

## บทที่ 2

### อุตสาหกรรมแม่พิมพ์และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### อุตสาหกรรมแม่พิมพ์

คำว่า แม่พิมพ์ มีความหมายตามพจนานุกรมว่า สิ่งที่เป็นต้นแบบ โดยปริยายหมายถึงคนที่เป็นแบบอย่าง ซึ่งแสดงถึงความสำคัญของแม่พิมพ์ที่มีต่อการผลิตชิ้นงานต่างๆ และต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ หรือจะเรียกให้ไพเราะยิ่งขึ้นก็คือ แม่พิมพ์เป็นรากฐานของการพัฒนาอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนที่มีความสำคัญ ต่ออุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก นอกจากนี้ยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีการจ้างงานสูง (Labour - Intensive) เนื่องจากในขบวนการผลิตต้องการแรงงานมาก และอุตสาหกรรมที่ดำเนินงานอยู่ในปัจจุบันกว่า 400 โรงงานส่วนใหญ่เป็นกิจการขนาดเล็กที่ยังต้องพึ่งพาแรงงานคนมากกว่าเครื่องจักร และในระยะเริ่มแรกของการดำเนินกิจการประเภทนี้จะเป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า แต่ในปัจจุบันผู้ผลิตได้มีการปรับปรุงคุณภาพ เทคนิคการผลิต ให้เป็นที่เชื่อถือแก่ลูกค้า และมีต้นทุนที่แข่งขันได้ จึงมีแนวโน้มการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี ขณะเดียวกันตลาดในประเทศก็ยังมีความต้องการสูงมาก โดยมูลค่านำเข้าแม่พิมพ์ก็เพิ่มสูงขึ้นทุกปีเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่า ตลาดสำหรับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยยังมีโอกาสที่จะเติบโตไปพร้อมกับอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ อีกมาก

#### ลักษณะเด่นของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในประเทศไทย

1. เป็นโรงงานที่ต้องใช้การลงทุนสูง (Capital Intensive) เพราะต้องใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ มากมาย
2. เส้นโค้งการเรียนรู้ กล่าวคือ ต้องมีการสะสมประสบการณ์และความชำนาญเป็นเวลานาน มีปัญหาในการซื้อตัวพนักงาน

3. ต้องมีความพยายามพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
4. การทำแม่พิมพ์เริ่มมีความสะดวกสบายมากขึ้น เพราะมีระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการผลิต

### ประเภทของแม่พิมพ์

แม่พิมพ์ที่ใช้เพื่อการผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะมีอยู่ 2 ประเภท คือ แม่พิมพ์โลหะและแม่พิมพ์พลาสติก

#### 1. แม่พิมพ์โลหะ แบ่งตามลักษณะการทำงานได้ดังนี้

1.1 แม่พิมพ์โพรเกรสซีฟ (Progressive Dies) เป็นแม่พิมพ์ที่ใช้สำหรับการทำงานตั้งแต่สองขั้นตอนขึ้นไปในแม่พิมพ์ชุดเดียว ในแต่ละสโตรก (รอบการทำงาน) ของเครื่องเครื่องเพรส สตรีปจะเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่อง และชิ้นงานยังคงติดอยู่กับสตรีปจนถึงขั้นตอนสุดท้ายแล้วจึงตัดชิ้นงานออก

1.2 แม่พิมพ์คอมพาวนด์ (Compound Dies) เป็นแม่พิมพ์ผสมใช้สำหรับการตัดตั้งแต่สองขั้นตอนขึ้นไป ซึ่งการทำงานจะเสร็จภายในหนึ่งสโตรก (รอบการทำงาน) ของแม่พิมพ์ แม่พิมพ์ชนิดนี้จะใช้ในการเพียชรูขนาดต่างๆ และได้ชิ้นงานที่เรียบ

1.3 แม่พิมพ์คอมบิเนชัน (Combination Dies) เป็นแม่พิมพ์ที่ทำงานสองอย่างไปพร้อมกันในหนึ่งสโตรก (รอบการทำงาน) ของเครื่องเพรส เช่น บแลงกิง (Blanking) และดรอว์อิง (Drawing)

1.4 แม่พิมพ์ดรอว์ (Drawing Dies) เป็นแม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูป โดยการแปรรูปโลหะแผ่นเป็นชิ้นงานที่มีความลึก เช่น พวงถ้วย

#### 1.5 แม่พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อหรือฉีดโลหะ (Die Casting)

ส่วนประกอบของแม่พิมพ์ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ

1. ชิ้นส่วนหลัก ได้แก่ ชิ้นส่วนที่ใช้งานจริง ถือว่าเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญมากที่สุดของแม่พิมพ์ ชิ้นส่วนในกลุ่มนี้ ได้แก่

- โลเวอร์เพลต (Lower Plate)
- อัปเปอร์เพลต (Upper Plate)
- ดาย (Die)
- พันช์ (Punch)
- แพ็ด (Pad)
- สตรีปเปอร์ (Stripper)

- บแลงกโฮลเดอร์ (Blank holder)

2. ชิ้นส่วนรอง ได้แก่ชิ้นส่วนที่ช่วยงาน ถือว่าเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญรองลงมา ชิ้นส่วนในกลุ่มนี้ ได้แก่

- สตรีปเปอร์โบลต์ (Stripper bolt)
- เซฟตี้โบลต์ (Safety bolt)
- เซฟตี้พิน (Safety pin)
- ไซด์พิน (Side pin)
- ไกด์บาร์ (Guide bar)
- อินเนอร์สไลด์ (Inner slide)
- สตอปเปอร์ (Stopper) ฟรอนด์เกจ (Front gage) รีียร์เกจ (Rear gage)

โลเคชันพิน (Location pin) ไซด์เกจ (Side gage)

- อีเจกเตอร์พิน (Ejector pin)
- สปริง (Spring)
- ยางยูรีเทน (Urethane)
- ไกด์โพสต์เซต (Guide post set)
- สโตรกเอนด์บล็อก (Stroke end block)
- สต็อกบล็อก (Stock block)
- ฮุก (Hook)
- แชนก์ (Shank)
- ฯลฯ

3. ชิ้นส่วนจับยึด ได้แก่ชิ้นส่วนที่ใช้จับยึดชิ้นส่วนหลักและชิ้นส่วนรองให้ติดกัน ชิ้นส่วนในกลุ่มนี้ได้แก่

- โบลต์ (Bolt)
- โดเวลพิน (Dowel pin)

## 2. แม่พิมพ์พลาสติก แบ่งตามลักษณะการทำงานได้ดังนี้

2.1 แม่พิมพ์ฉีด (Injection Mould) เป็นแม่พิมพ์ที่ใช้ผลิตชิ้นงานด้วยกรรมวิธีฉีด โดยป้อนเม็ดพลาสติกเข้าไปผ่านกระบอกส่งไปยังแม่พิมพ์โดยผ่านตัวทำความร้อน ทำให้พลาสติกหลอมผ่านหัวฉีด และฉีดเข้าไปในแม่พิมพ์ จากนั้นปล่อยให้เย็นและปลดชิ้นงานออกมา

2.2 แม่พิมพ์เป่า (Blow Mould) เป็นแม่พิมพ์สำหรับผลิตภาชนะกลวง เช่น ขวด กระป๋อง ฯลฯ โดยเม็ดพลาสติกจะถูกหลอมละลายและถูกอัดรีดผ่านแม่พิมพ์ หลังจากนั้นแม่พิมพ์

เป่าก็จะปิด โดยเปิดช่องเฉพาะหัวเป่าลม แล้วจึงเป่าลมผ่านหลอดพลาสติก ทำให้พลาสติกถูกเบ่งพองออกแนบติดกับผนังของแม่พิมพ์ ที่ตัวแม่พิมพ์จะมีการหล่อเย็นอยู่ จึงทำให้พลาสติกแข็งตัวเป็นผลิตภัณฑ์ จากนั้นแม่พิมพ์จะปิดเพื่อนำชิ้นงานออก

2.3 แม่พิมพ์อัด (Compressive Mould) เป็นแม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูปพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติกเป็นส่วนใหญ่ โดยเติมพลาสติกลงในแม่พิมพ์อัด แล้วให้ความร้อนแก่ตัวพิมพ์และใช้แรงอัดปิดแม่พิมพ์อัดด้วยความดันสูง เพื่อให้พลาสติกเข้าไปแทนที่ช่องว่างรูปทรงของชิ้นงานตามที่ต้องการ

ส่วนประกอบของแม่พิมพ์ โดยทั่วไปประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ

1. ส่วนที่อยู่กับที่ (Fixed Half) คือส่วนที่ยึดอยู่กับแผ่นยึดที่อยู่กับที่ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้คือ

- แผ่นยึดแม่พิมพ์อยู่กับที่ (Fixed Clamp Plate)
- แผ่นแม่พิมพ์อยู่กับที่ (Cavity Plate)
- แผ่นปลด (Stripper Plate)
- แหวนบังคับศูนย์ (Locating Ring)
- ปลอกนำน้ำพลาสติก (Sprue Bushing)
- สลักนำ (Leader Pin)

2. ส่วนที่เคลื่อนที่ (Moving Half) คือส่วนที่ยึดอยู่กับแผ่นยึดที่เคลื่อนที่ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- แผ่นยึดแม่พิมพ์เคลื่อนที่ (Moving Clamp Plate)
- แผ่นแม่พิมพ์เคลื่อนที่ (Retaining Plate)
- แผ่นคอร์ (Core)
- แผ่นรองหลัง (Core Retaining Plate)
- แท่งรอง (Spacer Block)
- แผ่นยึดตัวปลด (Ejector Plate : Upper)
- แผ่นตัวปลด (Ejector Plate : Lower)
- ปลอกนำ (Leader Pin Bushing)
- สลักดันกลับ (Return Pin)
- สลักนำของแผ่นปลด (Ejector Pin)
- สลักดันปลด (Ejector Rod)

### ขั้นตอนการผลิต

ในการผลิตแม่พิมพ์เมื่อกล่าวถึงการทำแม่พิมพ์แต่ละชุด ส่วนที่จะเหมือนกันก็คือ ขั้นตอนหลักเท่านั้น แต่รายละเอียดปลีกย่อย เช่น เนื้อหาของงานแม่พิมพ์แต่ละชุดจะไม่เหมือนกัน เพราะฉะนั้นจะส่งผลให้เวลาที่ใช้ในการผลิตแตกต่างกันไปด้วย การวางแผนการผลิตแม่พิมพ์จึงค่อนข้างยุ่งยากและซับซ้อนกว่าการวางแผนการผลิตแบบแมสไพร์ดักชัน (Mass Production) ที่ลักษณะของชิ้นงานเป็นแบบเดียวกัน มีขั้นตอนงานและเวลาที่ใช้ในสายการผลิตค่อนข้างคงที่ ขั้นตอนหลักๆ มีดังต่อไปนี้

1. การวางแผนและการออกแบบ
2. งานทำโมเดล
3. งานเครื่องจักร
4. งานประกอบตกแต่ง
5. งานทดลองหรือการทไรเอาต์ (Tryout)
6. งานแก้ไข

โดยการแยกขั้นตอนหลักจะยึดถือหลักการที่ว่า

- แยกชนิดของงานที่ใกล้เคียงกันออกมาเป็นกลุ่มเดียวกัน
- งานแต่ละกลุ่มค่าแรง ค่าเสื่อมเครื่องจักร (หมายถึงค่าแรงต่อชั่วโมง)

ควรจะใกล้เคียงกัน

### เทคโนโลยีการผลิต

#### 1. วัสดุสำหรับทำแม่พิมพ์

การเลือกใช้วัสดุสำหรับทำแม่พิมพ์ จะต้องพิจารณาถึงชนิดและจำนวนชิ้นงานที่แม่พิมพ์นั้นจะผลิตได้ แม่พิมพ์ที่ทำจากวัสดุต่างชนิดกันและกรรมวิธีต่างกันจะใช้กับชิ้นงานต่างชนิดกันด้วย แม่พิมพ์ส่วนมากจะทำด้วยเหล็กกล้า ภายหลังจากนี้มีการใช้วัสดุอื่นในแม่พิมพ์บางประเภท เช่น ยางใช้ในแม่พิมพ์ด้านบน (Upper Die) สำหรับงานอัดขึ้นรูปยางแผ่น พลาสติกและสังกะสีผสมใช้ทำแม่พิมพ์ราคาถูก โลหะผสมที่มีจุดหลอมเหลวต่ำคือ Ceromatrix หรือ Devron ใช้จับยึดพันธะของแม่พิมพ์อัดขึ้นรูปโลหะแผ่น ทำให้การทำแม่พิมพ์ง่ายขึ้น แม่พิมพ์ที่ใช้ผลิตชิ้นงานจำนวนมากๆ จะทำด้วยซีเมนต์คาร์ไบด์ การเลือกวัสดุเพื่อใช้ทำแม่พิมพ์จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งานของแม่พิมพ์ คำนึงถึงความประหยัดและในขณะเดียวกันก็ควรมีความแม่นยำ (Accuracy) ได้ตามต้องการด้วย หากเลือกวัสดุโดยคำนึงด้านราคาเพียงอย่างเดียวแล้ว อาจได้วัสดุ

ที่ไม่ดีพอหรือคุณภาพไม่แน่นอน ทำให้เกิดปัญหาเมื่อใช้งานแม่พิมพ์และต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น  
อีก ดังนั้นผู้ออกแบบแม่พิมพ์ควรพิจารณาปัจจัยต่อไปนี้ในการเลือกวัสดุทำแม่พิมพ์

- จำนวนชิ้นงานที่จะผลิต
- รูปร่างแม่พิมพ์
- ความแม่นยำ (Accuracy) ที่ต้องการ
- ความยากง่ายในการปาดผิว (Machining) ของวัสดุ
- งานที่จะนำแม่พิมพ์ไปใช้

นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาความสามารถในการชุบด้วยความร้อน และความ  
สม่ำเสมอหรือความแน่นอนของคุณสมบัติของวัสดุด้วย เมื่อพิจารณาสิ่งต่างๆ ดังกล่าวประกอบ  
กับราคาวัสดุแล้ว จึงตัดสินใจเลือกวัสดุที่เหมาะสมที่สุด

วัสดุทำแม่พิมพ์แบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ ดังนี้คือ

1. เหล็กเครื่องมือ (Tool Steel)
2. เหล็กหล่อ
3. โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก
4. อโลหะ
5. วัสดุอื่นๆ

ซึ่งคุณสมบัติของวัสดุแต่ละประเภทแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

วัสดุ	คุณสมบัติ
- เหล็กกล้า (Steel)	- เหล็กกล้าใช้ทำโครงสร้าง และไม่ต้องอบชุบด้วยความร้อน
- เหล็กกล้าคาร์บอน (Carbon Tool Steel)	- ราคาถูกและปาดผิวได้ง่าย ทนการสึกหรอได้น้อย มีโอกาสมากที่จะเสียรูปหรือร้าวหลังจากชุบแข็ง
- เหล็กเครื่องมือผสม (Alloy Tool Steel)	- จัดเป็นวัสดุคุณภาพปานกลาง มีส่วนผสมคาร์บอนมาก โครเมียมต่ำ และธาตุอื่นๆ ผสมอยู่
- เหล็กแม่พิมพ์ (Die Steel)	- เป็นวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่าเหล็กเครื่องมือผสม คือมีความแข็งแรงกว่า ชุบแข็งได้ลึกกว่า และไม่เสียรูปหลังจากชุบแข็ง
- เหล็กโรบสูง (High Speed Steel)	- มีคุณภาพสูงกว่าเหล็กแม่พิมพ์ มักจะใช้ทำแม่พิมพ์ขนาดเล็ก เพราะมีราคาแพง

ตารางที่ 2.1 ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์

วัสดุ	คุณสมบัติ
- เหล็กหล่อ	- หล่อให้เป็นรูปต่างๆ ได้ไม่จำกัด ใช้ทำแม่พิมพ์ขึ้นรูปที่แรงดันผิวไม่มาก
- ทองแดงและอลูมิเนียมผสม	- ใช้หล่อเป็นแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่น (Drawing Die) สำหรับเหล็กสแตนเลส เพราะไม่เกิดการติดผิวหรือไหม้
- คาร์ไบด์ผสม (Carbide Alloy)	- การอัดส่วนผสมของผงคาร์ไบด์และทังสเตน หรือ ซีเมนต์คาร์ไบด์ ทนการสึกหรอได้ดี เหมาะสำหรับทำแม่พิมพ์ที่ผลิตชิ้นงานจำนวนมาก งานปาดผิวโลหะทำได้โดยใช้เพชร หรือ EDM เท่านั้น
- สังกะสีผสม (Zinc Alloy)	- มีคุณสมบัติเชิงกลคล้ายกับ Mild Steel สามารถหลอมเหลวได้ที่อุณหภูมิ 380°C และหล่อได้ง่าย เหมาะสำหรับการทำแม่พิมพ์ผลิตชิ้นงานจำนวนน้อย
- โลหะผสม จุดหลอมเหลวต่ำ	- เป็นโลหะพิเศษหลอมเหลวได้ในน้ำร้อน (70°C) และสามารถฉีดหรือหล่อให้เป็นแม่พิมพ์เพื่อใช้ในการทดลองแม่พิมพ์ (Tryout)
- พลาสติก	- อีพ็อกซีเรซินและเรซินชนิดอื่นๆ สามารถใช้ทำแม่พิมพ์ (Mould) สำหรับผลิตชิ้นงานจำนวนน้อย
- Polyurethane	- เป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่น ซึ่งมีคุณสมบัติอยู่ระหว่างยางกับพลาสติก สามารถใช้เป็นสปริงหรือลูกกรีด
- Sulfuric Fibre	- ส่วนผสมของ Sulfur และ Mineral Fiber ใช้ทำเป็นแม่พิมพ์สำหรับผลิตชิ้นงานจำนวนน้อยที่มีขนาดใหญ่
- วัสดุอื่นๆ	- ยาง พลาสติกอร์ไมล์ และคอนกรีต อาจใช้ทำแม่พิมพ์บางประเภทได้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์

## 2. ระดับการศึกษาของคนงาน

คนงานในโรงงานทำแม่พิมพ์ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

- 2.1 มีระดับการศึกษาต่ำกว่าประถมศึกษา 6 ประมาณร้อยละ 40
- 2.2 ประถมศึกษา 6 ถึงมัธยมศึกษา 4 ประมาณร้อยละ 36
- 2.3 อาชีวศึกษา ช่างกล หรือวิทยาลัยเทคนิค ประมาณร้อยละ 20
- 2.4 ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์ ประมาณร้อยละ 4

## 3. เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต

เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้โดยทั่วไปมีดังนี้ คือ

- 3.1 เครื่องกลึง (Lathe Machine) มีลักษณะการทำงานรูปแบบต่างๆ ดังนี้
  - 3.1.1 กลึงทรงกระบอก (Cylindrical Turning)
  - 3.1.2 ปาดหน้า (Facing)
  - 3.1.3 กลึงที่มีบ่า(ขั้น) (Step Turning)
  - 3.1.4 กลึงรูใน (Internal Turning)
  - 3.1.5 กลึงเกลียว (Threading)
  - 3.1.6 กลึงตัด (Cutting off)
  - 3.1.7 กลึงเรียว (Taper Turning)
  - 3.1.8 กลึงสลัก (Bar Work)
  - 3.1.9 กลึงทรงกระบอกเล็กๆ (Thin Cylinder Turning)
  - 3.1.10 กลึงผิวโค้ง (Curved Surface Turning)
  - 3.1.11 กลึงคว้าน (Reaming)
  - 3.1.12 การตีปเกลียว (Tapping)
- 3.2 เครื่องเจาะ (Drilling Machine) สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ
  - 3.2.1 เครื่องเจาะตั้ง (Upright Drilling Machine)
  - 3.2.2 เครื่องเจาะเรเดียล (Radial Drilling Machine)
  - 3.2.3 สว่านตั้งโต๊ะ (Bench Drilling Machine)
- 3.3 เครื่องกัด (Milling Machine) สามารถแบ่งออกเป็น 6 ชนิด คือ
  - 3.3.1 เครื่องกัดแนวนอน (Horizontal Milling Machine)
  - 3.3.2 เครื่องกัดแนวตั้ง (Vertical Milling Machine)
  - 3.3.3 เครื่องกัดทูลรูม (Tool Room Milling Machine)
  - 3.3.4 เครื่องกัดปาดผิว (Planomilling)



3.3.5 เครื่องจักรหัวกัดรวม (Machining Center)

3.3.6 เครื่องกัดลอกแบบ (Copy Milling Machine)

3.4 เครื่องกัดเซาะด้วยไฟฟ้า หรือ เครื่องอีดีเอ็ม (Electrical Discharge Machine)

สามารถแบ่งชนิดของการทำอีดีเอ็มได้ดังนี้ คือ

3.4.1 ขึ้นรูปทะลุ (Through Hole Machining)

3.4.2 ขึ้นรูปรูตัน (Blind Hole Machining)

3.4.3 ขึ้นรูปแบบจัดเป็นชุด (Gang Machining)

3.4.4 กรรมวิธีพิเศษ เช่นอิเล็กโทรดหมุน (Electrode Rotating) กัดเกลียว

3.5 เครื่องตัดเซาะด้วยลวดไฟฟ้า หรือ เครื่องไวร์คัตอีดีเอ็ม (Wire-Cut Electrical Discharge Machine) ชนิดของเครื่องไวร์คัตอีดีเอ็มมีดังนี้ คือ

3.5.1 ขึ้นรูปแบบฉาก (Right-Angle Machine)

3.5.2 ขึ้นรูปแบบลวด (Grade Machining)

3.5.3 ตัดซ้ำ (Second Cut)

3.6 เครื่องเอ็นซีและซีเอ็นซี (Numerical Control and Computerized Numerical Control Machines) ชนิดของเครื่องเอ็นซีและซีเอ็นซีมีดังนี้ คือ

3.6.1 เครื่องกัดเอ็นซี (NC Milling Machine)

3.6.2 เครื่องเจาะเอ็นซี (NC Drilling Machine)

3.6.3 เครื่องเอ็นซีจิกบอริง (NC Jig Boring Machine)

3.6.4 เครื่องเอ็นซีจิกกรินเดอร์ (NC Jig Grinder Machine)

3.6.5 เครื่องเอ็นซีฟอร์มกรินดิง (NC Form Grinding Machine)

3.6.6 เครื่องเอ็นซีก๊อปปีกรินดิง (NC Copy Grinding Machine)

3.6.7 เครื่องเอ็นซีอีดีเอ็ม (NC Electrical Discharge Machine)

3.6.8 Machining Center

3.7 เครื่องมือวัด (Measuring Tools) ได้แก่

3.7.1 ไม้บรรทัด

3.7.2 Vernier Caliper

3.7.3 Dial Gauge

3.7.4 Dept Micrometer

3.7.5 Gauge Block

3.7.6 Digital Readout

### 3.8 เครื่องมือ (Hand Tools) ต่างๆ ได้แก่

3.8.1 เครื่องมือไม่มีคม (Non-Edge Tools) เช่น ปากกา, ค้อน, ไขควง

3.8.2 ตะไบ (Files) ได้แก่ ตะไบตรง (Straight Filing), ตะไบลาก (Draw Filing), ตะไบบนเครื่องกล (Lathe Filing), ตะไบละเอียด (Precision Filing)

3.8.3 Hand Reamer ใช้ในการปรับรู

3.8.4 หินเจียรมือ (Hand Grinder) ทั้งประเภทใช้ไฟฟ้าและใช้ลมอัด

### ความเที่ยงตรงของแม่พิมพ์

คุณภาพของแม่พิมพ์วัดได้จากความเที่ยงตรงของแม่พิมพ์ ซึ่งความเที่ยงตรงนี้มีผลกระทบต่อคุณภาพสินค้าที่ผลิตโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นงานที่ต้องนำมาประกอบและใช้ร่วมกัน ซึ่งจะต้องมีความเที่ยงตรงสูงมาก โรงงานแม่พิมพ์ส่วนใหญ่ผลิตแม่พิมพ์ได้ในระดับความเที่ยงตรง 0.02 - 0.01 มม. ความซับซ้อนของแม่พิมพ์ที่ผลิตในประเทศก็ไม่มากนัก แม่พิมพ์ที่มีความซับซ้อนมากและต้องการความเที่ยงตรงมากยังต้องนำเข้าเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากความเข้าใจในการออกแบบแม่พิมพ์ที่มีความซับซ้อนยังไม่พอ ประสบการณ์ของช่างออกแบบแม่พิมพ์ยังไม่เพียงพอ จะมีก็เพียงโรงงานพวกที่ร่วมทุนระหว่างประเทศเท่านั้น การเลือกใช้และการรู้จักใช้เครื่องมือกล รวมทั้งการใช้เครื่องมือวัด ก็มีผลอย่างมากที่บอกถึงคุณภาพแม่พิมพ์และระดับเทคโนโลยีของโรงงาน

### ลักษณะการผลิต

ลักษณะการผลิตแม่พิมพ์ในประเทศไทย สามารถแบ่งเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การผลิตเพื่อใช้เอง ส่วนใหญ่ได้แก่ โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ เช่น โรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนรถยนต์ ซึ่งแต่เดิมนั้นโรงงานเหล่านี้อาศัยการนำเข้าจากต่างประเทศเพียงอย่างเดียว แต่ในปัจจุบันนี้มีโรงงานที่ผลิตแม่พิมพ์ขึ้นใช้เอง ซึ่งจากการสำรวจของสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการพบว่า มีถึงร้อยละ 23

2. การผลิตเพื่อใช้เองและรับจ้างผลิต ได้แก่ โรงงานที่ทำแม่พิมพ์เพื่อใช้ในกิจการของตนเอง และจะใช้กำลังการผลิตส่วนที่เหลือรับจ้างโรงงานซึ่งทำแม่พิมพ์ โรงงานประเภทนี้มีประมาณร้อยละ 20

3. รับจ้างผลิต โรงงานประเภทนี้มีจำนวนมากกว่าสองประเภทที่กล่าวมาแล้ว คือ มีถึงร้อยละ 56 โรงงานรับจ้างทำแม่พิมพ์เหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็ก มีคนงานไม่เกิน 10 คน

เจ้าของกิจการมักเคยรับจ้างทำงานในโรงงานแม่พิมพ์อื่นมาก่อน บางโรงงานมีการรับจ้างทำงาน  
กึ่งอื่นๆ แต่เป็นส่วนน้อยมาก คุณภาพของแม่พิมพ์ที่ผลิตยังไม่ได้มาตรฐานสากล

จากลักษณะการผลิตดังกล่าว ทำให้สามารถจัดกลุ่มลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรม  
ผู้ผลิตแม่พิมพ์ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มผู้ผลิตแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพสูง สำหรับไว้ใช้ในโรงงานของตนเอง มัก  
จะเป็นโรงงานขนาดใหญ่

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มผู้ผลิตแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพปานกลางถึงดี สำหรับไว้ใช้เองและ  
จำหน่ายลูกค้าภายนอกด้วย

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้ผลิตแม่พิมพ์คุณภาพต่ำและเป็นผู้ผลิตรายย่อยโดยทั่วไป

ในแต่ละกลุ่มมีลักษณะการทำงานในระดับเทคโนโลยีต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการออกแบบแม่พิมพ์ โดยช่างออกแบบ และ ช่างเขียนแบบ</li> <li>- มีการเลือกใช้วัสดุโดยละเอียด</li> <li>- แต่งผิวหน้าให้เรียบ โดยการกลึง กัด และการเจียรระโน</li> <li>- ทำการเจาะโดยใช้ เครื่อง Radial Drilling Machine</li> <li>- ขึ้นรูปตามความต้องการ โดยการกลึง กัด (Milling) หรือ Copy Milling หรือ EDM หรือ Wire-Cut EDM</li> <li>- ตรวจสอบโดยเครื่องมือวัด เวอร์เนีย ไมโครมิเตอร์ Hight Gauge, Magnetic Stand Gauge Block</li> <li>- มีการผ่านการชุบแข็ง หรือ Hardchrome</li> <li>- แต่งชิ้นงานโดยการขัด ด้วยกระดาษทรายและน้ำยาเคมี เครื่องเจียรในหินขัด เครื่องเอ็นซีกรินดิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการออกแบบแม่พิมพ์ โดยร่างและให้ขนาด</li> <li>- มีการเลือกใช้วัสดุเป็นบางครั้ง</li> <li>- แต่งผิวหน้าให้เรียบ โดยการกลึง ใส และการเจียรระโน</li> <li>- ทำการเจาะโดยใช้ เครื่อง Radial Drilling Machine</li> <li>- ขึ้นรูปตามความต้องการโดยการกลึง กัด (Milling) หรือ Copy Milling แบบไฮดรอลิก</li> <li>- ตรวจสอบโดยเครื่องมือวัด เวอร์เนีย ไมโครมิเตอร์ Height Gauge</li> <li>- มีการผ่านการชุบแข็ง หรือ Hardchrome ในชิ้นส่วนสำคัญ</li> <li>- แต่งชิ้นงานโดยการขัดด้วยกระดาษทราย หรือ เครื่องขัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีการออกแบบแม่พิมพ์</li> <li>- ไม่ค่อยได้มีการเลือกใช้วัสดุ</li> <li>- แต่งผิวหน้าให้เรียบด้วยการกลึง และ ใส</li> <li>- ใช้เครื่องเจาะธรรมดา ทำให้ขาดความเที่ยงตรง</li> <li>- ขึ้นรูปตามความต้องการโดยการกลึง เจาะ และสกัดด้วยลิ้ม</li> <li>- ตรวจสอบชิ้นงานโดยใช้ Vernier Caliper</li> <li>- ส่วนใหญ่ไม่มีการชุบแข็งหรือ Hardchrome</li> <li>- แต่งชิ้นงานโดยการขัดด้วยกระดาษทราย</li> </ul>

ตารางที่ 2.2 ลักษณะโรงงานอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในระดับเทคโนโลยีต่างๆ

## การตลาด

### 1 ตลาดในประเทศ

ตลาดของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในประเทศส่วนใหญ่คือ การนำแม่พิมพ์ไปประกอบกับเครื่องจักรเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งมักเป็นโรงงานขนาดเล็กและขนาดกลางที่ส่วนใหญ่รับจ้างทำแม่พิมพ์ ส่วนโรงงานขนาดใหญ่ส่วนมากก็จะผลิตแม่พิมพ์ไว้ใช้เอง ดังนั้นตลาดของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในประเทศจึงขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องด้วย สำหรับการแข่งขันทางด้านการตลาดนั้น โดยปกติการแข่งขันด้านตลาดของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์จะไม่รุนแรงมากเหมือนกับสินค้าอุปโภคบริโภคอื่นๆ เนื่องจากคุณภาพ ความละเอียดประณีต และความถูกต้องของชิ้นงาน เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดราคา

สำหรับการนำเข้า แม้ว่าจะมีโรงงานผลิตแม่พิมพ์ทั้งหมดในประเทศถึงกว่า 400 โรงงานก็ตาม แต่ปรากฏว่ามูลค่านำเข้าของแม่พิมพ์ชนิดต่างๆ ยังคงมีอัตราเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุที่ไม่สามารถผลิตได้เองหรือไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ แสดงให้เห็นว่ายังมีความต้องการในตลาดของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในประเทศ

### 2. ตลาดต่างประเทศ

จากการสำรวจของสถาบันพัฒนาเครื่องจักรกลและโลหะการ (MIDI) พบว่า การส่งออกแม่พิมพ์ไปจำหน่ายต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะส่งผ่านตัวแทนจำหน่าย และแนวโน้มการส่งออกมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ ตลาดที่สำคัญคือ ประเทศในกลุ่มอาเซียน เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย และผลิตภัณฑ์ส่งออกส่วนใหญ่คือแม่พิมพ์สำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติกและยาง เช่นเดียวกับการนำเข้า

## อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของโลก

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของโลกได้แบ่งออกเป็น 3 แหล่งใหญ่ ได้แก่ อเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชีย ซึ่งรวมญี่ปุ่นและประเทศในกลุ่ม NICS ทั้งหมดไว้ด้วย ถ้าจะเรียงลำดับของผู้ผลิตแม่พิมพ์จากรายใหญ่ไปสู่รายที่ลดลงมาจะได้เป็นญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และเยอรมัน จากสถิติของสมาพันธ์เครื่องมือกลเฉพาะอย่างนานาชาติ (ISTA : International Special Tooling Association) ที่มีสมาชิก 2 หมื่นบริษัท พนักงานทั้งหมด 3 แสนคน ได้คาดการณ์โดยคำนึงถึงความผิดพลาดไว้แล้ว จะพบว่าปริมาณการผลิตแม่พิมพ์ในปัจจุบันจะมีประมาณ 7 ล้านล้านเยน โดยแบ่งปริมาณการผลิตตามแหล่งต่างๆ ดังนี้

อเมริกาเหนือ	2.0 ล้านล้านเยน
เอเชียรวมประเทศญี่ปุ่น และ NICS	2.0 ล้านล้านเยน

ยุโรป	1.5 ล้านล้านเยน
แหล่งอื่นๆ (ไชเวียด, จีน เป็นต้น)	1.5 ล้านล้านเยน

ในประเทศแถบยุโรปนั้น ประเทศสเปนและโปรตุเกสมีการขยายตัวมากขึ้นทดแทนกับประเทศอังกฤษ ซึ่งมีส่วนแบ่งตลาดลดลงตามลำดับ

ลักษณะเด่นของโครงสร้างของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่เป็นลักษณะร่วมกันทั่วโลก ในประการแรก คือ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ส่วนใหญ่เป็นลักษณะการผลิตตามสั่ง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีความยืดหยุ่นเป็นอย่างมาก ถ้ารูปแบบของกิจการใหญ่ขึ้น ความยืดหยุ่นก็จะสูญเสียไป การปรับปริมาณการผลิตให้สม่ำเสมอเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ สำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์แล้ว ถ้าอุตสาหกรรมมีขนาดใหญ่ขึ้นเครื่องจักรอุปกรณ์ชั้นสูงก็ยิ่งมากขึ้น การลงทุนในการประกอบกิจการจะมีมากตามไปด้วย อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมจะไม่สามารถทำการลงทุนจำนวนมากๆ ได้

ประการที่สอง คือ อุตสาหกรรมประเภทนี้เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุน กล่าวคือ เป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตตามสั่ง จึงทำให้สามารถสนองความต้องการของลูกค้าในอุตสาหกรรมที่มีปริมาณการผลิตไม่มากได้เป็นอย่างดี

ประการที่สาม คือ อุตสาหกรรมชนิดนี้จะขึ้นกับความสามารถและทักษะของพนักงานมาก ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีของเครื่อง NC ในการทำแม่พิมพ์จะก้าวหน้าไปมากในปัจจุบัน ก็ไม่สามารถที่จะใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ทดแทนคนได้หมด มีส่วนที่ต้องใช้มือคนเข้าไปเกี่ยวข้องอยู่หลายส่วน ทักษะในการสร้างแม่พิมพ์ ไม่สามารถที่จะฝึกฝนอบรมได้ในระยะเวลาอันสั้น ในปัจจุบันที่สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป จะต้องผ่านการฝึกฝนอบรมและทำงานตั้งแต่ 3 ถึง 5 ปี จึงจะมีความสามารถเพียงพอ วิธีการทำแม่พิมพ์ในญี่ปุ่นเองนั้น แม้ว่าจะระบบการผลิตจะผิดแผกแตกต่างจากยุโรปและสหรัฐอเมริกา แต่ก็จำเป็นต้องใช้พนักงานที่มีประสบการณ์นานเช่นเดียวกัน

### อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในญี่ปุ่น

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในญี่ปุ่นมีส่วนแบ่งตลาดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อัตราการคืนทุนและปริมาณการลงทุนเมื่อเทียบกับยุโรปและสหรัฐอเมริกาแล้ว มีการลงทุนสูงกว่ากันมาก ระบบการควบคุมคุณภาพก็เป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งของทั่วโลก

ถ้าพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของกิจการและปริมาณการผลิตแม่พิมพ์ที่มีผู้ผลิตแม่พิมพ์ทั้งหมด 11,656 บริษัท จะแสดงได้ดังนี้

- บริษัทที่มีพนักงานต่ำกว่า 10 คน มีถึง 9,240 บริษัท หรือประมาณร้อยละ 79.30 ของทั้งหมด ปริมาณการผลิตจากบริษัทเหล่านี้ประมาณ 340,000 ล้านบาท หรือร้อยละ 27 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด
- บริษัทที่มีพนักงาน 10-19 คน มี 1,379 บริษัท ปริมาณการผลิตจากบริษัทเหล่านี้ประมาณ 2,300 ล้านบาท
- บริษัทที่มีพนักงาน 20-49 คน มี 791 บริษัท ปริมาณการผลิตจากบริษัทเหล่านี้ประมาณ 3,000 ล้านบาท
- บริษัทที่มีพนักงาน 50-99 คน มี 180 บริษัท ปริมาณการผลิตจากบริษัทเหล่านี้ประมาณ 1,640 ล้านบาท
- บริษัทที่มีพนักงาน 100-199 คน มี 58 บริษัท ปริมาณการผลิตจากบริษัทเหล่านี้ประมาณ 1,360 ล้านบาท
- บริษัทที่มีพนักงานมากกว่า 200 คนมี 18 บริษัท ปริมาณการผลิตจากบริษัทเหล่านี้ประมาณ 700 ล้านบาท

ซึ่งจะเห็นได้ว่าถ้ารวมบริษัทที่มีพนักงานไม่เกิน 19 คนทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้ว จะรวมเป็นร้อยละ 91.10 ของบริษัททั้งหมด และมีปริมาณการผลิต 570,000 ล้านบาท หรือร้อยละ 46 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด จากข้อมูลทั้งหมดจะเห็นได้ว่า อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของญี่ปุ่นก็ประกอบไปด้วยอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมเป็นส่วนใหญ่เช่นกัน

ถ้าพิจารณาตลาดแม่พิมพ์ของญี่ปุ่นจะพบว่า แม่พิมพ์ส่วนใหญ่ (ประมาณร้อยละ 75) จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์และเครื่องไฟฟ้า เมื่อแยกตามประเภทของแม่พิมพ์จะมีสัดส่วนของแม่พิมพ์งานอัดขึ้นรูปประมาณร้อยละ 41 แม่พิมพ์พลาสติกประมาณร้อยละ 37 ในแม่พิมพ์งานอัดขึ้นรูปนั้นเป็นแม่พิมพ์รถยนต์ถึงร้อยละ 66

ในสมัยก่อน ญี่ปุ่นผลิตสินค้าเฉพาะเพื่อใช้ภายในประเทศ ถ้าเกิดมีปัญหาในกระบวนการผลิตไม่สามารถได้คุณภาพตามต้องการก็สามารถเจรจาต่อรองกับลูกค้าได้ แต่เมื่อเป็นสินค้าส่งออกไปใช้ต่างประเทศจำเป็นต้องมีอะไหล่ที่สามารถถอดเปลี่ยนทดแทนกันได้ ไม่สามารถอาศัยการเจรจาต่อรองต่อไปได้อีก ดังนั้น คุณภาพของผลิตภัณฑ์จะขึ้นกับแม่พิมพ์ที่ใช้ผลิตสินค้าออกไปสนองความต้องการของผู้ใช้ กล่าวคือ

ในประการแรก มีความต้องการคุณภาพที่ดี เพื่อให้สามารถ “จำหน่ายได้” ถ้าไม่สามารถผลิตสินค้าให้ได้ระดับคุณภาพที่ตลาดต้องการแล้ว ลูกค้าก็จะซื้อสินค้าจากบริษัทอื่นแทน

ประการที่สองคือ จะต้องมียกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำหน้าที่ได้ตามที่ลูกค้าต้องการ โดยต้องพิจารณาตั้งแต่ช่วงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตสินค้าซึ่งทำให้ลูกค้านำไปใช้แล้วไม่พอใจ ลูกค้าก็จะไม่ซื้อสินค้านั้นซ้ำอีก

ประการที่สามคือ ในสภาวะการแข่งขันระหว่างบริษัทที่รุนแรงนั้น ถ้าไม่สามารถผลิตสินค้าในระดับคุณภาพสูงและราคาถูกกว่าคู่แข่งแล้ว ก็จะประสบความพ่ายแพ้ในตลาดอย่างแน่นอน

จากเงื่อนไขที่กล่าวทั้งหมดข้างต้น จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ “จำหน่ายได้” และช่วงของคุณภาพนี้เองเป็นสิ่งที่ใช้ในการขอความร่วมมือจากผู้ผลิตแม่พิมพ์ เพื่อให้ได้ระดับคุณภาพที่กำหนดไว้ ผู้ใช้แม่พิมพ์จะกำหนดช่วงระหว่างความต้องการของตลาดและต้นทุนที่ต่ำที่สุด แล้วรักษาสรรถนะของตนเองให้ทำให้ได้ตามนั้น โดยใช้ช่วงดังกล่าวนี้ในการดำเนินกิจกรรมการผลิตของตน ดังนั้น ผู้ผลิตแม่พิมพ์จะต้องมีความรู้ความสามารถเพื่อที่จะทำแม่พิมพ์ ให้ผู้ใช้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มี “คุณภาพเพื่อการจำหน่ายได้” เพื่อให้ตนเองสามารถอยู่รอดต่อไปได้

แนวคิดที่สำคัญคือ “ทำของดี อย่างรวดเร็ว และราคาถูก” การทำของให้ดีขึ้นเป็นสิ่งทั่วโลกพึงพอใจ สิ่งสำคัญที่จะทำให้กิจการแม่พิมพ์อยู่รอด คือ การถ่ายทอดแนวคิดในการทำแม่พิมพ์อย่างดี รวดเร็ว และราคาถูก ให้ทั่วถึงในกิจการของตนเอง

#### อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมใหม่ในเอเชีย (NICS)

ในช่วงเวลาที่ผ่านม่อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมใหม่ในเอเชีย มีการขยายตัวอย่างสูง ประกอบด้วยประเทศเกาหลีใต้ ไต้หวัน ฮองกง และสิงคโปร์

1. ประเทศเกาหลีใต้ ในปี 2527 เกาหลีใต้ส่งออกแม่พิมพ์เป็นมูลค่า 16.9 ล้านเหรียญสหรัฐ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปีก่อนถึงร้อยละ 13.90 ซึ่งในช่วงปี 2518 มีโรงงานผลิตแม่พิมพ์เพียง 350 โรง และเพิ่มขึ้นเป็นกว่า 800 โรง ในปี 2523 และในปี 2528 เพิ่มขึ้นถึง 1200 โรง ซึ่งกว่าร้อยละ 82 ของโรงงานทั้งหมดเป็นโรงงานขนาดเล็กซึ่งมีคณงานน้อยกว่า 20 คน แม่พิมพ์ส่วนใหญ่คือแม่พิมพ์พลาสติกและยาง ซึ่งมีประมาณร้อยละ 46.80 ของทั้งหมด ส่วนมากส่งออกไปยังญี่ปุ่น

ความเที่ยงตรงของแม่พิมพ์เกาหลีใต้ดีกว่าแม่พิมพ์ของญี่ปุ่น และความทนทานก็ยิ่งดีกว่าด้วย คุณภาพผิวของแม่พิมพ์เกาหลีใต้ก็ดีกว่าของญี่ปุ่นมาก เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาข้อเสียเปรียบเหล่านี้ หน่วยงานส่งเสริมอุตสาหกรรมของรัฐบาลได้มีไว้เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต (เริ่มปี 2530) ในแผนประกอบด้วยแผนย่อยคือ



- ระบบในการจำแนกโรงงาน
- ให้ความช่วยเหลือกับโรงงาน
- สร้างนิคมอุตสาหกรรมของแต่ละสาขา
- ให้ความช่วยเหลือทางภาษีและการหาเงินทุน
- การฝึกอบรมสำหรับผู้เชี่ยวชาญและช่างฝีมือ
- การพัฒนาทางเทคโนโลยี
- ให้บริการความช่วยเหลือทางด้านเครื่องมือทดสอบ

2. ประเทศไต้หวัน ผลผลิตแม่พิมพ์เพิ่มขึ้นจาก 5 พันล้านเยนในปี 2524 เป็น 15 พันล้านเยนในปี 2529 เป็นการเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 300 ในระยะเวลาเพียง 5 ปี ซึ่งก็มีสาเหตุมาจากการพัฒนาและการขยายตัวของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศ

สำหรับตลาดการส่งออก ได้มีการส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกาเพิ่มมากขึ้น และจากการแข็งตัวของเงินเยน ทำให้มีการส่งออกไปยังญี่ปุ่นมากขึ้นเช่นกัน ในช่วงปี 2530 นั้น ร้อยละ 40 ของการส่งออกแม่พิมพ์ทั้งหมดของไต้หวัน เป็นการส่งไปยังสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไต้หวันไม่มีการดำเนินการอย่างจริงจังจนกระทั่งปี 2507 จึงเริ่มมีโรงงานผลิตแม่พิมพ์เกิดขึ้น ต่อมาในปี 2530 มีโรงงานผลิตถึงกว่า 2,000 โรง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานขนาดเล็ก 525 โรง เป็นโรงงานที่มีความเชี่ยวชาญในการทำแม่พิมพ์ 200 โรง ในกรณีของไต้หวันนั้นถึงแม้ว่าโรงงานส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานขนาดเล็ก แต่โรงงานเหล่านี้ก็มีขีดความสามารถทางเทคโนโลยีสูง

3. ประเทศฮ่องกง อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของฮ่องกงขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดในฮ่องกง แต่การส่งออกแม่พิมพ์ก็มีแนวโน้มสูงขึ้น ในปี 2529 การส่งออกแม่พิมพ์มีมูลค่าถึง 69.50 ล้านดอลลาร์ฮ่องกง หรือเป็นการเพิ่มขึ้นร้อยละ 46 จากปีก่อน ในปี 2524 การผลิตเพื่อใช้ภายในฮ่องกงมีถึง 500 ล้านดอลลาร์ฮ่องกง และเพิ่มขึ้นเป็น 1.5 พันล้านเหรียญฮ่องกงในปี 2529 ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.60 ในแต่ละปี ในฮ่องกงมีโรงงานทำแม่พิมพ์กว่า 2,000 โรง ประมาณร้อยละ 70 ของโรงงานเหล่านี้มีคณงานน้อยกว่า 10 คน และเพียงร้อยละ 20 ที่มีคณงานมากกว่า 50 คน โรงงานแม่พิมพ์ในฮ่องกงไม่ค่อยสนใจในการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ จนกระทั่งปี 2523 จึงเริ่มต้นตัวและนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้ในการทำแม่พิมพ์

4. ประเทศสิงคโปร์ มีการส่งออกแม่พิมพ์เพิ่มจาก 44.65 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ ในปี 2527 เป็น 61.18 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ในปี 2528 ซึ่งเพิ่มขึ้นมาถึงร้อยละ 37 โรงงานผลิตแม่พิมพ์มีประมาณ 400-500 โรง แม้ว่าโรงงานส่วนใหญ่จะมีเครื่องมือและเครื่องจักรที่ทันสมัยในการผลิต แต่ระดับของประสิทธิภาพและเทคโนโลยีของแต่ละโรงงานค่อนข้างจะแตกต่างกันมาก รัฐบาล

สิงคโปร์และหน่วยงานพัฒนาเศรษฐกิจของสิงคโปร์เล็งเห็นความสำคัญของอุตสาหกรรมนี้ จึงได้ทำการส่งเสริมและสนับสนุน โดยการจัดตั้งหน่วยงานและสถาบันฝึกเกี่ยวกับการทำแม่พิมพ์ขึ้น

การพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ให้เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนหรือรองรับ ในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมใหม่รวดเร็วคืบหน้าไปอย่างรวดเร็ว โดยส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาและส่งเสริมโรงงานขนาดเล็ก อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ผลิตแม่พิมพ์รายใหญ่ของโลก จะพบความแตกต่างอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นด้านประสิทธิภาพ เทคโนโลยี หรือเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิตแม่พิมพ์ก็ตาม และยังขาดแหล่งข้อมูลทางเทคนิคเกี่ยวกับการผลิตแม่พิมพ์อีกมาก รัฐบาลของประเทศต่างๆ ได้มีนโยบายการส่งเสริมอุตสาหกรรมโดยการปรับโครงสร้างภาษี การช่วยเหลือทางการเงิน การพัฒนาบุคลากรทางเทคนิคให้เฉพาะกับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

#### อุตสาหกรรมยานยนต์

หากพิจารณาถึงอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่ในโลกแล้ว อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 3 ของโลก รองมาจากอุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมต่อเรือ จึงปรากฏว่าประเทศต่างๆ ทั้งที่เป็นประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา ต่างก็สนับสนุนให้มีอุตสาหกรรมยานยนต์ขึ้นในประเทศของตน สภาพอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย กล่าวได้ว่ามีความมั่นคงดีกว่ากลุ่มประเทศเพื่อนบ้านใน ASIAN เพราะนโยบายระยะยาวที่ถูกต้อง และมีการหารือร่วมกันระหว่างกระทรวงอุตสาหกรรม (MOI) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) และภาคเอกชน ทั้งผู้ประกอบการและผู้ผลิตชิ้นส่วนทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งเป็นรูปแบบความร่วมมือที่ดียิ่ง ต่อมารัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมการผลิตรถยนต์ในประเทศ ซึ่งทำให้เจ้าของยี่ห้อต่างๆ ล้ำตัดสินใจที่จะมาลงทุนอุตสาหกรรมรถยนต์ซึ่งเป็นหัวใจของรถยนต์ในประเทศไทย และทำให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีเข้ามาในประเทศไทย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอื่นได้อีกมาก

ปัจจุบันรถยนต์ที่ประกอบในประเทศได้แก่ รถยนต์นั่ง รถบรรทุกเล็ก (Pick-up) รถยนต์บรรทุก และรถยนต์โดยสาร ลักษณะการประกอบเป็นการนำเข้าชิ้นส่วน CKD (Complete Knocked Down) มาประกอบกับชิ้นส่วนที่ผลิตได้ในประเทศ (Local Content)

นอกจากนี้ยังมีการนำรถยนต์ในลักษณะ Chassis With Windshield ไปดัดแปลงต่อเติมเป็นรถยนต์บรรทุกเล็ก (Pick-up) รถยนต์ลักษณะ Double Cab หรือ Station Wagon สำหรับใช้เป็นรถยนต์เอนกประสงค์อีกด้วย ซึ่งชิ้นส่วนอุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่ใช้ดัดแปลงต่อเติมเป็นชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศเกือบทั้งหมด การผลิตและการใช้ชิ้นส่วนในประเทศมีมากขึ้นเป็นลำดับ รวมทั้งมีการผลิต และการใช้ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีการผลิตที่ซับซ้อนมากขึ้นด้วย

อย่างไรก็ตาม เมื่อเดือนกรกฎาคม 2534 รัฐบาลได้ประกาศนโยบายการค้าเสรีและทำการปรับโครงสร้างภาษีรถยนต์ ทั้งรถยนต์ที่ประกอบในประเทศ และรถยนต์ที่นำเข้าสำเร็จรูปจากต่างประเทศ และปรับอัตราภาษีการค้า โดยการลดอากรขาเข้าขึ้นส่วน CKD ของรถยนต์นั่ง และรถยนต์บรรทุกเล็ก (Pick-up) ลงเหลือร้อยละ 20 และรถ CBU (Complete Build Unit) ลงเหลือร้อยละ 42-68.5 รวมทั้งได้มีการนำระบบภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีสรรพสามิตมาใช้แทนภาษีการค้า ซึ่งนำมาใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์ เมื่อต้นปี พ.ศ. 2535 อีกด้วย

ความสามารถในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศนั้นควรจะตั้งอยู่บนฐานอันมั่นคงของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนภายในประเทศ เนื่องจาก รถยนต์ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ มากมายหลายพันชิ้น อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์จึงมีความสำคัญอย่างมากต่ออุตสาหกรรมรถยนต์ ทั้งในด้านการเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ช่วยป้องกันวัตถุดิบแก่อุตสาหกรรมรถยนต์ และด้านการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของรถยนต์เพราะการปรับปรุงสมรรถนะของรถยนต์ส่วนใหญ่เริ่มมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีในชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทต่างๆ นั่นเอง เมื่อพิจารณาโครงสร้างของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์แล้ว อาจจำแนกออกได้เป็นประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้

#### 1. จำแนกตามโครงสร้างรถยนต์

โครงสร้างของรถยนต์จะประกอบไปด้วยกลุ่มชิ้นส่วนต่างๆ 21 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

1.1 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนที่สำคัญได้แก่ ใ้ล่สูบ (Cylinder Block) ฝาสูบ (Cylinder Head) ลูกสูบ (Piston) แหวนลูกสูบ (Piston Ring) วาล์วไอดีไอเสีย (Intake and Exhaust Valve) ก้านสูบ (Connecting Rod) เฟลาข้อเหวี่ยง (Crankshaft) ไข่ร่าวลั่น (Timing Chain) ปะเก็น (Gasket) ฟลายวีล พูลเลย์ต่างๆ

1.2 อุปกรณ์ส่วนควบของรถยนต์ ได้แก่ หม้อน้ำ (Radiator) สายพาน (Transmission Belt) พัดลม (Fan) ใ้ล่กรองน้ำมัน (Oil Filter) คาร์บิวเรเตอร์ หรืออุปกรณ์ฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง ฉานจ่าย (Distributor) หัวเทียน (Spark Plug) ชุดหม้อกรองอากาศ (Air Filter Housing) สายคันเร่ง (Accelerator Cable)

1.3 อุปกรณ์ไฟฟ้า ได้แก่ ไดชาร์จ (Alternator) ไดสตาร์ท (Starter Motor) แบตเตอรี่ ชุดปัดน้ำฝน (Wiper) เวกูเรเตอร์

1.4 สายไฟ ได้แก่ ชุดสายไฟ สายหัวเทียน (Spark Plug Cable) สายแบตเตอรี่ (Battery Cable) ฟิวส์

1.5 ระบบท่อไอเสีย ได้แก่ ท่อไอเสีย (Exhaust Pipe) และหม้อเก็บเสียง (Exhaust Silencer)

- 1.6 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ ถังน้ำมัน (Fuel Tank) ท่อน้ำมัน (Fuel Pipe) ไล้กรองน้ำมัน (Fuel Filter) เครื่องวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง (Gauge)
- 1.7 ชุดล้อและยาง ได้แก่ กะทะล้อ (Alloy Wheel) ยางนอก ยางใน (Tyre & Tube)
- 1.8 ชิ้นส่วนตกแต่งภายใน ได้แก่ แผ่นวัสดุกันเสียง(Sound Proofing) ผ้าปิดหลังคา (Roof Side Inner & Garment) พรมปูพื้น (Carpet) แผงประตู (Door Trim) แผงบังแดด (Sunvisor) คอนโซล มือหมุนกระจก (Handle Window Regulator) แผงปิดส่วนต่างๆ ยางขอบประตู (Door Weatherstrip)
- 1.9 ชุดเบาะ ประกอบด้วย เบาะและพนักพิงศีรษะ (Seat Adjustment Headrest)
- 1.10 ชุดกระจก ได้แก่ กระจกบังลมหน้าและหลัง (Glass Weatherstrip Wind-Shield) กระจกประตู (Door Glass) ยางขอบกระจก (Glass Weatherstrip)
- 1.11 ชุดไฟส่องสว่าง ได้แก่ ไฟหน้า (Single Lamp) ไฟท้าย (Tail Lamp) ไฟเลี้ยว (Turn Signal Lamp) ไฟส่องป้าย (License Plate Lamp) ไฟห้องโดยสาร (Room Lamp)
- 1.12 ระบบกันกระเทือน ได้แก่ สปริง ปีกนก (Transverse Arm) โชคอัพ เหล็กกันโคลง (Front Stabilizer Bar) ยางกันกระแทก เพลาล้อ (Strutaxle)
- 1.13 ระบบเบรค ได้แก่ กงห้ามล้อ แผ่นดิสก์เบรค (Brake Disc) ก้ามปู ผ้าเบรค (Cover) หม้อลมเบรค ท่อเบรค (Brake Tube) ชุดเบรคมือ (Lever Parking Brake) บั้มแม่เบรค (Foot Bump)
- 1.14 ระบบคลัทช์ ได้แก่ แผ่นคลัทช์ (Clutch Disc) หวีสปริง สายคลัทช์ (Clutch Cable) ท่อน้ำมันคลัทช์ (Clutch Line)
- 1.15 ชิ้นส่วนตัวถัง ได้แก่ พื้น หลังคา ประตู ห้องเครื่องยนต์ โครงด้านข้าง ฝากระโปรง (Bonnet)
- 1.16 ชุดกันชน (Bumper)
- 1.17 ระบบเกียร์ทดกำลัง ได้แก่ เสื้อเกียร์ (Gear Housing) เพลาเกียร์ (Gearshaft) เฟืองเกียร์ (Gear) ก้านเกียร์ (Gear Stem) ปะเก็น (Gasket)
- 1.18 ระบบพวงมาลัย ได้แก่ พวงมาลัย (Steering Wheel) ก้านพวงมาลัย (Steering Rod) ชุดเฟืองพวงมาลัยก้านเชื่อมต่อต่างๆ ปะเก็น
- 1.19 ระบบถ่ายกำลัง ได้แก่ เพลากลาง (Prop Shaft) จอยท์ (Universal Joint) ชุดเฟืองท้าย (Differential) เพลาขับ (Driveshaft)

1.20 ชุดแผงหน้าปัทม์ ได้แก่ แผงหน้าปัทม์ (Dashboard) มิเตอร์วัดความเร็ว (Speedmeter) มิเตอร์วัดรอบ (Technometer) เกยน้ำมัน (Fuel Guage) เกยความร้อน (Temperature Gauge) สวิตช์ต่างๆ (Switch)

1.21 อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ (Aircondition) วิทยุ (Radio) เข็มขัดนิรภัย (Safety Belt) อุปกรณ์ควบคุมมลภาวะ ยางกันโคลน

## 2. จำแนกตามลักษณะการผลิต

การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์นั้นสามารถจำแนกได้ตามลักษณะการผลิตและระดับเทคโนโลยีที่ใช้ได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

2.1 ชิ้นส่วนหลักและโลหะอื่น อาจแบ่งกลุ่มย่อยลงไปได้อีกตามกรรมวิธีการผลิตหลัก คือ

2.1.1 ชิ้นส่วนโลหะหล่อ ได้แก่ เสื้อสูบ (Cylinder Block) ฝาสูบ (Cylinder Head) ฟลายวีล เป็นต้น

2.1.2 ชิ้นส่วนโลหะปั๊ม ได้แก่ ชิ้นส่วนตัวถัง หม้อกรองอากาศ (Air Filter) ถังน้ำมัน (Fuel Tank)

2.1.3 ชิ้นส่วนโลหะฉีด ได้แก่ ลูกสูบ (Piston) ฝาครอบฝาสูบ คาร์บิวเรเตอร์ เสื้อเกียร์ (Gear Housing) เป็นต้น

2.1.4 ชิ้นส่วนโลหะชุบ ได้แก่ วาล์วไอดีไอเสีย (Intake & Exhaust Valve) เพลาขับ (Driveshaft) ก้านสูบ (Connecting Rod) เพลาข้อเหวี่ยง (Crankshaft) เพลาาราวลิ้น เป็นต้น

2.1.5 ชิ้นส่วนโลหะจากกรรมวิธีอื่นๆ

2.2 ชิ้นส่วนพลาสติกและวัสดุที่อยู่ในประเภทเดียวกัน ได้แก่ ใบพัด ชิ้นส่วนตกแต่งภายใน แผงหน้าปัทม์ (Dashboard) กันชน (Bumper) พวงมาลัย (Steering Wheel) เป็นต้น

2.3 ชิ้นส่วนยาง ได้แก่ ยางนอก ยางใน ท่อยาง ยางกันรั้ว สายพาน (Transmission Belt) ยางขอบกระจก (Glass Weatherstrip) ยางกันโคลน

2.4 อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แยกออกได้เป็น

2.4.1 อุปกรณ์ไฟส่องสว่าง ได้แก่ ไฟหน้า (Single Lamp) ไฟท้าย (Tail Lamp) ไฟเลี้ยว (Turn Signal Lamp) เป็นต้น

2.4.2 อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องยนต์ ได้แก่ อิกนิชันคอยล์ ไดชาร์จ (Alternator) ไดสตาร์ท (Starter) เรคกูเลเตอร์ เป็นต้น

2.5 ชิ้นส่วนที่ทำจากวัสดุอื่นๆ ได้แก่ ปะเก็น (Gasket) ไส้กรองชนิดต่างๆ (Filter) กระจกนิรภัย (Safety Glass) อุปกรณ์ควบคุมมลภาวะ เป็นต้น

## พิจารณาตารางที่ 2.3 ประกอบ

ประเภท	รายการ	ลักษณะการผลิต
1. ชิ้นส่วนเครื่องยนต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ลูกสูบและแหวนลูกสูบ (piston &amp; ring)</li> <li>- วาล์วไอดี-ไอเสีย (intake and exhaust valve)</li> <li>- สปริงวาล์ว (spring valve)</li> <li>- ฝาบังโซ่ราวลิ้น (timing chain cover)</li> <li>- ชุดปะเก็นเครื่องยนต์ (engine gasket)</li> <li>- ท่อรวมไอเสีย (exhaust manifold)</li> <li>- แบริ่งก้านสูบ (connecting rod bearing)</li> <li>- Main bearing</li> <li>- ล้อช่วยแรง(flywheel)</li> <li>- พูลเลย์เพลลาข้อเหวี่ยง (crankshaft pulley)</li> <li>- Engine assy</li> <li>- Engine mounting with bracket</li> <li>- Engine under cover</li> <li>- ซีลยาง (rubber seal)</li> </ul>	โลหะฉีด, โลหะปั้ม โลหะชุบ โลหะดัด/ชุบแข็ง โลหะฉีด วัสดุสังเคราะห์ โลหะหล่อ โลหะชุบ โลหะหล่อ โลหะหล่อ โลหะชุบ ยางสังเคราะห์
2. อุปกรณ์ส่วนควบของเครื่องยนต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบพัด (cooling fan bland)</li> <li>- กรอบพัดลม (fan shroud)</li> <li>- พูลเลย์พัดลม (fan pulley)</li> <li>- Water reserve tank</li> <li>- สายพาน (transmission belt)</li> <li>- หม้อน้ำ (radiator)</li> <li>- ฝาม้อน้ำ (radiator cap)</li> <li>- ใสกรองน้ำมันเครื่อง (oil filter)</li> <li>- Air filter element</li> <li>- หม้อกรองอากาศ (air filter housing)</li> <li>- สายคันเร่ง (accelerator cable)</li> <li>- ก้านวัดระดับน้ำมันเครื่อง (oil lever gauge)</li> <li>- หัวเทียน (spark plug)</li> </ul>	พลาสติก โลหะปั้ม โลหะปั้ม พลาสติกฉีด ยาง โลหะปั้ม โลหะปั้ม วัสดุสังเคราะห์ วัสดุสังเคราะห์ โลหะปั้ม โลหะตีเกลียว โลหะปั้ม

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คอยล์จุดระเบิด (ignition coil)</li> <li>- ฝาบังโซ่รากลั่น (timing chain cover)</li> <li>- Control cable</li> <li>- Other bracket</li> <li>- ท่อยาง (rubber hose)</li> <li>- ท่อไฮดรอลิก (hydraulic hoist)</li> </ul>	<p>ไฟฟ้า</p> <p>ยางหล่อ</p>
3. อุปกรณ์ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไดชาร์จ (alternator)</li> <li>- ไดสตาร์ท (starter motor)</li> <li>- แบตเตอรี่ (battery)</li> <li>- Battery holder</li> <li>- Battery tray</li> <li>- Regulator</li> <li>- มอเตอร์ปัดน้ำฝน (wiper motor) (พร้อมอุปกรณ์ฉีดน้ำล้างกระจก)</li> <li>- ใบปัดน้ำฝน (blade wiper)</li> <li>- Cleaning tank</li> <li>- Switch magnetic assy</li> <li>- Washer nozzle &amp; hose</li> <li>- เจนเนอเรเตอร์ (generator)</li> </ul>	<p>ไฟฟ้า</p> <p>ไฟฟ้า</p> <p>โลหะปั๊ม</p> <p>ยางหล่อ</p> <p>ไฟฟ้า</p> <p>ไฟฟ้า</p> <p>ยางหล่อ</p> <p>พลาสติกฉีด</p> <p>ไฟฟ้า</p> <p>พลาสติกฉีด/เป่า</p> <p>ไฟฟ้า</p>
4. สายไฟ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชุดสายไฟแรงต่ำ</li> <li>- Chassis wiring harness</li> <li>- Sub wiring harness</li> <li>- สายหัวเทียน (spark plug cable)</li> <li>- สายแบตเตอรี่ (battery cable)</li> <li>- Body ground cable</li> <li>- Fuse box</li> </ul>	<p>ทองแดงเคลือบ</p> <p>ทองแดงเคลือบ</p> <p>ทองแดงเคลือบ</p> <p>ทองแดงเคลือบ</p> <p>ทองแดงเคลือบ</p> <p>ทองแดงเคลือบ</p> <p>พลาสติกฉีด</p>
5. ระบบท่อไอเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ท่อไอเสีย (exhaust pipe)</li> <li>- ท่อไอเสียส่วนปลาย (tail pipe)</li> <li>- หม้อพักไอเสีย (muffler)</li> <li>- Bracket &amp; clamp</li> </ul>	<p>โลหะปั๊ม</p> <p>โลหะปั๊ม</p> <p>โลหะปั๊ม</p>

6 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถังน้ำมันพร้อมลูกลอยวัดระดับ (fuel tank gauge)</li> <li>- ท่อน้ำมัน (fuel pipe &amp; tube)</li> <li>- ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง (fuel filter)</li> <li>- Fuel strainer</li> <li>- Fuel tank assy</li> <li>- Bracket &amp; supporter</li> </ul>	โลหะปั้ม  โลหะตัด/พับ วัสดุสังเคราะห์  โลหะปั้ม โลหะปั้ม
7 ชุดล้อและยาง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กะทะล้อ ฝาครอบล้อ และน็อตล้อ</li> <li>- ยางนอก ยางใน (tyre &amp; tube)</li> <li>- Wheel</li> </ul>	โลหะฉีด/โลหะปั้ม  ยาง  โลหะหล่อ
8 ชิ้นส่วนตกแต่งภายใน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผ่นวัสดุกันเสียง(sound proofing)</li> <li>- ผ้าปิดหลังคา (roof side inner &amp; garment)</li> <li>- พรมและผ้าปูพื้น (carpet &amp; rubber mat)</li> <li>- Carpet &amp; floor mat</li> <li>- Jack assy</li> <li>- Headlining assy</li> <li>- แผงประตูและแผงตกแต่งภายในเก๋ง (door trim)</li> <li>- ที่พักแขน (arm rest)</li> <li>- Cowl side trim</li> <li>- Trim room partition</li> <li>- Pillar garment</li> <li>- Parcel shelf</li> <li>- Scuff plate</li> <li>- ชุดคอนโซล (centre console)</li> <li>- มือหมุนกระจก (handle door window regulator)</li> <li>- ยางขอบประตู (door weatherstrip)</li> <li>- Spare wheel cover</li> <li>- Protector fuel tank</li> </ul>	พลาสติกฉีด พิวซี/ผ้าเย็บ ทอพรม/ยางหล่อ ทอพรม  โฟมฉีด/หุ้มพิวซี  โฟมฉีด โฟมฉีด/หุ้มพิวซี โฟมฉีด/หุ้มพิวซี พิวซี/ผ้าเย็บ โฟมฉีด  พลาสติกฉีด/หุ้มพิวซี พลาสติกฉีด  ยางหล่อ พิวซีเย็บ



	- Tools and bag	พื้ชียีบ
9. ชุดเบาะ	- เบาะและพนักพิงศีรษะ (seat adjustment headrest) - Seat frame - Seat cover - Foam & pad	โฝมฉิด  โลหะบีม พื้ชียีบ โฝมฉิด
10. ชุดกระจก	- กระจกบังลมหน้า-หลัง (glass weatherstrip windshield) - กระจกประตู (door glass) - ยางขอบกระจก (glass weatherstrip) - Windshield - Back window - กระจกนิรภัย (safety glass)	กระจกฉัดฉอน  กระจกขึ้นรูป ยางหลอ กระจกขึ้นรูป กระจกขึ้นรูป กระจกฉัดฉอน
11. ชุดไฟส่องสว่าง	- ไฟเลี้ยว (turn signal lamp) - ไฟท้าย (tail lamp) - ไฟหน้า (single lamp) - ไฟห้องโดยสาร (room lamp) - ไฟตัดหมอก (combination lamp)	พลาสติกฉิด/ไฟฟ้า พลาสติกฉิด/ไฟฟ้า พลาสติกฉิด/ไฟฟ้า พลาสติกฉิด/ไฟฟ้า พลาสติกฉิด/ไฟฟ้า
12. ระบบกันกระเทือน	- แหนบดับหน้า-หลัง (front-rear leaf) - คอยล์สปริงหน้า-หลัง (front-rear coil spring) - เหล็กกันโคลง (front stabilizer bar) - โชคอัพหลัง (rear shock absorber) - โชคอัพหน้า (front shock absorber)	โลหะฉัด/ซุบแข็ง โลหะดิ่ง/ซุบแข็ง  โลหะดิ่ง/ซุบแข็ง โลหะบีม/สปริง โลหะบีม/สปริง
13. ระบบเบรค	- จานเบรค (drum brake & disc brake) - ท่อเบรค (brake tube) - Brake pipe - ผ้าเบรค (cover) - ชุดเบรคมือพร้อมสายเบรค (lever parking brake, cable parking brake)	โลหะหลอ โลหะตีเกลียว โลหะฉัด/พับ วัสดุสังเคราะห์ โลหะบีม/เส้นลวดดิ่ง

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disc brake part</li> <li>- Shoe and lining</li> <li>- แป้นเบรค (brake pedal)</li> <li>- สายเบรค (brake lining)</li> </ul>	โลหะหล่อ โลหะตีเกลียว ยางหล่อ ยางหล่อ
14. ระบบคลัทช์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผ่นคลัทช์ (clutch disc)</li> <li>- สายคลัทช์ (clutch cable, lining)</li> <li>- Return spring</li> <li>- แป้นคลัทช์ (Clutch pedal)</li> <li>- Hose, vacuum</li> <li>- Bracket &amp; connecting parts</li> </ul>	โลหะหล่อ/วัสดุ สังกะสี โลหะตีเกลียว  โลหะดัด/ชุบแข็ง ยางหล่อ ยางหล่อ
15. ชิ้นส่วนตัวถัง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้น หลังคา ประตู ห้องเครื่องยนต์ โครงด้านข้าง ฝากระโปรง กระบะ</li> <li>- Rear panel</li> <li>- ฉนวนกันไฟ (firewall)</li> <li>- Engine compartment assy</li> <li>- Fender assy</li> <li>- Fender Reinforcement</li> <li>- Hinge &amp; other</li> <li>- Hood assy</li> <li>- Finish truck</li> </ul>	โลหะปั๊ม  โลหะปั๊ม โลหะปั๊ม โลหะปั๊ม โลหะปั๊ม โลหะปั๊ม โลหะปั๊ม โลหะปั๊ม โลหะปั๊ม
16. ชุดกันชน (bumper)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กันชนหน้า-หลัง (front-rear spring bumper)</li> </ul>	พลาสติกฉีด
17. ระบบเกียร์ทด กำลัง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชุดคันเกียร์ (transmission control)</li> </ul>	โลหะฉีด
18. ระบบพวงมาลัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปลอกก้านพวงมาลัย (steering column)</li> <li>- Horn control cover</li> <li>- Switch unit support</li> <li>- Protection knob</li> </ul>	โลหะหล่อ
19. ชุดแผงหน้าปัทม์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรือนไมล์</li> </ul>	พลาสติกฉีด

	- เรือนวัตรอบเครื่องยนต์	พลาสติกฉีด
20. อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและอุปกรณ์อื่นๆ	- แตร (horn) - เข็มขัดนิรภัย (safety belt) - Splash guard - ยางกันโคลน - วิทยุ (radio) - เครื่องปรับอากาศ (air-condition) - ชุดเครื่องมือ (tool sets)	โลหะปั๊ม ผ้าสังเคราะห์/ทอ ยางหล่อ/พลาสติกฉีด ยางหล่อ ไฟฟ้า ไฟฟ้า โลหะหล่อ

ตารางที่ 2.3 ลักษณะการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย

### 3. จำแนกตามลักษณะการจำหน่าย

พัฒนาการทางการตลาดของชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยนั้น เริ่มต้นด้วยการให้บริการหลังการขายโดยเริ่มในตลาดอะไหล่เป็นเบื้องต้น โดยที่เทคโนโลยีการผลิตไม่สูงมากนัก และสามารถผลิตได้ง่าย ซึ่งขณะนั้นเป็นการผลิตเพื่อตอบสนองนโยบายการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า และเมื่อรัฐบาลมีนโยบายกำหนดให้โรงงานประกอบรถยนต์ในประเทศต้องใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตภายในประเทศ จึงนับเป็นจุดเริ่มต้นที่ตลาดชิ้นส่วนรถยนต์เริ่มขยายวงกว้างขึ้น ทำให้การผลิตขยายตัวขึ้น ขณะเดียวกันการผลิตชิ้นส่วนบางประเภทก็พัฒนาสู่ตลาดต่างประเทศด้วยเช่นกัน จะเห็นได้ว่า โครงสร้างตลาดสามารถแบ่งได้เป็น 2 ตลาด คือ ตลาดภายในประเทศ และตลาดต่างประเทศ

#### 3.1 ตลาดภายในประเทศ

สำหรับตลาดในประเทศนั้นยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ตลาด คือ ตลาดชิ้นส่วนที่ใช้สำหรับประกอบยานยนต์ (OEM) และตลาดชิ้นส่วนอะไหล่ (REM)

3.1.1 ตลาดชิ้นส่วนที่ใช้สำหรับการประกอบยานยนต์ (OEM) เป็นชิ้นส่วนที่ผู้ประกอบรถยนต์ลงทุนผลิตเอง หรือเป็นการว่าจ้างผลิตโดยโรงงานประกอบรถยนต์ว่าจ้างให้โรงงานผลิตชิ้นส่วนทำการผลิตตามรายละเอียดที่ผู้ประกอบรถยนต์กำหนด โรงงานผลิตชิ้นส่วนประเภทนี้ส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน และมักจะผลิตชิ้นส่วนเพื่อป้อนโรงงานประกอบรถยนต์เพียงตลาดเดียว แต่ก็มีการผลิตในลักษณะอะไหล่เพื่อจำหน่ายในตลาดอะไหล่บ้าง ชิ้นส่วนประเภทนี้จะมีมาตรฐานคุณภาพสูงและมีการส่งมอบตามกำหนดที่แน่นอน แต่มักจะเป็นชิ้นส่วนที่ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงตลอดอายุการใช้งานของรถยนต์ ขนาดของตลาดค่อนข้างแคบ ปริมาณความต้องการของตลาดส่วนนี้สัมพันธ์กับความต้องการรถยนต์ใน

ประเทศ อีกทั้งนโยบายการเลือกใช้ชิ้นส่วนของโรงงานประกอบรถยนต์และนโยบายบังคับใช้ชิ้นส่วนในประเทศ

3.1.2 ตลาดชิ้นส่วนอะไหล่ (REM) ส่วนใหญ่จะเป็นชิ้นส่วนที่มีการสึกหรอตามอายุการใช้งาน ผู้ผลิตที่ผลิตจำหน่ายในตลาดนี้ส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานขนาดเล็กและขนาดกลาง คุณภาพของสินค้าจึงมีความแตกต่างกันมาก ซึ่งตลาดชิ้นส่วนนี้สามารถแยกออกได้ 3 ประเภทคือ

3.1.2.1 อะไหล่แท้ ได้แก่ ชิ้นส่วนอะไหล่ที่บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ผลิตขึ้นเองหรือว่าจ้างให้โรงงานอื่นเป็นผู้ผลิต โดยให้การรับรองในเรื่องคุณภาพและยินยอมให้ใช้เครื่องหมายการค้าหรือยี่ห้อของรถยนต์ประเภทนั้นๆด้วย ใช้สำหรับจำหน่ายเป็นอะไหล่เพื่อการเปลี่ยนซ่อมแซม อะไหล่ประเภทนี้มีระดับคุณภาพเช่นเดียวกับชิ้นส่วนที่ใช้สำหรับการประกอบรถยนต์ แต่จะแตกต่างกันในเรื่องราคาจำหน่ายและปริมาณการสั่งทำ

3.1.2.2 อะไหล่เทียม ได้แก่ ชิ้นส่วนอะไหล่ที่ผลิตขึ้นโดยไม่ได้ใช้เครื่องหมายการค้าของบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ ชิ้นส่วนอะไหล่เทียมนี้อาจผลิตมาจากโรงงานเดียวกันกับที่ผลิตส่งให้กับผู้ผลิตรถยนต์ก็ได้ โดยมีคุณภาพใกล้เคียงกัน เพียงแต่ไม่ได้ใช้เครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตรถยนต์ หรืออาจผลิตจากโรงงานอื่นที่ผลิตอะไหล่ทั่วไป และใช้เครื่องหมายการค้าของตนเอง ซึ่งคุณภาพและมาตรฐานอาจใกล้เคียงหรือต่ำกว่าอะไหล่แท้ก็ได้ แล้วแต่นโยบายของโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนนั้นๆ

3.1.2.3 อะไหล่ปลอม ได้แก่ ชิ้นส่วนอะไหล่ที่ผลิตขึ้นโดยปลอมแปลงเครื่องหมายการค้าของอะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียม หรือบางครั้งอาจนำเอาชิ้นส่วนอะไหล่ที่ใช้แล้วมาปรับปรุงซ่อมแซมแล้วบรรจุกล่องจำหน่ายอีกครั้งก็ได้ ซึ่งในเรื่องคุณภาพมาตรฐานแล้วย่อมต่ำกว่าชิ้นส่วนอะไหล่ 2 ประเภทข้างต้น

ลักษณะตลาดชิ้นส่วนในประเทศมีลักษณะค่อนข้างแคบ โดยเฉพาะตลาดชิ้นส่วนสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์ เนื่องจากปริมาณการประกอบรถยนต์ในประเทศยังคงมีจำนวนน้อย อีกทั้งมีหลายยี่ห้อและหลายแบบ จึงทำให้ความต้องการชิ้นส่วนประกอบในแต่ละรุ่นมีปริมาณไม่มาก สภาพการแข่งขันค่อนข้างน้อยกว่าในตลาดอะไหล่ ซึ่งมีความแตกต่างกันในคุณภาพของอะไหล่ อีกทั้งมีการแข่งขันจากต่างประเทศที่เข้ามาแข่งขันด้วย

ปัจจุบันมีการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในประเทศ ทั้งในลักษณะจำหน่ายให้แก่โรงงานประกอบรถยนต์ จำหน่ายในตลาดอะไหล่ หรือจำหน่ายทั้งในตลาดอะไหล่และโรงงานประกอบรถยนต์

## 3.2 ตลาดต่างประเทศ

ปัจจุบันชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยได้มีการพัฒนาทั้งในด้านคุณภาพและราคา จนสามารถส่งออกไปจำหน่ายในตลาดอะไหล่ต่างประเทศ แข่งกับชิ้นส่วนอะไหล่ของไต้หวันและญี่ปุ่น นอกจากนี้ยังมีตลาดรองรับในแถบตะวันออกกลาง ออสเตรเลีย ปากีสถาน และบังคลาเทศ เป็นต้น มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นโดยลำดับ ชิ้นส่วนที่ประเทศไทยสามารถส่งออกได้แก่ ยาง แบตเตอรี่ หม้อน้ำ แหนบดับ และไส้กรอง เป็นต้น

สำหรับตลาดชิ้นส่วนที่จำหน่ายให้โรงงานประกอบรถยนต์ยังคงมีการส่งออก ในมูลค่าที่น้อยมาก ทั้งนี้มีข้อจำกัดการส่งออกหลายประการ เป็นต้นว่า ความไม่พร้อมในด้านการวางแผนการผลิต การควบคุมคุณภาพและการส่งมอบสินค้าให้ตรงตามกำหนดของผู้ซื้อ ซึ่งนับเป็นหัวใจของการค้าระหว่างประเทศของผู้ผลิต จึงต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาทางด้านนี้ อย่างมาก นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดอื่นๆ ได้แก่ การที่ผู้ผลิตบางรายมีปัญหาเกี่ยวกับข้อผูกพัน สัญญากับเจ้าของยี่ห้อในต่างประเทศ ซึ่งระบุนการห้ามส่งออกทำให้หมดโอกาสที่จะส่งออกได้ทั้งๆ ที่คุณภาพและราคาสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

## การผลิต

### 1. เทคโนโลยีกระบวนการผลิต (Process Technology)

เทคโนโลยีกระบวนการผลิต คือ เทคโนโลยีที่จะต้องใช้เพื่อให้ชิ้นส่วนและส่วนประกอบของตัวต้นแบบสามารถผลิตได้ในเชิงพาณิชย์ และสามารถประกอบกันเข้าเป็นผลิตภัณฑ์ ทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ เทคโนโลยีกระบวนการผลิตอาจจะแยกตามกระบวนการผลิตของงาน โลหะได้ดังนี้

#### 1.1 งานหล่อ (Casting)

งานหล่ออาจจะแบ่งกว้างๆได้ 2 ประเภท คือ การเทหล่อ (Gravity Casting) และการหล่อแบบใช้แรงดัน (Pressure Casting) โรงงานเทหล่อส่วนใหญ่เป็นโรงเล็ก ยังใช้เตาเงิน และทรายธรรมชาติในการหล่อแบบและทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา ผู้ประกอบการมีความรู้ทางเทคนิคต่ำ การรับงานทำกันด้วยปากเปล่า ซึ่งจากการสำรวจของสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ (อ้างอิงใน UNISEARCH 1990) พบว่าโรงงานในกลุ่มนี้ที่สำรวจ 70 โรงงาน ส่วนใหญ่ (42 โรง) มีปัญหาผลิตภัณฑ์เสียหายร้อยละ 6 ขึ้นไป และมักมีข้อบกพร่องที่สำคัญ ได้แก่ รูพรุน (blow holes) ตามด (pin holes) และทรายตก ที่สำคัญที่สุดคือ ปัญหาชิ้นงานที่ว่างหล่อมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ

ในกลุ่มโรงงานที่ใช้กระบวนการเทหล่อมีโรงงานขนาดใหญ่อยู่บ้าง โรงงานเหล่านี้สามารถผลิตสินค้าคุณภาพสูงโดยใช้เตาหลอมไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ (Induction Furnance) มีเครื่องมือตรวจสอบภายในของเนื้อโลหะ แต่โรงงานเช่นนี้ยังมีจำนวนน้อยมาก

สำหรับงานเทหล่อแบบใช้แรงดันแนวโน้มการขยายตัวอยู่ที่งานหล่ออลูมิเนียม (Aluminium Die Casting) ซึ่งเป็นงานเทหล่อที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมยานยนต์ กลุ่มนี้จะมีเทคโนโลยีสูงกว่าพวกเทหล่อ เพราะตลาดต้องการมาตรฐานทางอุตสาหกรรม (Industrial Standards) ที่สูงกว่า

### 1.2 งานปั๊มขึ้นรูป (Press and Sheet Metal Work)

งานโลหะในกลุ่มนี้มีมานานแล้ว แต่ในช่วง 15 ปีที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญ 2 ด้านด้วยกันคือ ด้านความปลอดภัยของคนงาน และด้านเทคโนโลยีแม่พิมพ์ งานปั๊มขึ้นรูป (Stamping) และการขึ้นรูปลึก (Drawing) ยังต้องอาศัยแม่พิมพ์นำเข้า งานปั๊มขึ้นรูปได้พัฒนาอย่างรวดเร็วเมื่อ 2-3 ปีที่ผ่านมาเนื่องจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมยานยนต์ อย่างไรก็ตามได้เริ่มมีผู้ประกอบการไทยที่ร่วมทุนกับต่างประเทศที่สามารถทำการผลิตงานปั๊มขึ้นรูปโลหะแบบ Progressive Dies ได้

### 1.3 งานทุบขึ้นรูปโลหะ (Forging)

งานทุบขึ้นรูปโลหะเป็นกิจกรรมในประเทศไทยมีขึ้นไม่เกิน 20 ปี การสำรวจของ JISA ปี 2527 (อ้างอิงใน UNISEARCH 1990) พบว่ามีจำนวนไม่มากนัก คือ 14 โรง ซึ่งมีกระบวนการผลิตอื่นๆ ด้วย ผลิตภัณฑ์หลักคือ น็อต สกรู และชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร ในปัจจุบันโรงขึ้นรูปมีประมาณ 30 โรง กำลังการผลิตรวมกัน 6000 ตันต่อปี ส่วนใหญ่ยังใช้ฆ้อนลม (Drop Hammer) และการขึ้นรูปขึ้นงานทำได้ไม่เกินขนาด 3 กิโลกรัมต่อชิ้น ยังไม่สามารถผลิตงานที่มีขนาดใหญ่ เช่น เพลาข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์ 4 สูบ เพราะขาดเครื่องจักร แม่พิมพ์ และทักษะการออกแบบแม่พิมพ์ สรุปลงได้ว่ายังมีโรงงานทุบขึ้นรูปที่ใช้เครื่องจักรแบบ Mechanical และ Hydraulic Press น้อยมาก

### 1.4 งานกัดกลึงและงานเจียรระโน (Machining)

หัวใจของงานกัดกลึงและงานเจียรระโนอยู่ที่การอ่านแบบและเครื่องวัด แต่โรงงานส่วนใหญ่ของผู้ประกอบการไทยมีอยู่ในลักษณะร้านรับจ้าง (Job Shops) โรงงานที่ผลิตสินค้าคุณภาพมาตรฐานมีแค่ 2-3 โรงเท่านั้นที่สามารถผลิตชิ้นงานที่มีความละเอียดแม่นยำสูง (ต่ำกว่า 10 ไมครอน) ในลักษณะการผลิตเป็นจำนวนมากๆ และได้เริ่มมีการใช้เครื่องจักรที่มีความคล่องตัวสูง (Flexible Machinery System) มาแก้ไขปัญหการผลิต จำนวนน้อยกลุ่มเป็นร้านรับจ้างมักมีฝีมือและทักษะสูง แต่ขาดความรู้ในการอ่านแบบ ขาดความรู้เกี่ยวกับการใช้ Cutting

Tools ที่ดีพอ เช่น มีดกลึงเซรามิกส์ และมีดกลึงหัวเพชร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการผลิตสูงกว่ามีดกลึงเหล็กกล้า และเหล็กคาร์ไบด์ที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป

### 1.5 งานชุบแข็ง (Heat Treatment)

งานชุบแข็งเป็นงานที่ไม่ได้รับการพัฒนา เพราะแต่เดิมตลาดในประเทศไม่ต้องการคุณภาพสูง ผู้ผลิตทำแบบไม่มีเทคนิคและระบบ เช่น ให้ความร้อนด้วยกาซหุงต้มแล้วเอาน้ำมันราดแล้วเอาชิ้นเลือกอบเพื่อให้เย็นตัวลง ปัญหาที่พบคือ ชุบไม่แข็ง ชุบแล้วแตก โรงงานที่ทำเป็นระบบในขนาดการผลิตใหญ่ๆ (Mass Production) มักเป็นการผลิตของโรงงานขนาดใหญ่ที่ผลิตไว้ใช้เอง

### 1.6 งานชุบผิวโลหะ (Plating)

การชุบโลหะด้วยไฟฟ้า เป็นกระบวนการหนึ่งในขั้นสุดท้ายของอุตสาหกรรมโลหะกรรม งานนี้เริ่มจะขยายตัวใน 5 ปีที่ผ่านมา ถึงแม้ว่าจะเป็นกิจการขนาดเล็กมียอดขายไม่เกิน 500 ล้านบาท (Chula Unisearch 1990) แต่มีแนวโน้มขยายตัวในอัตราประมาณร้อยละ 10-15 ต่อปี และเริ่มทำการส่งออกได้ งานชุบโลหะที่แพร่หลายที่สุดคือ การชุบสังกะสี รองลงมาก็คือ การชุบโครเมียม วิธีการชุบระบบเก่าคือ ชุบทองแดง/นิกเกิล-โครเมียม ใช้สำหรับตลาดอะไหล่ ส่วนผู้ประกอบการที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นชิ้นส่วนของตนเองจะใช้เทคนิคใหม่คือ นิกเกิล/นิกเกิล-โครเมียม

### 1.7 แม่พิมพ์ (Molds and Dies)

งานพิมพ์แบ่งเป็น 3 ประเภทตามกระบวนการผลิต คือ ชุดแม่พิมพ์สำหรับโลหะแผ่น ชุดแม่พิมพ์งานขึ้นรูปโลหะตัน และแม่พิมพ์ประเภทหล่อ (Molds) เช่น แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Injection Molds) และแม่พิมพ์ฉีดโลหะเบา (Die Casting)

ผู้ผลิตแม่พิมพ์มี 2 ประเภท คือ ผลิตไว้ใช้เองหรือผู้รับจ้างผลิต ผู้ผลิตแม่พิมพ์สำหรับงานโลหะมีสัดส่วนน้อยกว่าผู้ผลิตแม่พิมพ์สำหรับฉีดพลาสติก ส่วนใหญ่ยังใช้เครื่องมือกลพื้นฐาน แต่เริ่มมีโรงงานที่มีการร่วมทุนจากต่างประเทศที่มีเครื่องมือ EDM, Wire-Cut EDM เครื่องเจียรในแบบ Digital Read-out เครื่อง Copy Milling และ CNC Milling แต่ยังไม่มีความสามารถที่จะผลิต Progressive Die ในกลุ่มนี้การออกแบบแม่พิมพ์ยังเป็นผู้เชี่ยวชาญญี่ปุ่น แต่ผู้เขียนแบบเป็นคนไทย

## 2. เทคโนโลยีการจัดการการผลิต (Production Management Technology)

เทคโนโลยีการจัดการการผลิต คือ เทคโนโลยีที่ช่วยให้กระบวนการผลิตเกิดผลผลิตที่สูงและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดี ซึ่งเกิดจากการควบคุมคุณภาพ การประหยัดเวลา การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจัดการการไหลเวียนของงาน ฯลฯ เทคโนโลยีเหล่านี้ ได้แก่ การ

ผลิตแบบทันเวลา (JIT) การวางแผนทรัพยากรการผลิต (MRP II) การควบคุมคุณภาพเบ็ดเสร็จ (TQC) การบำรุงรักษาแบบทวิผล (TPM) และการควบคุมกระบวนการผลิตเชิงสถิติ (SPC) เป็นต้น

### อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้มีการผลิตในประเทศไทยมากกว่า 30 ปี ในระยะแรกเป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า โดยการส่งวัตถุดิบและชิ้นส่วนเข้ามาประกอบในประเทศ ต่อมาได้มีพัฒนาการผลิตเรื่อยมาจนเป็นสินค้าส่งออกและไทยสามารถผลิตชิ้นส่วนได้เองเป็นส่วนใหญ่

อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในกลุ่มนี้ มีความต้องการผู้ผลิตแม่พิมพ์ โดยเฉพาะแม่พิมพ์ชนิดละเอียด แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก แม่พิมพ์อัดโลหะ การบริการด้านการอัดและปั๊มโลหะ การเคลือบผิวโลหะ การหล่อโลหะ โดยเฉพาะอลูมิเนียมไดคาสต์ การตัดแต่งโลหะด้วยเครื่องจักร

ผลิตภัณฑ์หลักๆ ในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ ได้แก่ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องรับวิทยุเทป เครื่องเล่นวีดีโอ พัดลม ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เป็นต้น

### การผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สถานการณ์ด้านการผลิต พบว่าผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นี้ ส่วนใหญ่เป็นการร่วมลงทุนระหว่างคนไทยและต่างชาติ เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนสูงและใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ยุ่ยากซับซ้อน จึงมีลักษณะการผลิตเป็น Labour Intensive โดยนำเข้าวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนประกอบจากต่างประเทศ และนำมาประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปในประเทศ ส่วนสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีในการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก เช่น การผลิตพัดลมไฟฟ้า ไทยสามารถพัฒนาจนผลิตชิ้นส่วนประกอบส่วนใหญ่ได้ และขนาดของผู้ลงทุนมีขนาดเล็กลง ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะได้รับการส่งเสริมการลงทุน โดยตั้งโรงงานอยู่แถบชานเมืองกรุงเทพมหานคร สำหรับเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์นั้นผลิตชิ้นส่วนได้ยากกว่า เพราะชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต้องผลิตปริมาณสูงและลงทุนมาก อีกทั้งมีการเปลี่ยนรุ่นบ่อย การผลิตจึงไม่ได้ปริมาณเชิงเศรษฐกิจ

ในส่วนโครงสร้างต้นทุนการผลิต วัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบจะมีสัดส่วนสูงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตทั้งหมด การที่ต้องพึ่งวัตถุดิบและชิ้นส่วนจากต่างประเทศ ทำให้ต้นทุนวัตถุดิบสูง คุณภาพของวัตถุดิบไม่สม่ำเสมอ และเทคโนโลยีการผลิตของอุตสาหกรรมนี้ไม่พัฒนาเท่าที่ควร



### เทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

เทคโนโลยีที่ใช้คือ เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วน และเทคโนโลยีการผลิตสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า เทคโนโลยีการผลิตดังกล่าวคือ การปั๊ม ตัดพับเชื่อมแผ่นโลหะ การทำแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก การฉีดอลูมิเนียม การพันสี การชุบเคลือบผิวโลหะ การพิมพ์ซิลิโคน การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ และการควบคุมคุณภาพ ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้เป็นที่รู้จักของผู้ผลิตแล้ว

สำหรับเทคโนโลยีการผลิตของเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์คือการเจาะ พับ ตัด ปั๊มขึ้นรูปโลหะ การทำแม่พิมพ์ การฉีดพลาสติก การกัดสายแผ่นวงจรพิมพ์ การชุบโลหะบนโลหะหรือพลาสติกการพิมพ์ซิลิโคน การบัดกรี การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ และการควบคุมคุณภาพ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการผลิตคือ แผ่นวงจรพิมพ์ ลำโพง คอยล์และหม้อแปลง จูนเนอร์สำหรับเครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น แต่มูลค่าของชิ้นส่วนส่วนใหญ่ยังอยู่ที่แผงวงจรไฟฟ้า (IC) ทรานซิสเตอร์ ตัวเก็บประจุ ตัวต้านทาน ซึ่งยังต้องนำเข้าทั้งหมด

เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นการร่วมทุนระหว่างคนไทยและต่างชาติ จึงมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทแม่มาถึงคนไทยพอสมควร ไม่ว่าจะเป็นการสืบค้นและประเมินเทคโนโลยีการจัดซื้ออุปกรณ์การผลิต การออกแบบโรงงานหรือกระบวนการผลิต การติดตั้งและทดสอบเดินเครื่อง การจัดซื้อวัสดุและวัตถุดิบได้มีการเปลี่ยนแปลงจากบริษัทแม่หรือชาวต่างชาติประจำ มาเป็นชาวต่างประเทศเฉพาะกิจหรือคนไทย หรือเปลี่ยนแปลงจากชาวต่างชาติเฉพาะกิจมาเป็นคนไทย บางกรณียังต้องพึ่งบริษัทแม่อยู่แต่คนไทยก็มีส่วนมากขึ้น สำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้นคนไทยเป็นผู้ทำมาตั้งแต่ต้น โรงงานมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีระบบบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพ มักมีการจัดตั้งกลุ่มควบคุมคุณภาพ (QCC) เพื่อให้พนักงานได้มีโอกาสเสนอข้อคิดเห็น การฝึกอบรมพนักงานมีทั้งส่งอบรมต่างประเทศ ฝึกอบรมในประเทศและฝึกอบรมในโรงงาน บางโรงงานก็มีการตั้งงบประมาณฝึกอบรมต่างหาก

การออกแบบและดัดแปลง ผู้ผลิตรายใหญ่ส่วนใหญ่จะมีการออกแบบรูปลักษณะและโครงสร้างงานกลของผลิตภัณฑ์ มีการดัดแปลงโปรแกรมเครื่องจักรในโรงงาน มีการดัดแปลงเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต เช่น Jigs และ Tools ตามสภาพการผลิตที่เปลี่ยน มีการตั้งโปรแกรมตรวจสอบชิ้นงาน และมีการดัดแปลงนำวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศที่เหมาะสมกว่ามาใช้แทน เช่น ชิ้นส่วนเหล็ก อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น

ผู้ประกอบการรายใหญ่เกือบทุกบริษัทมีกิจกรรมวิจัยและพัฒนา ส่วนหนึ่งจะเป็นการวิจัยด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมด้าน Value Analysis และ Value Engineering เพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์และลดต้นทุนการผลิต วัตถุประสงค์ของการวิจัยและพัฒนาคือ เพื่อลดต้นทุนการผลิตทั้งด้าน

วัตถุดิบและอุปกรณ์ประกอบการผลิต เช่น Tools และ Dies เพื่อพัฒนาสินค้าให้ถูกกับรสนิยมของคนไทย เพื่อสร้างกำลังการแข่งขันผลิตภัณฑ์ให้ล้าหน้าคู่แข่งทั้งในประเทศและจากสินค้านำเข้า

#### การตลาดของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตลาดภายในประเทศของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ยังมีการขยายตัวในระดับสูง ปัจจัยที่ส่งเสริมให้ตลาดภายในประเทศขยายตัว ได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจของประเทศที่ขยายตัวสูงขึ้นมาก ประกอบกับมีการพัฒนาสาธารณูปโภค คือ ไฟฟ้าเข้าถึงหมู่บ้านในชนบท ทำให้มีโอกาสได้ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น อย่างไรก็ตามแนวโน้มความต้องการของผู้บริโภคจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่นิยมสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง และมีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ฉะนั้นจึงยังมีการนำเข้ามาสินค้าที่มีการใช้เทคโนโลยีและรูปแบบตลอดจนขนาดที่ผู้ประกอบการภายในประเทศยังไม่สามารถผลิตได้ แต่แนวโน้มการนำเข้าจะค่อยๆ ลดลง เมื่อสินค้านั้นสามารถผลิตได้ภายในประเทศ ทั้งนี้ผู้ครองตลาดปัจจุบันยังเป็นสินค้าที่มีแหล่งที่มาจากประเทศญี่ปุ่น

การส่งออกมีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด การส่งออกยังมีช่องทางในการขยายตัวสูงโดยประเทศคู่ค้าที่สำคัญของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ยุโรป และตลาดใหม่คือ กลุ่มประเทศอินโดจีน แนวโน้มของตลาดส่งออกของสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คาดว่าจะขยายตัวต่อไป จากภาวะเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้าสำคัญทั้งสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นที่ฟื้นตัว โดยคาดว่าประเทศญี่ปุ่นที่กำลังประสบปัญหาทางด้านเศรษฐกิจจะย้ายฐานการผลิตสินค้ามายังไทยเพิ่มขึ้น เพื่ออาศัยแรงงานที่มีฝีมือ และสิทธิประโยชน์ของการส่งเสริมการลงทุน

#### อุตสาหกรรมอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติ

ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ คอมพิวเตอร์ได้มีบทบาทโดดเด่นกว่าสินค้าอื่นในกลุ่มเดียวกัน คอมพิวเตอร์ได้ช่วยพัฒนางานด้านต่างๆ ให้เจริญรุดหน้าและอาจถือได้ว่าคอมพิวเตอร์ คือส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ และพัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์ได้เจริญอย่างรวดเร็วทำให้มีขนาดเล็กลง แต่มีประสิทธิภาพในการทำงานใกล้เคียงกับเครื่องคอมพิวเตอร์เมนเฟรมขนาดใหญ่ การคิดค้นนี้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาย โดยมีการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้อย่างแพร่หลาย และเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง

ในส่วนของอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติอื่นๆ ได้แก่ เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องโทรสาร มีจำนวนผู้ผลิตในประเทศไทยไม่กีราย ส่วนหนึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สั่งเข้ามาจำหน่ายใน

ประเทศ ผู้ผลิตในประเทศเองก็ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นหลักโดยได้รับการส่งเสริมการลงทุน การผลิตได้ขยายตัวสูงและมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงระบบโทรคมนาคมของไทยแล้ว เครื่องรับโทรศัพท์เป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ โดยสะท้อนให้เห็นถึงความเจริญก้าวหน้าของระบบการโทรคมนาคมซึ่งเป็นสาธารณูปโภคหรือระบบบริการพื้นฐานการมีระบบโทรคมนาคมที่ดีทำให้สามารถส่งข่าวข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ลดความจำเป็นของการเดินทาง โดยจะช่วยเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพในการผลิตรวมทั้งประสิทธิภาพในการบริหารด้วย

การขยายตัวอย่างรวดเร็วของธุรกิจสื่อสารโทรคมนาคม เป็นผลมาจากการที่รัฐบาลได้มีการผ่อนคลายนโยบายต่างๆ ตลอดจนการเร่งพัฒนาเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร โดยมีเป้าหมายให้ไทยเป็นศูนย์กลางสื่อสารในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การผลิตเครื่องรับโทรศัพท์ที่มีฟังก์ชันระบบต่างๆ นั้นประเทศไทยสามารถผลิตโดยใช้วัตถุดิบในประเทศเกือบทั้งหมด ส่งผลให้แนวโน้มการนำเข้าเครื่องรับโทรศัพท์ขยายตัวในอัตราที่ลดลง แต่การส่งออกมีการขยายตัวสูงขึ้น รายละเอียดของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

### 1. คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติชนิดหนึ่งที่สำคัญ สำหรับการ ทำงาน ไม่ว่าจะสาขาอาชีพใด โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาและนำมาใช้ในวงการธุรกิจในช่วงปี 2514 โดยในระยะแรกยังเป็นยุคของเครื่องเมนเฟรม ต่อมาในปี 2519 ได้มีการพัฒนาคิดค้นเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทำให้มินิคอมพิวเตอร์มีการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้น และในช่วงเดียวกันนั้นเองเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ก็ได้ถือกำเนิดขึ้นมา และได้มีการพัฒนาเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วมาก ทำให้ต้องมีการพัฒนาคิดค้นทางคอมพิวเตอร์กันต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง

#### 1.1 ผู้ผลิตและลักษณะการผลิต

ผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ผลิตที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ทั้งสิ้น โดยการผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ในส่วนที่เป็น Hardware ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน และแต่ละส่วนมีอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนสำคัญ ดังนี้คือ

Input : Keyboard , Mouse

Output : Monitor , Printer

หน่วยความจำ : CPU (Main Memory) , Hard/Floppy Disk Drive

การผลิตคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการที่เป็นการลงทุนหรือรวมทุนโดยนักลงทุนชาวต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ไต้หวัน สหรัฐฯ ฮองกง และสิงคโปร์ เนื่องจากการผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และส่วนประกอบนั้น ต้องอาศัยเงินทุนจำนวนมากและเทคโนโลยีระดับที่สูง

ลักษณะการผลิตในอุตสาหกรรมอุปกรณ์และส่วนประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อการส่งออก เนื่องจากผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ชั้นนำในต่างประเทศได้เข้ามาลงทุนผลิตอุปกรณ์และส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งกลับไปบริษัทแม่หรือลูกค้าอื่นๆ

## 1.2 โครงสร้างการผลิต

การผลิตคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบนั้น เป็นการผลิตที่ต้องใช้เทคโนโลยีในการผลิตในระดับสูงและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยส่วนใหญ่แล้วเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการผลิตจะได้รับความช่วยเหลือจากบริษัทแม่ในต่างประเทศที่เข้ามาร่วมทุน หรือมาลงทุน หรือเป็นเทคโนโลยีที่เกิดจากการพัฒนาของผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบในประเทศเอง นอกจากนี้ในการผลิตคอมพิวเตอร์อุปกรณ์และส่วนประกอบนั้นต้องใช้แรงงานที่มีฝีมือและความละเอียดอ่อนเป็นอย่างมาก เนื่องจากส่วนใหญ่แล้วอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กมาก

สำหรับทางด้านวัตถุดิบในการผลิตคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบนั้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศถึงร้อยละ 80-100 ของมูลค่าวัตถุดิบทั้งหมด ซึ่งพอจะจำแนกได้ดังนี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะเป็นการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศถึงร้อยละ 80-100 โดยวัตถุดิบสำคัญที่นำเข้า ได้แก่ Disc Magnetic, Spindle Motor, Computer Cord เป็นต้น โดยแหล่งนำเข้าที่สำคัญ คือ ญี่ปุ่น สิงคโปร์ และไต้หวัน
- Floppy Disc Drive วัตถุดิบในการผลิตในส่วนที่ผลิตได้ในประเทศส่วนใหญ่จะเป็นพวกชิ้นส่วนโลหะ ชิ้นส่วนพลาสติก โดยในส่วนของวัตถุดิบที่สำคัญก็นำเข้าจากญี่ปุ่นและสิงคโปร์ เป็นหลัก โดยจะนำเข้าในอัตราร้อยละ 80-100 เช่นกัน ซึ่งวัตถุดิบที่นำเข้าได้แก่ มอเตอร์, Frame, Resistor, Head และ Carriage เป็นต้น
- Hard Disc Drive วัตถุดิบในการผลิตที่สำคัญนั้นจะนำเข้าจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ อาทิเช่น Card Assembly, Stainless, Steel, ชิ้นส่วนพลาสติก โดยแหล่งนำเข้าที่สำคัญได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ฟิลิปปินส์

- Keyboard ในการผลิตนั้นจะนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศในอัตราร้อยละ 80-100 โดยวัตถุดิบที่นำเข้านั้น ได้แก่ IC, PCB, Key Switch โดยจะนำเข้าจากสิงคโปร์ ไต้หวัน และเกาหลี ส่วนวัตถุดิบในประเทศ ได้แก่ Cable, Top/Bottom Case เป็นต้น

### 1.3 การตลาด

1.3.1 ตลาดในประเทศ ตลาดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการจำหน่ายในประเทศ ส่วนหนึ่งจะเป็นสินค้าที่ผลิตในประเทศโดยการนำเข้าอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ มาประกอบเป็นเครื่องสำเร็จรูป โดยตลาดที่สำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประกอบในประเทศคือ กลุ่มผู้มีรายได้ปานกลางและรัฐบาล และอีกส่วนหนึ่งเป็นการนำเข้าคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เข้ามาจำหน่าย ตลาดคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบแต่ละประเภทมีดังนี้

- ตลาดพีซีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง มีการขยายตัวในทิศทางที่เพิ่มมากขึ้น และเป็นผู้นำตลาดคอมพิวเตอร์ โดยครองส่วนแบ่งตลาดสูงถึง 65.78%

- ตลาดเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ มีอัตราการขยายตัวที่ลดลง เนื่องจากความต้องการในส่วนเครื่องเมนเฟรมแทบไม่เพิ่มขึ้นเลย และกลุ่มลูกค้าก็ค่อนข้างแคบอยู่ในกลุ่มธนาคารและราชการเท่านั้น นอกจากนี้คาดว่า ตลาดเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะเข้ามาแทนที่เครื่องเมนเฟรมมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งคาดว่าเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะมีการขยายตัวไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30

- ตลาดซอฟต์แวร์ จากที่มีการยอมรับร่างกฎหมายลิขสิทธิ์ด้านทรัพย์สินทางปัญญา มีผลให้ธุรกิจซอฟต์แวร์ได้ตื่นตัว และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวมากขึ้น ในส่วนของการแข่งขันของผู้ค้าคอมพิวเตอร์นั้น มีภาวะการแข่งขันที่รุนแรงมาก มีการใช้กลยุทธ์ทางการตลาดราคากันอย่างมากรวมทั้งผู้ผลิตและผู้ค้ารายใหญ่ เช่น IBM ก็เข้าร่วมในสงครามราคานี้ด้วย ทำให้ผู้ค้ารายย่อยต้องออกจากตลาดหลายราย ซึ่งการปรับตัวของผู้ค้าส่วนใหญ่จะเป็นในรูปของการรวมกลุ่มเพื่อเพิ่มอำนาจต่อรองและส่วนแบ่งตลาด โดยเฉพาะผู้ค้าขนาดกลางและขนาดเล็ก

### 1.3.2 ตลาดต่างประเทศ

สำหรับการส่งออกคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ของไทยนั้น ขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นตลอด โดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ ฮองกง และสิงคโปร์

## 2. เครื่องโทรสาร

เครื่องโทรสาร (Document Facsimile) หรือ “แฟกซ์” ได้กลายเป็นอุปกรณ์สำคัญอย่างหนึ่งในการดำเนินงานด้านธุรกิจสาขาต่างๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากเครื่องโทรสารนั้นมีขนาดเล็ก กระทัดรัด น้ำหนักน้อย ใช้งานสะดวก ราคาต่อหน่วยไม่สูงเกินไป และประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องก็ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วมาก ส่งข้อมูลข่าวสารไปยังผู้รับได้รวดเร็วทันใจเหมือน

ต้นฉบับทุกประการ ทำให้เครื่องโทรสารได้รับความนิยมมากขึ้นในแทบทุกหน่วยงานทั้งราชการและเอกชน

การพัฒนาเครื่องให้เป็นสินค้าที่มีลักษณะเป็นมาตรฐานสากลมากขึ้น เริ่มมีการพัฒนาคิดค้นอย่างจริงจังในปี 2508 เป็นต้นมา โดยต่อมาได้เกิดองค์การระหว่างประเทศที่เรียกว่า C.C.I.T.T. (The Consultative for International Telegraph and Telephone) เพื่อทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานของเครื่องโทรสารให้เป็นสากลมากขึ้น

## 2.1 การผลิต

ลักษณะการผลิตเครื่องโทรสารในประเทศไทยนั้น จะเป็นการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศมาประกอบในประเทศ โดยจะมีการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศร้อยละ 25 ของวัตถุดิบทั้งหมด ในส่วนของ Thermal Head, Eprom และ Lens จากประเทศญี่ปุ่น และสิงคโปร์ ส่วนวัตถุดิบที่ใช้ในประเทศคิดเป็นร้อยละ 75 ของวัตถุดิบทั้งหมด อาทิเช่น Panel Power Supply เป็นต้น และเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้จะได้รับการช่วยเหลือจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ

โครงสร้างต้นทุนในการผลิตเครื่องโทรสารส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของวัตถุดิบเป็นหลัก คือประมาณร้อยละ 94.2 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด สำหรับค่าแรงและค่าใล้ห่วยประมาณร้อยละ 5.22 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด

## 2.2 การตลาด

2.2.1 ตลาดในประเทศ เครื่องโทรสารที่มีการจำหน่ายในประเทศ ส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องโทรสารที่นำเข้ามาจำหน่าย แหล่งนำเข้าที่สำคัญ คือ ญี่ปุ่น แคนาดา สหรัฐอเมริกา และสวีเดน โดยระบบในการจำหน่ายนั้นมีด้วยกันหลายรูปแบบ ได้แก่ การขายผ่านตัวแทนจำหน่าย การขายผ่านทางสรรพสินค้า และระบบการขายผ่านซึ่งมีบทบาทในช่องการจำหน่ายเครื่องโทรสารมากขึ้น โดยการจำหน่ายจะจำหน่ายตลาดต่างๆ ตามระดับราคาและการใช้งานคือ

- ตลาดล่าง เป็นตลาดเครื่องโทรสารแบบ Low End คือ เครื่องโทรสารขนาดเล็ก มีฟังก์ชันการทำงานไม่มากนัก ราคาของเครื่องประมาณ 2,000-12,000 บาท/เครื่อง
- ตลาดขนาดกลาง เป็นตลาดของเครื่องโทรสารแบบ Middle End เป็นเครื่องโทรสารขนาดกลางที่มีฟังก์ชันสูงขึ้น พร้อมกับมีหน่วยความจำบันทึกข้อมูล โดยลูกค้าส่วนใหญ่เป็นองค์กรขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ ราคาของเครื่องประมาณ 12,000-25,000 บาท/เครื่อง
- ตลาดบน เป็นตลาดของเครื่องโทรสารแบบ High End เป็นเครื่องโทรสารขนาดใหญ่ มีฟังก์ชันการทำงานที่สูงที่สุด ประสิทธิภาพในการทำงานมีสูง สามารถเก็บความลับข้อมูลและกระจายข่าวสารได้ทั้งหมด ลูกค้าเป็นบริษัทหรือองค์กรขนาดใหญ่เท่านั้น

สำหรับส่วนแบ่งตลาดของเครื่องโทรสารในช่วงที่ผ่านมา ตลาดกลางจะเป็นตลาดที่มีส่วนแบ่งตลาดมากที่สุด คือ ร้อยละ 60 รองลงมาคือตลาดขนาดกลางร้อยละ 33 และตลาดบนร้อยละ 7 ดังนั้นตลาดล่างและตลาดขนาดกลางจึงเป็นตลาดที่สำคัญ

## 2.2.2 ตลาดต่างประเทศ

การส่งออกเครื่องโทรสารนั้นมีแนวโน้มการขยายตัวที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ในทุกปี ตลาดส่งออกที่สำคัญของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา เยอรมัน ญี่ปุ่น และฮ่องกง

### 3. เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์จัดเป็นอุปกรณ์สำนักงานที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย กลุ่มผู้บริโภคมีฐานกว้าง ไม่จำเป็นที่ผู้ใช้จะต้องเป็นบุคคลทำงานเท่านั้น เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ได้กลายเป็นอุปกรณ์การเรียนสำหรับนักเรียนและนักศึกษา ซึ่งพบว่าความนิยมในการใช้เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์มีอยู่ทั่วไป การพัฒนาของอุตสาหกรรมจะพบในเรื่องของรูปแบบการใช้งาน โดยเฉพาะฟังก์ชันการทำงานจะเพิ่มความหลากหลายมากขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาในเรื่องของขนาดให้มีขนาดต่างๆ กันตั้งแต่ขนาดเล็กกระทัดรัดจนถึงขนาดใหญ่

#### 3.1 การผลิต

ลักษณะการผลิตจะยังคงเป็นการใช้แรงงานจำนวนมากในการผลิต โดยจะใช้แรงงานในส่วนของประกอบแผงวงจรหรือฟังก์ชันการทำงาน แรงงานที่มีการจ้างงานมากจะเป็นแรงงานที่มีคุณวุฒิในช่วงประถมศึกษาปีที่ 6 จนถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นหลัก ลักษณะการผลิตจะเป็นการรับจ้างผลิตเป็นหลัก โดยจะรับจ้างผลิตให้กับเครื่องหมายการค้าที่มีส่วนแบ่งตลาดสูงในตลาดเครื่องคิดเลข เช่น คาคิโฮ ชาร์ป ซิติเซ็น โดยคาคิโฮมีส่วนแบ่งตลาดที่ใหญ่ที่สุดในตลาดเครื่องคิดเลข นอกจากนี้ในบางส่วนจะเป็นการผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าของตนเอง เช่น ออรรอรา ซึ่งเป็นเครื่องหมายการค้าเครื่องคิดเลขของ บริษัท ออรรอรา แมคคาทรอนิกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต จะเป็นการรับเอามาจากบริษัทแม่ตลอดจนเทคโนโลยีของลูกค้าผู้ว่าจ้างผลิต

โครงสร้างการผลิตยังคงเป็นการนำวัตถุดิบสำคัญจากต่างประเทศ เข้ามาประกอบกับชิ้นส่วนบางประเภทที่สามารถผลิตเองได้ เช่น โครงพลาสติกที่สามารถฉีดเองได้แล้ว บรรจุภัณฑ์ประเภทกล่องกระดาษ ปุ่ม ยางซิลิโคนที่ใช้ทำเป็นฟังก์ชันต่างๆ เป็นต้น เนื่องจากการผลิตมีการขึ้นอยู่กับอำนาจการตัดสินใจของบริษัทแม่ ตลอดจนเงื่อนไขการใช้วัตถุดิบของลูกค้า ทำให้บางครั้งวัตถุดิบบางอย่างที่สามารถผลิตได้เองภายในประเทศไม่สามารถป้อนให้กับตลาดเครื่องคิดเลขได้อย่างเต็มที่ สัดส่วนการใช้วัตถุดิบในประเทศยังอยู่ในระดับร้อยละ 30 ของวัตถุดิบทั้งหมด

### 3.2 การตลาด

3.2.1 ตลาดในประเทศ ประเภทเครื่องคำนวณที่มีฐานตลาดกว้างจะได้แก่ เครื่องคำนวณที่มีฟังก์ชันการทำงานหลักๆ แบบง่ายที่มีราคาไม่สูงนัก สำหรับเครื่องคำนวณที่มี ฟังก์ชันซับซ้อนจะมีกลุ่มลูกค้าที่แคบกว่า ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งานเป็นหลัก ตลาดเครื่อง คำนวณสามารถแบ่งได้ 2 ระดับ

ระดับแรก คือ เครื่องคำนวณที่มีเครื่องหมายการค้าจากต่างประเทศ และมีการจัดจำหน่ายอย่างถูกต้อง โดยเครื่องหมายการค้าที่มีการครองตลาดสูงที่สุดกว่าร้อยละ 50 ได้แก่ คาซิโอ รอลงมาได้แก่ ซาร์ป และซิติเซ็น ซึ่งในระบบนี้ตัวแทนจำหน่ายมีเป็นจำนวนมาก สามารถวางขายได้ตามห้างสรรพสินค้าทั่วไป

ระดับที่สอง คือ เครื่องคำนวณที่ลักลอบหนีภาษีเข้ามาจำหน่าย ซึ่ง เครื่องคำนวณในกลุ่มนี้จะมีราคาถูกกว่า และมีการลอกเลียนเครื่องหมายการค้าเหมือนของจริง และใกล้เคียงกัน ตลาดกลุ่มนี้จะครองส่วนแบ่งตลาดเครื่องคำนวณในจำนวนไม่น้อยในแต่ละปี ตลาดมีการขยายตัวแต่ไม่มีลักษณะก้าวกระโดดจากลักษณะสินค้าที่มีราคาไม่แพงนักในปัจจุบัน

ตลาดนำเข้าเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ไม่ขยายตัวมากนักมูลค่านำเข้า เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละปีมีสัดส่วนของปริมาณและมูลค่าที่ยังน้อยอยู่ เมื่อเทียบกับ ตลาดส่งออกที่ทำรายได้จากการส่งออกให้กับประเทศได้มาก ตลาดนำเข้าสำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น และจีน เนื่องจากเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์จากจีน มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดีและราคา ถูกกว่าเครื่องคิดเลขจากค่ายญี่ปุ่น นอกจากนั้นก็เป็นเครื่องคำนวณจากตลาดไต้หวัน ซึ่งมีการ ผลิตเป็นจำนวนมาก และผู้ค้านิยมสั่งเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย โดยคุณภาพและราคาอยู่ ระหว่างสินค้าของญี่ปุ่นและจีน นอกจากนี้ไต้หวันจะมีการส่งสินค้าเข้ามาขายในไทยแล้ว ผู้ผลิต ชาวไต้หวันก็นิยมมาตั้งฐานการผลิตในไทยด้วย

### 3.2.2 ตลาดต่างประเทศ

เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ เริ่มมีมูลค่าการส่งออกสูงขึ้นเป็นลำดับ โดย มีการขยายการส่งออกที่สูงมากในปี 2532 เป็นผลมาจากการเข้ามาผลิตเพื่อส่งออกของบริษัท แคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตเพื่อการส่งออกที่ใหญ่ที่สุด ตลาด ส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ สิงคโปร์ และเยอรมัน

## 4. เครื่องรับโทรศัพท์

โทรศัพท์เป็นอุปกรณ์สื่อสารที่ให้ความสะดวกรวดเร็ว เสียค่าใช้จ่ายไม่มาก สามารถ ได้ตอบได้ในทันที ในอดีตการผลิตโทรศัพท์ยังไม่แพร่หลายนัก เนื่องจากมีเลขหมายไม่มาก แต่



ปัจจุบันระบบโทรคมนาคมของโลกได้พัฒนาควบคู่ไปกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์นี้จึงยังเป็นสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานของทุกประเทศ

#### 4.1 การผลิต

ผู้ประกอบการผลิตเครื่องรับโทรศัพท์ในประเทศไทยนั้นมีอยู่หลายรายด้วยกัน ลักษณะของผลิตภัณฑ์มีทั้งแบบมีสายและไร้สาย มีทั้งรูปแบบที่ซับซ้อนทางเทคโนโลยีและแบบไม่ซับซ้อนทางเทคโนโลยี ทั้งนี้สามารถแยกลักษณะการประกอบการของบริษัทออกได้เป็น 2 ประเภท คือ โรงงานที่ผลิตสำหรับการส่งออกทั้งหมดตามคำสั่งซื้อจากบริษัทแม่ ส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่มีชื่อเสียงในระดับโลก เช่น AT&T NISUKO และอีกประเภทคือ โรงงานที่ผลิตสำหรับจำหน่ายในประเทศเป็นส่วนใหญ่

บริษัทที่ผลิตและจำหน่ายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 60-100 เป็นบริษัทที่ประกอบการโดยคนไทย มีทุนจดทะเบียนน้อยกว่า 10 ล้านบาท จำนวนพนักงานน้อยกว่า 100 คน และไม่ได้รับการส่งเสริมจาก BOI ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบจะเป็นลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีเทคโนโลยีไม่ซับซ้อน โดยนำชิ้นส่วนมาประกอบเป็นเครื่องรับโทรศัพท์ที่มีคุณสมบัติทั่วไป บางรายจะมีเทคโนโลยีในตัวผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น เช่น ความสามารถในการจำเลขหมายโทรศัพท์ มีปุ่มพักสายพร้อมเสียงดนตรีเพิ่มขึ้น เป็นต้น ปัจจุบันเครื่องรับโทรศัพท์แบบ Key Telephone ได้ เป็นที่ต้องการมากขึ้น โดยเฉพาะสำนักงาน บริษัทที่มีเทคโนโลยีค่อนข้างสูงในการผลิตจะผลิตสินค้าเหล่านี้ โรงงานที่นำชิ้นส่วนมาประกอบส่วนใหญ่จะมีโรงงานฉีดพลาสติกอยู่ในเครือของตนเอง เป็นการครบวงจรเมื่อผลิตเครื่องรับสำเร็จรูป กรณีบริษัทที่เป็นฐานการผลิตของบริษัทที่มีชื่อทางด้านโทรคมนาคมระดับโลก หรือบริษัทที่ทำการรับจ้างผลิตมักจะได้รับส่งเสริมจาก BOI มีทุนจดทะเบียนเกินกว่า 20 ล้านบาท จำนวนพนักงานมากกว่า 100 คน เป็นการผลิตเพื่อส่งออกทั้งหมด โดยมีบริษัทแม่เป็นผู้จัดจำหน่าย หรือมีตัวแทนจำหน่ายตามภูมิภาคต่างๆ ความได้เปรียบคือ ค่าแรงงานที่ถูกและได้รับการยกเว้นภาษี เนื่องจากได้รับการส่งเสริมการลงทุน อย่างไรก็ตาม บางบริษัทที่รับจ้างผลิต ได้เริ่มจัดจำหน่ายสินค้าของตนเองควบคู่ไปด้วยเช่นกัน แต่ยังเป็นสัดส่วนที่น้อย สำหรับด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ บริษัททั้งสองลักษณะจะมีการควบคุมคุณภาพของตนเองและจากหน่วยงานของรัฐ บริษัทที่ประกอบกิจการโดยคนไทยจะมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อผลิตภัณฑ์ของตนเองด้วย และได้รับความร่วมมืออย่างดีจากหน่วยงานของรัฐ เช่น ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ โดยจะสามารถผลิตสินค้าที่ยกระดับเทคโนโลยีขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง ขณะที่บริษัทที่เป็นฐานการผลิตจะไม่มีการพัฒนาโดยตนเอง เพราะได้รับความช่วยเหลือทางเทคโนโลยีจากบริษัทแม่ แต่ทุกรายจะเน้นความเด่นของผลิตภัณฑ์ คือ มีราคาถูก คุณภาพยอมรับได้ และตรงต่อเวลาในการส่งมอบสินค้า

บริษัทที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ จะมีโครงสร้างของต้นทุนวัตถุดิบในต้นทุนทั้งหมดประมาณร้อยละ 50 และเป็นการนำเข้าวัตถุดิบถึงร้อยละ 90 จากญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน สิงคโปร์ สำหรับบริษัทที่ผลิตเพื่อส่งออกเป็นส่วนใหญ่จะมีโครงสร้างต้นทุนวัตถุดิบถึงร้อยละ 80 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าวัตถุดิบจากประเทศญี่ปุ่น ฮองกง สิงคโปร์ ไต้หวัน และเกาหลี โดยสังเกตได้ว่าหากบริษัทที่มีผู้ร่วมถือหุ้นเป็นสัญชาติใดมักจะนำเข้าวัตถุดิบจากประเทศนั้นๆ

#### 4.2 การตลาด

4.2.1 ตลาดในประเทศ ตลาดเครื่องรับโทรทัศน์ในประเทศถูกครองตลาดโดยเครื่องสำเร็จรูปนำเข้าเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะจากประเทศญี่ปุ่น เครื่องหมายการค้าที่ครองส่วนแบ่งตลาดมากที่สุด คือ PANASONIC และมีการนำเข้าชิ้นส่วนอุปกรณ์โทรทัศน์เป็นส่วนใหญ่จากประเทศจีน ญี่ปุ่น ฮองกง เกาหลี และสิงคโปร์ เป็นต้น ความต้องการของตลาดในประเทศทั้งเครื่องรับโทรทัศน์สำเร็จรูปและอุปกรณ์ยังมีความต้องการสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขยายเลขหมายโทรทัศน์อีก 3 ล้านเลขหมาย การนำเข้าชิ้นส่วนมีมูลค่าสูงมากนั้น เนื่องจากการนำเข้ามีต้นทุนที่ต่ำกว่า มีความสะดวกกว่า โดยจะสั่งเข้าครั้งละมากๆ หรือบางกรณีเป็นชิ้นส่วนที่ไม่สามารถผลิตได้ในไทยหรือผลิตได้แต่บังคับส่งออกทั้งหมด แต่หากบางชิ้นส่วนที่มีปริมาณการสั่งซื้อไม่มาก และสามารถสั่งซื้อสินค้าคุณภาพได้ในประเทศไทยก็จะสั่งซื้อ เช่น แผงวงจร ปุ่มโทรทัศน์ เป็นต้น

4.2.2 ตลาดต่างประเทศ ตลาดส่งออกส่วนใหญ่เป็นสหรัฐอเมริกา รองลงมาคือญี่ปุ่น และประชาคมยุโรป การส่งออกไปประเทศเหล่านี้เป็นปริมาณที่มาก เนื่องจากการผลิตให้บริษัทแม่จากประเทศเหล่านั้นนั่นเอง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนทางเทคโนโลยีมากขึ้นกว่าเครื่องรับโทรทัศน์ธรรมดา สำหรับกรณีของบริษัทที่มิได้รับจ้างหรือเป็นฐานการผลิตจะมีตลาดที่ปานกลาง เช่น ประเทศแคนาดา และสิงคโปร์ การส่งออกเป็นเครื่องรับโทรทัศน์ที่มีหน้าที่การใช้งานแบบโทรทัศน์ทั่วไป ไม่มีเทคโนโลยีที่ซับซ้อนมากนัก ราคาของเครื่องมักจะไม่สูงมาก

#### อุตสาหกรรมของเด็กเล่น

อุตสาหกรรมของเด็กเล่นในประเทศไทยแต่เดิมมีการผลิตไม่มากนัก มีการผลิตในลักษณะอุตสาหกรรมขนาดย่อม ซึ่งสินค้ามีคุณภาพต่ำและราคาถูกเพื่อตอบสนองความต้องการในประเทศเป็นหลัก ส่วนสินค้าคุณภาพดีนั้นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ต่อมารัฐบาลได้สนับสนุนอุตสาหกรรมนี้อย่างจริงจังด้วยนโยบายส่งเสริมการลงทุนของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ที่ออกประกาศใช้เมื่อมิถุนายน 2520 โดยมีเงื่อนไข คือ

- จะต้องผลิตของเด็กเล่นเพื่อส่งออกไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- มีการลงทุนไม่น้อยกว่า 2 ล้านบาท โดยไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน

ทั้งนี้ผู้ที่ผ่านการอนุมัติจะได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษีดังนี้ คือ

1. ได้รับยกเว้นอากรขาเข้าและภาษีการค้าสำหรับการนำเข้าวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็น
2. ได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าและภาษีการค้า ของที่นำเข้ามาเพื่อส่งกลับออกไป
3. ได้รับการยกเว้นอากรขาออกและภาษีการค้า
4. ได้รับอนุญาตให้หักเงินได้พึงประเมินในการเสียภาษีเงินได้นิติบุคคลร้อยละ 5 ของรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากปีก่อนจากการส่งออก โดยไม่รวมค่าประกันภัยและค่าขนส่ง

จากการสนับสนุนดังกล่าว ทำให้ลักษณะการผลิตเปลี่ยนไปเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีชาวต่างชาติเข้าร่วมลงทุนมากขึ้น เทคโนโลยีการผลิตทันสมัยขึ้น สินค้าได้รับการพัฒนา ด้านรูปแบบ และมีคุณภาพสูง จนกลายเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ

#### ประเภทของผลิตภัณฑ์ของเด็กเล่น

ประเภทของผลิตภัณฑ์นั้นเราสามารถแบ่งออกตามเกณฑ์การแบ่งได้ดังนี้

1. แบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งาน แยกได้ 3 ประเภท คือ
  - 1.1 ประเภทมีล้อเลื่อนเพื่อการขับขี่ หรือการเข็น เช่น รถเด็กหัดเดิน รถเข็น รถถีบสองล้อ หรือสามล้อ ซึ่งมักทำด้วยโลหะหรือพลาสติก
  - 1.2 ประเภทตุ๊กตารูปคนและสัตว์ ทำด้วยผ้าหรือยัดนุ่น มีสีสันทันตามาย เน้นเรื่องแรงงานฝีมือ ซึ่งเป็นที่นิยมของชาวต่างประเทศ เพราะขึ้นชอบบงานหัตถกรรม
  - 1.3 ประเภทที่จำลองคล้ายของจริง เช่น ดาบ ปืน เครื่องบิน รถยนต์ รวมทั้งของเล่นเพื่อการศึกษา เป็นต้น ซึ่งมักจะทำด้วยไม้ พลาสติก ยาง และโลหะ
2. แบ่งตามวัตถุประสงค์ในการผลิต
  - 2.1 ประเภทที่ทำด้วยพลาสติกและโลหะ มีการผลิตมากที่สุด ประมาณร้อยละ 60 ของผลผลิตทั้งหมด และมูลค่าส่งออกสูงที่สุดใน 3 ประเภท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 85 ของมูลค่าการส่งออกของเด็กเล่นทั้งหมด แต่ในขณะเดียวกันวัตถุดิบในการผลิตต้องนำเข้าจากต่างประเทศถึงร้อยละ 80 ของวัตถุดิบที่ใช้ สินค้าประเภทนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ
    - 2.1.1 ไม่มีกลไก (Non-Mechanical Toys) เช่น รถ, ลูกบอล, เครื่องบิน เป็นต้น ซึ่งทำจากพลาสติก, โลหะล้วนๆ หรือโลหะและพลาสติกประกอบกัน มักเป็นที่นิยมเพราะมีราคาถูก การผลิตของเด็กเล่นประเภทนี้เพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศเป็นหลัก

2.1.2 มีเครื่องกลไก (Mechanical Toys) เช่น เครื่องบิน, รถแข่ง, หุ่นยนต์ ที่ใช้ระบบไฟฟ้า แบตเตอรี่ หรือใช้ระบบเครื่องกลไกลาน มักมีคุณภาพปานกลางถึงดีมาก ทั้งนี้ผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศและต่างประเทศ

รูปแบบและคุณภาพของเด็กเล่นประเภทที่ทำด้วยพลาสติกและโลหะในปัจจุบัน ยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร เนื่องจากการผลิตส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เรียกว่า O.E.M (Original Equipment Manufacturing) เป็นการผลิตที่อาศัยเทคนิคการผลิตและแม่แบบจากต่างประเทศ ภายใต้เครื่องหมายการค้าของบริษัทที่จ้างให้ทำการผลิต

2.2 ประเภทที่ทำด้วยไม้ มีการผลิตน้อยที่สุด ประมาณร้อยละ 10 ของผลผลิตรวม มูลค่าส่งออกเพียงประมาณร้อยละ 5 ของมูลค่าส่งออกของเด็กเล่น และมีการใช้วัตถุดิบในประเทศ ประมาณร้อยละ 70 ของวัตถุดิบทั้งหมด เช่น ผลิตจากไผ่ยาวพารา เพราะมีราคาถูก หาง่าย และมีคุณภาพตามมาตรฐานโลก รูปแบบของสินค้านี้มักผลิตเพื่อใช้ในการให้ความรู้และพัฒนาสติปัญญาของเด็ก เช่น ประเภทที่ฝึกความจำของเด็กในการถอดหรือแกะออกและประกอบใหม่ให้เข้ารูปเดิม และของเด็กเล่นอื่นๆ ที่ทำเป็นรูปสัตว์ รถไฟ รถม้า รถลาก เป็นต้น

2.3 ประเภทที่ทำด้วยผ้าและวัสดุอื่นๆ ของเด็กเล่นประเภทนี้จะได้รับความนิยมจากตลาดต่างประเทศ มีการผลิตประมาณร้อยละ 30 ของผลผลิตรวม และมีมูลค่าส่งออกประมาณร้อยละ 10 ของมูลค่าส่งออกของเด็กเล่นทั้งหมด ส่วนใหญ่จะผลิตเป็นตุ๊กตาผ้าฝ้าย หรือผ้าใยสังเคราะห์บรรจุด้วยนุ่น หรือใยโพลีเอสเตอร์ โดยใช้วัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศหรือบางส่วนเป็นวัตถุดิบเหลือใช้จากโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปในประเทศ

### โครงสร้างต้นทุนการผลิตของเด็กเล่น

ของเด็กเล่นตามประเภทของวัตถุดิบในการผลิต มีโครงสร้างต้นทุนวัตถุดิบ ดังนี้ คือ

1. ของเด็กเล่นพลาสติกและโลหะ หรือพลาสติกประกอบโลหะ มีวัตถุดิบที่สำคัญคือ

1.1 เม็ดพลาสติก อาจจะเป็นประเภทโพลิสทีรีนไฮอิมแพค (PS High Impact) โพลิสทีรีน (PS) โพลีโพรพิลีน (PP) และโพลีเอททีลีน (PE)

1.2 ส่วนประกอบอื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโลหะที่สำคัญ เช่น น็อต สกรู มอเตอร์ สปริง แกนเหล็ก เป็นต้น

วัตถุดิบเหล่านี้ ประมาณร้อยละ 80 ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันราคามีแนวโน้มสูงขึ้นโดยลำดับ ปัญหานี้จึงเป็นอุปสรรคสำคัญที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรม และเมื่อดูโครงสร้างต้นทุนโดยรวมทั้งหมดแล้วแบ่งเป็นร้อยละได้ดังนี้

เม็ดพลาสติก	30 %
ชิ้นส่วนโลหะ	10 %
ค่าแรงงาน	15 %
บรรจุภัณฑ์	25 %
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	20 %
รวม	100 %

## 2. ของเด็กเล่นประเภทที่ทำด้วยไม้ มีวัตถุดิบที่สำคัญ คือ

2.1 ไม้ เดิมของเล่นประเภทไม้ใช้ไม้สักเป็นวัตถุดิบหลัก แต่ปัจจุบันหันมาใช้ยางพารา เพราะเป็นไม้ที่หาซื้อขาย ราคาถูก อีกทั้งยังมีตลาดที่เนื้อไม้ที่สวยงาม มีคุณภาพและมาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ แหล่งวัตถุดิบส่วนใหญ่จะอยู่ภาคใต้ ซึ่งปัจจุบันมีโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราจำนวน 39 โรงงาน มีกำลังการผลิตรวม 3.9 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อปี ในจำนวนนี้มีปริมาณเป็นสัดส่วนที่น้อยมากสำหรับที่ใช้นำมาผลิตของเล่น

2.2 สี เป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญรองลงมาจากไม้ คุณภาพที่สำคัญของสีที่ใช้กับของเด็กเล่น ก็คือ จะต้องไม่มีอันตรายกับเด็ก

2.3 อื่นๆ ที่ใช้ในการตกแต่ง เช่น ทินเนอร์ เชือก กาว ผ้า พลาสติก เหล่านี้จะใช้เป็นวัสดุประกอบซึ่งมักจะใช้ในปริมาณไม่มากนัก

สำหรับโครงสร้างต้นทุนโดยรวม ซึ่งแยกออกเป็นร้อยละ ได้ดังนี้

ไม้	35 %
ค่าแรงงาน	30 %
ค่าใช้จ่ายโรงงาน	20 %
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	15 %
รวม	100 %

## 3. ประเภทที่ทำด้วยผ้า และวัสดุอื่นๆ

จะมีผ้าเป็นวัตถุดิบหลัก นอกจากนั้นที่เหลือจะเป็นวัตถุดิบประกอบที่สำคัญ เช่น ยางสังเคราะห์ เซรามิก โดยผ้าส่วนใหญ่จะทำในประเทศ ราคาถูก แต่ถ้าผลิตเพื่อส่งออกจะระบุชนิดของผ้ามาให้ เช่น ผ้าสักหลาด ขนสัตว์ ผ้าทอพิเศษ ซึ่งเหล่านี้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยจะมีโครงสร้างต้นทุนรวม ดังนี้

วัตถุดิบ	55 %
(ผ้าชนิดต่างๆ ส่วนประกอบตุ๊กตา สี)	
ค่าแรงงาน	20 %

ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	25 %
รวม	100 %

#### กรรมวิธีการผลิตของเล่นประเภทโลหะและพลาสติก

ของเล่นโลหะ	ของเล่นพลาสติก
1. ออกแบบของเล่น	1. ออกแบบของเล่น
2. พิมพ์สี หรือ ลวดลาย ลงบนแผ่นเหล็ก	2. ผสมเม็ดพลาสติกและเม็ดสีเข้าด้วยกัน เพื่อหลอมให้เป็นเนื้อเดียวกัน
3. ตัดแผ่นเหล็กด้วยเครื่องตามขนาดที่ต้องการ	3. ฉีดพลาสติกเข้าไปในแม่พิมพ์
4. ส่งเข้าเครื่องพิมพ์รูปแบบ	4. ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วจึงแกะออกจากแบบ
5. ตัดด้วยเครื่องเพื่อให้ออกมาเป็นชิ้นส่วนของสินค้า	5. ประกอบชิ้นส่วนของเล่นและชิ้นส่วนโลหะเข้าด้วยกัน
6. ประกอบเป็นของเล่น	6. ทดสอบคุณภาพ
7. ทดสอบคุณภาพ	7. บรรจุหีบห่อ
8. บรรจุหีบห่อ	

ตารางที่ 2.4 กรรมวิธีการผลิตของเล่นประเภทโลหะและพลาสติก

#### การตลาดของอุตสาหกรรมของเด็กเล่น

1. ตลาดในประเทศ ของเด็กเล่นที่จำหน่ายในประเทศมาจาก 2 แหล่งใหญ่ คือ

1.1 ผลิตขึ้นเองในประเทศ ผู้ผลิตที่ผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศมักเป็นผู้ผลิตรายเล็กจำหน่ายให้แก่ผู้ค้าส่ง และผู้ค้าส่งจำหน่ายให้แก่ผู้ค้าปลีกตามแผงลอยหรือร้านทั่วไป เป็นของเล่นที่ได้รับความนิยมมาก เพราะมีราคาถูก และคุณภาพสินค้าอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับต่ำ เนื่องจากเทคนิคที่ใช้ในการผลิตและวัตถุดิบคุณภาพไม่ดี สินค้านี้จึงมุ่งจำหน่ายแก่กลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลาง

1.2 นำเข้าจากต่างประเทศ ส่วนใหญ่เป็นของเล่นประเภทมีกลไก ซึ่งนำเข้าจากฮ่องกง ไต้หวัน ญี่ปุ่น โดยผู้แทนจำหน่ายจะจำหน่ายให้ร้านขายของเด็กเล่นโดยเฉพาะ หรือวางขายเฉพาะในห้างสรรพสินค้า ของเล่นประเภทนี้มีราคาแพง และคุณภาพสูง จึงมุ่งจำหน่ายแก่กลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้สูง

สำหรับบริษัทผู้ผลิตในปัจจุบันมีประมาณ 400 กว่าราย โดยแบ่งเป็นผู้ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจำนวน 90 กว่าราย ในจำนวนนี้เปิดดำเนินการแล้ว 50 ราย ส่วนใหญ่เป็นการร่วมทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างชาติ โดยอาศัยความได้เปรียบด้านต้นทุนค่าจ้างแรงงานของไทยซึ่งยังอยู่ในระดับต่ำ เพราะการผลิตสินค้าชนิดนี้เน้นการใช้ปัจจัยแรงงานเป็นหลัก (Labor Intensive) และประเทศไทยยังได้รับสิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากร (GSP) จากประเทศที่พัฒนาแล้ว ทำให้นักลงทุนต่างชาติทางเอเชียตะวันออก เช่น ฮองกง ไต้หวัน ญี่ปุ่น เข้ามาร่วมลงทุนมากขึ้น นอกจากนี้ที่เหลืออีก 300 กว่าราย เป็นผู้ผลิตเล็กๆ ที่ไม่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน โดยบริษัทเหล่านี้จะกระจายอยู่ทั่วกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด และผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเป็นหลัก

ในส่วนของบริษัทที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนนั้น เราสามารถแยกออกตามผลิตภัณฑ์ และเปรียบเทียบกับสัดส่วนการส่งออกของผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

ประเภทของเด็กเล่น	สัดส่วนผู้ผลิตที่ได้รับการส่งเสริม	สัดส่วนมูลค่าการส่งออก
พลาสติก/โลหะ	60 %	85 %
ไม้	30 %	5 %
ผ้าและวัสดุอื่นๆ	10 %	10 %

ตารางที่ 2.5 การเปรียบเทียบสัดส่วนผู้ผลิตที่ได้รับการส่งเสริม

และสัดส่วนมูลค่าการส่งออกของเด็กเล่นแต่ละประเภท

2. ตลาดต่างประเทศ ของเด็กเล่นไทยยังเป็นสินค้าหน้าใหม่ในตลาดโลก ถึงแม้ส่วนแบ่งของตลาดร้อยละ 65 จะเป็นของเด็กเล่นที่ผลิตได้ในภูมิภาคเอเชีย แต่ส่วนแบ่งตลาดของไทยยังมีส่วนแบ่งที่น้อยเมื่อเทียบกับประเทศส่งออกที่สำคัญในตลาดเอเชียด้วยกัน

การขยายตัวของของเด็กเล่นไทยมีการขยายตัวโดยตลอด ในขณะที่ประเทศที่เคยครองส่วนแบ่งทางการตลาดสูงๆ อย่าง ฮองกง ไต้หวัน เกาหลี สิงคโปร์ กำลังประสบปัญหาด้านต้นทุนการผลิต เนื่องจากค่าแรงงานในประเทศสูงขึ้น ค่าที่ดินแพงขึ้น รวมถึงการถูกตัดสิทธิทางศุลกากรจากตลาดใหญ่ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา และประเทศในกลุ่มยุโรป จนประเทศเหล่านี้ต้องลดปริมาณการผลิตลง จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับประเทศผู้ผลิตเหล่านี้ส่งผลให้โอกาสที่ไทยจะเข้าเจาะตลาดใหญ่ๆ อย่างสหรัฐอเมริกา และยุโรป มีโอกาสที่จะเป็นไปได้สูง โดยไทยจะต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์มาตรฐานของสินค้าให้เป็นที่ยอมรับของตลาดโดยเร็ว และผลจากการที่เศรษฐกิจของโลกขยายตัวอยู่ในเกณฑ์ที่สูงขึ้น โดยเฉพาะเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ขยายตัวเฉลี่ยประมาณร้อยละ 10 ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ทำให้ประชาชนมีอำนาจในการซื้อเพิ่มสูงขึ้น

ส่งผลให้ความต้องการของเด็กเล่นทั้งภายในประเทศ และตลาดในต่างประเทศ ขยายตัวในอัตราที่ค่อนข้างสูง ตลาดต่างประเทศที่สำคัญ ได้แก่

สหรัฐอเมริกา เป็นตลาดที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 1 ของสินค้าของเด็กเล่นไทย เนื่องจากเป็นตลาดที่ซื้อของเด็กเล่นจากไทย โดยมีสัดส่วนการส่งออกเฉลี่ยประมาณร้อยละ 50 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมดในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา

ประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (EC) เป็นตลาดที่มีความสำคัญรองลงมาจากตลาดของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีมูลค่าการส่งออกเฉลี่ยประมาณร้อยละ 28 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมดของไทย ปัจจุบันมีการกำหนดมาตรฐานขึ้นขึ้นใช้ในการควบคุมคุณภาพ และความปลอดภัยของของเด็กเล่นที่จะเข้าไปจำหน่ายในตลาด EC โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ 1 มกราคม 2533 และให้เวลาผู้ผลิตปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์อีก 2 ปี

ญี่ปุ่น เป็นตลาดที่ควรให้ความสนใจอีกตลาดหนึ่ง ถึงแม้ส่วนแบ่งทางการตลาดเฉลี่ยแล้วจะประมาณเพียงร้อยละ 7 และการส่งสินค้าไปยังญี่ปุ่นส่วนใหญ่จะผลิตสินค้าในรูปแบบของ O.E.M. (Original Equipment Manufacturing) คือ ผลิตโดยติดเครื่องหมายการค้าของผู้ว่าจ้างที่ญี่ปุ่น และแบบเป็นแบบที่ญี่ปุ่นกำหนดมาให้

#### กลยุทธ์ที่ใช้ในการส่งเสริมการตลาดของเด็กเล่นในต่างประเทศ

1. การรวมลงทุนกับบริษัทต่างชาติ (Joint Venture) นอกจากประเทศที่เป็นแหล่งผลิตจะได้รับประโยชน์ในด้านการจ้างงานเพิ่มขึ้น และมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทต่างประเทศแล้ว การร่วมลงทุนกับต่างชาติยังช่วยให้มีตลาดต่างประเทศรองรับสินค้าที่ผลิตขึ้นอีกด้วย เพราะบริษัทต่างชาติดังกล่าวมีตลาดของตัวเองอยู่ การลงทุนในลักษณะนี้บริษัทร่วมทุนดังกล่าวสามารถหาตลาดมารับผลผลิต

2. การรับจ้างผลิตให้แก่บริษัทผู้ถือลิขสิทธิ์ในเครื่องหมายการค้าที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป แม้จะได้ผลตอบแทนค่อนข้างต่ำ แต่มักจะได้รับการว่าจ้างผลิตในปริมาณมากๆ และผู้ผลิตยังไม่ต้องแบกรับความเสี่ยงด้านการจัดจำหน่ายที่อาจเกิดขึ้น

3. ผู้ผลิตหรือผู้ส่งออกติดต่อโดยตรงกับผู้นำเข้าของแต่ละประเทศ ซึ่งเป็นวิธีที่จะสร้างความคุ้นเคยสนิทสนมกับผู้นำเข้า และยังช่วยให้ได้ข้อมูลที่อาจเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิต ในการพัฒนาการผลิตและรูปแบบสินค้าเพื่อการขยายการส่งออกต่อไป

4. การจัดรายการไปเยือนผู้นำเข้า เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะขยายตลาดต่างประเทศให้กว้างขวางขึ้นได้ เช่น การไปเยือนลูกค้าก่อนถึงฤดูกาลสั่งซื้อ จะทำให้ผู้ผลิตทราบถึงความต้องการผู้ซื้อได้



5. การเข้าร่วมงานแสดงสินค้าต่างๆ เพื่อให้ลูกค้ารู้จักผลิตภัณฑ์ยิ่งขึ้น ยังช่วยให้ผู้ผลิตรู้จักลูกค้าผู้นำเข้าจากแหล่งต่างๆ และได้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของมูลค่ามากขึ้น เช่น งาน Nurnberg Fairs ในประเทศเยอรมัน และ Hong Kong Toys Fair ในประเทศฮ่องกง

### อุตสาหกรรมรองเท้า

รองเท้าเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตประจำวันอย่างหนึ่งของคนเรา ไม่ว่าจะเด็กหรือผู้ใหญ่ก็จะต้องซื้อหามาใช้สวมใส่เพื่อป้องกันอันตรายจากเชื้อโรค อุบัติเหตุ และช่วยเสริมบุคลิกของผู้สวมใส่ให้ความมั่นใจในการวางท่าและยามเคลื่อนไหว แต่ความต้องการรองเท้าชนิดใดมากน้อยแค่ไหนย่อมขึ้นอยู่กับความแตกต่างทางด้านฐานะ รายได้ทางเศรษฐกิจ รสนิยม ทัศนคติ และสภาพโอกาสของการสวมใส่ประกอบด้วย รองเท้าได้กลายเป็นสินค้าอุตสาหกรรมที่มีความต้องการใช้อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ทำให้เกิดอุตสาหกรรมรองเท้าขึ้นอย่างมากมาย เพื่อสนองความต้องการใช้ของผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ

อุตสาหกรรมรองเท้าในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มีมาช้านานแล้ว และได้เจริญเติบโตขึ้นมาเป็นลำดับ เมื่อเวลาผ่านไปความต้องการใช้รองเท้าในประเทศเพิ่มสูงขึ้นทั้งนี้เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของพลเมือง และตามความต้องการของตลาดต่างประเทศที่นิยมนำเข้ารองเท้าราคาถูกจากประเทศกำลังพัฒนาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนทำให้ตลาดต่างประเทศมีความสำคัญต่อการผลิตรองเท้าของไทยมากยิ่งขึ้นในระยะหลัง เป็นผลให้ขณะนี้การผลิตเพื่อส่งออกมีปริมาณที่ใกล้เคียงกับการผลิตเพื่อใช้ในประเทศ คาดว่าการส่งออกสินค้าประเภทนี้จะมิมีบทบาทต่อเศรษฐกิจของประเทศมากยิ่งขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เพราะประเทศไทยมีความได้เปรียบในเรื่องต้นทุนแรงงานเหนือประเทศที่พัฒนาแล้ว ตลอดจนประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ด้วยเหตุนี้อุตสาหกรรมการผลิตรองเท้าส่งออกจึงเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่นักลงทุนให้ความสนใจ ขณะเดียวกันก็อาจผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้ารองเท้าบางประเภทได้เช่นกัน

### ประเภทของรองเท้า

รองเท้าที่ผลิตจำแนกตามลักษณะของการใช้งานและโอกาสการสวมใส่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทคือ

1. รองเท้าแตะทุกชนิด รวมทั้งรองเท้าอื่นๆ ที่ใช้ในบ้าน สามารถแบ่งออกได้ 4 ประเภท ตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน

1.1 รองเท้าแตะฟองน้ำ ส่วนบนมักมี 3 หู หรือเป็นแผ่นไขว้กัน ทำจากยางล้วน หรือทำจาก PVC (Poly vinyl chloride) ส่วนล่างเป็นฟองน้ำทำจาก EVA (Ethyl vinyl acetate) หรือทำจาก PVC กับ ยาง แต่บางครั้งผลิตจากยางล้วน

1.2 รองเท้าประเภทใส่ชายหาดและใส่ทั่วไป (Beach Sandal) รูปร่างคล้ายรองเท้าฟองน้ำแต่ใช้วัสดุดีกว่า ส่วนบนทำด้วยหนังเทียม ในล่อน ผ้าร่ม ส่วนล่างทำจาก EVA ผสมยาง ยางล้วน EVA ล้วน รองเท้าประเภทนี้จะเป็นอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก 100%

1.3 รองเท้าแตะประเภทสวยงามหรือรองเท้าแตะแฟชั่น มีการผลิตโดยง่าย มักจะเป็นรองเท้าสุภาพสตรี ส่วนของสุภาพบุรุษมีน้อย ส่งออกตลาดตะวันออกกลาง รองเท้าแตะแฟชั่น จะมีการตกแต่งส่วนบนรองเท้าให้สวยงาม ทำจากวัสดุที่มีสีสันจากหนังเทียม หนังแท้ ผ้า เชือก ปาน ปอ เป็นต้น ส่วนล่างทำจาก EVA หรือ EVA ผสมยาง รองเท้าแตะประเภทนี้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอยู่เสมอ เพื่อก่อให้เกิดแรงจูงใจของผู้บริโภค

1.4 รองเท้าแตะที่ส่วนล่างและส่วนบนติดกัน ผลิตจากเครื่องจักรโดยวิธีฉีด ทำจากยาง EVA หรือยางผสม EVA ปัจจุบันได้รับความนิยมมาก เพราะทนทานและราคาไม่สูงมาก

2. รองเท้าสำหรับสวมใส่ออกนอกบ้านชนิดหุ้มส้นและไม่หุ้มส้น ของสุภาพสตรีและสุภาพบุรุษ ส่วนบนทำจากหนังแท้ หนังเทียม และอื่นๆ ส่วนล่างทำจากหนังหรือหนังอัด ยาง และวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ รองเท้าประเภทนี้จะมี 2 ประเภทคือ

2.1 รองเท้าแฟชั่น คือรูปแบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงบ่อย มีการตกแต่งส่วนบนและลักษณะความสูง-ต่ำ สีสรร ส่วนล่างมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะสันรองเท้าไปตามสมัยนิยม บ่อย เช่น ส้นเรียวแหลม ส้นหนา กลม เหลี่ยม เป็นต้น

2.2 รองเท้าแบบมาตรฐาน เป็นรองเท้าที่ไม่มีการเปลี่ยนรูปทรงมาก ไม่ล้ำสมัย ใช้ได้นาน มักเป็นรองเท้าคัชชูผู้ชาย สีมักเป็นสีดำ และสีน้ำตาล

3. รองเท้ากีฬาและรองเท้าผ้าใบ เป็นรองเท้าที่ผลิตจากวัสดุต่างๆ เช่น หนังแท้ หนังเทียม ผ้าร่ม ผ้าในล่อน

3.1 รองเท้ากีฬา เป็นรองเท้าที่มีการออกแบบและผลิตเพื่อใช้เล่นกีฬาเฉพาะอย่าง มีจุดรับน้ำหนักและช่วยในการทรงตัวขณะเล่นกีฬา มักมีทรงหุ้มส้นและหุ้มข้อเท้า เช่น รองเท้าเทนนิสและแบดมินตัน ที่ส่วนบนมักทำด้วยผ้าใบ ส่วนพื้นเป็นยาง รองเท้าฟุตบอลและกอล์ฟ ที่ส่วนบนจะทำด้วยหนัง พื้นล่างหล่อเป็นปุ่มด้วยยาง รองเท้าสำหรับวิ่ง ทำด้วยผ้าในล่อนหรือผ้าใบ พื้นล่างคล้ายรองเท้าฟุตบอล เป็นต้น

3.2 รองเท้าผ้าใบธรรมดา เป็นรองเท้าที่ผลิตโดยไม่ต้องเข้มงวดในการหาจุดรับน้ำหนักเฉพาะอย่าง เช่น รองเท้านักเรียน รองเท้าแฟชั่น และกึ่งแฟชั่น มีการตกแต่งสวยงาม

ส่วนบนหุ้มข้อทำจากผ้าใบ หนังแท้ หนังเทียม เรียกว่า หน้ารองเท้า ส่วนล่างผลิตจากยางสังเคราะห์ ยางธรรมชาติหรือยางผสม โดยการฉีดด้วยความร้อนให้เชื่อมติดกับส่วนหน้า หรือเย็บติดกัน

4. รองเท้าที่ใช้ในอุตสาหกรรมหรือปู้ท เป็นรองเท้าหุ้มข้อหรือครึ่งน่อง ส่วนบนตอนหน้าจะมีเหล็กป้องกันอุบัติเหตุ ของตกหล่นจะไม่กระทบเท้า ส่วนล่างทำจากยางสังเคราะห์สามารถกันความชื้นได้ มาตรฐานของรองเท้าอุตสาหกรรมสามารถรับน้ำหนักได้ 800-1800 กิโลกรัม แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

4.1 รองเท้าอุตสาหกรรมหนังแท้ ทำจากหนังแท้ ส่วนใหญ่จะมีส่วนบนหุ้มข้อเท้าหรือเป็นปู้ทสูงครึ่งน่อง มีซี่ปรีดด้านหน้า หรือเชือกผูก

4.2 รองเท้าอุตสาหกรรมทำด้วยยาง นิยมทำจากยางสังเคราะห์ผสมยางธรรมชาติ ช่วยให้มีความทนทานขึ้น มักจะทำเป็นปู้ทยาว ส่วนบนหลวมไม่มีซี่ปหรือเชือกผูก

5. รองเท้าอื่นๆ จะมีการผลิตตามความนิยมของตลาดเฉพาะกาลสมัยแล้วเลิกไป เช่น รองเท้าไม้คอร์ก รองเท้าทำจากเชือกสาน เสื้อ ฯลฯ มักจะเป็นแบบง่ายๆ ไม่ทนทาน สำหรับใช้เล่นได้มากกว่าการใช้ในชีวิตประจำวันหรือใส่ไปงานที่เป็นพิธีการ

### ขนาดของรองเท้า

หมายถึง การใช้นัมเบอร์ในการบอกขนาดรองเท้ามีอยู่ 3 ระบบคือ

1. ขนาดระบบสหรัฐอเมริกา เริ่มด้วยตัวเลขต่ำ

รองเท้าเด็กเล็กใช้ No. เริ่มตั้งแต่ 10-12

รองเท้าเด็กโต ใช้ No. เริ่มตั้งแต่ 1-4

รองเท้าผู้ชาย ใช้ No. เริ่มตั้งแต่ 7-12

รองเท้าสตรี ใช้ No. เริ่มตั้งแต่ 5-10

2. ขนาดตามระบบของอังกฤษ จะต่างจากระบบสหรัฐอเมริกาอยู่ -1

3. ขนาดระบบฝรั่งเศส จะเริ่มด้วยเลขสูง ตั้งแต่ 30...40...

โดยทั่วไปรองเท้าสุภาพสตรีจะใช้การวัดขนาดตามระบบของฝรั่งเศส รองเท้าสุภาพบุรุษและรองเท้าเด็กจะใช้ตามระบบสหรัฐอเมริกา

นอกจากนี้ยังมีการกำหนดขนาดตามผู้ผลิตเห็นว่าเหมาะสม แล้วกำหนดเป็นมาตรฐานของตัวเอง จะเป็นผู้ผลิตรายเล็กผลิตเพื่อขายในประเทศเท่านั้น

### ลักษณะของอุตสาหกรรมรองเท้า

อุตสาหกรรมรองเท้าที่ดำเนินการในลักษณะโรงงาน แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1. ประเภทผลิตรองเท้าเฉพาะอย่างหรือผลิตรองเท้าชนิดเดียว เช่น รองเท้าแตะ รองเท้าผ้าใบและกีฬา รองเท้าฟองน้ำ
2. ประเภทผลิตรองเท้าทุกชนิด เพื่อขายภายในประเทศและส่งออก โรงงานมีขนาดใหญ่แบ่งการผลิตออกเป็นแผนกๆ ผลิตรองเท้าที่มีชื่อเสียงในตลาด เช่น รองเท้าบาจา รองเท้าเอเอ รองเท้าตราอูฐ เป็นต้น

### ลักษณะผู้ประกอบการรองเท้า

1. เป็นผู้ผลิตขนาดเล็กไม่สามารถส่งออกได้เอง
2. เป็นผู้ส่งออกโดยรวบรวมจากผู้ผลิตรายย่อยหลายๆ ราย
3. เป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกรองเท้าเฉพาะอย่างและขายในประเทศด้วย
4. เป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกรองเท้าหลายชนิดและขายในประเทศด้วย
5. เป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกรองเท้าเฉพาะอย่าง เช่น ผ้าใบ รองเท้าแตะ

### วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตรองเท้า

รองเท้าหนังหรือรองเท้าที่ใช้ใส่ออกนอกบ้านทั่วไป มีการใช้วัตถุดิบในประเทศประมาณร้อยละ 75 ของราคา FOB (Free On Board) ได้แก่ หนังแท้ กาว ด้าย อะไหล่ และส่วนประกอบของพื้นรองเท้า สัน พื้นรองใน เป็นต้น ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้สามารถจัดหาได้ในประเทศ แต่บางกรณีต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ประมาณร้อยละ 25 เช่น กาว หนังฟอก อะไหล่ ทั้งนี้เพราะคุณภาพดีกว่าภายในประเทศและจำเป็นต้องนำเข้า เนื่องจากเป็นความต้องการของลูกค้าตลาดต่างประเทศ

รองเท้าแตะส่วนใหญ่จะเป็นการนำเข้าวัตถุดิบประมาณร้อยละ 80 ได้แก่ EVA, PVC และ PU (Polyurethane) ในลอน หนังเทียมประเภทต่างๆ โดยนำเข้าจากไต้หวัน เกาหลี และญี่ปุ่น ปัจจุบันแม้จะมีโรงงานผลิตเม็ด PVC ได้ภายในประเทศ แต่นำมาใช้ประมาณร้อยละ 10-20 เท่านั้น สาเหตุที่ต้องนำเข้าเป็นส่วนใหญ่เพราะภายในประเทศแม้ว่าจะมีผลิต เช่น หนังเทียม ในลอนผ้า PU แต่มีให้เลือกน้อยชนิด ไม่สมบูรณ์ตามที่ตลาดต้องการ และราคาสูงกว่า การสั่งซื้อก็ต้องเป็นจำนวนมากตามกำหนดของผู้ขาย

รองเท้าผ้าใบ รองเท้ากีฬา จะมีการใช้วัตถุดิบในประเทศบางส่วน ได้แก่ ผ้าใบ ยางพารา ซิป หนังแท้ หนังเทียม ประมาณร้อยละ 35 ส่วนวัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศได้แก่

พื้นรองเท้า (Insole) เคมีภัณฑ์ ผ้าใบ ตาไก่ ยางสังเคราะห์ นำเข้าประมาณร้อยละ 65 จากญี่ปุ่น  
ได้วัน เป็นต้น

ส่วนรองเท้าอุตสาหกรรมจะมีการนำเข้าวัตถุดิบประมาณร้อยละ 30 คือ หัวเหล็กจาก  
ออสเตรเลีย ฮอลแลนด์ อังกฤษ เป็นต้น วัตถุดิบในประเทศได้แก่ หนังฟอก ยางสังเคราะห์ ผ้า  
ประมาณร้อยละ 70

โดยทั่วไปวัตถุดิบและวัสดุสำเร็จรูปที่ใช้ในการผลิตรองเท้าได้แก่ ยาง หนัง และ  
พลาสติก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของรองเท้าที่ผลิต ว่าพื้นของรองเท้าประเภทนั้นๆ ทำด้วยยาง  
หนัง หรือพลาสติก ส่วนวัตถุดิบและวัสดุสำเร็จรูปอื่นๆ ประกอบด้วยผ้าใบ ผ้าร่ม ใยประดิษฐ์  
ต่างๆ แผ่นอินโซล หัว สบ ส้น ตาไก่ เชือก สีย้อม ด้าย และกาว เป็นต้น ถ้าเป็นการผลิตรองเท้า  
ที่ต้องส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ผู้ผลิตมักจะนำวัตถุดิบเหล่านั้นนำเข้าจากต่างประเทศ ยกเว้น  
เชือกและด้าย แต่ก็มีผู้ส่งออกบางรายใช้พลาสติก อาทิเช่น Polyvinyl Chloride และพื้นยางจากใน  
ประเทศ เฉลี่ยแล้วในกรณีที่เนกการผลิตเพื่อส่งออก วัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการผลิตจะสั่งซื้อจาก  
ต่างประเทศและในประเทศ ในอัตราส่วน 60 : 40

สำหรับโครงสร้างต้นทุนการผลิตรองเท้าส่งออกแบ่งได้ดังนี้คือ วัตถุดิบซึ่งมีสัดส่วนต่อ  
ต้นทุนทั้งหมดสูงที่สุดคือ ร้อยละ 70 รองลงมาคือ แรงงานร้อยละ 15 วัสดุหีบห่อร้อยละ 8 และ  
อื่นๆ อีกร้อยละ 7

#### ขบวนการผลิตรองเท้า

กรรมวิธีการผลิตรองเท้าในปัจจุบันนอกจากจะทำด้วยมือแล้ว ยังมีการใช้เครื่องจักรที่  
ทันสมัยเข้าช่วยในการผลิตด้วย ซึ่งตามข้อมูลจากองค์การฟอกหนัง พอสสรุปขบวนการผลิตรองเท้า  
ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันเป็นระบบใหม่ๆ ได้ 5 ระบบ คือ

1. Goodyear System เป็นระบบการผลิตรองเท้าที่ต้องเย็บคิ้วติดกับพื้นชั้นใน และ  
พื้นชั้นนอกเข้าด้วยกัน (Double Sewing)
2. Mackrey System เป็นระบบการผลิตรองเท้าโดยเย็บพื้นชั้นในติดกับพื้นชั้นนอก  
โดยตรง
3. Cemented System เป็นระบบการผลิตรองเท้าโดยพื้นชั้นนอกอัดติดกับพื้นชั้นใน  
ด้วยกาว
4. Direct Vulcanizing System เป็นระบบการผลิตรองเท้าโดยหล่ออัดพื้นยาง ติดกับ  
รองเท้า ด้วยระบบความร้อน พื้นยางจะติดกับพื้นชั้นในโดยกาวพิเศษขณะหล่ออัด

5. Injection System เป็นระบบการหล่อฉีดสาร PVC (Polyvinyl Chloride) เข้าไปในแบบพิมพ์ แล้วทิ้งให้เย็นนั้น PVC จะติดแน่นกับพื้นชั้นในรองเท้าโดยมีกาวเป็นตัวเชื่อม

สำหรับการผลิตรองเท้าเพื่อการส่งออกในขณะนี้ โรงงานทำการผลิตใน 3 ลักษณะ คือ

1. ผลิตภายใต้ใบอนุญาตของบริษัทแม่ในต่างประเทศ
2. รับจ้างหรือรับช่วง ทำการผลิตให้แก่ผู้ค้าหรือผู้ผลิตรองเท้าที่มีชื่อเสียง

ในต่างประเทศภายใต้ตราชื่อของผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ออกแบบ ขนาด และวัตถุดิบในการผลิตให้ รองเท้าที่ผลิตในกรณีนี้ส่วนใหญ่จะเป็นรองเท้ากีฬา และรองเท้าผ้าใบ เช่น ADIDAS CONVERSE และ NIKE เป็นต้น

3. การผลิตเพื่อขายโดยผู้ส่งออกเป็นผู้ออกแบบเอง การผลิตแบบนี้ส่วนใหญ่จะจำหน่ายภายในประเทศ จะส่งออกจำนวนไม่มากนัก

#### การตลาดของอุตสาหกรรมรองเท้า

##### 1. ตลาดในประเทศ

ปัจจุบันการผลิตรองเท้าของไทยสามารถตอบสนองความต้องการภายในประเทศได้อย่างเพียงพอ อย่างไรก็ตาม ความต้องการรองเท้ามักจะขึ้นกับแฟชั่นและความนิยมเป็นสำคัญ และมีผู้ใช้บางส่วนที่นิยมรองเท้าต่างประเทศ ดังนั้นจึงยังมีการนำเข้ารองเท้าจากต่างประเทศบ้างพอสมควร แต่มูลค่าการนำเข้าไม่มากนัก และมูลค่าการนำเข้ารองเท้าบางชนิดมีแนวโน้มลดลง เช่น รองเท้ากีฬา รองเท้าผ้าใบ และรองเท้าหนัง เนื่องจากผู้ผลิตภายในประเทศสามารถผลิตรองเท้าที่มีคุณภาพดีตามความต้องการของผู้ใช้ได้มากขึ้น

##### 2. ตลาดต่างประเทศ

มูลค่าการส่งออกรองเท้าของไทยได้เพิ่มสูงขึ้นโดยตลอด ไม่ว่าจะเป็นรองเท้ากีฬาซึ่งมีมูลค่าส่งออกสูงที่สุด รองลงมาคือ รองเท้าหนัง รองเท้ายางและพลาสติก รองเท้าแตะ รองเท้าผ้าใบ และรองเท้าอื่นๆ โดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญคือ กลุ่มประชาคมยุโรป ซึ่งมีสัดส่วนส่งออกประมาณร้อยละ 10 รองลงมาคือ สหรัฐอเมริกา และกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง

#### อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ที่เราใช้กันอยู่ในชีวิตประจำวัน จะมีอยู่ 3 ประเภท คือ บรรจุภัณฑ์โลหะ บรรจุภัณฑ์พลาสติก และบรรจุภัณฑ์กระดาษ แต่ในทีนี้จะกล่าวถึงเพียง 2 ประเภทเท่านั้น คือ บรรจุภัณฑ์พลาสติก และโลหะ เนื่องจากว่าในปัจจุบันบรรจุภัณฑ์พลาสติกและโลหะเริ่มเข้ามา

แทนที่บรรจุภัณฑ์กระดาษมากขึ้น และมีแนวโน้มการเติบโตที่สูงขึ้นด้วย ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดของบรรจุภัณฑ์ในแต่ละประเภทดังนี้

### อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์โลหะ

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะ หมายถึง อุตสาหกรรมที่ผลิตบรรจุภัณฑ์จากแผ่นเหล็กและอลูมิเนียม ดังนั้นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมจึงเริ่มตั้งแต่การนำเข้าแผ่นเหล็กดำและอลูมิเนียมแท่ง ซึ่งไม่สามารถผลิตได้ภายในประเทศ มาทำการผลิตเป็นแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก แผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม เหริยออลูมิเนียม อลูมิเนียมแผ่นและอลูมิเนียมฟอยล์ เพื่อนำมาใช้ผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ เช่น กระป๋อง ปิ๊ป ถัง ฝาปิดขวด และหลอดอลูมิเนียม เป็นต้น บรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ เหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย ทั้งในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมที่มีการใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะมากที่สุดก็ยังคงเป็นอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง

กระป๋องโลหะเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร เช่น ผัก ผลไม้ กระป๋อง อาหารทะเลกระป๋อง นมกระป๋อง เนื้อสัตว์กระป๋อง เป็นต้น ปริมาณความต้องการบรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เพราะบรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะมีคุณสมบัติในด้านความแข็งแรงทนทาน ทนความร้อนและความดันสูงในขณะที่ต้องฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ตามกรรมวิธีการผลิตอาหาร และสามารถเก็บรักษาคุณภาพของอาหารให้อยู่ได้นาน อีกทั้งสามารถขนส่งได้สะดวก ทำให้บรรจุภัณฑ์ประเภทอื่นเข้ามาทดแทนได้ยาก

#### 1. ประเภทของบรรจุภัณฑ์โลหะ

การแบ่งประเภทของบรรจุภัณฑ์ตามความเหมาะสมในการบรรจุผลิตภัณฑ์ แบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด คือ

1.1 กระป๋องบรรจุอาหาร ผู้ผลิตกระป๋องได้แบ่งประเภทของกระป๋องออกเป็น 2 ประเภท ตามปฏิภณระหว่างอาหารและกระป๋อง คือ กระป๋องเคลือบดีบุก และกระป๋องเคลือบแลคเกอร์ และได้แบ่งอาหารที่บรรจุในกระป๋องออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1.1.1 อาหารแห้ง ปกติอาหารชนิดนี้จะไม่ทำปฏิภณกับกระป๋อง และในสภาพที่ไม่มีอากาศ อาหารจะทำหน้าที่เป็นตัวดูดความชื้น ทำให้กระป๋องเป็นสนิมช้า กระป๋องที่นิยมใช้บรรจุอาหารแห้ง เช่น นมผง กาแฟผง โบชา ขนมปังกรอบ ฯลฯ ส่วนใหญ่จะเป็นกระป๋องเคลือบดีบุก

1.1.2 อาหารกรด เช่น ผลไม้ชนิดต่างๆ จะต้องพิจารณาจากชนิดของผลไม้ที่บรรจุ กล่าวคือ ผลไม้ที่มีส่วนประกอบของ Anthocyanin Pigment เช่น สตรอเบอร์รี่ องุ่น พลับ ต้อง

บรรจุในกระป๋องที่เคลือบด้วยแลคเกอร์ เพราะกระป๋องดีบุกที่ไม่เคลือบจะฟอกสีของผลไม้ให้ซีดลง ส่วนผลไม้ที่ไม่มีส่วนประกอบของ Anthocyanin เช่น สับปะรด ลำไย มะม่วง ลิ้นจี่ เงาะ ควรใช้กระป๋องเคลือบดีบุก เพราะดีบุกจะช่วยให้การฟอกสีผลไม้ให้สดใสน่ารับประทาน และช่วยให้รสชาติของผลิตภัณฑ์ดีขึ้นมาก

1.1.3 อาหารกรดต่ำ ชนิดของกระป๋องที่จะเลือกใช้ ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารว่าจะเกิด Sulphur Staining หรือไม่ เช่น อาหารประเภทโปรตีนสูง เมื่อเกิดความร้อนในขบวนการฆ่าเชื้อ โปรตีนบางส่วนจะถูกทำลายและก่อให้เกิดสาร Sulphur Compound ซึ่งทำปฏิกิริยากับดีบุกแล้วจะเกิดสีเทาของ Tin Sulphur หรือ Sulphur Staining ทำให้อาหารมีสีไม่น่ารับประทาน ดังนั้นอาหารประเภทเนื้อสัตว์และอาหารทะเลจึงควรใช้กระป๋องชนิดเคลือบแลคเกอร์

1.2 กระป๋องสเปรย์ เป็นกระป๋องที่ทำจากเหล็กชุบดีบุกและอลูมิเนียม กระป๋องที่ทำจากเหล็กชุบดีบุกจะนำไปบรรจุผลิตภัณฑ์ประเภทสเปรย์ปรับอากาศ สเปรย์ผม สเปรย์สี สเปรย์ยากันยุง เป็นต้น แต่การใช้ต้องเคลือบด้วยสารเคลือบหรือแลคเกอร์จำพวก Vinyls, Epoxies หรือ Phenolics ขึ้นอยู่กับลักษณะของสารเข้มข้นที่บรรจุ ส่วนกระป๋องสเปรย์ที่ทำจากอลูมิเนียมมักทำขึ้นจากอลูมิเนียมเพียงชิ้นเดียว โดยการขึ้นรูป กระป๋องประเภทนี้มีราคาแพงกว่ากระป๋องที่ทำจากเหล็กเคลือบดีบุก จึงมักใช้บรรจุเครื่องสำอางและเวชภัณฑ์แต่ก็เกิดสนิมได้เช่นเดียวกัน จึงต้องเคลือบด้วยลาร์พวกลแลคเกอร์

1.3 หลอดอลูมิเนียม มีลักษณะนิ่ม ใช้สำหรับบรรจุยาชนิดต่างๆ ที่มีลักษณะเป็นครีม เช่น ยาสีฟัน ยาป้ายตา ยาทาแผล ภาสัชวัตถุอื่นๆ กาว อาหาร และเครื่องสำอาง เป็นต้น

1.4 ฝาปิด เป็นส่วนสำคัญมากที่ทำให้การบรรจุภัณฑ์ลงในภาชนะนั้นๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามที่ต้องการ ฝาปิดที่ทำจากโลหะมีหลายประเภท ได้แก่

1.4.1 ฝาจีบ ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกหรือแผ่นเหล็กทินฟรี มีความหนาประมาณ 0.26 มม. ประกอบด้วยตัวฝาที่เข้ารูปเป็นตัวฝาจีบ และ Liner ภายใน มีหลายชนิด เช่น คอร์ดแว่น ซึ่งมักมีกลิ่น ดังนั้นในการใช้กับผลิตภัณฑ์บางอย่าง เช่น นม เบียร์ จะมีการบุคอร์ดนี้ด้วยพลาสติกหรืออลูมิเนียมอีกชั้นหนึ่ง นอกจากคอร์ดแว่นแล้วยังมี Liner อีกชนิดหนึ่งคือพลาสติก ซึ่งมี 2 ประเภท คือ PVC Compound ซึ่งเป็นของเหลวใช้ฉีดเข้าไปในตัวฝาดัดให้เข้ารูป และ Polyethylene หรือ PVC เม็ด หลอมแล้วหยดลงในฝาดัดให้เข้ารูป เนื่องจากฝาจีบเป็นสนิมได้ จึงต้องมีการเคลือบด้วยแลคเกอร์ และต้องเก็บรักษาเป็นอย่างดี

1.4.2 ฝาเกลียวกันปลอม ทำจากแผ่นอลูมิเนียม มีลักษณะเป็นฝาครอบ ติเกลียว และรั้ววงแหวนส่วนล่างเมื่อนำไปปิดขวด ถ้าใช้หมุนเกลียวจะดึงตัวฝาชึ้นทำให้ส่วนเชื่อม



(Bridges) ซึ่งยึดตัวฝาไว้กับแหวนรัดขาดออกจากกัน ฝาเกลียวกันปลอมไม่เป็นสนิม ภายใต้นด้วย Liner เหมือนฝาจับ ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทเหล้า น้ำอัดลมขวดอลิตร หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ครั้งเดียว ไม่หมด เช่น ยาต่างๆ เป็นต้น

1.4.3 ฝา Maxi ใช้ปิดขวดเช่นเดียวกับขวดที่ใช้ฝาจับมี 2 ชนิด คือ ชนิดที่ทำจากแผ่นอลูมิเนียม เรียกว่า Maxi Cap จะปิดเรียบบนคอขวด และชนิดที่ทำด้วยแผ่นเหล็กทินฟรี เรียกว่า Maxi Crown จะปิดเป็นจีบ การเปิดใช้มือเปล่าไม่ต้องใช้ที่เปิดจุก ตัวฝา Maxi Crown ที่ผ่านขบวนการใส่ Liner แล้ว จะนำไปประกอบเข้ากับแหวน ซึ่งขณะนี้ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกแล้วเคลือบน้ำยากันสนิม

1.4.4 ฝาเกลียว ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกหรือแผ่นเหล็กทินฟรี ทำร่องและเกลียว มี Liner ภายใต้น อาจเป็นแบบแผ่กระจายทั่วฝา หรือเป็นวงแหวนรอบนอกของฝาด้านใน ส่วนใหญ่ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นของแข็ง เช่น กาแฟผง นมผง ยาเม็ด แต่ก็สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารที่ฆ่าเชื้อด้วยความร้อนได้เช่นกัน

1.4.5 ฝา Twist-off ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกหรือแผ่นเหล็กทินฟรี Liner ที่ใช้ส่วนใหญ่เป็น PVC Compound ถ้าเป็นฝาเล็ก นิยมบุแผ่กระจายทั่วฝา เช่น ฝาซอสมะเขือเทศ ถ้าเป็นฝาใหญ่นิยมใช้แบบวงแหวน เก็บสุญญากาศได้ดีกว่าฝาด้านอื่น

## 2. ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์โลหะ

ผู้ผลิตกระป๋องโลหะในประเทศไทยกว่าร้อยละ 50 เป็นผู้ผลิตที่ผลิตกระป๋องโลหะบรรจุอาหาร ซึ่งมีทั้งผู้ผลิตที่ผลิตกระป๋องโลหะเพื่อใช้ในโรงงาน โดยเฉพาะโรงงานอาหารสำเร็จรูป เช่น โรงงานอาหารทะเลบรรจุกระป๋อง โรงงานผลไม้กระป๋อง โรงงานนมกระป๋อง เป็นต้น และอีกส่วนหนึ่งเป็นโรงงานผลิตกระป๋องเพื่อการจำหน่าย สำหรับผู้ผลิตขนาดใหญ่ที่ผลิตเพื่อใช้เองและเพื่อการจำหน่ายที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนในปัจจุบันมีไม่มาก โดยผู้ผลิตรายใหญ่ ได้แก่ บริษัท เอเชีย นแพซิฟิกแคน จำกัด บริษัท ทิปโก้แคน จำกัด และบริษัท เมทัลบอกร์ไทยแลนด์ จำกัด

## 3. เทคโนโลยีการผลิตกระป๋อง

บรรจุภัณฑ์ที่ได้จากโลหะมีหลายแบบ หลายขนาด แต่ที่ใช้กันมาก ได้แก่ กระป๋องทรงกระบอก ด้านข้างเชื่อมหรือบัดกรีเข้าด้วยกัน ที่ปลายด้านหนึ่งด้านใด หรือทั้งสองด้าน เป็นฝาแบนติดอยู่ด้วยตะเข็บซ้อนกัน (Double Seam) กระป๋องในลักษณะนี้เรียกว่า Sanitary Can หรือกระป๋องบรรจุอาหาร วิธีการผลิตจะเริ่มจากการแผ่นเหล็กมาตัดออกเป็นส่วนๆ ให้มีความกว้างยาวเท่ากับตัวกระป๋องที่กำหนด ทำการบาก (Notch) ที่มุมทั้งสี่ แล้วทำเป็นตะขอหักงอในลักษณะตรงกันข้าม เรียกว่า Folding จากนั้นจะม้วนแผ่นเหล็กให้เป็นรูปทรงกระบอกให้ตะขอมาเกี่ยวกัน

(Hooking) อัดรีดให้แน่นสนิท (Bumping) แล้วนำไปผ่านการบัดกรีทางด้านนอกของตะเข็บข้าง นำกระบอกดังกล่าวไปแบะหัวท้ายออก เรียกว่า Flanging แล้วนำฝามาปิดด้านเดียวกลายเป็นกระป๋อง ส่วนฝาเป็นแผ่นโลหะที่มีการปั๊มขึ้นรูปและผ่านการฉีกดาวไว้ที่ขอบเรียบร้อยแล้ว การผนึกตัวกระป๋องติดกันด้วยตะขอซ้อนเรียกว่า Double Seam

วิธีการผลิตดังกล่าวเรียกว่า Lock Side Seam ซึ่งในประเทศที่พัฒนาแล้วกำลังจะเลิกใช้เนื่องจากปัญหาของการบัดกรีที่ต้องใช้ดีบุกและตะกั่ว ทำให้สารเหล่านี้มีโอกาสปะปนเข้าไปในอาหารมากขึ้น นอกจากสภาพการผลิตแล้วโอกาสการเสื่อมเสียก็มีมากด้วย ฉะนั้น วิธีการใหม่ที่กำลังแพร่หลายมาสู่ประเทศไทยก็คือ ระบบการเชื่อมด้วยกระแสไฟฟ้าที่ใช้ทองแดงแทนกรรมวิธีคล้ายแบบเดิมแต่ตัดตอนการบาก การหักงอ และการบัดกรีออก กล่าวคือ หลังจากตัดแผ่นเหล็กเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้ว จะนำมาขึ้นรูปงอเป็นกระบอก แล้วเชื่อมได้เลย จากนั้นวิธีการก็เหมือนเดิม วิธีนี้ทำให้ความหนาที่เกิดขึ้นจาก Side Seam ลดลง คือ จากสี่ชั้น (ความหนาของแผ่นเหล็ก) เหลือเพียงชั้นครึ่งเท่านั้น ซึ่งลดโอกาสการเสื่อมเสียของอาหารอันเกิดจาก Side Seam ลงได้มากและหลังจากนั้นจะมีการพัฒนาเป็นกระป๋อง 2 ส่วน ซึ่งเรียกว่า Two Pieces Can กระป๋องแบบ 2 ส่วนนี้จะมีบทบาทมากขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เพราะสามารถช่วยลดโอกาสการเสื่อมเสียให้น้อยลงไปอีกมาก นั่นคือจะเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ภายในได้ดีขึ้น ปลอดภัยมากขึ้นด้วยวิธีการผลิตกระป๋องแบบสองส่วนนี้สามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกัน คือ

1. Drawn and Wall Ironed Can หรือ DWI Can เริ่มต้นจากนำแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกมาปั๊มขึ้นรูปเป็นกระป๋อง โดยความหนาของแผ่นเหล็กจะค่อยๆ ลดลงเมื่อกระป๋องสูงขึ้น จากนั้นทำการตัดขอบและแบะขอบออก เพื่อให้เหมาะกับการผนึกฝา

2. Drawn and Redrawn Can (DRD) วิธีนี้ตั้งต้นจากแผ่นเหล็กแบนเช่นเดียวกันแล้วทำการปั๊มขึ้นรูปกระป๋อง โดยที่ความหนาของกระป๋องสม่ำเสมอโดยตลอด ซึ่งจะช่วยรับแรงดันอันเกิดจากกรรมวิธีการผลิตอาหารได้สม่ำเสมอ

กระป๋องอลูมิเนียมซึ่งใช้วิธี DWI Can กระทำกันอยู่แล้วในต่างประเทศ สำหรับในประเทศไทยนั้นปลากะป๋องก็กระทำในลักษณะนี้เช่นกัน

#### 4. วัตถุดิบที่ใช้ วัตถุดิบสำคัญที่นำมาใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะ ได้แก่

- 4.1 แผ่นเหล็กธรรมดา หรือที่เรียกว่า แผ่นเหล็กดำ (Black Plate) แผ่นเหล็กประเภทนี้ยังไม่มีการผลิตขึ้นใช้ภายในประเทศ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด ส่วนใหญ่จะนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น แผ่นเหล็กเหล่านี้จะถูกนำมาเคลือบด้วยดีบุก หรือโครเมียมก่อนจะนำไปผลิตเป็นกระป๋อง

4.2 แผ่นเหล็กเคลือบดีบุก (Tin Plate) แผ่นเหล็กชนิดนี้ก็คือ แผ่นเหล็กธรรมดาที่ถูกนำมาเคลือบดีบุกแล้ว พร้อมทั้งจะส่งไปทำการผลิตกระป๋องได้ทันที ปัจจุบันมีทั้งการผลิตภายในประเทศ และการนำเข้าจากต่างประเทศ

4.3 แผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม (Tin Free Plate) แผ่นเหล็กประเภทนี้ก็คือ แผ่นเหล็กธรรมดาที่นำมาเคลือบด้วยโครเมียม โดยใช้สารปรอทโครเมียมออกไซด์ แผ่นเหล็กชนิดนี้มีแนวโน้มจะใช้แทนแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกมากขึ้น เนื่องจากราคาถูกกว่า

4.4 นอกจากนี้ยังมีวัสดุอื่น ๆ ได้แก่ แลคเกอร์ เม็ดพลาสติก เป็นต้น

## 5. ต้นทุนการผลิตบรรจุภัณฑ์โลหะ

ต้นทุนการผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะที่สำคัญที่สุด คือ ค่าวัสดุ โดยเฉลี่ยแล้ว มีสัดส่วนร้อยละ 68.2 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ส่วนต้นทุนที่มีความสำคัญรองลงมาได้แก่ ต้นทุนทางด้านค่าจ้างแรงงาน ค่าพลังงาน/ประปา และค่าเสื่อมราคา โดยมีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 11.8 ร้อยละ 5.5 และร้อยละ 4.1 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมดตามลำดับ

## 6. การตลาดของบรรจุภัณฑ์โลหะ

6.1 ตลาดในประเทศ ตลาดสำหรับบรรจุภัณฑ์กระป๋องโลหะในประเทศมักเป็นโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ที่ต้องการใช้กระป๋องโลหะในการบรรจุสินค้าของตน ดังนั้นผู้ผลิตมักจะจำหน่ายให้แก่โรงงานต่างๆ ที่เป็นลูกค้าประจำโดยตรงถึงร้อยละ 90 ทำให้ผู้ผลิตกับผู้ซื้อมีความใกล้ชิดกันมาก นอกนั้นก็เป็นการจำหน่ายโดยผ่านตัวแทนจำหน่าย ซึ่งสามารถแบ่งตลาดของบรรจุภัณฑ์นี้ตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้ คือ

6.1.1 อุตสาหกรรมอาหาร ใช้กระป๋องในการบรรจุอาหารจำพวกอาหารทะเล ผักและผลไม้ เครื่องดื่ม นมข้นหวาน ฯลฯ มีความต้องการใช้กระป๋องโลหะประมาณร้อยละ 70 ของปริมาณความต้องการใช้ทั้งหมด

6.1.2 อุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร เช่น สีจาร์บี น้ำมันเครื่อง ซีเมนต์ สารเคมี แป้ง และยาชนิดต่างๆ มีความต้องการใช้กระป๋องโลหะประมาณร้อยละ 30 ของความต้องการใช้ทั้งหมด

ลักษณะความต้องการใช้กระป๋องอาจแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ความต้องการใช้กระป๋องในการบรรจุอาหารกระป๋องจะมีลักษณะเป็นฤดูกาล แต่ความต้องการใช้กระป๋องสำหรับอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร จะมีความสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ไม่มีลักษณะที่เป็นฤดูกาล

สำหรับการนำเข้านั้น ในอดีตการนำเข้ากระป๋องโลหะของประเทศไทยมีสูง แต่หลังจากที่ผู้ผลิตกระป๋องโลหะภายในประเทศได้มีการพัฒนาเทคนิคการผลิตมากขึ้นจนคุณภาพเป็นที่น่าเชื่อถือได้มาตรฐานแล้ว การนำเข้ากระป๋องโลหะจึงมีแนวโน้มลดลง และความต้องการใช้กระป๋องโลหะจากต่างประเทศยังมีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับความต้องการใช้ภายในประเทศ

ส่วนใหญ่จะเป็นการนำเข้าบรรจุภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่จากประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีถึงกว่าร้อยละ 90 ของมูลค่าการนำเข้าทั้งหมด

6.2 ตลาดต่างประเทศ การส่งออกในปัจจุบันยังมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับการผลิต และการจำหน่ายภายในประเทศ โดยแต่ละปีมีการส่งออกเฉลี่ยเพียงประมาณร้อยละ 1 ของปริมาณการผลิตทั้งหมดเท่านั้น บรรจุภัณฑ์โลหะที่ส่งออกส่วนใหญ่เป็นหลอดยาตีพัน และ ครอบป้องกันโลหะ ทั้งนี้มีตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น ฮองกง มาเลเซีย อินโดนีเซีย เป็นต้น

### อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติก

ในปัจจุบันบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการบรรจุหีบห่อ เพื่อจำหน่าย เนื่องจากคุณสมบัติพลาสติกในด้านความทนทาน น้ำหนักเบา ป้องกันการรั่วได้ดี มีรูปแบบที่หลากหลายและมีราคาถูก มีความสะดวกในการพิมพ์และฉีก ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้สามารถพัฒนาคุณสมบัติและรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ให้มีรูปแบบที่หลากหลายชนิดได้มากกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่นๆ อีกทั้งต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่นๆ เพิ่มสูงขึ้น สำหรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีการผลิตในประเทศมีมากมาย เช่น ถุงและซองพลาสติก กระสอบ ตะกร้า ถัง ขวด ครอบป้องกัน ฯลฯ โดยถุงและซองพลาสติกมีปริมาณการผลิต และปริมาณความต้องการใช้สูงกว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกประเภทอื่น ด้วยเหตุนี้อุตสาหกรรมถุงและซองพลาสติกจึงมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว

#### 1. ประเภทของบรรจุภัณฑ์พลาสติก แบ่งตามรูปทรงของบรรจุภัณฑ์ได้ดังนี้

##### 1.1 ถุงและซองพลาสติก ที่มีการผลิตและจำหน่ายในประเทศ มี 3 ประเภท

1.1.1 ถุงพลาสติกเย็น เป็นถุงที่ใช้บรรจุสิ่งของที่มีอุณหภูมิปกติหรือมีความเย็น

1.1.2 ถุงพลาสติกร้อน เป็นถุงที่ใช้สำหรับบรรจุอาหารและของร้อน

1.1.3 ถุงพลาสติกชนิดมีหูหิ้ว เป็นถุงใช้บรรจุสิ่งของต่างๆ ไป

1.2 กระสอบพลาสติก ได้จากการเอาเส้นพลาสติกมาทอเป็นพลาสติกสาน(Woven Plastic) กระสอบพลาสติกนี้นิยมใช้ในการบรรจุแป้งมัน ปูนซีเมนต์ เคนีกันท์ เกลือ เป็นต้น

1.3 ขวดพลาสติก นิยมใช้บรรจุบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม และมีแนวโน้มจะเข้ามาแทนที่ขวดแก้วมากขึ้น เนื่องจากผลิตได้รวดเร็ว ราคาถูก และมีความสวยงาม

1.4 ตะกร้าและถังพลาสติก เป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดคงรูป (Rigid) นิยมใช้แทนถังไม้มากขึ้น ในการบรรจุขวดต่างๆ เนื่องจากสามารถรับน้ำหนักได้มาก ทนต่อแรงกระแทก และมีอายุการใช้งานยาวนาน

1.5 โฟม เป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดกึ่งแข็งกึ่งอ่อน (Semi-Rigid) ได้มาจากการขึ้นรูปโฟมให้เป็นรูปแบบต่างๆ เช่น กล่องโฟม ถาดโฟม เป็นต้น

1.6 บรรจุภัณฑ์ชนิดแผ่น (Shrile Package) โดยการเป่าพลาสติกให้เป็นแผ่นบางๆ นิยมใช้ทำเป็นพลาสติกห่อทอพี ภาชนะบรรจุอาหารแช่แข็ง อาหารสด หรือห่อดอกไม้สด

1.7 แอร์แคป (Air-Cap) เป็นแผ่นพลาสติกบางโปร่งใสที่สามารถรองรับแรงกระแทกได้ดี และสามารถตัดแต่งรูปทรงให้เข้ากับขนาดและรูปร่างของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย

## 2. การผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก

ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็กถึงขนาดกลางที่ใช้เงินทุนเริ่มต้นและคนงานไม่มากนัก และไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตระดับสูง ส่วนใหญ่เป็นโรงงานผลิตถุงและซองพลาสติก ที่มีแหล่งผลิตอยู่ในแถบกรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยปัจจุบันผู้ผลิตถุงและซองพลาสติกมีมากกว่า 800 ราย ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกประเภทที่มีการผลิตมากที่สุดคือ ร้อยละ 67 ของปริมาณการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมด เนื่องจากมีความต้องการใช้ที่สูง จากคุณสมบัติดังกล่าวมาแล้วข้างต้น อีกทั้งการที่เศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศขยายตัว ส่งผลให้การค้าและอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องพึ่งพาบรรจุภัณฑ์ขยายตัว ถุงและซองพลาสติกนับว่าเป็นบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและสะดวกต่อการบรรจุผลิตภัณฑ์ ราคาไม่แพง และใช้เงินลงทุนไม่สูงนัก จึงมีผู้ผลิตรายใหม่เข้าสู่ตลาดมาก สำหรับโครงสร้างต้นทุนในการผลิตถุงและซองพลาสติก ต้นทุนที่สำคัญที่สุด คือ ต้นทุนด้านวัตถุดิบมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 70-75 วัตถุดิบที่สำคัญ ได้แก่ เม็ดพลาสติก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดต้นทุน และมีผลกระทบโดยตรงต่อราคาถุงและซองพลาสติก รองลงมา ได้แก่ ต้นทุนค่าแรงงาน มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 10-15

บรรจุภัณฑ์พลาสติกประเภทที่มีการผลิตรองลงมา ได้แก่ กระสอบพลาสติก โดยมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 18 ของปริมาณการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมด เนื่องจากมีความต้องการใช้กระสอบพลาสติกเพื่อทดแทนกระสอบปอและกระสอบป่านที่ใช้ในการบรรจุพืชผลทางการเกษตร ประกอบกับรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมที่ใช้เม็ดพลาสติกเป็นวัตถุดิบ ทำให้ผู้ผลิตกระสอบปอหันมาผลิตกระสอบพลาสติกกันมากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณการผลิตกระสอบพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

สำหรับภาชนะโฟมมีการผลิตไม่สูงมากนัก เนื่องจากการรณรงค์ในเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อมและมลภาวะอันจะเกิดจากโฟม ในส่วนผู้ผลิตก็ยังมีจำนวนน้อยโดยมีสัดส่วนการผลิตเพียงประมาณร้อยละ 1.1 ของปริมาณการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมด สำหรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกประเภทอื่นๆ อาทิเช่น ถัง ขวด ลัง และตะกร้า ในปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 300-400

ราย มีสัดส่วนการผลิตทั้งหมดรวมกันประมาณร้อยละ 14.2 ของปริมาณการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมด

### 3. วัตถุดิบในการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก

วัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก ได้แก่ เม็ดพลาสติกชนิดต่างๆ สำหรับถุงและซองพลาสติกใช้เม็ดพลาสติก PE ชนิด LDPE, LLDPE และ HDPE และเม็ดพลาสติก PP ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ โดยประมาณร้อยละ 40 ของความต้องการใช้เม็ดพลาสติกชนิดนี้จะนำมาใช้ในการผลิตถุงและซองพลาสติก สำหรับกระสอบพลาสติกจะใช้เม็ดพลาสติก PP และ HDPE ในการผลิต โดยมีสัดส่วนร้อยละ 23.4 และร้อยละ 10 ของความต้องการใช้เม็ดพลาสติกรวมทั้ง 2 ชนิดนี้ภายในประเทศ

### 4. การตลาดของบรรจุภัณฑ์พลาสติก

4.1 ตลาดในประเทศ บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ผลิตได้เป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ในประเทศเป็นส่วนใหญ่ คือประมาณร้อยละ 75 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด ความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นความต้องการต่อเนื่อง (Derived Demand) เมื่อปริมาณการใช้ภายในประเทศของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกหีบห่อมากขึ้น ก็จะทำให้ปริมาณความต้องการบรรจุภัณฑ์พลาสติกประเภทนั้นเพิ่มขึ้นด้วย สำหรับการนำเข้า แม้ว่าอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกในประเทศจะสามารถผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าได้ แต่ส่วนหนึ่งก็ยังคงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ มักจะเป็นประเภทที่มีคุณภาพดีและราคาสูง ซึ่งยังไม่มีการผลิตในประเทศหรือยังผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการ

4.2 ตลาดต่างประเทศ บรรจุภัณฑ์พลาสติกมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกสูงเป็นอันดับหนึ่ง เมื่อเทียบกับการส่งออกบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่นๆ และมีมูลค่าเพิ่มขึ้นทุกปี จากการที่ถุงและซองพลาสติกของไทยมีการพัฒนาด้านคุณภาพรูปแบบของสินค้าได้มาตรฐาน และได้เปรียบด้านค่าจ้างแรงงาน เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศผู้ส่งออกรายใหญ่อื่นๆ ที่เป็นคู่แข่งสำคัญ อาทิเช่น เยอรมัน เบลเยียม อิตาลี และจีน ที่มีส่วนแบ่งตลาดสูงในกลุ่มประเทศประชาคมยุโรป สำหรับประเทศไทยมีส่วนแบ่งในกลุ่มประเทศดังกล่าวร้อยละ 7.2 แต่มีส่วนแบ่งตลาดในประเทศญี่ปุ่นร้อยละ 22 รองจากไต้หวัน สำหรับกระสอบพลาสติกเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่สามารถส่งออกได้มากกว่าถุงและซองพลาสติก โดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ ตลาดประชาคมยุโรป