	Index (2)	
Diameter	Width or	Ration	Diameter		fion		
Code	Width Code	(H/S) (1)	Code				
Metric Sizes							
355 /	65 -	15 /		9.75	Solid	170	
(1) Some tyre size descriptions do not bear an aspect ratio, e.g. 350-15 / 9.75 Solid			(1) Certaines descriptions de dimensions de pneumatiques ne comportent pas de rapport d'aspect, ex : 350-15 / 9.75 Solid			(1) Einige Größenbezeichnungen zeigen kein Querschnittsverhältnis, z.B. 350-15 / 9.75 Solid.	
(2) Optional marking on the tyre			(2) Marquage optionnel sur le pneumatique			(2) Wahlweise Markierung auf den Reifen	

The word SOLID may be omitted from the size designation of a solid tyre for pneumatic tyre rims as long as it is clearly identifiable as such by some other means

Le mot "SOLID" peut être omis dans le marquage si le bandage peut être identifié sans ambiguïté comme bandage plein en forme de pneumatique.

Das Wort "SOLID" in der Reifenbezeichnung kann entfallen, wenn sichergestellt ist, dass der Reifen auf andere Weise als Vollreifen auf mehrteiligen Luftreifenfolgen identifiziert werden kann.

4.2

DIMENSIONS	COTES	MAßE	
To ensure interchangeability the maximum overall width in service of the equivalent pneumatic tyre is specified. The actual width of the solid tyres may be substantially less due to their construction. The diameter is also smaller, but the loaded radius is similar to the corresponding pneumatic tyre size.	Afin d'assurer l'interchangeabilité des divers types de bandages, les chiffres indiqués sont les grosseurs en service des pneumatiques. En raison de leur nature, les grosseurs effectives des bandages pleins peuvent être notablement réduites. Le diamètre est aussi plus petit, mais le rayon sous charge est semblable au pneumatique correspondant.	Zur Gewährleistung der Austauschbarkeit sind die maximalen Betriebsbreiten der Luftreifen aufgeführt. Die effektiven Reifenbreiten der Vollreifen können konstruktionsbedingt wesentlich geringer sein. Der Durchmesser ist auch kleiner, aber der Statische Halbmesser ist dem des korrespondierenden Luftreifens ähnlich.	
Overall Diameter	Diamètre extérieur	Aussendurchmesser	D
Section Width	Largeur	Breite	W
Nominal Rim Diameter	Diamètre nominal de la jante	Felgennennndurchmesser	d ₀
Rim Width	Largeur de la jante	Felgenbreite	A

Recommended dimensions A' and others for rims for mounting without locking rings, see table on page R.56.

Dimensions A' recommandées et autres pour les jantes à monter sans anneaux verrouilleux: voir tableau en page R.56.

Empfohlene Dimensionen A' und andere für Felgengabmessungen für eine Montage ohne Verschlussringe, siehe Tabelle auf Seite R.56.

English ▼

Français ▼

Deutsch ▼

Load factor Table Industrial solid tyres

APPLICATION (Cyclic Service (1))	MAXIMUM TYRE LOAD CAPACITY (% of Reference Load)	
	Tyres smaller than rim code 20	Tyres rim code 20 and above
COUNTERBALANCED LIFT TRUCKS		
Steer 25 km/h	100	100
Load 25 km/h (<10 km/h average)	130 (2)	120 (2)
SIDE-LOADERS		
25 km/h all wheel position		100
OTHER VEHICLES		
6 km/h	130	120
10 km/h	118	109
25 km/h	100	100
REACH and 4-WAY TRUCKS (not cyclic)		
10 km/h drive/steer wheel (3)		130
Notes	Notes	Hinweise
(1) Cyclic Service means applications where tyres are not used continuously at the load indicated by its Load Index and at the speed indicated by its Speed Symbol. It does not refer to the length of time a vehicle is in use, but rather that there is a variation in load and/or speed.	Usage Cyclique désigne les utilisations où les pneumatiques ne sont pas utilisés en continu à la charge indiquée par leur Indice de Charge et à la vitesse indiquée par leur Symbole de Vitesse. Ceci ne se réfère pas à la durée pendant laquelle le véhicule est utilisé mais plutôt au fait qu'il y aie une variation de charge et / ou de vitesse.	Zyklischer Einsatz: Anwendung bei der Reifen nicht kontinuierlich bei der Last zum Einsatz kommen, die die durch ihren Last-index ausgewiesen wird und der Geschwindigkeit, die durch ihr Geschwindigkeitssymbol ausgewiesen wird. Er bezieht sich nicht auf die Zeitdauer des Fahrzeugeinsatzes, sondern eher auf die Veränderung in Last und / oder Geschwindigkeit.
(2) The load carrying capacities of the load wheels apply to cyclic service only, and are based on a maximum distance of 10 km within one hour for counterbalanced lift trucks having maximum speed capabilities of 25 km/h respectively.	Les capacités de charge des roues porteuses s'appliquent uniquement à l'usage cyclique, et se basent sur une distance maximum de 10 Km parcourue en une heure pour les chariots élévateurs à contrepoids ayant des possibilités de vitesse maximum respectives de 25 km/h.	Die Tragfähigkeiten der Lastträger beziehen sich nur auf den zyklischen Betrieb und basieren auf einer maximalen Strecke von 10 km innerhalb einer Stunde für Gegengewichtsgabelstapler mit einer Höchstgeschwindigkeit von 25 km/h.
(3) In this application only tyres with an aspect ratio equal or less than 70% and rim code up to 15 should be used	Dans cette application, seuls les pneus avec un rapport d'aspect égal ou plus petit que 70% et un code jante jusque 15 peuvent être utilisés.	Für diese Anwendung dürfen nur Reifen mit einem Querschnittsverhältnis kleiner oder gleich 70% und Felgenkoden bis 15 einschliesslich benutzt werden.

INTERCHANGEABLE
TYRE SIZES

The following tyre sizes are interchangeable provided that the load carrying capacities are suitable.

DIMENSIONS DE PNEUS
INTERCHANGEABLES

Les dimensions de pneus suivantes sont interchangeables si les capacités de charge sont appropriées.

AUSTAUSCHBARE
REIFENGROSSEN

Die folgenden Reifengrößen sind austauschbar, wenn die Reifen-Tragfähigkeiten ausreichend sind.

EQUIVALENT MARKINGS

CODE DESIGNATED TYRE SIZE				METRIC TYRE SIZE DESIGNATION			
15	x	4½	— 8 / 3.00	125	/	75	— 8 / 3.00
16	x	6	— 8 / 4.33	150	/	75	— 8 / 4.33
18	x	7	— 8 / 4.33	180	/	70	— 8 / 4.33
21	x	8	— 9 / 6.00	200	/	75	— 9 / 6.00
23	x	9	— 10 / 6.50	225	/	75	— 10 / 6.50
23	x	10	— 12 / 8.00	250	/	60	— 12 / 8.00
27	x	10	— 12 / 8.00	250	/	75	— 12 / 8.00
28	x	9	— 15 / 7.00	225	/	75	— 15 / 7.00
28	x	12.5	— 15 / 9.75	355	/	45	— 15 / 9.75
METRIC TYRE SIZE DESIGNATION				METRIC TYRE SIZE DESIGNATION			
200			— 15 / 6.50	200	/	85	— 15 / 5.00
200			— 15 / 7.50	250	/	75	— 15 / 7.50
300			— 15 / 8.00	315	/	70	— 15 / 8.00

TYRE SIZE DESIGNATION (1)	Load Index (2)	APPROVED RIM (6)	TYRE DIMENSIONS (mm)		LOAD CAPACITY (kg) (3)				
			Maximum Overall Width	Overall Diameter (± 2%)	COUNTERBALANCED LIFT TRUCKS UP TO 25 km/ h(5)		OTHER VEHICLES (TRAILERS) (5)		
					Load Wheels	Load Steering Wheels (4)	up to 6 km/h	up to 10 km/h	up to 25 km/h
4.00 — 8/ 3.00 SOLID	97	3.00D — 8	130	406	950	730	950	860	730
4.00 — 8/ 3.25 SOLID	97	3.25I — 8	130	406	950	730	950	860	730
5.00 — 8/ 3.00 SOLID	111	3.00D — 8	143	458	1415	1090	1415	1285	1090
5.00 — 8/ 3.25 SOLID	111	3.25I — 8	143	458	1415	1090	1415	1285	1090
6.00 — 9/ 4.00 SOLID	121	4.00E — 9	173	529	1885	1450	1885	1710	1450
6.50 — 10/ 5.00 SOLID	128	5.00F — 10	191	576	2340	1800	2340	2125	1800
6.50 — 10/ 5.50 SOLID	128	5.50F — 10	191	576	2340	1800	2340	2125	1800
7.00 — 12/ 5.00 SOLID	136	5.00S — 12	207	657	2920	2240	2920	2645	2240
7.00 — 15/ 5.50 SOLID	143	5.5 — 15	213	731	3545	2725	3545	3215	2725
7.50 — 10/ 5.00 SOLID	138	5.00F — 10	224	632	3070	2360	3070	2785	2360
7.50 — 10/ 5.50 SOLID	138	5.50F — 10	224	632	3070	2360	3070	2785	2360
7.50 — 15/ 5.50 SOLID	146	5.50 — 15	229	757	3900	3000	3900	3540	3000
7.50 — 15/ 6.00 SOLID	146	6.0 — 15	229	757	3900	3000	3900	3540	3000
7.50 — 15/ 6.50 SOLID	146	6.5 — 15	229	757	3900	3000	3900	3540	3000
7.50 — 20/ 5.50 SOLID	149	5.5 — 20	225	909	3900	3250	3900	3545	3250
7.50 — 20/ 6.00 SOLID	149	6.0 — 20	230	909	3900	3250	3900	3545	3250
7.50 — 20/ 6.50 SOLID	149	6.5 — 20	235	909	3900	3250	3900	3545	3250
7.50 — 20/ 7.00 SOLID	150	7.0 — 20	240	909	4020	3350	4020	3650	3350
7.50 — 20/ 7.50 SOLID	150	7.5 — 20	245	909	4020	3350	4020	3650	3350
7.50 — 20/ 8.00 SOLID	152	8.0 — 20	250	909	4260	3550	4260	3870	3550
8.25 — 15/ 5.50 SOLID	152	5.5 — 15	253	819	4615	3550	4615	4190	3550
8.25 — 15/ 6.00 SOLID	153	6.0 — 15	253	819	4750	3650	4750	4300	3650
8.25 — 15/ 6.50 SOLID	153	6.5 — 15	253	819	4750	3650	4750	4300	3650
8.25 — 20/ 5.50 SOLID	152	5.5 — 20	243	951	4260	3550	4260	3870	3550
8.25 — 20/ 6.00 SOLID	153	6.0 — 20	248	951	4380	3650	4380	3980	3650
8.25 — 20/ 6.50 SOLID	153	6.5 — 20	253	951	4380	3650	4380	3980	3650
8.25 — 20/ 7.00 SOLID	153	7.0 — 20	258	951	4380	3650	4380	3980	3650
8.25 — 20/ 7.50 SOLID	155	7.5 — 20	263	951	4650	3875	4650	4225	3875
8.25 — 20/ 8.00 SOLID	155	8.0 — 20	268	951	4650	3875	4650	4225	3875
9.00 — 20/ 6.50 SOLID	160	6.5 — 20	271	992	5400	4500	5400	4905	4500
9.00 — 20/ 7.00 SOLID	160	7.0 — 20	276	992	5400	4500	5400	4905	4500
9.00 — 20/ 7.50 SOLID	160	7.5 — 20	281	992	5400	4500	5400	4905	4500
10.00 — 20/ 6.50 SOLID	163	6.5 — 20	287	1029	5850	4875	5850	5315	4875
10.00 — 20/ 7.00 SOLID	164	7.0 — 20	292	1029	6000	5000	6000	5450	5000
10.00 — 20/ 7.50 SOLID	164	7.5 — 20	297	1029	6000	5000	6000	5450	5000
10.00 — 20/ 8.00 SOLID	164	8.0 — 20	302	1029	6000	5000	6000	5450	5000
11.00 — 20/ 7.50 SOLID	167	7.5 — 20	314	1058	6540	5450	6540	5940	5450
11.00 — 20/ 8.00 SOLID	167	8.0 — 20	314	1058	6540	5450	6540	5940	5450
12.00 — 20/ 8.00 SOLID	172	8.0 — 20	332	1098	7560	6300	7560	6865	6300
12.00 — 20/ 8.50 SOLID	172	8.5 — 20	337	1098	7560	6300	7560	6865	6300
12.00 — 20/ 10.00 SOLID	173	10.0 — 20	352	1098	7800	6500	7800	7085	6500
12.00 — 24/ 8.00 SOLID	174	8.0 — 24	332	1196	8040	6700	8040	7305	6700
12.00 — 24/ 8.50 SOLID	174	8.5 — 24	337	1196	8040	6700	8040	7305	6700
12.00 — 24/ 10.00 SOLID	178	10.0 — 24	352	1196	9000	7500	8500	7750	7100
14.00 — 24/ 8.50 SOLID	184	8.5 — 24	390	1313	10800	9000	10800	9810	9000
14.00 — 24/ 10.00 SOLID	185	10.0 — 24	405	1313	11100	9250	11100	10085	9250
16.00 — 25/ 11.25 SOLID	196	11.25 — 25	480	1561	15000	12500	15000	13625	12500

SEE NOTES BELOW

ภาคผนวก ข

รายชื่อหน่วยงานที่เวียนขอข้อคิดเห็นร่างมาตรฐาน “ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์”

รายชื่อหน่วยงานที่เขียนขอข้อคิดเห็นร่างมาตรฐาน “ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์”

- | | |
|---|--|
| 1. คุณวิจิต นิธิธรรมวุฒิ | บริษัท ไทยบริดจสโตน จำกัด |
| 2. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รับเบอร์ จำกัด |
| 3. คุณชวินทร์ ศรีโชติ | บริษัท วี.เอส.อุตสาหกรรมยาง จำกัด |
| 4. คุณสุพร เตชานุรักษ์ | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 5. เรือโทกิตติคุณ นาคบุญชร | การทำเรือแห่งประเทศไทย |
| 6. คุณกฤต คิตควร | ห้างหุ้นส่วนจำกัด กฤต อินเตอร์พาร์ท |
| 7. คุณธนวัฒน์ บุญประดิษฐ์ | สถาบันยานยนต์ |
| 8. คุณธรรมรักษ์ อภิรมย์รัก | บริษัท เอส.แอล. อุตสาหกรรมยาง (2000) จำกัด |
| 9. คุณนคร จันทศร | สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ |
| 10. คุณอนรรักษ์ ศรีสมศักดิ์ | โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์
บริการ |
| 11. คุณวรภรณ์ ขจรไชยกุล | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 12. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | กรมวิชาการเกษตร |
| 13. คุณกิงแก้ว อริยเดช | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 14. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 15. ผู้อำนวยการสำนักบริหารมาตรฐาน 1 | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 16. ผู้อำนวยการสำนักบริหารมาตรฐาน 2 | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 17. ผู้อำนวยการสำนักบริหารมาตรฐาน 3 | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 18. ผู้อำนวยการสำนักบริหารมาตรฐาน 4 | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 19. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยยาง | สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร |
| 20. อธิบดีกรมวิชาการเกษตร | กรมวิชาการเกษตร |
| 21. ผู้อำนวยการโครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 22. คุณพยุงค์ศักดิ์ ชาติสุทธิผล
(ประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย) | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| 23. คุณประยงค์ หิรัญญะวณิชย์
(ประธานคณะกรรมการคลัสเตอร์ยาง
และไม่ยางพารา) | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| 24. คุณบุญหาญ อุ่อดมยิ่ง
(ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง) | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| 25. นายกสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย | สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
ในพระบรมราชูปถัมภ์ |
| 26. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 27. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 28. คณบดีวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 29. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 30. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |
| 31. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |

32. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
33. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
34. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (อาคาร 19)
35. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
36. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
37. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
38. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
39. คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
40. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
41. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
42. คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
43. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
44. หัวหน้าภาคเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
45. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
46. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
47. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
48. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล
49. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
50. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
51. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
52. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
53. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
54. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
55. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
56. คณบดีคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
57. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
58. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
59. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
60. คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
61. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
62. หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน อวกาศ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
63. คณบดีคณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาคผนวก ค
รายงานการประชุมครั้งที่ 1
วันพุธที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2555
ณ ห้องประชุม 103 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร

รายงานการประชุม ครั้งที่ 1
เรื่อง การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
วันพุธ ที่ 10 ตุลาคม 2555
ณ ห้องประชุม 103 ชั้น 1 อาคาร สวทช.กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร. กฤษฏา สุชีวะ | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 3. คุณกิมจงคณ เฝ้าพงษ์คล้าย | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 4. คุณชญาภา นิมสุวรรณ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |
| 5. คุณชนัดดา เฝ้าพิมพ์ | บริษัท เอส.แอล. อุตสาหกรรมยาง (2000) จำกัด |
| 6. คุณชวินทร์ ศรีโชติ | บริษัท วี.เอส.อุตสาหกรรมยาง จำกัด |
| 7. คุณสุพร เตชานุรักษ์ | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 8. คุณชัยวุฒิ เดชพจน์ | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 9. คุณอุทิศ สุริภา | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 10. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด |
| 11. คุณสุวงศ์ กอบกาญจน์สกุล | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด |
| 12. คุณจิรพรรณ โง่นชาลี | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด |
| 13. คุณบุญญา อุ่อถมยิ่ง | กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| 14. คุณธนวัฒน์ บุญประดิษฐ์ | สถาบันยานยนต์ |
| 15. คุณประเสริฐ ขุนณรงค์ | สถาบันยานยนต์ |
| 16. คุณพยับ นามประเสริฐ | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 17. คุณวราภรณ์ ขจรไชยกูล | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 18. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | กรมวิชาการเกษตร |
| 19. คุณกิ่งแก้ว อริยเดช | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 20. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |

ผู้มาประชุมไม่ได้

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. ดร.พงษ์ธร แซ่ฮ้อย | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |
| 2. คุณอดิพร กลิ่นถ่อศีล | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 3. คุณธรรมรักษ์ อภิรมย์รัก | บริษัท เอส.แอล. อุตสาหกรรมยาง (2000) จำกัด |

เริ่มประชุมเวลา 13.30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุม
ดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ประธานที่ประชุม (อ.กฤษฎา) กล่าวเปิดประชุมและขอให้ อ.วรารักษ์จาก สกว. แนะนำเหตุผล ความจำเป็น และที่มาของโครงการ การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ และเสนอที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุมดังต่อไปนี้

ที่ประชุมรับทราบ

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

- เอกสารประกอบ
1. ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
 2. STANDARD MANUAL ETRTO
 3. TYRE AND RIM DATA BOOK

ประธานฯ เสนอที่ประชุมพิจารณาหาร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ โดยพิจารณาตั้งแต่หน้าแรกจนแล้วเสร็จ มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล (หัวหน้าโครงการ) กล่าวชี้แจง ข้อมูลทั่วไปและขอบข่ายที่จะใช้ทดสอบยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ดังนี้
 - 1.1 ยางล้อต้นที่ใช้ทดสอบจะเป็นยางมาตรฐานสีดำ ไม่รวมยางสีอื่นๆ และยางล้อต้นพิเศษ เช่น ยางล้อต้นสำหรับใช้ในห้องเย็น
 - 1.2 ขนาดยางล้อต้นที่ใช้ทดสอบ คือ 7.00-12 และ 6.00-9
2. คุณนรพงศ์ วรอาคม กล่าวถามว่า ยางล้อต้นพิเศษถ้าจะขอรับรองมาตรฐานจะสามารถรับรองได้ไหม
3. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ยางล้อต้นพิเศษ ที่ใช้ในห้องเย็นไม่สามารถทำการทดสอบได้ เพราะติดปัญหาที่เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ
4. คุณสุพร เตชานุรักษ์ กล่าวเสริมว่า ควรจะทำมาตรฐานยางล้อต้นสีดำก่อน เพราะ มีอัตราส่วนการใช้ งาน 80-85% ของยางล้อต้นในตลาด
5. คุณชวินทร์ ศรีโชติ เสนอความเห็น ว่าจากร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ไม่ควรระบุรายละเอียด เช่น โครงสร้างมีลวดไม่มีลวด หรือ เนื้อยาง 2 ชั้นหรือ 3 ชั้น เป็นต้น
6. ประธานฯ กล่าวถามผู้ประกอบการว่า ต้องระบุไหม โดยถามผู้ผลิตที่อยู่ในห้องประชุม
7. ผู้ประกอบการยางล้อต้น กล่าวว่า ไม่ต้องระบุรายละเอียด เพราะจะยุ่งยากหรือเกิดปัญหาเพิ่มในการผลิต
8. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า ร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ จะไม่ระบุโครงสร้างหรือจำนวนชั้นของยางล้อต้น เพราะ จะเป็นสูตรหรือวิธีการผลิตของแต่ละบริษัท ส่วนรูปยางล้อต้น 2 ชั้นและ 3 ชั้นที่ลงไว้ใน ร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ลงไว้ให้ทราบ ว่า ยางล้อต้นมีทั้งแบบมีและไม่มีเส้นลวด หรือมีจำนวนชั้นยาง 2 หรือ 3 ชั้น
9. คุณบุญญาญ อุอุมยั้ง กล่าวถามว่า ล้อรับน้ำหนักและล้อบังคับเลี้ยว แตกต่างกันอย่างไร
10. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า รถฟอร์กลิฟต์มีหลายขนาดตามการรับน้ำหนักของสินค้า ยางล้อต้นอาจจะ เป็นล้อรับน้ำหนักจะอยู่ด้านหน้า หรืออาจจะส่วนล้อบังคับเลี้ยวจะอยู่ด้านหลัง เพราะฉะนั้นยางล้อต้น 1 เส้น จะเป็นได้ทั้งล้อรับน้ำหนักและล้อบังคับเลี้ยว
11. คุณนรพงศ์ วรอาคม กล่าวถามว่า ตามตาราง ภาคผนวก ก. ควรจะระบุแยกในร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ของล้อบังคับเลี้ยว และล้อรับน้ำหนัก เพราะใช้งานต่างกัน

12. คุณชวินทร์ ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ควรจะระบุแค่ล้อรับน้ำหนักใน ร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เพราะการทดสอบยางล้อต้น ทำการได้แค่ทดสอบความทนทาน (Endurance) ส่วนล้อบังคับแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบอื่นๆ เช่น การลื่นไถล (slip) เป็นต้น
13. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง กล่าวถามว่า ล้อรับน้ำหนักและล้อบังคับเลี้ยง ควรทำการทดสอบแยก
14. คุณชวินทร์ ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ล้อรับน้ำหนัก เมื่อทำการทดสอบจะรับน้ำหนักโหลดมากกว่าล้อบังคับแล้ว เพราะฉะนั้น ถ้าผ่านการทดสอบการเป็นล้อรับน้ำหนักได้ ล้อบังคับแล้วก็จะผ่านด้วยเช่นกัน
15. คุณกิ่งแก้ว อริยเดช กล่าวถามว่า ภาคผนวก ก. ได้มีการระบุ การรับน้ำหนัก ล้อบังคับแล้ว และล้อรับน้ำหนัก และที่ความเร็วต่างๆ เพราะฉะนั้นควรจะมีการทดสอบทั้งสองแบบ
16. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ยังไม่มีประเทศไหนมีวิธีการทดสอบยางล้อต้น ในร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ตารางภาคผนวก ก. ได้นำมาจากหนังสือ STANDARD MANUAL ETRTO มาเป็นตัวอย่าง การระบุการรับน้ำหนักล้อบังคับแล้ว และล้อรับน้ำหนัก ส่วนที่ความเร็วที่ต้องระบุ เพราะว่า ยางล้อต้นจะวิ่งได้ไม่เกินความเร็ว 25 km/hr ถ้าวิ่งเร็วกว่านี้แล้ว ยางเกิดเสียหาย ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบ
17. คุณสุพร เตชานุรักษ์ กล่าวถามว่า ตารางที่ 6 ภาวะทดสอบความทนทานที่กำหนดไว้ในร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เคยทำการทดสอบหรือไม่ โดยส่วนตัวคิดว่าทำไม่ได้ และควรที่จะทำการเพิ่มน้ำหนักการทดสอบไปเรื่อยๆ โดยน้ำหนักทดสอบเริ่มต้นที่ 25%, 50% และสูงสุด 75 % ตามลำดับ และทำการทดสอบจนระเบิด
18. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ในการวิ่งจริงของรถฟอร์กลิฟต์ จะวิ่งขาไปมีน้ำหนักบรรทุก ขากลับจะไม่มีน้ำหนักบรรทุก และในตารางที่ 6 ภาวะทดสอบความทนทาน เมื่อวิ่งครบแต่ละขั้นตอน จะพักยางให้เย็นโดยทิ้งไว้ค้างคืน เพราะยางล้อต้นจะคลายความร้อนได้ช้า และตารางที่ 6 ภาวะทดสอบทนทาน เป็นตัวอย่างที่นำมาให้ผู้ประกอบการยางล้อต้นตัดสินใจ โดยไม่มีเอกสารอ้างอิง
19. คุณพยับ นามประเสริฐ เสนอความเห็นว่าการวิ่งจริงเป็นไปได้ที่จะทำการพักให้ยางล้อต้นเย็น
20. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า โดยการทำตารางที่ 6 ภาวะทดสอบความทนทาน จะทำเป็นตุ๊กตาขึ้นมาก่อน โดยส่วนตัวคิดว่าโหดและสมบุกสมบันดี แต่ความเป็นจริงอาจจะทำอย่างนี้ไม่ได้
21. ประธานฯ กล่าวเสริมว่า การทดสอบทำเพื่อความถูกต้อง ถ้าจะทดสอบเพื่อจะเลียนแบบการใช้งานก็อีกเรื่องหนึ่ง การใช้งานจริงไม่ได้พักยางนาน ถ้าต้องการทดสอบแบบใช้งานจริง ก็ให้ทดสอบแบบการใช้งานจริง
22. คุณอุทิศ สุริภา กล่าวเสริมว่า บริษัทส่งยางยางล้อต้นไปทดสอบที่ต่างประเทศ โดยทำการทดสอบภาระน้ำหนักโหลด 100 % เวลาทดสอบ 50 นาที เมื่อผ่านก็เพิ่มเป็นภาระน้ำหนักโหลด 120% เวลาทดสอบ 30 นาที จนสุดท้าย เป็น 130% เวลาทดสอบ 5 นาที โดยดูว่ายางล้อต้นเสียหายที่ขั้นตอนที่เท่าไร ซึ่งจะทำให้การทดสอบนั้นรวดเร็วและไม่เสียเวลา
23. ประธานฯ กล่าวชมว่า ดีครับที่ให้ข้อมูลมาแชร์กัน คือ ที่กำหนดภาวะการทดสอบความทนทานนั้น ทำไปเพื่อความถูกต้อง ของการทดสอบยางล้อต้น
24. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวเสริมว่า การวิ่งทดสอบของยางรถยนต์ก็ไม่มีพัก โดยค่อยๆเพิ่มภาระน้ำหนักโหลดไปเรื่อยๆ จนจบการทดสอบ ใช่หรือไม่
25. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า การทดสอบยางรถยนต์ ใช้เวลาการทดสอบรวมประมาณ 4 วันต่อ 1 เส้น โดยเอายางรถยนต์มาประกอบกับกระทะทดสอบ แล้วพักยางรถยนต์ไว้ 24 ชั่วโมง และ

คงอุณหภูมิล้อมอีก 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นก็จะทำการวิ่งทดสอบรวมอีก 34 ชั่วโมง โดยส่วนตัวคิดว่า การทดสอบอย่างลัดต้นนานไหม คิดว่าพอๆกัน

26. คุณพยับ นามประเสริฐ เสนอความเห็น เห็นด้วยกับ คุณอุทิศ สุริภา ที่จะวิ่งทดสอบแบบต่อเนื่อง ไม่มีการพักอย่างลัดต้น
27. ประธานฯ กล่าวชี้แจงว่า ถ้าการพักอย่างลัดต้น แล้วให้ค่าที่ถูกต้อง ก็ต้องพักอย่างลัดต้น
28. คุณวราภรณ์ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า ลองหาข้อมูลและการทดสอบของอาจารย์วิริยะ ที่เคยทำการทดสอบอย่างลัดต้น โดยอาจารย์ยินดีที่จะเป็นที่ปรึกษาให้
29. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า การทดสอบอย่างลัดต้นจะควบคุมอุณหภูมิล้อม ซึ่งจะไม่เหมือนกับอาจารย์วิริยะ
30. ประธานฯ กล่าวเสริมว่า อย่างลัดต้นจะมีปัญหาที่การระบายความร้อนเข้ามา ถ้าอย่างลัดต้นระบายความร้อนไม่ทันก็จะเกิดความเสียหาย ซึ่งการทดสอบแบบวิ่งต่อเนื่องถ้ามีเวลาก็จะลองทำดู โดยการทดสอบควรจะทำให้เร็วที่สุด แต่ก็อย่าช้ามาก

โดยที่ประชุมยังสรุป วิธีการทดสอบไม่ได้

31. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง กล่าวถามว่า ในข้อ 6 ร่างมาตรฐานอย่างลัดต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ คุณลักษณะอย่างลัดต้น ไม่ปริ ไม่แตก ไม่ฉีกขาด ความหมายกว้างเกินไป และไม่สอดคล้องกับข้อ 9.2.3 โดยต้องเขียนให้สอดคล้องกัน และภาษาที่ใช้เขียนในร่างมาตรฐานมีความถูกต้องหรือไม่
32. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวว่า จะทำการเช็คกับราชบัณฑิตยสถาน และแก้ภาษาให้อ่านเข้าใจง่ายขึ้น ในร่างมาตรฐานอย่างลัดต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
33. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า อย่างลัดต้นมีทั้งระบบนิวกับระบบเมตริกซ์ ระบบสากลใช้ระบบเมตริกซ์ แล้วต้องปรับมาใช้เมตริกซ์ หรือไม่
34. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามผู้ประกอบการว่า ใช้ระบบไหน ระบบในร่างมาตรฐานอย่างลัดต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
35. คุณสุพร เตชานุรักษ์ กล่าวชี้แจงว่า ระบบเมตริกซ์กำลังมา แต่ผู้ใช้อย่างลัดต้นจะเคยชินกับระบบนิว และจะมีขนาดของระบบเมตริกซ์ใหม่ๆเกิดขึ้นมา แต่ว่าตลาดส่วนใหญ่ก็ยังเป็นระบบนิวและอยู่ที่ตลาดด้วยว่า ถ้าตลาดต้องการระบบเมตริกซ์ก็ต้องทำแบบเมตริกซ์
36. คุณนรพงศ์ วรอาคม กล่าวถามว่า ความกว้างของวงล้อสำหรับวัดขนาดที่มีรหัสความกว้างต่าง ๆ ตามตารางที่ 5 คืออะไรและความกว้างของยางลัดต้นถึงไม่มี ค่าต่ำสุด (Minimum)
37. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ความกว้างของวงล้อสำหรับวัดขนาด ตามตารางที่ 5 คือ ส่วนของเหล็กหรือกระทะที่ใส่กับยางลัดต้น ไม่ใช่ยางลัดต้น ส่วนความกว้างของยางลัดต้นที่ไม่มีค่าต่ำสุด เพราะผู้ประกอบการไม่อยากให้มี และถ้าผู้ประกอบการ ผลิตขนาดความกว้างของยางลัดต้นเล็กเกินไปก็จะไม่ผ่านการทดสอบความทนทาน
38. คุณนรพงศ์ วรอาคม กล่าวถามว่า ตารางภาคผนวก ก. ช่องดัชนีการรับโหลด คืออะไรและเอามาจากไหน
39. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ดัชนีการรับโหลด คือ ตัวเลขที่บอกว่าเลขนี้รับน้ำหนักภาระโหลดได้เท่าไร และเอามาจาก ในหนังสือ STANDARD MANUAL ETRTO ส่วนจะระบุไว้ในร่างมาตรฐานใหม่ต้องถามผู้ประกอบการอีกครั้ง
40. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง กล่าวถามว่า ตารางที่ 4 รหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระบุนของวงล้อและเส้นผ่านศูนย์กลางระบุนของวงล้อ ที่อยู่ในตารางเป็นการแปลงหน่วยจากนิ้วเป็นมิลลิเมตรใช่หรือไม่

41. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า กระทะล้อหรือวงล้อจะระบุโดยการตีหรือพิมพ์ที่กระทะล้อหรือวงล้อ ว่าเส้นผ่านศูนย์กลางก้านหรือก้านมีลิเมตร ซึ่งถ้าหน่วยนี้ตรงตามมาตรฐานแต่หน่วยมีลิเมตรไม่ตรงมาตรฐานที่ระบุไว้ ถ้าผู้ใช้เอาไปใช้ ถามว่าใช้ได้ไหม ใช้ได้แต่จะมีปัญหาที่ความแข็งแรงและความคงทน เพราะฉะนั้นจึงต้องระบุไว้ทั้งสองหน่วย คือนิ้วและมีลิเมตร
42. คุณบุญญาญ อุ่อตมย้ง กล่าวถามว่า ตามตารางภาคผนวก ก. มีผู้ผลิตจากต่างประเทศแล้ว ผลิตยางจืดเดียวแต่รับน้ำหนักโหลดได้เยอะ ถ้าเราระบุดัชนีการรับโหลดในภาคผนวก ก. จะเป็นอันตรายหรือไม่ และอีกเรื่องคือ ยังหาวิธีทดสอบล้อบังคับเลี้ยวไม่ได้ ซึ่งผมคิดว่ายังไงก็ต้องแยกเป็นสองประเภท เพราะว่า เราเชื่อ ตามหนังสือ STANDARD MANUAL ETRTO ล้อบังคับเลี้ยวรับน้ำหนักยางได้น้อยกว่า ถ้าผมเป็นผู้ผลิตก็จะสามารถทำยางได้ถูกกว่า หรือผมมาดูอย่างอื่นเช่น ดูเรื่อง abrasion resistance เราต้องทำการวิจัย จะได้มี item เพิ่มขึ้นมาเป็นต้น โดยการทดสอบนี้จะดูแต่เรื่องความทนทานเท่านั้น
43. ประธานฯ กล่าวชมว่า เป็นสิ่งที่ดี น่าคิด เพราะยางล้อบังคับเลี้ยวจะสึกเร็วกว่า ล้อรับน้ำหนัก ถ้าเราทำมาตรฐานล้อบังคับเลี้ยวแยกออกมา ซึ่งน่าสนใจ ซึ่งอาจจะทำวิจัยในห้องปฏิบัติการทดสอบ เรื่อง abrasion resistance
44. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวเสริมว่า ที่บริษัทเจอปัญหา เรื่องล้อบังคับเลี้ยว บริษัทมีเครื่องทดสอบสามารถทดสอบล้อรับน้ำหนักได้ แต่ว่าล้อบังคับเลี้ยวเขาไม่ยอมรับ คุณต้องไปหาวิธีการทดสอบให้ได้ว่าคุณทดสอบอย่างไรถึงจะได้ตามที่กำหนดไว้ และในร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์คลิฟต์ระบุล้อบังคับเลี้ยวไว้แต่ทำไม่ได้หรือไม่มีการทดสอบ ก็ควรจะตัดออก ซึ่งไม่ได้หมายความว่าทดสอบล้อรับน้ำหนักได้ น้ำหนักล้อบังคับเลี้ยวก็จะได้ตามไปด้วย และเราก็ไม่รู้ว่ที่เขาเขียนไว้ในหนังสือเขาทดสอบอย่างไร
45. ประธานฯ กล่าวเสริมว่า เราจึงถามความเห็นของผู้ประกอบการว่าควรจะมีไหม ถ้ามีแล้วทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ขึ้น ก็เป็นสิ่งที่จำเป็น หรือผู้ประกอบการทดสอบไม่ได้ ก็ต้องมาดูวิธีการทดสอบ
46. คุณชินวัตร ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ยางล้อต้นจะเป็นได้ทั้งล้อหน้าและล้อหลังของรถฟอร์คลิฟต์ ถ้าเราระบุไปว่า ยางผลิตมาใช้เฉพาะล้อหลังอย่างเดียว ก็จะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น พอลูกค้าสั่งมาเขาไม่ได้กำหนดมาว่าจะเอายางไปใส่ล้อหน้าหรือล้อหลัง เขาจะสั่งมาขนาดเดียว เช่น 7.00-12 เป็นต้น และก็เห็นด้วยว่าต้องหาวิธีการทดสอบ abrasion resistance
47. ประธานฯ กล่าวเสริมว่า สรุปก็คือ เราควรจะหาวิธีการทดสอบความทนทานของยางล้อต้นก่อน แล้วค่อยมาวิจัยหาวิธีการทดสอบล้อบังคับเลี้ยวในภายหลัง
48. คุณนรพงศ์ วรอาคม กล่าวถามว่า ต่างประเทศได้มีการแบ่งแยกล้อหน้าและล้อหลังหรือไม่
49. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวชี้แจงว่า ต่างประเทศก็ไม่ได้มีการแบ่งแยกหรือระบุล้อหน้าและล้อหลังเหมือนกัน
50. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า จากหนังสือ STANDARD MANUAL ETRTO ได้กำหนดแยกล้อรับน้ำหนัก กับล้อบังคับเลี้ยว ถ้าผู้ใช้ยางล้อต้นบรรทุกน้ำหนักเกินกว่าที่กำหนด ผู้ประกอบการจะได้มีเอกสารอ้างอิงและจะได้ไม่ต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้น
51. ประธานฯ กล่าวเสริมว่า ยางล้อต้นต่างประเทศไม่ได้แยกประเภทของ ล้อรับน้ำหนัก กับล้อบังคับเลี้ยว
52. คุณกิ่งแก้ว อริยเดช กล่าวถามว่า ยางล้อต้นที่ใช้ในห้องเย็น เอมารวมกับร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์คลิฟต์นี้ทำได้หรือไม่

53. ประธานฯ กล่าวชี้แจงว่า วิธีการทดสอบต่างกัน การใช้งานในห้องเย็นต่างกัน อุณหภูมิที่ใช้ต่างกัน สูตรยางล้อต้นที่ใช้ก็ต่างกัน
54. คุณกิ่งแก้ว อริยเดช กล่าวถามว่า ยางล้อต้นสี(Non marking) ทำการทดสอบความทนทานได้ไหม
55. คุณชรินทร์ ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ยางล้อต้นสี (Non marking) ทำการทดสอบความทนทานได้ แต่ทำการทดสอบสีที่ติดออกจากพื้นไม่ได้ โดยทางบริษัทจะทำการทดสอบโดยการทดลองวิ่งจริง แล้วดูว่ามีสีติดที่พื้นไหม
56. ประธานฯ กล่าวเสริมว่า ยางล้อต้นสีดำ (Marking) หรือยางล้อต้นสี (Non marking) ทำการทดสอบตามมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์นี้ได้ โดยเพิ่มไว้ในมาตรฐานยางล้อต้น ส่วนยางล้อต้นที่ใช้ในห้องเย็นไว้รอให้เรามีความพร้อมมากกว่านี้ จึงค่อยทำต่อไป
57. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ตารางที่ 3 โหลดที่รับได้เมื่อใช้งานกับรถฟอร์กลิฟต์ประเภทต่างๆ ที่ความเร็วแตกต่างกัน ช่องประเภทรถฟอร์คลิฟท์ แบบรับภาระโหลดเท่ากันทุกล้อ กับ แบบรับภาระโหลดด้านข้าง และแบบต่อพ่วงต่างกันอย่างไร
58. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า แบบรับภาระโหลดเท่ากันทุกล้อ งวงข้างจะอยู่ด้านหน้าของตัวรถฟอร์คลิฟท์ ส่วนแบบรับภาระโหลดด้านข้าง งวงข้างที่ซ้ายของจะอยู่ด้านข้างของตัวรถฟอร์กลิฟท์ ส่วนแบบต่อพ่วงจะใช้งานกันที่ท่าเรือสำหรับขนตู้คอนเทนเนอร์ ส่วนมากยางล้อรถฟอร์คลิฟท์ที่ใช้กันในปัจจุบันจะเป็นแบบงวงข้างด้านหน้าของตัวรถฟอร์คลิฟท์
59. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามผู้ประกอบการว่า การส่งตัวอย่างทดสอบ จะทำการทดสอบกี่เส้น เพราะถ้าเป็นยางล้อรถยนต์ ถ้าครบ 5,000 เส้น ต้องส่งตัวอย่างทดสอบ 1 เส้น เป็นต้นผู้ประกอบการจะผลิตกี่เส้น ถึงจะส่งตัวอย่างทดสอบ
60. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวชี้แจงว่า ยางล้อต้นบางขนาด ขายดีผลิตเยอะ ส่วนบางขนาดนานๆ ผลิตครั้งนึง ถ้ากำหนดลงไปผู้ประกอบการจะค่อนข้างลำบาก การผลิตบางปี ผลิตเยอะมาก แต่บางปีผลิตแค่หลักร้อย
61. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า เราทำการทดสอบแค่ 2 ขนาดก่อนคือ 7.00-12 และ 6.00-9
62. คุณวรารณณ์ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า ยางล้อต้นที่ผลิต จะชักตัวอย่างแค่ 2 ขนาดก่อนว่าจะเอาอย่างไร ถ้ายังตอบไม่ได้ ก็ขอฝากการบ้านให้ผู้ประกอบการ
63. ประธานฯ กล่าวเสริมว่า ขออนุญาตตามการบ้านกับ คุณสุพร เตชะนุรักษ์
64. คุณสุพร เตชะนุรักษ์ กล่าวถามว่า การทำร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟท์ มีไว้เพื่ออะไร และยางล้อต้นที่ผลิตจากต่างประเทศนำเข้ามายังในประเทศไทย จะรวมอยู่มาตรฐานนี้ด้วยหรือไม่
65. คุณบุญญาญ อุ่อดมยิ่ง กล่าวชี้แจงว่า การทำร่างมาตรฐานออกมาเพื่อผู้ประกอบการจะได้มีสิ่งที่จะช่วยแนะแนวทาง (Guideline) เช่น ยางล้อต้นที่ตินั้นเป็นอย่างไร ผู้ประกอบการเมื่อมีตรามาตรฐาน ผู้ซื้อก็จะรู้ว่าเป็นสินค้าที่มีมาตรฐานและมีคุณภาพ ส่วนยางล้อต้นต่างประเทศที่จะนำเข้ามายังในประเทศไทย มาตรฐานนี้รวมอยู่ด้วยแต่จะเป็นอีกขั้นตอนนึง โดยมาตรฐานที่เราทำอยู่ตอนนี้เป็นร่างมาตรฐานบังคับ คำว่าบังคับ คือ บังคับผู้ประกอบการในประเทศ โดยการผลิตยางล้อต้นทุกเส้นต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งบังคับผู้ประกอบการทั้งในประเทศและต่างประเทศเช่นกัน แต่ต้องประกาศเป็นราชกิจจานุเบกษา
66. คุณนรพงศ์ วรอาคม กล่าวเสริมว่า จากการที่เราเข้าร่วมประเทศกลุ่มอาเซียน เราจะผลักดันมาตรฐานฉบับนี้เข้าสู่อาเซียน ไม่ว่าจะเป็นประเทศ มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ต้องยอมรับมาตรฐานฉบับ

นี้ เพื่อในอนาคตผู้ประกอบการของประเทศไทยได้รับการรับรองแล้ว เมื่อนำไปขายที่ประเทศต่างๆ ในอาเซียนก็จะยอมรับ

67. คุณวราภรณ์ ขจรไชยกูล กล่าวเสริมว่า ถ้าเราไม่มีร่างมาตรฐานหรือผู้ผลิตไม่มีมาตรฐาน ในอนาคตก็จะไปต่อสู้กับผู้ประกอบการจากต่างประเทศลำบาก ซึ่งถ้าเราทำมาตรฐานฉบับนี้ได้ก่อน หรือมีความพร้อมมากกว่า เราก็จะเสนอให้ประเทศในกลุ่มอาเซียนรับรองและนำไปใช้

เมื่อผู้เข้าร่วมประชุมไม่มีคำถามเพิ่มเติม ประธานฯ จึงปิดการประชุม

3. กำหนดการประชุมครั้งต่อไป

ยังไม่กำหนด

เลิกประชุมเวลา 15.30 น.

นายกิจมงคล เผ่าพงษ์คล้าย
ผู้จัดบันทึกรายงานการประชุม

นันทศนัย บุญเกิดรัตนสกุล
ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก ง
รายงานการประชุมครั้งที่ 2
วันพุธที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556
ณ ห้องประชุม 720 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร

รายงานการประชุม ครั้งที่ 2
เรื่อง การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์คลิฟท์
วันพุธ ที่ 27 กุมภาพันธ์ 2556
ณ ห้องประชุม 720 ชั้น 7 อาคาร สวทช.
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระรามหก

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณกิจมงคล เผ่าพงษ์คล้าย | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 3. คุณอดิพร กลิ่นถ่อศีล | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 4. ดร. สุภา วิเศษราชู | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 5. คุณชญาภา นิมสุวรรณ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |
| 6. คุณธรรมรักษ์ อภิรมย์รัก | บริษัท เอส.แอล. อุตสาหกรรมยาง (2000) จำกัด |
| 7. คุณชวินทร์ ศรีโชติ | บริษัท วี.เอส.อุตสาหกรรมยาง จำกัด |
| 8. คุณอุทิศ สุริภา | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 9. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด |
| 10. คุณสุวงศ์ กอบกาญจน์สกุล | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด |
| 11. คุณจิรพรรณ โง่นชาลี | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รีบเบอร์ จำกัด |
| 12. คุณบุญหาญ อุ่อตมยิ่ง | กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| 13. คุณพยับ นามประเสริฐ | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 14. คุณวราภรณ์ ขจรไชยกูล | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 15. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | กรมวิชาการเกษตร |
| 16. คุณกิงแก้ว อริยเดช | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 17. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 18. ดร.พงษ์ธร แซ่ฮ่วย | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

ผู้มาประชุมไม่ได้

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1. ผศ.ดร. กฤษฎา สุชีวะ | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 2. คุณสุพร เตชานุรักษ์ | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 3. คุณชัยวุฒิ เดชพจน์ | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 4. คุณธนวัฒน์ บุญประดิษฐ์ | สถาบันยานยนต์ |
| 5. คุณประเสริฐ ขุนณรงค์ | สถาบันยานยนต์ |

เริ่มประชุมเวลา 13.30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุม
ดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ประธานที่ประชุม (คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล) กล่าวเปิดประชุม รายงานผลการทดสอบ ชุดตัวอย่างที่ 1 ยี่ห้อ A-J ขั้นตอนที่ 1 ภาระน้ำหนัก 50% ระยะเวลา 2 ชั่วโมง ขั้นตอนที่ 2 ภาระน้ำหนัก 65% ระยะเวลา 1.30 ชั่วโมงและขั้นตอนที่ 3 ภาระน้ำหนัก 85% ระยะเวลา 30 นาที ความเร็วที่ใช้ 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตลอดการทดสอบ

ที่ประชุมรับทราบ

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

- เอกสารประกอบ
1. ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
 2. STANDARD MANUAL ETRTO
 3. TYRE AND RIM DATA BOOK

ประธานฯ เสนอที่ประชุมพิจารณาหาร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ โดยพิจารณาผลการทดสอบยางล้อต้น ชุดตัวอย่างที่ 1 มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวถามว่า ประเด็นคือ เราต้องเพิ่มคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐานหรือไม่ และจากผลการทดสอบ เราจะเอาผลการทดสอบยางล้อต้นของคนไทยที่ดีที่สุดเป็นมาตรฐานหรือไม่
2. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า มาตรฐานยางล้อต้นก็ต้องทำเพื่อผู้ประกอบการยางล้อต้นไทยก่อน และทางผู้ประกอบการไทย มีแผนที่จะเพิ่มคุณภาพยางล้อต้นหรือไม่ เพื่อจะให้ผ่านการทดสอบยางล้อต้น ตามเงื่อนไขการทดสอบยางล้อต้น ตัวอย่างที่ 1 และมีแค่สองยี่ห้อที่เป็นบริษัทชั้นนำของโลกเท่านั้นที่ผ่านการทดสอบ ซึ่งเท่าที่ทีมงานวิจัยดู น่าจะต้องลดเงื่อนไขการทดสอบลง อาจจะลดเวลาการทดสอบ หรือผู้ผลิตมีข้อมูลใหม่ว่ายางล้อต้นที่ใช้จริงรับน้ำหนักอยู่ที่เท่าไร
3. คุณบุญหาญ อุอู๋คมยิ่ง กล่าวเสริมว่า วัตถุประสงค์ของโครงการนี้คือมาตรฐานของยางล้อต้น งานที่ผ่านมานั้นเป็นการทดสอบยางล้อต้น และใช้มาตรฐาน ETRTO เป็นหลัก และนอกเหนือ ETRTO มีหรือไม่
4. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า มาตรฐาน ETRTO จะกำหนดขนาดมิติและการรับน้ำหนักของยางล้อต้น ที่เราอ้างอิงจะอ้างอิงด้านขนาดมิติ และในมาตรฐาน ETRTO กำหนดไว้ว่า ถ้าจะวิ่งใช้ความเร็วที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รับภาระน้ำหนักที่ 100% จะวิ่งได้ไม่เกิน 10 กิโลเมตร แต่เราไม่ได้เอาเงื่อนไขนี้มาทำการทดสอบ
5. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวถามว่า มาตรฐานที่จะออกเราเป็นผู้กำหนดเองหรือไม่
6. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า มาตรฐาน ETRTO จะไม่ได้มีวิธีการทดสอบความทนทาน แต่จะบอกเรื่องขนาดมิติ การรับน้ำหนัก และความเร็วที่ใช้และความเร็วที่ใช้ต้องไม่เกิน 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยทางทีมวิจัยจะศึกษาจากการใช้งานจริงและอ้างอิงการรับน้ำหนักจากมาตรฐาน ETRTO ซึ่งเราสามารถปรับเงื่อนไขการทดสอบได้

7. คุณบุญหาญ อุ่อตมยั้ง กล่าวเสริมว่า เราควรเขียนมาตรฐานคล้ายคลึง ETRTO ในส่วนของขนาดมิติ และเรื่องเงื่อนไขการทดสอบอยู่ที่ทางเรา โดยถามผู้ประกอบการไทยว่า จะใช้เงื่อนไขการทดสอบอย่างไร
8. คุณชินวัตร ศรีโชติ กล่าวถามว่า เงื่อนไขการทดสอบ ชุดตัวอย่างที่ 1 เอามาจากไหน
9. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า มาจากการศึกษาของผู้ร่วมวิจัย และไปดูงานตามโรงงานที่ใช้ โดยการใช้งานจะใช้ทั้งวัน มีหยุดพักบ้างเมื่อครบ 4 ชั่วโมง แต่ก็ไม่ใช่ทุกโรงงานบ้างโรงงานใช้แค่ 1-2 ชั่วโมงก็จะหยุดพัก เพราะฉะนั้นระยะเวลาการทำงานของยางล้อต้นจะอยู่ที่ 4 ชั่วโมง เราจึงใช้เวลานี้เป็นการทดสอบ ถ้าไปอ้างอิงจากยางล้อรถบรรทุกซึ่งเป็นยางลม การทดสอบจะวิ่ง 47 ชั่วโมง
10. คุณชินวัตร ศรีโชติ กล่าวถามว่า ภาระน้ำหนักทดสอบเอามาจากไหน
11. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ยางล้อต้นขนาด 7.00-12 ล้อรับน้ำหนักจะรับน้ำหนักที่ 2,920 กิโลกรัม ถ้าเป็นยางล้อต้นขนาด 6.00-9 ล้อรับน้ำหนักจะรับน้ำหนักที่ 1,885 กิโลกรัม
12. คุณชินวัตร ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ทางทีมวิจัยควรจะถามผู้ประกอบการว่า ยางล้อต้นรับน้ำหนักที่เท่าไร รถฟอร์กลิฟต์ตัวรถรับน้ำหนักเท่าไร ซึ่งข้อมูลนี้ผู้ผลิตจะทราบมากกว่า ซึ่งรถฟอร์กลิฟต์นี้จะรับน้ำหนักแค่ 2 ตัน ซึ่งถ้าเราทดสอบยางล้อต้นเส้นเดียวที่ 2,920 กิโลกรัมจะมากเกินไปหรือไม่ ซึ่งการทดสอบยางล้อต้นจะเกิดการบวมทั้งหมด ซึ่งผลการทดสอบที่ออกมาอาจจะขัดกับความเป็นจริง และถ้าทำการเงื่อนไขการทดสอบนี้เท่ากับไม่ผ่านการทดสอบ
13. คุณพ่ายับ นามประเสริฐ กล่าวเสริมว่า ราคาขายต่างกันมากไหม ของผู้ผลิตต่างประเทศกับของผู้ประกอบการไทยที่ผ่านและไม่ผ่าน
14. คุณชินวัตร ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ค่าขนส่งกับค่าภาษีนำเข้าอาจจะไม่มาก โดยจะแพงกว่าประมาณ 40%
15. คุณพ่ายับ นามประเสริฐ กล่าวเสริมว่า ดูว่าถ้าของเราไม่ผ่านแต่ของต่างประเทศผ่าน และเท่าที่ทีมวิจัยทำก็ดูสมเหตุสมผล ของราคาแพงกว่าก็คุณภาพดีกว่า ถ้าเราจะทำให้ดีเท่าของต่างประเทศก็มันจะทำได้แต่ว่าราคาอาจจะต้องเพิ่มขึ้นไปอีก โดยผมอาจจะเสนอว่าน่าจะทำเป็นสองเกรด และการทดสอบก็จะแตกต่างกันออกไป
16. ดร.นุชนาฏ ฌ ระนอง กล่าวถามว่า มีอายุการใช้งานไหม ของต่างประเทศมีอายุการใช้งานเท่าไร
17. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า อายุการใช้งานไม่ได้ระบุ ขึ้นกับสภาพการใช้งาน แต่ของผู้ผลิตชั้นนำมีทีมวิจัย เช่น ทนการสึกหรอได้ดี เป็นต้น
18. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ถ้าของต่างประเทศแพงกว่า แต่ถ้าใช้งานได้นานกว่า ถ้าหารเป็นชั่วโมงอาจจะถูกกว่าก็ได้ ถ้าของเราทำถูกแต่อายุการใช้งานน้อย เราจะแข่งกับเขาไม่ได้
19. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวเสริมว่า ทางผู้ผลิตเวลาไปดูการใช้งาน จะใช้ 24 ชั่วโมง 8 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง ใช้ต่อเนื่อง ใช้หยุดบ้าง โดยจะดูไม่ออกเลย โดยต้องใช้วิธีการเฉลี่ย และอากาศประเทศไทยนั้นร้อนมาก การสึกหรอจะทนได้ดีกว่า
20. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ในส่วนของการสึกหรอ จะให้ทีมงานเจาะยางล้อต้นมาทำการทดสอบ แล้วมาดูอีกครั้งว่าแต่ละยี่ห้อเป็นอย่างไรบ้าง และมาตรฐาน ETRTO กำหนดมา

เหมาะสมหรือไม่ หรือผู้ผลิตจะดีภาระน้ำหนักที่ยางล้อต้นแทน และเวลาส่งขายต่างประเทศอ้างอิงจากอะไร

21. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวชี้แจงว่า ส่วนใหญ่ต่างประเทศยางล้อต้นใช้งานได้ทนหรือไม่ และไม่มีปัญหา
22. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวเสริมว่า ประธานกล่าวอ้างอิงมาตรฐาน ETRTO ดูน่าเชื่อถือ แต่เราจะใช้ภาระน้ำหนั 85% หรือไม่ นั่นอีกเรื่อง
23. คุณอุทิศ สุริภา กล่าวเสริมว่า ควรจะอ้างอิงมาตรฐาน ETRTO และลักษณะยางล้อต้นเมื่อเสียหายก็ไม่เหมือนกับการทดสอบ
24. คุณชินทร์ ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า เคยทดสอบภาระน้ำหนั 100% ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 10 กิโลเมตรหรือไม่ ใช้เวลาไม่เกิน 30 นาที แต่ที่เราทดสอบจะใช้เวลาถึง 4 ชั่วโมง
25. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ทางทีมงานวิจัยก็คิดจะทดสอบกับชุดตัวอย่างที่ 2 แต่ว่าวิ่งน้อยเกินไปหรือไม่
26. คุณชินทร์ ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ถ้าเราจะอ้างอิงมาตรฐาน ETRTO เราก็ควรทดสอบตามมาตรฐานที่ภาระน้ำหนั 100% ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร
27. คุณกิ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า การทดสอบภาระน้ำหนั 100% เป็นเงื่อนไขการทดสอบที่รุนแรง (severe condition)
28. คุณอุทิศ สุริภา กล่าวเสริมว่า ยางแต่ละเส้นที่ทดสอบอุณหภูมิที่แก้มยางและดอกยางเท่าไร ถึงแม้จะวิ่งที่ 3 ชั่วโมงหรือ 4 ชั่วโมง อุณหภูมิก็จะไม่เท่ากัน เพราะการใช้งานของผู้ประกอบการไทยใช้งานได้นานกว่าของต่างประเทศ
29. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า การทดสอบของทีมงานจะมีการจดค่าอุณหภูมิยางล้อต้นขณะวิ่ง และเมื่อเสร็จขั้นตอนที่ 1 ก็จะสแกนอุณหภูมิรอบยางล้อต้นอีกครั้ง และทราบว่ายางล้อต้นมีปัญหาเรื่อง ความร้อนสะสมภายใน (Heat build up) และตามที่คุณชินทร์เสนอ ในมาตรฐาน ETRTO ไม่ได้ทำการทดสอบแบบนี้ แต่เขาแนะนำว่า ถ้าภาระน้ำหนัตามนี้ ต้องวิ่งไม่เกิน 10 กิโลเมตรเท่านั้น และยางล้อต้นของผลิตชั้นนำ จะดีน้ำหนัตามมาตรฐาน ETRTO แต่ความเร็วไม่ได้ระบุ
30. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวเสริมว่า ถ้ามีอ้างอิงก็ควรอ้างอิง
31. คุณวรารณ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า ถ้าได้ มอก. ต่อไปคือทางเราจะผลักดันไปสู่ระดับอาเซียน การนำเข้า ได้นำเข้ามาจากอาเซียนบ้างหรือไม่
32. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวชี้แจงว่า นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่นและศรีลังกา โดยศรีลังกาผลิตและประเทศเยอรมัน เป็นเจ้าของ
33. คุณวรารณ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า ทางเราอยากให้เกิด มอก. และ มอก. นี้ต้องเอื้อให้กับผู้ประกอบการไทย ไม่ใช่ มอก. ที่สูงเกินไป
34. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวถามว่า ยางล้อต้นต่างประเทศที่ผ่าน 2 ยี่ห้อและไม่ผ่าน 3 ยี่ห้อ ที่ไม่ผ่านต่างจากผู้ประกอบการไทยมากน้อยหรือไม่

35. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ยี่ห้อที่ผ่านการทดสอบ 2 ยี่ห้อ คือ TREALLEBORG กับ CONTINENTAL โดย CONTINENTAL ผลิตที่ประเทศมาเลเซีย และที่ไม่ผ่านคือยี่ห้อ BRIDGESTONE, SOLIDEAL, AICHI จากผลการทดสอบก็จะใกล้เคียงกับผู้ประกอบการไทย ทางเราจึงสรุปว่า ควรจะลดเวลาทดสอบลง หรือ ลดภาระน้ำหนักทดสอบลง
36. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า การทดสอบความคงทน (Endurance test) ของยางรถยนต์ ทดสอบภาระน้ำหนักที่ 85% หรือไม่
37. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ยางรถยนต์ทดสอบภาระน้ำหนักที่ 100% ในขั้นตอนสุดท้ายที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง
38. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า เงื่อนไขการทดสอบยางล้อต้นเอามาจากยางล้อรถยนต์ใช่หรือไม่
39. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ต่างกันที่ระยะเวลา ยางล้อรถยนต์ขั้นตอนแรกจะใช้เวลาน้อยกว่าขั้นตอนสุดท้าย แต่เงื่อนไขการทดสอบยางล้อต้นขั้นตอนแรกจะใช้เวลามากกว่าและขั้นตอนสุดท้ายใช้เวลาน้อย
40. คุณชินวัตร ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ทางผมคิดว่าควรจะปรับเปลี่ยนเวลา
41. คุณนรพงศ์ วรอาคม กล่าวเสริมว่า อ้างอิงตามมาตรฐาน ETRTO ถ้าทดสอบตามที่แนะนำไว้จะใช้เวลาทดสอบประมาณ 10 นาที ที่ภาระน้ำหนัก 100% ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
42. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวถามว่า การทดสอบยางล้อต้น ชุดตัวอย่างที่ 1 ได้ทำการพักยางหรือไม่ เมื่อครบแต่ละขั้นตอน
43. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า เมื่อครบแต่ละขั้นตอน จะหยุดเพื่อสแกนอุณหภูมิเท่านั้น โดยจะสแกนแก้มยางด้านในถึงแก้มยางด้านนอก โดยใช้เวลาไม่เกิน 2 นาที
44. ดร.นุชนาฏ ฌ ระนอง กล่าวถามว่า อุณหภูมิแต่ละยี่ห้อต่างกันมากไหม แนวโน้มเป็นอย่างไร
45. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ยี่ห้อที่ผ่านอุณหภูมิก็จะขึ้นช้า ส่วนที่ไม่ผ่านอุณหภูมิจะขึ้นเร็ว
46. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวถามว่า ถ้าจะให้การทดสอบมีการหยุดพักยางทำได้หรือไม่
47. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ทำได้ แต่ต้องกำหนดว่าจะหยุดพักยางล้อต้นเวลาเท่าไร เพื่อที่จะหยุดพักเหมือนกัน
48. คุณนรพงศ์ วรอาคม กล่าวถามว่า ถ้าผู้ประกอบการคนไทยทำยางล้อต้นคุณภาพสูงเพื่อแข่งขันกับของต่างประเทศ จะทำได้หรือไม่ และการเสียหายไม่ได้เกิดขึ้นจากการบวม แต่เกิดขึ้นจากการสึกของดอกยาง
49. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ถ้าเป็นการสึกหรือต้องขึ้นอยู่กับผู้ประกอบการเพื่อที่จะแข่งขันในตลาด หรือทำยางล้อต้นที่ทนการสึกหรือได้ดี ที่สำคัญคือไม่ว่าอย่างล้อจะสึกหรือหรือไม่สึกหรือ ก็ต้องผ่านการทดสอบความทนทาน
50. คุณสุวงศ์ กอบกาญจน์สกุล กล่าวชี้แจงว่า ยางล้อต้นของผู้ประกอบการไทย จะใช้ยางธรรมชาติเยอะ แต่ของต่างประเทศจะใส่ยางสังเคราะห์ BR ทำให้ความร้อนสะสมภายใน (Heat build up) น้อยกว่า

51. ดร.พงษ์ธร แซ่ฮุย กล่าวเสริมว่า ทีมงานวิจัยใช้คำว่า ผ่านหรือไม่ผ่าน ไม่ถูกต้อง เมื่อผลการทดสอบออกมาเราต้องเลือกว่าจะใช้ช่วงใด ที่จะออกเป็นมาตรฐาน ซึ่งดูจากผลการทดสอบตัดที่ 3 ชั่วโมง เพราะจะทำให้ผู้ประกอบการไทยผ่าน 2 ไม่ผ่าน 1
52. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า การทดสอบยางล้อตันต่อไปมี 2 แบบคือ แบบที่ 1 คือทำตามมาตรฐาน ETRTO โดยใช้ภาระน้ำหนัก 100% และแบบที่ 2 ทำแบบเงื่อนไขการทดสอบ ชุดตัวอย่างที่ 1 แต่ละระยะเวลาทดสอบ ขึ้นอยู่กับทางผู้ประกอบการไทย
53. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวเสริมว่า น่าจะทำตามมาตรฐาน ETRTO เพราะจะสามารถอ้างอิงได้ แล้วมาดูผลการทดสอบอีกครั้งว่าจะเลือกที่ช่วงเวลาเท่าไร
54. คุณชินวัตร ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ควรจะเลือก ตามการใช้งาน ตามความเป็นจริง
55. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า เวลาผู้ขาย ขายยางล้อตันให้กับลูกค้า จะอ้างอิงภาระน้ำหนักตาม ETRTO
56. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า ทางทีมงานวิจัยจะทำการทดสอบตามมาตรฐาน ETRTO ที่แนะนำให้ใช้ภาระน้ำหนัก 100% และนำข้อมูลมาให้ทราบต่อไป
57. ดร.นุชนาฏ ญ ระนอง กล่าวเสริมว่า ควรทำการทดสอบภาระน้ำหนัก 100% ความเร็ว 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมงแล้ว ทำการวิ่งทดสอบจนยางล้อตันเกิดการเสียหาย แล้วมาดูผลการทดสอบอีกครั้ง
58. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า ถ้าการทดสอบตามเงื่อนไขนี้ แล้วผลการทดสอบไม่ดี จะทำให้เรา เหลือตัวอย่างอีกแค่ 1 ชุด ซึ่งอาจจะต้องขอความร่วมมือจากผู้ประกอบการไทย
59. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวสรุปว่า ทางทีมงานวิจัย จะทำการทดสอบยางล้อตันชุดตัวอย่างที่ 2 ที่ภาระน้ำหนัก 100% ของล้อรับน้ำหนัก และใช้ความเร็วที่ 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำการทดสอบจนกว่ายางล้อตันจะเกิดความเสียหาย

3. กำหนดการประชุมครั้งต่อไป ยังไม่กำหนด

เลิกประชุมเวลา 14.30 น.

นายกิจมงคล เผ่าพงษ์คล้าย
ผู้จัดบันทึกรายงานการประชุม

นันททัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล
ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก จ
รายงานการประชุมครั้งที่ 3
วันจันทร์ที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2556
ณ ห้องประชุม 618 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร

รายงานการประชุม ครั้งที่ 3
เรื่อง การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์คลิฟท์
วันจันทร์ ที่ 20 พฤษภาคม 2556
ณ ห้องประชุม 618 ชั้น 6 อาคาร สวทช.
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระรามหก

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณกิมมงคล เผ่าพงษ์คล้าย | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 3. คุณอดิพร กลิ่นถ่อศีล | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 4. ดร. สุภา วิเศษรัฐ | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 5. คุณชญาภา นิมสุวรรณ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |
| 6. คุณบุญญาญ อุ๋อู๋มยั้ง | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| 7. คุณพยับ นามประเสริฐ | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 8. คุณวราภรณ์ ขจรไชยกูล | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 9. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | กรมวิชาการเกษตร |
| 10. คุณกิ่งแก้ว อริยเดช | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 11. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 12. ดร.พงษ์ธร แซ่ฮ่วย | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

ผู้มาประชุมไม่ได้

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร. กฤษฎา สุชีวะ | ผู้อำนวยการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 2. คุณธนวัฒน์ บุญประดิษฐ์ | สถาบันยานยนต์ |
| 3. คุณประเสริฐ ขุนณรงค์ | สถาบันยานยนต์ |

เริ่มประชุมเวลา 13.30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุมดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ประธานที่ประชุม (คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล) กล่าวเปิดประชุม รายงานผลการทดสอบยางล้อต้น ชุดตัวอย่างที่ 2 ยี่ห้อ A ถึง J โดยทำการทดสอบภาระน้ำหนัก 100 % วิ่งที่ความเร็ว 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ที่ประชุมรับทราบ

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

เอกสารประกอบ 1. ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์คลิฟท์

2. STANDARD MANUAL ETRTO

3. TYRE AND RIM DATA BOOK

ประธานที่ประชุม (คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล) กล่าวว่า การทดสอบยางล้อโดยการทดสอบภาระ น้ำหนัก 100 % วิ่งที่ความเร็ว 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง โดยชุดตัวอย่างที่ 2

ที่ประชุมรับทราบ

1. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล (หัวหน้าโครงการ) กล่าวเสริมว่า ปัญหาสำหรับยางล้อต้นของผู้ประกอบการไทยคือ ยางล้อต้นเส้นเดียวกันค่าความแข็ง (Shore A) ไม่เท่ากันซึ่งห่างกันประมาณ 5-6 Shore A
2. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวถามว่า ค่าความแข็งหลายตำแหน่งในเส้นเดียวใช่หรือไม่
3. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ใช่ครับ ในการวัดค่าความแข็งจะวัด 6 ตำแหน่ง และหาค่าเฉลี่ย และปัญหาคือวัดค่าความแข็งแต่ละตำแหน่งไม่เท่ากัน และวัดด้านซ้ายด้านขวาของหน้ายางก็ไม่เท่ากัน เนื่องจากแม่พิมพ์ของผู้ประกอบการไทยมีปัญหา และมีผู้ประกอบการไทยบางรายใช้ยางล้อต้นเก่ามาหล่อดอกใหม่ และเราก็แยกไม่ได้ว่ายางล้อต้นเส้นนี้เป็นยางล้อต้นใหม่หรือยางล้อต้นหล่อดอก ตอนนี้จึงทำการทดสอบยางล้อต้นไปก่อนแล้วค่อยมาหาวิธีแยกว่ายางล้อต้นเส้นนี้เป็นยางล้อต้นใหม่หรือยางล้อต้นหล่อดอก
4. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ยางล้อต้นหล่อหมายความว่ายังไง คือเหมือนยางหล่อดอกรถยนต์ใหม่
5. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ลักษณะจะคล้ายกับยางรถยนต์ คือผู้ประกอบการจะเอายางล้อต้นเก่ามาชุบน้ำยางและแก้มยางออกทั้งหมด แล้วนำยางคอมพาวด์ใหม่มาปิดและขึ้นรูป ทำให้ดูไม่ออกว่าเป็นยางใหม่หรือยางเก่า
6. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ยางล้อต้นสีใหม่ คิดว่ายางล้อต้นจะระเบิดมากกว่าและจำนวนที่ใช้มากไหม
7. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ยางล้อต้นส่วนใหญ่จะสีก และจำนวนยางล้อต้นหล่อดอกมีจำนวนค่อนข้างมาก
8. คุณวรารณ ขจรไชยกูล กล่าวเสริมว่า การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ขอบข่ายเฉพาะยางล้อต้นใหม่
9. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า ผู้ประกอบการต้องตีรหัสหรือชี้บ่งว่าเป็นยางล้อต้นใหม่หรือยางล้อต้นหล่อดอก เพราะตอนนี้มีปัญหาคือผู้จัดจำหน่ายไม่ทราบเลยว่าเป็นยางล้อต้นใหม่หรือยางล้อต้นหล่อดอก โดยผู้จัดจำหน่ายจะบอกว่าบริษัทนี้ส่วนใหญ่จะเป็นยางหล่อดอก
10. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวเสริมว่า แบบนี้ผู้จัดจำหน่ายก็บอกเป็นยางล้อต้นใหม่หมด
11. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า ยางล้อต้นที่นำเข้าจากต่างประเทศเราไม่รู้เลยว่าเป็นยางล้อต้นใหม่หรือยางหล่อดอก
12. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ยางล้อต้นที่นำเข้าจากต่างประเทศก็ต้องกำหนดให้เป็นยางล้อต้นใหม่ทั้งหมด และมาตรฐานยางล้อต้นนี้ก็ควบคุมแต่ยางล้อต้นใหม่ทั้งหมดเช่นกัน
13. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า ยางล้อต้นใหม่กับยางล้อต้นหล่อดอกดูแยกกันไม่ออก

14. คุณพ่ายับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ผลการทดสอบความคงทน (Endurance test) ของยางล้อต้นใหม่กับยางล้อต้นหล่อดอกยางก็แตกต่างกัน
15. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ผลการทดสอบความคงทน (Endurance test) ของยางล้อต้นใหม่กับยางล้อต้นหล่อดอกแตกต่างกันครับ
16. คุณพ่ายับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ถ้าซื้อยางล้อต้นใหม่กับยางล้อต้นหล่อดอกมาตัดหรือผ่า จะทราบใหม่ว่าเป็นยางล้อต้นใหม่หรือยางล้อต้นหล่อดอก
17. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ไม่ทราบครับ และยางล้อต้นชั้นในไม่ได้มีแต่ยาง 100% แต่มีทั้งยางรีเคลมซ์ เส้นใย ทำให้คุณภาพจะเทียบกับยางต่างประเทศไม่ได้
18. คุณพ่ายับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ยางล้อต้นที่ผสมยางรีเคลมซ์ มีหรือไม่มีไม่ป็นไร แต่ต้องมีคุณภาพ และลักษณะของเส้นใยมาจากไหน
19. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ลักษณะเส้นใยมาจากยางรถยนต์หรือรถบรรทุกเก่า
20. ดร.พงษ์ธร แซ่ฮ่วย กล่าวเสริมว่า ทางผู้ผลิตยางล้อต้นจะซื้อยางจากผู้ผลิตยางรถยนต์ยักษ์ใหญ่ โดยจะซื้อยางตกเกรดมาใช้แล้วนำมาบด โดยจะมีเส้นใยอยู่ในนั้น และเติมยางดิบเพิ่มเข้าไป
21. คุณบุญญาญ อุ่อตมย้ง กล่าวเสริมว่า ยางที่ใช้เป็นยางคอมพาวด์ที่ใช้มีสองแบบคือ แบบที่ 1 ยางคอมพาวด์เสียที่มาจากยางล้อ ที่ยังไม่สกอร์ช (scorch time) และแบบที่ 2 ซื้อผ้าใบจากโรงงานยางรีเคลมซ์ นำมาบดใส่เป็นสารตัวเติม (filler) โดยผู้ผลิตยางล้อต้นนิยมใช้มากกว่าแบบที่ 1
22. คุณพ่ายับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า เส้นใยที่ใช้สั้นหรือยาว
23. คุณบุญญาญ อุ่อตมย้ง กล่าวชี้แจงว่า มีทั้งเส้นใยสั้นและยาว และจะเป็นพวกฝ้าย (cotton) ไนลอน (nylon) เป็นต้น
24. ดร.พงษ์ธร แซ่ฮ่วย กล่าวถามว่า ผู้ผลิตยางล้อต้นต่างประเทศจะใช้ยางธรรมชาติอย่างเดียว ไม่มีผ้าใบหรือเส้นใย แต่ผู้ผลิตยางล้อต้นในประเทศนำเส้นใยมาใช้ ที่ระเบิดเร็วช้าต่างกันเยอะ เป็นผลจากที่กล่าวมาหรือไม่
25. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า น่าจะมีผล
26. คุณบุญญาญ อุ่อตมย้ง กล่าวเสริมว่า น่าจะมีผลเพราะพวกฝ้ายและไนลอนจะดูดความชื้น ถ้าผู้ประกอบการจัดการ (treat) ไม่ดี ความชื้นก็จะกลายเป็นฟองอากาศ (air bubble)
27. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวว่า การทดสอบมิติยางล้อต้น โดยการทดสอบจะมีการทดสอบความกว้างเบ็ดเสร็จ และวัดเส้นผ่านศูนย์กลาง ตามตารางที่ 2 โดยเป็นขนาดที่วัดแต่ละตัวอย่าง ตัวอย่างละ 3 เส้น โดยจะวัดทั้งหมด 6 จุดและหาค่าเฉลี่ยและมาเทียบกับค่ามาตรฐานตามตาราง และมีค่าความแข็งของยางที่ทางทีมวิจัยวัดไว้ และยี่ห้อที่วัดไม่ผ่านคือยี่ห้อ I กับ ยี่ห้อ J ตามตาราง อันนี้ไม่แน่ใจว่าผู้ผลิตอาจจะไม่ได้อ้างอิงตามมาตรฐาน ETRTO หรือขั้นตอนจากกระบวนการผลิตเพราะมีทั้งที่ผ่านด้วยและไม่ผ่านซึ่งจะต้องคุยกับผู้ประกอบการอีกครั้งนึง ซึ่งทางทีมงานวิจัยก็สอบถามเมื่อวันที่ 30 เมษายน 2556 ว่าทางผู้ประกอบการยินดีที่จะอ้างอิงตามมาตรฐาน ETRTO ซึ่งเป็นสากล.

ที่ประชุมเห็นชอบ

28. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวว่า การทดสอบความทนทาน (endurance test) การทดสอบครั้งที่ 1 เราได้ทำการล้อ การทดสอบเงื่อนไข (condition) ตามยางรถยนต์ โดยจะทำการทดสอบ 3 ขั้นตอน 4 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมงที่ ความเร็วคงที่ โดยขั้นตอนการทดสอบระยะเวลาจะสั้น แต่การทดสอบยางล้อต้น ระยะเวลาแรกจะยาวเพราะจะมีปัญหาเรื่อง การระบายความร้อน (heat build up) ผลการทดสอบแสดงตามตารางตามยี่ห้อ A ถึง J ของขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 ผลที่ได้

ก็จะใกล้เคียงกัน และทางทีมีวิจัยได้ทำการทดสอบ TGA และ FTIR เพื่อดูว่ายางล้อต้นขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 เป็นยางชนิดเดียวกันหรือไม่ ซึ่งผลการทดสอบก็เป็นชนิดเดียวกัน

ที่ประชุมเห็นชอบ

29. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวว่า จากการประชุมกับผู้ประกอบการในประเทศ พบว่าการใช้งานจะใช้งานที่ภาระน้ำหนักที่ 100-120% จึงทำการเปลี่ยนเงื่อนไขการทดสอบ จากชุดตัวอย่างที่ 1 ขั้นตอน ที่ 1 ภาระน้ำหนัก 50% ระยะเวลา 2 ชั่วโมง ขั้นตอนที่ 2 ภาระน้ำหนัก 65% ระยะเวลา 1.30 ชั่วโมง และขั้นตอนที่ 3 ภาระน้ำหนัก 85% ระยะเวลา 30 นาที เปลี่ยนเงื่อนไขการทดสอบชุดตัวอย่างที่ 2 เป็นภาระน้ำหนัก 100% จึงจนระเบิดหรือเสียหาย ผลการทดสอบที่ได้เมื่อจัดอันดับการทดสอบเทียบกับชุดตัวอย่างที่ 1 แล้วไม่ว่าจะยางล้อต้นขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 ผลที่ได้จะใกล้เคียงกัน
30. คุณบุญญา อุ่อตมยিং กล่าวถามว่า การหยุดทดสอบคือยางล้อต้นเกิดการบวมใช่หรือไม่
31. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า การหยุดการทดสอบมี การบวม การเสียรูป การหลุดร่อน และยางล้อต้นเมื่อเกิดการบวมยางล้อต้นจะมีเสียงที่ดัง และค่า Amp ของเครื่องทดสอบจะสูงขึ้น
32. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวถามว่า จากห้องปฏิบัติการผลการทดสอบที่ได้ออกมาดังข้างบน แต่เมื่อผู้ใช้งานนำยางล้อต้นไปใช้งานจริง จะสังเกตได้อย่างไรว่ายางล้อต้นเกิดการบวมหรือเสียหาย
33. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ผู้ใช้ยางล้อต้นเมื่อเกิดการบวมก็ยังใช้ต่อไป
34. คุณวรารณ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า ผู้ใช้รู้ว่าบวมหรือเสียหายก็ใช้ต่อไป
35. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า เนื่องจากการใช้งานวิ่งด้วยความเร็วต่ำ โดยถ้ายางล้อต้นไม่หลุดจากกระทะหรือแตกแยกชั้น ผู้ใช้ก็จะใช้ต่อไป และจากห้องปฏิบัติการค่า Amp จะดูได้ว่าถ้าค่าต่ำ Rolling Resistance ก็จะต่ำตาม
36. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ที่ค่าแรงเสียดทาน (friction) สูง เพราะยางล้อต้นยุบทำให้ค่าสัมผัสกว้างหรือเพราะอะไร
37. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า จากผลการทดสอบ FTIR คิดว่าส่วนใหญ่เป็นที่ดอกยาง และอีกอย่างคือที่แม่พิมพ์ ของยางล้อต้นต่างประเทศที่ดอกยางความโค้งค่า R ค่าจะน้อย แต่ของคนไทย ค่า R จะเยอะกว่ามาก ค่า R จะมีผลกับแรงกด
38. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า บริษัทของผู้ประกอบการไทยยุบเยอะกว่าใช่หรือไม่
39. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า บริษัทของผู้ประกอบการไทยยุบเยอะกว่า
40. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ตัวอย่างยี่ห้อ B เป็นยางล้อดอกทุกเส้นหรือไม่
41. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ทุกเส้น และผู้ประกอบการก็กังวลว่ายางล้อต้นที่สุ่มทดสอบจะเป็นยางล้อต้นล้อดอก
42. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวถามว่า ต้องหาวิธีแยกระหว่างยางล้อต้นใหม่กับยางล้อต้นล้อดอกหรือมีวิธีการประเมินโดยใช้การทดสอบ หรือกรณีนี้ให้ออกเป็นใบรับรอง
43. คุณวรารณ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า มาตรฐานยางล้อต้นที่จะออกให้โฟกัสไปที่ยางล้อต้นใหม่
44. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า ให้ผู้ประกอบการตี code ที่แก้มยางบอกได้ไหม เพราะแก้มยางก็ถูกหล่อใหม่

45. คุณวรารักษ์ ขจรไชยกูล กล่าวชี้แจงว่า มาตรฐานยางล้อต้นที่จะออกเป็นมาตรฐานทั่วไป ถ้าเป็นมาตรฐานบังคับเมื่อไหร่ก็มาดูกันอีกที
46. คุณกิ้งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ถ้าผลการทดสอบสามารถแยกได้ว่าเป็นยางล้อต้นใหม่หรือเป็นยางล้อต้นหล่อดอก แล้วถ้ายางล้อต้นหล่อดอกผ่านก็ยินดีให้ และถ้าเป็นมาตรฐานบังคับก็ไม่ต้องบอกว่า เป็นยางหล่อดอก เพราะทุกเส้นต้องถูกควบคุมทั้งหมด
47. คุณวรารักษ์ ขจรไชยกูล กล่าวเสริมว่า ณ ตอนนี้อยู่เป็นยางล้อต้นใหม่
48. ดร.พงษ์ธร แซ่ฮุย กล่าวเสริมว่า จากผู้ผลิตยางล้อต้นต่างประเทศ ตอนนี้ได้มีการใช้ซิลิกา (silica) แทนเขม่าดำ (carbon black) มากขึ้นทำให้ค่า Rolling Resistance ต่ำลงแต่มีปัญหาที่ผสมยากขึ้น แล้วถ้ายังเป็นยางหล่อดอกซึ่งยางที่ vulcanize แล้วเอายางคอมพาวด์ใหม่มาทำให้เกิดโครงสร้างยึดติดยากขึ้น ซึ่งจะไม่เหมือนยางล้อต้นใหม่

ที่ประชุมรับทราบ

49. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า นอกจากทดสอบการวัดมิติและทดสอบความทนทานแล้ว ทางทีมวิจัยได้ทำการทดสอบเพิ่มเติมคือการทดสอบการสึกหรอ (abrasion) ซึ่งผลที่ได้ยางล้อต้นจากต่างประเทศการสึกหรอน้อยกว่ายางล้อต้นของผู้ประกอบการไทย จากการจัดอันดับตามตาราง

ที่ประชุมรับทราบ

50. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า จากการประชุมกับผู้ประกอบการการวัดมิติจะใช้มาตรฐานตาม ETRTO ส่วนการทดสอบความทนทานผู้ประกอบการให้ทดสอบตามการทดสอบชุดตัวอย่างที่ 2 คือ ภาระน้ำหนัก 100% วิ่งจนกว่ายางล้อต้นจะระเบิดหรือผิดปกติ เพราะทำให้ได้ผลการทดสอบที่รวดเร็ว และจากการใช้งานของผู้ใช้จะใช้งานที่ 100-120% และจากที่ทีมงานได้ไปดูงานที่บริษัทน้ำผลไม้มาลี และคลังสินค้าการบินไทย ซึ่งทั้งสองที่ก็จะใช้ภาระน้ำหนัก 100% ส่วนเกณฑ์ผลการทดสอบความทนทานผู้ประกอบการไทย ให้ใช้ที่ 1 ชั่วโมง 30 นาที จะผ่าน
51. คุณพ่ายบ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า การทดสอบควรจะกำหนดเป็น step load คือเพิ่มภาระน้ำหนักไปเรื่อยๆ ไม่ควรที่จะใช้ภาระน้ำหนักเดียวในการทดสอบ
52. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ถ้าเป็น step load ก็จะต้องลดระยะเวลาทดสอบลงหรือลดภาระน้ำหนักทดสอบลง
53. คุณพ่ายบ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ถ้าดูจากข้อมูลผลการทดสอบในตารางที่ได้จากชุดตัวอย่างที่ 1 ค่าจะดีกว่าซึ่งต่างจากชุดตัวอย่างที่ 2 ซึ่งค่าที่ได้จะกระจายกระจายมากกว่า ซึ่งก็แล้วแต่ที่ประชุมจะว่าอย่างไร
54. คุณกิ้งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า จากการทดสอบทั้งสองแบบ การจะกำหนดว่าจะใช้เงื่อนไขการทดสอบ (condition) อาจจะต้องใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมมาช่วย เช่น การถ่ายเทความร้อน เป็นต้น
55. ดร.พงษ์ธร แซ่ฮุย กล่าวเสริมว่า ผลการทดสอบที่ได้ อาจจะไปปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการไทย
- ที่ประชุมรับทราบ**
56. คุณกิ้งแก้ว อริยเดช กล่าวเสนอว่า ผลการทดสอบยี่ห้อ A ถึง J จากชุดตัวอย่างที่ 1 ที่ระบุผลลงไปว่า ผ่านไม่ผ่าน ต้องเปลี่ยนเป็น ผ่านขั้นตอนที่ 1 หรือ 2 หรือ 3
57. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า ขอมติที่ประชุมว่าจะใช้เงื่อนไขการทดสอบอะไร คือ 1 เพิ่ม step load หรือ fix load 100% เพราะเหลือตัวอย่างทดสอบอีก 1 ชุด

58. คุณบุญหาญ อุ่อดมยิง กล่าวเสนอว่า น่าจะใช้แบบภาระน้ำหนัก 100% เพราะเป็นการทำงานจริง
59. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสนอว่า ถ้าจะทำแบบภาระน้ำหนัก 100% พอครบ 1 ชั่วโมง 30 นาทีแล้วเอามาตรวจก่อน และก็วิ่งต่อแล้วมาดูว่าระยะเวลาที่วิ่งได้ต่ออีกเท่าไร และความเสื่อมหรือเสียหายของยางล้อตันเกิดเร็วหรือช้าในช่วงเวลาอะไร
60. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ขณะทดสอบที่มิววิจัยจดค่าทุก 10 นาที มีค่าอุณหภูมิหน้ายางขณะวิ่ง ค่า static radius ค่า dynamic radius คือระยะยุบของยางล้อตัน ถ้าช่วงที่เกิดการเสียหายของยางล้อตันค่า ค่า static radius กับ ค่า dynamic radius จะเปลี่ยนแปลงเร็ว และอุณหภูมิหน้ายางก็จะสูงขึ้นเร็ว ในการทดสอบอุณหภูมิหน้ายางช่วงแรก 42-43 องศาเซลเซียสและจะขึ้นไปถึง 49-50 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิที่เกิดขึ้นเกิดจากการระบายความร้อน (heat buildup)
61. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสนอว่า ถ้าทำการทดสอบที่ 1 ชั่วโมง 30 นาที แล้วผู้ประกอบการที่ทำได้เกินจะลดคุณภาพลง แต่ถ้าผู้ประกอบการที่ทำไม่ถึง ก็ต้องเพิ่มคุณภาพให้ผ่าน
62. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ถ้าให้มาตรฐานกำหนดไว้ว่า ทดสอบครบ 1 ชั่วโมง 30 นาที ให้ตรวจสอบดูความเสียหายหรือผิดปกติของยางล้อตัน เมื่อไม่พบความเสียหายให้ทดสอบต่อและระบุไว้ในใบ certificate เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เปรียบเทียบแต่ละยี่ห้อ
63. คุณบุญหาญ อุ่อดมยิง กล่าวถามว่า เกณฑ์กำหนด 1 ชั่วโมง 30 นาทีมาจากการทดลองตามตารางผลการทดสอบใช่ไหม
64. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ใช้ครบ พอครบ 1 ชั่วโมง 30 นาที และดูว่ายางล้อตันเสียหายหรือผิดปกติหรือไม่ และทำการวิ่งทดสอบเพิ่มเติมว่าเสียหายที่น้ำหนักเท่าไร เพื่อให้ผู้ประกอบการนำไปปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป
- ที่ประชุมรับทราบ**
65. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ตามมาตรฐานยางล้อตัน speed symbol มีความเร็วถึง 70 km/h ด้วยหรือไม่
66. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า มีรถฟอร์กลิฟต์ที่ใช้ภาระน้ำหนักต่ำแต่ความเร็วสูง เช่น รถฟอร์คลิฟต์ที่ไม่ใช่วงล้อตัน แต่เป็นยางใช้ลม
67. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวเสนอว่า ต้องแยกให้ชัด เพราะ รถฟอร์กลิฟต์ปกติใช้ความเร็วเท่าไรแล้วถ้าอนาคตมียางล้อตันวิ่งที่ความเร็ว 70 km/h ค่อยเพิ่มเข้ามาตรฐานอีกครั้ง
- ที่ประชุมรับทราบ**
68. ดร.พงษ์ธร แซ่อยู่ กล่าวถามว่า สุ่มยางล้อตันจำนวนกี่เส้น
69. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า 1 เส้น
70. ดร.พงษ์ธร แซ่อยู่ กล่าวถามว่า 1 เส้นพอหรือไม่ ของการทดสอบความทนทาน (endurance)
71. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ตามมาตรฐานยางรถยนต์และรถมอเตอร์ไซค์ สุ่ม 1 เส้นเท่านั้น
- ที่ประชุมรับทราบ**

เมื่อผู้ประเข้าร่วมประชุมไม่มีคำถามเพิ่มเติม ประธานฯ จึงปิดการประชุม

3. กำหนดการประชุมครั้งต่อไป
ยังไม่กำหนด

เลิกประชุมเวลา 14.30 น.

นายกิจมงคล เผ่าพงษ์คล้าย
ผู้จัดบันทึกรายงานการประชุม

นายนัทธัย บุญเกิดรัตนสกุล
ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก ฉ
รายงานการประชุมครั้งที่ 4
วันอังคารที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2556
ณ ห้องประชุม 720 อาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ถนนพระราม 6 กรุงเทพมหานคร

รายงานการประชุม ครั้งที่ 4
เรื่อง การวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
วันอังคาร ที่ 16 กรกฎาคม 2556
ณ ห้องประชุม 720 ชั้น 7 อาคาร สวทช.
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถนนพระรามหก

ผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย (ประธานที่ประชุม) |
| 2. คุณอดิพร กลิ่นถ่อสีล | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 3. คุณกิมมงคล เผ่าพงษ์คล้าย | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 4. ดร. สุภา วิรเศรษฐ์ | นักวิจัยและอาจารย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 5. คุณชญาภา นิมสุวรรณ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |
| 6. คุณธรรมรักษ์ อภิรมย์รัก | บริษัท เอส.แอล. อุตสาหกรรมยาง (2000) จำกัด |
| 7. คุณชวินทร์ ศรีโชติ | บริษัท วี.เอส.อุตสาหกรรมยาง จำกัด |
| 8. คุณสุพร เตชานุรักษ์ | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 9. คุณชัยวุฒิ เดชพจน์ | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 10. คุณอุทิศ สุริภา | บริษัท โมลด์เมท จำกัด |
| 11. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รับเบอร์ จำกัด |
| 12. คุณสุวงศ์ กอบกาญจน์สกุล | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รับเบอร์ จำกัด |
| 13. คุณจิรวรรณ โง่นขาลี | บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รับเบอร์ จำกัด |
| 14. คุณวิจิต นิติธรรมวุฒิ | บริษัท ไทยบริดจสโตน จำกัด |
| 15. คุณกฤต คิตควร | ห้างหุ้นส่วนจำกัด กฤต อินเตอร์พาร์ท |
| 16. คุณบุญหาญ อุ่อดมยิ่ง | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| 17. คุณพ่ายบ นามประเสริฐ | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 18. คุณวรารณณ์ ขจรไชยกูล | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 19. คุณกิงแก้ว อริยเดช | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |
| 20. เรือโทกิตติคุณ นาคบุญชร | การทำเรือแห่งประเทศไทย |

ผู้มาประชุมไม่ได้

- | | |
|------------------------|---|
| 1. ผศ.ดร. กฤษฎา สุชีวะ | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยางไทย |
| 2. ดร.พงษ์ธร แซ่ฮุย | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |
| 3. ดร.นุชนาฏ ณ ระนอง | กรมวิชาการเกษตร |
| 4. คุณนรพงศ์ วรอาคม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) |

เริ่มประชุมเวลา 13.30 น.

ประธานในที่ประชุม กล่าวเปิดประชุมและเสนอที่ประชุมพิจารณาเรื่องต่างๆ ตามวาระการประชุม ดังต่อไปนี้

1. เรื่องเสนอเพื่อทราบ

ประธานในที่ประชุม (คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล) กล่าวเปิดประชุม รายงานผลการทดสอบตัวอย่างยางล้อ ตัน 3 ชุดมีทั้งหมด 10 ยี่ห้อ โดยเงื่อนไขการทดสอบ ชุดตัวอย่างที่ 1 ขั้นตอนที่ 1 ภาระน้ำหนัก 50% ระยะเวลา 2 ชั่วโมง ขั้นตอนที่ 2 ภาระน้ำหนัก 65% ระยะเวลา 1.30 ชั่วโมง และขั้นตอนที่ 3 ภาระน้ำหนัก 85% ระยะเวลา 30 นาที ความเร็วที่ใช้ 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ชุดตัวอย่างที่ 2 และชุดตัวอย่างที่ 3 ทำการทดสอบเหมือนกันคือ ภาระน้ำหนักทดสอบ 100% ของล้อรับน้ำหนัก วิ่งที่ความเร็ว 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยตัวอย่างทั้ง 3 ชุดการทดสอบควบคุมที่อุณหภูมิ 38 ± 3 องศาเซลเซียส

ที่ประชุมรับทราบ

2. เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

เอกสารประกอบ

1. ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
2. STANDARD MANUAL ETRTO
3. TYRE AND RIM DATA BOOK

1. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล (หัวหน้าโครงการ) กล่าวเสนอว่า รายละเอียดในร่างมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟต์
2. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสนอว่า ในร่างมาตรฐานยางล้อตัน ไม่ได้กล่าวถึง JATMA ของ ประเทศญี่ปุ่น ให้นำมาประกอบการพิจารณาเพิ่มเติมด้วย
3. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า เนื่องจากถามทาง สมอ. โดยให้ใช้มาตรฐาน STANDARD MANUAL ETRTO เป็นหลัก และในมาตรฐาน JATMA มีแต่ขนาดมิติอย่างเดียว ไม่มีภาระน้ำหนัก ทดสอบ หรือแนวทางในการทดสอบ
4. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า ความต่างระหว่าง JATMA และ ETRTO ประการที่ 1 คือ Tire size design ของ JATMA จะไม่มี load index แต่ของ ETRTO มี ประการที่ 2 คือ tire dimension ของ JATMA จะเล็กกว่าของ ETRTO ในส่วนของ maximum overall width หรือ ความกว้างเบ็ดเสร็จ ของ JATMA จะใหญ่กว่าของ ETRTO ประการที่ 3 tire overall diameter ค่าของ JATMA จะใกล้เคียงกับ ETRTO
5. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า เหมือนที่คุณวิจิต กล่าวมาดั่งข้างต้น แต่ว่าตอนนี้ผู้ผลิต หรือผู้ประกอบการจะทำการลดความกว้างเบ็ดเสร็จลง แต่ว่ายังรับภาระน้ำหนักได้ปกติหรือรับ น้ำหนักได้ปกติ ตอนนี้เลยนำมาตรฐาน STANDARD MANUAL ETRTO มาใช้เป็นหลัก

ที่ประชุมรับทราบ

6. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสนอว่า ในมาตรฐานยางล้อตัน จะกำหนดขอบเขตแค่สองขนาด คือ 6.00-9 และ 7.00-12
7. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวเสนอว่า ในมาตรฐานยางล้อตันไม่ควรกำหนดแคบเกินไปแค่สอง ขนาด พอมียางล้อตันขนาดอื่นมาของมาตรฐานก็จะไม่ครอบคลุม ควรจะเปิดกว้าง ในท้องตลาดมี ขยายก็ขนาดก็ต้องครอบคลุมให้หมด

8. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า ยางล้อต้นใช้งานในลักษณะพิเศษ จะเปรียบเทียบกับเหมือนยางล้อรถยนต์ปกติไม่ได้ เพราะยางล้อรถยนต์มีแค่หนึ่งอย่างเดียว ตรงกลางเป็นลมทั้งหมด แต่ยางล้อต้นไม่ใช่เพราะมีแต่ยาง ยางมีขนาดยิ่งใหญ่ ปริมาณยางก็ยิ่งมาก สำหรับมาตรฐานนี้เห็นด้วยว่า มีแค่ขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 ถ้าจะเพิ่มมากกว่านี้ก็ควรที่จะทดสอบ และอีกอย่างหนึ่งดอกยางก็มีผลกับการระบายความร้อนของยาง
9. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวเสริมว่า ไม่เห็นด้วย เพราะน่าจะทำเป็นกลุ่มได้ เพราะภาระน้ำหนักขึ้นอยู่กับ load index ของแต่ละขนาด แต่ถ้าไปกำหนดทั้งดอกและขนาดด้วย จะทำให้ลำบากในอนาคต และการทดสอบนี้คือการทดสอบความทนทาน (endurance test) ก็จะขึ้นกับภาระน้ำหนักของ load index
10. คุณอุทิศ สุริภา กล่าวเสริมว่า เห็นด้วยกับคุณพยับ ที่ไปกำหนดลายดอกยาง เพราะลายดอกยางขึ้นกับผู้ประกอบการแต่ละราย จะไปกำหนดเลยคงไม่ได้
11. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า ลายดอกยางไม่เป็นไร แต่ถ้าเราทดสอบแค่สองขนาดแล้วเอาไปเป็นตัวชี้วัดกับทุกขนาดไม่ได้ ยกตัวอย่าง ยางล้อรถบรรทุกเมื่อถึงจุดๆหนึ่งความร้อนจะคงที่ส่วนยางล้อต้นไม่ใช่เพราะอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นๆ จนระเบิด แต่เรื่องขนาดขอให้พิจารณาให้รอบคอบ
12. คุณชินทร์ ศรีโชติ กล่าวถามว่า ถ้ากำหนดตามมาตรฐานยางล้อต้นคือ 6.00-9 และ 7.00-12 แล้วถ้ายางล้อขนาดอื่นต้องส่งทดสอบหรือไม่
13. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ขณะนี้ทีมงานทดสอบขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 แต่ช่วงที่น่าจะใช้ได้คือ ขนาด 8 ถึง 15 นิ้ว แต่ส่วนของหน้ากว้างอยู่ที่เท่าใด คิดว่าไม่น่าจะมีปัญหาอะไร
14. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า เนื่องจากเรื่องนี้เรายังไม่มีมาตรฐาน กรอบการวิจัยคือทดสอบ 1 ปี และตัวอย่างที่หามาได้คือ 3 ชุด แล้วเราก็ทำกัน และมาตรฐานฉบับนี้เป็นมาตรฐานทั่วไป ยังไม่มีการบังคับ โดยจะประกาศใช้ไปก่อน แต่ถ้ามีปัญหาอะไรก็ค่อยมาแก้กันอีกครั้ง กรณีที่ทีมวิจัยส่งรายงานไป ทาง สมอ. ก็ต้องตั้งคณะทำงานวิชาการ ซึ่งประกอบด้วยผู้ผลิตและผู้ใช้เหมือนกัน และมาวิเคราะห์กันอีกทีหนึ่ง ตอนนี้จะบอกผลแค่การทดสอบก็ได้ ถ้าเรายังไม่มั่นใจในยางล้อต้นขนาดอื่น ถ้ามีเวลาเราก็จะทำการทดสอบเพิ่ม
15. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า สรุปคือกำหนดขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 เท่านั้น แล้วให้ทาง สมอ. ตั้งคณะทำงานสรุปช่วงใช้งานอีกครั้ง
ที่ประชุมรับทราบ
16. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวว่า ในมาตรฐานต้องกำหนดยางล้อต้น 2 ชั้นหรือ 3 ชั้นไหม อันนี้ไม่ต้อง เพราะขึ้นกับผู้ประกอบการ แค่ทดสอบตามมาตรฐานนี้ได้ก็พอ
ที่ประชุมรับทราบ
17. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวของมติที่ประชุมว่า วงล้อสำหรับวัดขนาดและความกว้างภาคตัดของยางล้อต้น ต้องระบุไว้ในนิยามหรือไม่
18. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวถามว่า วงล้อสำหรับวัดขนาดและความกว้างภาคตัดของยางล้อต้น คืออะไร
19. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า วงล้อสำหรับวัดขนาด บางขนาดจะระบุเป็น D, I, E, F, S ตามลักษณะของกระทะล้อของยางล้อต้น ตามมาตรฐาน ETRTO
20. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวเสริมว่า ให้ระบุลงในมาตรฐานยางล้อต้นด้วย เพราะ D, I, E, F, S ถ้าไม่บอกก็ไม่ว่าคืออะไร

21. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า เพิ่มรูปของวงล้อหรือกระทะล้อของยางล้อต้น ว่าแบบ D, I, E, F, S ลักษณะเป็นอย่างไร ผู้ใช้จะได้ใช้งานได้ถูกต้อง ตามมาตรฐานยางล้อต้น
 22. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวถามว่า วงล้อสำหรับวัดขนาด แต่ว่าในมาตรฐาน ETRTO ภาษาอังกฤษ จะเขียนว่า Approve ED RIM ในความคิด คือ วงล้อที่อนุมัติให้ใช้
 23. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า จากคำนี้ ควรจะเป็นคำว่า วงล้อขนาดมาตรฐาน
 24. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ก่อนจะมาเขียนในมาตรฐานยางล้อต้น เราได้ไปศึกษาใน มาตรฐานยางล้อรถบรรทุก ยางล้อรถยนต์ และยางล้อรถมอเตอร์ไซด์ ซึ่งจะใช้คำว่า วงล้อสำหรับ วัดขนาด ซึ่งในตัวมาตรฐานก็ไม่มีในนิยาม
 25. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า วงล้อสำหรับวัดขนาด ผิดแน่นอน ถ้าเป็นยางรถยนต์นั่ง วง ล้อสำหรับวัดขนาดจะใช้คำว่า measuring rim ตัวอย่างเช่น ยางล้อรถยนต์นั่ง 205/70 R15 measuring rim คือ 6.0 แต่ถ้าเป็น 205/70 R 14, 15, 16 Approve RIM คือ 5J, 5½J, 6J, 6½J สามารถเลือกใช้ได้ แต่ถ้าเป็นยางล้อต้น จะเป็น 1 ล้อ 1 ขนาดเท่านั้น แต่ไม่รู้ว่าจะใช้ค่าอะไร
 26. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวสรุปว่า ใช้คำว่า วงล้อมาตรฐาน
- ที่ประชุมรับทราบ**
26. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า รูปภาพที่ 2 จุดสีดำ 4 จุดหายไปไหน แล้วมันคืออะไร
 27. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า จุด 4 จุด คือ reinforce material ใส่เพื่อเพิ่มความแข็งแรง บริเวณนั้น เช่น เส้นลวด เป็นต้น
 28. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ถ้าใส่ในนิยามไป แล้วมีผู้ประกอบการบางรายไม่ได้ใช้ ก็ จะกังวลว่าจะตก
 29. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ให้ใส่ในนิยามลงไป และระบุว่าอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้
 30. คุณสุวงศ์ กอบกาญจน์สกุล กล่าวเสริมว่า บริษัทไม่ได้ใช้เส้นลวดแต่ใช้เป็นอย่างอื่นในการเสริมแรง
 31. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ต้องมีการตรวจสอบการเสริมแรงด้วยหรือไม่
 32. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ถ้าไม่มีการตรวจสอบการเสริมแรงของยางล้อต้น ข้อนี้จะไม่มีความหมาย แต่ถ้าจะตรวจสอบด้วย ก็ต้องเขียนว่าตรวจสอบด้วยการพินิจ มีเอกสาร เป็นต้น
 33. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวสรุปว่า วัสดุเสริมแรงจะระบุไว้ในนิยาม และเปลี่ยนรูปใหม่ ที่ไม่มี จุดสีดำ ในนิยามจะเขียนว่า อาจจะมีวัสดุเสริมแรงมีหรือไม่มีก็ได้แล้วแต่ผู้ผลิต
 34. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า รูปภาพแรกที่มีจุดสีดำ เามาจากไหน
 35. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า มาจากการผ่าพิสูจน์ยางล้อต้น
 36. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า รูปภาพยางล้อต้น 2 ชั้น 3 ชั้นตัด cross section เห็นหรือไม่
 37. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า เห็นครับ และยางล้อต้น 2 ชั้นและ 3 ชั้นไม่มีผลกับการ ทดสอบ ขึ้นอยู่กับทางผู้ผลิต
 38. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ไม่ต้องแบ่งยางล้อต้น 2 ชั้น 3 ชั้น แต่ขอให้ผลการทดสอบผ่าน และจะมีปัญหาตอนตรวจพินิจ
 39. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า จากหัวข้อที่ 3 ประเภทและชนิด ข้อ 3.1 คงไว้ ส่วนข้อ 3.2 ชนิดของยางล้อต้นตัดออก
 40. คุณกึ่งแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ให้ลงในหัวข้อ 2.1 เลยว่า ยางล้อต้นอาจจะมีโครงสร้าง 2 ชั้น และ 3 ชั้นก็ได้ และอาจจะมีวัสดุเสริมแรงในเนื้อยางล้อต้น
 41. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า รูปภาพที่ 1 มีสองรูปภาพ ให้ตัดทิ้งไป 1 รูปภาพ หรือไม่ ครับ

42. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ไม่ต้องตัดแต่ให้ ระบุไปว่ารูปร่างโดยทั่วไปของยางล้อต้น
43. คุณวิชิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า ข้อ 2.1 2.2 และ 2.3 ให้รวมเป็นข้อเดียว
- ที่ประชุมรับทราบ**
44. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า จากตารางที่ 1 ดัชนีการรับโหลด ให้คงไว้หรือไม่ หรือจะตัดไว้เฉพาะการช่วงการใช้งาน เพราะร่างมาตรฐานผู้ทรงคุณวุฒิให้ระบุไว้ทั้งหมด
45. คุณบุญหาญ อุ่อดมยิ่ง กล่าวเสริมว่า ผมเชื่อในผู้ทรงคุณวุฒิ
- ที่ประชุมรับทราบ**
46. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า จากตารางที่ 2 สัญลักษณ์ความเร็ว ในการทดสอบจะใช้ถึง A5 นอกจากนั้นให้ตัดออกไหมครับ
47. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ให้ระบุแค่ A1 ถึง A5 เพราะผู้ผลิตในประเทศทำได้แค่นี้
- ที่ประชุมรับทราบ**
48. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า หัวข้อที่ 4 ตารางที่ 3 อ่านแล้วเข้าใจหรือไม่
49. คุณบุญหาญ อุ่อดมยิ่ง กล่าวเสริมว่า ไม่เข้าใจ ให้เขียนระบุตามภาคผนวก ก.1 ง่ายกว่า
50. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวสรุปว่า ตัดตารางที่ 3 ออกและ ระบุประเภทใช้กับล้อรับน้ำหนัก และล้อบังคับเลี้ยว ตามภาคผนวก ก.1
51. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ไม่ต้องมีหัวข้อที่ 4
52. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า หัวข้อที่ 4 จะแบ่งประเภทของล้อบังคับเลี้ยวกับล้อรับน้ำหนัก เพราะยางล้อต้นขนาดนี้ อาจจะไปใช้กับล้อบังคับเลี้ยวหรือล้อรับน้ำหนักก็ได้ และภาระน้ำหนักโหลดก็จะต่างกัน
53. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ระบุว่าภาระน้ำหนักโหลดของล้อรับน้ำหนักให้เป็นไปตามตารางที่ 1 และตารางที่ 3 ให้ไปอยู่ในภาคผนวกเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ใช้งาน
54. คุณบุญหาญ อุ่อดมยิ่ง กล่าวเสริมว่า การทดสอบเป็นแบบรับภาระโหลดเท่ากันทุกล้อ (counterbalanced) ใช่หรือไม่
55. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ใช่ครับ
56. คุณบุญหาญ อุ่อดมยิ่ง กล่าวเสริมว่า ต้องระบุในขอบข่ายให้ชัดว่า เป็นการใช้งานแบบรับภาระโหลดเท่ากันทุกล้อ (counterbalanced) และถ้าเป็นการใช้งานแบบรับภาระโหลดด้านข้าง (side-loader) ไม่ครอบคลุมตามมาตรฐานนี้
57. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า ถ้าผู้ซื้อนำไปใช้งานกับรถฟอร์กลิฟต์อื่นที่ไม่ใช่ตามแบบรับภาระโหลดเท่ากันทุกล้อ (counterbalanced) จะได้หรือไม่
58. คุณกิงแก้ว อริยเดช กล่าวเสริมว่า ไม่เป็นไร ผู้ผลิตต้องระบุชัดเจนว่ายางล้อต้นล้ออะไรและทำอะไร แต่ถ้าผู้ซื้อไม่ทำตามผู้ขายก็ขึ้นอยู่กับผู้ซื้อ
59. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวสรุปว่า หัวข้อที่ 4 ตัดออก และเพิ่มขอบข่ายการใช้งานแบบรับภาระโหลดเท่ากันทุกล้อ (counterbalanced)
- ที่ประชุมรับทราบ**

60. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า หัวข้อที่ 5 ขนาด จะตัดคำว่าระบบเดิมออกและตัดคำว่าที่ 1 ออกจากตัวอย่างที่ 1 เพราะมีตัวอย่างเดียว และเปลี่ยนคำว่าระบบนี้เป็นนี้ และหัวข้อที่ 5.1.2.1 ตามตัวอย่าง 6.00 – 9 / 4.00 SOLID 121 A5 และวันเดือนปีที่ผลิตที่จะเพิ่ม แบบนี้ ผู้ประกอบการทำได้หรือไม่
61. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า รหัสความกว้างระบุของวงล้อ คืออะไรไม่มีในนิยาม
62. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า จะใช้คำว่า วงล้อมาตรฐาน และเพิ่มเข้าในนิยาม
63. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า มาตรฐาน JATMA จะใช้สองคำคือ SOLID และ CUSHION แปลว่า ยางตันเหมือนกัน
64. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวสรุปว่า เพิ่มคำว่า SOLID และ CUSHION
65. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า ผู้ประกอบการ ตีสัญลักษณ์ความเร็วและดัชนีการรับน้ำหนักได้หรือไม่
66. คุณอุทิศ สุริยา กล่าวชี้แจงว่า ไม่ได้หรือไม่ เพราะตอนนี้ยางล้อตันไม่ได้ตีสัญลักษณ์ความเร็ว ทุกขนาด
67. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ถ้าไม่ตี ผู้ซื้อหรือผู้ใช้งานจะไม่ทราบว่ายางล้อตันสามารถรับน้ำหนักได้เท่าไร
68. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวถามว่า สัญลักษณ์ความเร็วระบุเพื่ออะไร ยกตัวอย่างยางรถยนต์นั่ง การทดสอบความเร็วให้ไปอ้างอิงกับที่แก้มยาง แต่การทดสอบยางล้อตันเราไม่ได้ไปอ้างอิง เฉพาะนั้นจะตีเพื่ออะไร แต่ถ้าจะตีเพิ่มก็ไม่มีปัญหาอะไร เพื่อเป็นจุดเด่นของบริษัทนั้น
69. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า เห็นด้วยกับ คุณวิจิต เพราะยางรถยนต์จะอ้างอิงแบบนี้
70. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า การทดสอบเราทดสอบที่ความเร็ว 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วน 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมงก็จะระบุไว้ในภาคผนวก ก.1 คือ *โหลดที่รับได้สำหรับยางล้อที่วิ่งที่ความเร็วคงที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีระยะทางวิ่งต่อเนื่องไม่เกิน 10 กิโลเมตร*
71. เรือโทกิตติคุณ นาคบุญขร กล่าวเสริมว่า ฐานะผู้ใช้งานต้องการให้มีสัญลักษณ์ความเร็ว เพราะจะสามารถใช้ความเร็วให้เหมาะสมกับการใช้งาน
72. คุณไชยา ทรงนภาภูมิกุล กล่าวเสริมว่า ข้อที่ 1. 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นความเร็วของรถฟอร์กลิฟต์ข้อที่ 2 การใช้งานจริงมีการใช้แล้วหยุด ผมคิดว่าการทดสอบกับการใช้งานจริงคนละประเด็นกันมากกว่า ถ้าคนใช้ใช้ที่ความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมงยางล้อตันจะรับไม่ไหว
73. คุณบุญหาญ อู่อุดมยิ่ง กล่าวเสริมว่า การทดสอบความทนทานที่กำหนดไว้อ้างอิงกับผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ถ้าการทดสอบความทนทานสัญลักษณ์ความเร็ว A1 ถึง A5 ผมไม่สนใจว่าความเร็วตีมาเท่าไร แต่การทดสอบความทนทาน ความเร็วที่ใช้คือ 10 กิโลเมตรเท่านั้น
74. เรือโทกิตติคุณ นาคบุญขร กล่าวเสริมว่า อยากให้ตี เพราะถ้าผมใช้งานที่ความเร็ว A5 ผมก็จะซื้อแค่ A5 แต่ถ้าผมใช้งานที่ความเร็ว A2 ผมก็จะซื้อแค่ A2
75. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า รถฟอร์กลิฟต์ทำความเร็วได้สูงสุดแค่ A5 จึงใช้ความเร็วสูงสุดที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ที่ประชุมรับทราบ

76. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า หัวข้อที่ 6 คุณลักษณะที่ต้องการ เพิ่มเติมหรือต้องแก้ไขหรือไม่

ผู้ประชุมรับทราบไม่ต้องแก้ไข

77. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า หัวข้อที่ 7 เครื่องหมายและฉลาก เพิ่มเติมหรือต้องแก้ไขหรือไม่
78. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า ตัดข้อที่ 7 ข้อย่อย 4 และ 5 ออก
79. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า เครื่องหมายแสดงตำแหน่งขีดจำกัดการสีกของดอกยางคือ “Δ” และ TWI ผู้ประกอบการตกลงหรือไม่
80. คุณชินวรินทร์ ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ที่บริษัทไม่ได้ใช้สัญลักษณ์ “Δ” และ TWI ใช้เป็นเส้นขีด 2 ขีดแทน
81. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า เพิ่มคำว่า สัญลักษณ์เครื่องหมายอื่นๆที่แสดงตำแหน่งขีดจำกัดการสีกของดอกยาง

ที่ประชุมรับทราบ

82. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า หัวข้อที่ 8 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน อ้างอิงมาจาก รถยนต์และรถจักรยานยนต์ ข้อ 8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสมรรถนะ แก้ไขเป็น การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนทาน

ที่ประชุมรับทราบ

83. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า หัวข้อที่ 9 การทดสอบ ข้อย่อย 9.1.1 ประกอบยางล้อต้นเข้ากับวงล้อสำหรับวัดขนาด แก้ไขเป็น ประกอบยางล้อต้นเข้ากับวงล้อวัดขนาด
84. คุณพยับ นามประเสริฐ กล่าวถามว่า ถ้าวัดเส้นเดียวแล้วไม่ผ่าน ยางล้อต้นก็จะไม่ผ่านเลยใช่หรือไม่
85. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า วัดเส้นเดียว ไม่ผ่านก็ไม่ผ่านเลยอ้างอิงจากยางรถยนต์ทดสอบเส้นเดียว
86. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า ข้อ 9.2.1 เครื่องมือ คำว่า ล้อทดสอบ เป็นล้อเหล็กกล้าที่มีหน้าเรียบ แก้ไขเป็น ล้อเหล็กกล้าที่มีพื้นผิวเรียบ และ เส้นผ่านศูนย์กลาง $1\ 707 \pm 3$ มิลลิเมตร ตัดคำว่า ± 3 มิลลิเมตร ออก
87. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า ข้อ 9.2.2 คำว่า ประกอบยางล้อต้นเข้ากับวงล้อสำหรับวัดขนาด แก้ไขเป็น ประกอบยางล้อต้นเข้ากับวงล้อมาตรฐาน และเพิ่มคำว่า แวดล้อม แก้ไขเป็น เก็บไว้ที่อุณหภูมิแวดล้อม 38 ± 3 องศาเซลเซียส
88. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวเสริมว่า ข้อ 9.2.3 วิธีทดสอบ ตอนท้าย ปลอยยางล้อต้นให้เย็นลง แล้วตรวจพินิจ อาจจะต้องเพิ่มอุณหภูมิเข้าไป เป็น ปลอยยางล้อต้นให้เย็นที่อุณหภูมิแวดล้อม 38 ± 3 องศาเซลเซียส แล้วตรวจพินิจ

ที่ประชุมรับทราบ

89. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า จุดประสงค์ของตารางที่ 4 เพื่ออะไร
90. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า วงล้อมาตรฐาน บางประเทศจะให้หน่วยมาเป็นนิ้ว และบางประเทศให้หน่วยมาเป็นมิลลิเมตร เราจึงต้องใส่ทั้งหน่วยนิ้วและหน่วยมิลลิเมตร
91. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า น่าจะไปใส่ในภาคผนวก

ที่ประชุมรับทราบ

92. คุณชินวรินทร์ ศรีโชติ กล่าวเสริมว่า ในภาคผนวก ก. ไม่มีขนาด 8.15-15/7.00
93. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวชี้แจงว่า ทางทีมงานวิจัยจะทำการเพิ่มเข้าในภาคผนวก ก.

ที่ประชุมรับทราบ

94. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า คือ ภาระน้ำหนักทดสอบ 100% ของล้อรับน้ำหนัก วิ่งที่ความเร็ว 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะเวลา 90 นาที จึงผ่านการทดสอบ ผู้ประกอบการเห็นด้วยหรือไม่
95. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า เงื่อนไขการทดสอบนี้เอามาจากไหน
96. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวถามว่า มาจากมาตรฐาน ETRTO ภาระน้ำหนักทดสอบ 100% ของล้อรับน้ำหนัก แต่เปลี่ยนเป็นความเร็วจาก 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็น 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่มาจากการใช้งานจริง
97. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า ทำไมไม่ทำที่ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
98. คุณกิมมงคล เผ่าพงษ์คล้าย กล่าวเสริมว่า ไม่เห็นด้วย ที่จะทำการทดสอบเพิ่มที่ความเร็วที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เพราะควรจะอ้างอิง จากการประชุมครั้งที่ 1, 2 และ 3
99. คุณวรารณ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า ถ้าทีมงานวิจัยมีเวลาและมีตัวอย่างพอที่จะทำได้ก็ลองทำดู
100. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า ปัญหาของยางล้อตันที่แท้จริงของยางล้อตันคืออะไร เพื่อที่จะได้ทดสอบตามความเป็นจริง และสุดท้ายเราจะทดสอบแบบไหนดี
101. คุณวรารณ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า การทดสอบที่ทำมานั้นเพียงพอหรือยังสำหรับ ผู้ใช้งาน ผู้ทดสอบ และผู้ผลิต ถ้าพอเพียงแล้วก็ใช้มาตรฐานนี้ไปก่อน ถ้าเราไม่เริ่มต้นออกเราก็จะไม่รู้ปัญหาว่าใช้ได้หรือไม่ได้
102. เรือโทกิตติคุณ นาคบุญขร กล่าวเสริมว่า ปัญหาการใช้งานของการทำเรือแห่งประเทศไทย คือ การสึกหรอ เนื่องจากยางล้อตันสึกเร็วมาก ซึ่งข้อกำหนดของการทำเรือแห่งประเทศไทยกำหนดอายุการใช้งานไว้ที่ 8 เดือน
103. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า ยางล้อทุกชนิดจะไม่กำหนดเวลา แต่จะกำหนดเวลาที่ใช้งานจริงโดยนับจากที่ล้อหมุน
104. คุณวรารณ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า โครงการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานยางล้อตันสำหรับรถฟอร์กลิฟท์ กำหนดเวลาไว้ 1 ปี กำหนดเวลาจะครบแล้ว และจะทำให้ปิดโครงการไม่ได้ และเตรียมที่จะเสนอ สมอ. ต่อไป สิ่งที่เราต้องการคือการผลักดันเข้าไปสู่อาเซียน ซึ่งเงื่อนไขการทดสอบทางทีมงานวิจัยก็ได้ทำการสำรวจจากการใช้งานจริงมาแล้ว ซึ่งอาจจะไม่สมบูรณ์ที่สุด แต่ก็มีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานนี้ได้ในอนาคต
105. คุณบุญหาญ อู่อุดมยิ่ง กล่าวเสริมว่า ความสัมพันธ์นี้คือประเทศในอาเซียนก็นำมาตรฐานนี้ไปใช้ ถ้าผู้ผลิตทำได้ก่อน เราก็จะได้เปรียบในประเทศอาเซียน
106. คุณวรารณ ขจรไชยกุล กล่าวเสริมว่า มาตรฐานนี้ก็เอื้อประโยชน์ให้กับผู้ประกอบการไทย ถ้ามาตรฐานนี้ได้ใช้ในอาเซียน เราก็จะได้ประโยชน์
107. คุณไชยา ทรงนภาวุฒิกุล กล่าวเสริมว่า มาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำหรือไม่
108. คุณวรารณ ขจรไชยกุล กล่าวชี้แจงว่า เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่ทุกประเทศในอาเซียนต้องผ่าน
109. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวสรุปว่า ทางทีมงานวิจัยจะทำการแก้ไขมาตรฐานและส่งหนังสือเวียนฉบับที่แก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้กับทุกท่าน
110. คุณวิจิต เลิศวงษ์ไพศาล กล่าวเสริมว่า ฉบับมาตรฐานยางล้อตันที่ส่งหนังสือเวียน อันไหนเพิ่มให้ใส่ตัวอักษรสีดำ ส่วนอันไหนที่ตัดออกให้ขีดฆ่าสีแดง เพื่อจะได้ทราบว่าตรงไหนเพิ่ม ตรงไหนตัดออก ฉบับที่ส่งให้ สมอ. ก็เป็นฉบับสมบูรณ์

111. คุณทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล กล่าวสรุปว่า ทางทีมงานวิจัยจะทำทั้งสองฉบับ คือ ฉบับที่สมบูรณ์และฉบับที่เพิ่มเติมและชี้ต้ง และขอขอบคุณทุกท่านที่เข้าร่วมการประชุม

เมื่อผู้เข้าร่วมประชุมไม่มีคำถามเพิ่มเติม ประธานฯ จึงปิดการประชุม

3. เรื่องอื่นๆ

คุณวรารภรณ์ แจ้งให้ที่ประชุมทราบเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโครงการนี้ นอกจากจะให้เป้นมาตรฐานสำหรับใช้ในประเทศ (มอก.) แล้ว ยังจะผลักดันให้เป็นมาตรฐานระดับอาเซียนด้วย รวมทั้งขอความเห็นจากที่ประชุมในการจะผลักดันร่างมาตรฐานนี้ให้เป็นมาตรฐานระดับอาเซียนในอนาคต

ที่ประชุมรับทราบและเห็นด้วยที่จะผลักดันร่างมาตรฐานนี้ให้เป็นมาตรฐานระดับอาเซียนในอนาคต

เลิกประชุมเวลา 16.30 น.

นายกิจมงคล เผ่าพงษ์คล้าย

ผู้จัดบันทึกรายงานการประชุม

นันททัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล

ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก ข
สรุปข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ มอก.....-2556 (ฉบับ CVD)

สรุปข้อคิดเห็นจากการเวียนร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 ยาล้างจานสำหรับรถฟอร์กลิฟท์ มอก.....-2556 (ฉบับ CDV)

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
1	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
2	ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
3	วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
4	ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
5	ภาควิชาเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
6	ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
7	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
8	ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
9	คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
10	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (อาจารย์ เสาวลักษณ์ บุญยอด)	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
11	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (อาจารย์ ชัยวุฒิ วัชรัง)	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
12	องค์การคลังสินค้า กระทรวงพาณิชย์	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
13	ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้า ธนบุรี	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
14	บริษัท วี.เอส.อุตสาหกรรมยาง จำกัด	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
15	บริษัท โมลด์เมท จำกัด	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
16	บริษัท สยามไฟโอเนียร์ รับเบอร์ จำกัด	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
17	บริษัท เอส.แอล. อุตสาหกรรมยาง (2000) จำกัด	เห็นชอบตามร่าง ทุกประการ	-	-	-	-
18	ห้างหุ้นส่วนจำกัด กฤต อินเตอร์ พาร์ท	เห็นชอบตามร่างทุก ประการ	-	-	-	-
19	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เห็นชอบตามร่างเป็น ส่วนใหญ่ หากแต่มี ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	6.1/-	ลักษณะทั่วไป ยางล้อต้นต้องมีลักษณะภายนอกไม่ปริ ไม่แตก ไม่ฉีกขาด ไม่มีข้อบกพร่องที่เป็น ผลเสียหายต่อการใช้งาน การทดสอบให้ ทำโดยการตรวจพินิจ	เพิ่มคำว่า “มีรอย” และ “รูพรุนหรือ” ใน ประโยค แก้ไขเป็น ยางล้อต้นต้องมี ลักษณะภายนอกไม่ปริ ไม่มีรอยแตก ไม่ ฉีกขาด ไม่มีรูพรุนหรือข้อบกพร่องที่เป็น ผลเสียหายต่อการใช้งาน การทดสอบให้ ทำโดยการตรวจพินิจ	แก้ไขแล้ว

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
20	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (อาจารย์นางสาว ปราณี น้อยหนู)	เห็นชอบตามร่างเป็น ส่วนใหญ่ หากแต่มี ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	-/-	-	ควรมีการกำหนดคุณลักษณะทางฟิสิกส์ อย่างลัดต้น เช่น ความแข็ง ความต้านทาน แรงดึง ความทนทานต่อการขัดสี เป็นต้น เพื่อให้ตรวจสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ได้ ง่ายขึ้น	รวมติที่ประชุม
21	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (อาจารย์ ดร. สราวุธ ประเสริฐศรี)	เห็นชอบตามร่างเป็น ส่วนใหญ่ หากแต่มี ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	-/-	-	น่าจะมีการกำหนดคุณลักษณะทางฟิสิกส์ ของยางลัดต้น เช่น ความแข็ง ความต้าน แรงดึง ความทนต่อการขัดสี เป็นต้น เหมือนกับร่างมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ส่งมาให้ ประเมิน	รวมติที่ประชุม
22	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	เห็นชอบตามร่างเป็น ส่วนใหญ่ หากแต่มี ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	1.1/- -/- 5.1.2./- 8.2.2.2/-	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะยางลัดต้นขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 ที่ทำมาจากยางธรรมชาติ และ/หรือยางสังเคราะห์ สำหรับรถฟอร์ กลิฟต์ รูปที่ 2 ความกว้างเบ็ดเสร็จ ความกว้าง วงล้อ เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ เส้น ผ่านศูนย์กลางของวงล้อและความสูงภาค ตัด การเรียกชื่อขนาดยางลัดต้นสามารถเรียก ได้ ดังนี้ ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 ทุก รายการ จึงจะถือว่ายางนอกกรุ่นนั้นเป็นไป ตามเกณฑ์ที่กำหนด	ผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏในหัวข้อที่ 1 ไม่ ครอบคลุมกับผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏในร่าง มาตรฐานทั้งหมด จากความกว้างวงล้อ มาพร้อมกับความ กว้างของวงล้อสำหรับวัดขนาด (ตารางที่ 5) ใช่หรือไม่? ควรให้คำนิยามของความกว้างภาคตัดของ ยางลัดต้น ควรเปลี่ยนคำว่า “ยางนอก” เป็น “ยาง ลัดต้น” จะทำให้เข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง	แก้ไขแล้ว แก้ไขแล้ว รวมติที่ประชุม แก้ไขแล้ว

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
			-/5	ความกว้างของวงล้อสำหรับวัดขนาดที่มีรหัสความกว้างต่างๆ	วงล้อสำหรับวัดขนาด คือ ?	รวมติที่ประชุม
			9.2.3/-	วิธีทดสอบติดตั้งยางนอกที่ประกอบวงล้อสำหรับวัดขนาดตามข้อ 9.2.2 แล้วเข้ากับเพลลา	ยางนอก หมายถึงยางล้อตันใช่หรือไม่?	แก้ไขแล้ว
			-/6	ภาวะทดสอบความทนทาน	ทำไมไม่ทำตามตาราง ข.1 และข้อ 4 คือความเร็วที่ 25 km/hr และน้ำหนัก ร้อยละ 130 และ 100 สำหรับล้อรับน้ำหนัก และล้อบังคับเลี้ยวตามลำดับ	รวมติที่ประชุม
23	กรมวิชาการเกษตร	เห็นชอบตามร่างเป็นส่วนใหญ่ หากแต่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	-/-	หน้า 3 มอก.367-2532 เล่ม 1 สมรรถนะที่ต้องการและการทดสอบ	สมรรถนะที่ต้องการและการทดสอบ เป็นชื่อมาตรฐานหรือไม่?	แก้ไขแล้ว
			2.7/-	ความกว้างเบ็ดเสร็จ (overall width) หมายถึง ระยะกว้างสุดระหว่างแก้มยางทั้งสองด้านของยางล้อตันรวมทั้งส่วนอื่นที่ยื่นออกเนื่องจากการทำเครื่องหมาย ส่วนตกแต่งและแถบป้องกัน	เพิ่มคำว่า “ที่” และ”มา” ความกว้างเบ็ดเสร็จ (overall width) หมายถึง ระยะกว้างที่สุดระหว่างแก้มยางทั้งสองด้านของยางล้อตันรวมทั้งส่วนอื่นที่ยื่นออกมาเนื่องจากการทำเครื่องหมาย ส่วนตกแต่งและแถบป้องกัน	แก้ไขแล้ว
			5.1.2.1/-	ระบบเดิม	1. ระบบเดิม มีระบบเดียว ?หรือมีระบบอื่น 2. ความกว้างภาคตัด ไม่มีในคำนิยาม 3. คำอธิบายไม่สัมพันธ์กับตัวอย่าง	1. รวมติที่ประชุม 2. รวมติที่ประชุม 3. รวมติที่ประชุม

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
			-/ข.1	ขนาดและคุณลักษณะของยางล้อต้นประเภทใช้กับวงล้อรหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 8 ถึง 25 (ระบบเดิม)	1. ระบบเดิม ? 2. รหัส D, I, E, F, S หมายถึงอะไร	1. รอมติที่ประชุม 2. รอมติที่ประชุม
24	สำนักงานบริหารมาตรฐาน 2	เห็นชอบตามร่างเป็นส่วนใหญ่ หากแต่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	1.1/-	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะยางล้อต้นขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 ที่ทำมาจากยางธรรมชาติและ/หรือยางสังเคราะห์ สำหรับรถฟอร์กลิฟท์	1. ตารางที่ 4 ระบุขนาด 8 ถึง 15 2. ตารางที่ 5 ระบุความกว้าง 3.00 ถึง 7.00 3. ตารางที่ ข.1 ระบุขนาด 4.00-8 ถึง 16.00-25	1. แก้ไขแล้ว 2. แก้ไขแล้ว 3. รอมติที่ประชุม
25	สำนักงานบริหารมาตรฐาน 3	เห็นชอบตามร่างเป็นส่วนใหญ่ หากแต่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	1.1/-	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะยางล้อต้นขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 ที่ทำมาจากยางธรรมชาติและ/หรือยางสังเคราะห์ สำหรับรถฟอร์กลิฟท์	เห็นควรให้มีการเพิ่มเติมภาระสูงสุดที่กำหนดไว้ในขอบข่ายด้วย	รอมติที่ประชุม
			2.1/-	ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟท์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ยางล้อต้น” หมายถึง ยางสำหรับประกอบวงล้อรถฟอร์กลิฟท์ โดยไม่มีการสูบลมแล้วสามารถรับโหลด (load) ลดการสั่นสะเทือนและทำให้รถฟอร์กลิฟท์เคลื่อนที่ได้เมื่อมีแรงฉุด	เห็นควรชี้แจงลักษณะ “ต้น” ของยางล้อ โดยไม่ต้องชี้แจงการไม่มีการสูบลม	รอมติที่ประชุม
			3.1/-	ยางล้อต้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. ประเภทใช้กับล้อรับน้ำหนัก (ล้อหน้าของรถฟอร์กลิฟท์) 2. ประเภทใช้กับล้อบังคับเลี้ยว (ล้อ	ขอให้ชี้แจงถึงความแตกต่างระหว่าง 2 ประเภทนี้ และถ้าเป็นไปได้ ควรมีการกำหนดคุณลักษณะที่แตกต่างของ 2 ประเภทนี้	รอมติที่ประชุม

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
				หลังของรถพอร์กลิฟท์)		
			3.2/-	ยางล้อต้นแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ 1. ยางล้อต้นชนิดโครงสร้าง 2 ชั้น 2. ยางล้อต้นชนิดโครงสร้าง 3 ชั้น	ขอให้แสดงการตรวจสอบของความแตกต่างของ 2 ชนิดนี้ และจำเป็นต้องผ่าพิสูจน์หรือไม่	รวมติที่ประชุม
			4/-	โหลดที่รับได้	ขอสอบถามว่าคุณลักษณะข้อนี้เป็นคุณลักษณะที่ต้องการใช้หรือไม่ และเกณฑ์ที่กำหนดไว้คืออะไร	แก้ไขแล้ว
			6.2/-	เมื่อทดสอบตามข้อ 9.2 แล้ว ขอบยางล้อต้นต้องไม่หลุดออกจากวงล้อ ไม่เกิดการบวม การฉีกขาดที่ตัวยางล้อต้น ดอกยางไม่หลุดหรือไม่แยกตัว โครงสร้างยางล้อต้นไม่แยกตัว หรืออื่นๆที่มีผลต่อการใช้งานจริง	ขอสอบถามว่าล้อยางจะต้องมีลักษณะก่อนและหลังทดสอบที่เหมือนกันหรือไม่	แก้ไขแล้ว
			-/-	การทดสอบคุณลักษณะทางฟิสิกส์	ขอให้ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีฯ รวบรวมห้องปฏิบัติการที่สามารถดำเนินการได้ตามที่กำหนดในมาตรฐาน	อยู่ระหว่างการดำเนินการต่อไป
26	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)	เห็นชอบตามร่างเป็นส่วนใหญ่ หากแต่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	2/-	รูปที่ 1 ยางล้อต้นชนิดโครงสร้าง 2 ชั้น และ 3 ชั้น	รูปที่ 1 ยางล้อต้นชนิดโครงสร้าง 2 ชั้น และ 3 ชั้น จุดสีดำ 4 จุด ในรูปภาพคืออะไร?	แก้ไขแล้ว
			7.1/-	เครื่องหมายแสดงตำแหน่งขีดจำกัดการ	สัญลักษณ์ “ Δ ” หรือ “TWI” คืออะไร?	รวมติที่ประชุม

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
			8.3/-	สีของดอกยาง “ Δ ” หรือ “TWI” ที่ตำแหน่งระยะห่างเท่ากัน โดยรอบยางล้อคันไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง	เพิ่มคำว่า “ การชัก ” หน้าประโยค คือ การชัก ตัวอย่างยางล้อคันต้องเป็นไปตามข้อ 8.2.1.2 และข้อ 8.2.2.2 จึงจะถือว่ายางล้อคันรูนนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้	แก้ไขแล้ว
			9.1.1/-	การเตรียมตัวอย่างประกอบยางล้อเข้ากับวงล้อสำหรับวัดขนาดที่มีรหัสความกว้างตามตารางที่ 5	คำว่า “วงล้อสำหรับวัดขนาด” คืออะไร?	รวมติที่ประชุม
			9.2.3/-	วิธีทดสอบติดตั้งยางนอกที่ประกอบวงล้อสำหรับวัดขนาดตามข้อ 9.2.2 แล้วเข้ากับเพลลา	เพิ่มคำว่า “ประกอบ” หน้าคำว่า เข้ากับเพลลา คือ ติดตั้งยางนอกที่ประกอบวงล้อสำหรับวัดขนาดตามข้อ 9.2.2 และ ประกอบ เข้ากับเพลลา	แก้ไขแล้ว
			-/ข.	ตารางที่ ข.1 ขนาดและคุณลักษณะของยางล้อคันประเภทใช้กับวงล้อรหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 8 ถึง 25 (ระบบเดิม)	ในตาราง ช่องวงล้อสำหรับวัดขนาดตัวอักษรภาษาอังกฤษ D, I, E, F, S คืออะไร	รวมติที่ประชุม
27	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)	เห็นชอบตามร่างเป็นส่วนใหญ่ หากแต่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	1.1/-	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะยางล้อคันขนาด 6.00-9 และ 7.00-12 ที่ทำมาจากยางธรรมชาติ	ทำไมครอบคลุมยางเพียง 2 ขนาด และขนาดอื่นอยู่นอกมาตรฐานหรือ?	รวมติที่ประชุม

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
				และ/หรืออย่างสังเคราะห์ สำหรับรถฟอร์กลิฟต์		
			-/1	ตารางที่ 1 ดัชนีการรับโหลด	แก้เป็น ตารางที่ 1 ดัชนีการรับน้ำหนัก และยกตารางที่ ก.1 มาแทนตารางที่ 1 ให้ยกตารางที่ ก.2 มาไว้ด้วย และตัดภาคผนวก ก. ออกทั้งหมด	รวมติที่ประชุม แก้ไขแล้ว
			4.2/-	ในกรณีที่ยางล้อต้นใช้กับรถฟอร์กลิฟต์ประเภทอื่นที่นอกเหนือจากในมาตรฐาน ความเร็วและโหลดที่รับได้จะเปลี่ยนแปลงไปได้ตามภาคผนวกที่ ก. ตารางที่ ก.2		
			5.1.2.1/-	ระบบเดิม (1) ส่วนอธิบายขนาดและโครงสร้าง ประกอบด้วย ความกว้างภาคตัดระนาบของยางนอก(ระบบนี้) เครื่องหมาย “-” รหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระนาบของวงล้อ และชนิดของยางล้อ (2) ส่วนอธิบายการใช้งาน ประกอบด้วย ดัชนีการรับโหลดกับสัญลักษณ์ ความเร็ว	ควรกล่าวถึงระบบ Matric เพิ่มเติม มิฉะนั้นจะไม่สมบูรณ์ และมีคำว่า “ความกว้างภาคตัดระนาบของยางล้อต้น”, “ความกว้างระนาบของวงล้อ”, “เส้นผ่านศูนย์กลางระนาบของวงล้อ” จะต้องนิยามเพิ่มเติมด้วย	รวมติที่ประชุม
			7/-	เครื่องหมายและฉลาก	ควรบอก”ประเภทและชนิด” ด้วย	รวมติที่ประชุม
			8.2.1.1/-	ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 1 เส้น	ควรชักตัวอย่าง 3 เส้น โดยวัดขนาด 3 เส้น และนำ 1 เส้นไปทดสอบสมรรถนะ	รวมติที่ประชุม

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
			8.2.2.2/-	ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 ทุกรายการ จึงจะถือว่าภายนอกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	แก้คำว่า “ภายนอก” เป็น “ยางล้อตัน” คือ ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 ทุกรายการ จึงจะถือว่า ยางล้อตัน นั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	แก้ไขแล้ว
			9.1.1/-	การเตรียมตัวอย่างประกอบยางล้อตันเข้ากับวงล้อสำหรับวัดขนาดที่มีรหัสความกว้างตามตารางที่ 5	แก้ไข จาก “ตารางที่ 5” เป็น “ตารางที่ ข.1”	แก้ไขแล้ว
			9.2.1/-	เครื่องมือ ล้อทดสอบ เป็นล้อเหล็กกล้าที่มีหน้าเรียบ เส้นผ่านศูนย์กลาง (1,707±3)มิลลิเมตร มีความกว้างมากกว่าความกว้างเบ็ดเสร็จของยางล้อตัน	เส้นผ่านศูนย์กลาง (1,707±3) มิลลิเมตร อ้างอิงมาจากอะไร	รวมติที่ประชุม
			-/6	ตารางที่ 6 ภาวะทดสอบความทนทาน	ถ้ามีการทดสอบเพียงชิ้นเดียว ไม่ต้องมีชิ้นการทดสอบ 1 เพราะไม่มี 2	แก้ไขแล้ว
			-/ก.	ภาคผนวก ก.	ตารางที่ ก.1 และ ก.2 จะต้องแยกให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจน เพราะอ่านแล้วยังสับสน	แก้ไขแล้ว
			-/ข.	ตารางที่ ข.1 ขนาดและคุณลักษณะของยางล้อตันประเภทใช้กับวงล้อรหัสเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 8 ถึง 25 (ระบบเดิม)	ในตาราง ช่อง ความกว้างเบ็ดเสร็จ และเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ ต้องมี < หรือ >	รวมติที่ประชุม

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
28	กลุ่มอุตสาหกรรมยาง สถาบันวิจัยยาง	เห็นชอบตามร่างเป็น ส่วนใหญ่ หากแต่มี ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	8.2.1.1/-	ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 1 เส้น	1. เพิ่มคุณลักษณะทางฟิสิกส์ของยาง ผสม เช่น ความแข็ง ความต้านทาน แรงดึง ความทนต่อการขัดสี สมบัติ หลังการเร่งการเสื่อมอายุ 2. วิธีชักตัวอย่างควรระบุว่า ชักตัวอย่าง จากจำนวนเท่าไร	รวมติที่ประชุม รวมติที่ประชุม
29	การทำเรือแห่งประเทศไทย	เห็นชอบตามร่างเป็น ส่วนใหญ่ หากแต่มี ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้	2.14/- 3.1.1และ 3.1.2/- 5.1.2/- 7.1(5)/-	สัญลักษณ์ความเร็ว (speed symbol) หมายถึง สัญลักษณ์ซึ่งแสดงความเร็วที่ ยางล้อต้นสามารถรับโหลดสมนัยกับดัชนี การรับโหลดในสภาวะการใช้งานที่ผู้ทำ กำหนด คำว่า รถฟอร์กลิฟต์ การเรียกชื่อขนาดยางล้อต้นสามารถเรียก ได้ ดังนี้ สัญลักษณ์แสดงว่าใช้เป็นล้อหน้าหรือล้อ หลังในกรณีที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ	การใช้งานที่ผู้ทำกำหนด “ผู้ทำ” มี ความหมายไม่ชัดเจน คำว่า รถฟอร์กลิฟต์ ตามข้อ 3.1.1และ 3.1.2 เขียนไม่เหมือนกับหน้าแรก สมอ./ กว./NW ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ 1. ตัวอย่างที่ 1 6.00 หมายถึง ความ กว้างภาคตัดระบของยางล้อต้น ไม่มี ความหมายใน บทนิยาม 2. (ระบบนิ้ว) ควรใช้ (นิ้ว) หรือมีหน่วย เป็นนิ้ว ควรใช้ “ล้อรับน้ำหนัก” แทน “ล้อหน้า” และ “ล้อบังคับเลี้ยว” แทน “ล้อหลัง” เนื่องจากการแบ่งประเภทของยางล้อ ต้นตามข้อ 3.1	แก้ไขแล้ว แก้ไขแล้ว รวมติที่ประชุม แก้ไขแล้ว แก้ไขแล้ว

ลำดับ	หน่วยงาน	ข้อคิดเห็น	ข้อ/ตาราง	ร่างเดิม	ข้อเสนอให้แก้ไข/เพิ่มเติม	การดำเนินการ
			8.2.2.2/-	ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 ทุก รายการ จึงจะถือว่าภายนอกนั้นเป็นไป ตามเกณฑ์ที่กำหนด	แก้คำว่า “ภายนอก” เป็น “ยางล้อตัน” คือ ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 ทุก รายการ จึงจะถือว่ายางล้อตันนั้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	แก้ไขแล้ว
30	ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน อวกาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไม่ให้ความเห็นชอบ เพราะเหตุผลดังนี้	-/-	-	ควรกำหนดวิธีทดสอบความทนทานให้ ละเอียดกว่านี้ เช่น วิธีการให้ load และ ความแม่นยำของการวัด load, ลักษณะ พื้นผิวของล้อทดสอบ เป็นต้น	รอมติที่ประชุม

ภาคผนวก ซ

เอกสารการนำเสนอร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม

The 8th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product
and The 17th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group

วันที่ 3-5 กันยายน พ.ศ. 2556 ณ โรงแรม Sunway Hotel พนมเปญ ประเทศกัมพูชา

Standard Draft for Forklift Solid Tyre



Standard Draft for Forklift Solid Tyre



- Classification

- Material : natural rubber (NR) and/or synthetic rubber (SR)
- Size : 6.00-9 and 7.00-12
- Structure : 2 layer or 3 layer, reinforcement or no reinforcement



- Type

- Load wheel (Front wheel of forklift)
- Load Steering wheel (Rear wheel of forklift)

Standard Draft for Forklift Solid Tyre



- Test Procedure

1. Visual check
2. Dimensions
3. Endurance



Standard Draft for Forklift Solid Tyre



- Referable Standard



TYRE SIZE DESIGNATION (1)	Load Index (2)	APPROVED RIM (6)	TYRE DIMENSIONS (mm)		LOAD CAPACITY (kg) (3)				
					COUNTERBALANCED LIFT TRUCKS UP TO 25 km/h(5)		OTHER VEHICLES (TRAILERS) (5)		
			Maximum Overall Width	Overall Diameter (± 2%)	Load Wheels	Load Steering Wheels (4)	up to 6 km/h	up to 10 km/h	up to 25 km/h
4.00 – 8/ 3.00 SOLID	97	3.00D – 8	130	406	950	730	950	860	730
4.00 – 8/ 3.25 SOLID	97	3.25I – 8	130	406	950	730	950	860	730
5.00 – 8/ 3.00 SOLID	111	3.00D – 8	143	458	1415	1090	1415	1285	1090
5.00 – 8/ 3.25 SOLID	111	3.25I – 8	143	458	1415	1090	1415	1285	1090
6.00 – 9/ 4.00 SOLID	121	4.00E – 9	173	529	1885	1450	1885	1710	1450
6.50 – 10/ 5.00 SOLID	128	5.00F – 10	191	576	2340	1800	2340	2125	1800
6.50 – 10/ 5.50 SOLID	128	5.50F – 10	191	576	2340	1800	2340	2125	1800
7.00 – 12/ 5.00 SOLID	136	5.00S – 12	207	657	2920	2240	2920	2645	2240

Standard Draft for Forklift Solid Tyre



- Measuring Instrument for Dimensions Test



Standard Draft for Forklift Solid Tyre



- Tyre Drum testing Machine for Endurance Test



Standard Draft for Forklift Solid Tyre



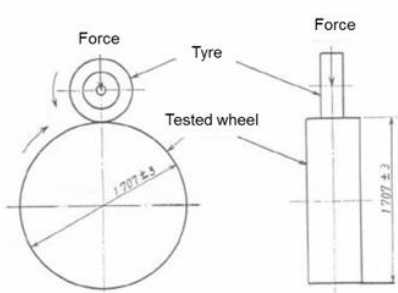
No.	Parameters	Compliance requirements	Method of Test
1	Appearance	Products shall contain no cracks, porosity, impurities and other defects which could impair its performance.	Visual check
2	Dimensions	size 6.00-9 : Overall diameter 529 mm, overall width 173 mm size 7.00-12 : Overall diameter 657 mm, overall width 207 mm	Measure 4 points for overall width and 1 points for overall diameter
3	Tolerance of dimensions	Overall diameter size 6.00-9 : $\pm 2\%$ of 529 mm Overall diameter size 7.00-12 : $\pm 2\%$ of 657 mm Overall width size 6.00-9 : not more than 173 mm Overall width size 7.00-12 : not more than 207 mm	

Standard Draft for Forklift Solid Tyre



Standard Draft for Forklift Solid Tyre



No.	Parameters	Compliance requirements	Method of Test
4	Endurance	After endurance test, edge of the solid tyre shall not remove from the wheel. The solid tyre shall not contain swelling, tearing, layer separation and other defects which could impair its performance. 	Speed : 10 km/hr Time : 90 mins Load 100% of the maximum load that the loaded wheel can carry. Test temperature : $38 \pm 3^{\circ}\text{C}$. Tested feature is as follow :

Standard Draft for Forklift Solid Tyre





Thank You!



ภาคผนวก ณ

รายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม

**The 8th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product
and The 17th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group**

วันที่ 3-5 กันยายน พ.ศ. 2556 ณ โรงแรม Sunway Hotel พนมเปญ ประเทศกัมพูชา

รายงานการเดินทางเข้าร่วมประชุม

The 8th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product
and The 17th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group

วันที่ 3-5 กันยายน พ.ศ. 2556 ณ โรงแรม Sunway Hotel พนมเปญ ประเทศกัมพูชา

ผู้เดินทาง

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. นางสาวชญาภา นิมสุวรรณ | นักวิเคราะห์อาวุโส ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |
| 2. นายทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล | ผู้ช่วยวิจัย ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 3. นายอดิพร กลิ่นถือศีล | นักวิทยาศาสตร์ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 4. นางสาวดารณี เจริญสุข | นักวิชาการสารสนเทศ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 5. นางสาวชินรัตน์ ลาภพูลธนะอนันต์ | นักวิชาการสารสนเทศ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง
มหาวิทยาลัยมหิดล |

ที่มา

เนื่องด้วย ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ในแผนงานวิจัย “การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย” โดยมี ดร.สุภา วิระเศรษฐ์ เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยนั้น ทางสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ประสงค์จะให้ผู้วิจัยเดินทางไปนำเสนอผลงานวิจัยต่อที่ประชุมดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง

เพื่อนำเสนอร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของประเทศไทยที่จะกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ในอนาคต ได้แก่ ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์แผ่นยางรองรางรถไฟ ลูกยางถนนขนไก่ และยางล้อสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ต่อที่ประชุม Task Force for Rubber-Based Product เพื่อพิจารณาใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันในระดับอาเซียน (standard harmonization) ต่อไปในอนาคต

สาระสำคัญ

จากการที่ประเทศในกลุ่มอาเซียนจะรวมตัวกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community; AEC) ในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งจะก่อให้เกิดการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตได้อย่างเสรี สามารถดำเนินการกระบวนการผลิตที่ไหนก็ได้ โดยสามารถใช้ทรัพยากรจากแต่ละประเทศทั้งวัตถุดิบและแรงงานมาร่วมในการผลิต มีมาตรฐานสินค้า กฎเกณฑ์และกฎระเบียบเดียวกัน คณะทำงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของประเทศสมาชิกเห็นถึงความสำคัญของการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางให้มีความสอดคล้องกันในอาเซียน (Harmonization of standards for rubber-based products) ดังนี้

1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางที่เสนอให้มีการฮาโมไนซ์
 - 1.1 Pacifiers/elastomeric teats/baby's dummy (Lead Country: Thailand)
 - 1.2 Hoses (Lead Country: Indonesia)
 - 1.3 Foam (Lead Country: Malaysia)

1.4 Rubber-bearing (Lead Country: Malaysia)

1.5 Non-UNECE Automotive Rubber-based Products (Lead Country: Philippines)

2. มาตรฐานวิธีทดสอบที่เสนอให้มีการฮาโมไนซ์
จำนวน 35 มาตรฐาน

3. ประเทศไทยนำเสนอมาตรฐานที่จะให้มีการฮาโมไนซ์ในอนาคต จำนวน 9 เรื่อง

3.1 มาตรฐาน มอก. จำนวน 6 เรื่อง ได้แก่

- มอก. 2377-2551 แผ่นยางปูพื้น (Rubber Flooring)
- มอก. 2378-2551 บล็อกยางปูพื้น (Rubber Paving Block)
- มอก. 2379-2552 ยางอุดรอยต่อคอนกรีต (Rubber Concrete Joint)
- มอก. 2477-2552 ถูฝายยาง (Rubber Weir)
- มอก. 2583-2556 แผ่นยางสำหรับปูบ่อน้ำ (Rubber Sheet for Reservoir Lining)
- มอก. 2584-2556 แผ่นยางปูพื้นคอกสัตว์ (Rubber Sheet for Lives Stock)

3.2 ร่างมาตรฐาน จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่

- ร่างมาตรฐาน แผ่นยางรองรางรถไฟ (Rubber Rail Pad)
- ร่างมาตรฐาน ลูกยางถอนขนไก่ (Chicken Plucker Rubber Finger)
- ร่างมาตรฐาน ยางล้อตันสำหรับรถฟอร์คลิฟต์ (Forklift Solid Tyre)



รูปที่ 1 การประชุม THE EIGHTH MEETING OF THE TASK FORCE FOR RUBBER-BASED PRODUCTS



รูปที่ 2 การประชุม THE SEVENTEENTH MEETING OF THE ACCSQ RUBBER-BASED PRODUCTS WORKING GROUP (RBPWG)

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบถึงความสำคัญของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของประเทศไทย และกระบวนการขั้นตอนการทำให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (Harmonization) ในระดับอาเซียน
2. ประสบการณ์ของผู้วิจัยจากการเข้าร่วมนำเสนอผลงานในระดับนานาชาติ

ภาคผนวก ญ

Grant Chart ของงานวิจัยในระยะเวลา 14 เดือน เทียบกับผลที่ทำไปแล้วในระยะเวลา 14 เดือน
และ Output ในรอบ 14 เดือนแรก

ตารางที่ ญ.1 Grant chart ของงานวิจัยในระยะเวลา 14 เดือนเทียบกับผลที่ทำไปแล้วในระยะเวลา 14 เดือน

กิจกรรม	เดือน													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. สืบค้น วิเคราะห์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในระดับ ภูมิภาคและมาตรฐานระดับสากล	 													
2. จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวม ข้อมูลความคิดเห็น		 												
3. จัดซื้อผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถ ฟอร์กลิฟต์จากผู้ผลิตในประเทศและ ต่างประเทศ		 												
4. ทดสอบสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์			 											
5. นำผลทดสอบมาวิเคราะห์และจัดทำ ร่างมาตรฐาน							 							
6. ศึกษาดูงานบริษัทผู้ผลิตทั้งในและ ต่างประเทศ				 										
7. จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องพิจารณาร่าง มาตรฐานและหาข้อสรุป										 				
8. สรุปผลและจัดทำร่างมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์ กลิฟต์ที่สมบูรณ์												 		
9. นำเสนอร่างมาตรฐานยางล้อต้น สำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม The 8 th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17 th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group														

หมายเหตุ  หมายถึงระยะเวลาตามแผน
 หมายถึงผลที่ดำเนินการสำเร็จ

ตารางที่ ญ.2 Output ในรอบ 14 เดือนแรก

Output		หมายเหตุ
กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ/หรือปรับจากแผน	ผลสำเร็จ (%)	
1. สืบค้น วิเคราะห์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในระดับภูมิภาคและมาตรฐานระดับสากล	100%	-
2. จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมข้อมูลความคิดเห็น	100%	-
3. จัดซื้อผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์จากผู้ผลิตในประเทศและต่างประเทศ	100%	-
4. ทดสอบสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์	100%	-
5. นำผลทดสอบมาวิเคราะห์และจัดทำร่างมาตรฐาน	100%	-
6. ศึกษาโรงงานบริษัทผู้ผลิตทั้งในและต่างประเทศ	100%	ไม่ได้ไปศึกษาโรงงานบริษัทผู้ผลิตต่างประเทศ เนื่องจาก ได้ข้อมูลจากผู้ผลิตในประเทศเพียงพอและสมบูรณ์แล้ว
7. จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องพิจารณาร่างมาตรฐานและหาข้อสรุป	100%	-
8. สรุปผลและจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่สมบูรณ์	100%	-
9. นำเสนอร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุม The 8 th Meeting of the Task Force for Rubber-Based Product and The 17 th ACCSQ Rubber-Based Product Working Group	100%	ได้มีการขอขยายระยะเวลาโครงการเพื่อนำเสนอร่างมาตรฐานยางล้อต้นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ในที่ประชุมระดับอาเซียน

ภาคผนวก ก

สรุปข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จากรายงานความก้าวหน้าโครงการ 6 เดือน

สรุปข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จากรายงานความก้าวหน้าโครงการ 6 เดือน

ลำดับ	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินงาน
1.	หน้าที่ 54 (มติที่ประชุม) ขอบข่ายควรครอบคลุมยางล้อต้นทุกชนิดที่ใช้ในวัตถุประสงค์เดียวกันทั้งหมด แต่ไม่รวมยางล้อต้นสำหรับพื้นที่พิเศษ (เช่น ยางไม่ทิ้งรอย)	ได้มีการแก้ไขในร่างมาตรฐานฉบับสมบูรณ์ให้มีการระบุขอบข่ายที่ชัดเจนและครอบคลุมยางล้อต้นตามข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้ว
2.	ควรระบุโครงสร้างของยางล้อ เช่น มีลวด เนื้อยาง 2 ชั้น 3 ชั้น และควรกำหนดโครงสร้างในมาตรฐานด้วย เพื่อให้มาตรฐานสามารถใช้ประโยชน์สูงสุดอย่างคุ้มค่า	มีการระบุชนิดโครงสร้าง 2 หรือ 3 ชั้น ในร่างมาตรฐานเรียบร้อยแล้ว ในส่วนของการกำหนดโครงสร้างที่เป็นมาตรฐานจากมติที่ประชุมอยากให้ไม่มีการระบุเนื่องจากผู้ผลิตแต่ละบริษัทมีเทคโนโลยีในการออกแบบไม่เหมือนกัน
3.	ผลการทดสอบความทนทาน ตารางที่ 14 หน้าที่ 63 ผู้วิจัยควรลดระดับของการทดสอบลงตามมติที่ประชุม หน้าที่ 54 ข้อ 6 โดยศึกษาและสรุปผลการทดสอบที่ได้ดำเนินไปแล้ว ถ้าผลการทดสอบผ่าน 3 ใน 4 หรือ 75% วิธีการที่เลือกก็น่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสม	ได้มีการปรับเปลี่ยนวิธีการทดสอบตามมติที่ประชุมเรียบร้อยแล้ว
4.	การกำหนดมาตรฐานไม่ใช่เพียงเพื่อสนับสนุนผู้ผลิตในประเทศแต่ต้องช่วยยกระดับคุณภาพสินค้าด้วย	มาตรฐานที่กำหนดได้มีการทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตในประเทศ โดยเบื้องต้นมาตรฐานที่กำหนดก็มีผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์กำหนดอยู่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการภายในประเทศ
5.	การทดสอบ Endurance วิธีที่ 1 (Step load, speed 15 km/hr) และวิธีที่ 2 (100% load, speed 15 km/hr) นั้น การเลือกใช้วิธีใดจะต้องมีเหตุผลและเป็นไปตามหลักการทดสอบ Endurance ที่ใช้กันทั่วไป	จากการศึกษาการใช้งานจริงของรถฟอร์กลิฟต์ที่โรงงาน ผลจากการทดสอบ ความเห็นของที่ประชุม และลักษณะของยางล้อต้นที่มีการสะสมความร้อนในยางมากกว่ายางลม จึงมีการใช้วิธีที่ 2 ในการทดสอบเพื่อกำหนดเป็นร่างมาตรฐาน เพราะสามารถเปรียบเทียบถึงประสิทธิภาพของยางที่มีคุณสมบัติดีกับคุณสมบัติไม่ดีได้
6.	Spec ที่ใช้ควรกำหนดในพาดานด้านสูงที่ผู้ผลิตไทยสามารถทำได้หรือให้ผู้ผลิตพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้น	มาตรฐานที่กำหนดได้ใช้หลักการทางสถิติในการกำหนดมาตรฐานเพื่อให้มีการพัฒนาของผู้ประกอบการ โดยในเบื้องต้นมาตรฐานที่กำหนดก็มีผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์กำหนดอยู่ โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการภายในประเทศ
7.	ควรใช้ข้อมูลดิบที่มีอยู่มาวิเคราะห์และนำเสนอในรายงาน โดยใช้ความรู้วิศวกรรมมาคำนวณ/ประมวลผล เพื่อใช้อ้างอิงในการเลือก Spec และวิธีทดสอบ และในส่วนของ การทดสอบความสึกหรอ ควรวิเคราะห์สถิติว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่	ได้มีการใช้ข้อมูลดิบในการวิเคราะห์ผลและมีการสอบถามมติที่ประชุมและการเก็บข้อมูลการใช้งานจริงในการอ้างอิงมาตรฐานการทดสอบ ในส่วนของการทดสอบความสึกหรอ ได้มีการนำส่วนนี้ออกจากรายงานเนื่องจากที่ประชุมมีความเห็นว่าการสึกหรอของยางล้อเป็นส่วนที่ทางบริษัทผู้ผลิตมีการออกแบบมาไม่เหมือนกัน และอ้างอิงจากยางล้อลมที่ไม่มีการทดสอบความสึกหรอ
8.	ในการตรวจสอบลักษณะความเสียหายของล้อยางในระหว่างการทดสอบ ควรระบุลักษณะดังกล่าวไว้ให้ชัดเจน	ได้มีการระบุความเสียหายของยางล้อในการทดสอบเรียบร้อยแล้วในร่างมาตรฐานฉบับสมบูรณ์