

บทที่ 2

ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการการผลิตและรายละเอียด รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ / การเปลี่ยนตารางการผลิต

2.1 การวางแผนการผลิต

ฝ่ายวางแผนการผลิตในระบบการผลิตมีหน้าที่รับผิดชอบในการวางแผนและควบคุมการดำเนินงานของระบบการผลิต ในการวางแผนการผลิต ฝ่ายควบคุมการผลิตจะทำการแบ่งแผนการผลิตเป็น 3 ระดับโดยมีวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กรอย่างเป็นระบบคือ

2.1.1 แผนการผลิตรวม (Aggregate Planning) เป็นการวางแผนเกี่ยวกับการจัดทรัพยากรการผลิตในช่วงระยะเวลา 6 เดือน หรือ 1 ปีข้างหน้า ที่เกี่ยวกับการกำหนดระดับการผลิต ระดับแรงงาน หรือกำลังการผลิต และระดับสินค้าคงคลัง

2.1.2 การกำหนดตารางการผลิตหลัก (Master Scheduling) หรือแผนการผลิตรายเดือนหรือรายสัปดาห์ เป็นการกำหนดแผนการผลิตที่ชัดเจนลงไปในแผนการผลิตแต่ละเดือนหรือแต่ละสัปดาห์ว่าต้องการผลิตอะไร จำนวนเท่าไร ต้องการเวลาใด

2.1.3 การกำหนดรายละเอียดตารางการผลิต (Detail Scheduling) คือการกำหนดกิจกรรมที่ต้องการในช่วงเวลาต่างๆในแต่ละวันว่าใครเป็นคนทำ ใช้เครื่องจักรเครื่องใด ตั้งแต่เวลาใดถึงเวลาใด

โดยกิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้ง 3 ระดับนี้จะดำเนินกันอย่างสอดคล้องและสัมพันธ์กันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์โดยรวมของบริษัท

วัตถุประสงค์ของการจัดการการผลิต

1. การให้บริการต่อลูกค้าดีที่สุด เช่น

- ผลิตตามสั่ง (Work to order; WTO) คือการจัดส่งสินค้าทันตามกำหนดและจำนวนตามที่ลูกค้าต้องการ
- ผลิตรอขาย (Work to stock; WTS) คือ การจัดส่งสินค้าตามจำนวนเมื่อลูกค้าต้องการ

2. การลงทุนเพื่อลดสต็อกให้ต่ำที่สุด

- สต็อก ของ วัตถุดิบในโกดัง, งานระหว่างการผลิต และสินค้า
- การลงทุน ในส่วนของเงินทุนค่าวัสดุในสต็อก หรือค่าเก็บรักษา ค่าเสื่อม ค่าสูญหาย

3. การใช้ทรัพยากรของบริษัทให้มีประสิทธิภาพให้มากที่สุด

จากวัตถุประสงค์หลักๆนี้มีความขัดแย้งกันเองอยู่ แต่การวางแผนและการควบคุมการผลิตสามารถลดความขัดแย้งเหล่านี้ พร้อมประสานผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นได้สูงสุด

2.2 กลยุทธ์ในการวางแผนการผลิต

การวางแผนให้เหมาะสมต่อความต้องการของสินค้าที่เปลี่ยนแปลง โดยอาศัยองค์ประกอบของระบบการผลิตในโรงงานทั้งหมดตลอดจนนโยบายวางแผนการผลิตมาพิจารณาผสมผสานกันเพื่อให้ได้แผนการผลิตที่มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดและสามารถดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมของระบบการผลิตได้อย่างเหมาะสม กลยุทธ์ในการวางแผนการผลิตที่นิยมใช้โดยทั่วไปมี 4 กลยุทธ์คือ

2.2.1 การเปลี่ยนแปลงระดับสินค้าคงคลัง

การแก้ปัญหาการผลิตให้เหมาะสมต่อความต้องการที่ขึ้นๆลงๆได้ โดยการจำกัดกำลังการผลิตไว้คงที่ระดับหนึ่งด้วยอัตราคงที่ปกติ ซึ่งเพียงพอต่อการผลิตสินค้าให้สอดคล้องต่อความต้องการตลอดแผน ถ้าในช่วงเวลาใดที่มีความต้องการต่ำกว่าระดับกำลังการผลิตปกติที่จัดไว้ จะทำให้มีสินค้าเหลือเก็บไว้ในคลังมากขึ้น แต่ถ้าในช่วงเวลาใดมีความต้องการสูงกว่าระดับกำลังการผลิตปกติที่จัดไว้ ก็จะต้องสั่งซื้อสินค้าที่ผลิตเก็บไว้มาใช้

2.2.2 การเปลี่ยนแปลงชั่วโมงในการทำงาน

กลยุทธ์นี้จะจัดระดับกำลังการผลิตไว้ระดับหนึ่ง จากนั้นทำการผลิตตามความต้องการในแต่ละเดือน ถ้าเดือนใดระดับความต้องการต่ำกว่ากำลังการผลิตที่จัดไว้ ให้ทำการผลิตเท่ากับปริมาณที่ต้องการ โดยปล่อยให้กำลังการผลิตส่วนที่เหลือว่างไว้ แต่ถ้าความต้องการมากกว่ากำลังการผลิตที่จัดไว้ จัดให้มีการทำงานล่วงเวลาจนเพียงพอต่อความต้องการในเดือนนั้นๆ โดยชั่วโมงการทำงานจะแปรเปลี่ยนไปตามความต้องการสินค้าในเดือนนั้นๆ

2.2.3 การเปลี่ยนแปลงขนาดแรงงาน

กลยุทธ์นี้คือการจัดกำลังการผลิตให้เปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการที่เกิดขึ้น กล่าวคือ เมื่อความต้องการการผลิตลดลงในช่วงเวลาใดของแผน ก็จะลดกำลังการผลิตโดยการปลดคนงานออก แต่ถ้าช่วงเวลาใดปริมาณความต้องการมากกว่ากำลังการผลิต ก็จะจ้างคนงานเพิ่มเข้ามา

2.2.4 การเพิ่มการจ้างผู้รับเหมาช่วง (Subcontractor)

กลยุทธ์จะอาศัยกำลังการผลิตเสริมจากแหล่งภายนอกโรงงานเข้ามาเสริมกลยุทธ์ทั้ง 3 ที่กล่าวข้างต้น แต่ต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งการต้องคอยควบคุมคุณภาพ และการกำหนดส่งงานให้เป็นไปตามความต้องการของบริษัท

ในการวางแผนการผลิตเราอาจจะเลือกกลยุทธ์ใดกลยุทธ์หนึ่งมาใช้ตามลำพัง หรือจะนำกลยุทธ์ทั้ง 4 มาผสมผสาน โดยทั้งนี้เพื่อที่จะให้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นต้องต่ำสุด

2.3 การตัดสินใจระดับกลยุทธ์ในการเลือกลักษณะการผลิต

2.3.1 ลักษณะการรับงาน

1. พัฒนาลิขิตภัณฑ์ตามสั่ง (Engineer to Order; ETO) คือ ลูกค้าจะเป็นผู้กำหนดลักษณะสินค้าที่ต้องการว่ามีคุณสมบัติแบบใด จากนั้นผู้ผลิตจะต้องดำเนินการจัดการวัสดุและทำการผลิตให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า เช่น งานประเภทแม่พิมพ์

2. การผลิตตามสั่ง (Make to Order; MTO) คือ ทางบริษัทจะทำการผลิตสินค้าก็ต่อเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าโดยทางบริษัทจะมีรายการสินค้าให้ลูกค้าเลือกแบบอยู่แล้ว โดยการผลิตจะเริ่มตั้งแต่การจัดหาวัสดุมาผลิตตามขั้นตอนจนได้เป็นสินค้าที่ต้องการ โดยสินค้าเหล่านี้จะมีราคาแพงและใช้งานเฉพาะ เช่น งานประเภทเครื่องยนต์ เครื่องบิน

3. การประกอบตามสั่ง (Assemble to Order; ATO) คือ ทางบริษัทจะทำการเตรียมส่วนประกอบเพื่อประกอบขั้นสุดท้ายเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า โดยสินค้าสามารถเลือกการใช้ส่วนประกอบบางส่วนในสินค้า แต่การวางแผนการผลิตอาศัยการพยากรณ์ปริมาณการใช้ชิ้นส่วนพื้นฐาน เช่นงานประเภทรถยนต์

4. การผลิตรอขาย (Make to Stock; MTS) คือ ทางบริษัทจะทำการผลิตสินค้าล่วงหน้าเพื่อให้มีสินค้าเมื่อลูกค้ามีความต้องการ มักจะเป็นสินค้ามาตรฐานที่มีราคาไม่สูงนักโดยการวางแผนการผลิตจะ

อาศัยการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า และต้องมีสต็อกสินค้าสำรองเพื่อจัดชดเชยความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ เช่นสินค้าอุปโภคบริโภค

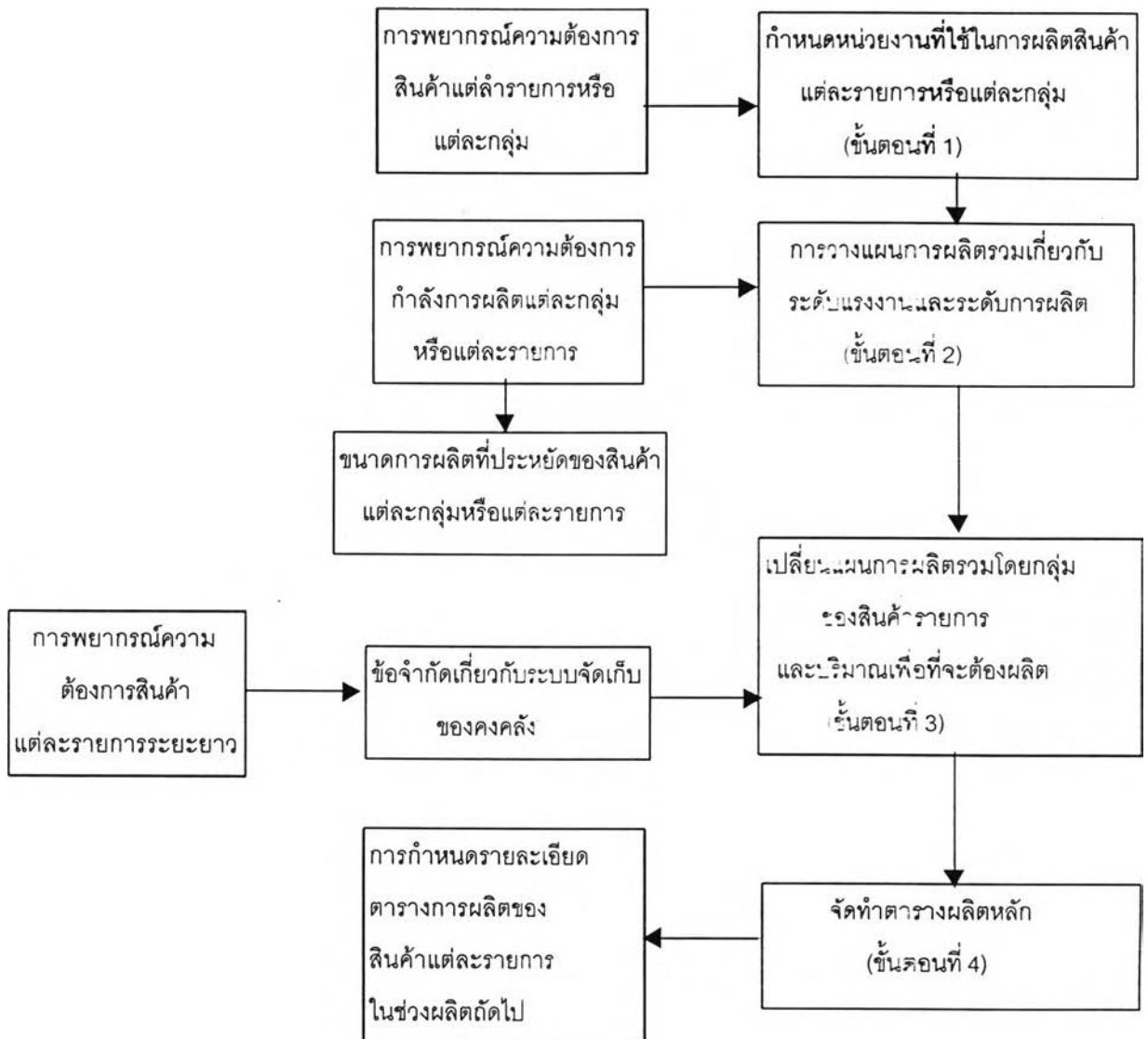
2.4 การกำหนดตารางการผลิตหลัก

ตารางการผลิตหลักเปรียบเสมือนเป็นตารางกำหนดเป้าหมายในการผลิตที่ฝ่ายผลิตจำเป็นต้องนำไปดำเนินการให้เป็นไปตามรายการที่ระบุไว้ในตารางหลัก โดยมีแผนการผลิตรวมเป็นเสมือนตัวกำหนดขอบเขตของการกำหนดตารางการผลิตหลัก เช่น ในการกำหนดตารางการผลิตหลักจะต้องพิจารณาถึงระดับกำลังการผลิตหลักที่ได้กำหนดไว้ในแผนการผลิตรวมด้วย เป็นต้น

2.4.1 การเปลี่ยนแผนการผลิตรวมเป็นตารางการผลิตหลัก

รายละเอียดที่จะต้องกำหนดลงในตารางการผลิตหลัก จะต้องแสดงให้เห็นถึงปริมาณของสินค้าแต่ละชนิดที่จะต้องทำการผลิตในแต่ละสัปดาห์ของช่วงเวลาการผลิตตามแผน ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับที่ได้กำหนดไว้ในแผนการผลิตรวม ดังรูปที่ 2.1

ตารางการผลิตหลัก จะเป็นการกำหนดให้ชัดเจนลงไปว่าในแต่ละเดือนจะต้องทำการผลิตสินค้าอะไร จำนวนเท่าไร รวมทั้งเวลาในการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า



รูปที่ 2.1 แสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างตารางการผลิตหลัก

2.4.2 การสั่งการในการกำหนดผลิตหลัก

1.แผนสั่งการ (Planned order) คือ คำสั่งที่เกิดจากการคอมพิวเตอร์คำนวณหาปริมาณสินค้าที่ควรสั่งซื้อหรือผลิตเพื่อสนองต่ออุปสงค์ในส่วนขอปริมาณและช่วงเวลาที่ต้องการของสินค้าต่างๆ ซึ่งเป็นเพียงข้อเสนอแนะให้กับผู้กำหนดการผลิตหลักได้พิจารณาจึงยังไม่มีผลในการสั่งการผลิต

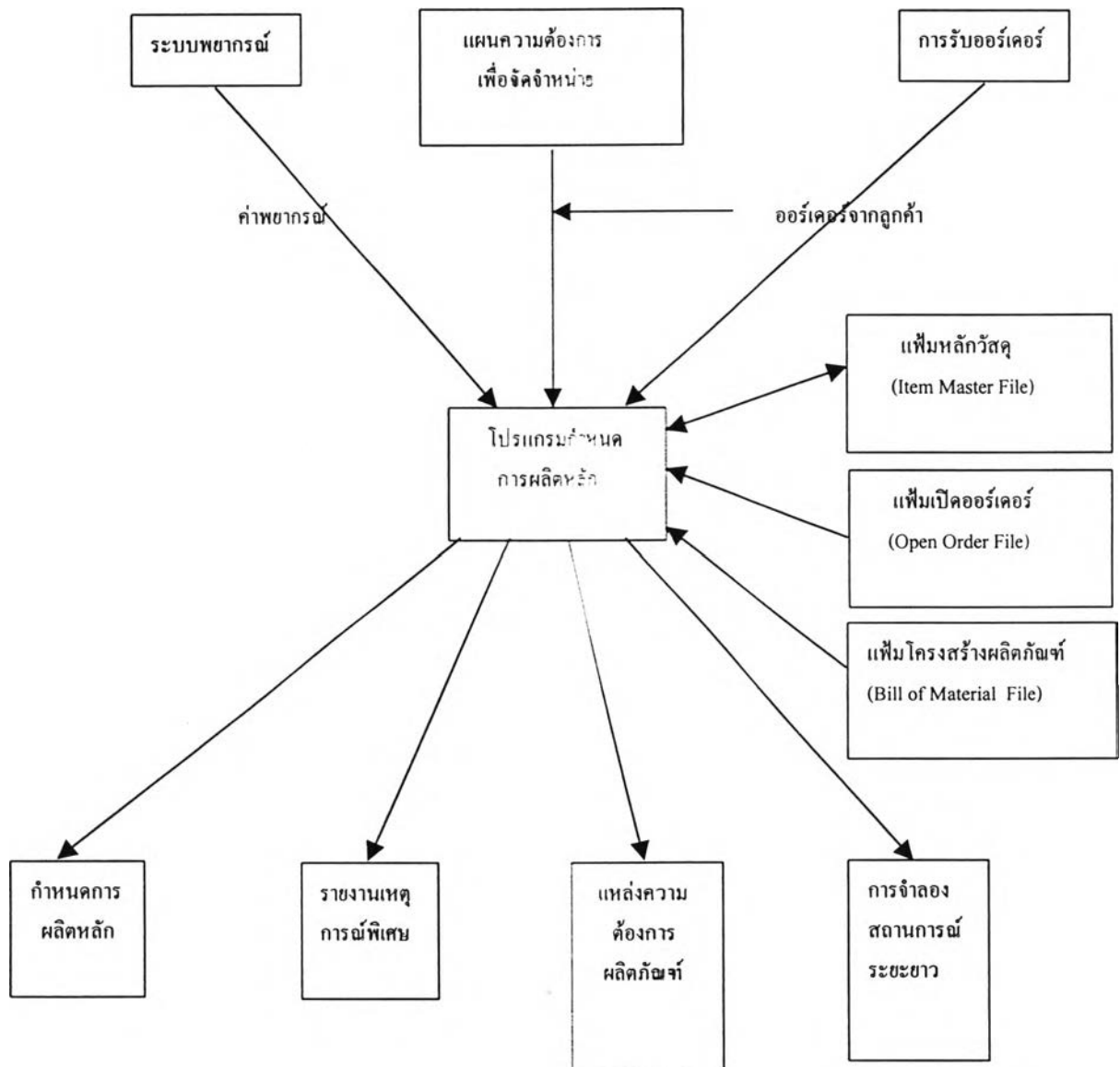
2.แผนสั่งการยืน (Firm planned order) คือ การสั่งการที่ยืนยันกำหนดการผลิตโดยผู้กำหนดการผลิตหลักแต่ยังไม่มีผลต่อการสั่งการไปยังการซื้อหรือผลิต แต่เป็นข้อมูลสำหรับ MRP ในการออกคำสั่งซื้อหรือผลิตชิ้นส่วน/วัสดุ

3.การสั่งซื้อ/ผลิต (Order, Released order) คือ การสั่งผลิตที่ออกให้แก่ฝ่ายผลิตหรือการสั่งซื้อไปยังผู้ขาย โดยผู้กำหนดการผลิตหลักพิจารณาถึงจำนวนและวันที่ต้องการ โดยกำหนดการผลิตหลักจะประกอบด้วยแผนสั่งผลิตยืนและการสั่งซื้อ/ผลิต

2.4.3 ระบบกำหนดการผลิตหลัก

ระบบกำหนดการผลิตหลักที่แสดงดังรูปที่ 2.2 โดยระบบจะดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพได้ต้องมีข้อมูลป้อนเข้ามาสู่ระบบที่มีความถูกต้อง ตรงเวลาจะส่งผลให้ได้รายงานจากโปรแกรมการผลิตหลักในรูปแบบต่างๆ

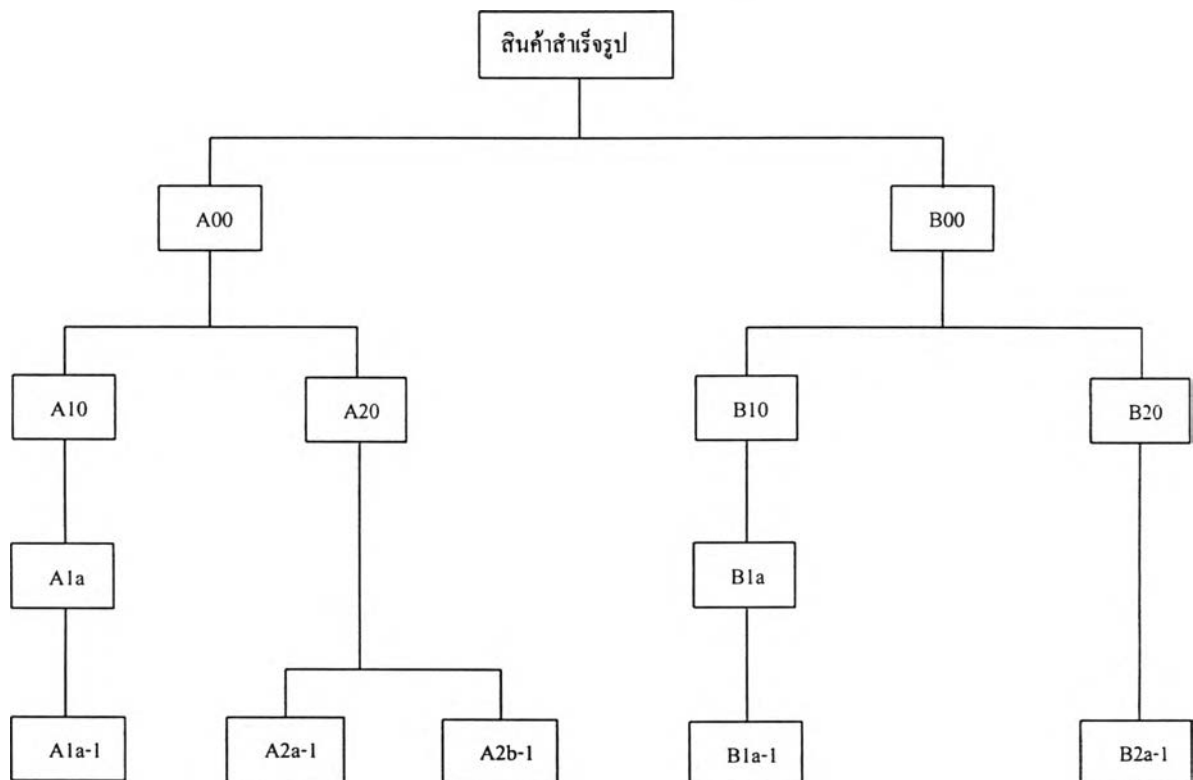
แผนการจัดส่งไปคลังสินค้า



รูปที่ 2.2 แสดงถึงระบบกำหนดการผลิตหลัก

2.5 การวางแผนความต้องการวัสดุ

การวางแผนความต้องการวัสดุ เป็นวิธีการคำนวณเพื่อจัดหาวัสดุ(สินค้าสำเร็จรูป) ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ(วัตถุดิบ) ให้เพียงพอต่อความต้องการทั้งชนิดและจำนวน และทันต่อเวลาที่มีความต้องการที่เกิดขึ้นในทุกๆระดับการผลิต หรือการจัดหาวัสดุให้เพียงพอหรือทันต่อความต้องการในทุกขั้นตอนของการผลิตจนเป็นสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้นเราต้องทราบรายการวัสดุที่ต้องการในการผลิตสินค้า หรือโครงสร้างของสินค้าสำเร็จรูป ดังรูป 2.3 ให้สอดคล้องกับความต้องการสินค้าสำเร็จรูปที่กำหนดในตารางการผลิตหลัก



รูปที่ 2.3 โครงสร้างของสินค้าสำเร็จรูป

2.5.1 วัตถุประสงค์ของ MRP

1. กำหนดแผนการผลิตหรือการสั่งซื้อส่วนประกอบ ชิ้นส่วน วัสดุ เพื่อสนับสนุนกำหนดการผลิตหลัก
2. ควบคุมกำหนดการ โดยการปรับเปลี่ยนกำหนดรับของจากการสั่งทำหรือสั่งซื้อเมื่อสถานการณ์เปลี่ยน
3. ให้ข้อมูลสำหรับการวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Requirements Planning; CRP) เพื่อใช้ตามกำหนดการผลิตหลัก

2.5.2 ธรรมชาติของอุปสงค์

อุปสงค์ใน MRP แบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

- อุปสงค์อิสระ คือความต้องการที่มาจากภายนอก ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการสินค้าหรือของคงคลังชนิดอื่น หรือเป็นอุปสงค์ที่มาจากความต้องการของลูกค้า ในการทำ MRP ก็คือ ความต้องการที่ปรากฏอยู่ในตารางการผลิตหลัก เช่น ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปของบริษัท
- อุปสงค์ตาม คือความต้องการที่มีความสัมพันธ์โดยตรงหรือถูกผลักดันให้เป็นไปตามความต้องการของวัสดุชนิดอื่นๆ หรือชิ้นส่วนที่ต้องการใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ ดังนั้นในการคำนวณหาปริมาณความต้องการในอุปสงค์ตาม เราต้องคำนวณจากอุปสงค์อิสระ ผลที่ได้ทำให้เราทราบ ชิ้นส่วนประกอบ และวัตถุดิบที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนเป็นจำนวนเท่าไร เพื่อที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ

2.5.3 ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับ MRP

สิ่งที่ต้องทราบสำหรับข้อมูลในการดำเนินการของ MRP ต้องเตรียมให้พร้อมและครบถ้วน ดังนั้นในที่นี่เครื่องมือหรือข้อมูลที่สำคัญสำหรับ MRP มี 3 ประการคือ

1. ตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling)

คือตารางที่แสดงให้เห็นทราบว่าสินค้าชนิดใดบ้างที่ต้องการทำการผลิต จำนวนของสินค้าแต่ละชนิด และเวลาที่ต้องการสำหรับสินค้าแต่ละชนิด โดยมาจากการพยากรณ์ยอดขาย และจากใบสั่งซื้อจากลูกค้าที่สั่งซื้อ โดยมีการกำหนดเวลาที่ต้องการแน่นอน

2. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงด้านวิศวกรรม (Engineering Changes)

คือข้อมูลที่แสดงถึงรายการวัสดุ (Bill of Materials) หรือโครงสร้างของผลิตภัณฑ์(Product Structure Tree) ที่ใช้ในการผลิตว่าต้องใช้วัสดุอะไรบ้าง ต้องใช้ในขั้นตอนใดหรือลำดับใด และต้องใช้เวลาเท่าใดในแต่ละขั้นตอน เพื่อที่จะได้วางแผนการสั่งซื้อวัสดุได้ถูกต้องทั้งชนิด จำนวน เวลา

3.ข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลหลัก(Item Master File)

3.1ข้อมูลที่เกี่ยวกับสถานภาพของของคงคลังที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการจัดหาวัสดุที่ต้องการให้มีประสิทธิภาพ และสถานภาพคงคลังที่ถูกต้อง

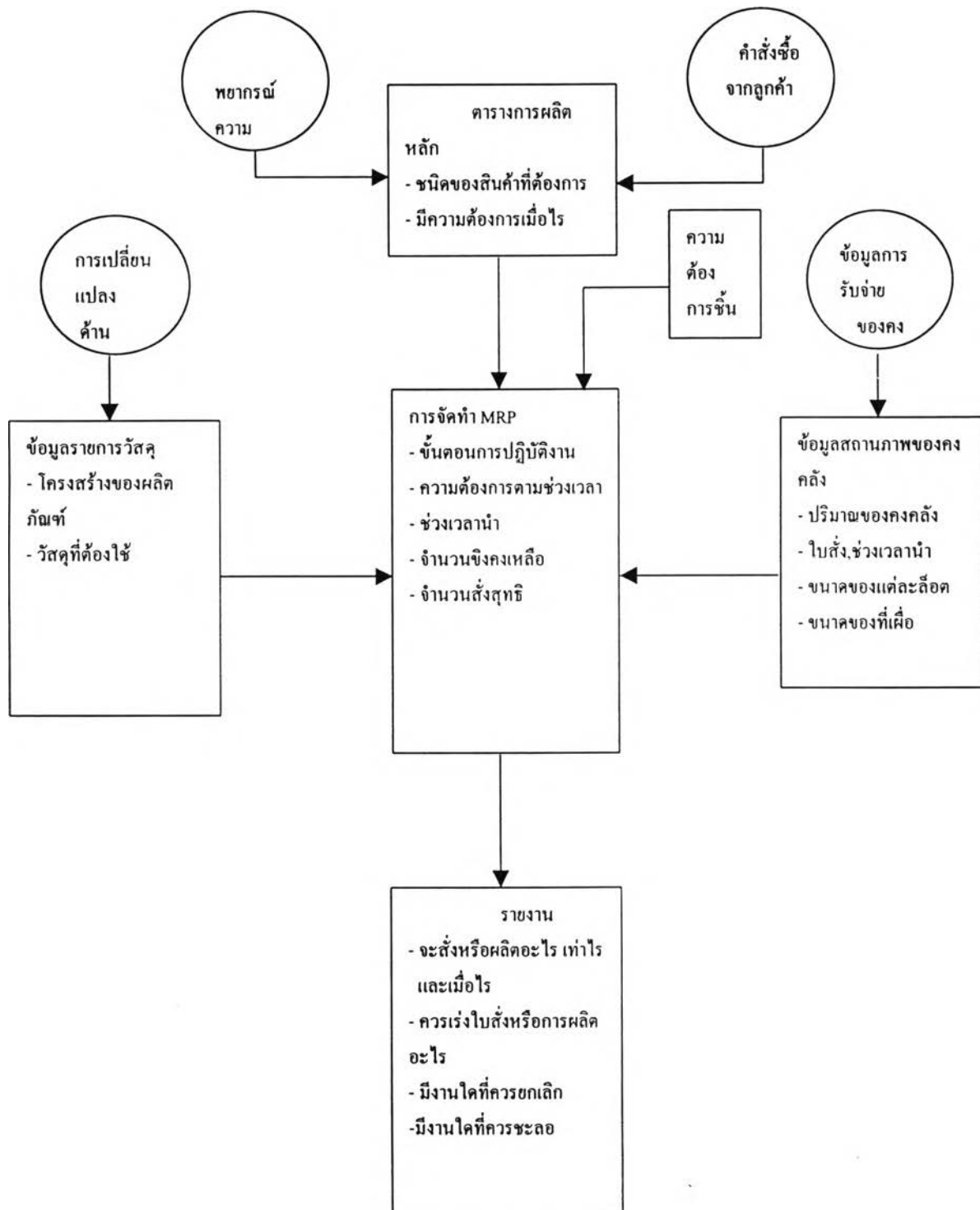
3.2เวลานำ(Lead time)/ เวลานำเผื่อ(Safety Lead time)

3.3ปริมาณเผื่อสำรอง(Safety Stock)

3.4พยากรณ์ความต้องการอิสระ(Independent Demand) ฯลฯ

จากข้อมูลทั้ง 3 ในการทำ MRP ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าต้องปรับปรุงข้อมูลที่มีอยู่ให้ถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อให้เป็นเครื่องมือในการทำ MRP ที่มีประสิทธิภาพ

ดังรูป 2.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ MRP อย่างย่อๆ เพื่อแสดงถึงข้อมูลที่ต้องใช้ในการวางแผน และผลที่ได้รับจากระบบ



รูปที่ 2.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ MRP

2.5.4 ประเภทของการวางแผนความต้องการวัสดุ

ระบบMRP ที่มีอยู่ 2 แบบคือ Regenerative และ Net Change ทั้ง 2 แบบจะมีความแตกต่างกันในด้านของวิธีการในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลนำเข้า โดยระบบ Regenerative คือวิธีที่กระจายการคำนวณใหม่ทั้งหมดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่ตารางการผลิตหลัก หรือข้อมูลนำเข้าที่มีความเกี่ยวข้องอื่นๆ ซึ่งระบบนี้มีความเหมาะสมสำหรับกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลกำหนดการผลิตหลักไม่บ่อยและการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง ข้อดีของระบบนี้คือทำให้ประสิทธิภาพในการใช้ข้อมูลและเกิดการผิดพลาดน้อย เนื่องจากมีการตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้องในสภาวะปกติ แต่จะใช้เวลาในการคำนวณค่อนข้างนาน

ระบบ Net Change เป็นระบบที่คำนวณหาความต้องการใช้วัสดุเฉพาะรายการวัสดุที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลนำเข้าที่แตกต่างไปจากเดิมนับจากการใช้ระบบ MRP ครั้งล่าสุดเท่านั้น ซึ่งข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงอาจจะเป็นข้อมูลด้านการวางแผน, การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างผลิตภัณฑ์, จำนวนของความต้องการใช้ หรือจำนวนที่ผลิตหรือจัดซื้อในแผนการสั่งต่างๆ เป็นต้น ซึ่งระบบจะทำการกระจาย การคำนวณเฉพาะชิ้นส่วนที่มีผลกระทบเท่านั้น ระบบ Net Change เหมาะกับกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลนำเข้าบ่อย โดยเฉพาะข้อมูลของการกำหนดการผลิตหลัก ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลความต้องการใช้วัสดุรวดเร็ว

2.5.5 รายงานที่ได้จากระบบ MRP

1. รายงานแผนความต้องการวัสดุ (MRP Report) คือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลหลักของวัสดุ, ความต้องการวัสดุต่างๆ/ การสั่ง/ การคาดการณ์สถานการณ์สภาพคงคลัง ในคาบเวลาต่างๆ

2. รายงานเหตุการณ์พิเศษ(Exception Report) คือข้อมูลที่แสดงข้อแนะนำเกี่ยวกับคำสั่งการผลิตในคาบเวลาต่างๆ และสถานการณ์ของวัสดุพร้อมข้อแนะนำ

3. รายงานแหล่งที่ต้องการใช้วัสดุ(Pegging Report)

MRP สามารถใช้ได้กับอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ ที่มีการผลิตเป็นแบบผลิตเก็บเข้าสต็อก (Make to Stock)หรือผลิตแบบตามคำสั่งซื้อ (Make to Order) ที่มีการใช้วัสดุหลายชนิด หรือมีเพียงไม่กี่ชนิดก็ได้ โดยมีหลายขั้นตอนผลิตซึ่งแต่ละขั้นตอนจะใช้เวลาในการผลิตที่แตกต่างกัน รวมทั้งการผลิตที่เป็นแบบต่อเนื่องหรือแบบไม่ต่อเนื่อง

2.5.6 สถานการณ์ที่ทำให้ใช้ MRP ได้ดี

การนำระบบ MRP เข้ามาใช้ในการผลิตจะต้องได้รับการสนับสนุนอย่างมากจากผู้บริหารระดับสูง และระดับกลาง รวมทั้งเจ้าหน้าที่ในระดับต่างๆไม่ว่าจะเป็นพนักงานจัดซื้อ พนักงานควบคุมการผลิต ฯลฯ โดยทุกฝ่ายต้องมีความเชื่อมั่นว่าจะได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่ในการใช้งาน ฉะนั้นพนักงานทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมมีความเคารพต่องานเอกสารข้อมูลต่างๆในระบบ

เมื่อมีความเชื่อมั่นในระบบและดำเนินการถูกต้องแล้วประโยชน์ที่จะได้รับ คือ การจัดการวัสดุคงคลังที่ดี, ลดการเกิดสินค้าขาดมือ, สามารถรับสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว พร้อมสนองตอบต่อความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดีไม่ว่าในเรื่องการส่งมอบ การเร่งงาน เป็นต้น

แต่ต้องระวังในการใช้งานเช่นกัน ถ้ากำหนดการผลิตหลักที่ทำไม่ได้หรือเปลี่ยนแปลงบ่อย ข้อมูลต่างๆไม่ถูกต้องในส่วนฐานข้อมูล โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติเกิดไม่เชื่อในแผนและไม่ปฏิบัติตาม

ในปัจจุบันระบบของ MRP ได้ถูกพัฒนาก้าวหน้าไปจากแนวความคิดเดิม โดยมีการเปลี่ยนชื่อเป็น Manufacturing Resource Planning ซึ่งครอบคลุมกว้างขึ้น โดยรวมถึงการวางแผนทางด้านทรัพยากรอื่นๆที่ใช้ในการผลิต โดยทำให้ได้ตารางการผลิตที่แน่นอนขึ้น ลดปริมาณสินค้าคงคลัง ลดเวลาในการรอชิ้นส่วนหรือการผลิต

แต่อย่างไรก็ตามการนำระบบ MRP เข้ามาใช้จะต้องมีการปรับปรุงโครงสร้างของระบบการผลิตให้สอดคล้องกับระบบของ MRP ด้วย เช่น ในด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต จะต้องปรับแผนการผลิตให้สม่ำเสมอ และจะต้องทำการผลิตให้เป็นไปตามตารางที่กำหนดโดยระบบ MRP ต้องตรวจนับสินค้าคงคลังอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น

ระบบ MRP จะมีความสัมพันธ์กับระบบการผลิตหลัก (Master Production Schedule; MPS), การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Requirements Planning; CRP) กล่าวคือ MRP จะใช้ข้อมูลอุปสงค์อิสระจากการกำหนดการผลิตหลักของวัสดุ มาคำนวณหาความต้องการของอุปสงค์ไม่อิสระของวัสดุต่างๆที่สัมพันธ์กับวัสดุที่จัดทำแผนการผลิตหลัก โดยวัสดุนี้มีความสัมพันธ์กับความต้องการวัสดุขั้นสุดท้าย ซึ่ง MRP จะจัดทำให้ระบบกำหนดแผนการผลิตหลักที่เหมาะสม ถูกต้อง มีการควบคุมวัสดุที่มีประสิทธิภาพและกลไกการจัดกำหนดการผลิตใหม่ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของแผนการผลิตขึ้นระบบ MRP จะพยายามรักษาระดับของวัสดุคงคลังให้ได้ตามที่กำหนดไว้ โดยยังคงมีวัสดุเพียงพอต่อแผนการผลิต

2.6 การวางแผนกำลังการผลิต

การวางแผนกำลังการผลิตจะเป็นกระบวนการสุดท้ายของระบบ MRP II ซึ่งจะเกี่ยวข้องในรายละเอียดของการกำหนดการผลิตที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าตามแผนของการสั่งของ MRP การพิจารณาระดับกำลังการผลิตที่ต้องใช้ตามแผนหรือกำหนดการผลิตแล้วเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตเท่าที่มีและปรับกำลังการผลิตหรือแผน หรือกำหนดการผลิตตามความเหมาะสม โดยปกติแล้วจะยึดถือเอาจำนวนชั่วโมงแรงงานและเครื่องจักรที่มีอยู่ของหน่วยผลิตนั้นๆเป็นหลัก ถ้าหากมีกำลังการผลิตมากเกินไป แสดงว่าการใช้ทรัพยากรนั้นมีประสิทธิภาพต่ำ แต่ถ้ามีไม่เพียงพอก็จะส่งผลให้บริการลูกค้าได้ไม่เต็มที่ การวางแผนความต้องการวัสดุ จะมีสมมุติฐานที่กฎที่จะผลิตสินค้าตามจำนวนที่ต้องการได้ แต่ถ้ามีการกำหนดภาระงานให้กับหน่วยกำลังการผลิตหลักมากเกินไป ก็อาจจะส่งผลให้การวางแผนดังกล่าวอาจมีอุปสรรคในการบรรลุผลได้ ดังนั้นเมื่อทำการวางแผนความต้องการวัสดุแล้วจึงจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบกำลังการผลิตว่ามีเพียงพอที่จะผลิตได้หรือไม่ โดยการทำการวางแผนกำลังการผลิต

ผลที่ได้จาก MRP ในส่วนของการวางแผนกำลังการผลิตจะถูกนำมาจัดทำเป็นกำหนดการสั่งผลิต ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ถูกใช้สำหรับการวางแผนกำลังการผลิต ซึ่งจะทำการคำนวณจำนวนชั่วโมงที่ต้องใช้ในการผลิต และกำหนดการผลิตใหม่สำหรับกำหนดการผลิตที่มีภาระงานเกินกว่าที่จะสามารถผลิตเสร็จตามวันที่กำหนดได้ การทำการวางแผนกำลังการผลิตจะส่งผลให้การจัดสรรกำลังการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดของหน่วยงานสามารถใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.6.1 เหตุใดที่ต้องมีแผนกำลังการผลิต

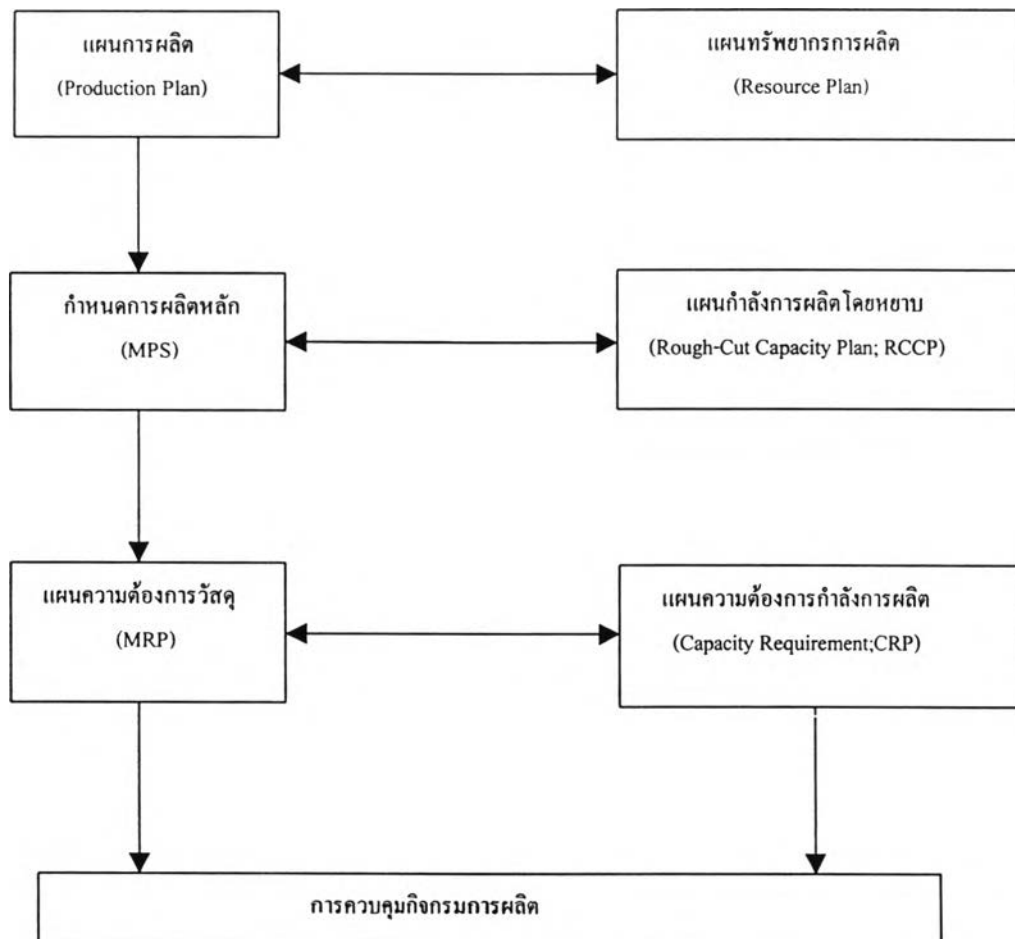
ถ้ากำลังการผลิตไม่พอก็ไม่สามารถผลิตตามแผนการผลิตได้ ผลเสียที่ตามมา ได้แก่การส่งสินค้าไม่ทันกำหนด วัสดุและสินค้าขาดมือ เสียความเชื่อถือต่อลูกค้าและระบบการวางแผน ดังนั้นจึงต้องหาวิธีในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าแทนที่จะมีแผนการผลิตตลอดการผลิต แต่ถ้ากำลังการผลิตมีมากเกินไปเกินกว่าความต้องการจะส่งผลให้เกิดความสูญเปล่าและต้นทุนที่สูงตามมา ดังนั้นกำลังการผลิตที่มากเกินไปหรือต่ำเกินไปจะส่งผลที่เสียหายให้แก่บริษัทที่ดำเนินการตลอดเวลาจึงเป็นหน้าที่ที่จะต้องบริหารกำลังการผลิตที่มีอยู่ให้เหมาะสมโดยแต่ละบริษัทจะมีเป้าหมายในการดำเนินการโดยพยายามจัดสรรให้มีกำลังการผลิตมีเท่าที่ต้องการตามกำหนดการผลิต โดยต้องทราบว่ากำลังการผลิตสูงสุด (Maximum Capacity) ของกำลังการผลิตว่ามีอยู่เท่าไรโดยสมมุติสถานการณ์ที่ดี สมบูรณ์ที่สุด เช่นทำงาน 3กะ สัปดาห์ละ 7 วันโดยไม่มี การเสียเวลาจากการหยุดงานโดยกะทันหัน และกำลังการผลิตจริง (Demonstrated Capacity) คืออัตราการผลิตที่คาดว่าจะได้จริงโดยใช้ประสบการณ์ซึ่งพิจารณาถึงระดับ

ทรัพยากรปัจจุบันที่มีและที่วางแผนไว้ เช่น แรงงาน การทำงานล่วงเวลา โดยมีวิธีการวัดกำลังการผลิต โดยขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะการผลิต ดังนี้คือ

- การผลิตแบบต่อเนื่อง มักใช้หน่วยผลิตผลต่อหน่วยเวลาเป็นวิธีวัด
- การผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง มักใช้วิธีการวัดเป็นจำนวนชั่วโมงมาตรฐาน โดย
จำนวนชั่วโมงมาตรฐานของผลผลิต = จำนวนชั่วโมงมาตรฐานต่อหน่วยสินค้า
* จำนวนหน่วยผลิตที่ต้องผลิต

2.6.2 ลำดับขั้นของการวางแผนกำลังการผลิต

จากรูปที่ 2.5 จะแสดงถึงขั้นตอนการพิจารณาการผลิตโดยมีลำดับขั้นที่ใช้พิจารณาแบบต่างๆ ขึ้นอยู่กับลำดับในการวางแผน



รูป 2.5 ลำดับขั้นของการวางแผนกำลังการผลิต

เหตุผลของการวางแผนตามลำดับขั้นตอน

- เลี่ยงการคำนวณมากครั้ง
- ผู้บริหารระดับบนสามารถมีส่วนในการวางแผนและตัดสินใจ
- งานที่มีความไม่ซับซ้อนมากนักอาจจะใช้แผนละเอียดโดยไม่ต้องใช้แผนหยาบได้

1.แผนทรัพยากร (Resource Plan)

คือการจัดสรรกำลังการผลิตที่ต้องการสำหรับแผนการผลิตรวม เป็นแผนที่มีช่วงระยะเวลายาวนานที่สุด ซึ่งยาวเท่ากับแผนธุรกิจ โดยมีหน่วยของคาบเวลาเป็น เดือนหรือไตรมาส ที่เหมาะสมกับการจัดหาทรัพยากรที่ใช้เวลาในการจัดหาเป็นเวลานาน เช่น การขยาย/สร้างโรงงาน การซื้อเครื่องจักร เป็นต้น

2.แผนกำลังการผลิตโดยหยาบ(Rough-cut Capacity Plan; RCCP)

คือการจัดสรรกำลังการผลิตที่ต้องการสำหรับกำหนดการผลิตหลัก(MPS) ซึ่งมีระยะเวลาเท่ากัน โดยมีหน่วยของคาบเวลาเป็น สัปดาห์ ในส่วนของชั่วโมงแรงงาน หรือเครื่องจักรของหน่วยผลิต และพิจารณาถึงสัดส่วนชนิดของสินค้าที่ผลิต แต่ไม่พิจารณาวัสดุคงคลังและวัสดุระหว่างผลิต อีกทั้งขนาดล้อยอดในการผลิตชิ้นส่วน เหมาะกับในช่วงเวลาของการจัดหาเครื่องจักรมาตรฐาน การเพิ่มลดกะ การลด/เพิ่มกำลังคน เป็นต้น

3.แผนความต้องการกำลังการผลิต (Capacity Requirement Plan; CRP)

คือการจัดสรรกำลังการผลิตที่ต้องการสำหรับ MRP ซึ่งมีระยะเวลาเท่ากัน โดยมีหน่วยคาบเวลาเหมือน MRP (สัปดาห์) ในการพิจารณากำลังการผลิตในแง่ของชั่วโมงแรงงานหรือเครื่องจักรของหน่วยผลิต พร้อมทั้งการนำวัสดุคงคลังและวัสดุระหว่างผลิตมาร่วมในการพิจารณา รวมทั้งล้อยอดต่อการเตรียมผลิต และพิจารณาถึงคาบเวลาที่เกิดการะงานจริง เหมาะกับการปรับกำลังการผลิตในเรื่องการทำงานล่วงเวลา การเปลี่ยนกระบวนการผลิต การจ้างเหมาช่วงงาน เป็นต้น

2.6.3 การปรับระดับภาระงาน (Load Leveling)

มีวัตถุประสงค์ ในการปรับระดับภาระงานของหน่วยผลิตหนึ่งให้เรียบ และแก้ปัญหาการกำหนดภาระงานเกินกำลังการผลิตที่หน่วยผลิตนั้นๆ โดยมีหลักการว่า เลื่อนการสั่งงานจากคาบเวลาที่มีภาระงานมากเกินไปยังคาบเวลาที่มีภาระงานต่ำกว่ากำลังการผลิต ซึ่งโดยปกติจะไม่ให้มีการเลื่อนไปคาบเวลาหลังเพราะการทำ MRP และ CRP ใช้การกำหนดการย้อนหลังจากกำหนดการของผลผลิต แต่ให้เลื่อนภาระงานไปคาบเวลาก่อนหน้ามีเงื่อนไขว่ามีวัสดุใช้ เมื่อมีการตัดสินใจเลื่อนการสั่งงานผู้วางแผนจะต้องกำหนดการสั่งงานนั้นเป็นแผนการสั่งงานยีน (Firm Planned Order)

1. การวางแผนกำลังการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตแบบต่อเนื่อง

ลักษณะของอุตสาหกรรมการผลิตแบบต่อเนื่อง มักจะใช้การลงทุนกับอุปกรณ์สูงทำให้การผลิตต้องพยายามให้มีการใช้สอยสูงตามกำลังการผลิตที่มีจำนวนจำกัดตามแบบที่ออกไว้และไม่ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นเพื่อการใช้งานให้เต็มที่จะเป็นการทำงานตลอด 3 กะโดยไม่มีวันหยุด จากข้อจำกัดเหล่านี้จะแตกต่างจากการวางแผนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งใช้การใช้วัสดุเป็นข้อกำหนด แผนการผลิตรวมมักจะระบุเป็นชั่วโมงหรือจำนวนวันทำงานของปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ส่วนแผนความต้องการวัสดุจะระบุการใช้วัสดุดิบในกระบวนการซึ่งมีการใช้สูงและต้องไม่ให้มีการขาดมืออย่างเด็ดขาด เนื่องจากผลผลิตที่สูงมากทำให้การหยุดการผลิตจะทำให้เสียหายมาก บางครั้งจะมีผลกระทบอย่างมากเมื่อการผลิตเป็นแบบ MTO โดยเมื่ออุปสงค์ตกต่ำ การแก้ไขสถานการณ์เป็นการชั่วคราวคือผลิตสินค้าที่เป็นที่นิยมเก็บสะสมไว้แต่ถ้าตกต่ำนาน อาจลดอัตราการผลิต หรือหยุดการผลิต และท้ายสุดต้องพิจารณาถึงสถานที่เก็บวัสดุระหว่างขั้นตอนการผลิตและสินค้าสำเร็จรูป

2.7 การกำหนดงานให้กับหน่วยผลิต

การจัดตารางการผลิตเป็นเรื่องของการแยกประเภทและปริมาณสินค้า หรือชิ้นส่วนที่ได้ถูกกำหนดจากแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning) ออกมาให้ชัดเจนว่าใครเป็นคนทำ จะใช้เครื่องจักรใด จะเริ่มทำวันไหน จำนวนเท่าไร โดยในการจัดตารางการผลิตจะต้องคำนึงถึงการปฏิบัติงานให้เสร็จทันตามกำหนดเวลาส่งมอบด้วย

2.7.1 กระบวนการในการจัดตารางการผลิต

การจัดตารางการผลิตผู้ที่จัดต้องพยายามจัดตารางการผลิตให้เหมาะสมเพื่อที่จะลดปัญหาในเรื่องประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร

ขั้นตอนการจัดตารางการผลิต พอสรุปได้มีดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงานหรือชนิดของงานให้กับหน่วยผลิต (Job Assignment) เป็นการกำหนดว่างานใด หรือใบสั่งผลิตใดทำโดยหน่วยผลิตใดบ้าง ซึ่งเทคนิคต่างๆที่ได้มีการนำมาใช้ช่วยให้การกำหนดงานง่ายขึ้นได้แก่

- ก. แผนภูมิภาระงาน (Loading Chart)
- ข. แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)
- ค. การใช้ตัวแบบการมอบงาน (Assignment Model)
- ง. การใช้วิธีการกำหนดดัชนี

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินปริมาณของงาน (Evaluate Work Load) เมื่อได้กำหนดลงไปแล้วว่าหน่วยงานใดบ้างใช้ในการผลิต ก็ต้องทำการศึกษาในรายละเอียดว่างานที่กำหนดให้แต่ละหน่วยงานจะต้องใช้แรงงานเท่าไร ใช้เวลาของเครื่องจักรเท่าไร และจะต้องใช้วัสดุชนิดใดบ้างเป็นจำนวนเท่าไร จากนั้นจะต้องเปรียบเทียบกับความสามารถของหน่วยงานนั้นว่าสามารถทำงานที่กำหนดให้ได้หรือไม่ ถ้าทำไม่ได้จะอย่างไรจึงจะทำให้งานที่ผ่านหน่วยงานนั้นๆสำเร็จลงได้

ขั้นตอนที่ 3 การจัดลำดับการผลิต (Sequencing) เนื่องจากบริษัทมีคำสั่งผลิตเพียงใบเดียว เมื่อมีใบสั่งผลิตหลายๆใบจะเกิดปัญหาเหมือนแถวคอยที่หน่วยงาน ดังนั้นจึงต้องมีการจัดลำดับว่างานใดควรทำก่อนและควรทำหลัง หลังจากจัดลำดับงานให้แก่หน่วยผลิตแล้ว หน่วยผลิตแต่ละหน่วยก็จะทำงานต่างที่ได้จัดลำดับไว้ การจัดลำดับลำดับก่อนหลังของงานหรือใบสั่งผลิตมักขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ

ขั้นตอนที่ 4 การจัดทำรายละเอียดตารางการผลิต (Detail Scheduling) กล่าวคือเป็นการจัดทำตารางเวลาเพื่อแสดงว่างานใดจะต้องเริ่มต้นเมื่อไร และควรจะเสร็จเมื่อไรบนหน่วยผลิตต่างๆ การจัดทำรายละเอียดของตารางการผลิตมักจะทำไปพร้อมๆกับการจัดทำตารางการผลิตและต้องคำนึงถึงเวลาซ่อมบำรุงเครื่องจักร เวลาหยุดการทำงานการหยุดชะงักของเครื่องจักรเนื่องจากเครื่องจักรเสียหรือมีความเสียหายเกิดขึ้น กล่าวคือควรมีความยืดหยุ่นเพียงพอ การจัดแสดงรายละเอียดของตารางการผลิตอาจแสดงได้ในรูปของตารางและแผนภูมิแกนต์

2.7.2 ปัญหาที่ต้องแก้ไขด้วยการจัดตารางการผลิต

ส่วนใหญ่มักจะเป็นปัญหาของการผลิตในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นประกอบด้วย

1. ปัญหาในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตของให้กับแผนกผลิตของโรงงานจะสั่งเป็นช่วงๆและจะต้องคำนึงถึงขนาดรุ่นการผลิตที่ประหยัด
2. การกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยงาน เป็นการพิจารณาหาหน่วยงานที่เหมาะสมในการทำงานแต่ละชนิด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
3. ข้อจำกัดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่นเวลาที่มืออยู่ของหน่วยงาน ความสามารถของเครื่องจักร เวลากำหนดส่งงาน เป็นต้น
4. ขณะทำงานอยู่ในระหว่างการดำเนินการผลิตมักจะมีการแบ่งทรัพยากรอย่างเดียวกันกับงานอื่นๆ(เช่น ใช้เครื่องจักรชนิดเดียวกัน)

5. ความขัดข้องของเครื่องจักร การนัดหยุดงานของคนงาน การทำงานที่ต่ำกว่ามาตรฐานของคนงาน เครื่องมือเสียหรือสึกหรอ วัสดุที่ใช้ในการผลิตไม่ได้มาตรฐาน เครื่องจักรเกิดการว่างงานเนื่องจากต้องรองานที่ออกจากหน่วยงานอื่น

6. คำสั่งผลิตถูกระงับ ลดขนาด หรือเพิ่มขนาดของการผลิต

7. วัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่สั่งซื้อไม่ส่งตามกำหนด

8. ยอดขายสินค้าตกลงหรือเพิ่มขึ้นอย่างกะทันหัน

9. มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสินค้าซึ่งทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเวลามาตรฐานในการผลิต เวลาเตรียมกระบวนการผลิตใหม่ ลำดับขั้นในการผลิตใหม่ การเสนอแนะวิธีการผลิตต่อผู้ควบคุมหน่วยผลิตต่างๆ ฯลฯ

จากปัญหาข้างต้นจะเห็นได้ว่าเป็นงานที่ยากมากที่จะควบคุมการทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงให้ประสิทธิภาพอยู่ตลอดเวลา จึงมีการนำเอาวิธีการจัดตารางการผลิตเข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหา แม้ว่าจะสามารถแก้ไขปัญหานั้นทั้งหมดได้ก็ตาม แต่ก็อาจสามารถช่วยให้การแก้ไขปัญหาต่างๆมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.7.3 การกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิต

เมื่อแผนการผลิตได้รับคำสั่งผลิตจะต้องคำนวณเวลาที่ใช้ตามหน่วยงานต่างๆรวมทั้งทรัพยากรต่างๆ เมื่อแต่ละคำสั่งผลิตเข้ามาที่แผนการผลิต ทางแผนการผลิตก็ต้องจัดกำลังการผลิตที่มีอยู่ให้แก่คำสั่งการผลิตนั้นจำนวนหนึ่ง หลังจากนั้นจะต้องการการจذبบันทึกไว้ เพื่อให้รู้ว่ากำลังการผลิตเหลืออยู่เท่าไร โดยทั่วไปต้องทราบอยู่ก่อนว่าใบสั่งการผลิตใดจะถูกนำมาทำการผลิตบนหน่วยการผลิตใด ในกรณีที่มีหน่วยผลิตมากกว่าหนึ่งหน่วยผลิตที่สามารถผลิตงานชนิดเดียวกันได้ จะต้องการพิจารณาหน่วยการผลิตให้เหมาะสม โดยปกติมักจะเลือกใช้หน่วยผลิตที่ใช้เวลาน้อยที่สุด แต่ต้องพิจารณาถึงปริมาณงานที่หน่วยผลิตต้องทำอยู่ด้วย ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยผลิตที่สามารถทำงานชนิดนั้นได้เร็วกว่าอาจมีใบสั่งผลิตอื่นๆรอรับบริการอยู่แล้ว เมื่อรวมเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานที่จัดเข้าทั้งหมดแล้ว อาจเกินเวลาหรือกำลังการผลิตที่หน่วยผลิตนั้นมีอยู่ในช่วงเวลานั้นของแผน ด้วยเหตุนี้ต้องทำการแยกงานบางงานออกไปที่หน่วยผลิตอื่น ซึ่งถึงแม้จะต้องใช้เวลามากกว่าแต่จำเป็นต้องทำ เพื่อให้เกิดภาระงานที่สมดุลกับบนหน่วยผลิตแต่ละหน่วย และเทคนิคที่ใช้ในการกำหนดงานให้แก่หน่วยผลิต เพื่อให้ทราบถึงภาระงานบนหน่วยผลิตต่างๆและกำลังการผลิตที่เหลืออยู่บนหน่วยผลิตแต่ละหน่วย โดยเครื่องมือหรือเทคนิคที่สามารถจะนำมาใช้เพื่อช่วยในการพิจารณากำหนดงานให้กับหน่วยผลิตที่กล่าวนี้พอสังเขปคือ

1 การใช้แผนภูมิภาระงาน (Loading Chart)

คือการใช้แผนภูมิช่วยในการกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิต เป็นวิธีที่นิยมใช้ในงานทั่วไป

ดังตาราง 2.1

วันที่ 1 ธันวาคม 2542									หน่วยผลิต : 20516	
หมายเลข ใบสั่งผลิต	ช่วงเวลา	หน่วยเวลา จาก - ถึง	กำลังการผลิตที่มีอยู่	ความต้องการ กำลังการผลิต	เปอร์เซ็นต์ ความต้องการ กำลังการผลิต	กำลังการผลิตที่มี อยู่สะสม	ความต้องการ กำลังผลิต สะสม	เปอร์เซ็นต์ ความต้องการ กำลังผลิตสะสม		
3243	06	026-030	36.0	40.0	111	36	40	111.1		
3213	07	031-035	40.0	40.0	100	76	80	105.2		
3267	08	036-040	40.0	56.0	140	116	136	117.2		
3223	09	041-045	45.0	60.0	133.3	161	196	121.4		
3281	10	046-050	45.0	72.0	160	206	268	130.1		
3268	11	051-055	45.0	34.0	75.5	251	302	120.3		
3290	12	056-060	40.0	16.0	40	291	318	109.3		
3224	13	061-065	40.0	20.0	50	331	338	102.1		
3211	14	066-070	40.0	12.0	30	371	350	94.3		
3209	15	071-075	32.0	8.0	25	403	358	88.8		
3264	16	076-080	64.0	80.0	125	467	438	93.8		
3273	17	081-085	80.0	96.0	120	647	534	97.6		
3233	18	086-090	80.0	115.0	143.75	627	649	103.5		
กำลังการผลิตสำหรับช่วงเวลาต่อไป : 139.5										

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างตารางแสดงภาระงานจากการกำหนดงานบนหน่วยผลิต

ตารางแผนภูมิภาระงานในตารางที่ 2.1 ได้แสดงให้เห็นว่าบนหน่วยผลิตแต่ละหน่วยจะมีภาระงานอยู่เท่าไรตามช่วงเวลาต่างๆ ในกรณีที่ผลลัพธ์จากตารางแผนภูมิภาระงานได้ชี้ให้เห็นว่าบนหน่วยผลิตหน่วยใดมีภาระงานเกินกว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่ในช่วงเวลาขณะนั้น โดยผู้ควบคุมจะต้องตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ให้ทำงานล่วงเวลาหรือเลื่อนงานบางงานออกไป เพื่อให้ภาระงานที่ได้รับสมดุล

กับกำลังการผลิตที่มีอยู่ โดยแผนภูมินี้จะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใหม่ทุกครั้งที่หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งใดหน่วยงานหนึ่งเสร็จลง และงานต่อไปที่รออยู่ก็จะเข้ามารับบริการที่หน่วยงานนั้น

ข้อเสีย คือ แผนภูมิดังกล่าวจะแสดงเฉพาะงานที่กำลังทำเท่านั้นไม่ได้แสดงว่าเมื่อไหร่จึงจะต้องทำงานทั้งหมด(งานที่กำลังทำอยู่และรอที่กำลังรอคอยบริการ)ให้กับหน่วยผลิต

2 การใช้แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)

คือแผนภูมิที่ใช้แสดงถึงการกำหนดต่างๆบนหน่วยผลิตแต่ละหน่วยแล้วยังใช้สำหรับการจัดรายละเอียดตารางการผลิต และใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามความก้าวหน้าของการทำงานอีกด้วย ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่ายและใช้กันมานานแล้วโดยเพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เป็นปัญหาการกำหนดงานให้กับหน่วยงานผลิตจำนวนไม่มากนัก แผนภูมิแกนต์เป็นชื่อที่เรียกตามชื่อของ เฮนรี แอล แกนต์ (Hendry L. Gantt) ลักษณะของแผนภูมิแสดงดังรูปที่ 2.6

หน่วยซ่อม	จำนวนวันทำงานรวม											
งานโลหะ	1	2	3	4	5	3	8	12	14	19		
งานระบบอิเล็กทรอนิกส์	1	3	4	5	6	3	7	10	14	19		
งานระบบไฮดรอลิกส์	1	2	3	4	5	6	2	4	7	12	17	19

รูปที่ 2.6 แผนภูมิแกนต์แสดงปริมาณงานตามหน่วยซ่อมบำรุงต่างๆ

จากแผนภูมิของแกนต์ที่ได้ จะทำให้เราทราบปริมาณงานต่างๆที่ต้องทำในแต่ละหน่วยผลิต จากแผนภูมินี้ทำให้เราสามารถทำการกำหนดงานแก่หน่วยผลิตใหม่ เมื่อทางหน่วยผลิตมีปริมาณงานที่ต้องทำมากเกินไป คนงานจากหน่วยงานผลิตที่มีงานน้อยอาจถูกจัดให้ไปช่วยงานในส่วนที่มีงานต้องทำมากเป็นการชั่วคราว หรือในหน่วยผลิตที่มีงานมากอาจมีการจ้างคนงานเพิ่มเป็นการชั่วคราว เครื่องจักรที่ทำงานได้

หลายอย่างอาจนำไปช่วยงานในหน่วยงานต่างๆและถ้างานที่ต้องทำมากนั้นสามารถทำได้ในหลายๆหน่วยผลิต เราก็สามารถทำการกำหนดให้งานนั้นทำในหน่วยงานที่มีงานน้อย

3 การใช้ตัวแบบการมอบงาน (Assignment Model)

คือตัวแบบการมอบงาน เป็นปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นตรง ที่มีลักษณะพิเศษแบบหนึ่งสามารถนำมาใช้ประยุกต์กับปัญหาการกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิต โดยลักษณะของปัญหานั้นเป็นการกำหนดงาน n งาน ให้กับหน่วยงานผลิต n หน่วย นั่นคือ มีจำนวนงานเท่ากับหน่วยผลิตและงานหนึ่งงานจะถูกมอบหมายให้กับหน่วยผลิตเพียงหน่วยเดียวเท่านั้น ตัวอย่างเช่น ผู้ควบคุมการผลิตต้องการจะมอบหมายงาน 4 งานให้กับหน่วยผลิตทั้ง 4 ซึ่งหน่วยผลิตทั้ง 4 นี้มีความสามารถที่แตกต่างกันและงานทั้ง 4 นี้มีความยากง่ายแตกต่างกันด้วย ปัญหาก็คือการจัดงานให้แต่ละหน่วยผลิตอย่างไรจึงจะทำให้ชั่วโมงการทำงานรวมน้อยที่สุด

ข้อจำกัดมีหลายประการ คือ

1. จำนวนงานกับจำนวนหน่วยผลิตจะต้องเท่ากัน ถ้าจำนวนงานกับเครื่องจักรไม่เท่ากันเราต้องเพิ่มงานสมมุติหรือหน่วยผลิตสมมุติ
2. วิธีการดังกล่าวไม่คำนึงถึงภาระงานที่หน่วยผลิตกำลังทำอยู่ในขณะนี้ และไม่ได้พิจารณาถึงงานใหม่ที่กำลังจะเข้ามาจึงอาจจะทำให้บางหน่วยงานผลิตมีงานรอรับบริการมาก แต่บางหน่วยผลิตอาจจะว่างอยู่เฉยๆดังนั้นอาจต้องนำแผนภูมิแกนต์เข้ามาช่วยเพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดภาระงานของแต่ละหน่วยงานผลิตในขณะใดขณะหนึ่ง

4 การใช้การกำหนดดัชนี

ตัวอย่างการมอบหมายงานตามวิธีที่แสดงมาแล้วนั้นเป็นตัวอย่างที่ใช้หลักเกณฑ์ง่ายๆไม่ยุ่งยากมากนัก แต่ปัญหาที่เป็นส่วนยุ่งยากกลับกลายเป็นส่วนของการจัดตั้งรูปแบบของปัญหา ซึ่งข้อมูลต่างๆที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจกำหนดงานนั้น จะต้องถูกต้องและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เช่น เป้าหมายที่ต้องการในกำหนดงานคือ ต้องการค่าใช้จ่ายในการทำงานทั้งหมดน้อยที่สุด ในกรณีนี้ต้องกำหนดความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายของการทำงานจะแปรผันโดยตรงกับเวลาการทำงานที่มากขึ้นซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้น เราอาจกำหนดเป้าหมายของการกำหนดงานเสียใหม่เป็นการกำหนดงานเพื่อให้เสียเวลาน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามในการกำหนดงานบางครั้งอาจจะมีข้อกำหนดหรือเงื่อนไขอย่างอื่นอีก เช่น ข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาของแต่ละหน่วยผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น ในการกำหนดงานในลักษณะปัญหาเช่นนี้นอกจากจะต้องพยายามกำหนดงานเพื่อให้เวลาทั้งหมดน้อยที่สุดแล้วยังพยายามไม่ให้เวลาที่ใช้ในการทำงานเกินกว่าเวลาของหน่วยผลิตที่เหลืออยู่ ดังนั้นในที่นี้จะใช้วิธีการกำหนดดัชนี ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วแต่มีข้อจำกัดคำตอบโดยประมาณเท่านั้น

ผลลัพธ์ที่ได้จากการกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิตต่างๆทำให้ทราบถึงภาระงานที่จะเกิดขึ้นบนหน่วยงานต่างๆในโรงงานในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งทำให้เราสามารถเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตของหน่วยผลิตเหล่านั้นว่าเพียงพอหรือไม่ หากภาระงานที่กำหนดให้หน่วยผลิตนั้นมากเกินไปจะได้ทำการหาทางแก้ปัญหาก็เกิดขึ้นได้ทันที ซึ่งอาจแก้ไขโดยการปรับตารางการผลิตหลักเสียใหม่ ทำล่วงเวลา หรือจัดหาคนจากส่วนอื่นมาช่วย เป็นต้น เนื่องจากในการทำงานจริงๆนั้นสภาวะการทำงานมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังนั้นช่วงเวลาที่ใช้ในการกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยรวมถึงการจัดรายละเอียดตารางการผลิตควรระยะสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยคอมพิวเตอร์เป็นคำตอบหนึ่งที่สามารถสนองตอบต่อความต้องการได้

2.8 การจัดตารางการผลิต:การจัดลำดับงาน

วัตถุประสงค์ในการกำหนดตารางการผลิต

1. การเพิ่มประโยชน์การใช้งานของหน่วยงาน ซึ่งคือการลดช่องว่างงานของหน่วยงานสำหรับกรณีที่มีการกำหนดจำนวนงานที่แน่นอนเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของหน่วยงานจะเป็นสัดส่วนกลับกับเวลาดังแต่เริ่มงานแรกจนกระทั่งเสร็จสิ้นงานสุดท้าย

2. การลดการสะสมของงานในระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงาน (In Process Inventory) คือการพยายามลดจำนวนงานโดยเฉลี่ยที่คอยอยู่ในคิวขณะที่งานนั้นกำลังทำงานอื่นอยู่

3. การลดจำนวนงานที่เสร็จช้ากว่ากำหนดหรือพยายามทำให้ใบสั่งงานทุกใบเสร็จในระยะเวลาที่กำหนดไว้

ในหลายๆสถานการณ์ใบสั่งการผลิตทุกใบหรือบางใบ จะกำหนดเวลาส่งงาน (Due Date) หรือเส้นตาย (Deadline) และความผิดพลาดในการทำชิ้นส่วนแต่ละชิ้นให้เสร็จสิ้นภายในช่วงเวลากำหนด จะทำให้ตารางการผลิตหลัก (Master Schedule) ไม่ถูกต้องตามไปด้วย มีหลายวิธีที่จะเข้าสู่วัตถุประสงค์ที่กล่าวข้างต้นได้ บางวิธีสามารถลดเวลาสูงสุดของเวลาส่งงานไม่ทันกำหนดเวลา และบางวิธีก็สามารถลดจำนวนของงานที่ส่งไม่ทันตามกำหนด แต่มีวิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic) ที่มีแนวโน้มที่จะให้ผลลัพธ์ที่ดีในวัตถุประสงค์ที่ให้มา

หลักเกณฑ์ต่างๆตามวิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic) ที่กล่าวต่อไปนี้เป็นหลักเกณฑ์ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และหลักเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายอย่างใดอย่างหนึ่งตามวัตถุประสงค์ 3 ข้อข้างต้น

หลักเกณฑ์ที่นิยมใช้ คือ

1. รับก่อนทำก่อน (First Come – First Served) คือ งานที่เข้ามาที่หน่วยงานหรือเครื่องจักร จะเข้าแถวคอยรับบริการตามลำดับก่อนหลังของการมาถึงหน่วยงาน
2. ทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุด (Shortest Processing Time) คือ งานใดที่ใช้เวลาการทำงานน้อยที่สุด จะได้รับการจัดลำดับเข้าเป็นอันดับแรก งานที่ใช้เวลาน้อยถัดไปก็เป็นอันดับ 2, 3 และ 4 จนกระทั่งถึงลำดับที่ k เมื่อ k คือจำนวนงานทั้งหมดที่คอยอยู่
3. การทำงานที่ใช้เวลานานที่สุดก่อน (Longest Processing Time) งานที่ใช้เวลาในการทำงานมากที่สุด จะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรก่อน
4. ทำงานที่ถึงกำหนดส่งเร็วที่สุดก่อน (Earliest Due Date)
5. ทำงานชิ้นที่มีเวลาเหลือสำหรับการทำน้อยที่สุดก่อน (Minimum Slack Time)
6. เข้าทีหลังทำก่อน (Last Come First Served) งานที่เข้ามาในหน่วยงานหลังสุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรก่อนเข้างานอื่น

หลักเกณฑ์ที่กล่าวพอสังเขปข้างต้นมีทั้งผลดีและผลเสียแตกต่างกันไปตามสภาพเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมการผลิต ในบางสถานการณ์หนึ่งอาจจะให้ผลลัพธ์ที่ดีในวัตถุประสงค์หนึ่งแต่อาจจะมีผลเสียในอีกวัตถุประสงค์หนึ่ง ดังนั้นก่อนที่จะนำหลักเกณฑ์เหล่านี้ไปใช้ควรจะศึกษาว่าวิธีการใดจะให้ผลลัพธ์อย่างไร และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานที่ทำหรือไม่

2.8.1 การจัดตารางการผลิตของงาน n งานให้กับหน่วยผลิต 1 หน่วย (Scheduling 1 Tasks on one Processor)

คือปัญหาการจัดตารางการผลิตแบบง่ายที่สุดจะเกิดขึ้นเมื่อมีกลุ่มของงานกลุ่มหนึ่งกำลังคอยรับบริการจากเครื่องจักร ในขณะที่เครื่องจักรพร้อมจะให้บริการมีอยู่เพียงเครื่องเดียว เวลาที่ใช้ปฏิบัติบนหน่วยงานและเวลากำหนดส่งงานจะต้องรู้ และจะไม่ขึ้นอยู่กับลำดับขั้นตอนของงาน เช่น การกลิ้งชิ้นงาน A ต้องใช้เวลา 10 นาที ก็ต้องใช้เวลา 10 นาทีไม่ว่าจะกลิ้งชิ้นงาน A จะเป็นงานลำดับที่เท่าไรบนเครื่องกลิ้งเครื่องนั้น ปัญหาการจัดตารางการผลิตในสถานการณ์เช่นนี้เป็นปัญหาที่ต้องตัดสินใจว่าจะพิจารณางานใดเป็นอันดับ 1, 2, 3 และลำดับต่อไป การเลือกจัดลำดับโดยวิธีการใดก็ตาม จะมีผลต่อเวลาแล้วเสร็จของงานแต่ละงาน

หลักเกณฑ์ที่น่าเสนอนี้คือหลักเกณฑ์การพิจารณาเวลาถึงกำหนดส่งเร็วที่สุดก่อน (Earliest Due Date: EDD) หลักเกณฑ์ดังกล่าวนำเสนอ โดย Jackson ในปี ค.ศ. 1955 โดยพิจารณาทำให้ค่าสูงสุด

ของเวลาเบี่ยงเบนของงานน้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวมีแนวโน้มที่ทำให้จำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนดมากขึ้นและค่าเฉลี่ยของเวลาส่งงานไม่ทันกำหนดก็เพิ่มขึ้น

โดยมีวัตถุประสงค์ของการจัดลำดับงานโดยพยายามทำให้จำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนดเหลือน้อยที่สุด (Minimize the Number of Tardy Job) หลักเกณฑ์ของ EDD สามารถจะให้คำตอบการจัดตารางการผลิตดังกล่าวตามที่ต้องการได้ก็เฉพาะกรณีที่มาให้ผลลัพธ์ที่ได้มีจำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนดเป็น 0 หรือ 1 งานเท่านั้นถ้าหากมีงานที่ส่งไม่ทันกำหนดมากกว่า 1 งาน กระบวนการของ Hodgson จะสามารถทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการได้ซึ่งกระบวนการ Hodgson จะได้อธิบายดังนี้

วิธีของ Hodgson: การจัดลำดับงานบนหน่วยผลิต 1 หน่วย เพื่อให้จำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนดเกิดขึ้นน้อยที่สุด โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

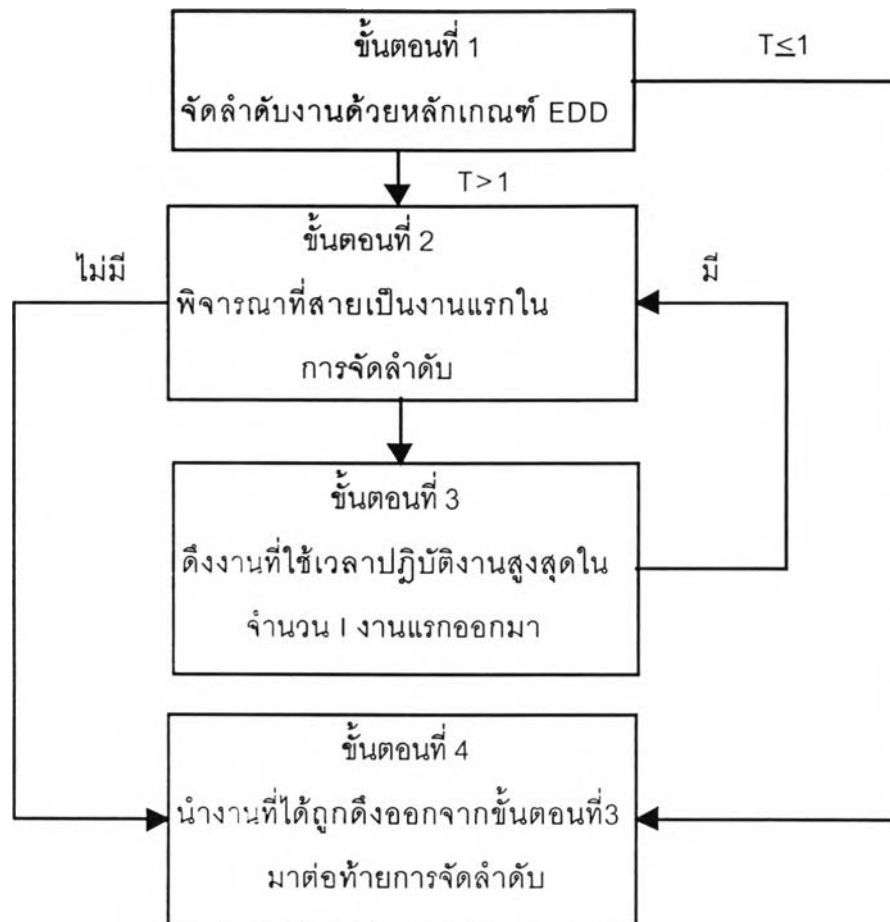
ขั้นตอนที่ 1 จัดลำดับงานทั้งหมดตามหลักเกณฑ์ของ EDD ถ้ามีงานที่ส่งไม่ทันกำหนดเพียง 1 หรือ 0 งานให้ยุติการจัดลำดับงานเพียงขั้นตอนที่ 1 ในกรณีอื่นให้ข้ามไปทำขั้นตอนที่ 2 ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 เริ่มต้นการนำผลลัพธ์การจัดลำดับงานตามหลักเกณฑ์ EDD หลังจากนั้นให้พิจารณางานลำดับที่ 1 ไปเรื่อยๆจนถึงงานลำดับสุดท้าย แล้วชี้ให้เห็นว่างานใดส่งงานไม่ทันกำหนด ให้ข้ามไปทำขั้นตอนที่ 4 สำหรับกรณีอื่นให้ไปทำขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 สมมุติว่างานที่ส่งไม่ทันกำหนดอยู่ในตำแหน่งที่ i ของการจัดลำดับ ให้ตรวจสอบจำนวนงาน i งานแรกในการจัดลำดับ และชี้ให้เห็นว่างานใดมีเวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิตยาวนานมากที่สุด (Longest Processing Time) ดึงงานนั้นออกมาทบทวนเวลากำหนดเสร็จของงานอื่นที่เปลี่ยนไปอันเนื่องมาจากการดึงออกไป แล้วย้อนกลับไปทำขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 4 วางงานทั้งหมดที่ถูกดึงออกไปไว้อีกที่หนึ่งในลำดับใดๆก็ได้ต่อท้ายของการจัดลำดับงานได้

จากกระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอนของ Hodgson สามารถนำมาเขียนไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 2.7



รูป 2.7 ไดอะแกรมแสดงกระบวนการของHodgson

เพื่อให้เข้าใจในกระบวนการของ Hodgson ได้ดียิ่งขึ้นมาพิจารณาจากตัวอย่าง ดังตารางที่ 3.2 จากการใช้หลักเกณฑ์ของ EDD ในการจัดลำดับงานขั้นตอนที่ 1 จะได้ผลดังตารางที่ 3.3

งาน	เวลาปฏิบัติงาน(ชั่วโมง)	เวลากำหนดส่งงาน(วัน)
1	5	15
2	8	10
3	6	15
4	3	25
5	10	20
6	14	40
7	7	45
8	3	50

ตารางที่ 2.2 แสดงข้อมูลเวลาปฏิบัติงานและวันกำหนดส่ง

ลำดับที่	งานที่	เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิต	เวลายำหนดเสร็จ	เวลายำหนดส่ง	ค่าเบี่ยงเบน	เวลาส่งไม่ทันกำหนด
1	2	8	8	10	-2	0
2	1	5	13	15	-2	0
3	3	6	19	15	4	4
4	5	10	29	20	9	9
5	4	3	32	25	7	7
6	6	14	49	40	6	6
7	7	7	53	45	8	8
8	8	3	56	50	6	6
		56	256		36	40

ตารางที่ 2.3 แสดงผลการจัดลำดับงานโดยพิจารณาเวลายำหนดส่งงานเร็วที่สุดก่อน

ได้ผลลัพธ์จากการจัดลำดับงานที่ได้คือ 2-1-3-5-4-6-7-8 ซึ่งมีจำนวนงาน 6 งาน ที่ส่งไม่ทันตามกำหนดดั่งนั้น เราต้องเลื่อนไปทำขั้นตอนที่ 2 และ 3 ต่อไป ดั่งมีรายละเอียดดั่งตารางที่ 2.4 ต่อไปนี้

งานที่	เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิต	เวลายำหนดเสร็จ	เวลายำหนดส่ง	ค่าเบี่ยงเบน
2	8	8	10	-2
1	5	13	15	-2
3	6	19	15	4
5	10	29	20	9
4	3	32	25	7
6	14	49	40	6
7	7	53	45	8
8	3	56	50	6

ตารางที่ 2.4 แสดงผลการจัดลำดับหลังทบทวนเวลายำหนดเสร็จที่เหลือใหม่

งานที่ 3 เป็นงานชิ้นแรกที่ส่งไม่ทันกำหนด และงาน 2 เป็นงานที่ต้องใช้เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยงานยาวนานที่สุดในจำนวน 3 งานแรก ดังนั้นจึงถูกดึงออกมาแยกไว้ต่างหาก หลังจากนั้นทบทวนเวลา กำหนดเสร็จของงานที่เหลือ ได้ผลดังตารางที่ 2.5

งานที่	เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิต	เวลากำหนดเสร็จ	เวลากำหนดส่ง	ค่าเบี่ยงเบน
1	5	5	15	-10
3	6	11	15	-4
5	10	21	20	1
4	3	24	25	-1
6	14	38	40	-2
7	7	45	45	0
8	3	48	50	-2

ตารางที่ 2.5 แสดงผลการทบทวนเวลา กำหนดเสร็จของงานที่เหลือ

งานที่ 5 เป็นงานที่ส่งไม่ทันกำหนดเป็นงานแรก และในจำนวนงาน 1, 3 และ 5 เป็นงานที่ต้องใช้เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยงานยาวนานที่สุด ดังนั้นจึงถูกแยกออกมาไว้ต่างหาก แล้วทบทวนเวลา กำหนดเสร็จของงานที่เหลือใหม่ ดังตารางที่ 2.6

งานที่	เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิต	เวลากำหนดเสร็จ	เวลากำหนดส่ง	ค่าเบี่ยงเบน
1	5	5	15	-10
3	6	11	15	-4
4	3	14	25	-11
6	14	28	40	-12
7	7	35	45	-10
8	3	38	50	-12

ตารางที่ 2.6 แสดงผลการทบทวนเวลา กำหนดเสร็จของงานที่เหลือใหม่

ผลจากตารางพบว่าไม่มีงานที่ส่งไม่ทันกำหนด ดังนั้นในส่วนแรกของการจัดลำดับงานคือ 1-3-4-6-7-8 และในส่วนท้ายของการจัดลำดับงานประกอบด้วยงาน 2 และ 5 ซึ่งจะเรียงลำดับอย่างไรก็ได้ ในที่นี้จะรวม 2 งานนี้เข้าไปโดยใช้ SPT ในการจัดลำดับ ดังนั้นผลการจัดลำดับที่ได้คือ 1-3-4-6-7-8-2-5 ซึ่งมีรายละเอียดผลการจัดลำดับดังแสดงในตารางที่ 2.7 แล้วพิจารณาผลลัพธ์การจัดลำดับงานจะพบว่าจำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนดมี 2 งาน

งานที่	เวลาปฏิบัติงานบนหน่วยผลิต	เวลายำหนดเสร็จ	เวลายำหนดส่ง	ค่าเบี่ยงเบน	เวลาส่งไม่ทันกำหนด
1	5	5	15	-10	0
3	6	11	15	-4	0
4	3	14	25	-11	0
6	14	28	40	-12	0
7	7	35	45	-10	0
8	3	38	50	-12	0
2	8	46	10	36	36
5	10	56	20	36	36
					72

ตารางที่ 2.7 แสดงผลการจัดลำดับงานโดยกระบวนการ Hodgson เพื่อให้จำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนดน้อยที่สุด

2.9 การควบคุมตารางการผลิต

2.9.1 ขั้นตอนการในการควบคุมการผลิต

คือการควบคุมปริมาณการผลิตที่เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากที่ได้มีการวางแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว และอยู่ในช่วงที่การผลิตกำลังดำเนินการอยู่จนกระทั่งเสร็จเรียบร้อยตามแผน ในขั้นตอนการวางแผนจะประกอบด้วย การวางแผนการผลิตรวม การกำหนดตารางการผลิตหลัก การมอบงานให้เครื่องจักร การจัดลำดับงาน และการจัดทำรายละเอียดตารางการผลิต ระบบการควบคุมที่ดีจะทำหน้าที่ติดตามและตรวจสอบผลความก้าวหน้าของการทำงานตลอดจนนำข้อมูลที่ได้รับเข้ามาใหม่ในระหว่างการผลิตกำลังดำเนินการอยู่มาทำการแก้ไขปรับปรุงปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตให้ลุล่วงไปด้วยดี

ปัญหาและอุปสรรคต่างๆมีดังนี้

- จากวัสดุอุปกรณ์หรือกำลังคนมีไม่พอตามแผนที่กำหนดไว้
- วัสดุดิบหรือชิ้นส่วนมาส่งช้ากว่ากำหนด เครื่องมือเครื่องจักรขัดข้องใช้งานไม่ได้
- ลูกค้าขอเปลี่ยนกำหนดวันส่งมอบงาน ขอเปลี่ยนในรายละเอียดการผลิตสินค้า ฯลฯ

ในกรณีดังกล่าวนี้อาจทำให้เราต้องมีการแก้ไขปรับปรุงตารางการผลิตใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ที่เปลี่ยนไป ดังนั้นการที่จะทำให้งานกิจกรรมทางด้านการควบคุมตารางการผลิตได้ผลสำเร็จตามเป้าหมาย จะต้องประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้คือ

1. การบันทึกและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของงาน
2. วิเคราะห์ความก้าวหน้าของงาน โดยเปรียบเทียบกับแผนการผลิตที่วางไว้
3. ดำเนินการเปลี่ยนแปลงการผลิต หรือปรับปรุงตารางการผลิตตามความจำเป็นซึ่งจะนำไปสู่

เป้าหมายที่ต้องการ

4. วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆหลังจากเสร็จสิ้นงานการผลิตแต่ละครั้ง เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงวางแผนและควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

เมื่อผลจากรายงานแลตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน พบว่าผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงผิดพลาดไปจากแผนที่กำหนดไว้ ผู้ควบคุมจะต้องหาสาเหตุของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และทำการแก้ไขและปรับปรุงตารางการทำงานใหม่ เพื่อให้ทันตามความต้องการที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งในการแก้ไขอาจทำได้ดังนี้

1. จัดตารางการทำงานล่วงหน้า
2. เพิ่มกะในการทำงานพิเศษ
3. โอนงานบางส่วนให้แก่ผู้รับเหมารายอื่นรับไปทำ

4. ในกรณีที่วัสดุขาดแคลน อาจทำการเร่งกำหนดการส่งของเข้ามาให้เร็วขึ้น
5. จัดหาคนทำงานเพิ่ม
6. จัดหาเครื่องมือเครื่องจักรเพิ่ม หรือหาเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

กิจกรรมของการควบคุมและติดตามความก้าวหน้าเป็นกิจกรรมที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องและตลอดไป ครอบคลุมเท่าที่การผลิตยังคงดำเนินอยู่ และเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีผลทำให้ได้รับความเชื่อถือจากลูกค้ามากยิ่งขึ้น

2.9.2 มาตรการในการติดตามแผนงาน

1. ปรับปรุงวิธีการมอบหมายงาน คือเมื่อมอบงานให้ไปจะต้องมอบหมายงานถัดไปและงานที่ถัดต่อไปอีก 1 งานด้วย ในการส่งงานนั้น ปกติจะใช้ใบสั่งงาน ในกรณีนี้จะทำป้ายรับใบสั่งงานขึ้น ใบสั่งงานจะเสียบไว้ที่ของส่วนหนึ่ง ส่วนงานถัดไปและงานถัดไปอีกจะถูกมอบหมายโดยเสียบแยกของกัน โดยทั้งนี้เพื่อป้องกันการรอกงานขึ้นในกรณีที่งานในส่วนถัดไปมีปัญหา ดังนั้นจึงต้องมีการมอบหมายงานล่วงหน้าและมีการตรวจสอบพร้อมจัดหาของที่จำเป็นให้พร้อมเพียง

2. ตรวจสอบความก้าวหน้าหรือความล่าช้าของงานโดยดูจากวันเริ่มงาน เพื่อให้งานเสร็จสิ้นตามแผน โดยถ้าเราทำการตรวจสอบว่างานนั้นจะเสร็จตามแผนหรือไม่ในตอนใดใกล้จะจบแผน ก็อาจจะเข้าไป ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดวันที่เริ่มกำหนดวันเริ่มงานและวันเริ่มงานไว้ แล้วควบคุมดูแลให้มีการเริ่มงานตามแผนที่วางไว้ ถ้ารู้ตัวก็สามารถแก้ไขได้ทันท่วงที

3. การดำเนินการตรวจรับของที่เข้ามาโดยเร็ว ผู้ควบคุมการผลิตจะต้องตรวจสอบรับวัตถุดิบเข้ามาในหน่วยงานตนโดยเร็ว เพื่อป้องกันปัญหาในขณะดำเนินการใช้วัตถุดิบนั้นขณะทำงาน

4. การประสานงานกับขั้นตอนการผลิตก่อนและหลัง ผู้ควบคุมต้องทราบว่ขั้นตอนการผลิตก่อนหน้าและหลังความรับผิดชอบของตนมีความราบรื่นหรือไม่ เพราะถ้างานข้างหน้ามีความล่าช้าจะมีผลกระทบต่องานของหน่วยตนหรือไม่ เพื่อหามาตรการในการแก้ไขแต่เนิ่นๆ หรืองานที่ถัดจากเราไปอาจมีความต้องการที่จะให้หน่วยงานเราเร่งงานให้เร็วขึ้น

5. การรายงานความล่าช้า ควรมีการดำเนินการโดยเร็วเพื่อที่จะได้วางมาตรการแก้ไขได้ทันท่วงที มิใช่มีการดำเนินการเองโดยมิได้แจ้งให้ส่วนที่เกี่ยวข้องทราบ ซึ่งสุดท้ายจะส่งผลกระทบต่องานที่ล่าช้าในการส่งมอบ

2.10 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เจริญ สุนทรวานิชย์, 2530

การวิจัยนี้ได้ศึกษาและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขทางด้านการวางแผนการผลิตและวัสดุคงคลังในโรงงานกระดาษเหนียว โดยในการพยากรณ์สำหรับสินค้าที่มีปริมาณการจำหน่ายสูงมาช่วย พร้อมทั้งนำระบบพัสดุคงคลังมาใช้ในการวางแผนการผลิต

ปิติพงษ์ เหล่าตระกูลงาม, 2534

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดตั้งหน่วยงานวางแผนการผลิตภายในโรงงานตัวอย่างซึ่งเป็นโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอ พร้อมกับจัดระบบการวางแผนการผลิตเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่จัดขึ้น และระบบการวางแผนและจัดตารางการผลิตซึ่งได้ประยุกต์ใช้ในการวางแผนด้วยคอมพิวเตอร์ ชื่อ Master Production Schedule (MPS)

อนุพงศ์ งามขจรวิวัฒน์, 2533

การวิจัยนี้ได้ศึกษาและออกแบบระบบการใช้คอมพิวเตอร์ในการวางแผนการผลิต ในโรงงานประกอบโทรทัศน์ โดยการสร้างโปรแกรมระบบงานวางแผนการผลิต รวมทั้งได้มีการศึกษากระบวนการผลิตโครงสร้างระบบฐานข้อมูลที่ถูกต้อง เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตด้วยโปรแกรมระบบงาน

นภิสพร คีนटक, 2533

การวิจัยนี้ศึกษาถึงการสร้างตารางการผลิตที่เหมาะสมในโรงงานอาหารสัตว์ โดยวิธีการจำลองปัญหาเพื่อลดเวลาที่สูญเสียนื่องจากการรอคอย สร้างตารางการผลิตใหม่เมื่อสถานการณ์ต่างๆในการผลิตเปลี่ยนแปลงไป และเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของระบบสนับสนุนสารสนเทศในการบริหารการผลิต

วีระศักดิ์ ประสาทเขตต์การ, 2539

การวิจัยนี้ศึกษาถึงการนำระบบ MRP II ไปประยุกต์ใช้ในโรงงานผลิตมอเตอร์ไฟฟ้าโดยการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาช่วยในการบันทึกข้อมูลของวัสดุคงคลัง, การคำนวณหาปริมาณความต้องการวัสดุ, ปริมาณการวางแผนคำสั่งการผลิต รวมถึงการวางแผนกำลังการผลิตที่ต้องการโดยพิจารณาจากฐานข้อมูล

พิภพ ลลิตาภรณ์, 2539

การวิจัยนี้ศึกษาถึงระบบการวางแผนการผลิตและบทบาทของการควบคุมการผลิตว่าควรมีลำดับขั้นตอนอย่างไร พร้อมทั้งความสัมพันธ์ของข้อมูลในส่วนต่างๆและรายละเอียดของการวางแผนในระดับต่างๆ รวมทั้งการบริหารสินค้าคงคลัง

ปิยมภรณ์ ชมสุวรรณ, 2540

การวิจัยนี้ศึกษาถึงการจัดการการผลิต โดยพิจารณาถึงความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในระบบการผลิต คือ เครื่องจักรเสียเป็นตัวหลักในพิจารณาการจัดการการผลิตใหม่โดยมีผลกระทบการระบบการผลิตเดิมน้อยที่สุด โดยใช้หลักของฮิวริสติกส์ช่วยในการจัดการการผลิต

เอกสารประกอบของเรื่อง Logistics and Operations Management, 1993

เอกสารชุดนี้กล่าวถึงความแตกต่างที่เกิดขึ้นของ Scheduling, Loading and Sequencing อย่างชัดเจนในการวางแผนการผลิต พร้อมทั้งอธิบายถึงความสัมพันธ์ทั้งหมดเพื่อสนองต่อระบบการผลิต