

บทที่ 5

การออกแบบผลิตภัณฑ์

ในบทนี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายของผลิตภัณฑ์
- องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์
- ความหมายและความสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์
- เหตุผลในการออกแบบผลิตภัณฑ์
- สาเหตุที่การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องทำอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ
- แนวโน้มในการออกแบบผลิตภัณฑ์
- ปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์
- ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์
- การวิเคราะห์คุณค่า/วิศวกรรมคุณค่า
- แบบฝึกหัด

การออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์จัดได้ว่าเป็นกลยุทธ์อย่างหนึ่งของกิจการที่จะทำให้กิจการบรรลุเป้าหมาย ซึ่งการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และต้นทุนผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจของลูกค้าเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อกิจการ ลูกค้าจะทำการติดต่อกับกิจการ นั่นก็ถือจะทำการซื้อผลิตภัณฑ์จากกิจการหรือไม่ ก็ขึ้นอยู่กับตัวผลิตภัณฑ์ของกิจการว่าจะสามารถสนองความต้องการของลูกค้าได้เพียงใด ซึ่งความสามารถในการสนองความต้องการของลูกค้าของกิจการต่างๆ ได้เพียงใด ขึ้นอยู่กับการออกแบบผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้น ก็เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์เช่นเดียวกัน คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่ใช่มีผลมาจากการออกแบบผลิตภัณฑ์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังมีผลมาจากขณะกำลังดำเนินการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ได้ออกแบบไว้ นั่นก็คือลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบไว้จะต้องสะดวกและง่ายต่อการผลิตด้วย ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะทำให้สามารถผลิตได้ตามแบบที่ได้สร้างไว้ นอกจากนั้นการออกแบบยังมีผลต่อต้นทุนการผลิตอีกด้วย อันได้แก่ต้นทุนของวัตถุดิบตามที่ได้ระบุไว้ในการออกแบบ ต้นทุนแรงงาน และค่าใช่จ่ายการผลิต

ความหมายของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง “สิ่งใดๆ ที่เสนอแก่ตลาด เพื่อดึงดูดความสนใจและการได้มาซึ่งการเป็นเจ้าของ การใช้ หรือการบริโภค เพื่อสนองความต้องการหรือความจำเป็นให้เกิดความพึงพอใจ” ผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยสิ่งที่มีตัวตน เช่น โด๊ยะ แก้ว อี ปากกา และสิ่งที่ไม่มิตัวตน เช่น บริการตัดผม คอนเสิร์ต นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ยังรวมถึงบุคคล เช่น ดารา นักร้อง องค์กร และสถานที่ เช่น มหาวิทยาลัย สภากาชาด ตลอดจนทั้งความคิด เช่น การวางแผนครอบครัว การรณรงค์สุขภาพ เป็นต้น

สรุปแล้ว ผลิตภัณฑ์อาจจะเป็นสิ่งใดๆ ที่สามารถสนองความต้องการของตลาด ซึ่งประกอบด้วยสิ่งที่มีตัวตน บริการ บุคคล สถานที่ องค์กร และความคิด

องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์

องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ (Product Component) หมายถึง ลักษณะด้านต่างๆ 3 ประการของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์หลัก ผลิตภัณฑ์ส่วนที่มีตัวตน หรือรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ควบ ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีลักษณะอย่างน้อย 2 ประการ คือ ผลิตภัณฑ์หลัก และรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์

ในรูปที่ 1 จะแสดงถึงรายละเอียดขององค์ประกอบผลิตภัณฑ์ ทั้ง 3 ประการ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์หลัก (Core Product) หมายถึง ผลประโยชน์ที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตเสนอขายให้กับผู้บริโภค ซึ่งอาจเป็นเรื่องของประโยชน์ใช้สอย การแก้ปัญหาให้ลูกค้า การขายความปลอดภัย ความสะดวกสบาย การประหยัด ตัวอย่างเช่น

ผลประโยชน์ที่สำคัญของโรงแรม คือ เป็นที่เข้าพักอาศัย

ผลประโยชน์ที่สำคัญของเครื่องปรับอากาศ คือ ให้ความเย็น

ผลประโยชน์ที่สำคัญของรถยนต์ คือ เป็นพาหนะเดินทาง

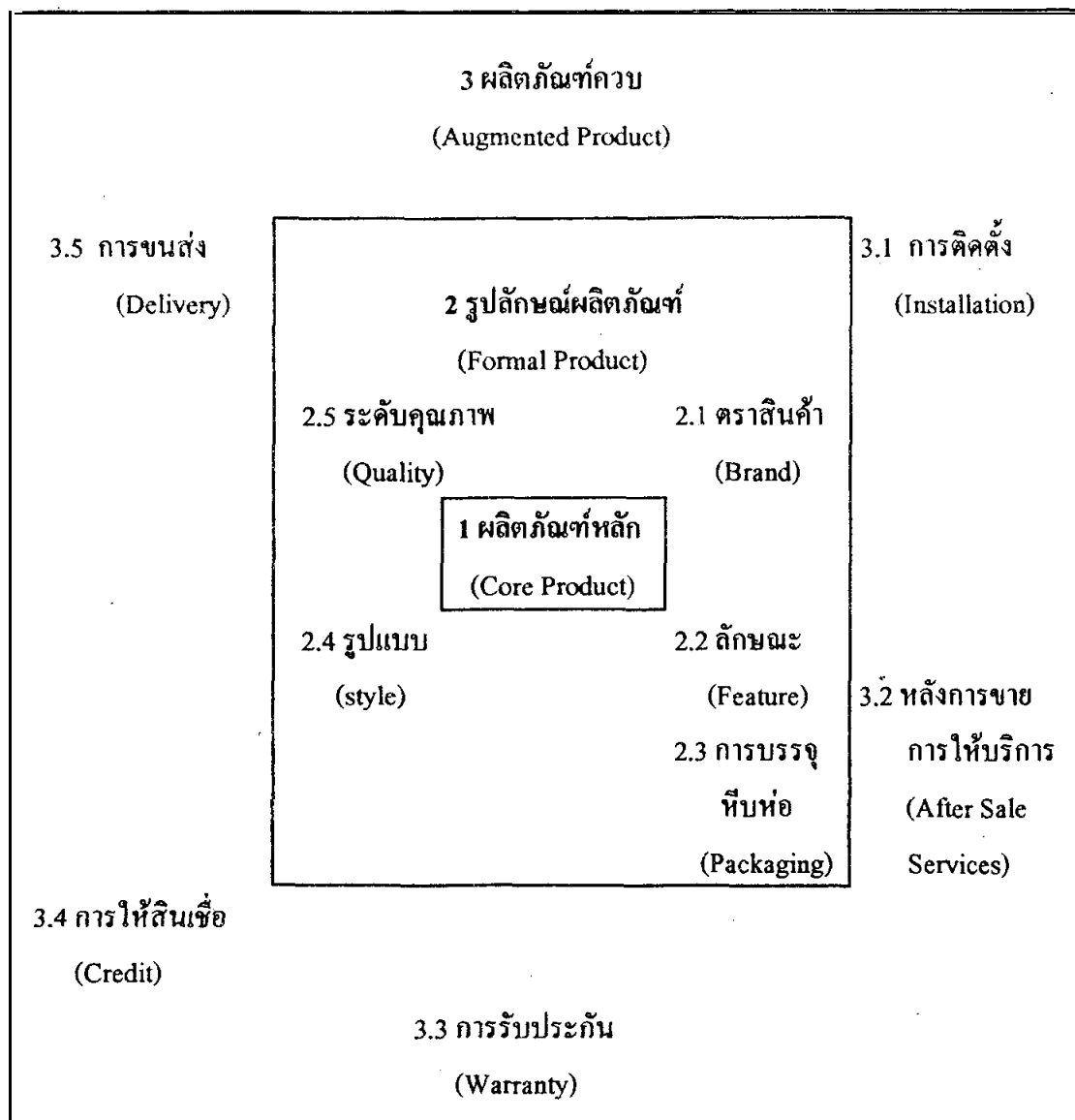
ผลประโยชน์ที่สำคัญของโรงพยาบาล คือ ให้ความบันเทิง เป็นต้น

2. รูปลักษณะผลิตภัณฑ์ หรือผลิตภัณฑ์ส่วนที่มีตัวตน (Formal or Tangible Product) หมายถึง ลักษณะทางกายภาพที่ผู้บริโภคสัมผัสหรือรับรู้ได้ เป็นส่วนที่ทำให้ผลิตภัณฑ์หลักทำหน้าที่ได้สมบูรณ์ขึ้น หรือเชิญชวนให้เข้ามาขึ้น ประกอบด้วย ระดับคุณภาพ รูปแบบ ลักษณะการบรรจุหีบห่อ ชื่อตราสินค้า ตัวอย่าง เช่น รูปลักษณะของโรงแรม ได้แก่ การให้บริการในระดับราคาที่แตกต่างกัน ก็คือ

คุณภาพของโรงแรม ลักษณะของห้องพักกว้างและใหญ่ ห้องเดี่ยว ห้องคู่ ก็คือลักษณะองค์ประกอบของห้องพัก สำหรับลักษณะของห้องเป็นแบบทรงไทย หอสูง หรือยุโรป ก็คือ รูปแบบของห้องพักของโรงแรม การตกแต่งห้อง ก็คือ การบรรจุหีบห่อของโรงแรม ชื่อโรงแรม ก็คือ ตราสินค้าของโรงแรม

ส่วนรูปลักษณะของรถยนต์ ได้แก่ อายุการใช้งานและความคงทนถาวรหรือระดับราคา ก็คือ เรื่องคุณภาพ รุ่น ก็คือ รูปแบบ รดกระบอกหรือเก๋ง ก็คือ ลักษณะ สีรถ ก็คือ การบรรจุหีบห่อ ชื่อโคโยต้า ก็คือ ชื่อตราสินค้า

3. ผลิตภัณฑ์ควบ (Augmented Product) หมายถึง ผลประโยชน์ที่ผู้ซื้อได้รับเพิ่มเติม นอกเหนือจากผลิตภัณฑ์หลัก และผลิตภัณฑ์ส่วนที่มีตัวตน ประกอบด้วย การขนส่ง การให้สินเชื่อ การรับประกัน การบริการหลังการขาย การติดตั้ง ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ควบรถยนต์ การขายเงินผ่อน (สินเชื่อ) การซ่อมฟรี 1 ปี (รับประกัน) การตรวจสภาพรถ (การบริการหลังการขาย)



รูปที่ 1 แสดงถึงองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ 3 ประการ

ความหมายและความสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ในแง่ที่ว่า จะผลิตผลิตภัณฑ์อะไร มีรูปแบบอย่างไร มีคุณลักษณะอย่างไร ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ขึ้นตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าการวางแผนผลิตภัณฑ์มีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับหน้าที่การตลาดอย่างใกล้ชิด

การออกแบบผลิตภัณฑ์มีความสำคัญต่อการธุรกิจ เพราะผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่ธุรกิจนำออกจำหน่ายในตลาด กิจกรรมธุรกิจจะอยู่รอดและเจริญเติบโต ได้ก็ขึ้นอยู่กับ การวางแผนผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

เหตุผลในการออกแบบผลิตภัณฑ์

เหตุผลที่กิจการต้องมีการออกแบบผลิตภัณฑ์มีหลายอย่าง ดังนี้

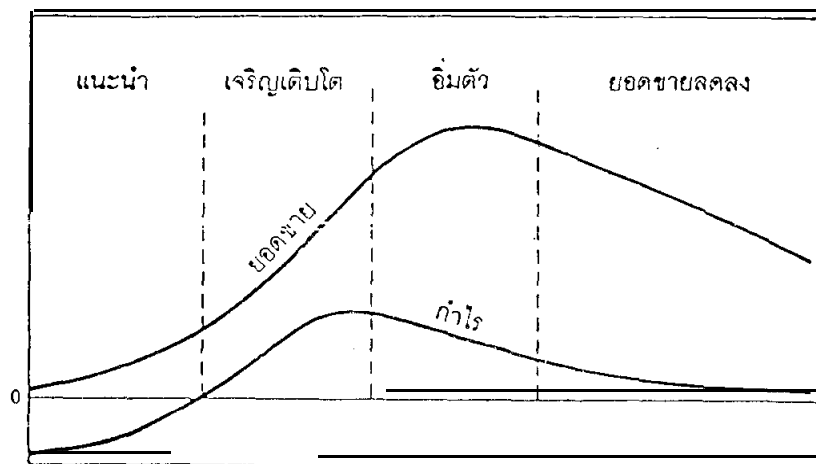
1. เพื่อการแข่งขัน ทำให้กิจการต้องเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด
2. เพื่อการขยายกิจการให้ใหญ่ขึ้น และเพิ่มกำไรให้มากขึ้น
3. ในยามที่กิจการประสบภาวะตกต่ำ กิจการอาจจะต้องพยายามพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเป็นทางเลือกในการที่จะเผชิญกับภาวะตกต่ำดังกล่าว
4. ในกรณีที่กิจการต้องการเพิ่มผลิตภาพในการผลิตโดยการลดต้นทุนลง และต้องการให้ผลผลิตเท่าเดิม กิจการไม่ควรใช้วิธีการดังกล่าวนี้ แต่ควรเปลี่ยนมาใช้วิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในขณะที่ใช้คนงานจำนวนเท่าเดิม แทนที่จะให้คนงานบางส่วนออกไป

สาเหตุที่การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องทำอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ ไม่ใช่จะกระทำเมื่อกิจการทำการผลิตผลิตภัณฑ์รายการใหม่เท่านั้น แต่จะต้องกระทำอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุ ดังนี้

1. **วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (product life cycle)** ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการผลิตขึ้นแล้วนำออกสู่ตลาด เปรียบได้กับผลิตภัณฑ์นั้นได้เริ่มมีวงจรชีวิตเกิดขึ้นแล้ว เมื่อผลิตภัณฑ์เริ่มเป็นที่รู้จักและเริ่มเป็นที่นิยมก็จะมียอดขายสูงขึ้น กล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีความเจริญเติบโต ซึ่งก็จะเติบโตจนกระทั่งยอดขายสูงสุดคงที่ คือไม่สูงไปกว่านั้นอีกแล้ว เรียกว่า ช่วงอิ่มตัว ซึ่งในขั้นนี้หากมีผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ ถูกเสนอเข้าสู่ตลาดก็จะเป็นการแข่งขันทำให้ยอดขายผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมตกต่ำลงเรียกว่าเป็นช่วงตกต่ำของผลิตภัณฑ์นั้น ซึ่งต้องแก้ไขโดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ลักษณะวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้เป็นรูปแบบที่แสดงให้เห็นแบบแผนของความต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา อันเป็นผลให้กิจการธุรกิจต้องมีการออกแบบผลิตภัณฑ์อยู่ตลอดเวลาเช่นเดียวกัน

ลักษณะของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์แสดงได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ลักษณะของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์

2. การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม (environments change) การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรธุรกิจ อันได้แก่ สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ เช่น การเปลี่ยนแปลงในระดับราคา อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างเงินสกุลต่างๆ ภาวะเงินเฟ้อ เงินฝืด สภาพแวดล้อมทางสังคม เช่น การเปลี่ยนแปลงในรสนิยมของผู้บริโภค การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม สภาพแวดล้อมทางการเมือง ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี สิ่งเหล่านี้มีผลต่อธุรกิจและการวางแผนผลิตภัณฑ์ของธุรกิจด้วย

3. สาเหตุอื่นๆ ได้แก่ การร้องเรียนจากลูกค้าเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของกิจการ อุบัติเหตุหรือความเสียหายในขณะการผลิต ความต้องการของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ของกิจการลดน้อยลง การขอใบรับประกันระดับสูงของกิจการจากหน่วยงานต่างๆ ความต้องการที่จะลดต้นทุนค่าแรงหรือต้นทุนวัตถุดิบ เป็นต้น

จากเหตุผลต่าง ๆ ดังกล่าว ทำให้ธุรกิจต่างๆ จำเป็นต้องมีการพิจารณาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของบริษัทอยู่เสมอ โดยเฉพาะในลักษณะของการปรับปรุง หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพสูงขึ้น มีสมรรถนะการทำงานที่ดีขึ้น มีรูปแบบสวยงามล้ำเลิศ การให้บริการลูกค้ากว้างขวางยิ่งขึ้น โดยที่การปรับปรุงเหล่านี้จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อราคาหน่วยผลิตภัณฑ์ต้องสูงขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปด้วย ผู้ที่มีหน้าที่ในการรับผิดชอบปรับปรุงผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมา ได้แก่ผู้วางแผนโรงงาน และเกี่ยวข้องถึงหน้าที่ทางการเงิน การจัดซื้อและการตลาดด้วย

แนวโน้มในการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มที่เป็นไปในลักษณะดังต่อไปนี้

1. ให้ความสำคัญกับความพึงพอใจของลูกค้ามากขึ้น และการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งเพื่อใช้ต่อสู้กับคู่แข่ง การจัดการคุณภาพโดยรวม (TQM) ซึ่งเป็นการจัดการที่มีพื้นฐานมุ่งเน้นต่อความพึงพอใจของลูกค้าได้ถูกนำมาใช้ในกิจการต่างๆ เพิ่มมากขึ้น
2. ให้ความสำคัญเพิ่มขึ้นต่อการลดเวลาที่ใช้ในการแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือนั่นก็คือจะต้องพยายามใช้เวลาในการแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้
3. ให้ความสำคัญเพิ่มขึ้นต่อการลดเวลาที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ ซึ่งการลดเวลาที่ใช้ในการผลิตมักจะทำให้ต้นทุนลดลงและคุณภาพสูงขึ้น

4. ให้ความสนใจมากขึ้นต่อความสามารถของกิจการในการที่จะผลิตผลิตภัณฑ์รายการใหม่ๆ ออกสู่ตลาด
5. ให้ความสนใจมากขึ้นต่อสภาพแวดล้อม รวมทั้งลดของเหลือจากการผลิตให้เหลือน้อยที่สุด การรีไซเคิล (recycling) ส่วนประกอบต่างๆ
6. ให้ความสำคัญเพิ่มขึ้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในลักษณะที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ “user-friendly” นั่นคือออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องหรือตรงกับความต้องการของผู้บริโภคหรือผู้ใช้

ปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ปัจจัยที่สำคัญที่จะต้องพิจารณาเสมอในการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีดังนี้

1. นโยบายของบริษัท

ซึ่งพิจารณาได้ใน 3 ประเด็น ดังนี้

1.1 ระดับคุณภาพ

คำว่า ระดับคุณภาพ พิจารณาได้เป็น 2 แง่คือ ระดับคุณภาพจากการผลิต (production quantity) และ ระดับคุณภาพจากการออกแบบ (design quantity) ระดับคุณภาพจากการผลิต หมายถึง คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคทางผลิตภัณฑ์ ซึ่งพิจารณาในแง่ที่ว่ากระบวนการผลิตที่ใช้ในการผลิตสามารถทำการผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคหรือไม่ นอกจากนี้ก็เกี่ยวกับร้อยละของจำนวนผลผลิตที่ใช้การ ไม่ได้หรือเป็นของเสียที่เกิดจากคุณภาพของการผลิตด้วย สำหรับระดับคุณภาพจากการออกแบบ เป็นระดับที่ผู้บริหารระดับสูงกำหนดขึ้นเพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถสนองความต้องการของตลาด ระดับคุณภาพในแง่นี้จะได้แก่ คุณภาพของวัตถุดิบ คุณภาพของการออกแบบรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งล้วนแต่มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต และมีผลกระทบทางอ้อมต่อกำไรของกิจการด้วย ผู้ออกแบบมักมีแนวโน้มที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีระดับคุณภาพสูง ซึ่งผู้บริหารระดับสูงอาจแก้ปัญหาโดยกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของสินค้าให้ชัดเจน และครอบคลุมถึงระดับคุณภาพที่ต้องการไว้ด้วย

1.2 ความเชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์

ความเชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์ หมายถึง ระดับความมั่นใจของผู้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้และให้คุณค่าทางด้านอรรถประโยชน์และทางจิตใจได้ตามระดับคุณภาพที่กำหนดไว้หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ระดับความสามารถของผลิตภัณฑ์ที่จะให้ผลต่อผู้ใช้อย่างที่ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้ ตัวอย่างเช่น ความเชื่อถือได้ของผงซักฟอกในการทำสะอาดเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มหรือความเชื่อถือได้ของรถยนต์ว่าสามารถจะวิ่งได้ เป็นต้น ในการวางแผนผลิตภัณฑ์ หลังจากที่ได้ทำการออกแบบและทำการผลิตแล้ว ต้องมีการนำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มาทำการทดสอบความเชื่อว่ามีระดับคุณภาพตามที่กำหนดไว้หรือไม่ หากพบข้อบกพร่องจะได้แก้ไขได้ทันทั่วถึง เพื่อป้องกันการดำเนินการไม่ให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ภายหลัง ในด้านของผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ ผู้ซื้อมักจะให้มีการรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ในทางด้านรัฐบาลก็มีหน่วยงานทำหน้าที่กำหนดคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ขึ้น เพื่อให้คำรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์และเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคด้วย

1.3 ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิต หมายถึง รายจ่ายต่างๆ ที่เกิดจากการผลิตผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีทั้งต้นทุนที่เกิดขึ้นคงที่และต้นทุนที่แปรได้ตามจำนวนผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต ต้นทุนการผลิตจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระดับคุณภาพและความเชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ หากมีการกำหนดระดับคุณภาพและความเชื่อถือได้ไว้สูง ต้นทุนการผลิตก็ย่อมจะสูงด้วย ดังนั้นผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ จึงต้องตัดสินใจออกแบบผลิตภัณฑ์โดยคำนึงถึงองค์ประกอบทั้งทางด้านระดับคุณภาพความเชื่อถือได้ และต้นทุนการผลิตให้มีความสัมพันธ์ด้วย

2. ปัจจัยด้านการตลาด

ก่อนอื่นเราจะต้องรู้ว่าผลิตภัณฑ์ใหม่จะเป็นที่ต้องการของตลาดหรือไม่ และในราคาระดับเท่าไร หากไม่เป็นที่ต้องการของตลาดแล้วก็อาจจะไม่มีความจำเป็นในการผลิต การวิจัยตลาดจะช่วยให้รู้ถึงความต้องการของตลาดได้ ถ้ามีสินค้าที่เหมือนหรือคล้ายกันอยู่แล้วก็อาจจะทำการศึกษาหาปริมาณขายของสินค้าที่มีอยู่ในตลาด ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ซึ่งไม่มีการขายมาก่อนการพยากรณ์ความต้องการก็จะทำได้ยากขึ้น ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยตลาดจะมีประโยชน์มากและจำเป็นต้องพิจารณาอย่างรอบคอบในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ปัญหาสำคัญในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์คือ การกำหนดความสมดุลระหว่างการให้ผู้บริโภคได้รับสิ่งของที่สนองความต้องการของเขาทุกประการ หรือการเสนอแค่ผลิตภัณฑ์ที่บริษัทคิดว่าผู้บริโภคควรจะใช้ ในกรณีแรกถ้าผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของผู้บริโภคทุกประการ บริษัทอาจจะมีปัญหาในการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิดซึ่งแตกต่างกันมากน้อยตามความต้องการและรสนิยมของทุกคน ในกรณีหลังถ้าบริษัทไม่คำนึงถึงความต้องการของผู้บริโภคเลย และผลิตผลิตภัณฑ์เพียงอย่างเดียว ในลักษณะเช่นนี้การออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์จะดำเนินไปได้อย่างง่าย แต่จะมีปัญหาในด้านการขายแก่ผู้บริโภคซึ่งอาจจะไม่เลือกใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ในทางปฏิบัติบริษัทส่วนมากจะพยายามหาความสมดุลระหว่างสองกรณีนี้ โดยผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะซึ่งทำให้เกิดผลดีที่สุด

3. ลักษณะของผลิตภัณฑ์

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ เป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบ ซึ่งสามารถแยกออกได้ดังนี้

3.1 ลักษณะด้านประโยชน์หน้าที่ (functional aspect) เมื่อรู้ว่ามีความต้องการผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ เราจะต้องวิเคราะห์และกำหนดอย่างละเอียดรอบคอบเกี่ยวกับประโยชน์หน้าที่ของผลิตภัณฑ์นั้น ตัวอย่างเช่น การผลิตนาฬิกาข้อมือมีวัตถุประสงค์แน่ชัดในการที่จะบอกเวลาแก่ผู้ใช้ แต่การกำหนดวัตถุประสงค์อย่างกว้างๆ จะไม่เพียงพอที่จะช่วยให้ออกแบบได้ดีเราจะต้องรู้ว่านาฬิกานั้นจะบอกวันได้ด้วยหรือไม่ จะใช้ปลุกได้ด้วยหรือไม่ จะใช้จับเวลาได้อย่างไรละเอียดแค่ไหน การบอกเวลาจะบอกด้วยเข็มชี้ตามที่ใช้กันส่วนมาก หรือบอกด้วยระบบตัวเลข นอกจากนี้เราจะต้องกำหนดต่อไปอีกด้วยว่าส่วนไหนจะใช้ระบบอัตโนมัติ นาฬิกาจะใช้ระบบโซลาน ใช้ถ่านไฟฉาย ไฟบ้าน หรือพลังงานแสงอาทิตย์ การวิเคราะห์ด้านประโยชน์หน้าที่เช่นนี้ข้อมุมจะมีอิทธิพลสำคัญต่อการออกแบบโดยจะมีส่วนกำหนดความสลับซับซ้อน รูปร่างและลักษณะตลอดจนราคาของสินค้า ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ หลายชนิดได้พยายามที่จะให้มีประโยชน์หน้าที่ได้หลายอย่าง เช่น รวมวิทยุ เครื่องเทป และเครื่องเล่นแผ่นเสียง เข้าด้วยกันหรือเครื่องพิมพ์ดีดที่สามารถเปลี่ยนชุดอักษรหรือสัญลักษณ์ในการพิมพ์ได้หลายภาษาเป็นต้น การรวมประโยชน์หน้าที่หลายๆ อย่างเช่นนี้จะประหยัดเนื้อที่และให้ความสะดวกสบายในการใช้ นอกจากนี้อาจจะประหยัดต้นทุนการผลิตได้และถูกกว่าการผลิตสินค้าแต่ละชนิดแยกกันซึ่งนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญและควรจะได้รับพิจารณาในการออกแบบผลิตภัณฑ์

3.2 **ลักษณะด้านการใช้งาน (operational aspect)** เมื่อได้กำหนดประโยชน์หน้าที่ของผลิตภัณฑ์แล้ว เราจะต้องพิจารณาด้านการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ที่ดีไม่เพียงแต่มีประโยชน์และทำงานได้ดีแต่ควรจะทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกสบาย ใช้งานและปลอดภัย บางครั้งจะต้องคำนึงถึงความรู้ความสามารถของผู้ที่จะใช้ผลิตภัณฑ์ด้วย การเตรียมและจัดตั้งตลอดจนการเก็บผลิตภัณฑ์ควรจะไม่ให้ยากเกินไปสำหรับผู้ใช้ ผลิตภัณฑ์บางชนิดซึ่งอาจจะพบว่าสามารถทำงานและทนเวลาได้อย่างดีในขณะที่ใช้งาน แต่จะต้องเสียเวลามากในการเตรียมก่อนใช้ หรือดำเนินการความสะอาดก่อนเก็บ ข้อเสียเหล่านี้อาจจะทำให้ประโยชน์ในการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นต้องลดลงไปสำหรับการออกแบบเครื่องจักรอุปกรณ์ที่สามารถทำหน้าที่ได้หลายอย่างก็จะต้องคำนึงถึงผลเสียในการใช้ถ้ามีการเปลี่ยนงานบ่อยๆ และจำเป็นต้องเสียเวลาจัดตั้งหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนบางชิ้น

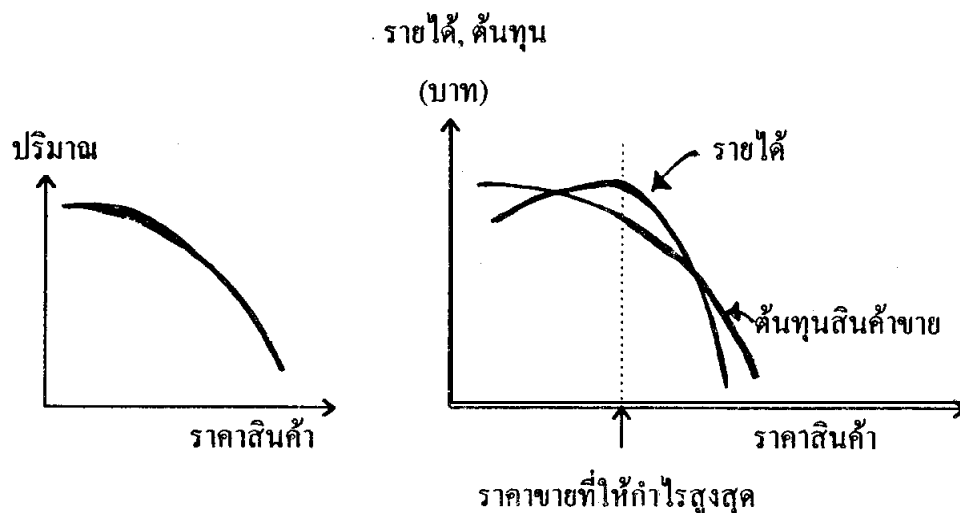
3.3 **ความคงทนและความไว้วางใจ (durability and reliability)** ลักษณะสองประการนี้ขึ้นอยู่กับการใช้วัสดุและกระบวนการผลิต ตามปกติคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ไม่ใช่เป็นสิ่งซึ่งกำหนดได้ง่ายๆ แต่เราสามารถกล่าวได้ว่าความคงทนและความไว้วางใจในการใช้งานเป็นคุณสมบัติอันสำคัญในการตัดสินใจว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูงหรือไม่ ความคงทนของผลิตภัณฑ์คือระยะเวลาที่สามารถทำหน้าที่ได้ภายใต้สภาพงานปกติ บางครั้งความคงทนของผลิตภัณฑ์จะวัดด้วยระยะเวลาที่สามารถเก็บสิ่งของนั้นไว้ได้โดยไม่เสียหายโดยเฉพาะพวกสารเคมี หรืออาหารเป็นต้น ส่วนความไว้วางใจในการใช้งาน หมายถึงการที่ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถทำงานได้เมื่อต้องการ หรือทำงานได้อย่างเที่ยงตรง ความคงทนและความไว้วางใจในการใช้งานจะมีส่วนทำให้ค่าใช้จ่ายในการซ่อมหรือบำรุงรักษาสูงหรือต่ำได้ การออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายนี้ และความสะดวกของผู้ใช้ในการซ่อมและบำรุงรักษาด้วย

3.4 **ความสวยงาม (aesthetic aspect)** เมื่อได้กำหนดลักษณะด้านประโยชน์หน้าที่การใช้งาน ความคงทน และความไว้วางใจของผลิตภัณฑ์แล้ว เราจะได้รูปร่างของผลิตภัณฑ์ซึ่งเรียกว่า functional shape ซึ่งมีต้นทุนการผลิตขั้นต่ำ รูปร่างนี้อาจจะเป็นความจำกัดต่อการออกแบบแต่ในหลายกรณีรูปร่าง ขนาด และสีของผลิตภัณฑ์ จะมีอิทธิพลต่อความต้องการของตลาดมาก ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมเพื่อดัดแปลงรูปร่างหน้าตาของผลิตภัณฑ์ให้ดูสวยงามขึ้น ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนรูปร่างของดึกแถวทรงสี่เหลี่ยมให้ดูสวยงามขึ้นเป็นที่อยู่อาศัยในเมือง (town houses) นอกจากนี้การออกแบบอาจใช้ลักษณะความสวยงามของผลิตภัณฑ์ช่วยในการสร้างหรือเปลี่ยนความต้องการของผู้บริโภคได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีความ

ต้องการทางจิตวิทยาที่จะรับสิ่งใหม่ๆ และทิ้งของเก่าอยู่แล้ว เช่น การเปลี่ยนแปลงแฟชั่นเสื้อผ้า นอกจากนี้เนื่องจากรสนิยมของผู้บริโภคมักจะเปลี่ยนไปตามกาลเวลา การออกแบบให้สวยงามต้องเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอด้วย

4. การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์จะช่วยในการหาคำตอบเกี่ยวกับปริมาณเงินทุน หรือทรัพยากรอื่นที่ต้องการใช้ในการผลิตสินค้าใหม่หรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ เราจำเป็นต้องรู้ต้นทุนการผลิตและอัตรากำไรที่คาดว่าจะได้รับต่อชิ้นตลอดจนปริมาณที่จะต้องผลิตเพื่อขายให้ได้กำไร บริษัทจะต้องกำหนดอัตรากำไรและราคาขายเพื่อให้สามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์อื่นทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงว่าผู้บริโภคจะยอมจ่ายเงิน หรืออัตราค่าให้กับผลิตภัณฑ์นั้นในระดับเท่าไร การเปลี่ยนแปลงราคาขายโดยการเพิ่มหรือลดอัตรากำไรต่อชิ้นอาจจะทำให้ขายสินค้าได้ปริมาณน้อยลงหรือมากขึ้น ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 4.3 จากรูปจะเห็นได้ว่าการกำหนดราคาที่เหมาะสมจะช่วยให้บริษัทได้กำไรสูงสุด ในบางกรณีการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าอาจจะถูกจำกัดโดยสภาพของตลาด เราอาจใช้วิธีลดต้นทุนการผลิตลงเพื่อให้อัตรากำไรต่อชิ้นสูงขึ้นโดยที่ไม่ลดคุณภาพของสินค้าลงไปมากนัก วิธดังกล่าวมีแนวทางปฏิบัติซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป



รูปที่ 3 อิทธิพลของราคาสินค้าต่อผลกำไร

5. ปัจจัยด้านการผลิต

ปัจจัยด้านการผลิตเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาด้วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างสมบูรณ์ต้องทำให้สามารถผลิตสิ่งนั้นได้ด้วย ปัญหาด้านการผลิตที่สำคัญมีหลายประการดังนี้

5.1 การเลือกเฟ้นกระบวนการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่หรือสามารถหาเพิ่มได้ ลำดับการผลิต และการประกอบชิ้นส่วน ความรู้ความสามารถของพนักงานตลอดจนเทคโนโลยีและกรรมวิธีผลิตใหม่ๆ ตัวอย่างเช่น การผลิตชิ้นส่วนอาจจะใช้ตะปูเกลียว น็อต หรือ การเชื่อม นอกจากนี้ความก้าวหน้าทางวิทยาการได้ทำให้เกิดสารเคมีที่ใช้ในการติดชิ้นส่วนต่างๆ ได้อย่างแข็งแรง ในด้านบริการก็เช่นเดียวกัน เราจำเป็นต้องเลือกวิธีการลูกค้าที่เหมาะสม เช่น ใช้การขายสินค้าตามบ้านโดยพนักงานขาย หรือส่งขายตามร้านค้าปลีก และห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

5.2 การใช้วัสดุหรือส่วนประกอบที่ซื้อจากแหล่งอื่น จำเป็นจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติและคุณภาพที่ต้องการ เช่น เลือกใช้พลาสติกแทนโลหะจะมีน้ำหนักเบาไม่ผุกร่อนง่าย และราคาถูกกว่า แต่จะไม่แข็งแรงเท่าโลหะ การออกแบบควรจะทำให้สามารถผลิตโดยสิ้นเปลืองวัสดุน้อยที่สุด

5.3 การระบุช่วงขนาดเกิน (tolerance) คือช่วงที่ยอมให้ขนาดหรือปริมาณมีค่ามากหรือน้อยกว่ามาตรฐานได้ เช่น การให้เส้นผ่าศูนย์กลางของลูกสูบมีขนาด 100 ± 0.1 มม. หมายความว่า ถ้าลูกสูบมีขนาดระหว่าง 99.9 มม. ถึง 100.1 มม. ก็นับว่าใช้ได้ เพราะสามารถนำไปประกอบในผลิตภัณฑ์ได้ การระบุช่วงขนาดเกินมีความจำเป็นมากเพราะตามปกติการผลิตของให้ได้ขนาดหรือปริมาณเท่ากันทุกครั้งย่อมเป็นไปได้ ฉะนั้นจึงควรที่จะยอมให้มีขนาดหรือปริมาณมากหรือน้อยกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ได้บ้าง ถ้าเข้มงวดมากในการระบุช่วงขนาดเกินก็จะทำให้การผลิตต้องพิถีพิถันเป็นพิเศษและจะมีของเสียมาก แต่ถ้าระบุช่วงขนาดเกินกว้างเกินไปก็จะทำให้ของที่ผลิตมีขนาดแตกต่างกันมากจนนำไปประกอบในผลิตภัณฑ์ไม่ได้หรือทำให้คุณภาพด้อยลงไป

5.4 การออกแบบให้ง่ายขึ้น (simplification) หมายถึงการทำให้สามารถผลิตได้รวดเร็วขึ้นโดยลดเวลาการใช้เครื่องจักรและแรงงาน การประหยัดเวลาช่วยทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง

และสามารถใช้เครื่องจักรและแรงงานอย่างมีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้การออกแบบให้ง่ายยังช่วยในด้านการฝึกพนักงานด้วยเพราะงานที่ทำงานง่ายย่อมฝึกพนักงานให้ทำได้ง่ายและเร็วกว่า

5.5 การออกแบบโดยให้มีชิ้นส่วนประกอบขนาดมาตรฐาน (standardization) เป็นนโยบายที่มีความสำคัญมากเพราะจะช่วยลดชนิดและขนาดของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่จะต้องผลิตเป็นจำนวนมาก ผลดีของการออกแบบตามมาตรฐานได้แก่

- สามารถเปลี่ยนชิ้นส่วนประกอบได้ง่าย และช่วยลดงานในการแยกเก็บชิ้นส่วนต่าง ๆ ตลอดจนบริการลูกค้าได้รวดเร็ว เช่น ยางล้อรถขนาดมาตรฐานซึ่งสามารถใช้กับรถหลายยี่ห้อ บางครั้งการสั่งของเพียงแค่บอกขนาดโดยไม่ต้องเห็นของก็เลือกได้ถูก

- ผลิตได้ครั้งละมากๆ เพราะต้องการจำนวนมาก ฉะนั้นจึงใช้เครื่องจักรและแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ต้องหยุดหรือเปลี่ยนงานบ่อยๆ ถ้าชิ้นส่วนบางชิ้นไม่มากพอที่จะคุ้มกับการผลิตเองก็อาจจะซื้อจากแหล่งอื่นซึ่งมีมาตรฐานอยู่แล้วมาใช้ได้ทันที

- สะดวกในการวางแผนและควบคุมงานผลิต เพราะผลิตของจำนวนมากแต่ไม่มากนัก การควบคุมคุณภาพและปริมาณของเสียจะสามารถทำได้อย่างเต็มที่

- ช่วยในด้านการฝึกพนักงานเพราะไม่เปลี่ยนงานบ่อยๆ พนักงานสามารถเพิ่มความชำนาญและช่วยให้ผลิตได้เร็วขึ้น

- ช่วยลดงานด้านธุรการเกี่ยวกับบัญชีพัสดุ การบันทึกและเอกสารต่างๆเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

- ช่วยในการรักษาระดับคุณภาพมาตรฐานสากลซึ่งช่วยเพิ่มการส่งสินค้าออก

- ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตและควบคุม

- ก่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์

5.6 ใช้ชิ้นส่วนที่สามารถปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการประกอบได้หลายแบบ เช่น ชิ้นส่วนสองชิ้นที่ต้องประกอบเข้าด้วยกัน ควรให้สามารถประกอบได้ทั้งโดยใช้เครื่องจักรและใช้มือ เป็นต้น ผลของการปรับเปลี่ยนกรรมวิธีประกอบได้หลายแบบ ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในระบบการผลิต

5.7 ออกแบบผลิตภัณฑ์แบบมอดูลาร์ (modular) หมายถึง การออกแบบให้ชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์รายการใดรายการหนึ่งสามารถนำไปใช้เป็นชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์รายการอื่นได้ เช่น พวงมาลัยของรถยนต์รุ่นหนึ่งนำไปใช้กับรถยนต์อีกรุ่นหนึ่งได้ เป็นต้น คำว่า

“ชิ้นส่วน” ให้ความหมายรวมถึงส่วนประกอบย่อย (subassembly) ด้วย เช่น ลำโพงของชุดเครื่องเสียงรุ่นหนึ่งนำไปใช้กับชุดเครื่องเสียงอีกรุ่นหนึ่งได้ เป็นต้น ผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์แบบมอดูลาร์นั้นนอกจากจะช่วยทำให้ประหยัดได้จากการผลิตชิ้นส่วนนั้นจำนวนมากแล้ว ยังทำให้ได้ผลิตภัณฑ์มากมายหลายรายการไปเสนอต่อตลาดอีกด้วย

6. ปัจจัยด้านเทคโนโลยี

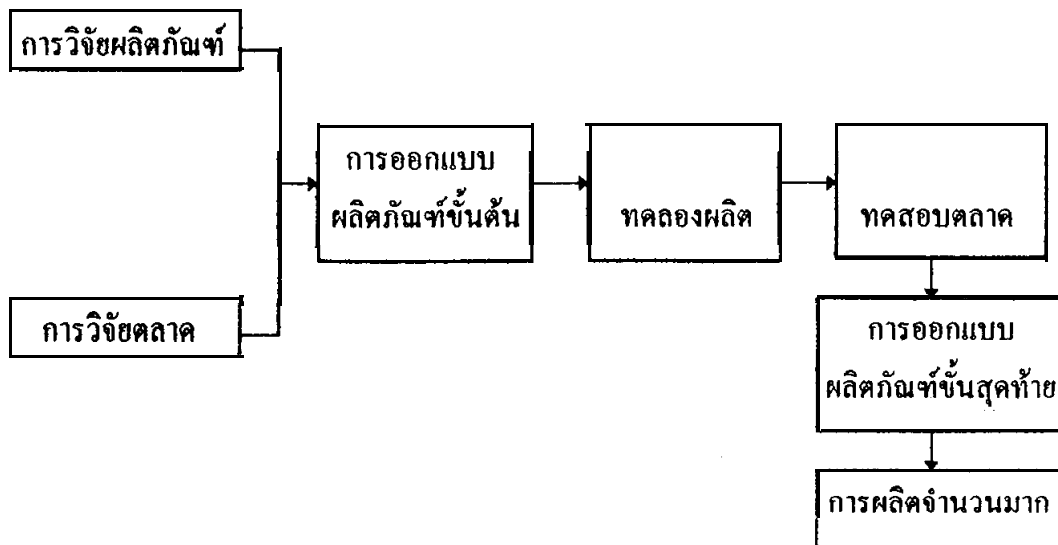
การคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงหรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นับว่ามีส่วนสำคัญต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์มาก เพราะการค้นพบสิ่งใหม่ๆ อาจจะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นล้าสมัยไปได้ เช่น จะเห็นได้ว่าปัจจุบันไม่มีใครใช้ลูกคิดกันแล้ว เพราะสามารถซื้อเครื่องคิดเลขขนาดกระป๋องซึ่งมีราคาถูกมากและคำนวณได้รวดเร็วและถูกต้องมากกว่า ดังนั้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์เราจะต้องคำนึงด้วยว่า ผลิตภัณฑ์ที่เราจะผลิตและนำเสนอต่อผู้บริโภคนั้น เราจะนำเทคโนโลยีใหม่ๆ อะไรเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์บ้าง เช่น ในปัจจุบันได้มีการออกแบบรถยนต์ใหม่ให้มีเกียร์เป็นแบบอัตโนมัติ หรือมีการนำระบบควบคุมอัตโนมัติ (remote control) มาใช้ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เป็นต้น นอกจากนั้นเราอาจพิจารณาปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่มีผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ในอีกประเด็นหนึ่งว่า เทคโนโลยีที่สามารถที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ การออกแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันมีการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยประหยัดแรงงานและเวลาของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างมาก บางเครื่องบางโปรแกรมก้าวหน้าถึงขนาดนักออกแบบผลิตภัณฑ์เพียงแต่วาดภาพคร่าวๆ ของผลิตภัณฑ์ลงในจอภาพ และให้รายละเอียดเกี่ยวกับขีดความสามารถของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ แล้วเครื่องคอมพิวเตอร์จะช่วยกำหนดขนาดของชิ้นส่วนต่างๆ ลำดับการผลิต ตลอดจนระบุน้ำหนัก ความดัน ความเครียด ที่ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นต้องรองรับมาให้ด้วย ระบบคอมพิวเตอร์ที่ว่านี้ เรียกว่า computer-aided design หรือ CAD ที่แปลว่าคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบนั่นเอง

ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์โดยตรงกับวงจรการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (innovation cycle) วงจรการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1. การวิจัยผลิตภัณฑ์ และ/หรือ การวิจัยตลาด
2. การออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นต้น
3. การทดลองผลิต
4. การทดสอบตลาด
5. การออกแบบขั้นสุดท้าย
6. การผลิตจำนวนมาก

กิจกรรมในขั้นตอนของวงจรการพัฒนาผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์

จากรูปที่ 4 แสดงถึงขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยทั่วไป ซึ่งจะเริ่มจากการวิจัยผลิตภัณฑ์เพื่อแสวงหาแนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ หรือ อาจทำการวิจัยตลาดเพื่อศึกษาความต้องการของผู้บริโภคประกอบด้วยก็ได้ เมื่อได้แนวคิดผลิตภัณฑ์แล้วจะนำมาออกแบบขั้นต้นแล้วทดลองผลิต เมื่อผลิตได้แล้วก็นำผลิตภัณฑ์ออกลองใช้หรือทำการทดสอบตลาด แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการออกแบบขั้นสุดท้ายและทำการผลิตจำนวนมากต่อไป ซึ่งเมื่อทำการผลิตไปช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้ว อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงสภาพ

แวดล้อม หรือสาเหตุอื่นๆ (ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อ “สาเหตุที่การออกแบบผลิตภัณฑ์
องทำอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ”) ทำให้ต้องดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ดังนั้นการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์จึงเป็นงานที่ต้องทำต่อเนื่อง และเป็นวงจรที่แต่ละขั้นมีความสัมพันธ์กัน

การวิเคราะห์คุณค่า/วิศวกรรมคุณค่า (Value Analysis/Value Engineering, VA, VE)

การวิเคราะห์คุณค่า/วิศวกรรมคุณค่า เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้ในการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์และจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิต (Productivity) ของกิจการสูงขึ้น ดังสาระ
สำคัญที่จะอธิบายต่อไปนี้ (วันชัย วิจิรวณิช, 2539 : 201-203)

การวิเคราะห์คุณค่า (VA) คือ การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เพื่อการปรับเปลี่ยนการออกแบบ
ของผลิตภัณฑ์หรือบริการ โดยมีวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตหรือการให้บริการ ใน
ขณะที่วิศวกรรมคุณค่า (VE) คือ การพัฒนาเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ โดยมีจุด
เน้นในด้านการใช้งานให้ง่ายขึ้นและต้นทุนการผลิตลดลง ทั้งสองกรณีมีวัตถุประสงค์ในการ
ออกแบบคุณค่าด้านหน้าที่การใช้งานของส่วนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ จึงเป็นการปรับปรุงการออก
แบบผลิตภัณฑ์ซึ่งไม่ทำให้คุณภาพความเชื่อมั่นและหน้าที่ความสามารถในการใช้งานของ
ผลิตภัณฑ์เสีย ในขณะที่เดียวกันสามารถลดต้นทุนด้านวัตถุดิบและต้นทุนการผลิต

ในการวิเคราะห์คุณค่า วิศวกรออกแบบต้องทำงานร่วมกับฝ่ายจัดซื้ออย่างใกล้ชิดเพื่อจะ
สามารถเลือกใช้วัตถุดิบที่เหมาะสมและราคาต่ำมาทดแทนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต แต่ในงาน
ของวิศวกรรมคุณค่า บทบาทของการออกแบบจะสำคัญมาก กลยุทธ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ
ผลิตภัณฑ์คุณภาพสูงทั้งด้านการใช้งานและอื่นๆ วัสดุที่ใช้ราคาถูกและเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
เวลาที่ใช้ในการผลิตต้องต่ำโดยขจัดส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ไม่จำเป็นสำหรับหน้าที่การใ้
งานของผลิตภัณฑ์ออกไป และเป็นการลดเวลาผลิตในส่วนของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ดังจะเห็นได้ว่า
หลักการใหญ่ๆ ของการวิเคราะห์คุณค่าและวิศวกรรมคุณค่า คือ

- (1) การขจัดส่วนที่ไม่จำเป็นของผลิตภัณฑ์ และ
- (2) การทดแทนวัสดุด้วยวัสดุที่เหมาะสมกว่า

กิจกรรมการวิเคราะห์คุณค่าและวิศวกรรมคุณค่า จึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้สามารถลดเวลาในการผลิตและต้นทุนวัสดุที่ไม่จำเป็น เป็นการเพิ่มผลผลิต หรือ ประสิทธิภาพในการผลิตโดยตรง

ตัวอย่าง โรงงานอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งมีการวิเคราะห์คุณค่าของผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถออกแบบใหม่และได้ผลดังนี้

- (1) ลดกระบวนการเจาะรูชิ้นงานเพื่อใส่หมุดยึดได้สองรู เพราะการออกแบบใหม่ไม่ต้องใช้วิธียึดด้วยหมุด
- (2) เปลี่ยนวัสดุส่วนรองรับกันการกระแทกจากโลหะเป็นพลาสติก

ผลจากการออกแบบใหม่จะลดค่าวัสดุและกระบวนการลงได้ 60 บาทต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ โดยไม่ได้ทำให้คุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ลดลงแต่อย่างใด การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์ โรงงานเสียค่าใช้จ่ายไป 250,000 บาท ถ้าผลผลิตของโรงงานเท่ากับ 45,000 หน่วยต่อเดือน ราคาผลิตภัณฑ์หน่วยละ 1,200 บาท ต้นทุนการผลิตก่อนการออกแบบ คือ 500 บาท ดังนั้น

$$\begin{aligned}\text{อัตราผลิตภาพก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่} &= \frac{45,000 \times 1,200}{45,000 \times 500} \\ &= 2.4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{อัตราผลิตภาพจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่} &= \frac{45,000 \times 1,200}{45,000(500 - 60) + 250,000} \\ &= 2.69\end{aligned}$$

$$\text{แสดงว่าอัตราผลิตภาพสูงขึ้น} = 0.12 \text{ หรือ } 12\%$$

แบบฝึกหัด

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์คืออะไร และเหตุใดการออกแบบผลิตภัณฑ์จึงต้องทำอย่างต่อเนื่อง
อยู่เสมอ จงอธิบาย
2. นักศึกษาคิดว่าในอนาคต การออกแบบผลิตภัณฑ์จะออกมาในลักษณะใด จงอธิบาย
3. ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้แก่ปัจจัยใดบ้าง จงอธิบาย
4. ขั้นตอนในการออกแบบผลิตภัณฑ์มีทั้งหมดกี่ขั้นตอน ได้แก่อะไรบ้าง จงอธิบาย
5. จงอธิบายข้อย่อต่อไปนี้ ให้เข้าใจ
 - 5.1 การวิเคราะห์คุณค่าคืออะไร
 - 5.2 วิสวกรรมคุณค่าคืออะไร
 - 5.3 การวิเคราะห์คุณค่าและวิสวกรรมคุณค่าต่างกันที่ประเด็นใดเป็นสำคัญ
 - 5.4 การวิเคราะห์คุณค่า/วิสวกรรมคุณค่า ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิต (Productivity) ของกิจการสูงขึ้นได้อย่างไร