

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง ความคิดเห็นต่อความสูญเสียในการดำเนินการผลิตเฟอร์นิเจอร์ จะพบว่ามีความสูญเสียต่าง ๆ เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เช่น ใช้เวลานานในการผลิต สินค้าคุณภาพต่ำ ต้นทุนสูง ดังนั้นจึงต้องศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดังหัวข้อต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น
2. ลักษณะของความสูญเสียเปล่า
3. ความสูญเสีย 7 ประการ
4. ระบบการผลิตเฟอร์นิเจอร์
5. การวางผังโรงงาน
6. การลดต้นทุนในหน้าที่งานผลิต
7. การศึกษาสภาพทั่วไปของห้างหุ้นส่วนจำกัดเดคคอร์ดเนอร์
8. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น

ความคิดเห็น ความหมายตามพจนานุกรมของ Webster (1967, 301) ได้สรุปไว้ว่า ความคิดเห็น คือ ความเชื่อที่ไม่ได้ตั้งอยู่บนความแน่นอน หรือความรู้อันแท้จริง แต่จะตั้งอยู่ในจิตใจ ความเห็นและการลงความเห็นของแต่ละบุคคลที่ว่าจะเป็นอย่างจริงหรือน่าจะตรงตามที่ได้คิดไว้

ความคิดเห็น เป็นการแสดงออกถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะความคิดเห็นเกี่ยวข้องกับค่านิยมและทัศนคติ โดยที่ต่างก็เป็นเรื่องราวทางจิตชุดหนึ่งๆ ที่เริ่มจากค่านิยมอันเป็นเรื่องราวทางจิตอย่างกว้าง ๆ และทัศนคติเป็นเรื่องราวทางจิตที่แคบลงไป จนกระทั่งถึงความคิดเห็น ซึ่งเป็นเรื่องราวทางจิตที่แคบที่สุด คือ เป็นการแสดงออกถึงเรื่องหนึ่งเรื่องใดเฉพาะเท่านั้น ความคิดเห็นอาจเป็นผลมาจากทัศนคติของบุคคล

ความคิดเห็นของบุคคลจะเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติประจำตัวของแต่ละบุคคลอีกด้วย ซึ่งคุณสมบัติประจำตัวบางอย่าง เช่น พื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ในการทำงาน และการ

ติดต่อกันระหว่างบุคคล นับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้บุคคลและกลุ่มมีความคิดเห็นไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ทั้งนี้เพราะพื้นฐานความรู้อันเป็นกระบวนการสังคม กระบวนการที่ได้รับการศึกษามาเป็นเวลานานหลายปี จะเป็นรากฐานในการก่อให้เกิดความคิดเห็นต่อสิ่งใดโดยเฉพาะ ซึ่งในทฤษฎีต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีการยอมรับการเปลี่ยนแปลงหรือสิ่งใหม่ ๆ ของ Rogers

กัญญารัตน์ บัวเงิน (2548) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกของทัศนคติ ส่วนหนึ่ง และเป็นการแปลความหมายของข้อเท็จจริงส่วนหนึ่ง ซึ่งเป็นการแปลความหมายย่อมขึ้นอยู่กับอิทธิพลของทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น และความเชื่อ ความคิด หรือการลงความเห็นเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งไม่อาจบอกได้ว่าถูกต้องหรือไม่ และยังรวมถึงการแสดงออกทางด้านทัศนคติอย่างหนึ่ง แต่การแสดงความคิดเห็นนั้นมักจะมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบและเป็นส่วนที่พร้อมจะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก อาจเป็นการแสดงออกในทางบวกหรือลบก็ได้ ทั้งนี้อยู่บนพื้นฐานของความรู้ ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคล

ศรีรัตน์ สุวรรณโณ (2548) กล่าวว่า ความคิดเห็น คือ การแสดงออกซึ่งวิจารณ์ญาณที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งความคิดเห็นของบุคคลเปลี่ยนแปลงไปตามข้อเท็จจริงและทัศนคติส่วนบุคคล ในขณะที่ทัศนคติแสดงความรู้สึกทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ดังนั้น บุคคลจะแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งใด ๆ ก็ตามบุคคลจะแสดงความคิดเห็นไปตามข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ได้พบเห็นมา แต่ลักษณะการแปลข้อเท็จจริงนั้น ๆ ย่อมเป็นไปตามทัศนคติของบุคคลนั้นด้วย

สรุปแนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นได้ว่า ความคิดเห็น เกิดจากความคิดที่มีอารมณ์เป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินใจที่จะลงความเห็นและแสดงออกถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ อันเนื่องมาจากความคิด และความเชื่อ ซึ่งอาจจะมีความรู้และประสบการณ์ที่พบมาเป็นตัวช่วยตัดสินใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าถูกต้องหรือไม่ อาจแสดงออกในทางบวกหรือลบก็ได้ย่อมเป็นไปตามความคิดเห็นของบุคคลนั้น

### ลักษณะของความสูญเสีย

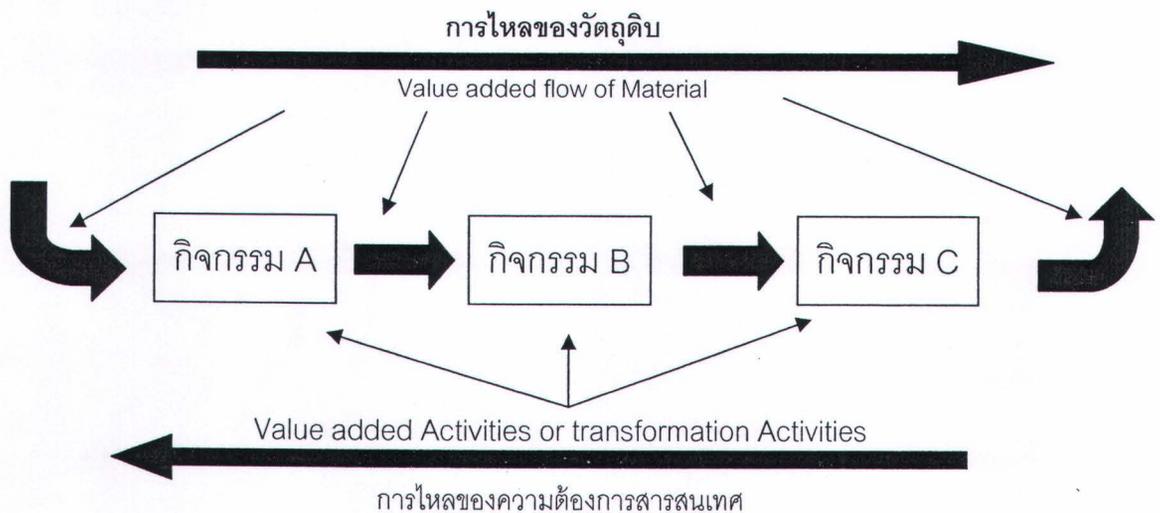
กระบวนการบริหารเพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการธุรกิจ และกระบวนการผลิต คือ การทำความเข้าใจว่าอะไรคือคุณค่า และความสูญเสียทั้งในและนอกองค์กร ที่มีความสัมพันธ์ต่อระบบการผลิต สิ่งที่เป็นคุณค่าคือสิ่งที่จำเป็น ต้องถูกสร้างให้เกิดขึ้นในสายตาของลูกค้า และตามทีลูกค้ากำหนด และมีกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างถูกต้อง การสร้างคุณค่าต้องใช้เวลา และความพยายามที่จะกำจัดการสูญเสียออกจากกระบวนการ โดย Yasuhiro Monden (1993) ได้

ทำการศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS) และได้แบ่งลักษณะงานในการผลิตออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. **สิ่งที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (Non Value Added: NVA)** คือ ความสูญเสียและเป็นกิจกรรมที่ไม่จำเป็น ซึ่งควรจะทำจัด ตัวอย่างเช่น เวลารอคอย, การกองผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตโดยไม่เชื่อมต่อเพื่อเข้าสู่กระบวนการต่อไปในทันที, การทำงานหรือกิจกรรมเดียวกันซ้ำ ๆ

2. **สิ่งที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (Necessary but Non Value Added: NNVA)** คือ ความสูญเสีย แต่อาจจำเป็นต้องยอมให้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ตัวอย่างเช่น การเดินในระยะไกลเพื่อหยิบชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบ, การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์หรือเครื่องมือระหว่างการผลิต การกำจัดการทำงานเช่นนี้ จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานครั้งใหญ่ เช่น การวางผังโรงงานในกระบวนการผลิตใหม่ ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ทันที

3. **สิ่งที่มีคุณค่าเพิ่ม (Value Added: VA)** คือ กิจกรรมที่มีคุณค่าในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ตั้งแต่ขั้นวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตว่า จะใช้แรงงานหรือเครื่องจักรในการผลิต



ภาพ 2.1 การสร้างคุณค่าเพิ่มจากลักษณะระบบการผลิตที่ประกอบด้วย การไหลและกิจกรรมที่มา : (ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ, 2546, 4)

ในระบบการผลิตจะเห็นได้ว่า สิ่งที่ทำให้เกิดคุณค่าเพิ่ม และลดต้นทุน คือการไหลและการดำเนินงานกิจกรรม (Activities) ดังแสดงในภาพ 2.1 ดังนั้นจึงต้องทำการบริหารระบบการทำงานให้มีการสร้างคุณค่าเพิ่ม ด้วยการจำแนก และการกำจัดความสูญเสีย โดยแนวคิดหนึ่งที

คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system)

ระบบการผลิตแบบโตโยต้า หรือ การผลิตแบบ “ทันเวลาพอดี” ได้รับการนิยามโดยทั่วไปว่าเป็นความสามารถในการผลิตสิ่งที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ และในจำนวนที่ต้องการได้อย่างถูกต้อง กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในทุก ๆ ทาง การผลิตแบบ “ลีน” คือชื่อล่าสุดสำหรับวิธีการผลิตนี้ และบอกเป็นนัยว่าจะสามารถบรรลุถึงสภาวะการผลิตแบบ “ทันเวลาพอดี” นี้ได้อย่างไร และความหมายที่แท้จริงของการผลิตแบบทันเวลาพอดี ก็คือ การกำจัดความสูญเสียดังกล่าวออกไป (วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, 26)

### ความสูญเสียดังกล่าว 7 ประการ

ชนิดของความสูญเสียดังกล่าวแบบที่รู้จักกันดีที่สุดก็คือ “ความสูญเสียดังกล่าว 7 ประการ” และการกำจัดความสูญเสียดังกล่าวทั้ง 7 ประการนี้ จะสามารถช่วยสร้างเส้นทางไปสู่การผลิตแบบลีนได้ และความสูญเสียดังกล่าว 7 ประการ มีดังต่อไปนี้ (วิทยา สุหฤตดำรง, 2549, 46)

1. ความสูญเสียดังกล่าวจากการผลิตมากเกินไป (Over-production) คือ การผลิตสินค้าและปริมาณมากเกินไปตามความต้องการต่อการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำที่สุดในแต่ละครั้ง โดยไม่ได้คิดคำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

2. ความสูญเสียดังกล่าวจากการรอคอย (Waiting) ในการรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิต เช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล และการรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

3. ความสูญเสียดังกล่าวจากการขนส่งหรือการลำเลียง (Transportation) คือการขนส่งที่เป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

4. ความสูญเสียดังกล่าวจากกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม (Processing) สาเหตุที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำ ๆ กันในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็น เพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็น

กระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

5. ความสูญเสียจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) การซื้อวัสดุคราวละมาก ๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อจะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

6. ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion) ในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกาย และทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

7. ความสูญเสียจากข้อบกพร่อง (Defect) ในเมื่อของเสียถูกผลิตออกมา และของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

## ระบบการผลิตเฟอ์นเจอร์

### ความหมายของการผลิต

คำว่า การผลิตในภาษาอังกฤษมีคำที่ใช้กันอยู่ 2 คำ คือ Production และ manufacturing ซึ่งมีความหมายต่างกันดังนี้

Production หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นทั้งในรูปของสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภค รวมทั้งด้านบริการต่าง ๆ ด้วย

Manufacturing หมายถึง การผลิตสินค้าที่สามารถจับต้องได้ ในที่นี้จะใช้คำว่า Production เป็นหลักเพราะมีความหมายกว้างกว่า ซึ่งรวมถึงการผลิตสินค้าและบริการด้วย

### ระบบการผลิต

การผลิตเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมา จากการใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ การดำเนินการผลิตจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการกระทำก่อนหลัง กล่าวคือ จากวัตถุดิบที่มีอยู่จะถูกแปลงสภาพให้เป็นผลผลิตที่มีอยู่ในรูปตามต้องการ เพื่อให้การผลิตบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวนั้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดการให้อยู่ในรูปของระบบการผลิต ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วนคือ ปัจจัยการผลิต (Input) กระบวนการแปลงสภาพ (Conversion process) และผลผลิต (Output) ที่อาจเป็นสินค้าและบริการ



ภาพ 2.2 ระบบการผลิต

ที่มา : (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2540, 151)

ระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านปริมาณ คุณภาพ เวลา และราคาซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องนำมารวมไว้ในระบบการผลิต โดยมีการวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นแกนกลาง กิจกรรมต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบการผลิตนั้นสามารถจำแนกได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) การดำเนินงาน (Operation) และการควบคุม (Control)

1. การวางแผน เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ และวางแผนการใช้ทรัพยากรให้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการ และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในแผนการผลิตจะกำหนดเป้าหมายย่อยไว้ในแผนกต่าง ๆ ในเทอมของเวลาที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้า และจากเป้าหมายย่อย ๆ ที่ถูกกำหนดขึ้นเหล่านี้ ถ้าประสบผลสำเร็จก็จะส่งผลไปยังเป้าหมายหลักที่ต้องการ

2. การดำเนินงาน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการ จะเริ่มต้นได้ก็ต่อเมื่อรายละเอียดต่าง ๆ ในขั้นตอนการวางแผนได้ถูกกำหนดไว้ในแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว

3. การควบคุม เป็นขั้นตอนของการตรวจตราให้คำแนะนำและติดตามผลที่เกี่ยวกับการดำเนินงาน โดยใช้การป้อนกลับของข้อมูล (Feed Back Information) ในทุก ๆ ขณะทำงานก้าวหน้าไป ผ่านกลไกการควบคุม (Control Mechanism) โดยที่กลไกนี้จะทำหน้าที่ปรับปรุงแผนงาน และเป้าหมายเพื่อให้เป็นที่เชื่อมั่นได้ว่าจะบรรลุเป้าหมายหลัก

### เป้าหมายของการวางแผนและควบคุมการผลิต

เป้าหมายหลักของการวางแผนและควบคุมการผลิต ก็เพื่อให้ธุรกิจหรือบริษัท สามารถผลิตสินค้าหรือบริการได้ตามกำหนดเวลา และเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด เป้าหมายนี้อาจแยกแยะออกได้ดังนี้

1. เพื่อเปลี่ยนค่าพยากรณ์การขาย หรือใบสั่งซื้อ ให้อยู่ในรูปของแผนงานการผลิตอย่างประหยัด
2. เพื่อให้การดำเนินงานในหน่วยงานต่าง ๆ มีการประสานงานกันได้ดีขึ้น

3. เพื่อต้องการลดต้นทุนการผลิต โดยพิจารณาถึงการจัดการการผลิตของกิจกรรมการ  
ใช้แรงงานและเครื่องจักรให้ได้ประโยชน์สูงสุด และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การกำหนดการ  
ดำเนินงานให้เป็นมาตรฐาน การลดการสูญเสีย โดยการปรับปรุงคุณภาพของงาน
4. เพื่อช่วยให้การผลิตของผลผลิตเปลี่ยนแปลงขึ้นลงไม่มากนัก
5. เพื่อให้มีวัสดุ หรือส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในเวลาที่ต้องการมีอย่างเพียงพอ  
และถูกต้อง
6. เพื่อต้องการลดเวลาของงานในระหว่างผลิตให้เหลือน้อยที่สุด
7. เพื่อต้องการลดความจำเป็นที่จะต้องติดตามงานให้น้อยลง
8. เพื่อต้องการลดเวลาในด้านการจัดการและให้คำแนะนำในเรื่องรายละเอียดของงาน
9. เพื่อต้องการรู้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของการผลิตให้รวดเร็วในแต่ละครั้งที่ทำการสั่ง  
ผลิตเพื่อที่จะได้เผื่อเวลาไว้สำหรับการแก้ไขในกรณีที่มีเหตุขัดข้องเกิดขึ้น

### ขอบข่ายของการวางแผนและควบคุมการผลิต

จากคำนิยามอย่างกว้าง ๆ ของการวางแผนและควบคุมการผลิตจะครอบคลุมถึงการวางแผน  
แผนในระยะสั้นและระยะยาว

1. การวางแผนและควบคุมการผลิตในระยะยาว หมายถึง การวางแผนในช่วงเวลาที่นาน  
กว่า 1 ปี โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะอยู่ระหว่าง 3-5 ปี จุดประสงค์ของการทำแผนก็เพื่อสำหรับการ  
ตัดสินใจในอนาคตเกี่ยวกับการสร้างโรงงาน การซื้อเครื่องจักร และการอบรมบุคลากร ซึ่งทั้งนี้จะ  
ขึ้นอยู่กับเวลา อันจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบริษัทในแง่ของความสามารถในการผลิต
2. การวางแผนและควบคุมการผลิตในระยะสั้น โดยทั่ว ๆ ไปจะครอบคลุมในช่วงเวลา 1  
ปี หรือน้อยกว่า สมมติว่าปัจจัยการผลิตที่มีค่าคงที่หรือเปลี่ยนแปลงได้ในวงจำกัด แคบ ๆ สิ่งหนึ่ง  
ที่ต้องนำมาพิจารณาเป็นปัญหาหลักก็คือ การแปลค่าพยากรณ์ความต้องการ (อุปสงค์) ในช่วงเวลา  
12 เดือน ของแต่ละผลผลิต (สินค้าหรือบริการ) ให้เป็นแผนการผลิต โดยตระหนักถึงทรัพยากรการ  
ผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัด และจะต้องใช้ประโยชน์ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะทำได้ แต่ถ้า  
แผนการผลิตนั้นต้องการทรัพยากรเพิ่มขึ้น เช่น ความสามารถของเครื่องจักร การเปลี่ยนแปลง  
ทรัพยากรการผลิตนี้ย่อมจะต้องมีผลต่อการวางแผน หรือในช่วงเวลา 1 ปี หรือมิฉะนั้นก็จำเป็น  
ต้องการมีการทบทวนค่าพยากรณ์ความต้องการเสียใหม่ แผนการผลิตในระยะสั้นขั้นสุดท้าย ซึ่ง  
จะกลายเป็นแผนปฏิบัติงาน (Operating Plan) ในช่วงเวลา 1 ปี หรือน้อยกว่า จะถูกปรับเพื่อให้  
ธุรกิจหรือบริษัทเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด โดยที่แผนการผลิตนี้ควรจะตอบสนองต่อปริมาณความ  
ต้องการที่ได้พยากรณ์ไว้ภายใต้ข้อจำกัดของเครื่องจักร กำลังคน หรือทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่..... - 8 พ.ค. 2555
เลขทะเบียน..... 245424
เลขเรียกหนังสือ.....

## ชนิดของการวางแผนการผลิต

ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตที่นำมาใช้กับธุรกิจหรือบริษัท มักจะขึ้นอยู่กับลักษณะของการผลิต ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ การผลิตแบบทำตามสั่ง (Job Shop) และการผลิตเพื่อสต็อก (Production to Stock) การผลิตแบบทำตามคำสั่งอาจมีชื่อเรียกได้อีกอย่างหนึ่งคือ การผลิตแบบเป็นครั้งคราว (Intermittent Manufacturing) สำหรับการผลิตเพื่อสต็อกนั้นอาจใช้ชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น การผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Manufacturing) การผลิตแบบสายงานประกอบการผลิตแบบสายงานผลิตภัณฑ์ (Production Line Manufacturing) หรือการผลิตแบบจำนวนมาก (Mass Production)

1. **การผลิตแบบทำตามสั่ง** โดยปกติแล้ว จะเป็นการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้าปริมาณการสั่งทำแต่ละครั้งมักจะมีจำนวนไม่มากนัก แต่โดยทั่วไปจะมีประเภทของผลิตภัณฑ์อย่างหลากหลาย ด้วยเหตุผลดังกล่าว อุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่นำมาใช้ในการผลิต จึงมักเป็นแบบอเนกประสงค์ (Multi-Purpose Machine) คือ สามารถปรับแต่งให้ใช้ได้กับทุก ๆ ประเภทของผลิตภัณฑ์ จุดสำคัญของการดำเนินงานชนิดแบบทำตามสั่ง ก็คือทรัพยากรต่าง ๆ จะต้องมีความอ่อนตัวหรือยืดหยุ่น (Flexible) สามารถปรับแต่งให้ใช้ได้ตามความแปรปรวนของอุปสงค์ที่ไม่อาจจะพยากรณ์ค่าได้อย่างแม่นยำ

2. **การผลิตแบบต่อเนื่อง** จะเป็นการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน มีจำนวนน้อยชนิด ปริมาณความต้องการมีลักษณะดังกล่าวนี้ จึงทำให้เกิดการผลิตสินค้าและเก็บไว้ในสต็อกเพื่อรอการจำหน่าย การผลิตแบบต่อเนื่องโดยปกติมักจะเป็นการผลิต สินค้าครั้งละมาก ๆ เพื่อสนองความต้องการที่มีอัตราสูง ดังนั้น ในสายงานผลิตหรือสายงานประกอบจึงมักนิยมใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์การผลิตที่เป็นแบบเฉพาะอย่าง (Special Purpose Machine) เพราะมีความสามารถและความเที่ยงตรงในการผลิตสูง จุดสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการดำเนินการผลิตแบบต่อเนื่องก็คือ ความสามารถในการผลิตของหน่วยผลิตหรือศูนย์การผลิต จะต้องมีความเท่ากัน จึงจะทำให้ จึงจะทำให้สายงานการผลิตเกิดการสมดุล

## หน้าที่การวางแผนและควบคุมการผลิต

จากที่ได้กล่าวมาแล้ว การวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นเครื่องมือในการจัดการที่จะช่วยให้วิศวกรที่รับผิดชอบงานการผลิตสามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในเวลาที่กำหนดและเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด แผนการวางแผนและควบคุมการผลิตที่เป็นส่วนหนึ่งในโครงสร้างขององค์กร จะทำให้ภาพมองที่เด่นชัดถึงหน้าที่ความรับผิดชอบในหน่วยงานต่าง ๆ ดังแสดงในภาพ นอกเหนือจากหน้าที่ดังกล่าวยังเกี่ยวข้องกับการวางแผนผังโรงงาน (Plant Layout) การ

วางแผนนโยบายเรื่องอุปกรณ์ การซ่อมบำรุง (Maintenance) การวัดงาน (Work Measurement) และการวิเคราะห์วิธีการ (Method Analysis)

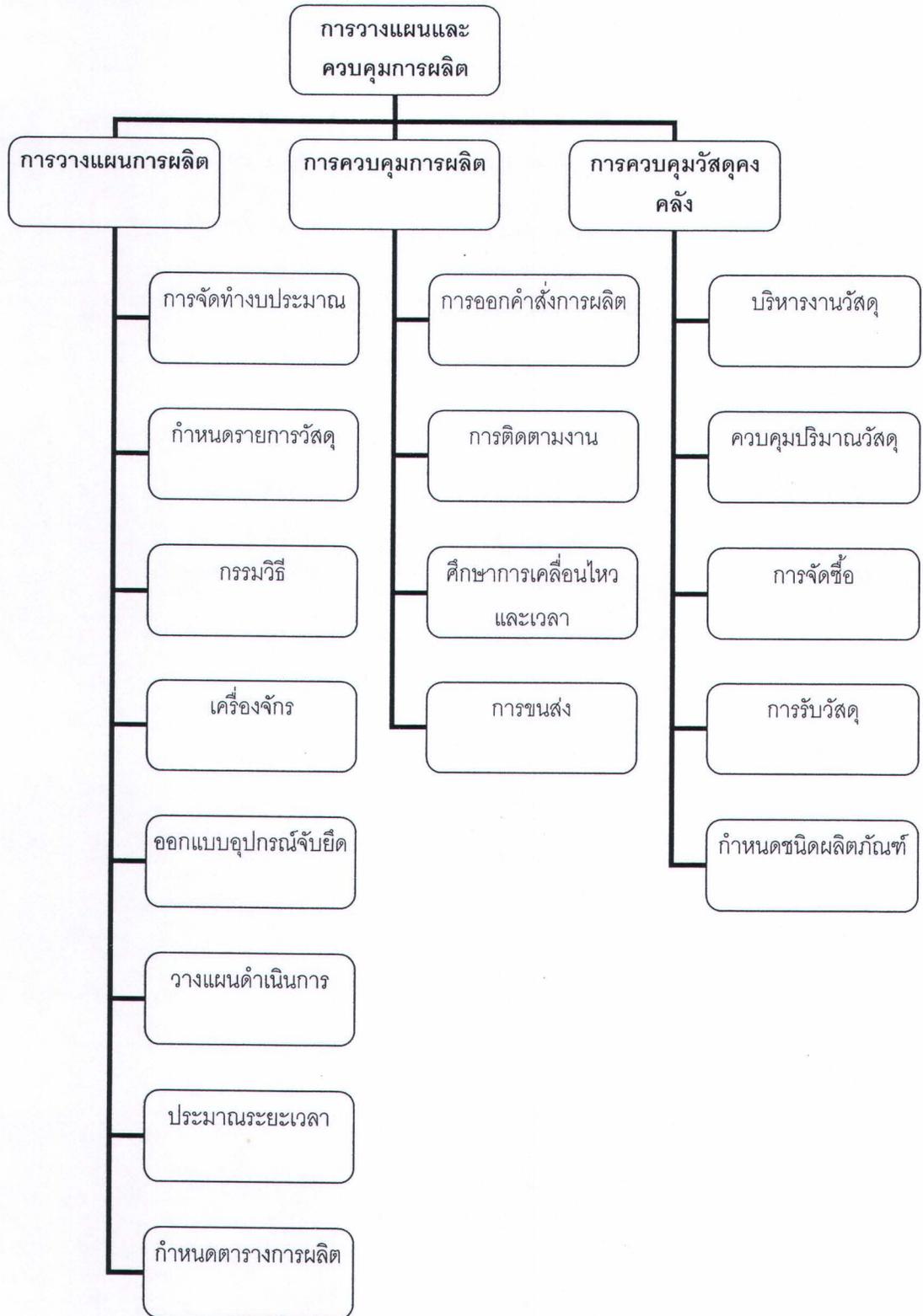
โดยทั่วไป แผนการวางแผนและควบคุมการผลิตจะประกอบด้วยหน่วยงาน 3 หน่วยงาน คือ หน่วยงานวางแผนการผลิต หน่วยงานควบคุมการผลิต และหน่วยงานควบคุมวัสดุคงคลัง

### 1. หน่วยงานวางแผนการผลิต หน้าที่หลัก ๆ ของหน่วยงานนี้คือ

1.1 จัดทำงบประมาณการผลิต เมื่อมีใบสั่งผลิตเข้ามาผู้รับผิดชอบจะทำการบันทึกรายการสั่งทำจัดทำงบประมาณการเงินที่ต้องใช้ ติดต่อบริษัทงานให้การสั่งผลิตนั้นดำเนินต่อไปจนสำเร็จ และกำหนดวันส่งสินค้าหลังจากที่ได้วางแผนการจัดตารางการผลิตเรียบร้อยแล้ว

1.2 กำหนดรายการวัสดุ เมื่อวิศวกรวางแผนได้รับข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่มีอยู่ในโกดัง (Store) จะทำการสำรวจดูว่ามีเพียงพอที่จะใช้สำหรับการผลิตใหม่ หรือต้องการวัสดุชนิดอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกและเป็นจำนวนเท่าไร จึงจะเพียงพอสำหรับการจัดเก็บในช่วงเวลาที่ต้องการ ดังนั้นการจดบันทึกรายการวัสดุให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ จะช่วยให้การจัดซื้อและการจัดเก็บวัสดุ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 การวางแผนกรรมวิธี การเลือกกรรมวิธีหรือกระบวนการผลิตที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชนิดของผลิตภัณฑ์ใด ๆ นั้น จะอยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกรกรรมวิธี (Method Engineer) นอกเหนือจากหน้าที่ดังกล่าว วิศวกรกรรมวิธียังต้องตัดสินใจในเรื่องการแยกผลิตภัณฑ์ออกเป็นส่วนประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การวางแผนกรรมวิธี (Method Planning) จึงเปรียบเสมือนเป็นการวางรากฐานที่สำคัญของการกำหนดลำดับขั้นตอนของแผนงานและควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมด ดังนั้น วิศวกรกรรมวิธี จะต้องเป็นผู้มีความรู้ในเรื่องเทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ นอกจากนั้นเขายังจะต้องคุ้นเคยกับกรรมวิธีการผลิตใหม่ ๆ และวัตถุดิบที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดอยู่ตลอดเวลา



ภาพ 2.3 แสดงการจัดองค์ประกอบของแผนการวางแผนและควบคุมการผลิต  
ที่มา : (อุดมศักดิ์ สารีบุตร, 2540, 155)

1.4 หารายละเอียดของเครื่องจักร และข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง จะหาได้จากการตอบคำถามต่อไปนี้

ก. มีเครื่องจักรอยู่ทั้งหมดกี่เครื่อง และแต่ละเครื่องมีความแม่นยำในการผลิตแค่ไหน ความเร็วรอบ (Speed) และความเร็วป้อน (Feed) เป็นเท่าไร

ข. ตารางเวลาในการซ่อมบำรุง และซ่อมใหญ่เป็นอย่างไร

ค. เครื่องจักรมีการเสียบ่อยครั้งแค่ไหน และมีการแก้ปัญหาอย่างไร ถ้าหากมีเครื่องจักรเกิดขัดข้อง

ง. ประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องจักรเป็นอย่างไร วัดในเทอมของอัตราส่วนของเวลาการทำงานต่อเวลาทั้งหมด ในสภาวะการทำงานปกติของเครื่องจักร

จ. ในกรณีที่ใช้คนเพียง 1 คน คุมเครื่องจักรหลาย ๆ เครื่อง มีการคาดหวังว่าจะเกิดการขัดจังหวะ (Interference) ในการทำงานประมาณกี่เปอร์เซ็นต์

ฉ. ความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรเป็นอย่างไร

ช. การจัดตารางภาวะงานให้กับเครื่องจักรเป็นอย่างไร ยังมีเวลาเหลืออยู่เท่าไร

1.5 ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องมือและอุปกรณ์จับยึด ถึงแม้ว่าจะได้มีการวางแผนและออกแบบอย่างพิถีพิถันในรายละเอียดของอุปกรณ์ช่วยผลิตต่าง ๆ แล้ว แต่สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องมือ (Tool) ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทั้งทางด้านกรรมวิธีและวัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือ เพื่อให้เครื่องมือที่มีความคงทนต่อสภาพการใช้งาน และมีอายุการใช้งานได้ยาวนาน จึงจำเป็นต้องผ่านกรรมวิธี (Treatment) อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การชุบ เพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้แก่เครื่องมือชิ้นนั้น ๆ นอกเหนือจากการออกแบบที่จำเป็นดังที่กล่าวมาแล้ว การผลิตผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมาก ๆ มักจะอาศัยอุปกรณ์ช่วยผลิตอย่างหนึ่งที่เรียกว่า ตัวจับยึด (Jig Fixture) ที่เหมาะสม จะช่วยให้การผลิตรวดเร็ว ประหยัดทั้งเวลาเศรษฐกิจ และความพยายามของทั้งคนงานและหัวหน้าคนงาน

1.6 วางแผนดำเนินงาน เป็นการอธิบายแผนการผลิตให้อยู่ในรูปที่ผู้รับผิดชอบสามารถจะเข้าใจและนำไปปฏิบัติได้ กล่าวคือ แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) จะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของเส้นทางภารกิจของงาน (Route Sheet) และการดำเนินงาน (Operation Sheet) ซึ่งจะบ่งบอกถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของลำดับขั้นตอนการดำเนินการ เช่น อุปกรณ์จับยึดและเครื่องมือต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต

1.7 กะประมาณเวลา การหาเวลาจากขั้นตอนนี้ต่าง ๆ ที่อยู่ในใบดำเนินการ ก็เพื่อนำมาใช้คำนวณหาเวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ใด ๆ ซึ่งเวลามาตรฐานนี้ประกอบด้วย

ก. เวลาที่ใช้ในการผลิตจริง คือ เวลาที่ต้องเสียไปกับการทำงานนั้น จากการกำหนดความเร็วรอบ หรือความเร็วป้อน

ข. เวลาที่ไร้ผลผลิต คือ เวลาที่ต้องใช้ไปกับเครื่องจักรโดยไม่ก่อให้เกิดผลผลิต เช่น การตั้งเครื่อง การใส่แลตถอดภาระงานออกจากเครื่องจักร

ค. เวลาเผื่อสำหรับการล่าช้า ความเมื่อยล้า และการขัดจังหวะ

การกำหนดมาตรฐานสำหรับเวลาและเวลาเผื่อของงานใด ๆ จะคำนวณจากข้อมูลในอดีตประกอบกับความชำนาญของผู้ทำการกะประมาณซึ่งจะต้องคุ้นเคยกับกระบวนการผลิตและวิธีการที่นำมาใช้เป็นอย่างดี การกะประมาณเวลาระหว่างเส้นทางการไหลของงาน และภาระของเครื่องจักรนั้น นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการวางแผนการผลิต

1.8 การกำหนดตารางการผลิต ซึ่งเป็นการจัดลำดับขั้นตอนของงานต่าง ๆ ที่จะต้องดำเนินการบนเครื่องจักรหรือศูนย์งานใด ๆ และกำหนดเวลาลงไป ซึ่งในกรณีนี้อาจจะรวมถึงการวางแผนเวลาเริ่มต้น และเวลาสิ้นสุดของงานอีกด้วย

2. หน่วยงานควบคุมการผลิต หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานควบคุมการผลิตจะครอบคลุมถึง

2.1 การออกคำสั่งผลิต ซึ่งเป็นขั้นตอนเริ่มต้น ที่กำหนดให้กิจกรรมต่าง ๆ เริ่มต้นปฏิบัติการได้ โดยผู้ที่รับผิดชอบอาจจะเป็นหัวหน้างานหรือเป็นผู้จัดการในสายงาน จะปล่อยใบสั่งผลิตพร้อมคำแนะนำซึ่งอยู่ในใบแสดงการไหลของงาน และตารางเวลาการผลิตให้กับผู้ทำการผลิต (Operator) โดยมั่นใจว่า การไหลของวัตถุดิบจะเป็นไปตามขั้นตอนและตรงตามเวลาที่กำหนด

2.2 การติดตามงาน เป็นขั้นตอนของการควบคุมการผลิตที่จะต้องกระทำหลังจากการออกคำสั่งผลิต การติดตามงานเป็นหน้าที่ของผู้ควบคุมงานจะต้องติดตามดูความก้าวหน้าของงานอย่างใกล้ชิด เพื่อให้เกิดการปฏิบัติงานเป็นไปตามตารางการผลิต ถ้าในกรณีที่มีเหตุขัดข้องเกิดขึ้นก็สามารถทบทวนเป้าหมายหรือเปลี่ยนแปลงตารางการผลิตได้ทัน่วงที

2.3 ศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา เพื่อปรับปรุงวิธีการเคลื่อนไหวในการทำงานให้ง่ายขึ้น จะต้องกำหนดเวลาการทำงานขึ้นใหม่ โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาเป็นหน่วยงานหนึ่งในแผนกวิศวกรรม แต่ถ้าจะกล่าวในเชิงอุตสาหกรรมแล้ว ซึ่งในบางครั้งจะพบว่าเป็นส่วนหนึ่งของแผนกการวางแผนและควบคุมการผลิต ในการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาจะรวมถึง

ก. การบันทึกวิธีการทำงานต่าง ๆ (จากแผนภูมิกระบวนการผลิต การวางแผนผังและไดอะแกรมสายใย) และปรับปรุงให้ดีขึ้น

ข. การศึกษาการเคลื่อนไหว สำหรับงานที่ทำการซ้ำ ๆ กัน (โดยใช้กล้องถ่ายภาพยนตร์ การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวแต่ละส่วนของงาน) และปรับปรุงให้ดีขึ้น

ค. การวัดงาน เพื่อกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับการดำเนินงานในปัจจุบัน หรือพัฒนาสำหรับเป็นมาตรฐานใหม่

ง. การฝึกอบรมคนงาน เพื่อให้มีการใช้เทคนิค หรือวิธีการใหม่ ๆ ได้อย่างถูกต้อง และรู้จักหลักการในเรื่องของการเคลื่อนไหว (Motion Economy)

2.4 การขนส่ง ความรับผิดชอบของหน่วยงานนี้ จะเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายวัสดุระหว่างโกดัง จากโกดังไปยังโรงงาน หรือภายในโรงงานเอง นอกจากนี้ ยังมีหน้าที่ในการรับสินค้าหรือวัสดุ และจัดส่งสินค้าสำเร็จรูป

### 3. หน่วยงานควบคุมวัสดุคงคลัง

3.1 การบริหารงานวัสดุ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับกับงานจัดเก็บวัสดุ (Store Keeping) การทำรายงานวัสดุ (Record Keeping) จัดหาวัสดุ (Issue of Material)

3.2 การควบคุมปริมาณวัสดุ เพื่อให้มีวัสดุไว้ใช้อย่างพอเพียง จึงต้องมีการศึกษาการจัดวัสดุคงคลัง และเสนอวิธีในการจัดเก็บและควบคุม ตลอดจนกำหนดระดับและขนาดของการสั่งซื้อ

3.3 การจัดซื้อ หน้าที่ของหน่วยงานจะรับผิดชอบในการออกไปสั่งซื้อกับตัวแทนขาย และติดตามการสั่งซื้อที่ผ่านมา นอกจากนั้นยังมีหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวแทน , แค็ตตาล็อก (Catalog) , ราคาวัสดุ และข้อมูลทางเทคนิค ตลอดจนการพิจารณาถึงความเชื่อถือของตัวแทนในเรื่องของคุณภาพ และกำหนดวันจัดส่ง

3.4 การรับวัสดุ เมื่อมีวัสดุที่สั่งซื้อไปนั้นมาถึง ก็ควรจะมีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าตรงตามใบสั่งซื้อ เช่น ปริมาณ และข้อกำหนดต่าง ๆ (Specification)

3.5 กำหนดชนิดของผลิตภัณฑ์ ในการผลิตผลิตภัณฑ์มากขึ้นย่อมจะมีความยุ่งยากและปัญหาเกิดขึ้นอยู่เสมอ ๆ ทั้งในด้านการวางแผน และควบคุม ดังนั้น การลดจำนวนผลิตภัณฑ์ให้เหลือน้อยชนิดลง จะเป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้การบริหารงานง่ายขึ้น และสามารถกำหนดเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานได้

### ปัจจัยที่สำคัญของอุตสาหกรรมการผลิต พอสรุปได้ดังนี้

1. คน ทำหน้าที่ผลิต ทำหน้าที่บริหาร และอื่น ๆ ไม่ว่าจะกรรมวิธีการผลิตจะเป็นแบบธรรมดาหรือยุ่งยากซับซ้อนขนาดไหน ย่อมต้องการบุคคลที่เหมาะสมเพื่อทำหน้าที่ดังกล่าว

2. วัตถุดิบ เป็นสิ่งนำมาแปรรูปให้กลายเป็นสินค้าเพื่อการอุปโภคและบริโภค วัตถุดิบนี้เมื่อผ่านการแปรรูปแล้วจะมีสภาพเป็นส่วนหนึ่งของการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

3. เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ ทั้งหมดเป็นสิ่งที่ใช้ในการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ได้แก่ เครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องไส และเครื่องจักรเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

4. ข่าวสาร ได้แก่ ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น ใครบ้างเป็นลูกค้า ต้องการการผลิตชนิดไหน เมื่อไหร่ และปริมาณเท่าไร เป็นต้น ถ้าขาดข้อมูลเหล่านี้การผลิตย่อมไม่มีประสิทธิภาพ สินค้าที่ผลิตมาแล้วนั้น อาจจะขายไม่ได้ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาดและอื่น ๆ

5. เงินทุน ปัจจัยการผลิตที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ เงิน ซึ่งเป็นสื่อกลางของการแลกเปลี่ยน ซึ่งเป็นตัวนำมาของปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เงินทุนอาจจะใช้ในการจ่ายค่าจ้างแรงงาน ซื้อวัตถุดิบ ซื้อเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ และการซื้อข่าวสารต่าง ๆ เป็นต้น

การแปรรูปเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของกระบวนการผลิต เพราะทำหน้าที่ในการแปรรูปปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป การแปรรูปนี้ก่อให้เกิดมูลค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มูลค่าทางด้านรูปร่าง
2. มูลค่าทางด้านสถานที่
3. มูลค่าด้านเวลา
4. มูลค่าด้านการเป็นเจ้าของ

ผลผลิตที่เกิดจากการแปรรูปอาจพิจารณาได้โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องถูกผลิตขึ้นมาอย่างมีประสิทธิภาพโดยมีปริมาณพอดี มีคุณภาพเหมาะสม จำหน่ายในช่วงเวลาที่ถูกต้อง ต้นทุนการผลิตต่ำ เป็นต้น

2. ความพอใจ ผลผลิตจะต้องเป็นที่พอใจของลูกค้า และนอกจากนั้นต้องเป็นที่พอใจของผู้ถือหุ้น พนักงาน และชุมชนนั้น ๆ ด้วย เป็นต้น

3. เจริญเติบโต ธุรกิจนั้นจะต้องมีการเจริญเติบโต มีการพัฒนาและก้าวทันต่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

**การจำแนกจำนวนการผลิตในอุตสาหกรรม** สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. Mass Production เป็นการผลิตจำนวนมาก อาจพูดได้ว่าเป็นการผลิตอย่างต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งผลผลิตเกินกว่า 100,000 ชิ้นต่อปี โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นมีคุณภาพ ในกรณีนี้การผลิตจะขึ้นอยู่กับคำสั่งซื้อโดยเฉพาะ จะต้องมีการเลือกใช้เครื่องจักรที่

เหมาะสมกับการผลิตชิ้นงาน ปกติแล้วเครื่องจักรนี้ต้องมีความสามารถทำงานอื่นได้ด้วย ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำสุดตัวอย่างง่าย ๆ ของการผลิตแบบนี้ได้แก่ การผลิตไม้ขีด ขวด หมวก ดินสอ รถยนต์ นอต สลัก แหวนสปริง สายไฟ อุปกรณ์ยึด ชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ และลวด เป็นต้น

2. Moderat Production เป็นการผลิตปริมาณมาก และบางครั้งก็อาจผลิตอย่างต่อเนื่อง แต่ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความผันแปรมากกว่าการผลิตแบบ Mass Production และบ่อยครั้งผลผลิตขึ้นอยู่กับคำสั่งซื้อ เครื่องจักร ที่ใช้เป็นแบบอเนกประสงค์ แม้ว่าในโรงงานผลิตจริง ๆ แล้วอาจจะใช้แบบเฉพาะอย่าง ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ผลิต ผลผลิตที่ได้จะน้อยกว่าการผลิตแบบ Mass Production จำนวนผลิตจะอยู่ระหว่าง 2,500 ชิ้น ถึง 100,000 ชิ้นต่อปี ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แบบนี้ ได้แก่ การพิมพ์หนังสือ เครื่องส่งวิทยุ เซมิคอนดักเตอร์ เป็นต้น

3. Job lot Production เป็นการผลิตที่มีความผันแปรมากและจำนวนการผลิตจะถูกจำกัดด้วยจำนวนขายมาก เครื่องจักรที่ผลิตเป็นแบบอเนกประสงค์สามารถทำได้หลายอย่าง โดยที่ผู้ใช้เครื่องจักรจะต้องมีความชำนาญสูง การผลิตจะขึ้นกับชิ้นส่วนที่มาประกอบ การผลิตแต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 10 ถึง 500 ชิ้นต่อรุ่น ปกติแต่ละบริษัทจะผลิตผลิตภัณฑ์สามชนิดหรือมากกว่านี้ ส่วนปริมาณการผลิตขึ้นอยู่กับความต้องการ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แบบนี้ได้แก่ เครื่องบิน ชิ้นส่วนรถยนต์ ลิ้นเปิดเปิดน้ำมัน เครื่องวัดไฟฟ้า มือเทียม เป็นต้น

### ปัจจัยด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์

ปัจจัยด้านการผลิตเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ การออกแบบเฟอร์นิเจอร์อย่างสมบูรณ์แบบนี้จะต้องสามารถผลิตได้ด้วย ปัญหาด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์มีหลายประการ ดังนี้

1. การเลือกเฟ้นกระบวนการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิต เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีอยู่หรือที่สามารถหามาเพิ่มได้ การลำดับขั้นตอนการผลิต การประกอบ ชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ ตลอดจนความรู้ความสามารถของพนักงานที่ทำการผลิต นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงกรรมวิธีการผลิตแบบใหม่รวมถึงเทคโนโลยีประกอบด้วย

2. การเลือกใช้วัสดุ และอุปกรณ์ หรือส่วนประกอบเฟอร์นิเจอร์ที่ซื้อจากแหล่งอื่น ๆ จำเป็นต้องคำนึงถึงคุณสมบัติและคุณภาพที่ต้องการ เช่น การเลือกใช้พลาสติกแทนโลหะซึ่งมีน้ำหนักเบาไม่ผุกร่อนง่ายและราคาถูกกว่า เป็นต้น

3. การระบุขีดจำกัดความเผื่อ ช่วงของความเผื่อที่ยอมให้หรือปริมาณมีค่ามากหรือน้อยกว่ามาตรฐานเท่าไร จึงจะใช้ในการประกอบชิ้นส่วนของเฟอร์นิเจอร์เข้าด้วยกัน โดยที่คุณภาพของเฟอร์นิเจอร์ไม่ด้อยลงไป

4. การออกแบบให้ง่าย หมายถึง การทำให้การผลิตสามารถทำได้รวดเร็วขึ้น โดยลดเวลาการทำงานของคนและเครื่องจักร การประหยัดเวลาย่อมทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง และสามารถใช้คนและเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้แล้วยังช่วยด้านการฝึกพนักงานด้วย เพราะงานที่ทำงานง่ายย่อมฝึกพนักงานให้ทำได้ง่ายและเร็วกว่าปกติ

5. การออกแบบโดยให้มีชิ้นส่วนประกอบได้ขนาดมาตรฐาน เพราะช่วยลดชนิดและขนาดของชิ้นส่วนประกอบเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องผลิตเป็นจำนวนมาก ได้แก่

5.1 สามารถเปลี่ยนชิ้นส่วนประกอบได้ง่าย และช่วยลดงานในการแยกเก็บชิ้นส่วนต่าง ๆ ตลอดจนบริการลูกค้าได้รวดเร็ว เช่น ยางล้อรถขนาดมาตรฐานซึ่งสามารถใช้กับรถหลายยี่ห้อ บางครั้งการสั่งของเพียงแต่บอกขนาดโดยไม่เห็นเห็นของก็เลือกได้ถูก

5.2 ต้องผลิตได้ครั้งละมาก ๆ เพราะต้องการจำนวนมาก ฉะนั้นจึงใช้เครื่องจักรและแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ต้องหยุดหรือเปลี่ยนงานบ่อย ๆ ถ้าชิ้นส่วนบางชิ้นไม่มากพอที่จะคุ้มกับการผลิตก็อาจจะซื้อจากแหล่งอื่นซึ่งมีขนาดมาตรฐานอยู่แล้วมาใช้ได้ทันที

5.3 สะดวกในการวางแผนและควบคุมงานผลิต เพราะการผลิตของจำนวนมากแต่ไม่มากชนิด การควบคุมคุณภาพและปริมาณของเสียจะสามารถทำได้อย่างเต็มที่

5.4 ช่วยในด้านฝึกพนักงานเพราะไม่เปลี่ยนงานบ่อย ๆ พนักงานสามารถเพิ่มความชำนาญและช่วยให้ผลผลิตได้เร็วขึ้น

5.5 ช่วยลดงานด้านธุรการ เกี่ยวกับการทำบัญชีวัสดุ การบันทึก และเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

5.6 ช่วยในการที่รักษาระดับคุณภาพมาตรฐานสากล เป็นการช่วยเพิ่มการส่งสินค้า เนื่องจากมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตและควบคุมคุณภาพตลอดจนความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์ หลายประเทศจึงได้กำหนดมาตรฐานขึ้นมา

## การวางผังโรงงาน

การวางผังโรงงานเป็นการวางแผนเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ของโรงงาน โดยจัดให้เครื่องจักรเครื่องมือทั้งหลายที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปมีน้อยที่สุด ผังโรงงานในอุดมคติของนักวางแผนทั้งหลาย ก็คือ ผังโรงงานที่สามารถทำให้กระบวนการผลิต

1. ไม่มีการคับคั่งแออัดของวัตถุดิบหรือสินค้าสำเร็จรูป
2. มีความยืดหยุ่นคือ สามารถที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงผังได้ตามความจำเป็นอีกด้วย

### ประโยชน์ของการวางผังโรงงานที่ดี

1. ลดต้นทุนการผลิต
2. เพิ่มความปลอดภัยแก่คนงาน
3. คุณภาพของผลิตภัณฑ์จะดีขึ้น
4. ประหยัดเงินลงทุน
5. ความยืดหยุ่นมีมาก
6. การใช้พื้นที่ของโรงงานมีประสิทธิภาพสูงสุด
7. จัดการล่าช้าหรือหยุดชะงักระหว่างการผลิต
8. การบำรุงรักษาซ่อมแซมกระทำได้สะดวก
9. การควบคุมบังคับบัญชาทำได้อย่างทั่วถึง

### ระบบแผนผังแบบพื้นฐาน

การวางแผนผังโรงงานหรือสถานที่ทำงานสามารถแบ่งออกเป็นระบบพื้นฐาน 3 แบบ ถึงแม้ว่าแต่ละระบบจะเหมาะแก่การผลิตสินค้าหรือกิจการแตกต่างกัน บางครั้งจะพบว่ามีการใช้แผนผังแบบพื้นฐานผสมกันเพื่อความเหมาะสมกับสถานการณ์ รายละเอียดเกี่ยวกับแผนผังทั้ง 3 แบบ จะแยกกล่าวดังต่อไปนี้

1. **แผนผังแบบจัดตามกระบวนการผลิต (Process layout)** เครื่องจักร หรือหน่วยงานผลิตที่มีหน้าที่คล้ายคลึงกัน จะถูกจัดให้อยู่เป็นกลุ่มเดียวกัน บริเวณในโรงงานจะถูกแบ่งออกเป็นแผนกต่าง ๆ เช่น แผนกหล่อแบบ แผนกเครื่องกลึง แผนกประกอบชิ้นส่วน แผนกพ่นสี แผนกบรรจุ เป็นต้น

2. **แผนผังแบบจัดตามผลิตภัณฑ์ (Product layout)** คือเป็นการจัดตามลักษณะหรือขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งในระบบนี้ใช้สำหรับการผลิตที่มีจำนวนผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นและโดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการผลิตสินค้าชนิดเดียวที่มีปริมาณมาก ๆ และในการจัดแผนผังเช่นนี้จะมีเครื่องจักรต่าง ๆ ตั้งไว้ตามลำดับในการผลิตสินค้า คือ เครื่องจักรที่ต้องใช้ก่อนก็จะอยู่ที่จุดเริ่มต้นและเครื่องอื่น ๆ ก็จะถูกจัดไปตามลำดับ ในการจัดแผนผังตามผลิตภัณฑ์จะเป็นการจัดที่ค่อนข้างถาวรซึ่งจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก และเหมาะสำหรับกิจการผลิตแบบต่อเนื่องกัน เช่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้ เป็นต้น

3. **แผนผังแบบที่ตั้งคงที่ (Fixed location layout)** จะจัดให้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ตั้งอยู่กับที่โดยมีคนงานและเครื่องจักรอุปกรณ์ในการผลิตเคลื่อนที่ไปตามความต้องการของงานลักษณะ

เช่นนี้เหมาะสำหรับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่หรือมีน้ำหนักมาก และมักจะใช้เวลาในการทำงานมาก ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง เรือบรรทุก เครื่องบิน แท็งก์น้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น

### หลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าการวางผังโรงงานไม่เหมาะสม

เป็นการยากที่จะพูดหรือตัดสินได้ว่า โรงงานนั้นโรงงานนี้วางผังไม่ดี แต่อย่างไรก็ตาม โรงงานใดเราเห็นมีลักษณะดังกล่าวข้างล่างนี้ เราพอสรุปได้ว่าโรงงานนั้นขาดการวางผังที่ดี

1. การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบเข้าสู่การผลิตใช้เวลามาก
2. ค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายหรือลำเลียงวัตถุดิบสูงมาก
3. คลังพัสดุและแผนกผลิตแออัดไปหมด
4. ทางเดินและสถานที่ทำงานมีของวางเกะกะไปหมด
5. แผนกบริการ เช่น แผนกซ่อมแซม แผนกบัญชี และแผนกพัสดุมีเนื้อที่คับแคบ และตั้งอยู่ในสถานที่ที่ไม่เหมาะสม
6. งานหรือวัตถุดิบระหว่างทำมักจะเสียหายหรือไม่ก็หายบ่อย ๆ
7. การผลิตมักจะล่าช้าไม่เป็นไปตามแผนและมีการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้าล่าช้าเกินกำหนดเสมอ ๆ
8. การรับมอบวัตถุดิบเป็นไปด้วยความลำบากเพราะขาดสถานที่รับส่งที่เหมาะสม

### ข้อที่จะต้องคำนึงถึงในการวางผังโรงงาน

การที่จะวางผังให้ดี มีประสิทธิภาพสูงสูดนั้น วิศวกรโดยการร่วมมือจากผู้บริหารจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญคือ

1. ผลิตภัณฑ์ วัสดุที่จะนำมาใช้ผลิตหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป จะมีส่วนสำคัญมากในการพิจารณาเลือกประเภทของการวางผังโรงงาน เช่น ถ้าวัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่โตกินเนื้อที่มาก การเคลื่อนย้ายต้องใช้เครื่องลำเลียงชนิดพิเศษ Product Layout จึงเหมาะสมที่สุด ในกรณีที่วัตถุดิบมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา การลำเลียงกระทำได้ง่าย Process Layout จึงเหมาะสมที่สุด
2. ลำดับการผลิต ลำดับการผลิต เป็นสิ่งสำคัญมากในการวางผังโรงงาน ทั้งนี้เพื่อความรวดเร็วและเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการลำเลียงวัตถุดิบ
3. พื้นที่พิเศษ การวางผังที่ดีนั้นนอกจากจะต้องคำนึงถึงพื้นที่ที่จะทำการติดตั้งเครื่องจักรแล้ว ยังจะต้องกันเนื้อที่เผื่อไว้สำหรับให้คนงานโดยปลอดภัย และนอกจากนี้ยังจะต้องเผื่อไว้สำหรับการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบด้วย

4. เครื่องจักรและเครื่องมือ เครื่องจักรที่มีน้ำหนักมากควรติดตั้งไว้บนพื้นที่ชั้นล่าง เพราะพื้นดินย่อมมีความยืดหยุ่นในการรับน้ำหนักมากกว่า นอกจากนี้ยังมีส่วนลดการสั่นสะเทือนได้อย่างดีด้วย

5. การซ่อมแซมและบำรุงรักษา การวางแผนโรงงาน จะต้องคำนึงถึงเนื้อที่ ซึ่งจะต้องเผื่อไว้สำหรับการซ่อมแซมเครื่องจักรด้วย เพราะมักปรากฏอยู่เสมอ ๆ ว่าคนงานที่กำลังหยอดน้ำมันให้แก่เครื่องจักรเครื่องหนึ่งได้รับอันตราย เพราะอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งไปขัดกับเครื่องจักรอีกเครื่องหนึ่งที่อยู่ใกล้เคียง

6. การติดตั้งเครื่องจักรจะต้องมีความสมดุลกัน เช่น ในกรณีของโรงงานผลิตขนมปังเตาอบ อบได้ 400 แถวใน 1 ชั่วโมง แต่เครื่องจักรที่ทำการห่อ ห่อได้ชั่วโมงละ 200 แถว ฉะนั้นในการวางแผนโรงงานจะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพของเครื่องจักรเพื่อจะได้ทำการติดตั้งให้เครื่องจักรเหล่านั้นมีความสมดุลกันในแต่ละช่วงการผลิต

7. การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ จะต้องมิน้อยที่สุด เพราะการวางแผน โดยที่มีการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบน้อยที่สุดนั้นย่อมหมายถึง ค่าแรงนั้นจะต้องน้อยลง ประหยัดเวลา และประหยัดเงินลงทุนในการจัดหาอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย

8. บรรยากาศในโรงงาน การวางแผนที่ดี จะช่วยให้บรรยากาศในโรงงานดีขึ้น เช่น ในกรณีที่ในกระบวนการผลิตมีบางขั้นตอนจะต้องมีการพ่นสีหรือการชุบ ควรจะแยกกรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ไว้ต่างหาก เพราะถ้าจัดให้อยู่ร่วมกับกรรมวิธีอื่น ๆ จะทำให้บรรยากาศในโรงงานโดยส่วนรวมเสีย ซึ่งจะเป็นผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตลดต่ำลง

### การลดต้นทุนในหน้าที่งานผลิต

ต้นทุนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิต จะมีอัตราส่วนที่มากในบรรดาต้นทุนทั้งหมดซึ่งประกอบด้วยค่าวัสดุ ค่าแรง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ การลดต้นทุนทางด้านค่าวัสดุจะต้องอาศัยการควบคุมไม่ให้เกิดของเสีย การควบคุมต้นทุนต่อหน่วยและการใช้การวิเคราะห์คุณค่า (VA) การลดต้นทุนทางด้านค่าแรง ทำได้โดยการจัดมาตรฐานการทำงาน การวางตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานให้เหมาะสม การฝึกอบรมพนักงาน ทางด้านเครื่องจักรจะต้องพยายามใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรให้เต็มที่ การลดต้นทุนในหน่วยงานผลิตจำเป็นต้องมีการวางแผนการผลิต การวางแผนควบคุมวิธีการผลิต และการวางแผนการบำรุงรักษาที่ดีในขั้นตอนการผลิต นอกจากนี้การขนถ่ายวัสดุก็มีความสำคัญ

1. การลดต้นทุนด้วยการวางแผนการผลิต การวางแผนการผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานประจำวันที่ทำอยู่ได้แก่ งานจัดทำตารางการผลิต การวางแผนจัดลำดับงานผลิต วางแผนภาระงาน วางแผนด้านตารางเวลา วางแผนด้านวัสดุและการสั่งงานเป็นต้น แผนการผลิตที่ให้ผลดีจะต้องพิจารณาร่วมกันทั้งการขยายการผลิต และการเก็บสต็อก ซึ่งเกี่ยวข้องกับแผนการขยายผลิตภัณฑ์ (การพยากรณ์การขาย) รูปแบบของการผลิต การวางแผนเครื่องจักร เป็นต้น แผนการผลิตที่จัดทำขึ้นจะต้องมีประโยชน์สูงสุด ในขณะเดียวกันการทำงานระหว่างการผลิต จะต้องราบรื่นไม่มีการสูญเสียในด้านของปริมาณการผลิตและเวลาส่งมอบงาน

2. การลดต้นทุนด้วยการควบคุมการผลิต เมื่อทำการวางแผนการผลิตเสร็จแล้ว ในขั้นตอนที่จะปฏิบัติตามแผนให้ได้ผลงานตามที่วางแผนไว้ก็จะต้องมีการควบคุมการผลิต การควบคุมการผลิตเป็นส่วนที่เกี่ยวข้อง กับ do-see ในกระบวนการ Plan-do-see การวางแผนกับการควบคุมเป็นส่วนที่สนับสนุนซึ่งกันและกันคือ ถ้ามีการวางแผนที่ดี งานด้านควบคุมก็จะน้อยลง แต่ถ้าไม่มีการวางแผน งานควบคุมก็จะมากขึ้น งานควบคุมการผลิตมีรายละเอียดที่ประกอบด้วย

2.1 การสั่งงาน กล่าวคือ การแบ่งงานและสั่งงานที่จำเป็นสำหรับการผลิตให้กับผู้ปฏิบัติงานและเครื่องจักร การสั่งงานมักจะใช้ใบสั่งงานซึ่งจะแสดงไว้ที่แผงควบคุมการปฏิบัติงานของหน่วยงานนั้น ประกอบด้วยรายละเอียดลักษณะงาน คนปฏิบัติงาน และเครื่องจักรที่ชัดเจนการเตรียมวัสดุชิ้นส่วนต่าง ๆ เครื่องมือในการผลิตและตรวจสอบ

2.2 การควบคุมความก้าวหน้าของงาน คือ การควบคุมดูแลงานที่วางแผนไว้ มีความก้าวหน้าตามแผนงานหรือไม่ ซึ่งถ้าล่าช้ากว่ากำหนดต้องวางแผนมาตรการแก้ไขทันทีโดยใช้วิธีประชุมประจำวันในเวลาสั้น ๆ ตาราง หรือกราฟที่แสดงความก้าวหน้าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุม

2.3 การควบคุมการผลิต คือ จะต้องรู้สภาพผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต

2.4 การทำรายงานการควบคุมการผลิต ในการปรับปรุงงานวางแผน และงานควบคุมการผลิตให้ดีขึ้น ควรจะต้องมีระบบป้อนกลับจากหน่วยปฏิบัติงาน ดังนั้นจึงต้องมีการทำรายงานของแต่ละขั้นตอนการผลิต หรือแต่ละอุปกรณ์การผลิตว่า มีผลงานในแง่ของผลผลิตที่ได้ อัตราของผลิตภัณฑ์ที่ดี คุณภาพ จำนวนขั้นตอนของงาน ต้นทุน อัตราการทำงานของเครื่องจักร อัตราการทำงานของคน ในการจัดทำรายงานจะต้องเหมาะสมกับสภาพโรงงานของตน คำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้งานและผู้ใช้งานเป็นหลัก

3. การลดค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายวัสดุ การขนถ่ายวัสดุ หมายถึง การเปลี่ยนตำแหน่งของวัสดุ ชิ้นงานระหว่างผลิตและสินค้าสำเร็จรูป เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายในการผลิตที่ต้องการ นอก

งานนั้นขอบเขตของการขนถ่ายวัสดุยังครอบคลุมไปถึงการบรรจุหีบห่อ และการเก็บรักษาสินค้าและวัสดุด้วย การปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุมีจุดมุ่งหมายดังนี้

- 3.1 เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายวัสดุ
- 3.2 เพิ่มความเร็วในการขนถ่ายวัสดุให้สูงขึ้นเพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพ
- 3.3 ป้องกันการเกิดชำรุดเสียหาย และรักษาคุณภาพของสินค้าและวัสดุไว้
- 3.4 เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน และจัดสภาพแวดล้อมของสถานที่ทำงานที่ดี
- 3.5 ใ้รูปแบบวิธีการขนถ่ายวัสดุที่เหมาะสม

**4. การลดต้นทุนด้วยการควบคุมการบริหารพัสดุคงคลัง** การลดต้นทุนการผลิตด้วยการควบคุมการบริหารงานพัสดุคงคลังสามารถทำได้โดยใช้หลักของการบริหารงานพัสดุคงคลัง ซึ่งมีงานหลักอยู่ 6 ประการคือ

- 4.1 การวางแผนวัสดุที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการผลิต โดยทำแผนการจัดซื้อวัสดุตามชนิด ปริมาณ และเวลาอย่างถูกต้อง
- 4.2 การสั่งซื้อ ทำการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นจากแหล่งที่เหมาะสม
- 4.3 การรับและตรวจรับวัสดุ จะต้องตรวจสอบความถูกต้องตามใบสั่งซื้อ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ และจัดการกับวัสดุที่ไม่ตรงตามใบสั่งซื้อ
- 4.4 การควบคุมคลังสินค้า ต้องมีวิธีการเก็บรักษาวัสดุเป็นอย่างดี มีระบบการเบิก-จ่าย ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง มีการเช็คสต็อกในช่วงเวลาที่เหมาะสม และมีปริมาณวัสดุเก็บไว้ในคลังสินค้าไม่มากหรือน้อยเกินไป
- 4.5 การจัดการกับของเหลือและของเสีย โดยการรวบรวมของเหลือและของเสียในขั้นตอนต่าง ๆ นำกลับมาใช้งานใหม่ หรือขายทอดตลาดไป
- 4.6 ศึกษาการใช้วัสดุ เพื่อจัดหาวัสดุใหม่ ๆ ที่ใช้งานได้ง่ายขึ้น โดยที่คุณภาพไม่ลดลงหรือใช้วัสดุที่มีมาตรฐาน รวมทั้งการใช้วัสดุทดแทน

### **การศึกษาสภาพทั่วไปของห้างหุ้นส่วนจำกัดเดคคอร์เนอร์**

การศึกษาระบบการจัดการผลิตของห้างหุ้นส่วนจำกัดเดคคอร์เนอร์โดยละเอียด จะชี้ให้เห็นถึงสภาพการดำเนินการผลิตจริงในปัจจุบัน ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์สภาพปัญหา เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และลดความสูญเสีย โดยลำดับหัวข้อที่ทำการศึกษามีดังต่อไปนี้

#### **1. สภาพทั่วไปของห้างหุ้นส่วนจำกัดเดคคอร์เนอร์**

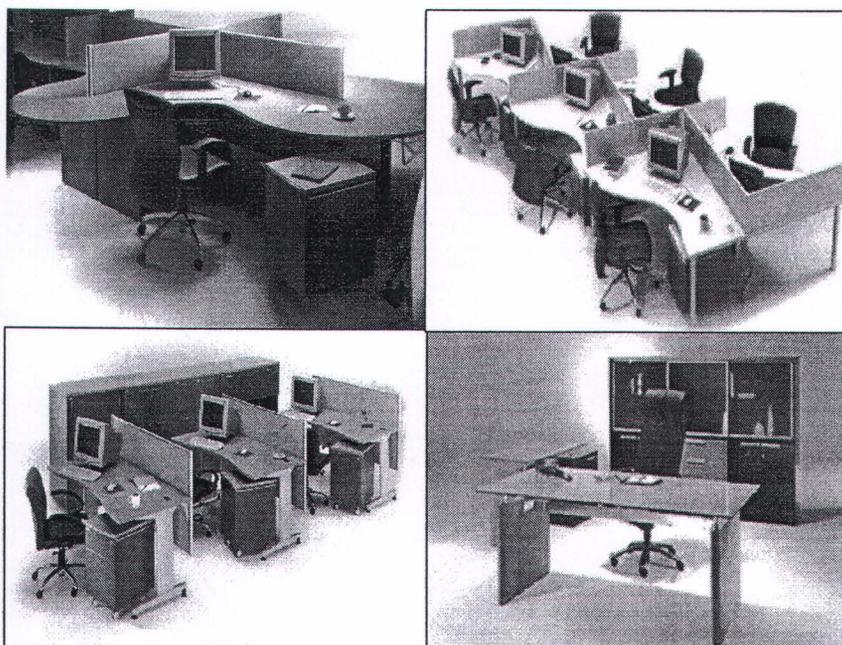
ห้างหุ้นส่วนจำกัดเดคคอร์ดเนอร์ มีสำนักงานตั้งอยู่ที่ 89/1005 หมู่ที่ 3 ตำบลบางศรีเมือง อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000 และมีโรงงานตั้งอยู่ที่ 43/7 หมู่ที่ 1 ตำบลบางกร่าง อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000 ผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทติดตั้งกับที่ (Built-in furniture) และประเภทถอดประกอบได้ (Knock-down furniture) ตามแบบ กลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับกลางถึงระดับบน ลักษณะการผลิตเฟอร์นิเจอร์จะเป็นการผลิตตามแบบที่สถาปนิกหรือมัณฑนากรออกแบบตามความต้องการของลูกค้า

ผู้วิจัยมีตำแหน่งเป็นผู้จัดการในโรงงานตัวอย่าง ซึ่งมีหน้าที่บริหารจัดการและวางแผนการทำงาน โดยการดำเนินการจะเริ่มตั้งแต่ฝ่ายขายไปติดต่อรับแบบตกแต่งภายในจากบริษัทออกแบบหรือมัณฑนากรอิสระ มาคิดราคาเสนอเพื่อประมูลงานก่อสร้างตกแต่งภายใน เมื่อประมูลได้ก็มาวางแผนการผลิตและติดตั้งตามลำดับ

## 2. ลักษณะผลิตภัณฑ์

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ของห้างหุ้นส่วนจำกัดเดคคอร์ดเนอร์ จะเป็นเฟอร์นิเจอร์ทั้งประเภทติดตั้งกับที่ (Built-in furniture) และประเภทถอดประกอบได้ (Knock-down furniture) ซึ่งมีทั้งแบบปิดผิว และแบบทำสี โดยแยกประเภทดังนี้

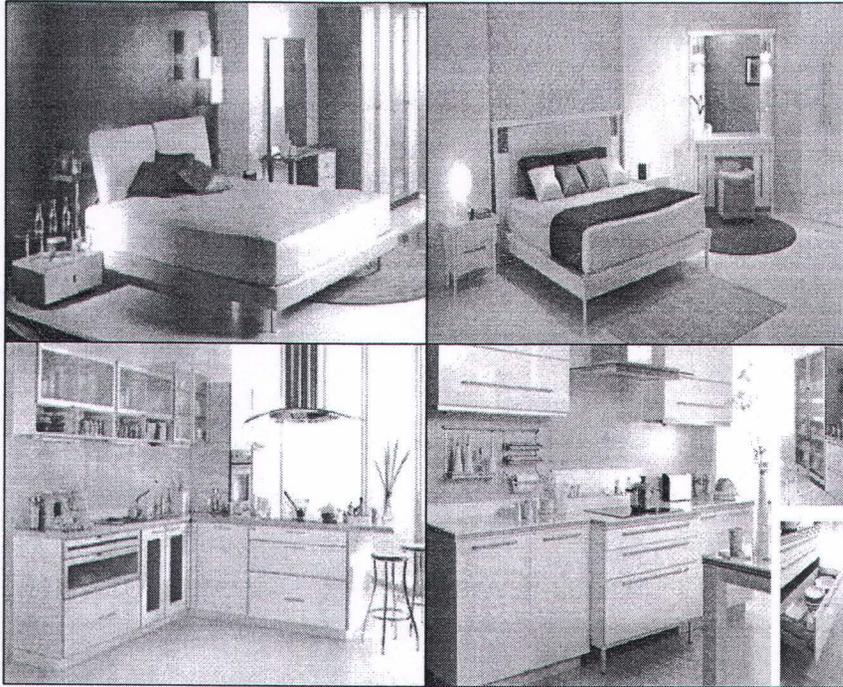
### 2.1 เฟอร์นิเจอร์สำนักงาน



ภาพ 2.4 รูปผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน

ที่มา : (Port folio ห้างหุ้นส่วนจำกัดเดคคอร์ดเนอร์, 2551)

## 2.2 เฟอร์นิเจอร์ภายในบ้าน

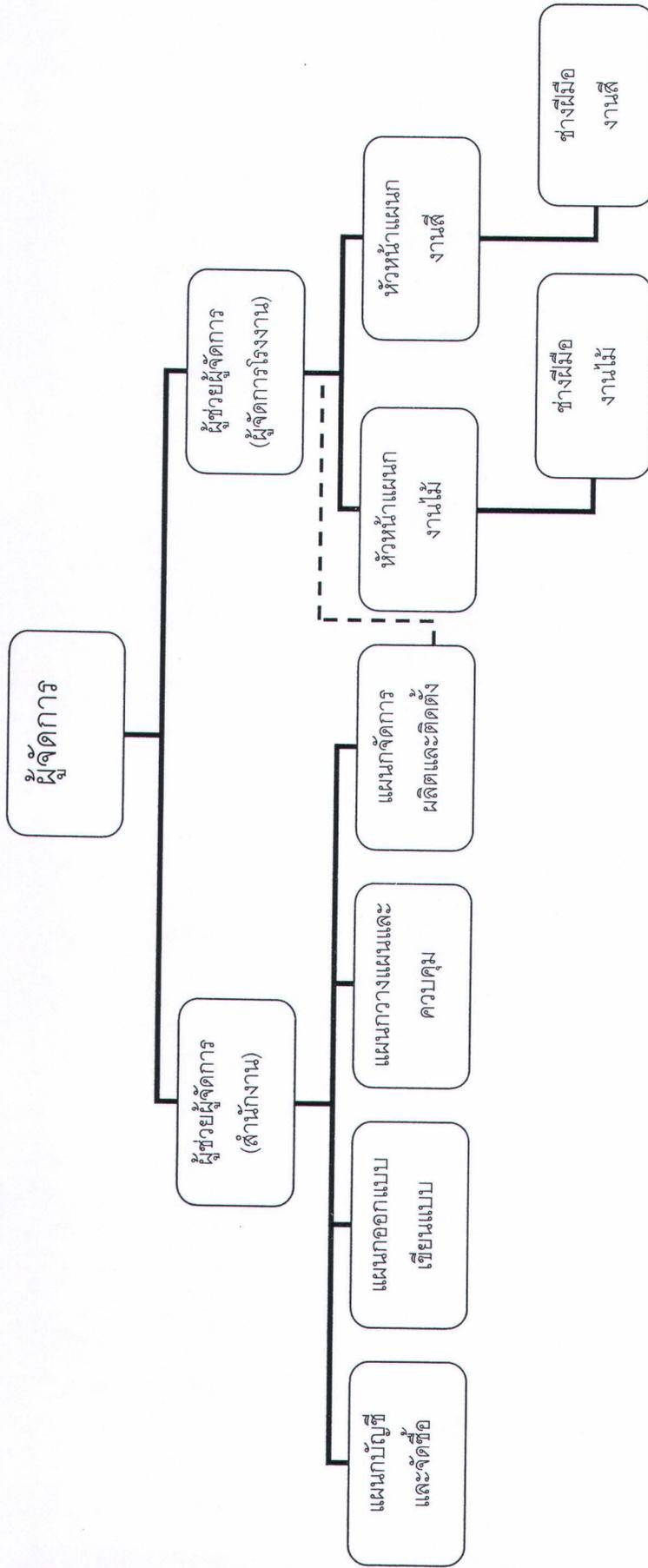


ภาพ 2.5 รูปผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ภายในบ้าน  
ที่มา : (Port folio ห้างหุ้นส่วนจำกัดเดคคอร์ดเนอร์, 2551)

### 3. การจัดการองค์กร

การบริหารงานของโรงงานตัวอย่าง มีผู้จัดการเป็นผู้ดูแลทั้งหมด และแยกส่วนงานบริหารโรงงานซึ่งดูแลเรื่องการผลิตออกมา โดยมีผู้ช่วยผู้จัดการ ซึ่งเป็นหุ้นส่วนอีกคนหนึ่งเป็นผู้ควบคุมบริหารโรงงานทั้งหมด และมีหัวหน้างานในแต่ละแผนกงานคอยควบคุมดูแลงานในส่วนย่อยอีกทีหนึ่ง ส่วนในสายงานบริหารก็จะแบ่งออกเป็นแต่ละแผนก ได้แก่ แผนกบัญชีและจัดซื้อ แผนกออกแบบเขียนแบบ แผนกวางแผนและควบคุมงาน และแผนกจัดการผลิตและติดตั้ง ดังแสดงในภาพ 2.6

โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งเป็นโรงงานตัวอย่างสำหรับงานวิจัยนี้ จัดว่าเป็นโรงงานขนาดกลาง มีกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่อง และมีจำนวนพนักงาน 120 คน



ภาพ 2.6 โครงสร้างการบริหารงานแผนผังโรงงาน

#### 4. แรงงาน

ห้างหุ้นส่วนจำกัดเดคคอร์ดเนอร์มีการจ้างงาน การทำงานล่วงเวลา และการออกกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ภายในโรงงาน ซึ่งมีจำนวนคนงานประมาณ 150 คน โดยการจ้างงานจะแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การจ้างรายเดือน เป็นส่วนของผู้บริหารระดับสูง และพนักงานระดับควบคุมงาน
2. การจ้างรายวัน เป็นส่วนของช่างฝีมือแรงงานในฝ่ายผลิตทั้งหมด
3. การจ้างงานแบบเหมาช่วง โดยมีการจ้างเหมาค่าแรงเป็นครั้ง ๆ โดยผู้รับเหมาช่วงก็จะไปบริหารคนงานและการทำงานของตัวเอง โดยมีสัญญาจ้างเหมารายละเอียดของงาน

การทำงานปกติจะทำสัปดาห์ละ 6 วัน โดยเริ่มตั้งแต่ 8.00 – 17.00 น. มีเวลาพักกลางวัน 1 ช่วง คือ 12.00 – 13.00 น. ส่วนการทำงานล่วงเวลาจะแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือตั้งแต่เวลา 18.00 – 20.00 น. และ 20.00 – 22.00 น. การทำงานล่วงเวลาจะถูกกำหนดโดยฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต

#### 5. วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในโรงงาน มีทั้งที่สั่งซื้อภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ ไม้จริงชนิดต่าง ๆ แผ่นไม้อัดปิดผิววีเนียร์ลายต่าง ๆ แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด แผ่นเอ็มดีเอฟบอร์ด แผ่นลามิเนต เมลามีน พีวีซี และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

#### 6. กระบวนการผลิต

การดำเนินการผลิตเฟอร์นิเจอร์เริ่มจากการที่ฝ่ายผลิตในโรงงาน รับแผนการผลิตจากแผนกวางแผนการผลิต จากนั้นผู้จัดการโรงงานและหัวหน้าแผนกต่าง ๆ ร่วมกันพิจารณาการกระจายงานจากแผนการผลิตเข้าไปตามแต่ละหน่วยงานการผลิต โดยหัวหน้าแผนกผลิตที่รับผิดชอบกลุ่มสินค้าแต่ละประเภททำการประสานงานร่วมกับส่วนวางแผนการผลิต เพื่อเริ่มดำเนินการเตรียมทรัพยากรต่าง ๆ ในการทำงานให้พร้อมสำหรับการผลิตสินค้าในกลุ่มที่ตนรับผิดชอบ เช่น การเตรียมแผ่นไม้ตามจำนวนที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าตามแบบ โดยมีการเบิกตามจำนวนที่ได้มีการคำนวณไว้ในใบเตรียมไม้ การเตรียมวัตถุดิบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามจำนวนที่ต้องใช้ตามรายการวัตถุดิบสำหรับสินค้าแต่ละชนิด เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากแผนกวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นคนประสานงานในระดับหน่วยงานระหว่างฝ่ายผลิตประจำโรงงาน และแผนกบัญชีและจัดซื้อในส่วนคลังวัตถุดิบและคลังสินค้า เพื่อให้การดำเนินการตามแผนการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการสำรวจงานวิจัยและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง พอสรุปได้ดังต่อไปนี้

การุณย์ นพคุณ (2536) จากงานวิจัยเรื่อง ระบบควบคุมการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษาระบบการควบคุมการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้อุตสาหกรรมประเภทนี้มีความสามารถจัดส่งสินค้าให้ได้ตามกำหนดนัดของลูกค้า โดยทำการศึกษาและปรับปรุงระบบควบคุมการผลิตให้กับโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราแห่งหนึ่ง ซึ่งโรงงานแห่งนี้ประสบกับปัญหาการส่งสินค้าล่าช้ากว่าที่กำหนดของลูกค้ามาโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มต้นการผลิตในช่วงต้นปี 2536 ผลการศึกษาและปรับปรุงระบบควบคุมการผลิตได้ทำให้โรงงานดังกล่าวสามารถส่งสินค้าได้ทันตามกำหนดนัดของลูกค้าได้มากขึ้นตามลำดับ ซึ่งจากเดิมก่อนการปรับปรุง ไม่มีสินค้าจากใบสั่งผลิตใดสามารถส่งได้ทันตามกำหนด จำนวนวันที่ส่งสินค้าล่าช้าก็ต่ำลง

ชัชวาล ชินวิกัน (2540) จากงานวิจัยเรื่อง การปรับปรุงระบบบริหารการผลิตและสารสนเทศในอุตสาหกรรมเครื่องนอน วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการปรับปรุงระบบการจัดการผลิตในด้านการจัดองค์การ การสั่งการ และการควบคุม โดยทำการปรับปรุงโครงสร้างองค์กร จัดทำคำบรรยายลักษณะงาน ปรับปรุง การไหลของกิจกรรมการดำเนินงานโครงสร้างองค์กร จัดทำคำบรรยายลักษณะงาน ปรับปรุงการไหลของกิจกรรมการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องซึ่งในด้านการผลิตปรับปรุงและออกแบบระบบเอกสารต่าง ๆ และปรับปรุงการไหลของระบบเอกสารทั้งหมด ทำการพัฒนาระบบข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟต์เอกเซลมาช่วยในการจัดเก็บประมวลผลและจัดทำรายงาน

พิพัฒน์ ศิริธรรมวงศ์ (2541) จากงานวิจัยเรื่อง การศึกษาการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา โรงงานผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถยนต์บรรทุก โดยงานวิจัยนี้ทำการศึกษาวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต และได้นำเสนอปัจจัยความสูญเปล่าในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสูญเปล่าจากความผิดพลาดของคนไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงาน ความสูญเปล่าจากการบริหารที่ไม่เข้มงวด แนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว ได้พัฒนาวิธีการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการที่เกิดจากเวลาการผลิต การปรับปรุงโครงสร้างองค์กร การควบคุมพัสดุคงคลังโดยเทคนิค ABC Analysis การปรับปรุงเทคนิคการผลิต การควบคุมคุณภาพโดยใช้ P และ C-Control Chart การควบคุมความสูญเปล่าทางด้านแรงงาน และเสนอแนะการทำมาตรฐานการทำงาน



สิงหนาท บัตรสมบุญ (2541) จากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการในโรงงาน ตัดเหล็กม้วน วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ คือ การพัฒนาวิธีการจัดการและควบคุมระบบการบริหารที่เหมาะสมสำหรับ โรงงานตัดเหล็กม้วน โดยศึกษาเฉพาะโรงงานตัวอย่างซึ่งคาดว่าระบบที่ได้จะเป็นพื้นฐานในการจัดทำมาตรฐาน ISO 9002 และเป็นแนวทางให้โรงงานประเภทเดียวกัน หรือมีลักษณะคล้ายคลึงกัน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมได้ ในงานวิจัยได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการที่สำคัญ 5 ประการคือ ออกแบบผังโรงงาน เสนอโครงสร้าง องค์กรใหม่ วิเคราะห์สัดส่วนของบุคลากรที่เหมาะสมในการผลิต พยากรณ์อุปสงค์ และสร้างระบบสารสนเทศเพื่อจัดทำต้นทุนการผลิต

วลัยรัตน์ จังเจริญจิตต์กุล (2541) จากงานวิจัยเรื่อง การสร้างระบบต้นทุนและลดต้นทุนในโรงงานผลิตขนมปังและลูกกวาด วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สร้างระบบต้นทุน และลดต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตขนมปังอบกรอบและลูกกวาด โดยมุ่งเน้นที่จะลดความสูญเสียจากวัตถุดิบและแรงงานทางตรง ในส่วนของสายการผลิตขนมปัง ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต ปรับปรุงวิธีการบรรจุของพนักงาน และศึกษาหาเวลามาตรฐานเพื่อการจัดกำลังคน และในส่วนของสายการผลิตลูกกวาด ได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานและตรวจสอบเพื่อใช้เป็นแนวทางให้กับพนักงานประจำเครื่อง และการจัดอบรมพนักงานให้มีความสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังจัดทำมาตรฐานของพนักงานบรรจุสูงกว่าด้วย เพื่อทราบความสามารถในการบรรจุ

พิชัย พูลทอง (2541) ได้ศึกษาการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในโรงงานผลิตแปรง โดยมีจุดประสงค์เพื่อวิจัยปัญหาที่เกิดขึ้นภายในโรงงานผลิตแปรง ผู้จัดทำได้ประสานงานกับผู้บริหารของโรงงาน เพื่อขอข้อมูลต่าง ๆ อันได้แก่ รายงานประจำวัน รายงานเดือน รายงานประจำปี ออกแบบสอบถามและสังเกตวิธีการทำงานของพนักงาน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือตารางปริมาณผลผลิต ตารางแสดงต้นทุนการผลิต ตารางแสดงปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบจากการผลิตและผังขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง ซึ่งส่วนวิธีการที่นำมาใช้แก้ไขปัญหามีดังต่อไปนี้

1. การกำหนดมาตรฐานในการทำงานโดยร่วมมือกับโรงงาน
2. การกำหนดหลักการในการตั้ง Batch No. และ Lot No. เพื่อให้สามารถควบคุมและตรวจสอบข้อมูลได้
3. การปรับปรุงอุปกรณ์และสถานที่ทำงานให้เหมาะสมกับการทำงานที่แท้จริงตามหลักการ Work Study

4. การปรับปรุงแบบฟอร์มในการบันทึกและติดตามผลการทำงานทุกระยะ ผลที่ได้รับจากการวิจัยมีดังนี้ คือ ผลผลิตเพิ่มขึ้น 3.38% และทำให้การทำงานมีมาตรฐานมากขึ้นง่ายต่อการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ วิธีการแก้ไขปัญหามีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาระบบการผลิตให้ได้มาตรฐานสากลและสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างต่อเนื่อง

พรชัย ผกายทองสุข (2542) จากงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่กระบวนการผลิตลดต่ำลง จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ โดยนำเอาแนวคิดในเรื่องของการลดความสูญเสยของเวลา ความสูญเสยเชิงสมรรถนะ และความสูญเสยทางด้านคุณภาพ มาเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ แล้วดำเนินตามวิธีการที่ได้เลือกไว้

พีระศักดิ์ ภูอภิสิทธิ์ (2543) จากงานวิจัยเรื่อง การลดและควบคุมความสูญเสยจากการตัดในอุตสาหกรรมการขึ้นรูปโลหะแผ่น วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องครัวและอุปกรณ์เครื่องครัว ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมขึ้นรูปโลหะแผ่นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตเป็นโลหะแผ่นประเภทแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม การสูญเสยทางการผลิตนี้มีสาเหตุหลักมาจากการออกแบบชิ้นงาน การผลิตชิ้นงาน และจากการตรวจสอบชิ้นงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้ต้องสูญเสยวัตถุดิบโดยไม่จำเป็น วัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อลดความสูญเสยวัตถุดิบ โดยการควบคุมความสูญเสย

ปิยะรัตน์ ลิมนิลชาติ (2544) ได้ศึกษาสาเหตุของงานทำซ้ำเพื่อลดการสูญเสยเวลาในโรงงานเครื่องประดับ พบว่าโรงงานตัวอย่างมีปัญหาเรื่องการส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนดประมาณ 60 % ของจำนวนออเดอร์ทั้งหมด ซึ่งสาเหตุที่สำคัญเนื่องจากการมรปริมาณงานทำซ้ำเป็นจำนวนมาก จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้น พบว่าแผนกหล่อตัวเรือนและแผนกขัดเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาของงานทำซ้ำจึงได้ทำการปรับปรุงโดยการใช้เทคนิคต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ การออกแบบการทดลองเพื่อเพื่อกำหนดสภาวะการทำงานที่เหมาะสมสำหรับแผนกหล่อตัวเรือน การนำเครื่องจักรเข้ามาใช้แทนพนักงานเพื่อลดความผิดพลาดที่เกิดจากคน สำหรับแผนกขัดและการกำหนดมาตรฐานในการทำงานโดยกำหนดคู่มือวิธีการทำงานสำหรับการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ

ทิพยาภรณ์ หันกิตติกุล (2544) ได้ศึกษาการลดความสูญเสยในอุตสาหกรรมผลิตสายไฟฟ้าจากการวิเคราะห์ปัญหาของโรงงานตัวอย่าง พบว่าความสูญเสยซึ่งอยู่ในรูปของเสยที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตมีสาเหตุเนื่องจากคนงาน โดยที่ได้รับการฝึกอบรมไม่เหมาะสมและเพียงพอ

อุปกรณ์ในการทำงานบางอย่างไม่ครบถ้วน เอกสารประกอบการทำงานยังไม่ชัดเจน รวมถึงการจัดลำดับงานในการผลิตยังไม่ดีเพียงพอและปัญหาความชื้นของวัตถุดิบ โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้จะเน้นที่ความสูญเสียหรือของเสียในส่วนวัตถุดิบและลดเวลาในการดำเนินการผลิต โดยการดำเนินการลดความสูญเสียโดยใช้เทคนิค การฝึกอบรม การจัดลำดับงาน การจัดทำเอกสารในการปฏิบัติงาน การเสนอให้มีการผลิตในปริมาณการผลิตขั้นต่ำสุด ตลอดจนจัดทำโปรแกรมสารสนเทศสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลของเสียและประสิทธิภาพของการผลิตในแต่ละเครื่องจักร

ศุภชัย ชินประดิษฐ์สุสุข (2545) ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตขวดพลาสติกโดยกระบวนการรีดเป่าพบว่าสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหาเวลาสูญเสียในการผลิตนั้น เนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น เครื่องจักรเสีย การตั้งเครื่องจักร การปรับเครื่อง ของเสียในสายการผลิตสูง โดยปรับปรุงในส่วนของการปรับตั้งเครื่องจักร จากปัญหา ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการแก้ไขปรับปรุง โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการศึกษางานและ หลักการออกแบบเครื่องมือเพื่อใช้ในการแก้ไขปรับปรุง

C. Martin Hinckely, Make No Mistake : An Outcome Approach to Mistake-proofing (Productivity Press,2001) ในหนังสือเล่มนี้ คุณจะพบวิธีการที่ดีที่สุดหลายวิธีที่จะลดความซับซ้อน ความแปรปรวน ความสับสน และปัญหาหลากหลายอื่น ๆ ของข้อบกพร่องในชิ้นงาน และคุณจะได้เรียนรู้ระบบการจำแนกการป้องกันความผิดพลาดที่มีฐานจากผลสัมฤทธิ์ ที่จะช่วยให้คุณมุ่งเน้นการป้องกัน มากกว่าเน้นการค้นหาความผิดพลาด

Hiroyaki Hirano, JIT Implementation Manual (Productivity Press,1990) คู่มือเล่มนี้เป็นการแนะนำทิศทางของการเปลี่ยนแปลงไปเป็นการผลิตแบบลีนให้แก่ทุกๆ คน ด้วยภาพประกอบที่มีเนื้อหาครอบคลุม

John W. Davis, Fast Track to Waste-free Manufacturing : Straight Talk from a Plant Manager (Productivity Press,1990) ผู้เขียนที่เป็นผู้จัดการโรงงานอธิบายการดำเนินระบบลีนโดยใช้ 4 ตัวขับเคลื่อนคือ การจัดระเบียบขององค์กร การไหลอย่างไร้การสะดุด กระบวนการที่ไร้ความผิดพลาด การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรที่ไม่สลักสำคัญ เขาได้แสดงประเด็นสำคัญและให้เครื่องมือ เทคนิค และรายการตรวจสอบ รวมถึงกรณีศึกษาเพื่อช่วยคุณเปลี่ยนจากการผลิตแบบจำนวนมาก ไปเป็นการผลิตแบบไร้ความสูญเสียเปล่า

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

