



กระเป๋าน้ำร้อน

เรียบเรียงโดย ชรินทร์ ลากุลธนอนันต์

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง

1. ประวัติ

กระเป๋าน้ำร้อนยางได้รับการจดสิทธิบัตรครั้งแรกโดย Slavoljub Eduard Penkala ซึ่งเป็นวิศวกรและนักประดิษฐ์ชาวโครเอเชีย

2. ส่วนประกอบ

- ตัวกระเป๋ ทำจากยางคอมพาวด์ที่มีความหนาสม่ำเสมอ
- คอกระเป๋ ทำจากยางคอมพาวด์ที่มีความแข็งระหว่าง 55 ถึง 70 IRHD
- เกสียว มักจะทำด้วยโลหะหรือวัสดุอื่นที่ทนน้ำร้อนและการกัดกร่อนได้ดี
- จุกเกสียว ทำด้วยโลหะ ยางแข็ง พลาสติก หรือวัสดุอื่นที่ทนน้ำร้อนและการกัดกร่อน
- คอกระเป๋ต้องยึดติดกับตัวกระเป๋แน่น ส่วนที่เป็นคอและสันข้างโดยรอบตัวกระเป๋ต้องหนากว่าตัวกระเป๋

3. ขนาดของกระเป๋าน้ำร้อน

ตารางที่ 1 ขนาดของกระเป๋าน้ำร้อน ตามมาตรฐาน มอก.505-2541

ชื่อขนาด	ความจุระบุ (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	ความจุ (ลูกบาศก์เซนติเมตร)
เล็ก	1,000	1,200 ± 200
กลาง	1,500	1,700 ± 200
ใหญ่	2,000	2,200 ± 200

4. วิธีการผลิต

4.1 การออกสูตรยาง

ในการผลิตกระเป๋าน้ำร้อนสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การอัดเบ้า (compression moulding) และการฉีดเข้าเบ้า (injection moulding) การออกสูตรยางของกระเป๋าน้ำร้อนจะประกอบด้วย 2 สูตร คือ สูตรคอกระเป๋ากับสูตรตัวกระเป๋ โดยคอกระเป๋จะต้องทนต่อการยืด การฉีกขาด และแรงดึงสูงในขณะที่แกะออกจากเบ้าพิมพ์ที่อุณหภูมิสูงได้ดีมาก

ตารางที่ 2 ตัวอย่างสูตรผสมเคมียางของคอกระเป๋าน้ำร้อน

สูตรผสมเคมียาง	ปริมาณ (phr)
ยางแผ่นรมควัน (RSS1)	70.0
ไฮสไตรีนเรซิน	30.0
กำมะถัน	3.5
เมอร์แคปโทเบนโซไทโอะโซล (MBT)	1.0
กรดสเตียริก	1.0
ซิงก์ออกไซด์	50.0
ไททาเนียมไดออกไซด์	2.0
สารต้านออกซิเดชัน	1.0
สี	ตามต้องการ

ตารางที่ 3 ตัวอย่างสูตรผสมเคมียางของตัวกระเป๋าน้ำร้อนด้วยวิธีอัดเข้า

สูตรผสมเคมียาง	ปริมาณ (phr)
ยางแท่ง (STR 5L)	100.0
ซิงก์ออกไซด์	10.0
กำมะถัน	1.5
แคลเซียมคาร์บอเนต (activated)	60.0
ซีฟิ่งพาราฟิน	1.0
สารต้านออกซิเดชัน	1.0
ซิงก์ไดเอทิลไดไทโอคาร์บาเมต(ZDC)	0.23
เทตระเมทิลไทยูแรมไดซัลไฟด์(TMTD)	0.02
สี	1.5

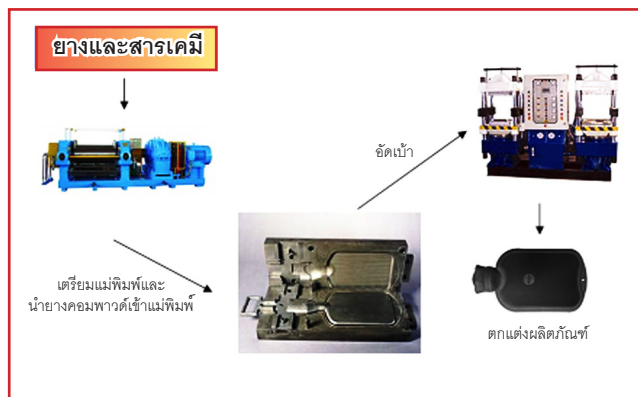
ตารางที่ 4 ตัวอย่างสูตรผสมเคมียางของตัวกระเป๋าน้ำร้อนด้วยวิธีฉีดเข้า

สูตรผสมเคมียาง	ปริมาณ (phr)
ยางเครฟขาว (หรือยางแท่ง STR 5L)	100.0
ซิงก์ออกไซด์	5.0
กรดสเตียริก	1.0
กำมะถัน	1.5
4,4-ไดไทโอดิมอร์ฟอลีน (DTDM)	0.6
ไซโคลเฮกซิลเบนโซไทอะซิลซัลฟิनाไมด์ (CBS)	0.6
แคลเซียมคาร์บอเนตเคลือบ	75.0
น้ำมันพาราฟินิก	5.0
สารต้านออกซิเดชัน (Permanax CNS)	1.0
สารต้านออกซิเดชัน (Styrenated-phenol)	1.0
ไททานเนียมไดออกไซด์	2.0
สี	ตามต้องการ



4.2 ขั้นตอนการผลิตกระเป๋าน้ำร้อนด้วยวิธีอัดเบ้า

1. บดผสมยางกับสารเคมีด้วยเครื่องบดผสม (เครื่องบดผสมแบบสองลูกกลิ้งหรือเครื่องบดผสมแบบปิด) แล้วตั้งยางทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ก่อนขึ้นรูป
2. นำยางคอมพาวด์มารีดด้วยเครื่องคาลเเดอร์ (calender) เพื่อเตรียมแผ่นยางสำหรับการอัดเบ้า โดยเบ้าที่ใช้จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ฝาบน ฝาล่าง และแกนกลาง
3. ตัดแผ่นยางมาซึ่งนำหน้า
4. ขึ้นรูปยาง โดยวางยางทั้งสูตรตัวกระเป๋และสูตรคอกระเป๋าชุดแรกลงบนเบ้าพิมพ์ฝาล่างและยางชุดที่สองทั้งสองสูตรลงด้านบนของแกนกลาง จากนั้นประกบเบ้าพิมพ์และขึ้นรูปที่อุณหภูมิ 150°C
5. หลังจากวัลคาไนซ์แล้ว ยกแกนกลางที่มียางติดอยู่ออกจากเบ้าพิมพ์ออก
6. ถอดตัวกระเป๋ารอกด้วยเหล็กง้าง และดึงตัวกระเป๋ารอกออกจากเบ้าพิมพ์
7. ตกแต่งขอบผลิตภัณฑ์ให้เรียบร้อย



รูปที่ 1 กระบวนการผลิตกระเป๋าน้ำร้อนด้วยวิธีอัดเบ้า

5. สมบัติ

ตารางที่ 5 สมบัติของกระเป๋าน้ำร้อนที่กำหนดไว้ตามมาตรฐาน มอก.505-2541

สมบัติเชิงกล	เกณฑ์ที่กำหนด
ความต้านทานต่อแรงดึง ไม่น้อยกว่า (MPa)	
- ก่อนปั๊มแรง	14
- หลังปั๊มแรง	10.5
- หลังการแช่น้ำ	10.5
ความยืดเมื่อขาด ไม่น้อยกว่า (ร้อยละ)	
- ก่อนปั๊มแรง	500
- หลังปั๊มแรง	425
- หลังการแช่น้ำ	425
ความยืดอยู่ตัว (tension set) ไม่เกิน (ร้อยละ)	20

ส่วนลักษณะอื่นๆ ที่ต้องการ คือ

1. ไม่มีตำหนิ ไม่มีข้อบกพร่องที่มีผลต่อการใช้งาน ได้แก่ รุพรม โพรงอากาศ หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ
2. ปราศจากการรั่วซึม
3. ความหนาของผนัง ไม่น้อยกว่า 1.10 มิลลิเมตร
4. จุกเกลียวต้องปิดสนิท ถ้าเป็นโลหะต้องไม่สนิมหรือเคลือบด้วยสารที่ไม่ขึ้นสนิม

6. มาตรฐาน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์กระเป๋าน้ำร้อน ได้แก่

1. มอก. 505-2541 กระเป๋าน้ำร้อนยาง
2. British Standard 1970: 2006 Hot water bottles manufactured from rubber and PVC. Specification

7. สิทธิบัตร

ตัวอย่างสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับกระเป๋าน้ำร้อน

1. US1423464: Stopper for hot-water bottle
2. US2547337: Hot-water bottle stopper or cork
3. US4169493: Flexible hot water bottle

8. เอกสารอ้างอิง

1. พรพรรณ นิธิอุทัย และ K.S. LEE, เทคนิคการออกสูตรยาง, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 2535
2. บุญธรรม นิธิอุทัย, ชลดา เลวิส และอาชีวิน แกสมาน, ผลิตภัณฑ์ยาง 1. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 2540
3. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.505-2541 เรื่องกระเป๋าน้ำร้อนยาง
4. <http://www.rapra.net>
5. <http://www.scienceandsociety.co.uk>
6. <http://en.wikipedia.org>
7. <http://maxcom.en.alibaba.com>

