บทที่ 4
การวางแผนความต้องการวัสดุ

เมื่อเราต้องการจะทำการผลิตผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตาม ไม่ว่าจะเป็น นาฬิกา วิทยุ โทรทัศน์ ตู้เย็น หรือชิ้นส่วนรถยนต์ต่าง ๆ ปัญหาที่มักจะพบเสมอ ๆ ก่อนที่โรงงานจะเริ่มทำการผลิตก็คือความพร้อมของจำนวนวัสดุต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต ซึ่งจะต้องมีจำนวนที่ถูกต้องและเพียงพอกับช่วงเวลาที่ต้องการใช้ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ วัสดุต่าง ๆ เหล่านี้อาจจะเป็นชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นเอง หรือสั่งซื้อจากภายนอกบริษัท แต่อย่างไรก็ตาม วัสดุที่จัดเตรียมไว้นั้นจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่ได้วางไว้และเหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิตที่ใช้อยู่ในโรงงาน

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนการผลิตหรือประเภทที่ยุ่งยากซับซ้อน ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหรือส่อนประกอบต่าง ๆ มากมาย การวางแผนการจัดเตรียมวัสดุให้พร้อมและเพียงพอในทุก ๆ ช่วงเวลาที่มีความต้องการเกิดขึ้น เป็นเรื่องที่ยุ่งยากเกินกว่าที่จะใช้คนเป็นผู้วางแผน และถึงแม้จะทำได้ก็คงจะต้องใช้เวลาและกำลังคนจำนวนมาก ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก และยังอาจไม่ทันกับช่วงเวลาที่มีความต้องการเกิดขึ้น แต่ในปัจจุบันการวางแผนดังกล่าว สามารถทำได้ง่ายมากโดยการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย จึงทำให้วิธีการวางแผนจัดเตรียมวัสดุหรือที่เรียกกันว่า การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning – MRP) ได้เริ่มมีผู้นิยมนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น และได้มีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและความก้าวหน้าไปพร้อม ๆ กับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ สำหรับคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันสามารถเก็บข้อมูลได้เป็นปริมาณมากมายมหาศาล การคำนวณก็ทำได้รวดเร็วและมีความถูกต้องยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันค่าใช้จ่ายก็ต่ำลงมาก

4.1 คำจำกัดความ

1.1.1 **การวางแผนความต้องการวัสดุ (Materials Requirements Planning)** เป็นเทคนิคในการจัดการของคงคลังและการกำหนดตารางการผลิตโดยจำเป็นต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยในการประมวลผล วิธีการดังกล่าวนี้จะประยุกต์การบริหารของคงคลังกับระบบการผลิตแบบ Job Shop ขนาดใหญ่ซึ่งทำการผลิตสินค้าหลาย ๆ ชนิดที่ต้องผ่านกระบวนการผลิตหลาย ๆ ขั้นตอน แต่จะไม่ประยุกต์กับระบบการผลิตที่ไหลแบบต่อเนื่อง (Continuous-Flow-Type Manufacturing Systems)

1.1.2 **โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ (Product Structure)** เป็นโครงสร้างที่แสดงลำดับก่อนหลังของขั้นตอนในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง ที่โหนด (อาจมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือวงกลม) ของโครงสร้างจะแทนความหมายของรายการวัสดุที่จะต้องใช้และสำหรับกิ่งก้านที่เชื่อมโยงระหว่างปุ่มจะแทนความหมายของกระบวนการผลิตที่จะเปลี่ยนแปลง หรือรวมวัสดุเหล่านั้นให้เป็นวัสดุรายการใหม่ที่อยู่ในระดับที่สูงกว่า โครงสร้างของผลิตภัณฑ์อาจจะแสดงในรูปของใบแสดงรายการวัสดุ (Bill Of Material)

1.1.3 **รายการของคงคลัง (Inventory Item)** รายการที่แสดงลักษณะเฉพาะของชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิต ของคงคลังทุก ๆ รายการจะต้องมีหมายเลขใดหมายเลขหนึ่งกำกับไว้ และจะต้องมีการบันทึกถึงสภาพของคงคลังที่แสดงถึงความต้องการที่เกิดขึ้นและปริมาณที่มีอยู่ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งด้วย

1.1.4 **จำนวนที่มีอยู่ในคลัง (On Hand)** หมายถึง จำนวนของคงคลังแต่ละชนิดที่มีอยู่ทั้งหมด ซึ่งได้ทำการตรวจสอบก่อนที่จะเริ่มทำการวางแผนความต้องการสั่งวัสดุ ทั้งนี้ก็เพื่อให้การวางแผนมีความถูกต้องและเกิดประโยชน์ต่อการผลิต

1.1.5 **ความต้องการขั้นต้นหรือความต้องการรวม (Gross Requirements : GR)** หมายถึง ยอดรวมทั้งหมดของความต้องการของวัสดุแต่ละชนิดในแต่ละช่วงเวลา ความต้องการขั้นต้นของวัสดุแต่ละชนิดนี้ จะทำให้เราสามารถคำนวณหาจำนวนชิ้นส่วนประกอบย่อยหรือวัตถุดิบที่ต้องนำมาใช้ทำเป็นวัสดุดังกล่าว และชิ้นส่วนประกอบเหล่านั้นก็จะกลายเป็นความต้องการขั้นต้นเพื่อใช้หาชิ้นส่วนในระดับรองลงมา และจะเป็นเช่นนี้ไปจนกระทั่งถึงวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ต้องสั่งซื้อจากบุคคลภายนอก

1.1.6 **จำนวนวัสดุที่ได้รับตามกำหนด (Schedule Receipts : SR)** หมายถึง จำนวนของคงคลังที่เราได้สั่งซื้อหรือสั่งผลิตไปแล้วและคาดหมายว่าจะได้รับของจำนวนนั้นตามกำหนดเวลามี่วางไว้

1.1.7 **จำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ (Available Balance, Available Inventory or Projected on Hand : AI)** ในบางครั้งจำนวนของคงคลังที่มีอยู่อาจจะสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมดทั้งนี้เพราะเราอาจจะต้องสำรองไว้จำนวนหนึ่งเพื่อป้องกันของขาดมือ ซึ่งจะเป็นจำนวนเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับนโยบายของบริษัท และในบางครั้งเราอาจจำเป็นต้องจัดสรรของคงคลังไว้บางส่วน ให้กับใบสั่งที่ได้แจ้งไว้แล้วแต่ยังไม่ได้นำของออกจากคลัง ดังนั้น จำนวนของคงคลังที่สามารถจะนำไปใช้ได้จึงเป็นจำนวนที่ได้หักของคงคลังสำรองและจำนวนของคงคลังที่ต้องจัดสรรไว้ แต่ในบางช่วงเวลา จำนวนของที่สามารถนำไปใช้ก็อาจจะเพิ่มขึ้นได้เนื่องจากได้รับของที่สั่งไปก่อนหน้านี้ คำนวณจาก

จำนวนที่ใช้ได้ = จำนวนที่จะได้รับ + สินค้าคงคลังยกมาจากช่วงเวลาก่อน

4.1.8 **ความต้องการสุทธิ (Net Requirements : NR)** คือ จำนวนสุทธิ (จริง) ของชิ้นส่วนที่ต้องการในแต่ละช่วง คำนวณจาก

ความต้องการสุทธิ = ความต้องการรวม – จำนวนที่ใช้ได้

4.1.9 **จำนวนรับตามแผนหรือแผนกำหนดการรับของที่สั่ง (Planed Order Receipts : POR)** เป็นแผนที่กำหนดว่าวัสดุที่ต้องการนั้นจะต้องได้รับในช่วงเวลาใดสำหรับแผนกำหนดการรับของที่สั่งจะถูกใช้อ้างอิงเพื่อวางแผนกำหนดการสั่งของ

4.1.10 **จำนวนสั่งตามแผนหรือแผนกำหนดการสั่งของ (Planed Order Releases : PREL)** เป็นการวางแผนการสั่งของเพื่อจะให้ของที่สั่งไปนั้นได้รับตามเวลาที่กำหนด แผนกำหนดการสั่งของจะต้องพิจารณาควบคู่ไปกับแผนกำหนดการรับของ

4.1.11 **ของคงคลังต้นช่วงเวลา (Beginning Inventory : BI)** เป็นปริมาณของคงคลังที่เหลือจากช่วงเวลาก่อน ที่สามารถนำมาใช้ในช่วงเวลาปัจจุบันได้ โดยได้พิจารณาหักของคงคลังสำรอง (Safety Stock) และปริมาณของคงคลังที่ต้องจัดสรรไว้เรียบร้อยแล้ว

4.1.12 **ปริมาณที่ต้องจัดสรรไว้ (Allocated Quantities)** หมายถึงปริมาณของคงคลังที่จะต้องกันเอาไว้ เนื่องจากบัญชีค้างเบิกในบางครั้งขณะที่ทำการตรวจนับของคงคลังที่มีอยู่ทั้งหมดเพื่อวางแผนการสั่งผลิตอาจจะมีของคงคลังบางรายการที่ได้ทำการเบิกไว้แล้วแต่ยังไม่ได้นำของนั้นออกจากคลัง ทำให้การคำนวณอาจผิดพลาดไปได้ถ้าไม่นำรายการดังกล่าวมาพิจารณาด้วย ฉะนั้นจำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ในคลังจะต้องถูกหักด้วยจำนวนที่ต้องจัดสรรไว้ คำนวณจาก

จำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ = สินค้าคงคลัง – (สินค้าเผื่อขาดมือ + จำนวนที่จัดสรรแล้ว)

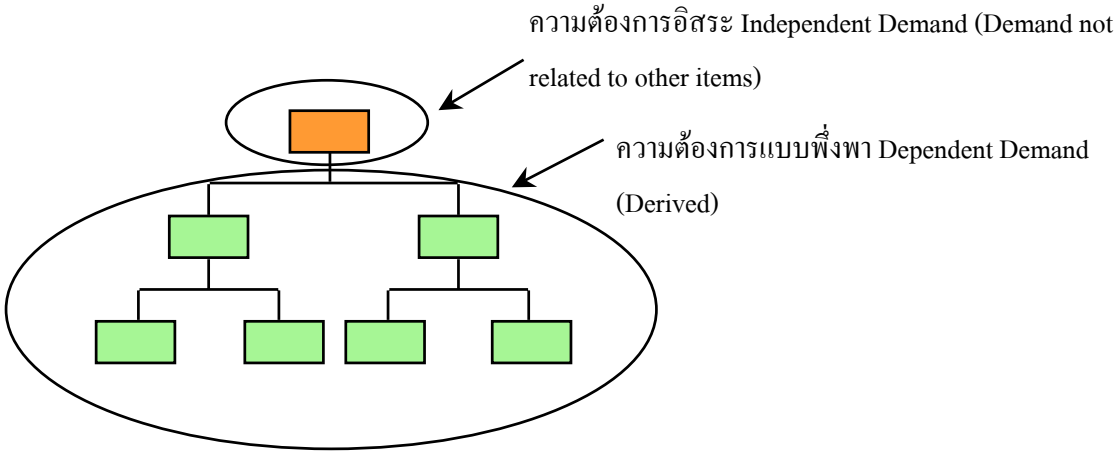
4.1.13 **ช่วงเวลานำ (Lead Time)** คือ เวลาที่ใช้สำหรับทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง สำหรับวัสดุที่เราทำช่วงเวลานำก็คือ เวลาที่ใช้ทำงานตั้งแต่การเตรียมงานที่จำเป็นบนกระดาษบวกเวลาที่ใช้ในการเตรียมการปฏิบัติงาน และบวกด้วยเวลาที่ใช้ในระหว่างการปฏิบัติงาน สำหรับวัสดุที่สั่งซื้อจากภายนอก ช่วงเวลานำคือ เวลาตั้งแต่ออกใบสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับสินค้าที่สั่ง สำหรับ MRP แล้วช่วงเวลานำดังกล่าวจะมีความสำคัญมากเพราะจะถูกนำไปใช้สำหรับพจารณาหาเวลาที่ควรเริ่มทำการประกอบชิ้นส่วนวันเริ่มต้นของการผลิตชิ้นส่วน และสำหรับกำหนดวันสั่งซื้อวัตถุดิบ

4.1.14 **ชิ้นส่วนหลัก (Parent Part)** หมายถึง ชิ้นส่วนที่เป็นตัวถูกพึ่งพาจากชิ้นส่วนย่อยอื่น ๆ หรือเป็นชิ้นส่วนที่จะต้องถูกสร้างขึ้นหรือประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนอื่น ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นสามารถเป็นได้ทั้งชิ้นส่วนหลัก (เช่น ส่วนที่ถูกพึ่งพา) และชิ้นส่วนพึ่งพา ยกเว้นชิ้นส่วนระดับแรกสุด ซึ่งเป็นได้เฉพาะชิ้นส่วนที่ถูกพึ่งพา และชิ้นส่วนระดับท้ายสุด เป็นได้เฉพาะชิ้นส่วนพึ่งพา

4.2 ความรู้พื้นฐานสำหรับระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP)

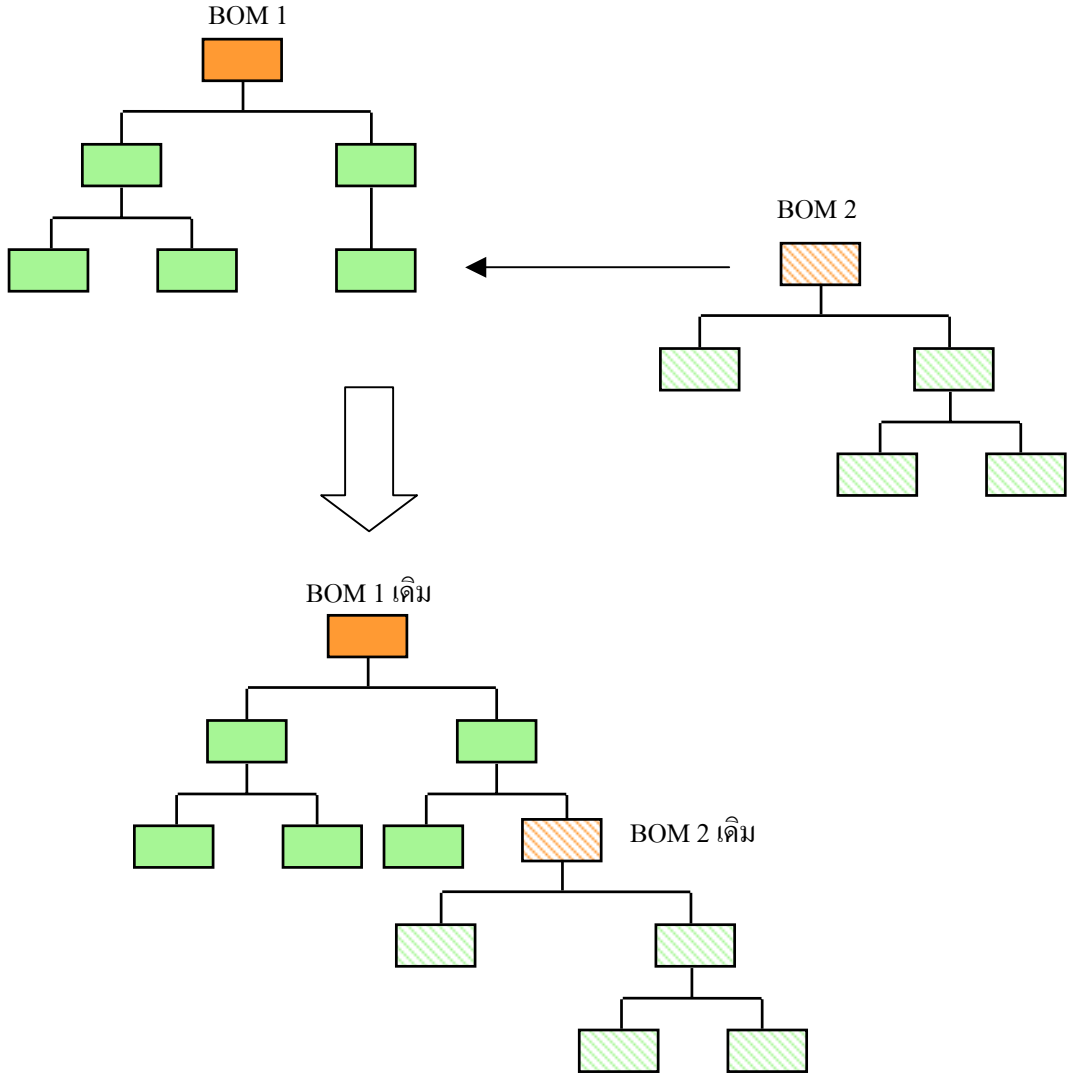
4.2.1 โครงสร้างผลิตภัณฑ์และใบรายการวัสดุ (Product Structure and Bill of Material : BOM)

ทั้งสองอย่างจะมีความเหมือนกันตรงที่เป็นการแสดงโครงสร้างของการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ที่โครงสร้างผลิตภัณฑ์จะแสดงโครงสร้างกว่าจะมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปส่วนใบรายการวัสดุจะเพิ่มรายละเอียดให้มากยิ่งขึ้น ในส่วนของเวลาการผลิตในโหนดต่าง ๆ (Lead Time) จำนวนที่ใช้ต่อหนึ่งผลิตภัณฑ์และระดับในโครงสร้าง (Level)

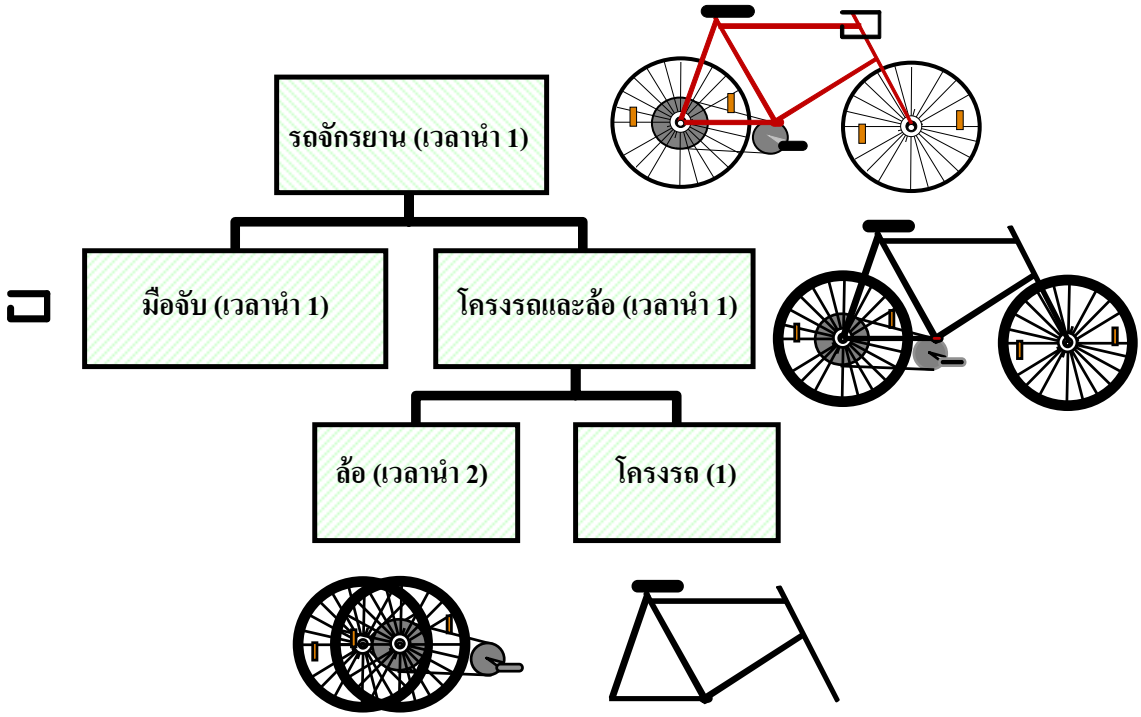


รูปที่ 4-1 แสดงโครงสร้างผลิตภัณฑ์ ที่สัมพันธ์กับความต้องการ

ความต้องการอิสระและความต้องการแบบพึ่งพิง อุปสงค์ทั้งสองจะเป็นไปพร้อมกัน โดยอุปสงค์แบบต่อเนื่องจะเป็นตัวเริ่มต้นของการทำงาน นั่นคือ เมื่อมีความต้องการสินค้าสำเร็จรูป (ความต้องการมีอยู่ตลอด หากไม่มีการยกเลิกความต้องการ) อุปสงค์จะต่อเนื่องตลอด แต่ส่วนที่ไม่ต่อเนื่องจะเป็นในส่วนขององค์ประกอบภายในสินค้าสำเร็จรูป ที่ไม่จำเป็นต้องการมาใช้ประกอบชิ้นส่วนพร้อมกัน ยกตัวอย่างเช่น การผลิตโต๊ะ ที่ประกอบด้วยขาโต๊ะทั้งสี่ข้าง หากมีความต้องการโต๊ะจำนวน 100 ตัว จะต้องการ ขาโต๊ะ จำนวน 400 ขา เส้นกราฟทางด้านจำนวนสินค้าสำเร็จรูป จะเป็น 100 ตลอด ส่วนทางด้านจำนวนชิ้นส่วนจะต้องการ 400 เฉพาะบางช่วงเวลา เป็นต้น

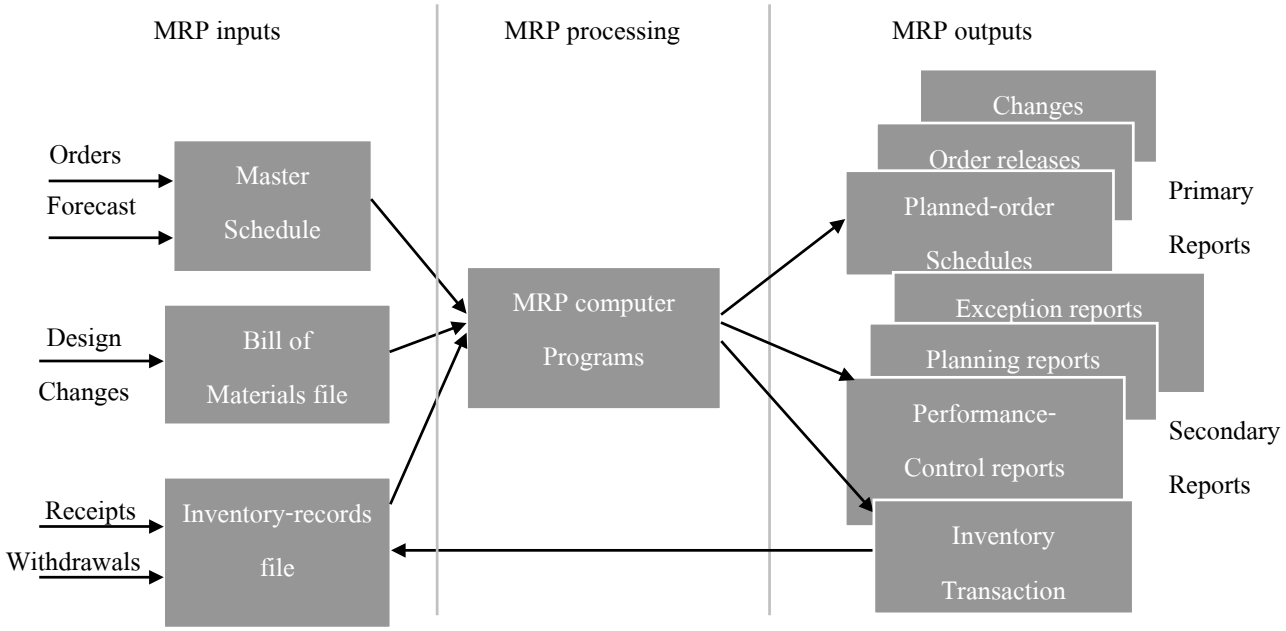


รูปที่ 4-2 แสดงความยืดหยุ่นของ BOM ที่สามารถนำ BOM อื่น ๆ มาสร้างให้เป็นโครงสร้างใหม่



รูปที่ 4-3 แสดงตัวอย่างโครงสร้างของผลิตภัณฑ์

4.2.2 ส่วนประกอบของ MRP



รูปที่ 4-4 แสดงส่วนประกอบของ MRP

4.2.2.1 MRP inputs: แผนลำดับการผลิตหลัก

แผนลำดับการผลิตหลัก (Master Production Schedule: MPS) เป็นการกำหนดว่าจะผลิตสินค้าแบบใด ประเภทใด เป็นจำนวนเท่าไร และต้องการสินค้าเมื่อใด

4.2.2.2 MRP inputs: โครงสร้างผลิตภัณฑ์ (BOM : Bill of Material) โครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Product Structure: Bill of Material: BOM) เป็นการแสดงชิ้นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

แบ่งย่อยลงเป็นลำดับชั้นตั้งแต่ชิ้นส่วนเบื้องต้น (Parents) จนถึงชิ้นส่วนสุดท้ายที่แยกย่อยต่อไปไม่ได้แล้ว (Chile)

โครงสร้างผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ในด้านการคำนวณและวิเคราะห์ต้นทุน และแสดงรายละเอียดของงาน เรียกว่า Pick Lists

BOM ยังเป็นรายละเอียดในด้านจำนวนชิ้นส่วนต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย และแสดงลำดับในการประกอบชิ้นส่วน

4.2.2.3 MRP inputs: แฟ้มข้อมูลสินค้าคงคลัง

แฟ้มข้อมูลสินค้าคงคลัง (Inventory Master File) เป็นข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าคงคลังแต่ละรายการทุกรายการ ในด้านปริมาณที่ยังคงเหลืออยู่, ปริมาณสั่งซื้อ, ขนาดของ Lot, ส่วนที่เผื่อขาดมือ, เวลารอคอย และอัตราการใช้

4.3 รายงานที่ได้รับจากระบบ MRP

ระบบของการวางแผนความต้องการวัสดุจะให้ผลลัพธ์ (Output) ต่าง ๆ มากมายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนและการบริหารการผลิตในโรงงาน ผลลัพธ์เหล่านี้ประกอบด้วย

1. การแจ้งให้ทราบถึงกำหนดการสั่ง เป็นการกำหนดการสั่งที่ได้วางแผนโดย MRP
2. รายงานที่แสดงให้ทราบถึง แผนการสั่งที่กำหนดไว้สำหรับช่วงเวลาในอนาคต
3. แจ้งให้ทราบถึงการจัดกำหนดการใหม่ เช่น ชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงวันกำหนดส่งของใบสั่งที่ได้ส่งไปแล้ว
4. แจ้งให้ทราบถึงรายการที่ยกเลิก เช่น ชี้ให้เห็นการยกเลิกใบสั่งที่ได้ออกไปแล้ว เพราะว่ามีการเปลี่ยนแปลงในตารางการผลิตหลัก
5. รายงานถึงภาวะของคงคลัง

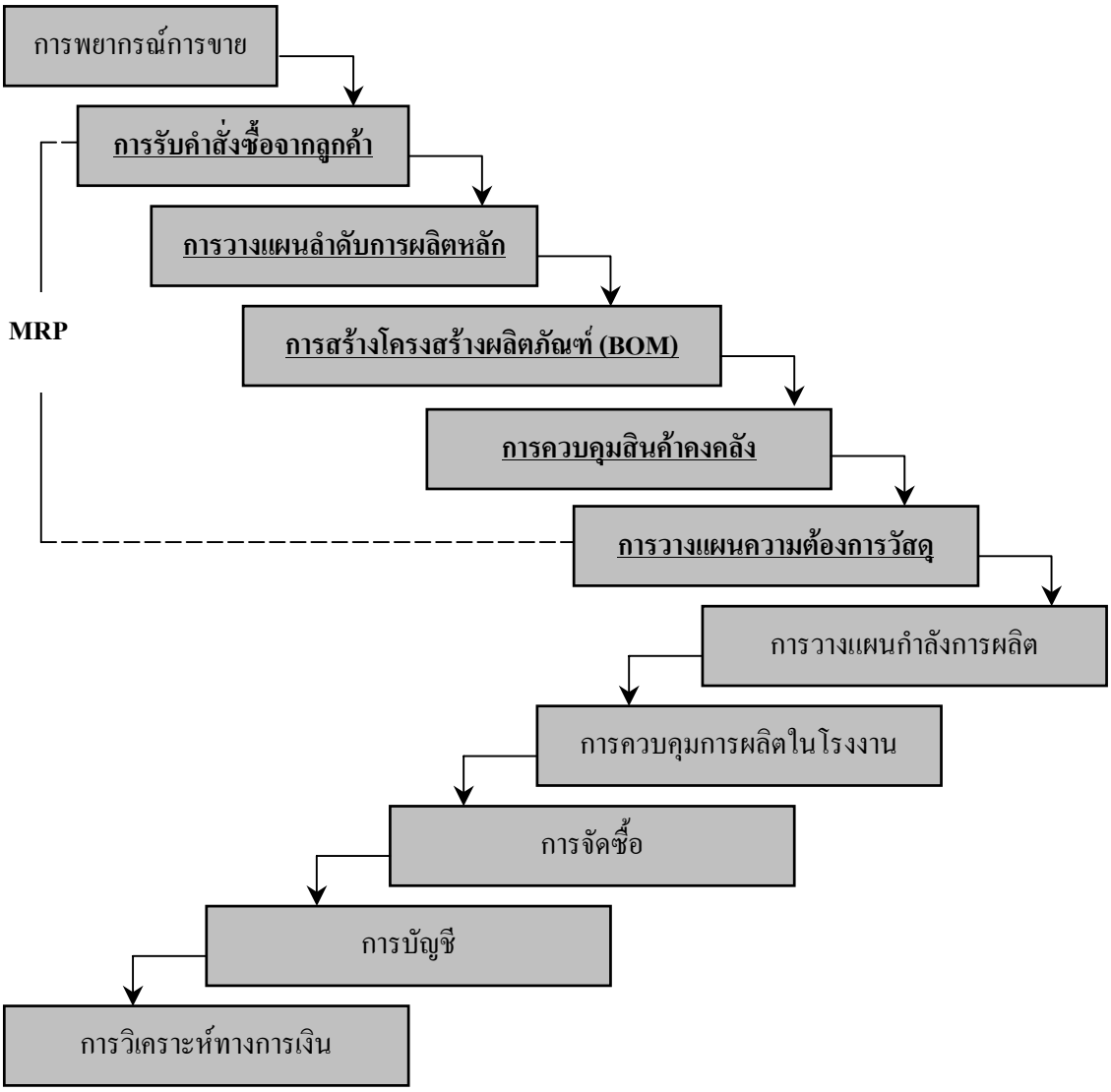
ผลลัพธ์จากระบบ MRP ที่กล่าวถึงข้างต้นนี้ เรียกว่าเป็นผลลัพธ์ระดับพื้นฐานทั่ว ๆ ไป นอกจากนี้ระบบของ MRP ยังสามารถที่จะให้รายงานแบบอื่น ๆ ตามความต้องการของผู้วางแผนได้อีก รายงานเหล่านี้ประกอบด้วย

1. รายงานผลการปฏิบัติงานประเภทต่าง ๆ ชี้ให้เห็นถึงต้นทุน รายการวัสดุที่ใช้ ช่วงเวลานำจริงและที่ได้วางแผนไว้ และตัววัดการปฏิบัติงานแบบอื่น ๆ

2. รายงานเรื่องพิเศษ เช่น แสดงให้เห็นใบสั่งที่เบี่ยงเบนไปจากกำหนดการ ใบสั่งที่พ้นกำหนด และของเสีย เป็นต้น
3. พยากรณ์ของคงคลัง ชี้ให้เห็นถึงระดับของของคงคลัง (ทั้งของคงคลังรวมและของคงคลังแต่ละรายการ) ที่คาดไว้ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

4.4 ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุกับงานการวางแผนในธุรกิจ

รูปที่ 4-5 แสดงการวางแผนจากบนลงล่าง



รูปที่ 4-6 แสดงการวางแผนในระบบการวางแผนความต้องการวัสดุแบบระบบปิด (Closed Loop MRP) กับระบบโดยรวมของการผลิต