

## การผลิตถุงพลาสติก นางสาวกัลยา อุบลทิพย์



งานพลาสติกมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากในปัจจุบัน สิ่งของต่างๆ รอบตัวเราล้วนมีพลาสติกเป็นส่วนประกอบแทบทั้งสิ้น นับตั้งแต่เครื่องมือเครื่องใช้ในบ้าน เครื่องใช้ในอาคาร สำนักงาน ของเด็กเล่น เฟอร์นิเจอร์ เครื่องครัว ผลิตภัณฑ์บรรจุอาหารและผลิตภัณฑ์อื่นๆ อีกหลายชนิด จึงอาจกล่าวได้ว่า ตลอดเวลานับตั้งแต่ตื่นนอน ไปทำงาน จนกระทั่งเข้านอนมนุษย์เรต่างก็ผูกพันกับการใช้พลาสติกอยู่ตลอดเวลา

จากสภาพทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน ส่งผลให้คนส่วนใหญ่ต่างต้องดิ้นรนแสวงหาเพื่อการดำรงชีวิต ทำให้ทั้งชายและหญิงต้องมีภาระในการหารายได้มาจุนเจือครอบครัว ผู้หญิงยุคใหม่ต้องรับบทหนักทั้งการทำงานนอกบ้าน และในบ้านประกอบกับเพื่อเป็นการประหยัดเวลาในเรื่องการประกอบอาหาร และใช้เวลาส่วนนั้นมาพักผ่อน ทำให้คุณแม่บ้านยุคใหม่หันมาพึ่งกับข้าวสำเร็จรูปกันมากขึ้น คุณแม่บ้านทันสมัยคงจะคุ้นเคยกันดีกับคำว่า 'แม่บ้านถุงพลาสติก' โดยอาหารส่วนใหญ่จะบรรจุมาในถุงพลาสติกหรืออยู่ในภาชนะโฟมและป้องกันสิ่งสกปรกเข้าไปในอาหารโดยใช้แผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม) ปิดไว้ ผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกที่คุณแม่บ้าน หรือที่เราใช้กันอยู่ในท้องตลาดนั้น มีหลายประเภทด้วยกันได้แก่ ถุงหิ้ว ถุงซูเปอร์มาร์เก็ต ถุงร้อน ถุงเย็น ถุงซิบบ และถุงขยะ เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า ผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกนั้นทำมาจากพลาสติกหลากหลายชนิดด้วยกัน เราน่าจะมาทำความรู้จักกับชนิดของพลาสติกต่างๆ รวมทั้งกรรมวิธีการผลิตอย่างง่ายๆ โดยเริ่มต้นจากชนิดของพลาสติกที่ใช้ในการทำแผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม) และถุงพลาสติก ดังนี้คือ

- 1) Low Density Polyethylene (LDPE) ความหนาแน่น  $0.918-0.924 \text{ g/cm}^3$
- 2) High Density Polyethylene (HDPE) ความหนาแน่น  $0.940-0.965 \text{ g/cm}^3$
- 3) Polypropylen (PP)
- 4) Polyvinylchloride (hard and soft) (PVC)
- 5) Polyamide (PA)
- 6) Polystyrene (PS) ชนิดทนแรงกระแทก (SB) และโฟม PS (EPS)

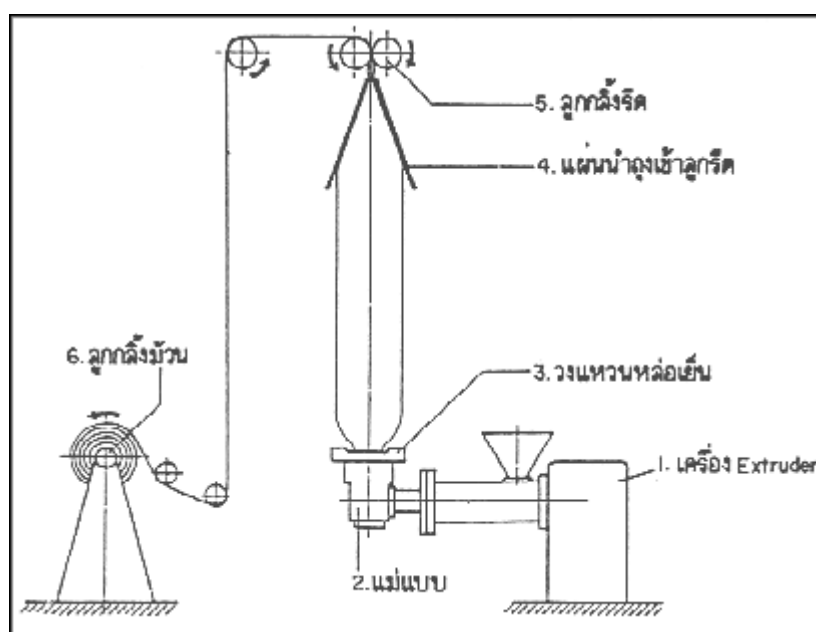
พลาสติกต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาใช้งานได้ดังต่อไปนี้

## ตัวอย่างการใช้งานผลิตภัณฑ์แผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม) และถุงพลาสติก

ชนิดพลาสติก	คุณสมบัติ	ความหนา	การใช้งาน
LDPE (0.924g/cm <sup>3</sup> )	อ่อน ยืดได้มาก	7-30 m (แผ่นฟิล์ม) 20-120 m (แผ่นฟิล์ม)	แผ่นฟิล์มใสมาก ใช้ห่อสิ่งของ, แผ่นฟิล์มที่หัดตัวได้
LDPE (0.922g/cm <sup>3</sup> )	อ่อน ความแข็งแรง กระด้างสูง	40-100 m ทั้งถุงและแผ่นฟิล์ม	ถุงใส่ของ ถุงใส่ขยะ
LDPE (0.918g/cm <sup>3</sup> )	อ่อน ความแข็งแรงกระด้าง และความเหนียวสูง	100-300 m ทั้งถุงและแผ่นฟิล์ม	ถุงใส่ของหนัก เช่น ผักผลไม้, แผ่นฟิล์มที่หัดตัวได้
HDPE	ความกระด้างและความเหนียวสูง คุณสมบัติคล้ายกระดาษ	8-100 m ทั้งถุงและแผ่นฟิล์ม	แผ่นฟิล์มที่รับแรงกระแทก ถุงใส่ของ แผ่นฟิล์มห่อของ
PP	ความแข็งแรงกระด้างเหนียวสูง	8-60 m ทั้งถุงและแผ่นฟิล์ม	แผ่นฟิล์มใสและเบามาก ใช้ห่อของ
PA 11 และ 12	เหนียว ทนความร้อน	20-80 m ถุงพลาสติก	ห่อใส่กรอก
EPS	อ่อน เป็นฉนวนความร้อนได้ดี	20-3000 m	Wall Paper ภาชนะที่ทนการกระแทก การโยน

จากชนิดของพลาสติกต่างๆ สามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์แผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม) และถุงพลาสติก ซึ่งเราสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันของเรา ผลิตภัณฑ์พลาสติกดังกล่าวมาข้างต้นจะต้องผ่านกรรมวิธีการผลิตจากเครื่อง Blow Film Extrusion โดยมีหลักการทั่วไปดังนี้

เครื่อง Blow Film Extrusion เป็นเครื่องจักรที่ผลิตถุงพลาสติก โดยการเป่าพลาสติกเหลวหนืดให้พองตัวในอากาศและรีดให้ออกมาเป็นถุงพลาสติก หรือเป็นแผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม) โดยการตัดขอบทั้งสองข้างของถุงพลาสติกออก ซึ่งเครื่อง Blow film Extrusion มีส่วนประกอบและหลักการทำงาน ดังต่อไปนี้

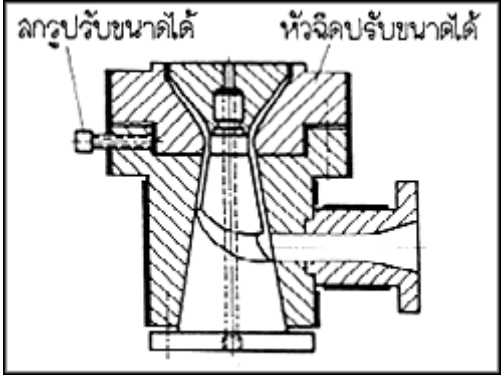
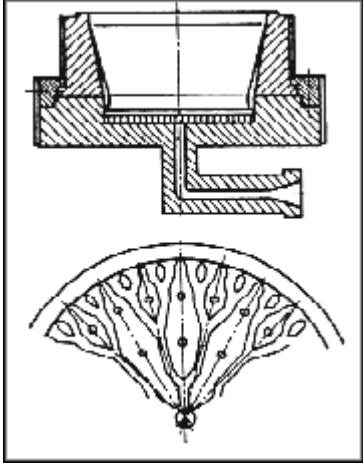


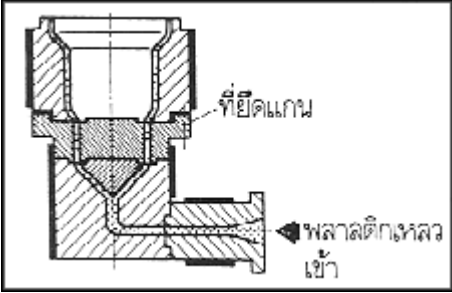
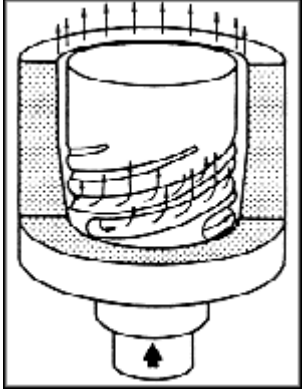
รูปที่ 1 เครื่อง Blow Film Extrusion

1. เครื่อง Extruder ทำหน้าที่ป้อนและหลอมเม็ดพลาสติกให้เป็นเนื้อเดียวกัน โดยใช้เกลียวหนอนหมุนอัดพลาสติกให้เคลื่อนที่ไปตามเรือนเกลียวหนอน

2. แม่แบบ (Die) ทำหน้าที่ทำให้เกิดรูปร่างของท่อพลาสติกบาง ในการเป่าถุงพลาสติกและพลาสติกแผ่นบาง (ฟิล์ม) โดยปกติพลาสติกจากแม่แบบเป่าถุงจะถูกหักมุม 90 องศา เนื่องจากเหตุผลทางเทคนิคและการไหลออกทางด้านล่าง หรือด้านบนในรูปของท่อพลาสติกบาง โดยท่อพลาสติกบางนี้จะถูกเป่าให้ขยายออกและบางลงเป็นท่อบางๆ ที่ยาวตลอดที่จะนำมาทำเป็นถุงพลาสติกหรือพลาสติกแผ่นบาง (ฟิล์ม) ต่อไปรูปร่างและลักษณะของแม่แบบที่ใช้ในการเป่าถุงพลาสติกและแผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม) ในปัจจุบันมีดังนี้คือ

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะแม่แบบที่ใช้ในการเป่าถุงพลาสติกและแผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม)

ลักษณะแม่แบบ	รายละเอียด
<p>1) แบบพลาสติกไหลกระทบตามแนวรัศมี</p> 	<p>- หัวเป่ามีขนาดถึง 300 ม.ม. และเหมาะสมกับ PVC แข็งและอ่อน ตลอดจนพลาสติกที่ไวต่ออุณหภูมิ ใช้เป่าถุงตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง โดยร่องที่พลาสติกไหลเข้าจะเป็นร่องวงแหวนหรือร่องรูปหัวใจ</p>
<p>2) แบบพลาสติกไหลกระทบตรงศูนย์กลาง</p> 	<p>- แบบไหลเข้ากระทบตรงกลางและมีระบบแบ่งจ่ายพลาสติกเหลว หัวเป่ามีขนาดถึง 500 ม.ม. เหมาะกับ PVC แข็ง ใช้เป่าถุงขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง</p>

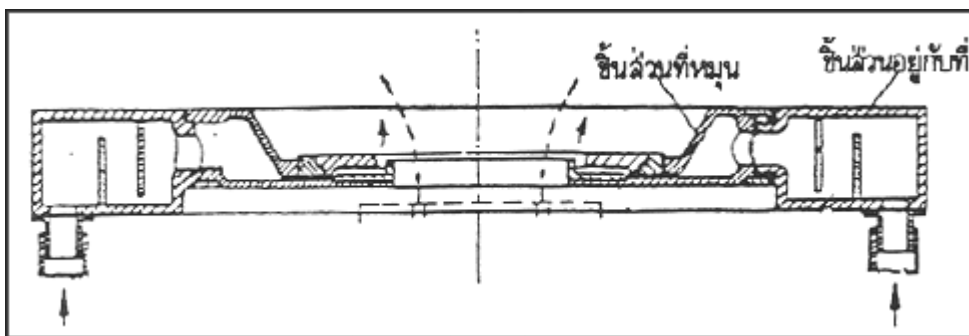
<p>3) แบบไหลเข้ากระทบบตรงกลางโดยมีตัวยึดแกน</p> 	<p>- หัวเป่ามีขนาดถึง 600 ม.ม. เหมาะกับ Thermoplastics ทุกชนิด ยกเว้น PVC ใช้เป่าถุงขนาดเล็กจนถึงขนาดกลางเกือบใหญ่</p>
<p>4) แบบไหลเวียน</p> 	<p>- หัวเป่ามีขนาดถึง 2500 ม.ม. เหมาะกับ Thermoplastics ทุกชนิด ยกเว้น PVC ใช้เป่าถุงขนาดใหญ่ ซึ่งในปัจจุบันนี้เรานิยมใช้แม่แบบนี้กันมาก</p>

วัสดุที่ใช้ทำแม่แบบต้องเป็นเหล็กคาร์บอนผสมโครเมียม เพื่อให้ทนต่อการกัดกร่อน และควรทำการ harden ที่ร่องนำพลาสติกด้วย

### 3. วงแหวนหล่อเย็น ทำหน้าที่หล่อเย็นท่อพลาสติกบางให้เย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว

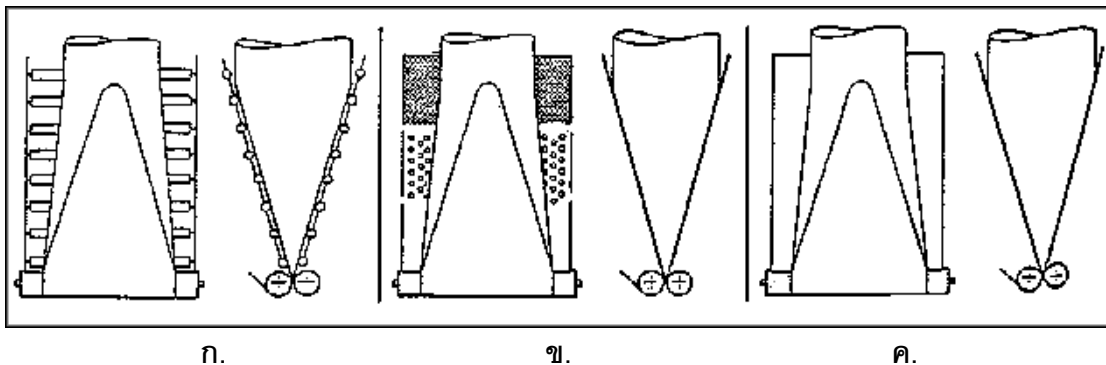
พลาสติกเหลวที่ออกมาจากหัวเป่าจะต้องทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากความคงรูปของตัวพลาสติกเองมีน้อย ในการหล่อเย็นนั้นเราสามารถทำได้โดยใช้ลม น้ำ หรือทั้งลมและน้ำ ในการหล่อเย็นก็ได้

ลมหล่อเย็นจะเป่าออกมาจากเครื่องเป่าลม (Blower) ขนาดความดันปานกลางและความดันสูง โดยการแบ่งจ่ายตามสายท่อ เข้าสู่วงแหวนหล่อเย็นที่อยู่รอบหัวเป่า วงแหวนหล่อเย็นทำหน้าที่จ่ายลมให้ออกมาอย่างสม่ำเสมอ วงแหวนนี้ส่วนใหญ่เป็นอลูมิเนียมหล่อหรือโลหะแผ่น ซึ่งมีส่วนประกอบดังรูปที่ 2 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2 ส่วนประกอบของวงแหวนหล่อเย็น

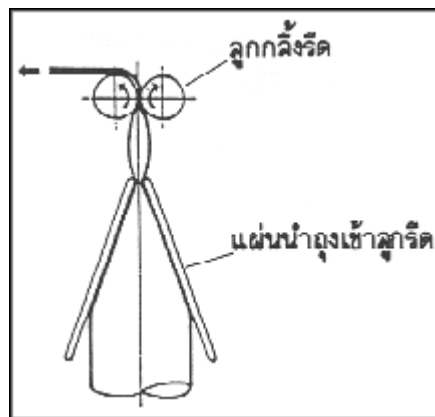
4. **แผ่นนำถุงเข้าลูกรีด** ทำหน้าที่ประคองถุงที่เป่าให้ค่อยๆ รีดตัวเข้าสู่ลูกกลิ้งรีด แผ่นนำนี้ทำด้วยโลหะแผ่น, โลหะแผ่นเจาะรู, แผ่นไม้ขีดหรือลูกกลิ้งไม้ แผ่นนำควรมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับมุมที่ประคองได้ตามชนิดของ Thermoplastics และขนาดของถุงที่เป่า



รูปที่ 3 แผ่นนำถุงเข้าลูกรีดชนิดต่างๆ

- ก. คือ แผ่นนำทำด้วยโลหะแผ่น ข. คือ แผ่นนำทำด้วยโลหะแผ่นเจาะรู  
ค. คือ แผ่นนำทำด้วยลูกกลิ้งไม้

5. **ลูกกลิ้งรีด** มีหน้าที่รีดท่อพลาสติกบางให้แบน โดยท่อพลาสติกบางที่พองตัวในอากาศจะถูกบีบให้เข้าสู่หากันด้วยแผ่นนำถุงเข้าลูกรีด และถูกรีดให้แบนด้วยลูกกลิ้งรีดอีกครั้ง เพื่อส่งแผ่นถุงพลาสติกเข้าลูกกลิ้งม้วน

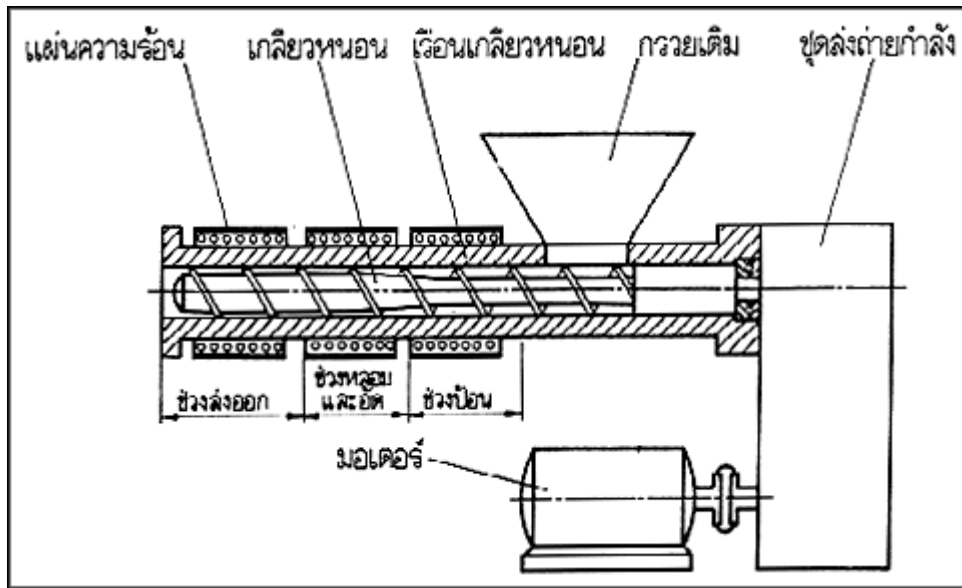


รูปที่ 4 ลูกกลิ้งรีด

6. **ลูกกลิ้งม้วน** ทำหน้าที่ม้วนและดึงท่อพลาสติกบางเข้าเก็บด้วยความเร็วคงที่ หลังจากพลาสติกบางถูกบีบให้แบนแล้ว นำพลาสติกบางจะผ่านลูกกลิ้งนำย้อนลงมาเพื่อม้วนแผ่นพลาสติกในลักษณะที่เป็นท่อบางยาวตลอดหรือตัดของทั้งสองให้เป็นแผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม) ในการตัดแบ่งถุงพลาสติกให้เป็นแผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม) โดยการตัดที่รอยพับหรือขอบของถุงนั้น จำเป็นจะต้องมีตำแหน่งในการม้วนอยู่สองตำแหน่งซึ่งการตัดแบ่งนี้เราจะใช้ใบมีดโกนหรือมีดซูปแข็งก็ได้ ส่วนการตัดในแนวขวาง คือ เป็นการตัดเพื่อเปลี่ยนม้วนใหม่ เราสามารถใช้มือตัดหรือเครื่องตัดอัตโนมัติตัดได้

หลังจากที่รู้จักกับส่วนประกอบและหน้าที่ของชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่อง Blow Film Extrusion แล้วต่อไปจะกล่าวถึงกรรมวิธี การผลิตถุงพลาสติกแบบ Extrusion ดังนี้คือ

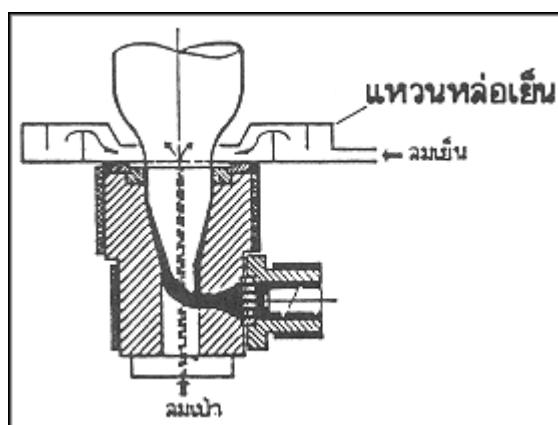
เรานำเม็ดพลาสติกใส่ลงไปในกรวยเติมพลาสติกที่จะไหลลงไปสู่เครื่อง Extruder เครื่องจะป้อนและหลอมเม็ดพลาสติกให้เป็นเนื้อเดียวกันโดยแบ่งเป็น 3 ช่วงการทำงาน คือ ช่วงป้อน ช่วงหลอมและอัด และช่วงส่งออก ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 เครื่อง Extruder

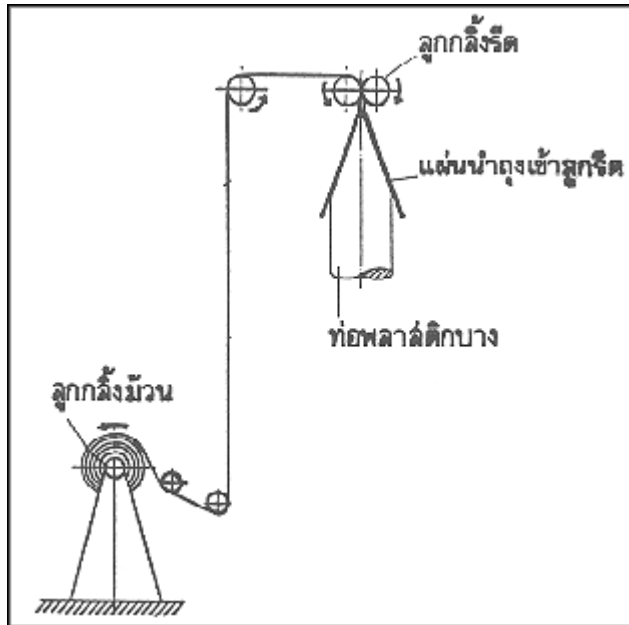
มอเตอร์จะเป็นตัวต้นกำลังให้เกลียวหนอนหมุนอยู่ในเรือนเกลียวหนอน และทำหน้าที่พาเม็ดพลาสติกที่อยู่บนร่องเกลียวหนอนเคลื่อนไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่อง ช่วงนี้จะเรียกว่า **ช่วงป้อน** จากนั้นเม็ดพลาสติกจะถูกหลอมละลายโดยได้รับความร้อนจากแผ่นความร้อนที่อยู่รอบๆ เรือนเกลียวหนอน (อุณหภูมิที่ทำให้เม็ดพลาสติกหลอมจะละลายจะขึ้นอยู่กับชนิดของพลาสติก) และพลาสติกจะถูกอัดด้วยเกลียวหนอนให้เคลื่อนที่ไปอย่างต่อเนื่อง เรียกช่วงนี้ว่า **ช่วงหลอมและอัด** เม็ดพลาสติกที่หลอมเหลวจะมีลักษณะเหลวหนืดอยู่ที่ช่วงปลายของเรือนเกลียวหนอน ซึ่งเป็น

**ช่วงส่งออก** และพลาสติกเหลวหนืดนี้จะถูกส่งออกไปยังแม่แบบ (DIE) ต่อไป เมื่อพลาสติกไหลผ่านแม่แบบจะทำให้เกิดรูปร่างของท่อพลาสติกบาง จากนั้นจึงเป่าลมให้ท่อพลาสติกบางพองตัวในอากาศ



รูปที่ 6 แสดงการเป่าท่อพลาสติกบางผ่านแหวนหล่อเย็น

ท่อพลาสติกบางที่พองตัวในอากาศจะผ่านแหวนหล่อเย็น เพื่อให้ท่อพลาสติกบางเย็นตัวอย่างรวดเร็วและคงรูปได้ จากนั้นท่อพลาสติกบางถูกบีบให้ลู่เข้าหากันด้วยแผ่นนำถุงเข้าลูกกรีดและรีดให้แบนด้วยลูกกลิ้งรีด อีกครั้งเพื่อส่งแผ่นถุงพลาสติกเข้าลูกกลิ้งม้วน เพื่อจัดเก็บพร้อมที่จะนำไปใช้งานต่อไป



รูปที่ 7 แสดงการรีดและม้วนเก็บแผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม)

### บทสรุป

ผลิตภัณฑ์ประเภทถุงพลาสติก หรือแผ่นพลาสติกบาง (ฟิล์ม) มีอายุการใช้งานที่สั้นมาก ตามปกติมักใช้แล้วทิ้งเลย ยกเว้นแต่ว่าจะมีการนำไปล้างทำความสะอาดแล้วนำมาหลอมละลายกลับมาใช้ใหม่ แต่ถุงพลาสติกประเภทนี้มักจะด้อยคุณภาพจึงมักจะทำให้เป็นวัตถุดิบในการผลิตถุงขยะ ดังนั้น อัตราการหมุนเวียนในการใช้จึงหมุนเวียนค่อนข้างรวดเร็ว อีกทั้งยังมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันสูงอีกด้วย เมื่อมีคนใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทถุงพลาสติกกันมาก ปัญหาเรื่องขยะที่มาจากถุงพลาสติก โฟมนั้นเป็น ปัญหาสิ่งแวดล้อมของเมืองใหญ่ โดยเฉพาะปัจจุบันสำหรับคนในกรุงเทพฯ หรือเมืองใหญ่ แทบกล่าวได้ว่าแต่ละคนสร้างขยะคนละเกือบกิโลกรัมต่อวัน ทำให้มีขยะตกค้างในกรุงเทพฯ วันละเกือบพันตันหรือปีละเกือบ 400,000 ตัน และไม่มีทางที่จะกำจัดได้หมด ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชน เนื่องจากถุงพลาสติก โฟม หรือผลิตภัณฑ์พลาสติกนั้น มักไม่ย่อยสลายตามขบวนการตามธรรมชาติในระยะเวลาที่รวดเร็ว ฉะนั้นการแก้ปัญหาดังกล่าวจึงมีไม่ใช่ว่าเรื่องง่าย หากแต่ทุกคนต้องร่วมมือกัน และมีจิตสำนึกในเรื่องนี้สูงพอสมควรเพื่อให้สภาพแวดล้อมรอบตัวเราไม่เลวลงไปกว่าเดิม

### หนังสืออ้างอิง

1. บรรณเลข ศรนิล. เทคโนโลยีการผลิต. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2534.
2. พิเชิต เลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก. พิมพ์ที่มิตรนราการพิมพ์, 2518.
3. ไพบูลย์ ชีวะพันธ. หลักการออกแบบชิ้นงาน พลาสติกสำหรับแม่พิมพ์ฉีด. สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรและโลหะการ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2530.

## ประวัติผู้เขียน



- ชื่อ** : นางสาวกัญญา อุดลทิพย์
- การศึกษา** : คอบ. (สาขาวิศวกรรมเครื่องกล)  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- การทำงาน** : ข้าราชการประจำฝ่ายสื่อการเรียนการสอน  
สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ