



## ภาพรวมการวางแผนและ ควบคุมกำลังการผลิต

ปัจจัยความสำเร็จประการหนึ่งของการวางแผนและควบคุมการผลิตทุกวันนี้ก็คือการวางแผนกำลังการผลิต หากปราศจากการวางแผนกำลังการผลิตที่ดีพอ ก็ยากที่จะปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามแผนการผลิตที่วางไว้ เป้าหมายของธุรกิจโดยทั่วไปก็คือ การทำกำไรสูงสุดจากการขายโดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด ผลิตตามความต้องการ ไม่ผลิตมากเกินไปหรือน้อยเกินไป ขณะเดียวกันก็ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างรวดเร็ว ทรัพยากรการผลิตที่ใช้ไม่เกิดสภาพเกินกำลังการผลิตหรือต่ำกว่ากำลังการผลิต การดำเนินการผลิตให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดังกล่าวนี้จำเป็นต้องมีการเตรียมงานด้านการวางแผนการผลิตและบริหารกำลังการผลิต (การควบคุม) ที่ดี มีระบบการควบคุมเพื่อเฝ้าติดตามและแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวางแผนกำลังการผลิตที่ดีจะต้องควบคู่ไปกับการควบคุมกำลังการผลิตที่ดีด้วย เพราะแผนที่วางไว้จำเป็นจะต้องนำไปปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการควบคุมเพื่อให้ทุกอย่างเป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้ จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปเป็นวัตถุประสงค์ในการวางแผนกำลังการผลิตและควบคุมกำลังการผลิตได้ดังนี้

## 1.1 วัตถุประสงค์ในการวางแผนและควบคุมกำลังการผลิต

1. จัดหากำลังการผลิตที่จำเป็นต่อการตอบสนองแผนการผลิตที่วางไว้ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย
2. ดูแลให้ต้นทุนการผลิตต่ำ
3. ลดช่วงเวลานำในการผลิต
4. ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรการผลิตของโรงงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
5. จัดรวบรวมข้อมูลข่าวสารและผลลัพธ์จากการวางแผนให้ฝ่ายบริหารเพื่อการตัดสินใจ

สำหรับขอบเขตเนื้อหาการวางแผนและควบคุมกำลังการผลิตที่จะกล่าวถึงในหนังสือเล่มนี้จะอธิบายเกี่ยวกับบทบาทของการวางแผนกำลังการผลิตและการใช้ประโยชน์กำลังการผลิตในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เน้นความสำคัญส่วนใหญ่ไปที่เทคนิคในการคำนวณหาความต้องการกำลังการผลิต ทั้งในระดับของการวางแผนการผลิต (Production Plan) การกำหนดตารางการผลิต (Master Production Scheduling) และระดับแผนรายละเอียดวัสดุ (Detailed Material Plan) ปัญหาด้านการจัดการประการหนึ่งสำหรับการบริหารกำลังการผลิตก็คือ การทำให้กำลังการผลิตมีความสอดคล้องกับแผนการผลิต ทั้งการจัดการกำลังการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการตามแผนและการปรับแผนให้สอดคล้องกับข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต ปัญหาอีกประการหนึ่งด้านการจัดการกำลังการผลิตก็คือ การพิจารณาอย่างรอบคอบเกี่ยวกับ

การทำให้เวลาดำเนินงานไหลผ่านระบบรวดเร็วขึ้นเพื่อผลิตสินค้าตอบสนองต่อความต้องการของตลาด แต่อาจทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเนื่องจากการใช้ประโยชน์กำลังการผลิตอื่น ๆ ที่ลดลง ยกตัวอย่างเช่น ในระบบการผลิตแบบ JIT ได้ส่งผลให้เวลาของงานที่ไหลผ่านระบบค่อนข้างรวดเร็วมาก แต่มักจะทำให้กำลังการผลิตในส่วนอื่น ๆ มีอัตราการใช้ประโยชน์ที่ต่ำ (Under-utilized) ในทำนองเดียวกันกับการกำหนดตารางการผลิตให้กับงานที่มีลำดับความสำคัญสูงสุดไหลผ่านตลอดทุกหน่วยผลิตตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จ แล้วพยายามทำให้มีกำลังการผลิตพร้อมสำหรับงานเหล่านี้ ด้วยวิธีการดังกล่าวนี้จึงเป็นไปได้ที่จะทำให้งานเหล่านี้แล้วเสร็จในเวลาที่สูงกว่าวิธีการวางแผนและควบคุมการผลิตแบบดั้งเดิมมาก การเพิ่มความเร็วให้กับงานที่มีลำดับความสำคัญสูงทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากเวลาไหลผ่านระบบของงานที่มีลำดับความสำคัญต่ำและมีการใช้ประโยชน์จากกำลังการผลิตอื่น ๆ ต่ำ

สำหรับเนื้อหาของหนังสือเล่มนี้จะอธิบายครอบคลุม 5 หัวข้อดังต่อไปนี้

1. บทบาทของการวางแผนกำลังการผลิตในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต (Manufacturing Planning and Control, MPC) หัวข้อนี้อธิบายถึงวิธีการวางแผนกำลังการผลิตให้มีความเหมาะสมและจัดการกำลังการผลิตภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของการผลิต
2. เทคนิคการวางแผนและควบคุมกำลังการผลิต หัวข้อนี้อธิบายถึงวิธีการประเมินความต้องการกำลังการผลิตและการควบคุมการใช้ประโยชน์กำลังการผลิต

3. การกำหนดตารางกำลังการผลิตและวัสดุไปพร้อมกันในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงการประยุกต์ใช้เทคนิคการกำหนดตารางการผลิตแบบจำกัด (Finite Scheduling Techniques) พร้อมทั้งพิจารณาถึงต้นทุนและประโยชน์ของเทคนิคเหล่านี้ว่ามีอะไรบ้าง

4. การบริหารกำลังการผลิตเพื่อการใช้ประโยชน์ จะกล่าวถึงสิ่งสำคัญในการตัดสินใจด้านการบริหารที่จำเป็นต่อการวางแผนและการใช้ประโยชน์กำลังการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

5. ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ อธิบายถึงวิธีการนำเทคนิคการวางแผนกำลังการผลิตไปประยุกต์ใช้กับสภาพแวดล้อมของการผลิตต่าง ๆ และประเด็นที่เป็นข้อปฏิบัติที่ดีบางประการ (Best Practice)

## 1.2 คำจำกัดความที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาที่จะอธิบายต่อไปได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น จึงขอให้ความเข้าใจกับคำจำกัดความที่เกี่ยวข้องบางคำที่มีการใช้บ่อย ๆ ดังนี้

1. **กำลังการผลิต (Capacity)** คือ ขีดความสามารถของ คนงาน เครื่องจักร หน่วยผลิต แผน หรือองค์กรในการผลิตผลผลิตต่อหน่วยเวลา (เป็นปริมาณของงานที่สามารถทำได้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่กำหนดไว้) กำลังการผลิตเป็นอัตราการทำงานไม่ใช่ปริมาณของงานที่ทำได้

## 2. การบริหารกำลังการผลิต (Capacity Management)

คือ หน้าที่ในการกำหนด วัด วางแผน และควบคุม (เฝ้าติดตามและปรับแก้ไข) พิกัดหรือระดับของกำลังการผลิตเพื่อให้สามารถดำเนินการตามแผนหรือตารางการผลิตได้ทั้งหมด กล่าวโดยสรุป การบริหารกำลังการผลิตประกอบด้วยหน้าที่ 2 ประการ คือ การวางแผนกำลังการผลิต และการควบคุมกำลังการผลิต และเกี่ยวข้องกับกำลังการผลิต 2 ประเภท คือ กำลังการผลิตที่ต้องการ (Capacity Required) และกำลังการผลิตที่นำไปใช้ได้ (Capacity Available)

## 3. การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning) เป็น

กระบวนการในการจัดทรัพยากรการผลิตที่จำเป็นต่อการทำงานบรรลุตามแผนการผลิต (Priority Plan) ที่ได้วางไว้สำหรับช่วงระยะเวลาหนึ่งในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงวิธีการที่สามารถทำให้กำลังการผลิตมีอยู่พร้อม ซึ่งขึ้นอยู่กับเครื่องจักรและ/หรือกำลังคน โดยอาจพิจารณาถึงกำลังการผลิตในช่วงเวลาปกติ ล่วงเวลา จำนวนกะการทำงานรวมทั้งจากหน่วยผลิตอื่น ๆ ในโรงงาน และจากแหล่งภายนอก (Outsources) แผนการผลิตจะไม่สามารถนำไปดำเนินการได้ หากปราศจากกำลังการผลิตที่เพียงพอของหน่วยงานในการตอบสนองความต้องการ ดังนั้นการวางแผนกำลังการผลิตจึงเสมือนเป็นการเชื่อมแผนการผลิตกับทรัพยากรการผลิตให้มีความสอดคล้องกัน

## 4. การควบคุมกำลังการผลิต (Capacity Control) เป็น

กระบวนการในการเฝ้าติดตามผลผลิตจากการผลิต (Production Output) หลังจากนั้นเปรียบเทียบระหว่างระดับผลผลิตตามแผนกำลังการผลิตและระดับผลผลิตที่ทำได้จริง เพื่อชี้ให้เห็นถึงความแปรปรวนไปจากแผน (ที่สูง

หรือต่ำกว่าแผน) และดำเนินการจัดหามาตรการแก้ไขตามความจำเป็น เพื่อให้หน่วยงานสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างประหยัด ซึ่งโดยทั่วไปอาจหมายถึงการปรับกำลังการผลิตหรืออาจปรับแผนการผลิต

### 5. กำลังการผลิตที่นำไปใช้ได้ (Capacity Available)

หมายถึงขีดความสามารถของระบบหรือทรัพยากรในการผลิตผลผลิตออกมาได้ต่อช่วงเวลา กำลังการผลิตที่นำไปใช้ได้จะขึ้นอยู่กับรายละเอียดข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ (ความยาก-ง่าย) ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ โรงงาน และจำนวนเครื่องจักร รวมทั้งความอุตสาหพยายามในการทำงาน (Work Effort)

6. ความต้องการกำลังการผลิตหรือภาระงาน (Capacity Required or Load) หมายถึง กำลังการผลิต หรือเวลาของระบบ หรือทรัพยากรที่จำเป็นต่อการผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตตามที่ต้องการในช่วงเวลาหนึ่งที่กำหนดให้ เป็นความต้องการกำลังการผลิตที่เกิดจากปริมาณงานที่กำหนดให้กับหน่วยผลิตหน่วยใดหน่วยหนึ่งในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งจากใบสั่งที่ได้สั่งไปแล้วและใบสั่งงานตามแผน กำลังการผลิตที่ต้องการในหน่วยผลิตหนึ่งสามารถคำนวณได้จากผลรวมของเวลาที่ต้องการจากใบสั่งตามแผนทั้งหมดและใบสั่งจริงที่จะต้องทำการผลิตบนหน่วยผลิตดังกล่าวในแต่ละช่วงเวลา

7. เวลาที่ใช้ทำงาน (Available Time) คือ จำนวนชั่วโมงของหน่วยผลิตที่สามารถนำมาใช้ในการทำงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องจักร จำนวนคนงาน และชั่วโมงการปฏิบัติงานในแต่ละกะหรือแต่ละวัน

### 1.3 พื้นฐานที่จำเป็น

เนื่องจากเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้จะมุ่งเน้นเทคนิคการคำนวณเพื่อประเมินความต้องการกำลังการผลิตในสภาพแวดล้อมของระบบการวางแผนและควบคุมกำลังการผลิต ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องทราบพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและควบคุมกำลังการผลิตบางประการ ซึ่งจะช่วยให้ทำความเข้าใจเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม จะอธิบายเฉพาะเนื้อหาพื้นฐานที่เห็นว่าเกี่ยวข้องและจำเป็น (แต่ไม่ใช่ทั้งหมด) เท่านั้น ดังที่จะได้กล่าวในหัวข้อต่อไปดังนี้

1. การวัดกำลังการผลิต (Measuring Capacity) โดยทั่วไปสำหรับการวางแผนการผลิตจะระบุหน่วยของผลิตภัณฑ์หรือหน่วยมาตรฐานหน่วยใดหน่วยหนึ่งของผลผลิต (Output) เป็นหน่วยวัดกำลังการผลิต เช่นเดียวกันกับการวางแผนกำลังการผลิต หากไม่สามารถระบุในรูปของหน่วยผลผลิตทั่วไปได้ หน่วยวัดกำลังการผลิตมักจะถูกพิจารณาออกมาในเทอมของชั่วโมงการทำงานที่มีอยู่ (Hours Available)

สำหรับหน่วยของผลผลิต (Units of Output) หรือหน่วยมาตรฐานทั่วไป หากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีความหลากหลายไม่มากนัก สามารถจะใช้หน่วยทั่วไปของผลผลิตได้ เช่น ต้น แกลลอน บาร์เรล จำนวนหน่วยผลผลิต เป็นต้น แต่หากมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์มาก การใช้หน่วยทั่วไปของผลผลิตอาจจะเป็นไปไม่ได้ ดังนั้นจึงต้องกำหนดหน่วยวัดในรูปของเวลา เช่น ชั่วโมงการทำงานมาตรฐาน (Standard Hour) หน่วยวัดกำลังการผลิตอาจจะมีแตกต่างกันไปตามระดับของโครงสร้าง

ของโรงงาน ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งความแตกต่างได้ 3 ระดับ คือ ระดับโรงงาน ระดับหน่วยผลิต และระดับแต่ละหน่วยเครื่องจักร

ขั้นแรกในการเลือกหน่วยวัดกำลังการผลิต คือ ใช้ความคิดในการซึ่งทรัพยากรที่สำคัญ (ในการควบคุมกำลังการผลิต หากประยุกต์ไปใช้กับทรัพยากรทุกรายการจะซับซ้อนเกินไป) ขั้นตอนถัดไประบุหน่วยวัด ถ้าทรัพยากรที่สำคัญคือคน การใช้ชั่วโมงแรงงานอาจจะมีเหมาะสมในกรณีอื่น ๆ อาจจะมีวัดเป็นตัน แกลลอน จำนวนของแม่พิมพ์ จำนวนเดา ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร ตารางหลา ความยาว (ฟุต) บรรทัดของรหัส จำนวนครั้งที่ถูกค้าเรียก ชั่วโมงของเซลล์ที่ถูกใช้งาน ในบางกรณีหน่วยวัดเหล่านี้ อาจถูกเปลี่ยนเป็นหน่วยวัดที่เทียบเท่าเพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้กับทรัพยากรและผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย

หลังจากหาทรัพยากรและหน่วยวัดกำลังการผลิตได้แล้ว ขั้นต่อไปคือการหา กำลังการผลิตที่นำไปใช้ได้ (Capacity Available) ซึ่งประเด็นหลักในที่นี้ก็คือทฤษฎีกับการปฏิบัติ วิศวกรสามารถจัดเตรียมกำลังการผลิตตามทฤษฎีได้จากข้อกำหนดการออกแบบ (Design Specification) ของเครื่องจักรหรือจากการศึกษาเวลาของพนักงาน ส่วนประเด็นรองก็คือ จะใช้เต็มกำลังการผลิตหรือเพียงบางส่วน (โดยทั่วไป 75-80%) และประเด็นต่อไปก็คือ ความยืดหยุ่นของกำลังการผลิต ทรัพยากรใดก็ตามโดยมากแล้วถ้ามีความสำคัญจริง ๆ จะต้องดูถึงผลผลิตที่ทำให้ได้จริงด้วย เรามักจะให้เห็นผลการดำเนินงานหลายครั้งที่มีการคำนวณกำลังการผลิตมากเกินไปและต่ำเกินไป



**2. กระบวนการในการวางแผนกำลังการผลิต (The Process of Capacity Planning)** สำหรับกระบวนการในการวางแผนกำลังการผลิตสามารถสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

(1) คำนวณหากำลังการผลิตที่นำไปใช้ได้ของหน่วยผลิตแต่ละหน่วยในแต่ละช่วงเวลา

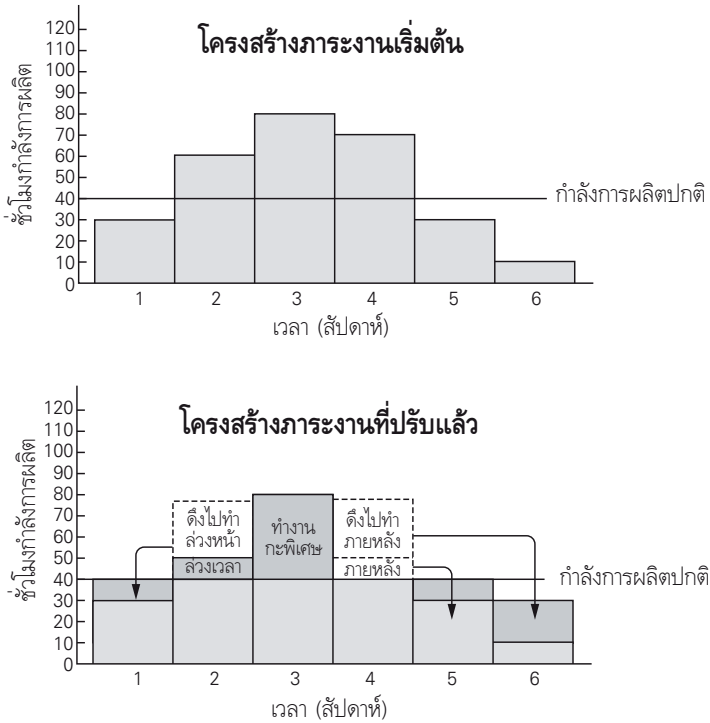
(2) คำนวณหาภาระงานหรือความต้องการกำลังการผลิตของหน่วยผลิตแต่ละหน่วยในแต่ละช่วงเวลา

(3) ดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เป็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกำลังการผลิตที่นำไปใช้ได้กับความต้องการกำลังการผลิต หากเป็นไปได้ควรเลือกปรับกำลังการผลิตที่นำไปใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังการผลิตหรือภาระงาน

ประเด็นสำคัญสำหรับการวางแผนการผลิตก็คือ แผนการผลิตที่เป็นไปได้จะต้องถูกสร้างขึ้นภายใต้ข้อจำกัดทั้งหมดของระบบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบข้อจำกัดของทรัพยากรที่เกี่ยวข้องทุก ๆ รายการ รวมทั้งนโยบาย สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ และอื่น ๆ เป็นต้น

**3. ประสิทธิภาพของการวางแผนกำลังการผลิต** ความหมายของประสิทธิภาพของการวางแผนกำลังการผลิต เราสามารถพิจารณาได้จากต้นทุนการผลิตที่เกิดจากการใช้กำลังการผลิตของหน่วยผลิตในการผลิตสินค้า หากผลการวางแผนกำลังการผลิตของหน่วยผลิตในแต่ละช่วงเวลาเกิดสภาพเกินกำลังการผลิตหรือต่ำกว่ากำลังการผลิตในหลายช่วง ก็จะสะท้อนถึงความไม่มีประสิทธิภาพในการวางแผนกำลังการผลิต เพราะในสภาพดังกล่าวต้นทุนการผลิตต่อหน่วยจะสูง หากมองในภาพรวม หน่วยผลิตมีกำลังการผลิตเพียงพอที่จะรองรับกับความต้องการ

ต้องการ แต่เมื่อมองเป็นรายช่วงเวลา มีการว่างงานของหน่วยผลิตในบางช่วงเวลา ขณะที่บางช่วงเวลาต้องทำล่วงเวลาเนื่องจากมีความไม่สมดุลของการใช้กำลังการผลิตจากการวางแผนการผลิตเกิดขึ้น ดังนั้นในการวางแผนกำลังการผลิต ผู้วางแผนจึงต้องพยายามทำให้การใช้กำลังการผลิตของหน่วยผลิตมีความสมดุลตลอดช่วงระยะเวลาของการผลิตที่ได้วางแผนไว้เท่าที่จะทำได้ รูปที่ 1.1 แสดงแนวทางในการปรับแก้ไขเพื่อให้กำลังการผลิตเกิดความสมดุล



รูปที่ 1.1 การปรับกำลังการผลิตให้มีความสมดุลจากการวางแผนกำลังการผลิตเริ่มต้น