การจัดการระบบลอจิสติกส์มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา : บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

LOGISTICS SYSTEM MANAGEMENT TO INCREASED THE EFFICIENCY OF PRODUCTION PROCESS CASE STUDY : SEAGATE TECHNOLOGY (THAILAND) COMPANY LIMITED

TO41272

วุฒินันท์ รอบรู้

WUTHINAN ROBRO

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 41272
วัน, เดือน, ปี 0 ม.ค. 2545

b.....
i.....

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสารนิพนธ์	การจัดการระบบลอจิสติกส์มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา : บริษัทซีเกทเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
นักศึกษา	นายวุฒินันท์ รอบรู้
รหัสประจำตัว	42064421
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขา	วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์	ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์

บทคัดย่อ

สารนิพนธ์นี้มุ่งให้เห็นวิธีการปรับปรุงระบบและกระบวนการของลอจิสติกส์ภายใต้กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้กรณีศึกษา บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด สาขาโคราช สารนิพนธ์นี้ยังแสดงให้เห็นการปรับเปลี่ยนระบบลอจิสติกส์แบบเดิมใช้กับวิธีการผลิตแบบเดิม และเมื่อกลยุทธ์การผลิตระดับองค์กรเปลี่ยนไป ระบบสนับสนุนด้วยวิธีการทางลอจิสติกส์แบบใหม่จึงถูกนำมาใช้

ซึ่งจากการศึกษาการดำเนินกิจกรรมนี้พบว่า บริษัทซีเกท สามารถนำระบบลอจิสติกส์มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และกระบวนการลอจิสติกส์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้ จากการศึกษาจะชี้ให้เห็นประสิทธิภาพการลดวัตถุดิบในกระบวนการผลิตได้ การย่นระยะเวลาและเพิ่มความคล่องตัวในการผลิตมากขึ้น พนักงานฝ่ายผลิตสามารถทำงานได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น

กิจกรรมด้านลอจิสติกส์จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นจะต้องประกอบด้วยส่วนงานหลายๆ ส่วนมาสนับสนุน ทั้งด้านการวางผังโรงงาน ระบบการจัดการคลังสินค้า และการสนับสนุนด้วยระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม พนักงานมีความรู้พอต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ และจะต้องมีการฝึกอบรมเพื่อให้การจัดการการผลิตดำเนินต่อไปได้อย่างคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thematic Titles	Logistics System Management to increased the efficiency of Production Process. Case Study : Seagate technology (Thailand) Company limited
Student	Mr. Wuthinan robro
Study I.D.	42064421
Degree	Master of Science
Program	Industrial Management
Year	2001
Thematic advisor	Dr.Sunpasit Limnararat

Abstract.

This thesis is to emphasized the System Modification Method and The Logistics Process within the production process of Industry. By using the study case if Seagate (Thailand) Co., Ltd. Nakhonratchasima Branch. The matter of the Thesis also showed the Modification of Former Logistics System for former production. But when the strategies of the organization level changed. The New support Logistics System took place.

The study found that The Seagate Company able to bring the Logistics System to be used efficiency and The logistics Process able to increased the production efficiently. The study indicated that the Efficiency of Production decreased Inventory in Production process. Reduced the period of time and increased the more convenient in the production. Production Operators were able to work easily and much more convenient.

Logistics activities will more high efficient must consisted of supporting from various units, including the Plant lay-out Support, Ware House Management, and proper Computer application support .

The operators must have enough knowledge of this modification and training is a must so for production smoothly proceeding and efficient.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติประกาศ

การจัดทำสารนิพนธ์ในครั้งนี้ได้รับการแนะนำจาก ดร. สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์ ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ กับ ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ร่วม

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาให้ สามารถทำให้ผู้วิจัยสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้กับชีวิตการทำงานจริงได้เป็นอย่างดี ตลอดจนเพื่อนนักศึกษาร่วมรุ่นทุกท่านที่คอยเอาใจซึ่งกันและกันเป็นที่ปรึกษาได้อย่างดี

ขอบคุณเพื่อนๆ และพนักงานร่วมบริษัทซีเกท ที่สนับสนุนข้อมูลจนทำให้การทำวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	2
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตการศึกษา	3
1.5 ตัวแปรและนิยามศัพท์	3
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ความหมายของลอจิสติกส์	7
2.2 ประวัติความเป็นมาของลอจิสติกส์	7
2.3 องค์ประกอบของลอจิสติกส์	7
2.4 ปัจจัยขั้นพื้นฐานสนับสนุนลอจิสติกส์หรือการส่งกำลังบำรุง	10
2.5 การออกแบบระบบลอจิสติกส์และการจัดวางผังโรงงาน	11
2.6 เป้าหมายพื้นฐานของการวางผังโรงงานเพื่อสนับสนุนระบบลอจิสติกส์ ...	12
2.7 ปัญหาการออกแบบระบบลอจิสติกส์ในโรงงาน	14
2.8 องค์ประกอบที่มีผลต่อผังลอจิสติกส์	16
2.9 หลักการออกแบบผังโรงงาน	24
2.10 การแบ่งชนิดผังโรงงาน	26
2.11 แนวทางพิจารณาเลือกชนิดผังโรงงาน	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

2.12 การไหลของวัสดุ	29
2.13 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโรงงาน	37
2.14 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	38
2.15 การขนถ่ายวัสดุ	44
2.16 จุดมุ่งหมายและประโยชน์ของการขนถ่ายวัสดุ	46
2.17 เครื่องมือการวัดผลการปฏิบัติงาน	52
2.18 องค์ประกอบการผลิต	55
2.19 การวางแผนด้านการขนถ่ายวัสดุ	56
2.20รอบระยะเวลาการจัดการคำสั่งซื้อและระยะเวลานำของระบบลอจิสติกส์ .	56
2.21 ปัจจัยการวัดผลเชิงลอจิสติกส์	57
2.22 การจัดการคลังสินค้า	59
2.23 ข้อมูลสารสนเทศสนับสนุนลอจิสติกส์	61
2.24 ลักษณะของข้อมูลสารสนเทศ	62
2.25 ประโยชน์ที่ได้จาก EDI	63
2.26 โปรแกรมการประยุกต์ในการจัดการระบบลอจิสติกส์	63
2.27 การวางแผนทรัพยากรองค์กร	64
2.29 ประวัติบริษัท	65
2.30 โครงสร้างบริหารองค์กร	67
บทที่ 3 การดำเนินการศึกษาและข้อมูลทั่วไป	70
3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	71
3.2 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล	70
3.3 สภาพแวดล้อมระบบลอจิสติกส์ของโรงงานซีเกท	72
3.4 สภาพพื้นที่แผนผังโรงงานกรณีศึกษาสาขาโคราช	79
3.5 การออกแบบผังโรงงานเพื่อสนับสนุนระบบลอจิสติกส์	80
3.6 การออกแบบสายการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต	80
	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 97

4.1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าแบบรวมศูนย์กระจาย วัตถุ ดิบกับระบบ JIT HUB 97

4.2 วิเคราะห์สายการผลิตแบบ Integrate Production 98

4.3 วิเคราะห์การจัดการคลังสินค้าแบบ JIT HUB 101

4.4 วิเคราะห์และเปรียบเทียบจำนวนพนักงานฝ่ายผลิตที่สนับสนุน ระบบลอจิสติกส์ 102

4.5 วิเคราะห์สายการผลิตแบบเดี่ยว 102

4.6 วิเคราะห์การออกแบบเครื่องจักรแบบเล็ก 103

4.7 วิเคราะห์รอบระยะเวลาในการผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูป 103

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะการวิจัย 105

5.1 สรุปผลการวิจัย 105

5.2 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น 106

บรรณานุกรม 108

ภาคผนวก 110

ประวัติผู้เขียน 154

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อสภาวะการแข่งขันทางการค้าดำเนินไปอย่างรุนแรงมากขึ้นทุกวัน ส่งผลให้บริษัทหรือองค์กรที่อยู่ในสนามแข่งขันที่ต้องการจะดำรงอยู่ในสนามแข่งขันมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาวะดังกล่าวให้ได้ ไม่ว่าจะเป็นในด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงกระบวนการผลิตและการให้บริการ ซึ่งหลายคนคงยอมรับว่า ปัจจัยที่จะนำพาองค์กรประสบความสำเร็จในการแข่งขันนั้น ได้แปรเปลี่ยนไปจากเดิมเป็นอย่างมาก ปัจจัยในด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ พฤติกรรมผู้บริโภค และภาพพจน์องค์กร ซึ่งครั้งหนึ่งเคยเป็นอาวุธอันสำคัญในการตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคในช่วงที่ผ่านมา ปัจจุบันไม่ได้เป็นสิ่งที่สามารถประกันความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจขององค์กรอีกต่อไป

ดังที่กล่าวมาแล้วว่า ปัจจุบันสภาพแวดล้อมในการดำเนินงานได้แปรเปลี่ยนไปสู่การดำเนินงานภายใต้การแข่งขันที่ต้องรีบเร่งในการลดระยะเวลาในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วอย่างที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ลูกค้าในปัจจุบัน มีโอกาสรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้จากหลายทาง มีการเปิดรับสิ่งใหม่ๆ ตลอด

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541 : 99) สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาและกระทบกับองค์กรหรือธุรกิจก็คือ อายุของผลิตภัณฑ์ในตลาดก็พลอยหดสั้นไปเรื่อยๆ และมีราคาลดต่ำลงอย่างน่าใจหายโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เช่น คอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ เป็นต้น หากธุรกิจใดออกผลิตภัณฑ์ล่าช้า สินค้าตัวนั้นแทบไม่มีมูลค่าเพิ่มทางการตลาดเลย การนำเสนอผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ๆ ลูกค้าก็พร้อมที่จะรับสิ่งใหม่ๆ นั้นเช่นกัน ถ้าเห็นว่าสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการของตนได้

บริษัทซีเกทเริ่มประสบปัญหาการขาดทุนครั้งแรกในปี พ.ศ. 2540 เนื่องจากการแข่งขันที่รุนแรง จากสภาพเช่นนี้ จะเห็นได้ว่า บริษัทจะแข่งขันกับสภาวะของตลาดนั้น จะต้องไม่เพียงแต่มีผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามความต้องการตลาดแล้ว ยังต้องมีปัจจัยสำคัญอีกสิ่งหนึ่งก็คือ ความรวดเร็วในการนำเสนอผลิตภัณฑ์สู่ตลาดที่จะส่งผลให้บริษัทสมารถสร้างโอกาสในการขายผลิตภัณฑ์ได้ก่อนคู่แข่งรายอื่นๆ และสามารถกำหนดราคาในระดับที่สามารถสร้างผลกำไรในการดำเนินงานในระดับที่สูงกว่าคู่แข่ง ผู้บริหารเริ่มมองเห็นว่าการจัดการระบบลอจิสติกส์เริ่มมีส่วนสำคัญต่อกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมมากขึ้น และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้และระบบลอจิสติกส์เป็นปัจจัยสำคัญที่จะผลิตภัณฑ์ของบริษัทออกสู่ตลาดได้อย่างรวดเร็วก่อนคู่แข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลอจิสติกส์เป็นการดำเนินการที่รวบรวมเอากิจกรรม ที่มีส่วนเกี่ยวข้องการจัดหา การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บและการจัดส่งสถานะทั้งหมดของสินค้าที่ทำการผลิต จะเกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างมีคุณค่าเพิ่มเข้าไปในวัตถุที่เคลื่อนที่ในระบบ โดยมีหัวใจหลักก็คือ การจัดการด้านเวลา และสถานที่ของวัตถุที่จะเคลื่อนที่ผ่านไปยังส่วนต่างๆ ของระบบการผลิตและบริการนั่นเอง โดยการบริการและบริหารข้อมูลเป็นปัจจัยสนับสนุน ที่ช่วยทำให้การดำเนินงานต่างๆ ดังกล่าวสามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตอบสนองได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า ฉะนั้น เราจะเห็นว่า องค์ประกอบที่ลอจิสติกส์เข้าไปมีบทบาทนั้นเริ่มต้นตั้งแต่ผู้จัดส่งวัตถุดิบ ไปสู่การผลิต ผ่านไปยังการกระจายสินค้าและการขาย ไปสู่ยังผู้บริโภค

บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ที่การผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ประเภท Hard Disk Drive และมีฐานการผลิตแหล่งสำคัญในประเทศไทยซีเกทได้ขยายกิจการมายังภูมิภาคเอเชีย โดยเริ่มดำเดินการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟในประเทศสิงคโปร์ในปี ค.ศ. 1982 ก่อนแล้วจึงขยายการผลิตมายังประเทศไทย ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

จากปรัชญาการทำธุรกิจคือการแสวงหากำไรนั่นเอง และการดำเนินการผลิตบนพื้นฐานต้นทุนการผลิตต้องต่ำและสามารถแข่งขันได้ การจัดการระบบลอจิสติกส์ในโรงงานหรือในกระบวนการผลิตมีความสำคัญอย่างยิ่งอุตสหกรรมภาคการผลิต โดยเฉพาะประเทศไทยที่อุตสาหกรรมภาคการผลิตเริ่มมีบทบาทและมีผลต่อการพัฒนาประเทศมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการเกิดใหม่ของอุตสหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมของคนไทยเองที่ต้องดำเนินการเพื่อตอบสนองลูกค้าของตนจำเป็นต้องนำการจัดการระบบลอจิสติกส์มาประยุกษ์ใช้ให้เหมาะสมกับธุรกิจของตนภายใต้การเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อแสดงให้เห็นว่าการนำการจัดการระบบลอจิสติกส์ในการผลิตมาใช้ในกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากกว่ากระบวนการผลิตแบบเดิม

1.2.2 เพื่อสามารถแสดงให้เห็นการจัดการลอจิสติกส์ในกระบวนการผลิตสามารถช่วยลดต้นทุนค่าจ้างแรงงานลงได้

1.2.3 เพื่อศึกษาให้เห็นว่าการนำระบบลอจิสติกส์มาใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงานมีประโยชน์อย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 การจัดการระบบลอจิสติกส์ในการผลิต มีผลให้ต้นทุนการผลิตด้านแรงงานลดลง

1.3.2 การจัดการระบบลอจิสติกส์สามารถสร้างความคล่องตัวในการผลิต ทำให้ลดความสูญเปล่าด้านเวลา (Idle time) ลดลง

1.3.3 การจัดการระบบลอจิสติกส์ในการผลิต ทำให้เวลานำ (Lead time) ในกระบวนการผลิตลดลง

1.3.4 การจัดการระบบลอจิสติกส์ในการผลิต ทำให้พนักงานสามารถทำงานได้ปริมาณที่มากขึ้นในเวลาเท่าเดิม

1.4 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาระบบลอจิสติกส์ที่นำมาใช้ในการจัดการในอุตสาหกรรมการผลิตกรณีศึกษาบริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด สาขาโคราช โดยจะทำการศึกษาเฉพาะส่วนของโรงงานการผลิต และเน้นการศึกษาทฤษฎีลอจิสติกส์และกิจกรรมลอจิสติกส์ที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน ระบบขนถ่ายลำเลียงในโรงงาน

จะทำการศึกษาทั้งในรูปของการพรรณนาและการศึกษาเก็บข้อมูลจากเอกสารของบริษัทและการสังเกตุรวบรวบเปรียบเทียบข้อมูลอย่างง่ายของความสำเร็จขององค์จากอดีตและปัจจุบัน ข้อมูลบางอย่างที่เป็นทางเทคนิคที่เป็นความลับและอาจส่งผลเสียหายต่อบริษัทจะไม่แดงให้เห็นในรายงานการวิจัยในครั้งนี้ แต่จะแสดงออกในรูปแบบของการจัดการทั่วๆ ไป

1.5 ตัวแปรและนิยามศัพท์

1.5.1 ตัวแปรในการศึกษาค้นคว้าจะประกอบด้วย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่
   (1) ช่วงเวลาในการทำงาน เช่น กะดึก เช้า บ่าย
   (2) อายุทำงานและประสบการณ์ทำงานของกลุ่มตัวอย่าง
   (3) วิธีการและขั้นตอนในการทำงาน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
   (1) ต้นทุนการผลิต
   (2) เวลานำในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ความสูญเปล่าด้านเวลา

(4) ต้นทุนค่าจ้างแรงงาน

1.5.2 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

(1) ลอจิสติกส์ (Logistics) หมายถึง การดำเนินการที่รวบรวมเอากิจกรรม ที่มีส่วนเกี่ยวข้องการจัดหา การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บและการจัดส่งสถานะทั้งหมดของสินค้าที่ทำการผลิต โดยมีการบริการและบริหารข้อมูลเป็นปัจจัยสนับสนุน ที่ช่วยทำให้การดำเนินงานต่างๆ ดังกล่าว สามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตอบสนองได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า

(2) Lean Manufacturing หมายถึงการสร้างความคล่องตัวในการผลิต

(3) ประสิทธิภาพ (Efficiency) ในทางวิศวกรรมจะอธิบายด้วยสูตรดังนี้

(4) Efficiency = Out put / In put

(5) โดยความหมาย Out put จะอยู่ในรูปของพลังงานหรืองานที่ได้ส่วน In put จะอยู่ในรูปของพลังงานที่ป้อนเข้าไปค่าที่ใช้วัดปริมาณจะมีอัตรา 100% เสมอ

(6) พนักงานฝ่ายผลิต หมายถึงพนักงานที่ทำหน้าที่ประกอบชิ้นส่วน (Assembly) ของผลิตภัณฑ์โดยตรง (Direct labour)

(7) ต้นทุน (Cost) หมายถึงค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปสำหรับทรัพยากรทางการผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิผลทางการผลิต

(8) เวลาส่วนเกิน คือเวลาที่ใช้ไปในการทำงานแต่ไม่ก่อเกิดผลงานอะไร เป็นส่วนหนึ่งของงานที่เกิดขึ้นเนื่องจากความบกพร่องของการทำงานหรือระบบงาน

(9) เวลาไร้ประสิทธิภาพ คือเวลาที่ไม่ได้ทำอะไรและไม่ก่อเกิดผลผลิตใดๆ ในกระบวนการผลิต

(10) ปี พ.ศ. ที่แสดงในรายงานการวิจัยเริ่มนับตามปีงบประมาณของบริษัทซีเกท เริ่ม 1 มิถุนายน – 31 พฤษภาคม ของปีถัดไป

(11) วัตถุดิบ (Raw Material) หมายถึงสิ่งของรายการต่างๆ ที่สั่งซื้อมาเพื่อทำการผลิตอีกทีหนึ่ง เพื่อประกอบเป็น Hard Disk Drive

(12) ชิ้นส่วนประกอบ (Component) หมายถึงสิ่งต่างๆ ที่อาจซื้อมาหรือผลิตเอง เพื่อนำมาเป็นชิ้นส่วนประกอบของสินค้าสำเร็จรูป หรือเพื่อเป็นอะไหล่ซ่อมแซมของเก่า

(13) วัสดุสิ้นเปลือง (Supplies) หมายถึงสิ่งที่ใช้หมดไปในการผลิต แต่มิได้เป็นส่วนประกอบของสินค้า

(14) งานระหว่างทำ (Work in Process) หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 การจัดการระบบลอจิสติกส์ในวิจัยในครั้งนี้ จะทำการศึกษาลอจิสติกส์เฉพาะในกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโรงงานและส่วนของการผลิตเท่านั้น

1.6.2 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้ข้อมูลวิธีการวัด Unit per hour (UPH) และ Hour per unit (HPU) จากฝ่ายวิศวกรรมอุสาหกรรมของบริษัท

1.6.3 อายุของพนักงานไม่สามารถควบคุมได้ และเห็นว่าไม่เป็นสาระสำคัญของการผลิตในครั้งนี้

1.6.4 สมมติฐานให้พนักงานฝ่ายผลิตทุกคนมีค่าแรงเท่ากัน เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบต้นทุนค่าแรง

1.6.5 ต้นทุนด้านแรงงานจะนำมาคิดเฉพาะส่วนของแรงงานฝ่ายผลิตโดยตรง (Direct labour) ผู้มีหน้าที่ประกอบชิ้นส่วนงานโดยตรง

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ทำให้การทำงานให้สะดวกขึ้นและง่ายขึ้น รวมทั้งลดความเมื่อยล้าจากการทำงาน

1.7.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้วัสดุด้านแรงงาน เครื่องจักร พื้นที่ เงินทุน พลังงาน และข้อสารสนเทศ

1.7.3 ปรับปรุงสถานที่ทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้น

1.7.4 กำหนดหาวิธีการการส่งกำลังบำรุง (Logistics) ทางการผลิตให้มีความเหมาะสมและต้นทุนการผลิตต่ำ

1.7.5 กำหนดมาตรฐานวิธีทำงานและพัฒนาทักษะที่ใช้ในการทำงานของแรงงานฝ่ายผลิต

1.7.6 เป็นแนวทางการป้องกันลักษณะที่ไม่สมบูรณ์มิให้เข้าสู่กระบวนการผลิตมากกว่าที่จะใช้วิธีตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษา

1.7.7 ทำให้มีการกระจายผลิตภัณฑ์หรือสินค้าได้ดีขึ้น ลดความเสียหายของสินค้าในการขนถ่ายลำเลียง จัดเส้นทางการไหลของวัตถุดิบได้ดีขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพของการรับส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของลอจิสติกส์

วิทยา สุหฤทดำรง (2543:73) ได้ให้คำจำกัดความต่อ ลอจิสติกส์ (Logistics) โดยความหมายจากสภาการบริหารลอจิสติกส์ (Council of Logistics Management) ว่า "ลอจิสติกส์เป็นการดำเนินการที่รวบรวมเอากิจกรรมที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดหา การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บและการจัดส่งสถานะทั้งหมดของสินค้าที่ทำการผลิต โดยมีการบริการและการบริหารข้อมูลเป็นปัจจัยสนับสนุน ที่ช่วยให้การดำเนินงานต่างๆ ดังกล่าว สามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า"

ภาพที่ 2.1 แผนภาพแสดงบทบาทของระบบลอจิสติกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคำจำกัดความตามความหมายภาษาไทยยังเป็นคำใหม่ไม่มีนิยามที่ชัดเจนหรือเจาะจง วิทยา สิงหฤดำรง (2543 : 74) ได้ให้ความหมายลอจิสติกส์เป็นภาษาไทยคือ "การส่งกำลังบำรุง" และเน้นย้ำว่า ลอจิสติกส์หรือการส่งกำลังบำรุงที่แท้นั้นจะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างมีคุณค่าเพิ่ม (Added Values) เข้าไปในวัตถุที่มีการเคลื่อนที่ในระบบ โดยมีหัวใจหลักก็คือ การจัดการด้านเวลา และสถานที่ของวัตถุที่จะเคลื่อนที่ผ่านไปยังส่วนต่างๆ ของระบบกระบวนการผลิตและการบริการนั่นเอง

2.2 ประวัติความเป็นมาของลอจิสติกส์

ในต่างประเทศภาษาอังกฤษทางทหารจะใช้คำว่า Logistics ส่วนพลเรือนของทางสหรัฐอเมริกาเองก็ใช้คำว่า Business Logistics Management ในการศึกษาทางธุรกิจก็ใช้คำว่า Logistics โรงงาน Semiconductor ก็ใช้คำว่า Logistics และประเทศไทยเองเราเริ่มเห็นคำว่า Logistics มาใช้มากขึ้น อย่างเช่นชื่อบริษัท Gco Logistics, Sony Logistics (SLT), TNT Logistics, KPN Logistics เป็นต้น

เดิมคำว่า Logistics ถูกนำมาใช้ในทางทหาร ในปี ค.ศ. 1905 พันตรี Chauncy Baker เขียนไว้ว่า "ศิลปะในการรบในการเคลื่อนที่ในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์สนับสนุนกองทัพเราเรียกว่า Logistics" และได้มีการใช้อยู่เรื่อยมาจนในสงครามโลกครั้งที่ 2 ก็ได้มีการใช้คำว่า Logistics มากขึ้น ในระหว่างสงครามกับประเทศอิรักในปี 1990 – 1991 ในการรบสหรัฐอเมริกาจะต้องใช้กระสุน 5,000 ตัน ต่อวัน 555,000 แกลลอนของเชื้อเพลิง 300,000 แกลลอนของน้ำ 80,000 มื้อของอาหารที่ทหารต้องบริโภคในแต่ละวัน และสิ่งของลำเลียงการส่งกำลังบำรุงนี้เองเป็นที่มาของการใช้ลอจิสติกส์

2.3 องค์ประกอบของลอจิสติกส์

จากที่กล่าวมาแล้วในเบื้องต้นในแง่ของความหมายของลอจิสติกส์จะเกี่ยวข้องกับการจัดหาการเคลื่อนย้าย และการจัดเก็บและจัดส่งวัตถุดิบอย่างมีคุณค่าเพิ่ม และจะประกอบด้วยกิจกรรมการดำเนินงานที่สำคัญ 2 ประการคือ

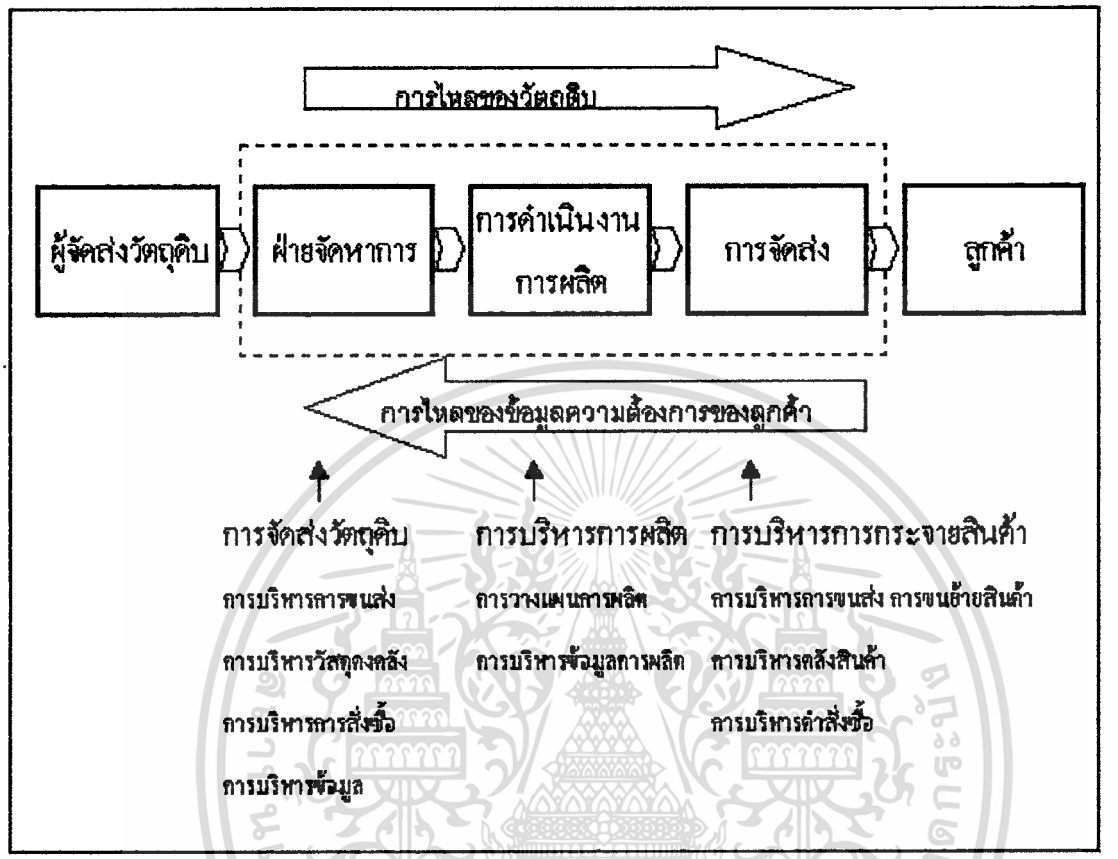
2.3.1 การสื่อสาร (Communication)

2.3.2 การดำเนินที่ประสานกัน (Coordination)

การเชื่อมสัมพันธ์กันของสององค์ประกอบนี้ การสื่อสารจะได้จากการส่งข้อมูลการดำเนินงานและการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบระหว่างส่วนต่างๆ ของระบบลอจิสติกส์ โดยอาศัยระบบการวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูลที่ดี สามารถสื่อสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานของแต่ละขั้นตอนได้อย่างทันทีทันใด (Real-time) และมีความถูกต้องชัดเจน



ภาพที่ 2.2 การเชื่อมโยงของระบบลอจิสติกส์

จากการศึกษาของ สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2541 : 328) เกี่ยวกับระบบลอจิสติกส์หรือการขนถ่ายวัสดุที่มีส่วนในการลดต้นทุนมี 2 ความหมาย กล่าวคือ การลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่ายวัสดุ และการลดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิตที่จะส่งเสริมให้ระบบการผลิตใช้เวลาในการผลิตน้อยที่สุด

สิ่งที่ควรพิจารณาในการเพิ่มประสิทธิภาพด้านต้นทุนการผลิต

1. ลดการขนถ่ายวัสดุที่ใช้แรงงาน แล้วใช้อุปกรณ์ในการทำงานแทน
2. ลดแรงงานที่ทำการขนส่งโดยตรงแต่จะใช้คนมามาควบคุมการใช้อุปกรณ์แทน
3. ลดแรงงานรองที่ใช้ในการขนถ่ายออกบ้าง เช่น พนักงานตรวจรับ-ส่งของ พนักงานควบคุมการผลิต พนักงานตรวจสอบด้านคุณภาพ พนักงานซ่อมบำรุง คือพวกที่ไม่ได้รับการขนถ่ายโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ลดปริมาณความสูญเสีย ความเสียหายของวัสดุ โดยการขนถ่ายอย่างระมัดระวัง
5. ลดพนักงานบัญชี เสมียน ที่เกี่ยวข้องและช่วยในระบบงานขนถ่ายวัสดุให้เหลือน้อยที่สุด
6. ลดจำนวนวัสดุที่ค้างอยู่ในระบบการผลิตให้เหลือน้อยที่สุด โดยพยายามให้วัสดุไหลผ่านไปเร็วที่สุด
7. ลดอุปกรณ์ช่วยบางอย่างออกบ้าง เช่น ภาชนะบรรจุ อุปกรณ์ป้องกันถาด ชั้น และนั่นคือการใส่ของในภาชนะบรรจุหลายๆ ที่ ต้องเสียเวลาการตรวจสอบหลายครั้ง

ทั้งนี้การเพิ่มประสิทธิด้านต้นทุน ไพโรจน์ สำราญกิจ (2543:45) ที่นำระบบการจัดการลอจิสติกส์ไปใช้ใน บริษัทโลหะประทีป อุตสาหกรรม จำกัด บริษัทได้รับประโยชน์โดยระบบลอจิสติกส์ สร้างความเป็นระเบียบในคลังสินค้า แยกหมวดหมู่สินค้าและหาสินค้าได้ง่าย ประหยัดพื้นที่ด้วยการเก็บในแนวดิ่งเป็น Pallet ได้ถึง 4 – 5 ชิ้น ประหยัดเวลาในการค้นหาและจัดเก็บ ประหยัดแรงงานใช้คนน้อยลงโดยใช้อุปกรณ์ขนถ่ายแทน ลดการสูญเสีย

พรศรี ตุรงค์นานนท์ (2542) ได้ศึกษาถึงระบบลอจิสติกส์ กรณีศึกษาบริษัทเนสท์เล่ประเทศไทย การศึกษาในครั้งนั้นจะศึกษาในภาพรวมของลอจิสต์ทั้งระบบของเนสท์เล่ที่ประกอบการในประเทศไทย ประกอบด้วย

(1) ระบบลอจิสติกส์
(2) การจัดจำหน่าย
(3) การพยากรณ์ยอดขาย
(4) การวางแผนการผลิตและการสั่งซื้อ
(5) การบริหารสินค้าคงคลัง
(6) กระบวนการสั่งซื้อ
(7) การขนส่งจัดจำหน่าย

โดยผู้ทำวิจัยจะแยกย่อยแสดงให้เห็นข้อดีและข้อเสียในการเลือกรูปแบบการดำเนินงานของบริษัทแต่ละรูปแบบที่บริษัทเลือกดำเนินการ และพยายามชี้ให้เห็นว่าลอจิสติกส์สามารถลดต้นทุนการดำเนินงานได้อย่างไร

ปรียานุช ตันติธนากร (2539) แสดงให้เห็นถึงระบบลอจิสติกส์เน้นการพิจารณาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimode transport) มากกว่าการพิจารณาด้านการจัดการวัตถุดิบ ซึ่งพิจารณาด้านการกระจายสินค้าไปยังสู่ผู้บริโภคแบบหลายวิธีการเพื่อให้การจัดส่งสินค้าไปยังผู้บริโภคได้รวดเร็ว ประหยัดต้นทุนในการเลือกรูปแบบการจัดส่งแต่ละรูปแบบ แสดงให้เห็นการจัดส่งระหว่างประเทศในแต่ละรูปแบบโดยเปรียบเทียบต้นทุนแต่ละแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ปัจจัยขั้นพื้นฐานสนับสนุนลอจิสติกส์หรือการส่งกำลังบำรุง

2.4.1 การบรรจุหีบห่อ การขนส่ง ที่เก็บของคลังสินค้า และการขนส่ง

2.4.2 การฝึกอบรมและสนับสนุนการฝึกอบรม

2.4.3 ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ (Hardware/Software)

2.4.4 ข้อมูลทางเทคนิค ระบบข้อมูล ฐานข้อมูล

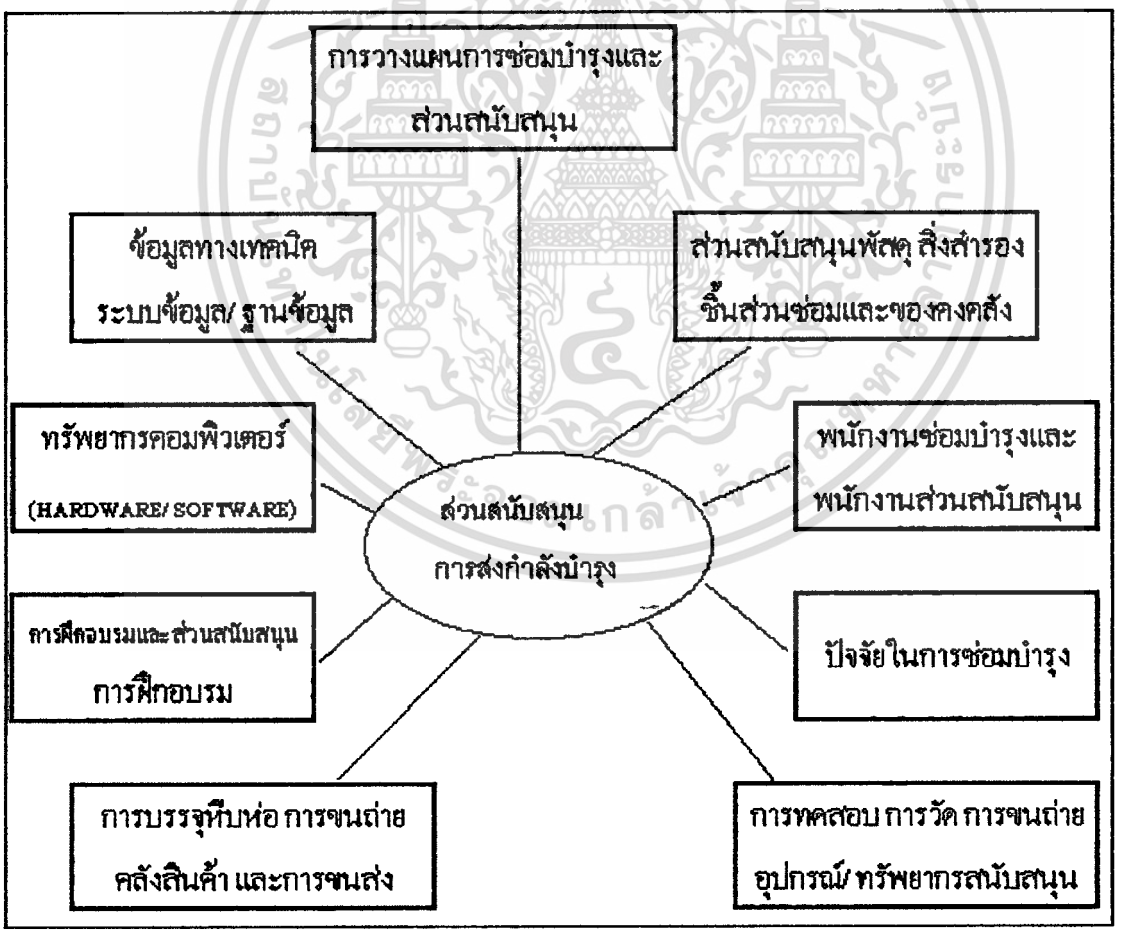
2.4.5 การวางแผนซ่อมบำรุงและสนับสนุน

2.4.6 ส่วนสนับสนุนพัสดุ สิ่งสำรอง ชิ้นส่วนซ่อม (Spare part) และของคงคลัง

2.4.7 เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงและเจ้าหน้าที่สนับสนุน

2.4.8 ปัจจัยการซ่อมบำรุง

2.4.9 การทดสอบ การวัด การขนถ่าย อุปกรณ์และทรัพยากรสนับสนุน



ภาพที่ 2.3 ปัจจัยขั้นพื้นฐานส่วนสนับสนุนการส่งกำลังบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะให้การส่งกำลังบำรุงหรือลอจิสติกส์ดำเนินไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการบริการลูกค้า ย่อมจะต้องมีส่วนสนับสนุนอีกทีหนึ่งซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญในการดำเนินงาน ในตัวสนับสนุนเองก็เป็นลอจิสติกส์เหมือนกัน ในส่วนของการดำเนินการนั้นสามารถแยกได้ 2 แบบ คือ Logistics Activity และ Logistic Support กิจกรรมใดที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในการคุณค่าของผลิตภัณฑ์โดยตรงเรียกว่า กิจกรรมลอจิสติกส์ ส่วนกิจกรรมอื่นๆ จะเป็นกิจกรรมสนับสนุน เช่น การซ่อมบำรุง ระบบการบริหารข้อมูล

2.5 การออกแบบระบบลอจิสติกส์และการจัดวางผังโรงงาน

เพื่อให้การจัดการผลิตให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มขึ้ตามความต้องการ การออกแบบระบบลอจิสติกส์และการจัดผังโรงงานจึงควรที่จะได้มาในสิ่งต่อไปนี้

2.5.1 ความปลอดภัยและความพอใจของคนงาน

2.5.2 ผลผลิตเพิ่มขึ้น

2.5.3 ลดความล่าช้าในการผลิต เช่น คนขาดงาน วัสดุขาดมือ และเครื่องจักรเสีย เป็นต้น

2.5.4 การใช้เนื้อที่ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.5.6 การขนส่งลำเลียงหรือการกระจายวัสดุไปสู่พื้นที่บริการให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.5.7 ลดการเก็บวัสดุและสินค้าคงคลังในกระบวนการผลิต (Work in process)

2.5.8 การใช้เครื่องจักร คนงาน และการบริการให้ได้ประโยชน์สูงสุด

2.5.9 ลดเวลาการผลิต (Cycle time) ให้สั้นลง

2.5.10 ลดการลำเลียงและขนถ่ายวัสดุและสินค้าคงคลัง เพื่อลดต้นทุนการผลิต

2.5.11 ง่ายต่อการควบคุมและการแนะนำในการปฏิบัติงาน

2.5.12 มีการป้องกันและลดการสับสนในงาน

2.5.13 ลดอัตราการสูญเสียเนื่องจากคุณภาพไม่ดี

2.5.14 ง่ายและสะดวกต่อการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 เป้าหมายพื้นฐานของการวางผังโรงงานเพื่อสนับสนุนระบบลอจิสติกต์

2.6.1 หลักการเกี่ยวกับการรวมกิจกรรมทั้งหมด

ผังโรงงานที่ดีจะต้องรวม คน วัสดุ เครื่องจักร กิจกรรมสนับสนุนการผลิต และข้อพิจารณาอื่นๆ ที่ยังผลให้การรวมตัวกันได้ดีขึ้น ผังโรงงานเป็นการรวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งหมดทั้งที่อยู่ในหน่วยงานหลักและยังรวมถึงเครื่องจักรต้นกำลังบางเครื่องที่อยู่นอกโรงงานด้วย

ถึงกระนั้นก็ตาม ยังไม่พอสำหรับผังโรงงานที่จะสนับสนุนระบบลอจิสติกส์ เพราะยังไม่สะดวกต่อการทำงานของคนงาน อันจะต้องอำนวยความสะดวกต่อการให้บริการหรือสนับสนุนการทำงานที่ดีด้วย ง่ายต่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร ฝ่ายควบคุมการผลิตสามารถที่จะทำให้กระบวนการผลิตดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง และผู้ตรวจสอบสามารถที่จะทำการตรวจสอบงานในกระบวนการผลิตได้ นอกจากนั้นยังต้องมีระบบป้องกันไฟไหม้ ควรมีระบบป้องกันอากาศและสิ่งบริการอื่นๆ ที่เป็นอำนวยความสะดวกต่อการทำงาน

2.6.2 หลักการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ระยะทางที่สั้นที่สุด

ภายใต้สมมติฐานที่ว่าทุกกิจกรรมอยู่ในสภาวะที่เท่าเทียมกัน ผังโรงงานที่ดีที่สุดก็คือ ผังโรงงานที่มีระยะทางการเคลื่อนที่ของการขนถ่ายวัสดุระหว่างกิจกรรมหรือระหว่างหน่วยงานน้อยที่สุด

กระบวนการผลิตทุกประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม เราไม่สามารถที่จะกำจัดการขนถ่ายวัส ดุให้หมดสิ้นและเรามักตั้งใจที่จะให้มีอยู่ในบางกระบวนการของการผลิต อย่างไรก็ตามเมื่อแบ่งกระบวนการผลิตเป็นหน่วยย่อยหลายๆ หน่วยงาน สามารถที่จะติดตั้งเครื่องจักรที่มีคุณสมบัติเฉพาะในหน่วยงานนั้น เพราะคุณสมบัติเฉพาะงานในหน่วยงานนั้น เพราะคุณสมบัติเฉพาะอย่างของคนงานก็ดี และเครื่องจักรก็ดี ต่างก็เป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้กระบวนการผลิตดำเนินต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ต้องมีระบบลอจิสติกส์การขนถ่ายสถานีงานหนึ่งไปอีกสถานีงานหนึ่ง แม้ว่าลำพังแต่การขนถ่ายวัสดุไม่ได้เพิ่มค่าอันใดที่จะทำให้เป็นผลิตภัณฑ์ แต่การผลิตจำเป็นอย่างยิ่งที่จะการเคลื่อนย้ายขนถ่ายลำเลียงวัสดุหรืออุปกรณ์

ในลอจิสติกส์นั้น เราสามารถประหยัดได้ด้วยวิธีการลดระยะทางของการเคลื่อนที่ โดยพยายามกำหนดหน่วยงานหรือสถานีงานตามลำดับของสถานีงานว่าลำดับใดที่สามารถอยู่ติดกันหรือใกล้ชิดกันได้ก็ให้มีการติดตั้งให้อยู่ติดกัน วิธีการนี้สามารถที่จะกำจัดหรือย่นระยะทางของระบบลอจิสติกส์ในแต่ละสถานีงานได้ นั่นคือ เมื่อวัสดุออกจากหน่วยงานหนึ่ง หน่วยผลิตต่อไปก็สามารถป้อนเข้ากระบวนการผลิตต่อไปได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 หลักการเกี่ยวกับการไหลของวัสดุ

ภายใต้สมมติฐานที่ว่าทุกกิจกรรมอยู่ในสภาวะที่เท่าเทียมกัน ผังโรงงานที่ดีที่สุดจะต้องจัดสถานที่ทำงานของแต่ละหน่วยงานหรือกระบวนการผลิตหรือตามลำดับขั้นตอนของผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ ทั้งการขึ้นรูป การเปลี่ยนคุณสมบัติ หรือสายงานประกอบ (Assembly)

หลักการนี้ก็เช่นเดียวกับหลักของการลดระยะทางของระบบลอจิสติกส์ขนถ่ายวัสดุให้สั้นที่สุด นั่นคือ การไหลของวัสดุจะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ไปยังหน่วยงานต่อๆ ไปโดยไม่มีการวกกลับหรือวกวน หรือการเคลื่อนที่ที่ตัดกันไปมาจนเกิดการแออัดจากการกีดขวางของส่วนต่างๆ ต้องพยามกำจัดให้เหลือน้อยที่สุด การไหลของวัสดุควรไหลผ่านตลอดในทิศทางเดียว ไม่ควรมีการหยุดชะงักเนื่องจากสิ่งกีดขวาง

แต่การไหลของวัสดุไม่ได้หมายความว่าจะไหลไปในแนวตรงเสมอไปเพราะอาจขีดจำกัดในการเคลื่อนที่ แต่ต้องเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน ผังโรงงานที่ดีมีอยู่มากที่การไหลแบบ Zigzag หรือแบบวงกลม เมื่อโรงงานมีหลายๆ ชั้น โดยที่ลิฟต์ตัวเดียว ผังโรงงานที่อาจมีการจัดแบบรูปตัวยู (U) แนวความคิดเกี่ยวกับการไหลคือต้องไหลไปข้างหน้าอย่างคงที่โดยพยายามลดการหยุดชงักความสับสน ความแออัด ให้เหลือน้อยที่สุด แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นทิศทางเดียว

2.6.4 หลักเกี่ยวกับการใช้เนื้อที่

ข้อได้เปรียบในเชิงเศรษฐศาสตร์ก็คือ การใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง อันที่จริงแล้วพื้นฐานของการวางผังโรงงานก็เป็นการจัดเนื้อที่ นั่นคือ จัดเนื้อที่สำหรับคน เครื่องจักร วัสดุ และกิจกรรมสนับสนุนต่างๆ เป็นเนื้อที่สามมิติ หรือเป็นปริมาตร ไม่เพียงแต่ใช้พื้นที่บนพื้นเท่านั้น ดังนั้นการวางผังโรงงานที่ดีจะต้องใช้พื้นที่เหนือหัวของโรงงานอย่างเกิดประโยชน์เหมือนใช้เนื้ที่บนพื้น

นอกจากนั้น ระบบลอจิสติกส์ การเคลื่อนที่ของคน วัสดุ หรือเครื่องจักร มักเคลื่อนที่ในทางสามมิติ นั่นก็หมายถึงว่า เราพยายามใช้พื้นที่เหนือหัว หรือเนื้อที่ที่อยู่ใต้พื้นเพดานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.6.5 หลักการเกี่ยวกับการทำให้คนงานมีความพอใจ

ภายใต้สมมติฐานที่ว่าทุกกิจกรรมอยู่ในสภาวะที่เท่าเทียมกัน ผังโรงงานที่ดีที่สุดต้องเป็นผังโรงงานที่มีสถานที่ทำงานให้เป็นที่พอใจของคนงาน และสร้างความพอใจให้กับคนทำงานด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะจัดสถานที่ทำงานให้เป็นที่พึงพอใจของคนงานนั้น ก็เป็นเป้าหมายสำคัญพื้นฐาน เพราะว่าผลงานส่วนใหญ่มาจากคน หากว่าคนงานพอใจต่อสถานที่ทำงานและระบบลอจิสติกส์ของการขนถ่ายวัสดุแล้วก็ย่อมสร้างผลประโยชน์ให้กับโรงงานได้มากขึ้น

ความปลอดภัยเป็นองค์ประกอบสำคัญสูงสุดด้านหนึ่งของระบบลอจิสติกส์ขนถ่ายวัสดุ เพราะระบบลอจิสติกส์ที่ไม่ดีเป็นเหตุให้เกิดอันตรายและอุบัติเหตุต่อคนและทรัพย์สินของโรงงานได้

2.6.6 หลักเกี่ยวกับความยืดหยุ่น

ภายใต้สมมติฐานที่ว่าทุกกิจกรรมอยู่ในสภาวะที่เท่าเทียมกัน ระบบลอจิสติกส์ที่ดีต้องสามารถปรับเปลี่ยน ปรับปรุงโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดและทำได้อย่างสะดวก

เป้าหมายในด้านนี้ย่อมเป็นสิ่งที่สำคัญมากในปัจจุบัน เนื่องจากอุตสาหกรรมมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ถูกนำออกตลาดอย่างรวดเร็วและวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product cycle) เริ่มสั้นลง ระบบลอจิสติกส์ต้องสนับสนุนการนำผลิตภัณฑ์ให้ทันต่อตลาด (Time to market) กระบวนการผลิต อุปกรณ์ ก็ย่อมเปลี่ยนแปลงด้วย เมื่อเป็นเช่นนั้นก็ยังผลต่อผังโรงงานและการออกแบบระบบลอจิสติกส์ ในการลองรับสภาพการแข่งขันและการปรับเปลี่ยนการออกแบบต้องมีความยืดหยุ่นสูง

2.7 ปัญหาการออกแบบระบบลอจิสติกส์ในโรงงาน

วันชัย ริจิรวนิช (2539 : 61) กล่าวถึงลอจิสติกส์ว่า ในบางอุตสาหกรรมค่าใช้จ่ายในการขนย้ายสูงเกินไป การเพิ่มผลผลิตสามารถเป็นไปได้ง่ายโดยการพิจารณากิจกรรมการขนย้าย ซึ่งพบว่ามีค่าใช้จ่ายสูงถึง 35 เปอร์เซ็นต์ ก็มี การจัดผังโรงงานที่ดีและใช้เครื่องมือขนย้ายรวมทั้งการพยายามออกแบบระบบการขนย้ายโดยอาศัยแรงศูนย์ถ่วงของโลก คือการออกแบบปรับระบบการขนย้ายโดยมีระดับความสูงของจุดส่งให้สูงกว่าจุดรับ และใช้ระบบสายพานนำส่งที่มีความฝืดต่ำ จะสามารถลดค่าใช้จ่ายเครื่องจักรกลไฟฟ้าในการขนย้ายในกระบวนการผลิตลงได้

การออกแบบระบบลอจิสติกส์และการติดตั้งวางผังในโรงงาน หรือการวางตำแหน่งของคน เครื่องจักร วัตถุดิบ และสิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการผลิตในตำแหน่งที่เหมาะสมนั้นเป็นปัญหาของทุกแห่ง ตั้งแต่ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมมาจนถึงปัจจุบันก็ยังมีการแก้ปัญหาเหล่านี้อยู่ นั่นคือ หากเมื่อไรก็ตามที่มีการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร วัสดุ หรือปัจจัยการผลิตอื่นๆ ก็เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องการออกแบบระบบลอจิสติกส์ทั้งสิ้น แม้ว่าสภาพการออกแบบจะดีหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2541 : 16) อ้างอิงสถาบันวิศวกรอุตสหการแห่งสหรัฐอเมริกาให้ความหมายวิศวอุตสาหการ (Industrial engineering) ว่า วิศวกรรมอุตสาหการเป็นการศึกษาที่เกี่ยวกับการออกแบบการปรับปรุงและการติดตั้งของระบบที่ประกอบด้วย คน วัตถุดิบ เครื่องจักร รวมทั้งการเขียนแบบ และจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และสังคมศาสตร์ ขณะเดียวกันยังต้องรู้ถึงหลักการและวิชาการวิเคราะห์ในเชิงวิศวกรรมและการออกแบบเพื่อที่จะกำหนด คาดการณ์ และการประเมินผลที่ได้รับจากระบบอันนั้น

ปัญหาการวางระบบลอจิสติกส์ของโรงงานแต่ละประเภทมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีความแตกต่างในบางประการเท่านั้น

2.7.1 การเปลี่ยนแปลงส่วนน้อยของระบบลอจิสติกส์แบบเดิม

โรงงานส่วนมากจะทำการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในบางส่วนของผังโรงงานเดิมเพื่อออกแบบและติดตั้งระบบลอจิสติกส์และมักเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง ตามการเปลี่ยนแปลงของเครื่องจักร วัสดุ ที่จะสนับสนุนส่งกำลังบำรุงการผลิต การเปลี่ยนแปลงเล็กๆ น้อยๆ ลักษณะนี้ก็อาจมีเหตุผลอยู่หลายประการ เช่น การปรับปรุงวิธีการทำงานก็เป็นเหตุผลในการติดตั้งและออกแบบระบบลอจิสติกส์ใหม่ การตรวจสอบด้วยวิธีการใหม่ ก็เป็นเหตุผลในการติดตั้งอุปกรณ์ขนถ่ายลำเลียงแบบใหม่ ในทำนองเดียวกันการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ในบางแผนกก็มีผลทำให้มีการเปลี่ยนตำแหน่งเครื่องจักรอุปกรณ์ การพัฒนากระบวนการผลิตแบบใหม่ของผลิตภัณฑ์อันเดิม ต่างก็เป็นเหตุที่ทำให้ระบบลอจิสติกส์เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

2.7.2 การปรับแบบผังลอจิสติกส์เดิม

อุตสาหกรรมที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์มักมีการออกแบบผลิตภัณฑ์แบบใหม่อยู่เสมอ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีการออกแบบระบบลอจิสติกส์ภายในพื้นที่การผลิตหรือโรงงานอยู่เสมอ พร้อมทั้งการจัดเปลี่ยนสิ่งอำนวยความสะดวกให้อยู่ในตำแหน่งที่จะสามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุดในการปฏิบัติการ นอกจากนั้นผังโรงงานต้องมีเปลี่ยนแปลงตามด้วย

ปัญหาลักษณะนี้ผู้วางผังโรงงานและออกแบบระบบลอจิสติกส์จะต้องเจอกับพื้นที่ของโรงงานที่มีอยู่จำกัด การจัดอุปกรณ์ขนถ่ายลำเลียง สายพานการผลิต อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในแต่ละแผนก โดยพยายามใช้เนื้อที่ว่างให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

2.7.3 การจัดเปลี่ยนตำแหน่งสิ่งอำนวยความสะดวกของโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเปลี่ยนตำแหน่งสิ่งอำนวยความสะดวกของโรงงานและสนับสนุนการผลิตของโรงงาน ก็เป็นปัญหาของการวางผังออกแบบลอจิสติกส์ที่จะต้องทำการพัฒนาปรับปรุง ปัญหาแบบนี้เหมือนกับปัญหาแบบแรก แต่พยายามที่จะทดลองหาวิธีการทำงานของการผลิตเพื่อที่จะหาหนทางเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคค่าใช้จ่ายให้ต่ำที่สุด ปรับปรุงกระบวนการผลิตส่วนรองสำหรับผังลอจิสติกส์แบบใหม่ โดยเฉพาะเรื่องของสิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการผลิต การที่จะในตำแหน่งที่เหมาะสมนั้นต้องวางผังลอจิสติกส์หลายๆ แบบ แล้วจึงเลือกเอาแบบที่ดีที่สุด

2.7.4 สร้างอาคารโรงงานใหม่

การวางแผนชุดอาคารโรงงานใหม่ที่สมบูรณ์แบบนั้น ต้องอาศัยแรงงานมากและเป็นปัญหาที่ซับซ้อนมากที่สุดจากปัญหาของการออกแบบลอจิสติกส์และผังโรงงานทั้ง 4 รูปแบบ ผู้วางระบบลอจิสติกส์ภายในโรงงานจะต้องเริ่มด้วยการศึกษากระบวนการผลิต

วันชัย ริจิรวนิช (2539 : 55) กล่าวถึงการเพิ่มผลผลิตด้านอาคารและที่ดินว่า การใช้ประโยชน์พื้นที่อาคารการผลิตให้มากที่สุดเพื่อการผลิตเป็นเป้าหมายในการเพิ่มผลผลิตที่ดินและอาคารในการผลิต การเพิ่มผลผลิตด้านที่ดินและอาคาร ทำได้โดยอาศัยหลักการใช้ประโยชน์ส่วนสูง เช่น การสร้างอาคารสูงๆ หรือการใช้บริเวณเหนือศีรษะเป็นที่เก็บวัสดุหรือขนถ่ายวัสดุแทนการใช้พื้นดินในบริเวณอาคารการผลิต เช่น การส่งกล่องบรรจุหีบห่อจากข้างบนแทนการไว้ในบริเวณข้างๆ

ปัญหาของการวางแผนการติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกและสนับสนุนการผลิตภายในโรงงานทั้งหมดที่จะทำให้โรงงานดำงานการผลิตได้อย่างสมบูรณ์ สุดท้ายจะต้องมีผนังอาคารรอบๆ และสร้างอาคารเพื่อครอบคลุม เครื่องจักร อุปกรณ์ ตลอดจนสิ่งสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการผลิตของโรงงานทั้งหมด

2.8 องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผังลอจิสติกส์

องค์ประกอบที่ผลต่อการวางผังลอจิสติกส์ของโรงงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 กลุ่มคือ

2.8.1 องค์ประกอบด้านวัสดุ

องค์ประกอบที่มีบทบาทสำคัญที่สุดของการออกแบบระบบลอจิสติกส์ของโรงงาน ก็คือวัสดุ ซึ่งต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

- วัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัสดุที่นำเข้ามา
- วัสดุในกระบวนการผลิต
- ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
- วัสดุที่บรรจุหีบห่อแล้ว
- การเบิกจ่าย และการใช้วัสดุในกระบวนการผลิต
- วัสดุที่เสียและซ่อมใหม่
- ซากวัสดุ
- เศษ ขอบ และของเสีย
- วัสดุเพื่อการบรรจุ
- วัสดุเพื่อการบำรุงรักษา เครื่องมือในโรงงาน และสิ่งบริการอื่นๆ
- คุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์

2.8.2 องค์ประกอบด้านเครื่องจักร

เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ต้องพิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

- เครื่องจักรการผลิต
- อุปกรณ์และกระบวนการเปลี่ยนคุณสมบัติ
- ที่เสียบปลั๊กไฟ ระบบลม
- เครื่องมือ แม่แบบ ต้นแบบจับงาน แม่พิมพ์ การขึ้นรูป
- เกจ เครื่องมือวัด อุปกรณ์ทดสอบ
- เครื่องมือที่ใช้มือทำงาน
- อุปกรณ์ควบคุม
- เครื่องจักรว่างหรือเสีย
- เครื่องจักรบำรุงรักษา เครื่องมือโรงงานหรือบริการอื่นๆ

2.8.3 องค์ประกอบด้านคน

การจัดการด้านการผลิตจะพบว่า คนมีความยืดหยุ่นสูงกว่าวัสดุและเครื่องจักร เพราะคนสามารถเคลื่อนย้ายเดินรอบๆ ได้ สามารถฝึกอบรมพนักงานใหม่ได้ โดยทั่วไปแล้วมักจะกำหนดให้คนทำงานจุดต่างๆ ตามแบบผังลอจิสติกส์และขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลักษณะขององค์ประกอบด้านคน จะเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้

- แรงงานโดยตรง (Direct labor)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มผู้นำ หรือหัวหน้างาน
- หัวหน้าแผนก หรือผู้จัดการ
- สายงานบริหาร
- กลุ่มแรงงานรอง หรือกลุ่มคนที่สนับสนุนกิจกรรม
  (1) คนปรับเครื่องจักร
  (2) พนักงานขนถ่ายวัสดุ
  (3) พนักงานพัสดุ
  (4) ผู้วางแผนการทำในโรงงาน
  (5) พนักงานควบคุมเวลาทำงาน
  (6) วิศวกรหรือช่างเทคนิคประจำกระบวนการผลิต
  (7) พนักงานตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพ
  (8) พนักงานบำรุงรักษา
  (9) นักการ ภารโรง และคนทำความสะอาด
  (10)พนักงานตรวจรับของ
  (11)พนักงานตรวจส่งของ
  (12)ยามรักษาการณ์ พนักงานดับเพลิง
  (13)พนักงานซ่อมเครื่องจักร เครื่องจักรต้นกำลัง
  (14)พนักงานฝึกอบรม
  (15)พนักงานฝ่ายเตรียมอาหารในโรงงาน
  (16)พนักงานปฐมพยาบาล
  (17)พนักงานประจำสำนักงาน
- ทีมงานบริหารด้านสนับสนุนกิจกรรม
- ผู้จัดการสำนักงาน

2.8.4 องค์ประกอบด้านเคลื่อนที่

ปัจจัยการผลิตซึ่งประกอบด้วย คน วัสดุ เครื่องจักร ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการผลิต ต่างก็มีการเคลื่อนที่เกิดขึ้นเพื่อให้ได้มาผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ประการสำคัญของปรัชญาลอจิสติกส์คือการเคลื่อนที่ต้องให้มีเกิดการเคลื่อนที่น้อยที่สุดหรือเป็นระยะทางที่สั้นที่สุด ทว่าการเคลื่อนที่ที่มีระยะทางเพิ่มขึ้นนั้นจะเป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นแต่เราไม่สามารถกำจัดการเคลื่อนที่ให้หมดสิ้นไป เพราะการเคลื่อนที่หรือนำระบบลอจิสติกส์มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพเท่านั้นจึงจะทำให้องค์กรมีความสามารถทางด้านการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเคลื่อนที่ของวัสดุจะมีบทบาทมากที่สุด ด้วยเหตุนี้จึงเห็นควรที่จะมีทีมงานของวิศวกรเพื่อทำหน้าที่ด้านการวางแผนระบบลอจิสติกส์หรือการขนถ่ายวัสดุเพียงอย่างเดียว เพื่อวางแผนการขนถ่ายวัสดุและการเคลื่อนที่ของวัสดุในโรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ

สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2541 : 26) ได้กล่าวถึงการเคลื่อนที่ว่า ในอดีตนั้นเคยมีรายงานสถิติบางอย่างเกี่ยวกับการขนถ่ายวัสดุนั่นคือยุบัติเหตุที่เกิดขึ้นด้วยสาเหตุการขนถ่ายวัสดุร้อยละ 90 และมีเปอร์เซ็นต์การเสียหายของผลิตภัณฑ์เนื่องจากการขนถ่ายวัสดุสูงมาก

ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปจะพบว่า การเคลื่อนที่ การขนถ่าย และการขนส่งวัสดุเป็นเรื่องที่บทบาทสำคัญในการวางแผนและออกแบบระบบลอจิสติกส์ของโรงงาน ซึ่งการออกแบบระบบลอจิสติกส์ภายในโรงงานนั้นและวางเครื่องจักรอุปกรณ์ในการขนถ่ายลำเลียงต้องทำควบคู่กันไป และจะไม่เกิดปัญหาในภายหลัง

ลักษณะทางกายภาพของการเคลื่อนที่หรือการขนถ่ายวัสดุ องค์ประกอบจะรวมอุปกรณ์ต่างๆ เข้าไปด้วย เช่น

- รางลื่น ท่อ อุปกรณ์วิ่งบนราง
- เครื่องลำเลียง แบบลูกกลิ้ง ลูกล้อ สายพาน และกระพ้อ
- เครน
- เครื่องยก ลิฟต์ รอก
- อุปกรณ์กำหนดตำแหน่ง
- ยวดยานในโรงงาน รถเข็น รถลาก แทรกเตอร์ รถยก
- ยวดยานบนถนน รถยนต์ รถบรรทุก
- รถไฟ
- การขนส่งทางน้ำ
- การขนส่งทางอากาศ
- การขนถ่ายโดยใช้แรงงานสัตว์

นอกนี้ยังต้องคำนึงถึงอุปกรณ์หรือภาชนะบรรจุ และรองรับวัสดุที่ทำการขนถ่ายด้วย ดังเช่น

- กล่อง หีบ ถัง ถาด
- ตะแกรง
- แท็งก์
- ตัวรองรับ ฐานรอง แผ่นรอง
- ตู้ ลิ้นชัก ชั้น
- อุปกรณ์จับยึด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบด้านการเคลื่อนที่จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้ด้วย

ก. รูปแบบหรือเส้นทางการไหล

ข. ลดการขนถ่ายที่ไม่จำเป็น

ค. รวมวิธีการขนถ่ายวัสดุ (Integrate logistics)

ง. เนื้อที่สำหรับการเคลื่อนย้าย

จ. วิเคราะห์วิธีการขนถ่ายวัสดุ

ฉ. อุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ

ความสัมพันธ์พื้นฐานของปัจจัยการผลิต 3 ประการ สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้เป็น 7 รูปแบบ คือ

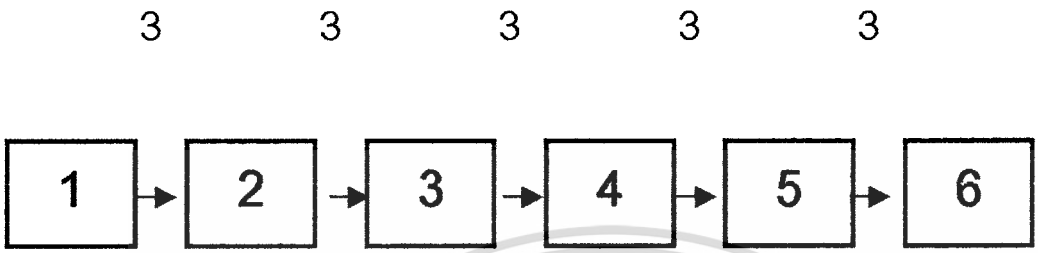
1. วัสดุเคลื่อนที่
2. คนงานเคลื่อนที่
3. เครื่องจักรเคลื่อนที่
4. วัสดุและคนงานเคลื่อนที่
5. วัสดุและเครื่องจักรเคลื่อนที่
6. คนงานและเครื่องจักรเคลื่อนที่
7. คนงาน เครื่องจักร และวัสดุ เคลื่อนที่

จากปัจจัยการผลิตทั้ง 7 ประการดังกล่าวอย่างน้อยที่สุดจะต้องมีปัจจัยอันใดอันหนึ่งเคลื่อนที่เพราะว่าถ้าคน วัสดุ และเครื่องจักร ไม่มีการเคลื่อนที่แล้วการผลิตก็จะไม่เกิดขึ้น ในการเริ่มการศึกษาการวางผังโรงงานเพื่อจัดตั้งระบบลอจิสติกส์จะต้องวิเคราะห์ว่าปัจจัยการผลิตตัวใดจะเป็นตัวเคลื่อนที่ เช่นว่า เครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องมือขนาดเล็กก็สะดวกและง่ายต่อการเคลื่อนที่เข้าหางาน หรือหากว่าเครื่องจักรขนาดใหญ่และยึดอยู่กับที่ก็เคลื่อนวัสดุและคนงานเข้าไปหา หรือถ้าเครื่องจักรและวัสดุไม่สะดวกในการเคลื่อนที่ คนงานก็เคลื่อนที่ โดยทั่วไปแล้วในโรงงานอุตสาหกรรม มีการเคลื่อนวัสดุ คน เป็นส่วนใหญ่ เว้นแต่วัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ ยากต่อการเคลื่อนย้าย หรือเมื่อผลิตภัณฑ์ที่เสร็จแล้ว จะคงอยู่ที่จุดนั้นก็ควรใช้จุดนั้นเป็นที่สำหรับการผลิต โดยเคลื่อนที่เครื่องจักร เครื่องมือ และวัสดุ คน เข้ามาทำการผลิต เช่น อุตสาหกรรมอิเล็คทรอนิกส์ อุตสาหกรรมต่อเรือ อุตสาหกรรมสร้างเครื่องบิน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.5 องค์ประกอบด้านการคอย

วันชัย ริจิรวนิช (2539 : 77) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการรอเป็นศูนย์ (Zero delay) โดยแสดงรูปดังนี้



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการประกอบผลิตภัณฑ์ของทุกๆ สถานีใช้เวลา 3 นาที

ภาพที่ 2.5 แสดงตัวอย่างประกอบรถยนต์ของทุกๆ สถานีในสายการผลิต ถ้าสามารถรักษาระดับเวลาการทำงานให้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 นาที เราจะพบว่าจะมีรถยนต์ที่ประกอบเสร็จได้ทุกๆ 3 นาทีต่อคัน แต่ถ้าสถานีใดสถานีหนึ่งผิดพลาด เช่น สถานีที่ 3 ต้องใช้เวลา 5 นาที ในการแก้ไขงานและทำงาน ผลก็คือ ในสายการผลิตนั้นจะต้องเวลา 5 นาทีจึงจะได้ 1 คัน ถ้าเกิดเหตุการณ์แช่นนี้บ่อยๆ ผลผลิตของบริษัทก็ต้องตกต่ำกว่าแผนงานที่กำหนดไว้

เมื่อผังลอจิสติกส์ในโรงงานวางได้อย่างเหมาะสมแล้ว เส้นทางการไหลของวัสดุก็เหลือเพียงเท่าที่จำเป็นและยังมุ่งหวังที่จะให้การไหลเป็นไปอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งโรงงาน อย่างไรก็ตาม เมื่อวัสดุหยุดการเคลื่อนที่เกิดการรอคอย (Idle time) นั่นหมายถึง ค่าใช้จ่ายจะเกิดขึ้น ซึ่งค่าใช้จ่ายจากการรอคอยนี้จะรวมไปถึง

- ค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายวัสดุไป และจากจุดที่คอย
- ค่าใช้จ่ายของการขนถ่ายวัสดุในพื้นที่รอคอย
- ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบจำนวนวัสดุที่รอคอยอยู่
- ค่าใช้จ่ายของเนื้อที่ และค่าใช้จ่ายโรงงานบริเวณนั้น
- ค่าดอกเบี้ยของเงินที่ซื้อวัสดุกองอยู่เฉยๆ
- ค่าใช้จ่ายในการป้องกันวัสดุที่กองรออยู่
- ค่าใช้จ่ายสำหรับภาชนะบรรจุ หรืออุปกรณ์รองรับวัสดุที่กองรอคอยอยู่

ลักษณะขององค์ประกอบด้านการรอคอยที่ต้องคำนึงถึง

- พื้นที่สำหรับรับของเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คลังสำหรับเก็บวัสดุที่สั่งซื้อ
- ที่พักวัสดุในกระบวนการผลิต
- คลังสำหรับเก็บสินค้า
- ที่พักวัสดุที่รอระหว่างสถานีหรือหน่วยทำงาน
- คลังสินค้าเพื่อรอคอยการส่งลูกค้า สินค้าที่ส่งกลับคืน วัสดุเพื่อการบรรจุ ซากหรือเศษวัสดุ ชิ้นส่วน อะไหล่ วัสดุบำรุงรักษา
- พื้นที่สำหรับเก็บเครื่องมือ แม่พิมพ์ แบบจับยึด เกจ เครื่องจักร และอุปกรณ์สำรอง ภาชนะเปล่า

2.8.6 องค์ประกอบด้านบริการ

ก. การบริการที่สัมพันธ์กับคน
- ทางเดินเข้า – ออก
- สิ่งอำนวยความสะดวกของคน ที่จอดรถ
- การป้องกันไฟไหม้
- ระบบแสงสว่าง
- ระบบปรับอากาศ
- สำนักงาน

ข. การให้บริการที่สัมพันธ์กับวัสดุ
- การควบคุมคุณภาพ
- การควบคุมการผลิต
- การควบคุมของเสีย

ค. การให้บริการที่สัมพันธ์กับเครื่องจักร
- การบำรุงรักษา
- การแจกจ่ายอุปกรณ์สนับสนุนการผลิต

2.8.7 องค์ประกอบด้านอาคารโรงงาน

ลักษณะขององค์ประกอบด้านอาคารโรงงานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการวางผังโรงงานที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการออกแบบลอจิสติกส์ในโรงงาน หมายรวมถึงสิ่งต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. อาคารโรงงานเป็นแบบพิเศษโดยเฉพาะ หรือสำนักงานทั่วๆ ไป

ข. อาคารโรงงานเป็นแบบชั้นเดียว หรือหลายชั้น

ค. รูปทรงเป็นของอาคารโรงงาน

ง. หน้าต่าง

จ. ชั้นใต้ดินของอาคาร

ฉ. พื้นอาคาร

ช. หลังคา และเพดาน

ซ. ผนัง และเสา

ฌ. ลิฟต์ บันได และพื้นที่มีหลุม

2.8.8 องค์ประกอบด้านการเปลี่ยนแปลง

ทั้งนี้เพื่อที่ให้การทำงานสอดคล้องกับสถานการณ์ภายนอกที่เปลี่ยนแปลงไป ข้อพิจารณาภายใต้องค์ประกอบด้านการเปลี่ยนแปลงจะรวมไปถึง

ก. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ

- การออกแบบผลิตภัณฑ์
- ปริมาณความต้องการวัสดุ
- ชนิดของวัสดุ

ข. การเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร

- กระบวนการผลิต
- วิธีการผลิต

ค. การเปลี่ยนแปลงของคนทำงาน

- ชั่วโมงการทำงาน
- การจัดองค์กร
- การควบคุม

ง. กิจกรรมสนับสนุนการผลิตเปลี่ยนแปลง

- การขนถ่ายวัสดุ
- คลังวัสดุ สินค้า
- การบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาคาร และโรงงาน

2.9 หลักการออกแบบผังโรงงาน

2.9.1 การออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานเดิม

มีความสำคัญกับมันมากเมื่อเปรียบเทียบกับงานออกแบบแผนผังโรงงานใหม่จริงๆ ทั้งนี้เพราะว่าโรงงานที่เกิดขึ้นใหม่นั้นมีไม่มาก และโอกาสที่เราจะไปออกแบบโรงงานใหม่นั้นก็มีไม่มากเช่นกัน การออกแบบและการปรับปรุงผังโรงงานเก่าจึงมีความสำคัญมาก ทั้งนี้ก็เพราะว่าผังโรงงานที่ทำให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิผลและได้ผลตอบแทนมากนั้น จะต้องเป็นผังโรงงานที่ได้รับการปรับปรุงตามการเปลี่ยนแปลงไปของสภาวะแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา เป็นต้นว่าความต้องการของผู้ซื้อเปลี่ยนแปลงไป ผังโรงงานที่ดีในขณะหนึ่งนั้น เมื่อเวลากาลเวลาได้ผ่านไปสักระยะหนึ่ง และมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมเกิดขึ้น ผังโรงงานที่ว่านี้ถ้าไม่ได้รับการเปลี่ยนแปลงก็จะไม่ใช่เป็นผังโรงงานที่ดีอีกต่อไป ผังโรงงานที่ออกแบบใหม่ของโรงงานใหม่ก็เช่นเดียวกัน จะเป็นแผนผังโรงงานที่ดีในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ช่วงระยะเวลาที่กล่าวถึงนี้จะสั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรมประเภทกระบวนการ (Process Industry) จะมีช่วงระยะเวลาที่ยาว หมายความว่าผังโรงงานของกระบวนการผลิตเมื่อได้รับการออกแบบแล้วจะมีการดำเนินการผลิตอยู่นานกว่าจะได้มีการเปลี่ยนแปลงผังโรงงาน การผลิตสินค้าใดๆ ก็ตามจะต้องผลิตให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ ทั้งในแง่คุณภาพ ปริมาณ และราคา ฉะนั้นถ้ามีการเปลี่ยนแปลงของความต้องการของผู้ใช้เกิดขึ้น การจัดวางผังโรงงานใหม่อาจมีความจำเป็น ทั้งนี้เพื่อให้คงไว้ซึ่งประสิทธิผลของการผลิตและผลกำไรที่พึงได้ขององค์กร กล่าวโดยสรุปก็คือจะต้องให้เกิดความสมดุลขึ้นระหว่างการผลิตและการใช้ นั่นคือไม่ผลิตมากหรือน้อยไปกว่าการใช้นั่นเอง

2.9.2 การออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานใหม่

ผังโรงงานก็เป็นอันหนึ่งที่ควรจะได้รับการปรับปรุง การปรับปรุงผังโรงงานไม่จำเป็นจะต้องรอจนกว่าปริมาณความต้องการของผู้ใช้ได้เปลี่ยนไปเท่านั้น การลดต้นทุนการผลิตและการเพิ่มผลผลิตก็เป็นโอกาสหนึ่งที่ผังโรงงานควรจะได้รับการปรับปรุงและเนื่องจากว่าการลดต้นทุนการผลิตและการเพิ่มผลผลิตเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ฉะนั้นการปรับปรุงผังโรงงานจึงมักเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตราบใดก็ตามที่การผลิตยังดำเนินอยู่ มีโรงงานอยู่มากมายที่ไม่ทราบผังโรงงานที่มีอยู่เป็นผังโรงงานที่ดีหรือเปล่า เพราะไม่เคยตรวจสอบและประเมินผลผลิตที่ออกมาว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สมเหตุสมผลหรือเปล่า นั่นก็คือผลผลิตออกมาเท่าไร มีผลิตภัณฑ์ที่เสียสักกี่

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ มีเศษเสียมากน้อยแค่ไหน ผลผลิต 1 ชิ้นที่ผลิตได้ใช้เวลามากน้อยเท่าใดใช้แรงงานเท่าใด เดินทางเป็นระยะทางเท่าไร ใช้เวลาผลิตจริงๆ เท่าไร และมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากน้อยแค่ไหน เป็นต้น สิ่งต่างๆ ที่กล่าวมานี้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมหรือไม่

ฉะนั้นจะเห็นได้ว่า ถ้ามีข้อมูลอยู่ในมือก็จะทราบได้ทันทีว่าควรจะมีการปรับปรุงผังโรงงานหรือไม่ ไม่ใช่ว่าเพียงสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป นั่นก็คือถ้าปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ลดลง ก็ยังคงผังโรงงานเดิมอยู่ เพียงแต่ลดปริมาณการผลิตลงเท่านั้น หรือถ้าปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์มีมากขึ้นจนเกินความสามารถของการผลิต ก็จะต้องจัดหาเครื่องจักรใหม่เข้ามาเพิ่มเติม และที่ไหนพอมีบริเวณที่จะให้ตั้งเครื่องได้ก็ตั้งไว้ตรงนั้น ซึ่งก็ทำการผลิตได้เช่นเดียวกัน แต่ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาอาจจะเสียเวลาและเสียแรงงานมาก และจะมีความปลอดภัยในการทำงานน้อยลงด้วยอันสืบเนื่องมาจากผังโรงงานที่ไม่ได้รับการออกแบบที่ดีนั่นเอง ฉะนั้นเมื่อสภาวะแวดล้อมได้เปลี่ยนไปก็ควรทำการสำรวจและประเมินประสิทธิผลของผังเพื่อทำการปรับปรุงผังต่อไป อันจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและต้นทุนของผลิตภัณฑ์ต่ำลงได้ ฉะนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าในการผลิตใดๆ ก็ตาม ไม่ควรที่จะมองข้ามความสำคัญของผังโรงงานไป

ในการศึกษาสภาพการไหลของวัสดุ จะต้องมีการศึกษาการขนถ่ายลำเลียงไปพร้อมๆ กันด้วย เพราะการขนถ่ายลำเลียงไม่ได้เพิ่มคุณค่าให้กับชิ้นงานแต่จะเพิ่มต้นทุน ฉะนั้นจึงต้องพยายามปรับปรุงให้มีการขนถ่ายลำเลียงเกิดขึ้นเท่าที่จำเป็น สภาพที่ชี้บอกว่าค่าการขนถ่ายลำเลียงที่เกิดขึ้นสูงขึ้นคือ

- เมื่อระยะทางลำเลียงต่อรอบการผลิตสูง
- เมื่อมีคนงานที่ใช้ในการลำเลียงมากกว่าคนงานที่ทำการผลิต
- เมื่อมีการขนถ่ายลำเลียงของหนักมากโดยปราศจากเครื่องทุ่นแรง
- เมื่อคนงานที่ชำนาญใช้เวลาค่อนข้างมากในการขนถ่ายลำเลียงเอง
- เมื่อคนงานจะต้องขนถ่ายลำเลียงของในลักษณะเดียวกันตลอดวัน
- เมื่อเวลาขนถ่ายลำเลียงมากกว่าเวลาผลิต
- เมื่อเกิดความล่าช้าในการลำเลียงและเกิดอุบัติเหตุบ่อย
- เมื่อเกิดความล่าช้าในการส่งของทั้งๆ ที่ของพร้อมที่จะส่ง

2.9.3 ขั้นตอนการออกแบบผังโรงงาน

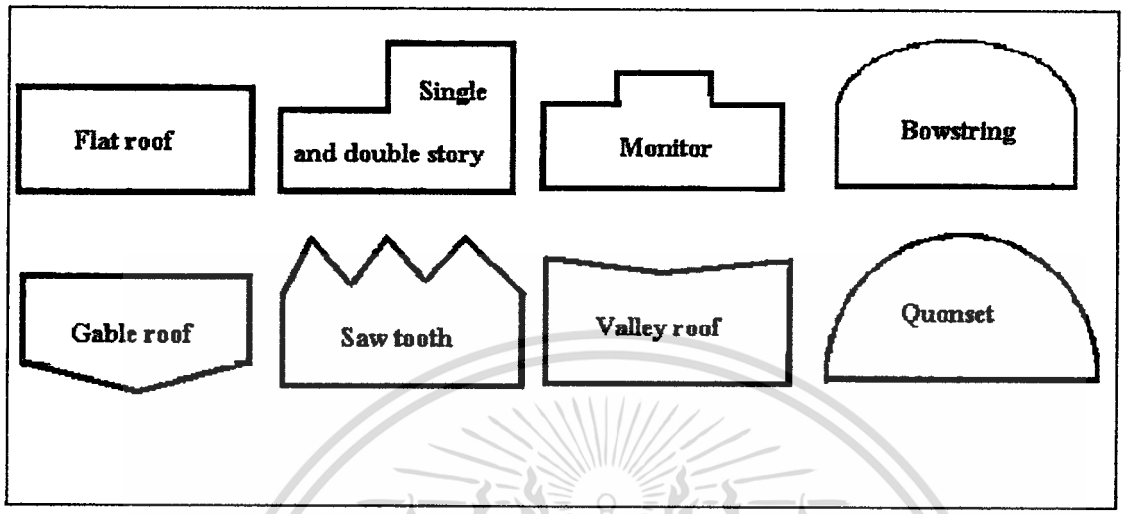
ได้กล่าวมาแต่ต้นแล้วว่าการออกแบบผังโรงงานเป็นการออกแบบเพื่อ

1. ให้เกิดการจัดวางเครื่องจักรหรือเครื่องมือให้อยู่ในที่ที่ถูกต้อง
2. ให้เกิดการผลิตสินค้าเป็นไปในลักษณะที่มีประสิทธิผลสูงสุด
3. ทำให้เสียเวลาน้อยที่สุดในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ให้มีระยะทางการเคลื่อนย้ายสั้นสุด

5.เพื่อให้มีการเคลื่อนย้ายน้อยสุด



ภาพที่ 2.5 ชนิดของผังโรงงาน

2.10 การแบ่งชนิดของผังโรงงาน

จำนงค์ จึงธีรพานิช เอกสารการสอนวิชาการจัดการอุตสาหกรรม (2542) ได้แบ่งชนิดของผังโรงงาน โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product Layout)
2. การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Process Layout)
3. การวางผังโรงงานตามตำแหน่งของงาน (Fixed Position Layout)

2.10.1 การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product Layout)

การวางผังโรงงานแบบนี้เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียว หรือน้อยชนิด แต่ละชนิดผลิตเป็นจำนวนมาก และทำการผลิตในพื้นที่สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นโดยเฉพาะ

การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในกรรมวิธีการผลิตจะจัดวางเรียงตามลำดับขั้นตอน โดยที่ป้อนวัตถุดิบเข้าทางหนึ่งของสายการผลิต ผ่านกระบวนการจนได้เป็นผลิตภัณฑ์ออกมาอย่างต่อเนื่อง เช่น โรงงานประกอบรถยนต์ วิทยุ โทรทัศน์ ยาสีฟัน ผงซักฟอก สบู่ อาหารกระป๋อง ปูนซีเมนต์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2 การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Process Layout)

การวางผังโรงงานแบบนี้เป็นการจัดเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้งานประเภทเดียวกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือในแผนกเดียวกัน หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการวางผังโรงงานตามชนิดของเครื่องจักรนั่นเอง เช่น งานเชื่อมก็ควงรอยู่ในพื้นที่อันเหนึ่ง ซึ่งเครื่องเชื่อมทุกเครื่องก็ควรอยู่ในแผนกเดียวกัน

เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่คล้ายกันหรือใช้งานเหมือนกันก็ควรจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การวางผังโรงงานตามกระบวนการนี้ ก็เป็นการจัดวางผังตามประเภทของเครื่องจักรนั่นเอง เหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นจำนวนไม่มาก ขนาดของผลิตภัณฑ์ไม่แน่นอน แต่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด หลายขนาดทั้งนี้ต้องอยู่ในขีดความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในโรงงานส่วนใหญ่แล้วมักเป็นเครื่องจักที่ใช้งานได้ทั่วไป (General Machines) ไม่ใช่เฉพาะผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น จะเห็นว่า การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิตนี้ ผังโรงงานมีความยืดหยุ่นมากกว่า การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product Layout)

2.10.3 การวางผังโรงงานตามตำแหน่งของงาน (Fixed Position Layout)

การจัดวางผังโรงงานแบบนี้เป็นการจัดวางผังโรงงานโดยให้ ส่วนประกอบหลักอยู่กับที่ แล้วเคลื่อนย้าย เครื่องจักร อุปกรณ์ แรงงานและวัสดุเข้าไปหาส่วนประกอบหลักดังกล่าว เพื่อทำการผลิต ลักษณะของการจัดวางผังแบบนี้ ได้แก่โรงงานสร้างเครื่องบิน อู่ต่อเรือ อันเป็นงานขนาดใหญ่ เคลื่อนย้ายลำบาก ดังนั้นจึงเคลื่อนปัจจัยการผลิตต่างๆ เข้าไปหา

จากการจัดวางผังโรงงานทั้ง 3 แบบดังกล่าว ต่างก็มีความสำคัญคนละแบบ แต่ก็เป็นการแบ่งประเภทการวางผังโรงงานในเชิงทฤษฎีเท่านั้น สำหรับในเชิงปฏิบัติแล้วโรงงานแต่ละโรงงานอาจมีการวางผังโรงงานทั้ง 3 รูปแบบรวมกัน จะเน้นหนักไปทางแบบใดแบบหนึ่ง ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ และปริมาณการผลิตที่ต้องการ

2.11 แนวทางพิจารณาเลือกชนิดของผังโรงงาน

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติแล้วการวางผังโรงงานจะเป็นแบบผสม เพื่อให้การวางผังโรงงานได้เหมาะสมยิ่งขึ้น ก็ควรศึกษาถึงคุณประโยชน์ของการวางผังโรงงานแต่ละแบบ โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product Layout) เหมาะสำหรับ

1. โรงงานที่ผลิตสินค้าน้อยชนิด แต่ละชนิดปริมาณการผลิตมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สินค้าแต่ละชนิดมีมาตรฐานแน่นอน

3. วัตถุดิบที่ป้อนเข้าสายการผลิตสม่ำเสมอ

4. ตลาดมีความต้องการสินค้าแต่ละชนิดจำนวนมาก และสม่ำเสมอ

การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Product Layout) เหมาะสำหรับ

1. โรงงานที่ผลิตสินค้ามากชนิด แต่ละชนิดปริมาณการผลิตน้อย

2. สินค้าแต่ละชนิดอาจผลิตเพียงแต่ครั้งเดียว

3. โรงงานที่ต้องการรับงานได้หลายประเภท

4. เวลาการผลิตแต่ละขั้นตอนแตกต่างกัน

5. เป็นเครื่องจักรประเภททั่วๆ ไป ทำงานได้หลายรูปแบบ

การวางผังโรงงานตามตำแหน่งงาน (Fixed Position Layout) เหมาะสำหรับ

1. โรงงานที่ผลิตสินค้าขนาดใหญ่ เพียงชนิดเดียว หรือสองสามชนิด

2. สินค้าที่เคลื่อนย้ายยาก

3. โรงงานที่ต้องการผังโรงงานให้มีความยืดหยุ่นสูง

นอกจากแนวทางการพิจารณาดังกล่าวแล้ว อาจทำการพิจารณาเลือกผังโรงงานโดยการเปรียบเทียบข้อดี ของการวางผังโรงงานแต่ละรูปแบบได้ดังนี้

ความสัมพันธ์ของข้อดีและผังโรงงานที่แบ่งตามชนิดของผลิตภัณฑ์และตามชนิดกระบวนการผลิต สำหรับการสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน มักต้องการเครื่องจักรขนาดใหญ่และเครื่องจักรกลหนัก และงานประกอบ แต่ก็ยังมีอุตสาหกรรมบางประเภทต้องการเครื่องมือขนาดเล็ก เพราะว่าเครื่องมือเหล่านี้ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย การวางผังโรงงานตามตำแหน่งของงาน ยังคงมีความต้องการสำหรับงานประกอบในบางหน่วยงานของอุตสาหกรรม

ข้อดีของการวางผังโรงงานตามตำแหน่งของงาน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นผังโรงงานที่คนงานสามารถทำงานได้หลายประเภท และเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถรับงานได้หลายลักษณะ

2. คนงานสามารถพิสูจน์ตัวเขาเองในการสร้างผลิตภัณฑ์ ที่จะต้องเริ่มต้นด้วยความพยายามสูง เพราะว่าเขาต้องรับผิดชอบในงานนั้น

3. ผังโรงงานมีความยืดหยุ่นสูง สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในกรณีที่

3.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลง

3.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์หลายๆ ชนิด

3.3 ปริมาณการผลิตเปลี่ยนแปลง

4. การลงทุนการวางผังโรงงานต่ำที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีและขีดจำกัดของการวางผังโรงงานแต่ละแบบ เราสามารถที่จะนำมาประกอบการพิจารณากับปัญหาแต่ละรูปแบบอย่างมีความมั่นใจ การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ และตามชนิดกระบวนการผลิตทำให้เกิดประโยชน์ ทั้งในรูปแรงงานชั่วโมง สำหรับการผลิตเป็นจำนวนมาก การใช้ประโยชน์ จากการผลิต กรณีที่มีการสับเปลี่ยนการผลิตชิ้นส่วนหลายๆ ชนิด อันจะทำให้ ผลผลิตที่ยอกมามีมาตรฐานสูงขึ้น

2.12 การไหลของวัสดุ (Flow of Materials)

2.12.1 ความหมาย

กระบวนการผลิต (Routing) เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Flow of Material) แต่ก่อนที่จะนำกระบวนการผลิตที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์นั้น ผู้วางแผนต้องตอบคำถามของคำว่า "ทำไม" (Why) อันเป็นคำถามสุดท้ายของกุญแจไขปัญหา กระบวนการผลิต (Routing) จะต้องสามารถทดสอบ และพิสูจน์ให้เห็นจริงได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้อง นอกจากนั้นกระบวนการผลิตจะต้องได้รับการวิเคราะห์ใหม่ หากว่าผู้วางแผนรู้สึกว่าจะสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้อีก

หลักการตรวจสอบแบบง่ายๆ เริ่มแรกก็พัฒนาโดย Allan H. Mogensen ซึ่งได้วิจารณ์ลงในหนังสือวิศวกรรมอุตสหการ หรือหนังสือคู่มือที่สามาถนำไปใช้งานได้ เขามีวิธีตรวจสอบแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต ด้วยคำต่อไปนี้

1. กำจัด (Eliminate) หน่วยทำงานนี้สำคัญหรือไม่ สามารถกำจัดหรือตัดทิ้งได้หรือไม่
2. รวม (Combine) เราสามารถหน่วยงานต่างๆ เข้าด้วยกัน ได้หรือไม่
3. เปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงาน สถานที่หรือคน เราสามารถเปลี่ยน หรือจัดใหม่ได้หรือไม่
4. ปรับปรุงรายละเอียด (Improve Details) เราสามารถปรับปรุงวิธีการทำงาน หรืออุปกรณ์ ในแต่ละหน่วยทำงานได้หรือไม่

หากกระบวนการผลิตเป็นที่พอใจ ผู้วางแผนก็สามารถเริ่มทำการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Flow of Material)

2.12.2 ความสำคัญการไหลของวัสดุ

ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ เพื่อให้ได้ลำดับขั้นตอนการเคลื่อนย้ายวัสดุที่ดีที่สุดตลอดขั้นตอนสำคัญของกระบวนการที่เกี่ยวกับความข้มการไหลและขนาดของการเคลื่อนย้าย

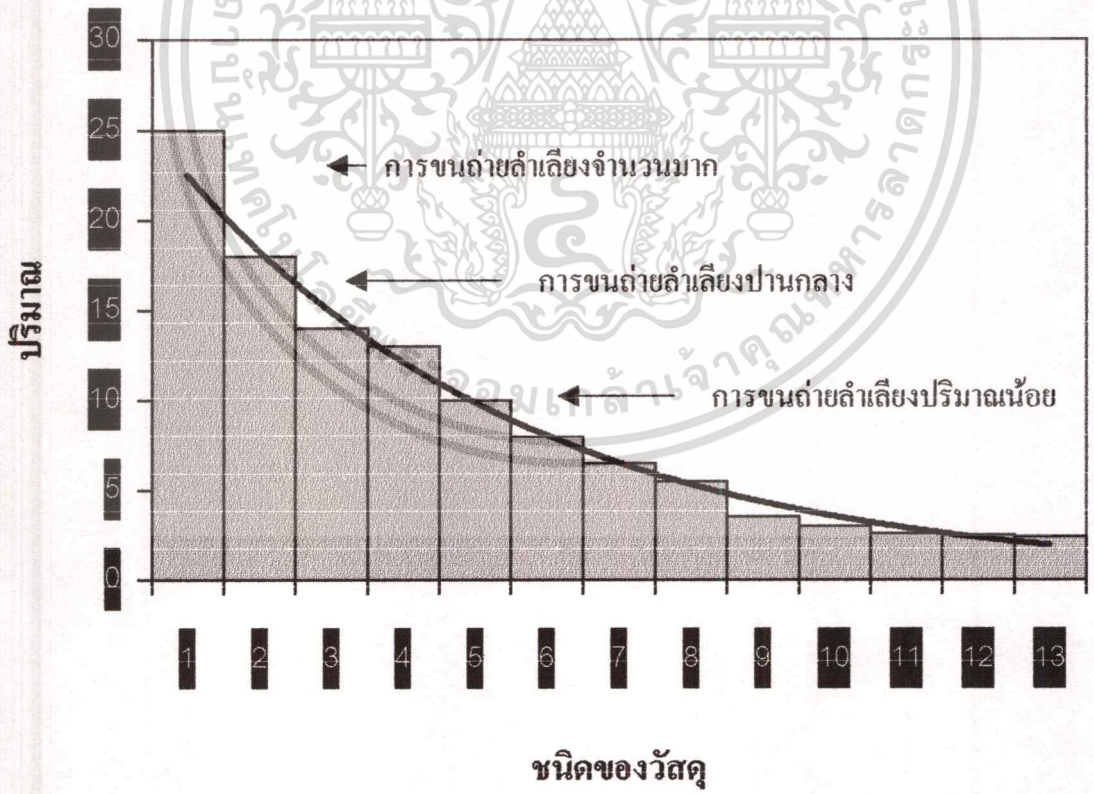
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การไหล ของวัสดุที่มีประสิทธิภาพนั้น หมายถึง วัสดุที่ไหลผ่านกระบวนการต้องเป็นระบบทางตรง ไม่เป็นระบบทางอ้อม หรือวกวนไปมา หรือไหลย้อนกลับ

การวิเคราะห์การไหลของวัสดุเป็นหัวใจสำคัญของการวางแผนผังโรงงาน นั่นคือ การเคลื่อนที่ของวัสดุ เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการ โดยเฉพาะเมื่อวัสดุนั่นมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก หรือมีจำนวนมาก หรือเมื่อค่าใช้จ่าย การขนส่ง หรือการขนถ่ายวัสดุสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายของการดำเนินงาน การเก็บรักษาวัสดุ หรือการตรวจสอบ เหตุผลสำคัญ ก็คือ การไหลต้องได้รับการพัฒนาจากแผนภาพโดยตรงเนื้อที่ที่ต้องการก็อยู่ในแผนภาพการไหล (Flow Diagram) เมื่อกล่าวย้อนถึงสิ่งสนับสนุนการผลิตที่กำหนดขึ้นมาและไม่มีโครงสร้างเกี่ยวกับแผนภูมิ ความสัมพันธ์ของกิจกรรม การบริการและความสัมพันธ์ของกิจกรรม นอกเหนือจากการไหลก็จะทำให้ง่ายต่อการพิจารณปรับปรุงเปลี่ยนแปลง

การวิเคราะห์การไหลของวัสดุนั้น เป็นขั้นตอนแรกของทุกๆ ผังโรงงาน ซึ่งผู้วางแผนจะต้องรู้และเข้าใจถึงวิธีการทำเป็นอย่างดี

2.12.3 วิธีวิเคราะห์การไหลของวัสดุ



ภาพที่ 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของวัสดุ เพื่อการตัดสินใจเลือกเครื่องมือขนถ่ายลำเลียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์การไหลของวัสดุมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ส่วนหนึ่งของปัญหาที่เราต้องรู้คือจะต้องรู้ว่าจะเลือกวิธีใดจึงจะเหมาะสมกับแต่ละโครงงาน กรณีแผนภูมิ P-Q สามารถใช้เป็นเครื่องชี้นำได้ ส่วนวิธีการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ ซึ่งวิเคราะห์เกี่ยวกับชนิดของผลิตภัณฑ์ (P) และปริมาณ (Q) ของรายการต่างๆ ที่ทำการผลิต สามารถวิเคราะห์รายละเอียดได้ดังนี้

1. หรับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียว ใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต (Operation Process Chart) หรือแผนภูมิการไหล (Flow Chart)

2. สำหรับผลิตภัณฑ์หรือรายการหลายๆ อย่าง ใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิด (Multiproduct Process Chart) โดยไม่คำนึงถึงว่าจะเป็นงานประกอบหรือไม่ก็ตาม

3. สำหรับผลิตภัณฑ์หรือรายการที่มีจำนวนมากๆ

ก. รวมกันแล้วจัดเป็นกลุ่มทำการวิเคราะห์โดยอาศัยวิธีการตามข้อ 1 หรือ 2

ข. เลือกเอาตัวอย่างผลิตภัณฑ์หรือรายการแล้วทำการวิเคราะห์โดยอาศัยวิธีตามข้อ 1 หรือ 2

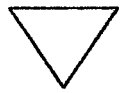
4. หากมีการขยายการผลิตผลิตภัณฑ์หลายๆ ชนิด ใช้แผนภูมิจาก – ไป (From – To – Chart)

2.12.4 แผนภูมิกระบวนการผลิต (The operation Process chart)

สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2541: 124) เครื่องหมายของแผนภูมิกระบวนการวิศวกรอุตสาหการเป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดี ซึ่งในระยะแรก Gibreths เป็นผู้พัฒนาเครื่องหมายดังกล่าว บุคคลทั้งสองได้รับการสนับสนุนจากสมาคมวิศวกรรมเครื่องกล แห่งสหรัฐอเมริกา (ASME) และได้รับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเครื่องหมายเหล่านั้น ให้เป็นมาตรฐานสากล ดังแสดงในรูปที่

สัญลักษณ์	อาการกระทำ	ผลที่สำคัญ
	ทำ (Operation)	การผลิต
	ขนส่ง (Transportation)	การเคลื่อนที่
	ตรวจ (Inspection /Test)	ตรวจสอบ
	คอย (Delay)	เกิดการขัดข้องต้องรอคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เก็บ (Storage) การเก็บ

รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ที่สำคัญเพื่อใช้เขียนแผนภูมิกระบวนการผลิตตามมาตรฐาน

ประการสำคัญคือ ความสัมพันธ์ 5 ประการ สามารถที่ทำให้วัสดุไหลผ่านได้ตลอดกระบวนการคือ

1. สามารถดำเนินการเปลี่ยนรูป เปลี่ยนคุณสมบัติ หรืองานประกอบ หรือถอกแยกชิ้นของรายการหรือวัสดุได้
2. สามารถเคลื่อนย้าย หรือทำการขนส่งได้
3. สามารถนับจำนวน ทดสอบ หรือตรวจสอบได้
4. สามารถรอคอยการกระทำของกิจกรรมอื่น หรือพักรอส่วนประกอบอื่นๆ ได้
5. สามารถเก็บไว้ได้

จากการใช้สัญลักษณ์แสดงการกระทำทั้ง 5 รูปแบบ แล้วทำการเชื่อมโยงสัญลักษณ์ต่างๆ ด้วยเส้นเพื่อแสดงลำดับการเคลื่อนที่และกระบวนการของผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุ สามารถเขียนได้ในแผนภูมิ

หลักการสำหรับการสร้างแผนภูมิ กระบวนการทำงาน ในที่นี้ขอกล่าวเฉพาะแผนภูมิกระบวนการผลิต (Operation Process Chart) และภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) อย่างกว้างๆ

แผนภูมิกระบวนการผลิต (Operation Process Chart) คือแผนภูมิที่บันทึกกรรมวิธีอย่างกว้างๆ เพื่อให้เห็นภาพการทำงานของทั้งระบบงาน โดยบันทึกการทำงาน (Operation Process Chart) คือแผนภูมิที่บันทึกกรรมวิธีอย่างกว้างๆ เพื่อให้เห็นภาพการทำงานของทั้งระบบงาน โดยบันทึกการทำงาน (Operations) และการตรวจสอบ (Inspections) ที่สำคัญทั้งหมด เรียงตามลำดับการเกิดก่อนหลัง

2.12.5 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต และแผนภาพการไหล

ถ้าต้องการจะเห็นภาพการทำงานที่ละเอียดมากขึ้นจะต้องใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) มาบันทึกขั้นตอนการทำงานโดยละเอียดของแต่ละหน่วยงานย่อย (Operation) อีกครั้งหนึ่ง

แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) คือแผนภูมิที่เขียนขึ้นเพื่อบันทึกขั้นตอนการการทำงาน หรือบันทึกขั้นตอนในกระบวนการแปรรูปวัตถุดิบ จนกระทั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผลิตภัณฑ์ โดยบันทึกขั้นตอนการทำงาน เพื่อการศึกษาปรับปรุง โดยการใช้สัญลักษณ์ทั้ง 5 ตัวที่มีอยู่บันทึกรายละเอียดของงาน

แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบบันทึกขั้นตอนการทำงานของคน (Man Type) เป็นแผนภูมิที่บันทึกเฉพาะขั้นตอนการทำงานของคนเพียงอย่างเดียวเท่านั้นที่เคลื่อนที่ผ่านไปตามขั้นตอนต่างๆ

2. แบบบันทึกขั้นตอนการแปรรูปของวัตถุดิบ (Material Type) เป็นแผนภูมิที่บันทึกเฉพาะขั้นตอนการแปรรูป หรือขั้นตอนที่วัตถุดิบจะต้องผ่าน หรือถูกกระทำในการแปรรูปของวัตถุดิบนั้นจนกระทั่งกลายเป็นผลิตภัณฑ์

สำหรับการบันทึกการทำงานที่เกี่ยวกับการผลิต แผนภูมิจะเริ่มต้นตั้งแต่วัตถุดิบถูกนำออกจากคลังเก็บพัสดุ แผนภูมิจะบันทึกรายละเอียดทั้งหมดทุกขั้นตอน จนกระทั่งกลายเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เมื่อเราได้ศึกษาแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) โดยละเอียด ก็จะเข้าใจกรรมวิธีในการผลิตโดยตลอด ในขณะเดียวกันก็จะเกิดแนวความคิดในการปรับปรุงด้วย การปรับปรุงอาจกระทำได้ในลักษณะดังนี้

- กิจกรรมที่เกี่ยวกับ OPERATION บางส่วนอาจตัดทิ้งได้เลย บางส่วนอาจรวมกันได้
- หาทางใช้เครื่องจักรให้คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น
- การคอยระหว่างขั้นตอนการทำงานควรหาทางตัดทิ้งไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต เหมาะเป็นพิเศษสำหรับศึกษาและวิเคราะห์เพื่อตัดค่าใช้จ่ายที่แอบแฝง (Hidden Cost) ในการผลิตสินค้านั้นๆ เช่นค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายวัสดุ การรอคอย เป็นต้น

2.12.6 ความเข้มการไหล (Intensity of Flow)

การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ ได้รวมทั้งลำดับขั้นตอนการไหลและความเข้มการไหล หรือขนาดของวัสดุที่จะการเคลื่อนที่ หากทำการวิเคราะห์การไหลเพื่อที่จะจัดหน่วยทำงาน (Operation) หรือกิจกรรมต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอบย่างถูกต้อง ขนาดของวัสดุที่จะทำการเคลื่อนที่ คือ ความเข้มการไหลในแต่ละเส้นทาง เป็นการวัดความสัมพันธ์สำคัญขั้นต้น ของแต่ละเส้นทาง นั่นคือ เป็นการหาความสัมพันธ์ของหน่วยงานหรือกิจกรรมที่ต้องอยู่ใกล้ชิดกัน ในรูปที่แสดงความเข้มการไหล จำนวนที่แสดงด้านข้างของแต่ละเส้นทาง และแสดงจำนวนวัสดุรายปี มีหน่วยเป็นตันอยู่ด้านขวามือ อันเป็นข้อแตกต่างไปจากการวิเคราะห์กระบวนการ (Process

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analysis) เส้นในแนวนอนจะไม่มีสัญลักษณ์ อย่างไรก็ตามในที่นี้จะหยิบยกเฉพาะปัญหาที่ก่อให้เกิดการสูญเสีย

การระบายของเสียและเศษวัสดุ เป็นปัญหาสำคัญของการวางผังในส่วนที่เกี่ยวกับการขนถ่ายวัสดุในโรงงานโลหะแผ่น ส่วนใหญ่แล้วในระบบการผลิตอาจมีของเสีย หรือเศษวัสดุสูง 20 – 30 % เศษวัสดุเหล่านี้กลายเป็นเรื่องที่ต้องกังวลในการขน วัสดุบางอย่างอาจสกปรก มีคม มีขนาดใหญ่เกินไป มีอันตราย ซึ่งการขนถ่ายสิ่งเหล่านั้น ต่างอาศัยวิธีการที่แตกต่างไปจากระบบการป้อนวัสดุ หรือชิ้นส่วนประกอบเข้ากระบวนการ อาจดูตัวอย่างเส้นทางการระบายเศษวัสดุ ในแผนภูมิดังแสดงในรูปที่ แสดงการใช้ระเบียบแบบแผน สำหรับการรวบรวมสิ่งสำคัญของแผนภูมิกระบวนการทำงาน

2.12.7 การวัดความเข้มการไหล (Measures of Intensity)

หน่วยที่ใช้วัดความเข้มการไหลนั้น มักอยู่ในรูปที่แตกต่างกัน ดังเช่น ปอนด์ ตัน แกลลอน กิโลกรัม ลูกบาศก์ กล่อง ซึ่งใช้วัดขนาด หรือความเข้มการไหลอันไม่สะดวกในการที่จะทราบถึงความเข้มการไหลในหน่วยวัดที่แตกต่าง หลักในการคำนวณเบื้องต้น ก็โดยการเอาจำนวนชิ้นของวัสดุที่เคลื่อนที่ ต่อช่วงเวลา แล้วหาออกมาเป็นหน่วยเวลาต่อไป

อย่างไรก็ตาม เมื่อเห็นความสำคัญในการที่จะเปลี่ยนจากหน่วยวัดต่างๆ จากนั้นเมื่อวัสดุถูกเปลี่ยนคุณสมบัติ หรือเมื่อไม่มีหน่วยบรรจุหรือหน่วยวัดในการขนส่ง อันทำให้ยากต่อการวัดความเข้มการไหล เราจึงใช้หน่วยวัดเป็นแม็ก "Mag Count" เป็นตัวช่วยแก้ปัญหา "Mag Count" เป็นหน่วยการขนส่งวัสดุชนิดต่างๆ ในทุกสภาวะ แม้กระทั่งช่วงที่วัสดุถูกเปลี่ยนแปลงในแต่ละตอนของกระบวนการผลิตด้วย อันทำให้ผลการวัดความเข้มการไหลเหลือเพียงหน่วยเดียวเท่านั้น

Mag Count สามารถที่แก้ไขวิธีการ ของการวัดความเข้มการไหล หรือหน่วยของวัสดุที่แตกต่างง่ายขึ้นอันทำให้สะดวกในการวางแผนผังโรงงาน

เราอาจเลือกรายการที่มีลักษณะทำนองนี้เพื่อทำการวิเคราะห์ปัญหา หากว่ามีรายการอื่นที่แย่น้อยกว่าก็สามารถรองรับโครงงานทำนองดังกล่าวได้ทั้งหมด บางครั้งอาจเป็นวิธีที่ใช้กันมากในทางปฏิบัติ

A = (Abnormally) ความเข้มการไหลสูงพิเศษ

E – (Especially) ความเข้มการไหลสูงมาก

I = (Important) ความเข้มการไหลสูง

O = (Ordinar) ความเข้มการไหลธรรมดา

U = (Unimportant) ความเข้มการไหลน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นก็นำผลความเข้มการไหลของวัสดุมาจัดเป็นกลุ่มต่างๆ โดยใช้รหัสอักษรดังกล่าวด้านบนเป็นตัวแสดงค่า ข้อมูลการไหลบางอัน ผู้วางแผนอาจสามารถกำหนดค่าความเข้มการไหลละเอียดมากขึ้น โดยการใส่เครื่องลบ หลังรหัสอักษร (A,A -, E,E - , O,O-) เพื่อแสดงค่าความเข้มการไหลระหว่างกลางของความเข้มแต่ละอันด้วย

2.12.8 แผนภูมิกระบวนการผลิตภัณฑ์หลายชนิด (Multi – product Process chart)

กรณีที่เรามีวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ 3 หรือ 4 รายการ ที่จะเขียนลงแผนภูมิ วิธีที่ดีที่สุดก็โดยการเขียนลงใน แผนภูมิกระบวนการผลิต (Operation Process Chart) แผนภูมิละหนึ่งรายการ หากว่ามีวัสดุ หรือ ผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ 6 10 รายการ ครั้นจะเขียนเป็น 10 แผนภูมินั้นก็เป็นการไม่สะดวก เสียเวลาและยังยากต่อการนำมาวิเคราะห์ วิธีที่ดีกว่าก็โดยการใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์หลายๆ ชนิด โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่มีงานประกอบ

แผนภูมิกระบวนการผลิตภัณฑ์หลายๆ ชนิด จะสามารถรวมผลิตภัณฑ์หลายชนิดอยู่ในกระดาษแผ่นเดียวกัน มองเห็นภาพได้ชัดและง่ายกว่า ด้านซ้ายมือสุดของแผนภูมิ จะแสดงถึง การดำเนินการซึ่งผลิตภัณฑ์แต่ละรายการไหลผ่าน ในแนวนอน ด้านบนสุดซึ่งแยกในแนวตั้ง เป็นช่องรายการของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ แผนภูมินี้เป็นการกำหนดสายงานผลิตอย่างคร่าวๆ กระบวนการผลิตของแต่ละรายการ ก็จะลากเส้นผ่านจุดที่จะทำการผลิต

จากแผนภูมิที่แสดงถึงกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละรายการอยู่เคียงคู่กัน สามารถมองเปรียบเทียบได้ง่าย ผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ แสดงให้เห็นถึงกรรมวิธีการผลิต เป้าหมายของผังโรงงาน ก็ต้องการให้กระบวนการผลิตมีการไหลต่อเนื่องกันในระยะทางที่สั้นที่สุด ไม่วกวน และพยายามจดหน่วยทำงานที่มีปริมาณการไหลของวัสดุสูงอยู่ใกล้กันที่สุด นั่นก็หมายความว่า เราอาจทำการสับเปลี่ยนหน่วยทำงาน โดยพิจารณาเส้นตามแนวนอน ว่าขั้นตอนการทำงานส่วนใหญ่ของผลิตภัณฑ์วกวนหรือไม่ แล้วพยายามจัดให้ได้ขั้นตอนที่เหมาะสมที่สุด

วิธีง่ายๆ ที่จะพัฒนาเพื่อหาลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยการคำนวณเส้นทางที่วกวน หรือเส้นทางที่กางออกไป อันจะเกิดขึ้น 2 กรณีเท่านั้น คือ กรณีที่มีเส้นทางการไหลของงานวกวนกับงานไหลไปในแนวตรงไปยังหน่วยทำงาน ของการไหลที่สวนทางกัน และสามารถวัดได้ หรือค่าที่เราพิจารณาเป็นค่าลบ ก็สามารถที่จะรวมกับค่าบวก สองสำหรับแต่ละกรณี ที่ซึ่งงานไหลจากหน่วยหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง และมีค่าเพียงแค่หนึ่ง ถ้าหาแต่ละหน่วยงานมีทางออกที่เคลื่อนที่ล้ำหน้าไป ค่าเหล่านี้สามารถหาได้จากการคำนวณความเข้มของการไหลร่วมกัน เราสามารถคำนวณได้โดยอาศัยเทคนิคของคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตาม เราไม่สามารถมั่นใจได้ว่า อัตราผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้รูปแบบการไหล แบบวกวน หรือแบบตัวยู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุแผนภูมิกระบวนการผลิตภัณฑ์หลายชนิด ไม่ได้แสดงถึงงานประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ได้ทั้งหมด แต่จะใช้สำหรับการประกอบรายการหลัก โดยทั่วไปใช้สำหรับสายงานประกอบ 2 หรือ 3 สายงานผลิตเท่านั้น

การเลือกอาจทำได้โดยเลือกจาก 3 – 5 รายการ ที่มีรายการที่แย่มากๆ ของรายการทั้งหมด (โดยไม่จำเป็นต้องเอาทั้งหมด) ดังตัวอย่างรายการที่มีคุณสมบัติดังนี้

น้ำหนักมากที่สุด	ยากต่อการรองรับ
ขนาดใหญ่ที่สุด	เป็นรายการที่มีหน่วยทำงานมากที่สุด
ขนาดกองใหญ่	จำนวนมากที่สุด
บอบบางมาก	ปัญหาด้านสุขภาพ
อันตรายมากที่สุด	ลูกค้าตำหนิมามาก
ค่าเสียหายมาก	มีเศษวัสดุ หรือของเน่าเสียมาก

การไหลของวัสดุนับเป็นหัวใจสำคัญของการวางผังโรงงาน ทั้งนี้เพราะการไหลเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการผลิต ที่ทุกคนมุ่งหวังจะให้กระบวนการผลิตในโรงงานมีการไหลของวัสดุน้อยที่สุด ระยะทางสั้นที่สุด เป็นระบบทางตรงไม่วกวนหรือไหลย้อนกลับไม่เกิดการล่าช้า และใช้เวลาน้อยที่สุด หากเป็นเช่นนั้นจริง ก็เป็นหนทางหนึ่งที่นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต และต้นทุนที่ต่ำกว่าหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นหนทางที่จะทำให้ระบบการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น การที่จะให้ได้มาซึ่งสิ่งดังกล่าวอาจจะไม่ง่ายนัก แต่ก็ไม่เกินความสามารถของผู้ออกแบบและวางผังโรงงาน ที่จะทำการวิเคราะห์การไหลของวัสดุอย่างเป็นระบบและครบวงจร

ผลจากการวางแผนการไหลของวัสดุที่ดี

1. ระบบการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น , ผลผลิตเพิ่มขึ้น
2. เนื้อที่บริเวณพื้นใช้ประโยชน์ได้มากกว่าและดีกว่า
3. กิจกรรมทางขนถ่ายวัสดุไม่ซับซ้อน
4. ใช้อุปกรณ์ได้ประโยชน์มากกว่า เวลาว่างเปล่ามีน้อย
5. ลดเวลาในกระบวนการผลิต
6. ลดคลังพัสดุในกระบวนการผลิต
7. ใช้แรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่า
8. ลดความเสียหายของผลิตภัณฑ์
9. ลดอุบัติเหตุ
10. ลดระยะทางการเดิน
11. ลดความแออัดการจราจรในแต่ละเส้นทาง
12. ผังโรงงานมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ควบคุมดูแลได้ง่ายกว่า

14. ระบบการควบคุมการผลิตไม่ซับซ้อน

15. ลดเวลาการเดินกลับ

16. การไหลในกระบวนการผลิตราบเรียบ

17. กำหนดการของกระบวนการผลิตดีขึ้น

18. ลดสภาวะที่จะมีกลุ่มคนแออัด

19. การดูแลของยามรักษาการเฝ้าโรงงาน ทำได้ง่ายกว่า

20. การทำงานเป็นไปตามลำดับ และเป็นระบบ

2.13 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน

โรงงานนอกจากจะมีหน่วยงานผลิตแล้วยังมีหน่วยอื่นซึ่งมีหน้าที่สนับสนุนหน่วยผลิตเพื่อให้เกิดการผลิตที่ดีที่สุด หน่วยสนับสนุนการผลิตบางหน่วยถึงแม้จะไม่มีการไหลของสิ่งของเกิดขึ้น แต่ความจำเป็นที่จะต้องอยู่ใกล้กับหน่วยผลิตที่จะต้องอยู่ใกล้กับหน่วยผลิตมากกว่าหน่วยสนับสนุนอื่น เช่น สำนักงาน หน่วยจัดหาเครื่องมือ หน่วยซ่อมบำรุงรักษา เป็นต้น นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยสนับสนุนด้วยกันก็จะไม่มีการไหลของสิ่งของที่เห็นเด่นชัด ฉะนั้นเราไม่สามารถที่จะนำเอาการวิเคราะห์การไหลมาใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยสนับสนุนด้วยกันได้

สำหรับในบทนี้จะได้แนะนำวิธีการหาความสัมพันธ์ของหน่วยสนับสนุนโดยอาศัยแผนภูมิความสัมพันธ์ นอกจากนี้จะได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ของหน่วยงานในโรงงานที่มีทั้งหน่วยสนับสนุนการผลิตและหน่วยผลิตที่ต่างก็มีความสัมพันธ์กัน

สำหรับเหตุผลที่ว่าการคิดการไหลของสิ่งของภายในโรงงานเพียงอย่างเดียว ไม่เป็นการเพียงพอสำหรับการหาความสัมพันธ์เพื่อการจัดวางผังโรงงานนั้น พอจะสรุปได้ดังนี้คือ

1. หน่วยสนับสนุนการผลิตบางหน่วยควรอยู่ใกล้กับหน่วยผลิตบางหน่วยเพราะมีความสัมพันธ์กัน เช่น หน่วยซ่อมบำรุง หน่วยจัดหาเครื่องมือ ที่อยู่ของหัวหน้างาน ห้องน้ำ ห้องเก็บของ ซึ่งต่างก็เป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ในผังโรงงาน

2. มีบ่อยครั้งที่การไหลของสิ่งของไม่เป็นสิ่งสำคัญนัก เช่น โรงงานอิเล็กทรอนิกส์และเภชรพลอยบางแห่ง จะมรการขนถ่ายลำเลียงสิ่งของเพียงไม่กี่กิโลกรัมต่อวันเท่านั้นเอง

3. สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวกับการบริการเพียงอย่างเดียว เช่น สำนักงาน โนรงซ่อมธนาคาร ที่มีการไหลของสิ่งของที่ไม่เห็นเด่นชัดและไม่แน่นอน (การเคลื่อนย้ายของคนและงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษ) แต่มีความจำเป็นที่จะต้องอยู่ใกล้ชิดกันระหว่างหน่วยงานบางหน่วย และความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยอื่นๆ ก็มีเช่นเดียวกัน

4. ยิ่งไปกว่านั้นในโรงงานที่มีการเคลื่อนย้ายของหนักและมีการไหลที่เห็นเด่นชัดด้วยการคำนึงถึงการไหลของสิ่งของเพียงอย่างเดียวจะไม่เป็นการเพียงพอต่อการจัดวางผังโรงงานที่ดีโดยหลักการแล้วการออกแบบการไหลเพื่อให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการทำงานหรือหน่วยในควรจะอยู่ใกล้ชิดกับหน่วยไหนจะจัดให้เป็นไปตามขั้นตอนการผลิต แต่มีเหตุผลอื่นที่อาจจะขัดหรือทำให้ต้องปรับความใกล้ชิดเสียใหม่ เช่น ในสายการผลิตอาจจะเริ่มจากรูป ตัดแต่งล้างและพ่นสี ประกอบย่อย ประกอบสุดท้าย และไปบรรจุ ถ้า เผื่อเราต้องการสายการผลิตมีการไหลที่ดี กาล้างและพ่นสีควรอยู่ระหว่างหน่วยตัดแต่งและหน่วยประกอบย่อย แต่การล้างและพ่นสีนั้นสกปรกและรบกวนต่อการทำงาน ดังนั้นหน่วยล้างและพ่นสีจึงควรให้อยู่ห่างไกลจากหน่วยประกอบย่อยซึ่งต้องใช้คนทำงานมาก ฉะนั้นการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างความสัมพันธ์และการไหลระหว่างหน่วนยงานและปรับให้เหมาะสมเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงอย่างมากในทางปฏิบัติ

2.14 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ โดยอาศัยแผนภูมิความสัมพันธ์นั้นจำเป็นที่จะต้องดำเนินการดังนี้

1. การกำหนดกิจกรรม คำว่ากิจกรรมในที่นี้หมายถึงบริเวณต่างๆ หรือสิ่งของต่างๆ ที่รวมอยู่ในแผนผัง เช่น อาคาร ทางเมน แผนกในสำนักงาน เครื่องจักร ประตู ทั้งนี้กิจกรรมจะเป็นอะไรจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับระดับของการวางแผนผัง การกำหนดกิจกรรมมีความสำคัญมากต่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เพราะถ้ากำหนดไม่ดีแล้วกิจกรรมบางอย่างที่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์อาจถูกมองข้ามไป สำหรับในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แต่ละครั้งไม่ควรที่จะกำหนดกิจกรรมมากไปกว่า 40 กิจกรรม ทั้งนี้เนื่องจากจะทำให้เกิดความยุ่งยากและลำบากต่อการจัดวางแผนผัง ฉะนั้นถ้ามีจำนวนกิจกรรมมากมายก็ขอแนะนำให้จับกลุ่มของกิจกรรมให้น้อยลง แล้วทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยอาศัยแผนภูมิความสัมพันธ์หลายครั้งก็จะสามารถได้มาซึ่งแผนผังความสัมพันธ์ของกิจกรรมทั้งหมดได้โดยไม่ยากลำบากนักสำหรับคุณลักษณะที่ควรแก่การพิจารณาในการกำหนดกิจกรรม ได้แก่

(1) กิจกรรมเดียวเฉพาะหรือเจาะจงเกิดขึ้นหรือเปล่า

(2) กิจกรรมนี้ต้องการเนื้อที่ที่แน่นอนไหม

(3) กิจกรรมนี้มีสิ่งของไหลผ่านมากหรือเปล่า

เพื่อให้เป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรม จะขอยกตัวอย่างการกำหนดกิจกรรมสำหรับสถานที่ต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาตัวการต่างๆ ที่มีผลต่อความสัมพันธ์ เพื่อให้การให้ระดับความสัมพันธ์ของคู่กิจกรรมนั้นง่ายและมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ก็ควรที่จะได้ทำการศึกษาสิ่งต่อไปนี้

(1) ศึกษาความต้องการพิเศษของกิจกรรมหรือแผนกหรือไม่

(2) ศึกษาลักษณะของอาคารเกี่ยวกับ

- ชนิด ขนาด และรูปร่างของตัวอาคาร
- จำนวนชั้น ความสูงของเพดาน และตำแหน่งของเสา
- ช่วงระหว่างเสา ประตู ทิศทางการขยาย

(3) สิ่งอำนวยความสะดวกภายนอก เช่น ที่จอดรถ ลักษณะของการขนส่ง และอื่นๆ

(4) การขาย

- การผลิต และการเปลี่ยนแปลงของผังโรงงานในอนาคต
- ตำแหน่งและความกว้างของทางเดิน/ทางขนของ
- ตำแหน่งของหน่วยงานที่มีวี่แววว่าจะขยาย
- เครื่องมือจะต้องติดตั้งถาวร

3. การจำแนกระดับความสัมพันธ์ สำหรับระดับความสัมพันธ์ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ นี้จะขอจำแนกออกเป็น 6 ระดับด้วยกันคือ A, E, I, O, U, X

A จะให้คู่กิจกรรมที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งยวดที่จะต้องอยู่ใกล้กัน

E จะให้คู่กิจกรรมที่มีความสำคัญมากที่จะต้องอยู่ใกล้กัน

I จะให้กับคู่กิจกรรมที่มีความสำคัญที่จะต้องอยู่ใกล้กัน

O จะให้กับคู่กิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กันธรรมดา

U จะให้กับคู่กิจกรรมที่ความสัมพันธ์ระหว่างกันไม่มีความสำคัญ จะอยู่ที่ไหนก็ได้

X จะให้กับคู่กิจกรรมที่อยู่ใกล้กันไม่ได้เลย ด้วยเหตุผลเกี่ยวกับ

(1) ฝุ่น เสียง ควัน กลิ่น และการสั่นสะเทือน

(2) อันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย

(3) การรบกวน

จะเห็นว่าเราจำแนกความสัมพันธ์ตามระดับความสัมพันธ์จากมากที่สุดลงไปถึงระดับความสัมพันธ์น้อยที่สุด จาก A ไปถึง U และ X ในทางปฏิบัติการให้ระดับความสัมพันธ์ของคู่กิจกรรมต่างๆ จะทำในลักษณะต่างๆ ดังนี้

(1) ผู้วางแผนผังทราบดีเกี่ยวกับการดำเนินงานของคู่กิจกรรม จะเป็นผู้ให้ระดับความสัมพันธ์เอง

(2) ใช้การไหลเป็นแนวทางในการให้ระดับความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3)ไปขอความคิดเห็นจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการเนื้อที่ด้วย

(4) ใช้แบบสอบถามส่งไปยังบุคคลที่เกี่ยวกับระดับความสัมพันธ์ จากนั้นทำการสรุปและตัดสินใจขั้นสุดท้ายอีกครั้งหนึ่ง

(5) อาจพบกันระหว่างผู้จัดการที่รับผิดชอบในบริเวณต่างๆ แล้วตัดสินใจร่วมกันในการให้ระดับความสัมพันธ์ในขณะนั้นทันที

4. เหตุผลสำหรับระดับความสัมพันธ์ต่างๆ ที่ให้ ในการให้ระดับความสัมพันธ์แก่คู่กิจกรรมต่างๆ นั้น เนื่องจากเราไม่มีวิธีการคำนวณที่จะให้ได้มาซึ่งระดับความสัมพัฯนธ์ของคู่กิจกรรมต่างๆ ได้ และเพื่อให้ได้ระดับความสัมพันธ์ของคู่กิจกรรมที่เป็นจริงโดยสมเหตุสมผลมิใช่อาศัยความรู้สึกเป็นสิ่งกำหนด ฉะนั้นการให้เหตุผลสำหรับระดับความสัมพันธ์ที่กำหนดเป็นสิ่งที่จำเป็น นอกจากนี้เหตุผลต่างๆ ก็ยังเป็นสิ่งที่จะช่วยสนับสนุนความถูกต้องของข้อมูลที่ได้มา สำหรับเหตุผลที่ขอยกตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางมีดังนี้

(1) ลำดับขั้นการไหลของงาน/วัสดุ
(2) ใช้เครื่องมือร่วมกัน
(3) ใช้บันทึกร่วมกัน
(4) ใช้ที่เดียวกัน
(5) การติดต่องานกระดาษมีบ้าง
(6) ใช้เครื่องมือติดต่อร่วมกัน
(7) กี่ตอดต่อบ่อย
(8) ทำงานคล้ายกัน
(9) การเคลื่อนทีของคน
(10)เสียง สกปรก ควัน
(11)การสั่นสะเทือน
(12)ทำให้การขนถ่ายง่ายขึ้น
(13)ใช้บันทึกร่วมกัน
(14)ใช้คนร่วมกัน
(15)ติดต่อเร่งด่วน
(16)ติดต่อกันบ้าง
(17)ใช้ทางร่วมกัน
(18)ง่ายต่อการแนะนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการให้ระดับความสัมพันธ์ แก่คู่กิจกรรมนั้นว่ากันจริงๆ แล้วมิใช่ของง่ายเลย ความเที่ยงตรงในการให้ระดับความสัมพันธ์นั้นก็มีไม่

ในการให้ระดับความสัมพันธ์ของคู่กิจกรรมนั้นมักจะมีการเข้าข้างตัวเองเสมอว่าคู่กิจกรรมนี้ควรจะอยู่ใกล้กัน ผลที่ได้ก็คือจะมีการให้ระดับความสัมพันธ์ของคู่กิจกรรมเป็น A เสียหายมาก ซึ่งเป็นสิ่งไม่ถูกต้องและจะไปสร้างความยากลำบากให้เกิดขึ้นในการกระทำแผนผังความสัมพันธ์เพื่อหาตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยงาน ฉะนั้นในที่นี้จะขอแนะนำไว้ว่าควรจะให้ระดับความสัมพันธ์เป็น A ให้กับคู่กิจกรรมที่มีความจำเป็นจริงๆ ที่จะต้องอยู่ติดกัน มิฉะนั้นแล้งก็ไม่ควรให้ระดับความสัมพันธ์เป็น A

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆ นั้น ในกรรีที่เราไม่สามารถใช้การไหลของสิ่งของเป็นเครื่องตัดสิน เราจะใช้แผนภูมิความสัมพันธ์เป็นเครื่องมือช่วยในการหาความสัมพันธ์ขอองกิจกรรมต่างๆ การสร้างจะมีขั้นตอนดังนี้คือ

1. กำหนดกิจกรรมต่างๆ เท่าที่จำเป็นสำหรับการจัดวาง กรอกลงในช่องว่างที่บ่งว่ากิจกรรมบนแผนภูมิความสัมพันธ์ ในการกำหนดกิจกรรมสำหรับในทางปฏิบัตินั้นควรที่จะกำหนดสูงสุดไม่เกิน 40 กิจกรรม แต่ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดมากกว่านี้ ก็ขอแนะนำว่าควรจะจัดกิจกรรมเข้ากลุ่มกันให้เหลือกิจกรรมน้อยลง จากนั้นหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกิจกรรมก่อนแล้วค่อยหาความสัมพันธ์ภายในกลุ่มกิจกรรมอีกครั้งหนึ่ง และในการกรอกลงในแผนภูมิความสัมพันธ์นั้นควรที่จะจัดแยกกลุ่มผลิตและกลุ่มสนับสนุนการผลิต

2 ให้ระดับความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรมลงในช่องสี่เหลี่ยม โดยอาศัยข้อแนะนำที่ได้ให้ไว้ข้างต้นเป็นแนงทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับระดับความมสัมพันธ์ที่จะใหห้แก่คู่กิจกรรมที่กำลังพิจารณาอยู่ ระดับความสัมพันธ์ในช่องสี่เหลี่ยมที่ให้ไว้ 1 ช่อง จะแสดงถึงความสัมพันธ์ของคู่กิจกรรมหนึ่งคู่ การที่จะทราบว่าชิองสี่เหี่ยมใดจะแสดงความสัมพันธ์ของคู่กิจกรรมใดนั้นให้ลากเส้นจากคู่กิจกรรมนั้นไปตามเส้นลาด (ลาดขึ้นและลาดลง) ถ้าเส้นตัดกันที่ไหนก็แสดงให้เห็นว่าในช่องสี่เหลี่ยมที่จะแสดงถึงความสัมพันธ์ของกิจกรรมคู่ สำหรับคู่กิจกรรมใดที่ไม่มีความสัมพันธ์กันเราจะปล่อยให้ช่องสี่เหลี่ยมนี้ว่างไว้ อนึ่งพึงจำไว้ว่าคู่กิจกรรมที่มีระดับความสัมพันธ์เป็น A นั้นจะมีได้ไม่มาก

3. ในการให้ระดับความสัมพันธ์แก่คู่กิจกรรมแต่ละครั้งจะต้องมีเหตุผลสนับสนุนการตัดสินใจด้วย ฉะนั้นในช่องสี่เหลี่ยมส่วนล่างให้ใส่รหัสหมายเลขซึ่งอาจจะมากกว่าหนึ่งหมายเลขก็ได้ชี้แสดงถึงเหตุผลต่างๆ ในการให้ระดับความสัมพันธ์แก่คู่กิจกรรมนั้นๆ สำหรับเหตุผลที่จะให้นั้นให้เขียนไว้ที่มุมขวาด้านล่างของแผนภูมิความสัมพันธ์

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เมื่อคำนึงถึงการไหลและไม่ไหลของสิ่งของในหน่วยงาน

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหน่วยงานต่างๆ เพื่อการจัดงางผังโรงงานที่ดีนั้นถ้าจะอาศัยเฉพาะการวิเคระห์การไหลของสิ่งของต่างๆ ที่เกิดขึ้นในหน่วยงานเพียงอย่างเดียวแล้วถือเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรทัดฐานในการกำหนดความสัมพันธ์แล้วนำมาจัดว่างผังโรงงานเลยนั้น ก็อาจจะทำให้ได้ผังโรงงานซึ่งไม่ดีเท่าที่ควรอันเนื่องมาจากเหตุผลต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น หรือจะอาศัยเฉพาะแต่แผนภูมิความสัมพันธ์ในการกำหนดความสัมพันธ์เพื่อการออกแบบผังโรงงานก็อาจจะไม่เป็นการเพียงพอ ทั้งนี้เพราะว่าในหน่วยงานบางประเภทการไหลลลลของสิ่งของจะมีความสำคัญมากทีเดียวต่อความสัทมพันธ์ของกิจกรรม/หน่วยงานต่างๆ

ฉะนั้น การคำนึงถึงความสัมพันธ์ที่ไม่มีการไหลของสิ่งของเพื่อให้ได้มาซึ่งแผนผังโรงงานที่ดี จึงเป็นสิ่งจำเป็นในบางกรณี การจัดวางผังของโรงพยาบาล ธนาคาร โรงงานผลิต ห้างสรรพสินค้า เหล่าถ้าจะให้ได้ผังที่ดีก็ควรที่จะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์จากทั้งสองกรณี แต่ความสำคัญของแต่ละกรณีจะไม่เท่ากันหรือเท่ากันก็ได้แล้วแต่กรณี เช่น ในกรณีของโรงพยาบาล ความสัมพันธ์ระหว่างแผนกต่างๆ ย่อมมีการไหล ระหว่างแผนกก็มีเช่นเดียวกันแต่มิได้ขึ้นทุกแผนก การไหลอาจจะเป็นใบสั่งยาก็ได้ ในกรณีนี้เราจะให้ความสำคัญของการไหลและไม่ไหลเท่ากันก็ได้ แต่ถ้าเราเห็นว่าการไหลเกิดขึ้นไม่เห็นเด่นชัดเราอาจจะไม่นำเอามาคิดคำนึงถึงเลยก็ได้

การไหลที่เกิดขึ้นในธนาคารนั้นส่วนใหญ่ก็เป็นงานกระดาษถ้าเราต้องการนำมาคิดด้วยก็จะเป็นการดี สำหรับในโรงงานผลิตนั้น โดยทั่วไปจะให้คสวามสำคัญของการไหลของสิ่งของเป็นสองเท่าของความสัมพันธ์ที่ไม่มีการไหล สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ภายในสำนักงานในโรงงานนั้น ถ้าเห็นว่าไม่มีการไหลเกิดขึ้นเห็นเด่นชัดก็อาจจไม่คำนึงถึงเลยก็ได้

เพื่อเป็นการให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้นและเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จึงขอนำกราฟซึ่งเสนอโดย ริชาร์ด มิวเตอร์ มาแสดงให้เป็นแนว

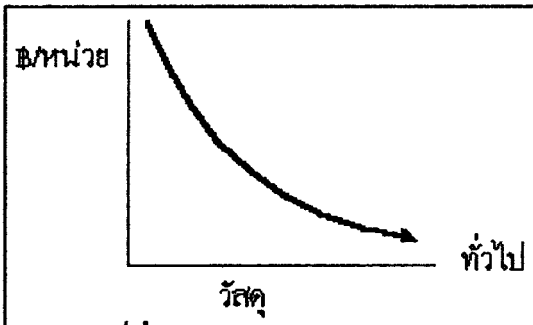
ช่อง A เป็นการจัดวางผังโรงงานที่ที่เมื่อมีผลิตภัณฑ์หรือวัสดุหนัก หรือปริมาณค่อนข้างมาก เช่น โรงงานแป้งมัน โรงงานประกอบรถ โรงงานที่มีการผลิตเป็นปริมาณมากๆ

ช่อง B เป็นการจัดวางผังของโรงงานที่ทำตามใบสั่งครั้งละไม่มาก ไม่มากการเคลื่อนย้ายของสิ่งของที่แน่นอน เช่น โรงงานทำแม่พิมพ์ต่างๆ โรงงานชุบเคลือบต่างๆ เป็นต้น

ช่อง C เป็นการจัดวางผังโรงงานของสถานที่ที่ให้การบริการที่มีการไหลของงานกระดาษมาก หรือวัสดุไหลตามขั้นตอน เช่น โรงซ่อม ห้องทดสอบ เป็นต้น

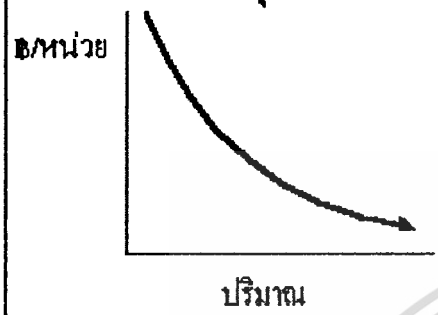
ช่อง D เป็นการวางผังโรงงานของสำนักงานทั่วไป เช่น ห้องทดลอง ห้องเขียนแบบ
บริเวณสำนักงานเกือบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



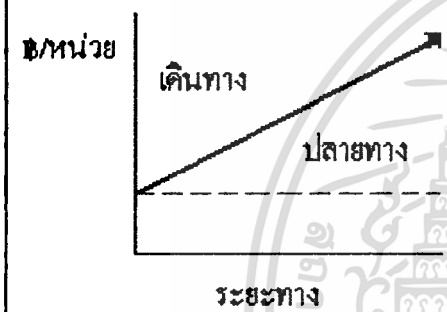
ชนิดของสิ่งของที่จะขนย้าย

ค่าใช้จ่ายจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะชนิดของสิ่งของและหีบบรรจุ เพราะของบางชนิดนั้นการเคลื่อนย้ายจะง่ายกว่าชนิดอื่น



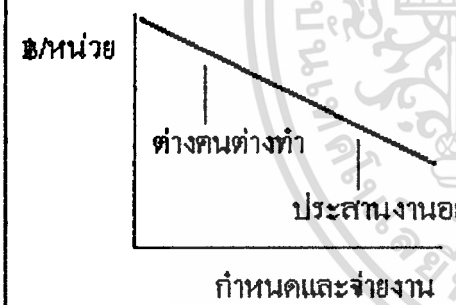
ปริมาณสิ่งของที่จะขนย้าย

การขนย้ายครั้งละมากๆ จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนย้ายต่อหน่วยต่ำลง



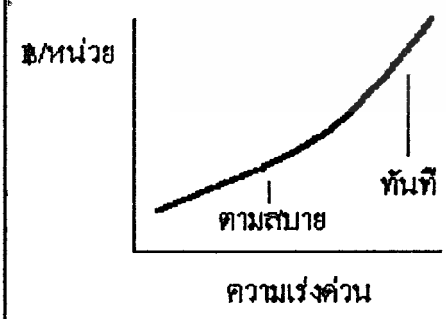
เส้นทางการขนย้าย

การขนย้ายแต่ละครั้งจะมีค่าการขนย้ายตายตัวที่ปลายและต้นทางรวมกับค่าที่ผันแปรไปตามระยะทางของการเคลื่อนย้าย/ ขนย้าย ถ้าระยะทางยาวขึ้นค่าขนย้ายก็จะมากขึ้น



ส่วนสนับสนุนการขนย้าย

วิธีการจ่ายงาน พนักงานซ่อมบำรุง งานกระดาษและอื่นๆ ถ้ามีการร่วมประสานงานกันอย่างดีก็ทำให้ค่าขนย้ายต่อหน่วยลดลงได้



เวลาในการขนย้าย

ระยะเวลาในการขนย้ายและความเร่งด่วนนั้นมีผลต่อค่าใช้จ่ายคือ ถ้าเร่งด่วนมาก ค่าขนย้ายก็จะสูงขึ้น เนื่องจากต้องหากำลังคนและอุปกรณ์เครื่องมือเพิ่ม

ภาพที่ 2.8 ปัจจัยและผลกระทบต่อค่าการขนส่งลำเลียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.15 การขนถ่ายวัสดุ (Material Handling)

2.15.1 ความหมายการขนถ่ายวัสดุ

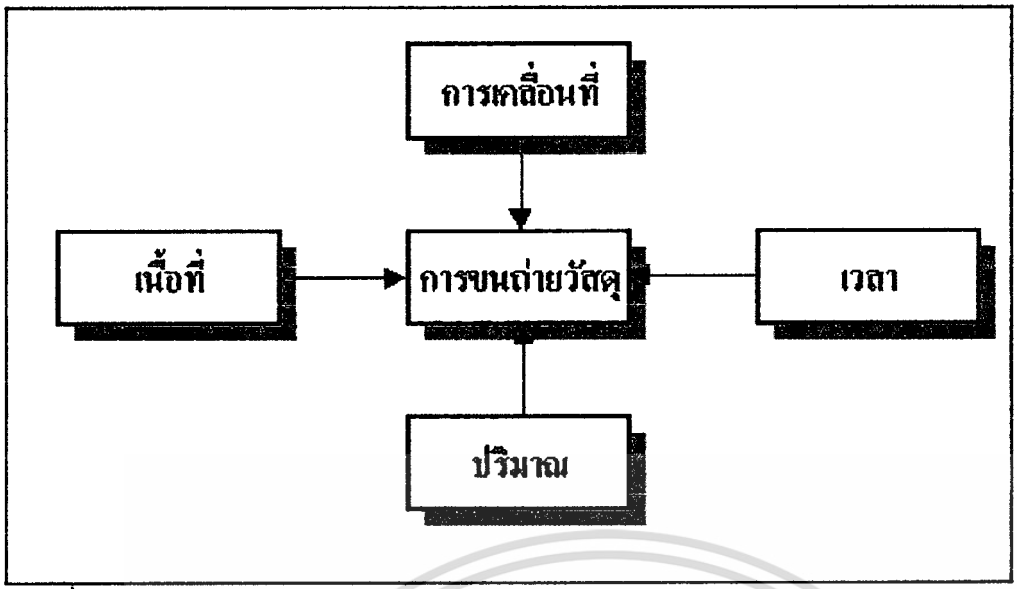
การที่ให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่อยู่ในรูปของสินค้าและบริการนั้น จะเห็นว่า ในระบบการผลิตต้องมีการเคลื่อนที่ด้วยเหตุนี้จึงมีระบบการขนถ่ายวัสดุเกิดขึ้น คำว่า "การขนถ่านวัสดุ" (Material Handling) หมายถึง "การจัดเตรียมสถานที่ และตำแหน่งของวัสดุ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายหรือเก็บรักษา" ซึ่งการที่จะทำให้เกิดสิ่งเหล่านี้ได้ ต้องอาศัยศิลปะ ในการสรรหาเครื่องมือ และอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุมาใช้ให้เหมาะสมกับงาน นอกจากนั้นยังต้องมีศิลปะในการออกแบบสร้างเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ให้เหมาะสม และเป็นไปอย่างมีระบบตามหลักทางวิทยาศาสตร์หรือสรุปง่ายๆ ก็คือ ต้องอาศัยศิลปะ และวิทยาศาสตร์การกำหนดวิธีการขนถ่ายวัสดุนั่นเอง

2.15.2 องค์ประกอบสำคัญของการขนถ่ายวัสดุ

ในระบบการนขนถ่ายวัสดุ ควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญ แบ่งออกเป็น 4 อย่าง คือ

- การเคลื่อนที่ (Motion)
- เวลา (Time)
- ปริมาณ (Quantity)
- เนื้อที่ (Space)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 องค์ประกอบของการขนถ่ายวัสดุ

1. การเคลื่อนที่ เป็นการเคลื่อนย้ายวัสดุ – สินค้า จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งหรือการเคลื่อนย้ายวัสดุ – สินค้าจากจุดต้นทาง (จุดที่เอาของขึ้น) ไปยังจุดปลายทาง (จุดที่เอาของลง) ซึ่งการเคลื่อนย้ายของวัสดุ-สินค้าแต่ละประเภท ย่อมมีการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกันไป

2. เวลา นับเป็นปัจจัยที่สำคัญตัวหนึ่ง เป็นตัวที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่ว่าสูงต่ำแค่ไหน นอกจากนั้นเวลายังเป็นตัวกำหนดของการเคลื่อนที่ อาจควบคุมที่จุดต้นทาง หรือ จุดปลายทาง แล้วแต่กรณี

3. ปริมาณ วัสดุ – สินค้าที่ต้องเคลื่อนที่ ต้องสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการของจุดต่างๆ สอดคล้องกับเวลาเหมาะสมแก่ระบบ และประหยัดค่าใช้จ่าย

4. เนื้อที่ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนที่ เพราะว่าการเคลื่อนที่ หรือการขนถ่ายวัสดุจำเป็นต้องใช้เนื้อที่สำหับติดตั้งกลไกของระบบการขนถ่าย เนื้อที่สำหรับวางของ หรือวัสดุ – สินค้าที่รอการขนถ่าย หรือหลังจากการขนถ่าย

2.15.3 ขอบเขตของการขนถ่าย

(1) สถานที่ทำงาน (Work Place) เป็นการเคลื่อนย้าย หรือขนถ่ายในตำแหน่งหรือบริเวณที่ทำงานดังเช่นงานประกอบ

(2) สายงานผลิต (Line) เป็นลักษณะการเคลื่อนย้ายหรือขนถ่ายในสายงานผลิตที่ติดต่อกันอย่างต่อเนื่องจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง ในแต่ละตำแหน่งก็ทำหน้าที่ประกอบเฉพาะอย่างเมื่อประกอบชิ้นส่วนนั้นเสร็จแล้ว ก็ส่งไปให้คนอื่นอีกต่อๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การขนถ่ายระหว่างแผนก (Inter department) เป็นการขนถ่ายระหว่าแผนก โดยไม่คำนึงถึงว่าในแต่ละแผนกจะขนถ่ายอย่างไร ทำให้มองเห็นภาพกว้างๆ ของระบบการขนถ่ายวัสดุของโรงงานว่า มีการขนถ่ายเกิดขึ้นระหว่างแผนกอะไร วัสดุอะไร ใช้อุปกรณ์ใดเป็นตัวขนถ่าย และใช้ภาชนะใดเป็นตัวรองรับหรือไม่ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแผนกต่างๆ

(4) การขนถ่ายภายในโรงงาน (Inter Plant) เป็นวิธีการขนถ่ายภายในโรงงาน กล่าวคือ ในโรงงานหนึ่งๆ แบ่งออกเป็นแผนกต่างๆ โดยขึ้นอยู่กับขนาดของโรงงาน และธรรมชาติของขบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ แต่แผนกที่สำคัญ ก็คือ แผนกรับวัสดุที่สั่งซื้อเข้ามาแล้วแจกจ่ายวัสดุเหล่านั้นไปยังแผนกต่างๆ เพื่อเข้าขบวนการผลิตจนได้เป็นสินค้าออกมา จากนั้นก็ส่งไปยังแผนกส่งของออก จะเห็นได้ว่า การเคลื่อนที่ของวัสดุจากแผนกรับของไปยังแผนกต่างๆ นั้น ต้องมีการขนถ่ายวัสดุเกิดขึ้น ซึ่งในหัวข้อนี้มองเฉพาะการขนถ่ายวัสดุภายในโรงงานเท่านั้น

(5) การขนถ่ายวัสดุระหว่างโรงงาน เป็นการขนถ่ายวัสดุระหว่างโรงงาน ในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ในบริษัทหนึ่งๆ อาจมีโรงงานหลายโรง แต่ละโรงอาจทำการผลิตชิ้นส่วนที่แตกต่างกัน แล้วนำมาประกอบรวมกันเป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นความจำเป็นในการขนถ่ายระหว่าโรงงานจึงเกิดขึ้น โดยอาจใช้รถวิ่งบนราง รถพ่วง รถยก แล้วแต่ชนิดของวัสดุ และระยะทางตลอดจนความสะดวก และความประหยัดค่าใช้จ่าย โดยที่แต่ละโรงงานมีแผนกรับ (Receive) และแผนกส่ง (Shipping)

(6) การขนถ่ายระหว่างบริษัท เป็นการขนถ่ายระหว่างบริษัท เช่น จากบริษัทผู้ผลิต ไปยังบริษัทผู้ส่ง และไปยังบริษัทตัวแทนผู้จำหน่าย หรือจากบริษัทผู้ขายวัตถุดิบมายังโรงงานผลิต จากโรงงานผลิตไปยังบริษัทจัดจำหน่าย การขนถ่ายลักษณะเช่นนี้ เราจำเป็นต้องเลือกวิธีการขนถ่ายให้เหมาะ โดยคำนึงถึง ความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และค่าใช้จ่าย ที่ประหยัดด้วย

(7) ระบบการขนส่ง ระบบการขนส่งภายในระบบการผลิต เริ่มตั้งแต่ วัตถุดิบ โรงงาน ลูกค้า สินค้าบางอย่าง ภาชนะบรรจุต้องทำการขนส่งกลับมาที่โรงงานอีก เช่น อุตสาหกรรมน้ำอัดลม ที่ต้องขนส่งขวดกลับมากรณีที่เกี่ยวกับโลหะ เช่น เศษเหล็ก ทองแดง อะลูมิเนียม เป็นต้น อาจขนส่งกลับมาเป็นวัตถุดิบได้อีก เช่น อุตสาหกรรมผลิตสายไฟฟ้า อุตสาหกรรมหล่อเหล็ก และอื่นๆ

2.16 จุดมุ่งหมาย และประโยชน์ของการขนถ่ายวัสดุ

จุดมุ่งหมาย และประโยชน์ในการขนถ่ายวัสดุ ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประการคือ

1.การลดต้นทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.การเพิ่มขีดความสามารถในการทำงาน

3.การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน

4.การปรับปรุงเพื่อส่งเสริมการขาย

2.16.1 การลดต้นทุน

การลดต้นทุนอาจพูดได้เป็น 2 ความหมาย กล่าวคือ ลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายวัสดุ และลดค่าใช้จ่าย หรือต้นทุนการผลิตที่จะส่งเสริมให้ระบบการผลิตใช้เวลาในการผลิตน้อยที่สุด

สิ่งที่ควรพิจารณาเพื่อการลดต้นทุน

1. ลดการขนถ่ายวัสดุที่ใช้แรงงาน แล้วใช้อุปกรณ์ทำงานแทน
2. ลดแรงงานที่ทำการขนถ่ายโดยตรง แต่จะใช้คนมาควบคุมการใช้อุปกรณ์แทน
3. ลดแรงงานรองที่ใช้ในการขนถ่ายออกบ้าง เช่น พนักงานตรวจรับ – ส่งของ พนักงานควบคุม ผลิต พนักงานตรวจสอบค้นคุณภาพ พนักงานซ่อมบำรุง คือพวกที่มิได้ทำการขนถ่ายโดยตรง
4. ลดปริมาณความสูญเสีย ความเสียหายของวัสดุ โดยการขนถ่ายอย่างระมัดระวัง
5. ลดพนักงานบัญชี เสมียน ที่เกี่ยวข้องและช่วยในระบบงานขนถ่ายวัสดุ ให้เหลือน้อยที่สุด
6. ลดจำนวนวัสดุที่ค้างอยู่ในระบบการผลิตให้เหลือน้อยที่สุด โดยพยายามให้วัสดุไหลผ่านเร็วที่สุด
7. ลดอุปกรณ์ช่วยบางอย่างออกบ้าง เช่นว่า ภาชนะบรรจุ อุปกรณ์ป้องกันถาด ชั้นนั่งคือ การที่ใส่ของในภาชระบรรจุหลายๆ ที่ ต้องเสียเวลาการตรวจสอบหลายครั้ง

2.16.2 การเพิ่มขีดความสามารถในการทำงาน

1. สามารถใช้เนื้อที่ในการใช้ประโยชน์สูงสุด เช่นว่า พื้นที่ 1 ตารางเมตร สามารถวางของซ้อนกันได้หลายๆ ชั้น เป็นการใช้เนื้อที่ในแนวสูงด้วย
2. ปรับปรุงผังโรงงานเพื่อลดระยะทางการขนถ่ายวัสดุ และยังเป็นลดความสูญเสียเนื้อที่ด้วย
3. สามารถใช้ประโยชน์ของอุปกรณ์ให้สูงที่สุด เช่น รถบรรทุก ควรมีวัสดุ – สินค้าบรรทุกทั้งขาไปและขากลับ และไม่ควรเสียเวลาในการจอดรอคอยเพื่อการเอาของขึ้น – ลง นานเกินไปการเอาของขึ้น และลง จากเครื่องกลขนถ่าย โดยเร็วที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.16.3 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน

1. ปรับปรุงด้านความปลอดภัยของคนงาน วัสดุ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
2. ปรับสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมให้การทำงานง่ายและสะดวกสบาย
3. สภาพของงานเบา อาจใช้พนักงานหญิง ทำให้ค่าแรงถูก

2.16.4 การปรับปรุงเพื่อส่งเสริมการขาย

1. การให้บริการที่รวดเร็ว ถูกต้องและตรงกำหนดเวลาของลูกค้า
2. เป็นการช่วยเหลือลูกค้า โดยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
3. ช่วยเพิ่มปริมาณการขาย โดยการจัดตั้งสาขาหรือตัวแทนใกล้ตลาดมากที่สุด

2.16.5 ความสำคัญของการขนถ่ายวัสดุ

การดำเนินการของกิจการอุตสาหกรรม หากมองไปถึงระบบการผลิตจะพบว่า มีหน้าที่ของกิจกรรมการผลิตที่สำคัญอยู่ 3 ประการคือ

1. หน้าที่ด้านการทำงาน ที่พยายามคิดหาวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งขบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

2. หน้าที่ด้านการขนถ่ายวัสดุ เพื่อทำการเคลื่อนย้ายวัสดุในขบวกการผลิต หรือระหว่างเครื่องจักรหรือระหว่างกิจกรรมต่างๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. หน้าที่ด้านการควบคุม เพื่อเป็นการควบคุมการดำเนินการในหน้าที่ของข้อ 1 และ 2 ทำงานอย่างสอดคล้องกัน ซึ่งอาจให้ดำเนินกันอย่างอิสระต่อกันหรือร่วมกัน

ในที่นี้มุ่งเน้นเฉพาะหน้าที่ด้านการขนถ่ายวัสดุเท่านั้น ดังได้กล่าวแล้วว่า การขนถ่ายวัสดุเป็นส่วนสำคัญของอุตสาหกรรมการผลิต อุตสาหกรรมบางประเภทมีระบบการขนถ่ายวัสดุมากกว่าร้อยละ 50 จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่จะอยู่ในหน้าที่นี้ ที่สำคัญก็คือ หน้าที่ด้านการขนถ่ายวัสดุก็จะมีความสัมพันธ์โดยบตรงกับผลผลิตที่ออกมา จึงทำให้การขนถ่ายมีบทบาทไม่น้อยต่อหนทางการเพิ่มผลผลิต

2.16.6 กิจกรรมและพื้นที่ของการขนถ่ายวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระบบการขนถ่ายวัสดุ ยังมีกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหลายประการ ซึ่งผู้ออกแบบและวางผังโรงงานควรคำนึงถึง ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงขึ้น กิจกรรมดังกล่าวได้แก่

1. วิธีการขนถ่ายวัสดุ
2. วิธีการเก็บวัสดุ – สินค้าในคลัง
3. เทคนิคการเอาของขึ้นและลงจากเครื่องกลขนถ่าย
4. วิธีการบรรจุหีบห่อไปขายลูกค้า
5. วิธีการบรรจุหีบห่อเพื่อการขนส่งและป้องกันสินค้า
6. การทดสอบผลของการบรรจุหีบห่อ
7. มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะของการขนถ่ายวัสดุ
8. การศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้เครื่องกลขนถ่าย
9. การเลือกเครื่องกลขนถ่ายที่สามารถใช้ได้ทั้งการขนถ่ายและการเก็บในคลัง
10. การเลือกอุปกรณ์ช่วยสำหรับงานขนถ่าย
11. ภาชนะใส่ของสำหรับใช้ในโรงงาน ใช้เก็บในคลัง ใช้ในการบรรจุหีบห่อ และใช้ในการ ส่งออก ไปจำหน่าย
12. การซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ
13. ความปลอดภัยในการขนถ่ายของคนและสินค้า
14. การฝึกอบรมบุคลากรที่ทำงานขนถ่าย
15. การศึกษาค่าใช้จ่ายด้านการขนถ่ายวัสดุ และวิธีการควบคุม
16. ควรมีข้อมูลที่ทันสมัยในเรื่องเกี่ยวกับเครื่องกลขนถ่ายและแนวทางปฏิบัติ

หากได้ทำการวิเคราะห์ถึงกิจกรรมการขนถ่ายวัสดุดังกล่าว จะทำให้มองเห็นภาพกว้างๆ ทั้งระบบและมองเห็นกลไกการพัฒนาและปรับปรุงกิจกรรมเหล่านั้น เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่เพิ่มขึ้น

นอกจากจะให้ความสนใจในกิจกรรมต่างๆ ของการขนถ่ายวัสดุแล้ว ผู้วางแผนผังโรงงานควรได้พิจารณาถึงพื้นที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายวัสดุด้วย ทั้งนี้เพื่อจะได้ดำเนินการวางผังโรงงานให้สอดคล้องกับระบบการขนถ่ายวัสดุ พื้นที่เหล่านั้นได้แก่

1. พื้นที่ทำการบรรจุหีบห่อ
2. พื้นที่เอาของขึ้นรถบรรทุกของแผนกส่งของ
3. ระบบการขนส่งจากผู้ส่งของ
4. พื้นที่ของกิจกรรมการเอาของลวง
5. พื้นที่ทำงานด้านการตรวจรับของ
6. คลังวัสดุ – สินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จำนวนวัสดุที่จะส่งไปยังฝ่ายผลิต
8. พื้นที่สำหรับเป็นที่พักของในขบวนการผลิต
9. พื้นที่การขนถ่ายวัสดุในขบวนการผลิต
10. พื้นที่ทำงานด้านการขนถ่าย
11. พื้นที่การขนถ่ายวัสดุระหว่างแผนก
12. พื้นที่การขนถ่ายวัสดุภายในแผนก
13. พื้นที่การขนถ่ายวัสดุระหว่างโรงงาน
14. ความสัมพันธ์ของการขนถ่ายวัสดุ กับ หน่วยงานสนับสนุน
15. แผนกบรรจุหีบห่อ (ผู้บริโภค)
16. คลังสินค้าสำเร็จรูป
17. แผนกบรรจุสินค้า (ป้องกันสินค้า)
18. การเอาของขึ้น และการส่งออก
19. ระบบการขนส่งไปยังลูกค้า
20. ระบบการขนส่งภายในโรงงาน
21. ความสัมพันธ์ด้านการเก็บข้อมูล

2.16.7 ประเภทของเครื่องกลขนถ่าย

จุดมุ่งหมายของเครื่องกลขนถ่ายวัสดุ ก็เพื่อการเคลื่อนที่ การเก็บรักษาและการบรรจุหีบห่อ การเลือกประเภทของเครื่องกลขนถ่ายต้องสอดคล้องกับผังโรงงาน ซึ่งอาจจำแนกประเภทของเครื่องกลขนถ่ายให้อยู่ในกลุ่มหลัก ตามเป้าหมายของผังโรงงานดังนี้

กลุ่มหลัก	กลุ่มย่อย
1. เส้นทางตายตัว	1. เครื่องลำเลียง รอกชก ลิฟต์
2. จำกัดพื้นที่	2. เครน
3. ไม่จำกัดพื้นที่	3. เทรคเตอร์ รถบรรทุก รถไฟ เครื่องบิน เรือ

การแบ่งประเภทของเครื่องกลขนถ่ายโดยการกำหนดลักษณะการทำงานตามกลุ่มหลักนั้นจะเป็นการกำหนดกรอบอย่างกว้างๆ ทั้งนี้เพื่อให้การวิเคราะห์เกี่ยวกับการขนถ่ายวัสดุเป็นระบบยิ่งขึ้น กลุ่มหลักดังกล่าวจะสัมพันธ์กับการวางผังโรงงาน และกลุ่มย่อยสามารถที่จะพัฒนา และปรับปรุงให้มีคุณลักษณะเฉพาะ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานตามกลุ่มหลักได้อีกกมากมาย

เพื่อให้เห็นภาพจน์และคุณลักษณะของเครื่องกลขนถ่ายวัสดุให้เด่นชัดขึ้น จึงได้แบ่งประเภทของเครื่องกลขนถ่ายเป็นดังนี้

1. แบ่งตามชนิดของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบ่งตามระบบการทำงานของอุปกรณ์
3. แบ่งตามลักษณะการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์

2.16.7.1 แบ่งตามชนิดของอุปกรณ์

สมาคมการขนถ่ายวัสดุของอเมริกา (American Material Handling Society) ได้แบ่งเครื่องกลขนถ่ายตามชนิดของอุปกรณ์เป็นดังนี้

1. เครื่องลำเลียง
2. เครน ลิฟต์ และเครื่องยก
3. เครื่องกำหนดตำแหน่ง เครื่องกำหนดน้ำหนัก และอุปกรณ์ควบคุม
4. ยวดยานในโรงงานอุตสาหกรรม
5. รถยนต์ รถบรรทุก
6. รถไฟ
7. เรือ
8. เครื่องบิน
9. คอนเทนเนอร์ และตัวรองรับ

2.16.7.2 แบ่งตามระบบทำงานของอุปกรณ์

1. ระบบการขนส่ง (Transportation System)
2. ระบบการยกขึ้นลง (Elevating System)
3. ระบบการลำเลียง (Conveying System)
4. ระบบการยกย้าย (Transferring System)
5. ระบบการยกขนด้วยตัวเอง (Self Loading)

การแบ่งประเภทเครื่องกลขนถ่ายตามระบบการทำงานของอุปกรณ์ ซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะเส้นทางการเคลื่อนที่ เส้นทางการขนถ่าย และชนิดของการเคลื่อนที่ดังแสดงรายละเอียดตาม รูปที่ เครื่องขนถ่ายแต่ละประเภทมีความสัมพันธ์แล้วเหมาะสมกับการเคลื่อนแต่ละรูปแบบแตกต่างกัน

จากองค์ประกอบสำคัญของการเคลื่อนที่ในการขนถ่ายวัสดุ ทั้งลักษณะการเคลื่อนที่ เส้นทางการเคลื่อนที่ และชนิดของการเคลื่อนที่ องค์ประกอบหลักเหล่านี้จะนำมาพิจารณาเพื่อสร้างเป็นเครื่องกลขนถ่ายประเภทต่างๆ ที่ได้จัดแบ่งตามระบบการทำงานของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขนส่ง	เป็นเครื่องขนถ่ายในลักษณะที่การเคลื่อนที่จะอาศัยตัวขับหรือไม่ก็ได้ การขนถ่ายวัสดุ
(Transporting)	สินค้า จะเคลื่อนย้ายในแนวนอน ไปในเส้นทางตรง หรือทางโค้งก็ได้ มีการเปลี่ยน
	ทิศทางได้ การเคลื่อนที่เป็นแบบเคลื่อนๆ หยุดๆ ดังเช่น รถเข็นแบบต่างๆ หรือรถ ที่ใช้ขนของตามจุดต่างๆ หรือรถที่ใช้ขนของตามจุดต่างๆ ในโรงงาน
การยกขึ้น - ลง	เป็นเครื่องกลขนถ่ายในลักษณะที่ใช้ระบบกลไกสำคัญสำหรับการยกของขึ้น – ลง
(Elevating)	ตามแนวดิ่ง หรือในแนวเอียง ลักษณะการเคลื่อนที่จะเป็นแบบต่อเนื่องหรือเคลื่อนไป แล้วหยุดแล้วกลับมาใหม่ ดังเช่น ลิฟต์ รอกชนิดต่างๆ
การลำเลียง	เป็นเครื่องกลขนถ่ายในลักษณะที่ใช้พลังขับเคลื่อนจากเครื่องจักร หรืออาจเคลื่อนที่
(Conveying)	โดยอาศัยแรงบโน้มถ่วงของโลกเข้าช่วย การเคลื่อนที่ได้ทั้งแนวราบและแนวเอียง
	เส้นทางการเคลื่อนที่เป็นแบบตายตัว อาจเป็นทางตรงหรือโค้งก็ได้ เช่น เครื่องลำเลียง
	ชนิดต่างๆ ล้อลำเลียง ลูกกลิ้งลำเลียง สายพานลำเลียง เป็นต้น
การยกย้าย	เป็นเครื่องกลขนถ่ายที่ใช้เครื่องจักร ทำหน้าที่ยกวัสดุ – สินค้าขึ้น และเคลื่อนที่ใน
(Transferring)	อากาศแล้ววางลง ณ จุดที่เราต้องการ เส้นทางการเคลื่อนที่อยู่ในพื้นที่จำกัด ตาม ความสามารถของเครื่องจักร ลักษณะการเคลื่อนที่เป็นแบบเคลื่อนๆ หยุดๆ เช่น ปั้นจั่น เครน
การยกขน	เป็นเครื่องกลขนถ่ายที่ออกแบบให้เครื่องจักรกลทำงานในลักษณะที่หยิบหรือยกของที่
ด้วยตัวเอง	ต้องการด้วยตัวเอง แล้วขนไปวาง ณ จุดที่ต้องการ โดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย ดังเช่น รถยกชนิดต่างๆ

2.17 เครื่องมือวัดผลการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.17.1 ประสิทธิภาพ

วันชัย ริจิรวนิช (2539 : 19) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ เป็นคำที่คุ้นเคยอย่างมากสำหรับงานวิศวกรรม เพราะงานออกแบบทางวิศวกรรมเราจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นหัวใจในการออกแบบ โดยให้ความสูญเสียของทรัพยากรที่เข้าไปในระบบมีความสูญเสียน้อยที่สุด เช่น การออกแบบเครื่องเสียง เสียงที่ออกมาจากเครื่องเสียงต้องเหมือนเสียงที่ออกมาจากธรรมชาติที่เข้าไปในระบบมากที่สุด ในการเลือกระบบงานที่จะใช้เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพจึงเป็นสำคัญที่สุด

ประสิทธิภาพ ในทางวิศวกรรมจะอธิบายด้วยสูตรดังนี้

$$\text{Efficiency} = \text{Output} / \text{Input}$$

โดยความหมาย Output จะอยู่ในรูปของพลังงานหรืองานที่ได้ ส่วน Input จะอยู่ในรูปของพลังงานหรืองานที่ป้อนเข้าไปด้วยเช่นกัน การออกแบบทางวิศวกรรมที่ดีจึงเป็นการออกแบบที่ Input ต้องใกล้เคียง Output ให้มากที่สุด คือ ให้ Loss หรือความสูญเสียในระบบน้อยที่สุด ค่าที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพก็จะมีค่าต่ำกว่า 100 % เสมอ

2.17.2 ประสิทธิผล (Effectiveness)

ประสิทธิผล เป็นผลของความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมาย (Degree of Accomplishment Objective) การดำเนินงานเพื่อให้เกิดประสิทธิผลจึงเป็นความสำเร็จขององค์กรในการเพิ่มผลผลิต ดังนั้นประสิทธิภาพและประสิทธิผลจึงไม่จำเป็นต้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ผลงานที่มีประสิทธิภาพสูงอาจมีประสิทธิผลต่ำเพราะประสิทธิภาพมุ่งเรื่องการให้ผลงานโดยความสูญเสียเชิงทรัพยากรที่ใช้ต่ำ แต่ประสิทธิผลมุ่งเน้นผลประโยชน์ที่ได้จากผลผลิตตามเป้าหมาย โดยที่ประสิทธิอาจต่ำก็ได้เพราะผลประโยชน์ที่ต้องการให้ได้ตามเป้าหมายจะแตกต่างจากผลประโยชน์ที่ได้จากการลดความสูญเสียของทรัพยากรที่น้อยกว่า ขณะที่ต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้สูงขึ้น

2.17.3 ผลิตภาพ (Productivity)

ผลิตภาพ เป็นคำที่มีความหมายตามสูตรที่ใช้เช่นเดียวกับคำว่า "ประสิทธิภาพ" กล่าวคือ ผลิตภาพเป็นดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในการก่อเกิดผลผลิตนั้น ตามสูตรดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Productivity = Output / Input

แม้จะใช้สูตรเขียนแบบเดียวกันแต่ความหมายของประสิทธิภาพนั้น มีความหมายสัมพันธ์ของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ต่างๆ กัน โดยมีการคำนวณค่าเชิงเศรษฐกิจทั้งผลผลิตและทรัพยากรที่ใช้ จึงไม่ได้วัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์แต่จะวัดออกมาเป็นตัวเลข โดยไม่จำเป็นต้องน้อยกว่าหนึ่งและโดยหลักการที่ถูกต้องแล้วต้องมีค่ามากกว่าหนึ่งเสมอ สามารถแบ่งผลิตภาพเป็น 3 ประเภทดังนี้

2.3.1 ผลิตภาพเฉพาะส่วน (Partial Productivity) คืออัตราส่วนของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละชนิด เช่น ผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) ผลิตภาพวัตถุดิบ (Material Productivity) ผลิตภาพเงินทุน (Capital Productivity) ผลิตภาพพลังงาน (Energy Productivity) ผลิตภาพค่าใช้จ่าย (Expense Productivity)

2.3.2 ผลิตภาพองค์ประกอบรวม (Total Factor Productivity) คืออัตราส่วนผลผลิตสุทธิต่อผลรวมของทรัพยากรด้านเงินทุนและแรงงาน ผลผลิตสุทธิอธิบายได้จากผลผลิตรวมลบด้วยค่าวัสดุและค่าบริการที่ต้องซื้อ

2.3.3 ผลิตภาพรวม (Total Productivity) คืออัตราส่วนของผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ทั้งสิ้น

2.17 สาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานต่ำ

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม (2538 : 3) กล่าวว่าประสิทธิภาพการทำงานที่ตกต่ำอาจเนื่องจากองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้

2.17.1 คนงาน

- ขาดความชำนาญ
- ขาดความสามารถ
- ขาดการศึกษา
- ขาดการให้คำแนะนำที่ดี

2.17.2 สิ่งแวดล้อมในการทำงาน

- แสงไม่ดี
- อุณหภูมิไม่เหมาะสม
- การถ่ายเทอากาศไม่ดี
- ความปลอดภัยในการทำการไม่ดี
- ความสัมพันธ์ในหมู่คนงานไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.17.3 สาเหตุทางเทคนิคและการวางแผน

- การวางแผนการผลิตไม่ดี
- เครื่องจักรไม่เหมาะสม
- ไม่มีมาตรฐานการผลิต
- การออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่ดี
- กระบวนการผลิตไม่ถูกต้อง
- การจัดผังโรงงานไม่ดี
- เวลาว่างมากเกินไป

2.17.4 สิ่งกระตุ้นและองค์ประกอบอื่นๆ

- ลักษณะโครงสร้างของบริษัทและการเลื่อนตำแหน่งไม่ดี
- หัวหน้างานไม่ดี
- อิทธิพลจากสหภาพแรงงาน

ผลตอบแทนและสวัสดิการไม่จูงใจ

2.18 องค์ประกอบการผลิตที่สนับสนุนระบบลอจิสติกส์

หน้าที่ของการจัดการการผลิต (Manufacturing Management) มีองค์ประกอบที่ต้องกำหนดหรือตัดสินใจให้กิจกรรมการผลิตดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแบ่งองค์ประกอบได้ 3 ส่วนสำคัญ ดังนี้

2.18.1 การกำหนดที่ตั้งของโรงงานการผลิต (Location Planning)

การกำหนดที่ตั้งของแหล่งการผลิต เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาการเชื่อมโยงครอบคลุมปัจจัยการผลิตต่างๆ ทั้งนี้การกำหนดที่ตั้งของโรงงานการผลิต จะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตและการดำเนินการโดยรวมของระบบลอจิสติกส์ การตัดสินใจกำหนดที่ตั้งของโรงงานการผลิต ต้องพิจารณาในด้านของแหล่งวัตถุดิบ ตลาดของสินค้า คุณลักษณะของสินค้าที่อาจส่งผลต่อการจัดการ กฎระเบียบของพื้นที่ที่จัดตั้งโรงงาน ความพร้อมในระบบสาธารณูปโภคต่างๆ สิ่งเหล่านี้ต้องพิจารณาเพราะผลต่อต้นทุน ประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการ

2.18.2 การวางแผนการผลิต (Production Planning)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการวางแผนการผลิตต้องทำการตัดสินใจในการวางแผนวัตถุดิบ (Material Planning) การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning) และการวางแผนการส่งมอบ (Delivery Planning) การวางแผนการผลิตที่ดี จะเป็นส่วนสำคัญต่อระยะเวลาในการส่งมอบสินค้าได้ทันความต้องการของตลาด (Time to market) และการลดความสูญเสียในระบบการผลิตที่เกิดจากการรอคอยในการผลิต จากการที่มีทรัพยากรการผลิตไม่เพียงพอ นำไปสู่การผลิตที่เพิ่มต้นทุนในด้านค่าล่วงเวลา เพื่อชดเชยกับการรอคอยและให้ทันกับระยะเวลาในการส่งมอบที่ได้กำหนดไว้

2.19 การวางแผนด้านการขนถ่ายวัสดุและการวางผังโรงงานผลิต (Material Handling Planning and Plant Layout)

ในการวางแผนในด้านการขนถ่ายวัสดุและการวางผังโรงงานผลิตเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินคู่กัน เนื่องจากในโรงงานการผลิตถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบลอจิสติกส์ หลักการจัดการให้สอดคล้องกับปรัชญาการจัดการลอจิสติกส์ที่มุ่งจัดการด้านเวลาและสถานที่ ที่วัตถุเคลื่อนที่ไป โดยคำนึงถึงมูลค่าที่เพิ่มขึ้น (Value added) และต้นทุนที่เกิดขึ้นทุกขั้นตอนที่วัตถุเคลื่อนที่ไป แนวคิดดังกล่าวเป็นแนวคิดหลักของการวางแผนด้านการขนถ่ายวัสดุและการวางแผนการผลิต ต้องพยายามจัดวางให้การขนถ่ายวัตถุดิบในระบบการผลิตโดยรวมต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

นอกจากนี้แล้วการวางผังโรงงานที่ไม่ดีจะส่งผลให้เกิดการขนถ่ายมากขึ้น นำไปสู่การลงทุนในอุปกรณ์ที่สูงขึ้น ทำให้เกิดต้นทุนค่าใช้จ่ายพลังงานในการขนถ่ายการผลิตมากขึ้น ดังนั้นจึงควรพิจารณาถึงการวางผังโรงงานที่ดี เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานของระบบการผลิตทั้งระยะเวลาการผลิต และต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์

2.20 รอบระยะเวลาการจัดการคำสั่งซื้อและระยะเวลานำของระบบลอจิสติกส์

องค์ประกอบของกิจกรรมและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในระบบลอจิสติกส์ เริ่มจากลูกค้าได้ออกคำสั่งซื้อมายังองค์กรให้ดำเนินกิจกรรมการผลิต องค์กรจึงต้องมีช่วงเวลาที่ใช้ดำเนินงานเริ่มต้นจากการจัดหาวัตถุดิบเพื่อนำมาผลิต สำหรับในกรณีที่ไม่มีสินค้าคงคลังที่เพียงพอ ช่วงเวลาที่เกิดขึ้นนี้ เรียกว่าระยะเวลานำของระบบลอจิสติกส์ (Logistics Lead Time) ด้านการตอบสนองคำสั่งซื้อเป็นช่วงระยะเวลาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของลูกค้าเรียกว่า รอบระยะเวลาคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สั่งซื้อของลูกค้า (Customer's Ordering Cycle) เริ่มนับจากลูกค้าได้ออกคำสั่งซื้อมายังองค์กร ไปยังตอนที่ลูกค้าได้รับสินค้า

โดยปกติระยะเวลานำของระบบลอจิสติกส์จะนานกว่ารอบระยะเวลาคำสั่งซื้อของลูกค้า เกิดความแตกต่างของช่วงเวลา เรียกว่าส่วนต่างระยะเวลานำ (Lead Time Gap) เป็นสิ่งที่องค์กรต้องลดช่วงเวลาที่แตกต่างกันดังกล่าว โดยพยายามลดระยะเวลาในการจัดหาวัตถุดิบ การจัดการการผลิต และการส่งมอบให้สั้นลง

2.21 ปัจจัยการวัดผลการผลิตเชิงลอจิสติกส์

ในการดำเนินการผลิตมีการวัดผลดำเนินงาน โดยอาจทำการวัดผลด้วยปัจจัยหลัก 4 ปัจจัย คือ

1. **รอบระยะเวลาการผลิตของกระบวนการ (Process Cycle Time)**
2. **สัดส่วนงานการผลิตของกระบวนการ (Process Yield)** เป็นการวัดผลการผลิตจริงที่ได้เปรียบกับปริมาณการผลิตที่วางแผนไว้
3. **ต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ (Manufacturing Cost)** อาจคำนวณและตรวจสอบจากต้นทุนค่าแรงงานทางตรง ต้นทุนแรงงานทางอ้อมและโสหุ้ย ต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต สิ่งเหล่านี้จะเป็นดัชนีที่ใช้ติดตามควบคุม และวิเคราะห์การดำเนินการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **ผลการปฏิบัติงานการจัดส่งมอบ (Delivery Performance)** ระยะเวลาการส่งมอบที่ตรงเวลาจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการดำเนินการของระบบการผลิต การส่งมอบที่รวดเร็วจะเป็นความได้เปรียบที่สำคัญกว่าการส่งมอบที่ล่าช้ากว่ากำหนด เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นสภาวะการเกิดปัญหาในระบบที่ผู้บริหารต้องติดตามค้นหาสาเหตุของความล่าช้าต่างๆ นั้น เพื่อนำมาในการปรับปรุงแก้ปัญหาในระยะยาว

2.22 การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

ในการดำเนินงานของระบบลอจิสติกส์ การมีสินค้าคงคลังจำนวนหนึ่งที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นในทางปฏิบัติ เนื่องจากจะช่วยในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าแล้ว ยังมีส่วนในการลดต้นทุนการผลิต และสาเหตุที่ต้องมีคลังสินค้าคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.22.1 การลดต้นทุนการผลิตและการขนส่ง

จะเห็นได้จากแนวคิดการประหยัดต่อหน่วยการผลิต ซึ่งจากการผลิตในปริมาณที่เหมาะสม จะช่วยลดต้นทุนในการผลิตต่อหน่วยได้มาก และการขนส่งครั้งละปริมาณมากจะช่วยให้ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของสินค้ามีค่าต่ำลง ซึ่งปริมาณสินค้าจะส่งผลให้ต้องมีพื้นที่ในการเก็บรักษา (Carrying Cost) ตามมา

2.22.2 การสนับสนุนการปฏิบัติงานระหว่างส่วนต่างๆ ในโซ่อุปทาน

สิ่งที่ต้องประสบในการดำเนินงานระหว่างส่วนต่างๆ คือ ความแปรผันของอุปสงค์และอุปทานในส่วนต่างๆ ภายในโซ่อุปทาน การมีคลังสินค้าเพื่อสำรองสินค้าในปริมาณที่เหมาะสม จะช่วยให้สามารถลดความเสี่ยงจากความผันแปรของอุปสงค์และอุปทานในการดำเนินงานในระหว่างหน่วยต่างๆ ที่เชื่อมต่อกันได้

2.22.3 การใช้คลังสินค้าเนื่องจากความจำเป็นในกระบวนการผลิต

ความจำเป็นนี้เป็นผลมาจากธรรมชาติของกระบวนการผลิต ที่ต้องอาศัยระยะเวลาในการแปรรูป เช่น การหมักบ่ม จำเป็นต้องมีพื้นที่ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในระหว่างที่เกิดการแปรรูปดังกล่าว

2.22.4 เพื่อสนับสนุนการจัดการด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์

เนื่องจากในการจัดการด้านตลาด ต้องมีผลิตภัณฑ์ที่เพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ดังนั้น คลังสินค้าจะเข้ามาเพื่อเป็นส่วนสนับสนุนการดำเนินงาน โดยการกำหนดที่ตั้งคลังสินค้าให้ใกล้แหล่งลูกค้า ช่วยลดระยะเวลาในการจัดส่ง และสามารถตอบสนองความต้องการได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว ทำให้สามารถดำเนินงานให้บริการลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในการปฏิบัติงานจัดการคลังสินค้า จะมีการปฏิบัติงาน 2 ส่วน ที่เกิดผลต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานการจัดการคลังสินค้า คือ

(1) การจัดเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

(2) การถ่ายสินค้าคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.23 ระบบจัดเก็บสินค้า

หลักการจัดเก็บสินค้าโดยทั่วๆ ไปหมายถึงการจัดเรียงหรือจัดวางสินค้าไว้ในสถานที่หนึ่งๆ ซึ่งมีสภาวะที่เหมาะสมต่อสินค้าชนิดนั้นๆ อาจเป็นลักษณะของคลังสินค้า หรือพื้นที่ที่จำกัด ในกรณีสินค้าที่เป็น Unit handling มักจะถูกจัดวางไว้ในคลังสินค้า ซึ่งลักษณะการจัดวางมีดังนี้

2.23.1 Static Racking

เป็นการจัดวางสินค้าบนชั้นวางธรรมดาทั่วๆ ไป ที่มักจะใช้รถฟอร์กลิฟต์ (Fork lift) ในการเคลื่อนย้ายสินค้า เหมาะสำหรับเคลื่อนย้ายสินค้าปริมาณมากที่มีหลากหลายชนิด และมีพื้นที่ในการจัดเก็บสูง

ระบบการจัดเก็บสินค้ารูปแบบนี้ จำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการดำเนินการค่อนข้างสูง เพราะต้องมีพื้นที่สำหรับให้รถฟอร์กลิฟต์วิ่ง และระบบการจัดเก็บจะเป็นลักษณะเรียงเป็นแถว หากต้องการหยิบสินค้าชนิดใด ก็จะต้องให้รถวิ่งมาตักสินค้าจากแถวที่เก็บออกไป เวลาในการจัดเรียงสินค้าถูกใช้ไปมาก และในการจัดเก็บจำเป็นต้องมีการควบคุมการจัดวางสินค้าอย่างใกล้ชิด เพราะหากวางสินค้าผิดช่องที่กำหนดไว้ การค้นหาสินค้าตัวนั้นก็จะลำบาก และมีโอกาสที่จะหลงลืมสินค้าตัวใดไว้บนแร็ก (Rack) ได้ โดยเฉพะสินค้าที่มีอายุการใช้งาน

2.23.2 High Bay Storage

ระบบ High Bay Storage เป็นระบบจัดเก็บบนชั้นวางธรรมดา ที่มีปริมาณการจัดเก็บสินค้าค่อนข้างสูง และมีพื้นที่การจัดเก็บไม่มาก สินค้าอาจมีหลายๆ ชนิด

ระบบนี้เป็นการจัดวางสินค้าในแนวของชั้นวางซ้อนกันขึ้นไป และใช้ลิฟต์ในการเคลื่อนย้ายสินค้า ซึ่งโดยปกติแล้วชั้นวางสินค้าในระบบนี้จะสูงในช่วง 18 – 20 เมตร ในด้านพื้นที่ระบบ High Bay Storage จะสิ้นเปลืองพื้นที่น้อยกว่าระบบ Stack Racking แต่ในด้านของการใช้เวลาการจัดเก็บยังคงใช้เวลามากอยู่เช่นกัน

2.23.3 Drive in Storage

เป็นระบบการจัดเก็บที่เหมาะสำหรับสินค้าปริมาณมากที่มีขนาดและน้ำหนักไม่สูงนัก การจัดเก็บระบบ Drive in Storage จะสามารถจัดเก็บสินค้าได้ปริมาณมากและการโหลด (Load) เก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สินค้าจะทำได้ในแนวเดียวคือด้านหน้าของระบบ ในการเคลื่อนย้ายสินค้าค่อนข้างลำบากเช่นในการโหลดสินค้า หาดโหลดไม่ตรงแนวก็จะเกิดอันตรายได้ง่าย

2.23.4 Mobile Storage Racks

เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับสินค้าปริมาณที่ไม่สูงนัก และมีการเคลื่อนที่ค่อนข้างเร็ว มีสินค้าที่ต้องจัดเก็บหายชนิดและมีปริมาณในแต่ละชนิดไม่มากนัก

ระบบการจัดเก็บรูปแบบนี้มีการลงทุนค่อนข้างสูง และมีรายละเอียดในการติดตั้งมาก การเคลื่อนย้ายสินค้ามีการหยิบจับได้โดยตรง มีการแยกชนิดของสินค้าได้อย่างชัดเจน ซึ่งเหมาะงานจัดเก็บสินค้าขนาดเล็ก

2.23.5 Block Storage

เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับสินค้าปริมาณมากๆ ที่ไม่ต้องการความระมัดระวังในเรื่องของเสียมากนัก และสามารถจะวางซ้อนทับกันได้

ระบบ Block Storage คือการวางซ้อนทับกันของสินค้า การจัดเก็บสินค้าระบบนี้ใช้พื้นที่การจัดเก็บค่อนข้างน้อยและง่ายต่อการโหลดสินค้าเข้า ไม่ต้องมีการลงทุนใดๆ นอกจากการเสียพื้นที่ในการจัดเก็บ การลำเลียงสินค้าจะเป็นลักษณะ First in/ Last out ซึ่งไม่เหมาะกับอายุการใช้งานของสินค้า

2.23.6 Flow Storage System

เหมาะสำหรับการจัดเก็บสินค้าปริมาณมากที่สามารถแยกชนิดของสินค้าได้อย่างชัดเจน และสินค้าที่มีระยะเวลาในการจัดเก็บหรือสินค้าที่มีอายุการใช้งานนั่นเอง

การจัดเก็บในระบบ Flow Storage System มีประโยชน์ค่อนข้างสูงในการจัดเก็บเพราะสามารถจัดเก็บสินค้าได้ในปริมาณมาก และผลเสียต่อตัวสินค้าจะมีน้อย มีระบบ First in/ First out ในการจัดเก็บ

ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้ระบบ Flow Storage มีค่อนข้างสูงเพราะสะดวกในการใช้งาน และมีประสิทธิภาพสูงด้วยในด้านการลงทุน การออกแบระบบ Flow System จะค่อนข้างละเอียด และมีการวัสดุที่ก่อสร้างที่ได้มาตรฐาน มีการตรวจสอบการใช้งานอย่างรอบคอบจึงทำให้มีมูลค่าการลงทุนค่อนข้างสูงกว่าระบบจัดเก็บในรูปแบบอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.24 ข้อมูลสารสนเทศสนับสนุนลอจิสติกส์

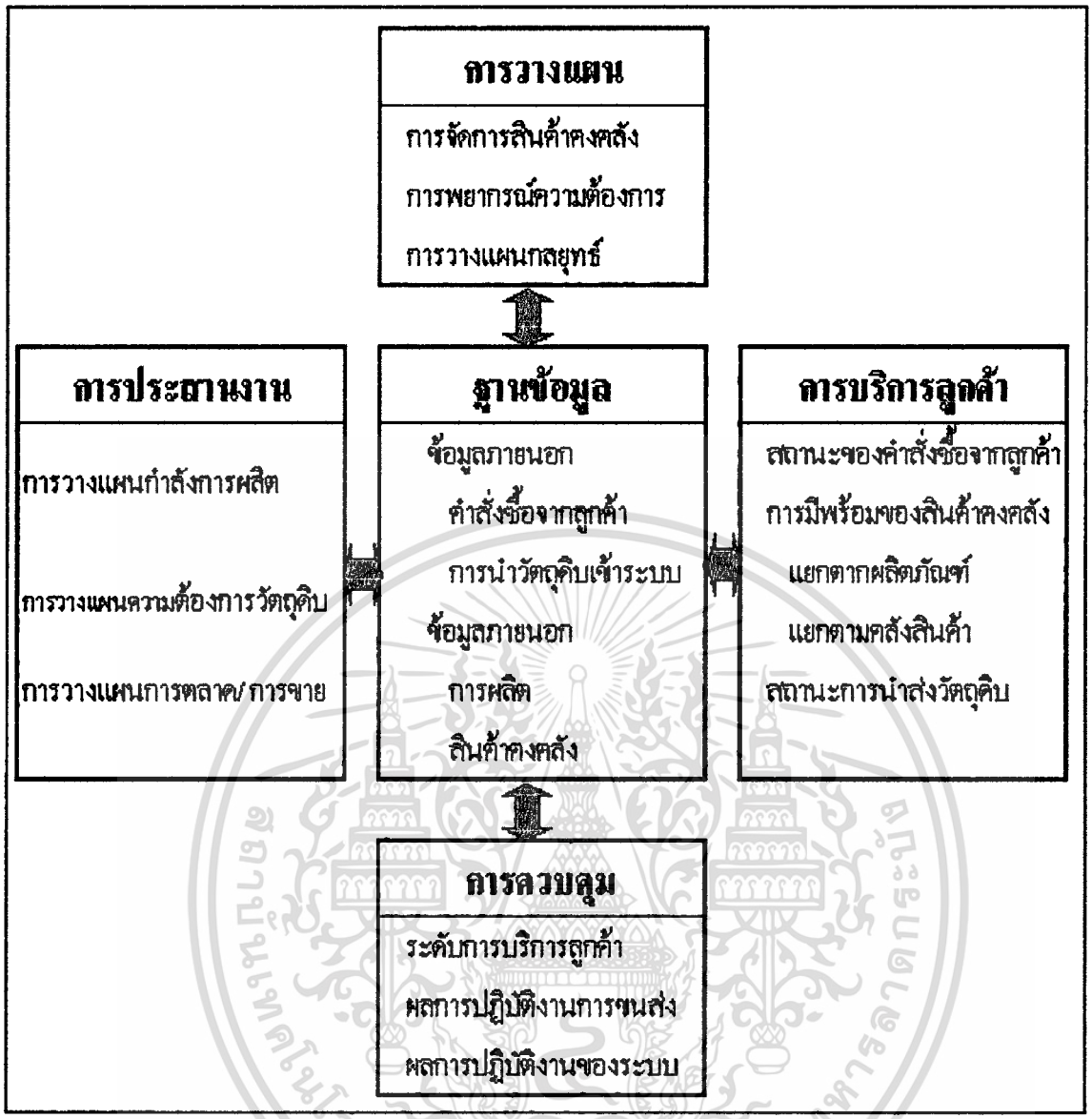
บทบาทของข้อมูลสารสนเทศในระบบลอจิสติกส์แสดงให้เห็นแนวความคิดของระบบลอจิสติกส์ มีองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วนที่ดำเนินควบคู่กัน

(1) การไหลทางกายภาพในส่วนของวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์

(2) การไหลของข้อมูลสารสนเทศในระบบ

โดยการไหลทั้ง 2 ส่วน ต้องมีความสอดคล้องสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม ข้อมูลสารสนเทศเป็นสิ่งที่จะเชื่อมโยงประสานการปฏิบัติงานในส่วนลอจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) และในส่วนลอจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) จากแหล่งวัตถุดิบไปยังลูกค้าขององค์กรหรือของแผนกอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.11 ระบบข้อมูลสารสนเทศที่สนับสนุนการปฏิบัติงานของระบบลอจิสติกส์

2.25 ลักษณะของข้อมูลสารสนเทศ

คุณลักษณะของข้อมูลสารสนเทศ ในการจัดการควรมีดังนี้

(1) มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่พิจารณา (Relevant)

(2) มีความถูกต้องเที่ยงตรง (Accuracy)

(3) มีความครบถ้วนสมบูรณ์ (Completeness)

(4) มีความทันสมัยต่อสถานการณ์ (Current)

(5) มีต้นทุนการได้มาที่ประหยัด (Economical)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล และการมีระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลที่สำคัญต่อการสนับสนุนการดำเนินการปฏิบัติงานในกิจกรรมต่างๆ ของวัฏจักรการสั่งซื้อ (Order Cycle) ที่มีผลต่อการบริการลูกค้าขององค์กร การใช้เทคโนโลยีดังกล่าวจะอยู่ในส่วนของการส่งข้อมูลผ่านทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่รู้จักว่า EDI (Electronic Data Interchange) การส่งข้อมูลทำให้เราสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพด้านเวลาในการปฏิบัติงานในกิจกรรมต่างๆ ได้

2.26 ประโยชน์ที่ได้จาก EDI (Electronic Data Interchange)

ประโยชน์ที่เกิดขึ้นต่อการดำเนินงานภายในองค์กรและระหว่างองค์กร สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) การปรับปรุงความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า
(2) การสร้างเสริมความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรที่ดำเนินงานในโซ่อุปทาน
(3) การเพิ่มพูนประสิทธิภาพการปฏิบัติงานภายในองค์กร
(4) ความสามารถในการแข่งขันที่เพิ่มขึ้น
(5) ต้นทุนการปฏิบัติงานที่ต่ำลง

2.27 โปรแกรมประยุกต์ในการจัดการระบบลอจิสติกส์

ภาพรวมของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและขอบข่ายการใช้จะมีประโยชน์ต่อองค์กร ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องทำความเข้าใจและตระหนักถึงความเป็นไปได้ในการนำมาใช้งาน และผลที่องค์กรจะได้รับ

การใช้งานข้อมูลสารสนเทศขององค์กรจะต้องอาศัยโปรแกรมประยุกต์ (Application Software) มาช่วยจัดการรวบรวม วิเคราะห์ผลและรายงานผลอันจะเป็นการสร้างประโยชน์ ในการใช้งานข้อมูลสารสนเทศขององค์กรให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำเนินงาน ในการปฏิบัติงานของระบบลอจิสติกส์เป็นระบบที่มีการปฏิบัติงานที่มีการส่งผ่านข้อมูลในหลายๆ ส่วนพร้อมกัน ดังนั้น โปรแกรมประยุกต์ที่จะนำมาการใช้ปฏิบัติงาน ควรมีคุณสมบัติที่จะสามารถรองรับกิจกรรมภายใต้สภาพแวดล้อมเหล่านี้ได้อย่างเหมะสม โปรแกรมประยุกต์ที่จะนำมาใช้ ควรมีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) สามารถดำเนินการกับข้อมูลปริมาณมากได้ในเวลาเดียวกัน (Data – Intensive) เนื่องจากในการจัดการลอจิสติกส์จะต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลากหลาย เช่น จากลูกค้าแต่ละราย ผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ แผนการผลิตแต่ละสายการผลิต และกิจกรรมลอจิสติกส์ต่างๆ ในระบบ ข้อมูลแต่ละส่วนทั้งหมดที่กล่าวมานี้ ยังประกอบไปด้วยข้อมูลในอดีต ข้อมูลปัจจุบัน และข้อมูลคาดการณ์ในอนาคต ดังนั้นข้อมูลจะต้องถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน เพื่อประกอบการดำเนินงานของลอจิสติกส์กับโปรแกรมการจัดการได้อย่างเหมาะสม

(2) สามารถประมวลผลข้อมูลและส่งผ่านข้อมูลในหลายส่วนได้พร้อมกัน เนื่องจากการดำเนินการในแต่ละกิจกรรมจะเกิดขึ้นควบคู่ประสานกันอย่างต่อเนื่อง ในแต่ละส่วนจะต้องอาศัยข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกันเพื่อค้นหาผลลัพธ์การปฏิบัติงานที่เป็นไปได้สำหรับข้อมูลนำเข้าในสภาวะหนึ่งๆ เช่น การที่ได้รับคำสั่งซื้อ การวางแผนการผลิต การวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ ข้อมูลจะถูกส่งกระจายออกไปและวิเคราะห์หาแนวทางที่เหมาะสมในแต่ละส่วน

(3) การเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานและโปรแกรมการจัดการ ในส่วนการป้อนข้อมูลในส่วนกิจกรรมต่างๆ อาจจะมีโครงสร้างของการป้อนข้อมูลที่ชัดเจน แต่ในหลายกรณีการป้อนข้อมูลอาจมีโครงสร้างที่ไม่ชัดเจน หรือผู้ปฏิบัติงานไม่มีความรู้ในการปฏิบัติงานนั้น การป้อนข้อมูลต้องปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมในแต่ละกรณี เช่น การป้อนคำสั่งซื้อที่อาจต้องพิจารณาคำสั่งซื้อ สถานที่จัดส่ง เป็นต้น ระบบการเชื่อมต่อผู้ใช้และโปรแกรม ต้องมีระบบที่สามารถช่วยเหลือแนะนำการปฏิบัติงานที่ถูกต้องต่อผู้ปฏิบัติงาน ในลักษณะ On – line จากระบบจัดการศูนย์กลางมายังส่วนงานทำให้ได้รับข้อมูลถูกต้องและสามารถดำเนินการได้

(4) การดำเนินการในลักษณะที่เป็นลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง กิจกรรมต่างๆ ในระบบลอจิสติกส์จะเป็นกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนการทำงาน ที่เชื่อมโยงเกี่ยวข้องต่อกันจะเสร็จสมบูรณ์ก่อนที่ที่จะส่งผ่านข้อมูลดำเนินการไปยังกระบวนการต่อไป ลักษณะการดำเนินงานที่เป็นขั้นตอนนี้ จะทำให้สามารถควบคุมการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนได้ แต่อาจมีความด้อยในด้านความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนการทำงาน

2.28 การวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning : ERP)

ERP เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีคุณสมบัติสามารถสนับสนุนการจัดการระบบลอจิสติกส์และการจัดการระบบโซ่อุปทานขององค์กรได้ อาจกล่าวโดยสรุปว่า ERP เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีลักษณะเป็นระบบข้อมูลสารสนเทศ สำหรับการติดตามสถานะการปฏิบัติงานและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่ครอบคุมขอบข่ายโดยรวมขององค์กรให้ได้ข้อมูลสารสนเทศสำหรับการวางแผนใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนาคต สำหรับกิจกรรมต่างๆ ในระบบและยังสามารถวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง เพื่อนำผลลัพธ์มาใช้ในการปรับปรุงผลการปฏิบัติงานขององค์กรโดยรวมได้

ขอบข่ายดำเนินงานของ EPR

(1) กระจายสินค้า

(2) การเงิน

(3) ระบบสำนักงาน

(4) ทรัพยากรบุคคล

(5) การจัดหาวัตถุดิบผ่าน internet

(6) ลอจิสติกส์

(7) การวางแผนกำลังการผลิต

(8) การจัดการด้านวัตถุดิบ

(9) การจัดการคำสั่งซื้อ

(10) การจัดการโซ่อุปทาน

2.29 ประวัติบริษัทซีเกทและสาขาที่ทำการศึกษาศึกษา

บริษัทซีเกท เทคโนโลยี อิงค์ ได้รับการก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1979 โดยนายอลัล เอฟ ชูการ์ท และร่วมก่อตั้งกิจการบริษัทแอสโซชิเอท ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อกิจการเป็นบริษัทซีเกท เทคโนโลยี อิงค์ ด้วยเงินลงทุนเพียง 1.5 ล้านเหรียญสหรัฐ โดยมีวัตถุประสงค์ในการผลิตอุปกรณ์บันทึกข้อมูลหรือฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟสำหรับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ และจำหน่ายดิสก์ไดร์ฟรุ่น ST506 ขนาด 5.25 นิ้ว ความจุ 5 เมกกะไบท์รุ่นแรก

ซีเกทได้ขยายกิจการมายังภูมิภาคเอเชียโดยเริ่มดำเนินการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟในประเทศสิงคโปร์ในปี ค.ศ. 1982 ก่อนแล้วจึงขยายการผลิตมายังประเทศไทย ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ซีเกทได้พัฒนาเทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์อย่างต่อเนื่องรวมทั้งการควบกิจการกับบริษัทที่มีเทคโนโลยีชั้นสูงต่างๆ เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ที่มีคุณภาพ เช่น ซีเกทได้ซื้อกิจการฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับเมนเฟรมของบริษัท อิมพริมิส เริ่มผลิตชิ้นส่วนสำหรับฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟด้วยตนเอง และควบกิจการกับบริษัทคอนเนอร์ เฟอร์ริเฟอร์รัล ในปี ค.ศ. 1996 เป็นต้น

การดำเนินงานของบริษัทซีเกท เทคโนโลยี ในประเทศไทยเริ่มต้นเมื่อปี พ.ศ. 2526 หรือประมาณ 16 ปีที่ผ่านมา ด้วยการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ถึงวันนี้ กล่าวได้ว่าคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้คาดการณ์อย่างแม่นยำถึงการเติบโตของอุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาหกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้ซีเกทได้รับการยอมรับว่าเป็นบริษัทที่ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟที่ใหญ่ที่สุดในโลก

สำนักงานแห่งแรกของซีเกทไทยซึ่งว่าจ้างพนักงานเพียง 50 คน ตั้งอยู่ที่อาคารสินเคหะการถนนรัชดาภิเษก ต่อมากิจการของบริษัทได้ขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว เพื่อให้สอดคล้องกับการขยายตัวของเศรษฐกิจภายในประเทศ โรงงานแห่งที่สองของซีเกทถูกสร้างขึ้นที่ถนนวิภาวดีรังสิต อย่างไรก็ตามเมื่ออุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ที่เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วยังอยู่ในระยะแรกเริ่มและความต้องการดิสก์ไดร์ฟก็ต้องการเพิ่มขึ้นตามตัว ซีเกทจึงเปิดโรงงานอีกแห่งขึ้นในปี พ.ศ. 2529 ที่ถนนพระรามสี่ ณ อาคารมโนรม

จะเห็นว่าได้ว่า ในช่วงหนึ่งทศวรรษที่ผ่านมา เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้รับการพัฒนาจากการเป็นอุปกรณ์สำหรับนักวิทยาศาสตร์หรือผู้เล่นวิดีโอเกมส์ให้เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้ในธุรกิจทุกแขนงทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2530 ซีเกทเปิดโรงงานแห่งแรกที่อยู่นอกเขตกรุงเทพฯ ขึ้นที่โชคชัยเพื่อประกอบชิ้นส่วนดิสก์ไดร์ฟและยังขยายฐานการผลิตไปยังเทพารักษ์จังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2532

ในปี พ.ศ. 2537 ซีเกทได้เปิดโรงงานผลิตแห่งใหม่ 3 แห่ง คือ โรงงานลาดกระบัง เวลโกรว์ และรังสิต ซึ่งเน้นหนักในด้านการผลิตชิ้นส่วนประกอบสำหรับดิสก์ไดร์ฟ ต่อมาในปี พ.ศ. 2539 ซีเกทได้เปิดโรงงานผลิตแห่งล่าสุดขึ้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2542 ซีเกทประเทศไทยส่งออกเป็นมูลค่ากว่า 2,200 ล้านเหรียญสหรัฐ และยังเป็นนายจ้างรายใหญ่ที่สุดในประเทศไทยกว่า 33,000 คน

ปี พ.ศ. 2543 หลังจากเกิดวิกฤติสภาวะตกต่ำของสหรัฐอเมริกาและการแข่งขันที่รุนแรงประกอบการปรับกลยุทธ์การแข่งขัน บริษัทได้ถอนตัวของจากการจดทะเบียนหลักทรัพย์ของสหรัฐอเมริกาเพื่อเพิ่มความคล่องตัวทางด้านเงินและการแข่งขัน และได้ออกมาเป็นบริษัทเอกชนโดยมีกลุ่มร่วมทุน 3 กลุ่ม คือ Silver lake partner, Vertitas group, และกลุ่มผู้บริหารซีเกทเดิม บริษัทได้ปรับตัวอย่างรุนแรงโดยมีกลยุทธ์ด้านการจัดการคือ Supply chain management, Logistics, Six sigma, Lean manufacturing

จากการปรับตัวหลายๆ อย่างรวมทั้งกลยุทธ์ลอจิสตกส์ส่งผลดีในแง่ของความสามารถในการทำกำไรของบริษัท การปิดโรงงานและปิดแผนกที่ไม่ใช่ความชำนาญของบริษัท ทำให้โรงงานการผลิตของบริษัทที่ทำการในประเทศไทยเหลือเพียง 2 โรงงาน (ปี พ.ศ. 2544) คือ สาขาเทพารักษ์กับสาขาโคราช เกิดความคล่องตัวในการผลิตมากขึ้น ลอจิสติกส์มีส่วนและรักษาความสมดุลให้กับบริษัทและผลผลิตได้มากขึ้น

การเชื่อมโยงของระบบลอจิสติกส์ในปี พ.ศ. 2542 ขณะนั้นบริษัทได้มีโรงงานในประเทศถึง 6 แห่ง ประกอบด้วย

(1) โรงงานโชคชัย ผลิต Hard disk drive (HDD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) โรงงานเทพารักษ์ ผลิต Head gimbal assembly (HGA)

(3) โรงงานโคราช ผลิต Head gimbal assembly (HGA)

(4) โรงงานเวลโกร์ว ผลิต Head strack assembly (HS A)

(5) โรงงานลาดกระบัง ผลิต Arm coil assembly

(6) โรงงานรังสิต ผลิต Motor

กลยุทธ์ทางธุรกิจก่อนปี พ.ศ. 2542 บริษัทมีการใช้การบริหารการผลิตแบบพยากรณ์การผลิต (Forecasting demand) จึงมีความเชื่อในการผลิตแบบ Mass production ว่าจะช่วยให้เกิด Economics of scale

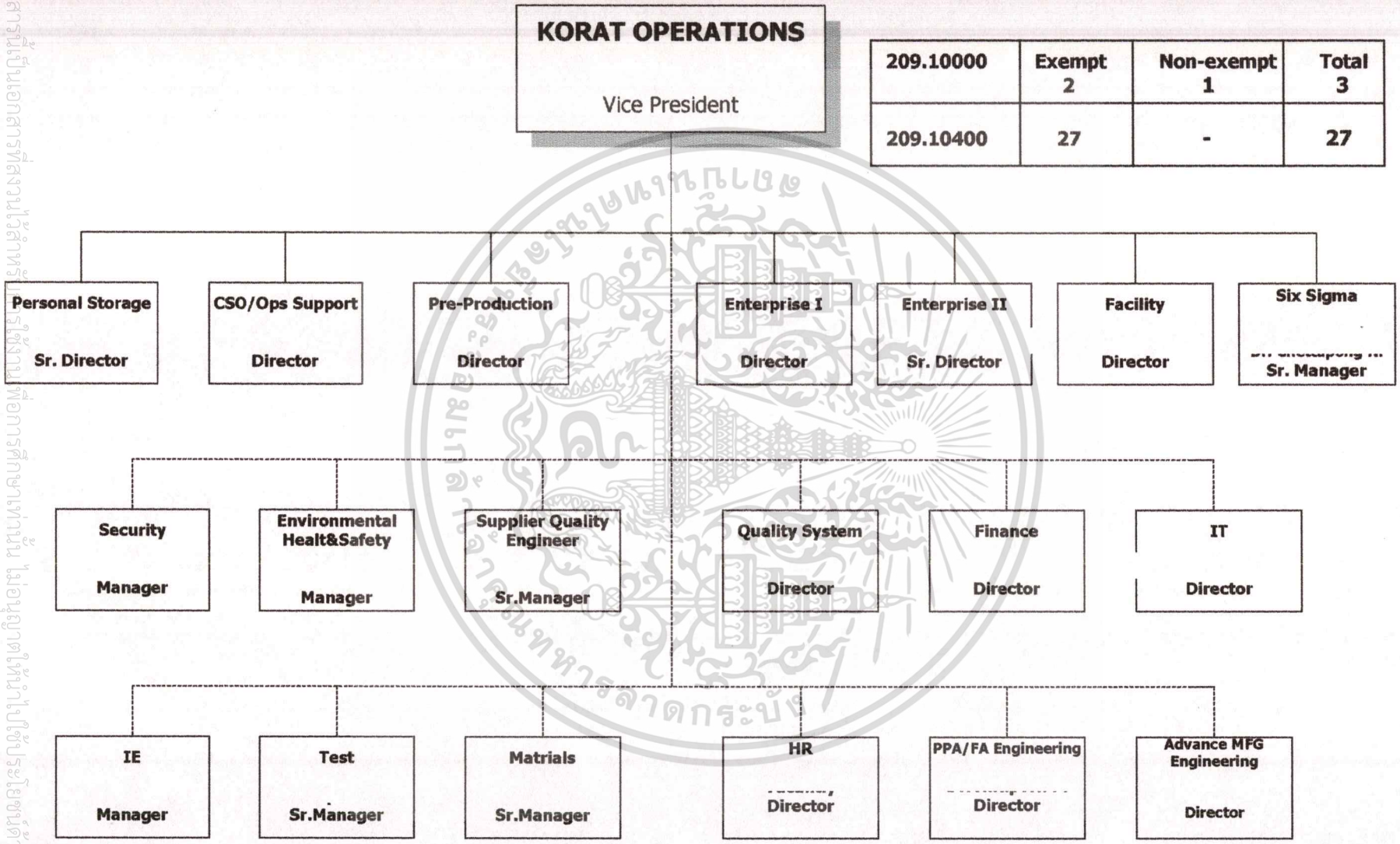
ผลประกอบการปี พ.ศ. 2541 บริษัทมีการรายงานการขาดทุนครั้งแรกนับตั้งแต่เข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ เนื่องจากเกิดความตกต่ำในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ของโลก บริษัทมีสินค้าคงคลังตกค้างเป็นจำนวนมหาศาล และเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ใหม่ถูกนำเสนอสู่ตลาดได้เร็วขึ้น อายุการใช้งานตกรุ่นหรือล้าสมัยเร็วขึ้น

2.30 โครงสร้างบริหารองค์กรด้านลอจิสติกส์ของซีเกท

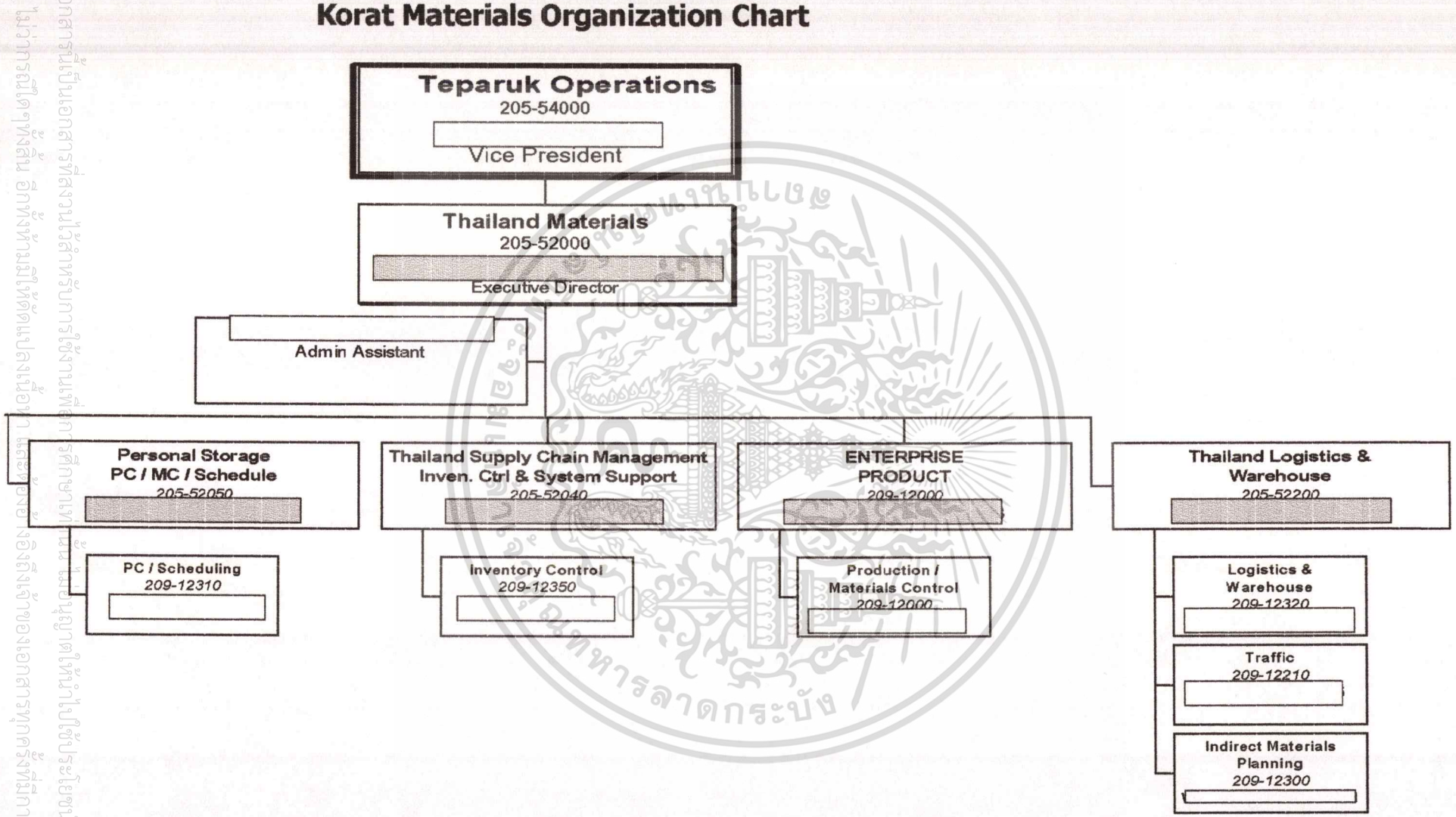
2.30.1 จากภาพ 2.12 จะแสดงให้เห็นการจัดองค์กรทั้งหมดของซีเกทประเทศไทย โดยแยกให้เห็นว่าบริษัทให้ความสำคัญด้านการจัดการวัตถุดิบและลอจิสติกส์โดยแยกเป็นส่วนการบริหารออกมาต่างหากที่เป็นอิสระในการบริหาร

2.30.2 จากภาพ 2.13 เป็นโครงสร้างการจัดองค์กรเฉพาะส่วนของวัตถุดิบและการจัดการลอจิสติกส์ที่เป็นส่วนหนึ่งของวัตถุดิบ ผู้บริหารสูงสุดของฝ่ายบริหารวัตถุดิบเป็นตำแหน่งรองประธานบริษัทเพื่อการเชื่อมโยงระหว่าง ฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายบริหารโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) และฝ่ายลอจิสติกส์ให้ประสานงานกันได้อย่างคล่องตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.12 โครงสร้างองค์กรทั้งหมดของซีเกทโคราช



ภาพที่ 2.13 โครงสร้างองค์กรฝ่ายบริหารวัตถุดิบ

บทที่ 3
การดำเนินการศึกษาและข้อมูลทั่วไป

ในการศึกษาการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาการจัดการระบบลอจิสติกส์มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความคล่องตัวในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) สาขาโรงงานโคราช ผู้วิจัยได้กำหนดการวิจัยดังนี้

3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ พนักงานทั้งหมดของบริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด สาขาโรงงานโคราช

3.1.1 ศึกษาโดยวิธีการบรรยายเชิงพรรณา (Descriptive Method) ซึ่งจะทำการศึกษาทฤษฎีของลอจิสติกส์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและมีความเกี่ยวเนื่องกัน ความเป็นมาและการประยุกต์ใช้ลอจิสติกส์ในการจัดการการผลิตในโรงงาน

3.1.2 ศึกษาข้อมูลบรรยายเชิงพรรณา (Descriptive Method) เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงด้านลอจิสติกส์ของบริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2544 ข้อมูลที่ได้นำมาจากการสังเกตของผู้วิจัย และเอกสารและประกาศของบริษัท

3.1.3 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการทำวิจัยจะประกอบกับการอ้างอิงเอกสารทางวิชาการ โดยศึกษาจากเอกสารห้องสมุดและตำราวิชาการทั่วๆ ไป และข้อมูลจากอินเตอร์เน็ตที่สามารถอ้างอิงได้

3.1.4 ศึกษาโดยการวิเคราะห์งาน (Job analysis) เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบรายละเอียดของระบบงาน ประเภทงาน ขั้นตอนการทำงาน สังเกตุและเก็บข้อมูลในส่วนของการผลิตเพื่อเป็นข้อมูลปฐมภูมิที่เกี่ยวกับการนำระบบลอจิสติกส์มาใช้ในการจัดการ

3.1.5 ศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิในส่วนของข้อมูลฝ่าย Industrial engineering (IE) ที่ทำการเก็บข้อมูลไว้แล้วเพื่อประโยชน์ในการนำมาวิเคราะห์และศึกษาเปรียบเทียบ โดยจะมีการแสดงความคิดเห็นประกอบตามทฤษฎีของลอจิสติกส์หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกัน

3.1.6 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างจะประกอบด้วยพนักงานฝ่ายผลิต (Indirect labor) ที่ทำงานในพื้นที่ทำงานการผลิต และพนักงานที่เป็นฝ่ายสนับสนุนการผลิต (Indirect labor) ที่ทำงานในส่วนการผลิตแต่ไม่หน้าที่ในการประกอบชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์จะประกอบไปด้วยข้อมูล 2 ประเภท คือ

3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

ได้มาจากการสังเกตจากประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง โดยมีเครื่องมือที่ใช้เป็นเอกสาร Check sheet วิเคราะห์งานหรือกิจกรรมการผลิตที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน การศึกษาข้อมูลจะแสดงโดยใช้สถิติอย่างง่ายในการเก็บรวบรวบ ได้แก่ การเพิ่มขึ้นหรือการลดการใช้พนักงานในส่วนการผลิตนั้นๆ เวลาในการรอคอย (Lead time) ที่ลดลงของในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับลอจิสติกส์ ปริมาณการไหลของวัตถุดิบ เป็นต้น

- Check sheet เป็นเอกสารที่ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละกิจกรรมของหน่วยงานว่าภายในหนึ่งวันการทำงานพนักงานในหน้าที่นั้นๆ ต้องทำหน้าที่อะไรบ้าง จะได้มาแยกแยะว่ากิจกรรมใดบ้างที่จำเป็นและกิจกรรมใดบ้างที่ควรตัดออก
- ช่วงเวลาในการสังเกตคือ ตั้งแต่เวลาเริ่มทำงานของพนักงานฝ่ายผลิตคือ 06:00 น. – 14:00 น. การสังเกตจะสังเกตพนักงานที่ทำงานในหน้าที่ต่างๆ
  - ก. พนักงานที่ทำหน้าที่รับ – ส่ง วัตถุดิบหน้า Cell การผลิต
  - ข. พนักงานส่วนของที่เกี่ยวข้องกับดูแลระบบ Pull

3.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

ข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ การรวบรวมจากเอกสาร นิตยสาร วารสาร และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถค้นคว้าย้อนหลังในฐานข้อมูล (Data base) ของบริษัท ได้แก่

(1) รายงานทางบัญชีของบริษัทที่มีการออกมาทุกๆ 3 เดือน

(2) ประกาศและเอกสารสื่อข้อความของบริษัท

(3) เอกสารจากฝ่ายวิศวกรอุตสาหการ (Industrial Engineering) ของบริษัทที่มีอยู่ในฐานข้อมูล (Data base) ของบริษัทและสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สภาพแวดล้อมระบบลอจิสติกส์ของโรงงานซีเกทสาขาโคราช

3.3.1 การบริหารโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) ในฝ่ายปฏิบัติการ

ฝ่ายประชาสัมพันธ์บริษัท (ซีเกท : 2543) ได้ทำการเผยแพร่ข้อมูลเรื่องระบบการวางแผนล่วงหน้า (APS) ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการวางแผน (Plan) การผลิตตามปริมาณความต้องการ (Demand Pull) ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการจัดหาปัจจัยวัตถุดิบ (Supply) และความคล้ายคลึงกัน (Commonality) ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการพัฒนาให้เพื่อนพนักงานได้รับทราบมาโดยลำดับจนถึงขั้นตอน "การผลิต" (Make) ซึ่งซีเกทได้นำวิธีการสร้างความคล่องตัวในการผลิต (Lean Manufacturing) มาใช้ตั้งแต่กระบวนการเริ่มแรกของวัตุดิบเบื้องต้น (Raw material) จนถึงขั้นตอนการประกอบ (Assembly)

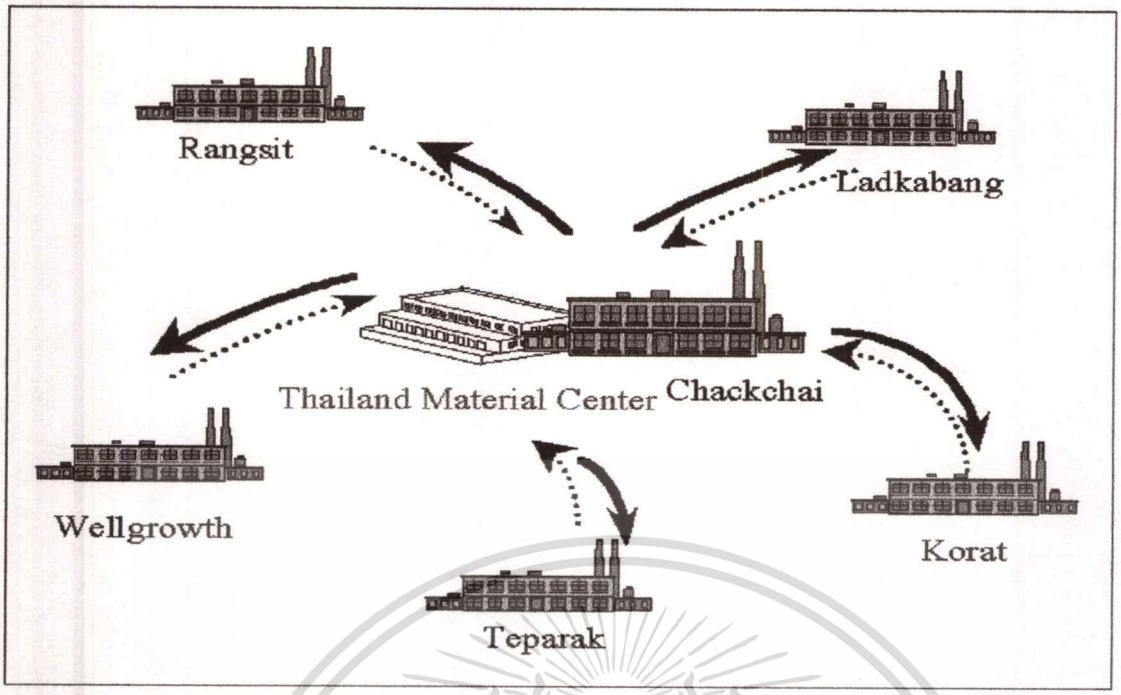
1. ศูนย์กระจายวัตถุดิบ Thailand Material Center (TMC) (ดูภาพ 3.1 ประกอบ)

เป็นกระบวนการจัดการลอจิสติกส์สินค้าแบบเดิม (พ.ศ. 2542) กล่างคือ ซีเกททำการบริหารสินค้าคงคลังในส่วนคลังสินค้าด้วนตนเองภายใต้แนวความคิด Economics of scale เป็นการสั่งซื้อในปริมาณที่มากๆ เพื่อต้องการส่วนลดด้านราคาและอำนาจต่อรอง

บริษัทมีคลังสินค้าเป็นคลังสินค้าขนาดใหญ่รับผิดชอบในการจัดเก็บวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตทุกชนิด เรียกว่า TMC (Thailand Material Center)

TMC มีหน้ากระจายวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตในแต่ละโรงงานไปยังโรงงานนั้นๆ ที่มีทั้งหมด 6 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 การรวมศูนย์กระจายวัตถุดิบระหว่างโรงงานในประเทศไทย พ.ศ. 2542

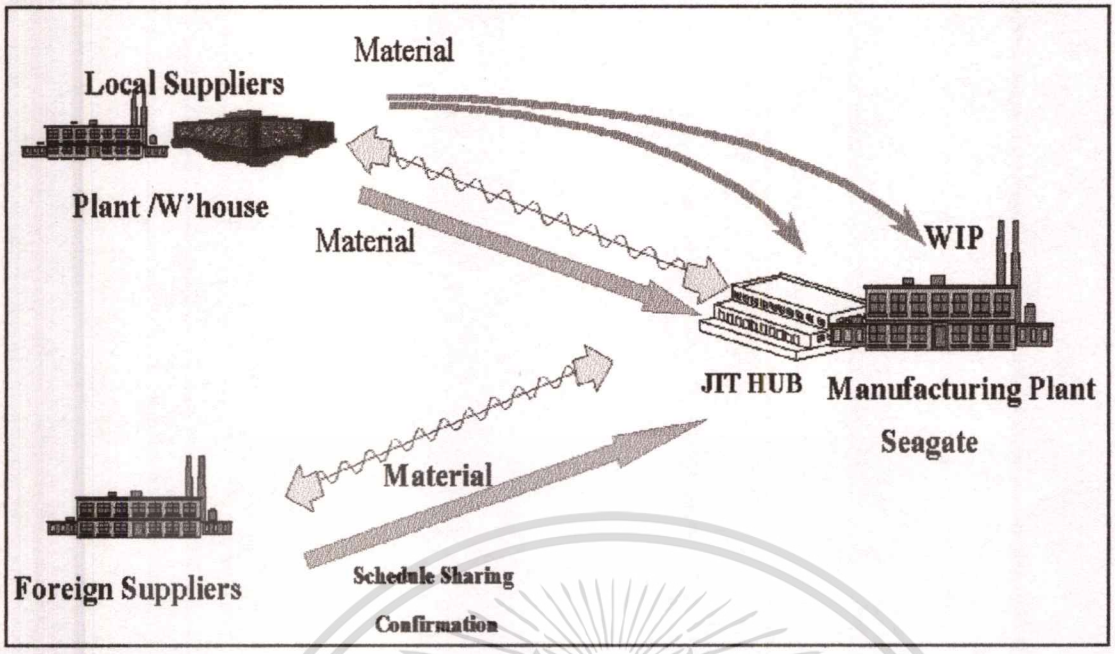
2. คลังสินค้าแบบ JIT HUB (ดูภาพ 3.2 และ 3.3 ประกอบ)

จากภาพ 3.2 เป็นการบริหารลอจิสติกส์แบบใหม่ เริ่มนำมาใช้ตั้งแต่ พ.ศ. 2543 ยกเลิกคลังสินค้า TMC ซีเกทให้บริษัทภายนอก (Outsourcing) มาจัดการบริหารคลังสินค้า โดย Jit Hub จะมีอยู่ทุกโรงงานในพื้นที่บริเวณโรงงาน

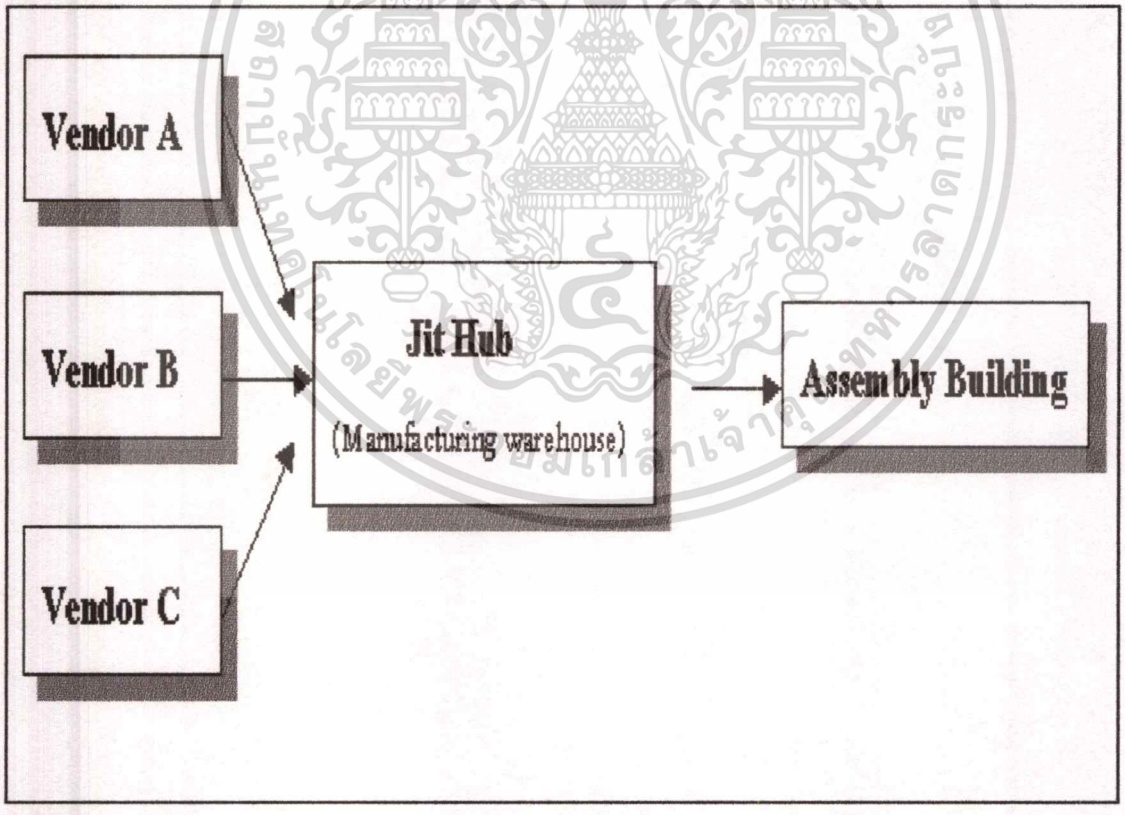
จากภาพ 3.3 วัตถุดิบจากนอกประนอกประเทศและภายในประเทศจะถูกจัดส่งมายังโรงงานนั้นๆ โดยตรงจะไม่ผ่าน TMC และ Jit Hub จะทำหน้าที่ในการบริหารและควบคุมสินค้าหรือวัตถุดิบคงคลังเองอย่างเป็นอิสระ โดยการเชื่อมโยงกับระบบ MRP ของซีเกท

Jit Hub มีหน้าที่จัดหาชนิดและประเภทของวัตถุดิบภายใต้กำลังการผลิตจากฝ่ายวางแผนการผลิต และมีหน้าที่ป้อนวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงาน วัตถุจะเคลื่อนที่เข้าไปในกระบวนการผลิตก็ต่อเมื่อมีคำสั่งในการเบิกใช้เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 กระบวนการไหลของวัตถุดิบสู่โรงงานซีเกทสาขาโคราช พ.ศ. 2542



ภาพที่ 3.3 การเชื่อมโยงลอจิสติกส์โรงงานซีเกทโคราช พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 การสร้างความคล่องตัวในการผลิต (Lean Manufacturing)

การสร้างความคล่องตัวในการผลิต (ซีเกท : 2543) คือ ปรัชญาในด้านการผลิตซึ่งถือว่า "ของเสีย" (Waste) จะทำให้ผู้ผลิตต้องใช้ระยะเวลานานยิ่งขึ้นในการนำผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้าและทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นด้วย ดังนั้น การสร้างความคล่องตัวในการผลิตจึงหมายถึงการใช้เทคนิคการดำเนินงานซึ่งช่วยลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิต

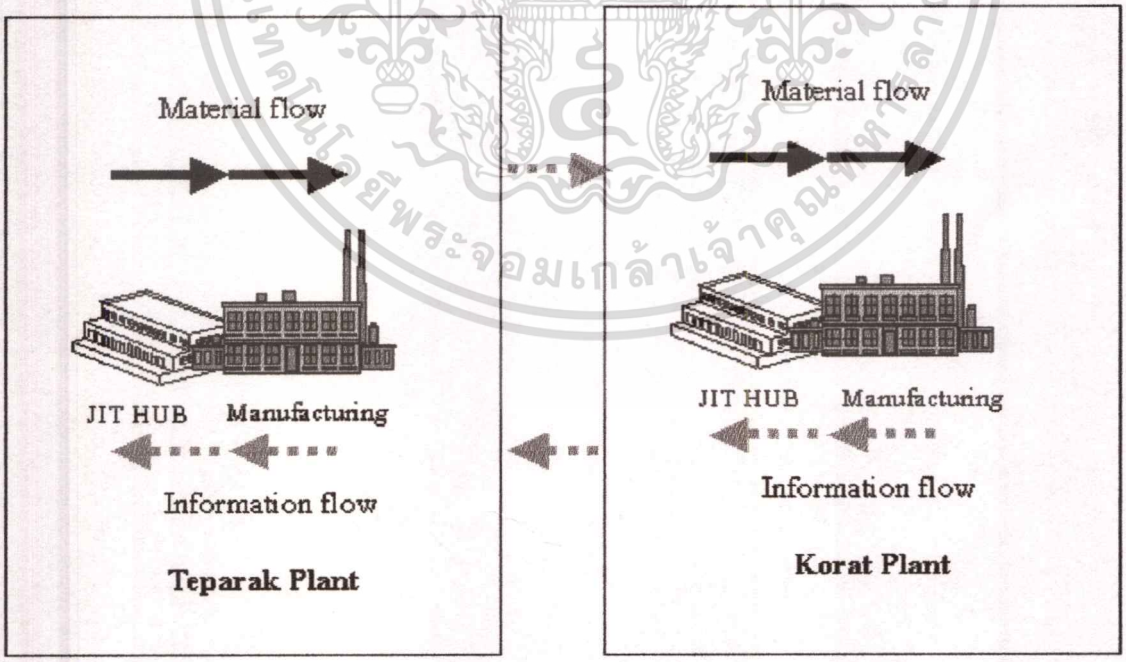
"ของเสีย" (Waste) ในที่นี้หมายถึง สิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non value) ภายในฐานการผลิตของซีเกท เช่น การที่พนักงานฝ่ายผลิตต้องเสียเวลารอคอยของเสียจากการผลิต หรือการขนถ่ายลำเลียงวัตถุดิบที่ไม่มีประสิทธิภาพ หรือการมีสินค้าหรือวัตถุดิบมากเกินไป

จากภาพที่ 3.4 แสดงการเชื่อมโยงลอจิสติกส์ด้านสารสนเทศระหว่างโรงงานในประเทศไทย พ.ศ. 2544 เป็นการแสดงการไหลของวัตถุดิบของโรงงานซีเกทประเทศไทย

(1) วัตถุดิบจะไหลเฉพาะในส่วนของโรงงานนั้นๆ กล่าวคือไม่มีการไหลระหว่างสาขาเทพารักษ์ไปโคราช หรือจากโคราชไปเทพารักษ์

(2) ขั้นตอนการไหลของวัตถุดิบจะไหลจาก Jit Hub เข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงาน

(3) มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างโรงงาน



ภาพที่ 3.4 การเชื่อมโยงการสนับสนุนข้อมูลสารสนเทศระหว่างโรงงาน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 วัตถุประสงค์การนำระบบลอจิสติกส์มาใช้ในกระบวนการผลิตของซีเกท

(1) การรวมกระบวนการผลิตแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน เช่น งานที่จำเป็นต้องทำต่อเนื่องกัน เป็นต้น ด้วยปริมาณวัตถุดิบคงคลังที่น้อยลงในกระบวนการผลิตแต่ละขั้น

(2) ประสิทธิผลของการผลิตที่สอดคล้องกับปริมาณความต้องการของลูกค้า

(3) การป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาด มากกว่าการตรวจสอบและการทำใหม่ โดยการสร้างงานมีคุณภาพในกระบวนการผลิต และใช้ระบบควบคุมคุณภาพที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

(4) ดำเนินการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า (Demand Pull) ที่แท้จริง มิใช่การผลิตที่คาดการณ์เกี่ยวกับปริมาณความต้องการของลูกค้า(Forecasting Demand) เท่านั้น

(5) ตั้งทีมงานที่ประกอบไปด้วยพนักงานที่มีความชำนาญในหลายๆ ด้าน และมอบอำนาจให้พวกเขาตัดสินใจ และปรับปรุงการปฏิบัติงานโดยอาศัยความร่วมมือจากพนักงานสนับสนุน

(6) เปิดโอกาสให้พนักงานมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงคุณภาพ และลดปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิต

(7) การประสานงานกันอย่างใกล้ชิดในการจัดเตรียมวัตถุดิบจนกระทั่งสินค้าสำเร็จโดยสมบูรณ์จากกระบวนการผลิต

ภาพที่ 3.5 แสดงให้เห็นประโยชน์ในการใช้ระบบลอจิสติกส์เพื่อลดความสูญเสียด้านเวลาในการผลิต และยังสร้างความคล่องตัวในการผลิตและยังช่วยย่นระยะเวลาที่ใช้ระหว่างคำสั่งซื้อจากลูกค้าและการจัดส่งสินค้า ซึ่งจะส่งผลให้บริษัทสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการลดต้นทุนการผลิตได้ในที่สุด

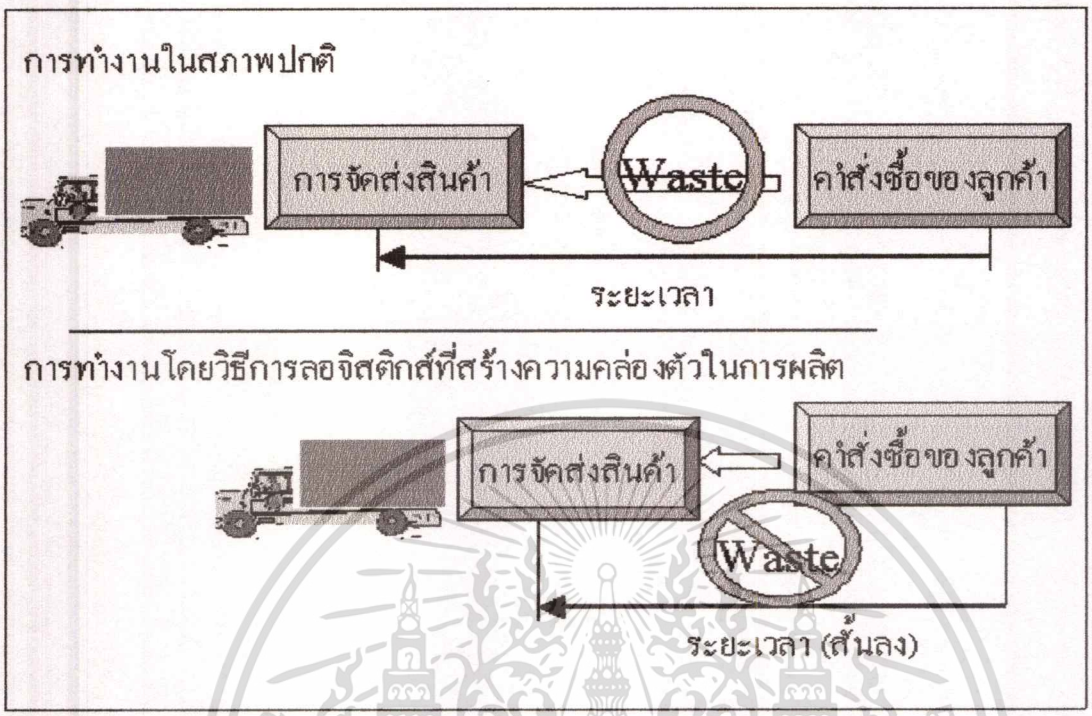
การเข้ามาของระบบลอจิสติกส์ในการบริหารการผลิตของโรงงาน

(1) วัตถุดิบจะไหลจาก Jit Hub โดยตรง แทนที่จะผ่านศูนย์กระจายวัตถุดิบ (Thailand Material Center)

(2) การพัฒนาระบบลอจิสติกส์ด้วย Jit Hub ทำให้ไม่การเคลื่อนที่วัตถุดิบระหว่างโรงงาน

(3) การนำระบบ Jit Hub มาใช้จะย่นระยะทางการขนส่งลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 ระบบลอจิสติกส์ที่สามารถลดระยะทางการขนส่งและเพิ่มความคล่องตัวในการผลิต

3.4.3 เปรียบเทียบการจัดการสินค้าคงคลังแบบ JIT HUB (Outsourcing)

การจัดการลอจิสติกส์ด้านวัตถุดิบของซีเกทก่อนปี พ.ศ. 2542 บริษัทมีการจัดการสินค้าคงคลังเหมือนบริษัทอื่นๆ ส่วนมากที่ปฏิบัติกัน แต่เนื่องจากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์มีการแข่งขันด้านราคากันอย่างรุนแรง การแข่งขันด้านเทคโนโลยี การนำเสนอสินค้าออกสู่ตลาดที่รวดเร็ว (Time to market) เป็นสิ่งที่ทุกบริษัทกำลังทำกันรวมทั้งบริษัทซีเกทด้วย

แต่สิ่งที่ซีเกทต้องทำไปควบคู่กับหลายๆ กลยุทธ์ที่ทำอยู่ก็คือ กลยุทธ์ด้านลอจิสติกส์การจัดการสินค้าคงคลังเพราะจากสถิติที่ผ่านมาบริษัทต้องเสียค่าใช้จ่าย (เงินสด) ไปกับจัดซื้อวัตถุดิบจำนวนมาก บริษัทซีเกทจึงนำระบบ Jit Hub มาใช้ในการผลิตทุกโรงงาน โดยแยกเป็นอิสระแต่ละโรงงานที่จะจัดการเองในการหาบริษัทภายนอก (Outsourcing) เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 การดำเนินการสินค้าคงคลังแบบ JIT HUB (Outsourcing)

(1) บริษัทต้องจัดพื้นที่คลังสินค้า (Store) เดิมของซีเกทให้กับบริษัท Vendor ที่ได้รับการคัดเลือกมา (Outsourcing)

(2) สินค้าคงคลังหรือวัตถุดิบที่อยู่ในพื้นที่ส่วนของคลังสินค้าเป็นทรัพย์สินของ Vendor

(3) วัตถุดิบที่จะถือว่าเป็นของซีเกทก็ต่อเมื่อมีการเบิกใช้จากฝ่ายผลิต

(4) ปริมาณในการจัดหาซื้อวัตถุดิบเป็นหน้าที่ของ Vendor แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขประเภทและชนิดที่ซีเกทกำหนด

(5) การลงทุนและจัดหาแต่งเติมคลังสินค้าเป็นหน้าที่ของ Vendor ภายใต้เงื่อนไขต้องได้รับอนุมัติจากซีเกท

(6) พนักงานที่ทำงานในพื้นที่คลังสินค้าเป็นพนักงานของบริษัท Vendor มีอิสระในการจัดกำลังคนเอง

(7) Vendor มีหน้าที่จัดการไม่ให้วัตถุดิบขาดมือสามารถจัดหาให้ซีเกทได้อย่างทันเวลาตามตารางการผลิตที่มีการสื่อสารกันเป็นรายสัปดาห์และรายไตรมาส

(8) ตารางการผลิตและการวางแผนการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นที่ซีเกทกับ Vendor ต้องมีการแลกเปลี่ยนและสื่อสารกันตลอดเวลาผ่านระบบคอมพิวเตอร์ MRP

3.4.5 วิธีการจัดการควบคุมของคงคลังใน Jit Hub

(1) วัตถุดิบ (Raw Material) ประกอบไปด้วยวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ Hard Disk

(2) ชิ้นส่วนประกอบ (Component) วัตถุดิบโดยย้อมที่ประกอบเข้ากับผลิตภัณฑ์แต่ไม่ใช่ชิ้นส่วนสำคัญใน Hard Disk

(3) วัสดุสิ้นเปลือง (Supplies) สิ่งของจำพวกที่ใช้ไปกับการผลิตแต่ไม่ได้เป็นส่วนประกอบของ Hard Disk อาทิ น้ำยาทำความสะอาดตัวงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สภาพพื้นที่แผนผังโรงงานกรณีศึกษาสาขาโคราช

จากภาพที่ 3.6 เป็นส่วนของพื้นที่ผังโรงงานซีเกทโคราชทั้งหมดมีเนื้อที่ 115 ไร่ ตั้งอยู่ริมถนน มิตรภาพ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ระยะทาง 30 กิโลเมตร จากตัวจังหวัด รูปแบบโครงสร้างของอาคารเป็นลักษณะ Flat roof (ภาพที่ 2.6) หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า

3.5 การออกแบบผังโรงงานเพื่อสนับสนุนระบบลอจิสติกส์

3.5.1 แผนผังลอจิสติกส์ในส่วนพื้นที่สนับสนุนการผลิต

จากภาพที่ 3.7 แสดงภาพรวมการไหลของวัตถุดิบของโรงงานจาก Jit Hub ไปสู่สายการผลิต โดยสามารถอธิบายขั้นตอนการไหลของวัตถุดิบได้ดังนี้

(1) ระบบการเบิกจ่ายวัตถุดิบจะทำการเบิกจ่ายโดยยึดถือระบบ E-Kanban หรือภายใต้ Pull system ตามจำนวนที่ฝ่ายจัดการวัตถุดิบได้ตกลงกัน โดยจะยอมให้ Work in process (WIP) หรือ Inventory ในส่วนของกระบวนการผลิตเท่ากับ 0.5 วัน ของแผนการผลิต

(2) วัตถุดิบที่ไหลออกหรือถูกเบิกใช้จาก Jit Hub เข้าสู่กระบวนการผลิตถือว่าเป็นทรัพย์สินของซีเกท

(3) วัตถุดิบจะไหลจาก Jit Hub สู่ Mini store (Shelve Kanban) ซึ่งอยู่ในพื้นที่การผลิตนั่นเอง

(4) Mini store จะต้องมีวัตถุดิบจำนวน 2 ชั่วโมงของแผนการผลิตต่อหนึ่งกะทำงานเสมอ กล่าวคือ สมมติว่าแผนการผลิตต่อกะทำงานเท่ากับ 700 ตัว วัตถุดิบที่อยู่ Mini store จะต้องมี 200 ตัว (7 ช.ม. ทำงานในหนึ่งกะ) และหากส่วนการผลิตเบิกใช้จาก Mini store พนักงานในส่วนรับผิดชอบ Mini store ต้องจัดการเบิกวัตถุดิบจาก Jit Hub มาเติมเต็มให้ครบเสมอ ภายใต้เงื่อนไข Pull system ที่ควบคุม Work in process เท่ากับ 0.5 วัน

(5) การไหลของวัตถุดิบจาก Jit Hub จะถูกเคลื่อนย้ายโดย Hand low-lift Platform (ภาคผนวก)

(6) การไหลของวัตถุดิบจาก Mini store ไปยัง Cell การผลิตโดยผ่านสายพานลำเลียงอัตโนมัติควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ วัตถุดิบจะถูกนำใส่ใน Tote Box ขนาดเดียวกันทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) Tote Box ที่ใส่วัตถุดิบจะไหลไปยัง Cell การผลิตที่ต้องการด้วยการควบคุมทางระบบคอมพิวเตอร์ เมื่อ Tote Box ไหลไปตรงกับตำแหน่ง Cell ที่กำหนดไว้ จะถูกผลักด้วยเครื่องจักรกลอัตโนมัติลงในรางที่อยู่ข้างๆ สายพานนั่นเอง

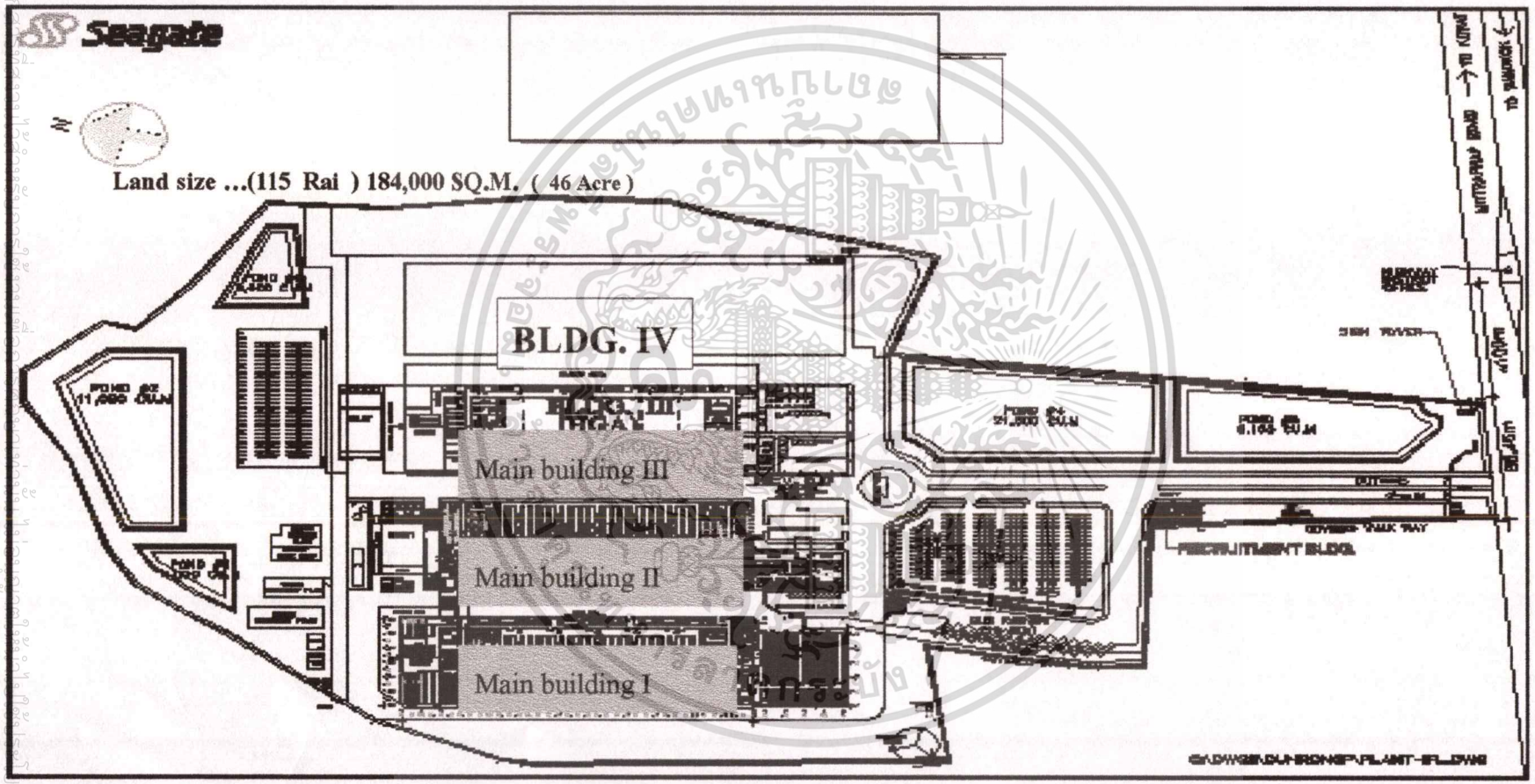
(8) หากรางวาง Tote Box เต็มระบบคอมพิวเตอร์จะมีคำสั่งไปยังพนักงานที่มีหน้าที่ดูแลมานำ Tote Box จัดเก็บใส่ Shelve ที่อยู่ติดกัน

(9) เมื่อวัตถุดิบที่อยู่ภายใน Tote Box ที่วางบน Shelve ถูกนำเข้าสู่กระบวนการผลิต Tote Box ที่ว่างลงพนักงานตรงนั้นมีหน้าที่นำ Tote Box เปล่าวางบนสายพานลำเลียงส่วนล่าง จากนั้น Tote Box จะถูกนำกลับไปยัง Mini store โดยอัตโนมัติ

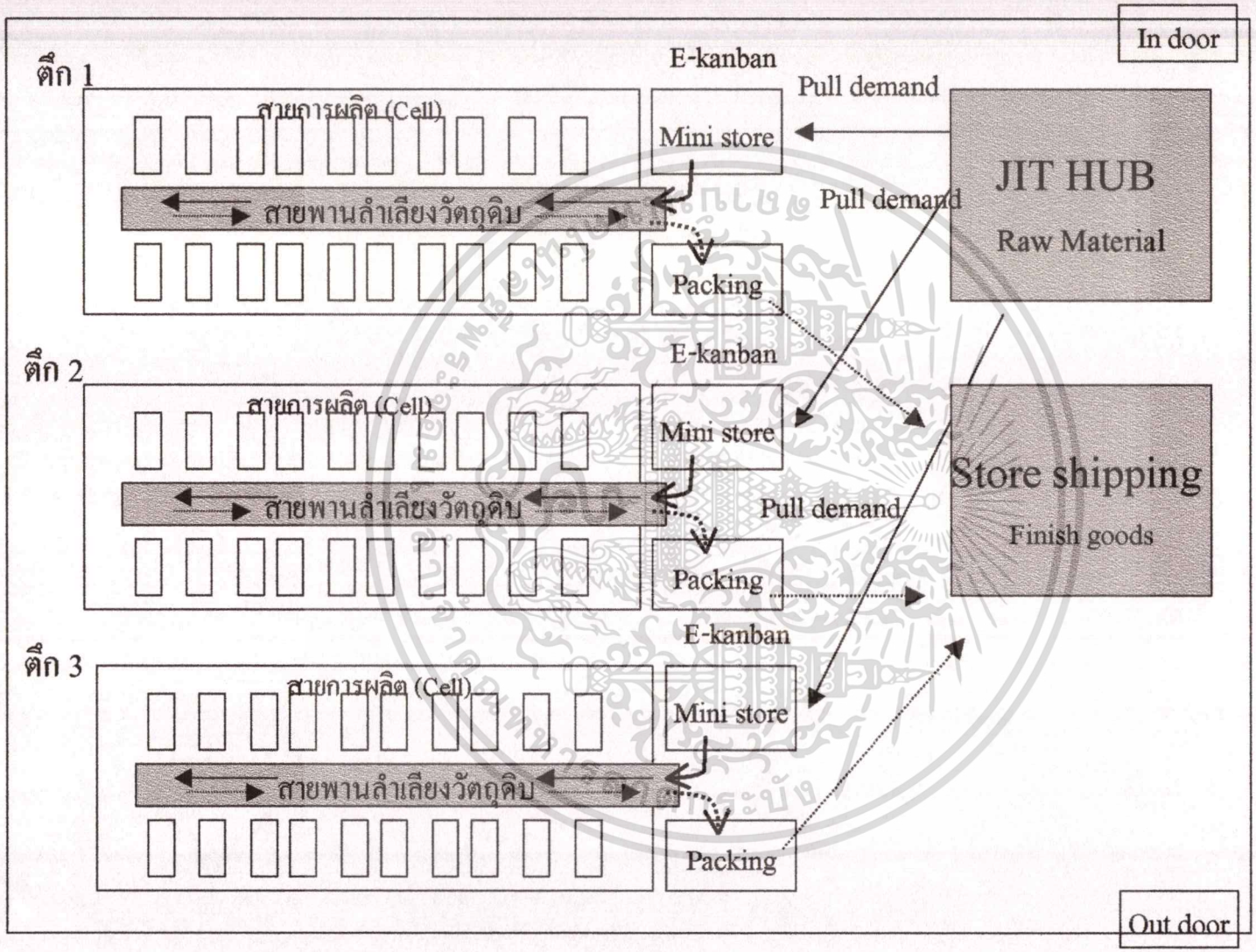
(10) ส่วนสินค้าสำเร็จรูปจะถูกนำใส่ Tote Box และจะมีพนักงานประจำเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการยิง Barcode เพื่อบันทึกประเภทสินค้า และจำนวน จากนั้น Tote Box ที่ใส่สินค้าสำเร็จรูปจะถูกลำเลียงโดยสายพานไปยัง Shipping store

(11) จากนั้นสินค้าจะถูกขนส่งลำเลียงไปยังลูกค้านอกโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.6 แผนผังบริเวณโรงงานซีเกทโคราช



ภาพที่ 3.7 ภาพรวมการไหลวัตถุดิบของโรงงาน

3.5.2 แผนผังลอจิสติกส์ในส่วนพื้นที่การผลิต

จากภาพประกอบที่ 3.8 แสดงภาพรวมของระบบลอจิสติกส์เฉพาะในส่วนพื้นที่การผลิตทั้งหมด (Shop floor) ประกอบไปด้วย

(1) สายการผลิต (Production Cell)

(2) แผนผังการผลิต (Layout)

(3) เครื่องล้างงานที่อยู่กึ่งกลางของ Cell การผลิต

(4) สายพานลำเลียงวัตถุดิบ

(5) คอมพิวเตอร์สั่งงาน

(6) Shelve วาง Tote Box ใส่วัตถุดิบ

(7) สะพานพนักงานเดินข้ามสายพานลำเลียง

จากภาพประกอบที่ 3.9 แสดงการจัดรูปแบบการวางสายพานลำเลียงในพื้นที่การผลิตเพื่อสนับสนุนและจัดส่งวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิต

(1) ภาพส่วนบน (3.8)

(1.1) เป็นการวางสายพานลำเลียงในปี พ.ศ. 2542 โดยการวางสายพานลำเลียงจากคลังสินค้ามาสู่พื้นที่ทำการผลิต โดยวางตำแหน่งไว้ ณ บริเวณทางเข้าพื้นที่ทำงาน โดยต้องมีพนักงาน 4 คนต่อจุดรับ – ส่ง สายพายเพื่อคอยจัดเก็บ Tote Box ไว้บน Shelve ใน Cell การผลิต

โดยพนักงานจะมีหน้าที่ยืนเฝ้าบริเวณดังกล่าวตลอดเวลาเพื่อคอยจัดเก็บ Tote Box ที่ไม่ทราบเวลาการไหลที่แน่นอน

(1.2) ระบบการเบิกจ่ายงาน หัวหน้างานฝ่ายผลิตจะทำการเบิกจ่ายวัตถุดิบ ดดย ปริมาณที่ทำการเบิกจ่ายจะเบิกโดยการยึดหลักความสามรถกำลังการผลิตที่จำนวนแรงงานที่ภายใต้กำกับทำได้ประกอบกับความสมารถที่เครื่องจักรที่มีอยู่จะทำได้ โดยหัวหน้าต้องดูแลว่าพนักงานต้องมีวัตถุดิบทำงานตลอดเวลาและเต็มกำลัง

(2) ภาพส่วนล่าง (3.8)

(2.1) เป็นการวางสายพานลำเลียงในปี พ.ศ. 2543 โดยการวางสายพานลำเลียงจากคลังสินค้ามาสู่พื้นที่ทำการผลิต โดยวางตำแหน่งให้ไหลผ่านกลางสายการผลิต โดยสายการผลิตจะวางขนานทั้งสองข้าง

จะไม่มีพนักงานยืนเฝ้าตลอดเวลา เนื่องจากสายพานจะมีระบบคอมพิวเตอร์สั่งการ มีเครื่องจักรคอยผลัก Tote Box ลงในรางข้างๆ สายพานแบบอัตโนมัติ เมื่อรางใส่ Tote Box เต็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์จะมีคำสั่งไปยัง Mini store โดยพนักงานที่จัดส่งการไหลของวัตถุดิบจะมาทำการจัดเก็บวัตถุดิบขึ้นบน Shelve ที่วางข้างๆ สายพาน

(2.2) ระบบการเบิกจ่ายวัตถุดิบ พนักงานที่ควบคุมดูแล Mini store จะเป็นคนจัดการแทนหัวหน้างานฝ่ายผลิต โดยยึดตัวเลขและจำนวนตามระบบ Pull system โดยมี E-Kanban เป็นเครื่องมือ ตามแผนการผลิตในแต่ละวันว่าต้องการวัตถุดิบอย่างละเท่าใด โดยการจ่ายวัตถุดิบด้วยระบบนี้แสดงให้เห็นว่ายอมรับให้วัตถุดิบมีการขาดมือได้ กรณีแผนการผลิตมีน้อยกว่ากำลังแรงงานและเครื่องจักรที่ทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 กระบวนการผลิต (Manufacturing Process)

จากภาพ 3.10 เป็นแผนภาพกระบวนการผลิต (Manufacturing Process) HGSA โดยรวม ขั้นตอนรายละเอียดวิธีการจะไม่เขียนในรายงานการวิจัยเพราะเป็นความลับของบริษัท แต่จะแสดงให้เห็นรูปแบบการไหลของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตที่เกี่ยงข้องกับกระบวนการของลอจิสติกส์เท่านั้น

(1) การประกอบ HGA (Head Gimbal Assembly)

จากแผนภาพการกระบวนผลิต (Manufacturing Process) (ตามรูปภาพ 3.10) จะประกอบไปด้วยวัตถุดิบโดยตรง (Direct Material) ที่ประกอบเป็น HGA เท่ากับ 2 ชนิด คือ

- SLIDER (หัวอ่าน)
- FSA (แขนจับหัวอ่าน)

กระบวนการประกอบ Slider เข้ากับ FSA จะทำโดยแรงงานคนเป็นส่วนใหญ่ ในหนึ่ง Cell การผลิตจะใช้พนักงานทั้งหมด 47 คน

(2) การประกอบ HS.A (Head Stack Assembly)

โดยกระบวนการล้างอยู่ในสายการผลิต HS.A (ตามรูปภาพ 3.10) จะประกอบด้วยวัตถุดิบโดยตรง (Direct Material) ที่ประกอบเป็นรูป HS A เท่ากับ 4 ชนิด คือ

- ARM COIL
- PCC
- BEARING CARTRIDGE
- HGA

โดยกระบวนการผลิตจะเริ่มจากกระบวนการดังนี้

1. ATTACK PCC เข้ากับ ARM COIL
2. INATALL HGA เข้ากับ ARM COIL
3. การล้างงานที่เครื่องล้าง
4. INSTALL BEARING CARTRIDGE เข้ากับ ARM COIL
5. กระบวนการทดสอบกระแสไฟฟ้า

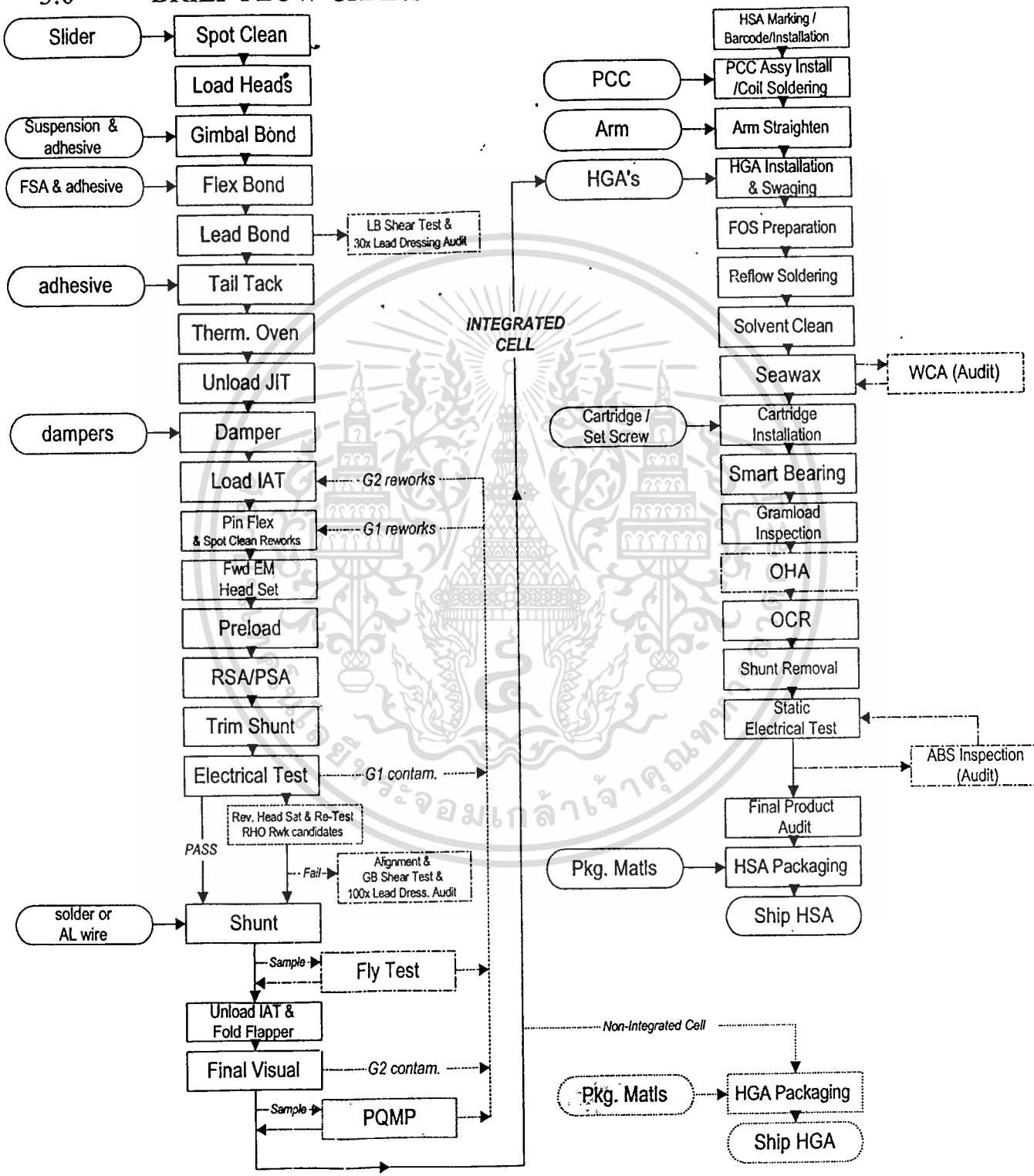
เหตุผลที่ต้องล้างตัวงานก่อน INSTALL BEARING CARTRIDGE เนื่อง BEARING CARTRIDGE ไม่สามารถจะโดนน้ำได้เพราะมีคราบน้ำมันอยู่ใน BEARING CARTRIDGE และจะเป็นสนิมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MANUFACTURING PROCESS

Process Title: PROCESS CONTROL

3.0 BRIEF FLOW CHART



ภาพที่ 3.10 กระบวนการผลิต HGSA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 การออกแบบเครื่องจักรให้มีขนาดเล็ก (Small Machines)

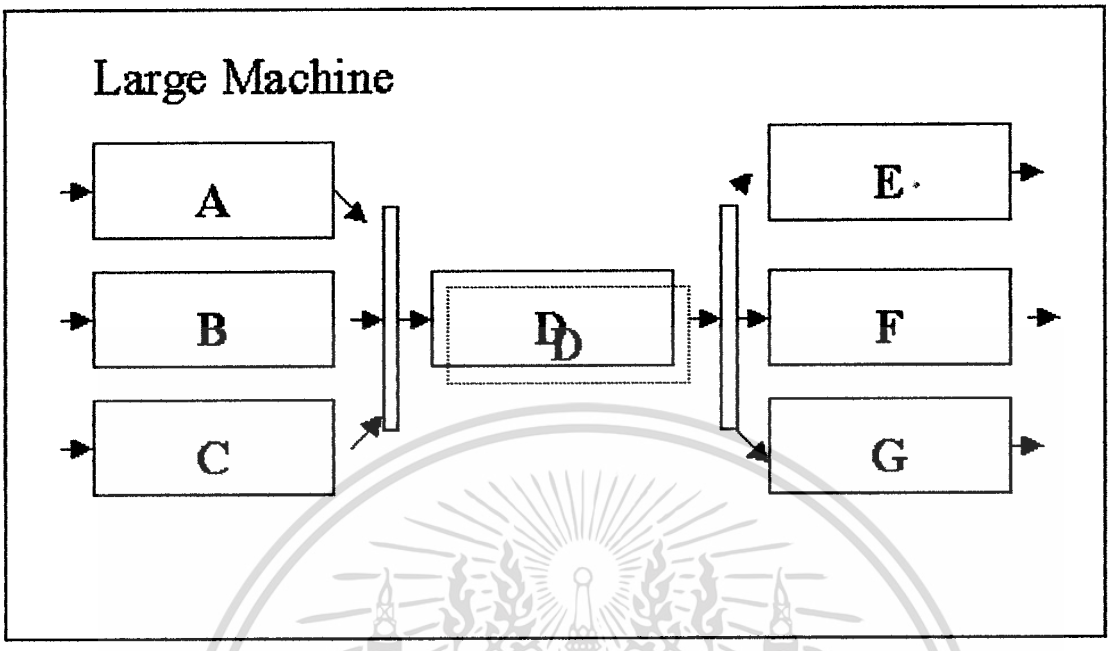
1. ซีเกทเริ่มนำกระบวนการล้างงานตามความต้องการของลูกค้าเมื่อปี พ.ศ. 2542 เพื่อลดปัญหาคราบฝุ่นผงที่จับบนตัวงานในขณะนั้นซีเกทนำเครื่องจักรขนาดใหญ่เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต หลังจากใช้มาสักระยะหนึ่งบริษัทเริ่มประปัญหาเครื่องจักรเสีย (Breakdown) บ่อยครั้งและทำให้กระบวนการผลิตต้องหยุดชะงัก ทำให้ต้องมีสินค้าคงค้างระหว่างการผลิตเป็นจำนวนมาก

จากภาพ 3.11 "D" แทนเครื่องจักรล้างงาน กระบวนการล้างงานเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการผลิต (ภาพ 3.8) Cell การผลิต A, B และ C วัตถุดิบจาก 3 Cell นี้จะไหลเข้าสู่เครื่องล้างงานเครื่องเดียวกัน

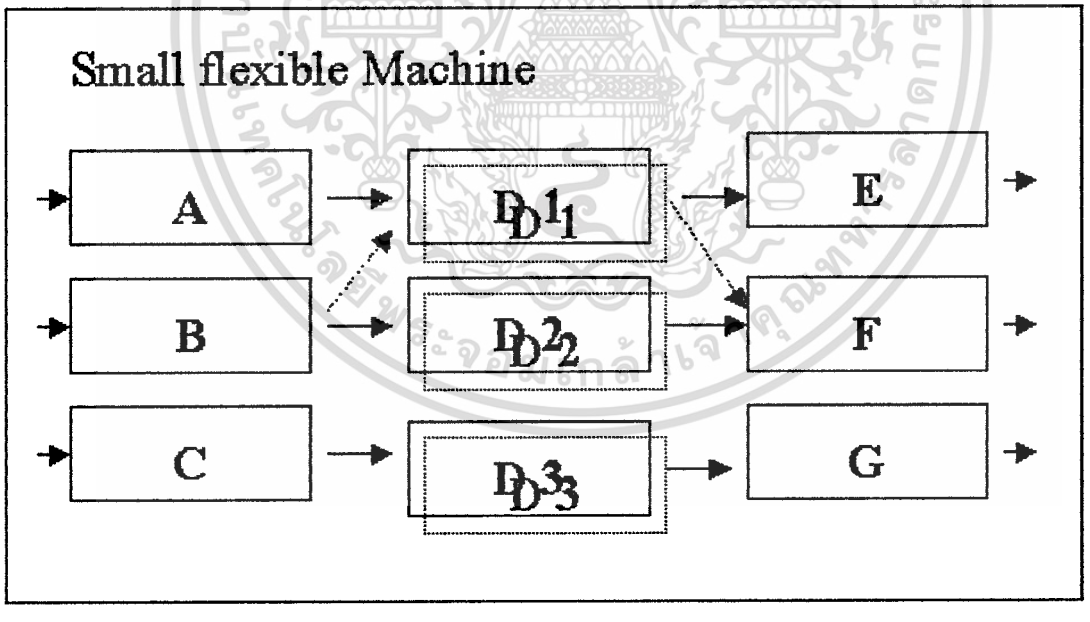
หน้าเครื่องจักรจำเป็นต้องมีพื้นที่จัดเก็บขนาดใหญ่เพื่อวางวัตถุดิบกรณีเครื่องจักรเสีย

2. จากภาพ 3.12 บริษัทเริ่มจัดหาเครื่องจักรขนาดเล็กมาทดแทนเครื่องจักรขนาดใหญ่ คือ เครื่องจักร D1, D2, และ D3 โดยการล้างงานแต่ละเครื่องล้างจะรับงานในจำนวนน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.11 เครื่องจักรล้างวัตถุดิบขนาดใหญ่ (D) ก่อนและหลังล้างจะต้องมีพื้นที่เก็บวัตถุดิบ



ภาพที่ 3.12 เครื่องจักรวัตถุดิบขนาดเล็ก (D 1,D 2,D 3) เพื่อความคล่องตัวในการล้างงานกรณีเครื่องจักรเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การออกแบบสายการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

3.6.1 กระบวนการผลิตแบบ Mass Production (ภาพที่ 3.13 ส่วนบน)

ก่อน พ.ศ. 2543 ซีเกททำการผลิตแบบครั้งละจำนวนมาก (Mass Production) เพื่อเน้นการประหยัดต่อขนาด (Economics of scale) โดยมีการแยกกระบวนการผลิตเป็นแต่ละส่วนของโรงงาน

(1) HGA (Head Gimbal Assembly) ทำการผลิตที่โรงงานโคราช จังหวัดนครราชสีมา และโรงงานเทพารักษ์ จังหวัดสมุทรปราการ จากนั้นก็ส่งสินค้ามาประกอบต่อที่โรงงานเวลโกร์ว จังหวัดฉะเชิงเทรา

กระบวนการขนส่ง HGA จากโรงงานโคราชมายังโรงงานเวลโกร์วจะขนส่งโดยรถบรรทุก จำนวนที่ใช้ต่อกะทำงานคือ 2 เที่ยวในหนึ่งกะทำงาน รวมแล้ว 6 เที่ยวในหนึ่งวัน ฉะนั้นขากลับรถมารับ HGA ที่โคราชจะวิ่งรถเปล่ากลับมา

(2) HS.A (Head Stack Assembly) ทำการผลิตที่โรงงานเวลโกร์ว จังหวัดฉะเชิงเทรา หลังจากกระบวนการผลิต HS A ที่เวลโกร์วเสร็จสิ้นจะถูกลำเลียงขนส่งทางอากาศไปประกอบเป็น Hard disk drive สำเร็จรูปที่ประเทศสิงคโปร์หรือประเทศจีนอีกต่อไปตามแต่ชนิดของสินค้า

3.7.1 กระบวนการผลิต Integrate Production (ภาพที่ 3.13 ส่วนล่าง)

หลัง พ.ศ. 2543 เป็นต้นมาซีเกทเริ่มเปลี่ยนกลยุทธ์การผลิตแบบใหม่ โดยได้ทำการรวมการผลิต HGA กับ HS A เข้าด้วยกันเพิ่มความคล่องตัวและสอดคล้องกับความเร็วในการนำสินค้าส่งมอบให้กับลูกค้า โดยแต่ละโรงงานมีการผลิตตั้งแต่เริ่มต้นจนเป็นสินค้าสำเร็จรูปภายในโรงงานเดียว

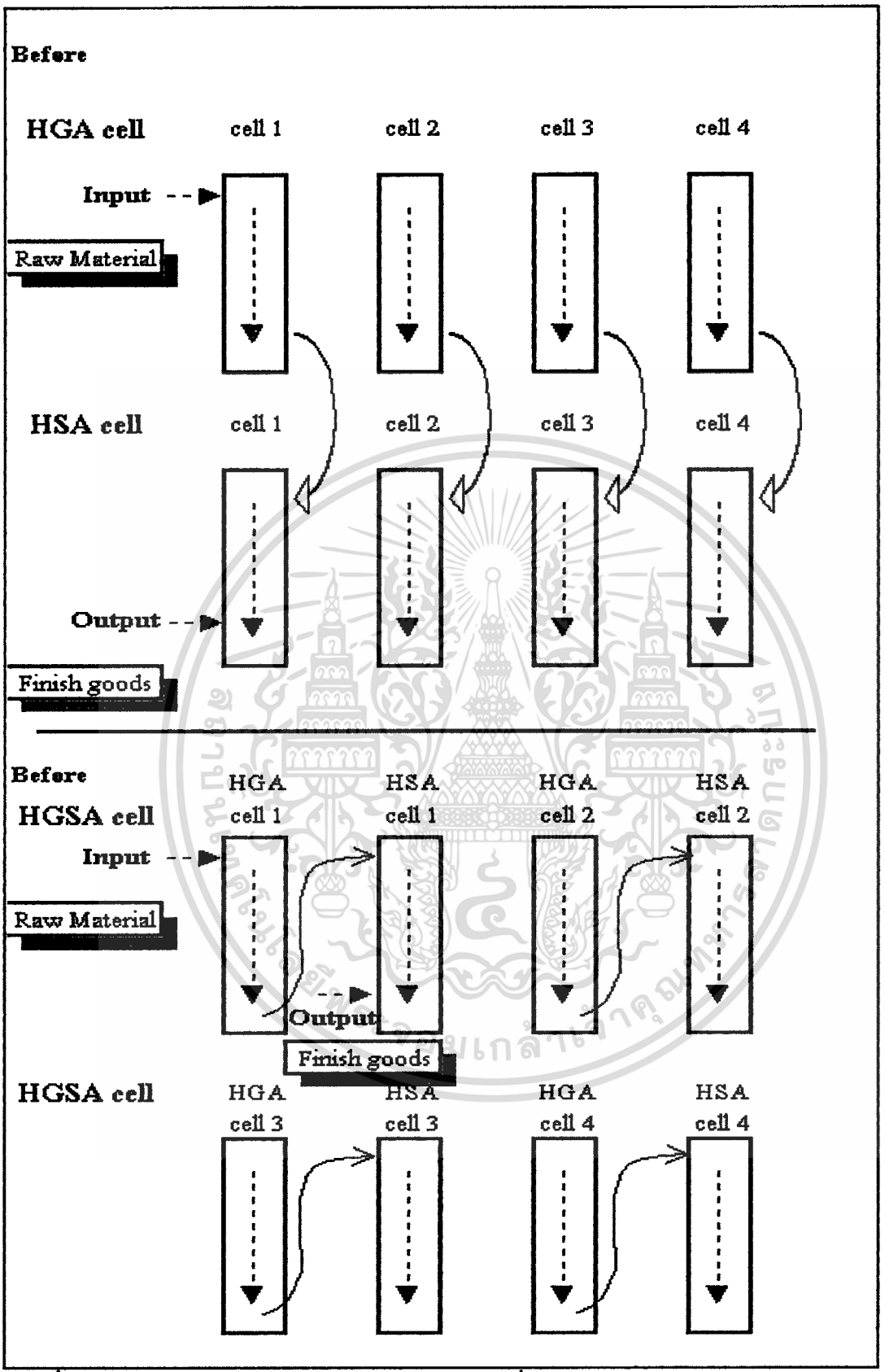
(1) โรงงานเทพารักษ์ ทำการผลิต HGSA (Head Gimbal & Head Stack Assembly)

(2) โรงงานโคราช ทำการผลิต HGSA (Head Gimbal & Head Stack Assembly)

การแยกการผลิตก็จะแบ่งตามประเภทและรุ่นของสินค้า กลยุทธ์ Integrate Production นี้ จะมีการผลิตตั้งแต่ต้นจนเป็นสินค้าสำเร็จรูปทำให้ไม่มีกระบวนการขนส่งมาเข้ามาเกี่ยวข้องระหว่างกระบวนการผลิต HGA กับ HS A เลย

กระบวนการควบคุมและดูแลทั้งด้านการผลิตและด้านวิศวกรรมจะรวมแผนกกันด้วย ทั้ง HGA กับ HS A การแก้และการประสานงานมีความใกล้ชิดและคล่องตัวมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.13 การควบรวมสายการผลิต (Integrate Cell) เพื่อสนับกิจกรรมลอจิสติกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3 การผลิต HS A แบบ Both Cell (ภาพที่ 3.14 ส่วนล่าง)

เป็นการผลิตแบบเดิมก่อนปี พ.ศ. 2543 เป็นการผลิตแบบเน้นการผลิต Mass Production กล่าวคือ กระบวนการผลิต Head Stack Assembly (HS A) การป้อนเข้า (Input) ของวัตถุดิบกับสินค้าสำเร็จรูป (Finish goods or Output) อยู่คนละ Cell เดียวกัน ตามภาพเป็น Cell 1 กับ Cell 2

โดยมีการแยกสถานีงานระหว่างก่อนล่างงานกับหลังล้างออกจากกันคนละ Cell โดยการผลิตเป็นกลยุทธ์แบบพยากรณ์การผลิตโดยคาดเดาความต้องการของลูกค้าเป็นหลักและผลิตเต็มความสามารถที่กำลังคนและเครื่องจักรจะรับได้

การเบิกจ่ายวัตถุดิบมาใช้ในกระบวนการผลิตสามารถเบิกได้ตลอดเวลาไม่มีระบบควบคุมและทำได้โดยง่าย

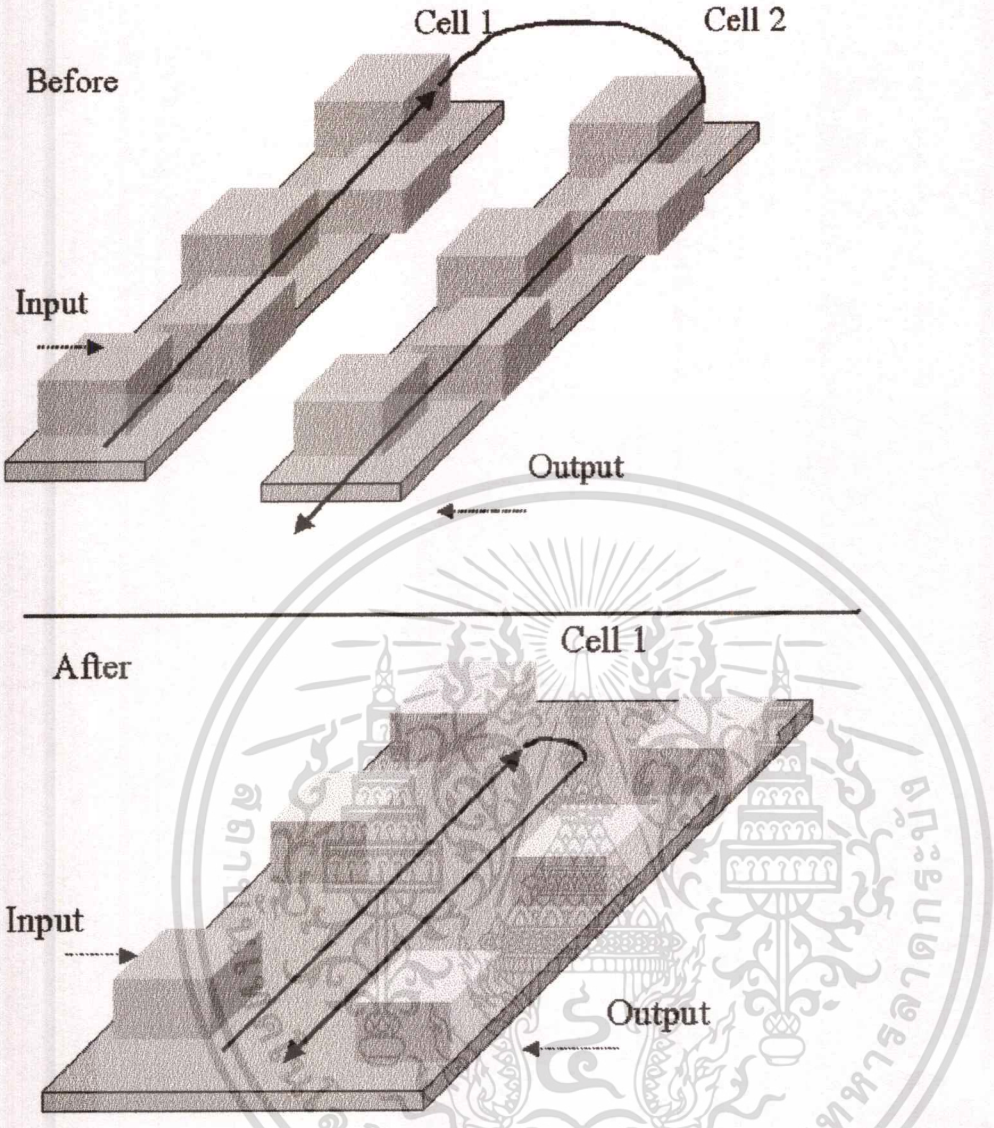
3.6.4 การผลิต HS A แบบ Single Cell (ภาพที่ 3.14 ส่วนบน)

หลัง พ.ศ. 2543 ที่บริษัทเริ่มนำกลยุทธ์ Integrate Production (ข้อ 3.6.2) ซีเกทเริ่มปรับปรุงการไหลของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตโดยปรับเปลี่ยน Layout การผลิตใหม่ เรียกว่า Single Cell คือการรวมกระบวนการป้อนเข้า (Input) และสินค้าสำเร็จรูปให้อยู่ภายใน Cell เดียวกัน โดยสายพานลำเลียงมี 2 ส่วน คือส่วนบนและส่วนล่างภายในหนึ่ง Cell

ใช้ควบคู่กับการนำกลยุทธ์การผลิตแบบผลิตตามคำสั่งซื้อมาใช้ การเบิกจ่ายวัตถุดิบต้องเบิกจ่ายเท่ากับคำสั่งซื้อที่มีเข้ามา โดยฝ่ายผลิตจะต้องทำงานกันอย่างใกล้ชิดกับฝ่ายวางแผนวัตถุดิบ และฝ่ายจัดการยอมให้วัตถุขาดมือได้หากไม่มีคำสั่งซื้อสินค้าชนิดนั้นเข้ามา

ทุกอย่างจะได้รับการสนับสนุนด้วยระบบลอจิสติกส์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบ ERP, E-Kanban และระบบคอมพิวเตอร์ที่มาสนับสนุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.14 สายการผลิตแบบคู่ (Both cell) กับสายการผลิตแบบเดี่ยว (Single cell)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.5 การจัดสมดุล Production Line (Layout optimize)

จากข้อมูลในข้อ 3.5.4 ที่บริษัทจัดการสายการผลิตให้เครื่องจักรมีขนาดเล็กลงเพื่อลดปัญหาเครื่องจักรเสียบ่อยและส่งผลกระทบให้ขาดความคล่องตัวในการผลิต บริษัทจึงยกเลิกการใช้เครื่องล้างงานที่มีขนาดใหญ่ และเปลี่ยนมาใช้เครื่องจักรที่มีขนาดเล็กลงที่มีความยืดหยุ่นสูงกว่า

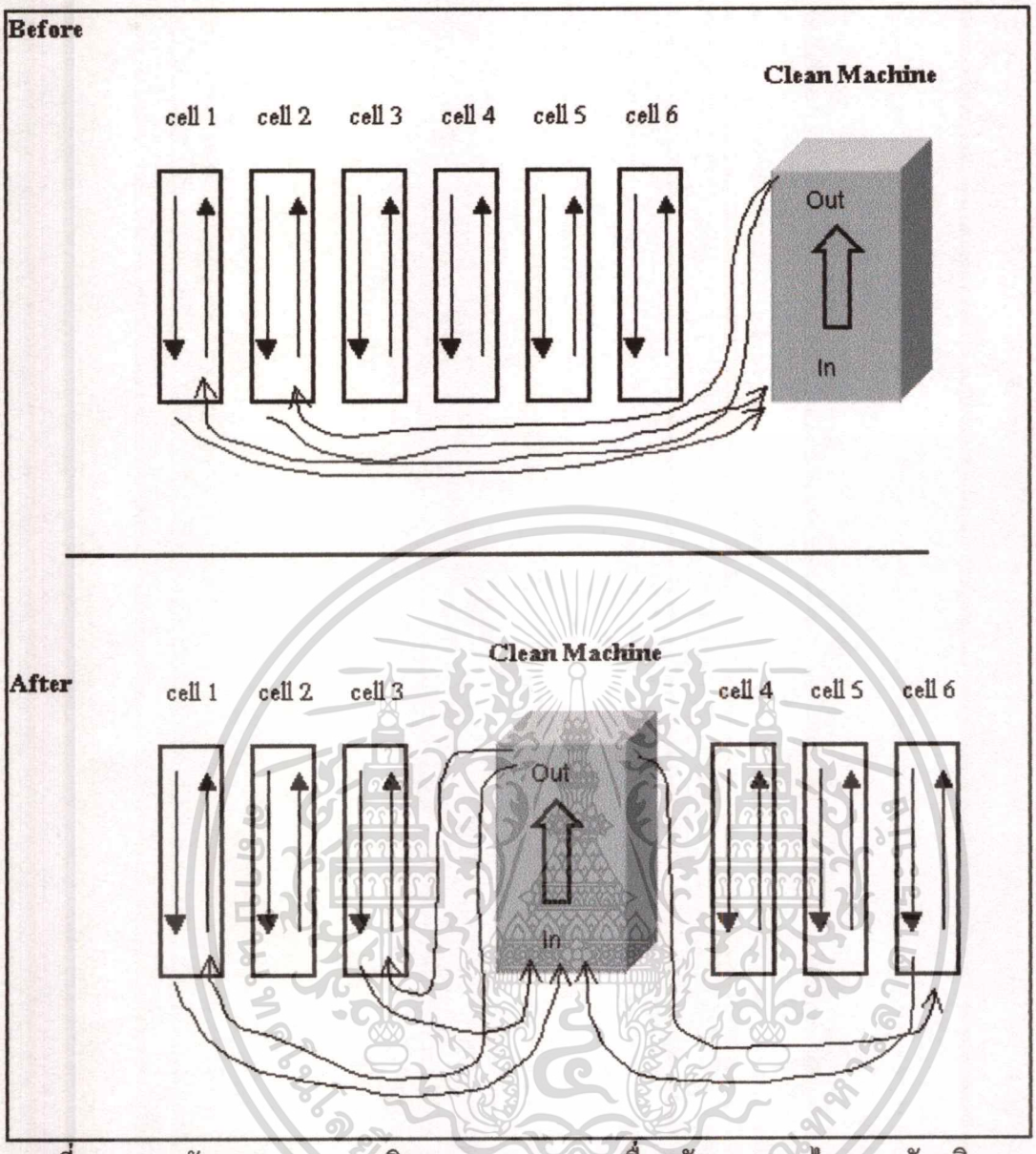
ทว่า เพื่อความคล่องตัวในการผลิตการจัดวางตำแหน่งของเครื่องล้างได้ถูกออกแบบและจัดวางดังรูปภาพ 3.15

จากรูปภาพที่ 3.15 สามารถอธิบายประกอบดังนี้

(1) ภาพที่ 3.15 ส่วนบน เป็นการจัดวางตำแหน่งเครื่องล้าง HS A ก่อนปี 2543 โดยการวางตำแหน่งของเครื่องล้างให้อยู่ต่างหากจากสายการผลิต

(2) ภาพที่ 3.15 ส่วนล่าง เป็นการจัดวางตำแหน่งเครื่องล้าง HS A หลังปี 2543 โดยการวางตำแหน่งของเครื่องล้างให้อยู่ระหว่างสายการผลิต (ดูภาพที่ 3.8 ประกอบ) เพื่อความสมดุลรองรับ HS A จากทุกสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.15 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) เพื่อสนับสนุนการไหลของวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาการนำระบบลอจิสติกส์มาใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงานซีเกท ที่ต้องการทราบว่าระบบลอจิสติกส์มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มความคล่องตัวในการผลิตหรือไม่ จากข้อมูลในบทที่ 3 ที่เป็นวิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยสามารถแยกและเปรียบเทียบข้อมูลของการปรับปรุงระบบลอจิสติกส์ของบริษัทได้ดังนี้

4.1 เปรียบเทียบประสิทธิการจัดการคลังสินค้าแบบรวมศูนย์กระจายวัตถุดิบกับระบบ JIT HUB

4.1.1 เดิมในการจัดการคลังสินค้าแบบรวมศูนย์กระจายวัตถุดิบ หรือ Thailand Material Center บริษัทต้องจัดซื้อรถบรรทุกในการขนถ่ายวัตถุดิบที่ใช้การผลิตจำนวน 5 คัน หลังจากนำระบบการจัดการคลังสินค้าแบบ Jit Hub บริษัทสามารถลดจำนวนรถขนส่งวัตถุดิบในการขนถ่ายถ่ายลำเลียงวัตถุดิบจากทั้งหมด 5 คัน ลงได้

4.1.2 ลดแรงงานในส่วนพนักงานขับรถบรรทุกลงได้ทั้งหมด 4 คน โดยการเปิดใจให้ทำงานกับ Vendor ที่เข้ามาจัดการ Jit Hub หรือสมัครใจลาออกโดยรับเงินทดแทน

4.1.3 อัตราของเสียที่จัดเก็บในคลังสินค้าที่เกิดขึ้นบริษัทซีเกทไม่ต้องรับผิดชอบ เป็นทรัพย์สินของ Vendor ในการจัดการ

4.1.4 Inventory Turn ผลตอบแทนจาก 11.5 % ใน พ.ศ. 2541 วัตถุเพิ่มเป็น 13% ในปี 2543 และ 16 % ในปี พ.ศ. 2543

4.1.5 เวลาวัตถุดิบขาดมือ (Shortage) ลดลง 15 % จากเดิม เปรียบเทียบ ปี พ.ศ. 2543 กับ พ.ศ. 2544

4.1.6 บริษัทสามารถลดพนักงานในส่วนคลังสินค้าลงได้ 5 คน โดยการโยกย้ายไปทำงานแผนกอื่น และเปิดโอกาสให้สมัครใจลาออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 วิเคราะห์สายการผลิตแบบ Integrate Production

การรวมการผลิต (Integrate Production) ระหว่าง HGA กับ HS A ให้อยู่ในโรงงานเดียวกัน บริษัทได้ประโยชน์มากในเรื่องประสิทธิภาพจากการผลิตและความคล่องตัวในการผลิต จากเดิมก่อน พ.ศ. 2543 ซีเกทได้แยกการผลิตระหว่าง HGA กับ HS A ให้อยู่กันละโรงงาน

ในการรวมการผลิตมีผลต่อประสิทธิภาพดังนี้

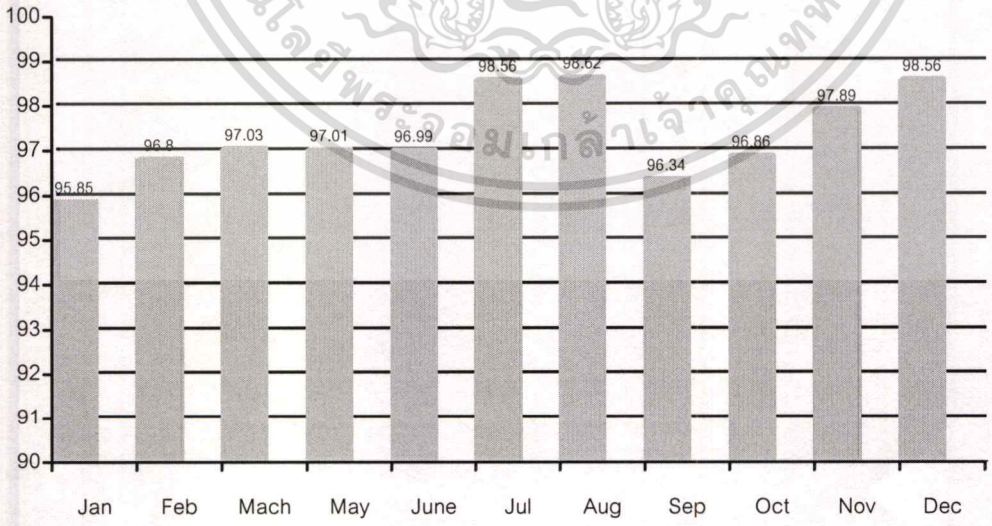
4.2.1 ในเรื่องของการขนส่งบริษัทสามารถลดการขนส่งระหว่างนำ HGA จากโรงงานโคราชไปประกอบเป็น HS A จากปกติต้องขนส่งวันละ 6 เที่ยว ให้เป็นศูนย์ได้

4.2.2 บริษัทสามารถลดจำนวนโรงงานในการผลิตลงได้ 4 โรงงาน จากทั้งหมด 6 โรงงาน ในขณะที่กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น

4.2.3 มีความยืดหยุ่นในการโยกย้ายการทำงานพนักงานฝ่ายผลิตได้อย่างคล่องตัว หากจำนวน HGA หรือ HS A มีจำนวนมากเกินความต้องการสามารถทำการย้ายพนักงานมาทำงานอีกอย่างได้ และการฝึกอบรมทำได้ง่ายขึ้น เพราะอยู่ในโรงงานเดียวกัน

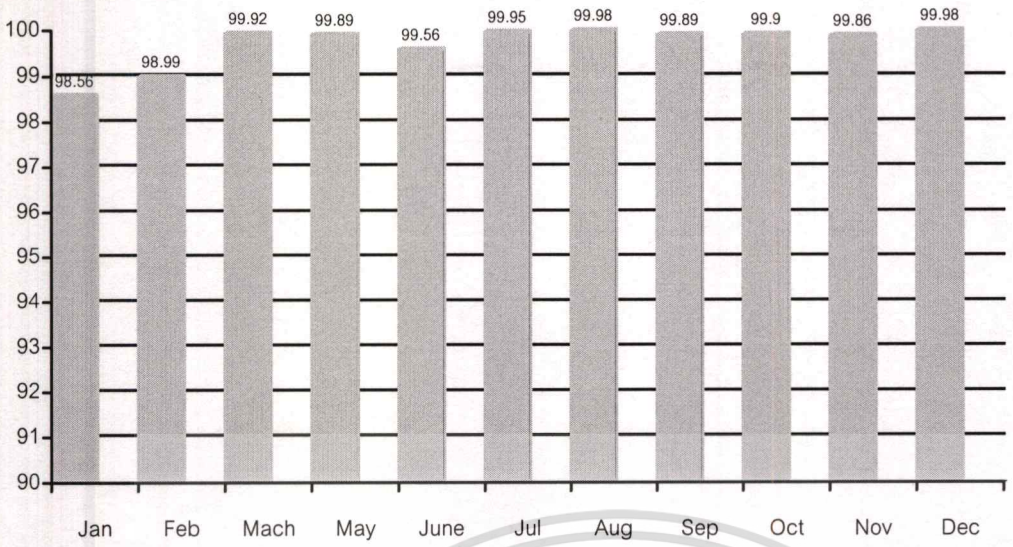
4.2.4 ของเสียจากกระบวนการผลิตและจากการขนถ่ายลำเลียงสามารถลดได้ โดยวัดได้จาก Yield การผลิต เนื่องจากตัววัตถุดิบมีขนาดเล็กยากต่อการขนส่งลำเลียงหากมีการขนย้ายมากเท่าใด ย่อมมีโอกาสที่ตัววัตถุดิบจะเสียหายได้โดยง่าย

- ปี พ.ศ. 2542 แผนกการผลิตสามารถทำ Yield ได้ 96.5 %
- ปี พ.ศ. 2544 แผนกการผลิตสามารถทำ Yield ได้ 99.8 %



ภาพที่ 4.1Yield จากการผลิตโดยเฉลี่ยของ Mass Production ปี พ.ศ. 2542 โรงงานโคราช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 Yield จากการผลิตโดยเฉลี่ยของ Mass Production ปี พ.ศ. 2543 โรงงานโคราช

4.2.5 เวลานำ (Lead time) การผลิตตั้งแต่การผลิต HGA ไปจนเป็น HS A โดยการผลิตแบบเดิมในปี พ.ศ. 2542 บริษัทสูญเสียเวลาส่วนใหญ่ในการเก็บสินค้ารอการขนส่ง 2 ครั้งในหนึ่งกะทำงาน และเสียเวลาในการขนส่งทางรถยนต์ ส่วนการ Integrate สามารถยกเลิกขั้นตอนดังกล่าวออกได้ทั้งหมด ในส่วนของการจัดเก็บรอการขนส่งกับการขนส่งทางรถยนต์

- ปี พ.ศ. 2542 แผนกการผลิตมีเวลานำในการผลิตเท่ากับ 705 นาที
  - (1) Lead time ผลิต HGA เท่ากับ 60 นาที
  - (2) Lead time การจัดเก็บรอขนส่งเท่ากับ 240 นาที
  - (3) Lead time การขนส่งจากโรงงานโคราชถึงโรงงานเวลโกร์วเท่ากับ 210 นาที
  - (4) Lead time การผลิต HS.A เท่ากับ 75 นาที
- ปี พ.ศ. 2544 แผนกการผลิตมีเวลานำในการผลิตเท่ากับ 135 นาที
- ประสิทธิภาพด้านเวลาสามารถลดลงได้ 705-135 = 570 นาที

4.2.6 การ Integrate Production สามารถลดจำนวนผู้จัดการฝ่ายผลิตลงได้ครึ่งหนึ่ง จากเดิมการจัดการองค์กรฝ่ายผลิตจะแบ่งตามชนิดของผลิตภัณฑ์ แต่เนื่องการจัดการผลิตแบบเดิมหนึ่งผลิตภัณฑ์จะมีผู้จัดการสองคนเพราะแยกกันคนละโรงงาน แต่หลังจากการ Integrate แล้วผู้จัดการหนึ่งคนจะดูหนึ่งผลิตภัณฑ์ทั้ง HGA และ HS.A ในชนิดนั้นๆ ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดจ้างผู้จัดการลงได้

- พ.ศ. 2542 ฝ่ายผลิตมีผู้จัดการจำนวน 15 คน
- พ.ศ. 2544 (มิถุนายน) ฝ่ายผลิตมีผู้จัดการจำนวน 6 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

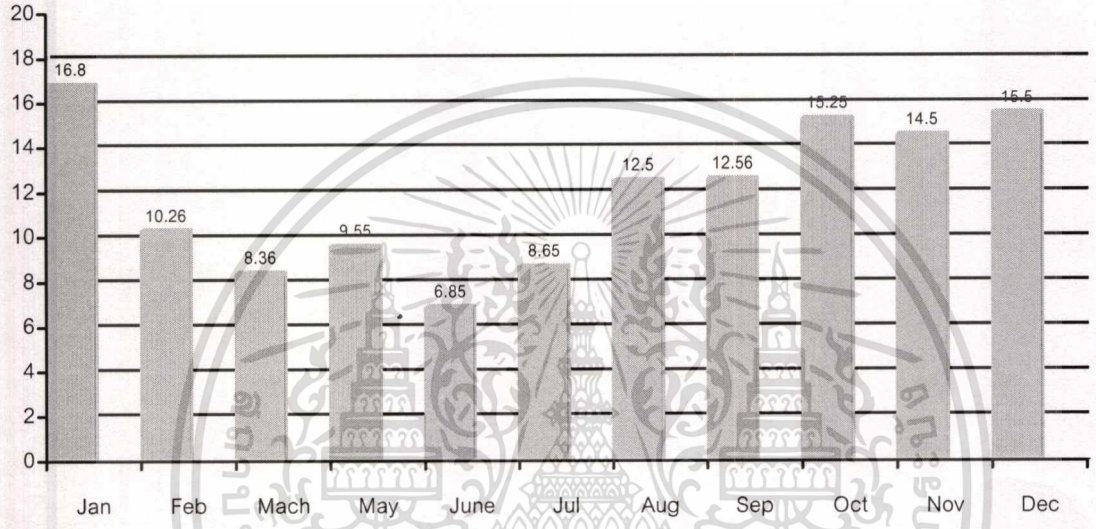
การผลิตแบบ Mass Production	การผลิตแบบ Integrate Production
ข้อดี ■ บริษัทเกิดความประหยัดต่อขนาด (Economics of Scale) ■ พนักงานเกิดความชำนาญเฉพาะด้าน ประกอบด้วยฝ่ายผลิตและฝ่ายวิศวกรรม ■ สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมาก ■ เกิดการประหยัดในการสั่งซื้อวัตถุเป็นจำนวนมาก	ข้อดี ■ ลดการขนส่งระหว่างโรงงานลงได้ให้เป็นศูนย์ ■ พนักงานมีความยืดหยุ่นในการฝึกอบรมกับกระบวนการผลิตทั้ง HGA และ HS A ■ มีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดระหว่าง HGA cell กับ HS A cell ■ หัวหน้า 1 คน รับผิดชอบทั้ง HGA และ HS.A cell
ข้อเสีย ■ ขาดความยืดหยุ่นในการโยกย้ายและฝึกอบรมในฝ่ายผลิต ■ การผลิตเป็นแบบ Mass Production ใช้ระบบ Push system คือผลิตเต็มกำลังการผลิตทั้งกำลังคน และเครื่องจักร ทำให้มี สินค้าระหว่างการผลิตมากเกินไป ■ หากเกิดความผิดพลาดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต การแก้ไขเป็นไปโดยล่าช้า และมีวัตถุดิบที่ผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก	ข้อเสีย ■ การฝึกอบรมและมีการโยกย้ายงานระหว่างชนิดสายผลิตภัณฑ์ถี่ขึ้น ■ ไม่เกิดความประหยัดต่อขนาดในการสั่งซื้อวัตถุดิบ

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบการผลิตแบบ Mass กับ Integrate

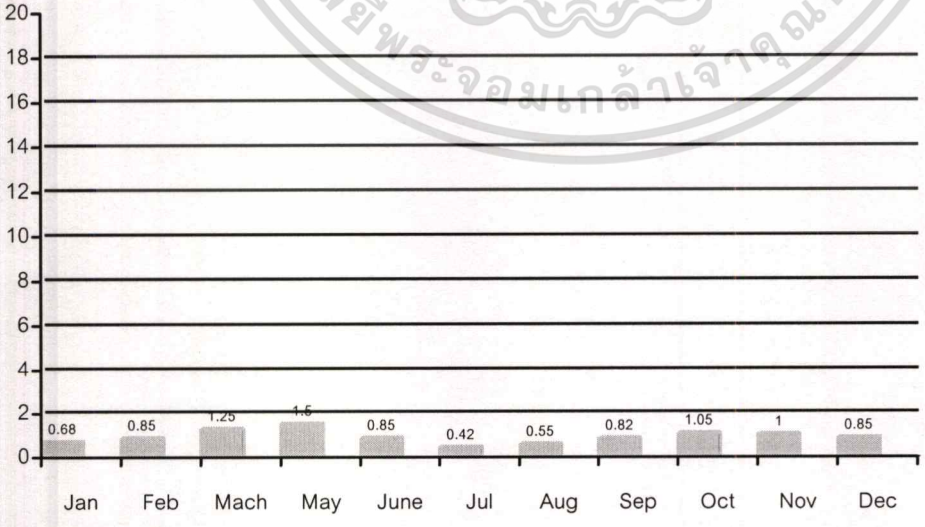
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 วิเคราะห์การจัดการคลังสินค้าแบบ JIT HUB

หลังจากบริษัทนำระบบ Pull system มาใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้บริษัทสามารถลดวัตถุดิบคงคลังลงได้จำนวนมาก (Inventory) ตามตาราง 4.3 กับ 4.4 เป็นการเปรียบเทียบจำนวนวัตถุดิบคงคลังต่อหนึ่งวัน ระหว่างปี 2542 กับ 2544 (ปีงบประมาณ)



ภาพที่ 4.3 จำนวน Work in process (WIP) ต่อวันของโรงงานโคราช ปี พ.ศ. 2542



ภาพที่ 4.4 จำนวน Work in process (WIP) ต่อวันของโรงงานโคราช พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 วิเคราะห์และเปรียบเทียบจำนวนพนักงานฝ่ายผลิตที่สนับสนุนระบบลอจิสติกส์

จากโครงสร้างองค์กรฝ่ายวัตถุดิบ (ดูภาพที่ 3.2 ประกอบ) หากเปรียบเทียบจำนวนพนักงานที่สนับสนุนระบบลอจิสติกส์ของโรงงานโคราชที่ประกอบด้วย

1. PC / Scheduling
2. Inventory Control
3. Production / Material Control
4. Logistics & Warehouse
5. Traffic
6. Indirect Material Planning

ตำแหน่ง	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2544
Director	**2**	**1**
Manager	**8**	**4**
Exempt	**45**	**8**
Non Exempt	**22**	**12**
Direct labor	**45**	**18**
Total	**122**	**43**

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนพนักงานก่อนและหลังนำระบบลอจิสติกส์มาใช้

จำนวนพนักงานที่ลดลงบางส่วนถูกโยกย้ายไปทำงานกับ Vendor และถูกโยกย้ายไปทำหน้าที่อื่น และการเปิดโอกาสให้สมัครลาออกโดยรับเงินชดเชย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 วิเคราะห์การออกแบบสายการผลิตแบบเดี่ยว (Single cell)

จากภาพที่ 3.13 เป็นการออกแบบสายการผลิตแบบเดี่ยว (Single cell) โดยสามารถอธิบายประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นดังนี้

4.5.1 Cycle time หรือรอบระยะเวลาการผลิตเร็วขึ้นจากแบบคู่ (Both cell) เท่ากับ 45 นาที จากเดิมใช้เวลา 70 นาที

4.5.2 ผลผลิต (Output) ที่ได้จาก 1 cell เพิ่มขึ้น 3900 ชิ้นต่อวัน จากเดิม 2800 ชิ้นต่อวัน

4.5.3 ลดจำนวนสายพานการผลิตที่ต้องใช้ในแต่ละ Cell การผลิตลงได้ 50 เปอร์เซ็นต์ มีการใช้ประโยชน์ทั้งด้านบนและด้านล่างของสายพานในการขนส่งลำเลียงวัตถุดิบในกระบวนการผลิต

4.6 วิเคราะห์การออกแบบเครื่องจักรแบบเล็ก

จากภาพที่ 3.11 กับ 3.12 หลังจากบริษัทเปลี่ยนเครื่องจักรล้างวัตถุดิบเป็นชนิดเล็กทดแทนขนาดใหญ่ ปัญหาต่างๆ สามารถแก้ไขได้ดังนี้

(1) ปัญหาการหยุดทำงานเนื่องจากเครื่องจักรเสียหมดไป เนื่องจากการที่มีเครื่องจักรหลายตัวหากตัวใดตัวหนึ่งที่เสียไป สามารถที่จะโยกย้ายไปล้างอีกเครื่องหนึ่งได้

(2) ลดปัญหามาตรฐานจำนวน Inventory ที่ต้องจัดเก็บไว้บน Shelve ที่สถานีงานเครื่องล้างลงได้

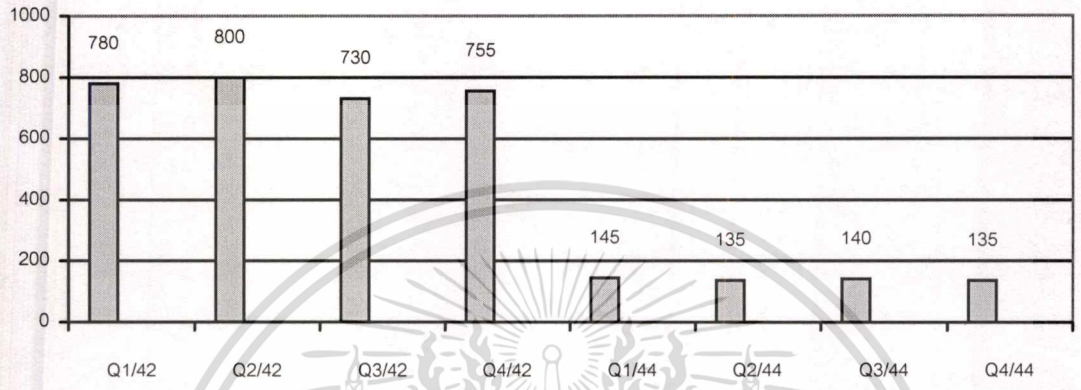
(2.1) เดิมมาตรฐาน Inventory ที่ต้องอยู่ ณ เครื่องล้าง 30 เปอร์เซ็นต์ ของ Inventory ใน Cell ทั้งหมด

(2.2) ฝ่ายวางแผนกำลังการผลิตสามารถลดจำนวน Inventory ที่ต้องอยู่ ณ เครื่องล้างลงเหลือ 2 เปอร์เซ็นต์ ของ Inventory ใน Cell ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 วิเคราะห์รอบระยะเวลา (Cycle time) ในการผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูป

รอบระยะเวลาในการผลิตตั้งแต่ HGA ถึง HS A สามารถย่นระยะเวลาในการผลิตลงได้มากกว่าครึ่งหนึ่ง



ภาพที่ 4.5 แสดงรอบระยะเวลาในการผลิต HGSA ของโรงงานโคราช (นาที)

จากภาพที่ 4.5 เป็นการเปรียบเทียบรอบระยะเวลาในการผลิต HGSA ระหว่าง ปี พ.ศ. 2542 กับ พ.ศ. 2544 (ปีงบประมาณ) จะเห็นว่า การที่ซีเกทได้ทำการ Integrate Production คือการควบรวมการผลิตระหว่าง HGA กับ HS A ไว้ในโรงงานเดียวกันทำให้การไหลของวัตถุดิบเร็วขึ้นมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เพราะปี พ.ศ. 2542 บริษัทต้องเสียเวลาไปกับการจัดเก็บวัตถุดิบและการขนส่งลำเลียงมากกว่าการที่วัตถุดิบอยู่บนสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

สำหรับรายงานการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาและทำวิจัยโดยข้อมูลเป็นข้อมูลทุติยภูมิ โดยได้มาจากเอกสารและข้อมูลของบริษัท บางอย่างเป็นรายละเอียดทางเทคนิคไม่สามารถที่จะเปิดเผยได้เพราะเป็นความลับของบริษัท

กระบวนกวนการพัฒนาและวิธีการปรับปรุงเปลี่ยรแปลงของบริษัทเริ่มการเปลี่ยนแปลงจากนโยบายระดับสูงของบริษัท นับตั้งแต่การเปลี่ยนกลยุทธ์ระดับสูงคือ

5.1.1 **ระบบการผลิตแบบพยากรณ์การผลิต (Forecasting Demand)** ว่าลูกค้าต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทจำนวนเท่าไร จากนั้นฝ่ายวางแผนการกำลังผลิต ก็จะจัดหาว่าปัจจุบันโรงงานตนมีความสามารถในการผลิตเต็มกำลังแรงงาน และเต็มกำลังเครื่องจักรแล้งสามารถผลิตได้เท่าไร จากนั้นก็จะทำการผลิตเต็มที่แล้วจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปนั้นไว้ที่คลังจัดเก็ยสินค้า

5.1.2 ระบบการผลิตตามคำสั่งซื้อ (Pull Demand) นับว่าเกิดผลประโยชน์สูงสุดในเรื่องของการบริหารต้นทุนการผลิต บริษัทให้ความสำคัญกับวัตถุดิบคงคลังมากกว่าการให้ความสำคัญกับสินทรัพย์ การรายงานผลประกอบการที่ออกมาบริษัทพยายามชี้ให้เห็ยความสามารถของบริษัทเองที่สามารถลดวัตถุดิบคงคลังลงได้อย่างมาก และสิ่งที่เห็นมากขึ้นจาดการลดวัตถุดิบคงคลังคือ กระแสเงินสดที่เพิ่มขึ้น

5.1.3 การวางผังพื้นที่ทำงาน (Layout design) การออกแบผังพื้นที่ทำงานนับว่ามีส่วนสำคัญอย่างมากที่จะมารับการตอบสนองระบบลอจิสติกส์หรือการขนส่งลำเลียงให้มีประสิทธิภาพ เพราะ Layout ที่ดีกับระบบการขนส่งนั้นจะต้องมีการประสานกันได้อย่างเหมาะสม อย่างเช่น สายพานลำเลียงถือเป็นระบบสนับสนุนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ผลิตได้รวดเร็ว การขนส่งวัตถุดิบได้ทันเวลาพอดี (Just in time) หาก Layout ไม่ดีหรือมีการปรับเปลี่ยนเกิดขึ้นย่อมจะส่งผลกระทบการสายพานลำเลียงที่ติดตั้งไว้ จะต้องมีการติดตั้งใหม่ เกิดการลงทุนใหม่ เป็นต้น

5.1.4 **การติดตั้งเครื่องจักร (Machine install)** ผลการวิจัยจะเห็นว่าการเลือกและปรับเปลี่ยนการผลิตแบบเดิมจากที่เลือกใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่มาเป็นเครื่องจักรให้มีขนาดเล็กลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถให้การผลิตเป็นไปอย่าคล่องตัว ลดการหยุดชะงักการผลิต กรณีที่เครื่องจักรเสียลงได้เพราะสามารถโยกย้ายการล้างงานจากเครื่องที่เสียไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้

5.1.5 **การควบรวมสายการผลิต (Integrate Production)** สามารถลดจำนวนสินค้าระหว่างการผลิตลงได้ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลดจำนวนของเสียโดยวัดออกมาในรูปของ Yield ได้อย่างชัดเจน

การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตมาเป็นระบบผลิตตามคำสั่งซื้อนี้เอง ทำให้บริษัทต้องลดจำนวนพนักงานลงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จากปี พ.ศ. 2542 ซีเกทประเทศไทยมีพนักงานทั้งหมด 33,000 คน แต่หลังจากนั้นการเปลี่ยนกลยุทธ์ในด้านการผลิตระการปรับปรุงระบบลอจิสติกส์ทั้งในส่วนการขนส่งลำเลียงระหว่างโรงงานและการขนส่งลำเลียงภายในโรงงานและกระบวนการผลิต ปี พ.ศ. 2544 (มิถุนายน) ซีเกทมีพนักงานทั้งสิ้น 15,500 คน

การปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ด้านลอจิสติกส์หรือการขนส่งลำเลียงระหว่างโรงงานนั้น จะต้องกระทำและนำกลยุทธ์หลายๆ อย่างมาใช้และประสานงานและเป็นไปในทางเดียวกันจึงจะประสบผลสำเร็จ อาทิ กลยุทธ์ด้าน Supply Chain Management กลยุทธ์การผลิตตามคำสั่งซื้อ (Pull system) กลยุทธ์ Six sigma และ Lean Manufacturing เป็นต้น

การขนส่งระบบสายพานลำเลียงบริษัทจำเป็นต้องลงทุนทางด้านเทคโนโลยีและเครื่องจักรมหาศาล ด้วยการทำให้โรงงานเป็นการผลิตระบบอัตโนมัติ (Automation) มากขึ้น ทำให้การเคลื่อนที่ของวัตถุดิบเร็วขึ้นและมีความแม่นยำในการขนส่งลำเลียงมากขึ้น ประกอบกับการควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ทำให้ประสิทธิของเสียลดน้อยลง

5.2 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น

เนื่องจากการผลิตของซีเกทมีการปรับเปลี่ยนอย่างรุนแรงจากระบบการผลิตแบบการพยากรณ์ยอดขายมาเป็นระบบการผลิตตามคำสั่งซื้อ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นประกอบดังนี้

5.2.1 การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตจากการพยากรณ์ยอดขายมาเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อจะกระทบในด้าน พนักงานบางส่วนต้องถูกเลิกจ้าง

5.2.2 รายได้ของพนักงานลดน้อยลงกรณีที่ไม่คำสั่งซื้อเข้ามาบริษัทไม่มีการผลิตจำเป็นต้องให้พนักงานหยุดงาน อาจส่งผลระยะยาวในเรื่องขวัญและกำลังการทำงาน ปัญหาการโยกย้ายลาออกอาจจะตามมาหากพนักงานมีทางเลือกมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 การผลิตตามคำสั่งซื้ออาจจะกระทบในเรื่องของการผลิตไม่ทันตามจำนวนคำสั่งซื้อของลูกค้า ในกรณีที่ลูกค้ามีคำสั่งซื้อเข้ามา เพราะนโยบายที่มีความตึงตัวเกินไปในเรื่องของการควบคุมสินค้าและวัตถุดิบคงคลัง

5.2.4 คลังสินค้า JIT HUB จะกระทบในเรื่องของการยืดหยุ่นและตึงเกินไป การเบิกจ่ายวัตถุดิบมีความยากมากขึ้น ทุกฝ่ายจะให้ความสำคัญกับระบบ MRP แต่ในทางปฏิบัติหารระบบมีความผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น ในการควบคุมวัตถุดิบให้อยู่ในจำนวน 0.5 วัน ของแผนการผลิตและจะเบิกจ่ายวัตถุดิบได้ตามนั้น หากระบบมีความผิดพลาดในการนับยอด ทำให้เกิดวัตถุดิบขาดมือในกระบวนการผลิตได้ พนักงานไม่ได้ทำการผลิต การเจรจาระหว่าง พนักงานหน้างานกับพนักงานของ Vendor ยากขึ้น เพราะจะยึดตามระบบมากว่า

5.2.5 ระบบอัตโนมัติที่บริษัทนำมาใช้และกำลังอยู่ต่อไปเรื่อยๆ นับว่าเป็นสิ่งใหม่สำหรับบริษัทและองค์กรและพนักงาน หลายอย่างกระทบโดยตรงต่อพนักงาน การลดจำนวนพนักงาน ความรู้และความสารถของพนักงานนั้นเป็นสิ่งที่ต้องมีการฝึกอบรมและให้ความรู้เพิ่มเติม ในสภาวะการแข่งขันที่รุนแรงบริษัทจะต้องวางแผนการจัดการและมี Time line ที่แน่นอน เพราะทุกอย่างที่กล่าวมาจะต้องมีการเงินลงทุนและผลตอบแทนจะต้องคุ้มทุนด้วย

แนวทางการแก้ไขคือต้องมีการจัดตารางการตรวจสอบวัตถุในระบบด้วยการนับด้วยคน และมีการประสานงานในการตรวจสอบระหว่างหน้างานฝ่ายผลิตกับฝ่ายจัดการวัตถุดิบตามระยะเวลาที่ตกลงกันไว้อย่างแน่นอน เพื่อป้องกันระบบคอมพิวเตอร์ผิดพลาดที่จะตามมา อาจจะเดือนละครั้งหรือเป็นรายไตรมาสก็ได้ตามแต่จะตกลงกัน

จะเห็นว่าบริษัทมีการเปลี่ยนแปลงมากมายด้านการจัดการผลิต และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างองค์กรที่จะมารองรับสายงานเหล่านี้ นับว่าการจัดการต่างๆ ค่อนข้างจะรุนแรงและเกิดกระทบอย่างรุนแรงต่อโครงสร้างการบริหารฝ่ายผลิต และแรงงานมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์เป็นแรงงานฝ่ายผลิต ฉะนั้นสิ่งที่บริษัทจะทำนั้นจะสำเร็จหรือไม่สำเร็จต้องมาจากความร่วมมือจากฝ่ายพนักงานเหล่านั้นที่อาจจะเคยชินกับระบบการจัดการแบบเก่า การฝึกอบรมและการให้ข้อมูลข่าวสารเป็นสิ่งที่บริษัทจะต้องทำควบคู่กันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สุปัญญา ไชยชาญ. 2541. “การบริหารการผลิต.” พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : พีเอลิฟวิ่ง.

สมศักดิ์ ตรีสัตย์. 2541. “การออกแบบและวางผังโรงงาน.” พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. 2538. “การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา.” กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

วันชัย ริจิรวนิช. 2539. “การศึกษาการทำงาน.” พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยรรยง ศรีสม. 2543. “การขนถ่ายวัสดุ.” วารสารเทคนิคเครื่องกล. กรุงเทพฯ : เอ็มแอนอี

ชัยนันท์ ศรีสุภินนท์. 2535. “การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต.” พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เอ็ชเอ็น

วิทยา สหฤทดำรง. “Logistics and Supply chain Management.” เอกสารประกอบการบรรยายในวิชาสัมมนาการจัดการอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี. 2544. “ลอจิสติกส์อุตสาหกรรม.” ฉบับที่ 154 : 64-68.

วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี. 2544. “EDI.” ฉบับที่ 157 : 149-153.

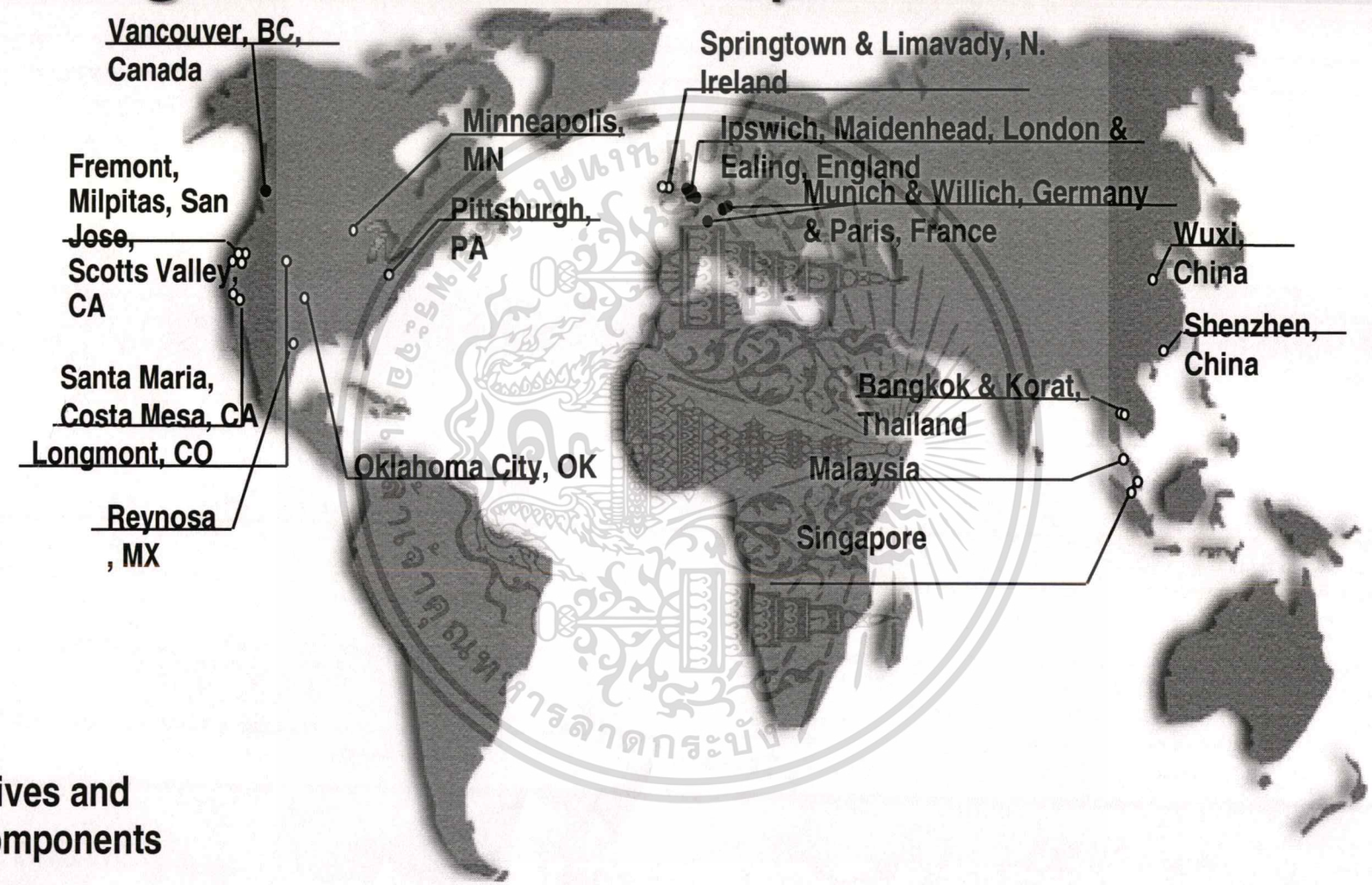
W.J.Fabrycky. “LOGISTICS ENGINEERING AND MANAGEMENT.” New Jersey : McGRAW-HILL

DONALD J. BOWERSOX. “LOGISTICS MANAGEMENT.” Singapore : McGRAW-HILL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

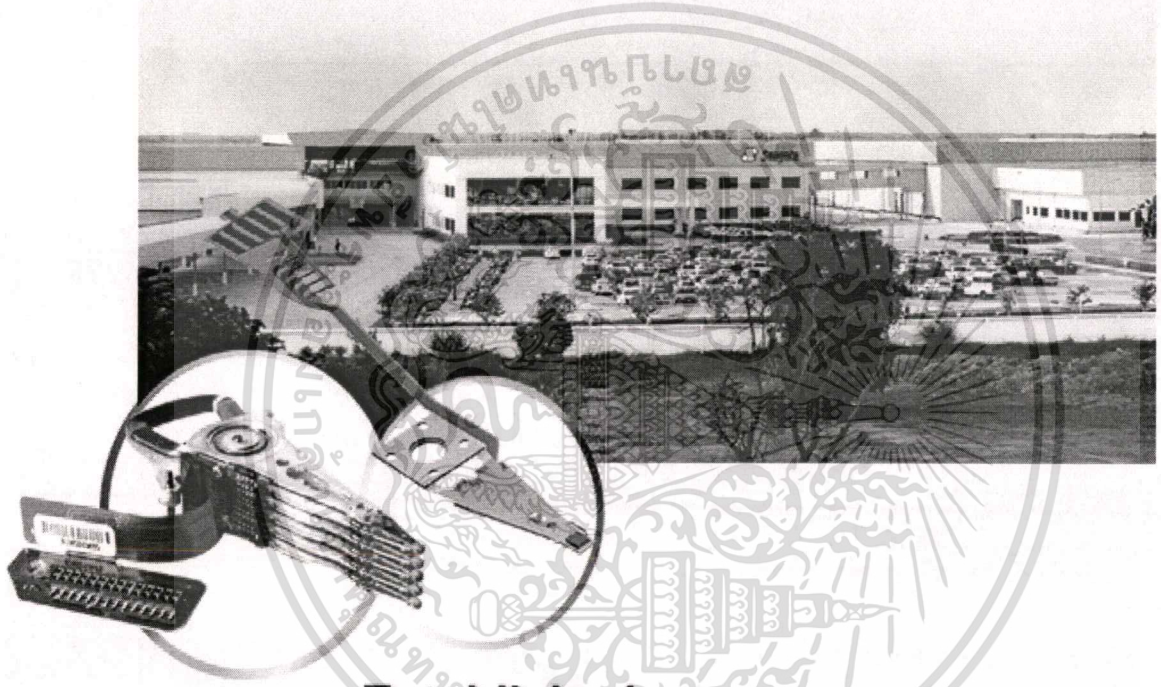
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



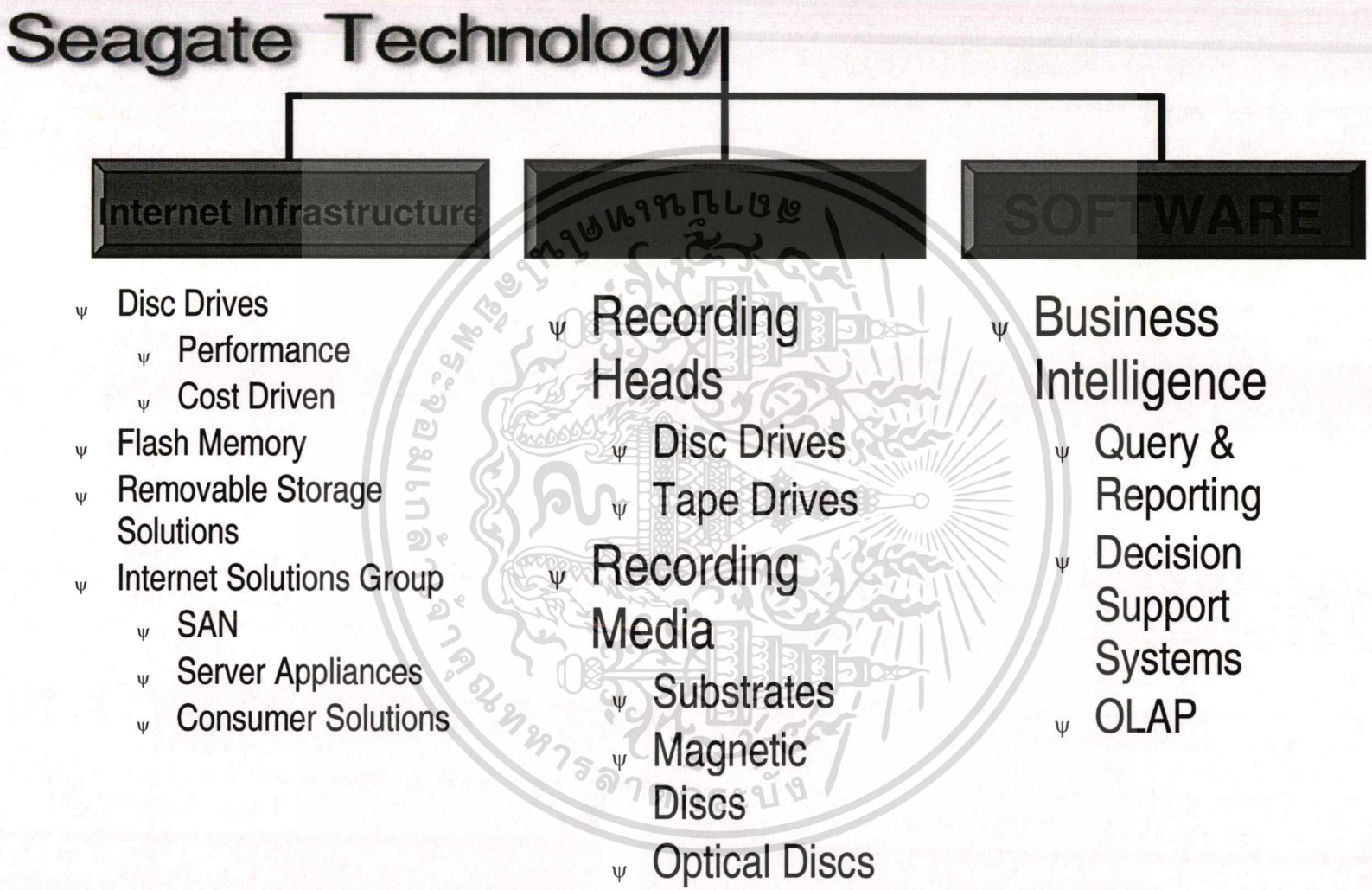
ภาพที่ ก .1 ที่ตั้งส่วนปฏิบัติการของบริษัทซีเกททั่วโลก

KORAT PLANT



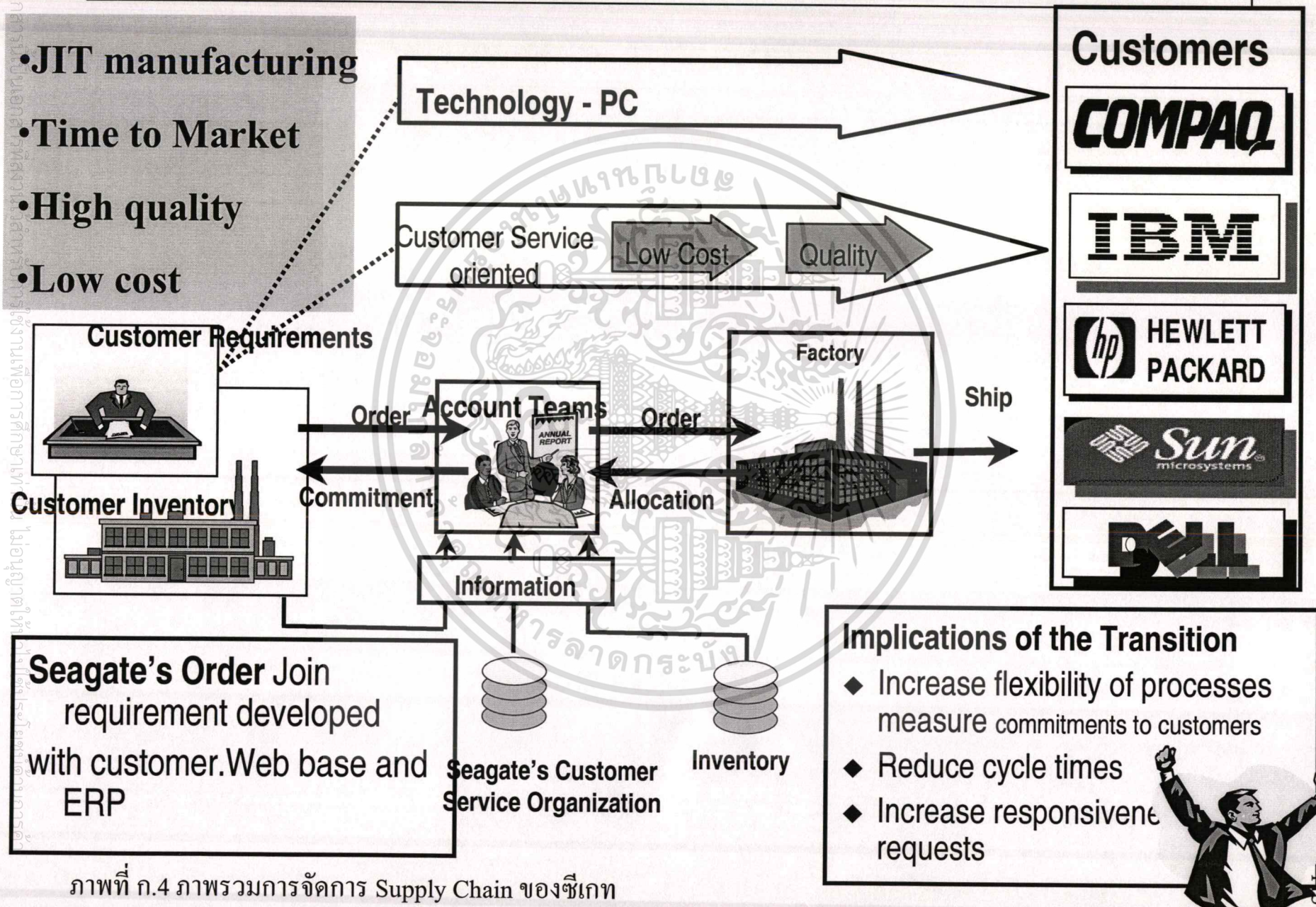
Established..... in 2001
Products Produced .... Head Gimbal Assemblies
Head Stack Assemblies

ภาพที่ ก .2 โรงงานซีเกทสาขาโคราช



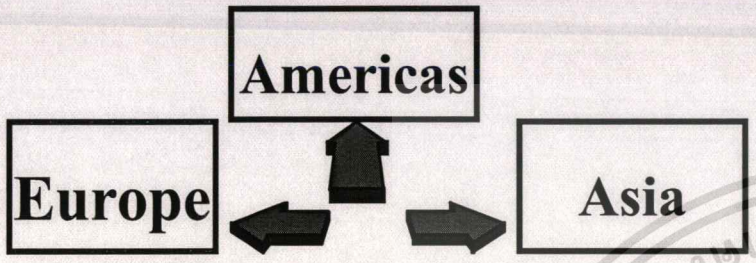
ภาพที่ ก.3 ประเภทกลุ่มธุรกิจของบริษัทซีเกท

Fulfillment - Supply Chain



ภาพที่ ก.4 ภาพรวมการจัดการ Supply Chain ของซีเกท

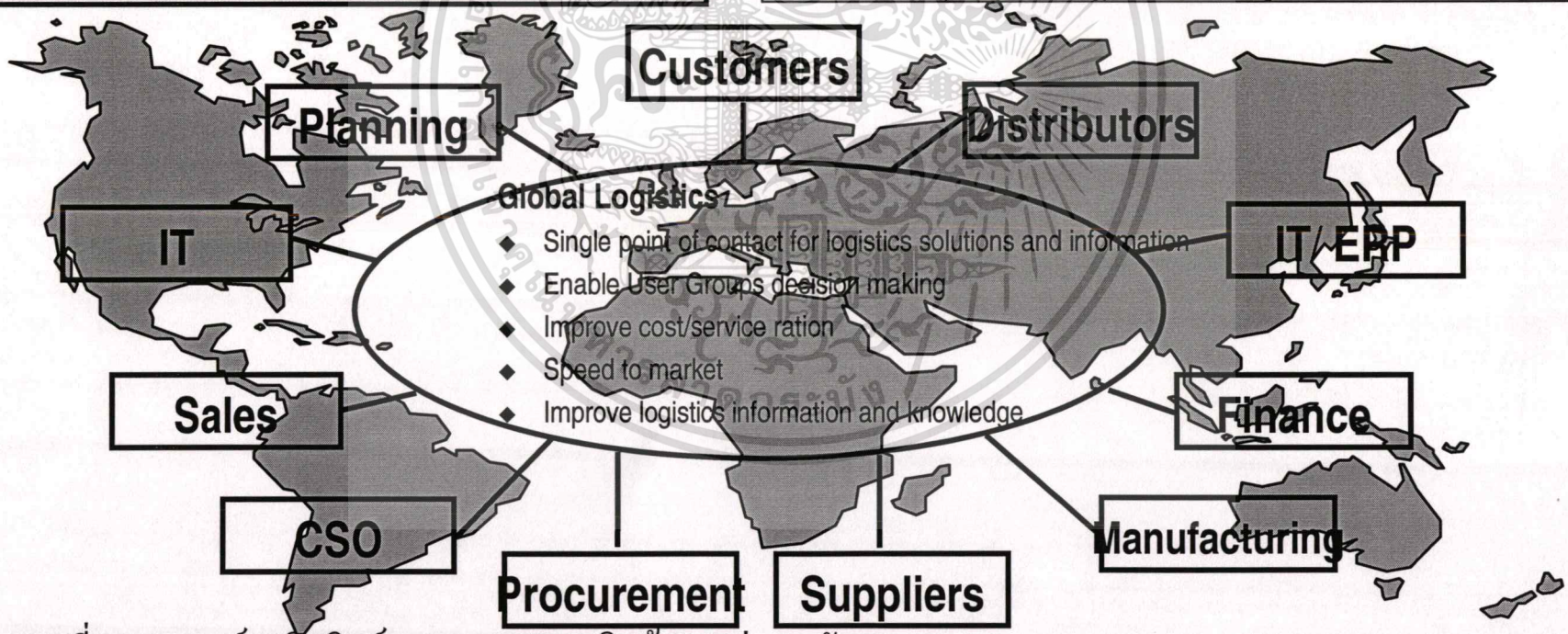
Move - Logistics Strategy



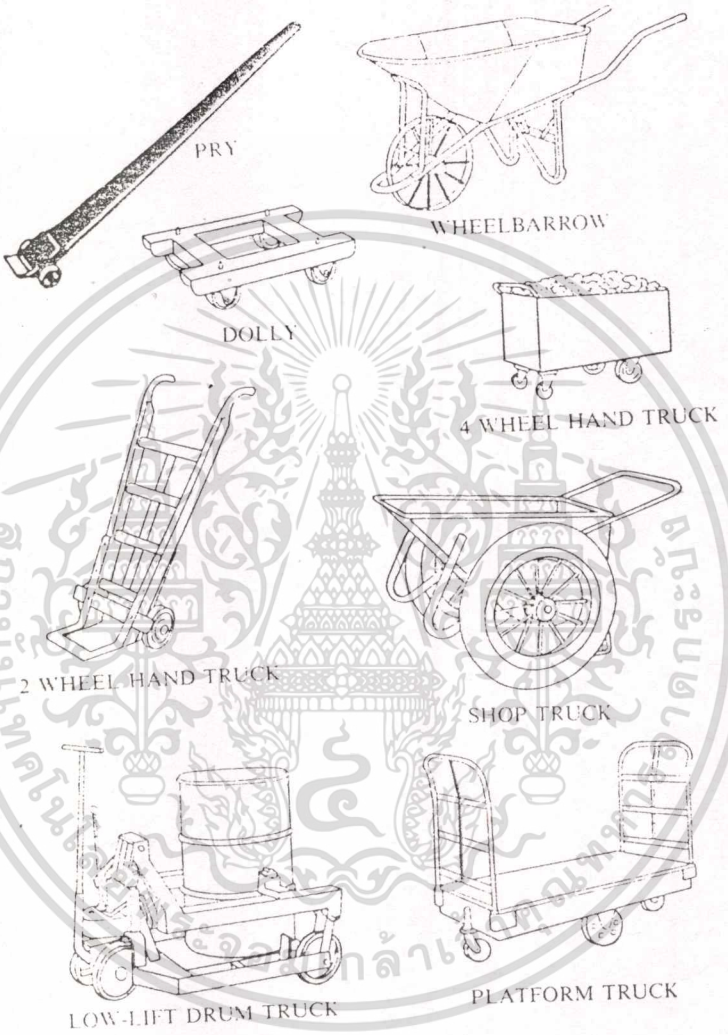
- Globally sub-optimized . Low cost
- Regional focus
- Unique processes and metrics

Logistics Operations Goals

- Think Global - Act Local
- Focus on user group requirements
- Transfer logistics knowledge and value to User Groups
- Alignment of logistics objectives with corporate metrics
- Common logistics processes and metrics
- Real-time, in-transit logistics visibility



ภาพที่ ก.5 กลยุทธ์ลอจิสติกส์และการกระจายสินค้าและส่วนสนับสนุน

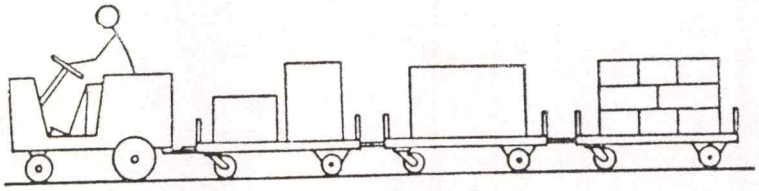


ภาพที่ ก.6 อุปกรณ์การขนส่งแบบใช้มือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก.7 อุปกรณ์การขนส่งแบบใช้พลังขับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

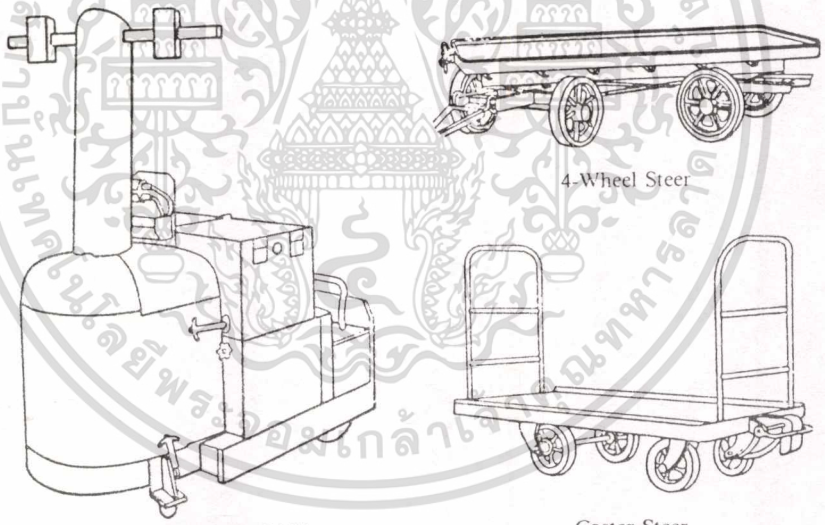


TRACTOR-TRAILER TRAIN

Eledtric

Gasoline

INDUSTRIAL TRACTORS



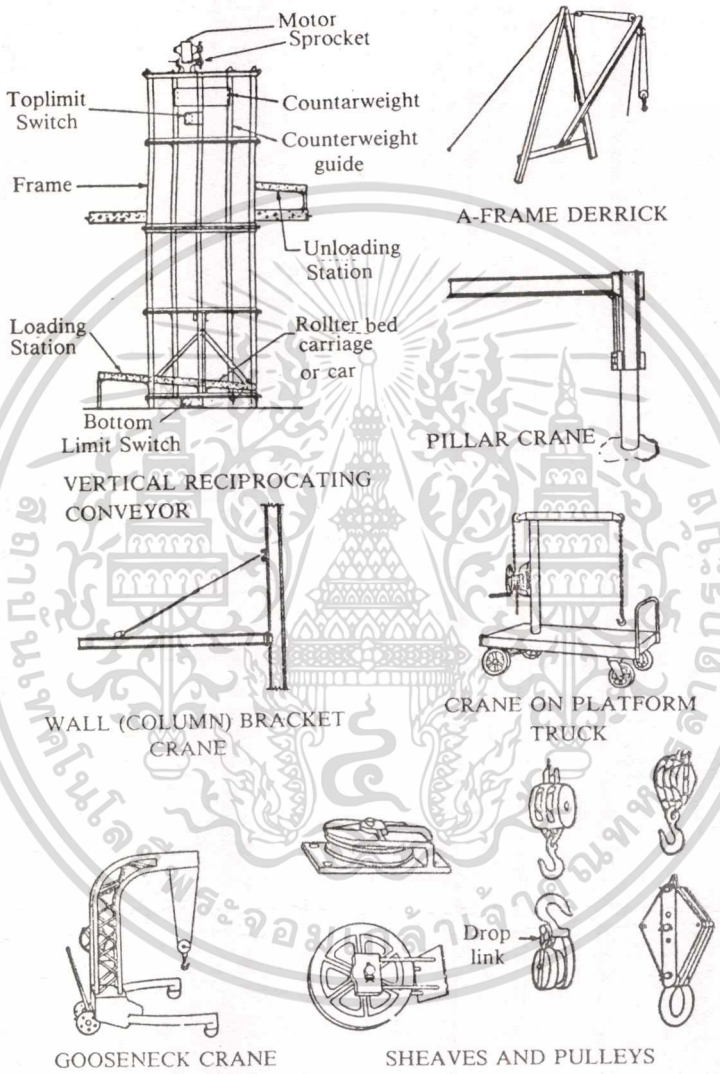
4-Wheel Steer

ELECTRONICALLY
CONTROLLED TRACTOR

Caster Steer
INDUSTRIAL TRAILERS

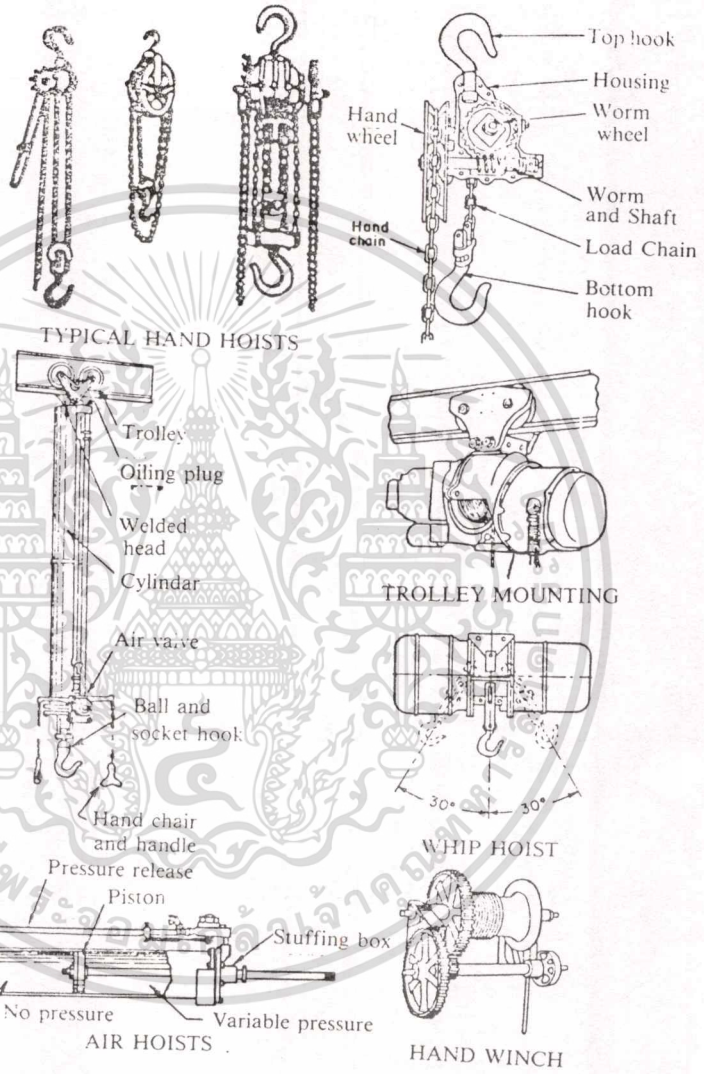
ภาพที่ ก.8 อุปกรณ์การขนส่งแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



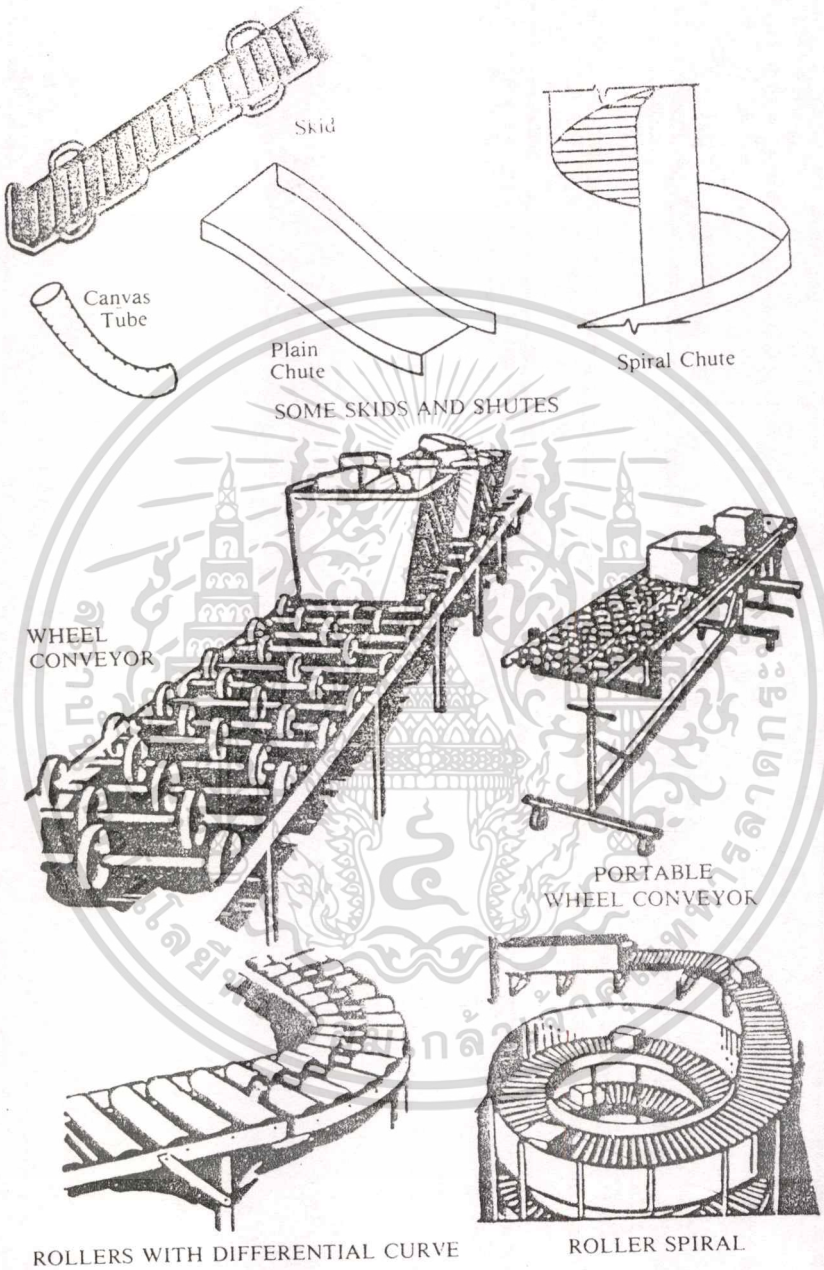
ภาพที่ ก.9 อุปกรณ์การยกขึ้นลงในแนวตั้ง การเคลื่อนที่เป็นแบบเคลื่อนๆ หยุดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



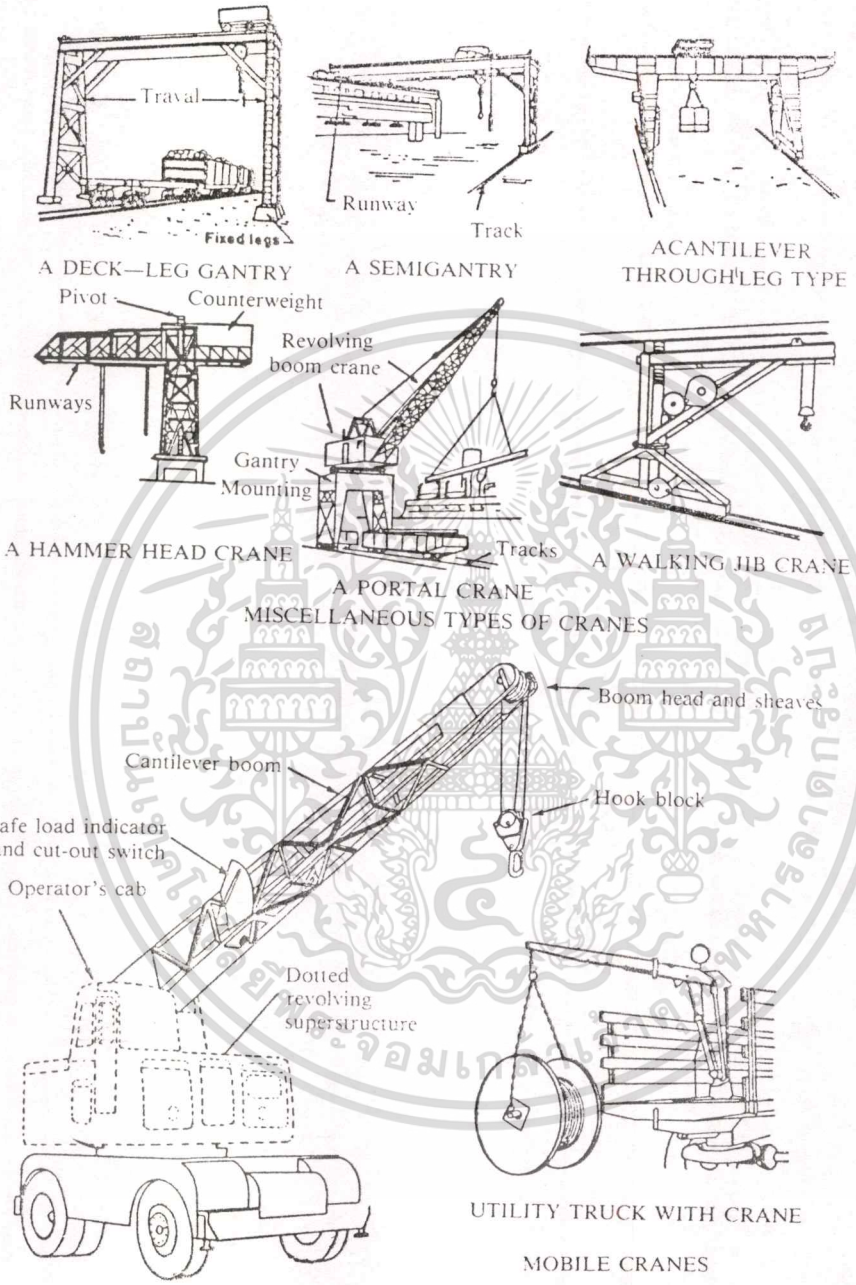
ภาพที่ ก.10 อุปกรณ์การยกขึ้นลงในแนวตั้ง การเคลื่อนที่เป็นแบบเคลื่อนๆ หยุดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



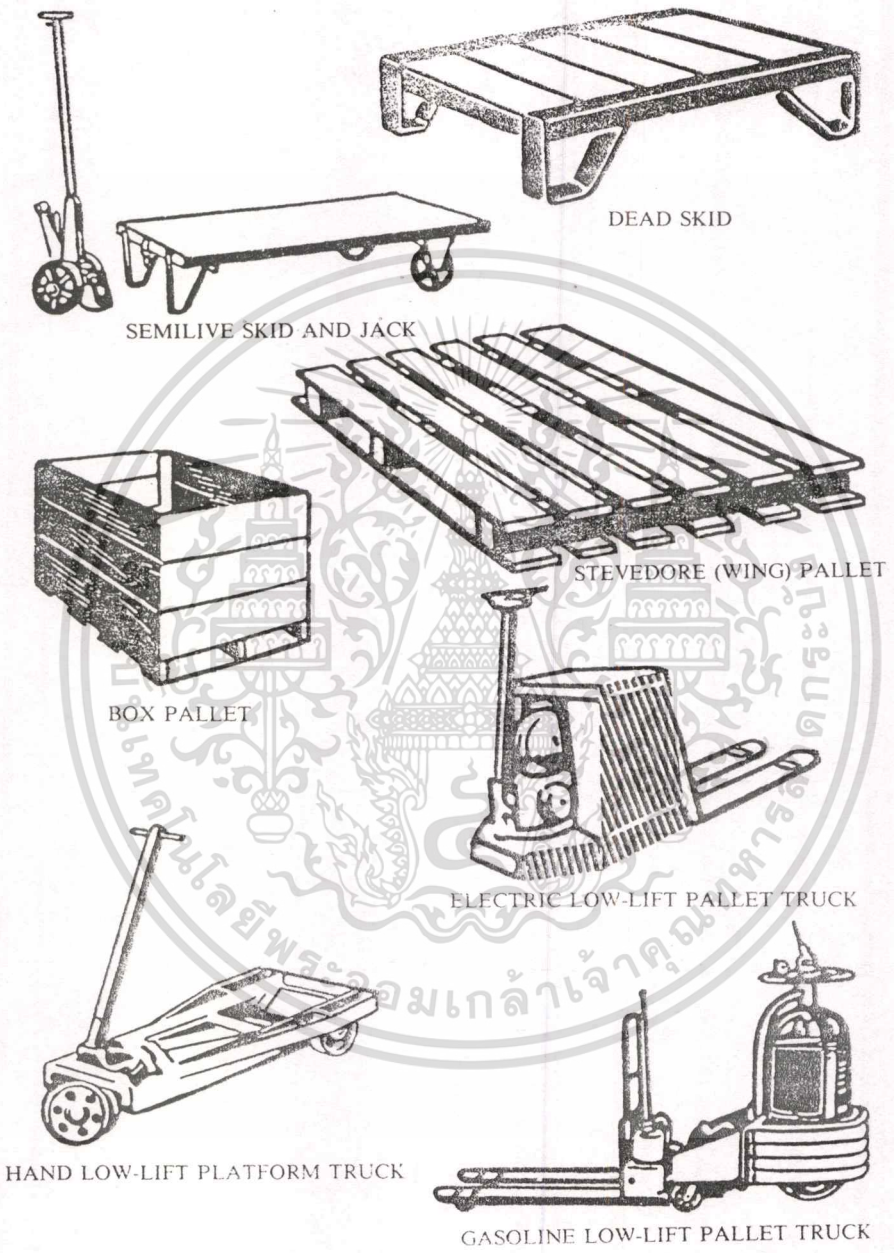
ภาพที่ ก.11 อุปกรณ์การลำเลียงวัสดุแบบอาศัยแรงโน้มถ่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



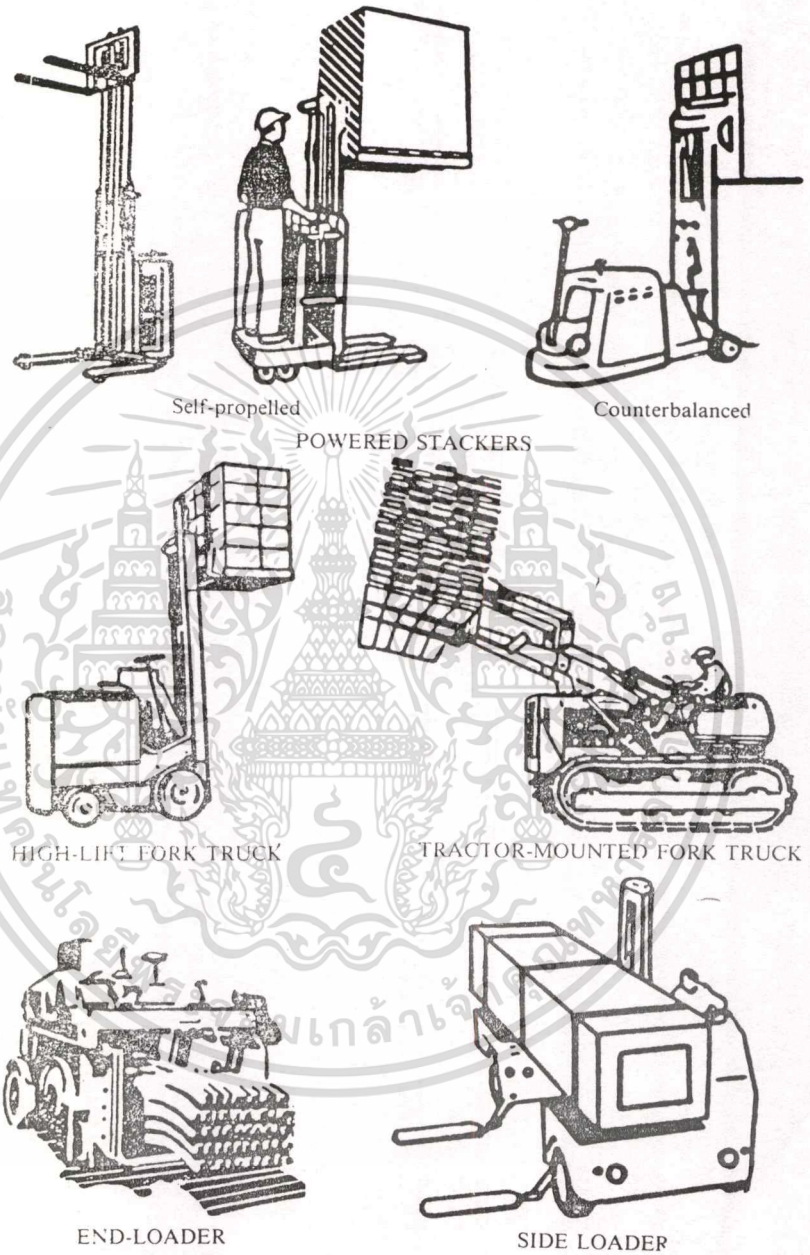
ภาพที่ ก.12 อุปกรณ์การยกย้ายวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



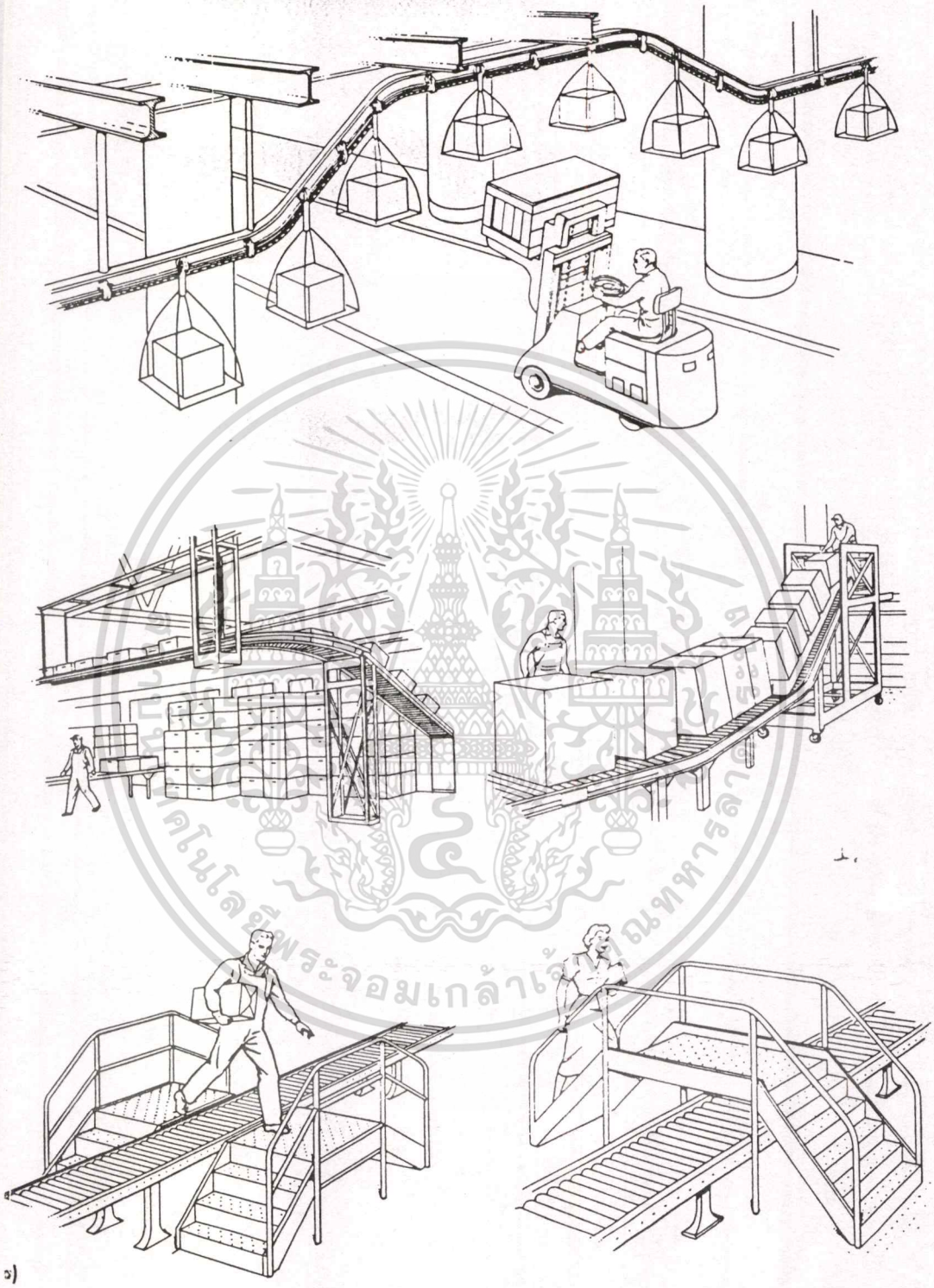
ภาพที่ ก.13 อุปกรณ์การยกขนด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



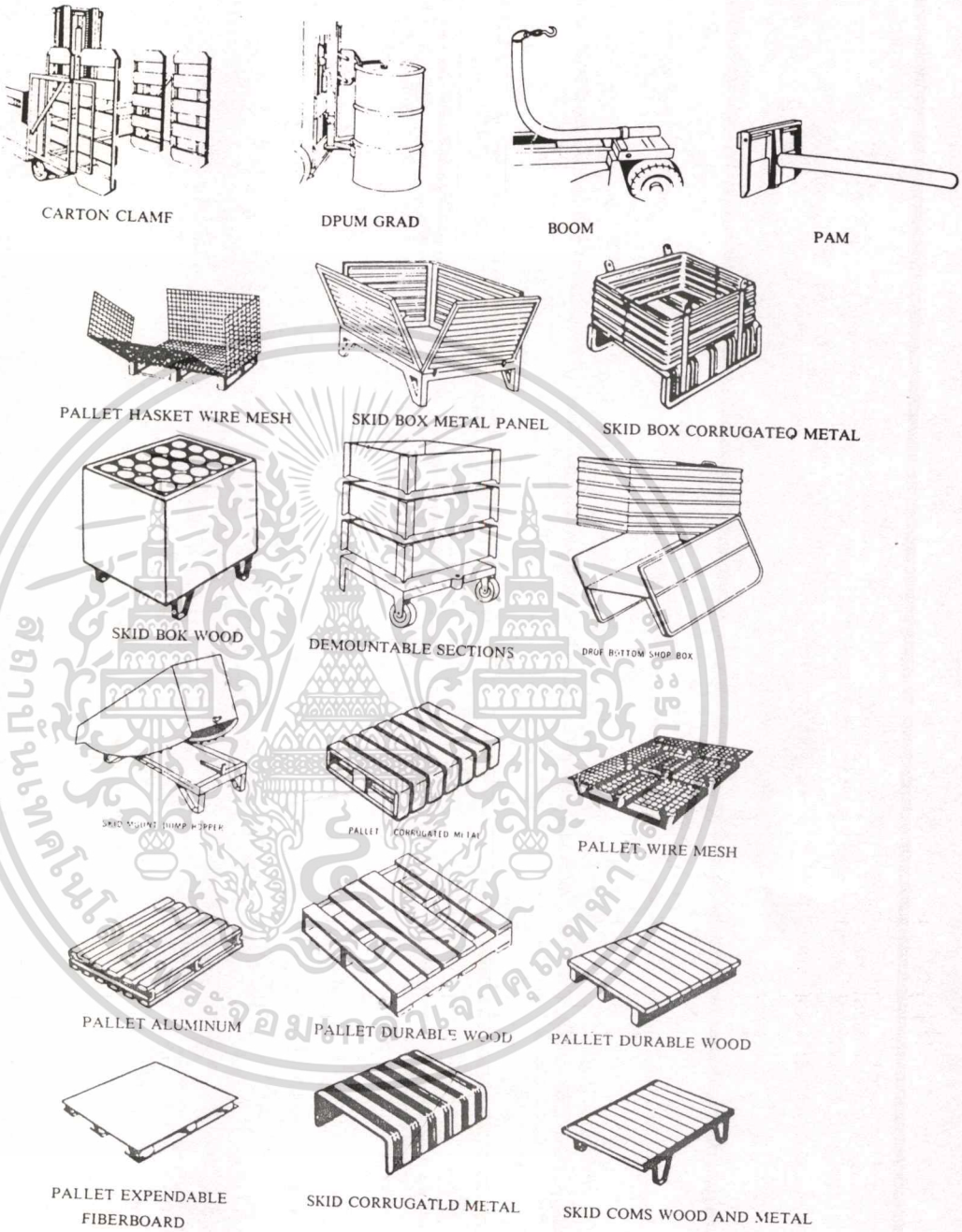
ภาพที่ ก.14 อุปกรณ์การยกขนด้วยตนเองและสามารถขับเคลื่อนในการขนถ่ายได้เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



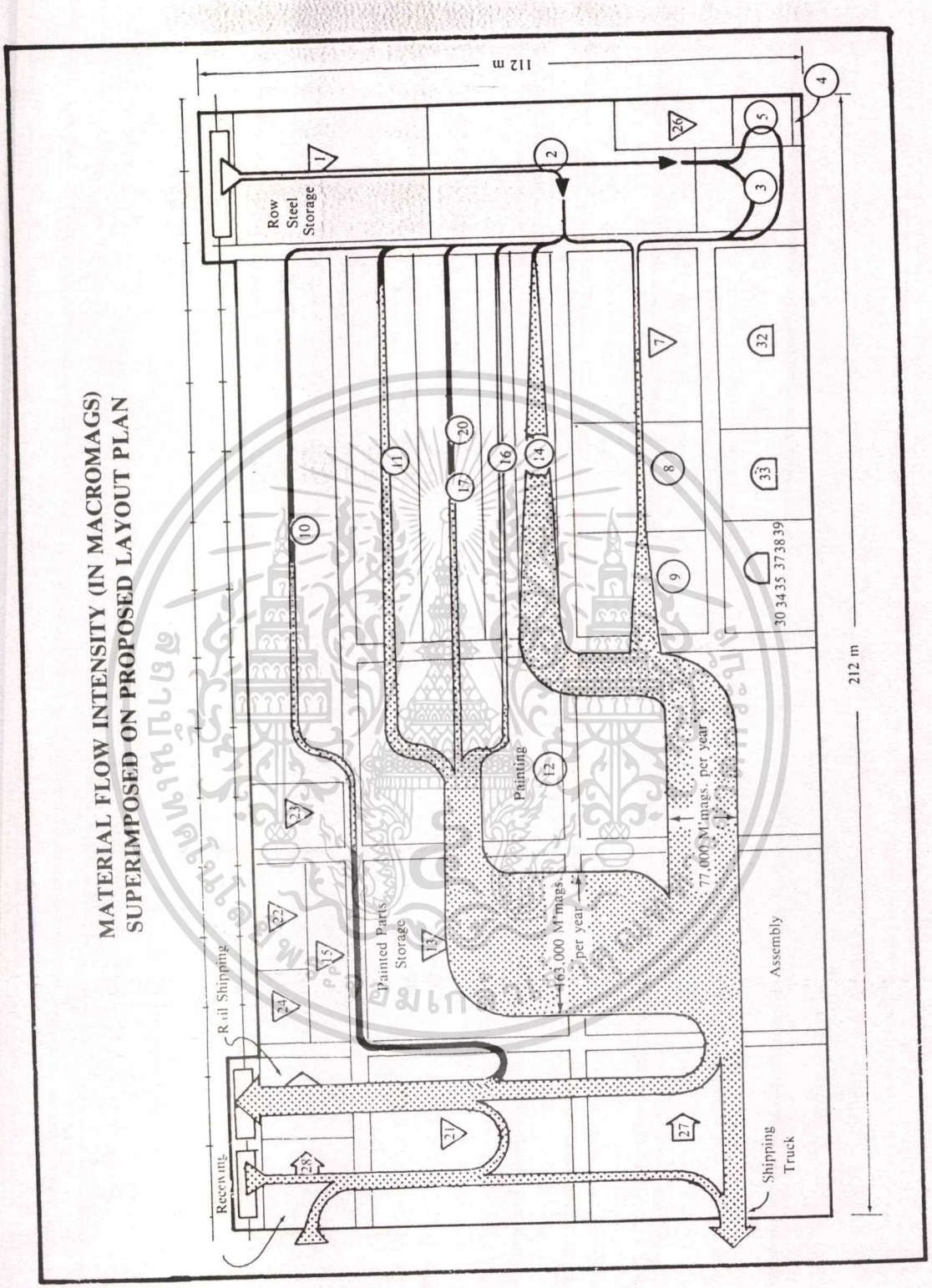
ภาพที่ ก.15 อุปกรณ์การสนับสนุนเพื่อความสะดวกการเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



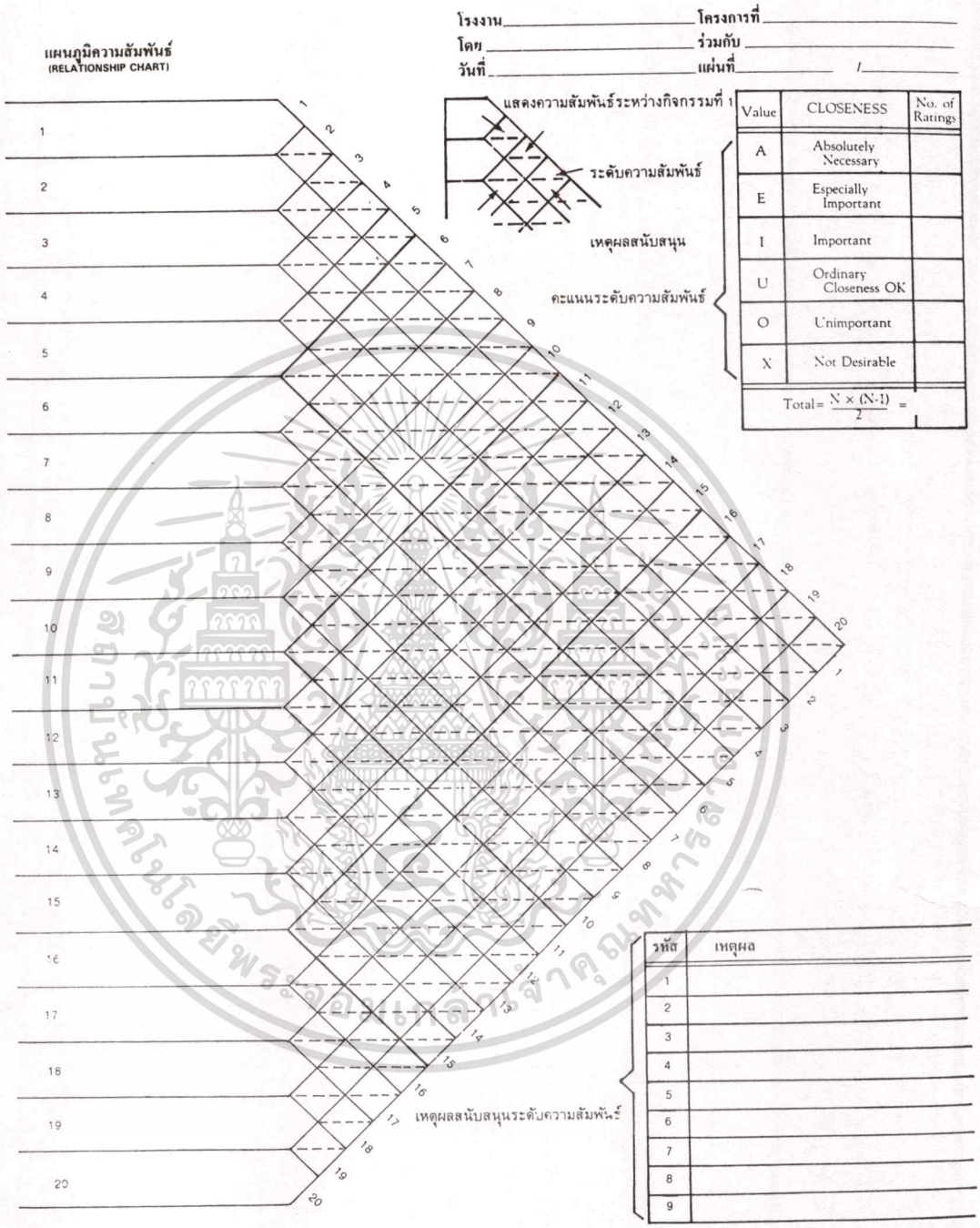
ภาพที่ ก.16 ด้านบนแสดงหน่วยรวมวัสดุชนิดต่างๆ ด้านล่างแสดงฐานรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.17 แสดงความเข้มการไหล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.18 แผนภูมิความสัมพันธ์การไหล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ

โรงงาน _____ โครงการที่ _____
โดย _____ ร่วมกับ _____
วันที่ _____ แผ่นที่ _____ /_____
สภาวะของการขนถ่าย _____

ทางเลือก A: _____
ทางเลือก B: _____
ทางเลือก C: _____
ทางเลือก D: _____
ทางเลือก E: _____

วัตถุประสงค์ จะทำการ	ต้องการอะไรจากอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ	ความต้องการที่สำคัญต่อโครงการนี้ O	S-O	ทางเลือก A	B	C	D	E
การเคลื่อนที่	ก. ความอิสระ							
	ข. ไปยังจุดปลายทางที่ถูกต้อง							
1__ การขนถ่ายวัสดุ	ค.							
ระบบทางตรง	ก.ไม่มีการยกย้าย							
	ข. ตรงไปยังจุดใช้งาน							
	ค. ไม่เกิดการล่าช้าที่ไม่จำเป็น							
2__ การขนถ่ายวัสดุ	ง.							
ความสะดวก	ก. เวลาการเอาของขึ้น							
	ข. เวลาการเอาของลง							
	ค. การขนของกลับอีกครั้ง							
3_____ ให้น้อยที่สุด	ง. เวลาการประสานงานร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ							
ความปลอดภัย	ก. วัสดุมีความปลอดภัย ไม่แตกหัก หรือ เสียหาย							
และ	ข. วัสดุต้องไม่เปรอะเปื้อน							
สุขภาพ	ค. ไม่เกิดอันตรายต่อคนงาน และสิ่งอำนวยความสะดวก							
4	ง.							
เนื้อที่	ก. ไม่ควรใช้เนื้อที่บนพื้นมากเกินไป							
5____ใช้ได้ประโยชน์	ข. ไม่กีดขวางคนงาน เครื่องจักร และ การบริการ							
มากกว่า	ค.							
การรวมกิจกรรม	ก. อุปกรณ์ใช้บนโต๊ะงาน							
	ข. อุปกรณ์ที่ใช้ในโกดัง							
	ค. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ และ ตรวจสอบ							
6_____ อุปกรณ์ที่ใช้	ง.							
	จ.							
ความยืดหยุ่น	ก. สามารถขนถ่ายวัสดุ ผลิตภัณฑ์ หลายประเภทได้							
	ข. สามารถที่จะเปลี่ยน ถอดออก หรือเปลี่ยนที่ติดตั้งได้							
	ค. สามารถที่จะเพิ่มปริมาตร น้ำหนัก และขนาดได้							
7	ง.							
เครื่องช่วยใน	ก. ช่วยให้งานเป็นไปตามลำดับ							
การผลิต	ข. ลดความสูญเสีย							
	ค. เวลา กำหนดการ หรือการประสานงาน							
	ง. ไม่ต้องใช้คนงานดูแลมากนัก							
8____ เก็บรักษาวัสดุ	จ. ง่ายต่อการนับ ตรวจสอบ และดูแลได้ทั่วถึง							
	ฉ. หาคนงานมาควบคุม และปฏิบัติการได้ง่าย							
	ช.							
ประหยัดค่าใช้จ่าย	ก. ค่าแรงงาน- ล่วงโมง							
ในการทำงาน	ข. ค่าซ่อม และ บำรุง							
9_____ปฏิบัติที่จุด	ค. ค่าไฟฟ้า และเชื้อเพลิง							
เหมาะสม	ง.							
ค่าเสื่อมราคา								
10_____ การลงทุน								
อื่น ๆ								
11								
	ทั้งหมด							

หมายเหตุ _____

ภาพที่ ก.19 แบบประเมินอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางปฏิบัติการแก้ปัญหาทั่ว ๆ ไป

ลักษณะปัญหา_____ โรงงาน_____

_____ วันที่_____

แผนก _____ ผู้วิเคราะห์ _____

1. ระบุลักษณะของปัญหา_____

2. การวิเคราะห์ปัญหา _____

3. วิธีที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา_____

4. ประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาแบบต่าง ๆ เพื่อตัดสินใจ_____

5. ดำเนินการแก้ปัญหา_____

6. ติดตามผล _____

ภาพที่ ก.20 แนวทางการแก้ปัญหาทั่วๆไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติ
โรงงาน พศ. 2512

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.
ให้ไว้ ณ วันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2512
เป็นปีที่ 24 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้ โดยคำแนะนำและยินยอมของรัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า "พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512"

มาตรา 2 พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา 3 ให้ยกเลิก

(1) พระราชบัญญัติโรงงาน พุทธศักราช 2482

(2) พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2503

ความในมาตรา 4 เดิม ถูกยกเลิกโดยมาตรา 3 แห่ง พ.ร.บ.โรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2518 และใช้ความใหม่แทนดังต่อไปนี้

"มาตรา 4 พระราชบัญญัตินี้มิให้ใช้บังคับแก่โรงงานของทางราชการที่ดำเนินงานโดยทางราชการเพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงหรือความปลอดภัยของประเทศ แต่โรงงานดังกล่าวต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวงที่ว่าด้วย ที่ตั้งของโรงงาน การป้องกันหรือระงับอันตรายที่อาจเกิดหรือเกิดแก่บุคคลหรือทรัพย์สินหรือเหตุรำคาญ การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้ง หรือการระบายอากาศ"

มาตรา 5 ในพระราชบัญญัตินี้

"โรงงาน" หมายความว่า อาคารสถานที่หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่สองแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่สองแรงม้าขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไปโดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตาม เพื่อใช้สำหรับทำ ผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพหรือทำลายสิ่งใด ๆ ทั้งนี้ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดในกฎกระทรวง

"เครื่องจักร" หมายความว่า สิ่งที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นสำหรับใช้ก่อกำเนิดพลังงานเปลี่ยนหรือแปลงสภาพพลังงาน หรือส่งพลังงาน ทั้งนี้ ด้วยกำลังน้ำ ไอน้ำ เชื้อเพลิง ลม ก๊าซ ไฟฟ้าหรือพลังงานอื่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันและหมายความรวมถึงเครื่องอุปกรณ์ไฟสวิล ปุลเล สายพาน เพลา เกียร์ หรือสิ่งอื่นที่ทำงานสนองกัน

"คนงาน" หมายความว่า ผู้ซึ่งทำงานในโรงงาน ทั้งนี้ ไม่รวมถึงผู้ซึ่งทำงานฝ่ายธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"พนักงานเจ้าหน้าที่" หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

"ปลัดกระทรวง" หมายความว่า ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม

"รัฐมนตรี" หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

ความในมาตรา 6 เดิม ถูกยกเลิกโดยมาตรา 4 แห่ง พ.ร.บ.โรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2518 และใช้ความใหม่แทนดังต่อไปนี้

"มาตรา 6 รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดโรงงานใด ๆ ที่มีลักษณะต้องตามที่ระบุต่อไปนี้ ให้ได้รับยกเว้นจากการปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนนอกจากในส่วนที่เกี่ยวกับการควบคุมป้องกัน หรือระงับอันตรายที่อาจเกิดหรือเกิดแก่บุคคลหรือทรัพย์สินหรือเหตุรำคาญ การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้ง หรือการระบายอากาศ คือ

(1) โรงงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาวิจัยสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม

(2) โรงงานของสถาบันการศึกษาที่ตั้งขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรมนักศึกษา

(3) โรงงานที่ดำเนินงานเพียงเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการอื่นซึ่งมิใช่กิจการโรงงาน

(4) โรงงานที่ดำเนินงานอันมีลักษณะเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัว หรือ

(5) โรงงานที่ดำเนินงานอันมีลักษณะไม่อาจเป็นอันตรายหรือรำคาญแก่ผู้ใด

ประกาศดังกล่าวจะกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขด้วยก็ได้

ในกรณีที่เป็นการประกาศให้โรงงานใดได้รับยกเว้นในส่วนที่เกี่ยวกับการขอรับใบอนุญาตให้ถือว่าผู้ประกอบกิจการโรงงานเป็นผู้รับใบอนุญาตในส่วนอื่นที่มิได้รับยกเว้น"

มาตรา 7 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ และให้มีอำนาจแต่งตั้งพนักงานเจ้าหน้าที่กับออกกฎกระทรวงกำหนดค่าธรรมเนียมไม่เกินอัตราท้ายพระราชบัญญัตินี้และกำหนดกิจการอื่นเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

กฎกระทรวงนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

หมวด 1
การตั้งโรงงานและการประกอบกิจการโรงงาน

ความในมาตรา 8 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 240 ถูกยกเลิกโดยมาตรา 5 แห่ง พ.ร.บ.โรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2518 และใช้ความใหม่แทนดังต่อไปนี้

"มาตรา 8 การตั้งโรงงานจะกระทำได้ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานจากปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต

ในการออกใบอนุญาตตั้งโรงงาน ให้กำหนดระยะเวลาการตั้งโรงงานให้แล้วเสร็จเพื่อเปิดดำเนินงานไว้ด้วย

หลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขและแบบในการขอรับใบอนุญาตตั้งโรงงานและการออกใบอนุญาตตั้งโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง"

มาตรา 9 ก่อนออกใบอนุญาตตั้งโรงงาน ถ้าปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต ประสงค์จะกำหนดเงื่อนไขนอกจากที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ออกตามมาตรา 8 สำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงงานแต่ละประเภทหรือชนิด เพื่อให้ผู้รับใบอนุญาตปฏิบัติในการประกอบกิจการโรงงาน หรือจะกำหนดเงื่อนไขอื่นให้ผู้รับใบอนุญาตปฏิบัติให้เป็นไปตามคำขอของตนซึ่งได้แจ้งไว้ในคำขอเพื่อประกอบกิจการโรงงานนั้น ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตแจ้งเงื่อนไขดังกล่าว และทำบันทึกการแจ้งนั้นเก็บไว้เป็นหลักฐาน และให้ผู้ซึ่งประสงค์จะตั้งโรงงานลงชื่อในบันทึกการแจ้งเงื่อนไขนั้นด้วย

มาตรา 10 การพิจารณาคำขอรับใบอนุญาตตั้งโรงงานตามมาตรา 8 ให้กระทำให้แล้วเสร็จโดยมิชักช้า

คำสั่งไม่อนุญาตให้ตั้งโรงงาน ให้อุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีได้ภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้ทราบคำสั่ง คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

มาตรา 11 ผู้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานต้องตั้งโรงงานให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดตามมาตรา 8 วรรคสอง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตให้ขยายระยะเวลาจากปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต

การขอขยายระยะเวลา ให้ยื่นก่อนระยะเวลาสิ้นสุดตามวรรคหนึ่ง การพิจารณาคำขอนั้นให้พิจารณาโดยมิชักช้า

มาตรา 12 เมื่อตั้งโรงงานเสร็จแล้วก่อนเปิดดำเนินงาน ให้ผู้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานยื่นคำขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานต่อปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ตั้งโรงงานเสร็จ

เมื่อปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตได้รับคำขอตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้สั่งพนักงานเจ้าหน้าที่ไปตรวจโรงงานและเครื่องจักร ถ้าโรงงานหรือเครื่องจักรนั้นยังไม่ถูกต้องตามแผนผังและรายการที่ได้รับอนุญาตไว้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่สั่งให้ผู้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานแก้ไขให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ ถ้าระยะเวลาดังกล่าวไม่เพียงพอก็ให้ผู้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานขอขยายระยะเวลาต่อปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตเพื่อสั่งขยายระยะเวลาให้ตามสมควร

ถ้าโรงงานและเครื่องจักรนั้นถูกต้อง หรือได้แก้ไขถูกต้องตามแผนผังและรายการที่ได้รับอนุญาตไว้แล้ว ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต ออกใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานได้

ในการออกใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ให้ระบุเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้แล้วตามมาตรา 9 ไว้ในใบอนุญาตด้วย

ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานให้ทำตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 13 ถ้าผู้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานไม่พอใจคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ ซึ่งสั่งตามมาตรา 12 วรรคสอง ให้ยื่นคำร้องขอคำวินิจฉัยต่อปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตได้ภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้ทราบคำสั่ง

คำร้องขอคำวินิจฉัยตามวรรคหนึ่ง ย่อมไม่เป็นการทุเลาการปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา 14 ในกรณีมีคำวินิจฉัยตามมาตรา 13 แล้ว ถ้าผู้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานไม่ปฏิบัติตามคำวินิจฉัยนั้น ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต มีอำนาจออกคำสั่งไม่ออกใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานได้

คำสั่งไม่ออกใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานนั้น ให้อุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีได้ภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้ทราบคำสั่ง คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 15 ถ้าผู้รับใบอนุญาตตั้งโรงงานไม่ยื่นคำขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในมาตรา 12 วรรคหนึ่ง หรือไม่แก้ไขโรงงานหรือเครื่องจักรให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งสั่งตามมาตรา 12 วรรคสอง หรือไม่ยื่นคำร้องเมื่อพ้นระยะเวลาตามมาตรา 13 หรือไม่อุทธรณ์เมื่อพ้นระยะเวลาตามมาตรา 14 แล้ว ถ้าประสงค์จะประกอบกิจการโรงงานต่อไป ให้ดำเนินการเสมือนผู้ขออนุญาตตั้งโรงงานใหม่

มาตรา 16 ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานให้ใช้ได้จนถึงวันสิ้นปีประฏิทินแห่งปีที่สาม นับแต่ปีที่ออกใบอนุญาต เว้นแต่การย้ายโรงงานตามมาตรา 26 หรือการเลิกประกอบกิจการโรงงานตามมาตรา 30 หรือมาตรา 31 วรรคหนึ่ง ให้ถือว่าใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานสิ้นอายุในวันที่ออกใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานใหม่ หรือวันที่เลิกประกอบกิจการโรงงาน

มาตรา 17 การขอต่ออายุใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานยื่นคำขอตามแบบและวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงก่อนวันที่ใบอนุญาตสิ้นอายุ เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจโรงงานและเครื่องจักรก่อน เมื่อได้ยื่นคำขอดังกล่าวแล้ว ให้ประกอบกิจการโรงงานต่อไปได้จนกว่าจะมีคำสั่งถึงที่สุดไม่อนุญาตให้ต่ออายุใบอนุญาต

ในการตรวจโรงงานหรือเครื่องจักร ถ้าปรากฏว่าโรงงานไม่ถูกต้องตามมาตรา 39 หรือเครื่องจักรของโรงงานอยู่ในสภาพไม่ปลอดภัย ให้พนักงานเจ้าหน้าที่สั่งให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานปฏิบัติให้ถูกต้องตามมาตรา 39 หรือแก้ไขเปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงโรงงานหรือเครื่องจักรนั้นให้ปลอดภัย

ถ้าผู้ขอต่ออายุใบอนุญาตได้ปฏิบัติถูกต้องตามมาตรา 39 หรือได้แก้ไข เปลี่ยน หรือเปลี่ยนแปลงโรงงานหรือเครื่องจักรถูกต้องตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่แล้ว ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตต่ออายุใบอนุญาตให้

มาตรา 18 คำสั่งไม่อนุญาตให้ต่ออายุใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานให้อุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีได้ภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้ทราบคำสั่ง คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

มาตรา 19 ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานต้องแสดงใบอนุญาตไว้ ณ ที่เปิดเผยและเห็นได้ง่ายในโรงงานของตน

มาตรา 20 โรงงานใดที่ผู้ประกอบกิจการโรงงานได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานแล้ว หากภายหลังปรากฏว่าใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมต่ำกว่าสองแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าต่ำกว่าสองแรงม้า หรือใช้คนงานน้อยกว่าเจ็ดคน ให้ถือว่าโรงงานนั้นยังเป็นโรงงานตามพระราชบัญญัตินี้จนกว่าจะได้แจ้งเลิกประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานสิ้นอายุ

ความในมาตรา 21 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 240 ถูกยกเลิกโดยมาตรา 6 แห่ง พ.ร.บ.โรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2518 และใช้ความใหม่แทนดังต่อไปนี้

"มาตรา 21 ห้ามมิให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานขยายโรงงานเว้นแต่ได้รับใบอนุญาตจากปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต

การขอขยายโรงงานและการให้ขยายโรงงาน ตลอดจนการอุทธรณ์คำสั่งไม่ให้ขยายโรงงานให้นำมาตรา 8 มาตรา 9 มาตรา 10 มาตรา 11 มาตรา 12 มาตรา 13 มาตรา 14 มาตรา 15 และมาตรา 33 มาใช้บังคับโดยอนุโลม

การขยายโรงงานได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) การเพิ่มจำนวน เปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเพื่อให้กำลังเพิ่มขึ้น ตั้งแต่ร้อยละห้าสิบขึ้นไป ในกรณีเครื่องจักรมีกำลังไม่เกินยี่สิบแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าไม่เกินยี่สิบแรงม้า หรือเพิ่มขึ้นตั้งแต่สิบแรงม้าหรือเทียบเท่าสิบแรงม้าขึ้นไป ในกรณีเครื่องจักรมีกำลังเกินกว่ายี่สิบแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าเกินกว่ายี่สิบแรงม้า

(2) การเพิ่มหรือแก้ไขส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารโรงงานทำให้ฐานรากเดิมของอาคารโรงงานฐานใดฐานหนึ่งต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นตั้งแต่ห้าร้อยกิโลกรัมขึ้นไป

ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานในส่วนที่ขยายให้มีอายุเท่ากับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานตามมาตรา 16"

ความในมาตรา 22 เดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 7 แห่ง พ.ร.บ.โรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2518 และใช้ความใหม่แทนดังต่อไปนี้

"มาตรา 22 เมื่อผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานเพิ่มจำนวน เปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เครื่องจักรที่ใช้เป็นเครื่องต้นกำลัง หรือพลังงานของเครื่องจักรเป็นอย่างอื่นแต่ไม่ถึงขั้นขยายโรงงาน หรือเพิ่มเนื้อที่อาคารโรงงานออกไป หรือก่อสร้างอาคารโรงงานเพิ่มขึ้นใหม่เพื่อประโยชน์แก่กิจการของโรงงานนั้นโดยตรง ทำให้เนื้อที่ของอาคารโรงงานเพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละห้าสิบขึ้นไป ในกรณีเนื้อที่ของอาคารโรงงานมีไม่เกินสองร้อยตารางเมตร หรือเพิ่มขึ้นตั้งแต่หนึ่งร้อยตารางเมตรขึ้นไป ในกรณีเนื้อที่ของอาคารโรงงานมีเกินกว่าสองร้อยตารางเมตร ให้แจ้งเป็นหนังสือต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายในเจ็ดวัน นับแต่วันที่เพิ่มจำนวน เปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร หรือเพิ่มเนื้อที่อาคารโรงงานหรือก่อสร้างอาคารโรงงานนั้นเพิ่มขึ้น แล้วแต่กรณี และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการเพิ่มจำนวน เปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร หรือการเพิ่มเนื้อที่อาคารโรงงานหรือการก่อสร้างอาคารโรงงานเพิ่มขึ้นตามประกาศรัฐมนตรีที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา"

มาตรา 23 เมื่อมีการเปลี่ยนชื่อโรงงานหรือชื่อผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานแจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่มีการเปลี่ยน

มาตรา 24 ในกรณีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานสูญหายหรือถูกทำลายให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานยื่นคำขอรับใบแทนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ทราบการสูญหายหรือถูกทำลาย

มาตรา 25 ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานซึ่งประสงค์จะย้ายเครื่องจักรบางส่วนจากที่ติดตั้งเครื่องจักรในโรงงานไปยังสถานที่อื่นเพื่อประกอบกิจการตามที่ได้รับอนุญาตเป็นการชั่วคราว ให้ยื่นคำขออนุญาตต่อปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต พร้อมทั้งแผนผังและรายละเอียดอื่นแสดงเหตุผลประกอบการพิจารณาด้วย

ถ้าปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตเห็นสมควรก็ให้สั่งอนุญาตให้ย้ายเครื่องจักรตามคำขอได้ภายในระยะเวลากำหนด แต่ต้องไม่เกินหนึ่งปีนับแต่วันที่มีคำสั่งในการนี้จะกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับวิธีการเพื่อความปลอดภัยให้ปฏิบัติด้วยก็ได้

ถ้าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมีความจำเป็นจะต้องประกอบกิจการนั้นเกินกว่าระยะเวลาที่ได้รับอนุญาตตามวรรคสอง ก็ให้ขอขยายระยะเวลาต่อปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตก่อนระยะเวลานั้นสิ้นสุดลง ถ้าปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุญาตเห็นสมควรก็ให้สั่งอนุญาตขยายระยะเวลาต่อไปได้ไม่เกินหนึ่งปี

มาตรา 26 ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานซึ่งประสงค์จะย้ายโรงงานไปยังที่อื่น ให้ดำเนินการเสมือนผู้ขออนุญาตตั้งโรงงานใหม่

ในกรณีย้ายโรงงานโดยมิได้ขยายโรงงาน ไปยังที่อื่นซึ่งอยู่ในท้องที่อำเภอเดียวกันกับที่โรงงานนั้นตั้งอยู่เดิม มิให้นำประกาศของรัฐมนตรีออกตามมาตรา 33 มาใช้บังคับแก่การพิจารณาขอย้ายโรงงานนั้น

มาตรา 27 ในกรณีมีอุบัติเหตุในโรงงานเนื่องจากโรงงานหรือเครื่องจักรของโรงงาน ถ้าอุบัติเหตุนั้น

(1) เป็นเหตุให้บุคคลถึงแก่ความตายหรือเจ็บป่วยซึ่งภายหลังเจ็ดสิบสองชั่วโมงแล้วยังไม่สามารถทำงานในหน้าที่เดิมได้ ให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานแจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบภายในสามวันนับแต่วันตาย หรือวันครบกำหนดเจ็ดสิบสองชั่วโมง แล้วแต่กรณี

(2) เป็นเหตุให้โรงงานต้องหยุดดำเนินงานเกินว่าเจ็ดวันให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานแจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบภายในสิบวันนับแต่วันเกิดอุบัติเหตุ

มาตรา 28 ในกรณีโรงงานเกิดอุบัติเหตุตามมาตรา 27 และพนักงานเจ้าหน้าที่ได้เข้าตรวจโรงงานและเครื่องจักรแล้ว เห็นว่าโรงงานและเครื่องจักรนั้นไม่อาจซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่จะใช้การได้โดยปลอดภัย ให้พนักงานเจ้าหน้าที่รายงานต่อปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต เพื่อพิจารณาสั่งเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน เมื่อมีคำสั่งเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานแล้วให้แจ้งให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทราบ

คำสั่งเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ให้อุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีได้ภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้ทราบคำสั่ง คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

ถ้าผู้ซึ่งถูกสั่งเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานตามวรรคหนึ่งประสงค์จะตั้งโรงงานขึ้นใหม่แทนโรงงานเดิม ให้ดำเนินการเสมือนผู้ขออนุญาตตั้งโรงงานใหม่ และถ้าได้ขออนุญาตภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ถูกสั่งเพิกถอนใบอนุญาตแล้ว มิให้นำมาตรา 33 มาใช้บังคับ

ในการพิจารณาการขออนุญาตตามวรรคสาม ถ้าปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต เห็นว่าการขออนุญาตดังกล่าวเป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขที่เคยได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานเดิม ก็ให้ออกใบอนุญาตตั้งโรงงานและใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานให้โดยมิชักช้า แต่สถานที่ตั้งโรงงานนั้นหากไม่อาจอนุญาตให้ตั้งในสถานที่เดิมได้ จะอนุญาตให้ตั้งในสถานที่อื่นก็ได้

มาตรา 29 ในกรณีโรงงานหยุดดำเนินงานติดต่อกันเกินกว่าหนึ่งปีให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานแจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบภายในเจ็ดวันนับแต่วันพ้นกำหนดหนึ่งปี

ถ้าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานประสงค์จะประกอบกิจการโรงงานต่อไปให้แจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบ เพื่อตรวจสภาพโรงงานและเครื่องจักร เมื่อได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่แล้วจึงประกอบกิจการโรงงานได้

ในการตรวจโรงงานและเครื่องจักรก่อนอนุญาตให้เปิดประกอบกิจการโรงงานต่อไปนั้น ให้นำมาตรา 17 วรรคสองมาใช้บังคับโดยอนุโลม

คำสั่งไม่อนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงานต่อไปนั้น ให้ยื่นคำร้องขอคำวินิจฉัยต่อปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตได้ภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ทราบคำสั่งและให้นำมาตรา 14 มาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา 30 ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานผู้ใดเลิกประกอบกิจการโรงงาน ให้แจ้งเป็นหนังสือต่อปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต ภายในสิบห้าวันนับแต่วันเลิก

มาตรา 31 ในกรณีผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน โอนการประกอบกิจการโรงงานให้เช่าหรือให้เช่าซื้อโรงงานหรือขายโรงงาน ให้ถือว่าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานเลิกประกอบกิจการโรงงานตั้งแต่วันที่โอนการประกอบกิจการโรงงาน ให้เช่าหรือให้เช่าซื้อโรงงาน หรือขายโรงงาน

ให้ผู้รับโอนการประกอบกิจการโรงงาน ผู้เช่าหรือผู้เช่าซื้อโรงงาน หรือผู้ซื้อโรงงานนั้นขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่ถือว่ามีการเลิกประกอบกิจการโรงงานตามวรรคหนึ่ง โดยไม่ต้องเสียค่าธรรมเนียมใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน เมื่อได้ยื่นคำขอดังกล่าวแล้ว ให้ประกอบกิจการโรงงานต่อไปได้ในระหว่างที่รอรับใบอนุญาต โดยให้ถือเสมือนว่าผู้ยื่นคำขอนั้นเป็นผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานนั้น

เมื่อรับคำขอใบอนุญาตตามวรรคสองแล้ว ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตออกใบอนุญาตใหม่เพียงเท่าระยะเวลาของอายุใบอนุญาตเดิมที่ยังเหลืออยู่

ความในมาตรา 32 เดิม ถูกยกเลิกโดยมาตรา 8 แห่ง พ.ร.บ.โรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2518 และใช้ความใหม่แทนดังต่อไปนี้

"**มาตรา 32** ในกรณีผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานตาย ให้ทายาทหรือผู้จัดการมรดกยื่นคำขอต่อปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตเพื่อรับโอนใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานตาย หรือภายในระยะเวลาที่ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตขยายเวลาให้ตามความจำเป็น ถ้ามิได้ยื่นคำขอภายในระยะเวลาที่กำหนด ให้ถือว่าใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานสิ้นอายุ หากจะประกอบกิจการโรงงานต่อไป ให้ดำเนินการเสมือนผู้ขออนุญาตตั้งโรงงานใหม่

ในระหว่างระยะเวลาตามวรรคหนึ่ง ทายาท หรือผู้จัดการมรดก ซึ่งเข้าประกอบกิจการโรงงานมีอำนาจหน้าที่และความรับผิดเสมือนผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

ในกรณีที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานถูกศาลสั่งให้เป็นคนไร้ความสามารถ ให้นำความในสองวรรคก่อนมาใช้บังคับแก่ผู้อนุบาลโดยอนุโลม"

มาตรา 33 เพื่อประโยชน์ในทางเศรษฐกิจของประเทศ ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษาโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีในเรื่องดังต่อไปนี้

(1) กำหนดจำนวนโรงงานแต่ละประเภทหรือชนิด ที่จะอนุญาตให้ตั้งหรือขยายหรือที่จะไม่อนุญาตให้ตั้งหรือขยายในท้องที่ใดท้องที่หนึ่ง

(2) กำหนดชนิด คุณภาพ อัตราส่วนของวัตถุดิบหรือแหล่งกำเนิดของวัตถุดิบที่จะนำมาใช้หรือผลิตในโรงงานที่จะอนุญาตให้ตั้งหรือขยาย

(3) กำหนดชนิดหรือคุณภาพของสินค้าที่ผลิตในโรงงานที่จะอนุญาตให้ตั้งหรือขยาย

(4) กำหนดให้นำผลผลิตของโรงงานที่จะอนุญาตให้ตั้งหรือขยายไปใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภทหรือให้ส่งผลผลิตออกนอกราชอาณาจักรทั้งหมดหรือบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หมวด 2

การควบคุมโรงงาน

มาตรา 34 เมื่อได้มีการกำหนดเขตอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยผังเมืองในท้องที่ใดท้องที่หนึ่งแล้ว ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดเขตที่จะอนุญาตให้ตั้งโรงงานหรือไม่อนุญาตให้ตั้งโรงงานประเภทหรือชนิดใดภายในเขตอุตสาหกรรมนั้นได้

มาตรา 35 โรงงานใดที่ก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงแก่สาธารณชนให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตสั่งให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานนั้นหยุดประกอบกิจการโรงงานทั้งหมดหรือบางส่วนเป็นการชั่วคราวและปรับปรุงแก้ไขโรงงานนั้นเสียใหม่ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

เมื่อพ้นระยะเวลาดังกล่าวแล้ว ถ้าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานปรับปรุงแก้ไขโรงงานแล้ว ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตสั่งให้ประกอบกิจการโรงงานต่อไปได้

ถ้าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานไม่ปรับปรุงแก้ไข หรือไม่สามารถปรับปรุงแก้ไขโรงงานให้ปลอดภัยแก่สาธารณชน ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตรายงานต่อรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาสั่งย้ายโรงงานทั้งหมดหรือบางส่วนภายในระยะเวลาที่กำหนดจากท้องที่นั้นไปยังท้องที่อื่นซึ่งจะไม่ทำให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงแก่สาธารณชน คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

เมื่อได้รับคำสั่งให้ย้ายโรงงานแล้ว ให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานดำเนินการเสมือนผู้ขออนุญาตตั้งโรงงานใหม่ แต่ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องเสียค่าธรรมเนียมใบอนุญาตตั้งโรงงานและใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานที่ออกให้ใหม่นั้น

ในกรณีที่มีคำสั่งย้ายโรงงาน ถ้าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานไม่ย้ายโรงงานภายในระยะเวลาที่กำหนด ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตสั่งเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานนั้นด้วย

** มาตรา 36 เพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจดังต่อไปนี้

(1) เข้าไปในอาคารสถานที่หรือยานพาหนะที่พนักงานเจ้าหน้าที่มีเหตุควรสงสัยว่าจะเป็นโรงงานที่ไม่ได้รับใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้

(2) เข้าไปในโรงงานในระหว่างเวลาทำการเพื่อตรวจสภาพโรงงาน อาคารหรือสถานที่สภาพเครื่องจักร บริเวณโรงงาน บริเวณอาคารหรือสถานที่ และอื่น ๆ เพื่อป้องกันความรำคาญ หรืออันตรายอันอาจก่อให้เกิดแก่บุคคลหรือทรัพย์สิน

(3) ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานจัดการเปลี่ยนแปลงซ่อมแซมเกี่ยวกับโรงงานหรือเครื่องจักร หรือเกี่ยวกับการอื่นที่ก่อให้เกิดความรำคาญ หรืออันตรายแก่บุคคลหรือทรัพย์สินให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

ความใน (6) ของมาตรา 36 เดิม ถูกยกเลิกโดยมาตรา 9 แห่ง พ.ร.บ.โรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2518 และใช้ความใหม่แทนดังต่อไปนี้

"(4) ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหยุดประกอบกิจการโรงงานทั้งหมดหรือบางส่วน จนกว่าจะได้ปรับปรุงแก้ไขให้เป็นที่ปลอดภัย หรือเป็นไปตามประกาศของรัฐมนตรี ในกรณีการประกอบกิจการโรงงานอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่บุคคลหรือทรัพย์สินหรือในกรณีที่ผู้รับใบอนุญาต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบกิจการโรงงานไม่ขจัดเหตุรำคาญไม่กำจัดสิ่งปฏิกูล ไม่จัดระบบระบายน้ำทิ้ง หรือระบายอากาศให้ถูกต้องตามประกาศของรัฐมนตรี"

(5) นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่สงสัยเกี่ยวกับคุณภาพในปริมาณพอสมควร เพื่อตรวจสอบคุณภาพพร้อมกับเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(6) ยึดผลิตภัณฑ์หรือภาชนะบรรจุที่อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่บุคคลหรือทรัพย์สิน

(7) ผูกมัดประทับตราเครื่องจักรเพื่อมิให้เครื่องจักรทำงานได้ ในกรณีผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งสั่งตาม (3) หรือ (4) ทั้งนี้ ต้องได้รับอนุมัติจากปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต

มาตรา 37 ในการปฏิบัติการตามหน้าที่ พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องแสดงบัตรประจำตัวตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวงเมื่อผู้ซึ่งเกี่ยวข้องร้องขอ

มาตรา 38 ถ้าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานไม่พอใจคำสั่งหรือการกระทำของพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งสั่งหรือกระทำตามมาตรา 36 ให้ยื่นคำร้องขอคำวินิจฉัยต่อปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาต ภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ทราบคำสั่ง และให้นำมาตรา 13 วรรคสอง และมาตรา 14 มาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา 10 แห่ง พ.ร.บ.โรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2518 ให้เพิ่มความขึ้นเป็นมาตรา 38 ทวิ ดังต่อไปนี้

"มาตรา 38 ทวิ เมื่อปรากฏว่าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ หรือคำสั่งของปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตซึ่งสั่งตามพระราชบัญญัตินี้ เพื่อให้จัดการอย่างใดอย่างหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับการก่อให้เกิดเหตุรำคาญ หรืออันตรายแก่บุคคลหรือทรัพย์สิน การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้ง หรือการระบายอากาศ ถ้าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมิได้ยื่นคำร้องขอคำวินิจฉัยตามมาตรา 38 หรือคำร้องนั้นได้มีคำวินิจฉัยให้ยกเสียแล้ว และผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานได้รับคำเตือนเป็นหนังสือจากปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตให้ดำเนินการตามคำสั่งภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้วแต่ยังไม่ปฏิบัติตามคำเตือน ให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตมีอำนาจมอบหมายให้บุคคลใด ๆ เข้าจัดทำ เพื่อให้การเป็นไปตามคำสั่งนั้นได้ ในการมอบหมายให้คำนึงถึงความสามารถในการรับภาระของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานนั้น และให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานชดใช้ค่าใช้จ่ายในการเข้าจัดการนั้นตามจำนวนที่จ่ายจริงและจะเรียกค่าเสียหายอย่างใดมิได้"

มาตรา 39 ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมีหน้าที่กระทำการดังต่อไปนี้

(1) รักษาโรงงานให้มั่นคงแข็งแรงและมีสภาพอันปลอดภัยอยู่เสมอ ตลอดจนดูแลรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพมั่นคงและแข็งแรงปลอดภัยเหมาะแก่การใช้

(2) จัดให้โรงงานมีทางออกฉุกเฉินพอเพียงกับจำนวนคนงาน

(3) จัดให้มีสัญญาณแจ้งเหตุอันตราย

(4) จัดให้มีเครื่องดับเพลิงหรือสิ่งอื่นที่ใช้ในการดับเพลิงจำนวนเพียงพอแก่สภาพ ขนาดหรือลักษณะการประกอบกิจการโรงงาน ตลอดจนจัดให้มีการป้องกันอัคคีภัยโดยวิธีอื่นด้วย

(5) จัดโรงงานให้ถูกต้องตามสุขลักษณะและอนามัย

(6) จัดให้มีการกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้งและการระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) จัดให้มีแสงสว่างพอเพียงแก่การทำงาน

(8) จัดสถานที่ทำงานให้พอเพียงและเหมาะสมกับจำนวนคนงานเครื่องจักรวัตถุดิบและวัตถุสำเร็จรูป

(9) จัดให้มีเครื่องมือในการปฐมพยาบาล

(10) จัดให้มีส้วมและที่ปัสสาวะอันถูกต้องตามสุขลักษณะตลอดจนสถานที่สำหรับทำความสะอาดร่างกาย

(11) จัดให้มีน้ำสะอาดสำหรับดื่ม

(12) จัดให้มีการป้องกันอุบัติเหตุ หรืออันตรายที่อาจเกิดจากเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องเคลื่อนย้ายหยิบยกหรือลำเลียงวัสดุ สายไฟฟ้า ท่อไอน้ำ หรือวัตถุอันเป็นสื่อส่งกำลังในโรงงาน โดยจัดให้มีรั้ว เครื่องกั้นหรือเครื่องป้องกันอย่างอื่นเพื่อความปลอดภัย

(13) จัดให้มีการเก็บและการใช้โดยปลอดภัยเกี่ยวกับวัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่น ที่อาจเป็นอันตรายหรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละอองความร้อน แสงหรือเสียง ซึ่งเป็นอันตรายในการปฏิบัติงานในหน้าที่ที่เกี่ยวกับวัตถุนั้น ๆ ทั้งนี้ ภายใต้บังคับกฎหมายว่าด้วยการนั้นตลอดจนจัดให้มีวิธีการป้องกัน และเครื่องป้องกันมิให้เกิดอันตรายแก่คนงานซึ่งปฏิบัติหน้าที่นั้น ๆ ด้วย

(14) ประกอบกิจการโรงงานมิให้เกิดเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยสาธารณสุข

(15) จัดทำรายงานเกี่ยวกับปริมาณการผลิตและการจำหน่ายของโรงงาน

(16) จัดให้มีการกระทำอย่างอื่นตามที่รัฐมนตรีกำหนด

ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด 3
การสั่งพักใช้ใบอนุญาตและเพิกถอนใบอนุญาต

มาตรา 40 เมื่อปรากฏว่าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎกระทรวง ประกาศ หรือเงื่อนไขที่ออกหรือกำหนดตามความในพระราชบัญญัตินี้ หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ ซึ่งสั่งตามพระราชบัญญัตินี้ ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตมีอำนาจสั่งพักใช้ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานได้ โดยมีกำหนดระยะเวลาตามที่เห็นสมควร

ในกรณีดังกล่าวในวรรคหนึ่ง ถ้าการฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามนั้นเป็นการร้ายแรง ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตจะสั่งเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานเสียก็ได้

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513)

ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512

เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกประเภท หรือชนิดมีหน้าที่กระทำการไว้ดังต่อไปนี้

หลักเกณฑ์และวิธีการทั่วไป

หมวด 1
การรักษาโรงงานและเครื่องจักร

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (1) แห่งมาตรา 39

ข้อ 1 ต้องจัดให้มีการตรวจสภาพอาคารโรงงานและเครื่องจักรเป็นประจำและต้องบำรุงรักษา หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยเหมาะแก่การใช้เช่นเดียวกับสภาพที่ได้รับอนุญาตไว้

ข้อ 2 ต้องรักษาทางเดินและพื้นที่ปฏิบัติงานให้สะอาด เรียบสม่ำเสมอไม่ลื่น และแห้งเว้นแต่บริเวณที่ไม่อาจจะหลีกเลี่ยงได้

ข้อ 3 ต้องรักษาราวกั้น บันได และพื้นหรือทางเดินที่อยู่สูงจากระดับพื้นโรงงานตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไปให้อยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรงอยู่เสมอ

ข้อ 4 ต้องเก็บและจัดวางวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่เกะกะกีดขวางทางเดินหรือการปฏิบัติงาน อันอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

ข้อ 5 ต้องดูและรักษาทางออกและบันไดฉุกเฉินให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะหลบหนีภัยออกไปได้ทันท่วงที เมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้น

หมวด 2
ทางออกฉุกเฉินในโรงงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (2) แห่งมาตรา 39

ข้อ 6 ทางออกฉุกเฉินต้องมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร แต่ถ้ามีผู้ที่จะต้องออกตามทางนี้มากกว่า 50 คน ก็ให้ดูแลให้กว้างเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตรต่อ 1 คน

ข้อ 7 ต้องดูแลรักษาให้ประตูทางออกฉุกเฉินอยู่ในสภาพที่คนงานจะเปิดผลักออกได้โดยง่ายตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงาน

ข้อ 8 ต้องดูแลรักษาให้มีแสงสว่างให้เพียงพอและไม่ให้มีสิ่งกีดขวางที่ทางออกหรือบันไดฉุกเฉินหรือทางซึ่งจะมีผู้ใช้ในการออกฉุกเฉิน

ข้อ 9 ทางออกฉุกเฉินของโรงงานที่มีคนปฏิบัติงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไปต้องจัดให้มีระบบแสงสว่างทดแทนในกรณีระบบไฟฟ้าประจำซึ่งให้แสงสว่างอยู่เสียทั้งนี้ในขนาดและจำนวนที่เพียงพอแก่การออกฉุกเฉิน

ข้อ 10 ทางออกหรือบันไดฉุกเฉินที่มิได้ใช้เป็นทางเดินประจำ ต้องจัดและดูแลรักษาให้มีป้ายหรือเครื่องหมายที่เห็นได้ชัดเจนให้คนงานทราบว่าเป็นทางออกหรือบันไดฉุกเฉินอยู่ตลอดเวลา

หมวด 3
สัญญาณแจ้งเหตุอันตราย

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (3) แห่งมาตรา 39

ข้อ 11 โรงงานที่มีก๊าซอันอาจเป็นอันตรายต่อบุคคล หรือโรงงานที่มีวัสดุไวไฟที่มีคนปฏิบัติงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป หรือโรงงานที่มีวัสดุอันอาจติดไฟได้ง่าย ที่มีคนปฏิบัติงานตั้งแต่ 100 คนขึ้นไป ต้องจัดให้มีเครื่องให้สัญญาณแจ้งเหตุอันตราย ซึ่งให้สัญญาณได้ชัดเจนและพอเพียงที่จะเตือนให้คนที่อยู่ในเขตอันตรายออกพ้นเขตอันตรายได้ทันท่วงที และแจ้งให้ผู้ที่มีหน้าที่รีบเข้าระงับเหตุอันตรายได้โดยเร็ว

ข้อ 12 ต้องจัดให้มีสัญญาณแจ้งเหตุอันตราย ณ ที่ต่างกันอย่างน้อย 2 แห่งที่ให้สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายต้องอยู่ในที่ปลอดภัยจากอันตราย อันอาจเกิดขึ้นได้ตามข้อข้างต้น และอยู่ในตำแหน่งที่คนจะเข้าไปใช้เครื่องให้สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

ข้อ 13 เครื่องให้สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายตามข้อข้างต้น ต้องเป็นชนิดที่ให้สัญญาณโดยไม่ต้องอาศัยพลังงานจากระบบส่องสว่าง และที่ใช้กับเครื่องจักร

หมวด 4
เครื่องดับเพลิงหรือสิ่งอื่นที่ใช้ในการดับเพลิงและการป้องกันอัคคีภัย

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (4) แห่งมาตรา 39

ข้อ 14 การประกอบกิจการโรงงานอันอาจก่อให้เกิดอัคคีภัยได้ อาคารโรงงานหรือโรงเก็บที่สร้างด้วยวัสดุซึ่งอาจติดไฟได้ การเก็บวัสดุที่อาจติดไฟได้ต้องมีเครื่องดับเพลิงที่เหมาะสม ตามสภาพขนาดและลักษณะของโรงงานนั้น ๆ ประจำไว้ในที่ต่าง ๆ กันในบริเวณโรงงานให้หยิบใช้ได้โดยสะดวก ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง ต่อพื้นที่ 100 ตารางเมตรเศษของ 100 ตารางเมตร ให้นับเป็น 100 ตารางเมตร

ข้อ 15 เครื่องดับเพลิง 1 เครื่อง หมายความถึงเครื่องดับเพลิงหรือสิ่งอื่นที่ใช้ในการดับเพลิง ดังต่อไปนี้

(1) เครื่องดับเพลิงชนิด กรด-โซดา หรือชนิดฉีดน้ำด้วยก๊าซ ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 10 ลิตร

(2) เครื่องดับเพลิงชนิดฟองก๊าซ ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 10 ลิตร

(3) เครื่องดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม

(4) เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม

ข้อ 16 เครื่องดับเพลิงเคมีต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับชนิดของไฟที่อาจเกิดขึ้นดังนี้

(1) ชนิดกรด-โซดา หรือชนิดฉีดน้ำด้วยก๊าซ ใช้ดับไฟธรรมดา เช่น ไฟที่เกิดจากไม้ กระดาษ ผ้า ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า น้ำมันต่าง ๆ อัลกอฮอล์ อะซีโตน หรือคัลเซียมคาร์ไบด์

(2) ชนิดฟองก๊าซ ใช้ดับไฟธรรมดาและไฟที่เกิดจากน้ำมันต่าง ๆ อัลกอฮอล์ หรืออะซีโตน ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือคัลเซียมคาร์ไบด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ชนิดคาร์บอนไดออกไซด์ ใช้กับไฟทุกชนิด ซึ่งไม่ได้เกิดในที่ที่มีลมแรงหรือที่โล่ง

(4) ชนิดผงเคมีแห้งใช้ดับไฟได้ทุกชนิด

ข้อ 17 เครื่องดับเพลิงต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และต้องจัดให้มีการบันทึกการติดตั้ง การเติมหรือการเปลี่ยนเคมีภัณฑ์ กับการตรวจสอบตามความจำเป็นและตามข้อแนะนำของผู้ผลิต แต่การตรวจสอบนั้นต้องกระทำไม่น้อยกว่า 6 เดือนต่อหนึ่งครั้ง

ข้อ 18 ต้องจัดให้มีการฝึกซ้อมคนงานให้รู้จักวิธีใช้เครื่องดับเพลิง และทราบวิธีปฏิบัติเมื่อเกิดอัคคีภัย

หมวด 5
การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้งและการระบายอากาศ

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (6) แห่งมาตรา 39

ข้อ 19 ต้องรักษาโรงงานให้สะอาดปราศจากสิ่งปฏิกูลอยู่เสมอ และจัดให้มีที่รองรับหรือที่กำจัดสิ่งปฏิกูล ตามความจำเป็นและเหมาะสม

ข้อ 20 ต้องแยกเก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งมีวัตถุมีพิษปนอยู่ด้วย หรือสำลี ผ้า หรือเศษด้ายที่เปื้อนวัตถุไวไฟ ไว้ในที่รองรับต่างหากที่เหมาะสมและมีฝาปิดมิดชิด และต้องจัดให้มีการกำจัดสิ่งดังกล่าวโดยเฉพาะด้วยวิธีการที่ปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ

ข้อ 21 ต้องดูแลรักษาระบบระบายน้ำทิ้ง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

ข้อ 22 ห้ามมิให้ระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ค่าของความเป็นกรด ด่าง (pH value) ระหว่าง 5 ถึง 9

(2) ค่าของเปอร์มังกาเนต (Permanganate value) ไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร

(3) สารที่ละลายได้ (Dissolved solids) รวมกันไม่มากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

(4) ซัลไฟด์คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(5) ไซยาไนด์ (Cyanide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

(6) สังกะสี โครเมียม อาร์เซนิค เงิน ทองแดง ปรอท แคดเมียม บาเรียม เซเลเนี่ยม ตะกั่ว นิเกิล รวมกันหรือแต่ละอย่างไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

หมายเหตุ: ความใน (6) ของข้อ 22 นี้ ถูกยกเลิกและใช้ความใหม่แทนแล้วโดยข้อ 1 แห่งประกาศฯ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2522)

(7) น้ำมันทาร์ (Tar) ไม่มีเลย

(8) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มีเลย

ความใน (8) ของข้อ 22 นี้ ถูกยกเลิกและใช้ความใหม่แทนแล้วโดยข้อ 2 แห่งประกาศฯ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2522)

(9) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(10) ฟีนอลและหรือครีโซลส์ (Phenols & Cresols) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(11) คลอรีนอิสระ (Free chlorine) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(12) ยาฆ่าแมลง (Insecticide) สารกัมมันตรังสี ไม่มีเลย

(13) ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 8 ถึง 1 ต่อ 150 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 30 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 151 ถึง 1 ต่อ 300 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 60 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน

ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 301 ถึง 1 ต่อ 500 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 150 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน

(14) ค่าของ บี.โอ.ดี. (5 วันที่อุณหภูมิ 20 องศาเซนติเกรด) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้แล้วแต่ภูมิประเทศหรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร (บี.โอ.ดี. หรือ B.O.D. ย่อมาจาก Biochemical oxygen Demand)

(15) อุณหภูมิของน้ำทิ้งที่จะระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะไม่มากกว่า 40 องศาเซนติเกรด

(16) สีหรือกลิ่นของน้ำทิ้งเมื่อระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะแล้ว ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

ข้อ 23 ในกรณีที่ระบายน้ำทิ้งจากโรงงานลงในทะเลหรือสู่ท่อสาธารณะโดยตรง ให้เป็นไปตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่จะเห็นสมควร

ข้อ 24 ต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม โดยให้มีพื้นที่ ประตู หน้าต่าง และช่องลมรวมกันโดยไม่นับที่ติดต่อระหว่างห้องไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วน ของพื้นที่ของห้องในเวลาปฏิบัติงาน หรือมีการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 0.5 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีต่อคนงาน 1 คน ทั้งนี้ สำหรับโรงงานโดยทั่วไปที่ไม่มีการเก็บหรือการใช้วัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายหรือที่อาจเป็นฝุ่นละออง

ข้อ 25 ในการปฏิบัติงานเป็นครั้งคราวในที่อับ ซึ่งอากาศไม่ถ่ายเท ต้องใช้เครื่องช่วยในการหายใจหรือเครื่องระบายอากาศที่ดีช่วยในการปฏิบัติงานของคนงานและอย่างน้อยต้องมีคนหนึ่งประจำอยู่ปากทางเข้าออกที่อับ สำหรับคอยให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา

หมวด 6
แสงสว่างในการทำงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (7) แห่งมาตรา 39

ข้อ 26 ต้องจัดให้มีแสงสว่างให้เพียงพอแก่การทำงานให้ทั่วถึง สามารถมองเห็นสิ่งกีดขวางและส่วนที่อาจเกิดอันตรายจากการเคลื่อนไหวของเครื่องจักรหรืออันตรายจากไฟฟ้า ตลอดจนบันไดขึ้นลง และทางออกในเวลามีเหตุฉุกเฉินโดยชัดเจน

ข้อ 27 ต้องป้องกันมิให้มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนส่องเข้าตาในการปฏิบัติงาน

ข้อ 28 ต้องจัดให้มีแสงสว่างในการทำงาน ณ ที่ปฏิบัติงานหรือจุดปฏิบัติงานตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) ลาน ถนน และทางเดินนอกอาคารโรงงาน ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 20 ลักซ์ (Lux) หรือ 2 ฟุต-แคนเดิล (Foot Candle)

(2) บริเวณที่การปฏิบัติงานไม่ต้องการความละเอียด เช่นการขนย้ายวัสดุการคัดเลือกวัสดุอย่างหยาบ ๆ การบดดิน หิน หรือวัสดุที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและบริเวณทางเดินในอาคารโรงงาน ระเบียง บันได ห้องเก็บของโดยทั่วไป ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดเล็กน้อย เช่น การผลิตผลิตภัณฑ์เหล็ก หรือเหล็กกล้ากึ่งสำเร็จ การประกอบชิ้นงานอย่างหยาบ ๆ การสีข้าว การสางฝ้าย หรือการปฏิบัติงานขั้นแรกในกระบวนการอุตสาหกรรมต่าง ๆ และบริเวณห้องเครื่อง ห้องหม้อน้ำ ลิฟต์ ห้องบรรจุหีบห่อ ห้องเก็บวัสดุหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเล็ก ๆ ห้องผลัดเครื่องแต่งกาย ห้องน้ำและห้องส้วม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์

(4) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดปานกลาง เช่น การประกอบชิ้นงานที่มีความละเอียดปานกลาง การกลึงหรือแต่งโลหะอย่างหยาบ ๆ การตรวจพินิจอย่างหยาบ ๆ การเย็บผ้าหรือหนังที่มีสีอ่อน การบรรจุอาหารกระป๋อง การไสไม้ การทำไม้แผ่นบาง (Veneering) ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์

(5) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดมาก เช่น การกลึงหรือแต่งโลหะที่ต้องการความละเอียดปานกลาง การตรวจพินิจหรือทดสอบที่ต้องการความละเอียดปานกลาง การแต่งผิวหนังสัตว์ การทอผ้าฝ้าย หรือผ้าขนสัตว์ที่มีสีอ่อน งานหนังสือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์

(6) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดมาก และชิ้นงานมีขนาดเล็กและละเอียด เช่น การเจาะ กลึง เจียรนัย หรือแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมาก การประกอบชิ้นส่วนที่มีความละเอียดมาก แต่มีลักษณะสีสรรต่างกันพอสังเกตได้ชัด การตรวจสอบอย่างละเอียด การทอผ้าที่มีสีคล้ำ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 500 ลักซ์

(7) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดเป็นพิเศษ หรือเมื่อมีการปฏิบัติงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กละเอียด และลักษณะสีสรรไม่แตกต่างกันนัก เช่น การประกอบเครื่องจักรที่มีความละเอียดสูง การประกอบนาฬิกา การทดสอบเครื่องมือที่มีความละเอียดสูง การเจียรนัยเพชร พลอย การเรียงพิมพ์ การเย็บผ้าที่มีสีคล้ำ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1000 ลักซ์

หมวด 7
การจัดสถานที่ทำงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (8) แห่งมาตรา 39

ข้อ 29 ต้องจัดให้มีพื้นที่ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตร ต่อคนงานหนึ่งคน การคำนวณพื้นที่ให้นับรวมพื้นที่ที่ใช้วางโต๊ะปฏิบัติงาน เครื่องจักร และผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่เคลื่อนไปตามกระบวนการผลิตด้วย

หมวด 8
เครื่องมือในการปฐมพยาบาล

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (9) แห่งมาตรา 39

ข้อ 30 เครื่องมือในการปฐมพยาบาลตลอดจนอุปกรณ์ ต้องอยู่ในสภาพที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ พร้อมที่จะใช้งานได้ทันที อย่างน้อยตามรายการดังต่อไปนี้

(1) กรรไกร

(2) ปากคีบปลายทู่

(3) สายยางรัดห้ามเลือด
(4) ปรอทวัดไข้
(5) ถ้วยตวงยา
(6) ถ้วยน้ำ
(7) ถ้วยล้างตา
(8) ผ้ายางปลาสเตอร์
(9) ผ้าพันแผล
(10) สำลีที่ฆ่าเชื้อโรคแล้ว
(11) ยาแดง
(12) ยาเหลือง
(13) ทิงเจอร์ไอโอดีน
(14) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
(15) อัลกอฮอล์เอธิล
(16) แอมโมเนียหอม
(17) ทิงเจอร์ฝิ่นการบูร
(18) ยาแก้ปวดหัวตัวร้อน
(19) ยาแก้ไฟไหม้น้ำร้อนลวก
(20) น้ำโบริคสำหรับล้างตา

หมวด 9
ส้วม ที่ปัสสาวะ และสถาที่ทำความสะอาดร่างกาย

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (10) แห่งมาตรา 39

ข้อ 31 ต้องจัดให้มีห้องส้วม และที่ปัสสาวะ ที่มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายเรียบร้อย

ข้อ 32 ต้องจัดให้มีห้องส้วมอย่างน้อยในอัตรา คนงานไม่เกิน 15 คน 1 ที่นั่ง คนงานไม่เกิน 40 คน 2 ที่นั่ง คนงานไม่เกิน 80 คน 3 ที่นั่ง และเพิ่มขึ้นต่อจากนี้ในอัตราส่วน 1 ที่นั่งต่อจำนวนคนงานไม่เกิน 50 คน สำหรับโรงงานที่มีคนงานชายและคนงานหญิงรวมกันมากกว่า 15 คน ให้จัดห้องส้วนเป็นสัดส่วนไว้สำหรับคนงานหญิงโดยเฉพาะตามสมควร

ข้อ 33 อาคารโรงงานที่มีคนทำงานอยู่หลายชั้น ต้องจัดให้มีห้องส้วมและที่ปัสสาวะในชั้นต่าง ๆ ตามความจำเป็นและเหมาะสม

ข้อ 34 ห้องส้วมต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตร ต่อ 1 ที่นั่ง

ข้อ 35 ห้องส้วมและที่ปัสสาวะต้องเป็นแบบใช้น้ำชำระลงบ่อซึม พื้นห้องต้องเป็นแบบไม่ดูดน้ำ

ข้อ 36 ต้องจัดให้มีกระดาษชำระหรือน้ำสำหรับชำระให้พอเพียงสำหรับห้องส้วมทุกห้อง

ข้อ 37 ต้องจัดให้มีสถานที่ทำความสะอาดร่างกาย พร้อมทั้งวัสดุและอุปกรณ์สำหรับคนงานตามความจำเป็นและเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 38 ต้องจัดให้มีการระบายถ่ายเทอากาศให้พอเพียงสำหรับห้องส้วม ห้องปัสสาวะ และสถานที่ทำความสะอาดร่างกายทุกห้อง

ข้อ 39 ต้องจัดให้มีการทำความสะอาดห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และสถานที่ทำความสะอาดร่างกายให้อยู่ในสภาพที่ถูกสุขลักษณะเป็นประจำทุกวัน

ข้อ 40 ในโรงงานที่มีการผลิตสิ่งที่ใช้บริโภค ต้องจัดให้มีที่ล้างมือ ยาฆ่าเชื้อ หรือสบู่อันได้สุขลักษณะและตั้งอยู่ในที่ที่เหมาะสมอย่างน้อยในอัตรา คนงานไม่เกิน 15 คน 1 ที่ คนงานไม่เกิน 40 คน 2 ที่ คนงานไม่เกิน 80 คน 3 ที่ และเพิ่มขึ้นต่อจากนี้ในอัตราส่วน 1 ที่ต่อจำนวนคนงานไม่เกิน 50 คน

หมวด 10
น้ำสะอาดสำหรับดื่ม

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (11) แห่งมาตรา 39

ข้อ 41 ต้องจัดให้มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มตามมาตรฐานน้ำบริโภคอย่างพอเพียงไว้เป็นที่ต่างหากอย่างน้อยในอัตรา คนงานไม่เกิน 40 คน 1 ที่ คนงานไม่เกิน 80 คน 2 ที่ และเพิ่มขึ้นต่อจากนี้ในอัตราส่วน 1 ที่ต่อจำนวนคนงานไม่เกิน 50 คน

ข้อ 42 ต้องจัดหาและรักษาอุปกรณ์การดื่มหรือภาชนะที่บรรจุน้ำดื่มให้พอเพียงและอยู่ในสภาพที่สะอาดถูกสุขลักษณะ

ประกาศ ณ วันที่ 24 กรกฎาคม 2513

พลโท พ. ปุณณกันต์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

(87 ร.จ.12 ตอนที่ 70 (ฉบับพิเศษ แผนกราชกิจจาฯ) ลงวันที่ 1 สิงหาคม 2513)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2514)
ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512
เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกประเภทหรือชนิด มีหน้าที่กระทำการต่อจากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513) ลงวันที่ 24 กรกฎาคม 2513 ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์และวิธีการทั่วไป

หมวด 11
การจัดโรงงานให้ถูกต้องตามสุขลักษณะและอนามัย

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (5) แห่งมาตรา 39

ข้อ 1 ต้องจัดโรงงานให้สะอาดปราศจากสิ่งสกปรก รกรุงรัง และให้ถูกสุขลักษณะและอนามัยตามสภาพของโรงงานแต่ละประเภทหรือชนิด

หมวด 12
การป้องกันอุบัติเหตุหรืออันตรายจากเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องเคลื่อนย้าย หยิบยกหรือลำเลียงวัสดุ สายไฟฟ้า ท่อไอน้ำ หรือวัตถุอันเป็นสื่อส่งกำลังในโรงงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (12) แห่งมาตรา 39

ข้อ 2 เครื่องจักรใดที่ผู้ผลิตได้ติดเครื่องป้องกันอันตรายไว้เพื่อความปลอดภัยหรือมีเครื่องป้องกันอันตรายอยู่ในวันตรวจโรงงานและเครื่องจักร ตามมาตรา 12 ต้องดูแลรักษาเครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักรดังกล่าวให้อยู่ในสภาพเช่นนั้นเสมอ

ข้อ 3 ชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหวอันอาจจะเป็นอันตราย ต้องมีเครื่องป้องกันอันตรายที่มั่นคงแข็งแรง และห้ามถอดย้าย เปลี่ยนแปลงหรือซ่อมเครื่องป้องกันอันตราย รวมทั้งอุปกรณ์และกลไกของเครื่องป้องกันอันตรายในขณะที่เครื่องจักรมีการเคลื่อนไหว

ข้อ 4 ไฟลวีลต้องมีฝาครอบหรือตาข่ายเหล็ก ช่องกว้างไม่มากกว่า 6 เซนติเมตร ปิดกันคนงานหรือสิ่งของกระทบไฟลวีล เว้นแต่ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(1) ไฟลวีลที่ในการใช้งานปกติ หมุนไม่เร็วกว่า 500 รอบต่อนาที จะจัดให้มีรั้วที่มั่นคงแข็งแรง กั้นสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร มีลูกนอนอย่างน้อย 1 ลูก สูงจากพื้นไม่มากกว่า 30 เซนติเมตร และห่างจากไฟลวีลไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรแทนก็ได้

(2) ไฟลวีลที่สูงจากพื้นที่ปฏิบัติงานหรือทางเดินลอดตั้งแต่ 250 เซนติเมตรขึ้นไป ซึ่งต้องมีเครื่องป้องกันอันตราย ก็ต่อเมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้จัดทำ

(3) ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้คานสอดเพื่อหมุนไฟลวีลเมื่อจะเดินเครื่อง จะจัดให้มีช่องไว้ที่เครื่องป้องกันอันตรายสำหรับสอดคานเข้าไปก็ได้

(4) ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้คนหมุนไฟลวีลเมื่อจะเดินเครื่อง จะจัดให้มีของปิดเปิดไว้ที่เครื่องป้องกันอันตราย เพื่อประโยชน์แก่การนั้นก็ได้

ข้อ 5 เครื่องต้นกำลังกลทุกชนิด ยกเว้นเครื่องยนต์ไฟฟ้า ต้องมีเครื่องรักษาระดับความเร็วอัตโนมัติ (governor) ที่มีประสิทธิภาพดี

ข้อ 6 ต้องจัดให้มีวิธีหยุดเดินเครื่องจักรได้ในกรณีฉุกเฉิน จากที่ซึ่งอยู่ห่างจากส่วนที่เคลื่อนไหวของเครื่องจักรในระยะที่ปลอดภัยแก่การปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 7 ถ้าจำเป็นต้องมีทางเดินข้ามเพลาหรือที่ยึดเพลา ทางเดินนั้นต้องมีพื้นที่มั่นคงและมีราวกั้นอย่างแข็งแรง

ข้อ 8 เพลา สายพาน ปุลเล่ และอุปกรณ์ส่งถ่ายกำลังอื่น จะไม่มีเครื่องป้องกันอันตรายตามข้อกำหนดข้างต้นก็ได้ หากได้จัดให้อยู่ในบริเวณหรือห้องเฉพาะ และปฏิบัติตามข้อต่อไปนี้ครบถ้วนทุกข้อ คือ

(1) ห้องหรือบริเวณดังกล่าวปิดไม่ให้ผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไป ตลอดเวลาที่กำลังเดินเครื่องอยู่

(2) ความสูงจากพื้นถึงเพดานหรือวัตถุอื่นใดเหนือทางเดินไม่น้อยกว่า 170 เซนติเมตร

(3) มีแสงสว่างเพียงพอ พื้นแห้งราบเรียบ ไม่ลื่นและมั่นคงแข็งแรง

(4) มีเครื่องป้องกันอันตรายตามทางเดินของช่างเครื่อง (oiler)

ข้อ 9 เพลาที่สูงจากพื้นที่ปฏิบัติงานหรือทางเดินไม่มากกว่า 250 เซนติเมตร ต้องมีเครื่องป้องกันอันตรายที่มั่นคงแข็งแรงอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

(1) ครอบปิดยาวตลอดตัวเพลาโดยรอบหรืออย่างน้อยที่สุดด้านข้างและด้านบนหรือด้านล่างที่คนทำงานหรือสิ่งของอาจกระทบเพลาได้

(2) รั้วกั้นสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร มีลูกนอนอย่างน้อย 1 ลูก สูงจากพื้นไม่มากกว่า 30 เซนติเมตร และห่างจากเพลาไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

ข้อ 10 ข้อต่อเพลา คลัช ปุลเล่ และสายพานหรือโซ่ส่งถ่ายกำลังที่อยู่สูงจากพื้นหรือพื้นที่ปฏิบัติงานไม่มากกว่า 2.5 เมตร ต้องมีเครื่องป้องกันอันตรายอย่างมั่นคงแข็งแรง

ข้อ 11 เกียร์ที่อยู่ในบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ ต้องมีเครื่องป้องกันอันตรายอย่างมั่นคงแข็งแรงอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(1) มีครอบปิดคลุมหมด นอกเสียจากจานเกียร์เป็นแบบทึบ จะใช้ครอบปิดคลุมเฉพาะขอบตรงบริเวณฟันเกียร์ก็ได้

(2) ถ้าเป็นเกียร์ขนาดใหญ่ ต้องทำคอกกั้นอย่างมั่นคงแข็งแรง

ข้อ 12 ต้องไม่ใช้งานปุลเล่ที่มีสภาพไม่มั่นคงแข็งแรง หรือมีรอยร้าว หรือขอบบิ่นแตกร้าว

ข้อ 13 ปุลเล่ที่มีความเร็วที่ขอบนอกมากกว่า 1,200 เมตร ต่อนาที ต้องเป็นปุลเล่ที่ได้สร้างขึ้นถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อกิจการนั้นเป็นพิเศษเท่านั้น

ข้อ 14 ปุลเล่ที่ใช้กับสายพานแบน ที่ไม่มีการขยับเลื่อน ต้องมีหน้านูนเพื่อป้องกันไม่ให้สายพานหลุด

ข้อ 15 ถ้าปุลเล่อยู่ห่างจากปุลเล่ตายหรือคลัชหรืออย่างอื่น ๆ ไม่มากกว่าความกว้างของสายพาน ต้องจัดให้มีเครื่องป้องกันไม่ให้สายพานหลุดทางด้านที่อยู่ใกล้กับปุลเล่ตาย หรือคลัช หรืออื่น ๆ นั้น

ข้อ 16 ปุลเล่ที่ติดอยู่ที่ปลายเพลาลอย ต้องมีเครื่องป้องกันไม่ให้สายพานหลุดออกนอกเพลาได้

ข้อ 17 ถ้าสายพานหรือโซ่ส่งถ่ายกำลังอยู่สูงจากพื้นหรือพื้นที่ปฏิบัติงานไม่มากกว่า 250 เซนติเมตร ต้องมีเครื่องป้องกันด้านข้างสูงพ้นจากส่วนบนของสายพานหรือโซ่ส่งถ่ายกำลังไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร หรือสูง 250 เซนติเมตร จากพื้นหรือพื้นที่ปฏิบัติงานแล้ว แต่ว่าอย่างไหนจะน้อยกว่ากัน แต่ต้องสูงไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร ทั้งนี้ เว้นแต่ว่าสายพานหรือโซ่ส่งถ่ายกำลังจะมีครอบปิดคลุมหมด

ข้อ 18 สายพานส่งถ่ายกำลังที่มีความกว้างมากกว่า 12 เซนติเมตร ความเร็วของสายพานตั้งแต่ 540 เมตรต่อนาทีขึ้นไป และศูนย์กลางปุลเล่ห่างกันตั้งแต่ 300 เซนติเมตรขึ้นไป ถ้าอยู่สูงจากพื้นหรือพื้นที่ปฏิบัติงานมากกว่า 250 เซนติเมตร ต้องมีเครื่องป้องกันด้านล่างตลอดความยาวของสายพาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 19 คันขยับสายพานต้องมีเครื่องบังคับไม่ให้สายปีนข้ามปุลเล่ได้เอง

ข้อ 20 ในอาคารโรงงานเดียวกัน คันขยับสายพานหรือคันขยับคลัช ต้องขยับไปทางเดียวกันเมื่อจะหยุดเครื่อง ยกเว้นคันขยับสามตำแหน่ง

ข้อ 21 เครื่องจักรที่ไม่ได้ขับด้วยเครื่องต้นกำลังเฉพาะตัว ต้องจัดให้มีคลัช ปุลเล่ฟรีหรือวิธีการอื่นใดที่เหมาะสม เพื่อให้หยุดหรือเดินเครื่องจักรนั้นเฉพาะตัวได้โดยสะดวกและปลอดภัย

ข้อ 22 สวิชตัดตอนของเครื่องยนต์ไฟฟ้า ต้องเป็นชนิดที่ไม่อาจจะเปิด-ปิดได้เมื่อมีการกระทบโดยบังเอิญ

ข้อ 23 ถ้าสวิชตัดตอนเป็นแบบปุ่มกด ต้องเป็นแบบที่มีปุ่มกดเดินและปุ่มกดหยุดแยกกัน ปุ่มกดเดินต้องเป็นชนิดสีเขียวหรือดำ ส่วนปุ่มกดหยุดต้องเป็นชนิดสีแดง

ข้อ 24 เครื่องจักรที่ใช้คนงานหลายคนปฏิบัติงานร่วมกัน ต้องมีเครื่องบังคับมิให้เครื่องจักรนั้นปฏิบัติงานได้ในขณะที่คนงานอยู่ในตำแหน่งอันอาจจะเป็นอันตรายได้

ข้อ 25 ถ้าเครื่องจักรขับด้วยเครื่องยนต์ไฟฟ้าหลายเครื่อง นอกจากจะมีสวิชตัดตอนเฉพาะเครื่องยนต์ไฟฟ้าแต่ละเครื่องแล้ว ต้องมีสวิชตัดตอนหยุดเครื่องยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดพร้อมกันด้วย

ข้อ 26 เครื่องจักรขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถจะเคลื่อนต่อไปได้อีกด้วยแรงเฉื่อย แม้จะได้หยุดส่งถ่ายกำลังแล้ว ต้องมีห้ามล้อที่มีประสิทธิภาพพอที่จะหยุดเครื่องได้โดยเร็ว ในกรณีที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ ต้องมีห้ามล้อชนิดอัตโนมัติ

ข้อ 27 ไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังที่ใช้ผลิตหรือช่วยในการผลิต ต้องใช้วงจรแยกจากกัน แต่ละวงจรต้องมีสวิชตัดตอนชนิดที่สามารถตัดวงจรเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเกินกำลัง

ข้อ 28 ในห้องปฏิบัติงานหรือห้องเก็บสิ่งของที่อาจมี ก๊าช ควัน ฝุ่น ไอ หรือหมอกที่ติดไฟได้ง่าย ต้องเดินสายไฟฟ้าในท่อ เครื่องยนต์ไฟฟ้า สวิชไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ต้องเป็นแบบปิดชนิดป้องกันการระเบิด และห้ามใช้หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนท์แบบมีสตาร์ทเตอร์สวิชตัดตอนแบบใบมีด เต้าเสียบและอุปกรณ์ที่อาจทำให้เกิดประกายไฟได้

ข้อ 29 หลอดไฟฟ้าที่จะใช้เคลื่อนย้ายไปมา ต้องมีเครื่องป้องกันการกระทบแตก และต้องเป็นแบบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในกิจการนั้น ๆ โดยเฉพาะ

ข้อ 30 เครื่องยนต์ไฟฟ้า หรือเครื่องไฟฟ้าชนิดที่เคลื่อนย้ายไปมาได้ ต้องใช้ปลั๊กและเต้าเสียบที่แข็งแรงและมีที่ต่อกับสายดินด้วย

ข้อ 31 เครื่องยนต์ไฟฟ้าที่มีขนาดตั้งแต่ 1/4 แรงม้าขึ้นไป ต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดและการใช้เกินกำลัง

ข้อ 32 เครื่องยนต์ไฟฟ้าและเครื่องไฟฟ้าต้องต่อสายดิน การต่อสายดินต้องใช้สายไฟฟ้าขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อย 2.5 ตารางมิลลิเมตร และไม่เล็กกว่าครึ่งหนึ่งของสายไฟฟ้าเข้าเครื่อง แต่ไม่จำเป็นต้องใหญ่กว่า 70 ตารางมิลลิเมตร ต่อเข้ากับท่อน้ำชนิดโลหะที่ติดต่อลงถึงพื้นดินได้ หรือต่อลงสู่ท่อหรือแท่งทองแดงซึ่งยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร ฝังในพื้นดินที่ชื้นลึกไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร หรือต่อลงสู่ตัวนำอื่นด้วยวิธีที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ข้อ 33 ต้องดูแลรักษาสายไฟฟ้า สายดิน เครื่องยนต์ไฟฟ้า สวิช เต้าเสียบ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่หลุดหลวม แตกร้าว หรือผุกร่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 34 แผงสวิช หม้อแปลงแรงไฟ แคพแปซิเตอร์ แบตเตอรี่ ขนาด 150 โวลต์ขึ้นไป ที่มิได้ติดตั้งไว้ในห้องที่จัดไว้โดยเฉพาะ ต้องจัดทำรั้วกั้นโดยรอบมิให้บุคคลที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปได้

ข้อ 35 ห้ามมิให้ซ่อมสายไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

ข้อ 36 สายไฟฟ้า เครื่องไฟฟ้าและอุปกรณ์ ต้องได้รับการตรวจรับรองเห็นชอบจากผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือนายช่างของการไฟฟ้านครหลวงหรือนายช่างของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือจากวิศวกรที่กระทรวงอุตสาหกรรมเห็นชอบทุก ๆ ระยะ 1 ปี โดยมีเอกสารรับรองเป็นหลักฐานทุกปี

ข้อ 37 ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่อาจจะเป็นอันตราย สวมหมวกป้องกันอันตรายตามความเหมาะสม

ข้อ 38 ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่อาจจะเป็นอันตรายต่อตาหรือใบหน้า สวมแว่นตา (safety glasses หรือ goggle) หรือกระบังหน้า (face shield) ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม

ข้อ 39 ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่มีเสียงดังเกินกว่า 80 เดซิเบล หรือเสียงดังอาจจะเป็นอันตรายต่อแก้วหู อุดหูด้วยที่อุดหู (ear plug) ที่มีประสิทธิภาพ

ข้อ 40 ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่อาจจะเป็นอันตรายต่อใบหูและรูหู สวมเครื่องป้องกันหู (ear guard) ที่มีประสิทธิภาพ

ข้อ 41 ต้องจัดให้คนงานที่ใช้มือในการปฏิบัติงานอันอาจสัมผัสกับส่วนที่แหลมหรือคมของวัตถุ สวมถุงมือที่มีความเหนียวทนต่อวัตถุแหลมคม

ข้อ 42 ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุที่ร้อน สวมเครื่องป้องกันอันตราย เช่น ถุงมือ รองเท้า ซึ่งทำด้วยวัตถุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อน ตามความจำเป็นและเหมาะสม

ข้อ 43 ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุเคมี กรด ด่าง อันอาจจะเป็นอันตรายต่อผิวหนัง สวมเครื่องป้องกันอันตราย เช่น ถุงมือ รองเท้าหุ้มน่อง ผ้ากันเปื้อน ที่ทำด้วยยางหรือพลาสติก หรือวัตถุที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีนั้น ๆ ตามความจำเป็นและเหมาะสม

ข้อ 44 ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานอันอาจจะเป็นอันตรายต่อขา หรือเท้า สวมเครื่องป้องกันอันตรายที่ขาหรือเท้าตามความจำเป็นและเหมาะสม

ข้อ 45 ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานไฟฟ้า สวมรองเท้าที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้า

ข้อ 46 ต้องจัดให้คนงานที่ต้องไปปฏิบัติงานอยู่บนที่สูง ซึ่งต้องมีการปีนป่ายใช้สายรัดหรือเข็มขัดกันตก

ข้อ 47 ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานอันอาจจะเป็นอันตรายต่อระบบการหายใจสวมเครื่องป้องกันอันตราย (respiratory protection) หรือเครื่องช่วยในการหายใจที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานนั้น ๆ

ข้อ 48 ต้องทำความสะอาดและรักษาเครื่องป้องกันอันตรายสำหรับคนงาน ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย พร้อมที่จะใช้งานได้ตลอดเวลา

หมวด 13
การเก็บและการใช้วัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด และวัตถุอื่น ที่อาจเป็นอันตราย หรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ความร้อน แสง หรือเสียง ซึ่งเป็นอันตรายในการปฏิบัติงาน กับวิธีการป้องกัน และเครื่องป้องกันมิให้เกิดอันตรายแก่คนงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (13) แห่งมาตรา 39

ข้อ 49 ต้องแยกเก็บวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายหรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ให้เป็นระเบียบและเป็นสัดส่วนต่างหาก และต้องปิดกุญแจห้องเก็บทุกครั้งเมื่อไม่มีการปฏิบัติงานในห้องนี้แล้ว

ข้อ 50 ต้องจัดให้มีการระบายอากาศในห้องเก็บและห้องปฏิบัติงานอันเกี่ยวกับวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายหรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละอองอย่างเพียงพอ และต้องป้องกันมิให้อากาศที่ระบายออกจากห้อง เป็นอันตรายต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้อื่น หรือเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญ กับต้องดูแลรักษาให้ห้องต่าง ๆ ดังกล่าวอยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรงเหมาะสมแก่งานนั้น ๆ

ข้อ 51 ต้องไม่ให้วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุที่ระเหยเป็นไอได้ง่าย อยู่ใกล้เตาไฟ หม้อน้ำ ท่อไอน้ำ สายไฟฟ้าแรงสูง บริเวณที่อาจมีการเกิดประกายไฟ หรือในที่ซึ่งมีอุณหภูมิสูง

ข้อ 52 ต้องจัดทำป้าย "วัตถุมีพิษ" "วัตถุไวไฟ ห้ามสูบบุหรี่" "วัตถุระเบิด ห้ามสูบบุหรี่" แล้วแต่กรณี และป้าย "ห้ามบุคคลที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้า" ด้วยตัวอักษรสีแดงขนาด 20 เซนติเมตร บนพื้นสีขาว และป้ายเครื่องหมายแจ้งอันตรายติดไว้ให้เห็นได้อย่างชัดเจนที่หน้าทางเข้าทุกห้อง กับควบคุมดูแลให้คนงานปฏิบัติตามข้อห้ามนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด

ข้อ 53 ต้องดูแลรักษามิให้มีการรั่วไหลของวัตถุมีพิษออกมาจากเครื่องจักรที่ใช้ในการทำ ผลิต บรรจุ แปรสภาพ แยก หรือผสมวัตถุมีพิษ

ข้อ 54 ต้องทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เกี่ยวข้องกับวัตถุมีพิษก่อนใช้งานกับวัตถุอย่างอื่นทุกครั้ง เพื่อป้องกันมิให้เกิดปฏิกิริยาเคมีของสารต่างชนิดกัน

ข้อ 55 ต้องดูแลรักษาท่อและส่วนประกอบของท่อส่งวัตถุให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีการแตก ร้าว รั่ว ซึม ชำรุด หรือเกิดการไหลย้อนกลับ

ข้อ 56 ท่อส่งวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด ต่างชนิดกัน ต้องทาสี หรือทำเครื่องหมายแสดงความแตกต่างไว้อย่างชัดเจน

ข้อ 57 ท่อส่งวัตถุที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซนติเกรด ต้องมีฉนวนกันความร้อนหุ้มตามความจำเป็นและเหมาะสม เพื่อมิให้เกิดอันตรายต่อบุคคลหรือสิ่งของ

ข้อ 58 ต้องจัดไม่ให้ท่อส่งวัตถุไวไฟ อยู่ใกล้เตาไฟ หม้อน้ำ ท่อไอน้ำ สายไฟฟ้าแรงสูง เครื่องยนต์ไฟฟ้า สวิชไฟฟ้า หรือส่วนของเครื่องจักร ที่มีประกายไฟฟ้าหรือบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

ข้อ 59 ต้องวางท่อส่งวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด ในลักษณะที่จะไม่ทำให้เกิดการชำรุดเสียหาย

ข้อ 60 ต้องดูแลรักษาลิ้นเปิดปิดต่าง ๆ มิให้มีการรั่วซึม และต้องมีเครื่องหมายแสดงการเปิดหรือปิดของลิ้นไว้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 61 การเปิด ปิด ลิ้นที่ต้องปฏิบัติไปตามลำดับ ต้องมีกลไกควบคุมเพื่อมิให้เกิดอันตรายขึ้นได้

ข้อ 62 ต้องแยกภาชนะสำหรับบรรจุวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด แต่ละชนิดให้เป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกัน และต้องจัดทำป้ายชื่อวัตถุที่บรรจุติดไว้ที่ภาชนะทุกใบ

ข้อ 63 ภาชนะบรรจุวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด และอุปกรณ์ต้องเป็นแบบที่แข็งแรง ทนทาน และปลอดภัยในการใช้งาน กับต้องดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยและปลอดภัยต่อการใช้งานอยู่เสมอ

ข้อ 64 ภาชนะที่บรรจุวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ หรือวัตถุที่ระเหยเป็นไอได้ง่าย ต้องปิดฝาอย่างสนิทมิดชิด

ข้อ 65 ต้องทำความสะอาดภาชนะที่ใช้กับวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หลังจากใช้งานแล้วทุกครั้ง ภาชนะบรรจุที่ไม่ต้องการใช้ให้ทำลายเสีย ห้ามนำไปบรรจุวัตถุสิ่งของอื่น ๆ

ข้อ 66 ภาชนะบรรจุวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด ต้องเป็นแบบที่หยิบยกหรือขนย้ายได้ด้วยความปลอดภัย

ข้อ 67 ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตราย หรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ความร้อน แสงหรือเสียง ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ สวมเครื่องป้องกันอันตราย ตามความเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานนั้น ๆ

ข้อ 68 ต้องจัดให้มีการอบรม แนะนำชี้แจงคนงานให้เข้าใจถึงเหตุอันตราย อันอาจจะเกิดขึ้นได้ของงานต่าง ๆ ที่คนปฏิบัติอยู่ ตลอดจนอธิบายให้รู้ถึงวิธีระมัดระวังป้องกันอันตรายและการใช้มาตรการการแก้ไขอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานได้ในทันทีด้วย

ข้อ 69 ต้องไม่ยอมให้ผู้ที่ไม่มีหน้าที่โดยตรง หรือผู้ซึ่งไม่เข้าใจดีถึงเหตุอันตรายของงานปฏิบัติงานที่มีอันตราย

ข้อ 70 ต้องไม่ให้มีการรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มในบริเวณโรงงาน ซึ่งมีการปฏิบัติเกี่ยวกับวัตถุมีพิษ ทั้งนี้ นอกเสียจากจะได้กระทำในห้องอาหาร หรือโรงอาหารอย่างถูกต้องตามสุขลักษณะอนามัยโดยเฉพาะ

ข้อ 71 ต้องให้คนงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุมีพิษ ล้างมือและล้างหน้าก่อนรับประทานอาหาร และทำความสะอาดร่างกายเมื่อเลิกงานแล้ว

ข้อ 72 ต้องไม่ให้มีการพักอาศัยอยู่ในอาคารโรงงานหรือโรงเก็บ

ข้อ 73 ในการซ่อมเครื่องจักรต่าง ๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตรายจากวัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญในการปฏิบัติงานนั้น ๆ โดยเฉพาะ และต้องสวมเครื่องป้องกันอันตรายตามความเหมาะสมด้วย ในการซ่อมต้องหยุดเครื่องจักรส่วนอื่นที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ และให้ผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานออกจากบริเวณนั้น

ข้อ 74 ในกรณีที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน ต้องหยุดงานส่วนนั้น ๆ ทันที คนงานซึ่งไม่มีหน้าที่ซ่อมแซมแก้ไขต้องออกจากบริเวณนั้นโดยด่วน และจัดให้มีการแก้ไขหรือระงับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นโดยเร็ว โดยให้ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน สวมเครื่องป้องกันอันตรายตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 14
การประกอบกิจการโรงงานมิให้เกิดเหตุรำคาญ

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (14) แห่งมาตรา 39

ข้อ 75 ต้องทำการกำจัดกลิ่น เสียง ความสั่นสะเทือน ฝุ่นละออง เขม่า เถ้าถ่าน ที่เกิดขึ้นจากโรงงานมิให้เป็นที่เดือดร้อนหรือเป็นเหตุเสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพของผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 76 ต้องดูแลรักษาระบบเก็บเสียง ท่อไอเสีย หม้อพักของเครื่องต้นกำลัง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยตลอดเวลา

ข้อ 77 โรงงานที่มีการใช้เตาหรือเครื่องจักรอื่นใด ซึ่งทำให้มีเขม่าควันออกสู่บรรยากาศต้องปล่อยออกทางปล่องที่มีความสูงตามความจำเป็นและเหมาะสม ความดำของเขม่าควันที่ปากปล่องต้องไม่เกินร้อยละสี่สิบของความดำมาตรฐานริงเกลมานน์ เว้นแต่ในช่วงระยะเวลาสั้นในขณะที่เริ่มติดเตาหรือติดเครื่อง เขี่ยขี้เถ้าเป่าเขม่า หรือเกิดข้อขัดข้องขึ้นในระบบขจัดเขม่าควัน

ประกาศ ณ วันที่ 11 สิงหาคม 2514

พลโท พ. ปุณณกันต์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

(88 ร.จ.1 ฉบับที่ 86 (ฉบับพิเศษ แผนกราชกิจจาฯ) ลงวันที่ 11 สิงหาคม 2514

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สุปัญญา ไชยชาญ. 2541. "การบริหารการผลิต." พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : พีเอลิฟวิ่ง.

สมศักดิ์ ตรีสัตย์. 2541. "การออกแบบและวางผังโรงงาน." พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. 2538. "การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา." กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

วันชัย ริจิรวนิช. 2539. "การศึกษาการทำงาน." พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยรรยง ศรีสม. 2543. "การขนถ่ายวัสดุ." วารสารเทคนิคเครื่องกล. กรุงเทพฯ : เอ็มแอนอี

ชัยนันท์ ศรีสุภินนท์. 2535. "การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต." พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เอ็ชเอ็น

วิทยา สหฤทดำรง. "Logistics and Supply chain Management." เอกสารประกอบการบรรยายในวิชาสัมมนาการจัดการอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี. 2544. "ลอจิสติกส์อุตสาหกรรม." ฉบับที่ 154 : 64-68.

วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี. 2544. "EDI." ฉบับที่ 157 : 149-153.

W.J.Fabrycky. "LOGISTICS ENGINEERING AND MANAGEMENT." New Jersey : McGRAW-HILL

DONALD J. BOWERSOX. "LOGISTICS MANAGEMENT." Singapore : McGRAW-HILL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

วัน-เดือน-ปีเกิด 24 มีนาคม 2518

การศึกษา

2538 การศึกษาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

2540 นิติศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ประสบการณ์ทำงาน

2539 – ปัจจุบัน หัวหน้างานฝ่ายผลิต บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

วัน-เดือน-ปีเกิด 24 มีนาคม 2518

การศึกษา

2538 การศึกษาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

2540 นิติศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ประสบการณ์ทำงาน

2539 – ปัจจุบัน หัวหน้างานฝ่ายผลิต บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้