



Operation Management

บทที่ 7 การวางแผนกำลังการผลิต

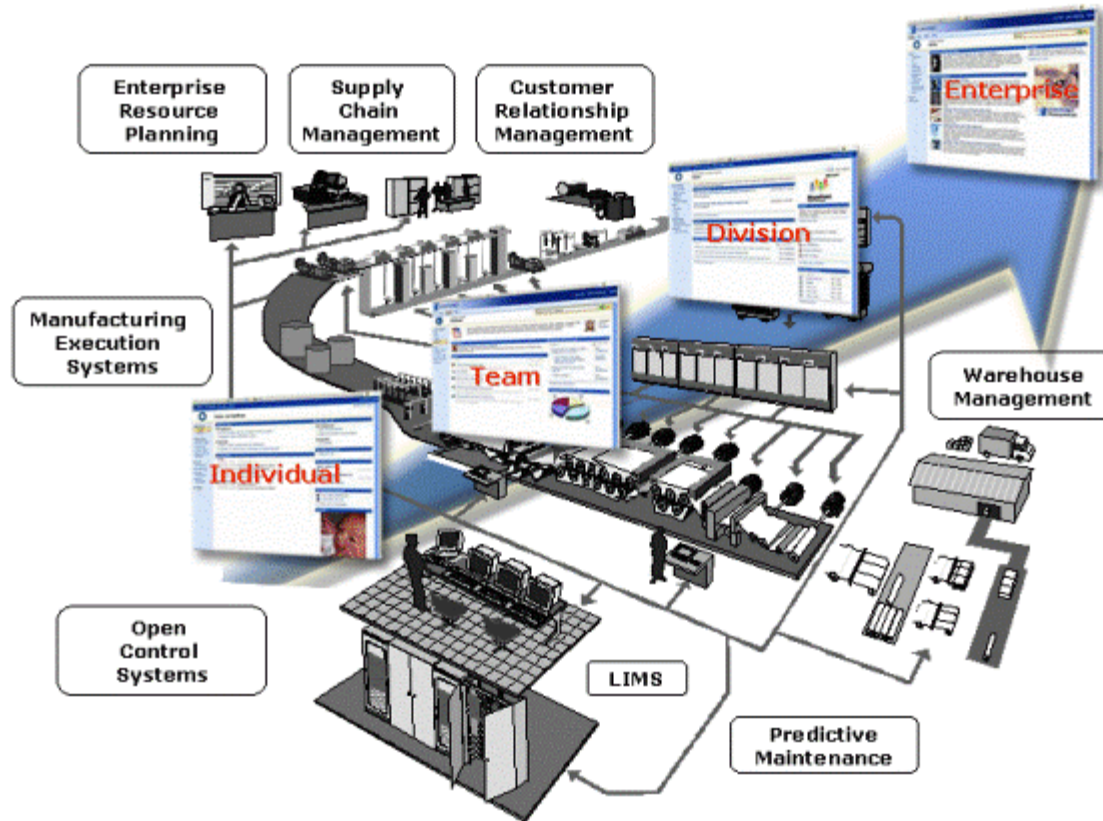
- ความหมายของกำลังการผลิตและการวางแผนกำลังการผลิต
- การกำหนดกำลังการผลิต
- กระบวนการในการตัดสินใจวางแผนกำลังการผลิต
- ตัวแบบที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกำลังการผลิต

จุดประสงค์ประจำบท

นักศึกษามีความเข้าใจในหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายของกำลังการผลิตและการวางแผนกำลังการผลิต
- การกำหนดกำลังการผลิต
- กระบวนการในการตัดสินใจวางแผนกำลังกำลังการผลิต
- ตัวแบบที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกำลังการผลิต

การวางแผนกำลังการผลิต



บทนำ

กำลังการผลิตเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาการบริหารการผลิตที่เป็นผลมาจากอุปสงค์หรือความต้องการอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้นหรือลดลง จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารที่จะต้องวางแผนจัดหากำลังการผลิตให้เพียงพอสำหรับการผลิตตามที่ฝ่ายการตลาดได้พยากรณ์ไว้



■ ความหมายของกำลังการผลิตและการวางแผนกำลัง การผลิต

กำลังการผลิต (capacity) คืออัตราสูงสุดของผลผลิตหรือบริการที่ระบบการผลิตของกิจการสามารถผลิตผลผลิต (output) ออกมาให้ได้ในช่วงเวลาหนึ่งของการดำเนินงาน วัดเป็นหน่วยของผลผลิตต่อหน่วยของเวลา

การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning) เป็นการวางแผนหรือเตรียมการเพื่อให้ระบบการผลิตของกิจการสามารถผลิตผลผลิตออกมามีได้ตามที่ความต้องการและสอดคล้องกับการพยากรณ์ของฝ่ายการตลาด โดยมีกระบวนการในการวางแผนอย่างมีขั้นตอน

ความสำคัญของการวางแผนกำลังการผลิต

1. เพื่อให้มีกำลังการผลิตที่เพียงพอ สามารถผลิตสินค้าและบริการได้ทันต่อความต้องการของลูกค้า
2. กำลังการผลิตที่เหมาะสมจะมีผลต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ง่ายต่อการจัดลำดับการผลิต และทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง
3. กำลังการผลิตจะเกี่ยวข้องกับการลงทุน ซึ่งจะมีผลต่อผลตอบแทน

กระบวนการในการตัดสินใจวางแผนกำลังการผลิต

1. การวัดกำลังการผลิตที่มีอยู่
2. การประมาณความต้องการกำลังการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของสินค้าและบริการในช่วงเวลาที่วางแผน
3. กำหนดทางเลือกเพื่อการปรับกำลังการผลิต
4. วิเคราะห์และประเมินผลทางด้านการเงิน การตลาด และทางเทคนิคของแต่ละทางเลือกที่กำหนดไว้
5. เลือกทางเลือกสำหรับการปรับกำลังการผลิตที่ดีที่สุด

การวัดกำลังการผลิต

กำลังการผลิตอาจวัดได้ใน 2 ลักษณะ คือ

- 1.การวัดโดยอาศัยปัจจัยนำเข้า (Input) จะใช้กับการผลิตบริการ ซึ่งเป็นการวัดโดยกำหนดความสามารถในการให้บริการสูงสุด เช่น โรงภาพยนตร์จำนวน 70 ที่นั่ง โรงพยาบาลขนาด 100 เตียง เป็นต้น
- 2.การวัดโดยอาศัยผลได้ (Output) จะกับการผลิตสินค้า ซึ่งเป็นการวัดโดยกำหนดความสามารถสูงสุดที่จะทำการผลิต เช่น สามารถผลิตรถยนต์ได้สูงสุด 2,000 คันต่อปี

การประมาณความต้องการกำลังการผลิต

ความต้องการกำลังการผลิตอาจประเมินได้ใน 2 ลักษณะคือ

การคาดคะเนความต้องการกำลังการผลิตระยะสั้น เป็นการคาดคะเนความต้องการของตลาดในระยะเวลา 6 – 12 เดือนหรือไม่เกิน 1 ปี ตามการคาดคะเนของฝ่ายการตลาด การคาดคะเนความต้องการของตลาดในระยะสั้นทำได้โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ระยะสั้น ทั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกำลังการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

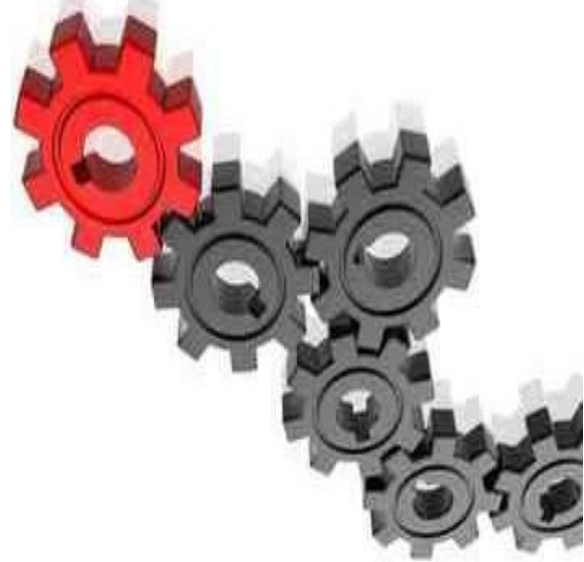
การประมาณความต้องการกำลังการผลิต (ต่อ)

การคาดคะเนความต้องการกำลังการผลิตระยะยาว เป็นการคาดคะเนความต้องการของตลาดในระยะเวลาล่วงหน้า 1 ปีขึ้นไป โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ในระยะยาว และพิจารณา วัฏจักรหรือวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (product life cycle) ทั้งนี้การคาดคะเนจะขึ้นอยู่กับจำนวนความต้องการสินค้าในระยะยาว ตัวสินค้า และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

กลยุทธการปรับกำลังการผลิต

กลยุทธ์ที่ใช้สำหรับการปรับกำลังการผลิตแบ่งได้เป็น 2
กลุ่ม คือ

1. กลยุทธ์ในระยะสั้น
2. กลยุทธ์ในระยะยาว



1. การตอบสนองความต้องการในระยะสั้น มี 5 ลักษณะ

1.1 การเพิ่มการลงทุน ซื้อเครื่องจักร เครื่องมือ หรือสร้างโรงงานเพิ่ม การกระทำดังกล่าวจะทำให้ยากหรือง่ายขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจการว่าการสั่งซื้อเครื่องจักรและการติดตั้งยุ่งยากเพียงใด แต่พิจารณาในด้านค่าใช้จ่ายจากการลงทุนที่ทำเพื่อขยายกำลังการผลิตในระยะสั้นแล้ววิธีนี้ไม่เหมาะสม เนื่องจากการลงทุนต้องใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจส่งผลถึงผลตอบแทนว่าอาจไม่คุ้มค่า

1.2 การบริหารด้านแรงงาน ยุทธวิธีที่ใช้คือ การเพิ่มหรือลดการจ้างคนงาน (hiring or laying off) หรือการปรับระดับการจ้าง และการทำงานล่วงเวลาหรือการลดเวลาทำงาน

1.3 การบริหารด้านสินค้าคงเหลือ กิจการอาจเพิ่มสินค้าคงเหลือเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในอนาคต โดยทำการผลิตในอัตราคงที่ และเก็บสะสมสินค้าไว้จากช่วงที่มีการขายน้อยเพื่อขายในช่วงที่มีความต้องการมาก วิธีนี้มีข้อเสีย คือเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้ามีสูง และสินค้าอาจเสื่อมคุณภาพหรือล้าสมัยได้

1.4 แบ็คอर्ड์เดอริงหรือแบ็คล็อกส์ (backordering or backlogs) จะใช้ในกรณีที่กิจการผลิตสินค้าไม่ทันตามความต้องการของตลาดและไม่มีสินค้าคงเหลือ กิจการอาจใช้วิธีรับคำสั่งและเก็บสะสมเพื่อทยอยผลิตและจัดส่งให้ลูกค้าในเวลาต่อมา วิธีนี้มักใช้กับไปรษณีย์ สินค้าที่มีกระบวนการผลิตซับซ้อน หรือสินค้าน่าราคาแพง เช่น เครื่องจักรที่มีราคาแพงเพื่อใช้งานเฉพาะอย่าง เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

1.5 การทำสัญญาช่วง (subcontracting) ในกรณีที่กิจการไม่สามารถทำการเพิ่มผลผลิตได้เอง ขณะที่ความต้องการของตลาดสูง และไม่สามารถใช้วิธีต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น เพื่อมิให้กิจการต้องสูญเสียโอกาสหรือเพื่อเป็นการรักษาลูกค้าสำคัญ ๆ กิจการควรใช้วิธีทำสัญญาช่วง คือให้กิจการอื่นช่วยทำการผลิตให้ แต่มีข้อจำกัดว่ากิจการต้องมั่นใจว่าสินค้าที่ผลิตโดยผู้รับช่วงจะมีคุณภาพตามมาตรฐานของกิจการ และสินค้าจะต้องผลิตและจัดส่งให้ลูกค้าตามกำหนด

สรุป

จะเห็นได้ว่ากลยุทธ์ในการปรับ
กำลังการผลิตเพื่อตอบสนองความ
ต้องการในระยะสั้น มีหลายวิธี การ
กำหนดกลยุทธ์เพื่อเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิต
อาจใช้กลยุทธ์หลายอย่างประกอบกัน
ก็ได้ ในการประเมินว่ากลยุทธ์ที่ดีที่สุดจะ
พิจารณาหลายอย่างประกอบกัน แต่ใน
ขั้นต้นจะเน้นพิจารณาค่าต้นทุนหรือ
ค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นของทางเลือกแต่ละ

ทาง



2. การตอบสนองความต้องการในระยะยาว

ในระยะยาวความต้องการของสินค้าอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากปัจจุบัน กลยุทธ์เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของความต้องการ อาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 กลยุทธ์ในการขยายกำลังการผลิต

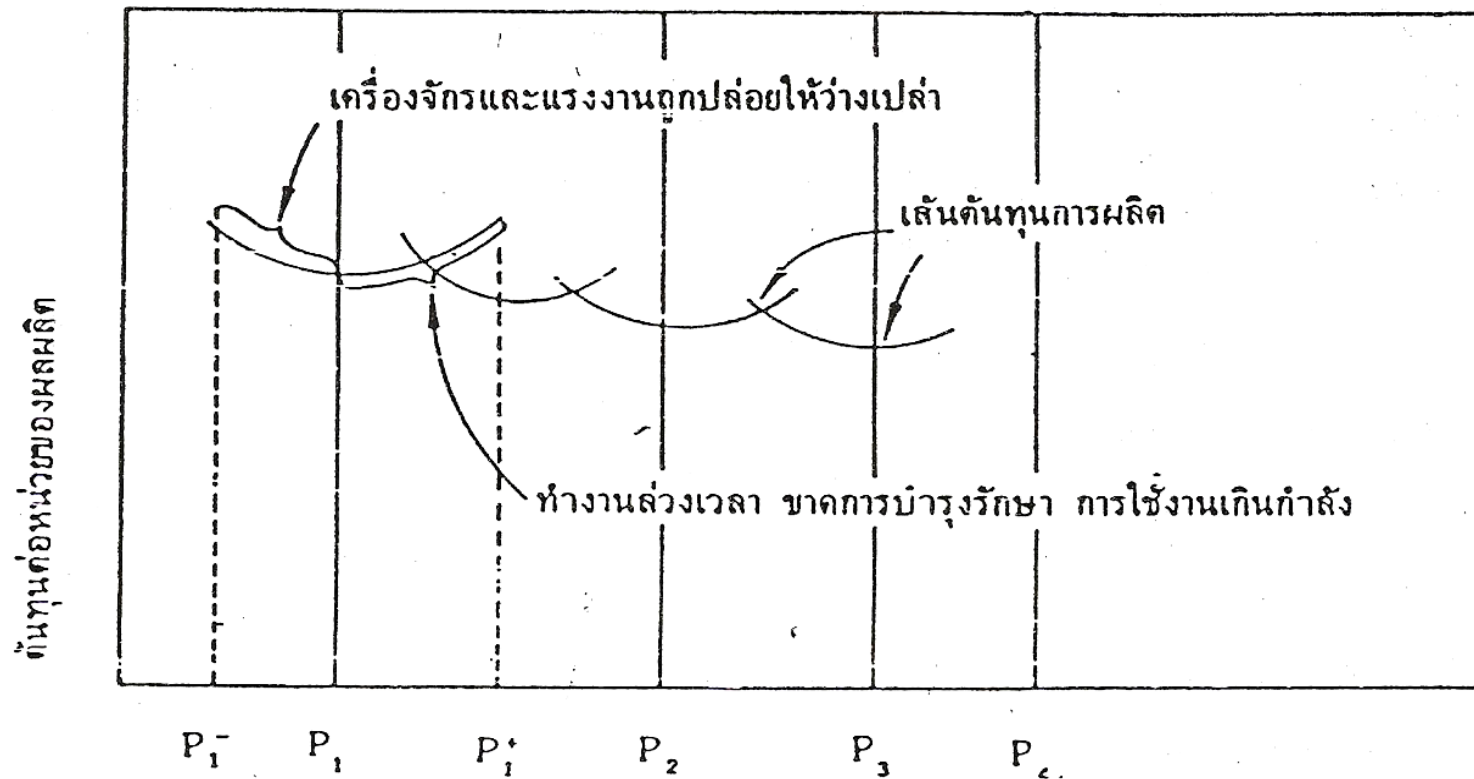
เป็นการลงทุนขยายในสินทรัพย์ถาวร การขยายกำลังการผลิตควรทำการเพิ่มไปเรื่อย ๆ มากกว่าการลงทุนขยายเพิ่มครั้งเดียว

2.2 กลยุทธ์เพื่อการคงกำลังการผลิตไว้เมื่อความต้องการลดลง

วิธีนี้จะใช้ในกรณีที่คาดว่าอุปสงค์ในอนาคตจะลดลง ซึ่งจะทำให้กิจการประสบปัญหาเนื่องจากมีกำลังการผลิตเกินความต้องการในอนาคต

กำลังการผลิตที่ประหยัด

กำลังการผลิตที่ประหยัด คือ ระดับกำลังการผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำที่สุด



กำลังการผลิตที่ประหยัด

ขนาดการผลิตที่ประหยัดเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ อันจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ขนาดการผลิตที่ประหยัดเกิดขึ้นจากปริมาณการผลิต หรือ อัตราการผลิตที่สูงขึ้น โดยที่ยังไม่ได้ผลิตเกินกำลังการผลิต เพราะจะเฉลี่ยต้นทุนคงที่ต่อหน่วยให้ต่ำลงได้
2. ขนาดการผลิตที่ประหยัดเกิดจากกำลังการผลิตที่สูงขึ้น ซึ่งจะทำได้ส่วนลดจากการซื้อวัตถุดิบคราวละมาก ๆ ต้นทุนสินค้าคงคลังก็ต่ำลง เพราะใช้แผนผังกระบวนการผลิตตามสายผลิตภัณฑ์ซึ่งขึ้นงานเสร็จรวดเร็วกว่า

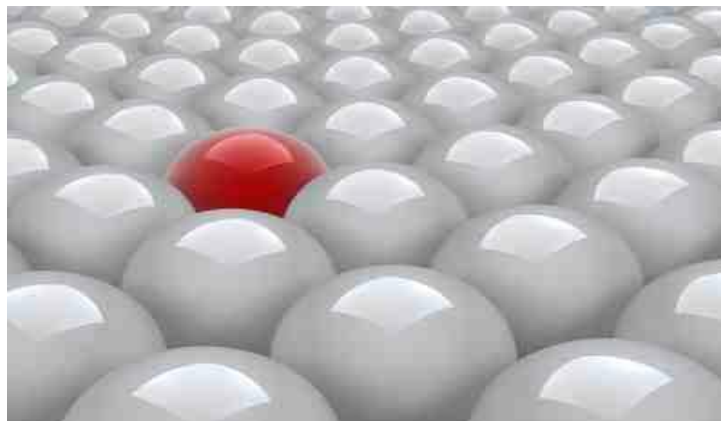
กำลังการผลิตที่ประหยัด (ต่อ)

3. ขนาดการผลิตที่ประหยัดเกิดจากเทคโนโลยีการผลิตที่ดีกว่า ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนค่าแรงงาน ลดความเสียหายหรือข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการผลิตได้ดีกว่า เพราะจะพึ่งพาแรงงานคนน้อยลง



ตัวแบบเพื่อการวางแผนกำลังการผลิต

ในการวางแผนกำลังการผลิต ผู้บริหารสามารถใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และตัวแบบคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจวางแผนกำลังการผลิต วิธีที่ใช้มีอยู่หลายวิธีในที่นี่จะกล่าวถึงการวางแผนกำลังการผลิตโดยอาศัยการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์แผนการตัดสินใจ และการใช้ตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้นตรง

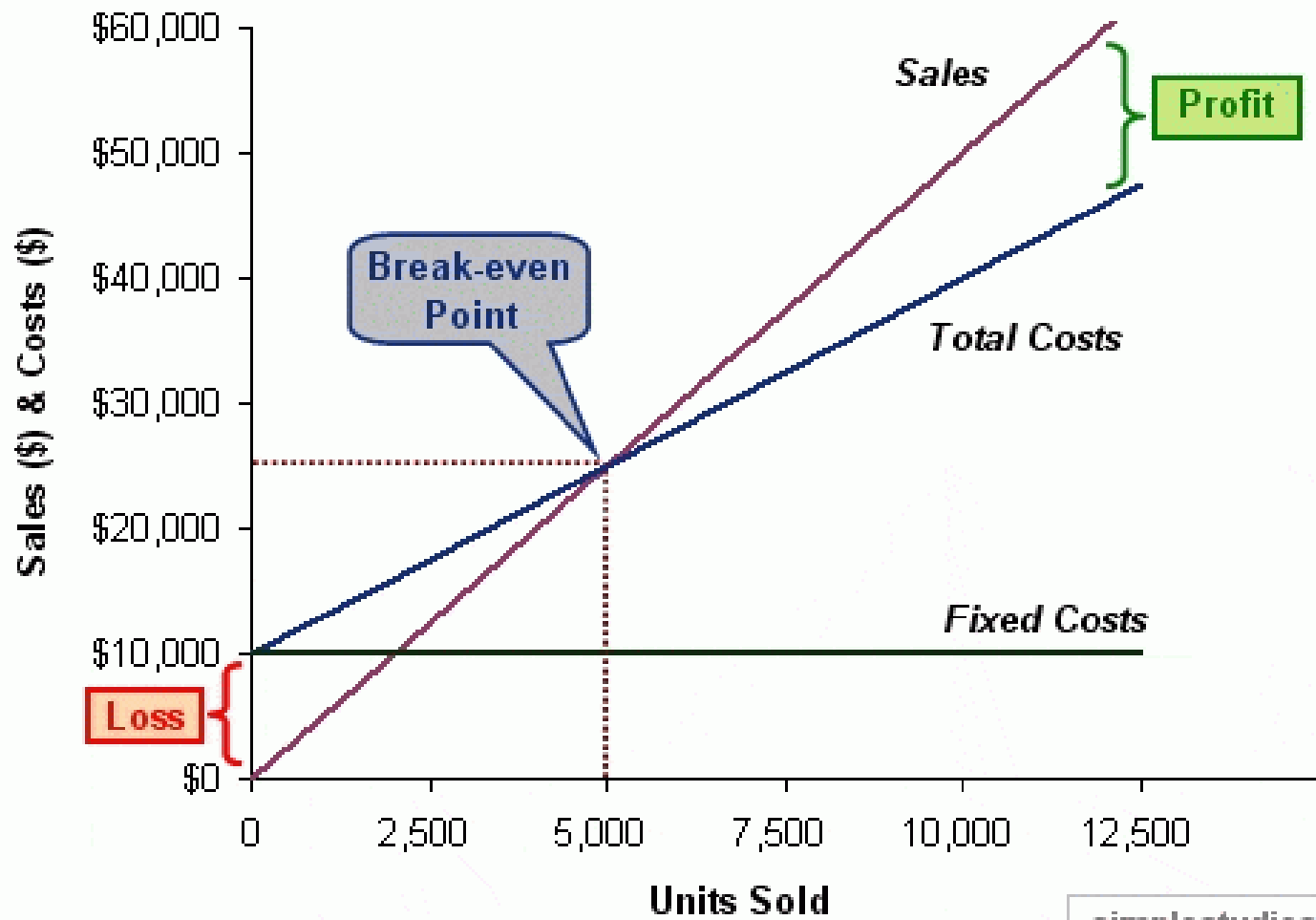


การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

วิธีการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-even Point Analysis) เป็นการวิเคราะห์ปริมาณการผลิตที่ทำให้รายรับรวมเท่ากับค่าใช้จ่าย ซึ่งการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเพื่อการวางแผนกำลังการผลิตเป็นแนวความคิดที่เน้นศึกษาเรื่องการลงทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ส่วนที่เพิ่มมากกว่าค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่ม



Break-even Point Representation



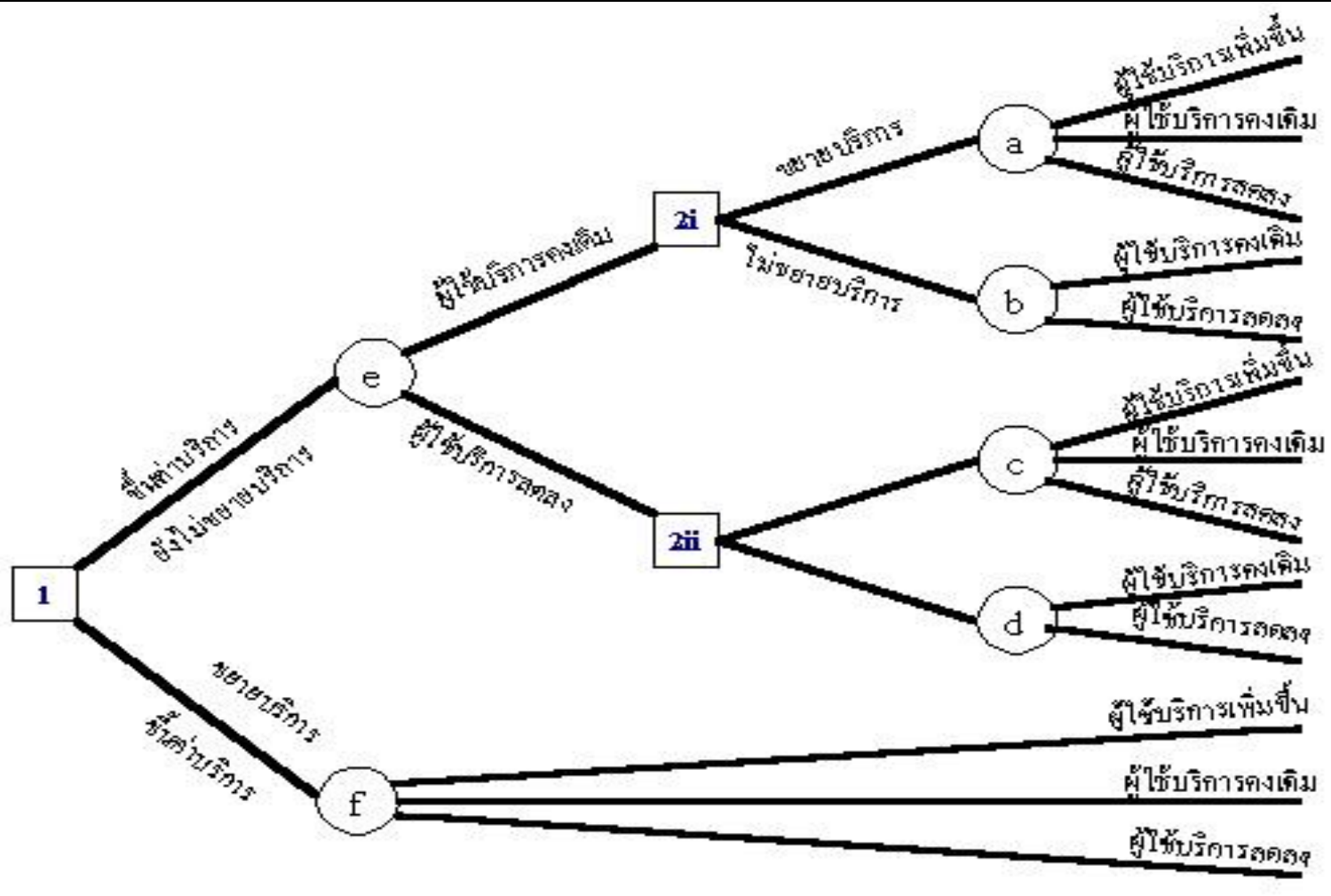
ตัวอย่างที่ 1 หน้า 9

- โรงงานทำเชือกตกปลาแห่งหนึ่งมีกำลังการผลิต 1 กะได้ 30000 หลอดต่อเดือน ต้นทุนการผลิตค่ายประกอบด้วยต้นทุนแปรผันหลอดละ 110 บาท และต้นทุนคงที่ 2,500,00 บาท ราคาขายจากโรงงานหลอดละ 200 บาท โรงงานแห่งนี้สามารถเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 2 เท่า โดยให้เพิ่มคนงานอีก 1 กะ ซึ่งจะต้องเสียต้นทุนคงที่เพิ่มอีกเดือนละ 800,000 บาท ส่วนต้นทุนแปรผันของค่ายที่ผลิตที่กำลังการผลิตสูงกว่า 30,000 หลอด จะมีค่าหลอดละ 120 บาท จงหาว่าโรงงานควรขยายกำลังการผลิตหรือไม่ อย่างไร

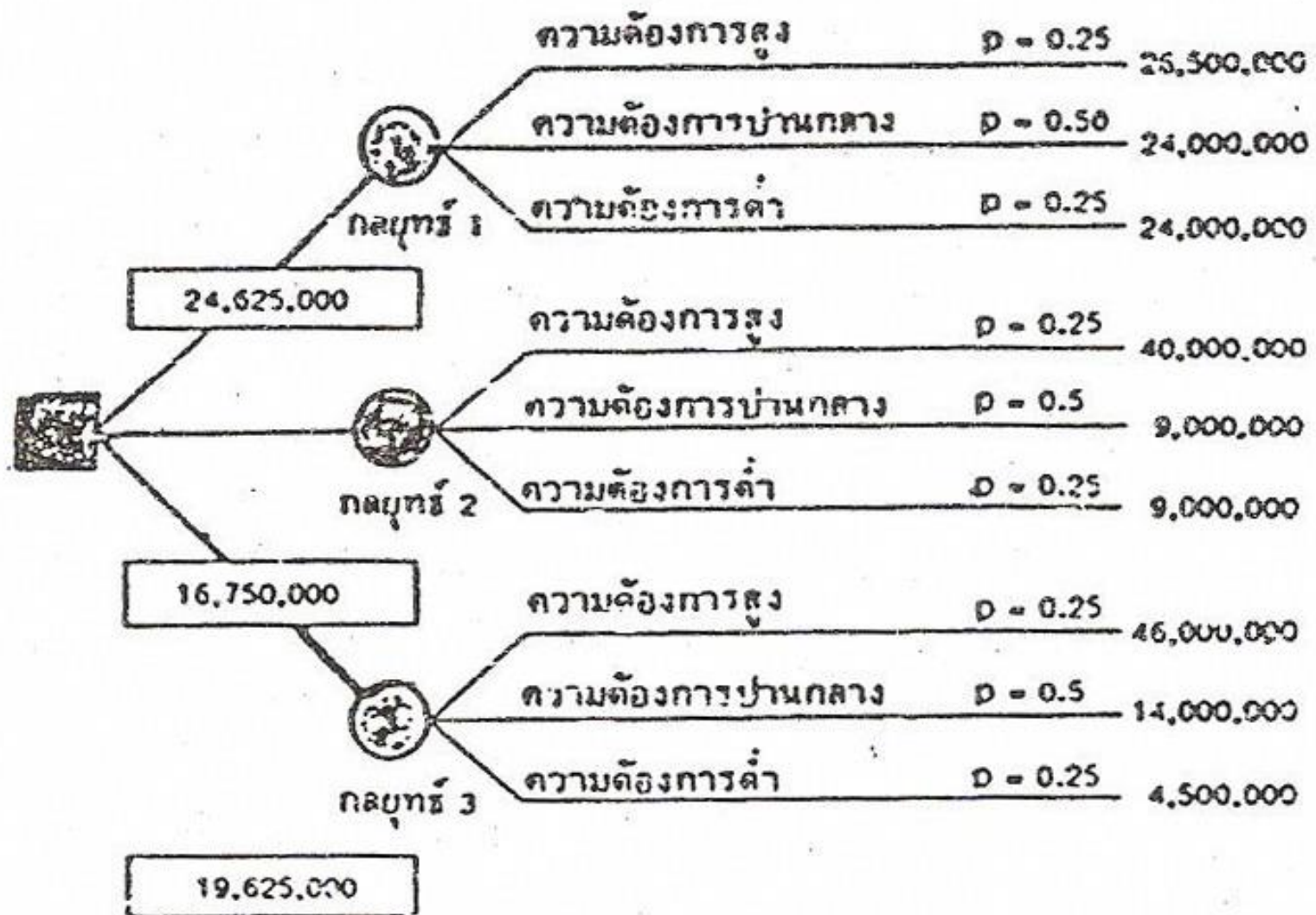
การวิเคราะห์แผนงการตัดสินใจ

วิธีวิเคราะห์แผนงการตัดสินใจ (Decision tree) สามารถนำมาใช้เพื่อช่วยในการวางแผนกำลังการผลิต โดยมีแนวความคิดที่เน้นศึกษาเรื่องการขยายกำลังการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอนของสถานะเศรษฐกิจ ทำให้ต้องมีการวิเคราะห์ทางเลือกโดยคิดถึงโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นหลายทางเลือกด้วยกัน

เทคนิคการวิเคราะห์ ทำได้โดยพิจารณาค่าคาดหมายของต้นทุนที่เกิดขึ้นของแต่ละกลยุทธ์(แต่ละแผนง) แล้วนำค่าคาดหมายมาเปรียบเทียบกัน เพื่อเลือกกลยุทธ์ที่มีค่าคาดหมายของต้นทุนต่ำสุด



ระยะเวลาตลอดโครงการ



ตัวอย่างที่ 2 หน้า 11

- บริษัทผู้ผลิตเครื่องรับโทรทัศน์แห่งหนึ่ง ปัจจุบันมีกำลังการผลิต 20,000 เครื่องต่อปีการพยากรณ์ความต้องการในอีก 4 ปีข้างหน้า ผู้บริหารเชื่อว่าความต้องการของโทรทัศน์ที่ผลิตจะมีค่าดังแสดงในตารางต่อไปนี้

กำลังการผลิตของระบบ (System Capacity)

กำลังการผลิตของระบบ หมายถึง อัตราการผลิตที่มากที่สุดของธุรกิจที่ทำการผลิต ผลิตภัณฑ์หนึ่งหรือกลุ่มผลิตภัณฑ์หนึ่ง กำลังการผลิตของระบบการผลิตนี้จะถูกกำหนดให้มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ชนิดใดโดยเฉพาะ เนื่องจากการผลิตจะมีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Characteristics) และลักษณะเฉพาะ (Specification) ของผลิตภัณฑ์

กำลังการผลิตที่ออกแบบไว้ครั้งแรก

ลดลง

กำลังการผลิตของระบบ

ลดลง

ผลได้จริง

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังการผลิตและผลได้

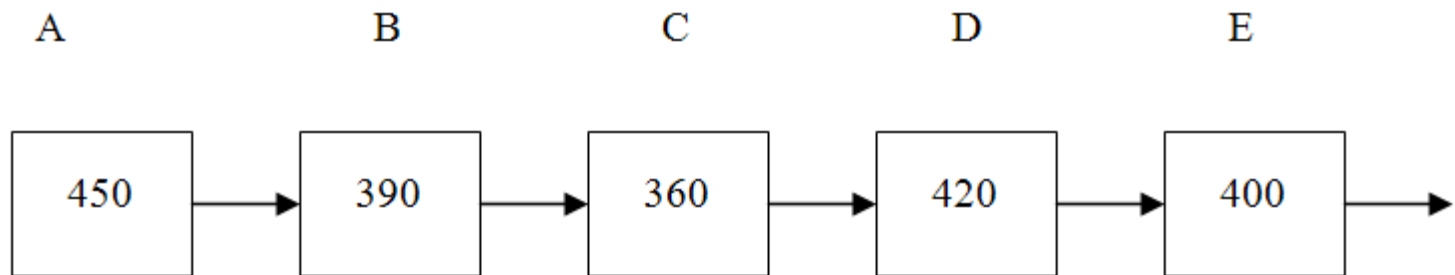
- ยกตัวอย่าง โรงงานผลิตผงซักฟอกแห่งหนึ่งมีกำลังการผลิต 1,200 ตันต่อสัปดาห์ในการผลิตผงซักฟอกชนิดธรรมดา แต่เนื่องจากมีการแข่งขันกันสูง โรงงานจึงต้องผลิตผงซักฟอกใหม่ ออกมาหลายชนิด สินค้าทั้งหมดยังคงผลิตโดยใช้เครื่องจักรเดิม แต่ทุกครั้งที่เปลี่ยนสินค้าที่ผลิต เครื่องจักรต้องหยุดผลิตและทำการล้างเพื่อไม่ให้มีสิ่งแปลกปลอมในผลซักฟอก แต่ละชนิด
- ดังนั้น ระบบการผลิตจะลดลงเหลือ 1,000 ตันต่อสัปดาห์ และผลิตผลจริงเหลือแต่ละชนิด 970 ตันต่อสัปดาห์ ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังการผลิต และผลได้จึงวัดประสิทธิภาพของระบบ (system efficiency)

$$\text{ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency)} = \frac{\text{ผลผลิตจริง (Actual Output)}}{\text{กำลังการผลิตของระบบ (Effective Capacity)}}$$



- ตัวอย่างที่ 4

โรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่ง มี 5 สถานีทำงาน A B C D และ E โดยแต่ละสถานีมีกำลังการผลิตต่อวันเท่ากับ 450 หน่วย 390 หน่วย 360 หน่วย 420 หน่วย และ 400 หน่วย ตามลำดับ ดังนี้คือ



ผลิตผลจริงผลิตได้ 300 ชิ้น/วัน

จงหา

1. กำลังการผลิตของระบบ (Effective Capacity)
2. ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency)

วิธีทำ

1. กำลังการผลิตของระบบ (Effective Capacity) = กำลังการผลิตที่จำกัดมากที่สุด
= 360 หน่วย/วัน

2. ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency) = $\frac{\text{ผลผลิตจริง (Actual Output)}}{\text{กำลังการผลิตของระบบ (Effective Capacity)}}$
= $\frac{300}{360} = 0.83$ ตอบ

การคำนวณจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ

ความสัมพันธ์จากรูป ยังมีประโยชน์ในการที่คำนวณจำนวนเครื่องจักรสำหรับเครื่องจักรใหม่หรือการเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ กล่าวคือ ถ้าผลิตผลจริงสามารถทราบได้จำนวนเครื่องจักรและขนาดของเครื่องจักรก็จะสามารถคำนวณได้ (ดูตัวอย่างประกอบ)

ตัวอย่าง ที่ 5

โรงงานแห่งหนึ่งอยากจะติดตั้งเครื่องจักรเพื่อผลิตชิ้นส่วน 250,000 ชิ้นต่อปี เครื่องจักรใช้เวลา 1.5 นาทีสำหรับการทำงาน 1 ชิ้น ผลที่พบปรากฏว่ามี 3 เปอร์เซ็นต์เสีย อยากทราบว่าจะต้องใช้จำนวนเครื่องจักรกี่เครื่อง โดยเครื่องจักรแต่ละเครื่องสามารถผลิต 2,000 ชั่วโมงต่อปี



วิธีทำ

$$\text{ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency)} = \frac{\text{ผลผลิตจริง (Actual Output)}}{\text{กำลังการผลิตของระบบ (Effective Capacity)}}$$

$$\begin{aligned} \text{กำลังการผลิตของระบบที่ต้องการ} &= \frac{\text{ผลผลิตจริง (Actual Output)}}{\text{ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency)}} \\ &= \frac{250,000}{0.97} \\ &= 257,732 \text{ หน่วย/ปี} \\ &= \frac{257,732 \text{ หน่วย}}{2,000 \text{ ชม.}} \\ &= 129 \text{ หน่วย/ชั่วโมง/เครื่อง} \end{aligned}$$

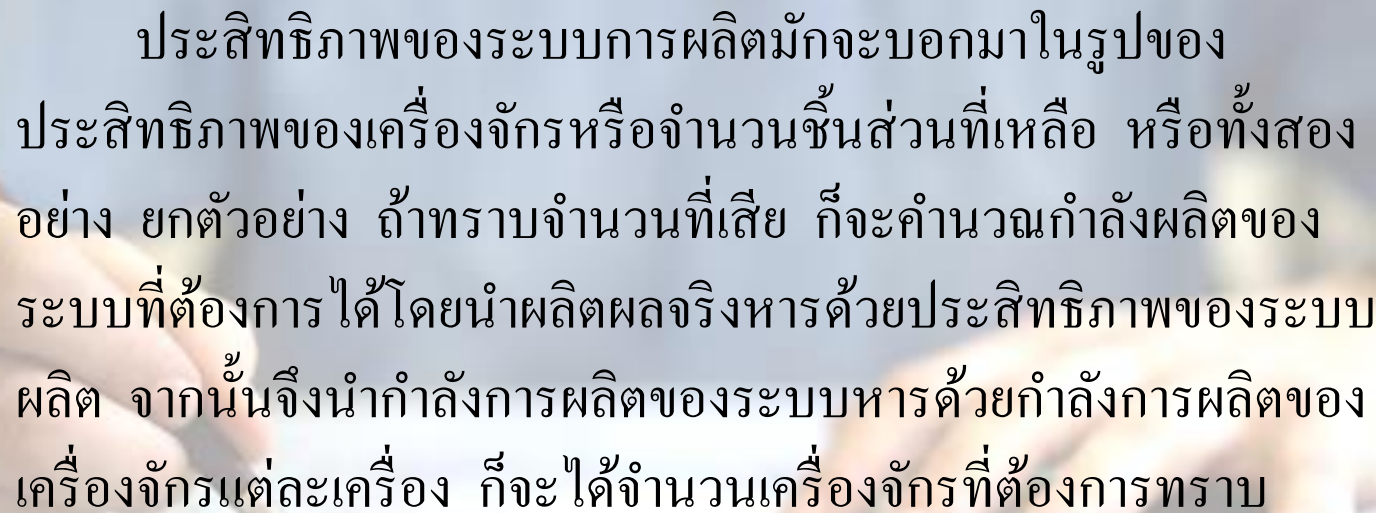
$$\text{กำลังการผลิตของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง} = \frac{60 \text{ นาที/ชั่วโมง}}{1.5 \text{ นาที/หน่วย}}$$

$$= 40 \text{ หน่วย/ชั่วโมง}$$

$$\text{จำนวนเครื่องจักร} = \frac{\text{จำนวนหน่วย / ปี}}{\text{จำนวนหน่วย / เครื่อง}}$$

$$= \frac{129}{40}$$

$$= 3.2 = 4 \text{ เครื่อง} \quad \text{ตอบ}$$



ประสิทธิภาพของระบบการผลิตมักจะบอกมาในรูปของ
ประสิทธิภาพของเครื่องจักรหรือจำนวนชิ้นส่วนที่เหลือ หรือทั้งสอง
อย่าง ยกตัวอย่าง ถ้าทราบจำนวนที่เสีย ก็จะคำนวณกำลังผลิตของ
ระบบที่ต้องการได้โดยนำผลิตผลจริงหารด้วยประสิทธิภาพของระบบ
ผลิต จากนั้นจึงนำกำลังการผลิตของระบบหารด้วยกำลังการผลิตของ
เครื่องจักรแต่ละเครื่อง ก็จะได้จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการทราบ



• Q & A

ศัพท์ท้ายบท

- Capacity : กำลังการผลิต
- Subcontracting : การทำสัญญาช่วง
- System Capacity: กำลังการผลิตของระบบ
- Characteristics : ลักษณะของผลิตภัณฑ์
- System Efficiency : ประสิทธิภาพของระบบ
- Actual Output: ผลผลิตจริง
- Efficiency Capacity : กำลังการผลิตของระบบ

