



# รองเท้าบูทยาง (rubber boot)

เรียบเรียงโดย.....ดร.ณัฏฐ์ เจริญสุข

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง

รองเท้าบูทยางเป็นรองเท้ากันน้ำ (waterproof) ที่ผลิตจากยางหรือโพลีไวนิลคลอไรด์ (poly (vinyl chloride); PVC) นิยมใช้สวมใส่ในการลุยน้ำ ลุยโคลน ซึ่งมีชื่อเรียกรองเท้าชนิดนี้ว่า รองเท้าบูทเวลลิงตัน (Wellington boot) หรืออาจจะรู้จักกันในชื่อ rubber-boots, wellies, topboots, gumboots, barnboots, mackboots หรือ rainboots ผลิตขึ้นโดย Arthur Wellesley ซึ่งเป็นดยุคแห่งเวลลิงตัน (Duke of Wellington) ประเทศอังกฤษ

## ส่วนประกอบของรองเท้า

- ส่วนบนของรองเท้า (upper) อาจจะเป็นผ้า หนัง หรือยาง ขึ้นกับประเภทของรองเท้า
- พื้นรองเท้า (sole) ผลิตจากยางธรรมชาติ หรือยางสังเคราะห์ หรือยางธรรมชาติผสมยางสังเคราะห์ โดยทั่วไปพื้นรองเท้าจะมีอยู่ 3 แบบ คือ พื้นยางแข็ง พื้นยางพองน้ำ และพื้นพีวีซี
- ส่วนที่ทำให้เกิดการยึดติดระหว่างส่วนบนของรองเท้ากับพื้นรองเท้า อาจใช้การเย็บ การใช้กาวโดยวิธีการติดอาจใช้การอัด (pressing) พื้นรองเท้าเข้ากับส่วนบน หรือใช้การอบ (heat activation)

## ชนิดของยางที่ใช้ในการผลิตรองเท้ายาง

สมบัติของยางที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตรองเท้าแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดของยางที่ใช้ในการผลิตรองเท้า

ชนิดของยาง	สมบัติ		
	ความทนต่อสารเคมี	ความทนต่อโอโซน	ความทนต่อน้ำมัน
ยางธรรมชาติ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ยางอีพดีเอ็ม	ปานกลาง	ดีมาก	ดี
ยางนีโอพรีน	ดี	ปานกลาง	-
ยางไนไตรล์	ดี	-	ดีมาก
ยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางอีพดีเอ็ม	ปานกลาง	ดี/ดีมาก	ปานกลาง
ยางผสมระหว่างยางนีโอพรีนกับยางไนไตรล์	ดี	-	ดีมาก



1. การเตรียมสูตรผสมเคมียาง

สูตรผสมเคมียางในการผลิตรองเท้าบูทกันน้ำ (waterproof boot)

**ตารางที่ 2 สูตรผสมเคมียางในการผลิตรองเท้าบูทกันน้ำ**

สูตรผสมเคมียาง	ปริมาณ (กิโลกรัม)
ยางธรรมชาติ (RSS 1)	55.0
ยางเอสบีอาร์ (SBR 1502)	10.0
เขม่าดำ (SRF)	10.0
เพปไทเซอ์ (Renacit VII)	0.1
ซิงก์ออกไซด์	3.0
กรดสเตียริก	0.75
วีดีโรซิน	0.5
2-mercaptobenzothiazole; MBT	0.5
benzothiazyl disulfide; MBTS	0.6
tetramethylthiuram; TMT	0.3
สารต้านออกซิเดชัน (DN)	0.5
ไข (microcrystalline wax)	0.35
น้ำมัน (rubber oil)	2.5
แคลเซียมคาร์บอเนต (activate)	69.3
กำมะถัน	1.63

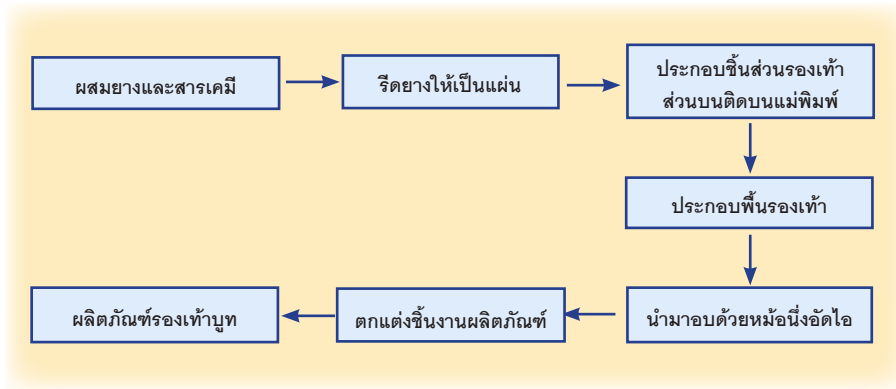
2. ขั้นตอนการผลิต

- ประกอบด้วยมือ (hand-assembled)

การผลิตรองเท้าบูทแบบนี้จะใช้แรงงานคนในการประกอบชิ้นส่วนรองเท้า โดยเริ่มจากการนำยางแผ่นที่ได้จากการบดผสมแล้วอัดรีดเป็นแผ่น ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนที่เป็นยางและชิ้นส่วนที่เป็นผ้าเคลือบยาง (rubberised fabric component part) ตัดชิ้นส่วนต่างๆ ตามแบบ (ดังแสดงในรูปที่ 1) นำชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบกันโดยเริ่มจากการนำยางส่วนบน (upper) มาติดกับพิมพ์รองเท้าบูท แล้วติดพื้นรองเท้าเข้ากับส่วนบน จากนั้นนำมาอบภายใต้อากาศร้อน (hot air cure) และความดันในหม้อนึ่งอัดไอ (autocave) เวลาและอุณหภูมิที่ใช้จะขึ้นกับชนิดของรองเท้า โดยทั่วไปอุณหภูมิที่ใช้ในการอบประมาณ 120-130°C เวลา 50-90 นาที และความดันอากาศ 3-3.5 atm



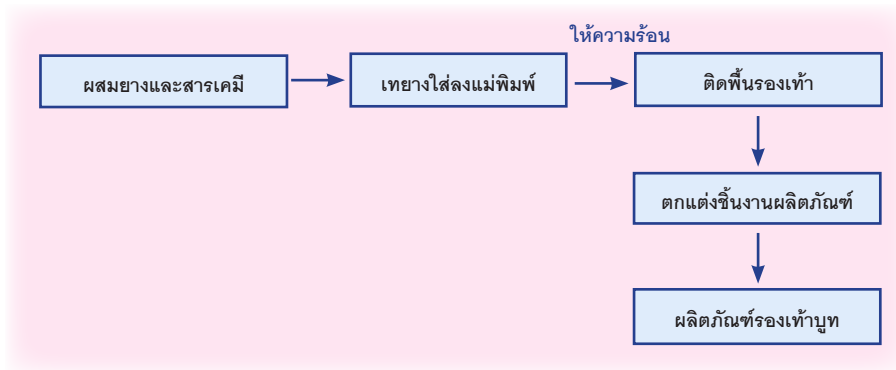
รูปที่ 1 ชิ้นส่วนของรองเท้าบูท



รูปที่ 2 ขั้นตอนการผลิตรองเท้าบูทแบบประกอบด้วยมือ

- ใช้แม่พิมพ์แบบอัด (compression mold)

การผลิตรองเท้าบูทด้วยการขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์แบบอัดนี้นิยมใช้กับยางโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) หรือยางเทอร์โมพลาสติก โดยเริ่มจากการนำยางที่ผสมสารเคมีที่ใส่ลงในแม่พิมพ์แล้วให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 160-180°C เมื่อได้ชิ้นงาน (ตัวรองเท้าบูท) แล้วนำมาติดพื้นรองเท้า หลังจากนั้นตกแต่งชิ้นงานผลิตภัณฑ์



รูปที่ 3 ขั้นตอนการผลิตรองเท้าบูทโดยใช้แม่พิมพ์แบบอัด



รูปที่ 4 ตัวอย่างแม่พิมพ์แบบอัดและชิ้นงานรองเท้าบูทที่ยังไม่ผ่านการตกแต่งชิ้นงาน

มาตรฐาน

1. สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความแข็ง ความหนาแน่น ความทนต่อแรงดึง ความทนต่อการหักงอ ความทนต่อการสึกหรอ
2. ความต้านทานต่อการลื่น (slip resistance)
3. การยึดติด (adhesion)

ขนาดของรองเท้า

	foot (mm)		foot (in)																										
Mondopoint	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320				
EUR	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49											
UK	0	0½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12	12½	13	13½	14
US (M)	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12	12½	13	13½	14	14½	15
US M (Athl.)	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12	12½	13	13½	14				
US W (FIA)	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12	12½	13	13½	14	14½	15	15½	16
US W (Athl.)	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12	12½	13	13½	14	14½	15	15½	16		
Japan/CN	20	20½	21	21½	22	22½	23	23½	24	24½	25	25½	26	26½	27	27½	28	28½	29	29½	30								
	shoe (mm)		shoe (in)																										
	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335				
	8½	8¾	9	9¼	9½	9¾	10	10¼	10½	10¾	11	11¼	11½	11¾	12	12¼	12½	12¾	13	13¼	13½	13¾	14	14¼	14½	14¾	15		

ตัวอย่างบริษัทผู้ผลิตรองเท้าในประเทศไทย

1. บริษัทรองเท้า เอส.ซี.เอส. จำกัด
2. บริษัทรองเท้าตะวันออก จำกัด
3. บริษัทไทยอินเตอร์เนชั่นแนลฟุตแวร์ จำกัด
4. บริษัทบิกสตาร์ จำกัด
5. บริษัทก็ได้ (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารอ้างอิง

1. Ciullo, P.A., Hewitt, N., “The rubber formulary”, William Andrew publishing, LLC, 1999.
2. Bhowmick A.K., Hall, M.M. and Benarey, H.A., “ Rubber products manufacturing technology” Marcel Dekker, Inc., New York, 1994.
3. บุญธรรม นิธิอุทัย, ชลดา เลวิต และอาชีวิน แกสมาน, ผลิตภัณฑ์ยาง 1, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2540
4. <http://www.diw.go.th>.

