

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การกำหนดงานการผลิต เป็นการกำหนดเวลาเริ่มต้นและเวลาเสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์ของระบบการผลิต โดยเป็นการกำหนดถึงลำดับการผลิตที่พร้อมจะดำเนินการในหน่วยผลิตหนึ่งที่เวลาหนึ่ง เป็นการตัดสินใจตามลำดับที่งานเหล่านั้นจะถูกดำเนินการและเป็นการกำหนดถึงผลลัพธ์ของเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดสำหรับแต่ละกระบวนการการผลิต

การกำหนดงานการผลิตเป็นการจัดสรรทรัพยากรบนแกนเวลา ในการกระทำกับกลุ่มของงานจำนวนหนึ่ง คำจำกัดความทั่วไปของคำนี้จะให้ความหมายที่แตกต่างกัน 2 ความหมายที่เป็นสิ่งสำคัญต่อการทำความเข้าใจ คือ

1. การกำหนดงานการผลิตเป็นเรื่องเกี่ยวกับการทำการตัดสินใจที่เป็นวิธีการของ การกำหนดลำดับงานการผลิต โดยสามารถที่จะนำไปใช้กับการทำการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้ ซึ่งมีคุณค่าต่อการนำไปปฏิบัติ

2. การกำหนดงานการผลิตเป็นรูปแบบทางทฤษฎี ที่ได้รวมเอาหลักการ, แบบจำลอง, เทคนิค, และผลสรุปต่างๆ ที่ให้ความเข้าใจในเรื่องของการกำหนดงานการผลิต โดยสามารถที่จะนำไปใช้ร่วมกับทฤษฎีอื่นๆ ได้

### บทบาทของการกำหนดงานการผลิต

ปัญหาในทางปฏิบัติของการจัดสรรทรัพยากรการผลิตบนแกนเวลาที่จะดำเนินการกับกลุ่มงาน ได้เกิดขึ้นในหลายๆ สถานการณ์ ส่วนมากแล้วการกำหนดงานการผลิตจะไม่เกิดขึ้นจนกว่าปัญหาของการวางแผนขั้นพื้นฐานได้ถูกแก้ไขเรียบร้อยแล้ว และต้องคิดว่าการตัดสินใจในการกำหนดงานการผลิตนี้เป็นสิ่งสำคัญต่อมาในกระบวนการการตัดสินใจในระดับบริหาร

กระบวนการตัดสินใจในระดับบริหารการผลิตเบื้องต้นก่อนที่จะทำการกำหนดงานการผลิต คือ

1. การจัดทำแผนงานการผลิตโดยรวม ( Production Planning )
2. การจัดทำแผนงานการผลิตหลัก ( Master Production Scheduling )
3. การจัดทำแผนความต้องการวัสดุ ( Material Requirement Planning )
4. การจัดทำแผนกำลังการผลิต ( Capacity Planning )

#### การวางแผนงานธุรกิจ(Business Planning)

แผนงานธุรกิจ คือ แผนงานสรุปที่แสดงเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบริษัทที่ต้องการดำเนินงานให้สำเร็จในช่วงระยะเวลา 2-10 ปีข้างหน้าหรือมากกว่านั้น แผนงานดังกล่าวจะกำหนดทิศทางการดำเนินงานของบริษัทในภาพรวม โดยจะแสดงถึงชนิดของธุรกิจที่จะดำเนินการ, สายการผลิตของผลิตภัณฑ์ โดยแผนที่วางไว้จะเป็นแผนงานทั่วไปที่จะบอกถึงการทำอะไรเพื่อให้บริษัทดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แผนธุรกิจจะเป็นการพยากรณ์ระยะยาวโดยอาศัยข้อมูลจากฝ่ายการตลาด ฝ่ายการเงิน และฝ่ายงานผลิต ในทางกลับกันแผนธุรกิจก็จะเป็นตัวช่วยในการบริหารงานและประสานงานกันระหว่างฝ่ายการตลาด ฝ่ายการเงิน และฝ่ายการผลิตด้วย

#### การวางแผนการผลิต(Production Planning)

แผนการผลิต คือแผนงานสรุปของการวางแผนอัตราการผลิตในแต่ละช่วงเวลา วัตถุประสงค์ของแผนการผลิตจะได้รับมาจากแผนธุรกิจของบริษัท โดยพิจารณาถึงความต้องการต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ปริมาณของผลิตภัณฑ์แต่ละกลุ่มที่จะผลิตในแต่ละช่วงเวลา
- ระดับวัสดุคงคลังที่ต้องการ
- ความต้องการเครื่องจักร ,แรงงาน และวัตถุดิบในแต่ละช่วงเวลา
- ความสามารถของทรัพยากรการผลิตในแต่ละช่วงเวลา

การดำเนินการวางแผนการผลิตจะต้องสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาด ภายใต้อำนาจความสามารถของทรัพยากรของบริษัทที่มีอยู่อย่างจำกัด นั่นคือการทำหนดความต้องการทรัพยากรให้ตรงกับความต้องการของตลาด ,เปรียบเทียบความสามารถของทรัพยากร และสร้างแผนการผลิตที่สมดุลระหว่างความต้องการกับความสามารถในการผลิตของโรงงาน

ข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำแผนการผลิตคือ แผนธุรกิจ,แผนการเงิน,แผนการตลาด และกำลังการผลิตของโรงงาน ส่วนข้อมูลที่ได้จากแผนการผลิตคือ แผนการผลิตโดยรวมของสินค้าแต่ละกลุ่ม และระดับของวัสดุคงคลัง

### แผนกำหนดการผลิตหลัก(Master Production Scheduling)

แผนกำหนดการผลิตหลัก คือแผนงานการผลิตของบริษัทที่กำหนดว่าจะมีสินค้าอะไรบ้างที่ต้องผลิตในแต่ละช่วงเวลาและมีปริมาณการผลิตเท่าใดในแต่ละรายการของสินค้า โดยแผนกำหนดการผลิตหลักจะดำเนินการตามแผนการผลิต(Production Plan)ที่วางไว้ ซึ่งจะมีรายละเอียดของแผนที่พิจารณาต่างกัน จากที่แผนการผลิตจะพิจารณาการผลิตในรูปของกลุ่มผลิตภัณฑ์ แต่แผนกำหนดการผลิตหลักจะพิจารณาถึงสินค้าแต่ละรายการในกลุ่มผลิตภัณฑ์นั้น ซึ่งทำให้แผนกำหนดการผลิตหลักมีรายละเอียดของแผนที่มากกว่าแผนการผลิต การกำหนดช่วงระยะเวลาของแผนกำหนดการผลิตหลักจะขึ้นอยู่กับเวลานำในการจัดซื้อและเวลานำในการผลิตเข้ามาเกี่ยวข้อง

### บทบาทของกำหนดการผลิตหลัก

กำหนดการผลิตหลักจะมีบทบาทหลักที่สำคัญอยู่ 4 ประการ นั่นคือ

1. กำหนดการออกไปส่งผลิตและใบสั่งซื้อสำหรับรายการวัสดุในกำหนดการผลิตหลัก
2. ใช้เป็นข้อมูลที่ป้อนให้กับระบบคำนวณแผนความต้องการวัสดุ
3. เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการกำหนดความต้องการทรัพยากรการผลิต
4. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดวันส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า

ข้อมูลนำเข้าที่จะนำมาพิจารณาในการจัดทำกำหนดการผลิตหลัก ได้แก่

- 1.แผนการผลิต (Production Plan)
- 2.การพยากรณ์ของสินค้าแต่ละรายการ
- 3.ใบสั่งซื้อจริงที่ได้รับจากลูกค้าและใบสั่งผลิตจากการที่สินค้าขาดสต็อก
- 4.ข้อจำกัดของกำลังการผลิต

## การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning)

แผนความต้องการวัสดุ คือกลุ่มของเทคนิคที่ใช้ในการวางแผนการผลิตหรือจัดซื้อชิ้นส่วนหลัก, ชิ้นส่วนย่อย, หรือวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตสินค้าตามรายการที่กำหนดในแผนกำหนดการผลิตหลัก(MPS) โดยข้อมูลที่ได้จากการจัดทำแผนความต้องการวัสดุคือ ใบสั่งซื้อและใบสั่งผลิตของวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูป

### วัตถุประสงค์ของการวางแผนความต้องการวัสดุ

แผนความต้องการวัสดุจะตอบสนองความต้องการของวัตถุประสงค์เบื้องต้น 3 ประการ คือ

1. เพื่อวางแผนการผลิตหรือการสั่งซื้อชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ต้องใช้ในการสนับสนุนแผนกำหนดการผลิตหลัก แผนความต้องการวัสดุที่จัดทำจะเป็นการแจกแจงรายละเอียดของรายการที่ต้องสั่งผลิตหรือสั่งซื้อ, รายละเอียดของปริมาณการสั่งผลิต กำหนดเวลาสั่ง และวันเวลาที่ส่งมอบ
2. เพื่อรักษาเป้าหมายการผลิตให้เป็นจริงโดยการปรับเปลี่ยนวันนัดหมายของใบสั่งผลิตเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลให้กับการวางแผนความต้องการกำลังการผลิตของใบสั่งผลิตในปริมาณการทรัพยากรที่ต้องนำไปใช้เพื่อให้กำหนดการผลิตหลักสำเร็จตามที่ต้องการ

### ข้อมูลนำเข้าที่จำเป็นเพื่อใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุ

สารสนเทศที่จำเป็นในการจัดทำแผนความต้องการวัสดุ(MRP) เพื่อการสั่งผลิตวัสดุ ส่วนประกอบ มีด้วยกันดังนี้

1. แผนกำหนดการผลิตหลัก(Master Production Plan)
2. กำหนดโครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Bill of Materials) ในการแสดงชิ้นส่วนและวัสดุที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตตามแผนกำหนดการผลิตหลัก และลำดับขั้นตอนในการประกอบชิ้นส่วนเหล่านี้เข้าด้วยกัน
3. รายงานบันทึกสถานะสินค้าคงคลัง (Inventory Records)

### การบริหารกำลังการผลิต(Capacity Management)

การบริหารกำลังการผลิต เป็นความรับผิดชอบในการจัดการกำลังการผลิตที่ต้องการเพื่อให้บรรลุถึงแผนความต้องการการผลิต โดยการจัดหา การตรวจสอบ และการควบคุม เพื่อให้กำลังการผลิตเพียงพอกับความต้องการ โดยมีอยู่ 2 ส่วนสำคัญนั่นคือ การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning) และการควบคุมกำลังการผลิต(Capacity Control)

การบริหารกำลังการผลิต เป็นกระบวนการของการกำหนดทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการ โดยจะเกิดขึ้นในแต่ละระดับของกระบวนการวางแผนความต้องการ ซึ่งจะกำหนดออกมาในรูปของแผนงานที่จะระบุถึง อะไรคือความต้องการ และความต้องการดังกล่าวจะเกิดขึ้นเมื่อไร แผนความต้องการการผลิตที่กำหนดจะไม่เกิดผลใดๆ ถ้ากำลังการผลิตที่อยู่นไม่เพียงพอ จึงทำให้เกิดการวางแผนกำลังการผลิตที่จะเป็นตัวเชื่อมโยงกำหนดความต้องการการผลิตของแผนระดับต่างๆ เข้ากับทรัพยากรที่มีอยู่ในกระบวนการผลิต

การควบคุมกำลังการผลิต เป็นกระบวนการของการตรวจสอบผลที่ได้จากการผลิต โดยการเปรียบเทียบผลที่ได้กับแผนกำลังการผลิตที่กำหนด และทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและเพียงพอกับความต้องการในการผลิต

### ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวางแผนกำลังการผลิต

ข้อมูลนำเข้าที่ต้องการสำหรับการวางแผนกำลังการผลิต คือคำสั่งในการผลิต(Open-Shop Orders) ,แผนการสั่งงาน(Planned Order Releases) , เวลามาตรฐานในการปฏิบัติงาน , เวลานำและกำลังการผลิตของหน่วยงานผลิต โดยข้อมูลเหล่านี้จะได้รับจาก

1.แฟ้มข้อมูลการสั่งงาน (Open Order File) ที่เป็นการสั่งงานผลิตโดยจะกำหนดออกมาเป็นกำหนดการรับวัสดุ(Scheduled Receipt)ในแผนความต้องการวัสดุ(MRP) ซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปของปริมาณที่สั่งผลิตและวันกำหนดผลิตเสร็จสมบูรณ์

2.แผนความต้องการวัสดุ(MRP) ที่แสดงถึงแผนสั่งงานผลิต(Planned Order Release) แผนการสั่งงานดังกล่าวจะถูกกำหนดโดยคอมพิวเตอร์ที่ทำการคำนวณตามฐานการคำนวณของ MRP ตามความต้องการโดยรวมของวัสดุส่วนประกอบแต่ละชนิด โดยแผนการสั่งงานนี้จะถูกนำมาเป็นข้อมูลนำเข้าให้กับกระบวนการวางแผนกำลังการผลิต ในการกำหนดกำลังการผลิตรวมที่ต้องการในการผลิตในช่วงเวลาถัดไป

3.แฟ้มข้อมูลกระบวนการผลิต(Routing File) ที่แสดงถึงเส้นทางการไหลของงานจากหน่วยงานผลิตหนึ่งไปสู่อีกหน่วยงานผลิตหนึ่งอย่างสมบูรณ์ และประกอบด้วยข้อมูลต่างๆที่แสดงให้ทราบดังนี้

- วิธีการดำเนินการผลิต
- ลำดับขั้นตอนการผลิต
- หน่วยงานผลิตที่เกี่ยวข้อง
- หน่วยผลิตที่ช่วยสนับสนุนการผลิต
- เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในแต่ละขั้นตอน
- เวลามาตรฐานที่เป็นเวลาดังเครื่องและเวลาทำงานต่อชิ้น

4.แฟ้มหน่วยงานผลิต(Work Center File) เป็นการรายงานถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานผลิตที่ประกอบด้วยเครื่องจักรหรือแรงงานที่มี ซึ่งข้อมูลที่รายงานให้ทราบจะประกอบด้วยปริมาณกำลังการผลิต เวลาการเคลื่อนย้ายงาน เวลารองาน เวลาที่อยู่ในแถวคอยของงาน ภายในหน่วยงานผลิต

5.ปฏิทินการทำงาน(Shop Calendar) ปฏิทินการทำงานเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทราบเพื่อให้รู้ถึงจำนวนวันทำงานที่มีเพื่อใช้ในการวางแผนและควบคุมกระบวนการผลิตในช่วงเวลาการผลิตที่ดำเนินการ

การกำหนดงานการผลิตจะเกิดขึ้นเมื่อกระบวนการต่างๆในระดับการตัดสินใจเบื้องต้นเหล่านี้ได้รับคำตอบเรียบร้อยแล้ว ดังนั้นการกำหนดงานการผลิตจึงเป็นความสัมพันธ์ของสถานการณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิตที่ได้ถูกกำหนดขึ้นมาเรียบร้อยแล้ว และคุณลักษณะของทรัพยากรที่จะใช้ในการผลิตก็ได้ถูกกำหนดไว้เรียบร้อยแล้วเช่นกัน

พื้นฐานทางความคิดที่สามารถนำมาอธิบายถึงขั้นตอนของการตัดสินใจในการกำหนดงานการผลิตได้คือการใช้ "วิธีการที่เป็นระบบ"(System Approach) โดยมี 4 ขั้นตอนหลักที่สำคัญดังนี้

#### 1. การตั้งปัญหา ( Formulation )

เป็นการระบุถึงปัญหาและเงื่อนไขที่จะถูกกำหนดขึ้นเพื่อการตัดสินใจ

## 2. การวิเคราะห์ปัญหา ( Analysis )

เป็นรายละเอียดของวิธีการในการแก้ไขส่วนของปัญหาและความสัมพันธ์ของปัญหาที่เกิดขึ้น

## 3. การสังเคราะห์ปัญหา ( Synthesis )

เป็นกระบวนการของการสร้างทางเลือกของคำตอบของปัญหาที่น่าจะเป็นไปได้

## 4. การประเมินผล ( Evaluation )

เป็นกระบวนการของการเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ ที่จะเป็นไปได้และการเลือกวิธีปฏิบัติที่ให้ผลที่น่าพอใจ

### การกำหนดงานการผลิต(Production Scheduling)

การกำหนดงานการผลิตมักจะเป็นรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับฟังก์ชันการกำหนดงานการผลิต โดยให้ความสำคัญกับวิธีการเชิงปริมาณ (Quantitative Approach) ที่พยายามจัดตั้งปัญหาให้มีโครงสร้างในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ชัดเจน โดยเริ่มต้นที่การเปลี่ยนเป้าหมายของการตัดสินใจไปเป็นจุดประสงค์ที่ชัดเจน และเปลี่ยนเงื่อนไขขอบเขตของการตัดสินใจต่างๆ ไปเป็นขอบเขตของการตัดสินใจที่ชัดเจนเช่นกัน

เป้าหมายของการตัดสินใจที่ดูเหมือนจะมีความสำคัญมากในการกำหนดงานการผลิต คือ

1. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ
2. การตอบสนองความต้องการอย่างรวดเร็ว
3. มีความสอดคล้องกับกำหนดเวลาสิ้นสุด

โดยมากต้นทุนการผลิตที่สำคัญมักจะสัมพันธ์กับตัววัดประสิทธิภาพของระบบเหล่านี้ เช่น เวลาว่างของเครื่องจักร , การรอคอยงาน ,การล่าช้าของงาน ที่สามารถนำมาคิดเป็นต้นทุนของระบบการผลิตโดยรวมได้ ฉะนั้นถ้าเราจัดการและควบคุมให้ต้นทุนที่เกิดขึ้นเหล่านี้มีค่าลดลงก็จะทำให้ต้นทุนของระบบการผลิตลดลงได้อย่างมาก

เงื่อนไข 2 ข้อที่มักพบในปัญหาการกำหนดงานการผลิตทั่วไป คือ

- 1.การจำกัดของกำลังการผลิตของทรัพยากรการผลิตที่ใช้งาน
- 2.การจำกัดด้วยเงื่อนไขทางเทคนิคในการลำดับงานการผลิตของงาน

ฉะนั้นจึงสามารถบอกได้ว่าปัญหาของการกำหนดงานการผลิตจึงเป็นปัญหาการตัดสินใจที่เกี่ยวกับ 1. การตัดสินใจเพื่อการจัดสรรทรัพยากรการผลิต 2. การตัดสินใจเพื่อเรียงลำดับการผลิต

ทฤษฎีของการกำหนดงานการผลิต มีเทคนิคต่างๆ มากมายที่เป็นประโยชน์ในการใช้นำมาแก้ปัญหาการทำตารางการผลิต การเลือกเทคนิควิธีการที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับ ความซับซ้อนของตัวปัญหา , ลักษณะรูปแบบของเทคนิควิธีการนั้น และเงื่อนไขขอบเขตข้อจำกัดที่มี โดยทฤษฎีการกำหนดงานการผลิตพื้นฐานที่สำคัญที่ควรทราบมีดังนี้

1. การกำหนดงานในการผลิตที่พิจารณาวันกำหนดส่งงานเร็วสุดเข้าทำการผลิตก่อน (Earliest Due Date , EDD) แล้วตามด้วยการผลิตชิ้นงานที่มีกำหนดวันส่งช้ากว่าตามลำดับ วิธีการนี้จะทำให้เวลาที่งานนั้นจะมีความล่าช้าอย่างมากที่สุดในระบบ ให้มีค่าน้อยที่สุดโดย

ลำดับ  $1, 2, \dots, n$

ที่วันกำหนดส่งชิ้นงาน  $d_1 \leq d_2 \leq \dots \leq d_n$

2. การกำหนดงานการผลิตที่ใ้งานที่มีความสำคัญมากกว่าเข้าทำงานก่อน เมื่อต้องจัดลำดับงานหลายๆงานที่ต้องใช้บนหน่วยผลิตเดียวกัน โดยคำนึงถึงน้ำหนักความสำคัญของงาน การกำหนดงานจะเป็นดังนี้

ลำดับ  $1, 2, \dots, n$

ลำดับความสำคัญ  $w_1 \leq w_2 \leq \dots \leq w_n$

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำทฤษฎีการวางแผนการผลิตและทฤษฎีกำหนดงานการผลิตที่ได้กล่าว มาเป็นแนวทางในการดำเนินขั้นตอนการออกแบบและจัดทำระบบกำหนดงานการผลิตบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณาร่วมกับแนวคิดและประสบการณ์ของหัวหน้างานแผนกงานผลิตต่างๆ โดยมีจุดประสงค์ที่ต้องการให้มีการผลิตงานที่ตรงกับความต้องการการผลิตที่กำหนดมาจากแผนกำหนดการผลิตหลัก(MPS)ของทางโรงงาน รวมทั้งสอดคล้องกับกำลังการผลิตที่มีอยู่และมีปริมาณการผลิตที่สอดคล้องกับพื้นที่จัดเก็บที่กำหนด