

โครงการยกระดับมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา สู่มาตรฐานสากล

รายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์



เสนอ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
โดย สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ กันยายน 2556

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 เหตุผลความจำเป็น	1-1
1.2 วัตถุประสงค์	1-1
1.3 กลุ่มเป้าหมายในการดำเนินงาน	1-1
1.4 เป้าหมายของโครงการและตัวชี้วัด	1-2
1.5 วิธีการดำเนินงาน และกิจกรรมหลัก	1-2
1.6 การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ยาง	1-4
1.7 การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	1-9
1.8 กิจกรรมหลักที่ 2	1-15
บทที่ 2 การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ยาง	2-1
2.1 ข้อมูลเบื้องต้น	2-1
2.2 การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง	2-63
2.3 แนวทางในการดำเนินการผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ยาง	2-69
บทที่ 3 การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3-1
3.1 ข้อมูลเบื้องต้น	3-1
3.2 การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3-76
3.3 แนวทางในการดำเนินผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ไม้ยางพารา	3-81
บทที่ 4 การยกระดับความสามารถทางด้านการบริหารจัดการเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพและผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรม (Productivity) ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา โดยดำเนินโครงการตามแนวทาง รางวัลคุณภาพแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา	4-1
4.1 เป้าหมาย	4-1
4.2 กลุ่มเป้าหมาย	4-1
4.3 ผลผลิต	4-1
4.4 ผลลัพธ์	4-1
4.5 กิจกรรม / วิธีการดำเนินงาน	4-1
4.6 ขอบเขตการดำเนินงาน	4-2
4.7 รายงานการศึกษาและการดำเนินการ	4-5

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1-1	กิจกรรมและวิธีดำเนินงาน	1-3
1-2	แนวทางการศึกษา	1-7
1-3	กระบวนการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐาน	1-9
1-4	กรอบแนวคิดขั้นตอนการศึกษา	1-11
1-5	กระบวนการของการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์	1-14
1-6	การดำเนินโครงการคุณภาพแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา	1-16
2-1	ผลิตภัณฑ์ยางที่มีมูลค่าการส่งออกมากตามลำดับและมีมูลค่าการส่งออกรวมกันมากกว่า 80% ของมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางทั้งหมดของปี พ.ศ.2549-2555 (ไม่รวมผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ)	2-2
2-2	ผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้ยางธรรมชาติมากที่สุด 5 อันดับแรกและมีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติรวมกันมากกว่า 80% ของปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย	2-4
2-3	มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้างปี พ.ศ.2549-2555	2-4
2-4	ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทยแยกตามผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้างปี พ.ศ.2549 -2555	2-5
2-5	ขั้นตอนการรับ-ส่งผลิตภัณฑ์ยางของผู้ประกอบการ	2-11
2-6	ปริมาณการส่งออกและปริมาณการขายในประเทศของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากแบบสอบถาม	2-13
3-1	การส่งออกไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ของไทยปี 2555	3-3
3-2	โครงสร้างการส่งออกไม้แปรรูปของไทยปี 2555	3-3
3-3	มูลค่าการส่งออกของเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนไม้ยางพารา	3-5
3-4	โครงสร้างการส่งออกเครื่องเรือนไม้ของไทยปี 2555	3-6
3-5	ตลาดส่งออกเครื่องเรือนไม้ของจีนปี 2554	3-7
3-6	ประเทศที่มีพื้นที่ตัดโค่นไม้ยางพารามากเป็น 5 อันดับแรกของโลก	3-8
3-7	ศูนย์ทดสอบและผลิตภัณฑ์ไม้	3-74
4-1	กรอบความคิดตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ	4-36

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางจำแนกตามผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ.2549-2555	2-1
2-2	ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทยจำนวนตามผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ.2549-2555	2-3
2-3	มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคัดเลือก	2-6
2-4	ประเทศคู่ค้าที่สำคัญสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง	2-7
2-5	มาตรฐานต่างประเทศที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ยาง	2-9
2-6	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และแบบสอบถามแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์	2-12
2-7	มูลค่าการส่งออกและการจำหน่ายในประเทศของผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากแบบสอบถาม	2-12
2-8	ความพร้อมของกระบวนการทดสอบ	2-37
2-9	ผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญมากที่สุดตามลำดับในการจัดทำแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง	2-64
2-10	หัวข้อการทดสอบที่จำเป็นต้องกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์	2-65
3-1	มูลค่าการส่งออกไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ 10 อันดับแรก	3-2
3-2	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับไม้และผลิตภัณฑ์ไม้	3-3
3-3	มูลค่าการส่งออกเครื่องเรือนไม้ 10 อันดับแรก	3-4
3-4	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับเครื่องเรือนไม้	3-6
3-5	มาตรฐานการควบคุมการปลดปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์สู่สภาวะแวดล้อมของไทย	3-11
3-6	มาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเรือนไม้	3-20
3-7	มาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนสำหรับเด็ก	3-21
3-8	มาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับความคงทนและความปลอดภัยทางกายภาพของเครื่องเรือนสำนักงาน	3-22
3-9	มาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงและความปลอดภัยทางกายภาพเครื่องเรือนสาธารณะ	3-23
3-10	มาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงและความปลอดภัยทางกายภาพสำหรับเครื่องเรือน	3-23
3-11	มาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนสำหรับเด็ก	3-24
3-12	มาตรฐาน ASTM ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของเครื่องเรือนไม้	3-25
3-13	มาตรฐาน ASTM ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนสำหรับเด็ก	3-26
3-14	มาตรฐาน JIS ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของเครื่องเรือนไม้	3-26
3-15	กฎหมายความปลอดภัยสินค้าของสหรัฐที่อาจเกี่ยวข้องกับเครื่องเรือนไม้สำหรับเด็ก	3-29
3-16	มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์ของเครื่องเรือนไม้	3-31
3-17	สรุปรายการ GPP Criteria ของ EU ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไม้	3-34
3-18	ข้อกำหนดเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับสินค้าไม้	3-35
3-19	รวมรายชื่อมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 สำหรับสินค้าไม้	3-37
3-20	เปรียบเทียบข้อกำหนดในโปรแกรมฉลากสิ่งแวดล้อมสำหรับเครื่องเรือนในประเทศต่างๆ	3-38
3-21	มาตรฐาน BIFMA	3-41
3-22	สรุปมาตรฐานผลิตภัณฑ์รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศมาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ	3-42
3-23	จำนวนโรงงานตัวอย่าง	3-43
3-24	ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นและรายละเอียดในการปรับปรุงแก้ไขของแบบสอบถาม	3-45
3-25	จำนวนและคำร้อยละข้อมูลระดับตำแหน่งผู้ให้ข้อมูลของสถานประกอบการหรือโรงงาน	3-45

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
3-26	จำนวนและค่าธรรมเนียมซื้อขาย	3-46
3-27	จำนวนและค่าธรรมเนียมขนาดของสถานประกอบการหรือโรงงาน	3-46
3-28	จำนวนและค่าธรรมเนียมพื้นที่ และสถานที่ตั้งของสถานประกอบการหรือโรงงาน	3-47
3-29	จำนวนและค่าธรรมเนียมระยะเวลาในการเปิดดำเนินการของสถานประกอบการหรือโรงงาน	3-47
3-30	จำนวนและค่าธรรมเนียมประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในการผลิต	3-48
3-31	จำนวนและค่าธรรมเนียมหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการที่สถานประกอบการหรือโรงงานใช้สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเพื่อการขอรับรองมาตรฐาน	3-48
3-32	จำนวนและค่าธรรมเนียมคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่สถานประกอบการหรือโรงงานทำการทดสอบเพื่อการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในปัจจุบัน	3-49
3-33	จำนวนและค่าธรรมเนียมจำนวนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่สถานประกอบการหรือโรงงานได้มีการกำหนดใช้หรือได้รับการรับรอง	3-50
3-34	หมายเลขมาตรฐานและรายละเอียดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่สถานประกอบการหรือโรงงานได้มีการกำหนดใช้หรือได้รับการรับรอง	3-51
3-35	ค่าความถี่และค่าธรรมเนียมประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย	3-52
3-36	ค่าความถี่และค่าธรรมเนียมชนิดของเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปและชิ้นส่วนเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย	3-53
3-37	ค่าความถี่และค่าธรรมเนียมชนิดของชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้างจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย	3-54
3-38	ค่าความถี่และค่าธรรมเนียมชนิดของภาชนะ, เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัวจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย	3-55
3-39	ค่าความถี่และค่าธรรมเนียมชนิดของอุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้าจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย	3-56
3-40	ค่าความถี่และค่าธรรมเนียมวัสดุตกแต่งภายในหรือตกแต่งภายนอกอาคารจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย	3-57
3-41	ค่าความถี่และค่าธรรมเนียมบรรจุภัณฑ์จากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย	3-58
3-42	ค่าความถี่และค่าธรรมเนียมของเล่นจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย	3-59
3-43	จำนวนและรายละเอียดของระดับความคิดเห็นด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย	3-60
3-44	ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย	3-61

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
3-45	จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็นด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-61
3-46	ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-62
3-47	จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็นด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-63
3-48	ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-63
3-49	จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็นด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานมาตรฐานมาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-64
3-50	ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานมาตรฐานมาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-65
3-51	จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็นด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศและระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล (ISO, EN, ASTM, JIS,BS, ฯลฯ) สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-65
3-52	ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศและระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล (ISO, EN, ASTM, JIS,BS, ฯลฯ) สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-67
3-53	จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็นด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-68
3-54	ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	3-69
ภาคผนวก		
ภาคผนวก ก	การทบทวนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทย	
ภาคผนวก ข	ข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์	
ภาคผนวก ค	แบบสอบถามเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง	
ภาคผนวก ง	รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมยาง	
ภาคผนวก จ	ลักษณะทางกายวิภาคไม้	
ภาคผนวก ฉ	ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	
ภาคผนวก ช	แบบสอบถามงานวิจัย เรื่อง การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	

บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 เหตุผลความจำเป็น

อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจประเทศ สร้างรายได้จากการส่งออกไม่น้อยกว่าปีละหมื่นล้านเหรียญสหรัฐฯ ซึ่งปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการส่งออกของอุตสาหกรรมดังกล่าวคือ ประเทศไทยมีข้อได้เปรียบในด้านที่เป็นแหล่งวัตถุดิบไม้ยางพารา และยางธรรมชาติ โดยสามารถผลิตยางธรรมชาติได้มากเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยในปี 2553 ผลิตได้ถึงประมาณ 3.25 ล้านตัน อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะผลิตยางธรรมชาติได้มากเป็นอันดับ 1 ของโลก แต่ส่วนใหญ่ยังเป็นการส่งออกในรูปแบบของยางแปรรูปขั้นต้น คิดเป็นมูลค่า 7,896.03 ล้านเหรียญสหรัฐฯ หรือมีส่วนประมาณร้อยละ 86 ของปริมาณการผลิตยางธรรมชาติทั้งหมด ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 14 เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง ซึ่งสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์ยางได้เป็นมูลค่าถึง 6,433.96 ล้านเหรียญสหรัฐฯ นอกจากนี้สำหรับไม้ยางพารายังส่งออกเป็นวัตถุดิบไม้ยางแปรรูปมากกว่าที่จะนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งหากเพิ่มปริมาณการใช้วัตถุดิบธรรมชาติ ทั้งยางธรรมชาติและไม้ยางพารา นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นปลายมากขึ้นจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์และสร้างรายได้ให้กับประเทศได้เป็นจำนวนมาก

อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราในประเทศยังไม่พัฒนาเท่าที่ควร เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก มีประสิทธิภาพการผลิตต่ำ และยังมีเทคโนโลยีการผลิตที่ล้าสมัย ขาดมาตรฐานในการทดสอบผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐานสากล อีกทั้งในปัจจุบันประเทศที่มีอำนาจต่อรองสูง ได้ใช้มาตรการที่ไม่ใช่ภาษีต่างๆ เป็นเงื่อนไขในการกีดกันทางการค้า เช่น กำหนดเงื่อนไขด้านมาตรฐานสินค้า มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และสุขอนามัย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ประกอบการไทยจะต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพสินค้ายกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์และการผลิตให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล รวมถึงต้องมีการพัฒนาเครือข่ายมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราในประเทศไทย ควบคู่ไปกับการสนับสนุนให้มีการเร่งกำหนดมาตรฐานและทดสอบผลิตภัณฑ์ และมีการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์และการผลิต เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราของไทยสามารถแข่งขันในระดับสากล

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อสนับสนุนให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราของไทย
- 1.2.2 เพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราให้มีคุณภาพมาตรฐานสากล
- 1.2.3 เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตของผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราให้ได้มาตรฐานสากล

1.3 กลุ่มเป้าหมายในการดำเนินงาน

- 1.3.1 ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยางและไม้ยางพาราในประเทศ
- 1.3.2 หน่วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

1.4 เป้าหมายของโครงการและตัวชี้วัด

1.4.1 เป้าหมายของโครงการ

- (1) มีรายงานผลการศึกษากำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา
- (2) ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราของไทยมีคุณภาพได้มาตรฐานสากล
- (3) ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราของไทยมีการผลิตที่ได้มาตรฐานสากล

1.4.2 ตัวชี้วัด

1.4.2.1 ระดับผลผลิต

- (1) มีรายงานผลการศึกษากำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา
- (2) ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา ได้รับการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลโดยมีผู้ประกอบการสมัครเข้าร่วมโครงการ 12 ราย

1.4.2.2 ระดับผลลัพธ์

ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราของไทยมีคุณภาพและมีการผลิตที่ได้มาตรฐานสากล ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของไทย เมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนาม และจีน ส่งผลให้รายได้จากการส่งออกเพิ่มขึ้น

1.5. วิธีการดำเนินงาน และกิจกรรมหลัก

1.5.1 กิจกรรมหลัก

ประกอบด้วย 2 กิจกรรมหลัก คือ

กิจกรรมหลักที่ 1 การศึกษาและวิจัย ในเรื่องรายละเอียดที่จำเป็นในการกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราเพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กิจกรรมหลักที่ 2 การยกระดับความสามารถทางการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรม (Productivity) ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา โดยดำเนินโครงการคุณภาพแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราเพื่อให้ผู้ประกอบการมีการเรียนรู้และดำเนินงานด้านคุณภาพตามแนวทางมาตรฐานระดับโลก รวมทั้งเพื่อพัฒนาองค์กรให้มีศักยภาพเพียงพอที่จะสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA)

1.5.2 วิธีการดำเนินงาน

1.5.2.1 **กิจกรรมหลักที่ 1** การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(1) เป้าหมาย

- (1.1) รายงานการศึกษาการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา
- (1.2) ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราของไทยมีคุณภาพได้มาตรฐานสากล

(2) กลุ่มเป้าหมาย

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยางและไม้ยางพาราในประเทศ

(3) ผลผลิต

รายงานการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

(4) ผลลัพธ์

ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารามีการผลิตและมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล

(5) กิจกรรม/วิธีการดำเนินงาน



รูปที่ 1-1 กิจกรรมและวิธีดำเนินงาน

1. ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ เพื่อจัดทำกรกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ทบทวนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราในด้านต่างๆ ที่ได้มีการดำเนินการไปแล้วของไทย

1.2 ศึกษา รวบรวมข้อมูล มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราในด้านต่างๆ ที่ยังไม่ได้มีการกำหนด โดยพิจารณาตามหลักเกณฑ์ ยกตัวอย่างเช่น

(1) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น มีมูลค่าการผลิตและส่งออกสูง การกำหนดมาตรฐานจะทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

(2) เป็นผลิตภัณฑ์หรือระบบที่กำลังมีการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงมาตรฐานระหว่างประเทศ จำเป็นต้องจัดทำมาตรฐานของไทยให้สอดคล้องกับสากล

(3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาคุณภาพมาตรฐาน การจัดทำมาตรฐานจะเป็นกรอบแนวทางในการส่งเสริมและควบคุมคุณภาพที่ชัดเจน

(4) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ภาคเอกชน และผู้ประกอบการให้มีการกำหนดมาตรฐาน

(5) แก้ไขปัญหาการกีดกันทางการค้า

(6) คู่ครองผู้บริโภค

1.3 ศึกษา รวบรวมข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศ มาตรการ ข้อกำหนดกฎระเบียบ ของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ หรือ แนวทางปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศ เพื่อที่จะนำมาประกอบในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล

1.4 ศึกษาความพร้อมกระบวนการทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็น เพื่อรองรับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์

1.5 ศึกษาผลกระทบ ผลดี ผลเสีย และความเป็นได้ในทางปฏิบัติในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์

2. กำหนดเกณฑ์ และจัดทำรายงาน

2.1 ศึกษา วิเคราะห์ ข้อมูลที่รวบรวมได้ เพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราที่จำเป็นต้องดำเนินการ รวมทั้งวิธีที่เหมาะสมในการกำหนดมาตรฐาน รวมทั้งพิจารณาจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่จะทำการกำหนด โดยระบุเกณฑ์ที่ชัดเจน

2.2 ศึกษาแนวทางในการดำเนินผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

2.3 จัดทำรายงานการศึกษาการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

1.6. การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง

1.6.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทย

1.6.2 เป้าหมาย

1.6.2.1 ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยางในประเทศ

1.6.2.2 หน่วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง

1.6.3 ขอบเขตการดำเนินงานเพื่อศึกษาการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง

ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ เพื่อจัดทำกรกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ทบทวนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางในด้านต่างๆ ที่ได้มีการดำเนินการไปแล้วของไทย
2. ศึกษา รวบรวมข้อมูล มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางในด้านต่างๆ ที่ยังไม่ได้มีการกำหนด โดยพิจารณาตามหลักเกณฑ์ ยกตัวอย่างเช่น
 - เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น มีมูลค่าการผลิตและส่งออกสูง การกำหนดมาตรฐานจะทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ
 - เป็นผลิตภัณฑ์หรือระบบที่กำลังมีการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงมาตรฐานระหว่างประเทศ จำเป็นต้องจัดทำมาตรฐานของไทยให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล
 - เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาคุณภาพมาตรฐาน การจัดทำมาตรฐานจะเป็นกรอบแนวทางในการส่งเสริมและควบคุมคุณภาพที่ชัดเจน
 - เป็นผลิตภัณฑ์ที่ภาคเอกชนและผู้บริโภคต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐาน
 - แก้ไขปัญหาการกีดกันทางการค้า
 - ค้ำครองผู้บริโภค
 - ความเหมาะสมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และวิธีการทดสอบตามมาตรฐาน
 - เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การจัดทำมาตรฐานจะเป็นกรอบแนวทางในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้
 - ความพร้อมของผู้ผลิต
3. ศึกษารวบรวมข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศ มาตรการ ข้อกำหนดกฎระเบียบ ของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ หรือ แนวทางปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศเพื่อที่จะนำมาประกอบในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล
4. ศึกษาความพร้อมของกระบวนการทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็น เพื่อรองรับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
5. ศึกษาผลกระทบ ผลดี ผลเสีย และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
6. ศึกษา วิเคราะห์ ข้อมูลที่รวบรวมได้ เพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง ที่จำเป็นต้องดำเนินการ รวมทั้งวิธีที่เหมาะสมในการกำหนดมาตรฐาน รวมทั้งพิจารณาจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของมาตรฐานที่จะทำการกำหนด โดยระบุเกณฑ์ที่ชัดเจน
7. ศึกษาแนวทางในการดำเนินการผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง

1.6.4 แนวทางการศึกษาและดำเนินงาน

1.6.4.1 แนวทางการศึกษา

การศึกษาจะเป็นการรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทย ทั้งในส่วนที่ได้มีข้อกำหนดมาตรฐานแล้วและในส่วนที่ยังไม่ได้มีข้อกำหนดมาตรฐาน โดยคำนึงถึงความต้องการของผู้ผลิต ผู้บริโภค การค้าระหว่างประเทศ สิ่งแวดล้อม และความพร้อมของผู้ประกอบการ เพื่อให้ได้ข้อสรุปแนวทางในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทย โดยมุ่งผลลัพธ์ไปที่ผลิตภัณฑ์ยางของไทยมีคุณภาพและมีการผลิตที่ได้มาตรฐานสากล ซึ่งเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ

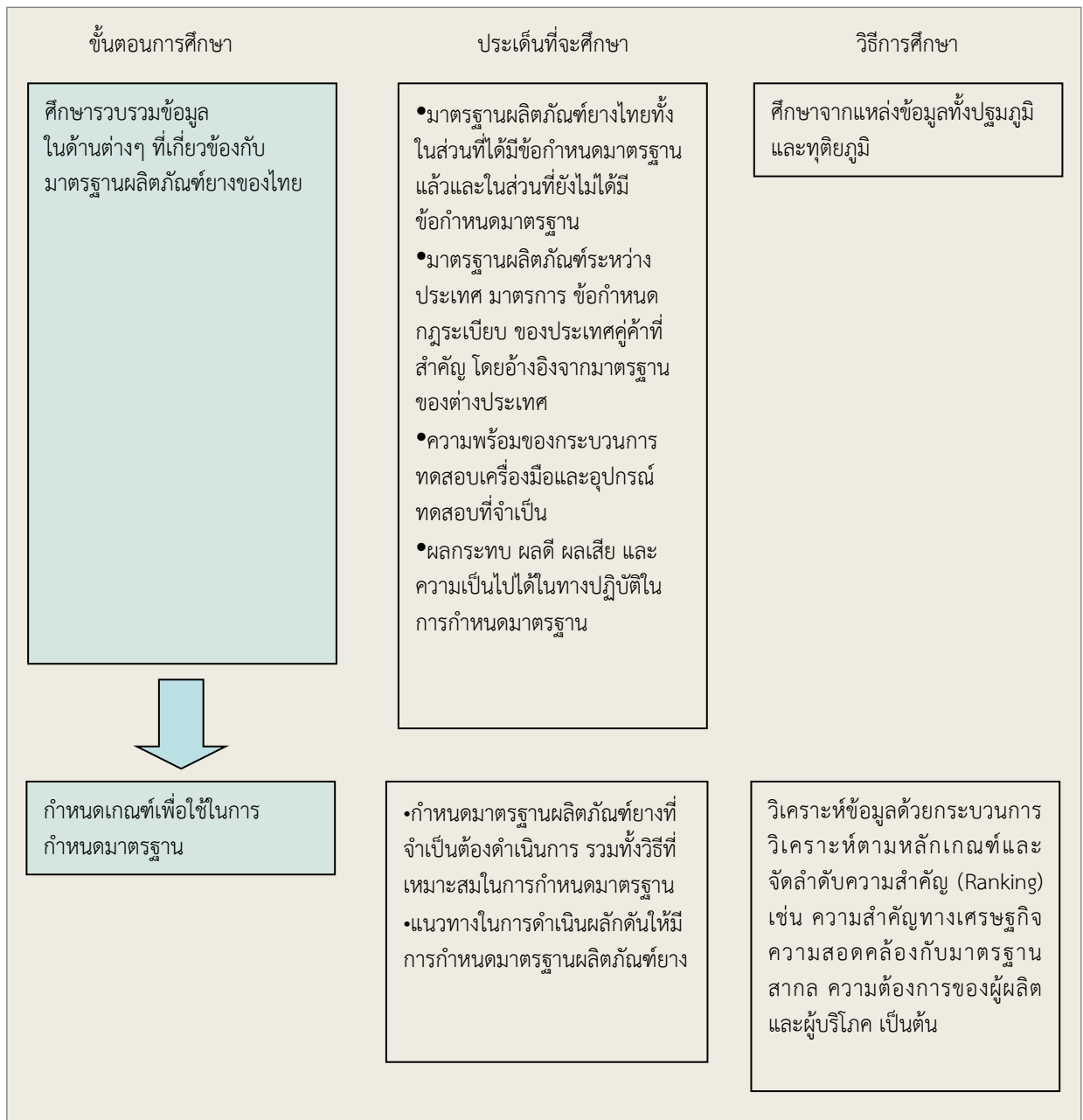
การศึกษานี้ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 1-2

ขั้นตอนที่ 1

- รวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์ยางจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- การจัดลำดับความสำคัญ (Ranking) ตามมูลค่าการส่งออก
- คัดเลือกจำนวนของผลิตภัณฑ์ยางที่มีมูลค่าการส่งออกสูง
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบกับมาตรฐานของไทยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
- สรุปรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษา
- การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์
- การพิจารณาแนวทางการกำหนดมาตรฐานตามความต้องการของผู้ผลิต การควบคุมคุณภาพ

ของผลิตภัณฑ์ และเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภค

ขั้นตอนที่ 2 จะดำเนินการโดยนำเอาข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์เพื่อจัดทำแนวทางการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางตามลำดับความสำคัญ (Ranking) เช่น ความสำคัญทางเศรษฐกิจ ความสอดคล้องกับมาตรฐานสากล ความต้องการมาตรฐานเพื่อควบคุมคุณภาพ ความต้องการของผู้ผลิตและผู้บริโภค เป็นต้น



รูปที่ 1-2 แนวทางการศึกษา

1.6.4.2 วิธีดำเนินงาน

การดำเนินงานจะทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางในด้านต่างๆ เพื่อสรุปเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทย เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยการดำเนินงานมีดังต่อไปนี้

(1) ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูล

(1.1) ทบทวนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางในด้านต่างๆ ที่ได้มีการดำเนินการไปแล้วของไทยของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วย

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
- ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หมายเหตุ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คือมาตรฐานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้จัดทำขึ้นเพื่อรองรับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนหรือระดับพื้นบ้าน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับและสามารถประกันคุณภาพให้กับผู้บริโภคซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์จากชุมชนสู่ตลาดผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศโดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชุมชนให้ได้รับการรับรองและแสดงเครื่องหมายการรับรอง เพื่อส่งเสริมด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย และสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเน้นให้มีการพัฒนาแบบยั่งยืน อีกทั้งสนับสนุนนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาลในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

(1.2) ศึกษารวบรวมข้อมูล มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางในด้านต่างๆ ที่ยังไม่ได้มีการกำหนดมาตรฐาน โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ เช่น

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น มีมูลค่าการผลิตและส่งออกสูง การกำหนดมาตรฐานจะทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ
- เป็นผลิตภัณฑ์หรือระบบที่กำลังมีการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงมาตรฐานระหว่างประเทศ จำเป็นต้องจัดทำมาตรฐานของไทยให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาคุณภาพมาตรฐาน การจัดทำมาตรฐานจะเป็นกรอบแนวทางในการส่งเสริมและควบคุมคุณภาพที่ชัดเจน
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ภาคเอกชนและผู้บริโภคต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐาน
- แก้ไขปัญหาการกีดกันทางการค้า
- คู่ครองผู้บริโภค
- ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(1.3) ศึกษา รวบรวมข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศ มาตรการ ข้อกำหนด กฎระเบียบ ของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป หรือ แนวทางปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศ เพื่อนำมาประกอบในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทยให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐาน ASTM (American Society for Testing and Material) มาตรฐาน ISO (International Organization for Standardization) และมาตรฐาน JIS (Japanese Industrial Standard) และมาตรฐาน EU เป็นต้น

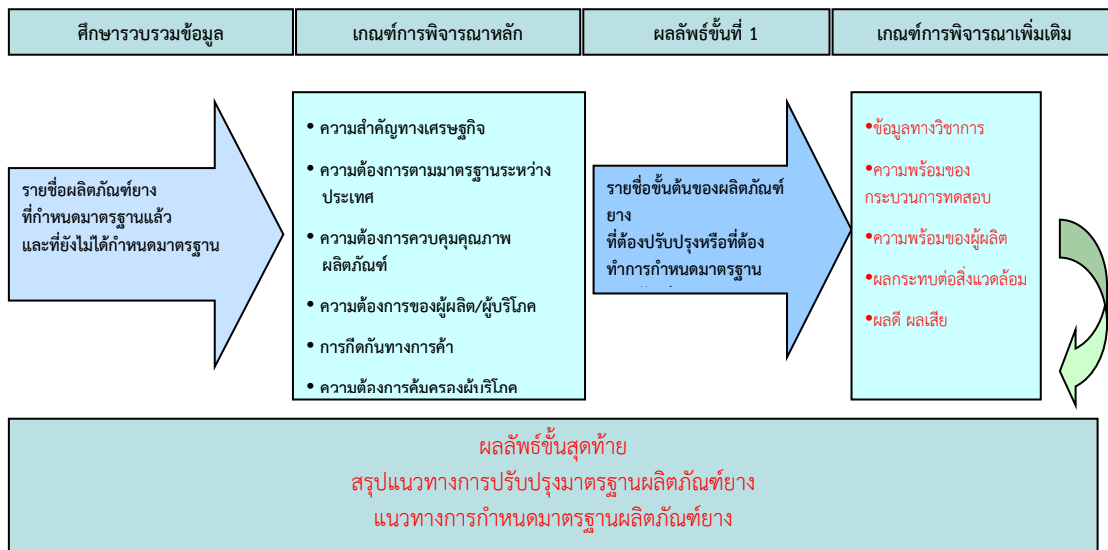
(1.4) ศึกษาความพร้อมของกระบวนการทดสอบ รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อรองรับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ จากห้องปฏิบัติการของราชการ หรือภายใต้การกำกับของราชการ หรือห้องปฏิบัติการขอเอกชนที่ได้รับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(1.5) ศึกษาผลกระทบ ผลดี ผลเสีย และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางโดยพิจารณารวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความพร้อมของผู้ประกอบการ

(2) กำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐาน

(2.1) ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ เพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางที่จำเป็นต้องดำเนินการ รวมทั้งวิธีที่เหมาะสมในการกำหนดมาตรฐาน โดยพิจารณาจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่จะทำการกำหนด โดยระบุเกณฑ์ที่ชัดเจน โดยมีขั้นตอนการโดยสรุปแสดงในรูปที่ 1-3

(2.2) ศึกษาแนวทางในการดำเนินการผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง โดยสรุปผลการวิจัยที่ได้ และจัดทำเป็นรายงานสรุปการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง



รูปที่ 1-3 กระบวนการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐาน

1.7. การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

1.7.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของไทย

1.7.2 เป้าหมาย

1.7.2.1 ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไม้ยางพาราในประเทศ

1.7.2.2 หน่วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

1.7.3 ขอบเขตการดำเนินงานเพื่อศึกษาการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ เพื่อจัดทำการศึกษาการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงและทีมงานที่เกี่ยวข้องของกิจการ โดยเน้นอุตสาหกรรมที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต ที่เป็นของผู้ประกอบการไทย 100% หรือผู้ประกอบการไทยถือหุ้นไม่น้อยกว่า 51% รวมถึงการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกตามพื้นที่การปฏิบัติงานจริงของแต่ละกิจการ

โดยผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา ในที่นี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ทำจากไม้ยางพาราหรือแผ่นไม้ประกอบยางพาราและใช้ในกิจการต่างๆ ดังต่อไปนี้

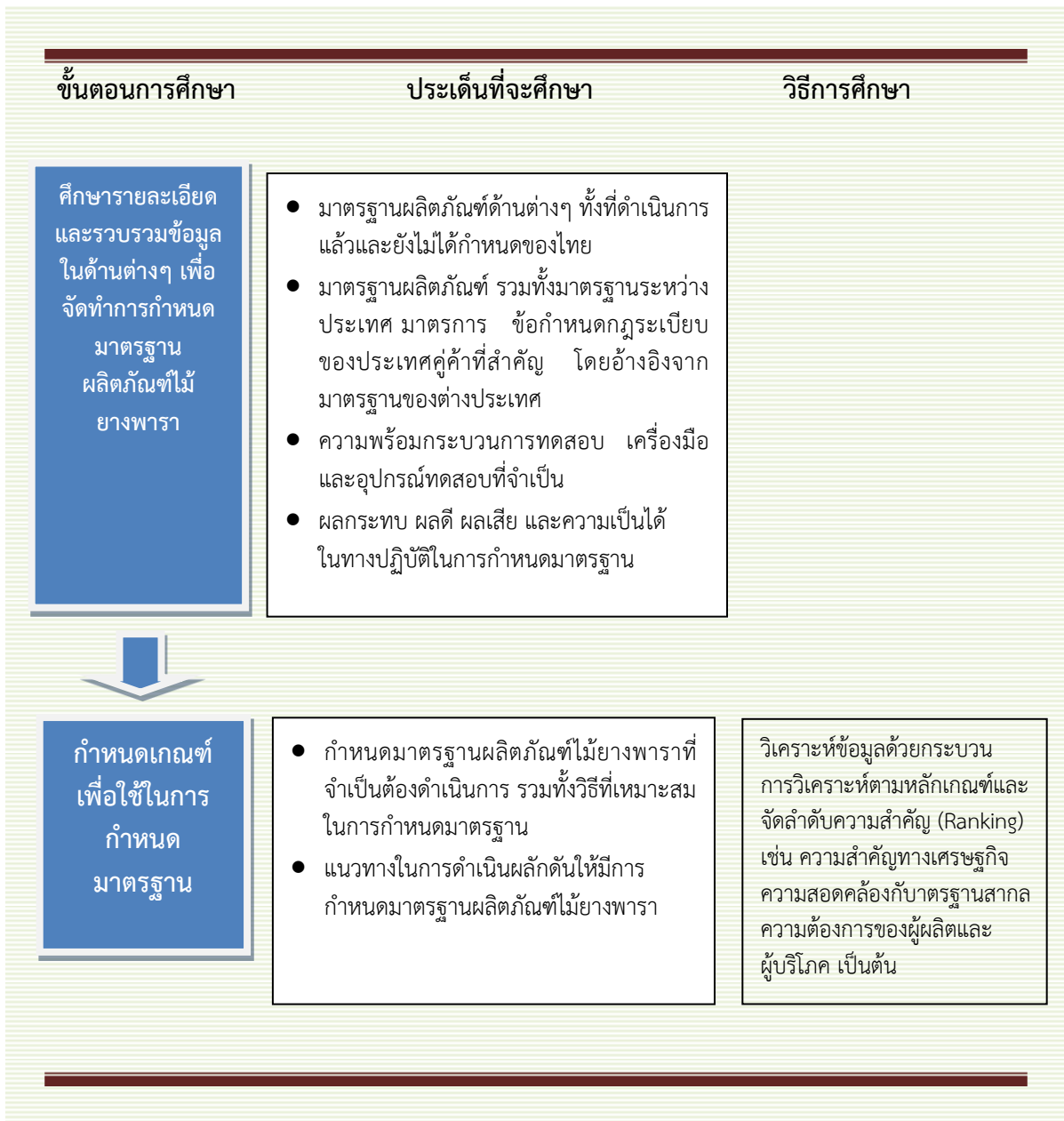
- เครื่องเรือน (furniture) เช่น เตียง ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ ชั้นวางของ
- วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง เช่น บานประตูแผ่นไม้ประกอบ ไม้ปูพื้นลิ้นร่องรอบตัวหน้า สีเคลือบพื้นผิว วงกบและกรอบบานไม้สำหรับประตูและหน้าต่าง ทั้งนี้ยกเว้น แผ่นไม้อัด (plywood) และแผ่นไม้ประกอบ (wood composite board) ที่ไม่ได้ผ่านการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น
- ของเล่น (toys)

1.7.4 แนวทางการศึกษาและดำเนินงาน

1.7.4.1 แนวทางการศึกษา

การศึกษานี้จะมุ่งเน้นการศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ เพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา โดยมุ่งผลลัพธ์ไปที่ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของไทยมีคุณภาพและมีการผลิตที่ได้มาตรฐานสากล ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทย เมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง คณะผู้วิจัยจึงได้วางกรอบแนวคิดในการศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

การศึกษานี้ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 1-4 โดยจะเริ่มต้นจากเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมิและปฐมภูมิในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในด้านต่างๆ ทั้งที่มีการดำเนินไปแล้ว และที่ยังไม่ได้มีการกำหนด ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ตลอดจนความพร้อมกระบวนการทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็น ศึกษาผลกระทบ ผลดี ผลเสีย และความเป็นได้ในทางปฏิบัติ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่จำเป็นต้องดำเนินการในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งจะดำเนินการโดยนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่จำเป็นต้องดำเนินการ รวมทั้งวิธีที่เหมาะสมในการกำหนดมาตรฐาน รวมทั้งพิจารณาจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่จะทำการกำหนดโดยใช้วิธีการบวกรับการจัดลำดับ (Ranking Method) เพื่อระบุเกณฑ์ที่ชัดเจน ตลอดจนศึกษาแนวทางในการดำเนินผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา โดยมุ่งเน้นไปที่การสร้างการรับรู้ของตลาดต่างประเทศถึงศักยภาพและความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่ผลิตจากประเทศไทยว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ



รูปที่ 1-4 กรอบแนวคิดขั้นตอนการศึกษา

1.7.4.2 วิธีดำเนินงาน

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้ คือ สนับสนุนให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของไทย ที่สอดคล้องตามยุทธศาสตร์การพัฒนากอุตสาหกรรมภายใต้วิสัยทัศน์ “มุ่งสู่อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ที่ สมดุลและยั่งยืน” ตามแผนแม่บทการพัฒนากอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555-2574 โดยสำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การดำเนินงานประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

(1) ศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ

ผู้วิจัยดำเนินการกำหนดวิธีการศึกษารวบรวมข้อมูล และกำหนดเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ตรงกับความต้องการผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไม้ยางพาราในประเทศ กำหนดกลุ่มตัวอย่าง (Sample) โดยสุ่มจากประชากรตามขอบเขตข้อ 2.3 มาศึกษาข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่ได้มีการรวบรวมและจัดทำไว้แล้ว ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จัดว่าเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยที่มีทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) และข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) โดยมีหลักการแบ่งกลุ่มลักษณะของข้อมูลตามมาตรฐานและกระบวนการทดสอบในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

(1.1) ทบทวนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในด้านต่างๆ ที่ได้มีการดำเนินการไปแล้วของไทย ประกอบด้วย

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้แก่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป (มอก.2423-2552) ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดคุณลักษณะของไม้ยางพาราแปรรูปที่ได้จากการแปรรูปขูดด้วยเครื่องจักร อบแห้งและ/หรือผ่านกรรมวิธีการรักษาเนื้อไม้ด้วยสารโบรอน
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ได้แก่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา (มผช.364/2547) ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นจากไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลัก ไม่ครอบคลุมถึงเรื่องไม้ยางพารา ของเล่นไม้ยางพารา และผลิตภัณฑ์ประเภทไม้ที่ได้ประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแล้ว
- ข้อกำหนดฉลากเขียว ได้แก่ ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา (TGL-22-R1-11) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา ในที่นี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ทำจากไม้ยางพาราหรือแผ่นไม้ประกอบยางพารา

(1.2) ศึกษา รวบรวมข้อมูล มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในด้านต่างๆ ที่ยังไม่ได้มีการกำหนด โดยพิจารณาตามหลักเกณฑ์ ยกตัวอย่างเช่น

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น มีมูลค่าการผลิตและส่งออกสูง การกำหนดมาตรฐานจะทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ
- เป็นผลิตภัณฑ์หรือระบบที่กำลังมีการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงมาตรฐานระหว่างประเทศ จำเป็นต้องจัดทำมาตรฐานของไทยให้สอดคล้องกับสากล
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาคุณภาพมาตรฐาน การจัดทำมาตรฐานจะเป็นกรอบแนวทางในการส่งเสริมและควบคุมคุณภาพที่ชัดเจน
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ภาคเอกชน และผู้บริโภคต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐาน
- แก้ไขปัญหาการกีดกันทางการค้า
- คู่ครองผู้บริโภค

ผู้วิจัยจะศึกษา รวบรวมข้อมูลมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในด้านต่างๆ ที่ยังไม่ได้มีการกำหนด โดยอ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และข้อกำหนดฉลากเขียว ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ทำจากไม้ยางพาราหรือแผ่นไม้ประกอบยางพารา

(1.6) ศึกษามาตรฐานผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศ มาตรการ ข้อกำหนดกฎระเบียบ ของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป หรือ แนวทางปฏิบัติ

ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศ เพื่อที่จะนำมาประกอบในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล โดยอ้างอิงจากทั้งมาตรฐานประจำชาติของต่างประเทศที่เป็นที่ยอมรับ เช่น มาตรฐาน ASTM (American Society for Testing and Material), มาตรฐาน JIS (Japanese Industrial Standard), มาตรฐาน BS (British Standard) และมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐาน ISO (International Organization for Standardization), มาตรฐาน EN (European Standard) เป็นต้น

(1.7) ศึกษาความพร้อมกระบวนการทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็น เพื่อรองรับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ จากห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติการภายใต้กำกับของราชการ หรือห้องปฏิบัติการของเอกชนที่ได้รับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย (Research Tools) เป็นแบบสอบถามการวินิจฉัยความสามารถด้านการจัดการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำเพื่อประเมินขีดความสามารถในการดำเนินงานด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของผู้ประกอบการไทยในปัจจุบัน เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถทราบขีดความสามารถการดำเนินงานด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของตนเองในปัจจุบัน และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้วางแผนในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ให้ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการและคู่ค้าต่อไป

(1.8) ศึกษาผลกระทบ ผลดี ผลเสีย และความเป็นได้ในทางปฏิบัติในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์

(2) กำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐาน

(2.1) ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ เพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่จำเป็นต้องดำเนินการ รวมทั้งวิธีที่เหมาะสมในการกำหนดมาตรฐาน รวมทั้งพิจารณาจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่จะทำการกำหนด โดยระบุเกณฑ์ที่ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการที่จะหาคำตอบของการตัดสินใจได้นั้น จะต้องทำการวางเป้าหมายประเด็นปัญหาที่ต้องการก่อนแล้วจึงทำการกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา แล้วจึงทำการเลือกกระบวนการที่จะนำมาทำการตัดสินใจที่มีมากมายหลายรูปแบบก่อนที่จะทำการประเมินและตัดสินใจเป็นลำดับ ซึ่งกระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ โดยทั่วไปแสดงลำดับขั้นตอนได้ดังรูปที่ 1-5



รูปที่ 1-5 กระบวนการของการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา ในที่นี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ทำจากไม้ยางพาราหรือแผ่นไม้ประกอบยางพาราและใช้ในกิจการต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องเรือน (furniture) เช่น เติง ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ ชั้นวางของ
2. วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง เช่น บานประตูแผ่นไม้ประกอบ ไม้ปูพื้นลิ้นร่องรอบตัวหน้า สีเหลี่ยมผืนผ้า วงกบและกรอบบานไม้สำหรับประตูและหน้าต่าง ทั้งนี้ยกเว้น แผ่นไม้อัด (plywood) และแผ่นไม้ประกอบ (wood composite board) ที่ไม่ได้ผ่านการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น
3. ของเล่น (toys) โดยเกณฑ์ในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพาราหรือแผ่นไม้ประกอบยางพารา พิจารณาจากสมบัติด้านต่างๆ เช่น สมบัติทางกายภาพและเชิงกลของผลิตภัณฑ์ สารฟอร์มาลดีไฮด์จากผลิตภัณฑ์ สารเพนตะคลอโรฟีนอลในผลิตภัณฑ์ สีและสารเคลือบสำหรับที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ สารหน่วงการติดไฟในผลิตภัณฑ์ โลหะหนักในผลิตภัณฑ์ ความแข็งแรงและความทนทานของผลิตภัณฑ์ เสถียรภาพของผลิตภัณฑ์ การเสื่อมสภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

(2.2) ศึกษาแนวทางในการดำเนินผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา โดยสรุปผลการวิจัยที่ได้ และจัดทำรายงานสรุปการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อสนับสนุนการพัฒนา “ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา” ไทย

1.8. กิจกรรมหลักที่ 2 การยกระดับความสามารถทางการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรม (Productivity) ผลิตภัณธ์ยางและไม้ยางพารา โดยดำเนินโครงการคุณภาพแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณธ์ยางและไม้ยางพารา

1.8.1 เป้าหมาย

ผลิตภัณธ์ยางและไม้ยางพาราของไทยมีการผลิตที่ได้มาตรฐานสากล

1.8.2 กลุ่มเป้าหมาย

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยางและไม้ยางพาราในประเทศ

1.8.3 ผลผลิต

ผู้ประกอบการสมัครเข้าร่วมโครงการ 12 ราย

1.8.4 ผลลัพธ์

ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตภัณธ์ยางและไม้ยางพาราได้รับการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานทางการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

1.8.5 กิจกรรม/วิธีการดำเนินงาน

เพื่อให้ผู้ประกอบการกลุ่มเป้าหมายมีความเข้าใจและสามารถยกระดับมาตรฐานทางการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งมีการจำแนกระดับการพัฒนาองค์กรเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ตั้งรับปัญหา

หมายถึง การปฏิบัติการมีลักษณะเป็นกิจกรรมมากกว่าเป็นกระบวนการและส่วนใหญ่จะตอบสนองความต้องการหรือปัญหาเฉพาะหน้า ขาดการกำหนดเป้าประสงค์ที่ดี

ระดับที่ 2 แนวทางเริ่มเป็นระบบ

หมายถึง องค์กรอยู่ในขั้นเริ่มต้นของการปฏิบัติการด้วยกระบวนการที่สามารถทำซ้ำได้ มีการประเมินผลและการปรับปรุง และเริ่มมีการประสานงานบ้างระหว่างหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กร มีการกำหนดกลยุทธ์และเป้าประสงค์เชิงปริมาณ

ระดับที่ 3 แนวทางสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน

หมายถึง การปฏิบัติการมีลักษณะเป็นกระบวนการที่สามารถทำซ้ำได้ และมีการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อการปรับปรุง โดยมีการแบ่งปันความรู้และการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กร กระบวนการตอบสนองกลยุทธ์และเป้าประสงค์ที่สำคัญขององค์กร

ระดับที่ 4 แนวทางที่มีบูรณาการ

หมายถึง การปฏิบัติการมีลักษณะเป็นกระบวนการที่สามารถทำซ้ำได้และมีการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อการเปลี่ยนแปลงและการปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่ได้รับผลกระทบ การวิเคราะห์ นวัตกรรม และการแบ่งปันสารสนเทศและความรู้ ส่งผลให้การทำงานข้ามหน่วยงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการและตัววัดในการติดตามความก้าวหน้าของเป้าประสงค์เชิงกลยุทธ์และการปฏิบัติการที่สำคัญ

จากแนวคิดการจำแนกระดับการพัฒนาองค์กรดังกล่าว กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการจึงมุ่งส่งเสริมให้ผู้ประกอบการทราบถึงระดับการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตามแนวทางเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติโดยมุ่งเน้นการยกระดับการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า รวมทั้งคำแนะนำในการสมัครขอรับรางวัลเพื่อให้ได้รายงานป้อนกลับในการพัฒนาองค์กรระยะต่อไป กิจกรรมตามโครงการประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 4 ระยะ ดังรูปที่ 1-6



รูปที่ 1-6 การดำเนินโครงการคุณภาพแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

1.8.5.1 คัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ

- (1) จัดทำแผนในการดำเนินโครงการ ประกอบด้วย รายละเอียดกิจกรรม ระยะเวลา และผู้รับผิดชอบ
- (2) จัดสัมมนา เผยแพร่ประชาสัมพันธ์โครงการ สร้างความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(2.1) ความสำคัญที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราจะต้องขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) ซึ่งเป็นรางวัลที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางเป็นเครื่องหมายแสดงถึงความเป็นเลิศในการบริหารจัดการขององค์กรที่ทัดเทียมระดับมาตรฐานโลก

(2.2) รายละเอียดของกระบวนการที่ถูกต้องในการสมัครขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

(3) รับสมัครและคัดเลือกผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราที่จะเข้าร่วมโครงการดังกล่าว เพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโครงการ

ก. เป็นผู้ประกอบการของไทยในอุตสาหกรรมยางและไม้ยางพาราตามที่สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมกำหนด หรือผลิตภัณฑ์เป็นการแปรรูปหรือมีส่วนประกอบจากผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

ข. ผู้บริหารมีความสนใจในการปรับปรุงการบริหารจัดการตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ และพร้อมจัดตั้งคณะทำงานเพื่อรับผิดชอบในการดำเนินโครงการอย่างชัดเจน

ค. ผู้ประกอบการมีความพร้อมสามารถเข้าร่วมกิจกรรมโครงการได้สำเร็จบรรลุผลตามเป้าหมายของโครงการ โดยพิจารณาจากการดำเนินการของผู้ประกอบการ คือ

- มีระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน หรือได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพที่สำคัญ ได้แก่ มาตรฐานอุตสาหกรรม การรับรองระบบคุณภาพของ ISO 9000 ISO14000 OSHA 18000 TS16949 มรท. GMP/HACCP เป็นต้น

- มีการดำเนินการปรับปรุงองค์กรด้วยเครื่องมือด้านการเพิ่มผลิตภาพต่างๆ ที่เหมาะสมกับลักษณะการผลิตอย่างต่อเนื่อง เช่น 5ส Kaizen QCC TPM Lean/TPS IE Technique TQM

- ผู้ประกอบการอาจเคยสมัครเพื่อขอรับรางวัลหรือได้รับรางวัลด้านต่างๆ เช่น รางวัลคุณภาพแห่งชาติ รางวัลสุดยอด SMEs รางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น รางวัลด้านธรรมาภิบาล รางวัลด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย รางวัลผู้ส่งออกยอดเยี่ยม เป็นต้น

องค์กรที่ผ่านการคัดเลือกตามคุณสมบัติเบื้องต้นเพื่อเข้าร่วมโครงการ จะถูกพิจารณาจำแนกระดับการบริหารจัดการองค์กรเป็น 2 กลุ่มเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการให้คำปรึกษาแนะนำ โดยอ้างอิงระดับการพัฒนาองค์กรตามที่กล่าวในข้างต้น ดังนี้

กลุ่มที่ 1 องค์กรที่อยู่ในระดับเริ่มต้นของการพัฒนาระบบบริหารจัดการองค์กร

องค์กรที่มีระบบการผลิตที่เป็นมาตรฐาน หรือได้รับการรับรองมาตรฐานแต่ยังขาดความเชื่อมโยงกับระบบบริหารจัดการด้านอื่น เช่น การตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า การจัดการผลกระทบเชิงลบต่อสังคม และการบริหารทรัพยากรบุคคล

กลุ่มที่ 2 องค์กรที่ระบบบริหารจัดการองค์กรอย่างเป็นระบบในกระบวนการที่สำคัญ

- องค์กรที่มีระบบการผลิตที่เป็นมาตรฐานและให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลิตภาพอย่างต่อเนื่อง โดยอาจได้รับการรับรองมาตรฐานที่สำคัญ หรือได้รับรางวัลที่แสดงถึงความสามารถขององค์กรในด้านนี้

- องค์กรที่ให้ความสำคัญต่อระบบการจัดการองค์กรที่สำคัญและเริ่มมีความเชื่อมโยงกับระบบการผลิต ในด้านการตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า การจัดการผลกระทบเชิงลบต่อสังคม และการบริหารทรัพยากรบุคคล หรือเชื่อมโยงกับบางด้าน

- องค์กรที่ได้รับรางวัลที่มีเกณฑ์การพิจารณาค้ำยคลึง หรือนำแนวคิดการพัฒนาองค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ เช่น รางวัลสุดยอด SMEs (สสว.) รางวัลมาตรฐานคุณภาพแฟรนไชส์ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์) เป็นต้น

1.8.5.2 พัฒนาการ

- (1) จัดฝึกอบรมหลักสูตรเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติแก่ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ 1 ครั้ง
- (2) เข้าสำรวจข้อมูล วิเคราะห์รายละเอียดของผู้ประกอบการแต่ละราย และวางแผนในการดำเนินการ
- (3) ให้คำปรึกษาแนะนำในการพัฒนา ปรับปรุงองค์กร ให้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่จะสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบที่ขอสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

1.8.5.3 ประเมินความพร้อม

- (1) จัดฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนรายงานผลการดำเนินการเพื่อขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Application Report) แก่ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ 1 ครั้ง
- (2) ให้คำแนะนำในการเขียนรายงานผลการดำเนินการเพื่อขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติแก่ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการแต่ละราย
- (3) การประเมินองค์กรของผู้ประกอบการ
 - (3.1) ให้คำปรึกษาแนะนำในการกำหนดดัชนีการวัดผลการดำเนินการขององค์กร ที่สามารถสะท้อนการพัฒนาประสิทธิภาพของผู้ประกอบการตามเกณฑ์ของรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) เช่น ดัชนีด้านการบริหารต้นทุน (Cost Management Ratios)
 - (3.2) มีการประเมินผลผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ โดยการให้คะแนนโดยยึดหลักเกณฑ์ตามการตรวจสอบและเกณฑ์ของรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) โดยที่ปรึกษาที่มีความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการตรวจประเมินรางวัลคุณภาพแห่งชาติ
 - (3.3) สรุปผลการดำเนินงาน ประเมินความพร้อมของผู้สมัคร โดยสรุปจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้ประกอบการที่ต้องปรับปรุง โดยจัดทำเป็นรูปเล่มรายงานให้กับผู้ประกอบการ

1.8.5.4 จัดทำคู่มือและรายงาน

- (1) จัดทำคู่มือการสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) จำนวน 300 เล่ม
- (2) จัดทำรายงานความก้าวหน้าการดำเนินกิจกรรม

บทที่ 2

การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง

บทที่ 2

การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง

2.1 ข้อมูลเบื้องต้น

2.1.1 เกณฑ์การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษา

ในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ยางเพื่อนำไปศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในเบื้องต้นมีเกณฑ์ ดังนี้

(1) ผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจ

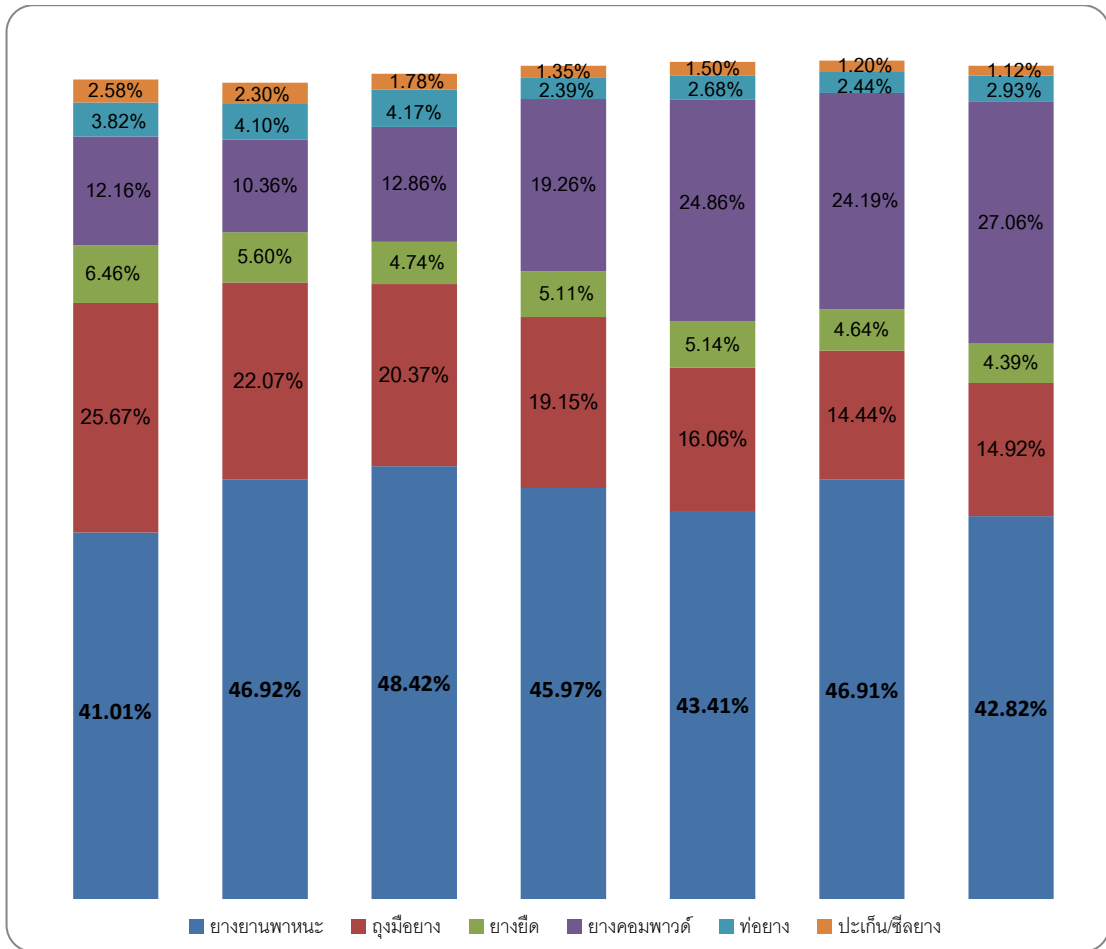
การเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจ เช่น ใช้เกณฑ์มูลค่าการส่งออกในเบื้องต้นจะใช้เกณฑ์มูลค่าการส่งออกของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางที่มีมูลค่าการส่งออกมากจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทำรายได้ให้กับประเทศ มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางจำแนกตามผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 ถึงปี พ.ศ. 2555 แสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางจำแนกตามผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ. 2549 - 2555

ประเภทผลิตภัณฑ์	มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยาง (ล้านบาท)						
	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2555
ยางยานพาหนะ	43,582.99	53,718.31	66,591.44	68,726.08	82,285.75	111,659.04	104,650.20
ยางคอมพาวด์	12,926.81	11,865.31	17,685.55	28,795.91	47,117.53	57,571.44	66,150.00
ถุงมือยาง	27,287.84	25,274.01	28,017.27	28,623.33	30,445.53	34,382.14	36,456.70
ยางยืด	6,865.99	6,406.10	6,513.54	7,645.66	9,746.07	11,056.31	10,733.20
ท่อยาง	4,059.69	4,697.83	5,734.92	3,579.22	5,076.69	5,803.22	7,173.50
ถุงยางอนามัย	1,796.29	2,060.77	2,256.83	2,467.35	2,756.73	3,481.96	4,163.20
ยางโนรลยนต์	1,900.54	2,206.96	2,362.67	2,432.40	2,479.97	2,640.63	3,045.60
สายพาน	1,057.17	2,344.86	2,441.07	2,141.28	3,020.39	3,661.50	3,965.00
ปะเก็น/ซีลยาง	2,743.37	2,636.61	2,446.13	2,021.54	2,836.93	2,866.74	2,749.00
ยางรัดของ	2,468.10	1,855.03	2,113.81	1,891.56	2,304.93	3,459.81	3,514.80
ยางปูพื้น	484.48	642.07	857.24	761.33	969.97	876.42	1,031.60
ผ้ายาง	572.75	336.64	221.19	213.21	276.34	343.94	531.00
ห้วนมเลี้ยงทารก	184.33	147.48	124.08	81.29	66.29	63.22	24.30
ยางวัลคาไนซ์	292.52	214.14	93.36	75.09	119.24	86.43	116.50
ยางลบ	28.23	63.41	43.63	23.12	20.19	12.85	56.00
ยางรีเคลม	32.70	25.92	28.04	13.07	33.49	60.71	58.70
ผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ	11,293.24	11,698.69	12,788.57	2,517.05	23,575.40	14,958.40	81,550.46
รวม	117,577.04	126,194.14	150,319.34	152,008.49	213,131.44	252,984.76	325,969.76

ที่มา: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (ปี พ.ศ. 2549-2552) และจากกรมศุลกากร (ปี พ.ศ. 2553-2555)

มูลค่าการส่งออกดังกล่าวสามารถนำมาจัดเรียงผลิตภัณฑ์ ตามลำดับมูลค่าการส่งออกและทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการส่งออกมากตามลำดับและมีมูลค่าการส่งออกรวมกันมากกว่า 80% ของมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางทั้งหมดของปี พ.ศ. 2549 – 2555 (ไม่รวมผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ) ดังแสดงในรูปที่ 2-1



รูปที่ 2-1 ผลิตภัณฑ์ยางที่มีมูลค่าการส่งออกมากตามลำดับและมีมูลค่าการส่งออกรวมกันมากกว่า 80% ของมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางทั้งหมดของปี พ.ศ. 2549-2555 (ไม่รวมผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาข้อมูลการส่งออกเป็นหลัก ผลิตภัณฑ์ยางที่จะนำมาศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ เพื่อศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางต่อไป มีทั้งหมด 6 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ยางยานพาหนะ ถู่มือยาง ยางยืด ยางคอมพาวด์ ท่อยาง ประเก็นและซีลยาง

(2) ปริมาณการใช้ยางพาราในการผลิตผลิตภัณฑ์

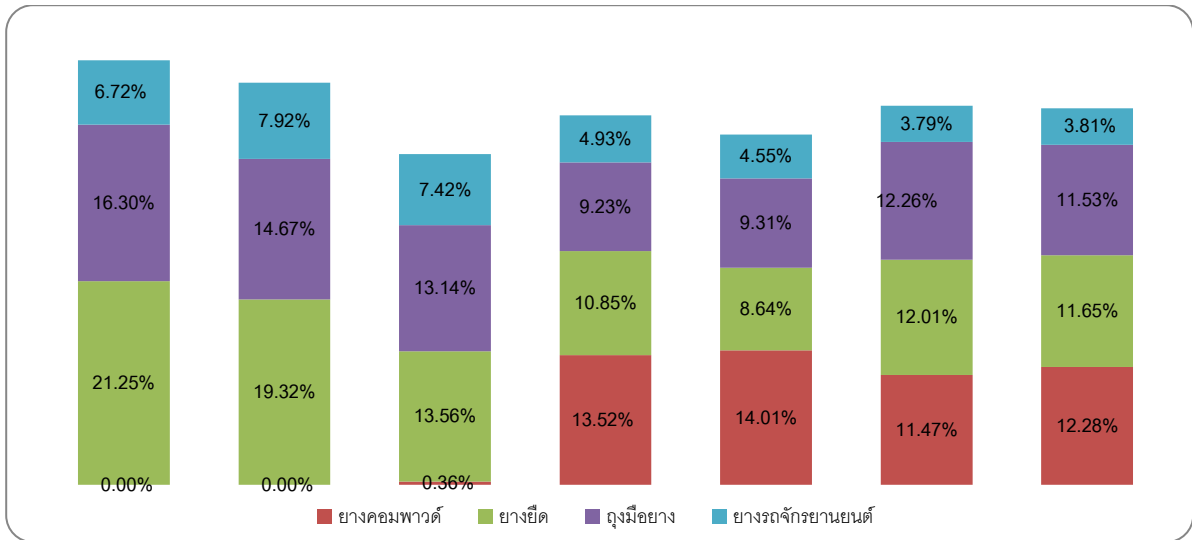
เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางที่มีการใช้ยางธรรมชาติมาก จะส่งผลให้มีการใช้ยางธรรมชาติเพิ่มขึ้นในประเทศและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจด้านยางพาราของไทย ดังนั้นจึงใช้ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทยจำแนกตามผลิตภัณฑ์มาเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ โดยปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2555 แสดงในตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทยจำแนกตามผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ. 2549 – 2555 (เมตริกตัน)

ประเภทผลิตภัณฑ์	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
ยางยานพาหนะ	137,153	170,893	208,886	233,257	290,982	292,963	317,654
ยางยืด	68,179	72,193	54,108	50,107	46,064	66,054	67,078
ถุงมือยาง	52,312	54,808	52,436	42,635	49,663	67,413	66,381
ยางรถจักรยานยนต์	21,577	29,589	29,614	22,787	24,262	20,858	21,958
ยางรัดของ	16,382	17,232	21,657	23,806	13,101	10,954	10,032
ยางหลอดดอก	6,143	6,212	5,943	2,153	2,452	(ไม่มีข้อมูล)	1,057
รองเท้า	4,860	4,759	5,055	5,419	4,950	3,765	3,032
กาว	1,553	2,430	2,591	1,659	2,036	1,961	2,274
อะไหล่รถยนต์	1,227	1,435	2,091	1,556	1,704	1,016	1,247
สายพาน	1,318	1,370	1,862	2,457	2,763	1,557	1,513
ยางคอมพาวด์	(ไม่มีข้อมูล)	(ไม่มีข้อมูล)	1,454	62,455	74,708	63,092	70,707
พื้นรองเท้า	3,632	4,162	1,249	1,422	1,289	1,403	1,018
ตัวอย่าง	950	964	940	529	636	569	739
เครื่องมือทางการแพทย์/ วิทยาศาสตร์	907	840	831	1,659	1,185	650	684
ผลิตภัณฑ์ยางพองน้ำ	364	419	395	371	326	260	262
ถุงยางอนามัย	210	291	281	1,396	8,563	9,353	5,285
ลูกโป่ง	28	140	139	152	(ไม่มีข้อมูล)	(ไม่มีข้อมูล)	(ไม่มีข้อมูล)
อื่นๆ	4,090	5,922	9,517	8,003	8,661	7,969	4,838

ที่มา สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

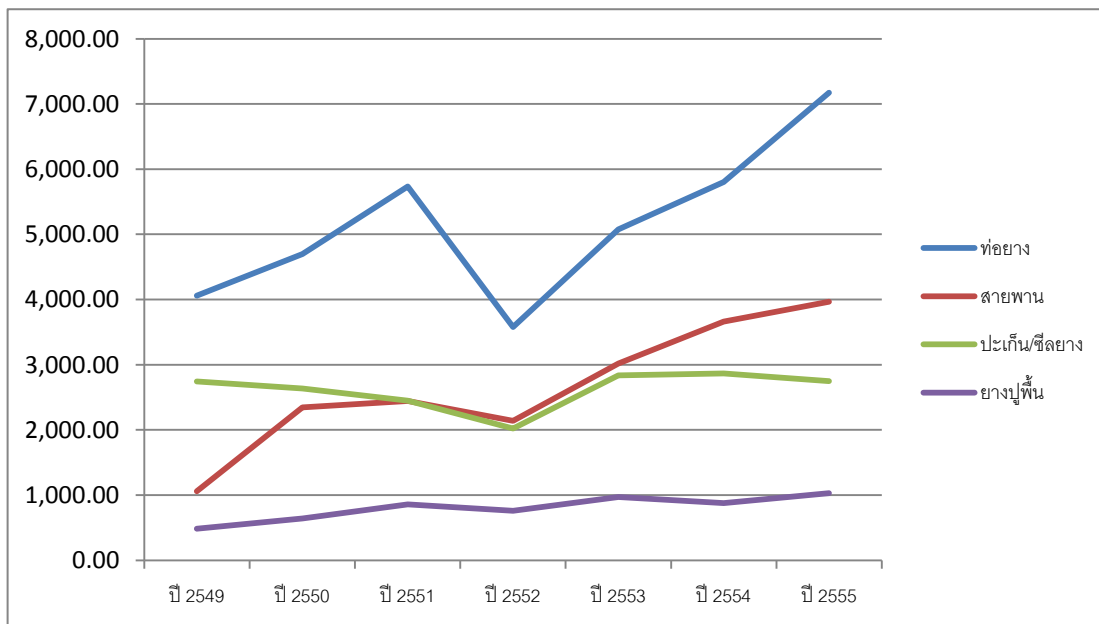
สำหรับการคัดเลือกผลิตภัณฑ์โดยพิจารณาจากปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย จำแนกตามประเภทของผลิตภัณฑ์ จะใช้หลักการเดียวกันกับการพิจารณาจากข้อมูลมูลค่าการส่งออก กล่าวคือ จะนำข้อมูลปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทยจำแนกตามผลิตภัณฑ์มาจัดเรียงลำดับตามปริมาณการใช้ และทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติมากที่สุดตามลำดับ โดยที่ผลิตภัณฑ์นั้นๆ จะต้อง มีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติรวมกันมากกว่า 80% ของปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย ซึ่งได้แก่ ยางยานพาหนะ ยางคอมพาวด์ ยางยืด ถุงมือยาง และยางรถจักรยานยนต์ ตามลำดับดังแสดงในรูปที่ 2-2



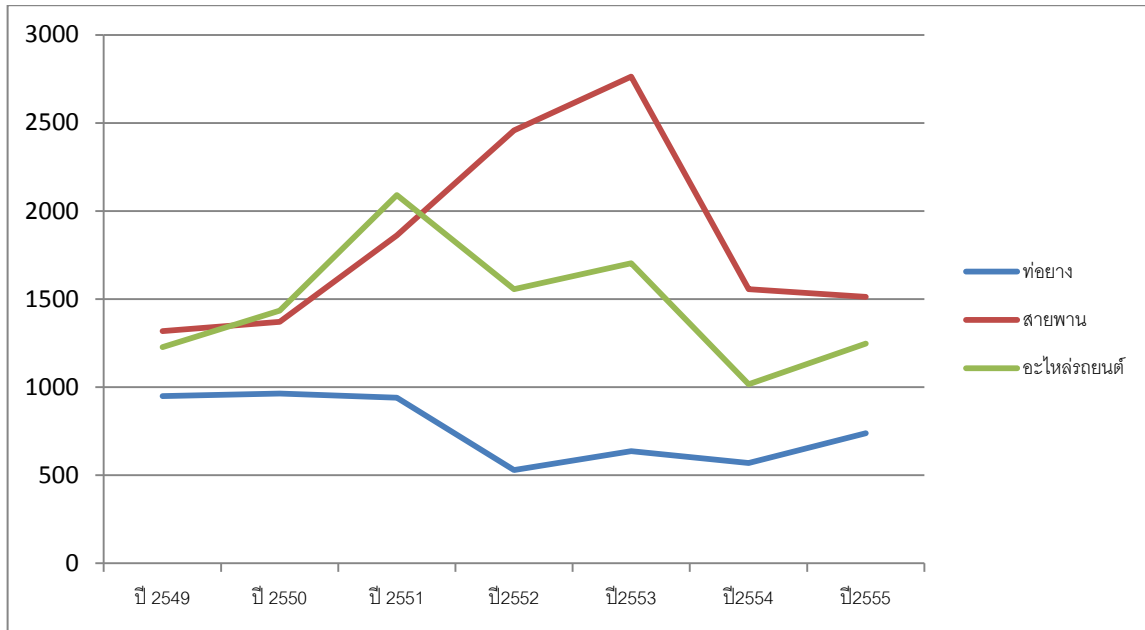
รูปที่ 2-2 ผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้ยางธรรมชาติมากที่สุด 5 อันดับแรกและมีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติรวมกันมากกว่า 80% ของปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย (ในปี พ.ศ. 2549 และ 2550 ไม่มีการเก็บสถิติปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในยางคอมพาวด์)

(3) ผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ ที่มีศักยภาพในการเติบโต

สำหรับการพิจารณาผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ ที่มีศักยภาพในการเติบโต เช่น กลุ่มผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้าง จะพิจารณาจากมูลค่าการส่งออกและปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทยแยกตามผลิตภัณฑ์เป็นหลัก โดยมูลค่าการส่งออกและปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทยของผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้างแสดงในรูปที่ 2-3 และ 2-4 ตามลำดับ



รูปที่ 2-3 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้าง ปี พ.ศ. 2549-2555 (สำหรับผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ ที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้างไม่มีการเก็บสถิติเป็นรายผลิตภัณฑ์)



รูปที่ 2-4 ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทยแยกตามผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้างปี พ.ศ. 2549 – 2555 (สำหรับผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ ที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้างไม่มีการเก็บสถิติเป็นรายผลิตภัณฑ์)

จากการพิจารณามูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางและปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย แยกตามประเภทของผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้าง ดังแสดงในรูปที่ 2-3 และ 2-4 พบว่าท่อยาง และสายพานยาง มีการเติบโตของมูลค่าการส่งออกสูงอย่างต่อเนื่องถึงแม้ว่าในปี พ.ศ.2552 ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะลดลงก็ตาม ซึ่งแสดงถึงการใช้อย่างสิ้นเคราะห์ในการผลิตท่อยางและสายพานยางมากขึ้น

(4) ผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

นอกจากการพิจารณาจากมูลค่าการส่งออก ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย และการเติบโตของผลิตภัณฑ์ยางเชิงวิศวกรรมแล้ว สิ่งที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติมคือ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยของผู้บริโภค ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้ยางรีไซเคิลในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางเป็นการลดของเสียสู่สิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรฐานยางรีไซเคิลจะมีส่วนช่วยให้ผู้ประกอบการนิยมใช้ยางรีไซเคิลกันมากขึ้น นอกจากนี้ยางยานพาหนะมีมูลค่าการส่งออกและปริมาณการใช้ยางธรรมชาติมากที่สุดอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผลิตภัณฑ์ยางที่เกี่ยวข้องกับยางยานพาหนะและเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผู้บริโภคจึงจำเป็นต้องได้รับการพิจารณาเกี่ยวกับมาตรฐานด้วย ดังเช่นการกำหนดมาตรฐานของยางในซึ่งจะช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานพาหนะได้

ดังนั้น เมื่อพิจารณาเกณฑ์ในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษาทั้งมูลค่าการส่งออก ผลิตภัณฑ์ยาง ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ ที่มีศักยภาพในการเติบโต และผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ยางที่จะนำมาศึกษารายละเอียดและรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ เพื่อจัดทำแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางต่อไป มีจำนวนทั้งหมด 9 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- ยางยานพาหนะ (ยางนอกรถยนต์ ยางล้อตัน ยางล้อดอก)
- ยางในรถยนต์

- ถุงมือยาง
- ยางยืด
- ยางคอมพาวด์
- ท่อยาง
- ประเก็นและซีลยาง
- สายพานยาง
- ยางรีเคลม

หมายเหตุ ยางรถจักรยานยนต์รวมอยู่ในยางยานพาหนะ

2.1.2 การทบทวนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย

รายชื่อผลิตภัณฑ์ยางที่ได้ในข้อ 2.2.1 ซึ่งเป็นการพิจารณาคัดเลือกตามลำดับความสำคัญ โดยอาศัยข้อมูลด้านมูลค่าการส่งออก ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย การเติบโตของผลิตภัณฑ์ยางเชิงวิศวกรรม ผลกระทบต่อความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม นำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทย (รายละเอียดในภาคผนวก ก) สามารถสรุปเป็นผลิตภัณฑ์ยางที่มีการกำหนดมาตรฐาน และที่ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคัดเลือกแล้วดังแสดงในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคัดเลือก

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน
ยางยานพาหนะ	มอก.367-2532	ยางรถยนต์
	มอก.682-2540	ยางนอกรถจักรยานยนต์
	มอก.571-2528	ยางนอกรถจักรยาน
ยางล้อตัน	-	
ยางล้อดอก	-	
ยางใน	มอก.651-2535	ยางในรถยนต์
	มอก.683-2530	ยางในรถจักรยานยนต์
	มอก.652-2532	ยางในรถจักรยาน
ถุงมือยาง	มอก.1056-2548	ถุงมือสำหรับการตรวจโรคชนิดใช้ครั้งเดียว เล่ม 1 : เกณฑ์กำหนดสำหรับถุงมือที่ทำจากน้ำยางหรือสารละลายยาง
	มอก.538-2548	ถุงมือปราศจากเชื้อสำหรับการศัลยกรรม
	มอก.2476-2552	ถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน
	มอก. 2505-2553	ถุงมือยางที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร
ยางยืด	มอก. 570-2528	แถบยางยืด
ยางคอมพาวด์	มอก.2478-2552	ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อตอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์
ท่อยาง	มอก.642-2529	ท่อยางทนความดันอากาศ
	มอก.658-2551	ท่อยางสำหรับระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์สันดาปภายใน
	มอก.746-2551	ท่อยางดูดและส่งน้ำ
	มอก.839-2532	ท่อเบรกไฮดรอลิกสำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์ : ท่อยาง
สายพานยาง	มอก. 124-2518	สายพานส่งกำลัง
	มอก. 146-2536	สายพานตัววีส่งกำลัง

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน
	มอก. 147-2530	สายพานลำเลียง
	มอก. 811-2531	สายพานตัววีสำหรับรถยนต์
ประเก็น/ซีลยาง	มอก. 237 - 2520	แหวนยางสำหรับท่อน้ำชนิดทนความดัน
ยางรีเคลม	-	

จากการพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 2-3 สามารถสรุปเป็นผลิตภัณฑ์ยางที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก และมีมาตรฐานกำหนดแล้ว จำนวน 8 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- ยางยานพาหนะ (ยางนอกรถยนต์)
- ยางใน
- ถุงมือยาง
- ยางยึด
- ยางคอมพาวด์
- ท่อยาง
- สายพานยาง
- ประเก็นและซีลยางและที่ยังไม่มีมาตรฐานกำหนด จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่
- ยางล้อตัน
- ยางหล่อดอก
- ยางรีเคลม

2.1.3 มาตรฐานระหว่างประเทศ

มาตรฐานระหว่างประเทศที่สำคัญจะพิจารณาจากประเทศคู่ค้าของผลิตภัณฑ์ยางที่ได้รับการคัดเลือก ปี พ.ศ. 2549 – 2555 เรียงตามลำดับมูลค่าการส่งออก (ร้อยละ) 5 อันดับแรกแสดงในตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 ประเทศคู่ค้าที่สำคัญสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง

ผลิตภัณฑ์	ปี 2549		ปี 2550		ปี 2551		ปี 2552		ปี 2553		ปี 2554		ปี 2555	
	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%
ยางนอกรถยนต์	United States	25.54	United States	23.65	United States	20.63	United States	19.88	United States	25.02	United States	29.06	United States	25.53
	Japan	10.14	Japan	8.43	Japan	8.63	Japan	7.47	Australia	5.45	Australia	5.70	Australia	5.61
	Malaysia	5.59	Belgium	5.75	Belgium	5.46	Australia	5.54	Malaysia	5.28	Malaysia	4.70	Malaysia	5.44
	Australia	4.68	Malaysia	5.12	Malaysia	5.29	Malaysia	5.26	Japan	5.04	Japan	3.59	Japan	5.13
	Hong Kong	4.63	Australia	4.93	Australia	5.18	Hong Kong	4.70	Germany	3.37	Vietnam	3.20	Vietnam	3.52
ยางตัน	Australia	18.11	United State	17.48	United State	21.42	Australia	12.80	Malaysia	14.57	Hong Kong	23.53	Japan	27.47
	United State	15.64	Australia	15.59	Australia	13.97	United State	12.53	Australia	13.83	United State	13.99	Hong Kong	10.12
	Malaysia	8.78	Malaysia	9.69	Malaysia	13.51	Malaysia	11.86	United State	10.11	Malaysia	8.32	Malaysia	7.69
	Taiwan	7.41	Taiwan	7.91	Taiwan	5.61	Laos	10.65	Japan	6.28	Australia	7.92	Laos	7.18
	Italy	6.86	Singapore	4.68	Vietnam	4.69	United Kingdom	6.47	Taiwan	5.53	Japan	6.71	Australia	6.45
ยางหล่อดอก	Japan	14.27	Malaysia	16.49	Malaysia	17.75	Malaysia	18.21	Malaysia	15.94	Hong Kong	16.52	Japan	20.54
	Malaysia	12.59	United States	10.46	United States	13.30	Laos	8.13	Australia	10.90	United States	10.08	Malaysia	11.45

ผลิตภัณฑ์	ปี 2549		ปี 2550		ปี 2551		ปี 2552		ปี 2553		ปี 2554		ปี 2555	
	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%
	Australia	9.59	Australia	9.37	Australia	8.56	Australia	7.96	China	7.67	Malaysia	9.82	Hong Kong	7.77
	China	9.07	Japan	7.26	Cambodia	6.75	China	7.62	Cambodia	6.65	China	8.32	Laos	6.13
	United States	7.57	China	5.86	Japan	6.38	United States	7.29	United States	5.98	Australia	7.59	Australia	5.64
ยางในรถยนต์	Cambodia	8.93	Cambodia	9.33	Cambodia	10.24	Cambodia	13.84	Myanmar	16.85	Myanmar	18.48	Myanmar	20.62
	Myanmar	7.31	Laos	8.75	Myanmar	7.63	Myanmar	12.59	Cambodia	13.99	Cambodia	13.22	Cambodia	14.35
	Laos	6.93	Myanmar	7.17	Italy	6.87	Vietnam	5.95	Vietnam	5.26	Japan	8.32	Japan	13.70
	Italy	6.45	Italy	5.76	Vietnam	5.86	Laos	4.87	Japan	5.07	Vietnam	3.90	Laos	3.54
	Japan	5.21	Vietnam	5.56	Laos	5.54	Japan	4.53	Laos	4.08	Malaysia	3.58	Vietnam	3.25
ถุงมือยาง	United States	48.98	United States	50.99	United States	47.77	United States	47.91	United States	50.12	United States	48.62	United States	51.93
	Germany	7.99	Germany	9.00	Germany	9.27	Germany	8.11	Germany	9.82	Germany	9.83	Germany	8.91
	United Kingdom	5.27	United Kingdom	4.68	Japan	6.09	Japan	6.22	Japan	5.99	Japan	5.86	Japan	5.41
	Netherlands	4.64	Netherlands	3.70	United Kingdom	3.52	United Kingdom	3.53	Netherlands	2.72	Brazil	3.66	Belgium	3.22
	Japan	4.30	Japan	3.56	Netherlands	3.37	Netherlands	3.39	United Kingdom	2.62	Netherlands	3.52	Netherlands	2.66
ยางยืด	Hong Kong	44.69	Hong Kong	33.91	Hong Kong	38.12	Hong Kong	31.73	Vietnam	16.60	Vietnam	34.02	Vietnam	32.81
	China	15.57	China	25.05	China	11.68	China	18.08	China	28.50	China	14.62	China	26.57
	Japan	7.17	Japan	6.14	Vietnam	9.77	Vietnam	14.11	Hong Kong	14.40	Hong Kong	12.79	Hong Kong	4.24
	Vietnam	3.98	Vietnam	5.67	Japan	6.81	Japan	5.45	Turkey	4.60	Turkey	4.41	Indonesia	3.40
	Brazil	3.28	Brazil	3.23	Brazil	3.74	Turkey	3.52	Brazil	3.77	Brazil	3.52	Turkey	3.22
ยางคอมพาวด์	China	62.73	China	71.80	China	69.01	China	78.23	China	82.53	China	83.35	China	86.97
	Malaysia	30.41	Malaysia	13.44	Malaysia	12.98	Malaysia	13.55	Malaysia	9.51	Malaysia	8.24	Malaysia	5.91
	Indonesia	1.71	Japan	3.72	Japan	5.29	Japan	3.66	Japan	4.66	Japan	5.03	Japan	3.78
	United States	1.12	Taiwan	3.00	Taiwan	4.84	Vietnam	1.67	Vietnam	1.36	Indonesia	1.03	Indonesia	1.17
	Japan	1.07	Philippines	2.05	Vietnam	3.69	Indonesia	1.02	Indonesia	0.93	Vietnam	0.90	Vietnam	0.57
ท่อยาง	United States	18.67	United States	16.65	Japan	19.80	Japan	12.57	United States	17.15	United States	20.14	United States	19.09
	Japan	15.93	Japan	15.58	United States	16.85	United States	12.39	Japan	12.67	Japan	12.24	Japan	14.00
	South Africa	5.92	Indonesia	7.27	Indonesia	8.44	Indonesia	9.69	Indonesia	8.67	Indonesia	8.33	Indonesia	8.94
	Indonesia	5.88	Australia	6.22	Australia	4.72	Vietnam	6.37	Vietnam	5.19	China	5.37	Brazil	6.09
	Australia	4.66	South Africa	5.35	South Africa	4.53	Australia	4.93	Australia	4.90	South Africa	5.11	South Africa	4.78
ประกับ/ซิลยาง	Japan	44.21	Japan	31.16	Japan	30.03	Japan	27.44	Japan	29.80	Japan	29.41	Japan	28.17
	Singapore	16.71	Singapore	15.83	Singapore	13.52	Singapore	10.69	United States	10.37	Indonesia	9.58	Singapore	15.41
	United States	9.56	United States	13.95	United States	10.91	United States	10.54	Malaysia	9.72	Malaysia	9.23	Indonesia	7.07
	Vietnam	5.20	Indonesia	6.72	Malaysia	10.50	Malaysia	9.48	Indonesia	8.52	United States	9.04	Malaysia	6.60
	Indonesia	5.08	Malaysia	4.63	Indonesia	7.98	Indonesia	8.10	Singapore	8.00	Singapore	8.54	United States	5.74
ยางรีเคลม	Vietnam	54.92	Vietnam	59.31	Vietnam	53.76	Vietnam	37.62	Malaysia	64.34	Malaysia	53.20	Malaysia	41.48
	United Arab Emirates	14.00	Japan	15.12	Japan	13.19	China	14.23	Vietnam	8.87	China	16.50	China	33.65
	Japan	8.96	Malaysia	6.00	Hong Kong	7.15	Hong Kong	10.15	China	8.32	Vietnam	6.39	Vietnam	5.88
	Hong Kong	7.37	Hong Kong	5.68	Laos	5.87	Japan	8.62	Philippines	7.46	Indonesia	5.56	Philippines	4.93
	Philippines	4.40	Philippines	4.22	Philippines	5.21	South Africa	8.36	Japan	5.33	Philippines	3.75	Japan	4.29
สายพานยาง	Singapore	28.35	Singapore	21.62	Singapore	22.00	Singapore	19.29	Singapore	17.06	Singapore	13.29	Singapore	12.53
	Japan	17.23	Japan	18.20	Japan	9.25	Vietnam	11.94	Indonesia	9.01	Japan	10.06	Vietnam	9.33

ผลิตภัณฑ์	ปี 2549		ปี 2550		ปี 2551		ปี 2552		ปี 2553		ปี 2554		ปี 2555	
	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%	ประเทศ	%
	United States	7.64	United States	9.11	Vietnam	8.01	Japan	7.82	Vietnam	8.76	Vietnam	9.65	Japan	8.75
	Vietnam	5.48	Taiwan	5.47	China	6.41	Malaysia	6.85	United States	6.70	Malaysia	7.27	Malaysia	7.00
	Taiwan	3.14	Malaysia	5.22	Indonesia	6.33	Indonesia	6.63	Malaysia	6.68	China	6.71	China	6.21

ข้อมูลจากตารางที่ 2-4 สามารถสรุปประเทศคู่ค้าที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ยางแต่ละประเภทและมาตรฐานต่างประเทศที่ควรอ้างอิงตามประเทศคู่ค้าได้ดังแสดงในตารางที่ 2-5 อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณา มาตรฐานต่างประเทศที่ควรอ้างอิงจะพิจารณาถึงมาตรฐานยุโรปเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์ของรายงาน การศึกษา ซึ่งมาตรฐานยุโรปสำหรับยานพาหนะจะใช้มาตรฐานที่ออกโดยคณะกรรมการเศรษฐกิจสำหรับยุโรป (Economic Commission for Europe, ECE) และสำหรับผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ จะใช้มาตรฐานองค์กรระหว่างประเทศ (International Standard Organization, ISO) หรือของประเทศอังกฤษเป็นหลัก (British Standard, BS)

ตารางที่ 2-5 มาตรฐานต่างประเทศที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ยาง

ผลิตภัณฑ์	ประเทศคู่ค้าที่สำคัญ	มาตรฐานที่ควรอ้างอิง
ยางนอกรถยนต์	United States, Japan	FMVSS109 รถยนต์นั่งส่วนบุคคล FMVSS119 รถยนต์เชิงพาณิชย์ FMVSS139 รถที่มีน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 10,000 ปอนด์ (4536 กก.) JIS D 4202/JIS D 4230 รถยนต์นั่งส่วนบุคคล JIS D 4202/JIS D 4230 รถยนต์เชิงพาณิชย์ JIS K 6366 รถจักรยานยนต์ JIS K 6302 รถจักรยาน ISO 10191 รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ECE R30 ยางนอกรถยนต์ ECE R75 ยางนอกรถจักรยานยนต์ ECE R117 การทดสอบความต้านทานการหมุน เสี่ยง การยึดเกาะถนน EC R1222 ฉลากยางล้อ
ยางล้อตัน	United State, Japan, Australia, Malaysia	ไม่พบมาตรฐานยางล้อตันของประเทศดังกล่าว
ยางล้อดอก	Japan, Malaysia	JIS K 6329 ยางล้อดอก MS 224 ยางล้อดอก
ยางในรถยนต์	Myanmar, Cambodia, Japan	JIS D 4231 ยางในรถยนต์ JIS K 6367 ยางในรถจักรยานยนต์ JIS K 6304 ยางในรถจักรยาน
ถุงมือยาง	United States	ASTM D 4679-02 ถุงมือสำหรับใช้งานทั่วไปในบ้านเรือนหรือร้านเสริมสวย BS EN 455-1 การทดสอบการรั่วซึมของถุงมือการแพทย์ BS EN 455-2 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของถุงมือทางการแพทย์ BS EN 420 ถุงมือยางใช้สำหรับป้องกัน ISO 10282 ถุงมือปราศจากเชื้อสำหรับการศัลยกรรม
ยางยึด	Vietnam, China, Hong Kong	BS 7141 part 5 แถบยางยึดที่ทำจากยางธรรมชาติ

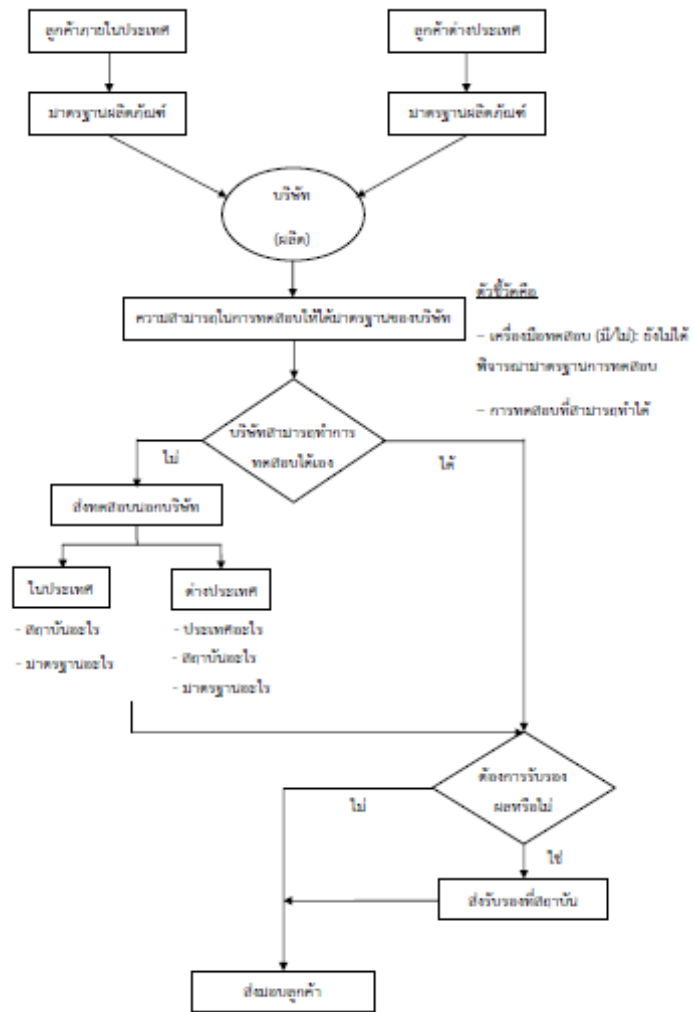
ผลิตภัณฑ์	ประเทศคู่ค้าที่สำคัญ	มาตรฐานที่ควรอ้างอิง
ยางคอมพาวด์	China	ISO 9026 การวัดความแข็งแรงของยางดิบ (green strength) ISO 9924-1 การหาค่าประกอบของยางดิบ BS 1155 ยางคอมพาวด์สำหรับการอัดขึ้นรูป BS 903 PART A62 การวัดความแข็งแรงของยางดิบ (green strength) BS 1154 ข้อกำหนดสำหรับคอมพาวด์ยางธรรมชาติ MS 1097 ยางผสมเสริมสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อนของรถยนต์
ท่อยาง	United States, Japan	SAE J20 ท่อยางสำหรับระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์สันดาปภายใน JIS K 6338 ท่อยางสำหรับดูดและส่งน้ำ JIS D 2601 ท่อสำหรับน้ำมันเบรก JIS D 2062 ท่อสำหรับน้ำหล่อเย็นรถยนต์ JIS B 8381 ท่ออ่อนสำหรับระบบที่ใช้ลม BS EN 1765 ท่อดูดน้ำมัน
สายพานยาง	Singapore, Japan, Vietnam, Malaysia	JIS K 6368 สายพานตัววีสำหรับส่งกำลัง JIS B 8808 สายพานลำเลียง MS 774 สายพานตัววีสำหรับอุตสาหกรรม MS 6.24 สายพานตัววีสำหรับรถยนต์ BS 3790 สายพานส่งกำลัง BS ISO 9981 สายพานส่งกำลังสำหรับรถยนต์ BS ISO 9982 สายพานส่งกำลังสำหรับอุตสาหกรรม
ประเก็น/ซีลยาง	Japan, Singapore, United States	JIS B 2401 O-rings BS 7417 มิติหน้าสัมผัสของ O-rings ที่ใช้กับงานไฮดรอลิก ISO 3601-1 O-rings ขนาดและเครื่องหมาย ISO 3601-3 O-ring เกณฑ์คุณภาพ ISO 3601-4 O-ring มิติของ Housing ISO 3601-4 O-ring ยางกันกลับ
ยางรีเคลม	Malaysia, China, Vietnam	JIS K 6313 ยางรีเคลม ISO 6306 ยางรีเคลม

หมายเหตุ เนื่องจากประเทศ Singapore, Hong Kong, China, Cambodia, Vietnam และ Myanmar ไม่พบว่าใช้มาตรฐานของประเทศตนเอง ดังนั้นในที่นี้จะใช้มาตรฐาน ISO BS หรือ JIS เป็นหลักในการศึกษาเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทย

สำหรับรายละเอียดวิธีการทดสอบของแต่ละมาตรฐานจะอธิบายไว้ในภาคผนวก ข เรื่อง ข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ส่วนการเปรียบเทียบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ต่างๆ จะอธิบายไว้ในหัวข้อ 2.1.5 เรื่อง เปรียบเทียบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของไทยและมาตรฐานสากล

2.1.4 การสำรวจของผู้ประกอบการ

การเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการดำเนินการโดยการเก็บข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม (ภาคผนวก ค) และการสัมภาษณ์โรงงานผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางที่ได้รับการคัดเลือกแยกตามประเภทของผลิตภัณฑ์ (ภาคผนวก ง) รวมทั้งการจัดสัมมนาร่วมกับอุตสาหกรรมจังหวัดระยองและผู้ประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์ยางในวันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งการเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการสามารถสรุปขั้นตอนการรับและส่งมอบผลิตภัณฑ์ยางให้กับลูกค้าและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องตลอดจนการทดสอบเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตได้ดังแสดงในรูปที่ 2-5



รูปที่ 2-5 ขั้นตอนการรับ-ส่งผลิตภัณฑ์ยางของผู้ประกอบการ

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และแบบสอบถามแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้ตารางที่ 2-6

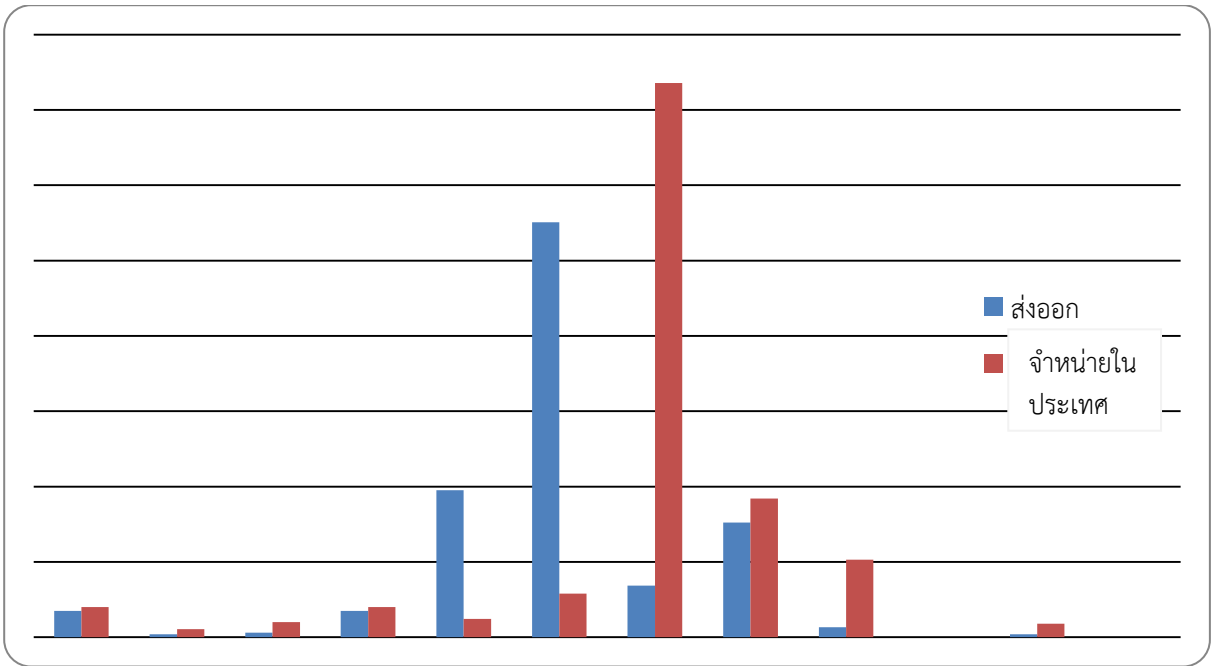
ตารางที่ 2-6 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และแบบสอบถามแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์

กลุ่มผลิตภัณฑ์	จำนวนแบบสอบถาม
ยางนอกรถยนต์	4
ยางล้อดอก	4
ล้อยางตัน	3
ยางในรถยนต์	4
ถุงมือยาง	14
ยางยืด(เสื่อผ้า)	5
ยางคอมพาวด์ (compound)	9
ท่อยาง	7
สายพานยาง	4
ปะเก็นและซีลยาง	3
ยางรีเคลม	3
อื่นๆ	2
รวม	62

ภาพรวมของตลาดในการจำหน่ายภายในประเทศและการส่งออกของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามแสดงในตารางที่ 2-7 และรูปที่ 2-6

ตารางที่ 2-7 มูลค่าการส่งออกและการจำหน่ายในประเทศของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากแบบสอบถาม

กลุ่มผลิตภัณฑ์	มูลค่าการส่งออก (บาท)	สัดส่วนการส่งออก (ร้อยละ)	มูลค่าการจำหน่ายในประเทศ (บาท)	สัดส่วนการจำหน่ายในประเทศ (ร้อยละ)
ยางนอกรถยนต์	350,000,000	47	400,000,000	53.33
ยางล้อดอก	40,000,000	27	108,000,000	72.97
ล้อยางตัน	60,000,000	23	201,500,000	77.06
ยางในรถยนต์	350,000,000	47	400,000,000	53.33
ถุงมือยาง	1,951,338,108	89	242,368,626	11.05
ยางยืด(เสื่อผ้า)	5,510,000,000	90	580,000,000	9.52
ยาง compound	684,000,000	9	7,356,000,000	91.49
ท่อยาง	1,523,000,000	45	1,840,000,000	54.71
สายพานยาง	133,000,000	11	1,029,000,000	88.55
ปะเก็นและซีลยาง	-	-	-	-
ยางรีเคลม	40,000,000	18	180,000,000	81.82
อื่นๆ	-	-	-	-



รูปที่ 2-6 ปริมาณการส่งออกและปริมาณการขายในประเทศของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากแบบสอบถาม

จากการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม สามารถสรุปข้อมูลแยกตามผลิตภัณฑ์ได้ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ยางนอกรถยนต์

1.1 ตลาด

สัดส่วนการจำหน่ายภายในประเทศกับการส่งออกใกล้เคียงกัน โดยสัดส่วนการขายภายในประเทศ อยู่ที่ร้อยละ 53.33

1.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

- 1) UN/ECE R75 (European Standard ยางนอกรถจักรยานยนต์)
- 2) UN/ECE R54 (European Standard ยางรถยนต์เชิงพาณิชย์)
- 3) UN/ECE R30 (European Standard ยางรถยนต์นั่งส่วนบุคคล)
- 4) UN/ECE R117 (European Standard การยึดเกาะถนนเปียก เสียงความต้านทานการหมุน)
- 5) FMVSS 109 (USA Standard ยางรถยนต์นั่งชนิดสุบลม)
- 6) FMVSS 119 (USA Standard ยางยานพาหนะนอกเหนือจากยางรถยนต์นั่งชนิดสุบลม)
- 7) FMVSS 139 (USA Standard ยางสำหรับยานพาหนะเพื่อการพาณิชย์)
- 8) JIS D4202 (Japanese Industrial Standards; Automobile tyres: Designation and dimensions)
- 9) JIS D4230 (Japanese Industrial Standards, Tires for automobiles)
- 10) SNI (Indonesia National Standard Motorcycle Tyres)
- 11) GSO (Gulf standard)
- 12) SIRIM (Malaysia standard Motorcycle/Truck&Bus)

- 13) CNS (Chinese National Standards, Taiwan)
- 14) PNS (Philippine National Standard)
- 15) CCC (China Compulsory Certificate)

1.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

- 1) มอก. 682-2540 (ยางนอกรถจักรยานยนต์)
- 2) มอก. 571-2528 (ยางนอกรถจักรยาน)
- 3) มอก. 367 (ยางรถยนต์)

1.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) Drum Test
- 2) Endurance Test
- 3) High speed Test
- 4) Mooney Test
- 5) Ozone Resistance
- 6) Plunger Test
- 7) Tensile Test
- 8) UV Test
- 9) การรั่วซึมของยางใน
- 10) สมบัติทางกลของยางใน
- 11) สมรรถนะในสภาพนิ่ง
- 12) สมรรถนะพลวัต

1.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	1) Ozone Resistance 2) สมบัติเชิงพลวัต 3) การขยายตัวเชิงพลวัต

1.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

100% ของแบบสอบถามไม่มีการส่งไปทดสอบและขอการรับรองจากต่างประเทศ

1.7 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

- (1) มาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ยางในชิ้นส่วนยานยนต์ มีความแตกต่างกันในแต่ละผลิตภัณฑ์และแต่ละประเทศ คือมีความหลากหลายมาก ทำให้เป็นภาระของบริษัทที่ต้องทำการศึกษากันเอง
- (2) การทดสอบภายนอกส่วนมากใช้เวลานาน

(3) การทดสอบบางรายการยังไม่มีสถาบันในประเทศที่ให้การทดสอบได้ และหามาตรฐานในการทดสอบที่ชัดเจนไม่ได้ เช่น ระยะเวลาเบรก การยึดเกาะถนนของยาง

(4) ต้องการสถาบันที่ทดสอบสารต้องห้ามในผลิตภัณฑ์ยางของ EU Test

(5) ต้องการทดสอบปริมาณ % PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocarbon) ในผลิตภัณฑ์ยางนอก/ยางใน ของรถจักรยานยนต์

2. ผลิตภัณฑ์ยางล้อดอก

2.1 ตลาด

สัดส่วนการขายภายในประเทศมากกว่าการส่งออกโดยสัดส่วนการขายภายในประเทศอยู่ที่ 72.97 %

2.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

ไม่ระบุมาตรฐานรองรับ 100% (จากแบบสอบถาม)

2.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

ไม่มีรับประกันหลังการขาย 1-3 เดือนหลังจากที่ส่งมอบ

2.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) Compound Test
- 2) Hardness Test

2.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	1) Abrasion Test 2) Tensile Test

2.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

ไม่มีการทดสอบ100%

2.7 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

ต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานที่บังคับใช้ทั่วประเทศเนื่องจากตอนนี้ไม่มีมาตรฐาน

3. ผลิตภัณฑ์ล้อยางตัน

3.1 ตลาด

สัดส่วนการขายภายในประเทศมากกว่าการส่งออกโดยสัดส่วนการขายภายในประเทศอยู่ที่ 77.06 %

3.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

100% ของแบบสอบถามระบุว่าไม่มีมาตรฐานกำหนด

3.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

100% ของแบบสอบถามระบุว่าไม่มีมาตรฐานกำหนด

3.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) Cure Characteristic
- 2) Tensile Test
- 3) Density
- 4) Viscosity Test
- 5) Abrasion Test
- 6) Hardness
- 7) Durometer

3.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	1) Ozone Resistance 2) การทดสอบการระเบิด (Drum Test)

3.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

100% ของแบบสอบถามไม่มีการส่งไปทดสอบและขอการรับรองจากต่างประเทศ

3.7 ปัญหา อุปสรรค และ ข้อเสนอแนะ

- ต้องการให้มีการกำหนด มอก. สำหรับยางต้นใหม่และยางต้นหล่อดอก
- ต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานของยางรีเคลม

4. ผลิตภัณฑ์ยางในรถยนต์

4.1 ตลาด

สัดส่วนการขายภายในประเทศกับการส่งออกใกล้เคียงกันโดยสัดส่วนการขายภายในประเทศอยู่ที่ 53.33%

4.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

- 1) CNS (Chinese National Standard, Taiwan)

- 2) GSO (Gulf standard)
- 3) JIS D 4231 (ยางในรถยนต์)
- 4) JIS K 6367 (ยางในรถจักรยานยนต์)
- 5) JIS K 6304 (ยางในรถจักรยาน)
- 6) SIRIM (Malaysia Standard)
- 7) SNI (Indonesia National Standard)

4.3 มาตรฐานลูกค้ำในประเทศ

- 1) มอก.651-2535 (ยางในรถยนต์)
- 2) มอก. 652-2529 (ยางในรถจักรยาน)
- 3) มอก. 683-2530 (ยางในรถจักรยานยนต์)

4.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) Endurance Test
- 2) High speed Test
- 3) Mooney Test
- 4) Ozone Resistance Test
- 5) Plunger Test
- 6) Strength Test
- 7) Tensile Test
- 8) UV Test
- 9) การรั่วซึมของยางใน
- 10) สมบัติทางกลของยางใน
- 11) สมรรถนะในสภาพนิ่ง
- 12) สมรรถนะพลวัต

4.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	1) Ozone Resistance 2) สมรรถนะพลวัต

4.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

ประเทศ	สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
Taiwan	SGS	DMA SOC

4.7 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

ควรกำหนดมาตรฐานให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล

5. ผลิตภัณฑ์ถุงมือยาง

5.1 ตลาด

เป็นการส่งออกต่างประเทศมากกว่าการขายภายในประเทศโดยมีสัดส่วนการส่งออกต่างประเทศ อยู่ที่ 88.95 %

5.2 มาตรฐานลูกค้านต่างประเทศ

- 1) ASTM D412 (Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers – Tension)
- 2) ASTM D3578 (Standard Specification for Rubber Examination Gloves)
- 3) ASTM D3577 (Standard Specification for Rubber Surgical Gloves)
- 4) ASTM D4679 (ถุงมือสำหรับใช้งานทั่วไปในบ้านเรือนหรือร้านเสริมสวย)
- 5) ASTM D6124 (Standard Test Method for Residual Powder on Medical Gloves)
- 6) ASTM D6319 (Standard Specification for Nitrile Examination Gloves for Medical Application)
- 7) BRC (British Retail Consortium)
- 8) BS EN 374 (Protective gloves against chemicals and micro-organisms Determination of resistance to permeation by chemicals)
- 9) BS EN 388 (Protective gloves against mechanical risks)
- 10) BS EN 455 (Medical gloves for single use)
- 11) BS EN 455-1 (การทดสอบการรั่วซึมของถุงมือการแพทย์)
- 12) EN 455-2 (การทดสอบสมบัติทางกายภาพของถุงมือการแพทย์)
- 13) GMC (General Medical Council, UK)
- 14) ISO 10282 (ถุงมือปราศจากเชื้อสำหรับการศัลยกรรม)
- 15) ISO 11193 (Single-use medical examination gloves)
- 16) MDD (Medical Device Directives, European)

5.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

- 1) ASTM D3578 (Standard Specification for Rubber Examination Gloves)
- 2) ASTM D412 (Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers – Tension)
- 3) ASTM D4679 (ถุงมือสำหรับใช้งานทั่วไปในบ้านเรือนหรือร้านเสริมสวย)
- 4) ASTM D6124 (Standard Test Method for Residual Powder on Medical Gloves)
- 5) BRC (British Retail Consortium)

- 6) BS EN 455-1 (การทดสอบการรั่วซึมของถุงมือการแพทย์)
- 7) BS EN 455-2 (การทดสอบสมบัติทางกายภาพของถุงมือการแพทย์)
- 8) ISO 10282 (ถุงมือปราศจากเชื้อสำหรับการศัลยกรรม)
- 9) ISO 11193 (Single-use medical examination gloves)
- 10) ISO 188 (Rubber, vulcanized or thermoplastic - Accelerated ageing and heat resistance tests)
- 11) มอก.1056 (ถุงมือสำหรับการตรวจโรคชนิดใช้ครั้งเดียว เล่ม 1 : เกณฑ์กำหนดสำหรับถุงมือที่ทำจากน้ำยางหรือสารละลายยาง)
- 12) มอก.2476 (ถุงมือยี่ห้อที่ใช้ในบ้าน)
- 13) มอก.2505 (ถุงมือยี่ห้อที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร)
- 14) มอก.538-2548 (ถุงมือปราศจากเชื้อสำหรับการศัลยกรรม)

5.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) Aging Test
- 2) Bioburden (the number of bacteria living on a surface that has not been sterilized)
- 3) Elongation Test
- 4) Leak Test
- 5) Powder Content
- 6) Protein Content
- 7) Strength Test
- 8) Tensile Test
- 9) ความกว้าง,ยาว,หนา,ความต้านแรงดึงและยืด(ถุงมือยาง)
- 10) Viscosity Test
- 11) Abrasion Test
- 12) TSC Test (Total Solid Content Test)
- 13) Ph Test (การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง)
- 14) DRC Test (Dry Rubber Content Test)
- 15) Detergent Test

5.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
1. สถาบันวิจัยยาง	1) Tensile Test 2) Protein Content 3) Modulus Test
2. ห้องปฏิบัติการ ไทยรับเบอร์ลาเทกซ์	1) Filler in Glove
3. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (มอ.)	1) Protein Content 2) Mold & Yeast Content 3) Total Bacteria Content

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
4. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จ.สงขลา	1) การทดสอบการเปลี่ยนแปลงขนาดของถุงมือ ก่อนและหลังปั๊ม
5. SCG	1) RoHS (<i>Restriction of Hazardous Substances</i>) 2) คุณสมบัติทางเคมี
6. Central Lab Thai	1) Micro Biology test
7. TEMAC (THAI ENGINEERING MATERIALS ANALYSIS CO., LTD.)	1) Particle count

5.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

ประเทศ	สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
มาเลเซีย	1. SGS	1) Food Contact
	2. VSM	1) Primary Skin Irritation
แคนาดา	CIMAC	1) BS EN 374 2) BS EN 388
America	Nelson Laboratory	1) Biological Clearance for use 2) Physical Clearance for use
อินเดีย	SGS	1) BS EN 374

5.7 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

- 1) การทดสอบถุงมืออย่างไม่เบ็ดเสร็จในหน่วยงานเดียว ต้องทดสอบจากหลายสถาบัน
- 2) อยากให้มีการกำหนดมาตรฐานที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้กับสหรัฐอเมริกาและยุโรป
- 3) อยากให้มีมาตรฐานการทดสอบทางด้าน biological และมีสถาบันการทดสอบที่ได้มาตรฐานเทียบเท่าต่างประเทศ
- 4) ควรมีการทดสอบรองรับการเป็น food grade

6. ผลิตภัณฑ์ยางยืด (เสื้อผ้า)

6.1 ตลาด

เป็นการส่งออกต่างประเทศมากกว่าขายภายในประเทศ โดยมีสัดส่วนการส่งออก 90.48 %

6.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

- 1) BS EN 7141-5 (Narrow Fabrics Specification for Elastic Flat Braids containing natural Rubber)
- 2) ISO2321:2006 (Rubber Threads – Methods of Test)
- 3) Oeko-Tex Standard 100 (The Austrian Textiles Research Institute and The German Hohenstein Research Institute. การทดสอบสารตกค้างในผลิตภัณฑ์สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม)

6.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

มอก. 570 (แถบยางยืด)

6.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) การทดสอบ Band width (ยางยืด)
- 2) การทดสอบความชื้น (ยางยืด)
- 3) การทดสอบแรงแยก (ยางยืด)
- 4) การยืด หด ขาด (ยางยืด)
- 5) ความต้านทานแรงดึง(ยางยืด)

6.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
สถาบัน SGS (Thailand)	1)ประเภท Food Grade

6.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

ประเทศ	สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
Australia	1. OEKO-TEX	1) รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์

6.7 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

- บางมาตรฐานต้องส่งทดสอบที่ต่างประเทศ ทำให้เสียเวลานานและค่าใช้จ่ายสูง ส่วนมาตรฐานที่ทดสอบในประเทศก็มีราคาสูง
- ต้องการให้สถาบันในประเทศแนะนำ หรืออบรมความรู้เบื้องต้น ในการตรวจสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ภายในบริษัทเพื่อให้ได้มาตรฐาน

7. ผลิตภัณฑ์ยาง Compound

7.1 ตลาด

สัดส่วนการขายภายในประเทศมากกว่าการส่งออกโดยสัดส่วนการขายภายในประเทศอยู่ที่ 91.49%

7.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

- 1) BS 1154 (ข้อกำหนดสำหรับคอมพาวด์ยางธรรมชาติ)
- 2) ISO 9026 (การวัดความแข็งแรงของยางดิบ (green strength))
- 3) ISO 9924-1 (การหาค่าประกอบของยางดิบ)
- 4) JIS 6301 (Physical properties testing standard for vulcanized rubber)

7.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

- 1) ASTM D2240 (Standard Test Method for Rubber Property — Durometer Hardness)
- 2) BS 1154 (ข้อกำหนดสำหรับคอมพาวด์ยางธรรมชาติ)
- 3) ISO 9026 (การวัดความแข็งแรงของยางดิบ (green strength))
- 4) ISO 9924-1 (การหาค่าประกอบของยางดิบ)
- 5) JIS 6301 (Physical properties testing standard for vulcanized rubber)

7.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) Abrasion Test
- 2) Aging Test
- 3) Ash (compound)
- 4) Compression Test
- 5) Dirt (compound)
- 6) Elongation Test
- 7) Endurance Test
- 8) Hardness Test
- 9) Mooney Test
- 10) Ozone Resistance
- 11) Specific gravity
- 12) Tensile Test
- 13) UV Test

7.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
1. Mahidol University	1) DMA 2) RoHS 3) SOC 4) UV
2. สถาบันวิจัยยาง	1) Ozone Resistance 2) วิเคราะห์หาชนิดของยาง 3) วิเคราะห์หาส่วนประกอบของยาง
3. SGS	1) เคมี สารต้องห้าม
4. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (บางปู)	1) Abrasion 2) Ozone Resistance

7.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

100% ของแบบสอบถามไม่มีการส่งไปทดสอบและขอการรับรองจากต่างประเทศ

7.7 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

- 1) ควรกำหนดมาตรฐานให้ใกล้เคียงกับที่มีอยู่ เช่น ASTM, JIS, ISO และมีมาตรฐานที่เพียงพอ
- 2) น่าจะมีหน่วยงานกลางของรัฐสนับสนุนการทดลองสาร EU test
- 3) ต้องการให้มีการสร้างมาตรฐานยางรีเคลม

8. ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

8.1 ตลาด

สัดส่วนการขายภายในประเทศใกล้เคียงกับการส่งออกโดยสัดส่วนการขายภายในประเทศอยู่ที่ 54.17%

8.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

- 1) ISO 3821 (Gas welding equipment. Rubber hoses for welding, cutting and allied processes)
- 2) JIS K 6338 (ตัวอย่างสำหรับดูดและส่งน้ำ)
- 3) SAE J20 (Coolant System Hose)

8.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

- 1) มอก. 746 (ตัวอย่างดูดและส่งน้ำ)
- 2) มอก.642-2529 ตัวอย่างทนความดันอากาศ
- 3) มอก.839-2532 ท่อเบรกไฮดรอลิกสำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์ : ตัวอย่าง

8.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) Aging Test
- 2) Bending Test
- 3) Compression Test
- 4) Density
- 5) Elongation Test
- 6) Ozone Resistance
- 7) Strength Test
- 8) Tensile Test
- 9) UV
- 10) Water Absorption

11) การทนไฟ(ตัวอย่าง)

8.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
1. Mahidol University	1) Compression Test 2) Strength Test 3) Tensile Test 4) การทนแก๊ส(ตัวอย่าง) 5) การทนน้ำมัน(ตัวอย่าง) 6) การทนไฟ(ตัวอย่าง)
2. กรมวิทยาศาสตร์บริการ	1) Ozone Resistance 2) แรงดัน
3. สถาบันวิจัยยาง	1) Tensile Test
4. Kasetsart University	1) การทนไฟ(ตัวอย่าง)

8.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

ไม่มีการส่งไปทดสอบและขอการรับรองจากต่างประเทศ (100% จากแบบสอบถาม)

8.7 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

- ควรจัดตั้งให้มีศูนย์บริการการทดสอบมากขึ้นและมีความครบวงจร
- ควรลดขั้นตอนและระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ เพื่อให้มีความคล่องตัวมากขึ้น
- ควรปรับปรุงมาตรฐานให้มีความใกล้เคียงกับต่างประเทศมากขึ้น

9. ผลิตภัณฑ์สายพานยาง

9.1 ตลาด

เป็นการขายภายในประเทศมากกว่าการส่งออก โดยมีสัดส่วนการขายภายในประเทศ 88.55%

9.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

- 1) ASTM D624 (Tear Strength Testing Method)
- 2) DIN 22102 (German Industry Standard, Conveyer Belts)
- 3) DIN 53504 (German Industry Standard, Tensile test)
- 4) DIN 53505 (German Industry Standard, Hardness Shore A and Shore D)
- 5) DIN 53516 (German Industry Standard, Abrasion Resistance test)
- 6) ISO 10247 (Conveyer Belts)
- 7) JIS K6322 (Conveyer Belts)

9.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

- 1) ASTM D624 (Tear Strength Testing Method)
- 2) DIN 22102 (German Industry Standard, Conveyer Belts)
- 3) DIN 53504 (German Industry Standard, Tensile test)
- 4) DIN 53505 (German Industry Standard, Hardness Shore A and Shore D)
- 5) DIN 53516 (German Industry Standard, Abrasion Resistance test)
- 6) ISO 10247 (Conveyer Belts)
- 7) JIS K6322 (Conveyer Belts)
- 8) มอก. 147 (สายพานลำเลียง)

9.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) Tensile Test (DIN - 53505) (75% จากแบบสอบถามทำการทดสอบนี้ได้)
- 2) Tear Resistance (ASTM D624) (50% จากแบบสอบถามทำการทดสอบนี้ได้)
- 3) Hardness (DIN - 53505) (75% จากแบบสอบถามทำการทดสอบนี้ได้)
- 4) Peel Strength (DIN - EN ISO 252-1)
- 5) Abrasion (DIN - 53516) (75% จากแบบสอบถามทำการทดสอบนี้ได้)
- 6) Elongation at Break
- 7) Aging
- 8) Adhesion
- 9) Through Ability
- 10) Specific Gravity
- 11) Flex Cracking
- 12) Dynamic Fatigue

9.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
1. สถาบันวิจัยยาง	1) Abrasion Resistance 2) Tensile Test 3) Peel Strength 4) Hardness
2. มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	1) Tensile Test 2) Ozone Resistance 3) ทดสอบการยืดเกาะ 4) ทดสอบการยืดเหนียว 5) ทดสอบความแข็ง 6) ทดสอบการขีดถู

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
3. กรมวิทยาศาสตร์บริการ	1) ทดสอบแรงดึง 2) ทดสอบแรงยึด

9.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

มีการส่งไปทดสอบสายพานลำเลียงอาหาร FDA ที่ประเทศฮ่องกง

9.7 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

- ควรมีมาตรฐานยางรีเคลม
- ควรมีสถาบันที่ให้บริการการทดสอบสายพานลำเลียงอาหาร FDA
- ควรปรับปรุงมาตรฐานให้มีความใกล้เคียงกับต่างประเทศมากขึ้น
- ต้องการให้ประเทศไทยสามารถทดสอบเองได้ทั้งหมด

10. ผลิตภัณฑ์ยางรีเคลม

10.1 ตลาด

เป็นการขายภายในประเทศมากกว่าการส่งออก โดยมีสัดส่วนการขายภายในประเทศ 81.82%

10.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

ไม่มี

10.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

ไม่มี

10.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

- 1) Aging Test
- 2) Banding Test
- 3) Compound Test
- 4) Compression Test
- 5) Tensile Test

10.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

สถาบันทดสอบ	รายการทดสอบ
กรมวิชาการเกษตร	ทดสอบคุณภาพยาง

10.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

ไม่มีการส่งไปทดสอบและขอการรับรองจากต่างประเทศ

10.7 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

ต้องการให้มีมาตรฐานยางรีเคลม

11. ปะเก็นและซีลยาง

11.1 ตลาด

ไม่มี

11.2 มาตรฐานลูกค้าต่างประเทศ

ไม่มี

11.3 มาตรฐานลูกค้าในประเทศ

JIS K6253 (Rubber and Plastic Hardness Testing)

11.4 ความสามารถในการทดสอบของบริษัท

Strength Test

11.5 สถาบันทดสอบภายในประเทศ

ไม่มี

11.6 สถาบันทดสอบต่างประเทศ

ไม่มีการส่งไปทดสอบและขอการรับรองจากต่างประเทศ

11.7 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

ไม่มี

หมายเหตุ

- จากแบบสอบถาม 66.67% (เป็นบริษัทจำหน่ายเท่านั้นไม่มีการผลิต)
- จากแบบสอบถาม 33.33% (ไม่ขอตอบแบบสอบถาม)

2.1.5 เปรียบเทียบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทยและมาตรฐานสากล

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางของไทยที่ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือกจำนวน 10 ผลิตภัณฑ์ เปรียบเทียบกับมาตรฐานของประเทศคู่ค้าหลักที่สำคัญสรุปได้ ดังนี้

(1) ยางนอกรถยนต์

ประเทศ/ภูมิภาค	มาตรฐาน	ประเภทรถ	การทดสอบ					
			สมรรถนะที่ความเร็วสูง	ความทนทานของยางล้อ	สมรรถนะที่ความดันลมยางต่ำ	ความแข็งแรงของยางล้อ	การหลุดของขอบลวด	มิติของยางล้อ
ไทย	มอก.367	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	x	x		x	x	x
	มอก.367	รถยนต์เชิงพาณิชย์		x		x	x	x
	มอก.682	รถจักรยานยนต์	x	x		x		x
	มอก.571	รถจักรยาน		x		x		x
ญี่ปุ่น	JIS D 4202 JIS D 4230	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	x	x		x	x	x
	JIS D 4202 JIS D 4230	รถยนต์เชิงพาณิชย์		x		x	x	x
	JIS K 6366	รถจักรยานยนต์	x	x		x		x
	JIS K 6302	รถจักรยาน		x		x	x	x
สหรัฐอเมริกา	FMVSS109	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	x	x		x	x	x
	FMVSS119	รถยนต์เชิงพาณิชย์		x		x		
	FMVSS139	รถที่มีน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 10,000 ปอนด์ (4,536 กก.)	x	x	x	x	x	x
International Standard	ISO 10191	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	x	x		x	x	x
ยุโรป	ECE R30	ยางนอกรถยนต์นั่ง	x	x	X (run flat tyre)	x		x
	UN/ECE R54	ยางนอกรถยนต์เชิงพาณิชย์	x	x		x		x
	UN/ECE R75	ยางนอกรถจักรยานยนต์	x	x		x		x
	UN/ECE R117	ความต้านทานการหมุน เสียง และการยึดเกาะถนนเปียก ของยางล้อ	ทดสอบความต้านทานการหมุน เสียง และการยึดเกาะถนนเปียก ของยางล้อ ตามมาตรฐานกำหนด					
	UN/ECE R1222	ฉลากยางล้อ	กำหนดให้ทำการติดฉลากที่ยางล้อเพื่อแสดงถึงสมบัติด้าน ความต้านทานการหมุน เสียง และการยึดเกาะถนนเปียก ของยางล้อ					

จะเห็นได้ว่าการทดสอบยางล้อของมาตรฐานในประเทศไทย จะมีการทดสอบในหัวข้อที่เกือบจะครบทุกประเภททดสอบยกเว้นการทดสอบสมรรถนะที่ความดันลมยางต่ำซึ่งเป็นการทดสอบตามมาตรฐานในประเทศอเมริกา ส่วนหัวข้อในการทดสอบของประเทศไทยนั้นจะมีหัวข้อการทดสอบและขั้นตอนการทดสอบที่เหมือนกับการทดสอบของมาตรฐานประเทศญี่ปุ่น (JIS D 4230 based on ISO 4223-1:1995 and ISO-10454:1993; JIS K 6366 based on ISO 10231:1997; JIS K 6302 based on 5775-1:1988) การทดสอบความทนทานของยางล้อ ความแข็งแรงของยางล้อ และการหลุดของขอบลวด ไม่มีการทดสอบในประเทศกลุ่มสหภาพยุโรปเนื่องจากยางล้อที่จำหน่ายในประเทศกลุ่มสหภาพยุโรปมีโครงสร้างที่แข็งแรงอยู่แล้ว จึงตัดการทดสอบหัวข้อดังกล่าวออก แต่ก็มีทดแทนโดยการทดสอบสมรรถนะที่ความเร็วสูง ซึ่งมีความเร็วในการทดสอบยางล้อที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับมาตรฐานของประเทศต่างๆ ถ้าโครงสร้างยางล้อไม่แข็งแรงพอเมื่อทดสอบสมรรถนะที่ความเร็วสูง จะเห็นความเสียหายของยางล้อได้ชัด สำหรับการทดสอบยางล้อตามมาตรฐานของประเทศอเมริกาจะมีหัวข้อการทดสอบที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับมาตรฐานของประเทศอื่นๆ

(2) ยางล้อดอก

ประเทศ/ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	การตรวจสอบ โครงยาง	ขั้นตอนการขึ้นรูป				ตรวจสอบ ข้อบกพร่อง	ทำเครื่องหมาย	Tensile strength	Elongation	Peel Strength
				ขีดโครงยาง	ทากาว	ประกอบ	ขึ้นรูป					
มาเลเซีย	MS 224	ยางล้อดอกสำหรับ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถยนต์เชิง พาณิชย์	x	x	x	x	x	x	“RETREAD”			
ญี่ปุ่น	JIS K6329:1998	ยางล้อดอก	x	x	x	x	x	x	(K)	x	x	x

(3) ยางในรถยนต์

ประเทศ/ ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	การใช้งาน ร่วมกัน	ลักษณะ ทั่วไป	มิติ	การรั่วซึม ของจ๊อบ	การรั่วซึมของ ยางใน	ความต้าน แรงดึง	ความยืด	ความต้านแรงดึง ของรอยต่อ	ความยืด ถาวร	ความต้านแรงดึง หลังการบ่มแรง	ความต้านแรงยึดเหนี่ยว ของหัวจ๊อบกับยาง	ความ คงทน
ไทย	มอก. 651	ยางในรถยนต์	x	x	x			x	x	x	x	x		
	มอก. 683	ยางในรถจักรยานยนต์	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	มอก. 652	ยางในรถจักรยาน	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x
ญี่ปุ่น	JIS D 4231	ยางในรถยนต์	x	x	x				x	x	x	x		
	JIS K 6367	ยางในรถจักรยานยนต์	x	x	x				x	x	x	x		
	JIS K 6304	ยางในรถจักรยาน	x	x	x		x				x		x	x

(4) ถุงมือยาง

ประเทศ/ ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	มิติ	การ รั่วซึม น้ำ	แรงดึงเมื่อ ขาดก่อน- หลังปมแรง	ระยะยืด เมื่อขาด ก่อน-หลัง ปมแรง	การทำให้ ปราศจาก เชื้อ	ความ เป็น กรด- ด่าง	แรงดึงที่ ความ ยืดร้อยละ 300	ปริมาณสาร ตกค้าง	ปริมาณ โปรตีน	ไฟฟ้า สถิตย์	การ ดูด ซึม ไอ น้ำ	การ ส่งผ่าน ไอน้ำ	Liquid proof length	Penetration	Permeation	Abrasion/cut resistance/tearing resistance/puncture resistance	ปริมาณ แบ่งตก ค้าง
ไทย	มอก. 1056	ถุงมือสำหรับตรวจโรค ชนิดใช้ครั้งเดียว	x	x	x	x	X												
	มอก.538	ถุงมือปราศจากเชื้อ สำหรับการศัลยกรรม ชนิดใช้ครั้งเดียว	x	x	x	x	X	x											
	มอก. 2476	ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน	x	x	x	x		x											
	มอกเ 2505	ถุงมือยางที่ใช้ใน อุตสาหกรรมอาหาร	x	x	x	x		x											x
สหรัฐอเมริกา	ASTM D 4679-02	ถุงมือสำหรับใช้งานทั่วไป ใช้ในบ้านหรือร้านเสริม สวย	x	x	x	x													
	ASTM D 6124-06	การทดสอบหาแบงต์ค้ำ สำหรับถุงมือแพทย์																	x
	ASTM D6319- 10	การทดสอบหาไนไตรล์ สำหรับถุงมือแพทย์								ปริมาณ Nitrile									
	ASTM D3577- 09	Standard Specification for Rubber Surgical Gloves	x	x			x				X								x
	ASTM D3578- 05	Standard Specification for Rubber Examination Gloves	x	x			x				X								x
International Standard	ISO 10282	ถุงมือปราศจากเชื้อ สำหรับการศัลยกรรม ชนิดใช้ครั้งเดียว	x	x	x	x	x		x										
	ISO 11193-1	ถุงมือสำหรับตรวจโรค ชนิดใช้ครั้งเดียว	x	x	x	x													
ยุโรป	BS EN 420	ถุงมือใช้สำหรับป้องกัน	x	x				x		ปริมาณ โครเมียม (เฉพาะถุง)	x	x							

ประเทศ/ ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	มิติ	การ รั่วซึม น้ำ	แรงดึงเมื่อ ขาดก่อน- หลังปมแรง	ระยะยืด เมื่อขาด ก่อน-หลัง ปมแรง	การทำให้ ปราศจาก เชื้อ	ความ เป็น กรด- ด่าง	แรงดึงที่ ความ ยืดร้อยละ 300	ปริมาณสาร ตกค้าง	ปริมาณ โปรตีน	ไฟฟ้า สถิตย์	การ ดูด ซึม ไอน้ำ	การ ส่งผ่าน ไอน้ำ	Liquid proof length	Penetration	Permeation	Abrasion/cut resistance/tearing resistance/puncture resistance	ปริมาณ แบ่งตก ค้าง
										มือทำจาก หนัง)									
	BS EN 455-1	ถุงมือสำหรับตรวจโรค ชนิดใช้ครั้งเดียว (การทดสอบหารอยรั่ว)		x															
	BS EN 455-2	ถุงมือสำหรับตรวจโรค ชนิดใช้ครั้งเดียว (การทดสอบสมบัติทาง กายภาพ)	x		x	x													
	BS EN 374-1	Protective gloves against chemicals and micro-organism													x	x	x	x	

หมายเหตุ มอก. 1056 อ้างอิง ISO 11193-1:2002; ISO 10993 มอก.538 อ้างอิง ISO 10282: 2002 มอก. 2476 อ้างอิง ASTM D 4679-02

(5) ยางยืด

ประเทศ/ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	ลักษณะทั่วไป	รอยต่อ	ความโค้ง	ความบิดตัว	ความยืด	ความคงทนของสีต่อการซักฟอก	การเปลี่ยนแปลงขนาดภายหลังการซัก	สมบัติในการยืด	มอดุลัส	Rubber count	Mass per unit area	อื่น ๆ
ไทย	มอก.570	แถบยางยืด	x	x	x	x	x	x	x	x				
	BS 7141 Part4	Woven elastic webbing					x	x	x	x	x	x	x	
ยุโรป	BS 7141 Part5	Elastic flat braids									x	x	x	
International Standard	ISO 2321	Rubber threads –Methods of test					x	x	x	x	x	x	x	SV Number/ Stress retention/ Aging/ Heat resistance/Adhesion

(6) ยางคอมพาวด์

ประเทศ/ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	ลักษณะทั่วไป	มิติ	เวลาคงรูปก่อนกำหนด	เวลาในการคงรูป	ความต้านแรงดึง*	ความยืดเมื่อขาด**	มอดุลัสที่ 300%	ความแข็ง ShoreA***	ความแข็ง Shore IRDH	ความถ่วงจำเพาะ	ความหนืดมูนนี่	Compression set	สมบัติเชิงกลหลังการบ่มแรง (*, **, ***)	Green strength	องค์ประกอบ
ไทย	มอก. 2478	ยางผสมเส้นใยสำหรับการหล่อตอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์	x	x	x		x	x	x	x		x			x		
มาเลเซีย	MS 1097	ยางผสมเส้นใยสำหรับการหล่อตอกยางแบบร้อนของรถยนต์	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x		
International Standard	ISO 9026	การวัดความแข็งแรงของยางดิบ (green strength)					x	x								x	
	ISO 9924-1	การหาค่าประกอบของยางดิบ															x
ยุโรป	BS 903 Part A62	การวัดความแข็งแรงของยางดิบ (green strength)					x	x								x	
	BS 1154	ข้อกำหนดสำหรับยางคอมพาวด์จากยางธรรมชาติ					x	x			x	x		x	x		
	BS 1155	ยางคอมพาวด์สำหรับการอัดขึ้นรูป					x	x				x		x	x		

หมายเหตุ มอก. 2478 อ้างอิงตาม Malaysian Standard (MS 1907:1987)

Green strength สามารถทำการทดสอบได้ตามห้องปฏิบัติการทั่วไป เช่น RDCTRI, กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นต้น

(7) ท่อยาง

ประเทศ/ ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	มิติ	ความแข็ง ก่อน-หลัง บ่มแรง	ความต้าน แรงดึง ก่อน-หลัง บ่มแรง	ความยืด ก่อน-หลัง บ่มแรง	ความทน น้ำมัน ของยาง ชั้นใน	ความต้าน แรงยึด เหนียว	ความทน ความดัน พิสูจน์	ความทน ความดัน ระเบิด	ความทน ต่อการ ดัดโค้ง	ความ ยืดหยุ่นที่ อุณหภูมิ ต่ำ	ความ ทน สลาย อากาศ	ความ ต้านทาน การ ขยายตัว	ความ ต้านทาน ต่อการ เสื่อมสภาพ อื่น เนื่องจาก เคมีไฟฟ้า	ความ ทนต่อ โอโซน	การ ยุบตัว เนื่องจาก แรงอัด	การ รั่วซึม	การ ขยายตัว สูงสุด ต่อ ความ ยาว อิสระ	ทนต่อ ความ ล้า	ทนต่อ ความ เย็น	ทนต่อ การกัด กร่อน น้ำเกลือ	Com- pression set	ทนต่อ สารเคมี
ไทย	มอก.642	ท่อยางทน ความดัน อากาศ	x		x	x	x	X	X	x	x													
	มอก.658	ท่อยางสำหรับ ระบบระบาย ความร้อนใน เครื่องยนต์สัน ดาปภายใน	x	x	x	x	x	X		x	x	x	x											
	มอก.746	ท่อยางดูด และส่งน้ำ	x		x	x		X	X	x	x		x			X								
	มอก.839	ท่อเบรก ไฮดรอลิก สำหรับรถยนต์ และ รถจักรยานยนต์ ท่อยาง	x		x		x				x					X		x	x	x	x	X		
สหรัฐอเมริกา	SAE J20	ท่อยางสำหรับ ระบบระบาย ความร้อนใน เครื่องยนต์ สันดาปภายใน	x	x	x	x	x			x		x				X							x	สาร หล่อเย็น
	SAE J1368	Compression set of hoses or solid discs															x							
ญี่ปุ่น	JIS K 6338	ท่อยางดูด และส่งน้ำ	x		x	x							x											
	JIS B 8381	ท่ออ่อนสำหรับ ระบบลม								X														
ยุโรป	BS EN 1765	การประกอบท่อยาง ส่งน้ำมัน	x													X								
	BS EN 559	Rubber hoses for welding	x		x	x		x	x	x		x				x								DMF/N - PENTA NE/TRI METHY LBORA TE

หมายเหตุ มอก.642 อ้างอิง BS 5118:1980 ISO 2398-1978; มอก.658อ้างอิง ISO 4018 SAE J20 Revised June 2006; มอก.746 อ้างอิง ISO 4641; JIS K 6338 อ้างอิง ISO 4641

(8) สายพานยาง

ประเทศ/ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	มิติ	การต้านแรงดึง	การยืดตัว	การยืดเหนียว	ความล้าเนื่องจาก การโค้งงอ	การเสื่อมสภาพเนื่องจากการ บ่มแรง	ความเป็นแอ่งของสายพาน	ความทนทานต่อการใช้งาน	ความทนน้ำมัน	ความต้านทาน กระแสไฟฟ้า	อัตราการส่งกำลัง	ความสามารถในการ ล้าเสียด	อัตราความเร็ว	อื่น ๆ
ไทย	มอก.124	สายพานแบนส่งกำลัง	x	x	x	x										
	มอก.146	สายพานตัววีส่งกำลัง	x	x	x		x									
	มอก.147	สายพานลำเลียง	x	x	x	x		X								
	มอก.811	สายพานตัววีสำหรับ รถยนต์	x	x	x			X		x	x					
มาเลเซีย	MS 6.24	สายพานตัววีสำหรับ รถยนต์	x	x						x					x	
	MS 774	สายพานตัววีสำหรับ อุตสาหกรรม	x	x	x											
ญี่ปุ่น	JIS B 8808	สายพานลำเลียง	x	x	x				x					x		
	JIS K 6322	Ply construction conveyor belts	x	x	x			x								Ozone/Abrasion/Peel Strength
International Standard	ISO 10247	สายพานลำเลียง	X	X	X											
ยุโรป	BS ISO 9982	สายพานตัววีสำหรับ อุตสาหกรรม	x	x												
	BS ISO 9981	สายพานตัววีสำหรับ รถยนต์	x	x												
	BS 3790	สายพานรูปลิ้ม สายพานแบน สายพาน ตัววี	x									x	x			

หมายเหตุ มอก.124 อ้างอิงจาก JIS L 3104-1959 อุตสาหกรรมผ้าใบทำจากฝ้าย

(9) ประเก็น/ซีลยาง

ประเทศ/ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	การทดสอบสมบัติผลิตภัณฑ์และวัสดุที่ใช้ทำ							การคลายความเค้น	โอโซน	การยวบตัวเนื่องจากแรงอัด	ปริมาตรหลังแช่น้ำ	ปริมาตรหลังแช่น้ำมัน	การทดสอบสมบัติเฉพาะวัสดุที่ใช้ทำ				
			ลักษณะทั่วไป	มิติ	ความแข็ง	ความต้านแรงดึง	ความยืด	ความยึดที่ 100%	ความล้า						สมบัติเชิงกลหลังจากป่นแรง	ความยืดถาวร	ความทนน้ำมัน	ความโค้งที่อุณหภูมิต่ำ	การกัดกร่อนโลหะ
ไทย	มอก. 237-2552	แหวนยางสำหรับท่อน้ำชนิดทนความดัน	X (customer)	X (customer)	x	x	x			x	x	x	x	x	x				
ญี่ปุ่น	JIS B 2401	O-rings	x	x		x	x	x	x						x	x	x	x	x
International standard	ISO 3601-1	O-rings (diameter, crosssection, tolerant)	x	x															
	ISO 3601-3	O-rings (Quality acceptance criteria)	x	x															
	ISO 3601-4	Back-up rings	x	x															
ยุโรป	BS 7417	O-rings	x	x															

(10) ยางรีเคลม

ประเทศ/ภูมิภาค	มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	ความเหนียว	เปอร์เซ็นต์เถ้า	การสกัดด้วย acetone	ความทนต่อแรงดึง	ความยืด	การคงตัวของความทนต่อแรงดึง	ปริมาณเขม่าดำ	ปริมาณสารระเหยได้ง่าย
ญี่ปุ่น	JIS K 6313	x	x	x	x	x	x	x		
ประเทศอินเดีย	IS 6306	x	x	x	x	x	x		x	x

2.1.6 ความพร้อมของห้องทดสอบ

ห้องทดสอบที่มีความพร้อมของกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับมาตรฐานต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 2-8

ตารางที่ 2-8 ความพร้อมของกระบวนการทดสอบ

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
ยางนอกรถยนต์	มอก.367-2532	ยางรถยนต์	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร 2.เครื่อง plunger test 3.เครื่อง bead unseating test	-	1.ความทนทาน 2.ความแข็งแรง 3.การหลุดของขอบลวด	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา และสถาบันยานยนต์ 2.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์ 3.เครื่อง bead unseating test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์	-
	มอก.682-2540	ยางนอกรถจักรยานยนต์	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร 2.เครื่อง plunger test	-	1.ความทนทาน 2.ความแข็งแรง	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา และสถาบันยานยนต์ 2.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์	-
	มอก.571-2528	ยางนอกรถจักรยาน	1.เครื่อง plunger test 2.เครื่อง universal testing machine	1.ต้องจัดหาเครื่อง drum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 760±10 มม. และกระโถนมาตรฐานเพิ่มเติมเพื่อทดสอบความทนทาน	1.ความแข็งแรง 2.ความแข็งแรงของหน้ายาง, ระยะยึดตัว, แรงดึงของขอบลวด, ความแข็งแรงของผ้าใบ, แรงดึงลอกระหว่างยางและผ้าใบ	1.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์ 2. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
	FMVSS109	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร 2.เครื่อง plunger test 3.เครื่อง bead unseating test	-	1.ความทนทาน 2.ความแข็งแรง 3.การหลุดของขอบลวด	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา และ สถาบันยานยนต์ 2.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์ 3.เครื่อง bead unseating test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์	-
	FMVSS139	รถที่มีน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 10,000 ปอนด์ (4536 กก.)	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร 2.เครื่อง plunger test 3.เครื่อง bead unseating test	-	1.ความทนทาน 2.ความแข็งแรง 3.การหลุดของขอบลวด	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา 2.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์ 3.เครื่อง bead unseating test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์	-
	JIS D 4202/JIS D 4230	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร 2.เครื่อง plunger test 3.เครื่อง bead unseating test	-	1.ความทนทาน 2.ความแข็งแรง 3.การหลุดของขอบลวด	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา และ สถาบันยานยนต์ 2.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์ 3.เครื่อง bead unseating test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์	-
	JIS D 4202/JIS D 4230	รถยนต์เชิงพาณิชย์	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร 2.เครื่อง plunger test 3.เครื่อง bead unseating test	-	1.ความทนทาน 2.ความแข็งแรง 3.การหลุดของขอบลวด	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา 2.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
						3.เครื่อง bead unseating test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์	
	JIS K 6366	รถจักรยานยนต์	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร 2.เครื่อง plunger test 3.เครื่อง universal testing machine	-	1.สำหรับทดสอบความทนทาน 2.สำหรับทดสอบความแข็งแรง 3.ความแข็งแรงของหน้ายาง, ระยะยึดตัว, แรงดึงของขอบลวด, ความแข็งแรงของผ้าใบ, แรงดึงลวดระหว่างยางและผ้าใบ/เส้นลวด	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา และสถาบันยานยนต์ 2.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์ 3. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-
	JIS K 6302	รถจักรยาน	1.เครื่อง plunger test 2.เครื่อง universal testing machine	1.ต้องจัดหาเครื่อง drum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 760±10 มม. และกระทะล้อมาตรฐานเพิ่มเติมเพื่อทดสอบความทนทาน 2.ต้องจัดหาเครื่องอัดน้ำแรงดันสูงเพื่อทดสอบการหลุดของขอบลวด พร้อมกระทะล้อเฉพาะตามมาตรฐาน JIS D 9421	1.ความแข็งแรง 2.ความแข็งแรงของหน้ายาง, ระยะยึดตัว, แรงดึงของขอบลวด, ความแข็งแรงของผ้าใบ, แรงดึงลวดระหว่างยางและผ้าใบ	1.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์ 2. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-
	ISO 10191	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร 2.เครื่อง plunger test 3.เครื่อง bead unseating test	-	1.ความทนทาน 2.ความแข็งแรง 3.การหลุดของขอบลวด	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา 2.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์ 3.เครื่อง bead unseating test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
						ศาลายาและ สถาบันยานยนต์	
	ECE R30	ยางนอกรถยนต์	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร	-	1.สำหรับทดสอบความทนทานที่ความเร็วสูง	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา	-
	ECE R75	ยางนอกรถจักรยานยนต์	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร	-	1.สำหรับทดสอบความทนทานที่ความเร็วสูง	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา	-
	ECE R117	การทดสอบความต้านทานการหมุนเสียง การยึดเกาะถนน	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร	1.สร้างสนามทดสอบมาตรฐานตาม ISO 10844: 2011 เพื่อทดสอบด้านเสียง 2.อุปกรณ์ตรวจวัดเสียงตามมาตรฐาน IEC 60651	1.สำหรับวัดค่าความต้านทานการหมุน	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา	*เฉพาะวัดค่าความต้านทานการหมุนทดสอบได้ที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา
	EC R1222	ฉลากยางล้อ	-	1.สร้างสนามทดสอบมาตรฐานตาม ISO 10844: 2011 เพื่อทดสอบด้านเสียง 2.สร้างสนามทดสอบมาตรฐานตาม ISO 10844: 2011 เพื่อทดสอบด้านการยึดเกาะถนน 3.อุปกรณ์ตรวจวัดเสียงตามมาตรฐาน IEC 60651	-	-	(ยังไม่มีหน่วยงานในประเทศไทยที่สามารถทดสอบได้เนื่องจากขาดสนามทดสอบที่เป็นมาตรฐาน)
ยางล้อดอก	JIS K 6329	ยางล้อดอก	1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร 2.เครื่อง plunger test 3.เครื่อง bead unseating test	-	1.ความทนทาน 2.ความแข็งแรง 3.การหลุดของขอบลวด	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา และสถาบันยานยนต์ 2.เครื่อง plunger test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์ 3.เครื่อง bead unseating test มีที่	(ยังไม่มีหน่วยงานในประเทศไทยที่สามารถทดสอบได้) *ไม่พบข้อมูลความสามารถในการตรวจสอบตามกระบวนการขึ้นรูปยางล้อดอกได้จากหน่วยงานในไทย (ขั้นตอนตรวจสอบโครงยาง ขัดโครง

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
						ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายาและ สถาบันยานยนต์	ยาง ทากาว ประกอบ ขึ้นรูป ใช้วิธีการตรวจพินิจ)
	MS 224	ยางหล่อดอก	-	-	-	-	(ยังไม่มีหน่วยงานในประเทศไทยที่สามารถทดสอบได้) *ไม่พบข้อมูลความสามารถในการตรวจสอบตามกระบวนการขึ้นรูปยางหล่อดอกได้จากหน่วยงานในไทย (ขั้นตอนตรวจสอบโครงยาง ชัดโครงยาง ทากาว ประกอบ ขึ้นรูป ใช้วิธีการตรวจพินิจ)
	มอก.2478-2552	ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อน	1.Universal testing machine 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง 3. Hardness Shore A	-	1.สมบัติเชิงกล (ด้านแรงดึง,ด้านแรงฉีกขาด,ความยืดถาวร ฯลฯ) 2.บ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ 3. ความแข็งพื้นผิวหน้าตัวอย่าง	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 3.เครื่อง Hardness Shore A มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-
	มอก.2506-2553	ดอกยางสำเร็จรูปสำหรับอัดโครงยาง	1.Universal testing machine 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง 3. Hardness Shore A	-	1.สมบัติเชิงกล (ด้านแรงดึง,ด้านแรงฉีกขาด,ความยืดถาวร ฯลฯ) 2.บ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ 3. ความแข็งพื้นผิวหน้าตัวอย่าง	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, เอ็มเทค รังสิต 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 3.เครื่อง Hardness Shore A มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
						ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	
ยางใน	มอก.651-2535	ยางในรถยนต์	1.Universal testing machine 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง	-	1.สมบัติเชิงกล (ต้านแรงดึง,ต้านแรงฉีกขาด,ความยืดถาวร ฯลฯ) 2.บ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, เอ็มเทค รังสิต 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-
	มอก.683-2530	ยางในรถจักรยานยนต์	1.Universal testing machine 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง	-	1.สมบัติเชิงกล (ต้านแรงดึง,ต้านแรงฉีกขาด,ความยืดถาวร ฯลฯ) 2.บ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-
	มอก.652-2532	ยางในรถจักรยาน	1.Universal testing machine	-	1.สมบัติเชิงกล (ต้านแรงดึง,ต้านแรงฉีกขาด,ความยืด ฯลฯ)	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-
	JIS D 4231	ยางในรถยนต์	1.Universal testing machine 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง	-	1.สมบัติเชิงกล (ต้านแรงดึง,ต้านแรงฉีกขาด,ความยืด ฯลฯ) 2.บ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-
	JIS K 6367	ยางในรถจักรยานยนต์	1.Universal testing machine 2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง	-	1.สมบัติเชิงกล (ต้านแรงดึง,ต้านแรงฉีกขาด,ความยืด ฯลฯ) 2.บ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
						2.ตู้อบสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	
	JIS K 6304	ยางในรถจักรยาน	1.Universal testing machine	-	1.สมบัติเชิงกล (ต้านแรงดึง,ต้านแรงฉีกขาด,ความยืด ฯลฯ)	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-
ยางล้อตัน	ดูตามร่างมอก.		1.เครื่องdrum test เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.7 เมตร	-	1.ความทนทาน	1.เครื่องdrum test มีที่ห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ มหิดล ศาลายา	-
ถุงมือยาง	มอก.1056-2548	ถุงมือสำหรับการตรวจโรคชนิดใช้ครั้งเดียว เล่ม 1 : เกณฑ์กำหนดสำหรับถุงมือที่ทำจากน้ำยางหรือสารละลายยาง	1.ท่อสวมแมนเดรลและตะขอแขวน ตามภาคผนวก ก. 2.Universal testing machine; Instron series	-	1.การรั่วซึมน้ำ 2.แรงดึงเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรงและระยะยืดเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรง	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, เอ็มเทค รังสิต และสถาบันยานยนต์	-กรมวิทยาศาสตร์บริการสามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้น การทำให้ปราศจากเชื้อ สามารถทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ -กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้น ปริมาณโครเมียม (เฉพาะถุงมือทำจากหนัง) ปริมาณโปรตีน และ ไฟฟ้าสถิต - บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ เอ็มเทค รังสิต และ สถาบันยานยนต์ สามารถทดสอบได้เฉพาะ สมบัติเชิงกล เท่านั้น
	มอก.538-2548	ถุงมือปราศจากเชื้อสำหรับการศัลยกรรม	1.ท่อสวมแมนเดรลและตะขอแขวน 2.Universal testing machine; Instron series	-	1.การรั่วซึมน้ำ 2.แรงดึงเมื่อขาด,ระยะยืดเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรงและแรงดึงที่ความยืดร้อยละ300	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ เอ็มเทค รังสิต และ สถาบันยานยนต์ สามารถทดสอบได้ ยกเว้นการ

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
							ทำให้ปราศจากเชื้อเท่านั้น
	มอก.2476-2552	ถุงมือที่ใช้ในงานบ้าน	1.ทอสวมแมนเดรลและตะขอแขวน 2.เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างแบบอิเล็กทรอนิกส์ 3.Universal testing machine; Instron series	-	1.การรั่วซึม 2.ความเป็นกรด-ด่าง 3.แรงดึงเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรงและระยะยืดเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรง	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์ 3.กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์	-
	ASTM D 4679-02	ถุงมือสำหรับใช้งานทั่วไปในบ้านเรือนหรือร้านเสริมสวย	1.ทอสวมแมนเดรลและตะขอแขวน 2.Universal testing machine; Instron series	-	1.การรั่วซึม 2.แรงดึงเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรงและระยะยืดเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรง	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	-
	ASTM D3578-05	“Standard Specification for Rubber Examination Gloves”	1.ทอสวมแมนเดรลและตะขอแขวน 2.Thermal Gravimetric Analysis; TGA	-	1.การรั่วซึม 2.ปริมาณแป้งตกค้าง	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC, กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ ศูนย์เครื่องมือฯ	-
	BS EN 455-1	การทดสอบการรั่วซึมของถุงมือการแพทย์	1.ทอสวมแมนเดรลและตะขอแขวน	-	1.การรั่วซึม	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	-
	BS EN 455-2	การทดสอบสมบัติทางกายภาพของถุงมือทางการแพทย์	1.Universal testing machine; Instron series	-	1.แรงดึงเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรงและระยะยืดเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรง	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
	BS EN 420	ถุงมือยางใช้สำหรับป้องกัน	1.ทอสมแมนเดรลและตะขอแขวน 2.เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างแบบอิเล็กทรอนิกส์	-	1.การรั่วซึม 2.ความเป็นกรด-ด่าง	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์	กรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ส่วนกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ เอ็มเทค รังสิต และ สถาบันยานยนต์นั้นไม่สามารถทดสอบ ปริมาณโปรตีน ไฟฟ้าสถิต และปริมาณโครเมียมได้
	ISO 10282	ถุงมือปราศจากเชื้อสำหรับการศัลยกรรม	1.ทอสมแมนเดรลและตะขอแขวน 2.Universal testing machine; Instron series	-	1.การรั่วซึม 2.แรงดึงเมื่อขาด, ระยะยืดเมื่อขาดก่อน-หลังบ่มแรงและแรงดึงที่ความยืดร้อยละ300	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ เอ็มเทค รังสิต และ สถาบันยานยนต์ สามารถทดสอบได้ ยกเว้นการทำให้ปราศจากเชื้อเท่านั้น
ยางยืด	มอก. 570-2528	แถบยางยืด	1.รายละเอียดตาม มอก.121 เล่ม 3 – 2552 2.Universal testing machine; Instron series	-	1.ความคงทนของสีต่อการซักฟอก 2.สมบัติในการยืดและมอดูลัส	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	กรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถทดสอบได้ทุกรายการ อย่างไรก็ตาม การทดสอบรอยต่อนั้นพบสำหรับทดสอบกับกระดาษ และการทดสอบความยืดพบในการทดสอบถุงพาสติก บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ เอ็มเทค รังสิต และ สถาบันยานยนต์ สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติในการยืด และมอดูลัส เท่านั้น
	BS 7141 part 4	Woven Elastic Webbing	1.รายละเอียดตาม มอก.121 เล่ม 3 – 2552	-	1.ความคงทนของสีต่อการซักฟอก	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ	กรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถทดสอบได้ทุกรายการ

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
			2. Universal testing machine; Instron series		2.สมบัติในการยืดและมอดูลัส	2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	ยกเว้น Mass per unit area สามารถทดสอบได้ที่ สถาบันยานยนต์ ส่วน Rubber count นั้นไม่พบว่ามีกรทดสอบที่สถาบันใดๆ อย่างไรก็ตามการทดสอบ ความยืดพบในการทดสอบถุงพาสติก บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ เอ็มเทค รังสิต และ สถาบันยานยนต์ สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติในการยืด และมอดูลัส เท่านั้น
	BS 7141 part 5	Elastic Flat braids	1.Universal testing machine; Instron series	-	1.มอดูลัส	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	สถาบันยานยนต์ สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้น Rubber count ที่ไม่พบว่ามีกรทดสอบที่สถาบันใดๆ ส่วนกรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC สามารถทดสอบได้เฉพาะมอดูลัสเท่านั้น
ยางคอมพาวด์	มอก.2478-2552	ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์	1.Moving Die Rheometer; MDR 2.Universal testing machine; Instron series 3.Hardness Tester; Shore A 4.Electronic Densimeter	-	1.เวลาคงรูปก่อนกำหนด 2.ความต้านแรงดึง,ความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มแรงและมอดูลัสที่ 300% 3.ความแข็งระบุ Shore A	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์ 3.กรมวิทยาศาสตร์บริการ,บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, MTEC และสถาบันวิจัยยาง	-กรมวิทยาศาสตร์บริการและ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้ทุกรายการ - สถาบันยานยนต์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, วว และ MTEC สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกลก่อนและหลังการบ่มแรง และ ความถ่วงจำเพาะเท่านั้น

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
					4.ความถ่วงจำเพาะ	4.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	
	ISO 9026	การวัดความแข็งแรงของยางดิบ (green strength)	1.Universal testing machine; Instron series 2.Universal testing machine; Instron series	-	1.ความต้านแรงดึง,ความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มแรง 2. Green strength	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์	-
	ISO9924-1	การหาค่าประกอบของยางดิบ	1.Thermal Gravimetric Analysis; TGA	-	1. องค์ประกอบ	1.บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC, กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ ศูนย์เครื่องมือจุฬาฯ	-
	BS 1155	ยางคอมพาวด์สำหรับการอัดขึ้นรูป (extrusion)	1.Universal testing machine; Instron series 2.ชุดอุปกรณ์สำหรับทดสอบ Compression set ตามมาตรฐาน ISO 815 3.Electronic Densimeter	-	1.ความต้านแรงดึง,ความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มแรง 2.Compression set 3.ความถ่วงจำเพาะ	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา และ สถาบันวิจัยยาง 3.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC, สถาบันยานยนต์ สถาบันวิจัยยาง และ ศูนย์เครื่องมือจุฬาฯ	กรมวิทยาศาสตร์บริการ, สถาบันยานยนต์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา ส่วน วว และ MTEC ทดสอบได้ทุกรายการยกเว้น compression set
	BS 903 PART A62	การวัดความแข็งแรงของยางดิบ (green strength)	1. Universal testing machine; Instron series 2.Universal testing machine; Instron series	-	1.ความต้านแรงดึง,ความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มแรง 2. Green strength	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, MTEC และ สถาบันยานยนต์	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
						2. กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	
	BS 1154	ข้อกำหนดสำหรับคอมพาวด์ยางธรรมชาติ	1.Hardness Tester; IRHD 2.Universal testing machine; Instron series 3.ชุดอุปกรณ์สำหรับทดสอบ Compression set ตามมาตรฐาน ISO 815	-	1.ความแข็งระบุ IRHD 2.ความต้านแรงดึง,ความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มเร่ง 3.Compression set	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์ 3.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา และ สถาบันวิจัยยาง	กรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถทดสอบได้ทุกรายการ สถาบันยานยนต์, วว และ MTEC ทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้น compression set และความแข็งระบุ IRHD บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้น ความแข็งระบุ IRHD
	MS 1097	ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกลายแบบร้อนของรถยนต์	1.Moving Die Rheometer; MDR 2. Universal testing machine; Instron series 3.Hardness Tester; IRHD 4.Electronic Densimeter 5.Mooney Viscometer	-	1.เวลาคงรูปก่อนกำหนดและเวลาในการคงรูป 2.ความต้านแรงดึง,ความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มเร่ง 3.ความแข็งระบุ IRHD 4.ความถ่วงจำเพาะ 5.ความหนืดมูนนี่	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์ 3.กรมวิทยาศาสตร์บริการ 4.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC, สถาบันยานยนต์ สถาบันวิจัยยาง และ ศูนย์เครื่องมือ จุฬาฯ 5. กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายาและสถาบันวิจัยยาง	กรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถทดสอบได้ทุกรายการและบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้ทุกรายการยกเว้นความแข็งระบุ IRHD ส่วน วว, สถาบันยานยนต์ และ MTEC สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกลก่อนและหลังการบ่มเร่ง และความถ่วงจำเพาะเท่านั้น
ตัวอย่าง	มอก.642-2529	ตัวอย่างทนความดันอากาศ	1.Universal testing machine; Instron series 2.อุปกรณ์ทดสอบตาม ISO 1746:1998	-	1.ความต้านแรงดึง,ความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มเร่ง, ความต้านแรงยืดเหนียว	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์	กรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถทดสอบได้ทุกรายการ สถาบันยานยนต์และ วว สามารถทดสอบได้ทุกรายการ

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
					2.ความทนต่อการตัดโค้ง	2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ	ยกเว้น ความทนความดัน พิสูจน์และความทนความดัน ระเบิด บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้เฉพาะ สมบัติเชิงกลก่อนและหลังการ บ่มเร่งเท่านั้นส่วนความทน น้ำมันของยางชั้นในมีบริการ ทดสอบแต่ลูกค้าต้องนำน้ำมัน มาเอง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ เอ็มเทค รังสิต สามารถ ทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกล ก่อนและหลังการบ่มเร่ง เท่านั้น
	มอก.658-2551	ตัวอย่างสำหรับระบบ ระบายความร้อนใน เครื่องยนต์สันดาป ภายใน	1.Hardness Tester; Shore A 2.Universal testing machine; Instron series 3.อุปกรณ์ทดสอบตาม ISO 1746:1998 4.อุปกรณ์ทดสอบตาม ISO 4672:1997	-	1.ความแข็งก่อนและหลัง การบ่มเร่ง 2.ความต้านแรงดึง,ความ ยืดเมื่อขาดก่อนและหลัง การบ่มเร่ง, ความต้าน แรงยึดเหนี่ยว 3.ความทนต่อการตัดโค้ง 4.ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิ ต่ำ	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ,บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา,วว MTEC และสถาบันวิจัย ยาง 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบัน ยานยนต์ 3.กรมวิทยาศาสตร์บริการ 4.กรมวิทยาศาสตร์บริการ	กรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถทดสอบได้ทุกรายการ สถาบันยานยนต์และ วว สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้นความทนความดัน ระเบิด ความยืดหยุ่นที่ อุณหภูมิต่ำ และความทน สุญญากาศ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้เฉพาะ สมบัติเชิงกลก่อนและหลังการ บ่มเร่งเท่านั้นส่วนความทน น้ำมันของยางชั้นในมีบริการ ทดสอบแต่ลูกค้าต้องนำน้ำมัน มาเอง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
							และ MTEC สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกลก่อนและหลังการบ่มเร่งเท่านั้น
	มอก.746-2551	ท่อยางดูดและส่งน้ำ	1. Universal testing machine; Instron series 2.UVC Ozone Aging Tester (pphm) 3.อุปกรณ์ทดสอบตาม ISO 1746:1998	-	1.ความต้านแรงดึง,ความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มเร่ง, ความต้านแรงยึดเหนี่ยว 2.ความทนต่อโอโซน 3.ความทนต่อการตัดโค้ง	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันวิจัยยาง 3.กรมวิทยาศาสตร์บริการ	กรมวิทยาศาสตร์บริการสามารถทดสอบได้ทุกรายการ สถาบันยานยนต์และ วว สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้นความทนความดันระเบิด ความทนความดันพิสูจน์ และความทนสุญญากาศ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกลก่อนและหลังการบ่มเร่ง และความทนต่อโอโซนเท่านั้น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ MTEC สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกลก่อนและหลังการบ่มเร่งเท่านั้น
	มอก.839-2532	ท่อเบรกไฮดรอลิกสำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์ : ท่อยาง	1.Universal testing machine; Instron series 2.UVC Ozone Aging Tester (pphm)	-	1.ความต้านแรงดึงก่อนและหลังการบ่มเร่ง, ความทนต่อความล้า 2.ความทนต่อโอโซน	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว MTEC และ สถาบันยานยนต์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันวิจัยยาง	กรมวิทยาศาสตร์บริการสามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้นความทนต่อความเย็น ความทนต่อการกัดกร่อน น้ำเกลือ วว, สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติต้านแรงดึงก่อนและหลังการบ่มเร่ง ความทนต่อโอโซนและความทนต่อความเย็นเย็นและความทนต่อการกัดกร่อนน้ำเกลือ เท่านั้น

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
							สถาบันยานยนต์และ และ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้นความทนความดัน ระเบิด การรั่วซึม การขยายตัวสูงสุดต่อความยาว อีสระ ความเย็นเย็นและความทนต่อการกัดกร่อนน้ำเกลือ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ เอ็มเทค รังสิต สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติด้านแรงดึงก่อนและหลังการบ่มแรงเท่านั้น
	SAE J20	ตัวอย่างสำหรับระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์สันดาปภายใน	1. Universal testing machine; Instron series 2.UVC Ozone Aging Tester (pphm) 3.ชุดอุปกรณ์สำหรับทดสอบ Compression set ตามมาตรฐาน ISO 815 4.อุปกรณ์ทดสอบตาม ISO 4672:1997	-	1.ความต้านแรงดึง,ความยืดเมื่อขาดก่อนและหลังการบ่มแรง 2.ความทนต่อโอโซน 3.Compression set 4.ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์ 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันวิจัยยาง 3.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา และ สถาบันวิจัยยาง 4.กรมวิทยาศาสตร์บริการ	กรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถทดสอบได้ทุกรายการ วว, สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกลก่อนและหลังการบ่มแรง ความทนต่อโอโซนและความทนต่อสารหล่อเย็น เท่านั้น สถาบันยานยนต์และ และ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้นความทนความดัน ระเบิด และความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำและความทนต่อสารหล่อเย็น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ เอ็มเทค รังสิต สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกลก่อนและหลังการบ่มแรง

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
							เท่านั้น
	JIS K 6338	ท่อสำหรับดูดและส่งน้ำ	1. Universal testing machine; Instron series	-	1.ความต้านแรงดึงและความยืดก่อนและหลังการบ่มแรง	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	กรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถทดสอบได้ทุกรายการ สถาบันยานยนต์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ เอ็มเทค รังสิต ทดสอบได้ทุกรายการยกเว้นความทนสุญญากาศ
	JIS B 8381	ท่ออ่อนสำหรับระบบที่ใช้ลม	1.อุปกรณ์ตาม มอก. 1332-2539 หรือ ตาม ISO 7751	-	1.ความทนความดันพิสูจน์	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
	BS EN 1765	ท่อดูดน้ำมัน	1.UVC Ozone Aging Tester (pphm)	-	1.ความทนต่อโอโซน	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันวิจัยยาง	-
สายพานยาง	มอก. 124-2518	สายพานส่งกำลัง	1.Universal testing machine	-	1.สมบัติเชิงกล (ต้านแรงดึง,ต้านแรงฉีกขาด,ความยืด, แรงดึงลอก ฯลฯ)	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-
	มอก. 146-2536	สายพานตัววีส่งกำลัง	1.Universal testing machine 2.pulley สำหรับวัดความยาวสายพาน 3.เครื่องทดสอบความล้าเนื่องจากการโค้งงอ	-	1.สมบัติเชิงกล (ต้านแรงดึง,ต้านแรงฉีกขาด,ความยืด, แรงดึงลอก ฯลฯ) 2. วัดมิติทางด้านความยาว 3. ความล้าเนื่องจากการโค้งงอ	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, เอ็มเทค รังสิต 2. เครื่อง pulley วัดความยาวมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ 3. เครื่องทดสอบความล้าเนื่องจากการโค้งงอ (pulley) มีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
	มอก. 147-2530	สายพานลำเลียง	1.Universal testing machine 2.ตุ้บสำหรับบ่มแรง	-	1.สมบัติเชิงกล (ต้านแรงดึง,ต้านแรงฉีกขาด,ความยืด, แรงดึงลอก ฯลฯ) 2.การบ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2.ตุ้บสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยาน	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
						ยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	
	มอก. 811-2531	สายพานตัววีสำหรับรถยนต์	1.Universal testing machine 2.pulley สำหรับวัดความยาวสายพาน 3.ตุ้บสำหรับบ่มแรง 4.pulley สำหรับทดสอบความทนทานต่อการใช้งาน	-	1.สมบัติเชิงกล (ด้านแรงดึง,ด้านแรงฉีกขาด,ความยืด, แรงดึงลอก ฯลฯ) 2. วัดมิติทางด้านความยาว 3.การบ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ 4.ความทนทานต่อการใช้งาน	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2. เครื่อง pulley วัดความยาวมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ 3.ตุ้บสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 4. pulley สำหรับทดสอบความทนทานต่อการใช้งานมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
	JIS K 6368	สายพานตัววีสำหรับส่งกำลัง	1.Universal testing machine 2.pulley สำหรับวัดความยาวสายพาน 3.ตุ้บสำหรับบ่มแรง 4.pulley สำหรับทดสอบความทนทานต่อการใช้งาน	-	1.สมบัติเชิงกล (ด้านแรงดึง,ด้านแรงฉีกขาด,ความยืด, แรงดึงลอก ฯลฯ) 2. วัดมิติทางด้านความยาว 3.การบ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ 4.ความทนทานต่อการใช้งาน	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2. เครื่อง pulley วัดความยาวมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ 3.ตุ้บสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 4. pulley สำหรับทดสอบความทนทานต่อการใช้งานมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
	JIS B 8808	สายพานลำเลียง	1.Universal testing machine	1.มอเตอร์ขับเคลื่อนพร้อม pulley ความเร็ว 38±10% เมตร/นาที (สำหรับกระแสสลับ50 เฮิร์ตซ์)และชุดรางประกอบสายพานเพื่อ	1.สมบัติเชิงกล (ด้านแรงดึง,ด้านแรงฉีกขาด,ความยืด ฯลฯ)	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
				ทดสอบการขนส่ง			
	MS 774	สายพานตัววีสำหรับอุตสาหกรรม	1.Universal testing machine 2.pulley สำหรับวัดความยาวสายพาน	-	1.สมบัติเชิงกล (ด้านแรงดึง,ด้านแรงฉีกขาด,ความยืด ฯลฯ) 2. วัดมิติทางด้านความยาว	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2. เครื่อง pulley วัดความยาวมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
	MS 624	สายพานตัววีสำหรับรถยนต์	1.Universal testing machine 2.pulley สำหรับวัดความยาวสายพาน 3.ตุ้บสำหรับบ่มแรง 4.pulley สำหรับทดสอบความทนทานต่อการใช้งาน	-	1.สมบัติเชิงกล (ด้านแรงดึง,ด้านแรงฉีกขาด,ความยืด, แรงดึงลอก ฯลฯ) 2. วัดมิติทางด้านความยาว 3.การบ่มแรงโดยใช้อุณหภูมิ 4.ความทนทานต่อการใช้งาน	1. เครื่อง universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2. เครื่อง pulley วัดความยาวมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ 3.ตุ้บสำหรับบ่มแรง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 4. pulley สำหรับทดสอบความทนทานต่อการใช้งานมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
	BS 3790	สายพานส่งกำลัง	1.pulley สำหรับวัดความยาวสายพาน	1.เครื่องวัดอัตราการส่งกำลัง 2. ชุดอุปกรณ์วัดความต้านทานกระแสไฟฟ้าและสารละลายของเหลวเพื่อใช้สื่อกระแสไฟฟ้า	1. วัดมิติทางด้านความยาว	1. เครื่อง pulley วัดความยาวมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
	BS ISO 9981	สายพานส่งกำลังสำหรับรถยนต์	1.pulley สำหรับวัดความยาวสายพาน	-	1. วัดมิติทางด้านความยาว	1. เครื่อง pulley วัดความยาวมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ	*มาตรฐานฉบับนี้กล่าวถึงเฉพาะการวัดเชิงมิติ
	BS ISO 9982	สายพานส่งกำลังสำหรับอุตสาหกรรม	1.pulley สำหรับวัดความยาวสายพาน	-	1. วัดมิติทางด้านความยาว	1. เครื่อง pulley วัดความยาวมีที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ	*มาตรฐานฉบับนี้กล่าวถึงเฉพาะการวัดเชิงมิติ
ประกัน/ซีลยาง	มอก. 237 - 2552	แหวนยางสำหรับท่อน้ำ	1.Hardness Tester; Shore A	-	1.ความแข็ง 2.ความต้านแรงดึง ความ	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ,บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, MTEC และสถาบันวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์บริการสามารถทดสอบได้ทุกรายการ

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
			2. Universal testing machine; Instron series 3.UVC Ozone Aging Tester (pphm)		ยืด ความยืดที่ 100% ความล้า การคลายความเค้น การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด และสมบัติเชิงกลหลังการบ่มแรง 3.ความทนโอโซน	ยาง 2.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์ 3.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันวิจัยยาง	บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้น ความโค้งที่อุณหภูมิต่ำ และการกัดกร่อนโลหะ ส่วนความทนน้ำมันมีบริการทดสอบแต่ลูกค้าต้องนำน้ำมันมาเอง สถาบันยานยนต์ สามารถทดสอบได้เกือบทุกรายการ ยกเว้น ความล้า ความโค้งที่อุณหภูมิต่ำ และการกัดกร่อนโลหะ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, วว และ MTEC สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกลก่อนและหลังการบ่มแรงเท่านั้น
	JIS B 2401	O-rings	1. Universal testing machine; Instron series	-	1.ความต้านแรงดึง ความยืด ความยืดที่ 100% ความล้าสมบัติเชิงกลหลังการบ่มแรง	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว, MTEC และ สถาบันยานยนต์	บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา สามารถทดสอบได้ทุกรายการ ยกเว้น ความโค้งที่อุณหภูมิต่ำ และการกัดกร่อนโลหะ ส่วนความทนน้ำมันมีบริการทดสอบแต่ลูกค้าต้องนำน้ำมันมาเอง สถาบันยานยนต์ สามารถทดสอบได้เกือบทุกรายการ ยกเว้น ความล้า ความโค้งที่อุณหภูมิต่ำ และการกัดกร่อนโลหะ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, วว และ MTEC สามารถทดสอบได้เฉพาะสมบัติเชิงกลก่อน

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
							และหลังการบ่มเร่งเท่านั้น
	BS 7417	มิติหน้าสัมผัสของ O-rings ที่ใช้กับงานไฮดรอลิก	1.เครื่องมือวัดที่มีความเหมาะสม เช่น สายวัด ตลับเมตร เวอร์เนียคาลิปเปอร์ หรือ Thickness gauge	-	1.มิติ	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์	-
	ISO 3601-1	O-ringsขนาดและเครื่องหมาย (DIAMETER, CROSECTION, TOLERANCE)	1.เครื่องมือวัดที่มีความเหมาะสม เช่น สายวัด ตลับเมตร เวอร์เนียคาลิปเปอร์ หรือ Thickness gauge	-	1.มิติ	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์	-
	ISO 3601-3	O-ring เกณฑ์คุณภาพ	1.เครื่องมือวัดที่มีความเหมาะสม เช่น สายวัด ตลับเมตร เวอร์เนียคาลิปเปอร์ หรือ Thickness gauge	-	1.มิติ	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์	-
	ISO 3601-4	O-ring ยางกันกลับ	1.เครื่องมือวัดที่มีความเหมาะสม เช่น สายวัด ตลับเมตร เวอร์เนียคาลิปเปอร์ หรือ Thickness gauge	-	1.มิติ	1.กรมวิทยาศาสตร์บริการ บริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, วว และ MTEC และ สถาบันยานยนต์	-
ยางรีเคลม	JIS K 6313	ยางรีเคลม	1.Mooney Viscometer 2.เตาเผาและเครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง 3.Universal testing machine 4.Thermogravimetry Analyzer (TGA)	-	1.หาค่าความหนืดมูนี่ 2.หาเปอร์เซ็นต์เถ้า 3.หาค่าความทนต่อแรงดึง 4.หาปริมาณเขม่าดำ	1.เครื่อง Mooney Viscometer มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2.เตาเผาและเครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 3.เครื่อง Universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 4. เครื่อง Thermogravimetry Analyzer	-

ประเภทผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน	เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ		ใช้ทดสอบ	สถาบันทดสอบ	หมายเหตุ
			พร้อมใช้งาน	ต้องจัดหาเพิ่มเติม			
						(TGA) มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	
	IS 6306	ยางรีเคลม	1.Mooney Viscometer 2.เตาเผาและเครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง 3.Universal testing machine 4.Thermogravimetry Analyzer (TGA)	-	1.สำหรับวัดค่าความหนืดมูนนี่ 2.สำหรับใช้หาเปอร์เซ็นต์เถ้า 3.ใช้สำหรับหาค่าความทนต่อแรงดึง 4.ใช้สำหรับหาปริมาณเขม่าดำ	1.เครื่อง Mooney Viscometer มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 2.เตาเผาและเครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 3.เครื่อง Universal testing machine มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC 4. เครื่อง Thermogravimetry Analyzer (TGA) มีที่ห้องปฏิบัติการบริการเทคนิค มหิดล ศาลายา, สถาบันยานยนต์, กรมวิทยาศาสตร์บริการ, MTEC	*เฉพาะกรมวิทยาศาสตร์บริการตรวจหาปริมาณไฮโดรคาร์บอนได้

2.1.7 ผลกระทบ ผลดี ผลเสีย และความเป็นไปได้ในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง

(1) ยางนอกรถยนต์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางนอกรถยนต์ของไทยครอบคลุมการทดสอบตามมาตรฐาน UN/ECE ของกลุ่มประเทศยุโรป ได้แก่ UN/ECE R30 R54 R75 มาตรฐาน SIRI ของมาเลเซีย มาตรฐาน FMVSS 109 119 139 ของประเทศสหรัฐอเมริกา และมาตรฐาน JIS D4202 D4230 K6302 K6366 ของประเทศญี่ปุ่น สมรรถนะที่ความดันลมต่ำ ซึ่งการทดสอบทั้งหมดสามารถทำการทดสอบได้ที่โรงงานผู้ผลิต หรือ ส่งทดสอบได้ที่สถาบันยานยนต์ และห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ ของมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา ดังนั้น ถ้าสามารถปรับแก้มาตรฐานของไทยให้ครอบคลุมการทดสอบสมรรถนะที่ความดันลมต่ำ ก็จะส่งผลดีให้ยางนอกรถยนต์ของไทยมีความน่าเชื่อถือในคุณภาพมากขึ้น

สำหรับมาตรฐาน UN/ECE R117 ของสหภาพยุโรป ซึ่งกำหนดใช้สำหรับการวัดความต้านทานการหมุน การยึดเกาะถนนเปียก และระดับความดังเสียงที่เกิดจากยางล้อ และมาตรฐาน UN/ECE R1222 กำหนดให้ติดฉลากแสดงระดับของความต้านทานการหมุน การยึดเกาะถนนเปียก และระดับความดังเสียงของยางล้อ ซึ่งการวัดความต้านทานการหมุนสามารถทำการทดสอบได้ที่สถาบันยานยนต์ และห้องปฏิบัติการทดสอบยางล้อ ของมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา แต่สำหรับการทดสอบความสามารถในการยึดเกาะถนนเปียก และระดับความดังเสียงที่เกิดจากยางล้อ ยังไม่มีสถาบันในประเทศไทยที่ให้การทดสอบได้ ถ้ากำหนดมาตรฐานของไทยโดยอ้างอิงการทดสอบตามมาตรฐาน UN/ECE R117 และ UN/ECE R1222 จะส่งผลเสียเนื่องจากปัจจุบันผู้ประกอบการของไทยยังไม่สามารถทำการผลิตยางนอกรถยนต์ตามข้อกำหนดของมาตรฐานทั้งสองได้ และต้องส่งผลิตภัณฑ์ไปทดสอบยังสถาบันทดสอบของต่างประเทศ เนื่องจากยังไม่มีสถาบันที่ทำการทดสอบ และให้การรับรองได้ในประเทศไทย ทำให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายมากขึ้นสำหรับผู้ประกอบการ ประกอบกับตลาดส่งออกยางนอกรถยนต์ของไทยส่วนใหญ่จะเป็นประเทศญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา ซึ่งยังไม่บังคับใช้ตามมาตรฐาน UN/ECE R117 และ UN/ECE R1222 ดังนั้น จึงไม่มีความจำเป็นที่จะบังคับใช้มาตรฐานไทยอ้างอิงตามมาตรฐาน UN/ECE R117 และ UN/ECE R1222 ในขณะนี้ อย่างไรก็ตาม สามารถออกมาตรฐานและเพื่อให้ผู้ประกอบการขอการรับรองตามมาตรฐานได้ตามความสมัครใจ ซึ่งจะเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบการในการสร้างองค์ความรู้สำหรับการแข่งขันด้านคุณภาพดังกล่าว โดยต้องมีการสร้างสถาบันทดสอบเพื่อรองรับการทดสอบตามมาตรฐานดังกล่าวด้วย

(2) ยางในรถยนต์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทยกำหนดหัวข้อการทดสอบไว้มากกว่ามาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น (JIS D4231 K6367 K6304) ที่ใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงในการส่งออก ดังนั้น ยางในรถยนต์ที่ได้รับมาตรฐานของไทยจึงได้เปรียบในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตาม มาตรฐานของไทยยังขาดการทดสอบบางประการ เช่น การทดสอบการรั่วของยางใน การทดสอบการรั่วของจ๊อบ การทดสอบสมบัติภายหลังการบ่มเร่ง และการทดสอบความทนทาน เป็นต้น ซึ่งถ้าสามารถปรับแก้ให้มาตรฐานของไทยครอบคลุมการทดสอบดังกล่าวสำหรับยางในรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถจักรยาน ก็จะทำให้ความน่าเชื่อถือของคุณภาพผลิตภัณฑ์มีมากขึ้น ซึ่งการทดสอบต่างๆ เหล่านี้ สามารถทำการทดสอบได้ที่ ห้องทดสอบของมหาวิทยาลัยมหิดล (ศาลายา) และ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย บางปู (วว) เป็นต้น

(3) ยางล้อตัน

ผลิตภัณฑ์ยางล้อตันยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทั้งมาตรฐานของไทยและมาตรฐานของต่างประเทศ สำหรับหัวข้อทดสอบสำหรับการกำหนดมาตรฐานยางล้อตัน เป็นการทดสอบที่สามารถทำได้โดยใช้เครื่องทดสอบที่ใช้ทดสอบยางนอกยานพาหนะเป็นหลัก เช่น ข้อกำหนดด้านขนาด และการทดสอบความทนทานของยางล้อ ดังนั้น การที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำลังดำเนินการกำหนดมาตรฐานสำหรับยางล้อตัน จึงเป็นผลดี คือทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศแรกที่ทำกำหนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว จึงสามารถกำหนดสมบัติและหัวข้อการทดสอบให้สอดคล้องกับผู้ประกอบการและห้องทดสอบของประเทศไทย ทำให้ผู้ประกอบการผลิตยางล้อตันตามมาตรฐานที่กำหนดไปในทางเดียวกัน เป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ประเทศไทยยังได้เปรียบในด้านการนำเข้าหรือส่งออกยางล้อตันเนื่องจากมีมาตรฐานเป็นข้อกำหนดเรื่องคุณภาพ และเป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค

(4) ยางล้อดอก

ผลิตภัณฑ์ยางล้อดอกยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และยางล้อดอกจะผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเป็นหลัก ส่วนการส่งออกจะส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นและประเทศมาเลเซียเป็นหลัก ผลิตภัณฑ์ยางล้อดอกเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดของเสียที่เกิดจากยางล้อสู่สิ่งแวดล้อม และเป็นยางล้อที่มีราคาต่ำกว่ายางล้อผลิตใหม่มาก จึงทำให้ยางล้อดอกเป็นที่นิยมของผู้บริโภคมากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากยางล้อดอกผลิตขึ้นจากการนำยางที่ใช้แล้วมาหล่อดอกเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่จึงส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ใช้ ดังนั้น การกำหนดมาตรฐานสำหรับยางล้อดอกจึงมีความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการ โดยสามารถใช้มาตรฐาน JIS K 6329 และ MS 224 เป็นแนวทางในการออกข้อกำหนดของมาตรฐานสำหรับยางล้อดอกได้

(5) ถุงมือยาง

ผลิตภัณฑ์ถุงมือยางเป็นผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกต่างประเทศมากกว่าในประเทศโดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา และมีมาตรฐานที่ควรอ้างอิงคือมาตรฐานของประเทศอเมริกา ซึ่งได้แก่ ASTM D 3578-05 “Standard Specification for Rubber Examination Gloves” และมาตรฐานของประเทศอังกฤษ คือ BS EN 455-1,2 “Medical gloves for single use – Part 1: Requirements and testing for freedom from holes” และ “Part 2: Requirements and testing for physical properties” ดังนั้น การกำหนดให้มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ถุงมือยางโดยอ้างอิงจากมาตรฐานทั้งสองดังกล่าว จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ถุงมือยางมีความน่าเชื่อถือในคุณภาพและสามารถส่งออกไปขายยังต่างประเทศได้ทันที โดยไม่ต้องส่งไปทดสอบยังสถาบันทดสอบในต่างประเทศ เป็นการลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการทดสอบตามมาตรฐาน ซึ่งเป็นการลดต้นทุนส่วนหนึ่งและเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมถุงมือยางในประเทศได้

อย่างไรก็ตาม การกำหนดมาตรฐานดังกล่าวจะต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการเพิ่มความสามารถของห้องปฏิบัติการในการทดสอบตามมาตรฐานใหม่ที่กำหนดขึ้น เช่น การสัมผัสกับอาหาร การแพ้ของผิวหนัง การทดสอบ Nitrosamine และ Migration เป็นต้น

(6) ยางยืด

ผลิตภัณฑ์ยางยืดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นหลัก โดยประเทศไทยส่งออกผลิตภัณฑ์ยางยืดไปมากที่สุดได้แก่ ประเทศเวียดนาม จีน และฮ่องกง สำหรับมาตรฐานของไทยที่เกี่ยวข้องคือ มอก. 570-2528 (แถบยางยืด) เพียงมาตรฐานเดียว ซึ่งการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. ยังไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานต่างประเทศ เช่น BS 7141 part4 และ part5 (Woven elastic webbing; Elastic flat braids) ดังนั้น การกำหนดมาตรฐานของไทยเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับมาตรฐานของต่างประเทศ จะทำให้ผลิตภัณฑ์ยางยืดของไทยมีความน่าเชื่อถือด้านคุณภาพ ช่วยส่งเสริมการส่งออกและลดต้นทุนในการส่งผลิตภัณฑ์ไปทำการทดสอบยังต่างประเทศ เช่น ที่ประเทศออสเตรเลีย เพื่อทำการทดสอบตามมาตรฐาน OEKO-TEX ซึ่งเป็นการทดสอบสารตกค้างในผลิตภัณฑ์สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม เป็นต้น

(7) ยางคอมพาวด์

ยางคอมพาวด์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศมากกว่าส่งออก ประเทศคู่ค้าที่สำคัญได้แก่ ประเทศจีน สำหรับประเทศไทยมีการกำหนดมาตรฐานสำหรับยางคอมพาวด์ คือ มอก. 2478-2552 (ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์) สำหรับมาตรฐานต่างประเทศที่สำคัญ เช่น มาตรฐานของประเทศมาเลเซีย MS 1097 (ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ มอก. ของไทย พบว่ามีบางหัวข้อทดสอบที่สำคัญที่ไม่มีใน มอก. เช่น เวลาในการคงรูป และความหนืดมูนนี้ ดังนั้นจึงควรทำการปรับปรุง มอก. ดังกล่าวให้ครอบคลุมกับหัวข้อการทดสอบดังกล่าว เนื่องจากเป็นสมบัติที่สำคัญและจำเป็นต้องทราบเพื่อให้สามารถใช้ยางคอมพาวด์ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ยังมีมาตรฐาน ISO 9924-1 (การหาค่าประกอบของยางดิบ) ISO 9026 (Green strength) และ BS 903 Part A62 (Green strength) ซึ่งการออกมาตรฐาน มอก. เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐานดังกล่าวจะช่วยให้ทราบองค์ประกอบและสมบัติพื้นฐานของยางคอมพาวด์ ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถใช้ยางคอมพาวด์ได้ถูกต้องและอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับยางคอมพาวด์อีกทางหนึ่ง

(8) ท่อยาง

ท่อยางเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการส่งออกใกล้เคียงกับการผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศ มาตรฐานของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องคือ มอก. 642-2529 (ท่อยางทนความดันอากาศ) มอก. 658-2551 (ท่อยางสำหรับระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์สันดาปภายใน) มอก. 746-2551 (ท่อยางดูดและส่งน้ำ) มอก. 839-2532 (ท่อเบรกไฮดรอลิกส์สำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์: ท่อยาง) ประเทศคู่ค้าที่สำคัญของไทยสำหรับผลิตภัณฑ์ท่อยาง ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีมาตรฐานที่บังคับใช้คือ SAE J20 (ท่อยางสำหรับระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์สันดาปภายใน) JIS K 6338 (ท่อยางดูดและส่งน้ำ) JIS D 2601 (ท่อสำหรับน้ำมันเบรก) JIS D 2062 (ท่อสำหรับน้ำหล่อเย็นรถยนต์) JIS B 8381 (ท่ออ่อนสำหรับระบบที่ใช้ลม)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างมาตรฐาน มอก. กับ SAE ของประเทศสหรัฐอเมริกา และ JIS ของประเทศญี่ปุ่น พบว่า หัวข้อการทดสอบตาม มอก. มีบางรายการที่ยังไม่ครอบคลุมตามมาตรฐาน SAE และ JIS เช่น มอก. 658-2551 (ท่อยางสำหรับระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์สันดาปภายใน) ไม่มีการทดสอบการ

ทนโอโซน compression set และการทนต่อน้ำยาหล่อเย็น ซึ่งการทดสอบดังกล่าวสามารถทำได้ที่สถาบันที่รับ การทดสอบในประเทศ เช่น ห้องทดสอบของ ม.มหิดล ศาลายา หรือ กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นต้น ดังนั้น การนำ มอก. มาปรับปรุงให้ครอบคลุมสอดคล้องกับมาตรฐานของต่างประเทศ เช่น SAE และ JIS นอกจากจะ เป็นการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์แล้วยังเป็นการส่งเสริมการส่งออกของผลิตภัณฑ์ท่อยางอีกด้วย

(9) สายพานยาง

ผลิตภัณฑ์สายพานยางเป็นการผลิตเพื่อใช้ในประเทศมากกว่าการส่งออก ซึ่งประเทศคู่ค้า ที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศสิงคโปร์ ญี่ปุ่น เวียดนาม และมาเลเซีย ดังนั้น มาตรฐานที่เกี่ยวข้องนอกจาก มอก. ของ ไทยแล้ว ยังมี JIS ของญี่ปุ่น MS ของมาเลเซีย และ ISO สำหรับเวียดนามและสิงคโปร์ เมื่อเปรียบเทียบ ระหว่าง มอก. JIS MS และ ISO พบว่า หัวข้อการทดสอบตาม มอก. ยังไม่ครอบคลุมกับมาตรฐานต่างประเทศ ดังกล่าว เช่น มอก. 146 (สายพานตัววีส่งกำลัง) ไม่มีการทดสอบอัตราความเร็วในการส่งกำลัง มอก. 147 (สายพานลำเลียง) ไม่มีการทดสอบการเป็นแอ่งของของสายพาน และความสามารถในการลำเลียง ซึ่งการ ทดสอบดังกล่าวสามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์ที่ไม่ยุ่งยาก ซึ่งการปรับปรุงหัวข้อการทดสอบให้สอดคล้องกับ มาตรฐานของต่างประเทศดังกล่าวจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและส่งเสริมการส่งออกของผลิตภัณฑ์

(10) ประเก็นและซีลยาง

ประเก็นและซีลยางเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานกำหนด ผลิตภัณฑ์นี้ส่งออก ไปจำหน่ายยังประเทศญี่ปุ่น สิงคโปร์ และสหรัฐอเมริกา เป็นหลัก ซึ่งมาตรฐานที่เกี่ยวข้องคือ JIS และ ISO เป็นต้น ดังนั้นการกำหนดมาตรฐาน มอก. สำหรับประเก็นและซีลยางจึงเป็นสิ่งสำคัญในการประกันคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์ เพิ่มความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการใช้ผลิตภัณฑ์และการเลือกใช้ประเก็นและซีลยางได้อย่าง ถูกต้อง ซึ่งนอกจากจะเป็นการส่งเสริมการส่งออกแล้วยังเป็นการเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์อีกด้วย

(11) ยางรีเคลม

ยางรีเคลมจะผลิตเพื่อใช้ในประเทศเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังส่งออกยางรีเคลมไปยังประเทศ มาเลเซีย จีน และเวียดนาม เป็นหลัก ประเทศไทยยังไม่มีกำหนดมาตรฐานสำหรับยางรีเคลม ดังนั้น มาตรฐานที่เกี่ยวข้องจะเป็น ISO 6303 (reclaim rubber) นอกจากนี้ยังพบมาตรฐาน JIS K 6313 (reclaim rubber) ซึ่งเป็นมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น การกำหนดมาตรฐานสำหรับยางรีเคลมถือว่าสำคัญมาก เพราะจะ ทำให้ผู้บริโภคทราบถึงองค์ประกอบของยางรีเคลมและสมบัติพื้นฐานที่จำเป็น เช่น สมบัติทางกายภาพ และ สมบัติเชิงพลวัต เป็นต้น เพื่อให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางสามารถเลือกใช้ยางรีเคลมในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเมื่อมีการกำหนดมาตรฐานสำหรับยางรีเคลมจะช่วยส่งเสริมให้มีการใช้ ยางรีเคลมมากขึ้น เป็นการช่วยลดต้นทุนของผู้ผลิต ลดของเสียจากยางสู่สิ่งแวดล้อม และเป็นการประหยัด พลังงานในทางอ้อมอีกด้วย

ผลดี

- ทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศแรกที่มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ เช่น มาตรฐานสำหรับยางล้อตัน
- ทำให้ประเทศไทยมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล
- ช่วยผลักดันให้ผู้ประกอบการมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีคุณภาพดีขึ้นผ่านตามข้อกำหนดในมาตรฐานที่บังคับใช้
- ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรองรับตามมาตรฐานมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น เนื่องจากเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานสากล
- เป็นการเพิ่มโอกาสในการส่งออกผลิตภัณฑ์
- เป็นการส่งเสริมให้มีการใช้ยางพาราในประเทศมากขึ้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรองรับตามมาตรฐาน จะมีความน่าเชื่อถือ ทำให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นในคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากขึ้น

ผลเสีย

- ผู้ประกอบการอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตหรือลงทุนในเครื่องจักรเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐาน
- ผู้ประกอบการอาจจะต้องมีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพหรือลงทุนในเครื่องทดสอบเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในแต่ละขั้นตอนของสายการผลิตได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ได้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐาน
- ผู้ประกอบการอาจจะต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ในการส่งผลิตภัณฑ์ไปทดสอบตามสถาบันทดสอบและขอการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนด เมื่อมีการประกาศบังคับใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางเพิ่มเติม

ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเพื่อให้มีการปรับปรุงมาตรฐาน มอก. หรือทำการกำหนดมาตรฐาน มอก. ขึ้นใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล รวมทั้งการทำการกำหนดมาตรฐาน มอก. สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่มีประเทศใดกำหนดมาก่อน จากการศึกษาวิจัยพบว่า สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน มอก. หรือมาตรฐานต่างประเทศกำหนดอยู่ ปัจจุบันผู้ประกอบการได้มีการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. หรือตามมาตรฐานของต่างประเทศอยู่แล้ว ซึ่งเป็นการทดสอบเองในสถานประกอบการ การส่งทดสอบภายในประเทศ และการส่งทดสอบไปยังสถาบันทดสอบต่างประเทศ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่มีมาตรฐาน มอก. หรือมาตรฐานต่างประเทศกำหนด ผู้ประกอบการจะทำการทดสอบสมบัติพื้นฐานต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพและรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การส่งทดสอบไปยังสถาบันต่างประเทศส่วนใหญ่ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ถุงมือยาง ได้แก่ การทดสอบ %PAH, RoHS, food grade, skin irritation, protein content, chemical resistance เป็นต้น ซึ่งการทดสอบต่างๆ เหล่านี้สามารถจัดตั้งห้องทดสอบในประเทศได้ ดังนั้นจึงมีความ

เป็นไปได้ในการปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางให้สอดคล้องกับมาตรฐานต่างประเทศ หรือมีการกำหนดมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่มีประเทศใดกำหนดมาก่อน ยกเว้นผลิตภัณฑ์ยางนอกรถยนต์ที่ยังไม่มีความพร้อมด้านองค์ความรู้และสถาบันทดสอบตามมาตรฐานของ UN/ECE R117 และ UN/ECE R1222 ซึ่งมีการกำหนดสมรรถนะของยางล้อในเรื่องความต้านทานการหมุน การยึดเกาะถนนเปียก และการเกิดเสียงจากยางล้อ

2.2 การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในหัวข้อที่ 2.1.1 ซึ่งได้แก่ มูลค่าการส่งออก ผลิตภัณฑ์ยาง ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติแยกตามผลิตภัณฑ์ ศักยภาพในการเติบโตของผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานวิศวกรรมและงานก่อสร้าง ผลิตภัณฑ์ยางที่ได้รับการคัดเลือกในเบื้องต้นสำหรับจัดทำแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางมีจำนวน 9 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ยางนอกรถยนต์ ยางล้อดอกยางล้อตัน ถู่มือยาง ยางยึด ยางคอมพาวด์ ท่อยาง ประเก็นและซีลยาง สายพานยาง อย่างไรก็ตาม การที่จะจัดทำมาตรฐานให้ครบสำหรับทุกผลิตภัณฑ์ดังกล่าวทำให้ต้องใช้งบประมาณและระยะเวลาอย่างมาก ดังนั้นจะพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของผลิตภัณฑ์ที่ต้องดำเนินการจัดทำมาตรฐานเร่งด่วนโดยพิจารณาจากมูลค่าการส่งออก ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติและศักยภาพในการเติบโตของผลิตภัณฑ์ในปี พ.ศ. 2549 – 2555 ดังนี้

1. มูลค่าการส่งออก

เมื่อพิจารณามูลค่าการส่งออกพบว่า ยางยานพาหนะมีมูลค่าการส่งออกสูงสุด รองลงมาคือ ถู่มือยาง และยางยึด โดยมีมูลค่าการส่งออกเฉลี่ยคิดเป็น 45.07% (75,887.69 ล้านบาท) 18.95% (30,069.55 ล้านบาท) และ 5.15% (8,423.84 ล้านบาท) ตามลำดับ ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด

2. ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติ

เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้ยางธรรมชาติ พบว่ายางยานพาหนะมีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติสูงสุด รองลงมาคือยางยึดและถู่มือยาง โดยปริมาณการใช้ยางธรรมชาติเฉลี่ยคิดเป็น 50.62% (235,970 เมตริกตัน), 13.90% (60,540 เมตริกตัน) และ 12.35% (55,093 เมตริกตัน) ตามลำดับ ของปริมาณการใช้ยางธรรมชาติทั้งหมด

3. ศักยภาพในการเติบโต

ศักยภาพในการเติบโต เมื่อพิจารณาจากมูลค่าการส่งออกพบว่าท่อยางมีศักยภาพในการเติบโตสูงสุดรองลงมาคือสายพานยาง โดยมีมูลค่าการส่งออกเฉลี่ยคิดเป็น 3.22% (5,160.724 ล้านบาท) และ 1.57% (2,661.61ล้านบาท) ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากปริมาณการใช้ยางธรรมชาติกลับพบว่าทั้งสองผลิตภัณฑ์มีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติลดลงอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากมูลค่าการส่งออกร่วมกับปริมาณการใช้ยางธรรมชาติและศักยภาพในการเติบโตของผลิตภัณฑ์ สามารถสรุปเป็นผลิตภัณฑ์ยางที่ควรได้รับการพิจารณาจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเร่งด่วนได้แก่ ยางยานพาหนะ (ยางนอกรถยนต์ ยางล้อตัน ยางล้อดอก) และถู่มือยาง เนื่องจากมีมูลค่าการส่งออกและปริมาณการใช้ยางธรรมชาติสูงสุดตามลำดับ โดยมีมูลค่าการส่งออกรวมกันถึง

ประมาณ 64.02% ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด และมีประมาณการใช้ยางธรรมชาติรวมกันถึง 62.97% ของปริมาณการใช้ยางธรรมชาติทั้งหมด

สำหรับยางยืด ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณการใช้ยางธรรมชาติมากกว่าถุงมือยางเล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาจากมูลค่าการส่งออกพบว่า มีมูลค่าการส่งออกน้อยกว่าถุงมือยางถึงประมาณ 4 เท่า จึงยังไม่นำมาพิจารณาในการจัดทำมาตรฐานเร่งด่วน

ในส่วนของยางคอมพาวด์ถึงแม้ว่าจะมีมูลค่าการส่งออกสูงใกล้เคียงกับถุงมือยาง (ยางคอมพาวด์มีมูลค่าการส่งออกเฉลี่ย 34,587.51 ล้านบาท คิดเป็น 18.67% ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด) แต่จะไม่นำมาพิจารณาในการจัดทำมาตรฐานเร่งด่วน เนื่องจากยางคอมพาวด์มีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์น้อยกว่าเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ (ข้อมูลจากสำนักนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา 2 เรื่อง “เทคโนโลยีและการตลาด ทางเลือกเพื่อทดแทนการแทรกแซงยาง”)

สำหรับ สายพานยาง ประเก็นและซีลยางจะไม่นำมาพิจารณาในการจัดทำมาตรฐานเร่งด่วน เนื่องจากมีมูลค่าการส่งออกและปริมาณการใช้ยางธรรมชาติอยู่ในระดับต่ำ

ดังนั้น สามารถสรุปเป็นผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นต้องจัดทำมาตรฐานเร่งด่วนดังแสดงในตารางที่ 2-9

ตารางที่ 2-9 ผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญมากที่สุดตามลำดับในการจัดทำแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์	ข้อพิจารณาเพิ่มเติม
1	ยางนอกรถยนต์	ต้องการมาตรฐาน มอก. ที่สอดคล้องกับมาตรฐาน UN/ECE R117 และ R1222 ของสหภาพยุโรป
2	ยางล้อดอก	ไม่มีมาตรฐาน มอก. กำหนด
3	ยางล้อตัน	ไม่มีมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานต่างประเทศกำหนด
4	ถุงมือยาง	ถุงมือยางมีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มากกว่ายางคอมพาวด์ (อ้างอิงจากสำนักนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา 2)

เมื่อพิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ผลิตภัณฑ์ยางที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติม ได้แก่ ยางรีเคลม และยางไนรยนต์ เนื่องจากแนวโน้มของยางยานพาหนะจะเป็นยางล้อแบบไม่ใช้ยางใน (tubeless) มากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณการใช้ยางในยานพาหนะมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นเร่งด่วนในการปรับปรุงมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ยางในยานพาหนะ

สำหรับยางรีเคลมนั้นมีความสำคัญอย่างมากที่ต้องกำหนดมาตรฐานยางรีเคลมอย่างเร่งด่วน เนื่องจากยางรีเคลมมีราคาถูกกว่ายางบริสุทธิ์มากดังนั้นจึงนิยมนำยางรีเคลมไปผสมกับยางบริสุทธิ์เพื่อลดต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางเกือบทุกประเภท ยางรีเคลมมีหลายชนิด เช่น ยางรีเคลมที่ทำมาจากผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติและยางรีเคลมที่ทำมาจากผลิตภัณฑ์จากยางสังเคราะห์ เป็นต้น นอกจากนี้ยางรีเคลมแต่ละชนิดยังมีสมบัติและสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบต่างๆ แตกต่างกันไป เช่น สมบัติการรับแรงดึง ความยืดหยุ่น ปริมาณเขม่าดำ %PAH และสารระเหยได้ เป็นต้น สมบัติต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อสมบัติของผลิตภัณฑ์ยางที่ทำมาจากยางรีเคลม ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานยางรีเคลมให้ครอบคลุมถึงชนิดของยาง สมบัติและปริมาณของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบในยางรีเคลมดังกล่าว จะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถเลือกใช้ยางรีเคลมได้ตรงตามความต้องการในการผลิตผลิตภัณฑ์ และสามารถควบคุมปริมาณการใช้ยางรีเคลมในการผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ เป็นการส่งเสริมให้มีการใช้ยาง

รีเคลมมากขึ้น ซึ่งนอกจากจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตแล้ว ยังเป็นการช่วยลดของเสียสู่สิ่งแวดล้อม เนื่องจากผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ไม่สามารถใช้งานได้แล้ว สามารถนำไปผลิตเป็นยางรีเคลมได้

ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากมูลค่าการส่งออก ปริมาณการใช้ยางธรรมชาติ ศักยภาพในการเติบโตของผลิตภัณฑ์ และการพิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ผลิตภัณฑ์ยางที่ควรจัดทำแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางอย่างเร่งด่วนมีจำนวน 5 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- 1) ยางนอกรถยนต์
- 2) ยางล้อดอก
- 3) ยางล้อตัน
- 4) ถุงมือยาง
- 5) ยางรีเคลม

สำหรับหัวข้อการทดสอบที่จำเป็นต้องกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ยางที่จำเป็นต้องดำเนินการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อย่างเร่งด่วนจำนวน 5 ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว โดยอ้างอิงกับมาตรฐานต่างประเทศที่สำคัญของประเทศคู่ค้า แสดงในตารางที่ 2-10

ตารางที่ 2-10 หัวข้อการทดสอบที่จำเป็นต้องกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	การทดสอบ	ค่ามาตรฐาน	มาตรฐาน
ยางนอกรถยนต์	% PAH	ค่ามาตรฐานดูได้จากตารางที่ ข-9 (ภาคผนวก ข)	EU REACH Annex XVII
	สมรรถนะที่ความดันลมยางต่ำ	หลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบ ความดันลมยางจะต้องไม่น้อยกว่า 95% ของความดันลมยางเริ่มต้น	FMVSS 139
	ความต้านทานการหมุน	ค่ามาตรฐานดูได้จากตารางที่ ข-1 (ภาคผนวก ข)	UN/ECE R117
	เสียง	ค่ามาตรฐานดูได้จากตารางที่ ข-2 – ข-4 (ภาคผนวก ข)	UN/ECE R117
	การยึดเกาะถนนเปียก	ค่ามาตรฐานดูได้จากตารางที่ ข-5 (ภาคผนวก ข)	UN/ECE R117
	ฉลากยางล้อ	ค่ามาตรฐานดูได้จากตารางที่ ข-6 – ข-8 (ภาคผนวก ข)	UN/ECE R1222
ยางล้อดอก	% PAH	ค่ามาตรฐานดูได้จากตารางที่ ข-9 (ภาคผนวก ข)	EU REACH Annex XVII
	การตรวจสอบโครงยาง	ค่ามาตรฐานดูได้จากตารางที่ ข-12 – ข-14 (ภาคผนวก ข)	MS 224:1983
	ขั้นตอนการทำยางล้อดอก	1. Buffing คือการขัดหน้ายาง เพื่อเอาดอกยางเก่าออก หน้ายางที่ผ่านการขัดแล้วจะต้องสะอาด ไม่มีสิ่งแปลกปลอม และมีข้อบกพร่องที่สามารถซ่อมแซมได้ตามข้อกำหนด 2. Cementing คือการพันเคลือบหน้ายางที่ขัดแล้วด้วยสารช่วยยึดติด ซึ่งต้องพันภายหลังการขัดหน้ายางแล้วเสร็จไม่เกิน 8 ชั่วโมง	MS 224:1983

ผลิตภัณฑ์	การทดสอบ	ค่ามาตรฐาน	มาตรฐาน
		<p>3. Building คือการประกอบหน้ายางที่ผ่านการขัดและพ่นซีเมนต์แล้วเข้ากับแผ่นดอกยางที่ใช้สำหรับการหล่อดอก (building) ถ้าเป็นการหล่อร้อนหลังจากขึ้นรูปดอกยางแล้วจะต้องมีบริเวณขั้นใต้ดอกยาง (undertread) เหลืออยู่ไม่น้อยกว่า 2/32 นิ้ว หรือ 1.587 มิลลิเมตร</p> <p>4.Curing คือการการอบขึ้นรูป (curing) ที่อุณหภูมิ ความดันและเวลาที่เหมาะสมซึ่งขึ้นกับชนิดของยางคอมพาวด์ที่ใช้ โดยใช้แม่พิมพ์สำหรับการหล่อร้อน หรือใช้ถุงลมและหม้ออบภายใต้แรงดันสำหรับการหล่อเย็น</p>	
	การตรวจสอบข้อบกพร่อง	ยางหล่อดอกที่ได้ต้องไม่เกิดการแยกของชั้นผ้าใบ ไม่มีฟองอากาศ โดยให้ทำการตรวจสอบขณะที่ยางยังร้อน	MS 224:1983
	การทดสอบสมรรถนะ	หลังจากผ่านการทดสอบความทนทานด้วยแรงกด ความดันลม อุณหภูมิ แวดล้อม และเวลาที่กำหนดแล้ว (ขึ้นกับขนาดและประเภทของยางล้อที่นำมาหล่อดอก) ยางหล่อดอกจะต้องไม่เกิดความเสียหาย	มอก. 367
	Tensile strength (ดอกยาง)	ดอกยาง ต้องมี tensile strength ไม่น้อยกว่า 11.8 MPa	JIS K 6329
	Elongation (ดอกยาง)	ดอกยาง ต้องมี elongation ไม่น้อยกว่า 300%	JIS K 6329
	Peel Strength	ดอกยาง ต้องมี peel strength ไม่น้อยกว่า 3.2 N/mm โครงยาง ต้องมี peel strength ไม่น้อยกว่า 3.2 N/mm	JIS K 6329
	การทำเครื่องหมาย	<p>1.ให้ทำเครื่องหมาย “RETREAD” ไว้ที่แก้มยาง</p> <p>2. ให้ทำเครื่องหมายแสดงเดือนและปีที่ทำการหล่อดอก และเครื่องหมายการค้าหรือชื่อบริษัทผู้ผลิตยางล้อดอก</p>	MS 224:1983 JIS K 6329
ยางล้อตัน	% PAH	ค่ามาตรฐานดูได้จากตารางที่ ข-9 (ภาคผนวก ข)	EU REACH Annex XVII
	ความทนทานของยางล้อ	เมื่อทำการทดสอบด้วยเครื่องทดสอบความทนทาน (drum test) ด้วยน้ำหนักกด 100% ของความสามารถ	-

ผลิตภัณฑ์	การทดสอบ	ค่ามาตรฐาน	มาตรฐาน
		ในการรับน้ำหนัก ทดสอบด้วย ความเร็ว 10 กม/ชม เป็นเวลา 90 นาที แล้ว ขอบยางล้อต้นต้องไม่หลุด ออกจากวงล้อ ไม่เกิดการพองบวม การฉีกขาดที่ตัวยางล้อต้น ดอกยางไม่ หลุด ไม่แยกตัว โครงสร้างยางล้อต้นไม่ แยกตัว หรืออื่นๆ ที่มีผลต่อการใช้งาน จริง	
	เครื่องหมายและฉลาก	ชื่อขนาดยางล้อต้น รหัสรุ่นที่ผลิต เครื่องหมายแสดงขีดจำกัดการสึกหรอ ชื่อผู้ผลิตหรือโรงงานที่ผลิต	-
ถุงมือยาง			
ถุงมือปราศจาก เชื้อสำหรับการ ศัลยกรรมชนิด ใช้ครั้งเดียว	ปริมาณโปรตีน	50 µg/dm ²	EN 455-3
ถุงมือยางที่ใช้ใน อุตสาหกรรม อาหาร	ปริมาณสารตกค้าง RoHS	Cd ไม่เกิน 0.01% โดยน้ำหนัก Pb, Hg, Cr6+, PBB, PBDE ต้องไม่ เกิน 0.1% โดยน้ำหนัก	Restriction of Hazardous Substances Directive2002/95/EC
ถุงมือป้องกัน สารเคมีและ micro-organic	Liquid Proof	การซึมของสารเคมีต้องไม่เกินกว่าค่า ความหนาของถุงมือในส่วนที่มีความ หนาน้อยที่สุด	BS EN 374-1
	Penetration	ต้องไม่เกิดการรั่วของสารเคมี	
	Permeation	การซึมผ่านของสารเคมีจากด้านหนึ่ง ไปอีกด้านหนึ่งของถุงมือควรใช้เวลาไม่ น้อยกว่า 30 นาที (Level 2)	
	Abrasion (cycle)	Level 0 > 100 Level 1 =100 Level 2 =500 Level 3 =2000 Level 4 =8000 Level 5 = -	BS EN 388
	Cut resistance (factor)	Level 0 < 1.2 Level 1 = 1.2 Level 2 = 2.5 Level 3 = 5 Level 4 = 10 Level 5 = 20	
	Tearing resistance (Newton)	Level 0 < 10 Level 1 = 10	

ผลิตภัณฑ์	การทดสอบ	ค่ามาตรฐาน	มาตรฐาน
		Level 2 = 25 Level 3 = 50 Level 4 = 75 Level 5 = -	
	Puncture resistance Newton)	Level 0 < 20 Level 1 = 20 Level 2 = 60 Level 3 = 100 Level 4 = 150 Level 5 = -	
ยางรีเคลม	% PAH	ค่ามาตรฐานดูได้จากตารางที่ ข-9 (ภาคผนวก ข)	EU REACH Annex XVII
	ความถ่วงจำเพาะ (g/cm ³)	AN = 1.20 max AI = 1.20 max BT = 1.18 max BP = 1.25 max C1 = 1.35 max C2 = 1.55 max	JIS K 6313 AN = ยางรีเคลมทำยาง ยางในรถยนต์ที่ทำมาจาก ยางธรรมชาติ AI = ยางรีเคลมทำยาง ยางในรถยนต์ที่ทำมาจาก
	ความหนืดมูนนี้	AN = 50 max AI = 80 max BT = 70 max BP = 70 max C1 = 80 max C2 = 80 max	ยาง IIR BT = ยางรีเคลมทำยาง ยางรถบรรทุกหรือรถบัส BP = ยางรีเคลมทำยาง ยางรถยนต์นั่งส่วนบุคคล C1 = ยางรีเคลมทำยาง
	ปริมาณเถ้า (%)	AN = 20 max AI = 15 max BT = 15 max BP = 20 max C1 = 40 max C2 = 40 max	ยางนอกเหนือจากที่กล่าว มา (Grade A) C2 = ยางรีเคลมทำยาง ยางนอกเหนือจากที่กล่าว มา (Grade B)
	การทนต่อแรงดึง (MPa)	AN = 80 min AI = 70 min BT = 80 min BP = 60 min C1 = 40 min C2 = 30 min	
	การยืดตัว (%)	AN = 400 min AI = 450 min BT = 300 min BP = 200 min C1 = 150 min C2 = 120 min	

ผลิตภัณฑ์	การทดสอบ	ค่ามาตรฐาน	มาตรฐาน
	ความคงตัวต่อแรงดึง (Retention rate of tensile strength)	AN = 70 min AI = - BT = 60 min BP = 60 min C1 = 45 min C2 = 40 min	
	การสกัดด้วยอะซิโตน	AN = 15 max AI = 20 max BT = 25 max BP = 25 max C1 = 20 max C2 = 20 max	
	ปริมาณเขม่าดำ	รายงานผลที่ได้	
	ปริมาณสารระเหยได้	รายงานผลที่ได้	IS 6306

2.3 แนวทางในการดำเนินการผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง

2.3.1 แนวทางในการดำเนินการผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง สามารถทำได้ ดังนี้

1. จัดการประชุมร่วมกับผู้ประกอบการที่ผลิตผลิตภัณฑ์ยางดังกล่าว ทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ คือ ยางนอกรถยนต์ ยางล้อตัน ยางล้อดอก ถูมือยาง และยางรีเคลม โดยแยกการประชุมเป็นรายผลิตภัณฑ์ แล้วนำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทยที่มีอยู่มาปรับปรุงให้เหมาะสม หรือในกรณีที่ยังไม่มีมาตรฐานกำหนด เช่น ยางรีเคลม ให้ทำการร่างมาตรฐานขึ้นมาใหม่ร่วมกับผู้ประกอบการ เพื่อให้ได้ข้อสรุปหัวข้อการทดสอบที่จะทำการกำหนดลงในมาตรฐานที่ปรับปรุงขึ้นหรือร่างขึ้นใหม่แล้วแต่กรณี

2. เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ประเภทนั้นๆ ที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เพื่อนำมาทดสอบในห้องปฏิบัติการตามหัวข้อการทดสอบที่ได้กำหนดดังกล่าว เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนั้นผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบที่จะทำการกำหนดใหม่หรือไม่

3. ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นๆ สามารถผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบในทุกหัวข้อการทดสอบ มาตรฐานที่ได้รับการปรับปรุงหรือร่างขึ้นมาใหม่ก็จะสามารถประกาศบังคับใช้ได้ทันที

4. ถ้าผลิตภัณฑ์ประเภทนั้นๆ ส่วนใหญ่ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ทำการปรับปรุงขึ้นหรือร่างขึ้นใหม่ แนวทางในการดำเนินการผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานสามารถทำได้โดยการกำหนดช่วงเวลาที่จะประกาศบังคับใช้ให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้ประกอบการที่ยังไม่พร้อมมีเวลาในการปรับตัวเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ของตนสามารถผ่านเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว ส่วนผู้ประกอบการที่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ได้รับการปรับปรุงใหม่หรือร่างใหม่โดยทันที ก็สามารถขอการรับรองมาตรฐานด้วยความสมัครใจได้

แนวทางการดำเนินการผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางดังกล่าว จะทำให้ผู้ประกอบการของไทยได้รับประโยชน์สูงสุดจากการปรับปรุงมาตรฐานและการร่างมาตรฐานขึ้นมาใหม่ และเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งเพิ่มโอกาสทางธุรกิจให้กับผู้ประกอบการไทย เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทยจะมีคุณภาพเทียบเท่ากับข้อกำหนดตามมาตรฐานของต่างประเทศที่เป็นที่ยอมรับเป็นสากล ทำให้ผู้ประกอบการสามารถส่งออก

ผลิตภัณฑ์ยางได้ไม่ต้องส่งทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไปยังต่างประเทศ เป็นการลดต้นทุนให้กับผู้ประกอบการ การอีกทางหนึ่ง

อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงมาตรฐานหรือการร่างมาตรฐานขึ้นมาใช้ใหม่จะต้องทำการปรับปรุงหรือสร้างห้องทดสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานดังกล่าวพร้อมกันไปด้วย เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถส่งทดสอบผลิตภัณฑ์ตามหัวข้อการทดสอบตามมาตรฐานได้ภายในประเทศ และจำนวนห้องทดสอบจะต้องเพียงพอต่อความต้องการของผู้ประกอบการ โดยอาจจะขอความร่วมมือจากสถาบันการศึกษาที่สามารถทำการทดสอบตามมาตรฐานดังกล่าวได้ให้ทำการทดสอบให้ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย และทำการรวบรวมข้อมูลสถาบันและรายการที่สามารถทำการทดสอบตามมาตรฐานต่างๆ ได้ เผยแพร่บนเว็บไซต์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้ประกอบการในการส่งทดสอบตามมาตรฐาน

นอกจากนี้สิ่งที่ต้องพิจารณาร่วมด้วยก็คือมูลค่าการส่งของและการเติบโตของผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นๆ มีมูลค่าการส่งออกหรือการเติบโตไม่มากในปัจจุบัน มาตรฐานที่ปรับปรุงขึ้นหรือร่างขึ้นใหม่ก็ยังไม่จำเป็นต้องบังคับใช้ แต่ผู้ประกอบการที่พร้อมก็สามารถขอการรับรองมาตรฐานด้วยความสมัครใจได้ เมื่อมูลค่าการส่งออกหรือการเติบโตของผลิตภัณฑ์นั้นๆ มีปริมาณมากขึ้นเป็นที่น่าพอใจ ก็สามารถประกาศบังคับใช้ได้ในเวลาที่เหมาะสมต่อไป

2.3.2 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

1. ควรนำผลการศึกษาที่ได้จากโครงการนี้ไปเป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง เพื่อให้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทยมีมาตรฐานเทียบเท่ากับมาตรฐานสากล
2. สถานศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง จำเป็นต้องเร่งสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิชาการ ตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐาน เพื่อเป็นแหล่งความรู้ทางวิชาการให้กับสถาบันทดสอบและผู้ประกอบการ
3. สถาบันทดสอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องเตรียมความพร้อมทั้งทางด้านองค์ความรู้ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทดสอบมาตรฐานต่างๆ เพื่อสามารถให้บริการทดสอบตามมาตรฐานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
4. ควรมีการจัดอบรมสัมมนาความรู้ทางด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานให้กับสถาบันทดสอบและผู้ประกอบการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สถาบันทดสอบมีความรู้ในวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถทำการทดสอบได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้ผู้ประกอบการมีความเข้าใจในพื้นฐานวิชาการสามารถนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานได้
5. ควรมีการจัดตั้งสถาบันทดสอบพร้อมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทดสอบให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ประกอบการ โดยอาจจะเป็นความร่วมมือระหว่างสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกับสถานศึกษาที่สามารถทำการทดสอบตามมาตรฐานได้
6. ควรมีสถาบันศูนย์กลางที่ทำหน้าที่เป็นตัวแทนในการรวบรวมตัวอย่างผลิตภัณฑ์เพื่อส่งผลิตภัณฑ์ไปทดสอบตามสถาบันที่รับทดสอบต่างๆ ต่อไป ทั้งนี้เพื่อช่วยลดภาระของผู้ประกอบการและเป็นการสร้างความเชี่ยวชาญในการทดสอบของแต่ละสถาบัน โดยไม่จำเป็นต้องมีสถาบันที่สามารถทำการทดสอบแบบเบ็ดเสร็จทุกมาตรฐาน ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยลดงบประมาณในการสร้างสถาบันทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการได้

บทที่ 3

การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

บทที่ 3

การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

อุตสาหกรรมไม้และเครื่องเรือนไทยในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบหลัก โดยพื้นที่ปลูกยางพาราของไทยในปัจจุบันมีประมาณ 16.9 ล้านไร่ ซึ่งมากเป็นอันดับสองของโลกรองจากอินโดนีเซีย (21.47 ล้านไร่) จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2551¹ พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด 16,889,686 ไร่ โดยพื้นที่ภาคใต้มีการปลูกยางพารามากที่สุด เท่ากับ 11,339,658 ไร่ รองลงมา คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2,845,542 ไร่ ภาคตะวันออกรวมภาคกลาง 2,103,908 ไร่ และภาคเหนือ 600,578 ไร่ ตามลำดับ สำหรับจังหวัดที่มีการปลูกยางพารามากที่สุดในประเทศคือ สุราษฎร์ธานี โดยมีพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด 1,871,907 ไร่ รองลงมา ได้แก่ นครศรีธรรมราช 1,447,643 ไร่ และสงขลา 1,444,302 ไร่ ตามลำดับ และเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 รัฐบาลได้อนุมัติโครงการปลูกยางพาราในที่แห่งใหม่ระยะที่ 3 พ.ศ. 2554-2556 รวม 800,000 ไร่ แบ่งเป็นภาคเหนือ 150,000 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 500,000 ไร่ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ 150,000 ไร่² ซึ่งจะทำให้ไทยมีพื้นที่ปลูกยางพาราเป็น 17,789,686 ไร่ (หรือคิดเป็นร้อยละ 5.5 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ)ยางพาราที่มีอายุมาก (20-25 ปี) ที่ให้ผลผลิตน้ำยางลดลงไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน จะถูกตัดโค่นเพื่อปลูกต้นใหม่ทดแทน ซึ่งโดยปกติจะมีบริษัทผู้ค้าไม้ยางพาราที่เข้าไปประมูลซื้อไม้ยางพาราจากเกษตรกรเจ้าของสวนยาง จากนั้นจึงเข้าตัดต้นยางเพื่อนำออกจำหน่าย โดยส่วนของลำต้นขนาดใหญ่จะจำหน่ายให้กับผู้ผลิตไม้แปรรูปและผู้ผลิตเครื่องเรือน ส่วนของลำต้นขนาดเล็กและกิ่งไม้ซึ่งมีราคาถูกกว่าจะจำหน่ายให้กับผู้ผลิตแผ่นใยไม้อัดและแผ่นขึ้นไม้อัด

3.1 ข้อมูลเบื้องต้น

3.1.1 เกณฑ์การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษา

ในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเพื่อนำไปศึกษาแนวทางในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ในเบื้องต้นมีเกณฑ์ ดังนี้

(1) ผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น มีมูลค่าการผลิตและส่งออกสูง การกำหนดมาตรฐานจะทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมไม้และเครื่องเรือนมีสินค้าหลักซึ่งแบ่งตามพิกัดอัตราศุลกากร Harmonize 2012 ได้แก่ ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ (HS Code 44) และเครื่องเรือน (HS Code 94) ได้แก่ เครื่องเรือน เครื่องเตียง พูก ฐานรองพูก เบาะและสิ่งตกแต่งยัดไส้ที่คล้ายกัน เครื่องประดับไฟฟ้าที่ไม่ได้ระบุหรือรวมไว้ในที่อื่น เครื่องหมายที่มีแสงสว่าง แผ่นป้ายชื่อที่มีแสงสว่างและของที่คล้ายกัน รวมทั้งอาคารสำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

¹ปริญญช อภิภูณโยภาส และคุณณีย์ สองเมือง โครงการวิจัยเรื่อง ปริมาณผลผลิตไม้ยางพาราของอุตสาหกรรมไม้ยางพารา คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พฤษภาคม 2551

²รมช. ศุภชัย แถกลขัวเปิดตัวโครงการปลูกยางพาราในที่แห่งใหม่ระยะที่ 3 มอบ สกย. เตรียมความพร้อมทุกด้านรองรับการเปิดรับสมัครจริง ก.พ.'54" ข่าว สกย.ข่าวที่ 2/2554 (14 มกราคม 2554)

(1.1) ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ (HS Code 44)

ตลาดส่งออกไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ 10 อันดับแรกได้แก่จีน ญี่ปุ่น มาเลเซีย เวียดนาม อิหร่านสหรัฐอเมริกา ไต้หวัน เกาหลีใต้อินโดนีเซีย และซาอุดีอาระเบีย ตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 มูลค่าการส่งออกไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ 10 อันดับแรก³

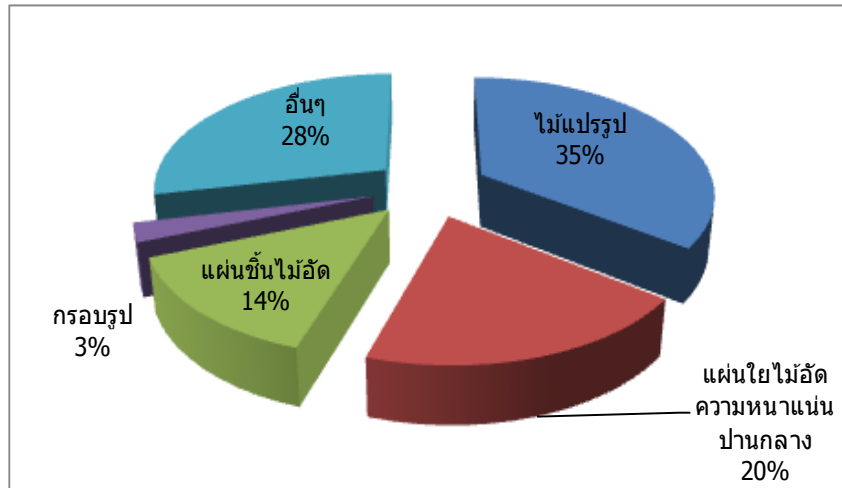
	ประเทศ	มูลค่า : ล้านบาท			
		2552	2553	2554	2555
1	จีน	13,671.93	20,310.04	27,560.38	29,402.46
2	ญี่ปุ่น	2,988.97	3,820.19	4,829.19	4,749.15
3	มาเลเซีย	3,563.94	4,254.90	3,112.18	3,151.41
4	เวียดนาม	2,104.25	2,558.49	2,783.75	2,361.52
5	อิหร่าน	550.90	1,627.72	3,027.67	2,284.98
6	สหรัฐอเมริกา	3,109.65	2,389.35	2,372.03	2,280.75
7	ไต้หวัน	1,535.41	2,694.46	2,334.09	2,143.90
8	เกาหลีใต้	2,431.33	2,990.06	2,254.88	1,901.88
9	อินโดนีเซีย	1,036.47	890.26	1,551.01	1,775.04
10	ซาอุดีอาระเบีย	871.47	1,009.49	792.94	1,603.58
	รวม 10 รายการ	31,864.3	42,544.9	50,618.1	51,654.7
	รวมอื่นๆ	9,683.9	9,672.7	10,324.6	10,052.1
	รวมทุกประเทศ	41,548.18	52,217.61	60,942.67	61,706.82

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงพาณิชย์โดยความร่วมมือกับกรมศุลกากร

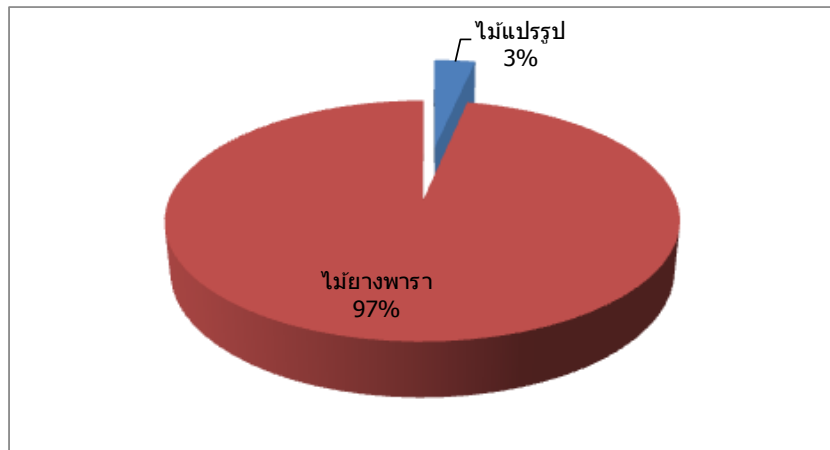
สินค้าส่งออกที่ทำรายได้สูงสุดในปี 2555 ได้แก่ ไม้แปรรูป (HS 4407) แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางหรือไม้ไฟเบอร์บอร์ด (HS 4411) และแผ่นขึ้นไม้อัดหรือปาร์ติเกิลบอร์ด (HS 4410) และกรอบรูป (HS 4414) คิดเป็นมูลค่าการส่งออก 21,722,240,649 บาท 12,139,410,314 บาท 8,717,110,521 บาท และ 1,577,770,597 บาท ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3-1

การผลิตไม้แปรรูปเพื่อการส่งออกในปัจจุบันเป็นการแปรรูปไม้ยางพาราเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นมูลค่า 21,023,834,857 หรือคิดเป็น 97% ที่เหลือเป็นไม้ชนิดอื่น เช่น ไม้สัก ไม้ประดู่ ประมาณ 3% เนื่องจากยังไม่มีแหล่งไม้ท่อนชนิดอื่นในปริมาณมากพอสำหรับใช้งานในเชิงอุตสาหกรรม ดังแสดงในรูปที่ 3-2 และตลาดส่งออกไม้ยางพาราที่มีสัดส่วนสูงสุด คือ จีน คิดเป็น 97% (20,403,498,684 บาท) รองลงมาได้แก่ มาเลเซีย 2% (418,633,076 บาท) ปัจจุบันได้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป (มอก.2423-2552) ไว้แล้ว ดังนั้นในส่วนของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราคณะผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางหรือไม้ไฟเบอร์ (HS 4411) และแผ่นขึ้นไม้อัดหรือปาร์ติเกิลบอร์ด (HS 4410)

³ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกระทรวงพาณิชย์โดยความร่วมมือกับกรมศุลกากร
http://www.ops3.moc.go.th/infor/HS/export/export_commodity/report.asp



รูปที่ 3-1 การส่งออกไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ของไทยปี 2555 (สัดส่วนมูลค่าการส่งออก)



รูปที่ 3-2 โครงสร้างการส่งออกไม้แปรรูปของไทยปี 2555 (สัดส่วนมูลค่าการส่งออก)

จากการศึกษาและทบทวนจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ที่กำหนดไว้แล้ว ดังแสดงตารางที่ 3-2 การกำหนดมาตรฐานแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง และแผ่นขึ้นไม้อัดที่ทำจากไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลัก อาจใช้แนวทางในการกำหนดโดยอ้างอิงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547 แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium density fibreboards (MDF)), มอก. 876-2547 แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ (Flat pressed particleboards) และ มอก. 877-2547 แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดกระทุ้ง (Extruded particleboards)

ตารางที่ 3-2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับไม้และผลิตภัณฑ์ไม้

หมายเลขมาตรฐาน	ชื่อเรื่อง	สินค้า
มอก. 2158-2547	ไม้พื้นรางลิ้นมีรอยต่อแบบประสานนิ้ว : ไม้สัก	ไม้พื้น
มอก. 1301-2538	ไม้พื้นรางลิ้น : ไม้สัก (Tongue and groove solid wood flooring strips: Teak)	ไม้พื้นรางลิ้น
มอก. 994-2533	ไม้พื้นรางลิ้นมีรอยต่อแบบประสานนิ้ว : ไม้กระยาเลย (Wood flooring strips with finger jointing: nonteak)	ไม้พื้นรางลิ้นมีรอยต่อแบบประสานนิ้ว
มอก. 963-2533	ไม้พื้นรางลิ้น : ไม้กระยาเลย (Tongue and groove wood flooring strips: nonteak)	ไม้พื้นรางลิ้น

หมายเลขมาตรฐาน	ชื่อเรื่อง	สินค้า
มอก. 193:2519	ไม้ปูพื้นลิ้นร่องรอบตัว หน้าสี่เหลี่ยมผืนผ้า STANDARD FOR SOLID WOOD PARQUET STRIPS WITH RECTANGULAR FACE	ไม้ปูพื้น
มอก. 1138-2536	ชิ้นไม้ปูพื้นปาร์เกต์ : ไม้กระยาเลย (Solid wood parquet strips: nontek)	ชิ้นไม้ปูพื้นปาร์เกต์
มอก. 1221-2537	ชิ้นไม้ปูพื้นปาร์เกต์ : ไม้สัก (Solid wood parquet strips: teak)	ชิ้นไม้ปูพื้นปาร์เกต์
มอก. 724-2530	ไม้บางสีกต่อแผ่น (Teak spliced veneer)	ไม้บางสีกต่อแผ่น
มอก. 588-2528	ไม้รองรับสินค้า (Wooden flat pallets)	ไม้รองรับสินค้า
มอก. 516-2531	ไม้อัดน้ำยาซีซีเอ (Impregnated sawn timber by CCA compositions)	ไม้อัดน้ำยาซีซีเอ
มอก. 178:2549	แผ่นไม้อัด	ไม้อัด
มอก. 1107-2535	แผ่นไม้อัดเคลือบพลาสติกสำหรับแบบหล่อคอนกรีต (Plastics laminated plywood for concrete formwork)	แผ่นไม้อัดเคลือบพลาสติก
มอก. 966-2547	แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium density fibreboards (MDF))	แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง
มอก. 878-2537	แผ่นขึ้นไม้อัดซีเมนต์ : ความหนาแน่นสูง (Cement bonded particleboards: high density)	แผ่นขึ้นไม้อัดซีเมนต์
มอก. 877-2547	แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดกระทิง (Extruded particleboards)	แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดกระทิง
มอก. 876-2547	แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ (Flat pressed particleboards)	แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ

(1.2) เครื่องเรือน (HS9403)

เครื่องเรือนประกอบด้วยหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์โดยที่แต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์มีลักษณะด้านการตลาดที่แตกต่างกันไปตามพิกัดศุลกากรสามารถแบ่งประเภทตามวัสดุออกได้เป็นเครื่องเรือนที่ทำจากโลหะ ไม้พลาสติกวัสดุอื่นและชิ้นส่วนประกอบ สำหรับเครื่องเรือนที่ทำจากไม้ในปัจจุบันมากกว่าร้อยละ 80 จะใช้ไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลัก โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มคือเครื่องเรือนสำนักงาน (HS940330), เครื่องเรือนในครัวเรือน (HS940340), เครื่องเรือนในห้องนอน (HS940350) และเครื่องเรือนอื่นๆที่เครื่องเรือนในห้องทานอาหารห้องนั่งเล่นและร้านค้า (HS940360) ในปี 2555 ตลาดส่งออกเครื่องเรือนไม้ 10 อันดับแรกได้แก่ สหรัฐอเมริกาญี่ปุ่นจีน สหราชอาณาจักรเยอรมนีอิตาลีสหรัฐอเมริกาหรับเอมิเรตส์ออสเตรเลีย แคนาดาและเกาหลีใต้ ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 มูลค่าการส่งออกเครื่องเรือนไม้ 10 อันดับแรก⁴

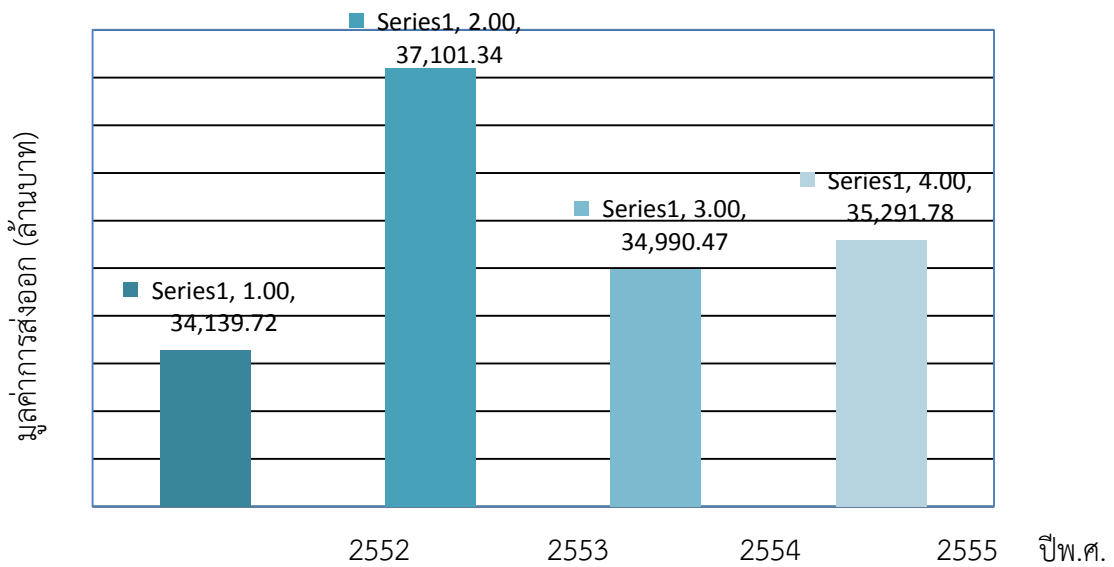
	ประเทศ	มูลค่า : ล้านบาท			
		2552	2553	2554	2555
1	สหรัฐอเมริกา	6,012.43	6,557.61	4,878.58	4,256.73
2	ญี่ปุ่น	4,770.10	4,390.29	4,270.97	4,201.93
3	จีน	209.10	340.78	588.58	680.27
4	สหราชอาณาจักร	965.65	996.76	897.19	654.29
5	เยอรมนี	513.61	398.75	537.84	489.00
6	อิตาลี	680.57	571.03	606.24	337.21

⁴ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกระทรวงพาณิชย์โดยความร่วมมือกับกรมศุลกากร http://www.ops3.moc.go.th/infor/HS/export/export_commodity/report.asp

ประเทศ	มูลค่า : ล้านบาท			
	2552	2553	2554	2555
7 สหรัฐอเมริกา	419.51	442.56	338.22	334.00
8 ออสเตรเลีย	286.92	282.49	385.25	318.58
9 แคนาดา	454.80	425.69	450.53	295.68
10 เกาหลีใต้	157.38	225.75	257.26	246.72
รวม 10 รายการ	14,470.1	14,631.7	13,210.6	11,814.4
รวมอื่นๆ	2,574.8	2,838.8	2,626.6	2,477.4
รวมทุกประเทศ	17,044.88	17,470.53	15,837.22	14,291.79

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกระทรวงพาณิชย์โดยความร่วมมือกับกรมศุลกากร

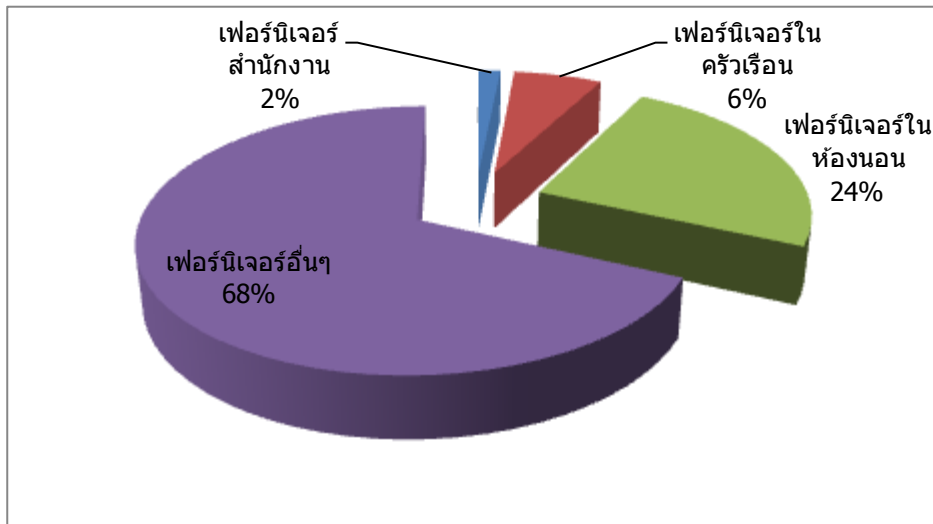
สมาคมธุรกิจไม้ยางพาราไทย ได้รวบรวมข้อมูลสถิติการค้า ณ วันที่ 5 ก.พ. 56 จากรายงานข้อมูลการค้าระหว่างประเทศของไทย ในส่วนของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา พบว่า เฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนไม้ยางพารานั้นมีมูลค่าการส่งออกที่สูงที่สุดตั้งแต่ในปี 2552-2555 โดยมีมูลค่าการส่งออก ในปี 2552 มูลค่า 34,139.72 ล้านบาท ปี 2553 มูลค่า 37,101.34 ล้านบาท ปี 2554 มูลค่า 34,990.47 ล้านบาทและ ปี 2555 มูลค่า 35,291.78 ล้านบาท ดังรูปที่ 3-3



รูปที่ 3-3 มูลค่าการส่งออกของเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนไม้ยางพารา

เครื่องเรือนไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงสุดในอุตสาหกรรมนี้ในปี 2555 ได้แก่ เครื่องเรือนในห้องนอน (HS940350) มูลค่า 2,812.2 ล้านบาท ดังแสดงในรูปที่ 3-4 ดังนั้นในส่วนของเครื่องเรือนไม้ยางพารา คณะผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญในการกำหนดมาตรฐานเครื่องเรือนในห้องนอน เช่น ตู้ เตียง โต๊ะ และเก้าอี้และจากการศึกษาทบทวนมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับเครื่องเรือนไม้ที่ได้กำหนดไว้แล้ว ดังแสดงในตารางที่ 3-4 การกำหนดมาตรฐาน ตู้ โต๊ะ และเก้าอี้อาจใช้แนวทางในการกำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 662-2530 ขนาดเครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย มอก. 1015 เล่ม 1-2533 การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 1 เสถียรภาพของโต๊ะ มอก. 1015 เล่ม 2-2533 การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 2

ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะมอก. 1015 เล่ม 3-2534 การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 3 เสถียรภาพของเก้าอี้มอก. 1015 เล่ม 4-2535 การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้มอก. 1015 เล่ม 5-2535 การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 5 เสถียรภาพของตู้และชั้นวางของมอก. 1015 เล่ม 6-2535 การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 6 ความแข็งแรงและความทนทานของตู้และชั้นวางของ



รูปที่ 3-4 โครงสร้างการส่งออกเครื่องเรือนไม้ของไทยปี 2555 (สัดส่วนมูลค่าการส่งออก)

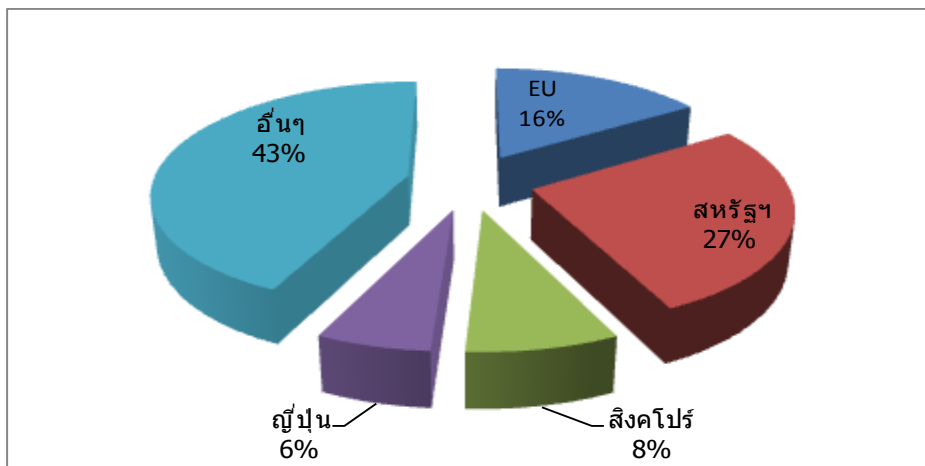
ตารางที่ 3-4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับเครื่องเรือนไม้

หมายเลขมาตรฐาน	ชื่อเรื่อง	สินค้า
มอก. 192:2549	บานประตูแผ่นไม้ประกอบ	ประตู, ไม้ประกอบ
มอก. 663-2530	ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา (Educational institution furniture: functional sizes)	เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา
มอก. 662-2530	ขนาดเครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย (Domestic furniture: functional sizes)	เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย
มอก. 661-2530	ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน (Office furniture: functional sizes)	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน
มอก. 931-2533	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงาน (Office furniture: desks)	โต๊ะทำงาน
มอก. 1015 เล่ม 1-2533	การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 1 เสถียรภาพของโต๊ะ (Standard test methods for furniture Part 1 Stability of tables)	โต๊ะ
มอก. 1015 เล่ม 2-2533	การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 2 ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะ (Standard test methods for furniture Part 2 Strength and durability of tables)	โต๊ะ
มอก. 1015 เล่ม 3-2534	การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 3 เสถียรภาพของเก้าอี้ (Standard test methods for furniture Part 3 Stability of chairs)	เก้าอี้
มอก. 1015 เล่ม 4-2535	การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้ (Standard test methods for furniture Part 4 Strength and durability of chairs)	เก้าอี้
มอก. 1015 เล่ม 5-2535	การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 5 เสถียรภาพของตู้และชั้นวางของ (Standard test methods for furniture Part 5 Stability of cabinets and shelves)	ตู้และชั้นวางของ

หมายเลขมาตรฐาน	ชื่อเรื่อง	สินค้า
มอก. 1015 เล่ม 6-2535	การทดสอบเครื่องเรือน เล่ม 6 ความแข็งแรงและความทนทานของตู้และชั้นวางของ (Standard test methods for furniture Part 6 Strength and durability of cabinets and shelves)	ตู้และชั้นวางของ
มอก. 1020-2533	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : เก้าอี้ทำงานปรับได้ (Office furniture: adjustable chairs)	เก้าอี้ทำงานปรับได้
มอก. 1051-2534	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : ตู้และชั้น (Office furniture: cabinets and shelves)	ตู้และชั้น
มอก. 1208-2536	เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : โต๊ะรับแขก (Domestic furniture: tables for living rooms)	โต๊ะรับแขก
มอก. 1209-2536	เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : เก้าอี้รับแขก (Domestic furniture: chairs for living rooms)	เก้าอี้รับแขก

(2) ผลิตภัณฑ์หรือระบบที่กำลังมีการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงมาตรฐานระหว่างประเทศ

การที่ไม้ยางพาราไม่ได้เป็นไม้ควบคุมตาม พ.ร.บ.ป่าไม้ ทำให้ไม่มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการออกใบรับรองแหล่งที่มาและความถูกต้องตามกฎหมาย ส่งผลให้ผู้ประกอบการที่ส่งออกผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไป EU จะต้องดำเนินการขอใบรับรองจากหน่วยงานภาคเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับ เช่น FSC (Forest Stewardship Council) ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนในการทำการค้าเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม ผลกระทบดังกล่าวอยู่ในวงที่ค่อนข้างจำกัด เนื่องจากผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราแปรรูปส่วนใหญ่ของไทยราว 97% ส่งออกไปยังตลาดจีน แต่กระนั้นผลกระทบทางอ้อมต่อไทยอาจเพิ่มขึ้นได้ ถ้าผู้ส่งออกไม้ยางพาราถูกร้องขอใบรับรองจากผู้ผลิตเครื่องเรือนไม้ในจีนที่ผลิตเพื่อส่งออกต่อไปยังตลาด EU โดยจากข้อมูลพบว่าในปี 2554 จีนมีสัดส่วนมูลค่าการส่งออกเครื่องเรือนไม้ไป EU ราว 16% ของมูลค่าการส่งออกเครื่องเรือนไม้ทั้งหมดซึ่งมาตรการดังกล่าวจะทำให้อุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ในจีนและอาเซียนมีความต้องการใช้ไม้ที่ถูกกฎหมายเพื่อผลิตเครื่องเรือนส่งออกไปยังตลาด EU เพิ่มขึ้นประมาณ 4 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังรูปที่ 3-5

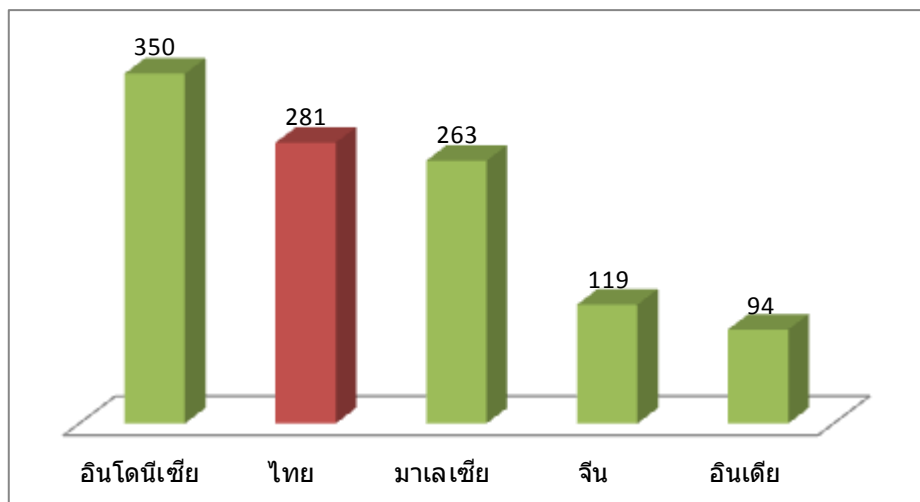


รูปที่ 3-5 ตลาดส่งออกเครื่องเรือนไม้ของจีนปี 2554

องค์การกองทุนสัตว์ป่าโลก (WWF) ได้ประมาณการว่าในปี 2008 EU นำเข้าไม้เถื่อนราว 26 ถึง 31 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น ราว 16-19% ของปริมาณการนำเข้าไม้ทั้งหมด โดยราว 4 ล้านลูกบาศก์เมตรเป็นการนำเข้าผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนที่ทำจากไม้เถื่อนในจีนและอาเซียน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า เพื่อที่จะ

รักษาตลาดเครื่องเรือนใน EU อุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ในจีนและอาเซียนจะมีความต้องการใช้ไม้ที่ถูกกฎหมายเพื่อทดแทนไม้เถื่อนราว 4 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยความต้องการที่เพิ่มขึ้นดังกล่าว จะทำให้ความต้องการใช้ไม้ยางพาราปรับตัวสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อธุรกิจแปรรูปไม้ยางพาราไทย ทั้งนี้ ไม้ยางพาราถือได้ว่าเป็นไม้ที่มีความเสี่ยงต่ำที่จะเป็นไม้ผิดกฎหมาย (ไม้ยางพาราที่ถูกในพื้นที่ผิดกฎหมาย เช่น พื้นที่บุกรุก ถือว่าเป็นไม้ผิดกฎหมาย) และเป็นไม้ที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการนำผลพลอยได้จากภาคเกษตรมาใช้ประโยชน์ ประกอบกับอุปทานไม้ป่าในจีนและอาเซียนมีแนวโน้มปรับตัวลดลง จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ผู้ประกอบการเครื่องเรือนไม้จะต้องหันมาใช้ไม้ยางพาราเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ความต้องการไม้ยางพาราแปรรูปจากไทยปรับตัวสูงขึ้น

อย่างไรก็ดี ผู้ประกอบการจะได้รับประโยชน์ไม่น้อยเพียงใดนั้น ยังขึ้นอยู่กับขีดความสามารถในการเพิ่มผลผลิต และความสามารถในการเร่งเจรจาข้อตกลงการเป็นหุ้นส่วนด้วยความสมัครใจ (Voluntary Partnership Agreement : VPA) ในการบังคับใช้กฎหมายป่าไม้ธรรมชาติ และการค้า (FLEGT) ระหว่างประเทศไทยกับสหภาพยุโรป (EU) แม้ EU จะเปิดโอกาสให้ประเทศที่ส่งออกไม้สามารถเจรจา VPA เพื่อที่จะได้สิทธิในการออก FLEGT License ซึ่งสามารถใช้รับรองไม้ที่ส่งเข้าไปใน EU โดยไม่ต้องผ่านระบบ Due Diligence ตั้งแต่ปี 2008 แต่จนถึงปัจจุบันไทยก็ยังไม่ได้เริ่มการเจรจากับ EU เนื่องจากกรอบการเจรจาเพิ่งได้รับการเห็นชอบจากรัฐสภาในช่วงปลายเดือนมกราคม 2556 ที่ผ่านมา ในขณะที่อินโดนีเซีย ซึ่งมีอุปทานไม้ยางพารามากกว่าไทย (รูปที่ 3-6) และกำลังส่งเสริมธุรกิจแปรรูปไม้ยางพาราได้ดำเนินการเจรจากับ EU แล้ว ส่วนเวียดนามและมาเลเซียอยู่ในขั้นตอนการเจรจา ดังนั้นเพื่อที่จะรักษาระดับความสามารถในการแข่งขันและสร้างมาตรฐานของไม้ยางพาราให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ไทยจะต้องเร่งเจรจาข้อตกลง VPA กับ EU



รูปที่ 3-6 ประเทศที่มีพื้นที่ตัดโค่นไม้ยางพารามากเป็น 5 อันดับแรกของโลก (หน่วย: พันไร่)⁵

(3) ผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาคุณภาพมาตรฐาน

ส่วนใหญ่อุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้และผลิตภัณฑ์ไม้จะได้รับผลกระทบจากตลาด/ผู้บริโภคโดยตรงและมาตรการสมัครใจมากกว่าโดยกฎระเบียบที่สำคัญที่สุดในปัจจุบันได้แก่กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปลดปล่อยไอระเหยที่เป็นอันตรายจากตัวสินค้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารฟอร์มาลดีไฮด์และกฎหมาย/มาตรการ

⁵ การวิเคราะห์โดย SCBEIC จากข้อมูล International Rubber Study Group

ควบคุมการทำลายป่าและสินค้าจากไม้เถื่อนซึ่งมีความเข้มงวดขึ้นในเกือบทุกประเทศนอกจากนี้กฎหมายในเรื่องเดียวกันในแต่ละประเทศยังมีวิธีปฏิบัติและมาตรฐานการทดสอบที่แตกต่างกันมากทำให้เป็นอุปสรรคในการนำสินค้าเข้าตลาดนอกจากกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมแล้วสินค้ากลุ่มเครื่องเรือนและผลิตภัณฑ์ไม้ยังอาจได้รับผลกระทบจากระเบียบ REACH โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นสารที่น่าเป็นห่วงและสารต้องห้ามเช่น สารประกอบโบรอนสารเคมีกลุ่ม Organotin สารประกอบสารหนูและสารเคมีที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และเชื้อราที่อาจมีการนำมาใช้เพื่อถนอมเนื้อไม้และรักษาสภาพวัสดุประเภทกาวและหมึกและสารเคมีกลุ่ม Phthalate ที่อาจผสมอยู่ในวัสดุกลุ่มกาวสีและวานิชโดยที่ผู้ประกอบการไม่ทราบข้อมูล

(4) ผลิตภัณฑ์ที่ภาคเอกชน และผู้บริโภคต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐาน

ประเด็นสำคัญที่เป็นแรงกระตุ้นให้ผู้ประกอบการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเกิดจากความต้องการของลูกค้า และโอกาสในการเปิดตลาดใหม่ การดำเนินการในอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ จึงมีแนวโน้มเป็นมาตรการตั้งรับ เพื่อตอบสนองต่อข้อกำหนด/คำร้องขอของลูกค้า โดยการจัดทำเอกสารตามความต้องการของลูกค้า การขอใบรับรองการปลอดสารต้องห้าม หรือส่วนผสมสารเคมีจาก Supplier หรือการใช้ Third Party ในการออกใบรับรอง เป็นต้นจัดทำระบบการบริหารจัดการ โดยกำหนดนโยบาย การบริหารจัดการสารเคมี/สารต้องห้ามในสินค้า กำหนดนโยบายการจัดซื้อ และปรับระบบการจัดซื้อสินค้าและการคัดเลือก Supplier ตลอดจนเข้าไปประเมินระบบบริหารจัดการของ Supplier รวมถึงการปรับระบบการเก็บของคงคลังนอกจากนี้ อุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ยังมีแนวโน้มในการดำเนินการที่ให้ความสำคัญกับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า มากกว่าการบริหารจัดการความเสี่ยง เนื่องจากผู้ประกอบการมีขีดความสามารถสูงในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มี Supply Chain ที่ไม่ซับซ้อน และใช้วัตถุดิบในประเทศเป็นส่วนใหญ่⁶

(5) ผลิตภัณฑ์ที่มีการกีดกันทางการค้า และคุ้มครองผู้บริโภค

มาตรฐานอุตสาหกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้และเครื่องเรือนไม้ในปัจจุบัน เป็นมาตรการบังคับที่กำหนดลักษณะสมบัติขั้นต่ำของสินค้าที่อนุญาตให้นำเข้าตลาด ปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกได้ออกกฎระเบียบ มาตรฐาน และมาตรการสมัครใจเพื่อสนับสนุนสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านกลไกการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภาครัฐ (Green Public Procurement: GPP) และการรณรงค์การเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของเอกชนและองค์กร NGO โดยมีการกำหนดกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการประเมินสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือ “สินค้ารักษ์สิ่งแวดล้อม” ซึ่งมาตรการเหล่านี้ได้เริ่มส่งผลในทางปฏิบัติ ก่อให้เกิดการแข่งขันผลิตสินค้านักค้ารักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อช่วงชิงความเป็นผู้นำและแย่งตลาดที่มีกำลังซื้อสูงและมีความต้องการด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของไทยให้สอดคล้องกับสากลแก้ไขปัญหาการกีดกันทางการค้าคุ้มครองผู้บริโภคโดยมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน และการควบคุมปริมาณการปลดปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์สู่สภาวะแวดล้อม ดังนี้

⁶โครงการศึกษากลยุทธ์การจัดทำและพัฒนาสินค้าสิ่งแวดล้อม ภายใต้กรอบการค้าระหว่างประเทศ

(5.1) มอก. 14061-2547 - ระบบการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน: ข้อกำหนด⁷

กำหนดระบบการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน สำหรับใช้กับพื้นที่ที่กำหนด เพื่อเป็นเกณฑ์ในการพิจารณารับรองระบบการจัดการป่าไม้ และเพื่อให้หน่วยราชการ ภาคอุตสาหกรรม และผู้ประกอบการ ใช้เป็นเกณฑ์ในการเตรียมความพร้อม และแก้ปัญหาทางการค้า และเพื่อเป็นการอนุรักษ์ป่าไม้อย่างมีดุลยภาพทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งหมด 4 เล่ม ได้แก่ ข้อกำหนด การอธิบายความของข้อกำหนด แนวทางการตรวจประเมินระบบการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน และแนวทางการกำหนดความสามารถของผู้ตรวจประเมินระบบการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน

(5.2) แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ (มอก.876-2547)⁸

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับ แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ (flat pressed (FP) particle board) ที่มีความหนาแน่นตั้งแต่ 400 kg/m³ ถึง 900 kg/m³ สำหรับใช้งานทั่วไปในสภาวะแห้ง (dry condition) แต่ไม่ครอบคลุมถึงแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ ซึ่งมีไม้บางหรือวัสดุอื่นปิดทับหน้า แผ่นขึ้นไม้อัด แบ่งออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ ได้แก่

- ชั้นคุณภาพที่ 1 ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ < 8 mg/100 g
- ชั้นคุณภาพที่ 2 ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ 8 mg/100 g - 30 mg/100 g

(5.3) แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดกระทุ้ง (มอก. 877-2547)⁹

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดกระทุ้ง (Extruded particle board) ซึ่งหมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่เป็นแผ่น ทำจากชิ้นไม้ หรือวัสดุลิกโนเซลลูโลส กับกาว โดยวิธีอัดกระทุ้งผ่านแบบและ ทำให้ยึดติดกันด้วยความร้อน ชิ้นไม้ส่วนใหญ่ถูกอัดให้หดตัวไปตามแนวตั้งฉากกับทิศทางการอัดกระทุ้ง จากนั้นนำไม้บางหรือวัสดุอื่นปิดหน้า แผ่นขึ้นไม้อัดอาจทำเป็น แบบตัน (Solid) หรือแบบกลวง (Tubular) ที่มีรูกลวงหลายรูเรียงขนานกันอยู่ตลอดความยาวของแผ่น โดยมีความหนาแน่นตั้งแต่ 350 kg/m³ ถึง 800 kg/m³ สำหรับนำไปใช้ภายในอาคาร

แผ่นขึ้นไม้อัดแต่ละแบบ แบ่งตามปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ ได้แก่

- ชั้นคุณภาพที่ 1 ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ < 8 mg/100 g
- ชั้นคุณภาพที่ 2 ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ 8 mg/100 g - 30 mg/100 g

(5.4) แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (มอก. 966-2547)¹⁰

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (medium density fiberboard, MDF) โดยมีความหนาแน่นตั้งแต่ 400 kg/m³ ถึง 800 kg/m³ ที่นำไปใช้ภายในอาคาร เช่น งานเครื่องเรือนและงานตกแต่งทั่วไป

แผ่นขึ้นไม้อัด แบ่งออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ ได้แก่

⁷มอก. 14061-2547 ระบบการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน: ข้อกำหนด 9 ธันวาคม 2547

⁸มอก. 876-2547 แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ5 สิงหาคม2547

- ชั้นคุณภาพที่ 1 ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ < 9 mg/100 g
- ชั้นคุณภาพที่ 2 ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ 9 mg/100 g - 40 mg/100 g

มาตรฐานการควบคุมปริมาณการปล่อยสารฟอร์มาลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้แสดงในตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-5 มาตรฐานการควบคุมการปลดปล่อยสารฟอร์มาลดีไฮด์สู่สภาวะแวดล้อมของไทย

มาตรฐาน	ผลิตภัณฑ์	วิธีทดสอบ	ปริมาณควบคุม	≈ E1333 (ppm) ⁽¹⁾
ชั้นคุณภาพที่ 1	FP	EN 120	< 8 mg/100 g	< 0.10
	FP (E0)	JIS A 5908	0.5 mg/L	0.07
	FP (E1)	JIS A 5908	0.5 mg/L – 1.5 mg/L	n/a
ชั้นคุณภาพที่ 2	MDF	EN 120	< 9 mg /100 g	n/a
	FP	EN 120	8 mg/100 g – 30 mg/100 g	n/a
	FP (E2)	JIS A 5908	1.5 mg/L – 5.0 mg/L	n/a
	MDF	EN 120	9 mg/100 g – 40 mg/100 g	n/a

¹มอก. 877-2547 แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดกระทุ้ง5 สิงหาคม2547

¹มอก. 966-2547 แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง 5 สิงหาคม 2547

1) The “≈E1333” values were calculated.

3.1.2 การทบทวนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

(1) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

จากการศึกษาทบทวนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยพิจารณาจากประเภทของวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต คือ ไม้ยางพารา มีการกำหนดไว้มีเพียงมาตรฐานเดียว ได้แก่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป (มอก.2423-2552)¹¹ ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดคุณลักษณะของไม้ยางพาราแปรรูปที่ได้จากการแปรรูปซุงด้วยเครื่องจักร อบแห้งและ/หรือผ่านกรรมวิธีการรักษาเนื้อไม้ด้วยสารโบรอน คำนึงถึงคุณสมบัติของการใช้งานไม้ยางพาราเพื่อป้องกันเข้าสู่กระบวนการแปลงสภาพต่อไป

(2) มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

นอกจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว จากการศึกษพบว่ายังมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา (มผช.364/2547)¹² ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นจากไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบหลัก ไม่ครอบคลุมถึงเรื่องไม้ยางพารา ของเล่นไม้ยางพารา และผลิตภัณฑ์ประเภทไม้ที่ได้ประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแล้ว

¹¹มอก.2423-2552 ไม้ยางพาราแปรรูป 12 ตุลาคม 2552

¹²มผช.364/2547 ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา2547

(3) ข้อกำหนดฉลากเขียว

โครงการฉลากเขียวเกิดขึ้นจากการริเริ่มของคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมไทย เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ.2536 โดยได้รับความเห็นชอบและความร่วมมือจากกระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (ในขณะนั้น) รวมถึงองค์กรเอกชนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงนับว่าเป็นโครงการที่เกิดจากการร่วมมือระหว่างภาครัฐบาล เอกชน และองค์กรกลางต่างๆ โดยมีสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยทำหน้าที่เป็นเลขานุการฯ

ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์จะแตกต่างกันไปตามชนิดและผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในประเด็นต่างๆ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยปัจจัยสำคัญที่ควรคำนึงถึง ได้แก่

1) การจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

2) การลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม โดยส่งเสริมให้มีการผลิต การขนส่ง การบริโภค และการกำจัดทิ้งหลังการใช้ให้มีประสิทธิภาพ

3) การนำขยะมูลฝอยทั่วไปและขยะอันตรายกลับมาใช้ประโยชน์อย่างอื่น (reuse) หรือแปรรูปใหม่ (recycle)

สำหรับข้อกำหนดฉลากเขียวที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องเรือน เกิดขึ้นตามลำดับ ดังนี้

- ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องเรือนหลัก¹³
- ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา¹⁴
- ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับแผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่ง และอุตสาหกรรมเครื่องเรือน¹⁵

ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา (TGL-22-R1-11) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพาราในที่นี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ทำจากไม้ยางพาราหรือแผ่นไม้ประกอบยางพารา

3.1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศมาตรฐานข้อกำหนดกฎระเบียบของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศมาตรฐานข้อกำหนดกฎระเบียบของประเทศคู่ค้าที่สำคัญเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป หรือแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศเพื่อที่จะนำมาประกอบในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลโดยอ้างอิงจากทั้งมาตรฐานประจำชาติของต่างประเทศที่เป็นที่ยอมรับ เช่น มาตรฐาน ASTM (American Society for Testing and Material), มาตรฐาน JIS (Japanese Industrial Standard), มาตรฐาน BS (British Standard) และมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐาน ISO (International Organization for Standardization), มาตรฐาน EN (European Standard) เป็นต้น

สำหรับอุตสาหกรรมไม้และเครื่องเรือน สามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 4 กลุ่มได้แก่ (1) ด้านทรัพยากร (2) ด้านสิ่งแวดล้อม (3) ด้านการออกแบบและความปลอดภัยของสินค้า และ (4) ด้านการสนับสนุนสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

¹³ TGL-21-99 ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับเครื่องเรือนหลัก 20 เมษายน 2542

¹⁴ TGL-22-99 ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา 21 ธันวาคม 2542

¹⁵ TGL-41-07 ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับแผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่ง และอุตสาหกรรมเครื่องเรือน 21 ธันวาคม 2550

(1) ด้านทรัพยากร

การนำเข้าเครื่องเรือนไม้สู่ตลาดคู่ค้าจะต้องมีใบรับรองว่า วัสดุคือ ไม้ที่ใช้ จะต้องมาจากป่าที่ได้รับการรับรองว่ามีการจัดการป่าไม้อย่างถูกต้อง¹⁶ สำหรับรายละเอียดของมาตรการ ระเบียบต่างๆ รวมทั้งการบังคับใช้กฎหมายต่าง มีดังต่อไปนี้

(1.1) การบังคับใช้กฎหมายป่าไม้ ธรรมชาติ และการค้า (Forest Law Enforcement, Governance and Trade, FLEGT)¹⁷

แผนปฏิบัติการ FLEGT เริ่มจากการหารือถึงมาตรการในการจัดการการทำไม้เถื่อนในที่ประชุมสุดยอดผู้นำ 8 ประเทศ (G8) เมื่อปี พ.ศ. 2541 และรับ “แผนปฏิบัติการสำหรับป่าไม้” ต่อมาสหภาพยุโรปได้ตีพิมพ์ข้อเสนอแรกสำหรับแผนปฏิบัติการ FLEGT เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 และได้มีการจัดตั้งกระบวนการ FLEG (การบังคับใช้กฎหมายป่าไม้และธรรมชาติ) ระดับภูมิภาค 3 กระบวนการ คือ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ออฟริกา (AFLEG) และยุโรปกับเอเชียเหนือ (ENA FLEG)

แผนปฏิบัติการ FLEGT ของสหภาพยุโรปเกิดขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาการทำไม้เถื่อน และการค้าผลิตภัณฑ์ไม้ที่เกี่ยวข้อง โดยการดำเนินงานตามมาตรฐานเหล่านี้ จำเป็นต้องมีความสามารถในการแยกไม้ที่ถูกกฎหมายกับไม้เถื่อนออกจากกัน โดยที่นิยาม “ความถูกต้องตามกฎหมาย” นับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของระบบประกันความถูกต้องตามกฎหมายที่ประกอบเป็นส่วนหนึ่งของข้อตกลงการเป็นหุ้นส่วนด้วยความสมัครใจระหว่างสหภาพยุโรปและประเทศที่ผลิตไม้จะเจรจากัน โดยกระบวนการในการจำกัดคำนิยามจำเป็นที่จะต้องมีการปรึกษาหารืออย่างกว้างขวางกับฝ่ายต่างๆ ที่เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อาทิ รัฐบาล ภาคเอกชน สาธารณชน และชุมชนท้องถิ่นกับชุมชนคนพื้นเมือง อย่างไรก็ตาม จากความมุ่งหมายในระยะยาวของแผนปฏิบัติการ FLEGT คือ การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ดังนั้นคำนิยามของไม้ที่ผลิตอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ควรที่จะรวมถึง

- การอนุญาตให้และการปฏิบัติตามสิทธิที่จะทำป่าไม้ในขอบเขตที่มีการประกาศตามกฎหมาย
- การปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการป่าไม้ ซึ่งรวมถึงการปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎหมายแรงงาน และกฎหมายสวัสดิการชุมชนที่เกี่ยวข้อง
- การปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวกับภาษี อากาศ การนำเข้าและการส่งออก ค่าภาคหลวง/ค่าสัมปทาน และค่าธรรมเนียมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำป่าไม้และการค้าไม้
- การเคารพต่อสิทธิในการครอบครอง หรือการใช้ที่ดินและทรัพยากรที่อาจได้รับผลกระทบจากการทำไม้ ในกรณีที่มีสิทธิเช่นนั้นดำรงอยู่
- การปฏิบัติตามข้อกำหนดการค้าและการส่งออก

แผนปฏิบัติการฯ ได้กำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาการทำไม้เถื่อน โดยเน้นไปยังเรื่องกว้างๆ 7 เรื่องคือ

- การให้ความช่วยเหลือประเทศที่ผลิตไม้

¹⁶ แผนแม่บทอุตสาหกรรมรายสาขา (ไม้และเครื่องเรือน) สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กันยายน 2545

¹⁷ เอกสารสรุปย่อเรื่อง EU FLEGT (ชุดเอกสารปี 2550) องค์การระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (ไอยูซีเอ็น / IUCN) ด้วยความร่วมมือและการรับรองจากคณะผู้แทนสหภาพยุโรปประจำประเทศไทย มีนาคม 2553

- กิจกรรมส่งเสริมการค้าไม้ที่ถูกต้องกฎหมาย
- การส่งเสริมนโยบายการจัดซื้อโดยรัฐ
- การสนับสนุนต่อการริเริ่มในภาคเอกชน
- การให้ความมั่นใจทางการเงินและการลงทุน
- การใช้เครื่องมือทางกฎหมายที่มีอยู่หรือการรับเอากฎหมายใหม่มาสนับสนุนแผน
- การจัดการปัญหาที่มีการนำไปใช้สนับสนุนทางการเงินในกรณีความขัดแย้งที่มีการ

ใช้อาวุธ

(1.2) การรับรองป่าไม้ (Forest certification)

เป็นวิธีการในการตรวจสอบว่า การจัดการป่าไม้เป็นไปอย่างยั่งยืนและได้รับการยอมรับ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการจัดการป่าไม้โดยองค์กรอิสระ เพื่อพิจารณาผ่านความเห็นชอบตามหลักการสากลของการจัดการป่าไม้ที่ดี โดยไม้ที่ได้รับการรับรองจะได้รับฉลากเพื่อแสดงว่าเป็นไม้ที่มาจากป่าที่มีระบบการจัดการที่ดี การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน (Sustainable Forest Management, SFM) คือ การจัดการระบบที่รวมส่วนต่างๆ และสร้างความสมดุลระหว่าง สังคม ความต้องการทางเศรษฐกิจ นิเวศ วัฒนธรรม และจิตวิญญาณของคนรุ่นปัจจุบันและอนาคต แนวทาง หรือวิธีการในการตรวจสอบความก้าวหน้าในการจัดการป่าไม้สู่ SFM มีได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับลักษณะของป่าไม้ กรอบกฎหมาย เงื่อนไขทางสังคม และปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างของมาตรฐานในการดำเนินการ ได้แก่

(1.3) Forest Stewardship Council (FSC)

เป็นองค์กรเอกชนอิสระระดับนานาชาติที่ไม่มุ่งหวังการค้ากำไร มีภารกิจในการส่งเสริมการจัดการอย่างมี ความรับผิดชอบต่อป่าไม้ทั่วโลก องค์กรนี้ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2536 เพื่อตอบสนองต่อความตระหนักสาธารณะ (public concern) เกี่ยวกับการตัดไม้ทำลายป่าและความต้องการโครงสร้างการรับรองไม้ที่ถูกต้องกฎหมาย

องค์กร FSC ดำเนินการรับรองระบบป่าไม้ทั่วโลกจากระบบสององค์ประกอบหลัก คือ ระบบการจัดการป่าไม้ และระบบการรับรองลำดับการอารักขา (chain of custody) ระบบนี้ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถหาซื้อและใช้ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ที่ผลิตจากป่าไม้ที่มีการจัดการที่ดี โดยยึดหลัก 10 ประการสำหรับการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ได้แก่

- 1) ปฏิบัติตามกฎหมายและหลักการ FSC
- 2) การครอบครองและสิทธิการใช้งานและความรับผิดชอบ
- 3) สิทธิของชนพื้นเมือง
- 4) ความสัมพันธ์ชุมชนและสิทธิแรงงาน
- 5) ประโยชน์จากป่า
- 6) ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- 7) การจัดการแผน
- 8) ติดตามและประเมินผล
- 9) สถานที่พิเศษ เช่น ป่าอนุรักษ์มูลค่าสูง (HCVF)
- 10) การทำสวนป่า

ซึ่งหลักการทั้งสิบประการที่กล่าวถึงนี้ได้พัฒนาโดยผู้มีส่วนได้-ส่วนเสียทั่วโลกจากการประชุมของ FSC ซึ่งหลักการเหล่านี้นำมาใช้กับป่าเขตร้อนและเย็นโดยพิจารณาโดยรวม ซึ่งทำให้มาตรฐานทั้งในระดับชาติและระดับภูมิภาคได้รับการพัฒนาโดยยึดหลักการทั้งสิบประการนี้

(1.4) Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC)

เป็นองค์กรเอกชนระดับนานาชาติที่ไม่มุ่งหวังการกำไร มีภารกิจในการส่งเสริมการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนเช่นเดียวกับ FSC นอกจากนี้ PEFC ยังเป็นระบบการรับรองป่าไม้ที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยมีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือในการเปลี่ยนการจัดการป่าไม้ทั้งในระดับโลกและในประเทศ เพื่อให้เกิดความมั่นใจถึงคุณภาพระหว่างประโยชน์ที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และ เศรษฐกิจที่มีในป่าไม้

PEFC ดำเนินการตลอดห่วงโซ่อุปทานของป่าไม้ (forest supply chain) เพื่อส่งเสริมการปฏิบัติที่ดี (good practice) ในป่าไม้ โดยที่ไม้และผลิตภัณฑ์จากป่าที่ไม่ใช่ไม้จะต้องมีกระบวนการผลิตที่ตระหนักถึงมาตรฐานทางระบบนิเวศ สังคม และจริยธรรม PEFC มีแนวทางการดำเนินการในลักษณะองค์กรเครือข่าย ผ่านการรับรองด้วยระบบการรับรองป่าไม้แห่งชาติ ซึ่งผ่านกระบวนการของผู้มีส่วนได้-ส่วนเสียทุกลำดับ และปรับแต่งให้เหมาะสมต่อสภาพท้องถิ่นและเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง ซึ่งระบบการรับรองป่าไม้แห่งชาติในแต่ละประเทศผ่านการประเมินอย่างเข้มงวดเกณฑ์มาตรฐานของ PEFC เพื่อให้เกิดความสอดคล้องต่อความต้องการระหว่างประเทศ โดยที่เกณฑ์มาตรฐานนี้ได้รับการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอผ่านกระบวนการผู้มีส่วนได้-ส่วนเสียหลายลำดับ ซึ่งรวมถึงผู้ที่มาจากภาคประชาสังคม ธุรกิจ รัฐบาล สหภาพแรงงาน องค์กรวิจัยและพัฒนา เพื่อนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นใหม่ การเปลี่ยนแปลงสภาพทางสังคม เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่ดีที่สุด ตัวอย่างระบบการรับรองของ PEFC ได้แก่ the Pan-European Operational Level Guidelines (PEOLG) และ the African Timber Organization (ATO) and International Tropical Timber Organization's (ITTO) Guidelines

(1.5) กฎหมายเลซี (Lacey Act)¹⁸

กฎหมายเลซี (Lacey Act) เป็นกฎหมายที่ให้อำนาจรัฐบาลสหรัฐฯ ปรับ และกระทั้งจำคุก บุคคลหรือบริษัทที่ทำธุรกิจผลิตภัณฑ์ไม้ที่ตัดหรือค้าขายมาอย่างผิดกฎหมาย ถึงแม้ว่าการกระทำที่ผิดกฎหมายจะเกิดขึ้นในประเทศผู้ผลิตที่เป็นต้นกำเนิด กฎหมายฉบับนี้และคำแถลงแสดงการนำเข้า (ด้วยการกรอกแบบฟอร์มที่ผู้นำเข้าทุกรายต้องทำ) จะส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตและผู้ส่งออกที่ส่งผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ทำจากไม้รวมทั้งกระดาก เครื่องเรือน ไม้ท่อน ไม้พื้น ไม้อัด และกรอบรูป ไปยังสหรัฐอเมริกา โดยที่กฎหมายฉบับนี้จะถูกนำไปใช้ครอบคลุมอย่างเต็มที่กับผลิตภัณฑ์และชนิดพันธุ์ไม้ทุกชนิดที่นำเข้ามาในสหรัฐฯ ซึ่งจะมีผลกว้างไปกว่าพันธุ์ไม้ไม่กี่ชนิดที่ได้รับการระบุใกล้สูญพันธุ์ตามอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศของชนิดพันธุ์ที่ใกล้สูญพันธุ์ (CITES)

เพื่อเป็นการป้องกันการถูกลงโทษหรือทำให้ได้รับการลงโทษน้อยที่สุดตามกฎหมายเลซี ผู้นำเข้าต้องดำเนินการตามที่สมควรในการหาแหล่งไม้ที่นำมาใช้ นอกจากนี้ ยังมีการเพิ่มข้อกำหนดเข้าไปใหม่เพื่อให้ผู้นำเข้าต้องกรอกแบบฟอร์มแสดงการนำเข้า ดังนั้นผู้นำเข้าจำเป็นต้องรู้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่มาอย่างแม่นยำ และจำเป็นต้องประกาศชื่อวิทยาศาสตร์ของชนิดพันธุ์ไม้ที่รวมอยู่ในสินค้า มูลค่าของสินค้าที่

¹⁸ อาร์ จูจ เกร็ก กฎหมายเลซีของสหรัฐอเมริกาฉบับแก้ไข : ผลที่เกี่ยวข้องกับผู้ส่งออกผลิตผลจากป่าของประเทศไทย มกราคม 2553

นำเข้า และปริมาณผลิตภัณฑ์ไม้ และชื่อประเทศที่เป็นแหล่งกำเนิด ถ้าผลิตภัณฑ์ไม้ไม่มีการประกาศตามที่กำหนดไว้ จะไม่สามารถนำเข้าไปในประเทศสหรัฐอเมริกา

(1.6) กฎหมายห้ามตัดไม้ในประเทศ Logging Ban

จีนมีกฎหมายห้ามตัดไม้ในประเทศ ส่งผลให้ปริมาณไม้ในประเทศไม่เพียงพอกับความ ต้องการในประเทศ ซึ่งเป็นโอกาสอันดีของผู้ส่งออกไม้ชาวไทยที่จะสามารถขยายตลาดส่งออกไม้ไปยังจีนได้ใน ปริมาณที่เพิ่มขึ้น

(1.7) การออกใบรับรองแหล่งที่มาของไม้

รัฐบาลจีนมีนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน โดยการกำหนดมาตรฐานแบบ สมครใจของเครื่องเรือน “Q-standard” และมีการออกใบรับรองว่า เป็นไม้มาจากประเทศไหน รวมทั้งระบุ จำนวน Cubic ของไม้ที่ใช้ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค

(1.8) Forest (Conservation) Act

อินเดียมีกฎหมายป่าไม้ เพื่อป้องกันพื้นที่ป่า และป่าสงวน มีการควบคุมการเคลื่อนย้าย และการขนส่งของป่า โดยเฉพาะ นอกจากนั้นยังมี Forest (Conservation) Act, 1980 ในการป้องกัน สิ่งแวดล้อม ในการที่จะไม่ให้มีการนำพื้นที่ป่าไปใช้ในทางที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ และไม่อนุญาตให้ เอกชนเข้ามาดำเนินธุรกรรมต่างๆ ในเขตพื้นที่ป่าไม้

(2) ด้านสิ่งแวดล้อม

มาตรการ กฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องเรือนในประเทศคู่ค้าส่วนใหญ่ คำนึงถึงการปลดปล่อยมลภาวะสู่สภาพแวดล้อม โดยเฉพาะสารอินทรีย์ไอระเหย (Volatile Organic Compounds, VOCs) ได้แก่ ฟอรั่มลดีไฮด์ และการบริหารจัดการขยะ โดยที่ไอระเหยของสารเคมีนี้เป็น อันตรายต่อระบบการหายใจของมนุษย์ และก่อให้เกิดโรคมะเร็ง แต่เนื่องจากสารเคมีอันตรายในสินค้ามี รูปแบบที่ค่อนข้างหลากหลาย ขึ้นกับลักษณะของความเสี่ยงที่มีอยู่ในตัวสารเคมีแต่ละชนิด พฤติกรรมของผู้ใช้ รวมถึงโครงสร้างของกฎหมายที่มีอยู่ในแต่ละประเทศคู่ค้าโดยกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของประเทศคู่ค้า มีดังนี้

(2.1) ระเบียบว่าด้วยการบูรณาการป้องกันและควบคุมมลพิษ (Directive 2008/1/EC on Integrated Pollution Prevention and Control - IPPC)

ระเบียบนี้กำหนดให้ประเทศสมาชิก กำหนดมาตรการในการป้องกัน และลดมลพิษ จากแหล่งอุตสาหกรรมในสหภาพยุโรป โดยยึดหลักการ “polluter pays” เนื่องจากอุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำเป็นต้องมีการเคลือบผิววัสดุด้วยการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ในปริมาณที่มากกว่า 150 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หรือ 200 ตันต่อปี เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความทนทานต่อสารเคมี ต่อแรงทางกล และต่อสภาวะแวดล้อม รวมไปถึง ป้องกันคราบสกปรกต่างๆ นอกจากนั้นเนื้อไม้ที่ใช้ทำเครื่องเรือนก็จำเป็นต้องมีการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ เพื่อการเก็บรักษาเนื้อไม้จากแมลง เชื้อรา และการผุพัง ดังนั้นผู้ผลิตที่จะดำเนินการในกลุ่มประเทศของสหภาพ

ยุโรป ต้องขออนุมัติการดำเนินการ โดยมีเงื่อนไขตามที่ระบุไว้ใน Best Available Technique (BAT)¹⁹ เพื่อควบคุมปริมาณการใช้วัตถุดิบให้มีปริมาณน้อยที่สุด จำกัดการปลดปล่อยมลภาวะ และบริหารจัดการน้ำเสีย และของเสียที่เกิดในกระบวนการผลิต

(2.2) ระเบียบว่าด้วยการจำกัดการปลดปล่อยสารอินทรีย์ไอระเหย (Directive 1999/13/EC on the limitation of emissions of volatile organic compounds)

ระเบียบนี้จำกัดการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ในกิจกรรมบางอย่าง รวมถึงการติดตั้ง โดยมีเป้าหมายในการลด หรือป้องกันผลที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมของการปลดปล่อยสารอินทรีย์ไอระเหยนี้ ต่อสภาวะแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ กิจกรรมที่กล่าวถึง อาทิ การเคลือบผิวโลหะ พลาสติก และไม้ การทำความสะอาดผิวหน้าวัสดุ การลามิเนตเนื้อไม้และพลาสติก การผลิตสารเคลือบ น้ำมันเคลือบเงา หมึก เป็นต้น

(2.3) ระเบียบขยะ (Directive 2008/98/EC – ขยะและยกเลิกระเบียบบางฉบับ)

กำหนดให้ประเทศสมาชิก ต้องกำหนดมาตรการระดับประเทศ ดังต่อไปนี้

- 1) มาตรการป้องกันการก่อของเสีย
- 2) มาตรการเพื่อก่อให้เกิดการใช้ซ้ำ
- 3) การรีไซเคิล
- 4) การนำทรัพยากรกลับคืนในทางอื่น เช่น การคืนพลังงาน
- 5) การทิ้ง โดยภายในปี 2020 ประเทศสมาชิกต้องสามารถรีไซเคิลขยะครัวเรือนและขยะอื่นที่คล้ายกันไม่ต่ำกว่า 50% และ 70% สำหรับการรีไซเคิลขยะจากการก่อสร้างและการรื้อถอน/ทุบทำลายอาคาร โดยระเบียบนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับช่องทางอ้อมต่อสินค้าที่ส่งไปยังตลาดของสหภาพยุโรป ขยะที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ได้แก่ ขยะจากกระบวนการแปรรูปไม้ และการผลิตเครื่องเรือนและชิ้นส่วนประกอบ รวมถึงขยะที่เกิดจากการถนอมไม้ และการใช้สีและน้ำมันเคลือบเงา เป็นต้น

(2.4) กฎ REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) REACH

REACH คือ ระเบียบด้านสารเคมีของสหภาพยุโรปที่กำหนดให้สารเคมีทุกชนิดที่ผลิตหรือนำเข้าในสหภาพยุโรปตั้งแต่ 1 ตันต่อปีขึ้นไปต้องได้รับการจดทะเบียน อย่างไรก็ตาม ระเบียบ REACH นี้ ภาระหน้าที่หลักที่ผู้ผลิตและผู้นำเข้าต้องดำเนินการลงทะเบียน โดยแบ่งเป็น 3 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 สารเคมีที่ผลิตหรือนำเข้าใน EU ตั้งแต่ 1,000 ตันต่อปีขึ้นไป และสารประเภท CMR²⁰ และ R50-53²¹

ช่วงที่ 2 สารเคมีที่ผลิตหรือนำเข้าใน EU ตั้งแต่ 100-1,000 ตันต่อปีขึ้นไป ต้องได้รับการจดทะเบียนภายในวันที่ 1 มิถุนายน 2556 ที่ผลิตหรือนำเข้าใน EU ตั้งแต่ 100 ตันต่อปีขึ้นไป ต้องได้รับการจดทะเบียนภายในวันที่ 1 ธันวาคม 2553

¹⁹ เอกสารอ้างอิงเกี่ยวกับ BAT สำหรับเทคนิคการรักษาผิววัสดุด้วยตัวทำละลายอินทรีย์มีอยู่ 2 บท ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ คือ เทคนิคการเคลือบวัสดุไม้และเฟอร์นิเจอร์ และ เทคนิคการรักษาเนื้อไม้

²⁰ สารประเภท CMR ได้แก่ สารก่อมะเร็ง สารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ สารที่มีพิษ

²¹ สารประเภท R50-53 ได้แก่ สารที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และสารที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในน้ำ

ช่วงที่ 3 สารเคมีที่ผลิตหรือนำเข้าใน EU ตั้งแต่ 1-100 ตันต่อปีขึ้นไป ต้องได้รับการจดทะเบียนภายในเดือน มิถุนายน 2561

(2.5) EU Formaldehyde Emission Standards (E0, E1)

สหภาพยุโรป ได้ตั้งมาตรฐานสิ่งแวดล้อมสำหรับสินค้าเครื่องเรือน เรียกว่า EU Formaldehyde Emission Standard ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก โดยควบคุมปริมาณการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ออกจากเครื่องเรือน ซึ่งสัญลักษณ์ที่แสดงว่าสินค้าได้มาตรฐาน ได้แก่

- มาตรฐาน อีซีโร่ (E0) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีการปลดปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ ได้ไม่เกิน 0.07 ppm ส่วนในล้านส่วน
- มาตรฐาน อีวัน (E1) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีการปลดปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ ได้ไม่เกิน 0.14 ppm ส่วนในล้านส่วน

(2.6) California Air Resources Board (CARB): (Phase 1 (2007) effective on April 18, 2008, Phase II (2012) the enforcement will start in early 2010)

คณะกรรมการทรัพยากรอากาศ (ARB) อนุมัติมาตรการควบคุมอากาศเป็นพิษ (ATCM) เพื่อลดการปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์จากผลิตภัณฑ์ไม้ผสมรวมไม้อัดไม้ พาร์ติเคิลบอร์ด แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางบาง (ความหนา ≤ 8mm) และเครื่องเรือนและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปอื่น ๆ ทำด้วยผลิตภัณฑ์ไม้ประกอบ โดยแบ่งออกเป็น 2 เฟส ได้แก่

- เฟสที่ 1 (CARB P-1) ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2552
- เฟสที่ 2 (CARB P-2) ซึ่งจะมีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2554 อย่างไรก็ตาม เฉพาะผลิตภัณฑ์ HWPW-CC และ thin MDF จะมีผลบังคับใช้ในปี 2555

(2.7) The Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

เป็นระบบการจัดลำดับสภาพความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของอาคาร ซึ่งเป็นมาตรฐานระดับชาติโดยความสมัครใจสำหรับอาคารประสิทธิภาพสูงโดย US Green Building Council (USGBC) การเลือกใช้วัสดุภายในอาคารที่มีการปลดปล่อยสารไอระเหยที่ต่ำ เช่น เครื่องเรือนที่มีการควบคุมปริมาณการปลดปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ปรากฏ ส่งผลให้อาคารนั้นมีโอกาสในการได้รับการรับรองอาคารจาก LEED

(2.8) Chlorpyrifos²²

กฎระเบียบ และมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องเรือนของญี่ปุ่นก็เช่นเดียวกับของสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดของกฎหมายในอาคารเพื่อป้องกันปัญหาการเจ็บป่วยอันมีสาเหตุมาจากที่อยู่อาศัย (sick house issues) โดย Ministry of Land,

²² สารคลอร์ไพริฟอส เป็นสารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphates) ใช้สำหรับกำจัดแมลงสาบ หมัด เห็บ รัน ไร และแมลงที่กัดกินเมล็ดพืช

Infrastructure, Transport and Tourism ของประเทศญี่ปุ่น²³ ได้ออกข้อกำหนดสำหรับอาคารที่ก่อสร้างหลังวันที่ 1 กรกฎาคม 2546 วัสดุที่ใช้ในอาคาร อาทิ เครื่องเรือนในอาคาร ตู้เครื่องครัว เป็นต้น ต้องเป็นวัสดุที่ปลดปล่อยสารฟอร์มาลดีไฮด์สู่สภาวะแวดล้อมในปริมาณควบคุม นอกจากนี้สารฟอร์มาลดีไฮด์ ที่เป็นสารเคมีควบคุมแล้ว สารคลอโรไพริฟอส (chlorpyrifos) เป็นสารเคมีที่ถูกห้ามใช้ในวัสดุตกแต่งภายในอาคารด้วย ยกเว้นวัสดุที่ใช้ในอาคารซึ่งมีสารเคมีเหล่านี้เป็นองค์ประกอบ แต่เป็นวัสดุที่มีการใช้งานในอาคารมาก่อนเป็นเวลาเท่ากับ หรือ มากกว่า 5 ปี โดยผู้จำหน่ายหรือนำเข้าวัสดุสำหรับตกแต่งภายในอาคารควรรยื่นเอกสารต่อ JIS, JAS หรือ องค์กรประเมินผลทางประสิทธิภาพโดยเฉพาะ เพื่อขอรับการรับรองเกรดของวัสดุตามประกาศวัสดุสำหรับอาคารก่อสร้าง (Notification building materials) ตัวอย่างเช่น F***

(3) ด้านการออกแบบและความปลอดภัยของสินค้า

ประเด็นที่ผู้ผลิตต้องคำนึงถึงอันดับแรกๆ ได้แก่ความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวสินค้าความปลอดภัยจากเพลิงไหม้เสถียรภาพและความคงทนของสินค้าและการยศาสตร์ (Ergonomics) หรือ "เครื่องเรือนสุขภาพ" ที่เริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ กรณีที่เป็นเครื่องเรือนและเครื่องใช้ที่ออกแบบเฉพาะสำหรับเด็ก ในเกือบทุกประเทศจะมีกฎเกณฑ์ควบคุมความปลอดภัยที่เข้มงวดกว่าสินค้ากลุ่มอื่น ทั้งนี้เนื่องจากเด็กมีสรีระ พฤติกรรม และวุฒิภาวะที่แตกต่างจากผู้ใหญ่จึงมีโอกาสได้รับอันตรายจากสินค้ามากกว่าผู้ใหญ่ สินค้าสำหรับเด็กต้องป้องกันทั้งเด็กและบุคคลรอบข้าง จากความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือต่อสูขอนามัย เมื่อใช้สินค้าตามวัตถุประสงค์ อย่างสมเหตุสมผล ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงพฤติกรรมของเด็กซึ่งเป็นผู้ใช้หลัก ที่อาจมีความซุกซน อยากรู้อยากเห็น ชอบคุ้ยแคะ แกะ อม เลีย ทูบ กระแทก ขว้างปา ฯลฯ และนอกจากสินค้าจะต้องทำงานได้อย่างปลอดภัยภายใต้ภาวะการใช้งานดังกล่าวนี้แล้ว ยังต้องไม่ก่ออันตรายเมื่อสินค้าเกิดเสียหายจากพฤติกรรมการใช้งานสินค้าของเด็กประเด็นความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง มักเป็นเรื่องความปลอดภัยจากสารเคมีความปลอดภัยจากเพลิงไหม้ ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับสิ่งของที่ขายพร้อมกับสินค้า (เช่น ที่นอนเด็กที่ขายพร้อมกับเปล) มากกว่าประเด็นปัญหาซึ่งมาจากสินค้าไม่โดยตรง และความปลอดภัยทางกายภาพและทางกล

(3.1) ความปลอดภัยจากเพลิงไหม้

ไม้เป็นวัสดุที่ติดไฟได้ กรณีเครื่องเรือนและของตกแต่งบ้านที่ทำจากไม้ ปัญหาความปลอดภัยจากเพลิงไหม้ที่มีต้นเหตุมาจากการใช้ไม้เป็นเครื่องเรือน จะไม่เด่นชัดมากนัก เนื่องจากข้าวของที่ผู้คนสะสมอยู่ในบ้าน มีส่วนอื่นที่ติดไฟได้ง่ายกว่าไม้มาก จึงยังไม่มีประเทศใดที่ออกกฎเกณฑ์ควบคุมพฤติกรรมการติดไฟของไม้โดยตรง แต่จะมีการควบคุมส่วนของเครื่องเรือนที่ไวไฟมากกว่าไม้ เช่น เบาะและผ้าคลุม (Upholstery Furniture) และวัสดุสอดไส้ (Filling) โดยในปัจจุบันมีเพียงสหราชอาณาจักรและไอร์แลนด์ที่มีกฎหมายควบคุมการติดไฟที่ครอบคลุมการวางตลาดสินค้าและการให้บริการเครื่องเรือน (Furniture and Furnishing Regulation²⁴) มาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2531 (1988)

²³ http://www.mlit.go.th/english/housing_bureau/law/ Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan.

²⁴ Statutory Instruments 1988 No. 1324 CONSUMER PROTECTION The Furniture and Furnishings (Fire) (Safety) Regulations 1988

(3.2) เสถียรภาพและความคงทน

นอกจากความปลอดภัยจากเพลิงไหม้แล้ว เครื่องเรือนยังต้องมีความปลอดภัยทางกายภาพ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีข้อกำหนดให้ เครื่องเรือนต้องไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยง หรือมีความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เมื่อใช้งานตามปกติหรือใช้งานภายใต้สภาวะที่คาดการณ์ได้ ทั้งในระหว่างการติดตั้ง การใช้งาน การซ่อมบำรุง ซึ่งในเกือบทุกประเทศจะมีมาตรฐานเฉพาะเพื่อประเมินเสถียรภาพและความคงทน โดยทั่วไปในองค์การกำหนดมาตรฐาน จะมีการตั้งคณะกรรมการวิชาการเฉพาะในเรื่องเครื่องเรือน คณะกรรมการส่วนใหญ่ตั้งขึ้นมาเป็นเวลานาน และได้พัฒนามาตรฐานออกมาเป็นจำนวนนอกจากนี้ยังมีการดูแลปรับปรุงมาตรฐานให้ทันสมัยอยู่เสมอ

หากพิจารณาเนื้อหาในมาตรฐานสำหรับเครื่องเรือนที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะเห็นว่า มาตรฐานมีความแตกต่างกันบ้างตามวัตถุประสงค์การใช้งานของสินค้า แต่สำหรับสินค้าประเภทเดียวกัน มาตรฐานในแต่ละประเทศมีวิธีการทดสอบค่อนข้างใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ทดสอบความสามารถในการรับแรงบนส่วนที่ต้องรับแรง ทดสอบความล้าของชิ้นส่วนดังกล่าว ทดสอบการทนการกระแทก และทดสอบการหล่น ฯลฯ กรณีสินค้าที่อาจเกิดอันตรายจากการหล่นหรือล้มทับ เช่นตู้ ลื่นชัก ก็จะมีการทดสอบสมดุลและเสถียรภาพของสินค้าเมื่อรับแรงตามที่ออกแบบไว้ โดยผลิตภัณฑ์ที่นำมาทดสอบ ต้องมีความแข็งแรง และสามารถทนต่อแรงกระทำในกรณีต่างๆ ได้ตลอดการทดสอบ

อนึ่ง แม้การผ่านการทดสอบความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล จะสามารถใช้เป็นเครื่องยืนยันในเบื้องต้นได้ว่าสินค้าจะมีความปลอดภัย แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าจะสามารถประกันความปลอดภัยได้ในทุกกรณี ในกรณีนี้ กฎหมายในเกือบทุกประเทศได้กำหนดให้ผู้ผลิตต้องมีช่องทางในการรับข้อมูลข้อบกพร่อง/ข้อร้องเรียนจากการใช้งานจริง เมื่อพบว่าสินค้าอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ผู้ผลิตมีหน้าที่ต้องแจ้งข้อมูลต่อผู้ใช้และเจ้าหน้าที่ รวมถึงต้องดำเนินการแก้ไข เพื่อลดความเสี่ยงลงจนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งในกรณีนี้ รวมถึงการเรียกคืนสินค้าที่ขายไปแล้ว โดยมาตรฐานระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ มีดังนี้

(1) มาตรฐาน ISO

ISO มีคณะกรรมการมาตรฐาน ชุดที่ TC 136²⁵ ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเรือน คณะกรรมการชุดนี้ตั้งขึ้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2511 มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องรวม 23 ฉบับ มีประเทศสมาชิกเข้าร่วม 31 ประเทศ และสมาชิกแบบสังเกตการณ์ (O-member) 29 ประเทศ ซึ่งไทยเป็นหนึ่งในสมาชิกประเภทสังเกตการณ์ มาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวกับเครื่องเรือนไม้สรุปได้ในตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 มาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเรือนไม้

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
เครื่องเรือน ห้องครัว	ISO 3055:1985	Kitchen equipment -- Coordinating sizes
โต๊ะ/เก้าอี้เรียน	ISO 5970:1979	Furniture -- Chairs and tables for educational institutions -- Functional sizes

²⁵http://www.iso.org/iso/standards_development/technical_committees/list_of_iso_technical_committees/iso_technical_committee.htm?commid=52448

ตู้	ISO 7170:2005	Furniture -- Storage units -- Determination of strength and durability
ตู้	ISO 7171:1988	Furniture -- Storage units -- Determination of stability
เก้าอี้	ISO 7173:1989	Furniture -- Chairs and stools -- Determination of strength and durability
เก้าอี้	ISO 7174-1:1988	Furniture -- Chairs -- Determination of stability -- Part 1: Upright chairs and stools
เก้าอี้	ISO 7174-2:1992	Furniture -- Chairs -- Determination of stability -- Part 2: Chairs with tilting or reclining mechanisms when fully reclined, and rocking chairs
เตียงพับ	ISO 10131-1:1997	Foldaway beds -- Safety requirements and tests -- Part 1: Safety requirements
เตียงพับ	ISO 10131-2:1997	Foldaway beds -- Safety requirements and tests -- Part 2: Test methods
เก้าอี้สำนักงาน	ISO 21015:2007	Office furniture -- Office work chairs -- Test methods for the determination of stability, strength and durability
โต๊ะสำนักงาน	ISO 21016:2007	Office furniture -- Tables and desks -- Test methods for the determination of stability, strength and durability

มาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนสำหรับเด็กแสดงในตารางที่

3-7

ตารางที่ 3-7 มาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนสำหรับเด็ก

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
ของเล่น	ISO 8124-1:2009	Safety of toys -- Part 1: Safety aspects related to mechanical and physical properties
ของเล่น	ISO 8124-4:2010	Safety of toys -- Part 4: Swings, slides and similar activity toys for indoor and outdoor family domestic use
โต๊ะ/เก้าอี้เรียน	ISO 5970:1979	Furniture -- Chairs and tables for educational institutions -- Functional sizes
เก้าอี้	ISO 9221-1:1992	Furniture -- Children's high chairs -- Part 1: Safety requirements
เก้าอี้	ISO 9221-2:1992	Furniture -- Children's high chairs -- Part 2: Test methods
เตียงนอนเด็ก	ISO 7175-1:1997	Children's cots and folding cots for domestic use -- Part 1: Safety requirements
เตียงนอนเด็ก	ISO 7175-2:1997	Children's cots and folding cots for domestic use -- Part 2: Test methods
เตียง 2 ชั้น	ISO 9098-1:1994	Bunk beds for domestic use -- Safety requirements and tests -- Part 1: Safety requirements
เตียง 2 ชั้น	ISO 9098-2:1994	Bunk beds for domestic use -- Safety requirements and tests -- Part 2: Test

(2) มาตรฐาน EN

คณะกรรมการมาตรฐานยุโรป (CEN: European Committee for Standardization) ของสหภาพยุโรป ได้ตั้งคณะกรรมการวิชาการชุดที่ 207 (CEN/TC 207) เพื่อดูแลในเรื่องมาตรฐานสำหรับเครื่องเรือน ปัจจุบันมีมาตรฐานที่ประกาศโดยคณะกรรมการวิชาการชุดนี้รวม 74 ฉบับ²⁶ และหลายฉบับได้รับการปรับปรุงใหม่ให้ทันสมัยมากขึ้น มาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและความปลอดภัยทางกายภาพของเครื่องเรือนสำนักงาน เครื่องเรือนในที่สาธารณะ และเครื่องเรือนในใช้ในบ้าน สรุปลได้ในตารางที่ 3-8 , 3-9, และ 3-10 ตามลำดับส่วนมาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนสำหรับเด็กแสดงในตารางที่ 3-11

ตารางที่ 3-8 มาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและความปลอดภัยทางกายภาพของเครื่องเรือนสำนักงาน

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
จอ/กระดาน	EN 1023-1:1996	Office furniture - Screens - Part 1: Dimensions
จอ/กระดาน	EN 1023-2:2000	Office furniture - Screens - Part 2: Mechanical safety requirements
จอ/กระดาน	EN 1023-3:2000	Office furniture - Screens - Part 3: Test methods
เก้าอี้	EN 1335-1:2000	Office furniture - Office work chair - Part 1: Dimensions - Determination of dimensions
เก้าอี้	EN 1335-2:2009	Office furniture - Office work chair - Part 2: Safety requirements
เก้าอี้	EN 1335-3:2009	Office furniture - Office work chair - Part 3: Test methods
เก้าอี้	EN 13761:2002	Office furniture - Visitors chairs
ตู้	EN 14073-2:2004	Office furniture - Storage furniture - Part 2: Safety requirements
ตู้	EN 14073-3:2004	Office furniture - Storage furniture - Part 3: Test methods for the determination of stability and strength of the structure
โต๊ะและตู้	EN 14074:2004	Office furniture - Tables and desks and storage furniture - Test methods for the determination of strength and durability of moving parts
โต๊ะ	EN 527-1:2000	Office furniture - Work tables and desks - Part 1: Dimensions
โต๊ะ	EN 527-2:2002	Office furniture - Work tables and desks - Part 2: Mechanical safety requirements
โต๊ะ	EN 527-3:2003	Office furniture - Work tables and desks - Part 3: Methods of test for the determination of the stability and the mechanical strength of the structure
กระดาน	EN 14434:2010	Writing boards for educational institutions - Ergonomic, technical and safety requirements and their test methods
เก้าอี้/โต๊ะเรียน	EN 1729-1:2006	Furniture - Chairs and tables for educational institutions - Part 1: Functional dimensions
เก้าอี้/โต๊ะเรียน	EN 1729-2:2006	Furniture - Chairs and tables for educational institutions - Part 2: Safety requirements and test methods
ห้อง Lab	EN 13150:2001	Workbenches for laboratories - Dimensions, safety requirements and

²⁶ <http://www.cen.eu/cen/Sectors/TechnicalCommitteesWorkshops/CENTechnicalCommittees/Pages/default.aspx?param=6188&title=CEN/TC%20207>

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
		test methods
ห้อง Lab	EN 14727:2005	Laboratory furniture - Storage units for laboratories - Requirements and test methods

ตารางที่ 3-9 มาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงและความปลอดภัยทางกายภาพเครื่องเรือน

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
เก้าอี้	EN 14703:2007	Furniture - Links for non-domestic seating linked together in a row - Strength requirements and test methods
เก้าอี้	EN 15372:2008	Furniture - Strength, durability and safety - Requirements for non-domestic tables
เก้าอี้	EN 15373:2007	Furniture - Strength, durability and safety - Requirements for non-domestic seating
นกออคาร	EN 581-1:2006	Outdoor furniture - Seating and tables for camping, domestic and contract use - Part 1: General safety requirements
นกออคาร	EN 581-2:2009	Outdoor furniture - Seating and tables for camping, domestic and contract use - Part 2: Mechanical safety requirements and test methods for seating
นกออคาร	EN 581-3:2007	Outdoor furniture - Seating and tables for camping, domestic and contract use - Part 3: Mechanical safety requirements and test methods for tables

ตารางที่ 3-10 มาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงและความปลอดภัยทางกายภาพสำหรับเครื่องเรือน

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
เก้าอี้	EN 1022:2005	Domestic furniture - Seating - Determination of stability
ครัว	EN 1116:2004	Kitchen furniture - Co-ordinating sizes for kitchen furniture and kitchen appliances
เตียงพับ	EN 1129-1:1995	Furniture - Foldaway beds - Safety requirements and testing - Part 1: Safety requirements
เตียงพับ	EN 1129-2:1995	Furniture - Foldaway beds - Safety requirements and testing - Part 2: Test methods
เก้าอี้	EN 12520:2010	Furniture - Strength, durability and safety - Requirements for domestic seating
เก้าอี้	EN 12727:2000	Furniture - Ranked seating - Test methods and requirements for strength and durability
เก้าอี้	EN 1728:2000	Domestic furniture - Seating - Test methods for the determination of strength and durability
เก้าอี้	ENV 13759:2000	Domestic furniture - Seating - Test method for the determination of the durability of reclining and/or tilting mechanisms and operating mechanisms for convertible sofa beds

โต๊ะ	EN 12521:2009	Furniture - Strength, durability and safety - Requirements for domestic tables
โต๊ะ	EN 1730:2000	Domestic furniture - Tables - Test methods for determination of strength, durability and stability
ตู้	EN 14749:2005	Domestic and kitchen storage units and worktops - Safety requirements and test methods
เตียง	EN 1334:1996	Domestic furniture - Beds and mattresses - Methods of measurement and recommended tolerances
เตียงและที่นอน	EN 1725:1998	Domestic furniture - Beds and mattresses - Safety requirements and test methods
เตียงและที่นอน	EN 1957:2000	Domestic furniture - Beds and mattresses - Test methods for the determination of functional characteristics
กระจก/แก้ว	EN 14072:2003	Glass in furniture - Test methods

ตารางที่ 3-11 มาตรฐาน EN ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนสำหรับเด็ก

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
ของเล่น	EN 71-1:2005 +A9:2009	Safety of Toys — Part 1: mechanical and physical properties
ของเล่น	EN 71-6:1994	Safety of toys - Part 6: Graphical symbol for age warning labeling
ของเล่น	EN 71-8:2003/ A1:2006	Safety of toys - Part 8: Swings, slides and similar activity toys for indoor and outdoor family domestic use
เก้าอี้	EN 14988-1: 2006	Children's high chairs - Part 1: Safety requirements
เก้าอี้	EN 14988-2: 2006	Children's high chairs - Part 2: Test methods
เตียงนอนเด็ก	EN 716-1:2008	Furniture - Children's cots and folding cots for domestic use - Part 1: Safety requirements
เตียงนอนเด็ก	EN 716-2:2008	Furniture - Children's cots and folding cots for domestic use - Part 2: Test methods
เตียงนอน 2 ชั้น	EN 747-1:2007	Furniture - Bunk beds and high beds for domestic use - Part 1: Safety, strength and durability requirements
เตียงนอน 2 ชั้น	EN 747-2:2007	Furniture - Bunk beds and high beds for domestic use - Part 2: Test methods
เตียงนอน 2 ชั้น	EN 13453-1:2004	Furniture - Bunk beds and high beds for non-domestic use - Part 1: Safety, strength and durability requirements
เตียงนอน 2 ชั้น	EN 13453-2:2004	Furniture - Bunk beds and high beds for non-domestic use - Part 2: Test methods
เปล	EN 1130-1:1996	Furniture - Cribs and cradles for domestic use - Part 1: Safety requirements
เปล	EN 1130-2:1996	Furniture - Cribs and cradles for domestic use - Part 2: Test methods
คอกกั้นเด็ก	EN 12227:2010	Playpens for domestic use - Safety requirements and test methods

(3) มาตรฐาน ASTM

ASTM International ได้ตั้งคณะกรรมการวิชาการชุดที่ F15²⁷ เพื่อดูแลในเรื่องมาตรฐานสำหรับเครื่องเรือน ปัจจุบันมีมาตรฐานที่ประกาศโดยคณะกรรมการวิชาการชุดนี้รวม 90 ฉบับ และหลายฉบับได้รับการปรับปรุงใหม่ให้ทันสมัยมากขึ้น มาตรฐาน ASTM ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและความปลอดภัยทางกายภาพของเครื่องเรือนไม้ สรุปลได้ในตารางที่ 3-12 ส่วนมาตรฐาน ASTM ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนสำหรับเด็กแสดงในตารางที่ 3-13

ตารางที่ 3-12 มาตรฐาน ASTM ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของเครื่องเรือนไม้

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
เตียง	F2085-10a	Standard Consumer Safety Specification for Portable Bed Rails
ประตู	F1004-10	Standard Consumer Safety Specification for Expansion Gates and Expandable Enclosures
เก้าอี้	F2640-10	Standard Consumer Safety Specification for Booster Seats
เก้าอี้	F851-87(2005)	Standard Test Method for Self-Rising Seat Mechanisms
ตู้	F2057-09b	Standard Safety Specification for Chests, Door Chests, and Dressers
ตู้	F2598-09	Standard Consumer Safety Specification for Clothing Storage Chests
เปล/สนามเด็กเล่น	ASTM F406-10b	Standard Consumer Safety Specification for Non-Full-Size Baby Cribs/Play Yards
เปล	ASTM F1169-10a	Standard Consumer Safety Specification for Full-Size Baby Cribs
ที่นอน	ASTM F1821-09	Standard Consumer Safety Specification for Toddler Beds
รถเข็น	ASTM F833-10	Standard Consumer Safety Performance Specification for Carriages and Strollers
Infant Walkers	ASTM F977-09	Standard Consumer Safety Specification for Infant Walkers
เปล/สนามเด็กเล่น	ASTM F406-10b	Standard Consumer Safety Specification for Non-Full-Size Baby Cribs/Play Yards
เปล	ASTM F1169-10a	Standard Consumer Safety Specification for Full-Size Baby Cribs
ที่นอน	ASTM F1821-09	Standard Consumer Safety Specification for Toddler Beds
เปล	ASTM F2194-10	Standard Consumer Safety Specification for Bassinets and Cradles
เตียง	ASTM F1917-08	Standard Consumer Safety Performance Specification for Infant Bedding and Related Accessories
เก้าอี้อาบน้ำ	ASTM F1967-10	Standard Consumer Safety Specification for Infant Bath Seats
อ่างอาบน้ำ	ASTM F2670-10	Standard Consumer Safety Specification for Infant Bath Tubs
เตียง 2 ชั้น	ASTM F1427-07	Standard Consumer Safety Specification for Bunk Beds
โต๊ะ	ASTM F2285-04 (2010)	Standard Consumer Safety Performance Specification for Diaper Changing Tables for Commercial Use
เปล	ASTM F2710-08	Standard Consumer Safety Performance Specification for Commercial Cribs
เก้าอี้	ASTM F404-10	Standard Consumer Safety Specification for High Chairs
เก้าอี้	ASTM F1235-03(2008)	Standard Consumer Safety Specification for Portable Hook-On Chairs

²⁷ <http://www.astm.org/COMMIT/SUBCOMMIT/F15.htm>

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
เก้าอี้	ASTM F2613-10	Standard Consumer Safety Specification for Children's Folding Chairs
โต๊ะ	ASTM F2388-09	Standard Consumer Safety Specification for Baby Changing Tables for Domestic Use

ตารางที่ 3-13 มาตรฐาน ASTM ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนสำหรับเด็ก

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
ของเล่น	ASTM F963-08	Standard Consumer Safety Specification for Toy Safety
สนามเด็กเล่น	ASTM F1487-07ae1	Standard Consumer Safety Performance Specification for Playground Equipment for Public Use
สนามเด็กเล่น	ASTM F1148-09	Standard Consumer Safety Performance Specification for Home Playground Equipment
เครื่องเล่น	ASTM F2012-08	Standard Consumer Safety Performance Specification for Stationary Activity Centers

(4) มาตรฐาน JIS

มาตรฐาน JIS ที่เกี่ยวข้องกับความคงทนและความปลอดภัยทางกายภาพของเครื่องเรือนไม้ สรุปลงได้ในตารางที่ 3-14

ตารางที่ 3-14 มาตรฐาน JIS ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของเครื่องเรือนไม้

กลุ่ม	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
โต๊ะ	JIS S 1202:1998	Furniture -- Tables -- Determination of stability (ไม่มีเวอร์ชันภาษาอังกฤษ)
โต๊ะ/เก้าอี้	JIS S 1031:2004	Office furniture—Desks and tables (ใช้แทน JIS S1023:1995)
โต๊ะ/เก้าอี้เรียน	JIS S 1021:2004	School furniture -- Desks and chairs for general learning space (เหมือนกับ ISO 5970, 7172, 7173, 7174-1)

(5) กฎระเบียบของสหภาพยุโรป

สหภาพยุโรปมีกฎหมาย 2 ฉบับสำหรับควบคุมการวางตลาดสินค้าสำหรับเด็กที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่ (1) ระเบียบความปลอดภัยของเล่น (Toys Safety Directive (TSD): 2009/48/EC) และ (2) ระเบียบความปลอดภัยของสินค้าโดยทั่วไป (General Products Safety Directive (GPSD): 2001/95/EC)

(5.1) ระเบียบความปลอดภัยของเล่น (TSD)

ข้อกำหนดสำคัญในระเบียบความปลอดภัยของเล่นมีหลายส่วน ส่วนที่จะกล่าวในที่นี้ เป็นข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางกายภาพและทางกล โดยความเสี่ยงที่พบได้โดยทั่วไปจากของเล่นที่ทำจากไม้ ที่ต้องมีการป้องกันอาจสรุปได้ดังนี้

- 1) ความเสี่ยงจากสินค้าที่ไม่แข็งแรง และ/หรือไม่มีเสถียรภาพ ที่สามารถแตกหักเสียหายได้ในระหว่างการใช้งาน หรือล้มทับเด็กได้

- 2) ความเสี่ยงจากชิ้นส่วน/สิ่งของที่มีคม เช่น ขอบ ดิ่ง เส้นสาย และการผูกยึดต่างๆ ที่มีในของเล่น รวมถึงเสี้ยนไม้ และไม้ที่เกิดการชำรุด
- 3) ความเสี่ยงจากการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วน เช่น การหนีบจับ การแทง การบาดเจ็บจากการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วน ที่เด็กสามารถเข้าถึงได้
- 4) ความเสี่ยงจากการขาดอากาศหายใจเช่น การถูกรัดคอ การติดคอ การขาดอากาศหายใจ การกลืนหรือการหายใจเอาชิ้นส่วนขนาดเล็ก หรือชิ้นส่วนที่มีรูปร่างที่สามารถกลืนลงคอ และ/หรือ ติดคอได้ง่าย (ทรงรี ทรงกลม รูปไข่)
- 5) ความเสี่ยงจากการขังเด็กในที่แคบ เช่น ในตู้ หรือเครื่องเล่นที่เปิดออกจากภายในไม่ได้
- 6) ความเสี่ยงจากการเล่นชน กรณีรถเล่นที่เบรกไม่ได้ หรือเครื่องเล่นที่ออกแบบให้วิ่งได้เร็วเกินกว่าเด็กจะควบคุมได้
- 7) ความเสี่ยงจากเครื่องเล่นที่มีการสะสมพลังงานจลน์ เช่น การขว้างปา การยิง
- 8) ความเสี่ยงจากความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเล่นของเล่น
- 9) ความเสี่ยงจากเสียงที่ดังเกินไป
- 10) ความเสี่ยงจากการเล่นเครื่องเล่น เช่น บดขยี้ การจับยึดส่วนของร่างกายหรือส่วนของเสื้อผ้า การหล่นจากที่สูง การได้รับแรงกระแทก

กฎหมายของสหภาพยุโรปแบ่งอายุเด็กเป็น 3 ช่วงได้แก่ เด็กอายุต่ำกว่า 18 เดือน เด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี และเด็กทั่วไปซึ่งในที่นี้หมายถึงเด็กอายุต่ำกว่า 14 ปี โดยผู้ผลิตต้องระบุช่วงอายุของผู้ใช้ให้เห็นชัดเจนบนตัวสินค้า

ตามระเบียบ TSD ฉบับใหม่ (ปี พ.ศ. 2552) ผู้ผลิตมีหน้าที่ต้องประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้สินค้าของตน และดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงเหล่านั้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ และทำการควบคุมวัตถุดิบและการผลิต เพื่อให้มั่นใจว่าสินค้าที่ผลิตจะมีลักษณะสอดคล้องกับสินค้าที่ออกแบบ ในด้านการยืนยันความสอดคล้อง ระเบียบ TSD ฉบับใหม่เปิดโอกาสให้ผู้ผลิตสามารถสำแดงความสอดคล้องได้ด้วยตนเอง โดยจะต้องจัดระบบจัดการคุณภาพการผลิตและตรวจประเมินตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดในกฎหมาย ในกรณีที่ต้องการตรวจสอบความปลอดภัยทางกายภาพของสินค้า ผู้ผลิตอาจใช้การทดสอบตามวิธีที่กำหนดในมาตรฐาน EN 71-1:2005²⁸ หรืออาจเลือกส่งตัวอย่างไปทดสอบความสอดคล้องต่อมาตรฐานนี้ โดยบุคคลที่สาม

(5.2) ความปลอดภัยของสินค้าโดยทั่วไป (GPSD)

กรณีที่สินค้าไม่ได้อยู่ในพิกัดสินค้าประเภทของเล่นแต่ออกแบบสำหรับเด็ก เช่น เตียงนอนเด็ก เปล เตียงสองชั้น โต๊ะ/เก้าอี้เด็ก ฯลฯ จะใช้ระเบียบความปลอดภัยสินค้าทั่วไป (GPSD) ซึ่งจะมีประเด็นความเสี่ยงของสินค้าที่ผู้ผลิตต้องป้องกันแตกต่างกันบ้างตามลักษณะเฉพาะตัวของสินค้า แต่หากพิจารณาประเด็นเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้สินค้าที่เกี่ยวข้อง จะเห็นว่า ประเด็นเสี่ยงสำหรับสินค้าส่วนใหญ่จะคล้ายกับกรณีของเล่นเด็ก แต่อาจมีประเด็นเสี่ยงเพิ่มเติมที่อาจเกิดขึ้นได้จากลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่นในกรณีที่เด็กหลับ (เช่น สินค้ากลุ่มเตียงนอน) หรือในกรณีที่เด็กยังช่วยเหลือตัวเอง

²⁸ EN 71-1:2005+A6:2008 Safety of toys - Part 1: Mechanical and physical properties

ไม่ได้ (เช่น เพล หรือเตียงนอนเด็กเล็ก) ความเสี่ยงนอกเหนือจากที่ปรากฏในสินค้าประเภทของเล่นที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น

1) สินค้าสำหรับเด็กทารกที่ยังช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ส่วนของร่างกายเด็กถูกล็อกติดกับซี่กรง นิ้วมือ/นิ้วเท้า ติดรูหรือช่องแคบจากการแห่ การขาดอากาศหายใจเนื่องจากเด็กติดในช่องแคบ ชิ้นส่วนบานเปิด-ปิดเตียงหล่นทับเด็ก เติง/เก้าอี้ ล้มพับ ล้มหายหลังหรือเลื่อนไถล อันตรายจากชิ้นส่วนจับยึดหรือโครงสร้างที่หลุดหลวม อันตรายจากการเลียหรือกัดส่วนของสินค้า ฯลฯ

2) สินค้าสำหรับเด็กเล็ก: เด็กปีนป่ายและตกจากที่สูง (เตียง หรือ High Chair) เติง/เก้าอี้ล้ม หายหลังเลื่อนไถล หรือเสียดลจากการขยับตัว/การเขย่าของเด็ก อันตรายจากการถูกจับ อันตรายจากชิ้นส่วนจับยึดหรือโครงสร้างที่หลุดหลวม อันตรายจากโครงสร้างเสียหายจากการกระโดดของเตีต อันตรายจากการเลียหรือกัดส่วนของสินค้า ฯลฯ

3) สินค้าสำหรับเด็กโต: การตกจากที่สูง (นอนดินตงเตีต) เติงชั้นสองหล่นทับชั้นล่าง เติงล้มหรือถล่มจากการกระโดดเล่นบนเตียง อันตรายจากการถูกหนีบหรือขบลิ่กส่วนของร่างกายติดกับโครงสร้างหรือที่แคบ อันตรายจากชิ้นส่วนจับยึดหรือโครงสร้างที่หลุดหลวม ฯลฯ

ผู้ผลิตมีหน้าที่ต้องประเมินความเสี่ยงของสินค้าและดำเนินการเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ได้รับบาดเจ็บจากการใช้สินค้า เช่นเดียวกับกับสินค้าประเภทของเล่น แต่อาจต้องอ้างอิงข้อกำหนดตามมาตรฐานเฉพาะรายสินค้า

(6) กฎระเบียบและข้อกำหนดของสหรัฐอเมริกา

สินค้าทุกชนิดที่นำเข้าตลาดสหรัฐอเมริกาต้องมีลักษณะสอดคล้องกับที่กำหนดในกฎหมายคุ้มครองความปลอดภัยของสินค้า (Consumer Products Safety Act: CPSA²⁹) กฎหมายปรับปรุงความปลอดภัยของสินค้า (Consumer Products Safety Improvement Act: CPSIA³⁰) และกฎหมายสารอันตราย (Federal Hazardous Substances Act: FHSA³¹) โดยกฎหมายที่อาจมีขอบเขตครอบคลุมของเล่นเด็กและสินค้าสำหรับเด็กที่ทำจากไม้สามารถสรุปได้ในตารางที่ 3-15

ประเด็นความเสี่ยงจากสินค้าที่ระบุในกฎหมายของสหรัฐอเมริกา จะมีความจำเพาะเจาะจงสูง (เช่น 16CFR1213: Safety standard for entrapment hazards in bunk beds) และมุ่งเน้นสินค้าที่มีข้อพิสูจน์แล้วว่าสามารถก่อให้เกิดอันตรายได้ แต่หากพิจารณาจากหลักการควบคุมความเสี่ยงของสินค้า จะเห็นว่าข้อกำหนดของสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน

การพิจารณาข้อกำหนดจากตัวบทของกฎหมายบางครั้งอาจเป็นการยากต่อการปฏิบัติ ASTM จึงได้พัฒนามาตรฐานเพื่อใช้ตรวจสอบ/ยืนยันความปลอดภัยของสินค้าทั้งตามข้อกำหนดของกฎหมาย และตามความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้สินค้าแต่ละประเภท โดย ASTM ได้พัฒนามาตรฐานขึ้นกว่า 20 ฉบับเพื่อเป็นแนวทางให้กับทุกฝ่าย (ดูมาตรฐาน ASTM ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าสำหรับเด็ก: ตารางที่ 3-13) มาตรฐาน ASTM ที่รู้จักดีได้แก่ ASTM F963-08: Standard Consumer Safety Specification for Toy

²⁹ United States Code, Title 15 – Commerce And Trade, CHAPTER 47—Consumer Product Safety Act และ 16 CFR Ch.II Subchapter B: Consumer Product Safety Act Regulations (16CFR 1101 ~1420)

³⁰ PUBLIC LAW 110–314—AUG. 14, 2008

³¹ United States Code, Title 15 – Commerce And Trade, CHAPTER 30—Consumer Product Safety Act และ 16 CFR Ch.II Subchapter C: Federal Hazardous Substances Act Regulations (16CFR 1500 ~1513)

Safety เป็นมาตรฐานที่รู้จักดีในหมู่ผู้ผลิตของเล่นทั่วโลก ซึ่งได้มีการแก้ไขมาแล้ว 2 รอบในช่วงปีพ.ศ. 2550 และ 2551 และกำลังจะประกาศมาตรฐานฉบับใหม่เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของกฎหมาย

ตารางที่ 3-15 กฎหมายความปลอดภัยสินค้าของสหรัฐ ที่อาจเกี่ยวข้องกับเครื่องเรือนไม้สำหรับเด็ก

หมายเลข	ชื่อเรื่อง
16CFR1101	Information disclosure under section 6(b) of the Consumer Product Safety Act
16CFR1110	Certificates of compliance
16CFR1145	Regulation of products subject to other acts under the Consumer Product Safety Act
16CFR1213	Safety standard for entrapment hazards in bunk beds
16CFR1303	Ban of lead-containing paint and certain consumer products bearing lead-containing paint
16CFR1404	Cellulose insulation
16CFR1500	Hazardous substances and articles; administration and enforcement regulations
16CFR1500.18	Banned toys and other banned articles intended for use by children.
16CFR1500.19	Misbranded toys and other articles intended for use by children.
16CFR1500.20	Labeling requirement for advertising toys and games.
16CFR1500.48	Technical requirements for determining a sharp point in toys and other articles intended for use by children under 8 years of age.
16CFR1500.49	Technical requirements for determining a sharp metal or glass edge in toys and other articles intended for use by children under 8 years of age.
16CFR1500.50	Test methods for simulating use and abuse of toys and other articles intended for use by children.
16CFR1500.51	Test methods for simulating use and abuse of toys and other articles intended for use by children 18 months of age or less.
16CFR1500.52	Test methods for simulating use and abuse of toys and other articles intended for use by children over 18 but not over 36 months of age.
16CFR1500.53	Test methods for simulating use and abuse of toys and other articles intended for use by children over 36 but not over 96 months of age.
16CFR1500.87	Children's products containing lead: inaccessible component parts.
16CFR1500.88	Exemptions from lead limits under section 101 of the Consumer Product Safety Improvement Act for certain electronic devices.
16CFR1500.89	Procedures and requirements for determinations regarding lead content of materials or products under section 101(a) of the Consumer Product Safety Improvement Act.
16CFR1501	Method for identifying toys and other articles intended for use by children under 3 years of age which present choking, aspiration, or ingestion hazards because of small parts
16CFR1508	Requirements for full-size baby cribs
16CFR1509	Requirements for non-full-size baby cribs
16CFR1513	Requirements for bunk beds
16CFR1608	General rules and regulations under the Flammable Fabrics Act

ที่มา : รวบรวมโดยที่ปรึกษา

อย่างไรก็ดี มาตรฐาน ASTM เป็นมาตรฐานที่พัฒนาโดยเอกชนซึ่งเป็นกลไกภาคสมัครใจ จึงไม่มีผลบังคับใช้ในทางกฎหมาย แต่กฎหมาย CPSA มีการยอมรับมาตรฐาน ASTM บางฉบับ ทำให้มาตรฐานนี้มีผลบังคับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง CPSIA ที่ให้การยอมรับ ASTM F963-08 เฉพาะในหัวข้อที่สอดคล้องกับที่กำหนดในกฎหมาย และกรณีที่มาตรฐาน ASTM ขัดแย้งกับข้อกำหนดของกฎหมาย ต้องยึดตัวบทของกฎหมายเป็นเกณฑ์

หากพิจารณาเปรียบเทียบมาตรฐาน ASTM ที่เกี่ยวข้องกับของเล่นและเครื่องเรือนที่ทำจากไม้ กับมาตรฐานของสหภาพยุโรป จะเห็นว่าทั้งสองประเทศมีมาตรฐานคล้ายๆ กัน และเมื่อดูในเนื้อหาของมาตรฐานของทั้งสองประเทศ จะเห็นว่าประเด็นที่เป็นความเสี่ยงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความเสี่ยงทางกายภาพและทางกลก็มีลักษณะคล้ายกันเช่นกัน (เช่น ความเสี่ยงจากการถูกหนีบ ความเสี่ยงจากกลไกล็อกกันเลื่อนไม่ทำงาน ความเสี่ยงจากการล้มทับ ความเสี่ยงจากของมีคม ฯลฯ) แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียด จะพบว่าวิธีการและเงื่อนไขในการทดสอบ รวมถึงเกณฑ์การประเมินของทั้งมาตรฐานทั้งสอง มีจุดที่แตกต่างกันหลายจุด อาทิ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ น้ำหนักที่ใช้ทดสอบ ช่องว่างระหว่างซี่กรง การตรวจสอบแรงต้านการเปิดกลไกการล็อก ฯลฯ ทำให้มาตรฐานทั้งสอง ไม่เท่าเทียมกัน จึงไม่สามารถทดแทนกันได้ ในกรณีที่ผู้ผลิตต้องการขายสินค้าในทั้ง 2 ตลาด อาจจำเป็นต้องทดสอบทั้ง 2 มาตรฐาน

ข้อกำหนดของสหรัฐอเมริกาแตกต่างจากสหภาพยุโรป ในประเด็นใบรับรองความสอดคล้อง (16CFR 1100: Certificates of Compliance) สำหรับสินค้าที่เกี่ยวข้องทุกรายการ โดยผู้นำเข้าต้องเป็นผู้ออกใบรับรองความสอดคล้อง (General Certification of Conformity) สำหรับสินค้าในทุก Shipment โดยการออกใบรับรองผู้นำเข้าต้องออกบนพื้นฐานของข้อมูลผลการทดสอบที่เชื่อถือได้ (Reasonable Testing Program) ส่วนกรณี การทดสอบตะกั่วในสี ส่วนผสมของตะกั่วในสินค้า ความปลอดภัยสินค้าประเภทเปล และความปลอดภัยของเล่น กฎหมาย CPSIA Section 102 บังคับให้ต้องใช้การทดสอบโดยบุคคลที่สาม (Third Party Testing) โดยห้องปฏิบัติการที่ CPSC ให้การรับรอง

(7) กฎระเบียบในประเทศอื่น

กฎเกณฑ์สำหรับของเล่นและสินค้าสำหรับเด็กในประเทศอื่น (รวมทั้งไทย) ส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายข้อกำหนดของสหภาพยุโรป โดยส่วนใหญ่จะอ้างอิงตามมาตรฐาน EN-71 และ/หรือ มาตรฐาน ISO (ดูรายการมาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้อง:ตารางที่9) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ISO 8124 ที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกับ EN-71 ส่วนประเทศในแถบอเมริกาเหนือ (เช่น แคนาดา) ส่วนใหญ่จะมีข้อกำหนดใกล้เคียงกับของประเทศสหรัฐอเมริกา

(3.3) การยศาสตร์

การยศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการปรับเปลี่ยนสิ่งของรอบตัวให้เหมาะกับมนุษย์ เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดความไม่สบายต่อร่างกาย (Discomfort) และนำไปสู่ความรู้สึกสบายและผ่อนคลาย (Comfort) การยศาสตร์ ยังไม่ได้เป็นข้อบังคับสำหรับสินค้าที่จะนำเข้าตลาด แต่เป็นความต้องการของผู้ซื้อที่ถูกบังคับโดยกฎหมายคุ้มครองแรงงานให้ต้องคำนึงถึงการยศาสตร์ของลูกจ้างหรือผู้ที่อยู่ในความดูแลของตน ทำให้มีการมีการออกข้อกำหนดด้านการยศาสตร์ในการจัดซื้อสินค้า โดยในกรณีเครื่องเรือน ส่วนใหญ่จะมีความต้องการจากสำนักงานและโรงเรียน ที่ต้องการเครื่องเรือนที่ออกแบบเพื่อลดความเมื่อยล้าจากการทำงานประจำซ้ำๆ เป็นเวลานาน

สินค้าการยศาสตร์ เป็นสินค้าที่ถูกออกแบบเพื่อช่วยผ่อนแรง ลดความเครียด/ความล้า และเพิ่มความสะดวกให้กับร่างกายผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีโอกาสได้รับบาดเจ็บจากการทำงานลักษณะซ้ำเดิมเป็นเวลานาน ลดลง เมื่อเทียบกับความปลอดภัยในด้านอื่น การยศาสตร์ยังเป็นเรื่องที่ยังใหม่ และเป็นประเด็น “ความปลอดภัย” ที่ไม่เห็นเด่นชัด และมีทั้งปัจจัยภายในและภายนอกเป็นองค์ประกอบ ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบสินค้าโดยคำนึงถึงการยศาสตร์ได้โดยง่าย จึงมีการออกมาตรฐานเพื่อช่วยในการประเมิน โดยมาตรฐานสำหรับเครื่องเรือนที่ใช้เป็นหลักในปัจจุบัน เป็นมาตรฐานของ ISO ชุด ISO 9241³² ที่พัฒนาโดย ISO/TC 159 Ergonomics

ตารางที่ 3-16 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์ของเครื่องเรือนไม้

ประเทศ	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
International	ISO 1503:2008	Spatial orientation and direction of movement -- Ergonomic requirements
	ISO 9241	Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)
	ISO 20282	Ease of operation of everyday products
	ISO 7250-1:2008	Basic human body measurements for technological design -- Part 1: Body measurement definitions and landmarks
	ISO/TR 7250-2:2010	Basic human body measurements for technological design -- Part 2: Statistical summaries of body measurements from individual ISO populations
	ISO 11226:2000	Ergonomics -- Evaluation of static working postures
	ISO 11228-1:2003	Ergonomics -- Manual handling -- Part 1: Lifting and carrying
	ISO 11228-2:2007	Ergonomics -- Manual handling -- Part 2: Pushing and pulling
	ISO 11228-3:2007	Ergonomics -- Manual handling -- Part 3: Handling of low loads at high frequency
	ISO 15535:2006	General requirements for establishing anthropometric databases
	ISO 15536-1:2005	Ergonomics -- Computer manikins and body templates -- Part 1: General requirements
ออสเตรเลีย/ นิวซีแลนด์	AS/NZS 4438:1997	Height Adjustable Swivel Chairs.
	AS/NZS 4442:1997	Office Desks.
	AS/NZS 4443:1997	Office Panel Systems-Workstations.
	AS/NZS 2466-1981.	Guide to the Design of Microform Workstations..
สหรัฐอเมริกา	AS/NZS 3590.2-1990	Screen Based Workstations - Part 1. Workstation Furniture
	ASTM E2350-07	Standard Guide for Integration of Ergonomics/Human Factors into New Occupational System
แคนาดา	ANSI/HFES 100-2007	Human Factors Engineering of Computer Workstations
	CSA-Z412-00	Guideline on Office Ergonomics, with animated figures, interactive checklists and appraisals
สหภาพยุโรป	CEN ISO/TR	Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC
	22411:2011	Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities (ISO/TR 22411:2008)

³² ISO 9241 - Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)

ประเทศ	มาตรฐาน	ชื่อเรื่อง
	CEN ISO/TR 7250-2:2011	Basic human body measurements for technological design - Part 2: Statistical summaries of body measurements from individual ISO populations (ISO/TR 7250-2:2010)
	EN ISO 15536-2:2007	Ergonomics - Computer manikins and body templates - Part 2: Verification of functions and validation of dimensions for computer manikin systems (ISO 15536-2:2007)
	EN ISO 6385:2004	Ergonomic principles in the design of work systems (ISO 6385:2004)
	EN ISO 9241-210:2010	Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO 9241-210:2010)

มาตรฐาน ISO 9241 เป็นชุดมาตรฐานประกอบมาตรฐานย่อยจำนวนมาก โดยมาตรฐานในชุดนี้ เน้นกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกับหน้าจอ (ทั้งจอคอมพิวเตอร์และจออุปกรณ์อื่น) โดยมาตรฐานส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเรือนสำนักงานได้แก่ ISO 9241-3 (ถูกยกเลิกแล้ว) และ ISO 9241-5 แต่มาตรฐานเหล่านี้ กำหนดเฉพาะหลักการและแนวทางการประเมินเครื่องเรือนที่เหมาะสมกับร่างกายของพนักงานส่วนใหญ่ แต่เนื่องจากสัดส่วนร่างกายมนุษย์มีความหลากหลาย จึงไม่มีการกำหนดขนาดและรูปร่างของเครื่องเรือนที่เหมาะสม ทำให้ไม่สามารถวัดขนาดและยืนยันสมรรถนะของเครื่องเรือนการยศาสตร์ได้ง่าย BIFMA³³ ซึ่งเป็นองค์กรกำหนดมาตรฐานอีกองค์กรหนึ่งของสหรัฐอเมริกา จึงได้ออก Guideline³⁴ เพื่อเป็นแนวทางในประเมินความเหมาะสมของระบบเครื่องเรือนขึ้น นอกจากนี้หน่วยงานคุ้มครองแรงงานในประเทศคู่ค้าสำคัญ อาทิ OSHA ของสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ออสเตรเลีย Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS) ของแคนาดา ฯลฯ ต่างออกมาให้ข้อมูลด้าน Ergonomics และออก Guideline เพื่อช่วยให้ทั้งนายจ้างและลูกจ้าง ร่วมมือกันพัฒนาที่ทำงานให้ปลอดภัยยิ่งขึ้น นอกจากนี้ หน่วยงานมาตรฐานระดับสากลได้มีการพัฒนามาตรฐานออกมาเป็นจำนวนมาก (ตารางที่ 3-16)

(4) การสนับสนุนสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

นอกเหนือจากกฎเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นมาตรการบังคับที่กำหนดลักษณะสมบัติขั้นต่ำของสินค้าที่อนุญาตให้นำเข้าตลาดแล้ว ปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกได้ออกมาตรการสมัครใจเพื่อสนับสนุนสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านกลไกการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภาครัฐ และการรณรงค์การเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของเอกชนและองค์กร NGO โดยมีการกำหนดกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการประเมินสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือ “สินค้านำร่องสิ่งแวดล้อม” ซึ่งมาตรการเหล่านี้ได้เริ่มส่งผลในทางปฏิบัติ ก่อให้เกิดการแข่งขันผลิตสินค้านำร่องสิ่งแวดล้อม เพื่อช่วงชิงความเป็นผู้นำและแย่งตลาดที่มีกำลังซื้อสูงและมีความต้องการด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

(4.1) มาตรการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ

การจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภาครัฐ (Green Procurement Policy: GPP) เป็นการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ไม่เป็นภาระต่อสิ่งแวดล้อมในองค์กรภาครัฐ โดยเพิ่มการ

³³ BIFMA International: Business and Institutional Furniture Manufacturer’s Association

³⁴ BIFMA G1-2002: ERGONOMIC GUIDELINES

พิจารณาลักษณะเฉพาะตัวด้านการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการผลิตและบริการ ตลอดทั้งวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ประกอบกับเกณฑ์การจัดซื้อจัดจ้างด้านคุณภาพ ราคา การส่งมอบสินค้าหรือบริการตามที่กำหนด ฯลฯ ที่มีอยู่เดิม

(4.1.1) GPP ในภาพรวม

การเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสามารถก่อประโยชน์ระยะยาวแก่องค์กร แต่อาจมีค่าใช้จ่ายระยะแรกสูงกว่าสินค้าทั่วไป แต่เมื่อประเมินค่าใช้จ่ายตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Costing) สินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายภายในองค์กร อาทิ ลดค่าไฟฟ้าและค่าน้ำ ลดค่าใช้จ่ายจากการกำจัดของเสีย และลดต้นทุนต่ออายุการใช้งานจากสินค้าที่ออกแบบให้มีอายุการใช้งานยาวนาน การเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจึงให้ความคุ้มค่ามากกว่า ทั้งยังเป็นการสร้างความตระหนักให้แก่บุคลากรภายในองค์กร ก่อให้เกิดแนวปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม ส่งผลต่อการพัฒนาภาพลักษณ์ขององค์กรด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

มาตรการ GPP เป็นเครื่องมือของภาครัฐ ที่นำมาใช้เพื่อขับเคลื่อนให้มีการผลิตและการบริโภคสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยใช้กำลังการซื้อของภาครัฐที่มีอยู่สูงสร้างอุปสงค์สินค้าสีเขียว (Green demand) ที่มีขนาดใหญ่พอที่จะทำให้เกิดการผลิตสินค้าสีเขียวป้อนตลาดมากขึ้น นำไปสู่การเพิ่มความประหยัดต่อขนาด (Economic of scale) ซึ่งจะทำให้สินค้าสีเขียวมีต้นทุนการผลิตที่ลดลงจนสามารถแข่งขันได้กับสินค้าดั้งเดิมที่มีอยู่ในตลาด ช่วยทำให้ผู้บริโภคทั่วไปตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าสีเขียวได้ง่ายขึ้น ทำให้เกิดการแข่งขันในตลาดสินค้าสีเขียว จนทำให้สินค้าสีเขียวกลายเป็นสินค้ากระแสหลักในที่สุด

มาตรการ GPP เป็นมาตรการสมัครใจ การดำเนินมาตรการ GPP มักเริ่มต้นด้วยการออกกฎหมายให้หน่วยงานภาครัฐสามารถเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้แม้สินค้านั้นอาจมีต้นทุนระยะแรกสูงกว่าสินค้าปกติ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจต่อผู้ประกอบการธุรกิจในการผลิตสินค้าสีเขียวเพื่อรองรับอุปสงค์ที่เกิดขึ้น โดยรัฐบาลหรือหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละประเทศ มักต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินและเกณฑ์การยอมรับ ทั้งในด้านคุณภาพ “ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” และความแตกต่างด้านราคาที่ยอมรับได้ เพื่อคงความโปร่งใสและธรรมาภิบาลของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐปัจจุบัน ประเทศพัฒนาแล้วทุกประเทศ และประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศรวมทั้งไทย ได้ออกมาตรการ GPP ในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ อย่างไรก็ตาม มาตรการ GPP ที่แต่ละประเทศนำมาใช้ แม้จะมีหลักการใกล้เคียงกัน แต่ขอบเขตของ “สินค้าสีเขียว” รวมถึงกลไกการดำเนินการในแต่ละประเทศในปัจจุบัน ยังคงมีความแตกต่างกันตามบริบทของการพัฒนาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเทศ ก่อให้เกิดอุปสรรคในการพัฒนาสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้เป็นที่ยอมรับได้ในทุกตลาด

อนึ่ง ในเวทีการเจรจาการค้าโลก ได้มีการทำความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (Government Procurement Agreement: GPA)³⁵ ในปี 2537 ซึ่งข้อตกลงนี้ได้ผลบังคับใช้แล้วตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2539 ข้อตกลงนี้มีผลให้เกิดการลดข้อกีดกันองค์กรธุรกิจในต่างประเทศ ในการเข้าไปประมูลในโครงการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในประเทศคู่เจรจา ซึ่งครอบคลุมถึงการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภาครัฐ โดยข้อตกลง GPA มีผลบังคับใช้และให้สิทธิประโยชน์เฉพาะกับประเทศที่ลงนามในข้อตกลง GPA ซึ่งปัจจุบันมีประเทศที่ลงนามรวมทั้งหมด 40 ประเทศ³⁶ ได้แก่ สหภาพยุโรป (27 ประเทศ)

³⁵ World Trade Organization, URUGUAY ROUND AGREEMENT “Agreement on Government Procurement”, http://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/gpr-94_01_e.htm,

³⁶ World Trade Organization “Parties and observers to the GPA”, http://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/memobs_e.htm

แคนาดา ฮองกง ไช่ผิงแลนด์ อิสราเอล ญี่ปุ่น เกาหลี ลิเชนสไตน์ เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ สิงคโปร์ สวิตเซอร์แลนด์ ไต้หวัน และสหรัฐอเมริกา และมีประเทศผู้สังเกตการณ์ 23 ประเทศ ในกลุ่มนี้มี 9 ประเทศ (รวมทั้งจีน) อยู่ระหว่างการเจรจาเข้าร่วมเป็นสมาชิกข้อตกลง GPA

มาตรการ GPP ในประเทศคู่ค้าที่จะสรุปในรายงานฉบับนี้ เป็นมาตรการสมัครใจที่มีผลบังคับใช้ในประเทศคู่ค้าสำคัญของไทย มาตรการเหล่านี้ไม่มีผลกระทบต่อทางตรงกับผู้ผลิตและผู้ส่งออกไทย เนื่องจากไทยไม่ได้ลงนามในข้อตกลง GPA แต่อาจมีผลทางอ้อม ในกรณีผู้นำเข้าหรือผู้ซื้อในประเทศคู่ค้าต้องการเข้าร่วมประมูลในโครงการของภาครัฐ ในกรณีนี้สินค้าที่นำเข้าประมูลต้องมีลักษณะสอดคล้องกับข้อกำหนดการจัดซื้อจัดจ้างของแต่ละประเทศ

(4.1.2) GPP ของกลุ่มสหภาพยุโรป

สหภาพยุโรปแบ่งเกณฑ์ GPP เป็น 2 ระดับได้แก่ ระดับ Core ซึ่งเป็นเกณฑ์พื้นฐาน และระดับ Comprehensive ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่มีข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดขึ้น นอกจากนี้ยังมีแต้มพิเศษให้สำหรับสินค้าที่มีสมรรถนะที่ต้องการโดยเกณฑ์สำหรับสินค้าเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไม้และเครื่องเรือนโดยตรง ได้แก่กลุ่มเครื่องเรือน วัสดุก่อสร้าง และผนัง สรุปได้ในตารางที่ 3-17

ตารางที่ 3-17 สรุปรายการ GPP Criteria ของ EU ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไม้

เกณฑ์*	เครื่องเรือน	วัสดุก่อสร้าง	ผนัง (ไม้)
1) ไม้จากป่าที่ถูกกฎหมาย – ยืนยันโดยใบรับรอง CoC จาก FSC, PEFC, FLEGT หรือ Scheme อื่น	Core/ Comprehensive	Core/ Comprehensive	Core/ Comprehensive
2) ไม้ได้จากป่าที่มีการจัดการที่ยั่งยืน (FSC, PEFC, FLEGT, หรือ Scheme อื่น)	แต้มพิเศษ	แต้มพิเศษ	แต้มพิเศษ
3) สารถนอมเนื้อไม้ (เฉพาะงานภายนอก) - ไม้ใช้สารถนอมเนื้อไม้สำหรับไม้ ชั้นความคงทน 1 หรือ 2 - สารถนอมเนื้อไม้ต้องไม่มี สารหนู โครเมียม หรือ Organotin	Comprehensive	-	-
4) สารเคลือบผิวต้องปลอดสารที่เป็น CMR, และสารอันตรายอื่น (VOC, aziridine, Cr(VI))	Core/ Comprehensive	-	-
5) การปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์ (E1)	-	-	Core/ Comprehensive
6) % ส่วนผสมวัสดุที่รีไซเคิล หรือใช้ซ้ำ	แต้มพิเศษ	-	แต้มพิเศษ
7) % วัสดุหมุนเวียน (Renewable materials)	-	แต้มพิเศษ	-
8) แข่งขันในค่า R (ค่าเป็นฉนวนความร้อน)	-	แต้มพิเศษ	-
9) จำกัดส่วนผสมของตัวทำละลายอินทรีย์ (Organic Solvent) และการปล่อย VOC จากสินค้า กาว และพื้นผิว	Core/ Comprehensive	Core/ Comprehensive	Comprehensive (กาว)
10) หลีกเลี่ยงการใช้สารอันตรายบางชนิดในวัสดุผลิตภัณฑ์ และการตกแต่งผิว	Core	-	Comprehensive
11) บรรจุภัณฑ์ – ทำจากวัสดุที่รีไซเคิลได้ง่ายหรือจากวัสดุหมุนเวียน	Core/ Comprehensive	-	-
12) ข้อกำหนดด้านความคงทน เหมาะกับการใช้งาน	Core/ Comprehensive	-	-

เกณฑ์*	เครื่องเรือน	วัสดุก่อสร้าง	ผนัง (ไม้)
การยศาสตร์ ถอดประกอบง่าย ซ่อมได้ และรีไซเคิลได้	Comprehensive		
13) ปริมาณวัสดุที่มีฉลากสิ่งแวดล้อมประเภท I หรือ III	-	แต่มีพิเศษ	-

หมายเหตุ: (*) สรุปลเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับไม้

ที่มา: ข้อมูลจาก EU GPP Product sheets สำหรับเครื่องเรือน, วัสดุก่อสร้าง และผนัง

(4.1.3) GPP ของสหรัฐอเมริกา

จากการสำรวจรายการสินค้าในฐานะข้อมูลสินค้านำเข้าสิ่งแวดล้อมของ US EPA³⁷ พบว่า สำหรับผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมไม้และเครื่องเรือนไทย หากมีการขอการรับรองจากโปรแกรมการรับรองสินค้านำเข้าสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่ยอมรับ อาทิ BIFMA (มาตรฐาน ANSI), Blue Angel, Green Seal, GreenGuard หรือโปรแกรมอื่นในระดับใกล้เคียงกันจะเข้าข่ายสินค้านำเข้าสิ่งแวดล้อมที่หน่วยงานรัฐของสหรัฐอเมริกาสามารถเลือกซื้อได้

ส่วนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับอาคารและวัสดุก่อสร้าง สหรัฐอเมริกาได้จัดทำ web-based portal ชื่อ WBDG³⁸ (Whole Building Design Guide) เพื่อเป็นศูนย์รวมข้อมูลเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านการออกแบบ การบริหารโครงการ และการบำรุงรักษาอาคารต่างๆ โดยได้มีการรวบรวมเครื่องมือ (Tools) สำหรับผู้ออกแบบ ผู้จัดการโครงการ และผู้บริหารงานอาคาร อาทิ ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบและวิเคราะห์ ซอฟต์แวร์สำหรับประเมิน LCA และ Life-cycle costing ฯลฯ นอกจากนี้ยังได้มีการจัดทำต้นแบบข้อกำหนดทางเทคนิคที่สอดคล้องกับข้อกำหนดอาคารสมรรถนะสูงตามคำสั่ง E.O. 13415 เพื่อให้เจ้าหน้าที่นำไปประยุกต์ใช้ตามวัตถุประสงค์การจัดซื้อสินค้าแต่ละด้าน โดยวิธีการประเมินและการคัดเลือกวัสดุสำหรับใช้ในอาคารที่ WBDG แนะนำโดยทั่วไป³⁹ สอดคล้องกับกิจกรรมอาคารเขียว (Green Building Initiatives) ของภาคเอกชนที่เป็นที่ยอมรับระดับสากล อาทิ LEED®, GreenGlobes และ BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) ต้นแบบข้อกำหนดเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับสินค้าไม้ และรายการข้อกำหนดเทคนิคสำคัญที่ประมวลโดย WBDG สรุปได้ในตารางที่ 3-18

ตารางที่ 3-18 ข้อกำหนดเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับสินค้าไม้

รายการ	หมายเลขเอกสาร	ข้อกำหนดสำคัญ
การถนอมเนื้อไม้	SECTION 06 05 73	เป็นไปตามข้อกำหนดของAWPA
ไม้	SECTION 06 10 00	ไม้จากการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ตาม FSC, SFI, CSA, ATFS
Sheathing	SECTION 06 16 00	Engineered Wood
ประตูไม้	SECTION 08 14 00	<ul style="list-style-type: none"> ได้ตามมาตรฐาน ANSI การปล่อย VOC - ASTM การปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์ - CARB No Added
หน้าต่าง	SECTION 08 50 00	
แผ่นฝ้ากันเสียง	SECTION 09 51 00	

³⁷ US EPA “Database of Environmental Information for Products and Services”, <http://yosemite1.epa.gov/oppt/epstand2.nsf/Pages/PickStore.html?Open>,

³⁸ <http://www.wbdg.org/>

³⁹ “Evaluating and Selecting Green Products”, <http://www.wbdg.org/resources/greenproducts.php?r=ieq#rcas>,

รายการ	หมายเลขเอกสาร	ข้อกำหนดสำคัญ
ผนัง	SECTION 09 72 00	
ระบบเครื่องเรือน	SECTION 12 59 00	<ul style="list-style-type: none"> การผลิตเป็นไปตามBIFMA e3 (Sustainable Furniture) เป็นไปตามBIFMA M7.1 (VOC) ไม้ Engineered Wood ได้ตามมาตรฐาน ANSI กาวได้ตามมาตรฐานSCAQMD 1168 สีได้ตามมาตรฐานGreen Seal GS-11 สีเคลือบเงา ได้ตามมาตรฐานSCAQMD 1113

(4.1.4) GPP ของญี่ปุ่น

ภายใต้กลไก GPP ของญี่ปุ่น ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต้องปฏิบัติหน้าที่ของตน เพื่อนำไปสู่การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เริ่มต้นจากผู้ผลิต ที่ต้องเปิดเผยข้อมูลสมรรถนะทางสิ่งแวดล้อมของสินค้า หน่วยงานกลางที่ออกฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 มีหน้าที่ประชาสัมพันธ์และส่งเสริมฉลากสิ่งแวดล้อมของตนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการวิเคราะห์ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงดำเนินการให้สอดคล้องกับมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมในระดับสากล และรัฐบาลมีหน้าที่บริหารจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากผู้ผลิตและหน่วยงานผู้ออกฉลากสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมากำหนดแนวทางปฏิบัติในการสื่อสารข้อมูลสิ่งแวดล้อมสำหรับสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

จากข้อมูล ณ เดือน กุมภาพันธ์ 2554⁴⁰ ญี่ปุ่นได้มีการจัดทำเกณฑ์พื้นฐานสำหรับสินค้าและบริการ 19 ประเภท รวมรายการสินค้าที่มีเกณฑ์พื้นฐานทั้งสิ้น 266 รายการ รายการที่มีขอบเขตครอบคลุมผลิตภัณฑ์ไม้และเครื่องเรือน ได้แก่ วัสดุสำนักงาน เครื่องเรือนสำนักงาน โครงเตียง และวัสดุก่อสร้าง โดยข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญสำหรับสินค้าไม้ โดยทั่วไปมีเพียงข้อกำหนดด้านที่มาของไม้ที่ต้องมาจากป่าไม้ที่มีการจัดการอย่างยั่งยืน และการปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์ ที่ต้องอยู่ในระดับ F*** (3 Stars) หรือดีกว่า ส่วนประเด็นอื่น ที่อาจนำประกอบการพิจารณา ได้แก่

(1) การออกแบบเพื่อยืดอายุการใช้งาน โดยคำนึงถึงการบำรุงรักษา การซ่อม และการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุด การออกแบบให้ง่ายต่อการใช้ชิ้นส่วนซ้ำ และง่ายต่อการถอดชิ้นส่วนไปปรับปรุงใหม่ (Refurbishment) และการรีไซเคิล หรือการแยกชิ้นส่วนที่หมดอายุไปทำลายอย่างถูกต้อง

(2) การใช้ ตัวทำลายอินทรีย์ หรือสี ที่มีกลิ่นน้อยที่สุด

(3) บรรจุภัณฑ์ ต้องเป็นแบบที่ง่ายที่สุดเท่าที่จะทำได้ และคำนึงถึงความง่ายในการรีไซเคิลและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงการทิ้ง

(4.2) มาตรฐานสินค้าฉลากสิ่งแวดล้อม

ประเทศที่มีกลไก GPP หน่วยงานที่รับผิดชอบมักพัฒนาคู่มือการจัดซื้อที่ระบุประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมที่เจ้าหน้าที่จัดซื้อควรให้ความสำคัญ กรณีที่เป็นสินค้าสำเร็จรูป มักมีการกำหนดเกณฑ์ทางเทคนิค (Criteria) และวิธีการยืนยันความสอดคล้อง เพื่อให้สามารถคัดเลือกสินค้าได้อย่างถูกต้องและมีความโปร่งใส กรณีที่มีโปรแกรมฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 ที่มีการประเมินสินค้าประเภทเดียวกันในประเด็น

⁴⁰ Basic Policy on Promoting Green Purchasing, February 2011

เดียวกัน ก็จะทำให้การยอมรับโดยระบุโปรแกรมและหมายเลขมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ในเกณฑ์ทางเทคนิคสำหรับ กำหนดข้อกำหนดการจัดซื้อ

ฉลากสินค้าสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลที่ให้การรับรอง ผลิตภัณฑ์ไม้ ของประเทศต่างๆ สรุปได้ในตารางที่ 3-19 ขอบเขตของสินค้าที่ครอบคลุมที่มีความคาบเกี่ยวกัน แต่เนื้อหาและประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละโปรแกรมกำหนดอาจไม่เท่าเทียมกัน ดังตัวอย่างเปรียบเทียบ ประเด็นข้อกำหนดสำหรับสินค้ากลุ่มเครื่องเรือนที่แสดงในตารางที่ 3-20 ความแตกต่างเหล่านี้ อาจก่อให้เกิด อุปสรรคในการพัฒนาสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งหน่วยงานเจ้าของฉลากส่วนใหญ่รับรู้ปัญหานี้ดี และ บางโปรแกรมได้มีข้อตกลงยอมรับร่วมกัน (Mutual Recognition Agreement: MRA) เพื่อลดภาระให้ผู้ผลิต สินค้าในการขอการรับรอง กระนั้นก็ดี การยอมรับร่วมกันนี้ เป็นการยอมรับที่ทำระหว่างโปรแกรมเพื่อลดภาระ ในการขอรับการรับรอง ไม่ได้เป็นการยอมรับของหน่วยงานผู้ซื้อสินค้า ผู้ผลิตจึงยังคงต้องขอรับการรับรอง (และเสียค่าธรรมเนียม) ในโปรแกรมเป้าหมายที่มีการระบุในข้อกำหนดการจัดซื้อของแต่ละประเทศ

ตารางที่ 3-19 รวบรวมรายชื่อมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 สำหรับสินค้าไม้

ประเทศ	Scheme	หมายเลขมาตรฐาน	ชื่อเรื่อง	สินค้า
EU	EU Ecolabel	COM Dec. 2010/18/EC	Wooden Floor Coverings	พื้น
EU	EU Ecolabel	COM Dec. 2009/894/EC	Wooden Furniture	เครื่องเรือนไม้
Germany	Blue Angel	RAL-UZ 38	Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products	สินค้าไม้
Germany	Blue Angel	RAL-UZ 76	Low-emission Composite Wood Panels	แผ่นไม้
Germany	Blue Angel	RAL-UZ 130	Wooden Toys	ของเล่น
Germany	Blue Angel	RAL-UZ 132	Low-Emission Thermal Insulation Material and Suspended Ceilings for Use in Buildings	ฉนวน
Japan	Ecomark	111	Board Made of Wood or the Like Version 2.1	แผ่นไม้
Japan	Ecomark	115	Products Using Thinned-out Wood, Reused Wood, etc. Version2.2	ไม้
Japan	Ecomark	121	Returnable Containers / Packaging Materials Version2.1	บรรจุภัณฑ์
Japan	Ecomark	123	Building Products (Materials for Interior Work) Version2.8	วัสดุก่อสร้าง
Japan	Ecomark	128	Household Commodity Version1.12 (Kitchen utensil & Tableware)	เครื่องใช้ในครัว
Japan	Ecomark	130	Furniture Version1.6	เครื่องเรือน
Japan	Ecomark	137	Building Products (Materials for Exterior Finish and Construction) Version 1.4	วัสดุก่อสร้าง
Canada	Ecologo	CCD-032	Demountable Partitions	ผนังกั้น
Canada	Ecologo	CCD-033	Office Furniture and Panel Systems	เครื่องเรือน
Canada	Ecologo	CCD-144	Naturally-derived Phenol Substitutes	กาว
Canada	Ecologo	CCD-152	Flooring Products (Bamboo Flooring –	แผ่นพื้น

ประเทศ	Scheme	หมายเลขมาตรฐาน	ชื่อเรื่อง	สินค้า
			CCD-152A, Flooring from Other Virgin Wood Substitutes - CCD-152E)	
Nordic Countries	Swan	029 (version 5.0, 12 October 2010)	Floor coverings	พื้น
Nordic Countries	Swan	031 (version 4.0, 17 March 2011)	Furniture and fitments	เครื่องเรือน
Nordic Countries	Swan	062 (version 3.3, 7 December 2010)	Windows and Exterior Doors	หน้าต่าง ประตู
Nordic Countries	Swan	073 (ไม่มีเวอร์ชันภาษาอังกฤษ)	Outdoor furniture and playground equipment	เครื่องเรือน สนามเด็กเล่น
Nordic Countries	Swan	086 (version 1.3, 17 march 2009)	Durable wood— Alternative to conventionally impregnated wood	ไม้
Nordic Countries	Swan	095 (version 1.2, 9 November 2010)	Toys	ของเล่น
Nordic Countries	Swan	096 (Version 2.0, 4 November 2008)	Indoor paints and varnishes	สี วานิช
China	CEC	HJ/T 351-2007	Eco-Housing	บ้าน
China	CEC	HJ/T 303-2006 (แทน HBC 22-2004)	Furnitures	เครื่องเรือน
China	CEC	HJ 566-2010	Wooden toys	ของเล่น
China	CEC	HBC 17-2003	Wood Based Panels and Finishing Products	ผนัง แผงไม้
China	CEC	HJ 459-2009	Wooden doors and steel doors	ประตู
China	CEC	HJ/T 432-2008	Kitchen furniture	เครื่องเรือน ห้องครัว
Chinese Taipei	GreenMark	12	Products made from recycled wood	
Chinese Taipei	GreenMark	36	Building Material Made from Recovered wastes	
Chinese Taipei	GreenMark	55	Wooden Furniture	
Chinese Taipei	GreenMark	61	Products Made from Agriculture Resources	
Chinese Taipei	GreenMark	63	Wooden Toys	
Thai	ฉลากเขียว	TGL-22-99	ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา	ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
Thai	ฉลากเขียว	TGL-41-07	แผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่ง และอุตสาหกรรมเครื่องเรือน	แผ่นอัด

ตารางที่ 3-20 เปรียบเทียบข้อกำหนดในโปรแกรมฉลากสิ่งแวดล้อม สำหรับเครื่องเรือนในประเทศต่างๆ

เกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อม		นิวซีแลนด์ (Env. Choice New)	กิลด์นอร์ดิก (Nordic Swan)	ออสเตรเลีย (Good Env. Choice)	ญี่ปุ่น (Eco- mark)	เกาหลี (Eco- label)	เยอรมนี (Blue Angel)	สวีเดน (TCO)	แคนาดา (Env. Choice)	ไต้หวัน (Green Mark)
กฎหมาย	สินค้าต้องได้ตามข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมตามกฎหมาย	√	√	√	√	√			√	
วัตถุประสงค์	ห้ามใช้สารอันตรายบางชนิด	√	(√)	(√)	(√)	*	*			*
	จำกัดการปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์	√	(√)	*	(√)	(√)	(√)	(√)	*	*
	ไม่จริง มาจากไม้รีไซเคิลหรือไม่ที่มีการรับรองแหล่งจัดการอย่างยั่งยืน	√	(√)	(√)	(√)	*	*	(√)	*	*
	จำกัดสารหนอมเนื้อไม้และยาฆ่าแมลงในไม้	√	√		*					*
	ผงไม้จากวัสดุรีไซเคิลจากของเสีย หรือจากแหล่งไม้ที่ผ่านการรับรองการจัดการอย่างยั่งยืน	√	(√)	(√)	(√)	(√)	*		*	*
	จำกัดสารพิษ สารก่อภูมิแพ้ และสารที่เป็นพิษต่อระบบนิเวศ ในผงไม้	√			*					
	ต้องสามารถถอดชิ้นส่วนโลหะออกเพื่อทำให้รีไซเคิล/ใช้ซ้ำได้ง่าย	√	√	*	(√)	√				
	ข้อกำหนดส่วนผสมวัสดุรีไซเคิลและการรีไซเคิลได้ของพลาสติก	√	(√)	*	(√)			*	*	
	สิ่งทอและหนัง ต้องได้ตามเกณฑ์ฉลากเขียวเฉพาะด้าน	√	√	(√)	(√)					
	ห้ามใช้แก้วบางประเภท	√	(√)	√						
	จำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในวัสดุ	√	√	*			*	*	*	
ข้อกำหนดการรีไซเคิลได้และการรีไซเคิลขยะวัสดุ	√	*								
การปรับผิวหน้า	จำกัดสารพิษและสารประกอบที่เป็นพิษต่อระบบนิเวศ บางชนิดในการปรับผิวหน้าชิ้นส่วนโลหะ	√	√		(√)	(√)	*	*		*
	จำกัดสารพิษและสารประกอบที่เป็นพิษต่อระบบนิเวศ บางชนิดในการปรับผิวหน้าวัสดุประเภทไม้	√	√		(√)		(√)			*

เกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อม		นิวซีแลนด์ (Env. Choice New)	กลุ่มนอร์ดิก (Nordic Swan)	ออสเตรเลีย (Good Env. Choice)	ญี่ปุ่น (Eco-mark)	เกาหลี (Eco-label)	เยอรมนี (Blue Angel)	สวีเดน (TCO)	แคนาดา (Env. Choice)	ไต้หวัน (Green Mark)
กาว	ห้ามใช้กาวที่เป็นพิษ	√	√	(√)						
	จำกัดสารประกอบที่เป็นพิษต่อระบบนิเวศ บางชนิดในกาว	√	√	(√)						
การจัด การปล้ง งาน	นโยบายและขั้นตอนปฏิบัติ	(√)								
	เหมาะกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (Fit for purpose)	√	√			√	√	√		
สินค้า	รับประกันขึ้นส่วน 5 ปี	√		√	(√)	(√)	√	√		
	คู่มือการใช้งาน การทำความสะอาด การบำรุงรักษา การรีไซเคิล และการทิ้ง	√	√	√		*	*		*	
	ห้ามใช้สารอันตรายบางชนิดในวัสดุดิบเพิ่มเติม		(√)	(√)	(√)	(√)	(√)			
	การจัดการซาก และ/หรือ Product stewardship			(√)					(√)	
	Recyclability บรรจุภัณฑ์		(√)	(√)	(√)					
ข้อกำหนด เพิ่มเติม	ข้อกำหนดเพิ่มเติมด้านมลพิษอากาศในอาคาร					(√)	(√)		(√)	
	กำหนดค่าการยอมรับ (Allowance) สำหรับผนังห้องในการใช้งานทางการแพทย์								(√)	
	ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับส่วนผสมวัสดุรีไซเคิล ในสิ่งทอ แก้ว และกระดาษ				(√)	(√)				
	การปล่อยน้ำเสีย		(√)							
	ISO 14001 หรือ EMS							(√)		
	ข้อกำหนดด้านการยศาสตร์ และความง่ายในการใช้งาน							(√)		

หมายเหตุ: √: เทียบเท่ากัน, (√): คล้ายกันแต่ไม่เหมือนกัน, *: แตกต่างกัน

ที่มา: ประยุกต์จาก ECNZ สำหรับเครื่องเรือน⁴¹

(4.3) มาตรฐาน BIFMA

สำหรับสินค้ากลุ่มเครื่องเรือนสำนักงาน ยังมีมาตรฐาน BIFMA ที่เป็นมาตรฐานที่พัฒนาโดยสมาคมผู้ผลิตเครื่องเรือน “The Business and Institutional Furniture Manufacturer’s

⁴¹ “Comparison of Environmental Choice New Zealand (ECNZ) specification for Furniture and Fittings with other GEN member standards for similar products”, ECNZ, September 2008

Association” ที่เน้นการกำหนดมาตรฐานเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเรือน กลไกการออกมาตรฐานของ BIFMA ผ่านการตรวจสอบและรับรองโดย ANSI (American National Standards Institute) ทำให้มาตรฐาน BIFMA เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล มาตรฐาน BIFMA ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเรือนไม้สรุปได้ในตารางที่ 3-21

ตารางที่ 3-21 มาตรฐาน BIFMA

หมายเลขมาตรฐาน	ชื่อเรื่อง	สินค้า
ANSI/BIFMA X7.1-2011	Standard Test Method for Determining VOC Emissions from Office Furniture Systems, Components and Seating	เครื่องเรือน สำนักงาน
ANSI/BIFMA e3-2010	Furniture Sustainability	Furniture
ANSI/BIFMA M7.1-2011	Standard Test Method for Determining VOC Emissions from Office Furniture Systems, Components and Seating	Office Furniture Systems, Components and Seating
ANSI/BIFMA X5.1-2011	American National Standard For Office Furnishings-General Purpose Office Chairs	Furnishings-General Purpose Office Chairs
ANSI/BIFMA X5.3-2007	American National Standard For Office Furnishings-Vertical Files	Office Furnishings-Vertical Files
ANSI/BIFMA X5.4-2005	American National Standard For Office Furnishings-Lounge Seating	Office Furnishings-Lounge Seating
ANSI/BIFMA X5.5-2008	American National Standard For Office Furnishings-Desk Products	Office Furnishings-Desk Products
ANSI/BIFMA X5.6-2010	American National Standard For Office Furnishings-Panels Systems	Office Furnishings-Panels Systems
ANSI/BIFMA X5.9-2004	American National Standard For Office Furnishings-Storage Units	Office Furnishings-Storage Units
ANSI/BIFMA X7.1-2011	Standard for Formaldehyde and TVOC Emissions of Low-emitting Office Furniture Systems and Seating	Office Furniture Systems and Seating
ANSI/SOHO S6.5-2008	American National Standard For Office Furnishings-Small Office/Home Office	Office Furnishings-Small Office/Home Office
BIFMA G1-2002	ERGONOMIC GUIDELINES	

BIFMA มีมาตรฐาน M7.1, X7.1 และ e3 ที่มีลักษณะแตกต่างจากมาตรฐานอื่นที่มีอยู่ในตลาด มาตรฐาน M7.1 และ X7.1 เป็นมาตรฐานเพื่อการประเมินปริมาณความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOC) ในห้องทำงาน ที่เป็นผลจากระบบเครื่องเรือน ชิ้นส่วน และเก้าอี้ ที่นำเข้าไปติดตั้ง โดยมีมาตรฐานการทดสอบ M7.1 เพื่อวัดตัวแปรสำคัญจากตัวอย่างที่เป็นตัวแทนเครื่องเรือน (ชิ้นที่แย่ที่สุด) ที่จะประกอบกันเป็นระบบ จากนั้นจะมีการนำค่าต่างๆ ที่วัดได้มาคำนวณเป็นค่าปริมาณ VOC ที่จะมีการปลดปล่อยออกจากชุดเครื่องเรือน ที่มีการติดตั้งตามแบบติดตั้งมาตรฐาน ในห้องทำงาน มาตรฐาน มาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานเดียวเป็นการประเมินปริมาณ VOC ในห้องทำงาน ที่เป็นผลจากชุดเครื่องเรือน

มาตรฐาน e3 ก็เช่นเดียวกัน เป็นมาตรฐานเดียวที่ประเมินความยั่งยืนของเครื่องเรือน โดยมีขอบเขตการพิจารณาครอบคลุมทั้งตัวสินค้า การผลิต การดำเนินการของผู้ประกอบการ และความรับผิดชอบต่อสังคม โดยใช้ระบบการให้คะแนน สำหรับการดำเนินการที่สอดคล้องกับข้อกำหนดแต่ละข้อ โดย BIFMA มีคะแนนเต็ม 90 คะแนน สินค้าที่ได้คะแนนระหว่าง 32-44 คะแนน จะได้รับการรับรอง BIFMA ระดับเหรียญเงิน 45-62 คะแนนได้เหรียญทอง และ 63-90 คะแนนจะได้รับการรับรองความยั่งยืนระดับเหรียญแพลตินัม ตามลำดับ เกณฑ์การประเมิน “ความยั่งยืน” ในด้านต่างตามมาตรฐาน e3

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปมาตรฐานผลิตภัณฑ์รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศ มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบของประเทศคู่ค้าที่สำคัญเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป ที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย ได้ดังตารางที่ 3-22

ตารางที่ 3-22 สรุปมาตรฐานผลิตภัณฑ์รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศมาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ด้านทรัพยากร	ด้านสิ่งแวดล้อม	ด้านการออกแบบและความปลอดภัย	ด้านการสนับสนุนสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
<p>ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ไม้แผ่น ● ประตู หน้าต่าง วงกบ ลูกกรง ● ไม้อัด & ไม้เรียง ชั้น (OSB) ● แผ่นชั้นไม้อัด (Particle Boards) ● แผ่นใยไม้อัด (Fiberboards) 	<p>ยืนยันแหล่งที่มาของไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● EU FLEGT/ FLEGT VPA ● US Lacey Act 	<p>ฟอร์มาลดีไฮด์ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● US CARB, EU E1, JP F Star สารเคมีอันตราย : ● EU - REACH (สารต้องห้าม & SVHC) ● US & JP : สารเคมีกลุ่ม ยาฆ่าแมลง 	<ul style="list-style-type: none"> ● มาตรฐานคุณภาพวัสดุก่อสร้างของแต่ละประเทศ (EU-EN, US-ANSI, JP-JIS, CN-GB, TH-TIS) ● มาตรฐานการจัดชั้นการตอบสนองต่อไฟของแต่ละประเทศ ● มาตรฐานความคงทนต่อสภาวะแวดล้อมในการใช้งานในแต่ละประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ยืนยันไม่ถูกกฎหมายและมีการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับ อาทิ FSC, PEFC, SFM มาตรการอาคารเขียว : LEED, BREEAM ● มาตรฐานฉลากเขียวในหลายประเทศ (Blue Angel, Green Guard, Ecomark) ● VOC & IAQ
<p>ของเล่น & สินค้าสำหรับเด็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ของเล่น, เครื่องเล่น, สนามเด็กเล่น ● เพล เตี้ยง คอกกั้นเด็ก 	<p>ยืนยันแหล่งที่มาของไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● EU FLEGT / FLEGT VPA ● US Lacey Act 	<p>ฟอร์มาลดีไฮด์ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● US CARB, EU E1, JP F Star สารเคมีอันตราย ● EU-REACH (สารต้องห้าม & SVHC) 	<ul style="list-style-type: none"> ● กฎหมายความปลอดภัยของเล่นและสินค้าสำหรับเด็ก (มาตรฐานความปลอดภัยสินค้าหลายฉบับ) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ฉลากสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> ● เตี้ยง 2 ชั้น ● โต้ะ/เก้าอี้เรียน 		<ul style="list-style-type: none"> ● ความปลอดภัยของเล่น - EU TSD: มาตรฐาน EN 71 - US CPSIA – มาตรฐาน ASTM ASTM F963-08 - ประเทศอื่น : มาตรฐาน ISO8124 ● ความปลอดภัยสินค้าสำหรับเด็ก 		

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ด้านทรัพยากร	ด้านสิ่งแวดล้อม	ด้านการออกแบบและความปลอดภัย	ด้านการสนับสนุนสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
		- EU, US, JP-มาตรฐานความปลอดภัยสินค้า (หลายฉบับ)		

3.1.4 การสำรวจของผู้ประกอบการ

(1) ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตที่เป็นของผู้ประกอบการไทย 100% หรือผู้ประกอบการไทยถือหุ้นไม่น้อยกว่า 51% โดยตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ประกอบด้วย กรุงเทพมหานครนนทบุรีปทุมธานี สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา สระบุรี และภาคตะวันออก ประกอบด้วย ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง รวมทั้งสิ้น 70 โรงงาน⁴² ดังตารางที่ 3-23

(2) ตัวอย่าง

กำหนดจากประชากรโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ในแต่ละจังหวัดแสดงดังตารางที่ 3-23 ซึ่งสามารถทำการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้ทั้งหมดเท่ากับ 59 ตัวอย่าง

ตารางที่ 3-23 จำนวนโรงงานตัวอย่าง

ลำดับที่	จังหวัด	จำนวนโรงงาน	โรงงานตัวอย่าง
1	กรุงเทพมหานคร	7	6
2	นนทบุรี	1	1
3	ปทุมธานี	5	4
4	สมุทรปราการ	6	5
5	พระนครศรีอยุธยา	2	4
6	สระบุรี	1	4
7	ชลบุรี	30	25
8	ฉะเชิงเทรา	1	1
9	ระยอง	17	15
	รวม	70	59

(3) ผลการทดสอบและวิเคราะห์เครื่องมือ

จากการดำเนินการออกแบบสร้างแบบสอบถาม ซึ่งเป็นแบบสอบถามเพื่อการวินิจฉัยความสามารถด้านการจัดการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย โดยมีวัตถุประสงค์ใน

⁴² TGL-22-R1-11 ข้อกำหนดฉลากเขียว ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา

การจัดทำเพื่อ ประเมินขีดความสามารถในการดำเนินงานด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทยในปัจจุบัน เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถทราบขีดความสามารถการดำเนินงานด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของตนเองในปัจจุบันและสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้วางแผนในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราให้ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการต่อไป

จากการดำเนินการออกแบบสร้างแบบสอบถามโดยทำการแยกประเด็นคำถามออกเป็นด้านต่างๆ จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราโดยได้ทำการพิจารณารายละเอียดจากประเด็นต่างๆ ดังนี้ ประเด็นด้านปริมาณการส่งออกของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของไทย ประเด็นในด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่ต้องมีการทดสอบในด้านต่างๆ เช่น ด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติการใช้งานของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา รวมไปถึงพิจารณาในประเด็นของมาตรฐาน มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า และพิจารณาจากประเด็นที่เกี่ยวกับระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากลที่มีใช้ เช่น มาตรฐาน ISO, EN, ASTM, JIS, BS และประเด็นในส่วนด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราซึ่งถือว่าครอบคลุมรายละเอียดทั้งหมดเพื่อใช้เป็นแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราส่งผลให้ได้แบบสอบถามสำหรับใช้ประกอบการวิจัยซึ่งมีทั้งหมด 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อมูลสถานประกอบการหรือโรงงาน โดยจะเป็นแบบกำหนดคำตอบให้ (Check List) และเติมคำในช่องว่าง

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยโดยจะเป็นแบบการเรียงลำดับ และเติมคำในช่องว่าง

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความต้องการลักษณะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

ระดับความคิดเห็น:

- 5 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา มาก
- 3 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา น้อย
- 1 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา น้อยที่สุด

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามหรือสถานประกอบการ หรือโรงงาน โดยจะเป็นคำถามปลายเปิด (Open end)

ภายหลังจากขั้นตอนการดำเนินการออกแบบสร้างแบบสอบถาม ได้นำแบบสอบถามฉบับดังกล่าวไปทำการทดลองใช้ (Try out) จำนวน 30 ตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามในขั้นตอน

ทดลองใช้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม และทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งมีผลจากการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นจากวิธีการค่าสัมประสิทธิ์แบบแอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach ดังแสดงในภาคผนวก ฉ และรายละเอียดในการปรับปรุงแก้ไขของแบบสอบถามดังตารางที่ 3-24

ตารางที่ 3-24 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นและรายละเอียดในการปรับปรุงแก้ไขของแบบสอบถาม

รายละเอียด	จำนวนข้อคำถามก่อนการแก้ไขปรับปรุง	จำนวนข้อคำถามหลังการแก้ไขปรับปรุง	ค่าสัมประสิทธิ์แบบแอลฟา
แบบสอบถามความต้องการลักษณะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	51	45	.817

จากตารางที่ 3-24 แสดงให้ทราบถึงจำนวนข้อคำถามที่ได้จากการแก้ไขปรับปรุงและมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ ค่าสัมประสิทธิ์แบบแอลฟาเท่ากับ .817 ซึ่งพบว่าค่าความเชื่อมั่นจะอยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.80-1.00 จึงถือว่าแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้มีประสิทธิภาพเชื่อถือได้

ภายหลังจากการแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามและทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามจนกระทั่งแบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่นจะอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดได้จัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ (ดังภาคผนวก ช) เพื่อใช้ในขั้นตอนการทดลองเก็บผลจริงต่อไป

(4) การวิเคราะห์ผลจากการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง

จากข้อมูลการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 51 ฉบับ ซึ่งมีจำนวนไม่สอดคล้องตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 59 ตัวอย่าง นั้นเนื่องจากมีปัจจัยมาจากข้อมูลจำนวนโรงงานที่เป็นกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษา จากข้อมูลเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554 นั้นซึ่งในสภาพความเป็นจริงในขั้นตอนการเก็บข้อมูลพบว่ามีสถานประกอบการที่เลิกประกอบกิจการไปแล้วส่วนหนึ่ง และสถานประกอบการไม่ให้อข้อมูลในการตอบแบบสอบถาม ด้วยเหตุนี้ในส่วนของการวิเคราะห์แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจึงใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 51 ตัวอย่าง ซึ่งคิดเป็น 86.4% จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการคำนวณได้ข้างต้น

(4.1) ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและสถานประกอบการหรือโรงงาน

จากข้อมูลในการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 51 โรงงานในตอนที่ 1 และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ และค่าร้อยละ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลและรายละเอียดในหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-25 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลระดับตำแหน่งผู้ให้ข้อมูลของสถานประกอบการหรือโรงงาน

ระดับตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ลำดับ
1.ประธาน	3	5.9	5
2.รองประธาน	0	0	7
3.ที่ปรึกษา	0	0	7
4.ผู้จัดการฝ่าย	13	25.5	2

ระดับตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ลำดับ
5.ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย	9	17.6	3
6.วิศวกรฝ่าย	14	27.5	1
7.หัวหน้างานฝ่าย	9	17.6	4
8.อื่น ๆ	3	5.9	5
รวม	51	100.0	-

จากตารางที่ 3-25 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลระดับตำแหน่งผู้ให้ข้อมูลของสถานประกอบการหรือโรงงานพบว่า ส่วนใหญ่ระดับตำแหน่งของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ในระดับตำแหน่งวิศวกรฝ่าย (การผลิต, QC., P.D. และ ควบคุมการผลิต) มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 รองลงไปที่ระดับตำแหน่งผู้จัดการฝ่าย (Production, QC., P.D. และ สารสนเทศ) มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 25.5 ระดับตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย(Production Control, QC., P.D., โรงงาน, การผลิตและ ควบคุมการผลิต)และหัวหน้างานฝ่าย (วางแผนการผลิต และการผลิต) มีจำนวนตำแหน่งละ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.5 และระดับตำแหน่งอื่นๆ(Designer, QA., ISO และเลขานุการผู้จัดการฝ่ายกระบวนการผลิต) มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 5.9

ตารางที่ 3-26 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลอายุ

ช่วงอายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ลำดับ
20-25 ปี	0	0	6
26-30 ปี	4	7.8	5
31-35 ปี	19	37.3	1
36-40 ปี	13	25.5	2
41-45 ปี	10	19.6	3
มากกว่า 45 ปี	5	9.8	4
รวม	51	100.0	-

จากตารางที่ 3-26 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลอายุ พบว่าส่วนใหญ่ช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ในช่วงอายุ 31-35 ปี มีจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 37.3 รองลงไปที่ช่วงอายุ 36-40 ปีมีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 35.5 ช่วงอายุ 41-45 ปีมีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 19.6มากกว่า 45 ปีมีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 9.8 และช่วงอายุ 26-30 ปี มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 7.8

ตารางที่ 3-27 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลขนาดของสถานประกอบการหรือโรงงาน(พิจารณาจากจำนวนพนักงานทั้งหมดของสถานประกอบการหรือโรงงาน)

ขนาดของสถานประกอบการ	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ	ลำดับ
1.ขนาดเล็ก (คนงานไม่เกิน 20 คน)	6	11.8	3
2.ขนาดกลาง (คนงานไม่เกิน 50 คน)	11	21.6	2
3.ขนาดใหญ่ (คนงานมากกว่า 50 คน)	34	66.7	1
รวม	51	100.0	-

จากตารางที่ 3-27 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลขนาดของสถานประกอบการหรือโรงงาน (พิจารณาจากจำนวนพนักงานทั้งหมดของสถานประกอบการหรือโรงงาน) พบว่าส่วนใหญ่ขนาดของสถานประกอบการหรือโรงงาน เป็นโรงงานขนาดใหญ่ มีจำนวน 34 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงไปคือเป็นโรงงานขนาดกลาง มีจำนวน 11 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 21.6 โรงงาน และโรงงานขนาดเล็ก มีจำนวน 6 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 11.8 โรงงาน

ตารางที่ 3-28 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลพื้นที่ และสถานที่ตั้งของสถานประกอบการหรือโรงงาน

สถานที่ตั้งของสถานประกอบการ	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ	ลำดับ
พื้นที่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพฯ	0	0	6
พื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพฯ	4	7.8	4
พื้นที่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมในเขตปริมณฑล	1	2.0	5
พื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรมในเขตปริมณฑล	9	17.6	2
พื้นที่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมในเขตต่างจังหวัด	5	9.8	3
พื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรมในเขตต่างจังหวัด	32	62.7	1
รวม	51	100.0	-

จากตารางที่ 3-28 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลพื้นที่ และสถานที่ตั้งของสถานประกอบการหรือโรงงานพบว่าส่วนใหญ่สถานประกอบการมีพื้นที่ และสถานที่ตั้งของสถานประกอบการ อยู่พื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรมในเขตต่างจังหวัด (ชลบุรี, ระยอง และ ฉะเชิงเทรา) มีจำนวน 32 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 62.7 รองลงไปคือพื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตปริมณฑลมีจำนวน 9 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 17.6 พื้นที่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตต่างจังหวัด(ชลบุรี และ สระบุรี) มีจำนวน 5 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 9.8 พื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตกรุงเทพฯมีจำนวน 4 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 7.8 และพื้นที่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตปริมณฑล มีจำนวน 1 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 2.0

ตารางที่ 3-29 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลระยะเวลาในการเปิดดำเนินการของสถานประกอบการหรือโรงงาน

ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการ	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ	หมายเหตุ
1. ต่ำกว่า 1 ปี	1	2.0	4
2. 1 – 3 ปี	2	3.9	3
3. 3 – 6 ปี	0	0	5
4. 6 – 9 ปี	8	15.7	2
5. มากกว่า 9 ปี	40	78.4	1
รวม	51	100	-

จากตารางที่ 3-29 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลระยะเวลาในการเปิดดำเนินการของสถานประกอบการหรือโรงงานพบว่าส่วนใหญ่สถานประกอบการ

มีระยะเวลาในการเปิดดำเนินการกิจการ มากกว่า 9 ปี มีจำนวน 40 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 78.4 รองลงไป คือ 6 – 9 ปี มีจำนวน 8 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 15.7 1 – 3 ปีมีจำนวน 2 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 3.9 และต่ำกว่า 1 ปี มีจำนวน 1 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 2.0

จากตารางที่ 3-30 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในการผลิตพบว่าส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในการผลิตเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน มีจำนวน 38 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 43.7 รองลงไป คือ วัสดุตกแต่งภายในอาคาร/ภายนอกอาคารมีจำนวน 16 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 18.4 และชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้างมีจำนวน 15 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 17.2 ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้อยที่สุดคือ ภาชนะ เครื่องครัว ส่วนประกอบเครื่องครัว วงล้อเก็บสายไฟ และของเล่น มีจำนวนอย่างละ 2 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 2.3

ตารางที่ 3-30 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบ	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ	ลำดับ
1. เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน	38	43.7	1
2. ชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง	15	17.2	3
3. อุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้า	4	4.6	5
4. ภาชนะ, เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัว	2	2.3	7
5. วัสดุตกแต่งภายในอาคาร/ภายนอกอาคาร	16	18.4	2
6. วงล้อเก็บสายไฟ	2	2.3	7
7. บรรจุภัณฑ์	3	3.4	6
8. แผ่นไม้อัด	5	5.7	4
9. ของเล่น	2	2.3	7
10. อื่นๆ	0	0	10
รวม	87	100.0%	-

ตารางที่ 3-31 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลหน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ ที่สถานประกอบการหรือโรงงาน ใช้สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อการขอรับรองมาตรฐาน

หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ	ลำดับ
1. <u>ไม่มี</u> การทดสอบมาตรฐานคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์	13	16.3	4
2. ใช้สถานที่ หรือบริเวณภายในสถานประกอบการหรือโรงงานเอง <u>แต่ไม่จัด</u> เป็นห้องปฏิบัติการ	18	22.5	2
3. ใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการที่เป็นของสถานประกอบการหรือโรงงานเอง	21	26.3	1
4. ใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการของราชการ หรือภายใต้กำกับของราชการ ที่อยู่ภายในประเทศไทย	6	7.5	6
5. ใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการของเอกชน ที่อยู่	14	17.5	3

หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ	ลำดับ
ภายในประเทศไทย			
6. ใช้หน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการของต่างประเทศ	8	10.0	5
รวม	80	100.0	-

จากตารางที่ 3-31 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลหน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ ที่สถานประกอบการหรือโรงงานใช้สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อการขอรับรองมาตรฐานพบว่าส่วนใหญ่สถานประกอบการใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ ที่เป็นของสถานประกอบการหรือโรงงานเอง มีจำนวน 21 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 26.3 รองลงไป คือ ใช้สถานที่ หรือบริเวณภายในสถานประกอบการหรือโรงงานเอง แต่ไม่จัดว่าเป็นห้องปฏิบัติการมีจำนวน 18 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 22.5 และใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการของเอกชน ที่อยู่ภายในประเทศไทย (ELF Enterprise Co.Ltd, INTERTAK, บริษัท ทีโอเอ โดฟเคม จำกัด) มีจำนวน 14 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 17.5 ส่วนห้องปฏิบัติการ ที่สถานประกอบการหรือโรงงานใช้สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อการขอรับรองมาตรฐานน้อยที่สุดคือ ใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการของราชการ หรือภายใต้กำกับของราชการ ที่อยู่ภายในประเทศไทย มีจำนวน 6 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 7.5

ตารางที่ 3-32 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ที่สถานประกอบการหรือโรงงานทำการทดสอบเพื่อการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในปัจจุบัน

คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ	ลำดับ
1.ไม่มีมีการทดสอบมาตรฐานคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเพื่อการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์	16	14.4	3
2.คุณสมบัติทางกลของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	28	25.2	1
3.คุณสมบัติทางกายภาพของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	4	3.6	8
4.คุณสมบัติทางการใช้งานของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	9	8.1	4
5.คุณสมบัติด้านด้านขนาดการประกอบและขนาดการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	7	6.3	6
6.คุณสมบัติด้านด้านความความเสถียรของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	9	8.1	4
คุณสมบัติด้านการยศาสตร์ในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	0	0	13
7.คุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากความร้อนที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	0	0	13
8.คุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากเสียงที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	0	0	13
9.คุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากสีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3	2.7	9
คุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากกลิ่นจากตัวละลายอินทรีย์ หรือ สีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	6	5.4	7
10.คุณสมบัติด้านอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	2	1.8	10
11.คุณสมบัติด้านการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	24	21.6	2

คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ	ลำดับ
12.คุณสมบัติด้านการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟินอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	2	1.8	10
13.อื่นๆ	1	0.9	12
รวม	111	100.0	

จากตารางที่ 3-32 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ที่สถานประกอบการหรือโรงงานทำการทดสอบเพื่อการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในปัจจุบันพบว่าส่วนใหญ่สถานประกอบการทำการทดสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราคุณสมบัติทางกล ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์มีจำนวน 28 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 25.2 รองลงไป คือคุณสมบัติด้านการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มาลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารามีจำนวน 24 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 21.6 และ ไม่มีมีการทดสอบมาตรฐานคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเพื่อการขอรับรอง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มีจำนวน 16 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 14.4 ส่วนคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ที่สถานประกอบการหรือโรงงานทำการทดสอบเพื่อการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในปัจจุบันน้อยที่สุดคือ คุณสมบัติด้านการยศาสตร์ ในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา คุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากความร้อนที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา และคุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากเสียงที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารามีจำนวน 0 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 0

ตารางที่ 3-33 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลจำนวนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ที่สถานประกอบการหรือโรงงานได้มีการกำหนดใช้หรือได้รับการรับรอง

จำนวนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ	ลำดับ
1. ไม่มีกำหนดใช้หรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	22	43.1	1
2. มีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 1 มาตรฐาน	3	5.9	4
3. มีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 2 มาตรฐาน	0	0	5
4. มีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 3 มาตรฐาน	6	11.8	3
5. มีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารามากกว่า 3 มาตรฐาน	20	39.2	2
รวม	51	100.0	-

จากตารางที่ 3-33 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลจำนวนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่สถานประกอบการหรือโรงงานได้มีการกำหนดใช้หรือได้รับการรับรองพบว่าส่วนใหญ่สถานประกอบการไม่มีกำหนดใช้หรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา มีจำนวน 22 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 43.1 รองลงไป คือมีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารามากกว่า 3

มาตรฐานมีจำนวน 20 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 39.2 มีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 3 มาตรฐานมีจำนวน 6 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 11.8 และมีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 1 มาตรฐานมีจำนวน 3 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 5.9

ตารางที่ 3-34 หมายเลขมาตรฐาน และรายละเอียดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่สถานประกอบการหรือโรงงานได้มีการกำหนดใช้หรือได้รับการรับรอง

หมายเลขมาตรฐาน	รายละเอียดมาตรฐาน
1.BS EN 12521:2009	Furniture Strength, Durability and Safety-Requirement for Domestic Table
2.BS EN 12520:2010	Furniture Strength, Durability and Safety-Requirement for Domestic Seating
3.BS EN 1002:2005	Domestic Furniture Seating-Determination of Stability (Experimental Method)
4.BS EN 1022:2005	-
5.ASTM D1333	การควบคุมการปลดปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้
6.EN 622-5	การควบคุมสมบัติเชิงฟิสิกส์เชิงกล ของไม้ MDF
7.JIS A5095	การควบคุมการระเหยของสารฟอร์มัลดีไฮด์
8.EN 120	-
9.มอก.966-2547	การควบคุมสมบัติเชิงฟิสิกส์เชิงกล ของไม้ MDF
10.FSC-COC	-

จากตารางที่ 3-34 แสดงจำนวนหมายเลขมาตรฐาน และรายละเอียดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่สถานประกอบการหรือโรงงานได้มีการกำหนดใช้หรือได้รับการรับรองที่สถานประกอบการซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้ข้อมูลแบบปลายเปิด

(4.2) ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

จากข้อมูลในการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 51 โรงงานโดยใช้วิธีในการเรียงลำดับความต้องการมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้พาราในประเภทต่าง ๆ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ และค่าร้อยละ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลและรายละเอียดในหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-35 ค่าความถี่และค่าร้อยละประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

ลำดับความต้องการ	ค่าสถิติ	เพอร์เซ็นต์จอร์รี่และชิ้นส่วนเครื่องเรือน	ชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง	อุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้า	ภาชนะ, เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัว	วัสดุตกแต่งภายใน หรือตกแต่งภายนอกอาคาร	วงเล็บสายไฟ	บรรจุภัณฑ์	แผ่นไม้อัด	ของเล่น	อื่นๆ
1	ความถี่	37	1	2	1	2	2	1	3	2	0
	ร้อยละ	72.5	2.0	3.9	2.0	3.9	3.9	2.0	5.9	3.9	0.0
2	ความถี่	11	15	2	0	13	0	1	2	5	0
	ร้อยละ	21.6	29.4	3.9	0.0	25.5	0.0	2.0	3.9	9.8	0.0
3	ความถี่	3	16	0	5	20	0	2	6	0	0
	ร้อยละ	5.9	31.4	0.0	9.8	39.2	0.0	3.9	11.8	0.0	0.0
4	ความถี่	0	8	0	15	9	0	6	12	0	0
	ร้อยละ	0.0	15.7	0.0	29.4	17.6	0.0	11.8	23.5	0.0	0.0
5	ความถี่	0	4	3	10	6	0	13	13	2	0
	ร้อยละ	0.0	7.8	5.9	19.6	11.8	0.0	25.5	23.5	3.9	0.0
6	ความถี่	0	4	3	10	0	0	8	10	17	0
	ร้อยละ	0.0	7.8	5.9	19.6	0.0	0.0	15.7	19.6	33.3	0.0
7	ความถี่	0	1	17	6	0	2	10	2	13	0
	ร้อยละ	0.0	2.0	33.3	11.8	0.0	3.9	19.6	3.9	25.5	0.0
8	ความถี่	0	2	22	4	1	5	10	1	7	0
	ร้อยละ	0.0	3.9	43.1	7.8	2.0	9.8	19.6	2.0	13.7	0.0
9	ความถี่	0	0	2	0	0	42	0	2	5	0
	ร้อยละ	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	82.4	0.0	3.9	9.8	0.0
10	ความถี่	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6
อันดับความต้องการ		1	2	8	4	3	9	5	5	7	10

ตารางที่ 3-36 ค่าความถี่และค่าร้อยละชนิดของเฟอร์นิเจอร์รูปและชิ้นส่วนเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

ลำดับความ ต้องการ	คำสถิติ	โต๊ะ และ/หรือ ชั้นส่วนโต๊ะ	เก้าอี้ และ/หรือ ชั้นส่วนเก้าอี้	เตียงนอน และ/หรือ ชั้นส่วนเตียงนอน	ตู้เสื้อผ้า และ/หรือ ชั้นส่วนตู้เสื้อผ้า	ตู้เก็บของ และ/หรือ ชั้นส่วนตู้เก็บของ	ตู้โชว์ และ/หรือ ชั้นส่วนตู้โชว์	ตู้แขวน และ/หรือ ชั้นส่วนตู้แขวน	ชั้นวางของตั้งพื้น และ/หรือ ชั้นส่วนชั้นวางของตั้งพื้น	ชั้นแขวนผนัง และ/หรือ ชั้นส่วนชั้นแขวนผนัง	ฉากกั้น	อื่นๆ
1	ความถี่	19	23	5	1	3	0	0	0	0	0	0
	ร้อยละ	37.3	45.1	9.8	2.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	ความถี่	25	18	4	4	0	0	0	0	0	0	0
	ร้อยละ	49.0	35.3	7.8	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	ความถี่	2	5	38	4	1	0	1	0	0	0	0
	ร้อยละ	3.9	9.8	74.5	7.8	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	ความถี่	3	0	3	33	0	3	9	0	0	0	0
	ร้อยละ	3.9	0.0	5.9	64.7	0.0	5.9	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0
5	ความถี่	0	3	0	9	18	16	2	2	1	0	0
	ร้อยละ	0.0	5.9	0.0	17.6	35.3	31.4	3.9	3.9	2.0	0.0	0.0
6	ความถี่	1	0	1	0	1	31	14	1	2	0	0
	ร้อยละ	2.0	0.0	2.0	0.0	2.0	60.8	27.5	2.0	3.9	0.0	0.0
7	ความถี่	1	1	0	0	10	1	23	14	0	0	0
	ร้อยละ	2.0	2.0	0.0	0.0	19.6	2.0	45.1	27.5	0.0	0.0	0.0
8	ความถี่	0	1	0	0	2	0	2	22	25	0	0
	ร้อยละ	0.0	2.0	0.0	0.0	3.9	0.0	3.9	43.1	49.0	0.0	0.0
9	ความถี่	0	0	0	0	12	0	0	12	23	4	0
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5	0.0	0.0	23.5	45.1	7.8	0.0
10	ความถี่	0	0	0	0	4	0	0	0	0	47	0
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	92.2	0.0
11	ความถี่	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7
อันดับความต้องการ		2	1	3	4	5	6	7	9	8	10	11

จากตารางที่ 3-36 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยพบว่าประเภทของผลิตภัณฑ์ที่มีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยมากที่สุดอันดับที่หนึ่ง คือ

1. เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 37 และค่าร้อยละเท่ากับ 72.5

2. ชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 15 และค่าร้อยละเท่ากับ 29.4

3. วัสดุตกแต่งภายใน หรือตกแต่งภายนอกอาคาร โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 20 และค่าร้อยละเท่ากับ 39.2

ส่วนประเภทของผลิตภัณฑ์ที่มีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยน้อยที่สุด คือ ประเภทอื่นๆ (กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม) โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 11 และค่าร้อยละเท่ากับ 21.6

จากตารางที่ 3-36 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย พบว่าชนิดของเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือนที่มีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยมากที่สุด

(1) เก้าอี้ และ/หรือ ชิ้นส่วนเก้าอี้ โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 23 และค่าร้อยละเท่ากับ 25.1

(2) อันดับที่สองคือ โต๊ะ และ/หรือ ชิ้นส่วนโต๊ะ โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 25 และค่าร้อยละเท่ากับ 49.0 และ

(3) อันดับที่สาม คือ เตียงนอน และ/หรือชิ้นส่วนเตียงนอน โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 38 และค่าร้อยละเท่ากับ 74.5

สำหรับเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยน้อยที่สุด คือ ประเภทอื่นๆ (กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม) โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 8 และค่าร้อยละเท่ากับ 15.7

ตารางที่ 3-37 ค่าความถี่และค่าร้อยละชนิดของชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง จากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

ลำดับความต้องการ	ค่าสถิติ	บานประตู	บานหน้าต่าง	แผ่นไม้พื้น	แผ่นไม้ผนัง	ไม้ยางพาราสำหรับงานโครงสร้าง	วงกบประตู และวงกบหน้าต่าง	อื่นๆ
1	ความถี่	17	0	26	2	4	1	0
	ร้อยละ	33.3	0.0	51.0	3.9	7.8	2.0	0.0
2	ความถี่	8	15	8	19	1	0	0
	ร้อยละ	15.7	29.4	15.7	37.3	2.0	0.0	0.0
3	ความถี่	18	11	8	9	0	5	0
	ร้อยละ	35.3	21.6	15.7	17.6	0.0	9.8	0.0
4	ความถี่	3	21	1	16	6	5	0
	ร้อยละ	5.9	41.2	2.0	31.4	11.8	9.8	0.0
5	ความถี่	1	3	2	3	10	30	1
	ร้อยละ	2.0	5.9	3.9	5.9	19.6	58.8	2.0

ลำดับความต้องการ	ค่าสถิติ	บานประตู	บานหน้าต่าง	แผ่นไม้พื้น	แผ่นไม้ผนัง	ไม้ยางพาราสำหรับงานโครงสร้าง	วงกบประตู และวงกบหน้าต่าง	อื่นๆ
6	ความถี่	4	1	6	2	29	9	0
	ร้อยละ	7.8	2.0	11.8	3.9	56.9	17.6	0.0
7	ความถี่	0	0	0	0	1	1	7
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	13.7
อันดับความต้องการ		3	4	1	2	6	5	7

จากตารางที่ 3-37 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้างที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย พบว่าชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้างที่มีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยมากที่สุดอันดับที่หนึ่งคือ

- (1) แผ่นไม้พื้นโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 26 และค่าร้อยละเท่ากับ 51.0
- (2) แผ่นไม้ผนัง โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 19 และค่าร้อยละเท่ากับ 37.3
- (3) บานประตูโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 18 และค่าร้อยละเท่ากับ 35.3

(4) ส่วนชนิดของชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้างที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยน้อยที่สุด คือ ประเภทอื่นๆ (ลูกกรงไม้) โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 7 และค่าร้อยละเท่ากับ 13.7

ตารางที่ 3-38 ค่าความถี่และค่าร้อยละชนิดของภาชนะ, เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัว จากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

ลำดับความต้องการ	ค่าสถิติ	ภาชนะใส่อาหาร	ช้อนและส้อม	ทัพพี, กระบวย, กระชอน	ถาด	เขียง	แผ่นรองกันร้อน	ส่วนประกอบเครื่องครัว	อื่นๆ
1	ความถี่	46	1	0	0	0	1	4	0
	ร้อยละ	90.2	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	7.8	0.0
2	ความถี่	3	41	2	0	4	0	0	0
	ร้อยละ	5.9	80.4	3.9	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0
3	ความถี่	0	4	29	3	14	0	1	0
	ร้อยละ	0.0	7.8	56.9	5.9	27.5	0.0	2.0	0.0
4	ความถี่	1	3	15	9	18	1	4	0
	ร้อยละ	2.0	5.9	29.4	17.6	35.3	2.0	7.8	0.0
5	ความถี่	1	0	3	21	8	2	17	0
	ร้อยละ	2.0	0.0	5.9	41.2	15.7	3.9	33.3	0.0
6	ความถี่	0	1	1	11	7	14	17	0

ลำดับความ ต้องการ	ค่าสถิติ	ภาษาในอาหาร	ช้อนและส้อม	ทัพพี, กระจบาย, กระจซอน	ถาด	เขียง	แผ่นรองกันร้อน	ส่วนประกอบเครื่องครัว	อื่นๆ
	ร้อยละ	0.0	2.0	2.0	21.6	13.7	27.5	33.3	0.0
7	ความถี่	0	1	1	7	0	31	7	0
	ร้อยละ	0.0	2.0	2.0	13.7	0.0	60.8	13.7	0.0
8	ความถี่	0	0	0	0	0	2	1	9
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	2.0	17.6
อันดับความต้องการ		1	2	3	5	4	7	6	8

จากตารางที่ 3-38 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับชนิดของภาชนะ, เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัว ที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย พบว่าชนิดของภาชนะ, เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัวที่มีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยมากที่สุด

- (1) ภาษาในอาหารโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 46 และค่าร้อยละเท่ากับ 90.2
- (2) ช้อนและส้อม มีค่าความถี่เท่ากับ 41 และค่าร้อยละเท่ากับ 80.4
- (3) ทัพพี, กระจบาย, กระจซอนมีค่าความถี่เท่ากับ 29 และค่าร้อยละเท่ากับ 56.9
- (4) เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัวที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- (5) ประเภทอื่นๆ (กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม) มีค่าความถี่เท่ากับ 9 และค่าร้อยละเท่ากับ 17.6

ตารางที่ 3-39 ค่าความถี่และค่าร้อยละชนิดของอุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้าจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

ลำดับความ ต้องการ	ค่าสถิติ	ลังบรรจุสินค้า	ชั้นรองรับสินค้า	แท่นรองรับสินค้า (Pallet)	อื่นๆ
1	ความถี่	10	15	26	0
	ร้อยละ	19.6	29.4	51.0	0.0
2	ความถี่	22	18	11	0
	ร้อยละ	43.1	35.3	21.6	0.0
3	ความถี่	19	18	14	0
	ร้อยละ	37.3	35.3	27.5	0.0
4	ความถี่	0	0	0	8
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	15.7
อันดับความต้องการ		2	3	1	4

จากตารางที่ 3-39 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับชนิดของอุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้าที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย พบว่าชนิดของอุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้าที่มีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยมากที่สุด

- (1) แท่นรองรับสินค้า (Pallet)โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 26 และค่าร้อยละเท่ากับ 51.0
- (2) ถังบรรจุสินค้า โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 22 และค่าร้อยละเท่ากับ 43.1
- (3) ชั้นรองรับสินค้าโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 18 และค่าร้อยละเท่ากับ 35.3

ส่วนชนิดของอุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้าที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยน้อยที่สุด คือ ประเภทอื่นๆ (กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม) โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 8 และค่าร้อยละเท่ากับ 15.7

ตารางที่ 3-40 ค่าความถี่และค่าร้อยละวัสดุตกแต่งภายในหรือตกแต่งภายนอกอาคารจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

ลำดับความต้องการ	ค่าสถิติ	ขอบัวผนังภายใน	แผ่นไม้สำหรับตกแต่งภายใน	แผ่นไม้สำหรับตกแต่งภายนอก	แผงบังแดด	ระแนงชายคา	แผ่นฝ้าเพดาน	อื่นๆ
1	ความถี่	2	21	5	0	3	19	1
	ร้อยละ	3.9	41.2	9.8	0.0	5.9	37.3	2.0
2	ความถี่	3	23	16	3	3	3	0
	ร้อยละ	5.9	45.1	31.4	5.9	5.9	5.9	0.0
3	ความถี่	16	4	19	1	-	11	0
	ร้อยละ	31.4	7.8	37.3	2.0	-	21.6	0.0
4	ความถี่	24	3	6	3	2	13	0
	ร้อยละ	47.1	5.9	11.8	5.9	3.9	25.5	0.0
5	ความถี่	5	0	5	22	17	2	0
	ร้อยละ	9.8	0.0	9.8	43.1	33.3	3.9	0.0
6	ความถี่	1	0	0	21	26	3	0
	ร้อยละ	2.0	0.0	0.0	41.2	51.0	5.9	0.0
7	ความถี่	0	0	0	1	0	0	8
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	15.7
อันดับความต้องการ		3	1	2	5	6	4	7

จากตารางที่ 3-40 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับวัสดุตกแต่งภายในหรือตกแต่งภายนอกอาคารที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย พบว่าวัสดุตกแต่งภายในหรือตกแต่งภายนอกอาคารที่มีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

- (1) แผ่นไม้สำหรับตกแต่งภายในโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 21 และค่าร้อยละเท่ากับ 41.2
- (2) แผ่นไม้สำหรับตกแต่งภายนอกโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 16 และค่าร้อยละเท่ากับ 31.4
- (3) ขอบบัวผนังภายในโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 16 และค่าร้อยละเท่ากับ 31.4
- (4) วัสดุตกแต่งภายในหรือตกแต่งภายนอกอาคารที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยน้อยที่สุด คือ ประเภทอื่นๆ (แผ่นพื้น) โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 8 และค่าร้อยละเท่ากับ 15.7

ตารางที่ 3-41 ค่าความถี่และค่าร้อยละบรรจุภัณฑ์จากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

ลำดับความต้องการ	ค่าสถิติ	กล่องบรรจุภัณฑ์	ลังบรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของไม้ยางพารา	อื่นๆ
1	ความถี่	41	3	7	0
	ร้อยละ	80.4	5.9	13.7	0.0
2	ความถี่	8	39	4	0
	ร้อยละ	15.7	76.5	7.8	0.0
3	ความถี่	2	9	40	0
	ร้อยละ	3.9	17.6	78.4	0.0
4	ความถี่	0	0	0	9
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	17.6
อันดับความต้องการ		1	2	3	4

จากตารางที่ 3-41 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย พบว่าบรรจุภัณฑ์ที่มีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

- (1) กล่องบรรจุภัณฑ์โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 41 และค่าร้อยละเท่ากับ 80.4
- (2) ลังบรรจุภัณฑ์โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 39 และค่าร้อยละเท่ากับ 76.5
- (3) บรรจุภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของไม้ยางพาราโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 40 และค่าร้อยละเท่ากับ 78.4
- (4) บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยน้อยที่สุด คือ ประเภทอื่นๆ (กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม) โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 9 และค่าร้อยละเท่ากับ 17.6

ตารางที่ 3-42 ค่าความถี่และค่าร้อยละของเล่นจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

ลำดับความต้องการ	ค่าสถิติ	ของเล่นสำหรับเด็กแรกเกิด (อายุ 1-3 ปี)	ของเล่นสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน (อายุ 3-5 ปี)	ของเล่นสำหรับเด็กวัยเรียน (อายุ 6-12 ปี)	ชิ้นส่วนของเล่นที่ผลิตจากไม้ยางพารา	เครื่องเล่นสนาม และ/หรือ เครื่องเล่นสนามที่มีส่วนประกอบของไม้ยางพารา	อื่นๆ
1	ความถี่	51	0	0	0	0	0
	ร้อยละ	100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	ความถี่	0	50	0	0	1	0
	ร้อยละ	0.0	98.0	0.0	0.0	2.0	0.0
3	ความถี่	0	0	50	1	0	0
	ร้อยละ	0.0	0.0	98.0	2.0	0.0	0.0
4	ความถี่	0	1	0	50	0	0
	ร้อยละ	0.0	2.0	0.0	98.0	0.0	0.0
5	ความถี่	0	0	1	0	50	0
	ร้อยละ	0.0	0.0	2.0	0.0	98.0	0.0
6	ความถี่	0	0	0	0	0	11
	ร้อยละ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6
อันดับความต้องการ		1	2	3	4	5	6

จากตารางที่ 3-42 พบว่าของเล่นที่มีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

- (1) ของเล่นสำหรับเด็กแรกเกิดโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 51 และค่าร้อยละเท่ากับ 100
- (2) ของเล่นสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 50 และค่าร้อยละเท่ากับ 98.0
- (3) ของเล่นสำหรับเด็กวัยเรียนโดยมีค่าความถี่เท่ากับ 50 และค่าร้อยละเท่ากับ 98.0

(4) ของเล่นที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยน้อยที่สุด คือ ประเภทอื่นๆ (กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม) โดยมีค่าความถี่เท่ากับ 11 และค่าร้อยละเท่ากับ 21.6

(4.3) ความต้องการลักษณะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

จากข้อมูลในการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 51 โรงงานในตอนที่ 3 และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ดังภาคผนวก จ. ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลและรายละเอียดในหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-43 จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็น ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย

1. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย	มากที่สุด ร้อยละ (จำนวน)	มาก ร้อยละ (จำนวน)	ปานกลาง ร้อยละ (จำนวน)	น้อย ร้อยละ (จำนวน)	น้อยที่สุด ร้อยละ (จำนวน)
1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป (มอก.2423-2552)	34 (66.7)	17 (33.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา (มผช.264/2547)	6 (11.8)	32 (62.7)	13 (25.5)	0 (0)	0 (0)
1.3 ข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	5 (9.8)	24 (47.1)	18 (35.3)	4 (7.8)	0 (0)
1.4 ข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม	15 (29.4)	29 (56.9)	7 (13.7)	0 (0)	0 (0)
1.5 ข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการนำขยะมูลฝอยทั่วไปและขยะอันตรายกลับมาใช้ประโยชน์หรือแปรรูปใหม่	7 (13.7)	28 (54.9)	16 (31.4)	0 (0)	0 (0)

ตารางที่ 3-44 ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย

1. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ($S.E$)	ระดับ
1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป (มอก.2423-2552)	4.67	0.07	มากที่สุด
1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา (มผช.264/2547)	3.86	0.08	มาก
1.3 ข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	3.59	0.11	มาก
1.4 ข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม	4.16	0.09	มาก
1.5 ข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการนำขยะมูลฝอยทั่วไปและขยะอันตรายกลับมาใช้ประโยชน์หรือแปรรูปใหม่	3.82	0.09	มาก
ค่าเฉลี่ยข้อมูล	4.02	0.09	มาก

จากตารางที่ 3-44 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของ

ไทย พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป (มอก.2423-2552) ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.07 รองลงไปคือ มีความต้องการข้อกำหนดดลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.16 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.09 และมีความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา (มพช.264/2547) ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.86 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.08 ส่วนความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทยที่น้อยที่สุดคือ ข้อกำหนดดลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.59 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.11

ตารางที่ 3-45 จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็น ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติทางกล ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

2. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	มากที่สุด ร้อยละ (จำนวน)	มาก ร้อยละ (จำนวน)	ปาน กลาง ร้อยละ (จำนวน)	น้อย ร้อยละ (จำนวน)	น้อยที่สุด ร้อยละ (จำนวน)
2.1 มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	29 (56.9)	22 (43.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
2.2 มาตรฐานความหนาแน่นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	9 (17.6)	23 (45.1)	13 (25.5)	6 (11.8)	0 (0)
2.3 ความเค้นอัดขนานเสี้ยนของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์	9 (17.6)	28 (54.9)	14 (27.5)	0 (0)	0 (0)
2.4 มาตรฐานความเค้นอัดตั้งฉากเสี้ยนของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	5 (9.8)	30 (58.8)	14 (27.5)	2 (3.9)	0 (0)
2.5 มาตรฐานความเค้นเฉือนขนานเสี้ยนของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	9 (17.6)	32 (62.7)	10 (19.6)	0 (0)	0 (0)
2.6 มาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหัก (Modulus of Rupture: MOR) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	18 (35.3)	28 (54.9)	5 (9.8)	0 (0)	0 (0)
2.7 มาตรฐานค่ามอดูลัสของสภาพยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity : MOE) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	8 (15.7)	23 (45.1)	20 (39.2)	0 (0)	0 (0)
2.8 มาตรฐานความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	16 (31.4)	24 (47.1)	11 (21.6)	0 (0)	0 (0)

ตารางที่ 3-46 ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติทางกล ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

2. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ($S.E$)	ระดับ
2.1 มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	4.57	0.07	มากที่สุด
2.2 มาตรฐานความหนาแน่นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	3.69	0.13	มาก
2.3 ความเค้นอัดขนานเสี้ยนของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	3.90	0.09	มาก
2.4 มาตรฐานความเค้นอัดตั้งฉากเสี้ยนของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	3.75	0.10	มาก
2.5 มาตรฐานความเค้นเฉือนขนานเสี้ยนของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	3.98	0.09	มาก
2.6 มาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหัก (Modulus of Rupture: MOR) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	4.25	0.09	มาก
2.7 มาตรฐานค่าโมดูลัสของสภาพยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity : MOE) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	3.76	0.10	มาก
2.8 มาตรฐานความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	4.10	0.10	มาก
ค่าเฉลี่ยข้อมูล	4.00	0.10	มาก

จากตารางที่ 3-46 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติทางกล ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้น ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.57 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.07 รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหัก (Modulus of Rupture: MOR) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.25 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.09 และมีความต้องการมาตรฐานความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.10 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.10 ส่วนความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติทางกล ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยที่น้อยที่สุด คือ มาตรฐานความหนาแน่น ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์โดยมีค่าเฉลี่ย 3.69 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.13

ตารางที่ 3-47 จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็น ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติทางกล ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

3. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติการใช้งานของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	มากที่สุด ร้อยละ (จำนวน)	มาก ร้อยละ (จำนวน)	ปานกลาง ร้อยละ (จำนวน)	น้อย ร้อยละ (จำนวน)	น้อยที่สุด ร้อยละ (จำนวน)
3.1 มาตรฐานความทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	22 (43.1)	29 (56.9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
3.2 มาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์	16 (31.4)	28 (54.9)	7 (13.7)	0 (0)	0 (0)
3.3 มาตรฐานความสามารถในการแปรรูป การไส, เลื่อย ทำให้ผิวหน้าไม้มีความเรียบของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	10 (19.6)	27 (52.9)	14 (27.5)	0 (0)	0 (0)
3.4 มาตรฐานความสามารถในการการยึดเหนี่ยวตะปูของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	11 (21.6)	31 (60.8)	9 (17.6)	0 (0)	0 (0)
3.5 มาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	17 (33.3)	25 (49.0)	9 (17.6)	0 (0)	0 (0)
3.6 มาตรฐานความสามารถในการย้อมสีของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	6 (11.8)	28 (54.9)	17 (33.3)	0 (0)	0 (0)
3.7 มาตรฐานความสามารถในการขัดให้เรียบขึ้นเงาของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	7 (13.7)	18 (35.3)	26 (51.0)	0 (0)	0 (0)

ตารางที่ 3-48 ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติทางกล ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

3. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติการใช้งานของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ($S.E$)	ระดับ
3.1 มาตรฐานความทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	4.43	0.07	มาก
3.2 มาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์	4.18	0.09	มาก
3.3 มาตรฐานความสามารถในการแปรรูป การไส, เลื่อย ทำให้ผิวหน้าไม้มีความเรียบของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	3.92	0.10	มาก
3.4 มาตรฐานความสามารถในการการยึดเหนี่ยวตะปูของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	4.04	0.09	มาก
3.5 มาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	4.16	0.10	มาก

3. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติการใช้งานของไม้ที่ใช้เป็น วัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าคลาดเคลื่อน มาตรฐานของ ค่าเฉลี่ย (S.E)	ระดับ
ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์			
3.6 มาตรฐานความสามารถในการย้อมสีของไม้ยางพาราที่ใช้ เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	3.78	0.09	มาก
3.7 มาตรฐานความสามารถในการขัดให้เรียบขึ้นเงาของไม้ ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	3.63	0.10	มาก
ค่าเฉลี่ยข้อมูล	4.02	0.09	มาก

จากตารางที่ 3-48 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติการใช้งาน ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมาตรฐานความทนทานต้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.43 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.07 รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวยาเนนอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.18 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.09 และมีความต้องการมาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.16 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.10 ส่วนความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติการใช้งาน ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยที่น้อยที่สุด คือมาตรฐานความสามารถในการขัดให้เรียบขึ้นเงาของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์โดยมีค่าเฉลี่ย 3.63 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.10

ตารางที่ 3-49 จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็น ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐาน มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

4. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานมาตรการ ข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	มากที่สุด ร้อยละ (จำนวน)	มาก ร้อยละ (จำนวน)	ปาน กลาง ร้อยละ (จำนวน)	น้อย ร้อยละ (จำนวน)	น้อยที่สุด ร้อยละ (จำนวน)
4.1 มาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า	14 (27.5)	28 (54.9)	8 (15.7)	1 (2.0)	0 (0)
4.2 มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะ สารอินทรีย์ไอระเหยสู่สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ไม้ ยางพารา	17 (33.3)	26 (51.0)	8 (15.7)	0 (0)	0 (0)
4.3 มาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยของ ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเกี่ยวกับความปลอดภัยจาก สารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์	15 (29.4)	31 (60.8)	5 (9.8)	0 (0)	0 (0)
4.4 มาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยของ ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเกี่ยวกับความปลอดภัยจากเพลิง ไหม้	8 (15.7)	37 (72.5)	6 (11.8)	0 (0)	0 (0)

ตารางที่ 3-50 ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐาน มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

4. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐาน มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ($S.E$)	ระดับ
4.1 มาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า	4.08	0.10	มาก
4.2 มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะสารอินทรีย์ไอระเหยสู่สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.18	0.10	มาก
4.3 มาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเกี่ยวกับความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์	4.20	0.08	มาก
4.4 มาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเกี่ยวกับความปลอดภัยจากเพลิงไหม้	4.04	0.07	มาก
ค่าเฉลี่ยข้อมูล	4.12	0.09	มาก

จากตารางที่ 3-50 พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเกี่ยวกับความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.08 รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะสารอินทรีย์ไอระเหยสู่สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.18 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.10 และมีความต้องการมาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.08 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.10 ส่วนความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐาน มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยที่น้อยที่สุด คือมาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเกี่ยวกับความปลอดภัยจากเพลิงไหม้โดยมีค่าเฉลี่ย 4.04 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.07

ตารางที่ 3-51 จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็น ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล (ISO, EN, ASTM, JIS,BS, ฯลฯ) สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

5. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล (ISO, EN, ASTM, JIS,BS, ฯลฯ) สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	มากที่สุด ร้อยละ (จำนวน)	มาก ร้อยละ (จำนวน)	ปานกลาง ร้อยละ (จำนวน)	น้อย ร้อยละ (จำนวน)	น้อยที่สุด ร้อยละ (จำนวน)
5.1 มาตรฐานด้านขนาดในการใช้งาน (Functionalsizes)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	8 (15.7)	28 (54.9)	15 (29.4)	0 (0)	0 (0)
5.2 มาตรฐานด้านความแข็งแรงและความทนทาน (Strength and durability)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	17 (33.3)	25 (49.0)	9 (17.6)	0 (0)	0 (0)

5. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับ สากล (ISO, EN, ASTM, JIS,BS, ฯลฯ) สำหรับผลิตภัณฑ์ ไม้ยางพาราไทย	มากที่สุด ร้อยละ (จำนวน)	มาก ร้อยละ (จำนวน)	ปานกลาง ร้อยละ (จำนวน)	น้อย ร้อยละ (จำนวน)	น้อยที่สุด ร้อยละ (จำนวน)
5.3 มาตรฐานด้านความแข็งแรงและความทนทานของ ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว (Strength and durability of moving parts) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	12 (23.5)	31 (60.8)	8 (15.7)	0 (0)	0 (0)
5.4 มาตรฐานด้านความเสถียร (Stability) ของผลิตภัณฑ์ ไม้ยางพารา	8 (15.7)	33 (64.7)	10 (19.6)	0 (0)	0 (0)
5.5 มาตรฐานความปลอดภัยด้านสมบัติทางกล (Mechanical safety requirements) ของผลิตภัณฑ์ไม้ ยางพารา	11 (21.6)	30 (58.8)	10 (19.6)	0 (0)	0 (0)
5.6 มาตรฐานความปลอดภัยตามหลักการการยศาสตร์ (Ergonomic safety requirements) ด้านการใช้งานของ ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	5 (9.8)	26 (51.0)	12 (23.5)	8 (15.7)	0 (0)
5.7 มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการติดฉลากสัญลักษณ์ สำหรับคำเตือนอายุ (Symbol for age warning labeling) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	7 (13.7)	19 (37.3)	20 (39.2)	5 (9.8)	0 (0)
5.8 มาตรฐานวิธีการวัดขนาด และความคลาดเคลื่อน (Methods of measurement and tolerances) ของ ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	7 (13.7)	32 (62.7)	12 (23.5)	0 (0)	0 (0)
5.9 มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากความร้อนที่เกิดขึ้นจาก การใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	2 (3.9)	20 (39.2)	19 (37.3)	10 (19.6)	0 (0)
5.10 มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสี หรือการย้อมสีของ ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	9 (17.6)	28 (54.9)	11 (21.6)	3 (5.9)	0 (0)
5.11 มาตรฐานด้านความปลอดภัยของกลิ่น จากตัวละลาย อินทรีย์ หรือสีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	12 (23.5)	27 (52.9)	12 (23.5)	0 (0)	0 (0)
5.12 มาตรฐานด้านการรีไซเคิลของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	7 (13.7)	19 (37.3)	17 (33.3)	8 (15.7)	0 (0)
5.13 มาตรฐานเกี่ยวกับวิธีการทำลายของผลิตภัณฑ์ไม้ ยางพารา	3 (5.9)	20 (39.2)	21 (41.2)	7 (13.7)	0 (0)
5.14 มาตรฐานเกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดของผลิตภัณฑ์ ไม้ยางพารา	5 (9.8)	24 (47.1)	18 (35.3)	4 (7.8)	0 (0)
5.15 มาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของ ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	29 (56.9)	20 (39.2)	2 (3.9)	0 (0)	0 (0)
5.16 มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสาร เพนตะคลอโรฟินอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	18 (35.3)	26 (51.0)	7 (13.7)	0 (0)	0 (0)
5.17 มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ใน ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	24 (47.1)	25 (49.0)	2 (3.9)	0 (0)	0 (0)

ตารางที่ 3-52 ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล(ISO, EN, ASTM, JIS,BS, ฯลฯ) สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

5. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล (ISO, EN, ASTM, JIS,BS, ฯลฯ) สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ($S.E$)	ระดับ
5.1 มาตรฐานด้านขนาดในการใช้งาน (Functionalsizes)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.86	0.09	มาก
5.2 มาตรฐานด้านความแข็งแรงและความทนทาน (Strength and durability)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.16	0.10	มาก
5.3 มาตรฐานด้านความแข็งแรงและความทนทานของชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว (Strength and durabilityof moving parts)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.08	0.09	มาก
5.4 มาตรฐานด้านความเสถียร(Stability)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.96	0.08	มาก
5.5 มาตรฐานความปลอดภัยด้านสมบัติทางกล (Mechanical safety requirements) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.02	0.09	มาก
5.6 มาตรฐานความปลอดภัยตามหลักการการยศาสตร์ (Ergonomic safety requirements)ด้านการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.55	0.12	มาก
5.7 มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการติดฉลากสัญลักษณ์สำหรับคำเตือนอายุ(Symbol for age warning labeling) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.55	0.12	มาก
5.8 มาตรฐานวิธีการวัดขนาด และความคลาดเคลื่อน (Methods of measurement and tolerances) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.90	0.09	มาก
5.9 มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากความร้อนที่เกิดขึ้นจากการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.27	0.12	ปานกลาง
5.10 มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสี หรือการย้อมสีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.84	0.11	มาก
5.11 มาตรฐานด้านความปลอดภัยของกลิ่น จากตัวละลายอินทรีย์ หรือสีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.00	0.10	มาก
5.12 มาตรฐานด้านการรีไซเคิลของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.49	0.13	ปานกลาง
5.13 มาตรฐานเกี่ยวกับวิธีการทำลายของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.37	0.11	ปานกลาง
5.14 มาตรฐานเกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.59	0.11	มาก
5.15 มาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.53	0.08	มากที่สุด
5.16 มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟีนอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.22	0.09	มาก
5.17 มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.43	0.08	มาก
ค่าเฉลี่ยข้อมูล	3.87	0.10	มาก

จากตารางที่ 3-52 พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.53 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.08 รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.43 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.08 และมีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟีนอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.22 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.08 ส่วนความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากลสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยที่น้อยที่สุด คือมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากความร้อนที่เกิดขึ้นจากการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราโดยมีค่าเฉลี่ย 3.27 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.12

ตารางที่ 3-53 จำนวนและร้อยละของระดับความคิดเห็น ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

6. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	มากที่สุด ร้อยละ (จำนวน)	มาก ร้อยละ (จำนวน)	ปานกลาง ร้อยละ (จำนวน)	น้อย ร้อยละ (จำนวน)	น้อยที่สุด ร้อยละ (จำนวน)
6.1 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติการภายใต้กำกับของราชการภายในประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	22 (43.1)	25 (49.0)	4 (7.8)	0 (0)	0 (0)
6.2 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของเอกชนภายในประเทศสำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	26 (51.0)	24 (47.1)	1 (2.0)	0 (0)	0 (0)
6.3 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของต่างประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	7 (13.7)	23 (45.1)	20 (39.2)	1 (2.0)	0 (0)
6.4 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของสถานประกอบการหรือโรงงานในกรณีที่ต้องการจัดตั้งขึ้นเอง สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	5 (9.8)	25 (49.0)	21 (41.2)	0 (0)	0 (0)

ตารางที่ 3-54 ค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

6. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ($S.E$)	ระดับ
6.1 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติการภายใต้กำกับของราชการภายในประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.35	0.09	มาก
6.2 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของเอกชนภายในประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	4.49	0.08	มาก
6.3 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของต่างประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.71	0.10	มาก
6.4 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของสถานประกอบการหรือโรงงานในกรณีที่ต้องการจัดตั้งขึ้นเอง สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	3.69	0.09	มาก
ค่าเฉลี่ยข้อมูล	4.06	0.09	มาก

จากตารางที่ 3-54 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ด้านความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของเอกชนภายในประเทศสำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.49 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.08 รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติการภายใต้กำกับของราชการภายในประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.35 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.09 และมีความต้องการมาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของต่างประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.71 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.10 ส่วนความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยที่น้อยที่สุด คือมาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของสถานประกอบการหรือโรงงานในกรณีที่ต้องการจัดตั้งขึ้นเอง สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา โดยมีค่าเฉลี่ย 3.69 และมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย 0.09

(4.4) ข้อมูลข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากข้อมูลในการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 51 โรงงานโดยเป็นข้อความแบบปลายเปิด เพื่อต้องการทราบถึงข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามหรือสถานประกอบการ หรือโรงงาน ซึ่งมีผลของการให้ข้อมูล ดังต่อไปนี้

- กำหนดหลักเกณฑ์การใช้สารเคมีให้เหมาะสมเทียบเท่าสากลซึ่งบางประเทศยกเลิกการใช้ไปแล้วเนื่องจากมีข้อเสีย ดังนี้ (1).เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม(2).ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และ(3).เป็นอันตรายต่อผู้ใช้

- ควรบังคับใช้กับโรงเลื่อย โรงอบ มาก่อนหรือทำควบคู่กันไป
- ควรมีมาตรฐานประกาศใช้จริงจั้งและกำหนดใช้ให้เป็นมาตรฐานอย่างทั่วถึงทุกโรงงาน
- ควรมีเอกสารเผยแพร่มาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- ควรมีการควบคุมมาตรฐานตั้งแต่ไม้ยางพาราที่เป็นไม้ซุง เพื่อให้ง่ายต่อการทำตามมาตรฐาน

(4.5) สรุปผล

จากข้อมูลการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 51 ฉบับ ซึ่งคิดเป็น 86.4% จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการคำนวณได้ทั้งหมด

(4.5.1) สรุปผลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและสถานประกอบการหรือโรงงาน

กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้ข้อมูลโดยส่วนใหญ่มีระดับตำแหน่งวิศวกรฝ่ายต่างๆ ได้แก่ วิศวกรฝ่ายการผลิต, วิศวกรฝ่าย QC., วิศวกรฝ่าย P.D. และ วิศวกรฝ่ายควบคุมการผลิต ซึ่งมีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 31-35 ปี ขนาดของสถานประกอบการหรือโรงงานโดยพิจารณาจากจำนวนพนักงานทั้งหมดของสถานประกอบการหรือโรงงานส่วนใหญ่เป็นสถานประกอบการหรือโรงงานขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่และสถานที่ตั้งของสถานประกอบการ อยู่พื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรมในเขตต่างจังหวัด โดยส่วนใหญ่แล้วมีที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรี และระยอง โดยเปิดดำเนินการกิจกรรมในการผลิตเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน มามากกว่า 9 ปี ในด้านการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา สถานประกอบการจะใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ ที่เป็นของสถานประกอบการหรือโรงงานเอง ซึ่งจะทำให้การทดสอบคุณสมบัติทางกล ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ แต่ส่วนใหญ่ทางสถานประกอบการจะไม่มีกำหนดใช้หรือการได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

(4.5.2) สรุปผลความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

จากการให้ข้อมูลโดยกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ด้วยวิธีการเรียงลำดับความต้องการมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้พาราในประเภทต่างๆ พบว่าโดยส่วนใหญ่มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราประเภทเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปและชิ้นส่วนเครื่องเรือนมากที่สุดถึงคิดเป็นร้อยละ 72.5 รองลงไปคือชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง ร้อยละ 29.4 และวัสดุตกแต่งภายในหรือตกแต่งภายนอกอาคารร้อยละ 39.2 และเมื่อทำการจำแนกตามประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้พาราในประเภทต่างๆ พบว่าชนิดของเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยมากที่สุดอันดับหนึ่ง คือ เก้าอี้ และ/หรือ ชิ้นส่วนเก้าอี้คิดเป็นร้อยละ 45.1 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ที่เลือกให้เป็นอันดับหนึ่ง อันดับสองคือโต๊ะ และ/หรือ ชั้นส่วนโต๊ะคิดเป็นร้อยละ 49.0 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกให้เป็นอันดับสอง และอันดับสามคือ เตียงนอน และ/หรือชั้นส่วนเตียงนอน คิดเป็นร้อยละ 74.5 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกให้เป็นอันดับสาม ส่วนชนิดของชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้างจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยมากที่สุดอันดับหนึ่ง คือ แผ่นไม้พื้น คิดเป็นร้อยละ 51.0 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกให้เป็นอันดับหนึ่ง อันดับสองคือ แผ่นไม้ผนัง คิดเป็นร้อยละ 37.3 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกให้เป็นอันดับสอง และอันดับสามคือ บานประตู คิดเป็นร้อยละ 35.3 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกให้เป็นอันดับสาม และวัสดุตกแต่งภายในหรือตกแต่งภายนอกอาคารที่ผลิตจากไม้ยางพาราที่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทยมากที่สุดอันดับหนึ่ง คือ แผ่นไม้ฝาสำหรับตกแต่งภายในคิดเป็นร้อยละ 41.2 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกให้เป็นอันดับหนึ่ง อันดับสองคือ แผ่นไม้ฝาสำหรับตกแต่งภายนอกคิดเป็นร้อยละ 31.4 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกให้เป็นอันดับสอง และอันดับสามคือ ขอบบัวผนังภายในคิดเป็นร้อยละ 31.4 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกให้เป็นอันดับสาม

(4.5.3) สรุปผลความต้องการลักษณะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

จากการให้ข้อมูลโดยกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ด้วยวิธีการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการลักษณะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยในด้านต่างๆ พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามนั้นมีความต้องการ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐาน มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย โดยเฉลี่ยในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12, S.E = 0.09$) รองลงไปคือ ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย ($\bar{X} = 4.06, S.E = 0.09$) และ ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย และความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติการใช้งาน ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย ($\bar{X} = 4.02, S.E = 0.09$)

เมื่อทำการแยกพิจารณาตามประเด็นความต้องการลักษณะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยในแต่ละด้าน พบว่าความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย มีความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป (มอก.2423-2552) ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67, S.E = 0.07$) รองลงไปคือ มีความต้องการข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16, S.E = 0.09$) และมีความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา (มผช.264/2547) ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.86, S.E = 0.08$) ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติทางกล ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยมีความต้องการมาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้น ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57, S.E = 0.07$) รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหักในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25, S.E = 0.09$) และมีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ ในระดับมาก

($\bar{X} = 4.10, S.E = 0.10$) ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติการใช้งาน ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย มีความต้องการมาตรฐานความทนทานต้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43, S.E = 0.07$) รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18, S.E = 0.09$) และมีความต้องการมาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16, S.E = 0.10$) ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐาน มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย ความต้องการมาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเกี่ยวกับความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20, S.E = 0.08$) รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะสารอินทรีย์ไอระเหยสู่สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18, S.E = 0.10$) และมีความต้องการมาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08, S.E = 0.10$) ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย มีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มาลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53, S.E = 0.08$) รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43, S.E = 0.08$) และมีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟินอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22, S.E = 0.08$) ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย มีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของเอกชนภายในประเทศสำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49, S.E = 0.08$) รองลงไปคือ มีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติการภายใต้กำกับของราชการภายในประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35, S.E = 0.09$) และมีความต้องการมาตรฐานมาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของต่างประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในระดับมาก ($\bar{X} = 3.71, S.E = 0.10$)

3.1.5 เปรียบเทียบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของไทยและมาตรฐานสากล

จากผลการศึกษาความต้องการในการกำหนดมาตรฐานของสถานประกอบการและทำการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของไทยและมาตรฐานสากล ในด้านต่างซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

มาตรฐาน	หัวข้อมาตรฐาน	มาตรฐานผลิตภัณฑ์ของไทย	มาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสากล
สมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์	- มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	*	*
	- มาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหักของไม้	*	*

มาตรฐาน	หัวข้อมาตรฐาน	มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ ของไทย	มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ ของสากล
	ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์		
	- มาตรฐานความแข็งแรงของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์	*	*
สมบัติการใช้งานของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์	- มาตรฐานความทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์	***	***
	- มาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบ	***	***
	- มาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์	*	*
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐาน มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบ ระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า	- มาตรฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์	**	**
	- มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะสารอินทรีย์ไอระเหยสู่สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	**	**
	- มาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า	***	***
ความต้องการมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ ยางพารา ตามระบบมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และ ระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับ สากล	- มาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	*	*
	- มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	*	*
	- มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟินอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	*	*

หมายเหตุ * หมายถึง มีมาตรฐานกำหนดรองรับหัวข้อมาตรฐานสำหรับไม้ยางพาราโดยตรง

** หมายถึง มีมาตรฐานกำหนดรองรับหัวข้อมาตรฐานแต่ไม่ใช่สำหรับไม้ยางพาราโดยตรง/เทียบเคียงกับไม้ชนิดอื่น

*** หมายถึง ยังไม่มีมาตรฐานกำหนดรองรับหัวข้อมาตรฐานสำหรับไม้ยางพารา

3.1.6 ความพร้อมของห้องทดสอบ

จากการดำเนินการศึกษาวิจัย ศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในรายละเอียดในส่วนของความพร้อมของกระบวนการทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็น อันเนื่องมาจากสถานประกอบการที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัตถุดิบไม้ยางพารานั้นจะต้องมีการดำเนินการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของทั้งวัตถุดิบที่เป็นไม้ยางพาราและ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ยกตัวอย่างเช่น การทดสอบหาเปอร์เซ็นต์ความชื้น ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ การทดสอบการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เป็นต้น ซึ่งผลจากการศึกษาวิจัยพบว่า ผู้ประกอบการโดยส่วนใหญ่จะทำการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของทั้งวัตถุดิบที่เป็นไม้ยางพาราและ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ ที่เป็นของสถานประกอบการหรือโรงงานเอง รวมไปถึง

ถึงใช้สถานที่ หรือบริเวณภายในสถานประกอบการหรือโรงงานเอง แต่ไม่จัดว่าเป็นห้องปฏิบัติการ ซึ่งย่อมอาจส่งผลให้ความถูกต้องในกระบวนการและวิธีการในการทดสอบนั้นยังไม่ถูกต้องตามหลักการมาตรฐานเป็นผลทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่ยอมรับ หรือยังไม่ได้มีการรับรองผลการทดสอบอย่างเป็นทางการ อีกทั้งสำหรับสถานประกอบการที่มีขนาดเล็กส่วนใหญ่ก็ยังไม่ได้มีการกำหนดมาตรฐานในการทดสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา และจากผลการศึกษาวิจัยยังแสดงให้เห็นว่าสถานประกอบการนั้นมีความต้องการมาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของเอกชนภายในประเทศ

สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราอีกด้วย ซึ่งในปัจจุบันทางสถานประกอบการที่มีขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ นั้นได้มีการดำเนินการทดสอบวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปไม้ยางพาราโดยอาศัยหน่วยงานภายนอกไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของภาครัฐหรือเอกชน ยกตัวอย่างหน่วยงานที่ทำการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของวัตถุดิบที่เป็นไม้ยางพาราและ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ได้แก่ ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์คณะวนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ), ห้องปฏิบัติการทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, บริษัท อี แอล เอฟ เอ็นเตอร์ไพรซ์ จำกัด, บริษัท Intertek Testing Services (Thailand) จำกัด เป็นต้น ดังแสดงตัวอย่างห้องปฏิบัติการและการทดสอบที่มีอยู่ปัจจุบันในรูปที่ 3-7 ซึ่งจะเห็นได้ว่าหน่วยงานที่ให้บริการในการรับทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารายังมีจำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนสถานประกอบการที่ดำเนินการผลิต ผลิตภัณฑ์จากไม้ยางพารา



อัตราค่าบริการวิเคราะห์ทดสอบ

ประเภทการทดสอบ	ราคา (บาท/ชิ้น)
สมบัติกายภาพและเชิงกลของไม้	
- Density	100
- Moisture content	200
- Shrinkage or Swelling	100
- MOR and MOE	500
- Compressive strength	200
- Tension strength	500
- Shear strength	200
- Hardness	200
- Nail or screw withdrawal	250
ไม้ยางพาราแปรรูป มาตรฐาน มอก. 2423-2552	
- Moisture content	200
- % BAE	2,000
Particleboard and Medium Density Fiberboard	
- Density	100
- Moisture content	200
- Thickness swelling	200
- MOR and MOE	200
- Internal bonding strength	300
- Surface soundness	250
- Screw holding resistance	250
- Formaldehyde content (EN 120)	1,000
- Formaldehyde emission (JIS 5905/5908)	1,000
- Formaldehyde emission (EN 717-3)	800

หมายเหตุ

- งานปกติได้รับผลการทดสอบภายใน 14 วันทำการ ขึ้นอยู่กับรายการทดสอบ
- งานเร่งด่วน อัตราค่าบริการคิดเป็นสองเท่าของราคาปกติ
- หน่วยงานราชการหรือนักศึกษาที่มีหนังสือจากสังกัด จะได้รับส่วนลด 50% ของค่าบริการทดสอบที่ใช้สารเคมี
- อัตราค่าบริการนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

บุคลากร

1. ดร. พรรณนิภา เซนวนะ (ผู้อำนวยการทดสอบ)
2. นาย ชวติภ วัฒน (เจ้าหน้าที่เทคนิค)
3. นางสาว จิรภัทร์ พุทธิสุขชา (เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ)
4. นาง มัลลิกา เรืองศรี (เจ้าหน้าที่ธุรการ)

เพื่อความสะดวกในการขอรับบริการ สามารถโทรศัพท์สอบถามได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ 075-672312, 075-673671 หรือ 082-9136796 (ในวันและเวลาราชการ) หรือสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมที่ Email address: mpannipa@wua.ac.th หรือ wood@wua.ac.th

ที่อยู่

ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160

เว็บไซต์

<http://wood.wua.ac.th/>

Facebook

<https://www.facebook.com/wood.walailak>



ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ)



หน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไม้

รูปที่ 3-7 ศูนย์ทดสอบและผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ)

ด้วยเหตุดังกล่าวหากมีความต้องการในการพัฒนามาตรฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้ยางพารา ในส่วนของกระบวนการทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ให้มีความสอดคล้องกับ ความต้องการของสถานประกอบการควรมีการเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการ กระบวนการ และ เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ห้องปฏิบัติการ กระบวนการ เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับ ความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์

- การทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์และการปลดปล่อยสารฟอร์มาลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ ไม้ยางพารา
- การทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟีนอลที่ตกค้างในไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบใน การผลิต

(2) ห้องปฏิบัติการ กระบวนการ เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการ ทดสอบผลิตภัณฑ์ไม้ ยางพารา ด้านสมบัติทางกายภาพและทางกล

- การทดสอบหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต,
- การทดสอบหาค่าโมดูลัสของการแตกหักของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์
- การทดสอบหาค่าความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์
- การทดสอบความแข็งแรง ทนทาน และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ยางพารา
- การทดสอบความเสถียรภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ยางพารา

(3) ห้องปฏิบัติการ กระบวนการ เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการ ทดสอบผลิตภัณฑ์ไม้ ยางพารา ด้านสมบัติการใช้งาน

- การทดสอบความทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ในการผลิต
- การทดสอบความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้ เป็นวัตถุดิบในการผลิต
- การทดสอบความต้องการมาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็น วัตถุดิบในการผลิต

3.1.7 ผลกระทบ ผลดี ผลเสีย และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

จากการดำเนินการศึกษาวิจัย ศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในรายละเอียดในส่วนของผลกระทบ ผลดี ผลเสีย และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ จากการดำเนินโครงการมี ดังนี้

(1) ผลดี

- 1) มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบ ที่เป็นความต้องการจาก สถานประกอบการโดยตรง

- 2) เป็นช่องทางในการผลักดันให้สถานประกอบการมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบให้สูงขึ้น
- 3) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบมีมาตรฐานรับรองที่สอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสากล
- 4) เพิ่มโอกาสและช่องทางในการส่งออกผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไปยังต่างประเทศได้มากยิ่งขึ้น
- 5) เพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบให้สูงขึ้น

(2) ผลเสีย

- 1) สถานประกอบการอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการในการผลิต รวมไปถึงวิธีการทดสอบมาตรฐานด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ เมื่อมีการประกาศใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- 2) สถานประกอบการอาจจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการทดสอบผลิตภัณฑ์ เมื่อมีการประกาศใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

(3) ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเมื่อมีการประกาศ หรือกำหนดใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ผลจากการดำเนินการศึกษาวิจัยพบว่า ปัจจุบันทางสถานประกอบการได้มีการดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบ รวมไปถึงมีกระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์อยู่เดิมแล้ว อีกทั้งโดยส่วนใหญ่สถานประกอบการนั้นมีหน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ ที่เป็นของสถานประกอบการหรือโรงงานเองอยู่แล้วเพียงแต่เป็นการดำเนินการตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ไม้ ดังนั้นหากมีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบโดยตรงแล้ว ผลจากการศึกษาวิจัยจึงสามารถคาดการณ์ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติว่าสามารถกำหนดใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราได้ แต่อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการและกระบวนการทดสอบเพียงเล็กน้อย

3.2 การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

การดำเนินการศึกษาวิจัย ศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จากการศึกษาเกณฑ์การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษา ทั้งมูลค่าการส่งออก ผลิตภัณฑ์หรือระบบที่กำลังมีการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงมาตรฐานระหว่างประเทศ ผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาคุณภาพมาตรฐาน รวมทั้งผลิตภัณฑ์ในภาคเอกชนต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐาน สามารถสรุปผลิตภัณฑ์ที่ควรมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ และกำหนดค่ามาตรฐานที่ควรกำหนดใช้ หรือค่าที่แนะนำดังต่อไปนี้

1. ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในกลุ่มเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน : เก้าอี้ และ/หรือ ชิ้นส่วนเก้าอี้, โต๊ะ และ/หรือ ชิ้นส่วนโต๊ะ และเตียงนอน และ/หรือชิ้นส่วนเตียงนอน		
มาตรฐานที่ต้องดำเนินการ	มาตรฐานและค่าที่ควรกำหนดใช้หรือแนะนำ	ห้องทดสอบเพื่อรับรองมาตรฐาน
<p>มาตรฐานด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหักของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม้ยางพาราที่ผ่านการอบแห้งแล้วต้องมีปริมาณความชื้นไม่เกิน ร้อยละ 12 (มอก. 2423-2552) - ค่าโมดูลัสของการแตกหักของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบมีค่าไม่ต่ำกว่า 86 MPa (ค่าโมดูลัสเฉลี่ยจากไม้ยางพารา) - ค่าความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบมีค่าไม่ต่ำกว่า 4,030 N (ค่าความแข็งเฉลี่ยจากไม้ยางพารา) 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - ศูนย์ทดสอบไม้ยางพาราและเฟอร์นิเจอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
<p>มาตรฐานด้านสมบัติการใช้งาน ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานความทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบ - มาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียโดยเมื่อผ่านกรรมวิธีรักษาเนื้อไม้ (มาตรฐานคุณสมบัติการใช้งานไม้ยางพารา) - ต้องสามารถเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรม เช่น กาวเรซินสังเคราะห์ (พีโนลิกและอะมิโนพลาสติก) สำหรับไม้ (มาตรฐานคุณสมบัติการใช้งานไม้ยางพารา) - ไม้ยางพาราขนาดมาตรฐานความหนา 25 มิลลิเมตร ต้องมีความสามารถในการตัดโค้งของไม้ให้มีรัศมีความโค้งที่คงที่ได้มากกว่า 500 มิลลิเมตร (มาตรฐานคุณสมบัติการใช้งานไม้ยางพารา) 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - ศูนย์ทดสอบไม้ยางพาราและเฟอร์นิเจอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
<p>มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐานมาตรฐานข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะสารอินทรีย์ไอระเหยสู่สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา - มาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า 	<ul style="list-style-type: none"> - Formaldehyde Maximum Emission Level 0.07 ppm. (Formaldehyde Emission EU Standard) - Formaldehyde Maximum Emission Level 0.05 ppm. (Formaldehyde Emission Japan Standard) - Formaldehyde Maximum Emission Level 0.05 ppm. (Formaldehyde Emission USA Standard) - ชีตจำกัดสูงสุดของปริมาณการปลดปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ไม่เกิน 0.124 mg/m³ (ISO 12460-1) (Reference Chamber Method) - การปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์จากสินค้า < 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท อี แอล เอฟ เอ็นเตอร์ไพรซ์ จำกัด - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

1. ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในกลุ่มเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน : เก้าอี้ และ/หรือ ชิ้นส่วนเก้าอี้, โต๊ะ และ/หรือ ชิ้นส่วนโต๊ะ และเตียงนอน และ/หรือชิ้นส่วนเตียงนอน		
มาตรฐานที่ต้องดำเนินการ	มาตรฐานและค่าที่ควรกำหนดใช้หรือแนะนำ	ห้องทดสอบเพื่อรับรองมาตรฐาน
	0.12mg / m ³ (มาตรฐาน GB 18580-2001)	
<p>ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา - มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา - มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟินอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 	<ul style="list-style-type: none"> - มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ในเนื้อไม้ไม่เกิน 8 มิลลิกรัม/100 กรัมของแผ่นชิ้นไม้แห้ง (TGL-22-99) - มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ที่ปล่อยออกมาจากชิ้นไม้เนื้อแห้งไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร (TGL-22-99) - ไม่มีสารเพนตะคลอโรฟินอลในผลิตภัณฑ์ (TGL-22-99) 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

2. ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในกลุ่มชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง : แผ่นไม้พื้น, แผ่นไม้ผนัง และบานประตู		
มาตรฐานที่ต้องดำเนินการ	มาตรฐานและค่าที่ควรกำหนดใช้หรือแนะนำ	ห้องทดสอบเพื่อรับรองมาตรฐาน
<p>มาตรฐานด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัสดุในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัสดุในการผลิตผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหักของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัสดุในการผลิตผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัสดุในการผลิต ผลิตภัณฑ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม้ยางพาราที่ผ่านการรักษาเนื้อไม้แล้ว ต้องมีปริมาณความชื้นไม่เกิน ร้อยละ 15 (มอก.192-2549) - ค่าโมดูลัสของการแตกหักของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัสดุมีค่าไม่ต่ำกว่า 86 MPa (ค่าโมดูลัสเฉลี่ยจากไม้ยางพารา) - ค่าความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัสดุมีค่าไม่ต่ำกว่า 4,030 N (ค่าความแข็งเฉลี่ยจากไม้ยางพารา) 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - ศูนย์ทดสอบไม้ยางพาราและเฟอร์นิเจอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2. ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในกลุ่มชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง : แผ่นไม้พื้น, แผ่นไม้ผนัง และบานประตู		
มาตรฐานที่ต้องดำเนินการ	มาตรฐานและค่าที่ควรกำหนดใช้หรือแนะนำ	ห้องทดสอบเพื่อรับรองมาตรฐาน
<p>มาตรฐานด้านสมบัติการใช้งาน ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานความทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบ - มาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียโดยเมื่อผ่านกรรมวิธีรักษาเนื้อไม้ (มาตรฐานคุณสมบัติการใช้งานไม้ยางพารา) - ต้องสามารถเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรม เช่น กาวเรซินสังเคราะห์ (พีโนลิกและอะมีโนพลาสติก) สำหรับไม้ (มาตรฐานคุณสมบัติการใช้งานไม้ยางพารา) - ความต้านแรงดัดของรอยต่อต้องไม่น้อยกว่า 40 MPa 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - ศูนย์ทดสอบไม้ยางพาราและเฟอร์นิเจอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
<p>มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐานมาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะสารอินทรีย์ไอระเหยสู่สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา - มาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า 	<ul style="list-style-type: none"> - Formaldehyde Maximum Emission Level 0.07 ppm. (Formaldehyde Emission EU Standard) - Formaldehyde Maximum Emission Level 0.05 ppm. (Formaldehyde Emission Japan Standard) - Formaldehyde Maximum Emission Level 0.05 ppm. (Formaldehyde Emission USA Standard) - ชีตจำกัดสูงสุดของปริมาณการปลดปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ไม่เกิน 0.124 mg/m³ (ISO 12460-1) (Reference Chamber Method) - การปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์จากสินค้า ≤ 0.12mg / m³ (มาตรฐาน GB 18580-2001) 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท อี แอล เอฟ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
<p>ความต้องการมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา - มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา - มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสาร 	<ul style="list-style-type: none"> - มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ในเนื้อไม้ไม่เกิน 8 มิลลิกรัม/100 กรัมของแผ่นชิ้นไม้แห้ง (TGL-22-99) - มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ที่ปล่อยออกมาจากชิ้นไม้เนื้อแห้งไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร (TGL-22-99) - ไม่มีสารเพนตะคลอโรฟีนอลในผลิตภัณฑ์ (TGL-22-99) 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

2. ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในกลุ่มชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง : แผ่นไม้พื้น, แผ่นไม้ผนัง และบานประตู		
มาตรฐานที่ต้องดำเนินการ	มาตรฐานและค่าที่ควรกำหนดใช้หรือแนะนำ	ห้องทดสอบเพื่อรับรองมาตรฐาน
เพนตะคลอโรฟินอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา		

3. ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในกลุ่มชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง : แผ่นไม้ฝาสำหรับตกแต่งภายใน, แผ่นไม้ฝาสำหรับตกแต่งภายนอก และขอบบัวผนังภายใน		
มาตรฐานที่ต้องดำเนินการ	มาตรฐานและค่าที่ควรกำหนดใช้หรือแนะนำ	ห้องทดสอบเพื่อรับรองมาตรฐาน
มาตรฐานด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหักของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์	- ไม้ยางพาราที่ผ่านการรักษาเนื้อไม้แล้วต้องมีปริมาณความชื้นไม่เกิน ร้อยละ 15 (มอก.192-2549) - ค่าโมดูลัสของการแตกหักของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบมีค่าไม่ต่ำกว่า 86 MPa (ค่าโมดูลัสเฉลี่ยจากไม้ยางพารา) - ค่าความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบมีค่าไม่ต่ำกว่า 4,030 N (ค่าความแข็งเฉลี่ยจากไม้ยางพารา)	- ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - ศูนย์ทดสอบไม้ยางพาราและเฟอร์นิเจอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มาตรฐานด้านสมบัติการใช้งาน ของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานความทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบ - มาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์	- ทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียโดยเมื่อผ่านกรรมวิธีรักษาเนื้อไม้ (มาตรฐานคุณสมบัติการใช้งานไม้ยางพารา) - ต้องสามารถเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรม เช่น กาวเรซินสังเคราะห์ (พีโนลิกและอะมีโนพลาสติก) สำหรับไม้ (มาตรฐานคุณสมบัติการใช้งานไม้ยางพารา) - ความต้านแรงดัดของรอยต่อต้องไม่น้อยกว่า 40 MPa	- ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - ศูนย์ทดสอบไม้ยางพาราและเฟอร์นิเจอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

3. ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในกลุ่มชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง : แผ่นไม้ฝาสำหรับตกแต่งภายใน, แผ่นไม้ฝาสำหรับตกแต่งภายนอก และขอบบัวผนังภายใน		
มาตรฐานที่ต้องดำเนินการ	มาตรฐานและค่าที่ควรกำหนดใช้หรือแนะนำ	ห้องทดสอบเพื่อรับรองมาตรฐาน
<p>มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐานมาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์ - มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะสารอินทรีย์โอระเหยสู่สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา - มาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า 	<ul style="list-style-type: none"> - Formaldehyde Maximum Emission Level 0.07 ppm. (Formaldehyde Emission EU Standard) - Formaldehyde Maximum Emission Level 0.05 ppm. (Formaldehyde Emission Japan Standard) - Formaldehyde Maximum Emission Level 0.05 ppm. (Formaldehyde Emission USA Standard) - ชีตจำกัดสูงสุดของปริมาณการปลดปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ไม่เกิน 0.124 mg/m³ (ISO 12460-1) (Reference Chamber Method) - การปล่อยฟอร์มัลดีไฮด์จากสินค้า ≤ 0.12mg / m³ (มาตรฐาน GB 18580-2001) 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท อี แอล เอฟ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - <u>สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)</u>
<p>ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล</p> <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา - มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา - มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟีนอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 	<ul style="list-style-type: none"> - มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ในเนื้อไม้ไม่เกิน 8 มิลลิกรัม/100 กรัมของแผ่นชิ้นไม้แห้ง (TGL-22-99) - มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ที่ปล่อยออกมาจากชิ้นไม้เนื้อแห้งไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร (TGL-22-99) - ไม่มีสารเพนตะคลอโรฟีนอลในผลิตภัณฑ์ (TGL-22-99) 	<ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์ทดสอบไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (มวล.-วช. ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ) - บริษัท Intertek Testing Services(Thailand) จำกัด - ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - <u>สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)</u>

3.3 แนวทางในการดำเนินผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

จากการดำเนินงานของโครงการการศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำเพื่อประเมินขีดความสามารถในการดำเนินงานด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทยในปัจจุบันเพื่อทำให้ผู้ประกอบการสามารถทราบขีดความสามารถการดำเนินงานด้าน มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ของตนเองในปัจจุบันและสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้วางแผนในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราให้ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการต่อไป โดยแนวโน้มความต้องการส่วนใหญ่ของสถานประกอบการนั้นมีทิศทางในการเสนอความต้องการในการกำหนดแนวทางมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไปในส่วนของตัวมาตรฐานของวัตถุดิบที่เป็นไม้

ยางพารา เนื่องจากวัตถุดิบนั้นถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังมุ่งประเด็นของความต้องการมาตรฐานไปในส่วนของทางด้านการควบคุมเกี่ยวกับสารเคมีทั้งในส่วนของสารเคมีที่อยู่ในตัววัตถุดิบไม้ยางพารา และสารเคมีในตัวที่เป็นผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา โดยส่วนใหญ่มุ่งให้ความสำคัญไปในส่วนของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มประเภทเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน ซึ่งมีความสอดคล้องกับมูลค่าการส่งออกของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน อันเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์ในกลุ่มดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบหลัก¹ อีกทั้งยังเป็นกลุ่มประเภทผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่มีมูลค่าการส่งออกสูงสุดในอุตสาหกรรมในปี 2555 อีกด้วย ซึ่งจากผลการศึกษาดังกล่าวจึงเป็นผลให้ทราบถึงประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

-ทราบถึงประเภท และชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในการผลิตที่สถานประกอบการมีความต้องการในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีความสอดคล้องกับมูลค่าการส่งออกสูงสุดในอุตสาหกรรม

-ทราบถึงมาตรฐานในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบที่สถานประกอบการมีความต้องการในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์

-ทราบถึงกระบวนการและวิธีการที่สถานประกอบการใช้ในการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบ รวมไปถึงมาตรฐานที่สถานประกอบการได้กำหนดใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในปัจจุบัน

จากการดำเนินการศึกษาวิจัย ศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในรายละเอียดในส่วนของแนวทางในการดำเนินการผลักดันให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ผลจากการศึกษาวิจัย ผ่านข้อเสนอแนะของสถานประกอบการที่ให้ข้อมูลพบว่า

- การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราควรมีเอกสารเผยแพร่มาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราและควรมีการประกาศใช้อย่างจริงจังอย่างทั่วถึงทุกโรงงาน

- จัดให้มีการสัมมนาเพื่อเผยแพร่ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการกำหนดใช้มาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราให้กับสถานประกอบการที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบไม้ยางพารา

- ควรมีการพัฒนาและต่อยอดผลจากการดำเนินการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย เพื่อ พัฒนามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราให้สูงยิ่งขึ้นไป

- การกำหนดใช้มาตรฐานควรมีการศึกษาถึงสภาพปัจจุบันที่มีการกำหนดใช้มาตรฐานในด้านต่างๆ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับมาตรฐาน มาตรการและข้อกำหนดกฎระเบียบที่เป็นสากล

จากการดำเนินการศึกษาวิจัยมีปัญหา อุปสรรค ข้อเสนอแนะ ดังนี้

- เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยสะท้อนถึงผลการดำเนินงานด้านการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทยได้อย่างแท้จริง ควรมีการนำผลที่ได้จากการศึกษาไปพัฒนาปรับใช้กำหนดเป็นมาตรฐานข้อกำหนด และเผยแพร่สู่สถานประกอบการ

- มีการบังคับใช้มาตรฐานสำหรับการแปรรูปไม้ยางพาราในการบังคับใช้กับโรงเลื่อย โรงอบ มาก่อนหน้าหรือมีการกำหนดใช้มาตรฐานที่ทำควบคู่กันไป เพื่อให้สถานประกอบการสามารถทำการผลิตได้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดใช้มากขึ้น

- ควรเริ่มมีการกำหนดใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์สำหรับ ผลิตภัณฑ์กลุ่มประเภทเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้มีมูลค่าการส่งออกของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่สูงเป็นอันดับหนึ่ง

- การกำหนดใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์สำหรับ ผลิตภัณฑ์กลุ่มประเภทเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน ควรเน้นไปที่ที่กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการควบคุมในเรื่องของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับตัว

วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเป็นความต้องการหลักที่สถานประกอบการต้องการให้มีการกำหนดใช้

บทที่ 4

การยกระดับความสามารถทางการบริหารจัดการ
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรม (Productivity)
ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา โดยดำเนินโครงการตามแนวทาง
รางวัลคุณภาพแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

บทที่ 4

การยกระดับความสามารถทางการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตของภาคอุตสาหกรรม (Productivity) ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา โดยดำเนินโครงการตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

4.1 เป้าหมาย

ผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราของไทยมีการผลิตที่ได้มาตรฐานสากล

4.2 กลุ่มเป้าหมาย

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยางและไม้ยางพาราในประเทศ

4.3 ผลผลิต

ผู้ประกอบการสมัครเข้าร่วมโครงการ 12 ราย

4.4 ผลลัพธ์

ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราได้รับการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานทางการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award : TQA)

4.5 กิจกรรม / วิธีการดำเนินงาน

เพื่อให้ผู้ประกอบการกลุ่มเป้าหมายมีความเข้าใจและสามารถยกระดับมาตรฐานทางการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งมีการจำแนกระดับการพัฒนาองค์กรเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ตั้งรับปัญหา หมายถึง การปฏิบัติการมีลักษณะเป็นกิจกรรมมากกว่าเป็นกระบวนการ และส่วนใหญ่จะตอบสนองความต้องการหรือปัญหาเฉพาะหน้า ขาดการกำหนดเป้าประสงค์ที่ดี

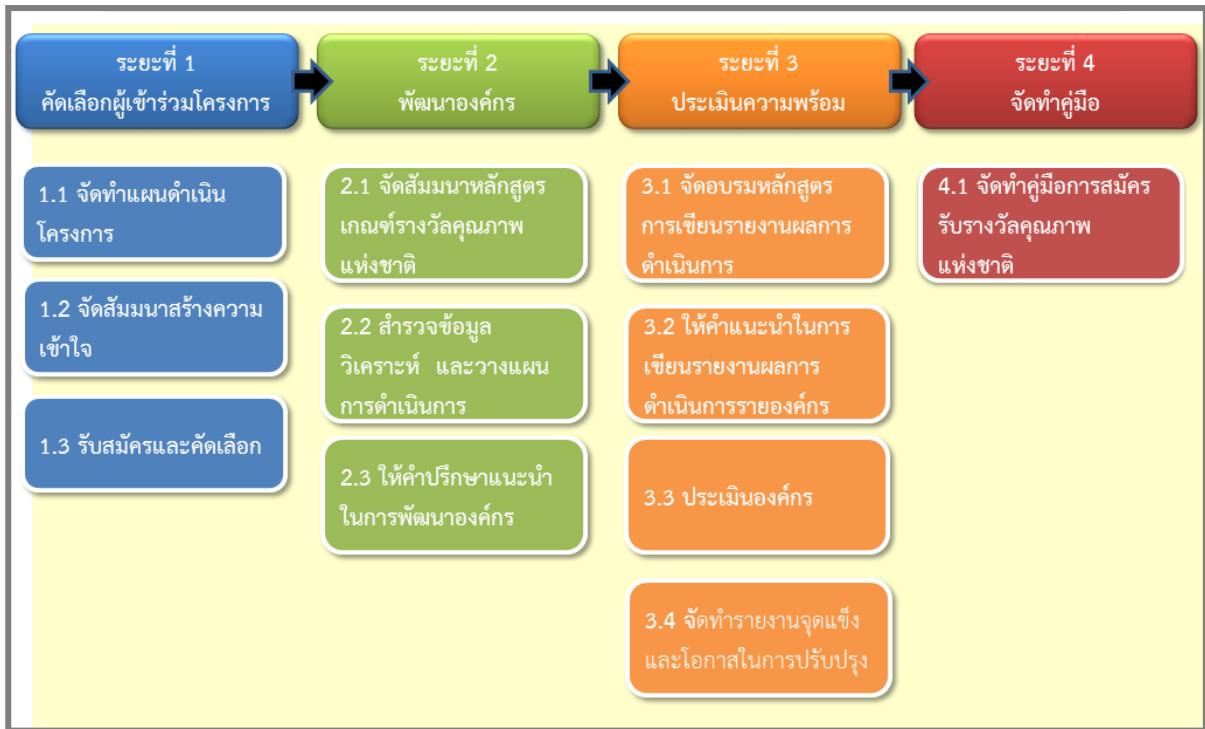
ระดับที่ 2 แนวทางเริ่มเป็นระบบ หมายถึง องค์กรอยู่ในขั้นเริ่มต้นของการปฏิบัติการด้วยกระบวนการที่สามารถทำซ้ำได้ มีการประเมินผลและการปรับปรุง และเริ่มมีการประสานงานบ้างระหว่างหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กร มีการกำหนดกลยุทธ์และเป้าประสงค์เชิงปริมาณ

ระดับที่ 3 แนวทางสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน หมายถึง การปฏิบัติการมีลักษณะเป็นกระบวนการที่สามารถทำซ้ำได้ และมีการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อการปรับปรุง โดยมีการแบ่งปันความรู้และการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กรกระบวนการตอบสนองกลยุทธ์และเป้าประสงค์ที่สำคัญขององค์กร

ระดับที่ 4 แนวทางที่มีบูรณาการ หมายถึง การปฏิบัติการมีลักษณะเป็นกระบวนการที่สามารถทำซ้ำได้และมีการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อการเปลี่ยนแปลงและการปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่ได้รับผลกระทบ การวิเคราะห์ นวัตกรรม และการแบ่งปันสารสนเทศและความรู้ ส่งผลให้การ

ทำงานข้ามหน่วยงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการและตัววัดในการติดตามความก้าวหน้าของเป้าประสงค์เชิงกลยุทธ์และการปฏิบัติการที่สำคัญ

จากแนวคิดการจำแนกระดับการพัฒนาองค์กรดังกล่าว กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการจึงมุ่งส่งเสริมให้ผู้ประกอบการทราบถึงระดับการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตามแนวทางเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติโดยมุ่งเน้นการยกระดับการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า รวมทั้งให้คำปรึกษาแนะนำในการสมัครรับรางวัลเพื่อให้ได้รายงานป้อนกลับในการพัฒนาองค์กรระยะต่อไป กิจกรรมตามโครงการประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 4 ระยะ ดังแผนภาพข้างล่างนี้



การดำเนินโครงการตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราเพื่อให้ผู้ประกอบการมีการเรียนรู้และดำเนินงานด้านคุณภาพตามแนวทางมาตรฐานระดับโลก รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนาองค์กรให้มีศักยภาพ เพียงพอที่จะสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.6 ขอบเขตการดำเนินงาน

4.6.1 คัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ

(1) จัดทำแผนในการดำเนินโครงการ ประกอบด้วย รายละเอียดกิจกรรม ระยะเวลา และผู้รับผิดชอบ

(2) จัดสัมมนา เผยแพร่ประชาสัมพันธ์โครงการ สร้างความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(2.1) ความสำคัญที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราจะต้องขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) ซึ่งเป็นรางวัลที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางเป็นเครื่องหมายแสดงถึงความเป็นเลิศในการบริหารจัดการขององค์กรที่ทัดเทียมระดับมาตรฐานโลก

(2.2) รายละเอียดของกระบวนการที่ถูกต้องในการสมัครขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดยสถาบันฯ กำหนดจัดกิจกรรมสัมมนาในวันพฤหัสบดีที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2556 เวลา 13.00 – 16.00 น. โดยมีกำหนดการดังนี้

13.00-13.30 น.	ลงทะเบียน
13.30-13.40 น.	เปิดการสัมมนา
13.40-14.30 น.	เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติเพื่อยกระดับการจัดการสู่ความเป็นเลิศระดับสากล โดย ดร.เอมอมร คำนุช ผู้อำนวยการสำนักงานรางวัลคุณภาพแห่งชาติ
14.30-14.45 น.	พักรับประทานเครื่องดื่มและอาหารว่าง
14.45-15.30 น.	ประสบการณ์และความสำเร็จของการพัฒนาองค์กรตามแนวทางเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดย คุณพัฒนชัย กุลสิริสวัสดิ์ บริษัท ชัยบูรณ์บริเตอส์ จำกัด ผู้ได้รับรางวัล TQC
15.30-16.00 น.	การสมัครเข้าร่วมโครงการและการคัดเลือกองค์กร

(3) รับสมัครและคัดเลือกผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราที่จะเข้าร่วมโครงการดังกล่าว เพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกที่ชัดเจน ทั้งนี้ต้องสอดคล้องคุณสมบัติขององค์กรที่มีสิทธิ์สมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) โดยคุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโครงการ มีดังนี้

(3.1) เป็นผู้ประกอบการของไทยในอุตสาหกรรมยางและไม้ยางพาราตามที่สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมกำหนด หรือผลิตภัณฑ์เป็นการแปรรูปหรือมีส่วนประกอบจากผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

(3.2) ผู้บริหารมีความสนใจในการปรับปรุงการบริหารจัดการตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ และพร้อมจัดตั้งคณะทำงานเพื่อรับผิดชอบในการดำเนินโครงการอย่างชัดเจน

(3.3) ผู้ประกอบการมีความพร้อมสามารถเข้าร่วมกิจกรรมโครงการได้สำเร็จบรรลุผลตามเป้าหมายของโครงการ โดยพิจารณาจากการดำเนินการของผู้ประกอบการ คือ

(3.3.1) มีระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน หรือได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพที่สำคัญ ได้แก่ มาตรฐานอุตสาหกรรม การรับรองระบบมาตรฐานต่างๆ เช่น ISO 9000 ISO14000 OSHA 18000 TS16949 มรท. GMP/HACCP

(3.3.2) มีการดำเนินการปรับปรุงองค์กรด้วยเครื่องมือด้านการเพิ่มผลิตภาพต่างๆ ที่เหมาะสมกับลักษณะการผลิตอย่างต่อเนื่อง เช่น 5ส Kaizen QCC TPM Lean/TPS IE Technique TQM

(3.3.3) ผู้ประกอบการอาจเคยสมัครเพื่อขอรับรางวัลหรือได้รับรางวัลด้านต่างๆ เช่น รางวัลสุดยอด SMEs รางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น รางวัลด้านธรรมาภิบาล รางวัลด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย รางวัลผู้ส่งออกยอดเยี่ยม

องค์กรที่ผ่านการคัดเลือกตามคุณสมบัติเบื้องต้นเพื่อเข้าร่วมโครงการ จะถูกพิจารณาจำแนกระดับการบริหารจัดการองค์กรเป็น 2 กลุ่มเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการให้คำปรึกษาแนะนำ โดยอ้างอิงระดับการพัฒนาองค์กรตามที่กล่าวในข้างต้น ดังนี้

กลุ่มที่ 1 องค์กรที่อยู่ในระดับเริ่มต้นของการพัฒนาระบบบริหารจัดการองค์กร หมายถึง องค์กรที่มีระบบการผลิตที่เป็นมาตรฐาน หรือได้รับการรับรองมาตรฐานแต่ยังขาดความเชื่อมโยงกับระบบบริหารจัดการด้านอื่น เช่น การตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า การจัดการผลกระทบเชิงลบต่อสังคม และการบริหารทรัพยากรบุคคล

กลุ่มที่ 2 องค์กรที่ระบบบริหารจัดการองค์กรอย่างเป็นระบบในกระบวนการที่สำคัญ หมายถึง

- องค์กรที่มีระบบการผลิตที่เป็นมาตรฐานและให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลิตภาพอย่างต่อเนื่อง โดยอาจได้รับการรับรองมาตรฐานที่สำคัญ หรือได้รับรางวัลที่แสดงถึงความสามารถขององค์กรในด้านนี้
- องค์กรที่ให้ความสำคัญต่อระบบบริหารจัดการองค์กรที่สำคัญและเริ่มมีความเชื่อมโยงกับระบบการผลิต ในด้านการตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า การจัดการผลกระทบเชิงลบต่อสังคม และการบริหารทรัพยากรบุคคล หรือเชื่อมโยงกับบางด้าน
- หรือองค์กรที่ได้รับรางวัลที่มีเกณฑ์การพิจารณาคล้ายคลึง หรือนำแนวคิดการพัฒนาองค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ เช่น รางวัลสุดยอด SMEs (สสว.) รางวัลมาตรฐานคุณภาพแฟรนไชส์ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์) เป็นต้น

4.6.2 พัฒนาการ

- (1) จัดฝึกอบรมหลักสูตรเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติแก่ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ 1 ครั้ง
- (2) เข้าสำรวจข้อมูล วิเคราะห์รายละเอียดของผู้ประกอบการแต่ละราย และวางแผนในการดำเนินการ
- (3) ให้คำปรึกษาแนะนำในการพัฒนา ปรับปรุงองค์กร ให้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่จะสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบที่ขอสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

4.6.3 ประเมินความพร้อม

- (1) จัดฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนรายงานผลการดำเนินการเพื่อขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Application Report) แก่ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ 1 ครั้ง
- (2) ให้คำแนะนำในการเขียนรายงานผลการดำเนินการเพื่อขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติแก่ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการแต่ละราย
- (3) การประเมินองค์กรของผู้ประกอบการ
 - (3.1) ให้คำปรึกษาแนะนำในการกำหนดดัชนีการวัดผลการดำเนินการขององค์กร ที่สามารถสะท้อนการพัฒนาประสิทธิภาพของผู้ประกอบการตามเกณฑ์ของรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) เช่น ดัชนีด้านการบริหารต้นทุน (Cost Management Ratios)
 - (3.2) มีการประเมินผลผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ โดยการให้คะแนนโดยยึดหลักเกณฑ์ตามการตรวจสอบและเกณฑ์ของรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) โดยที่ปรึกษาที่มีความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการตรวจประเมินรางวัลคุณภาพแห่งชาติ
 - (3.3) สรุปผลการดำเนินงาน ประเมินความพร้อมของผู้สมัคร โดยสรุปจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้ประกอบการที่ต้องปรับปรุง โดยจัดทำเป็นรูปเล่มรายงานให้กับผู้ประกอบการ

4.6.4 จัดทำคู่มือและรายงาน

- (1) จัดทำคู่มือการสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) จำนวน 300 เล่ม
- (2) จัดทำรายงานความก้าวหน้าการดำเนินกิจกรรม

4.7. รายงานการศึกษาและการดำเนินการ

4.7.1 คัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ

(1) จัดทำแผนในการดำเนินโครงการ ประกอบด้วย รายละเอียดกิจกรรม ระยะเวลา และผู้รับผิดชอบ

(2) จัดสัมมนา เผยแพร่ประชาสัมพันธ์โครงการ สร้างความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(2.1) ความสำคัญที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราจะต้องขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) ซึ่งเป็นรางวัลที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง เป็นเครื่องหมายแสดงถึงความเป็นเลิศในการบริหารจัดการขององค์กรที่ทัดเทียมระดับมาตรฐานโลก

(2.2) รายละเอียดของกระบวนการที่ถูกต้องในการสมัครขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ สถาบันฯ กำหนดจัดกิจกรรมสัมมนาในวันพฤหัสบดีที่ 31 มกราคม 2556 เวลา 13.00 – 16.00 น. โดยมีกำหนดการดังนี้

13.00-13.30 น.	ลงทะเบียน
13.30-13.40 น.	เปิดการสัมมนา
13.40-14.30 น.	เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติเพื่อยกระดับการจัดการสู่ความเป็นเลิศระดับสากล โดย ดร.เอมอมร คำนุช ผู้อำนวยการสำนักงานรางวัลคุณภาพแห่งชาติ
14.30-14.45 น.	พักรับประทานเครื่องดื่มและอาหารว่าง
14.45-15.30 น.	ประสบการณ์และความสำเร็จของการพัฒนาองค์กรตามแนวทางเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดย คุณพัฒนชัย กุลสิริสวัสดิ์ บริษัท ชัยบูรณ์บราเดอร์ส์ จำกัด ผู้ได้รับรางวัล TQC
15.30-16.00 น.	การสมัครเข้าร่วมโครงการและการคัดเลือกองค์กร

(3) รับสมัครและคัดเลือกผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราที่จะเข้าร่วมโครงการเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกที่ชัดเจน ทั้งนี้ต้องสอดคล้องคุณสมบัติขององค์กรที่มีสิทธิ์สมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA)

ช่องทางการประชาสัมพันธ์โครงการประกอบด้วย

(3.1) การประชาสัมพันธ์โดยการนำเสนอในการประชุมสมาชิก สภาอุตสาหกรรม กลุ่มเฟอไนเจอร์และกลุ่มผลิตภัณฑ์ยาง

(3.2) การประชาสัมพันธ์โดยส่ง e-mail ไปยังกลุ่มสมาชิก สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติมากกว่า 1,500 ราย และประชาสัมพันธ์ผ่านทาง web site www.ftpi.or.th ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

(3.3) การส่งจดหมายไปประชาสัมพันธ์ไป ยังกลุ่มผู้ประกอบการเป้าหมาย เช่น กลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ยาง กลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ไม้อัด กลุ่มผู้ประกอบการของเล่นที่ทำจากไม้ยางพารา กลุ่มผู้ประกอบการลูกโป่ง กลุ่มผู้ประกอบการถุงมือยาง กลุ่มผู้ประกอบการถุงยางอนามัย กลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์รองเท้ายางและอุปกรณ์กีฬา

(3.4) การประชาสัมพันธ์ทางหนังสือพิมพ์ต่างๆ เช่น

- หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ วันที่ 30 พฤษภาคม 2556 คอลัมน์ ใต้ฟ้ากรุงเทพ
- หนังสือพิมพ์ข่าวสด วันที่ 2 มิถุนายน 2556 คอลัมน์ ซีพอร์เอสเอ็มอี
- หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์ วันที่ 5 มิถุนายน 2556 คอลัมน์ บันทึกสังคม
- หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ วันที่ 6-8 มิถุนายน 2556 คอลัมน์ สังคมฐานฯ

4.7.2 การคัดเลือกบริษัทเข้าร่วมโครงการ

(1) เกณฑ์การคัดเลือกสถานประกอบการเข้าร่วมโครงการฯ

มีวิธีการคัดเลือกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น พิจารณาจากใบสมัคร โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- (1) เป็นผู้ประกอบการภาคการผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรม ยาง ไม้ยางพารา
- (2) พิจารณาข้อมูลจากใบสมัคร เป็นองค์กรที่มีระบบการพัฒนาองค์กรและมีการดำเนินกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ
- (3) ผู้บริหารและคณะทำงานขององค์กรมีความพร้อมในการดำเนินโครงการ

ขั้นที่ 2 การพิจารณาขั้นสุดท้าย พิจารณาจากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร

- (1) ให้ความสำคัญกับบริษัทที่มีความพร้อมและมีความตั้งใจจริงในการดำเนินกิจกรรมโครงการ ผู้บริหารมีความมุ่งมั่น มีความพร้อมด้านบุคลากร มีความพร้อมด้านเวลา และมีความพร้อมด้านข้อมูล
- (2) ให้ความสำคัญกับลักษณะของกระบวนการผลิตที่มุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมยางและไม้ยางพารา
- (3) พิจารณาโอกาสในการบรรลุเป้าหมาย โดยพิจารณาจากแนวโน้มของผลการปรับปรุงที่จะเกิดหลังจากการดำเนินโครงการของกระบวนการที่ต้องการปรับปรุง

(2) การปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินการกิจกรรมภายในโครงการ

(2.1) ขยายกลุ่มเป้าหมาย เป็น อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราและอุตสาหกรรมสนับสนุน ได้แก่ สี พลาสติก เหล็ก แม่พิมพ์ ผ้าใบ ชิ้นส่วนยานยนต์ และอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่สนับสนุนและเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพารา

(2.2) ปรับรูปแบบรายละเอียดการดำเนินกิจกรรมโครงการ คือ ปรับรูปแบบโดยเน้นการประเมินผลองค์กรของผู้ประกอบการด้วยแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดยวิทยากรที่ปรึกษา และวิทยากรที่

ปรึกษาให้คำปรึกษาแนะนำและฝึกอบรมในการปรับปรุงพัฒนาองค์กรด้วยเครื่องมือที่สอดคล้องกับการพัฒนาองค์กรด้วยแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

ดังนั้น โครงการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณธ์ยางและไม้ยางพาราสู่มาตรฐานสากล ในส่วนกิจกรรมที่ 2 การยกระดับมาตรฐานทางด้านการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตภาพของอุตสาหกรรม (Productivity) ผลิตภัณธ์ยางและไม้ยาง จึงมีผู้ประกอบการ 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

รูปแบบ	กิจกรรมหลัก	จำนวนองค์กร
แบบ ก	<ul style="list-style-type: none"> ● การฝึกอบรม ● การเข้าสำรวจข้อมูล วิเคราะห์ผู้ประกอบการ ● การฝึกอบรมและให้คำปรึกษาแนะนำการเขียนรายงานผลการดำเนินการขององค์กร ● องค์กรผู้ประกอบการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานขององค์กร ตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ● การประเมินผู้ประกอบการ จัดทำรายงานป้อนกลับ และให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการพัฒนา 	4 องค์กร
แบบ ข	<ul style="list-style-type: none"> ● การฝึกอบรม ● การเข้าสำรวจ ข้อมูล วิเคราะห์ผู้ประกอบการ ● การประเมินองค์กร (Self-assessment) สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ประกอบการแต่ละรายโดยที่ปรึกษาร่วมกับผู้บริหาร ● การฝึกอบรมการเขียนรายงานผลการดำเนินการ ● วางแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาฝึกอบรมสร้างความรู้ ความเข้าใจในเครื่องมือผลิตภาพที่องค์กรเลือกมาปรับปรุง 	8 องค์กร

แผนงานกิจกรรมโครงการ

รูปแบบ ก

กิจกรรม	ระยะเวลา	ผู้เกี่ยวข้อง	สถานที่
1. การฝึกอบรมเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติครั้งที่ 1	2 วัน	คณะกรรมการ TQA	ห้องประชุมที่สถาบันจัดเตรียม
2. การฝึกอบรมเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติครั้งที่ 2	2 วัน	คณะกรรมการ TQA	ห้องประชุมที่สถาบันจัดเตรียม
3. สํารวจข้อมูล และวิเคราะห์การบริหารของผู้ประกอบการแต่ละรายโดยที่ปรึกษา	1 วัน	คณะกรรมการ TQA และผู้แทนของหน่วยงานในองค์กร	องค์กรของผู้ประกอบการ
4. ให้คำปรึกษาแนะนำในการพัฒนาปรับปรุงองค์กร ตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ	3 ครั้ง (ครั้งละ 1 วัน)	คณะกรรมการ TQA และผู้แทนของหน่วยงานในองค์กร	องค์กรของผู้ประกอบการ
5. การฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนรายงานผลการดำเนินการ	2 วัน	คณะกรรมการ TQA	ห้องประชุมที่สถาบันจัดเตรียม
6. องค์กรที่เข้าร่วมโครงการเขียนรายงานผลการดำเนินการ (คณะกรรมการเขียนรายงานขององค์กรดำเนินการเขียนเอง)	3 เดือน	คณะกรรมการชุดเขียนรายงาน	
7. ประเมินองค์กรโดยที่ปรึกษา			สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

รูปแบบ ข

กิจกรรม	ระยะเวลา	ผู้เกี่ยวข้อง	สถานที่
1. การฝึกอบรมการจัดทำโครงร่างองค์กรและความรู้เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ	2 วัน	คณะทำงาน TQA	ห้องประชุมที่ สถาบันจัดเตรียม
2. เตรียมความพร้อมในการประเมินตนเอง (Self-assessment) โดยทีมที่ปรึกษา	1 วัน	คณะทำงาน TQA	องค์กรของ ผู้ประกอบการ
3. ประเมินองค์กร (Self-assessment) สํารวจและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ประกอบการแต่ละรายโดยที่ปรึกษาร่วมกับผู้บริหาร	2 วัน	คณะทำงาน TQA และผู้แทนของ หน่วยงานในองค์กร	องค์กรของ ผู้ประกอบการ
4. การฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนรายงานผลการดำเนินการ	1 วัน	คณะทำงาน TQA	ห้องประชุมที่ สถาบันจัดเตรียม
5. ประชุมพิจารณาและจัดทำแผนปรับปรุงองค์กรที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และเป้าหมาย เพื่อยกระดับการจัดการและฝึกอบรมสร้างความรู้ความเข้าใจในเครื่องมือผลิตภาพที่องค์กรเลือกมาปรับปรุง	4 ครั้ง (ครั้งละ 1 วัน) (ส.ค.-ก.ย.)	คณะทำงาน TQA และผู้แทนของ หน่วยงานในองค์กร	องค์กรของ ผู้ประกอบการ

หมายเหตุ

- คณะทำงาน TQA หมายถึง บุคลากรที่องค์กรแต่งตั้งเพื่อเข้ารับการอบรมและดำเนินการพัฒนาองค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ
- ทีมวิทยากรที่ปรึกษาของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ จะจัดทำรายงานผลการประเมินองค์กรและสรุปจุดแข็งและโอกาสเพื่อการปรับปรุง นำเสนอต่อองค์กรผู้ประกอบการ

รายชื่อบริษัทที่สมัครเข้าร่วมโครงการ

รูปแบบ ก

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	สถานที่ตั้ง
1. บริษัท ไทยอีสเทิร์น รีบเบอร์ จำกัด	การแปรรูปน้ำยางชั้น	ชลบุรี
2. บริษัท ร็อกเวธ จำกัด (มหาชน)	เฟอร์นิเจอร์สำนักงาน	สำนักงาน : กรุงเทพมหานคร โรงงาน : พระนครศรีอยุธยา
3. บริษัท ชัวร์เท็กซ์ จำกัด	ถุงยางอนามัย	สุราษฎร์ธานี
4. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป. สยามอุตสาหกรรมยาง	ยางสำหรับรถบรรทุก	สมุทรสาคร

รูปแบบ ข

บริษัท	ผลิตภัณฑ์	สถานที่ตั้ง
5. บริษัท ชัยวัชระรีบเบอร์ จำกัด	ชิ้นส่วนยานยนต์	สมุทรสาคร
6. บริษัท จี.ไอ.เอฟ. เอ็นจิเนียริง จำกัด	ชิ้นส่วนยานยนต์ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยาง	กรุงเทพมหานคร
7. บริษัท รีเบอร์ท อินดัสตรีส์ จำกัด	เฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา	ระยอง
8. บริษัท พี ไอ อินดัสทรี จำกัด	รีบเบอร์คอมปาวด์	ระยอง
9. บริษัท ครีเอทีฟโพลิเมอร์ส จำกัด	รีบเบอร์คอมปาวด์	ระยอง
10. บริษัท ไทยซินวู้ด จำกัด	เฟอร์นิเจอร์เครื่องครัว จากไม้ยางพารา	สมุทรปราการ
11. บริษัท ไทยอีสเทิร์น อินโนเวชั่น จำกัด	แปรรูปยางเป็นยางเกรด พิเศษ	ชลบุรี
12. บริษัท เอ็น.วาย. รีบเบอร์ จำกัด	ผลิตภัณฑ์น้ำยางชั้น	ชลบุรี

รายละเอียดข้อมูลเบื้องต้นผู้ประกอบการที่สมัครเข้าร่วมโครงการ

1. บริษัท ไทยอีสเทิร์น รีบเบอร์ จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 135 หมู่ 2 ตำบลเขาคอก อำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี 20190
 โทรศัพท์. 089-2354787 โทรสาร. 038-168560
 ประเภทผลิตภัณฑ์ แปรรูปน้ำยางชั้น
 ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2537

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO 9001 ISO 14001 ISO 18001 มรท 8001
 ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส TPM QCC Kaizen Suggestion

องค์กรเคยได้รับรางวัล

สุดยอด SMEs แห่งชาติครั้งที่ 3 และ ครั้งที่ 4, รางวัลอุตสาหกรรมดีเด่น

2. บริษัท ร็อกเวียร์ จำกัด (มหาชน)

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ สำนักงาน 294-300 ถนน อโศก-ดินแดง แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320
 โรงงานบางปะอิน 681 นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน หมู่ที่ 2 ตำบลคลองจิก อำเภอบางปะอิน
 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13160
 โทรศัพท์. 02-2468888 ต่อ 109
 ประเภทผลิตภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์สำนักงานจากไม้ยางพารา
 ที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2515

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO 9001 ISO 14001 OSHA 18000
 ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส TPM Lean QCC Kaizen Suggestion BSC

องค์กรเคยได้รับรางวัล

The Prime Minister’s Award 2004 , เกียรติบัตรผ่านเกณฑ์การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

3. บริษัท ชัวร์เท็กซ์ จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 31/1 หมู่ 4 ถนน สุราษฎร์ -ตะกั่วป่า ตำบลเขาหัวควาย อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84130
 โทรศัพท์. 081-9686508 โทรสาร. 077-277425
 ประเภทผลิตภัณฑ์ ถุงยางอนามัย トラสินค้า Life style , ansell
 ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2531

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO 9001 ISO 14001 ISO 17025 มรท 8001 GMP
 ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส Six Sigma Lean QCC Kaizen Suggestion

องค์กรเคยได้รับรางวัล

ธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม , Green Industrial , CSR

4. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป. สยามอุตสาหกรรมยาง

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 9 หมู่ 3 ถนนเศรษฐกิจ ตำบลอ้อมน้อย อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร 74130
 โทรศัพท์. 02-8169381-5 โทรสาร. 02-4291878
 ประเภทผลิตภัณฑ์ ยางรถบรรทุก ยางรถทหาร ยางรถยนต์ トラสินค้า Superstone
 ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2510

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO 9001 OSHA 18001 TS 16949 ISO 17025
 ISO 50001 Green Technology

ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส

5. บริษัท ชัยวัชระรับเบอร์ จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 8/2 หมู่ 6 ตำบลคอกกระบือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

โทรศัพท์. 081-611-2724

ประเภทผลิตภัณฑ์ ยางเปลากลาง ท่อยาง ผลิตภัณฑ์ยางขึ้นส่วนยานยนต์ ตราสินค้า joop joop

ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2545

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO 9001

ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส

6. บริษัท จี.ไอ.เอฟ. เอ็นจิเนียริง จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 420/1 ซอยวัดไผ่เงิน ถนนจันทน์ บางโคล่ เขตบางคอแหลม กรุงเทพมหานคร

โทรศัพท์. 084-5896799

ประเภทผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วนยานยนต์

ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2535

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO 9001 ISO 14001

ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส TPS/Lean Kaizen

7. บริษัท รีเบิร์ต อินดัสตรีส์ จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 18 หมู่ 12 ถนนสุขุมวิท ตำบลวังห้ว อำเภอแกลง ระยอง 21110

โทรศัพท์. 084-9475225 โทรสาร 038-944596

ประเภทผลิตภัณฑ์ เครื่องเรือนจากไม้ยางพารา

ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2548

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลผลิตภาพ

ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส QCC Kaizen

8. บริษัท พี ไอ อินดัสทรี จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 274,276 หมู่ 11 ตำบลหนองบัว อำเภอบ้านค่าย ระยอง 21120
 โทรศัพท์. 038-946042 โทรสาร 038-946043
 ประเภทผลิตภัณฑ์ รับเบอร์คอมปาวด์
 ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2553

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO 9001
 ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส Kaizen

9. บริษัท ศรีเอทีพีโพลีเมอร์ส จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 274,276 หมู่ 11 ตำบลหนองบัว อำเภอบ้านค่าย ระยอง 21120
 โทรศัพท์. 038-946042 โทรสาร 038-946043
 ประเภทผลิตภัณฑ์ รับเบอร์คอมปาวด์
 ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2553

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO 9001
 ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส Kaizen

10. บริษัท ไทยชินวูด จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 170 หมู่ 4 ตำบลบางเพรียง อำเภอบางบ่อ สมุทรปราการ
 โทรศัพท์. 02-1828957-9 โทรสาร 02-1878956
 ประเภทผลิตภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา
 ปีที่เริ่มธุรกิจ ค.ศ. 2001

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ

ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส

11. บริษัท ไทยอีสเทิร์น อินโนเวชัน จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 159 หมู่ 2 ตำบลเขาชก อำเภอหนองใหญ่ ชลบุรี
 โทรศัพท์. 089-2354787 โทรสาร 038-168560
 ประเภทผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ยางแปรรูปยางเกรดพิเศษ
 ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2548

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO9001 ISO14001
 ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส TPM QCC Kaizen Suggestion

12. บริษัท เอ็น.วาย. รับเบอร์ จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 432 หมู่ 5 ตำบลหนองใหญ่ อำเภอหนองใหญ่ ชลบุรี 20190
 โทรศัพท์. 038-210176 โทรสาร 038-219170
 ประเภทผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์น้ำยางชั้น
 ปีที่เริ่มธุรกิจ พ.ศ. 2531

ระบบมาตรฐานและกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ

ระบบมาตรฐานที่บริษัทได้รับ ISO9001
 ระบบการบริหารจัดการที่ดำเนินการอยู่ 5ส

4.7.3 พัฒนาองค์กร (แผนงานในการฝึกอบรม)

(1) จัดฝึกอบรมหลักสูตรเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติแก่ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ 12 องค์กร

เพื่อให้คณะทำงานขององค์กรและตัวแทนพนักงานมีความรู้ความเข้าใจในเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติสามารถนำแนวคิดของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาองค์กรได้เกิดความรู้ความเข้าใจ ในวิธีการสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ เรียนรู้จากตัวอย่างขององค์กรที่เคย รับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดยแบ่งเป็น 4 รุ่น ได้แก่

รุ่นที่	องค์กรที่เข้าร่วม	วันที่จัดฝึกอบรม
1	องค์กรที่เข้าร่วมจำนวน 4 องค์กร ได้แก่ - บริษัท ไทยอีสเทิร์น รีบเบอร์ จำกัด - บริษัท ร็อกเวธ จำกัด (มหาชน) - บริษัท ชัวร์เท็กซ์ จำกัด - ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป. สยามอุตสาหกรรมยาง	วันที่ 14 – 15 พ.ค. 2556 และวันที่ 28 – 29 พ.ค. 2556
2	องค์กรที่เข้าร่วมจำนวน 6 องค์กร ได้แก่ - บริษัท ชัยวัชระรีบเบอร์ จำกัด - บริษัท จี.ไอ.เอฟ. เอ็นจิเนียริง จำกัด - บริษัท รีเบิร์ต อินดัสตรีส์ จำกัด - บริษัท พี ไอ อินดัสทรี จำกัด - บริษัท ศรีเอทีพีโพลีเมอร์ส จำกัด - บริษัท ไทยชินวูด จำกัด	วันที่ 18 – 19 มิ.ย. 2556
3	องค์กรที่เข้าร่วมจำนวน 1 องค์กร ได้แก่ บริษัท ไทยอีสเทิร์น อินโนเวชั่น จำกัด	วันที่ 26 มิ.ย. 2556
4	องค์กรที่เข้าร่วมจำนวน 1 องค์กร ได้แก่ บริษัท เอ็น. วาย. รีบเบอร์ จำกัด	วันที่ 9 ก.ค. 2556

กำหนดการฝึกอบรม เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติครั้งที่ 1

วันอังคารที่ 14 และ วันพุธที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

เวลา 9.00 -16.00 น.

โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์ ถ.รองเมือง ปทุมวัน กรุงเทพฯ

หลักการและเหตุผล

เพื่อให้องค์กรมีความเข้าใจในเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ที่มา ประวัติ จุดมุ่งหมายของรางวัลคุณภาพแห่งชาติ และวิธีการในการสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ คุณสมบัติขององค์กรที่จะสามารถสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติได้ หลักการในการเขียนรายงานผลการดำเนินการสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ วิธีการในการประเมินของผู้ตรวจประเมิน และช่วงระยะเวลาในการสมัครและประกาศผลรางวัล

รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award) เป็นรางวัลที่แสดงถึงการบริหารจัดการองค์กรที่เป็นเลิศ โดยเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ โครงร่างองค์กร ซึ่งอธิบายถึงบริบทขององค์กรที่สมัครเข้ารับรางวัล หมวดกระบวนการ คือ หมวด 1 การนำองค์กร หมวด 2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์ หมวด 3 การมุ่งเน้นลูกค้า หมวด 4 การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ หมวด 5 การมุ่งเน้นบุคลากร หมวด 6 การมุ่งเน้นการปฏิบัติการ หมวด 7 ผลลัพธ์การดำเนินการ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 1,000 คะแนน

จุดประสงค์ของรางวัลคุณภาพแห่งชาติ มุ่งเน้นให้องค์กรมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถปรับเปลี่ยนต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วันอังคารที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

เวลา	กิจกรรม / เนื้อหา
08.30- 9.00	● ลงทะเบียน
09.00-10.30	● แนะนำกิจกรรมหลักของโครงการ ● หัวใจสำคัญและจุดมุ่งหมายของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ
10.45-12.00	● ค่านิยมหรือแนวคิดหลักของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ
13.00-16.00	● โครงร่างองค์กร ● การฝึกปฏิบัติเขียนโครงร่างองค์กร

วันพุธที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

เวลา	กิจกรรม / เนื้อหา
09.00-12.00	● การฝึกปฏิบัติเขียนโครงร่างองค์กร (ต่อ) ● อภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์การบริหารจัดการองค์กรสู่ความเป็นเลิศ
13.00-16.00	● หมวด 7 ผลลัพธ์ และการกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินการขององค์กร ● มอบหมายการจัดทำโครงร่างองค์กรฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมการตรวจประเมิน ณ สถานที่ประกอบการ (Site Visit)

กำหนดการฝึกอบรม เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติครั้งที่ 2

วันอังคารที่ 28 และ วันพุธที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

เวลา 9.00 -16.00 น.

โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์ ถ.รองเมือง ปทุมวัน กรุงเทพฯ

วันอังคารที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

เวลา	กิจกรรม / เนื้อหา
09.00-10.15	● ติดตามความก้าวหน้าการจัดทำ โครงการร่างองค์กร และ หมวดผลิตภัณฑ์
10.30-12.00	● หมวด 1 การนำองค์กร
13.00-16.00	● หมวด 2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์ ● หมวด 3 การมุ่งเน้นลูกค้า

วันพุธที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

เวลา	กิจกรรม / เนื้อหา
09.00-10.30	● หมวด 6 การมุ่งเน้นการปฏิบัติการ
10.45-12.00	● หมวด 5 การมุ่งเน้นบุคลากร
13.00-16.00	● หมวด 4 การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ ● การเตรียมตัวเพื่อรับการ site visit

(2) เข้าสำรวจข้อมูล วิเคราะห์รายละเอียดของผู้ประกอบการแต่ละราย

วางแผนในการดำเนินการ และการประเมินผลผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ โดยการให้คะแนนโดยยึดหลักเกณฑ์ตามการตรวจสอบและเกณฑ์ของรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA)

(3) ให้คำปรึกษาแนะนำในการพัฒนาปรับปรุงองค์กร

ปรับปรุงองค์กร ให้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่จะสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบที่ขอสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

รูปแบบ ก

บริษัท	วันที่เข้าสำรวจ วิเคราะห์และประเมินผู้ประกอบการ โดยวิทยากรที่ปรึกษาและให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับปรุง ให้มีคุณสมบัติที่จะสมัครรางวัล
1. บริษัท ไทยอีสเทิร์น รับเบอร์ จำกัด	12 มิถุนายน พ.ศ.2556
2. บริษัท ร็อกเวท จำกัด (มหาชน)	6 มิถุนายน พ.ศ.2556
3. บริษัท ชัวร์เท็กซ์ จำกัด	13 กรกฎาคม พ.ศ.2556
4. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป. สยามอุตสาหกรรมยาง	7 มิถุนายน พ.ศ.2556

รูปแบบ ก

กิจกรรม 2.2 และกิจกรรม 2.3 ดำเนินการพร้อมกันในการเข้าให้คำปรึกษาในสถานประกอบการ การเข้าสำรวจข้อมูล วิเคราะห์รายละเอียดของผู้ประกอบการ และ ให้คำปรึกษาแนะนำในการพัฒนา ปรับปรุงองค์กร ให้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่จะสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบที่ขอสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดยรายละเอียดกิจกรรมการดำเนินการมี ดังนี้

(1) วิทยากรที่ปรึกษา เข้าสำรวจข้อมูล วิเคราะห์รายละเอียดของผู้ประกอบการ โดยเข้าพบผู้บริหารและคณะทำงานขององค์กร

(2) วิทยากรที่ปรึกษาชี้แจงในรายละเอียดของโครงการ อธิบายให้ความรู้แนวทางเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติเพื่อเป็นการขยายผลในองค์กร ตอบข้อซักถามที่คณะทำงานขององค์กรมีความสงสัยในแนวทางเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ

(3) วิทยากรที่ปรึกษาศึกษากระบวนการผลิตขององค์กรที่เข้าร่วมโครงการ กลยุทธ์ขององค์กรทั้งกลยุทธ์ด้านการตลาด กลยุทธ์ด้านการผลิต กลยุทธ์ด้านการบริหารบุคลากร หลักการวางแผนเชิงกลยุทธ์ขององค์กร สำรวจข้อมูลด้านการบริหารงานขององค์กร เช่น ตัวชี้วัดด้านกระบวนการผลิต ประสิทธิภาพกระบวนการผลิต การบริหารผู้ส่งมอบและวัตถุดิบ การจัดการกับข้อร้องเรียนของลูกค้า รูปแบบในการบริหารงานขององค์กร ระบบธรรมาภิบาล การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม การตลาดและการมุ่งเน้นลูกค้า สำรวจและศึกษาข้อมูลกระบวนการผลิต การจัดการความรู้ที่สำคัญขององค์กร ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ กิจกรรมการเพิ่มผลผลิตที่ดำเนินการ มาตรฐานหรือระบบคุณภาพที่องค์กรแต่ละองค์กรดำเนินการอยู่ เช่น ISO 9000 มอกและมาตรฐานสำคัญที่องค์กรต้องดำเนินการ

(4) วิทยากรที่ปรึกษาให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับปรุงให้องค์กรมีคุณสมบัติ ที่จะสมัครรางวัล ได้แก่ แนะนำให้ความรู้ถึงขั้นตอนการสมัครรับรางวัล ช่วงเวลาการสมัครรับรางวัล เกณฑ์การประเมินรางวัล คุณสมบัติขององค์กรที่สามารถสมัครเข้ารับรางวัลได้ ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติมาใช้ในการปรับปรุงองค์กร การประเมินองค์กรด้วยตนเอง ข้อเสนอแนะการจัดตั้งทีมงานในองค์กรเพื่อเตรียมตัวในการปรับปรุงองค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ การเตรียมข้อมูลที่จำเป็นในการเขียนรายงานเพื่อสมัครรางวัล

ตัวอย่างการประเมินองค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

หมวด 1 การนำองค์กร

หมวด 2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์

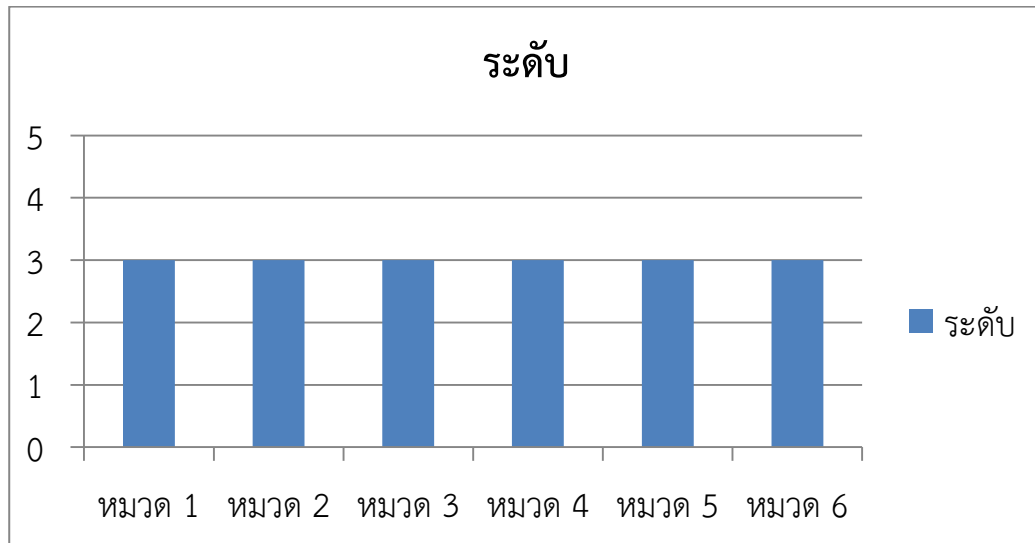
หมวด 3 การมุ่งเน้นลูกค้า

หมวด 4 การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้

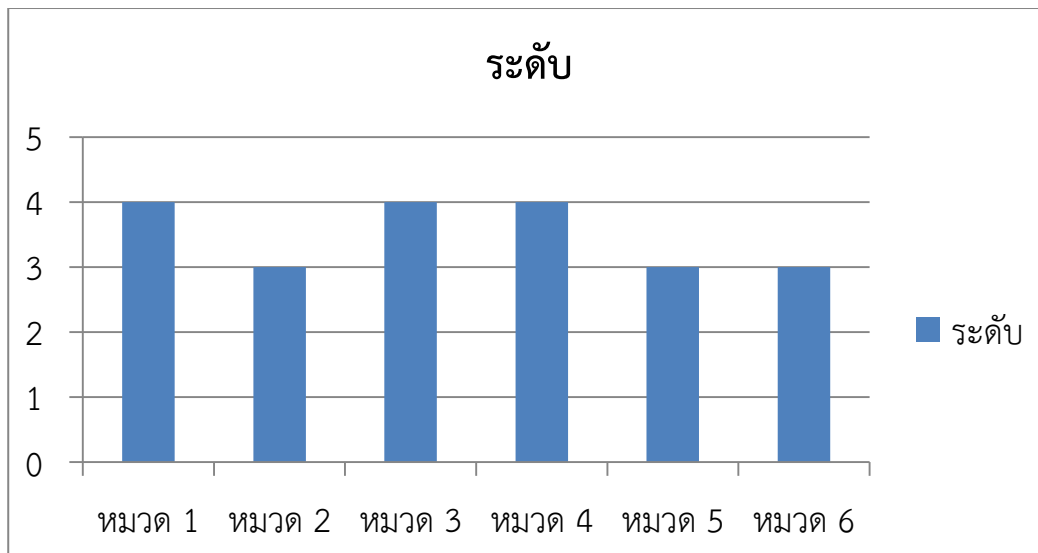
หมวด 5 การมุ่งเน้นบุคลากร

หมวด 6 การมุ่งเน้นการปฏิบัติการ

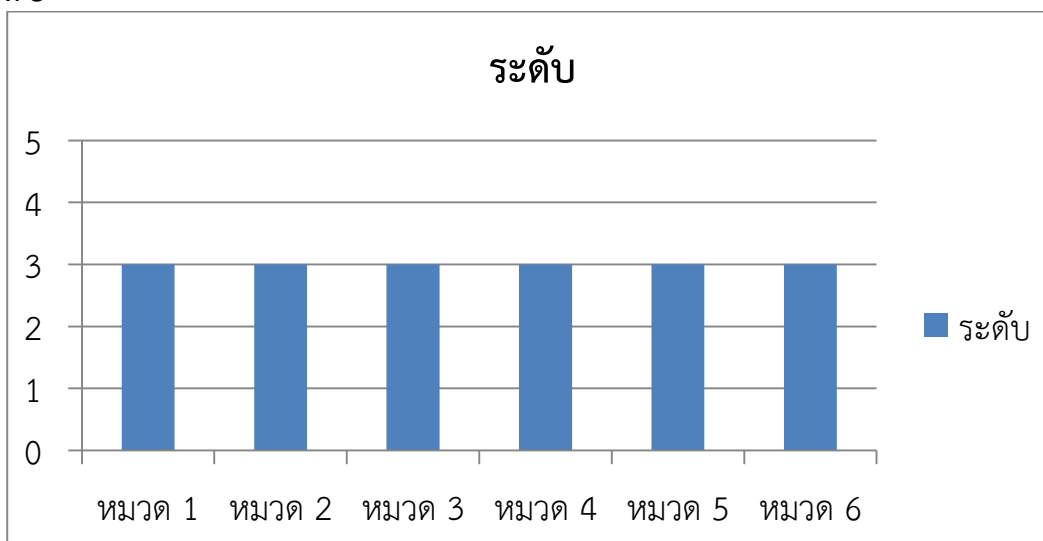
บริษัทที่ 1



บริษัทที่ 2



บริษัทที่ 3



นิยามระดับประเมินองค์กร

ระดับ	นิยาม
1 (10%) เริ่มมีระบบในบางเรื่อง	มีแนวทางโดยพื้นฐานในบางเรื่อง
2 (20%) เริ่มเป็นระบบในด้านที่สำคัญต่อการบรรลุวิสัยทัศน์	มีแนวทางโดยพื้นฐาน
3 (30%) ช่วงขยายธุรกิจ	มีแนวทางอย่างเป็นระบบ (มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิผล)
4 (40%) เริ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยตนเอง	มีแนวทางที่ก้าวหน้า Alignment ระหว่างหน่วยงานมากขึ้น แสดงเป้าหมายร่วมกัน
5 (50%)	มีแนวทางที่ก้าวหน้าในอุตสาหกรรมเดียวกัน

เกณฑ์การประเมินองค์กรเป็นการประยุกต์จากเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติและการพิจารณาศักยภาพขององค์กรโดยแบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังตารางด้านบนเพื่อให้ง่ายต่อการประเมิน ดังนั้นการประเมินจะเป็นการประเมินองค์กรที่มุ่งเน้นการพัฒนาองค์กรเป็นหลัก

รูปแบบ ข

บริษัท	วันที่เข้าสำรวจ วิเคราะห์ ศึกษาข้อมูล ประเมินผู้ประกอบการเบื้องต้น และฝึกอบรมให้คำปรึกษาแนะนำ การเขียนรายงานในส่วนโครงสร้างองค์กรและให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับปรุงให้มีคุณสมบัติที่จะสมัครรางวัล
6. บริษัท ชัยวัชระรับเบอร์ จำกัด	4 กรกฎาคม พ.ศ.2556
7. บริษัท จี.ไอ.เอฟ. เอ็นจิเนียริง จำกัด	3 กรกฎาคม พ.ศ.2556
8. บริษัท รีเบิร์ต อินดัสตรีส์ จำกัด	10 กรกฎาคม พ.ศ.2556
9. บริษัท พี ไอ อินดัสทรี จำกัด	6 กรกฎาคม พ.ศ.2556
10. บริษัท ศรีเอทีโพลีเมอร์ส จำกัด	6 กรกฎาคม พ.ศ.2556
11. บริษัท ไทยชินวูด จำกัด	2 กรกฎาคม พ.ศ.2556
12. บริษัท ไทยอีสเทิร์น อินโนเวชั่น จำกัด	10 กรกฎาคม พ.ศ.2556
13. บริษัท เอ็น.วาย. รับเบอร์ จำกัด	9 กรกฎาคม พ.ศ.2556

การเข้าสำรวจข้อมูล วิเคราะห์รายละเอียดของผู้ประกอบการ การอบรมให้คำปรึกษาแนะนำในการเขียนรายงานผลการดำเนินการรางวัลคุณภาพแห่งชาติ โครงสร้างองค์กร และ ให้คำปรึกษาแนะนำในการพัฒนา ปรับปรุงองค์กร ให้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่จะสมัครรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality

Award – TQA) เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบที่ขอสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดยรายละเอียดกิจกรรมการดำเนินการมี ดังนี้

(1) วิทยากรที่ปรึกษา พบผู้บริหารและคณะทำงานขององค์กรชี้แจงในรายละเอียดของโครงการ อธิบายให้ความรู้แนวทางเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ในรายละเอียด โครงร่างองค์กร หมวดกระบวนการ คือ หมวด 1 การนำองค์กร หมวด 2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์ หมวด 3 การมุ่งเน้นลูกค้า หมวด 4 การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ หมวด 5 การมุ่งเน้นบุคลากร หมวด 6 การมุ่งเน้นการปฏิบัติการ หมวด 7 ผลลัพธ์การดำเนินการ

(2) ศึกษากระบวนการผลิตขององค์กรที่เข้าร่วมโครงการ ระบบมาตรฐานที่องค์กรดำเนินการ กิจกรรมการปรับปรุงกระบวนการที่องค์กรดำเนินการอยู่

(3) สสำรวจสภาพแวดล้อมขององค์กร ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของการผลิต เช่น ข้อมูลความสูญเสีย ประสิทธิภาพการผลิต ข้อมูลพื้นฐานด้านบุคลากร การแบ่งประเภทของบุคลากร การพัฒนาบุคลากร ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและธรรมาภิบาล

(4) ให้คำปรึกษาแนะนำฝึกอบรมในการเขียนรายงานในส่วนการจัดทำโครงร่างองค์กร ซึ่งแสดงให้เห็นถึงบริบทที่สำคัญขององค์กร กลยุทธ์ที่สำคัญ กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การพัฒนาบุคลากร การปรับปรุงกระบวนการผลิต หลักธรรมาภิบาลและการคำนึงถึงผลกระทบ เช่น ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรม ความท้าทายที่สำคัญในการทำธุรกิจในอุตสาหกรรมนี้ ความได้เปรียบเชิงกลยุทธ์ที่สำคัญขององค์กร

(5) วิทยากรที่ปรึกษาให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับปรุงองค์กร ให้มีคุณสมบัติในการสมัครรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ได้แก่ แนะนำให้ความรู้ถึงขั้นตอนการสมัครรับรางวัล ช่วงเวลาการสมัครรับรางวัล เกณฑ์การประเมินรางวัล รูปแบบของการเขียนรายงานผลการดำเนินการเพื่อสมัคร ขอรับรางวัล คุณสมบัติขององค์กรที่สามารถสมัครเข้ารับรางวัลได้ ตัวอย่าง กรณีศึกษาขององค์กรที่เคยได้รับรางวัล ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติมาใช้ในการปรับปรุงองค์กร ประเมินองค์กรในภาพรวม

4.7.4 ประเมินความพร้อม

(1) จัดฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนรายงานผลการดำเนินการเพื่อขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Application Report) แก่ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ 1 ครั้ง

เพื่อให้องค์กรที่เข้าร่วมโครงการ เข้าใจวิธีการเขียนรายงานผลการดำเนินการ ซึ่งเป็นรายงานที่ใช้ในการสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ โครงร่างองค์กรซึ่งแสดงบริบทขององค์กร หมวด 1-6 ที่แสดงการดำเนินการด้านกระบวนการขององค์กร หมวด 7 ผลลัพธ์ ซึ่งแสดงผลลัพธ์ตัวชี้วัดที่สำคัญขององค์กร

การเขียนรายงานผลการดำเนินการตามแนวทาง TQA มีลักษณะเป็นการตอบคำถามตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งเกณฑ์จะให้ข้ออธิบายแนวทางในการปฏิบัติ โดยต้องแสดงให้เห็นแนวทางที่เป็น การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพเป็นระบบและได้รับผลลัพธ์ที่ดี มีการยกตัวอย่างประกอบ แสดงให้เห็นแนวโน้มผลลัพธ์ตัวชี้วัดที่ดีต่อเนื่องไปในอนาคต ผลลัพธ์ดังกล่าวมีการเปรียบเทียบกับคู่แข่งที่สำคัญและแสดงให้เห็นว่าองค์กรเป็นองค์กรที่มีผลการดำเนินการที่เป็นเลิศมีสมรรถนะสูงในอุตสาหกรรมนี้

การฝึกอบรมการเขียนรายงานผลการดำเนินการเพื่อขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ
<p>รุ่นที่ 1 วันที่ฝึกอบรม 16 – 17 กรกฎาคม พ.ศ.2556</p> <p>องค์กรที่เข้าฝึกอบรม จำนวน 4 องค์กร (รูปแบบ ก)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บริษัท ไทยอีสเทิร์น รับเบอร์ จำกัด 2. บริษัท ร็อกเวธ จำกัด (มหาชน) 3. บริษัท ซัวร์เท็กซ์ จำกัด 4. หจก. ป. สยามอุตสาหกรรมยาง
<p>รุ่นที่ 2 องค์กรจำนวน 8 องค์กรการฝึกอบรมให้ความรู้ในส่วนโครงสร้างองค์กรของรายงานได้ดำเนินการไปในการเข้าสำรวจ สถานประกอบการ พร้อมกิจกรรม 2.2 และกิจกรรม 2.3 และมีการจัดฝึกอบรมเพิ่มเติมในวันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ.2556 (ฝึกอบรมในส่วนของหมวดกระบวนการของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ)</p> <p>องค์กรที่เข้าฝึกอบรม จำนวน 8 องค์กร (รูปแบบ ข)</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. บริษัท ชัยวัชระรับเบอร์ จำกัด 6. บริษัท จี.ไอ.เอฟ. เอ็นจิเนียริง จำกัด 7. บริษัท รีเบิร์ต อินดัสตรีส์ จำกัด 8. บริษัท พี ไอ อินดัสทรี จำกัด 9. บริษัท ครีเอทีฟ โพลีเมอร์ส จำกัด 10. บริษัท ไทยชินวูด จำกัด 11. บริษัท ไทยอีสเทิร์น อินโนเวชั่น จำกัด 12. บริษัท เอ็น.วาย. รับเบอร์ จำกัด

(2) ให้คำแนะนำในการเขียนรายงานผลการดำเนินการเพื่อขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติแก่ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการแต่ละราย

(2.1) วิทยากรที่ปรึกษาได้ศึกษาจากเอกสารรายงานขององค์กรที่ได้จัดทำ และได้ให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับปรุงการเขียนรายงานผลการดำเนินการ ปรับปรุงรูปแบบการเขียนรายงานให้มีเนื้อหาสอดคล้องกับเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ

(2.2) วิทยากรที่ปรึกษาอธิบายถึงแนวทางและหลักเกณฑ์ในการเขียนรายงานสมัครขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ เช่น

(2.2.1) รายงานการสมัครขอรับรางวัลจะมีจำนวนหน้าไม่เกิน 100 หน้ากระดาษ A4 โดยในหนึ่งร้อยหน้าจะเป็นส่วนของโครงสร้างองค์กร (บริบทองค์กร) ได้ไม่เกิน 10 หน้ากระดาษ A4

(2.2.2) การนำเสนอข้อมูลผลลัพธ์ตัวชี้วัดในหมวดที่ 7 ซึ่งเป็นหมวดที่มีคะแนนสูงสูดนิยมนำเสนอในรูปแบบของกราฟและมีการแสดงค่าในกราฟเป็นสถิติหลายปี เพื่อให้เห็นแนวโน้มผลการดำเนินการ โดยผลลัพธ์ควรมีข้อมูลผลลัพธ์ของคู่เปรียบเทียบ เช่น คู่แข่งหรือคู่แข่ง ตามหลักการของ benchmarking

(2.2.3) ในหมวดของกระบวนการตั้งแต่ หมวดที่ 1 ถึง หมวดที่ 6 การเขียนรายงานควรแสดงให้เห็นแนวทางที่เป็นระบบ มีประสิทธิภาพที่ดี (Approach – Systematic Approach) การปฏิบัติกระบวนการนั้นมีความสม่ำเสมอและมีการปฏิบัติถ่ายทอดที่ดีทั่วทั้งองค์กร (Deployment – Well Deployment) การเรียนรู้และการพัฒนากระบวนการอย่างต่อเนื่อง (Learning) การบูรณาการ (Integration) การเชื่อมโยงกระบวนการการปฏิบัติงานต่างๆ ในองค์กรที่ประสานงานกันอย่างมีประสิทธิภาพเกิดการบูรณาการเชื่อมโยงและมีทิศทางเดียวกัน

(2.3) วิทยาการที่ปรึกษาให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดตั้งคณะทำงาน TQA ขององค์กร โดยทั่วไปในองค์กรที่มีการปรับปรุงตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติจะมีการจัดตั้งคณะทำงาน ตามหมวดกระบวนการคือ หมวดที่ 1 ถึง หมวดที่ 6 โดยมีผู้นำ champion ในแต่ละหมวดเป็นผู้ดูแลทั้งการเขียนรายงาน และการปรับปรุงการทำงานในหมวดนั้นๆ เช่น

(2.3.1) หมวด 1 การนำองค์กร champion ควรเป็นผู้บริหารระดับสูง

(2.3.2) หมวด 2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์ champion เป็นฝ่ายนโยบายและแผน

(2.3.3) หมวด 3 การมุ่งเน้นลูกค้า champion เป็นฝ่ายการตลาด

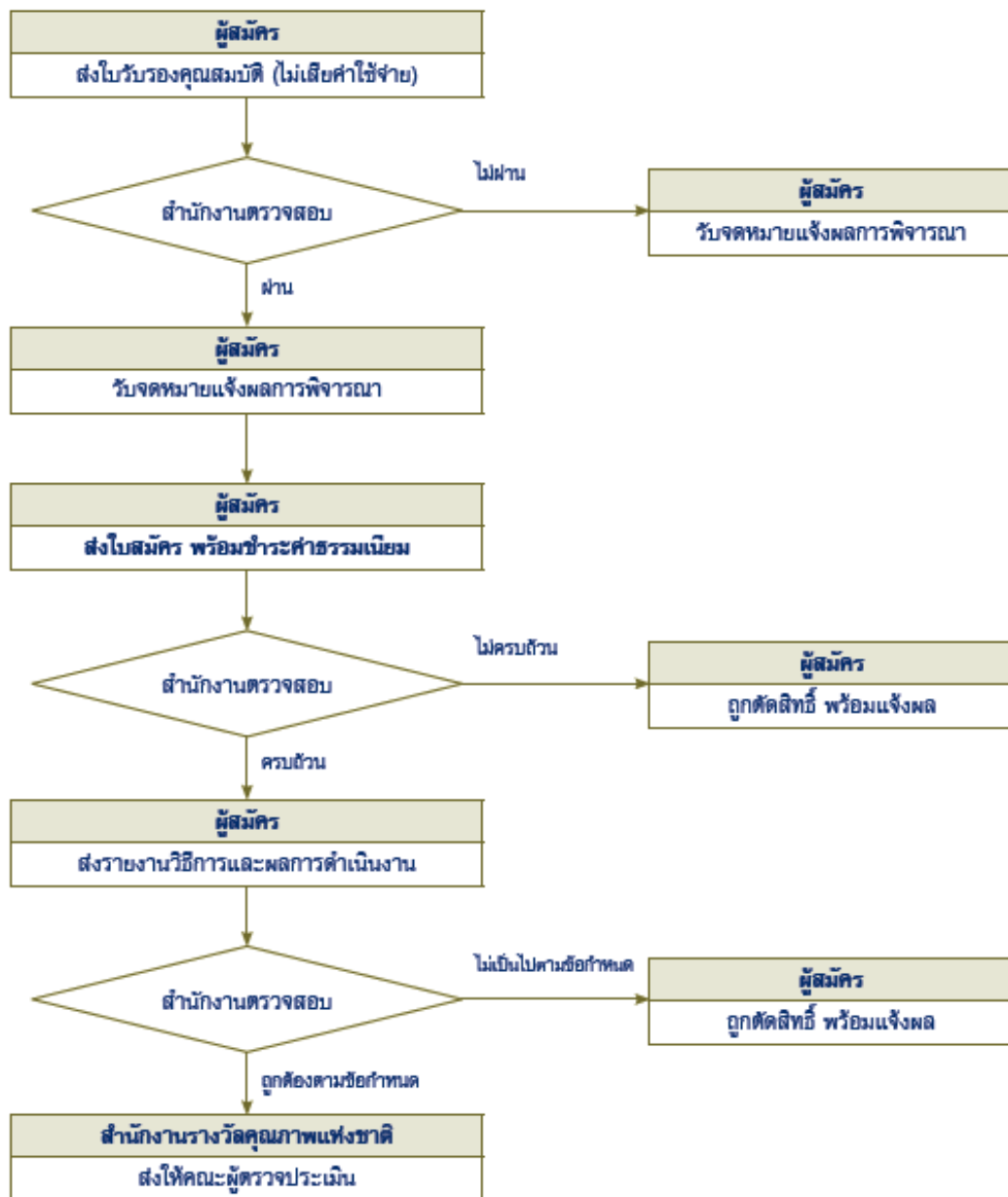
(2.3.4) หมวด 4 การวัด วิเคราะห์ การจัดการความรู้ champion อาจเป็นฝ่ายนโยบาย และแผน ที่ดูแลรับผิดชอบตัวชี้วัดในภาพรวม หรือ ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

(2.3.5) หมวด 5 การมุ่งเน้นบุคลากร champion เป็นฝ่ายพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

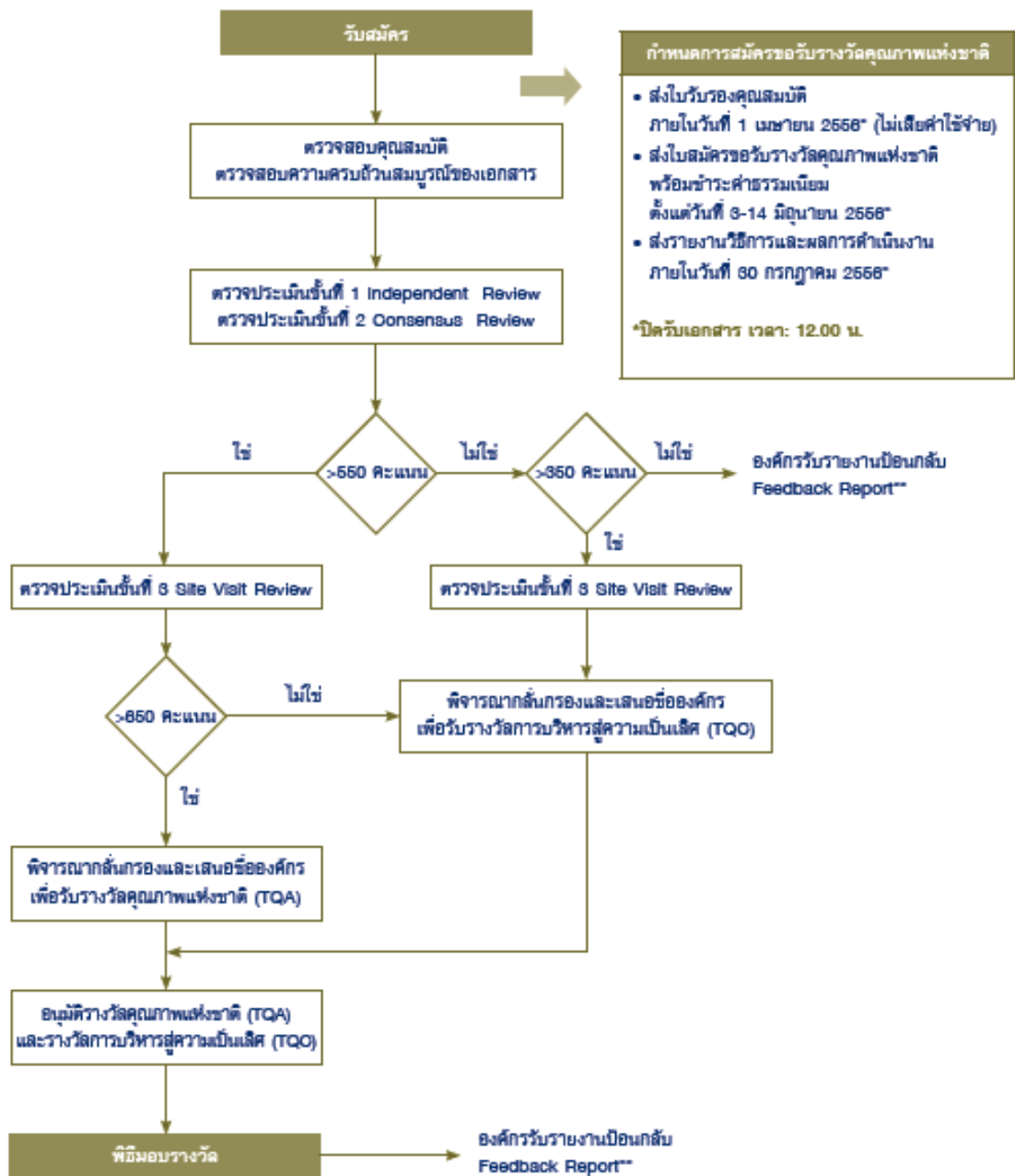
(2.3.6) หมวด 6 การมุ่งเน้นกระบวนการ champion เป็นฝ่ายผลิตและควบคุมคุณภาพ

(2.4) เมื่อองค์กรได้เขียนรายงานขึ้นแล้ว โดยมีการแบ่งทีมเขียนในแต่ละหมวด จะต้องมีการบูรณาการเพื่อตรวจแก้ไขรายงานอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เนื้อหาการบูรณาการสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้การใช้ประโยชน์จากรายงาน องค์กรอาจนำรายงานเป็นข้อมูลตั้งต้นในการตรวจประเมินองค์กรตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติด้วยตนเอง คือ ตรวจประเมินและให้คะแนน พิจารณาจุดแข็ง และโอกาสในการปรับปรุง โดยผู้บริหารและทีมงานขององค์กรเอง

แผนผังขั้นตอนการสมัครรางวัลคุณภาพแห่งชาติ



ที่มา : สำนักงานรางวัลคุณภาพแห่งชาติ



ที่มา : สำนักงานรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

ตัวอย่าง การเขียนรายงานผลการดำเนินการ ตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ในส่วนของโครงร่างองค์กร ซึ่งกล่าวถึงบริบทองค์กร ลักษณะองค์กร สถานการณ์เชิงกลยุทธ์ขององค์กร

องค์กร :

โครงร่างองค์กร

P.1 ลักษณะองค์กร: ลักษณะที่สำคัญขององค์กรคืออะไร

ก. สภาพแวดล้อมขององค์กร

(1) ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์หลัก (ควรอธิบายลักษณะหรือให้รายละเอียดที่สำคัญของผลิตภัณฑ์) ความสำคัญเชิงเปรียบเทียบของแต่ละผลิตภัณฑ์ต่อความสำเร็จขององค์กร กลไกที่องค์กรใช้ในการส่งมอบผลิตภัณฑ์

(2) วิสัยทัศน์และพันธกิจ

ลักษณะเฉพาะของวัฒนธรรมองค์กร เจตจำนง วิสัยทัศน์ ค่านิยมและพันธกิจ สมรรถนะหลักขององค์กร และความเกี่ยวข้องอย่างไรกับพันธกิจขององค์กร

(3) ลักษณะโดยรวมของบุคลากร

กลุ่มและประเภทของบุคลากรหรือพนักงาน ระดับการศึกษาของกลุ่มบุคลากร องค์กรประกอบที่สำคัญที่ทำให้พวกเขาผูกพันในการบรรลุพันธกิจและวิสัยทัศน์ขององค์กร ความหลากหลายของบุคลากรและลักษณะงานขององค์กร กลุ่มที่จัดตั้งให้ทำหน้าที่ต่อรองกับองค์กร สิทธิประโยชน์และข้อกำหนดพิเศษด้านสุขภาพและความปลอดภัยที่สำคัญของบุคลากร

(4) สินทรัพย์

อาคารสถานที่ที่สำคัญ เทคโนโลยีที่สำคัญ อุปกรณ์ที่สำคัญ

(5) กฎระเบียบข้อบังคับ

กฎระเบียบข้อบังคับที่องค์กรต้องปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ข้อกำหนดเกี่ยวกับการรับรองระบบงาน การรับรองหรือข้อกำหนดด้านการจดทะเบียน มาตรฐานอุตสาหกรรม กฎระเบียบข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม กฎระเบียบข้อบังคับด้านการเงิน กฎระเบียบข้อบังคับด้านผลิตภัณฑ์

ข. ความสัมพันธ์ระดับองค์กร

(1) โครงสร้างองค์กร

โครงสร้าง (อธิบายการออกแบบโครงสร้างองค์กร และแนบผังโครงสร้างองค์กร) ลักษณะของระบบการกำกับดูแลองค์กร ระบบการรายงานระหว่างคณะกรรมการกำกับดูแลองค์กร ผู้นำระดับสูง และองค์กรแม่ (*)

(2) ลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ส่วนตลาด กลุ่มลูกค้า (สามารถดัดแปลงตารางได้)

กลุ่มลูกค้า	ความต้องการและความคาดหวังที่สำคัญ ต่อ		
	ผลิตภัณฑ์	บริการสนับสนุนเพื่อลูกค้า	การปฏิบัติการ

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ (สามารถดัดแปลงตารางได้)

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการและความคาดหวังที่สำคัญ ต่อ		
	ผลิตภัณฑ์	บริการสนับสนุนเพื่อลูกค้า	การปฏิบัติการ

(3) ผู้ส่งมอบและพันธมิตร

กลไกที่สำคัญอะไรในการสื่อสารกับผู้ส่งมอบ พันธมิตร และผู้ให้ความร่วมมือ บทบาทในการสร้างนวัตกรรมขององค์กร ข้อกำหนดสำคัญของห่วงโซ่อุปทานขององค์กร

ผู้ส่งมอบ พันธมิตร และผู้ให้ความร่วมมือที่สำคัญ	บทบาทที่สำคัญ ต่อ		
	การผลิต	การส่งมอบผลิตภัณฑ์	การบริการสนับสนุนเพื่อลูกค้า

P.2 สภาวะการณ์ขององค์กร: สภาวะการณ์เชิงกลยุทธ์ขององค์กรคืออะไร

ก. สภาพแวดล้อมด้านการแข่งขัน

(1) ลำดับในการแข่งขัน

ลำดับในการแข่งขัน ขนาดและการเติบโตขององค์กร เมื่อเปรียบเทียบกับองค์กรในอุตสาหกรรมหรือตลาดเดียวกัน จำนวนและประเภทของคู่แข่ง

(2) การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการแข่งขัน

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ซึ่งมีผลต่อสถานะการแข่งขันขององค์กรรวมถึงโอกาสสำหรับการสร้างนวัตกรรมและความร่วมมือ

(3) แหล่งข้อมูลเชิงเปรียบเทียบ

แหล่งข้อมูลสำคัญที่มีอยู่สำหรับข้อมูลเชิงเปรียบเทียบและเชิงแข่งขันในอุตสาหกรรมเดียวกัน แหล่งข้อมูลสำคัญที่มีอยู่สำหรับข้อมูลเชิงเปรียบเทียบจากอุตสาหกรรมอื่น ข้อจำกัดอะไรบ้างในการได้มาซึ่งข้อมูลเหล่านี้ (ถ้ามี)

ข. บริบทเชิงกลยุทธ์ (สามารถปรับเปลี่ยนตารางได้)

ความท้าทายเชิงกลยุทธ์	
ด้านธุรกิจ/บริการ	
ด้านการปฏิบัติการ	
ด้านความรับผิดชอบต่อสังคมในวงกว้าง	
ด้านทรัพยากรบุคคล	

ความได้เปรียบเชิงกลยุทธ์	
ด้านธุรกิจ/บริการ	
ด้านการปฏิบัติการ	
ด้านความรับผิดชอบต่อสังคมในวงกว้าง	
ด้านทรัพยากรบุคคล	

ค. ระบบการปรับปรุงผลการดำเนินการ

ส่วนประกอบสำคัญของระบบการปรับปรุงผลการดำเนินการ รวมทั้งกระบวนการประเมินผล กระบวนการเรียนรู้ระดับองค์กร และกระบวนการสร้างนวัตกรรม

(3) การประเมินองค์กรของผู้ประกอบการ

(3.1) ให้คำปรึกษาแนะนำในการกำหนดดัชนีการวัดผลการดำเนินการขององค์กร ที่สามารถสะท้อนการพัฒนาประสิทธิภาพของผู้ประกอบการ ตามเกณฑ์ของรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) เช่น ดัชนีด้านการบริหารต้นทุน (Cost Management Ratios)

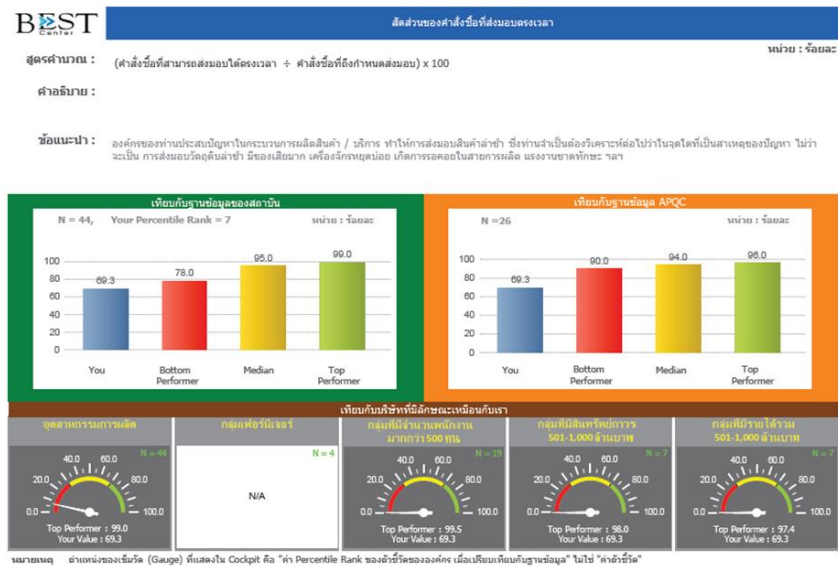
(3.2) การให้คำปรึกษาแนะนำโดยมีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ข้อมูลด้านกระบวนการปฏิบัติงานขององค์กร และมีการนำข้อมูลตัวชี้วัดที่องค์กรมี เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล benchmarking ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เช่น ตัวชี้วัดด้านกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการบริหารต้นทุน อัตราคุณภาพ (Quality Rate) ร้อยละการส่งมอบที่ตรงต่อเวลา (On Time Delivery) อัตราการเสียของเครื่องจักร (Machine Breakdown) ระยะเวลาการรอคอยการสูญเสียเวลาการปฏิบัติงาน (Idle Time and Delay Rate) รอบระยะเวลาการผลิต (Lead Time) ประสิทธิภาพการผลิต รอบระยะเวลาเฉลี่ยในการเปลี่ยนรุ่น (Change Over) อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover) อัตราการหมุนเวียนของวัตถุดิบ อัตราการหมุนเวียนของสินค้าสำเร็จรูป อัตราการลาออกของพนักงาน อัตราคุณภาพของวัตถุดิบ อัตราการผลิตจริงเมื่อเทียบกับแผนผลิต (Utilization Rate)

ตัวอย่าง ดัชนีชี้วัดด้านกระบวนการที่สะท้อนให้เห็นการพัฒนาประสิทธิภาพของผู้ประกอบการและมีการใช้ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบ benchmarking ประกอบ

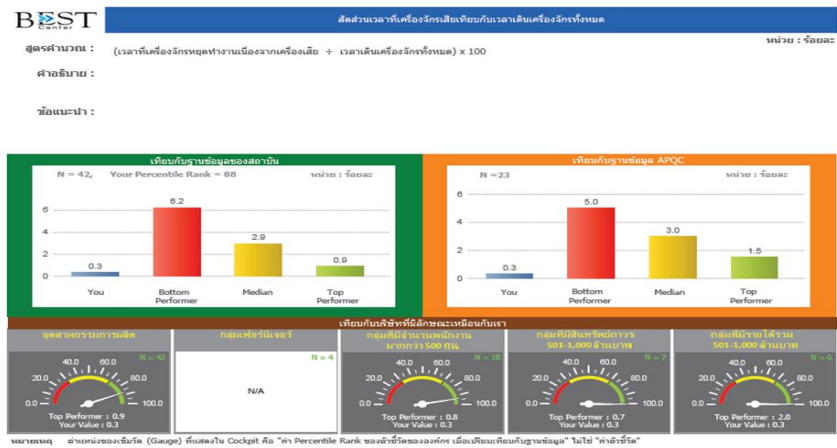
ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผลิต



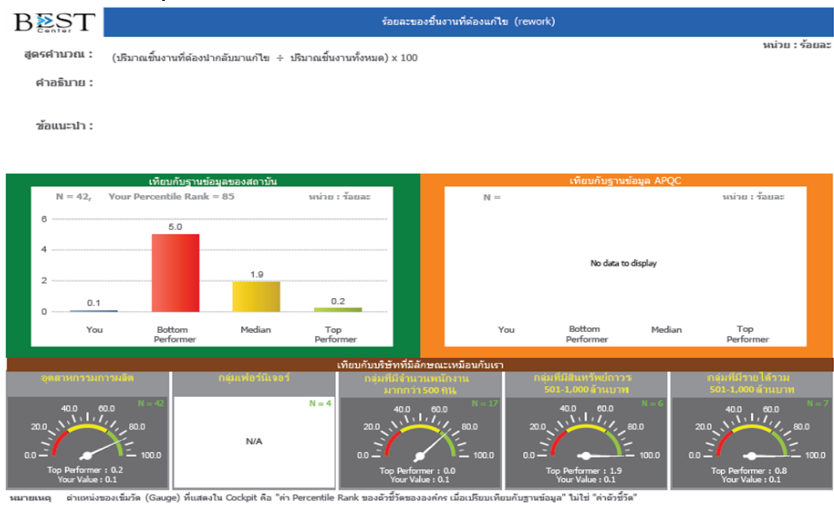
ตัวชี้วัดการส่งมอบที่ตรงต่อเวลา



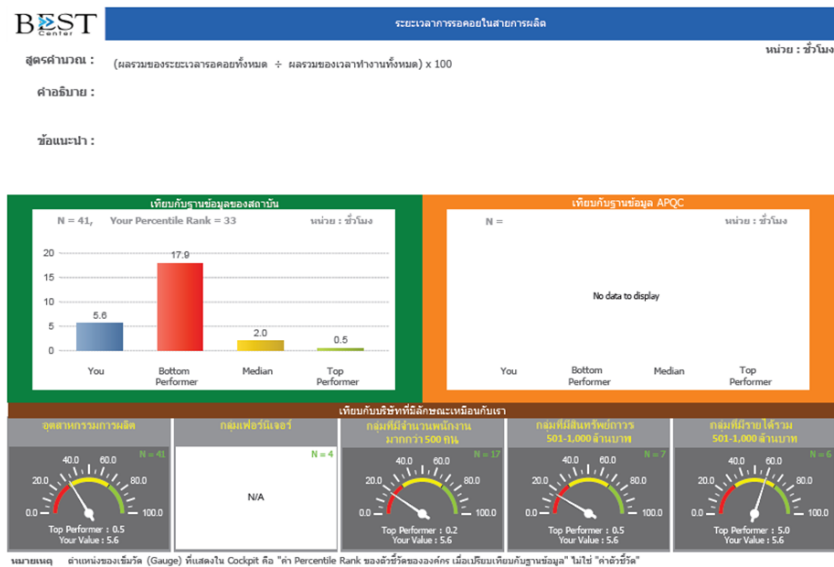
ตัวชี้วัดอัตราการเสียของเครื่องจักร



ตัวชี้วัดอัตราคุณภาพ ร้อยละของชิ้นงานที่ต้องแก้ไข (Rework)



ตัวชี้วัด ระยะเวลารอคอยในสายการผลิต



(3.3) มีการประเมินผลผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ ด้วยการให้คะแนนซึ่งยึดหลักเกณฑ์ตามการตรวจสอบและเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award – TQA) โดยวิทยากรที่ปรึกษาที่มีความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการตรวจประเมินรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

แผนงานการประเมินองค์กร (รูปแบบ ก)

ประเมินองค์กรโดยการเข้าประเมินองค์กร ณ สถานประกอบการ (ตามตาราง) และประเมินตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติจากรายงานผลการดำเนินการของผู้ประกอบการ

บริษัท	วันที่เข้าสำรวจ วิเคราะห์และประเมินผู้ประกอบการ โดยวิทยากรที่ปรึกษา
1. บริษัท ไทยอีสเทิร์น รับเบอร์ จำกัด	12 มิถุนายน พ.ศ.2556
2. บริษัท ร็อกเวธ จำกัด (มหาชน)	6 มิถุนายน พ.ศ.2556
3. บริษัท ชัวร์เท็กซ์ จำกัด	13 กรกฎาคม พ.ศ.2556
4. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป. สยามอุตสาหกรรมยาง	7 มิถุนายน พ.ศ.2556

แผนงานการประเมินองค์กร (รูปแบบ ข)

บริษัท	วันที่เข้าสำรวจ วิเคราะห์และประเมินผู้ประกอบการ โดยวิทยากรที่ปรึกษา
5. บริษัท ชัยวัชระรับเบอร์ จำกัด	9-10 กรกฎาคม พ.ศ.2556
6. บริษัท จี.ไอ.เอฟ. เอ็นจิเนียริง จำกัด	6-7 สิงหาคม พ.ศ.2556
7. บริษัท รีเบอร์ท อินดัสตรีส์ จำกัด	13 สิงหาคม พ.ศ.2556
8. บริษัท พี ไอ อินดัสทรี จำกัด	31 กรกฎาคม พ.ศ.2556
9. บริษัท ครีเอทีฟโพลีเมอร์ส จำกัด	31 กรกฎาคม พ.ศ.2556
10. บริษัท ไทยซินวู้ด จำกัด	9 สิงหาคม พ.ศ.2556
11. บริษัท ไทยอีสเทิร์น อินโนเวชั่น จำกัด	31 กรกฎาคม พ.ศ.2556
12. บริษัท เอ็น.วาย. รับเบอร์ จำกัด	14 สิงหาคม พ.ศ.2556

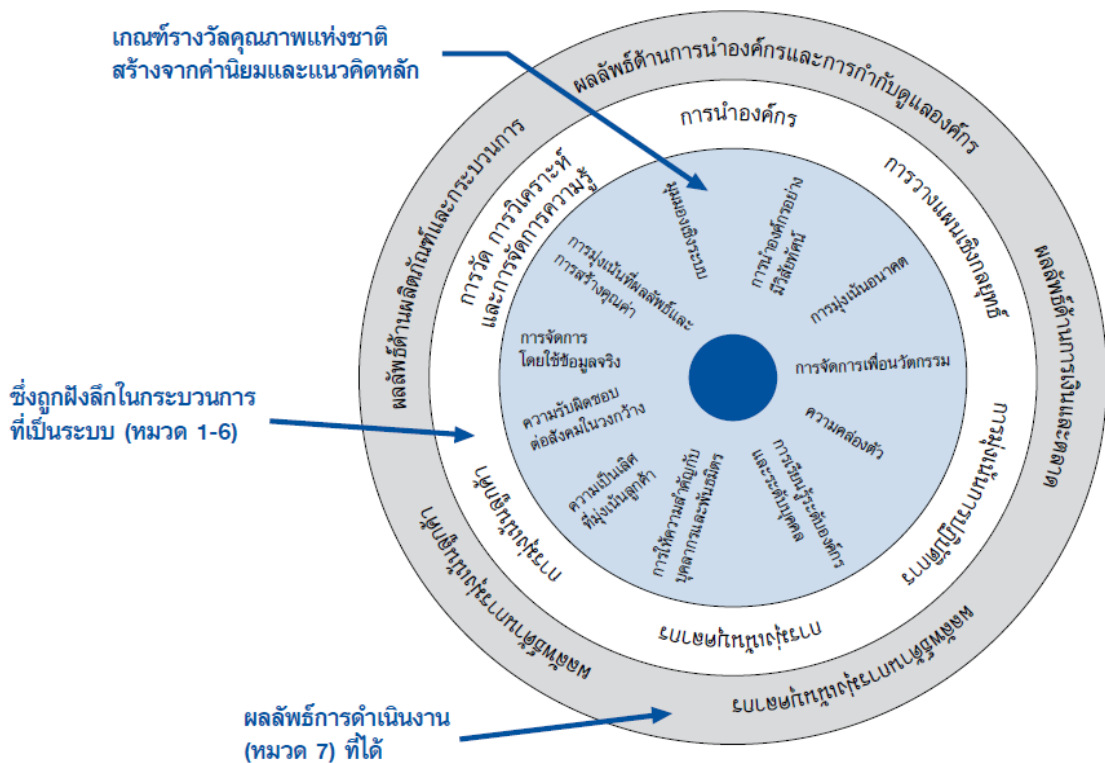
4.7.5 สรุปผลการดำเนินงาน ประเมินความพร้อมของผู้สมัคร โดยสรุปจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้ประกอบการที่ต้องปรับปรุง

การประเมินความพร้อมของผู้ประกอบการเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการสมัครขอรับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ มีขั้นตอนดังนี้

4.7.5.1 วิทยากรที่ปรึกษาชี้แจงทำความเข้าใจกับผู้ประกอบการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(1) ทบทวนภาพรวมเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติให้ผู้ประกอบการเข้าใจซ้ำอีกครั้ง โดยอธิบายถึงเจตนารมณ์ของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติที่มีแนวคิดในการพัฒนาองค์กร เพื่อความยั่งยืนเป็นหลักมากกว่าการมุ่งเน้นคะแนน

(2) อธิบายถึงหลักค่านิยม 11 ประการของเกณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย การนำองค์กรอย่างมีวิสัยทัศน์ การมุ่งเน้นอนาคต การจัดการเพื่อนวัตกรรม ความคล่องตัว การเรียนรู้ระดับองค์กรและบุคคล การให้ความสำคัญกับบุคลากรและพันธมิตร ความเป็นเลิศที่มุ่งเน้นลูกค้า ความรับผิดชอบต่อสังคมกว้าง การจัดการโดยใช้ข้อมูลจริง การมุ่งเน้นที่ผลลัพธ์และการสร้างคุณค่า มุมมองเชิงระบบ ทั้งนี้ ค่านิยมหลักของเกณฑ์ นำมาสู่การบริหารจัดการขององค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดยแบ่งเป็นหมวดกระบวนการ 6 หมวด และหมวดผลลัพธ์ ซึ่งวัตถุประสงค์ให้องค์กรที่มีการนำเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติไปใช้เกิดประโยชน์ ในการพัฒนาองค์กร สร้างความมั่นคงและยั่งยืนให้กับองค์กร องค์กรมีสมรรถนะที่ดีมีความคล่องตัวปรับตัวได้ดี ในสภาพการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ

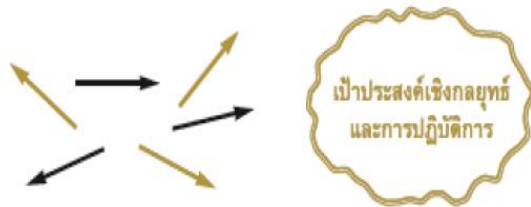


(3) ชี้แจงให้ผู้ประกอบการทราบถึง จรรยาบรรณของผู้ตรวจประเมินองค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งวิทยากรที่ปรึกษาที่ทำหน้าที่ตรวจประเมินต้องมีจรรยาบรรณในการรักษาความลับและข้อมูลที่สำคัญขององค์กร ไม่นำข้อมูลดังกล่าวไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต เนื่องจากการตรวจประเมินตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ เป็นการตรวจประเมินในทุกมิติขององค์กรทำให้ผู้ตรวจประเมินทราบแนวคิดในการบริหารงานขององค์กร เข้าใจในกลยุทธ์ วิธีการ และกระบวนการในการปฏิบัติงาน จุดแข็ง จุดอ่อน ผลประกอบการด้านการเงินขององค์กรอย่างครบถ้วน

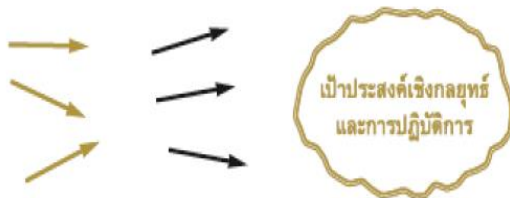
วัตถุประสงค์ของการตรวจประเมินนั้นเพื่อให้วิทยากรที่ปรึกษาผู้ตรวจประเมิน ประเมินองค์กร และเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงองค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งมีการพิจารณาการปฏิบัติงานในแนวทางที่เป็นระบบ (Approach) มีการถ่ายทอดระบบที่มีประสิทธิผลได้ทั่วทั้งองค์กร (Deploy) มีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้ที่สำคัญ เกิดบทเรียน เกิดการพัฒนา

การสร้างนวัตกรรมในองค์กร (Learning) การบูรณาการเชื่อมโยงในทุกด้านในองค์กร ให้เกิดการทำงานที่ประสานงานกันเกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Integration) ซึ่งการบูรณาการทำให้เห็นถึงพัฒนาการของกระบวนการองค์กรที่ระดับการพัฒนาอยู่ในช่วงเริ่มต้น เริ่มจากองค์กรตั้งรับปัญหา องค์กรที่ไม่ค่อยเป็นระบบจะมีลักษณะเป็นองค์กรตั้งรับปัญหา ส่วนใหญ่เน้นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า องค์กรระดับต่อมาเป็นองค์กรที่แนวทางเริ่มเป็นระบบ เป็นองค์กรที่เริ่มมีมาตรฐานในการปฏิบัติงาน มีการประเมินผล มีการปรับปรุง แต่ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนา องค์กรระดับที่สาม องค์กรที่มีแนวทางสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน เป็นองค์กรที่มีระบบกระบวนการที่ชัดเจน มีการประเมินผล การปรับปรุง มีการแบ่งปันความรู้ การประสานงานกันระหว่างหน่วยงานต่างๆ ตอบสนองต่อกลยุทธ์และเป้าประสงค์ที่สำคัญ องค์กรระดับสุดท้าย องค์กรที่มีแนวทางบูรณาการ เป็นองค์กรที่มีระบบในการปฏิบัติงาน มีการประเมินผลที่สม่ำเสมอ มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีนวัตกรรมในองค์กร มีความคล่องตัวสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ดี มีการประสานงานกันระหว่างหน่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีระบบตัวชี้วัดที่ชัดเจนและมีผลลัพธ์ตัวชี้วัดซึ่งสะท้อนถึงการปฏิบัติงานที่ดี

องค์กรตั้งรับปัญหา



องค์กรแนวทางเริ่มเป็นระบบ



องค์กรที่มีแนวทางสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน



องค์กรที่มีแนวทางบูรณาการ



4.7.5.2 วิทยาการที่ปรึกษาพิจารณาโครงสร้างองค์กร

(1) โครงสร้างองค์กร เป็นบริบทที่สำคัญขององค์กร องค์กรกล่าวถึงลักษณะทั่วไปขององค์กร ผลิตภัณฑ์หลัก สภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์ที่สำคัญในการทำงาน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญขององค์กร ความท้าทายและความได้เปรียบเชิงกลยุทธ์ เป็นแนวทางที่กำหนดกรอบให้แก่ระบบการจัดการผลการดำเนินการขององค์กร

(2) โครงสร้างองค์กรมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจาก เป็นจุดเริ่มต้นที่เหมาะสมที่สุดในการประเมินตนเองขององค์กร และการเขียนรายงานเพื่อขอรับรางวัล ช่วยในการระบุสารสนเทศที่สำคัญที่อาจขาดหายไป และมุ่งเน้นที่ความต้องการ ข้อกำหนดและผลลัพธ์การดำเนินการที่สำคัญ

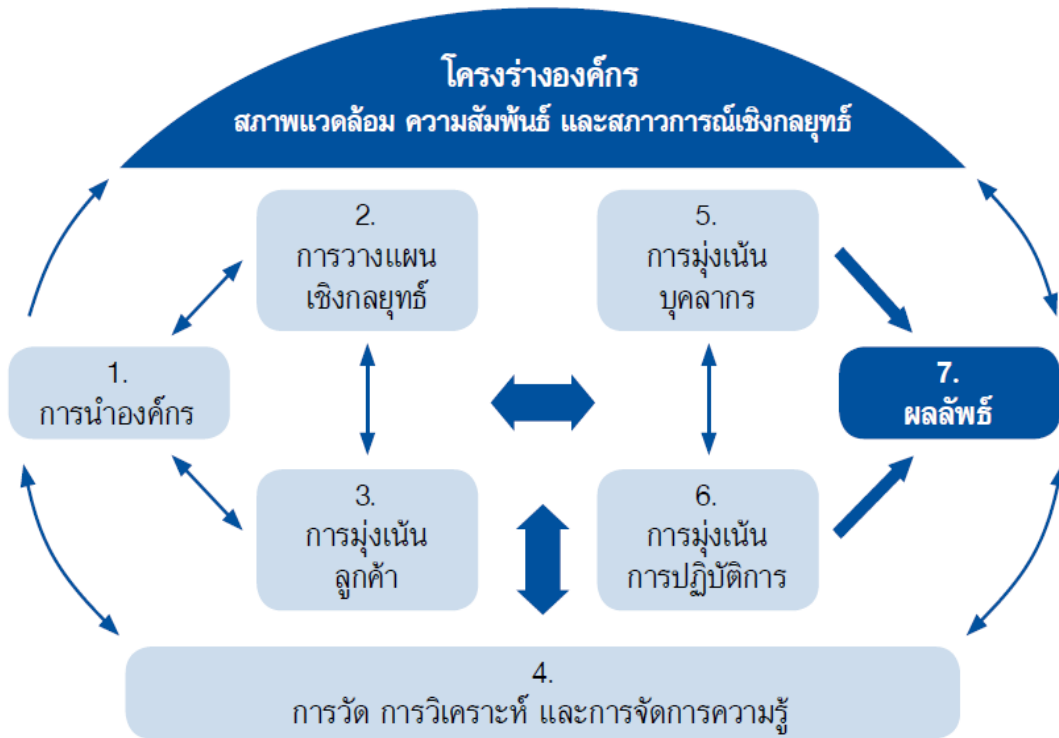
(3) วิทยาการที่ปรึกษาที่ตรวจประเมินองค์กรใช้โครงสร้างองค์กรนี้ในการตรวจประเมินผลการดำเนินการขององค์กร รวมถึงการตรวจเยี่ยมสถานประกอบการเพื่อจะได้เข้าใจองค์กรและสิ่งที่องค์กรเห็นว่ามี ความสำคัญ โดยการตรวจประเมินองค์กรนั้นจะตรวจประเมินตามข้อกำหนดของเกณฑ์โดยพิจารณาจาก สภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์ และความท้าทายขององค์กร ซึ่งแสดงไว้ในโครงสร้างองค์กร

(4) นอกจากนี้องค์กร สถานประกอบการ อาจนำโครงสร้างองค์กรมาใช้ในการประเมินตนเองเบื้องต้น หากพบว่ามีสารสนเทศในประเด็นใดขัดแย้งกัน มีน้อย หรือไม่มี ไม่พบ องค์กรสามารถใช้ประเด็นแนวทางเหล่านี้ในการวางแผนปฏิบัติการและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องได้

4.7.5.3 วิทยาการที่ปรึกษาตรวจประเมินองค์กร ตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ

การตรวจประเมินองค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ เป็นการตรวจประเมินประสิทธิภาพ ประสิทธิผลการปฏิบัติงานขององค์กรผู้ประกอบการ ในโครงการมีการตรวจประเมินใน 2 ลักษณะ คือ การตรวจประเมินองค์กรจากรายงานผลการดำเนินการตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งใช้กับองค์กรที่เข้าร่วมโครงการในรูปแบบ ก โดยองค์กรผู้ประกอบการมีการจัดทำรายงานและส่งให้วิทยาการที่ปรึกษาทำการประเมินตามแนวทาง TQA

การตรวจประเมินองค์กรในสถานประกอบการ สำหรับองค์กรที่เข้าร่วมโครงการในรูปแบบ ข วิทยาการที่ปรึกษาจะเข้าไปสำรวจข้อมูลและประเมินองค์กรจากสถานการปฏิบัติงานและข้อมูลจริงภายในองค์กรเพื่อตรวจประเมินองค์กรตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดยการตรวจประเมินทั้งสองรูปแบบจะใช้เกณฑ์รางวัลคุณภาพเป็นเกณฑ์หลักในการประเมินองค์กร โดยมีการประเมินจาก ระบบงาน แนวทางการปฏิบัติงาน ข้อมูลการทำงาน ข้อมูลจากผู้บริหารขององค์กร ผลการดำเนินการ ซึ่งอาศัยการพิจารณาวิเคราะห์ ข้อมูล ตามประเด็นของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ และสำรวจพิจารณาหลักฐานยืนยัน โดยวิธีการประเมินสำหรับองค์กรที่เข้าร่วมโครงการในรูปแบบ ข ที่มีการประเมินองค์กรที่สถานประกอบการ วิทยาการที่ปรึกษาจะทำการสอบถาม ประเมินองค์กร ตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ โดยสอบถามกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องขององค์กร เช่น



รูปที่ 4-1 กรอบความคิดตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ

หมวดที่ 1 การนำองค์กร มีการสอบถามกับผู้บริหารระดับสูงขององค์กรและบุคลากรภายในองค์กร หน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบเรื่องซึ่งผลกระทบต่อสังคมวงกว้าง เช่น หน่วยงานที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์ มีการสำรวจข้อมูล สอบถามเพื่อประเมินองค์กร จากหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านนโยบายและแผนงาน ผู้บริหารระดับสูงและผู้บริหารระดับกลางที่รับผิดชอบตัวชี้วัดหลักขององค์กร

หมวดที่ 3 การมุ่งเน้นลูกค้า มีการศึกษาสำรวจข้อมูลที่สำคัญของลูกค้า เช่น การแบ่งประเภทลูกค้า เสียงของลูกค้า การประเมินความพึงพอใจ ความไม่พึงพอใจของลูกค้า ความผูกพันลูกค้า การจัดการข้อร้องเรียน กิจกรรมด้านความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยอาจต้องการข้อมูลจากหน่วยงานด้านฝ่ายขายและการตลาด

หมวดที่ 4 การวัด วิเคราะห์ และการจัดการความรู้ มีการประเมินและสำรวจด้าน ข้อมูลสารสนเทศ ตัวชี้วัด องค์กรความรู้ที่สำคัญขององค์กร ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการความรู้ โดยประเมินจากหน่วยงาน ดูแลด้านตัวชี้วัดในการปฏิบัติงาน หน่วยงานเทคโนโลยีสารสนเทศ หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการความรู้ขององค์กร

หมวดที่ 5 การมุ่งเน้นบุคลากร ประเมินด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ทั้งทางด้านอัตรากำลัง และขีดความสามารถ ระบบการพัฒนาบุคลากร การวางแผนการสืบทอดตำแหน่งการเติบโตในสายอาชีพการทำงานทั้งผู้บริหารและบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน การคำนึงสภาพแวดล้อมในการทำงาน สภาพที่ทำงานมีเรื่องความปลอดภัย สุขอนามัย สวัสดิการ การประเมินผลและการยกย่องบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน ในหมวดนี้จะเก็บข้อมูลและประเมินผลจากหน่วยงานบริหารทรัพยากรมนุษย์ และเก็บเพิ่มเติมจากพนักงานบางกลุ่มด้วย

หมวดที่ 6 การมุ่งเน้นการปฏิบัติการ เป็นการประเมินและศึกษาผลการปฏิบัติงานขององค์กร โดยพิจารณาจากภาพรวมที่เรียกว่า ระบบงาน (Work System) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ (Key Work Process) โดยพิจารณาตั้งแต่การออกแบบกระบวนการที่ตอบสนองความต้องการความคาดหวังของลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) การควบคุมกระบวนการให้มีมาตรฐานสามารถทำการปฏิบัติงาน

การผลิตสินค้าและบริการได้มีคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ อาศัยหลักการบริหารงานประจำวัน (Daily Management) มีการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องเพื่อลดความสูญเสียในการผลิตการปฏิบัติงาน ลดความแปรปรวนของกระบวนการ ทำให้กระบวนการมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการประเมินในหมวดนี้จะประเมินจากหน่วยงานผลิต หน่วยงานควบคุมคุณภาพ ผู้บริหารระดับกลาง ผู้บริหารระดับสูง

4.7.5.4 วิทยาการที่ปรึกษาสรุปผลการประเมินโดยจัดทำเป็นรายงานเพื่อสรุปจุดแข็ง โอกาสในการปรับปรุง

(1) ผลจากการตรวจประเมินตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ วิทยาการที่ปรึกษา สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ดำเนินการจัดทำรายงานป้อนกลับซึ่งระบุจุดแข็ง โอกาสในการปรับปรุง ตามหมวดของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรผู้ประกอบการ นำไปวางแผนปรับปรุงองค์กรให้สมบูรณ์มากขึ้นต่อไป

(2) การพิจารณา จุดแข็งและโอกาสในการปรับปรุงขององค์กรจากการประเมิน วิทยาการที่ปรึกษาที่ตรวจประเมินจะพิจารณาแนวทางที่เป็นระบบขององค์กรผู้ประกอบการในการปฏิบัติกระบวนการต่างๆ เป็นจุดเริ่มต้น

(3) พิจารณาวิธีการที่ใช้เพื่อให้บรรลุผลตามกระบวนการ ความเหมาะสมของวิธีการที่ใช้ตอบข้อกำหนดของหัวข้อต่างๆ ของเกณฑ์ และสภาพแวดล้อมการดำเนินงานขององค์กร ความมีประสิทธิภาพของการใช้วิธีการต่างๆ ขององค์กร ระดับของการที่แนวทางนั้นนำไปใช้ได้ และอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและสารสนเทศที่เชื่อถือได้ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการดำเนินการอย่างเป็นระบบ

(4) พิจารณาการถ่ายทอดสู่การปฏิบัติ ความครอบคลุมทั่วถึงของ การใช้แนวทางเพื่อตอบสนองเกณฑ์และหัวข้อที่มีความเกี่ยวข้องและสำคัญต่อองค์กรที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานต่างๆ ในองค์กร การประสานงาน การสื่อสาร ถ่ายทอดกันภายในองค์กรอย่างสม่ำเสมอ มีประสิทธิภาพในทุกหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม

(5) พิจารณาการปรับปรุงพัฒนา การเรียนรู้ขององค์กร ในการปรับปรุงกระบวนการต่างๆ ให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง องค์กรมีการส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องที่ละเล็กที่ละน้อย และการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงอย่างก้าวกระโดดในเชิงนวัตกรรม และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโดยอาศัยองค์ความรู้ที่สำคัญขององค์กรในการปรับปรุงกระบวนการ ผ่านการจัดการความรู้ (Knowledge Management)

(6) พิจารณาการบูรณาการ ครอบคลุม เชื่อมโยง ทั่วถึงทั้งองค์กร ของแนวทางกระบวนการทำงานที่สอดคล้องไปในแนวทางเดียวกันขององค์กร ทั้งในด้านความต้องการของลูกค้า กระบวนการทำงานที่สำคัญ ระบบงาน การวัดผลการปฏิบัติงานขององค์กร ตัวชี้วัดต่าง ๆ แผนงานกลยุทธ์ ซึ่งสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีของการปฏิบัติงาน

4.7.5.5 ผลที่คาดว่าจะองค์กรผู้ประกอบการจะได้รับจากรายงานสรุปจุดแข็งและโอกาสในการปรับปรุง

(1) องค์กรผู้ประกอบการจะได้รับข้อมูลจุดแข็ง โอกาสในการปรับปรุงตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ จากวิทยาการที่ปรึกษาที่ตรวจประเมิน ข้อมูลจุดแข็งแสดงให้เห็นกระบวนการ วิธีการที่องค์กรทำได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และองค์กรควรจะรักษาจุดแข็งและเสริมสร้างจุดแข็งเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นไป

(2) โอกาสในการปรับปรุงแต่ละหมวด เป็นสิ่งที่องค์กรควรนำมาพิจารณาและประชุมร่วมกัน ภายในองค์กร เพื่อจัดทำแผนงานในการพัฒนาเพื่อปรับปรุงโอกาสในการปรับปรุงเหล่านั้น โดยมีการจัดลำดับความสำคัญ เร่งด่วน ก่อนหลัง นำโอกาสในการปรับปรุงเหล่านั้นมาเป็นข้อมูลที่สำคัญในการวางแผน

เชิงกลยุทธ์ขององค์กร ซึ่งอาจมีการวางแผนทั้งแผนงานระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว และเรื่องใดควรมีการปรับปรุงเชื่อมโยงกับเรื่องใดบ้าง เนื่องจากแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติจะแนะนำและแสดงให้เห็นความเชื่อมโยงของกระบวนการ เช่น ความต้องการของลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แปลงไปสู่การออกแบบกระบวนการปฏิบัติงาน ตัวชี้วัดเพื่อการควบคุมกระบวนการ

(3) แนวทางการปรับปรุงองค์กร องค์กรอาจมีการวางแผนงานโดยมีการจัดลำดับความสำคัญของโอกาสในการปรับปรุง มีการกำหนดเป้าหมาย ผู้รับผิดชอบ ระยะเวลาดำเนินการ

4.7.6 การนำแนวทางเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติไปใช้อย่างต่อเนื่องในอนาคตเพื่อพัฒนาองค์กร ดังนี้

(1) องค์กรผู้ประกอบการควรศึกษาและเรียนรู้เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติให้มากขึ้น โดยอาจมีการทบทวนเกณฑ์ หาข้อมูลกรณีศึกษาองค์กรที่ได้รับรางวัล

(2) กำหนดทีมประเมินตนเองและประเมินตนเองตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ การประเมินตนเอง โดยคณะทำงานภายในองค์กรผู้ประกอบการเองตามแนวทางเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ จะช่วยให้คณะทำงานเกิดแนวทางในการปรับปรุงองค์กร ซึ่งแนวทางนั้นทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่เกิดขึ้น

(3) วางแผนงานในการปรับปรุงพัฒนา นำโอกาสในการปรับปรุง มาวางแผนพัฒนาปรับปรุงองค์กร ติดตามผลลัพธ์การปรับปรุง เก็บข้อมูลตัวชี้วัดที่สำคัญของกระบวนการที่สำคัญขององค์กรในทุกด้าน ทั้งตัวชี้วัดด้านกลยุทธ์ ตัวชี้วัดด้านทรัพยากรมนุษย์ ตัวชี้วัดด้านกระบวนการ ตัวชี้วัดด้านการเงิน ตัวชี้วัดด้านลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตัวชี้วัดด้านผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม การนำองค์กรของผู้บริหาร และหาข้อมูลเชิงเปรียบเทียบคู่เทียบที่สำคัญสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจขององค์กร

(4) ประเมินตนเองซ้ำตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ในระดับที่ละเอียดขึ้นและจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการในระยะต่อไป เป็นการดำเนินการซ้ำในการปรับปรุงแบบเดิมแต่เป็นการดำเนินการที่มีการพัฒนาเพื่อแก้ไขปรับปรุง จุดที่ยังต้องการปรับปรุงให้ดีขึ้น ลดช่องว่าง (Gap) ที่องค์กรผู้ประกอบการยังเห็นว่าควรต้องพัฒนา เพื่อให้องค์กรมีกระบวนการทำงานที่เป็นเลิศ

(5) ประเมินความพร้อม ในการสมัครเพื่อขอประเมินรางวัลคุณภาพแห่งชาติ และจัดทำเอกสารการสมัครฉบับสมบูรณ์ เมื่อคณะทำงานขององค์กรและผู้บริหารขององค์กรผู้ประกอบการมีความเห็นว่าองค์กรมีประสิทธิภาพของกระบวนการที่ดี มีการบริหารจัดการที่ดี พร้อมทั้งจะสมัครเข้ารับรางวัล คณะทำงานขององค์กรจะจัดทำเอกสารรายงานสมัครรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ฉบับสมบูรณ์โดยมีข้อมูลที่สนับสนุนกระบวนการต่างๆ อย่างครบถ้วน ครอบคลุมทุกหน่วยงานในองค์กร แสดงถึงระบบ แนวทางที่ดีขององค์กร อย่างไรก็ตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติโดยเจตนารมณ์ของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ เพื่อใช้ปรับปรุงองค์กรเป็นหลัก เพื่อเป็นแนวทางบริหารจัดการที่เป็นเลิศ ดังนั้น เป็นสิ่งที่บุคลากรในหน่วยงานควรได้ศึกษาถึงแนวทางดังกล่าว

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก การทบทวนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทย

ภาคผนวก ข ข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์

ภาคผนวก ค แบบสอบถามเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง

ภาคผนวก ง รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมยาง

ภาคผนวก จ ลักษณะทางกายวิภาคไม้

ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐาน

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

ภาคผนวก ช แบบสอบถามงานวิจัย เรื่อง การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

ภาคผนวก ก
การทบทวนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางของไทย

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
1.	มอก. 124- 2518	สายพานแบน สังก่าลิง	1. ทดสอบทางมิติ ความกว้าง ความยาว 2. ความทนแรงดึงและความยืด	1. การทดสอบแรงยืดเหนียว ต้องตั้งขึ้นทดสอบให้ขนานกับเส้นด้ายยืน กว้าง 25 ± 0.5 มม. ยาวประมาณ 200 มม. ให้แยกชิ้นผ้าใบส่วนปลายยึดเข้ากับปากจับ แล้วดึงแยกจากกันด้วยเครื่องทดสอบที่ความเร็วคงที่ 50±2.5มม.	การทดสอบทั่วไปและการทดสอบจำเพาะทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-
2.	มอก. 131- 2523	รองเท้าและฟองน้ำ	1. ตรวจสอบลักษณะภายนอกทั่วไปด้วยการตรวจพินิจ 2. ทดสอบความแข็ง IRHD 3. ความต้านแรงดึงและการยืดตัวตาม ASTM D412-68 4. ความต้านแรงฉีก	1. ความทนทานต่อการพับงอ ใช้ Ross flexing machine หรือเครื่องอื่นที่เทียบเท่า 2. การหดตัว	การทดสอบทั่วไปทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ 1. การพับงอทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ 2. การหดตัว ใช้ตู้อบทดสอบได้ที่ RDCTRI	-ความแข็งใช้หน่วย Shore Durometer A แทนได้
3.	มอก. 146- 2536	สายพานตัววี สังก่าลิง	1. ทดสอบทางมิติหน้าตัด ความกว้าง ความหนา และมุมองศา 2. ทดสอบทางมิติความยาว 3. ความทนแรงดึงและความยืด	1. ความล้าจากการโค้งงอ	การทดสอบทั่วไปทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ ทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-การทดสอบความทนแรงดึงและความยืด และความล้าจากการโค้งงอ ในมาตรฐานระบุอุณหภูมิที่ 23 +7 หรือ 23 -3 องศาเซลเซียส ควรเปลี่ยนเป็น 20 ถึง 30 องศาเซลเซียส
4.	มอก. 147- 2530	สายพานลำเลียง	1. ทดสอบทางมิติ ความกว้าง ความยาว ความหนาวัสดุหุ้ม 2. ความทนแรงดึงและความยืด 3. การทดสอบการเสื่อมสภาพ	1. การทดสอบความทนทานต่อแรงดึงของโซ่ใน. 2. การทดสอบแรงยืดเหนียว 3. การทดสอบการเป็นแอ่ง	การทดสอบทั่วไปทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ เฉพาะรายการทดสอบการเป็นแอ่งทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
5.	มอก. 173- 2529	ยางฟองน้ำ ลาเทกซ์	1. การวัดมิติเฉพาะความหนา 2. ทดสอบหาแรงกดหลังการบ่มแรง 3. การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด (Compression set)	1. ทดสอบแรงกดที่ทำให้ความหนาของยางฟองน้ำลดลงร้อยละ 25	การทดสอบทั่วไป และการทดสอบจำเพาะทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-
6.	มอก. 237- 2552	แหวนยางสำหรับท่อ	1. ลักษณะภายนอกทั่วไปด้วยการตรวจพินิจ 2. ความทนแรงดึง ความยืด และความเค้นที่การยืด 300% 3. ความแข็ง IRHD	-	การทดสอบทั่วไปทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-ความแข็งใช้หน่วย Shore Durometer A แทนได้
7.	มอก. 367- 2532	ยางรถยนต์	1. ลักษณะภายนอกทั่วไป รวมถึงสัญลักษณ์บ่งชี้การใช้งานต่าง ๆ บนแก้มยาง	1. ความต้านพลังทำลาย (Plunger test) 2. การหลุดของขอบลวด 3. ความทนทาน (Drum test) 4. สมรรถนะที่ความเร็วสูง (Drum test)	การทดสอบทั่วไปและการทดสอบจำเพาะทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-ควรพิจารณามาตรฐานยางจากต่างประเทศร่วมด้วย เช่น UNECE หรือ FMVSS เพื่อการยกระดับมาตรฐานสู่สากลและเพื่อการส่งออก

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
8.	มอก. 505- 2541	กระเป๋าน้ำร้อน ยาง	1. ลักษณะภายนอกทั่วไปด้วย การตรวจพินิจ 2. ความหนาของผนังกระเป๋าน้ำร้อน	1. ทดสอบจุกเกลียว 2. ทดสอบการรั่วซึมจาก เกลียว 3. ทดสอบความต้านแรงดึง ของความแข็งแรงของตะเข็บ 4. ทดสอบความต้านแรงดึง และความยืดเมื่อขาดของตัว กระเป๋าทันก่อนและหลังการ บ่มแรงและแช่น้ำ	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-ไม่มีการระบุเกณฑ์ ความหนาขั้นต่ำผนัง เพื่อเป็นมาตรฐาน
9.	มอก. 521- 2527	กาวยาง	1. ความต้านแรงฉีก	1. ความต้านแรงลอก 2. เนื้อกาว 3. ความหนืด 4. ความหนาแน่น	การทดสอบทั่วไปด้านความ ต้านแรงฉีกทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ ทดสอบ ได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	- มาตรฐานอ้างอิง จาก Fed spec. MMM-A-1617, CGSB71-GP-1, และ ASTM D816-55
10.	มอก. 538- 2548	ถุงมือปราศจาก เชื้อสำหรับการ ศัลยกรรม	1. วัสดุยางที่นำมาทำถุงมือ 2. ทดสอบทางมิติ กว้าง ยาว ขนาดตาม ISO 4648 3. แรงดึงเมื่อขาด และความ ยืดเมื่อขาดตาม ISO 37 4. แรงดึงที่ความยืด300 % ตาม ISO 37 5. การบ่มแรงตาม ISO 188	1.การรั่วซึมน้ำ	การทดสอบทั่วไปและการ ทดสอบจำเพาะทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-
11.	มอก. 570- 2528	แถบยางยืด	1. การทดสอบความยืด โดยใช้ แรงดึงของผู้ทดสอบเอง 2. การทดสอบสมบัติในการยืด (elastic properties) ด้วย เครื่องทดสอบแรงดึง ทั้งก่อน บ่มแรง และหลังบ่มแรง	-	การทดสอบทั่วไปทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-การทดสอบมีทั้งการ ทดสอบสิ่งทอ และ การทดสอบสมบัติดึง ยืดของยาง ในที่นี้ เลือกมาเฉพาะการ ทดสอบสมบัติของ ยาง
12.	มอก. 571- 2528	ยางนอก รถจักรยาน	1. ลักษณะภายนอกทั่วไปด้วย การตรวจพินิจ	1. ทดสอบทางมิติ ความหนา ของดอกยาง 2. ความต้านพลังทำลาย (Plunger test) 3. ความต้านแรงดึงและความ ยืด 4. ความต้านแรงดึงของคอร์ด 5. ความต้านแรงยืดเหนียว 6. ความคงทน	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-
13.	มอก. 625- 2548	ถุงยางอนามัยจาก น้ำยางธรรมชาติ- คุณลักษณะที่ ต้องการและวิธี ทดสอบ	1.ทดสอบทางมิติ 2.การบ่มแรงด้วยตู้อบตาม ISO 188 3. การหาค่าแรงดึงและความ ยืดเมื่อขาด	1. หาปริมาตรและความดัน ขณะแตก 2. การทดสอบรูรั่ว	การทดสอบทั่วไปทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ ทดสอบ ได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	-ฉบับนี้ใช้มาตรฐาน ISO 4074:2002 ลง มาเหมือนกันทุก ประการ
14.	มอก. 633- 2529	ลูกยางสีข้าว	1. ลักษณะภายนอกทั่วไปด้วย การตรวจพินิจ 2. ความต้านแรงดึงและความ ยืด 3. ความแข็งของยางตาม ISO48 4. การเสื่อมสภาพ(ด้วยตู้อบที่ 80องศา)	-	การทดสอบทั่วไปทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
15.	มอก. 642- 2529	ท่อยางทนความ ดันอากาศ	1. ทดสอบทางมิติ ขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลาง ความหนา และความยาว 2. ทดสอบความต้านแรงดึง และความยืดที่จุดขาดตาม ISO 37ทั้งก่อนและหลังการ บ่มแรง 3. การบ่มแรงตาม ISO 188	1. ความทนน้ำมันตาม ISO 1817 2. ความต้านแรงยึดเหนี่ยวกับ วัสดุเสริมแรงตาม ISO 36 3. ความทนความดันที่สูงตาม ISO 1402 4. ความทนความดันระเบิดตาม ISO 1402 5. ความทนทานต่อการดัดโค้ง ตาม ISO 1746	การทดสอบทั่วไปทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ ทดสอบ ได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
16.	มอก. 651- 2535	ยางในรถยนต์	1. การตรวจพินิจลักษณะ ภายนอก 2. ความต้านแรงดึงและความ ยืด 3. ความต้านแรงดึงบริเวณ รอยต่อ 4. ความยืดถาวร 5. การบ่มแรง	1. การรั่วซึมของวาล์ว	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	- ไม่มีการทดสอบการ รั่วซึมของตัวยางใน รถจักรยานหรือ รถจักรยานยนต์
17.	มอก. 652- 2532	ยางในรถจักรยาน	1. ความต้านแรงดึงและความ ยืด 2. ความต้านแรงดึงบริเวณ รอยต่อ 3. ความยืดถาวร 4. การบ่มแรง	1. หัวจับเติมลม 2. การรั่วซึมของยางใน 3. ความต้านแรงยึดเหนี่ยวของ หัวจับกับยาง	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-
18.	มอก. 658- 2551	ท่อยางสำหรับ ระบบระบายความ ร้อนในเครื่องยนต์ สันดาปภายใน	1. ทดสอบทางมิติ ขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลาง 2. ทดสอบความแข็งแรงตาม ASTM D2240(Shore A) 3. ความต้านแรงดึงตาม ISO 37 4. ความยืดเมื่อขาดตาม ISO 37 5. การบ่มแรงตาม ISO 188 6. ความต้านแรงยึดเหนี่ยว ตาม ISO 8033	1. ความทนความดันระเบิดตาม ISO 1402 2. ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ ตาม ISO 4672 และ SAE J20 3. ความต้านการดัดโค้งเป็นวง ตาม ISO 1746 4. ความต้านต่อการขยายตัว ของท่อยาง(ประเภทเสริมแรง) 5. ความต้านต่อการเสื่อมสภาพ อันเนื่องจากเคมีไฟฟ้าตาม SAE J1684 6. ความทนต่อโอโซนตาม ISO 7326 ความทนน้ำมัน 7. การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด ตาม SAE J1638 8. ความทนสุญญากาศตาม ISO 7233method C	การทดสอบทั่วไปทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ ทดสอบ ได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
19.	มอก. 682- 2540	ยางนอก รถจักรยานยนต์	1. ลักษณะทั่วไปภายนอก เครื่องหมายและรหัสต่างๆ	1. ความต้านพลังทำลาย (Plunger test) 2. ความทนทาน (Drum test) 3. ความทนทานที่ความเร็วสูง (Drum test)	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-
20.	มอก. 683- 2530	ยางใน รถจักรยานยนต์	1. ความต้านแรงดึงและความ ยืด 2. ความต้านแรงดึงบริเวณ รอยต่อ 3. ความยืดถาวร 4. การบ่มแรง	1. หัวจับเติมลม 2. การรั่วซึมของยางใน 3. ความต้านแรงยึดเหนี่ยวของ หัวจับกับยาง	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
21.	มอก. 697- 2530	ยางหุ้มขอบกระจก รถยนต์	1. ทดสอบทางมิติต้านความ ยาวและภาคตัดขวาง 2. การตรวจพินิจลักษณะ ภายนอก 3. ทดสอบความแข็ง IRHD 4. ความต้านแรงดึงตาม ISO 37 5. ความยืดที่จุดขาดตาม ISO 37 6. การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด (Compression set)ตาม ISO 815 7. ความต้านแรงฉีก ตาม ISO 34 Method B 8. การบ่มแรงตาม ISO 188	1. ความทนต่อโอโซนตาม ISO 1431/1 Procedure A	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะ ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-ความแข็งใช้หน่วย Shore Durometer A แทนได้
22.	มอก. 746- 2551	ท่อยางดูดและส่ง น้ำ	1. ทดสอบทางมิติ ขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลางภายใน 2. ความต้านแรงดึงตาม ISO 37 3. ความยืดเมื่อขาดตาม ISO 37 4. การบ่มแรงตาม ISO 188 5. ความต้านแรงยึดเหนี่ยว ตาม ISO 8033	1. ความทนต่อโอโซนตาม ISO 7326 2. ความทนความดันที่สูงตาม ISO 1402 3. ความทนความดันระเบิดตาม ISO 1402 4. ความทนสุญญากาศ 5. ความต้านทานการกัดเค็ง ตาม ISO 1746	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ เฉพาะ การทดสอบความทนโอโซน สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI นอกจากนี้สามารถทดสอบได้ ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
23.	มอก. 749- 2531	ยางพื้นรองเท้า	1. ความหนาแน่นยาง 2. ความแข็ง IRHD ตาม ISO 48 3. ความต้านแรงดึงขาดในแต่ ละแนวตาม ISO 37 4. ความยืดที่จุดขาดในแต่ละ แนวตาม ISO 37 5. การบ่มแรงตาม ISO 188	1. การสึกหรอด้วยเครื่อง Taber abraser พร้อมล้อขัด H-18 2. ความทนทานต่อการบึงอ ในแต่ละแนวตาม ISO 6907	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ ทดสอบ ได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-ความแข็งใช้หน่วย Shore Durometer A แทนได้
24.	มอก. 800- 2545	ยางขอบประตู รถยนต์	1. ทดสอบทางมิติต้านความ ยาวและภาคตัดขวาง 2. การตรวจพินิจลักษณะ ภายนอก 3. ทดสอบความแข็ง IRHD ตาม ISO 48 4. ความต้านแรงดึงตาม ISO 37 5. ความยืดที่จุดขาดตาม ISO 37 6. การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด (Compression set)ตาม ISO 815 7. ความต้านแรงฉีก ตาม ISO 34-1 Method B 8. การบ่มแรงตาม ISO 188	1. ความทนต่อโอโซนตาม ISO 1431/1 Procedure A 2. การดูดซึมน้ำตาม ASTM C 1083	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะ ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-ความแข็งใช้หน่วย Shore Durometer A แทนได้
25.	มอก. 809- 2531	รองเท้าบูตยาง	1. แรงดึงขาดตาม ISO 1421 2. ความต้านแรงดึงและความ ยืดที่จุดขาดตาม ISO 37 3. ความต้านแรงฉีกขาดตาม ISO 34 Method B 4. การบ่มแรงตาม ISO 188	1. ความทนทานต่อการบึงอ ตาม BS 5145 2. ความทนน้ำมัน(เฉพาะ ประเภทยางทนน้ำมัน)ตาม ISO 2025 appendix 3. การรั่วซึม	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ ทดสอบ ได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
26.	มอก. 811- 2531	สายพานตัววี สำหรับรถยนต์	1. ทดสอบทางมิติหน้าตัด ความกว้าง ความยาว ความ หนา มุมองศา 2. ลักษณะพื้นผิวภายนอก 3. ความทนอุณหภูมิ 4. ความทนแรงดึงและความ ยืด	1. ความทนน้ำมัน 2. ความทนทานต่อการใช้งาน	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ เฉพาะ ด้านความทนทานต่อการใช้ งานทดสอบได้ที่กรม วิทยาศาสตร์บริการ	-
27.	มอก. 839- 2532	ท่อเบรกไฮดรอลิก สำหรับรถยนต์ และ รถจักรยานยนต์ : ท่อยาง	1. ทดสอบทางมิติ ขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลางภายใน 2. การรั่วซึม 3. ความทนต่อความล้า 4. ความทนแรงดึง	1. การขยายตัวสูงสุดของท่อ เบรก 2. ความทนน้ำมันเบรก 3. ความทนโอโซน 4. ความทนความดันระเบิด 5. ความทนความเย็น 6. ความทนทานต่อการกัด กร่อนของน้ำเกลือตาม ISO 3768	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ ทดสอบ ได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
28.	มอก. 886- 2532	ยางรัดของ	1. ทดสอบทางมิติด้านความ ยาวและภาคตัดขวาง 2. การตรวจพินิจลักษณะ ภายนอก 3. ความต้านแรงดึงตาม ISO 37 4. ความยืดเมื่อขาดตาม ISO 37 5. มอดูลัสที่ความยืด 300% ตาม ISO 37 6. ความยืดถาวร (Permanent set)ตาม ISO 2285 7. การบ่มแรงตาม ISO 188 8. ความหนาแน่น	-	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-
29.	มอก. 893- 2532	แท่งยางขัดข้าว	1. การตรวจพินิจลักษณะ ภายนอก 2. ความแข็ง IRHD ตาม ISO 48 3. ความต้านแรงดึงและความ ยืด 4. การบ่มแรงตาม ISO 188	1. ความทนการขัดสีตาม ASTM D 1630	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะ ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-ความแข็งใช้หน่วย Shore Durometer A แทนได้
30.	มอก. 895- 2532	ท่อยางส่งก๊าซ ปิโตรเลียมเหลวใน สภาพก๊าซ	1. ทดสอบทางมิติ ขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลางภายใน 2. ความทนแรงกด 3. ความยืดหยุ่น 4. ความต้านแรงยึดเหนี่ยว	1. ความสามารถในการตัดโค้ง ตาม ISO 1746 2. การยึดติดกับข้อต่อ 3. ความทนโอโซนตาม ISO 1431/1 4. ความทนความดันตาม ISO 1402 5. ความต้านการไหลของก๊าซ เมื่อตัดโค้งเป็นวง 6. ความทนเปลวไฟ 7. ความทนเพนเทน 8. ความทนความดันระเบิด 9. การซึมผ่านของก๊าซโพธิ ลีน 10 ความทนการงอ	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ เฉพาะ การทดสอบโอโซนสามารถ ทดสอบได้ที่ RDCTRI นอกนั้น ทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์ บริการ	-
31.	มอก. 916- 2532	ลูกล้อสำหรับ เครื่องเรือน : ล้อ ยาง	1. ทดสอบทางมิติ 2. ความแข็งของยางตาม IRHD ตาม ISO 48	1. ความทนของลูกล้อทั้งใน สภาพนิ่งและเคลื่อนที่	การทดสอบทั่วไป และการ ทดสอบจำเพาะ ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI	-หัวข้อทดสอบมีการ กล่าวถึงขาล้อ ก้าน ล้อ และเพลาล้อโลหะ ซึ่งไม่ได้กล่าวในที่นี้ -ความแข็งใช้หน่วย Shore Durometer A แทนได้

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
32.	มอก. 940- 2550	ลูกฟุตบอล	1. การตรวจพินิจลักษณะภายนอก 2. การรั่วซึม 3. การเร่งอายุการใช้งาน	1. การกระด้าง 2. ความคงทน (ใช้เครื่องยิงลูกบอล) 3. การดูดซึมน้ำ	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI การทดสอบจำเพาะ ทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
33.	มอก. 947- 2533	ยางปูพื้นรถยนต์	ลักษณะทั่วไป - ขนาด รูปร่าง มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสมบัติทางฟิสิกส์ - ความแข็ง IRHD, ISO 48 - ความต้านแรงดึง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาด ISO 37 - ความต้านแรงฉีกขาด ISO 34 method B - การพับงอ - การยึดตัวเนื่องจากแรงดึง ISO 2285 การบ่มแรง ISO 188 air-oven method - ความแข็งเพิ่มขึ้น IRHD, ISO 48 - ความต้านแรงดึง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาด ISO 37 - ความต้านแรงฉีกขาดลดลง ISO 34 method B	-การพับงอ 1. เตรียมชิ้นทดสอบกว้าง 25±1 มิลลิเมตร ยาว 140 ถึง 155 มิลลิเมตรหนา 6.3±0.5 มิลลิเมตร 2. วิธีทดสอบ นำชิ้นทดสอบที่เตรียมไว้มาพับตามความกว้างโดยใช้แท่งโลหะกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.6 มิลลิเมตร อย่างน้อย 3 ตำแหน่ง แล้วตรวจพินิจผิวยางตรงแนวที่พับด้านบนออก (ต้องไม่มีรอยแตกร้าว)	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ สามารถทำได้อเอง หรือกรมวิทยาศาสตร์บริการ	- ความแข็งใช้หน่วย Shore A (เครื่อง Durometer Type A แทนได้เช่นเดียวกับการวัดความแข็งแผ่นยางปูพื้น มอก.2377-2551
34.	มอก. 951- 2533	แผ่นยางรองสะพาน	ลักษณะทั่วไป - มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสมบัติทางฟิสิกส์ - ความแข็ง ISO 48 - ความต้านแรงดึง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาด ISO 37 การบ่มแรง ISO 188 air-oven method - ความแข็ง ISO 48 - ความต้านแรงดึง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาด ISO 37 - การยุบตัวเนื่องจากแรงอัดที่อุณหภูมิสูง ISO 815 - ความทนไอโซน ISO 1431/1 procedure A	(เฉพาะแผ่นยางแบบมีวัสดุเสริมแรง) - ความทนแรงกด (compression stiffness) - ความต้านแรงยึดเหนี่ยว ISO 813	การทดสอบทั่วไป และการทดสอบจำเพาะ ทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI, กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ ทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-ความแข็งใช้หน่วย Shore A แทนได้หรือไม่
35.	มอก. 969- 2533	ห้วนยางสำหรับขุดนม มาตรฐาน บังคับ (วันที่มีผลบังคับใช้ 17 มิถุนายน 2540)	คุณลักษณะที่ต้องการ -ลักษณะทั่วไป -การใช้งาน ต้องไม่มีน้ำรั่วซึมออกมาตรงรอยต่อฝาขุดกับห้วนยาง	สมบัติทางฟิสิกส์ -ความทนทานต่อการดึง -ความสามารถคืนตัว -ความทนทานต่อการดัด -ความคงสภาพ -คุณลักษณะด้านความปลอดภัย(จากเนื้อยางและการละลายของสารเคมีต่างๆ)	การทดสอบจำเพาะ ทุกรายการ มีรายละเอียดของวิธีทดสอบทั้งหมดตามใน มอก.969-2533 ฉบับนี้ ผู้ประกอบการสามารถเตรียมอุปกรณ์ได้เอง หรือส่งทดสอบที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
36.	มอก. 1025- 2539	หัวมยางดูดเล่น มาตรฐานบังคับ (วันที่มีผลบังคับใช้ 19 กันยายน 2540)	การทดสอบขนาด ได้แก่ หัวมยาง ยาง แป้น เต้ายืดห้วง ห่วงหรือ ปุ่มจับของหัวมยาง แป้น เต้ายืดห้วง ห่วงหรือปุ่มจับ คุณลักษณะที่ต้องการ -ลักษณะทั่วไป -ความทนแรงกด -ความทนทานต่อการกัด -ความต้านแรงดึง -ความต้านแรงฉีก -ความทนทานต่อการตก กระทบ -ลักษณะด้านความปลอดภัย (จากเนื้อยาง ทดสอบตาม มอก. 969 และการละลายของ สารเคมีต่างๆ ทดสอบตาม BS 5239)	-ความทนทานต่อการเจาะ (เฉพาะประเภทที่ทำจากยาง ธรรมชาติ) -ความทนทานต่อการกระแทก ของกล่องเขย่าให้เสียง (เฉพาะ กรณี หัวมมิกกล่องเขย่าให้ เสียง)	การทดสอบทุกรายการ มีรายละเอียดของวิธีทดสอบ ทั้งหมดตามใน มอก.1025- 2539ฉบับนี้ ซึ่งไม่ได้อิงตาม มาตรฐานอื่นๆ ผู้ประกอบการ สามารถเตรียมอุปกรณ์ได้เอง หรือส่งที่กรมวิทยาศาสตร์ บริการ และ วว.	-
37.	มอก. 1055- 2534	ท่อยางสังกะสี ปิโตรเลียมเหลวใน สภาพของเหลว	ขนาดและเกณฑ์ความ คลาดเคลื่อน ให้เป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนด คุณลักษณะที่ต้องการ -ความต้านแรงดึงและความยืด เมื่อขาด ISO 37 -ความทนโอโซน ISO 7326 Method I การบ่มแรง ISO 188 air-oven method - ความต้านแรงดึงและความ ยืดเมื่อขาด ISO 37	-ความต้านแรงยึดเหนี่ยว ISO 8033 -ความทนการดัดโค้งที่อุณหภูมิ ต่ำ ISO 4672 Method B (Cold bend test) -ความต่อเนื่องทางไฟฟ้า ใช้ โอห์มมิเตอร์ -การทนของเหลว (รายละเอียด ตาม มอก.ฉบับนี้) -ความทนความดันพิสูจนและ ความดันระเบิด ISO 1402	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ -ความทนการดัดโค้งที่ อุณหภูมิต่ำ ทดสอบที่ วว. ส่วนรายการอื่นสามารถ ทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์ บริการ	-
38.	มอก. 1056- 2548	ถุงมือสำหรับการ ตรวจโรคชนิดใช้ ครั้งเดียว เล่ม 1 : เกณฑ์กำหนด สำหรับถุงมือที่ทำ จากน้ำยางหรือ สารละลายยาง	ประเภท และ ลักษณะ วัสดุ คุณลักษณะที่ต้องการ - มิติ และเกณฑ์ความ คลาดเคลื่อน -แรงดึงเมื่อขาดและความยืด เมื่อขาด ก่อนบ่มแรง ISO 37 -แรงดึงเมื่อขาดและความยืด เมื่อขาด หลังบ่มแรง ISO 188	-การรั่วซึมน้ำ (ทดสอบตาม ภาคผนวก ก) -การทำให้ปราศจากเชื้อ (ระบุ วิธีการทำให้ปราศจากเชื้อ)	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ สามารถ ทำได้เอง หรือกรมวิทยาศาสตร์ บริการ	-

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
39.	มอก. 1062- 2534	ตัวอย่างสำหรับงานเชื่อม	ตรวจสอบขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน -วัสดุ หรือตรวจสอบสมบัติของยางที่ใช้ทำได้อย่าง ได้แก่ ความต้านทานแรงดึง และความยืดเมื่อขาด ISO 37 การบ่มแรง ISO 188 air-oven method - ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ISO 37 คุณลักษณะที่ต้องการ ได้แก่ -ลักษณะทั่วไป -ความทนโอโซน ISO 7326 Method I	-ความทนความดันพิสูจน์ ISO 1402 - ความทนความดันระเบิด ISO 1402 -ความทนการตัดโค้ง ISO 1746 Method A (อุณหภูมิห้อง) -ความทนการตัดโค้งที่อุณหภูมิ ต่ำ ISO 4672 Method B (Cold bend test) -ความทนแรงกด (ทดสอบตามรายละเอียด มอก.ฉบับนี้) -ความทนผิวร้อน (ทดสอบตามรายละเอียด มอก.ฉบับนี้) -ความทนการพับงอ (ทดสอบตามรายละเอียด มอก.ฉบับนี้) -ความต้านแรงยึดเหนียว ISO 8033 -การไม่ติดไฟ (ทดสอบตามรายละเอียด มอก.ฉบับนี้) -ความทนของเหลว (ทดสอบตามรายละเอียด มอก.ฉบับนี้) -การซึมผ่านของก๊าซ(เฉพาะประเภท2) (ทดสอบตามรายละเอียด มอก.ฉบับนี้) -การยึดติด(เฉพาะตัวอย่างแบบท่อคู่) (ทดสอบตามรายละเอียด มอก.ฉบับนี้)	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ -ความทนการตัดโค้งที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิต่ำทดสอบที่ วว. ส่วนรายการอื่นสามารถทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
40.	มอก. 1086- 2535	ตัวอย่างสำหรับผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม : ตัวอย่างใช้กับตู้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน คุณลักษณะที่ต้องการ - ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ISO 37 - ความทนโอโซนของยางชั้นนอก ISO 7326 - ความทนน้ำมันปิโตรเลียม ISO 1817 การบ่มแรง ISO 188 air-oven method - ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ISO 37	- ความทนความดันพิสูจน์ ISO 1402 - ความทนความดันระเบิด ISO 1402 - การขยายตัวเชิงปริมาตร ISO 6801 - ความต้านแรงยึดเหนียว ISO 8033 - ความทนการตัดโค้งที่อุณหภูมิ ต่ำ ISO 4672 Method B - ความต้านทานไฟฟ้า ISO 8031	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ -ความทนการตัดโค้งที่อุณหภูมิ ต่ำ ทดสอบที่ วว. ส่วนรายการอื่นสามารถทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
41.	มอก. 1135- 2544	แผ่นยางกันซึม	ลักษณะทั่วไป - รูปร่าง มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน สมบัติทางฟิสิกส์ - ความแข็ง IRHD, ISO 48 - ความต้านแรงดึง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาด ISO 37 การบ่มแรง ISO 188 air-oven method - ความแข็งเปลี่ยนแปลง IRHD, ISO 48 - ความต้านแรงดึงเปลี่ยนแปลง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาดเปลี่ยนแปลง ISO 37	- การทดสอบการดูดซึมน้ำ ISO 1817 - การทดสอบความทนน้ำมัน ISO 1817 (แซ่ชั้นทดสอบในน้ำมันเบอร์ 3) ที่อุณหภูมิ 100±2 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 70 ชั่วโมง	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ สามารถทำได้เอง หรือทดสอบที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ	- ความแข็งควรใช้หน่วย Shore A แทน

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
42.	มอก. 1144- 2552	ตัวอย่างสำหรับโอ น้ำอ้อมตัว	ตรวจสอบขนาดและเกณฑ์ ความคลาดเคลื่อน คุณลักษณะที่ต้องการ -ความต้านทานแรงดึง และ ความยืดเมื่อขาด ISO 37 Type1 การบ่มแรง ISO 188 air-oven method - ความต้านแรงดึงและความ ยืดเมื่อขาด ISO 37 Type1 - ความทนการขัดสีของยางชั้น นอก ISO 4649 Method A - ความทนน้ำมันของยาง ชั้นนอก ISO 1817 Volumetric method -ความทนโอโซนของยาง ชั้นนอก ISO 1431-1 procedure A	-ความทนความดันที่สูงและ ความดันระเบิด ISO 1402 -ความต้านแรงยึดเหนี่ยว ISO 8033 -ความทนการตัดโค้ง ISO 1746 -ความทนไอน้ำระยะสั้นและ ระยะยาว ISO 4023 Method B	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ -ความทนการตัดโค้ง ทดสอบ ที่ วว. ส่วนรายการอื่น สามารถทดสอบได้ที่กรม วิทยาศาสตร์บริการ	-
43.	มอก. 1184- 2552	ตัวอย่างไฮดรอลิก เสริมสิ่งทอ	ตรวจสอบขนาดและเกณฑ์ ความคลาดเคลื่อน วัสดุที่ใช้ทำตัวอย่าง -ความทนของไหลไฮดรอลิก ISO 1817 Volumetric method -ความทนโอโซนของยาง ชั้นนอก ISO 7326 -การทดสอบความทนการขัดสี ISO 6945	-การทดสอบความดันใช้งาน ISO 1402 -ความทนความดันที่สูงและ ความดันระเบิด ISO 1402 -การทดสอบรั่วซึมที่ต่ำสุด (ตามรายละเอียดใน มอก.ฉบับ นี้) -การทดสอบความทนแรงดล ISO 6803 หรือ ISO 6605 -การทดสอบการรั่วซึม ISO 1402 หรือ ISO 6605 -การทดสอบความยืดหยุ่นที่ อุณหภูมิต่ำ ISO4672 Method B -การทดสอบแรงยึดติด ISO 8033 -การทดสอบความทน สุญญากาศ ISO 7233	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ การทดสอบจำเพาะ สามารถทดสอบได้ที่กรม วิทยาศาสตร์บริการ	-
44.	มอก. 1210- 2536	ตัวอย่างสำหรับ ผลิตภัณฑ์ ปีโตรเลียม : ทั ยงดูดและสง น้ำมัน	ขนาดและเกณฑ์ความ คลาดเคลื่อน คุณลักษณะที่ต้องการ - ความทนน้ำมันปีโตรเลียม ISO 1817 Volumetric method - ความทนการขัดสีของยางชั้น นอก ISO 4649 Method A - ความทนโอโซนของยางชั้น นอก ISO 1413 Procedure A	- ความสามารถในการตัดโค้ง (รายละเอียดตาม มอก. ฉบับนี้) - ความทนความดัน ISO 1402 - ความทนสุญญากาศ ISO 7233 - ความต่อเนื่องทางฟ้า (รายละเอียดตาม มอก. ฉบับนี้) - ความทนความดันที่สูง ISO 1402	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ การทดสอบจำเพาะ -ความสามารถในการตัดโค้ง ทดสอบที่ วว. ส่วนรายการอื่น สามารถทดสอบได้ที่กรม วิทยาศาสตร์บริการ	-
45.	มอก. 1213- 2537	ยางลบ	-ประเภทและชนิด(ยางและ พลาสติก) ลักษณะทั่วไป -ความแข็ง IRHD, ISO 48	-การติดกับวัสดุอื่น -ความสามารถในการลบ -คุณลักษณะด้านความ ปลอดภัย(ปริมาณสารพิษ)	การทดสอบทั่วไป สามารถ ทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรม วิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ สามารถ ทดสอบได้ที่กรมวิทยาศาสตร์ บริการ	- น่าจะมีการทดสอบ ปริมาณการสูญเสีย เนื่องจากการขัดถู (abrasion loss) เพื่อ ทำนาย/เปรียบเทียบ/ ศึกษาอายุการใช้งาน ของยางลบ

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
46.	มอก. 1240- 2537	ล้ออุตสาหกรรม สำหรับรถจักรยานยนต์ ไม่มีต้นกำลัง ขับเคลื่อน : ล้อ ยาง	ขนาดและเกณฑ์ความ คลาดเคลื่อน วัสดุ -ยางล้อยาง ให้เป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนด -วงล้อยาง ให้เป็นไปตาม มอก. 536 -สลักเกลียว ให้เป็นไปตาม มอก.291 -แบริ่งเกลียว ให้เป็นไปตาม มอก.672 คุณลักษณะที่ต้องการ -ลักษณะทั่วไป -ความทนน้ำมันของยางล้อยาง JIS K 6301	-การบรรรทุกน้ำหนักในสภาพ เคลื่อนที่ (ทดสอบตาม รายละเอียดใน มอก.ฉบับนี้)	การทดสอบทั่วไป สามารถ ทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรม วิทยาศาสตร์บริการ การทดสอบจำเพาะ สามารถ ทดสอบที่กรมวิทยาศาสตร์ บริการ	-
47.	มอก. 1241- 2537	ชุดล้อ อุตสาหกรรม สำหรับรถจักรยานยนต์ ไม่มีต้นกำลัง ขับเคลื่อน : ล้อ ยาง	ขนาดและเกณฑ์ความ คลาดเคลื่อน วัสดุ -ยางล้อยาง ให้เป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนด -เพลาล้อ ให้เป็นไปตาม มอก 348 หรือเทียบเท่า -ขาล้อและเป็นยึด ทำจาก เหล็กกล้า ที่มีสมบัติเป็นไปตาม JIS G 3141 หรือ JIS G 4305 -สลักเกลียว เป็นไปตาม มอก. 291 -แบริ่งเกลียว เป็นไปตาม มอก. 672 คุณลักษณะที่ต้องการ -ลักษณะทั่วไป	-ความหนาของผิวชุดเคลือบ และการติดแน่นของ ผิวชุดเคลือบ(ทดสอบตาม รายละเอียดใน มอก.ฉบับนี้) -ระยะเบี่ยงเบนของล้อเมื่อหมุน -กลไกล็อกล้อ(เฉพาะประเภทมี กลไกล็อกล้อ) (ทดสอบตาม รายละเอียดใน มอก.ฉบับนี้) -การบรรรทุกน้ำหนัก(ทดสอบ ตามรายละเอียดใน มอก.ฉบับ นี้)	การทดสอบทั่วไปและการ ทดสอบจำเพาะ สามารถ ทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์ บริการ	-
48.	มอก. 1321- 2539	ท่อยางและท่อ พลาสติก-การหา ความยืดหยุ่น ระหว่าง ส่วนประกอบ	ขอบข่าย มาตรฐานนี้ครอบคลุม คลุมถึงท่อทุกเส้นผ่าน ศูนย์กลางภายในและ โครงสร้างของท่อแบบต่างๆ เอกสารอ้างอิง ISO 471:1983, ISO 1826:1981, ISO 5893:1985, ISO 6133:1981 เครื่องมือทดสอบ มีลักษณะ เป็นไปตาม ISO 5893 ชั้น คุณภาพ A ขึ้นทดสอบ มี 7 ชนิด (ตั้ง รายละเอียดใน มอก.ฉบับนี้) การเลือกขึ้นทดสอบ (ตั้ง รายละเอียดใน มอก.ฉบับนี้) การเตรียมขึ้นทดสอบ (ตั้ง รายละเอียดใน มอก.ฉบับนี้) การปรับภาวะขึ้นทดสอบ ตาม ISO 471 ช่วงเวลาระหว่างการอบและ การทดสอบ ISO1826 วิธีทดสอบ (ตั้งรายละเอียดใน มอก.ฉบับนี้) การแสดงผลการทดสอบ ตาม ISO 6133 รายงานผลการทดสอบ รายงานตามหัวข้อที่ระบุใน มอก. ฉบับนี้	-	การทดสอบทั่วไป สามารถ ทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์ บริการ	-

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
49.	มอก. 1332- 2539	ท่อยางและท่อ พลาสติกและท่อ พร้อมข้อต่อ-การ ทดสอบความดัน น้ำ	<p>ขอบข่าย มาตรฐานนี้รวมถึง วิธีการหาความสม่ำเสมอของ มิติ</p> <p>เอกสารอ้างอิง ISO 471, ISO 4671:1984, ISO 7751:1991</p> <p>เครื่องมือ</p> <ul style="list-style-type: none"> -แหล่งความดัน -เครื่องวัดความดัน -เวอร์เนียร์แคลลิปเปอร์ส หรือ ไมโครมิเตอร์และสายวัด <p>ขั้นทดสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> -ท่อพร้อมข้อต่อ ท่อ จำนวน ขั้นทดสอบ (รายละเอียดตาม มอก. ฉบับนี้) การให้ความดันน้ำ การทดสอบความดันน้ำ -การทดสอบความทนความดัน พิสูจน์ ISO 7751 -การวัดการผิดรูปภายใต้ความ ดัน (รายละเอียดตาม มอก. ฉบับนี้) -การทดสอบความดันระเบิด (รายละเอียดตาม มอก. ฉบับ นี้) -การทดสอบการรั่ว (รายละเอียดตาม มอก. ฉบับ นี้) <p>รายงานผลการทดสอบรายงาน ตามหัวข้อที่ระบุใน มอก. ฉบับ นี้</p>	-	<p>การทดสอบทั่วไป สามารถ ทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์ บริการ</p>	-
50.	มอก. 1425- 2540	ที่นอนยางพองน้ำ ลาเทกซ์	<p>ชนิด ขนาดและเกณฑ์ความ คลาดเคลื่อน ตาม มอก.961</p> <p>วัสดุและการทำ</p> <p>-วัสดุ</p> <p>ด้ายเย็บ ต้องมีแรงดึงขาดไม่ น้อยกว่า 11 นิวตัน</p> <p>ผ้าหุ้ม 1.ผ้าทอ ต้องทนแรงดึง ขาดในแต่ละแนวได้ไม่น้อยกว่า 390 นิวตัน ตาม มอก. 121</p> <p>เล่ม 9, 2.ผ้าถัก ต้องมีความ ต้านแรงดันทะลุไม่น้อยกว่า 90 นิวตันต่อตารางเซนติเมตรตาม มอก. 121 เล่ม 19 และต้องมี ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ตาม มอก. 121 เล่ม 4</p> <p>ยางพองน้ำลาเทกซ์ ให้ใช้ชนิด กลางหรือชนิดตัน</p> <p>-การทำ(การยึดติดยางกับผ้า หุ้ม)</p> <p>คุณลักษณะที่ต้องการ</p> <ul style="list-style-type: none"> -ลักษณะทั่วไป -ความยืดเมื่อขาด -การบ่มเร่ง 	<ul style="list-style-type: none"> -ดัชนีความแข็งเชิงกด -การยุบตัวเนื่องจากแรงกด (indentation set) -ความทนแรงอัดซ้ำคงที่ (pounding test) -ความแข็งแรงของตะเข็บ (ใช้ เครื่องทดสอบความต้านแรงดึง) 	<p>การทดสอบทั่วไปทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ กรม วิทยาศาสตร์บริการ และ เฉพาะรายการทดสอบ ความ ยืดเมื่อขาด,การบ่มเร่ง สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI และ วว.</p> <p>การทดสอบจำเพาะ สามารถ ทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์ บริการ</p>	-

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
51.	มอก. 1404- 2540	พื้นยางพองน้ำ โพลียูรีเทน	ชนิด ขนาดและเกณฑ์ความ คลาดเคลื่อน ตาม มอก.961 วัสดุและการทำ -วัสดุ ด้ายเย็บ ต้องมีแรงดึงขาดไม่ น้อยกว่า 11 นิวตัน ผ้าหุ้ม 1.ผ้าทอ ต้องทนแรงดึง ขาดในแต่ละแนวได้ไม่น้อยกว่า 390 นิวตัน ตาม มอก. 121 เล่ม 9, 2.ผ้าถัก ต้องมีความ ต้านแรงดึงทะลุไม่น้อยกว่า 90 นิวตันต่อตารางเซนติเมตรตาม มอก. 121 เล่ม 19 และต้องมี ความคงทนของสีต่อเหงื่อ ตาม มอก. 121 เล่ม 4 -การทำ(การยึดติดยางกับผ้า หุ้ม) คุณลักษณะที่ต้องการ -ลักษณะทั่วไป -ความหนาแน่น ตามที่กำหนด ใน มอก. ฉบับนี้ -อัตราส่วนความแข็งเชิงกล (indentation hardness ratio) -ความต้านทานแรงดึงและ ความยืดเมื่อขาด -การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด (compression set) -ความยืดหยุ่น (resilience) -ความล้าเนื่องจากน้ำหนักคงที่ (fatigue by constant-load pounding) การบ่มเร่งตาม BS 4443 Part 4 method 11 and 12 -ความต้านทานแรงดึงและ ความยืดเมื่อขาด	-ความแข็งแรงของตะเข็บ(ใช้ เครื่องทดสอบความต้านแรงดึง)	การทดสอบทั่วไปทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ การทดสอบจำเพาะ สามารถ ทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์ บริการ	-
52.	มอก. 1726- 2541	ท่อยางและชุด ประกอบท่อก๊าซ ปิโตรเลียมเหลวที่ ใช้ในยานยนต์ : ข้อกำหนด	-	-	-	ใช้ ISO 8789 : 1994 ฉบับภาษาอังกฤษทั้ง ฉบับเป็นหลัก แต่ยังไม่ ได้แปลเป็น ภาษาไทย
53.	มอก. 1819 เล่ม 2 - 2542	เครื่องมือให้ สารละลายทาง หลอดเลือดสำหรับ ใช้ในการแพทย์ เล่ม 2 จุกยางปิด ขวดแก้วบรรจุ สารละลายที่ให้ ทางหลอดเลือด	-	-	-	ใช้ ISO 6916-1 : 1995 ฉบับ ภาษาอังกฤษทั้งฉบับ เป็นหลัก แต่ยังไม่ได้ แปลเป็นภาษาไทย
54.	มอก. 1832- 2550	อุปกรณ์คุมกำเนิด- ไดอะแฟรมยาง ยางธรรมชาติและ ยางซิลิโคน คุมกำเนิดชนิดนำ กลับมาใช้ใหม่ได้- คุณลักษณะที่ ต้องการและ วิธีการทดสอบ	-	-	-	ใช้ ISO 8009 : 2004 ฉบับ ภาษาอังกฤษทั้งฉบับ เป็นหลัก แต่ยังไม่ได้ แปลเป็นภาษาไทย

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
55.	มอก. 1895- 2542	ผลิตภัณฑ์โฟม- เกณฑ์กำหนดของ ฟองน้ำและ ผลิตภัณฑ์ยางพรม ส่วนที่ 1 : ชนิด แผ่น	-	-	-	ใช้ ISO 6916-1 : 1995 ฉบับ ภาษาอังกฤษทั้งฉบับ เป็นหลัก แต่ยังไม่ได้ แปลเป็นภาษาไทย
56.	มอก. 2301- 2549	ยางล้ออากาศยาน	ชนิด ประเภท และแบบ ตาม เกณฑ์กำหนดใน มอก.ฉบับนี้	คุณลักษณะที่ต้องการ -การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ (type approval test)เมื่อมี การผลิตแบบใหม่ ได้แก่ความ ไม่สมดุล ความทนความดันเกิน ความทนอุณหภูมิ การรั่วซึม สมรรถนะพลวัต พิกัดการรับ น้ำหนักยางล้อเฮลิคอปเตอร์ (รายละเอียดการทดสอบตาม มอก. ฉบับนี้) -การทดสอบรับรองการผลิต (conformity of production test) (รายละเอียดการทดสอบ ตาม มอก. ฉบับนี้)	การทดสอบทั่วไปและการ ทดสอบจำเพาะ ทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
57.	มอก. 2352- 2550	ถุงยางอนามัย- แนวทางการใช้ ISO 4074 ในการ จัดการคุณภาพ ถุงยางอนามัยจาก น้ำยางธรรมชาติ	-	-	-	ใช้ ISO 16038 : 2005 ฉบับ ภาษาอังกฤษทั้งฉบับ เป็นหลัก แต่ยังไม่ได้ แปลเป็นภาษาไทย
58.	มอก. 2377- 2551	แผ่นยางปูพื้น	ลักษณะทั่วไป - ขนาด รูปร่าง มิติและเกณฑ์ ความคลาดเคลื่อน สมบัติทางฟิสิกส์ - ความแข็ง ASTM D 2240 เครื่อง Durometer Type A - ความต้านแรงดึง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาด ISO 37 - ความทนต่อการขีดสี ISO 4649 method A - การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด ISO 815 การบ่มแรง ISO 188 air-oven method - ความแข็ง ASTM D 2240 เครื่อง Durometer Type A - ความต้านแรงดึง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาด ISO 37	- ความคงทนของสีจากสภาพ ลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะประเภท2) ASTM G 154 - ความทนต่อความร้อนของ บุหรี(เฉพาะประเภท2) ตาม BS EN 1399 method A, method B	การทดสอบทั่วไป ทุกรายการ สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. ทดสอบจำเพาะ ทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-การวัดความแตกต่าง ของสีแบบเกรย์สเกล นั้น สามารถวัดโดย เครื่อง colour meter บอค่าเป็น L, a, b แทนได้

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
59.	มอก. 2378- 2551	บล็อกยางปูพื้น	ลักษณะทั่วไป - มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน คุณลักษณะที่ต้องการ - ความแข็ง ASTM D 2240 เครื่อง Durometer Type A - ความต้านแรงดึง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาด ISO 37 - ความทนต่อการขีด ISO 4649 method A - ความทนต่อโอโซน(เฉพาะประเภท2) - มอดูลัสกดอัด ISO 7743 method A การบ่มแรง ISO 188 air-oven method - ความแข็ง ASTM D 2240 เครื่อง Durometer Type A - ความต้านแรงดึง ISO 37 - ความยืดเมื่อขาด ISO 37	-ความคงทนของสีต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะประเภท2) ASTM G 154 -ความทนต่อความร้อนของบุหรีตาม BS EN 1399 method A และ method B	การทดสอบทั่วไปทุกรายการสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. ทดสอบจำเพาะ ทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
60.	มอก. 941- 2550	ลูกบาศก์บอลล	ขนาดและมวล -ตรวจสอบขนาดและมวลหลังเติมลมตามแรงดันที่กำหนด คุณลักษณะที่ต้องการ -ลักษณะทั่วไป (ตามรายละเอียดใน มอก. ฉบับนี้)	-การรั่วซึม - การกระเด็น - ความคงทน - การเร่งอายุการใช้งาน (ทั้งหมดนี้ทดสอบตามรายละเอียดใน มอก. ฉบับนี้)	การทดสอบทั่วไปและการทดสอบจำเพาะ สามารถทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
61.	มอก. 942- 2550	ลูกวอลเลย์บอล	ขนาดและมวล -ตรวจสอบขนาดและมวลหลังเติมลมตามแรงดันที่กำหนด คุณลักษณะที่ต้องการ -ลักษณะทั่วไป (ตามรายละเอียดใน มอก. ฉบับนี้)	การรั่วซึม, การดูดซึมน้ำ(เฉพาะลูกวอลเลย์บอลชายหาดหรือแบบหนังเย็บ) ความคงทน การเร่งอายุการใช้งาน (ทั้งหมดนี้ทดสอบตามรายละเอียดใน มอก. ฉบับนี้)	การทดสอบทั่วไปและการทดสอบจำเพาะ สามารถทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-
62.	มอก. 2476- 2552	ถุงมือยางที่ใช้ในบ้าน	ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน -ตรวจสอบ ความกว้าง ความยาว และ ความหนา (ตามวิธีการที่ระบุใน มอก. ฉบับนี้) สมบัติทางฟิสิกส์ของถุงมือยาง -ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ISO 37 การเร่งการเสื่อมอายุ ISO 188 air-oven method -ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ISO 37	คุณลักษณะที่ต้องการ -การทดสอบการรั่วซึมน้ำ (รายละเอียดตาม มอก. ฉบับนี้) -ความเป็นกรด-ด่าง (รายละเอียดตาม มอก. ฉบับนี้)	การทดสอบทั่วไปสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว. การทดสอบจำเพาะ สามารถทดสอบได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ	-

ลำดับ	มอก.	รายชื่อ	การทดสอบทั่วไป	การทดสอบจำเพาะ	สถานที่ทดสอบ	ปรับปรุง/เสนอแนะ
63.	มอก. 2477- 2552	ถุงฝ้ายยาง	<p>ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน</p> <p>คุณลักษณะที่ต้องการ</p> <ul style="list-style-type: none"> -ทำจากยางธรรมชาติหรือมีส่วนผสมยางธรรมชาติไม่น้อยกว่าร้อยละ50 สมบัติทางฟิสิกส์ของแผ่นยาง คงรูปทั้งถุงฝ้ายยางและพรมฝ้ายยาง -ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ISO 37 Type 1 -การเร่งการเสื่อมอายุ ISO 188 -ความทนต่อโอโซนที่ผิวยาง (เฉพาะผิวด้านนอก) ISO 1431-1 procedure A -ความทนการขีดสี (เฉพาะยางชั้นนอก) ตาม BS 903 : Part A9 Method B 	<p>-การนำเข้าดูปริมาตรที่เปลี่ยนแปลง ISO 1817</p> <p>-ทดสอบแรงยึดเหนี่ยวระหว่างยางกับวัสดุเสริมแรง ASTM D413, machine method</p>	<p>การทดสอบทั่วไป สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว</p> <p>การทดสอบจำเพาะสามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ</p>	-
64.	มอก. 2478- 2552	ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์	<ul style="list-style-type: none"> -ยางคอมพาวด์ที่ยังไม่สุก -ยางคอมพาวด์สุก ได้แก่สมบัติเชิงกลทั้งก่อนและหลังการบ่มเร่งโดยพิจารณาค่าที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด 	-	<p>การทดสอบทั่วไป สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว</p>	-
65.	มอก. 2579- 2552	ยางกันเรือ กระแทกรูปท่อ ทรงกระบอกและรูปตัววี	<p>มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดใน มอก. ฉบับนี้</p> <p>การตรวจสอบวัสดุที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> -แผ่นเหล็ก โดยความหนาและคุณภาพของแผ่นเหล็กให้ได้ตาม มอก.1479 -ยาง โดยสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามเกณฑ์กำหนด ลักษณะที่ต้องการ -ลักษณะทั่วไป การทดสอบ -ความแข็ง ISO 7619-1 โดยใช้เครื่อง Durometer Type A -ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ISO 37 Type 1 -ความต้านแรงฉีกขาด ISO 34-1 Method C -ความทนการขีดสี ISO 4649 Method A -การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด ISO 815 -การทดสอบปริมาตรเพิ่มขึ้นหลังแช่น้ำ ISO 1817 -การทดสอบความทนโอโซน ISO 1431-1 Procedure A การเร่งการเสื่อมอายุ ISO 188 air-oven method -ความแข็ง ISO 7619-1 โดยใช้เครื่อง Durometer Type A -ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ISO 37 	<p>-ทดสอบแรงยึดติดระหว่างยางกับเหล็ก ISO 813</p> <p>-การทดสอบแรงต้านและพลังงานที่ดูดซับ(รายละเอียดตาม มอก. ฉบับนี้)</p>	<p>การทดสอบทั่วไป สามารถทดสอบได้ที่ RDCTRI ,กรมวิทยาศาสตร์บริการ และ วว.</p> <p>การทดสอบจำเพาะ สามารถทดสอบที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ</p>	-

ภาคผนวก ข ข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์

สำหรับข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์จะอ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางของไทยเป็นหลัก ถ้าไม่ได้ระบุในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมของไทยจะระบุที่มาของข้อมูลนั้นๆ

1. ยางนอกรถยนต์

1.1 การทดสอบด้านมิติของยางล้อ

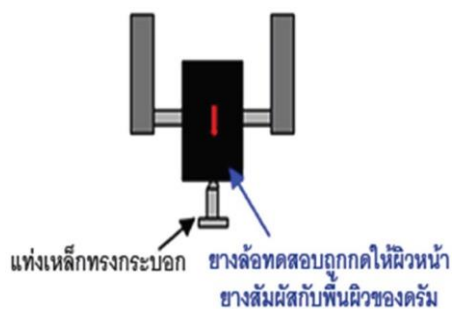
เป็นการทดสอบเพื่อดูขนาดและสภาพยางล้อก่อนการทดสอบความทนทาน เนื่องจากยางล้อที่ผู้ผลิตแต่ละบริษัทผลิตนั้นจะมีการออกแบบยางล้อที่ไม่เหมือนกัน จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดขนาดของยางล้อขึ้นเพื่อให้ผู้ผลิตผลิตยางล้อที่มีขนาดตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

1.2 การทดสอบความต้านทานพลังทำลายและแรงกดที่ทำให้ขอบลวดหลุด

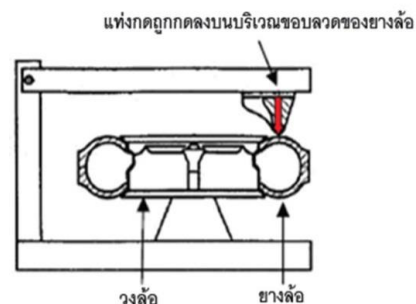
เป็นการทดสอบยางล้อเพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างยางล้อที่ผลิตขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตยางล้อมีความก้าวหน้ามากขึ้นมีการใช้วัสดุที่นำมาผลิตโครงสร้างที่ดีกว่าเดิมทำให้โครงสร้างยางล้อมีความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น มาตรฐานในประเทศกลุ่มสหภาพยุโรปจึงไม่ได้บรรจุการทดสอบความต้านทานพลังทำลายและการทดสอบแรงกดที่ทำให้ขอบลวดหลุดลงในมาตรฐานการทดสอบ แต่ก็มีอีกหลายประเทศที่ใช้การทดสอบแบบนี้ในมาตรฐานรวมทั้งมาตรฐานในประเทศไทยด้วย การทดสอบความต้านทานพลังทำลายจะมีลักษณะการทดสอบดังแสดงในภาพที่ ข-1 โดยจะใช้หัวกด กดลงที่บริเวณหน้าดอกยางล้อตามค่าแรงที่กำหนดไว้ในมาตรฐานและเวลาทดสอบจะมีการกำหนดขนาดของหัวกดที่ใช้ตามแต่ละมาตรฐานต่างๆ

1.3 การทดสอบแรงกดที่ทำให้ขอบลวดหลุด

จะมีลักษณะการทดสอบดังภาพที่ ข-2 โดยจะใช้หัวกดรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัสกดลงที่แก้มยางจนเกิดการรั่วซึมของลมยางและนำค่าที่ได้มาคำนวณเพื่อหาค่าแรงกดที่ได้ว่าสามารถผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนดหรือไม่



ภาพที่ ข-1 การทดสอบความต้านทานพลังทำลาย



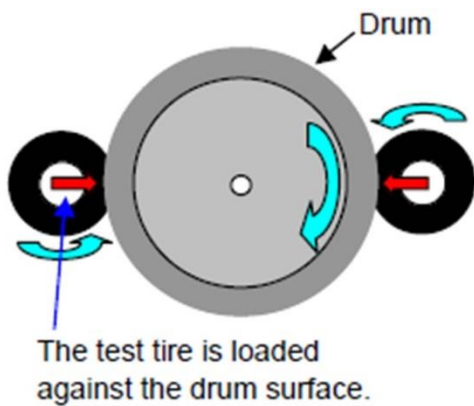
ภาพที่ ข-2 การทดสอบแรงกดที่ทำให้ขอบลวดหลุด

1.4 การทดสอบความทนทาน ความทนทานที่ความเร็วสูงและสมรรถนะที่ความดันลมยางต่ำของยางล้อ

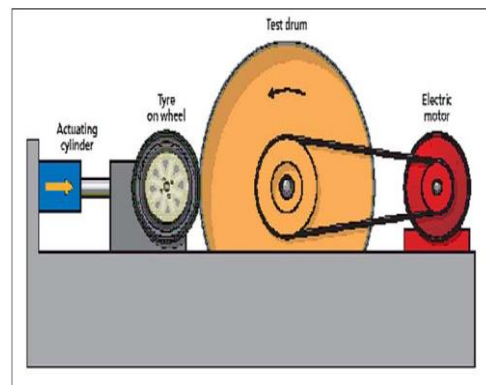
จะใช้เครื่องทดสอบแบบเดียวกันคือเครื่องทดสอบความทนทานของยางล้อ (Tire Drum Testing Machine) ดังแสดงในภาพที่ ข-3 ในการทดสอบ โดยในแต่ละการทดสอบของแต่ละมาตรฐานจะมีการกำหนดความเร็วที่ใช้ แรงกด และในแต่ละมาตรฐาน เครื่องทดสอบความทนทานของยางจะมีวงล้อเทียม (Drum) ซึ่งเปรียบเสมือนถนนเทียมเป็นชุดสร้างความเร็ว และจะติดตั้งยางล้อทดสอบที่แกนเพลลาเพื่อทดสอบยางล้อ ทดสอบลบกับังล้อเทียมเวลาทำการทดสอบ ผลที่ได้จากการทดสอบจะได้จากการตรวจสอบสภาพยางล้อหลังทดสอบตามมาตรฐานว่าเกิดความผิดปกติของยางล้อหรือไม่ถ้าเกิดความผิดปกติของยางล้อจะถือว่าไม่ผ่านการทดสอบ

1.5 การทดสอบความต้านทานการหมุน (UN/ECE R117)

ความต้านทานการหมุน หมายถึง พลังงานที่สูญเสียไปต่อหนึ่งหน่วยของระยะทางการเคลื่อนที่ โดยจะรายงานออกมาเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความต้านทานการหมุน (rolling resistance coefficient, C_r) ซึ่งคืออัตราส่วนระหว่างความต้านทานการหมุนต่อน้ำหนักที่ยางล้อได้รับ วิธีการวัดความต้านทานการหมุนมีการกำหนดที่แตกต่างกันออกไปตามมาตรฐานที่ใช้ เช่นของ SAE (Society of Automotive Engineers) หรือของ ISO (the International Organization for Standardization) ซึ่งที่ยอมรับกันโดยทั่วไปมี 3 แบบ โดยทำการวัดในขณะที่ยางล้อหมุนแบบอิสระ (freely rolling) ดังแสดงในภาพที่ ข-4



ภาพที่ ข-3 เครื่องทดสอบความทนทานของยางล้อ (Tire Drum Testing Machine)



ภาพที่ ข-4 การวัดค่าความต้านทานการหมุน

(1) Spindle force method

เป็นวิธีการวัดค่าความต้านทานการหมุนโดยการติดตั้ง vertical force sensor บริเวณกึ่งกลางของยางล้อ เพื่อวัดแรงที่เกิดขึ้นในแนวนอน (longitudinal force) เมื่อยางล้อถูกกดด้วยแรง horizontal force ค่าความต้านทานการหมุนคำนวณได้จากสมการที่ 2.1

$$F_R = -F_x(1 + R_l/R_d) \text{ ----- (2.1)}$$

- เมื่อ F_x คือ แรงที่วัดได้
- R_l คือ รัศมีของยางล้อเมื่อได้รับแรงกระทำ (dynamic load radius)
- R_d คือ รัศมีของ test drum

(2) Torque method

เป็นการวัดค่าความต้านทานการหมุนโดยการติดตั้ง torque sensor ที่ตรงกลางของ test drum เพื่อวัดแรงบิด (τ_d) ที่ต้องใช้เพื่อเอาชนะความต้านทานการหมุนของยางล้อ สามารถคำนวณหาความต้านทานการหมุนได้จากสมการที่ 2.2

$$F_R = \tau_d/R_d \text{ ----- (2.2)}$$

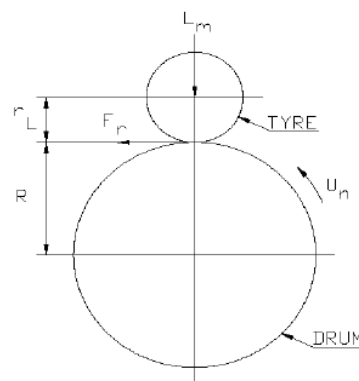
(3) Power method

เป็นการวัดความต้านทานการหมุนโดยการติดตั้ง electronic motor เพื่อจ่ายกำลัง (P) ให้กับ test drum เพื่อให้ test drum หมุนได้ด้วยความเร็วคงที่ (v) กำลังที่จ่ายให้กับ test drum เพื่อไปชดเชยกับความต้านทานการหมุนของยางล้อ ความต้านทานการหมุนคำนวณได้จากสมการที่ 2.3

$$F_R = P/v \text{ ----- (2.3)}$$

$$F_R = P/v$$

สำหรับการวัดความต้านทานการหมุนตามมาตรฐาน ECE R117 แบบจำลองการวัดความต้านทานการหมุนของเครื่องทดสอบแสดงในภาพที่ ข-5



ภาพที่ ข-5 แบบจำลองการวัดความต้านทานการหมุน

โดยประกอบยางล้อเข้ากับวงล้อทดสอบ (drum) เติมน้ำหนักที่ความดันลมที่กำหนด ทำการทดสอบความต้านทานการหมุนเมื่อไม่มีภาระน้ำหนักกด (Parasitic Losses) ที่ความเร็วและเวลาที่กำหนด ทำ

การบันทึกผลการทดสอบ ทำการทดสอบความต้านทานการหมุนที่ความเร็ว เวลา และน้ำหนักกดที่กำหนด ทำการบันทึกผลการทดสอบ การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความต้านทานการหมุน ทำได้ดังนี้

- คำนวณความต้านทานการหมุนเมื่อไม่มีภาระน้ำหนักกด (Parasitic Losses, F_{pl}) ตามสมการที่ 2.4

$$F_{pl} = F_t (1 + r_L/R) \text{ ----- (2.4)}$$

โดยที่ F_t คือ แรงที่วัดได้จากเพลลา (spindle force) (N)
 r_L คือ ระยะจากจุดศูนย์กลางล้อถึงหน้าสัมผัสกับวงล้อทดสอบ (m)
 R คือ รัศมีของวงล้อทดสอบ (m)

การคำนวณค่าความต้านทานหมุนของยางล้อโดยวิธีวัดจากแรง (F_r) ตามสมการที่ 2.5

$$F_r = F_t [1 + (r_L/R)] - F_{pl} \text{ ----- (2.5)}$$

ในกรณีที่การทดสอบไม่ได้กระทำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ให้ทำการปรับแก้ค่าความต้านทานการหมุนให้เป็นค่าที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ได้ตามสมการที่ 2.6

$$F_{r,25} = F_r [1 + K(t_{amb} - 25)] \text{ ----- (2.6)}$$

เมื่อ $F_{r,25}$ = ค่าความต้านทานการหมุนของยางล้อที่ 25 องศาเซลเซียส (นิวตัน) และ K คือค่าคงที่ขึ้นอยู่กับประเภทของยาง เช่น $K = 0.01$ สำหรับยางล้อรถบรรทุกเล็ก (Class C2)

ในกรณีที่การทดสอบกระทำโดยใช้วงล้อทดสอบขนาดไม่เท่ากับ 2 เมตร ให้ทำการปรับแก้ค่า ความต้านทาน การหมุนตามสมการที่ 7

$$F_{r,02} \cong KF_{r,01} \text{ ----- (2.7)}$$

$$\text{โดยที่ } K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2)(R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

เมื่อ R_1 = เส้นผ่านศูนย์กลางของวงล้อทดสอบ (m), $R_2 = 2$ m, r_T คือ รัศมีของยางล้อวัดจากจุดกึ่ง กลางล้อทดสอบไปยังหน้าสัมผัสของวงล้อทดสอบ

หลังจากนั้นทำการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความต้านทานการหมุน ได้ตามสมการที่ 2.8

$$C_r = \frac{F_{r,02}}{L_m} \text{ ----- (2.8)}$$

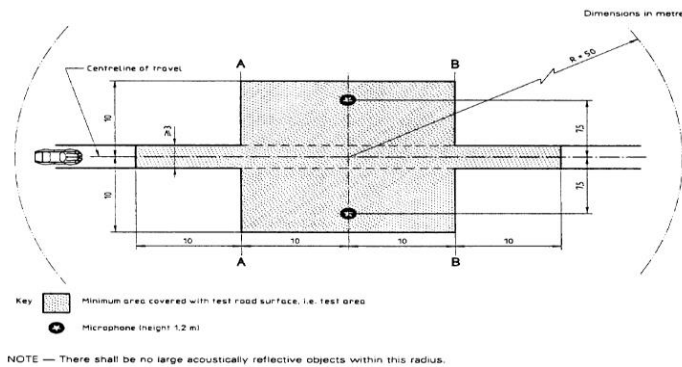
โดยที่ $F_{r,02}$ คือความต้านทานการหมุนของยางล้อเมื่อวงล้อทดสอบมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 2 เมตร (N) และ L_m คือแรงที่ใช้ในการทดสอบ (kN) ค่าสูงสุดของความต้านทานการหมุนสำหรับยางล้อประเภทต่าง ๆ แสดงในตารางที่ ข-1

ตารางที่ ข-1 ค่าสูงสุดของความต้านทานการหมุนสำหรับยางล้อประเภทต่าง ๆ

ประเภทของยาง	ค่าสูงสุดของความต้านทานการหมุน (N/kN)	
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
ยางล้อรถนั่ง	12.0	10.5
ยางล้อรถบรรทุกเล็กและยางล้อรถบรรทุกกลาง	10.5	9.0
ยางล้อรถบรรทุกใหญ่	8.0	6.5
ค่าสูงสุดของความต้านทานการหมุนเพิ่มขึ้น 1 N/kN สำหรับยางล้อที่มีการใช้งานบนถนนที่มีหิมะปกคลุม		

1.6 การทดสอบการเกิดเสียง (ECE R117)

การปลดปล่อยเสียงขณะหมุน หมายถึงเสียงที่ปลดปล่อยออกมาในขณะที่ยางล้อหมุนและสัมผัสกับพื้นถนน ซึ่งยางล้อแต่ละประเภทจะต้องมีระดับความดังเสียงที่ปลดปล่อยออกมาไม่เกินค่าจำกัด การวัดระดับความดังของเสียงยางล้อจะทำการวัดบนพื้นถนนทดสอบที่เป็นไปตามมาตรฐาน ISO10844:1994 คือพื้นทดสอบต้องมีช่องว่าง คงค้าง (residual voids content) ไม่เกิน 8% มีสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง (sound absorption coefficient) ไม่เกิน 0.01 มีความลึกของเนื้อพื้นผิว (texture depth) ไม่น้อยกว่า 0.4 mm และมีความเป็นเนื้อเดียวกัน (homogeneous) โดยความดังเสียงของยางล้อที่เกิดขึ้นจะวัดด้วยไมโครโฟน 2 ตัว ที่อยู่ห่างจากจุดกึ่งกลางของรถยนต์ไปทางด้านขวาและด้านซ้าย 7.5 เมตร ดังแสดงในภาพที่ ข-6 รายละเอียดในการวัดความดังเสียงตามข้อกำหนดของ ECE จะเหมือนกับที่อธิบายไว้ในมาตรฐาน ISO 362



ภาพที่ ข-6 การวัดความดังเสียงตามมาตรฐาน UN/ECE R117

การวัดระดับความดังเสียงกำหนดให้รถยนต์วิ่งมาตามเส้นตรง cc' เมื่อนำรถยนต์ถึงตำแหน่ง AA' ให้เข้าเกียร์ไปที่ตำแหน่งเกียร์ว่าง (normal position) แล้วดับเครื่องยนต์ ทำการวัดความดังเสียงสูงสุด เมื่อนำรถยนต์อยู่ที่ตำแหน่ง AA' และเมื่อนำรถยนต์อยู่ที่ตำแหน่ง BB' นำค่าทั้งสองไปหาค่าระดับความดังเสียงของยางล้อด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) การทดสอบจะต้องทำซ้ำอย่างน้อย 4 ครั้ง ที่ความเร็วรถยนต์ต่ำกว่าความเร็วอ้างอิง และทำซ้ำอย่างน้อย 4 ครั้ง ที่ความเร็วสูงกว่าความเร็วอ้างอิง สำหรับยางล้อประเภท ซี1 (Tyre class C1) ซึ่งได้แก่ ยางล้อสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และซี2 (Tyre class C2) ซึ่งได้แก่ ยางล้อสำหรับรถยนต์เชิงพาณิชย์ขนาดเล็ก ความเร็วที่ใช้ในการทดสอบจะอยู่ในช่วง 80-90 km/hr ความเร็วอ้างอิงเท่ากับ 80 km/hr สำหรับยางล้อประเภท ซี3 (Tyre class C3) ซึ่งได้แก่ ยางล้อ

สำหรับรถยนต์เชิงพาณิชย์ขนาดใหญ่ ความเร็วที่ใช้ในการทดสอบจะอยู่ในช่วง 60-80 km/hr ความเร็วอ้างอิงเท่ากับ 70 km/hr

ในการทดสอบรถยนต์จะต้องบรรทุกน้ำหนัก 50-90% ของน้ำหนักบรรทุกอ้างอิงซึ่งมีค่าเท่ากับดัชนีน้ำหนักบรรทุก (load capacity index) ของยางล้อ อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของน้ำหนักบรรทุกที่ใช้ทดสอบจะต้องเท่ากับ $75 \pm 5\%$ ของน้ำหนักบรรทุกอ้างอิง ส่วนความดันลมของยางล้อที่ใช้ในการทดสอบ (P_t) ต้องมีค่าตามสมการที่ 2.9

$$P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25} \leq P_t \leq 1.1 P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25} \quad \text{----- (2.9)}$$

โดยที่ Q_t คือน้ำหนักบรรทุกที่ใช้ในการทดสอบ Q_r คือน้ำหนักบรรทุกอ้างอิง P_r คือ ความดันลมอ้างอิง ซึ่งมีค่าเท่ากับดัชนีความดันลม (pressure index) ยกเว้นสำหรับยางล้อประเภทซี1 จะใช้ความดันลมเท่ากับ 250 kPa สำหรับยางล้อแบบมาตรฐาน และเท่ากับ 290 kPa สำหรับยางล้อแบบเสริมแรง (reinforced) อย่างไรก็ตามความดันลมต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่า 150 kPa ค่าจำกัดระดับความดั่งเสียงที่เกิดจากการปลดปล่อยเสียงขณะหมุนของยางล้อประเภทต่าง ๆ แสดงในตารางที่ ข-2-ข-4

ตารางที่ ข-2 ค่าจำกัดระดับความดั่งเสียงที่เกิดจากการปลดปล่อยเสียงขณะหมุนของยางล้อรถนั่ง

ระยะที่ 1		ระยะที่ 2	
ความกว้างภาคตัดระบุ (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัด เดซิเบลเอ ¹	ความกว้างภาคตัดระบุ (มิลลิเมตร)	ค่าจำกัด เดซิเบลเอ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 145	72	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 185	70
มากกว่า 145 ถึง 165	73	มากกว่า 185 ถึง 245	71
มากกว่า 165 ถึง 185	74	มากกว่า 245 ถึง 275	72
มากกว่า 185 ถึง 215	75	มากกว่า 275	74
มากกว่า 215	76		
ค่าจำกัดเพิ่มขึ้น 1 เดซิเบลเอ สำหรับยางล้อประเภทรับน้ำหนักได้มากพิเศษหรือยางล้อเสริมแรง ² (extra load or reinforced tyres) และเพิ่มขึ้น 2 เดซิเบลเอ สำหรับยางล้อที่มีการใช้งานแบบพิเศษ ³ (special use tyres)		ค่าจำกัดเพิ่มขึ้น 1 เดซิเบลเอ สำหรับยางล้อที่ใช้บนถนนที่มีหิมะปกคลุม (snow tyres) และยางล้อประเภทรับน้ำหนักได้มากพิเศษหรือยางล้อเสริมแรง	

¹ เดซิเบลเอ (Db(A)) คือ สเกลสำหรับวัดความดังของเสียงที่สร้างเลียนแบบลักษณะการทำงานของหูมนุษย์ โดยจะกรองเอาความถี่ต่ำ และความถี่สูงของเสียงที่เกินกว่ามนุษย์จะได้ยินออกไป

² ยางล้อประเภทรับน้ำหนักได้มากพิเศษหรือยางล้อเสริมแรง คือ ยางล้อที่ได้รับการออกแบบมาให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้มากขึ้นและใช้ความดันลมมากกว่าค่ามาตรฐานที่ระบุในมาตรฐาน ISO 4000-1:2010

³ ยางล้อที่มีการใช้งานแบบพิเศษ คือ ยางที่ได้รับการออกแบบเพื่อใช้ไ้กับถนนทางหลวงและบนพื้นที่ที่ไม่มีถนน (off-road)

ตารางที่ ข-3 ค่าจำกัดระดับความตึงเครียดที่เกิดจากการปลดปล่อยเสียงขณะหมุนของยางล้อรถบรรทุกเล็กและยางล้อรถบรรทุกกลาง

ประเภทการใช้งาน	ค่าจำกัด (เดซิเบลเอ)	
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
ยางล้อที่มีการใช้งานแบบปกติ	75	72
ยางล้อที่มีการใช้งานบนถนนที่มีหิมะปกคลุม	77	73
ยางล้อที่มีการใช้งานแบบพิเศษ	78	74

ตารางที่ ข-4 ค่าจำกัดระดับความตึงเครียดที่เกิดจากการปลดปล่อยเสียงขณะหมุนของยางล้อรถบรรทุกใหญ่

ประเภทการใช้งาน	ค่าจำกัด (เดซิเบลเอ)	
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
ยางล้อที่มีการใช้งานแบบปกติ	76	73
ยางล้อที่มีการใช้งานบนถนนที่มีหิมะปกคลุม	78	74
ยางล้อที่มีการใช้งานแบบพิเศษ	79	75

1.7 การทดสอบความสามารถในการยึดเกาะถนนเปียก (UN/ECE R117)

ประสิทธิภาพในการยึดเกาะถนนเปียก หมายถึง ประสิทธิภาพในการหยุดรถ (braking performance) บนพื้นถนนเปียก โดยจะรายงานออกมาเป็นค่าดัชนีการยึดเกาะถนนเปียก (wet grip index, G) ซึ่งคืออัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพในการยึดเกาะพื้นถนนเปียกของยางล้อเทียบกับของยางล้อทดสอบอ้างอิงมาตรฐาน (standard reference test tyre (SRTT))

การทดสอบจะต้องทำบนพื้นถนนลาดยางตามมาตรฐาน โดยก่อนการทดสอบจะต้องทำการวัดค่าความเสียดทานของพื้นถนน ซึ่งวิธีการวัดมี 2 วิธีคือ

Standard reference test tyre (SRTT) method

วิธี SRTT จะวัดค่าความต้านทานของพื้นถนนออกมาเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของค่าเฉลี่ยแรงเบรคสูงสุด (average peak brake coefficient, pbfc) ซึ่งค่า pbfc ของพื้นถนน จะต้องมีความอยู่ระหว่าง 0.6 – 0.8 ซึ่งค่านี้จะสัมพันธ์กับอุณหภูมิตั้งสมการที่ 2.10

$$pbfc = pbfc(\text{measured}) + 0.003 \times 5(t-20) \text{ ----- (2.10)}$$

โดยที่ t คือค่าอุณหภูมิในหน่วยเซลเซียส

British pendulum number (BPN) method

วิธีนี้จะปฏิบัติตาม ASTM E 303-93 (2008) และ ASTM E 501-08 ซึ่งพื้นถนนจะต้องมีค่า BNP อยู่ระหว่าง 40 – 60 หลังจากทำการปรับค่าด้วยอุณหภูมิแล้ว ตามสมการที่ 2.11

$$BPN = BPN(\text{measured}) + 0.34xt - 0.0018xt^2 - .1 \text{ ----- (2.11)}$$

สำหรับพื้นถนนเปียกจะต้องมีระดับน้ำสูงจากพื้นถนน 0.5 – 1.5 มิลลิเมตร และต้องปล่อยให้ให้น้ำให้ท่วมไว้อย่างน้อยครึ่งชั่วโมงก่อนการทดสอบ เพื่อให้ทุกๆ พื้นผิวของพื้นถนนมีอุณหภูมิเท่ากับน้ำ ต้องทำการควบคุมสภาวะของแรงลมไม่ให้รบกวนการทดสอบ และอุณหภูมิของพื้นถนนจะต้องอยู่ระหว่าง 5 – 35 C และมีความแตกต่างของ อุณหภูมิไม่เกิน 5 องศาเซลเซียส

วิธีการทดสอบ

ก่อนการทดสอบจะต้องทำการตัดแต่งเศษยางที่เกิดจากการขึ้นรูปออกจากยางล้อให้เรียบร้อย และประกอบยางล้อเข้ากับกระทะล้อตามที่ผู้ผลิตกำหนด นำไปเก็บไว้ในสภาพแวดล้อมของการทดสอบอย่างน้อย 2 ชั่วโมง แต่ต้องไม่สัมผัสกับแสงแดดโดยตรง การทดสอบยางล้อ SRTT และยางทดสอบจะต้องทำบนพื้นถนนตำแหน่งเดียวกัน เป็นระยะทางเท่ากันและทิศทางเดียวกัน ต้องทำการปรับสภาพของพื้นถนนทดสอบด้วยการเบรกรถยนต์อย่างน้อย 10 ครั้ง ที่ความเร็วจาก 90 – 20 km/hr โดยการใช้ยางล้อที่ไม่ได้ใช้ในการทดสอบ ถ้ายางที่ใช้ทดสอบเป็นยางใหม่จะต้องทำการปรับสภาพยางโดยการทดสอบเสมือนจริง 2 ครั้ง ก่อนทำการทดสอบจริง ลำดับของการทดสอบคือ R1 – T – R2 โดยที่ R1 คือการทดสอบยาง SRTT ก่อนการทดสอบยางล้อทดสอบ T คือการทดสอบยางล้อทดสอบ และ R2 คือการทดสอบยาง SRTT หลังจากทำการทดสอบยางล้อทดสอบเสร็จ

- ทดสอบโดยใช้รถลาก

รถลากที่ใช้ต้องสามารถทำความเร็วได้มากกว่า 67 km/hr และต้องสามารถควบคุม ความเร็วได้ที่ 62 ± 2 km/hr ขณะทำการเบรก เติมลมยางให้มีความดันลมที่ 180 kPa สำหรับยาง SRTT และ 220 kPa สำหรับยางที่มีการเสริมแรง สำหรับยาง SRTT ต้องมีน้ำหนักบรรทุกระหว่าง 445 – 508 kg สำหรับยางอื่นๆ จะต้องมีน้ำหนักบรรทุกระหว่าง 70 – 80% ของดัชนีการรับน้ำหนักของยางล้อ (load index) ความเร็วที่ใช้ในการทดสอบคือ 63 – 67 km/hr ขณะทำการทดสอบให้ทำการวัดค่า pbfc และทำการหาค่าเฉลี่ยของการทดสอบที่นำเชื่อถือได้จำนวน 6 ครั้ง ซึ่งค่าที่จะนำมาหาค่าเฉลี่ยจะต้องแตกต่างกันไม่เกิน 5% ค่าดัชนีการยึดเกาะถนนสามารถหาได้จากสมการที่ 2.12

$$G = \text{pbfc ของยางล้อทดสอบ} / \text{pbfc ของยางล้อ SRTT} \text{ ----- (2.12)}$$

- ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลมาตรฐาน

รถยนต์ที่ใช้ทดสอบจะต้องเป็นรถยนต์ที่ใช้กับยางรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ที่สามารถทำความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 90 km/hr และมีระบบเบรก ABS (anti-lock braking system) และรถยนต์จะต้องไม่มีการปรับเปลี่ยนไปจากมาตรฐาน เติมลมยางล้อทดสอบให้มีความดันลมเท่ากับ 220 kPa โดยยางล้อ SRTT จะต้องมีน้ำหนักบรรทุก 381 – 572 kg สำหรับยางทดสอบต้องมีน้ำหนักบรรทุก 60 – 90% ของดัชนีการรับน้ำหนัก การทดสอบเริ่มจากการขับรถยนต์ด้วยความเร็ว 83 -87 km/hr และเบรกด้วยแรงเบรกคงที่เพื่อให้ความเร็วของรถยนต์ลดลงเป็น 80 km/hr และคงความเร็วนี้ไว้ตลอดการทดสอบ สำหรับรถยนต์เกียร์ธรรมดาจะต้องทำการเหยียบคลัทช์ขณะทำการทดสอบ สำหรับรถยนต์เกียร์อัตโนมัติจะต้องให้ตำแหน่งเกียร์อยู่ที่เกียร์ว่าง (neutral) โดยดัชนีการยึดเกาะถนนเปียกคำนวณได้จากสมการที่ 2.13

$$G = \text{ค่าเฉลี่ย mfdd ของยางทดสอบ} / \text{mfdd ของ SRTT} \text{ ----- (2.13)}$$

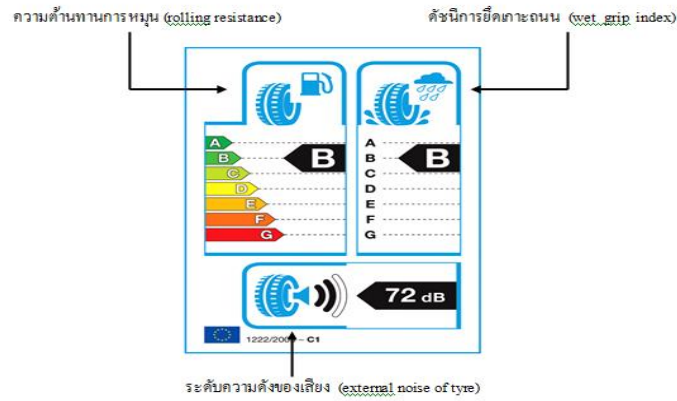
โดยที่ mfdd คือ ค่ากลางของความหน่วงที่เกิดขึ้น (Mean fully developed deceleration) ขณะทำการเบรก ดัชนีการยึดเกาะถนนเปียกสำหรับยางล้อรถนั่ง แสดงในตารางที่ ข-5

ตารางที่ ข-5 ดัชนีการยึดเกาะถนนเปียกสำหรับยางล้อรถนั่ง

ประเภทการใช้งาน	ดัชนีการยึดเกาะถนนเปียก
ยางล้อที่ใช้บนถนนที่มีหิมะปกคลุม ที่มีสัญลักษณ์ความเร็วเท่ากับหรือน้อยกว่า Q (ความเร็วสูงสุดไม่เกิน 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและไม่รวมสัญลักษณ์ความเร็ว H)	≥ 0.9
ยางล้อที่ใช้บนถนนที่มีหิมะปกคลุม ที่มีสัญลักษณ์ความเร็วตั้งแต่ R ขึ้นไป (ความเร็วสูงสุดมากกว่า 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและรวมถึงสัญลักษณ์ความเร็ว H)	≥ 1.0
ยางล้อที่มีการใช้งานแบบปกติ	≥ 1.1

1.8 ฉลากยางล้อ

นอกจากนี้ตามมาตรฐาน EC Tyre Labeling Regulation No.1222/2012 กำหนดโดยคณะมนตรีแห่งสหภาพยุโรป (The Council of the European Union) ซึ่งกำหนดให้ยางล้อต้องติดฉลากแสดงคุณลักษณะที่สำคัญของยางล้อ 3 ประการ ให้แก่ผู้บริโภคทราบ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความต้านทานการหมุนของยางล้อ (rolling resistance coefficient) ซึ่งบอกถึงความประหยัดน้ำมัน ค่าดัชนีการยึดเกาะถนนที่เปียก (wet grip index) ซึ่งบอกถึงความปลอดภัย และระดับความดังเสียงขณะวิ่ง (tyre rolling noise) ซึ่งบอกถึงความดังเสียงที่เกิดขึ้นซึ่งต้องไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียง โดยมาตรฐานนี้จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2555 เป็นต้นไป ตัวอย่างฉลากสำหรับติดที่ยางล้อแสดงในภาพที่ ข-7 โดยค่าสัมประสิทธิ์ความต้านทานการหมุนและดัชนีการยึดเกาะถนนที่เปียกจะแบ่งออกเป็นเกรดต่างๆ ตั้งแต่ A-G โดยที่ยางล้อที่มีสัมประสิทธิ์ความต้านทานการหมุนเกรด A จะประหยัดน้ำมันมากที่สุด เช่นเดียวกัน ยางล้อที่มีดัชนีการยึดเกาะถนนเกรด A จะ ยึดเกาะถนนที่เปียกได้ดีที่สุด ส่วนระดับความดังเสียงจะรายงานเป็นค่าความดังเสียงที่วัดได้มีหน่วยเป็น เดซิเบล (dB) พร้อมด้วยสัญลักษณ์แสดงว่าความดังเสียงที่วัดได้มีค่าเท่ากับหรือต่ำกว่าค่าจำกัดอยู่เท่าใด ค่าสัมประสิทธิ์ความต้านทานการหมุนและดัชนีการยึดเกาะถนนดังของยางเกรดต่างๆ แสดงในตารางที่ ข-6 และ ข-7 ตัวอย่างสัญลักษณ์และความหมายความดังเสียงแสดงในตารางที่ ข-8



ภาพที่ ข-7 ตัวอย่างฉลากสำหรับติดที่ยางล้อตามมาตรฐาน UN/ECE R1222

ตารางที่ ข-6 ค่าสัมประสิทธิ์ความต้านทานการหมุนของยางล้อแต่ละประเภท

C1 tyres		C2 tyres		C3 tyres	
RRC in kg/t	Energy efficiency class	RRC in kg/t	Energy efficiency class	RRC in kg/t	Energy efficiency class
$RRC \leq 6,5$	A	$RRC \leq 5,5$	A	$RRC \leq 4,0$	A
$6,6 \leq RRC \leq 7,7$	B	$5,6 \leq RRC \leq 6,7$	B	$4,1 \leq RRC \leq 5,0$	B
$7,8 \leq RRC \leq 9,0$	C	$6,8 \leq RRC \leq 8,0$	C	$5,1 \leq RRC \leq 6,0$	C
Empty	D	Empty	D	$6,1 \leq RRC \leq 7,0$	D
$9,1 \leq RRC \leq 10,5$	E	$8,1 \leq RRC \leq 9,2$	E	$7,1 \leq RRC \leq 8,0$	E
$10,6 \leq RRC \leq 12,0$	F	$9,3 \leq RRC \leq 10,5$	F	$RRC \geq 8,1$	F
$RRC \geq 12,1$	G	$RRC \geq 10,6$	G	Empty	G

ตารางที่ ข-7 ค่าดัชนีการยึดเกาะถนนเปียกของยางล้อแต่ละประเภท

G	Wet grip class
$1,55 \leq G$	A
$1,40 \leq G \leq 1,54$	B
$1,25 \leq G \leq 1,39$	C
Empty	D
$1,10 \leq G \leq 1,24$	E
$G \leq 1,09$	F
Empty	G

ตารางที่ ข-8 สัญลักษณ์และความหมายของฉลากยางล้อรถยนต์

สัญลักษณ์	ความหมาย
	$N \leq LV-3$
	$LV-3 < N \leq LV$
	$N > LV$

N คือ ระดับความดังเสียงที่วัดได้ มีหน่วยเป็น เดซิเบล (dB)
 LV คือ ค่าจำกัดของระดับความดังเสียง (Limit Value)

1.9 PAH

PAH คือ Polycyclic Aromatic Hydrocarbon เป็นสารเคมีที่พบได้ในธรรมชาติ ในผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม และได้จากการเผาไหม้ของสารที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ โดยเฉพาะยางและพลาสติก ซึ่ง PAH เป็นสารก่อมะเร็งได้ ตามข้อกำหนดของ REACH Annex XVII กำหนดให้ยางล้อรถยนต์ที่จะจำหน่ายในสหภาพยุโรปได้ จะต้องไม่มี PAH ไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ ข-9

ตารางที่ ข-9 ปริมาณ PAH ตามมาตรฐาน EU REACH Annex XVII

ชื่อ	โครงสร้าง	ค่ามาตรฐาน
Benzo[a]pyrene		Sum of 8 PAHs < 10mg/kg
Benzo[e]pyrene		
Benzo[a]anthracene		
Chrysene		
Benzo[b]fluoranthene		
Benzo[k]fluoranthene		
Benzo[j]fluorant		
Dibenzo[a,h]anthracene		

1.10 RoHS

RoHS คือ Restriction of Hazardous Substances Directive 2002/95/EC เป็นมาตรฐานของกลุ่มสหภาพยุโรปที่เริ่มบังคับใช้เมื่อ 1 กรกฎาคม ค.ศ. 2006 โดยบังคับใช้กับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. Large household appliances.
2. Small household appliances.
3. IT & Telecommunications equipment (although infrastructure equipment is exempt in some countries)
4. Consumer equipment.
5. Lighting equipment—including light bulbs.
6. Electronic and electrical tools.
7. Toys, leisure, and sports equipment.
8. Medical devices (exemption removed in July 2011)
9. Monitoring and control instruments (exemption removed in July 2011)
10. Automatic dispensers.
11. Semiconductor devices

ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มดังกล่าวจะต้องมีสารเคมีที่เป็นอันตรายปนอยู่ไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ ข-10

ตารางที่ ข-10 ค่ามาตรฐานของ RoHS

ชื่อสารเคมี	ค่ามาตรฐาน
Cadmium (Cd)	0.1% or 1000 ppm by weight
Lead (Pb)	
Mercury (Hg)	
Hexavalent chromium (Cr ⁶⁺)	
Polybrominated biphenyls (PBB)	
Polybrominated diphenyl ether (PBDE)	

2. ยางในรถยนต์

2.1 ความต้านแรงดึง/ความยืด/ความต้านแรงดึงของรอยต่อ

สมบัติแรงดึงเป็นสมบัติพื้นฐานที่ใช้ในการควบคุมการผลิต เนื่องจากค่าความทนทานต่อแรงดึงเป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายตามการเปลี่ยนแปลงของยางอันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนสูตรการผสมเคมี หรือการเปลี่ยนแปลงทางกระบวนการผลิต นอกจากนี้ สมบัตินี้ยังนิยมใช้เป็นตัวชี้วัดความทนทานต่อการเสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าต่างๆ เช่น ความร้อน ของเหลว ก๊าซ สารเคมี โอโซน

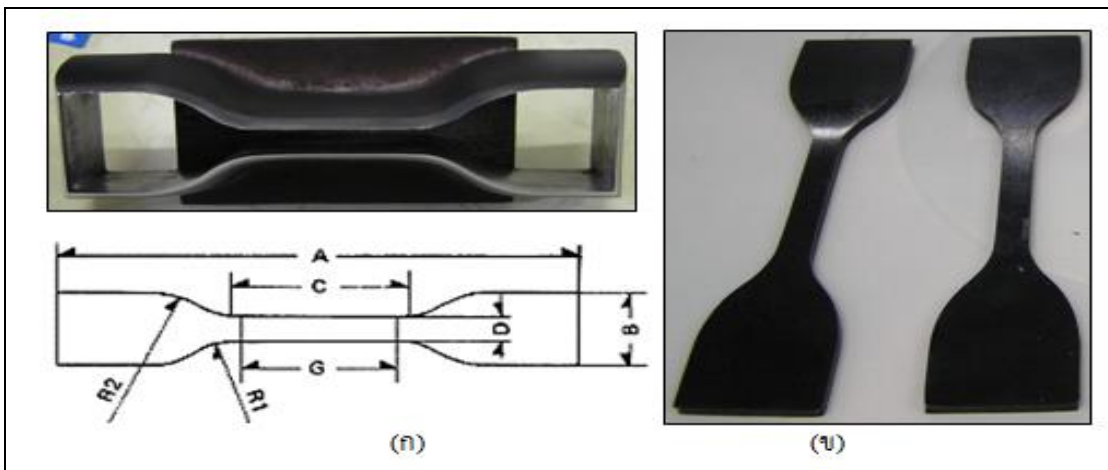
สภาพอากาศ ฯลฯ โดยทั่วไป การทดสอบสมบัติความทนทานต่อการเสื่อมสภาพสามารถทำได้โดยการวัดสมบัติแรงดึงของยางทั้งก่อนและหลังการสัมผัสกับสิ่งเร้าดังกล่าว ซึ่งถ้าสมบัติแรงดึงเกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยก็แสดงว่ายางมีความทนทานต่อสิ่งเร้าชนิดนี้ได้ดีและยางควรมีอายุการใช้งานที่ยาวนานภายใต้สิ่งเร้าดังกล่าว

สมบัติแรงดึงที่นิยมรายงาน ได้แก่ ความทนทานต่อแรงดึง (tensile strength) การยืดตัว ณ จุดขาด (elongation at break) และค่าโมดูลัส (modulus) ซึ่งสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้สามารถวัดได้โดยการดึงขึ้นตัวอย่างมาตรฐานรูปดัมเบล (ภาพที่ ข-8) หรือวงแหวน (ภาพที่ ข-9) ที่อัตราการดึงคงที่ (constant crosshead speed) ด้วยเครื่องทดสอบที่เรียกว่า “Universal testing machine” หรือ “tensile testing machine” (ภาพที่ ข-10) ค่าที่วัดได้จากการทดสอบจะเป็นค่าแรงดึง (tension force) ที่แปรผันตามระยะการดึง (deformation) ซึ่งค่าเหล่านี้สามารถนำไปคำนวณหาค่าความเค้น (stress, σ) และความเครียด (strain, ϵ) ได้จากสมการที่ 2.14 และ 2.15 ตามลำดับ

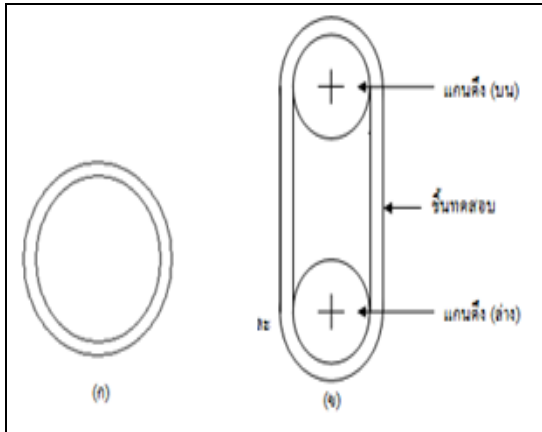
$$\sigma = F/A \text{ ----- (2.14)}$$

$$\epsilon = \Delta L/L_0 \text{ ----- (2.15)}$$

- เมื่อ F คือค่าแรงดึง
- A คือค่าพื้นที่หน้าตัดของชิ้นทดสอบ
- ΔL คือระยะที่ย่างเกิดการยืดตัว
- L_0 คือความยาวตั้งต้นของชิ้นทดสอบ



ภาพที่ ข-8 (ก) แบบตัดชิ้นทดสอบ (ข) ชิ้นทดสอบรูปดัมเบล

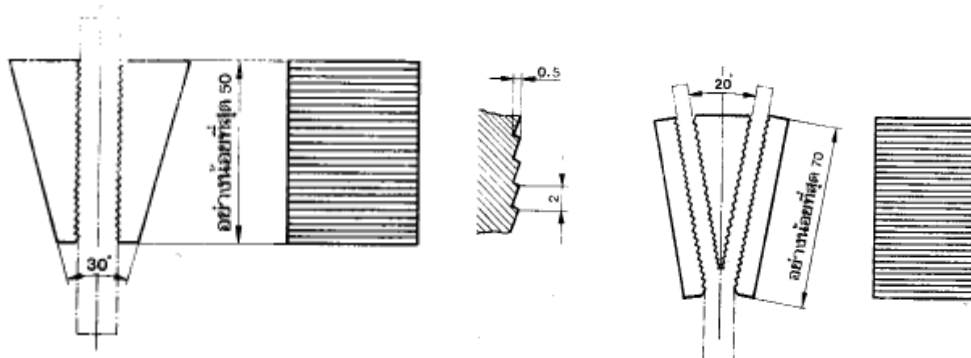


ภาพที่ ข-9 (ก) ชิ้นทดสอบแบบวงแหวน
(ข) การจับชิ้นทดสอบ



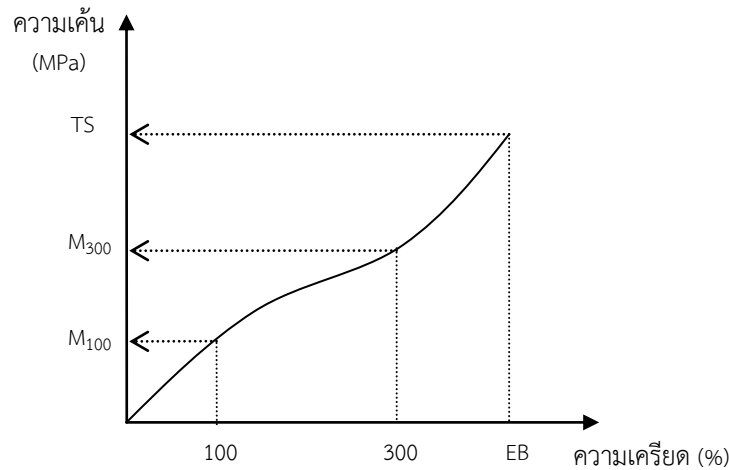
ภาพที่ ข-10 เครื่อง Universal Testing Machine

สำหรับชิ้นทดสอบที่เป็นสายพาน อาจจะต้องใช้หัวจับที่มีลักษณะดังแสดงในภาพที่ ข-11 เพื่อป้องกัน การลื่นไถลขณะทดสอบ



ภาพที่ ข-11 หัวจับชิ้นทดสอบสำหรับสายพาน

มาตรฐานที่ใช้ทดสอบสมบัติแรงดึงมีหลายแบบ ได้แก่ มาตรฐาน ASTM D 412 มาตรฐาน ISO 37 มาตรฐาน BS 903 Part A2 และมาตรฐาน DIN 53504 (สำหรับ มอก.124-2518 กำหนดให้ชิ้นทดสอบความทนต่อแรงดึงของสายพานแบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 50x500 มิลลิเมตร มีขนาดความยาวพีกัด 200 มิลลิเมตร ความเร็วหัวจับ 25 ถึง 50 มิลลิเมตรต่อนาที และถ้ามีชั้นผ้าใบเกิน 4 ชั้นให้ลอกออกให้เหลือ 4 ชั้นก่อนการทดสอบ) ตัวอย่างของเส้นกราฟที่ได้จากการทดสอบการรับแรงดึงแสดงในภาพที่ ข-12



ภาพที่ ข-12 ตัวอย่างของเส้นกราฟที่ได้จากการทดสอบสมบัติแรงดึง

2.2 ความทนทานต่อแรงดึง (tensile strength, TS)

ความทนทานต่อแรงดึง คือ ค่าแรงดึงสูงสุดต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่หรือค่าค่าความเค้นสูงสุดที่ใช้ในการดึงขึ้นทดสอบมาตรฐานจนขาดที่อัตราการดึงคงที่ ซึ่งมีหน่วยเป็น MPa หรือ N/mm^2 ยางแต่ละชนิดจะมีค่าความทนทานต่อแรงดึงแตกต่างกัน ยางที่สามารถถกผลึกได้ในขณะที่ถูกดึงหรือได้รับความเครียด (strain induced crystallization) เช่น ยางธรรมชาติ (NR) และยางนีโอพรีน (CR) จะมีค่าความทนทานต่อแรงดึงสูงกว่ายางที่ไม่สามารถถกผลึกได้ อย่างไรก็ตาม การเติมสารตัวเติมชนิดต่างๆ รวมถึงระบบการคงรูปก็ส่งผลโดยตรงต่อสมบัติแรงดึงของยาง โดยทั่วไป ค่าความทนทานต่อแรงดึงของยางจะอยู่ในช่วง $7 N/mm^2$ ถึงมากกว่า $45 N/mm^2$ ขึ้นอยู่กับชนิดของยางและสูตรการผสมเคมี

2.3 การยืดตัวหรือความเครียด (elongation or strain)

การยืดตัวหรือความเครียด คือ การยืดตัวของชิ้นทดสอบที่เกิดขึ้นจากแรงดึง ซึ่งจะแสดงในรูปร้อยละการยืดตัวเมื่อเปรียบเทียบกับความยาวเริ่มต้น เช่น การยืดตัวที่ 300 % หมายถึงชิ้นตัวอย่างถูกยืดออกไปจนมีความยาวเป็น 4 เท่าของความยาวเริ่มต้น ค่าการยืดตัว ณ จุดขาด (elongation at break, E_b) คือระดับการยืดตัว ณ จุดขาดของชิ้นทดสอบ ซึ่งค่าความเค้น ณ จุดนี้ก็คือค่าความทนทานต่อแรงดึงนั่นเอง โดยทั่วไป การยืดตัว ณ จุดขาดของยางมีค่าอยู่ในช่วง 100% ถึงมากกว่า 1000% ขึ้นอยู่กับชนิดของยางและสูตรการผสมเคมี ส่วนค่าความเครียดก็สัมพันธ์กันโดยตรงกับค่าการยืดตัวของยางเพราะค่าความเครียดคืออัตราส่วนของระยะที่ยางยืดตัวต่อความยาวตั้งต้นของยาง ด้วยเหตุนี้ เมื่อยางยืดตัวมากขึ้น ค่าความเครียดของยางก็จะสูงขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน

2.4 โมดูลัส (modulus, M)

สำหรับยาง ค่าโมดูลัสจะหมายถึงความเค้น (ในหน่วย MPa หรือ N/mm^2) ที่ต้องใช้ในการยืดยางให้ได้ค่าการยืดตัวตามที่กำหนดไว้ (โดยทั่วไปจะกำหนดการยืดตัวไว้ที่ 100% และ 300%) เช่น หากยางมีค่า 100% โมดูลัส (M_{100}) เท่ากับ $5 N/mm^2$ หมายถึงการที่จะดึงยางให้ได้ 100% ของการยืดตัวจะต้องใช้ความเค้นเท่ากับ $5 N/mm^2$ เนื่องจากค่าโมดูลัสจะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการต้านทานต่อการ

เปลี่ยนแปลงรูปร่างของยาง ดังนั้นจึงนิยมใช้ค่าโมดูลัสของยางในการบ่งชี้สมบัติความแข็งแรงแรง (stiffness) และระดับของการเชื่อมโยง (vulcanization degree) ของยาง โดยทั่วไป ค่า 100% โมดูลัสของยางอยู่ในช่วง 1 N/mm^2 ถึงมากกว่า 13 N/mm^2 ขึ้นอยู่กับสูตรการผสมเคมี

2.5 ความยืดถาวร

การทดสอบการยืดถาวรปกติจะใช้ชิ้นทดสอบรูปดัมเบล ทำการจับชิ้นทดสอบรูปดัมเบลด้วยปากกาให้แน่น ดึงชิ้นทดสอบให้ยืด 1.5 เท่าของความยาวพัก นำไปอบที่อุณหภูมิ $104-110 \text{ C}$ เป็นเวลา 5 ชั่วโมง (JIS D 4231 กำหนดให้อบที่ $105 \pm 2 \text{ C}$ เป็นเวลา 5 ชั่วโมง) ปลดปล่อยไว้ที่อุณหภูมิห้อง 2 ชั่วโมง ปลดออกจากอุปกรณ์ วัดความยาวพักอีกครั้ง คำนวณหาความยืดถาวรได้ตามสมการที่ (2.15) สำหรับยางในรถจักรยานให้ดึงชิ้นทดสอบให้ยืด 3 เท่า นาน 1 นาที ปลดออกจากอุปกรณ์ปล่อยไว้ 3 นาที คำนวณหาความยืดถาวร โดยไม่ต้องทำการอบ

2.6 ความเสื่อมสภาพ

การทดสอบการเสื่อมสภาพทำได้โดยการอบชิ้นทดสอบรูปดัมเบลในตู้อบที่ควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ $70 \pm 1 \text{ C}$ เป็นเวลา 96 ชั่วโมง ปลดปล่อยชิ้นทดสอบไว้ที่อุณหภูมิห้องอย่างน้อย 16 ชั่วโมง นำไปทดสอบให้เสร็จสิ้นภายใน 96 ชั่วโมง นับตั้งแต่นำชิ้นทดสอบออกจากตู้อบ คำนวณค่าความต้านแรงดึงเปรียบเทียบกับความต้านแรงดึงก่อนอบ (JIS กำหนดให้อบควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ $70 \pm 1 \text{ C}$ เป็นเวลา 96 ชั่วโมง หรือ $90 \pm 1 \text{ C}$ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง; สำหรับถุงมือการตรวจโรคชนิดใช้ครั้งเดียว มอก. 1056 (ISO 188) กำหนดให้ทำการบ่มแรงชิ้นทดสอบที่ $70 \pm 2 \text{ C}$ เป็นเวลา 168 ± 2 ชั่วโมง; สำหรับถุงมือใช้ทั่วไป ASTM D 4679-02 (2007) กำหนดให้ทำการบ่มแรงชิ้นทดสอบที่ $70 \pm 2 \text{ C}$ เป็นเวลา 166 ± 2 ชั่วโมง หรือ $100 \pm 2 \text{ C}$ เป็นเวลา 22 ± 0.3 ชั่วโมง)

2.7 การรั่วซึมของหัวจ๊อบ

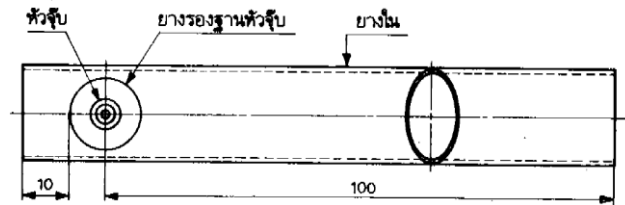
ตัดหัวจ๊อบออกจากตัวอย่างยางใน ถอดฝาครอบออก ติดตั้งหัวจ๊อบเข้ากับเครื่องอัดอากาศ อัดอากาศให้หัวจ๊อบด้วยความดันประมาณ 0.85 เมกะพาสคัล กดลูกศรของหัวจ๊อบ 2 ถึง 3 ครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าไม่ติดขัด จุ่มหัวจ๊อบลงใน น้ำสีกประมาณ 20 มิลลิเมตร ในตำแหน่งตั้งขึ้น สังเกตฟองอากาศและบันทึกเวลาที่เกิดฟองอากาศครั้งแรกภายในเวลา 5 นาที นับตั้งแต่จุ่มลงในน้ำ

2.8 การรั่วซึมของยางใน

สุบลมยางในให้มีความดันลมประมาณ 35 กิโลพาสคัล ปลดปล่อยไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ตรวจสอบการรั่วซึมโดยนำยางในไปสุบลมให้มีความดันเท่ากับครั้งแรก แล้วจุ่มในน้ำประมาณ 1 นาที หากเกิดการรั่วซึมจะปรากฏฟองอากาศออกมา

2.9 ความต้านแรงยึดเหนี่ยวของหัวจับกับยาง

ตัดชิ้นทดสอบตามภาพที่ ข-13 จับชิ้นทดสอบด้วยหัวจับให้แน่นที่ปลายด้านยาว 100 มิลลิเมตร และหัวจับอีกด้านหนึ่งจับที่จับให้แน่น ตั้งชิ้นทดสอบด้วยความเร็ว 500 ± 25 มิลลิเมตรต่อนาที อ่านค่าแรงสูงสุดขณะที่ยางฉีกขาดหรือหลุดออกจากหัวจับ



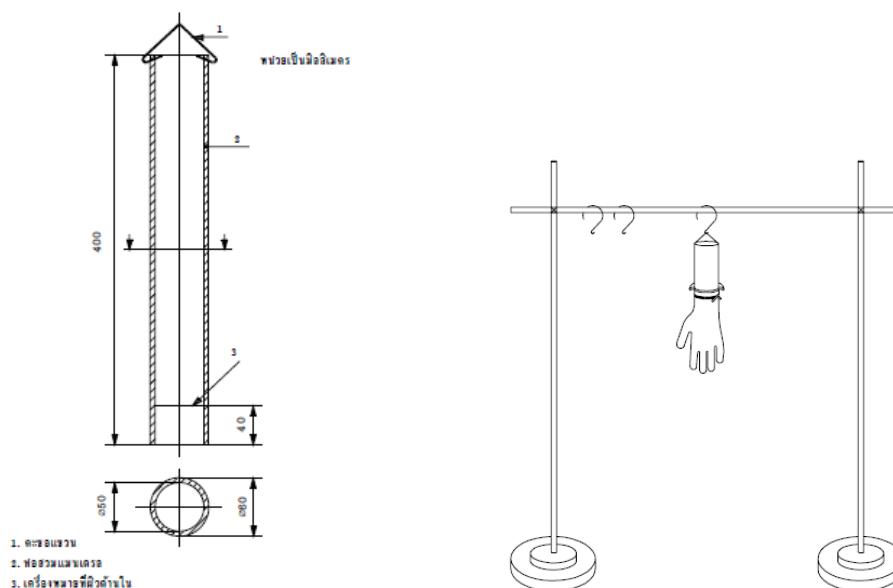
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ภาพที่ ข-13 ชิ้นทดสอบสำหรับการทดสอบความต้านแรงยึดเหนี่ยวของหัวจับกับยาง

3. ถุงมือยาง

3.1 การทดสอบการรั่วซึมน้ำ

สวมถุงมือทดสอบกับท่อสวมแมนเดรลดังแสดงในภาพที่ ข-14 แล้วยึดด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม เช่นโอริงโดยไม่ให้ขอบของถุงมือตัวอย่างสูงกว่าปลายท่อสวมแมนเดรลเกิน 40 มิลลิเมตร เติมน้ำที่มีอุณหภูมิไม่เกิน $36 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ปริมาตร 10000 ± 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในภาชนะที่เตรียมไว้ ถ้าระดับน้ำสูงไม่ถึง 40 มิลลิเมตรจากขอบถุงมือให้ยกถุงมือขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่าทุกส่วนของถุงมือได้รับการทดสอบ ยกเว้นส่วน 40 มิลลิเมตรจากขอบถุงมือ ตรวจสอบทันทีว่ามีน้ำรั่วซึมออกจากถุงมือหรือไม่ ถ้าไม่มีการรั่วซึม ให้แขวนไว้นาน 2 นาที ถึง 4 นาที นับจากเทน้ำ ลงในถุงมือ ตรวจสอบการรั่วซึมน้ำ อีกครั้ง รอยรั่วซึมในระยะ 40 มิลลิเมตรจากขอบถุงมือไม่ถือเป็นข้อบกพร่อง อาจเติมสีที่ละลายน้ำ ได้เพื่อให้สังเกตการรั่วซึมได้ชัดเจน



ภาพที่ ข-14 ท่อสวมแมนเดรลและอุปกรณ์สำหรับใช้แขวน

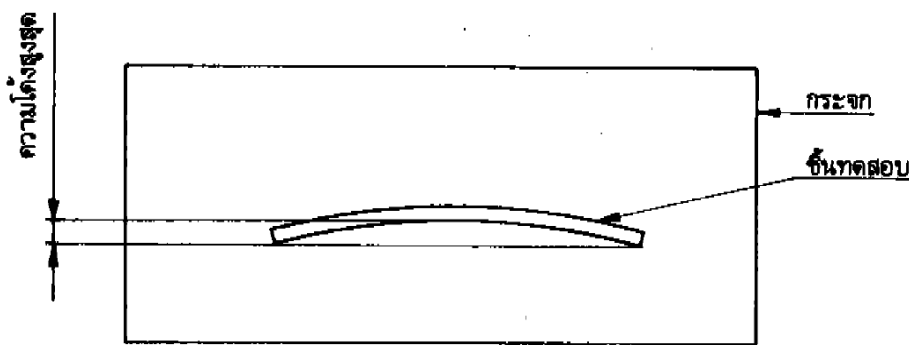
3.2 การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง

การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง ให้ตัดถุงมือยางเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 5 มิลลิเมตร ซึ่งให้ได้ 2 กรัม จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดใส่ในขวดรูปกรวยที่มีฝาปิด เติมน้ำ 100 มิลลิลิตร ปิดฝาขวด วางในเครื่องเขย่าเป็นเวลา 2 ชั่วโมง±5 นาที เทสารละลายตัวอย่างที่สกัดได้ในขวดที่ 1 ลงในบีกเกอร์ จุ่มอิเล็กโทรดลงไปที่ต่ำกว่าระดับสารละลายตัวอย่างอย่างน้อย 10 มิลลิเมตร อ่านค่าความเป็นกรด-ด่าง สำหรับถุงมือยางที่ใช้งานในบ้าน มอก. กำหนดให้มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ในช่วง 6-8 ก่อนใช้อิเล็กโทรดจะต้องทำการปรับค่าพิกัดของเครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้สารละลาย บัฟเฟอร์มาตรฐานเสมอ

4. ยางยืด

4.1 การทดสอบความโค้ง

ใช้ชิ้นทดสอบยาว 500 มิลลิเมตร วางชิ้นทดสอบลงบนกระจกซึ่งอยู่ในแนวราบ วัดความโค้งสูงสุดที่ได้ ดังแสดงในภาพที่ ข-15



ภาพที่ ข-15 การทดสอบความโค้งของแถบยางยืด

4.2 การทดสอบความบิดตัว

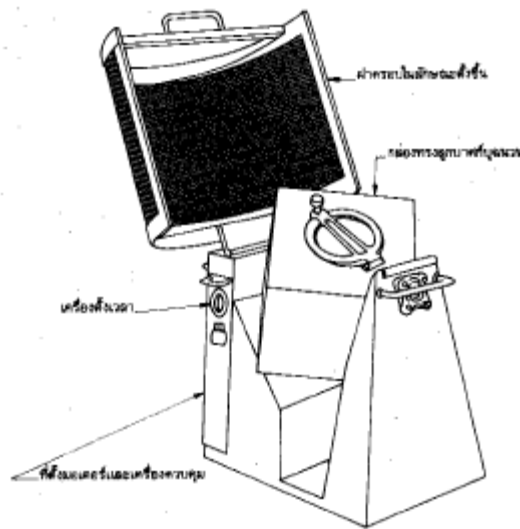
ใช้ชิ้นทดสอบยาว 1000 มิลลิเมตร จับยึดปลายด้านหนึ่งของชิ้นทดสอบไว้เป็นระยะ 10 มิลลิเมตร ใช้น้ำหนัก 10 กรัมถ่วงปลายอีกข้างหนึ่งให้ชิ้นทดสอบอยู่ในแนวตั้งตามที่กำหนดในมาตรฐานปล่อยไว้ 1 ชั่วโมง เอนน้ำหนักออก ตัดชิ้นทดสอบออกมาให้ยาว 500 มิลลิเมตร จับปลายข้างหนึ่งไว้ให้ชิ้นทดสอบอยู่ในแนวตั้ง ตรวจสอบการบิดตัวจากกระนาบเดิมของชิ้นทดสอบ

4.3 การทดสอบความยืด

ตัดชิ้นทดสอบให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร วางชิ้นทดสอบบนพื้นราบที่มีสเกลวัดระยะ ให้ชิ้นทดสอบตรงและราบในลักษณะอิสระ ทำเครื่องหมายบนชิ้นทดสอบแต่ละข้างห่างกันประมาณ 25 มิลลิเมตร ใช้มือดึงชิ้นทดสอบจนรู้สึกตึงแล้วปล่อย ทำซ้ำจำนวน 5 ครั้ง วัดความยาวที่เปลี่ยนแปลงไปเปรียบเทียบกับความยาวเริ่มต้น คำนวณความยืดได้ตามสมการที่ (2.15)

4.4 การทดสอบการหดตัวภายหลังการซັก

ใช้ชิ้นทดสอบยาว 350 มิลลิเมตร ทำเครื่องหมายด้วยหมึกชนิดซັกไม่ออกหรือใช้ด้ายเย็บด้วยมือให้ห่างกันประมาณ 50 ถึง 250 มิลลิเมตร นำชิ้นทดสอบไปซັกในเครื่องควิบเบกซ์ (ภาพที่ ข-16) ด้วยสารละลายสำหรับซັก 25 ลูกบาศก์เดซิเมตร อุณหภูมิ 60 ± 2 C เดินเครื่องซັกเป็นเวลา 10 นาที นำชิ้นทดสอบออกจากเครื่อง ล้างด้วยน้ำสะอาดที่มีอุณหภูมิ 40 ถึง 48 C นำไปหมนสลัดเอาน้ำออกให้หมด หลังจากนั้นนำไปอบให้แห้งด้วยเตาอบที่อุณหภูมิ 105 C ในเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง นำชิ้นทดสอบออกมาและวัดระยะที่เปลี่ยนแปลงไป คำนวณการเปลี่ยนแปลงขนาดหลังการซັกได้ตามสมการที่ (2.15)



ภาพที่ ข-16 เครื่องทดสอบการหดตัวแบบควิบเบกซ์

4.5 ความคงทนของสีต่อการซັกฟอก

เตรียมสารละลายสบู่อตามที่กำหนดในตารางที่ ข-11 ใส่ชิ้นทดสอบและลูกเหล็กกลม ตามวิธีทดสอบที่ต้องการใช้ลงในกระบอกซັก แล้วเติมสารละลายสบู่ให้มีอัตราส่วนของเหลวต่อวัสดุ 50 : 1 -ป-ตฝากระบอกซັก ซັกทันทีด้วยเครื่องซັกที่อุณหภูมิและเวลาที่กำหนด ตามวิธีทดสอบที่ต้องการใช้ ควรแยกกระบอกซັกที่ใช้ในการทดสอบเมื่อใช้สารซັกฟอกที่มีและไม่มีสารเรืองแสง เมื่อซັกเสร็จแล้วนำชิ้นทดสอบออกจากกระบอกซັก แล้วใส่ในบีกเกอร์ขนาด 4 ลิตร ที่ใส่น้ำกลั่นไว้ครั้งหนึ่งที่อุณหภูมิห้อง คนเบา ๆ เป็นเวลา 1 นาที แล้ววางบีกเกอร์ให้น้ำไหลผ่านชิ้นทดสอบเป็นเวลา 1 นาที กรณีมีชิ้นทดสอบหลายชิ้นให้แยกล้างแต่ละบีกเกอร์ กำจัดน้ำส่วนเกินออกโดยการบีบชิ้นทดสอบด้วยมือ ทำให้แห้งโดยกดชิ้นทดสอบให้แบนราบระหว่างกระดาษกรองเพื่อกำจัดน้ำส่วนเกินออก และผึ่งชิ้นทดสอบให้แห้งในอากาศที่อุณหภูมิไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส ประเมินการเปลี่ยนแปลงสีของตัวอย่าง และการเปื้อนสีของผ้าประกะบ โดยเทียบกับตัวอย่างและผ้าประกะบก่อนการทดสอบ โดยใช้เกรย์สเกล หรือสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ หรือมาตรเทียบสี ตาม มอก. 121 เล่ม 14

ตารางที่ ข-11 ภาวะทดสอบ

วิธีทดสอบ	สารละลายสปู			อุณหภูมิ ทดสอบ (องศา เซลเซียส)	จำนวนลูก เหล็กกลม (ลูก)	เวลา
	สปู (กรัม)	น้ำ (ลิตร)	โซเดียม คาร์บอเนต (กรัม)			
A(1)	5	1	-	40 ± 2	0	30 นาที
B(2)	5	1	-	50 ± 2	0	45 นาที
C(3)	5	1	2	60 ± 2	0	30 นาที
D(4)	5	1	2	95 ± 2	10	30 นาที
E(5)	5	1	2	95 ± 2	10	4 ชั่วโมง

5. ยางคอมพาวด์

5.1 ความแข็ง

ความแข็งเป็นสมบัติพื้นฐานของยาง มักใช้ร่วมกับสมบัติการรับแรงดึง ในการกำหนดคุณภาพของยาง ความแข็งจะแตกต่างจากความแข็งเกร็ง (Stiffness) ความแข็งเป็นการวัดความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเฉพาะที่บริเวณพื้นผิวเท่านั้นแต่ความแข็งเกร็งเป็นการวัดความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของยางทั้งก้อน

หลักการพื้นฐานของการวัดค่าความแข็ง คือ นำหัวกด (Indentor) ไปกดลงบนชิ้นทดสอบ ภายใต้สภาวะที่กำหนด ความลึกของการทะลุทะลวงของหัวกด (depth of penetration) จะสะท้อนถึงค่าความแข็งของยาง ยางที่มีค่าความแข็งสูงจะมีความลึกของการทะลุทะลวงต่ำ

เครื่องวัดค่าความแข็งที่นิยมใช้ มี 2 แบบ

1. เครื่องดูโรมิเตอร์ (Durometer) มีหลายแบบเช่น

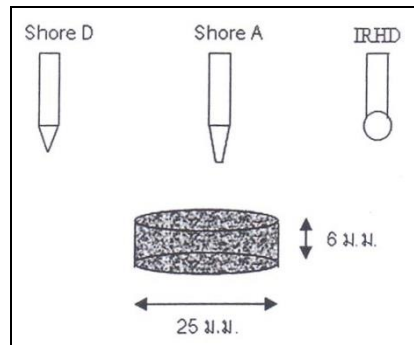
-แบบ Shore A

- แบบ Shore D

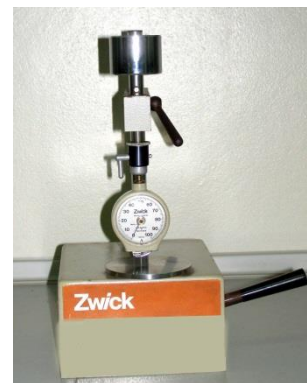
2. เครื่องวัดความแข็งในหน่วยของ IRHD (International Rubber Hardness Degree)

เครื่องดูโรมิเตอร์ (Durometer) ใช้แรงกดจากสปริงจึงมีความแม่นยำต่ำกว่าเครื่องวัดความแข็งในหน่วย IRHD ซึ่งใช้น้ำหนักคงที่เป็นตัวกด อย่างไรก็ตามเครื่องดูโรมิเตอร์ยังเป็นเครื่องที่นิยมใช้กันมากที่สุดเนื่องจากมีราคาค่อนข้างต่ำ เครื่องดูโรมิเตอร์แบบ Shore A นิยมใช้วัดความแข็งยางที่อ่อนมาจกๆ จนถึงยางที่มีความแข็งค่อนข้างสูงแต่ต่ำกว่า 90 Shore A แต่ยางที่มีความแข็งสูงกว่านี้จะนิยมใช้วัดเครื่องแบบ Shore D อย่างไรก็ตาม ค่า 100 Shore A เท่ากับ 100 Shore D ดังนั้นสเกลจาก 95-100 ของ Shore A จึงเทียบเท่ากับสเกลจาก 50-100 ของ Shore D ชิ้นทดสอบและหัวกดแบบต่างๆ สำหรับวัดค่าความแข็ง แสดงในภาพที่ ข-17 เครื่องวัดความแข็งแสดงในภาพที่ ข-18

แม้ว่าหน่วยวัดความแข็งแบบ Shore A จะคล้ายกับหน่วยแบบ IRHD แต่ก็ไม่ควรนำหน่วย Shore A ไปเปลี่ยนให้เป็นหน่วย IRHD เพราะอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ผลิตภัณฑ์ยางส่วนใหญ่จะมีความแข็งอยู่ในช่วง 40-90 IRHD สำหรับยางที่มีค่าความแข็งที่ต่ำกว่า 40 IRHD สามารถผลิตได้โดยการเติมสารทำให้ยางนิ่มลงไปปริมาณที่สูงๆ



ภาพที่ ข-17 ชั้นทดสอบและหัวกดแบบต่างๆ สำหรับวัดค่าความแข็ง



ภาพที่ ข-18 เครื่อง Hardness Shore A

ชั้นทดสอบที่นำมาทดสอบควรมีผิวแบนเรียบทั้งด้านบนและด้านล่าง พื้นที่ทั้งสองต้องขนานกัน ค่าความแข็งที่อ่านได้จะขึ้นอยู่กับขนาดของชั้นทดสอบโดยเฉพาะความหนาเพราะถ้าชั้นทดสอบบางเกินไปจะทำให้ผลการวัดที่ได้มีความผิดพลาดสูง ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อกดหัวกดลงบนชั้นทดสอบ ยางที่อยู่บริเวณรอบๆ จุดที่ถูกกดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเพื่อตอบสนองต่อแรงกด (เป็นรัศมีครึ่งวงกลม) หากชั้นตัวอย่างทดสอบบางมากเกินไป การตอบสนองต่อแรงกดก็จะได้เกิดขึ้นเฉพาะจากยางเท่านั้น แต่จะรวมการตอบสนองที่เกิดจากฐานกดซึ่งเป็นโลหะที่มีความแข็งมากๆ เข้าไปด้วย ในกรณีเช่นนี้ยางก็จะมีค่าต้านทานต่อการทะลุทะลวงของหัวกดสูงกว่าปกติ ส่งผลให้ค่าความแข็งที่วัดได้มีค่าสูงกว่าความเป็นจริง ในทำนองกลับกัน การวัดความแข็ง ณ บริเวณที่ชิดขอบชั้นทดสอบมากเกินไปจะส่งผลทำให้ค่าความแข็งที่วัดได้มีค่าต่ำกว่าความเป็นจริงเพราะยางสามารถยุบตัวหรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ง่าย ณ บริเวณขอบ

การวัดค่าความแข็งด้วยเครื่องคูโรมิเตอร์ มาตรฐาน ASTM D 2240 ได้กำหนดขนาดชั้นทดสอบ Hardness แบบ Shore A ไว้ว่า ชั้นทดสอบควรมีผิวเรียบ มีความหนาน้อย 6 มิลลิเมตร (ชั้นทดสอบอาจเตรียมจากการนำยางแผ่นเรียบหลายๆ แผ่นมาวางซ้อนกันจนได้ความหนาตามต้องการ อย่างไรก็ตาม การเตรียมชั้นทดสอบแบบนี้จะใช้ได้เฉพาะในกรณีแผ่นยางทั้งหมดสามารถแนบกันได้สนิทเท่านั้น) และชั้นทดสอบควรมีขนาดทางด้านข้างที่สูงพอเพียงที่ทำให้สามารถทดสอบวัดความแข็งของยางในบริเวณที่ห่างจากขอบอย่างน้อย 12 มิลลิเมตรได้ การกดหัวกดลงบนชั้นทดสอบควรกระทำด้วยความรวดเร็วและต้องออกแรงกดให้มากพอที่จะทำให้ฐานของหัวกดแนบสนิทกับชั้นทดสอบแล้วจึงอ่านค่าความแข็งภายใน 1 วินาที

โดยทั่วไปควรทำการวัดความแข็งอย่างน้อย 5 จุดบนชิ้นทดสอบ และรายงานค่าเฉลี่ยที่วัดได้ เช่น 50 Shore A การวัดค่าความแข็งควรทำที่อุณหภูมิห้อง (ในช่วง 23 ± 2 องศาเซลเซียส)

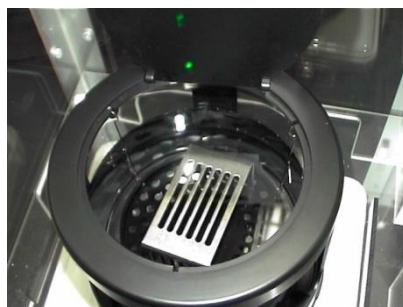
5.2 ความถ่วงจำเพาะ

ความถ่วงจำเพาะหรือความหนาแน่นของยางใช้บ่งบอกถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการผสมได้ เช่น กรณีที่มีการเติมตัวเติมในปริมาณที่สูงเกินไปค่าความหนาแน่นของยางก็จะเปลี่ยนไปเช่นกัน เพราะความหนาแน่นของยางและสารตัวเติมหรือสารเคมีอื่นๆ จะไม่เท่ากัน แต่การเติมสารเคมีในปริมาณน้อยๆ (เช่น สารเคมีที่ทำให้ยางคงรูปหรือสารป้องกันการเสื่อมสภาพ) จะไม่สามารถบ่งบอกถึงความผิดปกติของยางได้เนื่องจากความหนาแน่นของยางจะไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก วิธีการวัดค่าความหนาแน่นของยางมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ ASTM D1646

การหาความถ่วงจำเพาะของยางหาได้โดยใช้เครื่อง densimeter (ภาพที่ ข-19) ซึ่งน้ำหนักของยางทั้งในอากาศและในของเหลวที่ทราบความหนาแน่นที่แน่นอน (นิยมใช้น้ำกลั่น แต่ถ้ายางมีความหนาแน่นน้อยกว่า 1 g/cm^3 จะนิยมใช้แอลกอฮอล์แทน) ซึ่งเมื่อนำผลต่างของน้ำหนักที่วัดได้หารด้วยความหนาแน่นของของเหลวจะได้ปริมาตรของยางเมื่อทราบน้ำหนักและปริมาตรของยางก็จะสามารถคำนวณหาค่าความหนาแน่นของยางได้ อย่างไรก็ตามวิธีนี้ไม่สามารถใช้ในการวัดค่าความหนาแน่นของยางที่มีรูพรุนภายในได้ เพราะรูพรุนภายในจะทำให้น้ำหนักของยางเมื่อชั่งในของเหลวมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง จึงทำให้เกิดความผิดพลาดในการหาค่าความหนาแน่นได้ ซึ่งในกรณีหลังนี้จำเป็นต้องวัดโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Ultracycnometer

$$\text{สูตรคำนวณ Density (g/cm}^3\text{)} = \rho_r = (W1 / (W1 - W2)) \times \rho_m \text{ --(2.19)}$$

- เมื่อ ρ_r = ความหนาแน่นของยาง
- ρ_m = ความหนาแน่นของตัวกลาง
- W1 = น้ำหนักของยางในอากาศ
- W2 = น้ำหนักของยางในตัวกลางที่เป็นของเหลว



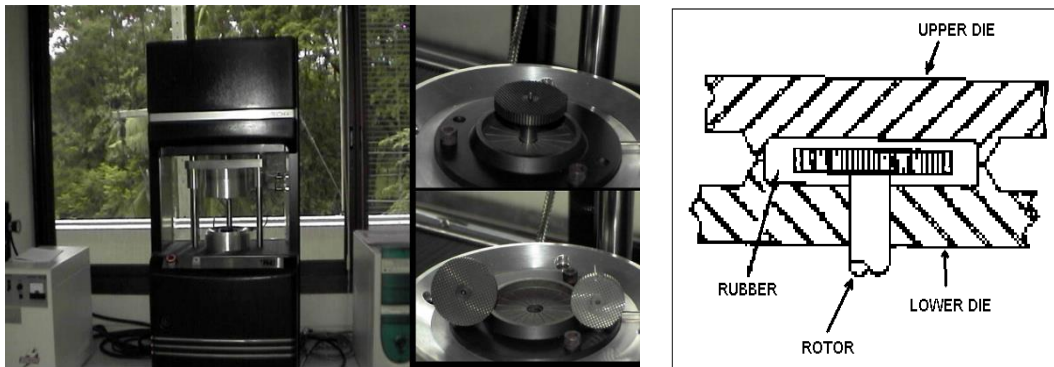
ภาพที่ ข-19 เครื่อง Electronic Densimeter (MD-200S)

5.3 ลักษณะการคงรูปของยางคอมพาวด์

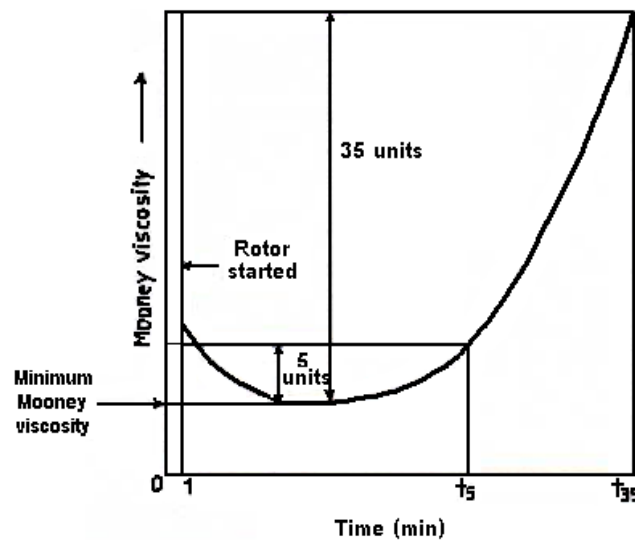
เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบลักษณะการคงรูป (cure characteristics) ของยางคอมพาวด์ มี 3 ชนิด ได้แก่

1. เครื่องมูนนี่วิสโคมิเตอร์ (Mooney viscometer)

เนื่องจากค่าของความหนืดของยางแปรผันโดยตรงกับระดับของการคงรูป ด้วยเหตุนี้เครื่องมูนนี่วิสโคมิเตอร์ (ภาพที่ ข-20) จึงสามารถนำไปใช้ในการศึกษาลักษณะการคงรูปของยาง (ภาพที่ ข-21) ได้ด้วยเช่นกัน (โดยสามารถทำการทดสอบตามวิธีมาตรฐานที่ระบุไว้ใน ASTM D1646) โดยทั่วไป การทดสอบลักษณะการคงรูปของยางด้วยเครื่องมูนนี่วิสโคมิเตอร์จะมีวิธีการทดสอบเช่นเดียวกับการวัดค่าความหนืดมูนนี่ แต่จะแตกต่างกันตรงที่การทดสอบลักษณะการคงรูปจะเป็นการทดสอบแบบต่อเนื่องและนิยมทำการทดสอบที่อุณหภูมิสูงกว่า



ภาพที่ ข-20 ลักษณะของเครื่องมูนนี่วิสโคมิเตอร์



ภาพที่ ข-21 ลักษณะการคงรูปของยางที่ได้จากเครื่องมูนนี่วิสโคมิเตอร์ (กรณีที่ใช้โรเตอร์ขนาดใหญ่)

จากกราฟจะเห็นว่าเมื่อยางเริ่มเกิดการคงรูป ความหนืดของยางก็จะสูงขึ้น การรายงานผลการทดสอบส่วนใหญ่จะรายงานค่าต่าง ๆ ต่อไปนี้

- ความหนืดต่ำสุด
- เวลาที่ยางมีค่าความหนืดเพิ่มขึ้นจากจุดต่ำสุด 5 หน่วย (สำหรับโรเตอร์ขนาดใหญ่) และ 3 หน่วย (สำหรับโรเตอร์ขนาดเล็ก) และใช้สัญลักษณ์ว่า t_5 และ t_3 ตามลำดับ บางครั้งจะเรียกช่วงเวลานี้ว่า “ระยะเวลาโมนูนี่สกอร์ช (Mooney scorch time)”
- เวลาที่ยางมีค่าความหนืดเพิ่มขึ้นจากจุดต่ำสุด 35 หน่วย (สำหรับโรเตอร์ขนาดใหญ่) และ 18 หน่วย (สำหรับโรเตอร์ขนาดเล็ก) และใช้สัญลักษณ์ว่า t_{35} และ t_{18} ตามลำดับ
- ดัชนีการคงรูป (cure index) ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{สำหรับโรเตอร์ขนาดใหญ่} : \Delta t_L = t_{35} - t_5$$

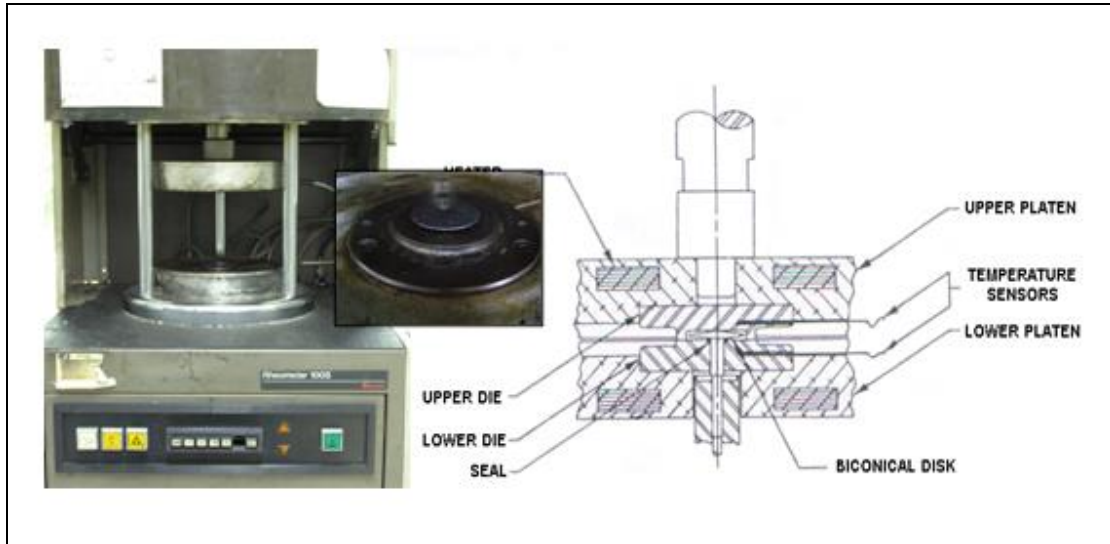
$$\text{สำหรับโรเตอร์ขนาดเล็ก} : \Delta t_S = t_{18} - t_3$$

นอกจากมาตรฐาน ASTM D1646 แล้ว การศึกษาลักษณะการคงรูปของยางด้วยเครื่องมือนี้วิสโคมิเตอร์ยังสามารถทำได้โดยใช้วิธีการตามมาตรฐาน ISO R667 และ BS 1673: Part 3 ได้อีกด้วย

อย่างไรก็ตาม ผู้ทดสอบควรตระหนักไว้ว่าเครื่องมือนี้วิสโคมิเตอร์สามารถนำไปใช้ในการศึกษาลักษณะการคงรูปของยางได้เฉพาะในช่วงต้นของการคงรูปเท่านั้นเพราะเมื่อโรเตอร์หมุนไปเรื่อย ๆ แรงเฉือนที่เกิดขึ้นจะไปทำลายโครงสร้างตาข่าย 3 มิติ (crosslinked) ที่เกิดจากคงรูปของยางซึ่งจะทำให้ผลการทดสอบในช่วงท้ายมีความผิดพลาดสูง ด้วยเหตุนี้ การทดสอบลักษณะการคงรูปของยางในปัจจุบันจึงนิยมใช้เครื่องมือมิเตอร์ (rheometer) เท่านั้น

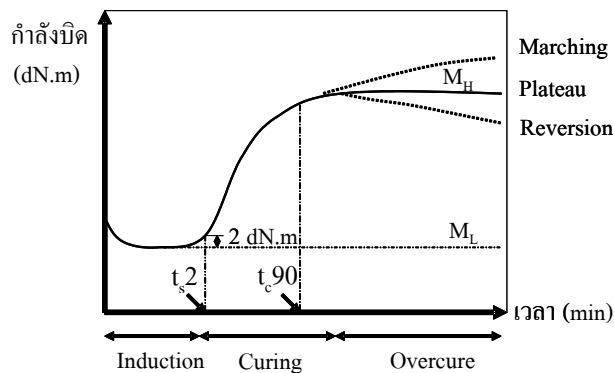
2. เครื่องรีโอมิเตอร์แบบจานแกว่ง (Oscillating disc rheometer; ODR)

เครื่อง ODR (ภาพที่ ข-22) เป็นเครื่องมือที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับศึกษาลักษณะของการคงรูปยางโดยตรง ตัวเครื่องประกอบด้วยโรเตอร์ที่เคลื่อนที่อยู่ในช่องว่างระหว่างดาดบนและดาดล่างเช่นเดียวกับเครื่องมือนี้วิสโคมิเตอร์ อย่างไรก็ตาม โรเตอร์ของเครื่อง ODR มีรูปร่างเป็นรูปโคนประกบ (biconical shape) และการเคลื่อนที่ของโรเตอร์ในระหว่างการทดสอบจะเป็นแบบแกว่ง (ไม่ใช่แบบหมุนเหมือนในกรณีของเครื่องมือนี้วิสโคมิเตอร์) โดยการแกว่งของโรเตอร์จะเกิดขึ้นเป็นมุมแคบๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการทำลายโครงสร้างตาข่าย 3 มิติของยางคงรูป



ภาพที่ ข-22 ลักษณะโครงสร้างของเครื่อง ODR

หลังจากที่ให้ความร้อนแก่ระบบจนถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ นำตัวอย่างยางคอมพาวด์ที่มีปริมาตรประมาณ 9 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไปวางไว้บนโรเตอร์และกดปุ่มเริ่มทดสอบ ดायบนก็จะเลื่อนลงมาประกบกับด้ายล่าง ความดันที่เกิดขึ้นจะอัดยางให้ไหลจนเต็มช่องว่างของเบ้าพิมพ์ หลังจากนั้นโรเตอร์ก็จะเริ่มแกว่งที่มุมต่ำๆ (1° หรือ 3°) ด้วยความถี่ 1.67 Hz หรือ 100 รอบต่อนาที จากนั้นแรงที่ใช้ในการแกว่งจะถูกบันทึกตามเวลาจนได้เส้นกราฟการคงรูป (cure curve) ดังแสดงในภาพที่ ข-23



ภาพที่ ข-23 เส้นกราฟการคงรูปที่วัดได้จากเครื่อง ODR

จะเห็นว่าลักษณะการคงรูปของยางสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วงใหญ่ ๆ คือ

1. ช่วงเริ่มต้น (induction) เมื่อตัวอย่างยางได้รับความร้อน ยางก็จะอ่อนลงทำให้แรงบิดลดลงในระยะแรกๆ ของการทดสอบ จนกระทั่งเมื่ออุณหภูมิของยางเริ่มเข้าสู่สมดุล ความหนืดของยางก็จะมีค่าต่ำสุด และจะมีค่าคงที่อยู่นาน จุดนี้เป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนที่จะเริ่มเกิดการคงรูป ค่าความหนืดต่ำสุดนี้เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความแข็งแรงของยางที่ไม่คงรูป (ความสามารถในการไหลของยาง) และใช้สัญลักษณ์ว่า M_L ซึ่งมักจะสอดคล้องกับค่าความหนืดมูนนี่ของยาง

2. ช่วงการคงรูป (curing) หลังจากที่ยางมีค่าความหนืดต่ำสุด ความหนืดของยางก็จะเริ่มสูงขึ้นเนื่องจากความร้อนจะทำให้ยางเริ่มเกิดการคงรูป (แรงบิดจึงเริ่มสูงขึ้นตามเวลา) เวลาที่ใช้ตั้งแต่เริ่มปิดด้ายจนถึงเวลาที่ยางเริ่มเกิดการคงรูปเรียกว่า “ระยะเวลาสกอร์ช (scorch time)” และใช้สัญลักษณ์เป็น t_s ใน

กรณีที่ใช้น้ำหนักแกว่งเท่ากับ 1° ค่าระยะเวลาสกออร์ชคือระยะเวลาที่ทำให้ค่าแรงบิดสูงกว่าจุดต่ำสุด (M_L) 1 เดซิวัตต์-เมตร (dN.m) ใช้สัญลักษณ์ว่า t_{c1} แต่ในกรณีที่ใช้น้ำหนักแกว่งเท่ากับ 3° ค่าระยะเวลาสกออร์ชคือระยะเวลาที่ทำให้ค่าแรงบิดสูงกว่าจุดต่ำสุด 2 เดซิวัตต์-เมตร และใช้สัญลักษณ์ว่า t_{c2} เนื่องจากระยะเวลาสกออร์ชเป็นตัวบ่งชี้ถึงระยะเวลาที่ยังคงสามารถไหลขึ้นรูปได้ ณ อุณหภูมินั้น ๆ ดังนั้น ระยะเวลาสกออร์ชจึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงความปลอดภัยในกระบวนการผลิต

เมื่อการทดสอบดำเนินต่อไป ค่าแรงบิดก็จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามระดับของการคงรูปจนกระทั่งถึงจุดที่การคงรูปเกิดขึ้นสมบูรณ์ แรงบิด ณ จุดนี้จะมีค่าสูงที่สุดและใช้สัญลักษณ์ว่า M_H ซึ่งค่าแรงบิดสูงสุดนี้จะเป็ค่าที่บ่งชี้ถึงความแข็งแรงหรือค่าโมดูลัสเฉือนของยางคงรูป ณ อุณหภูมิของการทดสอบ

ตัวแปรสำคัญอีกตัวหนึ่งที่เป็นตัวบ่งชี้ลักษณะของการคงรูปยางคือ “ระยะเวลาของการคงรูป (curing time)” ใช้สัญลักษณ์เป็น t_c เมื่อ x คือร้อยละการเพิ่มขึ้นของแรงบิดจากจุดต่ำสุด (M_L) เมื่อเปรียบเทียบกับจุดสูงสุด (M_H) เช่น t_{c90} ก็จะหมายถึงระยะเวลาที่ใช้ในการทำให้ยางคงรูปไปร้อยละ 90 หรือระยะเวลาที่ทำให้แรงบิดมีค่าเท่ากับค่าแรงบิดต่ำสุดบวกด้วย 90 % ของผลต่างระหว่างค่าแรงบิดต่ำสุดและค่าแรงบิดสูงสุด ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.17

$$t_{c90} = \text{ระยะเวลาที่ทำให้แรงบิดมีค่าเท่ากับ } M_L + [90 (M_H - M_L)/100] \text{ ---- (2.17)}$$

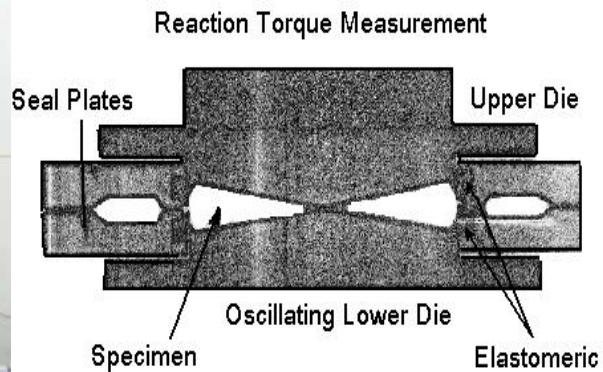
โดยทั่วไป ค่า t_{c90} จัดเป็นค่า “ระยะเวลาการคงรูปที่เหมาะสม (optimum curing time)” ทางเทคนิคของยางคอมพาวด์เพราะการคงรูป ณ จุดนี้จะทำให้ยางมีสมบัติเชิงกลส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

3. ช่วงของการคงรูปที่มากเกินไป (overcure) เมื่อปฏิกิริยาการคงรูปเกิดได้สมบูรณ์แล้ว แต่ยังคงดำเนินการทดสอบต่อไป ความร้อนที่ยางได้รับจะทำให้เกิดปฏิกิริยา 2 ปฏิกิริยาในเวลาเดียวกันคือปฏิกิริยาการคงรูป (ทำให้เกิดการเชื่อมโยงของสายโซ่โมเลกุล) และปฏิกิริยาการเสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากความร้อน (ทำให้เกิดการตัดขาดของสายโซ่โมเลกุล) หาก 2 ปฏิกิริยาดังกล่าวเกิดได้ในอัตราเร็วที่ใกล้เคียงกัน แรงบิดก็จะคงที่ตามเวลา เรียกว่าเกิด “plateau” แต่หากปฏิกิริยาการคงรูปเกิดได้มากกว่าปฏิกิริยาการเสื่อมสภาพ แรงบิดก็จะมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตามเวลา เรียกว่าเกิด “marching” แต่ถ้าปฏิกิริยาการเสื่อมสภาพเกิดขึ้นได้มากกว่าปฏิกิริยาการคงรูป แรงบิดก็จะมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องตามเวลา เรียกว่าเกิด “reversion”

ตัวอย่างของวิธีมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบลักษณะการคงรูปของยางด้วยเครื่องรีโอมิเตอร์แบบจานแกว่ง ได้แก่ ASTM D2084 ISO 3417 และ BS 903: Part A60

3. เครื่องรีโอมิเตอร์แบบด้ายเคลื่อนที่ (Moving die rheometer; MDR)

เครื่องรีโอมิเตอร์แบบด้ายเคลื่อนที่จัดเป็นเครื่องมือทดสอบชนิดที่ไม่มีโรเตอร์เรียกว่า “rotorless curemeter” ดังแสดงในภาพที่ ข-24 โดยทั่วไป เครื่อง MDR มีหลักการทํางานและวิธีการทดสอบเหมือนกับเครื่อง ODR ยกเว้นเครื่อง MDR จะไม่มีโรเตอร์ (มีเพียงด้ายบนและด้ายล่าง) เมื่อเริ่มการทดสอบ ด้ายล่างจะแกว่งไป-มาเป็นมุมแคบ ๆ (ส่วนใหญ่จะเท่ากับ 0.5° หรือ 1° ซึ่งต่ำกว่าเครื่อง ODR) ด้วยความถี่ 1.7 Hz จากนั้นเครื่องก็จะเริ่มบันทึกค่าแรงบิดที่เปลี่ยนไปตามเวลา ผลการทดสอบที่ได้จึงมีลักษณะเช่นเดียวกับผลการทดสอบที่ได้จากเครื่อง ODR แต่ค่าระยะเวลาสกออร์ชที่วัดได้จากเครื่อง MDR คือระยะเวลาที่ทำให้ค่าแรงบิดสูงกว่าจุดต่ำสุด 1 เดซิวัตต์-เมตร โดยไม่ขึ้นอยู่กับมุมแกว่งของเครื่อง

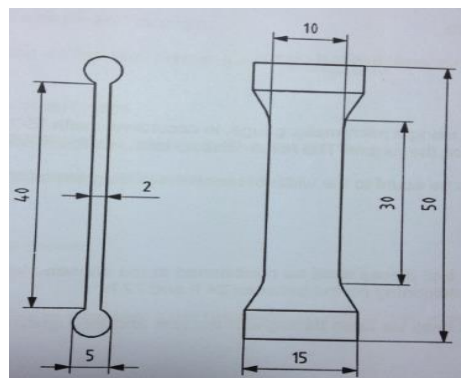


ภาพที่ ข-24 ลักษณะของเครื่อง MDR

เครื่อง MDR นี้มีข้อดีเหนือกว่าเครื่อง ODR คือมีแรงเสียดทานต่ำกว่า การถ่ายเทความร้อนจากโลหะ (ตาย) สู่วาง สามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วเพราะชิ้นทดสอบมีขนาดเล็กกว่า (ใช้ตัวอย่างยาง ประมาณ 3-5 ลูกบาศก์เซนติเมตร) อีกทั้งยังสามารถนำชิ้นทดสอบออกจากตัวเครื่องได้ค่อนข้างง่ายหลังจากที่การทดสอบได้สิ้นสุดลง มาตรฐานการทดสอบลักษณะการคงรูปของยางด้วยเครื่อง MDR ได้แสดงรายละเอียดไว้ใน ASTM D5289 และ ISO 6502

6. การทดสอบความแข็งแรงของยางดิบ (ISO 9026:2007)

ความแข็งแรงของยางดิบหรือยางคอมพาวด์ (green strength) คือ ความทนทานต่อการเสียรูปของยางดิบหรือยางคอมพาวด์ที่ยังไม่ได้คงรูปเมื่อได้รับแรงกระทำ โดยการทำการวัดความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของชิ้นทดสอบรูปดัมเบลดังแสดงในภาพที่ ข-25 ด้วยเครื่อง Universal Testing Machine ด้วยความเร็วของหัวจับ 100 มิลลิเมตรต่อวินาที โดยรายงานค่าเป็น yield stress/strain or maximum stress/strain



ภาพที่ ข-25 ชิ้นงานรูปดัมเบลสำหรับทดสอบความแข็งแรงของยางดิบหรือยางคอมพาวด์ (หน่วยเป็นมิลลิเมตร)

6. ตัวอย่าง

6.1 ความทนต่อความดันพิสูจน์ (ISO 1402)

ต่อท่อทดสอบเข้ากับเครื่องให้ความดันด้วยของเหลว ไล่เอาอากาศออกให้หมด เพิ่มความดันให้เท่ากับความดันพิสูจน์ในเวลาที่กำหนดตามมาตรฐาน คงความดันนั้นไว้ไม่เกิน 30 วินาที (สำหรับท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 50 มิลลิเมตร) หรือมากกว่า 60 วินาที (สำหรับท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 50 มิลลิเมตร) สังเกตความเสียหายที่เกิดขึ้น ความดันพิสูจน์คือความดันใช้งานสูงสุดของท่อ

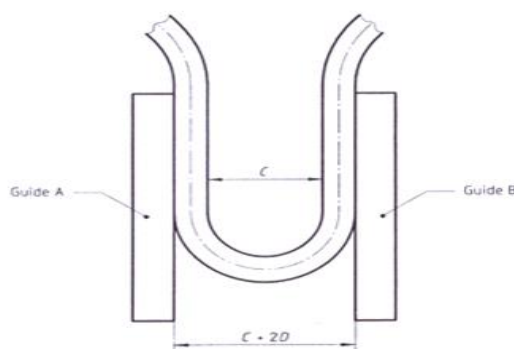
6.2 ความทนต่อความดันระเบิด (ISO 1402)

ต่อท่อทดสอบเข้ากับเครื่องให้ความดันด้วยของเหลว ไล่เอาอากาศออกให้หมด เพิ่มความดันจนกระทั่งท่อทดสอบระเบิด

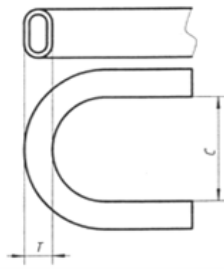
6.3 ความทนต่อการดัดโค้ง

วิธีทดสอบ A (method A) (ISO 1746: 1998)

วัดขนาดและหาค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ (D) ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมลากเส้นขนาด 2 เส้นตลอดแนวความยาวของท่อซึ่งอยู่ตรงกันข้าม จากนั้นกำหนดจุดบนเส้นทั้ง 2 ให้มีระยะเท่ากับ $1.6C + 2D$ หรือ 200 มิลลิเมตร เมื่อ C มีค่าเท่ากับ 2 เท่าของคาร์ซีโค้งต่ำสุด ซึ่งความยาวดังกล่าวนี้เพียงพอต่อการทดสอบด้วยวิธีดังกล่าว หลังจากนั้นทำการประกบแผ่นประกบ A และ B และแยกออกจากกันเป็นระยะน้อยกว่า $1.6C + 2D$ เล็กน้อย แล้วใส่ชิ้นทดสอบลงไประหว่างแผ่นทั้ง 2 โดยให้จุดที่กำหนดระยะทั้ง 2 จุดขนานกับส่วนบนสุดของแผ่นประกบและคงตำแหน่งดังกล่าวเอาไว้ระหว่างการจัดระยะเพื่อยึดแผ่นประกบให้ได้ขนาดเท่ากับ $C + 2D$ ทำการตรวจสอบท่อแต่ละด้านว่าสัมผัสกับแผ่นยึดที่ระยะสัมผัสไม่น้อยกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ (D) ทำการวัดค่าที่น้อยที่สุดของขนาดชิ้นงานบริเวณรัศมีโค้งของท่อ r (ดังภาพที่ ข-26 และ ข-27)



ภาพที่ ข-26 แผนภาพการจัดเตรียมชิ้นงานในการทดสอบ สำหรับวิธีทดสอบ A



ภาพที่ ข-27 การวัดสัมประสิทธิ์การเสียรูปของท่ออย่าง (T)

6.4 ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ (ISO 4672)

นำท่อที่จะทดสอบไปไว้ในสภาวะทดสอบที่กำหนด โดยเลือกอุณหภูมิในการทดสอบตามที่กำหนดคือ $0 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $-10 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $-25 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $-40 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ และ $-55 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นตัดชิ้นงานให้เป็นมุมรอบแมนเดรล (mandrel) ให้โค้งเป็นมุม 180 องศา เป็นเวลา 10 ± 2 วินาที สำหรับชิ้นงานที่มีขนาดรูท่อน้อยกว่าหรือเท่ากับ 22 และเป็นมุม 90 องศา เป็นเวลา 10 ± 2 วินาที สำหรับชิ้นงานที่มีขนาดรูท่อใหญ่กว่า 22 สำหรับชิ้นงานที่มีขนาดรูท่อใหญ่กว่า 22 ให้สามารถทดสอบนอกภาวะของห้องทดสอบได้แต่ระหว่างการทดสอบต้องระมัดระวังไม่ให้อุณหภูมิของชิ้นทดสอบสูงเกินเกณฑ์ที่กำหนด ตรวจสอบรอยแตกที่เกิดขึ้นทั้งด้านในและด้านนอกของชิ้นทดสอบ หลังทดสอบเสร็จปล่อยให้ชิ้นงานทดสอบไว้จนมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง แล้วนำไปทดสอบความดันพิสูจนตามมาตรฐาน ISO 1402 เพื่อยืนยันการแตกของชิ้นงาน แล้วตรวจพินิจชิ้นงานทดสอบอีกครั้ง สำหรับแมนเดรลที่ใช้ทดสอบจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเท่ากับ 2 เท่าของรัศมีดัดโค้งต่ำสุดของท่อที่จะระบุไว้สำหรับแต่ละขนาด ดัดให้โค้งเป็นมุม 180 องศา ซึ่งถ้าไม่ได้ระบุคาร์ซีดโค้งต่ำสุดของท่อเข้ามาให้แมนเดรลจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเท่ากับ 12 เท่าของขนาดรูท่อ

6.5 ความทนต่อสุญญากาศ (ISO 1746: 1998)

วิธีทดสอบนี้ใช้ได้กับท่อทุกขนาด ตัวอย่างท่อที่ใช้ทดสอบควรมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร ให้ทำการจัดวางท่อให้ตรงบนผิวราบโดยปล่อยให้ท่อทั้ง 2 ด้านให้อิสระ ทำการต่อปลายท่อ 1 ด้านเข้ากับปั๊มสุญญากาศและมาตรวัดความดัน กำหนดระยะอ้างอิง A และ B ให้มีระยะเท่ากับ 500 มิลลิเมตร (ดังภาพที่ ข-28) จากนั้นกำหนดจุด C ที่ตำแหน่งตรงกลางระหว่างจุด A และ B ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อบริเวณรอบ ๆ จุด C ทำการลดความดันภายในท่อให้ได้ความดันตามต้องการและคงความดันนั้นเอาไว้ตามกำหนดเป็นเวลานานไม่น้อยกว่า 10 นาที หลังจากนั้นวัดระยะห่างระหว่างจุด A และ B และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกรอบ ๆ จุด C อย่างละ 3 ซ้ำโดยวัดวิธีเดียวกันกับก่อนทำการปลดปล่อยแรงดัน คำนวณร้อยละการเปลี่ยนแปลงของความยาวท่อ ΔL ก่อนเพิ่มความดันและหลังการปลดปล่อยความดันจากสมการที่ 2.18 ดังนี้

$$\Delta L_t = \left(\frac{L_2 - L_1}{L_1} \right) \times 100$$

$$\Delta L_p = \left(\frac{L_3 - L_1}{L_1} \right) \times 100$$

----- (2.18)

- เมื่อ ΔL_t คือ ความยาวที่เปลี่ยนแปลงชั่วคราว (ก่อนปลดปล่อยความดัน)
 ΔL_p คือ ความยาวที่เปลี่ยนแปลงถาวร (หลังปลดปล่อยความดัน)
 L_1 คือ ระยะห่างระหว่างจุด A และ B ก่อนปรับลดความดัน หน่วยมิลลิเมตร
 L_2 คือ ระยะห่างระหว่างจุด A และ B ก่อนปลดปล่อยความดัน หน่วยมิลลิเมตร
 L_3 คือ ระยะห่างระหว่างจุด A และ B หลังปลดปล่อยความดัน หน่วยมิลลิเมตร

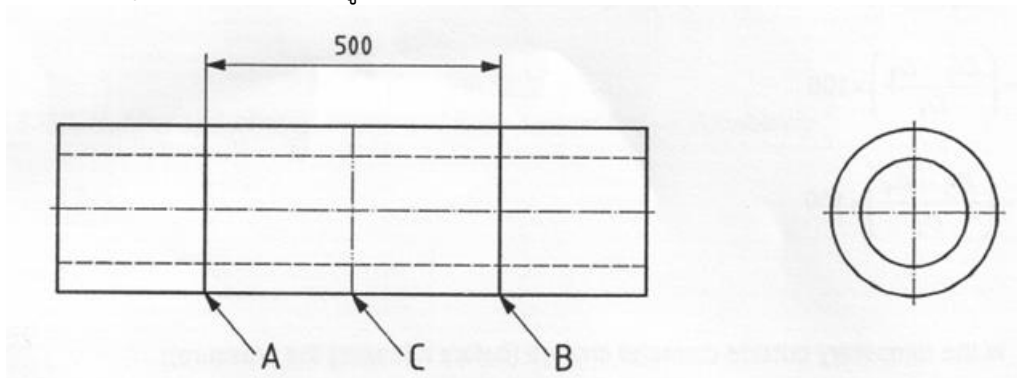
ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ ΔD ก่อนและหลังปลดปล่อยความดัน สามารถคำนวณจากสมการที่ 2.19 ดังนี้

$$\Delta D_t = \left(\frac{D_2 - D_1}{D_1} \right) \times 100$$

$$\Delta D_p = \left(\frac{D_3 - D_1}{D_1} \right) \times 100$$

----- (2.19)

- เมื่อ ΔD_t คือ เส้นผ่านศูนย์กลางที่เปลี่ยนแปลงชั่วคราว (ก่อนปลดปล่อยความดัน)
 ΔD_p คือ เส้นผ่านศูนย์กลางที่เปลี่ยนแปลงถาวร (หลังปลดปล่อยความดัน)
 D_1 คือ เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของท่อ ก่อนปรับลดความดัน หน่วยมิลลิเมตร
 D_2 คือ เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของท่อ ก่อนปลดปล่อยความดัน หน่วยมิลลิเมตร
 D_3 คือ เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของท่อ หลังปลดปล่อยความดัน หน่วยมิลลิเมตร



ภาพที่ ข-28 การกำหนดระยะสำหรับวัดค่า A B และ C บนชิ้นทดสอบ

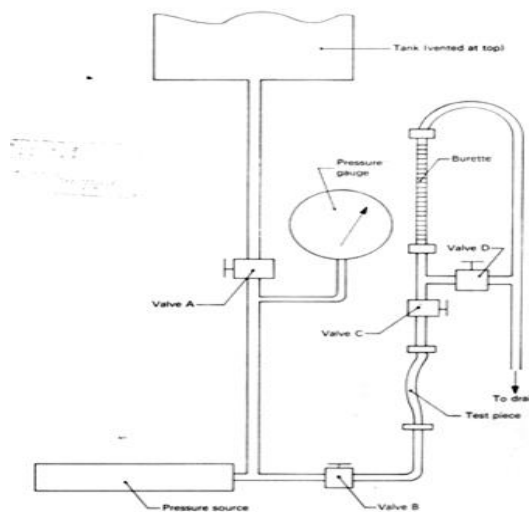
6.6 ความทนต่อการขยายตัวภายใต้ความดัน (ISO 6801)

ต่อชิ้นทดสอบเข้ากับชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ (ภาพที่ ข-29) โดยให้ชิ้นทดสอบอยู่ในแนวตั้งตามตำแหน่งที่กำหนด ต้องระวังไม่ให้ชิ้นงานเกิดการบิดงอ ปล่อยชิ้นทดสอบให้อิสระในแนวตั้งโดยขณะให้แรงดันชิ้นงานทดสอบต้องไม่เกิดการบิดตัว ทำการวัดความยาวของชิ้นทดสอบและบันทึกค่า (เป็น

หน่วยเมตร) เติมน้ำกลั่นหรือน้ำกลั่นในแท็งก์โดยระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศ ทำการเปิดวาล์ว A เพื่อเติมของเหลวเข้าไปในแหล่งจ่ายความดัน จากนั้นเปิดวาล์ว D เพียงบางส่วนเพื่อให้ของเหลวในบิวเรตต์ไม่ปรากฏฟองอากาศ ปิดวาล์ว A, C และ D และเพิ่มความดันให้กับชั้นทดสอบ การเพิ่มความดันต้องได้ความดันตามต้องการภายในระยะเวลา 10 วินาที โดยที่อัตราการเพิ่มความดันจะต้องมีค่า 0.075 - -1.75 MPa/s เมื่อทำการทดสอบที่ความดัน 0 - -2.5 MPa และมีค่า 0.35 - - MPa/s สำหรับการทดสอบที่ความดันสูงกว่า 12.5 MPa หลังทำการเพิ่มความดันให้ตรวจสอบรอยรั่วตามข้อต่อต่างๆ จากนั้นทำการปลดปล่อยความดันภายในท่อโดยการเปิดวาล์ว C แล้วปิดวาล์วนี้ก่อนการทดสอบ ปรับระดับของเหลวในบิวเรตต์ให้อยู่ในระดับ 0 โดยการปรับที่วาล์ว D เพิ่มความดันตามอัตราที่กำหนดจนได้ความดันตามต้องการ จากนั้นคงที่ความดันดังกล่าวเอาไว้โดยการปิดวาล์ว B แล้วดูค่าการขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยการเปิดวาล์ว C แล้วให้ของเหลวกับชิ้นงานที่ขยายตัวแล้วผ่านไปยังบิวเรตต์จนของเหลวมีระดับที่คงที่จึงปิดวาล์ว C และบันทึกปริมาตรของเหลวในบิวเรตต์ ค่าสุดท้ายที่อ่านได้จากบิวเรตต์ คือ ค่าปริมาตรที่ขยายตัวของชิ้นงานทดสอบ การขยายตัวเชิงปริมาตร, E หน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร ต่อ เมตร, หาค่าได้จากสมการที่ 2.20

$$E = ((V/3)-C) / l \quad \text{----- (2.20)}$$

เมื่อ V คือ ปริมาตรทั้งหมดของการขยายตัวชิ้นงาน หน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งอ่านค่าจากบิวเรตต์ที่มีความละเอียด 0.01 ลูกบาศก์เซนติเมตร C คือค่าแฟคเตอร์ หน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีความละเอียด 0.01 ลูกบาศก์เซนติเมตร L คือ ความยาวชิ้นงานทดสอบ หน่วยเป็น เมตร



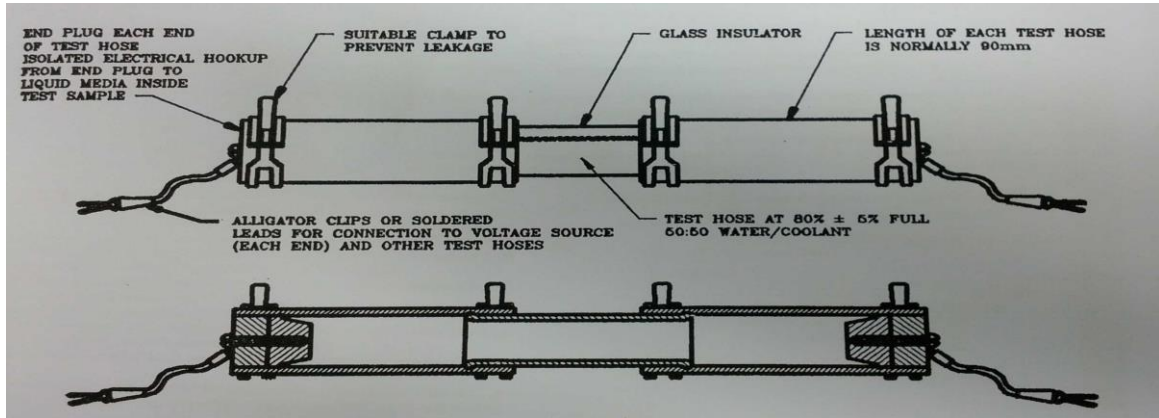
ภาพที่ ข-29 ลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์

6.7 ความต้านทานต่อการเสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากเคมีไฟฟ้า

การทดสอบนี้ใช้กับท่อที่ใช้หล่อเย็นเครื่องยนต์เพื่อหาความต้านทานต่อเคมีไฟฟ้า ซึ่งการเสื่อมสภาพจากเคมีไฟฟ้าเป็นเหตุให้ท่ออย่าง EPDM เกิดความเสียหาย โดยในการทดสอบหัวข้อนี้สามารถใช้การทดสอบได้สองวิธี คือ 1) Brabolyzer และ 2) ทดสอบแบบใช้ท่อรูปตัว U

(1) การทดสอบแบบ Brabolyzer

ต่อปลายท่อด้านหนึ่งเข้ากับปลั๊กอุดท่อ แล้วยึดไว้กับที่จับ ใช้ท่อแก้วสอดเชื่อมต่อระหว่างท่อสองอัน รััดให้แน่น เติมสารละลายผสมระหว่างน้ำ-สารหล่อเย็นในสัดส่วน 50:50 ลงในท่อ ให้มีปริมาตรเป็น 80% ของทั้งหมด อุดปลายท่ออีกด้านด้วยปลั๊กอีกอัน ทำเครื่องหมายไว้ว่าปลายท่อด้านใดต่อกับขั้วบวกและขั้วลบของแหล่งจ่ายไฟ ลักษณะการต่อท่อทดสอบแสดงในภาพที่ ข-30 โดยทั่วไปท่อที่ใช้ทดสอบจะมีความยาว 90 มิลลิเมตร

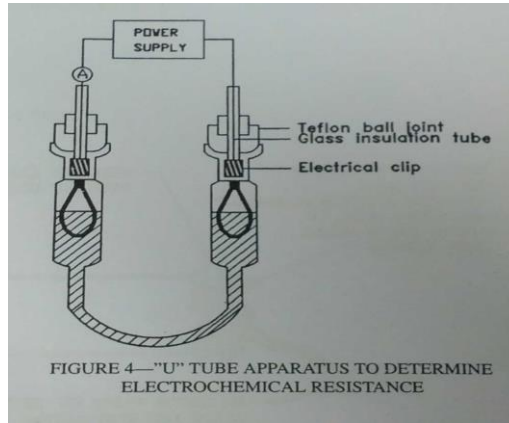


ภาพที่ ข-30 ลักษณะการต่อท่อเพื่อทดสอบแบบ Brabolyzer

นำชุดท่อที่ประกอบแล้วเข้าตู้อบ ต่อสายไฟเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ 12 โวลต์ บันทึกค่าแรงดันไฟ ปรับอุณหภูมิตู้อบไปที่ 100 ± 2 องศาเซลเซียส ตรวจสอบของเหลวในท่อจากระดับที่ปรากฏจากท่อแก้ว หากของเหลวลดลงมากกว่า 50 % ให้เติมกลับอีกครั้ง หลังจากเวลาผ่านไป 168 ± 30 นาที ให้ถอดขั้วสายไฟที่ปลายท่อออก แล้วนำชุดตัวอย่างทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง ถ่ายของเหลวออกจากท่อให้หมดล้างของเหลวด้านในท่อออก ตัดปลายท่อฝั่งที่ต่อกับแหล่งจ่ายไฟขั้วลบประมาณ 45 มิลลิเมตร ให้ใช้มีดที่คมตัด พิจารณาจากภาคตัดขวางของท่อด้วยกล้องส่องขยายกำลังสูง พิจารณาลักษณะรอยแตกที่เกิดขึ้นกับท่อ

(2) การทดสอบแบบใช้ท่อรูปตัว U

ต่อปลายลวดแขนเข้ากับปากหนีบแล้วสอดเข้าไปในท่อแก้ว ซึ่งน้ำหนักตัวอย่างที่จะใช้ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟขั้วลบ งอตัวอย่างความยาว 100 มิลลิเมตรให้เป็นวงแล้วหนีบเข้ากับปากหนีบ เตรียมสารละลายผสมระหว่างน้ำ-สารหล่อเย็นที่มีเอทิลีนไกลคอลเป็นส่วนประกอบพื้นฐาน ในสัดส่วน 50:50 ลงในท่อให้เพียงพอ เติมสารละลายปริมาตร 100 มิลลิลิตร ลงในท่อรูปตัว U นำตัวอย่างที่งอเป็นวงแล้วใส่เข้าไปในท่อรูปตัว U เลื่อนตัวอย่างที่ปลายท่อแต่ละข้างให้จุ่มลงไปเป็นระยะ 12.5 มิลลิเมตร ให้ตัวอย่างจุ่มไปถึง 75% ของทั้งชิ้น ปิดจุกด้วยจุกเทฟลอน นำท่อรูปตัว U ที่ใส่ตัวอย่างไว้แล้ว อุ้มน้ำอุ่นให้ความร้อนโดยใช้ น้ำมันเป็นตัวกลางให้อุณหภูมิตั้งไว้ที่ 80 องศาเซลเซียส ต่อปลายลวดเข้ากับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงแรงดัน 12 โวลต์ โดยระบุขั้วที่ต่อกับแหล่งจ่ายไฟว่าต่อกับขั้วบวกหรือขั้วลบ การต่อท่อและอุปกรณ์แสดงในภาพที่ ข-31



ภาพที่ ข-31 การต่ออุปกรณ์เพื่อทดสอบแบบท่อรูปตัว U

เปิดแหล่งจ่ายไฟแรงดัน 12 โวลต์ หลังจากเวลาผ่านไป 168 ชั่วโมง \pm 30 นาที ให้ถอดขั้วสายไฟที่ปลายท่อออก แล้วนำชุดตัวอย่างออกจากท่อรูปตัว U แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด ซึ่งน้ำหนักในทันที บันทึกน้ำหนักเฉพาะด้านที่ต่อกับแหล่งจ่ายไฟขั้วลบ คำนวณ ร้อยละของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตามสมการที่ 2.21 ค่ากลางของน้ำหนักตัวอย่างหลังทดสอบที่เพิ่มขึ้น หากเกินกว่า 5% บ่งชี้ถึงการไม่ทนต่อสภาวะเคมีไฟฟ้า

$$\% \text{ น้ำหนักเพิ่มขึ้น} = 100 \times [(\text{น้ำหนักหลังทดสอบ} - \text{น้ำหนักก่อนทดสอบ}) / \text{น้ำหนักก่อนทดสอบ}] \quad (2.21)$$

6.8 ความทนต่อโอโซน

การทดสอบนี้ใช้เพื่อทดสอบความทนทานต่อโอโซน โดยทำการทดสอบในตู้ควบคุมโอโซน ความเข้มข้น 50 ± 5 pphm โดยปริมาตร ที่อุณหภูมิทดสอบ 40 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมงของผิวภายนอกท่อยางและพลาสติก แบ่งได้เป็น 5 การทดสอบ ขึ้นกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ โดยที่ตัวอย่างทดสอบจะต้องเตรียมไว้เพื่อปรับสภาพเป็นเวลา 48 ชั่วโมงที่บริเวณปลอดโอโซนและไว้ในที่มืด การทดสอบที่ 1

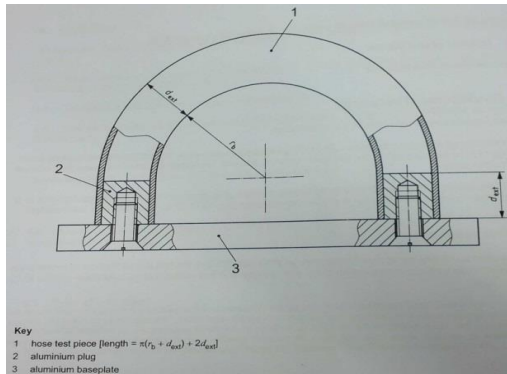
ใช้ทดสอบท่อที่เส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่เกิน 25 มิลลิเมตร โดยการทดสอบจะทดสอบโดยใช้ท่อทั้งชิ้นโดยคำนวณความยาวท่อที่จะใช้ทดสอบได้จากสมการที่ 2.22

$$L = \pi (r_b + d_{ext}) + 2d_{ext} \quad (2.22)$$

โดยที่ L คือ ความยาวของท่อที่จะนำมาทดสอบ
 r_b คือ รัศมีของการตัดโค้งตัวอย่างเพื่อทดสอบ
 d_{ext} คือ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อที่จะนำมาทดสอบ

นำตัวอย่างประกอบเข้ากับอุปกรณ์จับยึดเพื่อให้ท่อโค้งเป็นครึ่งวงกลม โดยที่ ค่า r_b นั้นเท่ากับรัศมีที่ใช้ตัดโค้งที่น้อยที่สุดสำหรับท่อตัวอย่างทดสอบ หรือถ้าไม่ได้ระบุไว้ ให้ใช้ r_b เป็น 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อทดสอบ อดปลายท่อเพื่อป้องกันโอโซนเข้า ภายหลังจากการทดสอบภายในตู้ควบคุม

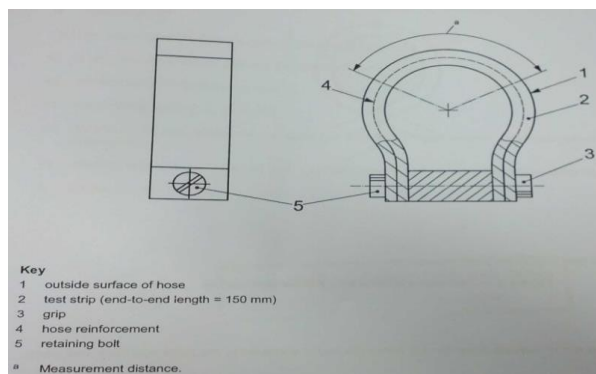
โอโซนเป็นเวลา 2, 4, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ให้ใช้กล้องส่องกำลังขยาย 2 เท่าดูรอยแตก เพื่อบันทึกเวลาที่สังเกตเห็นรอยแตกได้ในครั้งแรก การทดสอบด้วยวิธีที่ 1 แสดงในภาพที่ ข-32



ภาพที่ ข-32 แสดงลักษณะการทดสอบวิธีที่ 1

การทดสอบที่ 2

ใช้ทดสอบสำหรับท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในมากกว่า 25 มิลลิเมตร การทดสอบจะทำเฉพาะชิ้นของผนังท่อตัดตัวอย่าง โดยตัดตัวอย่างจากผนังท่อให้มีขนาด ยาว 150 มิลลิเมตร กว้าง 25 มิลลิเมตร นำตัวอย่างยึดเข้ากับตัวยึด โดยให้ปลายทั้งสองด้านของตัวอย่างห่างกัน 20 มิลลิเมตร และให้ใช้สารเคลือบป้องกันโอโซนทาทั้งด้านหลังและขอบของตัวอย่าง ภายหลังจากทดสอบภายใต้โอโซนเป็นเวลา 2, 4, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ให้ใช้กล้องส่องกำลังขยาย 2 เท่าดูรอยแตก เพื่อบันทึกเวลาที่สังเกตเห็นรอยแตกได้ในครั้งแรก การทดสอบด้วยวิธีที่ 2 แสดงในภาพที่ ข-33



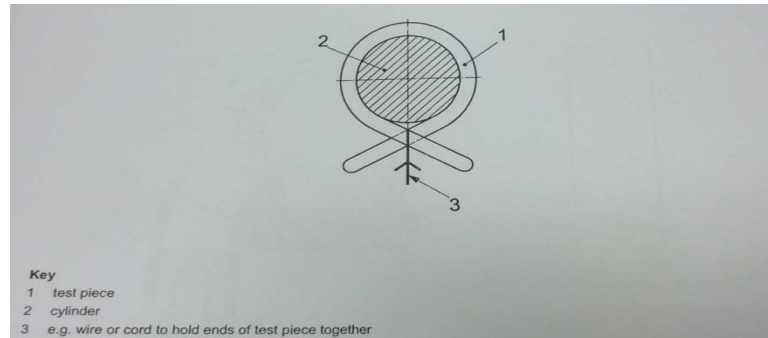
ภาพที่ ข-33 แสดงลักษณะการทดสอบวิธีที่ 2

การทดสอบที่ 3

ให้ทดสอบสำหรับท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในมากกว่า 25 มิลลิเมตร โดยทดสอบเฉพาะผิวนอกของท่อ ตัดตัวอย่างตามยาวให้มีความกว้าง 25 มิลลิเมตร ลอกออกเฉพาะผิวนอก ไม่รวมส่วนเสริมแรงภายในท่อ ทำการจับยึดตัวอย่างด้วยอุปกรณ์ยึดตัวอย่าง และให้ยึดตัวอย่างออกเพิ่มออกไปจากความยาวเริ่มต้น 20 % ภายหลังจากทดสอบภายใต้โอโซนเป็นเวลา 2, 4, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ให้ใช้กล้องส่องกำลังขยาย 2 เท่าดูรอยแตก เพื่อบันทึกเวลาที่สังเกตเห็นรอยแตกได้ในครั้งแรก

การทดสอบที่ 4

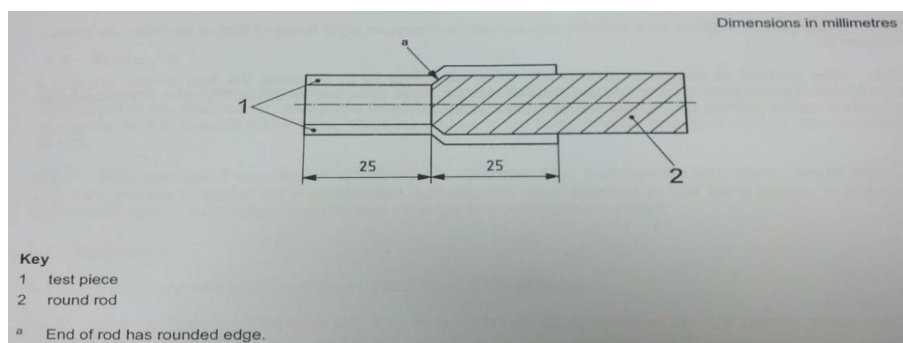
ใช้ทดสอบสำหรับท่อทุกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ทดสอบโดยใช้ท่อตั้งขึ้น ใช้ท่อทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเป็น 8 เท่าของตัวอย่างท่อทดสอบ เพื่อนำตัวอย่างมาพันรอบท่อทรงกระบอกนี้ ภายหลังจากทดสอบภายใต้โอโซนเป็นเวลา 2, 4, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ให้ใช้กล้องส่องกำลังขยาย 2 เท่าดูรอยแตก เพื่อบันทึกเวลาที่สังเกตเห็นรอยแตกได้ในครั้งแรก ลักษณะการทดสอบแสดงในภาพที่ ข-34



ภาพที่ ข-34 แสดงลักษณะการทดสอบวิธีที่ 4

การทดสอบที่ 5

ใช้ทดสอบสำหรับท่อทุกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเฉพาะท่อที่ยืดขยายขนาดได้เช่นท่อที่มีสิ่งทอเป็นส่วนประกอบ ใช้แท่งกลมทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเป็น 1.2 เท่าของตัวอย่างท่อทดสอบ (ภาพที่ ข-35) เพื่อนำตัวอย่างมาสวมทับลงบนแท่งกลมทรงกระบอกนี้ ภายหลังจากทดสอบภายใต้โอโซนเป็นเวลา 2, 4, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ให้ใช้กล้องส่องกำลังขยาย 2 เท่าดูรอยแตก เพื่อบันทึกเวลาที่สังเกตเห็นรอยแตกได้ในครั้งแรก



ภาพที่ ข-35 แสดงลักษณะการทดสอบวิธีที่ 5

6.9 การยวบตัวเนื่องจากแรงอัด

การทดสอบนี้ใช้กับท่อที่ใช้หล่อเย็นเครื่องยนต์ที่โดยทั่วไปมีการยึดติดแน่นจากการรัด ทำให้เกิดรอยกดเนื่องจากการยึดที่บริเวณภายนอกท่อ ซึ่งการรัดหรือยึดด้วยแรงที่มากที่กระทำกับท่อนั้นจะนำไปสู่การรั่วซึมของสารหล่อเย็นได้ ให้ตัดชิ้นตัวอย่างให้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 13 ± 5 มิลลิเมตรจากผนังของท่อหากท่อไม่มีผิวไม่เรียบให้ขัดเจี้ยนผิวเรียบก่อนตัดชิ้นตัวอย่าง วัดความหนาของชิ้นตัวอย่าง ก่อนนำไปวางไว้บนอุปกรณ์ทดสอบการกดอัด ใช้อุปกรณ์ทดสอบการกดอัดชิ้นตัวอย่างกดอัดชิ้นตัวอย่าง โดยมีแท่งกำหนดระยะเริ่มต้น (gauge block) เป็นตัวกำหนดระยะสุดท้ายของการกดอัด นำไปบ่งแรงในตู้อบควบคุมอุณหภูมิ (ระบุ

อุณหภูมิและเวลาที่ใช้บ่มเร่งตามต้องการ) เมื่อครบกำหนดเวลาให้นำอุปกรณ์ทดสอบการกดอัดออกจากตู้อบ แล้วทิ้งไว้ให้เย็นลงเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ± 15 นาที นำตัวอย่างออกแล้ววัดความหนาขึ้นตัวอย่างทดสอบอีกครั้ง โดยระยะเวลาที่ทิ้งไว้เพื่อให้ชิ้นงานคืนตัวเป็นไปตามแต่ผู้ทดสอบต้องการ คำนวณความสามารถในการคืนรูป ภายหลังจากการกด (compression set) ได้ตามสมการที่ 2.23

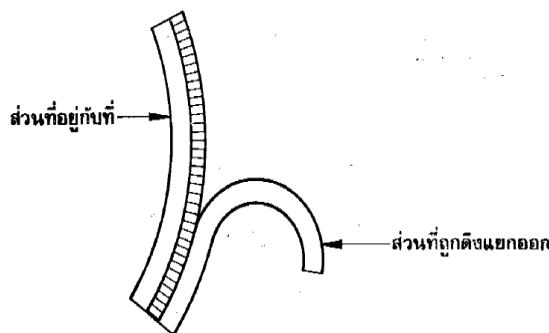
$$\% \text{ compression set} = [(A - C) / (A - B)] \times 100 \text{ ----- (2.23)}$$

- โดยที่
- A = ความหนาเริ่มต้นของชิ้นทดสอบ
 - B = ความหนาของชิ้นทดสอบที่ถูกกดแล้ว ก่อนนำไปบ่มเร่ง
 - C = ความหนาของชิ้นทดสอบภายหลังจากทิ้งให้ชิ้นงานคืนตัวแล้ว

7. สายพานยาง

7.1 การทดสอบการยืดเหนียว

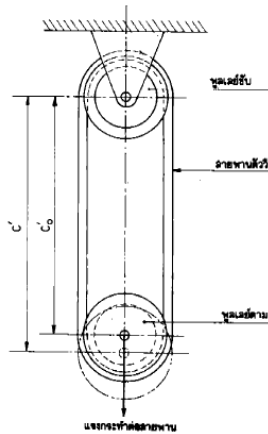
เป็นการทดสอบเพื่อหาค่าแรงแยกตัวระหว่างชั้นผ้าใบโดยการแยกชั้นผ้าใบออกจากกันดังแสดงในภาพที่ ข-36 ค่าแรงดึงที่ใช้ตลอดการทดสอบจะต้องอยู่ระหว่างร้อยละ 15 ถึง 85 ของค่าแรงสูงสุดของเครื่องมือ โดยเตรียมชิ้นทดสอบให้เหลือผ้าใบ 2 ชั้น ตัดขึ้นตัวอย่างตามยาวให้ขนานกับเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 25±0.5 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 200 มิลลิเมตร ใช้ปากกาจับโดยให้ชั้นผ้าใบทั้งสองทำมุมกัน 180 องศา หัวจับต้องเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 50±2.5 มิลลิเมตรต่อนาทีทำการดึงจนกระทั่งชิ้นทดสอบแยกหลุดจากกันโดยตลอด



ภาพที่ ข-36 การทดสอบการแยกชั้นของผ้าใบ

7.2 การทดสอบความล้าเนื่องจากการโค้งงอ

เครื่องทดสอบความล้าเนื่องจากการโค้งงอแสดงในภาพที่ ข-37 ชิ้นทดสอบจะเป็นสายพานทั้งเส้น โดยสวมชิ้นทดสอบเข้ากับเครื่องทดสอบความล้า ให้แรงกระทำกับพูลเลย์ตามกำหนด หมุนสายพานตัวว้อย่างน้อย 2 หรือ 3 รอบ วัดระยะห่างระหว่างพูลเลย์ทั้งสอง แล้วเริ่มทดสอบโดยให้พูลเลย์หมุนด้วยความเร็วคงที่ตามกำหนด เมื่อทดสอบเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ให้วัดระยะห่างศูนย์กลางเพลลาของพูลเลย์ทั้งสองให้เครื่องทดสอบทำงานต่อไปจนกระทั่งสายพานขาด บันทึกเวลาที่ใช้ในการทดสอบจำนวนครั้งของการโค้งงอทั้งหมด (R₀คำนวณได้จากสมการที่ 2.24 อัตราการเปลี่ยนแปลงของระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเพลลาของพูลเลย์ทั้งสอง (Δc') คำนวณได้จากสมการที่ 2.25



ภาพที่ ข-37 อุปกรณ์สำหรับวัดความล้าเนื่องจากการโค้งงอ

$$R = (2Xn.d_m.\pi 60t)/L \text{ ----- (2.24)}$$

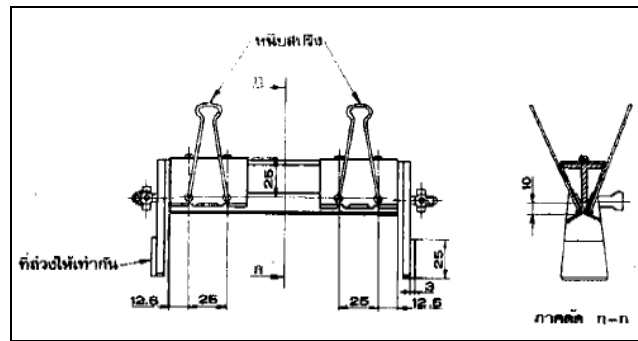
- เมื่อ R คือ จำนวนครั้งของการโค้งงอทั้งหมด
 n คือ จำนวนรอบเฉลี่ยของพูลเลย์ขับ (รอบต่อนาที)
 d_m คือ เส้นผ่านศูนย์กลางระบุของพูลเลย์ขับ (มิลลิเมตร)
 t คือ เวลาทั้งหมดที่ใช้ตั้งแต่เริ่มทดสอบจนกระทั่งสายพานขาด (ชั่วโมง)
 L คือ ความยาวของสายพานตัววี (มิลลิเมตร)

$$\Delta c' = (c' - c'o \times 100) / c'o \text{ ----- (2.25)}$$

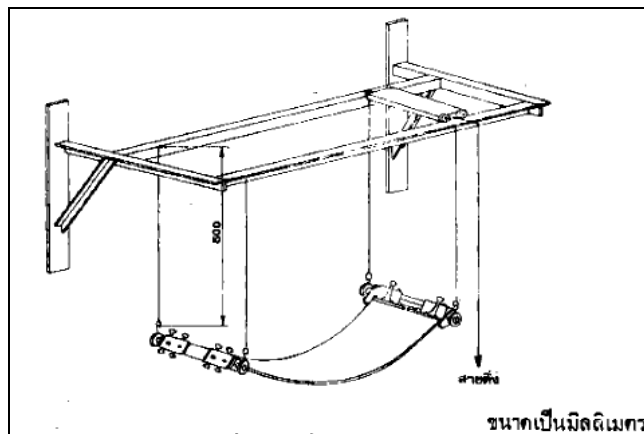
- เมื่อ c' คือ ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเพลลาของพูลเลย์ทั้งสองที่วัดได้หลังจากทดสอบเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (มิลลิเมตร)
 C'o คือ ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเพลลาของพูลเลย์ทั้งสองที่วัดได้ก่อนทดสอบ (มิลลิเมตร)

7.3 การทดสอบการเป็นแอ่ง

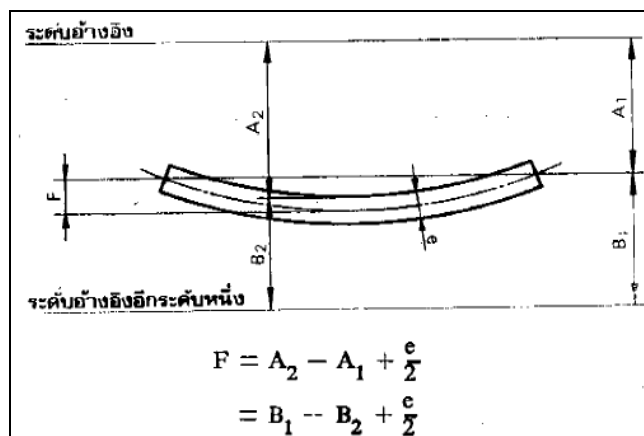
เป็นการทดสอบการตกห้องข้างของสายพานลำเลียง โดยการตัดชิ้นทดสอบหลังจากการผลิตไม่น้อยกว่า 15 วัน เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 150x150 มิลลิเมตร ใช้ที่จับ (clamp) หนีบชิ้นทดสอบปลายละสองอันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการโค้งตัวที่ปลายของชิ้นทดสอบดังแสดงในภาพที่ ข-38 นำไปแขวนไว้กับเครื่องแขวนดังแสดงในภาพที่ ข-39 หลังจาก 5 นาทีให้วัดระยะโก่ง (F) ในแนวตั้งของชิ้นทดสอบ กับจุดต่ำสุดบนส่วนโค้งในแนวตั้ง ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางระหว่างผิวบนกับผิวล่าง ดังแสดงในภาพที่ 2.40



ภาพที่ ข-38 แสดงการจับขึ้นทดสอบสายพาน



ภาพที่ ข-39 เครื่องแขวน



ภาพที่ ข-40 การวัดระยะโค้ง

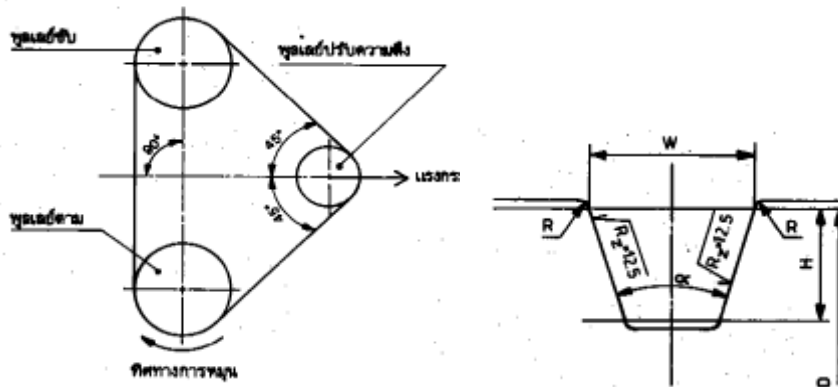
ให้คำนวณอัตราส่วน F/L เมื่อ F คือ ระยะโค้งของขึ้นทดสอบ (มิลลิเมตร) L คือ ความยาวของระนาบแบน ของขึ้นทดสอบ (มิลลิเมตร) ซึ่งตาม มอก 147-2518 กำหนดให้อัตราส่วน F/L ไม่น้อยกว่า 0.05

7.4 การทดสอบการทนอุณหภูมิของสายพานรถยนต์

เตรียมชิ้นทดสอบยาวไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชุด ชุดแรกนำไปอบที่อุณหภูมิ 100±1 C เป็นเวลา 70+2/-0 ชั่วโมง ชุดที่สองนำไปทำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 20±1 C เมื่อครบกำหนดปล่อยให้เย็นลง 2 ชั่วโมง จากนั้นม้วนชิ้นทดสอบบนท่อสำหรับตัดโค้งสายพาน ตรวจสอบความเสียหายที่เกิดขึ้น

7.5 การทดสอบความทนต่อการใช้งาน

เครื่องทดสอบความทนต่อการใช้งานของสายพานรถยนต์แสดงในภาพที่ ข-41 การทดสอบให้ทำการติดตั้งสายพานตามภาพ ให้แรงกระทำกับพูลเลย์เพื่อปรับความตึงตามกำหนด หมุนสายพาน 2-3 รอบแล้วทำการ ล็อกพูลเลย์ จากนั้นเดินเครื่องทดสอบจนกระทั่งอัตราสิ้นไถลของสายพานเป็นร้อยละ 4 จึงหยุดเดินเครื่อง ปลดล็อก พูลเลย์ ปล่อยให้ไว้อย่างน้อย 30 นาที ทำการทดสอบซ้ำไปเรื่อยๆ จนกระทั่งสายพานขาดหรือจนกระทั่งอัตราสิ้นไถลของสายพานเป็นร้อยละ 4 เป็นครั้งที่ 3 นับจำนวนชั่วโมงทั้งหมดเป็นความทนทานต่อการใช้งาน อัตราการสิ้นไถลของสายพานคำนวณได้จากสมการที่ (2.26)



ภาพที่ ข-41 เครื่องทดสอบและมิติหน้าข้างของพูลเลย์

$$g = (i_o - i_f) / i_o \times 100 \text{ ----- (2.26)}$$

- เมื่อ $i_o = N_p / N_q$ และ $i_f = N_r / N_s$
- โดยที่ g คือ อัตราการสิ้นไถล
- i_o คือ อัตราส่วนระหว่างความเร็วรอบเริ่มต้นของพูลเลย์ตามต่อพูลเลย์ขับ
- i_f คือ อัตราส่วนระหว่างความเร็วรอบสุดท้ายของพูลเลย์ตามต่อพูลเลย์ขับ
- N_p คือ ความเร็วเริ่มต้นของพูลเลย์ตาม (รอบต่อนาที)
- N_q คือ ความเร็วเริ่มต้นของพูลเลย์ขับ (รอบต่อนาที)
- N_r คือ ความเร็วสุดท้ายของพูลเลย์ตาม (รอบต่อนาที)
- N_s คือ ความเร็วสุดท้ายของพูลเลย์ขับ

8. ยางหล่อดอก

8.1 การตรวจสอบสภาพยางก่อนการหล่อดอก

ก่อนนำยางไปทำการหล่อดอกจะต้องทำการตรวจสอบสภาพโครงยางโดยใช้เครื่องถ่างยางล้อ (prreader machine) ภายใต้แสงสว่างที่เพียงพอ เพื่อให้สามารถตรวจพินิจได้ด้วยตาเปล่า การตรวจหา

ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับยางล้อที่จะนำไปทำการหล่อดอก จะทำการตรวจพินิจส่วนต่างๆ ของยางล้อ ได้แก่ โครงยาง ชั้นผ้าใบ (ply) ขอบลวด (bead) ชั้นผ้าใบบริเวณขอบลวด การแตกของดอกยางหรือร่องยางจนไม่สามารถขัดดอกได้ รวมทั้งความเสียหายที่เกิดจากอายุการใช้งาน สภาพอากาศ น้ำมัน และสารเคมีต่าง ๆ ถ้าเป็นยางล้อชนิดไม่มียางในจะต้องไม่มีรูพรุน (porous) บริเวณชั้นไลเนอร์ ในกรณีที่พบรอยแตกที่สามารถทำการซ่อมแซมได้ การซ่อมแซมให้เป็นที่ไปตามข้อกำหนดในตารางที่ ข-12 สำหรับยางล้อของรถบรรทุก รถโดยสาร และยางล้ออื่นๆ ที่ใช้กับรถบนทางด่วน นอกจากนี้จะต้องตรวจสอบโครงยางเช่นเดียวกับยางล้อที่ใช้สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลแล้ว ถ้ายางมีการสึกหรอของชั้นผ้าใบมากกว่า 10% จะไม่สามารถนำมาใช้ทำยางหล่อดอกได้ ยกเว้นจะต้องทำการเพิ่มขึ้นของเบลต์ (belts) หรือเบรกเกอร์ (breaker) เข้าไป การซ่อมแซมยางล้อก่อนนำไปหล่อดอกสำหรับยางรถบรรทุกและรถปัสให้เป็นที่ไปตามข้อกำหนดในตารางที่ ข-13 สำหรับยางรถลากจูงให้เป็นที่ไปตามตาราง ข-14

ตารางที่ ข-12 ข้อจำกัดการซ่อมแซมโครงยางเพื่อนำไปใช้ทำยางหล่อดอกสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (MS 224:1983)

	Cross ply textile	Radial textile and steel breaker
Area of injury	At least 60 mm from bead toe	At least 45 mm from bead toe
Surface repair	Yes	Yes
Spacing	No limit	No limit
Number	No limit	No limit
Nail repair	6.35 mm	6.35 mm
Spacing	No limit	No limit
Number	4*	4*
Spot repair	Yes	Yes
Spacing	Patch edges not touching	Patch edges not touching
Number	2*	2*
Reinforcement repair	No	No
Section repair	No	No

*inclusive of previous retreaded / remoulded repairs

ตารางที่ ข-13 มาตรฐานการซ่อมแซมสำหรับยางล้อรถบรรทุกและรถโดยสาร

Repair standards											
		Front					Rear				
		Nail	Surface repair	Spot	Reinl.	Section	Nail	Surface repair	Spot	Reinl.	Section
Truck and bus	8.00 and over	Size Radial Spacing Number	8.5 mm Yes N.L.	Yes No	No No	No No	8.5 mm Yes N.L.	Yes No	Yes Yes	Yes Yes	25% C.S., 25% C.S.* Patch edges not touching 4
	Under 8.00	Size Radial Spacing Number	8.5 mm Yes N.L.	Yes No	No No	No No	8.5 mm Yes N.L.	Yes No	Yes Yes	Yes Yes	25% C.S., 25% C.S.* Patch edges not touching 4
Light delivery (L.T.)	Less than 8-Ply rating	Size Radial Spacing Number	8.5 mm Yes N.L.	Yes No	No No	No No	8.5 mm Yes N.L.	Yes No	Yes Yes	Yes Yes	No No
	8-Ply rating and Over	Size Radial Spacing Number	8.5 mm Yes N.L.	Yes Yes	No No	No No	8.5 mm Yes N.L.	Yes No	Yes Yes	Yes Yes	1 1 1 1

NOTE:
 N.L. = No limit.
 * = Sidewall repair in radial direction, no limit.
 C.S. = Cross-section.

ตารางที่ ข-14 มาตรฐานการซ่อมแซมสำหรับยางล้อรถลากจูง

Vehicle	Service	Tyre cross-section	Trailer tyres					
			Nail hole			Section-crown repairs		
			Size	No.	Space	Size	No.	
Truck	Normal over the highway	8.25, 9.00, 10.00, 11.00, 12.00, 14.00	Radial	6.5 mm	4	30°	1-1½	1

L = The length of the casing radial ply damage in tread (direction to cord)
 W = The width of casing radial ply damage in tread (across cord)

Crown repairs

Tyre cross-section	C-M area	Maximum injury limits	
		Diameter of tread ply injury - C	Radial plies length x width
7.00 7.50	32 mm	38 mm	57 mm x 38 mm
8.25, 9.00 10.00	38 mm	38 mm	64 mm x 38 mm
11.00 12.00	44 mm	38 mm	70 mm x 38 mm

Sidewall repairs

Tyre cross-section	AB	Maximum injury limits			
		20 mm	38 mm	20 mm	10 mm
6.00 6.50, 6.70	63.5 mm	38 mm	25 mm	20 mm	10 mm
7.00 7.50	89 mm	50 mm	64 mm	76 mm	100 mm
8.25 9.00 10.00	9.5 mm 10.1 mm 101 mm	38 mm	25 mm	20 mm	10 mm
11.00 12.00	101 mm 101 mm	38 mm	25 mm	20 mm	10 mm

8.2 ขั้นตอนการทำยางหล่อดอก

การทำยางหล่อดอกตามมาตรฐาน MS 224:1983 กำหนดขั้นตอนในการทำยางหล่อดอกไว้ 4 ขั้นตอน คือ buffing, cementing, building and curing ขั้นตอนแรกคือการนำยางล้อที่จะไปทำการหล่อดอกมาขัด (buffing) เอาดอกยางที่ยังคงเหลืออยู่ออกให้หมดโดยใช้เครื่องขัด พื้นผิวที่ได้หลังจากการขัดจะต้องเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีความชื้น ไม่มีการหลุดหรือขาดของเส้นใย และต้องไม่มีวัสดุแปลกปลอมตกค้าง พื้นผิว ขนาดและเส้นรอบวงของยางล้อหลังจากการขัดจะต้องเหมาะสมกับวิธีการที่ใช้สำหรับการหล่อดอกกว่าเป็นการหล่อร้อน (uncured tread retreading) หรือหล่อเย็น (pre-cured tread retreading) ถ้ามีการหลุดหรือขาดของเส้นใยจะต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อย นำยางล้อที่ได้จากการขัดไปพ่นสารละลายที่ช่วยการยึดติดที่เรียกว่า ซีเมนต์ (cement) บริเวณที่ทำการขัดไว้ โดยจะต้องทำการพ่นภายใน 8 ชั่วโมงหลังจากการขัด นำยางล้อที่พ่นด้วยซีเมนต์แล้วไปทำการประกอบเข้ากับแผ่นดอกยางที่ใช้สำหรับการหล่อดอก (building) ถ้าเป็นการหล่อร้อนหลังจากขึ้นรูปดอกยางแล้วจะต้องมีบริเวณชั้นใต้ดอกยาง (undertread) เหลืออยู่ไม่น้อยกว่า $2/32$ นิ้ว หรือ 1.587 มิลลิเมตร ชั้นของดอกยางที่ได้จะต้องอยู่กึ่งกลางของยางล้อมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 1/8$ นิ้ว หรือ ± 3.715 มิลลิเมตร สามารถใช้การเย็บ (stitching) เพื่อให้แผ่นดอกยางติดกับโครงยางที่ใช้ทำยางหล่อดอกได้เพื่อช่วยในการจัดกึ่งกลางและช่วยในการไล่อากาศ และการตัดต่อ (splicing) ของแผ่นดอกยางจะต้องไม่ก่อให้เกิดการเสีรูปของยางล้อหล่อดอก ขั้นตอนสุดท้ายคือการนำยางล้อที่ประกอบเข้ากับแผ่นดอกยางแล้วไปทำการอบขึ้นรูป (curing) ที่อุณหภูมิ ความดันและเวลาที่เหมาะสม โดยใช้แม่พิมพ์สำหรับการหล่อร้อน และใช้ถุงลมและหม้ออบภายใต้แรงดันสำหรับการหล่อเย็น ยางล้อที่ได้หลังจากการอบขึ้นรูปจะต้องนำไปตรวจสอบเพื่อหาการแยกตัวของชั้นผ้าใบหรือการเกิดฟองอากาศ โดยใช้เครื่องถ่างยางซึ่งจะต้องทำการตรวจสอบขณะที่ยางกำลังร้อนเนื่องจากสามารถสังเกตข้อบกพร่องดังกล่าวได้ง่าย

8.3 การทำเครื่องหมายยางหล่อดอก

ยางหล่อดอกทุกเส้นจะต้องทำเครื่องหมายถาวรลงบนยางอย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งบริเวณแก้มยางหรือไหล่ยาง ตัวหนังสือและตัวเลขที่ใช้จะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร โดยต้องระบุชื่อผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า ขนาดของยางล้อ คำว่า “TUBELESS” สำหรับยางล้อที่ไม่ใช้ยางใน หรือ “TBE-TYPE” สำหรับยางล้อที่ต้องใช้ยางใน คำว่า “RADIAL” สำหรับยางล้อแบบเรเดียล และคำว่า “RETREAD” สำหรับยางหล่อดอกแบบ bead-to-bead สำหรับยางหล่อดอกแบบอื่น ๆ ตามมาตรฐานไม่ได้บังคับใช้

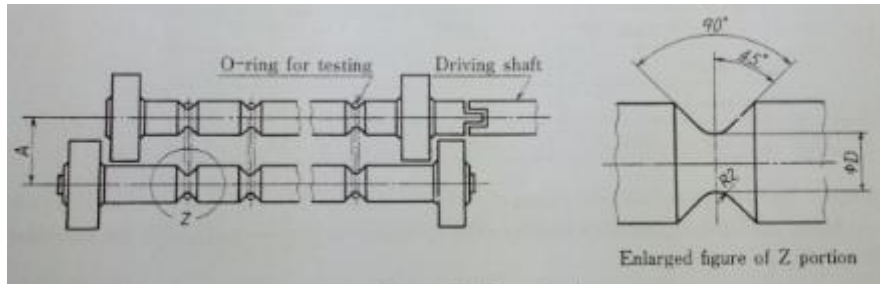
8.4 การควบคุมคุณภาพและสมรรถนะ

โดยทั่วไปการควบคุมคุณภาพและสมรรถนะของยางหล่อดอกจะใช้มาตรฐานเดียวกับที่ใช้กับยางล้อผลิตใหม่

9. ประเด็น/ซีลยาง

9.1 การทดสอบความทนทานต่อความล้า (Fatigue test)

นำตัวอย่าง O-ring มาใส่ในเครื่องทดสอบความล้าดังภาพที่ ข-42 ทำการทดสอบเป็นเวลา 24 ชั่วโมงที่ความเร็วรอบของเพลลา 1700 – 1800 รอบต่อนาที สังเกตความเสียหายที่เกิดขึ้น



ภาพที่ ข-42 อุปกรณ์สำหรับทดสอบความล้าของโอริง

9.2 การเสียรูปถาวรหลังการกด (Compression permanent set)

การเสียรูปหลังการกดเป็นการวัดระดับการได้กลับคืนมา (degree of recovery) ของยางเมื่อแรงภายนอกที่มากระทำหมดไป การเสียรูปหลังการกดมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าการคลายตัวของความเค้น จึงนิยมทำการทดสอบเพื่อใช้ทำนายประสิทธิภาพการอุดรอยรั่วของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์

9.3 การทนน้ำมัน (Oil resistance)

การทดสอบการทนต่อน้ำมัน จะทดสอบกับน้ำมันต่างๆ เช่น น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันเบรก เป็นต้น การทดสอบทำได้โดยการแช่ตัวอย่างโอริงลงไปในน้ำมันที่อุณหภูมิและเวลาที่กำหนด เช่นดังแสดงในตารางที่ ข-14 (JIS B 2401) หลังจากนั้นทำการวัดการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความทนต่อแรงดึง ความยืด และความแข็งของชิ้นทดสอบ

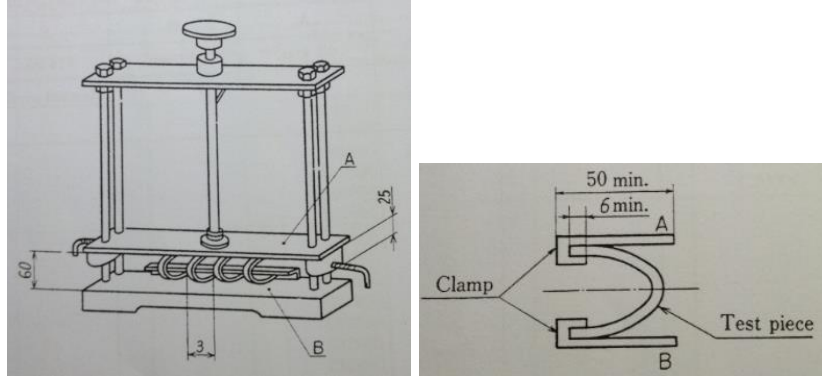
ตารางที่ ข-14 สภาวะสำหรับทดสอบการทนน้ำมันของโอริง

Class of material		Temperature, C	Time (hr)
Class 1A	โอริงสำหรับ mineral oil ความแข็ง 70 ShoreA (nitrile rubber)	120±1	70+2/-0
Class 1B	โอริงสำหรับ mineral oil ความแข็ง 90 ShoreA (nitrile rubber)		
Class 2	โอริงสำหรับ gasoline (nitrile rubber)	23±2	70+2/-0
Class 3	โอริงสำหรับ animal and vegetable oil styrene-butadiene rubber or ethylene-propylene rubber	100±1	70+2/-0
Class 4C	โอริงทนความร้อน (Silicone rubber)	175±2	70+2/-0
Class 4D	โอริงทนความร้อน (Fluoro rubber)		

9.4 การทดสอบการดัดโค้งที่อุณหภูมิต่ำ (Lowtemperature bending test)

การทดสอบทำได้โดยการนำชิ้นทดสอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 6.3x114 มิลลิเมตร หนา 2±0.25 มิลลิเมตร ซึ่งขึ้นรูปภายใต้สภาวะเดียวกับผลิตภัณฑ์ มาจับยึดด้วยหัวจับของเครื่องทดสอบดังแสดงในภาพที่ ข-43 โดยให้ชิ้นทดสอบเกิดการโค้งและให้ปลายของชิ้นทดสอบมีระยะห่างกันอย่างน้อย 3

มิลลิเมตร หลังจากนั้นเลื่อนหัวจับขึ้นทดสอบของเครื่องทดสอบขึ้นให้ห่างกันเป็นระยะ 60 มิลลิเมตร นำไปไว้ในตู้เย็นควบคุมอุณหภูมิที่ -30 ถึง -35 C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง หลังจากนั้นเลื่อนหัวจับขึ้นทดสอบลงให้ห่างกัน 25 มิลลิเมตรทันที ทำการตรวจสอบความเสียหายที่เกิดขึ้นกับชิ้นทดสอบ



ภาพที่ ข-43 (ก) เครื่องทดสอบการตัดโค้งที่อุณหภูมิต่ำ (ข) หัวจับขึ้นทดสอบ

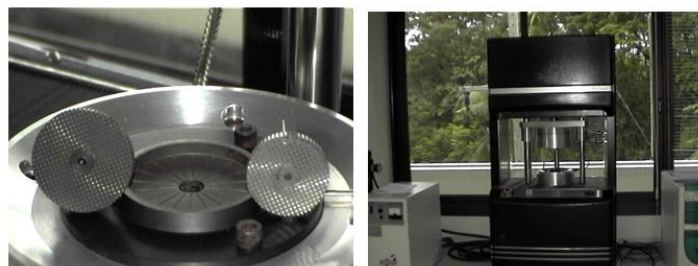
9.5 การทดสอบความทนทานต่อการกัดกร่อน (Corrosion and sticking test)

นำชิ้นทดสอบขนาด 25x50 มิลลิเมตร ที่ขึ้นรูปภายใต้สภาวะเดียวกับผลิตภัณฑ์ทุกประการ วางไว้ระหว่างแผ่นทองเหลือง แผ่นเหล็ก และแผ่นสแตนเลส ขนาด 25x50 มิลลิเมตรหนา 3 มิลลิเมตร นำไปไว้ในตู้อบที่อุณหภูมิ 70±1 C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สังเกตการกัดกร่อนที่เกิดกับแผ่นโลหะ

10. ยางรีเคลม

10.1 ความหนืดมูนี (Mooney viscosity)

มาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ ASTM D1646 เครื่องที่ใช้คือ Mooney viscometer (ภาพที่ 2.44) ความหนืดมูนีเป็นสมบัติพื้นฐานที่นิยมใช้ในการทดสอบคุณภาพของยางคอมพาวด์ การวัดค่าความหนืดมูนีโดยใช้เครื่อง Mooney viscometer ส่วนใหญ่จะทำการวัดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

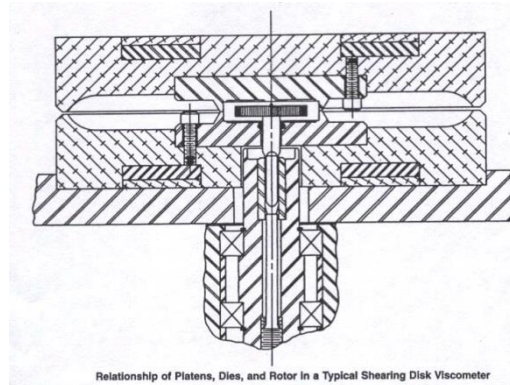


ภาพที่ ข-44 เครื่อง Mooney Viscometer

ความหนืดมูนีเป็นการวัดค่าความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของยางจะแสดงในรูปของความหนืด คือยางที่มีความหนืดสูงจะมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างต่ำ และยางที่มีความหนืดต่ำจะมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างสูง ยางที่มีความหนืดต่ำจึงไหลได้ง่าย ทำให้กระบวนการผลิตง่าย นอกจากนี้ยังสามารถทดสอบสมบัติ Mooney relaxation เป็นการวัดแรงที่ลดลงตามเวลาเมื่อทำให้ยางมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างคงที่ ซึ่งเป็นการวัดสมบัติด้าน Elastic และ Viscous ถ้ายางมี ค่า Mooney

relaxation มากแสดงว่ายางมีความยืดหยุ่นสูง เช่น ยางธรรมชาติ นอกจากนี้ยางที่มีความหนืดสูงจะมีค่า Mooney relaxation ต่ำ เช่นยางผสมเขม่าดำในปริมาณมากจะมีค่าความหนืดมาก การทดสอบสมบัติ Mooney relaxation เพื่อดูพฤติกรรมของการแปรรูปได้ดีกว่าการวัดเฉพาะ Mooney viscosity อย่างเดียว

เครื่อง Mooney viscometer ประกอบด้วยโรเตอร์ (Rotor) อยู่ภายในช่องว่างระหว่างตายที่ร้อน 2 อันคือ ตายบน (Upper die) และ ตายล่าง (Lower die) (ภาพที่ ข-45)



ภาพที่ ข-45 ตายของเครื่อง Mooney viscometer

การทดสอบค่าความหนืดมูนนี่ตามมาตรฐานสากลมีการกำหนดสภาวะของการทดสอบดังนี้ ความเร็วรอบในการหมุนของโรเตอร์ เท่ากับ 2 ± 0.02 รอบ/นาที อุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบ เท่ากับ 100 ± 0.5 องศาเซลเซียส ยกเว้นยางบางชนิดที่นิยมทำการทดสอบที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส ในระหว่างการทดสอบ ต้องรอให้อุณหภูมิของยางเท่ากับอุณหภูมิที่ตั้งไว้ก่อนที่โรเตอร์จะหมุน โดยช่วงที่ให้ความร้อนแก่ยาง จะใช้เวลา 1 นาทีและนิยมนำค่าความหนืดของยางหลังจากที่โรเตอร์หมุนไปได้ 4 นาที ยกเว้นในกรณีของยางบิวไทล์ ซึ่งจะอ่านค่าความหนืดของยางหลังจากที่โรเตอร์หมุนไปได้ 8 นาที ขนาดของโรเตอร์ที่ใช้มี 2 ขนาด คือ ขนาดเล็ก (Small rotor) เส้นผ่านศูนย์กลาง 30.48 ± 0.03 มิลลิเมตร และขนาดใหญ่ (Large rotor) เส้นผ่านศูนย์กลาง 38.10 ± 0.03 มิลลิเมตรมีความหนาเท่ากัน คือ 5.54 ± 0.03 mm โดยทั่วไปนิยมใช้โรเตอร์ขนาดใหญ่ (Large rotor) ในการทดสอบวัดค่าความหนืดมูนนี่ของยาง แต่ถ้ายางที่นำมาทดสอบมีค่าความหนืดสูงกว่าระดับที่เครื่องจะสามารถวัดได้โดยใช้โรเตอร์ขนาดใหญ่ ในกรณีนี้ต้องเปลี่ยนมาใช้โรเตอร์ขนาดเล็กแทน

สำหรับยางที่มีความหนืดสูงหรือน้ำหนักโมเลกุลสูงมากๆ อาจปรับเปลี่ยนสภาวะของการทดสอบโดยการเพิ่มอุณหภูมิของการวัดหรืออาจลดความเร็วรอบในการหมุนของโรเตอร์ให้ต่ำลง แต่สำหรับยางที่มีความหนืดต่ำมากๆ หรือยางที่เหนียวหนืด ก็อาจนำแผ่นฟิล์มพลาสติกที่บางประมาณ 0.025 มิลลิเมตร ไปคั่นระหว่างยางและเบ้าตายเพื่อทำให้การทดสอบเป็นไปได้ง่ายยิ่งขึ้น ตัวอย่างของแผ่นฟิล์มที่นำมาใช้คั่นระหว่างยางและเบ้าตาย ได้แก่ แผ่นเซลโลเฟน (Cellophane) แผ่นไมลาร์ (mylar) หรือแผ่นพอลิเอทธิลีนที่มีความหนาแน่นสูง (High density polyethylene, HDPE) เป็นต้น และแผ่น HDPE สามารถใช้ได้กับการทดสอบที่อุณหภูมิ 100°C เท่านั้น

การแสดงผลการทดสอบค่าความหนืดมูนนี่ 40-ML1+4@100 °C

เมื่อ	40	คือค่าความหนืดมูนนี่ที่วัดได้ในหน่วยมูนนี่
	M	มาจาก Mooney
	L	หมายถึงโรเตอร์ขนาดใหญ่ L (Large) ถ้าเป็นโรเตอร์ขนาดเล็กจะใช้ S (small) แทน
	1	ระยะที่ให้ความร้อนแก่ยางก่อนการทดสอบ (Preheat time)
	4	คือระยะเวลาที่อ่านค่าความหนืด (มีค่าเท่ากับ 8 สำหรับยางบิวไทล์)
	100 °C	คืออุณหภูมิของการทดสอบ (มีค่าเท่ากับ 125 สำหรับยาง EPDM เป็นต้น)

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ คือ ค่าความหนืด (Mooney viscosity) (ML1+4) ที่ 100 °C ซึ่งหมายถึงค่าความหนืด Mooney (M) ของตัวอย่างซึ่งทดสอบโดยใช้โรเตอร์ขนาดใหญ่ (L) อุณหภูมิทดสอบ 100 °C ทำการ preheat 1 นาที และวัดความหนืดเป็นระยะเวลา 4 นาที ถ้าเป็นโรเตอร์เล็ก (S) ค่าความหนืด Mooney จะแสดงสัญลักษณ์เป็น (MS1+4)

10.2 ปริมาณเถ้า

ใช้ทดสอบหาปริมาณเถ้าของสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบในยาง ซึ่งได้แก่ กำมะถัน, *p*-Phenylenediamine Antioxidants และ Benzothiazole Sulfenamide Accelerators โดยใช้กรรมวิธีให้ความร้อนแก่สารเคมีตามที่ทราบปริมาณแน่นอนบนเตาให้ความร้อนหรือการเผาผ่านแก๊สเชื้อเพลิงเพื่อทำให้ตัวอย่างกลายเป็นไอและเถ้า

10.3 การทดสอบปริมาณเถ้ากำมะถัน

ชั่งน้ำหนักกำมะถัน 6 กรัม อบในตู้อบอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นในเดสิคเคเตอร์ (desiccators) ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 5 กรัม โดยเครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง ใส่ในถ้วยกระเบื้องที่อบแล้ว ขนาด 25 cm³ จากนั้นจึงให้ความร้อนแก่ถ้วยกระเบื้องที่ใส่ตัวอย่างบนเตาให้ความร้อน 400-500 องศาเซลเซียส เมื่อให้ความร้อนจนกระทั่งกำมะถันสลายหมดแล้ว จึงนำถ้วยกระเบื้องดังกล่าวเข้าเตาเผาต่อที่อุณหภูมิ 600±25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งให้เย็นในเดสิคเคเตอร์แล้วชั่งน้ำหนัก คำนวณหาปริมาณเถ้าได้จากสมการที่ 2.27

$$A = (B/C) \times 100 \text{ ----- (2.27)}$$

A = ปริมาณ % เถ้า

B = น้ำหนักของเถ้าหลังเผา (กรัม) และ

C = น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (กรัม)

*รายงานผลที่ได้ให้ถึงค่า 0.01 %

10.4 การทดสอบปริมาณ accelerator และ antioxidant

เผาถ้วยกระเบื้องขนาด 15 cm³ ในเตาเผาที่อุณหภูมิ 750 ± 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ทิ้งให้เย็นในเดสิคเคเตอร์แล้วชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 5 กรัม โดยเครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่งลงในถ้วยกระเบื้องที่เผาแล้วทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นให้ความร้อนแก่ถ้วยกระเบื้องด้วยการเผาโดยแก๊สจนกระทั่งเหลือแต่เถ้าภายในถ้วย นำถ้วยกระเบื้องและเถ้าที่ผ่านการเผาแล้วไปเข้าเตาเผาที่อุณหภูมิ 750 ± 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วทิ้งให้เย็นในเดสิคเคเตอร์แล้วชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง คำนวณหาปริมาณเถ้าได้จากสมการที่ 2.28

$$A = [(D - B) / (C - B)] \times 100 \text{ ----- (2.28)}$$

A = ปริมาณ % เถ้า

B = น้ำหนักของถ้วยกระเบื้อง (กรัม)

C = น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น ซึ่งพร้อมถ้วยกระเบื้อง (กรัม) และ

D = น้ำหนักเถ้า ซึ่งพร้อมถ้วยกระเบื้อง (กรัม)

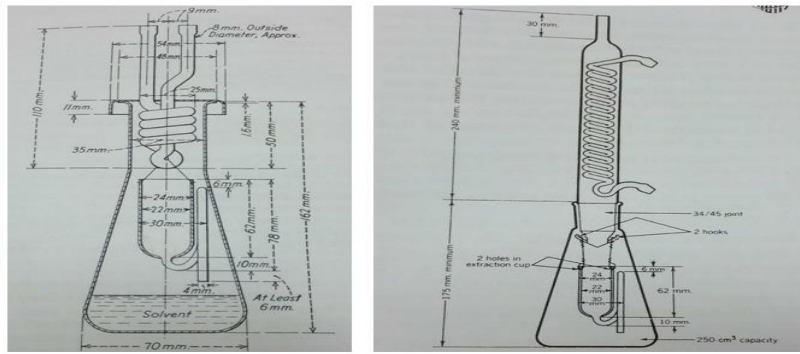
10.5 การสกัดด้วยอะซิโตน (acetone)

ชั่งน้ำหนักสารที่ต้องการสกัดประมาณ 2 กรัมบนกระดาษกรอง ถ้าหากตัวอย่างมีลักษณะเป็นแผ่นให้ใช้กรรไกรตัดเป็นแผ่นขนาด 3-5 มิลลิเมตร ถ้าหากตัวอย่างมีลักษณะเหนียวติด ให้แยกตัวอย่างออกจากกัน สำหรับขวดบรรจุอะซิโตนให้อบและชั่งน้ำหนักก่อนนำมาใส่อะซิโตนเกรด USP ปริมาตร 50-75 ลูกบาศก์เซนติเมตรเพื่อใช้สกัด ทำการสกัดตัวอย่างเป็นเวลา 16 ชั่วโมงด้วยความร้อนดังแสดงในภาพที่ 2.46 สามารถเลือกใช้อุปกรณ์แบบใดก็ได้ โดยการสกัดจะต้องทำให้เกิดไซฟอนได้หมดใน 2:30 นาที ถึง 3:30 นาที แต่หากผลิตภัณฑ์ยางนั้นมีกำมะถันในอัตราส่วนเกินกว่า 10 % ให้สกัดเป็นเวลา 72 ชั่วโมง ระบายอะซิโตนออกด้วยอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ระวังไม่ให้ของเหลวเดือด จากนั้นให้เป่าไล่ของเหลวด้วยอากาศลงไปในช่วงเป็นเวลา 10 นาที แล้วอบขวดให้แห้งสนิทในตู้อบเป็นเวลา 2 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 70 ± 5 องศาเซลเซียส ปล่อยให้ขวดแก้วให้เย็นในเดสิคเคเตอร์ ก่อนนำไปชั่งน้ำหนัก และคำนวณสารที่สกัดได้โดยอะซิโตนได้ตามสมการ 2.29

$$\% \text{ ที่สกัดได้ด้วยอะซิโตน} = (A / B) \times 100 \text{ ----- (2.29)}$$

โดยที่ A = ปริมาณน้ำหนักสารที่สกัดได้ (กรัม)

B = น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (กรัม)



ภาพที่ ข-46 การประกอบชุดกลั่นด้วยอะซีโตน

10.6 ความทนต่อแรงดึงของยางรีเคลม (JIS K 6313-1981)

การทดสอบความทนต่อแรงดึงของยางรีเคลม ให้ผสมยางรีเคลม 400 กรัมสารเคมียางอื่นๆ ตามตารางที่ ข-15 หลังจากนั้นทำไปผสมด้วยเครื่องผสมยางตามเวลาที่กำหนดตามตารางที่ ข-16 หลังจากปล่อยไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง นำไปขึ้นรูปเป็นชิ้นทดสอบรูปดัมเบลตามอุณหภูมิและเวลาที่กำหนดไว้ในตารางที่ ข-15 หลังจากนั้นนำชิ้นทดสอบไปทดสอบการทนต่อแรงดึงต่อไป

ตารางที่ ข-15 ส่วนผสมเคมียางสำหรับการทดสอบความทนต่อแรงดึงของยางรีเคลม

Rubber and compounding agents	AI	Reclaimed rubber or hter than AI
Rubber polymer in reclaimed rubber	100.0	100.0
Zinc white	5.0	5.0
Stearic acid	-	1.0
Sulfer	2.0	3.0
Vulcanization accerlerator MTB	0.5	-
Vulcanization accerlerator TMTD	1.0	-
Vulcanization accerlerator CBS	-	1.0
Vulcanization temperature, C	160	141
Vulcanization time (min)	40, 50, 60	20, 30, 40

AI คือยางรีเคลมที่ได้มาจากยางในรถยนต์ที่ทำมาจากยาง IIR (Isobutylene-Isoprene rubber)

ตารางที่ ข-16 การผสมยางคอมพาวด์สำหรับการทดสอบความทนต่อแรงดึงของยางรีเคลม

ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็น 0.20±0.05 mm ทำการบดยาง 3 รอบ	2 min
ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็น 1.4±0.1 mm ทำการบดยางจนกระทั่งยางติดรอบลูกกลิ้ง	30 sec
ใส่ stearic acid ตัดผสมยาง 1 ครั้ง	1 min 30 sec
ใส่สารเคมียางที่เหลือ ตัดผสมยาง 2 ครั้ง	2 min
ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็น 0.20±0.05 mm ทำการบดยาง 3 รอบ	1 min 30 sec
ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็นจนกระทั่งได้แผ่นของยางที่มีความหนาประมาณ 3 ถึง 4 mm ผสมยาง 3 รอบก่อนทำยางออกจากลูกกลิ้ง	30 sec
total	8 min

10.7 การคงไว้ของความทนต่อแรงดึง (Retention rate of tensile strength)

ผสมยางประมาณ 600 กรัมสารเคมียางอื่นๆ ตามตารางที่ ข-17 หลังจากนั้นนำไปผสมด้วยเครื่องผสมยางตามเวลาที่กำหนด ตารางที่ ข-18 ปล่อยไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง นำไปขึ้นรูปเป็นชิ้นทดสอบรูปดัมเบลตามอุณหภูมิและเวลาที่กำหนด นำชิ้นทดสอบไปทดสอบการทนต่อแรงดึง อัตราความคงไว้ของความทนต่อแรงดึงหาได้จากอัตราส่วนระหว่างความทนต่อแรงดึงของยางผสมยางรีเคลม ต่อความทนต่อแรงดึงของยางอ้างอิง

ตารางที่ ข-17 ส่วนผสมเคมียางสำหรับการทดสอบการคงไว้ของความทนต่อแรงดึงของยางรีเคลม

Rubber and and compounding ingredients	Test compounded rubber	Reference compounded rubber
Natural rubber (RSS No. 1)	70.0	100.0
Reclaimed rubber	30.0	-
Zinc white	5.0	5.0
Stearic acid	1.0	1.0
Sulfer	3.0	3.0
Vulcanization accerelerator CBS	0.7	0.7
Calcium carbonate (C© =100- {[(30x100)/R]-30} เมื่อ R = Reclaimced rubber polymer (%)	100	
Vulcanization temperature, C	141	141
Vulcanization time (min)	10, 20, 30	10, 20, 30

ตารางที่ ข-18 การผสมยางคอมพาวด์สำหรับการทดสอบการคงไว้ของความทนต่อแรงดึงของยางรีเคลม

ขั้นตอน	Test compounded rubber	Reference compounded rubber
ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็น 0.20±0.05 mm ทำการบดยางรีเคลม	1 min	-
ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็น 1.4±0.4 mm ทำการบดยางธรรมชาติ	2 min	4 min
หลังจากใส่ยางรีเคลม ทำการตัดผสมยาง	2 min	-
ใส่ stearic acid ทำการตัดผสมยาง	2 min	2 min
ใส่ sulfur ทำการตัดผสมยาง	1 min 30 sec	1 min 30 sec
ใส่ calcium barbonate ซ้ำ ๆ ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็น 1.9 mm ทำการตัดผสมยาง	10 min	10 min
ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็น 0.20±0.05 mm ทำการตัดผสมยาง	2 min	2 min
ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็น 1.4±0.1 mm ทำการตัดผสมยาง	1 min	1 min
ปรับระยะห่างของลูกกลิ้งเป็นจนกระทั่งได้แผ่นของยางที่มีความหนาประมาณ 3 ถึง 4 mm ผสมยาง 3 รอบก่อนทำยางออกจากลูกกลิ้ง	30 min	30 min
total	22	21

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและไม้ยางพาราสู่มาตรฐานสากล ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ ประจำปี พ.ศ. 2556 ผ่านสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม โดยสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้านข้อกำหนดหรือมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ยางแต่ละชนิดระหว่างคู่ค้ากับสถานประกอบการว่าเป็นอย่างไร ความพร้อมด้านอุปกรณ์ทดสอบของผู้ประกอบการ และปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่ได้จะเป็นการเตรียมความพร้อมให้ภาครัฐเข้าใจและหาแนวทางในการช่วยเหลือสถานประกอบการ ในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

ส่วนที่ 2 ลักษณะผลิตภัณฑ์และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของทางบริษัทกับคู่ค้า

ส่วนที่ 3 ปัญหาที่เกิดจากการใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

1. ชื่อผู้ให้ข้อมูล ตำแหน่ง
2. ชื่อสถานประกอบการ
3. ที่อยู่
- โทรศัพท์
4. เงินทุนจดทะเบียน บาท
5. จำนวนพนักงาน คน

ส่วนที่ 2 ลักษณะผลิตภัณฑ์และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของทางบริษัทกับคู่ค้า

1. ลักษณะของผลิตภัณฑ์
2. ปริมาณการส่งออก บาท/ปี
3. ปริมาณการขายภายในประเทศบาท/ปี
4. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ท่านใช้กับลูกค้าต่างประเทศ (ส่งออก) คือ
(เช่น ISO 188, ASTM D2240, JIS K6253, ECE R117, SAE J20 หรืออื่น ๆ โปรดระบุ)

.....
.....

5. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ท่านใช้กับลูกค้าภายในประเทศ คือ
(เช่น มอก. 367 มอก. 651 มอก. 1056, ISO 188, ASTM D2240, JIS K6253 หรืออื่น ๆ โปรดระบุ)

.....
.....

6. ในการทดสอบผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานดังกล่าวบริษัทท่านสามารถทำการทดสอบภายในบริษัทของท่านได้เองหรือไม่

- () ไม่ได้
 () ได้ โปรดระบุรายการในการทดสอบ

.....

7. รายการทดสอบหรือข้อกำหนดใดที่ท่านจำเป็นต้องส่งทดสอบจากสถาบันภายนอกสถาบันในประเทศ ได้แก่ (เช่น ozone resistance ส่งทดสอบที่ มหิดลศาลายา และสถาบันวิจัยยาง เป็นต้น)

.....

สถาบันต่างประเทศ ได้แก่ (เช่น Automotive noise testing ส่งทดสอบที่ ARTC ไต้หวัน เป็นต้น)

.....

8. หลังจากทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ดังกล่าวแล้วจำเป็นต้องมีการรับรองผลการทดสอบนั้นหรือไม่

- () ไม่จำเป็น
 () จำเป็น โปรดระบุสถาบันที่ให้การรับรอง

.....

9. บริษัทท่านมีเครื่องมือทดสอบอะไรบ้าง

.....

ส่วนที่ 3 ปัญหาที่เกิดจากการใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์

1. ในการทดสอบหรือส่งทดสอบแต่ละครั้งใช้ระยะเวลาในการทราบผลนานเท่าไร ระยะเวลาเหมาะสมหรือไม่ (เช่น ทดสอบการทนไฟ ใช้เวลา 4 สัปดาห์ ซึ่งนานไป ควรไม่เกิน 2 สัปดาห์ เป็นต้น)

.....

2. ค่าใช้จ่ายโดยประมาณของการทดสอบแต่ละรายการเท่าที่ท่านทราบเป็นเท่าไร

รายการทดสอบ	ค่าใช้จ่าย (บาท) ต่อหนึ่งตัวอย่าง	ถูกไป แพงไป เหมาะสม
เช่น Ozone resistance	6000	แพงไป ไม่ควรเกิน 4000 บาท
1.		
2.		
3.		
4.		

3. ระยะเวลาในการขอออกใบรับรองแต่ละครั้งใช้เวลาเท่าไร เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....

4. ค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการขอออกใบรับรองผลการทดสอบเป็นเท่าไร เหมาะสมหรือไม่อย่างไร

.....

5. ปัญหาและอุปสรรคอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์

(เช่น สถาบันที่ให้การทดสอบมีไม่เพียงพอ ใช้เวลาทดสอบนานเกินไป หรือไม่สามารถทำการทดสอบได้ ต้องส่งไปทดสอบต่างประเทศ โปรระบุรายละเอียด)

.....

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะด้านการใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์

(เช่น ต้องการให้มีสถาบันในประเทศที่สามารถทำการทดสอบ Automotive noise testing ตาม ECE R117 ได้ หรือต้องการให้มีการกำหนด มอก. สำหรับผลิตภัณฑ์(...ระบุ...) เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ เป็นต้น โปรรระบุรายละเอียด)

.....

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

(เช่น บริษัทมีการใช้ยางรีไซเคิลแต่พบปัญหาว่าไม่มีมาตรฐานยางรีไซเคิลที่ชัดเจน ทำให้ไม่สามารถควบคุมคุณภาพของยางรีไซเคิลได้ เป็นต้น หรือมีข้อเสนอแนะอื่น ๆ โปรรรระบุ)

.....

.....ขอขอบพระคุณที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม เพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางไทย.....

ภาคผนวก ง
รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมยาง

ยางล้อรถยนต์

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป.สยาม อุตสาหกรรมยาง	9 หมู่ 3 ถนนเศรษฐกิจ 1 ต.อ้อมน้อย อ. กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2810-9381
2	บริษัท ไฮฮีโร่ จำกัด	หมู่ 6 ซอยวัดลำหามเมฆ ถนนลาดหลุมแก้ว-ไม้ ตรา ต.บ่อเงิน อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี 12140	Tel 0-2581-7163-64, 0-2581- 5500 Fax 0-2581-7166-67 http://www.hihero.com
3	บริษัท ไทยบริดจสโตน จำกัด	14/3 ถ.พหลโยธิน กม.33 ต.คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120	Tel 0-2516-8721-5 Fax 0-2516-8038, 0-2516-9952 http://www.bridgestone.co.th
4	บริษัท บริดจสโตนเซลล์ (ประเทศไทย) จำกัด	990 อาคารอับดุลราฮิม ชั้น 16 ถ.พระรามสี่ แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500	Tel 0-2636-1505-23 Fax 0-2636-1543-4 http://www.bridgestone.co.th
5	บริษัท เอส.อาร์.ไทร์ จำกัด	222 หมู่ 1 ถ.สุวินทวงศ์ ต.โคกไทย อ. ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25190	Tel 0-3721-2943 Fax 0-3721-2733 http://www.srtyres.com
6	บริษัท สยามมิชลิน จำกัด	-87/11 หมู่ 2 ถ.สุขุมวิท นิคมอุตสาหกรรม แหลมฉบัง ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20230 -57 หมู่ 6 ถนนหนองปลากระดี ต.หนองปลา หม้อ อ.หนองแค จ.สระบุรี 18140	Tel 0-3849-0534-9 Fax 0-3849-0545 http://www.michelin.co.th Tel 0-3637-3276-86
7	บริษัท ยางสยามพระประแดง จำกัด	32 หมู่ 2 ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงกลาง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel 0-2384-4171-8 Fax 0-2384-4158 http://www.michelin.co.th
8	บริษัท ยางสยาม อุตสาหกรรม จำกัด	57 หมู่ 6 นิคมอุตสาหกรรมเครือซีเมนต์ไทย ถ.หนองปลากระดี ต.หนองปลาหม้อ อ.หนอง แค จ.สระบุรี 18140	Tel 0-3637-3276-89 Fax 0-3637-3291 http://www.michelin.co.th
9	บริษัท ดีสโตอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	4 หมู่ 7 ถนนสายบางเลน-เกาะแรด ต.บางปลา อ.บางเลน จ.นครปฐม	Tel 0-3423-4801, 0-3423-4838-40, 0-3423-4854, 0-3430-1 Fax 0-3430-1693-4
10	บริษัท กู๊ดเยียร์ (ประเทศไทย) จำกัด	50/9 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120	Tel 0-2909-8080 Fax 0-2909-8068 http://www.goodyear.co.th

ยางรถบรรทุกและรถโดยสาร

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	บริษัท ไฮฮีโร่ จำกัด	หมู่ 6 ซอยวัดลำหามาเมฆ ถนนลาดหลุมแก้ว-ไม้ ตรา ต.บ่อเงิน อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี 12140	Tel 0-2581-7163-64, 0-2581-5500 Fax 0-2581-7166-67 http://www.hihero.com
2	บริษัท อุตสาหกรรมผลิตยางไทยสิน จำกัด	65 หมู่ 3 ถ.เศรษฐกิจ 1 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่ม แบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-1110 Fax 0-2420-5226, 0-2810-4105
3	บริษัท วีรีบเบอร์ จำกัด	22/3 หมู่ 2 ต.ชัยมงคล อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3483-1152-4 Fax 0-3483-9151 http://www.veerubber.co.th
4	บริษัท ยางโอตานิ จำกัด	55 หมู่ 7 ถ.เพชรเกษม ต.คลองใหม่ อ.สาม พราน จ.นครปฐม 73110	Tel 0-3422-2744, 0-3432-4244-7 Fax 0-3432-1698, 0-3432-2944-6 http://www.otanitire.com
5	บริษัท ดีสโตน จำกัด	84 หมู่ 7 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่ม แบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-0038, 0-2420-0571 Fax 0-2420-0572 http://www.destone.com

ยางล้อตัน

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	บริษัท โมลด์เมท จำกัด	169 หมู่ 4 ต.เริงราง อ.เสาไห้ จ.สระบุรี 18160	Tel 0-3628-1300-1, 0-3633-8945 Fax 0-3628-1302 http://www.mouldmate.com
2	บริษัท เอส แอล อุตสาหกรรม (2000) จำกัด	339 หมู่ 7 ถนนสุขุมวิท ต.บางปูใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280	Tel 0-2707-9184-8 Fax 0-2707-9189 http://www.slubber.net/index_th.htm
3	บริษัท อุตสาหกรรมยางไทเกอร์ (ประเทศ ไทย) จำกัด	88/37 หมู่ 7 ซอยเฮงหลี 2 ถ.เอกชัย แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพฯ 10150	Tel 0-2899-7745 Fax 0-2415-8003
4	บริษัท หัวดาวแทรค จำกัด	5/7 ซอยอารีย์ 5 ถ.พหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400	Tel 0-2270-0291-2 Fax 0-2270-0290 http://www.fivestartrack.com/
5	บริษัท วี.เอส.อุตสาหกรรมยาง จำกัด	445 หมู่ที่ 2 ต.แพรกษาใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280	Tel 02-324-3613-4 Fax 02-324-3615 http://www.vssolidtire.com/
6	บริษัท สยามไพโอเนียร์รับเบอร์ จำกัด	129/225 หมู่ 4 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 02-8116173-4 Fax 02-4310301
7	บริษัท โมลด์เมท จำกัด	5/5 ซอยอารีย์ 5 ถ.พหลโยธิน สามเสนใน พญาไท กรุงเทพฯ 10400	Tel 02-270-0291, 02-2796753-4 Fax 02-2700290

ยางล้อรถจักรยานยนต์

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	ห้างหุ้นส่วนจำกัดรุ่งโรจน์ อุตสาหกรรมยาง	84 หมู่ 9 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงกลาง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10300	Tel 0-2754-4028 Fax 0-2754-4029
2	ห้างหุ้นส่วนจำกัดนิวยอร์กไทร์	186 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงใต้ อ.พระ ประแดง จ.สมุทรปราการ	-
3	ห้างหุ้นส่วนจำกัดคลองแวงซิลเวอร์ สโตน	533/7 หมู่ 5 ถนนคลองแวง-นาทวี ต.พังลา อ.สะเดา จ.สงขลา 90170	Tel 0-7454-1186
4	บริษัท ไลออน ไทร์ส (ประเทศไทย) จำกัด	142 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซ.3B ถ.พัฒนา 1 ต.แพรกษา อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280	Tel 0-2729-8000 Fax 0-2709-4070
5	บริษัท ไชมีไทร์ จำกัด	86 หมู่ 3 สุวินทวงศ์ แขวงแสนแสบ เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510	Tel 0-2543-8981-9 Fax 0-2543-8359
6	บริษัท โกลเด้น สโตน อินดัสเตรียล	226/1 หมู่ 17 ถนนมิตรภาพ ต.ท่าพระ อ.เมือง	Tel 0-4326-2528-9, 0-4334-6898

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
	จำกัด	จ.ขอนแก่น 40260	
7	บริษัทเอ็น.ดี.รับเบอร์ จำกัด	129 หมู่ 3 ถ.หนองซาก-พนัสนิม ต.หนองอิรุณ อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20220	Tel 0-3829-7365-6 Fax 0-3829-7369 http://www.ndrubber.co.th
8	บริษัทเอส.อาร์.ไทร์ จำกัด	222 หมู่ 1 ถ.สุวินทวงศ์ ต.โคกไทย อ.ศรีมโหสถ จ.ปราจีนบุรี 25190	Tel 0-3721-2943 Fax 0-3721-2733 http://www.srtyres.com
9	บริษัทฮั่วฟง รับเบอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่	317 ซอย 6 ซี่ หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ถ.สุขุมวิท ต.แพรกษา อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280	Tel 0-2709-6580 Fax 0-2709-6589, 0-2324-0483 http://www.duro.co.th/thai/about_cm.html
10	บริษัทอุตสาหกรรมผลิตยางไทยสิน จำกัด	65 หมู่ 3 ถ.เศรษฐกิจ 1 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่ม แบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2810-4106-8 Fax 0-2420-5226, 0-2810-4105
11	บริษัทอุตสาหกรรมตราอุฐ จำกัด	66, 66/2 หมู่ 13 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-1152, 0-2420-1708 Fax 0-2420-1950
12	บริษัทโอโนเว รับเบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	258 ซอยรังสิต-นครนายก 49 ต.ประชาธิปไตย อ.ัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130	Tel 0-2996-0890 Fax 0-2996-1439, 0-2996-0294 http://www.ircthailand.com
13	บริษัทวีไทร์ แอนด์ รับเบอร์ จำกัด	14/5 หมู่ 2 ถนนสมุทรสาคร ต.ชัยมงคล อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3483-9591-6
14	บริษัทวีรับเบอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	22/3 หมู่ 2 ถนนบ้านแพ้ว-สมุทรสาคร ต.ชัยมงคล อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3483-1152-4 Fax 0-3483-9151 http://www.veerubber.co.th
15	บริษัทวีรับเบอร์ จำกัด	87/5 หมู่ 4 ซอยวังบางปลา ถนนเศรษฐกิจ 1 ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3446-8809, 0-34468-901-5, 0-34468-8908 Fax 0-3483-9151 http://www.veerubber.co.th
16	บริษัทรอสรับเบอร์ จำกัด	39/2 หมู่ 8 ถนนเศรษฐกิจ 1 ต.ท่าทราย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3441-1772 Fax 0-3442-2487
17	บริษัทยูเนียนไทร์ จำกัด	2/2 หมู่ 9 ซอยสุขาภิบาล 2 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-1497, 0-2420-9455 Fax 0-2420-1498
18	บริษัทยูเนียนชัยรับเบอร์ จำกัด	106/3 หมู่ 7 ซอยรุ่งเรืองเศรษฐกิจ ถนน เศรษฐกิจ 1 ต.ท่าทราย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร	Tel 0-3442-2515
19	บริษัทยางเอสตรอน (ประเทศไทย) จำกัด	179 หมู่ 8 สุขสวัสดิ์ 21 แขวงบางปะกอก เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพฯ 10140	Tel 0-2427-3569
20	บริษัทบางกอกพัฒนามอเตอร์ จำกัด	73 หมู่ 7 เพชรเกษม 81 ต.สวนหลวง อ.กระทุ่ม แบน จ.สมุทรสาคร 74110	Tel 0-2420-1729-31, 0-2420- 0044 Fax 0-2420-1818, 0-2420-3099
21	บริษัทนิปปอน แบดเดอร์และการยาง จำกัด	40/1 หมู่ 17 ถนนสุวินทวงศ์ ต.คลองนครเนื่อง เขต อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา	Tel 0-3884-7299-301
22	บริษัทดีรับเบอร์ จำกัด	84/3 หมู่ 7 ซอยสินประสงค์ ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-0038, 0-2420-0571 Fax 0-2420-0572
23	บริษัทซาเร็นจ์ เทค จำกัด	1/9 ถนนสุขุมวิท ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง 20000	Tel 0-3869-1111

ยางหล่อดอก

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	ไทรพัฒนาหล่อดอก	365 หมู่ 2 ถนนเพชรเกษม ต.หนองดินแดง อ.เมือง จ.นครปฐม 73000	Tel 0-3425-3575
2	ไทยวิวัฒน์หล่อดอก	657/1-3 ถนนพิชัยสงคราม อ.เมือง จ.พิษณุโลก	Tel 0-5525-9474
3	ไทยรีเทคดิ่ง	128 หมู่ 4 ถนนวาริน-เดชอุดม อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190	Tel 0-4532-1157
4	โรงงานยางสามพราน	2/5 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมใหญ่ อ.สามพราน จ.นครปฐม 73160	Tel 0-2420-3094 Fax 0-2420-5365
5	โรงงานมาลัยแมนหล่อยาง	121 หมู่ 3 ถนนมาลัยแมน ต.ลำพญา อ.เมือง จ.นครปฐม 73000	Tel 0-3425-2205
6	โรงงานตั้งเฮงเซ็ง	16/55 ถ.ดาวคะนอง-จอมทอง เขตจอมทอง กรุงเทพฯ 10150	Tel 0-2468-2382
7	โรงงานตั้งน้ำเส็ง	378 ถนนสุขุมวิท ต.เนินพระ อ.เมือง จ.ระยอง 21000	Tel 0-3861-2239,0-3861-3620
8	เอส.พี.หล่อดอก	298 หมู่ 8 ซอยศรีบุญเรือง ถนนเทพารักษ์ ต.ลำโรงเหนือ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	Tel 0-2394-1339
9	โพธารามหล่อยาง	27/1 หมู่ 4 ถนนเพชรเกษม ต.ดอนกระเบื้อง อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110	(ไม่มีข้อมูล)
10	แดนไทยหล่อยาง	128 หมู่ 4 ต.แสนสุข อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190	(ไม่มีข้อมูล)
11	แก่นยาง	105 หมู่ 15 ถนนเลี้ยวเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	Tel 0-4322-4743
12	เกียรติไทร์สโตน	28/1 หมู่ 5 ซอยศรีจักรพรรดคุณ ต.บางละมุง อ.บางละมุง จ.ชลบุรี 20150	Tel 0-3870-4372
13	อุบลหล่อดอกยาง	472/2 ถนนชยางกูร ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000	Tel 0-4531-3405-7 Fax 0-4531-2511
14	ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรงงานสิงห์บุรีหล่อยาง	136 หมู่ 5 ถนนสายเอเชีย ต.ม่วงหมู่ อ.เมือง จ.สิงห์บุรี 16000	Tel 0-3651-1890, 0-3651-2435
15	ห้างหุ้นส่วนจำกัดรุ่งเรืองหล่อยาง	147 หมู่ 8 ซอยบ้านหนองบัว ถนนมิตรภาพ ต.บ้านโพธิ์ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000	Tel 0-4420-7607-9
16	ห้างหุ้นส่วนจำกัดโชคไพลูหล่อยาง	49 หมู่ 10 ถนนร้อยเอ็ด-อาจสามารถ ต.เมืองน้อย อ.ธวัชบุรี จ.ร้อยเอ็ด	Tel 08-1717-1657
17	ห้างหุ้นส่วนจำกัดเคนไทร์	14/71 หมู่ 7 ซอยเพชรเกษม 81 ถนนเพชรเกษม แขวงหนองแขม เขตหนองแขม กรุงเทพฯ 10160	Tel 0-2420-5511,0-2420-6639-40 Fax 0-2420-0038
18	ห้างหุ้นส่วนจำกัดสีมาอัดดอกยาง	95 หมู่ 1 ถนนนครราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000	(ไม่มีข้อมูล)
19	ห้างหุ้นส่วนจำกัดสหสายเหนือหล่อยาง	56-59 หมู่ 2 ถนนสุขเปอรไฮเวย์เชียงใหม่-ลำปาง ต.ป่าสัก อ.เมือง จ.ลำพูน 51000	Tel 0-5358-1972-3 Fax 0-5358-1907
20	ห้างหุ้นส่วนจำกัดสระบุรีกิจการยาง	9/8 หมู่ 3 ถนนพหลโยธิน ต.หนองนาค อ.หนองแค จ.สระบุรี 18230	Tel 0-3621-1799
21	ห้างหุ้นส่วนจำกัดวิรัชเบนไทร์	28/3 หมู่ 8 ต.เสม็ด อ.เมือง จ.ชลบุรี 20130	(ไม่มีข้อมูล)
22	ห้างหุ้นส่วนจำกัดลานนาสยาม	13/2 หมู่ 3 ต.หนองป่าครั่ง จ.เชียงใหม่	Tel 0-5324-4619
23	ห้างหุ้นส่วนจำกัดรุ่งเรืองหล่อยาง	147 หมู่ 8 ซอยบ้านหนองบัว ถนนมิตรภาพ ต.บ้านโพธิ์ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000	Tel 0-4420-7607-9
24	ห้างหุ้นส่วนจำกัดมณฑลหล่อยาง	หมู่ 1 ถนนอุตร-สกลนคร ต.หนองนาค้า อ.เมือง จ.อุดรธานี	Tel 0-4224-1235
25	ห้างหุ้นส่วนจำกัดพิษณุโลกไทยนครหล่อยาง	14/5-8 ถนนสิงห์วัฒน์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.พิษณุโลก	Tel 0-5525-8904

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
26	ห้างหุ้นส่วนจำกัดพาราไหม	65 หมู่ 6 ถ.เพชรเกษม ต.คลองใหม่ อ.สามพราน จ.นครปฐม 73110	Tel 0-3432-2811-4 Fax 0-3432-1598, 0-3432-2944-5 http://www.otani.co.th
27	ห้างหุ้นส่วนจำกัดพระนครหล่อคอกยาง (1991)	83 หมู่ 4 ถนนปทุมธานี-บางเลน ต.ลาดหลุมแก้ว อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี 12140	Tel 0-2599-1393-4,0-2977-6626 Fax 0-2977-6625
28	ห้างหุ้นส่วนจำกัดบูรพาอัดคอกยาง	100 หมู่ 14 ถนนขอนแก่น-ยางตลาด ต.เสือเผ่า อ.เขียงยืน จ.มหาสารคาม 44160	(ไม่มีข้อมูล)
29	ห้างหุ้นส่วนจำกัดบำรุงยาง วรศักดิ์ ทองนพเนื้อ	47 หมู่ 4 ถ.เศรษฐกิจ ต.หนองรี อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	Tel 0-3847-6278-9, 0-3827-6641-3 Fax 0-3847-6280 http://www.bumrungyang.com
30	ห้างหุ้นส่วนจำกัดธนสรพรกิจ	61 หมู่ 4 ถนนเพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-1043, 0-2420-1531, 0-2420-2507 Fax 0-2420-0797
31	ห้างหุ้นส่วนจำกัดคึกการยางเจริญชัย	100/21 หมู่ 1 ถนนปทุมธานี-สามโคก ต.สามโคก อ.สามโคก จ.ปทุมธานี 12160	(ไม่มีข้อมูล)
32	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ช.เจริญยางยนต์	17/2 หมู่ 1 ต.หนองรี อ.เมือง จ.ชลบุรี	(ไม่มีข้อมูล)
33	ส.สุวรรณหล่อคอกยาง	204 หมู่ 3 ถ.ขามทะเลสอ-หนองสรวง ต.บึงอ้อ อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา 30280	(ไม่มีข้อมูล)
34	ส.ยางไทย	36 หมู่ 3 ถนนพนัสนิคม-หนองสาก ต.นามะตูม อ.พนัสนิคม จ.ชลบุรี 20140	Tel 0-3846-1517
35	ลพบุรีหล่อยางปากช่อง	305-307, 299/1 หมู่ 2 ถนนมิตรภาพ ต.ปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30130	Tel 0-4431-1362,0-4428-0499-50
36	ลพบุรีหล่อยาง	118/1 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ต.นิคมสร้างตนเอง อ.เมือง จ.ลพบุรี 15000	Tel 0-3662-6174-5 Fax 0-3641-2651
37	ร่วมโทรอัดคอกยางไฟฟ้า	16/2 หมู่ 4 ถนนเพชรเกษม ต.ลำพญา อ.เมือง จ.นครปฐม 73000	Tel 0-3421-9030-1, 0-3424-3345, 0-3425-7220
38	รุ่งเจริญยางไทย	107 หมู่ 16 ซอยวัดทุ่งรี ถนนมาลัยแมน ต.ทัพหลวง อ.เมือง จ.นครปฐม	(ไม่มีข้อมูล)
39	ยางสุโขทัย	35/2 หมู่ 5 ถนนจรดวิถีถ่อง ต.บ้านกล้วย อ.เมือง จ.สุโขทัย	Tel 0-5561-1256
40	บุรีรัมย์-พระนคร หล่อคอกยาง	143 หมู่ 10 ซอยบ้านหัวลิง ต.อิสาน อ.เมือง จ.บุรีรัมย์	(ไม่มีข้อมูล)
41	พี พี หล่อยาง	236 หมู่ 2 ถนนสุพรรณบุรี-ป่าโมก ต.ไผ่ขวาง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี	Tel 0-3541-2062
42	บริษัทไทรพาโต จำกัด	61/1 หมู่ 4 ถนนอ้อมเมือง ต.หนองไม้แดง อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	Tel 0-3874-3068-9, 0-3821-4067-8 Fax 0-3874-3067
43	บริษัทไทยรับเบอร์ โปรดักส์ จำกัด	210 หมู่ 6 ต.กรับใหญ่ อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี	(ไม่มีข้อมูล)
44	บริษัทเอ็มไทร์แอนดรีเทรตเตอร์ จำกัด	62/76 หมู่ 1 ต.หนองรี อ.เมือง จ.ชลบุรี	(ไม่มีข้อมูล)
45	บริษัทเอส.เค. หล่อยาง	120/3 หมู่ 1 ถนนแสงชูโต ต.ท่ามะขาม อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	Tel 0-2449-7040, 0-3451-5791
46	บริษัทเทคโน เอเชีย ไทร์ จำกัด	128 หมู่ 11 ถนนทางหลวงหมายเลข 43 ต.บางเหริ่ง อ.ควนเนียง จ.สงขลา	(ไม่มีข้อมูล)
47	บริษัทวีไทร์ แอนด์ รับเบอร์ จำกัด	14/5 หมู่ 2 ถนนสมุทรสาคร ต.ชัยมงคล อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3483-9591-6
48	บริษัทรุ่งเรืองบูรพา จำกัด	1/19 หมู่ที่ 6 ต.นาเกลือ อ.บางละมุง จ.ชลบุรี 20150	(ไม่มีข้อมูล)

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
49	บริษัทยูเนียนบัสเซอร์วิส จำกัด	16/6 หมู่ 4 ซอยวัดอ้อมใหญ่ ถนนเพชรเกษม ต.อ้อมใหญ่ อ.สามพราน จ.นครปฐม 73160	Tel 0-2812-7207-9
50	บริษัทมาริศ (2537) จำกัด	36/2 หมู่ 1 ถ.บางนา-ตราด ต.หนองไม้แดง อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	Tel 0-3827-2501-3, 0-3827-3089 Fax 0-3827-3089
51	บริษัทพาราไทร์ 1975 จำกัด	55/4 หมู่ 7 ถนนสามพราน 13 ต.คลองใหม่ อ.สามพราน จ.นครปฐม	Tel 0-3432-2811-3, 0-3432-4666 Fax 0-3432-2814
52	บริษัททางกอกไทร์มาร์ท จำกัด	138 ซ.ดารามิตร ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2810-3190-6 Fax 0-2810-3192
53	บริษัทนำยาง จำกัด	138 หมู่ 12 ซอยดารามิตร ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74110	Tel 0-2420-3591-2 Fax 0-2420-3592
54	บริษัทกู๊ด ไทร์ รีเทรคดิง จำกัด	57 หมู่ 5 ต.ลำพญา อ.เมือง จ.นครปฐม 73000	Tel 0-3424-4444,0-3420-0345 Fax 0-3424-4443,0-3421-9031 http://www.goodtire-retreading.com
55	บริษัท ไทย รับเบอร์ โปรดักส์ จำกัด	210 หมู่ 6 ต.กรับใหญ่ อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี	Tel 08-1684-1191
56	บริษัท เอส.แอล. อุตสาหกรรมยาง จำกัด	339 หมู่ 7 ซอยเทศบาลบางปู 69 ถนนสุขุมวิท ต.บางปูใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	Tel 0-2707-9184-8 Fax 0-2707-9189 http://www.srubber.com
57	บริษัท เอส.เอ็ม.เค. อุตสาหกรรม จำกัด	58/10 หมู่ 6 ถนนเศรษฐกิจ 1 ต.คลองมะเดื่อ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร	(ไม่มีข้อมูล)
58	บริษัท เมืองงามรับเบอร์ จำกัด	3412/1 ถนนมิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000	Tel 0-4424-1224
59	บริษัท เกษมรุ่งเรืองอุตสาหกรรม จำกัด	83/88 หมู่ 6 ต.ท่าทราย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3481-6823 Fax 0-3481-6823
60	บริษัท อินทราแมชชีนเนรี จำกัด	59/10 หมู่ 2 ต.ขุนศรี อ.โทรนัย จ.นนทบุรี 11150	Tel 0-2921-9335, 0-2921-9536-7 Fax 0-2921-9538
61	บริษัท หงษ์வே จำกัด	51 หมู่ 2 ถนนพุทธรักษา ต.แพรกษาใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280	Tel 0-2703-7185,0-2703-7523 Fax 0-2703-7236
62	บริษัท สันติภาพรับเบอร์ (2002) จำกัด	71 หมู่ 7 ต.บางเลน อ.บางเลน จ.นครปฐม 73130	Tel 0-3423-6345,0-3423-6421,0-3423-6423-4
63	บริษัท สระบุรีหล่อยางรถ จำกัด	626 ถนนพหลโยธิน ต.ปากเพรียว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000	Tel 0-3621-1388,0-3622-1582 Fax 0-3621-2018
64	บริษัท สมปอง รับเบอร์ รีเทรคดิง จำกัด	15/1 หมู่ 2 ซ.ศรีนคร 6 ต.ห้วยกะปิ อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	Tel 0-3819-2070-1,0-3879-7056 Fax 0-3879-6027 http://www.sprtyre.in.th
65	บริษัท ภูเก็ตหล่อดอกยาง จำกัด	99/3 ถนนเทพกระษัตรี ต.ตลาดใหญ่ อ.เมือง จ.ภูเก็ต 83000	Tel 0-7621-1515
66	บริษัท ทักษิณอุตสาหกรรมยาง จำกัด	12/2 หมู่ 2 ถนนสุราษฎร์ธานี-หลังสวน ต.ท่าข้าม อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี	(ไม่มีข้อมูล)
67	บริษัท ดี เจ พี รีเทรคดิง พลานท์ จำกัด	75-75/1 หมู่ 9 ถนนตรัง-ห้วยยอด ต.นาท่ามเหนือ อ.เมือง จ.ตรัง 92000	Tel 0-7559-0028-9
68	บริษัท ชลบุรีโซคัลวาร์ จำกัด	25/15 หมู่ 6 ถนนบายพาส ต.บ้านสวน อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	Tel 0-3827-1472, 0-3828-6875 Fax 0-3827-6168
69	บริษัท จัมป์ไลน์เนอร์ จำกัด	114 หมู่ 9 ถนนกาญจนวนิช ต.น้ำอ้อย อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110	Tel 0-7433-3820, 0-7433-4431
70	บริษัท กรุงไทยหล่อยาง จำกัด	63 หมู่ 5 ถ.พหลโยธิน ต.ห้วยบง อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี 18000	Tel 0-3627-5341,0-3636-9582

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
71	ตั้งน้ำเสียงหล่อดอกยาง	37/1 หมู่ 4 ถนนทางหลวงสาย 36 ต.ทับมา อ.เมือง จ.ระยอง 21000	Tel 0-3866-3052,0-3866-3242-3 Fax 0-3866-3051
72	กรุงเทพฯ ธุรกิจยาง	70/1 หมู่ 5 ซอยมาลี ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ต.กระทุ่มล้ม อ.สามพราน จ.นครปฐม	Tel 0-2420-9322

ยางคอมพาวด์

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	บริษัทไทยฮั้วยางพารา จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่	238/1 ถ.รัชดาภิเษก หัวใจขวาง กรุงเทพฯ 10320	Tel 0-2274-0471-7 Fax 0-2274-0231, 0-2274-0531 http://www.thaihua.com
2	บริษัทแพน อินโนเวชั่น จำกัด	90/1 หมู่ 1 ต.ละหาร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140	Tel 0-3896-1843-7 Fax 0-3896-1848 http://www.elastomer-polymer.com/innovationGroup/
3	บริษัทยูนิคอม รับเบอร์ จำกัด	72 หมู่ 3 ถ.เศรษฐกิจ ต.แคราย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74110	Tel 0-3484-8805-6 Fax 0-3447-3128
4	บริษัทมาริต (2537) จำกัด	36/2 หมู่ 1 ถ.บางนา-ตราด ต.หนองไม้แดง อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	Tel 0-3827-2501-3 Fax 0-3827-3089
5	บริษัทพีไอ อินดัสทรี จำกัด	90 หมู่ 1 ต.ละหาร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140	Tel 0-3896-1822-5 Fax 0-3896-1826 http://www.elastomer-polymer.com
6	บริษัทซีออน แอดวานซ์ โพลิมิกซ์ จำกัด	111/2 หมู่ 2 ซอยนิคม 13 ต.มะขามคู่ กิ่ง อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง 21180	Tel 0-3889-3565-8 Fax 0-3889-3569-70
7	บริษัทซี เอส รับเบอร์ อินดัสทรี จำกัด	199/20 หมู่ 3 ถนน พานทอง-บ้านบึง ต.บ้านบึง อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20170	Tel 0-3844-3985-6, 0-3844-4315-7 Fax 0-3844-3989 http://www.csrubber.co.th
8	บริษัท เอเชีย โพลีคอม จำกัด	29/3 หมู่ที่ 5 ถนนบางนา-ตราด กิ่งอำเภอบางเสาธง สมุทรปราการ 10540	Tel 0-2708-5462 Fax 0-2708-5412
9	บริษัท เอสยู.พี.รับเบอร์ จำกัด	35/172 หมู่ 2 ซ.โกลเดินแพลทอเรีย ต.บางน้ำจืด อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 034-824-806, 086-667-8615 Fax 034-824-807
10	บริษัท ซีหงษ์ แมกซ์ซิน อินดัสทรี จำกัด	8/88 หมู่ 3 ตำบลนาดี อำเภอเมือง สมุทรสาคร 74000	Tel 034-466-611, 08-3758-4944 Fax 034-466-610

ถุงมือยาง

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	เอส แอนด์ เอ โกลเดินกรุ๊ป	107/1 หมู่ 2 ต.โรงเข้ อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร 74120	Tel 0-3485-6280-1
2	ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรงงานอุตสาหกรรมไทยเซ็นรับเบอร์อินเตอร์เนชั่นแนล	81/1 หมู่ 1 ซอยนาคเพชรภู ถนนสุขาภิบาล 1 แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160	Tel 0-2802-4683 Fax 0-2802-4684
3	ห้างหุ้นส่วนจำกัดไทยรับเบอร์เคมีคอล	227 หมู่ 5 ถนนประชาอุทิศ แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140	(ไม่มีข้อมูล)
4	บริษัทไฮคาร์อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	457/2 หมู่ 3 ถ.สนามบิน ต.ควนลิ่ง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110	Tel 0-7423-6170 Fax 0-7425-0804
5	บริษัทไฟว์ ฟิงเกอร์สโกลฟ จำกัด	106 หมู่ 7 ต.เขาชัยสน อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง 93130	Tel 08-1738-0989

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
6	บริษัทไทยอะตอมโกลฟส์ จำกัด	7/211 หมู่ 6 ถนนทางหลวงแผ่นดิน 331 (ฉะเชิงเทรา-สัตหีบ) ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140	Tel 0-3892-6016, 0-3895-6283-5 Fax 0-3895-6286
7	บริษัทไทยจางอุตสาหกรรมเคมี จำกัด	30 หมู่ 12 ต.อุทัย อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210	Tel 0-3535-6088 http://www.tc-glove.com
8	บริษัทแฮนด์ แคร้ จำกัด	333 หมู่ 8 ถนนพุทธรักษา ต.แพรกษา อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	(ไม่มีข้อมูล)
9	บริษัทแอนเซลล์ (ประเทศไทย) จำกัด	110 หมู่ 4 ซอยเขตส่งออกนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520	Tel 0-2326-0660-9 Fax 0-2326-0671 http://www.ansellhealthcare.com
10	บริษัทแฟมิลีโกลฟ จำกัด	624/1-4 หมู่ 11 ถนนสุขาภิบาล 8 ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110	Tel 0-3848-0042, 0-3848-0328, 0-3876-2615 Fax 0-3848-1455
11	บริษัทเอสเอเอสรับเบอร์โปรดักส์ จำกัด	170 หมู่ 8 ถ.บ้านบึง-แกลง ต.กระแสบน อ.แกลง จ.ระยอง 21110	Tel 0-3861-5175 Fax 0-3861-5175 http://www.latexdisposableglove.com
12	บริษัทเอเชียพาราเท็กซ์ จำกัด	180/3 หมู่ 7 ถ.ศรีสุนทร ต.ศรีสุนทร อ.กลาง จ.ภูเก็ต 83110	Tel 0-7627-2572-4 Fax 0-7631-1354
13	บริษัทเอสเอเอสรับเบอร์โปรดักส์ จำกัด	170 หมู่ 8 ถ.บ้านบึง-แกลง ต.กระแสบน อ.แกลง จ.ระยอง 21110	Tel 0-3861-5175 Fax 0-3861-5175 http://www.latexdisposableglove.com
14	บริษัทเอสจีเอ็มพี จำกัด	181 หมู่ 6 ถ.สายเอเชีย ต.กำแพงเพชร อ.รัตภูมิ จ.สงขลา 90180	Tel 0-7438-8852-3 Fax 0-7438-8854
15	บริษัทเอส แอล สตาร์รับเบอร์ จำกัด	63/11 หมู่ 1 ต.บางขนุน อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130	(ไม่มีข้อมูล)
16	บริษัทเมตไลน์โปรดักส์ จำกัด	85 หมู่ 4 ถ.สายเอเชีย-จนะ ต.นาหม่อม อ.นาหม่อม จ.สงขลา 90310	Tel 0-7421-0777-8 Fax 0-7421-0779
17	บริษัทเซาท์แลนด์โปรดักส์ จำกัด	99/8 หมู่ 6 ถนนสายเอเชีย (หาดใหญ่-สามแยกคูหา) ต.ท่าช้าง อ.บางกล่ำ จ.สงขลา 90110	Tel 0-7424-6324
18	บริษัทเซฟสกินเมตติคอลล แอนด์ ไฮแอนทิฟิก (ประเทศไทย) จำกัด	200 หมู่ 8 ถนนกาญจนวนิช ต.ปริก อ.สะเดา จ.สงขลา 90120	Tel 0-7446-0906-11 Fax 0-7446-0912 http://www.safeskin.com
19	บริษัทเซฟสกินคอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด	119 หมู่ 8 ถนนกาญจนวนิช ต.พะตง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90230	Tel 0-7429-1007-14 Fax 0-7429-1580, 0-7429-1006 http://www.safeskin.com
20	บริษัทเซฟซิลด์ จำกัด	43/2 หมู่ 1 ต.บางเดือน อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี 84130	Tel 0-7744-3142-3 Fax 0-7744-3144
21	บริษัทเซฟกลัฟ จำกัด	126 หมู่ 1 ถ.โกลกัฐ ต.บางกุ้ง อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000	Tel 0-7728-6027-8 Fax 0-7728-6026
22	บริษัทเกรทโกลฟ (ไทยแลนด์) จำกัด	180/3 หมู่ 7 ถนนศรีสุนทร ต.ศรีสุนทร อ.กลาง จ.ภูเก็ต 83110	Tel 0-7627-2572-4 Fax 0-7632-5354
23	บริษัทอะซุงเฮงการยาง จำกัด	222 ซอยวัดไผ่เงิน ถนนจันทน์ แขวงทุ่งวัดดอน เขตสาทร กรุงเทพฯ	(ไม่มีข้อมูล)
24	บริษัทอุตสาหกรรมยางไทยหยก จำกัด	101 หมู่ 3 ต.แม่เจดีย์ใหม่ อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย 57260	Tel 0-5378-9004 Fax 0-5370-4068
25	บริษัทสุรเสนาลาเท็กซ์ จำกัด	101/2 หมู่ 4 ต.ท่าบุญมี อ.เกาะจันทร์ จ.ชลบุรี 20240	Tel 0-3820-9231-2 Fax 0-3820-9233

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
26	บริษัทสยามเซมเพอร์เมท จำกัด	110 หมู่ 8 ถ.กาญจนวณิช อ.พะตง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90230	Tel 0-7429-1471-5 Tel 0-7447-1337 http://www.sritranggroup.com
27	บริษัทวัฒนชัยรับเบอร์เมท จำกัด	67/1 หมู่ 4 ถนนบายพาส ต.หนองไม้แดง อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	Tel 0-3828-7160,0-3827-9454, 0-3828-2131 Fax 0-3827-4260 http://www.warubbermate.co.th
28	บริษัทวี-ฟิงเกอร์ อินดัสทรี จำกัด	ถนนกาญจนวณิช ต.พะตง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	Tel 0-7429-1801
29	บริษัทลาวีเนียล (ประเทศไทย) จำกัด	77/1 หมู่ 3 ซอยหนองสรวง ซอย 4 ถนนหนอง สรวง-หนองเกษ ต.หนองจิก อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20220	Tel 08-1458-6551 http://www.lavinylthailand.com
30	บริษัทริเวอร์สโตน รีซอสเซส (ประเทศไทย) จำกัด	208 หมู่ 7 ต.ท่าตุม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140	Tel 0-3841-4097-9 Fax 0-3741-4088
31	บริษัทรอสเนอร์-เม้าท์บี เมดิเทรค จำกัด	199 หมู่ 11 ถนนคลองป้อมโน ต.บ้านพรุ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90250	Tel 0-7447-1545-9 Fax 0-7447-1548
32	บริษัทรอยัลอินดัสทรี (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)	126 หมู่ 6 ถนนเศรษฐกิจ 1 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-0456, 0-2420-0923-4, 0-2420-1305-6 Fax 0-2420-2711, 0-2420-4473
33	บริษัทยูเนียนรับเบอร์โกลฟ จำกัด	53/1 หมู่ 1 ถ.สายเอเชีย ต.บามัญ อ.เมือง จ.สิงห์บุรี 16000	Tel 0-3652-0484-5 Fax 0-3652-0484
34	บริษัทยูเนียนอินดัสทรี จำกัด	75/52 หมู่ 6 ซอยสุขสวัสดิ์ ถนนสุขสวัสดิ์ ต.บางจาก อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ	(ไม่มีข้อมูล)
35	บริษัทยูนิโกลฟส์ จำกัด	30/2 หมู่ 4 ถ.สุราษฎร์ธานี-ตะกั่วป่า ต.เขาหัวควาย อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี 84310	Tel 0-7731-2941-3
36	บริษัทยูนิเวอร์แซลลาเท็กซ์โปรดักส์ จำกัด	680 หมู่ 2 ถ.บ้านบึง-แกลง ต.หนองใหญ่ อ.หนองใหญ่ จ.ชลบุรี 20190	Tel 0-3821-9135 Fax 0-3821-9135 http://www.thaitex.com
37	บริษัทมาสเตอร์โกลฟ อินดัสทรี จำกัด	25 หมู่ 1 ซอยบ้านแม่น้ำคู ถนนทางหลวง หมายเลข 3191 ต.แม่น้ำคู อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140	Tel 0-3862-6202-3,0-3891-3031-3 Fax 0-3891-3034
38	บริษัทมาลาอินเตอร์เทรด จำกัด	333 หมู่ 8 ถ.พุทธรักษา ต.แพรกษา อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280	Tel 0-2395-1303 Fax 0-2703-6356 http://www.malaglove.com
39	บริษัทฟีนิกซ์รับเบอร์โปรดักส์ จำกัด	680 หมู่ 2 ถ.บึง-แกลง ต.หนองใหญ่ อ.หนองใหญ่ จ.ชลบุรี	Tel 0-3826-0900-1
40	บริษัทพี แอนด์ เค วอเตอร์เวิร์ค จำกัด	89/12 หมู่ 5 ซอยบ้านดงอุดม ถนนเลี้ยวเมือง อุดรธานี-หนองคาย ต.หมากแข้ง อ.เมือง จ. อุดรธานี	(ไม่มีข้อมูล)
41	บริษัทพีคัคเค้เอ็นเทอร์ไพรส์ จำกัด	71 หมู่ 12 ถ.ประชาราษฎร์อุทิศ ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540	Tel 0-2312-4356 Fax 0-2312-4356
42	บริษัทบี-แคร์ อินดัสทรี จำกัด	888 หมู่ 12 ถนนเพชรเกษม ต.กำแพงเพชร อ.รัตนบุรี จ.สงขลา	(ไม่มีข้อมูล)
43	บริษัทบิวตี้ไทยรับเบอร์เคมีคอล จำกัด	29/1 หมู่ 3 ซอยกลับเจริญ 1 ถนนสุขสวัสดิ์ ต.บางจาก อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ	Tel 0-2463-7265,0-2464-1195, 0-2464-1210
44	บริษัทท็อปโกลฟ เมดิคอล (ไทย แลนด์) จำกัด	188 หมู่ 5 ถ.กาญจนวณิช ต.สำนักขาม อ.สะเดา จ.สงขลา 90320	Tel 0-7441-2910-2 Fax 0-7441-2914 http://www.topglove.com.my
45	บริษัทที.เอ็ม.เคมีคอล จำกัด	1277 ถ.เพชรเกษม ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110	Tel 0-7426-2478, 0-7426-2486-7 Fax 0-7422-1428

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
46	บริษัทด็อกเตอร์ บู จำกัด	662/1-4 หมู่ 3 ถนนบางคล้า-อู่ตะเภา ต.เขาคันทรง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110	Tel 0-3829-0246-7 http://www.drboo.co.th
47	บริษัทดีแปด โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด	82/2 หมู่ 9 ต.รัษฎามี อ.ควนเนียง จ.สงขลา 90110	Tel 0-7436-5972
48	บริษัทลืออุตสาหกรรมยาง (ไทย) จำกัด	82/2 หมู่ 9 ต.รัษฎามี อ.ควนเนียง จ.สงขลา 90110	Tel 0-7423-9448
49	บริษัทซูเปอร์โกลฟอินดัสตรี จำกัด	49 หมู่ 14 ถ.สุวินทวงศ์ แขวงกระทู้มราย เขตหนองจอก กรุงเทพฯ 10530	Tel 0-2881-0821-3 Fax 0-2434-6937
50	บริษัทซี รับเบอร์ จำกัด	162/2 หมู่ 4 ถนนเพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-1931 Fax 0-2810-4487 , 0-2420-1931
51	บริษัทชั้นไทยอุตสาหกรรมถุงมือยาง จำกัด (มหาชน)	9 หมู่ 4 ต.กะเจ็ด อ.เมือง จ.ระยอง 21100	Tel 0-3863-4072-3, 0-3863-4481-6 Fax 0-3863-4001 http://www.shunthais.com/main.html
52	บริษัทซัวร์เท็กซ์ จำกัด	31/1 หมู่ 4 ถนนตะกั่วป่า-สุราษฎร์ธานี ต.เขาหัวควาย อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี 84130	Tel 0-7731-2941-5
53	บริษัทคาร์ดิแนล เฮลท์ 222 (ประเทศไทย) จำกัด	7/111 หมู่ 4 ถนนทางหลวงแผ่นดิน 331 (ฉะเชิงเทรา-สัตหีบ) ต.มาบียงพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง	Tel 0-3865-0000-1
54	บริษัทกู่ฟง จำกัด	143/19 หมู่ 3 ถนนเอกชัย แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพฯ 10150	Tel 0-2415-3596 Fax 0-2416-4736, 0-2892-2272
55	บริษัท เท็นโค รับเบอร์ เทคโนโลยี จำกัด	23 ถ.เทศบาล 3 ต.พะตง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90230	Tel 074-471-394-5, 074-471-479 Fax 074-291-230

ยางยืด

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	บริษัทไทร์แพค เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด	137/66 ซ.ลาดพร้าว 41 ถ.ลาดพร้าว แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	Tel 0-2541-9797,0-2541-9346 Fax 0-2541-8502 http://www.tripakgroup.com
2	บริษัทไทยอิลาสติก จำกัด	11/1 หมู่ 8 ถนนติวานนท์ ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120	Tel 0-2583-2386-8
3	บริษัทไทยฟิลาเท็กซ์ จำกัด (มหาชน)	53 หมู่ 10 ถ.พระรามที่ 2 ต.บางโหนด อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-2627-3949, 0-3483-9213-22, 0-3483-9224-6 Fax 0-2627-3069, 0-3483-9223 http://www.thaifilatex.com
4	บริษัทเน็กซ์เซอร์รับเบอร์เธรีด จำกัด	234 หมู่ 7 ถ.สัตหีบ-ฉะเชิงเทรา ต.หนองอิรุณ อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20220	Tel 0-3820-9157-8
5	บริษัทเอเชียฟิล่า จำกัด	199 ทางหลวงหมายเลข 304 ต.หนองโพรง อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี 25140	(ไม่มีข้อมูล)
6	บริษัทเอช วี ฟิลลา จำกัด	119/9 หมู่ 1 ซอยตันสน ถนนเศรษฐกิจ 1 (กม. 14) ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 034-424-266 Fax 034-428-615 http://www.hvfila.com
7	บริษัทเวลด์เฟล็กซ์ จำกัด (มหาชน)	59/1 หมู่ 5 ต.แม่น้ำคู้ อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140	Tel 0-3861-5372 Fax 0-3861-6833 http://www.thaitex.co
8	บริษัทเดกซ์ชั่น จำกัด	121/32 หมู่ 8 ซอยสุขสวัสดิ์ 74 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.บางครุ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel 0-2463-5218 Fax 0-2464-0453 http://www.dexon.co.th

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
9	บริษัทสยามอีลาสติคอุตสาหกรรม จำกัด	11/10 หมู่ 2 ซอยเพชรเกษม 28 ถนนเพชรเกษม แขวงบางจาก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160	Tel 0-2467-1415, 0-2457-9473, 0-2458-1213-4 Fax 0-2457-5245
10	บริษัทลองเท็กซ์รับเบอร์อินดัสตรี จำกัด	121/32 หมู่ 8 ซ.สุขสวัสดิ์ 74 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.บางครุ อ.พระประแดง สมุทรปราการ 10130	Tel 0-2464-0450 Fax 0-2464-0453 http://www.longtex.co.th
11	บริษัทรอนเด็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด	64/64 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด ต.ปลวกแดง อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140	Tel 0-3895-5300-5 Fax 0-3895-5306
12	บริษัทยูเนียนไพโอเนียร์ จำกัด (มหาชน)	- 1 หมู่ 13 นิคมอุตสาหกรรมบางชัน เสรีไทย แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510 - 99 หมู่ 5 ถนนบางนา-ตราด กม.38 ต.บางสมัคร อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา 24180	Tel 0-2517-0105-8, 0-2517-9052-5, 0-2517-9056 Fax 0-2517-0345 http://www.unionpioneer.co.th
13	บริษัทคอนเท็กซ์ อีลาสติค จำกัด	56/32 หมู่ 5 ซอยเพชรเกษม 130 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-5741-2, 0-2810-3598-9 Fax 0-2810-3593

ตัวอย่าง

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	ห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตสาหกรรมท่องเที่ยว กิตติวัฒนา	94 หมู่ 8 ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel 0-2754-3738-9 Fax 0-2384-3564
2	บริษัทไทยเซ็นทรี (1995) จำกัด	44/5 หมู่ 5 ถ.เศรษฐกิจ ต.คลองมะเดื่อ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74110	Tel 0-3447-9896-7
3	บริษัทไทยสแตเบิ้ล อินเตอร์เทค จำกัด	22/83 หมู่ 1 ถ.โชคชัย 4 เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230	Tel 0-2942-1505-8 Fax 0-2942-1509
4	บริษัทโยโกฮามา รับเบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	64 หมู่ 4 ต.ปลวกแดง อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140	Tel 0-3895-4625-30 Fax 0-3895-4636
5	บริษัทแอล.อาร์.ที.อินดัสทรีส์ จำกัด	8/1 หมู่ 11 ถ.สุขาภิบาล 5 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540	Tel 0-2752-1071, 0-2752-1095, 0-2337-3258-60 Fax 0-2337-3260
6	บริษัทแสงไทยผลิตยาง จำกัด	252 หมู่ 1 ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel 0-2384-1693-8, 0-2394-1205-6, 0-2394-1821-2 Fax 0-2384-1696 http://www.saengthairubber.com
7	บริษัทเอ็น.ซี.อาร์. รับเบอร์อินดัสตรี จำกัด	999 หมู่ 3 ต.นิคมพัฒนา กิ่ง อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง 21180	Tel 0-3860-6000-7 Fax 0-3860-6060 http://www.ncr-rubber.com
8	บริษัทเศรษฐกิจพัฒนาการยาง จำกัด	5 หมู่ 8 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-4354 Fax 0-2813-4138
9	บริษัทเซมเพอร์เฟกซ์เอเชีย จำกัด	110/1 หมู่ 8 ถ.กาญจนวนิช ต.พะตง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90230	Tel 0-7441-7231-5 Fax 0-7447-1230 http://www.sritranggroup.com
10	บริษัทวัฒนาโชค กรุ๊ป จำกัด	107/2 หมู่ 2 ต.คลองใหม่ อ.สามพราน จ.นครปฐม 73110	Tel 0-3432-4516
11	บริษัทวัฒนาสุข อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	อาคารวัฒนาสุข 606 ถ.หลวง เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพฯ 10100	Tel 0-2225-0088 Fax 0-2225-0066 http://www.wattanasuk.com

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
12	บริษัทไทยสยาม (1999) จำกัด	126, 455 หมู่ 9 ซอยประชาอุทิศ 16 ถ.ประชาอุทิศ แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์ บูรณะ กรุงเทพฯ 10140	Tel 0-2427-6433 Fax 0-2427-5728
13	บริษัทพวงศัพาราโคตันรับเบอร์ จำกัด	84/1 หมู่ 7 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 024201695-6, 024201699 Fax 024201700, 024209874 http://www.pcr.co.th
14	บริษัททีโอเพล็กซ์ รับเบอร์อินดัสทรี จำกัด	25/7 หมู่ 1 ต.หนองขี้ซาก อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20170	Tel 0-3875-1114-6 Fax 0-3875-1115
15	บริษัท เบลล์ ที.เอส.เอ็ม จำกัด	82 หมู่ 9 ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงกลาง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel สำนักงาน 0-2223-6835, 0- 2223-6691, 0-2223-7205 โรงงาน 0-2754-4030, 0-2754-4033 Fax สำนักงาน 0-2225-4713, 0- 2223-5571 โรงงาน 0-2394-1126 http://www.belltsm.com
16	บริษัท ยู.เค. บราเดอร์ เทคดิง จำกัด	329/31 ซ.วัดจันทรีใน ถ.เจริญกรุง 107 แขวงบางค้อแหลม เขตบางค้อแหลม กรุงเทพฯ 10120	Tel 0-2897-5372-3 Fax 0-2897-5372 http://www.ukbrothertrade.com/
17	บริษัท ซอง มูน (ไทยแลนด์) จำกัด	709/7 หมู่ที่ 7 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230	(ไม่มีข้อมูล)

ปะเก็น/ซีลยาง

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	ห้างหุ้นส่วนสามัญ เอส.เอส.พี. รับเบอร์	96/779 หมู่ 7 หมู่บ้านพิศาล ซอย สน.ท่าข้าม 28 ถนนพระราม 2 แขวงสามเตา เขตบางขุน เทียน กรุงเทพฯ 10150	Tel 0-2895-7368 และ 0-2895-7902 Fax 0-2895-7368 http://www.ssp-rubber.com/
2	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีอาร์ ออโต้ เซ็นเตอร์	670 ซอยเพชรเกษม 4 ถนนเพชรเกษม แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600	Tel 0-2466-2300, 0-2891-9552 Fax 0-2891-9558 http://www.jpautocenter.com
3	บริษัทเซมเพอร์ฟอร์ม แปซิฟิก จำกัด	110/2 หมู่ 8 ถนนกาญจนวนิช ต.พะตง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90230	Tel 0-7447-1231-5 Fax 0-7447-1230 http://www.sritranggroup.com
4	บริษัทเอ็น.ซี.อาร์. รับเบอร์อินดัสทรี จำกัด	999 หมู่ 3 ต.นิคมพัฒนา กิ่ง อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง 21180	Tel 0-3860-6000-7 Fax 0-3860-6000 http://www.ncr-rubber.com
5	บริษัทเวสต์คอสโพลิเมอร์เทค จำกัด จระณะ แดงน้ำ	1/4 หมู่ 2 ต.คลองสอง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120	Tel 0-2996-0670-1 Fax 0-2996-0672

ยางใน (ส่วนใหญ่เป็นโรงงานเดียวกับยางรถยนต์)

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	บริษัทลำผักชีรับเบอร์ จำกัด	99/1 ถนนสุวินทวงศ์ แขวงลำผักชี เขตหนองจอก กรุงเทพฯ	(ไม่มีข้อมูล)
2	บริษัท ดีสโตนอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	4 หมู่ 7 ถนนสายบางเลน-เกาะแรด ต.บางปลา อ.บางเลน จ.นครปฐม	Tel 0-3423-4801, 0-3423-4838- 40, 0-3423-4854, 0-3430-1 Fax 0-3430-1693-4
3	บริษัท ดีสโตน จำกัด	84 หมู่ 7 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-0038, 0-2420-0571 Fax 0-2420-0572 http://www.destone.com

ยางรีเคลม

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	ห้างหุ้นส่วนจำกัดรวมชัยผลิตภัณฑ์ยาง	117/1 หมู่ 12 ซอยเพชรเกษม 89 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2420-9882, 0-2811-0806 Fax 0-2811-0807
2	ห้างหุ้นส่วนจำกัดธนากรรีเคลมรับเบอร์	27/2 หมู่ 9 ต.คลองตาคต อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 70120	(ไม่มีข้อมูล)
3	หจก.โรงงานอาเซียนอุตสาหกรรมยางไทยรีเคลม	88/12 หมู่ 7 ถนนบางขุนเทียน แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพฯ 10150	Tel 0-2415-1610, 0-2415-3212
4	บริษัทโอ เค รับเบอร์ (ไทย) จำกัด	103 หมู่ 4 ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140	Tel 0-3889-1545-50 Fax 0-3889-1546
5	บริษัทออลเทรต รีซอสเซส (ประเทศไทย) จำกัด	1359 หมู่ 7 ถนนสุขุมวิท ต.บางปูใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280	Tel 0-2707-9184-8, 0-2707-9230-2 Fax 0-2707-9233
6	บริษัทยูเนี่ยนพัฒนกิจ จำกัด	252 หมู่ 1 ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel 0-2384-1693-5 Fax 0-2384-1696
7	บริษัท ราชสีมายางรีเคลม จำกัด	373 หมู่ 1 มิตรภาพ ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมืองนครราชสีมา นครราชสีมา 30000	Tel 0-4437-1193-4

สายพานยาง

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
1	ห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตสาหกรรมสายพานไทย	36/4 หมู่ 2 ซอยวัดมทาวงค์ ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	-
2	ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีสุวรรณอุตสาหกรรม	70/1 หมู่ 19 ซอยสุขสวัสดิ์ 64 ต.บางพึ่ง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel. 0-2462-7485, 0-2464-1992 Fax 0-2463-1785
3	หจก.บางกอก แอตวานซ์ โปรดักส์	51/206 ถนนเพชรเกษม แขวงหนองแขม เขตหนองแขม กรุงเทพฯ 10160	Tel 0-2807-7810 http://www.bapconveyor.com/
4	บริษัทโรงงานยางไทยสินอนันต์ (2516) จำกัด	180/1 หมู่ 8 ถ.สุขสวัสดิ์ 74 ต.บางครุ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel 0-2819-1255-60, 0-2463-010 Fax 0-2819-1164, 0-2463-5198, 0-2427-7958
5	บริษัทแบนโดแมนูแฟคเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	47/7 หมู่ 4 ถนนบางปลา ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3446-8410-17, 0-3446-8422 Fax 0-3446-8202, 0-3446-8415 http://www.bandothai.co.th/index.html
6	บริษัทเอส เค เอฟ (ประเทศไทย) จำกัด	72/70 ถ.พระราม 3 แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120	Tel 0-2296-9300,0-2294-0047-51 Fax 0-2294-6222-3 www.skf.co.th / www.skfptp.com
7	บริษัทเอช พรินซ์เอ็น เอ็นจิเนียริง (ประเทศไทย) จำกัด	29/12 หมู่ 8 ถ.พหลโยธิน เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220	Tel 0-2955-7211, 0-2971-4588, 0-2971-4871 Fax 0-2971-4300
8	บริษัทอุตสาหกรรมยางไทยง่วนหลี จำกัด	65/1 หมู่ 3 ถนนเศรษฐกิจ 1 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-2810-5000-3 Fax 0-2810-5010
9	บริษัทสหคอนเวเยอร์ไทย จำกัด	143 หมู่ 5 ถ.พุทธมณฑล ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130	Tel 0-28103-796-99 Fax 0-2810-3794-5
10	บริษัทสยามคอนเวเยอร์ จำกัด	141/21 หมู่ 1 ต.คลองบางปลากด อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290	Tel 0-2463-2222,0-2463-6838-40, 0-2464-1002,0-2464-1043 Fax 0-2463-9287,0-2464-2211

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	โทรศัพท์ เว็บไซต์ หรือ ติดต่อ
11	บริษัทสตาร์ส เทคโนโลยี อินดัสเตรียล จำกัด	64/40 หมู่ 4 ต.ปลวกแดง อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140	Tel 0-3895-4738 Fax 0-3895-4740 http://www.mitsuboshi.com
12	บริษัทศรีสุวรรณคอนเวเยอร์เบลท์ แอนด์รับเบอร์ จำกัด	70/1 หมู่ 19 ซอยสว่างศิลป์ ถนนสุขสวัสดิ์ ต.บางพึ่ง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel 0-2462-7485,0-2463-1784-5, 0-2464-1992,0-2464-2038 Fax 0-2463-1785
13	บริษัทวาย.วี.เอ็น. การยาง จำกัด	36/3 หมู่ 24 ถนนสุขาภิบาล 7 ต.สำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	Tel 0-2462-6115
14	บริษัทรุ่งโรจน์ไทย จำกัด	508 หมู่ 11 สิ้นเหลื่อ ราษฎร์บูรณะ แขวงบางปะกอก เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ 10140	Tel 0-2468-9706, 0-2468-0755, 0-2476-2607-8 Fax 0-2468-0755
15	บริษัทหยังไทยการยาง จำกัด	7/29 หมู่ 1 ถ.พระรามที่ 2 แขวงสามตำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150	Tel 0-2415-0147, 0-2415-1161-2 Fax 0-2415-2437, 0-2415-2453
16	บริษัทยูโรรับเบอร์ จำกัด	209 หมู่ 4 ต.ห้วยไผ่ อ.เมือง จ.ราชบุรี 70000	Tel 0-3237-0469-71 Fax 0-3237-0513 http://www.eurorubber.co.th/
17	บริษัทยูเนียนโพลีเมอร์ จำกัด	47/9 หมู่ 4 ถ.เศรษฐกิจ1-บางปลา ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3442-5594-5, 0-3483-0300-2 Fax 0-3442-5596, 0-3483-0299 http://www.upcbelt.com
18	บริษัทยูเนียนเบิ้ลท์อินดัสตรีส์ จำกัด	47/9 หมู่ 4 ถ.เศรษฐกิจ1-บางปลา ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000	Tel 0-3446-8591-3, 0-3483-0500-3 Fax 0-3446-8597,0-3483-0504 http://www.unionbelt.com
19	บริษัทยูนิคอม รับเบอร์ จำกัด	72 หมู่ 3 ซอยแสงชัยพัฒนา ถนนเศรษฐกิจ ต.แคราย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74110	Tel 0-3484-8805-6,0-3484-8262 Fax 0-3447-3128
20	บริษัทมิตซูโบชิเบลท์ติ้ง (ประเทศไทย) จำกัด	101/62/12 หมู่ 20 นวนคร ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120	Tel 0-2529-0691-4 Fax 0-2529-0695
21	บริษัทพลาสติกคอนเวเยอร์วิศวกรรม จำกัด	33/40 หมู่ 10 ถ.เทพารักษ์ ต.บางปลา อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540	Tel 0-2750-7147-9, 0-2752-3283-5 Fax 0-2750-7207
22	บริษัทนิวพรอสเพอริตี้ เบลท์ติ้ง จำกัด	56/18-19 หมู่ที่ 7 ถ.รัตนธิเบศร์ ต.เสาธงหิน อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140	Tel 0-2926-6195, 0-2926-7603, 0-2926-6658 Fax 0-2926-6367
23	บริษัท ยู.เค. บราเดอร์ เทรดติ้ง จำกัด	329/31 ซ.วัดจันทร์ใน ถ.เจริญกรุง 107 แขวงบางค้อแหลม เขตบางค้อแหลม กรุงเทพฯ 10120	Tel 0-2897-5372-3 Fax 0-2897-5372 http://www.ukbrothertrade.com/

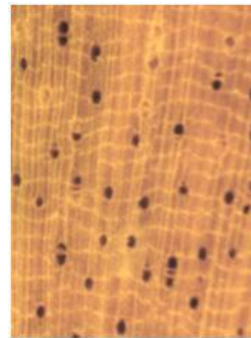
ภาคผนวก จ
ลักษณะทางกายวิภาคไม้ยางพารา

ลักษณะทางกายวิภาคไม้ยางพารา

ไม้ยางพารามีชื่อการค้า-ชื่อภาษาอังกฤษ “Rubberwood” ชื่อพฤกษศาสตร์ “*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.” วงศ์ EUPHORBIACEAE เป็นไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ มีผู้นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยเพื่อเอาน้ำยางลักษณะเนื้อไม้สีขาวอมเหลือง เนื้อไม้ละเอียดปานกลาง เส้นสน แข็งเหนียว บิดตัวง่ายแสดงในรูปที่ จ-1 ลักษณะทางกายวิภาคที่เห็นได้ด้วยแว่นขยายขนาด 10-15 เท่า (handlens) พอร์เป็นแบบ พอร์เดี่ยว (solitary pore) และพอร์แฝด (multiple pore) แบบของการเรียงตัวไม้เด่นชัด การกระจายเป็นแบบกระจัดกระจาย (diffuse porous) พอร์ใหญ่ภายในพอร์มีสารตกค้าง (deposit) เกือบทุกพอร์ เส้นเรย์เห็นชัด พาเรงคิมาแบบไม้ติตพอร์ แสดงในรูปที่ จ-2

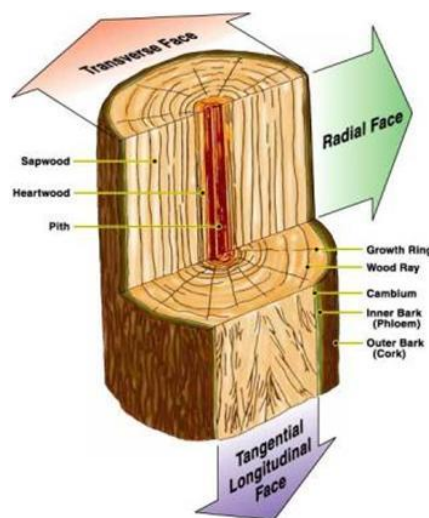


รูปที่ จ-1 ด้านผิวหน้าไม้



รูปที่ จ-2 ด้านตัดขวาง (×15)

ต้นยางพาราประกอบด้วยส่วนต่างๆโดยแสดงในรูปที่ จ-3 คือ



รูปที่ จ-3 ส่วนต่างๆของลำต้นและด้านของหน้าไม้ 3 ด้าน⁴

⁴ www.waynesword.palomar.edu.trjuly99.htm

1) ใจ (pith)คือบริเวณศูนย์กลางของลำต้นหรือใจกลางแก่นไม้ที่เป็นจุดเริ่มของการเจริญเติบโตของต้นไม้มือเมื่อมีอายุมากขึ้นใจกลางแก่นไม้จะยุบตัวกลายเป็นโพรงได้

2) แก่น (heartwood)คือโครงแข็งชั้นในของไม้ ทำหน้าที่เป็นเสมือนโครงกระดูกของต้นไม้มประกอบด้วยเซลล์กระพี้ที่หมดอายุแล้ว สารอาหารที่ตกค้างอยู่ในท่อเซลล์ ทำให้แก่นไม้มีสีเข้มขึ้น และช่วยให้ลำต้นมีความแข็งแรงทนทาน

3) กระพี้ (sapwood) จะอยู่ระหว่างเปลือกชั้นในกับแก่นไม้ เป็นชั้นของเนื้อไม้เกิดใหม่มีสีอ่อน มีความหนาประมาณ 1-2 นิ้ว มีหน้าที่สำคัญคือเป็นท่อลำเลียงสารอาหารจากรากไปสู่ใบ ท่อเซลล์ที่หมดอายุแล้วจะหลุดกลายเป็นแก่นไม้

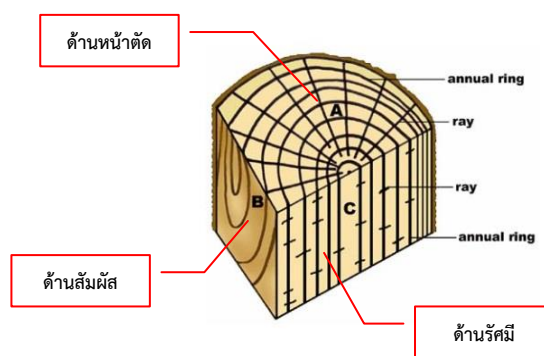
4) เยื่อเจริญ (cambium) ส่วนนี้จะเป็นชั้นเยื่อที่บางมาก อยู่ถัดจากเปลือกชั้นในเข้ามาประกอบด้วยเซลล์ที่แบ่งตัวเกิดใหม่อยู่ตลอดเวลา เซลล์เกิดใหม่ที่อยู่ฝั่งด้านนอกก็จะกลายเป็นเปลือกชั้นในและเซลล์เกิดใหม่ที่ฝั่งอยู่ด้านในของเยื่อนี้ก็จะเจริญเป็นเนื้อไม้ใหม่

5) เส้นรัศมี (wood Ray) คือเส้นที่แผ่ออกเป็นรัศมีจากศูนย์กลางที่ใจไม้ พุ่งออกโดยรอบทุกทิศทางไปยังเปลือกไม้ เกิดจากเซลล์ในแนวขวาง ที่ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารจากใบกลับมาเลี้ยงลำต้น

6) วงเจริญ (growth Ring) เป็นวงสีเข้มบ้างอ่อนบ้างซ้อนกันเป็นชั้นๆ เห็นได้ชัดจากหน้าตัดของไม้ซุง คือชั้นของเนื้อไม้ที่เจริญเติบโตในแต่ละปี การมีสีเข้มอ่อนต่างกัน แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล เราจึงสามารถกะประมาณอายุของไม้ซุงที่ตัดมาได้ ด้วยการนับจำนวนวงเจริญ 1 วง ต่อ 1 ปี บางครั้งจึงเรียกว่า วงปี (annual ring)

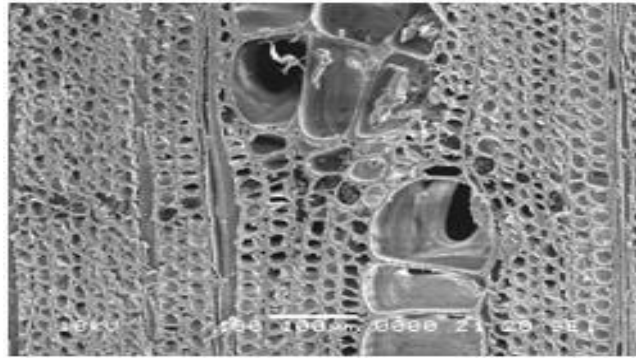
7) เปลือกไม้ (bark) คือผิวที่อยู่ด้านนอกสุดของต้นไม้ม ประกอบด้วยเปลือกชั้นด้านนอก(outer bark) ซึ่งเป็นชั้นของเซลล์ที่ตายแล้ว จับตัวแข็งเป็นเปลือกอยู่นอกสุด ทำหน้าที่ป้องกันเนื้อไม้จากแรงกระทำภายนอก เปลือกชั้นใน (inner bark) ซึ่งอยู่ถัดเข้ามา มีเซลล์ที่ยังมีชีวิตอยู่ช่วยลำเลียงสารอาหารให้กับเยื่อเจริญ

ด้วยเหตุที่เนื้อไม้ประกอบด้วยเซลล์ชนิดต่างๆ จึงทำให้โครงสร้างของเนื้อไม้แตกต่างกันออกไปทุกด้านในแนวแกน x, y และ z ซึ่งมีผลทำให้คุณสมบัติของเนื้อไม้ในด้านต่างๆแตกต่างกันออกไป (anisotropic) ด้านต่างๆของเนื้อไม้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน โดยแสดงในรูปที่ จ-4



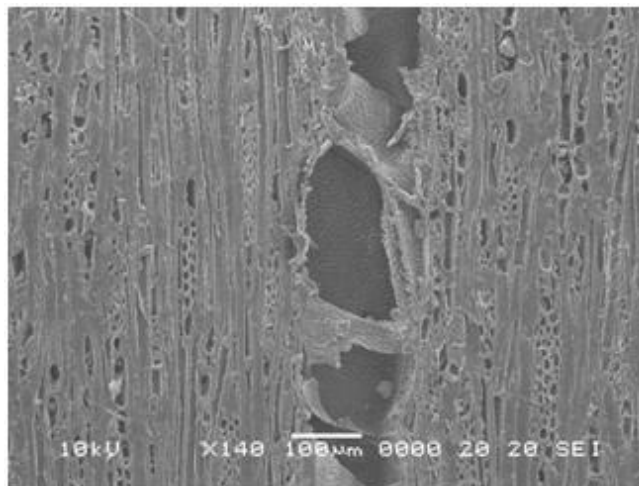
รูปที่ จ-4 ด้านของเนื้อไม้ทั้ง 3 ด้าน

1) ด้านหน้าตัด (gross or transverse section) หมายถึงด้านที่ตัดขวางลำต้นในแนวตั้งฉาก เมื่อพิจารณาจากด้านนี้จะพบเซลล์ต่างๆ ที่อยู่ภายในลำต้นเป็นชั้นๆ จากไส้ไม้ (pith) ออกมาจนถึงเปลือก (bark)โดยแสดงในรูปที่ จ-5



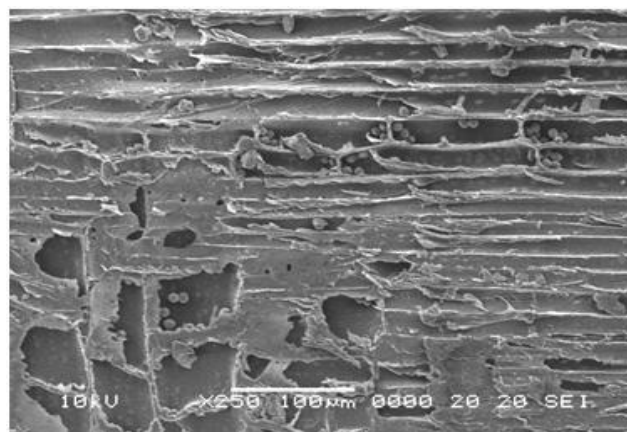
รูปที่ จ-5 รูปขยายด้านหน้าตัดของไม้ยางพารา

2) ด้านสัมผัส (tangential section) หมายถึง ด้านที่ตัดตั้งฉากกับแนวรัศมีซึ่งในส่วนนี้เนื้อไม้จะถูกตัดผ่านรอบวงปี จึงทำให้เห็นลายไม้สวยงาม มีลายไม้ลักษณะเหมือนภูเขาเหมาะที่จะใช้ในงานตกแต่งที่ต้องการความสวยงามโดยแสดงในรูปที่ จ-6



รูปที่ จ-6 รูปขยายด้านสัมผัสของไม้ยางพารา

3) ด้านรัศมี (radial section) หมายถึงด้านที่ตัดตามแนวรัศมี ซึ่งจะเห็นลายไม้เป็นรูปเส้นตรงขนานกับลำต้น และอาจเห็นเซลล์รัศมีขวางกับลำต้นโดยแสดงในรูปที่ จ-7



รูปที่ จ-7 รูปขยายด้านรัศมีของไม้ยางพารา

สมบัติทางกลและทางกายภาพ

ปริมาณผลผลิตไม้ยางพาราที่ได้จากต้นยางที่ถูกตัดโค่น แปรผันตามปัจจัยต่างๆ ได้แก่ พันธุ์ยาง อายุ ขนาดลำต้น จำนวนต้นที่เหลือต่อไร่ พื้นที่เพาะปลูก (ปริมาณน้ำฝน และคุณภาพดิน) รวมถึงตาและร่องรอยตำหนิบนต้นยาง จากผลการศึกษาที่ประเมินน้ำหนักสดของไม้ยางพารา 4 พันธุ์ ขณะอายุ 18 ปีจาก ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ พบว่ายางพาราแต่ละพันธุ์ให้ผลผลิตไม้แตกต่างกัน พันธุ์ที่ให้น้ำหนักไม้ทั้งต้นมากที่สุด คือ ไม้ยางพาราพันธุ์ PB 235 รองลงมา คือ ไม้ยางพาราพันธุ์ PRIM 600 สำหรับปริมาตรไม้ก่อนแปรรูปและผลผลิตไม้แปรรูป พบว่า พันธุ์ PB 235 ให้ปริมาตรและผลผลิตไม้สูงกว่าอีก 3 พันธุ์ประมาณ 2 เท่า เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีลำต้นเดี่ยวสูงตรง มีกิ่งน้อย โดยที่สมบัติทางวิศวกรรมของไม้ยางพาราแปรรูปตามสายพันธุ์ที่ปลูก โดยสถาบันวิจัยยาง ได้ศึกษาคุณสมบัติของไม้ยางพารา 4 พันธุ์ เปรียบเทียบกับไม้สัก พบว่าคุณสมบัติด้านความชื้น ความหนาแน่น ความถ่วงจำเพาะ ความเค้นอัดตั้งฉากเสี้ยน ความเค้นอัดขนานเสี้ยน ความเค้นเฉือนขนานเสี้ยน MOR MOE และความแข็งแรง จะมีค่าใกล้เคียงกัน⁵ หากพิจารณาประเด็นของการใช้งาน พบว่า ไม้สักเมื่อนำไปใช้งานจะดูดหรือคายความชื้นจากอากาศได้น้อยมาก ส่งผลให้การคงรูปของไม้สักดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไม้ยางพารา (ตารางที่ จ-1)

ตารางที่ จ-1 ผลการทดสอบสมบัติไม้ของยางพารา 4 พันธุ์ เปรียบเทียบกับไม้สัก

สมบัติที่ทดสอบ	RRIM 600	BPM 24	RRIT 251	PB 235	ไม้สัก*
ความชื้น (ร้อยละ)	21.2	18.4	17.8	21.1	-
ความหนาแน่น (ก./ซม. ³)	0.67	0.70	0.68	0.67	0.65
ความถ่วงจำเพาะ	0.55	0.57	0.53	0.52	-
ความเค้นอัดตั้งฉากเสี้ยน (MPa)	21.4	22.7	17.4	21.8	-
ความเค้นอัดขนานเสี้ยน (MPa)	39.9	42.4	32.6	42.8	49.0
ความเค้นเฉือนขนานเสี้ยน (MPa)	17.7	14.0	14.0	18.2	14.6
MOR (MPa)	89.8	93.1	73.1	75.6	100.0
MOE (MPa)	8,020	7,782	7,135	7,018	10,089
ความแข็งแรง (N)	4,488	4,120	3,640	3,870	4,864

⁵ กฤษดา สังข์สิงห์ และคณะ (2552) “อัตราการแปรรูป คุณภาพ และสมบัติของไม้ยางพารา” การประชุมวิชาการยางพาราแห่งชาติ รวมพลังวิจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจยางไทยอย่างยั่งยืน 5-6 มิถุนายน 2552

คุณสมบัติการใช้งาน

ไม้ยางพารามีคุณสมบัติการใช้งาน เช่น ความทนทานต่อสภาพแวดล้อม การตกตะกั่วแสดงในตารางที่ จ-2

ตารางที่ จ-2 คุณสมบัติการใช้งานไม้ยางพารา⁶

คุณสมบัติ	ลักษณะ
ความทนทาน	มีความต้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียต่ำ
กาว	ดีและสามารถเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมเกือบทุกชนิด
เครื่องจักร	ง่ายในการไส, เลื่อย ทำให้ผิวหน้าไม้มีความเรียบ
การยึดเหนี่ยวตะปู	ดี
การตัดโค้งไม้	เป็นไม้ที่มีคุณสมบัติในการตัดโค้งพอประมาณ โดยสามารถตัดไม้หนา 25 ม. ได้ ภายใต้รัศมีความโค้ง 500 ม.ม. หลังจากนั้นลักษณะความโค้งของไม้จะมีความมั่นคง
การย้อมสี	โครงสร้างของไม้จะมีสีที่สว่าง สามารถที่จะนำมาย้อมสีได้โดยง่ายตามสีที่ต้องการ
การขัดเงา	ง่าย สามารถขัดให้เรียบขึ้นเงาได้ง่าย

คุณภาพไม้ยางพารา

เนื่องจากไม้ยางพารามีคุณสมบัติทางกายภาพต่ำมากกล่าวคือมีความทนทานตามธรรมชาติแมลงและเห็ดราเข้าทำลายเนื้อไม้ให้เกิดความเสียหายได้ง่ายและรวดเร็วและไม่สามารถเก็บรักษาไว้นานๆได้จึงต้องมีการรักษาเนื้อไม้โดยการอบและอาบน้ำยาก่อนนำไปใช้ทำประโยชน์โดยเฉพาะการนำไปแปรรูปวิธีการที่ช่วยรักษาเนื้อไม้ทำโดยการจุ่มหรือแช่น้ำยาเคมีซึ่งเป็นวิธีการง่ายๆและลงทุนน้อยส่วนการอัดน้ำยาไปในเนื้อไม้นั้นจะต้องมีการลงทุนสูงทั้งด้านเครื่องมืออุปกรณ์และตัวยาเคมี

ไม้ยางพาราถือว่ามีคุณสมบัติไม่ว่าด้านฟิสิกส์หรือคุณสมบัติเชิงกลแทบไม่แตกต่างจากไม้สักจึงอาจสามารถเรียกได้ว่าเป็นไม้สักขาวโดยช่วงอายุของไม้ยางพาราที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาทำการแปรรูปนั้นไม้ยางพาราจะต้องมีอายุ 15 ปีขึ้นไปจึงจะมีความเหมาะสมสามารถนำมาแปรรูปทำเฟอร์นิเจอร์ได้ทุกประเภท

⁶ สำนักวิจัยเศรษฐกิจและผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้

ภาคผนวก ฉ
ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.817	45

Item-Total Statistics

Case Processing Summary	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป (มอก.2423-2552)	176.6333	106.033	.163	.816
1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา (มผช.264/2547)	177.5000	100.741	.499	.808
1.3 (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	177.7667	101.289	.327	.812
1.4 (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม	177.2000	102.166	.360	.811
1.5 (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการนำขยะมูลฝอยทั่วไป	177.7000	101.941	.368	.811
2.1 มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	176.8667	105.775	.148	.816
2.2 มาตรฐานความหนาแน่นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	177.8000	103.338	.150	.820

Case Processing Summary	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
2.4 ความเข้มข้นอัดขนานเส้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	177.4000	103.007	.303	.813
2.5 มาตรฐานความเข้มข้นอัดตั้งฉากเส้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	177.6000	104.938	.188	.816
2.6 มาตรฐานความเข้มข้นเนียนขนานเส้นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	177.4667	100.740	.475	.808
2.7 มาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหักของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	177.1667	103.454	.284	.813
2.8 มาตรฐานค่ามอดูลัสของสภาพยืดหยุ่นของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	177.6000	104.386	.188	.816
2.9 มาตรฐานความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	177.1000	105.403	.127	.817
3.1 มาตรฐานความทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพารา	177.0000	104.552	.268	.814
3.2 มาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพารา	177.2667	103.789	.231	.815
3.3 มาตรฐานความสามารถในการแปรรูปการไส, เลื่อยทำให้ผิวหน้าไม่มีความเรียบของไม้ยางพารา	177.4333	104.323	.194	.816
3.4 มาตรฐานความสามารถในการการยึดเหนี่ยวตะปูของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบ	177.3667	103.413	.288	.813
3.5 มาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	177.2667	102.202	.345	.812
3.6 มาตรฐานความสามารถในการย้อมสีของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์	177.6667	104.506	.187	.816
3.7 มาตรฐานความสามารถในการขัดให้เรียบขึ้นเงาของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบ	177.6667	103.816	.200	.816
4.1 มาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า	177.2667	98.823	.594	.804
4.2 มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะสารอินทรีย์ไอระเหยสู่สภาพแวดล้อม	177.1333	101.775	.374	.811
4.3 มาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์	177.1667	103.247	.301	.813
4.4 มาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยจากเพลิงไหม้	177.3667	106.378	.085	.818
5.2 มาตรฐานด้านขนาดในการใช้งาน (Functional sizes) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.5667	102.875	.306	.813

Case Processing Summary	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
5.3 มาตรฐานด้านความแข็งแรงและความทนทาน (Strength and durability) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.1333	104.947	.148	.817
5.4 มาตรฐานด้านความแข็งแรงและความทนทานของชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	177.3333	104.644	.166	.817
5.5 มาตรฐานด้านความเสถียร (Stability) (ความตรง, ความลาดเอียง) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.5333	102.740	.407	.811
5.6 มาตรฐานความปลอดภัยด้านสมบัติทางกล (Mechanical safety requirements) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.4333	105.013	.183	.816
5.8 มาตรฐานความปลอดภัยตามหลักการการยศาสตร์ด้านการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.9000	104.576	.128	.819
5.9 มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการติดฉลากสัญลักษณ์สำหรับค่าเตือนอายุ	177.7667	98.254	.463	.807
5.10 มาตรฐานวิธีการวัดขนาดและความคลาดเคลื่อนของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.4333	101.357	.496	.808
5.11 มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากความร้อนที่เกิดขึ้นจากการใช้งานของผลิตภัณฑ์	178.0667	103.789	.165	.818
5.13 มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสีหรือการย้อมสีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.5000	102.328	.313	.812
5.14 มาตรฐานด้านความปลอดภัยของกลิ่นจากตัวละลายอินทรีย์หรือสีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.4333	100.668	.426	.809
5.16 มาตรฐานด้านการรีไซเคิลของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.9333	102.133	.240	.815
5.17 มาตรฐานเกี่ยวกับวิธีการทำลายของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.9333	103.375	.211	.816
5.18 มาตรฐานเกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.6333	104.378	.154	.818
5.19 มาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	176.7333	104.823	.264	.814
5.20 มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟินอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	177.1333	102.878	.294	.813
5.21 มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา	176.9333	104.547	.265	.814
6.1 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของราชการภายในประเทศ	177.0000	103.172	.315	.813
6.2 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของเอกชนภายในประเทศ	177.0333	103.206	.406	.811

Case Processing Summary	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
6.3 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของต่างประเทศ	177.5333	101.361	.397	.810
6.4 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของสถานประกอบการ	177.7000	105.803	.103	.818

ภาคผนวก ข
แบบสอบถามงานวิจัย

เรื่อง การศึกษาแนวทางการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

คำอธิบาย

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อการวินิจฉัยความสามารถด้านการจัดการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำเพื่อ ประเมินขีดความสามารถในการดำเนินงานด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทยในปัจจุบันเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถทราบขีดความสามารถการดำเนินงานด้าน มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของตนเองในปัจจุบันและสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้วางแผนในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราให้ตรงกับความ ต้องการของผู้ประกอบการต่อไป

คำชี้แจงสำหรับสำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม

1. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินขีดความสามารถในการดำเนินงานด้าน มาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมไทย เพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราของไทย

2. แบบสอบถามนี้จะนำไปใช้ในงานวิจัย คำตอบที่ท่านตอบถือว่าเป็นความลับจะไม่นำไปเปิดเผย ณ ที่ใดๆจึงไม่กระทบต่อการทำงานของท่านแต่ประการใด ดังนั้นขอให้ท่านตอบให้ตรงกับความ เป็นจริงเพื่อให้ ผลการวิจัยเชื่อถือได้และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

3. แบบสอบถามที่ใช้ในประกอบการวิจัยนี้มีทั้งหมด 4 ตอน 13 หน้า ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อมูลสถานประกอบการหรือโรงงาน โดยจะเป็นแบบกำหนดคำตอบให้ (Check List) และเติมคำในช่องว่าง

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ไทยโดยจะเป็นแบบการเรียงลำดับ และเติมคำในช่องว่าง

ตอนที่ 3แบบสอบถามความต้องการลักษณะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ ไม้ยางพาราไทย

ตอนที่ 4ข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามหรือสถานประกอบการ หรือโรงงาน โดยจะเป็น คำถามปลายเปิด

(ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ครั้งนี้เป็นอย่างสูง)

(สำหรับผู้วิจัย) - แบบสอบถามชุดที่.....

- วันที่เก็บข้อมูล..... / /..... เวลา..... น.

- สถานที่เก็บข้อมูล.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและสถานประกอบการหรือโรงงาน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () หน้าข้อความที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. ระดับตำแหน่งผู้ให้ข้อมูลของสถานประกอบการหรือโรงงาน

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1. () ประธาน | 2. () รองประธาน |
| 3. () ที่ปรึกษา | 4. () ผู้จัดการฝ่าย..... |
| 5. () ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย..... | 6. () วิศวกรฝ่าย..... |
| 7. () หัวหน้างานฝ่าย..... | 8. () อื่นๆ..... |

2. อายุ

- | | | |
|-----------------|-----------------|----------------------|
| 1. () 20-25 ปี | 2. () 26-30 ปี | 3. () 31-35 ปี |
| 4. () 36-40 ปี | 5. () 41-45 ปี | 6. () มากกว่า 45 ปี |

3. ขนาดของสถานประกอบการหรือโรงงาน(พิจารณาจากจำนวนพนักงานทั้งหมดของสถานประกอบการหรือโรงงาน)

1. () ขนาดเล็ก (คนงานไม่เกิน 20 คน)
2. () ขนาดกลาง (คนงานไม่เกิน 50 คน)
3. () ขนาดใหญ่ (คนงานมากกว่า 50 คน)

4. พื้นที่ และสถานที่ตั้งของสถานประกอบการหรือโรงงาน

1. () พื้นที่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตกรุงเทพฯ
2. () พื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตกรุงเทพฯ
3. () พื้นที่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตปริมณฑล
4. () พื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตปริมณฑล
5. () พื้นที่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตต่างจังหวัดจังหวัด.....
6. () พื้นที่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ในเขตต่างจังหวัด จังหวัด.....

5. ระยะเวลาในการเปิดดำเนินการของสถานประกอบการหรือโรงงาน

- | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1. () ต่ำกว่า 1 ปี | 2. () 1 – 3 ปี | 3. () 3 – 6 ปี |
| 4. () 6 – 9 ปี | 5. () มากกว่า 9 ปี | |

6. ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในการผลิต (สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

1. () เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน (โต๊ะ, เก้าอี้, ชั้นวางของ, ตู้, เตียง, ฯลฯ)
2. () ชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง (บานประตู, บานหน้าต่าง, แผ่นพื้น, ฯลฯ)
3. () อุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้า (ลัง, ชั้น, แท่นรอง, ฯลฯ)
4. () ภาชนะ, เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัว

5. () วัสดุตกแต่งภายในอาคาร หรือตกแต่งภายนอกอาคาร
6. () วงล้อเก็บสายไฟ
7. () บรรจุภัณฑ์
8. () แผ่นไม้อัด
9. () ของเล่น
10. () อื่นๆ.....

7. หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ ที่สถานประกอบการหรือโรงงานใช้สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อการขอรับรองมาตรฐาน (สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

1. () **ไม่มี**การทดสอบมาตรฐานคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา เพื่อการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์
2. () ใช้สถานที่ หรือบริเวณภายในสถานประกอบการหรือโรงงานเอง **แต่ไม่จัด**ว่าเป็นห้องปฏิบัติการ
3. () ใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ ที่เป็นของสถานประกอบการหรือโรงงานเอง
4. () ใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการของราชการ หรือภายใต้กำกับของราชการ ที่อยู่ในประเทศไทย ชื่อหน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ
.....
5. () ใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการของเอกชน ที่อยู่ในประเทศไทย ชื่อหน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ.....
6. () ใช้หน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ ของต่างประเทศ ชื่อหน่วยงาน หรือห้องปฏิบัติการ
.....

8. คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ที่สถานประกอบการหรือโรงงานทำการทดสอบเพื่อการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในปัจจุบัน(สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

1. () **ไม่มี**การทดสอบมาตรฐานคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเพื่อการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์
2. () คุณสมบัติทางกล (ความชื้น, ความถ่วงจำเพาะ, ความแข็ง, ฯลฯ) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์
3. () คุณสมบัติทางกายภาพ (ความละเอียดของเนื้อไม้, สีของเนื้อไม้, ฯลฯ) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์
4. () คุณสมบัติทางการใช้งาน (ความทนทาน, การแปรรูป, การตัดโค้ง, ฯลฯ) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์
5. () คุณสมบัติด้านด้านขนาดการประกอบ และขนาดการใช้งาน(Coordinating and Functional sizes)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
6. () คุณสมบัติด้านด้านความเสถียร(Stability)(ความตรง, ความลาดเอียง, ฯลฯ) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
7. () คุณสมบัติด้านการยศาสตร์ (Ergonomic) ในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
8. () คุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากความร้อนที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา

- 9. () คุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากเสียงที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- 10. () คุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากสีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- 11. () คุณสมบัติด้านความปลอดภัยจากกลิ่นจากตัวละลายอินทรีย์ หรือ สี ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- 12. () คุณสมบัติด้านอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- 13. () คุณสมบัติด้านการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- 14. () คุณสมบัติด้านการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟีนอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- 15. () อื่นๆ.....

9. จำนวนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่สถานประกอบการหรือโรงงานได้มีการกำหนดใช้หรือได้รับการรับรอง

- 1. () ไม่มีการกำหนดใช้หรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา
- 2. () มีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 1 มาตรฐาน
- 3. () มีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 2 มาตรฐาน
- 4. () มีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา 3 มาตรฐาน
- 5. () มีการกำหนดใช้มาตรฐานหรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา มากกว่า 3 มาตรฐาน

10. หมายเลขมาตรฐาน และรายละเอียดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราที่สถานประกอบการหรือโรงงานได้มีการกำหนดใช้หรือได้รับการรับรองตามข้อมูลตั้งข้อที่ 9

หมายเลขมาตรฐาน	รายละเอียดมาตรฐาน
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

คำชี้แจง โปรดเรียงลำดับความต้องการของท่านลงใน [.....] หน้าข้อความที่ตรงกับความต้องการของท่าน หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. กรุณาเรียงลำดับประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ยางพารา ที่ท่านมีความต้องการให้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราในประเทศไทย

- คำอธิบาย** - อันดับ 1 หมายถึงมีความต้องการมากที่สุด ตามลำดับ
- [.....] เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน (โต๊ะ, เก้าอี้, ชั้นวางของ, ตู้, เตียง, ฯลฯ) [1]
 - [.....] ชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง (บานประตู, บานหน้าต่าง, แผ่นพื้น, ฯลฯ) [2]
 - [.....] อุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้า (ลัง, ชั้น, แท่นรอง, ฯลฯ) [3]
 - [.....] ภาชนะ, เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัว [4]
 - [.....] วัสดุตกแต่งภายใน หรือตกแต่งภายนอกอาคาร [5]
 - [.....] วงล้อเก็บสายไฟ [6]
 - [.....] บรรจุภัณฑ์ [7]
 - [.....] แผ่นไม้อัด [8]
 - [.....] ของเล่น [9]
 - [.....] อื่นๆ[10]

2. กรุณาเรียงลำดับชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ยางพาราของผลิตภัณฑ์ในแต่ละประเภท ที่ท่านมีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐาน สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ในประเทศไทย

คำอธิบาย - อันดับ 1 หมายถึงมีความต้องการมากที่สุด ตามลำดับ

2.1 เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป และชิ้นส่วนเครื่องเรือน จากไม้ยางพารา

- [.....] โต๊ะ และ/หรือ ชิ้นส่วนโต๊ะ [1]
- [.....] เก้าอี้ และ/หรือ ชิ้นส่วนเก้าอี้ [2]
- [.....] เตียงนอน และ/หรือชิ้นส่วนเตียงนอน [3]
- [.....] ตู้เสื้อผ้า และ/หรือ ชิ้นส่วนตู้เสื้อผ้า [4]
- [.....] ตู้เก็บของ และ/หรือ ชิ้นส่วนตู้เก็บของ [5]
- [.....] ตู้โชว์ และ/หรือ ชิ้นส่วนตู้โชว์ [6]
- [.....] ตู้แขวน และ/หรือ ชิ้นส่วนตู้แขวน [7]
- [.....] ชั้นวางของตั้งพื้น และ/หรือ ชิ้นส่วนชั้นวางของตั้งพื้น [8]
- [.....] ชั้นแขวนผนัง และ/หรือ ชิ้นส่วนชั้นแขวนผนัง [9]
- [.....] ฉากกั้น [10]
- [.....] อื่นๆ [11].....

2.2 ชิ้นส่วนวัสดุงานก่อสร้าง จากไม้ยางพารา

- [.....] บานประตู [1]
- [.....] บานหน้าต่าง [2]
- [.....] แผ่นไม้พื้น [3]

- [.....] แผ่นไม้ผืน [4]
- [.....] ไม้ยางพาราสำหรับงานโครงสร้าง [5]
- [.....] วงกบประตู และวงกบหน้าต่าง [6]
- [.....] อื่นๆ[7].....
- 2.3 ภาชนะ, เครื่องครัว, ส่วนประกอบเครื่องครัว จากไม้ยางพารา**
 - [.....] ภาชนะใส่อาหาร (จาน, ชาม, ถ้วย, ฯลฯ) [1]
 - [.....] ช้อนและส้อม [2]
 - [.....] ท็อปพี, กระจับวย, กระจับออน [3]
 - [.....] ถาด [4]
 - [.....] เขียง [5]
 - [.....] แผ่นรองกันร้อน [6]
 - [.....] ส่วนประกอบเครื่องครัว (ด้ามจับ, หูจับ, มือจับ ฯลฯ) [7]
 - [.....] อื่นๆ[8].....
- 2.4 อุปกรณ์รองรับหรือบรรจุสินค้า จากไม้ยางพารา**
 - [.....] ลังบรรจุสินค้า [1]
 - [.....] ชั้นรองรับสินค้า [2]
 - [.....] แท่นรองรับสินค้า (Pallet) [3]
 - [.....] อื่นๆ[4]
- 2.5 วัสดุตกแต่งภายใน หรือตกแต่งภายนอกอาคารจากไม้ยางพารา**
 - [.....] ขอบบัวผนังภายใน [1]
 - [.....] แผ่นไม้ฝาสำหรับตกแต่งภายใน [2]
 - [.....] แผ่นไม้ฝาสำหรับตกแต่งภายนอก [3]
 - [.....] แผงบังแดด [4]
 - [.....] ระแนงชายคา [5]
 - [.....] แผ่นฝ้าเพดาน [6]
 - [.....] อื่นๆ [7]
- 2.6 บรรจุภัณฑ์จากไม้ยางพารา**
 - [.....] กล่องบรรจุภัณฑ์ [1]
 - [.....] ลังบรรจุภัณฑ์ [2]
 - [.....] บรรจุภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของไม้ยางพารา [3]
 - [.....] อื่นๆ[4]
- 2.7 ของเล่นจากไม้ยางพารา**
 - [.....] ของเล่นสำหรับเด็กแรกเกิด (อายุ 1-3 ปี)[1]
 - [.....] ของเล่นสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน (อายุ 3-5 ปี) [2]
 - [.....] ของเล่นสำหรับเด็กวัยเรียน (อายุ 6-12 ปี) [3]
 - [.....] ชิ้นส่วนของเล่นที่ผลิตจากไม้ยางพารา [4]
 - [.....] เครื่องเล่นสนาม และ/หรือ เครื่องเล่นสนามที่มีส่วนประกอบของไม้ยางพารา [5]
 - [.....] อื่นๆ [6]

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความต้องการลักษณะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น :

- 5 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา มาก
- 3 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา น้อย
- 1 หมายถึง มีความต้องการให้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราตามมาตรฐานที่ได้มีการดำเนินการอยู่แล้วของไทย					
1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป (มอก.2423-2552)					
1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา (มผช.264/2547)					
1.3 ข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ และที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้					
1.4 ข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม					
1.5 ข้อกำหนดฉลากเขียว (TGL-22-99) ด้านการจัดการทรัพยากรในการนำขยะมูลฝอยทั่วไป และขยะอันตรายกลับมาใช้ประโยชน์หรือแปรรูปใหม่					
2. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านสมบัติทางกลของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย					
2.1 มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้น ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
2.2 มาตรฐานความหนาแน่น ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
2.3 ความเค้นอัดขนานเสี้ยนของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
2.4 มาตรฐานความเค้นอัดตั้งฉากเสี้ยนของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
2.5 มาตรฐานความเค้นเฉือนขนานเสี้ยนของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
2.6 มาตรฐานค่าโมดูลัสของการแตกหัก (Modulus of Rupture: MOR) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
2.7 มาตรฐานค่าโมดูลัสของสภาพยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity : MOE) ของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
2.8 มาตรฐานความแข็งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
3. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราด้านสมบัติการใช้งานของไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย					
3.1 มาตรฐานความทนทานด้านทานต่อเห็ดราและแบคทีเรียของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์					
3.2 มาตรฐานความสามารถในการเข้ากันได้กับกาวในงานอุตสาหกรรมของไม้ยางพาราที่ใช้เป็น					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
วัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
3.3 มาตรฐานความสามารถในการแปรรูป การไส, เลื่อย ทำให้ผิวหน้าไม้มีความเรียบของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
3.4 มาตรฐานความสามารถในการการยึดเหนี่ยวตะปูของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
3.5 มาตรฐานความสามารถในการตัดโค้งของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
3.6 มาตรฐานความสามารถในการย้อมสีของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
3.7 มาตรฐานความสามารถในการขัดให้เรียบขึ้นเงาของไม้ยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์					
4. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามมาตรฐานมาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย					
4.1 มาตรฐานและข้อกำหนดด้านการนำเข้าผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราสู่ตลาดคู่ค้า					
4.2 มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในการปลดปล่อยมลภาวะสารอินทรีย์ไอระเหยสู่สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
4.3 มาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเกี่ยวกับความปลอดภัยจากสารเคมีในตัวผลิตภัณฑ์					
4.4 มาตรฐานด้านการออกแบบและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราเกี่ยวกับความปลอดภัยจากเพลิงไหม้					
5. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ตามระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้จากต่างประเทศ และระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม้ในระดับสากล (ISO, EN, ASTM, JIS,BS, ฯลฯ) สำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย					
5.1 มาตรฐานด้านขนาดในการใช้งาน (Functionalsizes)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.2 มาตรฐานด้านความแข็งแรงและความทนทาน (Strength and durability)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.3 มาตรฐานด้านความแข็งแรงและความทนทานของชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว (Strength and durabilityof moving parts)ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.4 มาตรฐานด้านความเสถียร(Stability)(ความตรง, ความลาดเอียง) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.5 มาตรฐานความปลอดภัยด้านสมบัติทางกล (Mechanical safety requirements) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.6 มาตรฐานความปลอดภัยตามหลักการการยศาสตร์ (Ergonomic safety requirements) ด้านการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.7 มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการติดฉลากสัญลักษณ์สำหรับคำเตือนอายุ(Symbol for age warning labeling) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.8 มาตรฐานวิธีการวัดขนาด และความคลาดเคลื่อน (Methods of measurement and tolerances) ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5.9 มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากความร้อนที่เกิดขึ้นจากการใช้งานของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.10 มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสี หรือการย้อมสีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.11 มาตรฐานด้านความปลอดภัยของกลิ่น จากตัวละลายอินทรีย์ หรือสีของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.12 มาตรฐานด้านการรีไซเคิลของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.13 มาตรฐานเกี่ยวกับวิธีการทำลายของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.14 มาตรฐานเกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.15 มาตรฐานการควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.16 มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารเพนตะคลอโรฟินอลในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
5.17 มาตรฐานการทดสอบหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
6. ความต้องการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา ด้านกระบวนการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ไม้ยางพาราไทย					
6.1 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติการภายใต้กำกับของราชการในประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
6.2 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของเอกชนภายในประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
6.3 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของต่างประเทศ สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					
6.4 มาตรฐานข้อกำหนดห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการของสถานประกอบการหรือโรงงานในกรณีที่ต้องการจัดตั้งขึ้นเอง สำหรับการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ไม้ยางพารา					

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถาม

.....

.....

.....

.....

.....

(ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ครั้งนี้เป็นอย่างสูง)

คำศัพท์สำหรับแบบสอบถาม

- **มาตรฐาน มอก.2423-2552**คือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนดคุณลักษณะของไม้ยางพาราแปรรูปที่ได้จากการแปรรูปขุงด้วยเครื่องจักร อบแห้งและ/หรือผ่านกรรมวิธีการรักษาเนื้อไม้ด้วยสารโบรอน คำนึงถึงคุณสมบัติของการใช้งานไม้ยางพาราเพื่อป้องกันเข้าสู่กระบวนการแปลงสภาพต่อไป
- **มาตรฐาน มพช.364/2547** คือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นจากไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบหลัก ไม่ครอบคลุมถึงเรื่องไม้ยางพารา ของเล่นไม้ยางพารา และผลิตภัณฑ์ประเภทไม้ที่ได้ประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแล้ว
- **ข้อกำหนดฉลากเขียว TGL-22-R1-11** คือ ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพาราในที่นี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ทำจากไม้ยางพาราหรือแผ่นไม้ประกอบยางพารา
- **สารฟอร์มาลดีไฮด์ (formaldehyde)** หรือที่รู้จักกันในชื่อ ฟอร์มาลีน เป็นสารกันเสีย สารฟอร์มาลดีไฮด์พบมากในที่อยู่อาศัย เนื่องจากเป็นสารที่อยู่ในกาวและสารเคลือบเฟอร์นิเจอร์ไม้ ไม้อัด และไม้แปรรูปอื่นๆ ซึ่งใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
- **สารเพนตะคลอโรโรฟินอล (pentachloro phenol)** สารป้องกันกำจัดโรคพืช เป็นสารที่มีพิษสูง ทำอันตรายต่อผิวหนังดูดซึมเข้าร่างกายมนุษย์และสัตว์ได้รวดเร็ว สลายตัวได้ยาก มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม
- **ตามมาตรฐาน มาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศของประเทศคู่ค้า** คือมาตรฐานผลิตภัณฑ์รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศมาตรการข้อกำหนดกฎระเบียบของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป หรือแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศเพื่อที่จะนำมาประกอบในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล
- มาตรฐาน ASTM (American Society for Testing and Material)
- มาตรฐาน JIS (Japanese Industrial Standard)
- มาตรฐาน BS (British Standard)
- มาตรฐาน ISO (International Organization for Standardization),
- มาตรฐาน EN (European Standard)



- **สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม**

75/6 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
<http://www.oie.go.th>

- **สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ**

ชั้น 12 -15 อาคารयाकुลา 1025 ถนนพหลโยธิน
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
<http://www.ftpi.or.th>

โทรศัพท์ 02 - 6195500 โทรสาร 02 - 6198100

