



การออกแบบและพัฒนาระบบแผนผังโรงงานสำหรับอาหารแช่แข็ง
**DESIGN AND DEVELOPMENT OF THE PLANT LAYOUT SYSTEM
FOR STOCKING FROZEN FOODS**

นางสาวณัฐพร เก่งสาร

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2558

การออกแบบและพัฒนาระบบแผนผังโรงงานสำหรับอาหารแช่แข็ง
DESIGN AND DEVELOPMENT OF THE PLANT LAYOUT SYSTEM FOR
STOCKING FROZEN FOODS

นางสาว ณัฐพร แก่นสาร

โครงการสหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2558

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์ ยิ่งยง แก้วก่อเกียรติ)

.....กรรมการสอบ

(อาจารย์ ภาสกร พันธุ์โอภาส)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ พิชรวัฒน์ เจริญอมรกิจดี)

.....ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.พิศุทธิ์ พงศ์ชัยฤกษ์)

หัวข้อ	การออกแบบและพัฒนาระบบแผนผังโรงงานสำหรับอาหารแช่แข็ง DESIGN AND DEVELOPMENT OF THE PLANT LAYOUT SYSTEM FOR STOCKING FROZEN FOODS
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นางสาว ญัฐพร แก่นสาร
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พัชรวัฒน์ เจริญอมรกิจดี
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
พ.ศ.	2558

บทคัดย่อ

ในการดำเนินงานขององค์กรธุรกิจท่ามกลางการแข่งขัน จุดประสงค์ขององค์กรและบริษัทที่ใช้สร้างความสามารถในการแข่งขัน และสร้างความแตกต่าง เพื่อเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์สู่สายตาของลูกค้า คือ การสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าในการติดต่อดำเนินงานร่วมกัน จากสภาพการดังกล่าว ระบบโลจิสติกส์ (Logistics System) จึงเข้ามามีบทบาทเพื่อเพิ่มโอกาสสำหรับการสร้างความได้เปรียบเทียบในการแข่งขันทางธุรกิจโดยมี คลังสินค้า (Warehouse) เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญระหว่างหน่วยงานต่างๆที่อยู่ในโลจิสติกส์ โดยทั่วไปการมีสินค้าคงคลังถือเป็นการลงทุนที่สำคัญอย่างมาก ปริมาณสินค้าคงคลังแสดงให้เห็นถึงจำนวนเงินลงทุนการจัดเก็บสินค้าโดยมีคลังสินค้าหรือเรียกว่า สินค้าคงคลัง (Inventory) ซึ่งการที่จะเก็บสินค้าเหล่านี้ได้ ต้องจัดเตรียมพื้นที่ เพื่อสร้างชั้นเก็บสินค้าให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการเก็บสินค้าของโรงงานผลิต ดังนั้นในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการนำเสนอแนวคิดในการออกแบบการวางผังโรงงาน กับหลักการทางวิศวกรรม เพื่อนำมาปรับใช้ในงานอุตสาหกรรมทางด้านโลจิสติกส์

หลังจากการพัฒนาและการออกแบบผังโรงงานของโรงงานอาหารแช่แข็งใหม่โดยการเพิ่มแผนกหยิบ และเครื่องจักรกล สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น ลดการใช้พื้นที่และเวลาในการจัดเก็บและส่งออกสินค้าลดลง

TITLE	DESIGN AND DEVELOPMENT OF THE PLANT LAYOUT SYSTEM FOR STOCKING FROZEN FOODS
CREDITS	6
CANDIDATE	Ms. NUTTHAPORN KAENSAN
ADVISOR	MR. PATCHARAWAT CHAROEN-AMORNKITT
PROGRAM	BACHELOR OF ENGINEERING
FIELD OF STUDY	INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY	ENGINEERING
B.E.	2558

ABSTRACT

In the world of business that full of competition, each organization aims to rise their ability to compete with other organization and distinguishes their product to catch customer's eye. Its tool is to build customer satisfaction.

As same as the logistic system which also taken part in rising competitive ability in the business. The logistic system has warehouse which is like an important connection between each unit in the system. Generally warehouse is great important to invest as the inventories volume indicates the investment ability of stocking goods. In order to manage inventory is necessary to prepare an area for building racks, conveyers and other machine. Besides goods volume and area must be reverent.

Therefore this project is emphasize on the plant layout design idea and related engineering principles to be implemented on logistic industry.

With adding picking unit and automatic system to the "Plant layout design for stocking low temperature products" project, reveals that the working performance has significantly increased moreover, the use of space and managing stock time has also reduced.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาหลักสูตรสหกิจศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น จะสำเร็จไม่ได้ถ้าหากไม่ได้รับการช่วยเหลือจากบริษัท ไทย ดีซีอาร์จำกัด (มหาชน) ในการรับนักศึกษาสหกิจเข้ามาปฏิบัติงานสหกิจ ขอขอบพระคุณพนักงานฝ่ายออกแบบ Mr.Junji Yamada ที่ให้คำปรึกษาขอขอบคุณบุคคลกรในฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือให้งานต่างๆให้ลุล่วงสมบูรณ์ตามเป้าหมายที่วางไว้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณคณะอาจารย์จากสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์พัชรวัฒน์ เจริญอมรกิจดี ที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ ในการจัดทำรายงานและการดำเนินงานนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนข้อคิดต่างๆที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงไปได้

ณัฐพร แก่นสาร

TNI

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
รายการตาราง	ฉ
รายการรูปประกอบ	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา และสาเหตุของปัญหา	1
1.2 ความมุ่งหมายของการทำโครงการ	2
1.3 สมมติฐานของการทำโครงการ	2
1.4 ขอบเขตการทำโครงการ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 แผนงานและระยะเวลาในการดำเนินงาน	3
2. หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 การออกแบบผังโรงงาน(Plant Layout and Design)	4
2.2 ชนิดของการวางผังโรงงาน (Classical of Layout)	6
2.3 ชนิดของผังโรงงานโดยทั่วไป	7
2.4 แนวทางการพิจารณาเลือกชนิดโรงงาน	8
2.5 หลักการออกแบบผังโรงงาน	9
2.6 การไหลของวัสดุ – หัวใจสำคัญของการวางผังโรงงาน (Flow of Materials –Heat of Many Layout)	11

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. วิธีดำเนินโครงการ	15
3.1 ศึกษารายละเอียดในส่วนประกอบต่างๆ	16
3.2 คำนวณหรือกำหนดขนาดมาตรฐานผลิตภัณฑ์	16
3.3 การวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมและการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (AutoCAD)	16
3.4 ออกแบบผังโรงงานอาหารแช่แข็ง	17
3.5 ตรวจสอบแบบผังโรงงานอาหารแช่แข็ง	17
4. ผลการดำเนินงาน	18
4.1 ศึกษารายละเอียดของแบบงาน	18
4.2 ผลลัพธ์ด้านการออกแบบ	22
4.3 ออกแบบผังโรงงานออกแบบองค์ประกอบภายในโรงงาน	26
4.4 ตรวจสอบแบบผังโรงงานและราคาต้นทุน	30
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	33
5.1 สรุปการดำเนินงานและผลวิเคราะห์โครงการ	33
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการ	33
5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา และข้อเสนอแนะ	33
บรรณานุกรม	34
ภาคผนวก	35
รายงานการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์	35
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	54

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 เปรียบเทียบข้อดีระหว่างการวางผังโรงงานตามชนิดผลิตภัณฑ์ และการวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต	8
2.2 การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อทางเลือกในการพัฒนา	13
4.1 สัญลักษณ์การออกแบบโรงงานอาหารแช่แข็ง	19
4.2 ขั้นตอนการส่งมอบสินค้า	21

รายการประกอบ

ตาราง	หน้า
3.1 แสดงแผนภูมิกระบวนการดำเนินโครงการ	15
4.1 ขนาดโหลด 1200Wx1200Lx800H	23
4.2 ขนาดโหลด 1200Wx1200Lx1450H	23
4.3 ขนาดชั้นวางสินค้า15ชั้น (ภาพด้านข้าง)	24
4.4 ขนาดชั้นวางสินค้า (ภาพด้านบน) และมีเครื่องจักรเคลื่อนย้ายสินค้า 7 ตัว	24
4.5 การออกแบบรางของ(STV)และแผนกซ่อมบำรุง	25
4.6 แผนกการหยิบสินค้า	26
4.7 แผนผังโรงงานอาหารแช่แข็งแบบเดิม	27
4.8 แผนผังโรงงานอาหารแช่แข็งแบบใหม่	29
4.9 ตรวจสอบผังโรงงาน	31
4.10 แผนภูมิแสดงราคาองค์ประกอบของผังโรงงานในแต่ละส่วน	32

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและสาเหตุของปัญหา

ในการดำเนินงานขององค์กรธุรกิจท่ามกลางการแข่งขันดังเช่นปัจจุบัน จุดประสงค์ขององค์กรและบริษัทที่ใช้สร้างความสามารถในการแข่งขัน และสร้างความแตกต่าง เพื่อเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์สู่สายตาของลูกค้า คือ การสร้างความพึงพอใจ แนวทางปฏิบัติเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ โดยกระบวนการตอบสนองความต้องการของลูกค้าเป็นผลสำเร็จ และสามารถสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าในการติดต่อดำเนินงานร่วมกัน จากสภาพการดังกล่าว ระบบโลจิสติกส์(Logistics System) จึงเข้ามามีบทบาทเพื่อเพิ่มโอกาสและความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบันอันเป็นปัจจัยนำพาองค์กรไปสู่ความสำเร็จ แม้สภาพการแข่งขันได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามนิคมอุตสาหกรรมนิยมใช้ระบบโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นระบบการจัดการการขนส่งสินค้า ข้อมูล และทรัพยากรอย่างอื่นจากจุดต้นทางไปยังจุดบริโภค โดยต้องส่งสินค้าให้ถึงมือลูกค้าโดยเร็วที่สุด ถือเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดโซ่อุปทานประกอบด้วย การวางแผน การดำเนินการ การควบคุม การไหลเวียน การจัดเก็บสินค้า การบริการ และสารสนเทศ อย่างมีประสิทธิภาพจากจุดแหล่งกำเนิดของวัตถุดิบ ถึงจุดที่บริโภคหรือจุดที่มีการใช้งาน เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือผู้บริโภค กระบวนการของโลจิสติกส์มีความเกี่ยวข้องกับการจัดกลยุทธ์ในธุรกิจ และมีความสำคัญมากขึ้นทุกขณะ เนื่องจากระบบโลจิสติกส์มีขอบเขตงานครอบคลุม เริ่มตั้งแต่รับวัตถุดิบในกระบวนการผลิตไปจนถึงขั้นตอนสุดท้ายที่สินค้าถึงผู้บริโภค ได้สรุปกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในกระบวนการของโลจิสติกส์มีดังนี้

1. การให้บริการลูกค้า (Customer Service)
2. การขนส่งและการจราจร (Traffic and Transportation)
3. การจัดการวัสดุคงคลัง (Inventory Management)
4. กระบวนการสั่งผลิต (Order Processing)
5. การขนย้ายวัสดุ (Material Handling)
6. การจัดซื้อ (Purchasing)
7. การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

คลังสินค้า (Warehouse) เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญระหว่างหน่วยงานต่างๆที่อยู่ในโลจิสติกส์ โดยทั่วไปการมีสินค้าคงคลังถือเป็นการลงทุนที่สำคัญอย่างมาก ปริมาณสินค้าคงคลังแสดงให้เห็นถึงจำนวนเงินลงทุน และค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าย่อมมีมูลค่าแปรผันตามปริมาณกระบวนการนิยามของคำว่า “โลจิสติกส์” ไม่ได้หมายถึงการขนส่งสินค้าอย่างเดียว แต่ยังรวมไปถึงการจัดเก็บสินค้า โดยมีคลังสินค้าหรือเรียกว่า สินค้าคงคลัง (Inventory) การที่จะเก็บสินค้าเหล่านี้ได้ ต้องจัดเตรียมพื้นที่ เพื่อสร้างชั้นเก็บสินค้าให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการเก็บสินค้าของโรงงานผลิต และต้องคำนวณพื้นที่สำหรับการขนส่งสินค้า ข้อมูลการขนส่ง การบริหารวัสดุคงคลัง การจัดการวัตถุดิบ การบรรจุหีบห่อ โลจิสติกส์เป็นช่องทางหนึ่งของห่วงโซ่อุปทานที่เพิ่มมูลค่าของการใช้ประโยชน์ของเวลา และสถานที่ จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเก็บสินค้าและขนส่งสินค้า

ดังนั้นในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการนำเสนอแนวคิดในการออกแบบการวางผังโรงงาน กับหลักการทางวิศวกรรม เพื่อนำมาปรับใช้ในงานอุตสาหกรรมทางด้านโลจิสติกส์ โดยการออกแบบผังโรงงานทางด้านวิศวกรรมนี้ ใช้โปรแกรม Auto CAD 2 มิติ เป็นหลักในการสร้างแบบ เพื่อจัดระบบการขนส่งสินค้า ตำแหน่งสินค้า โดยสร้างผังโรงงานมาวิเคราะห์หาต้นทุนในการสร้างคลังเก็บสินค้า วิเคราะห์การวางระบบการรับขนส่งของ โดยมีทางเข้า-ออกของรถโฟล์คลิฟท์เพื่อลดระยะเวลาในการขนส่ง และวางระบบสายไฟภายในโรงงาน

1.2 ความมุ่งหมายของโครงการ

ในงานวิจัยนี้ตั้งความมุ่งหมายดังนี้

1.2.1 ออกแบบผังโรงงานเพื่อวางระบบการจัดการระบบการขนส่งสินค้า และออกแบบคลังสินค้าเพื่อใช้ในการจัดเก็บสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อสร้างและพัฒนาศักยภาพทางด้านโปรแกรม และนำมาใช้งานได้จริงทางด้านอุตสาหกรรม

1.3 สมมติฐานของโครงการ

การออกแบบผังโรงงาน สามารถทำให้มองเห็นภาพรวมของการจัดวางสินค้า ตำแหน่งการรับสินค้าและกระบวนการขนส่งสินค้าทันเวลา

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และโครงการที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงการครั้งนี้ ผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาหลักการพื้นฐาน เอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับ การออกแบบผังโรงงานเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง โดยจะมีการนำเสนอเป็นลำดับ ดังต่อไปนี้

- 1.การออกแบบผังโรงงาน(Plant Layout and Design)
- 2.ชนิดของการวางผังโรงงาน (Classical of Layout)
- 3.ชนิดของผังโรงงาน
- 4.แนวทางการพิจารณาเลือกชนิดโรงงาน
- 5.หลักการออกแบบผังโรงงาน
- 6.การไหลของวัสดุ

โดยหัวข้อ 2.1 กล่าวถึงความหมายของการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ หัวข้อ2.2 กล่าวถึงชนิดของการวางผังโรงงานในแต่ละแบบอย่างมีหลักการ และสามารถประยุกต์ใช้นาได้ หัวข้อ2.3 กล่าวถึงการเลือกชนิดของผังโรงงานมาใช้ในแต่ละแบบ หัวข้อ 2.4 คือแนวทางการพิจารณาในการเลือกชนิดโรงงานในการออกแบบเพื่อการจัดวางระบบต่างๆ หัวข้อ 2.5 หลักการออกแบบผังโรงงาน หัวข้อ 2.6 คือการไหลของวัสดุ

2.1 การออกแบบผังโรงงาน (รณภพ, 2554)

การออกแบบผังโรงงาน (Plant Design) หมายถึง การรวมการออกแบบทั้งหมดของกิจการ เป็นหน้าที่ค่อนข้างจะกว้าง ตั้งแต่จุดเริ่มต้นของกิจการตลอดจนถึงการวางแผนทางการเงินทำเลที่ตั้งโรงงาน และการวางแผนส่วนสำคัญทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับโรงงาน

การวางผังโรงงาน (Plant Layout) หมายถึง การวางแผนเพื่อจัดวางเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ คนงาน วัตถุดิบ สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อสนับสนุนการผลิตของโรงงานในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และประหยัด

ข้อมูลพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในการบริหารโครงการที่จะทำให้การออกแบบโรงงานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สรุปได้ดังต่อไปนี้

- การหาแหล่งเงินทุน
- การออกแบบผลิตภัณฑ์
- การวางแผนการขาย
- การเลือกกระบวนการผลิต
- การพิจารณาว่าจะซื้อ หรือ ทำเอง
- การกำหนดขนาดของโรงงาน
- การกำหนดระดับราคาผลิตภัณฑ์
- ทำเลที่ตั้งของโรงงาน
- การวางผังโรงงาน
- การเลือกชนิดของอาคาร
- การกำหนดขอบเขตของการสร้างผลิตภัณฑ์หลายๆชนิด
- การพัฒนาองค์การ

2.1.1 วัตถุประสงค์การวางผังโรงงาน

- ลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพ และสร้างความปลอดภัยในการทำงานให้แก่คนงาน
- สร้างขวัญกำลังใจ และความพอใจให้กับคนงาน
- เพิ่มผลผลิตสูงขึ้น
- เวลารอคอยในกระบวนการผลิตน้อยกว่า
- ใช้เครื่องจักร คนงาน และการบริการได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด
- สามารถลดพัสดุคงคลังในกระบวนการผลิต (Inventory – in – Process)
- ใช้เวลาในการผลิตลดลง
- ลดงานเสมียน
- สามารถควบคุมดูแลได้ง่าย และดีกว่า
- ลดความยุ่งยาก และความแออัดได้ภายในโรงงาน
- ลดจำนวนของเสียได้มากขึ้น

2.1.2 หลักการวางผังโรงงาน

2.1.2.1 หลักการเกี่ยวกับการรวมกิจกรรมทั้งหมด

ผังโรงงานที่ดีจะต้องรวมแรงงานคน วัสดุ เครื่องจักร กิจกรรมสนับสนุนการผลิต และข้อพิจารณาอื่น ๆ ที่มีผลทำให้การรวมตัวกันมีประสิทธิภาพดีที่สุด

2.1.2.2 หลักการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในระยะสั้น

ผังโรงงานที่ดี คือ ผังโรงงานที่มีระยะการเคลื่อนที่ของวัสดุระหว่างกิจกรรม หรือระหว่างหน่วยงานน้อยที่สุด

2.1.2.3 หลักการเกี่ยวกับการไหลของวัสดุ

ผังโรงงานที่ดีที่สุด จะต้องจัดสถานที่ทำงานของแต่ละหน่วยงาน แต่ละกระบวนการผลิต หรือตามลำดับขั้นตอน ของผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ ทั้งการขึ้นรูป การเปลี่ยนคุณสมบัติหรือสายงานประกอบ

2.1.2.4 หลักการเกี่ยวกับการใช้เนื้อที่

ข้อได้เปรียบเชิงเศรษฐศาสตร์คือ การใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในแนวนอน และแนวตั้ง

2.1.2.5 หลักการเกี่ยวกับการทำให้คนงานมีความพึงพอใจ และรู้สึกปลอดภัย

การจัดสถานที่ทำงานให้เกิดความพอใจของคนงานนั้น ก็เป็นเป้าหมายสำคัญพื้นฐานเช่นเดียวกัน เนื่องจากผลงานส่วนใหญ่ที่ได้มานั้นจากคนงานทั้งสิ้น หากคนงานพอใจสถานที่ทำงาน และผังโรงงานแล้วย่อมสร้างผลประโยชน์ให้กับคนงานโดยตรง สามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน และทำให้คนงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

2.1.2.6 หลักการเกี่ยวกับการยืดหยุ่น

มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัยอยู่เสมอจึงทำให้กระบวนการผลิต และ อุปกรณ์ เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

2.2 ชนิดของการวางผังโรงงาน (รณภพ, 2554)

การจำแนกผังโรงงานสำหรับการผลิตนั้นจำเป็นต้องรู้ก่อนว่า การผลิต (Production) การผลิตเป็นผลจากการรวมเอา คน วัสดุ เครื่องจักรและอุปกรณ์ อันเป็นการรวมเอาปัจจัยสำคัญเข้าด้วยกันโดยอยู่ภายใต้การจัดการอย่างมีระเบียบแบบแผน คนงานจะทำงานแปรรูปวัสดุโดยใช้เครื่องจักรเข้าช่วย อาจแปรรูปโดยการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือคุณสมบัติของวัสดุ หรืออาจเป็นงานประกอบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามเป้าหมายที่ต้องการความสัมพันธ์พื้นฐานของปัจจัยการผลิต 3 ประการ สามารถแสดงเป็นความสัมพันธ์ได้เป็น 7 รูปแบบ คือ

- 1) วัสดุเคลื่อนที่
- 2) คนงานเคลื่อนที่

- 3) เครื่องจักรเคลื่อนที่
- 4) วัตถุและคนงานเคลื่อนที่
- 5) วัตถุและเครื่องจักรเคลื่อนที่
- 6) คนงานและเครื่องจักรเคลื่อนที่
- 7) คนงาน เครื่องจักร และวัตถุ เคลื่อนที่

2.3 ชนิดของผังโรงงานโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ชนิด (รณภพ, 2554) คือ

2.3.1) การวางผังโรงงานตามชนิดผลิตภัณฑ์ (Product Layout)

การวางผังโรงงานแบบนี้เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวหรือน้อยชนิดแต่ละชนิดผลิตเป็นจำนวนมาก และทำการผลิตในพื้นที่สำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นโดยเฉพาะ การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในกรรมวิธีจะจัดวางเรียงตามลำดับขั้นตอน โดยที่ป้อนวัตถุดิบทางตำแหน่งของสายการผลิต ผ่านกระบวนการจนได้เป็นผลิตภัณฑ์ออกมาอย่างต่อเนื่องกัน

2.3.2) การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Process Layout)

การวางผังโรงงานแบบนี้เป็นการจัดเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้งานประเภทเดียวกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือในแผนกเดียวกัน หรือ เป็นการวางผังโรงงานตามชนิดของเครื่องจักรหรือเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกันหรือใช้งานเหมือนกันควรจัดให้อยู่ในแผนกเดียวกัน ซึ่งเหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นจำนวนไม่มาก ขนาดของผลิตภัณฑ์ไม่แน่นอนแต่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิตจะมีความยืดหยุ่นมากกว่า การวางผังโรงงานตามชนิดผลิตภัณฑ์

2.3.3) การวางผังโรงงานตามตำแหน่งของงาน (Fixed Position Layout)

การจัดวางผังโรงงานแบบนี้เป็นการจัดวางผังโรงงานโดยให้ ส่วนประกอบหลักอยู่กับที่ แล้วเคลื่อนย้ายเครื่องจักร อุปกรณ์ แรงงาน และวัสดุเข้าไปหาส่วนประกอบหลัก เพื่อทำการผลิต ลักษณะของการจัดวางผังแบบนี้ ได้แก่ โรงงานสร้างเครื่องบิน ตู้ต่อเรือ ซึ่งเป็นงานขนาดใหญ่ เคลื่อนย้ายลำบาก จึงจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตต่างๆเข้าไปหา

จากการจัดวางผังโรงงานทั้ง 3 แบบ ต่างก็มีความสำคัญคนละแบบ แต่ก็เป็นการแบ่งประเภทการวางผังโรงงานในเชิงทฤษฎีเท่านั้น สำหรับในเชิงปฏิบัติแล้วโรงงานแต่ละโรงงานอาจ

มีการวางผังโรงงานทั้ง 3 รูปแบบรวมกัน จะเน้นหนักไปทางแบบใดแบบหนึ่ง ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ และปริมาณการผลิตที่ต้องการ

2.4 แนวทางการพิจารณาเลือกชนิดโรงงาน (รณภพ, 2554)

การวางผังโรงงานตามกระบวนการ (Process Layout) คือการวางเครื่องจักรให้เป็นหมวดหมู่ตามลักษณะของกระบวนการผลิต เช่น เครื่องตัด เครื่องปั๊ม เครื่องบรรจุหีบห่อ การวางผังตามกระบวนการนี้ สินค้าที่ผลิตต้องเคลื่อนย้ายไปตามต่างๆ ในการผลิตสินค้านั้น

การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product Layout) คือ การวางผังโรงงานตามผลิตภัณฑ์ เป็นการจัดผลิตภัณฑ์ให้เรียงตามลำดับการจัดผังโรงงานแบบนี้ บางทีเรียกว่าเป็นการจัดแบบเป็นแถว (Line Layout) โรงงานแบบนี้จะเป็นการผลิตสินค้าชนิดเดียว หรือสินค้าหลายชนิดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังนั้นสามารถเปรียบเทียบข้อดีระหว่างการวางผังโรงงานตามชนิดผลิตภัณฑ์และการวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิตนั้น ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบข้อดีระหว่างการวางผังโรงงานตามชนิดผลิตภัณฑ์และการวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต

การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product Layout)	การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Process Layout)
1. ค่าใช้จ่ายด้านการขนถ่ายวัสดุต่ำกว่า	1. เครื่องจักรประเภทเดียวกันมีน้อย จึงทำให้เงินลงทุนด้านเครื่องจักรต่ำกว่า
2. ใช้เวลาในการผลิตน้อยกว่า	2. มีความยืดหยุ่นของระบบการผลิตสูงขึ้น
3. มีงานค้างในกระบวนการผลิตน้อยกว่า	3. การควบคุมดูแลสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่า
4. สามารถจูงใจให้กลุ่มคนงานปฏิบัติงานในระดับสูงขึ้นได้มากกว่า	4. สามารถจูงใจให้คนงานคนใดคนหนึ่งทำงานได้ในระดับที่สูงขึ้นได้มากกว่า
5. ใช้พื้นที่ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยน้อยกว่า	5. สามารถควบคุมส่วนที่ซับซ้อนและต้องการความถูกต้องได้ดีกว่า
6. การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์	6. การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบข้อดีการวางผังโรงงานตามชนิดผลิตภัณฑ์และการวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (ต่อ)

การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product Layout)	การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Process Layout)
7.สามารถควบคุมการผลิตได้ง่ายกว่า มีการควบคุมน้อย ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายในทางบัญชีต่ำกว่า	7.ง่ายสำหรับการหยุดเครื่องและเคลื่อนย้ายงานจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง

(1) การวางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product Layout) เหมาะสำหรับ

- 1.1 โรงงานที่ผลิตสินค้าน้อยชนิด แต่ละชนิดปริมาณการผลิตมาก
- 1.2 สินค้าแต่ละชนิดมีมาตรฐานแน่นอน
- 1.3 วัตถุดิบที่ป้อนเข้าสายการผลิตสม่ำเสมอ
- 1.4 ตลาดมีความต้องการสินค้าแต่ละชนิดจำนวนมาก และสม่ำเสมอ

(2) การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Product Layout) เหมาะสำหรับ

- 2.1 โรงงานที่ผลิตสินค้ามากชนิด แต่ละชนิดปริมาณการผลิตน้อย
- 2.2 สินค้าแต่ละชนิดอาจผลิตเพียงครั้งเดียว
- 2.3 โรงงานที่ต้องการรับงานได้หลายประเภท
- 2.4 เวลาการผลิตแต่ละขั้นตอนแตกต่างกัน
- 2.5 เป็นเครื่องจักรประเภททั่ว ๆ ไป ทำงานได้หลายรูปแบบ

(3) การวางผังโรงงานตามตำแหน่งงาน (Fixed Position Layout) เหมาะสำหรับ

- 3.1 โรงงานที่ผลิตสินค้าขนาดใหญ่ เพียงชนิดเดียว หรือสองสามชนิด
- 3.2 สินค้าที่เคลื่อนย้ายยาก
- 3.3 โรงงานที่ต้องการผังโรงงานให้มีความยืดหยุ่นสูง

2.5 หลักการออกแบบผังโรงงาน (สุวีณา, 2554)

การออกแบบผังโรงงานที่ดีจะต้องอาศัยความชำนาญ ประสบการณ์ การเขียนแบบและการไหลของวัตถุหรือผลิตภัณฑ์ มาผสมผสานกันสำหรับสถานะของโรงงานที่แตกต่างกันออกไป โรงงานจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนใหญ่ ๆ ที่สำคัญ คือ

- 1) ส่วนที่หนึ่ง คือ เครื่องจักรและอุปกรณ์
- 2) ส่วนที่สอง คือ คนงาน

ดังนั้นการที่จะได้ผังโรงงานเป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ จะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคนงานและเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วย ดังนี้

- 1) การให้ทุกส่วนงานมีความสัมพันธ์กันอย่างดี
- 2) ระยะทางการขนถ่ายลำเลียงรวมควรจะสั้นสุด
- 3) การไหลส่วนใหญ่ควรจะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
- 4) การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ทุกส่วนซึ่งรวมทั้งพื้นที่ทางสูงด้วย
- 5) ความพอใจและความปลอดภัยของคนงาน

2.5.1 หลักการออกแบบผังโรงงานสามารถแยกเป็น 2 ลักษณะ คือ

(1) การออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานที่มีอยู่ เพราะว่าผังโรงงานที่ทำให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลตอบแทนสูง จะต้องเป็นผังโรงงานที่ได้รับการปรับปรุงตามการเปลี่ยนแปลงไปของสถานะแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา เช่น เมื่อความต้องการของผู้ซื้อเปลี่ยนแปลงไป เมื่อมีการปรับปรุงผังใหม่แล้วก็จะกลายเป็นเพียงผังโรงงานที่ดีในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้นช่วงระยะเวลาจะสั้นหรือยาว ขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมประเภทกระบวนการ(Process Industry) จะมีช่วงระยะเวลายาว หมายความว่าผังโรงงานของกระบวนการผลิตเมื่อได้รับการออกแบบแล้วจะมีความพอใจของลูกค้าเป็นหลัก ทั้งคุณภาพ ปริมาณ และราคา ของผลิตภัณฑ์โดยจะต้องให้เกิดการสมดุลขึ้นระหว่างการผลิตและการใช้ คือ ไม่ผลิตมากหรือน้อยเกินไป

(2) การออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานใหม่ เพื่อความอยู่รอดของสินค้าในตลาด การปรับปรุงผังโรงงาน ไม่จำเป็นจะต้องรอจนกว่าปริมาณความต้องการของผู้ใช้ได้เปลี่ยนแปลงไปเท่านั้น การลดต้นทุนการผลิตและการเพิ่มผลผลิตเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการปรับปรุงผังโรงงาน จึงต้องเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง หรือเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจำเป็นต้องมีการปรับปรุงผังโรงงานเกิดขึ้น

2.5.2 ข้อบ่งชี้ว่าผังโรงงานที่มีอยู่จำเป็นต้องมีการปรับปรุง ได้แก่

- มีที่แผนกรับสินค้า
- มีวัสดุคั่ง
- มีการปนล่าช้าจากคนขับรถ
- เกิดความเสียหายขึ้นเนื่องจากการปกปิดไม่ดี
- พนักงานขนถ่ายลำเลียงจะต้องทำงานข้างนอกที่มีอากาศไม่ดี เช่น ฝนตก เป็นต้น

2.6 การไหลของวัสดุ (สมศักดิ์, 2552)

ผลจากการทราบถึงขนาดการผลิต (Routing) อันเป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Flow of Materials) แต่ก่อนจะนำกระบวนการผลิตที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์ ผู้วางแผนต้องตอบคำถามว่า “ทำไม” (Why) คำถามสุดท้ายของกฎเจแปนปัญหากระบวนการผลิต (Routing) จะสามารถทดสอบและ พิสูจน์ให้เห็นจริงได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้องนอกจากนั้นกระบวนการจะต้องได้รับการวิเคราะห์ หากว่าผู้วางแผนรู้สึกว่าจะสามารถปรับปรุงได้ดีขึ้นได้อีก หลักการตรวจสอบง่าย ๆ เริ่มแรกก็พัฒนาโดย Allan H. Nogensen ซึ่งได้วิจารณ์ลงในหนังสือวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือหนังสือคู่มือที่สามารถนำไปใช้งาน เข้ามีวิธีตรวจสอบและขั้นตอนของกระบวนการผลิตด้วยคำต่อไปนี้

- (1) กำจัด (Eliminate) หน่วยงานที่สำคัญหรือไม่สามารถกำจัดหรือตัดทิ้งได้หรือไม่
- (2) รวม (Combine) สามารถรวมหน่วยงานต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้หรือไม่
- (3) เปลี่ยนลำดับ ขั้นตอนการทำงานสถานที่ หรือ คน เราสามารถเปลี่ยนแปลงหรือจัดใหม่ได้หรือไม่
- (4) ปรับปรุงรายละเอียด (Improve Details) เราสามารถปรับปรุงวิธีการทำงานหรืออุปกรณ์ในแต่ละหน่วยงานได้หรือไม่

2.6.1 การไหลของวัสดุ – หัวใจ สำคัญของการวางผังโรงงาน (Flow of Materials –Heart of Many Layout)

ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ เพื่อให้ได้ลำดับขั้นตอนการเคลื่อนย้ายที่ดีที่สุดตลอดจนขั้นตอนสำคัญของกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับความเข้มการไหล และขนาดของการเคลื่อนย้ายการไหลของวัสดุที่มีประสิทธิภาพนั้น หมายถึง วัสดุที่จะไหลผ่านกระบวนการต้องมีระบบทางตรงไปเป็น ระบบทางอ้อม หรือ วนไปมาหรือไหลย้อนกลับการวิเคราะห์การไหลของ

กระบวนการ โดยเฉพาะเมื่อวัตถุนั้นขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก หรือ มีจำนวนมาก การไหลต้องได้รับการพัฒนา

2.6.2 วิธีวิเคราะห์การไหลของวัสดุ

การวิเคราะห์การไหลของวัสดุมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ส่วนของปัญหาที่ต้องรู้ก็จะต้องรู้ว่า จะเลือกวิธีใด จึงจะเหมาะสมกับแต่ละโครงการ กราฟแผนภูมิ P, Q สามารถใช้เป็นเครื่องมือชี้แนะได้ ส่วนวิธีการวิเคราะห์ การไหลของวัสดุ ซึ่งวิเคราะห์การไหลของวัสดุ ซึ่งวิเคราะห์เกี่ยวกับชนิดของผลิตภัณฑ์ (P) และปริมาณ (Q) ของรายการต่างๆ ที่จะทำการผลิตสามารถวิเคราะห์รายละเอียดได้

ดังนี้ สำหรับผลิตภัณฑ์หลาย ๆ ขนาดใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิด (Multiproduct Process Chart) โดยไม่คำนึงถึงงานประกอบ

2.6.3 วิเคราะห์ปัญหาหลัก

จากการศึกษาและวิเคราะห์สภาพผังโรงงานปัจจุบัน ทำให้ทราบว่าผังโรงงานเป็นอย่างไร ควรจะต้องแก้ไขปรับปรุงหรือไม่ ในการศึกษาและวิเคราะห์อาจจะได้ข้อมูลมาดังนี้คือ

- ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของโรงงานมีหรือไม่
- การไหลของสิ่งของต่อเนื่องหรือไม่
- มีคอขวดเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตหรือไม่
- มีการไหลกลับไปกลับมาเกินไปหรือไม่
- มีการขนถ่ายลำเลียงมากและบ่อยเกินไปหรือไม่
- รูปแบบการไหลของสิ่งของง่ายหรือซับซ้อน
- การผลิตในขั้นตอนไหนใช้เวลามากเกินไป
- ขั้นตอนการผลิตถูกต้องหรือไม่
- เวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละชิ้นส่วน
- เวลาสูญเสียเนื่องจากการรอที่เกิดขึ้นในการผลิต
- จำนวนและประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
- เปอร์เซ็นต์ของเสียแยกตามประเภทของเสีย
- สัดส่วนของต้นทุนจากค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ต่อต้นทุนรวม
- ผลผลิตของแรงงานและวัตถุดิบ

เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรซึ่งมีเครื่องจักรแรงงานและเนื้อที่ในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาทางเลือกที่ดีกว่า อาศัยการตั้งคำถามและหาคำตอบจากคำถามที่ตั้ง คือ การใช้ 5W และ 1H ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อทางเลือกในการพัฒนา

เหตุการณ์ปัจจุบัน	ทางเลือก	เลือกเพื่อการพัฒนา
ทำอะไร ทำไมจึงทำถึงนั้น ทำอย่างไร ทำไมจึงใช้วิธีนั้น ทำเมื่อไร ทำไมจึงทำตอนนั้น ทำที่ไหน ทำไมจึงทำที่นั้น ใครเป็นคนทำ ทำไมจึงเป็น คนนั้น	มีสิ่งอื่นใหม่ที่สามารถทำได้ มีวิธีอื่นที่สามารถทำได้ สามารถทำเวลาใดได้อีก สามารถทำที่ใดได้อีก ใครสามารถทำได้	ควรทำอะไรกัน ควรใช้วิธีใด ควรทำเมื่อไร ควรที่ไหน ใครควรทำ
What When Where Who Why How		

นอกจากการใช้ 5W และ 1H ในการวิเคราะห์ปัญหาแล้ว สามารถใช้เครื่องมืออีกชนิดหนึ่งซึ่งมีประสิทธิผลมากในการวิเคราะห์ปัญหา คือ แผนผังเหตุและผล หรือแผนผังก้างปลา แผนผังแต่ละอันจะใช้วิเคราะห์แต่ละปัญหาเท่านั้น เพื่อหาสาเหตุของของปัญหาที่เกิดขึ้น

(1) ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุง หลังจากที่ได้วิเคราะห์ปัญหาหลักและปัญหาอื่น ๆ แล้วให้ได้แนวทางแก้ไขหลายวิธี เช่น ต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิต เพื่อลดขั้นตอนการผลิต เพิ่มจำนวนห้องและ หรือเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง เปลี่ยนแปลงเครื่องมือ และวิธีการขนถ่ายลำเลียง และเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องมือ หรือเครื่องจักรเพื่อลดระยะเวลา

(2) ประเมินผลทางทฤษฎี ตามทฤษฎีของการออกแบบผังโรงงาน เป้าหมายหลักคือให้ได้มาซึ่งผลผลิตสูงสุดและต้นทุนต่ำสุด คือให้มีการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบหรือปัจจัยต่าง ๆ ให้เป็นสินค้าหรือบริการที่ใช้เวลาน้อยที่สุด และเสียแรงงานน้อยที่สุดหรือค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ผังโรงงานจำเป็นที่จะต้องได้รับการออกแบบอย่างดี เพื่อให้มีการเปลี่ยนปัจจัยเป็นสินค้าโดยใช้เวลาน้อย และระยะทางของการขนถ่ายลำเลียงสั้น แผนผังโรงงานที่ปรับปรุงแล้วหลายผัง เพื่อได้รับการเลือกนั้นเป็นผังโรงงานที่ดีกว่ากันจริง โดยวิธีการประเมินจะมีทั้งการประเมินเชิงปริมาณและการประเมินเชิงคุณภาพ

การประเมินเชิงปริมาณเป็นการประเมินเชิงตัวเลขหรืออาจจะประเมินในเชิงเศรษฐศาสตร์ การประเมินนี้อาจประเมินเปรียบเทียบดังนี้

- ระยะทางขนถ่ายลำเลียงทั้งหมดที่เกิดขึ้น
- ต้นทุนการผลิต
- ผลผลิตของวัตถุดิบ
 - ผลผลิตของเครื่องจักร
 - สัดส่วนของเนื้อที่ที่ใช้ประโยชน์ในการผลิต

การประเมินเชิงคุณภาพ ใช้วิธีเดียวกับการประเมินเลือกทำเลที่ตั้ง แต่ปัจจัยที่พิจารณาเปรียบเทียบกันจะเป็นรูปแบบการไหล ความประหยัด การไหลย้อนกลับ ความพอใจของพนักงาน และความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง เป็นต้น

(3) ดำเนินการตามผังโรงงานที่เลือกและตรวจสอบประสิทธิภาพ เมื่อคัดเลือกผังโรงงานที่ดีที่สุดแล้ว ก็วางแผนการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร และทำการเคลื่อนย้ายให้เป็นไปตามผังโรงงานที่เลือก เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยให้เริ่มการผลิตไปสักระยะหนึ่ง หลังจากนั้นทำการสังเกตและตรวจสอบดูว่าการผลิตเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้เช่น การไหลยังไม่ต่อเนื่องเท่าที่ควร ยังมีของร่อยั่วทั่วโรงงานมากเกินไปยังเกิดคอขวดบางจุด การควบคุมยังไม่ทั่วถึง เป็นต้น ซึ่งข้อบกพร่องต่างๆ เล็กๆ น้อยๆ ย่อมมีเสมอ เพราะไม่มีผังโรงงานใดที่จะมีความสมบูรณ์แบบจริง ๆ เมื่อนำมาใช้ในทางปฏิบัติ ดังนั้นให้จดบันทึกข้อบกพร่องต่างๆไว้เพื่อทำการแก้ไขต่อไป

(4) ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเล็กๆน้อยๆ หลังจากจดบันทึกข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดขึ้นของผังโรงงานแล้ว ให้ทำการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาสาเหตุของข้อบกพร่องที่หลงเหลืออีกครั้งหนึ่ง การวิเคราะห์ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบที่ดีสำหรับข้อบกพร่องต่างๆ เหล่านั้นจากนั้นทำการแก้ไขเสีย และรอดูผลที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ไข

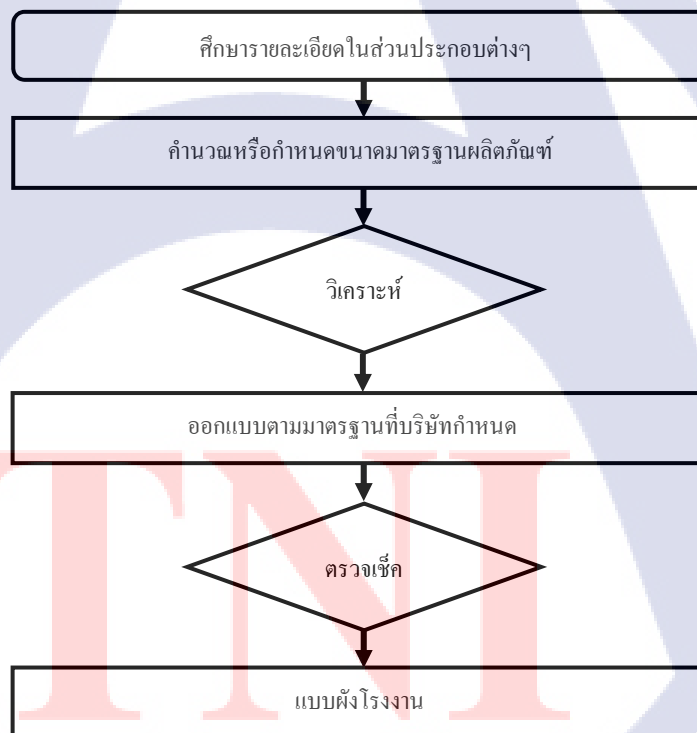
บทที่ 3

วิธีดำเนินโครงการ

ในการศึกษาและดำเนินงานโครงการ ผู้จัดทำได้ดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ศึกษารายละเอียดในส่วนประกอบต่างๆ
- 3.2 กำหนดหรือกำหนดขนาดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
- 3.3 วิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรม
- 3.4 ออกแบบตามมาตรฐานที่บริษัทกำหนด
- 3.5 ตรวจสอบแบบผังโรงงาน

โดยจะแสดงแผนภูมิกระบวนการการทำงานในภาพที่ 3.1 ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนภูมิกระบวนการดำเนินโครงการ

3.1 ศึกษารายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆ

การออกแบบผังโรงงานนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า โดยจะต้องศึกษาข้อกำหนดและมาตรฐานต่างๆก่อนที่จะออกแบบการจัดระบบของผังโรงงาน

3.2 คำนวณขนาดต่างๆที่ใช้ในการประกอบในผังโรงงาน

ในการออกแบบผังโรงงานนี้จะต้องมีส่วนประกอบหรือองค์ประกอบรวมที่จะต้องนำมาประกอบกันในการวางผังโรงงาน โดยมีการคำนวณของขนาดส่วนต่างๆดังนี้

1. ขนาดโหลดและพาเลท
2. ชั้นวางสินค้า
3. เครื่องจักรสำหรับเคลื่อนย้ายสินค้า
4. ราง
5. เครื่องจักรรับ-ส่งสินค้า(STV)
6. สายพานลำเลียง
7. รั้วกัน

3.3 การวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมและการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (AutoCAD)

ในการออกแบบเชิงวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยการใช้โปรแกรมAutoCAD มาช่วยในการการออกแบบผังโรงงาน เพื่อที่จะกำหนดขนาดและระยะในการวางตำแหน่งของโรงงานที่ชัดเจนเพื่อความสะดวกในการวางแผน การแก้ไข และการสร้างโรงงานจริงจากแบบผังโรงงาน

นอกจากนี้ยังใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์กับการคำนวณขนาดสินค้าที่ลูกค้าต้องการ ในการออกแบบเพื่อการสร้างผังโรงงานที่สมบูรณ์ได้นั้นจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่บริษัทนั้นกำหนด เพื่อที่จะทำให้ลูกค้ามั่นใจได้ว่าแบบผังโรงงานฉบับนี้สมบูรณ์จริง

3.3.1 การวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมด้วยการคำนวณ

การวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมด้วยการคำนวณนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า การคำนวณนี้ใช้คำนวณหาพื้นที่ในการจัดวางตำแหน่งของโหลดหรือสินค้าเพื่อสร้างคลังเก็บสินค้าและสร้างระบบการจัดเก็บสินค้าภายในคลัง

3.4 ออกแบบผังโรงงานอาหารแช่แข็ง

ในด้านการออกแบบผังโรงงานนี้ เป็นการใช้โปรแกรมอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการออกแบบ โดยสร้างแบบขึ้นมา เพื่อบ่งบอกให้เห็นตำแหน่งในแต่ละจุดตามที่ต้องการหรือสามารถปรับเปลี่ยนในจุดต่างๆที่ต้องการแก้ไขและเพิ่มเติมได้ ทางด้านผู้ทำโครงการนี้ได้คำนึงถึงงานด้านออกแบบผังโรงงานอาหารแช่แข็ง จะต้องมีส่วนประกอบที่ใช้ในการดำเนินงานในการสร้างแบบผังโรงงานฉบับสมบูรณ์ เริ่มจากต้องรู้ขนาดของโหลดหรือสินค้าเพื่อที่จะได้คำนวณหาพื้นที่และระยะเพื่อไม่ให้ชิ้นงานหรือโหลดชนกับเสา ในการวางสินค้าบนชั้นวางสินค้า ผู้ทำโครงการได้คำนวณจำนวนของชิ้นงานหรือโหลดเพื่อจะได้ออกแบบชั้นวางสินค้าตามจำนวนของโหลดตามที่ลูกค้าต้องการ

3.5 ตรวจเช็คแบบผังโรงงานอาหารแช่แข็ง

การตรวจเช็คแบบผังโรงงานจะแบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ

1. ตรวจเช็ครายละเอียดภายในแบบผังโรงงาน โดยจะต้องตรวจเช็คขนาดต่างๆ เช่นขนาดชั้นวางสินค้า ขนาดของรางขนส่งสินค้า, ขนาดของสายพานลำเลียงเพราะในโครงการนี้จะใช้คอนเวเยอร์ 3 ขนาด เพราะว่าเพื่อความสะดวกในการทำงานและรวดเร็วในการขนย้ายสินค้า
2. ตรวจเช็คตำแหน่งและการวางเลย์เอาท์ เป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายอย่างละเอียดก่อนที่จะส่งมอบแบบผังโรงงานให้กับลูกค้า

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานครั้งนี้ใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 4 เดือนตามที่วางแผนไว้โดยการดำเนินงานนั้นเริ่มต้นตั้งแต่เดือน 2 มิถุนายน พ.ศ. 2558 จนถึงเดือน 30 กันยายน พ.ศ. 2558 โดยการดำเนินงานอาจมีปัญหาทำให้การออกแบบล่าช้า เนื่องจากผู้จัดทำโครงการขาดประสบการณ์ทางด้านการมองภาพฉาย แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินงานในครั้งนี้ก็ได้สำเร็จลุล่วงสำหรับการส่งมอบปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้แก่ทางสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น เพื่อนำไปเป็นประโยชน์ต่อไปในอนาคต

ขั้นตอนการดำเนินงานนั้น แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

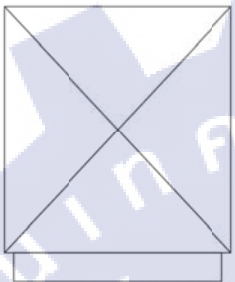
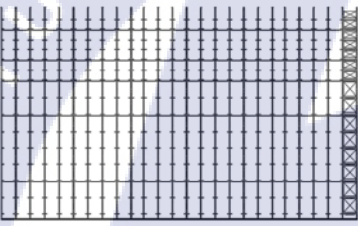
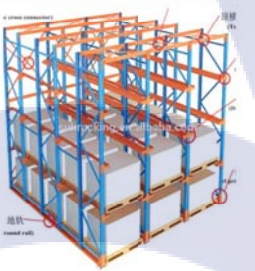
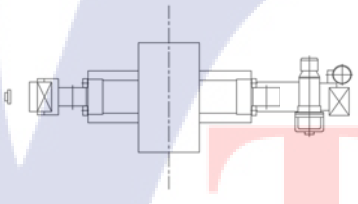
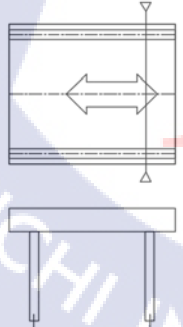
- 4.1 ศึกษารายละเอียดแบบงาน
- 4.2 ผลลัพธ์ด้านการออกแบบองค์ประกอบภายในโรงงาน
- 4.3 ออกแบบผังโรงงาน
- 4.4 ตรวจสอบแบบงาน

4.1 ศึกษารายละเอียดของแบบงาน

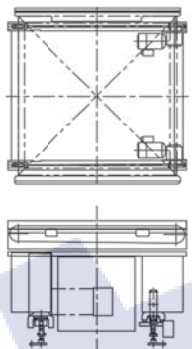
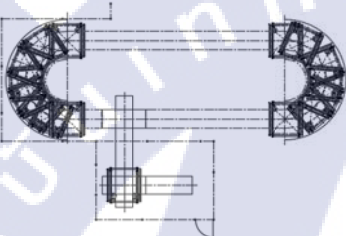
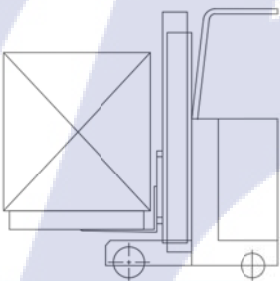
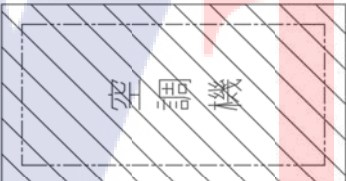
ก่อนการออกแบบผังโรงงานอาหารแช่แข็ง ผู้จัดทำโครงการต้องศึกษาองค์ประกอบและหน้าที่ขององค์ประกอบนั้นซึ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ในการออกแบบโรงงาน เนื่องจากโครงการนี้เป็น การออกแบบผังโรงงานที่มีอุณหภูมิ-25องศา ซึ่งเป็นอุณหภูมิตดลและคนงานไม่สามารถเข้าไปทำงานได้ จึงจำเป็นจะต้องใช้เครื่องจักรที่ทนอุณหภูมิและชั้นวางสินค้า (Rack)จะต้องมีความทนกับอุณหภูมิเช่นเดียวกัน ผู้ออกแบบควรพยายามหาวิธีการลดต้นทุนในการสร้างโรงงานหรือลดการใช้วัสดุที่สิ้นเปลือง โดยการออกแบบผังโรงงานควรปฏิบัติตามข้อกำหนดตามมาตรฐานที่บริษัทได้กำหนดไว้ ในโครงการนี้มีชื่อวัสดุหลักสำคัญที่ต้องนำมาใช้ประกอบกับผังโรงงานมี 9 ส่วน 1.Load(โหลดหรือสินค้า) 2.Rackmaster(เครื่องจักรที่ใช้รับ-ส่งสินค้า) 3.Conveyor(คอนเวเยอร์) 4.STV(Station Transport Vehicle) 5.Rail(ราง) 6.Forklift(รถโฟล์คลิฟท์)7.Aircondition 8.Fence(รั้วกั้น) ซึ่งในแต่ละวัสดุที่กล่าวมาจำเป็นที่จะใช้ในการประกอบกับผังโรงงานตามที่ผู้บริหารต้องการ

ก่อนการออกแบบผังโรงงานในโปรแกรม Auto CAD จำเป็นต้องแสดงและบอกสัญลักษณ์ในการออกแบบของแผนผังโรงงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการอ่านแบบได้ดีขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์การออกแบบโรงงานอาหารแช่แข็ง

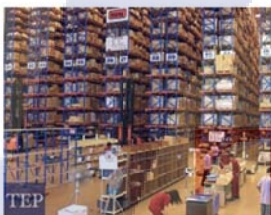
สัญลักษณ์	ภาพตัวอย่าง	ความหมาย
		ออกแบบขนาดโหลและพาเลท โดยมีขนาดโหล 1. 1200Wx1200Lx1450H โหล 2. 1200Wx1200Lx800H และขนาดพาเลท 1100Wx1100Lx150H
		ชั้นวางสินค้าเรียกว่า Rack โดยขนาดของชั้นมาจากขนาดโหลและคำนวณระยะห่างระหว่างการขนย้ายสินค้าออกจากชั้นวาง
		ชั้นงานนี้เรียกว่า Rackmaster เป็นเครื่องจักรที่เคลื่อนย้ายสินค้าเก็บและส่งสินค้าออกไปยังผู้บริโภค
		ชั้นงานนี้เรียกว่า Conveyor ทำหน้าที่เป็นสายพานลำเลียงสินค้าจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง

ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์การออกแบบโรงงานอาหารแช่แข็ง (ต่อ)

สัญลักษณ์	ภาพตัวอย่าง	ความหมาย
		STV ย่อมาจาก Station Transport Vehicle เป็นเครื่องจักรที่รับสินค้าจากคอนเวเยอร์ และส่งไปยังจุด Picking
		ภาพนี้เรียกว่า Rail เป็นรางเคลื่อนที่ของ STV โดยมีระยะห่างของราง 3000mm. มีรัศมีโค้ง 1500
		สัญลักษณ์เรียกว่า รถโฟล์คลิฟท์ โดยรถโฟล์คลิฟท์จะขน-รับสินค้าไปยังรถบรรทุก
		เครื่องทำความเย็นที่มีอุณหภูมิ -25 องศา
		ซั้งงานนี้เรียกว่า Fence คือรั้วกั้นระหว่างคนกับเครื่องจักร เพื่อป้องกันอันตรายไม่ให้พนักงานได้รับอันตรายจากเครื่องจักร

ในขั้นตอนการส่งมอบสินค้า จำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบและแยกประเภทของสินค้าตามรหัสบาร์โค้ด ก่อนนำไปจัดเก็บในคลังสินค้า เพื่อรอขนส่งตามใบจัดซื้อ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ขั้นตอนการส่งมอบสินค้า

ภาพประกอบ	ความหมาย
บาร์โค้ด 	เป็นการรับมอบสินค้าจากโรงงานผลิต รับฝากเก็บสินค้า หรือสั่งซื้อจากผู้ผลิต ซึ่งต้องได้รับการยืนยันรายการสินค้าที่นำมาเก็บยังคลัง สินค้าก่อน เพื่อวางแผนในการจัดเก็บ เพราะลักษณะของสินค้าแต่ละชนิดแตกต่างกัน ในการรับข้อมูลรายการสินค้าสามารถออนไลน์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ตมาจากหัตถพลายเออร์ หรือป้อนข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์กลาง ในการรับสินค้าที่มาถึงต้องมีระบบตรวจ นับสินค้าครบถ้วน ขาดหรือเสียหาย รวมทั้งหากต้องการนำระบบบาร์โค้ด มาใช้ก็สามารถใช้บาร์โค้ด ที่มาพร้อมสินค้าหรือ จัดทำระบบบาร์โค้ดขึ้นเองก็ได้
คลังสินค้า 	เป็นการนำสินค้าที่รับมอบ มาจัดเก็บลงในตำแหน่งที่เหมาะสม อาจเป็นพาเลทที่วางอยู่บนชั้นวางสินค้าหรือสินค้าเป็นชิ้นที่วางอยู่บนพาเลทหรือสินค้าที่กองอยู่ที่พื้น ในการใช้พื้นที่วางสินค้าต้องคำนึงถึงการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Space Utilization) สินค้าที่รับส่งบ่อย (Frequently Move) และสินค้าที่ต้องจัดเก็บเป็นพิเศษ เพื่อให้การจัดเก็บสินค้าเป็นไปด้วยความคล่องตัว สามารถใช้ระบบ การเคลื่อนย้ายสินค้าแบบอัตโนมัติและระบบสแกนบาร์โค้ดที่ติดตั้งอยู่บนรถ ไฟล์คลิฟท์ สำหรับพนักงานตรวจนับสินค้าได้ระบบดังกล่าวจะเชื่อมโยงกับเซิร์ฟเวอร์ด้วยสัญญาณ ไร้สาย (Wireless) อันจะทำให้ข้อมูลการนำเข้า จัดเก็บเคลื่อนย้าย หรือส่งสินค้า ถูกแสดงและบันทึกเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์โดยอัตโนมัติ

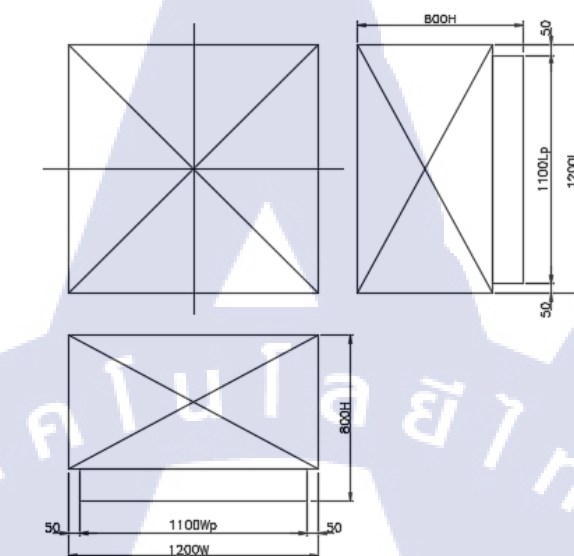
ตารางที่ 4.2 ขั้นตอนการส่งมอบสินค้า (ต่อ)

ภาพประกอบ	ความหมาย
	เป็นการส่งสินค้าให้ลูกค้า ซึ่งเป็นข้อมูลมาจากการสั่งซื้อสินค้า (Purchase Order) หรือส่งมอบไปยังที่ใด ๆ เช่น ย้ายไปเก็บยังคลังสินค้าอื่น ๆ เป็นต้น ข้อมูลการสั่งซื้อสามารถจัดทำในลักษณะของ E-Commerce โดยลูกค้าสามารถดู Catalogue และสั่งซื้อได้จากระบบ Internet อันจะทำให้เกิดความสะดวกและเป็นที่ประทับใจของลูกค้าเป็นอย่างมาก รวมทั้งสามารถตรวจสอบ Stock เตรียมการส่งมอบ และประหยัดเวลาการป้อนข้อมูล อย่างไรก็ตามระบบก็ยังสามารถตรวจสอบ Stock และป้อนข้อมูลได้จากศูนย์กลางด้วย ในการส่งมอบสินค้าจะใช้ระบบ FIFO หรือ Expiry Date หรือกำหนดเองก็ได้ ระบบจะจัดพิมพ์ใบส่งมอบสินค้าหรือ Invoice ไปพร้อมกับสินค้าได้ตาม Format ที่ต้องการ หลังจากส่งมอบสินค้าแล้วพื้นที่ในคลังสินค้าอาจจะต้องจัดใหม่ (Relocation) เพื่อให้มีพื้นที่เก็บสินค้าที่เหมาะสมขึ้น ระบบจะมีการแสดงให้เห็นพื้นที่ว่างในรูปของ Graphic เพื่อง่ายในการปรับการเคลื่อนย้าย นอกจากนี้ระบบโปรแกรมยังสามารถเชื่อมโยงกับระบบงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้เช่น ระบบ E-Commerce ระบบบริหารการผลิต ระบบบัญชี หรือระบบบุคลากรได้ แต่ระบบดังกล่าวต้องเปิด Database เพื่อการ Access ข้อมูลให้ด้วย

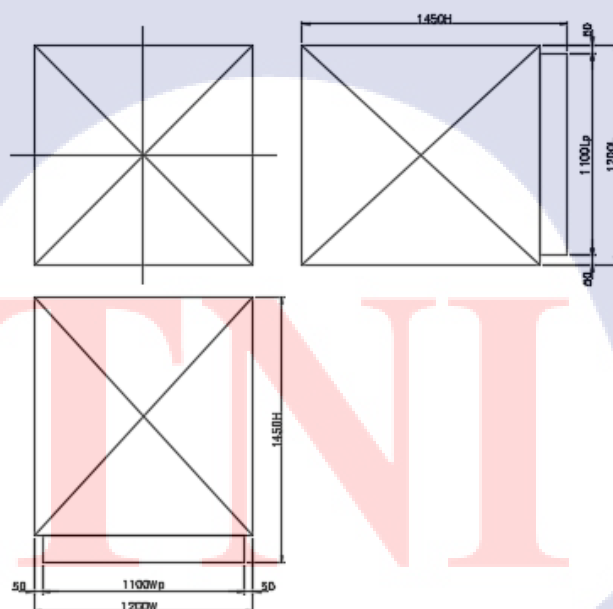
4.2 ผลลัพธ์ด้านการออกแบบ

ผลลัพธ์ด้านการออกแบบผังโรงงานอาหารแช่แข็งนั้น ผู้ทำโครงการได้ออกแบบโดยการ
ใช้โปรแกรม Auto CAD 2มิติ โดยผู้ทำโครงการได้ออกแบบองค์ประกอบที่จะนำมาประกอบบนผัง
โรงงานทั้งหมด โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบและคำนวณขนาดของวัตถุในแต่ละวัตถุเป็น
ดังต่อไปนี้

1. Load

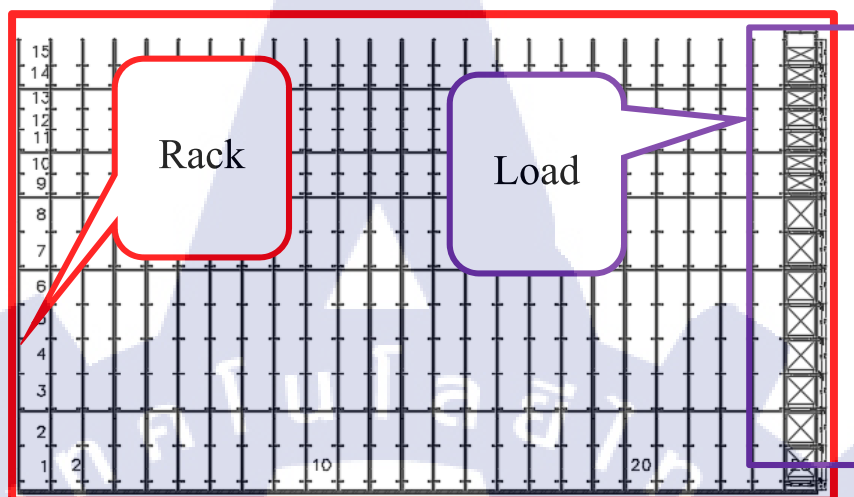


ภาพที่ 4.1 ขนาดโหลด 1200Wx1200Lx800H



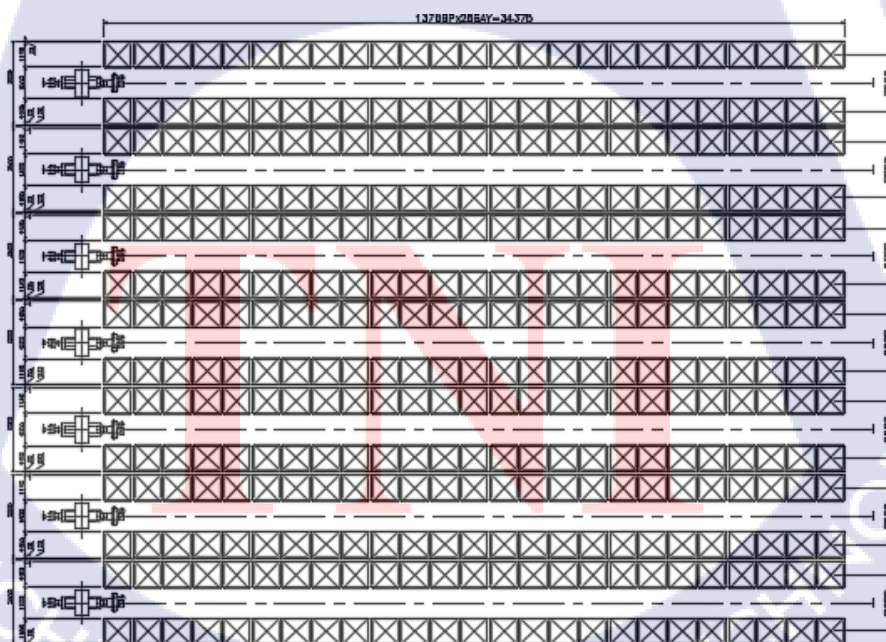
ภาพที่ 4.2 ขนาดโหลด 1200Wx1200Lx1450H

2. Rack



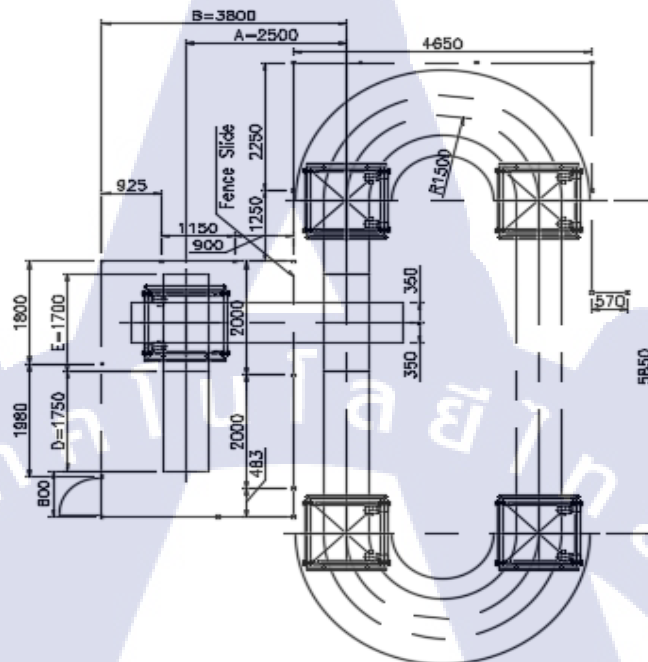
ภาพที่ 4.3 ขนาดชั้นวางสินค้า 15 ชั้น ภาพด้านข้าง

3. Rackmaster

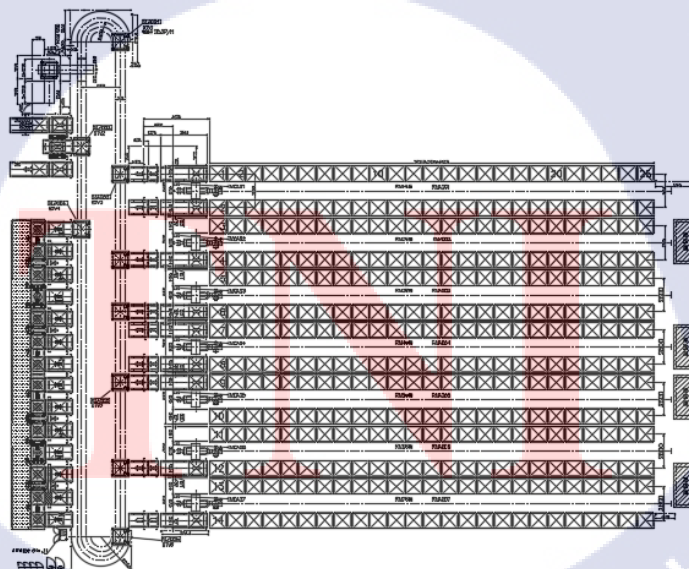


ภาพที่ 4.4 ขนาดชั้นวางสินค้า ภาพด้านบน และมี Rackmaster 7 ตัว

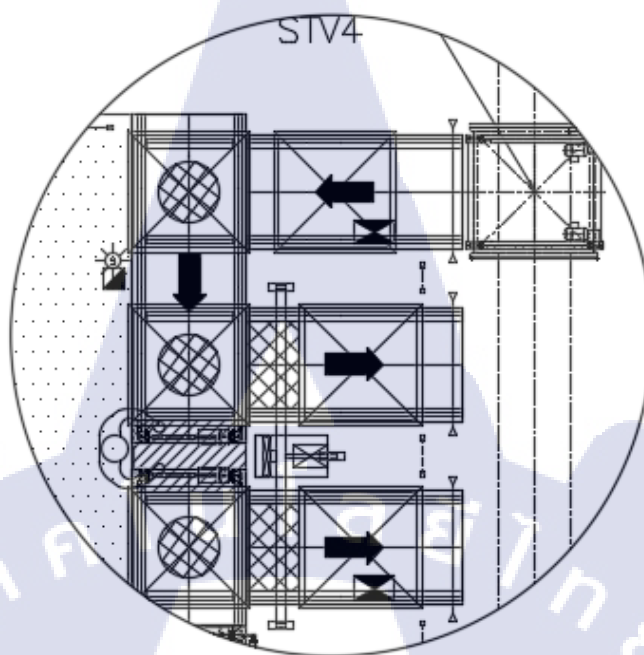
4. Rail



ภาพที่ 4.5 การออกแบบรางของ (STV) และแผนกซ่อมบำรุง



(ก)



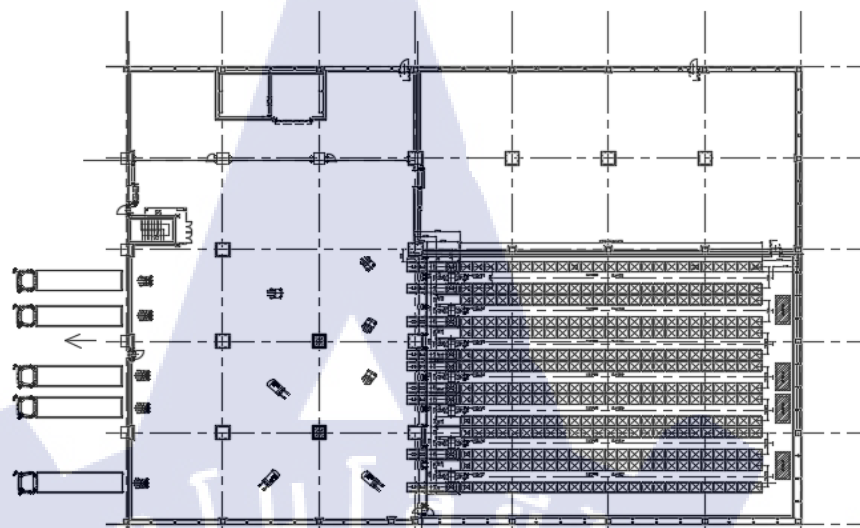
(ข)

ภาพที่ 4.6 แผนการหีบสินค้า

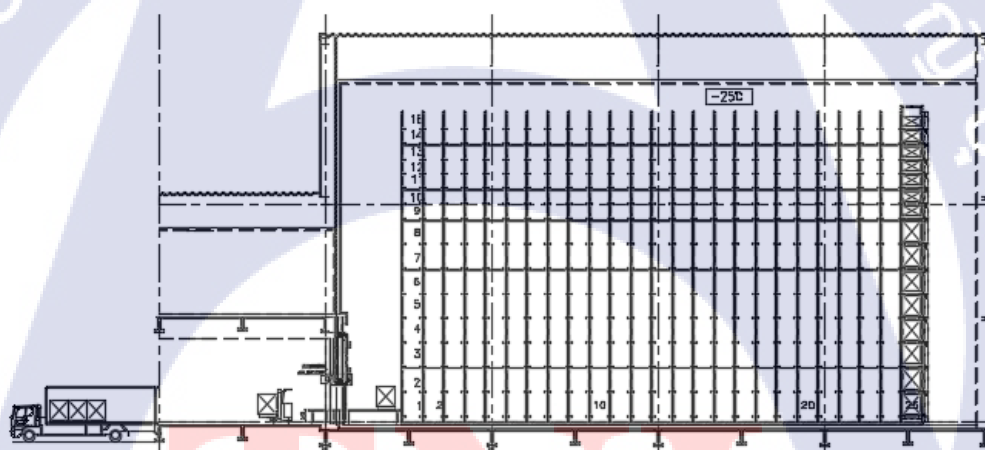
จากภาพที่ 4.6 ภาพ(ก) คือส่วนประกอบของกระบวนการเคลื่อนย้ายสินค้าและกระบวนการหีบสินค้า ส่วนภาพ(ข) คือภาพขยายของแผนกหีบสินค้า

4.3 ออกแบบผังโรงงานออกแบบองค์ประกอบภายในโรงงาน

ผู้จัดทำโครงการได้ออกแบบและพัฒนาระบบของผังโรงงานจากเดิม เป็นการเพิ่มความสะดวกในการจัดเก็บและเคลื่อนย้ายสินค้า ซึ่งสามารถลดระยะเวลาการเคลื่อนย้ายสินค้าได้ดีกว่าผังโรงงานแบบเดิม เนื่องจากได้เพิ่มเติมแผนกหีบสินค้าและระบบการขนส่งด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ



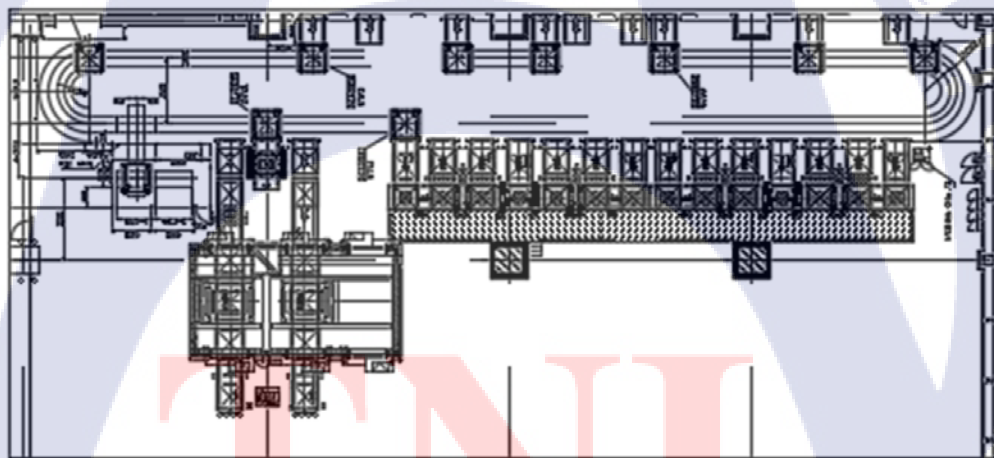
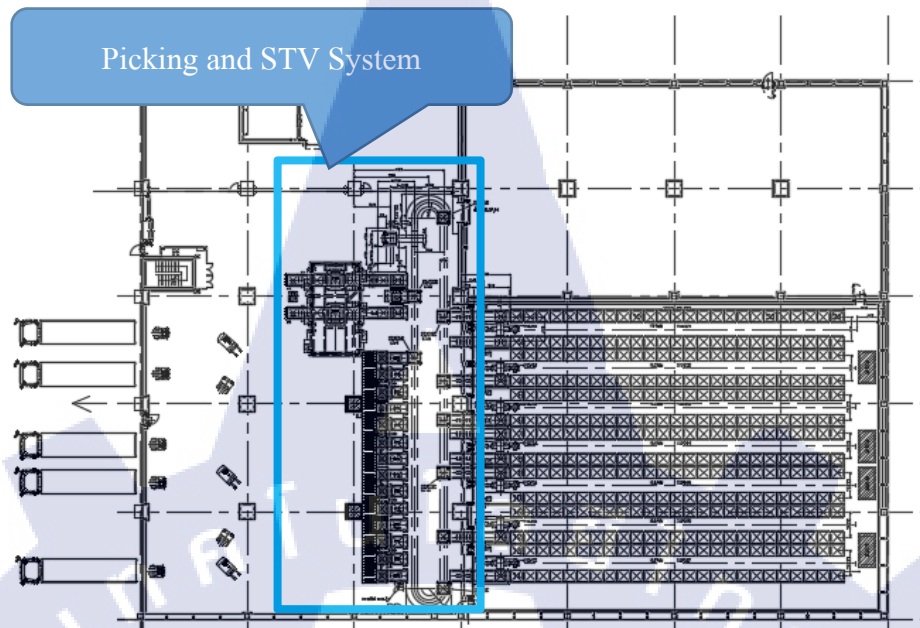
(ก)

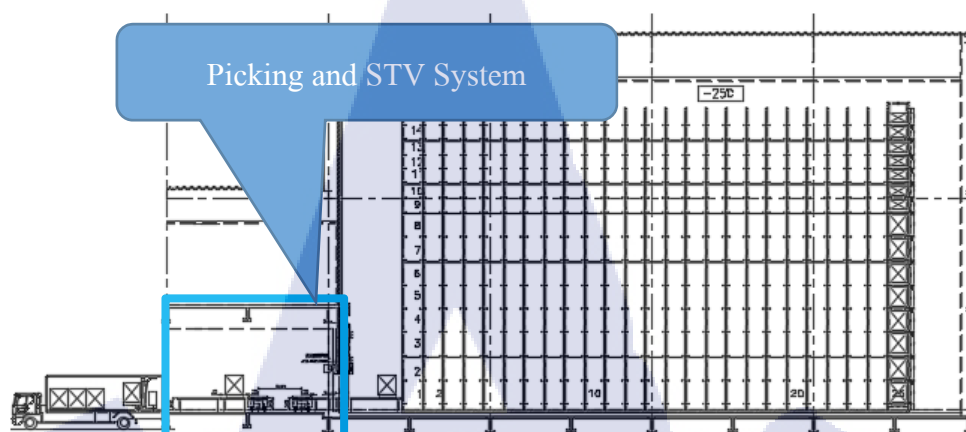


(ข)

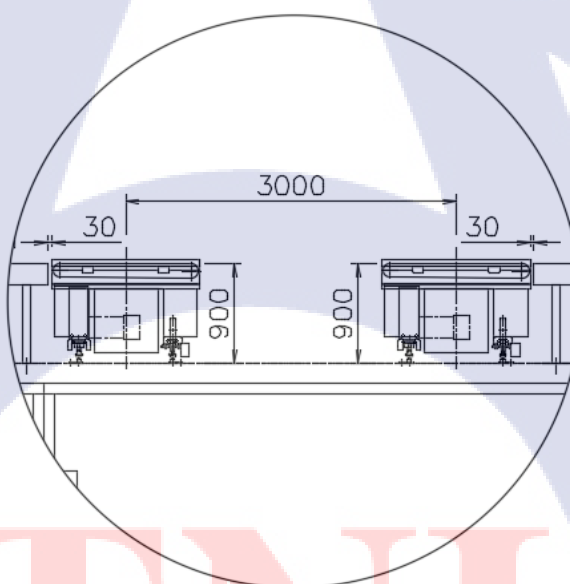
ภาพที่ 4.7 แผนผังโรงงานอาหารแช่แข็งแบบเดิม

จากภาพที่ 4.7 ภาพ(ก) คือแผนผังโรงงานอาหารแช่แข็งแบบเดิม ส่วนภาพ(ข) คือภาพ
ด้านข้างของแผนผังโรงงานแบบเดิม





(ก)



(ง)

ภาพที่ 4.8 แผนผังโรงงานอาหารแช่แข็งแบบใหม่

จากภาพที่ 4.8 ภาพ(ก) คือ แผนผังโรงงานอาหารแช่แข็งแบบใหม่เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้การเคลื่อนย้ายสินค้า ซึ่งสามารถสังเกตให้เห็นได้ชัดเจนว่าแผนผังโรงงานแบบใหม่มีประสิทธิภาพมากกว่าแผนผังโรงงานแบบเดิม เนื่องจากผู้จัดทำโครงการได้ออกแบบเพิ่มเติมแผนกหยิบสินค้า และระบบการเคลื่อนย้ายสินค้า (STV) เพื่อความสะดวกในการ

เคลื่อนย้ายสินค้า โดยภาพ(ก)คือภาพด้านบน ส่วนภาพ(ข)เป็นภาพขยายของภาพ(ก) ส่วนภาพ(ค)คือ ภาพด้านข้างของภาพ(ก) และภาพ(ง) คือส่วนขยายของภาพ(ค)

แผนกหยิบสินค้าคือการหยิบสินค้าตามใบสั่ง (Picking or Order Picking) คือการนำสินค้าจากที่จัดเก็บมาทำการจ่ายตามรายการสั่งสินค้า ซึ่งปัจจุบันมีการใช้ซอฟต์แวร์ระบบการจัดการในการบริหารคลังสินค้า หรือ (Warehouse Management System) เรียกย่อๆว่า WMS มาจัดการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ทำให้สามารถทราบสต็อกสินค้าได้ตลอดเวลา

รูปแบบของการหยิบสินค้ามีหลายแบบ เช่น

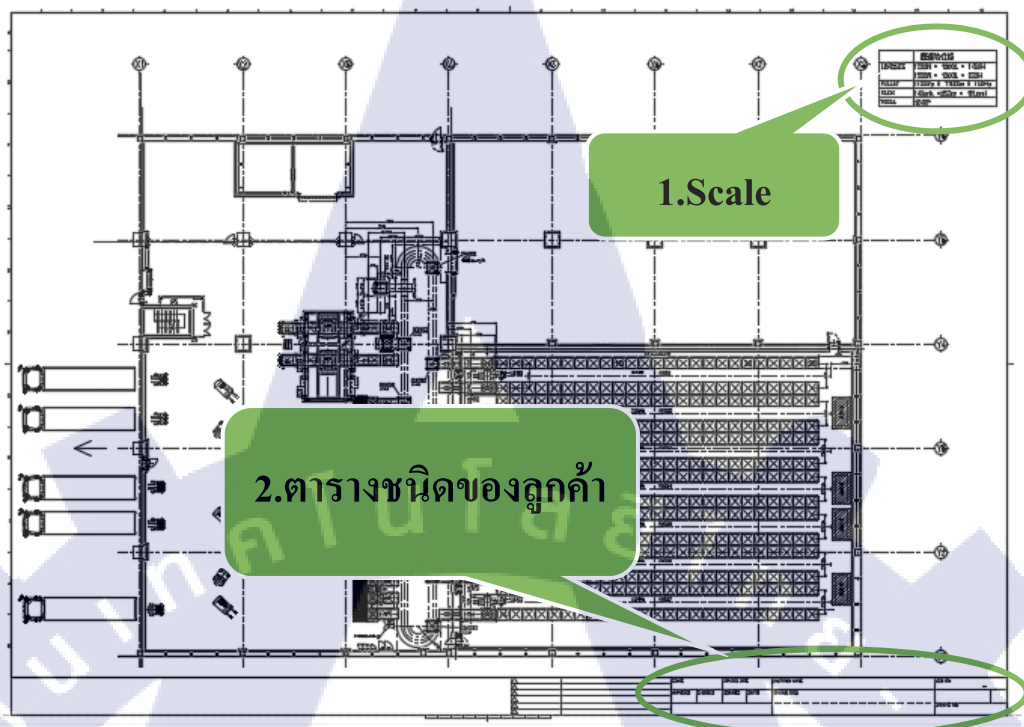
- การหยิบเป็นพาเลท (Pick Face Palletizing Systems) เป็นการหยิบสินค้าทีละมากๆเป็นพาเลท
- การหยิบเป็นลัง (Case Picking) ใช้มากในการหยิบของศูนย์กระจายสินค้าปลีกทั่วไป เป็นการหยิบสินค้าจำนวนน้อย ตามคำสั่งและความต้องการของลูกค้าแต่ละรายที่มีจำนวนการสั่งไม่เท่ากัน
- การหยิบชิ้นส่วนขนาดเล็ก (Broken Case Picking) ส่วนใหญ่ใช้กับสินค้าที่มีขนาดเล็กมากมีวิธีการหยิบ 2 วิธี คือ ใช้คนหยิบใส่รถขนขนาดเล็ก หรือการใช้เครื่องหยิบระบบอัตโนมัติส่วนใหญ่ในคลังสินค้าการหยิบเป็นพาเลท เพื่อจ่ายสินค้าจะสะดวกและง่ายกว่าแบบอื่น

4.4 ตรวจสอบแบบผังโรงงานและราคาต้นทุน

4.4.1 ตรวจสอบแบบผังโรงงาน

หลังจากการออกแบบแล้ว เป็นขั้นตอนการตรวจสอบแผนผังโรงงาน ซึ่งรายละเอียดการตรวจแบบผังโรงงานมีดังนี้

1. กำหนดมาตรฐานขนาด (Scale) จำเป็นต้องจัดขนาดของผังโรงงานให้พอดีกับรูปแบบของ กระดาษ
2. ตารางบอกชนิดของลูกค้า
3. ตรวจสอบชื่อผู้เขียนแบบ ใส่วัน/เดือน/ปี ที่ออกแบบ และ

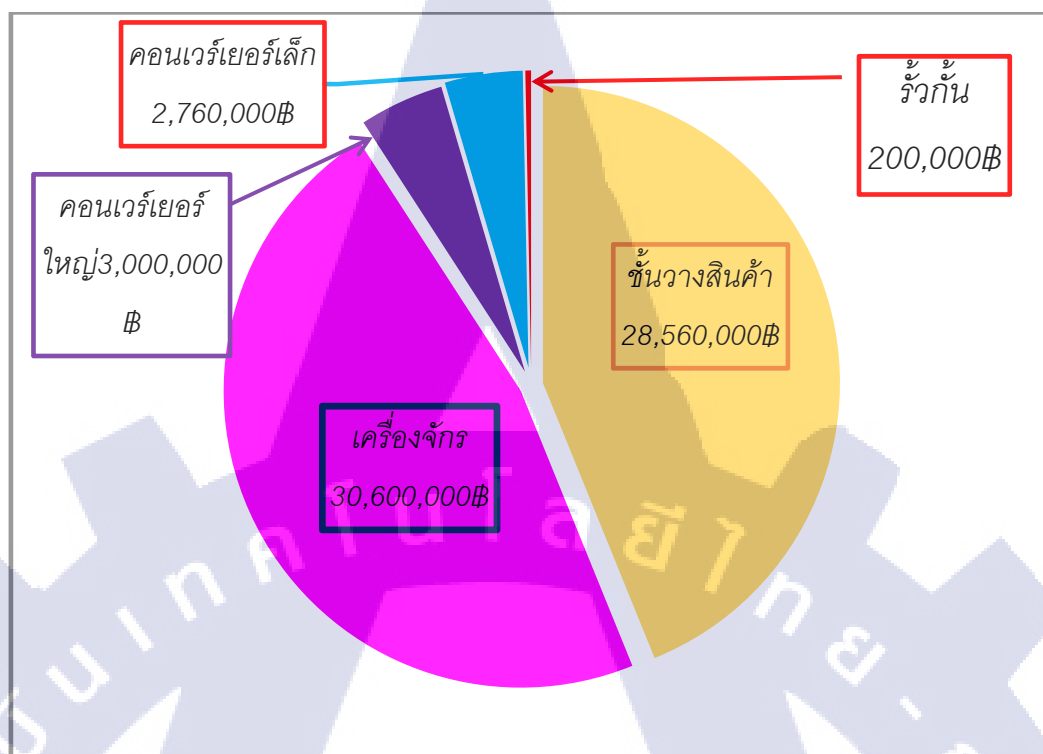


ภาพที่ 4.9 ตรวจสอบผังโรง

4.4.2 ราคาต้นทุนของแผนผังโรงงาน

ตารางที่ 4.3 ราคาต้นทุน

ราคาของวัสดุในแต่ละชั้น	
รายการ	ราคา (บาท)
1.ชั้นวางสินค้า 7 แถว	28,560,000
2.เครื่องจักร(STV) 6 ตัว	30,600,000
3.สายพานลำเลียงขนาดใหญ่	3,000,000
4.สายพานลำเลียงขนาดเล็ก	2,760,000
5.รั้วกัน	200,000
ต้นทุนรวม(บาท)	65,120,000



ภาพที่ 4.10 แผนภูมิแสดงราคารองค์ประกอบของผังโรงงานในแต่ละส่วน

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการดำเนินงานและผลวิเคราะห์โครงการ

หลังจากการพัฒนาและการออกแบบผังโรงงานอาหารแช่แข็งและเพิ่มแผนกหยิบสินค้าและเครื่องกล สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น ลดการใช้พื้นที่และเวลาในการจัดเก็บและส่งออกสินค้าลดลง

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการ

5.2.1 ในช่วงต้นของการออกแบบผังโรงงาน ผู้วิจัยยังไม่มี ความชำนาญในการใช้โปรแกรม Auto CAD ทำให้เกิดความผิดพลาดหลายครั้งและล่าช้าในการออกแบบผังโรงงาน เนื่องจากต้องใช้เวลาในการลองผิดลองถูก

5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา และข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรเตรียมตัวในเรื่องของหลักการการออกแบบผังโรงงาน ศึกษาข้อมูลและรูปแบบของอุตสาหกรรมที่จะออกแบบ

5.3.2 ควรฝึกการใช้เครื่องมือในโปรแกรม Auto CAD ให้ชำนาญก่อนที่จะเริ่มการทำงาน

5.3.2 ควรฝึกคิดแก้ปัญหาในการทำงานเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด รวดเร็วและสะดวกในการแก้ไข

บรรณานุกรม

1. นายรณภพ สุนทรโรหิต. (2554). สามัญวิศวกรอุตสาหกรรม. วันที่ค้นข้อมูล 22 สิงหาคม 2558, จาก รณภพ สุนทรโรหิต:
<http://www.drauditor.com/default.asp?content=spagedetail&cid=9655>
2. สมศักดิ์ ตรีสัตย์. (21 มิถุนายน 2552). การออกแบบและวางผังโรงงาน (Plant Layout and Design). หน้า 180-135.
3. สุวีณา ตั้งโพธิ์สุวรรณ. (25 มีนาคม 2554). การวางผังโรงงานและการศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม. หน้า 101-150.

ภาคผนวก
รายงานการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์

TNI

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ – สกุล

นางสาว ณัฐพร แก่นสาร

วัน เดือน ปีเกิด

29 มีนาคม 2537

ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมตอนต้นศึกษา พ.ศ. 2552

โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช

ระดับปวช.(เทียบเท่า)

ปวช.3(เทียบเท่ามัธยมปลาย) พ.ศ.2555

วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

ระดับอุดมศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม พ.ศ. 2559

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

-

ประวัติการฝึกอบรม

1. อบรม Bio-coke Technology and Business Opportunities

in Thailand ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น พ.ศ. 2558

2. ศึกษาดูงาน ณ บริษัทโรงงานประกอบรถยนต์โตโยต้า (เกตเวย์)

3. Japanese Corporate Culture

ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

4. Japanese Innovation Technology

ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ - ไม่มี