



เรียบเรียงโดย.....ธนรัตน์ ลากพุลธนอนันต์

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง

## ประวัติ

แม้ฮอกกีจะเป็นกีฬาเก่าแก่ที่มีประวัติความเป็นมายาวนาน แต่ก็ไม่มีปรากฏหลักฐานที่แน่ชัดว่ากีฬาประเภทนี้เริ่มมาจากที่ใด แต่กระนั้นก็ยังมีความเชื่อที่สืบต่อกันมาว่าฮอกกีมีต้นกำเนิดมาจากประเทศแคนาดาประมาณ 4,000 ปี ที่มีลักษณะคล้ายกีฬาฮอกกี้ และหลักฐานอีกชิ้นหนึ่งที่มีอายุประมาณ 44 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ระบุว่าชาวกรีกโรมันสมัยโบราณได้เล่นกีฬาชนิดนี้กันอยู่แล้ว อุปกรณ์และวิธีการเล่นคล้ายคลึงกับการเล่นฮอกกี้ในสมัยปัจจุบัน แต่แตกต่างกันที่ไม้ตีฮอกกี้ในสมัยกรีกและโรมันจะสั้นกว่าไม้ตีฮอกกี้ในปัจจุบัน และลูกบอล (ลูกพัต) ในสมัยนั้นทำด้วยหนัง ภายในอัดด้วยขนสัตว์

ลูกพัตที่ใช้ในกีฬาฮอกกี้นั้นมีรูปแบบเหมือนกับลูกบอลในกีฬาชนิดอื่นๆ แต่เนื่องจากกีฬาฮอกกี้นั้นต้องเล่นอยู่บนพื้นน้ำแข็ง ดังนั้นรูปร่างของลูกพัตฮอกกี้จึงต้องสามารถเคลื่อนที่ผ่านผิวน้ำแข็งที่เรียบได้ง่ายและสะดวกในการควบคุมทิศทางของลูก ลูกพัตฮอกกี้ได้รับการพัฒนาจากลูกบอล แต่เมื่อผู้เล่นพบว่ารูปร่างของลูกบอลที่ผลิตขึ้นไม่สามารถคาดคะเนทิศทางการเล่นได้ดีเนื่องจากลูกบอลมีความไวมากเกินไปบนผิวที่ใช้ในการแข่งขัน ดังนั้นผู้เล่นจึงได้ตัดส่วนบนและส่วนล่างของลูกบอลออกเพื่อลดการกระเด็นตัว ลูกพัตฮอกกี้จึงได้ถือกำเนิดขึ้น แต่จากปัญหาคาการกระเด็นตัวได้ดีเกินไปทำให้ต้องมีการนำลูกพัตฮอกกี้ไปแช่แข็งเป็นเวลาหลายชั่วโมงก่อนที่จะถูกนำมาใช้ในการแข่งขันในปัจจุบัน

## ชนิด

ลูกพัตมี 4 แบบ ได้แก่

1. ลูกพัต Practice/souvenir เป็นลูกพัตที่ไม่ใช้ในการแข่งขัน แต่จะใช้เป็นของที่ระลึก ซึ่งมีหลากหลายสีสรร
2. ลูกพัต Regulation National Hockey League (NHL) เป็นลูกพัตที่ได้ตามมาตรฐานของ NHL และใช้ในการแข่งขันของ NHL
3. ลูกพัต FoxTrax เป็นลูกพัตแบบพิเศษที่ภายในประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับอนุญาตให้ให้นำมาแสดงเพื่อแผนการออกอากาศ NHL ในช่อง Fox television network โดยส่วนมากลูกพัตชนิดนี้จะปรากฏเห็นชัดเจนบนหน้าจอและสามารถแสดงเห็นทิศทางเมื่อลูกพัตกำลังเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว
4. ลูกพัตสีน้ำเงิน เป็นลูกพัตสำหรับการฝึกผู้เล่นรุ่นเยาว์เท่านั้น มีน้ำหนัก 113 กรัม (4 ออนซ์)



## มาตรฐานของลูกพัตตามกติกาของ Regulation National Hockey League (NHL)

1. ลูกพัตมีลักษณะกลมแบน สีดำ
2. น้ำหนักของลูกพัต 154-168 กรัม (5.5-6 ออนซ์)
3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกพัต 7.6 เซนติเมตร (3 นิ้ว) มีความหนา 2.54 เซนติเมตร (1 นิ้ว)



## 1. วัสดุและสารเคมี

วัสดุและสารเคมีแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สูตรผสมเคมียาง

| สูตรผสมเคมียาง                         | ปริมาณที่ใช้ (phr) |
|----------------------------------------|--------------------|
| ยางธรรมชาติ                            | 40                 |
| ยางเอสปีอาร์ (high styrene/SBR)        | 45                 |
| ยางคลอโรพรีน                           | 15                 |
| สารต้านออกซิเดชัน (octamine)           | 1                  |
| เขม่าดำ (เกรด FEF)                     | 108                |
| เคลย์ (hard clay)                      | 75                 |
| พลาสติกไซเซอร (DOP oil)                | 38                 |
| โพลีเอทิลีน (dry liquid concentrate)   | 2                  |
| ปิโตรเลียมเจลลี่                       | 4                  |
| โพลีเอทิลีนไกลคอล                      | 1                  |
| สารช่วยในกระบวนการผลิต (กรดไขมัน)      | 2                  |
| กรดสเตียริก                            | 2                  |
| ซิงก์ออกไซด์                           | 10                 |
| กำมะถัน                                | 2.7                |
| cyclobenzyl thiazole sulfenamide; CBTS | 1                  |
| zinc dimethyldithiocarbamate; ZDMC     | 0.1                |
| รวม                                    | 346.8              |

ตารางที่ 2 สมบัติของยางคอมพาวด์ที่ได้

| สมบัติ                               | ค่าที่วัดได้ |
|--------------------------------------|--------------|
| น้ำหนัก (กรัม)                       | 161.7        |
| ความหนาแน่น (กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) | 1.4          |
| ความแข็ง ที่อุณหภูมิ 24°C (Shore A)  | 87           |



## 2. อุปกรณ์การผลิต

- 2.1 เครื่องผสมระบบปิด (internal mixer)
- 2.2 เครื่องบดผสมแบบสองลูกกลิ้ง (two roll mill)
- 2.3 เครื่องเอกซ์ทรูด (extruder)
- 2.4 เครื่องพิมพ์แบบอัด (compression molding)
- 2.5 แม่พิมพ์แบบ 2 ชั้น (two part mold)
- 2.6 เครื่องเจียขอบ

## 3. ขั้นตอนการผลิตลูกพัคแบบ Regulation NHL

- 3.1 นำยางและสารเคมีมาผสมในเครื่องผสมระบบปิด และนำมาผ่านเครื่องบดผสมสองลูกกลิ้งเพื่อรีดเป็นแผ่น และนำมาตัดเป็นชิ้นยาว
- 3.2 ยางคอมพาวด์ที่เป็นชิ้นยาวจะถูกนำมาอัดผ่านเครื่องเอกซ์ทรูดให้เป็นแท่งยาว เพื่อให้แท่งยางคอมพาวด์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใกล้เคียงกับมาตรฐาน NHL
- 3.3 แท่งยางคอมพาวด์จะถูกส่งผ่านสายพานมาตัดเป็นก้อนให้มีความหนาตามที่ต้องการ จากนั้นจึงนำก้อนยางคอมพาวด์มาวางลงในเบ้าพิมพ์แบบ 2 ชั้น เพื่ออัดเบ้าที่อุณหภูมิสูง
- 3.4 หลังผ่านการวัลคาไนซ์แล้ว ลูกพัคที่ได้จะถูกนำมาตกแต่งขอบด้วยการขัดเศษยางที่เกินออกด้วยเครื่องเจียขอบ ลูกพัคที่ได้จะมีขอบมนทั้ง 2 ด้าน
- 3.5 พิมพ์ลายลูกพัคด้วยเครื่องพิมพ์แบบอัดโน้มติ ก่อนบรรจุลงในกล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อจัดจำหน่าย



เครื่องเอกซ์ทรูดยางคอมพาวด์



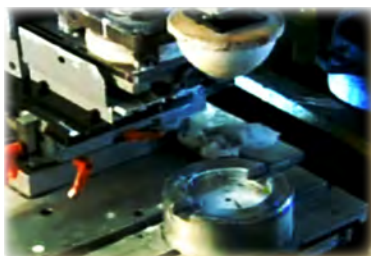
การตัดชิ้นยางคอมพาวด์



แม่พิมพ์แบบ 2 ชั้น



การเจียตกแต่งขอบ



เครื่องพิมพ์ลายอัดโน้มติ

## สิทธิบัตร

ตัวอย่างสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับลูกพัค

1. US 370891 : Puck for ice hockey
2. US 5330184 : Rubber compound for hockey pucks
3. US D579993 : Ice hockey puck
4. US 6746350 : Practice hockey puck
5. US 7621833 : Hockey puck

## เอกสารอ้างอิง

1. <http://www.madehow.com>
2. <http://www.freepatentsonline.com/5330184.pdf>
3. <http://www.youtube.com>
4. <http://en.wikipedia.org/wiki/Puck>
5. <http://www.olympicthai.or.th>
6. <http://www.wisegEEK.com>
7. <http://www.monsterpuck.com>