

# การวางแผนผังโรงงาน ส่วนงานประกอบ สำหรับการตั้งโรงงานใหม่

## Assembly line plant layout design for new factory

นายพิพัฒพงศ์ สายจันทร์

ดร.พรเทพ อนุสรณินิตินสาร

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทร. 0-2579-8610 โทรสาร 0-2579-8610 E-mail: fengpta@ku.ac.th

### บทคัดย่อ

จากการศึกษาการลักษณะกระบวนการทำงานในแผนกประกอบ (Assembly Department) ของบริษัท เมืองทองอุตสาหกรรม อลูมิเนียม จำกัด ซึ่งในปัจจุบันมีความต้องการของตลาดเพิ่มมากขึ้น และได้สังเกตเห็นถึงปัญหาตำแหน่งของการวางเครื่องจักร การขนย้ายชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีการขนย้ายกลับไป-กลับมา ระยะทางรวมขนย้ายชิ้นส่วนสูง ด้วยทางโรงงานมีนโยบายจะขยายโรงงานใหม่ โดยจะย้ายแผนกประกอบออกไปยังโรงงานใหม่ ถือเป็นโอกาสดีที่จะปรับตำแหน่งการวางเครื่องจักรใหม่ เพื่อลดระยะทางการขนย้ายของผลิตภัณฑ์ โดยทำการศึกษาวิเคราะห์ผังโรงงานใหม่ ข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้คือ ระยะทางการขนย้าย ขั้นตอนการทำงานของผลิตภัณฑ์หลักของแผนกประกอบ นำมาทำแผนภูมิแสดงการไหลของผลิตภัณฑ์ (Flow Process Chart) ซึ่งจะให้เห็นกระบวนการทำงานของแต่ละผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถเก็บข้อมูลระยะทางและนำไปสู่แผนภูมิจาก-ถึง (From - To Chart) และแผนภูมิความสัมพันธ์ (Relationship Chart) จึงได้มีการประเมินพื้นที่ และลองจำลองการจัดแผนผังโรงงานโดยการใช้การจัดผังตามขั้นตอนการผลิต (Product Layout) การวางผังตามชนิดเครื่องจักร (Process Layout) และการจัดวางผังแบบกลุ่ม (Group Layout) ผลจากการทดลองจัดผังโรงงาน ได้เสนอการจัดผังโรงงานในแบบที่ 3 จะมีความยืดหยุ่นสูงและมีระยะทางขนย้ายที่ต่ำ จึงเหมาะกับทางโรงงานที่จะนำไปใช้

คำสำคัญ: การวางแผนผังโรงงาน, วางผังตามผลิตภัณฑ์, วางผังตามกระบวนการ, วางผังแบบจัดกลุ่ม

### Abstract

After studying Assembly Department at Muangthong Aluminium Industry CO., LTD. There are currently market demand increases, have noticed the problem of placing the position of machinery. It's Problems the distance transportation parts products. The Company expansion policy, the new factory. Is a good opportunity to adjust the placement of new machinery, to reduce the distance of

transportation of the product. . Data can be analyzed as is distance transportation. They were to write Flow Process Chart. This will make the process of each product. Enabling data leads to the distance and From - To Chart and Relationship Chart. From these charts, allow the factory layout according to theories. I have evaluated the area. And try to simulate the layout of the plant by Product Layout, Process Layout and Group Layout. Results of the test plant Proposed mapping facilities in Option 3 will have greater flexibility and lower distance transport. It's suitable for the plant that will be used.

Keywords: Plant Layout, Product Layout, Process Layout, Group Layout, Aluminums Industry

### 1. บทนำ

#### 1.1 ประวัติของบริษัท

บริษัท เมืองทองอุตสาหกรรมอลูมิเนียม จำกัด (Muangthong Aluminium Industry CO., LTD) ตั้งอยู่ที่ 66 หมู่ 11 ซอย วิทยาลัย ถนนบางนา-ตราด อำเภอ บางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2523 เป็นบริษัทผู้ผลิตอลูมิเนียมเส้น ส่วนประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic) หรือส่วนประกอบยานยนต์ประเภทต่างๆ

#### 1.2 ที่มาและรายละเอียดของปัญหา

ในปัจจุบันความต้องการผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมมีมากและหลากหลายขึ้น ทำให้กำลังการผลิตที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อลูกค้า ดังนั้นโรงงานจึงตัดสินใจต้องการขยายโรงงานใหม่ โดยย้ายที่ตั้งของแผนกประกอบ ปัจจุบันในแผนกประกอบยังมีกรวางตำแหน่งของเครื่องจักรและพื้นที่ตั้งของผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ไม่เหมาะสม ทำให้ต้องมีการขนย้ายตัวผลิตภัณฑ์มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น มีระยะทางขนย้ายมาก

### 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อทราบถึงขั้นตอนในการวางผังโรงงานว่า มีขั้นตอนอะไรบ้าง แต่ละขั้นตอนมีวิธีการทำอย่างไร
- 2) ต้องการทำการศึกษาว่า การวางผังโรงงานแบบใดที่จะเหมาะสมกับพื้นที่ที่ทางโรงงานต้องการเพื่อให้เกิดการขนย้ายต่ำสุด
- 3) เพื่อนำผลการศึกษาวิเคราะห์ มาจัดตำแหน่งการวางเครื่องจักรในสายงานการประกอบของอาคารหลังใหม่ คาดว่าจะระยะทางการขนย้ายของแผนกประกอบลงอย่างน้อย 30 %
- 4) สามารถหาแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อปรับปรุงให้ทางโรงงานมีประสิทธิภาพการผลิตที่มากขึ้นได้
- 5) เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนผังเครื่องจักรของแผนกประกอบในโรงงาน

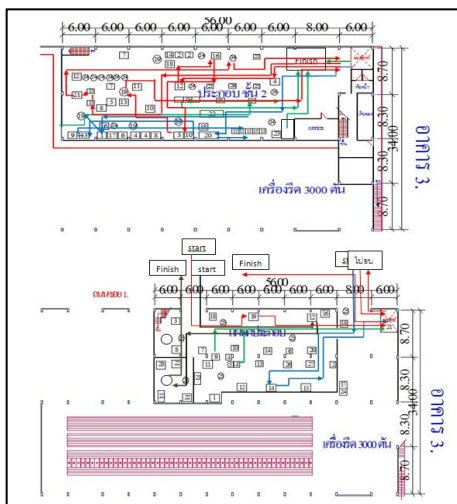
### 1.4 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแผนกงานต่างๆ ในแผนกประกอบ ลักษณะการไหลของชิ้นงานของแต่ละสายการผลิต ระยะทางการขนย้าย ปริมาณการขนย้าย พื้นที่ ที่มีของแผนกประกอบอาคารใหม่ พื้นที่ ที่เครื่องจักรต้องการ ในการทำงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแบบผังโรงงาน ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแผนกประกอบ

## 2. เนื้อความหลัก

### 2.1 ศึกษาและเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลของอาคารประกอบหลังเก่า ลักษณะการไหลของผลิตภัณฑ์ของแต่ละชนิด แสดงพื้นที่และลักษณะการไหลของผลิตภัณฑ์ ดังภาพที่ 2.1 โดยในที่กล่าวถึงในโครงการนี้แบ่งผลิตภัณฑ์เป็น 2 สายคือ เป็นสายการผลิตและไม่เป็นสายการผลิต



ภาพที่ 2.1 เส้นทางขนย้ายอาคารเก่า

งานในสายการผลิตกันจะแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มคือ

- 1) งาน Amp Part ใช้เส้นสีแดง ●
- 2) งานชิ้นส่วนยานยนต์ ใช้เส้นสีฟ้า ●
- 3) งาน Boat Lift ใช้เส้นสีเขียว ●
- 4) งานบันไดข้างรถยนต์ ใช้เส้นสีน้ำตาล ●
- 5) งานเชื่อม ใช้เส้นสีเหลือง ●

### การวิเคราะห์แผนภูมิความสัมพันธ์ (Relationship Chart)

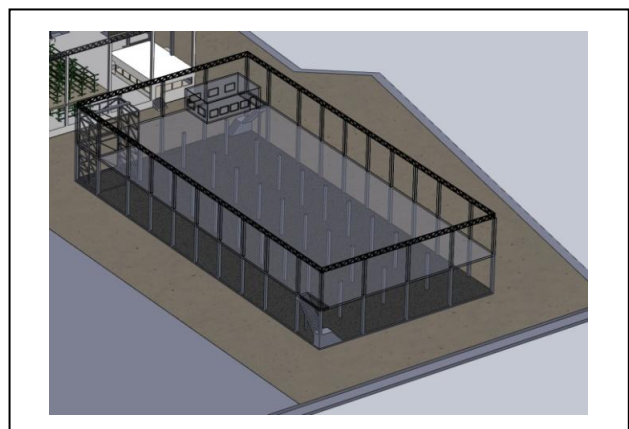
จะตัดแผนกบรรจุและตรวจสอบออกจากการคิด เนื่องจากสองแผนกนี้ในแต่ละสายการผลิตจะมีสองแผนกนี้เป็นของสายการผลิตเอง โดยนำข้อมูลจากแผนภูมิการไหลระหว่างแผนก (Flow Between Chart) มาให้ระดับความสัมพันธ์ และได้ผลการวิเคราะห์ดังภาพที่ 2.2

Department	FLOW												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
A: ตัด		I				I	I		A				
B: ตัดโค้ง			I					I					19,200
C: เจาะ				I						I			1,584
D: เจียร					U			U					
E: ชัด													324
F: บีม							U			I			
G: กลึง											I		
H: เชื่อม													
I: งาน CNC													840
J: ประกอบ													
K: บรรจุ													486
L: ตรวจสอบ													

ภาพที่ 2.2 แผนภูมิความสัมพันธ์ของแต่ละแผนกย่อย

### 2.2 การออกแบบ ผังโรงงาน ในอาคารประกอบหลังใหม่

อาคารประกอบใหม่นี้มีพื้นที่ 4,096 ตารางเมตร เป็นอาคาร 2 ชั้น มีพื้นที่ใช้งานชั้นละ 2,048 ตารางเมตร ดังภาพที่ 2.3 พื้นที่เพิ่มขึ้นมาจากเดิมถึง 2 เท่าจากอาคารเก่าที่มีพื้นที่เพียง 1,948 ตารางเมตร และมีการจัดตำแหน่งการวางเครื่องจักรในห้อง CNC เป็น 3 รูปแบบด้วยกัน เพื่อให้สามารถเลือกใช้ได้เหมาะสมกับการจัดผังโรงงานแบบต่างๆ



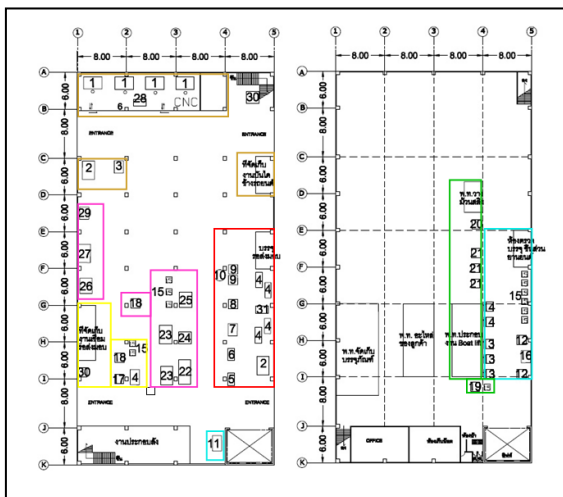
ภาพที่ 2.3 อาคารประกอบหลังใหม่

การจัดตำแหน่งของเครื่อง CNC ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม เพราะเวลาการทำงานของสายงานผลิตมันได้ข้างรถยนต์ ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับ การ CNC

- 1) การจัดตำแหน่ง CNC แบบที่ 1 แก้ไขปัญหาเรื่องพื้นที่การทำงานหน้าเครื่องจักรน้อยของฝั่งห้อง CNC เดิม
- 2) การจัดตำแหน่ง CNC แบบที่ 2 โดยแบบที่สองนี้จะจัดโดยหันหน้าของเครื่อง CNC ออกสู่ประตูโดยทุกเครื่องหันไปทางเดียวกันจะทำให้บริเวณหน้าเครื่อง CNC มีพื้นที่ใช้งานที่มากกว่าแบบที่ 1 จะไม่มีที่เหลื่อมบริเวณมุมห้อง
- 3) การจัดตำแหน่ง CNC แบบที่ 3 นี้จะจัด โดยตำแหน่งของห้อง CNC จะคิดผนังอาคารเพียงด้านเดียว เส้นทางการขนย้ายจะเป็นเข้าหัวออกท้าย ตาม

### 2.2.1 จัดผังอาคารประกอบแบบที่ 1

เป็นการจัด โดยให้ทฤษฎีการจัดวางผังตามขั้นตอนการผลิต (Product Layout) เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียว หรือน้อยชนิด แต่ละชนิดผลิตเป็นจำนวนมาก และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการผลิตจะจัดวางเรียงตามลำดับขั้นตอน จุดประสงค์เพื่อแก้ปัญหาเรื่องระยะทางการขนย้ายในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่เป็นสายการผลิต แก้ปัญหาการขนย้ายที่ไม่เป็นระเบียบ การขนย้ายกลับ ไป-กลับมา เป็นการให้เกิดการลักษณะการไหลของชิ้นงานไปตามกระบวนการผลิต ลดการกองสะสมของชิ้นงานหน้าเครื่องจักรอันเนื่องมาจากระยะทางการขนย้ายที่ไกล แสดงดังภาพที่ 2.4

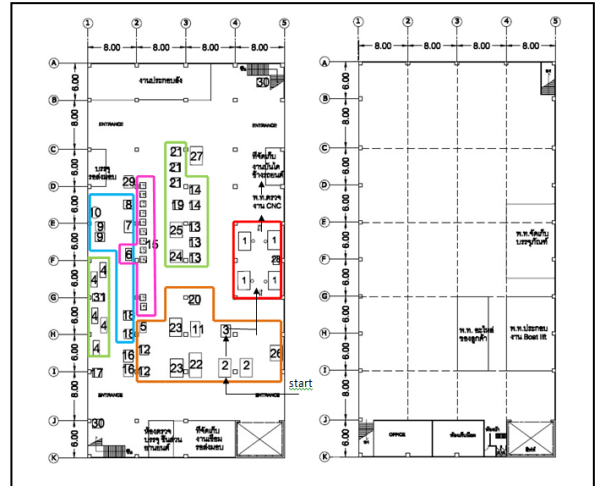


ภาพที่ 2.4

### 2.2.2 จัดผังอาคารประกอบแบบที่ 2

เป็นการจัด โดยให้ทฤษฎีการจัดวางผังตามชนิดเครื่องจักร (Process Layout) เหมาะสำหรับงานผลิตที่มีปริมาณไม่มากนัก และไม่มี การผลิตอย่างสม่ำเสมอ จะทำการจัดวางเครื่องจักรชนิดเดียวกันให้อยู่ใน กลุ่มเดียวกัน จุดประสงค์เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการจัดวางเครื่องจักรแต่ละ

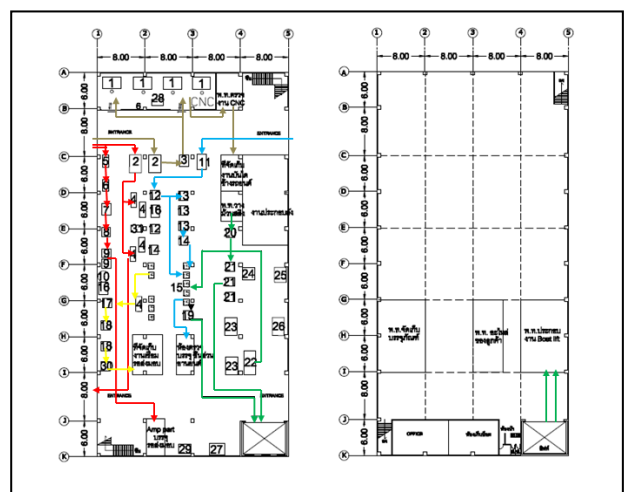
ชนิดที่กระจาย โดยเน้นผลิตตามคำสั่งลูกค้า การวางผังตามชนิดเครื่องจักร (Process Layout) ทำให้โรงงานมีความยืดหยุ่นในการผลิตสูง ในอนาคตมีแนวโน้มที่ลูกค้าจะสั่งผลิตในปริมาณที่น้อยลง แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงแบบผลิตภัณฑ์สูงขึ้น แสดงดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5

### 2.2.3 จัดผังอาคารประกอบแบบที่ 3

เป็นการจัด โดยให้ทฤษฎีการจัดวางผังแบบกลุ่ม (Group Layout) เป็นการจัดผสมผสานกันระหว่างการจัดผังตามขั้นตอนการผลิต และการจัดวางผังตามชนิดของเครื่องจักร เป็นการแก้ไขของฝั่งโรงงานแบบที่ 1 ที่รองรับการผลิตที่หลากหลายได้น้อย เนื่องจากฝั่งโรงงานแบบที่ 1 จะไปเน้นการผลิตแบบสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพการผลิตตามสั่งของฝั่งโรงงานแบบที่ 1 นั้น จะเป็นจุดด้อย เมื่อมีคำสั่งผลิตมากทำให้เครื่องจักรที่ทำการผลิตไม่เพียงพอ และได้แก้ปัญหาระยะทางขนย้ายมาก แสดงดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6

### 3. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 3.1 สรุปผล

##### 3.1.1 ผังโรงงานแบบที่ 1

จัดผังโรงงานแบบที่ 1 จะทำให้มีระยะทางการขนย้ายรวมของผลิตภัณฑ์ที่เป็นการสายผลิตต่ำที่สุด มีเส้นทางการขนย้ายของทุกผลิตภัณฑ์ที่เป็นระเบียบ จึงเหมาะสำหรับการผลิตแบบสายการผลิต

##### 3.1.2 ผังโรงงานแบบที่ 2

การจัดผังโรงงานแบบที่ 2 นี้จะทำให้ทางโรงงานมีความสามารถในการรับคำสั่งผลิตได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น จะเป็นการจัดที่เน้นการผลิตที่ไม่เป็นสายการผลิตโดยเฉพาะ

##### 3.1.3 ผังโรงงานแบบที่ 3

จัดผังโรงงานแบบที่ 1 จะเป็นการจัดเพื่อความสมดุลระหว่างการผลิตที่เป็นสายการผลิตและไม่เป็นสายการผลิต มีจุดเด่นที่สามารถรับการผลิตได้ทั้งสองแบบ โดยให้ผลระยะทางเฉลี่ยอยู่ค่ากลางๆ

#### 3.2 ข้อเสนอแนะ

ควรเลือกใช้ผังโรงงานแบบที่ 3 ซึ่งความสามารถที่จะทำการผลิตจะอยู่กลางๆระหว่างผังโรงงานแบบที่ 1 และผังโรงงานแบบที่ 2 คือจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นสายผลิตก็สามารถผลิตได้แม้จะไม่ดีเท่าผังโรงงานแบบที่ 1 แต่ก็ก็จะรับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นสายผลิตได้ดีกว่าแบบที่ 1 ในทางกลับกันก็จะรับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นสายการผลิตได้ แม้จะไม่ดีเท่าผังโรงงานแบบที่ 2 แต่ก็ก็จะรองรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นสายผลิตได้ดีกว่าผังโรงงานแบบที่ 2 สรุปผังโรงงานแบบที่ 3 จะรองรับการเปลี่ยนแปลงของอนาคตได้มากกว่าสองแบบแรก

### 4. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อ.ดร.พรเทพ อนุสรณินิสสาร อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เป็นอย่างสูง ที่ได้สละเวลาสำหรับคำปรึกษา คำแนะนำ และรวมถึงการเสนอแนะแนวทาง แนวคิด วิธีการแก้ไขปัญหา รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ ในการทำโครงการตั้งแต่เริ่มทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณนิพัฒน์ ประสิทธิ์เขตกัน วิศวกร แผนกการตลาดและพัฒนาธุรกิจ บริษัทเมืองทองอุตสาหกรรมอูมมีเนียม จำกัด เป็นอย่างสูงที่ได้ช่วยให้ด้านข้อมูลต่างๆของโรงงาน ได้สละเวลาอธิบายลักษณะของโรงงานโดยรวม ช่วยชี้ให้เห็นถึงปัญหาของสภาพโรงงานในปัจจุบัน ตลอดจนการเก็บข้อมูลสามารถทำได้โดยสะดวกและได้รับการต้อนรับและความร่วมมือจากทุกฝ่ายเป็นอย่างดี นอกจากนี้แล้วยังให้คำปรึกษาโครงการ ให้คำแนะนำ ให้ความรู้ และข้อคิดที่ดีๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งต่อโครงการและต่ออนาคตของผู้จัดทำโครงการ ทำให้โครงการนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

### 5. การอ้างอิงและเอกสารอ้างอิง

ผศ.ชัชชนนท์ ศรีสุภินานนท์. การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด. 2535

ดร.พันธ์ เขจรนันท์ และคณะ.การบริหาร การดำเนินงานและการผลิต หน้า 209, บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ท จำกัด,2545

สมศักดิ์ ศรีสัตย์.การออกแบบและวางผังโรงงาน .พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น(2535)

ดร.อนันต์ มุ่งวัฒนา. 2552. เอกสารการสอนวิชา 206422 การออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)

James A. Tompkins, John A. White, Yavuz A. Bozer , J.M.A. Tanchoco. Facilities Planning, Third Edition. JOHN WILEY & SONS, INC. Copyright 2003