



ประวัติ

ฟุตบอลเป็นหนึ่งในกีฬาที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบันซึ่งคาดว่ามียุทธกำเนิดมาจากประเทศอังกฤษ แต่ทว่าเมื่อย้อนกลับไปในอดีตจะพบว่า ได้มีการกล่าวถึงเรื่องกีฬาไว้ในหนังสือ “กั๋งฟู” ของท่านขงจื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกีฬาที่ใช้เท้าและศีรษะในสมัยจักรพรรดิเซิงติ (Emperor Cneng Ti) (32 ปีก่อนคริสตกาล) ซึ่งมีการเล่นคล้ายกับกีฬาฟุตบอลเรียกว่า “Tsu-Chu” หมายถึง การเตะลูกหนังด้วยเท้า โดยลูกหนังที่ใช้ภายในอากจะเป็นขนนกหรือเส้นผมและลูกบอลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30-40 เซนติเมตร กีฬานี้ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 ทางกีฬาได้ยอมรับว่า Tsu-Chu ของจีนถือเป็นต้นกำเนิดของกีฬาฟุตบอล

ชนิดและมาตรฐานของลูกฟุตบอล

ลูกฟุตบอลแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบหนังอัด ชั้นนอกทำด้วยหนังแท้หรือหนังเทียมโดยการฉีกด้วยกาว
2. แบบหนังเย็บ ชั้นนอกทำด้วยหนังแท้หรือหนังเทียมโดยการเย็บ

ตารางที่ 1 ชื่อขนาด เส้นรอบวง และมวลของลูกฟุตบอลตามมาตรฐาน มอก. 940-2550

ชื่อขนาด	เส้นรอบวง (มิลลิเมตร)	มวล (กรัม)	ระยะการกระเด็น (เซนติเมตร)
3	570 ถึง 590	300 ถึง 320	-
4	635 ถึง 660	350 ถึง 390	115 ถึง 155
5	680 ถึง 700	410 ถึง 450	125 ถึง 155

หมายเหตุ : ชื่อขนาด 3 เหมาะสำหรับเด็กใช้ฝึกหัดเล่นกีฬาฟุตบอล

กระบวนการผลิต

- วัสดุและสารเคมี

ตัวอย่างสารเคมีที่ใช้ในการผลิตลูกฟุตบอลแสดงดังตารางที่ 2 และสมบัติการทดสอบแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 สูตรผสมเคมีของยางในลูกบอล

สูตรเคมี	ปริมาณ (phr)
ยางโบรโมบิวทิล	80
ยางธรรมชาติ	20
เขม่าดำ (N330)	55
แคลเซียมคาร์บอเนต	20
น้ำมันแอฟทานิก	6
กรดสเตียริก	2
เรซิน (aliphatic tackifying)	4
บิวทิลเบนโซโทอะโซลซัลฟิनाไมด์ (TBBS)	1.5
กำมะถัน	1
ซิงก์ออกไซด์	3
ไอโซโพรพิลแซนเททเทอรัลไฟด์	1

ตารางที่ 3 สมบัติของยางในลูกบอล

สมบัติ	ค่าที่ได้
ความเหนียว (M_L 1+4 ที่ 100°C)	57.5
t_{90} ที่ 160°C (นาที)	11.1
ความแข็ง (Shore A)	59
ความทนต่อแรงดึง (MPa)	13
การยืดตัว ณ จุดขาด (%)	457
300%โมดูลัส (MPa)	8.5
การกระเดื่องตัว (%)	13.4

- อุปกรณ์การผลิต

1. เครื่องบดผสมสองลูกกลิ้ง (two roll mill)
2. เครื่องอัดเบ้า (compression molding)
3. เครื่องพ่นกาว

- ขั้นตอนการผลิต

1. บดผสมยางและสารเคมีด้วยเครื่องบดผสมสองลูกกลิ้ง
2. นำยางคอมพาวด์ที่ได้มารีดเป็นแผ่นให้ได้ความหนาและขนาดที่ต้องการ จากนั้นจึงนำไปเจาะรูเพื่อใส่จุกเติมลมก่อนที่จะขึ้นรูปด้วยเบ้าพิมพ์ที่มีลักษณะเป็นรูปมะเฟือง ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ฝาบน ฝาล่าง และแผ่นเหล็กพับ 2 แผ่นที่ติดกับฝาล่าง
3. นำแผ่นยางคอมพาวด์ที่ตัดจุกเติมลมแล้วมาวางในเบ้าพิมพ์รูปมะเฟืองเพื่อขึ้นรูป โดยให้จุกสูบลมอยู่กลางร่องเบ้าพิมพ์ แล้วพับยางสลับไปมากับแผ่นเหล็กทั้ง 2 แผ่น โดยแผ่นยางที่เหลืออยู่บนแผ่นเหล็กจะต้องพับประกบกันอีกรอบ แล้วจึงประกบด้วยฝาบนเบ้าพิมพ์ จากนั้นนำเข้าเครื่องกดอัดด้วยความร้อนเพื่อให้เกิดการเชื่อมติดของแผ่นยางคอมพาวด์และจุกสูบลม
4. นำลูกบอลยางในที่ได้มาสูบลมพร้อมกับทำให้เกิดการวัลคาไนซ์ เพื่อให้ยางในที่ได้มีลักษณะกลม
5. นำยางในที่สูบลมแล้วมาพันด้วยด้ายไนลอนประมาณ 1,000 รอบ หรือแล้วแต่จำนวนรอบที่ต้องการ ซึ่งการกำหนดจำนวนรอบในการพันด้ายจะขึ้นอยู่กับการกระเดื่องตัว
6. นำยางในที่พันด้ายแล้วมาประกบด้วยยางชั้นกลางและวัลคาไนซ์ยางชั้นกลางที่สูบลมจนเต็มด้วยเครื่องอัดเบ้า
7. เมื่อเกิดการวัลคาไนซ์แล้ว ลูกบอลที่ได้จะเกิดลายที่ผิวด้านนอกซึ่งทำให้ง่ายต่อการติดแผ่นหนัง
8. นำลูกบอลที่ได้มาติดเข็มเติมลมเพื่อไม่ให้ลมซึมออก จากนั้นจึงนำลูกบอลไปตากากวาก่อนติดแผ่นหนัง โดยแผ่นหนังที่ใช้เป็นรูปห้าเหลี่ยมและหกเหลี่ยม
9. นำแผ่นหนังไปพ่นกาวและนำมาติดกับลูกบอล จากนั้นนำลูกฟุตบอลที่ได้มาอัดเบ้าอีกรอบ เพื่อให้กาวเกิดการเชื่อมติดระหว่างผิวลูกบอลกับแผ่นหนังได้แน่นสนิทจนได้ลูกฟุตบอลที่ตรงตามมาตรฐานกำหนด



รูปที่ 1 แม่พิมพ์รูปมะเฟือง



รูปที่ 2 การอัดเบ้าลูกบอล

การทดสอบและการควบคุมคุณภาพ

1. ลักษณะทั่วไป: รูปร่างกลม ไม่มีตำหนิ รอยต่าง รอยเปื้อน หรือจุดบกพร่องอื่นๆ ที่มองเห็นได้ชัดเจนที่ผิวของลูกฟุตบอล
2. การกระเดื่องตัว: ดังแสดงในตารางที่ 1
3. การรั่วซึม: ความดันภายในลูกฟุตบอลที่ลดลงจากเดิม ต้องไม่เกิน 7 kPa
4. การดูดซึมน้ำ: ในกรณีที่ลูกฟุตบอลเป็นแบบหนังอัด มวลของลูกฟุตบอลที่เพิ่มขึ้นแต่ละลูกต้องไม่เกิน 10 กรัม จากมวลเดิม และในกรณีที่ลูกฟุตบอลเป็นแบบหนังเย็บ มวลของลูกฟุตบอลที่เพิ่มขึ้นแต่ละลูกต้องไม่เกินร้อยละ 20 ของมวลเดิม
5. ความคงทน: หลังจากการยิงลูกฟุตบอลอย่างต่อเนื่องทุก 1,000 ครั้งแล้ว มวลของลูกฟุตบอลยังคงเป็นไปตามตารางที่ 1 เส้นรอบวงเพิ่มขึ้นตามแนวเดิมของแต่ละแนวได้ไม่เกิน 10 มิลลิเมตรและผลต่างระหว่างเส้นรอบวงต่ำสุดต้องไม่เกิน 5 มิลลิเมตร

สิทธิบัตร

ตัวอย่างสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับลูกฟุตบอล

1. US 2006/0160644 A1: Football and method for manufacturing same
2. US 2653818 : Fabric reinforced football
3. US 2143409 : Inflatable ball
4. US 5383660 : Football with improved grip

เอกสารอ้างอิง

1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 940-2550 ลูกฟุตบอล
2. <http://www.butyrrubber.com>
3. <http://www.fifa.com/classicfootball/history/game/historygame1.html>
4. <http://www.thaiviewboard.com/กบนอกกะลา-25-กย-2552/>

