

กระบวนการขึ้นรูปแบบ Thermoforming

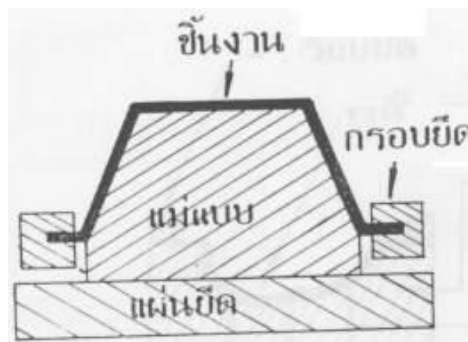
กรรมวิธีการผลิตประเภทอัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่น (Thermoforming) เป็นกรรมวิธีซึ่งเพิ่งนำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรมเมื่อปี ค.ศ.1950 นี้เอง เครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้มีหลายชนิดแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดการใช้งาน แต่มีหลักการเหมือนกันคือนำแผ่นเทอร์โมพลาสติกไปร่นไฟให้ร้อน จนอ่อนตัวแล้วนำไปอัดขึ้นรูป ทิ้งให้เย็น แผ่นพลาสติกจะคงรูปตามแม่แบบที่อัดได้ขึ้นงานตามต้องการ กรรมวิธีการผลิตประเภทนี้ใช้กับการผลิตชิ้นงานในจำนวนไม่มาก บางครั้งจะใช้กับงานออกแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototype) ซึ่งสามารถทำ แม่แบบได้รวดเร็วและใช้ผลิตชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ได้ ซึ่งหากจะผลิตด้วยกรรมวิธีแบบฉีด (Injection Molding) จะต้องลงทุนทำแม่แบบเป็น จำนวนมาก ใช้เวลาเตรียมการผลิตนาน และบางครั้งไม่มีเครื่องผลิตที่ใหญ่พอกับขนาดของชิ้นงาน ตัวอย่างเช่น การทำผนังด้านในของตู้เย็น เป็นต้น

กรรมวิธีชนิดนี้แบ่งออกได้ 3 แบบ คือ

1. แบบอัดด้วยแม่แบบ (Mechanical Thermoforming)
2. แบบสุญญากาศ (Vacuum Thermoforming)
3. แบบอัดลม (Blow Thermoforming)

แบบอัดด้วยแม่แบบ (Mechanical Thermoforming)

1. ยึดแผ่นเทอร์โมพลาสติกติดกับกรอบยึด (Frame or Yoke)
2. ร่นแผ่นพลาสติกให้ร้อนอ่อนตัว ด้วยอุณหภูมิประมาณ 275-400 องศาฟาเรนไฮท์
3. กดกรอบซึ่งมีแผ่นพลาสติกที่อ่อนตัวลงไปบนแม่แบบ (โดยปกติกรรมวิธีแบบนี้ใช้แม่แบบตัวผู้ คู่ในรูปประกอบ)
4. ทิ้งไว้จนเย็นแข็งตัว จึงถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ

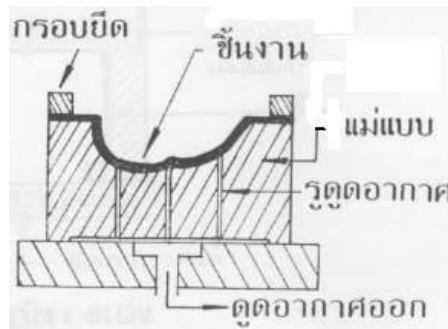


แบบสุญญากาศ (Vacuum Thermoforming)

เป็นกรรมวิธีที่นำไปใช้มากที่สุด ระยะแรกได้ถูกนำไปใช้ผลิตแผ่นที่ทางการทหารซึ่งมีลักษณะเป็นภาพนูน ต่อมาจึงใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นอย่างแพร่หลาย ดังนี้

1. ยึดแผ่นเทอร์โมพลาสติกติดกับกรอบ
2. ร่นแผ่นพลาสติกให้ร้อนจนอ่อนตัว
3. กดกรอบลงแนบกับแม่แบบ

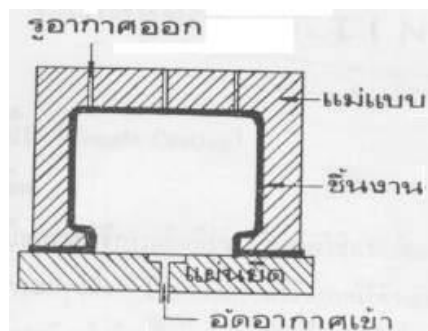
4. ดูดอากาศออกจากช่องว่างระหว่างแผ่นพลาสติกกับแม่แบบ แผ่นพลาสติกที่อ่อนตัวจะแนบสนิทกับแม่แบบ ปล่อยให้มันเย็นแข็งตัว
5. ถอดชิ้นงานออก



แบบอัดลม (Blow Thermoforming)

เป็นกรรมวิธีตรงกันข้ามกับแบบสูญญากาศ คือแทนที่จะดูดอากาศออกกลับอัดอากาศเข้าไป ดังนี้

1. ยึดแผ่นเทอร์โมพลาสติกติดกับกรอบ
2. รนแผ่นพลาสติกให้ร้อนจนอ่อนตัว
3. กดกรอบลงแนบกับแม่แบบ (ชนิดตัวเมีย)
4. อัดอากาศเข้าไป แผ่นพลาสติกซึ่งอ่อนตัวจะแนบสนิทกับแม่แบบ อัดอากาศต่อไปจนชิ้นงานเย็นแข็งตัว
5. ถอดชิ้นงานออก



ชนิดของพลาสติก

ชนิดของพลาสติก เทอร์โมพลาสติกแผ่นทุกชนิดใช้ได้กับกรรมวิธีประเภทนี้ ที่นิยมใช้มาก คือ พอลิโพรไพลีน เซลลูลอสิค และอะคริลิก พลาสติกแผ่นที่ใช้มักจะเป็นพลาสติกแผ่นที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตแบบรีด (Extrusion) มากกว่าแบบอื่น ทั้งนี้เพราะราคาถูกและยึดตัวได้ดีกว่า ชนิดของผลิตภัณฑ์มีมากมาย เช่น ภาชนะบรรจุชนิดต่าง ๆ ป้ายชื่อร้าน ป้ายโฆษณา ผนังชั้นในของตู้เย็น เครื่องเล่น ฯลฯ

ที่มา www.elecnet.chandra.ac.th