

## บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบทนี้ได้นำมาเป็นพื้นฐานในงานวิจัย โดยแบ่งส่วนส่วนของหมึกมีรายละเอียดเริ่มจากหน้าที่และส่วนประกอบของหมึกพิมพ์ ขั้นตอนการผลิต ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ ส่วนของทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย ความสูญเสีย 7 ประการ การผลิตแบบทันเวลาพอดี การวางแผนการผลิต การหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด และโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ สุดท้ายคืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของหมึก

ข้อมูลทั่วไปของส่วนประกอบและหน้าที่ของหมึก ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานของอุตสาหกรรมหมึกพิมพ์ที่มีความสำคัญที่ต้องใช้ในการวางแผนการผลิต เพื่อให้การผลิตเป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

#### 2.1.1 ความสำคัญของหน้าที่และส่วนประกอบของหมึกพิมพ์

หมึกเกิดจากการนำส่วนประกอบต่างๆมาผสมกัน 4 อย่าง ได้แก่ วาร์นิช ตัวทำละลาย ผงสีและสารเติมแต่งเพื่อให้เกิดเป็นหมึกที่มีสี ความหนืด และคุณสมบัติต่างๆตรงตามความต้องการ

#### 2.1.2 หน้าที่ของส่วนประกอบ

1. วาร์นิช คือส่วนที่มีหน้าที่นำพาเอาผงสีและสารเติมแต่งทั้งหลาย ไปตามลูกกาวของเครื่องพิมพ์ไปสู่ แม่พิมพ์ และถ่ายทอดลงกระดาษออกมาเป็นสิ่งพิมพ์
2. ตัวทำละลาย คือส่วนที่มีหน้าที่ปรับความข้นหนืดของหมึกพิมพ์ให้ได้ตามมาตรฐานและตัวทำละลายที่ดีต้องมีค่าการละลายที่เหมาะสมกับวาร์นิชอีกด้วย
3. ผงสี คือส่วนที่มีหน้าที่ให้สีต่างๆ ตามความต้องการ เช่น เหลือง เขียว น้ำเงิน เวลาใช้งานต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมด้าน เช่น แสงแดด ความเป็นกรด-ด่าง อีกด้วย
4. สารเติมแต่ง คือสารที่มีหน้าที่ปรับปรุงคุณสมบัติพิเศษต่างๆ ที่วาร์นิชให้ไม่ได้ เช่น ทนดูแห้งเร็ว-ช้า ความเงา เป็นต้น

#### 2.1.3 ขั้นตอนการผลิตหมึก

ในกระบวนการผลิตหมึกพิมพ์นั้นมีหลายขั้นตอนโดยจะต้องมีส่วนประกอบต่างๆของหมึก และเครื่องจักรที่ใช้ผลิตโดยมีลำดับการผลิตเริ่มจากการต้มวาร์นิช การผสมผงสี การบดหมึก การปรับแต่งพร้อมตรวจสอบคุณสมบัติและการบรรจุ

1. การต้มวาร์นิช คือขั้นตอนการนำเอาเรซินซึ่งมีลักษณะเป็นของแข็งมาละลายกับตัวทำละลายโดยใช้ความร้อนเป็นตัวเร่งให้การละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งจะใช้หม้อต้มวาร์นิชเป็นเครื่องมือมาหลอมละลายเรซินด้วยอุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 6-8 ชั่วโมง การต้มวาร์นิชจะใช้ถังสแตนเลสดังรูปที่ 2.1



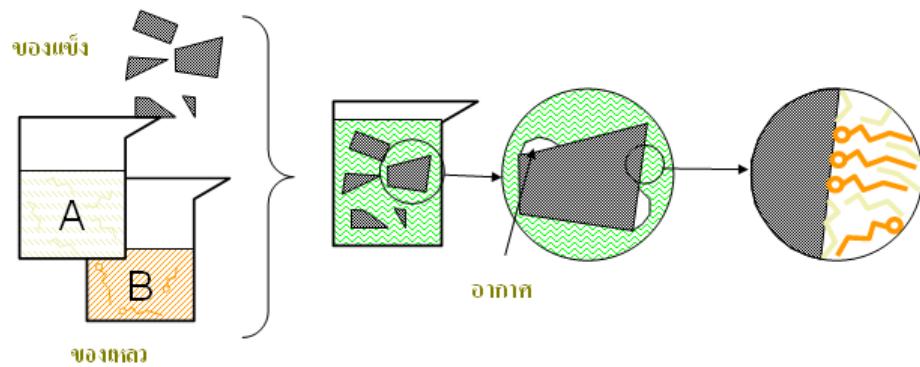
รูปที่ 2.1 หม้อต้มวาร์นิช

2. การผสมผงสี คือขั้นตอนการนำเอาผงสีต่างๆมาผสมลงในวาร์นิชเพื่อให้วาร์นิชมีสีตามความต้องการโดยในเครื่องปั่นด้วยความเร็วสูง(High Speed Impeller)เพื่อตีให้ผงสีกระจายอยู่ในวาร์นิชให้เป็นเนื้อเดียวกัน เครื่องผสม High Speed Impeller ดังรูปที่ 2.2



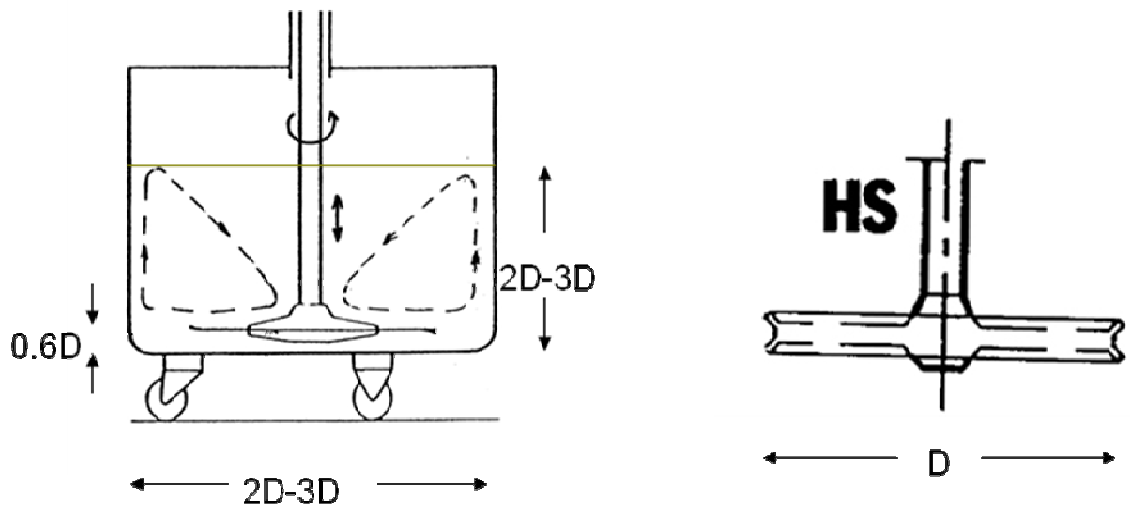
รูปที่ 2.2 เครื่องผสม High Speed Impeller

ลักษณะของผงสีที่กระจายตัวอยู่ในวารีนิกจากการใช้เครื่องปั่นความเร็วสูง ดังรูปที่ 2.3



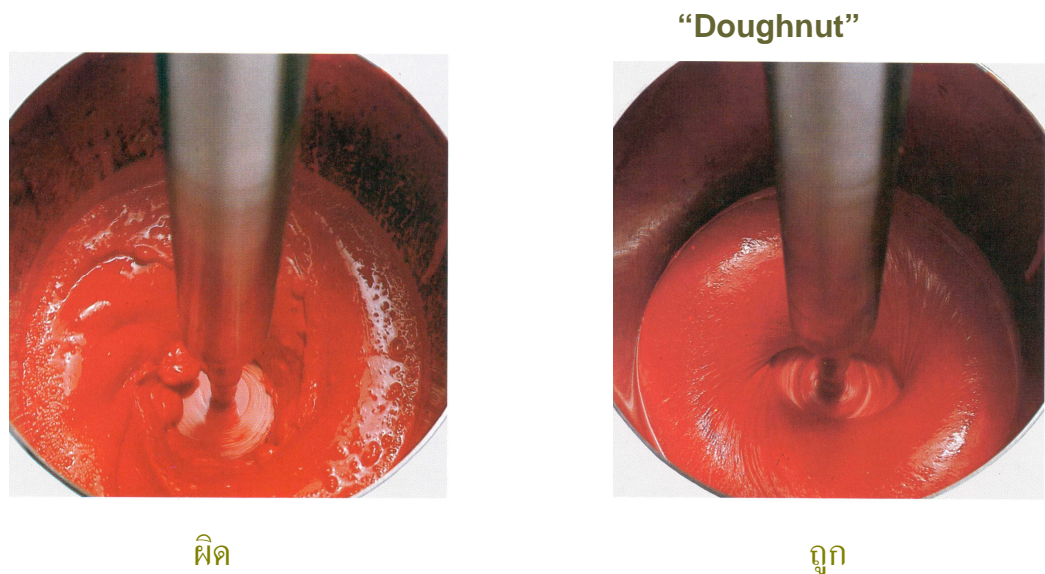
รูปที่ 2.3 การกระจายตัวของผงสีในวารีนิก

ขนาดความสัมพันธ์ระหว่างไบกอนกับถังผสมหมึกที่มีประสิทธิภาพคือเส้นผ่าศูนย์กลางไบกอนจะมีขนาดเล็กกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางถังถึง 2-3 เท่า สูงจากกันถึง 0.6 ของเส้นผ่าศูนย์กลางไบกอน ปริมาตรของหมึกสูงได้ 2-3 เท่าของไบกอน ดังรูป 2.4



รูปที่ 2.4 ขนาดและตำแหน่งของใบป้อนเครื่อง High Speed Impeller

ความเร็วที่ใช้ในการปั่นขึ้นกับความหนืดของของเหลวโดยความเร็วที่เหมาะสมต้องปั่นให้หมึกมีลักษณะเป็น Doughnut Effect ดังรูปที่ 2.5



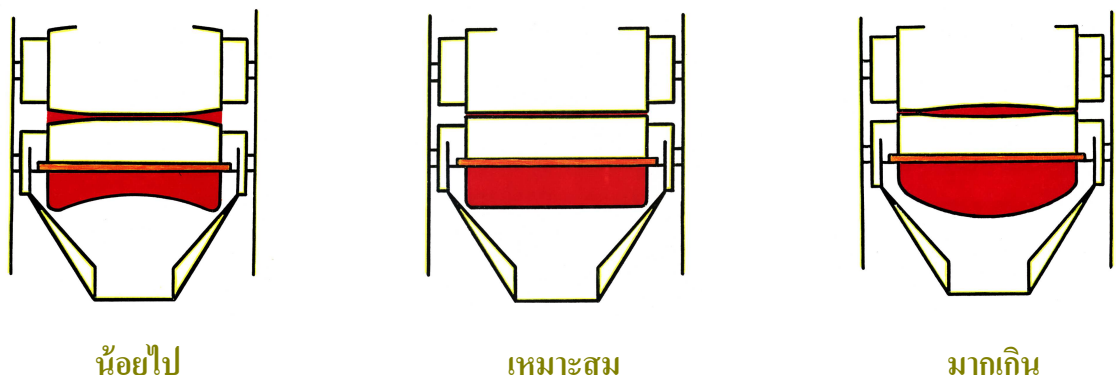
รูปที่ 2.5 ลักษณะการปั่นด้วยเครื่อง High Speed Impeller ที่ถูก

3. การบด คือขั้นตอนการนำหมึกที่ผ่านจากกระบวนการผสมมาบดเพื่อให้ผงสีที่เกาะกันอยู่ได้กระจายไปในวาร์นิชซึ่งในปัจจุบันนี้ทางบริษัทได้ใช้การบดด้วยเครื่อง Three Roll Mill จำนวน 4 รอบ เครื่อง Three Roll Mill ดังรูปที่ 2.6



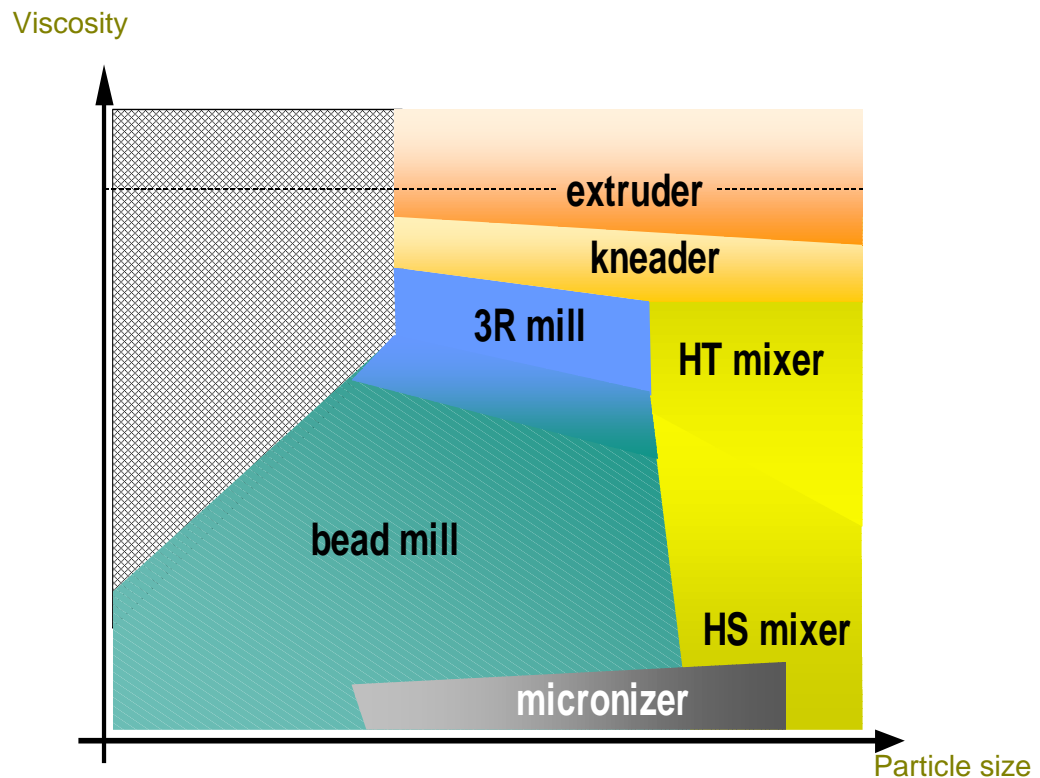
รูปที่ 2.6 เครื่อง Three Roll Mill

การปรับความแน่นของโมลคดหมึกที่เหมาะสมคือปรับให้หมึกที่ผ่านการบดออกมามีความสม่ำเสมอตลอดแนว จะทำให้หมึกได้ความละเอียดที่เท่ากัน ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 การปรับตั้งเครื่อง Three Roll Mill

และเนื่องจากหมึกมีหลายประเภทและหลายวัตถุประสงค์ในการใช้งานซึ่งการเลือกเครื่องบดให้เหมาะสมกับงานนั้นพิจารณาได้จาก viscosity และ ขนาดอนุภาคของหมึกว่าใช้กับงานอะไรถ้าเป็นหมึกที่มีความหนืดพอสมควร จึงใช้เครื่อง Three Roll Mill ในการบด ถ้าเป็นหมึกที่มีความเหลวมาก จะใช้เครื่อง Three Roll Mill ไม่ได้ ดังกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า viscosity และ particle size ดังรูปที่ 2.8

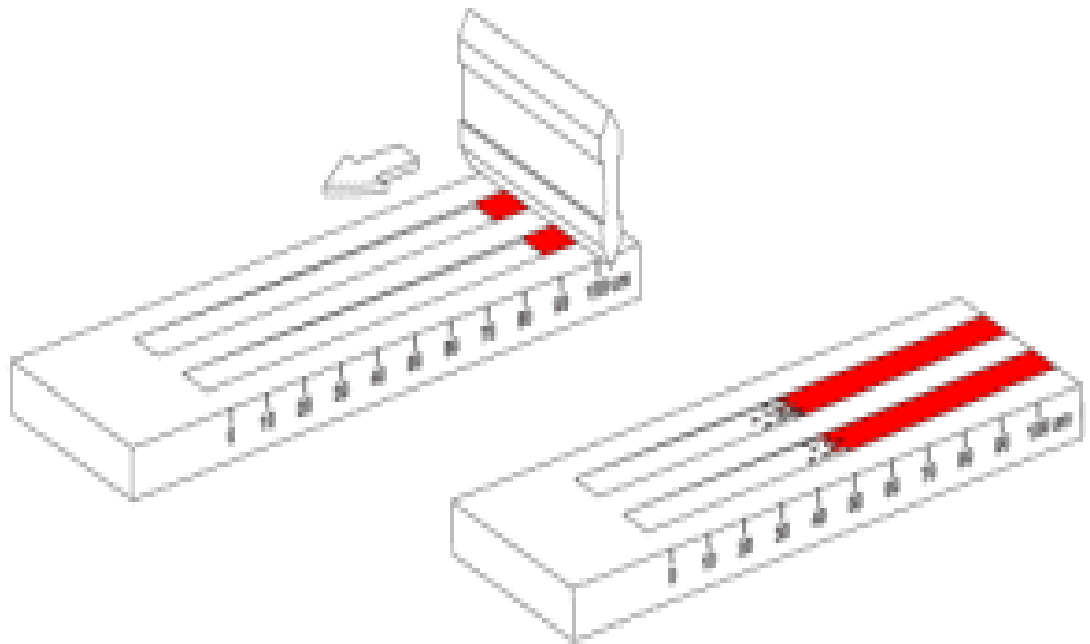


รูปที่ 2.8 แสดงความเหมาะสมของเครื่องต่อความหนืดและขนาดของอนุภาคที่สามารถบดได้

- การปรับแต่งหมึก คือการนำเอาหมึกที่บดครบ 4 รอบ มาทำการนำปรับแต่งที่เครื่อง High Speed Impeller อีกครั้งพร้อมเติมสารเติมแต่งต่างๆและส่วนประกอบที่เหลือเข้าไปทำการปั่นให้เข้ากัน จากนั้นนำมาตรวจคุณสมบัติหมึก ได้แก่ ความหนืดและเจดสี
- การบรรจุ คั้นขั้นตอนการบรรจุลงถึง ขนาด 20 กก. โดยผ่านเครื่องบด Three Roll Mill เพื่อกำจัดฟองอากาศแล้วสิ่งเจือปนที่อาจตกลงมาใส่ถึงผสมหมึกได้และต้อง Drawdown เทียบก่อนกับหลังผ่านเครื่องเพื่อตรวจดูว่าเจดสียังตรงตามมาตรฐานหรือไม่

#### 2.1.4 ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ

- การวัดความละเอียด การตรวจสอบความละเอียดด้วยเครื่อง Fineness Tester โดยการนำหมึกมาวางหัวของ Fineness Tester แล้วใช้ตัวปาดลากหมึกลงมา แล้วอ่านค่าที่เริ่มมีเส้นของอนุภาคหมึกลากเป็นเส้นลงมา ที่ 3 เส้นขึ้นไป เครื่องวัดความละเอียดดังรูป 2.9



รูปที่ 2.9 เครื่อง Fineness Tester

2. การวัดความหนืด การตรวจสอบความหนืดโดยการวัดค่า Flow ด้วย Speed Flow Meter ที่ 1 นาที อ่านค่าโดยค่ามาตรฐานอยู่ที่ 30 ค่านี้มีผลต่อความคมชัดของลายในการพิมพ์ ถ้าเกิน 30 จะทำให้ลายเส้นไม่คม ถ้าน้อยกว่า จะทำให้หมึกมีความเหนียว ที่อุณหภูมิ  $25^{\circ}\text{C}$  หลักการวัดจะใช้หมึกใส่ลงไปในช่องตรงกลางให้เต็มจากนั้นจะดันหมึกในช่องออกมาพร้อมกับปล่อยแผ่นพลาสติกให้ตกลงบนหมึกแล้วจับเวลา 1 นาทีแล้วอ่านค่าการไหลของหมึก เครื่องวัดการไหลของหมึกดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 เครื่องมือวัด Speed Flow Meter

3. การวัดค่า Tack เป็นการวัดค่าความเหนียวเหนอะด้วยเครื่อง Ink-O- Meter ค่านี้ไม่ควรเกิน 12 เพราะถ้าค่าสูงจะทำให้กระดาษซับเซ็ดหมึกออกได้ยาก และส่งผลให้แม่พิมพ์สึกไว กระดาษซับซับบางที่อาจจะซับไม่หมดทำให้มีคราบหมึกบนงาน ที่อุณหภูมิ 30°C 400RPM เครื่องวัดค่าความเหนียวเหนอะดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 เครื่องมือวัด Ink-o- Meter

4. การปรับเนคสี การตรวจสอบสีให้ตรงตามหมึกตัวอย่างมาตรฐานใช้วิธีการ Drawdown การเทียบเนคสีจะใช้วิธีการ Drawdown โดยใช้หมึกที่เป็น STD. วางคู่กับหมึกที่กำลังผลิตอยู่แล้วใช้พาย อุปกรณ์และลักษณะการ Drawdown ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 Drawdown

การใช้วิธี Drawdown การเทียบเฉลี่ยข้อควรระวังคือความหนักของหมึกทั้ง 2 ต้องใกล้เคียงหรือเท่ากัน ถ้าหมึกตัวไหนหนักกว่าก็จะทำให้เฉลี่ยไม่เท่ากันได้

## 2.2 การวางแผนการผลิต (Production Management)

### 2.2.1 ความสำคัญของการวางแผนและการควบคุมการผลิต

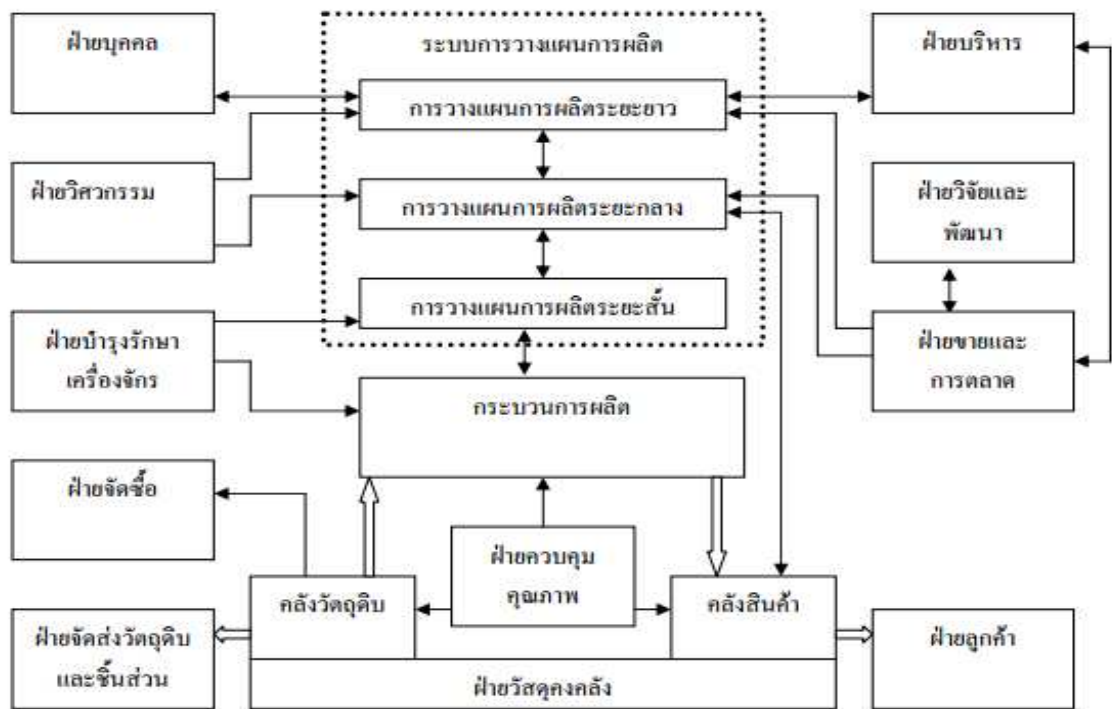
การวางแผนและการควบคุมการผลิตมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดและให้เป็นที่พอใจแก่ความต้องการของลูกค้าสูงสุด ความหมายของทรัพยากรทั้งหมดหมายถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิตเช่น เครื่องจักรและอุปกรณ์แรงงานและวัตถุดิบการใช้ประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดนั้น เป็นหน้าที่ของผู้บริหาร โรงงาน โดยผ่านหน้าที่ของฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต โดยมีหน้าที่เกี่ยวกับการพยากรณ์การวางแผน การกำหนดงาน การวิเคราะห์การควบคุมสินค้าคงคลัง และการควบคุมการดำเนินงานการผลิต พื้นฐานและเทคนิคของการควบคุมการผลิตเหล่านี้สามารถนำไปใช้งานด้านอื่นๆ ที่เป็นงานบริการได้อีกด้วย เช่น การควบคุมสินค้าคงคลังของห้างสรรพสินค้า และเทคนิคการพยากรณ์การขายที่ช่วยทำให้เกิดประโยชน์อย่างมากในการวางแผนการผลิตตามช่วงเวลาต่างๆ การคำนวณหาจำนวนเตียงของคนไข้ในโรงพยาบาลให้เพียงพอต่อการขยายงานการวางแผนและควบคุมการผลิตต้องเป็นหน่วยงานหนึ่งในองค์กร ก่อนที่จะลงมือทำการผลิตฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิตจะต้องมีตารางการผลิตที่มีความคล่องตัวในการทำงานสำหรับพนักงาน เพื่อให้มีเวลาพอที่จะแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ ต้องมีการสำรองสินค้าคงคลังสำหรับฝ่ายขายซึ่งตามธรรมชาติต้องการที่จะส่งของให้ลูกค้าได้มากที่สุดและพยายามจะให้เกิดความล่าช้าในการส่งมอบสินค้าน้อยที่สุด ซึ่งจะทำให้ฝ่ายขายต้องการให้มีสินค้าคงคลังไว้ในปริมาณมากๆ แต่ทางฝ่ายการเงินก็ไม่ต้องทำให้ต้นทุนที่ไปจมกับสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิต และต้องการของคงคลังน้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิตต้องพยายามหาความสมดุลในความต้องการของแต่ละฝ่ายที่เป็นอุปสรรคต่อเป้าหมายของกันและกันภายในองค์กร จากหน้าที่ในการจัดสมดุลความต้องการของฝ่ายต่างๆ ทำให้มีคำถามตามมาว่ากิจกรรมของฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิตควรจะขึ้นกับส่วนใดขององค์กรจึงจะเหมาะสม ควรจะขึ้นอยู่กับผู้บริหารโรงงาน ขึ้นอยู่กับฝ่ายผลิตขึ้นอยู่กับฝ่ายขายหรือขึ้นอยู่กับฝ่ายประสานงาน คำถามเหล่านี้อาจมีได้หลายคำตอบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละองค์กร แต่ด้วยความสำคัญของหน้าที่ในการวางแผนและควบคุมการผลิต บางครั้งบริษัทควรมีสุนัขกลางการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อให้เกิดความสมดุลของความต้องการที่ขัดแย้งกัน โดยหน่วยงานที่เป็นสุนัขกลางจะมีหน้าที่ในการรับผิดชอบทางด้านพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องตามฤดูกาล นอกจากนี้ก็อาจต้องมีหน้าที่ในการติดตามผลและควบคุมเกี่ยวกับการขาย การส่งของ และสั่งซื้อ

วัตถุดิบ รวมทั้งหน้าที่ในการกำหนดระดับของชั่วโมงการทำงานและระดับของชั่วโมงทำงานล่วงเวลา ด้วย สำหรับหน้าที่การกำหนดการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อให้รู้ว่าจะต้องทำงานอะไร เมื่อไร และต้องใช้เครื่องจักรเครื่องมืออะไรบ้าง เป็นหน้าที่ของผู้บริหารในสายการผลิตที่รับข้อมูลมาจากฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิตอีกทีหนึ่ง

**2.2.2 การวางแผนการผลิต (Production Planning)**

- การวิเคราะห์ระบบงานวางแผนการผลิต

พื้นฐานของงานด้านการวางแผนการผลิตนั้น มีโครงสร้างที่สามารถพิจารณาได้เป็นระบบ ระบบงานนี้จะมีการไหลเวียนของข้อมูลด้านการผลิตเกิดขึ้น โดยที่ข้อมูลดังกล่าวนี้จะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับทุกหน่วยงานในองค์กรและเป็นกลไกสำคัญ สำหรับการควบคุมการดำเนินงานด้านการผลิต ซึ่งแสดงรายละเอียดตามรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของระบบการวางแผนการผลิตและการไหลเวียนของข้อมูล

ในหน่วยงานต่างๆจากภาพที่ 2.12 ลูกศรเส้นเดียว (→) แสดงถึงการไหลเวียนของข้อมูลที่จำเป็นและหน้าที่ที่แต่ละหน่วยงานจะต้องมีส่วนเกี่ยวข้อง ส่วนลูกศรคู่ (↔) นั้นแสดงถึงการไหลเวียนของวัสดุ เริ่มตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบจนกระทั่งส่งมอบให้ลูกค้า วัสดุในที่นี้หมายถึง วัตถุดิบและชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตรวมถึงสินค้าที่เสร็จสมบูรณ์ ทั้งนี้เมื่อพิจารณากรอบของระบบการวางแผนการผลิต

จากภาพที่ 2.12 จะพบว่า การวางแผนการผลิตนั้นมีลำดับขั้นที่สามารถแยกย่อยได้ตามช่วงเวลา คือ การวางแผนการผลิตระยะยาว ระยะกลาง และระยะสั้น ซึ่งในแต่ละลำดับขั้นนั้นก็จะมีจุดประสงค์ และหัวข้อที่เป็นองค์ประกอบของการวางแผนแตกต่างกัน ดังนี้

- การวางแผนการผลิตระยะยาว (Long-term Production Planning)

การวางแผนการผลิตระยะยาว หมายถึง การวางแผนการผลิตในช่วงเวลามากกว่า 1 ปีขึ้นไป โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ระหว่าง 3-5 ปีซึ่งเป็นการวางแผนระดับกลยุทธ์ (Strategic Level) โดยมีจุดประสงค์เพื่อการตัดสินใจในการเตรียมความพร้อมด้านกำลังการผลิตสำหรับการดำเนินการในอนาคต เช่น อาคารสถานที่ เครื่องจักรหลัก หรือสาธารณูปโภคของโรงงาน เป็นต้น

- การวางแผนการผลิตระยะกลาง (Mid-term Production Planning)

การวางแผนการผลิตระยะกลาง หมายถึง การวางแผนการผลิตในช่วงเวลาระหว่าง 1-12 เดือนข้างหน้า ซึ่งเป็นการวางแผนระดับการจัดการ (Manager Level) มีจุดประสงค์เพื่อจัดสรรการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้สามารถเกิดผลอย่างเต็มที่ในกระบวนการผลิต คำว่าทรัพยากรในที่นี้หมายถึงสิ่งที่เป็นปัจจัยสำหรับการผลิต เช่น วัตถุดิบ แรงงาน เครื่องจักรและเครื่องมือ เป็นต้น การวางแผนการผลิตระยะกลางนี้จะมีหัวข้อที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. การวางแผนการผลิตรวม (Aggregate Planning) การวางแผนการผลิตรวมเป็นลำดับขั้นแรกของการวางแผนการผลิตระยะกลาง ซึ่งแผนการผลิตรวมเป็นแผนที่สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงความสามารถในการผลิตทั้งหมดที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับความต้องการในสินค้าทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างๆ ทั้งนี้ยังไม่เจาะจงรายละเอียดว่าสินค้านั้นใดหรือชนิดใดจะต้องมีระดับของปัจจัยการผลิตเท่าใด แต่จะเป็นการกำหนดในลักษณะการพิจารณาโดยรวมทั้งหมด ตัวอย่างเช่น ในช่วงเวลาหนึ่งจะสามารถทำการผลิตเหล็กรูปพรรณได้กี่ตัน โดยไม่แยกพิจารณาว่าจะต้องใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อผลิตเป็น H-Beam เท่าใด I-Beam เท่าใด หรือ C-Beam เท่าใดการวางแผนขั้นนี้จะเป็นภาพรวมอยู่จึงเป็นสาเหตุที่ใช้ชื่อเรียกว่า Aggregate Planning ความสำคัญของการวางแผนในหัวข้อนี้คือ เป็นการเตรียมทรัพยากรการผลิตในระยะกลางให้สอดคล้องกับแผนการผลิตที่จะเกิดขึ้น ภายใต้กำลังการผลิตที่ได้กำหนดไว้รวมทั้งมุ่งเน้นในเรื่องต้นทุนการผลิตที่จะเกิดขึ้นให้อยู่ในระดับที่ต่ำที่สุด

2. การจัดการการผลิตหลัก (Master Production Scheduling : MPS) การจัดการการผลิตหลัก (MPS) เป็นการจัดทำแผนการผลิตที่ระบุเจาะจงลงไปว่าจะทำการผลิตชิ้นงานอะไร จำนวนเท่าใด และจะต้องเสร็จสมบูรณ์เมื่อใด โดยทั่วไปมักจะจัดทำตารางการผลิตหลักเป็นรายเดือนหรือรายสัปดาห์ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการผลิตนั้นๆ ข้อมูลในตารางการผลิตหลักจะมาจากการแปลงค่าจากการพยากรณ์ยอดขาย ซึ่งอาจจะคำนวณตามหลักทางสถิติหรือมาจากใบสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งจะบอกชนิด ปริมาณและวันกำหนดส่งมอบ

อย่างชัดเจน ทั้งนี้การจัดทำตารางการผลิตหลักจะต้องมีความสอดคล้องกับแผนการผลิตรวมที่ได้กำหนดไว้แล้วด้วย

3. การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning : MRP) การวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) เป็นเทคนิคในการจัดการเกี่ยวกับความต้องการวัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบและวัสดุอื่นๆ เพื่อให้สามารถรู้ถึงปริมาณความต้องการในแต่ละช่วงเวลาและสามารถจัดหาได้อย่างเพียงพอและทันเวลากับความต้องการในทุกๆ ขั้นตอนการผลิต โดยข้อมูลจากตารางการผลิตหลัก (MPS) ซึ่งจะบอกถึงสิ่งที่จะต้องผลิตว่ามีจำนวนเท่าใดในเวลาใด จากนั้นจะพิจารณาถึงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตว่าประกอบด้วยวัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบและวัสดุอื่นๆ มีอะไรบ้าง เพื่อจะใช้ในการจัดหา โดยจะต้องดูข้อมูลปริมาณจากในคลังวัสดุที่มีช่วงเวลาที่ใช้ในการจัดหา ผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนการผลิตซับซ้อน มีชิ้นส่วนประกอบต่างๆ เป็นจำนวนมากจะใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการคำนวณ ซึ่งจะทำให้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น เทคนิคนี้จะประยุกต์ใช้กับระบบการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง Job Shop แต่จะไม่ประยุกต์ใช้กับระบบการผลิตแบบต่อเนื่อง

4. การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต (Capacity Requirement Planning : CRP) การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต (CRP) เป็นการจัดทำแผนที่เกี่ยวข้องกับกำหนดกำลังการผลิตที่จำเป็นสำหรับแต่ละสถานีงาน (Working Station) เช่น แรงงาน เครื่องจักรหรือปัจจัยการผลิตทางกายภาพอื่นๆ ว่าควรจะต้องมีปริมาณเท่าใด และต้องการในช่วงเวลาใดโดยจะรับข้อมูลความต้องการวัสดุจาก MRP มาทำการประเมินผลเกี่ยวกับภาระงาน (Work Load) ของสถานีงานต่างๆ ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่ และกำลังการผลิตที่ต้องการในช่วงเวลานั้นมีความสมดุลเพียงพอสำหรับแต่ละหน่วยงาน โดยพยายามไม่ให้เกิดเหตุการณ์ที่มีภาระงานมากเกินไป มีภาระงานน้อยเกินไปหรือเกิดคอขวด (Bottle Neck)

#### - การวางแผนการผลิตระยะสั้น (Short-Term Production Planning)

การวางแผนการผลิตระยะสั้น หมายถึง การวางแผนการผลิตที่มีช่วงเวลาเป็นรายสัปดาห์หรือรายวัน ขึ้นอยู่กับปริมาณงานและความซับซ้อนของกระบวนการผลิต เป็นการวางแผนระดับปฏิบัติการที่มีจุดประสงค์เพื่อจัดเตรียมกำหนดเวลาในการทำงานให้กับทรัพยากรการผลิตที่เกี่ยวข้อง เช่น แรงงาน เครื่องจักร เครื่องมือ รวมทั้งช่วงเวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละสถานีงานด้วย การวางแผนการผลิตระยะสั้นนี้จะมุ่งเน้นเรื่องการจัดตารางการผลิต (Production Scheduling) เป็นหลัก ซึ่งถือเป็นลำดับขั้นสุดท้ายของระบบการวางแผนการผลิต โดยจะต้องมีความยืดหยุ่นตัวได้ค่อนข้างสูง เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของกระบวนการผลิต

1. การจัดตารางการผลิต (Production Scheduling) การจัดตารางการผลิต เป็นการจัดสรรทรัพยากรการผลิตไม่ว่าจะเป็นแรงงาน เครื่องจักร หรือสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ดำเนินการผลิตตามที่ได้รับมอบหมายภายในเวลาที่กำหนดไว้ซึ่งรับช่วงต่อมาจากการวางแผนความต้องการวัสดุ

(MRP) และการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต (CRP) ทั้งการจัดตารางการผลิตจะเกี่ยวข้องกับ เรื่องการทำงาน (Job Order) และการจัดลำดับงาน (Job Sequencing) ให้กับแต่ละหน่วยงาน การจัด ตารางการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งของการผลิตทั้งแบบต่อเนื่อง และแบบกลุ่มรวมถึงแบบไม่ ต่อเนื่อง เพราะต้องจัดสรรทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่ใช้สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิด ดังนั้นจึงต้อง ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งด้านแรงงานคน และเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดจากการ วิเคราะห์ระบบการวางแผนการผลิตทั้งหมดจะพบว่า ในการวางแผนการผลิตแต่ละลำดับขั้นนั้นต้อง มุ่งเน้นในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่ให้เกิดผลสูงสุด ซึ่งจะต้องมีการติดตาม ตรวจสอบผลลัพธ์การผลิตจริงที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปตามแผนการผลิตหรือไม่ โดยการประสานงาน ระหว่างหน่วยงาน หากพบปัญหาเกิดขึ้นก็อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตให้เหมาะสมกับ สถานการณ์ที่เปลี่ยนไป ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดต่างๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

#### - สภาพปัญหาและแนวทางการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิต

ในการดำเนินการผลิตจริงนั้นมักจะพบว่าจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตอยู่ตลอดเวลา แผนงาน ที่วางไว้ไม่สามารถนำไปใช้ได้จริง เมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนระหว่างแผนการผลิตและความต้องการ ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งส่งผลให้กระบวนการผลิตที่ดำเนินงานตามแผนงานดังกล่าวเป็นกระบวนการที่ไม่มี ประสิทธิภาพตามไปด้วย แม้ว่าทรัพยากรด้านการผลิตต่างๆ เช่น แรงงาน เครื่องจักรหรือวัตถุดิบจะมี ความพร้อมก็ตาม ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการวางแผนการ ผลิตเพื่อกำหนดแนวทางในการปรับปรุงต่อไป

#### 1. สภาพปัญหาของการวางแผนการผลิต

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับการวางแผนการผลิตระยะยาว

- ความผันแปรของความต้องการจากลูกค้า
- ขั้นตอนเพื่อการตัดสินใจที่ไม่มีความชัดเจนหรือไม่ถูกต้อง
- ขาดกลยุทธ์ในการวางแผนที่ดี

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับการวางแผนการผลิตระยะกลาง

- ความผันแปรของความต้องการที่เกิดจากลูกค้า หรือการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในใบสั่งซื้อ
- ความคลาดเคลื่อนของปริมาณที่ผลิตได้กับปริมาณที่วางแผนการผลิตไว้
- กลยุทธ์ในการวางแผนไม่สอดคล้องกับการวางแผน

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับการวางแผนการผลิตระยะสั้น

- ความไม่มีเสถียรภาพของปัจจัยการผลิตเช่น ขาดแรงงาน เครื่องจักรเสีย หรือวัตถุดิบหมด
- ผลกระทบที่เกิดจากการปรับแผนการผลิตในระยะกลาง
- ผลกระทบจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิตที่มีต่อแต่ละหน่วยงาน

จากสภาพปัญหาของระบบการวางแผนการผลิตในแต่ละลำดับขั้นนั้นจะมีลักษณะแตกต่างกัน เนื่องจากมีองค์ประกอบพื้นฐานสำหรับการวางแผนที่แตกต่างกัน ดังนั้นแนวทางในการปรับแผนการผลิตจึงต้องพิจารณาแนวทางที่สอดคล้องกับแต่ละลำดับขั้นของการวางแผนและต้องสามารถส่งผลเชื่อมโยงถึงกันได้ทั้งระบบ

#### - แนวทางการปรับปรุงสำหรับการวางแผนการผลิต

##### แนวทางการปรับปรุงการวางแผนการผลิตระยะยาว

การใช้เทคนิคในการพยากรณ์โดยทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการใช้ดุลพินิจของผู้มีประสบการณ์ประกอบกันเพื่อลดความคลาดเคลื่อนของอุปสงค์ที่มีความผันแปรจากลูกค้าและเตรียมความพร้อมในการผลิตที่จะมีไว้สำหรับอนาคต การตัดสินใจในเรื่องของกำลังการผลิตจะต้องมีความน่าเชื่อถือ และดำเนินไปอย่างมีหลักการ ซึ่งมีขั้นตอนที่สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ทำการประเมินกำลังการผลิตที่ต้องการให้สอดคล้องกับปริมาณอุปสงค์จากการพยากรณ์ในช่วงเวลา 3- 5 ปีข้างหน้า

2. กำหนดช่องว่าง (Define Gaps) ระหว่างค่าประมาณของกำลังการผลิตที่ต้องการกับกำลังการผลิต

3. กำหนดทางเลือก (Define for Alternative) เพื่อแก้ไขปัญหาของช่องว่างดังกล่าว

4. พิจารณาทางเลือกโดยใช้เทคนิคการตัดสินใจ (Decision Technique) มาประเมินเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด

กลยุทธ์ที่ใช้สำหรับการวางแผนกำลังการผลิตระยะยาวสามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. การใช้เทคนิคสำรองขนาดกำลังการผลิต (Sizing Capacity Sparing Technique)

2. การใช้ทฤษฎีของข้อจำกัด (Theory of Constraint)

3. กลยุทธ์เรื่องเวลาและการขยายตัว (Timing and Expansion Strategy)

##### แนวทางการปรับปรุงการผลิตระยะกลาง

การใช้เทคนิคการพยากรณ์โดยใช้วิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของความต้องการที่มีความผันแปรจากลูกค้า ซึ่งสามารถวิเคราะห์เป็นแบบรายเดือนหรือรายไตรมาสได้ กำหนดวิธีการเพื่อปรับแผนการผลิต เพื่อให้สามารถผลิตภายใต้ข้อกำหนดที่มีอยู่ได้ซึ่งโดยทั่วไปมีวิธีที่นำมาปฏิบัติอยู่ 2 วิธีดังนี้

1. การปรับเปลี่ยนแผนการผลิตโดยวิธีเฉลี่ยน้ำหนัก (Weighted Average Method)

2. การปรับระดับสม่ำเสมอ (Leveling Method)

กลยุทธ์ที่ใช้สำหรับการวางแผนกำลังการผลิตระยะกลางสามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. กลยุทธ์การไล่ตาม (Chase Strategy)

2. กลยุทธ์การรักษาระดับ (Level Strategy)

สำหรับการวางแผนการผลิตรวม

1. การใช้เทคนิคในการใช้ของหมด (Run-Out Time Technique)

2. การใช้เทคนิคในการผลิตจำนวนมากไว้ก่อน เพื่อให้ต้นทุนต่อหน่วยต่ำสำหรับการจัดการการผลิตหลัก

3. การใช้เทคนิคการกำหนดขนาดของการผลิตแต่ละคราว (Lot Sizing Technique) สำหรับการจัดการการผลิต

แนวทางการปรับปรุงการวางแผนการผลิตระยะสั้น

การใช้เทคนิคจัดสมดุลในสายการผลิต เพื่อลดผลกระทบจากปัญหาด้านปัจจัยการผลิตที่ไม่มีเสถียรภาพ คือการกำหนดงานสำหรับการจัดการการผลิตเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิตในแต่ละสถานีสานหรือหน่วยผลิตและการใช้หลักเกณฑ์ของการจัดลำดับงานอย่างมีเหตุผล (Heuristic Approach) พร้อมกับพิจารณาภาวะของกระบวนการผลิต เพื่อลดผลกระทบจากการปรับแผนการผลิตในระยะกลาง โดยมีหลักเกณฑ์ที่ใช้ดังนี้

1. เข้าก่อนทำก่อน (First Come – First Serve :FCFS)

2. ทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน (Shortest Processing Time :SPT)

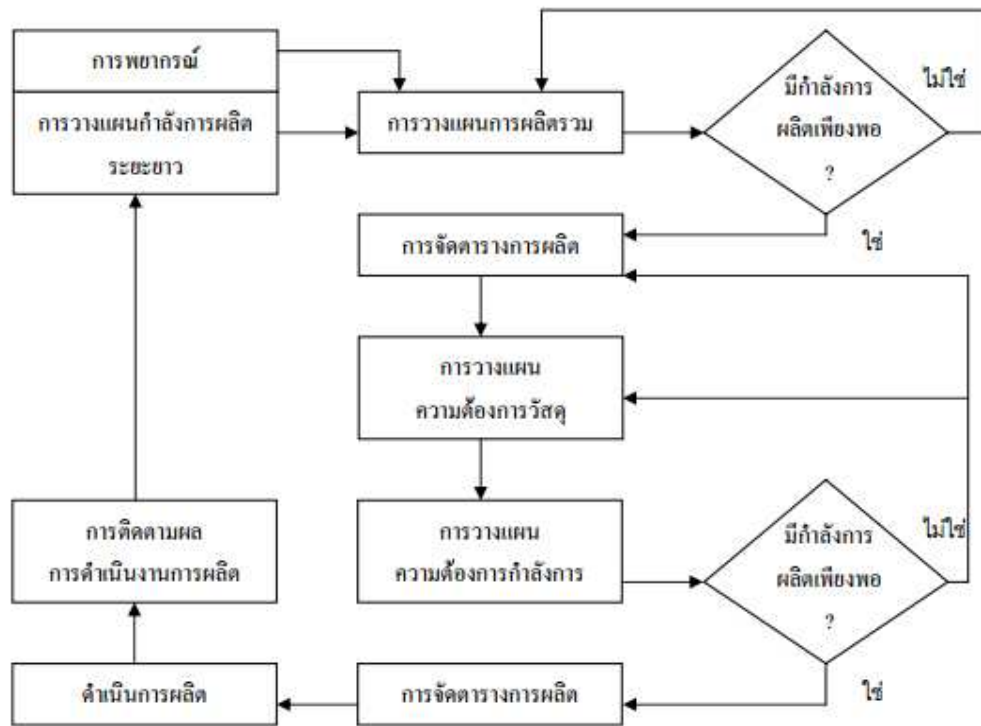
3. ทำงานที่ใช้เวลามากที่สุดก่อน (Longest Processing Time : LPT)

4. ทำงานที่มีกำหนดส่งเร็วที่สุดก่อน (Earliest Processing Time : EPT)

5. ทำงานที่เวลาเหลือน้อยที่สุดก่อน (Minimum Slack Time : MST)

6. เข้าทีหลังทำก่อน (Last Come – First Served : LCFS)

แนวทางการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิตในแต่ละลำดับชั้นมีความเชื่อมโยงกันได้ทั้งระบบ ซึ่งสามารถสรุปเป็นภาพรวมได้ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 ความเชื่อมโยงของการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิต

- ผลจากการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิต

1. เพื่อเพิ่มศักยภาพในการใช้ทรัพยากรการผลิตให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. ลดความไม่สอดคล้องกัน (Non-Conformable) ของการจัดเตรียมทรัพยากรการผลิตกับความต้องการที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
3. ลดการรอคอยงานหรือเวลาสูญเปล่า (Idle Time) ในกระบวนการผลิต
4. ลดปริมาณชิ้นงานในระหว่างกระบวนการผลิต (WIP)
5. ลดเวลานำในการผลิต (Lead Time) และเพิ่มปริมาณ งานที่ส่งมอบตรงเวลา

สรุปจากเนื้อหาไปในส่วนของการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิต มีข้อพิจารณาที่ควรตระหนักถึงประการหนึ่งคือระบบการวางแผนการผลิตเป็นเพียงส่วนงานหนึ่งของการจัดการกระบวนการผลิต ซึ่งการจัดการกระบวนการผลิตที่ดีนั้นต้องมีระบบการวางแผนการผลิตที่มีประสิทธิภาพและจะต้องมีระบบการควบคุมการผลิตที่มีประสิทธิภาพด้วย

### 2.2.3 การควบคุมตารางการผลิต (Production Control)

การควบคุมการผลิตในที่นี้ก็คือ การติดตามผลและรายงานความคืบหน้าของงาน เพื่อให้เจ้าของหรือผู้ควบคุม สามารถทราบถึงความก้าวหน้าของงานที่ทำได้เมื่อเทียบกับงานที่ได้วางไว้ การควบคุมการผลิตเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่ได้มีการวางแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว และอยู่ในช่วงที่การ

ผลิตกำลังดำเนินงานอยู่จนกระทั่งเสร็จเรียบร้อยตามแผน ซึ่งในขั้นตอนของการวางแผนเป็นเพียงการจัดระบบงานเพื่อใช้ระบบงานที่มีอยู่ ยังไม่ได้ปฏิบัติตามแผน ซึ่งในช่วงของการดำเนินงานต่างๆ ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตปัญหาและอุปสรรคดังกล่าวนี้อาจเกิดจากวัสดุอุปกรณ์หรือกำลังคนมีไม่พอตามแผนที่กำหนดไว้ วัสดุดิบหรือชิ้นส่วนหมด หรืออาจเกิดจากเครื่องมือเครื่องจักรขัดข้องใช้งานไม่ได้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีความต้องการที่เพิ่มขึ้นของลูกค้า เช่นการขอเปลี่ยนกำหนดวันส่งมอบงาน หรือขอเปลี่ยนในรายละเอียดของสินค้า เป็นต้น ซึ่งในกรณีดังกล่าวนี้อาจทำให้เราต้องมีการแก้ไขปรับปรุงตารางการผลิตเสียใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นพอจะกล่าวได้ว่าการควบคุมการผลิตก็คือเพื่อให้การผลิตและการบริหารสามารถเสร็จทันตามเวลาในปริมาณที่กำหนดตามแผนการผลิต ดังนั้น การที่จะทำให้งิจกรรมด้านการควบคุมการผลิตได้ผลสำเร็จตามเป้าหมายจะต้องประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การบันทึกและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของงาน
2. วิเคราะห์ความก้าวหน้าของงาน โดยเปรียบเทียบกับแผนการผลิตที่ได้วางไว้
3. ดำเนินการเปลี่ยนแปลงการผลิตหรือปรับปรุงตารางการผลิตตามความจำเป็น ซึ่งจะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

4. วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ หลังจากเสร็จสิ้นงานการผลิตแต่ละครั้ง เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการวางแผนและควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเทคนิคที่ใช้จะแสดงความก้าวหน้าของงานแต่ละชนิดเทียบกับเวลาที่ใช้ทำสำหรับในที่นี้จะนำเสนอถึงเทคนิคที่ใช้ในการควบคุมบางชนิดที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้กันคือ แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) และการจัดสมดุลสายการผลิต

- การควบคุมด้วยแผนภูมิแกนต์ แบบของแผนภูมิที่ใช้แสดงความก้าวหน้าของงานแบบหนึ่งที่นิยมใช้กันทั่วไปก็คือ แบบแผนภูมิของแกนต์ ซึ่งนอกจากจะใช้แผนภูมินี้ในการกำหนดรายละเอียดตารางการทำงานดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามความก้าวหน้าของแผนการที่วางไว้ได้อีกด้วยประโยชน์ของแผนภูมิแกนต์นั้นก็คือ สะดวกและง่ายและเป็นที่น่าสนใจโดยทั่วไปของผู้ที่เกี่ยวข้อง แผนภูมิของแกนต์ที่ใช้ในการกำหนดรายละเอียดตารางการทำงานจะใช้ในการติดตามผลและรายงานความก้าวหน้าของงานไปด้วย

- การควบคุมโดยการจัดสมดุลสายการผลิต ลักษณะของงานสายผลิตบางชนิด จะสามารถมองเห็นได้ชัดว่ามีขั้นตอนการผลิตที่ต้องกระทำซ้ำๆ กันและเหมือนกันเช่น ลักษณะของการประกอบต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายๆ ชิ้น แต่ละชิ้นมันจะแยกกันไปตามแผนกต่างๆ ตามกรรมวิธีที่มีอยู่ และสุดท้ายก็จะนำมารวมกันที่สายงานประกอบเพื่อประกอบเป็นรูปผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ในการควบคุมและติดตามผลงานว่าในขณะที่หนึ่งงานงานต่างๆ ได้ดำเนินไปตามกำหนดการที่วางไว้ได้หรือไม่ มีงานใดที่ล่าช้าต้องเร่งให้เร็วขึ้น วิธีนี้มีประโยชน์สำหรับการตรวจสอบเพื่อควบคุมการผลิต

ในลักษณะนี้ก็คือ การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อให้สถานีงานที่ทำงานเร็วหันมาช่วยสถานีที่ทำงานช้า โดยเป้าหมายอยู่ที่การประกอบ ไม่ใช่อุบัติการณ์ที่ความเร็วของแต่ละชิ้นส่วนเมื่อผลจากการรายงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน ได้ตรวจพบว่าผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงผิดพลาดไปจากแผนงานที่กำหนดไว้ ผู้ควบคุมการผลิตจะต้องหาสาเหตุของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และทำการแก้ไขและปรับปรุงตารางการทำงานใหม่ เพื่อให้ทันความต้องการที่ได้กำหนดไว้ซึ่งในการแก้ไขอาจทำได้ดังนี้

1. จัดตารางการทำงานล่วงเวลาเพิ่มขึ้น
2. เพิ่มกะในการทำงานเป็นพิเศษ
3. โอนงานบางส่วนให้แก่ผู้รับเหมารายอื่นรับไปทำ
4. ในกรณีที่วัสดุขาดแคลน อาจทำการเร่งกำหนดการส่งของเข้ามาให้เร็วขึ้น
5. จัดหาคนงานเพิ่มขึ้น
6. จัดหาเครื่องมือเครื่องจักรเพิ่มขึ้น หรือหาเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

กิจกรรมของการควบคุมการผลิตและติดตามความก้าวหน้า เป็นกิจกรรมที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องและตลอดไปตราบเท่าที่การผลิตยังคงดำเนินอยู่ และเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีผลทำให้ได้รับความเชื่อถือจากลูกค้ามากยิ่งขึ้นนอกจากเทคนิคที่ใช้ในการควบคุมการผลิตตามที่ได้กล่าวมาแล้ว การควบคุมเกี่ยวกับข้อมูลการผลิตก็เป็นส่วนสำคัญ ซึ่งการส่งผ่านข้อมูลจากหน่วยงานหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่งจะต้องถูกต้องและทันต่อความต้องการที่จะใช้จริง นอกจากนี้ผู้ที่ควบคุมการผลิตจะต้องมีมาตรการในการป้องกันความล่าช้าในการส่งมอบ กล่าวคือจะต้องพยายามทำการผลิตตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด โดยมีมาตรการที่ควรพิจารณา 5 ประการคือ

1. ปรับปรุงวิธีการมอบหมายงาน ประการแรกในการมอบหมายงานให้กับผู้ปฏิบัติงานได้บังคับบัญชา นั้น เมื่อมอบงานปัจจุบันให้ไปแล้วจะต้องมอบหมายงานถัดไปและงานที่ถัดไปอีก 1 งานด้วย ในการส่งงานนั้น ปกติจะทำโดยใช้ใบสั่งงาน ในกรณีนี้จะทำป้ายรับใบสั่งงานขึ้น ใบสั่งงานของปัจจุบันจะเสียไว้ที่ช่องส่วนหนึ่ง ส่วนงานถัดไปและงานถัดไปอีกจะถูกมอบหมายโดยแยกช่องกันจากนั้น ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบว่า งานถัดไปและงานถัดไปอีกนั้น มีวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องมือนำพร้อมหรือไม่ ถ้าเรามอบหมายงานให้ผู้ได้บังคับบัญชาเฉพาะงานปัจจุบันเท่านั้น เมื่องานนั้นเสร็จสนลงและจะมอบงานถัดไปให้ แต่ปรากฏว่าอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น ส่วน ไม่มีหรือวัสดุไม่เพียงพอ ก็จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานต้องเสียเวลารอ เพื่อไม่ให้เรื่องทำนองนี้เกิดขึ้น จะต้องมีการส่งมอบงานล่วงหน้าและมีการตรวจสอบและจัดหาของที่จำเป็นต้องใช้ไว้ให้พร้อมเพียง

2. ตรวจสอบความก้าวหน้าหรือความล่าช้าของงานโดยดูจากวันเริ่มงาน การพิจารณาสภาพความก้าวหน้าหรือความล่าช้าของงานให้ตัดสินจากวันเริ่มงาน เพื่อที่จะให้งานเสร็จสิ้นลงตามแผนนั้น จะต้องตรวจสอบให้แน่ชัดว่างานนั้นจะต้องเริ่มทำตั้งแต่เมื่อไหร่ถ้าไปตรวจสอบว่างานนั้นจะเสร็จ

ตามแผนหรือไม่ในตอนที่กำลังจะจบแผน ก็อาจจะช้าเกินไป ดังนั้น จะต้องมีการกำหนดวันเริ่มงาน และเวลาเริ่มงานไว้ แล้วควบคุมดูแลให้มีการเริ่มงานตามแผนที่ได้วางไว้ ถ้ารู้ตัวว่าเริ่มงานช้าไปเมื่อใกล้กำหนดส่งมอบก็อาจจะสายเกินไปที่จะแก้ไขอะไรได้ทัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นส่วนที่ส่งให้กิจการภายนอกจัดให้จะต้องตรวจสอบให้มีการรักษาเวลาส่งมอบให้ตรงเวลา โดยทำการตรวจสอบวันเริ่มงานให้ดีเพราะโดยทั่วไปแล้วกิจการผู้รับเหมางานมักจะไม่แจ้งความล่าช้าของงาน จนกว่าจะใกล้กำหนดเวลาที่จะต้องส่งมอบงานดังนั้นในการควบคุมวันเริ่มงานของกิจการผู้รับเหมานั้นเราจะใช้ระบบมาทัน (Come Up) ซึ่งเป็นแผ่นบัตร (Come Up Card) ที่ได้กำหนดวันที่ที่จะต้องเริ่มงานนั้นสามารถส่งมอบได้ทันเวลาโดยจะเรียงบัตรนั้นตามวันที่ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อถึงบัตรของวันที่ 15 เมษายน ออกมา ในบัตรนั้นก็จะมีการเขียนงานซึ่งจะต้องเริ่มทำในวันนี้ไว้หรือบัตรวันที่ 16 เมษายน ก็จะมีการเขียนงานที่จะต้องเริ่มทำในวันที่ 16 ไว้โดยเราเรียกบัตรนี้ว่า บัตรมาทัน (Come Up Card)

3. การดำเนินการตรวจรับของที่เข้ามาโดยเร็ว ผู้ควบคุมการผลิตจะต้องตรวจรับชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบที่เข้ามาในหน่วยงานของตนโดยเร็ว ถ้าเป็นไปได้ก็ควรตรวจสอบเสียทันทีที่ของเข้ามา มักจะพบว่าชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบที่ได้รับเข้ามามันจะมีความบกพร่องหรือต้องแก้ไขข้อบกพร่องที่ค้นพบกันในเวลาปฏิบัติงานจนเริ่มรู้สึกวุ่นวายตรวจสอบกันตั้งแต่เวลาที่รับของเข้ามา สำหรับกรณีที่มีหน่วยตรวจสอบชิ้นงานที่วางจ้างจากภายนอกหรือชิ้นงานที่เข้ามาจากขั้นตอนการผลิตล่วงหน้ามันจะไม่ค่อยพบปัญหาเช่นนี้ ชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบที่เข้ามาในวันนั้นควรจะได้รับการตรวจ โดยผู้ควบคุมงานหรือพนักงานอื่นๆในวันนั้นหรือวันถัดไปโดยเร็ว

4. การประสานงานกับขั้นตอนการผลิตก่อนและหลัง ผู้ควบคุมงานจะต้องรู้ว่าขั้นตอนการผลิตก่อนหน้าและหลังความรับผิดชอบของตนมีความราบรื่นหรือไม่ถ้าขั้นตอนก่อนหน้าล่าช้าและจะมีผลกระทบต่อหน่วยผลิตของตนหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อจะได้วางมาตรการรับมือไว้ตั้งแต่เนิ่นๆ นอกจากนั้นแล้วในบางครั้งขั้นตอนที่อยู่ถัดไป อาจมีความต้องการที่จะให้เร่งงานเร็วขึ้นจากแผนงานเดิมที่เคยวางเอาไว้ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการปรับปรุงการผลิต ในกรณีเช่นนี้เราอาจจำเป็นต้องตอบสนองความต้องการของขั้นตอนที่อยู่ถัดไป คำพูดที่ว่า “ต้องนี่อยู่เสมอดีว่าขั้นตอนถัดไปเป็นลูกค้า” เป็นคำเตือนใจที่เน้นในด้านการควบคุมคุณภาพแต่ก็สามารถจะนำไปใช้กับการควบคุมคุณภาพแต่ก็สามารถจะนำมาใช้กับการควบคุมเวลาส่งมอบงานได้

5. การรายงานความล่าช้า ถึงแม้ว่าเราจะใช้วิธีการหรือมาตรการต่างๆ ในการควบคุมเวลาส่งมอบแล้วก็ตาม บางครั้งก็ไม่อาจหลีกเลี่ยงความล่าช้าได้ ดังนั้น การรายงานความล่าช้าจึงควรได้มีการดำเนินการโดยเร็วเพื่อจะได้วางมาตรการการแก้ไขได้ทันเวลาโดยทั่วไปแล้วเรามากไม่ยากให้คนอื่นรู้ถึงความล่าช้าหรืออุปสรรคของเราและไม่ยากที่จะให้ผู้บังคับบัญชา โดยมักจะวางมาตรการแก้ไขกันเองอย่างเงียบๆ ในขณะที่ไม่มีใครรู้เหมือนกับไม่มีอะไรเกิดขึ้น แต่สิ่งนี้ไม่เป็นผลดีต่อการควบคุมความก้าวหน้าในการผลิต การแก้ไขปัญหาด้วยตนเองนั้นถ้าเป็นไปอย่างเรียบร้อยก็ไม่ใช่ไร แต่มีตัวอย่างให้เห็นอยู่บ่อยๆ ที่กลับกลายเป็นการสร้างปัญหาเพิ่มขึ้น เช่น การพยายามที่ซ่อมเครื่องจักรที่

ชำระค่าให้สามารถทำงานได้ชั่วคราวด้วยตนเอง ผลปรากฏว่าเครื่องจักรกลับยิ่งชำรุดมากขึ้นทำให้ต้องเสียเวลาในการซ่อมมากขึ้น และเกิดความล่าช้ามากยิ่งขึ้นผู้ควบคุมงานจะต้องรายงานให้ผู้บังคับบัญชา หรือผู้รับผิดชอบในขั้นตอนการผลิตถัดไปทราบโดยทันทีที่คิดว่าจะเกิดความล่าช้าขึ้น ไม่ใช่ไปรายงานตอนที่ได้เกิดความล่าช้าในการส่งมอบของขึ้นแล้วดังนั้น ถ้าวันเริ่มงานมีความล่าช้าเกิดขึ้นให้รายงานให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบทันทีในเวลานั้น

#### 2.2.4 การบริหารพัสดุคงคลัง

ในกระบวนการผลิตปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญอย่างยิ่งตัวหนึ่งก็คือวัตถุดิบ ชิ้นส่วนและวัสดุต่างๆ หรือที่เรียกว่าพัสดุคงคลัง ซึ่งต้องเตรียมพร้อมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณเพื่อรองรับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ถูกค้าต้องการพัสดุคงคลัง (Inventory) จัดเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนชนิดหนึ่ง ซึ่งองค์การต้องมีต้องมีไว้เพื่อขายหรือผลิต ประกอบด้วย

1. วัตถุดิบ (Raw Material) คือสิ่งของหรือชิ้นส่วนที่ซื้อมาเพื่อใช้ในการผลิต
2. งานระหว่างทำ (Work-in-Process) คือชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไปโดยที่ยังผ่านกระบวนการผลิตไม่ครบทุกขั้นตอน
3. วัสดุซ่อมบำรุง (Maintenance / Repair / Operating Supplies) คือ ชิ้นส่วนหรืออะไหล่เครื่องจักรที่สำรองไว้เพื่อเปลี่ยนเมื่อชิ้นส่วนเดิมเสียหรือหมดอายุใช้งาน
4. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) คือ ปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วนพร้อมที่จะนำไปขายให้ลูกค้าได้

- วัตถุประสงค์ของการบริหารพัสดุคงคลัง

การบริหารพัสดุคงคลังมีจุดมุ่งหมายหลักอยู่ 2 ประการใหญ่คือ

1. การลงทุนในพัสดุคงคลังต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้ทำให้นต้นทุนการผลิตต่ำลงด้วย
2. การบริการลูกค้าในปริมาณที่เพียงพอและทันต่อความต้องการของลูกค้าเสมอ เพื่อสร้างและรักษาระดับของส่วนแบ่งตลาดไว้

แต่วัตถุประสงค์สองข้อนี้จะก่อให้เกิดความขัดแย้งกันในการบริหารพัสดุคงคลังเพราะการลงทุนในของคงคลังต่ำที่สุด มักจะต้องใช้วิธีลดระดับพัสดุคงคลังให้เหลือน้อยมากแค่เพียงพอใช้ป้อนกระบวนการผลิตให้สามารถดำเนินได้โดยไม่หยุดชะงัก แต่ระดับพัสดุคงคลังที่ต่ำเกินไปก็เกิดเหตุให้บริการลูกค้าไม่เพียงพอหรือไม่ทันใจลูกค้า ในทางตรงข้ามการถือของคงคลังไว้มากเพื่อผลิตหรือส่งให้ลูกค้าได้เพียงพอและทันเวลาเสมอ ก็ทำให้นต้นทุนพัสดุคงคลังสูงขึ้น ดังนั้นการบริหารพัสดุคงคลังโดยรักษาความสมดุลของวัตถุประสงค์ทั้งสองข้อนี้จึงไม่ใช่เรื่องง่าย

### - หน้าที่ของพัสดुकงคลัง

พัสดुकงคลังมีหน้าที่ต่างๆ ในองค์การธุรกิจดังต่อไปนี้

1. ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ประมาณการไว้ในแต่ละช่วงเวลา ทั้งในและนอกฤดูกาลโดยการเก็บของคลังไว้ในคลังขึ้นส่วน อุปกรณ์หรือสินค้า
2. รักษาการผลิตให้มีอัตราคงที่สม่ำเสมอ เพื่อรักษาระดับการว่าจ้างแรงงาน การเดินเครื่องจักร ฯลฯ ให้สม่ำเสมอได้ ของที่ขายไม่หมดในช่วงขายไม่ดี จะเก็บไว้ขายตอนช่วงขายดีซึ่งอาจจะผลิตไม่ทันขาย
3. ทำให้ธุรกิจได้ส่วนลดปริมาณจากการจัดซื้อครั้งละมากๆ เกินกว่าที่จะใช้หมดภายในคราวเดียว
4. ป้องกันการเปลี่ยนแปลงราคาและผลกระทบจากเงินเฟ้อ เมื่อสินค้าในท้องตลาดมีราคาสูงขึ้น
5. ป้องกันของขาดมือด้วย ของเพื่อการผลิตในช่วงฉุกเฉิน (Safety Stock) เมื่อของที่สั่งเกิดส่งมาล่าช้าหรือบังเอิญได้คำสั่งเพิ่มขึ้นกะทันหัน
6. ทำให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินการต่อเนื่องอย่างราบรื่น ไม่มีการหยุดชะงักเพราะของขาดมือจนเกิดความเสียหายแก่กระบวนการผลิต เช่น คนงานว่างงาน เครื่องจักรถูกปิด ผลิตไม่ทันคำสั่งซื้อของลูกค้า

### - ต้นทุนของพัสดुकงคลัง

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับพัสดुकงคลังมีดังต่อไปนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งพัสดुकงคลังที่ต้องการ ซึ่งจะแปรตามจำนวนครั้งการสั่งซื้อ แต่ไม่แปรตามปริมาณพัสดुकงคลัง เพราะสั่งซื้อของมากเท่าใดก็ตามในแต่ละครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็ยังคงที่ แต่ถ้ายังสั่งซื้อบ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะยิ่งสูงขึ้นค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อได้แก่ ค่าเอกสารใบสั่งซื้อ ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายในการชำระเงิน ฯลฯ
  2. ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีพัสดुकงคลังและการรักษาสถานภาพให้ของคลังนั้นอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ซึ่งจะแปรตามปริมาณของคลังที่ถือไว้และระยะเวลาที่เก็บพัสดुकงคลังนั้นไว้
- ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ได้แก่ ต้นทุนเงินทุนที่จมอยู่กับสินค้าคลังซึ่ง คือ ค่าดอกเบี้ยจ่ายถ้าเงินทุนนั้นมาจากการกู้ยืม หรือเป็นค่าเสียโอกาสถ้าเงินทุนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของเจ้าของ ค่าคลังสินค้า ค่าไฟฟ้าเพื่อรักษาอุณหภูมิ ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหายหรือหมดอายุเสื่อมสภาพจากการเก็บนานเกินไป ค่าภาษีและการประกันภัย ค่าจ้างยามและพนักงานประจำคลังสินค้า ฯลฯ

3. ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน (Shortage Cost หรือ Stockout Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสต็อกคงคลังไม่เพียงพอต่อการผลิตหรือการขายทำให้ลูกค้ายกเลิกคำสั่งซื้อขาดรายได้ที่ควรได้ กิจกรรมเสี่ยงซื้อเสี่ยง กระบวนการผลิตหยุดชะงักเกิดจากการว่างงานของเครื่องจักรและคนงาน ฯลฯ ค่าใช้จ่ายนี้จะแปรผกผันกับปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้ นั่นคือ ถ้าถือสต็อกคงคลังไว้มากจะไม่เกิดการขาดแคลน แต่ถ้าถือสินค้าคงคลังไว้น้อยก็อาจเกิดโอกาสที่จะเกิดการขาดแคลนได้มากกว่า และค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลนนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณการขาดแคลนรวมทั้งระยะเวลาที่เกิดการขาดแคลนนี้ด้วยค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน ได้แก่ คำสั่งซื้อ Lot พิเศษทางอากาศเพื่อนำมาไว้แบบฉุกเฉิน ค่าปรับเนื่องจากส่งสินค้าให้ลูกค้าล่าช้า ค่าเสียโอกาสในการขาย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเสียค่าความนิยม (Goodwill) ฯลฯ

4. ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่ (Setup Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่เครื่องจักรจะต้องเปลี่ยนการทำงานหนึ่งไปยังอีกการทำงานหนึ่งซึ่งจะเกิดการว่างงานชั่วคราว ของคงคลังจะถูกทิ้งให้รอกระบวนการผลิตที่จะตั้งใหม่ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งใหม่นี้จะมีลักษณะเป็นต้นทุนที่ซึ่งจะไม่ขึ้นกับปริมาณการผลิต แต่ขึ้นกับขนาดของ Lot การผลิต ถ้าผลิตเป็น Lot ใหญ่มีการติดตั้งเครื่องใหม่นานทีครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่อีกต่ำ ถ้าผลิตเป็น Lot เล็ก มีการติดตั้งเครื่องใหม่น้อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องใหม่ก็จะสูง ในบรรดาค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับของคงคลังต่าง ๆ เหล่านี้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาจะสูงขึ้นถ้ามีระดับของคงคลังสูง และจะต่ำลงถ้ามีระดับของคงคลังต่ำ แต่สำหรับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน และค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องจักรใหม่ จะมีลักษณะตรงกันข้ามคือ จะสูงขึ้นถ้ามีระดับของคงคลังต่ำและจะต่ำลงถ้ามีระดับของคงคลังสูง ดังนั้นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับของคงคลังที่ต่ำสุดจะอยู่ในระดับที่ค่าใช้จ่ายทุกตัวรวมกันแล้วต่ำสุด หรือที่เรียกว่า ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดหรือ EOQ (Economic Order Quantity)

#### - ระบบควบคุมของคงคลัง

ภาระงานอันหนักประการหนึ่งของการบริหารของคงคลัง คือ การลงบัญชีและตรวจนับของคงคลัง เพราะแต่ละธุรกิจจะมีของคงคลังหลายชนิด แต่ละชนิดอาจมีความหลากหลาย เช่น ตะปูขนาดต่าง ๆ ฝาสี่ต่าง ๆ ซึ่งทำให้การตรวจนับของคงคลังต้องใช้พนักงานจำนวนมากเพื่อให้ได้จำนวนที่ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อที่จะได้ทราบว่าของคงคลังตัวใดเริ่มขาดมือต้องซื้อเพิ่ม และควรซื้อเป็นจำนวนเท่าใดจึงพอใช้และไม่มากไม่น้อยเกินไป

ระบบการควบคุมของคงคลังที่มีอยู่ 3 วิธี คือ

1. ระบบของคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous Inventory System และ Perpetual System) เป็นระบบของคงคลังที่มีวิธีการลงบัญชีทุกครั้งที่มีการรับและจ่ายของ ทำให้บัญชีแสดงยอดคงเหลือที่แท้จริงของสินค้าอยู่เสมอ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการควบคุมของคงคลังรายการที่สำคัญ แต่ระบบนี้เป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูงมากในด้านงานเอกสาร และต้องใช้พนักงานจำนวนมากจึงดูแลการรับจ่ายได้ทั่วถึง

ในปัจจุบันการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้กับงานสำนักงานและบัญชี สามารถช่วยแก้ไข ปัญหาในหัวข้อนี้ได้ด้วยการใช้ Bar Code หรือ Universal Product Code (UPC) ปัดบนสินค้าหรือวัสดุ แล้วใช้ Laser Scan อ่าน ซึ่งวิธีนี้นอกจากจะมีความถูกต้องแม่นยำเที่ยงตรงแล้ว ยังสามารถใช้เป็น ฐานข้อมูลบริหารสินค้าคงคลังในกรณีอื่น เช่น การบริหารสายการขนส่งสินค้า (Supply Chain Management) ได้อีกด้วย

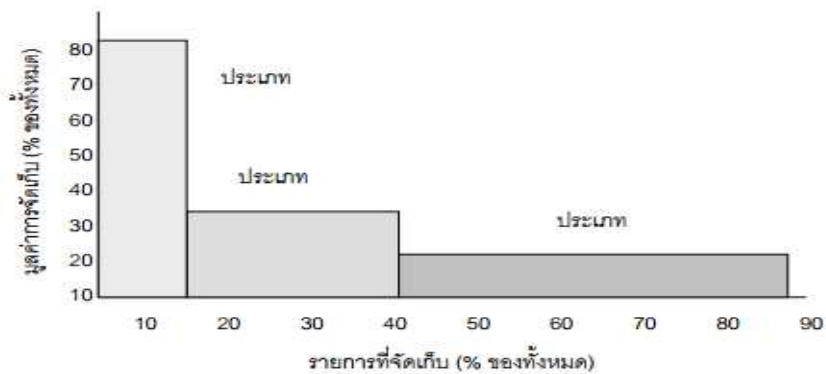
2. ระบบของคงคลังเมื่อสิ้นงวด (Periodic Inventory System) เป็นระบบของคงคลังที่มีวิธีการ ลงบัญชีเฉพาะในช่วงเวลาที่กำหนดไว้เท่านั้น เช่น ตรวจสอบและลงบัญชีทุกปลายสัปดาห์หรือปลาย เดือน เมื่อของถูกเบิกไปก็จะมีคำสั่งซื้อเข้ามาเติมให้เต็มในระดับที่ตั้งไว้ ระบบนี้จะเหมาะกับสินค้าที่ มีการสั่งซื้อ และเบิกใช้เป็นช่วงเวลาแน่นอน เช่น ร้านขายหนังสือของมหาวิทยาลัย จะมีการเช็คยอด หนังสือเมื่อเปิดเทอมแล้วประมาณ 3 สัปดาห์เพื่อดูว่าหนังสือในร้านและโกดังเหลือเท่าใด ยอด หนังสือที่ต้องเตรียมสำหรับเทอมหน้า จะเท่ากับยอดคงเหลือบวกกับจำนวนนักศึกษาที่ต้อง ลงทะเบียนเรียน โดยประมาณเป็นต้น โดยทั่วไปแล้ว ระบบของคงคลัง เมื่อสิ้นงวดมักจะมีระดับ สินค้าคงคลังคงเหลือสูงกว่าระบบของคงคลังอย่างต่อเนื่อง เพราะจะมีการเผื่อสำรองการขาดมือโดย ไม่คาดคิดไว้ก่อนล่วงหน้าบ้าง และระบบนี้จะทำให้ต้องมีการปรับปริมาณการสั่งซื้อใหม่ เมื่อความ ต้องการเปลี่ยนแปลงไปด้วย

3. ระบบการจำแนกของคงคลังเป็น(ABC) ระบบ ABC เป็นวิธีการจำแนกของคงคลังออกเป็น แต่ละประเภท โดยพิจารณาปริมาณและมูลค่าของของคงคลังแต่ละรายการเป็นเกณฑ์ ในบรรดา ของคงคลังทั้งหลายของแต่ละธุรกิจมักจะเป็นไปตามเกณฑ์

A : ของคงคลังที่มีปริมาณน้อย (5-15% ของของคงคลังทั้งหมด) จะมีมูลค่ารวมค่อนข้างสูง (70-80 % ของมูลค่าทั้งหมด)

B : ของคงคลังที่มีปริมาณปานกลาง (30% ของของคงคลังทั้งหมด) จะมีมูลค่ารวมปาน กลาง (15 % ของมูลค่าทั้งหมด)

C : ของคงคลังที่มีปริมาณสูง (50-60% ของของคงคลังทั้งหมด) จะมีมูลค่ารวมค่อนข้างต่ำ (5- 10% ของมูลค่าทั้งหมด) ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 การจำแนกของคงคลังตามระบบ ABC

การจำแนกของคลังเป็น ABC จะทำให้ความเข้มงวดของการควบคุมของคลังแตกต่างกันดังต่อไปนี้

A : ควบคุมอย่างเข้มงวดมาก ด้วยการลงบัญชีทุกครั้งที่มีการรับจ่ายและมีการตรวจนับจำนวนจริงเพื่อเปรียบเทียบกับจำนวนในบัญชีอยู่บ่อยๆ (เช่น ทุกสัปดาห์) การควบคุม A จึงควรใช้ระบบของคลังอย่างต่อเนื่อง เก็บของไว้ในที่ปลอดภัยในด้านการจัดซื้อก็ควรหาผู้ขายไว้หลายรายเพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนสินค้าและการเจรจาต่อรองราคาได้

B : ควบคุมอย่างเข้มงวดปานกลาง ด้วยการมีบัญชีคุมยอดบันทึกเสมอเช่นเดียวกับ A ควรมีการเบิกจ่ายอย่างเป็นระบบเพื่อป้องกันการสูญหาย การตรวจนับจำนวนจริงก็ทำเช่นเดียวกัน A แต่ความถี่น้อยกว่า (เช่น ทุกสิ้นเดือน) การควบคุม B จึงควรใช้ระบบของคลังอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกับ A

C : ไม่มีการจดบันทึกหรือมีก็เพียงเล็กน้อย ของคลังประเภทนี้จะวางให้หยิบใช้ได้ตามสะดวก เนื่องจากเป็นของราคาถูกและมีปริมาณมาก ถ้าทำการควบคุมอย่างเข้มงวด จะทำให้มีค่าใช้จ่ายมาก ไม่คุ้มค่ากับประโยชน์ที่ได้ป้องกันไม่ให้ของสูญหาย การตรวจนับ C จะใช้ระบบของคลังแบบสิ้นงวดคือเว้นสักระยะจะมาตรวจนับว่าพร่องไปเท่าใดแล้วก็ซื้อมาเติม หรืออาจใช้ระบบสองถัง(Two – Bin System) ซึ่งมีกล่องวัสดุอยู่ 2 ถังหนึ่งเป็นการเพื่อสำรองไว้พอใช้ของในกล่องแรกหมดก็นำเอากล่องสำรองมาใช้แล้วรีบซื้อของเติมใส่กล่องแรกทั้งหมดไว้เป็นกล่องสำรองแทนซึ่งจะทำให้ไม่มีการขาดมือเกิดขึ้น

การตรวจนับของคลังจริง สามารถทำได้ 2 วิธีคือ

1. ปิดบัญชีตรวจนับ คือเลือกวันใดวันหนึ่งที่จะทำการปิดบัญชีแล้วห้ามมิให้มีการเบิกจ่ายเพิ่มเติม หรือเคลื่อนย้ายของคลังทุกรายการ หยุดการซื้อ – ขายตามปกติแล้วการตรวจนับของทั้งหมดวิธีนี้จะแสดงมูลค่าของของคลัง ณ วันที่ตรวจนับได้อย่างเที่ยงตรง

2. เวียนกันตรวจนับ ( Cycle Counting ) จะปิดการเคลื่อนย้ายของคลังเป็นส่วนๆ เพื่อตรวจนับ เมื่อส่วนใดตรวจนับเสร็จก็เปิดขายหรือเบิกจ่ายได้ตามปกติ และปิดแผนกอื่นตรวจนับต่อไปจนครบทุกแผนก

### 2.3 การหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดด้วยการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) หมายถึง การประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการแก้ปัญหาการทำงานต่าง ๆ ที่ซับซ้อนเพื่อจัดการกับระบบของคน วัสดุ เครื่องมือ/อุปกรณ์ เครื่องจักร เวลาและงบประมาณ ซึ่งสามารถใช้ได้ในหลายวงการ เช่น การเกษตร ธุรกิจ การค้าอุตสาหกรรม การสาธารณสุข การเมือง ทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความสำคัญวิเคราะห์เชิงปริมาณ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. ใช้วิเคราะห์, สังเคราะห์ ร่วมกับข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อประกอบการตัดสินใจทางธุรกิจ
2. นำมาช่วยวิเคราะห์ปัญหาภายในองค์กร ความไม่ต่อเนื่องในกระบวนการทำงานและความเสี่ยง ความสูญเสียเปล่าขององค์กรได้
3. ช่วยเสริมเทคนิคการบริหารเชิงคุณภาพเพื่อรองรับความเสี่ยงหรือการเปลี่ยนแปลง

ขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

1. การกำหนดปัญหา
2. การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การหาผลลัพธ์จากตัวแบบ
5. การตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบ
6. การนำตัวแบบไปใช้งาน

### 2.3.1 Linear Programming

Linear Programming เป็นเทคนิคหนึ่งในกลุ่มการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายซึ่งเป็นการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ จากปัญหา แล้วหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยการแก้สมการคณิตศาสตร์ โดยมีรูปแบบของกำหนดการเชิงเส้นเป็นดังนี้

Maximize (หรือ Minimize)  $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n$  ..... 1)

เป็นฟังก์ชันเป้าหมายเชิงเส้น

subject to

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n \geq b_2$$

...

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$
 ..... 2)

คือข้อจำกัดของปัญหา

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \geq 0$$
 ..... 3)

คือข้อจำกัดของตัวแปรซึ่งมีค่าที่ไม่ติดลบ

การ Solver ด้วย Microsoft Excel เป็นหนึ่งในโปรแกรมที่ใช้แก้สมการเชิงเส้นนอกจากนี้ยังมีโปรแกรม LINDO, GAMS และ XPRESS-MP ที่นิยมใช้

### 2.3.2 Integer Linear Programming

Integer Linear Programming เป็นการแก้ปัญหา LP แบบที่คำตอบที่ดีที่สุดเป็นจำนวนเต็ม ( Integer ) เท่านั้น ความจริงแล้วอาจจะทำได้โดยการปัดเศษของค่าที่ได้แต่ก็ไม่ได้ให้หลักประกันว่าจะทำให้สามารถหาค่าสูงสุดหรือต่ำสุดใดๆ

การแก้ปัญหา Integer Linear Programming นั้น มี 2 วิธีคือ

#### 1. Branch & Bound Algorithm

หลักการของ Branch & Bound คือการแบ่งหรือแตกกิ่ง (Dividing or Branching) และการตัดหรือการหยุด (Conquering or Fathoming) โดยเริ่มต้นจากปัญหาที่มีขนาดใหญ่ และแบ่งเป็นปัญหาย่อยๆ (Subproblem) จากนั้นพิจารณาขอบเขต (Bounding) ของคำตอบสำหรับปัญหาย่อยและพิจารณาตัดปัญหาที่ไม่สามารถให้คำตอบที่ดีที่สุด ในขณะที่นั้นได้และทำซ้ำกับทุกปัญหาย่อยๆ จนกระทั่งพบปัญหาย่อยที่ให้คำตอบที่ดีที่สุด ซึ่งวิธีนี้จะสามารถหาคำตอบที่ดีที่สุดได้ในเวลาอันสั้น

#### 2. Fractional Algorithm

Fractional Algorithm หลักการ ข้อจำกัดทุกอันจะต้องมีสัมประสิทธิ์ และเพิ่มข้อจำกัดเพื่อกำจัดเศษส่วนออกไปให้หมดแล้ว RHS เป็นเลขจำนวนเต็มจึงจะให้คำตอบเป็น integer solution

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คำรงค์ฤทธิ์ พลสุวดี และคณะ [4] ได้หาการผลิตที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด โดยที่ต้นทุนเกิดจากค่าปรับ ค่าทำงานล่วงเวลาการสั่งซื้อแบบเร่งด่วน โดยใช้โปรแกรม MATLAB และใช้คำสั่งที่ชื่อว่า Linprog

พัชร วิเชียร [5] ได้ใช้โปรแกรม LP ร่วมกับ AHP ในการจัดซื้อสารเคมีในการผลิตกระดาษด้วยเงื่อนไขด้านปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้ได้ต้นทุนการสั่งซื้อที่ต่ำที่สุด คือสามารถลดต้นทุนการสั่งซื้อในการสั่งซื้อได้ 910,000 บาทต่อปี

ณรพล พงษ์สำราญกุล [6] ได้ปรับปรุงกระบวนการผลิตสลักเกลียวและเป็นเกลียวเพื่อลดต้นทุนโดยใช้หลักด้านวิศวกรรมคุณค่า โดยได้ทำการรวม 2 ขั้นตอนเข้าไว้ด้วยกัน โดยออกแบบ die ในการปั๊มขึ้นรูปให้มี chamfer อยู่ในตัว สามารถลดต้นทุนจาก 6.57 บาทต่อตัวเหลือ 5.4 บาทต่อตัว คิดเป็น 23.28%

ณัฐนันท์ จิรจิตติพันธ์ [7] ได้ศึกษาและกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตลิเพื่อให้อาจสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน โดยการจัลดสายธารคุณค่า 2 สายธาร แล้วใช้การควบคุมด้วยการมองมาประยุกต์ใช้พร้อมกับเครื่องอบอินฟราเรดส่งผลให้เวลาของการผลิตสายธารที่ 1 ลดลงได้ 61% สายธารที่ 2 ลดลงได้ 25% ส่งผลให้สายธารที่ 1 สามารถผลิตสินค้าได้มากกว่าเดิมถึง 1,158 กก. สายธารที่ 2 ผลิตได้มากกว่าเดิมถึง 109 กก.

ศศิศา หาญนามาภิไธย [8] ได้วิเคราะห์ปัญหาส่งมอบสินค้าล่าช้าพร้อมทั้งปรับปรุงประสิทธิภาพการส่งมอบให้มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดด้วยเทคนิค SCOR-Model ,VSM ,Process Activity Mapping ,ECRS และ 5W1H มาวิเคราะห์โซ่อุปทานเพื่อลดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า โดยสามารถลดเวลานำลงได้ 50.5%

จิราพิสิฐ ไชยอารีกุล [9] ได้ศึกษาเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในกระบวนการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของเครื่องบรรจุหลอดโดยมุ่งเน้นขั้นตอนการปรับตั้งและการปรับแต่งเครื่องจักร ซึ่งมี 2 กิจกรรมคือการล้าง ฆ่าเชื้อ และการตั้งเครื่อง โดยใช้หลัก 5W1H และ Single Minute Exchange of Din ซึ่งปัญหาสำคัญคือหลอดแตกอ้า จึงทำการปรับความสูงของ Hot Air ขนาดของ Seal Ring Hot-Air และ Clamp ยึดหัว Hot Air ไม่แน่น จากการปรับปรุงสามารถลดเวลาการปรับตั้งลงได้ 63.05% และปัญหาหลอดแตกอ้าจาก 20.49% เหลือ 5.01%

อภิชัย ศรีณนิตย์ [10] ได้ทำการปรับปรุงการจัดการจัดการการผลิตชิ้นงานแม่พิมพ์ ซึ่งแต่ละงานมีความแตกต่างกันเช่นเวลาในกระบวนการผลิต, ประเภทของเครื่องจักร, ปริมาณการผลิตและเวลาส่งมอบ โดยใช้หลักการอิวิริสติกส์มาประยุกต์ใช้จัดการการผลิต โดยสามารถลดเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยลงได้ 30%

นัตพงษ์ โชติพันธ์ [11] ได้สร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการผลิตถุงมือยาง เพื่อตอบสนองความต้องการอันหลากหลายของลูกค้าทั้งขนาด ผิวสัมผัสและชนิดน้ำยาง การผลิตถุงมือยางจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนแม่พิมพ์ และน้ำยาง และผลิตให้ได้จำนวนของรายการที่ต้องการ จึงได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวางแผนจำนวนแม่พิมพ์และการผลิตถุงมือยางที่เหมาะสม และสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเป็นเครื่องมือในการวางแผนการผลิต สามารถประมวลผลตามวิธีดังกล่าวได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพโดยแสดงค่าจำนวนแม่พิมพ์แต่ละแบบและน้ำยางแต่ละชนิดที่เหมาะสมที่สุด

ศุทธิณี กล่อมแสร [12] ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสมของสูตรผสมวัตถุดิบในการวางแผนการผลิตขวดนมขนาด 4 ออนซ์ โดยสูตรผสมวัตถุดิบต่างกัน ใช้คุณภาพขวดนมที่ต่างกัน และความต้องการลูกค้าที่ต่างกัน ส่งผลต่อการวางแผนการผลิต ปัญหาการหาปริมาณการผลิต

ที่เหมาะสมของสูตรผสมวัตถุดิบ ซึ่งเป็นปัญหาเชิงเส้นตรงที่มีข้อจำกัดในด้านความสามารถในการผลิตวัตถุดิบ และการยอมรับในด้านคุณภาพที่แตกต่างกันของลูกค้า โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ระบบการวัดและข้อมูลการผลิต เพื่อใช้เป็นตัวแบบในการจำลองปัญหาและสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์จากการดำเนินงานพบว่าต้นทุนในการผลิตลดลงทั้งสองส่วนคือ การศึกษาแบบ 1 ช่วงเวลา และการศึกษาแบบหลายช่วงเวลา โดยยังคงความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการลูกค้า

นายวรวุฒิ ชะไวย์ [13] ได้ออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษำขั้นตอนการทำงานปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความล่าช้าของการทำงาน จากนั้นจึงปรับปรุงขั้นตอนการทำงานโดยการออกแบบอุปกรณ์หีบและวางวัสดุใหม่ที่สถานีการเชื่อมวัสดุด้วยแสงเลเซอร์จากการหีบและวางวัสดุครั้งละ 1 ชิ้น เป็นการหีบและวางวัสดุครั้งละ 20 ชิ้นเพื่อลดเวลาและการทำงานซ้ำ ๆ ของพนักงาน จากการศึกษาและปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตดังกล่าวสามารถลดเวลาการผลิตจาก 1.42 วินาทีต่อชิ้นผลิตภัณฑ์เหลือ 1.17 วินาทีต่อชิ้นผลิตภัณฑ์เพิ่มผลผลิตจากปัจจุบันที่ 1,384,000 ชิ้นต่อเดือนต่อสายการผลิตเป็น 1,679,000 ชิ้นต่อเดือน ต่อสายการผลิต ผลผลิตเพิ่มขึ้น 21.34% โดยมีค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงกระบวนการผลิตเป็นเงิน 844,181 บาทต่อสายการผลิต และมีระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 9 วัน