



ลูกโป่ง

เรียบเรียงโดย.....ดร.ณัฏฐ์ เจริญสุข



ลูกโป่งจากยางธรรมชาติ เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งผลิตจากน้ำยางข้น สำหรับกระบวนการที่ผลิตลูกโป่ง คือ กระบวนการจุ่มแบบพินพ์ (dipping process) ตัวอย่างการเตรียมวัตถุดิบและสารเคมี รวมถึงขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

ตารางที่ 1 สูตรเคมีสำหรับการผลิตลูกโป่ง

องค์ประกอบ	สูตร 1 สัดส่วนโดยน้ำหนัก	สูตร 2 สัดส่วนโดยน้ำหนัก
60% น้ำยาง	100	167
10% โพตัสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH)	0.4	4
20% โพตัสเซียมลอเรต (K-laurate)	0.4	2
40% ฟอรัมาลดีไฮด์ (formaldehyde)	0.5	1.25
50% กำมะถัน (Sulfur)	0.5	1.0
50% แซดดีซี (ZDC)	0.75	1.5
40% สารป้องกันการเสื่อมสภาพ (antioxidant)	1.0	2.5
50% ซิงก์ออกไซด์ (ZnO)	0.25	0.5
น้ำ	-	10.0
50% ไททาเนียมไดออกไซด์ (TiO <sub>2</sub> )	5	10.0
50% น้ำมัน (Spindle oil)	0.5	1.0
สี	ตามต้องการ	ตามต้องการ

ตารางที่ 2 สูตรการเตรียมสารที่ทำใหยางจับตัว (coagulant) เข้มข้น 10%

สารเคมี	สัดส่วนโดยน้ำหนัก
แคลเซียมไนเตรท (CaNO <sub>3</sub> )	100
เอทานอล (Alcohol-ethanol)	450
น้ำ	450

## ขั้นตอนการผลิตลูกโป่ง

### การเตรียมน้ำยางและการเตรียมสารช่วยให้ยางจับตัว

1. นำน้ำยางที่จะนำมาผลิตลูกโป่งนำมากรองสิ่งสกปรกออกก่อนทำการเตรียมน้ำยางผสมสารเคมีตามสูตร ดังตารางที่ 1 กวนผสมให้เข้ากัน (ยางที่เตรียมได้ เรียกว่า latex compound) แล้วเทน้ำยางที่เตรียมลงในแท่งค้ที่จะจุ่มแม่พิมพ์ ขั้นตอนนี้จำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิของแท่งค้ให้คงที่ และทำการกวนสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันยางจับตัวเป็นก้อน

2. เตรียมสารละลายช่วยให้ยางจับตัว (coagulant) ดังตารางที่ 2

### การจุ่มแม่พิมพ์

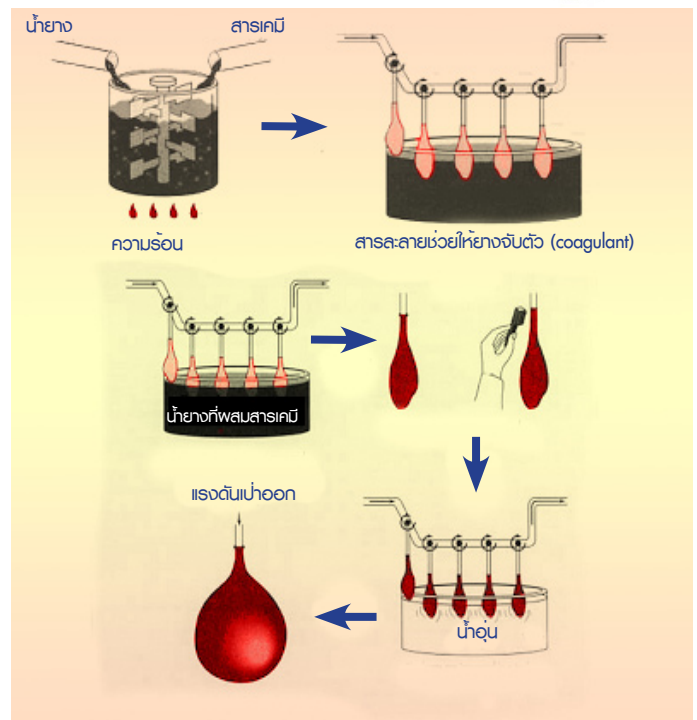
3. อุณหภูมิแม่พิมพ์ (former) ให้ร้อน ที่อุณหภูมิประมาณ 38 องศาเซลเซียส
4. นำแม่พิมพ์จุ่มในสารละลายช่วยให้ยางจับตัว ค่อยๆ ยกขึ้นอย่างช้าๆ วางให้แห้งพอหมาด
5. จุ่มแม่พิมพ์ลงในน้ำยาง ยกขึ้นลงช้า ๆ วางให้แห้งพอหมาด
6. นำแม่พิมพ์ไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที
7. นำแม่พิมพ์ไปล้างด้วยน้ำอุ่น 60 องศาเซลเซียส เพื่อกำจัดสารเคมีที่ตกค้างออก
8. กอดลูกโป่งออกจากแม่พิมพ์โดยใช้เบงโธรมหรือเวรด่านใน-ด้านนอก กอดแบบลูกโป่งออกโดยใช้ความดันอากาศ หรือแรงดันน้ำ (ลูกโป่งที่ได้จากขั้นตอนนี้จะมีรูปร่างเหมือนแม่พิมพ์)

### การวัลคาไนซ์

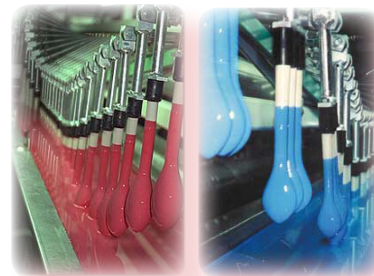
9. นำลูกโป่งมาอบอีกครั้งที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง (ลูกโป่งจากขั้นตอนนี้จะมีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น) จะหลังจากนั้นนำมาพิมพ์ลายและทำการบรรจุหีบห่อ ตามลำดับ

### เอกสารอ้างอิง

1. <http://tri-balloons.co.uk>
2. <http://madehow.com>



รูปที่ 1 ตัวอย่างขั้นตอนการผลิตลูกโป่ง



รูปที่ 2 ตัวอย่างการจุ่มแม่พิมพ์ลงในน้ำยาง