สารบัญ

	หน้า
คำนิยม	
คำนำ	
สารบัญ	
บทที่ 1 : บทนำ (Introduction)	1
บทที่ 2 : สารทำให้ยางคงรูป (Vulcanizing Agents)	4
2.1 คำจำกัดความของการคงรูปยาง	4
2.2 ระบบการคงรูปด้วยกำมะถัน	4
2.2.1 ชนิดของกำมะถัน	5
2.2.2 ปริมาณการใช้กำมะถัน	7
2.2.3 กลไกการเกิดปฏิกิริยาคงรูปด้วยกำมะถัน	7
2.2.4 รูปแบบของการเชื่อมโยง	9
2.2.5 การใช้สารเคมีที่สามารถให้กำมะถันในระหว่างการคงรูป	10
2.3 ระบบการคงรูปด้วยเพอร์ออกไซด์	12
2.3.1 ข้อดีของระบบการคงรูปด้วยเพอร์ออกไซด์	12
2.3.2 ข้อเสียของระบบการคงรูปด้วยเพอร์ออกไซด์	12
2.3.3 ชนิดของเพอร์ออกไซด์	14
2.3.4 กลไกการคงรูปด้วยเพอร์ออกไซด์	15
2.3.5 อัตราเร็วในการคงรูปด้วยเพอร์ออกไซด์	16
2.3.6 ปริมาณการใช้เพอร์ออกไซด์	19
2.3.7 การเก็บรักษา	19
2.4 ระบบการคงรูปด้วยสารเคมีอื่น ๆ	20
2.4.1 การใช้ซีลีเนียมและเทลลูเรียม	20
2.4.2 การใช้โลหะออกไซด์	20
2.4.3 การใช้สารประกอบที่มีหมู่ฟังก์ชัน 2 หมู่	23
บทที่ 3 : สารตัวเร่งปฏิกิริยา (Accelerators)	27
3.1 การแบ่งกลุ่มสารตัวเร่งปฏิกิริยา	27

3.1.1 ไทอะโซล 30
3.1.2 ไดไทโอคาร์บาเมต 35
3.1.3 แซนเทต 38
3.1.4 ไทยูแรม 39
3.1.5 กัวนิดีน 41
3.1.6 อัลดีไฮด์-เอมีน 42
3.1.7 ไทโอยูเรีย 43
3.2 สารตัวเร่งปฏิกิริยากับความเป็นพิษ 44
บทที่ 4 : สารกระตุ้นและสารหน่วงปฏิกิริยา (Activators and Retarders) 46
4.1 สารกระตุ้นปฏิกิริยา 46
4.1.1 สารอนินทรีย์ 46
4.1.2 กรดอินทรีย์ 48
4.1.3 สารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นด่าง 49
4.2 สารหน่วงปฏิกิริยา 50
4.2.1 สารหน่วงปฏิกิริยาที่มีฤทธิ์เป็นกรด 51
4.2.2 ไซโคลเฮกซีลไทโอพะทาลิไมด์ (CTP) 51
4.2.3 สารประกอบไนโทรโซ 53
บทที่ 5 : สารป้องกันการเสื่อมสภาพ (Antidegradants) 54
5.1 กลไกของการเสื่อมสภาพ 54
5.2 ชนิดของสารป้องกันการเสื่อมสภาพ 59
5.2.1 สารป้องกันการเสื่อมสภาพชนิดที่เปลี่ยนสียาง 61
5.2.2 สารป้องกันการเสื่อมสภาพชนิดที่ไม่เปลี่ยนสียาง 64
5.3 การเลือกใช้สารป้องกันการเสื่อมสภาพ 67
บทที่ 6 : การเสริมแรงและสารตัวเติม (Reinforcement and Fillers) 70
6.1 หลักการของการเสริมแรง 70
6.2 อันตรกิริยาระหว่างยางกับสารตัวเติม 71
6.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเสริมแรงของสารตัวเติม 71
6.3.1 ขนาดอนุภาคและพื้นที่ผิวจำเพาะ 71
6.3.2 โครงสร้างของสารตัวเติม 73
6.3.3 ความว่องไวทางปฏิกิริยาของพื้นผิว 74

6.3.4 ค่าความเป็นกรด-ด่าง 75
6.4 ชนิดของสารตัวเติม 75
6.4.1 ผงเขม่าดำ 75
6.4.2 สารตัวเติมที่มีสีอ่อน 86
6.4.3 สารตัวเติมอื่น ๆ 98
บทที่ 7 : สารทำให้ยางนิ่มและสารช่วยในกระบวนการผลิต (Plasticizers, Softeners and Processing Aids) 99
7.1 คำจำกัดความ 99
7.2 สารทำให้ยางนิ่ม 99
7.2.1 น้ำมันมิเนอรัล 101
7.2.2 พาราฟิน 103
7.2.3 คูมาโรนและอินดีนเรซิน 103
7.2.4 กรดไขมันและอนุพันธ์ 104
7.2.5 ไขมันสัตว์และน้ำมันพืช 104
7.2.6 สารทำให้ยางนิ่มสังเคราะห์ 105
7.3 สารช่วยในกระบวนการผลิต 107
7.3.1 สารทำให้ยางเหนียวติดกัน 107
7.3.2 เพปไทเซอร์ 108
7.3.3 แฟกทิซ 111
บทที่ 8 : องค์ประกอบอื่น ๆ (Miscellaneous Ingredients) 112
8.1 สี 112
8.1.1 สีอนินทรีย์ 112
8.1.2 สีอินทรีย์ 114
8.2 สารทำให้เกิดฟอง 115
8.3 สารเปลี่ยนกลิ่น 117
8.4 สารป้องกันปลวก 117
8.5 สารป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ 117
8.6 สารป้องกันการติดไฟ 117
8.7 สารดูดความชื้น 118
8.8 ยางรีเคลม 118
8.9 สารป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต 119
8.10 สารเคมีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมยาง 121
8.10.1 สารป้องกันการเกาะติดผิวแม่พิมพ์ 121

8.10.2 สารป้องกันการเกาะติดกันระหว่างยางคอมพาวด์ 122
8.10.3 สารปรับสภาพพื้นผิว 123
8.10.4 ตัวทำละลาย 124
8.10.5 กาวติดระหว่างยางกับสิ่งทอ 125
8.10.6 กาวติดระหว่างยางกับโลหะ 127
ภาคผนวก 1 : ชื่อย่อมาตรฐานต่าง ๆ 133
ภาคผนวก 2 : ความถ่วงจำเพาะของสารเคมียาง 142
เอกสารอ้างอิง 150

ซื้อ
12 ก.ค. 48

สารเคมียาง

BSTI SCIENCE SERVICE
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ
1110001375

ผู้เขียน
ดร. พงษ์ธร แซ่อุย
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)

เลขหมู่ 678.2021 พ 12 2548
เลขทะเบียน 12789
วันที่ 13 ก.ค. 2548
33058

ISBN 974-229-750-9
พิมพ์ครั้งที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2548
จำนวน 1,500 เล่ม

ราคา 150 บาท

ออกแบบปกและรูปเล่ม : จันทร์เพ็ญ ถนอมบุญ

จัดพิมพ์โดย
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 0 2564 6500 โทรสาร 0 2564 6504 www.mtec.or.th

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537
โดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2548

จัดจำหน่ายโดย
บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
อาคารเนชั่นทาวเวอร์ ชั้นที่ 19 เลขที่ 46/87-90
ถนนบางนา-ตราด แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260
โทรศัพท์ 0 2739 8222, 0 2739 8000 โทรสาร 0 2739 8356-9
http:www.se-ed.com

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี